



2017.06

No. 72

CONTENTS

| | |
|---------------|-----|
| ご挨拶：所長 秋場淳一郎 | 1 |
| 新規事業紹介 | 2-3 |
| 新規事業紹介 / 機器紹介 | 4-5 |
| 新設備紹介 | 6 |
| お知らせ | 7-8 |



ご挨拶



『ものづくり創造ラボ』を活用した総合的な支援



山形県工業技術センター
所長 秋場 淳一郎

日頃より、工業技術センターをご利用いただき厚くお礼申し上げます。

最近の県内製造業は、生産面では、労働需給のひっ迫による人材不足が懸念されるものの、全体として緩やかに持ち直してきている状況にあり、さらに酒類の地理的表示「山形」(GIやまがた)の指定を受けるなど新たな動きも生まれてきております。

また、IoT (Internet of Things) や AI (Artificial Intelligence) などの技術の進展は、「第4次産業革命」と言われるように、「ものづくり」のみならず、地域の産業構造や生活スタイルにも大きな変革をもたらすことが予想され、本県製造業にとっても、対応すべき重要な課題であるとともに、さらなる成長の機会ともなるものであります。

このような中、今年度、工業技術センターは、前身の工業試験場から数えて100年目を迎えることとなりました。これまでの取組みを引き継ぎながら、成長が期待される6分野（自動車、航空機、ロボット、環境・エネルギー、医療・福祉・健康、食品・農業）をはじめ、様々な分野の県内の「ものづくり」について、『ものづくり創造ラボ』を中心にセンター内外の連携を進め、企画から製品化までの総合的な支援の強化を図っていきたくと考えております。

特に今年度は、ロボット分野に力を入れることとしており、センター内に人と協働する複数のロボットを配置したロボットラインと生産ラインシミュレータを整備し、これを活用した講習会や研修等の人材育成を行うほか、ロボット導入の際の障壁の1つでもある仕様書の作成を支援する事業等も実施し、県内企業のロボットに関する理解を深める機会を提供してまいります。

企業の皆様が気軽に利用することができ、県内製造業の付加価値の向上につながる支援が提供できるよう、センター職員一同、より一層努力してまいりますので、今後ともご支援いただきますようお願いいたします。



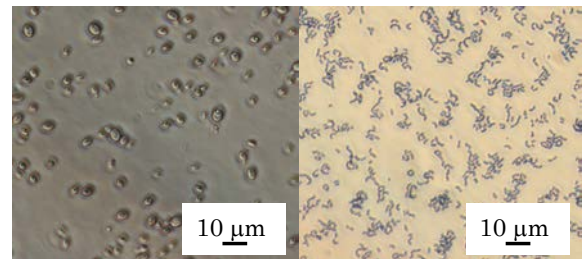
共生発酵技術を用いた 新規乳酸菌利用発酵食品の開発

『やまがた乳酸菌』で
発酵食品開発を目指します！

健康意識の高まりから、市場では様々な食品で「乳酸菌入り」が人気です。また、全国各地の地方自治体では地域オリジナルの微生物を分離し、付加価値を高めた商品開発が行われています。本県には「やまがた」を連想しやすい農作物や資源が豊富に存在します（サクランボ、月山など）。本事業では、それらの県産資源より乳酸菌（特に植物性乳酸菌）を分離選抜し、県産農産物（野菜や果実）を原料にした様々な乳酸菌発酵食品を開発することを目指しています。また、これまでの研究成果である本県の自然界から分離した酵母も使い、乳酸菌と酵母を共生発酵させることにも取り組みます。

本事業では「殺菌済乳酸菌」の効果についても検討する予定です。乳酸菌は生きて腸に届くこと

による「プロバイオティクス」と呼ばれる効果のほかに腸内微生物の良いエサとなったり免疫機構を刺激したりする「バイोजェニックス」と呼ばれる成分としての効果も期待できると言われています。そこで、殺菌処理済の乳酸菌発酵食品素材を開発し、多くの県内企業に使っていただきたいと考えています。



