

Production of valuable producer gas and synthesis gas from gasification of various solid fuels

문태영[†], 김주식¹, 라호원, 서명원, 윤상준, 이재구, 윤성민한국에너지기술연구원; ¹서울시립대학교(mty1980@kier.re.kr[†])

열화학적 전환공정 중 하나인 가스화(Gasification) 공정은 feedstock의 부분산화를 통해 H₂, CO, CH₄ 등이 혼합된 프로듀서 가스(Producer gas) 혹은 합성가스(Syn-gas)를 생산할 수 있다. 이 때 생성되는 가스는 최종 사용자(End user)들의 기호에 따라 가스엔진을 활용하여 전력을 생산하거나 Fisher-Tropsch 합성에 의해 액체연료로 전환되어질 수 있다. 하지만 가스화 도중 필연적으로 동반되는 타르(벤젠 분자량 이상의 탄화수소류들)는 배관 및 설비들에 막힘현상을 유발하여 공정 운영을 어렵게 한다. 이에 타르를 효과적으로 제거하면서 청정한 프로듀서 가스를 생산하는 것이 가스화 기술의 주요 키포인트이다. 본 연구에서는 2 kg/hr scale bubbling fluidized bed gasifier를 활용하여 바이오매스 및 폐기물의 가스화를 통해 효과적인 타르 저감 및 청정 프로듀서 가스 생산이 가능한지를 확인하고자 하였다. 또한, 10 ton/day scale pressurized entrained flow gasifier를 활용하여 석탄 슬러리(Coal-water slurry)의 가압 순산소 가스화를 통해 안정적인 합성가스의 생성 여부를 관찰하였다. 결과적으로 실험실 규모의 가스화기 운전에서 첨가제 및 최적 운전조건 도출을 통해 초저타르(100 mg/m³ 이하) 프로듀서 가스를 생산할 수 있었다. 또한, 석탄 슬러리 가압 순산소 가스화를 통해 일정하고 안정적인 합성가스(H₂ 37.8 vol.%, CO 36.4 vol.%)가 생산되는 것을 확인하였다.