

고정층/유동층 층 하부의 압력강하 및 표준편차를 통한 층 분리, 소멸 속도 고찰

원유설, 박수엽, 정아름, Muhammad Sharzad Khurram,

윤필상, 최정후[†]

건국대학교

(choijhoo@konkuk.ac.kr[†])

본 연구에서는 상부직경이 하부직경의 4배인 고정층/유동층 장치에서 고체층의 층 분리 및 소멸 현상을 고찰하였다. 실험에서 사용된 고정층/유동층 장치는 하부직경 10 cm, 하부는 분산판으로부터 52 cm, 전체 149 cm의 길이를 갖는다. 두 지점(분산판으로부터 5 cm, 25 cm)의 압력강하를 측정하였다. 변수로는 glass bead의 평균입경(0.041 mm, 0.119 mm, 0.289 mm, 0.648 mm), 고체층 높이(0.4 ~ 1.14 m), 유동화 속도(0 ~ 2 m/sec)를 사용하였다. 직경이 큰 상부영역까지 고체입자를 충전한 경우 기체유속을 증가시키기에 따라 하부 일부분만 유동화되어 하부 유동층과 상부 고정층으로 분리되었다. 고정층에 의해 층 압력강하가 크게 증가하여 최대값이 나타났다. 기체유속이 더 증가하게 되면 분리되었던 상부 고정층이 점점 유동화되었고, 결국 고정층, 유동층으로 분리되는 현상이 소멸되었다. 고체 입자 크기, 고체층 높이가 증가함에 따라 고정층에 의한 층 압력강하 최대값, 층 분리 소멸 속도가 증가하였다. 하부 층 압력강하 측정과 층 압력강하 표준편차 기울기 변화를 통해 층이 분리되고 소멸되는 현상 및 속도를 확인하였다. 하부에만 고체를 충전한 경우 층 하부 압력강하 및 표준편차를 통해 기포 유동층에서 난류유동층으로 전이되는 현상이 관찰되었다. 하지만 상부에 영향을 받는 고체층 높이에서는 표준편차를 통해 난류유동층으로 전이되는 현상을 관찰할 수 없었다.