

저등급 석탄의 온도변화에 따른 저온산화 특성

최호경*, 조완택, 김상도, 유지호, 진동혁, 임정환, 임영준, 이시훈
한국에너지기술연구원
(hkchoi@kier.re.kr*)

본 연구에서는 석탄의 저온산화와 자연발화 특성 평가의 척도로 이용되는 crossing-point temperature (CPT) 측정과정 중 발생하는 석탄의 온도변화 및 가스발생 특성을 고찰하였다. 실험용 석탄으로는 인도네시아 산 갈탄인 ECO탄을 사용하였다. 각각 35g씩의 건조 석탄을 채운 두 개의 반응기를 오븐 안에 넣은 후 한쪽의 반응기에는 공기를, 나머지 반응기에는 질소를 흘려주고 오븐의 온도를 40°C에서부터 0.5 °C/min의 속도로 상승시키면서 각 반응기에 담긴 석탄 샘플의 온도와 반응기로부터 배출되는 가스의 성분을 각각 측정하였다. 가스의 측정에는 GC를 이용하였으며, CO, CO₂, 그리고 O₂의 농도변화를 관찰하였다. 공급되는 기체의 유량은 50, 75, 그리고 100 cm³/min 으로 변화시켰다. 공기의 유량이 50 cm³/min인 경우에는 석탄의 CPT 값이 다른 두 유량조건에 비해 다소 높게 나타나는데, 이것은 CPT 부근에서 산화에 필요한 O₂의 양이 부족하여 석탄의 온도 상승이 다른 두 경우에 비해 원활치 않기 때문이다. 오븐온도 상승에 따라 석탄의 온도가 증가하면서 각 반응기에서 배출되는 CO와 CO₂의 농도가 증가한다. 질소를 공급하는 반응기에서 배출되는 CO와 CO₂는 석탄으로부터 열분해되어 발생하는 것이며, 공기를 공급하는 반응기에서 배출되는 CO와 CO₂는 열분해뿐만 아니라 공기 중 O₂에 의해 석탄이 산화되면서 발생하는 것이다.