

カーボンナノウォールを用いた固体高分子形燃料電池の高効率化

Improvement of Power Generation on Polymer Electrolyte Fuel Cell Using Carbon Nanowalls

名城大理工¹, 名大院工²

○(M1)岩田 紘明¹, 太田 貴之¹, 伊藤 昌文¹, 平松 美根男¹, 近藤 博基², 堀 勝²

Meijo Univ.¹, Nagoya Univ.²

○Hiroaki Iwata¹, Takayuki Ohta¹, Masafumi Ito¹, Mineo Hiramatsu¹, Hiroki Kondo², Masaru Hori²

E-mail: 163433006@c alumni.meijo-u.ac.jp

1. 背景

固体高分子形燃料電池(PEFC)は動作温度が低く、小型・軽量化が可能であることから、自動車や家庭用電源として普及がすすんでいる。我々は、比表面積が大きく導電性が高いカーボンナノウォール(CNWs)を PEFC の触媒担持体として用い、発電に成功してきた[1]。燃料電池の発電効率は、膜/電極接合体(MEA)の供給ガス・触媒・アイオノマーからなる三相界面領域における、酸化還元反応に依存する。本講演では、三相界面の形成とプロトン伝導に寄与するアイオノマー分散溶液の濃度と発電特性の関係について発表する。

2. 実験方法

Fig.1 に、CNWs を用いた MEA の模式図を示す。CNW は、誘導結合型プラズマを用いた CVD によりカーボンペーパーに直接合成した。CNW の作製条件は、RF 電力 550W、全圧 22mTorr、温度 720℃、ガス流量 Ar/CH₄ = 20/50sccm とし、成長時間を 1 時間とした。白金ナノ粒子は、液相還元法によって CNW 表面に担持した。アイオノマー分散溶液は、Pt/CNW/CP に滴下し、ホットプレス法を用いて MEA を作製した後、発電特性の評価を行った。

3. 実験結果

Fig.2 に、アイオノマーの重量パーセント濃度を 0.5 から 5wt.%まで変化させて作製した PEFC の発電特性(J-V)を示す。2.5wt.%で最大電流密度が得られ、三相界面における反応領域が最も大きくなったことが示唆された。

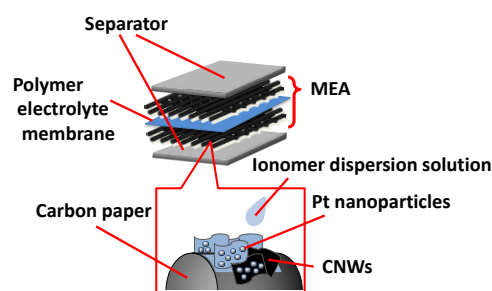


Fig.1 Schematic diagram of the MEA using carbon nanowalls.

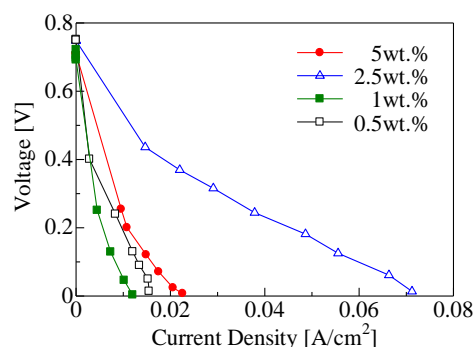


Fig.2 V-J curves of the PEFC using CNWs for various ionomer concentrations.

[1] 大慶、他:2015年 第76回応用物理学会秋季学術講演会, 15p-PB2-29 (2015).