

급속열분해 다상흐름 반응공정에 대한
hybrid 공정 시뮬레이션

최항석†

연세대학교 환경공학부
(hs.choi@yonsei.ac.kr†)

바이오매스는 지속가능하게 공급될 수 있는 신재생에너지원 중 하나이며, 탄소중립적인 연료이기 때문에 이를 전환하여 에너지원으로 사용하고자 하는 연구가 국내외에서 활발히 진행중에 있다. 그 중 열화학적 전환을 통해 기상, 액상 및 고상의 연료를 얻는 연구도 진행되고 있는데 열화학적 전환 기술 중 급속열분해 기술은 액상의 수율을 최대로 얻을 수 있다고 알려져 있다. 일반적으로 급속열분해 공정은 급속열분해 반응기를 중심으로 싸이클론, 급속 응축기, 전기집진기 등으로 구성되어 있다. 이러한 급속열분해 공정을 설계하기 위해 공정 해석을 수행하는데 정확한 공정해석을 위해서는 특히 급속열분해 반응기의 고정도 모델링이 필요하다. 현재 산업계에서는 주로 집중모형(lumped model)을 이용하여 공정해석을 수행하지만, 엔지니어링 흐름 중 고부가가치 영역인 FEED(Front-end engineering & design)측면에서 보면 좀 더 정확한 모형을 이용하여 공정해석을 수행하는 것이 전체 비용의 절감과 효율 향상을 유도할 수 있다. 따라서, 급속열분해 반응 공정의 핵심인 급속열분해 반응기를 CFD로 모델링하여 계산하고, 이를 전체 공정해석에 연동시킨다면 고정도의 공정해석을 구현할 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 바이오매스의 급속열분해 다상흐름에 대해 고체상 해석에 kinetic theory에 기반을 둔 Eulerian-Eulerian법을 이용하여 시뮬레이션을 수행하고, 이를 공정해석에 연동하여 그 정확도를 평가하였다.