

技術ニュース



2016.05

No. 69

CONTENTS

ご挨拶：所長 大山則幸	1
トピックス	2
新規事業紹介	3-4
事業紹介 / 受賞報告	5-6
新設備紹介 / お知らせ	7-8



ご挨拶

連携で「しごと」創生



山形県工業技術センター
所長 大山 則幸

山形県では、昨年10月に策定した「やまがた創生総合戦略」におきまして、「しごと」が「ひと」を呼び、「ひと」が「しごと」を呼び込む好循環の確立を目指して、基本目標の1番目を「豊かな山形の資源を活かして雇用を創出」としております。

経済活動のほとんどを中小・零細企業が担う本県においては、あらゆる産業分野の事業者・関係者が県内の資源・技術・アイデア・人材等の情報を共有し、連携の中から独自性のある商品・サービスを生み出し提供していくことが重要であります。

このため、工業技術センターでは平成27年度から組織体制を再編して、新たに連携支援業務を展開し、企業の課題解決や製品開発につながる効果的な支援に努めております。

具体的には、「連携支援室」による企業訪問相談とセンター各部横断による相談対応の充実、山形県産業技術振興機構・山形県企業振興公社等の産

業支援機関との連携によるワンストップ支援の強化、大学や公設試とのリソースの相互補完による支援機能の強化等であります。

また、今後成長が期待される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）への参入促進を図るため、昨年7月に「ものづくり創造ラボ」を開設し、当センターの専門技術と設備を活用した企業による試作の支援を行っております。3月にはそこに5軸加工機を導入し、機能を強化しました。これにより、製品開発の飛躍的なスピードアップとコスト軽減が期待されます。

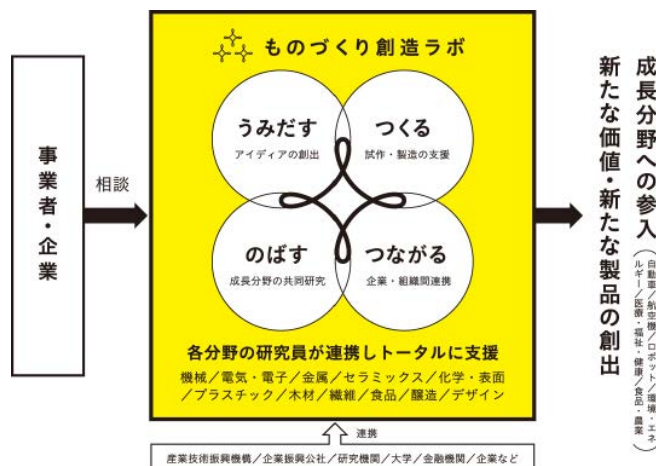
さらに、企業の具体的なニーズに基づく共同研究やこれを担当する技術者のマンツーマン研修（ORT）、上記以外の技術相談、受託試験・設備使用、技術者育成等の業務においても、企業の皆様と当センターとの連携の機会として、丁寧に対応してまいります。企業の皆様に、今後ともやりがいのある「しごと」を生み出し、山形県に「ひと」を呼び込んでいただくために、職員一同、利用しやすく利用しがいのある工業技術センターを目指してまいりますので、これまで以上の積極的なご利用とご支援を賜りますようお願いいたします。



ものづくり創造ラボで新製品開発【活用事例】

いま、ものづくりの現場で求められているのは自社の強みを活かし、価格競争に負けない新しい価値をつくることです。

昨年7月に設けた「ものづくり創造ラボ」では、企業のみなさまがセンター職員や産業支援機関と連携できる場を設けたほか、保有する多様な装置などを活用して、様々な視点からニーズ（課題）を発見、解決策を導き、新たな価値を秘めたアイデアをスピーディにカタチにする事を目的にしています。

