

TECHNO TOKYO 21

試験研究機関技術ニュース
テクノ東京21

ISSN 0919-3227

2004

8月号

Vol.137

東京都産業労働局

電子オルゴールの製作(西が丘庁舎)



記念品の配布



産業技術研究所施設公開(西が丘庁舎・駒沢庁舎)



研究成果・展示の説明



講演の様子(駒沢庁舎)

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	
センター	http://www.hikaku.metro.tokyo.jp/ TEL 03-3616-1671 FAX 03-3616-1676
台東支所	http://www.hikaku.metro.tokyo.jp/sisyo 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
----------	--

城南地域中小企業振興センター	http://www.iri.metro.tokyo.jp/jyoto/ TEL 03-5680-4631 FAX 03-5680-0710
----------------	--

城南地域中小企業振興センター	http://www.iri.metro.tokyo.jp/jyonan/ 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
--------------	--

CONTENTS

■研究紹介	低線量放射線の人体影響 2
	絹タンパクを用いた木材の接着 4
	超高速毎分30m、超極薄0.1mm接合への挑戦 6
	複合素材の染色用キャリアーの性能評価 8
	導電性繊維の消費性能 9
■設備紹介	耐光性試験機 10
■がんばっている中小企業	マグロすり身事業への挑戦 11
	少数精鋭主義で超低ノイズ電源を開発 12
■施設公開 13
■お知らせ 14
■測定は、ものづくりの基本	精密測定機器の紹介 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/gyomu/fukyu/tecn/>

低線量放射線の人体影響

都立産業技術研究所

記事のポイント

- 放射線被ばくは、たとえ微量な線量であっても人体に障害を与えると考えられています。しかし近年、低線量の被ばくについては、評価の見直しを示唆する研究や調査が報告されています。

放射線被ばく

世界各地では、放射線障害が発生した大小の事故がいくつもありました。例えば1986年4月に起きた、ソ連（現ウクライナ共和国）のチェルノブイリの原子炉事故被ばくで、28名が事故後3ヶ月間以内に急性放射線症で死亡しました。そしてその汚染は東ヨーロッパにまで拡散し、多くの住民が多大な被害を受け、その影響は現在も続いています。表1に、急性全身被ばくによる障害を示します。

表1 急性全身被ばくによる臨床症状

被ばく線量 (mSv)	臨床症状
500	リンパ球の一時的減少
1000	白血球減少
1500	50%の人に宿酔症状
2000	1ヶ月で5%死亡
4000	1ヶ月で50%死亡
6000	1ヶ月で90%死亡

障害の程度は線量に依存します。250mSv（ミリシーベルト）以下では、明らかな自覚症状はなく、臨床検査によっても異常値はあられません。

用語解説

シーベルト (Sv)：放射線の人体影響を補正して、被ばく線量に用いられる単位。放射線の種類により生体影響は異なる。1シーベルト (Sv) = 1000ミリシーベルト (mSv)

放射線の利用

一方で、放射線は私たちの生活に役立っています。放射線の利用方法は極めて多彩で、大きく分けて照射利用とトレーサー利用に大別されます。照射利用には、非破壊検査、厚さ計に代表される計測制御、医療用具等の滅菌、医療におけるがん治療等があります。トレーサーは、化学分析、流量測定、生化学、遺伝子工学等多くの研究に利用されています。

放射線は両刃の剣

このように、人類にとって放射線は両刃の剣であります。従って放射線を取り扱う場合、障害が起こらないように努めなければなりません。このことは国際放射線防護委員会 (International Commission on Radiological Protection, 略称ICRP) が勧告し、各国ではこれに基づいて法律や規則を作り、不必要な被ばくをできる限り避けています。被ばくのリスクについて現在のICRPの考え方は、どのような低線量であっても健康に有害であるとするしきい値なしの直線仮説に基づいています。

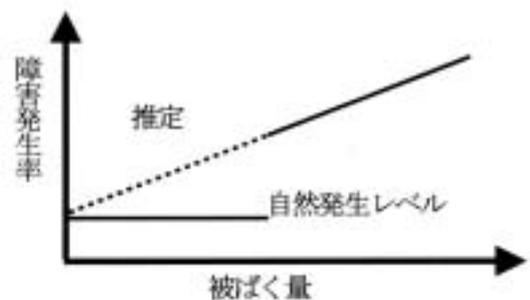


図1 しきい値なしの直線仮説

低線量被ばくのリスクの疑問点

この直線仮説を図1に示します。例えば、表1のような中～高線量域での障害発生率（実線）から、低線量域（およそ200mSv以下）そして被ばく量ゼロの点まで直線（破線）を外挿して推定されています。低線量域（破線部）においては、実際のデータはほとんどありません。そして近年、低線量放射線は生体の種々の機能を高めるという研究（ホルミシス効果）、そして高レベル自然放射線地域の住民の健康調査結果が報告されました。これらは、これまでの放射線被ばく影響の常識とは合わないものでした。

放射線ホルミシス

大量では有害に働く物質が、少量では刺激的に働く効果を示す場合があります、これをホルミシスといいます。このホルミシスが放射線の場合にも当てはまる現象を初めて見出したのは、米国ミズリー大学の生化学者Luckey教授でした。彼は照射による植物の生長、実験動物の寿命延長などを示す過去のデータを解析し、低線量放射線は有害ではなく、逆に、生命の維持にとって必須であるということを示しました。その後、放射線ホルミシスを支持するデータが動物実験でいくつか報告されています。放射線適応応答という現象もその1つです。低線量の放射線を受けた生体は、後に大線量を受けた時に、放射線をなにも受けなかったものと比較すると、抵抗性を獲得するというものです。この他に、免疫活性の増強、がん抑制遺伝子の増加等が報告されています。ホルミシスが報告されている線量は、およそ10-200mSvです。しかし、今のところ放射線ホルミシスのメカニズムについては、ほとんど解明されていません。

高レベル自然放射線環境下の人々の健康調査

自然放射線により公衆が受ける被ばく線量は、世界で年間1.5-2.4mSvと報告されています。しかし大地からの放射線や宇宙線の線量は、場所により大きく異なり、高レベル自然放射線地域が世界各地に点在しています。



図2 高放射線地域（中国広東省陽江県）及び対照地域（五点梅花）

中国広東省陽江県の高放射線地域（約3.1 mSv/年、隣県の値の3倍程度）の住民と隣県の住人（図2）に

ついて、調査対象総数約12万5千人のがん死亡調査したところ、高放射線地域の住民のがん死亡率は、対照地域の住民と比較しても差がないことが報告されています。

イラン北部のカスピ海沿岸のラムサール地方には、高濃度のラドン226とその壊変生成物による年間被ばく線量が260mSvにも達する、世界最高の自然放射線を示す地域があります。ラムサールは湿地保全に関する国際条約である「ラムサール条約」が締結された所です。この地域に数世代にわたり居住する住民の血液に高線量（1.5Sv）のガンマー線を照射し、リンパ球における染色体異常を予備的に調査しました。その結果、7名中5名で染色体異常の出現率は、通常自然放射線環境下の人々に比べて、低いものでした。この5名の集積線量は数100mSvでした。

