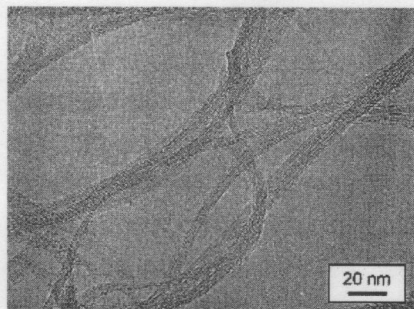


Material

東レ、東大丸山助教授と共同で単層CNT量産化

16年度にも年産数tレベルの量産体制構築へ

東レ(株)(東京都中央区日本橋室町2-2-1、Tel03-3245-5111)は、東京大学大学院工学系研究科の丸山茂夫助教授との共同開発成果をもとに、単層CNTの量産化に乗り出す。同助教授が提唱するACCVD(Alcohol Catalyst-supported Chemical Vapor Deposition)法では、90%以上の純度と、品質の一つの尺度となるラマンスペクトル法でGD比が20~30倍という極めて高品位な単層CNTの製法が開発されており、同社では上記製法による単層CNTを製品群に加える。

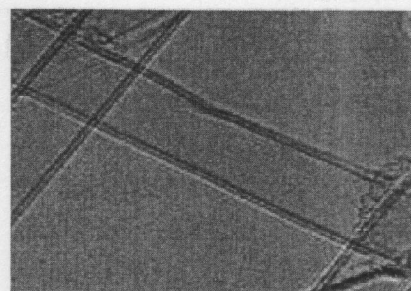


東大・丸山助教授のACCVD法による単層CNT

丸山助教授が開発したACCVD法は、ゼオライト(ケイ素を主成分とする均一な細孔構造を持つ無機酸化物の結晶)の微孔に金属触媒を担持し、電気炉内で気化アルコールと反応させる製法。高純度の単層CNTを効率よく生成できるのが特徴となる。ゼオライトについては、東レは医薬製造用の触媒、吸着剤として長年事業化しており、技術的蓄積は多い。2000年末からは、ゼオライトの新たな用途開発につながるとの期待から、ゼオライトを触媒担持体として利用したCCVD(触媒化学気相成長法)の開発で知られる名古屋大学理学部の篠原久典教授と本格的な共同研究を進めていた。

同社のこれまでのCNT研究開発は、強度と高い電子放出特性を併せ持った2層CNTの材料特性に注目し、これに特化した研究開発活動を続けてきた。同社の2層CNTは、個々のCNTが独立して存在するRタイプと、CNT同士が凝集してバンドル(束)を形成するFタイプに分類される。いずれのタイプも触媒の改良などにより純度を60%以上まで高めることに成功している。

2層の篠原製法、単層の丸山製法ともに、高品質・高純度が特徴となる。CNTの品質を表す一つの指標にラマンスペクトルのGD比というものがある。これは、良質なCNTなど高い結晶性に起因する散乱光の周波数(Gバンド)と、非晶質のアモルファスカーボンに起因する周波数(Dバンド)との比=GD比からCNTの品質を推測する手法である。今回の丸山製法では、Gバンドの強度がDバンドの20~30倍、ないしそれ以上を示しており、極めて高い結晶性を誇ることが確認されている。また、触媒金属の混入量を1%以下まで低減することで高い耐熱性を達成しており、空气中600℃でもCNTの構造が破壊されることなく、CNTとしての特性を保持することも確認されている。



篠原製法による2層CNT(Rタイプ)

ゼオライトの種類は結晶構造の違いにより200種類以上にも及ぶ。また、各結晶構造の組成を変えることで、その種類はさらに増えるという。同社では、このゼオライトと触媒を最適化し、2層、単層CNTを選択的に合成することに成功している。まずは、単層、2層品の開発を進め、将来的には多層CNTの量産化も視野に入れているという。

CNT研究は、ゼオライトの開発・生産拠点のある名古屋事業場に所在する化成研究所が中心となって進められている。現有の設備である15年3月に導入した研究用のベンチプラントは、生産能力は少量ながらも、すでに単層、2層両方の製造が可能な設備で、反応管のスケールや触媒投入量を変えることで、能力アップも容易にできる。

2004年度には、年産数tクラスの生産能力にスケールアップを予定している。2008年から2010年には400億円に膨らむとも言われるCNT市場において、単層・2層品で市場参入を目指す。

(堀井達也)

