

냉간시험장치를 이용한 3MWh급 순환유동층 바이오매스 가스화 시스템의 수력학적 특성 예측

조우진^{1,2}, 이정우^{1,3}, 최영태^{1,*}, 이동현², 이은도^{1,3},
박소리⁴

¹한국생산기술연구원; ²성균관대학교 화학공학과;
³UST 청정공정 및 시스템공학; ⁴호서대학교 화학공학과
(ytchoi@kitech.re.kr*)

바이오매스 가스화연구를 위하여 내경 0.04m, 높이 1.5m 인 상온 순환유동층장치에서 수력학적 특성을 측정하였다. 실험에 사용된 상온 순환유동층은 연소기, 사이클론, 가스화기, 상부 및 하부 루프실 등으로 구성하였다. 층물질로는 평균입자크기 40 μ m, 겉보기 밀도 8749 kg/m³의 비구형 bronze 입자를 사용하였으며, 유동화 기체로 압축공기를 사용하였다. 실험 규모 설비의 층높이(bed height)를 고려하여 total inventory는 약 6.5 kg으로 결정하였으며, 각 부분별 기체 주입유속 변화에 따른 연소기부에서의 고체 체류량(solids hold-up) 분포, 전체 system 압력분포 및 외부고체순환량 (external solids circulation rate)을 주로 측정하였다. 실험결과 연소기의 유속 $U_0/U_t=6$ 부근에서 약 120 kg/m².s의 최대 고체순환량을 나타내었으며, 유속을 서서히 증가할 경우 일정 하거나 다소간의 감소하는 경향을 보였다. 고체순환량이 실험 규모 시스템의 운전범위인 $U_0/U_t=2\sim 4$ 에서, 약 20~40 kg/m².s으로 나타남을 알 수 있었다. 가스화기의 유속의 증가에 대한 전체 시스템의 고체순환량의 변화는 미미하였으며, 본 시스템의 배치 및 형상에서 전체적으로 연소기부 외에 하부루프실의 유속 또한 외부고체순환량을 결정하는 중요한 변수임을 알 수 있었다.