すなわち、5名にはガンマー線による染色体異常の誘発率に放射線適応応答が認められました。

これまでの疫学調査では、統計学的に見て、データ数が少ないこと等で結論は出ていませんが、疫学調査の知見は重要視されています。

低線量放射線の管理

放射線の安全規制は、ICRP勧告に基づいた放射線障害防止法により行われ、微量の放射線についても厳重に管理されています。

しかし近年、低線量被ばく影響については、上記のようにこれまでのリスク概念とは違ったデータも報告され、高線量域での生体影響を低線量域に外挿して類推できるような簡単なものではないことは明らかにされつつあります。これからホルミシスや疫学調査等で、確証あるデータが示されれば、低線量放射線の防護あるいは管理の考え方において、見直しの可能性があるかもしれません。

駒沢庁舎放射線利用施設では、放射線障害防止法令に従って、厳重に放射線を管理し、放射線作業者の安全に万全を期しています。

技術開発部 放射線応用技術グループ〈駒沢庁舎〉

宮崎 則幸 ☎(03)3702-3115

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

絹タンパクを用いた木材の接着

都立産業技術研究所

記事のポイント

- ・非ホルムアルデヒド系接着剤として絹タンパクを用いた木材接着について研究を行いました。
- ・絹タンパクのなかのフィブロインは、木材を接着することができましたが、耐水性に問題がありました。そこで、エマルジョン型イソシアネートを少量添加すると耐水性が向上しました。

木材用接着剤を取り巻く環境

平成14年の建築基準法改正で、ホルムアルデヒドを放散する建材の使用規制が導入されるなど、建材から放散される室内空気汚染物質の低減化が求められています。合板やパーティクルボードなどの木質系建材は、主に熱硬化性接着剤を用いて製造しています。ユリア-ホルムアルデヒド樹脂接着剤やユリア-メラミン樹脂接着剤などのアミノ系接着剤は、安価で作業性に優れている反面、樹脂中にホルムアルデヒドを含んでおり、潜在的にホルムアルデヒド放散性があるといえます。また、非ホルムアルデヒド系接着剤の中には、溶剤としてトルエンやアセトンなどのVOC（揮発性有機化合物）を使用するものもあります。VOCは厚生労働省が室内濃度指針値を策定しており、室内空気汚染物質として低減化に取り組む必要があります。

温故知新型の技術

古くから私たちは、にかわなどの天然物を用いて木材を接着していました。20世紀の前半では、大豆タンパクやミルクカゼインなどのタンパク質接着剤が多く使用されていました。これらの天然タンパク質系接着剤は耐水性に劣りますが、室内空気汚染物質の放散の心配がほとんどありません。一方、天然タンパクのひとつにシルク（絹繊維）があり、古来身近なところで使用されています。最近の技術開発により絹タンパクの主成分である絹フィブロインを容易に加水分解して水溶性とすることができ、様々な分野への応用の機会が増えました。そこで、本研究では絹タンパクとして絹フィブロイン（以下SFとします）を用いた木材接着について検討しました。さらに、耐水性の向上のため、最近開発されたエマ

ルジョン型イソシアネート（以下EIC）の添加による効果を調べました。EICは、ヘキサメチレンジイソシアネートを主成分とし、水に乳化させて使用することから、室内空気汚染物質の放散性が低いのが特徴です。

絹タンパクの接着力

絹フィブロインの20%水溶液を木材（カバ材）に塗布し、0.98MPaで圧縮して接着しました。また、絹フィブロインの固形分に対して、EICをEIC/SF=0.1、0.3、0.5、1.0となるように添加しました。この試料をJIS K 6852「接着剤の圧縮せん断接着強さ試験方法」に準拠して、接着強さを求めた結果を図1に示します。EIC/SF=0は、SFのみの場合で、常態試験にくらべて耐水試験では接着力が低下しないことがわかります。耐水試験の結果は、一般的な木工用接着剤の酢酸ビニル樹脂エマルジョン接着剤のJIS規格を満足する値であり、絹フィブロインは木材を接着できることがわかりました。しかし、より厳しい促進劣化試験である耐温水試験では、ほとんど接着力を示しませんでした。そこで、EICを添加したところ、耐温水試験での接着強さが向上しました。

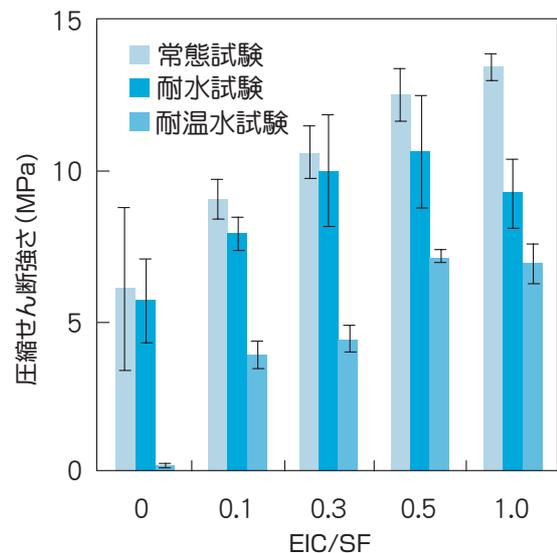


図1 絹フィブロイン(SF)及びエマルジョン型イソシアネート(EIC)のカバ材の接着性

耐水試験は30℃の水中に3時間浸せき後に、耐温水試験は60℃の温水中に3時間浸せきした後に圧縮せん断試験を行いました。

したがって、天然タンパク質の耐水性向上には、エマルジョン型イソシアネートが有効であることがわかりました。

詳しく調べました

接着力に及ぼす因子は様々なものがあります。接着剤と木材との界面での接着力や接着剤自身の強度などが、接着力に及ぼす主な因子となります。そこで、接着のメカニズムについてより詳しく調べるために、接着剤自身の強度や耐水性を調べました。SFとEICを混合した溶液をシリコンシート上に塗布してシートを調製しました（写真1）。このシートの引張り強さと耐水性について調べた結果を図2に示します。



写真1 絹フィブロインとエマルジョン型イソシアネートで調製したシート

シートは透明性が高く、均一であることがわかります。

23℃、50%RHの環境下で十分養生したシートは、含水率が4.5%でした。EICの添加量が増加すると引張り強さが向上する傾向を示しました。ところが、23℃、100%RHの雰囲気下で養生させたところ、含水率は32%に上昇し、シートが吸湿して膨潤しました。この膨潤状態のシートを引張り試験したところ、図2に示すとおり引張り強さが23℃、50%RHで養生したシートにくらべて低下しました。絹フィブロイン分子は、水溶性のため吸湿性が高いので、シートに含まれる絹フィブロイン分子が選択的に水分を

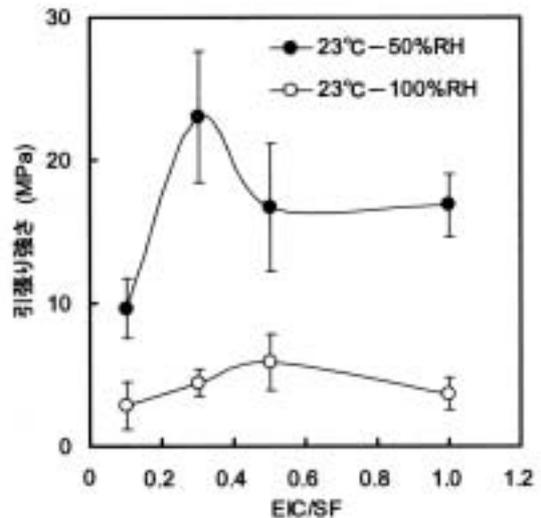


図2 絹フィブロイン(SF)とエマルジョン型イソシアネート(EIC)から調製したシートの引張り強さ

シートは吸湿すると強度が低下することがわかります。

吸収したために膨潤し、分子間の結合力が低下したと考えられます。したがって、さらに耐水性を向上させるには、絹フィブロイン分子の中で吸湿する部位と確実に反応して、結合力を向上させるような添加剤の使用が必要であることがわかりました。

