

TECHNO TOKYO 21

試験研究機関技術ニュース
テクノ東京21

ISSN 0919-3227

2002

10月号

Vol.115

東京都産業労働局

テクノTOKYOフェア 2002 in Shinjuku



塗装用ローラー



座圧測定機付き車いす



産業技術研究所の
新しいシンボルマークです。



同時開催の技術セミナーの風景



電動アシスト自転車

今月の

ぼっとニュース

東京都多摩中小企業振興センター
で施設公開が行われます

p12

東京都ベンチャー技術大賞が
産業交流展にて発表されます

p15

CONTENTS

産学公連携コーディネート事例

配管更生命延命化工法（UPL工法）の研究開発2

研究紹介 有害な有機ハロゲン化合物は放射線で分解3

技術解説 太陽光発電と風力発電の利用技術4

自動車用エンジン部品と表面処理6

CAE解析の実際8

がんばっている中小企業 自動車用エアクリナー再生への挑戦10

設備紹介 シンプルな食品成分の分離システム11

施設公開 多摩中小企業振興センター12

インフォメーション 研修・セミナー13

江戸甘味噌をご存知ですか裏表紙

配管更生延命化工法(UPL工法)の研究開発

有信株式会社・都立大学・都立産業技術研究所

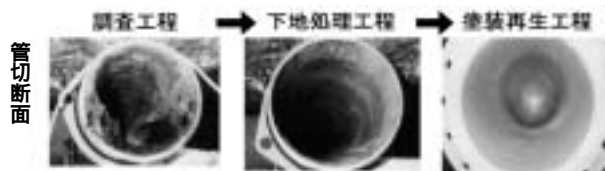
本研究開発の背景

現在、全国に6万棟以上ある15～20年以上経過のビル・マンションの排水配管は老朽化しており、その改修・更生工法は開削・取替工事が主流です。工期が長く、資材・経費も多大であり、マンション住民などからは、短期間で低コストな排水配管更生延命化工法が強く望まれています。また、石油プラントや発電所等の大型施設では、地中深くに埋設された配管類や地上高くに敷設されたパイプ構造物が多数あります。これら老朽配管の延命化は、日本の重工業産業界にとっても大きな技術課題となっています。

老朽配管を開削・取替することなく、配管内壁の固着物の除去や下地処理を行い、次いで塗装・ライニング(厚塗り)が可能となれば、老朽配管を更生延命化できます。短期間・低コスト工事を提供でき、マンション住民の不便性を最小化でき、石油プラント・発電所の操業計画にも悪影響を与えません。また、ビル・マンションの下水道配管や排水配管は、法改正により光ファイバーの敷設路としての利用も開始され、各社がその更生延命化技術の研究開発を開始しています。

配管更生延命化工法(UPL工法)

UPL(Ushin Pig Lining)工法は、有信(株)が開発した、老朽配管を更生延命化するリサイクル技術です。減圧環境を用いて、老朽配管内の調査・下地処理・塗装を行うことが特徴です。吸引気流で回転する減圧回転ブレードを用いる下地処理や、減圧塗装ピグを用いて600メートルの埋設配管内を一気に塗装する等、ユニーク工法として注目されています。



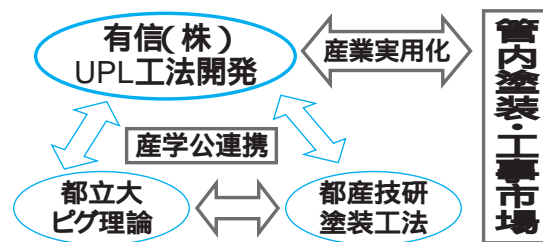
上図は典型的な老朽配管です(調査工程)。管内壁は長期間の排水使用等により、錆の発生やスケール沈着のみならず、ヘドロ状堆積物や毛髪等の不溶繊維状の固着物もあり、配管有効面積が30%以下となっている老朽配管も珍しくはありません。あたかも、コレステロールが厚く沈着した動脈硬化血管とイメージ的に類似しています。

配管内の錆や詰りを除去して下地をクリーニング

するのが下地処理工程です。この後に、塗装ピグを用いて配管内を一気に塗装します(塗装再生工程)。工事期間はマンションの場合1～2日間で、老朽配管の開削・取替工事と比較し、約1/10以下であり、工費もとても安価です。また、更生延命化された配管は5～10年後には、再度、UPL工法による更生延命化が可能であり、大幅な維持管理コストの低減が長期間可能となります。

産学公連携共同研究開発

平成12年に東京都より中小創造法の事業化認定を取得したUPL工法は、現在、東京都産学公連携コーディネート事業にも採択され、下図に示す産学公連携体制で、産業実用化を目指して共同研究開発が



行われています。

有信(株)は、産学協同研究を通し、都立大・大学院・渡邊敬三教授(流体工学)から、減圧された配管内のUPL塗装ピグをどのように動かすのかといったピグ運動制御の技術開発を行いました。また、産技研の産公共同研究開発を通し木下主任研究員(塗装技術)からはピグ塗装工法における塗料の開発と品質管理面の技術開発を行っています。

有信(株)は、各技術分野の専門家との共同研究開発を通して、問題提起・技術解決を繰り返しながらUPL工法の産業実用化へと着実に進んでいます。

本件は、学公のいずれもが東京都関連機関である典型的な東京都産学公連携コーディネート事業です。まさにUPL工法は東京都発オリジナル技術と言えます。

私どもコーディネーターも様々な連携を通し、社会に貢献できる新技術開発に向けて努めていきたいと思っております。ご相談お待ちしております。

産業技術研究所 産学公連携推進室

産学公連携コーディネーター 枝村 一弥

☎(03)3909-2452

有害な有機ハロゲン化合物は放射線で分解

都立産業技術研究所

有害な有機ハロゲン化合物

最近「内分泌物質（ホルモン）の作用を攪乱する」として環境問題になっている化学物質には、ダイオキシン類、ポリ塩化ビフェニール類（PCB）、ポリ塩化ベンゼン、ポリ塩化フェノールなど塩素原子（Cl）が結合した化合物が多く含まれます。これらの化合物を分解処理する技術の開発が求められています。

当所では、以前開発したPCBの放射線分解処理技術を応用して、フロンやハロンをアルカリ性イソプロピルアルコール（IPA）中で線照射することにより、分解処理する方法について研究開発してきました。今回は、内分泌攪乱物質のモデル化合物として2,3,4,6-テトラクロロフェノール（TCP）について、線照射により分解する処理を試みました。TCPの構造は、図1のとおりです。

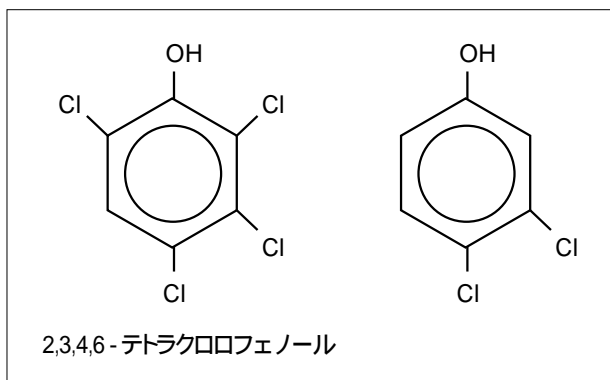


図1 TCP（左）と分解生成物の例（右）

分解方法

水酸化カリウムを溶かしてアルカリ性にしたIPAにTCPを溶解し、窒素ガスを2～3分通気したものを照射試料としました。照射試料は、ガラス容器に入れ、コバルト-60線源を用いて線照射しました。照射前後で成分を分析したところ、TCPの塩素原子のいくつかの水素原子に置換した化合物（図1右参照）が生成していることがわかりました。また、塩化カリウムの沈殿ができていたことがわかりました。分解の一連の手順は、図2のとおりです。

