

석탄과 바이오매스 혼합물의 열분해 거동 및 반응속도론 연구

정하명, 정상문*, 서명원¹, 이재구¹
충북대학교; ¹한국에너지기술연구원
(smjeng@chungbuk.ac.kr*)

유가급등과 지구온난화가 본격적인 사회문제로 대두된 상황에서 환경적인 측면을 고려한 친환경적 물질이 각광을 받고 있다. 철을 생산하는 코렉스(Corex)공정에서 환원용, 소결용, 온도 유지용으로 코크스가 쓰인다. 코크스 제조 시 필요한 연료비 절감과 NOX, SOX 등과 같은 유해물질 감소를 목적으로 석탄과 바이오매스 혼합물을 열분해하여 적합한 연료로써의 가능성을 확인하기 위해 본 연구를 수행하였다. 바이오매스는 최근 바이오순환림 수종으로 각광 받고 있는 백합나무를 사용하였고 석탄은 고점결탄과 저점결탄을 선정하여 사용하였다. 열분해 거동을 파악하기 위해서 열질량분석기 (TGA)를 사용하여 승온 속도에 따른 무게감량 특성을 파악하였으며 열분해 온도를 확인하였다. Friedman 방법을 이용하여 kinetic parameter를 계산하였으며 바이오매스 함량이 증가할수록 활성화 에너지는 감소하고 빈도 인자는 증가하였다. 고점결탄의 경우 활성화 에너지가 바이오매스 함량에 따라 100kJ/mol ~ 400kJ/mol 이었고 저점결탄의 경우 더 높은 130kJ/mol ~ 650kJ/mol 값을 얻었다. 반응 후 최의 표면형상 관찰을 위해 SEM분석을 실시하였으며 고점결탄은 열분해 온도가 증가할수록 표면이 매끄러워지며 기공이 커진 반면, 저점결탄의 경우 표면적이 감소하였다. 반응 후 최는 연소특성을 확인하기 위하여 Air를 사용하여 연소시켰다. 바이오매스 함량이 높아질수록 연소개시온도는 감소하였으며 연소종료온도 역시 낮아지는 특성을 보였다.