

# TECHNO TOKYO 21

試験研究機関技術ニュース

テクノ東京21

ISSN 0919-3227

2006

3月号

Vol.156

東京都産業労働局



表紙を飾った各機関

産業技術研究所	<a href="http://www.iri.metro.tokyo.jp/">http://www.iri.metro.tokyo.jp/</a>
西が丘庁舎	TEL 03-3909-2151 FAX 03-3909-2590
駒沢庁舎	TEL 03-3702-3111 FAX 03-3703-9768
墨田庁舎	TEL 03-3624-3731 FAX 03-3624-3733
八王子庁舎	TEL 0426-42-7175 FAX 0426-45-7405
皮革技術センター	<a href="http://www.hikaku.metro.tokyo.jp/">http://www.hikaku.metro.tokyo.jp/</a>
センター	TEL 03-3616-1671 FAX 03-3616-1676
台東支所	TEL 03-3843-5912 FAX 03-3843-8629
食品技術センター	<a href="http://www.iri.metro.tokyo.jp/shokuhin/">http://www.iri.metro.tokyo.jp/shokuhin/</a> TEL 03-5256-9251 FAX 03-5256-9254
城東地域中小企業振興センター	<a href="http://www.tokyo-kosha.or.jp/joto/">http://www.tokyo-kosha.or.jp/joto/</a> TEL 03-5680-4631 FAX 03-5680-0710
城南地域中小企業振興センター	<a href="http://www.tokyo-kosha.or.jp/jonan/">http://www.tokyo-kosha.or.jp/jonan/</a> TEL 03-3733-6231 FAX 03-3733-6235
多摩中小企業振興センター	<a href="http://www.tokyo-kosha.or.jp/tama/">http://www.tokyo-kosha.or.jp/tama/</a> TEL 042-527-7819 FAX 042-524-8546

## CONTENTS

■ 東京都立産業技術研究所が生まれ変わります	2
■ 平成18年度からの地域中小企業振興センターの業務内容について	4
■ 平成18年度からの皮革技術センターの業務内容について	5
■ 平成18年度からの食品技術センターの業務内容について	6
■ 設備紹介 超音波加工機	7
■ 研究紹介 清掃工場における廃ガラスの有効利用	8
■ 技術解説 無電解めっき技術を利用したリサイクル繊維素材の改質	10
■ 技術解説 繊維への光触媒加工の評価	12
■ 技術解説 無縫製ニット製品の特徴と編成技術	13
■ お知らせ	14
■ 繊維製品のクレーム事例	裏表紙

※本誌はインターネットでも閲覧できます。  
<http://www.iri.metro.tokyo.jp/publish/tech/index.html>

# より便利に！ よりスピーディに！

東京都立産業技術研究所は、  
地方独立行政法人 **東京都立産業技術研究センター** に生まれ変わります。

平成18年4月、東京都立産業技術研究所は、公設試験研究機関としては全国で初めて地方独立行政法人に移行し、これまで以上に高品質のサービスの提供に努めます。

## ○地方独立行政法人とは

地方独立行政法人法では、「住民の生活や地域経済の安定等の公共上の見地から、その地域において確実に実施される必要のある事務・事業であって、地方公共団体自身が直接実施する必要はないもののうち、民間の主体に委ねては、確実な実施が確保できない恐れがあるものを、効率的・効果的に行わせるため、地方公共団体が設立する法人」と定義されています。

## ○地方独立行政法人へ移行する目的

急速な技術革新や経済の国際化など、東京のものづくり産業を取り巻く環境が大きく変化する中で、東京都立産業技術研究所は、企業の技術支援ニーズへの的確な対応が求められてきました。

しかしながら、予算制度や人事制度など、行政の制度には制約が多く、技術支援ニーズに対する柔軟かつスピーディな対応に限界があることや、コストの把握が困難なために業務の効率化が進まないことなどの課題がありました。

そこで、以下のことを目的として地方独立行政法人へ移行することとしました。

技術課題への  
スピーディかつ  
柔軟な対応

人材を  
広く確保し、  
必要とされる  
サービスを提供

企業会計の  
導入により、  
臨機応変かつ  
効率的な運営



# 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センターの概要

## 1. 東京都が設立する試験研究機関です。

新たに生まれる地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター（以下、「新産技研」）も、これまでと同様に東京都が設立する試験研究機関です。

公平性・透明性に配慮した事業運営に加え、地方独立行政法人制度を活用した、より効率的で効果的な技術支援を実施します。

## 2. これまでの事業は引き続き実施します。

依頼試験、技術相談、講習会など、これまで実施していた支援事業は、新産技研においても引き続き実施します。

## 3. 新たな取組を始めます。

ご利用いただく皆様に対し、より迅速かつ効果的な技術支援を実施するための取組を新たに始めます。

(1) 西が丘庁舎に「デザインセンター」、「製品開発支援ラボ」及び「共同研究開発室」を設置します。

①「デザインセンター」においては、プロダクトデザインや試作を中心として、企画から試作・評価、売り方までの支援を実施します。

②「製品開発支援ラボ」とは、新製品・新技術開発を目指す企業の皆様にお貸しする開発支援のための施設です。

③「共同研究開発室」とは、新産技研と共同研究等を実施していただく企業を対象として、迅速かつ実効性のある研究活動への支援を実施するための施設です。

(2) 企業や業界団体の皆様の個別の人材育成ニーズにお応えするための「オーダーメイドセミナー」を実施します。

(3) 計量法校正事業者登録制度（JCSS）への登録により、依頼試験の信頼性向上を図ります。まずは、平成18年度中の電気標準の登録を目指します。

## 4. お客様の利便性向上に努めます。

料金のお支払方法や、事務手続きなど、お客様の利便性向上のための改善に努めます。

(1) 料金のお支払方法については、コンビニエンスストアでのお支払の実施など、順次多様化を図ります。

(2) 契約書の締結が必要だった受託試験の手続を簡素化いたします。

(3) 「製品開発支援ラボ」や「共同開発研究室」、「機器利用」のご利用時間については、時間の延長など、利便性を考慮した設定を検討します。

# 平成18年度からの地域中小企業振興センターの業務内容について

地域中小企業振興センターは、地域中小企業における経営の安定と工業技術の向上を図り、もって都内中小企業の振興に寄与するため、平成3年度に城東地域、平成7年度に城南地域、平成14年度には多摩地域に開設されました。

以来、地域の中小企業により、経営支援と技術支援を同時に受けることができる産業支援拠点として広く利用されてきました。平成15年度からは、各振興センターに知的財産活用支援のため知的財産総合センターの各支援室も設置され、支援機能が一層強化されました。

また、各振興センターは、支援メニューを地域の産業集積の特性に合わせるなど、創意工夫しながら、施策を展開し、地域中小企業のニーズに応えてまいりました。

振興センターの運営につきましては、平成3年度の開設時から平成13年度までは東京都の組織として、平成14年度からは財団法人東京都中小企業振興公社により行われてまいりました。

