

令和5年度 九州・沖縄 産業技術 オープンイノベーションデー

つかもう! 技術 つくろう! ネットワーク

🌀 令和5年 **10月5日**《木》
[10:00~18:00]

🌀 鳥栖市民文化会館

予稿集

- ◆産総研九州センターの取り組み紹介
- ◆特別講演
「オープンイノベーション実践による既存事業拡大と新規事業創造」
- ◆九州・沖縄地域 企業&公設試・産総研 合同成果発表会
- ◆公設試・産総研の技術シーズ紹介
- ◆支援機関等の活動紹介

令和5年10月 発行

編集・発行

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 九州センター
九州・沖縄 産業技術オープンイノベーションデー事務局

〒841-0052 佐賀県鳥栖市宿町807-1
|TEL| (0942) 81-3606 |FAX| (0942) 81-4089

経済産業省 九州経済産業局 地域経済部 産業技術革新課

〒812-8546 福岡県福岡市博多区博多駅東2-11-1
|TEL| (092) 482-5464 |FAX| (092) 482-5392

本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

ご挨拶

「九州・沖縄産業技術オープンイノベーションデー」は、九州・沖縄地域の企業経営者、技術者・研究者への研究成果情報の発信及び、中小企業支援機関のコーディネータ等との情報交換を密に行い、相互の連携を活性化させ、オープンイノベーションを促進することを目的に、産業技術総合研究所九州センターと九州経済産業局とが九州・沖縄各県公設試、九州地方知事会、九州イノベーション創出戦略会議等の関係機関と一体となって、平成23年度より実施しています。

第13回目となる令和5年度は、SDGs、カーボンニュートラルへの対応など社会環境の大きな変化に迅速に対応する必要に迫られているなか、公設試及び産総研の最先端技術や共同研究成果等の情報を積極的に発信し、各機関の利活用促進と相互連携を加速することにより、世界に先駆けた社会課題の解決と経済成長・産業競争力の強化に貢献する地域イノベーションの創出を図ることを目的として開催いたします。

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 九州センター所長 **平井 寿敏**

主催／ 国立研究開発法人産業技術総合研究所九州センター、経済産業省九州経済産業局

共催／ 九州・沖縄地域産業技術連携推進会議、産業技術連携推進会議九州・沖縄地域部会、内閣府沖縄総合事務局、福岡県工業技術センター、佐賀県工業技術センター、佐賀県産業技術センター、佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター、長崎県工業技術センター、長崎県産業技術センター、熊本県産業技術センター、大分県産業科学技術センター、宮崎県工業技術センター、宮崎県食品開発センター、鹿児島県工業技術センター、沖縄県工業技術センター、九州地方知事会、九州イノベーション創出戦略会議

後援／ (国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構、(独)製品評価技術基盤機構、(独)中小企業基盤整備機構九州本部、(一社)九州経済連合会、(一財)九州オープンイノベーションセンター、(一社)九州ニュービジネス協議会、(一財)日本規格協会、(株)日本政策金融公庫、(公社)日本技術士会九州本部、(一社)九州地域中小企業等支援専門家連絡協議会(九州志士の会)、(公財)北九州産業学術推進機構

技術シーズ紹介や支援機関等の活動紹介などは、産総研九州センターホームページでも公開しております。
また、ご質問・ご相談などもホームページにて受け付けております。
詳しくは、産総研九州センターホームページ内の「令和5年度九州・沖縄産業技術オープンイノベーションデー」サイトをご参照ください

産総研九州センターホームページ

<https://www.aist.go.jp/kyushu/>

(お問い合わせ先)

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 九州センター
九州・沖縄 産業技術オープンイノベーションデー事務局

〒841-0052 佐賀県鳥栖市宿町807-1

TEL. (0942)81-3606 FAX. (0942)81-4089

E-mail. q-openday-jimu-ml@aist.go.jp

会場別スケジュール

	小ホール(2階)	小ホール前ホワイエ(2階)	会議室(2階)	研修室(3階)
	講演会・合同成果発表会	動画視聴コーナー	合同成果発表に関する展示	ポスター展示 情報交換交流会
9:30	受付(1階 市民ホール)			
10:00	開会 九州経済産業局 0:05			
10:05	産総研の取り組み 0:35			
10:40	特別講演 0:50			
11:30				技術シーズ紹介・ 支援機関の取り組み紹介 1:30
12:00				
13:00	合同成果発表会(各20分説明) (第1部) 5機関発表 (福岡、佐賀、長崎、熊本、大分) 1:40			
14:40	休憩25分 0:25		合同成果発表に対する質疑 0:25	
15:05	(第2部) 4機関発表 (宮崎、鹿児島、沖縄、産総研) 1:20			
16:25	閉会 産総研九州センター 0:05			
16:35			合同成果発表に対する質疑 0:25	
17:00				
18:00				技術シーズ紹介・支援機関の取り組み紹介 情報交換交流会 1:00

1 講演会・合同成果発表会**■産総研九州センターの取り組み紹介**

産総研九州センターの取り組み紹介

産業技術総合研究所 九州センター 所長 平井 寿敏

6

■特別講演

オープンイノベーション実践による既存事業拡大と新規事業創造

株式会社フジコー 取締役 光触媒関連事業本部長／技術開発センター長 中山 輝路 氏

16

■九州・沖縄地域 企業&公設試・産総研 合同成果発表会

液化水素海上輸送要素技術の開発 ―液化水素キャリアー部品へのGFRP素材複合めっき技術の適用―

株式会社九州電化 福岡県工業技術センター 機械電子研究所

22

アプリで広がる陶磁器デザイン

ピノー株式会社 佐賀県窯業技術センター

24

養殖業界に革新をもたらす、AIを活用した世界初の樹脂製亀甲網の開発

粕谷製網株式会社 長崎県工業技術センター

26

SDGsに合致した次世代パワー半導体研磨技術 One-Stop高速研磨-鏡面化システム ～一気通貫で高速研磨および鏡面化～

ハマダレクテック株式会社 熊本県産業技術センター

28

伝統的藍染料を用いた新しいカラーアルマイト

株式会社長尾製作所 大分県産業科学技術センター

30

クラフトビール初！糖類ゼロのフルーツビール開発

宮崎ひでじビール株式会社 宮崎県食品開発センター

32

綿屋が作る健康食品原料セロビオース

カクイ株式会社 鹿児島県工業技術センター

34

公設試と協力した泡盛・焼酎の開発

忠孝酒造株式会社 沖縄県工業技術センター

36

低温スパッタリング装置の実用化研究

株式会社アライズテクノロジー 産業技術総合研究所

38

この予稿集に掲載している技術シーズや支援機関等の活動紹介などは、産総研九州センターのホームページにおいて一部ナレーション付きでご紹介します。また、ホームページ上でご質問・ご相談を受け付けいたしますので、ご関心をお持ち頂ける案件等がございましたらご連絡頂ければ幸いです。

詳しくは、産総研九州センターホームページ (<https://www.aist.go.jp/kyushu/>) 内の「令和5年度九州・沖縄産業技術オープンイノベーション予稿集」サイトをご参照ください。

2 公設試・産総研の技術シーズ紹介**福岡県工業技術センター**

- 免震装置用「高減衰ゴム-金属」間接着シート及び接着剤の開発 42
- 食品製造業者を対象とした一般衛生管理指導のための評価技術および支援体制の整備 43
- センダン材家具に関する開発支援 44

佐賀県工業技術センター

- 紫外線による皮膚ダメージ"症状"を再現した新規皮膚モデルの開発 45
- 大気圧プラズマを用いた成膜技術の開発 ―アモルファスカーボン膜― 46
- 特定端末からサーバアクセスするセキュリティ技術 47

佐賀県窯業技術センター

- 低温焼成磁器の物性評価および釉薬開発 48
- 異素材を組み合わせた食器外製品の研究 49

長崎県工業技術センター

- 長崎県工業技術センターの概要 50
- 水素ガスの光学式検知技術の開発 51
- 鑄造現場で使用される鑄物砂の管理手法に関する研究 52

長崎県窯業技術センター

- 高機能セラミック製品の3Dプリンティング技術開発 53
- 陶磁器関連製造技術を活用した多孔質素材の開発 54

熊本県産業技術センター

- SDGs達成に向けた竹CNF建材のスケールアップおよび社会実装 55
- 泥臭いDXを志向したBaby StepなKAIZEN活動～多年の宿題にDigital Techを～ 56
- 熊本県産業技術センターのご紹介 57

