

☆今月の内容

- トピックス
 - ・陶&くらしのデザイン展2012を開催しました！
- 技術紹介
 - ・X線光電子分光を用いたポリマーの分析について
 - ・木質断熱・吸音材の試作・開発について
 - ・溜醤油の火入れ滓の生成について
 - ・スマートテキスタイルについて
- お知らせ

《トピックス》

●陶&くらしのデザイン展2012を開催しました！

あいち産業科学技術総合センターを始め、陶磁器に関係する全国の公設試験研究機関が取り組んだデザイン開発の成果や試作品を一堂に集めて公開展示する「陶&くらしのデザイン展2012」の本展（瀬戸展）を、7月5日（木）から11日（水）までの7日間、瀬戸蔵（瀬戸市）で開催しました。

展示会では、陶磁器を中心とした食器やインテリア用品が展示され、あいち産業科学技術総合センター瀬戸窯業技術センターからは、花祭を中心に東三河・奥三河の民俗文化財にスポットを当てた「観光関連商品」や、産地の組合を支援し「道の駅瀬戸しなの」向けに開発した「瀬戸焼そば用皿」等の新商品、素地と上絵釉薬の同時焼成や素焼工程後の加飾も可能な「低温焼成セラミックスの加飾技術」及び地元陶磁器業界が瀬戸焼新製品開発の参考資料とする「瀬戸焼創作図案集」を出展しました。

その他にも今回の展示会では、今年閉所となった、独立行政法人産業技術総合研究所中部センター瀬戸サイトの収蔵品・試作品の一部を展示する特別コーナーも併設されました。

開催期間中は瀬戸市内の製陶業者を始め、多くの関係者にご来場いただき、商品開発の参考としていただきました。

陶磁器関連のデザイン相談に瀬戸窯業技術センターを是非ご利用ください。



X線光電子分光を用いたポリマーの分析について

1. はじめに

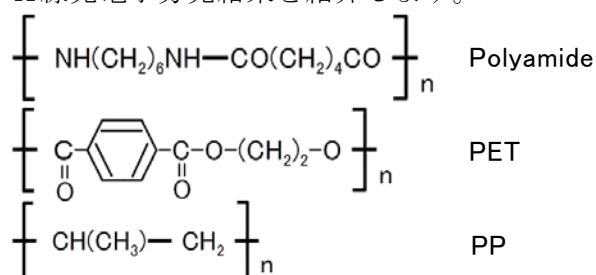
物質にX線照射すると、電子が励起されて放出されます。この放出される電子は光電子と呼ばれ、その運動エネルギーの測定により、物質の結合エネルギーを知ることができます。この原理を用いた分析法がX線光電子分光分析(XPS)です。結合エネルギーを調べることで、物質に含まれる元素及びその元素の化学状態の分析が可能になります。また光電子量は元素の存在比に関連するので、元素の定量分析も可能です。ただし、物質の極めて表面の電子しか見ることができないので、分析深さは2~3nmです。つまりX線光電子分光分析の特徴は以下のようになります。

- 元素組成がわかる。
- 酸化数がわかる。
- どの元素と結合しているかがわかる。
- 表面厚み数nmの分析ができる。
- エッチングで深さ方向の分析ができる。

X線光電子分光分析は、表面分析に特徴的であることから、金属の不動態膜や表面処理の分析に活用されることが多いのですが、炭素の場合、結合エネルギーの変化量が大きいので、有機・高分子材料においても強力な表面分析手段となります。

2. ポリマーのX線光電子分光分析

代表的なポリマーPolyamide、PET、PPのX線光電子分光結果を紹介します。



結合エネルギーは電子吸引的な原子に結合する程、高エネルギー側にシフトするため、注目元素の周囲の結合環境がスペクトルに反映されます。図のC1sスペクトルを見るとPPではC-C(284.8eV)のピークのみからなりますが、PETではエステル結合を示すC-O(286.4eV)とC=O(288.9eV)、Polyamideではアミド結合を示すC-N(285.8eV)と

