

Ni/Al₂O₃-MgO 금속모노리스 촉매체를 이용한 LFG 수증기개질 반응

강민구, 신장식¹, 이종대*
충북대학교; ¹(주)RTI엔지니어링
(jdlee@chungbuk.ac.kr*)

최근에는 저탄소 녹색성장이 사회적 이슈로 떠오르면서 친 환경적인 요소를 충족시키면서 고도 산업사회에서 발생하는 대량의 폐기물을 효율적으로 활용할 수 있는 에너지원인 바이오 에너지가 대체에너지개발의 핵심분야로 떠오르고 있다. 대표적으로 쓰레기 매립장에서 발생하는 LFG (landfill gas)를 활용한 수소제조기술 개발이 활발히 진행되고 있다. LFG내 포함된 CH₄와 CO₂는 온실효과를 유발하는 가스로서, CH₄ 50~60%, CO₂ 40~50%정도가 포함되어 있다. 이러한 LFG를 이용하면 개질공정을 통하여 수소를 생산할 수 있을 뿐만 아니라 온실가스의 배출 또한 감소시킬 수 있어 경제적·환경적 측면에서 많은 효과를 나타낼 것으로 판단된다.

본 연구에서는 허니컴 구조의 금속모노리스에 Ni/Al₂O₃-MgO 촉매를 washcoating하여 LFG의 수증기 개질반응을 수행하였다. 촉매는 Ni를 주촉매로 하여 비표면적이 큰 것으로 알려진 Al₂O₃와 코킹에 대한 저항성이 좋은 것으로 알려진 MgO를 혼합한 형태의 지지체를 사용하여 슬러리 형태로 제조하였다. LFG는 CH₄와 CO₂를 LFG내의 CH₄와 CO₂의 비율로 혼합하여 다양한 반응조건에서 LFG의 개질반응 특성을 조사하였다. 또한 Al₂O₃와 MgO의 비율을 변화시키며 각각의 촉매의 활성 및 특성을 비교하였다. 800°C에서 장시간 촉매 안정성을 수행하였고, 반응물의 비율과 유량에 따른 H₂ 수율과 CH₄ 전환율을 비교 측정하였다.