

☆今月の内容

- トピックス&お知らせ
 - ・「明日を拓くモノづくり新技術 2014」の参加者を募集します!
 - ・焙煎米粉の風味を活かした新しい豆腐製品を開発しました
 - ・「地域計測分析機器情報提供システム」をご活用ください
 - ・金属と樹脂を迅速・簡便・高強度に接合する技術を開発しました
 - ・「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト一般公開デー2014を開催しました
- 技術紹介
 - ・拡大投影型斜め入射X線CTについて
 - ・摩擦摩耗解析装置による摩擦係数の測定について
 - ・投影面積率における2値化方法について

《トピックス&お知らせ》

◆「明日を拓くモノづくり新技術 2014」の参加者を募集します!

当センター、名古屋市工業研究所、(一財)ファインセラミックスセンター(JFCC)、名古屋商工会議所が合同で、エコマテリアルとしてのセラミックスの活用に関する研究成果、技術支援事例の発表会を、ファインセラミックスセンターにて開催します。

中部地区では、セラミックスが伝統技術から地場産業として発展してきました。しかし、現在は、特長のある機能性材料、部品として新たな発展を見ております。今回の本発表会では、産総研の淡野先生の先端的なセラミックスに関する基調講演に加えて、主催の試験研究機関における取り組みや技術支援事例を発表します。発表会後には、(一財)ファインセラミックスセンターの先端的な設備をご見学いただきます。皆様のご参加をお待ちしております。

【日時】平成26年11月27日(木) 13:15~17:10

【場所】(一財)ファインセラミックスセンター2階研修室
(名古屋市熱田区六野二丁目4-1)

【定員】100名、ただし、見学会の定員は40名(先着順)

【参加費】無料

【申込方法】下記ウェブページの参加申込書に必要事項を記入の上、11月12日(水)までに、E-mailでお申込ください。



昨年の合同発表会の様子

- 詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000076160.html>
- 問合せ先 あいち産業科学技術総合センター企画連携部 電話: 0561-76-8307
- 申込み先 名古屋商工会議所 産業振興部 電話: 052-223-8603
E-mail monozukuri@nagoya-cci.or.jp

◆ 焙煎米粉の風味を活かした新しい豆腐製品を開発しました ～「あいちのめぐみ豆富(とうふ)」の開発支援～

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター（以下、食品工業技術センター）は、愛知県豆腐商工業協同組合に対して技術支援を行うことにより、愛知県産米で作った焙煎米粉を添加した新しい豆腐製品を開発しました。

開発した豆腐は、焙煎米粉由来の、口の中に広がる甘味と香ばしさが特徴です。食感は一般的な豆腐に比べて、ふんわりとした食感をしています。



この豆腐は、愛知県産大豆（フクユタカ）と、愛知県産米（あいちのかおり）を加工した焙煎米粉を原材料としていることから、「あいちのめぐみ豆富」と命名されました。

今回開発した方法は、加熱した豆乳に焙煎した米粉を添加した後、凝固させるというものです。焙煎米粉は原料大豆に対して約10%添加します。焙煎米粉は加熱した豆乳に添加すると粘度が高くなるため、均一化や凝固方法に製造上の工夫が必要でした。

愛知県豆腐商工業協同組合では、組合員間で統一した製法を普及させる取り組みを行いました。また、愛知県のオリジナル豆腐としてのブランド化を目指し、「あいちのめぐみ豆富」



と命名するとともに、統一マークを作りました。

食品工業技術センターでは、豆乳に焙煎米粉を添加することによる粘度変化を測定するなどして、製造条件の確立を支援しました。また、テクスチャー測定による食感の評価や、保存試験による賞味期限設定などにより製品化を支援しました。

- 詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000076413.html>
- 問合せ先 食品工業技術センター 電話：052-521-9316（代）

