



地方独立行政法人
岩手県工業技術センター

最新成果集 2019



「がんばろう!岩手」

～技術で復興をお手伝いします～

— 目 次 —

電子情報システム部

IoTを活用した製造ライン監視システムの開発	1
塩蔵わかめの水分量・塩分量測定器の試作	2
ロボット技術を活用した裸種子対応播種機の開発	3
紫外線センサの感度改善を目的としたデバイスシミュレーション	4
EMC評価ラボを活用した電子機器の評価支援	5

機能材料技術部

分子接合技術を活用した岩手県産漆製品の開発	6
分子接合技術によるリサイクル炭素繊維強化樹脂複合材料の試作開発	7
セルロースナノファイバーの水性塗料への応用技術の開発	8
PPS樹脂への3D-MID形成技術開発	9

素形材プロセス技術部

精密5軸加工機に必要な基盤技術の確立	10
電子ビーム積層造形におけるオーバーハング角度と造形品質の関係調査	11
電子ビーム積層造形法により造形したTi6Al4V-ELIの引張特性の調査	12
3Dプリンタで作製した3D造形器物の寸法補正方法	13
デジタルシボ活用による南部工芸鉄器の意匠設計技術の構築	14
ペレット燃焼対応可搬型ピザ窯の商品化支援	15
オーステンパ球状黒鉛鑄鉄の衝撃特性の検討	16
アルミ合金中のガスが炉前評価法の試験条件に及ぼす影響	17
マルチ材料のための接合技術の高度化に関する研究	18

産業デザイン部

地域産木材を活用した家具、木工品の事業化支援	19
フィンランドデザイナーと開発した商品の海外展開支援	20
3次元自動加工による木工製品製造の効率化	21
南部鉄瓶のデザイン支援ツールの開発	22
3次元デザインツールを活用して漆オブジェを制作しました	23

醸造技術部

IoT技術を利用した結の香の栽培管理と酒米品質の評価	24
市販マロラクティック発酵乳酸菌の県産ワインにおける特性評価	25

食品技術部

大根漬用乳酸菌スターターの実用化と関連商品の販促支援	26
希少燻製チップの香気成分評価	27
MALDI TOF-MSを活用した食品汚染菌の検出	28
デンプン老化の迅速評価の検討（Ⅱ）～老化現象再現による評価～	29

編集/発行

地方独立行政法人岩手県工業技術センター 企画支援部
〒020-0857 岩手県盛岡市北飯岡二丁目4番25号
TEL 019-635-1115 (代) FAX 019-635-0311
ホームページ <http://www2.pref.iwate.jp/~kiri/>
Eメール CD0002@pref.iwate.jp

令和元年6月20日発行

IoTを活用した 製造ライン監視システムの開発

ものづくり革新推進業務

電子情報システム部 菊池貴、堀田昌宏
素形材プロセス技術部 高川貴仁
有限会社イグノス

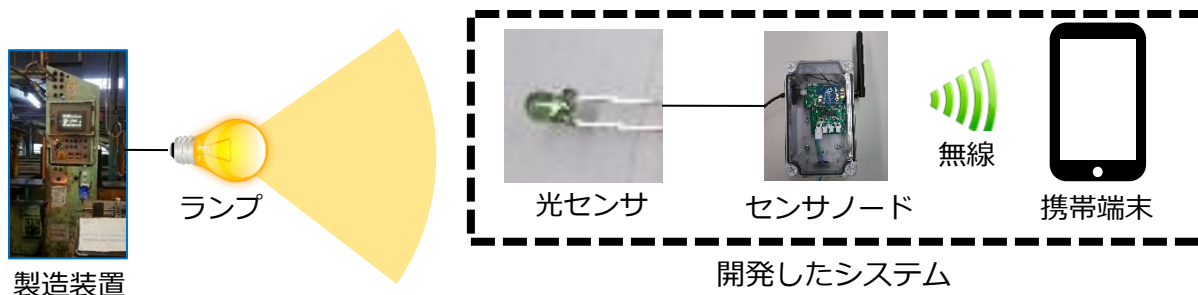


ねらいと成果

製造現場では人手不足や技術者の高齢化が課題となっています。そのため、IoT (Internet of Things) を活用して製造の各工程を数値化し、効率化していくことが期待されています。しかし、知見の不足と、高額な導入費用がIoT導入の障害となっています。

本研究では、中小企業向けの安価で簡便な装置監視システムを開発しました。平成30年度は本システムを鋳物工場に試験導入し、既存の生産設備のIoT化を実現しました。これにより、従来では把握できていなかった製造ライン上の装置6台の稼働状況を1分単位で数値化することに成功しました。

現在、本システムは電子基板製造工場や電線製造工場にも適用範囲を広げており、県内製造業へのIoT導入の促進に取り組んでいます。



ポイント：非接触で稼働状況を取得できるため、「ラインを止めず、後付けが可能」

図1 開発した装置監視システムの概要



図2 IoT化した製造装置の例



図3 製造装置の稼働状況を数値化した例

塩蔵わかめの 水分量・塩分量測定器の試作

公益財団法人JKA 平成30年度公設工業試験研究所等が
主体的に取り組む共同研究補助事業

電子情報システム部 箱崎義英、高橋強、片桐俊幸
ピーアンドエーテクノロジーズ株式会社

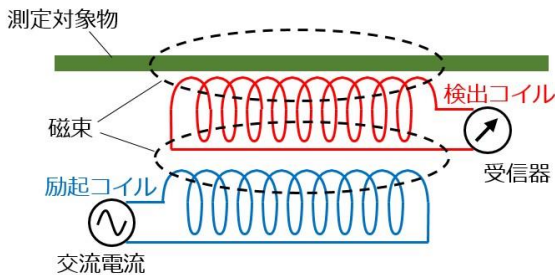


ねらいと成果

岩手県わかめ生産量は全国1位であり、肉厚で品質の高いわかめとして流通しています。塩蔵品の保存性は含有する水分量・塩分量に大きく依存することから、品質管理のためにはこれらを定量的に把握することが重要です。

本研究では、当センターが開発した水分測定技術をもとに、(公財)JKA公設試共同研究補助事業を活用し、塩蔵わかめの水分量・塩分量測定器の試作開発を行いました。試作機は、水分量・塩分量を同時に短時間で測定するもので、生産現場で数値を確認しながら、安定した品質の塩蔵わかめの生産が可能となります。宮古市の漁協で検証したところ高評価を得ました。今後は、商品化に向けて改良を進めていきます。

技術シーズ



<測定原理>

励起コイルに高周波電力を供給して電磁場を発生させ、電磁場中に配置された検出コイルに測定物を近接させ共振周波数等の変化量により推定する手法です。

物体の成分量測定装置 特願2017-71222



図1 塩蔵わかめ水分量・塩分量測定器



図2 センサコイル

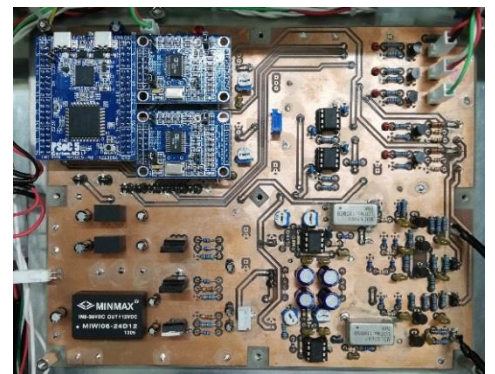


図3 信号処理回路



ロボット技術を活用した裸種子対応播種機の開発

ものづくり革新推進業務

電子情報システム部 箱崎義英、長谷川辰雄
株式会社小林精機



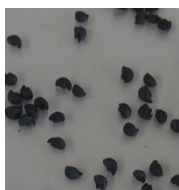
ねらいと成果

生産年齢人口の減少と高齢化・若年層の担い手不足等に伴い、さまざまな分野でロボット技術やIoTによる省力化・自動化・効率化を進めています。また、岩手県では、農業振興策として玉ねぎの育苗技術開発・大規模化・高収益化への取組が進められています。

そこで本研究では、播種から育苗の工程にスポットを当て、玉ねぎの増産に向けたロボット技術を活用した装置の開発を行いました。本装置は、セルトレイ育苗をターゲットとし、安価な裸種子を播種することができ、農林水産省規格の汎用セルトレイに対応します。また、種子ピックアップ用の板の形状を変更することで、さまざまな種子を扱うことが可能となります。



コート種子
Φ4 mm



裸種子
3 x 2 x 1.5 mm

図1 玉ねぎの種子

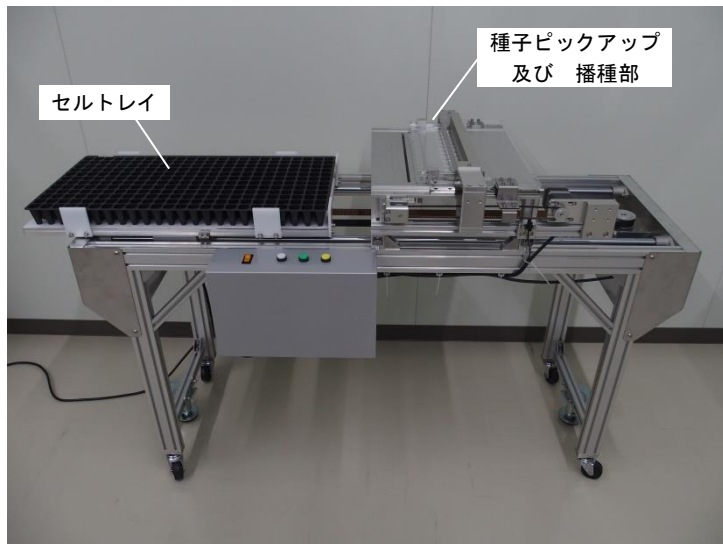
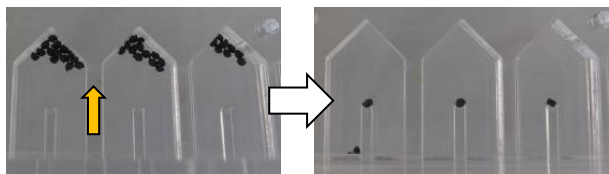


図2 試作した播種機

裸種子のピックアップ原理

種子ピックアップ用の板をスライドさせ不整形種子や扁平種子など裸種子を搬送しながら必要な個数を個別に取り出す手法です。ピックアップ用の板は種子を保持するための窪みを設けた特徴ある形状をしています。



(粒体の供給装置 特願2017-64597)

