

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.290

5

月号

2026年5月20日発行

●トピックス&お知らせ

- ・「第51回工業技術研究大会」の参加者を募集します
- ・あいちシンクロトロン光センターを使ってみませんか？
～愛知県では無料で放射光施設を体験できる実地研修を実施しています～
- ・モノづくり企業新規事業創出プログラム「MONO INNOVATION AICHI」に参加する企業を募集します
- ・技術講演会「微粒子ショットピーニングを利用した優れた表面改質技術の効果」の参加者を募集します
- ・「愛知県知的所有権センター」のご案内

●技術紹介

- ・X線反射率測定を用いた薄膜構造解析
- ・レーザ加工を利用した切削性の向上について
- ・塩中マグネシウム濃度の魚醤醸造への効果

<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



◆「第51回工業技術研究大会」の参加者を募集します

産業技術センターでは、2025年度に実施した研究の成果を紹介し、企業の皆様に役立てていただくことを目的として、2026年6月17日(水)に「第51回工業技術研究大会」を開催します。

当大会では、研究成果の発表に加えて特別講演も実施します。特別講演では、「データ連携による人・ロボット・工作機械協調と柔軟な工程間連携に向けて」と題して、国立研究開発法人 産業技術総合研究所 増井慶次郎氏に御講演いただきます。また、一般社団法人愛知県鉄工連合会と愛知工研協会による交流展示会と、センターの見学会を実施します(希望者のみ)。

技術開発に取り組む企業の方々を始め、どなたでも自由に参加できますので、多くの皆様の御参加をお待ちしています。

- 日 時 2026年6月17日(水) 13:00～17:30 (受付開始：12:30)
- 会 場 愛知県技術開発交流センター(産業技術センター内)
- 定 員 150名(センター見学会50名) ※申込先着順
- 参加費 無料
- 申込方法 下記の申込ページ又はE-mailにてお申込みください。
- 申込期限 2026年6月12日(金) 17:00 ※定員になり次第締め切ります。



- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20260515-51st.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

◆あいちシンクロtron光センターを使ってみませんか？ ～愛知県では無料で放射光施設を体験できる実地研修を実施しています～

あいちシンクロtron光センター(AichiSR)は、次世代のモノづくりに不可欠なナノレベルの先端計測分析を行う施設です。県ではAichiSRの有用性を多くの方々に知っていただくため、参加者が実際にAichiSRのビームラインで測定を体験することができる実地研修を実施しています。

シンクロtron光の利用を計画されている企業の方、シンクロtron光に関心のある方は是非、御利用ください。

○応募資格(企業、大学、公設試験研究機関)

- ・AichiSRでのシンクロtron光利用実験が初めての方
- ・AichiSRの利用経験はあるが、利用したことのないビームラインでの実験を検討する方
- ・あいち産業科学技術総合センターが、AichiSRの新規企業利用につながると認める利用

○利用可能な測定

- ・化学状態・局所構造分析 (XAFS・光電子分光等)
- ・結晶構造・薄膜構造分析・X線イメージング (XRD・SAXS・CT等)

○実施時期

- ・2026年5月～2027年3月
(各グループ個別で実施します)

○使用シフト数

- ・1機関2シフトまで(1シフト4時間)

○料金

- ・無料(ただし、実地研修終了後50日以内に成果報告書の提出が必要)

※本制度は、あいち産業科学技術総合センターが公共等利用の利用区分で利用シフトを確保し、皆様の実習に供するものです。従って、実習後に成果の公開が必要となります。



あいちシンクロtron光センター

●詳しくは https://www.aichisr.jp/events/event_kosyukai/2026/BLtraining001.html

●問合せ先 技術支援部 シンクロtron光活用推進室 電話：0561-76-8315

◆モノづくり企業新規事業創出プログラム「MONO INNOVATION AICHI」に参加する企業を募集します

愛知県では、自社のコア技術を生かした新規事業創出を支援する「MONO INNOVATION AICHI」を実施します。本事業は、新規事業を創出するための計画策定から計画内容の実行までを、コーディネーターが一貫して支援する総合支援プログラムです。参加を検討されている企業の皆様を対象に、プログラム説明会を開催しますので、お気軽にお申込みください。

皆様の御応募をお待ちしております。

○対象者 愛知ブランド企業、基盤産業関連のモノづくり中小・中堅企業

○参加費 無料

○申込期限 2026年6月15日(月)