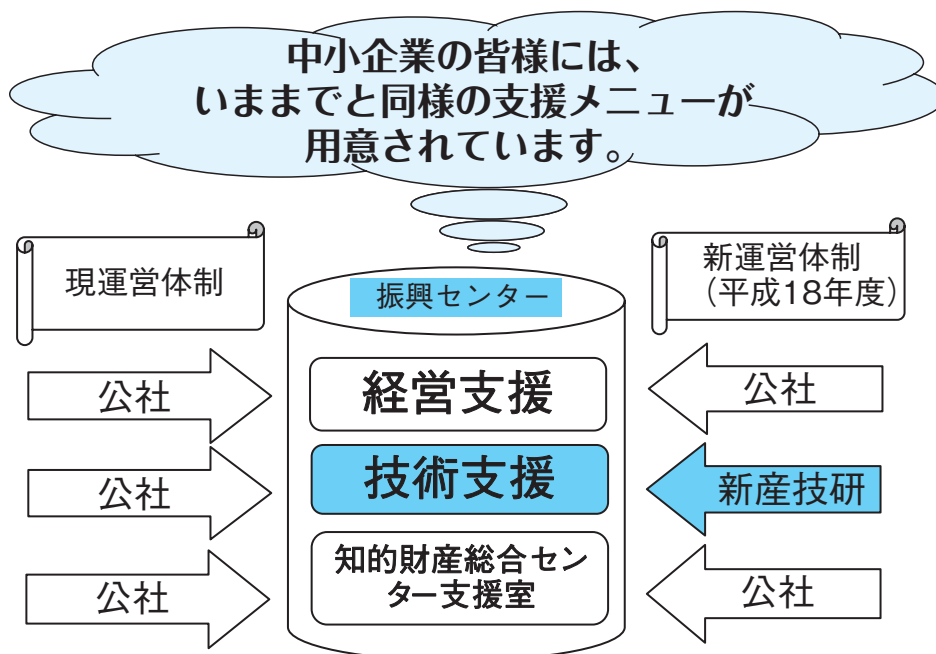
さて、平成18年4月1日から、東京都立産業技術研究所が地方独立行政法人に移行し、「地方独立行

政法人 東京都立産業技術研究センター」として新たなスタートを切ります。それに伴い、中小企業の技術的課題に対し、よりスピーディかつ柔軟な対応を図るため、財団法人東京都中小企業振興公社が当振興センターにおいて実施してきた依頼試験、機器開放等の技術支援業務を、新法人に移管することとなります。

このことにより、平成18年度からは、経営支援は東京都中小企業振興公社、技術支援は東京都立産業技術研究センターが実施していくこととなります。

また、知的財産総合センター支援室については、引き続き東京都中小企業振興公社で行うこととなります。(図参照)

東京都は、今後も両者を含め、振興センターに入居する信用保証協会等とも連携し、引き続き、経営と技術を一体的に支援する地域の産業支援拠点としての機能を維持・強化してまいります。今後とも、皆様のご期待に応え、より質の高いサービスの提供に努めてまいりたいと存じますので、ご理解とご協力をよろしくお願い申し上げます。



問合せ先

東京都産業労働局創業支援課総合支援係

〒163-8001東京都新宿区西新宿2-8-1

☎ (03) 5320-4761

# 平成18年度からの皮革技術センターの業務内容について

皮革技術センター及び皮革技術センター台東支所では、これまでと同様に業務を行います。

## 皮革技術センター

都内製革業では、特に、環境負荷の低減方法の開発、発展途上国からの低価格品への対応が緊急の課題になっています。また、中長期的には製革業から原皮の動物タンパク質等を総合的に利用する産業への転換も視野に入れる必要があります。当センターでは、そのような状況を踏まえ、技術面から都内製革業の振興に寄与するため、試験・研究・技術支援事業を行います。

### 依頼試験

皮革産業用の原材料、皮革製品等を対象として、引張強さ、引裂強さ、染色摩擦堅ろう度等の物理試験や、脂肪分、クロム含有量等の化学試験を実施します。また、受託契約による試験を実施します。

### 研究

業界の要望を踏まえた皮革技術の応用研究に重点を置いて、5テーマを実施します。

- 皮革廃棄物の資源化研究  
皮革廃棄物および排水処理汚泥の資源化利用（特別研究）
- 豚皮の有効利用の研究  
廃棄物ゼロを目指した豚皮利用の研究（特別研究、共同研究）
- 新製品の開発研究  
環境・人に優しい革製品の製造に関する研究
- 革及び革製品の消費科学的研究  
革の特性-革の水分と熱的性質について-
- 新事業創出に関する研究  
未利用ケラチンの有効利用-酵素による分解方法の検討について-

### 相談・支援

製革技術や品質向上等の相談に応じています。直接工場へ出向く実地技術支援、企業の新技術開発のために実験棟内の製革用機械設備の開放も行っています。

皮革産業の技術者養成を目的とした研修事業等を行います。また、ホームページによる情報提供を行っています。

## 皮革技術センター台東支所

台東支所では、東京都における伝統的地場産業である靴・はきもの関連産業に係る中小企業の振興に寄与することを目的としています。そのため、主として技術的支援の立場から、業界の要望や多様化する消費者ニーズに対応した相談、技術支援、試験を行っていくとともに、研究についても積極的に取り組んでいます。

### 依頼試験

靴および靴材料を対象に、企業からの依頼により依頼試験を行っています。

### 研究

靴・はきもの関連の技術力向上のため、以下の研究を実施します。

#### ○靴および靴材料

- スティレットヒール婦人靴の着用状況とトップピースの摩耗性に関する研究
- トップピースの素材種別と耐摩耗性評価に関する研究

### 相談・支援

情報提供としては、情報誌「かわとはきもの」を年4回発行し、昭和47年の創刊以来、既に134号を発行しております。内容は、経済事情、経営戦略、最新のファッション情報、技術情報や各種統計数値を掲載しております。また、皮革に関する統計資料「皮革統計ハンドブック」を年1回発行しています。

皮革関連セミナーを随時開催しています。

情報提供の一環として、靴および皮革製品に関する各種資料（皮革素材、歴史的な靴やはきもの、靴製造に関するビデオ、国内外の情報提供用図書、最新の外国製革靴等）を収集し、「かわとはきものギャラリー」において常設展示しています。台東支所の業務時間内であればいつでも見学することができます。

東京都立皮革技術センター

〒131-0043 東京都墨田区東墨田3-3-14

☎ (03) 3616-1671

東京都立皮革技術センター台東支所

〒111-0033 東京都台東区花川戸1-14-16

☎ (03) 3843-5912

# 平成18年度からの食品技術センターの業務内容について

## 都内食品産業の振興と都民の食生活の充実にめざして！

### 1. 所管部が農林水産部へ

食品技術センターは、都内食品産業の振興に寄与することを目的に開設され、財団法人中小企業振興公社の管理運営のもと15年が経過しました。

平成16年4月、産業労働局の組織整備により食品の産業振興に係わる本庁窓口が、商工部経営革新課から農林水産部食料安全室に移行しました。一方、本年4月1日から指定管理者制度の導入に伴い、当センターの管理運営は財団法人東京都農林水産振興財団が行うこととなり、合わせて、所管部は農林水産部に移行することになりました。

また、都民の食の安全・安心の関心が高まる中で、平成17年に策定された「東京都食品安全推進計画」等を受け、食品技術センター設置条例の一部が改正され、「都内中小企業の振興」に加え、新たに「都民の食の安全と食生活の充実に資する」ことが目的に追加されました。