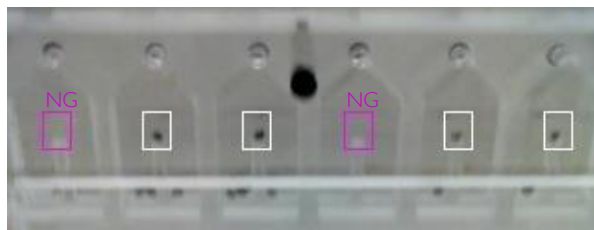


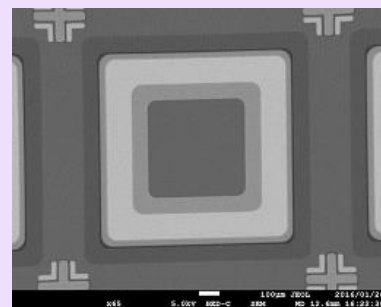
図3 画像処理による種子の認識

種子の抜けが発生する場合もあるため、カメラを活用し画像処理によるセンシングを行うことで播種の確実性が向上します。

紫外線センサの感度改善を目的としたデバイスシミュレーション

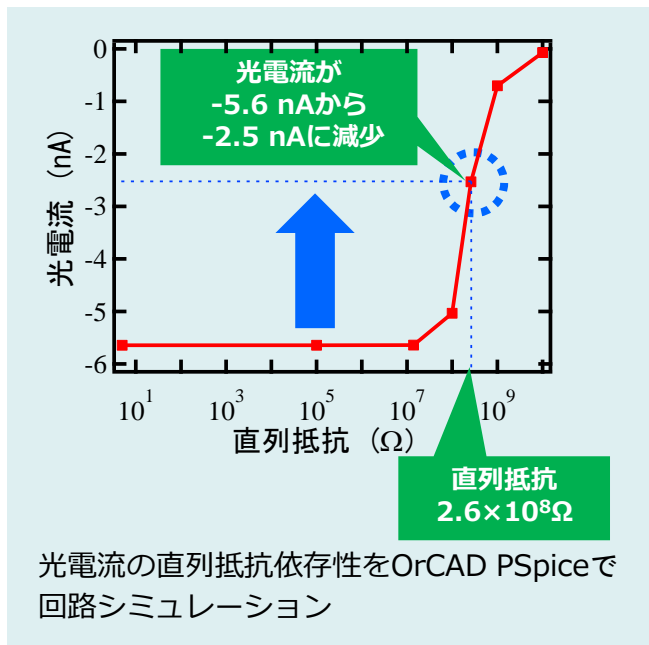
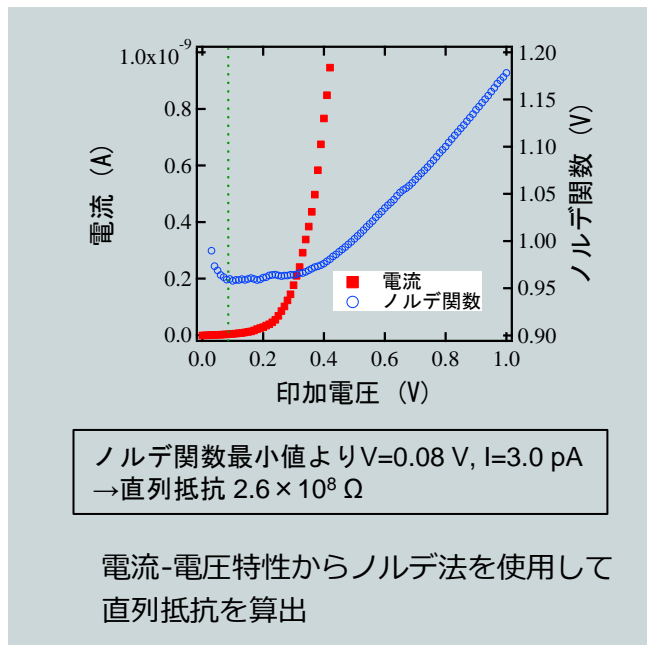
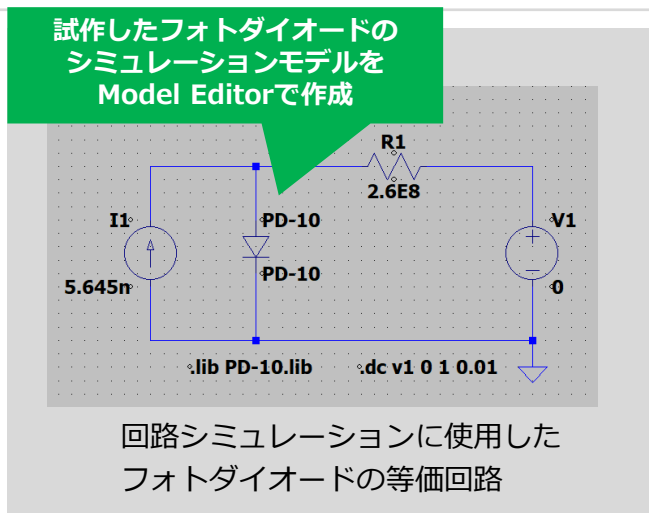
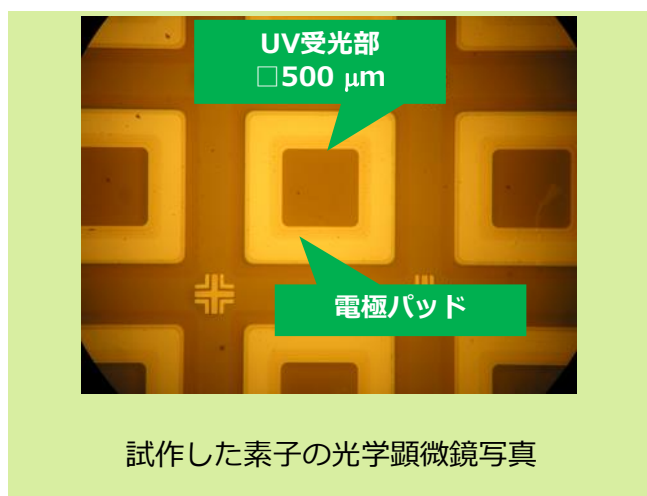
技術シーズ創生研究事業（育成ステージ）

電子情報システム部 遠藤治之



ねらいと成果

本研究では紫外線式炎センサの半導体化を目指し、Pt/Mg_xZn_{1-x}Oショットキーフォトダイオードの開発を進めています。これまで試作した素子は、感度が低いことが問題となっていました。そこで素子の電流-電圧特性から直列抵抗を算出し、電子回路シミュレータを使用して素子のデバイスモデリングと直列抵抗が感度低下に及ぼす影響をシミュレーションしました。その結果、直列抵抗が感度低下の主原因であることを明らかにし、この結果を2019年応用物理学会で発表しました。1)



1) 遠藤治之, 高橋強, 柏葉安兵衛, 岩手県工業技術センター¹、岩手大学²、, “Pt/Mg_xZn_{1-x}O/n-ZnOショットキーフォトダイオードにおける直列抵抗の評価”、2019年 第66回応用物理学会春季学術講演会、東京工業大学。



EMC評価ラボを活用した 電子機器の評価支援

内閣府 平成29年度地方創生拠点整備交付金
公益財団法人JKA 平成30年度公設工業試験研究所等
における機械設備拡充補助事業

電子情報システム部 野村翼



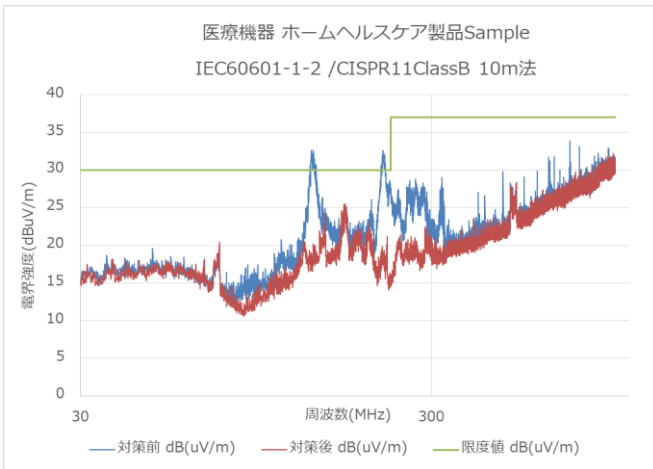
ねらいと効果

EMC試験規格の充実や国外向け製品の増加により対応すべきEMC試験項目が増加したことから、全国的にEMC試験需要が増加し、設備が混雑して予約ができないなどの状況が多くなってきました。また既存設備では対応困難な試験項目も増え、県内企業様においては関東以南の試験場まで製品を輸送して試験を実施するなど、大きな負担がかかっている状況でした。

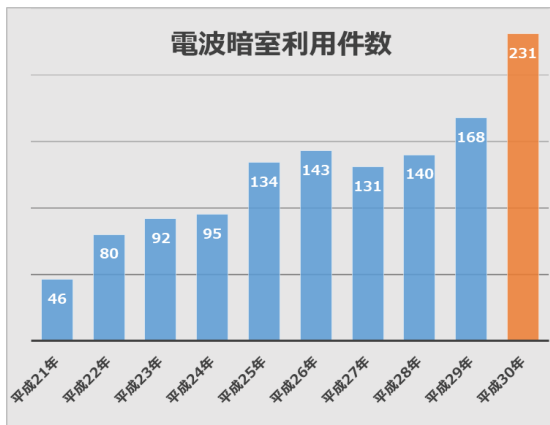
これらの課題を解決するため、東北地方では最大規模となるEMC試験設備「EMC評価ラボ」を開設し、平成30年4月より運用を開始しました。

これまで対応できなかった医療機器や車載電装品規格の試験が可能となり、また最新設備により試験効率が大幅に向上、より多くの企業の皆様にご利用いただけるようになりました。

■ 医療機器規格での放射EMI測定例 (IEC60601-1-2/CISPR11 : 10m法)



■ 電波暗室利用件数の推移



■ 新規対応した規格測定の数

医療機器規格測定(IEC60601-1-2)
大型暗室 : 15件 (5月~3月、11か月間)
多目的暗室 : 7件 (2月開始、2か月間)

車載電装品(建設機器含)規格測定
大型暗室 : 4件 (5月~3月、11か月間)
多目的暗室 : 1件 (2月開始、2か月間)

■ 重量物の測定対応件数

(概ね500kg以上、バリアフリー化により新規対応)

大型暗室 : 6件 (5月~3月、11か月間)
多目的暗室 : 5件 (2月開始、2か月間)

■ 測定の効率化/高速化

放射EMI測定 所要時間(30MHz-1000MHz)
3m法電波暗室 : 約30分(スペクトラム測定)
大型電波暗室 : 約15分(スペクトラム測定)
伝導EMI測定 所要時間(150kHz-30MHz)
3m法電波暗室 : 約15分(スキャン+QP測定5点)
EMIシールド室 : 約1分(全域QP測定)

放射/伝導EMI試験での利用時間平均(H30)
3m法電波暗室 : 6時間39分/日
大型電波暗室 : 5時間45分/日

※対応規格等詳細はホームページを参照ください→<http://www2.pref.iwate.jp/~kiri/facility/tool/emc.html>



分子接合技術を活用した岩手県産漆製品の開発



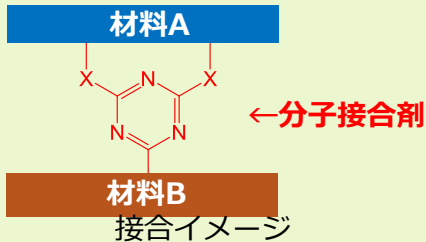
戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)
革新的設計生産技術

機能材料技術部 村上総一郎
産業デザイン部 小林正信

ねらいと成果

従来、漆塗装の密着性に課題があった金属や樹脂素材に対し、漆を強固に接合する分子接合技術の開発に取り組み、各種素材に対し高い密着性を発現することを見出しました。併せて県内企業への技術普及活動を推進し、文具製品や自動車内装部品等、岩手県の良質な漆を使った高付加価値製品の開発にも貢献しました。開発した技術は多種多様な材料へ適用可能であることから、漆以外に工業塗装への応用展開も検討しています。

1. 分子接合技術とは



従来の分子間力を支配的とする接着剤接合では困難であった材料依存性のない異種・同種材料を、化学（共有）結合により強固に接合する、岩手県発の革新的な接合技術です。

2. 漆工技術の開発

成果①
漆と各種素材の分子接合技術の構築



処理なし あり
クロスカット試験
(ex. ポリプロピレン)

分子接合剤の優れた吸着性能を生かし、スプレー、刷毛、ローラー塗処理法を開発するとともに、各種金属および樹脂素材に対し、優れた漆膜密着性を発現する分子接合技術を開発しました。

3. 県内企業への技術普及

成果②
樹脂素材への展開



浄法寺産漆塗車載部品

漆塗装ならではの高級感や独創性のある車載部品の製品化に取り組みました。(株)浄法寺漆産業様(盛岡市)では、市販自動車での実用化を目指し、商品展開活動を推進しています。

成果③
金属素材への展開



浄法寺産漆塗ボールペン "japan"

アルマイト筐体に対する密着性が得られ、製品の付加価値を高めました。文房具セレクトショップ "Pen."様(盛岡市)よりロット生産・販売中です。



分子接合技術によるリサイクル炭素繊維強化樹脂複合材料の試作開発

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)
革新的設計生産技術

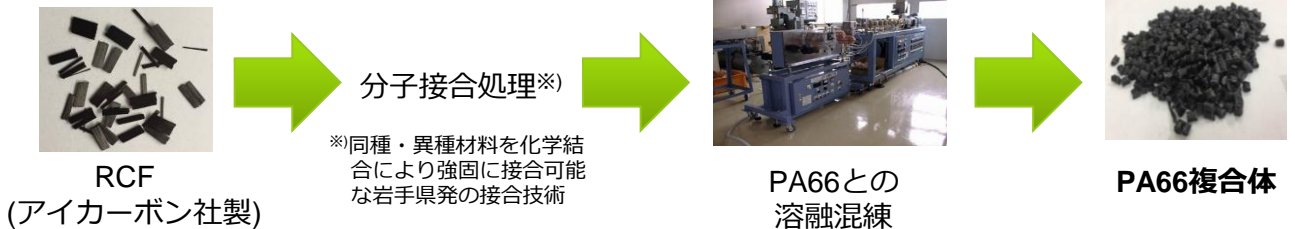
機能材料技術部 村上総一郎、鈴木一孝
岩手大学 平原英俊、桑静、王若西
アイカーボン株式会社 伊集院乗明、葛西有希、木村千賀子



ねらいと成果

近年、輸送機器を中心に、軽量かつ高強度材料としての炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の需要が増す一方、その廃材処理が問題視されつつあります。そこで廃材の有効利用として、本研究では電気分解法によりCFRP廃材から再生された炭素繊維(リサイクル炭素繊維;RCF)の用途開発を行い、新規6,6-ナイロン(PA66)複合体の開発に成功しました。なお、RCFのサイジング処理に分子接合技術を応用したところ、RCF-樹脂界面接着性が改善され、材料強度が向上することを見出しました。

