

다양한 운전변수에 따른 직접메탄올 연료전지 시스템의 거동 현상 및 특성분석

김중호, 양대륙, 하홍용^{1,*}
고려대학교; ¹한국과학기술연구원
(hyha@kist.re.kr*)

직접 메탄올 연료전지(DMFC)는 메탄올을 사용하기 때문에 기체를 연료로 사용하는 고분자연료전지에 비해 연료 가격이 저렴하고, 취급이 용이하며, 저장이 간편하다. 또한 연료전지 시스템 구성이 비교적 단순하고 소형화가 가능한 장점이 있다. 따라서, DMFC를 휴대용 및 비상용 전원으로 사용하기 위한 연구가 활발히 이루어지고 있다. DMFC에 대한 연구는 주로 촉매, 전해질막, 전극, 분리판 등의 구성요소와 스택의 운전 특성 평가 및 성능향상에 관련된 연구가 주로 이루어져 왔으나, 스택과 주변기기(BOP, balance of plant)를 모두 연결한 연료전지 전체 시스템의 운전특성에 관한 연구는 많이 이루어지지 않고 있다. 특히, 연료인 메탄올의 재순환에 따른 농도 변화, 열교환기에 의한 온도조절 그리고 이에 따른 스택의 성능변화에 대한 상관관계를 규명하기 위한 연구는 거의 발표된 바가 없다.

본 연구에서는 노트북 컴퓨터용으로 개발되고 있는 40 W 급 연료전지 시스템을 구성하여 운전 특성을 평가 분석하였다. 연료전지 시스템은 메탄올 공급계, 열교환기, 공기공급계, 그리고 스택으로 구성되었고, 메탄올의 농도, 열교환기의 냉각속도, 메탄올 및 공기의 공급속도, 스택출력의 크기 등에 따른 시스템의 거동 및 운전특성을 평가, 분석하였다.