

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.250

1

月号

2023年1月23日発行

●トピックス&お知らせ

- ・愛知県知事の年頭所感 新春を迎えて
- ・瓦屋根の防災をテーマに京都大学防災研究所と意見交換しました
- ・産業技術センターの職員が技能検定事業の「功労者」として表彰されました
- ・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
- ・「金属加工 CAE を活用したモノづくり 2023」オンラインセミナー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Ⅲ期成果普及セミナー
「これからのモノづくりを支えるシミュレーション/データ活用技術」の参加者を募集します
- ・「脱炭素という嵐の中で」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Ⅲ期成果普及セミナー/研究交流クラブ第 223 回定例会/第 35 回中部科学技術交流会～

●技術紹介

- ・結晶方位解析 (SEM-EBSD) の広域測定について
- ・鋳物用アルミニウム合金における陽極酸化皮膜
- ・吟醸酒の脂肪酸臭に関わるカプロン酸の分析

<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

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



◆ 愛知県知事の年頭所感 新春を迎えて

あけましておめでとうございます。

昨年は、愛知県政 150 周年を迎える中、スタジオジブリの作品群を凝縮した「ジブリパーク」が開園した記念すべき年となりました。

さらに、国際芸術祭「あいち 2022」の成功、愛知国際アリーナや STATION Ai の工事着手など、これまでに積み上げてきた愛知の力を礎に、更なる飛躍に繋がるビッグプロジェクトを着実に前進させ、愛知が「躍進」する 1 年となりました。

世界は、グローバル化やデジタル化の加速度的な進展、カーボンニュートラルを目指す潮流などにより、大きく変化をしています。愛知県が日本の成長エンジンとして、活力を生み出していくためには、こうした時代の波を乗り越え、イノベーション創出に挑戦していかなければなりません。

今年も、海外の有力スタートアップ支援機関等との連携強化を図りながら、愛知のモノづくり産業と融合した愛知独自のスタートアップ・エコシステムの形成を促進し、イノベーションを次々と生み出す「国際イノベーション都市」を目指してまいります。

新型コロナウイルス感染症の拡大防止と社会経済活動の両立、社会インフラ整備、農林水産業の振興、教育、女性の活躍、医療・福祉、環境、雇用、多文化共生、防災・交通安全、東三河地域の振興など、県民の皆様の生活と社会福祉の向上に力を注いでまいります。

来年度、ジブリパークでは、「もののけの里」と「魔女の谷」が開園します。「ジブリパークのある愛知」の魅力国内外に向けて発信してまいります。

「日本一元気な愛知」の実現に全力で取り組んでまいりますので、県民の皆様の一層のご理解とご支援をお願い申し上げます。

2023 年元旦

愛知県知事 大村秀章



◆ 瓦屋根の防災をテーマに京都大学防災研究所と意見交換しました

三河窯業試験場は、粘土瓦のシェア約70%を占める三州瓦の産地に立地している全国でも数少ない瓦の試験場として、耐久性に優れた伝統的屋根材である粘土瓦の評価試験や施工方法の技術支援を行っています。

この度、三河窯業試験場と愛知県陶器瓦工業組合が、京都大学防災研究所を中心とした研究グループの方々と瓦屋根の防災や被害低減に関する意見交換を行いました。

瓦屋根の施工方法は時代とともに変遷してきています。近年、業界団体が作成した「瓦屋根標準設計・施工ガイドライン」に基づく“ガイドライン工法”で施工された屋根は、実際の災害時の被害が少なかったという結果がでています。令和4年1月1日の建築基準法の告示基準の改正により、新築建築物に対してはガイドライン工法が適用されています。しかし、災害時に被害を受ける確率