PA66複合体の創製



新規なPA66複合体の開発に成功

PA66複合体の引張強度試験および界面接着性評価

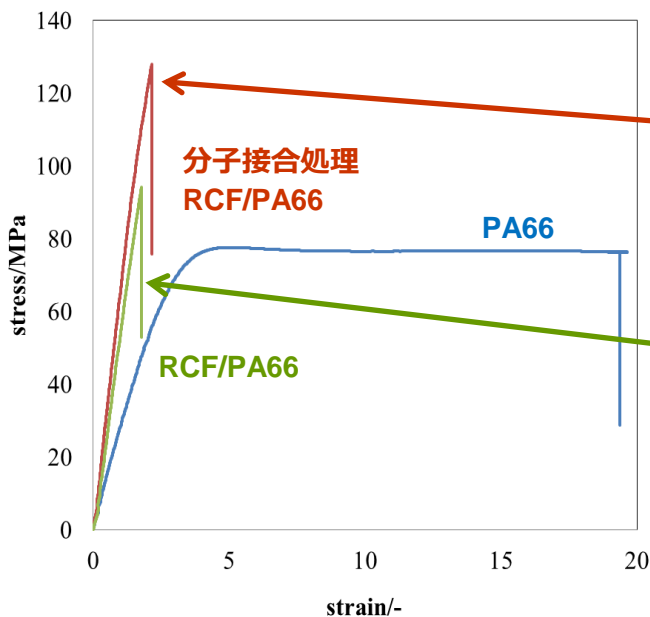


Fig.1 RCF/PA66複合体の引張強度試験結果

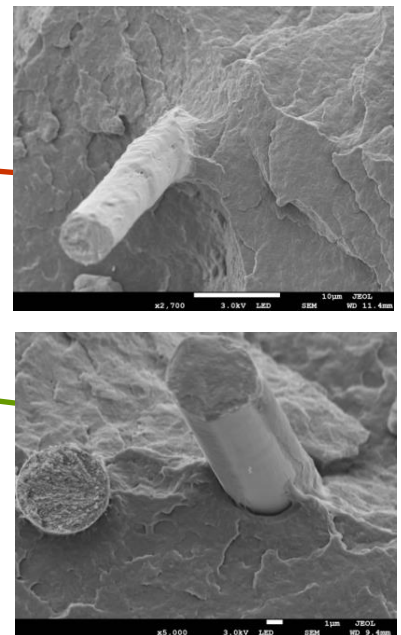


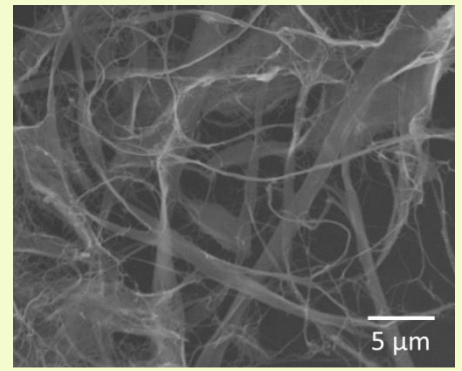
Fig.2 引張強度試験破断面の電子顕微鏡写真

分子接合処理により界面接着性が向上 → 未処理に比べ、1.4倍強度向上

セルロースナノファイバーの水性塗料への応用技術の開発

技術シーズ創生研究事業（発展ステージ）

機能材料技術部 樋澤健太、佐々木麗

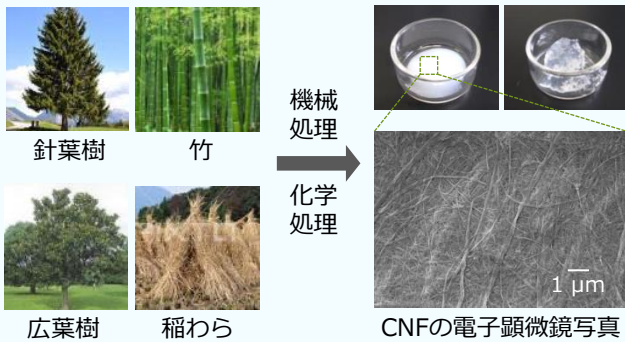


ねらいと成果

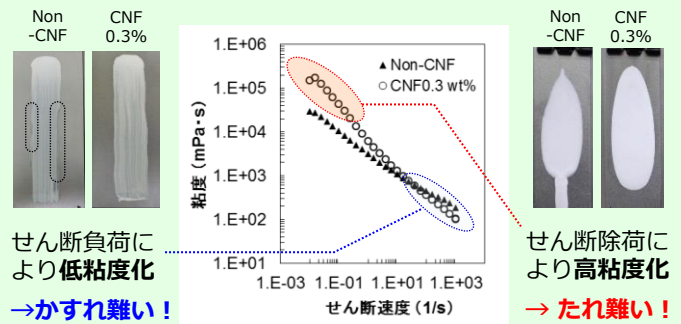
セルロースナノファイバー（CNF）は天然由来の持続型・環境負荷低減素材として注目されています。軽量補強性、透明性、低熱膨張性、増粘性等の優れた特性をするCNFを活用して、様々な産業分野への応用開発が進められています。

本研究では、塗装作業性が主な課題とされる水性塗料向けの機能性添加剤としての応用に取り組み、本年度は塗装作業性や塗料の保存安定性などにおいて、既存水性塗料に対する優位性を確認しました。今後、建築塗装や工業塗装業界への機能性塗料としての利用展開が期待されます。

CNF：豊富な植物資源から作られる新素材

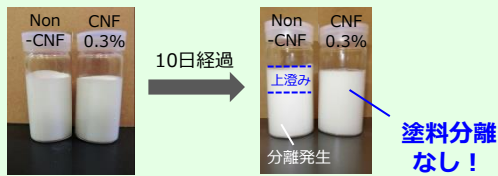


CNFのチキソ性による塗装作業性の向上

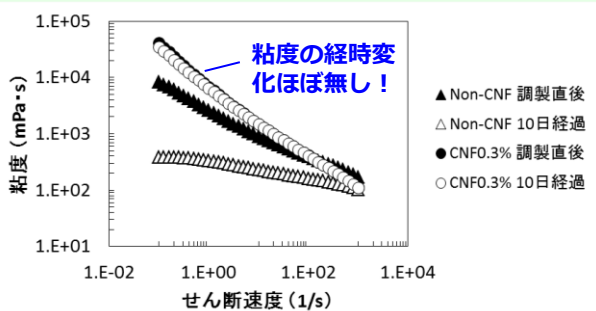


レオメーターによる粘度測定結果と塗装作業性

CNFの増粘作用による保存安定性の向上

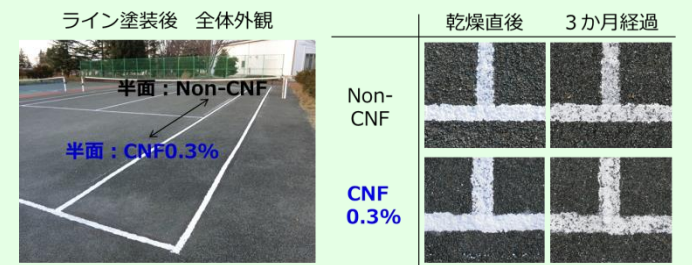


顔料成分の沈降試験の様子

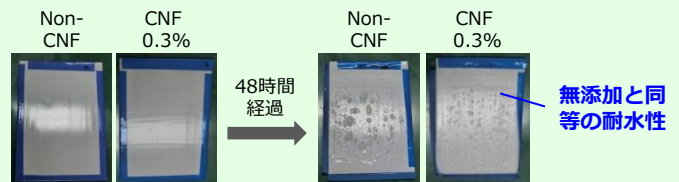


レオメーターによる塗料液面付近の粘度測定結果

塗膜の特性評価（耐候性、耐水性）



アスファルトのライン塗装による屋外暴露試験の様子（継続中）



塗膜の水浸漬試験結果（40℃、48時間）

PPS樹脂への 3D-MID形成技術開発

共同研究

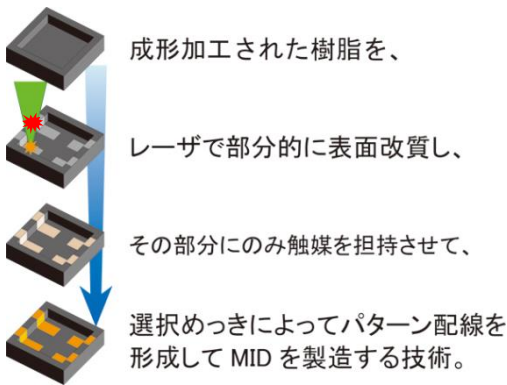
機能材料技術部 目黒和幸、村上総一郎、樋澤健太
三共化成株式会社



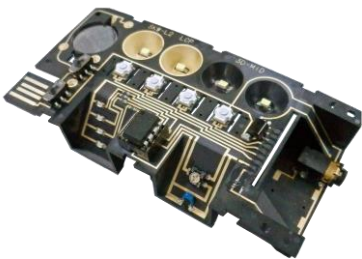
ねらいと成果

電子機器の小型化・軽量化の技術として、樹脂成形部品の表面に電気回路パターンが形成された三次元成形回路部品(3D-Molded Interconnect Device)が注目されています。特にPPS(ポリフェニレンサルファイド)樹脂は耐熱性・機械的強度・寸法安定性に優れており、電気自動車等の次世代自動車部品向けに3D-MID化が期待されています。本研究ではフェムト秒レーザを用いてPPS樹脂への適切な表面改質条件を見出し、微細配線パターン形成に成功しました。

3D-MID製造のSKW-L2工法

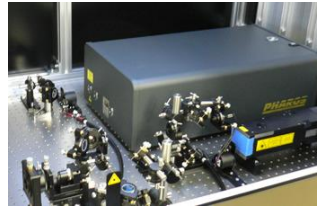


3D-MIDは、筐体、スペーサー、機構部品などの表面に電気回路を形成することで、省スペース化、部品点数削減、組立工数削減の効果が得られます。



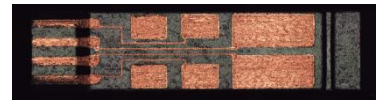
【SKW-L2工法の適用可能な樹脂】
LCP樹脂、PPA樹脂、PC/ABS樹脂、
PPS樹脂、PC樹脂など

フェムト秒レーザ微細加工機と3D-MID試作例



波長：1,030 nm
パルス幅：最短260 fs

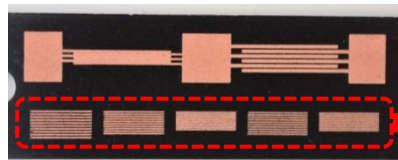
LCP樹脂 最小線幅 約15 μm



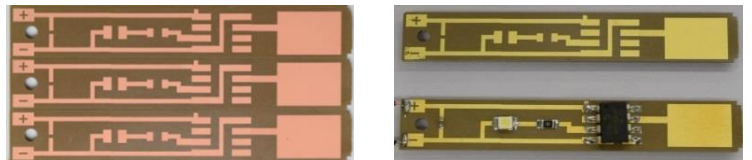
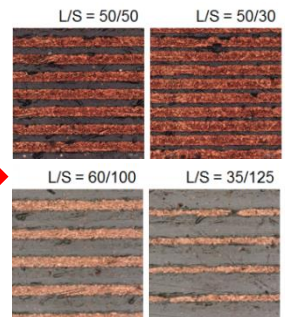
透明PC樹脂 線幅 約120 μm



PPS樹脂3D-MID試作例



線幅 50 μm 程度までなら
実用的なレベル



LEDおよびICを表面実装して動作確認しました

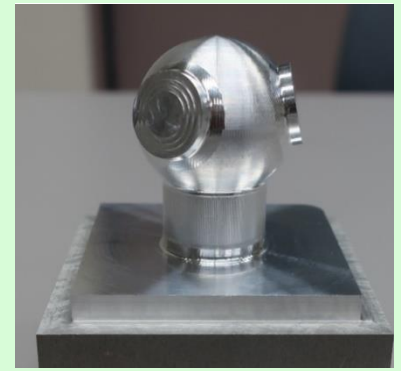
3D-MIDの製造コスト低減のため、
より安価な紫外線レーザなど利用や、めっき工程の改善
によるめっき選択性向上を進めています。



精密5軸加工に必要な 基盤技術の確立

技術シーズ創生研究事業（育成ステージ）
中東北3県公設試技術連携推進会議（共同研究）

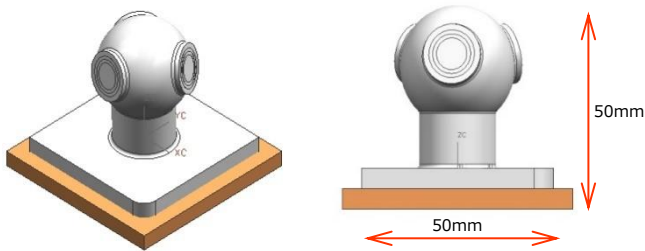
素形材プロセス技術部 飯村崇、和合健
電子情報システム部 堀田昌弘



ねらいと成果

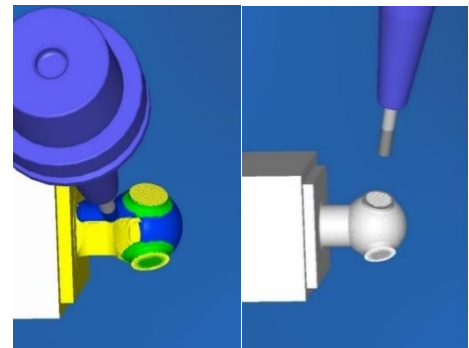
5軸マシニングセンターの5軸機能を用いた場合、加工精度がどの程度低下するかを評価するため、3軸では加工できない形状(図1)を選定し、加工(図2)後、形状を測定して加工精度を把握する試みを行いました(図3、図4)。

