

愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成19年6月6日発行

No.63

編集・発行

愛知県産業技術研究所 企画連携部

〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割

TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033

URL <http://www.aichi-inst.jp/>

E-mail info@aichi-inst.jp

6月号
2007

今月の内容 ●トピックス

●技術紹介

- 食物アレルギーの発症機構
- 超高分子量ポリエチレン繊維の染色
- 電動車いす用救援通報システムの研究開発
- 鉄・タングステン合金めっき皮膜の耐食性評価
- 展示会開催結果・お知らせ

《トピックス》

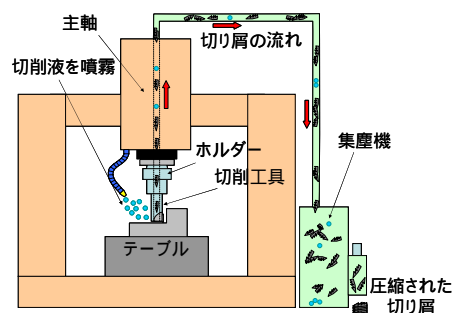
● 750社の新規訪問で利用企業の掘り起こしを図ります

当研究所は、平成19年度の重点取り組み事項として、当研究所の利用拡大を図るため、数値目標を定めた企業訪問を掲げ、新規企業の掘り起こしを図る方針を定めました。新規訪問先は、これまで研究所を利用したことのない県内中小企業などで、当研究所の技術職員150名が1人あたり5社を訪問して、当研究所の技術サービスを紹介し、利用を呼びかけます。新規企業の訪問は、昨年度から重点的に実施しており、訪問をきっかけとして技術相談が持ち込まれ問題が解決した事例や、共同研究の申込みを受けた事例など、具体的な成果が上がっています。

当研究所では、様々な技術サービスを提供しており、企業からの技術相談や依頼試験を随時受け付けています。多くの方々のご利用をお待ちしています。詳しくはHPをご覧ください。

● 切りくずが外に飛び散らない金属切削工具を開発しました

当研究所は、名古屋工業大学及びオーエスジー（株）と共同で、切りくずを工具の内部に吸引しながら切削加工をする新機構の金属切削工具を開発しました。これにより、発生する切りくずの95%以上を回収することが可能となり、加工工程の効率化が図られるのに加え、仕上げ加工に利用すると、切りくずが加工面を傷つけることなく良好な仕上げ面を得ることが期待できます。開発品は新聞にも多く取り上げられるとともに、平成19年4月25日（水）～4月28日（金）に東京で開催された「インターモールド2007」において展示と加工のデモンストレーションを行い、多くの来場者の関心を集めました。



● 複雑で変化に富んだ模様の織物を織る新手法を開発しました

当研究所尾張繊維技術センターでは、中小企業で広く使われているドビー織機のたて糸の上げ下げを行う綜絞という部品を長目綜絞という特殊な部品に取り替えるだけで、複雑な模様を織ることが出来る新技術を開発しました。平成19年6月15日（金）に一宮地場産業ファッションデザインセンターにおいて開催するテキスタイル技術講習会でこの技術内容を紹介します。詳しくはP6の「お知らせ」をご覧ください。



新手法で織った

「グレーシアン織り」と「30枚変化組織」

食物アレルギーの発症機構

1. アレルギーとは

本来、生体防御のための免疫機構が体に不都合な症状を引き起こすことがあり、その1つにアレルギーがあります。現在、日本人の3人に1人は何らかのアレルギーを発症していると言われています。食物アレルギーは「原因食物を摂取した後に免疫学的機序を介して生体にとって不利益な症状（皮膚、粘膜、消化器、呼吸器などに炎症反応）が惹起される現象」と定義されます。

アレルギー反応は、型（即時型）、型（細胞傷害型）、型（免疫複合型）、型（遅延型）に分けられます。食物アレルギーはI型もしくは型の免疫学的機序によると考えられています。

2. 食物アレルギーの発症メカニズム

I型アレルギーは即時型アレルギーと呼ばれ、IgE（免疫グロブリン E）依存型の反応を示します。アレルゲン（抗原）が食物の場合は食物アレルギー、アレルゲンが花粉の場合は花粉アレルギーとなります。