が高いと考えられる築年数の古い既存瓦屋根に対しては、ガイドライン工法への改修はなかなか行われないのが実状です。

このような背景のもと、ガイドライン工法の普及による被害低減の大きな可能性や、その周知方法などについて意見交換を行いました。

三河窯業試験場では、今後も粘土瓦の防災・減災に関する技術情報の普及に努めてまいります。



粘土瓦の製造工程見学の様子（(株)鶴弥にて）

●問合せ先 産業技術センター三河窯業試験場 電話：0566-41-0410

◆ 産業技術センターの職員が技能検定事業の「功労者」として表彰されました

産業技術センターの河田圭一主任研究員が、2022年11月に技能検定事業関係の功労者として中央職業能力開発協会より表彰されました。

これは、同職員が愛知県技能検定委員として長きにわたり技能検定の推進とその普及浸透に尽力してきたことが高く評価されたものです。

産業技術センターでは、今後もこのような取り組みを通じて業界の発展並びに地域産業の振興に努めてまいります。



表彰の様子

●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

◆ 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

モノとモノをインターネットでつなぐIoT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普及の大きな波にどう対応するか、またどのように活用するかが今後の中小企業の経営に大きく影響を及ぼすと考えられます。

そこで、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(2日間)」を開催します。本研修では、安価なIoT機器を利用したセンサーデータの収集やデータ分析を実際に体験していただきます。皆様のご参加をお待ちしています。

- 日 時 2023年2月6日(月)、2月7日(火) 両日 9:20~17:00(受付開始 9:00)
- 場 所 産業技術センター1階講堂(刈谷市恩田町1丁目157番地1)
- 定 員 9名(申込先着順)
- 参 加 費 無料
- 申込方法 件名を「IoT実装技術研修参加希望」とし、必要事項をご記入の上、E-mailにてお申込みください。
- 申込期限 2023年1月27日(金)

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20230113.html>

●申込・問合せ 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

◆ 「金属加工 CAE を活用したモノづくり 2023」オンラインセミナーの参加者を募集します

シミュレーション技術の一つである CAE は、コンピュータ上で各種加工現象が模擬できることから、モノづくりの現場において、開発期間の短縮や品質向上、コスト低減を図るための重要なツールとして利用されています。本セミナーでは、主に鍛造分野を対象に、大学、企業及び公設試験機関の研究者から、これまでの研究成果や共同研究事例、CAE を活用した開発事例などについてご講演いただきます。鍛造や CAE に興味のある方を始め、CAE の導入を検討している方や CAE を

より効果的に活用したいとお考えの方など、多くの皆様のご参加をお待ちしています。

- 日 時 2023年2月7日(火) 13:30~16:30
- 形 式 Web 会議システム「Microsoft Teams」
- 定 員 50名(申込先着順)
- 参 加 費 無料
- 申込方法 下記 URL の申込フォーム又は FAX 又は E-mail にてお申込み下さい。
- 申込期限 2023年2月1日(水)

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20221223.html>
- 申込フォーム <https://www.aichi-inst.jp/sangyou/other/seminar/>
- 問合せ先 産業技術センター 金属材料室 電話：0566-45-5644 FAX：0566-22-8033
E-mail：2023kinzoku_cae@aichi-inst.jp

◆ 知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期成果普及セミナー「これからのモノづくりを支えるシミュレーション/データ活用技術」の参加者を募集します

愛知県では、2019年~2021年に実施された産学行政による研究プロジェクト「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期」で生まれた研究成果の普及活動や企業の製品開発支援などを行っています。

本セミナーでは、同プロジェクトにて取り組んだ研究テーマのうち、「大規模材料データ及びCAEによる次世代自動車向け設計生産技術」及び「高性能モータコア・変速ギヤ製造のための革新的生産技術開発」の研究成果や最新の研究開発動向な

どを紹介いたします。多くの皆さまのご参加をお待ちしています。

- 日 時 2023年2月9日(木) 13:30~16:30
- 形 式 Web 会議システム「Microsoft Teams」
- 定 員 50名(申込先着順)
- 参 加 費 無料
- 申込方法 下記 URL の申込フォーム又は FAX 又は E-mail にてお申込み下さい。
- 申込期限 2023年2月3日(金)

