

## 내부개질형 MCFC용 파일럿 예비개질기 반응 특성 연구

\*최 병욱, 이 상훈, 김 재식, \*\*정 진혁

### Study of Pilot Pre-reformer Reaction Characteristic for Internal Reforming MCFC

\*Byungok Choi, Sanghoon Lee, Jaesig Kim, \*\*Jinhyeok Jeong

예비개질기(Pre-reformer)는 중대형 내부개질형 용융탄산염 연료전지(MCFC) 시스템에서 다양한 연료를 사용하기 위한 필수적인 화학반응기이다. 예비개질기는 스택 전단에 설치함으로써 스택 내부의 열균형을 유지하고, 다양한 원료를 연료로 이용할 수 있도록 하며, 황화물로부터 후단의 개질촉매 및 전극촉매를 보호하여 주개질 반응의 부담을 감소시켜 MCFC 시스템의 내구성 향상의 중요한 역할을 한다. 본 연구는 예비개질 반응기 설계에 CFD 모델링을 적용하기에 앞서 파일럿 반응기 내 농도/ 온도 구배를 측정하고자 하는 목적으로 수행되었다. 반응가스로는 천연가스 내 고차탄화수소(C2 이상) 중 상대적으로 높은 농도를 가진 에탄을 이용하였고, MCFC용 예비개질기의 운전특성을 고려하여 비교적 낮은 온도와 높은 수증기/탄소 비에서 단일반응기로 실험을 진행하였다. 향후 본 실험결과를 이용하여 CFD 모델링에 대한 검증을 수행할 예정이며, 하수처리장부생가스(ADG)/ 매립지 가스(LFG)용 MCFC 시스템을 위한 예비개질기 설계에도 적용을 하고자 한다.

**Key words** : Internal Reforming MCFC(내부개질형 용융탄산염 연료전지), Pre-reformer(예비개질기), Pilot Reactor(파일럿 반응기)

E-mail : \*bochoi@poscopower.co.kr, \*\*jhjeong13@poscopower.co.kr

## MEA 제조 방법에 따른 상대습도 변화가 PEMFC 내구성에 미치는 영향

\*,\*\*김 근호

### Effect of various MEA fabrication methods on the PEMFC durability testing at high and low humidity conditions

\*,\*\*Kun-ho Kim

In order to improve polymer electrolyte membrane fuel cell (PEMFC) durability, the durability of membrane electrode assemblies (MEA), in which the electrochemical reactions actually occur, is one of the vital issues. Many articles have dealt with catalyst layer degradation of the durability-related factors on MEAs in relation to loss of catalyst surface area caused by agglomeration, dissolution, migration, formation of metal complexes and oxides, and/or instability of the carbon support. Degradation of catalyst layer during long-term operation includes cracking or delamination of the layer which result either from change in the catalyst microstructure or loss of electronic or ionic contact with the active surface, can result in apparent activity loss in the catalyst layer. Membrane degradation of the durability-related factors on MEAs can be caused by mechanical or thermal stress resulting in formation of pinholes and tears and/or by chemical attack of hydrogen peroxide radicals formed during the electrochemical reactions. All of these effects, the mechanical damage of membrane and degradation of catalyst layers are more facilitated by uneven stress or improper MEA fabrication process. In order to improve the PEMFC durability, therefore, it is most important to minimize the uneven stress or improper MEA fabrication process in the course of the fabrication of MEA.

We analyzed the effects of the MEA fabrication condition on the PEMFC durability with MEA produced using CCM (catalyst coated membrane) method. This paper also investigated the effects of MEA fabrication condition on the PEMFC durability by adding additional treatment process, hot pressing and pressing, on the MEA produced using CCM method.

**Key words** : Polymer electrolyte membrane fuel cell (고분자 전해질막 연료전지), Membrane electrode assembly (MEA, 막-전극 접합체), Catalyst coated membrane (CCM, 촉매 코팅 막), Durability (내구성)

E-mail : \*,\*\*gnokim@hysco.com