

TECHNO TOKYO 21

試験研究機関技術ニュース

テクノ東京21

ISSN 0919-3227

2005

7月号

Vol. 148

東京都産業労働局

「東京都地域中小企業振興センター」



城東地域中小企業振興センター



城南地域中小企業振興センター



多摩中小企業振興センター

「地域中小企業における経営の安定
及び工業技術の向上のお役に立ちます。」

CONTENTS

■特集	超微細加工装置	2
■中小企業のニーズに応える産学公連携事業		4
■技術解説	皮革産業の環境への取り組み	8
■研究紹介	プロピレングリコールアルギン酸製剤による製パン改良効果	10
■技術解説	自然環境下の金属腐食性因子と複合腐食サイクル試験	11
■技術解説	環境にやさしいクロムフリーの表面処理技術	12
■技術解説	環境試験～キセノンアークランプによる耐候(光)性試験～	13
■お知らせ		14
■伝統の繊維技術、東京にあり!!		裏表紙

産業技術研究所	http://www.iri.metro.tokyo.jp/
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	http://www.hikaku.metro.tokyo.jp/
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	http://www.iri.metro.tokyo.jp/shokuhin/ TEL 03-5256-9251 FAX 03-5256-9254
城東地域中小企業振興センター	http://www.tokyo-kosha.or.jp/joto/ TEL 03-5680-4631 FAX 03-5680-0710
城南地域中小企業振興センター	http://www.tokyo-kosha.or.jp/jonan/ TEL 03-3733-6281 FAX 03-3733-6235
多摩中小企業振興センター	http://www.tokyo-kosha.or.jp/tama/ TEL 042-527-7819 FAX 042-524-8546

※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>

▲▲ 超微細加工装置 ▲▲

東京都ナノテクノロジーセンター

はじめに

研究開発型のものづくり産業支援拠点整備の一環として、平成17年2月に東京都ナノテクノロジーセンター（以下ナノテクセンター）が開所いたしました。本稿ではナノテクセンターに設置されている設備について紹介いたします。

ナノテクセンターには、マイクロメートル（百万分の1メートル）～ナノメートル（十億分の1メートル）といった極微小の加工を行うトップダウン型のナノテク装置類を設置しています。これらの設備の大半は、加工精度の低下や試料の汚染を防ぐために大気中の塵埃を低減したクリーンルーム内に置かれています。



図1 クリーンルーム内の様子

ナノテクセンターのクリーンルームにはECR成膜装置やICPドライエッチング装置といったプラズマ技術を用いてナノメートル単位のコーティングやエッチングが可能な装置類が設置されています。

電子線描画装置

電子線描画装置は、電子線レジストと呼ばれる特殊な樹脂材料をコーティングした試料に直径5nm程度の電子線を照射し、レジストに微細なパターンを形成する装置です。レジストに形成されたナノパターンをエッチング技術により試料に転写することで試料の微細加工を行います。

ホログラム・メモリや磁気ディスクなど高密度記録メディアの開発に応用できます。



図2 電子線描画装置(左)／FIB加工装置(右)

電子線描画装置の最大加速電圧は50kV、最小描画線幅は10nmで最大60mm×60mmの領域に微細パターンを描画できます。

FIB（収束イオンビーム）加工装置の最大加速電圧は40kV、最小加工線幅は100nm以下であり、試料を直接加工できます。

FIB（収束イオンビーム）加工装置

FIBとはFocused Ion Beam（収束イオンビーム）の略で、金属Ga（ガリウム）をイオン源とし、直径30nmのビーム状にして試料に照射することで試料表面の物質を削り取る装置です。

60mm×60mmの加工範囲に100nm以下の精度で直接加工が行えるので、ナノ・マイクロ金型の開発に適しています。

レーザー型彫り装置

従来のレーザー加工装置は、穴あけや切断、マーキングといった使い方がされていたのに対して、本装置では型彫り加工すなわち垂直に切り立った壁形状を持つ立体加工が可能です。

ナノ・マイクロ金型の元金型加工に応用できるとともに、本装置単独でも金型の試作が可能です。



図3 レーザー型彫り装置

光源は波長1.06μmのYAGレーザー。ガルバノミラーを用いてレーザー光を走査することにより、3次元加工が可能となっています。

ICPドライエッチング装置

ICPとはガスプラズマ生成方式のInduction Coupled Plasma（誘導結合型プラズマ）を略したものです。ICP方式を用いることにより、単結晶シリコン基板を高精密・高アスペクト比に加工できます。本装置は光通信部品やバイオチップ、化学分析チップの作製に適しています。



図4 ICPドライエッチング装置

ICP（Induction Coupled Plasma）方式は安定して高いプラズマ密度を得ることができます。

ECRイオンシャワー装置

イオンビームスパッタ (IBS) およびドライエッチングという異なる種類のドライ加工が1台で可能な実験・研究装置です。

ECRとはElectron Cyclotron Resonance (電子サイクロトロン共鳴) という物理現象の略で、ICP方式同様に高い密度のプラズマを得ることができます。生成されたプラズマに100~3000Vの電圧を印加することでガスイオンを引き出し、試料に照射してドライ加工します。

ECR成膜装置

ECRイオンシャワー装置と同様に、イオン源にECR方式を用いたイオンビームスパッタ専用装置です。イオンシャワー装置と大きく異なる点は、3種類の材料をナノメートル単位で積層することができる装置であるというもので、異なる種類の材料を積み重ねることによってX線反射防止膜や磁気メディアといった高機能薄膜を形成することができます。

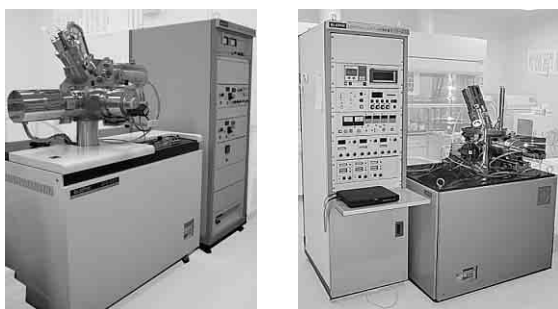


図5 ECRイオンシャワー装置(左)/ECR成膜装置(右)

ECRイオンシャワー装置は、試料に対するイオンビームの入射角度を任意に変化させることのできる回転傾斜ステージおよび、室温から200℃まで温度を変えることのできる加熱・冷却ステージを備え、幅広いドライ加工実験が行えるようになっています。

ECR成膜装置は異なる種類の材料をナノメートル単位で多層に積層することができる成膜専用装置です。

フォトリソグラフィ設備

フォトリソグラフィとは写真技術を応用した微細パターン複製技術のことで、半導体部品に配線を施すのに使われています。

ナノテクセンターでは、フォトリソグラフィ専用の紫外線暗室を用意し、その中に紫外線露光装置やスピニングコート、ドラフトチャンバーといったフォトリソグラフィに必要な装置を収めています。



図6 フォトリソグラフィ設備

左：光源に超高压水銀灯を用いた密着露光方式の露光装置
主な光源波長はg線 (436nm)、h線 (405nm)、使用可能なマスク寸法は2.5インチおよび4.0インチです。