もっと使い易いシステムに

線照射は、多くの有機ハロゲン化合物の分解に有効な手段であることがわかってきました。しかしこの方法は手軽な方法ではありません。今後は、レーザー光やX線照射装置などを用いた簡便なシステムで同様な分解処理を応用していくことが求められます。

駒沢庁舎の放射線照射施設では、光・放射線化学反応に関する試験・研究・指導を実施しております。興味のある方のご連絡をお待ちしております。

生産技術部 精密分析技術グループ <駒沢庁舎>
中川 清子 ☎(03)3702-3116

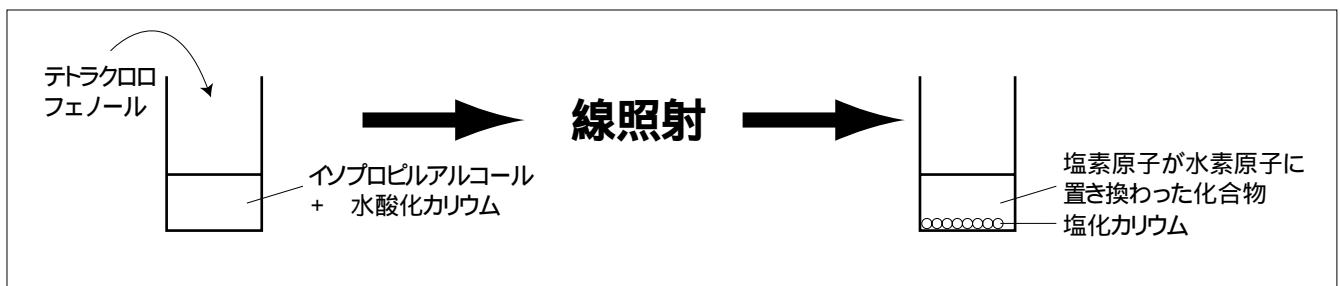


図2 放射線分解の手順

産業技術研究所のシンボルマークについて

産業技術研究所では、所の新たな展開の象徴として、表紙のとおりシンボルマークを作成しました。

Industrial Research Institute で、楕円のデザインは所の技術力や情報力をイメージし、カラーは英知の色「青」を基調として表現されます。このデザインは産業技術研究所 秋山正氏によるものです。

太陽光発電と風力発電の利用技術

都立産業技術研究所

自然エネルギーの利用

地球規模の環境問題が注目されるなかクリーンなエネルギーが注目されています。しかし、東京のようなさまざまな制約がある大都市では、自然エネルギーの利用は必ずしも順調に進んではいません。ここでは太陽光発電、風力発電について簡単に解説し、自然エネルギーの利用促進に必要な技術課題を解説し、産技研の取り組みについて紹介します。

太陽光発電

(1) 特徴

太陽光発電とは、図1に示すように太陽電池に太陽光が当たると電子と正孔が運動し（光電効果）、回路を循環する直流電気を利用します。このため太陽電池に蓄電機能はありません。

- | | | |
|----|---|--|
| 長所 | } | 発電源は無尽蔵でクリーン |
| | | 可動部がなく無騒音・無振動・無排出
設備保守が簡単で自動化・無人化が可能
発電量が昼夜・天候に左右され不安定
発電コストが高価
他の発電方法より効率低く、広い敷地要 |
| 短所 | } | 発電源は無尽蔵でクリーン |
| | | 設備保守が簡単で自動化・無人化が可能
発電電力が風速に依存し設置場所が限定
風車の回転により電波障害を起こす
風車の回転による風切音等の騒音が発生 |

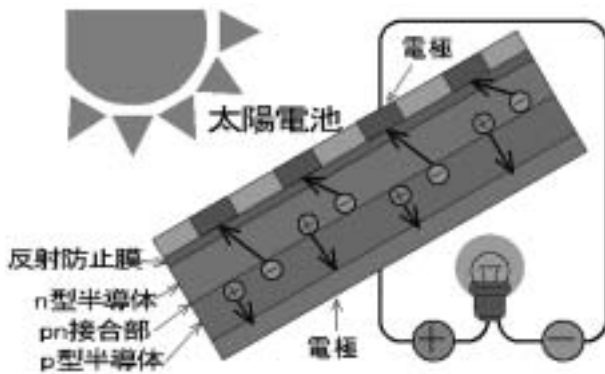
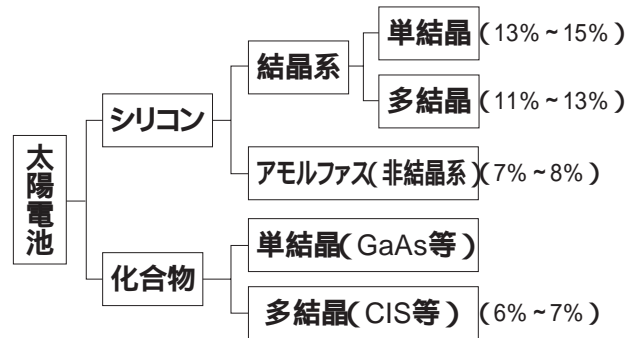


図1 太陽光発電の原理

(2) 種類

種類を図2に示します。シリコン結晶系は変換効率が高く信頼性も高いため広く用いられ、単結晶は多結晶よりも効率が高いがコストも高くなります。

アモルファス系は電卓や時計に使われており、製造技術が簡単で大量生産に適し、変換効率の向上と低コスト化が期待されています。化合物単結晶系は高価ですが、高効率で耐放射線性に優れるため、宇宙用に使われています。化合物多結晶系は光吸収性に優れ、薄膜で高性能化が期待できます。



数値はモジュールでの変換効率

図2 太陽電池の種類 (東京電力ホームページ)

風力発電

(1) 特徴

風力発電は、風車の回転力で発電機を回し電気を取り出します。原理は、風の圧力（抗力）を直接受ける方法と、翼に風が当たると風の向きに対して垂直に働く力（揚力）を利用する方法があります。

- | | | |
|----|---|--|
| 長所 | } | 発電源は無尽蔵でクリーン |
| | | 設備保守が簡単で自動化・無人化が可能
発電電力が風速に依存し設置場所が限定
風車の回転により電波障害を起こす
風車の回転による風切音等の騒音が発生 |
| 短所 | } | 発電源は無尽蔵でクリーン |
| | | 設備保守が簡単で自動化・無人化が可能
発電電力が風速に依存し設置場所が限定
風車の回転により電波障害を起こす
風車の回転による風切音等の騒音が発生 |

(2) 種類

風車は図3に示すように回転軸の方向で分類できます。水平軸型は、弱風でも始動し高回転が可能ですが、常に回転面を風向に合わせる必要があります。一方、垂直軸型は、風向に合わせる必要がなく、回転軸が垂直なので重い装置を地面の上に設置できます。但し、一般的に低回転で効率が悪くなります。効率はプロペラ型やダリウス型で30~40%です。