大分県産業科学技術センター

- 畳の積み木「たたみたす」の開発 58
- インフォグラフィックを用いた温泉成分の表示について 59
- 先端技術イノベーションラボ "Ds-Labo" による企業競争力の強化支援 60

宮崎県工業技術センター

- 草本系バイオマスであるエリアンサスにおけるクリンカ防止に関する研究 61
- 油中ナノ粒子分散体の高濃度化へのアプローチ 62
- 低温環境下における新たな湿度コントロール技術の開発と展開 63

宮崎県食品開発センター

- ぎょうぎ特徴の見える化 64
- 芋焼酎のメタノール量を低減化するための麴の改質 65

鹿児島県工業技術センター

減塩鹿児島みその開発	66
転造タップ成形におけるバリ抑制技術の開発	67
鹿児島県工業技術センター業務紹介	68

沖縄県工業技術センター

伝統的乳酸発酵飲料「ミキ」の製品化	69
首里城瓦の開発に関する研究	70
デジタルものづくり普及に向けた取り組み	71

産業技術総合研究所九州センター

バイオ鋳型法でデザインする金属薄膜の複雑界面構造と電気化学センサ応用	72
非破壊で内部構造を診るフレキシブルテラヘルツカメラ	73
半導体の変種変量生産を実現するミニマルファブ	74

3 支援機関等の活動紹介

経済産業省 九州経済産業局

九州経済産業局産業技術革新課・知的財産室の「オープン・イノベーション (OI) 施策」	76
---	----

内閣府 沖縄総合事務局

令和元年度 戦略的基盤技術高度化支援事業の支援事例紹介	77
令和4年度 域外競争力強化促進事業費補助金の支援事例紹介	78

九州地方知事会・政策連合「工業系公設試験研究機関の連携」ビジョン事務局

九州地方知事会・政策連合 工業系公設試験研究機関の連携	79
-----------------------------------	----

九州イノベーション創出戦略会議 (KICC)

九州イノベーション創出戦略会議 (KICC) の概要	80
九州イノベーション創出戦略会議 (KICC) の取組み (試験機器データベース登録、コーディネータ登録、技術相談)	81

佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター

佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター 施設のご紹介 (どんなところ?)	82
佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター 使い方のご紹介 (利用の条件は? 料金は?)	83

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

ディープレック・スタートアップ支援事業 (DTSU)	84
研究開発テーマ公募型事業でスタートアップ・中小・中堅企業を支援!	85

独立行政法人 製品評価技術基盤機構 (NITE)

NLAB共同試験サービスの紹介	86
-----------------------	----

独立行政法人 中小企業基盤整備機構 九州本部

中小機構の主な企業支援メニュー	87
-----------------------	----

公益社団法人 日本技術士会 九州本部

(公益社団法人)日本技術士会及び九州本部の活動ご紹介	88
(公益社団法人)日本技術士会九州本部「技術の相談」に関する活動ご紹介	89

一般財団法人 日本規格協会 (JSA)

新市場創造型標準化制度の活用イメージについて	90
標準化を活用したビジネス戦略の例について	90

一般財団法人 九州オープンイノベーションセンター (KOIC)

(一財)九州オープンイノベーションセンター (KOIC) の産業技術振興事業 [オープンイノベーション活動] ...	91
(一財)九州オープンイノベーションセンター (KOIC) の産業技術振興事例	92

①講演会・合同成果発表会

産総研九州センターの取り組み紹介

産総研 SACRD OFFERS

産総研九州センターの取り組み紹介

AGENDA

1. 産総研および九州センターの概要
2. センシングシステム研究センター(SSRC九州)
3. 九州センターのイノベーション推進の取組み

2023年10月5日
国立研究開発法人産業技術総合研究所 九州センター

国立研究開発法人産業技術総合研究所

産総研 SACRD OFFERS

産総研の沿革

“特定国立研究開発法人”

2001.4～ 2016.10

産業技術総合研究所

1964 九州工業技術研究所

国立研究開発法人産業技術総合研究所

産総研 SACRD OFFERS

産総研のいま

- 人員** 約 **10,000** 名
が研究開発活動を実施
- 予算** 総収入額は 約 **1,100** 億円 (2024年度)
- 研究拠点** 日本全国に **12** 研究拠点
- 領域** **7** 領域
にまたがる広範な研究体制

外部資金
民間資金・公的資金
約 **386** 億円
2022年度(1/1～3/31) 前年比 +0.5%

内部資金
運営費交付金など
約 **728** 億円
2022年度(1/1～3/31) 前年比 +0.3%

研究員数(常勤のみ)
事務員・総合職員
約 **2,200** 名
約 **700** 名
オーストリアの契約職員
約 **3,100** 名
大学・企業等からの外来研究員等
約 **4,200** 名
2023年度(1/1～3/31)

国立研究開発法人産業技術総合研究所

産総研 SACRD OFFERS

産総研のミッション

**我が国最大規模の公的研究機関
とともに挑む。つぎを創る。**

2020-2024 第5期

世界に先駆けた社会課題の解決と
経済成長・産業競争力の強化に貢献する
イノベーションの創出

2015-2019 第4期

『橋渡し』の推進
民間企業への橋渡し実現(実用化商品化、課題解決等)の拡大
+ 地域創生への貢献

2010-2014 第3期

産総研の「人と場」を活用した
“オープンイノベーション”の推進

2005-2009 第2期

基礎から実用化まで連続的に研究を行う“本格研究”の推進

2001-2004 第1期

2001年 旧通商産業省の16の研究所等を統合して設立
ルーツは1882年(明治15年)に設立された農商務省 地質調査所

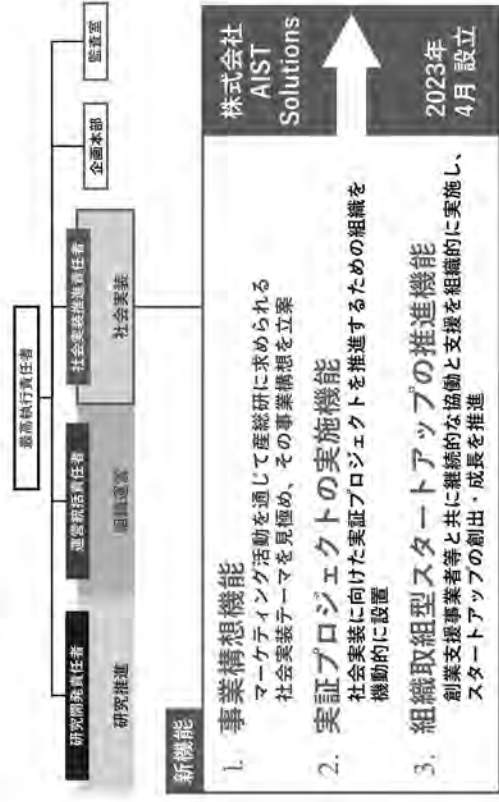
国立研究開発法人産業技術総合研究所

産総研が中核となる ナショナル・イノベーション・エコシステム



国立研究開発法人 産総研 産総研本部

社会実装の加速化



国立研究開発法人 産総研 産総研本部

AIST Solutions とは

社会課題を解決し、新たな事業価値創出に貢献する



代表取締役社長 遠坂 清治

私たちAIST Solutionsは産総研と一体となり、科学技術とマーケティングを掛け合わせ、社会課題の解決に取り組み豊かな未来の実現に貢献いたします。

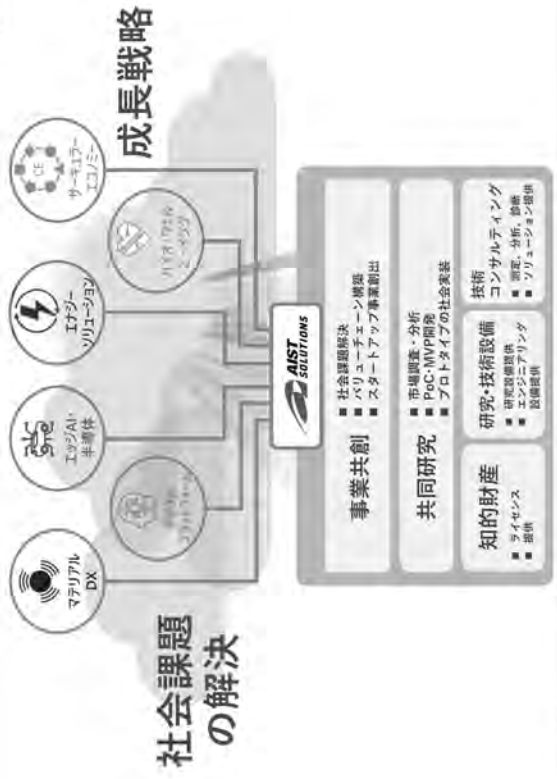
COMPANY OVERVIEW

名称 株式会社AIST Solutions (アイストソリューションズ)
所在地 [東京オフィス] 東京都港区西新橋 1-1-1 [つくばオフィス] 茨城県つくば市梅園1-1-1
代表者 遠坂 清治
設立日 2023年4月1日
資本金 1億円
出資者 国立研究開発法人産総研技術総合研究所 (100%)