○説明会 2026年5月29日(金)

14:00～16:00(要申込)

○説明会会場 STATION Ai M3階 大会議室

○申込方法 下記「詳細・申込」を御確認のうえ、お申込みください

●詳細・申込 <https://www.pref.aichi.jp/press-release/aichi-mono2026.html>

●問合せ先 株式会社 eiicon (県委託事業者) 担当：伊藤、中村、安達、菊地
電話：03-6670-3273(代表) E-mail：aichi-monzokuri-oi@eiicon.net

◆技術講演会「微粒子ショットピーニングを利用した優れた表面改質技術の効果」の参加者を募集します

産業技術センターでは、技術講演会「微粒子ショットピーニングを利用した優れた表面改質技術の効果」を開催します。

講演1では、金属材料の長寿命化や高性能化を実現する表面改質技術「微粒子ショットピーニング(WPC処理)」について、基礎的なメカニズムから最新の活用事例まで、製造現場で役立つ知見をご紹介します。

講演2では、エッジの寸法・形状をほとんど変化させることなく耐久性と摺動性を向上するナノ結晶化表面改質α処理®についてをご紹介します。工具や刃物の刃先、精密プレス金型(パンチ、ダイ)、減速機や医療器具の数ミリから数十ミリの歯車(ギア)など、多様な業界・用途への導入が可能です。

参加費は無料です。多くの皆様の御参加をお待ちしています。

【講演1】

- ・「金属の可能性を最大限に引き出す微粒子ショットピーニングの基礎と応用」

株式会社不二機販 赤尾 裕太氏

【講演2】

- ・「エッジ形状を維持するナノ結晶化表面改質α処理®のメカニズムと高精度金型・工具等への導入効果」

株式会社不二製作所 今井 浩輝氏

- 日時 2026年7月8日(水) 13:30~16:10
- 会場 産業技術センター 講堂
- 定員 50名(先着順)
- 申込方法 下記の申込ページ、E-mail または FAX にてお申込みください。
- 申込期限 2026年7月3日(金)

- 詳しくは https://www.aichi-inst.jp/sangyou/news/up_docs/260708bosei_kouenkai.pdf
- 申込ページ <https://forms.gle/VWY3e5vHT5DAahBz5>
- 申込み先 愛知工研協会 FAX: 0566-24-2575 E-mail: office@aichi-kouken.jp
- 問合せ先 産業技術センター 金属材料室 電話: 0566-45-5645

◆「愛知県知的所有権センター」のご案内

愛知県知的所有権センターは、特許庁の認定を受け、あいち産業科学技術総合センター内に設置されています。

当センターでは、経験豊富な2名の特許流通コーディネーターが中小企業をはじめとする県内企業の方々を対象に、特許技術の流通支援や県所有の特許の紹介など、知的財産に関する様々な相談やアドバイスをを行い、知的財産活用や知財経営促進をお手伝いします。

御利用の費用は全て無料です。また、秘密は厳守しますので、お気軽に御相談ください。

○所在地

- ・豊田市八草町秋合 1267-1
(あいち産業科学技術総合センター内)

○対応時間

- ・平日 9:00~12:00、13:00~17:00

- 詳しくは <https://www.chinokyoten.pref.aichi.jp/services/intellectual.html>
- 問合せ先 愛知県知的所有権センター 電話: 0561-76-8318 FAX: 0561-76-8319

X線反射率測定を用いた薄膜構造解析

1. はじめに

半導体デバイスや光学部品、表面機能化材料など、企業における研究開発では薄膜構造の詳細な評価が欠かせません。なかでも膜厚や密度、界面粗さといった情報は、製品性能や信頼性に直結します。多軸X線回折装置(XRD)を用いたX線反射率測定(X-ray Reflectivity : XRR)は、試料を非破壊で評価でき、0.1 nm程度の精度で薄膜の構造を解析できる手法として広く利用されています。今回は、X線反射率測定の基本原理¹⁾と、実際の分析例を紹介し、企業の研究開発現場での活用イメージをお伝えします。

2. X線反射率測定の原理

X線反射率測定は、試料表面に対してごく浅い角度でX線を入射し、その反射強度を回折角 2θ に対して測定する手法です。図1に測定の概略と得られるデータを示します。X線は物質中で屈折率が1よりわずかに小さいため、臨界角以下では全反射が起こります。この臨界角は膜の電子密度、すなわち物質密度に依存します。

