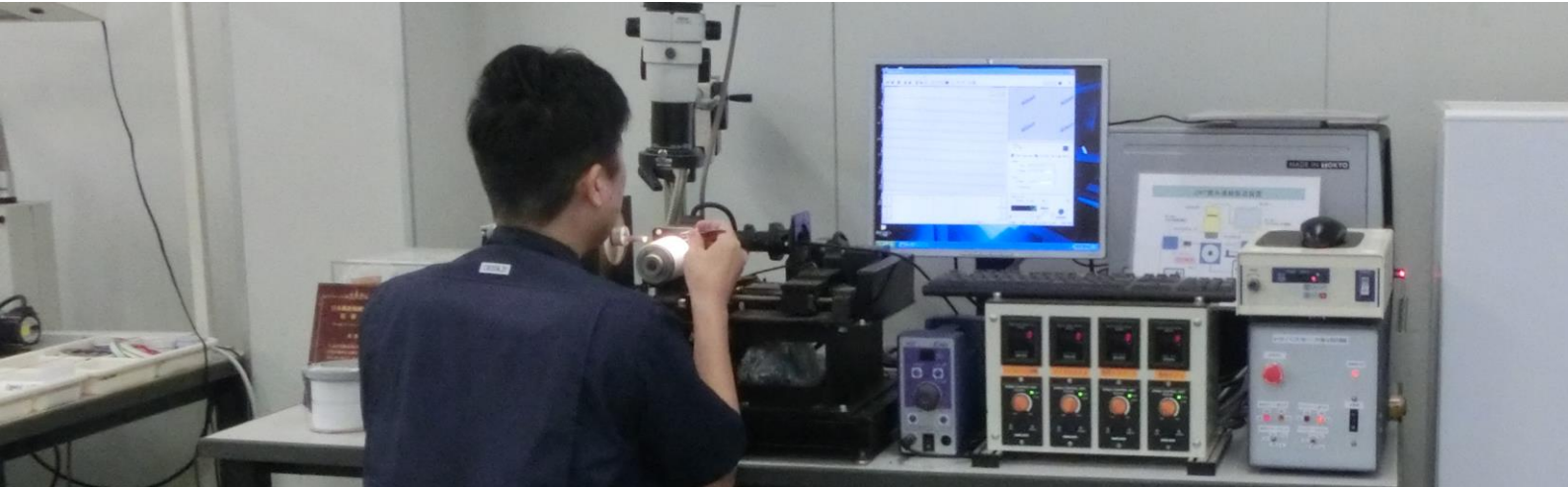




## CNT 系の超高压液体処理による高強度化

喜多 幸司（大阪産業技術研究所・和泉センター）

技術分野：加工技術



### カーボンナノチューブ（CNT）で作製した燃糸に、 実用的な強度を付与するための加工方法の提供



企業のみなさまにつなげたい **技術**（シーズ）

CNT 燃糸は種々の方法で作製できることが報告されているが、どのような方法で製糸（紡糸）したとしても、CNT バンドル（CNT がファンデルワールス力により凝集した直径約 50 nm～100 nm の束状となったもの）間に空隙が生じ（図 1）、この空隙が原因で糸の強度や電気伝導度などの特性に CNT 単体のスペックが反映されない。この空隙を減らし、CNT バンドル間の相互作用を強める手法として「超高压液体処理」を考案した。この方法で処理し、追い燃りを施した CNT 燃糸は、未処理の糸の最大 5 倍の強度を示す。

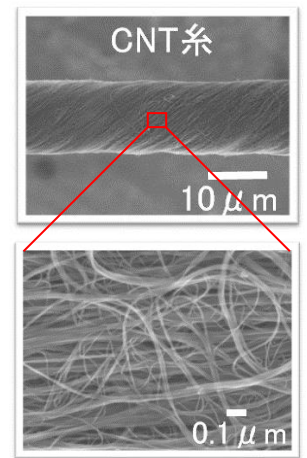


図 1 CNT バンドル間の空隙

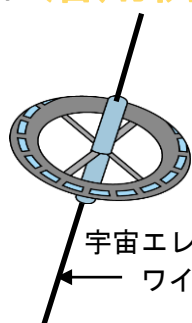


活用が想定される **分野例**

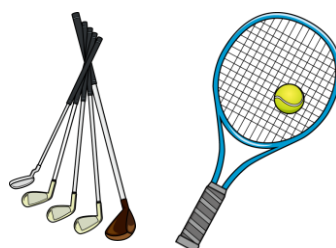
- ・ CNT 燃糸の機能性を向上させたい企業様
- ・ 高強度で軽量のワイヤー等を開発したい企業様
- ・ 高弾性率や熱・電気伝導率など特殊な機能を有する複合材料を開発したい企業様



