

# 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

8月号

Vol. 149

東京都産業労働局



庁舎見学の様子（西が丘庁舎）



体験コーナーの様子（西が丘庁舎）

## 産業技術研究所施設公開 （西が丘庁舎、墨田庁舎）



ニット試験室見学（墨田庁舎）



評価試験室の見学（墨田庁舎）

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 03-3733-6281 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

■技術解説	電気を安全に使うための絶縁の話	2
■技術解説	X線の単色化技術	4
■技術解説	ホウ酸を使用しないクエン酸ニッケルめっきの導入	6
■設備紹介	引張試験機	8
■設備紹介	開放試験用機械	10
■がんばっている中小企業	地域特産品「江戸甘味噌」へのこだわり	11
■施設公開	都立産業技術研究所・城南地域中小企業振興センター	12
■お知らせ		13
■プラズマの利用技術		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>

## 電気を安全に使うための絶縁の話

都立産業技術研究所

### 記事のポイント

現代社会では、電気は安全で使い易いエネルギーとして家庭から産業まで様々な分野で利用されていますが、停電などの事故は社会に多大な被害をもたらします。電気を安全に使うには、絶縁という技術が大変重要です。ここでは絶縁について解説します。

### 絶縁の歴史

絶縁の技術は電気技術の発展と共に進歩してきました。1799年ボルタが電池を発明してから電気の研究が促進され、アンペアの法則、オームの法則、電磁誘導の法則等が発見されてから、電気を自由に自在に利用出来るようになりました。

絶縁材料も19世紀初め頃には木、ガラス、象牙、硬質ゴム、紙、絹、パラフィンなどが用いられていました。1839年にグッドイヤーがゴムの加硫を発明し、1884年にレーヨン、1900年にセルロイドが開発されています。電気機器の大容量化、高電圧化により1907年にはフェノール樹脂、1930年にポリエチレン、1938年にポリ塩化ビニル、1943年にシリコン樹脂、1950年にテフロンが開発されて合成樹脂が大量に使用されるようになります。

### 絶縁材料の種類

絶縁材料には、気体、液体、固体の種々のものが用いられます。これらは、天然のもの的人工的に作られたものがあり、無機物と有機物の両者が使用目的により使い分けられています。絶縁材料としては絶縁抵抗及び絶縁耐力が高いことが要求されますが、材料自身の性質以外に不純物、表面の汚れなどの影響により低下する場合があります。

空気は絶縁物として特に利用はされていませんが、そのままの状態では絶縁物として機能を果たしていません。一般に気体は常圧で絶縁抵抗が固体より大きいですが、絶縁耐力が固体より低いため、圧力を増した容器に電気機器を密閉して使用されます。窒素や炭酸ガスが主に用いられています。

液体では一般に鉱物油の絶縁油が用いられます。変圧器に用いられる絶縁油は、容器に油を満たし、

コイルや鉄心の絶縁及び熱を油の対流により放散させます。遮断器には、電流を遮断した際に発生するアークを消弧させるのが目的で用いられます。

固体絶縁材料としては無機絶縁材料と有機絶縁材料があります。無機絶縁材料には天然の雲母や人工的なガラス、磁器、セラミックスなどがあります。有機絶縁材料では、化学工業の進歩により合成された合成樹脂や合成ゴムが盛んに用いられています。ポリ塩化ビニル、アクリル樹脂、フッ素樹脂、ポリプロピレン、ポリアミド、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂等があります。ポリ塩化ビニルは電線に大量に使用され、ポリエチレンやフッ素樹脂は高周波特性が良いので通信機器に使用されています。エポキシ樹脂はモールド材料として変圧器のコイルを絶縁するのに用いられています。

### 絶縁劣化の要因

絶縁材料は、主目的である電氣的絶縁性能の他に構成材料としての役割を果たす場合があり、機械的な特性や高い温度特性が要求される場合もあります。電気機器全体あるいは構成材料は熱的ストレス、電氣的ストレスや機械的ストレスにより劣化して性能、機能が低下し、機能を喪失して故障に至ります。電気機器の絶縁劣化に影響を与える主な原因をまとめると表1のようになります。

絶縁材料は電気機器の温度上昇による熱ストレスにより物理的、化学的に劣化していきます。絶縁材料の使用温度が何度上がれば寿命がどのように変わるかを知る必要があります。一般に8~10℃上昇で半分になるとして、経験的に知られています。

表1 電気機器の絶縁劣化に影響を与える主な要因

要因	主な原因
熱的ストレス	過負荷、周囲温度、局部加熱、その他
電氣的ストレス	交流長時間印加、雷サージ、開閉サージ、短時間過電圧、高調波電流、その他
機械的ストレス	短絡機械力、振動、熱的伸縮、その他
その他のストレス	水分の侵入、空気との接触、異物の侵入
複合的ストレス	上記のストレスが複合して作用する場合



電気的ストレスは電気機器に電圧が印加されることにより起こり、熱や、短絡電流による電磁力、高電圧が加わっている箇所の微小な放電等により劣化します。図1に放電の形態を示します。

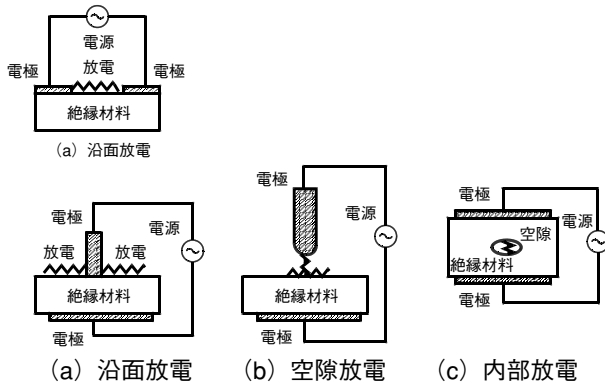


図1 放電の形態

(a) 沿面放電は材料の表面で放電する場合、(b) 空隙放電は電極と材料の間隙で放電する場合、(c) 内部放電は材料の内部の空隙で放電する場合があります。

機械的ストレスは絶縁材料が構成材料としての役割を果たす場合に、機械的な圧縮力や引張力が加わることによって起こります。

### 絶縁破壊とは

絶縁材料に印加した電圧を上昇させていくと、ある電圧以上で漏れ電流が急激に増え、絶縁破壊に至ります。絶縁材料ではこの電圧が出来るだけ高いことが望まれます。

いま、空気中に平板電極を2枚対向させて直流電圧を加えて上昇させていくと、図2の様な電流が流れ始め、コロナ放電、グロー放電を起こしながらフラッシュオーバーに至り、空気が絶縁破壊します。これらの現象を説明したのが英国人のタウンゼントで、タウンゼントの理論として知られています。

液体絶縁材料の絶縁破壊は気体や固体とは異なり、不純物などによる影響が強く、また分子の挙動が複雑であるため決定的な理論は確立されていません。

固体絶縁材料に印加する電圧を上昇させると、低電圧では電圧に比例した電流が流れます。高電圧になるとともに電流は非線形的に増加し、ある電圧で大電流が流れ絶縁破壊に至ります。これを熱的破壊といいます。また、電界によって加速された電子が材料の結晶格子に衝突し、電子とイオンを電離、倍

