

あいち産業科学 技術総合センター ニュース

No. 233 (2021年8月20日発行)

(編集・発行)
あいち産業科学技術総合センター
〒470-0356
豊田市八草町秋合 1267-1
電話: 0561-76-8301 FAX: 0561-76-8304
URL: <http://www.aichi-inst.jp/>
E-mail: acist@pref.aichi.lg.jp

2021



月号

☆今月の内容

- トピックス&お知らせ
 - ・「研究開発・品質管理に役立つ分析機器紹介」のWebセミナー～個別にオーダーメイドで実施します～
 - ・共同研究支援部の「依頼試験のご案内」をリニューアルしました
 - ・依頼試験手数料と機器貸付料を減免しています
 - ・「繊維技術セミナー」の参加者を募集します
 - ・「炭素繊維応用技術研究会」の参加者を募集します
- 技術紹介
 - ・IoT化を支援する「MZプラットフォーム」
 - ・動物毛のDNA検査に関するFAQ
 - ・シンクロトロン光による粘土の可塑性評価

《トピックス&お知らせ》

◆「研究開発・品質管理に役立つ分析機器紹介」のWebセミナー ～個別にオーダーメイドで実施します～

あいち産業科学技術総合センター共同研究支援部では、特徴的な分析機器群を設置し、企業の皆様の研究開発・品質管理における分析を支援しています。この度、愛知県内の企業の皆様を対象とした、分析機器活用のためのオーダーメイドWebセミナーを個別に実施します。

本セミナーでは、ご希望の内容を事前調整し、ご依頼者様の業務内容に適した分析機器活用のためのセミナーを「Cisco Webex Meeting」または「Microsoft Teams」を利用して実施します。セミナーの後には、質疑応答・技術相談の時間を設けます。日頃から一緒に業務されている部署単位、グループ単位でご聴講いただくことができます。

実施費は無料です。多くの皆様のお申し込みをお待ちしております。

<申込方法>

下記メールアドレス宛に、必要事項①～④を記載してご連絡下さい。

- ①メールタイトル: Webセミナー希望
- ②ご希望開催日: お申込日から2週間後以降
原則、平日の午前9時から午後5時の間
- ③ご希望のセミナー所要時間: 30分/1時間/1.5時間/その他
- ④企業名、所在地、申込代表者氏名、電話番号、メールアドレス



分析機器の例
(電子顕微鏡(左)、X線CT(右))

※折り返し、開催日時やセミナー内容の事前調整についてメールで連絡いたします。

- 詳しくは http://www.aichi-inst.jp/acist/news/up_docs/2021_web_seminar.pdf
- 申込・問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 共同研究支援部 計測分析室
E-mail: seminar@chinokyoten.pref.aichi.jp 電話: 0561-76-8315

◆ 共同研究支援部の「依頼試験のご案内」をリニューアルしました

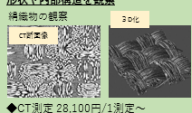
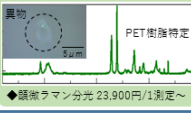
あいち産業科学技術総合センター共同研究支援部の「依頼試験のご案内」をリニューアルしました。紙面での配布のほか、当センターのWebサイトにも掲載しています。

今回のリニューアル版では、共同研究支援部で実施している「分析・試作事例（機器分析、シンクロトン光利用、積層造形（3Dプリンタ）、EMC（電磁両立性）」や「技術支援事例」、「分

