

希薄溶液からの結晶化を利用した 高性能ナノファイバーの創製と複合体への応用

大学院自然科学研究科(工) 准教授 内田哲也

高性能高分子材料、ナノファイバー、ナノファイラ、高耐熱性、高熱伝導性、高弾性率、高比表面積、ナノセルロース、ナノカーボン

研究シーズ概要

剛直高分子ナノファイバー、セルロースナノファイバー(CNF)、単層カーボンナノチューブ(SWNT)に関し、結晶化を利用した全く新しいタイプの構造制御技術を確立した。その高性能材料への応用法も確立した。

既存技術との比較と特徴

1. 高熱伝導性高耐熱性剛直高分子ナノファイバーの作製と積層シートおよび複合体への応用

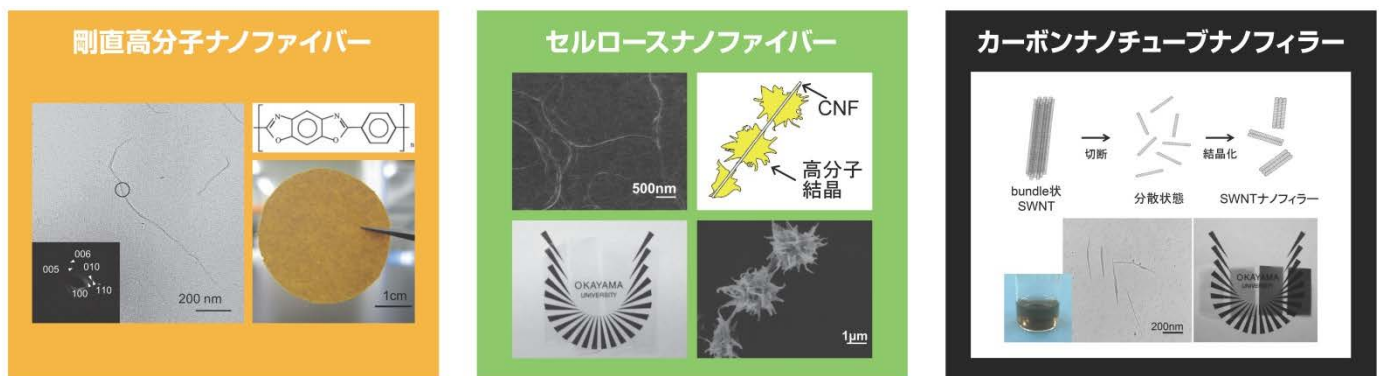
剛直高分子ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール(PBO)は強酸にしか溶解しないため、ナノファイバー化が困難であった。本方法では、加熱と冷却だけで剛直高分子PBOのナノファイバー(PBO NF)が作製できる。PBO NFが面内配向した積層シートは高耐熱性、高空隙率、高比表面積、面内方向の熱伝導性が厚み方向に比べて非常に高い熱伝導異方性を示した。この熱伝導異方性はPBO NFをフィラーに用いた高分子複合体においても顕著に現れ、少量添加でも複合体フィルムの熱伝導性が大きく向上した。

2. 高分子結晶での被覆によるセルロースナノファイバー(CNF)の表面改質と複合体への応用

CNFを高分子の結晶で被覆することによりCNFの凝集を抑制し、分散性の向上を実現した。さらにCNFを被覆した高分子結晶の凹凸によるアンカー効果により、少量の添加で複合体の力学特性が向上した。被覆する高分子結晶を選択することによりCNF表面の親水性疎水性などの表面物性の制御も可能である。化学修飾や分散剤を使用しない点がポイントである。

3. 単層カーボンナノチューブ(SWNT)の凝集構造制御によるナノファイラ化と複合体への応用

SWNTが一つの方向に配向して凝集したナノファイラが得られ、溶媒への分散性が著しく向上した。高分子との複合体に用いることでSWNTの特性が顕著に発揮され、少量の添加で力学的性質、熱伝導性などが向上した。



知財状況

1. 特許第6541099号、特許第6588538号、特許第6692011号 他
2. 特許5900927号、特許第5988121号 他
3. 特許第6155176号

共同研究先への要望

実用化に向けた用途探索と物性評価の共同実施を希望

想定用途例

- ・ナノファイバーの優れた補強効果と軽量、高耐熱性から複合体への利用を期待
- ・耐熱性、放熱性を必要とする精密機器用材料や放熱材料、太陽電池や燃料電池の構造材料や放熱材料、高耐熱性フィルター、異方性高熱伝導率シートに有望
- ・異方性高熱伝導率シート、医療用材料、マイクロシノン材料等

岡山大学 研究推進機構 産学連携・知的財産本部

担当産学官連携コーディネーター：小野 満司

Tel: 086-251-8472 E-mail: sangaku@okayama-u.ac.jp

http://www.orpc.okayama-u.ac.jp/

