

研究開発・技術支援成果

平成 31 年 4 月 1 日～令和 2 年 3 月 31 日現在

1) 研究開発成果事例

- ・ 家庭用小型電動搾油機の開発
- ・ ため池管理省力化システムの開発

2) 技術支援成果事例

- ・ ステンレス加工製品の滑り止め効果の評価
- ・ 小型レーザー加工機を用いたお菓子への彫刻技術
- ・ リバーズエンジニアリングによる帽子の金型用 3D データ作成支援
- ・ 電動車いす用後付け自動停止装置の開発
- ・ アイソレータ用グローブの開発
～肝臓再生療法の開発・実用化及びロボット細胞培養システム等の高機能化～
- ・ 過酸化水素除染に対応した小型恒温装置の開発
～肝臓再生療法の開発・実用化及びロボット細胞培養システム等の高機能化～
- ・ 錠剤粉碎補助器具の開発（製品名：ハルカトバズ）



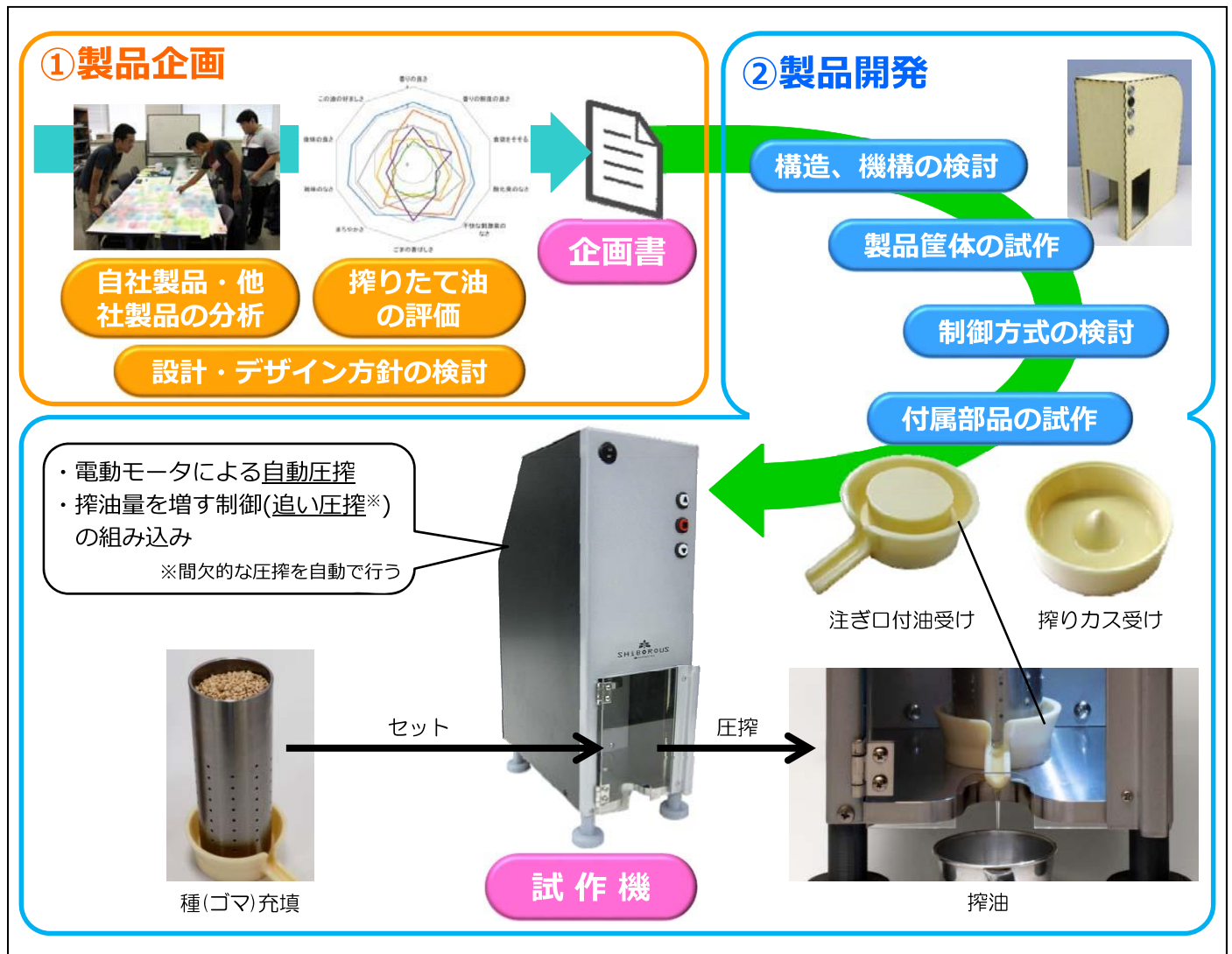
家庭用小型電動搾油機の開発

■研究の概要

共同研究企業は、ゴマ、エゴマ、ナッツ等の種を圧縮して料理などで使用する新鮮な食用油が得られる手動式小型搾油機をこれまでに開発しています。この度、家庭用をターゲットに、より楽に油が搾れる電動式の小型搾油機を新たに開発しました。

■研究の項目

本開発は、製品企画から試作（製品開発）までを企業と当センターが共同で実施し、魅力ある製品づくりを目指す「共同開発」の仕組みを利用して行いました。



■研究の成果

- ①企業と当センターが共同で新製品の製品企画から製品開発までを行いました。
- ②従来の手動式に比べ、楽に大量の油が得られる電動式の搾油機を試作しました。
- ③令和元年6月に、家庭用の電動搾油機として商品化されました。

