

☆今月の内容

●トピックス&お知らせ

- ・技術者のためのモノづくり力向上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成果報告会 in 豊橋の参加者を募集します！
- ・「ものづくり企業のための技術経営セミナー」を開催します！
- ・「金属3Dプリンタ・シンポジウム～新たなものづくりの現状と将来展望～」の参加者を募集します！
- ・「知の拠点あいち」こどもサイエンスラボを開催しました

●技術紹介

- ・レーザによる鋼材への焼入れについて
- ・小豆煮汁由来成分による水産加工品の物性改良について
- ・ショットピーニング材のEBSDによる組織観察について

《トピックス&お知らせ》

◆ 技術者のためのモノづくり力向上セミナーの参加者を募集します！

県では、県内企業の付加価値の高いモノづくりを支援しています。その一環として、県内産業の競争力の強化を促すために、本県のモノづくりの基盤を支える製造業の技術者に対し、モノづくりに最先端の計測分析を活用することの有効性について理解を深めて頂くことを目的として、技術者のためのモノづくり力向上セミナーを開催いたします。本セミナーでは、「リニアモーターカーと超電導技術」と題したご講演と、当センターが最先端の分析手法であるシンクロトロン光を用いて実施した瓦の分析事例の報告を行います。

講演後には、当センターの「高度計測分析機器」や、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。

多くの皆様にご参加いただきますようご案内申し上げます。

【内容】

- ①基調講演
「リニアモーターカーと超電導技術」
- ②最先端の計測分析事例の報告
「シンクロトロン光による“平城宮の古代いぶし瓦”と“三州地域の古色いぶし瓦”の分析」
- ③見学会

あいち産業科学技術総合センター高度計測分析機器とあいちシンクロトロン光センター

【日時】平成27年10月19日(月)13:30～16:00

【場所】あいち産業科学技術総合センター(本部)
1階 講習会室
(豊田市八草町秋合 1267-1)

【定員】100名(先着順・無料)

【申込方法】下記URLから申込書入手し、郵送又はFAXでお申込み下さい。

【申込期限】平成27年10月16日(金)

●申込方法等詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000086426.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 計測分析室
電話：0561-76-8315 FAX：0561-76-8317

◆ 「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト成果報告会 in 豊橋の参加者を募集します！

県では、産学行政連携の共同研究開発プロジェクト「『知の拠点あいち』重点研究プロジェクト」を実施しています。このたび、「超早期診断技術開発プロジェクト」について、関連企業並びに県民の皆様に、研究成果を紹介する成果報告会 in 豊橋を開催します。

本報告会では、「ヘルスケア・早期診断を目指した生体情報モニタリング用新規デバイスの開発」をテーマに最新成果品をご紹介します。

多くの皆さまのご参加をお待ちしています。

【内容】

- 開催趣旨と超早期診断技術開発プロジェクトの概要
- 成果報告①
動脈硬化の超早期診断を目指した血管機能検査法の開発

- 成果報告②
血管の老化検出に向けた数理モデルによる血管動態解析
- 成果報告③
尿塩分センサの開発
- 成果報告④
在宅型アルツハイマー病早期診断装置の開発
- 全体のまとめと今後の展開
- 試作機器展示・実演（随時）

【日時】平成 27 年 10 月 9 日（金）14:00～17:00

【場所】豊橋商工会議所

（豊橋市花田町字石塚 42-1）

【定員】100 名（先着順・無料）

【申込方法】下記 URL から申込書入手し、メール又は FAX でお申込み下さい。

【申込期限】平成 27 年 10 月 2 日（金）

（定員に達し次第締め切ります。）

●申込方法等詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000085560.html>

●申込み・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：0561-76-8380 FAX：0561-21-1653 E-mail：juten-p3@astf.or.jp

◆ 「ものづくり企業のための技術経営セミナー」を開催します！

製品開発は、企画、設計、試作、評価といった技術的側面のみならず、販売開拓や資金調達などの経営戦略を含む総合的な企業力が必要とされています。

産業技術センターでは、このたび、総合的技術支援の一環として、県内中小企業・小規模事業者の経営相談所「愛知県よろず支援拠点」を展開する公益財団法人あいち産業振興機構や、地元製造業の生産合理化や技術力向上を目指す愛知工研協会との共催により“ものづくり企業のための技術経営セミナー”を開催します。