その結果、誤差が大きくなると考えられていた5軸機能を用いた場合でも赤枠の部分以外は形状精度 $\pm 0.05\text{mm}$ 以内に収まっています。工具のたわみは突き出し量の3乗の影響を受けることから、積極的に5軸機能を活用して工具突き出し量を減らした方が良いことがわかりました。また、図3の赤枠の形状誤差が大きい部分は、熱によるスピンドルの伸び縮みの影響を受けていると考えられる部分であることから、形状精度が必要な部分についてはスピンドル温度が安定する加工条件を使ったり、エンドミルの端面ではなく側面を使って加工すると良いことがわかりました。



球と円筒という単純な形状で構成された目標形状ですが、3軸で加工するには段取り替えが必要です。球から突き出した円筒部は正面の平面に $4\mu\text{m}\sim 0.6\text{mm}$ の段差があり、Z軸の加工分解能を確認できます。

図1 目標形状



5軸機能を活用し、加工物の形状に合わせた角度で加工を行います。

図2 加工方法の決定（CAM画面）

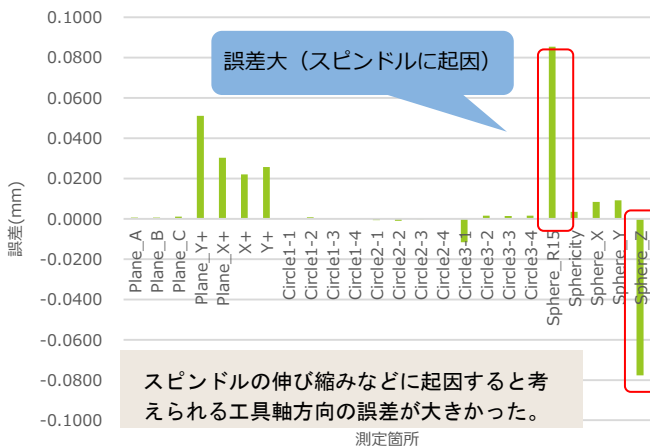


図3 形状誤差

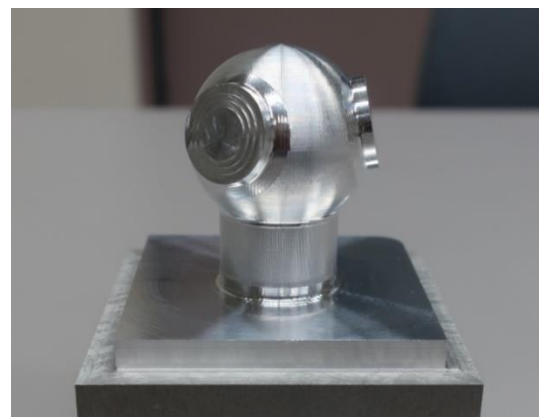


図4 完成した試験片



電子ビーム積層造形におけるオーバーハング角度と造形品質の関係調査

技術シーズ創生研究事業（育成ステージ）

素形材プロセス技術部 黒須信吾



ねらいと成果

電子ビーム金属積層造形法を用いて、種々のオーバーハング角度のモデルを造形し、造形物の表面粗さ（Ra）を評価しました。サポートの無い状態においては、オーバーハング角度が45°以下になると表面粗さが大きくなり、25°以下では熔融中の蓄熱により表面粗さが測定できないほどの変形が確認されました。一方サポートを設定することにより25°以下においても変形を抑制し、Raで20～25μm程度に保持することができました。

【造形モデルおよび評価】

材料
Ti6Al4V-ELI
造形装置
EBM®A2X、ARCAM
基本サイズ
10×5×50
オーバーハング角度 θ
5°から90°(5°刻み)
サポート
あり、なしで造形
評価
表面粗さRa
輪郭形状測定機
(DSF600S、小坂研究所)

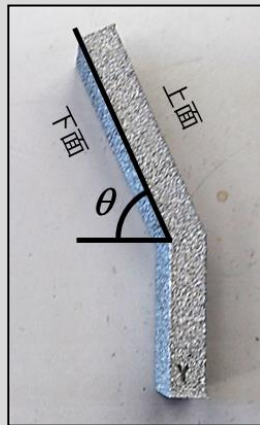


図1 造形モデルの外観写真

【造形物外観写真】

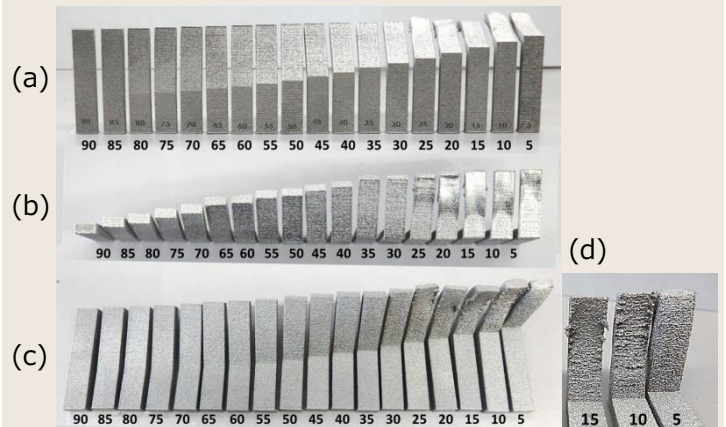


図2 サポートなし造形物の外観写真

(a) 上面側、(b) 真上から、(c) 下面側、(d) 下面側拡大

25°以下の角度で大きな変形を確認

【表面粗さ】

○サポートなし造形の場合

下面は、60°以上の角度では上面よりも小さなRaを示すが、45°以下の低角度域では非常に大きなRaを示す。さらに、25°以下では測定不能になるほど表面が荒れる。

⇒ 熔融中の蓄熱により引き起こした荒れ・変形であり、サポートにより放熱させる必要がある。

○サポートあり造形の場合

サポートを設定することにより、25°以下でも変形が抑えられ、Raは20から25μm程度となることが分かった。

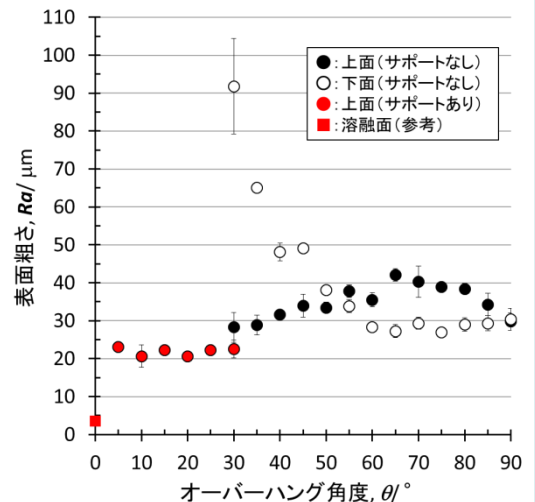
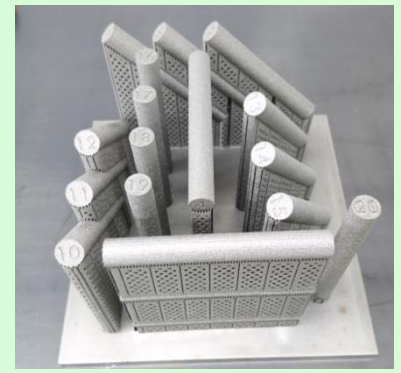


図3 オーバーハング角度と表面粗さの関係



電子ビーム積層造形法により造形した Ti6Al4V-ELIの引張特性の調査



技術シーズ創生研究事業（育成ステージ）

素形材プロセス技術部 黒須信吾

ねらいと成果

電子ビーム金属積層造形法を用いて、傾斜角度、粉末敷布方向に対する配置、配置高さを変えたTi6Al4V-ELIサンプルを造形し、各配置サンプルの引張特性について調査しました。

造形したTi6Al4V-ELIサンプルの引張特性は、いずれもJISH4600を満足する結果を示しました。また、傾斜角度および粉末敷布方向に対する配置の引張特性への影響はほとんどなく、いずれの配置で造形したサンプルも同等の引張特性を示しました。一方、配置高さによる影響については、造形物が受けた累積予備加熱時間により特性が変わり、直前に造形したもの(top)よりも先に造形したもの(middle, bottom)の方が強度がわずかに高いことがわかりました。これにより、造形品質の証明をすることができ、造形により得られる金属組織の予測も可能となりました。

【造形モデルおよび評価】

材料：Ti6Al4V-ELI

造形装置：EBM®A2X、ARCAM

サンプルサイズ：φ14×110

造形配置

- ①傾斜角度θ 3種類（θ=0°、45°、90°）
- ②粉末敷布方向 2種類（平行もしくは垂直）
- ③配置高さ（Top, Middle, Bottom）

総造形時間：33h13m

（造形26h59m、冷却6h14m）

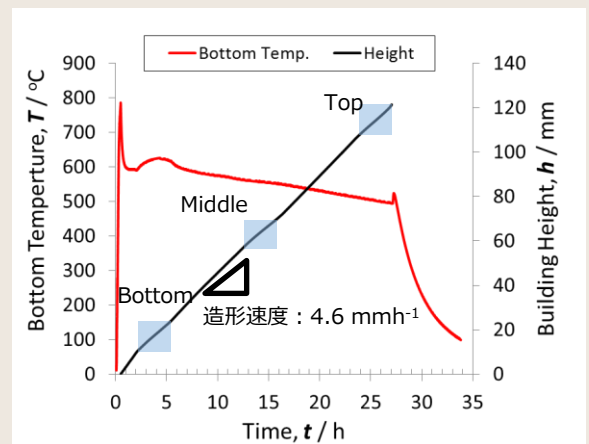
評価

引張特性

（0.2%耐力、最大引張強度、絞り、伸び）

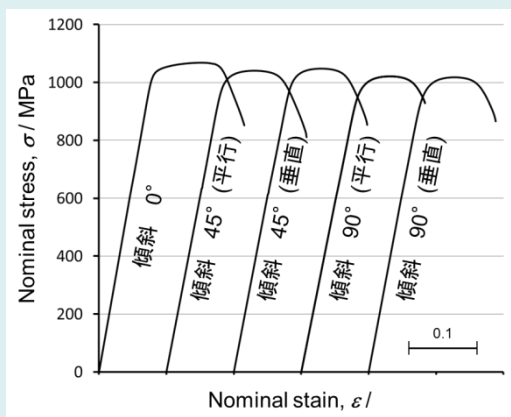
標点間サイズ：φ7×35（n=3）

【スタートプレート下面温度と造形高さ】



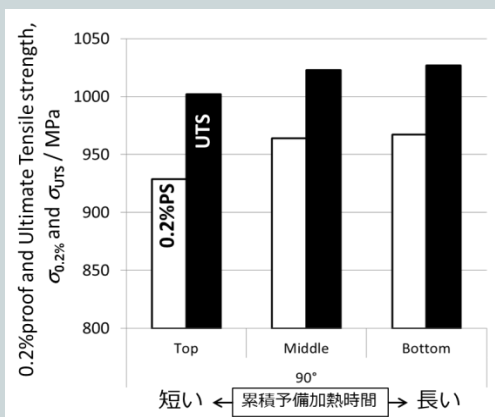
造形後の予備加熱の影響が配置高さにより変わる。
配置位置低い(先に造形)⇒予備加熱累積時間長い

【各配置サンプルの応力ひずみ曲線】



いずれの造形配置も同等の引張特性を示す。

【各造形高さサンプルの引張強度】



予備加熱により安定的な組織に移行している

3Dプリンタで作製した3D造形器物の寸法補正方法

産総研地域連携戦略予算プロジェクト (3D3プロジェクト)

素形材プロセス技術部 和合健、黒須信吾
電子情報システム部 菊池貴
産業デザイン部 長嶋宏之



ねらいと成果

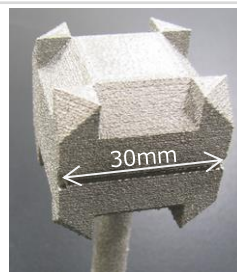
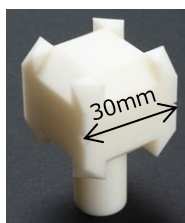
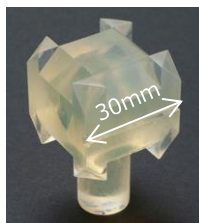
(国研) 産業技術総合研究所、全国43県公設試が参画した共同研究において、3D器物の寸法補正に取り組みました。その結果、軸方向距離では光造形法で平均誤差0.210mm→再造形で0.128mm、熱溶解積層法で平均誤差0.101mm→再造形で0.084mm、金属3Dプリンタで平均誤差0.263mm→再造形で0.217mmの改善が見られました。3D器物は各造形法とも頂点角部で膨張、平面部では誤差が小さくなる傾向となり、つまり頂点角部など各辺が重複する部位の補正が今後の課題です。



