

Anti-sintering effect of La on Ni/MgAl₂O₄ catalysts for the combined H₂O and CO₂ reforming of coke oven gas박지은^{1,2}, 구기영¹, 정운호¹, 노현석², 윤왕래^{1,*}¹한국에너지기술연구원 수소연구실;²연세대학교 환경공학부

(wlyoon@kier.re.kr*)

Coke Oven Gas(COG)는 코크생산공정의 부생가스로서, H₂(57%), CH₄(27%), N₂(4%), CO(9%), CO₂(3%)로 구성되어있다. CO G의 수증기/이산화탄소 복합개질반응을 통해 생성된 H₂/CO합성가스를 직접환원철의 환원제로 활용하게 되면, 고로에서 철광석 환원을 위해 필요한 코크를 대체함으로써 CO₂발생량이 줄고, 회수한 CO₂를 개질반응의 반응물로 재활용하기 때문에 온실가스 저감을 위한 대응기술이 될 수 있다. 일반적으로, 개질반응에 쓰이는 Ni계 촉매는 탄소침적 및 고온반응에서 입자소결에 의해 촉매가 비활성화되는 문제점이 있다. 그러나 수소가 많은 분위기에서는 탄소침적이 억제되기 때문에, 우선적으로 높은 활성 및 내소결 특성을 가진 Ni 촉매 개발이 요구된다. 따라서, 본 연구에서는 10%Ni/MgAl₂O₄ 촉매의 소결저항성 강화를 위한 조촉매로 La을 첨가하여 영향을 살펴보고자 하였다. 촉매는 La 함량을 0~5%로 조절하여 동시함침법으로 제조하였다. 제조된 촉매의 비표면적, NiO 결정크기, 분산도, 환원특성을 살펴보기 위해 BET, XRD, H₂-Chemisorption, TPR 분석을 수행하였다. 복합개질반응은 CH₄:H₂O:CO₂:H₂=1:1.2:0.4:2, GHSV=1,120,000 ml/h-g_{cat} 반응온도 700°C~900°C조건에서 수행하였다. 촉매의 내소결특성을 살펴보기 위하여 900°C, 100h 열처리 후에, Ni 입자크기의 변화를 XRD, TEM으로 관찰하였다.