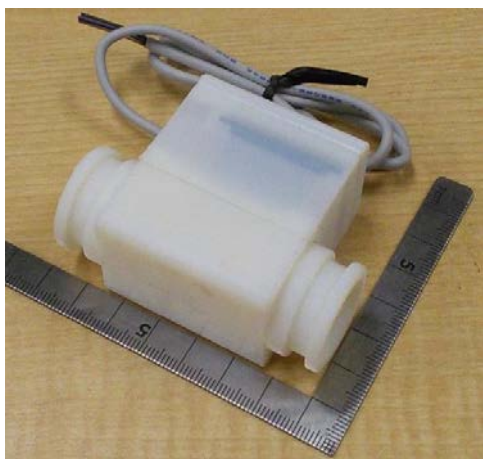


この機能をフル活用した共同開発により、機能を有するシステムを搭載した新製品をプレス発表しましたので紹介します。

開発したのは水を対象とする流量計です。センターが開発した MEMS センサを搭載した非常にコンパクトな製品で、各種機器に組み込み、水の使用量の把握やフィルターの目詰まりの検知などでの活用が見込まれます。MEMS は、半導体製造技術を転用した微細加工により作られるセンサなどの小さな部品で、魅力的な新製品を生み出すのに有効です。流量計に組み込まれた MEMS センサは、とても小さいため製品のサイズダウンを実現できた他、水質計測機能を付加できる可能性も備えています。

開発の過程では、MEMS のような特徴的な要素だけでなく、電気回路、筐体の設計、3Dプリンタも活用した加工、さらには製品性能評価系の構築も行い、開発の加速に貢献しました。

ぜひ皆さまにも このラボを積極的にご活用頂き、製品開発力の向上にお役立てください。なお、この共同開発はテクノ・モリオカ株式会社（長井市）と実施しました。



開発した流量計



搭載された MEMS センサ



超音波楕円振動を活用した ダイヤモンド切削工具の機上成形

超音波楕円振動で切削も
刃研ぎも行います

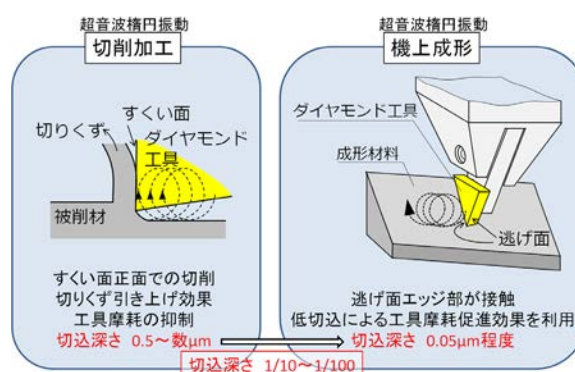
超音波楕円振動切削は、通常の切削と比べて工具が摩耗しにくいことから、これまでは不可能だったダイヤモンド切削工具での鋼材の直接加工、難削材の加工、微細形状の加工ができ、一部で実用化されています。

一方、例えば大面積に精密で微細な溝を何万本も加工しようとする、加工距離が非常に長くなるため、加工の途中で工具が摩耗してしまう場合があります。

そこで、微細切削加工のため用いている超音波楕円振動装置をそのまま活用し、1) 摩耗したダイヤモンド切削工具を加工機から取り外さずに刃研ぎする 2) 刃先の位置を正確に位置決めする の2つを実現する「機上成形」技術

の確立を目指します。

この技術によって、たった1本の工具で精密で大面積の加工ができるようになり、高付加価値製品の精度向上と、加工コスト低減を両立することができると期待されています。



めっき皮膜／母材界面組成が 密着性に及ぼす影響

めっき皮膜に関する
不良原因を突き止めます

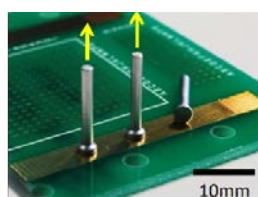
自動車やウェアラブル端末などを対象とした電気・電子機器への新しいめっき技術が求められており、その密着性等については、高い信頼性が必要とされています。一方で、工業技術センターには、めっき皮膜／母材界面に由来すると思われる不具合（はく離、ふくれ等）の相談が数多く寄せられています。

本事業では、これまで他の装置では明らかにできなかっためっき皮膜／母材界面の組成を新規に導入したグロー放電発光分光分析装置（GD-OES、図1）を使って解析し、不良の原因となる物質や作業工程を突き止めたいと考えています。

