

기포탑 반응기의 기체 분산판 형태에 따른 기체 체류량의 특성

김준영, 이동현†, 고강석¹
성균관대학교; ¹한국에너지기술연구원
(dhlee@skku.edu†)

서로 다른 형태의 다양한 기체 분산판을 사용하여 기포탑 반응기에서의 축 방향에서의 차압과 기체의 체류량을 연구하였다. 직경 0.21 m, 높이 1.8 m인 반원형 유동층 아크릴 컬럼에서 액체의 양을 고정시킨 상태에서 기체의 유속을 변화시켜 이러한 특성을 연구하였다. 기체가 주입되지 않은 상태에서, 액체의 높이는 1 m로 고정하였다. 액체의 온도는 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 로 유지하였고, 기체는 ambient air를 포함한 몇 가지의 기체를 사용하였다. 기체의 공탑 속도 범위는 9.8 mm/s에서 204.0 mm/s이다. 네 개의 sparger 타입의 기체 분산판이 사용되었다. 이 분산판은 2 mm의 pore size를 가지며, 각각 rectangular pitch와 triangular pitch로 설계하였으며, 기체가 지나가는 지점의 중간 부분이 차단되었거나 막힘없이 뚫려 있다. Triangular pitch와 rectangular pitch는 각각 34개와 35개의 구멍을 가지고 있다. 컬럼의 모든 부분에서 기체의 분산 정도를 파악하기 위하여, plenum chamber와 기체 분산판 상단 6.5 cm 높이에서의 차압이 측정되었다. 낮은 유속에서, 차압의 변화량은 양쪽으로 기체가 주입되는 rectangular pitch distributor에서 가장 변화가 작았다. $U_g = 204.0$ mm/s인 높은 유속에서, 가운데 지점이 막힌 rectangular pitch 분산판의 차압의 값이 가장 낮았으며, 이는 기체가 층의 하단까지 고르게 분배되는 것을 의미한다. 또한, 기체의 유속에 따른 기체 체류량을 조사하여 분산판의 형태에 따른 기체의 유동특성 및 regime 변화를 확인하였다.