右：スピニングコート

レジストと呼ばれる液状の特殊な樹脂材料を基板表面に均一に薄くコーティングするための回転塗布装置で、塗膜の厚さは100nm~100μm程度です。

その他設備

ナノテクセンターには上記のビーム加工装置やドライ加工装置の他に、試作したチップを切り出すためのダイシングソーや基板の洗浄処理、ウェットエッチングを行うためのウェットステーション、ドラフトチャンバーを備えており、光通信部品やバイオチップなどの試作に対応できるようになっています。



図7 ダイシングソーとドラフトチャンバー

写真左側の装置がダイシングソー。ダイヤモンド砥粒のついたブレードを30,000rpmの高速回転させることで単結晶シリコン基板などを細かく切断することができます。

写真中央がエッチングや洗浄などの化学処理を行うためのウェットステーション。右奥が有機溶媒用のドラフトチャンバー。

東京都ナノテクノロジーセンターでは、都内企業や大学との共同研究を行うとともに、装置の開放利用にも対応していますのでお気軽にご利用ください。

東京都ナノテクノロジーセンター

☎(03)3735-3510(直通)

E-mail: nanotech@tokyo-kosha.or.jp

中小企業のニーズに応える産学公連携事業

都立産業技術研究所

多様な価値を生む中小企業

平成16年度東京都中小企業振興対策審議会答申では、中小企業の現状を次のように特徴づけています。

- ① ITや交通網の発達に伴う、近いという集積メリットが少なくなった。
- ② 企業の系列関係が崩れて、独自に取り組まなければならなくなった。
- ③ ソフトなものづくりが多くなった。

つまり、「中小企業は、今までの得意な技術を生かしながら、新製品の開発や高付加価値の製品を生産し、サービスを含めた競争力を強化することが求められている。」と言うことでしょう。

一方、最近の生産形態は、同一規格の「大量生産」から消費者ニーズに合わせた「個別生産」に移りつつあり、きめ細かな生産ができる中小企業にとっては有利な状況になってきています。

中小企業は多様な価値を生み出す存在でもあり、ニューサービスを生み出すのはほとんどが中小企業です。また、国際競争力のある自動車産業においても中小企業が技術革新面で健闘しています。

ビジネスチャンス

日本の貿易相手国は、米国を抜いて中国が1位になるなど経済環境は大きく変わってきています。グローバル化は今後も進展すると考えられ、現状にあわない制度や仕組みは大きく変わろうとしています。さらに、IT、ナノテク技術の発展、地球環境の保全などの課題が、グローバル化に

拍車をかけています。このような激変の時代にはビジネスチャンスが生まれ易いと言われています。

この中において東京は、もの、人、情報が行き交う場所であるため、最新の情報が得やすく、種々の連携によって、新製品開発や新分野への進出を行いやすい場所でもあります。特に、東京には大学が116校あり、企業にとって技術開発や製品開発を行う上で、大学や公設試との連携を進めるのに魅力的な場所となっています。

資金面でも、企業が大学、公設試と共同開発を行う研究費について助成を行う制度（東京都産業労働局、東京都中小企業振興公社、経済産業省など）が整ってきており、産学公連携による新製品の開発は、中小企業にとってビジネスチャンスを開くものと期待されています。

産業技術研究所の産学公連携事業

斬新なアイデアをもとに新製品開発や、新分野への進出を行う場合、自ら研究体制を持つことが難しい中小企業にとって、新技術の導入や、新製品の性能評価などには困難が付きまといまいます。このようなときに、地域にある公設試や大学が頼りになる存在となります。

産業技術研究所では、公設試としての研究拠点であると同時に、これまで培ってきた技術をもとに、企業からのニーズに応える依頼試験、技術相談・技術指導を行ってきました。

また、大企業に比べ経営資源が相対的に不足している中小企業が、外部（大学、公設試、他の企業）の資源を有効に活用してものづくりを行うために、連携事業を推進し、積極的に支援してきました。

以下に、産業技術研究所の連携事業である産学公連携コーディネート、異業種交流、提案公募型研究、共同開発研究、受託事業の5事業をご紹介します。

産学公連携コーディネート事業

産学公連携コーディネート事業は、企業のニーズに合った技術や、シーズ（ノウハウ）を保有する大学や公設試等を探索し、企業との共同研究や製品化に結びつけるものです。この事業では、新たなシーズの導入により、今までにない斬新な新製品が生まれる可能性があります。



図1 産業技術研究所の産学公連携ロゴマーク

表1 専門コーディネータの担当日

西が丘庁舎				墨田庁舎
(03) 3909-2452				(03) 3624-3731
火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	火曜日
機械・金属	電機・電子	情報・通信	化学・バイオ	環境・リサイクル・繊維
開設時間： 午後1時～3時				

東京都では、平成12年度より産業技術研究所内に「産学公連携コーディネート室」を設置し、産学公連携コーディネート事業を実施しております。具体的には、民間に委嘱したコーディネータを窓口にし（表1）、都内中小企業の皆さんからの産学公連携に関わご相談を受け付け、技術課題に対して適切な大学、研究機関等の研究者を探索します。その後、中小企業と大学等とのマッチングを図り、共同研究を推進します。

産学公連携コーディネート事業には、①産業技術研究所の事業を背景に、研究員を交えた技術支援を行っていること、②自校の研究シーズを基礎とした大学TLO（技術移転機関）と異なり、企業ニーズに合わせた幅広い研究者の探索を行っていること、③柔軟なコーディネートが可能で、産・学・公、産・学・産・公、など多様な連携スタイルに導ける特徴があり、幅広いニーズに応えています。

平成16年度には約400件の相談があり、年々増加の傾向があります。内容は新製品開発に関するものが多く、新技術の導入、新分野への進出などがあります。



図2 産学連携の製品化事例 「木の絵の具」
企業名：北星鉛筆（株）
連携機関：玉川大学・芸術学部

産学公連携コーディネート事業の結果として新製品開発がなされ、東京都ベンチャー技術大賞に入賞した製品もありました。また、最近では2005年の中小企業優秀技術・新製品賞には、玉川大学と連携した北星鉛筆株式会社の「ウッドペイント・木彩画用」（図2）が優良賞として入賞しました。この製品は、鉛筆製造時に排出される木屑を原料とした水系絵の具で、世界初の乾くと木になる「木の絵の具」です。以前に産学公連携コーディネート事業で開発した「木の粘土」との組み合わせで、今までにない造形表現が可能となりました。

異業種交流事業

異業種交流事業は、新製品開発や新分野への進出を図ろうとする異業種企業どうしのグループ連携を支援するもので、産・産連携に当たります。

中小企業にとって他の企業との連携強化や、ネットワークを重視する大切さは、これまででも強調されており、東京都では昭和59年から毎年1回、異業種交流グループの募集を行ってきました。

