#### 山形県工業技術センター

# 技術ニュース



No. 84

#### CONTENTS

肵	長	挃	一拶	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
$\vdash$	ピッ	/ク	ス		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2	-	
受	賞	報	告•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2
新:	規事	業	紹介	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	4	-	7
お	知	5	廿																	۶



ご挨拶

#### ポストコロナ時代の工業技術センター

山形県工業技術センター 所 長 鈴木 仁



山形県工業技術センターは、本県ものづくり産業の発展とともに歩み、今年103周年を迎えます。本所と置賜・庄内両試験場職員93名は、先達の思いや

これまで積み重ねられた知見を土台に関係機関と連携し、令和2年度に策定したセンター長期ビジョンに掲げる"『つくる力』のイノベーション"を推進するため、「企業の生産性向上のための技術支援」「企業のコアとなる技術の研究開発」「技術支援のプロフェショナルでありつづける組織と人材育成」「企業が利用しやすい環境の構築」に取り組んでおります。

その中で、三つの具体的な取組みをご紹介いたします。先ず、昨年6月にオープンした"IoTイノベーションセンター"では、電磁波の評価を行う電波暗室、金属や樹脂材料の内部構造を非破壊で検査するシステムなど、製品開発で必要となる評価・分析・検証を可能にする最新の研究装置を導入し、ものづくり産業の高付加価値化をサポートしています。次に、この5月にオープンした"発酵試作支援センター"では、経済産業省の「地域イノベーション基盤整備事業」を活用して微生物の分

析・評価装置や試作ライン等を導入し、県内由来の 優良な酵母や乳酸菌等を活かした日本酒やワイン、 漬物、チーズ等の新たな発酵食品の開発を促進する など県産農林水産物を活用した食の価値創造を支援 していきます。また、県内企業のDX(デジタルト ランスフォーメーション)を推進するため、本所生 産性向上科を中心にIoT活用コーディネータ等と 連携して、工程や維持管理の改善に向けて企業と共 同で実証試験やAIによるモニタリング機能の研究 開発などに取り組むこととしています。

今まさにポストコロナ時代の幕開けが近づいており、変えてはならないものもあれば、大胆に変わらなければならないものがあるものと思います。こうしたことも踏まえ、本県ものづくり産業の持続的な発展に欠かせないデジタル技術を活かした『生産性向上』『付加価値向上』に向け、現在の取組みを深化していきたいと思います。公設試験研究機関としての工業技術センターのパーパス、バリューは何か、今何をなすべきかを常に考えつつ、大変革期に巡り合わせたことをチャンスと捉え、職員一同、産業経済の振興・活性化につながる技術支援、研究開発、人材育成、設備利用支援に全力で取り組んでまいりますので、引き続きのご理解、ご協力の程宜しくお願いいたします。



# 山形県工業技術センター 発酵試作支援センター

## 新しい発酵食品を開発してみませんか?

このたび、発酵食品・日本酒・ワインなどを試作する設備やその試作品等を分析する装置を導入し、新たに「発酵試作支援センター」を整備しました。これまで工業技術センターで蓄積した知見と今回導入した設備により、新たな発酵食品の開発を支援していきます。企業の皆様のご利用・ご相談をお待ちしております。



