

# あいち産業科学 技術総合センター ニュース

No. 141 (平成25年12月20日発行)

(編集・発行)  
あいち産業科学技術総合センター  
〒470-0356  
豊田市八草町秋合 1267-1  
電話: 0561-76-8302 FAX: 0561-76-8304  
URL: <http://www.aichi-inst.jp/>  
E-mail: [acist@pref.aichi.lg.jp](mailto:acist@pref.aichi.lg.jp)



|        |  |
|--------|--|
| ☆今月の内容 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●トピックス&amp;お知らせ           <ul style="list-style-type: none"> <li>・地震液状化対策材料の実地埋設試験を開始しました！</li> <li>・新規な多色織物製造技術を開発しました</li> <li>・「燃料電池用触媒に関する研究会」の参加者を募集します</li> <li>・特集 ～あいち産業科学技術総合センターを積極的にご活用ください～</li> </ul> </li> <li>●技術紹介           <ul style="list-style-type: none"> <li>・非接触三次元粗さ測定について</li> <li>・高耐光性染料による木材の染色加工について</li> <li>・明るい遮熱ネットの開発について</li> </ul> </li> </ul> |
|--------|--|

## 《トピックス&お知らせ》

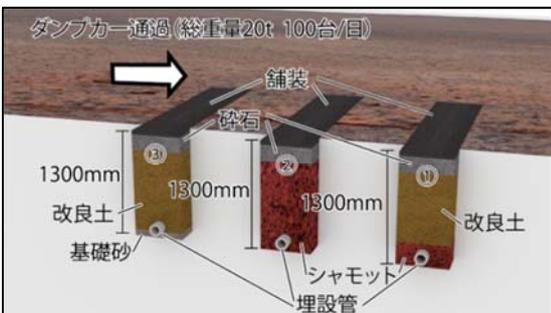
### ◆ 地震液状化対策材料の実地埋設試験を開始しました！ －瓦破碎物（破碎シャモット）の実地埋設・加圧試験等を行います－

常滑窯業技術センター三河窯業試験場は、愛知県陶器瓦工業組合（高浜市）及び名古屋工業大学との「H24年度新あいち創造研究開発補助金」を活用した共同研究の成果として、三州瓦製造工程で発生する規格外瓦の破碎物（破碎シャモット）が、地盤改良材として地震発生時の液状化減災に有効であることを実証しました。

このたび、その成果を実用化に結びつけるため、破碎シャモットが車道用地盤として実用に耐えることを確認するための実証試験を11月30日から開始しました。

実証試験では、愛知県陶器瓦工業組合シャモット工場の敷地内を掘削し、埋設管を設置した後、通常の工法と破碎シャモットを用いた工法で埋戻しを行います（下図、写真参照）。埋戻し箇所はダンパー車を日常的に通過させ、1年間の経過観察を行います。目視の他、埋戻し箇所を一部掘り返し、地盤特性の測定、破碎シャモットの粉碎状況の確認等により地盤としての強度評価を行う予定です。

【試験場所】愛知県陶器瓦工業組合（高浜市田戸町一丁目1番地1）



●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000066447.html>  
 ●問合せ先 常滑窯業技術センター三河窯業試験場 電話：0566-41-0410



## ◆ 新規な多色織物製造技術を開発しました

シャトル織機は生産速度が遅いものの、織物の端（耳）が整然としている、様々な材質・太さの糸に対応できる、織物の風合いが良い等の特徴を持つことから、一宮市を中心とする尾州産地では高級服地等の生産に用いられています。

この織機は、複数のよこ糸をどの順番で通すかという織物自体の設計情報の他に、「杼替え（ひがえ）」と呼ばれる、よこ糸が収納されているシャトルが収まる杼箱の上下の動きを決定する設計作業が必要です。「杼替え」はこれまで経験と勘により手作業で行われてきましたが、時間がかかる上、効率的な動かし方を決定することが困難でした。また、ベテラン作業員の高齢化により、この工程の自動化が喫緊の課題でした。

このたび、尾張繊維技術センターは、この「杼

替え」を自動で行うソフトウェアを動的計画法という応用数学の手法を用いて開発しました。織物のよこ糸の順序を入力すると、最も効率的な杼箱の動かし方を即座に出力します。本ソフトウェアを利用すれば、効率的な「杼替え」を短時間で行うことが可能となります。技術相談にも積極的に応じていますので、ぜひご相談ください。



シャトル織機の写真  
(左右に4つの杼箱を装備)



杼（シャトル）  
(よこ糸を収納)

- 詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000066509.html>
- 問合せ先 尾張繊維技術センター 素材開発室 電話：0586-45-7871

