

수소 제조용 금속 모노리스 촉매의 탄화수소 수증기 개질 및 수성가스전이 반응과 장기 내구 특성

최준환[†], 김기영, 안철우, 한병동, 민유호, 최종진

한국재료연구원

(jchoi@kims.re.kr[†])

기존 pellet형 촉매는 pressure drop이 크고 channeling 발생으로 인한 시스템 성능 저하 가능성도 있다. 또한 열응답 특성이 느린 단점이 있고 다량의 촉매를 사용하므로 고내구성의 고가 촉매를 사용하는 경우에는 비용적인 부담이 크다. 또한 고온 작동 및 취약한 기계적 특성으로 인해 주기적으로 교체해야 하는 문제점이 있다. 이에 반해 금속 모노리스 촉매는 압력 감소가 낮고, 금속 담체의 높은 열전도도로 인해 열관리가 우수하며, 금속 담체를 사용하므로 기계적 내구성이 우수하다. 본 연구에서는 벌집형 금속 담체 내에 촉매를 코팅한 모노리스 촉매를 제작하여 메탄, 프로판 및 메탄올 연료에 대한 수증기 개질 및 WGS 반응 특성을 평가하였다. 촉매 반응 평가를 위해 고유량 lab bench reactor를 사용하였고, 공간속도, S/C ratio, 반응온도, 촉매의 loading 양 등을 변수로 하여 촉매 성능을 평가/분석하였다. 또한 SR+ WGS+ PrOx 반응을 연속적으로 테스트할 수 있는 고유량 3단 반응기를 통해 수소 제조 성능 및 500시간 이상의 장기 운전 평가를 수행하였다. 이러한 금속 모노리스 촉매 제조 기술은 메탄 수증기 개질 뿐만 아니라 건식 개질 및 알코올의 수증기 개질 반응에도 적용될 수 있으리라 기대된다.