

메탄올 개질을 이용한 수소제조 실증연구

정우찬*, 정필갑, 김정원, 문홍만
대성산업가스 초저온연구소
(chan@gastopia.co.kr*)

메탄올 개질반응을 이용한 수소제조 방법은 다른 화석연료 개질반응에 비해 반응온도가 낮아 공정이 단순하고 장치규모가 상대적으로 작다. 메탄 개질반응의 경우 원료 중 부취제로서 포함된 H₂S(촉매피독 성분)를 제거하기 위한 별도의 설비가 필요하고, 또한 열량조절용으로 포함된 N₂ 성분은 PSA 장치 등의 정제방법으로 완벽한 제거가 불가하여 정제수소 중 상당량(수 ppm)이 포함된다. 그러므로 LED, LCD, 폴리실리콘, 반도체 산업 등의 고순도 수소사용산업에 사용하기 위해서는 별도로 고가의 정제장치를 사용해야만 한다. 이러한 관점에서 메탄올 개질반응을 이용한 수소제조 방법은 고순도 수소제조에 적합하다. 본 연구는 메탄올 개질반응을 이용한 고순도 수소제조 공정개발을 목적으로 실증연구를 실시하였다. 메탄올 및 물 공급펌프, mixer, 열교환기, Steam 발생기, 수분리기 등 실제공정과 동일하게 장치를 구성하였고, 개질촉매는 상업용 촉매 두종류를 사용하였다. 반응온도, 유량, 반응압력, 혼합비 등 공정변수에 대한 개질효율을 파악하였으며, 촉매성능 저하와 재활성화 시도 등의 실험들을 통해 수소제조공정의 설계데이터 및 운전조건을 확보하였다.