また、界面の密着性をスタッドプル試験（図2）により定量的に評価し、界面組成との関係を明らかにすることを目指します。



図1 グロー放電発光分光分析装置



<スタッドピンの接着>



<ボンドテスターによる強度試験>

図2 スタッドプル試験の模式図



県オリジナル酵母の開発と 県産米とのマッチング研究

オール山形の製品化に
向けた取り組み

平成22年から6年間の研究を経て、本県に新たな酒造好適米「雪女神（山形酒104号）」が誕生しました。「雪女神」は（純米）大吟醸酒用の品種として開発され、県内酒蔵を代表する製品での活躍が期待されています。本研究では現在の市場の動向をふまえ、純米大吟醸酒にターゲットを絞り、心地よい吟醸香、飲み口の良い味を実現できる「雪女神」の特徴を生かせる新酵母の育種を行います。

また、新規エステル香（果実様香）に注目し、新たな吟醸香を生成する山形酵母の取得も行っていきます。このような酵母を使用することにより、果実をイメージさせる商品の誕生が期待できます。特に低アルコール酒などと組み合わせれば、日本酒がやや苦戦しがちな、夏の暑い時期の販売

増加が見込まれます。

県オリジナル酵母の研究開発により、他県と差別化できる酒米と酵母による、原材料「オール山形」の商品化が推進される事を期待しています。



県産食用花の外観を生かした 新規加工食品の開発

加工食品に利用しやすい
花卉素材を開発します

食用花（エディブルフラワー）は食品に彩りを添えるのに効果的な素材です。一方で加熱殺菌や混練等の加工工程において花卉の魅力である外観（形状・色調）を保持することが難しく、加工食品利用における課題となっています（図2）。そこで本県が全国上位の生産量を誇るバラ、キクに着目し、加熱殺菌や混練等の加工後も花卉の外観（形状・色調）を保持する加工技術の確立を目指します。

生花の外観を保持するために、本研究では花卉に食品素材のコーティング（図3）や浸透加工を施して、加熱や混練に耐える強度を付与します。この加工技術を確認することで、生花では難しかった加熱殺菌や混練等の加工が可能になり、スポンジ生地やクリーム等への練り込み、加熱加工品へのトッピング等、加工食品への利用範囲を広げつつ、彩りを添えるのに効果的な素材として新たな加工食品開発が可能になると考えています。



図1 生花（食用キク）



図2 加熱後（食用キク）



図3 コーティングした花卉



図4 加工食品イメージ



組織改質による アルミニウム合金鋳物の機械的性質向上

Al-Mg 合金鋳物の機械的性質向上を目指します

Al-Mg 系合金鋳物である AC7A は鋳放し（熱処理なし）で機械的性質に優れ、耐食性が良好であるなどの特徴を有し機械部品、架線金具等に用いられています。

これまでの研究では AC7A に結晶粒微細化剤を添加することにより、金属組織が微細・均一化し、戻り材の使用を想定した繰り返し溶解を行っても微細化効果が維持されることを確認しました。

本事業では、溶湯処理条件（脱ガス処理の有無、微細化剤添加の有無）の違いが AC7A の内部欠陥の分布状態や機械的性質（引張強さ・伸び）にどのように影響を与えているのかを調査し、AC7A の材質安定・品質向上を目指します。

