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.295
10
月号

2026年10月20日発行

●トピックス＆お知らせ
- あいち産業科学技術総合センターの開発技術を利用した「2027 年版愛知県手帳限定版(尾州毛織・三河木綿)」の販売が開始されました
- 計測分析に関する講演会「ものづくり企業の技術開発・改良に役立つ知の拠点あいちの分析評価」の参加者を募集します
- 燃料電池トライアルコア講演会「燃料電池ものづくりの高度化」の参加者を募集します
- 伝統工芸品有松・鳴海絞の「涼しく柔らかい風合い」を先端技術で守る ～セルロースナノファイバーで凹凸(しぼ)を生かした抗菌製品を開発～
- 「三次元 CAD(CATIA)初級研修」の参加者を募集します

●技術紹介
- 工業材料のSEM断面試料作製技術
- 鋳造 CAE による銅合金鋳物の湯流れ解析について
- プラスチック製軟包装資材のピンホール

＜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

◆あいち産業科学技術総合センターの開発技術を利用した「2027 年版愛知県手帳限定版(尾州毛織・三河木綿)」の販売が開始されました

「2027 年版愛知県手帳」の一般販売が、10 月 19 日(月)から開始されました。限定版(尾州毛織・三河木綿)の表紙生地には、あいち産業科学技術総合センターと企業が共同開発した抗菌加工技術が採用されています(特開 2023 - 013406 号、CU STAR 認証取得)。

この技術は、植物素材であるセルロースナノファイバーを利用して抗菌活性粒子を繊物に定着させるもので、環境に優しい抗菌加工が可能です。今回の手帳では、抗菌剤の配合を最適化したうえで(株)ソトーが加工を行い、「尾州毛織」「三河木綿」の生地本来の風合いを損なわない仕上がりとなっています。手帳には、この抗菌加工技術を紹介するページも掲載されています。

なお、この手帳は 10 月 22 日(木)・10 月 23 日(金)に静岡県富士市で開催される「静岡県セルロース循環経済国際展示会 in 富士」で展示されます。



2027 年版愛知県手帳限定版

●詳しくは　https://www.pref.aichi.jp/press-release/toukei20261019tetyou.html
●問合せ先　産業技術センター　環境材料室　電話：0566-45-6901

愛知県

◆計測分析に関する講演会「ものづくり企業の技術開発・改良に役立つ知の拠点あいちの分析評価」の参加者を募集します

「知の拠点あいち」(あいち産業科学技術総合センター及びあいちシンクロトロン光センター)では、種々の分析機器を用いた分析・評価により、企業の方々の新技術や新製品開発、ものづくりの現場で発生する様々な課題の解決を支援しています。

このたび、センターの計測分析機器やシンクロトロン光を利用した分析・評価について、基礎的な部分を中心に幅広く解説する講演会を開催します。ものづくり企業の皆様に分析・評価技術への理解を深めていただくとともに、これまで「知の拠点あいち」を利用したことのない企業の皆様にも、技術開発における「知の拠点あいち」活用のきっかけとしていただくことを期待しています。

講演後はセンターの計測分析機器及びあいちシンクロトロン光センターの見学会も行います。参加費は無料です。多くの皆様のご参加をお待ちしております。

○日　　時　11 月 27 日(金) 13:30～16:50
○場　　所　あいち産業科学技術総合センター
　　1 階 講習会室
○定　　員　80 名（見学会 30 名）(申込順)
○申込期限　11 月 25 日(水) 17:00
○申込方法　下記 Web ページを御確認ください。
○内　　容
【講演】
・「LCMS による材料分析」
・「ものづくりを支える表面分析
　　― TOF-SIMS で何がわかる？」
・「透過型電子顕微鏡(TEM)の原理と応用」
・「研究開発を加速させるシンクロトロン光の特徴」
【ポスターセッション】
・分析事例
・研究事例(知の拠点あいち重点研究プロジェクト IV 期フォローアップ)
「塗膜／外用剤の次世代分子デザインに向けた 3 次元可視化法の確立」
「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」
「MI をローカルに活用した生産プロセスのデジタル革新」

●詳 し く は　https://www.aichi-inst.jp/acist/other/seminar/
●問 合 せ 先　技術支援部　電話：0561-76-8315　E-mail：seminar@chinokyoten.pref.aichi.jp

