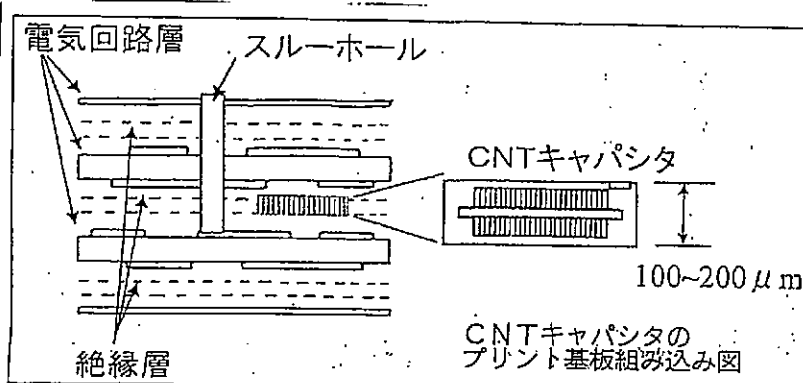


# 超薄型のCNTキャパシタ

力ホソナノチューブ



## プリント配線板に組み込む

### 携帯の電源に

日立造船は関西大学工学部の石川正司助教授と共同で、超薄型カーボンナノチューブ(CNT)を3面に「こぼし」を使った厚さが200μm以下の電気二重層キャパシタを開発、プリント配線板に組み込む実証実験に成功した。1平方センチ当たり5000μF以上の電気容量があるため、高速充放電が要求される携帯電話やPDA(携帯情報端末)などの電源として活用できる。04年度に開発を終了、05年度からプリント配線板としてサンプル出荷と量産化を目指す。

日立造船 日関

厚さ200μm以下の絶縁層へ組み込める。コンデンサーに相当する部品の実装面積を約50%に小型化するほか、配線距離も短いのでパシテリ駆動時間も短縮できる。少し堅めの紙レベルの厚さで形状も柔軟なことから、基板組み込み以外の用途への応用も見込める。開発品の半分の即発熱で薄くすることも可能だといふ。

商品化は、電子材料メーカーの利昌工業(大阪市)と行う。顧客が要望する仕様のプリント配線板に仕上げて供給する計画だ。

これまでコンデンサーの一種であるキャパシタを電源にしたいというニーズはあった。だが、活性炭を使った電気二重層キャパシタでは400μFの厚さが限界で、組み込みにくく、容量不足の課題があった。開発した超薄型CNT電気二重層キャパシタは、活性炭製に比べ容量も一ケタ大きい。

この成果は19日から大阪市のインテックス大阪で開かれる「ピシネス&テクノロジーフェア2004関西」で紹介する。

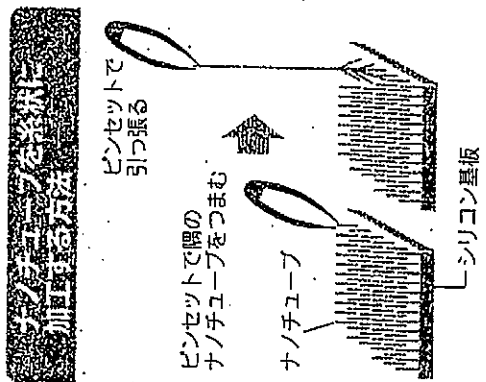
# 日経産業新聞

2004年(平成16年)  
5月17日  
(月曜日)

土曜・日曜・祝日休刊

## 車・電子機器向け樹脂 軽く強く

# 糸・テープ状に



### 大阪大、新製法で

大阪府大の中山善高教授のほか大阪府立産業技術総合研究所、大陽東洋酸業、日新電機、大研化学工業(大阪府)、大塚化学(同)が参加した。科学技術振興機構のプロジェクトの一環で、特許は共同で出願した。

太さ五十ミクロン、長さ十分の一、長さ三十センチの糸を作った。シリコ基板に直径十ナノメートル分の二つ、長さ十センチのナノチューブを高密度で垂直に形成。チューブをピンセットでつまんで引くと、チューブがつながりながら基板を離れて糸ができる。現時点ではチューブ同士の結合力が弱く、乗ら

かい金属線と同程度の強度しかないが、既存の繊維のように燃(よ)つたり、添加剤を加えれば強化できるという。

テープは基板の一辺を折り、切れ端を引っ張って作った。試作品の幅は四センチ、長さは三十センチ。大きな基板を使えばシート状にもできる。

シートを樹脂に挟めば、透明性を損なわずに導電性を持たせたり、強度を高めたりできる。自動車用のフロントガラスやポアイン、電子機器の外装材、電磁波遮断シートなどへの利用を見込む。