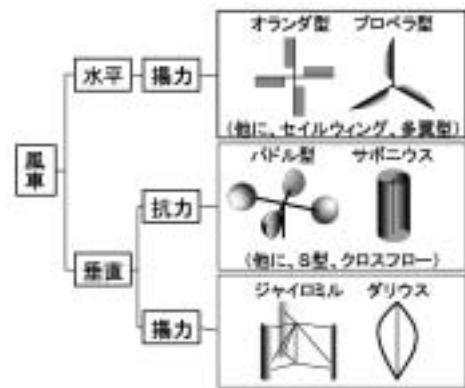


図3 風車の種類

ハイブリッドシステム

太陽光発電は日照がないと発電しません。一方、風力発電は風が吹かないと発電しません。そこで、お互いを組み合わせることでそれぞれの補完ができないか、という考え方がハイブリッド方式です。

構成を図4に示します。また設置例として東京都下水道局小台処理場のシステムを図5に示します。

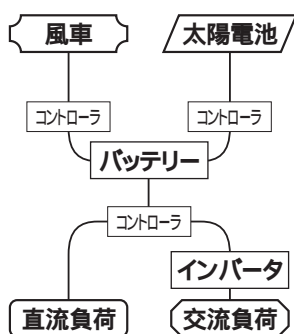


図4 ハイブリッドの構成



図5 小台処理場のシステム

利用する上での留意点

(1) 太陽光発電

太陽電池パネルは定格3kWの住宅用の場合20～30m²の面積が必要です。出力は回路の損失や気象条件に依存し定格の70～80%になります。また、

- 設置場所における最適な角度(図6参照)
- パネルの過熱はおこらないか
- 排ガス等の粉塵付着は激しくないか
- 飛来物に対する強度は問題ないか
- 架台強度とコストのバランスはとれているか

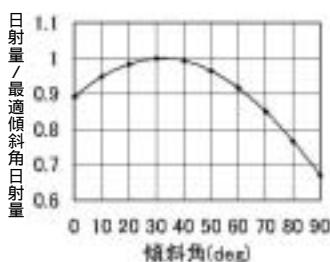


図6 傾斜角と日射量(東京)
(NEDOデータベースより)

等の検討が必要です。また、実際に発電しても、コントローラ等で消費する電力が発電電力より大きく、結果として充電できない場合もあります。

(2) 風力発電

図7に示す風速分布のように都市部では海沿いや川沿いでない限り風が弱いため、出力300～500W、翼直径1m程度の小型風車が主となります。風力発電で取り出せるエネルギーは風速の三乗に比例するため、風速が1/2になるとエネルギーは1/8に激減し

ます。従って、設置箇所の選定では、

風の通り道が新築建造物により変化しないかが重要な要素です。

また、

設置場所の建物の強度

床面の防水層の有無

強風時の翼破損防止(通常は翼を電氣的に固定)

翼の回転によるゆらゆら影

騒音

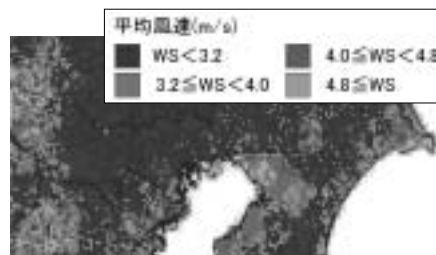
電波障害

等の検討が必要です。特に

影と騒音は苦情に直結する

ので細心の注意を要します。

図7 東京の風況 (NEDO: 高さ10mに換算)



産技研の取り組み

自然エネルギー利用をビジネスチャンスと捉え事業展開を計画する企業が増えています。ヒートアイランド対策として進められている屋上緑化のための自動散水電源に自然エネルギーを利用するという提案もその一つです。しかし、実用化のためには部品・機器構成や機器の容量選定など検討を要する課題が多くあり、当所への相談が増加しています。

このため、当所では企業の新技術開発等を支援するため、機器や材料の選定及びシステムの設計に関する依頼試験や受託事業を行っています。また、来年度は都市部での利用の拡大が期待されているハイブリッドシステムを導入し、コントローラ部の改良を中心に自然エネルギーの利用促進を目指す研究を進めていきます。

当グループでは、電気制御、電気材料、電気機器、電気部品に関する研究を担当しています。これらに関するご相談はいつでも受け付けております。お気軽にご利用下さい。

生産技術部 電気応用技術グループ <西が丘庁舎>
御代川喬志 ☎(03)3909-2151 (内線476)

自動車用エンジン部品と表面処理

都立産業技術研究所

自動車に採用されている表面処理

表1は主な自動車部品に採用されている表面処理の種類とその採用目的を示したものです。自動車がいかに多種多様な表面処理によって成り立っていることが理解できるのではないのでしょうか。

車体やホイールなど外装部は、雨水に対する防錆や防食を目的とした基材保護のための表面処理と美観のための装飾を目的とした表面処理が採用されています。また、フロントガラスやドアミラーには雨天時の視認性が強く要求されるため、車種によってはフロントガラスやサイドガラスには撥水性(水をはじく性質)を、ドアミラーには親水性(水になじむ性質)を付与しています。エンジン部品には耐摩耗性や摺動特性(滑りやすさ)が要求されますので、表面硬化処理が行われています。

ただし、表面処理の採用は自動車の価格に直接跳ね返るので、すべての自動車に採用されているわけではありません。

エンジン部品への表面処理採用の背景

エンジン部品への表面処理の採用例は非常に多く、個々の部品に要求される機能に応じて、耐摩耗性、耐疲労性、耐焼付性、耐熱性、耐ピッチング性

(耐表面はく離性)などの特性向上が実現されています。また、表面処理の目的は同じであっても、構成している基材の種類および表面処理の種類によって異なります。それは使用している箇所の温度や荷重に応じた最善のものが選定されているからです。

今日の自動車に対する技術課題は、高性能・多様化と燃費の向上(省資源対策)と炭酸ガス(CO₂)排出量の削減(地球温暖化防止対策)です。表面処理の採用がこれらの課題解決に大きな役割を果たしています。すなわち、エンジン部品の摩擦摩耗特性が改善されれば燃費が向上し、これが高性能・多様化はもちろんのことCO₂排出量の削減にも大きく貢献するからです。

イオンプレーティングによる表面処理

イオンプレーティングとは、真空槽中でガス化と同時にイオン化した金属や化合物を処理物に衝突させて皮膜を堆積させるもので、1980年代から主に工具を対象としたセラミック膜などの硬質膜の生成に利用されています。

イオンプレーティングによる硬質膜のコーティング品は他の表面処理品よりも摺動特性が優れている

表1 自動車部品に採用されている表面処理の種類

部 品	基 材	表 面 処 理 の 種 類		表 面 処 理 の 目 的
車体	鋼板、アルミ合金	リン酸系化成処理		塗装前処理、防錆
		電着塗装		防錆、装飾性
ホイール	アルミ合金、ステンレス鋼	陽極酸化		耐食性、装飾性
ドアウィンドウ	ガラス	ゾル・ゲル(SiO ₂)		撥水性
ドアミラー	ガラス	ゾル・ゲル(TiO ₂ , TiO ₂ + SiO ₂)		親水性
	ガラス	スパッタリング(Cr)		光反射性
トランスミッションギヤ	低炭素鋼、低合金鋼	浸炭焼入れ、浸硫、ショットピーニング		耐摩耗性、耐疲労性
ボルト、ナット	低合金鋼、ステンレス鋼	黒染、リン酸系化成処理		耐食性、耐焼付性
ピストン	アルミ合金	SiC粒子分散Ni-Pめっき、クラッディング(Co)		耐摩耗性、耐焼付性
ピストンリング	鋳鉄	硬質Crめっき、溶射(Mo, Fe-Cr)	リン酸系化成処理	耐焼付性、耐摩耗性
	ステンレス鋼	窒化、PVD(TiN, CrN)		
シリンダ壁	鋳鉄	窒化、レーザ焼入れ		耐焼付性、耐摩耗性
	アルミ合金	SiC粒子分散Ni-Pめっき		
クランクシャフト	鋳鉄、炭素鋼、低合金鋼	高周波焼入れ、軟窒化		耐摩耗性、耐焼付性
カム	鋳鉄	高周波焼入れ、軟窒化、浸硫	リン酸系化成処理	耐摩耗性、耐ピッチング性
	炭素鋼、低合金鋼	浸炭焼入れ、高周波焼入れ		
ロツカアーム	鋳鉄、鋳鋼	レーザ溶融、リン酸系化成処理		耐摩耗性、耐ピッチング性
タペットシム	低炭素鋼、低合金鋼	浸炭焼入れ、PVD(TiN, CrN)、リン酸系化成処理		耐摩耗性、耐ピッチング性
バルブ	耐熱鋼、チタン合金	クラッディング(Co)、溶射(Mo)		耐摩耗性、耐熱性