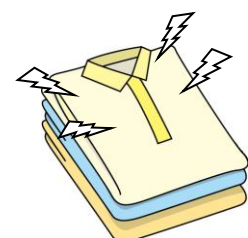
技術の **活用例**



宇宙エレベータの  
ワイヤー



高弾性率材料等



（発電するシャツ）  
変形や温度差で  
発電するデバイス等



## シーズのご紹介

CNT 燃糸に液体（水）中で数百 MPa（数千気圧）の超高压を作用させることにより、糸を構成している CNT バンドル間の距離を縮めて空隙を減らし、相互作用（ファンデルワールス力）を高めることにより、高強度化に成功した（図2）。また、この試料を追い攪りすることにより、さらに強度を高めることができた（図3）。

CNT 燃糸の製造方法は種々提案されており、当所でも効率的に紡糸する手法の開発は行ってきたが、いずれの方法を用いても、CNT バンドル間の隙間は発生し、十分な強度を得ることができていない。この「超高压液体処理」を用いることにより、CNT バンドル間の距離を縮め（図4）、強度を数倍に高めることが可能となった。このことにより、高機能材料として応用範囲が広がった。

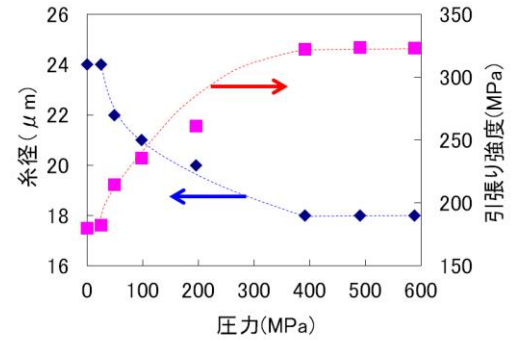


図2 処理圧力と糸径および引張り強度との関係（加圧：1時間）

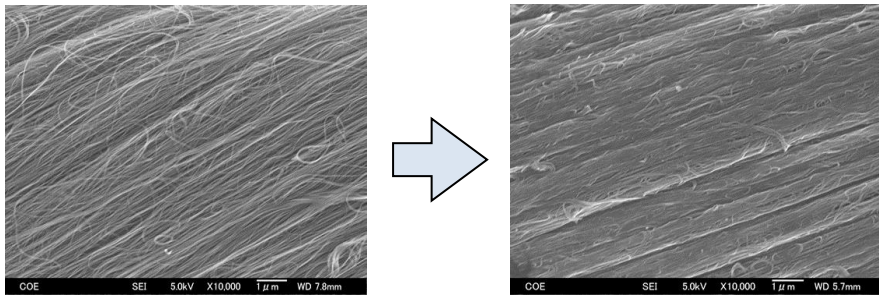


図4 加工条件：490MPa（5000気圧）で1時間加圧

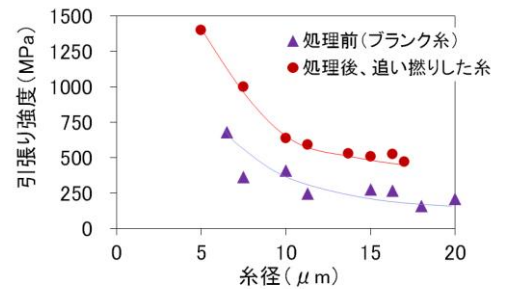


図3 糸径と引張り強度との関係（加圧：490MPa（5000気圧）、1時間）

### 【公開情報：特許情報、参考文献、ホームページなど】

出願番号	特願 2013-527947 (PCT/JP2012/068297)
公開番号	WO2013/021797
登録番号	特許第 5994087 号
特許権者	地方独立行政法人大阪産業技術研究所
発明の名称	カーボンナノチューブ燃糸およびその製造方法



## 企業のみなさまへ



CNT 燃糸の作製基礎技術（紡糸および糸径制御方法の開発）から高機能化の一環として、特に高強度化に関する研究を行ってきました。ナノサイズの CNT からマクロサイズの「糸」を製造する技術や、1本の糸から合燃糸や組み紐へと加工する技術などにもノウハウを有していますので、「CNT 燃糸のアプリケーション」に関する研究開発・事業化にご興味のある方は是非ご連絡ください。

### 【支援メニュー】

技術移転

共同研究

受託研究

技術相談・指導

さまざまなサービスをご提供しております。サービス内容については以下をご参照下さい。

<https://orist.jp/riyou-annai/izumi/syoshinsya.html>

### 【周辺研究】

糸物性として、各種の揮発性有機化合物（VOC）の吸着特性に関する研究も行いました。その結果、臭気物質の除去性能や、芳香物質の放散持続性に関する研究・試験を多数行っています。

※本シーズについてのお問い合わせは下記までご連絡下さい。  
（お問い合わせ先）

喜多 幸司 TEL:0725-51-2641 E-mail:kita@tri-osaka.jp