CFD를 활용한 연료전지용 기액분리기 최적설계

*임 종구, 박 종철, 고 백균, 권 기욱, **신 현길, 허 태욱, 조 성백

Optimal Design of Gas/Liquid Separator for Fuel Cell System using CFD

*Jongkoo Lim, Jongcheol Park, Back Kyun Kho, Ki Wook Kwon, **Hyunkhil Shin, Taeuk Hur, Sungbaek Cho

캐스케이드형 연료전지 시스템에 있어서 각 스택의 단에서 전기화학반응에 의해 생성된 물을 분리하여 적절하게 배출시켜주는 것은 스택의 성능 및 내구성 향상을 위해 매우 중요하다. 이를 위해 연료전지 스택 각 단의 상이한 조건에 맞는 기액분리기의 설계가 필요하다. 유량에 따른 기액분리기의 부피와 원활한 연료 가스와 생성수의 분리를 위한 내부 구조 및 입구 속도 등의 변수들에 따라 기액분리기의 성능 뿐만 아니라 연료전지 시스템 전체의 성능에 영향을 준다. 그러나 기액분리기의 폐쇄적 구조 때문에 실험을 통해 내부의 거동 및 현상을 파악할 수 없어 앞서 언급한 변수들의 효과를 확인할 수 없는 문제점이 있다. 이에 CFD(Computational Fluid Dynamics, 전산유체역학)를 활용하여 각 조건에 따른 기액분리기 내부의 현상을 파악하고 이를 통해 기액분리기 설계를 최적화하였다.

Key words : Fuel Cell(연료전지), Separator(기액분리기), CFD(전산유체역학), Design(설계)

E-mail : chaoslim@gscaltex.co.kr

Electrospun SiO_2 membrane using covalently cross-linked SPEEK/HPA by impregnation for high temperature PEMFC

*나 희수, 황 형권, 이 찬민, **설 용건

*Heesoo Na, Hyungkwon Hwang, Chanmin Lee, **Yonggun Shul

There is widespread effort to develop polymer membranes in place of Nafion for high temperature polymer electrolyte membrane fuel cell(PEMFC). In our study, SiO2 membranes are arranged by electrospinning method. For impregnation solution, the modified sulfonated poly(ether ether ketone)(SPEEK) polymer is prepared from sulfonation, sulfochlorination, partial reduction and lithiation reaction. The modified polymer is cross-linked with 1,4-diiodobetane in NMP solvent and then blended with Heteropoly acid(HPA). The characterization of membranes is confimed by FT-IR, Thermogravimetry(TGA), water uptake test and single cell performance test for PEMFC, etc. The composite membrane shows satisfactory thermal and mechanical properties. Beside, The membrane exhibits good ion exchange capacity and high proton conductivity. As a result, The composite membrane is promising as an alternative membrane in high temperature PEMFC.

Key words : PEMFC(고분자전해질형연료전지), organic-inorganic composite membrane(유-무기 복합막), electrospinnig(전기방사), cross-linking(가교), SPEEK(술폰화된 폴리에테르에테르케톤), HPA(헤테로폴리산)

E-mail : *nahs0120@yonsei.ac.kr, **shulyg@yonsei.ac.kr