担当職員：デザイングループ 藤井 謙治、本田 晃浩、田村 智弘
加工技術グループ 松田 晋幸
食品技術グループ 種場 理絵

開発企業：有限会社石野製作所

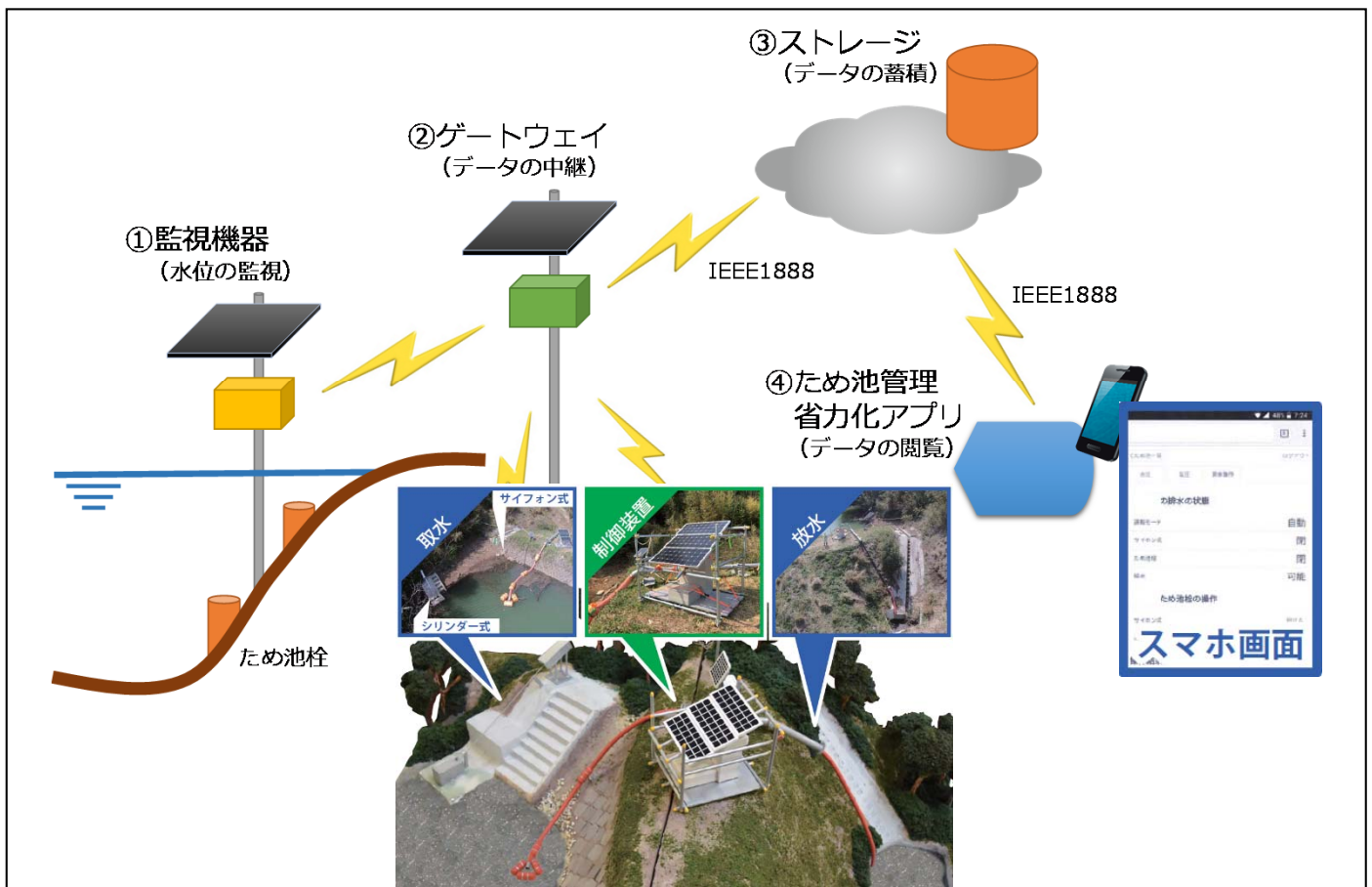
ため池管理省力化システムの開発

■研究の概要

県内に存在する小規模未改修ため池の管理を省力化する技術として、「低コストな遠隔管理」と「定水位における自動排水」の確立を目指し、組込システム技術分科会と山口県農林総合技術センターで仕様検討を行いました。また、県内複数企業との連携により『ため池管理省力化システム』を開発し、現地実証を行いました。

■研究の項目

- ①国際標準規格IEEE1888に準拠した『ため池管理省力化システム（IoTシステム）』の開発