## ◆ 「燃料電池用触媒に関する研究会」の参加者を募集します

燃料電池は、環境に優しい発電システムです。すでに、固体高分子形燃料電池は、家庭用燃料電池（エネファーム）として既に実用化されています。また、2015年には、燃料電池自動車が販売される見通しです。しかし、本格普及のためには、さらなる低コスト化および耐久性の向上が求められています。特に、触媒として利用されている白金は、資源量の観点からも課題があります。そこで現在、国内外の大学・企業等により白金使用量低減や、非白金触媒の開発が進められています。

本県では、産業技術センターに、「燃料電池トライアルコア」を2005年に開設し、固体高分子形燃料電池に関する技術相談や研究開発支援を

行っています。（下記業務概要参照）

このたび、固体高分子形燃料電池用触媒の研究開発および分析評価に関する研究会を下記のように開催します。本テーマについて研究されている講師をお招きし、分かりやすく解説して頂きます。ぜひご参加ください。参加費は無料です。

【日時】平成26年1月20日（月）13:00～16:00  
【場所】産業技術センター（刈谷市恩田町1-157-1）  
【定員】50名

【申込方法】下記ウェブページの参加申込書に必要事項を記入の上、平成26年1月10日（金）までにFAXにてお申し込みください。

### 燃料電池トライアルコアの業務概要

- ・燃料電池関連の試験  
燃料電池セルの試験（電流－電圧特性等）  
微細構造観察、成分分析等
- ・技術相談・指導（最新の技術動向等）
- ・共同研究（競争的資金を活用した共同研究等）
- ・情報提供（講演会、研究会の開催）



- 詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000066616.html>
- 申込み先 産業技術センター 自動車・機械技術室 電話：0566-24-1841 FAX：0566-22-8033

◆ 特集 ～あいち産業科学技術総合センターを積極的にご利用ください～

①技術相談・指導（無料）を上手く利用するためのポイント

あいち産業科学技術総合センターでは、地域企業の皆様の製品開発や製造現場における技術上の問題、不良品発生や破損・故障の原因究明等について職員が無料で相談、指導に応じています。お困りの際はご相談ください。（技術相談等の結果、試験機器を用いた分析等が必要となった場合には、依頼試験(有料)にて対応しています。）

・技術的に困った時は電話（メール）する

まずはお気軽にお電話ください。代表番号に電話いただければ担当者にお繋ぎし、種々の技術的な疑問・質問等にできるだけお答えします。各センターの業務内容は下記ウェブページでお調べいただけますが、適切なセンターがわからない場合でも、ご相談内容によって、他の技術センターを紹介させていただくことが可能です。

・技術の担当者が相談に行く

電話での問題解決が難しい場合、企業の直接の担当者がセンターに行き、現物等を持参し状況等を説明するのが解決への早道です。できるだけ同じ人が行くことによって、センターの担当者と顔見知りになれば、さらにいろいろと相談がしやすくなります。

・会社に来てもらう

持ち運びができない製品や現場の設備に関する相談の場合は、センター職員が企業まで伺います。センター職員だけでは解決できない場合は、他の公設試験研究機関等を紹介するなどの対応もしております。（現場指導は愛知県内に限らせていただいております。）



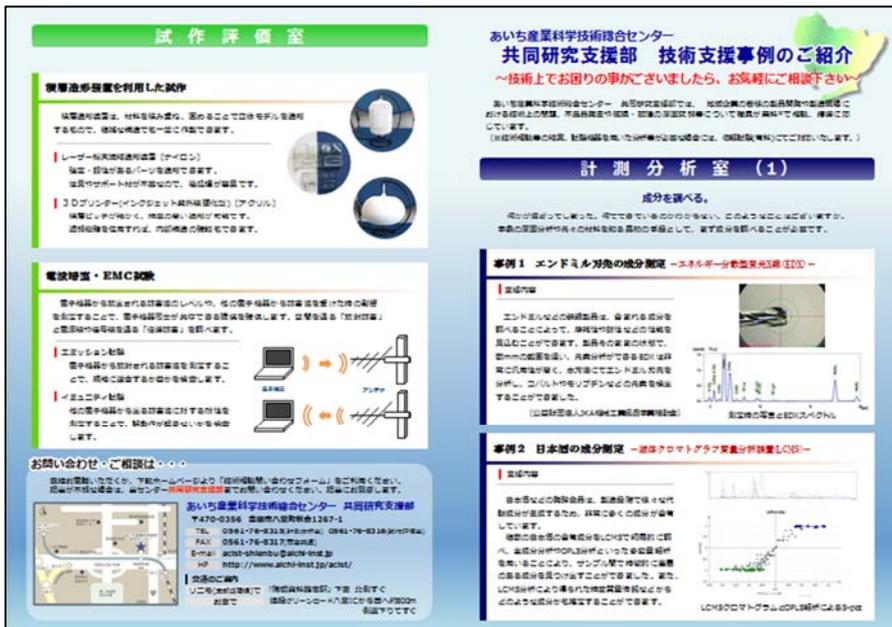
●詳しくは [http://www.aichi-inst.jp/technical\\_assistance/support/step.html](http://www.aichi-inst.jp/technical_assistance/support/step.html)

