

분산판 노즐 수 변화에 따른 기포유동층에서의 기포특성 변화 해석

신재호, 배 건, 임종훈, 이동호¹, 한주희¹, 이동현*

성균관대학교 화학공학과; ¹한화케미칼 중앙연구소

(dhlee@skku.edu*)

내경이 0.3 m이고 높이가 2.4 m인 기포유동층에서 Shroud 관이 설치된 분산판 nozzle수가 1, 2, 3, 7로 변화할 때, 유동층 내 기포의 특성을 확인하기 위해 optical fiber probe를 이용하여 axial (0.2 ~ 0.7 m)과 radial ($r/R = 0.22 \sim 0.95$)방향, 그리고 유속 (3 ~ 7 U_{mf})에 따라 optical probe signal을 측정하였다. 모든 data는 903 Hz에서 725 s동안 획득하였고 기포와 에멀전 영역을 구분하기 위하여 기준이 되는 threshold voltage를 획득하였다. 정확한 기포의 data를 얻기 위하여 raw voltage signal의 분석은 1) signal process, 2) histogram process, 3) bubble sorting process의 3단계로 나뉘는 data 분석과정을 거쳤다. 층물질로 사용된 입자는 폴리실리콘의 주원료인 metal grade Silicon으로서 particle density 2,330 kg/m³, bulk density 1,180 kg/m³, 이며 평균입도는 150 μm 이다. Radial position $r/R = 0$ 에 근접할수록, nozzle의 수가 커질수록, 유속이 커질수록 dead zone이 줄어드는 것을 voltage fluctuation을 통하여 확인하였다. Nozzle의 수가 늘어날수록 기포의 frequency는 커지고, 같은 높이에서 기포의 상승속도는 작아지는 것을 확인하였고, 기포의 합치 현상으로 인하여 유속이 클수록, 높이가 커질수록 기포의 상승속도가 증가하였다.