国立研究開発法人 産総研 産総研本部

AIST Solutionsの事業



国立研究開発法人 産総研 産総研本部

産総研九州センターの
取り組み紹介

九州センターの連携スタッフ体制

(2023年8月1日現在)

産総研連携アドバイザー (ACA) (10名)

※下線は雇用型



- 村田 賢彦 産学官連携推進室長
- 西村 武司 産学官連携推進室長代理
- 松田 直樹 連携主任 (兼) 産業技術企画調整員
- 原 浩二郎 連携主幹
- 前田 英司 主査

※ 青文字は九州経済産業局との人事交流
※ CO: 連携オフィサー (イノベーション・イニシアチブ) から名称変更

九州経済産業局との人事交流により地域の産業政策との連携を強化
COには産総研出身者だけでなく企業出身者など幅広い人材を登用
産総研連携アドバイザー (ACA) は各県公設試の職員、OB等に依頼
地場企業を熟知したACAの協力がより有望企業の発掘・連携構築を加速

産技連携活動の例

九州・沖縄 産業技術オープンイノベーションショー

産業技術連携推進会議総会 (2020年1月) において公設試等が協賛社として参加

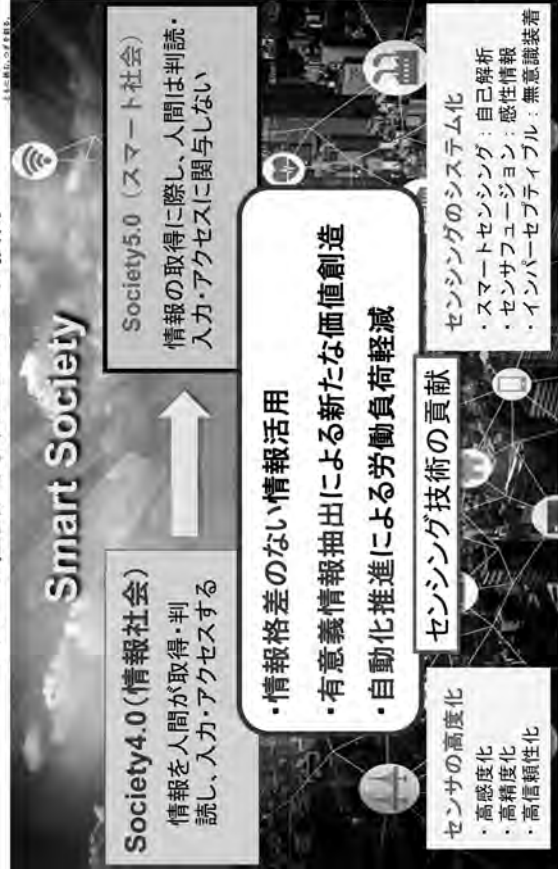
- 地域の企業経営者、技術者に最新の技術情報、研究成果事例の情報を提供するとともに、公設試や各支援機関の研究者及びコーディネーター等の情報交換・交流の場の提供が目的。
- 産技連地域部会と地域産技連の合同事業として2011年度に開始 (2023年度で13回目)。
- 九州・沖縄各県公設試、九州地方知事会、九州イノベーション創出戦略会議等の各機関等 (計30組織・団体) が一体となって毎年開催。

開催年度	2018	2019	2020	2021	2022
開催場所	宮崎県工業技術センター (宮崎市)	鳥栖市民文化会館・産総研九州センター (鳥栖市/オランダ)	産総研九州センター (鳥栖市/オランダ)	産総研九州センター (鳥栖市/オランダ)	産総研九州センター (鳥栖市/オランダ)
参加人数	(139)	322	385	431	388

講演会・合同成果発表会 (2019年) ポスター展示 (2019年) オンライン配信 (2021年) サテライト会場 (2021年)

※ 2020～2021年度はオンライン形式で、2022年度はハイブリット形式で開催
講演会・合同成果発表会は公設試等のサテライト会場へ配信するなど工夫
※ 2023年度は4年ぶりに鳥栖にてリアル開催

スマート社会に向けたセンシング技術



センシングシステム研究センターの研究開発成果

できるようになることを見せる!!

着るだけ心電図
 スマートロジスティクス
 ラジオ帽
 畜産肉品質管理
 インフラモニタリング
 収集物品品質管理
 ウィルスゲートキーパー
 ファブリックスピーカー
 ECHO血圧モニタリング
 衝突衝撃可視化
 全方向自在走行器
 感覚を有する人工皮膚

センシングシステム技術

- サービスを支える基盤 -

制御システム
 自動化・安全
 AI等 情報処理・解析
 システム化・実装技術
 センサデバイス
見守りシステム
 健康・安心
 安心安全生活環境
 健康生活支援
 防災・社会環境風守り

製造制御操作
 機械制御
 FA
 労働補佐
 事前異常察知

原理・材料・プロセス・評価 → センシング基盤技術

センシングシステム研究センターの組織構成

センシングシステム研究センター
 バイオ物質センシング研究チーム
 広域モニタリング研究チーム
 スマートインタフェース研究チーム
 センシングシステム設計研究チーム
 フレキシブル実装研究チーム
 ハイブリッドセンシングデバイス研究T
 兼務 人間拡張研究センター
 スマートセンシング研究チーム
 センサ基盤技術研究チーム
 センシングマテリアル研究チーム
 生産プロセス評価研究チーム
 センサー情報実装研究チーム
 4Dビジュアルセンシング研究チーム
 複合センシングデバイス研究チーム
 ウェルビーイングデバイス研究チーム

つくば中央
 つくば東
 九州
 柏

九州各チームの活動概要

センシングマテリアル研究チーム
 独自成膜技術による電子状態制御と元素戦略
 計算熱力学(九州長年の蓄積)が最新計算化学と融合

4Dビジュアルセンシング研究チーム
 シミュレーションによる予測に教師データ提供
 時間変化も可視化することで、安全性変化の未来予測

複合センシングデバイス研究チーム
 世の中にあふれるセンサー情報を統合して、新たな付加価値創造
 アウトカムからバックキャストに必要なセンサを統合したデバイス
 半導体デバイス試作技術

生産プロセス評価研究チーム
 異常検知
 製造現場の今を的確に表現する指標づくり
 「予兆」の探求による先取りのセンシング

センサー情報実装研究チーム
 AIが活きるデータを集めるデバイスづくり
 すでにある記録から始められるセンシングシステム

九州センターの研究成果例: Sc添加AIN圧電薄膜の開発



圧電性能を飛躍的に向上させた
Sc添加AlN圧電薄膜の開発
(Sc-AIN)を(株)デンソーと共同開発(2008)

- ✓ iPhone X以降の高周波ファイラタに採用
- ✓ 21世紀発明奨励賞 受賞(2018)

① 成膜条件最適化技術

少数の実験データから実験計画法によって成膜パラメータを最適化。
(各ターゲット印加電圧、ガス圧、窒素ガス濃度、基板温度)