●問合せ先 産業技術センター 総合技術支援・人材育成室 電話：0566-24-1841  
あいち産業科学技術総合センター 企画連携部 電話：0561-76-8306

②技術支援事例の紹介パンフレット

あいち産業科学技術総合センターでは、各センターの技術支援事例についてご紹介するパンフレットをそれぞれ作成し、ウェブページで公開しています。企業の方からの技術相談に対して行った支援の内容や、各センターにおける代表的な依頼試験について紹介しています。

このたび、共同研究支援部に設置されている種々の高度分析機器等を利用した技術支援事例（計測分析室8事例、試作評価室2事例）を紹介するパンフレットを作成しました。他のセンターのパンフレットと合わせ、依頼試験、技術相談等、当センターご利用の際の参考にしてください。



共同研究支援部の技術支援事例の紹介パンフレット（各センターの支援事例のパンフレットについては、下記ウェブページ上部のセンター名をクリックして各センターのホームページに移動した後、ページ中段の「試験・分析・測定業務」、「活用事例」をクリックすると閲覧できます。）

●詳しくは <http://www.aichi-inst.jp/>

●問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 共同研究支援部 電話：0561-76-8316

## 非接触三次元粗さ測定について

### 1. はじめに

工業製品における粗さ測定では、スタイラスを表面に直接接触させて測定する接触式粗さ計が、一般に用いられています。この測定では、表面の二次元断面プロファイルを測定し、JISで規定されている粗さパラメータを取得することができます。しかし、最近では、製品の高機能化や軽量化が進み、①表面性状を三次元的に評価したい、②表面を傷つけずに測定したいなどの要望が増えています。

### 2. 非接触三次元粗さ測定

表面性状を三次元的かつ非接触で測定できる装置として、干渉式非接触三次元粗さ計やレーザー顕微鏡が挙げられます。干渉式非接触粗さ計は、試料面から反射した光と対物レンズ内に固定されている参照面から反射した光が干渉してできる干渉縞を利用して測定します。一方、レーザー顕微鏡(共焦点式)は、ピンホールを利用して、試料表面と焦点の合うレーザー光を検出して測定します。ナノメートルオーダーの高品位な面粗さの測定では、測定原理の違いから干渉式非接触粗さ計の方が精度よく安定して測定できる傾向が見られます。



図1 干渉式非接触粗さ計  
(公財) JKAの補助事業により平成22年度に導入

ここでは、産業技術センターに設置している干渉式非接触三次元粗さ計(図1)について説明します。本装置は、表面性状により、位相シフト干渉法と垂直走査型干渉法の2種類のモードを切り替えることで、幅広いレンジを高分解能で測定することが可能です。ナノメートルオーダーの高品位な面の測定では、高分解能

(0.1nm)な位相シフト干渉法を用います。一方、垂直走査型干渉法では1nmの分解能でミリメートルオーダーの段差測定が可能です。

### 3. 測定事例

cBN焼結工具による焼入れ鋼(SUS420J2)の超精密切削面を位相シフト干渉法により測定した例を図2に、また段差基準片を垂直走査型干渉法により測定した例を図3に示します。三次元データから、任意断面の二次元プロファイル(図4)を表示、解析することも可能です。

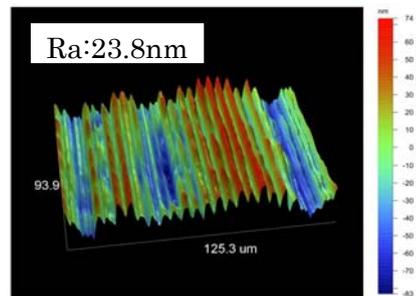


図2 位相シフト干渉法による測定例

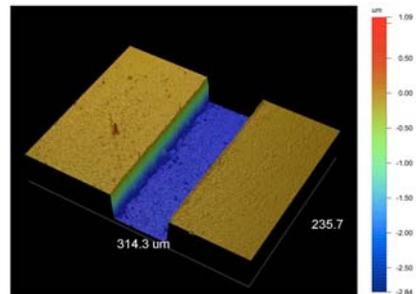


図3 垂直走査型干渉法による測定例



図4 任意断面の二次元プロファイル

### 4. おわりに

当センターには、今回紹介した干渉式非接触三次元粗さ計だけでなく、触針式粗さ計、レーザー顕微鏡、原子間力顕微鏡が設置されており、用途や目的に合わせて測定機を選定し、粗さ測定を行っております。ぜひご活用ください。