析内容判断のためのキーワード」について具体的に紹介しています。紹介されている事例のほか、ご要望に応じて適切な分析や試作方法を提案させていただきます。

ご相談や依頼試験の受付は、電話、メール、ご来所（ご対面）といったこれまでの方法に加え、「オンライン技術相談」も実施しています。お気軽にご相談・ご利用下さい。

機器分析 センチメートル～ナノメートル、原因物質の特定など、様々な分析に対応します。


| | | |
|--|---|---|
| <p>形状や内部構造を観察</p> <p>繊維物の観察 3D化</p>  <p>◆CT測定 28,100円/1測定～</p> | <p>異物など、局所的な成分分析</p> <p>無機物なら、 有機物なら、</p>  <p>◆SEM+EDS測定 43,500円/1測定～</p> | <p>変色など、ものの表面の成分を分析</p> <p>対象が不明なら、</p>  <p>◆XPS測定 28,100円/1測定～</p> |
| <p>においなど、ガスの成分を分析</p> <p>水から樹脂臭</p>  <p>◆GC-MS 28,100円/1測定～</p> | <p>異物</p> <p>有機物なら、 無機物なら、</p>  <p>◆TOF-SIMS測定 44,600円/1測定～</p> | <p>電子顕微鏡画像 元素マップの取得</p> <p>◆SEM+EDS測定 43,500円/1測定～</p> |

シンクロトン光利用

X線CTによる非破壊内部観察(有孔品)



X線照射による品種改良(9+10号)



◆33,800円/1シフト(4時間)～

積層造形 (3Dプリンタ)

積層造形品 (左：石膏、右：樹脂)



3Dスキャナによるデータ作成



◆費用は内容により大きく異なるため、ご相談ください。

EMC (電磁両立性)

3m法電波室における電子機器を対象とした放射エミッション測定



◆エミッション試験 28,800円/1試験～
◆エミッション試験 28,800円/1試験～
◆EMIノイズ評価試験 11,000円/1試験～

分析・試作事例

●調べたい検体の状況をお聞きします。

不具合の種類

異物 異臭 性能・味の異常
付着物 割れ 変形
変色 動作不良

検体の状態・材質

固体 プラスチック 金属 セラミックス
液体 油 塗料 酒
気体 煙 湯気 悪臭

●具体的な試験内容を決めます。

成分分析 (組成・結合状態)

表面 局所 バルク
深さ分布 断面分布

形状観察・構造分析

表面形状 層構造
内部構造 結晶構造

成分の種類

無機成分 → 具体的な元素 C, O, Fe, Ag?
有機成分

対象物のスケール

大きさ → 大きい：>1mm
小さい：<1mm
非常に小さい：<10μm
厚さ → 厚い：>数μm
非常に薄い：<数100 nm

EMC試験

製品の仕様 試験条件
・寸法 ・適用規格
・重量 ・周波数
・電源など ・試験レベルなど

積層造形・形状測定

材質 使途 精度 大きさ → 造形物の材質 (樹脂、石膏)
造形方法など

分析内容判断のキーワード

- 詳しくは http://www.aichi-inst.jp/acist/news/up_docs/iraishiken_20210805.pdf
- Webサイト <http://www.aichi-inst.jp/acist/>
- 問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 共同研究支援部
電話：0561-76-8315（計測分析室・シンクロトン光活用推進室）、0561-76-8316（試作評価室）

◆ 依頼試験手数料と機器貸付料を減免しています

あいち産業科学技術総合センターでは、新型コロナウイルス感染症により事業活動に影響を受けている県内中小企業の皆様の経済的な負担軽減と持続的な研究開発・品質評価の技術支援のため、工業、窯業、食品、繊維の各技術センター・試験場における依頼試験手数料と機器貸付料を昨年度から引き続き50%減免しています。ご利用については、お気軽にご相談下さい。

- 対象者
新型コロナウイルス感染症により、事業活動に影響を受けている県内中小企業
- 減免期間
2021年4月1日（木）から
2022年3月31日（木）まで
※適用条件や申込み方法など、詳細は下記URLをご覧ください。

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/genmen3.html>
- 問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 管理部 電話：0561-76-8301