② 配向制御技術

- ① 基板表面
 - ② 適正なスハッタ圧と基板温度
 - ③ 不純物制御
- ・分極方向の制御 ←
・各種電極材料上への配向膜の成膜 ← 適切な界面制御

③ 計算シミュレーション技術

- ・精密なモデル構築技術と第一原理計算技術による物性値推定。
- ・計算熱力学(CALPHAD)技術による材料(バルク・薄膜)の熱力学状態評価。

“見える”が拓くDX設計・予測・標準: 応力発光の例

● “見える”が拓くDX設計・予測・標準: 応力発光の例

● 人, AI, Robot に優しい“検査”

- 3D撮像を活用
- 設計の革新(新しい物理空間)
- 材料の設計でゼロ欠
- シミュレーション(予測)
- 応力発光(実験)
- 応力分布(解析)
- 引張強度 F
- Simulation
- mcd/m² (just of MPa)
- 一致

● 思い込み、の克服: DX革新

- 3D撮像を活用
- 設計の革新(新しい物理空間)
- 材料の設計でゼロ欠
- シミュレーション(予測)
- 応力発光(実験)
- 応力分布(解析)
- 引張強度 F
- Simulation
- mcd/m² (just of MPa)
- 一致

高ガラスマ耐性材料の開発

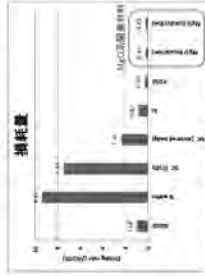
量産型ガラスマエッチング装置で評価し、地域企業によるメガアプの製造現場への参入を支援

装置内壁がガラスによって削られ不純物やゴミとなり、ウエハの汚染や異常放電の原因に

● 九州の中堅材料メーカー(※地域未来牽引企業)が高ガラスマ耐性セラミックス材料を開発

- 九州センターはその材料の試験・評価環境を提供
 - 高ガラスマ耐性による歩留まり改善
 - 部品の長寿命化によるメンテナンスコスト低減を実現
 - レアアース不使用で安定供給が可能

半導体量産型ガラスマエッチング装置

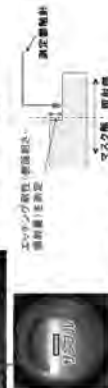


ガラスマ耐性評価結果



MgO開発部材による実形状部品例

開発材料の評価方法



「九州・沖縄発地域イノベーション創出加速事業」

(1) ミニマルファブ等を活用した新産業創出の取り組み

- ① 九州発の新たなデバイス産業エコシステム創出への挑戦
 - 試作機能を有する地域の大学・公的機関と連携
 - 多様なデバイス試作機能を提供し企業等のチャレンジを支援

② ミニマルファブによるFaaS実現に向けた取り組み

- 九州、つくば、臨海副都心各センターのミニマルファブをネットワーク接続
- 複数装置間でのデータ/プロセス連携実現によりFaaSのコンセプト実証

(2) 地域イノベーションをリードする多様な連合体の形成

- 半導体産業をターゲットに「多様な連合体の形成」に向け、技術動向、地域のステークホルダーのポテンシャルやニーズ・シーズ等を調査、10年後の地域産業の「将来ビジョン」を明確化

(3) 地域中堅・中小企業イノベーション促進事業

- ポテンシャルの高い地域企業のGo-Tech事業等大型PJ獲得・遂行を支援

- ④ 製造企業AI/IoT導入促進人材育成事業
 - 製造現場で活用可能なIoTデバイス開発・試作

(参考) 半導体・デジタル産業戦略改訂版 (2023年6月)

九州を産業用スベシヤリテイ半導体の世界拠点に

- 産業界からは、ユーザーサイドの技術・ニーズの進展に応じて、先進領域においても更に高いレベルが必要となり、また、エッジデバイスの多様化・多機能化・低消費電力化等を踏まえ各用途に及びスベシヤリテイ半導体の供給能力の拡大も重要であるとの声が高まっている。マイコン、パワー、アナログ半導体（センサー、電源IC等）
- こうした産業界の幅広いニーズに答える多様な半導体の製造拠点を立ち上げるべく、熊本JASMをはじめ、産業界を牽引し、「新生シリコンアイランド九州」が世界の産業用スベシヤリテイ半導体の中核を担うことを目指す。その際、世界の半導体拠点である台湾の産業界・教育機関との交流深化により、相互成長を実現。
- 我が国の幅広い産業界に、先端から多世代に渡りスベシヤリテイ半導体の活用を広め、抜本的なDX・スタートアップの拡大にもつなげる。



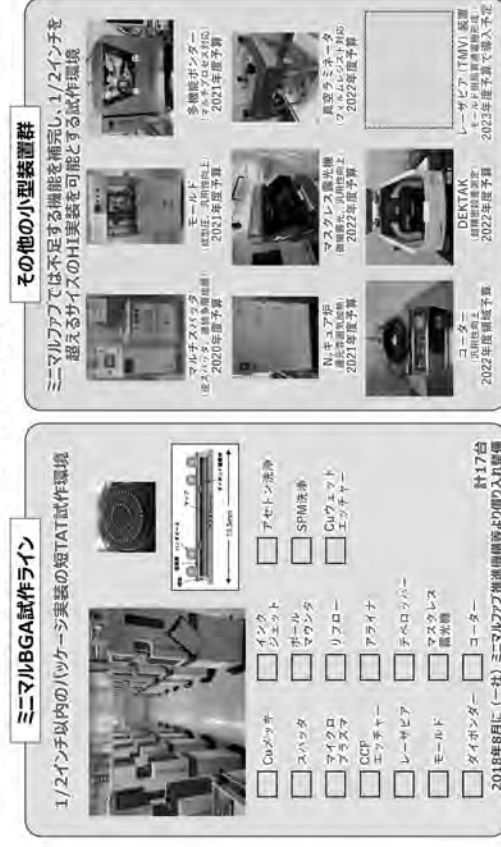
主な「産業用スベシヤリテイ半導体」の世界市場は2020年の約1.3兆円から2030年には約3.3兆円への成長するとともに「多品種少量生産」の割合が増大すると予測されている

(1) ミニマルファブ等を活用した新産業創出の取り組み



*HI: Heterogeneous Integration (ヘテロジニアスインテグレーション)。個別に製造されたコンポーネント（ICチップ等の部品）を一つのモジュールに統合することで、全体としての機能強化、動作特性の改善等を図る手法。

九州センターのデバイス試作設備の整備状況



TMVとRDLを活用した（1/2インチに制限されない）小径・個片のHI実装試作環境がほぼ完成

特別講演

「オープンイノベーション実践による 既存事業拡大と新規事業創造」

株式会社フジコー 取締役
光触媒関連事業本部長／技術開発センター長
中山 輝路 氏

2023年10月5日

オープンイノベーション実践による 既存事業拡大と新規事業創造

株式会社フジコー
取締役 光触媒関連事業本部長 / 技術開発センター長
中山 輝路

目次

1

- 1.会社概要
- 2.技術立社としての歩み
- 3.産学官連携による新規テーマの発掘と開発
- 4.これまでの事業化チャレンジ
- 5.主な受賞経歴
- 6.これからの開発方針
- 7.事業化加速への取り組み
- 8.最後に



1.会社概要

2

今年で、創業71周年を迎えました。



【本社】

商号 株式会社フジコー
創業 昭和27年4月（1952年）
資本金 1億円
売上高 167億円（令和5年3月）
従業員 約800名
本社 福岡県北九州市



【技術開発センター・若松工場】



1.会社概要

経営理念

技術を生命線とし、あらゆる企業のあらゆるニーズに対応できる専門的高技術技能集団の確保と育成を常に志し、ユーザーに「フジコーでなくてはダメだ」と言われるような、「期待と信頼度の高い企業」を構築する。

社訓

- 一、常に夢と計画性を持ち、人生意気に感ずべし
- 一、縦・横の連携を保ちグループとしての総力を発揮すべし
- 一、人心の機微に徹し相互の融和を図るべし
- 一、派閥を禁じ常に常に明朗なるべし
- 一、驥を以て社風を培養すべし