光造形装置
CMET
NRM-6000



FDM方式
3Dプリンタ
FORTUS
360mc-S



電子ビーム式金属粉末
積層方式3Dプリンタ
Arcam EBM A2X



マイクロメータ,
ミットヨ



撮影型デジタイザ
Comet6_16M, Carl Zeiss
検査ソフトウェア
spGauge, アルモニコス



マイクロフォーカス
X線CT
Y.Cheetah uHD,
YXLON

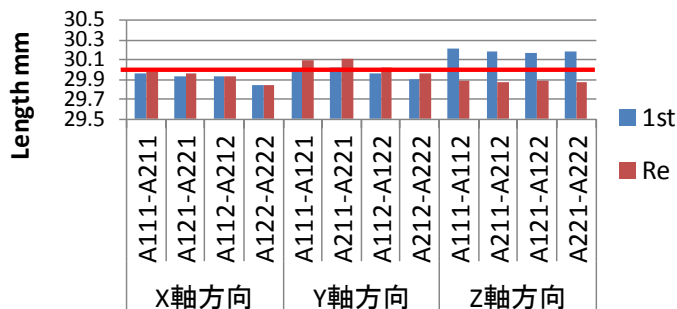
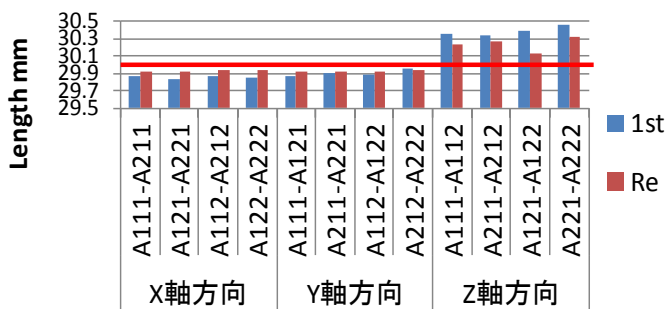


図1 軸方向距離の再造形結果

※A111-A222は3D器物 (立方体) の8カ所の頂角位置

表1 補正再造形の結果

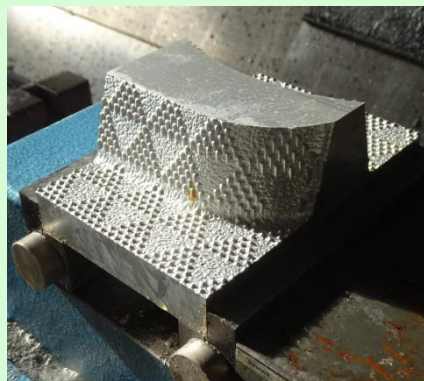
	1st			2nd		
	LBL	FDM	EBM	LBL	FDM	EBM
Mean deviation	0.009	0.000	-0.151	0.067	0.076	0.080
Minimum deviation	-1.972	-0.650	-0.640	-0.107	-0.164	-0.312
Maximum deviation	1.670	0.808	0.707	0.271	0.170	0.616
σ	0.125	0.057	0.115	0.071	0.086	0.148



デジタルシボ活用による南部工芸 鉄器の意匠設計技術の構築

ものづくり革新推進業務

素形材プロセス技術部 和合健
及源鑄造株式会社 及川秀春、中澤太郎



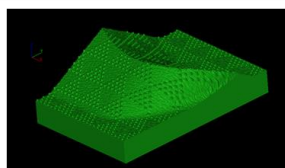
ねらいと成果

鑄造企業で保有するマシニングセンタは多くが3軸型であるため、立体形状を有する鉄瓶、フライパンの側面に配置したシボ模様は下部は工具刃先が届かず削り残しとなります。立壁の傾斜角度とシボ模様の削り残しの関係が把握できれば、シボ模様の削り出しで適切な工程管理が行えます。

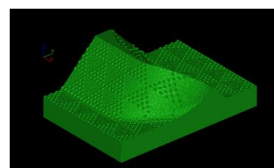
ここでは3軸立形マシニングセンタを使用してテストピース加工により両者の関係を求めた結果、傾斜角度による加工限界が把握できたので、今後のデジタルシボ加工で広く活用できます。

1 テストピースの作成

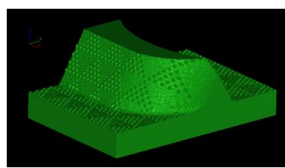
鉄瓶や鍋の急勾配側面のシボ模様を如何に加工するかが課題。シボ模様はランダムシボの背景に幾何学シボの玉を載せた。図1のとおり傾斜が4水準のテストピースを作成した。



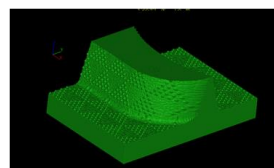
傾斜30°



傾斜45°



傾斜60°

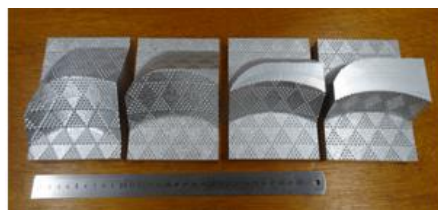


傾斜75°

2 加工及び計測



3軸M/C



加工後のテストピース

図1 テストピース(4水準の傾斜)

3 結果及び考察



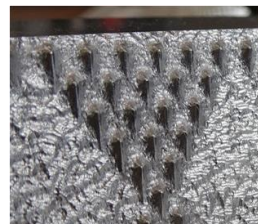
傾斜30°



傾斜45°



傾斜60°



傾斜75°

加工後のシボ模様

- (1) 加工時間は全4工程で工程1、2の最大値で38分、工程3で約20時間24分、工程4で約26時間17分。
- (2) 形状誤差はテストピース傾斜45°で0.042mm、テストピース傾斜60°で0.030mm、テストピース傾斜75°で0.084mmと算出された。
- (3) 目視による官能検査では、傾斜面が45°以下の場合には傾斜面が0°の場合と同等なシボビット形状となり、傾斜面が60°以上になるとシボビットに明確な削り残しが確認された。傾斜面が45°~60°の場合は不明であるため今後の検討が必要と思われる。

ペレット燃料対応可搬型ピザ窯の商品化支援

技術課題解決型人材育成事業

素形材プロセス技術部 園田哲也
産業デザイン部 長嶋宏之
株式会社アイ・エス・エス



ねらいと成果

昨年度試作した可搬型ピザ窯の商品化を目指し、デザインの改良、作業性の向上、製造コストの削減に取り組みました。本ピザ窯は、福祉施設等のイベントや、地域のお祭り等での利用を想定し、本格的な石窯ピザであることが一目でわかり、自然と周りに人が集まるようなデザインをコンセプトとし改良を行いました。搬送時は、脚部を折り畳みコンパクトカーで搬送することができます。着火後約30分で石窯温度が400℃以上に達し、約3分で本格的な石窯ピザが焼きあがります。



昨年度試作機



今年度試作機



搬送時

開発ピザ窯仕様

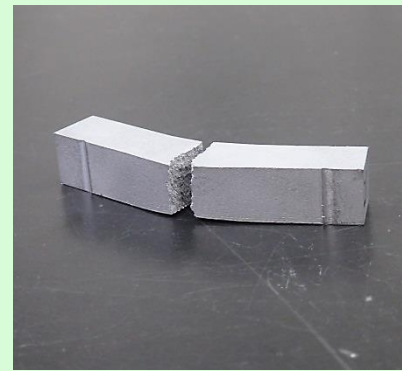
燃料	木質ペレット
電源	AC100V
サイズ	W880×D435×H1200mm (搬送時H635mm)
重量	40kg (タンク空時)
燃料消費量	950g/h
燃料供給方式	スクリュューによる自動搬送
ピザ焼き上がり時間	約3分
石窯材質	溶岩石

2019年度販売開始予定

オーステンパ球状黒鉛鑄鉄の 衝撃特性の検討

技術シーズ創生研究事業（育成ステージ）

素形材プロセス技術部 高川貴仁

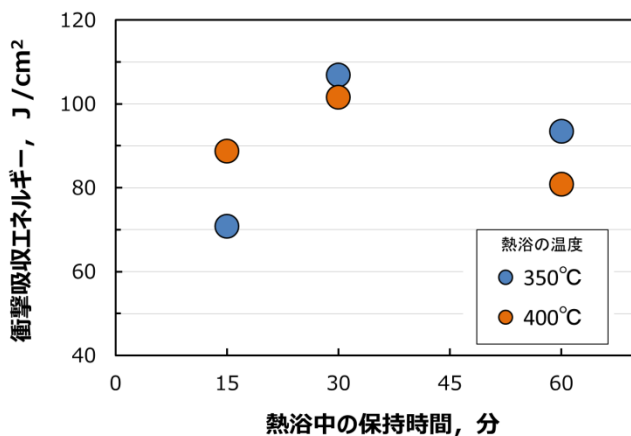


ねらいと成果

球状黒鉛鑄鉄の900N/mm²以上の高強度化は、一般的にはオーステンパという熱処理により行われ、この鑄鉄をオーステンパ球状黒鉛鑄鉄(通称ADI: Austempered Ductile Cast Iron)といいます。オーステンパ処理とは、鋼や鑄鉄を約900℃に加熱した後、約350℃の熱浴中に焼き入れし、一定時間熱浴中に保持する熱処理方法です。

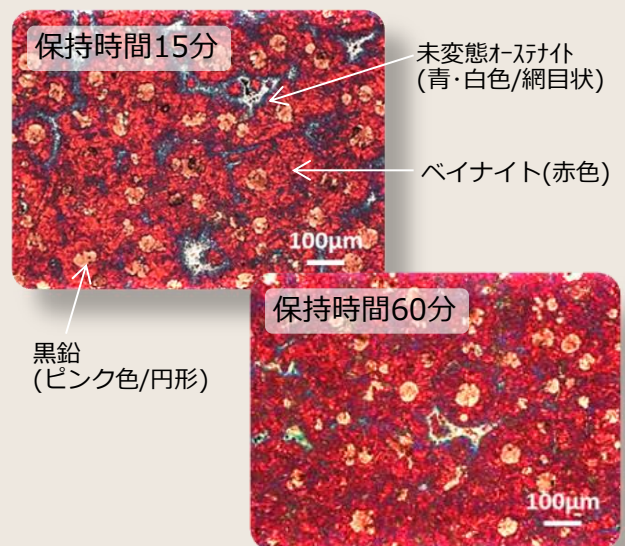
本研究では、ADIの衝撃性能の向上を目的に、熱処理条件を変化させたADIの衝撃特性について調べました。その結果、衝撃特性は、保持時間を長くすると、衝撃特性を低下させるとして知られる未変態オーステナイトが減少し向上しますが、長く保持し過ぎたり熱浴の温度が高いとベイナイトが粗大に成長し、衝撃値が低下してしまうことが分かりました。今後、黒鉛粒数の影響や合金の影響についても検討する予定です。

● ADIの衝撃吸収エネルギーに及ぼす熱浴中の保持時間の影響



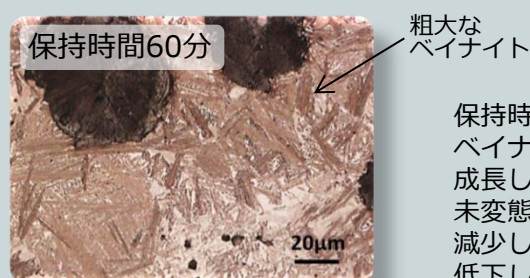
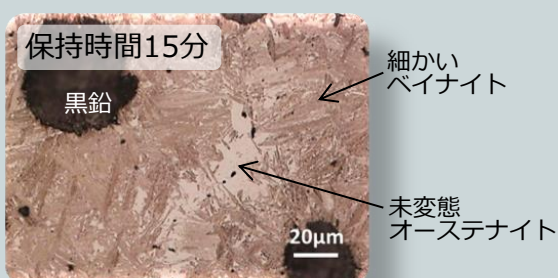
保持時間を長くすると、衝撃吸収エネルギーは向上しますが、長すぎると低下します。

● 保持時間経過に伴う未変態オーステナイト組織(青色部分)の変化



保持時間を長くすると、衝撃特性を低下させる網目状の未変態オーステナイトは減少しました。

● 保持時間の経過に伴うベイナイト組織の変化



保持時間が長すぎると、ベイナイト組織は粗大に成長しました。そのため、未変態オーステナイトが減少しても衝撃特性は低下しました。

アルミ合金中のガスが炉前評価法の試験条件に及ぼす影響



技術シーズ創生研究事業（育成ステージ）

素形材プロセス技術部 岩清水康二

ねらいと成果

鋳造現場の炉前溶湯評価法として広く利用されている減圧凝固法は、炉前で簡便に溶湯中のガス量を評価する方法です。しかし、試験圧力に関する報告が少ないため、試験時の試験圧力には統一性がなく、高精度な評価ができません。