東京都異業種交流グループの会員は平成17年3月末で、21グループ310社となっています。

産業技術研究所では、①公募によって結成した新しいグループの形成支援と、②既存のグループ間の交流支援を行っています。

新しい異業種交流グループの形成支援では、助言者を配置して定例会を開催するほか、相互に会員の企業を見学するなどの交流促進のための支援を行います。

既存の異業種交流グループの運営は、自主運営です。異業種交流グループの場で、企業どうしが業種を越えてお互いの知恵、技術、ノウハウを出し合い、新製品・新技術を開発や新分野への進出が検討されています。活動としては、定例会（景況報告、技術情報交流等）、分科会（製品開発討論、テーマ別学



図3 異業種交流の製品化事例 「ラインライトの開発」

H14の会（平成14年度結成）（株）ジェイアール総研電気システム、（株）マテリアルハウス

習等）、工場等の視察・見学、公設機関や研究所の見学、講師を招聘しての講演会・勉強会、グループ間交流、会員どうしの共同製品開発等があります。

異業種交流グループのこれまでの成果としては、共同での新製品開発、株式会社や事業協同組合の設立などがあり、新製品開発では29件の実績（H10以降の調査結果）があります。

新製品開発の一例をあげますと、「ラインライトの開発」があります。これは、H14の会の会員企業である2社が、①電源が少なく、直線状の照明を必要とする廊下、トンネルの隧道、街路、倉庫や、②照明の装飾性を要求されるエントランス、ロビー、広告塔等のために、直線照明である「ラインライトの開発」を行ったものです（図3）。

仕様次第では100mもの「長尺ランプ」も可能で、この製品開発は、異業種交流が極めて効果的に力を発揮した好例です。

提案公募型研究事業

提案公募型研究は、外部の資金を利用して、産・学・公の連携を行うものです。国や財団等の公募に応募し、採択された場合に実施します。

提案公募型研究の代表例として、経済産業省が公募する地域新生コンソーシアム研究開発事業があります。これは産業クラスター計画の一環として経済産業省が推進している事業で、研究機関や企業が共同研究体を組み、得意技術を出し合って研究開発を進めるものです。

この事業は、より優れた研究計画を支援する制度

で、競争的資金と言われるゆえんです。募集は年1回で、研究開発に掛かる費用が助成されます。

産業技術研究所では、提案公募型研究による産学公連携事業を積極的に行い、平成16年度は15件（継続分を含む）の研究テーマが採択され、約8,700万円の助成を受けることができました。

この研究テーマの中には、産業技術研究所が公設試としては初めて管理法人（研究の執行、管理機関）となって実施した研究が2つあります。「パターンマッチング回路の高速化とフィルタリング装置への応用（経産省）」と、「車椅子で使用する女性用装着型自動吸引式集尿器の開発（（財）テクノエイド協会）」（図4）で、産業技術研究所が中心となり、企業と研究者と連携して研究を行ってきました。

この2テーマは平成17年度も継続が予定され、各方面からの期待が寄せられています。

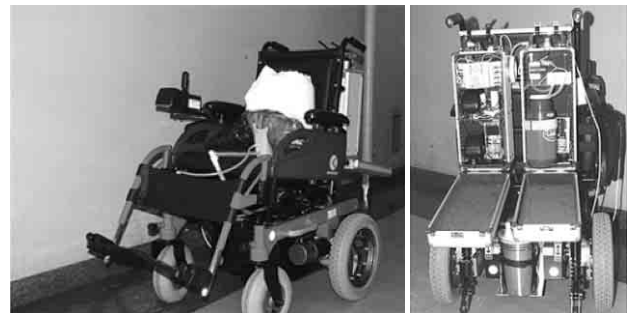


図4 提案公募型研究の事例 「車椅子の女性が快適に利用できる自動吸引式集尿器」

左図：車椅子女性用装着型自動吸引式集尿器の外観
右図：搭載された制御用ポンプと電子部品

共同開発研究事業

共同開発研究は、企業や大学と連携し、新たな技術や製品開発を目指す研究で、産業技術研究所と企業、大学・研究機関とが経費と人材を分担し、共同開発研究を行います。共同開発研究のテーマは、公募制により産業技術研究所と企業・大学が共同で提案します。公募は年1回で、1テーマあたりの産業技術研究所の出資経費は150万円を限度としています。連携の形態としては、産・公、学・公、産・学・公の多様な連携が可能です。

平成16年度は30件採択し、実施しましたが、都内中小企業の活性化と、速やかな研究成果の普及のために、平成13年度以降、産業技術研究所が単独で行う研究費を約4割減らし、共同開発研究の研究費を5割増やしています(図5)。また、研究テーマの採択の基準ですが、新規性、緊急性に富み、質の高い研究内容で、実用化の可能性があること。共同して開発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などです。

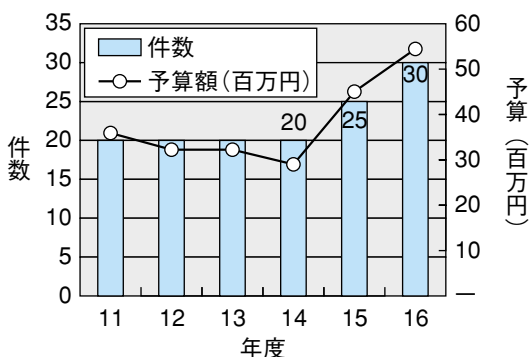


図5 共同開発研究の推移

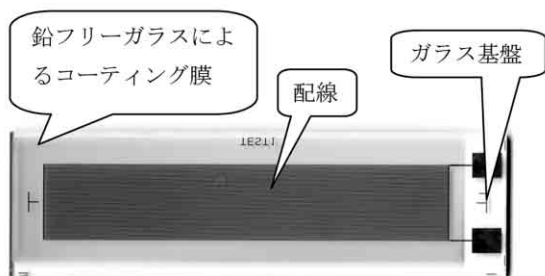


図6 共同開発研究の製品化事例「電子材料用無鉛ガラスコーティング膜の実用化」

産業技術研究所：材料技術グループ
共同開発企業：(株)日本珪瑯釉薬

共同開発研究は、企業のニーズから始まる研究が多く、特許化や製品化に結びつきやすく、これまでに多くの特許や新製品が生まれています。平成15年度の結果では、29件の共同開発研究を実施したうち、製品化25件(予定を含む)、特許出願15件(予定を含む)にのぼっています(H16は集計中)。

図6の製品化事例「電子材料用無鉛ガラスコーティング膜の実用化」では、鉛を含まない絶縁コーティング用ガラスを開発でき、鉛フリーの電子部品を低温で製造できるようになったものです(特許出願中)。

受託事業

受託事業は研究性が高いなど、通常の依頼試験に馴染まないものに対応する事業で、中小企業における製品開発や品質向上に対する技術支援等を目的に実施しています。

受託事業は産・公連携の基本的な形態で、企業の目的にあわせた新製品の評価試験や、短期の研究・調査、設計・試作などができます(経費は企業の方の負担となります)。また、随時受け付けていますので、いつでもご利用ください。

