

폐기물 가스화에 의해 발생하는 합성가스를 재순환하기 위한 합성가스 멀티 버너의 개선 및 연소 성능 평가

이도연*, 구재희
고등기술연구원
(forever20@iae.re.kr*)

폐기물을 가스화하여 발생하는 합성가스는 보일러, 가스엔진, 가스터빈 및 연료 전지 등으로 발전하는 경우와 주성분인 CO, H₂의 화학반응으로 다양한 원료 물질의 에너지로 활용이 가능하다. 또한 이러한 폐기물 합성가스는 멀티버너를 통해 가스화에 필요한 열을 시스템 내에서 대체하는 기술로 폐기물 가스화 용융시스템의 경제성을 확보하여 향후 폐기물 가스화 상용화 설비 건설을 앞당길 수 있을 것으로 판단된다. 본 연구에서는 폐기물 가스화 반응에 의해 발생하는 합성가스를 재순환하여 폐기물 가스화 용융 시스템내에서 사용되는 연료가스를 대체하도록 하는 합성가스 재순환 멀티 버너를 개선하여 제작하고 제작된 버너를 대상으로 성능평가를 진행하였다. 그 결과 개선 전 멀티 버너의 노즐 형태($\phi 6$ - $\phi 8$ 원형 도넛)를 홀 사이즈 3mm, 홀의 개수 10개의 형태로 개선하여 합성가스 출구속도를 개선 전 99.84 m/s 에서 개선 후 31.06 m/s로 낮추었다. 폐기물 합성가스를 이용한 버너 성능 실험은 합성가스 조성이 유사한 석탄 가스화 합성가스로 대체하여 실험하였는데, 그 결과 각 case별 조건으로 합성가스과 산화제의 공급이 원활하였고 안정적인 버너의 운전과 화염 형상을 유지하여 합성가스 재순환 버너 성능목표인 turn down ratio 7:1을 충분히 만족하는 결과를 얻을 수 있어서 LPG 버너를 대신하여 사용할 수 있는 정도의 성능을 가지고 있는 것으로 판단하였다.