



2017.11

No. 73

CONTENTS

トピックス	1
新規事業紹介 / 特許紹介	2-4
機器紹介	5
若手職員インタビュー	6
お知らせ	7-8



触れて学べるロボットラインが完成

工業技術センターは、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を整備し、去る11月1日に完成式を挙行了しました。ロボットを見たり触ったりする体験を通しながら、自社ラインへのロボット導入や、ロボットを含む生産システムの提案につなげていただくことが狙いです。

このロボットラインは、多品種少量生産に対応することを念頭に整備しており、ロボットの配置を自由に変更できることを特徴としています。①6軸の自由度を持ち複雑な動作が可能な垂直多関節型ロボット(株式会社デンソーウェーブ VP6242:写真中)、②予備知識がない人を対象とした直観的な操作性を備えた協働ロボット((米国)Rethink Robotics Sawyer:写真左)、③人の作業空間に置けるコンパクトな協働ロボット(THK インテックス株式会社 Nextage:写真右)から構成されます。これらのロボットは協調しながら、組立てを模したデモンストレーションができるようになっています。

これに加えて、近年、自動車会社やロボットシステムインテグレータが採用を始めている、生産ラインシミュレータを導入しました。マルチベンダーのロボットシミュレーション、物流シミュレーションに対応しており、タクトタイム検討等に効果を発揮



します。短期間での量産立ち上げや、工場レイアウトの大胆な見直しが必要な状況下での活用が見込まれます。

いずれの機器も、変化に柔軟に対応できる生産システムを実現する重要な手段であり、IoT (Internet of Things) や AI (Artificial Intelligence) の活用による動的な最適化とともに、未来の生産システムの一形態を構成するものと見込まれます。

整備した機器は、今後、ロボットを操作して動作をプログラムできるようになるための研修への活用、模擬ワークを用いた動作の確認や検討への活用、ロボットに対するイメージを膨らませるための見学への活用など、様々な場面で皆様に開放して利用いただく計画です。工業技術センターの設備は県民の皆様にご見学いただけるよう開放しております(要予約)。お気軽にお問い合わせください。



超上流からの ロボット設計技術の開発

ロボット導入を成功させる
方法を検討します

県内でも産業用ロボットの採用が増えています。一方で、会社の中でロボットがどう動くのかの想像がつかないことや、見積り金額が想定よりも高いことなどがネックで、具体的導入計画の作成まで至らない場合も多いようです。

そこで、工業技術センターでは、県立産業技術短大とも連携しながら、情報システム分野で取り入れられてきた「超上流」という考え方を使って、生産現場へのロボット導入を成功させる方法の研究に取り組みます。この「超上流」の最大の特徴は、経営層を巻き込みながら、目先のコスト削減だけでなく、付随的なメリットを総合的に試算しながら費用対効果を考えていくところにあります。

今年は3社からご協力をいただき、工程を分析して、自動化の前提となる取り組み（ムダ取り

や標準化)の必要性を調べ、自動化の効果を見積もること等を経て、設備業者に自動機の提案を依頼する文書（RFP=提案依頼書）の原案を作成しています。この実地での検討の結果を、導入と活用段階（下図）に当てはめて解析的に改良していきます。これにより、自動化に必要な知識と気づき（ノンテクニカルスキル）を明らかにし、ロボット導入を成功させる手法の向上につなげる計画です。



人工知能を応用した 認識・予測手法の確立

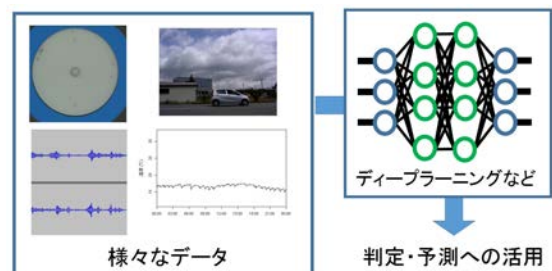
製造現場でのデータ解析や
自動化の支援をします

近年、人工知能という言葉が再び脚光を浴びようになりました。人工知能自体は以前から研究されていましたが、ディープラーニングの成功によって、利用範囲が急速に広がっています。人工知能の主要な要素技術となったディープラーニングは、従来人間が与えていた特徴量をデータから自動で生成するという特徴があり、特に画像認識や音声認識を得意とします。このことから、工業分野においても外観検査や生産管理支援などでの利用が増えています。