受託事業には、試験、研究、調査、技術指導、設計、試作の種類があり、平成16年度は55件を実施しました。内訳は、図7の様な構成でした。

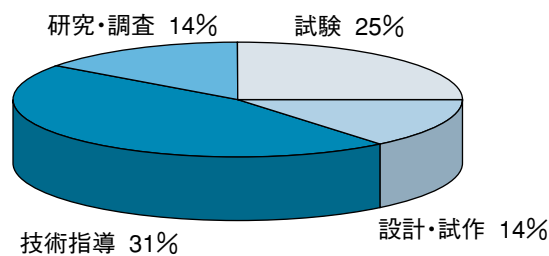


図7 平成16年度の受託事業の構成

お気軽にご相談下さい

産業技術研究所では、職員一同、「カスタマー・デライト(お客様へ感動のサービスを)」をモットーに、企業に身近な、頼れる研究所を目指しております。お気軽にご相談ください。

産業支援部 産学公連携室<西が丘庁舎>
古田 博一 ☎(03)3909-2384

E-mail: Hirokazu_Furuta@member.metro.tokyo.jp

皮革産業の環境への取り組み

都立皮革技術センター

皮革産業と環境

地球規模の温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨、海洋汚染、産業廃棄物の増大、熱帯雨林の減少などにより、環境問題は世界的な問題となっています。また、消費者への安全性情報開示、国際取引上におけるエコラベル取得の必要性などの面からも注目されており、皮革産業においても環境問題は避けて通れない課題となっています。

皮は主に食肉の副産物として生産されます。副産物の有効利用としては人類の歴史の中でも最も古いものの一つとして考えられ、皮革産業は元来循環型の環境にやさしい産業であるといえます（図1）。

わが国の皮革産業においては、日本皮革技術協会を中心に、産学公の共同研究として省硫化脱毛、省クロムなめしや非クロムなめしなどの研究が進められてきました。現在もより地球環境にやさしい革作りを目指して研究に取り組んでいます。

生産工程でのエコロジー

一般に皮革の製造においては、多量の水、様々な薬品が使用されています。製造中には多量の排水、廃棄物、大気汚染物が排出されます。これらを低減させる方法として、図2に示すような地球環境を守るための処理技術、環境負荷の軽減技術等クリーンテクノロジーの開発に取り組んでいます。また、生

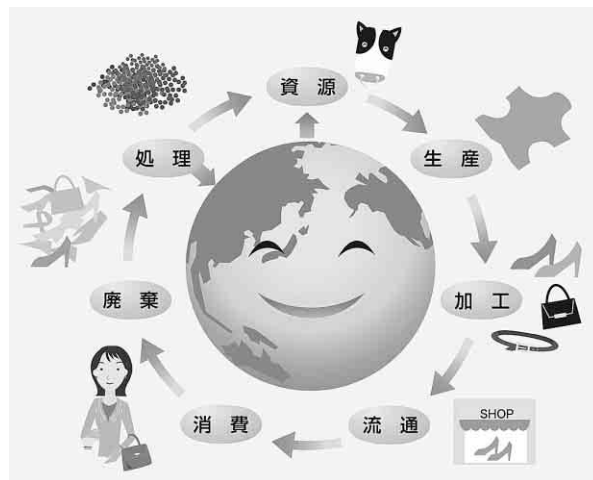


図1 循環型皮革産業の構想図

産に携わる人たちの健康や安全に配慮した作業工程の改善を図っています。

脱毛工程では、工程改良により毛を溶かさな脱毛法の開発、節水による排水量の削減、微粒子石灰の使用によるスラッジの削減等があります。なめし工程では、クロムなめし排水のリサイクル、省クロムなめし、非クロムなめしの実用化研究も検討され実用化されています。

仕上げ工程においては、有機溶剤系仕上げ剤から水系仕上げ剤への転換、ロールコーターやプリント技術等の採用により、有機溶剤など大気汚染物の削減を図っています。

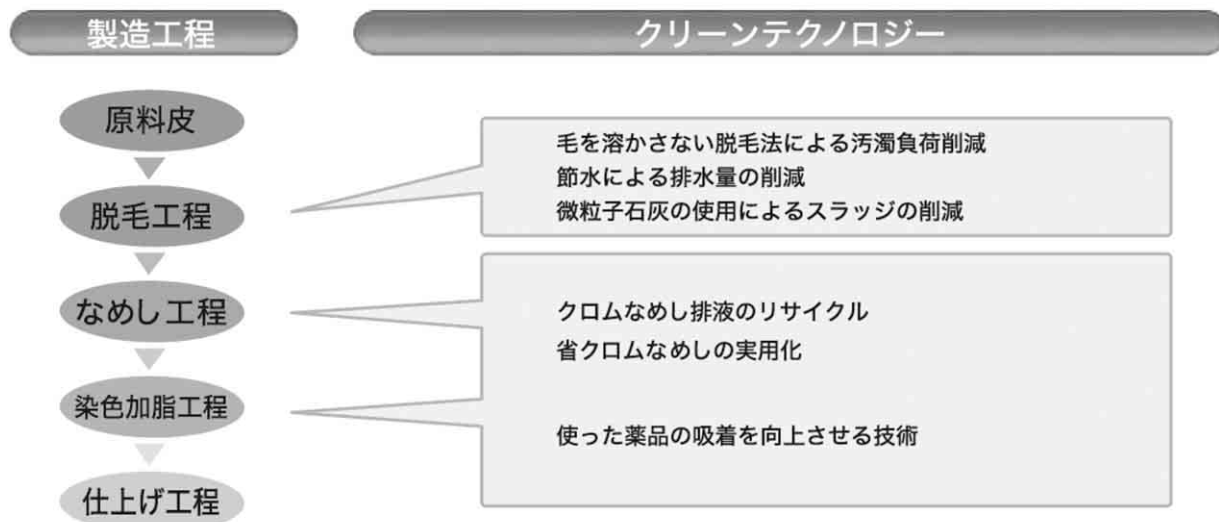


図2 製革工程におけるクリーンテクノロジーの概要

皮革工場からは汚濁負荷の高い水が排出されますが、使用する水の節約、薬品の消費量の軽減、製革工程の改善等によって、排水量や汚濁負荷を減らす努力をしています。また、これらの排水は、各工場の排水処理施設や公共の下水処理場で浄化された後に、川や海に放流されています（図3）。東京都の皮革工場の排水が直接川や海を汚染していることはありません。

人体へのエコロジー

1990年代にヨーロッパを中心に環境問題や消費者への安全に関する様々な法令や基準値が制定されています。革や皮革製品に関する環境ラベルとしては、ドイツのSGラベルやEUのフットウエアエコラベルなどがあります。これらの環境ラベルの多くは、製品中の化学物質の安全性を問題にした消費者向けのものとなっています。日本においても、環境対応革の実用化研究が行われ、人の体に影響を及ぼすような物質が含まれない革製品作りに積極的に取り組んでいます。

廃棄時のエコロジー

原皮から最終的に皮革製品として利用される革は、原皮重量の約20%程度でしかなく、生産・加工工程から多量の皮革屑等が産出されます（図4）。また、消費済み革製品は最終的にはすべて廃棄処分されます。これらの生産工程から出てくる皮革屑、使用済み革製品の再利用やリサイクル等環境に安全な処理方法が種々検討されています。

