

바이오매스 열분해 오일 가스화 특성에 대한 CFD 전산해석

최명규, 박훈채, 최항석[†]

연세대학교

(hs.choi@yonsei.ac.kr[†])

바이오매스는 지속 가능한 발전을 위한 청정에너지원 중 하나로 주목받고 있다. 그러나, 바이오매스는 부피가 크고 수분 함량이 높으며 에너지 밀도 또한 낮기 때문에 연료로서 직접적인 이용은 제한적이다. 이에 반해, 바이오매스를 급속열분해하여 생산된 열분해 오일은 바이오매스에 비해 높은 에너지 밀도를 가지며, 수송 및 저장에 유리하다. 또한 열분해 오일을 가스화하여 생산된 합성 가스는 수소를 이용한 연료전지 발전과 화학 원료로 활용 가능하다. 실험을 통한 열분해 오일 가스화 연구는 여러 연구자들에 의해 수행되었지만, CFD 전산해석을 활용한 예는 찾아보기 힘들다. 따라서 본 연구에서는 분류층 가스화기(Entrained flow gasifier)에서 열분해 오일의 가스화에 대한 CFD 전산해석이 수행되었다. 먼저, twin fluid atomizer nozzle에 의한 바이오 오일의 분사 특성 연구가 선행되었으며, 반응기 내 액적 기화 모델과 가스화 반응 메커니즘이 고려되었다. 또한 반응 온도, air/fuel ratio의 반응 조건에 따라 다상 유동 흐름을 계산하였다. 최종적으로, 생성물 가스 분포와 그에 따른 냉-가스 효율을 통해 열분해 오일 가스화의 최적 조건에 대한 연구를 진행하였다.

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