#### こんなことができます。ぜひご活用ください!

#### 【新しい発酵食品の試作開発】

導入した「試作ライン」にて、発酵食品・日本酒・ワインなど の試作試験が行えます。

#### 【微生物(乳酸菌、酵母、麹菌など)の分析】

「微生物分類同定分析装置」にて、発酵に関わる微生物を短時間で分析できます。野生の酵母や乳酸菌など微生物の同定にご活用ください。

#### 【発酵食品・日本酒・ワイン関連の分析】

- 香気成分
- ・窒素・たんぱく質
- グルコース濃度
- ・アルコール、酸度、アミノ酸度 など
- \*発酵食品に限らず、加工食品や飲料などの分析も可能



ファーメンター



微生物分類同定分析装置



ガスクロマトグラフ 質量分析計

#### トピックス

装置名	用途
ファーメンター	温度、pH、攪拌速度などを一定に保ち、微生物の大量培養や、果実酢や乳酸
	菌飲料などの試作試験を行う装置。
オートクレーブ	装置内部を飽和蒸気によって高温高圧にできる機器で、器具などの滅菌に用い
	る。
洗米機	水流で洗米する装置。条件が一定のため、吸水率もほぼ一定となる。
遠心分離機	発酵試験後のもろみを固体と液体に分離する装置で、もろみ分析の前処理で
	使用する。
インキュベーター	- 10 ~ 60℃で使用できる恒温槽。昇温プログラムや低温での管理が可能。
純水製造装置	RO 膜により RO 水を製造する装置。RO 水はほぼ不純物が含まれないため、
	日本酒の仕込み水として使用する。
除梗破砕機	ぶどうから梗(軸)を除去して果粒を得た後に、ぶどうの果粒を破砕する装置。
開放タンク	ワインもろみの発酵管理用タンク。
(250 \ell ,350 \ell )	
プレス機	破砕したぶどうに圧力を数回かけることにより、ぶどう搾汁果汁を得る装置。
インバータ用ポンプ	回転数制御が可能なポンプであり、果汁やワインの輸送に用いる。
瓶詰器	一升瓶や720ml瓶などにワインを充填する装置。
ろ過機	ワインもろみをろ過することにより固形物を除去して清澄化させる装置。
温度制御密閉型タンク	ワインもろみの発酵後に、温度制御により滓引きやろ過を行う貯蔵用タンク。
微生物分類同定分析装置	微生物の属種を迅速に同定し、さらに同種の株間の差を識別する装置。
窒素たんぱく分析装置	食品等に含まれるたんぱく質を定量する装置。
ガスクロマトグラフ	食品の香気成分を分析する装置。
質量分析計	
全自動糖分析装置	日本酒のグルコース濃度を測定する装置。
醸造成分自動分析装置	日本酒・ワインのアルコール、酸度、アミノ酸度を迅速に分析する装置。

#### オープニングセレモニーを開催しました!

去る5月24日に、吉村知事をはじめ、来賓3名の方からご 出席いただき「発酵試作支援センター」のオープニングセレモ ニーを開催しました。式では、名称を披露した後、知事から「今 回導入した設備を活用することにより、県内企業が持つ技術の 一層の高度化と各地域に存在する乳酸菌や農産物など地域資源 を利用した高付加価値の発酵食品、ワイン、日本酒の商品化が 期待され、地域経済回復にも貢献できると考えております」と のあいさつがありました。

セレモニー終了後には、来賓の方々に本センターの導入設備 をご覧いただき、今後の発酵食品等の開発支援についてご説明 しました。







#### 第33回「中小企業優秀新技術・新製品賞」奨励賞

エコベント株式会社と工業技術センターが共同 研究で取り組んだ製品が公益財団法人りそな中小 企業振興財団および日刊工業新聞社が主催する第 33回「中小企業優秀新技術・新製品賞」におい て奨励賞に選ばれ、エコベント株式会社代表の齊 藤輝彦氏が受賞されました。併せて、共同研究が 産学官連携特別賞に選ばれ、化学材料表面技術部 の後藤喜一主任専門研究員が受賞しました。

「中小企業優秀新技術・新製品賞」は、中小企業の技術を振興し、国産業の発展に寄与する目的で創設され、中小企業の優れた「新技術・新製品」が数百件の応募の中から厳正な審査により30件ほど選ばれています。

表彰された製品は、「新発想による高効率の金型内気体等排出装置」と称するデバイス製品です。 第5回プラスチック成形加工学会「技術進歩賞」 (2017) を受賞した前身の製品に対し、新たな排出機構(バタフライ弁)により、金型内の設置場所を選ばない新製品の技術が今回の受賞対象となりました。このデバイスは、プラスチック射出成形の成形不良低減に大きな効果が認められ、環境負荷低減に貢献する技術として、受賞にふさわしいと判断されました。この開発で得られた技術は日本のみならず米国、カナダ、イギリス、フランス、

