

愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成23年9月9日発行

No.114

編集・発行

愛知県産業技術研究所 管理部

〒448-0013

刈谷市恩田町1丁目157番地1

TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033

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

E-mail aitec@pref.aichi.lg.jp

9 月号
2011

今月の内容

トピックス

技術紹介

- ・液中プラズマ法によるナノ粒子合成（材料表面改質トライアルコアの利用）
- ・FFTアナライザを利用した振動対策の紹介
- ・動物の識別用プライマーセットを用いた異物のDNA検査
- ・セラミックスを用いたキウイ果汁のアレルゲンたんぱく質の除去お知らせ

〈トピックス〉

当研究所の各技術センターでは「愛知の発明の日」にちなんだイベントを開催しました
愛知県産業技術研究所の各技術センターでは、8月1日の「愛知の発明の日」にちなんで、地域の皆様にセンターの仕事を紹介し、皆様の科学への関心を高めるためのイベントを開催しました。

常滑窯業技術センター（開催日：8月1日（月） /

会場：常滑市陶磁器会館）

行事名：親子セラミックス科学教室

参加者数：47名

内容：地元小学校児童と保護者を対象に実施。石膏型を用いた招き猫の鑄込み成形と素焼きの招き猫の絵付けの体験学習を行った。

瀬戸窯業技術センター（開催日：8月4日（木） / 会場：同センター）

行事名：招き猫の鑄込み成形

参加者数：21名

内容：中学生を対象に実施。粘土を使った鑄込み体験やアクリル絵具を使った絵付け実習を行った。

食品工業技術センター（開催日：8月4日（木） / 会場：同センター）

行事名：食品を科学する～たまごの不思議～

参加者数：20名

内容：小学校4年生～中学生を対象に実施。卵白と卵黄の固まりかたの観察、卵のたんぱく質の検出実験、卵を使用したお菓子の試食などを行った。

尾張繊維技術センター（開催日：8月3日（水） /

会場：同センター及び(財)一宮地場産業ファッションデザインセンター）

行事名：ファミリー布教室

参加者数：67名

内容：小学生とその保護者を対象に実施。尾張繊維技術センターや(財)一宮地場産業ファッションデザインセンターの見学と体験教室（ミサンガを織る・布で作ってみよう）を行った。

三河繊維技術センター（開催日：8月1日（月） / 会場：同センター）

行事名：親子でミサンガ作り体験

参加者数：11名

内容：地域の方に地場産業である繊維製造業への関心を深めてもらうため、自分だけのオリジナルなミサンガ作りの体験教室を行った。



液中プラズマ法によるナノ粒子合成(材料表面改質トリアルコアの利用)

1. 「材料表面改質トリアルコア」

当研究所では、平成20年度から「愛知ナノテクものづくりクラスター成果活用促進事業」を活用し、知的クラスター創成事業における名古屋大学の高井・齋藤グループ発の技術シーズを地域の企業へ技術移転する取り組みを推進してきました。この事業により、平成21年度に原子間力顕微鏡、平成22年度に動的光散乱測定装置等、ナノ領域における先端的な評価機器を整備しました。

その事業の一環で、これらナノテク関連機器を活用し、知的クラスター創成事業の成果を地域企業へ技術移転する拠点として、「材料表面改質トリアルコア」を平成23年4月20日に設置しました。

2. 液中プラズマ法によるナノ粒子合成例

「材料表面改質トリアルコア」で、特に重点的に行っている技術開発がプラズマ関連、その中でも液中プラズマ法の利用技術に力を入れています。

この液中プラズマ法は元々前述の名古屋大学のグループによるものですが、内容自体に関しましては、過去の愛産研ニュースで報告しておりますので^{1,2)}、そちらをご覧ください。参考資料にも記載のとおり、当研究所では液中プラズマ法の利用技術として、ナノ粒子の製造技術の開発を行っています。

図1に、液中プラズマ法で合成した金、銀、銅のナノ粒子溶液写真を示します。これらナノ粒子溶液は、赤紫、黄、桃色等、バルク金属の色からは想像もつかないような鮮やかな色調を示しています(色調については、インターネットが繋がる環境下であれば、当研究所ホームページからご覧ください)。

