

유동층 시스템에서 두 가지 하부 루프실 형태에 대한 고체순환특성 비교

이동호, 장명수, 윤주영, 박재현, 이창근, 류호정*
한국에너지기술연구원
(hjryu@kier.re.kr*)

연소전 CO₂ 회수기술의 하나인 SEWGS(Sorption Enhanced Water Gas Shift) 공정은 WGS와 CO₂ 흡수가 동시에 일어나는 SEWGS 반응기와 CO₂ 흡수제의 재생을 위한 재생반응기로 구성되며, 두 반응기 사이의 고체순환과 원활한 물질 및 열전달을 위해 일반적으로 2탑 연결 가압 순환유동층이 사용된다. 본 연구팀에서는 SEWGS 반응기와 재생반응기 사이의 고체순환을 위해 재생반응기-고체분사노즐-사이클론-상부루프실-SEWGS 반응기-하부루프실-재생반응기로 재순환되는 고체순환 루프를 사용하고 있으며 안정적인 고체순환과 함께 고체순환속도 증대를 위해서는 하부루프실에 대한 추가적인 연구가 필요한 실정이다. 초기 연구에서는 하부루프실을 수직으로 설치하였으나 하부루프실의 유동화 및 원활한 고체순환을 위해 필요한 유량이 많았으며, 하부루프실에서 슬러그가 발생하는 것을 압력강하 데이터를 통해 확인할 수 있었다. 본 연구에서는 아크릴로 제작된 유동층 시스템을 이용하고 상온, 상압 조건에서 충물질로 한전전력연구원에서 제조한 CO₂ 흡수제(P-78)를 사용하여 하부 루프실이 수직인 경우와 경사형인 경우에 대해 반응기 압력강하 및 고체순환속도를 측정하였으며 안정적인 고체순환을 유지할 수 있는 lower loop seal의 최소 필요 유속을 결정하였고, 고체순환속도에 미치는 하부 루프실 형태의 영향을 비교하였다.