

2.45GHz, 1kW Magnetron을 활용한 무연탄 가스화시스템의 국산화기술

김동식*, 김권일, 정현도
한국에너지기술연구원
(dskim@kier.re.kr*)

유연탄의 가스화기술과 더불어 무연탄으로부터 수소를 얻기 위한 연구는 과거로부터 지속적으로 이루어져 왔다. 일반적인 열분해반응으로는 휘발성유기물이 적어 발열량이 낮고 회분이 많은 국산무연탄으로부터 수소를 얻기가 어렵다는 통념에서 벗어나 본 연구에서는 기존의 수증기 열분해방식보다 반응성이 높은 전자파 열분해공정을 개발했다. 이는 전처리과정에서 유황, 질소산화물 및 휘발성금속등을 제거하고 전자파의 촉매적 역할에 의해 수증기 열분해 반응으로 합성가스를 제조하는 시스템으로서 에너지절약 및 장치의 소형화를 가져올 수 있다. 그 동안 실험에서 최대 1.5kW이내의 에너지를 이용해왔기 때문에 2.45GHz, 6kW의 산업용 전자파 발생장치 대신에 국내 생산되는 2.45GHz, 1kW의 발전관을 활용한 전자파 가스발생시스템을 제작하여 실험함으로써 합성유 제조 및 연료전지용 수소 제조기술의 실용화를 위한 발판을 마련했다. Polyethylene 등의 유기화합물이나 유기성 슬러지 등의 전자파 분해를 통하여 얻어지는 가스도 거의 석탄분해가스와 유사한 성분으로 이루어졌으며, 800 °C 내외의 열분해반응 온도는 가스화 공정 이후 고온에서 진행되는 수소분리과정에 긍정적 변수가 됨으로써 공정의 경제성을 더욱 향상시키게 된다. 제작된 열분해시스템은 장치가 간단하고 연속공정이 가능하므로 무연탄 가스화 외에도 유기성폐기물 및 목질계 유기물의 건조, 탄화, 가스화 등에 활용될 수 있을 것이다.