

순환유동층 상승관 출구 형태 변화에 따른 상승관 내 고체체류량 분포 특성

여채은, 김성원[†]

한국교통대학교 화공생물공학전공

(kswcfb@ut.ac.kr[†])

유동층 접촉분해 및 프로판 탈수소화 등 유동층 촉매 반응 공정은 지속적인 반응 및 촉매 재생을 위해 순환유동층 반응기에서 조업되며, 제품 수율은 상승관 내 촉매 체류량에 영향을 받는다. 반응기 scale-up 및 설계, 원활한 조업을 위해서는 반응기 내 촉매 체류량 분포에 대한 정보가 필요하다. 상승관 내 촉매 체류량 분포는 출구 직경 및 projected height 와 같은 출구의 형태에 의해 상당한 영향을 받는다. 따라서, 정확한 내부 흐름 예측 및 적절한 설계를 위해서는 상승관 내 고체체류량 분포에 대해 출구 형태가 미치는 영향 연구가 요구된다.

본 연구에서는 작은 직경의 상승관 (0.01m I.D.)을 가지는 순환유동층 반응기에서 Geldart A 그룹에 속하는 탈수소화 촉매를 이용하여, 다양한 운전조건에서 출구 직경과 projected height 변화에 따른 상승관 내 고체체류량 분포가 연구되었다. 상승관 출구에서의 고체체류량은 동일한 기상유속, 고체순환속도 하에 출구직경이 감소함에 따라 증가하였고, projected height 증가에 따라 증가하였다. 출구 효과를 반영한 실험결과와 문헌자료를 바탕으로 상승관 내 고체체류량 분포를 예측할 수 있는 상관식이 제안되었다.