木材用接着剤の今後

今回の研究では、機能性が高い絹フィブロインを用いましたが、実用化には製造コストの低減化などの課題があります。しかし、天然物を用いた木材用接着剤の耐水性向上には、エマルジョン型イソシアネートが有効であることがわかりました。

当所では木材用接着剤の接着強度試験やホルムアルデヒド放出量の測定などを依頼試験として受け付けております。皆様のご利用をお待ちしております。

製品開発部 資源環境科学グループ 〈西が丘庁舎〉

瓦田 研介 ☎(03)3909-2151 (内線346)

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

超高速毎分30m、超極薄0.1mm接合への挑戦

都立産業技術研究所

記事のポイント

- ・開発した接合装置によって、今まで困難とされてきた板厚0.3mm以下のアルミニウム薄板が超高速の毎分30mで接合可能になってきました。

薄板を高速で接合する理由

近年、自動車向け部品や電機電子部品などは、小型軽量で長寿命などの性能に優れていることが市場ニーズとしてあげられます。このため、使用される材料は、ステンレス鋼や鉄鋼などの代わりに軽くて熱の伝わりやすいアルミニウム材料が多く使われるようになってきました。また、宇宙関連機器においても、その重さを最小限におさえる必要があるため、高強度なアルミニウム合金薄板が適用されています。

一般に、薄板を接合する方法としては、ティグ溶接、レーザ溶接、電子ビーム溶接、ろう接法があります。その中でもティグ溶接は、簡易で汎用されている設備のため、薄板の接合が安定して可能になれば、さらに幅広い分野での適用が期待されます。ティグ溶接とは、アルゴンガスを放流しながらタングステン電極と接合材料の間にアーク(放電)を発生させ、そのときの熱エネルギーで材料を溶かして接合する方法を言います。

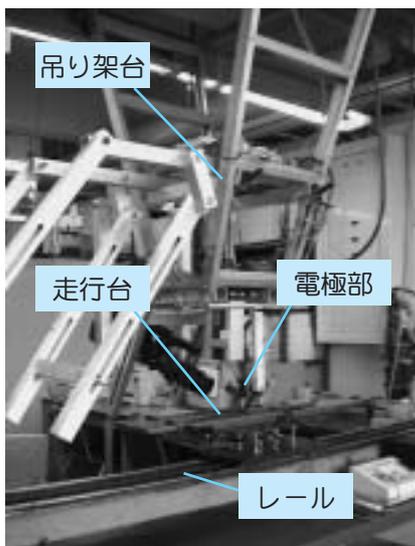


写真1 微小な振動をおさえる工夫がなされた高速接合装置（工学院大学研究設備）

さらに、製品を量産するときには、加工する時間を短縮することや省エネルギー化をはかることと同時に、製品の熱変形をできるだけおさえることが必要です。薄板を高速で接合することにより、これらの技術的な課題が解決されるのです。

産業技術研究所では、工学院大学と連携して高速で接合可能な装置を開発するとともに、高精度な材料試験装置を用いて接合強度を評価し、強度向上をはかっています。その研究成果の一部をご紹介します。

接合するときの問題点

薄板を接合するときの問題点は大きく2つあります。

第1に、接合する直前に薄板がアークによる熱で変形してしまうことです。アークには1万℃を超えている高温部分もあるため、薄板が近づいただけで接合していないところまで変形して浮き上がってしまいます。アークなどの熱源をできるだけ一点に集中させると同時に、材料に与えられる熱エネルギーを小さくしてあげれば熱変形をおさえることができるのです。

第2に、接合する速度が高速になるにつれて、アークは進行方向とは反対側へ引き流されて不安定になってしまい、この結果、接合部分に穴あきなどの欠陥を生じてしまいます。

高速接合装置の開発

薄板を高速で接合する場合、走行台の駆動モーターや周囲のわずかな振動は、接合結果に大きな影響を及ぼします。そこで、写真1のようにアークが発生する電極部を天井側から吊り下げて固定し、振動の影響をおさえました。走行台は、2本あるレールの溝に挟み込まれていて、高速に移動させてもレールからの浮き上がりを0.1mm以下までおさえる工夫を

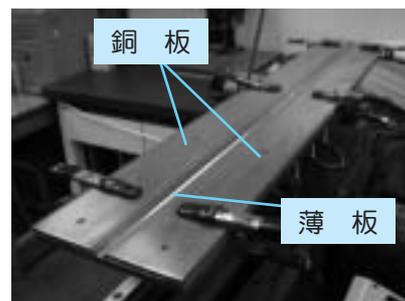


写真2 走行台上に銅板で固定された薄板

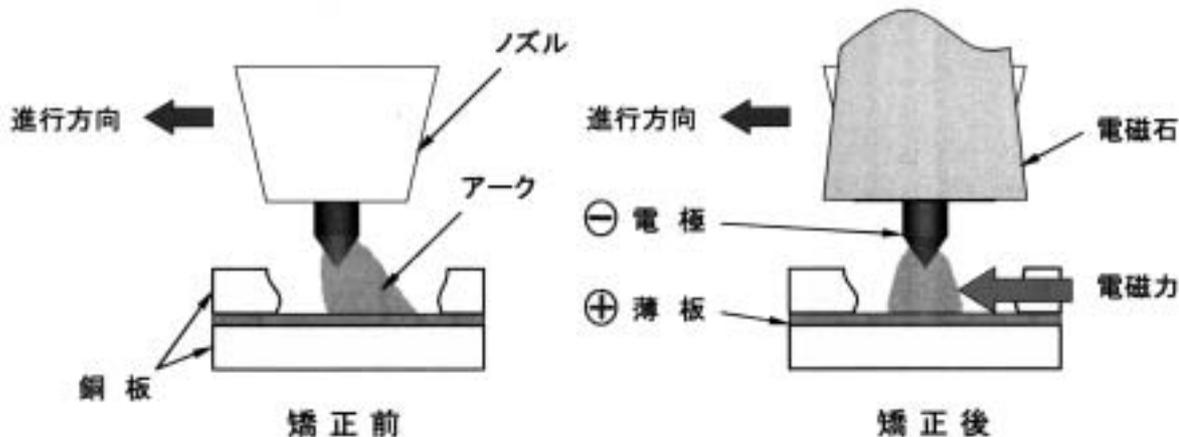


図1 磁気制御法によるアークの矯正効果

しました。また、写真2のように接合するときの熱変形をおさえるため、アルミニウム薄板は上下から厚い銅板で密着して挟み込んであります。

磁気制御法による効果

図1のように、高速で接合するときのアークは、進行方向とは反対側へ引き流されて不安定になります。そこで、材質が炭素鋼で矩形型の1対の電磁石を電極上部に設置しました。これより、電磁石の磁場内にあるアークには電磁力が作用し、この結果、アークを電極の真下付近まで矯正します。

この原理は、フレミングの法則によるもので、電磁石の磁場内に電流（ここでは、アーク）が流れているとき、電流には電磁力が作用します。このときの電磁力は、電流の大きさや磁場の強さ、アークの