分離した酵母（写真左）と乳酸菌（写真右）



AQ 性能を実現する 木材の耐候性向上技術の開発

塗装木材の屋外寿命を予測し、
寿命も延ばします！

スギ等の県産木材の有効活用を促進するには、住宅構造材や内装材および家具に加え、外壁等の屋外用途も有望とされています。しかしながら図に示すとおり、木材保護塗料を塗装しても数年で変色等の表面劣化が生ずる点が問題とされてきました。さらに、「どのような塗料をどのように塗装すれば、塗装木材の耐候性がどの程度担保されるのか」といったことも、未だに明確化されていないという状況にあります。

このような現状を改善すべく（公財）日本住宅・木材技術センターでは、優良木質建材等認証（AQ）において、促進耐候性試験機を用いた塗装木質建材の新たな耐候性評価方法を提案し、耐候性能を3段階に区分した「耐候性塗装木質建材」が、工場塗装品に対し認証されることとなりました。

そこで私たちはまず、この新たな耐候性評価方法に準拠し、各種塗料によって塗装した木材の耐候性能を検証します。同時に、塗装木材の屋外暴露試験も行い、AQ 評価法による耐候性と、実際の屋外環境下における耐候性能の相関性についても明らかにします。加えて、塗装前の木材表面を改質することによる塗装木材の耐候性向上技術の開発にも取り組みます。



図 塗装木材（屋外暴露3年）



共振型マルチモーダルセンサの開発

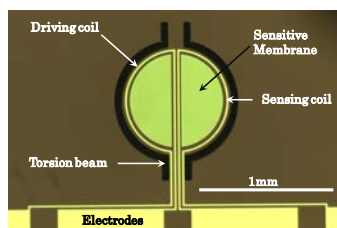
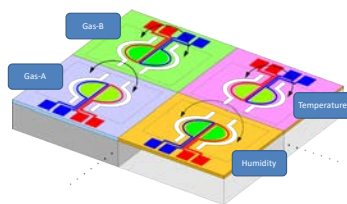
いろいろ測れる
万能センサを目指します

成長が期待されるロボット産業のなかで、サービスロボット分野の成長が著しく、2020年の市場規模は産業用ロボットと同等の約1兆円になると予想されており、搭載されるセンサ需要の増加が期待されています。

本研究では、生活環境中で発生するにおい成分や二酸化炭素等のガス、その他の物理量を含めた多変数を1つのセンサシステムで検知するマルチモーダルセンサを開発します。このセンサは、シリコンを用いた振動子で構成されており、圧電効果や電磁誘導などの力で高周波振動させておきます。この振動子ににおい物質が付着したり、その他の物理変化が与えられたりすると振動状態が変化し、これを計測することで多くの物理量を同時に検出するセンサ（マルチモーダルセンサ）が実現できます。

これが実現できれば、一般家庭から生産現場、

農業などのフィールドテストなど、目的ごとに組み合わせたセンサネットワークを構築し、様々な機械や電気システムなどがつながり、見て、学習し、制御できる社会への発展に寄与できると考えております。



センサーネットワークによる情報収集システムの開発

IoTによるセンサーデータの活用を目指します！

スマートフォンを始めとして、私たちの身の回りの“モノ”には様々なセンサーが使用されています。そして、そのセンサーデータはネットワークを介してクラウドやサーバー上に集約され、様々な用途で活用されるようになってきました。このような仕組みは、「IoT(Internet of Things)」と呼ばれ、今後の活用に大きな期待が寄せられています。

そこで、本研究ではIoTを実現するための情報収集のシステムを構築します。システムの構成として、多数のセンサーからの情報収集を想定し、センサー同士で通信可能な「メッシュ型通信ネットワーク」を構築します。これにより、多センサー環境での信頼性のある通信を確保します。

また、様々な場所での使用を想定し、小型、省電力なセンサーや、無線デバイスを利用します。合わせてIoT向けのネットワーク通信を利用することで、効率的かつ、リアルタイムなデータ収集を目指します。このようなシステムは、工業、農業、漁業といった幅広い分野での活用が可能であり、本システムを開発することで、県内でのIoT導入や、製品開発に貢献できると考えております。