増させて電子的ななだれに発展して破壊に至ります。これを電気的破壊といいます。

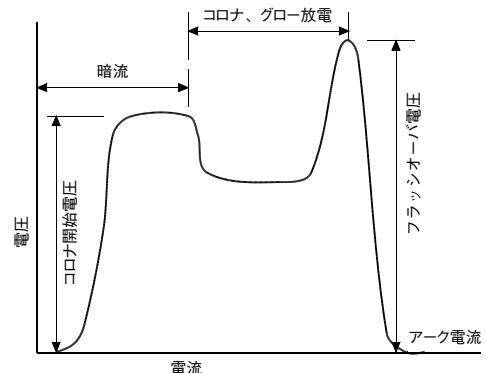


図2 気体のフラッシュオーバーの過程

電圧が加わるとコロナ放電、グロー放電を起こしフラッシュオーバーに至ります。

### 絶縁監視の方法

電力設備の絶縁劣化や異常の診断は、設備を停止して絶縁試験を行う方法と、運転中に設備の故障・劣化等を予知し監視する方法に、大別されます。

試験の方法としては、絶縁抵抗、交流での抵抗成分を測定する誘電正接、耐電圧、機器のケースから漏れる電流を測定する漏れ電流及び機器内部の微小放電を検出する部分放電等の測定を行います。また、油入変圧器の場合は、この他に、絶縁油の絶縁破壊や油中に溶け込んだガスを分析する油中ガス分析などの試験も行います。

図3は、当所で行った、アコースティックエミッション (AE) を用いたモールド変圧器の部分放電検出の例で、AEセンサーの電気信号を光信号 (E/O変換) に変換して光ファイバーで信号を伝送しています。

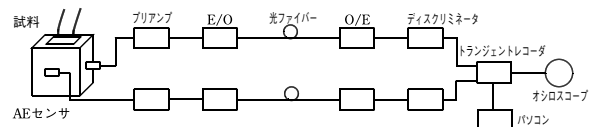


図3 AEセンサによる部分放電の検出

電気を安全に使用するための絶縁について解説を行ってきましたが、当所では、電力用機器から電子機器まで様々な絶縁試験を行っています。絶縁試験についてのご相談をお待ちしています。

産業支援部 技術試験室<西が丘庁舎>  
滝田 和宣 ☎(03)3909-2151 (内線483)  
E-mail : Kazunori\_Takita@member.metro.tokyo.jp

# X線の単色化技術

都立産業技術研究所

## 記事のポイント

白色X線（種々のエネルギー（波長）を含むX線で連続X線とも呼ばれる）から単色X線（あるエネルギー成分しか含まないX線）を取り出す技術について解説します。

## 単色X線とは

通常、X線管から放出されるX線は、X線管に印加された電圧を最大のエネルギーとする種々のエネルギー（波長）が入り交じったいわゆる白色X線です。このX線は、医療ではレントゲンとして、産業分野では非破壊検査の道具として広く利用されています。

この白色X線からあるエネルギーのみを取り出したものが単色X線と呼ばれています。白色X線は、物質を透過した前後で平均的なエネルギーが変化してしましますが、単色X線ではエネルギーの変化がなく、より付加価値のある計測や分析が行えるようになります。

## 結晶や回折格子による単色化

可視光線は、プリズムを用いることにより七色に分光されることが良く知られています。また、回折格子（鏡面加工した金属板に1mmあたり数百～数千本の溝を平行につくったもの）に斜めから可視光をあてると、反射光が干渉し合っプリズム同様に分光できます。CDの表面を斜めから見た時、虹の

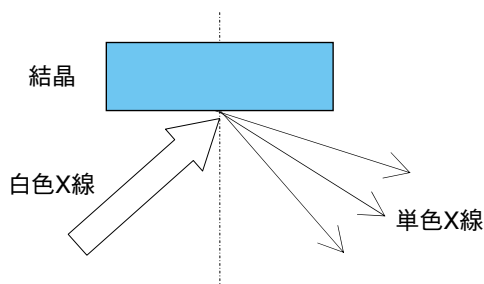


図1 白色X線の分光の概念図

ゲルマニウム等の結晶を用いることにより、白色X線から単色X線を取り出すことができます。波長が可視光より短いために、原子により回折しますので、溝は必要ありません。

ように様々な色を見た経験があると思います。

X線は光と同じ電磁波の一種です。そのため、可視光と同様の現象が起きます。フッ化リチウム(LiF)やゲルマニウム(Ge)の結晶を用いて回折させることにより分光させることができます。分光の概念図を図1に示します。

## 蛍光X線を取り出す方法

X線の種類にはこれまで述べた白色X線のほかに、蛍光X線または特性X線と呼ばれるものがあります。蛍光X線の発生原理を図2に示します。物質にガンマ線やX線等の放射線を当てるとそのエネルギーにより、物質を構成する元素の原子核の周りを回っている電子が弾き飛ばされるという現象が起こります。すると、空になった電子の軌道に上位の軌道から電子が補充されます。その時、軌道が持っているエネルギーの差分だけX線として放出されます。これが蛍光X線といわれるもので、そのエネルギーは元素毎に決まっております単色X線と見なすことができます。

図3に白色X線から蛍光X線を取り出す方法を示します。この例はX線管のターゲットで生成された白色X線を、X線管の照射窓の前に金属板（箔）を配置し、金属板から発生する蛍光X線のエネルギーよりやや高い管電圧を印加することにより単色X線を発生させるものです。この他、薄いターゲットを用いて、その後段にフィルターを配置し、そのフィルター特有の蛍光X線を放出させる、X線管と一体となったものもあります<sup>1)</sup>。

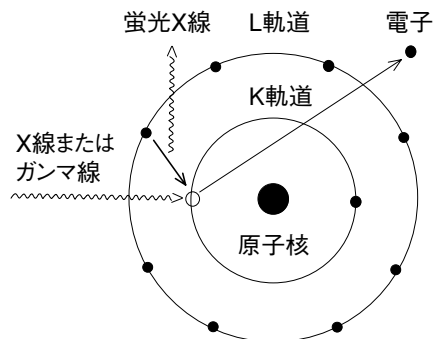


図2 蛍光X線の発生原理

物質に放射線が当たると物質を構成している元素特有の蛍光X線が出てきます。

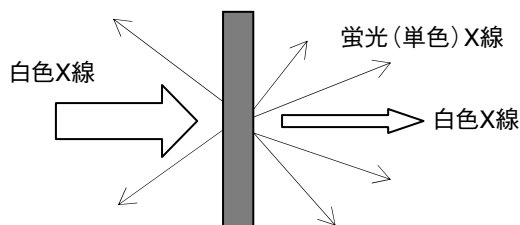


図3 蛍光（単色）X線を取り出す方法

フィルターをX線発生装置の照射窓前に置くことにより蛍光（単色）X線を得ることができます。

## 単色X線の応用

X線は、様々な装置に利用されていますが、それらの装置の中には単色X線を用いることによりさらに正確な、あるいは精度の良い測定が可能となります。

医療用あるいは産業用に使われているX線CTは、白色X線が使われているため対象とする試料の大きさにより、X線の平均エネルギーが変化してしまういわゆるビームハードニングという現象が起きます。しかし、単色化することによりそのような現象がなくなり、画像から元素分析の可能性も出てきます。物質表面の原子の結合状態を見るためのX線光電子分光分析装置も、単色化することにより精度よく分析することができます。蛍光X線分析においても励起X線を単色化することにより信号を有効に取り出せることが報告されています<sup>2)</sup>。