長さなどによって変化するため、これらを変化させることでアークを適正に制御することができるのです。

開発した接合方法による成果

開発した銅板密着法および磁気制御法を使用することによって、板厚0.3mmのアルミニウム薄板が従来の10倍以上(通常は毎分3m以下)にもなる超高速の毎分30mで接合可能になってきました。また、高速にしたときの方が、消費するエネルギー量が少なく済み、熱変形が抑えられるなどの長所がみられました。

さらに、銅板密着法に加えて電流を周期的に変化させるパルスアーク溶接法を適用して、小さなエネルギーでアークを安定化させた結果、板厚0.1mmまでのアルミニウム薄板(板厚0.2mm以下は箔と称する)を接合することが可能になってきました。

それでは、高速で接合したときの接合強度はどうかになるのでしょうか。研究の結果、高速になっても引張強さは低下しませんでした。また、写真3の疲労試験装置を使って接合部の疲労寿命を評価したところ、高速で接合した方が寿命は延びることも分かってきました。

技術試験室では、製品や金属材料の疲労強度などに関する技術相談やそれに関わる依頼試験もおこなっております。是非、お気軽に御連絡ください。

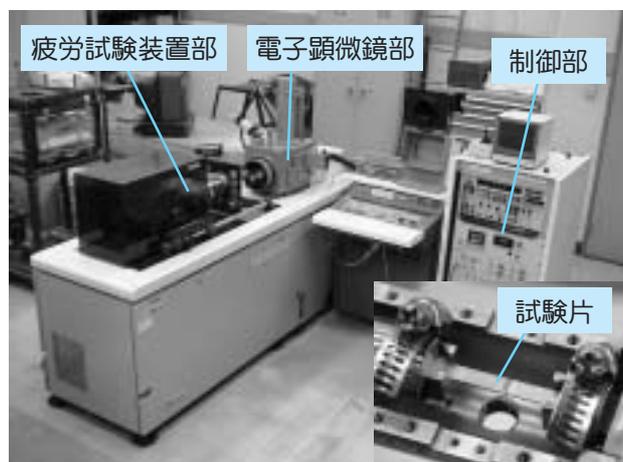


写真3 高速接合した試験片を走査型電子顕微鏡付き疲労試験装置に設置した様子

産業支援部 技術試験室 <西が丘庁舎>
増子 知樹 ☎(03)3909-2151 (内線531)
E-mail : Tomoki_Masuko@member.metro.tokyo.jp

複合素材の染色用キャリアーの性能評価

都立産業技術研究所

記事のポイント

- ・羊毛・ポリエステル複合素材の染色用に、従来より優れた効果と安全性が期待できるキャリアー（染色助剤）を新たに選定して、性能を評価しました。

複合素材の染色

ポリエステルの染色は、通常130℃（高圧）で行うため、熱に弱い羊毛は損傷します。羊毛が安定な100℃付近でポリエステルの染色可能にするために、染浴にキャリアーを添加します。しかし、キャリアーには臭気や安全面で問題のある物質が含まれるため、改善が求められています。

新規キャリアーの選定

市販のキャリアーには、分子量が200以下、無機性/有機性(I/O)値で0.1~0.5の芳香族化合物が利用されています。代表的なキャリアーとして、OPP(o-Phenyl phenol)が知られています。OPPは有害物質の規制には該当しないものの、急性毒性LD50（マウス、経口）1.1 g / kgで毒性の強い物質です。そこで、OPP以上に効果があり、より安全な新規のキャリアーを検索しました。その結果、表1に示した化合物を検討対象に選定しました。

表1 従来品（OPP）と新規キャリアーの比較

PRTR法規制、環境ホルモン、発ガン性などに該当せず、LD50値の大きい化学物質を選定した。

キャリアー名	分子量	I/O 値	LD50 (mouse)
o-Phenyl phenol	170	0.54	1.1 g/kg
Butyl paraben	194	0.8	13.2 g/kg
o-Benzyl phenol	184	0.5	-
p-Benzyl phenol	184	0.5	20 g/kg 以上

キャリアーの染色性能

ポリエステル単独の染色では、キャリアーの効果（色濃度）がほぼ同等程度でした。しかし羊毛との複合素材では、図1のようにキャリアー自体がポリエステルと羊毛に分配して作用するため、異なる結果になりました。I/O値はポリエステル0.68よりも羊毛1.2~4.4の方が大きいため、比較的大きな値のButyl paraben 0.8 はポリエステルよりも羊毛に多く吸着しました。このため染料の羊毛汚染が増加して、ポ

リエステルの染色濃度は低下（図2）しました。一方、Benzyl phenol 0.5 は、OPP 0.54とI/O値が同等で、染色も類似の結果でした。特にo-Benzyl phenolは、ポリエステルの色濃度がOPPより優れ、耐光堅牢度も同程度でした。また繊維に汚染したキャリアーの除去を検討した結果、羊毛側は弱アルカリ性の洗浄で除去できました。キャリアーはアルカリ性で水溶性になるため水洗除去できますが、ポリエステルに吸着すると除去は困難でした。

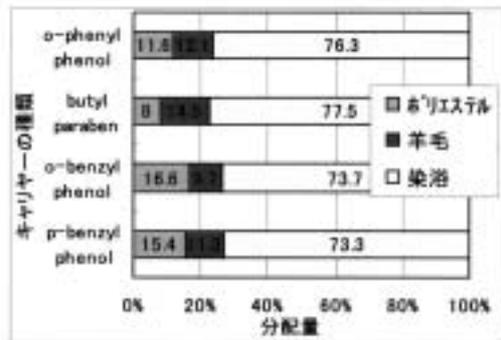


図1 染色による各素材へのキャリアーの吸着
染浴に添加したキャリアーがポリエステルと羊毛に分配して吸着した量を測定した。

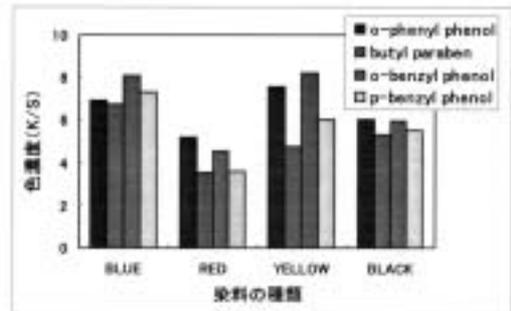


図2 キャリアー添加によるポリエステル繊維の発色
複合素材のキャリアー染色によって、ポリエステル成分に染まった染料の濃さを測定した。

課題と展開

キャリアーを利用したポリエステル繊維の常圧染色には、使用する染色装置や操作の簡易化、省エネルギー等に長所があります。キャリアーは、浸染用途の他にインクジェットプリントなど新しい分野にも効果が期待できるため、更に検討しています。

管理部 墨田分室 技術評価係
藤代 敏 ☎(03)3624-3817

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

導電性繊維の消費性能

都立産業技術研究所

記事のポイント

導電性繊維を用いた衣料は、電磁波シールドエプロンなどがあります。しかし、電磁波シールド性(遮蔽性、以下シールド性)計測は、製品の切断が必要であるため、消費過程での性能低下を把握することが困難でした。そこで、導電性(電流の流れやすさ)によりシールド性を把握する方法を検討するとともに、消費過程におけるシールド性低下原因を調べました。

