

MPL 침투깊이에 따른 GDL 내구성능 저하 특성 분석에 관한 연구

*박 재만, 조 준현, 하 태훈, **민 경덕, 이 은숙, 정 지영

Analysis of Degradation of Durability of the GDL with Various MPL Penetration Levels

*Jaeman Park, Junhyun Cho, Taehun Ha, **Kyoungdoug Min, Eunsook Lee, Jy-Young Jyoung

Durability problems of gas diffusion layer(GDL) is one of the important issues for accomplishing commercialization of proton exchange membrane fuel cell(PEMFC). GDL is strongly related to the performance of PEMFC because one of the main function of GDL is to work as a path of fuel, air and water. When the GDL is degraded, it causes water balance problems such as the flooding phenomenon. Thus, investigating the durability characteristics of the GDL is important and understanding the GDL degradation process is needed. In this study, the GDLs are degraded by carbon corrosion stress method which is the electrochemical degradation mode. To determine the effects of carbon corrosion of the GDL, 1.45 V of potential is imposed for 96 hours. In this manner, in the previous research, the structure between the substrate and the MPL is weakened. Further investigations are needed to clarify this phenomenon. Therefore, in this study, the carbon corrosion stress method is carried out with GDLs which have various MPL penetration levels and the effects of the MPL penetration level on the characteristics change of the GDL are analyzed. The changes in characteristics are measured with various properties of GDL such as weight, thickness and static contact angle. The degraded GDL shows loss of their properties.

Key words : Gas diffusion layer(가스확산층), MPL penetration level(MPL 침투깊이), Carbon corrosion(탄소부식), Durability(내구성능), Degradation(성능감소), PEMFC(고분자 전해질형 연료전지)

E-mail : *jmpark@snu.ac.kr, **kadmin@snu.ac.kr

수성가스전환반응 페로브스카이트구조 촉매 반응속도 연구

*전 승현, 배 중면, **임 성광, ***김 기현

Kinetic study of perovskite catalyst for water-gas shift reaction

*Seunghyun Jun, Joongmyeon Bae, **Sungkwang Lim, ***Kihyun Kim

일산화탄소를 수소로 변환하는 수성가스전환반응(WGSR)은 수소 생산, 연료개질 시스템뿐만 아니라 암모니아 제조, 제철소 제련과정등 일선 산업현장에서 널리 활용되고 있다. 상용공정에서의 WGS반응은 두 단계의 반응기(HTS/LTS)에서 각각 Fe/Cr, Cu/Zn기반 촉매를 사용하여 이루어진다. 하지만 이러한 촉매들은 공기중 자연발화성이 있고 사용전 환원과정이 필요하다. 또한 최근에 많은 연구가 진행되고 있는 귀금속 담지 촉매는 기존 촉매의 단점을 극복하고 활성이 높은 장점이 있다.

이에 본 연구에서 제시한 페로브스카이트 촉매는 상용 촉매, 귀금속 담지촉매 시스템과의 비교를 위하여 제작된 촉매를 사용한 반응시스템과 기존 상용촉매를 사용한 반응시스템을 비교하여 개발 촉매의 성능 수준을 검토하였다. 이러한 결과 페로브스카이트 구조 촉매는 상용촉매의 공정상의 단점과 귀금속 담지촉매의 가격적인 측면에서의 단점을 동시에 극복한 촉매로서 성능 및 메탄화반응 억제 측면에서 우수성을 보유하고 있다는 것을 증명하였다.

이러한 페로브스카이트 구조 촉매의 반응특성을 규명하기 위해 문헌조사해본 결과 기존 수성가스전환반응에서 쓰이는 촉매들의 반응메카니즘은 대표적으로 formate와 redox 반응 두가지가 있었다. 페로브스카이트 구조 촉매는 그 구조와 귀금속 함량, 활성 등 성능측면에서 귀금속 촉매와 상당히 유사한 측면이 있기 때문에 귀금속 담지 촉매의 반응속도식을 기본으로 하여 실험결과와 일치시켜 페로브스카이트구조 촉매에 맞는 반응속도식을 제시하고 이를 통한 반응파라미터 값을 도출하였다.

Key words : 개질시스템, 수성가스전환반응, 페로브스카이트 구조 촉매, 반응속도식, 반응 파라미터(활성화에너지, Pre-exponential factor)

E-mail : *howdyfine@kaist.ac.kr, **sklim@skenergy.com, ***khyun74@posco.com