## デュアルX線を取り出す

2種類のエネルギーの異なるX線を用いた装置に、骨粗鬆症を診断する骨密度測定装置があります。2種類のX線を用いることにより骨と筋肉の密度を分けて求めることができます。現在、一般的には2種類のX線を得るために2種類の管電圧を交互にかける方法が採用されていますが、検体の大きさの違いにより平均的なエネルギーが変化してしまい、正確な測定ができませんでした。

当所では1枚のフィルターから擬似的に2本の単色X線（デュアルX線）を取り出す方法を開発しました<sup>3)</sup>。原理は、フィルターから出る特性X線のエネルギーまでの白色X線が充分減衰できるだけの厚

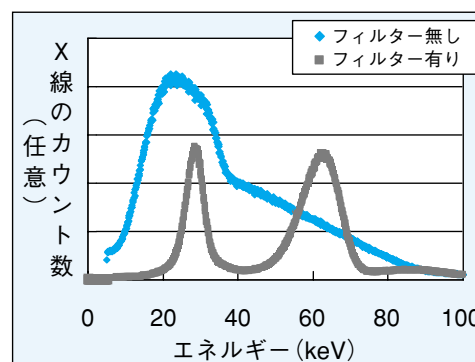


図4 白色X線とデュアルX線

フィルターに1mmのスズ板を用いることにより、白色X線からデュアルX線（蛍光X線と連続X線）を得ることができました。

さを持ったフィルターを使用し、特性X線のエネルギーより数十kV高い管電圧を印加するというものです。図4に1mm厚のスズを用いておよそ60kVの管電圧をかけた場合のスペクトルを示します。このように白色X線からデュアルX線を得ることができました。

このデュアルX線を用い、筋肉を5mm厚のポリエチレン、骨をアルミニウム1~5mm厚とした模擬的な指試料について骨密度を求めた結果、用いたアルミニウムの密度と測定により得られた骨密度は非常に良い一致を示しました。

## 新たな機器開発のために

単色X線を取り出す方法、あるいはデュアルX線を得る新たな方法について紹介しました。この方法をさらに発展するとトリプルX線さらにマルチX線の発生も夢ではなく、新たな分野への応用も期待されます。

当所ではこのように単色化したX線を利用して、新しい機器の開発を行ないたいと考えています。興味のある方はご相談いただければ幸いです。

### 参考文献

- 1) M. Braun et al.: U.S. Patent 3,867,637 (1975)
- 2) M. Harada et al.: J.J.A.P. V37, 2740 (1998)
- 3) 特願2004-165115、特願2004-340549

管理部 駒沢分室 放射線安全係  
鈴木 隆司 ☎(03)3702-3125

E-mail : Takashi\_3\_Suzuki@member.metro.tokyo.jp

## ホウ酸を使用しないクエン酸ニッケルめっきの導入

都立産業技術研究所

### 記事のポイント

ホウ素の排水規制対策として、ホウ酸の代わりにクエン酸を用いる新しいニッケルめっき浴（クエン酸浴）を開発しました。クエン酸浴に切り替えると、どのようなメリットがあるのか、その特徴と導入法について解説します。

### 広く使われる電気ニッケルめっき

電気ニッケルめっきは、光沢、半光沢、つや消しなどめっき外観のバリエーションに富み、耐食性にも優れることから、金、銀、クロムめっきなどの下地めっきとして最も多く広く使用されています。私たちの身近にある携帯電話、その充電器やバッテリーの接点部の金色は金めっき、その下にニッケルめっきが縁の下の力持ちで素地の腐食を防ぎ、輝いています。

### クエン酸ニッケルめっき浴の特徴

排水中のホウ素の処理技術は、まだ多くの課題があります。開発しためっき浴は表1に示す組成でホウ素を含みません（特許第3261676）。また、従来と同様の設備・作業条件で同等のめっき性能を得ることができ、しかも、ランニングコストは同等かそれ以下で済みます。

表1 クエン酸浴の標準浴組成

硫酸ニッケル (NiSO <sub>4</sub> · 6 H <sub>2</sub> O)	200~360g/L
塩化ニッケル (NiCl <sub>2</sub> · 6 H <sub>2</sub> O)	40~60g/L
クエン酸 (C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub> · H <sub>2</sub> O)	17~24g/L
pH	3.5~5.5
温度	40~50℃

クエン酸浴は、従来のめっき浴（ワット浴）のホウ酸をクエン酸に置き換えためっき浴です。

クエン酸浴と従来からのワット浴との無光沢めっきの特性比較を表2に示します。クエン酸浴がワット浴より優れる特性は、微細で硬く、平滑な外観を持つ皮膜が得られることです。

図1は、両浴から得られた皮膜の表面と断面の写真を示したもので、クエン酸浴からは方向性のない構造を持つ微細で硬い皮膜が得られることが実証さ

表2 無光沢めっきの特性比較

浴組成とめっき特性	クエン酸浴	ワット浴
めっき浴組成例	硫酸ニッケル 280g/L	
	塩化ニッケル 45g/L	
	クエン酸 21g/L	ホウ酸 45g/L
	pH 4~5, 50℃	
めっき設備、条件	ワット浴と同様	
生産コスト	ワット浴に比べて低コスト	
陰極電流効率	95~98%	96~99%
浴pHの変動	小さい	小さい
浴電圧	ワット浴に比べて僅かに高い	
めっき外観	平滑	マット状
皮膜硬さ	HV450	HV220
柔軟性	ワット浴と同等 (100%)	
内部応力	ワット浴と同等 (19.7Kg/mm <sup>2</sup> )	
断面組織	無方向、微細	柱状組織
配向性	無配向	(100)面優先配向
エッジ部の状態	平坦な析出	こぶ状析出
融点	1448℃	1438℃

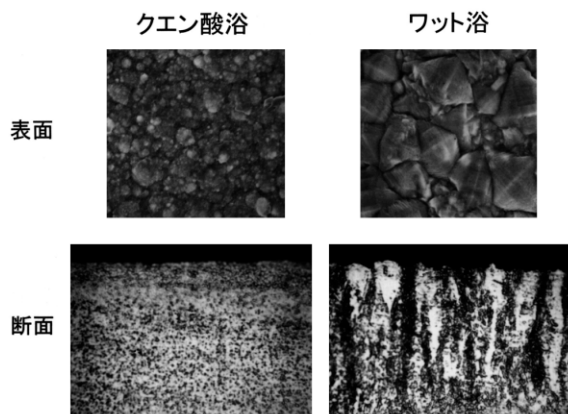


図1 無光沢めっき皮膜の表面と断面組織写真

クエン酸浴からは、微細で硬く、柔軟性に優れた方向性のない構造を持つめっき皮膜が得られます。

れました。

光沢めっきの両浴の特性比較を表3に示します。光沢めっきでは、クエン酸浴はワット浴と同等の光沢外観が得られますし、皮膜中の硫黄含有量が少ない皮膜が得られます。また、銅、亜鉛不純物の影響が少なく、不純物除去作業が軽減できます。クエン酸浴とワット浴との特性の相違は、クエン酸とホウ酸の作用の違いに起因します。クエン酸はレモンな