◆ 「繊維技術セミナー」の参加者を募集します

尾張繊維技術センターでは、「抗菌・抗ウイルス加工」をテーマとした繊維技術セミナーを開催します。皆様のご参加をお待ちしております。

【講演 1】

「抗菌・抗ウイルス加工マークの認証制度の紹介」
 (一社) 繊維評価技術協議会 大阪支所
 理事・大阪支所長 藤井明彦 氏

【講演 2】

「抗ウイルス加工「ウイルススター®」をはじめとする衛生加工への取り組み」
 サカイオーベックス株式会社 テクニカルセンター所長 関隆之 氏

○日 時 2021年9月8日(水) 13:30~15:30
 ○開催形式 「Microsoft Teams」によるオンライン形式

○参加費 無料(ただし、通信料は自己負担となります)

○定 員 50名(申込先着順)

○申込期限 2021年9月1日(水)

○申込方法

下記 URL の「繊維技術セミナー申込書」に必要事項をご記入の上、FAX 又は E-mail にてお申し込みください。なお、下記 URL の「参加申込フォーム」からもお申し込みいただけます。

- 詳細・申込書 http://www.aichi-inst.jp/owari/other/up_docs/R030908seminar.pdf
- 参加申込フォーム <http://www.aichi-inst.jp/owari/other/seminar/>
- 問合せ先 尾張繊維技術センター 素材開発室
 電話：0586-45-7871 FAX：0586-45-0509 E-mail：owari-kikaku@aichi-inst.jp

◆ 「炭素繊維応用技術研究会」の参加者を募集します

炭素繊維複合材料(CFRP)は、金属等の競合材料と比較して圧倒的な軽量化が実現できるため、自動車をはじめとする幅広い産業分野での需要が増加しています。本研究会は全3回開催予定で、会場開催とオンライン配信のどちらからでもご参加いただけます。また、当日参加できなかつた場合でも視聴可能な「オンデマンド配信」も予定しています。皆様のご参加をお待ちしています。

○第1回開催概要

【講演 1】

「JEC/SAMPE 等のニュースに見る欧米の複合材料技術の開発の動向について」
 (公財) 科学技術交流財団 研究開発支援アドバイザー 平博仁 氏

【講演 2】

「炭素繊維の低コスト化の動向と今後の展開」
 名古屋大学 大学院工学研究科化学システム工学専攻 助教 入澤寿平 氏

○日時

第1回 2021年9月15日(水) 13:30~16:30
 《今後の予定》

第2回 2021年10月13日(水) 13:30~

第3回 2021年11月10日(水) 13:30~

○会場開催

あいち産業科学技術総合センター(知の拠点あいち) 講習会室

○オンライン Zoom(Webinar)を予定

○参加費 5,000円(全3回分、資料代含む)

※研究交流クラブ会員・愛知工研協会会員の方は 3,000円

○定 員 90名(うち、会場参加は40名)

○申込期限 2021年9月8日(水)

○申込方法

下記 URL から Web で直接申込、又は「申込書」に必要事項をご記入の上、FAX 又は E-mail にてお申し込みください。

- 詳しくは <http://www.astf.or.jp/astf/hukyu/bunya/R3k101.html>
- 申込・問合せ先 (公財) 科学技術交流財団 業務部
 電話：0561-76-8325 FAX：0561-21-1651 E-mail：chusyo@astf.or.jp

IoT化を支援する「MZプラットフォーム」

1. はじめに

製造業において、IoT技術の活用による生産性の向上などの取組が進められています。一方で、中小企業など多くの企業からは、自社内にIT/IoTに関する知見のある人材が少ないなどの理由により、何からはじめたら良いのか分からないといった声も多く届きます。

「MZ (エムズイー) プラットフォーム」は、中小製造業のIT化支援を目的に(国研)産業技術総合研究所が開発したソフトウェア開発ツールです。これを拡張した「スマート製造ツールキット」は、高度なスキルなしで工場のIoT化を実現するために同所が研究開発しているものです。本ツールは、MZプラットフォームユーザー会より配布され、会員登録すれば無償で利用できます。

