

5kW 마이크로웨이브 플라즈마를 이용한 석탄가스화 특성 연구

윤상준, 김용구, 이재구*, 이시훈¹
한국에너지기술연구원; ¹전북대학교
(jaegoo@kier.re.kr*)

화석에너지원의 잠재 매장량 한계에 대한 불안과 연료의 고효율 청정 활용에 대한 관심이 높아지면서 석탄가스화에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 가스화 기술 중 플라즈마 토치를 이용한 기술이 최근 청정 합성가스의 제조 및 저급탄 활용에 적용되고 있다. 본 연구에서는 5kW 마이크로웨이브 질소, 스팀 플라즈마 토치를 이용하여 역청탄 계열의 중국 신화탄의 산소, 스팀, 석탄 공급 위치에 따른 플라즈마 가스화 효율 변화를 실험하였다. 가스화 실험은 산소/연료 비율 0-0.54, 스팀/연료 비율 0-1.75 범위에서 실험하였다. 산소/연료 비율을 증가함에 따라 생성된 합성가스 내 수소, 메탄의 함량은 감소하였으며, 일산화탄소와 이산화탄소의 함량을 증가하였다. 석탄 이송기체의 유량 변화에 따라서 합성가스의 조성은 크게 변하지 않았다. 그러나, 탄소전환율과 냉가스효율은 석탄 이송기체의 유량이 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였다. 세 위치의 다른 석탄 공급위치에서 가스화 반응기 내부로 석탄을 공급하는 경우 합성가스 조성 및 효율의 변화를 비교하였다. 플라즈마 화염이 생성 지점에서 가까울수록, 플라즈마 화염과 석탄의 접촉 시간이 길수록 효율이 향상되었다.