フェーズドアレイ超音波探傷法を用いた 鋳鉄内部欠陥評価法の確立

鋳鉄内部の欠陥を正確に
可視化することを目指します

検査対象物を破壊することなく、内部の欠陥を検査する方法として超音波探傷試験があります。この試験は試験体の外側から超音波を入射し、内部から反射してきた超音波を解析することで、欠陥の大きさや位置を推測します。素材の内部欠陥や溶接不良を検査するのに広く使われている試験方法です。一般的な超音波探傷試験は、一つの振動子で構成された超音波探触子を用い、横軸に時間、縦軸に超音波の振幅を表したAスコープ表示（図1参照）で、内部の状態を推測します。

近年、探触子内部に複数の振動子を並べた探触子を用いた、フェーズドアレイ超音波探傷法が工業製品の検査にも用いられるようになりました。この探傷法は、それぞれの振動子からタイミングを制御して超音波を送信することで、探触子を動かすことなく、試験体内部の断面画像（図2参照）が得られます。断面を可視化することで一般的な超音波探傷試験より、欠陥の位置や大きさを正確に把握出来ます。

今回の研究ではフェーズドアレイ超音波探傷法

を、鋳鉄材の検査に応用することを目指しています。材種の違う鋳鉄材で超音波の伝わり方や減衰の仕方等を調査し、最適な検査条件を検討します。正確で分かりやすい検査方法の確立により、鋳鉄材の品質向上が期待されます。

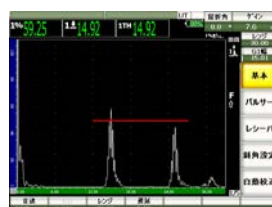


図1 一般的な超音波探傷の表示画面
(Aスコープ表示)

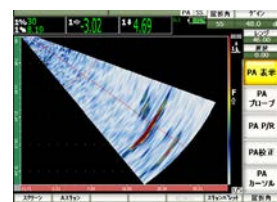


図2 フェーズドアレイ超音波探傷法の
表示画面



図3 探傷試験の様子



超音波探傷器 (工業技術センター)

超音波で試験体内部の観察をします

オリンパス (株) 製 EPOCH1000i (戦略的基盤技術高度化支援事業)

【主な用途】

一般的な超音波探傷検査の機能に加え、フェーズドアレイ機能を備えており検査結果を断面映像として可視化することが出来ます。

2つの機能を同時に使い、これまでの一般的な探傷検査より詳細で分かりやすい結果が得られ、欠陥評価の正確性が向上します。

【仕様】

- ・本体：可搬型 6.5 インチ液晶
- ・フェーズドアレイプローブ
周波数 5MHz、素子数 16

- ・一般探傷用プローブ
垂直探傷用 1 振動子 周波数 5MHz、2MHz
垂直探傷用 2 振動子 周波数 5MHz





鑄鉄製造現場における 固体発光分析の精度向上

分析精度の向上は、
さらなる品質の向上にもつながります

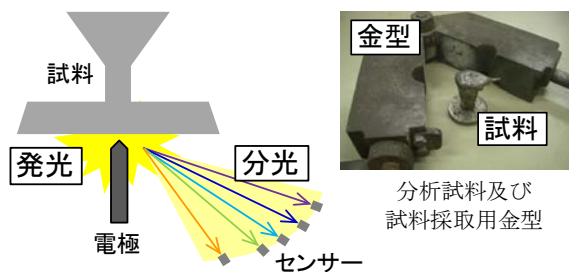
鑄鉄では、化学成分（炭素、けい素、マンガン等）が機械的性質（強さ）や熱物性等に大きな影響を及ぼすことから、その含有量の制御が非常に重要です。そのため、鑄鉄の製造現場ではスパーク放電発光分光分析（通称：固体発光分析）が多用されています。

本分析手法は、固体（バルク）試料を分析するものであり、下記のICP分析のような切り粉の採取や酸処理等の複雑な前処理が不要です。また、多元素を同時に短時間で分析できるのも特徴です。

一方、鑄鉄の分析においては、分析試料に黒鉛が存在すると発光不良により分析に不具合が生じるとされていることから、試料採取の際に右図のような金型を用いて急冷することにより、黒鉛の生成を抑制する必要があります。しかし、材質や成分の配合によっては黒鉛が生成しやすく、この

