유동층 상부물질을 하부로 재순환할 경우, 키데코탄의 가스화특성 연구

진경태†, 이승용, 박영철, 문종호, 류호정
한국에너지기술연구원
(gtjin@kier.re.kr†)

가스화 반응중에 회분은 유동층 상부에서 비산되지만, 대부분의 char는 처음 석탄의 상태보다 크기 및 비중이 감소하여, 유동층 가스화기의 상부에 존재한다. Char의 가스화 반응석은 석탄보다 작지만, 연소반응은 석탄과 거의 비슷한 수준이다. 보다 높은 탄소 전환율을 얻기 위하여 가스화 반응성이 낮은 char를 반응기 하부에 주입하게 되면, 가스화 반응성이 높은 석탄보다 char가 먼저 연소하고, 그 열을 반응기에 공급함으로서 가스화 성능이 증가될 것이다.
본 실험에서, 유동층 가스화 상부의 물질을 하부로 순환하여 가스화 특성연구를 수행하였다. Char가 석탄대신 연소함으로서, 대부분의 석탄은 연소되기 전에 열분해 및 가스화 될 것이다. 따라서 가스의 생산성과 탄소전환율은 증가할 것이다.
석탄가스화 실험은 하부의 직경은 5 cm, 높이는 40 cm, 상부의 직경은 12cm, 높이는 70 cm 이며, 두 부분을 연결하는 각도는 60 도인 유동층 반응가에서 수행하였다. 석탄은 스크류피더로 12 kg/h까지 주입할 수 있으며, 가스화 온도 및 압력은 800 ~ 850 ℃ 및 1 ~ 6 기압 범위에서 수행하였다. 스팀은 H2O/C 비율과 반응기 온도를 조절하기 위하여 주입하였다. 키데코탄의 공업분석은 휘발분 38.14%, 고정탄소 39.99%, 수분 10.00%, 회분 11.87%이었다. 원소분석은 C, H, N, S and O 는 각각 64.59%, 4.83%, 1.51%, 0.48% 그리고 15.40%이었다.