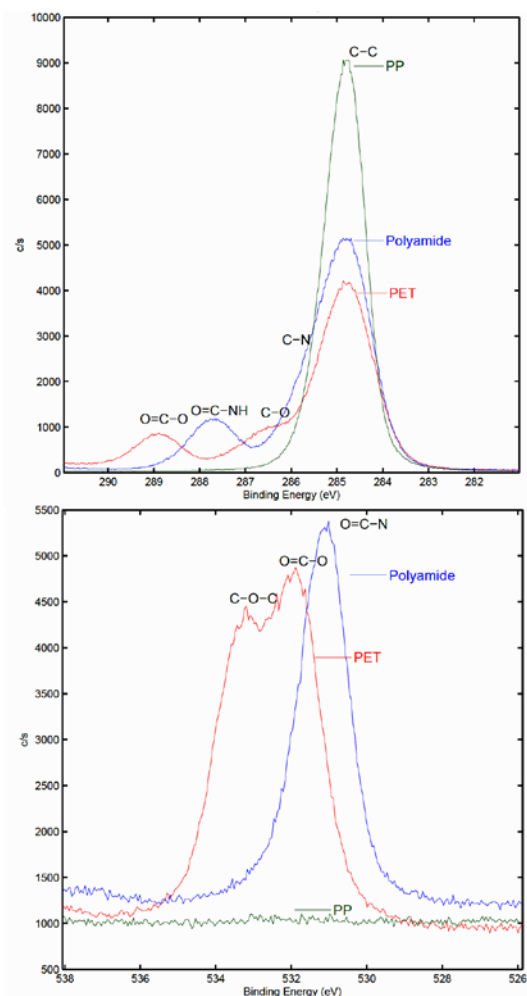


図 各ポリマーのC1s(上)O1s(下)のX線光電子分光スペクトル

N-C=O(287.8eV)のシグナルもあることがわかります。一方O1sスペクトルからはPETのO-C=O(531.8eV)とC-O-C(533.4eV)、PolyamideのN-C=O(531.2eV)が確認でき、ピーク強度はそれぞれの元素量に比例しています。

3. まとめ

X線光電子分光分析では化学結合の種類とその量的な関係が分析できるため、ポリマーの結合状態や末端の官能基の分析ができるほか、分析深さが極表面に限られる特徴を生かして、材料の有機化処理や有機薄膜の分析に活用することが期待できます。当センターでは、金属、ポリマー、セラミックス等の材料表面や薄膜について元素分析や化学状態分析をX線光電子分光分析により行っております。



共同研究支援部 中尾 俊章(0561-76-8315)
研究テーマ：表面分析・X線構造解析
担当分野：材料評価

木質断熱・吸音材の試作・開発について

1. はじめに

住宅の着工件数は将来的に減少することが予測されていますが、断熱・吸音材については、省エネ・快適性など、住宅の性能向上に対する要求から、需要は今後増加すると予測されています。断熱・吸音材は、主にグラスウールなどが断熱を目的として住宅の壁の内部に施工されます。また、遮音を目的としてドアパネルの内層に挿入され、工業的に生産される例もあります。しかし、住宅の解体や住宅設備の廃棄時には、その分別と廃棄処理が困難であることが予想されます。このような背景から、県内企業の要望に応じ、産業技術センターでは、木質断熱・吸音材の試作・開発に取り組みました¹⁾。

2. 作製方法とその特徴

試作した材料の特徴は、木材を加工したときに生じる“かんなくず（鉋屑）”を、その薄片形状のまま主原料に用いている点と、合成繊維の一種である芯鞘型繊維を応用し、それを5～8%混合して熱成形することによって、弾力を持ったマット状に成形した点です。はじめに、試作した断熱・吸音材とそれを壁の中に施工した模擬サンプルを図1に示します。木質系の断熱材は海外で開発が進み、木繊維をマット状に成形したものが国内でも販売されるようになりました。それに対し、鉋屑を活用したことの利点は、副産物が活用できること、森林資源として活用が望まれている間伐材などが利用できることだけでなく、原料として調製が比較的容易、安価であることです。また、物性を評価していく過程で、