ため、エンジン部品に採用すれば燃費の向上など多大な効果をもたらすものと期待されていました。

しかし、自動車部品に用いるためには、密着性の優れた膜が安定して得られること、処理費用が安価であること、大量生産ができることなどが必要となるため、あまり採用されていませんでした。最近では安定した皮膜が供給可能になり、成膜装置に関してもインライン化や大量生産化が図られ、その効果としてコストの低減化にも成功し、自動車部品への採用例が急速に増加しています。

現在では、ピストンリングやタペットシムに窒化チタン(TiN)膜または窒化クロム(CrN)膜が採用されるようになり、これらの部品は一般の自動車部品販売店でも購入できるようになりました。これらの硬質膜の採用理由は耐摩耗性の向上で、他の表面処理品に比べて摩擦係数が低いことが挙げられます。特にCrN膜は、使用条件の厳しいディーゼルエンジン用のピストンリングに多く用いられています。これは摩擦係数の低減とともに燃料へのイオウ(S)添加に伴って腐食性を要求されるためです。すなわち、CrN膜は耐食性の優れた10 μ m以上の厚膜が容易に得られ、しかも摩擦相手材への攻撃性が小さいことなどが大きな理由として挙げられます。

一例として図1にCrN膜のSUJ2(軸受鋼)に対する摺動距離と摩擦係数の関係を示します。潤滑環境下における摩擦係数は0.1程度で非常に滑りやすいことがわかります。なお、摩擦係数とは滑りやすさを示す係数で、0に近いほど滑りやすいのです。

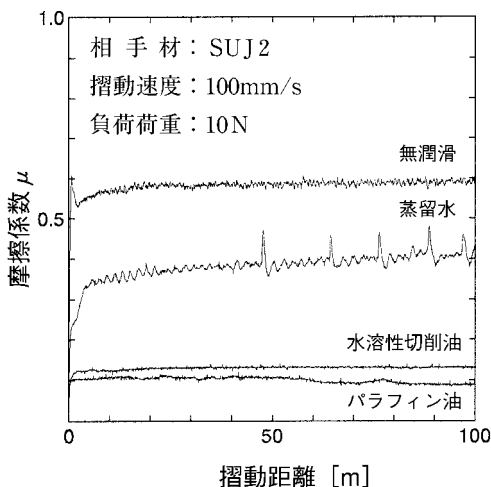


図1 種々の摩擦環境におけるCrN膜の摩擦に伴う摩擦係数の推移(皮膜の上でSUJ2を滑らせたときの滑らせた距離と摩擦係数の関係を示しています)

今後の採用が期待されるDLC膜

今後自動車部品への採用がもっとも期待されている膜種はダイヤモンド状カーボン(DLC)膜です。その理由は、TiN膜やCrN膜は摩擦環境が潤滑環境下のみで有効なのに対して、DLC膜は相手材や摩擦環境に関係なく摩擦係数が低いからなのです。

図2に潤滑および無潤滑環境において相手材を滑らせたときの摩擦現象を示します。無潤滑環境では油膜が存在しないため、TiN膜やCrN膜は相手材との接触部が変質または摩耗してしまいます。しかし、DLC膜ははく離しない限りよく滑るのです。

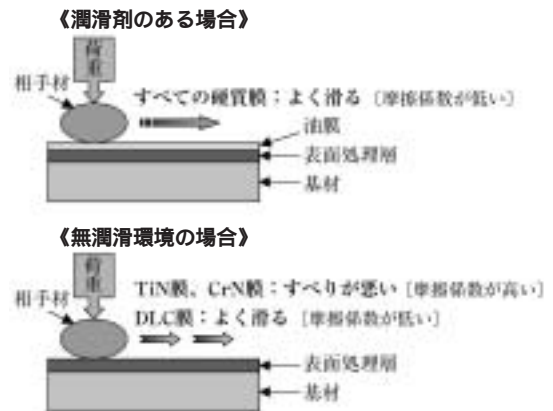


図2 潤滑および無潤滑環境における摩擦現象

実例としては、ドイツのボッシュ社ではディーゼルエンジンの燃料噴射ポンプのプランジャーにDLC膜をコーティングして効果を上げています。同社のDLC膜の採用目的は、軽油中のS含有量の低減にともなう摩擦抵抗の増加をカバーするためで、一般市販車にも搭載されています。今後DLC膜の採用が期待されるエンジン部品としてはピストンリング、タペットシム、カムなどがあり、日本でも自動車メーカーや部品メーカーはこぞって研究開発中です。最近では徐々にその成果も報告されていますから、近い将来には一般車にも採用されることは確実でしょう。

なお、精密加工技術グループおよび表面技術グループでは、本内容に関連して摺動特性を付与するための表面処理技術に関する研究、指導、試験を行っています。ご興味のある方はご相談ください。

生産技術部 精密加工技術グループ 西が丘庁舎
仁平 宣弘 ☎(03)3909-2151 (内線464、429)

CAE解析の実際

都立産業技術研究所

CAE解析とは

CAEとはComputer Aided Engineeringのそれぞれの頭文字を取った略称で、コンピュータの援用による工学、あるいは設計開発と訳されています。最近CAEソフトが安価になったり、取り扱いが簡易化され、多くの企業で導入されつつあります。力、熱、振動、磁場など、いろいろな物理現象をコンピュータ上で製品モデルに仮想に作用させ、あたかも実際に起こったかのように結果を出すことができます。設計やアイデアの段階で実際の使用時に製品に起こることが予想でき、強度や安全性などの見直しが迅速にでき、製品開発のスピードアップが図れます。

解析の仕組み

解析理論の元は方程式の近似解法です。

差分法 (Finite Difference Method=FDM)

有限要素法 (Finite Element Method = FEM)

境界要素法 (boundary Element Method=BEM)

などが有名です。最近ではこの有限要素法によるものをCAEと呼んでいることが多いようです。ここでは有限要素法について簡単にその考え方を解説します。図1のように有限個の四辺形、三角形などの単純形で製品を仮想的に分割する事を有限要素分割といい、その単純形を「要素」、交点を「節点」と呼びます。

