

유동층반응기의 전산모델링을 통한  
바이오매스 급속열분해 공정해석

이유리, 최항석\*

연세대학교 환경공학과

(hs.choi@yonsei.ac.kr\*)

본 연구에서는 바이오매스 급속열분해 시스템에서의 heat and mass flow를 예측하기 위한 수학적 모델을 수립하고 공정해석을 수행하였다. 급속 열분해 공정은 시료 투입기, 히터, 급속열분해 유동층 반응기, 사이클론, 응축기, 전기 집진기로 구성되어있다. 급속열분해 공정 모사에 타르, 비응축가스, 촉 등 다양한 화학종이 사용되었으며, 급속열분해 반응기내 화학 반응 모사는 two-stage semi global kinetic model을 적용하였다. 본 연구에서는 급속 열분해 공정 구성 장치들을 온도 및 질량 분율 등의 함수로 모델링 한 0차 모델과 유동층 반응기의 상세한 모델링이 가능한 전산유체역학(CFD) 기법과 공정 모사 기법을 복합적으로 사용한 hybrid simulation의 해석 결과를 비교하였다. 비교결과 Hybrid simulation의 경우, 반응 온도에 따라 생성되는 타르, 비응축가스, 촉의 수율 경향은 실제 급속 열분해 공정의 경향과 일치하였다. 반면, 0차원 공정해석은 반응 온도 변화에 따라 생성되는 타르, 비응축가스의 수율 경향은 실제 급속 열분해 공정의 결과와 경향이 일치하였지만, 촉의 수율 경향은 차이를 나타냈다. 공탑속도 변화에 따른 급속 열분해 생성물의 차이는 두 모델의 모델링 기법 차이에 의해 더 큰 차이를 나타냈다.