

메탄올 수증기 개질용 금속담체 기반 고성능
monolith catalyst의 반응 특성

김기영, 최종진, 안철우, 김종우, 한병동, 류정호,
윤운하, 최준환†

한국기계연구원 부설 재료연구소
(jchoi@kims.re.kr†)

최근 환경/에너지에 대한 중요성이 부각됨에 따라 청정 에너지와 고효율 에너지에 대한 관심이 높아지고 있다. 이를 위해 다양한 탄화수소 화합물을 이용한 수증기 개질에 대한 연구가 활발히 진행 중이며, 그 중 메탄올은 낮은 온도에서 개질 반응이 잘 일어나며 보관 및 수송이 용이한 장점을 가지고 있다. 본 연구에서는 honeycomb 형상의 금속 담체에 촉매를 코팅한 monolith 촉매를 사용한 메탄올 수증기 개질 반응에 대한 연구를 했다. 기존에는 pellet 촉매를 이용한 시스템은 제작이 쉽고 간단하여 많은 반응에 사용되어왔지만 pellet의 경우 pressure drop, channeling, 느린 응답 특성, 부피 등의 단점을 가지고 있다. 이러한 pellet에 비해 금속 담체에 촉매를 코팅한 monolith catalyst는 pressure drop이 pellet에 비해 크게 낮아 물질전달에 효과적이며, Pellet 대비 동일 부피에서 촉매의 양을 1/10 이상 줄일 수 있어 귀금속 촉매를 사용할 경우 원가를 크게 줄일 수 있다.

금속담체를 사용한 촉매의 반응 활성을 평가하기 위해 lab bench reactor를 사용하였다. 이 reactor는 monolith type의 촉매 반응을 위한 고유량 반응기다. 반응 후 배출 가스는 GC (Gas Chromatography)를 사용하여 분석하였으며, 촉매 및 지지체에 따른 성능 평가와 함께 GHSV 및 S/C ratio, temperature등을 변수로 하여 분석하였다.