

ACIST NEWS

あいち産業科学技術総合センター
Aichi Center for Industry and Science Technology

NO.285

12

月号

2025年12月19日発行

● トピックス & お知らせ

- ・中小企業のための IoT 実装技術研修の参加者を募集します
- ・「プラスチック射出成形の金型内センシングに関する研修会」の参加者を募集します
- ・知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅣ期成果普及セミナー
「医用計測機器の技術進化と信頼性評価～血管機能計測技術の開発と
EMC 試験要件～」の参加者を募集します
- ・セミナー「電子機器・電子部品の加速試験」の参加者を募集します
- ・知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅤ期「PBEE International Symposium」
(性能評価に基づく耐震工学に関する国際シンポジウム)の参加者を募集します

● 技術紹介

- ・ラマン分光による紫外線硬化樹脂の硬化反応評価
- ・分析技術向上の取組について
- ・三次元測定における 3DA モデルの活用について

<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
<https://www.aichi-inst.jp/> TEL : 0561-76-8301 E-mail : acist@pref.aichi.lg.jp



◆ 中小企業のための IoT 実装技術研修の参加者を募集します

IoT(Internet of Things)やデジタル技術の活用は、自動車産業を始め多くの製造現場に広がっています。IoTによって機械設備の稼働状況確認や情報管理ができ、生産性向上やコスト削減を図ることが可能になります。中小企業の製造現場においても、IoTの導入や活用による業務改善が重要な課題となっています。この度、産業技術センターでは、「中小企業のための IoT 実装技術研修」を開催します。研修では、実際に機器を用いた IoT システム構築からデータ分析とその評価方法まで体験できます。

参加費は無料です。IoT導入を検討している皆様の御参加をお待ちしています。

- 日 時 【1日目】2026年1月29日(木) 9:30~17:00
【2日目】2026年1月30日(金) 9:30~17:00
- 内 容 【1日目】講義「IoT の概要」、演習「データ活用」、実習「Raspberry Pi の概要」
【2日目】実習「データの分析手法と評価」、講義「IoT 導入事例」
- 会 場 産業技術センター 2階 第二会議室
- 定 員 10名(2日間とも参加できる方のみ)
- 申込期限 2026年1月26日(月) 17:00

● 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20251219.html>

● 申込ページ <https://www.aichi-inst.jp/sangyou/other/seminar/>

● 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 : 0566-45-5640 E-mail : cts-hrd@aichi-inst.jp



◆「プラスチック射出成形の金型内センシングに関する研修会」の参加者を募集します

産業技術センターでは、プラスチックの成形・加工・開発に携わる地域企業の方々への技術支援として、射出成形機を設置し、物性試験用の試験片作製を行っています。

この度、射出成形における成形品質の確保に向けた技術研修として、射出成形機の実機を使用した「プラスチック射出成形の金型内センシングに関する研修会」を開催します。

本研修会では、センサーを搭載した金型を射出成形機に取り付け、実際に成形しながら、どのようなデータが採れるか、そのデータをどのように

活用できるかについて説明します。

中小企業の皆様を始め、プラスチック射出成形の金型内センシングに興味のある方を対象とした研修です。

多くの皆様の御参加をお待ちしています。

- 日 時 2026年1月29日(木)13:00～16:00
- 内 容 実習形式の研修会
- 会 場 産業技術センター 1階 179室
- 定 員 10名
- 参 加 費 無料
- 申込期限 2026年1月23日(金)17:00

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20251218.html>

●申込ページ <https://www.aichi-inst.jp/sangyou/other/seminar/>

●問合せ先 産業技術センター 化学材料室

電話：0566-45-5643 E-mail：kagaku_2@aichi-inst.jp



◆知の拠点あいち重点研究プロジェクトIV期成果普及セミナー 「医用計測機器の技術進化と信頼性評価～血管機能計測技術の開発と EMC試験要件～」の参加者を募集します

あいち産業科学技術総合センターでは、知の拠点あいち重点研究プロジェクトで生まれた様々な技術や試作品等の開発成果の普及や技術移転、成果を活用した企業の製品開発支援などを行っています。重点研究プロジェクトIV期(2022年度～2024年度)」の「プロジェクトSDGs」で実施した研究テーマのうち、「管法則に基づく血管のしなやかさの測定システムの開発」では、動脈硬化の進歩を臨床症状出現前に日常的に把握できる可搬型の血管機能計測装置を開発しました。その血管機能計測技術や、医用機器の開発にあたって重要な信頼性評価試験のうちEMC(電磁両立性)試験に関するセミナーを開催します。

