

석탄/바이오매스 혼합물의 저온 탄화 특성 연구

서명원^{1,2}, 김가희^{1,3}, 정하명⁴, 정상문⁴, 윤상준^{1,2}, 라호원¹,
김용구¹, 이재구^{1,2,*}, 김상돈⁵

¹한국에너지기술연구원; ²과학기술연합대학원대학교;

³충남대학교; ⁴충북대학교; ⁵한국과학기술원

(jaegoo@kier.re.kr*)

바이오매스 열화학적 변환공정에서 '탄화'라 함은 산소가 없는 환경에서 외부로부터 공급되는 열에 의하여 유기물질을 액상이나, 가스, char로 전환하는 기술로써, 특별히 char의 수율을 높게 유지하고, 가스나 액상 발생량이 적게 유지하도록 하는 저속 열화학적 처리공정을 일컫는다. 바이오코크스는 바이오매스 자원으로부터 탄화공정으로부터 제조되는 탄화물(char)로써, 제철, 주조공정에서 연료로 사용되는 석탄이나 코크스를 대체할 수 있다.

바이오코크스를 기존 코크스에 5% 수준까지 첨가하는 것을 목표로 본 연구에서는 바이오매스로 백합나무를 선정하여 석탄과의 혼합비율을 0, 10, 15, 20, 30 wt%로 하여 승온속도 15°C/min, 최종온도 500 - 800°C에서의 석탄/바이오매스 혼합물의 저온 탄화 특성을 고찰하였다. 실험 결과, 바이오매스의 탄화는 350°C 이상에서 헤미셀룰로오스와 셀룰로오스가 분해되며 최악의 mass yield나 energy yield값이 급격히 감소하였다. 석탄/바이오매스 혼합물에서는 바이오매스의 혼합비율이 증가함에 따라 energy yield값이 증가하였으며 최악의 비표면적 또한 증가하였다. 최종 탄화온도가 증가함에 따라 가연성 가스 (대부분 수소, 메탄)가 많이 방출되었다. 이를 바탕으로 최적 석탄/바이오매스 혼합 비율, 최종온도 등을 결정할 수 있었다.