ドイツ、イタリア、中国、韓国の 9カ国で特許を 取得しています。



左:齊藤社長、右:後藤主研 (担当:化学材料表面技術部)

**\** 

# オニオンライクカーボンを 動特性を調査します 固体潤滑材として用いた摺動部品の研究

各種機械製品の摺動部には、転がり軸受や黒鉛を使用したすべり軸受が使用されています。いずれの軸受においても、潤滑油や潤滑グリース等が使用されていますが、食品製造装置や精密電子部品製造装置等では、潤滑油や潤滑グリース等を使用しない軸受の要求があります。

近年、ナノカーボン分野ではカーボンナノチューブ(CNT)に続き、オニオンライクカーボン(OLC)\*が登場し、新しい固体潤滑材として注目されています。しかし、潤滑油への添加剤としての実用化例はあるものの軸受として実用化した例は無く、研究例もほとんどありません。

そこで本研究では黒鉛に変わる新しい固体潤滑材として注目される OLC を用いて、通電焼結により銅ベースの粉体との複合体を作製し、摺動部材としての性能を調査します。

具体的には、OLCと銅系粉末の種類や配合を変えた試験試料を作製し、荷重、速度を変えて摩擦摩耗試験を行い、すべり軸受におけるOLCによる摩擦低減効果、耐摩耗性等の摺動特性を明らかにします。

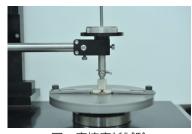


図 摩擦摩耗試験

※オニオンライクカーボン(OLC)は、黒鉛がタマネギのように層になって重なった直径  $5\sim 10$ ナノメートルの球状の微粒子

(担当:精密機械金属技術部)



## チタン合金の高能率研削加工技術 及び砥石の開発

高い耐熱性をもつレジンボンド砥石を開発します。

チタン合金は、軽量かつ高強度であり、耐熱性に優れ、さらに生体適合性を有するため、自動車、航空宇宙、医療分野に高い需要がある材料です。しかしながら、チタン合金は低い熱伝導率や高い化学的活性により、加工温度が上昇しやすく、工具が著しく摩耗する難削材として知られております。一方、高品位加工、工程短縮などの要望から、砥石による重研削、直彫加工の高いニーズがありますが、砥石の寿命が短いのが課題となっております。本事業では、金属による構造体の中に樹脂と砥粒を複合した構成のメタルレジンボンド砥石の開発を行います(図1)。連続した金属構造体により、従来のレジンボンド砥石と比較して高い耐熱性を持つ砥石が得られるため(図2)、チタ

ン合金の重研削、高品位・高能率加工への適用が 期待できます。

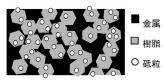


図1 開発砥石の概念図

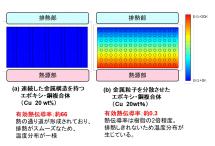


図2 熱伝導率シミュレーション(銅-エポキシ複合体)

(担当:置賜試験場機電技術部)



# ブラシ加工による ピーニング処理技術の開発

ブラシ加工することで、 金属表面を強化します。

ピーニングは金属材料の表面改質技術の1つであり、様々な手法で材料表面を叩き塑性変形させることで、材料表層に圧縮残留応力を付与し、表面硬さ等の機械的性質を向上させることができます。自動車や航空機といった幅広い分野において、機械部品の強度、耐久性の向上を目的に活用されています。一般的に用いられているショットピーニングは、粒子材を高圧エア等により投射する手法であるため、専用の装置導入や環境整備が必要となります。

