유동층반응기에서 유동화가스에 따른 선화탄의 열분해특성연구

진경태*, 이승용, 배달희, 선도원
한국에너지기술연구원
(gtjin@kier.re.kr*)

에너지의 확보와 효율적 이용방법중 하나인 석탄열분해-석탄카보나이저 공정을 개발하고, 석탄을 최적조건에서 열분해함으로서 석탄중의 가스, 오일, 타르 및 char를 분리, 제조하여 각각을 에너지 또는 자원으로 이용하는 기술을 개발하기 위하여 유동층반응기에서 선화탄의 열분해실험을 수행하였다.
유동층반응기 열분해실험은 4“ 반응기, 300 ㎛의 모래를 층물질로 사용하였고, 석탄입자의 크기는 1 mm 이하, 반응온도는 400~ 900 ℃, 압력은 1~2 기압, 유동화 가스로는 질소, CO_2 및 열분해된 가스를 재순환하는 방법을 사용하였다. 실험온도에 도달하면 석탄을 1~4 kg/h로 정량주입하였으며, 층높이를 일정하게 유지하기 위하여 층물질(모래+ char)을 하부로 배출시켰다. 발생되는 열분해가스는 ABB 가스전용분석기를 사용하여 연속적으로 분석하였으며, 가스분석자료, 하부로 배출된 char와 tar의 물질수지를 통하여 탄종에 따른 열분해에 의한 yield의 특성자료를 통하여 최적화 자료로 사용하도록 하였다.
800 ℃ CO_2로 유동화할 경우에 생성된 열분해가스의 농도는 H_2 5.81%, CO 27.02%, CO_2 67.42%, CH_4 1.30% 이었으며, 800 ℃에서 열분해가스를 재순환하여 열분해 시킨 경우의 생성물의 가스농도는 H2 47.58%, CO 24.28%, CO_2 6.24%, CH_4 14.7%이었다. 열분해가스중에 CO_2 또는 질소의 함량을 감소시킬 경우에는 가스의 직접적인 이용분야가 다양해지며, 정제이후 바로 사용할 수 있는 장점이 있다.