これら金属ナノ粒子以外にも、酸化物ナノ粒子についても合成を行っております。研磨剤、触媒等産業利用上広く用いられているアルミナの合成例は以前報告²⁾しましたが、そ



図1 ナノ粒子溶液
左から金、銀、銅



図2 ジルコニア
ナノ粒子溶液

れ以外にもジルコニアナノ粒子を合成しております。試料外観を図2に、X線回折パターンを図3に示します。

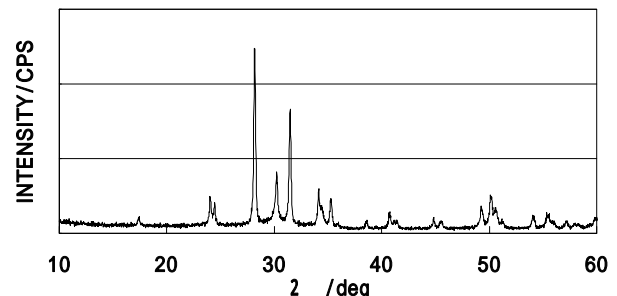


図3 ジルコニアナノ粒子X線回折パターン
、 : ジルコニア結晶相

3. 「材料表面改質トリアルコア」のご利用

このように液中プラズマ法では様々な種類のナノ粒子が合成可能です。現在は実験室レベルが主ではありますが、量産化への取組もなされつつあり、工業的応用も広がっていくことが期待されます。

「材料表面改質トリアルコア」では、この液中プラズマ合成装置を含むプラズマ合成・処理装置に関して、どなたでも無料でご利用いただいております。「プラズマ」という堅苦しく難解な名称とは違い、この合成装置の構成は簡易で、操作も極めて簡単です。ナノ粒子の研究開発をされたい方、一度液中プラズマに触れてみたい方、合成したサンプルをご覧になりたい方、本技術にご興味のある方はぜひお気軽にご連絡ください。

参考資料

- 1) 愛産研ニュース 2009年10月号
- 2) 愛産研ニュース 2010年6月号



工業技術部 環境材料室 行木 啓記 (0566-24-1841)

研究テーマ：液中プラズマ法によるナノ粒子製造技術の開発

担当分野：ナノ粒子合成・評価

FFT アナライザを利用した振動対策の紹介

1. はじめに

機械製品にとって、振動は様々な問題を発生する原因です。例えば、工作機械では工具の振動が切削面の精度悪化の原因になり、自動車では乗り心地に悪影響を及ぼすため、様々な手法で対策が取られています。

この振動の計測に用いられている装置がFFT(Fast Fourier Transform)アナライザと呼ばれる装置です。この装置は測定対象に取り付けた加速度センサから得た加速度の情報をFFT処理し、その振動の周波数と振幅を分析するものです。

2. FFT アナライザの機能

FFTアナライザ利用例として、**図1**のようなモータと回転負荷を有する装置の振動を取り上げます。

2. 1ハンマリングによる加振試験

ハンマリング試験では、インパルスハンマで対象の装置に打撃を加え、各部分の振動を加速度センサで計測、FFTで装置各部の揺れやすい振動数を測定します。これは、ハンマによる衝撃入力に対し、装置各部がそれぞれ振動しやすい振動数(固有振動数)で振動する性質を利用したものです。この振動特性は装置固有のもので、主に装置の剛性や質量に依存します。

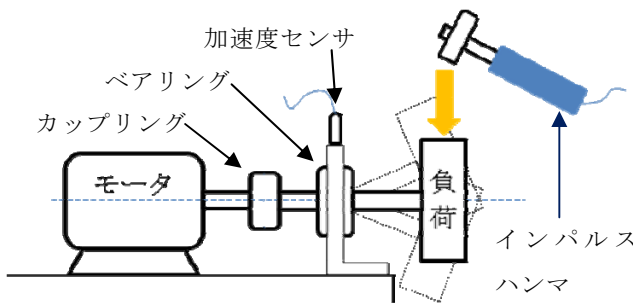


図1 インパルスハンマによる加振試験

2. 2 運転時の振動特性

次に、実際にモータを回して運転する際の振動を計測します(**図2**)。この試験ではモータの回転数の変化に応じて振動数が変化する振動が観察できます。これは駆動部の不釣り合いが主な原因であり、運転条件(回転数)に依存します。例えば、モータや軸、負荷、カップリングの偏心等があります。そのため、

