

あいち産業科学 技術総合センター ニュース

No. 200 (平成30年11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



月号

☆今月の内容

●トピックス&お知らせ

- ・セルロースナノファイバーを利用した砥石を世界で初めて開発しました -あいち産業科学技術総合センターが企業と共同開発に成功-
- ・石炭灰を活用した機能性砂利の開発について -資源の有効活用技術を企業と共同で開発-
- ・技術セミナー「応力可視化技術の3D設計への応用」の参加者を募集します -応力発光塗料とその応用技術を紹介-
- ・知の拠点あいち重点研究プロジェクト(I期)成果普及セミナー「ヒト呼気による血中および肺組織の薬物動態解析に関する研究会」の参加者を募集します
- ・計測分析に関する講演会の参加者を募集します ~トラブル“ゼロ”をめざして異物分析の進め方~

●技術紹介

- ・電流プローブによるコモンモード電流の測定について
- ・分散分析による3Dプリンタ造形誤差要因の評価について
- ・MALDI-TOF MSによる微生物の同定と課題について

《トピックス&お知らせ》

◆ セルロースナノファイバーを利用した砥石を世界で初めて開発しました -あいち産業科学技術総合センターが企業と共同開発に成功-

産業技術センターは、高藏工業株式会社(春日井市)と共同で、高性能砥石を製造する技術を開発しました。原料にセルロースナノファイバー(CNF)を添加することで、開発品は、自社市販品に比べて製品寿命が約1.9倍に向上し、加工した材料表面の粗さを示す仕上げ面粗さも向上しました(特許出願中)。削り用から仕上げ用まで一つの砥石で対応できるため、従来に比べ砥石交換の手間が省け、省力化が期待できます。

なお、CNFは植物資源由来の環境に優しい高機能性材料であるため、様々な分野での活用が期待されています。開発品は、CNF添加により砥石原料に用いられる石油化学製のレジ系バインダの使用量を50%削減しました。

高藏工業(株)では、テスト加工の相談を受付しており、次年度に試作品の販売を開始する予定です。開発品は、ポートメッセなごやで開催された「メッセナゴヤ2018」や春日井市総合体育館で開催された「かすがいビジネスフォーラム2018」で紹介されました。

また、高藏工業(株)は、平成29年度新あいち創造研究開発補助金を活用して、特許技術の社会実装に向け開発を進めました。



開発したCNF添加砥石

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/h301025-cnf-grindstone.html>

●問合せ先 産業技術センター 環境材料室、自動車・機械技術室 電話: 0566-24-1841

◆ 石炭灰を活用した機能性砂利の開発について

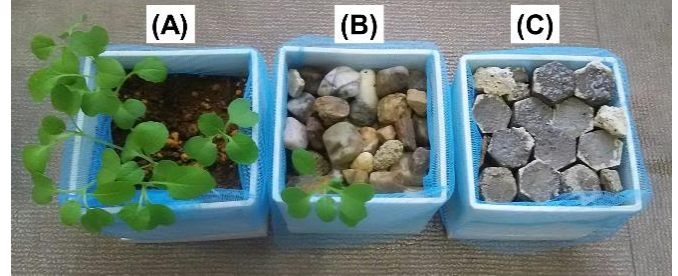
－資源の有効活用技術を企業と共同で開発－

産業技術センターは、太平産業株式会社（名古屋市）と共同で、石炭火力発電所で発生する石炭灰のうち、クリンカアッシュ（CA）を原料として、「機能性砂利」を低コストで製造する技術を開発しました。