当センターでは、画像処理分野において長年にわたって県内企業の支援を行ってきました。これまで蓄積してきた画像処理のノウハウに人工知能技術を加味することで、複雑で困難な処理への対応を検討していきます。また、画像以外にも温度、湿度や音といったデータについても展開してい

うと考えています。

そこで本事業では、まず製造現場などから取得される画像・音やセンサーデータといった様々なデータを解析するためのデータ処理環境を構築します。そして、このデータ処理環境上で、ディープラーニングや他の処理を用いて、製品の品質判定や装置の状態予測などの解析手法についての評価を行い、製品検査などの自動化や品質管理の最適化などを目指します。

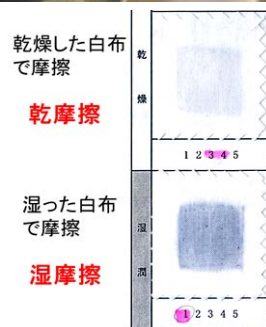
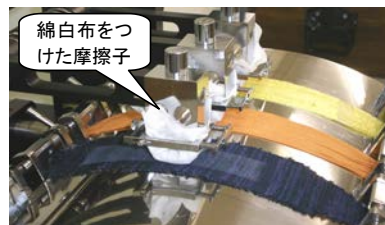


繊維製品の 摩擦堅ろう度向上技術の開発

濃色染め製品の
摩擦堅ろう度を改善します

米沢織物産地では様々な素材を用い多品種生産している中で、濃色生地 of 製織を行ってまいりましたが、絹をはじめ交織に多く用いられる綿、レーヨン素材で濃色生地の摩擦堅ろう度が課題となっていました。特に、絹の湿潤状態の摩擦堅ろう度の評価は非常に低い傾向があります。本事業では、絹、綿及びレーヨン素材の乾燥状態及び湿潤状態での汚染の現象を明らかにし、色止め剤・平滑剤・柔軟剤などの加工剤の複合作用により、それぞれの汚染に適した処理方法を検討します。

本研究によりこれまで摩擦堅ろう度が原因で行われなかった商品企画が可能となり、産地が生産できる製品バリエーションの拡大が期待されます。また、品質で製品の差別化を図ることができ、信頼性の向上にもつながります。



摩擦堅ろう度試験とその結果

「機能性粒子を配列させた複合めっき技術」

特許 6171230 号 (登録日: 平成 29 年 7 月 14 日)
特許名: 複合めっき被膜およびそれを用いた薄型砥石とその製造方法

【概要】

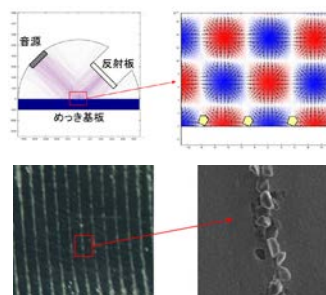
通常の複合めっき技術は、粒子をランダムにしか配置することができません。本発明では、超音波を用いて、粒子を捕捉し、基板上に配列させながら、めっき処理を行うことができます。これにより、粒子を適切に分散配置させた複合めっき被膜を形成できます。さらに、熱伝導性や潤滑性を有する機能性フィラーをある方向へ配列させ、異方性のある複合めっき被膜を形成することができます。

【内容】

ニッケルや銅などの母層に機能性の粒子を含んだ複合めっき被膜は、めっき被膜の摺動性、伝導性、機械的強度などの機能性を向上させることを目的として広く用いられています。その機能性に方向性や周期性を持たせるためには、微粒子を規則的に複合させる必要があります。従来では、基板表面にマスクなど形成し、複合めっき処理を行う手法が取られています。しかし、マスクレスで、数ナノメー

トルないし数十マイクロメートルの微粒子を面内方向に周期的に配置する有効な手法がないという課題がありました。さらに、面直方向に周期性を持たせようとする、その周期ごとに別のマスクを用意しなければならない、作業性が著しく悪いという課題がありました。

本発明では、外部超音波音源を用いて、音響放射力により粒子を捕捉することができ、マスクレスで粒子を周期的に配列させることができます。摺動性や電気・熱伝導性に方向性を持たせたコーティングや、砥粒を配置した砥石などへの応用が可能です。