◆燃料電池トライアルコア講演会「燃料電池ものづくりの高度化」の参加者を募集します

近年、水素・燃料電池分野では、性能向上や低コスト化に加え、製造プロセスの高度化・効率化がますます重要となっています。

このたび、東京大学の長藤教授を講師にお招きし、燃料電池生産技術のためのプロセスインフォマティクスについて御講演いただきます。触媒インクの調合や触媒層の塗工といった製造プロセスを題材に、AI やロボットを活用した研究開発の取組について御紹介いただきます。

燃料電池の研究開発や生産技術に携わる方はもちろん、AI・データ活用によるものづくりの高度化に関心をお持ちの方にも参考となる内容です。

参加費は無料です。多くの皆様の御参加をお待ちしております。

○日　　時　11 月 16 日(月) 13:30～16:10
○場　　所　愛知県技術開発交流センター
　　(産業技術センター内) 研修室 1
○定　　員　100 名（申込順）
○申込期限　11 月 6 日(金) 17:00
○申込方法　下記 Web ページを御確認ください。

●詳 し く は　https://www.aichi-inst.jp/sangyou/other/seminar/
●申込ページ　https://forms.cloud.microsoft/r/4nE2sY4EYg
●問 合 せ 先　産業技術センター　化学材料室　電話：0566-45-5641

◆伝統工芸品有松・鳴海絞の「涼しく柔らかい風合い」を先端技術で守る ～セルロースナノファイバーで凹凸(しぼ)を生かした抗菌製品を開発～

産業技術センターは、愛知絞販売株式会社、水野金属商事株式会社と共同で、有松・鳴海絞ならではの立体的な凹凸(しぼ)を生かしつつ抗菌加工を行う技術を開発し、製品化しました。

有松・鳴海絞には、糸で生地を括る/縫う/巻くなど、100 種類を超える多彩な絞り技法があります。こうした技法で、立体的な模様(凹凸)による、涼しくやわらかい独特の風合いと模様が生まれます。

今回、抗菌剤として、銅の微粒子と、天然の植物性素材であるセルロースを微細加工した「セルロースナノファイバー(CNF)」の水分散液(特開 2023-013406 号)を用いました。この抗菌剤は綿への親和性が高く、糸抜き前の綿生地に容易に吸収されます。また、高温での乾燥が不要で、日陰干し乾燥だけで抗菌加工を施すことができます。この結果、熱による立体的な凹凸の損失を抑え、絞り独特の風合いを保った抗菌性有松・鳴海絞製品を実現しました。

本商品は、10 月 4 日(日)の「有松山車まつり」の日から、有松しぼり久田(本店及び有松駅前店)で販売を開始します。また、11 月 7 日(土)・8 日(日)に開催される「くらふとフェア蒲郡」でも販売するほか、10 月 22 日(木)・23 日(金)に開催される「静岡県セルロース循環経済国際展示会 in 富士」では、糸抜き体験とともに、今回開発した技術を紹介します。



抗菌性有松・鳴海絞の製品

●詳しくは　https://www.aichi-inst.jp/newsrelease/up_docs/20260930shibori.pdf
●問合せ先　産業技術センター　環境材料室　電話：0566-45-6901

◆「三次元 CAD(CATIA)初級研修」の参加者を募集します

航空宇宙産業や自動車産業などのモノづくり企業では、設計・開発業務において、三次元 CAD などのデジタルツールの活用がますます重要となっています。しかし、三次元 CAD は従来の二次元 CAD と比較して操作が複雑であり、高度な設計技能を有する人材の育成が難しい状況です。

そこで、産業技術センターでは、「三次元 CAD(CATIA)初級研修」を実施します。この研修では、ハイエンド三次元 CAD「CATIA」を使用して、三次元設計の基礎技術を実際に体験し、習得することができます。

参加費は無料です。技術者のスキルアップや三次元 CAD 導入の参考となる内容です。皆様の御参加をお待ちしています。

○日　　時　【第 1 回】2026 年 11 月 16 日(月)、17 日(火)、19 日(木)
　　【第 2 回】2027 年 1 月 18 日(月)、19 日(火)、21 日(木)
　　いずれの日も 9:30～16:30
　　※各回 3 日間で、内容は同一です。3 日間全日程に御参加ください。
○会　　場　産業技術センター 1 階 CAD/CAM 研修室
○定　　員　各回 5 名（1 社につき 1 名）(先着順)
○申込期限　【第 1 回】2026 年 11 月 6 日(金)
　　【第 2 回】2026 年 12 月 18 日(金)
　　いずれも 17:00 まで
○申込方法　下記 Web ページを御確認ください。

