

Floating-Bridge 法で合成した カーボンナノチューブ・ファイバーの配向性評価 Orientation Analysis of Carbon Nanotube Fibers synthesized by Floating-Bridge Method

住友電気¹, 筑波大数理² ◯藤森 利彦¹, 松尾 奏², 増田 秀樹²,
大塚 順¹, 谷岡 大輔¹, 日方 威¹, 大久保 総一郎¹, 伊藤 良一², 藤田 淳一²

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

◯Toshihiko Fujimori¹, Kanade Matsuo², Hideki Masuda², Jun Otsuka¹, Daisuke Tanioka¹,
Takeshi Hikata¹, Soichiro Okubo¹, Yoshikazu Ito², Jun-ichi Fujita²

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

カーボンナノチューブ(CNT)は、次世代の超軽量・高強度線材として囑望されている。単一 CNT は 100 GPa を超える破断強度をしめすことが報告されており、鋼線等の既存材料を凌駕する機械特性を有する。しかしながら、単線が集合化した CNT ファイバーの破断強度は 3 GPa 程度に留まっており、実用化を阻んでいるのが現状である。CNT ファイバーの機械特性を向上するためには、CNT 単線の長尺化・高結晶化および CNT ファイバーの高配向化が重要なパラメータとなる。これまでに我々は、高速ガス流中における CNT の塑性変形を伴う伸長成長現象 (“Floating-Bridge (FB)”) に着目し、FB 法により高結晶性 CNT が合成できることを報告した。本研究では、FB 法で合成した CNT の集合繊維が高い配向性をしめすことについて報告する。

Fig. 1(a)は、FB 法で合成した CNT ファイバーの SEM 像をしめす。FFT 解析によりストリーク線が観察されることから、CNT ファイバーは高い異方性をもつ構造である。一方で、CNT 薄膜ではフランジが観察され、ランダム配向であることがわかる (Fig. 1(b))。FFT 像から配向度解析を行った結果 (Fig. 1(c))、CNT ファイバー及び CNT 薄膜の配向度はそれぞれ 0.93 と 0.70 であった。FB 法により、高配向性 CNT ファイバーが合成できることを明らかにした。本講演では、垂直配向 CNT 等、他の配向性 CNT の解析結果と併せて議論する

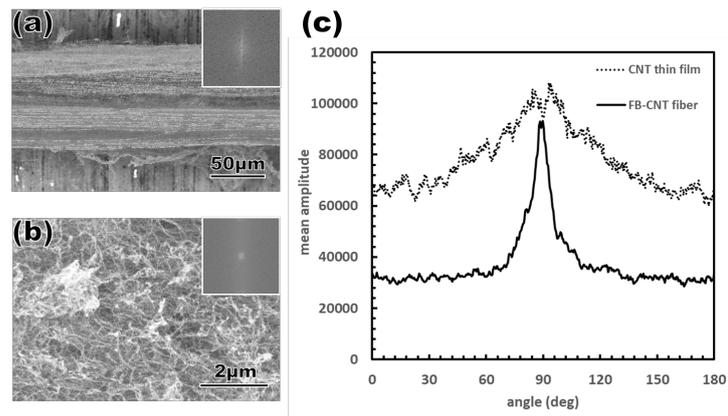


Fig. 1. SEM images of a CNT fiber synthesized by the FB method (a) and a representative CNT thin film (b). Insets show FFT images. (c) Orientation distribution curves of (a) and (b).

謝辞：本研究成果は、NEDO エネルギー・環境技術先導研究プログラム「革新的次世代軽量高強度材の研究開発」の支援によって実施したものである。