「転写性に優れた精密プレス成形用ニッケルコーティング」

特許 6175702 号（登録日：平成 29 年 7 月 21 日）

特許名：「カーボンナノチューブ含有微細結晶ニッケルめっき被膜、樹脂成形用微細モールドとその製造方法」

【概要】

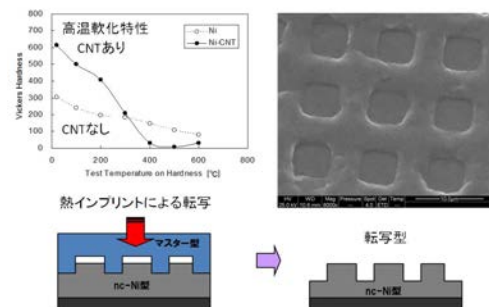
カーボンナノチューブ複合ニッケルめっき被膜の高温軟化特性を用いて、ナノインプリントなどの精密プレスによる微細形状の転写を容易にする技術です。

【内容】

強力超音波を用いて形成したカーボンナノチューブ複合ニッケルめっき被膜は、ニッケル母相中にカーボンナノチューブが強化材として存在し、母相であるニッケルの結晶粒が数十 nm のナノ多結晶体となります。このため、このカーボンナノチューブ複合めっき被膜は、常温においては、通常のニッケルめっき被膜の 2～3 倍の硬度があります。

しかし、カーボンナノチューブの粒界での作用などにより、400℃以上の高温では非常に柔らかくなります。この高温軟化特性を用いることで、プレス

加工により、精密に表面の凹凸を転写することが可能となります。通常、ナノインプリント転写型は、マスター型から電鍍によって作製しますが、時間がかかる高価なプロセスであります。このめっき被膜を用いることで、マスター型から塑性加工により転写型を作製することが可能となります。ナノインプリントだけではなく、射出成形用微細金型や意匠性部品などにも応用できます。



「円周方向に周期的に砥粒を配置した薄型砥石」

特許 6194600 号（登録日：平成 29 年 8 月 25 日）

特許名：複合めっき被膜およびそれを用いた薄型砥石

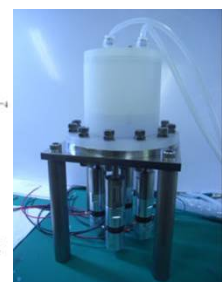
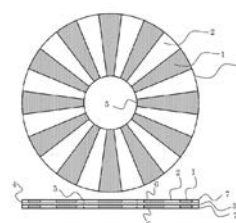
【概要】

円周方向に砥粒を周期的に配置することで、切り屑の排出性や切れ味を制御した薄型砥石を提供できます。

【内容】

石英ガラスやシリコンウェハなどの硬脆材料の微細溝加工、切断加工に用いられる薄型電鍍ブレードは、カーフロス（切断代）低減のための加工屑の排出性や切れ味の向上が求められています。これらの課題を解決するために、被加工物に応じた砥粒集中度の制御、切れ味維持のための周期的な砥粒配置などの要求があります。これらの砥粒制御技術のために、超音波振動板を用いた砥粒制御技術を開発しました。

本砥粒制御技術は、電鍍ブレードを形成する基板に屈曲振動を励振し、定在波モードによる周期的な砥粒の配置を行うものです。定在波モードと進行波モードを組み合わせることで、砥粒が均一に分散している層と周期的に配列した層を作ることができるため、薄型砥石の側面と内部で砥粒集中度や配列を変えることも可能になります。



機器紹介



供試体研磨機 (工業技術センター)

株式会社マルイ製 MIC-196-1-30 型

コンクリート圧縮強度試験用供試体の両端を平らに磨く装置です

【主な用途】

硬化コンクリートの圧縮強度試験を行う際に、供試体の両端面を平らに研磨する装置です。円柱状の供試体で行う圧縮強度試験は、両端面が平らでないと試験できませんが、本装置を用いることにより平面に加工され試験可能となります。本装置は直径の異なる4種類の供試体に対応できます。

【仕様】

- ・ 準拠規格：JIS A 1132
- ・ 方式：ダイヤモンド砥石による注水研磨方式
- ・ 研磨所要時間：約 1 mm / 60 秒
- ・ 研磨仕上げ面：± 0.05 mm 以内
- ・ 送り機構：自動
- ・ 同時研磨本数：Φ 50 × 100 mm 3 本
Φ 100 × 200 mm 3 本
Φ 125 × 250 mm 2 本
Φ 150 × 300 mm 2 本
- ・ 電源：3 相 200V、0.75kW



