이성분 기-고 유동층에서 조업변수에 따른 Take-over velocity의 변화

김두영, 이동현*
성균관대학교
(dhlee@skku.edu*)

직경 0.14 m, 높이 1.0 m인 이성분 기-고 유동층 내에서 유입 기체 유속, 입자의 입도 분포 및 미세 입자와 큰 입자의 부피비에 따른 혼합(Mixing) 및 층 분리(Segregation)현상에 관한 영향을 조사하였다. 미세 입자로 사용된 입자는 평균입경이 52㎛인 zirconia beads로써 Geldart group A 입자이고, 큰 입자는 Group B인 직경 421 ㎛인 glass beads를 이용하였다. 층 분리 현상은 좁은 입도분포를 가지고 특정 기체 유속 범위(Umf<U0<UTO)에서 나타났다. 더욱이 층 분리는 큰 입자에 대한 작은 입자의 부피비가 감소할수록 증가한다. 본 실험에서는 혼합과 층 분리 현상을 정량적으로 확인하기 위하여 이성분 기-고 유동층에서의 Mixing index를 결정하였다. 또한 이성분 기체-고체 유동층에서의 유동 영역은 유동 특성에 따라 고정층 Fixed regime (U0<Umf), 전이층 Transient regime (Umf<U0<UTO), 유동층 Fully fluidized regime (UTo<U0)으로 확인되었다. 이성분 기-고 유동층(binary particle system in fluidized bed)에서의 takeover velocity는 넓은 입도 분포(wide particle size distribution)를 가지는 시스템보다 좁은 입도 분포(narrow particle size distribution)를 가지는 시스템이 더 크다. 또한 전이 유속은 큰 입자에 대한 작은 입자의 부피비가 증가할수록 감소한다. 따라서 이성분 기-고체 유동층에서 나타나는 유동 현상에 미치는 전이유속은 입자의 입도분포 및 층 내의 조성을 고려하여 결정되어야 한다.