表3 光沢めっきの特性比較

特 性	クエン酸浴	ワット浴
光沢	ワット浴と同等に良好な鏡面光沢	
陰極電流効率	88～95%	86～94%
浴pHの変動	ワット浴に比べて浴のpH上昇少ない	
浴電圧	ワット浴に比べて僅かに低い	
皮膜硬さ	HV595	HV585
内部応力	ワット浴に比べて僅かに高い	
柔軟性	4～7%	3～7%
断面組織	層状組織	層状組織
皮膜中の硫黄共析	ワット浴に比べて少ない	
耐食性	ワット浴より皮膜の耐食性に優れる	
不純物の影響	銅、亜鉛不純物許容量ワット浴の約2倍	
(注)光沢剤としてサッカリン、ブチンジオールを使用		

どの柑橘類に多く含まれ、カルシウムや鉄などのミネラルと結合して体内吸収を促進させる作用があると言われてしています。クエン酸はニッケルイオンとも結合し、ニッケルはクエン酸との錯体（結合体）を介してめっきされます。ホウ酸もこの様な結合作用があると考えられますが、クエン酸に比べてその作用が弱いため、めっき浴中にホウ酸を高濃度に加える必要があります。ホウ酸より低い濃度で同じメカニズムが実現できることから、クエン酸の作用の優位性が説明できます。これらのことから、無光沢、光沢めっきなど、ホウ素の排水規制に対応した代替技術に加えて、新しい機能を持つニッケルめっき法として、様々な適用が期待できます。

### 多くの適用が考えられるクエン酸浴

このようなクエン酸浴の利点から期待できる適用例を表4に示します。

クエン酸浴は、光沢剤を使用しなくとも平滑な半光沢状の外観と、硬く柔軟性に富むめっきが得られるため、めっき後に機械加工される品物に適しています。方向性のない構造を持つ皮膜は、ニッケルめっき箔の製造、また、エッチングによる箔の穴開け加工で、ストレートな穴を作製できる可能性があります。さらに、微細で硬い皮膜が得られることは、電鍍（電気めっき）や金型への適用、電着砥石の製造および複合めっきでの砥石や複合材料のよりしっかりとした固定化ができます。皮膜への硫黄含有量の少ない皮膜が得られることから、耐食性の向

表4 期待されるクエン酸浴の適用例

適用No.	適用例
1	曲げ、カシメなど後加工する小物品へのめっき
2	ニッケルめっき箔の製造
3	電鍍・金型のめっき
4	電着砥石、複合めっきのニッケルマトリックスとして
5	二層ニッケルめっきの半光沢めっきとして
6	硬質クロムめっきの耐食性向上用下地めっき
7	光沢ニッケルめっきの耐食性の向上
8	電子部品用金めっきの下地めっき
9	装飾クロムめっきの下地めっき
10	亜鉛ダイカスト素材へのめっき
11	黄銅材や銅下地めっき品へのめっき

上が期待できますので、クエン酸浴をベースにした添加剤の開発で、電子部品用の金めっきの品質向上が図れます。亜鉛や銅などニッケルめっき浴中に混入しやすい不純物の影響が少ないため、亜鉛ダイカストや黄銅素材、銅下地めっきを施すラインへの適用が有利になるなど、クエン酸浴の特長を活かした多くの適用が期待されます。

### クエン酸浴を導入するには

クエン酸ニッケルめっき浴を工場に導入するには、まず、確認実験が必要になります。クエン酸浴の作り方は、ご使用になっているワット浴の硫酸ニッケルと塩化ニッケルの濃度を選択し、クエン酸剤としてクエン酸3ナトリウムを30g/L（0.1モル/L）溶解し、弱電解、活性炭処理を行いますと浴pHは4ほどになり、すぐにめっきができます。光沢剤を使用しなくとも平滑な半光沢状のめっきができることが確認できます。

また、光沢めっきでの使用は、(株)金属化工技術研究所よりクエン酸浴用の光沢剤が市販されています。特徴は、ワット浴と同等の鏡面光沢めっきが得られる他、金・銀・真鍮及び合金めっき等の仕上げめっきのつきまわり性を改善できます。

なお、クエン酸浴導入のご相談、およびご意見等は以下にお願いいたします。また、本研究所ではめっきに関する技術相談に広くお答えしています。

製品開発部 資源環境科学グループ<西が丘庁舎>  
土井 正 ☎(03)3909-2151 (内線345)  
E-mail : Tadashi\_1\_Doi@member.metro.tokyo.jp

# 引張試験機

都立産業技術研究所

近年様々な分野において製品の安全性が求められ、品質管理や評価の重要性が高まっています。

今回ご紹介する引張試験機は、ものの基本的な強さを調べるために使われるもので、試験片を引っ張って、切断するときの荷重と伸びを求めます。墨田分室では主に繊維製品を測定してきましたが、最近、金属細線材料、アクセサリ、バッグ、医療用消耗品など、多分野でこの引張試験機の利用が増えています。

表1 引張試験機の仕様

制御モード	定速伸長制御
荷重範囲	0.05N (5gf) ~ 1KN (102kgf)
つかみ具移動速度	0.5mm/min~500mm/min
最大移動距離	60cm
測定環境	気温20℃、相対湿度65%
つかみ具の種類	平行締付型、巻付型、圧縮用他
つかみ具駆動方式	手動、空圧
データ処理ソフト	引張、圧縮、剥離

## 引張試験機の構成

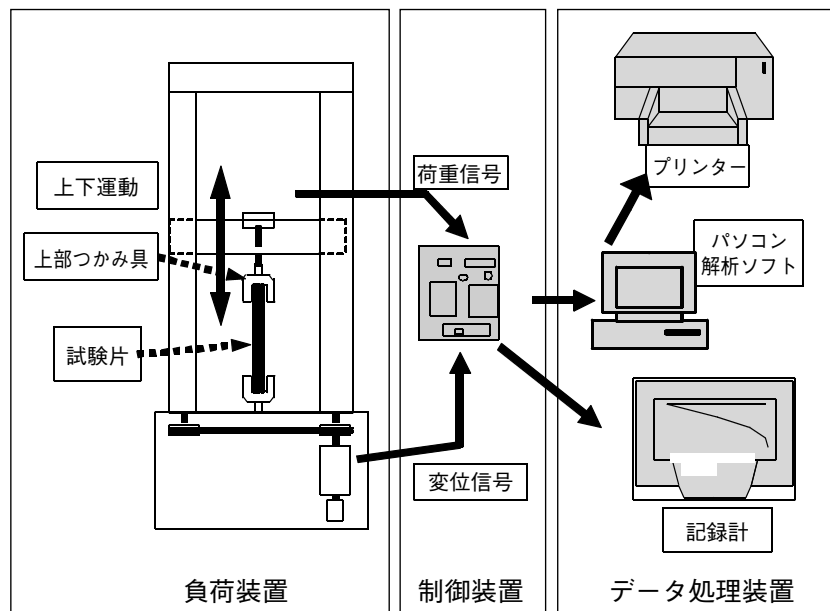


図1 装置の種類と連携

負荷装置（図1左）では試料の一端を把持した上部つかみ具が一定速度で移動を行い、その時々荷重を検出することができる仕組みになっています。制御装置（図1中央）では移動速度や最大荷重、移動距離など、どのような動きをさせるかの設定を行ったり、検出された荷重信号を受け取ります。試験の結果はデータ処理装置（図1右）で解析し、測定結果の表とグラフをプリンターから出力します。

