

바이오매스를 이용한 2단 가스화 공정의 최적화방안

김진호, 류재홍[†], 김효식, 류이현¹

고등기술연구원; ¹청우에이스

기존 가스엔진에 사용할 합성가스(CO, H₂)는 화석연료인 석탄이나 메탄가스로부터 얻어지고 있다. CO₂ 중립성으로 인해 각광받고 있는 바이오매스를 이용하여 합성가스를 생산할 경우 바이오매스내에 포함되어 있는 탄소화합물과 질소성분들로 인하여 타르와 암모니아가 생성된다. 이러한 타르와 암모니아는 가스엔진에 문제점을 일으키는 가장 큰 요인이다. 이 타르와 암모니아를 저감하는 가스화기를 개발하여 이동이 가능한 분산전원용 가스엔진 모듈을 만들기 위해 모듈형 공정의 최적화방안을 case study 한 것이 본 연구의 목표이다. 바이오매스를 이용하여 공기를 공급하여 CO와 H₂를 생산하고 1단계 가스화기에서 발생한 타르와 암모니아는 활성탄을 이용한 2단계 가스화 시스템에서 제거된다. 가스화 후 사이클론과 집진기를 통과한 가스를 냉각해야 하기 때문에 가열과 냉각이 존재하는 공정이므로 hot utility 비용과 cold utility 비용을 최저로 줄일 수 있는 공정을 case study를 통해 공정최적화방안을 찾을 수 있었다. 이 중에서 분산전원용 가스엔진 모듈에 적합한 유틸리티와 초기 유틸리티 등을 고려하여 최적화 공정을 제안하였다.