創業者
山本 秀祐

1.会社概要—事業概要—

鉄鋼・製品・光触媒の3つの事業を展開しています。

鉄鋼事業

鉄鋼メーカーのベストパートナー
—製鉄所構内の作業全般を担う



エンジニアリング事業
—プラント関連～公共事業まで幅広い工事を担う



製品事業

国内外鉄鋼メーカー向けの部品製造
—搬送ローラーなど鉄鋼メーカーに欠かせない製品を自社で製造



環境プラント事業
—ゴミ焼却炉など高温環境下でも高耐食性を実現した表面施工



光触媒事業

鉄鋼で培った溶射技術で光触媒関連商品製造
—医療・介護分野から家庭までの脱臭・除菌製品の製造



2.技術立社として歩み—創業—

創業当時から掲げる「技術立社」が企業理念



創業者が八幡製鐵所の一角を借り、日夜インコットケース(鑄型)の補修の研究開発に没頭



1952年 不可能とされた鑄型補修による再利用に成功 (世界初！)



フジコがすごい技術を開発したらしい！

全国の高炉メーカーから受注激増
→最盛期！

20年で売上が500倍以上 + 従業員数が30倍以上



2.技術立社としての歩み—再起—

2002年10月 技術開発センターを開設(開発部門として独立)

社運を賭けた開発投資
毎期売上の3~4%を技術開発費へ

原点復帰

「技術立社」としてのフジコ

既存事業の最盛期こそ、技術開発によって次の事業を創造！

技術を生命線とし、ユーザーの期待と信頼度の高い企業を構築！！

※ 技術を生命線とする = 専門的高技術高技能集団の確保と育成を常に志す。

2.技術立社としての歩み—再起—

技術開発センターの3つの開発方針

- ①環境対応 ②リサイクル ③省エネ

→ 将来の成長分野に狙いを定めた技術開発活動を展開

産学官連携による環境対応ビジネスを指向



産学官連携・補助金活用での取り組みで新規分野を開拓

8 3.産学官連携による新規テーマの発掘と開発

2001年 独自溶射装置の完成

(財)北九州産業学術推進機構<FAIS>

連携・九州工業大学

・九州大学

・福岡県工業技術センター



基本原則：自力を過信しない

- 産学官連携
- オープンイノベーション

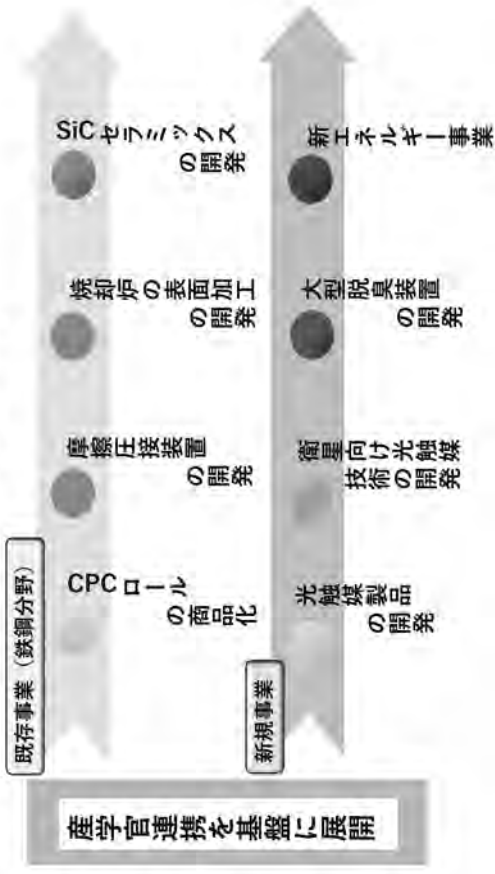
以降、鉄鋼分野以外の新規事業も検討

当初は官学連携だったが、企業様との共同開発も増加
(二ノズルの掘り起こし+ビジネスのタネを調査)

産学官連携・助成金を活用し、
光触媒関連、鉄鋼関連、新環境（太陽電池、大型脱臭）と
分野を広げた技術開発を推進

9 4.これまでの事業化チャレンジ

既存事業の拡大、新規事業の取組み



10 5. 主な受賞経歴

受賞年	受賞名	表彰対象
2011	九州地方発表明彰「日本弁理士会会長奨励賞」	CPCロール
2012	第4回日本ものづくり日本大賞「特別賞」	高殺菌・消臭分解機能製品の開発
2013	資源循環技術・システム表彰「経済産業省産業技術環境局長賞」	再生ロール
2017	第42回発表明大賞「日本発表明協定会会長賞」	摩擦接合した圧延ロール製造方法
2018	第7回日本ものづくり日本大賞「特別賞」	圧延用ロール再生・摩擦圧接技術

2012年 日本ものづくり大賞 特別賞

2018年 日本ものづくり大賞 特別賞

世界トップの高殺菌・消臭分解機能製品の開発

鉄鋼圧延用ロールの省エネ、低コストを実現する世界初の再生技術・摩擦圧接技術の開発

11 6.これからの開発方針

FUJICOは創業以来の
ベンチャー魂でこれからも走り続けます！

企業は止まったら終わりだ！



鉄鋼分野（既存事業）の深耕と
保有技術を異なる分野で応用！

光触媒分野（新規事業）の事業拡大！

次なる事業として新環境事業の創造にチャレンジ！

6. これからの開発方針

12

光触媒事業の拡大と次なる事業として
新環境事業の創造にチャレンジ!

	高能力脱臭技術による生活環境改善 高濃度・大風量の脱臭技術による大型脱臭装置の実用化 → 生産工場と近隣に生活する人々の環境改善に貢献
	自然エネルギーの活用 太陽光を利用した小型円筒形発電デバイスの開発 → 産学官連携事業で活用シーンの発掘
	殺菌技術による衛生環境改善 殺菌・抗ウイルス製品の開発及びその技術の応用化 → 産学官連携で実証試験を含めたバンデミック対策への貢献

8. 最後に

14

創業者「先を見込んだ開発」
現会長「体力のあるとき、業績・業容がピークの時に、
早手まわしに着手しておかなければならない」

先行投資となる開発において、
自社開発だけでは新事業の立ち上げに技術面・費用面で限度あり



- ・ オープンイノベーションによる新規事業創出
- ・ 補助金活用による新事業開拓

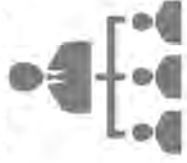
創業100年に向け既存事業の拡大と新規事業の創造に挑戦

7. 事業化加速への取り組み

13

【社内】

1. 開発部門の体制強化
2. 知的財産の強化
3. 人材育成・開発環境整備



【社外】

1. ビジネスマッチング活用
2. 展示会出展
3. 行政・大学との連携強化
4. 補助金の活用



ご清聴ありがとうございました。

FUJICO

九州・沖縄地域

企業&公設試・産総研 合同成果発表会

テーマ名

「液化水素海上輸送要素技術の開発 —液化水素キャリア— 一部品への GFRP 素材複合めっき技術の適用—」

(概要)

水素は持続可能な社会の実現のため、次のエネルギーの1つとして注目されています。水素は -253°C に冷却・液化することで800分の1の体積にして運搬されるため、真空断熱二重殻構造のタンク内に貯蔵する必要があります。このタンクを支える GFRP 支柱は真空中で樹脂からのガス放出を抑制するため、真空・極低温の極限状態に耐えるめっきによる表面処理が必要でした。また、GFRP はガラス繊維と樹脂の複合材料のため、その両方に強靱な密着性を有するめっき技術が求められていました。これらの水素社会を支える課題の解決へ向けた取り組みについて報告します。

(企業発表者) 株式会社 九州電化 専務取締役 山田 亮

(公設試発表者) 福岡県工業技術センター 機械電子研究所 研究員 吉田 智博

1. 成果品(製品)紹介

本成果品はオーストラリアで未利用褐炭(低品位の安価な石炭)から水素を製造し、日本へ運搬する大規模水素サプライチェーンに用いられる水素運搬船の水素貯蔵キャリア(図1中タンクドーム)の支柱に採用されためっき技術です。タンクは -253°C に冷却した液体水素を保温するため、魔法瓶と同じ二重殻構造をしており、2つの容器の間を真空にすることで真空断熱構造になっています。支柱(図2左)には熱伝導率が低く、強度に優れたガラス繊維強化樹脂(GFRP)が採用されていますが、真空中では樹脂からガスが放出されるため真空度が悪化し、断熱性能が低下します。(株)九州電化では真空中で樹脂からのガス放出を抑制し、極低温に耐えるめっき技術を開発し、図2右の GFRP 支柱のめっき品を作製しました。