こうしたことから、今まで以上に「安全な食品づくり」に係わる技術的課題の解決に取り組んでまいります。今後とも、皆様のご利用をよろしくお願いいたします。

### 2. 平成18年度事業の概要

- ①食品産業の振興
- ②安全・安心で健康な食生活の推進
- ③科学技術の振興

を目標に、今年度の事業を進めてまいります。

#### (1) 普及・支援事業

##### 情報提供

講演会、研修会等センター事業の案内や食品関連の技術情報等の提供は「東京都立食品技術センター」のウェブサイトを中心に行ってまいります。

本年も、研究成果発表会の開催や研究報告書等の発行、また、外部有識者による食文化や食品関連技術に関する講演会を開催いたします。

##### 技術相談

製品開発、品質管理や保存性向上など、食品に関する技術的課題について、相談をお受けいたします。

##### 開放試験室

食品分析や微生物測定試験機器等14機種を設置し貸し出しを行います。生菌数測定等の微生物試験や粘度、色調等の物性試験、分光光度計や水分計等を使用した食品成分の測定を行うことができます。

##### 技術者研修会

大腸菌群測定法等の微生物試験や衛生管理に関する簡易測定法をテーマに、年4回の研修会を開催します。基本的で、実践的な研修会です。

##### 研究会

都内では菓子、めん、ソース、漬物、納豆、水産練り製品や島しょ地域での特産品等、多くの加工食品が製造されています。センターでは各業種や食品に係わる特有の技術的課題について、企業の皆様や地域の方々と相互に検討を進めるための研究会を設置しています。

#### (2) 試験・研究事業

##### 依頼試験・受託事業

食品企業等からの依頼に応じて、加工食品の成分分析や微生物試験を行います。また、依頼試験や通常の技術相談では対応できない課題等について、企業の皆様からの委託に応じて、試験・研究や研修生の受け入れ等の受託事業を実施します。

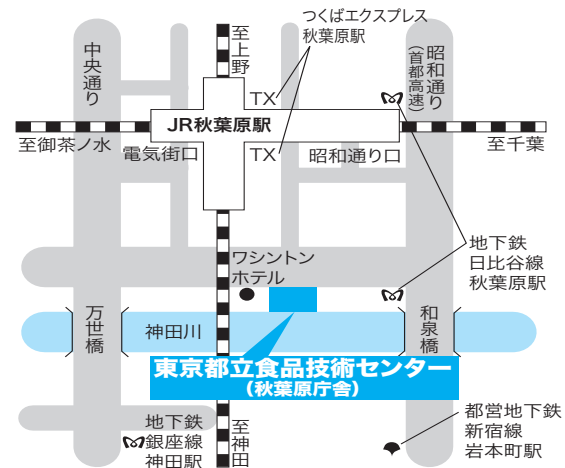
##### 経常研究・共同研究

- (1) 安全・安心な食品づくりを支援するための技術開発や健康の増進に繋がる機能性成分に関する研究
- (2) 地域の農林水産物等を有効活用する技術や特色ある地域食品を開発する研究
- (3) 環境に優しい食品づくりや加工副産物等の有効利用に関する研究に取り組みます。

また、製品開発や技術開発をより効果的に進めるために、企業や大学等との共同研究を実施します。

■ JR線、東京メトロ日比谷線、つくばエクスプレス秋葉原駅下車徒歩2分

■ 都営地下鉄新宿線岩本町駅下車5分



〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町1-9  
TEL 03-5256-9251(代)  
FAX 03-5256-9254



# 超音波加工機

都立産業技術研究所

## 脆性材料の微小貫通穴加工

微小な貫通穴加工されたガラスやシリコン基板などは、MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 圧力センサ、多層配線などに利用されています。しかし、これらの材料は外力を受けたときに、あまり変形しないうちに破壊してしまう脆性材料です。そこで、金属材料で広く利用されているような金属ドリルでは加工することができません。そこで、脆性材料の加工には、サンドブラスト、電解放電加工、レーザやプラズマなど特殊な手法が用いられています。ここで紹介する超音波を用いた加工法は、加工したくない部分を保護する必要がなく、比較的簡便に加工することができる特徴があります。

## 超音波加工の原理

加工原理を図1に示します。まず、被加工材を蠟でダミー基板に固定します。次に、被加工材の上に研磨剤(SiC: シリコンカーバイドやBC: ボロンカーバイドの微細粒子)と超音波エネルギーを伝達するための水を加えます。最後に、超音波周期で振動するツール(SUS管など)を一定圧力で押し込むことで研磨剤によりガラスやシリコンなどが加工されます。

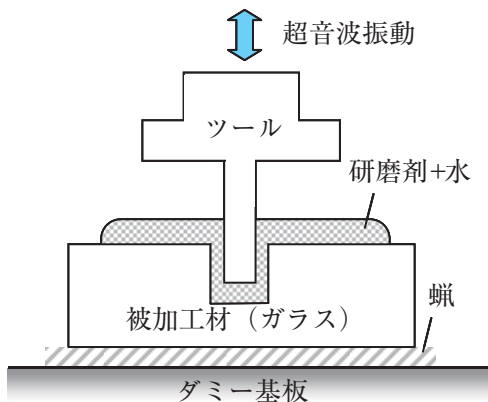


図1 超音波によるガラス穴開け加工の原理

超音波で加速された研磨剤が被加工材に衝突し加工される。

## 加工の概要

超音波振動子の仕様を以下に示します。

- ・振動子：PZTセラミック  
周波数：25 kHz、出力：45W Max
- ・ツール：SUSパイプ(Φ2mm)
- ・Z軸ゲージ：目盛り0.01 mm

- ・XYテーブル：ハンドル目盛り0.05mm  
スライド量(X軸132mm、Y軸46mm)
- 図2に加工機の外観を示します。

超音波加工機により穴加工を行った例を図3に示します。18mm角(厚さ0.7mm)のガラス基板に直径2mmの貫通穴を16個(4×4)形成しました。加工時間は約10分です。

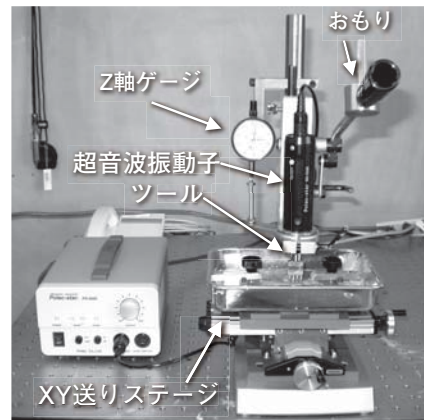


図2 超音波加工機の外観

XYステージにより、ガラスなどの被加工材の穴開け位置を指定できます。また、Z軸ゲージによりおおよその加工深さを確認することができます。

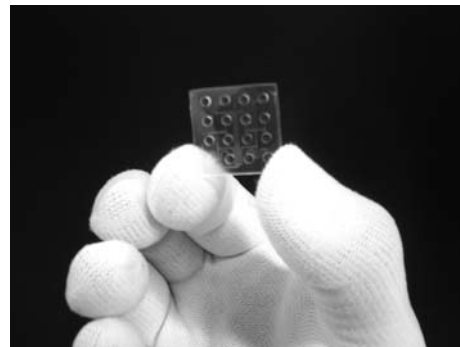


図3 ガラスの貫通穴加工例

マイクロ流路が形成されたガラス基板に、超音波加工機により穴開け加工されたガラス基板が接合されています。

ツールを選ぶことで、円形以外の任意形状の穴開け加工も可能です。さらに、超音波加工機は上記のような利用の他にも金属金型の仕上げ加工にも利用されています。本装置のご利用などお気軽にお問合せください。

