



# 月刊名工研

No.757

2015 年 6 月 1 日 発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

## とびっくす

【活用事例】・設備診断 ー見える化ー

・高齢者・障害者設計指針

・実装状態におけるTIMの熱抵抗評価

【技術紹介】・含フッ素ゲル化剤を用いたフルオロアルキル鎖修飾シリカナノチューブの合成

【お知らせ】・技術講演会「名古屋ものづくりの源流」開催のご案内

## 【活用事例】

### 設備診断 ー見える化ー

設備診断技術は、さまざまな情報を基に機械装置などを総合的に診断するものです。人間の五感(視力、聴力、触覚、臭覚、味覚)に相当する情報に加えて、各種のセンサ出力を利用します。しかし、単純にデータを揃えただけでは情報をうまく活用することは困難です。そこで必要になるのが、情報の「見える化」です。

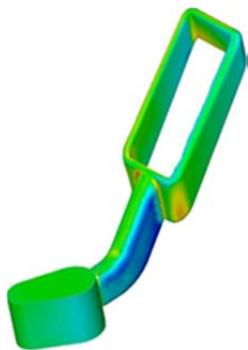


図 1 木型の設計データ

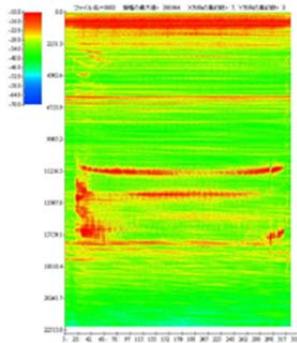


図 2 工具使用時の音

図 1 は木型の設計データと非接触式三次元測定機による実測データを比較し、偏差の大きさを色により階調表示したものです。このように、「見える化」を行うことで、より一層情報の理解が進むことが分かります。

図 2 は工具使用時の音を表したものです。録音されたデータは単なる数字の羅列ですが、FFT(周波数分析)を行い、縦軸に周波数、横軸に時間を取り、色による階調表示を行うことで、音の強さの「見える化」を図っています。特徴的な周波数やその時間変化が明らかになっており、開始直後だけに発生する音などもよく分かります。

このような分かりやすい診断について、ご興味のある方はお気軽にお問い合わせください。

(生産システム研究室 松下 聖一)

TEL (052) 654-9851

## 高齢者・障害者設計指針

ISO/IEC Guide 71 は日本発の国際規格のガイドで、JIS では Z 8071「高齢者及び障害のある人々のニーズに対応した規格作成配慮指針」として発行しています。この規格作成指針に基づき、高齢者・障害者設計指針が 30 以上の国際規格または日本工業規格になっており、視覚、聴覚、触覚という感覚別、消費生活製品、施設・設備、情報通信、包装・容器といった利用別にも分類されています。

例えば、自動車の乗り心地を良くしようと思った時に、高齢者や障害のある人の乗り心地を良くすることによって、誰にとっても乗り心地の良いものにすることができます。アメリカではユニバーサルデザインと呼び、日本では共用品と呼んでいる考え方です。

安全の規格には ISO/IEC Guide 51 があり、JIS では JIS Z. 8051「安全側面 規格への導入指針」があります。また ISO/IEC Guide50「安全側面 子

供のための安全の指針」があり、安全側面からの子供への適用の指針となっています。安全側面に限定した高齢者及び障害者への設計指針はないため、ISO/IEC Guide 50/51 と ISO/IEC Guide 71 のそれぞれに基づいた規格群をうまく組み合わせ、誰にとっても快適な製品・サービスの設計ができるようにすることが大切です。

当所でもこれらの規格に基づいた技術指導、技術相談に対応しています。当所では、電気関連規格の IEC 1160 設計審査、IEC 61025 FTA(故障木解析)、IEC 60812 FMEA(故障モード影響解析)、IEC 61882 HAZOP(危険分析運用研究)をはじめ、個別の製品、サービスの設計・分析の仕方の相談、一般的な設計指針の使い方などの演習を実施しています。

(生産システム研究室 小川 清)

TEL (052) 654-9947

## 依頼試験（実装状態における TIM の熱抵抗評価）

近年、電子機器の高密度化・高速化により、発熱密度の増加が深刻な問題になっています。電子部品は熱に対して脆弱なため、放熱シート等の TIM (Thermal Interface Material) を使用して電子部品を熱から守る方法がよく使われます。そのため、TIM の熱抵抗値が熱設計を行う上で重要となります。熱抵抗値は厚みや荷重により変動することから、熱設計上、実装状態での熱抵抗値を知ることが非常に重要です。