本技術により製造された砂利は、軽量で保水性（表面温度低減効果）や防草性に優れており、ヒートアイランド対策に有効で、土木・建築用資材としての活用も期待できます。

開発品は、ポートメッセなごやで開催された「メッセナゴヤ2018」の愛知県（あいちの環境ビジネス発信事業）ブースで紹介されました。

太平産業（株）では、平成30年12月から試験販売を開始する予定です。



防草試験結果（2週間放置後）

(A) 土、(B) 玉砂利、(C) 開発品

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/h301031-ca-gravel.html>

●問合せ先 産業技術センター瀬戸窯業試験場 セラミックス技術室 電話：0561-21-2116
産業技術センター 環境材料室 電話：0566-24-1841

◆ 技術セミナー「応力可視化技術の3D設計への応用」の参加者を募集します

－応力発光塗料とその応用技術を紹介－

現在、当地域でも3Dプリンタの活用が進みつつあります。それに伴い、製作物の強度や応力分布等の評価技術に高い関心が集まっています。

応力発光塗料は、塗布した部材に圧力をかけると力が集中する場所だけが発光する塗料であり、応力の発生や分布等の可視化への応用が期待されています。

そこであいち産業科学技術総合センターでは、このたび、応力発光塗料とその応用技術に関する技術セミナーを開催します。

本技術セミナーでは、応力発光塗料とその応用技術を紹介するとともに、力をかけると発光する状態を実際に体験していただきます。

3Dプリンタの活用や応力評価技術にご関心

のある方を始め、多くの皆様のご参加をお待ちしております。

○日時 平成30年12月3日(月) 13:30～16:00

○場所 あいち産業科学技術総合センター

1階 講習会室

(豊田市八草町秋合 1267-1)

○内容 (詳細は下記URLをご覧ください。)

○参加費 無料

○定員 60名(申込先着順)

○申込方法 申込書を下記URLからダウンロードし、必要事項をご記入の上、郵送、FAX、E-mailでお申込み下さい。

○申込期限 平成30年11月30日(金)(必着)

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/h301112-mechanoluminescence.html>

●申込み・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 試作評価室

〒470-0356 豊田市八草町秋合 1267-1

電話：0561-76-8316 FAX：0561-76-8317 Email：AIC0000001@chinokyoten.pref.aichi.jp

◆ 知の拠点あいち重点研究プロジェクト（I期）成果普及セミナー

「ヒト呼気による血中および肺組織の薬物動態解析に関する研究会」
の参加者を募集します

県では、「知の拠点あいち重点研究プロジェクト（I期）」で創出された様々な技術や試作品等の成果を有効活用して地域の産業振興を図るため、成果の普及や技術移転、成果を活用した企業の製品開発の支援等を行っています。

また、公益財団法人科学技術交流財団では、知の拠点あいち重点研究プロジェクト（I期）のうち「超早期診断技術開発プロジェクト」で得た研究成果に、「食の安心・安全技術開発プロジェクト」の研究成果を融合・発展させた、非侵襲治療薬物モニタリングシステムの開発を目標とする「ヒト呼気による血中および肺組織の薬物動態解析に関する研究会」を設置しています。

このたび、同研究会の進捗や課題のほか、関連する測定技術及びこの分野の今後の展開について

紹介するセミナーを開催します。多くの皆様のご参加をお待ちしております。

○日時 平成30年12月13日(木) 15:00～18:00

○場所 あいち産業労働センター

(ウインクあいち) 15階

(公財)科学技術交流財団 研究交流センター

(名古屋市中村区名駅4-4-38)

○内容 (詳細は下記 URL をご覧下さい。)

○参加費 無料

○定員 30名(申込先着順)

○申込方法 申込書を下記 URL からダウンロードし、必要事項をご記入の上、FAX でお申し込み下さい。

○申込期限 平成30年12月3日(月)

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/h301113-p3semina.html>

●申込書 <http://www.aichi-inst.jp/acist/>

●申込み・問合せ先 公益財団法人科学技術交流財団 業務部
電話：0561-76-8325 FAX：0561-21-1651

◆ 計測分析に関する講演会の参加者を募集します

～トラブル“ゼロ”をめざして 異物分析の進め方～

あいち産業科学技術総合センターでは、知の拠点あいちに設置された種々の分析機器を用いた分析や評価を行うことにより、企業の方々の新技術や新製品開発、モノづくりの現場で発生する様々な課題解決の支援をしています。

このたび、製品開発現場や製造工程で問題となる様々な“異物”の評価手法について、その基本的な知識を身につけたい方を対象とした講演会を開催します。

当日は、外部講師をお招きし、異物の種類や形状に応じた各種分析法の特長と実際の分析事例をご紹介いただくとともに、センター職員が、異物を調べる際の評価分析の進め方について分析事例を交えて紹介します。講演後は、分析や評価に関する個別の技術相談会や、当センターの高度計測

分析機器及び隣接するあいちシンクロトロン光センターの見学会を行います。

多くの皆様のご参加をお待ちしています。

○日時 平成30年12月6日(木) 13:30～17:00

○場所 あいち産業科学技術総合センター

1階 講習会室

(豊田市八草町秋合 1267-1)

○内容 (詳細は下記 URL をご覧下さい。)

○参加費 無料

○定員 100名(申込先着順)

○申込方法 申込書を下記 URL からダウンロードし、必要事項をご記入の上、FAX、郵送又は E-mail でお申し込み下さい。

○申込期限 平成30年12月4日(火)