そこで、本研究では、アルミ溶湯中のガス量、介在物量などを変化させた溶湯を用いて試験圧力の違いが結果に及ぼす影響を調べました。

その結果、溶湯中のガス量が多い溶湯は、試験圧力が低下すると比重も低下する傾向にあり、これには介在物も影響を及ぼすことが分かりました。また、溶湯中の介在物量が増加すると組織が微細化することも分かりました。

■減圧凝固法とは、炉前でAl合金溶湯中のガス量を評価する方法



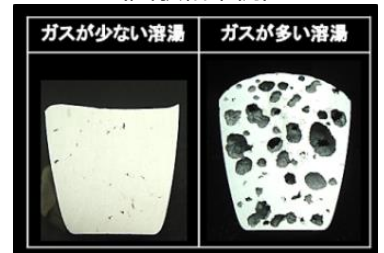
専用カップで溶湯80gを採取し真空チャンバへ



現状の試験圧力：5.3kPa

真空チャンバ内を減圧し凝固させる。

〈試験結果例〉



■実験方法

AC7A合金→2.5kg溶解

- ・溶湯温度を650～850℃（試験圧力5.3kPa）で減圧凝固試験
- ・試験圧力を2.7～8.0kPa（溶湯温度750℃）減圧凝固試験
- ・溶湯中のガス量、介在物量を変化させた溶湯により実験を実施

■試験圧力の違いによる試験片断面と比重、水素量

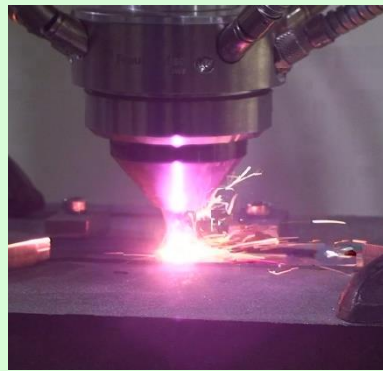
溶湯の種類	試験圧力(kPa)					
	2.7	4.0	5.3	6.7	8.0	
脱ガス処理						試験圧力が変化しても試験片形状、比重に大きな変化がない。
比重	2.57	2.59	2.59	2.58	2.58	
水素量(cc/100g-Al)	0.11	0.12	0.07	0.09	0.07	
インゴット溶解のみ						試験圧力が低下すると試験片内部に微細なポロシティが発生し、比重が低下。
比重	2.49	2.51	2.53	2.54	2.54	
水素量(cc/100g-Al)	0.22	0.21	0.17	0.15	0.20	



マルチマテリアルのための 接合技術の高度化に関する研究

技術シーズ創生研究事業（プロジェクトステージ）

素形材プロセス技術部 桑嶋孝幸、園田哲也、久保貴寛
機能材料技術部 樋澤健太、村上総一郎、鈴木一孝

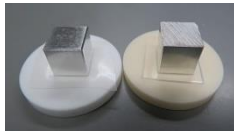
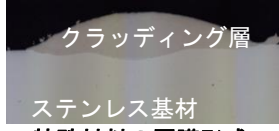


ねらいと成果

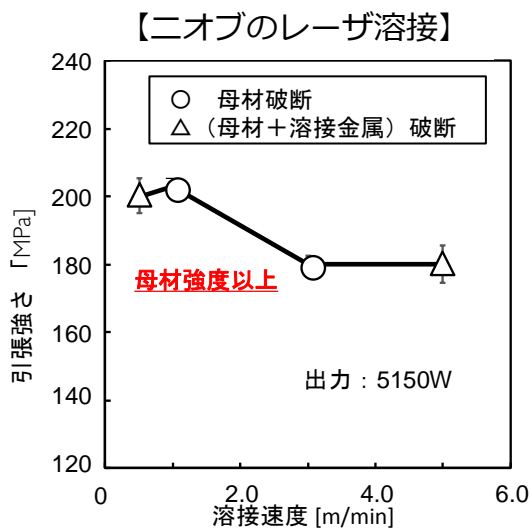
本研究では、第三世代に入っている異種材接合に「分子接合」や「溶射、溶接」の基盤技術を生かした新しい異種材料接合技術（マルチマテリアル化）を開発しています。

レーザを利用した接合では、ニオブ同士の接合で母材強度以上の強い接合ができました。レーザクラディングでは最高硬さの加工条件がわかりました。この他にも金属+セラミックス、樹脂、バイオプラスチックのマルチマテリアル化について検討しています。

材料の組み合わせと接合例

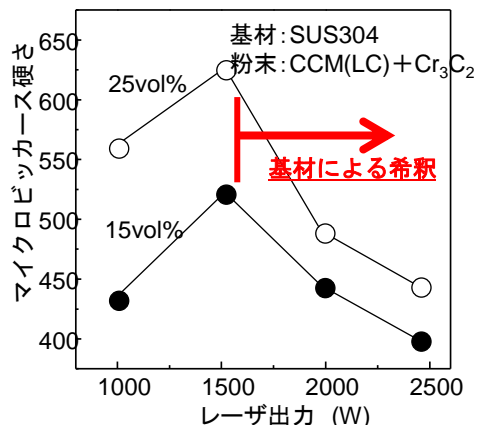
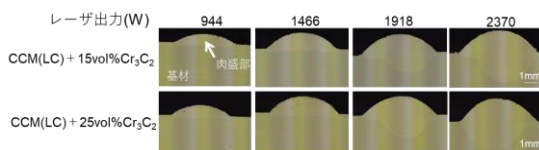
サブテーマ	材料の組み合わせ	接合例
1. 金属との異種材ハイブリッド接合	金属+樹脂 金属+セラミックス	 
2. 天然資源材を活用した強化複合材料	バイオプラスチック+パルプ	 
3. 特殊材料の厚膜形成、接合	金属+サーメット レアメタル+金属	 

接合体の機械的性質（レーザ加工による接合）



強さが高い加工条件を明らかにしました

【レーザクラディング】



地域産木材を活用した 家具、木工品の事業化支援

事業化支援事業

産業デザイン部 有賀康弘
株式会社TOKUTA 徳田俊美



ねらいと成果

大槌町のとくた家具店は、東日本大震災津波で被災しましたが、地域復興の一助になることを目標に掲げて家具店の復旧とともに木工工場を新設した株式会社TOKUTAとして事業を再開し、独自製品の開発、生産、販売を行っています。そこで、岩手県工業技術センターのシーズを活用し、針葉樹を中心とする地域産木材を活用する家具、木工品の開発に取り組み、仮設住宅の暮らしから発想したミニマルライフ向け家具を商品化することができました。本事業では、その商品のセールスプロモーションや展示会出展を支援しました。

商品写真



ダイニングセットA



商品写真



ダイニングセットB



コピー-A
必要なのは2膳分のスペースでした。

コピー-B
仮設暮らしから生まれたミニマル家具。

式・膳
N I I Z E N
FOR BETTER LIFE WITH MINIMAL STYLE



フィンランドデザイナーと開発した商品の海外展開支援

研究会等活動支援事業、事業化支援事業

産業デザイン部 高橋正明

株式会社モノラボン、岩泉純木家具有限公司、陶來、有限会社三協金属



ねらいと成果

“フィンランドの著名なデザイナーであるヴィッレ・コッコネン氏及びハハリ・コスキネン氏によるデザイン”及び“県内製造事業者による製造”を枠組みとした商品開発が、平成28年度から始まりました。この取組みは、海外展開に向けた商品を開発及び販売するにあたり、小規模の製造事業者が単独で行うのは難しいことを、複数の事業所やIT等の各分野の専門家が一緒に取組み、1つの集合体として活動することにより、それが可能となることを目指したものです。

その過程では、商品開発の検討を行うための「岩手ブランド海外展開研究会」が設立されるとともに、商品開発及び販売のマネジメントを行う「株式会社モノラボン」が設立されました。

当センターでは、企業への技術支援及び研究会支援等により商品開発及び製品発表へ向けた支援を行いました。

これらの取組みにより、商品ブランドである“iwatemo”が誕生し、平成31年2月にスウェーデンのストックホルム・デザイン・ウィークにおいて発表展示会が開催され、世界各国のメディアに対して商品PRが行われました。

フィンランドデザイナー

県内製造事業者

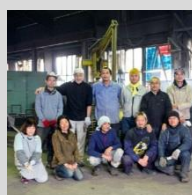
Ville Kokkonen
Harri Koskinen



岩泉純木家具
有限公司



陶來



有限会社
三協金属



iwatemo

(株式会社モノラボン)

県内各分野の専門家

工藤昌代氏 (IT)、村上詩保氏 (デザイン)、
佐藤利智子氏 (企画)、小原ナオ子氏 (翻訳)

iwatemo 商品

Ville Kokkonen氏のデザイン



Harri Koskinen氏のデザイン



木製家具

磁器

鉄瓶

岩泉純木家具有限公司

陶來

有限会社三協金属

ストックホルムでの発表展示会

会場：Jackson Design AB 期間：平成31年2月4日～8日



3次元自動加工による 木工製品製造の効率化

技術シーズ創生研究事業（発展ステージ）

産業デザイン部 内藤廉二、有賀康弘



ねらい

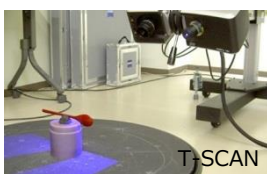
木製の生活用品は、生産性を高めるためにCAD/CAM及びNC加工機械等を活用した設計・部品加工を行うことが一般的になっています。しかしながら、県内には従来の加工技術（手作業）により製品を製造しているメーカーも多く存在し、生産効率が低いという課題があります。

そこで、当センターの技術シーズを活用し効率的な3次元自動加工技術を確立し、製造の効率化をはかることを目的に研究に取り組みました。

手作業で製作された木製品の自動加工化を可能にするため、生産の効率化を要望されている漆器木地（木製スプーン）を例に、3次元データ化と自動加工試験を行いました。



3次元スキャン試験



T-SCAN



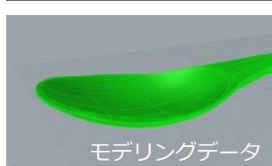
COMET6

3次元スキャン装置の「T-SCAN」、「COMET6」を用いて比較スキャンをした結果、「COMET6」が正確にスキャンできました。

CADによる再モデリング試験



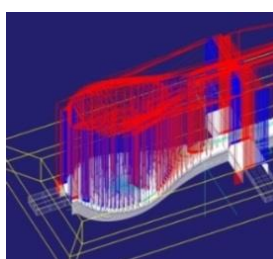
スキャンデータ



モデリングデータ

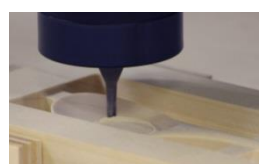
スキャンデータをもとにCADによる再モデリングを行いました。複雑な自由曲面のデータ作成にはノウハウが必要です。

CAMによるツールパスの設定



汎用のCAMで加工の設計とNCプログラムの作成を行いました。材料の歩留まりまで考慮した設計にはCADを用いた設計も重要になってきます。

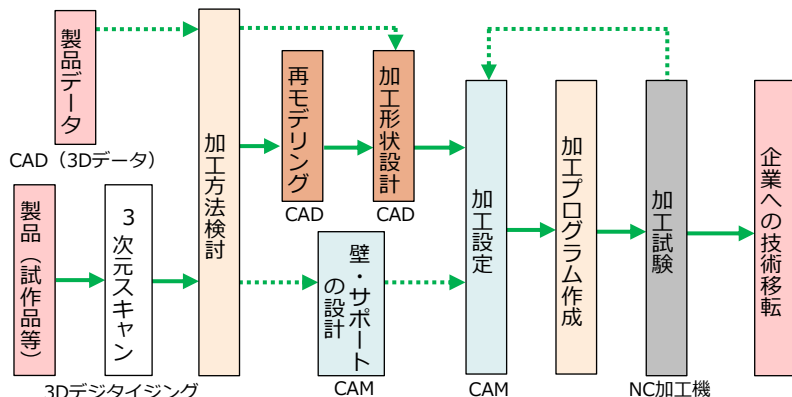
NCルータによる加工試験



NCルータで実際に加工を行いました。より効率のよい加工を行うには工具の選定も含めた加工設計が必要です。

これら結果をもとに、当センターの技術シーズを活用し、シームレスな加工を行う工程図を作成しました。

今後さらにノウハウを蓄積し、CAD/CAM活用、NC加工機活用に関する技術普及に取り組んでいきます。



南部鉄瓶の デザイン支援ツールの開発

技術シーズ創生研究事業（発展ステージ）

産業デザイン部 長嶋宏之、小林正信、高橋正明



ねらいと成果

工芸業界へのデジタル技術の応用を目指し、鉄瓶や茶釜などの伝統的な南部鉄器を製造する工房に提案可能なIT技術による新技法を考案しました。

拡大・縮小原型の製作

鉄瓶の「容量違い」を製造する際に、注ぎ口などの原型をそれぞれの大きさに揃えるのに苦労するそうです。そこで原型の形状をデジタル化し、形状は変えずに寸法の異なる原型を製作しました。

