

Loop-seal을 갖는 고온 순환이동층 반응기에서 고체흐름속도에 관한 온도의 영향

홍윤석, 이동현*, 강경수¹, 박주식¹
성균관대학교; ¹에너지기술연구원
(dhlee@skku.edu*)

고온운전을 위해 제작된 순환이동층반응기에서 온도에 따른 고체흐름속도를 연구하였다. 본 연구에 사용된 장치는 고온 (1173 K 까지)에서의 조업을 위하여 stainless steel 304로 제작된 순환 이동층 반응기로 0.16 x 0.060 x 1.4 m³ 크기의 하단반응기와 한쪽 면이 9°로 경사진 형태인 (상부: 0.16, 하부: 0.07) x 0.06 x 1 m³크기의 상단반응기, 각 반응기의 하단에 0.03 x 0.06m²의 단면적을 갖는 2개의 loop-seal과 0.03 x 0.06 x 3.8 m³크기의 상승관, 사이클론으로 구성되어 있다. 층 물질로는 zirconia bead (B-120; dp = 105 x 10⁻⁶ m, pp = 3,710 kg/m³, U_{mf} = 1.25 cm/s, B-60; dp = 186 x 10⁻⁶ m, pp = 3,720 kg/m³, U_{mf} = 5.95 cm/s, Geldart classification Group B)를 사용하였다. 유동화 기체는 압축한 공기를 사용하였으며, 분산판으로 고온에서 사용이 가능한 bubble cap을 사용하였다. 온도제어는 반응기 외부에 55 kW/h 급의 열선과 보온재를 이용하여 승온 및 보온을 하였다. 반응기 내부의 thermocouple을 이용하여 PID 방법으로 반응기 내부 온도를 유지하였다. 고체흐름속도는 정상상태에서 반응기 내부의 온도와 다른 tracer를 이용하여 측정하였다. 연구 결과 loop-seal내로 주입하여 주는 기체의 fluidization number (U_o/U_{mf})가 증가함에 따라 고체흐름속도가 증가하였으나 온도에 의한 영향은 적은 것으로 나타났다.