図1 試作した断熱・吸音材（左）と壁の中に施工した時の模擬サンプル（右）

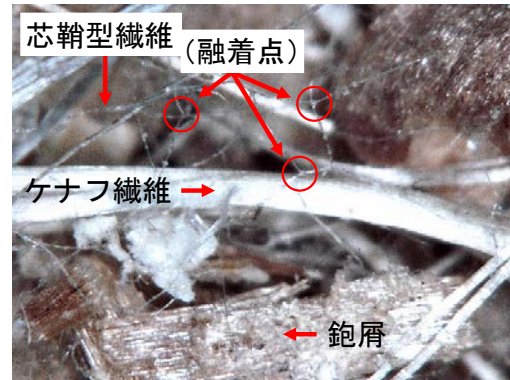


図2 マットの顕微鏡写真

鉋屑の薄片形状が性能の発現に寄与していることが予想されました²⁾。

作製は、鉋屑と副原料のケナフ繊維、芯鞘型繊維を混合し、ヒートスルードライヤを用いることにより5分程度で熱成形できます。芯鞘型繊維は、芯の部分とその周囲の鞘の部分が、性質の異なる樹脂で構成されている合成繊維のため、低融点の鞘部分のみが熔融する温度で加熱することで、融着によって、蜘蛛の巣のような繊維のネットワークが形成されます（図2）。これが鉋屑やケナフにも融着することで成形が可能となります。産業技術センターでは、これら繊維材料を効率的にほぐすと同時に、異種の材料を均質に混合する手法なども検討しました。

性能は、作製条件にも依存しますが、一般的なグラスウールと同等の断熱・吸音性能が得られています。

3. おわりに

現在は、このマットに対する防災（難燃）処理とその評価及びこの材料の特徴を生かした木質構造の開発などに取り組んでいます。

木材担当では木質材料、家具、建材などに関する依頼試験をはじめ、各種技術相談を承っていますので、お気軽にお問い合わせください。

文 献

- 1) Fukuta et al.: Forest Prod. J., **60**(7/8), 575-581 (2010).
- 2) Fukuta et al.: Eur. J. Wood Prod., DOI 10.1007/s00107-012-0607-x



産業技術センター 環境材料室 福田聡史 (0566-24-1841)
研究テーマ：環境調和型木質構造開発・機能性木質材料開発
担当分野：木材加工

溜醤油の火入れ滓の生成について

1. はじめに

醤油には、原料や製法の違いに応じて様々な種類がありますが、色が濃く、濃厚な旨みと香りを持つ溜醤油と、色が薄く、ほのかな甘みと豊かな香りを持つ白醤油は、愛知県の特産品です。

醤油類では、調合時や流通時に滓がしばしば発生してクレームの原因となります。滓の主要原因物質はタンパク質と考えられていますが、滓生成機構も含めて詳細は分かっていません。現行の製造工程では、滓の発生を防止するため、加熱(火入れ)処理により滓を強制的に生成させ、滓下げ剤により凝集除去しています。しかし、溜醤油では火入れ・滓下げにより廃棄される滓含有液は溜醤油の1~5%を占め、歩留まりの低下につながっています。そこで、滓の効率的な除去法や滓の出ない製造法の開発につなげるために、溜醤油の火入れ滓生成機構について検討しましたので、紹介します。

2. 各工程でのタンパク質の変化

未加熱の溜醤油(生揚溜)を通常の火入れ滓下げに従って処理した際の、各工程における溜醤油の SDS-PAGE を示します(図1)。火入れにより生じる滓(③)にもタンパク質が含まれていますが、火入れ上清(②)にもタンパク質が多く残存していました。また、滓下げ剤を添加して、35℃で1週間滓下げを行った後の上清(④)にもタンパク質は残存していました。この残存タンパク質が、調合時や流通時における二次滓の原因となる可能性が考えられました。