- ②ため池の改修を必要としない排水機構の開発



■研究の成果

- ①既存のため池栓を開閉するシリンダー方式と常設サイフォン方式の排水機構を開発しました。
- ②遠隔からの水位監視と排水制御が行える『ため池管理省力化システム』を開発しました。
- ③本製品を「2018 NEW 環境展」に出展しました。

ステンレス加工製品の滑り止め効果の評価

■支援の概要

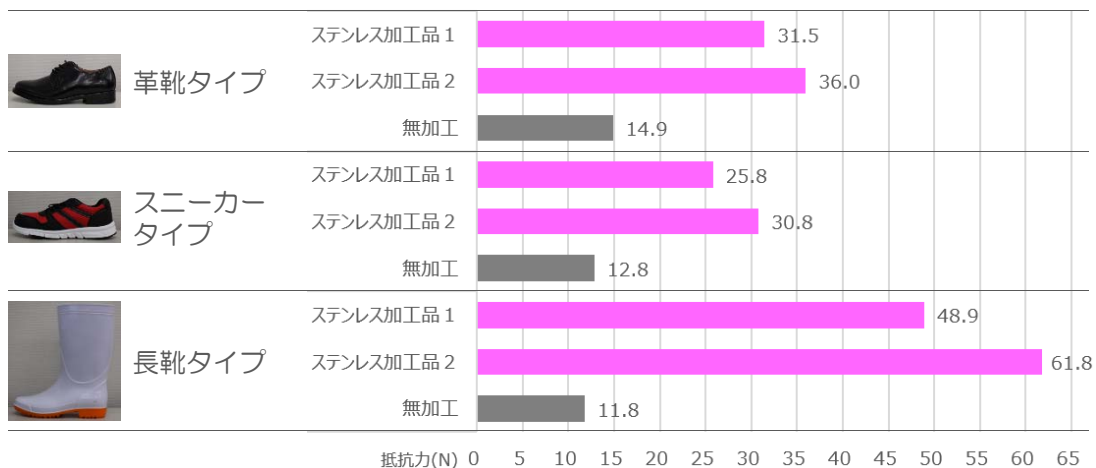
工場内での滑落等の事故を防止することを目的としたステンレス製滑り止め加工製品「くつ底キャッチャー」の新製品開発にあたり、滑り止め効果の評価を行いました。