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/h301101-bunseki-seminar.html>

●申込書 <http://www.aichi-inst.jp/news>

●申込み・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

〒470-0356 豊田市八草町秋合 1267-1

電話：0561-76-8315 FAX：0561-76-8317 E-mail: AIC0000153@chinokyoten.pref.aichi.jp

電流プローブによるコモンモード電流の測定について

1. はじめに

電源や信号ケーブルが接続される電子機器において、回路のIC等から発生する電磁ノイズはコネクタやケーブルに流れ、ケーブルがアンテナとなって空中に放射されることにより、電磁障害を引き起こす原因となります。回路で発生するノイズ電流には、2本の導線間に発生するノーマルモードと、グラウンドに対して2本の導線に共通して発生するコモンモードの2種類があり、ケーブルから放射されるノイズレベルは周波数が低いほどノーマルモードよりコモンモードの電流の方が大きく影響すると言われています。よって、ケーブルを流れるコモンモード電流を測定することで電子機器の放射ノイズレベルの傾向をある程度推測できます。

2. コモンモード電流の測定方法

ケーブルを流れるコモンモード電流の測定には電流プローブを使います。図1のように電流プローブにケーブルを挟み込み、スペクトラムアナライザーに接続するだけで測定できます。



図1 電流プローブ

3. コモンモード電流と放射エミッション

一例として、信号ケーブルが接続された電子機器において、ケーブルに流れているコモンモード電流の測定結果を図2に、この電子機器の放射エミッションの測定結果を図3に示します。300MHz以下の帯域に着目すると、大きなコモンモード電流が検出される周波数帯では、放射エミッションでも大きなノイズレベルが検出されていることが分かります。

ここで信号ケーブルに対してフェライトコアを取付けた場合、コモンモード電流は60MHzで取付け前と比べて17.0dB下がるのをはじめ、50MHzから70MHz帯域を中心に低い値になります(図4)。放射エミッションの測定でも、

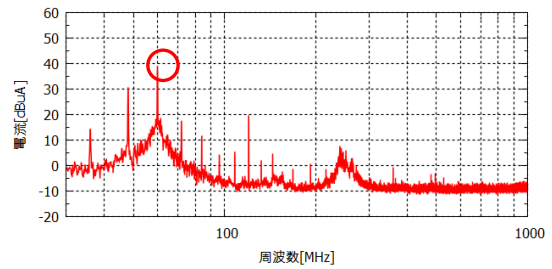


図2 電流プローブ測定結果 (対策前)

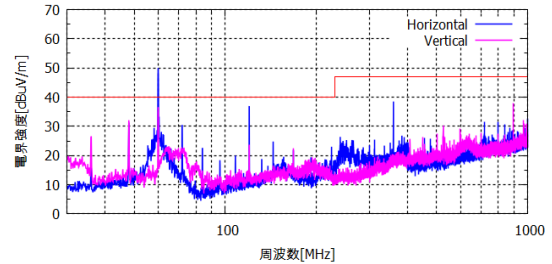


図3 放射エミッション測定結果 (対策前)

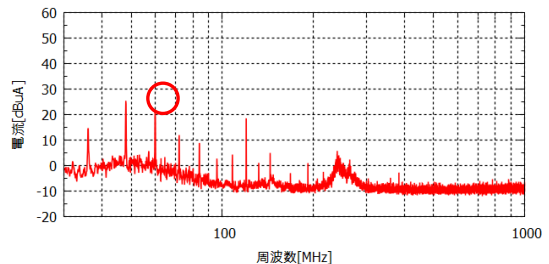


図4 電流プローブ測定結果 (対策後)

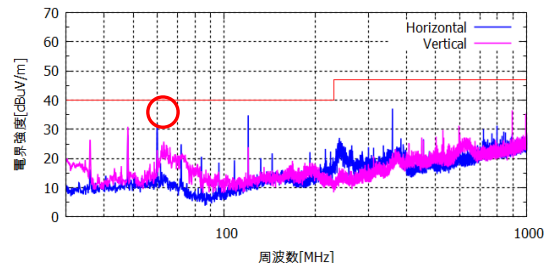


図5 放射エミッション測定結果 (対策後)

60MHzの水平偏波の電界強度は取付け前と比べて18.1dB下がっており(図5)、コモンモード電流の値と放射エミッションの値の間に関連性があることが窺えます。

4. おわりに

電流プローブを使った、ケーブルに流れるコモンモード電流の測定手法についてご紹介しました。測定例で示したように、ノイズ対策の効果をコモンモード電流の測定のみで簡易的に把握できるため、ノイズ対策作業の効率化の一つの手段として活用できます。