●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：0566-45-6904
　　E-mail：r8_3d-cad_kenshuu@aichi-inst.jp

工業材料の SEM 断面試料作製技術

１．はじめに

工業材料の評価や不具合解析では、材料内部の組織や欠陥などを観察するために走査型電子顕微鏡(SEM)の断面観察が行われています。しかし、観察結果は試料作製手法によって大きく左右されるため、観察目的や材料特性に応じて適切な手法を選択することが重要です。本稿では、あいち産業科学技術総合センターで実施している代表的な断面試料作製手法である割断、機械研磨、Ar ミリング、集束イオンビーム加工観察装置(FIB)について、特徴を紹介します。

２．各試料作製手法の特徴と観察事例

各試料作製手法は、加工原理や適した用途が異なります。**表１**に各手法の特徴をまとめます。なお、所要時間や加工範囲は、試料作製に要するおおよその目安であり、試料の材質や形状、加工条件によって変わります。

表１　各試料作製手法の特徴

手法	主な対象材料	主な特長	所要時間	加工範囲
割断	半導体ウエハー、樹脂など	短時間で断面を露出できる	短	広い
機械研磨	セラミックス、金属など	広範囲で平滑な断面を作製できる	短～中	広い
Arミリング	めっき、薄膜など	めっき・薄膜・異種材料界面を平滑に加工できる	中～長	中程度
FIB	微小異物、電子部品など	狙った位置を精密に加工できる	中	狭い（局所）

割断は、試料を機械的に破断して断面を露出させる手法です。**図１**に、割断によるコーティング層断面の観察例を示します。破断位置の制御は難しいものの、迅速に内部構造を確認したい場合に適しています。ただし、延性の高い材料などでは､断面作製が困難な場合があります。

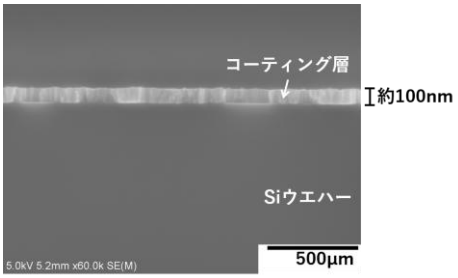


図１　コーティング層の断面観察(割断)

機械研磨は、研磨紙や砥粒を用いて断面を平坦に仕上げる手法です。一般的に試料を樹脂に包埋して固定した後、研磨によって断面を作製します。**図２**に LED を封止樹脂ごと包埋樹脂に固定し、機械研磨によって内部構造を観察した例を示します。複数の材料からなる部品でも、平坦な断面を作製でき、配線や層構造を観察することができます。

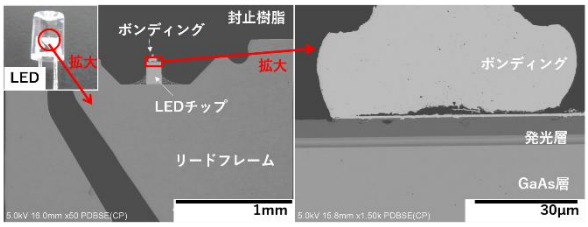


図２　LED の内部構造観察(機械研磨)

Ar ミリングは、アルゴンイオンを用いて試料を加工する手法です。機械研磨では生じやすいめっきや薄膜のだれ、異種材料界面の変形を抑えた断面作製が可能です。

FIB は、集束イオンビームを利用して、目的とする微小領域を精密に加工する手法です。**図３**に FIB による金属線上の異物の断面観察例を示します。このように、目視では確認できないほど小さな領域を狙って断面作製したい場合に適しています。

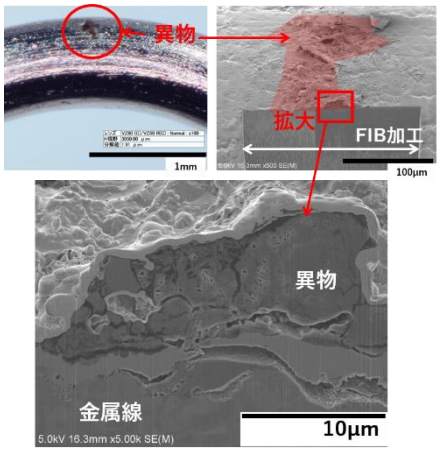


図３　金属線上の異物の断面観察(FIB)

