

CO, H₂, CO₂ 및 CH₄와 선화탄의 반응특성연구장소영^{1,2,*}, 진경태², 이승용², 조완근¹¹경북대학교; ²한국에너지기술연구원

(bada_voice@naver.com*)

전 세계적으로 에너지 자원의 부족으로 인하여 새로운 에너지자원 확보에 대한 관심이 모아지고 있다. 그 중에서 석탄을 이용하여 에너지를 확보하는 효율적인 방법 중 하나인 열분해는 석탄에서 가스, 오일, 타르와 고형탄화물인 char가 생성된다. 조업조건에 따른 석탄열분해 반응성을 이해하기 위하여 TGA에서 다양한 연구가 진행되고 있다.

열분해에서 생성된 가스를 재순환하면 생성가스의 회석이 없어 별도의 가스의 분리, 정제하는 공정이 없이 바로 원료로 사용가능하다. 열분해 유동화가스로 사용되는 H₂, CO, CO₂, CH₄와 석탄과의 반응성을 규명하기 위하여 TGA에서 반응실험을 수행하였다.

석탄은 선화탄을 사용하였으며, 원소분석은 C 86.20%, H 2.72%, N 0.11%, 0.21%이다. 선화탄에 H₂, CO, CO₂ 및 CH₄를 각각 주입하여 400~900°C의 반응온도까지 20°C/min으로 승온시켰으며, 일정온도에 도달한 후에 온도를 유지하면서 무게감량을 측정하였다. 각각 온도에서 반응성을 shrinking core model로 계산식을 세워 반응속도를 구하였다. 이때 frequency factor와 activation energy는 실험온도 400~900°C의 실험자료를 동시에 만족하는 실험식과 계산식의 차이의 합이 최소화하는 방법을 사용하여 구하였다. CO₂의 경우 frequency factor(k₀)는 3.2×10^2 [mg/cm².min]이었고, activation energy(E)는 2.0×10^3 [kcal/mol]이었다.