当所では圧力を最大で 100kPa 程度まで調整できる測定治具を製作しました。図 1 は同一材料で厚みの異なる 3 種類の放熱シートに一定の圧力をかけた状態で測定した結果です。その結果、この放熱シートは厚みと熱抵抗値がほぼ線形と言えます。一般的に、

$$\lambda = \frac{l}{R \cdot S}$$

( $\lambda$ : 熱伝導率、 $l$ : 厚み、 $R$ : 熱抵抗、 $S$ : 面積)

の関係が成り立つため、熱抵抗の傾きから熱伝導率を求めることも可能です。

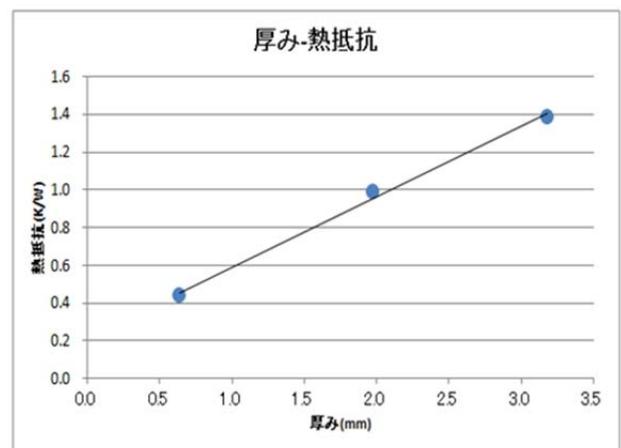


図1 熱抵抗・熱伝導率測定結果

熱抵抗・熱伝導率測定にご興味がありましたら、当研究室までお気軽にご相談下さい。

(生産システム研究室 近藤 光一郎)

TEL (052) 654-9892

## 【技術紹介】

## 含フッ素ゲル化剤を用いたフルオロアルキル鎖修飾シリカナノチューブの合成

有機材料研究室では、得意技術「有機ナノ組織体の開発および評価」をもとに、有機分子が自己集合することにより機能を発現するような材料の開発・評価を行っています。今回は、平成 24～25 年度に実施した(独)科学技術振興機構の研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)の「フッ素樹脂に対応した新規ナノファイバー材料の開発」の成果の一部について簡単にご紹介します。

当研究室ではこれまでに、分子内にフルオロアルキル鎖(Rf 鎖)と炭化水素鎖を導入した低分子ゲル化剤が、様々な極性の溶媒を低濃度でゲル化できることを見出しています<sup>1)</sup>。ゲル化剤とは一般に、溶媒に少量混合し静置することで溶液を固化できるような材料で、インクやグリース、化粧品などに利用されています。今回のゲル化剤では、Rf 鎖同士および炭化水素鎖同士の凝集力を通してゲル化剤分子が自己集合することで、溶媒がゲル化すると考えられます(図 1)。

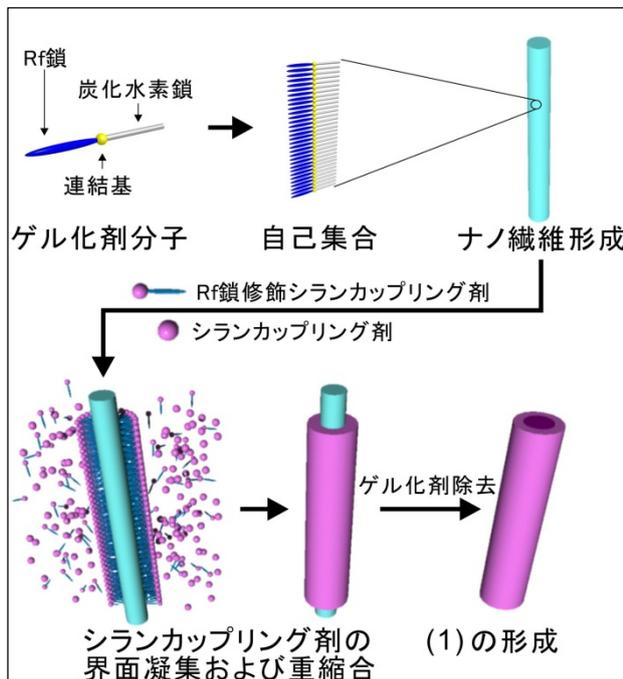


図1 ゲル化剤を用いた(1)の合成イメージ

本研究では、この Rf 鎖同士の凝集力をさらに利用して、新たなナノ構造体の形成を試みました。具体的には、上記で説明したゲル化剤を含む溶液に、Rf 鎖修飾シランカップリング剤を加えてゾル-ゲル重縮合を行いました。反応後ゲル化剤を溶媒で抽出することで、「表面が Rf 鎖修飾されたシリカナノチューブ」(以下(1)と表記)が得られました(図 1)。