導電性によりシールド性を予測する

生地での導電性計測方法は、規定されていないため、簡易に計測が可能なアタッチメントを作成しました。生地との接触面は、方向性の影響を受けない円形にし、一定荷重が掛けられる構造にしました(写真1)。このアタッチメントで計測した電気抵抗値(Ω)と、性能として有効範囲のシールド性(dB)との相関関係を調べました(図1)。



写真1 導電性計測アタッチメント
上面を生地に押し当て計測する。

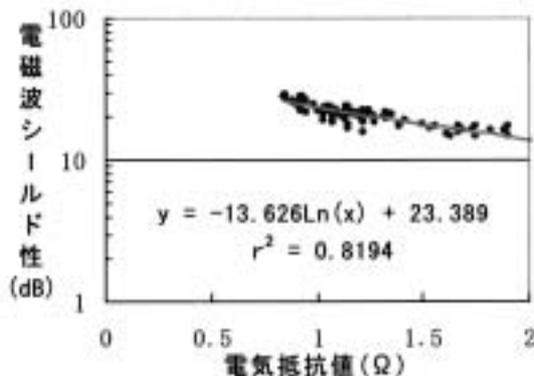


図1 シールド性と導電性の関係

縦軸はシールド性(dB)を示し、値が小さいほどシールド性は悪い。横軸は電気抵抗値(Ω)を示し、値が大きくなると導電性は低い。

電気抵抗値とシールド性には、高い相関がみられ、導電性から消費過程のシールド性低下を把握できることがわかりました。

消費過程での低下の原因

導電性繊維を用いたTシャツの、着用洗濯試験を実施しました。かなりシールド性が低下したTシャツを、部位ごとに油脂を抽出した結果、油脂付着量が多い部位のシールド性の低下は大きく、ドライクリーニングにより性能が回復しました(図2)。また、えり部の導電性糸は、めっきの剥離と汚れが確認できました(写真2)。油脂の付着、めっきの剥離が導電性を低下させていることがわかりました。

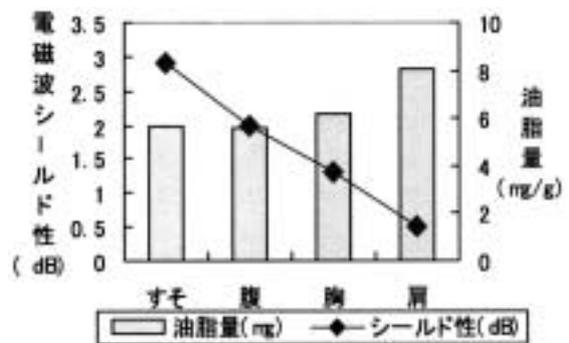


図2 油脂付着とシールド性の関係

生地1gの油脂の付着量を示す。シールド性は周波数1GHzの時のシールド性を示す。



写真2 えり部の銀めっき繊維の表面写真
銀めっきの剥離により透明に透けた部分と、汚れの付着が確認できる。

まとめ

シールド性低下の要因は、主に導電性繊維表面の油脂付着等による接点不良と、物理的作用によるめっき剥離であることがわかりました。油脂付着による低下はドライクリーニングで回復させることができます。しかし、めっきの剥離は回復が見込めないため、洗濯による物理的作用を少なくすることで、性能低下を抑えられます。

管理部 墨田分室 技術評価係
松澤 咲佳 ☎(03)3624-3817
E-mail : Emika_Matsuzawa@member.metro.tokyo.jp

耐光性試験機

都立皮革技術センター

なぜ耐光性試験が必要か

皮革製品や毛皮製品に対しても、デザイナーや消費者のファッション的な要求により、繊維と同様にバラエティに富んだ色調が求められています。市場に出回っている製品を見ると、以前には見られなかった鮮やかな色使いの製品も見られます。皮革は光による色あせや変色が起こりやすく、使い方によってはクレームの原因となりやすいので注意が必要です。特に淡色やパステル調の色は耐光性が低いことで知られています。実際、消費者からの変色に関する苦情では光の作用によるものが最も多いのが現状です。したがって、家具、カーシート、カバン、袋物、衣料などの製品開発にあたって、光に当たる可能性のある場合は事前に耐光性についての試験を行い確認しておくことが重要です。

耐光性試験の概要

耐光性試験は光源の種類によって大別され、太陽光、カーボンアーク灯光、キセノンアーク灯光の3種類がありますが、ISO規格ではカーボンアーク灯光による方法がなくなりました。キセノンアーク灯光は、より太陽光に近い光源として一般に使用されています。

革のJIS規格には耐光性の項目は定められていないため、繊維製品の規格を用いています。JISでは、繊維製品の耐光性試験方法の規格としてL0841（日光に対する染色堅ろう度試験方法）、L0842（カーボンアーク灯光に対する染色堅ろう度試験方法）、L0843（キセノンアーク灯光に対する染色堅ろう度試験方法）として定められています。ISOではL0841に対応する規格として、ISO105-B01、L0843に相当する規格としてISO105-B02があります。また、皮革に関する世界的な規格としては、IULTCS（国際皮革技術者化学者協会連合会）が制定した規格、IUF401（日光に対する染色堅ろう度）とIUF402（キセノンアーク灯光に対する染色堅ろう度）があります。

現在、皮革技術センターでは耐光性試験としてキセノンアーク灯光による試験を行っています。試験機は耐光性試験機（写真1）を使用します。本機器は光源4500W、水冷式キセノンアークランプを持ち、装置内部は写真2のようになっています。試験片及びブルースケールを厚紙に挟んで試料ホルダに取り

付けます。規格にあわせて照射法、ブラックパネル温度、湿度の条件を設定します。規定時間露光した後、評価方法はブルースケール（標準青色染色布）の退色度合いと試料革の退色度合いと対比して等級判定を行います。

皮革技術センターでは依頼試験として受け付けておりますのでご利用ください。



写真1 耐光性試験機



写真2 耐光性試験機試料装着部分

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

新事業への取り組み

東京都蒲鉾水産加工業協同組合(以下、東蒲組合)は、築地市場内に事務所を構え、都内の蒲鉾店約120社あまりをまとめています。また、すり身加工所を所有し、組合自体がすり身の製造を実施している独自の体制を確立しています。今回はこのすり身製造事業についてご紹介します。

近年のグルメ、本格志向の傾向を強く受け、東蒲組合は、東京にしかない、東京でしか食べられない蒲鉾を目指して新たな事業に取り組みました。注目したものは、築地市場に毎日大量に上場されるマグロでした。このマグロを使って蒲鉾を作れないだろうか。しかし、マグロは典型的な赤身魚です。品質の高い赤身魚のすり身の製造は難しいとされています。そこで、減圧によるアルカリ晒し法を導入しました。この方法は、マグロの落とし身を細かく砕き、pHの調整を行いながら、弾力を阻害する成分と脂肪分を除去することによって、タンパク質の変性を抑制し、弾力を発現させる方法です。この方法によって、弾力のある品質の高いすり身を製造することが可能になりました。



東蒲組合のすり身加工所(左側の機械が減圧晒し機)

現在では東蒲組合で一括してマグロを購入し、築地市場内のすり身加工所で前述の晒し法によりマグロすり身を生産、都内の各蒲鉾店へ提供しています。生産は、品質の高いすり身を提供するため受注生産を行い、各蒲鉾店ではそのマグロすり身を使用してそれぞれのオリジナル製品を製造、販売しています。数多い東京の蒲鉾店の中からマグロの蒲鉾をいくつかご紹介しましょう。