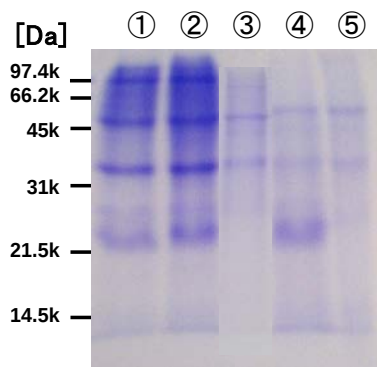


図1 各工程での SDS-PAGE
①: 未加熱の溜醤油(生揚溜)
②: 火入れ直後の上清
③: 火入れ直後の滓
④: 火入れ滓下げ後の上清
⑤: 火入れ滓下げ後の滓

3. 溜醤油中のタンパク質の同定

溜醤油中のタンパク質を MALDI-TOF-MS/MS で分析したところ、生揚溜からは α -アミラーゼや各種プロテアーゼなど麹菌由来の酵素、大豆由来のグリシニンが同定されました。また、火入れ直後の滓からも麹菌由来の酵素が同定されました。

4. 滓生成における火入れ温度の影響

溜醤油を 50℃ から 99.5℃ の間で 30 分加熱したときに生成する火入れ滓について、SDS-PAGE を行ったところ、60℃ の時に最もタンパク質バンドが濃くなり、温度が高くなるにつれて、タンパク質バンドが薄くなりました。また、どの温度でも 50kDa と 35kDa 付近の分子量のタンパク質が火入れ滓となることが分かりました。また、火入れ滓中のタンパク質量は 60℃ の時に最も多く、温度が上がるにつれて減少し、SDS-PAGE と似た傾向が得られました。さらに、各火入れ温度におけるプロテアーゼ活性は 60℃ の時に最も高く、温度が高くなるにつれて低下しました(図2)。これらの結果から、プロテアーゼが火入れ滓の生成に関与していることが示唆されました。

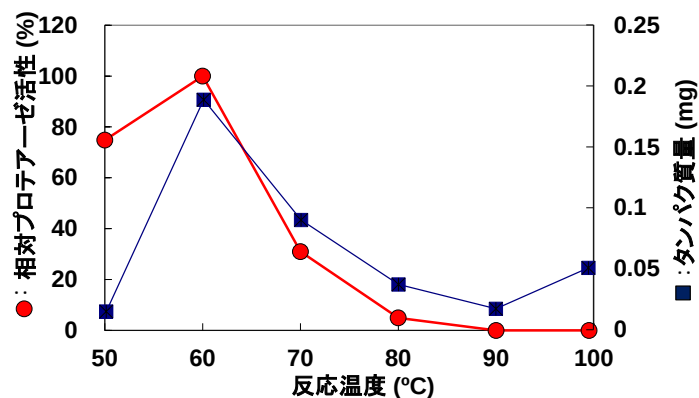


図2 各温度での火入れ滓中のタンパク質量及びプロテアーゼ活性

5. おわりに

醤油類に関する研究は古くから行われていますが、滓生成機構や滓の効率的な除去法など、詳細は分かっていません。当センターでは引き続き溜醤油の火入れ滓生成機構について研究を進めていきます。



食品工業技術センター 分析加工技術室 石原那美 (052-521-9316)

研究テーマ: 豆類加工廃液に含まれるタンパク質のセラミックスによる効率的回収技術の開発

担当分野: 食品化学

スマートテキスタイルについて

1. はじめに

スマートテキスタイルを直訳すると賢い繊維製品になります。一般の繊維素材では得られない新しい機能を備えたテキスタイル素材または既存の機能を新規の技術で得るテキスタイル素材をスマートテキスタイルと呼んでいます。また、周囲の環境の変化に対応して、着用者の好ましい環境に動的に修整・対応していく機能を持つテキスタイル素材を呼ぶこともあります。