本セミナーでは、ヒット商品開発事例の紹介や、

技術と経営の融合によるものづくり成長戦略についての講演を行います(名刺交換・相談会を併催)。

ぜひ、ご参加ください。

【日時】平成 27 年 10 月 29 日（木）13:30～16:30

【場所】愛知県技術開発交流センター（産業技術センター内）交流会議室

（刈谷市恩田町 1-157-1）

【定員】70 名（先着順・無料）

【申込方法】下記 URL から申込書入手し、必要事項を記入の上、郵送、FAX 又は電子メールでお申込みください。

【申込期限】平成 27 年 10 月 22 日（木）

●申込方法等詳しくは http://www.aichi-inst.jp/sangyou/news/info_2015-09-15_112924.html

●申込み・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：0566-24-1841 FAX：0566-22-8033

◆ 「金属3Dプリンタ・シンポジウム～新たなものづくりの現状と将来展望～」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本部の「産業デザインライアルコア」では、このたび、金属3Dプリンタの活用に関するシンポジウムを開催します。

金属3Dプリンタは、製造技術としての可能性が急速に拡がりつつあり、積層造形の特徴を活かしたり、他の加工法と組み合わせることにより、製品に新たな価値を付与することが可能になってきています。

本シンポジウムでは、金属3Dプリンタに焦点を当て、最新の技術開発や先進的な活用事例を紹介するとともに、当地域の企業を交えたパネルディスカッションを通じて、当地域の製造業にどう役立てていくべきかについて、探っていきます。

多くの皆様のご来場をお待ちしております。

【日時】平成27年10月26日(月) 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】

①講演

「量産を目指す金属積層造形～特徴と課題」
「種々の金属粉末を用いたレーザ積層造形技術の研究開発」

②パネルディスカッション

③施設見学

3Dプリンタ等、樹脂を用いた造形装置、試作品展示

【定員】120名(先着順・無料)

【申込方法】下記 URL から申込書を手し、必要事項を記入の上、郵送または FAX でお申込みください。

【申込期限】平成27年10月21日(水)

●申込方法等詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/0000086445.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
電話：0561-76-8316 FAX：0561-76-8317

◆ 「知の拠点あいち」こどもサイエンスラボを開催しました

「知の拠点あいち」では、夏休み期間中の3日間、県内の企業、団体の関係者などの協力により、小中学生を対象とした科学教室を開催しました。

今回は、科学技術分野と新エネルギー分野の実験・工作に加えて、「知の拠点あいち」の施設を巡る「探検ツアー」を行いました。このツアーでは、産業デザインライアルコア、あいちシンクロtron光センター、そして、新エネルギー実証研究エリア普及啓発コーナーの見学とともに、重点研究プロジェクトの成果体験(マグカップ加工体験)もお楽しみいただきました。期間中200名を超える多くの親子連れにご参加いただき、科学の楽しさを体感していただきました。

今後も「知の拠点あいち」では科学を身近に感じていただくため各種イベントを開催しますので、是非ご参加ください。



●問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 管理部管理課
電話：0561-76-8302

レーザーによる鋼材への焼入れについて

1. はじめに

近年、レーザー装置の高出力化、高品質化、低コスト化が進んだことにより、切断、溶接、微細加工など様々な加工分野において、レーザーの活用が進んでいます。今回はこうしたレーザー加工技術の中で、鋼材への焼入れにレーザーを適用した事例について紹介します。

2. レーザ焼入れについて

機械構造用炭素鋼であるS45Cを、約850℃程度まで加熱、保持すると、結晶内部の炭化物は固溶し、オーステナイトと呼ばれる組織になります。この状態から鋼材を急冷させると、今度はマルテンサイトと呼ばれる組織に変態し、鋼材は硬くなります。このことを焼入れといいますが¹⁾。

