

고품위화 저등급 석탄을 이용한 가스화 특성 연구

라호원, 윤성민, 이재구*, 서명원, 윤상준
한국에너지기술연구원
(jaegoo@kier.re.kr*)

저등급 석탄은 수분 함량이 많고(30~50%), 열량이 낮으면서 자연 발화 가능성이 크기 때문에 발전소에서 사용하기 어려움이 있다. 또한 높은 수분 함량으로 인하여 발전 효율이 낮아 단위 전력 생산에 필요한 석탄 사용량이 증가되어 발전 비용 및 이산화탄소 발생량을 증가시키게 된다. 본 연구에서는 저등급 석탄을 활용하기 위한 방안으로 건조와 수분 재침투를 방지해 열량을 높이는 고품위화 기술을 적용하여 고품위화된 저등급 석탄을 Coal Water Slurry로 제조하여 가스화 실험을 실시하였다. 실험에 사용된 반응기는 1.0TPD급 분류층 석탄 가스화기를 이용하여 실험을 하였다. 가스화 운전 압력 3bar, 석탄 슬러리의 공급량은 50~70kg/hr로 공급하였다. O₂/coal Ratio를 0.7~1.1까지 변경하여 석탄 주입량에 따른 내부 온도 분포와 산소/석탄 비율에 따른 합성가스의 조성, 탄소 전환율, 냉가스 효율의 변화 특성을 알아보았다. 가스화기 반응온도 약 1127℃ 조건에서 합성가스의 조성은 H₂ : 32.1%, CO:39.6%, CH₄:0.68%, CO₂: 27.6%를 나타내었으며, 탄소 전환율은 96.9%, 냉가스 효율은 약 63%를 나타내었다. 기존 실험장치를 이용한 역청탄에 대한 가스화 실험과 비교하였을 때 고품위화된 저등급 석탄이 더 좋은 가스화 특성을 보이는 것을 알 수 있었다.