ここでは、ツールの概要と産業技術センターが本ツールを用いて作成したIoTシステムの構築例、プレス機への適用事例を紹介します。

2. MZプラットフォームの概要

MZプラットフォームでは、コンポーネントと呼ばれるソフトウェアの部品を画面上で組み合わせることで、高度なプログラミングのスキルを必要とせず(ソースコードを書かず)に、ソフトウェアを作成することができます。スマート製造ツールキットを使用することで、ソフトウェアだけでなくハードウェアまで含めたシステムの構築と既存機器設備のIoT化が可能になります。具体的には、安価なセンサやマイコンを使用した計測・可視化などのシステムを自作することができ、そのためのアプリケーション(MZApp)も提供しています。

3. IoTシステムの構築例

図1は、本ツールを利用して作成したIoTシステムの構築例です。マイコンには、アナログ入力・デジタル入出力が可能なArduino Nanoを使用し、計測用MZApp「IoTEdgeApp」を利用して接続したセンサからデータを取得、サーバ上のデータベースに送ります。蓄積されたデータは、可視化用MZApp「IoTDBViewer」を利用し

てリアルタイムで確認することができます。

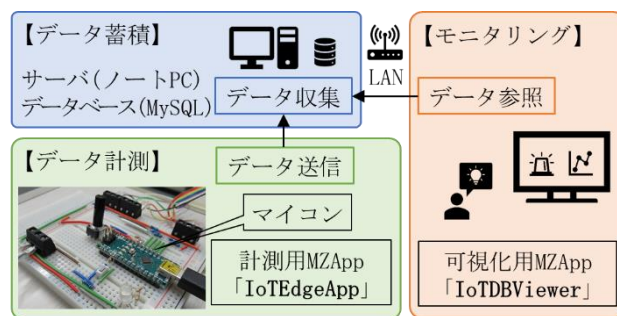


図1 IoTシステムの構築例

4. プレス機への適用事例

本システムをプレス機に適用した例を図2に示します。光電センサをプレス機に設置し、センサの投光部から照射された光が遮断される回数(プレス回数)を構築したシステムでカウントできることを確認しました。

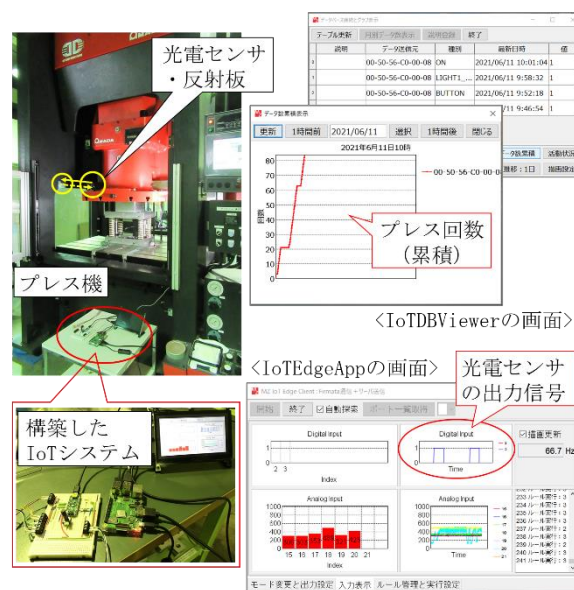


図2 プレス機への適用事例

5. おわりに

当センターでは、本ツールを利用したIoTシステムの簡易構築に関する技術支援を予定しています。ご関心のある方はお問い合わせください。

参考

1) MZプラットフォームユーザー会

<https://ssl.monozukuri.org/mzplatform/>



産業技術センター 自動車・機械技術室 木村宏樹 (0566-24-1841)

研究テーマ: ロボット・IoT技術

担当分野: ロボットのリスクアセスメント・安全性評価試験、IoT技術の活用

動物毛の DNA 検査に関する FAQ

1. はじめに

当センターでは動物に由来する毛などの異物に対し、PCRによる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¹⁾、諸機関でご活用いただいています。プライマーとはオリゴヌクレオチドプライマーを指します。本品は微量のDNAを検出できることに特徴があり、分析可能な動物種は家畜6種(牛、豚、鶏、馬、羊、山羊)、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。使用方法「動物毛のDNA検査プロトコル」は当センターのWebサイトに掲載しており²⁾、(株)ベックスが本品を販売しています³⁾。本稿では、これまでによく受けた4つの質問について解説します。