2. スマートテキスタイルの開発状況

現在、以下のようなスマートテキスタイル製品が開発されています。

①e-テキスタイル：

e-テキスタイルとは、センサやマイクロチップを衣料やテキスタイル資材に植え込み、情報を集積伝搬する機能を持たせ、着用者や資材の状況を遠隔管理して必要により制御する機能を有した繊維素材です。近年では、LEDを組み込んだカーペットやテキスタイルが開発されています。e-テキスタイルは電源をどのように確保するかという課題がありますが、電源に太陽電池を使用したスポーツウェアやバック（携帯電話が充電可能）なども試作品の段階ではありますが開発されています。他の機能としては、導電性繊維を交編または交織し、その基布に集積回路を構築す

る研究も進んでいます。

②冷温感対応機能素材：

原発事故により、一層の節電対策が求められている事情から、夏は涼しく、冬は暖かく感じられる繊維素材の需要がさらに高くなっていくことが予想されます。麻、レーヨン は接触冷感が高く、また羊毛は保温性が高いことが知られていますが、ポリエステルやナイロンなど合成繊維を改質して接触冷感や吸湿性・透湿性を向上させた素材も開発されています。また、遠赤外線を発生させて保温性を向上させた繊維素材も開発されています。

3. まとめ

これまでにない機能や状況・環境の変化に対応した機能を発揮できるスマートテキスタイルに対する関心が高くなっており、今後も更なる発展が期待できる分野であると考えられています。

当センターにおきましても、ウールや綿など一般の繊維素材と一緒に導電性繊維を織り込んで布としての柔らかさを維持しながら、かつ、センサ機能を持つ織物を開発しています。医療・娯楽・産業資材など様々な分野での用途展開を検討していきたいと考えています。

<参考文献>

米長 繁：繊維誌 Vol.58,No.6,2005,P5～12

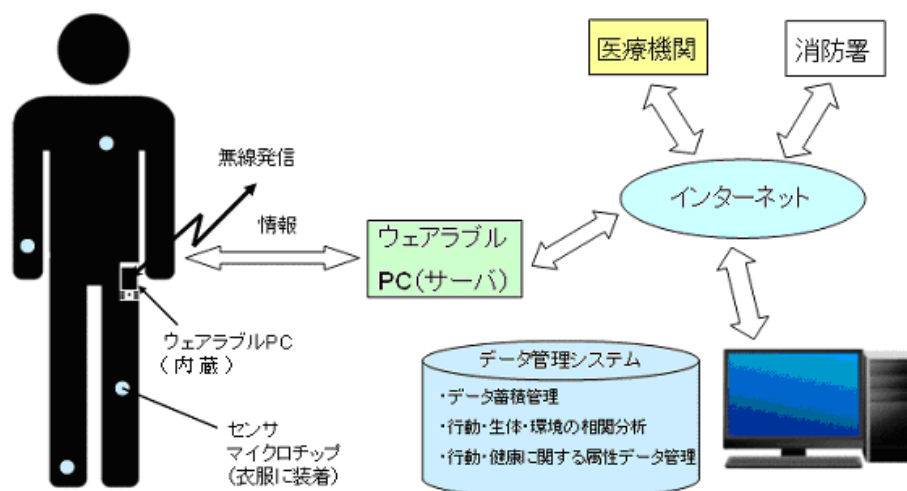


図 スマートテキスタイルの展開例（医療分野）



尾張繊維技術センター 素材開発室 池上 大輔（0586-45-7871）
研究テーマ：e-テキスタイルを活用した柔らかい入力デバイスの開発
担当分野：製織技術

▶「みんなの科学教室」を開催します！

産業技術センターでは、愛知の発明の日協賛イベントとして、下記のとおり「みんなの科学教室」を開催します。是非、ご参加ください。

【日時】平成24年7月28日（土）10:00～16:00

【会場】産業技術センター（刈谷市恩田町1-157）

【内容】カラフル！モザイクタイルで小物作り
ペットボトルでホバークラフトを作ろう
「はさみ」と「のり」でクルマを作ろう
木材でコースターを編んでみよう！
木炭電池を作ろう！ 他多数あり！