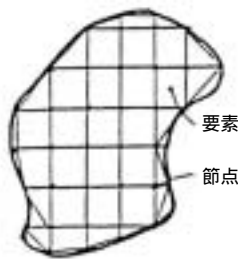


図1 有限要素分割

この製品に外力が加わり変形すると、力や変位はこの節点を介して隣の要素に伝わり、その要素が変形を起こします。この考え方を製品全体に渡って適用します。このとき外力と変位の関係式 (例えば、 $f = k \cdot \delta$ 、 f :外力、 k :比例定数、 δ :変位) を各要素の数だけ作り、コンピュータで一気に計算し、外力に対する製品全体の変形を求めます。これがFEMの解法原理です。このように書きますといか

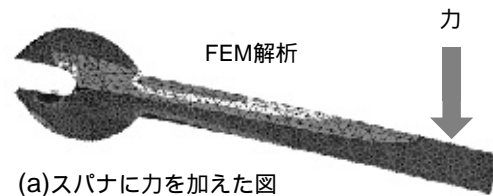
にも難しそうですが、実際、計算式は全くと言っていいほどお目にかかれませんが、式に与える数値、計算条件等を入力するだけで初期の結果は得られません。

解析手順

まずはじめに解析したい製品をコンピュータ上でモデル化します。3次元CADが大変高性能で使いやすくなっていますので、利用することをお勧めします。

次に、このモデルをCAEに移します。通常はCADに組み込まれていますので、マウス操作だけで大丈夫です。ここから、画面に順番に示される解析手順に従って要素分割、製品に加わる荷重、変位などをキーボードから打ち込んで行きます。

このようにして物理条件をすべて入れ終わりますと、計算スタートとなります。数千要素数程度ですと10秒~20秒で計算は終了となります。



(a)スパナに力を加えた図



(b)付け根部分がくびれた工具



(c)付け根部分がなだらかな工具

図2 スパナの強度解析と検証

図2(a)はスパナを解析した例です。実際の取り扱いを想定し口のところを固定、レバー先端に上から力を加えたものです。レバー付け根部に強い応力集中が生じているのがわかります。この解析結果を検証するため光弾性実験を行いました。光弾性とはプラスチックのようなものに光をあてると、力の大きさに比例した数の干渉縞が見える現象のことです。この例の場合、(b)では付け根部にたくさん縞が集中し、解析結果と一致しているのがわかります。また、(c)はFEM解析で最適な形状を計算させた結果を光弾性でみたものです。付け根部の縞の集中が消え、縞の数も相当減っているのがわかります。

どのようなことに利用できるか？

このように便利で信頼性の高いCAEはどのような分野に使われているのでしょうか。物理現象として構造力学、伝熱、流体などがありますが、ここでは力、変位、振動など構造力学系の幾つかの事例を紹介します。

図3は線形（一般の金属構造体など）、非線形（ゴム、プラスチック、曲がりか戻らない金属体など）の例です。

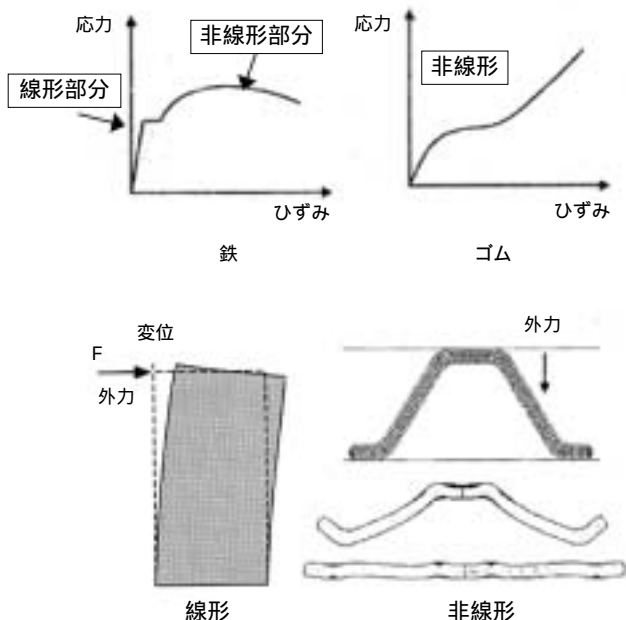
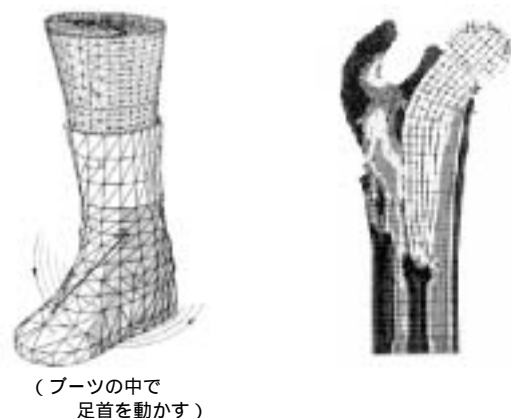


図3 線形、非線型の一例

最近では実験が困難な生体に対しても利用されてい

ます。図4(a)は生体足にブーツを履かせたときの接触状況を研究した例です。下肢骨と肉などの軟部組織をモデル化しています。(b)は大腿骨頭部をインプラント置換した例で、骨密度の変化を調べています。



(a)生体足とブーツとの接触解析 (b)大腿骨頭部置換例
図4 接触の例



ハードディスクヘッドのモーダル解析
図5 振動の例

振動現象などにもよく利用され、図5は高速で回転するハードディスク(HDD)のヘッド部がどのように振動するかを調べたものです。目では確認しづらいものなどに威力を発揮した例です。

導入にあたって

様々な利点のあるCAE解析ですが、注意も必要です。結果のグラフィック表示は簡単に得られますが、これを検証するための物理現象の的確な把握、対象事象に関する基礎知識はどうしても必要です。当所では受託事業でCAE解析のお手伝いをいたしております。ご用の節はぜひお問い合わせ下さい。

製品技術部 製品科学技術グループ 西が丘庁舎
大久保 富彦 ☎(03)3909-2151 内線433

自動車用エアクリナー 再生への挑戦

(株)周越テクニカ
八王子市平町308
電話 0426-92-0622
FAX 0426-92-0229

(有)日興クリエイティブ
東久留米市本町4-10-32
電話 0424-73-8176
FAX 0424-76-5330

(株)エース商事
台東区東上野3-24-9
電話 03-5688-5521
FAX 03-3836-7000

急速に進む自動車部品の再利用・リサイクル

2015年までにリサイクル率95%達成をめざす自動車リサイクル法(使用済自動車の再資源化等に関する法律)が2002年7月に成立しました。こうした動きのなか、使い捨ての自動車パーツの再生利用にも、企業やユーザーの関心が集まっています。

そこで、今回は、自動車用エアクリナーの再生利用を図る技術開発に取り組み、全国的な展開をめざしている都内中小企業3社を紹介します。

エアクリナーは、エンジンが吸引する空気中の粉塵を除去しエンジンの摩耗を防ぐとともに、吸引空気の振動を抑えて騒音を低減するものです。交換頻度の高い営業用貨物自動車から乗用車まで、年間3千万個程度の需要が見込まれています。

エアクリナーが目詰りすると、エンジン性能の低下、排気粒子の増加、燃費の悪化などをもたらします。性能低下のぎりぎりまで使用した後、大量の汚れが付着した使用済エアクリナーは、廃棄物として地域の環境負荷を高めることとなります。

ミキサー車整備の現場からの発想

再生利用が可能なエアクリナーの開発を考え、5年ほど前に、共同開発研究ができないかと相談に当所を訪れたのは、都内でコンクリートミキサー車を数多く使って営業する(株)周越テクニカです。ステンレスメッシュ専門メーカーの協力を得て種々の素材について通気抵抗試験を行い、試作品の実車試験を繰り返した結果、実用性の高い製品を開発することができました。すでに国内特許を取得し、米国特許についても出願中です。