多くの皆様の参加をお待ちしています。

- 日 時 2026年1月23日(金)13:30～16:25
- 内 容
 - 【セミナー1】動脈硬化の超早期診断を目指した血管機能検査システムの開発
 - 【セミナー2】動脈硬化を測る
 - 【セミナー3】医療機器に求められる EMC 試験について
- 開催形式 オンライン「Cisco Webex Meetings」
- 定 員 80名
- 参 加 費 無料
- 申込期限 2026年1月20日(火)17:00

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20251212.html>

●申込ページ <https://forms.cloud.microsoft/r/vifz1p2zRW>

●問合せ先 技術支援部 試作評価室

電話：0561-76-8316 E-mail：seminar@chinokyoten.pref.aichi.jp



◆セミナー「電子機器・電子部品の加速試験」の参加者を募集します

産業技術センターでは、公益財団法人JKAによる「2025年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助事業」により、熱衝撃試験機「TSA-103ES-W」を導入します。

熱衝撃試験機は、樹脂やゴム、金属等の材料をはじめ、電気・電子機器を組み込むあらゆる部品や製品等を対象とし、低温度環境下や高温度環境下における耐久性、低温と高温を繰り返し与えることで、急激な温度変化に対する信頼性を評価する加速試験を行なうことができます。

本セミナーでは、熱衝撃試験機による加速試験の概要について解説するとともに、試験方法や試験時の注意点、試験機のパワーハーフトド体等の業界で

の動向など、加速試験について理解を深めていただけるように事例紹介します。

多くの皆様のご参加をお待ちしております。

○日 時 2026年1月27日(火)14:00~16:00

○内 容

【セミナー】電子機器・電子部品の加速試験

【見学会】熱衝撃試験機「TSA-103ES-W」の見学、温度変化に対する耐久性・信頼性評価試験機の紹介

○会 場 産業技術センター 1階 講堂

○定 員 20名

○参 加 費 無料

○申込期限 2026年1月22日(木)17:00

●詳しくは <https://www.aichi-inst.jp/sangyou/other/seminar/>

●問合せ先 産業技術センター 自動車・機械技術室 電話：0566-45-6905

◆知の拠点あいち重点研究プロジェクトV期「PBEE International Symposium」(性能評価に基づく耐震工学に関する国際シンポジウム)の参加者を募集します

愛知県と公益財団法人科学技術交流財団では、大学などの研究成果を活用したオープンイノベーションにより、県内産業が直面する技術課題の解決を目指す共同研究プロジェクト「知の拠点あいち重点研究プロジェクトV期」を、本年6月にスタートしました。

この度、本プロジェクトに採択された「建築センシングに基づくレジリエンス評価システムの開発」について、本技術の概要と今後の計画を紹介する国際シンポジウムを開催します。

地震被災時のレジリエンス評価に係わるPBEE(Peformance Based Earthquake Engineering、性能評価に基づく耐震工学)の技術体系と社会実装の現状に焦点を当て、世界の第一線で活躍する研究者・技術者による講演を行います。

参加は無料です。多くの皆様の参加をお待ちしています。

○日 時 2026年1月20日(火)13:00~16:30
○内 容 (当日の言語は英語のみとなります。)

【演題1】地震被災直後のレジリエンス評価とセンシング技術の融合

【演題2】地震動評価と街区レジリエンス評価の現状

【演題3】鋼構造ビルの性能評価設計と関連の先端研究

【演題4】コンピュータービジョン技術およびディープラーニング技術を用いた鉄筋コンクリート構造物の地震直後ににおける耐震性評価

【演題5】天津大学における大型震動台実験

【討論】総合討論

○開催形式 オンライン「Zoom」

○定 員 80名

○申込期限 2026年1月15日(木)