オーストラリア → 日本へ液体水素を運搬



図1.水素運搬船模式図



図2.GFRP支柱と本技術で開発した GFRP 支柱のめっき品

2. 開発背景(テーマとの出会い、人との出会い等)、苦労話など

(株)九州電化は多品種少量部品へのめっき技術を得意としています。具体的例として、九州国際重粒子線がん治療センター(SAGA HIMAT)に採用された加速器内部に均一な膜厚で部分的に銅めっきを施す技術(図3)や、JR九州のクルーズトレイン「ななつ星 in 九州」の内装品、「JRKYUSHU SWEET TRAIN / 或る列車」等の内外装品へのめっき製品(図4)など多彩なめっき技術を有しています。この高い技術力を支えるため、現代の名工(厚生労働大臣賞受賞)が率いる技術開発体制を持ち、意欲的に新技術の開発に取り組んでいます。



図3. SAGA HIMAT 向けめっき



図4. 或る列車の外装品

す。

新しい技術にチャレンジする企業風土が、世界初の水素運搬船に採用される GFRP めっきの技術開発と製品の受注に繋がりました。

3. 製品化までのプロセス、体制など

本技術開発にあたっては、福岡水素エネルギー戦略会議の「平成 29 年度製品開発支援事業」を活用しました。当該事業において、以下の分担で研究開発に取り組みました。

- ・(株)九州電化：Cu/Ni 多層めっきの基礎技術、製造技術の確立、実製品ラインの立ち上げと製品評価
- ・福岡県工業技術センター機械電子研究所：めっきサンプルの物性評価

4. 製品化、販売に成功したポイント

本技術開発に成功したポイントは、極低温、真空環境下に対応するための下記の 3 点の課題に対応することができた点にあります。

- ①高真空中でガス放出を抑制する為に、微細な欠陥のないめっき被膜を 20 μ m 以上形成すること。
- ②ガラスと樹脂から構成される難めっき材の GFRP への密着性のよいめっき被膜を行うこと。
- ③苛酷な温度環境下(-253 $^{\circ}$ C~+120 $^{\circ}$ C)においてめっき被膜の密着不良・亀裂が無いこと。

また、上記の課題に対する評価として、微細な構造の観察、ガス放出特性を福岡県工業技術センター機械電子研究所で支援が可能だった点が挙げられます。

5. 今後の展開、波及効果など

水素運搬船は商用運用を見据えた大型化が進められています。国内の液体水素流通では、今回の規模の水素運搬船の運用も想定されており、本技術の活用が期待されます。また、自動車や航空機分野においても、燃費向上を目的に複合材料の利用拡大が進んでいます。本技術は GFRP のみならず、CFRP(カーボン繊維強化樹脂)や AFRP(アラミド繊維強化樹脂)への応用を目指して研究開発を進めています。特に、真空で極低温という条件は宇宙環境と共通するため、航空宇宙分野への拡大も目指しています。令和 5 年度には福岡県ロボット・システム産業振興会議の「宇宙関連機器研究開発支援事業」に採択され、本技術の新しい展開を積極的に進めています。

発表者紹介(企業)

株式会社九州電化

専務取締役 山田 亮

水素運搬船の命名・進水式に出席し、当社の技術が持続可能な新エネルギー利用の一端を担っていることに感動しました。また、従来技術は労務費が安い海外との競争になるため、オンリーワンとなる技術開発を継続的に進めることが必要だと感じています。

発表者紹介(公設試)

福岡県工業技術センター 機械電子研究所

研究員 吉田 智博

(株)九州電化は本技術を始めとする水素エネルギー分野のみならず、航空宇宙分野や環境対応技術にも積極的に取組まれています。技術の根幹を支え、積極的な研究開発に取り組む県内企業の技術支援を引き続き行っていきます。

企業情報

- 名称：株式会社九州電化 ■代表者：代表取締役社長 吉村 浩司
- 創業：昭和 35 年 5 月 ■資本金：10,000,000 円 ■従業員数：94 人
- 所在地：〒812-0068 福岡県福岡市東区社領 3 丁目 4 番 8 号
- TEL：092-611-3461 ■FAX：092-611-3460 ■URL：<https://www.k-denka.co.jp/>
- 主力商品
 - ・めっき・表面処理事業
 - ・受託評価事業
 - ・医療機器事業

テーマ名

「アプリで広がる陶磁器デザイン」

(概要)

陶磁器の絵具の色のデータベースを掲載し、その色でデザインができるアプリを開発した。アプリ化することで、陶磁器産地のものづくりのデジタル化・効率化が大きく期待できる。

(企業発表者) ピノー株式会社 代表取締役 松本 祐典

(公設試発表者) 佐賀県窯業技術センター デザイン部 特別研究員 松本 奈緒子

1. 成果品（製品）紹介

iroe

絵付けを 自由に。

いろえ iroeは、佐賀県の磁器に用いる絵具の色や文様を使って、スマホで絵付け体験ができるお絵かきアプリです。



本サービスに関するスマートフォンアプリの複製、複製、頒布、デザイン等に際する著作権、商標権その他の権利が侵害されるおそれがある場合は、本サービスを利用しないようご注意ください。また、本サービス内で公開されている情報は、無断で複製、転載、改変、再配布等を行うことはできません。また、本サービス内で公開されている情報は、無断で複製、転載、改変、再配布等を行うことはできません。



2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、苦労話など

伊万里・有田焼等の特徴である絵付けやその文様に使用されている絵具の色は大きな魅力であるが、その絵具は販売するメーカーごとに色のバリエーションが異なっており、明度や彩度の基準もなく特定の色を探したいときにメーカーの枠を超えた系統的な色の一覧を見ることができなかった。そのため、陶磁器の新商品開発の際にカラーデザインで決めた色を見つけるために絵具メーカーごとに探し、色がなければ混色し、テスト焼成を何度も行って調整するなど、製品としての最終的な色を再現するまでに多くの時間と手間がかかっていた。そこで、以前窯業技術センターでは、カラーデザインツールとして、上絵具の色の系統化、データベース化の取り組みを行った。そのデータを活用し、さらに利便性を高め、様々な活用の可能性を広げられるよう、アプリの開発を行った。

3. 製品化までのプロセス、体制など

佐賀県窯業技術センターが行った絵具のデータベース化で得られた絵具の数値的データを利用し、ピノ一株式会社で実際にアプリ開発を行った。産地の中でものづくりに利用できる実用性と、一般の人が陶磁器のものづくりに触れて楽しめる汎用性も備えたことから、操作性やデザインにもこだわった。普段知ることのできない陶磁器の製造工程を学ぶツールにもなるよう、産地内の窯元等にも協力いただき、開発を進めた。

4. 製品化、販売に成功したポイント

アプリには色のデータベースと、その色を使って絵付けやデザインができる機能を加え、クリエイティブなものづくりに活用していただけるアプリが開発できた。また、これまで敷居が高かった陶磁器のデザインに、一般の人にもより気軽に触れてもらえるツールとなった。

5. 今後の展開、波及効果など

今後はアプリの活用方法として、佐賀県内や肥前陶磁器産地の事業者やデザイナー、クリエイターの方々に、陶磁器デザインツールとしてもものづくりに利用していただくことはもちろん、陶磁器を学ぶ若者や学生にデザインツールとして利用していただくことや、一般ユーザーや陶磁器ファン、デザインに興味がある方々に陶磁器のデザインやものづくりをアプリで体験していただきたい。また、デザインコンテスト開催など、アプリならではの活用方法を検討し、産業の活性化や利便性の向上、新たな陶磁器ファンの獲得を期待している。

発表者紹介（企業）

ピノ一株式会社

代表取締役 松本祐典

（企業として開発に携わった感想、企業にとってのメリット等）

2021年8月に有田町に進出し陶磁器産地の現状を調査し、産業構造の変革が必要と感じておりました。今回、研究成果の産業応用に関わることで、産業の活性化の糸口が見えてきました。産業の活性化につながるよう、引き続き佐賀県窯業技術センターさまとも密に研究や開発を取り組みたいと思います。

発表者紹介（公設試）

佐賀県窯業技術センター

特別研究員 松本 奈緒子

（研究者として開発に携わった感想）

研究成果を活用して、陶磁器産地の特徴を活かしつつも現代のニーズにも対応したアプリの開発につながり、とても嬉しく思います。今後もセンターだけでなく、一緒に産地を盛り上げていただけるピノ一さんのような企業さんとも協力しながら、陶磁器産地のための研究や開発等ができればと思います。

