

## カーボナノチューブの界面活性剤による分散について

### 1. はじめに

カーボナノチューブ(CNT)とは直径数 nm~100nm 程度、長さ数 nm~数 mm 程度の円筒状の炭素繊維です。アスペクト比、比表面積が大きく従来の炭素繊維と比べ機械的性質、電気的特性に優れており、その分子科学的に特異な性質を有するため多方面での応用展開が期待されています。

現在、CNT は主に構造材料、機能性材料、電気デバイス、バイオ、触媒・センサなどの領域で研究開発が行われ、将来、CNT 出荷量の大部分は樹脂、金属、セラミックスなどに分散させた複合材料の形で使用されると予測されています。そして CNT が本来持っている優れた特性を十分に発揮するために、一次粒子まで精密分散・混合する技術の開発が必要不可欠です。しかし、CNT はアスペクト比の大きいチューブ状物質が絡まりあった状態で凝集しているため、金属やセラミックスまたは、水や溶剤などの液体中への分散は極めて困難な状況です。

そこで当センターではセラミックスに CNT を均一に分散した状態で添加するために界面活性剤、超音波処理を用いて水中に分散させた CNT について分析、評価試験を行いました。

### 2. CNT 分散評価

界面活性剤 4 種類の水溶液を調製し、CNT を添加、超音波処理をしたときの分散状態を電気泳動光散乱光学計によって測定した粒度分布から推定しました。

CNT は種類や製造履歴により凝集機構が異なるため最適な分散剤を選定しなければなりません。CNT に対する分散剤の分散性を考える場合、以下の点を総合的に考慮する必要があります。

- ・分散剤の CNT に対する吸着量
- ・分散剤の疎水基の吸着の強さ
- ・分散剤を吸着した CNT 同士の反発の強さ

これらのことが総合的に良好であったのが図 1 に示すように硫酸エステル型アニオン界面活性剤であり、他の界面活性剤に比べ分散性が優れていました。

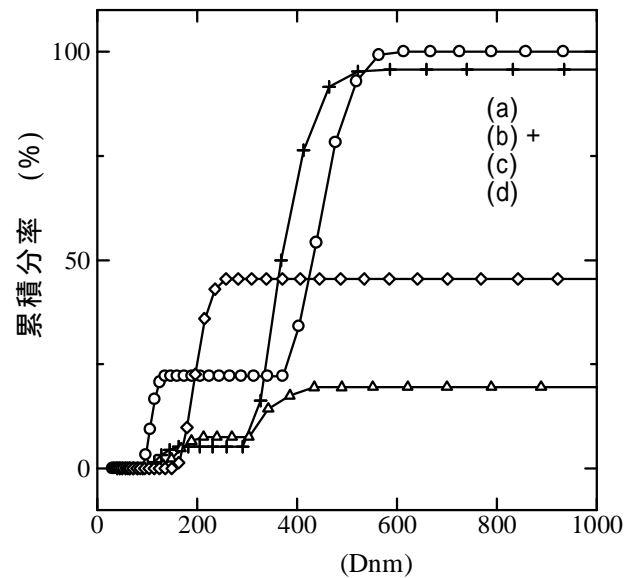


図 1 CNT 粒度分布

- (a)硫酸エステル型アニオン界面活性剤
- (b)エーテル型ノニオン界面活性剤 (EO=30)
- (c)エーテル型ノニオン界面活性剤 (EO=18)
- (d)スルホン酸型アニオン界面活性剤



水溶液中に分散した CNT



瀬戸窯業技術センター 応用技術室 内田 貴光 (0561-21-2117)

研究テーマ：CNT のセラミックスへの応用

担当分野：無機材料