

粉体殺菌技術に関する研究開発

支援の背景

生物資源利用技術研究会(工業技術センター主催)で、健康食品業界から殺菌技術に関する要望を受けました。

そこで、(株)比嘉製茶、(株)沖縄ウコン堂、農業生産法人(株)仲善、金秀バイオ(株)、(有)沖縄長生薬草本社の5社と連携し、乾燥粉末の殺菌技術に関する研究を行いました。

支援内容

モロヘイヤ、シークワサー搾汁残渣、ゴーヤ、ノニ搾汁残渣、春ウコンの各粉末を、過熱水蒸気による気流式殺菌装置(図1)を用い、色などの品質劣化を抑えながら、菌数を低減させる条件を検討しました。



図1. 気流式殺菌装置
(KPU- 10T-EPH:(株)大川原製作所)

支援の成果

- ① 各社の製品規格内に菌数を低減させる条件を明らかにしました。
- ② モロヘイヤでは、従来用いていた殺菌装置(静置型の加圧蒸気式)と比較すると、緑色をかなり維持する条件が確立できました(図2)。
- ③ 企業間で情報共有や連携の強化ができました。また、技術指導の結果、1社では品質管理室を立ち上げるに至りました。

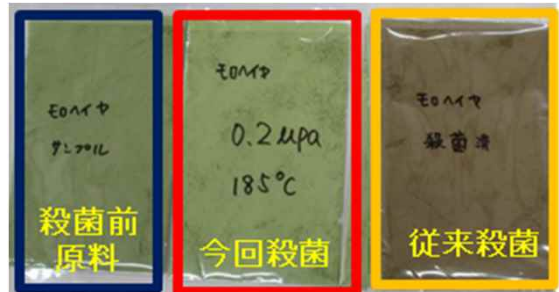


図2. 殺菌前後での品質(色)の違い

黒糖品質検査指導

支援の背景

黒糖は、主に県内8つの離島にある大型工場で製造され、各工場では検査員による品質検査を受けた後に出荷されています。工業技術センターでは、沖縄県黒砂糖協同組合の委託により、黒糖工場の巡回指導を行っています。

支援の例

(1)巡回指導

1～3月の製糖工場操業期間中に、県内8か所の工場を全て訪問し、品質検査指導を行いました。また、各工場の製造工程を工場担当者と一緒に廻り、課題を抽出しました。巡回指導の結果は報告にまとめるとともに、必要に応じて技術支援を行っています。

(2)技術支援の例

HACCP義務化が始まり、特に微生物に対するユーザーの意識が高まりつつあります。そこで、工場の微生物調査を実施し、製糖工程における微生物汚染リスクの推定を行いました。その結果は、現場の改善に活用されています。

巡回指導報告

工場名：〇〇株式会社 製糖工場
 訪問日：令和2年〇月〇日
 巡回指導員：〇〇工業センター

(1) 工場概要

所在地：〇〇県〇〇市〇〇町〇〇番地
 従業員数：〇〇名
 生産量：〇〇トン/年

(2) 検査項目

項目	検査結果	検査内容
製糖工程	〇	〇
包装工程	〇	〇
倉庫	〇	〇
従業員	〇	〇
設備	〇	〇
衛生管理	〇	〇
その他	〇	〇

(3) 検査内容

① 製糖工程

② 包装工程

③ 倉庫

④ 従業員

⑤ 設備

⑥ 衛生管理

⑦ その他

〇〇年度・〇〇工場



工場の巡回指導報告(例)

黒糖品質検査の様子

沖縄豆腐製造における衛生管理 および情報提供

支援の背景

島豆腐は沖縄独特の加工食品であり、県外の絹ごし・木綿豆腐等とは異なる特徴を持ちます。特に水さらし冷却工程がなく、温かいまま流通販売される点において、微生物が増殖する確率の高い食品です。

令和2年6月よりHACCPに沿った衛生管理が義務づけられる状況の中、島豆腐業界では、衛生管理への意識改革や技術向上が急務であると考えられます。そこで、島豆腐製造における衛生管理技術の確立に向けて、沖縄県豆腐油揚商工組合と共同研究を行いました。

支援内容

沖縄県内にて流通する市販豆腐の微生物的品質と製造現場の実態調査を行いました。

支援の成果

- ・島豆腐の微生物的品質にはばらつきがあることが確認されました。
- ・箱盛り成型工程以降での衛生管理の重要性と注意点を明らかにしました。
- ・本研究で得られたデータや知見は島豆腐手引書作成協議会が作成した「HACCPの考え方を取り入れた衛生管理のための手引書」の基礎資料となり、一部引用されました。本手引書は、厚生労働省HPにて、2020年6月24日付けで公表されています。