① 3Dスキャナーによるデジタル化

鉄瓶の注ぎ口原型（左）の形状を3Dスキャナー（右）で読み取り、注ぎ口の形状を3Dデジタルデータ化しました。



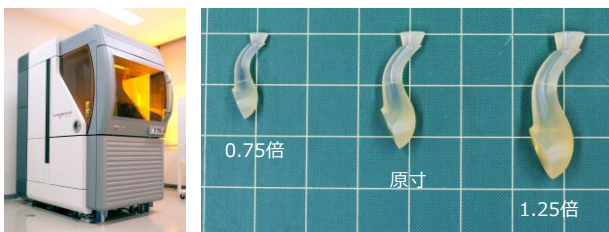
② 3Dデータの拡大・縮小編集

容量違いの鉄瓶の寸法を検討し（左）、①で得た3Dデータから、0.75倍、1.25倍のデータを作成しました。



③ 3Dプリンターによる実体化

②のデータを使って光造形装置（左）にて造形し、0.75倍に縮小した原型、1.25倍拡大した原型が完成しました（右）。



押印文様へのIT技術支援の応用

南部鉄器を彩る「文様押し」を施すには、経験を重ねて得られる技能が必要です。

そこで、IT技術を使って「文様押し」が再現できる方法を検討しました。

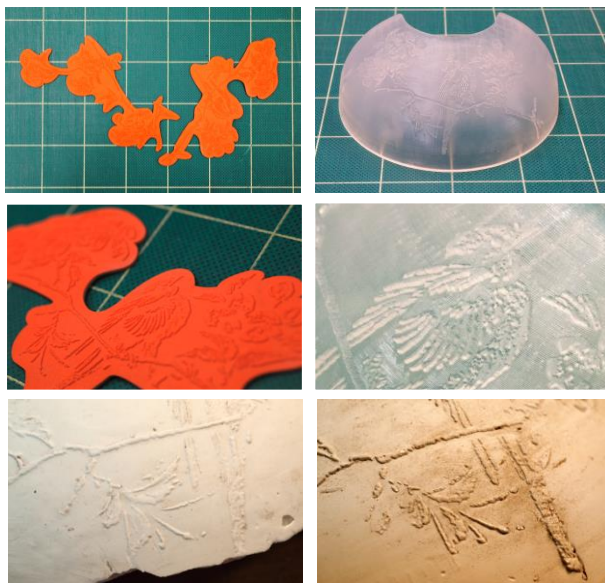
① 図案のデジタル化

当所に残る文様資料（左）を2Dスキャナーでデジタルデータ化し、押印型製作用データ（右）に編集しました。



② 押印型の製作

レーザー彫刻機によるゴム原型（左上、左中）、光造形による樹脂原型（右上、右中）を製作し、文様の再現検証を行いました（左下：ゴム原型による石膏型、右下：樹脂原型による石膏型）。



3次元デザインツールを活用して 漆オブジェを制作しました

共同研究

産業デザイン部 小林正信
株式会社ジェイアール東日本企画盛岡支店、岩手県漆器協同組合



ねらいと成果

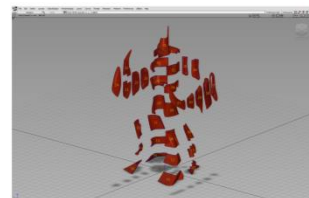
平成30年度に本県の漆産業振興の一環として、岩手県産漆を使ったオブジェ制作が行われました（企画：岩手県）。オブジェのデザインは、一般公募により「さんさ踊り」をイメージした作品「SANSU」が選考されたものです。本研究では3DCADで設計された作品を正確に制作するため、3次元デザインCADや光造形装置を活用して、樹脂による実体化を試みました。設計物の分割・接合方法や軽量化を検討し、実体化した樹脂造形物に岩手県漆器協同組合で漆塗装を施し、2体のオブジェを完成させました。漆オブジェ「SANSU」は岩手県の漆産業や伝統工芸のPRに展示活用される予定です。

① 3DCADデータの加工

3次元デザインCAD（Autodesk社 Alias Design）で分割・接合方法を検討し、光造形や組み立てが容易なパーツデータを作成しました。



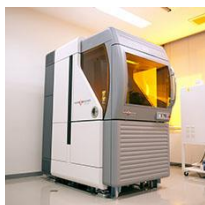
3DCGイメージ



デザインCADでデータ分割

② パーツ造形と組み立て

光造形装置（CMET社NRM-6000）でパーツを造形（1体あたり約3日）しました。組み立てたパーツ内部は樹脂等を充填し補強しました。



光造形装置



光造形したパーツ



組み立てたパーツ

③ 漆塗装

漆塗装は八幡平市安代漆工技術研究センターで行いました。安比塗の製造技術などを応用し、岩手県産の浄法寺漆で仕上げました。



布着せ（補強）



研磨



朱漆塗り

④ 完成

完成した漆オブジェ「SANSU」は赤色（朱漆）と黒色（黒漆）の2体です。平成31年4月に除幕式を行い、県庁県民室で一般公開を行いました。



除幕式の様子



岩手県庁での一般公開

IoT技術を利用した結の香の栽培 管理と酒米品質の評価



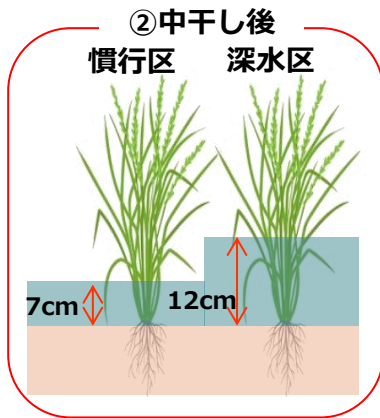
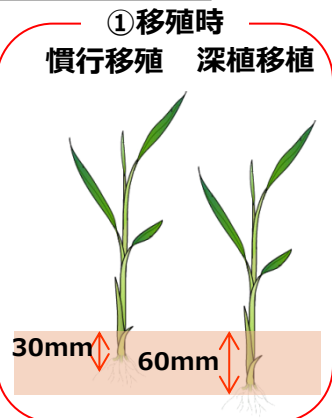
共同研究

醸造技術部 佐藤稔英、米倉裕一
岩手県酒造協同組合

ねらい

岩手県産大吟醸酒用『結の香』は、県内の酒造メーカーで主に純米大吟醸酒用の原料として使用されています。全国新酒鑑評会での評価も非常に高く、需要は年々増加しています。一方、米の品質は天候や栽培方法により大きく変化することが知られています。清酒醸造に適した品質の『結の香』を安定的に供給するためには、簡易な栽培管理方法が必要です。本研究では移植時の深さや湛水管理方法と酒米品質に着目し、IoT技術を利用した酒米品質管理の可能性について検討しました。

栽培試験内容



水田センサを利用した圃場環境のモニタリング

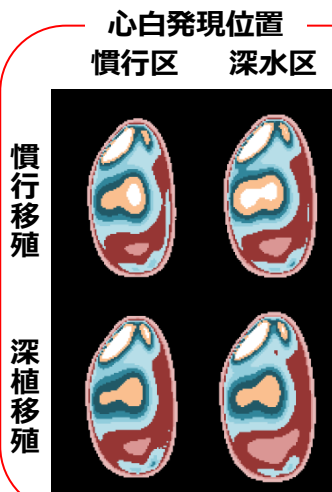


① 稚苗の移植時の深さの違う試験区

② 干し期（7月上旬）以降の湛水管理方法の違う試験区

で栽培した結の香の酒米品質について検討しました。栽培中の湛水管理には水田センサを利用し、水位管理を行いました。

酒米品質分析結果



玄米1000粒の穀粒判別結果

移植方法	水管理	整粒	未熟粒	被害粒他	大きさのバラツキ
慣行移植	慣行区	691	294	14	0.04064
慣行移植	深水区	727	265	7	0.01567
深植移植	慣行区	703	266	31	0.03466
深植移植	深水区	696	286	18	0.02360

深水区では大きさのバラツキが小さくなり、心白が大きく発現しやすくなるのが分かりました。また、深植移植をすることで整粒数が安定するなど湛水管理の影響が小さくなるのが確認されました。**IoT技術を活用することでより精密な酒米の品質管理が可能になるものと思われます。**



市販マロラクティック発酵乳酸菌の 県産ワインにおける特性評価

技術シーズ創生研究事業（プロジェクトステージ）

醸造技術部 平野高広、山下佑子*、佐藤稔英、米倉裕一
（*現所属 食品技術部）



ねらいと成果

マロラクティック発酵(MLF)は乳酸菌による発酵で、ワインの酸が減りバターなど乳製品様の香りが付与される効果があり、多くの赤ワインと一部の白ワインで行われています。

冷涼な本県で起こりがちな低pHかつ低温のMLF条件で、市販MLF乳酸菌10株（S1～S10）から発酵（リンゴ酸減少）が速い6株を選抜しました（図1）。

次に、本県で栽培が進む醸造用ブドウ「モンドブリエ」と「アルモノワール」（図2）にて、選抜6株でMLF試験を行い、発酵日数とワインの香味特性を明らかにしました（表）。

これらの成果を試作ワインとともに県内ワイナリーへ提供し、MLF乳酸菌を選ぶ参考にして頂くことで、ワイン製造期間の短縮と県産ワインの品質向上に繋がると考えています。

発酵が速い6株（S3, S5, S7, S8, S9, S10）を選抜

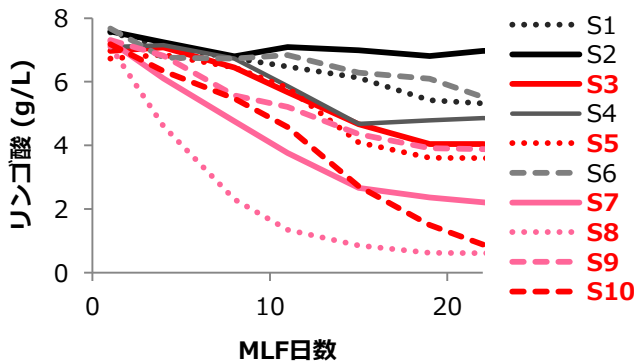


図1 市販乳酸菌によるMLF経過

※低pH (pH3.1)、低温 (15℃) の県産ヤマブドウワインで実施。
(一般的なMLF条件はpH3.2以上、温度18℃以上。)



モンドブリエ

- ・交配品種 シャルドネ × カユガ・ホワイト
- ・2016年品種登録

アルモノワール

- ・交配品種 カベルネ・ソーヴィニヨン × ツヴァイゲルトレーベ
- ・2009年品種登録

県内で栽培が進む新しい品種です！

図2 供試した醸造用ブドウ

※両品種とも岩手県農業研究センター（北上市）にて栽培。

表 発酵日数とワインの官能評価結果

試験区	発酵日数	ワインの香味特性			
		酸味	乳製品様香	果実様香	総合評価
MLFなし	13	4.5	1.3	3.3	2.6
S3	31	3.4	2.5	2.9	3.5
S5	28	2.9	2.8	2.8	3.3
S7	28	2.9	2.6	2.9	3.3
S8	25	3.8	3.0	2.6	3.0
S9	35	3.4	2.4	2.1	2.6
S10	31	2.8	2.8	2.6	3.4

試験区	発酵日数	ワインの香味特性			
		酸味	乳製品様香	果実様香	総合評価
MLFなし	7	3.4	1.5	3.5	3.5
S3	23	2.5	2.0	2.6	2.6
S5	19	2.8	2.6	2.8	3.0
S7	19	3.0	2.8	2.8	3.1
S8	16	2.6	2.6	2.8	3.4
S9	23	2.6	2.9	2.9	3.4
S10	26	2.6	2.9	2.8	3.5
AF中MLF (S5)	16	2.9	2.3	2.4	2.8

※発酵日数：アルコール発酵とMLFが完了した日数の合計。

※ワインの香味特性：官能評価結果による。酸味・乳製品様香・果実様香は高得点ほど強い。総合評価は高得点ほど高評価。

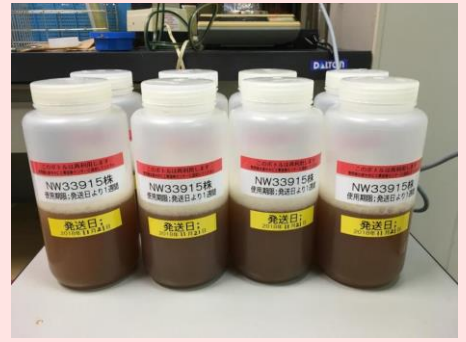
※AF中MLF (S5)：アルコール発酵中に乳酸菌S5にてMLFを開始(co-inoculation法)。