## つかみ具の例

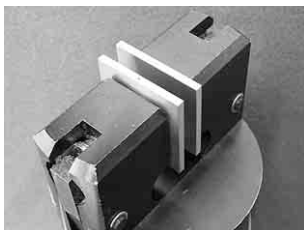


写真1

写真1は一般的な平行締め付け形つかみ具です。織物など広範囲の板状試験片や糸などをつかむのに適しています。

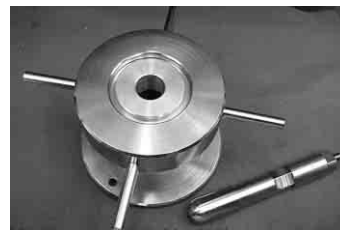


写真2

写真2は破裂試験用つかみ具です。円盤状の試験片押さえに試験片をセットし、上からの押棒が試験片を突き破る時の強さを測ります。



## 幅広い用途

この試験機は万能試験機とも言われるように、つかみ具や設定を変える事で破裂試験、圧縮試験、引裂試験、伸長弾性率試験、繰り返し伸長試験等々と下図の他にも多目的に使用することができます。

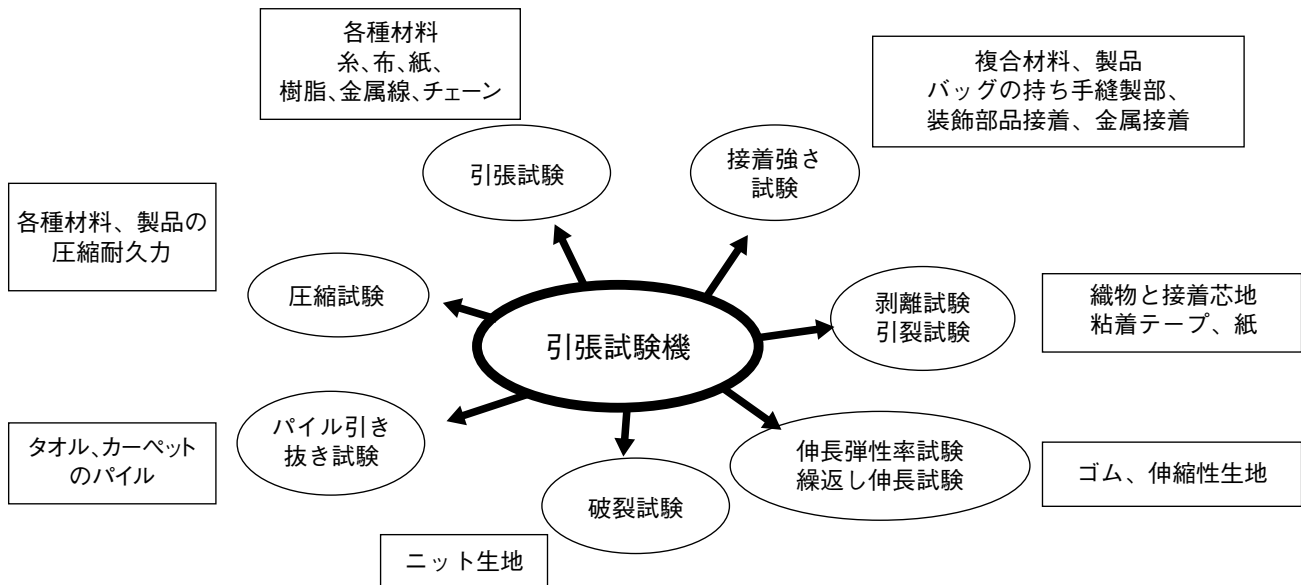


図2 試験の種類と試験材料

## 測定事例



写真3

写真3は織物の引張り試験を行い、切断した直後のようすです。この試験中の荷重（縦軸）と伸び（横軸）をグラフに表したものが図3のB曲線です。引張り始めはほとんど荷重がかからずに伸びますが、徐々に荷重が増し、ついに切断し、荷重が急激に減少します。ピーク的位置から強さ（荷重）と伸びがわかります。

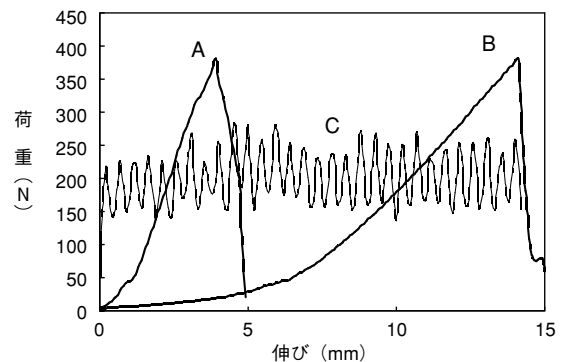


図3 荷重—伸び曲線

図3のA曲線とB曲線はピークが約400Nと同じ強さで切断していますが、曲線の形から、試料Bの方が伸びやすい生地であることがわかります。

図3のC曲線は織物に接着した芯地のはく離試験の結果グラフです。極大値、極小値を示しながら少しずつはく離していく様子わかります。このような曲線は、引裂試験やパイル引き抜き試験でも描かれます。

## 試験方法の規格

当所では主に日本工業規格（JIS L）の試験方法

に従って試験を行っていますが、他に国際標準化機構（ISO）、米国材料試験協会（ASTM）など様々な規格があります。また、どのような試験であっても適切な試験片のつかみ方やつかみ具、試験条件等を考慮する必要があります。

試験のご依頼、ご利用の際は担当者までご相談下さい。皆様のご利用をお待ちしております。

管理部 墨田分室 評価技術係  
田中 みどり ☎(03)3624-3817

E-mail : Midori\_Tanaka@member.metro.tokyo.jp

## ドラム（太鼓）

皮革を製造するための最も基本的な機械です。皮の水洗、脱毛、なめし、再なめし、染色、加脂などの湿潤工程はすべてドラム中で行われます。片側が透明なプラスチックのため、皮の処理状況を観察することができます。染料による汚染が少ないので、頻繁に色を変えるような染色試験には最適です。当センターには大きさの異なる試験用のステンレドラムがあります（図1）。また、小試験片用の4連ドラムもありますので（図2）、実験室規模の試験から小規模の実用試験まで行うことが可能です。