このクリナーは、繰返利用耐久性に優れているため、メンテナンスを頻繁に行う整備体制をもつ、長距離定期便トラックをはじめ、建設工事機械やミキサー車のような特殊作業車の分野を中心に利用されています。



写真1 ステンレスメッシュ利用エアクリナー

既製品の再生事業の本格化

当所の研究発表会でこの成果が紹介された際に、ヒントを得て、既存の使用済み自動車用エアクリナーの洗浄技術の開発に乗り出したのが、(有)日興クリエイティブです。

再生処理後の性能については、実車両を用いて確認する簡易試験方法を紹介するなど、当所も技術的な面から支援を行ってきました。こうしたなかで、紙や不織布の素材を痛めることなく再生する技術(特許申請中)などが生まれました。

さらに、当所の技術支援や計測器専門メーカーとの連携により、再生品の性能チェックのための通気抵抗試験装置も製作し、ユーザーや洗浄委託先の現場で使われはじめています。



写真2 超音波洗浄の様子



写真3 性能チェックの様子

再生利用の新たなグリーン市場

新たな需要に応えるため、首都圏では(株)エース商事が再生利用事業の展開を図ることになり、すでに、大手を含む運送業界8社(56工場で採用した会社を含む)、バス業界16社、航空業界4社に導入されるまでに成長しました。

今後、再生利用を前提にした素材や形状のエアクリナー製品の開発にも波及しそうです。

当所の技術支援が契機となった自動車用エアクリナー再生。「東京発」の新たなグリーン市場が今後どのように広がるか、注目が集まっています。

生産技術部 精密分析技術グループ 駒沢庁舎
中村 優 ☎(03)3702-3116
放射線応用技術グループ
伊瀬 洋昭 ☎(03)3702-3115

この機械は食品に各種の有機酸や糖分がどの位入っているかを分析するものです。キャピラリー電気泳動法という方法を用いて測定します。

キャピラリー電気泳動

キャピラリー電気泳動とは、泳動緩衝液を満した内径25～75 μ mのシリカ製細管（キャピラリー）の中に試料を導入し、電圧をかけた時に発生する電気浸透流（EOF：electroosmotic flow）により成分を分離する方法です。分離モードとしてキャピラリーゾーン電気泳動、ミセル動電クロマトグラフィー、キャピラリーゲル電気泳動、キャピラリー等電点電気泳動、キャピラリー等速電気泳動などがあります。分離成分はダイオードアレイ検出器により検出します。

キャピラリー電気泳動法の長所は、機器の構造が単純であること、サンプルが少量で済むこと、分離能が高いこと、分析に要する時間が比較的短いことなどが挙げられます。その反面、あらかじめ分析者自身で細かい分析条件を検討・開発し、最適化しておかなければならないことが多いという欠点があります。

システムの概要

食品技術センターに設置されているキャピラリー電気泳動装置は、Agilent Technologies社のG1602Aシステムです。本システムは、本体、パーソナルコンピュータ、プリンターで構成されています。システムの外観と主な本体仕様は次のとおりです。



G1602Aシステム外観

主な本体仕様

注入方式	: 加圧法（自動補正機構付き） 電氣的移動法
検出器	: リアルタイムUV-VIS ダイオードアレイ検出器
測定波長範囲	190～600nm
波長正確さ	± 1 nm
レスポンスタイム	0.1～20sec
光源	D ₂ ランプ
本体大きさ	: 425(W)×575(H)×520(D)mm
重さ	: 52kg

有機酸の測定例

次の図は、有機酸3成分の標準液（各成分とも濃度50mg/dm³）を測定したときのエレクトロフェログラムです。4分から6分30秒までの間に検出された3本のピークは、左からリンゴ酸、コハク酸、乳酸のものです。各成分ともはっきりと分離されています。

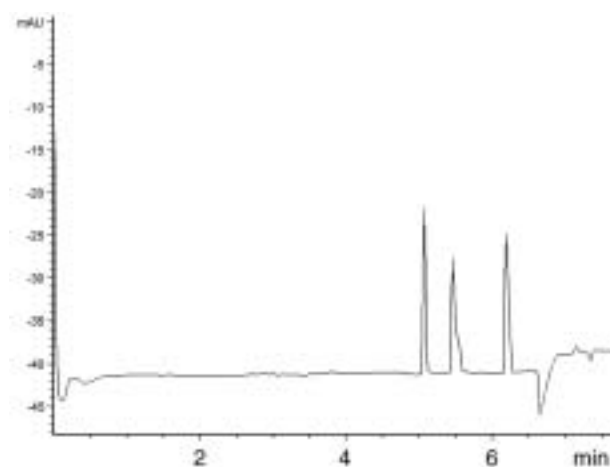


図 有機酸標準液測定時のエレクトロフェログラム

食品技術センターにおける使用実績（平成13年度）

食品技術センターではキャピラリー電気泳動装置を用いて、テーマ「米を素材とした中間水分製品の開発」における乳酸濃度、テーマ「乳酸菌による有害菌の抑制及び食品開発」における酢酸・乳酸・リンゴ酸濃度を測定した実績があります。

研究室 佐藤 健 ☎(03)5256-9079

東京都多摩中小企業振興センター「施設公開」

東京都多摩中小企業振興センターは、多摩地域の中小企業のみなさまを応援するため、経営・技術支援機能をはじめ、産学公連携機能や創業支援機能を備えた総合的な産業支援拠点として、本年4月1日に開設しました。

このたび、中小企業のみなさまに、当センターの事業をご理解していただくために、施設を公開いたします。

この機会にぜひご覧ください。



多摩中小企業振興センター



(上) 小型恒温恒湿槽

(左) 雷サージイミュニティ

参加できる主なイベント（無料）

< 公開セミナー >

- ・「国際競争力強化のための特許活用戦略」

25日 10:00～

定員80名

講師：東京都知的所有権センター

福沢勝義氏・作道清行氏

- ・「中小企業におけるISO取得の現状と課題

- 稼げるISOにするために -

25日 13:00～

定員80名

講師：(財)日本品質保証機構

清水英範氏

< ITセミナー >

- ・「社内ホームページの構築」

25日 午前・午後 各1回

定員20名

- ・「名刺作成」

26日 午前・午後 各1回

定員20名

日時

平成14年10月25日（金） 10:00～17:00

平成14年10月26日（土） 10:00～15:00

場所

東京都立川市曙町3-7-10

公開設備

< 精密測定関係 >

硬さ試験機、粗さ形状測定機、マイクロスコ
プ、蛍光X線分析装置、エネルギー分散型X線
分光器付き走査電子顕微鏡、三次元測定機、走
査プローブ顕微鏡

< 環境試験関係 >

恒温恒湿槽、冷熱衝撃試験機、キセノンウェザ
ーメーター

< 電子デバイス関係 >

電圧・電流測定装置、波形観測装置、電源・信
号源装置、電子部品測定装置、EMC測定装置

< IT関係 >

パーソナルコンピュータ

各セミナーに参加を希望される方は、希望セミ
ナー名、企業名、業種、従業員数、連絡先（住所・電
話番号）をご記入の上、FAXでお申し込み下さい。

* 公開セミナー ... 経営支援係

☎(042)527-7477, FAX 042-524-8546

* ITセミナー ... 技術支援係

☎(042)527-7819, FAX 042-524-8586

問い合わせ先

(財)東京都中小企業振興公社

多摩中小企業振興センター 情報交流係

☎(042)527-7809

研修・セミナー

【産業技術研究所】

試験研究機関の研究成果発表会

新製品・新技術の開発、品質の向上、安全性の確保、省エネルギー・省資源・省力化、環境関連技術、放射線利用技術、繊維技術に関する研究成果について平成14年度の研究発表会を開催します。

