

## 이탑 유동층 시스템 기반 바이오매스 스팀 가스화 공정 해석

박소담, 홍종섭<sup>1</sup>, 김영두, 정수화, 정재용, 양장원, 이은도<sup>†</sup>  
한국생산기술연구원; <sup>1</sup>연세대학교  
(uendol@kitech.re.kr<sup>†</sup>)

이탑 유동층 가스화 시스템은 가스화와 연소를 위한 복수의 유동층 반응기로 구성되며, 각 반응기 사이에 고체 입자를 순환 시켜 가스화 및 연소 반응에 필요한 열 및 물질 전달을 구현한다. 연소기는 발열 반응을 통해 고체 입자의 승온을 담당하며 고온의 입자를 가스화기로 이송시켜 합성가스 생산에 필요한 반응열을 공급한다. 이러한 방식은 고체 입자를 매개로 하기 때문에 연소가스와 합성가스가 혼합되지 않는 간접 가스화를 가능하게 한다. 특히 스팀을 가스화제로 사용할 경우 수소 함량이 높고 질소가 거의 없는 양질의 합성가스를 생산할 수 있는 장점이 있으나 고난이도의 설계 및 운영 기술이 요구된다. 본 연구는 이탑 유동층 기반 바이오매스 스팀 가스화 시스템의 최적 설계를 위한 공정해석에 대한 내용으로 상용 공정해석 tool인 Aspen plus를 이용하였다. 해석 조건은 200kW<sub>th</sub> 파일럿 규모의 실험을 바탕으로 실험에 사용된 연료 및 운전 조건을 활용하였다. 공정 해석을 통해 바이오매스의 스팀 가스화 공정에 있어 주요 변인인 스팀과 바이오매스의 비율, 가스화 반응 온도에 따른 가스 조성, 생성가스 발열량, H<sub>2</sub>/CO 비율의 변화를 분석하고 실험 결과와 비교하여 해석에 활용된 모델의 타당성을 검증하였다.