バイオ・ナノ技術開発プロジェクト<西が丘庁舎>  
佐々木 智憲 ☎(03)3909-2151 (内線469)  
E-mail: sasaki.tomonori@iri.metro.tokyo.jp

## 清掃工場における廃ガラスの有効利用

都立産業技術研究所

### 記事のポイント

都内のある清掃工場では、熔融炉耐火物の浸食抑制の目的から、砂を年間約5,000トン添加しています。砂の代わりに廃ガラスの有効利用を検討したところ、熔融炉のスラグ熔融温度を下げられるため、省エネルギー効果や耐火物の浸食抑制効果が期待できることが判りました。

### 熔融処理と廃ガラスの利用

東京都内の清掃工場では、ごみを減量化・安定化・資源化する目的で、発生する焼却灰を全量熔融固化（スラグ化）する計画が推進されています（図1）。

ごみ焼却灰の熔融処理を開始した都内のある清掃工場では、耐火物の浸食抑制の目的から、塩基度（ $\text{CaO}/\text{SiO}_2$ ）調整剤として砂を添加しています。この工場だけで年間約5,000トンの砂が消費されています。一方、容器リサイクル法の対象である廃ガラス（カレット）は、ガラスびんへのリサイクルが限界にきており、現在も大量に廃棄処分されていることから、ガラスびん以外の用途（図2）利用を推進することが強く求められています。そこで、清掃工場の灰熔融過程で添加している砂の代わりにカレットを利用すること（図3）を検討しました<sup>1)~2)</sup>。

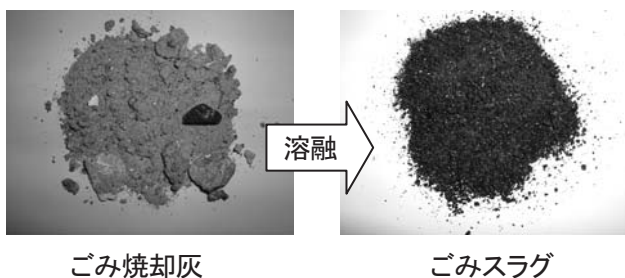


図1 ごみ焼却灰のスラグ化

熔融処理は、ごみを減量化・安定化・資源化するために行われています。

### 化学組成の違いは少ない

清掃工場で使っている砂とカレットの化学組成を比較しました（表1）。化学組成の差が少ないので、カレットを使えると判断しました。

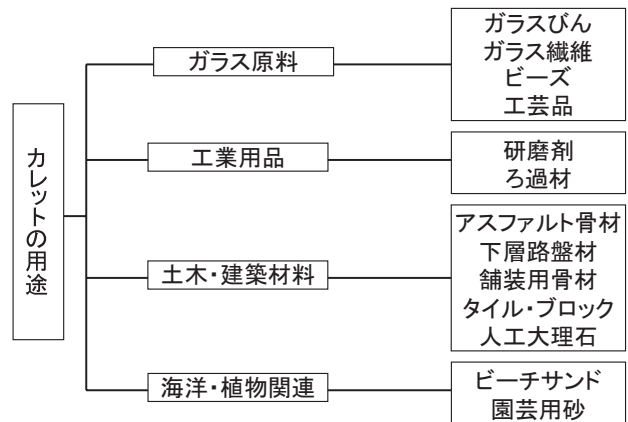


図2 カレットの用途

カレットのリサイクルでは、ガラス原料以外の用途利用を推進することが強く求められています。

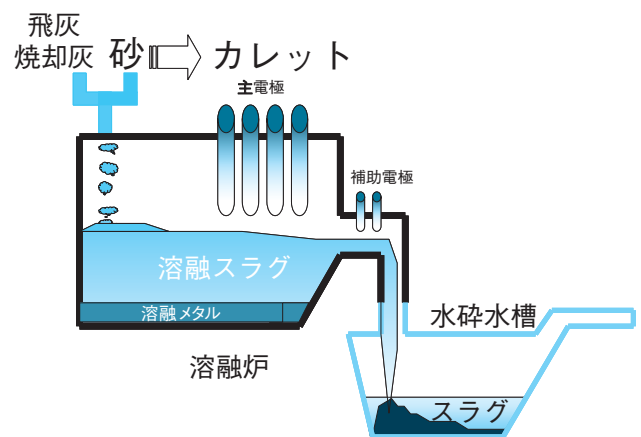


図3 熔融炉でのカレット利用

砂の代わりにカレットを利用することで、資源（砂）のリデュースと廃棄物（カレット）のリサイクルが同時にできます。

表1 砂とカレットの化学組成(mass%)

砂の代わりにカレットを塩基度調整剤として利用する場合、影響が少ないと判断しました。

項目	砂	ガラスカレット
$\text{SiO}_2$	77.4	71.2
$\text{Al}_2\text{O}_3$	11.7	2.3
$\text{Na}_2\text{O}$	1.6	12.2
$\text{CaO}$	1.5	11.2
$\text{K}_2\text{O}$	3.1	1.1
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	2.4	0.2
$\text{MgO}$	1.1	0.8
その他	1.2	1.0



## カレットを使うと省エネルギーになる

砂を入れたスラグ（砂スラグ）とカレットを入れたスラグ（カレットスラグ）の粘度測定結果を図4に示しました。カレットスラグの方が、同じ温度では粘度が低くなり、粘度1 Pa・sで溶融炉を運転するとした場合、カレットを使うと溶融炉を50℃程度下げて運転できる可能性があるため、省エネルギーになります。

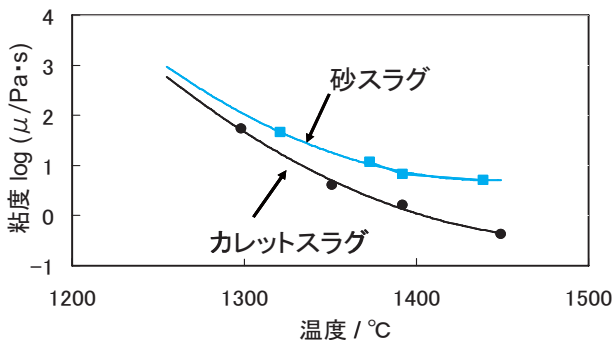


図4 スラグの粘度特性

砂の代わりにカレットを利用すると、粘度が下がるので省エネルギーになります。

## カレットを使っても耐火物は大丈夫

高アルミナ系耐火物を砂スラグ及びカレットスラグに浸せし、温度1350℃、1400℃に10時間保持した場合の耐火物浸食試験結果を図5に示します。砂スラグもカレットスラグも1350℃では、ほとんど浸食が進行していません。しかし、50℃高い1400℃になると耐火物へのスラグの浸入が進行していることが判ります。また、砂とカレットの違いによる耐火物浸食の差はありません。一般に、スラグによる耐火物浸食は、耐火物の種類によって大きな違いがありますが、いずれの耐火物も溶融スラグの温度が上昇すると急激に浸食が進行します。粘度測定の結果から、砂に代えてカレットを使えば、溶融炉の運転温度を下げられることから、耐火物の浸食抑制の効果が期待できます。