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/i1v2seminar.html>
- 申込フォーム <https://www.aichi-inst.jp/sangyou/other/seminar/>
- 問合せ先 産業技術センター 金属材料室 電話：0566-45-5644 FAX：0566-22-8033
E-mail：2023kinzoku_cae@aichi-inst.jp

◆ 「脱炭素という嵐の中で」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Ⅲ期成果普及セミナー/研究交流クラブ第223回定例会/第35回中部科学技術交流会~

本セミナーでは、企業活動を進める上で今や避けて通ることが出来ない「カーボンニュートラル」について「企業としてどう捉え、何から始めるべきか」という視点でご講演いただきます。また「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期」において開発を進めた、水素を利用した独立電源システムなど最新技術についてご紹介いただきます。多くの皆様のご参加をお待ちしています。

- 日 時 2023年2月16日(木)14:00~16:00
- 場 所 「知の拠点あいち」あいち産業科学技術総合センター(豊田市八草町秋合 1267 番 1)
- オンライン ビデオ会議システム「Zoom」
- 定 員 会場 100名 オンライン 200名
- 参 加 費 無料
- 申込方法 下記の申し込み Web ページよりお申込み下さい。
- 申込期限 2023年2月10日(金)

- 詳しくは https://astf.jp/club/teirei_main.html
- 問合せ先 公益財団法人科学技術交流財団 研究交流クラブ担当
電話：0561-76-8325 E-mail：research@astf.or.jp

結晶方位解析 (SEM-EBSD) の広域測定について

1. はじめに

結晶方位解析(SEM-EBSD)は、走査電子顕微鏡(SEM)による分析手法の一つです。セラミックスや金属などの結晶性試料に電子線を照射し、電子線後方散乱(EBSD)により得られる EBSD パターンをもとに微小領域の方位解析を行う手法です¹⁾。本手法を用いることで、サブミクロン～ミクロンレベルの微小な結晶粒の方位を可視化することができます。一方、結晶性試料の中には 100 μm 以上の粗大な結晶粒の組織を持つ試料も存在します。その場合、SEM の視野内に収まる結晶粒の数が少なくなるため、結晶方位の定性的な傾向を把握することが困難となります。

ここでは、粗大な結晶粒の組織の方位解析として行った、SEM-EBSD の広域測定事例をご紹介します。

2. SEM-EBSD 広域測定の事例

測定試料として、工業用部品等に使用されるアルミニウム合金(A7075)の圧延材(厚さ:3mm)を用い、試料の圧延方向と平行に縦断面の試料作製(樹脂埋め・機械研磨・平面 Ar ミリング)を行いました。試料の測定箇所と広域測定の設定についての模式図は図 1 の通りです。

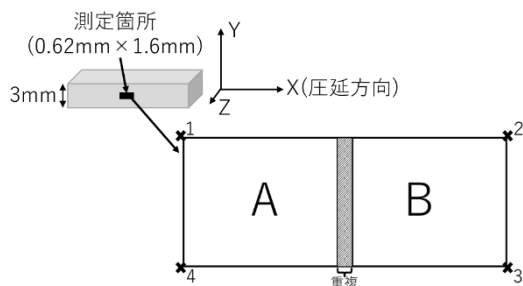


図 1 試料の測定箇所と広域測定の設定 (2 視野の場合)

測定したい範囲の四隅の座標設定(図 1 中の 1~4)を行い、測定倍率は150倍、測定視野数はA、Bの2視野、重複率は10%とし、測定ステップは2 μm としました。設定した2視野について、自動でSEM-EBSD測定を行い、画像結合して1つの広域EBSDマップを作成しました。なお、測定倍率や測定視野数、画像の重複率などの条件は、