様々なマグロの蒲鉾

(1)ひげ天(ゴボウ天)：(株)佃権 03-3542-0181



この製品は、マグロ、イトヨリ、タラを使用し、ゴボウを混ぜて揚げた蒲鉾です。マグロが加わることでとても味わいの深さを感じられます。また、ゴボウのシャキシャキ感がさらに食感を

良くし、とても人気のある製品です。築地の場外売り場やデパートなどで販売されています。

(2)つまみ揚げ：(株)富久屋 03-3522-2980



この製品は、マグロのみを使用し、その中にネギ、そして、ブラックタイガー海老などを入れて揚げた蒲鉾です。一口サイズで食べやすく、すり身の他にマグロそのものを加えているため、うま味が濃く感じられます。酒の肴にとっても合うとても人気のある製品です。

これらの他にも東京の蒲鉾店には様々なマグロのオリジナル蒲鉾があります。各店のオリジナル製品を探索するのもおもしろいかもしれません。

今後のさらなる展開

現在、組合はマグロ100%のソーセージ事業を新たに展開しています。マグロ、香辛料、魚醤などの他、DHA、EPAなどを含んだヘルシーな製品に仕上がっています。



近々、都内の蒲鉾店で見られることでしょう。今後も、様々な技術の導入を積極的に図ったすり身事業の展開が期待されます。

東京都立食品技術センター
野田 誠司 ☎(03)5256-9251
E-mail : seiji_noda.@tokyo-kosha.or.jp

少数精鋭主義で技術力とシステム力を磨く

(株)ボルテックスは昭和45(1970)年創業のスイッチング電源の専門メーカーです。

大手通信機器メーカー出身の現社長が独立開業してから、35年目を迎える「アドベンチャー企業」です。「80年代初頭に、ベンチャー企業がもてはやされた時代がありました。しかし、技術力はあるてもシステム力に欠けるところが多く、成長に限界のある企業が多かったですね。」(川本社長)その思いから、「Venture」に「ad」を加えたとのこと。現在、2011年までの長期経営計画である「CWPC(キューピック)計画」に四半世紀にわたって取り組んでいます。完成すれば48人定員の少数精鋭社員が発想・開発に専念し、地下工場に設置された無人ロボットが製造を行う夢の企業が実現します。

また、チームカンパニー制による「個人の存在価値を失わないで仕事に取り組める組織」づくりや、「予測生産・購買自動発送システム」に代表される社内の各種システム整備等、経営的にも非常に優れた企業です。

電源の超低ノイズ・高効率化を実現

当社における基本的な技術テーマは3つの柱からなっています。世界中のあらゆる規格と環境下で使用するための「グローバル化」、部品集約と小型化のための「ハイブリッド化」、そして高感度・高密度化する機器類の作動を阻害しないための「低ノイズ化」です。

このうち、低ノイズ化では、米国ヒューレットパッカート社との技術提携に基づき、12年もの歳月をかけて技術を完成させました。これらの集大成により、97%という他社の追従を許さない超高効率化も実現しています。開発にあたっては、当センターの雷サージ試験器や雑音端子電圧測定等の電気ノイズ試験機器をご利用いただいております。

また、単に交流を直流に変換するにとどまらず、マイクロコンピュータを搭載して、機器の制御や停電時のバックアップを行うなど、高機能化を実現しました。電源は人の体にたとえれば新鮮な血液を送る心臓です。タフで高性能な電子機器の心臓として、当社製品は様々な分野に応用されています。

無限に広がる用途

当社製の電源が活躍している分野も、大別すると3つの柱になっています。

一つ目がアナログ・デジタル混成超LSIの検査装置用電源です。回路の小型化、高密度化により、アナログ回路とデジタル回路が一つのLSIに搭載されるようになりました。その検査では、超微小電圧と電流が扱われるため、検査装置用の電源にはノイズを極限まで軽減することが求められています。実は、当社が「低ノイズ化」に取り組む契機となった製品であり、ヒューレットパッカート社との技術提携はこのためのものでした。

二つ目は放送局向けテレビカメラ用電源です。世界各国を飛び回る報道カメラマンの需要に応え、入力交流電圧85~264V、周波数47~63Hzに対応。炎天下のスタジアムで2千メートルも離れたカメラに安定した電力を供給し続け、万一のトラブルにも機器の保護と放送の自動復帰を図ります。ハイビジョン化により、従来カメラよりも3倍もの電力が必要となっていますが、十分に対応可能です。

そして、三つ目が医療用機器類の電源です。最初は医療用輸液ポンプ用電源から始まり、現在では当社売上の6割を占めるまでに成長しています。人命に関わるため、極めて高い信頼性と各種の安全規格を満たす、高い技術が必要です。当社は難なくクリアするとともに、電磁誘導を応用した非接触型の電力変換技術を開発し、新製品を投入しています。

今後は乗用車分野での電気利用など、当社の高効率・低ノイズ電源の活躍の場が一段と広がっていきます。まさに「アドベンチャー企業」として、様々な機器類の心臓部から日本のモノづくりを支える企業となることでしょう。



ハイビジョンカメラ用電源



電気自動車用電源

多摩中小企業振興センター
久保庭 修 ☎(042)527-7819
E-mail : tama@tokyo-kosha.or.jp

施設 公開

産業技術研究所(西が丘庁舎・駒沢庁舎) を9月に公開します。

都立産業技術研究所

産業技術研究所では、「咲かせよう ここから生まれる技術の芽」と題して西が丘庁舎、駒沢庁舎で施設公開を実施します。エレクトロニクス・IT・環境分野および放射線技術など、さまざまな技術分野の研究室や実験室を公開します。また、普段研究等に使われる難しい機器や設備について実演や体験を交えながらわかりやすく説明いたします。

今回の施設公開を実施するにあたり、産業技術研究所の7つの経営ビジョンの中から

- ① Customer Delight (都民に喜ばれる)
- ② ビジュアル経営 (見える)
- ③ オープン経営 (しきいが低い、参加しやすい)

の3点に重点をおいて施設公開の開催に向けて、取組んでいます。是非、この機会に企業・都民の皆様に研究室・実験室を見学していただき、当所の事業内容を、よりいっそうご理解していただければと考えております。お気軽に足をお運び下さい。

<西が丘庁舎>

■公開日時 平成16年9月8日(水)・9日(木)
午前9時30分から午後4時30分まで

■展示・紹介

●研究室・実験室等の紹介

さまざまな技術に関する研究室や実験室等を、40箇所以上を公開します。

●首都圏連携事業の紹介

神奈川県・埼玉県・千葉県等の公設試験研究機関の事業概要や具体的な連携方法など首都圏連携を通じたワンストップサービスをわかりやすくご紹介いたします。

●産学公の連携事業の紹介

大学の研究室・研究内容の情報、自社の特許を活用して試験研究機関や大学と共同開発研究をした事例など、産業技術研究所がコーディネートする産学公の連携ノウハウをご紹介いたします。

●中小企業支援コーナー

東京都が行っている、中小企業に対する融資制度・創業支援・経営支援等をご紹介いたします。

●スキルアップ支援コーナー

転職を考えている方や技術力を高めたい、さらには資格取得を考えている方へ。技術専門校や東京しごとセンターなどの最新情報をご紹介いたします。

●共同開発研究成果・他庁舎の事業紹介

中小企業の方との共同開発研究成果、駒沢・墨田・八王子の各庁舎での研究成果等をご紹介いたします。

■楽しい実演・体験がいっぱい

- ・氷のシャボン玉を作ろう
-30℃の実験室でシャボン玉を作ってみませんか!
- ・鍵が金色にキラキラ光る?
キラキラと金色にあなたの鍵が大変身。そんなことが本当にできるの?ぜひ体験してみてください。