一般的な焼入れでは、鋼材を熱処理炉に入れる、高周波誘導加熱を利用するなどして加熱をおこなった後、水や油などを用いて急冷をおこないます。

一方、レーザーを用いた焼入れでは、レーザー照射により鋼材表面を急速に加熱した後、鋼材内部への熱伝導を利用して急冷をおこないます。よって、レーザー焼入れでは基本的に水や油を用いた冷却設備が不要であり、また他の焼入れ手法に比べて入熱部位が限定的で入熱量も少ないため、熱歪みが少なく、従来適用が困難であった部位にも焼入れが適用できるといったメリットがあります²⁾。ただし、焼入れが表層部のみに限られ、レーザーの光学系の制限により、広範囲への同時焼入れができない、といったデメリットもありますので適用の際には考慮が必要です。

3. レーザ焼入れ事例

機械構造用炭素鋼 (S45C) の表面にレーザーを照射^{*)}した試料について、断面硬さ (ピッカース硬さ) の測定および断面組織観察をおこなった結果を図1、2に示します³⁾。レーザーの照射条件は、「a: 走査速度500mm/分」、「b: 走査速度550mm/分」、「c: 走査速度700mm/分」(いずれも出力1000W、大気雰囲気) となっています。どの実験条件においても、元々の母材硬さ (約

220HV) に対して、表層部が硬化 (約700HV) しており、断面組織からもマルテンサイト層が生成していることが分かります。硬化層の深さについては、レーザーの照射条件により変化しますので、部材の要求特性に合わせた照射条件の選定が必要となります。

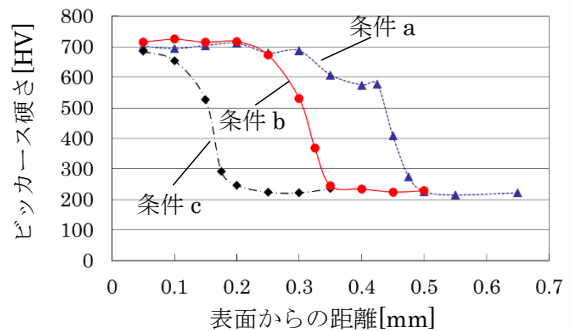


図1 断面硬さ分布

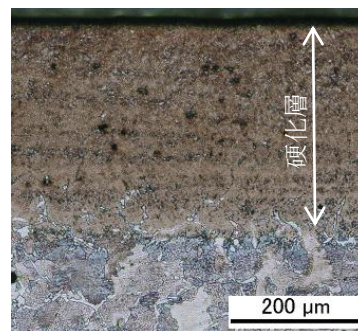


図2 断面組織 (条件b)

4. おわりに

産業技術センターでは、レーザー焼入れに関する研究をおこなっており、今後も基礎データの充実を進めていく予定です。また、金属熱処理に関する技術相談をはじめ、組織観察、硬さ試験などの依頼試験も受付けておりますので、お気軽にお問い合わせください。

*) 実験協力：株式会社齋藤工業 (武豊町)

参考文献

- 1) (一社) 日本熱処理技術協会：熱処理ガイドブック, 117(1983)
- 2) 富士高周波工業株式会社：レーザー焼入れ研究所スペシャルレポート vol.1, 1(2012)
- 3) 津本、古澤、斉藤、花井：あいち産業科学技術総合センター研究報告書, 2, 44(2014)



産業技術センター 金属材料室 津本宏樹 (0566-24-1841)

研究テーマ：レーザー熱処理

担当分野：金属材料、機械設計

小豆煮汁由来成分による水産加工品の物性改良について

1. はじめに

蒲鉾等の魚肉練り製品の独特の弾力は、塩摺りしたすり身を放置（坐り）後に90℃前後で加熱することで得られます。弾力の良し悪しは、坐り時の環境温度や時間、加熱中の温度履歴に大きく依存します。長時間の坐りや50～60℃付近での緩慢な加熱は、弾力を著しく低下（戻り）させて品質を落とします。この戻りの原因の一つが、魚肉中のプロテアーゼです。このため、大豆や卵白由来のプロテアーゼ阻害成分をすり身に添加してプロテアーゼによるたんぱく質分解を抑制し、物性を改良（弾力の低下抑制や増強）することが行われています。