ことが分析精度に影響を及ぼす例もあるようです。

そこで、本研究では固体発光分析の精度向上を目指し、現場分析における技術的課題を把握するとともに、最適な試料採取及び分析方法について検討を行います。この際、県内企業様のご協力をいただき、現況調査や持ち回り分析（ラウンドロビンテスト）の実施も予定しています。



固体発光分析の概要

多元素を精度よく
分析できる装置です



ICP(誘導結合プラズマ)発光分光分析装置 (工業技術センター)

サーモフィッシャーサイエンティフィック(株)製 ((公財) JKA 補助事業)



ICP発光分光分析装置(ICP-OES)とは、高温プラズマ中に試料溶液を導入し、得られた発光スペクトルを測定することにより、元素の種類を特定する定性分析や含有量を測定する定量分析を行う装置です。得られた発光スペクトルの波長から元素を特定でき、発光強度から元素の含有量を知ることができます。

当センターの装置はマルチタイプと呼ばれるもので、幅広い濃度で存在する多種類の元素を一度に測定できるため、様々なサンプルの分析に対応することができます。

金属成分分析を行う場合、上記の研究で用いている固体発光分析装置とは異なり、サンプルを事前に溶液化する過程が必要となります。そのため分析には数日を要しますが、黒鉛の影響を受けず、検量線溶液も分析の都度測定するため、精度・信頼性の高い分析を行うことが可能です。

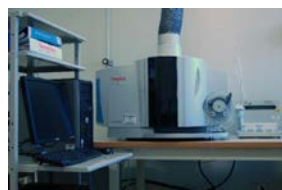
金属材料以外にも、セラミックス材料や有機材料中の無機元素の分析なども行えますので、お気軽にお問い合わせください。

【装置型式】iCAP6500 DUO

【受託試験の手数料】

ICP発光分光定量分析：1元素あたり 5,010円

ICP発光分光定性分析：5,330円



↑ ICP 発光分光分析装置



試料分解処理と
溶液化した金属サンプル

新設備紹介



分析走査電子顕微鏡 (庄内試験場)

更新して使いやすくなりました！

日本電子(株)製 分析走査電子顕微鏡 JSM-IT300LA ((公財) JKA 補助事業)



【主な用途】

試料を真空にして、電子線で微細構造の観察や元素分析を行う装置です。高真空環境での二次電子観察に加え、低真空環境での運用が可能であるため、絶縁材料を導電性被膜のコーティング無しで観察することができます。近年要望が増えている有機複合材料の観察・分析に関して、信頼性が高いデータを提供することができます。

【仕様】

加速電圧・倍率：0.3～30kV・5～30万倍

低真空観察範囲：10～650Pa

試料移動範囲：X軸 125mm、Y軸 100mm

WD 5～80mm、傾斜 -10～90°

回転 360°エンドレス

最大試料サイズ：φ 200mm、高さ 80mm

分析可能元素：ベリリウム (⁴Be) からウラン (⁹²U)

分析機能：定性分析 (自動、手動)、簡易定量分析
デジタルマッピング

観察補助機能：ステージナビゲーション
チャンバースコープ

持ち帰りデータ形式

：画像 (BMP, TIFF, JPEG)、動画 (AVI)

：観察・分析レポート (ワード形式)

【設備使用の使用料】

分析走査電子顕微鏡・1時間 2,420円

【受託試験の項目・手数料】

電子顕微鏡写真・1試験 1試料 5,100円

EDS 定性分析 (固体、粉末)

・1試験 1試料 6,450円



装置外観



自動研磨装置 (工業技術センター)

仕上げ面精度と作業効率が向上しました

(株)丸本ストルアス製ラボシステム ((公財) JKA 補助事業)



【主な用途】

金属や電子部品等、顕微鏡で断面観察する試料を作製するために、自動で研磨及び琢磨を行う装置です。

【仕様】

研磨可能な大きさ：[個別荷重] 直径 25mm、30mm、40mm × 高さ 10～35mm、[全体荷重]

直径 10～40mm × 高さ 10～40mm

同時に研磨可能な個数：[個別荷重] 1～6個、[全体荷重] 4個

時間設定：5秒～60分 (5秒単位)