■支援の項目

- ① 1軸アクチュエーターとデジタルフォースゲージを用いた試験方法の検討。
- ② 滑り止め試験の実施及びステンレス加工品と無加工のステンレスとの比較。

▼滑り止め効果

ステンレス加工品は無加工のステンレスに比べ、どのタイプの靴でも2倍以上の滑り止め効果があった。特に長靴タイプでは4倍以上の滑り止め効果があった。



▼試験材



ステンレス加工品 1

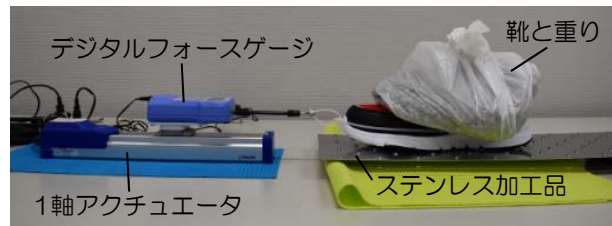


ステンレス加工品 2



無加工

▼試験方法



- 靴重量 : 3kg (靴の上に重りを置き、総重量を3kgにする)
 引張速度 : 10mm/sec
 測定回数 : 各12回 (最大値と最小値を除いた10回分の平均を測定結果とする)

■支援の成果

- ① 加工したステンレス製品には、測定した3種類のタイプの靴全てにおいて滑り止め効果があることが確認できました。
- ② 「くつ底キャッチャー」の新製品が発売され、そのPRとして滑り止め効果の試験結果が株式会社伊藤のHPに掲載されました。

小型レーザー加工機を用いたお菓子への彫刻技術

■支援の概要

まんじゅうの表面に図などの焼き印を施すことを目的とし、自社内に小型レーザー加工機を導入したが、焼け具合の色むらが生じて品質が一定しないことが問題となっていました。これを解決するために、本使用方法に適したレーザー加工条件の検討と、機器の加工条件設定マニュアルの作成を行いました。

■支援の項目

- ① 目的とする使用方法に適したレーザー加工条件の検討及び条件出しの手法の検討
- ② 小型レーザー加工機の加工条件設定マニュアルの作成
- ③ 焼き印の図案データ作成に関する技術支援



レーザー加工条件の検討



山口弁まんじゅう

商品化



加工条件設定マニュアルの作成



オリジナルまんじゅう（作例）

■支援の成果

- ① 自社内で、レーザー加工条件の設定や、焼き印用図案データの作成を行えるようになり、製品開発体制が整備されました。
- ② 2019年5月に本技術を使用した「山口弁まんじゅう」「オリジナルまんじゅう」が商品化されました。

リバースエンジニアリングによる帽子の金型用3Dデータ作成支援

■支援の概要

中村被服社で使用している帽子成形用の金型については、手作業によって製作されたものが多く、「形状の正確さ」「製作コスト」「製作期間」等に課題があった。そこで、リバースエンジニアリング※を活用して、帽子成形用金型の3Dデータ作成支援を行った。

