

형상이 다른 MWCNT의 유동층 반응기 벽면 열전달 특성

이민지, 조명화, 김성원†
한국교통대학교 화공생물공학전공
(kswchb@ut.ac.kr†)

탄소나노튜브(CNT)는 열전도율이 높은 차세대 물질로 광범위한 분야에서 주목받고 있다. 서로 다른 형상인 얇힌 구조의 ENCNT와 수직 정렬 구조의 VACNT 합성은 catalytic chemical vapor deposition (CCVD) 기술을 통해 유동층 반응기에서 가능하다. 유동층 반응기 내 CCVD 기술 적용을 위해, CNT 입자의 벽면 열전달 특성은 반응기 설계에 중요하나, 현재까지 연구 결과가 부족한 실정이다. 따라서 수력학적 특성이 다른 다양한 형상의 MWCNT 입자의 유동층 반응기 벽면 열전달 특성화가 필요하다.

유동층 cold model 반응기(I.D.= 0.15 m)에서 ENCNT(dp=485 μ m, pp=110 kg/m³)와 VACNT(dp=482 μ m, pp=31 kg/m³)를 대상으로, 농후상 내 벽면 열전달 특성 연구를 수행하였다. 열전달 측정 기구(I.D = 20 mm, length= 40 mm)는 분산판 기준 0.62m의 높이에 위치하였으며, 국부 순간 열전달 계수를 측정을 위하여 fast response 열전쌍을 사용하였다. 유속 증가에 따른 압력 강하는 평균 열전달 계수 변화와 유사한 경향을 나타내었다. ENCNT와 VACNT의 평균 열전달 계수는 다른 형상의 CNT입자에 대해 상이한 변화를 나타내었고, 이는 입자의 형상 별 수력학적 거동 차이에 기인함을 알 수 있었다.