さらに、薄膜と基板の界面や膜表面で反射したX線同士が干渉することで、反射率曲線には周期的な振動が現れます。この振動周期から膜厚を高精度に算出することができます。また、振動の減衰や形状を解析することで、膜密度や界面粗さといった構造パラメータを同時に求めることが可能です。モデル計算とフィッティングを組み合わせることで、多層膜構造にも対応できる点がX線反射率測定の大きな特長です。

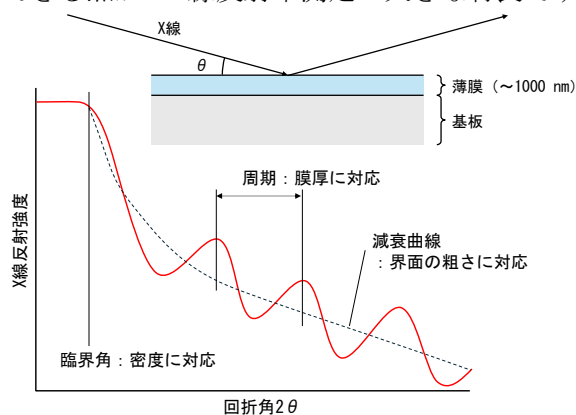


図1 X線反射率測定の原理

3. 分析例

ここでは、シリコン単結晶基板上に形成された約100 nmのシリコン酸化膜(SiO_2)の分析例を図2に示します。このような熱酸化膜は、半導体プロセス開発において頻繁に用いられます。X線反射率測定を行うと、低角度領域に明瞭な振動構造が観測され、膜が均一であることが確認できます。

得られた反射率曲線を、シリコン基板/シリコン酸化膜の二層モデルでフィッティングした結果、膜厚は99.7 nm、膜密度はバルク SiO_2 に近い値、界面粗さは1 nm以下と評価されました。このように、ほかの手法では困難な膜の情報を、X線反射率測定では簡便に精度よく求めることが可能です。また、非破壊で測定できるため、プロセス条件検討や経時変化の追跡にも有効です。

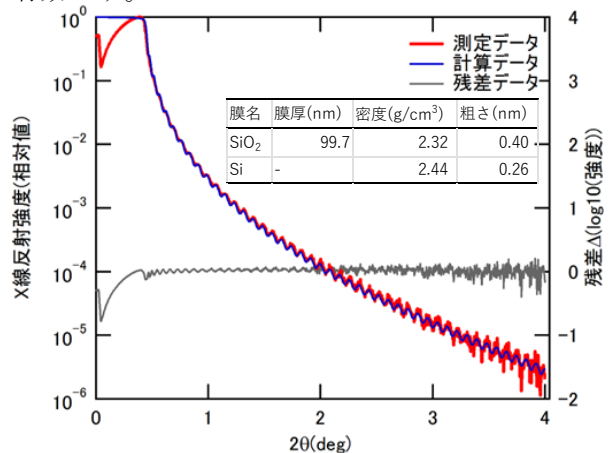


図2 シリコン酸化膜のX線反射率測定とその解析結果

4. おわりに

X線反射率測定は、薄膜の膜厚・密度・界面粗さを高精度に評価できる強力な分析手法です。特に、材料開発やプロセス開発の初期段階から品質管理まで、幅広い場面で活用できます。当センターでは、XRDを用いたX線反射率測定を行っております。薄膜評価としてX線反射率測定を検討される場合はお気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) 佐々木明登ほか: 改訂新版X線回折ハンドブック

技術支援部 シンクロトロン光活用推進室 杉山信之 (0561-76-8315)

研究テーマ : 硬X線XAFSを用いた触媒分析

担当分野 : X線計測分析

レーザー加工を利用した切削性の向上について

1. はじめに

自動車の性能向上や電子制御技術の増加に伴い、使用される材料の種類も増加しています。

純鉄は優れた電磁氣的性質から、電磁弁の鉄心として使用されていますが、柔らかく粘性があるため、切削加工が難しい材料です。また、電磁弁の鉄心などは小径の円筒形状が多く、旋削加工時に主軸の回転数を上げて、切削速度があまり上がらないため、切削抵抗が大きく、工具寿命が低下するなどの課題があります。