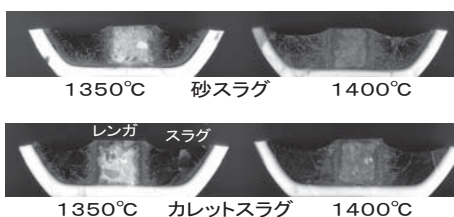


図5 高アルミナ系耐火物の浸食試験（10時間）

耐火物の浸食試験では、浸食に差がありません。

## 安全性に問題はない

砂スラグとカレットスラグの重金属溶出試験と重金属含有量試験を行った結果を合わせて表2に示します。砂スラグ、カレットスラグとも全項目について溶出試験、含有量試験の結果は基準値以下であり、カレットに代えても安全性に問題はありませぬ。

表2 砂スラグ、カレットスラグの重金属溶出試験

カレットを利用しても、重金属溶出特性に問題はありませぬ。

	溶出試験 (mg/l) <sup>1)</sup>			含有量試験 (mg/kg) <sup>2)</sup>		
	砂スラグ	カレットスラグ	溶出基準	砂スラグ	カレットスラグ	含有量基準
Cd	< 0.001	< 0.001	0.01	<1.0	<1.0	150
Pb	< 0.005	< 0.005	0.01	2.9	2.3	150
Cr <sup>6+</sup>	< 0.04	< 0.04	0.05	<2.5	<2.5	250
As	< 0.005	< 0.005	0.01	<1.0	<1.0	150
T-Hg	< 0.0005	< 0.0005	0.0005	<1.0	<1.0	15
Se	< 0.002	< 0.002	0.01	<1.0	<1.0	150

1) 環境庁告示 第46号(1991), 2) 環境省告示 第19号(2003)

## 省資源だけでなく省エネルギーも可能

砂の代わりにカレットを利用すれば、主に溶融温度低下により省エネルギー効果やスラグによる耐火物の浸食を抑制することが期待されます。スラグ利用の観点からも、生産されるスラグの性状に影響はないものと考えられます。

廃ガラス、下水汚泥焼却灰、石炭灰、ごみスラグなどの無機系廃棄物のリサイクルや特性等にご関心のある方は、是非、お問い合わせください。

## 参考文献

- 1) 小山秀美, 小林政行, 伊瀬洋昭, 野々村誠: 塩基度調整剤としてのガラスびんカレットの有効利用, 第17回日本セラミックス協会秋季シンポジウム講演予稿集, pp. 355 (2004)
- 2) 小山秀美, 小林政行, 白子定治, 野々村誠, 堀尾正靱: 廃溶融処理におけるガラスびんカレットの添加効果, 第16回廃棄物学会研究発表会講演論文集 I, pp. 596-598 (2005)

製品開発部 資源環境科学グループ(西が丘庁舎)  
 小山秀美 ☎ (03)3909-2151 内線323  
 E-mail: koyama.hidemi@iri.metro.tokyo.jp

## 無電解めっき技術を利用したリサイクル繊維素材の改質

都立産業技術研究所

### 記事のポイント

無電解めっき技術を利用して、リサイクル繊維素材に銅や銀などの金属を被覆することができました。この結果、繊維素材に導電性・抗菌性を与えることができました。また、繊維素材と被覆金属の密着性に関する知見を得ました。

### リサイクル繊維の高機能化

今日、繊維製品廃棄物の様々な再利用法が検討、試行されています。しかし、リサイクルされた製品の用途は限定されたものとなっており、リサイクル繊維素材に機能性を付与する技術の開発が求められています。一方、繊維に金属を被覆する方法の一つとしてめっき技術があり、金属を被覆することで、導電性・抗菌性等の機能を付与することが可能となります。そこで、リサイクル繊維製品の高機能化を目指し、リサイクル繊維素材へのめっき技術について検討しました。

### 無電解めっきとは？

めっきは大きく分けて電気めっきと無電解めっきに分類されます。

電気めっきは、外部の電気の力を使って、金属をめっきしたいものに付けるという方法で、電気の力を使うため、めっきされるものは電気を通すもの、すなわち導体でなくてはなりません。

一方、無電解めっきは、金属を薬品を使ってめっきしたいものに付けるという方法で、めっきされるものは必ずしも導体である必要はありません。一般的な繊維は電気を通しませんので、繊維へめっきを行う場合は無電解めっきで行う必要があります。

### リサイクル繊維素材へのめっき

無電解めっきにおいて、その良否を左右するのは、めっき前の処理であるといわれています。通常、プラスチックにめっきを行う場合は、単一の素材に前処理を行いますが、リサイクル繊維素材は綿やポリエステルなど、多種類の素材を含む場合があります。そこで、多種類の繊維素材に同時にめっきを行うために必要な前処理条件について検討を行いました。その結果、表1に示す条件で前処理を行うことにより、リサイクル繊維素材である反毛(はんもう) (表

2に混用率を示す) にめっきを施すことができました (図1)。

表1 無電解めっきの前処理工程

洗浄(アルカリによる煮沸処理)、カチオン化、活性化の順に前処理を行います。

工程	処理液	温度・時間
(1)洗浄	水酸化ナトリウム (0.5%) 非イオン界面活性剤 (0.5%)	95℃×20分
(2)カチオン化	ポリアミン系加工剤	60℃×20分
(3)活性化*	パラジウムコロイド溶液	常温から繰り入れ、 95℃×10分

\* 無電解めっき反応の触媒となる物質を被めっき物に付与する工程

表2 反毛の混用率

混用率 (%)	
ポリエステル	62
タンパク質系繊維	15
セルロース系繊維	13
アクリル	8
ナイロン	2

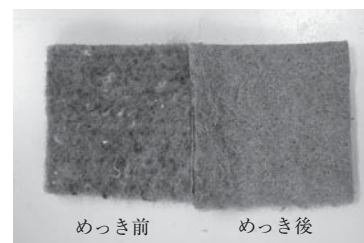


図1 反毛へのめっき (銅めっき)

表1に示す前処理を施した後に、無電解めっきを行うことで、リサイクル繊維素材である反毛に金属を被覆することができました。

なお、表1に示した前処理方法に工夫を加えることにより、図1に示したような不織布だけでなく、織物や糸にも金属を被覆することが可能です。

### めっきの密着性

金属は繊維と比較してしなやかさに欠けるため、めっきを施した繊維に物理的な作用を加えると、繊維の動きに金属が追従できず、めっきが剥がれてしまうということが予想されます。そこで、めっき繊維の性能の一つとして、密着性の評価を行いました。評価方法としては、各種織物に銅めっきを施したものについて、JIS L 1076 (織物及び編物のピリング試験方法) に規定されているTO型試験機で処理し、ランダムな摩擦・揉み等の物理的作用を加えた後に、処理後の織物表面の電気抵抗を測定しました。

図2は、綿、ポリエステル、レーヨン、ナイロン、アクリル織物にめっきを施したものの密着性を示しています。グラフは縦軸が抵抗、横軸がTO型試験機による処理時間で、抵抗が高いほど密着性が悪いことを示しています。繊維素材の種類により密着性が大きく異なることがわかりました。