産業技術センター 自動車・機械技術室 河田圭一 (0566-24-1841)  
研究テーマ: 難削材の高効率加工  
担当分野: 切削加工、精密測定(表面粗さ、形状)

## 高耐光性染料による木材の染色加工について

### 1. はじめに

木材の染色加工は、低級材を高級材色に似せ、美観に優れた色調にするために行われます。染色においては、木目と質感の保持、内部にわたる均質な着色の他、良好な耐光堅牢度等が要求されます。しかしながら、染色木材は一般に耐光性が低く用途が限られるため、利用拡大を図る上では耐光性の向上が重要な課題となります。

### 2. 木材の染色性

木材を内部まで均質に染色するためには、注入溶液に溶けた染料分子が、壁孔と呼ばれる細胞間の小孔を通じて満遍なく各細胞に浸透・染色する必要があります。壁孔の構造は樹種及び組織間において異なり、その構造によっては液体・物質移動が極めて困難な場合があるため<sup>1,2)</sup>、木材染色にあたっては、染料溶液の浸透性が良好な樹種・部位を選択することが重要です。

同時に、浸透性に優れた染料の選択も重要です。一般に木材に対する選択的吸着力が強い染料は、木材表面近傍に染料分子が吸着されるため、内部までの浸透が困難な傾向にあります。

染料の種類から木材の染色性を見ると、繊維用染料として耐光性に優れた金属錯塩染料は、木材内部への浸透性が悪いため<sup>3)</sup>、木材用染料としては適さないものが多いのが現状です。一方、セルロース系繊維に対する染着性が低い酸性染料は、リグニンへの染着性が良いために、木材に対しては比較的良好に染色されます。

### 3. 高耐光性染料を用いた染色事例

ここでは、家具や建築内装材、工芸用材等への適用を想定し、広葉樹ハードメープル辺材を対象とした染色事例を紹介します(図1)。染料は酸性染料としての染色特性を持ち、金属原子との配位により優れた耐光性を持つ酸性媒染染料を用いました。金属としてはクロムが一般的ですが、ここでは環境配慮の観点からコバルトを選択しました。

また、繊維に染料を定着させる媒染工程は、染料による染色後、連続的に行われるのが一般的ですが、本染色法の木材への適用を考えた場

合、媒染剤を効果的に含浸させるために、染色後一旦乾燥させる必要があります。効率的とは言えません。そこで、予め染料と媒染剤を配位させ、一度の含浸処理により染色が可能となるようプロセスの効率化を図りました。

図2に染料溶液を減圧加圧注入した木材の繊維方向中央断面における、染料の表面染着濃度及び耐光試験結果(紫外線フェードメータ20hr照射)を示します。溶液の染料濃度に比例して染料の表面染着濃度が増加し、材内まで均質な染色を施すことができました。また、染料の表面染着濃度の上昇に伴い、耐光性を向上させることができました。



図1 ハードメープル辺材染色サンプル

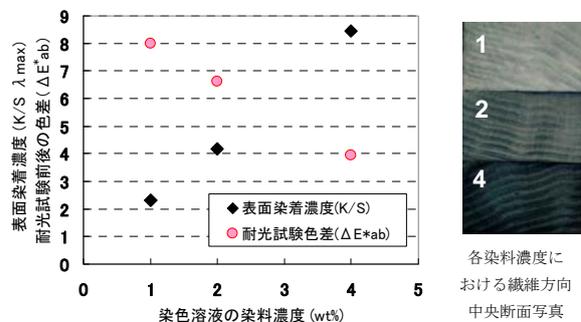


図2 染色木材の表面染着濃度及び耐光性

### 4. おわりに

当センターでは今回紹介した染色液注入処理をはじめ、依頼試験にて、木材に対する種々薬液の減圧加圧注入処理及び各種強度試験等を受け付けておりますので、ぜひご活用ください。

### 参考文献

- 1) 今村祐嗣：木質研究・資料, **31**, 11-30 (1995)
- 2) 佐野雄三：木材学会誌, **55**(3), 119-128 (2009)
- 3) 基太村洋子：森林総研研究報告, **367**, 1-52 (1994)