生皮の屑はコラーゲン、ゼラチン、肥料等に加工されます。なめし革屑は肥料、にかわ、レザーボード、再生皮革、不織布等に利用されています。靴やカバン等の製品加工場における裁断屑は、小物用として再利用されたり、レザーボードやフェルト等に加工されたりします。

各製造段階での最終的な廃棄物や、消費者が廃棄したものについては、埋め立て処理あるいは焼却、炭化処理、熔融処理を行い、最終的には廃棄されま

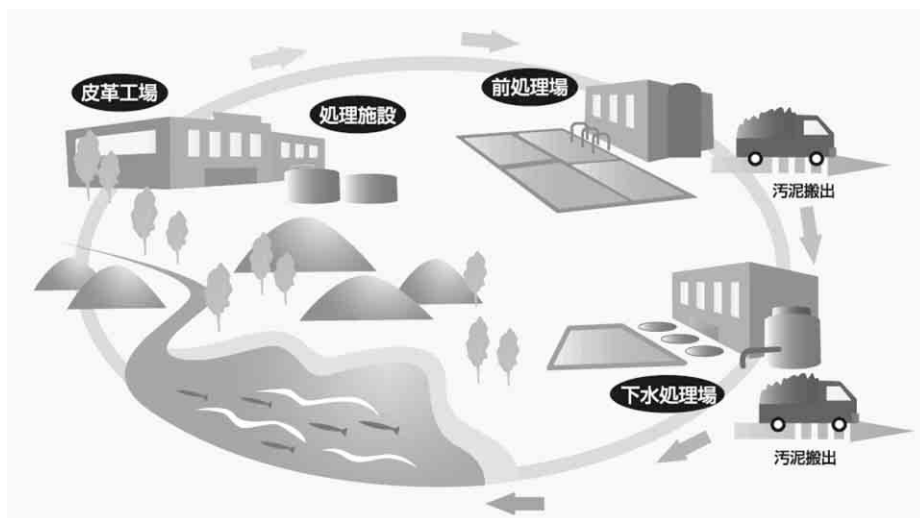


図3 皮革工場の排水処理概要

す。ここでも環境にやさしい種々の処理方法が検討されて応用されています。

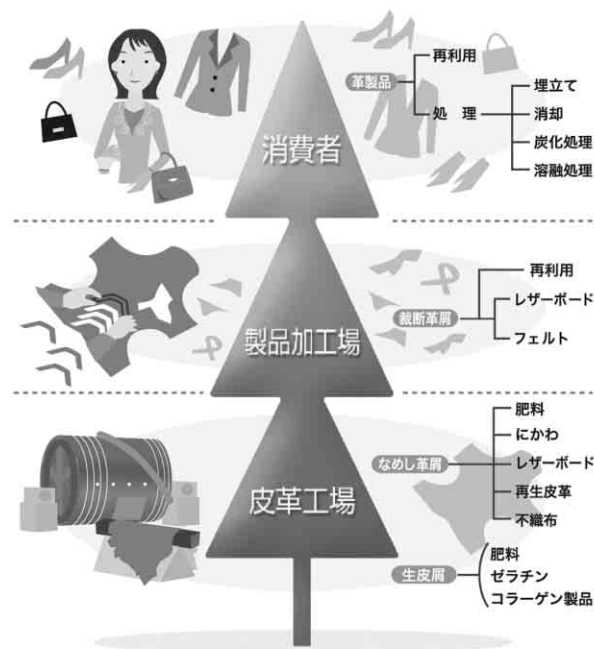


図4 皮革産業からの廃棄物の利用

なお、ここに掲載した図は(社)日本皮革産業連合会から提供されたものです。

都立皮革技術センター
吉村圭司 ☎(03)3616-1671
E-mail : Keiji_Yoshimura@member.metro.tokyo.jp

プロピレングリコールアルギン酸製剤による製パン改良効果

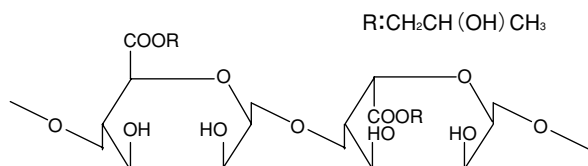
食品技術センター

本検討課題で目指したもの

本検討課題は平成15年度に当センターで実施した特別技術指導（受託事業：委託元 株式会社キミカ）「アルギン酸を用いた製パンとその効果」から始まりました。この事業では同社の製剤である昆布酸501（プロピレングリコールアルギン酸（PGA）製剤）を添加して製パンした後、物性測定してどのような効果が付与されるのかを検討しました。

昆布酸501の主成分であるPGAはどんな物質？

PGAは図1に示す化学構造を持っている物質です。海藻などに含まれているアルギン酸のカルボキシル基（-COOH）の水素原子がプロピレングリコール基（-CH₂CH(OH)CH₃）に置換された構造をしています。PGAは、酸性領域においても凝固しにくく、また、多くの金属イオンに対しても安定な性質を持つことが知られています。



β-D-マンヌロン酸エステル α-L-グルロン酸エステル

図1 PGAの構造

昆布酸501の添加がパンにもたらした効果

パン1gあたりの体積で示される値（比容積：無単位とされる）の結果から昆布酸501はパンのボリュームアップ効果（図2）を持つことがわかりました。また、無添加の製品と比べて各測定時点でのパンのクラム（パンの中の白い部分）の凝集性（弾力性の指標とされている値：無単位）が高い値を示していたことから、PGAは弾力の付与・維持に対する効果（図3）を持つこともわかりました。これらの効果についてはPGAの試薬純品3種（和光純薬工業株式会社製 粘度範囲：30~70cP、100±20cP、150cP以上）を用いた検討においても確認されました¹⁾。

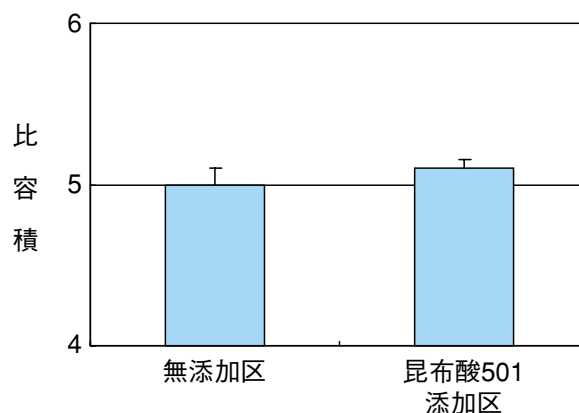


図2 PGAのボリュームアップ効果

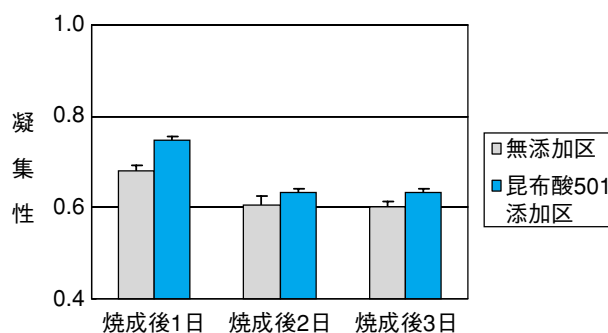


図3 PGAの弾力付与・維持効果

本検討成果

この成果をもとにして検討を重ねた結果、昆布酸501は製パン用増粘安定剤として商品化されました。

食品技術センターではこれまでに企業と共同で研究し、製品開発した実績が多数あります。今後も企業のニーズに応じた技術支援を行っていきたいと考えています。お気軽にご相談ください。