- ・美しく奏でる電子オルゴールの製作
実際に電子回路を組立てて、ものづくりの楽しさを体験してみてください。
- ・不思議な体験「音浴」
音が身体に伝わってくるそんな不思議な感覚を味わえます。
- ・シャーペンの芯で金属に穴があく!
微細放電加工機を用いて、太さ0.5mmのシャーペンの芯で厚さ0.1mmの銅板に穴をあけます。
- ・生活用品の強さってどれくらい?
試験機を使って実際の生活日用品の強さを測ってみませんか。他にも楽しい実演・体験ができるイベントを多数ご用意しております。



材料強度の測定の様子

- 苗木の配布
ブルーベリー等の苗木を各日先着170名の方に差し上げます(無料)。
- 会場
東京都立産業技術研究所

<西が丘庁舎>

東京都北区西が丘3-13-10

■交通

- 都営地下鉄三田線 板橋本町駅下車 徒歩12分
- JR赤羽駅・JR十条駅よりバスで
JR赤羽駅より王子駅行き 西が丘競技場前下車 徒歩1分
JR十条駅東口より赤羽駅西口行き
西が丘競技場前下車 徒歩1分

■問い合わせ先

産業技術研究所 相談広報室 広報普及係
TEL (03) 3909-2364 FAX (03) 3909-2592
<http://www.iri.metro.tokyo.jp>

<駒沢会場(放射線利用技術)>

■公開日時

平成16年9月17日(金)・18日(土)
午前10時00分～午後4時00分まで

■講演

- 9月18日(土) 午後1時30分～
「放射線の最新医学利用」
—身近な放射線利用—
東京都老人総合研究所 佐々木 徹 氏
—PET画像診断—
(痴ほうの検査やがんの早期発見についてやさしく解説します)
東京都老人総合研究所 石井 賢二 氏

■展示・紹介

- 放射線利用技術開発の成果事例の紹介
- 食の安全(輸入食品中の放射能、照射食品の検査技術)の紹介

施設 公開

■ 実演・体験コーナー

- UVアート(タイル・コースター等に絵を描き、紫外線(UV)を当てて固めたものを作っていただきます)



UVアート体験コーナーの様子

- サーベイメータによる放射線測定(放射線簡易測定器を使って放射線を測定していただきます)

■ 実験室・設備公開

- 実験室公開 / 放射線の人体影響、放射線安全管理、放射線滅菌、放射線計測、イオン注入、PIXE分析、蛍光X線分析、環境放射能測定

- 施設・設備公開 / コバルト照射施設、イオン加速器、電子線加速器、電子顕微鏡、原子間力顕微鏡

■ 苗木の配布

ブルーベリー、シャクナゲ等の苗木を各日先着130名の方に差し上げます(無料)。

■ 会場

都立産業技術研究所 放射線利用施設(駒沢庁舎)
東京都世田谷区深沢2-11-1

■ 交通

- 東急田園都市線

駒沢大学駅下車 徒歩18分

- JR恵比寿駅より

東急バス用賀行き(恵32系統)

駒沢公園または学芸付属中学校下車徒歩1分

- 東急東横線田園調布駅より

東急バス渋谷駅行き(渋11系統) 東京医療センター前下車徒歩5分

■ 問い合わせ先

都立産業技術研究所 駒沢分室

TEL (03)3702-3113 FAX (03)3703-9768

<城南地域中小企業振興センター>

一般都民の方々に対象に、施設公開を実施します。

■ 公開日時

平成16年9月16日(木)・17日(金)・18日(土)

午前10時から午後5時まで 18日は午後4時まで

■ 場所

城南地域中小企業振興センター

大田区南蒲田1-20-20

京急蒲田駅東口 徒歩5分 JR蒲田駅東口 徒歩12分

■ 内容 技術開発支援室の公開、経営・技術相談コーナー等

■ 問い合わせ先

城南地域中小企業振興センター 情報交流係

TEL(03)3733-6281 FAX(03)3733-6235

Information お知らせ

研修・セミナー

【産業技術研究所 西が丘庁舎】

エレクトロニクス製品開発のための信頼性技術

【分野別専門研修】

電子機器の品質保証は製品開発の段階から考慮されるべき重要な問題です。当研修では電子機器部品の信頼性について下記の講義を行い、当研究所の分析機器を使った実習を行います。

期 間 平成16年9月14日(火)～9月16日(木)

会 場 都立産業技術研究所(西が丘庁舎)

内 容

[講義]

- 信頼性の概論と試験方法
城南地域中小企業振興センター 三上 和正
- プリント基板のはんだ付け評価
東京都技術アドバイザー 山本 繁晴
- 電子機器・部品の故障解析
オリンパス(株) 柴田 義文

[実習]

- パソコンによる統計・データ解析実習
- 分析機器による故障解析実習
(マイクロフォーカスX線透過装置、赤外線分光分析、超音波顕微鏡、走査型電子顕微鏡)

城南地域中小企業振興センター職員
都立産業技術研究所職員

実習には定規と関数電卓をご持参下さい。

定 員 20名 **受講料** 12,400円 **申込締切** 8月25日(水)

ホームページ作成とサーバ(第1回)

【分野別専門研修】

インターネットの普及にともない、ホームページの公開は、企業イメージとしての効果はもとより、情報発信の重要な手段として中小企業の事業運営に広く用いられるようになりました。

そこで、ホームページの作り方と公開方法についての講義と実習を行います。

パソコンの操作ができる方が対象です。

期 間 平成16年9月30日(木)～10月1日(金)

2日間(講義4時間・実習8時間)

時 間 9:30～16:30

会 場 都立産業技術研究所(西が丘庁舎)

内 容

[講義]

- インターネットの仕組みとホームページ作成方法について
都立産業技術研究所 横田 裕史・大林真人

[実習]

- ホームページ作成演習
- ホームページ作成方法について
- ホームページ作成演習とFTPによるデータ更新

定 員 20名 **受講料** 8,200円 **申込締切** 8月30日(月)

申込方法

各事項ご記入の上FAX又は電子メールでお申込みください。
①研修名 ②受講者名(フリガナ)、職務内容
③勤務先名(フリガナ)、〒所在地、TEL、FAX ④都内事業所名、所在地
⑤従業者数、資本金(万円)、主要製品名
FAX (03)3909-2270
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

問合せ先

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

【産業技術研究所 墨田庁舎】

アパレル製品企画のためのCG活用

【高等専門研修】

生地の色替えシミュレーションやアパレルアイテムのハンガーイラストをMacで作成します。
アパレル関連企業のパソコン初心者の方で、CGを実務に役立てたい方のご参加をお待ちしています。

日時 第1回 平成16年9月14日(火)
第2回 9月16日(木)
(講義2時間・実習4時間)

時間 各回共 9:30~12:00/13:00~16:30

会場 都立産業技術研究所(墨田庁舎)