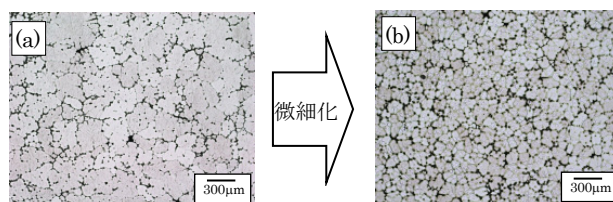


図 1 AC7A の金属組織
(a) 微細化剤なし, (b) 微細化剤あり

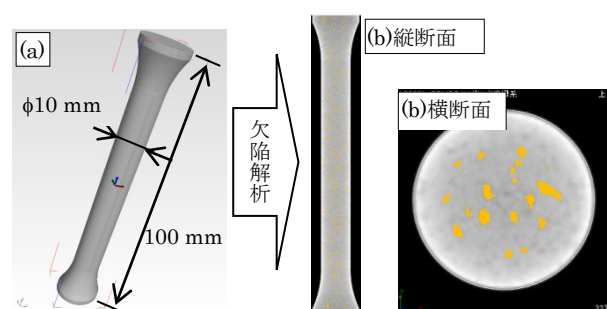


図 2 X 線 CT による引張試験片の内部欠陥観察例
(a)3D 画像, (b)2D 画像（黄色部は内部欠陥）



難削材の複雑形状加工を可能とする CNT 複合長寿命レジンボンド砥石の開発

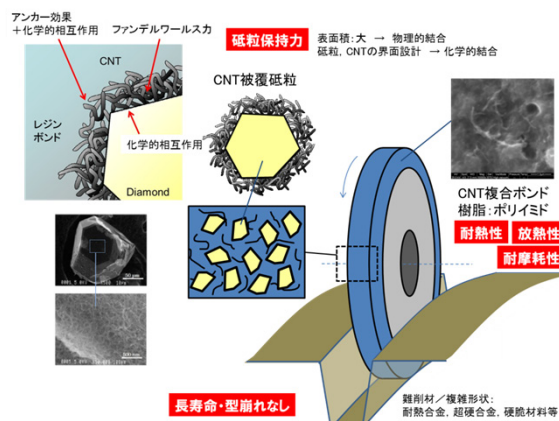
長持ちする新しい砥石を作ります

耐熱合金、超硬合金等の難削材の複雑形状部品を高効率・高精度で加工できる長寿命なカーボンナノチューブ（CNT）複合レジンボンド砥石を開発します。

ハイレシプロ研削時の砥粒脱落、工具研削等の砥石焼け等の課題を解決するために、ボンド中の CNT およびダイヤモンド砥粒の界面設計を行い、物理的・化学的結合力を発現させ、耐熱レジンとの組み合わせにより、砥石の砥粒保持力、耐熱性・放熱性、高温耐摩耗性を改善します。

当センターでは、砥粒保持力を改善することができる CNT 被覆ダイヤモンド砥粒の特許（特許第 5261687 号）を有しており、このシーズ

技術をレジンボンド砥石に応用することで、上記目標を達成し、新しい砥石を開発します。





県産紅花加工技術の高度化と 染色工業への応用

紅花赤色色素の増量と
機械染色の達成を目指します

山形県の県花である紅花は、紅餅など加工品の生産量は年間約200kgあります。紅餅は、生花を圧搾後、加水して作成しますが、数日経過すると花卉が鮮赤色に変化することを確認できます。これは、花卉に含まれる黄色色素の一部が赤色色素に変換されるためと知られています。本事業では、これまで生花で行われてきた発酵処理を乾燥花卉からも達成できるよう目指します。

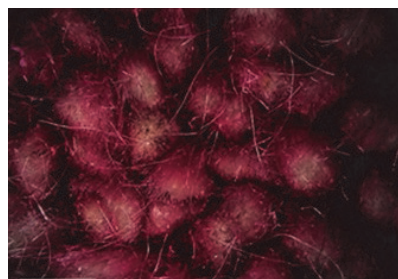


発酵前



発酵後

紅花の発酵過程



紅花染め糸の断面

紅花花卉の赤色色素は、天然染料の代表の一つとされていますが、耐光や湿潤染色堅ろう度が課題とされています。本事業では、繊維助剤を用いて赤色色素の浸透性の向上を目指します。現在、繊維の素材によっては、表面の染着に留まっておりますが、開発する技術によって内部拡散が良好になれば、染色堅ろう度の向上が期待できます。



第9回 日本木材学会論文賞

一般社団法人日本木材学会が刊行する欧文学術雑誌「Journal of Wood Science」に掲載された、当センター化学材料表面技術部の江部憲一主任専門研究員と岩手大学農学部関野登教授による論文「Surface deterioration of wood plastic composites under outdoor exposure（屋外暴露における混練型WPCの表面劣化）」について、日本木材学会から、第9回 日本木材学会論文賞（2015年度）が授与されました（2016年3月28日 第66回 日本木材学会大会）。

混練型WPC（木材－プラスチック複合材料）は近年、デッキ材等のエクステリア部材に利用が急拡大していますが、その耐候性に関しては不明な点がありました。本研究では、日本国内7ヶ所において2年間混練型WPCの屋外暴露試験を実施し、表面劣化現象の一つであるチョーキングについて、そ