食物アレルゲンのほとんどはタンパク質です。食事性のタンパク質は、消化酵素によってペプチドやアミノ酸に分解されて腸管から吸収されます。しかし、一部のタンパク質は消化されずにそのまま、あるいは不完全消化により大きなペプチドとして吸収されることがあります。吸収されたタンパク質は腸管免疫系によって異物として認識され、抗原提示細胞内に取りこまれ、その情報がT細胞（胸腺由来リンパ球）に提示されてT細胞が活性化されます。T細胞は様々なサイトカイン（細胞間情報伝達タンパク質）を産生し、B細胞（骨髄由来リンパ球）を活性化してアレルゲ

ン特異的 IgE 抗体産生へと至ります。この特異的 IgE 抗体は全身に存在する肥満細胞上の IgE 受容体に結合して感作が成立します（図）。

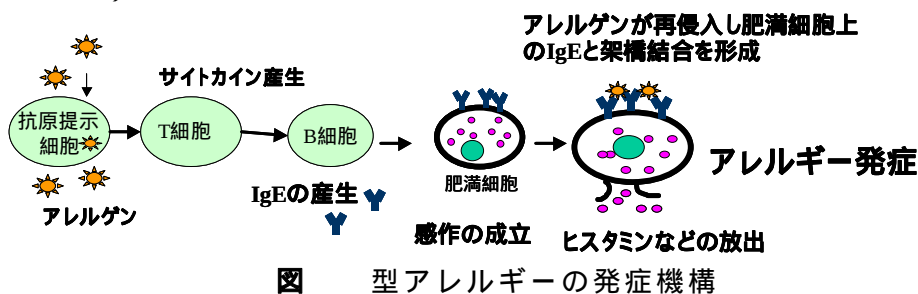
同じアレルゲンが再度吸収されると、アレルゲンは肥満細胞上の特異的 IgE 抗体に架橋結合し、これにより肥満細胞内にシグナルが伝達され、ヒスタミンなどの化学伝達物質が放出されて、アレルギー反応すなわち蕁麻疹、湿疹、下痢、喘息などの症状が誘発されます。

3. 主要な食物アレルギー原因食品

3大食物アレルゲンとして、鶏卵、牛乳、小麦があり、その他にも大豆や肉類など食事に不可欠なものが多数あります。複数の食物に対してアレルギーを発症することも多く、蕎麦やピーナッツでは急性の激しい症状（アナフィラキシーショック）を起こして死に至る危険もあります。現在、加工食品にはアレルギー表示を必要とする特定原材料が指定されました。しかし、予想外の経路でアレルゲンが混入することがあり、患者さんにとって安心できる状況にはありません。

4. 食物アレルギーの解決

食物アレルギーを重症化させないためには、アレルゲンを含む食物を摂取しないことが必要とされます。現在、主要アレルゲンを除去した低アレルゲン食品が市販されつつありますが、主要アレルゲンの特定、除去法の確立、低アレルゲンであることの確認、食品としての品質を維持することなど解決すべき課題が多数あります。当センターにおいては、平成18年度より地域新生コンソーシアム研究開発事業（経済産業省）として、液状食品の低アレルゲン化に取り組んでいます。



食品工業技術センター 発酵技術室 加藤丈雄（052-521-9316）
 研究テーマ：乳酸菌の食品利用（バイオプリザベーション、バクテリオシンなど）
 担当分野：発酵調味料、食品の微生物制御など

超高分子量ポリエチレン繊維の染色

1. はじめに

超高分子量ポリエチレン繊維は、衣料用の合成繊維に比べ4倍以上の強度を持ち、かつ軽量という特長があります。例えば世界最高峰と呼ばれるヨットレース「アメリカズカップ」に参戦するヨットのロープに採用されるなど、高性能を有しています。しかし、染料となじみにくく、従来の技法では染色することができませんでした。このため、野球場やゴルフ練習場の防球ネット等に使用すると、「白くてまぶしい」「景観と調和しない」等の問題から、用途展開が限定的なものに留まっていました。

当センターでは、繊維を染色して超高分子量ポリエチレン繊維の用途の拡大と需要の増加を図り、東三河地域に高い集積を持つ産業資材用繊維産業の振興を図るため、地元企業と共同で染色技術の開発に取り組みました。

2. 染色技術の開発

繊維の一般的な染色方法である「染料と水で染色する方法」に替えて、油性ボールペンや油性マーカーのインクとして使用されている有機溶剤可溶性染料を使用し、有機溶剤と水の混合液で染色する方法により、これまで不可能であった超高分子量ポリエチレン繊維の染色を可能にしました。

有機溶剤を使用する染色方法は、一般にコストが高く、引火の危険に加え、作業環境が悪いことも問題となります。しかし、開発した技術は有機溶剤に水を混合して使用するため、安全性やコストの問題も解決することができ、また特別な装置も必要としないことから、染色企業においては容易に導入することが可能です。(写真)