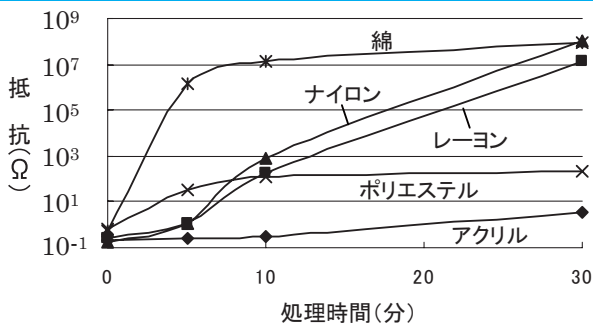


図2 各種繊維素材の密着性

綿、ナイロン、レーヨンは密着性が悪く、ポリエステルやアクリルは密着性が良い。

一般に、めっきの密着性は、表面が平滑なものよりも、凹凸のあるものの方が良好であるといわれています。そこで、ポリエステルについて、繊維の表面を溶かす減量加工により表面に凹凸をつけて、密着性を調べました。表3は様々な減量率の試料にめっきを施し、TO型試験機で30分処理したものの抵抗です。減量率が大きいほど、表面がよく荒れていることを表します。表面を粗化したもの（減量率5.1%~33.4%）は30分処理後の抵抗が0.3~0.5Ωの間でした。一方、表面を粗化していないもの（減量率0%）は30分処理後の抵抗が59Ωであったことより、表面の粗化により密着性は著しく向上することがわかります。

表3 表面形状と密着性

めっき織物の表面を粗化したものの抵抗は未処理（減量率0%）のものと比較して著しく低いことより、表面粗化により密着性は著しく向上する。

	減量率(%)				
	0	5.1	10.4	18.1	33.4
抵抗(Ω)	59.3	0.37	0.31	0.43	0.44

### めっき布の性能

銀めっきや銅めっきを施した布は、めっきしていないものと比較して高い導電性を有するとともに、抗菌性を有しているといわれています。しかし、銀や銅は大気中の酸素や硫化水素等により変色するので、これを防止するために、一般的には変色防止処理が行われています。そこで、変色防止処理後も導電性や抗菌性が保持されるかどうかを確認しました。

図3は変色防止処理後の導電性能の変化を示したグラフです。処理後も抵抗の大幅な増大が見られないことから、変色防止処理後も、かなりの導電性を有していました。

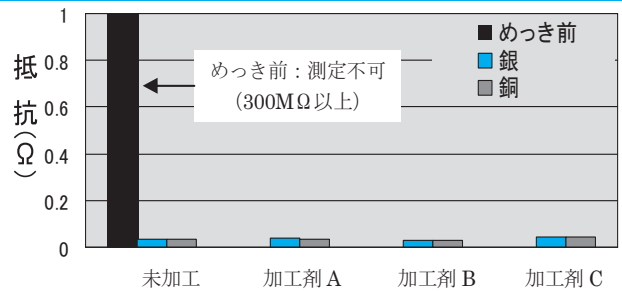


図3 変色防止処理による抵抗値の変化

変色防止処理後も高い導電性を有しています。  
（※めっき前の布は抵抗値が高すぎるため測定できませんでした）

表4は変色防止処理前後の抗菌性試験の結果です。銅+ニッケルめっきは抗菌性が認められなかったものの、銀や銅では変色防止処理剤の種類にもよりますが、処理後も抗菌性が保持されることがわかりました。

表4 めっき布の抗菌性能

銀や銅では変色防止剤の種類にもよるが、処理後も抗菌性が保持される。

変色防止処理加工	金属名	静菌活性値	抗菌性の有無 <sup>※</sup>
未加工	銅+ニッケル	1.6	×
未加工	銀	3.5以上	○
加工剤 A	銀	3.5以上	○
加工剤 B	銀	3.5以上	○
未加工	銅	3.4	○
加工剤 A	銅	3.5以上	○
加工剤 B	銅	1.9	×

[抗菌性試験]

JIS L 1902 繊維製品の抗菌性試験・定量試験

試験菌種：黄色ぶどう球菌(*Staphylococcus aureus* ATCC6538P)

※ 抗菌性の有無：静菌活性値 $\geq 2.2$

### お気軽にご相談ください

無電解めっき技術を利用することで、リサイクル繊維素材に導電性や抗菌性を付与することが可能となりました。また、繊維の形態として、糸・織物・不織布へのめっきが可能となっています。繊維の持つ特性と金属の持つ特性を併せ持つめっき繊維は、様々な用途への展開が可能であると考えられます。めっき繊維に関するご興味・ご相談がありましたら下記までお気軽にお問い合わせください。

管理部 八王子分室〈八王子庁舎〉

長野 龍洋 ☎(0426)42-7130

E-mail:nagano.tatsuhiko@iri.metro.tokyo.jp



## 繊維への光触媒加工の評価

都立産業技術研究所

### 繊維への利用

衛生的で快適な生活環境を求める消費者のニーズに応えるため、多くの消臭加工を施した生活商品が提案されています。その中で、酸化チタン光触媒による加工は、強い酸化力の永続性や高い安全性などから特に注目されています。

従来の酸化チタン光触媒の繊維製品への加工は、素材段階でポリエステル等へ粒子を練り込む方法でした。このため、使用できる素材に制約がありましたが、近年、酸化チタン光触媒ゾルの開発が進展し、様々な繊維素材へ直接コーティングできる製品が市販されています。

### 消臭性能の評価

繊維製品では、消臭効果を目的とした光触媒の加工が目立ちますが、JIS等で試験方法が定められているわけではなく、評価基準が明確ではありません。

繊維製品の消臭性能を調べる方法としては、アパレル製品等品質性能対策協議会から評価基準のガイドラインがだされていますが、この試験では紫外線照射を想定していないので、光触媒の効果を評価することはできません。一方、光触媒のガス分解能を調べる方法として、光触媒製品技術協議会で制定されたガスバッグ法があります。こちらは大気浄化に主眼が置かれ、消臭を目的にしていないので試験ガスの初期濃度が非常に高く設定されています。一般には、繊維製品の消臭試験方法にガスバッグ法の紫外線照射条件を加えた暫定試験方法で評価を行っているようです（表1）。

表1 消臭試験の概略

試験方法	消臭試験方法 (アパ対協)	ガスバッグA法 (光触媒)	暫定試験方法
対象ガス	アセトアルデヒド	アセトアルデヒド	アセトアルデヒド
ガス量	3リットル	3リットル	3リットル
初期濃度	14ppm	80~100ppm	14ppm
試料サイズ	10cm×10cm	10cm×10cm	10cm×10cm
測定時間	2時間後測定	2時間紫外線照射後測定	2時間紫外線照射後測定
評価基準	減少率70%以上	減少率70%以上	減少率70%以上

### 光触媒加工の効果

市販品の消臭性能を調べるため、綿布に光触媒を加工して、アンモニア、酢酸、アセトアルデヒドに対して試験しました（図1）。暫定試験方法に準じて行い、紫外線照射2時間後及び24時間後の残留ガス濃度を測定したところ、消臭の程度はガスの種類によって異なることがわかりました。2時間の紫外線照射で、アンモニアは初期濃度(100ppm)の約50%、酢酸(50ppm)は70%以上減少しましたが、アセトアルデヒド(14ppm)はほとんど減少しませんでした。24時間後にはいずれのガスに対しても評価基準70%以上の減少率が得られています。

