

One loop SEWGS 시스템에서 고체순환속도에 미치는 조업변수들의 영향

윤주영^{1,2}, 류호정^{1,*}, 박재현¹, 장명수¹, 박영성²

¹한국에너지기술연구원; ²대전대학교

(hjryu@kier.re.kr*)

회수증진 수성가스화(Sorption Enhanced Water Gas Shift) 기술은 합성가스를 원료로 하여 연소 전에 CO₂를 원천분리하면서 고농도의 수소를 생산하는 기술로서, 수성가스화 반응에 의해 합성가스 중의 CO가 H₂O와 반응하여 수소를 생산하고, 이 때 생성된 CO₂를 건식 CO₂ 흡수제에 고정화하여 생성물 중의 CO₂ 분압을 감소시켜 전체 반응의 평형을 정반응 쪽으로 이동시킴으로서 수소수율을 높일 수 있는 기술이다. 이와 같은 SEWGS 공정의 연속운전을 위해서는 두 반응기(SEWGS-재생) 사이의 고체순환이 필수적이며, 고체순환속도에 미치는 조업변수의 영향에 대한 해석이 필요하다. 본 연구에서는 one loop SEWGS 시스템의 고체순환속도에 미치는 조업 변수들의 영향에 대해서 실험하였다. 실험에 사용된 입자는 CO₂ 흡수제인 PKM1-SU와 상용촉매인 MDC-7이 무게비 3:1로 혼합된 입자를 사용하였다. 두 반응기 사이를 연속적으로 고체가 순환하는 정상상태 조건에서 하부루프실에 공급되는 유량을 줄여 SEWGS 반응기로부터 재생반응기로 보충되는 고체순환을 정지한 후 시간변화에 따른 SEWGS 반응기의 층 압력강하(고체층 높이) 변화를 측정하고, 입자의 벌크밀도를 사용하여 고체순환량을 계산하였다. 실험결과 고체분사노즐의 유속, 재생반응기 내부의 유동화속도, 재생반응기 고체층 높이를 증가시키는 방법으로 고체순환속도를 증가시킬 수 있었으며 10-60 kg/hr의 범위에서 고체순환속도를 변화시킬 수 있었다.