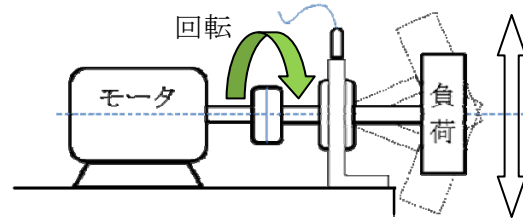


図2 運転時の振動計測

運転条件を変えて振動を計測し、各 부품の仕様と比較して要因を特定します。

2. 3 振動の対策法

装置固有と運転条件依存の振動現象を把握した後、対策法の検討を行います。

基本的な手法として次の3つがあります。

①固有振動の抑制

(剛性UP、軽量化、減衰要素の追加等)

②実運転時の振動への対策

(各部バランスの修正、補強、部品変更等)

③固有振動と運転時の振動との共振の抑制

(運転条件の再検討、対策①②の併用)

③の共振は運転中の振動と固有振動の周波数が一致することで、特に大きな振動を発生する現象(共振現象)ですが、試験で振動の発生条件が判明すれば、運転条件の変更でもある程度振動の抑制が可能になります。

3. まとめ

振動の発生は様々な要因が影響し合う現象のため、対応が難しい場合があります。しかし、FFTアナライザを利用して、個々の要因を特定することで、適切な対処法を選択することが可能になります。まずは対象の振動特性を知ることが大切です。当所でも小野測器製FFTアナライザDS-2000(**図3**)を保有しておりますので一度ご相談ください。



図3 当所保有 FFT アナライザ



工業技術部 自動車・機械技術室 酒井 昌夫 (0566-24-1841)
 研究テーマ：ロボットの研究開発
 担当分野：自動車担当

動物の識別用プライマーセットを用いた異物のDNA検査

1. はじめに

食品や医薬品・化粧品等に混入した異物の正体を明らかにすることは、製造工程の衛生管理において重要であり、再発防止策の検討に必要不可欠です。異物は顕微鏡観察をして推定するのが一般的ですが、専門知識と経験が必要な上、製造工程で変形していることも多く、明確な判定が困難です。中でも動物毛について、その外観から動物種を判定することは非常に困難です。

そこで当センターは、動物に由来する毛などの異物に対し、DNA検査を行うことで動物種を判定できる「動物の識別用プライマーセット」を開発し特許を取得しました（特許第4714947号）。検出可能な動物種は、家畜6種（牛、豚、鶏、馬、羊、山羊）とペット3種（犬、猫、兎）、ネズミ3種（ドブネズミ、クマネズミ、ハツカネズミ）の計12種です。本プライマーセットは異物判定を主な目的とすることから、ネズミ・犬・猫など衛生面で重要な動物毛の検出に特徴があります。また毛以外にも肉・血液・骨等を検体としたDNA検査、例えば食肉検査などにも対応できます。



図 動物の識別用プライマーセットの一部

2. 検査方法

分析手順は、①検体からのDNA抽出・精製 ②PCR ③PCR産物の電気泳動・判定の3段階から成り、詳細は「動物毛のDNA検査プロトコル」として愛知県のホームページに公開しています。「動物の識別用プライマーセット」は(株)ベックス(<http://www.bexnet.co.jp>)が製造・販売しており(図)、検査には他に関連試薬・機器類が必要です。PCR産物の電気泳動については、マイクロチップ電気泳動装置を用いることにより、さらに高速に正確な結果が得られることが示されています(<http://www.an.shimadzu.co.jp/apl/an/b/b041.pdf>)。

3. 検査事例

本プライマーセットを使用して当センターが行った検査事例のいくつかを紹介します。

- ・100℃、30分蒸し器で加熱された混入毛：クマネズミと判定
- ・化粧品中の混入毛：犬と判定
- ・電気機器に付着した毛：猫と判定
- ・レトルトカレー中の肉片：牛と判定
- ・DNA検査が適しない場合もあります。
- ・ハム中の毛など：毛に接触していた肉由来DNAの混入が無視できない
- ・極微細な毛片や薬剤で損傷した毛：DNAの収量が極めて少なく検出バンドの再現性が得られにくい

