

석탄의 분류층 가스화에서 슬러리 미립화 효과

윤상준, 라호원, 문태영, 서명원, 윤성민, 오건웅¹, 이재구[†]한국에너지기술연구원; ¹과학기술연합대학원대학교

습식 분류층 석탄 가스화는 물과 석탄이 혼합되어 있는 슬러리 형태의 연료를 버너를 이용하여 반응기로 공급하여 가스화 하는 기술이다. 석탄 슬러리가 고온의 반응기에서 짧은 시간 내에 반응이 이루어져야 하기 때문에, 버너에서 슬러리의 미립화 공급은 공정의 효율에 매우 중요한 인자이다. 그러나, 분류층 가스화에서 과잉공기량과 같은 변수실험을 위해 산소 공급량을 변화시키는 경우 버너에서 슬러리를 분쇄시키는 가스의 유속이 달라져 동시에 두가지의 영향이 작용하게 된다. 본 연구에서는 과잉공기량 변화에 따른 가스화 특성 변화 및 이때 달라지는 유량값을 비활성의 질소로 보정함으로써 슬러리 미립화가 가스화 효과에 미치는 영향을 연구를 수행하였다. 가스화 운전은 1000-1250°C의 온도조건, 과잉공기량이 0.3-0.45 범위 조건에서 수행되었다. 반응온도가 상승에 따라 합성가스 내 H₂, CO 함량은 증가하는 반면, CO₂는 감소하였다. 반응기 내부에서의 슬러리 미립화 공급은 가스화 효율을 향상시키는 효과를 보였으나, 미립화 정도를 높이기 위한 많은 양의 N₂ 공급은 반응기 내 가스의 체류시간 감소와 반응기 온도 감소를 유발하여 효율 저하를 야기하였다.