3. 用途

周辺環境と調和する色調の染色を実現したことで、これまで利用が困難だった用途においても超高分子量ポリエチレン繊維の優れた特性を利用することが可能となります。例えば、野球場やゴルフ練習場の防球ネットでは、従来の繊維に比べ細いネットで同じ強度が得られます。細くすることで軽くなるのに加え、風の抵抗も小さくなるため、支柱を細くすることができ、設置工事が簡易になります。同様に、漁網では水の抵抗が小さくなるため、引上げ作業が楽になります。

このほかにも、周囲の景観にマッチした土木建設資材、レジャー・登山などアウトドア用のカラフルなロープやベルト、制服と同色の防弾チョッキや防護手袋など、幅広い用途が期待されます。

また、この技術はサングラスやガラスの飛散防止用の高強力着色フィルムなど、各種プラスチックの成型品やフィルムの染色にも応用可能と考えられます。

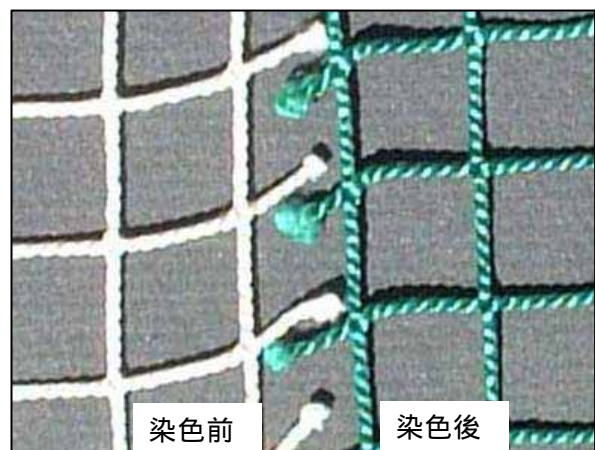


写真 超高分子量ポリエチレン繊維製ネットの染色の前後



三河繊維技術センター 開発技術室 加藤和美 (0533-59-7146)
研究テーマ：超高分子量ポリエチレン繊維の染色
担当分野：染色加工

電動車いす用救援通報システムの研究開発

1. はじめに

カーナビやノンストップ自動料金支払いシステム(ETC)など ITS(Intelligent Transport System)は、人と道路と車両とをネットワーク化することにより、交通事故、渋滞などの問題を解決し、交通の安全性、輸送効率、快適性の向上等を目指しています。

この分野の対象は、ナビシステムなどのほか、歩行者等への支援もあります。これは、歩行者 ITS と呼ばれ、歩行者に経路・施設案内や危険防止等を提供するもので、歩行者緊急通報、すなわち、歩行者の自宅や関係機関に緊急事態を通報する機能も含まれています。

当研究所では、歩行者 ITS のうちで、電動車いすを対象に、無線通信機能を利用して電動車いすと自動車とが通信することにより、車いす利用者の緊急事態を通報したり、援助要請を実現するための技術開発を行いました。

2. 動作イメージ

本装置は、人工衛星を利用した測位システム(GPS)などで得られた自己位置等の車両情報を搭載の通信機で近隣の車両に送るとともに、他車両の情報を受信できるシステム構成です。これをさらに発展させ、救援通報システムとしての機能を付加しました。

この仕組みを図1で説明します。車いす A

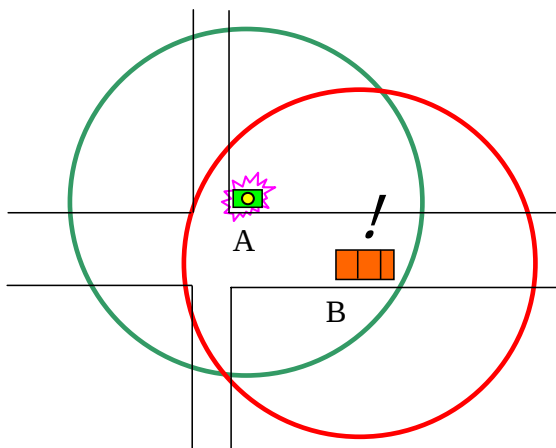


図1 救援通報の仕組み

と自動車 B は、常時、車両情報として自己の固有番号、現在位置、進行速度、進行方位、測位時刻を無線で送信しています。車いす A で異常事態が発生したとき、センサーないし押しボタンで異常を検知し、通常の車両情報のほかに異常コードを無線で送信します。受信範囲内を走行している自動車 B では、異常コードを含む車両情報を受信し、運転者に車いす A の異常を伝えます。これにより自動車 B の運転者に救援を要請する仕組みです。