内容

【講義】

●Macの基本操作、CG作成の基礎知識
都立産業技術研究所 大橋 健一

【実習】

●実物生地から色替えの作成、テキスタイルデザイン作成(ストライプ、水玉、チェック)(4D-box使用)
●アパレルアイテムのハンガーイラストの作成(Illustrator使用)
●素材集を活用して、ハンガーイラストに柄を合成(Photoshop使用)
都立産業技術研究所 大橋 健一、小高 久丹子

配付資料 テキスト、CD-ROM素材集「柄集」

定員 各回6名 **受講料** 4,200円(前納)

申込締切 8月27日(金) 定員になり次第締め切り受講内定者に受講料支払い方法のご案内を行います

問合せ先 東京都立産業技術研究所(墨田庁舎)生活科学グループ
〒130-0015 東京都墨田区横網1-6-1 KFCビル12F
TEL(03)3624-3996 FAX(03)3626-5295 担当:大橋・小高

繊維製品のクリーニング

【新技術セミナー】

クリーニング溶剤の特徴と日本や世界の動向、新しい溶剤の可能性などについて講演します。また、公設試験研究機関の石油系ドライクリーニングに対する染色堅牢度試験方法について、調査結果を報告します。

日時 平成16年9月29日(水) 13:00 ~ 17:00

会場 都立産業技術研究所墨田庁舎(実習室)

内容

●クリーニング溶剤の現状と行方
(株)白洋舎 洗濯科学研究所 所長 高坂 孝一
●石油系ドライクリーニングに対する染色堅牢度試験の実施状況調査

都立産業技術研究所

木村 千明

定員 50名 **受講料** 1,800円

申込方法 申込書をFAXまたは郵送にてお送り下さい
FAX (03)3624-3733

申込締切 9月22日(水)

問合せ先 東京都立産業技術研究所(墨田分室)
〒130-0015 東京都墨田区横網1-6-1 KFCビル12F
TEL(03)3624-3817

【城東地域中小企業振興センター】

東京都デザイン普及啓発セミナー

【中小製造業の販売促進戦略と効果的な告知方法(デザイン)】

大企業の戦略と中小企業がとる戦略の違い、そして、中小企業が取るべき戦略と方程式の解説。販売促進のための顧客心理を計算した告知方法を解説。

日時 平成16年9月3日(金)午後1時から5時まで

場所 城東地域中小企業振興センター 会議室

講師 (株)企画塾 増販コンサルタント 高野 典子
増販コンサルタント 姫野 裕基

定員 60名(先着順) **受講料** 無料

申込方法 申込書をFAXでお申し込み下さい
公社ホームページ <http://www.tokyo-kosha.or.jp>
からダウンロード、または下記にお問合せ下さい。

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

【皮革技術センター】

テクノ東京6月号に掲載した皮革産業技術者研修について、予定になっていた下記のカリキュラムが都合により中止になりました。また、基礎課程2と専門課程の申込締切日を変更しましたのでお知らせします。

9月21日(火)	革製品の基礎知識一巻	中止
11月18日(木)	革製品の基礎知識二巻(ウォーキングシューズ)	中止

なお、ウォーキングシューズのテーマについては、皮革技術センター台東支所の技術セミナーにおいて11月ごろ開催する予定です。

申込締切の変更

基礎課程2 「皮革製品の知識と試験方法」 8月25日(水)

専門課程 「最新の皮革製造技術動向」 10月25日(月)

「知的財産」を活かして伸ばす 東京都 中小企業知的財産シンポジウム2004の開催

日時 9月13日(月) 午後1時00分~
場所 東海大学校友会館(霞が関ビル33階) 霞が関東京會館(霞が関ビル35階)

対象 都内中小企業経営者等

内容 ○基調講演 『中小企業の活力再生と知的財産』

横浜国立大学大学院国際社会科学部教授 岡田 依里
○分科会 1 弁理士の活用について 2 中小企業の知財戦略について 3 著作権の重要性 4 製造業におけるデザイン活用

聴講申込 Webサイト <http://www.chizai.biz/>

(Webサイトの利用ができない方は事務局までご連絡ください。)

申込締切 9月7日(火) (定員になり次第締め切ります) **聴講無料**

申込&問合せ先 東京都中小企業知的財産シンポジウム事務局
TEL(03)3503-7319 **主催** 東京都、(財)東京都中小企業振興公社東京都知的財産総合センター

測定は、ものづくりの基本

— 精密測定機器の紹介 —

加工した部品が設計図面どおりにできているか？ これを確認するのが測定です。精密測定研究室では、長さ測定の標準温度である20℃を保持する恒温室（管理温度20±1℃）に各種精密測定機器を設備しています。ゲージや機械加工部品の長さ、角度、形状、表面粗さ、幾何偏差測定等に関する技術相談、および依頼試験を実施していますので、お気軽にご相談下さい。以下に、主な測定機器を紹介します。

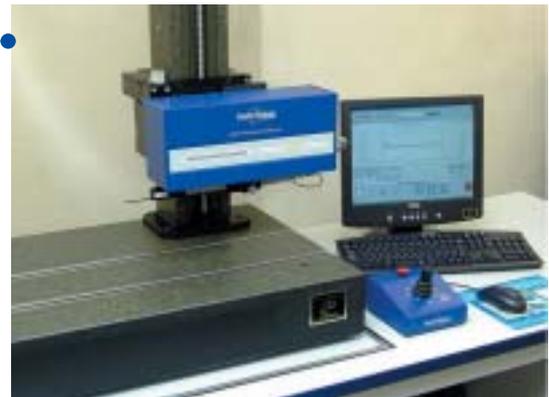
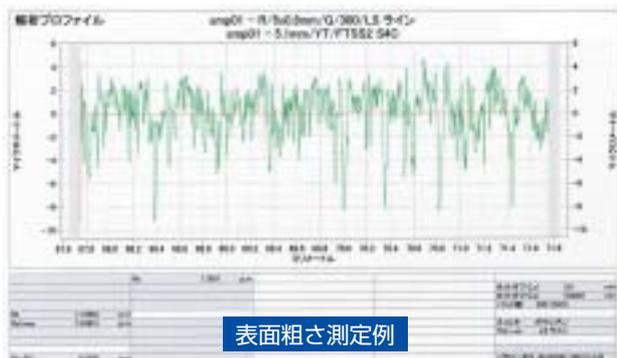
三次元座標測定機

三次元座標測定機は、タッチプローブを用いた接触式の測定機です。X、Y、Zの三方向の測定が可能なので、機械部品など複雑な立体形状物の長さ、角度、輪郭形状、幾何偏差などの測定を行うことができます。



表面粗さ測定機

表面粗さ測定機は、ダイヤモンド製の触針で部品表面の微小な凹凸を測定し、表面粗さパラメータ（JIS B0601 2001年版対応）を算出する測定機です。また、微小輪郭形状の測定も可能です。



測定顕微鏡

測定顕微鏡は、光学的に拡大した像を観察する顕微鏡部と、高精度なXYステージ部より構成された非接触式の測定機です。電子部品、精密加工部品、樹脂成型品など、接触測定では困難な小穴径の測定や、変形しやすい部品の測定に適しています。



技術開発部 加工技術グループ 〈西が丘庁舎〉
樋田 靖広 ☎(03)3909-2151 内線434
E-mail: Yasuhiro_Toita@member.metro.tokyo.jp

TECHNO 試験研究機関技術ニュース
テクノ東京21

2004年8月号
通巻137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16年8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 (15) 257

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/株式会社 イーパワー

R70

本誌は、石油系洗剤を含まないインキを使用しています。