2. よく受けた質問

(1) 野ネズミの毛も同定できますか

未発売ですが、他に野ネズミ(アカネズミ)、モルモット、ハムスター2種の検出プライマーを作製してあり、当センターで対応できる場合があります。近年はペット等の身近なネズミ類の種類が増えていることから、種特異的PCRの後、さらにDNA断片の内部配列を解析する場合があります。

(2) 動物毛の検査ではDNA塩基配列解析法を用いないのですか

DNA塩基配列解析法を適用するには、試料のDNAが十分量かつ単一である必要があります。動物から新鮮な毛を採取して試料とする場合は抽出DNAが十分量かつ単一なため、「動物毛のDNA検査プロトコル」中の脊椎動物共通プライマー等でPCR増幅し、DNA塩基配列解析法を適用することが容易です。しかし「異物」として見つかった毛を試料とする場合、同様の方法ではうまくいかない場合が多いです。その理由は、異物の毛由来のDNAが極少量であることと、異物に付着したヒトなどの他の動物細胞の混入によりDNAが混合組成となることが考えられます。その他、制限酵素を利用する別の方

法も用いてきましたが、複雑で時間を要します。そのため、12種類の動物の識別用プライマーを用いて種特異的PCRを行い、その結果を見て次の方針を立てることをおすすめします。

(3) 毛の混入場所、例えば国内か海外かをDNAで特定できますか

「混入場所」は多くの異物混入で必要とされる情報です。DNAは遺伝情報を含みますが、一般的に混入場所を特定する材料にはなりません。近年は動物の品種や個体鑑別を行う事業所があり、特別な状況ではこれらの情報が混入場所の特定に役立つかもしれません。

(4) どの程度損傷した状態の毛までDNA検査できますか

一般的にDNA検査は濃度測定可能な十分量のDNAに対して行うものです。しかし異物の毛では量の確保が難しいため、DNA検査を行う場合は、試料の混入していた原材料の状況や、毛の顕微鏡観察結果と照合して動物種を慎重に判断することとしています。その前提で一つの実験例を示すと、化学処理された豚の刷毛を試料として、毛1本ずつDNA抽出・豚特異的PCRを行うと陰性で、数十本まとめて行ったら陽性となったことがあります。

3. おわりに

動物の識別用プライマーセットは約10年前に食品異物検査の迅速化・明確化を目的として開発しました。食品異物検査とは異なる想定外の課題解決に役立ったこともありますので、微量の動物由来組織を特異的に検出したい際に本稿が解決への一助になればと思います。

参考資料

- 1)愛産研ニュース 2011年9月号
http://www.aichi-inst.jp/other/up_docs/no114_04.pdf
- 2)http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/other/protocol_DNAcheck.html
- 3)<https://www.bexnet.co.jp/product/kit/primer-set/post-27.html>



[食品工業技術センター](#) 保蔵包装技術室 安田(吉野) 庄子 (052-325-8094)
研究テーマ: 漬物製造の支援技術
担当分野: 食品微生物、農畜水産加工品、漬物

シンクロトロン光による粘土の可塑性評価

1. はじめに

瀬戸近郊の良質な粘土の枯渇により、少量多種類の原料を調整し、可塑性を維持しながら粘土を供給することが求められています。従来の可塑性評価は測定者の感覚に大きく依存し、原料の調製や評価に時間がかかります。そのため、新たな可塑性評価法としてシンクロトロン光を用い、正確で迅速に数値化でき、従来の可塑性評価法と相関性の高い評価法を検討しました。