装置外観



蛍光分光光度計 (庄内試験場)

株式会社島津製作所 RF-6000

食品の微量成分分析や
蛍光パターン測定に使用します

【主な用途】

近年、研究が進む食品の蛍光指紋測定や蛍光に起因する食品に含まれる微量成分（食品添加物、ビタミン、クロロフィル等）の定量分析に使用することができます。

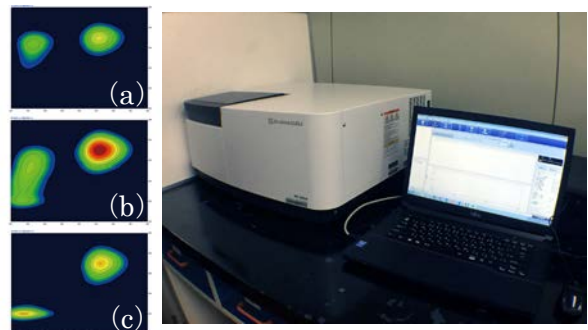
食品の光指紋測定は、食品固有の蛍光情報を解析する技術です。食品の励起光に対応する蛍光波長の強度を連続的に取得する方法で、食品の品質管理や産地判別への利用に関する研究が盛んに行われております。

【仕様】

- ・ 励起波長範囲：200 ~ 900nm
- ・ 測定波長範囲：200 ~ 900nm
- ・ 感度：S/N350 (P-P) 以上
- ・ 波長操作速度：60,000nm/min
- ・ 測定試料：個体および液体

【受託試験の項目・手数料】

設備使用（分光光度計） 30 分間 380 円



装置外観（右図）と牛乳3商品（a）～（c）の蛍光指紋（島津製作所カタログより）（左図）



金属担当として頑張ります

精密機械金属技術部 村上 周平
平成 28 年度採用

私は大学で金属材料を専攻しており、同じ分野での仕事を希望していました。山形県の製造業は歴史的にも金属加工が盛んなため、私も工業技術センター職員として、県内のものづくりの一端を担いたいと考えました。

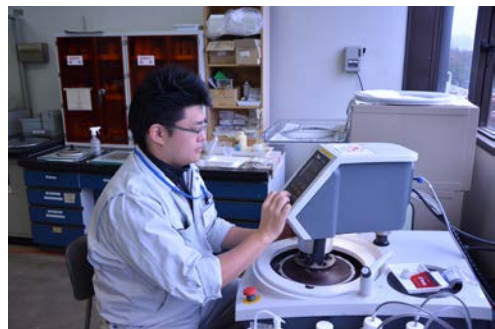
私の主な業務として、強度試験や金属組織試験があります。強度試験では、JIS で定められた定形試験片での試験のほか、製品や部品の試験も多くなっています。製品の試験では、試験方法や治具をその都度検討する必要があるため悪戦苦闘していますが、他の職員と一緒に考えながら対応しています。

金属組織試験は、鏡面研磨とエッチングを行った試料を観察するものです。金属は同じ素材でも熱処理の有無や加工方法で組織や諸性質が変わり、それが不具合の原因になることもあるため、材料評価において重要な技術となっています。特に、組織の解釈においては未だ経験が浅いので、先輩職員にアドバイスをもらいながら日々勉強し

ています。

一方、工業技術センターでは研究開発も重要な業務です。今は各種研究課題の副担当者として実験手法を勉強中ですが、今後は積極的に企業訪問をして、ものづくりの現場を拝見しながらニーズを集め、県内製造業の発展に寄与できるような研究を行いたいと考えています。

山形のものづくりのお手伝いができるように精一杯頑張りますので、よろしく願いいたします。



県内企業の期待に応えたい

食品醸造技術部 長谷川 悠太
平成 28 年度採用

私は食品醸造技術部の醸造グループに所属しています。主な業務としては、県内酒造メーカーから寄せられる技術相談の対応や酒造用酵母の頒布、新しい酒米や酵母などの研究開発があります。県内酒蔵の技術者で構成される研究会「山形県研醸会」の事務局も担当しており、講習会や研究班活動を通して、酒造メーカーと当センターとの密接な連携を保っています。