【参加費】無料（小学校3年生以下は、保護者同伴）

【申込み】申込み不要

【問合せ先】

産業技術センター 総合技術支援・人材育成室
電話 0566-24-1841

※詳しくは、こちらをご覧ください。

http://www.aichi-inst.jp/sangyou/news/up_docs/ka-gaku2012.pdf

▶「愛知の発明の日」記念イベントを開催します！

県では、知的財産を大切にする気運の醸成を図るため、「愛知の発明の日」の8月1日に下記のとおり記念イベントを開催します。皆様のご参加をお待ちしております。

【日時】平成24年8月1日（水）13:30～16:30

【場所】トヨタテクノミュージアム産業技術記念館
大ホール（名古屋市区西則武新町4-1-35）

【内容】

◇記念講演

「ものづくり中小企業の発展成長に向けて～知財戦略の考え方～」

内田・鮫島法律事務所

弁護士・弁理士 鮫島 正洋 氏

◇パネルディスカッション

「知的財産を活用した地域資源の高付加価値化」

コーディネーター：（株）DDR 代表 安藤 竜二 氏
パネリスト（※50音順）：

（株）あいや 代表取締役社長 杉田 芳男 氏

カフェタナカ シェフパティシエ 田中 千尋 氏

錦見鋳造（株） 代表取締役 錦見 泰郎 氏

とこなめ焼協同組合 理事長 渡辺 敬一郎 氏

◇優秀発明者成果発表

「少流量クーラント供給方式」

（株）ジェイテクト 研究開発本部

先端プロセス研究部 吉見 隆行 氏

【定員】200名

【参加費】無料

【申込み】要申込み

【問合せ先】

愛知県産業労働部産業科学技術課

技術振興第二グループ

電話 052-954-6370 FAX 052-954-6977

※詳しくは、こちらをご覧ください。

<http://www.pref.aichi.jp/000009888.html>

▶「休日パテントセミナー2012 in岡崎」の参加者を募集します！

知的財産への理解を深めていただくため、3回シリーズのセミナーを開催します。是非、ご参加ください。

【内容】

①8月25日（土）知的財産権制度の概要

②9月8日（土）知っておきたい外国制度

③9月29日（土）意匠法、商標法、不正競争防止法

※いずれも時間は13:30～16:00

【会場】岡崎商工会議所 5階 特別研修室

【定員】先着45名（単回の受講も可）

【参加費】無料

【申込み】要申込み

【問合せ先】

愛知県産業労働部産業科学技術課

技術振興第二グループ

電話 052-954-6370 FAX 052-954-6977

※詳しくは、こちらをご覧ください。

<http://www.pref.aichi.jp/0000032117.html>

▶「東三河産業連携・新分野進出推進フォーラム」の出展企業を募集します！

県東三河総局では東三河地域で有望視されている農商工・医工連携を目指す企業の連携促進や地域産業の更なる活性化を目指し「東三河産業連携・新分野進出推進フォーラム」を開催いたします。

つきましては、当イベントにおいて、東三河地域で活動する企業・団体等の事業PR、マッチングの機会創出のため「企業PR展」を開催しますので、出展を希望される企業の方のご応募をお待ちしております。

【日時】平成24年8月24日（金）13:00～17:00

【会場】豊橋サイエンスコア（豊橋市西幸町字浜池333-9）

【申込み】要申込み

【申込期限】平成24年8月3日（金）

【主催】愛知県

※詳しくは、こちらをご覧ください。

<http://www.pref.aichi.jp/0000052664.html>

掲 示 板

●あいち産業科学技術総合センターでは、メルマガの登録者を随時募集しています。

（技術情報・イベント情報等を配信中！）

※希望される方は、こちらから

http://www.aichi-inst.jp/other/aisanken_news/

●「知の拠点」情報は、こちらをご覧ください。

<http://www.chinokyoten.pref.aichi.jp/>