カーボンフォームとカーボンナノチューブから成る ナノカーボンハイブリッド構造体の作製

Fabrication of Nanocarbon Hybrid Structures composed of Carbon nanotubes and Carbon foams

名城大理工 [1]，名城大ナノマテ研 [2]　○杉山萌梨 [1]，　カマル　プラサド　サラマ [2]，
才田　隆広 [1, 2]，成塚　重弥 [1]，丸山　隆浩 [1, 2]
Meijo Univ. [1]，Meijo Nanomaterial Res. Center [2]，°Moeri Sugiyama[1]，Kamal P Sharma[2]，
Takahiro Saida[1, 2]，Shigeya Naritsuka[1]，Takahiro Maruyama[1, 2]
E-mail: takamaru@meijo-u.ac.jp

はじめに

カーボンナノチューブ（CNT）は電気的特性が優れているため，エレクトロニクス分野への応用が期待されている。また，化学的に安定であり，かつ比表面積が大きいため，電極材料や触媒の担体としての利用が考えられており，CNT に担持した Pt 触媒は，活性炭と比較すると高活性を示すことも報告されている [1]。さらに，CNT を他のカーボン材料と複合化することにより，より比表面積の大きな担体としての活用が期待できることから，本研究では，新たな触媒担持用ナノカーボン物質の開発を目的に，特有の微細なセル構造を有するメラミンフォームを出発物質とし，CNT が複合化されたナノカーボンハイブリッド構造体の作製を試みた。

実験方法

1 cm^3 角のメラミンフォームをホットウォール型 CVD 装置を用いて，エタノール雰囲気下で加熱し炭化することで，カーボンフォームを作製した。次に，ソルボサーマル法を用いてカーボンフォームに Co 触媒粒子を担持した [2]。$CoCl_2 \cdot 6H_2O$，エタノール，ヒドラジン一水和物 (50%)とトリエタノールアミンの混合溶液を作製し，この溶液とカーボンフォームをオートクレーブに密封したのち，110~140℃で 8 時間の加熱を行い，さらに真空乾燥することで，Co 触媒を担持したカーボンフォームを作製した。本試料を用いて，ホットウォール型 CVD 法により CNT 成長を行った。条件は，成長温度 750℃，成長時間 10 分とし，また，原料に用いたエタノールガスは 100 sccm 供給した。作製した試料をラマン分光，SEM と TEM を用いて評価した。

結果と考察

Fig. 1(a), (b)はソルボサーマル法において 120℃で Co を堆積した試料のラマンスペクトルである。Fig. 1(a)のラマンスペクトルに RBM ピークがみられることから SWCNT がメラミンフォーム内に成長していることがわかる。Fig. 1(c)は Fig.1(a), (b)の試料の SEM 像であり，Fig. 1(d)は 130℃で Co を堆積した試料の CNT 成長後の試料の SEM 像である。どちらもカーボンフォーム表面に繊維状の物質が成長している様子が観察された。以上から，CNT とカーボンフォームから成るハイブリッド構造体の作製に成功したと考えられる。

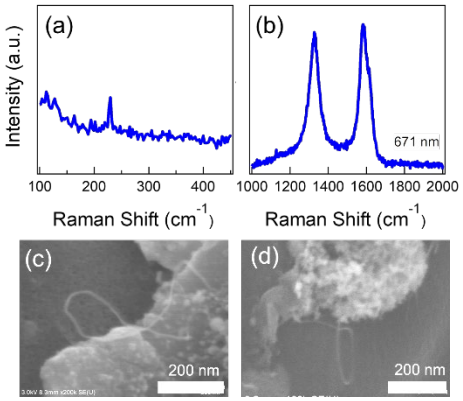

Fig.1 (a), (b) Raman spectra of samples after CNT growth at 750ºC for 10 min under an ethanol of 100 sccm by CVD. **Fig.1 (c)** SEM image of the sample shown in Fig. 1(a) and (b). **Fig.1 (d)** SEM image of solvothermal method at 130℃.

謝辞

本研究の一部は JSPS 二国間交流事業，名城大学ナノマテリアル研究センター，および文科省マテリアル先端リサーチインフラ事業（分子科学研究所）の支援を受けて実施した。

参考文献

1) T. Onoe et al., Catal. Commun. 8 (2007) 701.
2) M. Algiri et al., J Mater Sci.: Mater Electron, 24 (2013) 4157.