

X_2MnO_4 (X=Fe, Co, Ni, Cu)/ γ - Al_2O_3 촉매의 Propane Steam Reforming에 의한 수소 제조 성능 평가도정연, 박노국, 이태진, 이상태¹, 강미숙[†]영남대학교; ¹(주)우신산업(mskang@ynu.ac.kr[†])

화석연료의 사용량이 급증하여 많은 환경오염 문제가 발생하고 있어 이를 해결할 수 있는 신 재생에너지가 주목받고 있다. 그 중에서도 특히 수소에너지는 환경적으로 무해하다는 장점이 있어 차세대 청정 에너지원으로 평가되고 있다. 수소를 생산하는 다양한 방법 중 가장 경제적이고 친환경적인 방법은 수증기 개질 반응이다. 하지만 기존의 개질 반응 촉매들은 Pt나 Pd와 같은 귀금속류가 많았는데 에너지 효율 대비 가격이 비싸 상용화에 어려움이 있었다. 따라서 내열, 내구성이 우수한 저가의 신 촉매 개발이 필요하다. 본 연구에서는 개질 반응의 연료 공급원으로 프로판 가스를 사용하였는데, 우리 주위에서 손쉽게 구할 수 있고 프로판 1분자당 10몰의 수소가 생산되어 매우 경제적인 연료 공급원이라 여겨진다.

본 연구에서는 수소 제조용 프로판 수증기 개질 반응의 신 촉매로 X_2MnO_4 (X=Fe, Co, Ni, Cu)/ γ - Al_2O_3 를 사용하였다. X_2MnO_4 의 몰 비율로 합성한 후 900°C에서 결정을 구조화시킨 후, γ - Al_2O_3 담체에 3:7의 비율로 함침시켜 다시 800°C에서 소성시켰다. XRD, BET, XPS 등을 통해 촉매의 물리화학적 특성을 분석하였으며, 프로판 수증기 개질 반응 결과는 GC의 TCD와 FID를 통해서 분석하였다. 각 촉매들을 700°C에서 10시간 동안 동일한 조건에서 반응을 비교한 결과, spinel 구조를 갖는 Ni_2MnO_4 / γ - Al_2O_3 촉매의 수소 제조 성능이 가장 우수하였다.