

천연가스 개질형 수소 충전소 구축 현황

서동주, 서유탉, 서용석, 노현석, 박상호, 정진혁¹, 윤왕래*
한국에너지기술연구원; ¹경북대학교 화학공학과
(wlyoon@kier.re.kr*)

연료전지 자동차의 조기 상용화를 위해서는 자동차 본체의 기술 개발 외에 수소 충전 인프라의 구축 및 실증이 필요하다. 초기 도입 단계에서 설비 투자비의 부담을 고려하면 생산 용량 20~100 Nm³/hr 정도의 중소 규모 현장 생산 방식의 수소 제조 설비가 유리하며 현재로서는 천연가스의 수증기 개질법이 가장 경제적인 공정으로 알려져 있다. 연료전지 자동차용 수소 인프라 조기 구축을 위하여 수소충전소 구축과 국산화 천연가스 수증기 개질기 개발을 병행하여 진행하였다. 수소충전소 구축 부분은 충전소 부지 확보, 건물 건축, 각종 유틸리티 설치의 토목 부분과 천연가스 개질형 수소 제조 유닛 설치, 수소 압축, 저장, 디스펜싱 시스템 설치를 포함하고 있으며 고압 설비에 대한 인허가 대응 및 안전 대책 작업도 진행하였다. 구축된 수소충전소는 향후 연료전지 자동차 연계 실증 프로그램에 활용할 수 있다. 국산화 핵심 기술 개발을 위하여 열 및 시스템 통합 설계에 의해 천연가스 수증기 개질기를 제작하고 내부 열교환 구조에 따른 개질기의 성능을 평가하였다. 개발된 개질기는 개질온도 700 °C, 수증기 대 카본 비 2.7의 운전조건에서 20 Nm³/h 이상의 수소 생산이 가능 하였으며 70% 이상의 개질 효율을 나타내었다. 개발된 천연가스 수증기 개질기는 향후 수소 정제용 PSA(Pressure Swing Adsorption) 시스템과 연계하여 수소충전소 국산화 엔지니어링 설계 패키지 개발의 핵심 기술로 사용할 계획이다.