私が担当しているのは、頒布酵母の培養管理、原料米の分析、試験醸造の補助などの業務です。清酒の出来は、品質を左右する原料米や酵母の特徴、さらには発酵管理や製造した清酒の貯蔵管理など、様々な要素が複雑に関係して決まります。そのため、メーカーからの技術的な相談に応えるためには、専門的で深い知識や経験が必要となり

ます。今の私ではまだ未熟で、センターでの試験醸造作業の中で先輩職員の姿を見て学んでいる最中ですが、県内企業の力になるためにこれからも精一杯頑張っていきます。





山形エクセレントデザイン 2017 表彰式 & デザイントーク開催のお知らせ

「山形エクセレントデザイン」は、県内で企画・開発・生産された製品の中から、優れたデザインを選定し、顕彰する事業として平成9年から開催され、このたび10回目を迎えました。今回の公募には、65社から80点の製品が寄せられ、10月5日の審査会にて15点が選ばれました。

今回、10回目の選定を記念し、表彰式と併せて、審査委員らによるデザイントークを下記により開催いたしますので、是非ご参加ください。



- 日 時 : 平成29年12月4日(月) 午後2時10分～午後5時(開場 午後1時40分)
- 会 場 : 山形県高度技術研究開発センター 多目的ホール(山形市松栄2-2-1)
- 内 容 ; 2:10～2:55 表彰式
3:00～4:10 デザイントーク「グッドデザインはグッドビジネス」
赤池学氏(株式会社ユニバーサルデザイン総合研究所 代表取締役所長)
川上典李子氏(21_21DESIGN SIGHT アソシエイトディレクター)
日野明子氏(スタジオ木瓜 代表)
森谷昌美氏(mujina design 代表) ※登壇者は予定
4:15～4:45 審査委員・受賞者との交流会
- 対象者 : 県内企業、産業支援機関、一般、学生 等
- 定 員 : 100名
- 参加費 : 無 料
- 展 示 : 2017の選定品を多目的ホール前のスペースに展示いたします。併せて歴代の大賞製品や関連事業をパネルなどで紹介します。 ※展示は12/5午後4時まで

【申込み・お問合せ】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 デザイングループまで)



施設見学を希望される方へ

工業技術センターでは、企業や教育機関などからの団体見学を随時受け付けております。

「何をしているか知りたい」や「試験機や分析装置を直接見てみたい」などのご興味・ご要望に応じて、見学コースをご用意します。なお、お申込みは電話でのご予約のみとなり、見学希望日の3週間前までに下記項目についてご連絡をお願いします。

<見学日時、滞在時間、見学人数、希望内容、担当者様の氏名および連絡先>

【お問合せ】各公所の施設見学担当まで(電話番号は次項に記載しております)

県内企業と連携したミード酒の開発

真室川町で養蜂園を営む大沼養蜂より、ハチミツの新たな販路開拓としてミード酒の開発について相談を受けました。まずセンターで試験醸造を実施し、企業との打ち合わせで酒質内容を決定、それらのデータを基に、酒田市の株式会社オードヴィ庄内で製品化を実施しました。

ミード酒は、ハチミツのみを原料とし約1ヶ月の発酵期間を経て作られます。そのため、ハチミツの品質がミード酒の品質を左右させますが、大沼養蜂のハチミツは豊かな風味があり、ミード酒も柔らかく上品な甘みを感じられる製品となりました。

開発したミード酒は、このお酒を飲む方々の幸

せを願い「happiness」と名付けられました。販売は大沼養蜂のみで行われ、今後は最上地区の結婚式場などでの利用も視野に入れているそうです。



県産さくらんぼブランデーの製品化支援

山形県は日本一のさくらんぼ生産量をほこります。このたび、工業技術センターでは月山トラヤワイナリー（西川町）のさくらんぼブランデーの製品化支援を行いました。

使用したさくらんぼは、「モンモランシー」と呼ばれる契約栽培の酸果系品種であり、最初は果実によるもろみ発酵させた後に、ポットスチル(単式蒸留器)により蒸留・精製させました。海外のさくらんぼを使用したブランデーはドイツの「キルシュヴァッサー」が有名ですが、国内での本格的なさくらんぼブランデーの販売は初の試みとなります。

商品名は「オー・ド・ヴィー・ド・スリーズ」

で、フランス語でさくらんぼブランデーという意味です。さくらんぼ本来の甘い香りに加え、ほのかにスパイシーな風味とやわらかな味わいが特徴の製品に仕上がっています。



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