

## 직접 메탄올 연료전지용 막-전극 접합체의 설계 인자에 관한 연구

조재형<sup>†‡</sup>, 황상엽<sup>†</sup>, 김수길<sup>†</sup>, 안동준<sup>†</sup>, 임태훈<sup>†</sup>, 하흥용<sup>†\*</sup>

<sup>†</sup>한국과학기술연구원 연료전지연구단  
136-791 서울시 성북구 하월곡동 39-1번지

<sup>‡</sup>고려대학교 화공생명공학과  
136-701 서울시 성북구 안암동 5가 1번지

(2007년 11월 6일 접수; 2007년 11월 29일 채택)

### Design Factors of Membrane Electrode Assembly for Direct Methanol Fuel Cells.

Jae Hyung Cho<sup>†‡</sup>, Sang Youp Hwang<sup>†</sup>, Soo-Kil Kim<sup>†</sup>, Dong June Ahn<sup>†</sup>,  
Tae-Hoon Lim<sup>†</sup>, and Heung Yong Ha<sup>†\*</sup>

<sup>†</sup>Center for Fuel Cell Research, Korea Institute of Science and Technology,  
39-1 Hawolgok-dong, Seongbuk-gu, Seoul 136-791, Korea

<sup>‡</sup>Department of Chemical and Biological Engineering, Korea University,  
1 Anam-5-dong, Seongbuk-gu, Seoul 136-701, Korea

(Received for review November 6, 2007; Revision accepted November 29, 2007)

#### 요 약

막-전극 접합체(membrane electrode assembly, MEA)의 설계인자 즉, 구성요소들이 직접 메탄올 연료 전지의 성능에 미치는 영향을 알아보았다. MEA에서의 촉매층과 고분자 분리막의 계면저항을 줄이기 위하여 직접 코팅법을 사용하여 제조한 MEA 구조와 조성의 최적화를 실시하였으며, 기체 확산층, 촉매량, 고분자 전해질 분리막의 두께가 직접메탄올 연료전지의 성능에 미치는 영향을 알아보고, 전기화학적 분석법을 사용하여 성능향상 요인을 분석하였다. 본 연구를 통해 직접코팅법으로 제조한 MEA의 구조와 조성에 따른 성능 변화 특성을 파악할 수 있었으며, 연료극과 공기극에 총 4 mg/cm<sup>2</sup> (Pt 기준)의 촉매를 사용하였을 때, 80℃ 1기압의 운전 조건하에서는 최고성능 147 mW/cm<sup>2</sup>, 60℃, 1기압의 운전 조건하에서는 최고성능 100 mW/cm<sup>2</sup>을 확보하였다.

**주제어** : 직접 메탄올 연료전지, 막-전극 접합체(MEA), 직접 코팅법, 임피던스, 촉매층

**Abstract**—Direct coating of catalyst layer on the Nafion<sup>®</sup> membrane has been optimized in the process of fabrication of membrane electrode assembly (MEA) to enhance the performance of direct methanol fuel cell (DMFC). In this method, the contact resistance at the interface of the catalyst layer and the membrane was found to be low. The effect of catalyst loading, thickness of membrane and the gas diffusion layer (GDL) with or without the presence of micro-porous layer (MPL) on the performance of the MEA was also investigated. The MEA fabricated by the above-mentioned method exhibited a performance of 147 mW/cm<sup>2</sup> and 100 mW/cm<sup>2</sup> at 80℃ and 60℃, respectively, with the catalysts loading of 4 mg/cm<sup>2</sup>.

**Key words** : Direct methanol fuel cell (DMFC), Membrane electrode assembly(MEA), Fabrication, Gas diffusion layer (GDL), Impedance, Catalyst layer

\* To whom correspondence should be addressed.  
E-mail: hyha@kist.re.kr