産業技術センター 環境材料室 野村昌樹 (0566-24-1841)  
 研究テーマ：機能性木質材料開発  
 担当分野：木材加工

## 明るい遮熱ネットの開発について

### 1. はじめに

夏の暑さ対策において省エネが求められる昨今、冷房効率を上げるため、屋外の熱を屋内に取り込まない工夫が求められています。屋内に入り込む熱の約70%は窓などの開口部から取り込まれているため、開口部からの熱を遮ることは効果的です。窓に遮光ネットやブラインドを掛ける方法もありますが、それでは屋内が暗くなり、照明に余計なエネルギーが必要です。

そこで当センターでは、地元企業と共同で、明るさを保ちながら温度上昇の原因となる熱線を効果的に反射する「明るい遮熱ネット」を開発しました。

### 2. 遮熱ネットの作製

#### 2-1. 遮熱糸の検討

遮熱ネットを構成する遮熱糸は、熔融紡糸によって作製しました。ベース樹脂は透明度が高く扱いやすい直鎖状短鎖分岐ポリエチレンを用い、それに遮熱材として雲母を添加しました。

また、糸の形状はストロー状の中空糸としました。雲母の遮熱層が二重になり、中空による断熱効果も期待できるからです。この遮熱糸の電子顕微鏡写真を図1に示します。

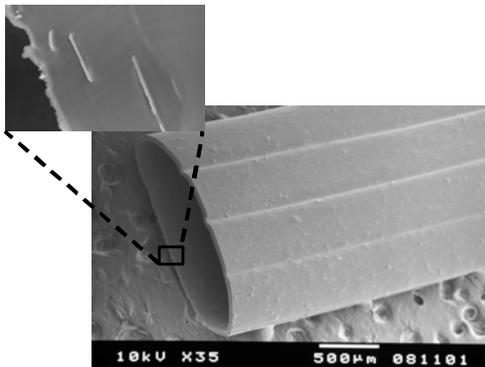


図1 遮熱中空糸の電子顕微鏡写真

写真の断面を拡大して見ると、扁平な形状の雲母が糸の面に平行に配向しているのが分かります。この雲母層が鏡のように光を反射する役割を果たします。

#### 2-2. ネットの編網

ネットの編網は、共同研究先企業が保有するラッセル機で行いました。

網組織についても検討を行い、光を透過しやすくするため糸同士が重ならない図2の網組織を採用しました。



図2 ネットの網組織

### 3. 実証実験

完成したネットを窓の外に設置し、設置した窓と設置していない窓で、窓ガラス付近の温度と照度を測定する実証実験を行いました。その結果を、それぞれ図3、4に示します。

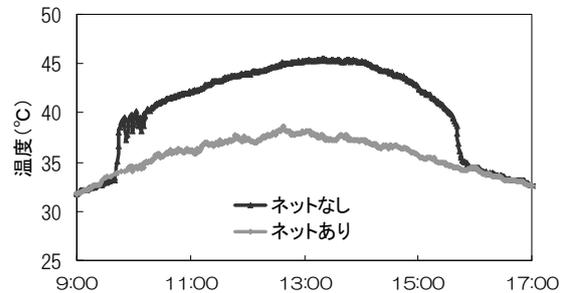


図3 温度の推移

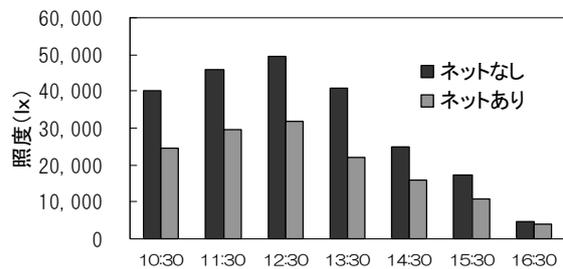


図4 照度の推移

ネットなしでは窓に日光が当たり始めてから急激に温度が上がり、最高で46°Cに達したのに対し、ネットありでは緩やかな温度変化で、最高でも39°Cにとどまりました。また、ネットありではネットなしの50%以上の照度を保つことが確認できました。

現在、このネットをさらに改良し、製品化を目指しています。

### 4. おわりに

当センターでは、産業用繊維資材に関する研究を含め、繊維に関する依頼試験や技術相談を行っています。お気軽にお問合せください。



三河繊維技術センター 産業資材開発室 村松圭介 (0533-59-7146)  
 研究テーマ： 明るい遮熱ネットの開発  
 担当分野： 繊維製品の性能評価