- 1) 佐藤 健：東京都立食品技術センター研究報告 第13号，13（2004）

東京都立食品技術センター
 研究室 佐藤 健 ☎(03)5256-9079
 E-mail: tsuyoshi_sato@tokyo-kosha.or.jp

自然環境下の金属腐食性因子と複合腐食サイクル試験

城東地域中小企業振興センター

金属材料の耐食性を評価するには？

自然環境下における工業製品・工業材料の劣化プロセスを的確に再現し、その耐用年数を予測することは品質保持期間を保証する上で大変重要なことです。

金属材料及びその表面処理の耐食性能を評価する試験として、5wt%の中性塩水噴霧試験（JIS Z 2371など）が広く用いられています。連続噴霧で行うのがもっとも一般的ですが、全ての金属材料及び金属表面処理について、この試験だけで一律に評価することは適正ではありません。一般に、自然環境下における金属の腐食性因子には、温湿度・降雨・結露・海塩粒子・亜硫酸ガス・窒素酸化物等々があり、これらが複雑に絡み合って腐食や錆を発生させます。したがって、耐食性能を適切に評価するためには、これらの腐食性因子を人工的に作り出し、屋外暴露試験条件を正確にシミュレートしなければなりません。かつ、なるべく短時間で試験できる必要があります。複合腐食サイクル試験は、このような目的の試験に適しており、自動車関連を中心に各分野に幅広く使われています。

複合腐食サイクル試験と適用金属材料

電気化学的に卑な金属（亜鉛、亜鉛-アルミニウム合金、アルミニウム合金など）は、陽極酸化被膜や貴な金属めっき、塗装した金属などと違い従来の中性塩水噴霧試験では、大気環境で生じる腐食をよりよく再現できません。たとえば、溶融亜鉛めっき鋼板などの表面処理鋼板は、耐食性・装飾性に優れているため建築材料や自動車材料等の幅広い分野において大量に使用されていますが、その耐用年数を短時間で、かつ屋外暴露試験結果とよい相関が得られる試験方法がこれまで整備されてきませんでした。そこで、これに対応すべく平成16年3月20日、JIS G0594:2004に「無機被覆鋼板のサイクル腐食促進試験方法」として制定されました。

この規格は、酸性塩水噴霧→乾燥→湿潤環境におけるサイクル腐食試験（B法）と中性塩水溶液噴霧→乾燥→湿潤環境におけるサイクル腐食促進試験（C法）の2つの試験方法で構成されています。B法は、海塩粒子が飛来し、かつ酸性雨が降る大気環

境に適用し、C法は、海塩粒子が飛来する一般的な大気環境に適用します。B法の試験条件を図1に示します。

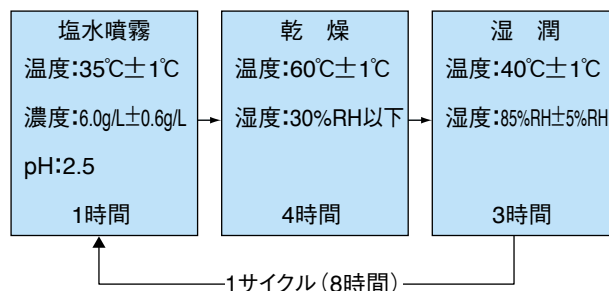


図1 JIS G 0594:2004 B法による試験条件

連続噴霧以外に乾燥や湿潤条件を組み込むことでより実環境での変化に近い結果が得られます。

試験事例

橋梁ボルトとして使用される高張力鋼摩擦接合用ボルトに、新しく開発を進めている拡散皮膜法による防錆処理を施し、その実用性を検討した。屋外暴露と連続塩水噴霧の2つの腐食環境下において試験した結果、著しい差異が認められたため、試験法を改め、上述C法を採用したところ、屋外暴露試験と非常により相関関係が得られました。

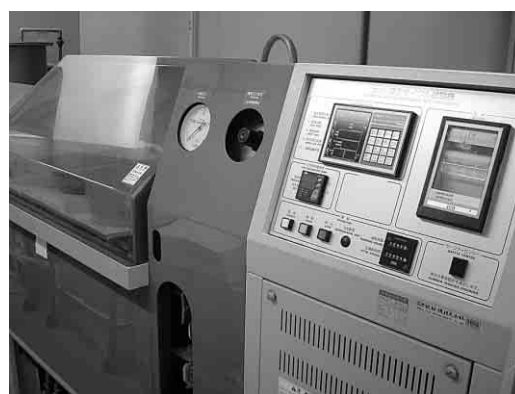


写真1 複合腐食サイクル試験器

当所では、複合腐食サイクル試験機（写真1）をはじめ、各種工業製品・材料の耐食性や耐候性についての試験を行っております。どうぞご利用ください。

城東地域中小企業振興センター
 技術支援係 吉川光英 ☎(03)5680-4631
 E-mail : yoshikawa-k@tokyo-kosha.or.jp

環境にやさしいクロムフリーの表面処理技術

城南地域中小企業振興センター

めっき、陽極酸化、化成処理、塗装などの表面処理はあらゆる製品・部品の最終処理として、意匠性、防食性、耐磨耗性などを付与することを目的に行なわれています。これらの表面処理の中には生物、人体に有害な金属等が使われることが少なくありません。

表面処理と環境対応

欧州連合（EU）では、有害物質の使用、廃棄に対する様々な規制を実施しようとしています。廃電気電子機器に対するWEEE指令（2005年8月施行）、有害物質使用に関するRoHS指令（2006年7月施行）などがあります。RoHS指令では鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、PBB、PBDEの使用が禁止されます。

これらの物質は表面処理でも使用され、はんだめっき中の鉛、クロムめっき、クロメートなどの化成処理における六価クロム、カドミウムめっきのカドミウムなどがあります。

クロムフリーの表面処理

クロムが使用される表面処理としてクロムめっきがあります。クロムめっきは金属のクロムが皮膜として鉄、銅などの金属素材の上に形成されるもので、金属クロム自体は有害ではありません。しかし、めっき工場では六価クロムが含有されためっき液からミストが発生するため作業環境が悪くなります。また、工場外へ排出させないための処理が必要となります。そのため、最近では三価のクロム化合物を使っためっき液によるクロムめっきが使われるようになってきました。

表面処理の皮膜中に六価クロムがそのままの形で存在しているのがクロメートといわれる化成処理皮膜です。クロメート皮膜は防錆力に優れており、塗膜との密着性も良いことから、塗装の下地処理として広く使われています。