企業情報

- 名称：ピノ一株式会社 ■代表者：代表取締役 松本祐典
- 創業：2018年1月 ■資本金：1,000,000円 ■従業員数：14人
- 所在地：（本店）〒810-0022 福岡県中央区薬院3-12-22 美山ビル402
（支店：有田ランドマーク）〒844-0024 西松浦郡有田町赤坂丙 2351-169
- TEL：092-791-5760 ■URL：<https://pino.ooo>
- 主力商品
・総合デザイン、映像ディレクション、事業開発、ブランディング等

「養殖業界に革新をもたらす、AI を活用した世界初の樹脂製亀甲網の開発」

(概要)

AIを活用した編網装置を新たに開発することで、張力制御の自動化と編目部分における不具合の自動検出を可能とし、従来の課題であった樹脂製亀甲網の製造コストを削減しながら、品質を担保しつつ、生産性を向上させた。また、亀甲網の正確な評価技術の確立に成功し、量産化を実現した。

粕谷製網株式会社 製品開発室 室長 深堀 一夫

長崎県工業技術センター 研究企画課 主任研究員 瀧内 直祐

1. 成果品（製品）紹介

粕谷製網株は、樹脂 100%の素材（単線）を螺旋状に成形しながら六角形に編網した樹脂製亀甲網を世界で初めて開発した。樹脂製亀甲網は従来使用されてきた金網等の耐食性、連続破断、安全性（環境負荷）、作業性（軽量）、メンテナンス等の課題を一気に解決する画期的な製品である。耐食性等の事例は以下のとおりである。



樹脂製亀甲網

樹脂製亀甲網



陸上で 30 年間以上
(海中では約 20 年間)

金網



沿岸地域で約 5 年間
(海中では約 3 年間)

化学繊維網

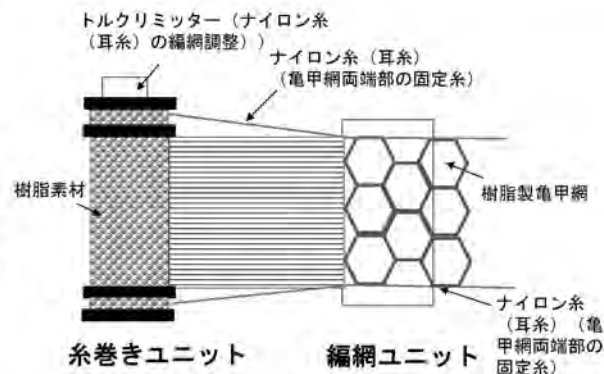


海藻が付着しており、最低でも年に一度は清掃が必要

2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、苦労話など

世界的な養殖生産量の増加に伴い、既製品よりも安価で丈夫な網が求められている。

既製品と比べて樹脂製亀甲網は性能面での優位性があるものの、亀甲網が1か所でも不適合が発生すると全て廃棄し、連続生産による高い不良率が発生。糸巻きユニット、編網ユニットにおいて、熟練職人を配置（トルクリミッターの手動による張力の微調整、網の良・不良判定を目視による監視）しており、人件費が生産コスト低減のボトルネックになっていた。



3. 製品化までのプロセス、体制など

粕谷製網株式会社、国立大学法人 長崎大学及び長崎県工業技術センターと連携し、戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）「事業名：低コスト化・難燃化ニーズに応えるため、表面改質技術とテンション制御技術を活用した樹脂製亀甲網の開発（R1～R3）」に採択され、当該生産工程（糸巻、編網工程）にAIの導入、製品評価技術の確立にチャレンジした。

樹脂製亀甲網の製品化までの研究開発は以下のとおりである。

- ・糸巻きユニットにAIを導入して網の両端部を固定する糸の張力制御の自動化
- ・編網ユニットにAIを導入して網の網目監視の自動化
- ・引張試験用治具の開発、最適な引張試験条件を設定し、正確な製品評価技術を確立

4. 製品化、販売に成功したポイント

樹脂製亀甲網は、同業他社の金網や化繊網のように結束部に撚りが入ることにより連続破網が起こることがなく、魚の逃避を最小限に防ぐことができる。樹脂製亀甲網は世界最大の養殖資材メーカーであるアクバ社（ノルウェー）、PF社（オーストラリア）に日本企業で初めて採用されたことを機に国際的な認知度が高まり、世界の127か所に拠点を持つ大手金網業者マカフェリー社（本社：イタリア）にも採用された。また、マカフェリー社と日本を除く全世界の総代理店として業務提携契約を締結。そうした実績により、海外において長期間の強度を保つことが求められる害獣侵入防止網（サメ、オットセイ等）、養殖網としてインドネシア（スズキ）、アメリカ（スギ）にも採用されることになった。



5. 今後の展開、波及効果など

樹脂製亀甲網は、錆びに強く、耐候性及び耐久性があるため、国土交通省新技術情報提供システム（NETIS）に登録され、国道工事をはじめとして、全国での採用実績が増加傾向。

従来の金網と比べて軽量となるため、作業効率が向上（＝運搬に重機などが不要に）。

従来の金網の錆によって文化財（＝石垣）が汚れる可能性があるため、熊本震災の石垣防護網（熊本城復旧）として活用。



発表者紹介（企業）

粕谷製網株式会社

室長 深堀 一夫

（企業として開発に携わった感想、企業にとってのメリット等）

長年、編網工程で生じる品質の低下を防ぐことが難しく、量産化にはコスト削減と品質維持と相反する課題が立ちふさがっていました。サポイン事業に採択され、AIの導入等により、上記の課題を解決し、生産性の向上を実現いたしました。

発表者紹介（公設試）

長崎県工業技術センター

主任研究員 瀧内 直祐

（研究者として開発に携わった感想）

長崎県工業技術センターが樹脂製亀甲網の評価技術に取り組みました。産学官連携を推進し、生産性の向上、量産化を実現することができました。今後、事業の拡大のため、様々な支援を行いたいと思います。

企業情報

- 名称：粕谷製網株式会社 ■代表者：代表取締役 粕谷 英雄
- 創業：1946年5月 ■資本金：41,000,000円 ■従業者数：95人
- 所在地：〒854-0037 長崎県諫早市川内町485番地
- TEL：0957-22-0373 ■FAX：0957-23-5505 ■URL：<http://www.kasutani.com/>
- 主力商品
 - ・定置網
 - ・生簀網（樹脂製亀甲網）
 - ・土木資材（樹脂製亀甲網）

「SDGs に合致した次世代パワー半導体研磨技術

One-Stop 高速研磨-鏡面化システム

～一気通貫で高速研磨および鏡面化～

(概要)

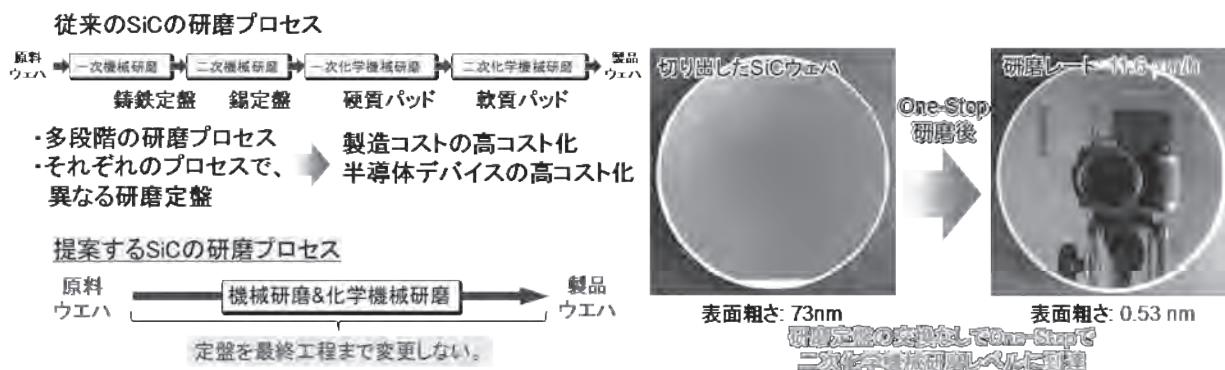
炭化ケイ素(SiC)は、従来のシリコン半導体よりも小型化、省エネルギー化が可能な次世代パワーデバイスとして注目されている。しかしながら、高い安定性からウエハの作製に機械研磨、化学機械研磨に加えて、それぞれの工程で粗(一次)工程と仕上げ(2次)工程で、計4つの工程が必要となる。加えて、定盤や研磨液の交換などの作業が必要で、既存の研磨プロセスが、ウエハの高コスト化の原因となっている。本技術は、研磨工程の短縮化および省プロセス化を目指し、機械研磨と化学機械研磨を兼備した新規研磨材で研磨定盤を交換せずに高速研磨から鏡面化を一気通貫で実現させた。

