

Nano tech2023 小間1W-13-10 出展、案内分

(2023年2月1日-3日、東京ビックサイト)

下記サンプル、提供

1. RDC (SWCNT, Tuball 01RW02)) 再分散性カーボン サンプル
2. RDC (MWCNT FT6100) 再分散性カーボン サンプル
3. RDC (MWCNT FT7000) 再分散性カーボン サンプル
4. RDC (剥離黒鉛/MWCNT (FT6100) /SWCNT (Tuball 01RW02) 再分散性カーボン サンプル
5. RDC (SWCNT (Tuball 01RW02)) /グラフェン (SGO120-HP2) 再分散性カーボン 少量サンプル (これは、前代未聞の商品)

なぜ、RDC (再分散性カーボン) ができるのか。そこに、2つの技術が融合されている。DMR技術 (US パテント取得、国内では美粒モジュールの特許に含まれるとの判断) と美粒モジュール技術 (国内パテント、US パテント) である。

RDC (再分散性カーボン) の出発点は DMR技術にある。RDCに使用する美粒モジュールの最小径は、0.1mmである。材料は、IPAと未処理のCNT、黒鉛、グラフェンだけである。とくに、CNTは、触媒がまじって、解繊など不可能。DMRがなければ、一発で、モジュールやノズルが詰まる。そのために、色んな前処理をする。低粘度溶媒にCNTを解繊させるには、最低でも、0.15mm以下のノズルを通過させる必要がある。その工程を通過させるための前処理段階で、CNTは、折れたり、粉碎されたり、その特性をボロボロにされている。つまり、金をかけて、CNTをわざわざ劣化させている。費用対効果ができるわけがない。コストがあわないから、用途展開ができるわけがない。

IPAやエタノールの界面張力は、20-22mN/mである。水を270℃にした時の界面張力と同じである。そして、HP DMRには、圧力、100Mpaが掛かっている。IPAの界面張力は、さらに、低下している。HP DMRでは、磁性体の作用と磁性体球のスピンが相乗作用としてかかっている。15%粗大触媒CNT凝集体が混在するTUBALL 01RW02の隅々まで、溶媒が入り込む。そこで、磁性体球の磁力のスピンにより、粗大触媒凝集体は、SWCNTから、分離され磁性体球に吸着される。従って、次のモジュールの最小径0.1mmを詰まらせることなく、通過できる。そこで、IPAの中で、綺麗にCNTは解繊される。黒鉛との複合体の場合も、そこで、黒鉛の層間にIPAは浸透し、さらに、層間に、CNTが入り込もうとする。次の、モジュールで、黒鉛は剥離し、CNTは解繊する。ここで使った黒鉛は、一般市販の膨張化黒鉛である。それが、グラフェンとな

るぐらいに剥離している。また、CNTとグラフェンとの複合材に使用したグラフェン、仕様では、4-9層と明記されている。黒鉛と同じように、さらに、剥離が進んでいる。RDC（SWCNT／グラフェン）は、前代未聞の産物となる。

IPAやエタノールの界面張力は、ものすごい。MEKやトルエンやNMPよりも、安全である。しかし、高圧分散機では、なかなか使えない。なぜなら、アルコール類は、低沸点と低密度だからである。ノズル部に十分な背圧制御機構と冷却機構がなければ、どうなるか。アルコールは、密度は約0.8前後である。つまり、20%は、圧縮されている。100Mpaかかったノズル部から噴射されたアルコールは、一気に流速があがり、気圧がさがり、突発する。さらに、20%分が圧縮から、開放されるからその力が加わる。おそらく、ノズルは、あっという間に、碎ける。ノズル部背後には、爆発が起きる。それを押さえるのが、背圧と冷却なのである。そこに、減圧勾配と冷却勾配、同時制御の技術が必要なのである。

RDC処理化には、ノズルは使われていない。使われているのが、美粒01モジュールである。減圧勾配と冷却勾配をそこで制御しているのである。これが、特許の本丸なのである。通常の高圧分散機でトライしてみたらいい。一発で、ノズルが壊れる。圧力が高ければ、さらに、短時間で壊れる。だから、使えない。界面張力20mN/mの溶剤、これを使いこなせるのが、美粒モジュールなのである。これが特許の特許たる所以なのである。

DMR技術と美粒モジュール技術、二つの技術を駆使して、つくったRDC（再分散性カーボン）、当然に、唯一無二、世界初となる。新たなカーボン（剥離黒鉛、解繊CNT）の夜明けとなればいいと思っている。

2023年1月

株式会社 美粒

中野満