西が丘会場 北区西が丘3-13-10

日時 10月30日(水) 9:30～

問合わせ先 企画普及課普及係

☎(03)3909-2151(代) ☎(03)3909-2364(直)

墨田会場 墨田区横網1-6-1 KFCビル

日時 10月31日(水) 13:10～

定員 50名(Fax申込みによる先着順)

問合わせ先 墨田分室普及指導担当

☎(03)3624-3731(代) Fax (03)3624-3733

八王子会場 八王子市明神町3-19-1

日時 11月14日(木) 13:15～

定員 50名(Fax申込みによる先着順)

問合わせ先 八王子分室 普及指導担当

☎(0426)42-7175(代) Fax (0426)45-7405

入場無料 発表要旨集は当日配布します

発表テーマ名

西が丘会場 10月30日(水)

材料、表面技術、放射線

リサイクルしやすい着色ガラスの作製

同位体希釈法による貴金属合金の高精度高確度主成分分析

統計的手法を用いた鉄鋼中の介在物の定量法

フェロセンを含む誘導体の光吸収特性

ポリプロピレン射出成形品の落錘衝撃強さ

湿式法によるマグネシウム素材の表面処理方法の検討

レーザ溶射法によるFe₂Wの形成

鉄系焼結金属を鉄心に利用した直流モータの開発

Ni-Pめっき合金めっき膜の微細構造と磁性

高比重ゴムを用いた放射線遮へい材の開発

過酸化水素とガンマ線照射による殺菌処理の検討

技術評価、精密加工、情報システム

アルミタッピンねじの耐疲労性及び締め付け特性の評価

放電プラズマ焼結材の切削工具への適用と評価

三宅島火山灰を主原料とした水プラズマ溶射法による構造材の開発

ダイヤモンドライクカーボン膜の密着性向上
マイクロ放電加工法によるテーパ軸穴同時加工

三次元座標測定機の性能診断装置の開発

インテリジェント信号機の開発

任意に構成可能なリアルタイムシステムの開発

高度情報化人材育成用ASICマイコン教材の開発

交流用LED点灯回路を使用した面発光表示灯の開発

コンピュータウイルスの傾向と試験研究機関等共同

利用電算システムにおける対策

電子、計測応用、電気応用

平板状開口部材の電磁シールド評価

厚膜フォトレジストを用いた微細構造の形成

機能設定可能なキー入力装置の開発

プリズム方式昼光利用窓装置による照明電力削減効果

サンドイッチ型制振ボードによるGL工法壁の遮音

欠損改善

低周波用吸音体の吸音特性の解析

材料の制振効果測定のための吊り下げ支持方法の

解析

簡易電動機制御による電動台車の開発

医用安全規格に適合する漏れ電流測定器の開発

高齢者用歩行補助車ブレーキシステムの開発

ジョイスティック操作における筋電位測定とそのデ

ータ処理法

製品科学、資源環境、精密分析

表面筋電位による前腕動作の評価

曲げ振動を受ける棒の基礎方程式の導出

筋電位測定による操作具形状の評価

スプレー塗装における環境負荷低減の検討

都市廃棄物を利用した建材用結晶化ガラスの開発

紫外線・薬剤添加法による排水中の硝酸性・亜硝酸

性窒素の処理

イソシアネート添加したユリア樹脂の硬化機構と接

着耐久性

無機系抗菌剤の塗料における効果特性

有機塩素化合物の脱塩素反応におけるアルコール溶

媒効果

ナノイメージングのための新しい顕微鏡の開発

アズキ上胚軸不定根形成における微量元素の挙動

墨田会場 10月31日(木)

繊維製品評価、ニット、アパレル

布地の表面が皮膚に及ぼすチクチク感用評価試料の作製

電磁波シールド素材のアパレル製品への応用技術

繊維製品の防かび処理

寝具用繊維製品

インテリア用繊維製品の防かび加工と性能評価
カレイドスコープを応用したテキスタイルデザインの開発
エンプロイダリーレースのジャバクオリティデザイン開発
2003年ファッション動向
錯視柄を応用したSサイズ女性服の開発

八王子会場 11月14日(木)

繊維評価、テキスタイル、染色

摩耗強さ試験のばらつき低減化
染色物の移染性評価法
酵素によるセルロース系繊維製品の特殊加工
コンピュータグラフィックスによる先染織物の色彩効果
ノンリピート文様を応用した新規服地の開発
再生ポリエステル繊維の表面処理効果
回収PETボトルによる複合繊維

レーザ応用技術

炭酸ガスレーザ、超短パルスレーザによる加工技術のほか、光反応制御による物質の改質・加工など広い分野にわたって最新の成果を解説します。レーザを実際に用いている方、あるいはこれからレーザの導入をお考えの方の的確な情報を提供します。

日時 平成14年11月28日(木) 10:00~17:00

会場 都立産業技術研究所(西が丘庁舎)

内容

硬質皮膜作成法の新展開
都立産業技術研究所 一色洋二
超短パルスレーザ加工機とその応用
HOYAコンティニューム(株) 四方山和彦
アルミニウム合金のレーザ溶接
石川島播磨重工業(株) 山岡弘人
紫外レーザによる先端的材料加工
産業技術総合研究所光反応制御センター 新納弘之

定員 30名

受講料 2,600円

申込締切 11月21日(木)

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ください。

研修名

受講者名(フリガナ)、職務内容

勤務先名(フリガナ)、〒・所在地、Tel Fax

都内事業所名、所在地
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>

問い合わせ先

都立産業技術研究所 技術企画部 研修担当
〒115-8586 東京都北区西が丘3-13-10
☎(03)3909-8103

【食品技術センター】

第2回講演会のお知らせ

平成14年度第2回講演会を下記のとおり開催することとなりました。是非この機会にご参加下さい。

日時 平成14年12月4日(水)

13時30分~16時40分

会場 千代田区神田佐久間町1-9

産業労働局秋葉原庁舎 3階第1会議室

内容及び講師

食品のアレルギー表示制度について
順天堂大学医学部教授

丸井 英二 氏

食品添加物をどう考えるか
ー現状と問題点ー
実践女子大学教授

西島 基弘 氏

受講料 無料

申込み方法 講演会参加申込書による

定員 200名(先着順)

参加申込先 当センター普及支援

☎ 5256-9251 FAX 5256-9254

申込み締切 11月29日(金)

【城南地域中小企業振興センター】

光造形による設計図面のない 部品の製作技術

光造形法は、新製品の試作や機械加工では困難な部品の製作等に役立つ最先端技術です。三次元モデルの測定、三次元CADデータの作成、モデルの光造形による製作という一連の技術を実習を通じて習得していただきます。

日時 平成14年11月6日(水)、7日(木)、8日(金)
全3日間 13:15~17:00

会場 城南地域中小企業振興センター 地下1階
CAD室 大田区南蒲田1-20-20

内容 三次元モデルの非接触測定、三次元CAD
データの作成、三次元モデルの光造形の講
義及び実習

定員 5名

受講料 1,000円

申込方法 参加申込書をFAX又は郵送で受付。
(申込書は下記までお問い合わせ下さい。)

申込期限 平成14年10月23日(水)

