

바이오매스 가스화 반응공정의 이론과 실제

이은도†

한국생산기술연구원 고온에너지시스템연구그룹

(uendol@kitech.re.kr†)

최근 전세계적으로 바이오매스의 열화학적 전환을 통한 연료 및 에너지 생산에 대한 관심이 크게 높아지고 있다. 연소·가스화·열분해로 대표되는 열화학적 전환에 바이오매스와 같은 저급 고형연료를 사용할 경우 다상흐름 반응기의 이용이 필수적이며, 이를 위해 특히 유동층 반응기가 널리 활용되고 있다. 연소의 경우 증소형 소각 설비에 기포유동층 반응기가, 열병합 및 증대형 발전 설비에 순환유동층 보일러가 주로 활용되고 있으며, 최근에는 500MWe 이상의 대형 유동층 발전 설비가 상용화 되어 보급된 이후 점점 대형화되는 추세이다. 가스화 및 열분해의 경우 시장의 특성상 증소형 반응기가 주를 이루고 있으며, 생성물의 이용방안에 따라 보다 다양한 형태의 반응공정이 개발되어 왔다. 본 발표에서는 주로 바이오매스 가스화에 사용되는 유동층 반응기를 중심으로 그동안 이용되어온 가스화 반응 공정과 최근 새로이 연구 중인 공정에 대해 소개하도록 한다. 바이오매스 가스화 공정의 경우 생산된 합성가스의 이용, 연료의 종류, 반응기의 용량에 따라 다양한 종류의 유동층 반응기가 사용되고 있는데, 최근에는 Silica sand 이외에 화학반응 및 열전달 등을 촉진하는 기능성 입자 또는 신규 유동화 물질을 이용한 반응 공정이 새로이 개발되고 있다. 이러한 공정들은 가스화 이외에도 건조, 탄화, 연소, 열분해 등 다양한 열화학적 전환에 응용될 수 있으며, 이를 통해 바이오매스와 같은 저급연료를 보다 효과적으로 활용할 수 있는 반응공정 구성이 가능하다.