

カーボンナノチューブ/樹脂複合体の機械特性

Mechanical Properties of Carbon Nanotube/Resin Composites

筑波大数理¹, 住友電工²

○荒木 稜佑¹, 藤森 利彦², 日方 威², 増田 秀樹¹, 伊藤 良一¹, 藤田 淳一¹

Univ. of Tsukuba¹, Sumitomo Electric Industries, Ltd.²

○Ryosuke Araki¹, Toshihiko Fujimori², Takeshi Hikata², Hideki Masuda¹, Yoshikazu Ito¹,
Jun-ichi Fujita¹

E-mail: s1720346@s.tsukuba.ac.jp

単一のカーボンナノチューブ(CNT)は理論上極めて高い破断強度が期待されている。しかしながら、CNT 集合線では隣接する CNT 間が弱い van der Waals 力でのみ凝集しているため、単線で得られる破断強度が得られず、実用化に至っていない。CNT を高強度軽量線材として応用するためには、樹脂との複合化による CNT 間の界面制御が重要となる。本研究では、CNT 集合線がポリメタクリル酸メチル(PMMA)樹脂やノボラック(Novolac)樹脂との複合化により破断強度が向上できることを見出したので報告する。

本研究では、CNT 集合線は炭素源としてメタン(99.9999%)、触媒源としてフェロセン(98%)、キャリアガスとして水素(99.9999%)を用いて、反応温度 1200 °C で化学気相成長法により合成した(Raw/CNT)。Raw/CNT 及び CNT 集合線を PMMA と Novolac で複合化した試料(PMMA/CNT、Novolac/CNT)について応力-ひずみ曲線を測定した。

Fig. 1(a)は、Raw/CNT、PMMA/CNT、Novolac/CNT のラマンスペクトルを示す。樹脂複合化による G/D 比の変化はみられず、結晶化度の低下は確認されなかった。Raw/CNT、PMMA/CNT 間では強度が 10 倍ほど向上したが、伸びが 30%ほどに低下した。一方 Novolac/CNT は Raw/CNT に比べて破断強度が 15 倍以上に向上し、伸びは 50%ほどに低下した(Fig. 1(b))。本講演ではコンポジット化した CNT 集合線への樹脂添加量が破断強度に及ぼす影響について議論する。

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

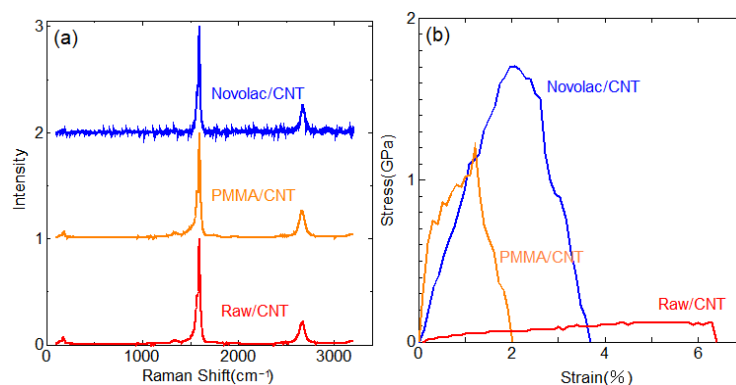


Fig.1 (a) Raman spectra and (b) stress-strain curves of the CNT samples.