本稿では、小豆煮汁に含まれているプロテアーゼ阻害成分を水産加工品の物性改良に活用した例について紹介します。

2. 小豆煮汁中のプロテアーゼ阻害活性物質

小豆は、古くから羊羹や饅頭などの菓子類製造に利用されてきました。これらの食品を製造する際に、小豆は煮熟されて餡などに加工されますが、製餡工程において発生する煮汁や洗浄水は小豆1tあたり45～50tにも達します¹⁾。

当センターでは、小豆煮汁の有効活用を目的として煮汁中の有効成分の探索を行った結果、小豆煮汁中にトリプシン阻害活性があることを見出し²⁾、本成分を部分精製しました。この部分精製物（以下、cTIと呼ぶ）は、分子量3,500以上の高分子であり、赤外吸収スペクトルからタンパク質であると推定されました。cTIは、トリプシンだけでなく、魚肉練り製品の原材料としてよく使用されるイトヨリダイのプロテアーゼも阻害しました。

3. cTIによる水産加工品の物性改良効果

イトヨリダイのすり身にcTIと食塩を添加してよく摺り混ぜた後、ケーシングチューブに充填し、一次加熱を30分間、続いて二次加熱を90℃で20分間行い、魚肉ゲルを調製しました。一次加熱の温度条件として、40℃で加熱したものを坐りゲル、60℃で加熱したものを戻りゲルとしました。調製した魚肉ゲルの写真を図1に

示します。対照区は白色でしたが、cTI添加区はわずかに赤茶色を呈しました。

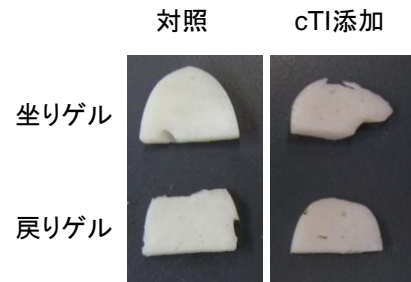


図1 魚肉ゲル

物性測定の結果、対照区に比べてcTI添加区では、坐りゲル、戻りゲルともに破断強度が有意に増加しました（図2A）。圧縮距離（凹み）は、坐りゲルでは有意差は認められませんでした³⁾が、戻りゲルではcTIの添加によって有意に増加しました（図2B）。試食の結果、cTI添加区の魚肉ゲルは対照区に比べて弾力があり、プリプリとした食感を有していました。

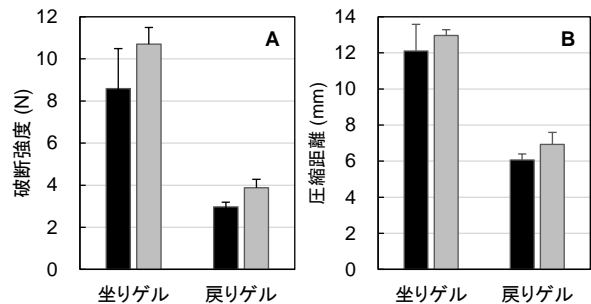


図2 魚肉ゲルの破断強度(A)と圧縮距離(B)
■:対照、□: cTI。

4. おわりに

食品工業技術センターでは、プロテアーゼ等の各種酵素の活性測定や食品の物性測定に関する依頼試験、技術相談を行っていますので、お気軽にご相談下さい。なお、本稿で紹介した内容は、(公財)日本豆類協会平成26年度豆類振興事業の助成金を受けて実施した研究成果の一部です。

参考文献

- 鈴木繁男監修:餡ハンドブック, (1975), 光琳書院
- 石原那美:本ニュース, 2014年9月号



食品工業技術センター 分析加工技術室 近藤徹弥 (052-325-8093)

