

湿式法による高配向カーボンナノチューブ・ファイバーの作製

Wet Processes for Fabrication of High-Strength Carbon Nanotube Fibers

住友電工², 筑波大数理¹, [○]藤森 利彦¹, 荒木 稜佑², 山下 大之¹, 松尾 奏², 渡邊 健太郎²,
岸辺 義也², 小野木 伯薫¹, 谷岡 大輔¹, 日方 威¹, 大久保 総一郎¹, 赤田 圭史²,
藤田 淳一²

Sumitomo Electric Industries, Ltd.¹, Univ. of Tsukuba²,

[○]Toshihiko Fujimori¹, Ryosuke Araki², Daiji Yamashita¹, Kanade Matsuo², Kentaro Watanabe²,

Yoshiya Kishibe², Takamasa Onoki¹, Daisuke Tanioka¹, Takeshi Hikata¹, Soichiro Okubo¹,

Keishi Akada², Jun-ichi Fujita²

E-mail: fujimori-toshihiko@sei.co.jp

カーボンナノチューブ (CNT) は、その単線において既存材料を凌駕する引張強度を示すことから、軽量高強度線材としての応用が期待されている。これまでに我々は、マルチチャネルを有するハニカム・セラミックスの細孔場が生じる剪断応力を利用した、配向 CNT ファイバーのワンステップ合成法について報告した。本研究では、ハニカム法で合成した CNT ファイバーの高配向化・高密度化を目的として、CNT の良溶媒として知られるクロロスルホン酸 (CSA) を用いた湿式プロセスについて検討したので報告する。

CNT ファイバーは、ハニカム・セラミックスを用いた floating-catalyst CVD 法で合成した (合成温度: 1400°C)。as-grown CNT ファイバーは、ディップ法により CSA に 1 分間浸漬処理した後、クロロホルムを用いて洗浄した (CSA-CNT ファイバー)。湿式プロセスは CSA の加水分解を抑制するため、アルゴン流通下のグローブボックス内で行った。

Fig. 1 は、CSA 処理前後の CNT ファイバーおよびハニカム・セラミックスを用いずに合成した無配向 CNT 凝集体 (as-grown CNT web) の偏光ラマンスペクトルを示す。配向度は G^+ バンド (1590 cm^{-1}) の強度比 (I_p/I_v , I_p : 平行偏光, I_v : 垂直偏光) から評価した。CSA による湿式処理により CNT ファイバーの配向度が約 1.3 倍に向上したことがわかる。これにより、引張強度の最大値が上昇する傾向が見出された。本講演では配向度の結果と併せて、CSA-CNT ファイバーの機械特性について議論する。

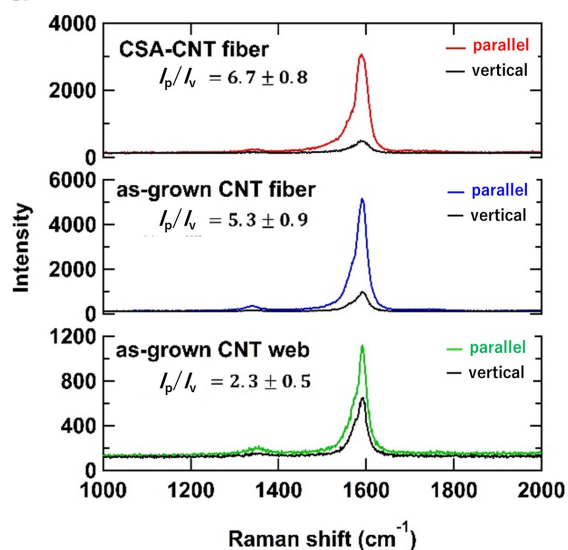


Fig. 1. Polarized Raman spectra of the CNT samples.

謝辞: 本研究は、防衛装備庁安全保障技術研究推進制度 JPJ004596 の支援によって実施した。