研究チームは今後、糸やシートを自動的に作る装置の開発などを進める。具体的な実用化の手法も、参加機関で詰める。

ナノテク素材の世界市場規模は二〇一〇年に約五兆四千億円との予測がある。ナノチューブを使った糸は、中国の研究チームが二〇〇二年に発表しているが、新手法のほうが品質が安定するといっている。テープを作ったのは同チームが初めて。

## 4年後メド実用化へ

カーボンナノチューブは一九九二年に名城大学の飯島豊隆教授(NBC特別講師研究員)が発見。高強度の樹脂、燃料電池、薄型ディスプレイなどに使う世代材料などとして世界中の注目を集めた。二〇〇三年ごろから三井物産株式会社など

### 次世代材料の 実用範囲に幅

が量産体制を整えた。ナノチューブは短い断片を大量に合成。何本ものチューブがからまった絨や、樹脂に混入した状態で提供するのが一般的。糸やシートに加工できれば、応用範囲が配線など新たな分野にも広がる可能性

がある。樹脂を強化する場合、断片を全体に混入するより、薄いシートを採ったほうが透明性を保ちやすい。ナノチューブの糸を使った生地は、ナノチューブを練り込んだ糸よりも強度で優れるとみられる。

2004年(平成16年)5月19日 水曜日

# カーボンナノチューブ

## 長尺シート状化に成功

大阪府立大など

大阪府立大学大学院工学研究科の中山善高教授らは、カーボンナノチューブ(CNT)、筒状炭素分子)の集合体で、シート状にした長尺化CNTとシート状CNTを作製した。原料ガスのアセチレ

ン濃度を70%と高くした合成法で作製した1平方センチ当たり7000億本の高密度フラシ状CNTを用いる。シートCNT作製の報告例はあるが、連続的に作製でき、再現性が高いのが特徴。19日か

ら大阪市住之江区のインテックス大阪で開催する「ビジネス&テクノロジ1フェア2004関西」に出展、発表する。研究は科学技術振興機構(JST)の「カーボンナノチューブの大集合

成技術開発プロジェクト」で行った成果。中山教授がリーダーを務め、大阪府立産業技術総合研究所、大陽東洋酸素、日新電機、大研化学工業(大阪市城東区)、大塚化学(同中央区)が参加



している。長尺化CNTは、作製した高密度フラシ状CNTを割り、露出したCNTの少なくとも一本をつ

統的に絡みながら引き出される。長尺化CNTの直径は50ナノメートル。CNTのみで構成され、長さは30センチ以上が可能。強さは

柔らかい金属線程度。直径10ナノメートル、長さが100ナノメートルの数百億本のCNTがファンデルワールス力(原子や分子の間に働く弱い引力)により

長手方向に連なったもの。目に見える大きさの集合体にすることで、取り扱い性や加工性に優れるメリットがある。軽量で電気伝導性に優れた電線や導線として応用が期待でき、シート状樹脂の強化剤、超高強度ワイヤなどへの応用が期待

洋裁用ホビに巻き付けた「長尺カーボンナノチューブ」  
 ▲……………  
 かみ任意方向に引き延ばすことでCNTが連なるといわれる。長尺化CNTは、作製した高密度フラシ状CNTを割り、露出したCNTの少なくとも一本をついて、連続的に絡みながら引き出される。長尺化CNTの直径は50ナノメートル。CNTのみで構成され、長さは30センチ以上が可能。強さは柔らかい金属線程度。直径10ナノメートル、長さが100ナノメートルの数百億本のCNTがファンデルワールス力(原子や分子の間に働く弱い引力)により長手方向に連なったもの。目に見える大きさの集合体にすることで、取り扱い性や加工性に優れるメリットがある。軽量で電気伝導性に優れた電線や導線として応用が期待でき、シート状樹脂の強化剤、超高強度ワイヤなどへの応用が期待できる。

待できる。今後は機械化により繊維のように糸状に撚り上げたり、化学修飾したりすることで強度を高める工夫をする。シート状CNTは幅4ミクロン程度を達成。使用する基板を大きくすることで、幅広く、高い配向性を持ったシート状CNTの連続形成が可能になる。高導電性シート、電磁波遮へいシートなどの応用が期待できる。