

Electrical Capacitance Volume Tomography와 열전달 센서를 이용한 원뿔형 분사층 반응기의 내부 유동 및 열전달 특성의 동시 측정 연구

김효성, 박훈채, 최항석^{1,†}연세대학교; ¹연세대(hs.choi@yonsei.ac.kr[†])

현재 개발되어 사용 중인 대표적인 급속열분해반응기는 기포유동층, 순환유동층 등의 반응기가 있다. 이러한 급속열분해 반응기의 기체-고체 입자 유동특성 및 수력학적 특성을 예측하는 연구가 진행되고 있다. 하지만 격렬하게 움직이는 고체입자의 운동과 입자와 입자의 충돌에 의한 복잡한 유동 및 열전달 현상 때문에 동시에 분석하고 이해하기 어려워 각각 측정되고 있다. 이러한 다상유동에 대한 복잡한 특성을 잘 이해하기 위해서는 다양한 측정 기법의 개발이 요구되고 있다. 이 중 분사층 반응기는 유동층 반응기 보다 바이오매스의 입도가 큰 경우에도 운전이 가능하기 때문에 입자 분쇄에 소요되는 에너지를 절감할 수 있는 장점이 있다. 본 연구에는 기체-고체 유동현상 및 대류 열전달현상의 동시측정을 분석하기 위해 새로운 측정 방법이 개발되었다. 고체 체적분율을 측정하기위해 ECVT를 설치하였으며, 동시에 온도차를 측정하기위해 열전달센서를 설치하였다. 유동사 종류에 따라 2kg 씩 넣어 비교하였다. 반경방향 및 축 방향에 따른 온도를 측정하여 입구 속도에 따른 열전달계수를 구하고 이를 ECVT로 해석한 유동특성과 비교하여 원뿔형 분사층 내 기체-고체간의 국부 열전달특성을 해석하였다. 본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업 '(2017052C10-1819-BB02)'의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.