◆ 「地域計測分析機器情報提供システム」をご活用ください

研究開発活動を効果的に進めるためには、材料や加工品の分析・検査が必須です。本システムは、愛知県を中心とする大学・公設研等の保有している計測分析機器情報を利用する際に、どのような機器がどこにあるのか、利用のための窓口がどこにあるのかを調べることができ、県内企業の皆様の研究開発・事業化を支援することができます。皆様の研究開発活動に積極的にご活用いただくようご案内します。

〈システムの特徴〉

- ・地域の大学・公設試験研究機関で利用できる機器データを収集しています。
- ・機器名はもちろん、試験対象や評価内容で適切な機器を絞り込むことができます。
- ・利用事例を載せていますので、活用方法が調べられます。
- ・利用相談窓口がわかります。
- ・参加機関のイベント情報を掲載しています。

- 詳しくは <http://www.aichi-bunseki.jp/>
- 問合せ先 共同研究支援部 計測分析室 電話：0561-76-8315

◆ 金属と樹脂を迅速・簡便・高強度に接合する技術を開発しました

～ 自動車や航空機の軽量化に期待 ～

自動車や航空機の開発において、軽量化のニーズが高まっています。そのための課題のひとつとして、金属と樹脂の接合技術があります。

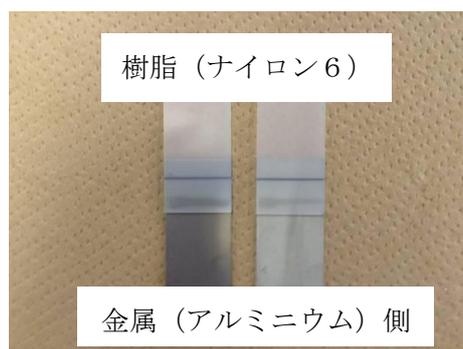
これまで、金属と樹脂の接合は接着剤やリベットなどが用いられていました。しかし、接着剤では、乾燥時間が必要であり、また、接合強度が低いという課題がありました。一方、リベットによる接合では、十分な接合強度が得られますが、穴あけ加工や締め付け加工が加わることにより処理が煩雑となり、また、重量が増加するという課題がありました。

そこで、あいち産業科学技術総合センター産業技術センターは、国立大学法人名古屋工業大学(以下、名工大)工学部機械工学科 早川伸哉 准教

授及び輝創株式会社と共同で、大気圧プラズマ処理技術とレーザー加工技術

を組み合わせ、金属と樹脂を迅速・簡便・高強度に接合する新しい技術を開発しました。

本研究は、経済産業省「戦略的基盤技術高度化支援事業」ならびに、公益財団法人科学技術交流財団「共同研究推進事業」の委託事業として得られた成果の一部です。



●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000076057.html>

●問合せ先 産業技術センター 自動車・機械技術室 電話：0566-24-1841 (代)

◆ 「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト一般公開デー2014 を開催しました

「知の拠点あいち」で行っている産学官連携による3つの研究プロジェクト「自動車・航空機用材料加工技術に関する研究」、「食の安心・安全技術に関する研究」、「超早期診断技術に関する研究」について、県民の方にわかりやすく紹介する『「知の拠点あいち」研究プロジェクト一般公開デー2014」を9月20日に開催しました。

当日は、163名(うち、小学生以下51名)の県民の皆様にご参加いただき、盛況に開催しました。

各研究プロジェクトについての説明の後、普段実験が行われている研究室等の見学を実施しました。あいちシンクロトロン光センターの見学では、最先端の計測分析施設「あいちシンクロトロン光センター」について、その原理や利用方法について、ご紹介しました。

小学生以下の子ども達とその保護者の方々を対



あいちシンクロトロン光センター見学風景

象に実施した「キッズプログラム」では、より噛み砕いた説明と見学ツアーを行いました。参加者からは活発な質疑があり、展示された試作品を熱心に見つめる子ども達の姿も多く見られました。

