

## 수소 충전소용 천연가스 개질형 고순도 수소 제조 장치 개발

서동주, 주국택, 노현석, 정운호, 박상호, 윤왕래\*

한국에너지기술연구원

(wlyoon@kier.re.kr\*)

수소 충전소는 연료전지 자동차 보급에 필요한 수소 공급 인프라로서 초기 보급 단계에는 중소형 현장 생산 방식(20~100 Nm<sup>3</sup>/h)의 수소 제조 장치를 주로 이용할 것으로 예측하고 있다. 이러한 중소형 수소충전소의 수소 공급을 위해 천연가스 개질형 고순도 수소 제조 장치 개발을 수행하였다. 고순도 수소 제조 장치는 천연가스와 물을 원료로 촉매 반응기를 이용, 수소가 포함된 개질 가스로 전환하는 리포밍 시스템과 생산된 개질가스를 고순도 수소로 정제하는 압력 변동 흡착(PSA) 시스템으로 구성된다. 천연가스 리포밍 시스템은 상압 조건에서 운전되고 수증기 개질 반응기(SMR)와 저온 수성가스 전이 반응기(LTS)를 연계하여 구성하였다. 생산된 개질 가스는 개질 가스 압축기를 통해 8 기압 까지 압축하여 PSA로 공급하였다. PSA로 공급된 개질 가스는 건조가스 기준으로 H<sub>2</sub> 77.9%, CO 0.5%, CO<sub>2</sub> 19.1%, CH<sub>4</sub> 2.5%의 조성이며 40 °C 포화 수증기량 정도의 수분을 포함하고 있다. PSA에서 정제된 제품 가스의 유량은 20.1 Nm<sup>3</sup>/h 이었으며 99.9996%의 수소 순도를 달성하였고 불순물은 CO 1.3 ppmv, CH<sub>4</sub> 2.3 ppmv로 분석되었다.