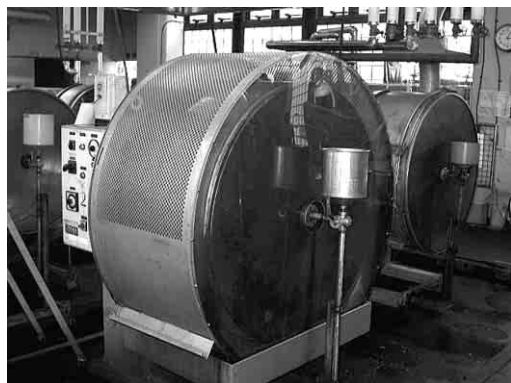


図1 試験用ステンレドラム



図2 試験用4連ドラム

## 真空乾燥機

乾燥は皮革製造工程中で重要な工程の一つです。染色が終わった革は、仕上げ工程に進むため乾燥します。乾燥用の機械には種々の装置がありますが、真空乾燥機は靴甲革用の製造によく使用されます（図3）。真空乾燥は、減圧下では水が容易に蒸発することに基づいていますが、乾燥条件は革の種類、

厚さ、なめし方法により異なります。この方法で乾燥した革は、革の表面が平滑になります。

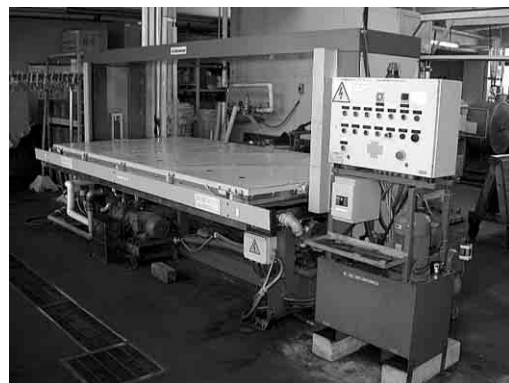


図3 真空乾燥機

## バイブレーションステッキングマシン

革を機械的に揉んだり、たたいたりすることで革は柔らかくなります。バイブレーションステッキングマシンは（図4）、やや固めの革をたたくことにより柔らかくする機械です。主に、靴用、カバン用、

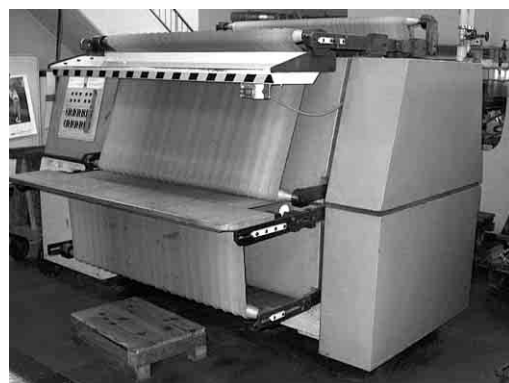


図4 バイブレーションステッキングマシン

ハンドバッグ用及びベルト用などの革に適しています。衣料用革のような薄くて柔らかい革には不向きで、空打ちドラムやパタ振り機が適しています。

皮革技術センターではこれらの機械が利用できます。新製品の開発や生産性の向上にご活用ください。

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

**株式会社あぶまた味噌**

〒164-0012 中野区本町3-32-19  
☎(03)3372-5211 Fax 03-3372-5215

**株式会社日出味噌醸造元**

〒108-0022 港区海岸3-2-9  
☎(03)3451-9331 Fax 03-3451-9333

**日本味噌株式会社**

〒101-0046 千代田区神田多町2-9-6  
工場：〒221-0862 横浜市神奈川区三牧町364  
☎(045)381-7651 Fax 045-382-8225

毎日の食卓に欠かせない味噌汁、また、味噌を使った煮物や味噌漬け、今回はそんな日本の食生活を支えている食材「味噌」のうち、江戸時代からの東京の味である「江戸甘味噌」の普及にがんばっている企業を紹介します。

江戸甘味噌は、米、大豆、食塩を原料とした赤褐色の米味噌です。米麴をたっぷりを使い、また塩分は通常の辛口味噌のおよそ半分（約6%）となっています。そのためしっとりとした甘味があり、また大豆の旨味と香りがとても豊かです。甘い独特の風味が動物質の素材に良く合うため、シジミ汁、豚汁、鯖の味噌煮等によく用いられます。江戸甘味噌は、年間150トンほど製造されています。



写真1 江戸甘味噌

現在、東京都味噌工業協同組合には18の企業が加盟していますが、その中に、江戸甘味噌に関して、東京都の地域特産品認証を受けている企業が3社あります。株式会社あぶまた味噌、株式会社日出味噌醸造元、日本味噌株式会社の3社です。

**あぶまた味噌** — 伝統の味の普及に努める —

あぶまた味噌は、明治18年（1885年）に初代飯田又右衛門氏が東京中野の青梅街道沿いの現在地で創業し、五代にわたって江戸（甘）味噌の伝統を受け継いでいます。江戸甘味噌を、伝統ある老舗の料理屋に納めるとともに、あぶまた味噌本社はもとより都内近郊の百貨店等多数の店舗で販売して、伝統の味の普及に努めています。都内の2つの百貨店には、直接、社員を派遣するという力の入れようです。また、社長、副社長が「手前味噌の味噌づくり」（雄鶏社刊）を上梓していて、家庭で味噌造りをする際に大変役に立ちます。

**日出味噌醸造元** — 工夫に工夫を重ねた加工製品 —

日出味噌醸造元は、前会長で東京都味噌工業協同組合の初代理事長でもある河村五郎氏が、大正8年（1919年）に東京港区で創業し、味噌の醸造をはじめ種々の加工品を製造販売して今日に至っています。「ピーナッツを使用した油味噌の製法」等の特許を取得し、それらの技術に、江戸甘味噌を利用した製品「みそピー」も有名で、学校給食にもたくさん提供されています。現会長の河村守泰氏は、みそピーのピーナッツに、炒りたてに近い噛みごたえを長く保持させる工夫に余念がありません。みそピーは昭和36年から販売されているロングセラー商品で、その功績により、平成16年に全国味噌工業協同組合連合会から表彰を受けています。

**日本味噌株式会社**

— 近代設備の工場で高品質の味噌造り —

日本味噌の歴史は、明治18年、米穀商中村清蔵氏の東京深川での味噌醸造に始まります。大正8年には日本味噌株式会社となり、昭和39年には、横浜神奈川区に、新しい発酵技術を取り入れた全工程機械化の近代工場が完成し稼動しました。工場は、食品衛生優秀施設として再三表彰を受けています。また、味噌業界で行われている技能士検定試験において技能士1級あるいは2級資格保持者が10名を超えます。全国味噌鑑評会において食糧庁長官賞、全国味噌連合会会長賞を受賞していて、技術力と製品の品質の高さがうかがえます。現在では、「甘味噌」に「甘口味噌」と「辛口味噌」を加えた3種類の米味噌を基本にして、30種類以上の味噌を製造しています。