の発生プロセスおよび発生に影響を与える気象因子について検討しました。その結果、チョーキング発生には気温と日射量が大きく影響することが明らかになりました。

今後この成果をさらに発展させ、混練型WPCの耐候性予測技術や、より高性能な混練型WPCの開発につなげていくことが期待されます。



授与式の様子



5 軸加工機 (工業技術センター)

三菱重工工作機械(株)製 5軸加工機 μ V1-5X

これまでできなかった複雑形状の
切削やマイクロ切削にチャレンジ

【主な用途】

一般のマシニングセンタでは直動3軸(XYZ)を制御して加工を行いますが、本装置では回転2軸(BC)をも同時に制御できるため、これまでできなかったインペラのような複雑形状の加工が可能となるほか、工具突出し長の軽減やワンチャックでの多面加工等により、金型や電極等の加工精度向上が期待できます。また、微細工具(ϕ 0.01mm)にも対応した仕様となっています。試作開発にぜひご活用ください。

【仕様】

主軸：7.5kW、400～40000min⁻¹、HSK-E32

最大ワーク： ϕ 90 × 120mm、17kg

(3R マクロパレットを含む)

工具測定：機上撮像式(ϕ 0.01mm～)

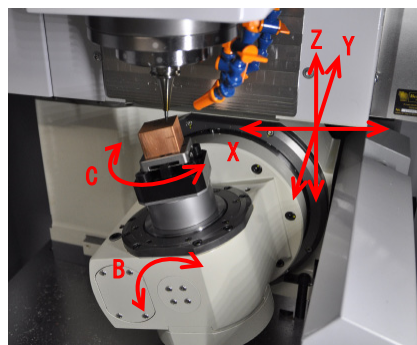
(熱変位収束自動判定機能付き)

CAD/CAM：OPEN MIND Technologies AG 製 hyperMILL

【設備使用の使用料】 30分あたり 4,310円



装置外観



5軸の構成(直動3軸、回転2軸)

自社の技術者育成
にご利用ください



共同研究支援研修事業 (ORT) のご案内

ORT (On the Research Training) は、研究開発に必要な専門技術の習得や工業技術センターの研究開発の成果や技術シーズの移転等を行うために、工業技術センター職員のマンツーマン指導のもと、企業の研究開発を担う中堅技術者を育成する研修です。

【研修課程】

工業技術センターで対応可能な種々の分野について受け入れが可能です。企業独自の希望テーマを設定し、工業技術センター職員の指導により課題解決を図りながら、そのプロセスを学習できます。

【募集人員】

概ね 32 名

【実研修日数】

研修期間は研修日数 10 日間につき 1.5 ヶ月以内で、研修日数は、10 日を基本単位とし最大 60 日まで選択可能です。

【修了証書の交付】

出席率 70%以上で研修課程を修了した者に、工業技術センター所長名で修了証書を交付します。

皆様のご受講をお待ちしております。ご不明な点は、下記担当までお問い合わせください。

【お問い合わせ先】 工業技術センター 企画調整部 連携支援室 一刀

お知らせ



山形県工業技術センター一般公開を開催します！

工業技術センターの役割や業務内容について県民の皆様に理解いただくことを目的とし、お子様も楽しめる多彩な体験コーナーおよび見学・実演コーナーを開催します。今年から新たに企画したコーナーもありますので、皆様のご来場を心よりお待ちしております。

【日時・会場】 平成 28 年 6 月 11 日（土）：山形県工業技術センター（山形市松栄 2-2-1）

＜ 3 公所同日開催＞ ：置賜試験場（米沢市窪田町窪田 2736-6）

：庄内試験場（東田川郡三川町大字押切新田字桜木 25）

開催時間は 3 会場とも 9:00 ～ 16:30 入場無料！

【お問合せ先】 工業技術センター 企画調整部 連携支援室 小川



平成 27 年度 一般公開の様子



第 79 回 山形県工業技術センター研究・成果発表会

機械加工、食品・醸造、電子、化学などの幅広い分野から、工業技術センターの研究・成果を発表します。ポスター発表ではその場で担当者と意見交換ができます。また、特別講演も行います。

【 日 時 】 平成 28 年 7 月 8 日（金）

【 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、半田

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