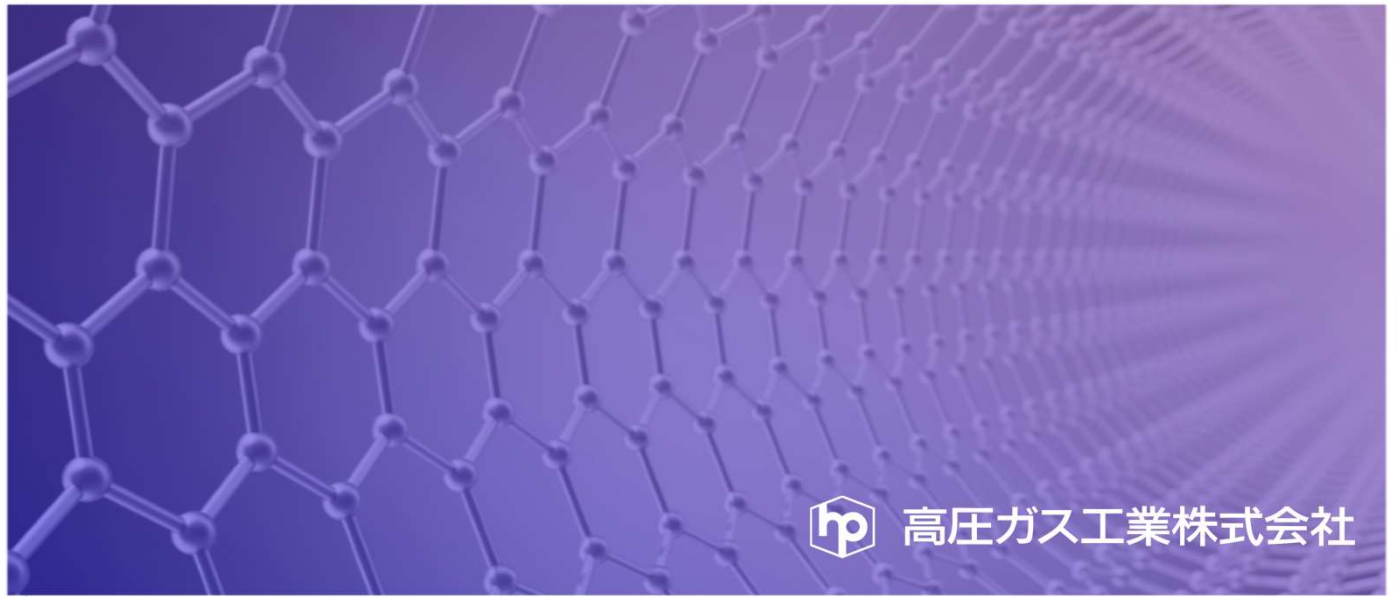


## 長尺多層カーボンナノチューブの研究



## カーボンナノチューブ(CNT)とは

### 1. CNTとは

カーボンナノチューブとは、炭素によって作られる6員環ネットワーク（グラフェンシート）が単層あるいは多層の円筒状になった物質です。CNTは非常に高い機械的強度、導電性、熱伝導性・耐熱性を持つことを特性としています。