共同研究支援部 試作評価室 浅井徹 (0561-76-8316)
 研究テーマ : EMC
 担当分野 : EMC、情報技術

分散分析による3Dプリンタ造形誤差要因の評価について

1. はじめに

モノづくりのデジタル化が進む中で3Dプリンタの利用が広がっています。3Dプリンタは造形方式・造形条件などの違いにより造形精度もさまざま、意図した精度内で造形するためには、導入した3Dプリンタの造形誤差の傾向を把握しておくことが重要です。

ここでは、3Dプリンタの造形条件を変えて複数個のサンプルを造形し、3Dデジタイザにより形状測定して、造形条件の違いが造形精度へ与える影響を評価した例を紹介します。

2. 実験方法

造形サンプルは四面体の頂点を球とした形状(図1)で、球直径15mm、1辺が約33mmです。4つの造形領域(図2)それぞれにおいて、3つの高さ位置で合計12個を造形しました。造形姿勢はすべて同じで、Z軸を積層方向、最初の造形層を高さ位置の1層目としました。

造形に用いた3Dプリンタは3D Systems社 sPro60HD-HS(レーザ粉末焼結方式)、形状測定に用いた3DデジタイザはGOM社 ATOS Triple Scan 16Mです。

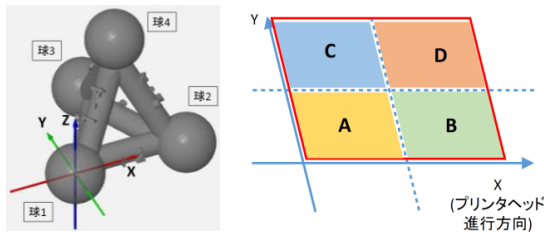


図1 造形サンプル

図2 造形領域

3. 実験結果

領域Aでのサンプルについて、測定データをC ADデータと比較したカラーマップを図3に示します。1~3層目ともZ軸方向に収縮し、特に1層目の収縮が大きい傾向がみられます。

数値的に評価するため、測定した4つの球の中心座標を求め、CADデータに対するXYZ各軸方向の造形倍率を計算しました。X、Y軸の平均倍率0.9987に対し、Z軸の平均倍率は0.9972でした。各サンプルのZ軸の造形倍率は、どの領

域でも1層目の値が小さいことがわかります(表1)。

表1の値を用いて、次式のF値から有意水準5%で検定し、分散分析による評価を行いました。

$$F = \frac{\text{要因効果の分散}}{\text{誤差効果の分散}}$$

ここでの要因は、造形高さ位置、造形領域になります。分散分析では、要因による効果の変動が単純な誤差の変動より大きいとF値が大きくなり、要因の影響を判定できます。

今回用いた3Dプリンタでは、高さ位置を誤差要因とした分散分析において、Z軸の造形倍率について有意差がありました。X軸、Y軸の造形倍率について有意差はありませんでした。なお、表計算ソフトなどを用いると有意水準となる境界値(p値)も求めることができ、高さ位置に関するZ軸造形倍率のp値は0.1%以下でした。

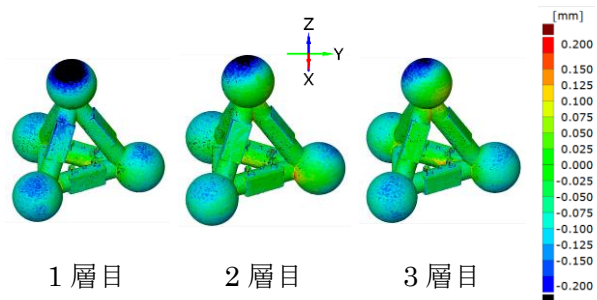


図3 領域Aでの造形高さごとのカラーマップ

表1 Z軸(積層方向)の造形倍率

	領域A	領域B	領域C	領域D
1層目	0.9950	0.9954	0.9962	0.9962
2層目	0.9962	0.9969	0.9979	0.9978
3層目	0.9975	0.9977	0.9992	1.0002

4. おわりに

当センターでは、3Dデジタイザや接触式三次元測定機による形状測定(産業技術センター)、3Dプリンタによる造形試験(本部)を行っています。お気軽にお問い合わせください。

付記

本研究は産総研地域連携戦略予算プロジェクト「3D計測エボリューション」(3D3プロジェクト)と連携して実施しました。



産業技術センター 自動車・機械技術室 依田康宏 (0566-24-1841)

