

Downdraft 가스화 장치를 이용한 바이오매스 가스화 특성 연구

윤상준, 김용구, 최영찬, 이재구*
한국에너지기술연구원
(jaegoo@kier.re.kr*)

바이오매스는 지구상의 이산화탄소가 태양에너지에 의해 탄소화합물의 형태로 저장되어 있는 것으로서, 화석연료에 비하여 에너지 밀도가 적어 이용하기 쉬운 형태로 변환시켜야만 한다. 이러한 의미에서 최근 바이오매스 가스화 이용에 관한 많은 기술개발이 국내외적으로 활발하게 추진되고 있다. 그러나 여러가지 바이오매스 장점에도 불구하고 손쉽게 가스화가 상용화되고 있지 못하는 이유는 바이오매스로부터 가스화에 의해 생성된 합성가스 중에는 분해가 어려운 리그닌 성분으로부터 30% 내외의 tar 또는 soot 발생으로 인하여 장기적으로 운전할 때에는 합성가스 정제를 위한 세척 또는 집진부담이 증가하게 되기 때문이다.

Downdraft 방법은 산화제와 생성가스가 반응기 하단부로 흐르게 되어 있는 점을 제외하고는 updraft 가스화장치와 동일하나 가스화후 발생하는 다량의 타르를 99.9%까지 제거할 수 있다는 차별성을 갖고 있다. 본 연구에서는 1T/일 규모의 downdraft 가스화 장치를 이용하여 공기 및 바이오매스 공급량에 따른 가스화기 내 온도변화와 생성가스 특성을 알아보았다. 일반적으로 850~1,100°C 수준으로 온도분포가 나타났으며, O₂/바이오매스 무게비에 따라 합성가스 내 수소의 발생량은 감소하고, CO₂의 발생량은 증가하여 발열량이 감소하는 경향을 보였다. 특히 합성가스 내 타르의 양은 대략 5~15ppm 수준으로 기존의 공정에 비하여 10~30% 수준보다 훨씬 낮은 양이 발생하였다.