### 2. CNTの特長

#### （1）軽量で、引張強度が高く、柔軟性がある

内 容	特 長	備 考
重 さ	アルミニウムの1/2	1.3~2.0g/cm <sup>3</sup>
強 度	鉄の100倍	10~150GPa

(2) 高電流密度の良導体である

銅の1000倍以上の伝導度

(3) 熱伝導性がよい

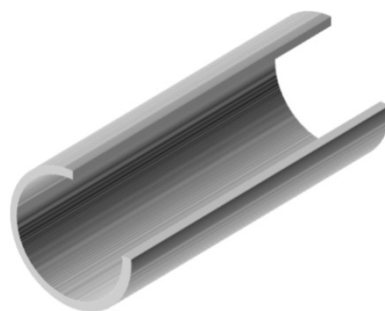
銅の10倍の高熱伝導特性

(4) 電磁波吸収性が高い

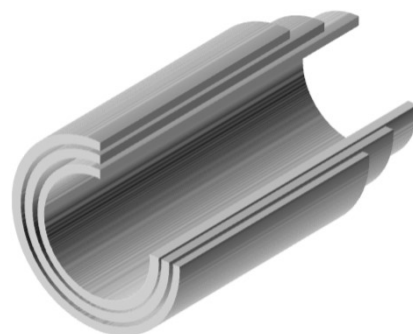
(5) 耐食性、耐熱性がある

(6) 比表面積が大きい

多孔質材料を上回る比表面積



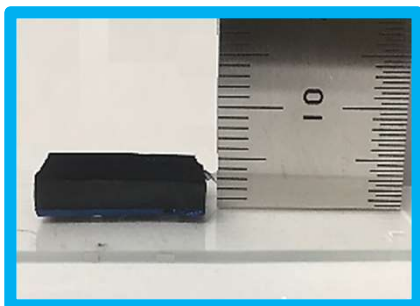
単層CNT



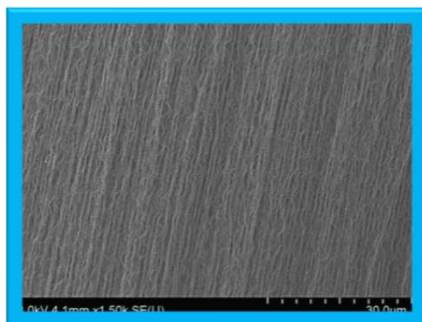
多層CNT

当社CNTの特長

長い



まっすぐ



紡績性

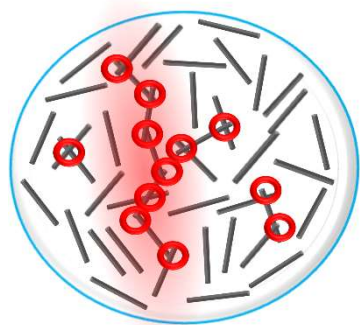


- **最大3 mm**と非常に長い
- **直線性が高く**、高密度に一方向配列
- 連続的に繊維として**紡績可能**

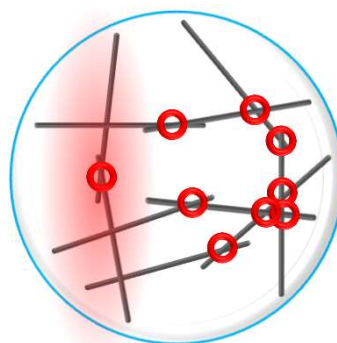
## 当社CNTの強み

CNTをゴムや樹脂との複合材として応用する場合にはCNTを下図のように母材に分散させる必要があります。母材に機械的強度や導電性・熱伝導性を付与するには母材中でCNTが連なりを形成する必要があります。しかし、CNT同士の接合点は導電性を阻害する原因になります。当社CNTは、長尺であるため少ない分量と接合点で母材に機械的強度・導電性が付与できます。

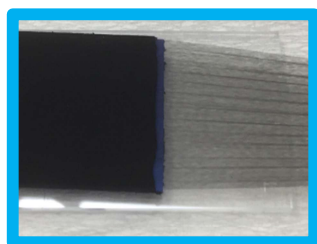
### 短いCNTの分散



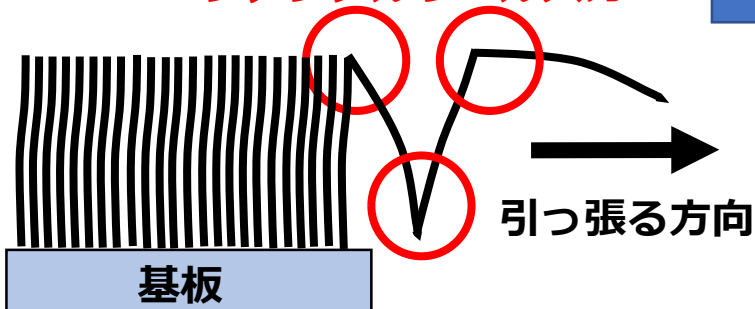
### 長いCNTの分散



当社CNTは、基板上に垂直に配向成長したCNTアレイから水平方向にCNTが次々と引き出される特長を有しています。基板上に三次元的に成長しているCNTが二次元ネットワークを形成したCNTウェブという結合体に変換されます。CNT同士はファンデルワールスカで結合されているため紡績可能であり、ヤーンや積層してシートを作成することができます。



ファンデルワールスカ



加工



CNTシート



CNTヤーン

## 開発品ラインナップ

## 多層カーボンナノチューブ・フレーク

CNTが凝集したフレーク



CNT直径 10~40nm

純度 &gt;95%

CNT長さ 0.5~3.0mm

結合剤 なし

## 多層カーボンナノチューブ・分散液

溶媒にCNTフレークを分散させた導電性分散液



CNT直径 10~40nm

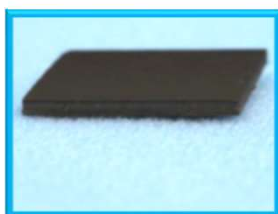
CNT純度 &gt;95%

結合剤 なし

溶媒 水・アルコール類

## 多層カーボンナノチューブ・アレイ（標準品）

基板上に垂直配向した多層CNT



CNT直径 10~40nm

純度 &gt;98%

CNT長さ 0.5~3.0mm

配向 基板に対し垂直

密度  $1\sim5\times 10^9$ 本/cm<sup>2</sup>

## 多層カーボンナノチューブ・アレイ（紡績品）

基板上に垂直配向した多層CNT  
基板上から糸状に紡ぎだすことが可能

CNT直径 10~40nm

純度 &gt;98%

CNT長さ 0.5~3.0mm

配向 基板に対し垂直

## 多層カーボンナノチューブ・シート

配向性を有するCNTの積層シート



CNT直径 10~40nm

純度 &gt;95%

異方性 あり

電気抵抗  $10^1\sim 10^3\Omega/\square$ 重量  $0.3\sim 2.0\text{g}/\text{m}^2$ 厚さ  $0.5\sim 4.0\mu\text{m}$ 

## 多層カーボンナノチューブ・ヤーン

CNTを紡いで糸状にした連続長繊維



CNT直径 10~40nm

純度 &gt;98%

結合剤 なし

CNT糸径  $30\sim 50\mu\text{m}$ 電気抵抗  $0.002\sim 0.005\Omega\text{cm}$