3. 救援通報システムの概要

利用者の状態を検出するセンサとして、着座状態の異常を検出する光電センサと、コントローラの操作意志を確認する静電容量型近接センサを市販の電動車いすに装着しました。これにより、体の自由が利かない緊急事態を簡易に検出できます。

システムの中核となるコントローラは、小型で低廉な GPS 内蔵の PDA(携帯情報端末)を使用しました。PDA、センサ、無線機とは USB 経由の接続方法を開発して統合しました。

図2は本機の動作実験の様子です。円内を拡大したのが右下の写真で、センサにより異常状態を検出し、近隣に異常を送信するとともに、画面表示や音声により助けを求めている状況です。今後とも、実用化を目指して機能の充実に努めていきます。



図2 実験風景



工業技術部 機械電子室 室田修男 (0566-24-1841)
研究テーマ：電動福祉機器用 ITS の開発
担当分野：電磁環境、ITS、電波利用技術

鉄 - タングステン合金めっき皮膜の耐食性評価

1. はじめに

これまで表面処理には有害な物質が多く使用されてきました。しかし、最近の環境意識の高まりから、これら有害物質を使用しない、もしくは環境に負荷を与えない水準まで使用量を低減させる新たな表面処理技術が求められています。

当研究所では、有害性の低い身近な鉄を用いて、鉄 - タングステン合金めっき皮膜を作製し、硬質膜としての研究を進めてきました。本皮膜は、大気中で物性試験を行うと、鉄の場合、一部に錆が発生することがありますが、このめっき皮膜については錆の発生がほとんど見られなかったため、その原因を探るため耐食性試験を行いました。

2. 耐食性の評価

表の浴組成及び条件で鉄 - タングステン合金めっき皮膜を作製し、加速腐食試験として塩水噴霧試験を行いました。鋼板のみの結果と比較したところ、噴霧1時間で鋼板と同様に錆が発生することが分かりました。塩水噴霧試験では耐食性にあまり差が認められなかったことから、耐食性の評価を電気化学的手法により試みました。

表 めっきの浴組成及び条件

硫酸アンモニウム鉄 ()	0.05mol/L
タングステン酸ナトリウム	0.25mol/L
クエン酸三アンモニウム	0.30mol/L
アスコルビン酸ナトリウム	0.10mol/L
pH	6
浴温度	40

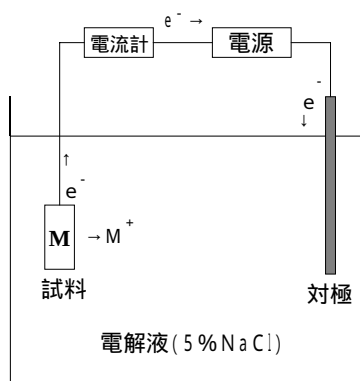


図1 分極測定方法の概略

一般に、金属を電解液中に浸漬してしばらくおくと、表面の酸化反応と還元反応が平衡し、ある電位を示します。この電位は酸化還元電位と呼ばれ、この電位が高いほど腐食しにくいとされています。鉄 - タングステン合金めっき皮膜の酸化還元電位を測定すると、5% NaCl 溶液中で参照電極である銀・塩化銀電極に対して約 - 700 mV であり、鉄(約 - 640 mV) よりも低い値を示しました。なお、この電位を外部電源を用いて変化させることを分極と言ひ、分極させることにより平衡が崩れ反応が始まって電流が流れ始めます。図1に示すように



の反応が進む向きに電流が流れた場合、金属Mの腐食が進行します。また、同じ分極値でも電流値が低い場合は腐食が進まないと考えられます。

鉄 - タングステン合金めっき皮膜、鋼板、及び耐食性に優れるステンレス(SUS304)について、分極における電流密度を測定した結果を図2に示します。鋼板は、分極値が大きくなるにしたがって流れる電流密度が大きくなりますが、鉄 - タングステン合金めっき皮膜は、分極値が大きくなっても電流密度があまり増加せず、鋼板と比べて腐食が進みにくいと考えられます。しかし、高耐食性が得られるステンレスの電流値と比較するといずれも約1万倍以上高いことから、塩水噴霧試験では差が出なかったと考えられます。