■支援の項目

1. 3Dデジタイザー（ハンディ）による帽子の3D形状データの測定
2. 測定した形状データを元にした3D-CADデータの作成

1 3次元形状の測定

三次元デジタイザー（ハンディ）



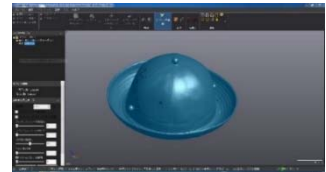
使用した機器



サンプル用帽子



測定状況



測定データ

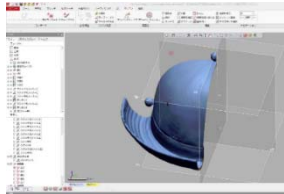
三次元デジタイザー（ハンディ）での測定に適した状態とするため、測定対象物であるサンプル用の帽子は白色生地で作製し、形状固定のためのスプレーを塗布した。（サンプル用帽子の作業は中村被服社で実施）

2 CADデータの作成

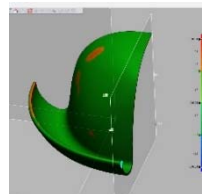
三次元点群データ処理装置



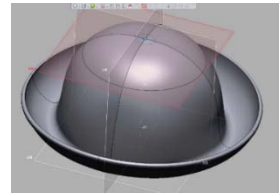
使用した機器



測定データの編集



CADデータ化と
形状精度の確認



完成したCADデータ

測定データの1/4をCADデータ化し、ミラーコピーすることで全体形状とした。これにより、帽子自体の歪み、測定時の誤差などにより生じる歪みを解消することができた。



CADデータを元に製作された金型



最終製品（セラー帽子）

■支援の成果

1. 3次元形状測定に適した対象物の条件と対処方法を提案し、安定した3次元形状測定が実施できた。
2. 歪みのある3次元形状測定データから均整のとれた3D-CADを作成することができた。
作成された3D-CADデータは帽子用金型の製作に活用された。

※ここでのリバースエンジニアリングとは3D形状測定データから3D-CADデータを作成する技術のこと

電動車いす用後付け自動停止装置の開発

■支援の概要

電動車いすに簡易に後付できる自動停止装置の開発を支援しました。

■背景と機器の概要

重度障害者にとって電動車いすは、自由な行動するための重要なアイテムです。通常はジョイスティックなどを操作することで自由に移動できます。しかしながら上肢に障害がある障害者や、知的障害者にとっては、突発的な事態に安全に対応できないことが多くありました。一方で、市販されている電動車いすには緊急停止ボタンはあるものの、障害物や人を検知して自動停止する機構を搭載しているものはありませんでした。特に、スペースが限られ、歩行者が多い施設内等で他の入所者と衝突することが発生すると、それがきっかけになって入所者同士の人間関係が壊れてしまうこともありました。

そこで、走行中に歩行者や障害物を検知すると、自動的に停止する装置を開発しました。

■支援の項目

- ①センシング方法の選定
- ②自動停止機構方法の検討
- ③動作試験支援



後方



前方

■支援の成果

前方と後方に超音波距離センサを装備することで、前進時と後退時に、人や障害物まで一定距離以上接近した時にモーター電源を遮断する装置を開発しました。特徴は、操作部と駆動モーターの間に、モーター電源遮断装置を後付けできるようにすることで、電動車いす自体は改造をしないで後付けできるように工夫しました。

開発の結果、施設内での人身事故を完全に防止することに成功しました。

本製品は、山口県内の障害者支援施設に採用されました。

アイソレータ用グローブの開発

～肝臓再生療法の開発・実用化及びロボット細胞培養システム等の高機能化～

■支援の概要

細胞培養向けに操作性と耐久性を兼ね備えたアイソレータ用グローブを開発しました。

■背景と機器の概要

細胞培養向けアイソレータでは、完全無菌状態の維持を保證することが求められます。細胞培養中に、培養士がアイソレータ内で培地交換などの作業をする際に、アイソレータに装備されているグローブを介して作業をします。従来、無菌アイソレータに装備されているグローブは、製薬メーカーの製造ライン等に用いられているものを流用したもので、無菌状態を保證するため耐久性に重点を置かれていることから厚いゴム製で、サイズも大きめに設定されています。一方で、細胞培養には繊細な作業が多いため、大きく厚い素材のグローブでは細やかな作業がしづらく培養士のストレスになっていました。細胞培養士の多くが女性で手も小さく、繊細な作業を考慮した仕様になっていないことから、現場の培養士さんたちから強い要望がありました。