希望する測定範囲に応じて任意に決められます。

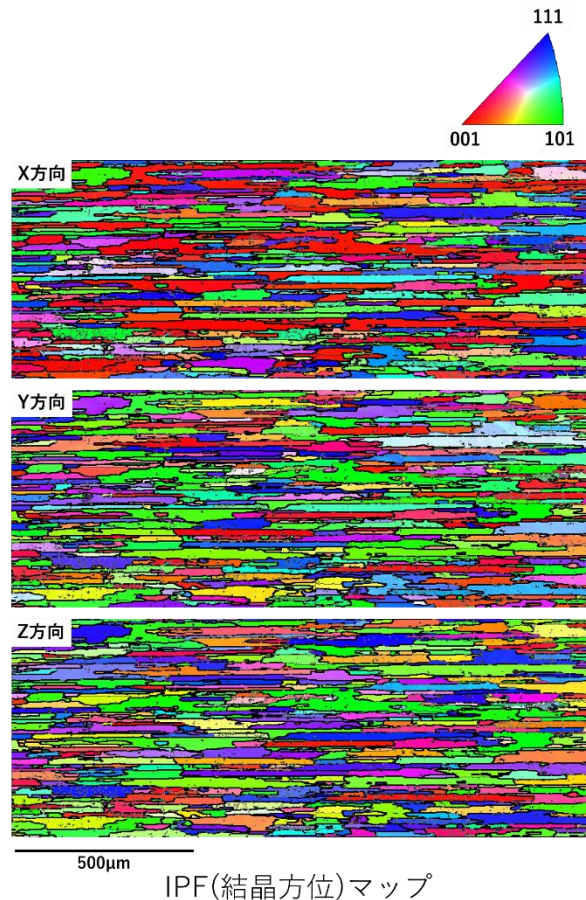


図 2 SEM-EBSD 広域測定結果

図 2 のように、0.62mm \times 1.6mmの範囲の広域測定結果が得られました。その結果、圧延方向に数100 μm の大きさの平板状の結晶粒が分布していることが分かりました。また、結晶粒の方位を色で表示するIPF(結晶方位)マップのうち、X方向のマップに注目すると、同方向への配向を示す赤色の結晶粒が多く存在していました。広域測定を行うことにより、結晶方位がランダム分布ではなく、圧延方向に配向性があることを確認することができました。

3. おわりに

共同研究支援部では、依頼分析として結晶方位解析(SEM-EBSD)を行っています。ご要望の際は、お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) 杉本貴紀: あいち産業科学技術総合センターニュース 2013年2月号

共同研究支援部 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

鋳物用アルミニウム合金における陽極酸化皮膜

1. はじめに

アルミニウムの陽極酸化処理はアルマイト処理とも呼ばれており、耐食性、耐摩耗性の向上や着色などの装飾を目的とした表面処理として多く利用されています。

陽極酸化処理は、硫酸やシュウ酸などの電解液中で電気を流すことで、アルミニウムの表面に酸化アルミニウムなどの皮膜を形成させます。めっきも同じように電気を流して皮膜を形成させますが、めっきでは溶液中から材料の表面に金属を析出させるのに対して、陽極酸化処理では基材のアルミニウム自体が反応することにより皮膜が生成されます(図1)。このため、陽極酸化皮膜の色調などはアルミニウム合金に含まれる添加元素によって影響を受けることが知られています。今回は、合金元素の添加量が多い鋳物用アルミニウム合金における陽極酸化皮膜の特徴について紹介します。

2. アルミニウム合金鋳物の陽極酸化皮膜

被処理材にアルミニウムの圧延材 A5052-O と鋳物材 AC4B-F を用い、それぞれを耐水ペーパーで 3000 番まで磨いた後に陽極酸化処理を実施しました。陽極酸化処理は硫酸浴にて行いました。これらを断面から観察した写真を図2に示します。圧延材では皮膜が均一に生成されているのに対し、鋳物材では皮膜が均一になっておらず、部分的に薄い部分を確認できます。また、鋳物材ではアルミニウム基材も凹凸になっていることが分かります。

鋳物用のアルミニウム合金には鋳造性を良くするためにケイ素、銅などの成分が多く添加されています。添加量が一定限度以上になるとアルミニウムに溶け込まず、単体あるいは化合物として、アルミニウム合金の組織内に存在しています(図3)。これらは陽極酸化における挙動が異なり、酸化されないものや電解液によって溶解されるものがあるため、皮膜の膜厚に対するばらつきの要因となります。そのため、合金成分の添加量が多いアルミニウム材料に陽極酸化処理を施すと面粗度が粗くなるので注意が

