

## Surface modified porous PTFE / cross-linked sulfonated poly(arylene ether ketone) composite membrane for PEMFC applications

박기철, 김덕준†

성균관대학교

(djkim@skku.edu†)

탄화수소계 고분자 전해질막은 높은 양이온전도성과 열적 안정성, 저렴한 가격, 쉬운 합성법으로 양이온 교환막으로 널리 활용되어 왔다. 하지만 기계적 강도가 낮고 물 함유율이 높은 단점이 있다. 이를 개선하기 위해 PTFE를 지지재로 전도성 고분자를 함침 시켜 기계적 강도를 높이는 PTFE 강화 기술이 대두되었다. 탄화수소계 고분자를 함침 시켜 PTFE를 강화하는 선행연구가 진행되어 왔지만 PTFE의 낮은 표면에너지, 화학적 비활성, 높은 소수성으로 탄화수소계 고분자 함침에 어려움이 있었다. 이번 연구에서는 PTFE표면을 친수성으로 개질하여 탄화수소계 고분자와 상용성을 증가시키고 이를 지지재로 전도성 고분자를 함침, 다공 내부에서 가교시켰다. PTFE는 과망간산 칼륨과 질산 용액을 강한 산화제로 활용하여 친수성으로 개질하였다. 전도성 고분자로는 합성방법이 쉽고 술폰화 정도를 조절할 수 있는 Sulfonated poly(arylene ether ketone)을 선정하였고 고분자의 용출을 막기 위해 다공 내부에서 BDSA를 통해 가교시켰다. 이를 통해 높은 기계적 강도와 양이온 전도성을 지닌 강화막을 제조하여 연료전지로서의 응용가능성을 검토 하였다. 이를 위해 FT-IR, water contact angle, XPS를 통해 PTFE 표면개질 유무를 측정하였고, SEM, EDX를 통해 전도성 고분자의 함침정도를 측정하였으며, UTM, proton conductivity를 통해 연료전지로서의 성능을 측정하였다.