化成処理はクロム酸などの溶液中に被処理物を浸漬し、電気化学的な置換反応を利用して皮膜を形成する方法です。皮膜の厚さは1 μ m程度です。クロメートが最も多く使われているのは亜鉛めっき鋼板などの鉄鋼材料に亜鉛めっきを施したものです。この他、アルミニウム合金材料、マグネシウム合金材料等にも使用されています。これらの材料は塗装下地としての用途がほとんどで、マグネシウム合金の場合は携帯電話、パソコンなどの筐体等に使われています。

クロメートに変わる六価クロムフリーの化成処理として三価のクロメートが開発されていますが、防錆力が六価クロメートに及びません。クロムを全く使わないクロムフリーの化成処理も開発されています。アルミニウムの飲料缶ではジルコニウムを使った化成処理が使われています。その他にチタンを使ったもの、有機物を使ったものなどがあります。マグネシウム合金に対してはりん酸マンガンをを使った化成処理などが実用化されています。図にその皮膜を分析した結果を示します。

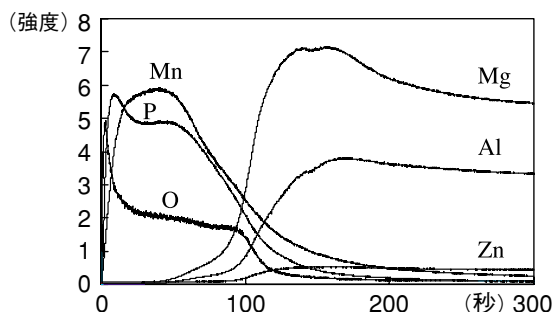


図 マグネシウム合金AZ91Dにクロムフリーの表面処理を施した皮膜組成(グロー放電発光分光分析)

今後の動向

クロムを使わない表面処理として、様々な処理方法が開発されています。その中で三価のクロムを使う方法は一時的な代替処理方法としての位置付けであり、最終的にはクロムをまったく使わない方法が求められます。クロムを使わない方法の中でもマンガなどは現在規制されていませんが、将来的には規制される可能性があります。

表面処理の有無にかかわらず電気・電子部品を製造している国内中小企業にも、RoHS指令に対する対応策が求められています。城南地域中小企業振興センターでも昨年からの分析の相談、依頼が非常に増えています。表面処理に関する技術相談、表面処理皮膜の組成、特性の分析・評価等を行なうとともに、製品・部品に含まれる有害元素の分析が実施できるよう体制を整備しております。

城南地域中小企業振興センター
田村 和男 ☎(03)3733-6281

環境試験～キセノンアークランプによる耐候(光)性試験～

多摩中小企業振興センター

環境試験とは

私たちの身の回りの製品が使われる環境は様々です。比較的環境変化の少ない屋内で使われる場合もあれば、屋外で日光や雨にさらされる等、環境変化が大きい場所で使われる場合もあります。特に日光にあたる場所では、樹脂製品や塗装製品などの劣化や、色調・光沢の変化が起こることがあります。しかし、これらを自然の環境のもとで評価するには長い時間を必要とします。

環境試験はこれらの自然環境を人工的に再現し促進することで、迅速に製品の寿命予測をたてたり、性能を評価をするために行われます。

キセノンアークランプ耐候性試験機

キセノンアークランプによる耐候(光)性試験機は、光源であるキセノンランプの外側にインナーフィルターとアウターフィルターを組み合わせることにより、種々の自然光の波長分布を再現することが出来ます。



写真 キセノンアークランプ耐候性試験機

従来、日本ではカーボンアークランプを光源とする試験方法が標準的に用いられていましたが、欧米ではキセノンアークランプを光源とする試験方法が主流です。耐候(光)性試験が規格化されている各種のJISでも、ISO(国際標準化機構規格)との整合性を図るため、日光の波長分布に近似したキセノン式に改正されつつあります。

当センターに設置されている試験機では7.5kW水冷キセノンアークランプを光源として、48～200 W/m²の放射照度が設定出来ます。また、スプレー噴霧により降雨環境の再現も可能です。これらを一定サイクルで繰り返すことで製品の使用環境に近い形で耐候性試験が行えます。

表 試験サイクルの例

規格	サイクルの内容
ISO 4892、JIS K 5600 JIS K 7350、JASO M351	102分：光照射 18分：光照射＋スプレー
SAE J1885、ISO 105/B	3.8時間：光照射 1.0時間：暗黒
SAE J1960、JASO M351	60分：暗黒 40分：光照射 20分：光照射＋スプレー 60分：光照射
JIS D 0205	48分：光照射 12分：光照射＋スプレー

※ISO：国際標準化機構規格JIS：日本工業規格、JASO：日本自動車規格、SAE：米国自動車規格

試験事例

屋外使用の樹脂製品でコストダウンを図った新製品が、使用期間約1ヶ月で変色と劣化を起こしたという事例がありました。開発メーカーでは、樹脂や樹脂に混ぜ込む顔料の種類を変えて、より優れた製品を開発するため、当所において300時間という比較的短時間の試験を行うことで、従来品とそん色のない耐久性に優れた組み合わせを得ることが出来ました。

この他にも塗装製品、樹脂製品、自動車部品、建築物等の試験に利用されています。

当センターではキセノンアークランプ耐候性試験による依頼試験の他、環境試験機器として冷熱衝撃試験機等の開放機器を設置しております。皆様の製品評価、開発等には是非ご活用下さい。ご利用をお待ち致しております。

多摩中小企業振興センター
技術支援係：水元 和成 ☎(042)527-7819

【産業技術研究所 西が丘庁舎】

【高等専門研修】

工業材料の分析と評価

分析機器、測定機器、評価試験機器による測定技術や評価方法の実習に重点を置いた講習会です。

期 間：平成17年9月20日(火)～10月28日(金)

16日間（講義24時間・実習36時間）

時 間：講義9:30～16:30 実習17:00～20:00

会 場：都立産業技術研究所（西が丘庁舎）

内 容：

【講義】

- 有機分析概論
埼玉大学理学部基礎化学科 佐藤 勝
- 無機分析概論
東京理科大学工学部工業化学科 田中 龍彦
- 表面分析概論
千葉工業大学工学部機械サイエンス学科 坂本 幸弘
- 機能性有機材料
コニカミノルタフォトイメージング(株)事業推進室企画グループ 田中 真理
- ガラス材料
東京工業大学 山根 正之
- 金属材料と組成分析
エスアイアイ・ナノテクノロジー(株)応用技術部幕張応用技術課 川田 哲
- プラスチックの劣化と廃棄物処理
都立産業技術研究所 山本 真
- 所内見学
都立産業技術研究所 職員
- 成果発表

