

10kW급 자열개질 반응기를 이용한 고용량의 수소 제조

오경준, 문성준, 김영애, 김옥선, 곽인섭, 신장식*, 이종대¹
(주)알티아이엔지니어링; ¹충북대학교
(jangsiks@rtieng.com*)

수소 에너지는 연소엔진 및 연료전지 등에 사용되는 고효율 청정 미래 에너지원으로 각광받고 있다. 본 연구에서는 10 Nm³/hr급 자열개질 반응기(ATR: Autothermal Reforming)를 개발하였다. 기 개발된 자열개질 시스템은 10 Nm³/hr의 수소 생산이 가능한 독립 운전형인 start-up 시스템으로 자기발열식 컨버터와 부분산화 촉매 시스템을 구성하여 신속한 기동 모드를 구성하였으며, 자열개질 시스템 후단부에 반응물인 물을 수증기화 하기 위한 예열 시스템으로 열교환기를 구성하여 외부 열원이 필요없는 저 에너지형 운전 시스템을 구성하였다. 위와같이 구성된 자열개질 시스템을 이용하여 메탄으로부터 수소 제조에 대한 자열개질 반응특성을 S/C ratio 1, O/C ratio 0.5, GHSV 50,000 hr⁻¹, 운전조건 하에 반응온도, CH₄ 전환율, 수소선택도의 변화에 대해 조사하였다. 촉매지지체로 금속 모노리스 촉매체를 사용하였고, 펠렛 타입의 기존의 반응기에 비하여 더 낮은 온도에서 높은 전환율을 나타내어 저 에너지형 운전이 가능함을 확인하였으며, 성공적으로 10 Nm³/hr의 수소를 제조하였다.