大根漬用乳酸菌スターターの 実用化と関連商品の販促支援

事業化支援事業

食品技術部 玉川英幸*
 (*現所属 醸造技術部)
 株式会社西和賀産業公社

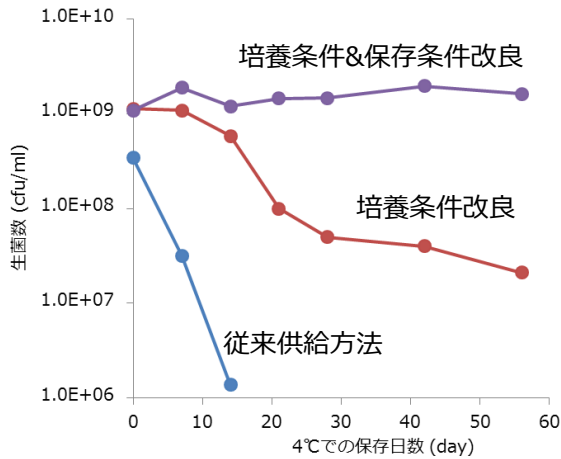


ねらいと成果

発酵食品の製造にスターターカルチャーとして乳酸菌を使用することは発酵乳の分野では一般的ですが、それ以外ではあまり実用化されている事例はありません。私達はこれまで、漬物製造においても品質安定化に乳酸菌添加が有効であることを確認してきました。乳酸菌の利用が有効な一方で、それを実用化するためには乳酸菌を培養して提供するとともに供給菌株の品質保証を行う必要があります。利用される企業様の利便性を考えた場合、乳酸菌は培養液として提供するのが望ましいですが、乳酸菌によってはその保存性があまり高くなく、実用化の障壁となっていました。

今回私達は大根漬用乳酸菌の培養・保存条件を検討することで乳酸菌保存性を大きく向上させ、乳酸菌スターターとして実用化を行いました。また、乳酸菌スターターを使用した商品はリニューアル商品としてリーフレットやパッケージの制作支援、展示会出展などの販促支援を行いました。

乳酸菌保存性の向上



乳酸菌の接種



商談会出展支援



制作したリーフレットとパッケージ
 (デザイン・小笠原一志氏)



希少燻製チップの香気成分評価



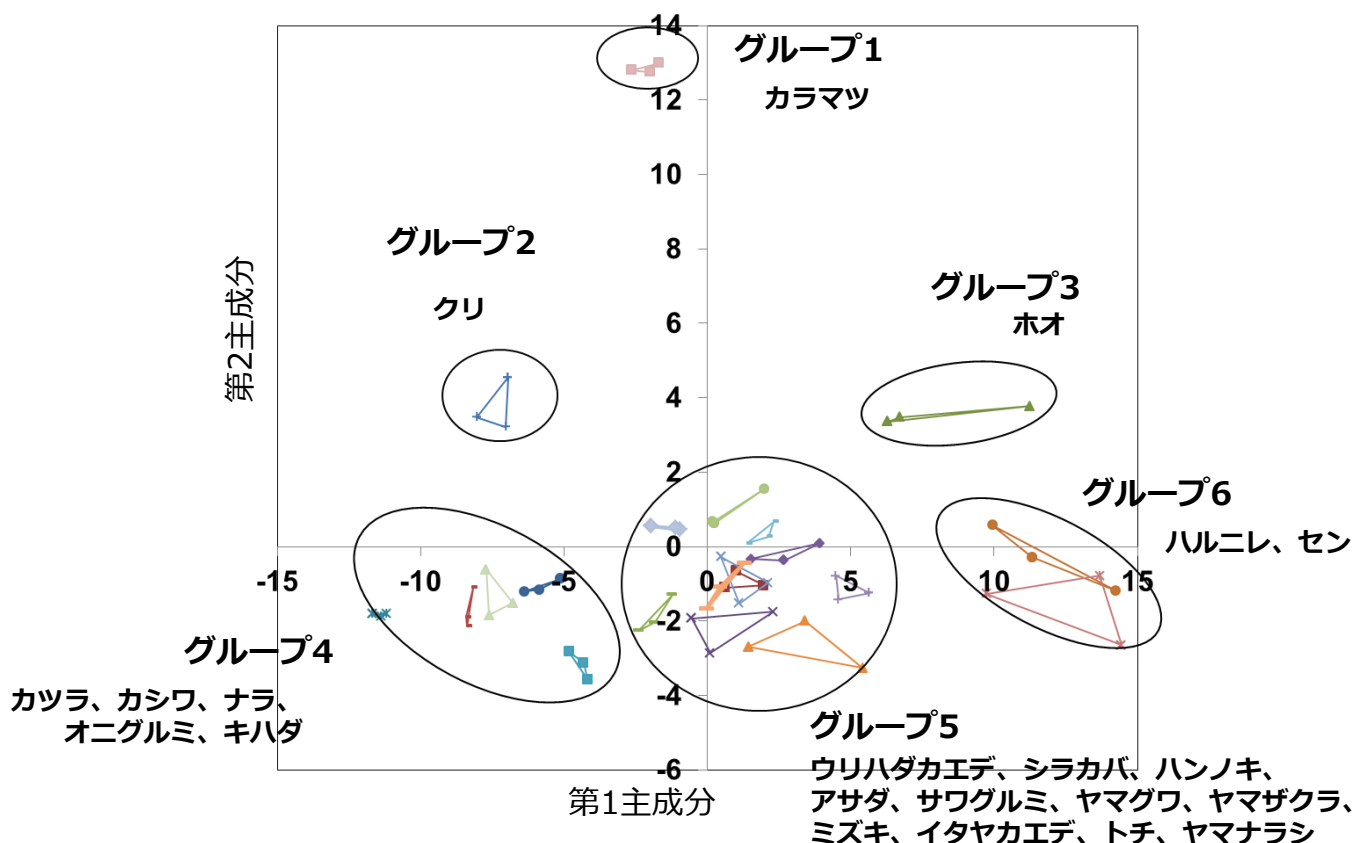
技術シーズ創生研究事業（発展ステージ）

食品技術部 玉川英幸*、晴山聖一
 (*現所属 醸造技術部)
 トーア木材株式会社、株式会社昭林

ねらいと成果

「燻製」とは樹木を細かく砕いて水分を調節した木質チップを用いて食品を燻すことによって、食品の保存性を高めるとともに特有の香りを付与する食品加工手法の一つです。使用するチップは樹種の違いによって香気異なることが想定されますが、一般的に燻製食品の製造に使用されているチップは、サクラ、ナラ、ブナなど7種類前後に留まっています。今回、私達は通常使用されることのない樹種の燻製チップ21種の香気成分評価を行いました。評価の結果、燻製チップの香気成分は樹種の違いによって概ね6つに分かれることが分かりました。今回得られた情報は希少チップを用いて燻製食品を製造する際に活用できるものと考えられます。

樹種の異なる燻製チップの香気パターン（主成分分析）



10mlの純水を燻製、1mlをガスクロ分析した後、
 得られた全ピークのそれぞれのピークエリアを用いて主成分分析した。
 3連で実施した実験の結果を、3個の同じシンボルとしてプロットした。



MALDI TOF-MSを 活用した食品汚染菌の検出

技術相談

食品技術部 玉川英幸*
(* 現所属 醸造技術部)



ねらいと成果

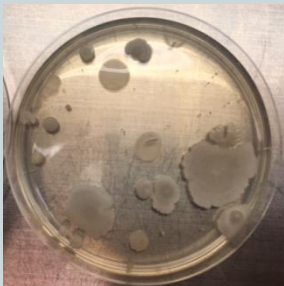
食品における汚染微生物の解析は、どんな微生物に汚染されているかを知ることによって、汚染微生物がどこからきたかを推定し、再発防止策に繋げていくことが重要となります。

分子量測定装置の一つであるMALDI TOF-MS (Matrix Assisted Laser Desorption/Ionization ; マトリックス支援レーザー脱離イオン化法) は比較的高分子を測定できることから、生体高分子の分子量測定にも利用されます。また、微生物を直接測定した場合、測定する微生物種によってスペクトルパターンが異なることを利用して微生物種を同定することもできます。

今回私達はMALDI TOF-MSを用いて微生物汚染された食品の解析を行い、微生物の由来について検討を行いました。その結果、微生物が製造工程中に混入したものではなく、原料由来であることが分かりました。

食品汚染菌解析の一例

原料および製品から
微生物を採取



質量分析



同定解析

Sample 86



Sample Name: H2
Sample Description: P16_2
Sample ID: 2018-06-25T16:14:30.897
Sample Creation Date/Time: Standard sample
Sample Type: MALDI Biotyper MSP Identification Standard Method 1.1
Identification Method: MALDI Biotyper Preprocessing Standard Method 1.1
Preprocessing Method: D:\Methods\flexControl\Methods\MBT_FC.par
ACQ Method: 2018-06-25T16:36:47.612
ACQ Timestamp: MBT_AutoX_mant
AutoXecute Method: Filamentum Fungi / consensus 344 MSPs / 588x241.aaed.4c22.8aac-d62c26f6c9 / 2017-12-19T03:54:24.778.BDAL / consensus 7311 MSPs / 411e6df-ac6e-4648-afdc-736cd867777 / 2018-01-22T04:29:54.700

Rank (Quality)	Matched Pattern	Score Value	NCBI Identifier
1 (++)	Bacillus licheniformis 9920004321.BK	1.82	1402
2 (+)	Bacillus licheniformis DSM 131.DSM	1.82	1402

耐熱性芽胞菌の検出

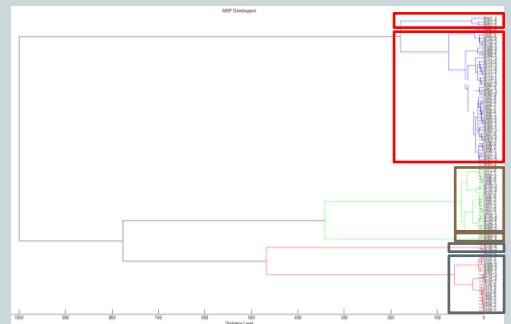
考察

原料由来の耐熱性微生物が加熱殺菌を耐え抜いて製品に残存したことが要因か？

今後の対策

- ・ 鮮度のよい原料を使用する
- ・ 原料サプライヤーを変更する

クラスター解析



原料検出微生物と
製品検出微生物の一致性の確認



デンプン老化の迅速評価の検討(Ⅱ) ～老化現象再現による評価～

技術シーズ創生研究事業（育成ステージ）

食品技術部 武山進一



ねらい

団子等のデンプン老化を原料の米粉レベルで予測評価できれば、品質管理や製品開発に有用です。一般的な低濃度糊液で測定すると、実製品との濃度差が大きく、必ずしも実際の老化現象を観測するものではありませんでした。このことから、製品に近い状態（加水量）で実際に進行するデンプン老化を評価すべきと考え、具体的には、モデル団子を調整しその老化を短時間で実現する温度条件、ならびにその物性評価に関する検討を実施しました。

方法

● モデル団子の調整



生地(加水率50%)を2mm厚のシート状に成形し15分蒸した後、径2cmに型抜きしモデル団子作成

● 動的粘弾性測定



装置に試料をセットした状態で冷蔵・冷凍処理を加えた後、20℃にて弾性率G'、粘性率G''を測定

● デンプン老化測定



示差走査熱量計(DSC)で試料の再糊化時の吸熱量(J/g)を測定し、デンプンの老化程度を定量化

結果

1. デンプン老化現象の確認

0℃及び5℃の冷蔵処理により、約6時間で吸熱ピークが確認され明確にデンプン老化が確認出来た。

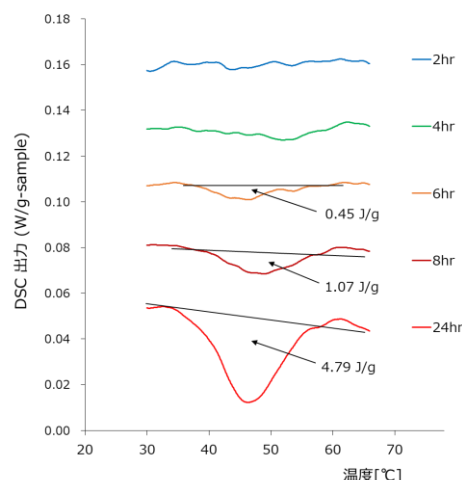


図1. 0℃保存時のデンプン老化による吸熱量変化

2. 動的粘弾性測定による評価

粘弾性の指標である $\tan \delta$ (= 粘性率G'' ÷ 弾性率G') : 低値ほど固体の物性を示す) は、初期段階から低下傾向が確認され、デンプンの老化進行の指標となり得た。

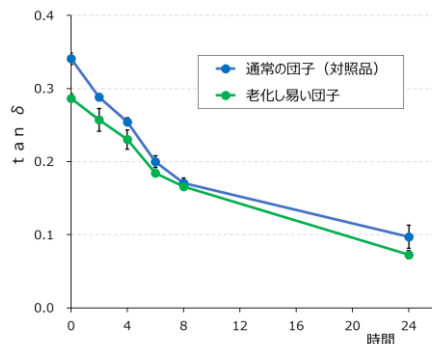


図2. 0℃保存時のモデル団子の $\tan \delta$ 変化

3. 迅速評価の為の検討結果

緩慢冷蔵(6~-1℃)の3回反復処理により、約4時間での老化を確認。評価に要する時間を2/3に短縮出来た。

団子等の米粉利用製品におけるデンプン老化の迅速評価法を確立し、今後の企業での製品開発等での活用を見込んでいます。