厚生労働省HPにて閲覧可能です。

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000179028_00003.html

イリオモテアザミ麺の物理的特徴

支援の背景

(株)城建では、与那国島にてイリオモテアザミ(学名 *Cirsium irimtiense*)を栽培、粉末化し、加工食品への利用を進めています。その一つとして、イリオモテアザミ麺を開発し、通常の沖縄そばとは異なった食感(弾力性)が得られることがわかりました。イリオモテアザミ麺のさらなる販促や商品開発のため、特徴の見える化について技術相談がありました。

支援内容

イリオモテアザミ麺と通常の沖縄そば麺について、レオメーターを用いた応力測定を行い、硬さやもろさ、弾力といった物理的特徴の違いを明らかにしました。

支援の成果

- ・イリオモテアザミ麺の特徴について、機器分析による具体的なデータを得ることができました。
- ・イリオモテアザミ麺の、今後の商品展開に関する基礎資料として活用予定です。



イリオモテアザミ麺
(ゆで前)



イリオモテアザミ



与那国島で提供されているアザミそば

自動車廃ガラスの有効利用 (ガラスコップ)

支援の背景

拓南商事(株)は廃自動車等のリサイクル事業を行い、県内で発生する鉄・非鉄を種類毎に分別し、製鋼原料、非鉄原料として資源化しています。その中で資源化が進んでいない廃自動車から発生するサイドガラスの活用を目的に、琉球ガラス関連事業を展開するRGC(株)と連携して、新製品(ガラスコップ等)の開発、生産を目指しました。

支援内容

当センターでは、サイドガラスの基礎性状を把握するため、市販の工芸用ガラスとともに、化学組成分析、熱膨張率測定を行いました。

また、ハンディタイプの簡易UV(紫外線)測定器を用いて評価した結果、試作したガラスコップはUV遮蔽効果を有することが示唆されました。

支援の成果

分析結果を参考に両社で協力し、廃自動車のサイドガラスを原料としたガラスコップ等を開発しました。同製品は「mado(窓)シリーズ」と名付け、現在はRGC(株)が運営する琉球ガラス村の施設内と同施設のオンラインショップで販売しています。

今後は検査機関による分析により詳細なUV遮蔽の特性を明らかにし、両社で新たな製品開発に取り組む予定です。



廃車窓(サイドガラス)回収



ガラス製品の成型



ガラス製品(琉球ガラス村 madoシリーズ MADO ロックグラス)

小型メタン発酵槽開発

支援の背景

南城市のバイオ畜産研究(同)は、「メタン発酵浄化システム」の開発を行っています。同システムにより泡盛蒸留粕を処理するための設備開発を進めていましたが、泡盛蒸留粕のpHが3～4と低いため、発酵液をメタン発酵に適したpH7～8に保つことが難しく、安定して発酵槽を運転することが困難な状況でした。

支援内容

当センターとの共同研究により、泡盛蒸留粕のpH調整を行う方法等を検討しました。実験スケール(容量70L)のメタン発酵試験を行い、泡盛蒸留粕の発酵条件を求めました。その結果、pHが約7で安定して運転できるようになり、泡盛蒸留粕の処理とバイオガスの生産が出来るようになりました。

支援の成果

同社では1.4m³の連続発酵槽にスケールアップし、更に現在では10m³メタン発酵槽(図2)の運転を行っています。このメタン発酵槽では、日量200Lの泡盛蒸留粕を投入して、日量約12m³のバイオガスが得られます。

令和2年度では、「メタン発酵浄化システム」の実用化に向けて、継続して研究開発を進めています。

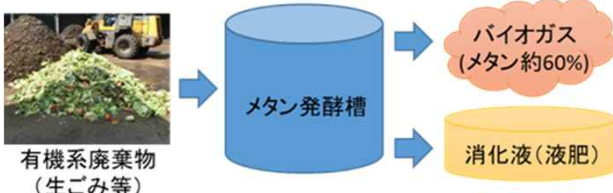


図1 メタン発酵の概念図



図2 10m³メタン発酵槽

3Dプリンターを活用した新型 コロナウィルス感染症対策製品の開発

支援の背景

沖縄県内でも新型コロナウイルスの感染拡大が懸念される中、金型を製作している県内企業(一社)ものづくりネットワーク沖縄(以下、mdn)へフェイスシールドの製作に関する相談が寄せられました。mdnでは、当センターの機器を利用して迅速な製品開発に取り組みました。

支援内容

今回の開発工程(図1)では、当センターの3Dプリンターを用いて試作、修正箇所を設計データに素早くフィードバックすることで金型製作期間が最小限となり、構想から製品化までを1週間以内で実現することが出来ました。また、射出成型機を使用して製品の製造を行っています。