写真2 江戸甘味噌の製造ライン

現在、東京都立食品技術センターでは、「江戸甘味噌」の普及に力を注いでいるこれらの企業と研究会を設置・開催しており、情報を交換しながら、江戸甘味噌の品質をさらに向上させるための研究を進めております。

都立食品技術センター

研究室 柴田 充教 ☎(03)5256-9049

E-mail: mitsunori\_shibata@tokyo-kosha.or.jp



産業技術研究所では、「見てみよう、暮らし支える産業技術」と題して西が丘庁舎、墨田庁舎で施設公開を実施します。普段研究等に用いられる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点に重点を置き、施設公開の開催に向けて、取組んでいきます。是非、この機会に企業・都民の皆様様に研究室・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。

#### <西が丘庁舎>

ナノテクノロジー・IT・エレクトロニクス・デザイン・環境などの研究内容や企業との共同開発による成果品紹介など施設公開でなければ見られない内容を多数用意しております。

専門的な知識のない方にもわかりやすく、楽しみながら体験できる内容を多数企画しておりますので、この機会に是非ご来所ください。

#### ■公開日時

平成17年9月14日(水)・15日(木)  
午前10時00分から午後4時00分まで

#### ■展示・紹介

(内容は変更する場合がございます。あらかじめご了承ください)

- 他県の公設試験研究機関との連携による、技術支援事業の紹介。
- 産業技術研究所がコーディネートする産学公事業の紹介。
- 中小企業の方との共同開発研究成果、駒沢・墨田・八王子の各庁舎の事業紹介。
- メロディICを使って、手軽に楽しめる電子回路(オルゴール)の製作。



- 落雷の疑似体験。高電圧機器についての紹介。
  - 自然エネルギーを利用した環境にやさしい風力発電システムの紹介。
  - 家電製品に使われているリモコンや暖房器具などでおなじみの赤外線を紹介。
  - 親指サイズの化学チップとナノテク時代に対応したマイクロ加工設備の紹介。
- 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。**

#### ■苗木の配布

施設内を見学して頂いた方にブルーベリーの苗木を差し上げます。(各日ともに、数量に限りがあります。あらかじめご了承ください。)

#### ■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
- ・JR赤羽駅より王子駅行き  
西が丘一丁目下車 徒歩3分
- ・JR十条駅東口より赤羽駅西口行き  
国立西が丘競技場下車 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) 3909-2151 (代表)  
FAX (03) 3909-2592  
E-mail : Kikaku.fukyu@iri.metro.tokyo.jp  
ホームページhttp://www.iri.metro.tokyo.jp

#### <墨田庁舎>

企画・デザインから型紙作成、縫製、各種ニット製造機器など、アパレル製品が出来るまでを見ることが出来ます。また、繊維評価部門では、製品を安全に、より良くするための技術も知ることが出来ますので、この機会に是非、ご来所ください。

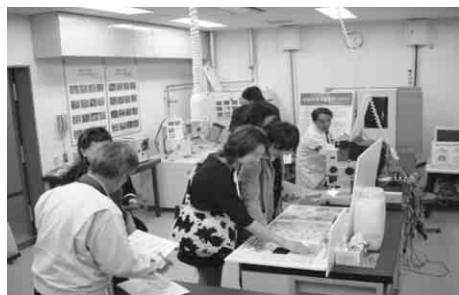
#### ■公開日時 9月27日(火)・28日(水)

午前10時00分から午後4時00分まで

#### ■展示・紹介

- 横編機、丸編機、靴下編機等の実演
- 繊維試験機器・計測機器の実演
- パリ、ミラノコレクション等のファッション情報映像の放映
- 電子顕微鏡、サーモグラフィなどの実演
- 体験コーナー (あなただけの熱転写プリントをつくってみませんか)

## 東京都知的財産総合センターに おける助成金について



### ■会 場

東京都墨田区横綱1-6-1  
国際ファッションセンタービル12階  
(両国第一ホテルと同じビルの12階です)  
ビル南側のエレベーターをご利用ください。

### ■交 通

- ・都営地下鉄大江戸線 両国駅  
A1出口 徒歩1分
- ・JR両国駅 徒歩10分

### ■問合せ先

管理部 墨田分室 普及担当  
(03) 3624-3732

E-mail: Hirokatsu\_Suda@member.metro.tokyo.jp  
※20名以上のご来所は、事前にご相談下さい。

### <城南地域中小企業振興センター>

一般都民の方々を対象に、施設公開を実施します。

### ■公開日時

平成17年9月15日(木)・16日(金)・17日(土)  
午前10時から午後5時まで  
17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

### ■交 通

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、東京都ナノテクノロジーセン  
ターの公開  
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

東京都では、東京都知的財産総合センターにおいて、中小企業が行う知的財産への取組みを支援するため、外国特許出願費用の助成と外国における侵害調査費用の助成を実施しています。

### 外国特許出願費用の助成金公募について

都内中小企業の方々にに対し、外国特許出願に要する経費の一部を助成し、優れた技術等を海外で広く活用できるよう支援しております。今年度2回目の外国特許出願費用助成金の受付を10月7日(金)から10月14日(金)まで同センターで実施いたします。つきましては、この助成金の説明会を9月16日(金)14:00から東京都産業労働局秋葉原庁舎3階第一会議室にて行います。なお、あわせて「外国特許出願セミナー」も開催しますので、ぜひご参加下さい。参加希望の方は同センターのホームページからお申し込みください。

**対象:** 外国出願料、弁理士費用、翻訳料、先行技術調査費用等

**助成率:** 1/2以内 助成金限度額300万円

### 模倣品で困っていませんか?

中小企業が外国における権利侵害の事実確認調査を実施する場合にアドバイス等を行うとともに、調査委託費用の一部を助成し、中小企業の模倣品対策への取り組みを支援しています。

**対象:** 侵害調査に係る調査会社への委託費

**助成率:** 1/2以内 助成限度額100万円

詳細は、東京都知的財産総合センターへ  
**問合せ先**

東京都知的財産総合センター

TEL03-3832-3656

HP <http://www.tokyo-kosha.or.jp/chizai/>

東京都産業労働局商工部創業支援課

TEL03-5320-4749

### 【産業技術研究所 西が丘庁舎】

#### 【分野別専門研修】

#### ホームページ作成とサーバ (第1回)

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初心者向け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17年9月29日(木)～9月30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]

- ホームページ作成に関する基礎知識  
都立産業技術研究所 横田裕史

[実習]

- ホームページ作成編集の基礎
- FTPによるホームページデータの更新  
都立産業技術研究所 職員

定 員：20名

受 講 料：8,600円

申込期限：9月8日(木)

#### 【分野別専門研修】

#### エレクトロニクス製品開発のための信頼性技術

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17年10月4日(火)～10月6日(木)

3日間 (講義9時間・実習9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]

- 信頼性概論と試験方法  
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  
オリンパスイメージング(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：12,900円

申込期限：9月2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



## 【皮革技術センター】

### 平成17年度 皮革産業技術者研修 研修生の募集

皮革産業の技術者等を対象に、将来の中堅技術者として必要な基礎知識と技術を修得していただくことを目的として、研修を行います。原則として全課程を受講していただくことが前提です。

