

유동층 공정에서 하부 루프실 형태와
입자 종류에 따른 고체순환특성 비교

이동호, 박찬영, 윤주영, 진경태, 배달희, 류호정*
한국에너지기술연구원
(hjryu@kier.re.kr*)

연소전 CO₂ 회수기술의 하나인 SEWGS(Sorption Enhanced Water Gas Shift) 공정은 수성 가스화 반응과 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-상부 루프실-SEWGS 반응기-하부 루프실-재생반응기로 구성된 고체순환 루프를 사용하고 있다. 현재 시스템의 경우 수직형 하부 루프실을 사용하고 있으나 하부 루프실의 유동화 및 안정적인 고체순환을 위해 필요한 유량이 많았으며, 슬러그가 발생하는 것을 확인할 수 있었다. 본 연구에서는 아크릴로 제작된 기포유동층-기포유동층-고속유동층 형태의 고체순환 루프를 이용하여 상온, 상압 조건에서 하부 루프실의 형태를 수직형과 경사형으로 바꾸어 가면서 반응기 압력강하 및 고체순환속도를 측정하였고 안정적인 고체순환을 유지할 수 있는 하부 루프실의 형태와 최소 필요 유량을 결정하였다. 층 물질로는 한전전력연구원에서 제조한 두 종류의 입자(CO₂ 흡수제(P-78) 및 산소공여입자(OCN706-1100))를 사용하였다.