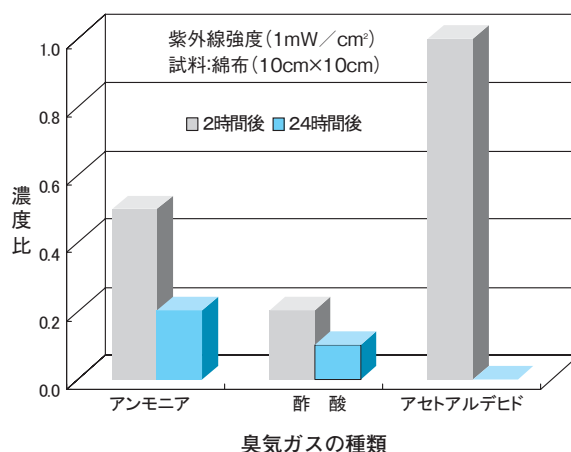


図1 各種臭気ガスに対する消臭試験

繊維への加工では風合いが問題になるので、光触媒の付着量が建材等に比べて少ないと考えられます。市販品には光触媒の効果をうたったものが少なくありませんが、実際に2時間の紫外線照射で効果をだすことは難しいようです。

室内環境で使用するためには、可視光に反応するタイプの光触媒が必要になります。最近の研究は紫外線応答型から可視光応答型へと移行しているので、今後、日常生活の中で光触媒加工製品を使用する機会も増えて来るのではないのでしょうか。

生活科学グループでは、光触媒加工の評価について相談に対応しています。

製品開発部 生活科学グループ<墨田庁舎>  
榎本 一郎 ☎(03) 3624-4097  
E-mail:enomoto.ichiro@iri.metro.tokyo.jp

## 無縫製ニット製品の特徴と編成技術

都立産業技術研究所

### 無縫製ニットとは

無縫製編機では、従来型編機と異なり、編機による編成工程のみで身頃や袖が一体となったセーターやワンピースといった製品形状のニットができます。

そのため、今までのニット製品では縫製もしくはリンクング<sup>(注)</sup>を行っていた部分の縫い目がなくなり、ゴロつき感のない着心地の良いニット製品となります。

ここでは、近年話題となっている無縫製ニット製品の特徴と無縫製化技術について紹介します。

### 無縫製ニットをつくるには

#### (1) ニット製品の無縫製化技術

従来型編機と大きく異なる点は、その編成手順にあります。セーターを例にすると、身頃と両袖の正面側と背面側を前、後針床の編針に割り振って同時に編み込み、途中から両袖を身頃につなげて編み、えりの部分までを編んで1着分が完成します。そのためにリンクングなどのかがりは不要となります。



写真1 セーターの編成

【株式会社島精機製作所製SWG-FIRST】  
別々に編んでいた袖と身頃を同時につなげて編み上げます。

#### (2) ニットCADによるデータ作成

ニットCADで、基本的な製品形状（セーター、ベスト、ズボン、スカート等）は、各種設定値の入力をするだけで、容易にデータ作成ができるようになっています。

また、サイズ変更やケーブル柄、メッシュ柄といった各種編柄等を編地へ表現することもできます。このような特徴を活かすことで、柄組み（色番号によるデータ設計）等の設計時間の短縮がはかれます。

### 当研究所における無縫製ニット開発の取り組み

無縫製化技術を応用して、製品形状、編組織、色柄などに特徴を持たせたニット製品についての検討

を行いました。写真2のオリジナル形状を持つワンピースのデータ作成は、デザイン画等の画像データを元にしてニットCADから自動的に行えた訳ではなく、各部位の柄組みが必要となりましたが、形状、色柄に自由度のあるニット製品が作成できました。



写真2 無縫製ワンピースの試作例

前後の身頃や袖に連続してつながる編み柄、色柄を表現した無縫製ニットがつけれます。

ここで紹介したように、無縫製ニットには、高度な柄組み技術が必要なものもありますが、用途展開に合わせた形状付与と各種繊維を使用して様々な形状の繊維製資材もつくれます。特に縫製が難しい寸法の小さなものなどには無縫製化技術が有効となります。衣料品ばかりでなく、これら繊維製資材の製造技術についても取り組んでいます。どうぞ、お気軽にご相談下さい。

<sup>(注)</sup> ニット製品のかがり合わせのこと。セーター、カーディガンの脇合わせ、袖付け、えり付け、靴下のつま先閉じ等に一般的に用いられている。

### 参考文献

- 1) 繊維学会誌：アパレル・コンピューター・サイエンス特集「無縫製ニットウェア」, vol.55, No.11(1999)

製品開発部 生活科学グループ<墨田庁舎>  
飯田 健一 ☎(03) 3624-4095  
E-mail:iida.kenichi@iri.metro.tokyo.jp

## 【産業技術研究所】

## 平成18年度共同研究（第1回）の募集

東京都立産業技術研究所<sup>(注)</sup>では、平成18年度の共同研究を募集します。従来の「共同開発研究」は地方独立行政法人化にあわせ「共同研究」と名称が変わり、年2回募集いたします。(次回9月予定)

## 申請資格

新製品・新技術の開発、新分野への進出等を企画している都内中小企業・団体及び大学等

## 共同研究の要件

- ①新規性、高度性、緊急性に富む研究内容で、実用化の可能性があること。
- ②共同して研究を行うことによって、より成果が期待できるものであること。

## 経費の負担

共同研究費用は、相互がそれぞれ負担します。ただし、当所<sup>(注)</sup>が負担する経費は、各テーマあたり150万円(予定)を限度とする予算範囲内とします。

## 研究期間

平成18年5月29日～平成19年3月30日

## 事前協議及び申請手続

当所<sup>(注)</sup>の担当研究グループと事前協議のうえ、所定の共同研究申請書を提出して頂きます。なお当所<sup>(注)</sup>で対応可能な技術は、材料、機械・加工、電機・電子、IT、福祉、分析、環境、繊維材料、アパレル、放射線等、広い範囲にわたっています。

## 共同研究の選定

当所<sup>(注)</sup>が書類および面接審査により選定します。

## 募集期間

平成18年4月3日(月)～平成18年4月14日(金)(必着)

## 受付場所及び問い合わせ先

東京都立産業技術研究所<sup>(注)</sup>産学公連携室 産学公交流係  
〒115-8586 東京都北区西が丘3-13-10

電話 03-3909-2384

FAX 03-3909-2591

E-メール sangakuko@iri.metro.tokyo.jp

ホームページ <http://www.iri.metro.tokyo.jp/cooperate/kyodokenkyu/kyodo1.htm>

<sup>(注)</sup>平成18年4月1日から、東京都立産業技術研究所は「地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター(仮称)」となる予定です。

## 【食品技術センター】

## 科学技術週間における講演会

食品技術センターでは科学技術週間内の催しとして、ISOや伝統食品をテーマとした講演会を開催いたします。

日時：平成18年4月21日(金)

13:30～16:40

会場：千代田区神田佐久間町1-9

東京都産業労働局秋葉原庁舎3階第1会議室

## 演題及び講師

- ①中小食品企業におけるISO22000

エコアオーデット(株) 代表取締役 宮澤公栄

- ②伝統食品(佃煮など)からみた社会の変遷

(株)日本食品新聞社 代表取締役 武田平八郎

定員：150名

受講料：無料

申込方法：講演会参加申込書をFAX又は郵送

申込締切：平成18年4月5日(水)