研究テーマ : 非接触三次元測定

担当分野 : 非接触三次元測定、情報工学

MALDI-TOF MS による微生物の同定と課題について

1. はじめに

質量分析法とは、物質を原子・分子レベルの微細なイオンにし、その質量数と数を測定することにより、物質の同定や定量を行う方法です。イオン化方法の一つに、「マトリックス支援レーザー脱離イオン化法」(MALDI法)があります。MALDI法は、マトリックスを混合した試料をレーザー光によりイオン化する方法です。タンパク質やペプチドを始めとする生体高分子をほとんど分解せずにイオン化できます。MALDI法と質量分析計の一種である飛行時間形質量分析計(TOF-MS)を組み合わせたMALDI-TOFMSは、高質量領域まで測定可能であり、タンパク質やペプチドの分子量の測定など生体高分子の分野で普及しています。

2. 微生物同定への利用と課題

MALDI-TOFMSの利用法の一つとして、微生物同定があります。微生物の菌体を直接試料として測定することが可能であり、微生物由来のタンパク質のスペクトルが得られます(図1)。微生物由来のタンパク質は細胞内小器官の一つであるリボソームを構成するリボソームタンパク質が中心であり、大腸菌(原核生物)の場合は50種類以上あります。このスペクトルパターンが微生物の種に特異的であることを利用して種の同定を行います。DNAによる微生物同定は主にリボソームを構成するrRNAのDNA配列から同定を行います。どちらの手法においても、種が明らかな微生物のデータとの照合により種を推定します。

MALDI-TOFMSによる微生物同定は、DNA配列による同定に比べて多検体を迅速測定できますが、データベースが不十分である点が課題です。データベースの拡充は随時行われている

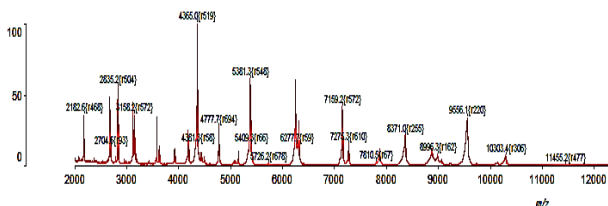


図1 大腸菌のMALDI-TOF MS スペクトル

ため、将来的には環境分野など幅広い分野の微生物同定に利用できると期待されています。

なお、同定には至らなくてもスペクトルパターンに対するクラスター解析の結果から、分離した微生物群が同一種であるかを推測することが可能です(図2)。

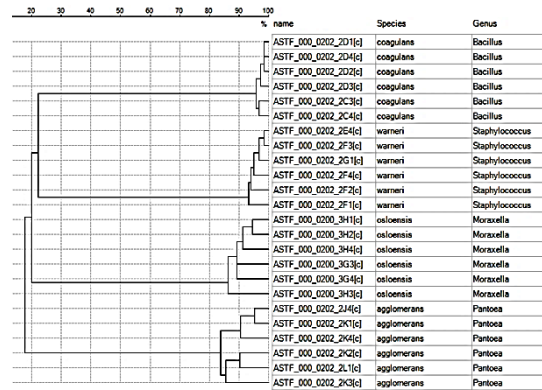


図2 クラスター解析の例

3. 食品衛生管理への微生物同定の活用

平成30年6月13日に食品衛生法の改正が公布され、原則としてすべての事業者が、「HACCPに基づく衛生管理」或いは「HACCPの考え方を取り入れた衛生管理」を行うことが求められます。菓子製造のうち、特に和生菓子や洋生菓子製造は加熱による殺菌が行えない原材料を使用し、さらに加熱工程後も手作業による加工工程が多いため、原材料や作業環境の適切な管理が必要です。

当センターでは、MALDI-TOFMS微生物同定システムを用いて、食品工場や保存後の製品から検出される細菌のスペクトルデータを多数登録し、細菌の種や分布を調査しています。現在、比較的小規模の事業所について調査・研究を行っており、研究成果を食品業界に情報還元することを目指しています。

4. おわりに

当センターでは、様々な食品の変敗に関する技術相談に応じています。また依頼試験により、微生物菌数の測定その他、DNA配列による同定試験やMALDI-TOFMSによる同定試験に対応していますので、お気軽にお問合せ下さい。



[食品工業技術センター](#) 分析加工技術室 日渡美世 (052-325-8093)
 研究テーマ: MALDI-TOF MS の食品衛生管理への活用
 担当分野: 菓子製造、微生物