３．おわりに

当センターでは、材料や目的に応じて試料作製手法を選択し､SEM断面観察を行っています。材料評価や試料作製でお困りの際は、お気軽にご相談ください。

技術支援部　計測分析室　吉田陽子（0561-76-8315）
研究テーマ：　顕微鏡観察
担当分野　：　材料評価

鋳造 CAE による銅合金鋳物の湯流れ解析について

１．はじめに

溶けた金属を砂や金属でできた型に注入し、冷やして固めることで目的の形状を得る加工法を鋳造と呼び、複雑形状や大型製品の作製を可能にする特徴を持っています。これまで鋳造製品の欠陥対策などの品質改善を行う際には、それぞれの現場が持つノウハウに頼る場面が多くありました。しかし近年ではコンピューターの性能向上により、実際には観察できない型内部の溶湯の流れや凝固の様子を数値計算により模擬し、鋳造プロセスを可視化できる鋳造 CAE (Computer Aided Engineering)の活用が進んでいます。今回は鋳造 CAE による銅合金鋳物の湯流れ解析事例 [1]について紹介します。

２．湯流れ解析モデルについて

今回、銅合金鋳物(CAC406)の引張試験片を製作する鋳造方案を題材に、(株)日立産業制御ソリューションズ社 ADSTEFAN による湯流れ解析を行いました。鋳造後の実物(L317×W76×H107mm : 湯口、堰部分を除く)及び解析モデルを**図１**に示します。実際の鋳造環境を模擬するため、解析モデルにはカップ要素(湯口から溶湯が溢れないように溶湯投入量を制御)及びフィルター要素(溶湯流量を制限)を設定しました。

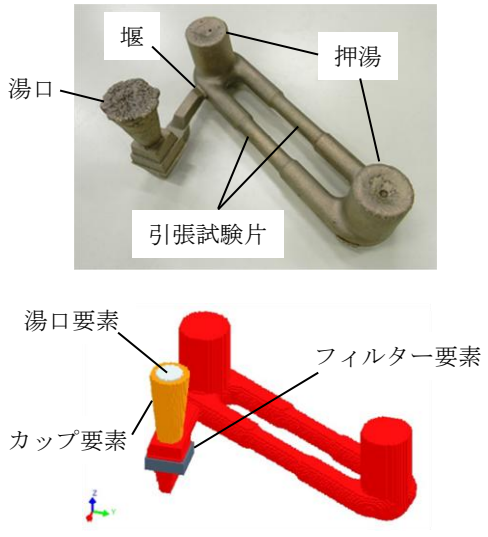


図１　実物(上)と解析モデル(下)

３．湯流れ解析結果について

メッシュサイズ2mm、注湯温度1150℃、鋳型(砂型)温度20℃、鋳物と鋳型間の熱抵抗値50cm²・sec・deg/cal、注湯速度110cm³/secの条件にて湯流れ解析を行いました。湯流れ時の溶湯温度を**図２**に示します。溶湯が砂型の内部を流れていく過程や、溶湯の先端部が砂型との接触により温度が低下していく様子が分かります。次に、引張試験片の中心部を通る水平断面内の溶湯速度を**図３**に示します。ここでは堰から流入する溶湯の影響で、溶湯が滞留(流速が低下)する様子が確認されました。実際にこの方案から作製した試験片の引張試験を行うと、堰側の試験片の物性(特に伸び値)が低い傾向が見られました。図３で見られた溶湯の滞留が試験片の物性の低下に影響したものと考えられます。

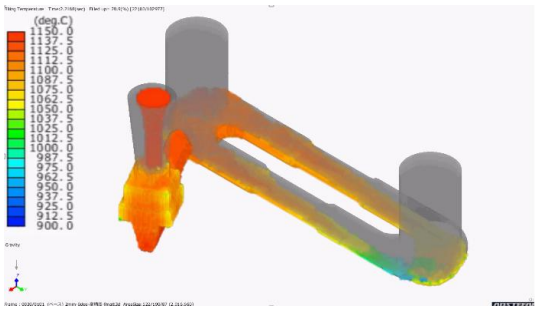


図２　湯流れの様子(溶湯温度表示)

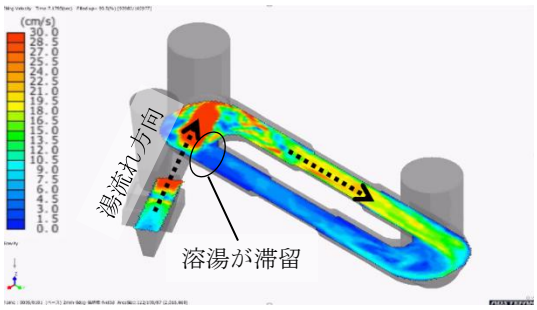


図３　溶湯速度

４．おわりに

産業技術センターでは今回ご紹介した鋳造CAEのほか、塑性加工(プレス、鍛造)、熱処理CAEのご利用が可能です。お気軽にご相談ください。

参考文献

1) 津本宏樹 : あいち産業科学技術総合センター研究報告, **11**, 38(2022)