加圧力：[個別荷重] 10～50N

[全体荷重] 30～300N



装置外観

研磨円板：マグネット固定式 (直径 250mm)

研磨剤自動供給機能付き

【設備使用の使用料】 30分あたり 740円

【受託試験の手数料】 30分あたり 2,240円



山形県工業技術センター 一般公開の開催報告

多くの方にご来場いただき、
ありがとうございました

平成 29 年度山形県工業技術センター一般公開を 6/3(土) に 3 公所同日開催しました。今年度も「ものづくりっておもしろい!」をテーマに、工業技術センターの存在や支援内容を県民の皆様理解して頂くことを目的とし、見学・実演コーナーやおもしろ体験コーナーを企画しました。

3 公所合わせて 1,130 人もの方が来場され、県民の皆様と職員が直接お話しでき、とても有意義な時間になりました。



「5 軸加工の世界を
見てみよう」



「自分のマークを
デザインしよう」



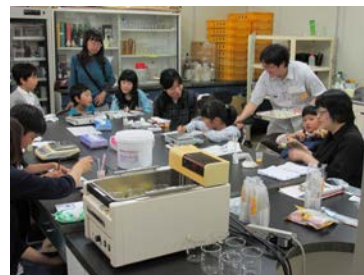
「ハンカチ染め」



「目に見えない光の世界
を体験しよう」



「金属をとかして
メダルを作ろう」



「いろいろな甘酒を
作ってみよう」



第 80 回 山形県工業技術センター研究・成果発表会

機械、化学・表面、金属、電気・電子、食品などの幅広い分野について、工業技術センターの研究・成果を口頭とポスターで発表します。ポスター発表ではその場で直接担当者と意見交換ができます。詳しくは、山形県工業技術センターホームページをご覧ください。

【 日 時 】 平成 29 年 7 月 12 日 (水) 9 時 45 分～ 16 時

【 会 場 】 山形県高度技術研究開発センター

(山形市松栄 2-2-1 ※工業技術センター隣り)

【お問合せ先】 工業技術センター企画調整部 熊倉、齊藤



山形エクセレントデザイン 2017 の製品を募集します！

デザインとは「モノの色や形だけでなく、問題解決のために計画を立て、いろいろと創意工夫する行為」です。山形エクセレントデザインでは、この視点に基づき、魅力的で競争力の高い商品づくりとデザインマインドの向上を目指す事業として、県内で企画・開発・生産されている製品を対象に、優れたデザインについて選定・顕彰を行います。

受賞すると、パンフレットやホームページ、展示会で広く県内外にPRする他、販路開拓の勉強会や展示会等に優先的に参加することができます。

また、今後の可能性が期待される企業は奨励企業として選出し、より魅力的な商品となるよう様々な面からバックアップしていきます。是非ご応募ください！

〈選考のポイント〉

- ・自社の強み、技術、素材を活かし新たな価値を生み出している
- ・地域の生活文化に根差し豊かな暮らしを提案している
- ・これからの地域の問題解決につながる
- ・全体的に調和がとれ美しく、完成度が高い

〈スケジュール〉

募集期間：平成 29 年 7 月 3 日（月）～ 9 月 8 日（金）

審査会：平成 29 年 10 月 5 日（木）

表彰式：平成 29 年 12 月上旬予定

〈お問合せ先〉

山形デザインコンペティション実行委員会事務局

（工業技術センター企画調整部連携支援室 月本、大場、木川）

※詳細が決まり次第、下記ホームページに掲載します。

「やまがたのデザイン」<http://www.yamagatanodesign.jp/>



これまでの受賞製品

山形県工業技術センター

<http://www.yrit.pref.yamagata.jp/>

〒 990-2473 山形市松栄 2-2-1 TEL 023-644-3222 FAX 023-644-3228

置賜試験場 TEL 0238-37-2424 FAX 0238-37-2426

庄内試験場 TEL 0235-66-4227 FAX 0235-66-4430

技術ニュース No. 72 (2017.06) 平成 29 年 6 月 23 日発行、編集・発行：山形県工業技術センター 企画調整部 連携支援室