そこで、名古屋工業大学の糸魚川教授らは、レーザー加工により材料表面に微細な溝を施すことで、旋削加工時の切削抵抗を低減する手法を提案しています。ここでは、純鉄の加工に本手法を適用した結果を紹介します。

2. 材料表面のレーザー微細加工

レーザー装置には波長 349nm、パルス幅 5ns のナノ秒パルスレーザー装置を使用しました。純鉄丸棒の長手方向にレーザー加工を行い、その後材料を回転することで、周方向に 1mm ピッチで微細な溝加工を行いました(図1)。レーザー加工部をレーザー顕微鏡で測定したところ、幅と深さが各々 20 μ m 程度の微細な溝が確認できました。

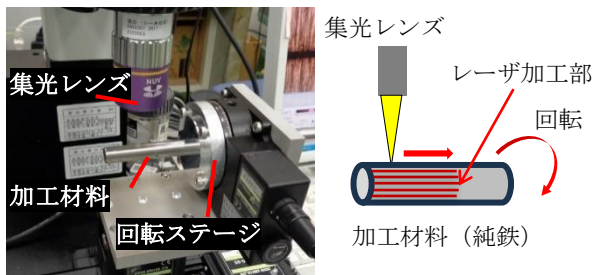


図1 レーザ加工の概要

3. 切削加工試験

3-1. 加工条件

複合旋盤を使用して旋削加工を行い、材料表面へのレーザー加工の有無による切削抵抗の比較を行いました(図2)。

旋削加工は超硬工具を使用して、加工条件を切削速度 50m/min、送り量 0.08mm/rev、切込み量 0.1mm として実施しました。また、低粘度

の切削液を使用してミスト給油を行いました。

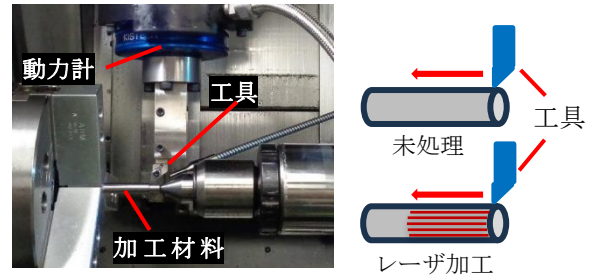


図2 旋削加工の概要

3-2. 切削抵抗測定

工具主軸に動力計を取り付けて、旋削加工時の切削抵抗を測定し、レーザー加工有無の比較を行いました。切削抵抗を図3に示します。

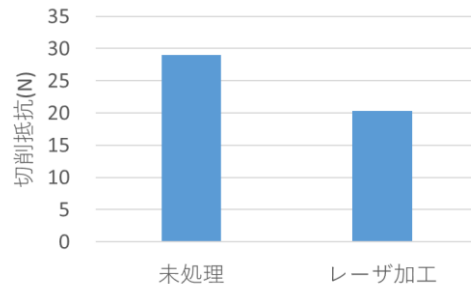


図3 切削抵抗測定結果

未処理に対してレーザー加工有の場合、切削抵抗は30%程度減少しました。

レーザー加工により微細な溝を施すことで、旋削加工時に溝部を起点として切りくずのせん断が促進され、切りくず排出が安定し、切削抵抗が減少したと考えられます。

なお、他の条件での加工試験についてはセンター研究報告¹⁾に記載しています。

4. おわりに

産業技術センターでは、今回紹介したレーザー装置や複合旋盤の他に、マシニングセンタや形状測定機を設置しております。依頼試験として加工試験や精密測定なども実施可能ですので、お気軽にお問合せください。

参考文献

- 1) 石川和昌、河田圭一：あいち産業科学技術総合センター研究報告,14,50(2025)

塩中マグネシウム濃度の魚醤醸造への効果

1. はじめに

食品工業技術センターでは、漁業資源の利用法として魚醤の研究開発を行ってきました。魚が持つプロテアーゼによりたんぱく質を分解し、うまみ成分を生成させる魚醤は、未利用漁業資源の有効な活用方法と考えられます。しかし、伝統的な魚醤の醸造方法では1年以上を要し、醸造期間短縮法として考えられる温醸やプロテアーゼの添加は設備投資が必要などコスト高となり、小規模企業での導入は大きな負担となります。