【実習】3つのグループに分かれて行います。

グループ1 有機材料の分析と評価

有機機器分析の概要を修得し、機器を自由に使用して未知試料の構造解析に挑戦します。マンツーマン方式により実用的な分析技術が身に付きます。

- ガスクロマトグラフ質量分析法
- 赤外分光分析法
- 核磁気共鳴分析法
- 液体クロマトグラフ分析法

- 有機元素分析法

- 未知試料分析

グループ2 無機材料の分析と評価

ガラスやセラミックスを中心に、その化学組成、表面状態、熱特性などの分析評価技術を実習します。基礎的な技術の習得に重点を置きます。

- 蛍光X線分析法

- アーク発光分光分析法（定性分析）

- 走査型電子顕微鏡観察法

- X線回折法

- 熱分析法（示差熱分析法、示差走査熱量測定法、熱膨張測定法）

- ビデオマイクロスコープを利用した破面解析法

- 未知試料分析

グループ3 金属材料の分析と評価

金属材料の機械的特性や物性を決定する要因について分析・評価することは、品質管理や製品開発に不可欠です。最新の機器を用い金属元素の定性・定量分析を中心に、各種分析方法や評価解析技術を習得します。

- アーク発光分光分析法（定性分析）

- スパーク発光分光分析法（固体直接定量分析）

- 熱分析法

- ICP発光分光分析法（液体定量分析、試料前処理を含む）

- X線回折法

定 員：20名

受 講 料：41,400円

申込締切：8月19日(金)

申込み方法

各事項ご記入の上FAX又は電子メールでお申込み下さい。

①研修名②受講者名(フリガナ)③勤務先名(フリガナ)、〒・所在地、TEL、FAX④都内事業所名、所在地⑤企業規模(大企業、中小企業、その他)⑥業種、主要製品名
電子メール kenshu@iri.metro.tokyo.jp

ホームページからの申込みは

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

問い合わせ先

都立産業技術研究所（西が丘庁舎）

相談広報室 研修担当

〒115-8586 東京都北区西が丘3-13-10

TEL(03)3909-8103 FAX(03)3909-2270

【食品技術センター】

食品の製造工程管理における汚染の簡易検査法

日 時：平成17年9月15日（木）
午前10時から午後4時まで
内 容：生物的汚染（ATP）・たんぱく質汚染などの簡易検査法に関する講義と実習
場 所：当センター7階会議室及び6階開放試験室
受講料：3,800円
定 員：16名
申込方法：「参加申込書」をFAX又は郵送
申込締切：平成17年8月25日（木）
問合せ先：都立食品技術センター
〒101-0025 千代田区神田佐久間町1-9
TEL (03)5256-9251 FAX (03)5256-9254

【城東地域中小企業振興センター】

初心者のためのホームページ入門

インターネットの普及により、自社のアピールや新商品のプロモーションなどにホームページは欠かせないツールとなってきました。

今回、初心者の方を対象とした講義、実習を行います。Windowsの基本操作ができる方が対象です。

日 時：平成17年8月16日、23日、30日、9月6日（各火曜日・計4回）
会 場：城東地域中小企業振興センター
時 間：各回共13:30～16:30
内 容：
[講義]
●インターネットの仕組みとホームページ作成について
[実習]
●ホームページ作成演習（ホームページビルダー使用）
●ホームページの公開と更新

定 員：6名（定員になり次第締め切らせていただきます。）

受講料：23,400円（別にテキスト「ホームページビルダー解説書」代が1,000円程度掛かります）

申込方法：直接下記担当に電話でお申込ください。

問合せ先：城東地域中小企業振興センター 秋山
TEL (03)5680-4631 FAX (03)5680-0710

東京都ナノテクノロジーセンター
設置機器が6月1日から利用できます

装 置	使用料（円）	
	1日	1時間
電子線描画装置	23,500	4,700
ICPドライエッチング装置	7,850	1,570
ECRイオンシャワー装置	5,750	1,150
紫外線露光装置	3,800	760
ダイシングソー	4,600	920
収束イオンビーム加工装置	17,600	3,520
レーザー型彫り装置	12,950	2,590
ECR成膜装置	24,850	4,970

ご利用に当たっては事前にお問い合わせ下さい。
また、機器の使用方法に関する講習会を行う予定です。
詳しい日程については下記までお問い合わせ下さい。

東京都ナノテクノロジーセンター
TEL (03)3735-3510

伝統の繊維技術、東京にあり!!

大量生産・大量消費の20世紀を経て、今私たちは本当の豊かさとは何かを模索しています。

市場では、ゆとり、本物、癒し、和、エコロジーなどのキーワードがクローズアップされ、古き良きもの、伝統の技が再び脚光を浴びています。

さて、東京には、時代の最先端を行く技術や最新の情報が集まっていますが、その一方で、時代を超え受け継がれてきた伝統の技が数多くあります。

中でも繊維製品は種類が多く、国や東京都から伝統工芸品として指定を受けている製品だけでも10品目を数えます。^{※1)}

他にも、古くから職人の手によって変わらずにつくり続けられてきた製品が数多くあり、そのデザインや技術がアパレルやインテリアなどの製品に活かされている例も少なくありません。

まさに、「伝統の繊維技術、東京にあり！」です。

産業技術研究所八王子分室では、新規デザイン開発や品質の向上など、伝統の繊維技術の様々な課題解決に向けて取り組んでおります。どうぞお気軽にご相談ください。

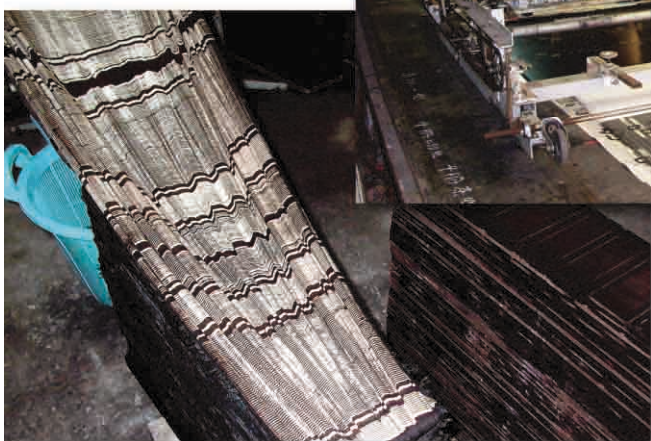
※1)「村山大島紬」、「本場黄八丈」、「多摩織」、「東京染小紋」、「東京手描き友禅」の5品目が、経済産業大臣指定伝統的工芸品となっている。繊維製品では、沖縄の11品目、京都の7品目、新潟の6品目に次ぐ数である。(平成16年8月現在)

また、上記の5品目に「東京くみひも」、「江戸更紗」、「東京本染ゆかた」、「江戸刺繍」、「東京無地染」の5品目を加えた計10品目が、東京都知事指定の伝統工芸品となっている。

都立産業技術研究所八王子分室

藤田 茂 ☎(0426)42-2778

E-mail: Shigeru_Fujita@member.metro.tokyo.jp



左上：節のある玉糸を用いることにより表面に独特の凹凸感のあるネクタイ（多摩織）

右上：八丈刈安(コブナグサ)によって染められ黄金色に光る糸（黄八丈）

中：きれいに整えられた、たて糸に柄が捺染される（青梅ほぐし織）

下：村山大島紬の板締め染色技術を応用し、幾何学的パターンの染められた生地（村山大島紬）

TECHNO TOKYO 21
テクノ東京21

2005年7月号
通巻148号

(転送・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17年7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(16)230

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
東京都城南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/サンスギタ株式会社

R100
古紙配合率100%再生紙を使用しています