

課題番号 : F-13-AT-0033
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : CNT の分散状態観察
Program Title (English) : Observation of dispersed CNT
利用者名 (日本語) : 山本 康夫
Username (English) : Y. Yamamoto
所属名 (日本語) : 理想科学工業株式会社
Affiliation (English) : RISO KAGAKU CORPORATION.

1. 概要 (Summary)

カーボンナノチューブ (CNT) の分散方法の検討及び CNT の応用として透明導電性フィルムの検討を行う。CNT の分散方法としてはメディアレスの分散方式が良い傾向にあり、また透明導電性フィルムでは長 length の単層 CNT で良い傾向にある。実使用では CNT 塗膜の耐溶剤性・耐擦過性を確保する必要があるが、それには分散型反応性樹脂の使用が有効であった。

2. 実験 (Experimental)

利用した装置

- ・顕微レーザーラマン分光装置 (RAMAN)
- ・高分解能電界放出電子顕微鏡 (FE-SEM)

CNT 分散体をスライドガラス上に滴下し乾燥させ、レーザーラマン測定で CNT の G/D 比算出、及び SEM 観察を行う。また、PET シート上に CNT 分散体と定着樹脂混合液をバーコートし、乾燥させた後、透明性・導電性の測定、及び CNT 塗膜の耐擦過性・耐溶性の評価を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

CNT の分散媒としては有機溶剤 (MEK 等) を選択する場合は、分散剤で立体障害を持たせることで分散はできるが、0.1%以下にしないと独立分散できない。また塗工時の凝集も発生しやすい。分散媒が水であれば分散剤で電荷を持たせ、その静電反発力で濃度 0.1%でも安定的に独立分散させることはできる。

CNT の分散方法は、ナノマイザーのようなメディアレスの分散が CNT の切断等のダメージを与えず有利である。

これは、ラマン分光測定から G/D 比の低下が少ないことでもいえる。

透明・導電性フィルムの評価では、導電性においては CNT の G/D 比の大小よりも、CNT の length が長いもの

の方が有利である。これは CNT マトリックス構造形成しやすいことが理由として考えられる。透明性においては CNT の径が小さく、独立分散させたものの方が有利になる。

スパークグロース法で作製された CNT (SG-CNT) は、G/D 比は大きくはないが length が長く、分散性も良い (Fig.1)。また径も多層 CNT より細く透明性を出しやすい。分散性との兼ね合いで使いやすい。

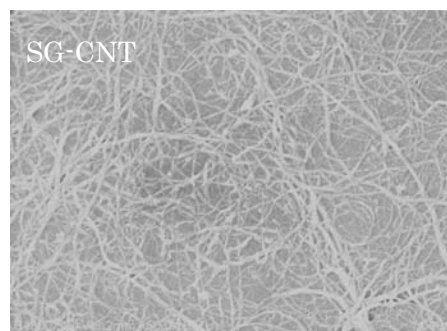


Fig.1 SEM image of SG-CNT dispersed with Nanomizer.

フィルム上の CNT 塗膜で耐擦過性を確保するためには定着樹脂が必要である。但し、CNT 量に対して樹脂量が多くなると当然導電性が落ちる。樹脂量を下げて耐擦過性・耐溶剤性を確保するには溶解型の物よりも、分散型反応性樹脂の方が有利であった。

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。