

カーボンナノウォールを触媒層として用いた固体高分子形燃料電池の発電特性

Power Generation Characteristics of Polymer Electrolyte Fuel Cell Using Carbon Nanowalls for Catalyst Layer

名城大理工¹, 名大院工²

○(M2)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@ccalumni.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。カーボンナノウォール(CNWs)は、比表面積が大きく、導電性が高い為、PEFCの触媒担持体として応用が期待されている。本研究では、誘導結合型プラズマを用いた化学気相堆積法(ICP-CVD)を用いて、マイクロポラス層(MPL)付きカーボンペーパー上にCNWsを合成した。白金担持させたCNWsと高分子電解質膜を用いて、7層構造の膜/電極接合体(MEA)を作製し、発電特性を評価した。本講演では、CNWsの構造と発電特性の関係を明らかにすることを目的とした。

2. 実験方法

Fig.1 に、MPL 上に作製した CNWs の SEM 像を示す。ICP-CVD による CNWs の作製条件は、RF 電力 550W、全圧 22mTorr、ガス流量 Ar/CH₄ = 20/50sccm とし、成長時間を2~4時間と変化させることで、CNWsの構造(高さ)を変化させた。白金微粒子は、液相還元法によってCNWs表面に担持した。白金担持させたCNWsを用いてMEAを作製し、PEFCの発電特性の評価を行った。

3. 実験結果

Fig.2 に、作製した燃料電池の発電特性(V-J)を示す。電流密度は、成長時間が3時間の際に最も大きくなった。3時間から4時間になると、燃料ガスの供給不足を意味した拡散分極による電圧降下が大きくなっていた。3時間の際に、CNWs表面の白金触媒への、燃料ガス供給不足を抑え、発電反応領域を最大限活用できていることが示唆された。

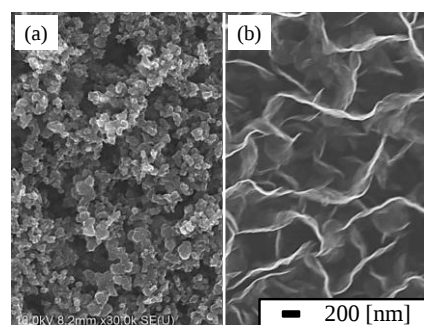


Fig. 1 Plane view of SEM images.
a) MPL, b) CNWs grown on MPL.

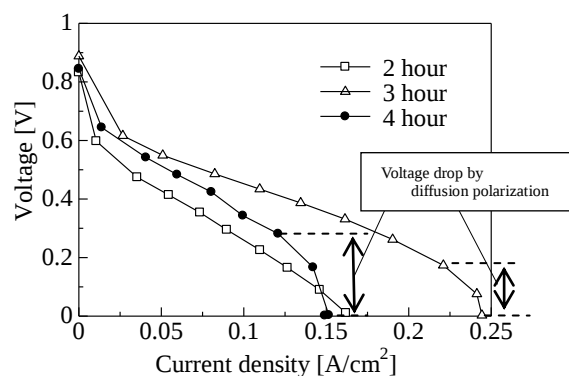


Fig. 2 V-J curves of the PEFC using CNWs for the various growth times.