

平成24年度 トピックス

分子・物質合成プラットフォームにおける利用成果

一次元方向に伸びたナノワイヤー状自己集積体の構造評価

^A大橋春日通商株式会社, ^B奈良先端科学技術大学院大学

三浦 健^a, 池田篤志^b

【目 的】

カーボンナノチューブは様々な応用が期待されているが、ほとんどの溶媒に溶けないためその応用研究の進展が阻まれてきた。可溶化法の一つとして高速振動粉碎法などのボールミル粉碎を用いる方法が挙げられるが、高濃度で可溶化できる反面、カーボンナノチューブが短くなるという問題があった。そこで、本研究では、カーボンナノチューブをより長い状態で可溶化するために、従来の硬い粉碎ボールから柔らかい素材のものに変えて実験を行った。

【成 果】

今回、可溶化剤としてカルボキシメチルセルロース（CMC）を用い、ボールミル粉碎機は、シンキー社製・ナノ粉碎機NP-100を用いた。ジュラコン製のソフトビーズを用いたボールミル粉碎法において、多層カーボンナノチューブ（AMC）の水溶化が可能なが示された（図1）。その溶液の透過型電子顕微鏡（TEM）像を測定すると、AMCの長さは数mmであり、長いものでは3mm以上あることが明らかになった（図2）。従来の実験から、硬い粉碎ボールであるジルコニアを用いた粉碎ではAMCの長さが平均0.3mmまでせん断されることがわかっており、それに比べて10倍以上長いカーボンナノチューブの水溶液が得られた。未処理のAMCの長さが平均15mmであることから、せん断はかなり抑えられていることがわかった。また、バンドル化していないことから、水溶液中でよく分散していることも確認できた。

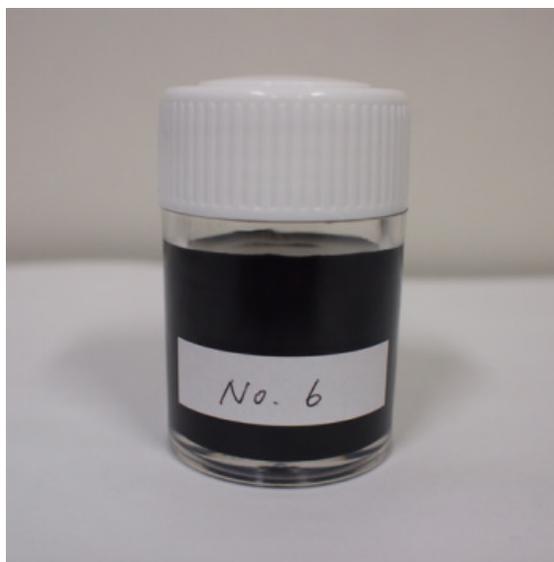


図1. ソフトビーズで可溶化した多層カーボンナノチューブ（AMC）水溶液の写真

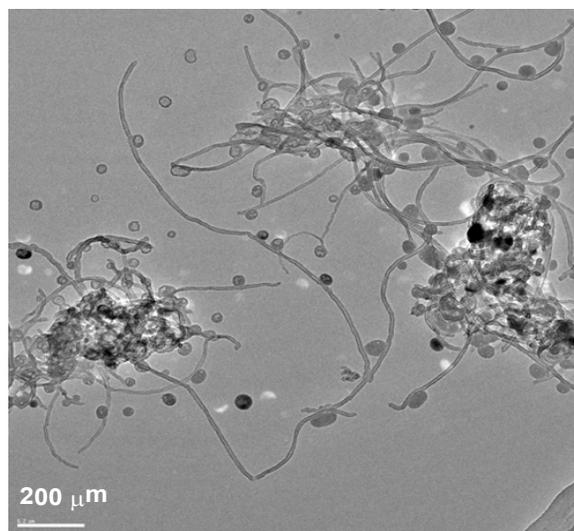


図2. ソフトビーズで可溶化した多層カーボンナノチューブ（AMC）のTEM像