支援の成果

mdnは製品(図2)を県内の医療機関を中心に、フェイスシールドを3,000個以上供給しました。

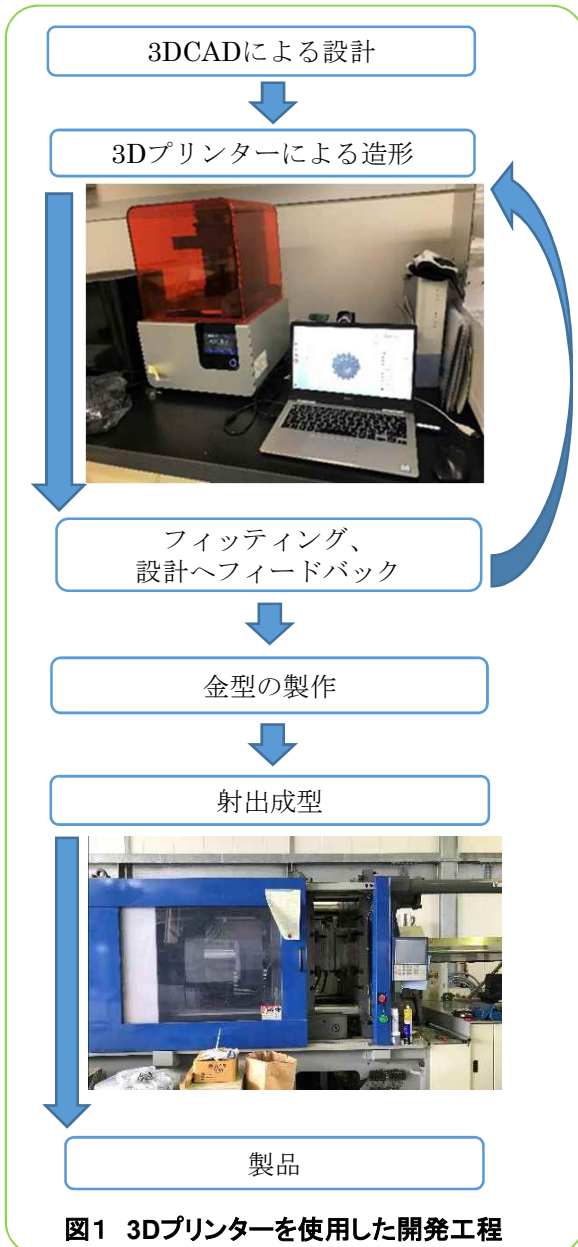


図1 3Dプリンターを使用した開発工程

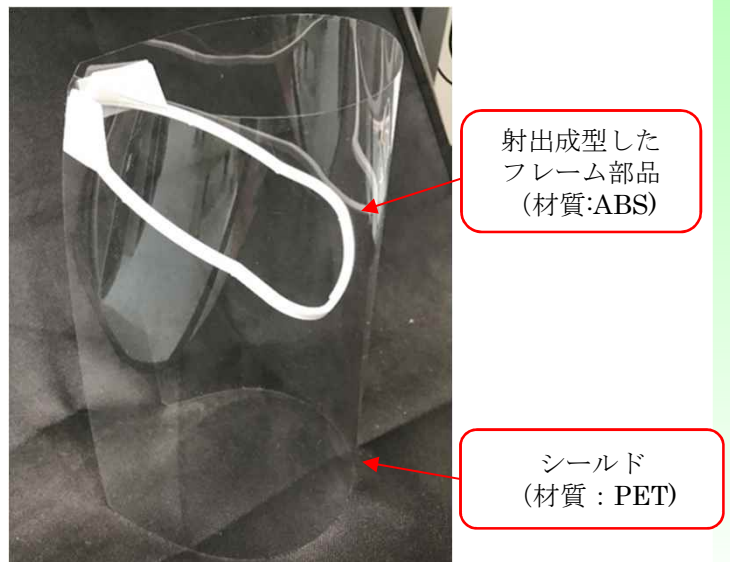


図2 製品化したフェイスシールド(mdn)

杭径変更スパーサーの設計支援

支援の背景

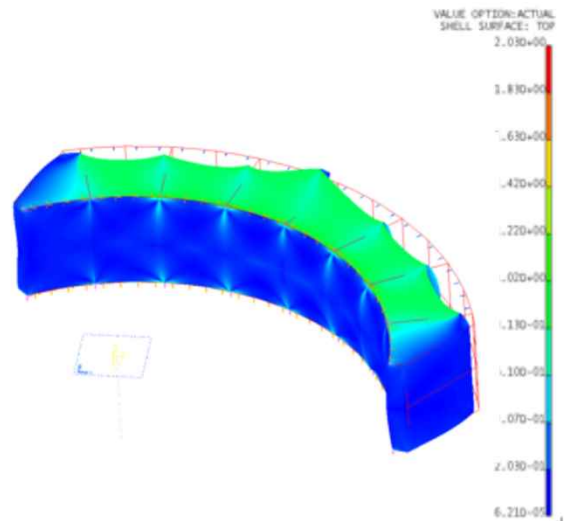
軟弱な地盤に大型構造物を建築する場合、現場にて造成する鉄筋コンクリート製の「場所打ち杭」が必要となりますが、県内には大型の場所打ち装置しかなく、狭い都市部での工事では、小型の装置を県外から持ち込んで対応するなど、そのコスト増が課題となっていました。

