

전산해석을 이용한 분사층 반응기 내 기체-고체 다상유동 및 바이오매스의 급속열분해 특성 연구

박훈채, 최항석[†]
연세대학교

(hs.choi@yonsei.ac.kr[†])

급속열분해 반응기내 바이오매스의 반응 속도는 수력학적 특성 및 열전달 특성의 영향을 받기 때문에 반응기의 최적설계와 안정적인 운전을 위해서는 이에 대한 정보가 필요하다. 본 연구에서는 이를 위하여 분사층 반응기 내 기체-고체 다상유동과 바이오매스의 급속열분해 반응에 대한 전산해석을 수행하였다. 기체-고체 다상유동장 해석은 MP-PIC(multiphase particle in cell) 해석 기법을 적용하였으며, 바이오매스의 급속열분해 반응 해석은 two-stage semi global 모델을 적용하였다. 그리고 반응 모델의 반응속도 상수는 분사층 열중량 분석기(SB-TGA)를 통해 측정된 값을 적용하였다. 전산해석 모델은 ECVT (electrical capacitance volume tomography)로 측정된 분사층 내 고체 입자 분포와 바이오매스의 급속열분해 실험결과를 통해 도출한 생성물 분포를 비교하여 검증하였다. 본 연구에서는 분사층 반응기 내 압력 변동의 PSD (power spectral density)를 분석하여 공탐속도에 따른 유동영역(flow regime)을 도출하였으며, 각 유동영역에서의 수력학적 특성과 열전달 특성 그리고 바이오매스의 급속열분해 반응 특성을 연구하였다.

사사 : 본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업(2017052C10-1819-BB02)의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.