今後も引き続き、最先端の研究成果の紹介等を通じて、科学技術の普及・啓発を図っていきます。

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000076482.html>

●問合せ先 あいち産業科学技術総合センター企画連携部 電話：0561-76-8306

拡大投影型斜め入射X線CTについて

1. はじめに

X線CT観察は、従来医療用として用いられてきた手法ですが、近年産業用としてのニーズが高まってきており、重い金属製品から軽い繊維製品にいたるまで多種多様な製品の観察が求められています。あいち産業科学技術総合センター本部には、斜め入射X線CT装置（以下、本装置という）が導入されています*。刈谷市にある産業技術センターにもX線CT装置は導入されていますが、本装置は、より小さい物をより細かく観察することに適しています。ここでは本装置の特徴と、測定事例について紹介します。

2. 装置の特徴

本装置の観察時の概略図を図1に示します。

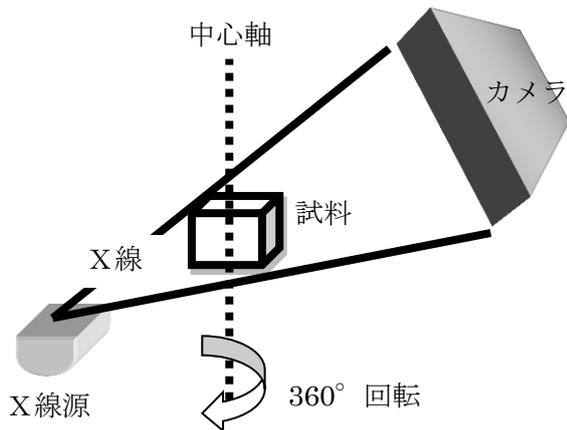


図1 X線CT観察の概略図

本装置のような拡大投影型のX線CT装置は、X線の発散を利用して、試料を透過、拡大した像をカメラで観察します。従って、X線源が小さく、X線源と試料の距離が近い方が拡大率は大きくなります。

本装置は、X線源として焦点サイズ $0.4\mu\text{m}$ の六ホウ化ランタンフィラメントを用いており、非常に小さい光源となっています。さらに、X線を斜め入射させ、試料の回転中心軸とX線の入射軸が直交しない機構を用いているため、試料を平面上に置き、X線源を極限まで近づけることができます。従って、本装置は $5\mu\text{m}$ 程度の物まで確認でき、非常に分解能が高い仕様と

なっています。ただし、斜め入射でX線量が少ないため、観察像はあまり鮮やかではなく、視野は基本的に小さいもの（ 10mm 以下）になります。

3. 測定事例

観察例として、図2に汎用的な電子回路のCT像を示します。電子回路は、樹脂でパッケージされており、内部は配線及びシリコン基板などで構成されています。X線を透過させると、配線やボンディングなど金属の部分は透過率が低いため、コントラストが付きやすく、見やすい像となります。従って、断線やボンディング部のクラックなどを鮮明にとらえることができます。またCT像は輪切りにしたり、一部を測長したりすることもできます。

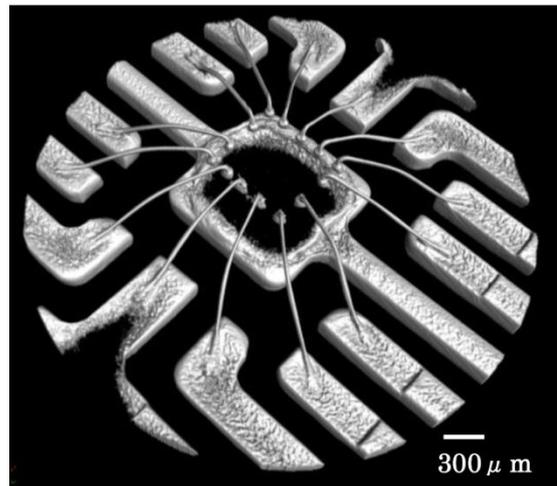


図2 電子回路のCT像

4. おわりに

本装置は、小さい視野で細かい物を見るのに適しています。観察内容としては、電子デバイスや電子機器の断線、樹脂中に分散させた無機物の分布、微小なセラミックス部品のクラックなど様々な観察に対応できます。製品の非破壊分析の手段として、本装置によるX線CT観察をご検討いただき、当センターにぜひご相談ください。