2. 従来の可塑性評価

粘土の可塑性試験には、ペッフアーコルン法やアッターベルク法などがあります。アッターベルク法は、「土の液性限界・塑性限界試験方法（JIS A 1205）」で規定されている土質試験です。この方法では、粘土に水を加えてよく混練した練土について、可塑性を発現する含水率の上限（液性限界）と下限（塑性限界）を測定し、液性限界と塑性限界の差を塑性指数と定めています。この値が大きいほど可塑性が良いと判断されます。瀬戸近郊の5種類の蛙目粘土を測定した結果、29.6～35.0の塑性指数となりました。

3. ヒンクレイ指数による可塑性評価

粘土は層状の結晶構造を有する粘土鉱物（主にカオリナイト）から構成され、その結晶の乱れが可塑性を向上させると考えられます。あいちシンクロトロン光センターBL5S2にてガラスキャピラリー粉末試料でのX線回折を行い、**図1**に表す方法でヒンクレイ指数¹⁾（結晶性を表す数値）を求めました。

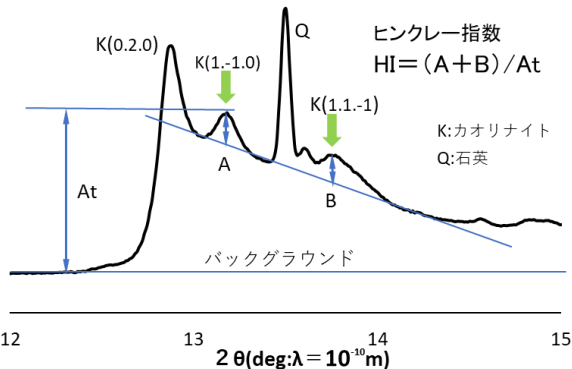


図1 蛙目粘土のX線回折とヒンクレイ指数

5種類の蛙目粘土を測定した結果、0.16～0.24のヒンクレイ指数となりました。

また、粘土中のカオリナイト含有量は、蛍光X線分析測定による化学分析値より、ノルム計算を用いて推定²⁾しました。5種類の蛙目粘土を測定した結果、84.8～92.9%のカオリナイト含有量となりました。

4. 可塑性評価結果の比較

アッターベルク法により得られた塑性指数とヒンクレイ指数 HI（可塑性を発現させるカオリナイトの含有量を考慮）の関係（**図2**）より、0.99を超える高い相関性が得られ、結晶性による可塑性の数値評価の可能性を示すことができました。

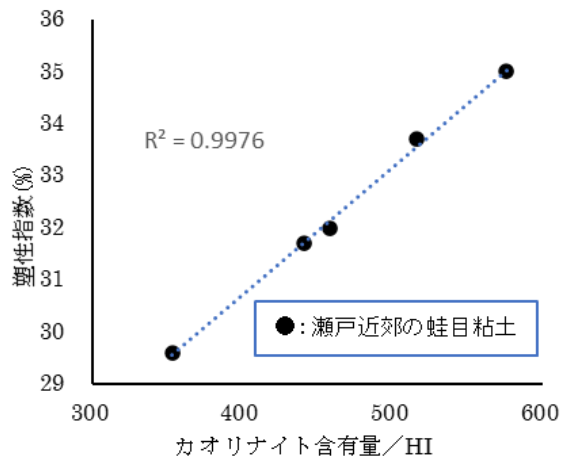


図2 カオリナイト含有量/HIと塑性指数

5. おわりに

瀬戸窯業試験場では、粘土の化学分析、粉末X線回折測定、粒度分布測定、可塑性試験などを行っています。また、陶磁器やセラミックスに関して、シンクロトロン光を用いた各種測定による相談も受け付けていますので、お気軽にお問い合わせ下さい。

参考文献

- 1) Hinckley D.N.: *Clays Clay Miner.*, **11**, 229-235(1963)
- 2) 工業技術連絡会窯業連合部会: 日本の窯業原料, p875(1992)



瀬戸窯業試験場 セラミックス技術室 長田貢一 (0561-21-2116)

研究テーマ: 粘土の可塑性評価

担当分野: 窯業技術・ casting