ブラシ加工によるピーニングは、ブラシ工具を 回転させ線材先端を材料表面に衝突させる手法 で、工作機械等の既存設備を用いて簡便にピーニ ング技術を活用できる可能性があります。また、 ショットピーニングと比較して、内径等の内部加 工、局所加工、工具交換による加工条件変更が容 易であるという利点があります。しかし、関連す る技術情報は少なく、その実現性や効果は不透明 な状況です。

そのため、本研究では、金属表面におけるブラシ加工とピーニング効果の関係、加工条件や被加工材(材質、硬さ)による影響を評価します。また、ブラシ加工によるピーニング処理技術の有効性を検討し、加工技術の開発を目指します。



(担当:庄内試験場機電技術部)



# セルロースナノファイバ複合材料を<br/> 感応膜に用いたフレキシブルマルチセンサの開発

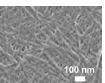
低環境負荷材料を用いてやわらかいセンサを開発します。

近年、環境・農業・医療・IoT・ロボット等多くの分野においてセンサは必要不可欠になっており、その要求が多様化しています。県内でも薄型化、柔軟性、大量生産、低コスト化などを実現するための研究開発が進められていますが、今後はIoTデバイスの需要の高まりに伴い、より環境に配慮したデバイスの開発が求められます。

本事業では、低環境負荷な新規材料として注目されているセルロースナノファイバ(CNF)を主成分とした複合材料を用いて、環境・バイオセンシング用のフレキシブルセンサの開発を行います。金属ナノ粒子や導電性ポリマーなどの機能性材料と CNF との複合化により、腐食ガスを検知する腐食センサ、食品の鮮度管理等に応用可能なにおいセンサ、感応膜の経時変化を利用したバイオセンサについて検討します。 CNF はインク化

可能なので、印刷を用いた薄膜デバイス作製技術 (プリンテッドエレクトロニクス)への応用も期 待できます。本事業により、従来の環境・バイオ モニタ用センサではできなかった狭い場所、曲面、 広い面積等、場所を選ばない計測が可能となり、 より高付加価値なセンサ作製技術が確立します。





CNF の外観および SEM 写真



フレキシブルマルチセンサ(イメージ図)

(担当:電子情報システム部)



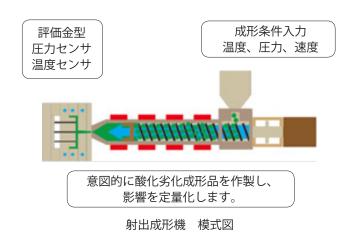
### ゼロエミッションを目指した 半芳香族ポリアミド樹脂の成形技術に関する研究

より環境に優しい樹 脂製品作りを目指し ます。

加工性に優れ、製品の低コスト化を実現するプラスチック材料は、私たちに便利な生活を低価格でもたらします。一方で、プラスチック廃棄物の処理が問題になっています。これには、プラスチック製品製造時に発生する廃棄物も含まれます。本研究事業は、プラスチック製品の製造工程におけるプラスチック廃棄物削減に向けた研究です。

プラスチック材料は常温で使用される汎用プラスチックと、高温環境で使用される工業用プラスチックに分けられます。半芳香族ポリアミドは工業用プラスチックで、自動車部品や電子部品で使用の増加が見込まれます。一方で、加工温度と分解温度が近いため成形加工が難しい材料です。

本研究事業では、金型や成形条件が材料への熱 的影響や機械的強度におよぼす影響を明らかに し、難成形材料である半芳香族ポリアミドの射出 成形加工における品質安定成形加工技術の開発を 目指します。



(担当:化学材料表面技術部)



### 生産性向上のための 治具・ロボットハンドの効率的な作製

3Dプリンタを活用 して 生産性向上を 目指します。

本県の労働人口が減少している一方で、製造業の顧客ニーズは多様化が進み、多品種少量生産への移行が求められています。労働力不足の対策として、ロボットの導入が考えられますが、多品種生産に対応するためには、ロボットハンドの形状を案件ごとに個別に作製する必要があります。