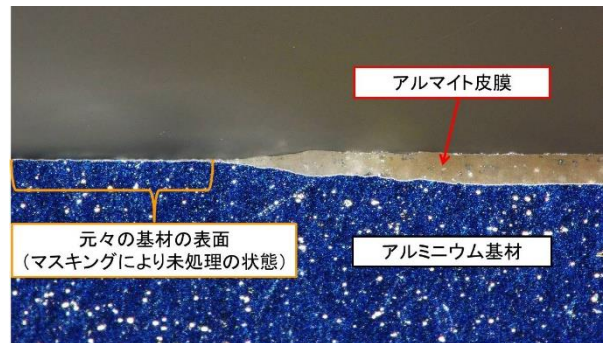


図1 アルマイト処理/未処理部の断面写真

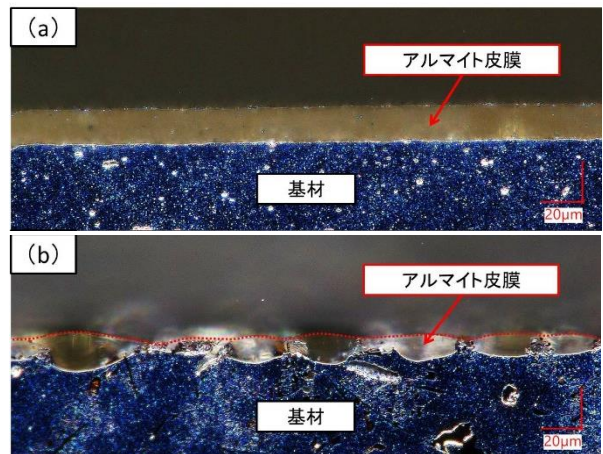


図2 アルマイト処理後の断面写真
(a) 圧延材 (b) 鋳物材

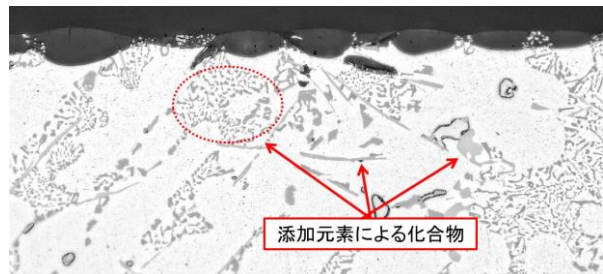


図3 鋳物材の組織観察写真
(灰色部分が添加元素を含む化合物等)

必要です。

3. おわりに

産業技術センターでは、金属表面処理に関する種々の試験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) 植田ら: アルミニウム表面処理の理論と実務, 289(2007), 軽金属製品協会試験研究センター

産業技術センター 金属材料室 森田晃一 (0566-45-5645)

研究テーマ: 電子ビーム励起プラズマ窒化

担当分野: 金属表面処理

吟醸酒の脂肪酸臭に関わるカプロン酸の分析

1. はじめに

国や地方自治体では、清酒の中でも華やかな香りを特徴とする「吟醸酒」を対象とした品評会が毎年開催されています。品評会に出品される吟醸酒の製造には、華やかなリング様の吟醸香を示す「カプロン酸エチル」を高生産する酵母が多用されます。しかし、近年ではカプロン酸エチル高生産酵母を用いた吟醸酒において、官能審査の場で「脂肪酸臭」と表現される品質管理上好ましくない香り、いわゆる「オフフレーバー」が指摘されるようになってきました。このオフフレーバーの原因の一つと考えられるのが、カプロン酸エチルの前駆物質で、酵母により生成される「カプロン酸」です^{1,2)}。このため、吟醸酒のカプロン酸含量を把握することは品質管理上重要と考えられます。