このような中空形状の構造体を得られたのは、ゲル化剤と Rf 鎖修飾シランカップリング剤との Rf 鎖同士の凝集力により、ゲル化剤が形成するナノ繊維を鋳型として、その界面で効率的なゾル-ゲル重縮合が起こったためと考えられます。

得られた(1)の内径は、ゲル乾燥物のナノ繊維の直径とほぼ同じ 100 nm 程度であり、ナノ繊維の形状を転写できたことが示唆されます(図 2)。また、反応条件を最適化し、低濃度でゲル化できるゲル化剤を用いることで、高収率で(1)を得ることができました。(1)は中空形状のため、ファイバー形状に比べ単位表面積および体積が増加し、またその表面は Rf 鎖特有の特性を示します。

本研究では、上記の特性を活かしてフッ素樹脂に添加し、強化材としての利用を報告しました。現在は(1)の撥水撥油剤、吸着剤、誘電体など特性を活かした添加剤への応用について検討しています。

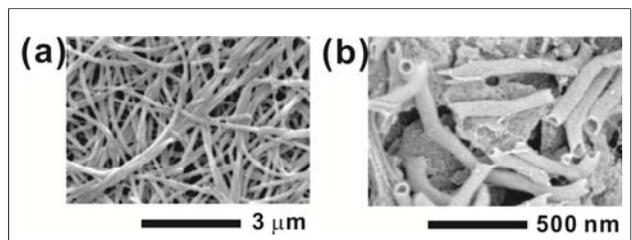


図2 (a) ゲル乾燥物のナノ繊維  
(b) (1)の電子顕微鏡写真

当研究室では、ご紹介した例の他にもナノ組織化材料の開発・応用に取り組んでいますので、ご興味のある方はお気軽にご相談ください。

【参考】1) 特許 4599499 号

(有機材料研究室 山中 基資)

TEL (052) 654-9888

## 【お知らせ】

### ■技術講演会「名古屋ものづくりの源流」開催のご案内

名古屋圏は、自動車や航空機に代表される特徴的・先端的な産業を中心に、機械、金属、電気など幅広い産業が集約された世界有数のものづくり地域です。しかし、当地域をとりまく経済情勢・産業構造は大きく変化しており、新分野・新事業への展開など企業にとって大きな決断が必要な転換期を迎えています。そこで、当地域の製造業が持つ特徴や強みを再確認し、方向性を決める一助となることを期待し、技術講演会「名古屋ものづくりの源流」を下記要領にて開催します。ぜひ、ご出席下さいますようお願い申し上げます。

## 技術講演会プログラム

13:25～13:30	開催挨拶:	名古屋市工業研究所長 平野 幸治
13:30～14:40	講演:「東・名・阪モノづくり企業の挑戦力」	日刊工業新聞社 名古屋支社長(執行役員) 四釜 広幸氏
14:40～14:55	休憩	※名古屋市小規模事業金融公社等の事業紹介 ～チャレンジする名古屋の元気な企業～
14:55～15:30	講演:「未開の技術への挑戦。その先にあるのは・・・。」	株式会社メイク 代表取締役 倉知 厚徳氏
15:30～16:05	講演:「金属3Dプリンター受託造形事業の概要と今後の展開」	株式会社J・3D 代表取締役 高関 二三男氏
16:05～16:40	講演:「美容機器・健康機器の市場品質問題への対応」	株式会社MTG 開発本部 商品管理部 品質保証課 上野 尚史氏

開催日: 平成 27 年 7 月 15 日(水)

場 所: 名古屋市工業研究所 ホール  
名古屋市熱田区六番三丁目 4-41

参加費: 無料、定員 150 名(先着)

申込み方法: 参加者の氏名、企業名、部署名、役職、電話番号、メールアドレスを下記へ Email(見出し: 技術講演会参加希望)か FAX にてお送り下さい。

Email: [kikaku@nmiri.city.nagoya.jp](mailto:kikaku@nmiri.city.nagoya.jp) FAX: 052-654-6788

主 催 名古屋市工業研究所

後 援 名古屋商工会議所、愛知中小企業家同友会、  
一般社団法人 中部経済連合会、公益財団法人 名古屋産業振興公社

### (編集・発行)

名古屋市工業研究所 〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

電話: 052-661-3161 FAX: 052-654-6788

URL: <http://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: [kikaku@nmiri.city.nagoya.jp](mailto:kikaku@nmiri.city.nagoya.jp)