

Loop-seal을 갖는 순환이동층에서 고체의 흐름특성 연구

홍윤석, 이동현*, 강경수¹, 박주식¹

성균관대학교 화학공학과;

¹한국에너지기술연구원 수소에너지연구센터

(dhlee@skku.edu*)

고온에서 CL-SMR (Chemical Looping Steam Methane Reforming) 공정을 위해 제안된 다단 순환이동층 장치 (상승관: 0.03m x 0.06m x 3.8m-high, 이동층: 0.16m x 0.06m x 1.4m-high, Loopseal: 0.03m x 0.06m)에서 Zirconia입자 ($d_p = 95.35 \mu\text{m}$, $\rho_s = 3.71 \text{ g/cm}^3$, $\rho_b = 2.51 \text{ g/cm}^3$, $U_{mf} = 1.25 \text{ cm/s}$)의 흐름특성을 연구하였다. 유동화 기체로 공기를 사용하였고 분산판으로는 sintered metal 사용하였다. 반응기 내부의 상태를 파악하기 위하여 각 반응기와 loop-seal, riser의 일정높이마다 차압계(Setra, C264)와 열전대를 설치하였다. 층물질의 충전량, 주입 공기의 유속을 바꿔가면서 층에 걸리는 차압을 측정한 후 이 실험결과를 이용하여 일정 유속에서 반응기내부에 있는 입자의 충전량을 계산하였다. 상온에서 최소유동화 속도 이하의 유속에서 기체유속이 증가함에 따라 ($-\Delta P/L$)값은 0에서 189 Pa/m²s까지 증가하였다. 이동층 상태에서 고체흐름속도는 loop-seal내 주입된 기체유속의 증가에 따라 0.011에서 0.058 kg/s 까지 증가하는 결과를 얻었다.