

20ton/day급 왕겨 유동층 가스화 및 압력 거동 특성

박성진, 손성혜, 라호원, 윤상준, 문태영, 문지홍, 윤성민,
김용구, 이재구, 김재호, 서명원[†]
한국에너지기술연구원
(mwseo82@kier.re.kr[†])

본 연구에서는 퇴비, 축사용 깔개 등 단순하게 사용되는 왕겨를 연료로, 반응기는 20ton/day급 기포유동층 가스화기를 사용하였다. 층물질은 평균 입도가 450 μ m인 silica sand를 사용하였으며, 유동층 가스화 발전 시스템은 왕겨 공급장치, 기포유동층 가스화 반응기, 싸이클론, 1차 및 2차 응축기, U자형 스크러버, 가스엔진 등으로 구성되어 있다. 조업조건은 가스화기 온도 700~800 $^{\circ}$ C, ER 0.19~0.35로서 변수실험을 통해 생성된 합성가스의 조성, 발열량 등을 측정하였다. 온도 800 $^{\circ}$ C, ER=0.19에서 합성가스의 평균 H₂=4.3%, CO=22.1%, CH₄=6.9%, CO₂=22.1% 수준을 보였고, 저위 발열량 1373kcal/Nm³, 냉가스 효율 66%를 달성을 통해 최적의 조업조건임을 확인하였다. 가스화기 연속운전 중 생성된 silica agglomerates가 유동화에 미치는 영향 및 압력손실 특성을 분석하기 위해 내경 0.1m, 높이 1.5m인 냉간 실험 장치를 사용하여 silica sand와 silica agglomerates를 혼합하였다. Silica agglomerates의 혼합량이 증가할수록, 층내 압력이 불안정해지며 손실이 발생하는 것을 확인하였다. 이를 통하여, 안정적인 유동층 가스화 조업조건을 달성하기 위한 반응기 형상을 제안하고자 한다.