

Catalytic activity of Ce-promoted Ni/MgAl₂O₄ catalyst in combined H₂O and CO₂ reforming of CH₄ for syngas production

이성훈^{1,2}, 구기영¹, 정운호¹, 노현석², 이득기³, 윤왕래^{1,*}

¹한국에너지기술연구원; ²연세대학교; ³광주대학교

(wlyoon@kier.re.kr*)

메탄의 수증기-이산화탄소 복합 개질반응(Combined steam and carbon dioxide reforming of methane)은 반응물인 수증기와 이산화탄소의 공급비 조절을 통해 생산되는 합성가스의 H₂/CO 비율 조절이 용이한 개질 반응이다. 본 연구에서는 천연가스로부터 합성원유를 생산하는 GTL 공정에서 Fischer-Tropsch 합성 원료로 사용되는 H₂/CO=2인 합성가스 생산을 위해 복합개질 반응을 적용하였다. 귀금속 촉매보다 경제적인 Ni 촉매를 복합개질반응에 적용할 경우, 기존의 수증기 개질반응에 비해 S/C비율이 낮은 공정조건때문에 코크 침적으로 인한 촉매가 쉽게 비활성화된다. 따라서, 코크 침적 저항성이 강한 Ni 촉매 개발을 위해 활성산소의 저장과 전달 능력이 우수한 CeO₂를 첨가함으로써 표면의 코크 제거가 용이하도록 하였다. Ni-Ce/MgAl₂O₄ 촉매는 동시 함침법을 통해 제조되었으며, Ce/Ni 함량을 달리하여 촉매의 물성 및 활성 변화를 살펴 보았다. 복합개질반응은 반응물 공급비가 (H₂O + CO₂)/CH₄=1.2인 조건에서 반응 온도를 달리 하여 수행하였으며, 반응 후 회수 촉매의 표면 분석을 통해 코크 형성정도를 살펴보았다.