このように検査試料の状態にもよりますが、本プライマーセットを用いたDNA検査により得られた動物種情報を、衛生管理やクレーム対応の一助としてご利用いただくことが可能です。



食品工業技術センター 発酵バイオ技術室 安田庄子 (052-521-9316)

研究テーマ：遺伝子破壊技術を用いたホスファターゼ低生産麹菌株の作出

担当分野：発酵調味食品の製造技術、遺伝子解析・組換え技術

セラミックスを用いたキウイ果汁のアレルゲンたんぱく質の除去

1. はじめに

我が国における食物アレルギー有病率は総人口の約1~2%と考えられ、深刻な社会問題となっています。食物アレルギーの原因物質はたんぱく質であることが多く、よく知られている牛乳、卵、小麦、ソバ以外に、果実に含まれるたんぱく質がしばしばアレルギーを引き起こします。果実アレルギーは、近年増加傾向にある花粉症との関連性が指摘されていることから、果実アレルギーの発症率が今後高まる可能性があります。果実のなかでもキウイは、学校給食でのアレルギー事故事例が多く、食品衛生法に基づくアレルギー物質として表示が望ましいとされています。そこで、たんぱく質吸着性セラミックスを用いたキウイ果汁の低アレルゲン化を試みました。

2. キウイ果汁のたんぱく質除去

キウイ果汁中のたんぱく質を電気泳動(SDS-PAGE)によって分離したところ、複数のたんぱく質バンドが認められました。これらのバンドのMS/MS解析を行ったところ、キウイの主要アレルゲンである actinidin とともに、kiwellin や thaumatin-like protein 等の複数のアレルゲンが同定されました。

キウイ果汁にセラミックス(シリカゲル)を接触させると大部分のたんぱく質を除去できることが分かりました。セラミックスとの接触時間や接触温度を最適化した結果、たんぱく質を98%以上除去でき、SDS-PAGE上でもたんぱく質は検出されなくなりました(図A)。また、抗actinidin抗体を用いたWestern blottingでもactinidinは認められず(図B)、actinidin量を未処理果汁の約1/6000(ELISA法)にまで減少させることができました。

セラミックス処理果汁は、未処理果汁と比較してたんぱく質が減少した以外には、pH、Brix、酸度、有機酸組成や糖組成は差が見られませんでした。官

能的には、未処理果汁に対してやや香りが少ないものの、セラミックス処理に起因する異味や異臭は認められませんでした。さらに、セラミックス処理により混濁状のキウイ果汁を清澄化することができました。

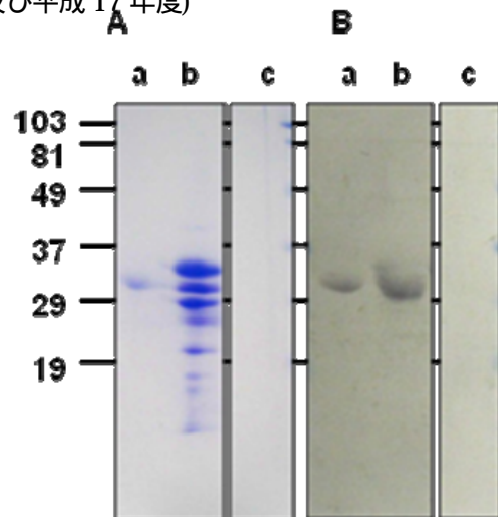
3. おわりに

今回はアレルゲンたんぱく質の除去について紹介しました。愛知県産業技術研究所では、同様の方法を用いて液状食品中の滓原因たんぱく質や品質劣化酵素等のたんぱく質を非加熱で除去する技術の開発も行っています。

昨今のグルメ嗜好や高級品志向により、品質劣化の少ない、フレッシュな風味を有した製品が求められています。セラミックスを用いたたんぱく質除去法は、低アレルゲン化技術としてだけでなく、低コストで製品の品質を損なわない技術としても期待されます。

参考文献

厚生労働科学研究の全国疫学調査(平成13,14年度及び平成17年度)



図：未処理及びセラミックス処理をしたキウイ果汁のSDS-PAGE(A)とWestern blotting(B)

レーン a: 精製 actinidin, b: キウイ果汁(未処理), c: キウイ果汁(セラミックス処理)



食品工業技術センター 分析加工技術室 近藤徹弥 (052-521-9316)