(株)豊神建設は、上下水道工事に用いる立坑構築機を場所打ち杭の施工に活用する手法を考案し、そのために必要な杭径変更スパーサーの開発に取り組みました。

支援内容

杭径変更スパーサーは、円環を三分割した構造になっており、立坑構築機に取り付けて使用します。

工技センターでは、杭を挟み込むのに十分な強さのある構造とするため、有限要素法による強度解析を行い、板厚を決定しました。



強度解析の結果(応力分布図)

支援の成果

製作した杭径変更スパーサーを使った施工実験では、立坑構築機に精度良く収まったスパーサーが、杭を挟み込み回転させる動作を確認しました。

現在は現場での運用を始めています。



製作した杭径変更スパーサー

光造形機を活用した鋳型用模型の製作支援

支援の背景

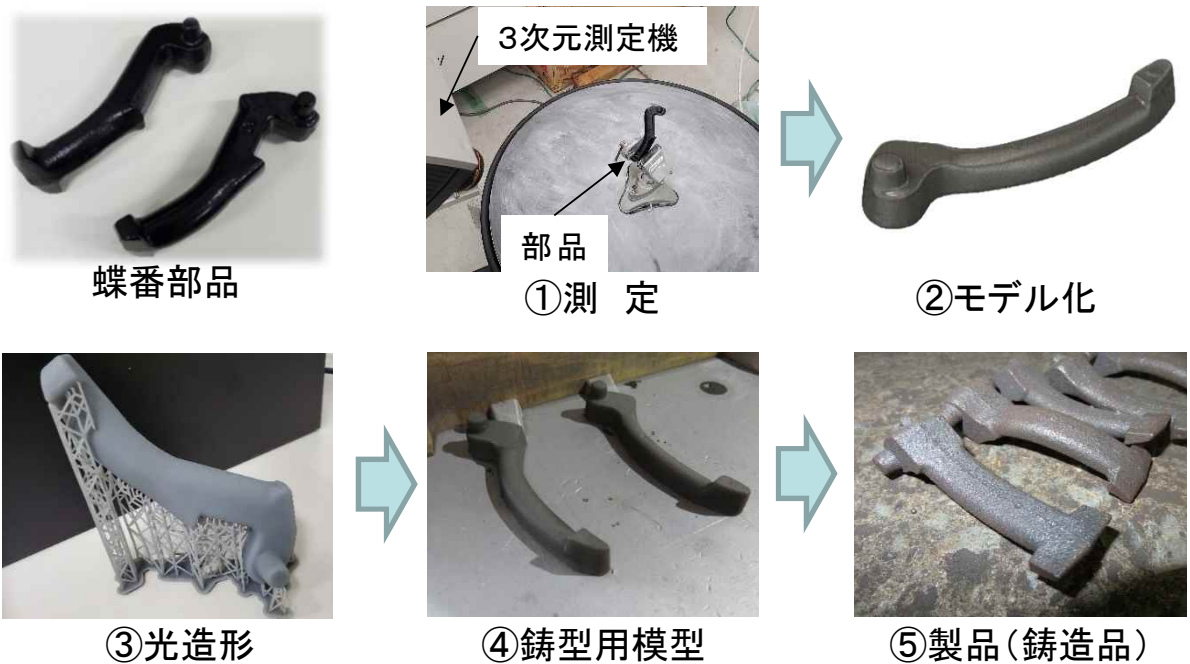
マンホールを製造している沖縄鋳鉄工業(株)より、現在使用している鋳型用模型が長期間の使用に伴う摩耗や傷などにより、使用限界が来ていることから、新しく模型を製作したいと相談がありました。

相談のあった模型は、マンホール鉄蓋の蝶番として使用される部品ですが、もともと、図面も存在せず、高齢のため引退した職人のノウハウに頼って製作されたものでした。

支援内容

現存する部品の形状を非接触3次元測定器で測定し、取得した形状データをもとに3DCADでモデル化を行いました。

光造形用の耐摩耗性に優れた材料を選定するとともに、同造形機を活用して、鋳型用の模型を製作しました。



支援の成果

製作した鋳型用模型を使用して鋳型(砂型)製作から鋳造まで行い、耐久性を評価中ですが、現時点で200回以上、問題無く使用できています。