従来のグローブとスリーブ



開発したグローブとスリーブ

■支援の項目

- ①グローブの要求仕様の検討
- ②素材の選定（耐久性・操作性など）
- ③試作評価支援

■支援の成果

スリーブ形状を工夫することで死角を軽減することで操作性を向上させることができました。グローブの素材を変更し、リークしにくく薄くし、さらにインナーグローブを変更することで、女性の培養士が細やかな作業がしやすくなりました。

本製品は、大手細胞培養メーカーの型式認証を取得しました。

過酸化水素除染に対応した小型恒温装置の開発

～肝臓再生療法の開発・実用化及びロボット細胞培養システム等の高機能化～

■支援の概要

過酸化水素除染に対応した、細胞培養機向け卓上型の小型恒温装置を開発しました。

■背景と機器の概要

過酸化水素は、強い殺菌効果を持っていながらも、水と酸素に容易に分解し無毒化するため、再生医療等製品の培養装置の除染（滅菌）手段として注目されています。一方で、細胞培養装置内は完全な無菌状態を保たなければならないため、高濃度の過酸化水素噴霧を用いてアイソレータ内を完全に除染（滅菌）する工程が不可欠です。しかしながら、過酸化水素は強い殺菌作用がある反面、腐食性が非常に高く、過酸化水素噴霧で確実に除染を可能にする形状であることが求められていました。

再生医療研究を推進している山口大学医学部では、高い品質とコストの低減を目指してモジュール型アイソレータを用いた再生医療等製品の自動生産技術の開発に取り組んでいます。培養中の細胞懸濁液に対して、何らかの作業を施す際には、一旦インキュベーターから取り出してアイソレータ内で作業をします。培養中でもあるため、本来なら温度が一定に保たれている方が望ましいのですが、現状型のビーズバス恒温槽は過酸化水素除染ができないためアイソレータ内で使うことができませんでした。

そこで、過酸化水素除染に対応した小型恒温装置の開発を行いました。



細胞培養アイソレータ



開発した小型恒温装置

■支援の項目

- ①保温（加温）機構の検討
- ②除染に耐える材料、操作部、配線、回路等の密閉構造の検討
- ③性能評価

■支援の成果

高濃度過酸化水素除染に対応した小型恒温装置の開発に成功し市販を開始しました。

錠剤粉砕補助器具の開発（製品名：ハルカトバズ）

■支援の概要

乳棒を用いながら、錠剤の飛散を抑える簡便な補助器具を開発しました。

■背景と機器の概要

基幹病院の入院患者向けの調剤現場では、一日に多くの薬剤を調剤する必要があります。限られた人員で「正確さ」と「スピード」が要求されます。中には錠剤を服用できない患者さんへは、錠剤を粉砕・調剤を行いますが、乳鉢と乳棒で粉砕する際に、錠剤が飛散する可能性があり、一度飛散すると調剤の分量に影響があるため、最初から調剤をやり直すなど時間のかかる場合があります。錠剤の自動粉砕機なども販売されていますが、高価で導入できない病院が大半でした。

誰もが使えて、錠剤の飛散を防ぐ器具が欲しいという山口大学医学部薬剤部の現場ニーズから錠剤粉砕補助器具「ハルカトバズ」を開発しました。

■支援の項目

- ① 形状デザイン検討
- ② 素材の選定
- ③ 評価方法支援



意匠登録1644126号

■支援の成果

形状をできる限り単純なものにすることで、粉砕時の使用方法に複数の選択肢を持たせないように工夫することで、誰でも直感的に同一の使用方法が選択される形状にすることに成功しました。これによって、効果的に薬剤の飛散を防止することができ、しかも単純な形状のため洗浄が容易で清潔に保つことも容易です。

本製品は、山口大学医学部附属病院薬剤部との共同開発によって得られた成果です。

発売日 令和元年10月13日