鉄合金めっき皮膜が耐食性皮膜となる可能性を示したことから、今後も鉄合金めっきに関する研究を実施したいと考えています。

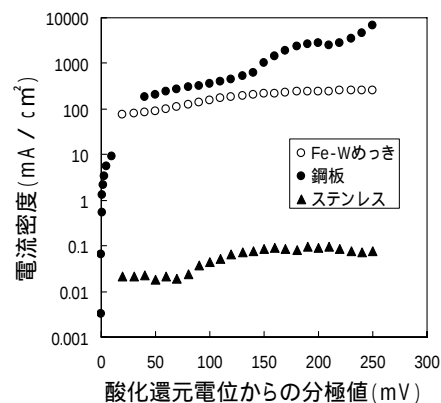


図2 分極電位と電流密度の関係



工業技術部 加工技術室 松田喜樹 (0566-24-1841)
研究テーマ：環境調和型めっき技術の研究
担当分野：表面加工

「第10回国際福祉健康産業展ウェルフェア2007」及び 「第3回光触媒環境産業展フォトクリンフェア2007」に出展しました

当研究所は5月18日(金)から20日(日)に名古屋市内で開催された「第10回国際福祉健康産業展ウェルフェア2007」及び「第3回光触媒環境産業展フォトクリンフェア2007」に出展しました。ウェルフェアでは高齢者用筋力トレーニング用具及びツボ刺激健康具を、フォトクリンフェアでは光触媒性能評価試験装置、ショットコーティング法による光触媒内装用タイル、及び浮遊性光触媒水質浄化材を展示しました。浮遊性光触媒水質浄化材であるセラミックボールは、水槽やため池などに浮かせることで見映えよく水質浄化が可能なので、多くの方が興味を持たれました。また、高齢者用筋力トレーニング用具も使用すると音楽が流れることから、多くの方が楽しく体験されていきました。



お知らせ

●第32回工業技術研究大会(情報科学研究交流会2007併催)を開催します

当研究所が昨年度に実施した研究成果を発表する第32回工業技術研究大会を開催します。また、これと併せて、情報科学研究交流会2007を併催します。

【日時及び場所】

平成19年6月13日(水) 14日(木) 13時~17時
愛知県技術開発交流センター

(刈谷市一ツ木町西新割 産業技術研究所内)

【内容】

- 第32回工業技術研究大会
- ・愛知工研協会30周年記念特別講演
- ・研究発表 12テーマ
- ・ポスターセッション 17テーマ
- 情報科学研究交流会2007
- ・研究発表 4テーマ

○詳しくは

<http://www.aichi-inst.jp/koushukai/32kouken.html>

○お問い合わせ・申し込み先

愛知県産業技術研究所 企画連携部

電話 0566-24-1841 FAX 0566-22-8033

●特許電子図書館利用方法説明会を開催します

皆様の特許検索のお手伝いをするために、特許図書館の利用方法について説明会を開催します。

【日時及び場所】

《入門コース》平成19年6月25日(月)15時~17時
《初級コース》平成19年6月26日(火)15時~17時
《中級コース》平成19年6月27日(水)15時~17時
《意匠商標コース》平成19年6月28日(木)15時~17時
《海外特許コース》平成18年6月29日(金)15時~17時
産業技術研究所、愛知県技術開発交流センター
(刈谷市一ツ木町西新割)

【申込期限】平成19年6月22日(金)必着

【受講料】無料

○詳しくは

<http://www.pref.aipc.mydns.jp/>

○お問い合わせ・申し込み先

愛知県産業技術研究所 企画連携部

電話 0566-24-1841 FAX 0566-22-8033

●テキスタイル技術講習会を開催します

当研究所尾張繊維技術センターの最新技術を紹介する、織物製造業に関連する産業界の方々を対象とした講習会を開催します。

【日時、場所及び内容】

○平成19年6月15日(金)

13時30分~15時30分

(財)一宮地場産業ファッションデザインセンター

(一宮市大和町馬引字南正亀4-1)

「長目綜紵導入による必要綜紵枚数の削減」

「機能性繊維の最新動向」

○平成19年6月27日(水)

13時30分~15時

愛知県産業技術研究所 尾張繊維技術センター

(一宮市大和町馬引字宮浦35)

「センサ機能を有する織物の開発」

「『柔らかい』エレクトロニクス基盤技術の研究開発の提案」

【受講料】無料

○詳しくは

<http://www.owaritex.jp/event/index.html>

○お問い合わせ・申し込み先

愛知県産業技術研究所 尾張繊維技術センター

電話 0586-45-7871 FAX 0586-45-0509