本事業では、個別のものづくりに適したデジタル工作機として、材料押出方式3Dプリンタ、光造形方式3Dプリンタ、レーザーカッター、3Dスキャナの設備を導入します。これらを活用して、治具・ロボットハンドを効率的に作製する方法を検討します。デジタル工作機の活用を容易にするため、簡易の3D-CADシステムの開発と作業マニュアルの作成を行います。

3D-CAD の専門知識を持たない作業者による治 具・ロボットハンドの作製が可能になり、ロボッ トなどの導入障壁が低くなることで、中小製造業 の生産性向上が期待されます。少ない労働人口に おいても、多品種少量生産を可能にすることを目 指します。

デジタル工作機を製造現場の改善に活かすために何が必要か具体的な解決手法を確立させたいです。省力化、多品種生産等に関する課題がありましたらお知らせください。一緒に考えさせていただければ幸いです。

本事業は、(公財) JKA より競輪の補助を受けて実施します。



(担当:連携支援部生産性向上科)



# サクランボらしさを追求した プレミアム天然素材開発と普及事業

開発します。

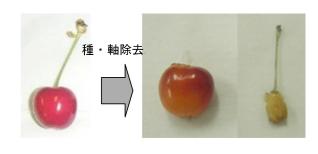
風味、外観の良好な サクランボ加工品を

サクランボは山形県を代表する果実であり、菓子業界を中心に高品質な商品開発に対する意欲は 非常に高いものがあります。サクランボは、風味 の特徴が弱く、加熱や保存により果実の褐変が起 こり、味・香りが変質し易いため、サクランボ感 を表現することが難しく、県内食品企業から多く の技術相談が寄せられていました。

本研究では、メタボローム解析や味覚センサー等の機器分析により、美味しいサクランボの味や香り、その構成因子となる成分濃度を数値として可視化することで、サクランボらしい加工品開発の指標を創ります。これまでの研究で、種と軸が付いたままサクランボ果実を加工すると、品質の劣化が大きいことを明らかにしています。そこで、サクランボの種・軸取り機を新たに導入し、種と軸を除去した果実を使用し、保存・加工による風

味劣化を最小限に留め、外観・風味・果肉感の良 好なプレミアム素材の開発を目指します。

美味しく高品質なサクランボ加工品を県内企業から商品化していきます。



種・軸を除去したサクランボ果実の加工利用 (企業と連携し美味しく高品質な商品開発を実施します)

(担当:食品醸造技術部)



# 山形エクセレントデザイン 2021 の 応募受付スタート!

県内で企画・開発・生産されている製品や取組み等を対象に、優れたデザインについて選定・顕彰を行う 「山形エクセレントデザイン 2021」の応募受付を7月20日より開始します。

選定は隔年で開催しており、選定の翌年は展示会での PR や販売促進に繋げる取組みを行っています。

◎応募対象:過去5年以内に県内で企画・開発・生産され、 令和3年12月までにユーザーが購入または利用できる もの・こと。

◎応募資格:応募品を企画・開発・生産した県内企業及 び個人。

◎募集期間:7月20日(火)~9月10日(金)

◎応募費用:無料

◎応募方法:下記の URL より「応募申込書」をダウンロードし、必要事項を記入の上、メールにてお申込みください。基本的に現物での審査となるため、応募品の搬入については別途ご連絡します。

◎審査会:10月上旬◎表彰式:12月上旬

◎賞:エクセレントデザイン大賞 1点(賞状・トロフィー)、エクセレントデザイン特別賞 数点(賞状・

トロフィー)、入選(賞状) 数点

◎主催:山形デザインコンペティション実行委員会





前回(2019)の選定品

詳細はこちらをご覧ください → https://www.yamagatanodesign.jp/topics

"やまがたのデザイン"で検索!

#### 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. 84 (2021.06) 令和 3 年 6 月 23 日発行、編集・発行: 山形県工業技術センター 連携支援部