産業技術センター　金属材料室　津本宏樹（0566-45-5644）
研究テーマ：　金属素形材加工
担当分野　：　金属材料、機械設計

プラスチック製軟包装資材のピンホール

１．はじめに

食品包装にはプラスチック製軟包装資材(以下「包装資材」)が広く用いられています。近年は中東情勢やナフサ供給不安の影響により、包装資材の規格変更や資材変更が行われ、従来とは異なる物性の資材を使用する場合があります。そのため、従来とは異なる条件でピンホールが発生する可能性があります。

ピンホールが開梱時などの外部要因によるものか、あるいは内容物の鋭利な部分によるものかは、責任の所在や再発防止対策に関わるため、貫通方向の判別が重要となります。

２．ピンホールの貫通方向の判別について

包装資材のピンホールでは、多くの場合、原因物体が貫通した出口側に包装資材の断片(バリ)が発生します。しかし、

・包装資材の伸展性が高い
・原因物体が鉤状や表面摩擦が大きい

などといった条件では、入口側にバリが生じる場合があります。そのため、バリの位置のみで貫通方向を判断することは適切ではありません。

また、ピンホールは突き刺し以外の要因でも発生します。例えば、包装後の包装資材に鋭いシワが形成され、その角部が外装材(段ボールなど)と接触し、輸送時の振動による摩耗で開口したと考えられる事例もありました。

ピンホール調査では、まず拡大観察を行い、表裏の両面から形状を観察します。この際に着目するのはピンホールそのものではなく、その周辺に存在する傷です。この傷は原因物体が貫通直前に形成した痕跡と考えられるため、表裏のいずれに存在するか、またピンホールと関連する傷であるかを確認します。

３．デジタルマイクロスコープを用いた観察例

3-1. ピンホールモデルの観察例

スライドマウント用紙枠に包装資材を固定し、作製したピンホールモデルを観察した例を紹介します。デジタルマイクロスコープの普及により、深度合成を用いて包装資材表面の傷からバリまでピントの合った画像を取得できるようになりました(**図１**)。また、偏光フィルターを用いることで、傷や包装資材に加わった応力も観察できます(**図２**)。貫通方向の判別は、このような顕微鏡観察の結果も参考にすることができます。



図１　ピンホールモデル写真(深度合成)

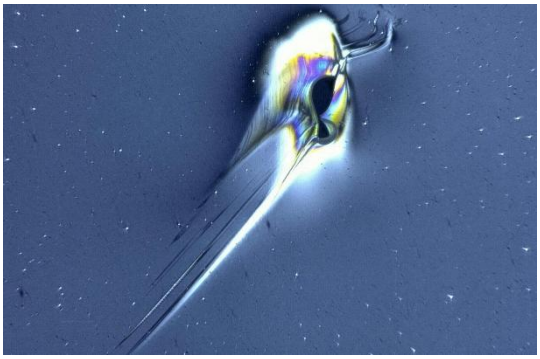


図２　ピンホールモデル写真(偏光観察)

3-2. 判別手法の改善に向けて

ピンホールの貫通方向判別には、現在も経験に基づく判断が必要となります。その改善策として、X線CTや機械学習の活用が考えられます。

X線CTは物体の三次元形状を取得できるため、傷の位置関係を明確に示すことができますが、費用や装置の運用面で簡便ではありません。

一方、機械学習は近年の画像処理AIの発展により活用が期待されます。しかし、包装資材の多くは透明であり、通常のマイクロスコープ画像では傷の検出は可能であっても、傷が表裏のどちらに存在するかの判別は容易ではありません。そのため、撮影方法のさらなる改良が必要と考えられます。

４．おわりに

食品工業技術センターでは包装資材のデジタルマイクロスコープ観察、各種物性試験も実施しています。お気軽にお問い合わせください。

食品工業技術センター　発酵バイオ技術室　半谷朗（052-325-8092）
研究テーマ：　あいちの次世代型発酵を目指した醸造用微生物の育種開発と社会実装
担当分野　：　発酵食品一般、遺伝子解析・組換技術