問い合わせ先 技術開発支援室 担当 黒瀬

☎ 03-3733-6233 FAX 03-3733-6235

レーザー顕微鏡による観察技術

レーザー顕微鏡は、レーザー光を走査して画像を描き出す顕微鏡で、半導体関連の評価、機械加工面の表面粗さ計測、各種材料のサンプル評価など、さまざまな研究開発の現場で使われています。

日時 11月22日(金) 13:30~16:30

会場 城南地域中小企業振興センター 3階
第1会議室 大田区南蒲田1-20-20

内容 レーザー顕微鏡の原理、レーザー顕微鏡の操
作の講義及び実習

定員 5名

受講料 1,800円

申込方法 参加申込書をFAX又は郵送で受付

申込期限 11月15日(金)

問い合わせ先 技術開発支援室 担当 橋本

☎ 03-3733-6233 FAX 03-3733-6235

環境問題とこれからの化学工業

環境問題に取り組んでいる企業の方に、技術動向を講演していただきます。さらに、東京都の環境問題に対する取り組みを東京都環境局職員が説明いたします。

日時 11月27日(水) 13:20~17:15

会場 城南地域中小企業振興センター 2階 研修室
大田区南蒲田1-20-20

内容 電子機器の環境対応技術、ノーシアン無
電解金めっき液、東京都の化学物質対策
についての講義

定員 50名

受講料 2,000円

申込方法 参加申込書をFAX又は郵送で受付。申込書
はFAXでお送りいたしますのでご連絡く
ださい。

申込期限 11月15日(金)

問い合わせ先 技術開発支援室 担当 谷口昌平
〒144-0035 大田区南蒲田1-20-20
☎ 03-3733-6233 FAX 03-3733-6235

[皮革技術センター台東支所]

皮革関連ゼミナール

東京都では地場産業である皮革・靴はきもの関連産業に係る中小企業の振興に寄与するために、皮革関連ゼミナールを下記のとおり開催いたします。

日時 平成14年10月28日(月) 18:00~

会場 都立皮革技術センター台東支所 3階会議室
台東区花川戸1-14-16

内容 「皮革の特性」
都立皮革技術センター所長 寶山 大喜

定員 70名

受講料 無料

申込方法 参加ご希望の方は、電話・FAX・はがき
又はE-mailにより、受講テーマ・会社名・
受講者氏名・電話・FAX番号を記入し、
下記までお申し込みください。

問い合わせ先 都立皮革技術センター
☎ 03-3843-5912 FAX 03-3843-8629
E-mail hikaku.taito@gamma.ocn.ne.jp

産業交流展の開催

(ベンチャー大賞授賞式同時開催)

・首都圏の産業を振興するため、広域連携を図りながら、中小企業の優れた技術や製品・サービスを一同に展示するトレードショーです。受発注の拡大、企業間提携の実現、経営革新等の情報収集の機会を提供することを目的としています。

・同時に「新しい時代を創出するものづくり戦略」をテーマに、厳正なる審査で革新的技術・製品開発に挑むベンチャー企業を表彰します。当日は石原慎太郎都知事が表彰式に出席します。

日時
平成14年11月12日(火)~13日(水)
10:00~17:00

(ベンチャー大賞は12日(火)10:30~11:00)

会場 東京ビッグサイト 西1・2ホール

問い合わせ先 産業労働局商工部調整課
☎ 03-5320-4744

(ベンチャー大賞については、☎ 03-5320-4749)

江戸甘味噌を ご存知ですか？

都立食品技術センター

江戸甘味噌とは

たっぷりの米麴を使用した、低塩の風味豊かな高級赤味噌が江戸甘味噌です。

日本の伝統食品である味噌が広く一般に普及したのは室町時代です。その後、全国各地で地域風土にあった多くの製品が開発され、日本の食文化を豊かなものにしてきました。江戸甘味噌は1800年代に製造法が確立され、江戸、東京の代表的味噌として、長く親しまれていました。しかし、戦時中に米をたくさん使う贅沢品という理由で製造が一時中断されて以来、東京では大豆の配合割合が多い辛口味噌（仙台味噌、信州味噌）が主流となりました。

特徴とつくり方

江戸甘味噌は精選された米、大豆、食塩を原料とする“米味噌”です。原料は大豆1に対して、米は1.5（普通の辛口味噌の倍）の割合で、米麴をたっぷりと使います。仕込み温度は50℃と高温で熟成させることから、微生物の増殖は抑えられ、もっぱら米麴の酵素作用によって原料に含まれるデンプンやタンパク質が分解され、独特の風味が醸成されます。

熟成期間は10日程度と短期間ですが、この間にこの味噌の特徴である艶やかな赤褐色の色調を呈するようになります。また、普通の辛口味噌の塩分は12%前後ですが、江戸甘味噌は6%程度と半分に抑えられ、この低塩分から、特有のしっとりとした柔らかかな舌ざわりが生まれます。

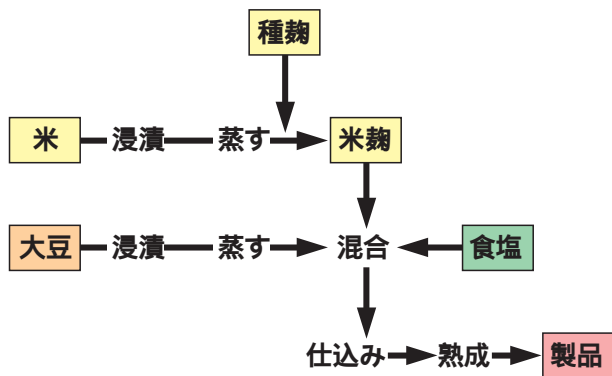


図 江戸甘味噌の製造工程

上手な利用法

江戸甘味噌は、どじょう汁、シジミ汁、豚汁、鯉コクや鯖の味噌煮などによく用いられており、特に動物質の素材には甘い独特の風味が良く合います。徳川11代将軍の享和元年に創業された“駒形のどぜう屋”や明治元年創業の“横浜の牛鍋屋太田なわのれん”などの伝統ある料理屋でも使われています。江戸甘味噌はそば味噌、ピーナツ味噌、田楽味噌等、なめ味噌の材料としても欠かせません。

また、季節の野菜、豆腐、油揚げ、わかめなどを具にして江戸甘味噌と辛口味噌を合わせると、味わいの深い味噌汁が家庭でつくれますので、是非、お試し下さい。



写真 江戸甘味噌

東京都の地域特産品として

東京都では、地域の原材料を生かし、地域の伝統的技術を用いて製造された優れた食品を東京都地域特産品として認証（Eマーク）しています。現在、“江戸甘味噌”や“東京の佃煮”など10品目の認証基準が定められています。味噌は栄養豊富だけでなく、動脈硬化やガン、さらに胃潰瘍などの病気を防いだり、体調を調節する働きがあるたいへん健康に良い食品です。

食品技術センターでは東京都味噌工業協同組合（☎(03)-3669-5391）と連携し、江戸甘味噌用原料としての国産大豆の加工適性を調べ、江戸甘味噌の地域特産品認証に向けた取り組みを進めています。

都立食品技術センター

研究室 沼田邦雄・三枝静江 ☎(03)5256-9049

TECHNO TOKYO 21
テクノ東京21

2002年10月号
通巻115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14年10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 内戦36-562

登録番号 (13) 255

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 / ムックハウスジュニア

R70

当紙配合率70%再生を使用しています。

本誌は、石油系塗料を含有しない塗料を使用しています。