当センターでは、コストがかからない他の方法を探求する過程で、塩中のにがり成分が、魚醤の収量向上に関与することを見出しました。そこで、にがりの主成分であるマグネシウム濃度による魚醤の各種成分への影響と、収量との関係性について精査しました。

2. 魚醤の試作

試料としてメヒカリ(Mg濃度47mg/100g)及びニギス(同50mg/100g)を用い、塩として塩化ナトリウム(NaCl)(同2mg/100g)、食塩(同18mg/100g)、並塩(同53mg/100g)及び並塩に塩化マグネシウム六水和物(MgCl₂・(H₂O)₆)を添加し並塩の2倍相当のMg量としたもの(同107mg/100g)の4種類を用いて、2魚種4試験区の魚醤を調製しました。これを30℃で13、31、60、90、133、180日間保温して醸造を行いました。各期間醸造後ろ過した魚醤の重量を測定、原材料に対する魚醤の割合である収率を求め、同一魚種、同一期間の魚醤全試験区平均値と試験区個別値との差である差分を求めました。各魚醤の全窒素、総遊離アミノ酸量、Mg及びpHについても分析し、それぞれの測定値から差分を求めました。

3. 魚醤の収率及びその差分

魚醤の収率はどちらの魚種も醸造期間が進むにつれ上昇し、塩中Mg濃度が高くなるほどわずかに収率が高くなる傾向がありました。図1に示すように、魚醤の収率の差分は塩中Mg濃度が増加することにより上昇傾向を示しました。

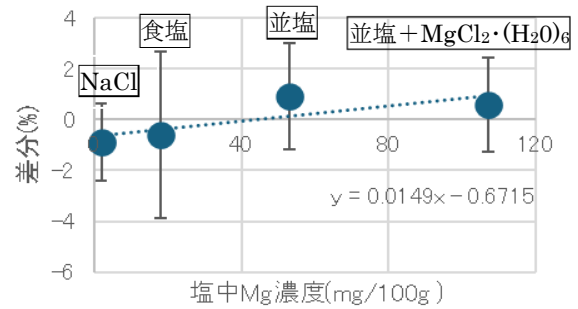


図1 収率の差分

4. 魚醤各成分の差分

全窒素、総遊離アミノ酸量、魚醤Mg、及びpHの差分の結果を図2に示します。塩中Mg濃度が高くなると総遊離アミノ酸量は上昇したのに対し、全窒素はむしろ低下傾向でした。これはストルバイト(MgNH₄PO₄)生成によるアンモニウムイオンの減少によると考えられました。魚醤Mgと塩中Mgは比較的強い相関がありました。pHは塩中Mg濃度が高くなるほど低下が見られました。Mg量増加によるストルバイト生成増加がpHに影響を及ぼしている可能性が示唆されました。

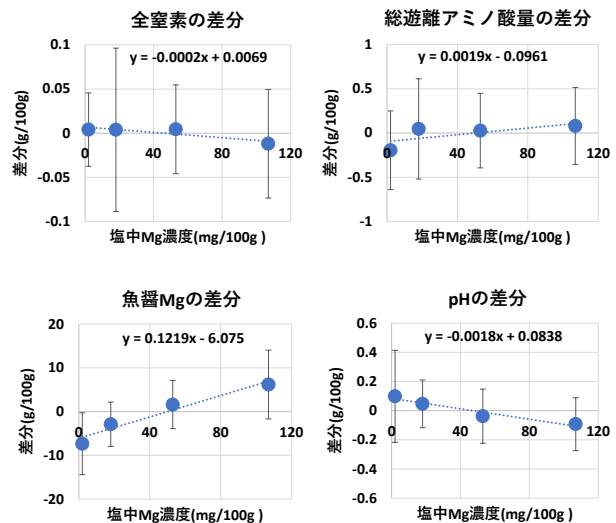


図2 魚醤の各成分の差分

5. おわりに

当センターでは、本稿で紹介した研究業務のほか、微生物試験や栄養成分分析など様々な依頼試験を行っております。また、企業からの依頼による受託研究にも対応していますので、お気軽にお問合せください。

食品工業技術センター 保蔵包装技術室 丹羽昭夫(052-325-8094)

研究テーマ：畜水産食品に関すること

担当分野：畜水産食品全般、油脂の試験