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20251217.html>

●申込ページ <https://forms.gle/59dJeVXTro2wyc5u8>

●問合せ先 (公財)科学技術交流財団 知の拠点重点研究プロジェクト統括部

電話：0561-76-8370

ラマン分光による紫外線硬化樹脂の硬化反応評価

1. はじめに

分子の構造や反応状態を評価する手法として、分子振動スペクトル分析は非常に有効です。代表的な手法に、赤外分光法とラマン分光法があります。赤外分光法は、極性変化を伴う振動に対して高感度であり、官能基の同定に広く用いられています。一方、ラマン分光法は対称性の高い振動を高感度に検出できるため、赤外分光法では検出困難な情報を補完することが可能です。また、ラマン分光法は照射するレーザー光を $1\mu\text{m}$ 程度まで絞ることができ、共焦点光学系を用いることで、試料が透明であれば内部の情報を高い空間分解能で測定することができます。

本稿では、紫外線硬化樹脂の硬化反応をラマン分光法によって評価した事例を紹介します。

2. 紫外線硬化樹脂とその硬化機構

紫外線硬化樹脂は、光開始剤を含むモノマー やオリゴマーが紫外線照射によってラジカル反応を起こし、短時間で架橋構造を形成することで硬化する材料です。塗料、接着剤、印刷インキ、電子材料など多岐にわたる分野で利用されています。**図1**に硬化前後の紫外線硬化樹脂のラマン分光スペクトルを示します。硬化後のスペクトルは、ラジカル重合が進行したことでの 1640cm^{-1} 付近の C=C 伸縮振動に由来するピーク強度が減少していることがわかります。このピーク強度を硬化反応により強度が変化しない 1000cm^{-1} のピークで規格化し、硬化前と比較することで C=C の残存率を計算し、硬化反応の進行度を定量的に評価することができます。

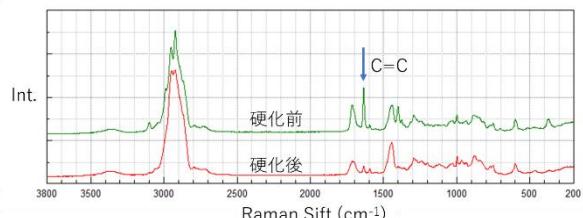


図1 硬化前後のラマンスペクトル

3. ラマン分光による深さ方向分析

紫外線硬化樹脂をスライドガラスに塗布し、

大気中と窒素雰囲気中でそれぞれ紫外線照射により硬化させた試料をラマン分光にて深さ方向分析を行いました。大気中で硬化させた試料のスペクトルを**図2**に示します。 $45\mu\text{m}$ より深い位置はスライドガラスのスペクトルとなっています。 1640cm^{-1} のピーク強度が表面近傍で高くなっていることがわかります。**図3**は C=C 結合の残存率を表面から深さ方向にプロットした図です。大気中で硬化させた試料は表面から $10\mu\text{m}$ 程度まで硬化反応が十分ではなく、試料の表面にはネバつきがありました。これは、表面近傍で生成したラジカルが酸素と反応してしまい、重合反応が十分に進行しない酸素阻害と呼ばれる現象が起こったためです。一方、窒素雰囲気中で硬化した試料は表面から内部まで均一に硬化反応が進んでいることがわかります。

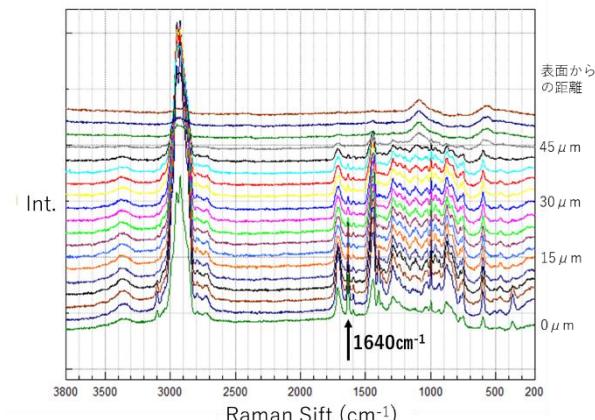


図2 ラマン分光による深さ方向分析

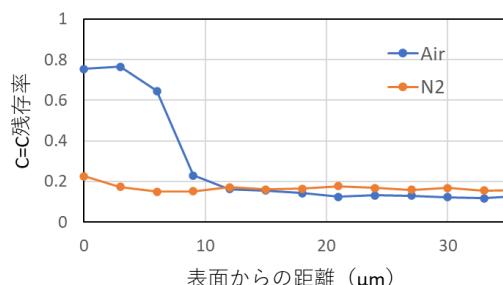


図3 各雰囲気での C=C 残存率

4. おわりに

技術支援部では各種材料のラマン分光分析、赤外分光分析の測定を行っております。ご興味がある方は技術支援部までご相談ください。

技術支援部 計測分析室 濱口裕昭 (0561-76-8315)