本稿では、当センターにて新たに開発した清酒中カプロン酸の分析法³⁾について紹介します。

2. 清酒中カプロン酸の分析法

分析試料中のターゲット成分を有機溶媒側に移行させる溶媒抽出法は、糖などの親水性化合物を除去できる汎用的な前処理法です。ガスクロマトグラフ(GC)と組み合わせた様々な分析法が知られています。当センターでは、清酒中カプロン酸の分析法を開発するにあたり、溶媒抽出法とガスクロマトグラフ質量分析(GC/MS)を組み合わせた手法を検討しました。具体的には、抽出溶媒の選定、測定試料の抽出等の前処理条件及びGC/MS分析条件の最適化を行いました。

前処理は、1 mL量の清酒に内部標準物質(n-アミルアルコール)を添加後、酢酸エチル3 mLを加えて一度だけ溶媒抽出を行い、清酒中の親水性化合物を除去するという簡便なものです。

前処理後は酢酸エチル層をGC/MSに注入し、カプロン酸を分離して定量を行います。前処理の所要時間は、20検体で1時間弱、GC/MS分析時間も1検体10分程度であり、多数の検体に迅速に対応できる分析法です。本分析法における清酒中のカプロン酸の検出下限及び定量下限は、それぞれ0.1 mg/L及び0.5 mg/Lでした。また、清酒中のカプロン酸に対する検量線は0.8~118.4 mg/Lの範囲で $R^2=0.9999$ の直線関係を示しました。

3. 分析事例(出品吟醸酒のカプロン酸濃度)

本分析法を用い、令和3年愛知県清酒きき酒研究会の吟醸酒部門出品酒16点(図中1~16と表記)及び純米吟醸酒部門出品酒20点(図中17~36と表記)のカプロン酸濃度(及びカプロン酸エチル濃度)を測定しました(図)。その結果、吟醸酒部門のカプロン酸濃度は24.0~41.6 mg/L(平均値31.3 mg/L)、カプロン酸エチル濃度は6.4~11.1 mg/L(平均値8.4 mg/L)でした。純米吟醸酒部門のカプロン酸濃度は19.1~44.1 mg/L(平均値31.3 mg/L)、カプロン酸エチル濃度は4.3~11.6 mg/L(平均値7.8 mg/L)でした。吟醸香であるカプロン酸エチル濃度が高い清酒ほど、カプロン酸濃度も高い傾向にありました。

4. おわりに

当センターでは、今回紹介したカプロン酸を含めた清酒の香気成分、有機酸、アミノ酸等の分析等、酒類全般に関わる依頼試験や技術相談を行っています。お気軽にご相談下さい。

参考文献

- 1) 山根ら：日本醸造協会誌，**92**，224(1997)
- 2) K. Takahashi, *et al.* : *J. Agric. Food. Chem.*, **62**, 8478 (2014)
- 3) 三井ら：日本醸造協会誌，**117**，866(2022)

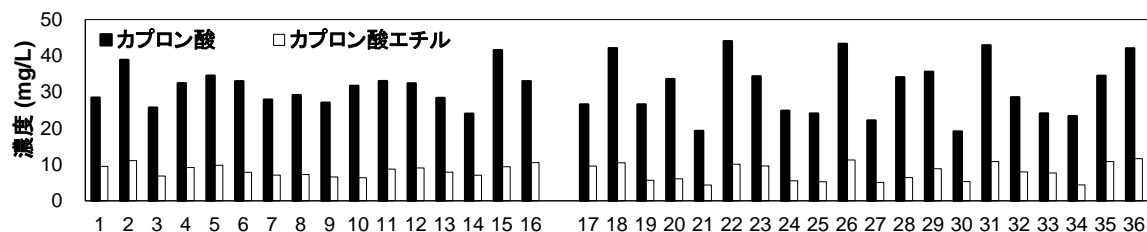


図2 出品吟醸酒のカプロン酸濃度及びカプロン酸エチル濃度

食品工業技術センター 発酵バイオ技術室 三井俊 (052-325-8092)

研究テーマ：清酒酵母の育種、清酒品質安定化技術の開発

担当分野：清酒製造技術