*本装置は、経済産業省平成22年度先端技術実証・評価設備整備等補助金により導入されました。



共同研究支援部 福岡 修 (0561-76-8315)

研究テーマ：計測分析

担当分野：表面分析

摩擦摩耗解析装置による摩擦係数の測定について

1. はじめに

自動車などの工業製品や様々な産業において摩擦は、機械摺動面における温度上昇（エネルギー損失）や摩耗、機械部品劣化の主な原因であると言われています。摩擦をいかに最適化し摩耗を抑制できるかが製品トラブルを防止するうえで重要な課題となります。

これらの課題解決のため、摩擦摩耗解析装置を利用することにより、静摩擦係数や動摩擦係数を測定することができ、機械部品の摩擦特性を把握できます。その結果を基に、摩擦の影響がより小さくなるように材料表面を改質すれば、機械部品の高品質化、最適化することが出来ます。

2. 摩擦について

お互いに接触し合う2つの物質表面が相互運動を行う時に生じる抵抗力を摩擦力と呼びます。

摩擦力は静摩擦力（静摩擦力）と動摩擦力に分けられます。静摩擦力は動き出すまでの抵抗力、動摩擦力は動き出した後の抵抗力です。

図1に示すように摩擦力（F）を摩擦面に垂直に作用する荷重（W）で除した値は摩擦係数と呼ばれ、 μ で表されます。摩擦力の大小で表されることもありますが、多くは摩擦係数（ μ ）で表示されます。

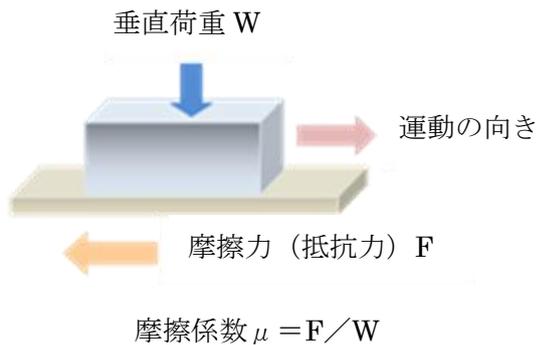


図1 摩擦力を表す図

自動摩擦摩耗解析装置を用いて測定したときの摩擦力の測定結果グラフを図2に示します。

静摩擦力の中で動き出す直前の抵抗力が最も大きくなり、最大静摩擦力と呼ばれています。

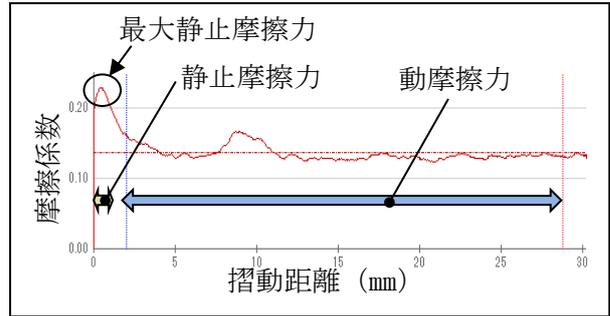


図2 摩擦力測定結果のグラフ

3. おわりに

当センターの自動摩擦摩耗解析装置（図3）は、水平直線往復摺動による、静・動摩擦係数の測定装置で、接触子の材質、測定条件の荷重、速度、摺動回数などを変更して、『摩擦』、『摩耗』、『潤滑』を総合的に測定することが可能です。

負荷荷重 100～1000g、摺動速度 0.1～100mm/sec、摺動距離 1～80mm での測定が可能です。



図3 自動摩擦摩耗解析装置

当センターでは、さまざまな材料や製品に対して自動摩擦摩耗解析装置を用いて、製品表面の摩擦係数を測定する依頼試験を実施しております。

当センターの自動摩擦摩耗解析装置による測定を有効にご活用ください。また、その他の摩擦摩耗試験についても、お気軽にお問い合わせ下さい。



産業技術センター 金属材料室 山下 勝也(0566-24-1841)