研究テーマ： ラマン分光による構造評価

担当分野： 分光分析、元素分析

分析技術向上の取組について

1. はじめに

近年、材料や製品の多様化や、分析機器の発展に伴い、分析に求められる要求が以前よりも高くなっています。また、新しい材料は分析技術の規格化が進んでいないものも多いため、分析担当者には分析技術だけでなく、様々な材料に関する知識が必要になります。ここでは、産業技術センターで行っている分析技術向上の取り組みを紹介します。

2. 分析技術共同研究について

2-1. 分析技術共同研究の概要

公設試験研究機関(以下、公設試)と国立研究開発法人産業技術総合研究所からなる、産業技術連携推進会議という組織があります。この中の知的基盤部会分析分科会¹⁾では、公設試の分析技術の向上を目的として共同分析を実施しています。金属・鉱物などの幅広い材料分野から毎年異なる試料が選定され、各公設試で分析されます(表1)。各公設試では試料に最適な分析方法を探査し、様々な規格や文献を参考に分析を行います。なお、昨年度は37機関、80名が共同分析に参加しました²⁾。

表1 2021～2025年度の共同分析試料

年度	試料
2021	リチウム電池正極材料
2022	シラス
2023	鳥取砂丘の砂
2024	フェロニッケルスラグ
2025	金属3Dプリンタ用合金粉末

2-2. 認定証について

各公設試は、分析方法及び分析値を分析分科会事務局に報告し、両方が分科会の定める指標を満たした場合に認定証が交付されます。分析方法の報告に記載不備やミス等がある場合は、認定対象外となります。また分析値については、Grubbsの方法により異常値を棄却した後、zスコアという指標を用いて妥当性を評価します。zスコアとは、異常値棄却後の分析値の集団が標準分布に従うと仮定し、ある分析値が集団の平均値に対してどの程度離れているかを数値化したもので、例えば、集団の平均値が50%、標準偏差が1%の時、報告値が49%であれば、zスコアは-1.0となります(図1)。参考までに、昨年度の当センターの分析結果を表2に示します。

準分布に従うと仮定し、ある分析値が集団の平均値に対してどの程度離れているかを数値化したもので、例えば、集団の平均値が50%、標準偏差が1%の時、報告値が49%であれば、zスコアは-1.0となります(図1)。参考までに、昨年度の当センターの分析結果を表2に示します。

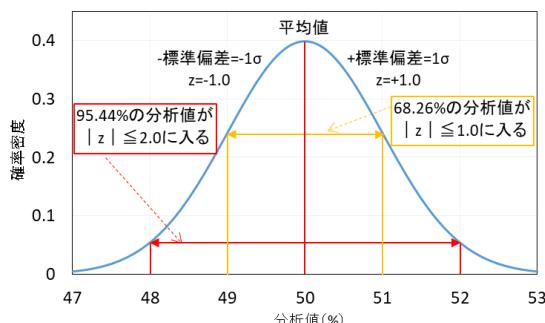


図1 正規分布とzスコア

表2 2024年度の共同分析結果

分析成分	分析方法	zスコア	認定
Mg	ICP発光法	1.0	OK
Si	重量法	0.4	OK
Fe	ICP発光法	0.8	OK
Ni	ICP発光法	0.4	OK

認定証交付の指標の一つに、 $|z| \leq 2.0$ があります。当センターの昨年度の結果は全成分が $|z| \leq 1.0$ でした。これは全ての分析値が標準偏差内に入っていることを示しており、良好な分析結果であるといえます。当センターは毎年度共同分析に参加している他、2023年度から分析分科会の運営委員も担当しており、分析技術討論会における他機関との意見交換等を通して分析技術の向上、分析精度の確保に努めています。

3. おわりに

当センターではICP発光分析装置による定性・定量分析や、重量法等の化学分析を実施しております。お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) https://unit.aist.go.jp/nmij/collab/bb_kai/
- 2) 2024年度分析分科会年会総合資料 p.1