研究テーマ：微生物や酵素を活用した生物資源の機能開拓や機能評価法の開発

担当分野：微生物一般、食品包装、生物工学

お 知 ら せ

コンバートEVセミナーを開催します

愛知県産業技術研究所では、最近メディアで取り上げられることが多いコンバートEVに関するセミナーを開催します。自動車、電気業界の方に限らず、電気自動車など次世代自動車に興味をお持ちの方はぜひご参加ください。

【日時】平成23年9月28日(水) 13:30~16:30

【会場】愛知県技術開発交流センター交流ホール
(愛知県産業技術研究所内)

【内容】

・13:30~14:50

「コンバートEVの現状と将来性について」

(講師:イーブイ愛知㈱ 技術部

鈴木 一由 氏)

・15:00~16:30

「コンバートEVシステムと技術課題について」

(講師:イーブイ愛知㈱ 技術部

高橋 岳 氏)

【受講料】無料

【申込方法】下記アドレスの開催案内をご覧いただき、FAXにてお申し込みください。

開催案内及び申込書はこちらから

http://www.aichi-inst.jp/news/up_docs/H230928_convert_ev_seminar.pdf

お問い合わせ・申し込み先

愛知県産業技術研究所

工業技術部 自動車・機械技術室

電話:0566-24-1841 FAX:0566-22-8033

先端技術講演会を開催します

愛知県産業技術研究所三河繊維技術センターでは、産地企業の商品企画開発力の向上を図るため、(公財)科学技術交流財団、三河繊維振興会、蒲郡商工会議所、蒲郡技術科学振興会との共催により、先端技術講演会を開催します。多くの皆様のご参加をお待ちしています。

【日時】平成23年9月26日(月) 13:30~15:00

【会場】蒲郡商工会議所 コンベンションホール
(蒲郡市港町18番23号)

【内容】「次世代自動車動向と今後の展開」

講師:トヨタ自動車株式会社

技術統括部 技術戦略室

担当部長 松本 優 氏

【受講料】無料

【申込方法】下記アドレスの開催案内をご覧いただき、FAXにてお申し込みください。

詳しくはホームページ

http://www.aichi-inst.jp/mikawa/other/up_docs/H23_0926.pdf

お問い合わせ先

愛知県産業技術研究所 三河繊維技術センター

電話:0533-59-7146 FAX:0533-59-7176

E-mail:mikawa@aichi-inst.jp

「明日を拓くモノづくり新技術2011」の参加者を募集します

愛知県産業技術研究所、名古屋市工業研究所、(財)フラインセラムックスセンター(JFCC)は、各研究所の研究成果や最新の技術情報を、地域企業の方々の新製品開発や用途開発にお役立ていただくため、名古屋商工会議所のご協力を得て合同研究発表会を開催します。

参加費は無料です(要申込み)。多くの皆様のご参加をお待ちしています。

【日時】10月20日(木)9時30分~17時30分

【場所】名古屋商工会議所ビル 2階 ホール
名古屋市中区栄2丁目10-19

【内容】

口頭発表 10テーマ

ポスターセッション 28テーマ

基調講演

・「炭素繊維複合材料(CFRP)の用途展開と将来展望」
東レ株式会社

オートモーティブセンター 所長 山中 亨 氏

・「これからの電力系統に果たす蓄電池の役割とNAS電池」

日本ガイシ株式会社

電力事業部 NAS事業部 設計部 渥美 淳 氏

開催案内及び申込方法についてはこちらから

<http://www.pref.aichi.jp/0000044723.html>

申し込み先

名古屋商工会議所 産業振興部

〒460-8422 名古屋市中区栄二丁目10-19

電話:052-223-8604 FAX:052-232-5752

愛知県技術開発交流センターのご案内

愛知県技術開発交流センターは、中小企業の取り組みを支援するための開放型施設です。研究開発、技術交流、情報収集、人材育成などにご利用ください。

【施設の概要】

交流ホール、交流会議室、交流サロン、

展示ホール、研修室(3室)、共同研究室(5室)

資料コーナー等

【利用日時】

土・日・祝日を除き9時~21時

(但し12月29日~1月3日は休館)

詳しくはホームページ

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

お問い合わせ先

愛知県産業技術研究所

電話:0566-24-1841 FAX:0566-22-8033