

왕겨/왕겨 회재/유동사의 유동 및 혼합 특성 연구

김보희^{1,2}, 서명원^{1,†}, 최희망^{1,2}, 라호원¹, 윤상준¹, 김용구¹, 김재호¹, 이재구¹, 이영우²¹한국에너지기술연구원; ²충남대학교(mwseo82@kier.re.kr[†])

벼의 도정부산물인 왕겨는 벼의 품종, 경작지, 기후, 경작법 등에 따라서 차이가 있으나 벼의 중량비로 약 20%를 차지하게 됨에 따라 현재 국내 발생량은 약 85만 톤 가량으로 추정된다. 우수한 열 및 물질 전달 특성을 갖는 유동층 연소/가스화 기술은 왕겨 및 기타 농업 폐기물을 에너지와 소재로 변환하는 데 적합한 기술로 알려져 있다. 유동층 반응기를 이용한 연속 공정을 위해서는 각종 유속 (최소유동화 속도, 종말 속도) 및 유동 특성 파악이 중요하다. 따라서 본 연구에서는 왕겨/왕겨 회재(실리카)/유동사의 혼합 유동특성을 규명하고자 한다. 실험에서는 아크릴로 제작된 기포유동층 반응기 (D=0.1m, H=1.5m)에서 왕겨(Length: 7-8mm, Width: 2-3mm, Thickness: 0.2mm, $\rho_s=505\text{kg/m}^3$)와 모래($d_p=427\mu\text{m}$, $\rho_s=2642\text{kg/m}^3$)를 각각 5:95, 10:90, 20:80, 30:70의 부피비로 유속 범위 (0 - 0.63m/s)에서 높이에 따른 6개 구간에서 1분 동안 sampling을 하는 실험조건으로 진행하였다. 또한 왕겨 회재($d_p=31\mu\text{m}$, $\rho_s=1238\text{kg/m}^3$)는 왕겨 무게의 5, 15, 25, 35%으로 설정하였다. 실험 결과 최소유동화속도는 0.20 m/s로 왕겨/유동사 혼합물의 경우 모두 동일한 것을 알 수 있었다. 또한, 실험데이터에 따라 Kramer's mixing index를 이용하여 각 조건 별로 mixing index값을 도출하였다.