研究テーマ：防食材料の耐食性評価

担当分野：表面処理、残留応力測定

投影面積率における2値化方法について

1. はじめに

当センターには、依頼試験の1つに網の投影面積率の測定があります。防風網、防塵網などの網地の受ける風圧力（風荷重）を計算する上で、網地の受風面積率を求める必要があるため、網地の投影画像から面積率を求めています（愛産研ニュース2010年10月号）。

今回は投影面積率を測定する上で不可欠な、「2値化方法」についてご紹介します。

2. 投影面積率の求め方

網地の投影画像は、網地の裏側から照明を当て、デジタルカメラで撮影します。次に網地のカラー画像をグレースケール（モノクロ）画像へ変換し、ヒストグラム（図1）を作ります。ヒストグラムとは、画像内の明るさレベル（輝度）のピクセル数をグラフで表したものです。最後に、このヒストグラムを用いて、網地が黒、背景が白となる「しきい値」を決め2値化します。この結果、ヒストグラムの黒色領域の面積が網地の面積となり、投影面積率を算出することができます。

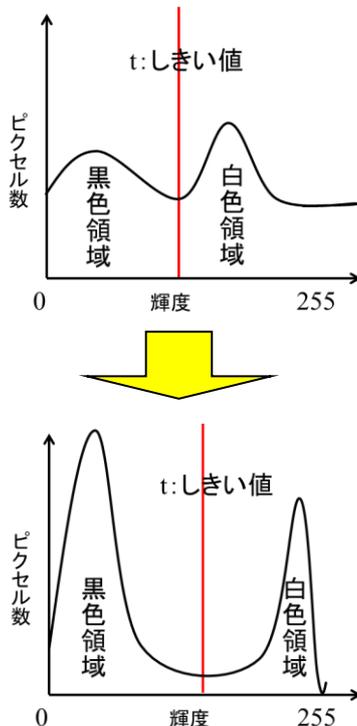


図1 網地を黒く塗る前（上図）と後（下図）のヒストグラム

3. しきい値の決定方法

ヒストグラムの黒と白の領域の境目であるしきい値を決定するための方法として、当センターでは広く知られる「判別分析法」を用いています。

判別分析法とは、画像処理後のヒストグラムから分離度が最大となるしきい値を求めて、自動的に2値化を行う手法で、大津の2値化*とも呼ばれています。分離度は2値化する際のしきい値を決定する指標で

分離度＝クラス間分散/クラス内分散
と表します。

クラス内分散とは、ヒストグラムの黒白2つの領域の分散（ばらつき）を求めて、足し合わせた値となります。また、クラス間分散とは、ヒストグラムの全領域の平均値と黒白2つの領域の平均値との分散であり、大きいほど黒白2つの領域の平均値が離れていることとなります。

4. 投影面積率を求める上で重要なこと

当センターでは、照明によって光を透過してしまうような淡色の網地には、撮影する前に必ず油性インクで黒く塗ります。黒く塗る塗らないに関わらず、しきい値は算出され、2値化することはできますが、塗らなかった網地は透過した光によって白色領域が大きくなり、黒色領域が小さくなるため、網地の投影面積率を小さく見積もってしまう原因（網地の受風面積率としても小さくなる）につながります（図1）。このように、投影面積率を求める上で、網地を黒く塗ることは、非常に重要なことです。

5. おわりに

判別分析法についてのより詳細をお知りになりたい方は、当センターまでご連絡ください。また当センターでは、網やロープに関する様々な性能評価方法に関する技術相談にも対応していますので、ご利用ください。

参考文献

* 大津展之:判別および最小2乗規準に基づく自動しきい値選定法, 電子通信学会論文誌 D, Vol. 63, No. 4, pp. 349-356, 1980



三河繊維技術センター 産業資材開発室 杉山 儀 (0533-59-7146)

研究テーマ: 網の変形評価技術の開発

担当分野: 産業繊維資材製品の性能評価