研究テーマ: 微生物や酵素を活用した生物資源の機能開拓や機能評価法の開発

担当分野: 微生物一般、分析化学、生物学

ショットピーニング材のEBSDによる組織観察について

1. はじめに

ショットピーニングは、金属材料の疲労強度や耐摩耗性向上を目的として、無数の小さな球体を金属表面に衝突させて加工硬化及び圧縮残留応力の付与を行う処理です。

処理の効果を調べる方法には、硬さ試験、X線残留応力測定や、金属顕微鏡による組織観察があり、産業技術センター（刈谷市）にて実施しております。さらに微細な組織観察は、走査電子顕微鏡（SEM）による結晶方位解析（Electron BackScatter Diffraction：EBSD）により、共同研究支援部（豊田市）にて行っております。

本稿では、ショットピーニング材のSEM-EBSDによる組織観察事例について紹介します。

2. ショットピーニング材の測定・観察事例

ショットピーニングの条件及びX線残留応力測定の結果（産業技術センターにて実施）を表1、図1に示します。

表1 ショットピーニングの条件

試料	SPCC-D
投射材	SiO ₂ (#300)
投射圧・時間	0.4MPa, 10sec
投射距離	100 mm

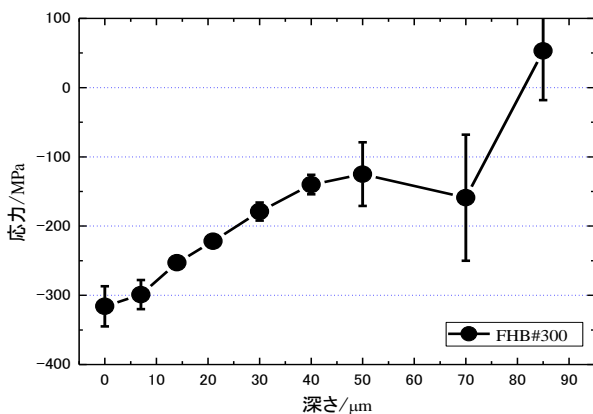
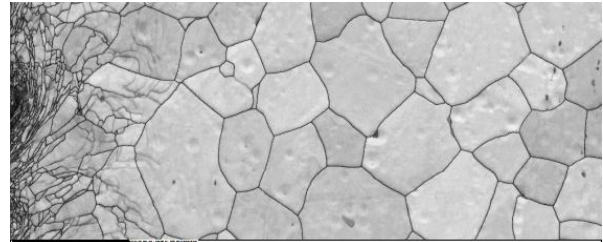


図1 X線残留応力測定結果

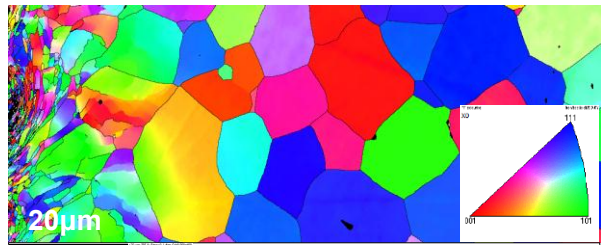
今回のショットピーニング処理では、表面に約300MPa、深さ約80μmまで圧縮残留応力を生じさせたことが分かります。

このショットピーニング材について、断面試料を作製し、試料表面から約100μmまでのSEM-EBSD測定を行いました。

↓試料表面 深さ方向→



(a) バンドコントラスト



(b) 結晶方位マップ (X方向)

図2 SEM-EBSD測定結果

図2(a)から、試料表面近傍では結晶粒が扁平な形に微細化したこと、表面から20μm程度では結晶粒の大きさは変わらないが粒内に生じたき裂が見られます。

また、図2(b)では、表面から約20~30μmにて、(a)で見られたき裂の位置に対応して結晶粒内で方位を示す色に変化しており、粒内で不均一に残留歪があることが分かります。

このように、圧縮残留応力が生じたショットピーニング材について、SEM-EBSD測定を行うことにより、微細な金属組織の様子が明瞭に把握できます。

3. おわりに

共同研究支援部では、ショットピーニングだけでなく、金属の各種加工・熱処理等による組織の変化を、SEM-EBSD測定することができます。上記の結果の他に、結晶粒の配向性の評価やセラミックス材料への適用も可能です。お気軽にお問合せください。



共同研究支援部 計測分析室 杉本貴紀 (0561-76-8315)
 研究テーマ：電子顕微鏡
 担当分野：材料評価