

무연탄과 유기폐기물로부터 합성가스 제조기술

김동식*, 김권일, 정현도, 이동규¹
한국에너지기술연구원; ¹충북대학교
(dskim@kier.re.kr*)

저급 무연탄을 이용한 석탄 가스화로 미래 에너지원으로서의 합성유 및 수소 제조기술 개발과 함께 석탄산업의 활성화를 위한 기틀 마련하기 위해 전자파 분해방식으로 기존의 가열방식보다 30%이상 에너지를 절약할 수 있는 합성가스 제조공정에 대한 실험적 연구를 실시했다. 무연탄의 가스화로부터 얻어지는 합성가스는 주로 일산화탄소와 수소로 이루어져 있어서 CTL, 연료 전지 및 수소차량 원료로서, 나아가 석유고갈시대에 화학제품의 원료로서 활용될 수 있다. 실험에 사용된 전자파발생장치는 2.45GHz, 6kW의 산업용으로써 무연탄 분해반응에서는 최대 1.5kW이내의 에너지를 이용하여 실험을 실시했다. 또한 합성가스 제조시 무연탄 외의 유기물질을 활용할 수 있는 가능성도 검토했는데, 이 기술은 폐기물의 가스화기술에 응용될 수 있을 것이다. 반응온도는 400-900 °C범위로서 온도가 낮을 수록 이산화탄소의 생성률이 높아지는 것을 알 수 있었고, 800-900 °C범위에서 일산화탄소와 수소가 1:1 비율을 갖는 제품으로서의 합성가스를 얻어졌다. 반응은 무연탄 표면에서 이루어지는 것으로써 합성가스의 수율은 입도에 별 영향을 받지 않고 무연탄 층에 공급되어지는 수증기량에 비례했으며, 비교적 적은 양의 수증기가 공급되면 고순도의 합성가스가 생성되고, 과잉의 수증기에서는 CO, CO₂, CH₄, H₂ 외에 부반응에 의한 다수의 탄화수소 함유율이 높아지며 미반응의 수증기가 응축되어 배출되는 현상이 나타났다.