

가압 bubble column에서 분산판 설계인자에 따른 기체 분배특성 변화

배진, 고강석¹, 노남선¹, 임영일², 이동현[†]

성균관대학교; ¹한국에너지기술연구원 CCP융합연구단; ²국립한경대학교

(dhlee@skku.edu[†])

가압 bubble column에서 air-kerosene system에서의 기포 특성에 distributor geometry가 미치는 영향을 분석하기 위해 진행되었다. 최대 3.5 MPa의 system pressure하에 내경 0.097 m, 높이 1.8 m의 cylindrical stainless column에서 실험이 수행되었다. 실험에 사용된 액체는 kerosene을 사용하였으며 기체는 air를 사용하였다. 상압 하에 최대 98mm/s, 3.5 MPa에서 최대 31mm/s까지 유속을 변화시켜 기포의 특성 및 DGD 분석을 통한 미세기포의 생성량을 측정하였다. 기포 size는 distributor 상단 0.5m에 설치된 optical probe를 이용하여 측정하였다. 동일 opening fraction(0.128%)에서 각기 다른 hole size 4개, 동일 hole size(1mm)에서 각기 다른 opening fraction을 가진 총 7개의 분산판을 통해 distributor의 geometry가 유동특성에 얼마나 영향을 미치는지 파악하였다. Opening fraction이 감소함에 따라 gas holdup은 증가하는 경향을 나타냈으며 이는 미세기포 생성량의 증가에 의한 결과로 판단된다. 미세기포의 생성량은 distributor의 opening fraction의 변화에 지배적이었기 때문에 distributor의 kinetic energy rate 변화에 따른 미세기포 생성량을 확인한 결과 air-kerosene system 하에서 total kinetic energy rate가 1 J/s 기준으로 그 이상의 조건에서 미세기포가 다량 발생하는 regime transition을 확인하였다.