申込先：東京都立食品技術センター普及担当

〒101-0025 千代田区神田佐久間町1-9

TEL (03)5256-9251

FAX (03)5256-9254

<http://www.iri.metro.tokyo.jp/shokuhin/>



# TECHNO TOKYO 21

試験研究機関技術ニュース  
テクノ東京21

## 廃刊のお知らせ

本誌は、平成5年4月に、各試験研究機関で発行していた機関紙を統合した商工関係試験研究機関技術ニューステクノ東京21として創刊しました。創刊号を見ると研究機関として「企業の技術開発のパートナー東京都立工業技術センター」「東京のファッション産業をサポートする東京都立繊維工業試験場」「明日の技術をひらく東京都立アイソトープ総合研究所」「皮革関連企業のためのフォートレス(砦) 東京都立皮革技術センター」「明日への技術開発を支援する東京都立食品技術センター」「21世紀を支える中小企業の相談役東京都城東地域中小企業振興センター」が紹介されています。

テクノ東京21創刊以降も、各機関は、キャッチフレーズに示されたとおり中小企業支援のため奮闘努力してまいりました。

また、試験研究機関については、統合が進められた結果、現在東京都立産業技術研究所、東京都立皮革技術センター及び東京都立食品技術センターに再編され、地域中小企業振興センターは、城南、多摩（暫定施設）にも新たに設置されました。

さらに、平成18年度には、東京都立産業技術研究所が地域中小企業振興センターの技術

支援部門を統合し、「地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター」に生まれかわりません。

東京都立食品技術センターにつきましては、食の一元化に伴い、農林水産部の所管となり、守備範囲を拡大してまいります。

このような事情を勘案し、本誌につきましては、本号をもちまして廃刊とさせていただきます。創刊以来13年の長きにわたりご愛顧いただきありがとうございました。

なお、今後の技術情報の提供に関しましては、2月号にもお知らせしたとおり、地方独立行政法人東京都立産業技術研究センターが、4月から本誌にかわる新たな技術情報誌を発行する予定です。

また、東京都立皮革技術センター、東京都立食品技術センターは、ホームページ等を活用して情報提供を行ってまいります。

お問い合わせ先

産業労働局商工部創業支援課

☎(03) 5320-4764

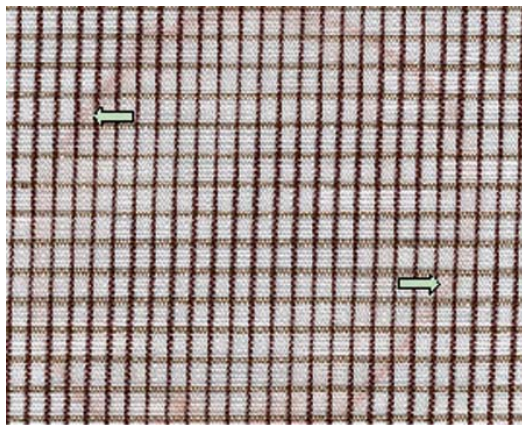
# 繊維製品のクレーム事例

複合素材の  
染色技術

ボーダーやストライプ柄の繊維製品は、白や淡色に濃色が隣接するため、染料のしみ（色泣き）が生じやすくなります。特に繊維素材を混合した複合素材の場合は、染色法の複雑化に伴ってクレームも増えます。

## 【事例1】

ワイシャツの衿部分が色泣きしたチェック柄の例です。ポリエステルと綿の混紡品で、アルコールを含む整髪料の付着により色泣きしました。



ワイシャツ衿部分の色泣き（→印部分）

## 【対策】

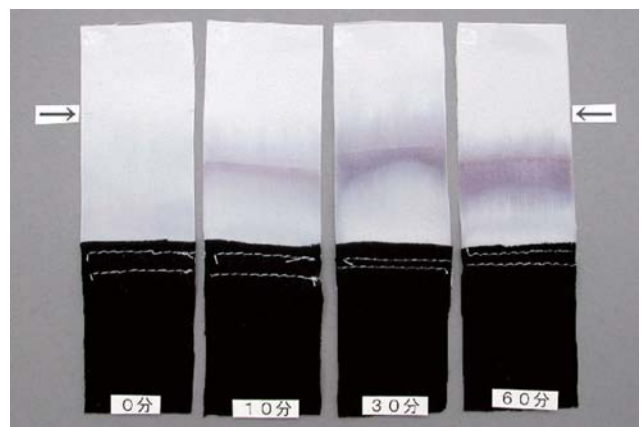
ポリエステルの染色に用いる分散染料は、水に溶けず、アルコール等の有機溶剤に溶ける性質があります。ポリエステルは、染色後に還元剤で洗浄（還元洗浄）することで高い染色堅牢度が得られます。綿成分は、ポリエステルの後で染色して堅牢度を向上します。しかし、両方を同時に染色すると、綿の染料に耐還元性がないため、洗浄が不十分になります。また、分散染料には、アイロンなどの熱処理で昇華（固体が気化）して、色泣きし易くなるものがあるので注意を要します。

## 【事例2】

ワンピースの胴部分に黒色、裾部分にベージュの生地を縫合した例です。製品を石油溶剤でクリーニングしたところ、ベージュ部分が黒く汚染してしまいました。素材は、ポリエステル90%、ポリウレタン10%です。

## 【対策】

製品の黒色の生地にポリエステル添付白布を縫い付けた試料で、石油溶剤による移動性試験をしました。石油溶剤は乾燥が遅いため、徐々に白布に染料が移動・濃縮して黒色を呈しました。堅牢度が乏しいのは、ポリウレタンがポリエステルより染料を吸収し易いことに起因します。染色の際にポリウレタンへの染料の染着を抑制するとともに、染色後に還元洗浄するなどの対策が必要です。



ワンピース（黒部分）の移動性試験

- ① 試料端を石油溶剤に浸漬して、→印まで上昇
- ② 取り出して同端で吊し、所定時間の自然乾燥

加工履歴の不明な素材による製品化や、染色技術の限度を超えた企画などの場合に、色泣きによるクレームの危険が伴います。製品の取り扱いを想定した企画や製造には、過去のクレーム事例が参考になります。当所では、様々な製品のクレームを紹介していますので、お気軽にご相談ください。

都立産業技術研究所墨田分室

藤代 敏 ☎(03)3624-3814

E-mail : fujishiro.satoshi@iri.metro.tokyo.jp

TECHNO TOKYO 21  
テクノ東京21

2006年3月号  
通巻 156号

（転載・複製を希望する場合は、  
創業支援課までご連絡ください。）

発行日／平成18年3月15日(毎月1回発行)  
発行／東京都産業労働局商工部創業支援課  
〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1  
☎ 03-5321-1111 内線36-562

登録番号(17)77

編集企画／東京都立産業技術研究所  
東京都立皮革技術センター  
(財)東京都中小企業振興公社  
東京都立食品技術センター  
東京都東地域中小企業振興センター  
東京都城南地域中小企業振興センター  
東京都多摩中小企業振興センター

企画・印刷／松代印刷株式会社

この印刷物は石油系溶剤を含まない  
インキを使用しています  
R100  
古紙配合率100%再生紙を使用しています