

Optimization of Ce content on Ni-Ce/MgAl₂O₄ catalyst in combined H₂O and CO₂이성훈^{1,2}, 구기영¹, 정운호¹, 노현석², 이득기³, 윤왕래^{1,*}¹한국에너지기술연구원; ²연세대학교; ³광주대학교

(wlyoon@kier.re.kr*)

Ni계열의 개질촉매는 귀금속촉매와 비교하여 가격대비 높은 효율을 기대할 수 있으나, 코크 침적에 의해 촉매가 비활성화 문제점을 지니고 있어 탄소 침적 저항성을 향상시키기 위한 많은 연구가 수행되어오고 있다. 본 연구에서는 표면에 형성된 코크 제거가 용이하도록 산소 전달능력이 우수한 CeO₂ 를 조촉매로 Ni/MgAl₂O₄ 촉매에 첨가하였다. 첨가하는 CeO₂ 함량을 달리하여 촉매의 활성 및 내코킹 특성 변화를 살펴보고 CeO₂ 함량을 최적화하였다. Ni-Ce/MgAl₂O₄ 촉매는 동시함침법 (co-impregnation)으로 제조하였으며, Ni함량은 5wt%로 고정한 뒤, Ce/Ni의 값을 0에서 2까지 조절하였다. 제조 촉매의 특성분석을 위해 BET, TPR, H₂-chemisorption과 XRD 분석을 수행하였다. Ce/Ni 비율 증가에 따른 비표면적은 감소하였으며 Ce/Ni=0.25일때 가장 높은 비표면적 값을 보인 반면, Ni 분산도는 증가하다가, Ce/Ni=0.75이후 감소하는 추세를 보였다. 촉매 성능평가를 위한 반응온도별 복합개질반응 수행 결과, 코크 침적이 유리한 600°C 저온 반응에서 Ce/Ni 비율에 따른 성능차이를 확인할 수 있었으며 Ce/Ni=0.75인 촉매가 가장 우수한 성능을 보였다. 또한, 반응 후 회수 촉매의 SEM 표면 분석과 정량분석을 통해 탄소 침적 저항성을 살펴보고자 한다.