

SEWGS용 CO₂ 흡수제의 흡수능에 미치는 압력과 스팀농도의 영향

김효성^{1,2}, 류호정^{1,*}, 박영철¹, 박상수^{1,3}, 김재창²
¹한국에너지기술연구원; ²경북대학교; ³충남대학교
 (hjryu@kier.re.kr*)

회수증진 수성가스화(Sorption Enhanced Water Gas Shift) 기술은 합성가스를 원료로 하여 CO₂의 원천분리와 함께 고농도의 수소를 생산하는 기술로서, 수성가스화 반응에 의해 합성가스 중의 CO가 H₂O와 반응하여 수소를 생산하고, 이 때 생성된 CO₂를 건식CO₂ 흡수제에 고정화하여 생성물 중의 CO₂ 분압을 감소시켜 전체 반응의 평형을 정반응 쪽으로 이동시킴으로서 수소수율을 높일 수 있는 기술이다. 본 연구에서는 회분식 가압유동층 반응기에서 CO₂ 흡수제의 압력 변화와 steam 농도변화에 따른 CO₂ 흡수제의 흡수능력 변화를 측정 및 고찰하였다. 압력 영향 측정 실험은 CO₂ 흡수제로 전력연구원에서 분무건조법에 의해 대량 생산된 PKM1-SU를 사용하여 압력 5, 10, 15, 16.5, 18, 20 bar 조건에서 수행하였다. 흡수 반응 실험은 210℃ 등온조건에서 수행하였으며, 재생반응 실험은 210℃에서 500℃까지 온도를 상승시켜가며 수행하였다. 흡수반응시에는 CO₂ 10%, steam 10%, N₂ balance의 기체를, 재생반응시에는 질소를 유동화기체로 사용하였다. Steam 농도 영향 실험은 압력 20 bar 조건에서 수행하였으며 두 종류의 CO₂ 흡수제(PKM1-SU 와 P4(600℃))를 사용하였다. 흡수반응시에는 CO₂ 10%, steam (5, 10, 20, 30%), N₂ balance의 기체를 사용하였으며 재생반응시에는 질소를 유동화기체로 사용하였다. PKM1-SU 입자는 압력과 steam 농도가 증가함에 따라 흡수능이 증가하는 경향을 나타내었으며, P4(600℃) 입자는 steam 10% 일 때, 가장 높은 흡수능력을 나타내었다.