#### 基礎課程2 「皮革製品の知識と試験方法」

〈講義・工場見学〉（時間：講義は15:00～16:30、工場見学は14:00～16:00、修了式は18:30～19:00です）

開催月日	科 目	講 師
9月 8日(木)	革製品の基礎知識－靴	(株)リーガルコーポレーション 山本 圭
9月 15日(木)	革製品の基礎知識－衣料	(有)プラムハウス 玉木 秀幸
9月 20日(火)	皮革の特性	昭和女子大学 角田 由美子
9月 22日(木)	革製品の基礎知識－は虫類革	全日本爬虫類皮革産業協同組合
9月 27日(火)	革製品の基礎知識－服装ベルト	佐渡工業(株) 佐渡 恭明
9月 29日(木)	革製品の品質表示	(社)日本皮革産業連合会 寶山 大喜
10月 13日(木)	人工皮革の現状	(株)東レ 矢掛 善和
10月 18日(火)	工場見学	
10月 20日(木)	皮革製品のクレーム	皮革技術センター 吉村 圭司
11月 10日(木)	修了式	

〈実習〉（時間：14:00～17:00の予定です）

開催月日	科 目	講 師
10月 4日(火)	皮革の観察と試験方法	皮革技術センター 東野 和雄
10月 6日(木)		鈴木 彩子
10月 11日(火)		本田 正
		岡野 良夫

#### 専門課程 「最新の皮革製造技術動向」(時間：10:00～16:00)

このコースは、実習を主体とし、実際に皮革製造工場で働いている技術者を対象に、実践に役立つ最新の製革技術を修得するコースです。内容としては、植物タンニン鞣しを予定しています。

開催月日	科 目	講 師
10月 25日(火)	植物タンニン鞣し	川村通商(株) 加藤 憲二
10月 27日(木)		

会 場：講義・実習：皮革技術センター

定 員：基礎課程 各15名、専門課程 10名

受 講 料：無料（ただし、実習時の作業着等は個人で用意していただきます。）

申 込 締 切：基礎課程2「皮革製品の知識と試験方法」 8月31日（水）

専門課程「最新の皮革製造技術動向」 10月14日（金）

問 合 せ 先：都立皮革技術センター 担当 手島、吉村

〒131-0042東京都墨田区東墨田3-3-14

TEL(03)3616-1671 Fax(03)3616-1676

# プラズマの利用技術

大型量販店のテレビの売り場では、ブラウン管型の製品がめっきり少なくなり、液晶ディスプレイかプラズマディスプレイの大画面に埋めつくされるようになりました。プラズマを利用した製品がごく身近な生活の場にも浸透してきています。

下の写真は、表面改質処理用の「プラズマイオン注入装置」で、装置の概要については、テクノ東京21、No.119（2003年2月号）でも紹介しています。この装置の特徴は、表面改質処理を行う処理室（真空チャンバー）の構造が単純なことで、基本的には、処理品をつり下げて通電するための電極棒が1本あるだけです。窒素や炭素（炭化水素）での表面改質処理であれば、ガスボンベをつないで、流量を調節します。



図1 窒素によるプラズマ発光

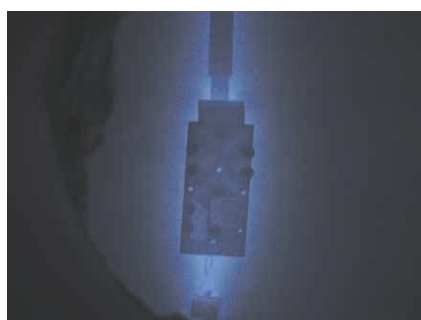


図2 炭化水素によるプラズマ発光

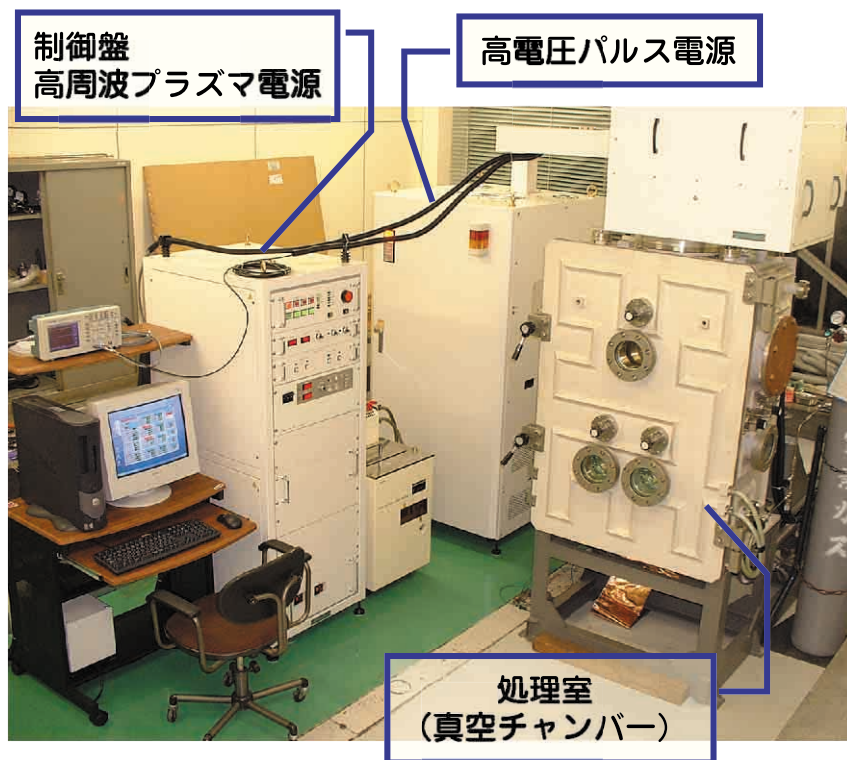


図3 プラズマイオン注入装置

写真左上は、窒素ガスを用いた表面改質処理です。処理品周辺が赤紫色に発光しているところがわかります。処理品の電極に高周波電源を接続して、処理品周辺に高周波プラズマを立てます。そこへ窒素ガスを導入すると、窒素がイオン化します。次に高周波プラズマを一旦切り、処理品と処理室の間に高電圧をかけると、窒素イオンが処理品に向かって加速、衝突して、処理品表面から内部に向かって窒素イオンが浸入する仕組みになっています。この一連の動作を毎秒数千回の速度で繰り返すことにより、表面改質処理が行われます。写真左下は、炭化水素系ガスによるプラズマ発光の様子です。窒素に比べて色が青白くなっているのがわかります。

このような表面改質処理によって、金型や工具の耐久性や、高性能化のための実験を行っています。

本装置は、経済産業省関東経済産業局平成13年度補正予算、地域新生コンソーシアム研究開発事業の再委託により導入されました。

技術開発部 加工技術グループ(西が丘庁舎)  
内田 聡 ☎ 03-3909-2151 内線426  
E-mail : Satoshi\_Uchida@member.metro.tokyo.jp

TECHNO TOKYO 21  
テクノ東京21

2005年8月号  
通巻149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(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  
東京都東地域中小企業振興センター  
東京都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