三次元測定における3DAモデルの活用について

1. はじめに

製造業では、様々な工程において3Dデータの利活用が進んでいます。例えば、検査工程では三次元測定機に3Dデータ(三次元CADモデル)を読み込ませ、オフラインで測定プログラムを作成します。加工工程と並行して準備を進めることでリードタイムの短縮が図られています。しかし現状では、3Dデータにサイズ公差などの品質を左右する情報は記載されず、依然として紙に記された2D図面が併用されています(図1)。このような場合、3Dデータは作業者が完成形状を把握するための補助的な役割にとどまり、検査工程の効率化には結びつきません。実際に、産業技術センターに形状測定が依頼される際、依頼者から提供される設計情報の多くは2D図面です。

今回は上記のように途中工程でデータ管理の流れが分断されてしまう課題を解消し、より効率的なモノづくりを実現するために実装が期待される3DAモデル(3D Annotated Model)について紹介します。

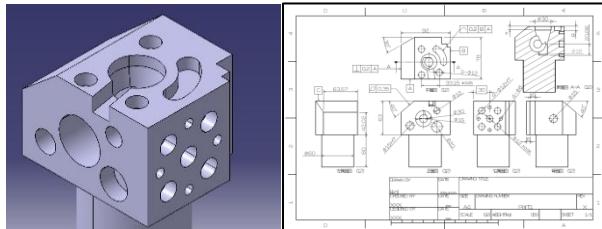


図1 三次元CADモデルと2D図面の併用

2. 3DAモデルの特徴

3DAモデルは三次元形状に加えてサイズ公差や幾何公差、材質、注記など製造に必要な情報(PMI: Product Manufacturing Information)を内包しており、製造業のDXを推進する重要な技術です。図2は3DAモデルを当センターの三次元CAD(CATIA)で表示した例です。図1に示した三次元CADモデルと2D図面に記載された情報を併せ持ち、3D図面とも呼ばれます。3DAモデルにおけるPMIの表現方法は「ヒューマンリーダブル」と「セマンティック」に大別されます。前者は三次元CADモデル上に視覚的に表示

され、作業者が目視で理解できます。後者はデータ上に構造化された属性として埋め込まれ、機械(加工機や測定機)も正確に読み取ることができます。設計段階でセマンティックな3DAモデルを作成しておくことで、開発から製造・検査までの工程全体を三次元CADモデル中心に一元管理することが可能です。

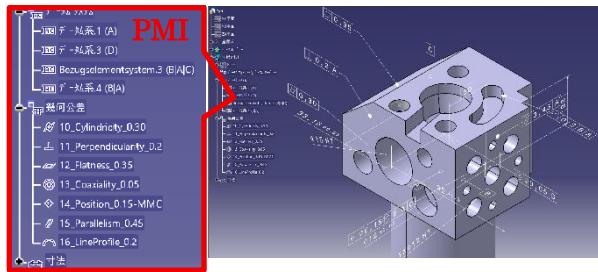


図2 3DAモデル(セマンティック)の表示例

3. 三次元測定における3DAモデルの活用

次に、当センターの接触式三次元測定機(カルツァイス社PRISMO 7/10/5 ultra)による形状測定に3DAモデルを活用した事例を紹介します。

図3は測定機の制御・検査ソフトに図2に用いた3DAモデルを読み込ませた画面です。異なるシステム間で測定に必要なPMIを正確に受け渡すことが可能です。

なお、当センターのソフトは、国際標準(ISO 10303)で定義された代表的な中間フォーマットSTEP AP242に対応しています。

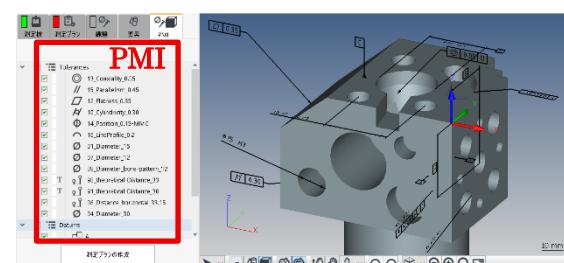


図3 制御・検査ソフト画面

4. おわりに

当センターでは三次元CADやCAEの講習などの技術支援を行っています。また、接触・非接触式三次元測定機による形状測定の相談や依頼試験も行っていますので、お気軽に問い合わせください。