

SNG 합성을 위해 함침법과 침전법으로 제조된 Ni계 촉매의 장기성능평가

박노국, 박재영, 이태진*, 고동준¹, 백준현¹
영남대학교; ¹포항산업과학연구원
(tjlee@ynu.ac.kr*)

본 연구에서는, 메인 반응기와 트립 반응기에서 합성가스로부터 메탄화 반응을 위한 Ni계 촉매를 함침법과 침전법으로 제조하였다. 메탄화 반응은 심한 발열반응이기 때문에 활성물질인 Ni의 소결을 막기 위해서 Al_2O_3 , CaO, MgO 등을 조촉매로 적용하였다. 함침법과 침전법으로 제조된 촉매에 대한 메탄화 반응을 H_2/CO 몰비 3.0, 공간속도 $60,000 \text{ ml/g}_{\text{-cat}} \cdot \text{h}$, 각각 300°C 와 400°C 에서 실험하였으며 또한 1~30 atm 압력범위에서 메탄에 대한 선택도를 비교하였다. 조촉매로써 Mg가 첨가된 촉매는 다른 조촉매가 첨가된 것보다 높은 촉매 활성을 가졌으며, 고온에서 소결에 의한 표면적 감소도 적게 나타났다. 또한 침전법으로 제조된 Ni계 촉매의 표면적은 500°C 에서 줄어드는 반면에 함침법으로 제조된 촉매는 고온에서 높은 안정성을 보였다. 메탄에 대한 선택도는 1 atm 과 30 atm 에서 각각 73%와 95% 정도였으며, 낮은 압력 조건에서는 water gas shift reaction 때문에 메탄의 선택도가 낮아지는 것을 확인하였다. 그러므로 고온에서의 메인 반응기에는 함침법으로 제조되어 Ni-Mg/ Al_2O_3 가 고분산된 촉매가 적당하며, 트립 반응기에는 침전법으로 제조된 solid solution 형태의 Ni- Al_2O_3 촉매가 적당한 것이라 판단된다.