기-고체 반응 모델을 통한 석탄의 등온 연소반응특성 연구

곽인섭, 이시훈†, 국진우, 장준영, 신지훈
전북대학교
(donald@jbnu.ac.kr†)

본 연구는 순환유동층 보일러에서 사용되는 다양한 등급의 석탄들의 연소 반응성을 분석하여, 반응거동을 해석하고 반응기의 설계 및 운전조건 결정에 필요한 기초 반응 자료를 제공하는 것을 목적으로 한다. 실험에 사용된 시료는 역청탄(BG, WH) 2종과 아역청탄 3종(KPU, LG, MSJ)을 이용하였으며, 모든 시료는 650°C에서 제작된 Char를 이용하였다. 실험은 열중량 분석기인 TGA(Thermogravimetric analyser)를 이용하였으며, 분당 30cc의 공기 분위기 하에 순환유동층 보일러의 평균 운전 온도인 850°C를 기준으로 700-900°C 온도 영역에서의 연소 반응성을 실험하였다. 또한 기-고체반응속도 모델인 SCM(Shrinking core model), VRM (Volumetric reaction model), MVRM(Modified volumetric reaction model)에 적용하여 Frequency factor와 Activation energy를 도출하였으며, 실험 데이터와 각 모델에서의 탄소 전환율을 비교하여 연소반응에 가장 적합한 모델을 선정하고 연소반응 속도식을 도출하였다.