

5kW급 고온 고분자 전해질 연료전지 시스템의 고온 운전 안전성 분석 연구

이정운*, 이덕권, 유근준, 조영도
한국가스안전공사 가스안전연구원
(wooni@kgs.or.kr*)

신재생에너지 관련 기술은 차세대 에너지원으로써의 역할을 넘어 점점 그 중요성이 부각되어 국가의 미래 경쟁력을 결정짓는 핵심요소로 평가받고 있다. 특히, 연료전지는 에너지 지속성, 연료 다변화 등의 장점을 가지고 있어 태양광, 풍력 등과 함께 차세대 발전원으로 각광받고 있다. 수 kW급의 발전용량을 갖는 건물용 연료전지 분야에서는 기존의 저온 고분자 전해질 연료전지와 함께 비교적 전기효율이 높고 시스템 구조가 간단한 형태의 고온 고분자 전해질 연료전지, 고체산화물 연료전지 등의 고온형 연료전지의 개발이 활발하게 이루어지고 있는 실정이다. 그 중 고온 고분자 전해질 연료전지는 동작온도가 약 120°C ~ 200°C로 650°C ~ 1000°C 인 고체산화물 연료전지에 비해 낮아 ON/OFF 횟수제한, 기동준비 시간 등의 운전능력이 우수하여 다양한 응용처에서 활발한 개발이 진행되고 있고 특히 연료변환장치 구조 및 물 관리 시스템의 간소화 등의 특징을 지니고 있어 시스템 단가를 낮추는데 큰 이점을 가지고 있다. 하지만 이미 관련 기술 및 안전 기준 등의 개발이 활발히 이루어진 저온 고분자 전해질 연료전지와 달리 국내·외적으로 관련 기준 및 규정이 미비해 고온운전에 의한 고온부 재료 및 구조, 스택 인산용출 등의 안전과 관련한 기술 및 기준이 시급한 실정이다. 본 연구에서는 고온 고분자 전해질 연료전지의 스택, 열교환기 등의 고온부 시스템 구조 및 운전특성 분석을 통해 고온 운전 안전성을 분석하였다. 이를 통해, 국내 고온 고분자 전해질 연료전지 시스템의 보급 및 대중화에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.