(企業発表者) ハマダレクテック株式会社 シニアマネジャー 古賀 正樹

(公設試発表者) 熊本県産業技術センター 材料・地域資源室 研究主任 吉田 恭平

1. 成果品(製品)紹介

- ・機械研磨および化学機械研磨を兼備した新たな研磨プロセスを開発
- ・切り出したウエハの高速研磨と鏡面化を一気通貫で実現
- ・研磨レート: 11.6 $\mu\text{m/h}$ 、表面粗さ: 0.53 nm の研磨を One-Stop で達成



2. 開発背景(テーマとの出会い、人との出会い等)、苦労話など

本技術は、JST A-STEP 産学共同フェーズ(シーズ育成タイプ)「パワー半導体・多糖ナノファイバー高速研磨&鏡面化アシスト材 ～機械研磨-化学機械研磨ワンストップ高速研磨・鏡面化システムの開発」、期間:2019年度-2021年度、総額:37,300 千円 の一環として開発した。本プロジェクトは、プロジェクトリーダーのハマダレクテック(株) 古賀正樹氏、研究責任者の熊本県産業技術センター 永岡昭二氏、およびハマダレクテック(株) 清水隆邦氏、熊本大学 高藤誠 教授と遂行した。コロナ禍で機関同士の連携に支障が生じることもあったが、研究開発チームで一致団結して、様々な課題をクリアしていった。最終的には3件の特許出願(特許 674461、特願 2021-29539、特願 2023-030319)をすることができ、プロジェクトの目標を達成した。本プロジェクトは、事後評価において高く評価され、A-STEP 成果集に採用された。

3. 製品化までのプロセス、体制など

本技術の開発に携わった企業および機関は下記の通りである。

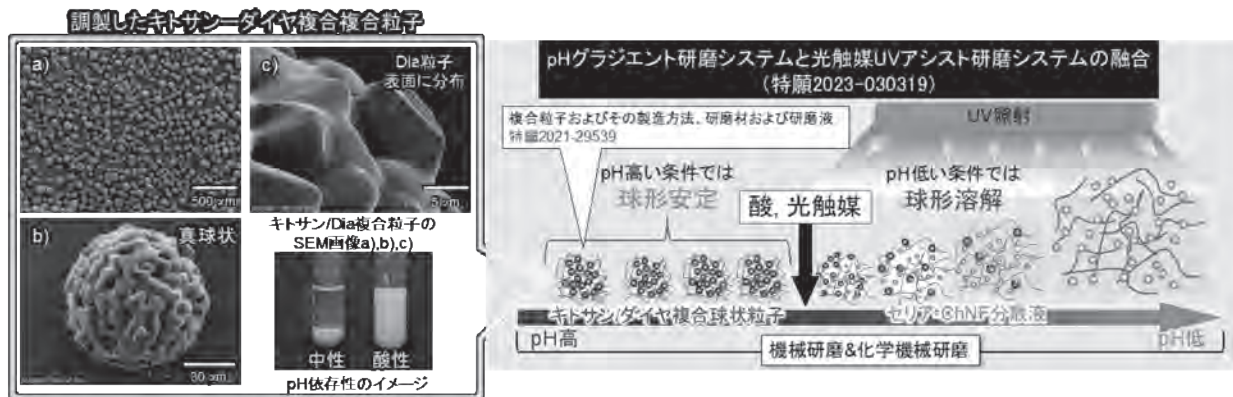
- ・熊本県産業技術センター(熊産技)
- ・濱田重工(株)(現:ハマダレクテック(株))
- ・熊本大学(熊大)

産学官の連携を取りながら研究を進めてきた。



4. 製品化、販売に成功したポイント

本技術のポイントは、pH 変化にもなって形状が変化する粒子の作製に成功したことである。中性下で安定、酸性下で溶解するキトサンとダイヤの複合化による一気通貫の pH グラジエント研磨システムを設計・構築した。



5. 今後の展開、波及効果など

今後、開発した研磨液、研磨材および研磨装置について当事者による実施、あるいは第三者による実施を念頭に置き、製品化を進める。本技術は、従来の半導体、さらにはSiC以外の次世代パワー半導体(GaN、Ga₂O₃、ダイヤモンドなど)にも適応できる。また、半導体のみでなく、レンズや窓材などの光学材料や、金属材料、セラミックなどにも応用可能であり、多種多様な分野で活用できる技術となり得る。

発表者紹介(企業)

ハマダレクテック 株式会社
シニアマネジャー 古賀 正樹

プロジェクト当初から、実用化を念頭に置いて推進できたことで、特許出願をはじめとした具体的な成果を得ることができました。弊社の要望も鑑みながら研究を進めていただいた官学関係者の方々に感謝しております。

発表者紹介(公設試)

熊本県産業技術センター
研究主任 吉田 恭平

本プロジェクトで、一つの目標に対して産学官が連携して課題を解決し、最終目標に到達できたことで、やりがいと達成感を感じました。入庁4年目ですが、今回の成果・経験を糧に、役立つ技術の開発を目指します。

企業情報

- 名称：ハマダレクテック株式会社
- 代表者：代表取締役社長 永田 竜也
- 設立：2023年2月1日
- 資本金：301,000,000円
- 従業者数：332人(2023年2月時点)
- 所在地：〒869-1232 熊本県菊池郡大津町高尾野 272-8
- URL：https://hamada-hi.com/hamada_rectech/
- 主力商品
 - ・シリコンウェハの再生
 - ・SiC結晶加工サービス
 - ・酸化膜成膜サービス
 - ・熱電対付きウェハの製作、修理

「伝統的藍染料を用いた新しいカラーアルマイト」

(概要)

伝統的な染色材料の一つである天然藍による藍染は、アルカリ性染色液で行われるため、アルカリで変質するアルマイトの染色の際には、変質を回避するような工程が必要です。本研究では、天然藍中に含まれる色素を中性溶媒中に溶解した染色液を用いてアルマイトへの染色を検討し、天然藍を用いてアルマイトを染色する技術を確立しました。

(企業発表者) 株式会社長尾製作所 取締役会長 長尾 浩司

(公設試発表者) 大分県産業科学技術センター 工業化学担当 研究員 安友 政登

1. 成果品 (製品) 紹介

伝統的な染色材料の一つである天然藍を用いて、アルマイトを染色する技術を確立しました。

一般に天然藍を用いた布などの染色は、天然藍中の主要な色素であるインジゴが非水溶性のため、アルカリ性条件下で水溶性の還元体にして行われます。しかし、同様の条件でアルマイトを染色すると、アルマイトがアルカリによって変質するため、染色の際には変質を回避するような工程が必要となります。本研究では、天然藍中のインジゴ還元体を中性溶媒中に溶解した染色液でアルマイトの染色を検討し、容易に染色が可能であることを見出しました。

アルミニウムを天然藍で染色することにより、伝統と現在のアルミニウムの融合製品として、製品の付加価値の向上が期待できます。



図1 染色液浸漬回数と色の濃さ
左：1回、右：3回

回数を重ねることによって、着色を濃くする方法は伝統的な藍染と同じ

2. 開発背景 (テーマとの出会い、人との出会い等)、苦労話など

アルミニウム陽極酸化被膜 (アルマイト) にはナノメートルオーダーの細孔が存在するため、細孔中に色素を吸着後、封孔処理を施すことで安定して着色させる方法が知られています。着色したアルマイトは、カラーアルマイトと呼ばれています。

一般にカラーアルマイトで用いる染料は、水溶性の合成染料ですが、これを伝統的な藍染の技法

で染色できれば、カラーアルマイト商品の付加価値の向上が期待できます。しかし、生地や糸を染める天然藍染色液では、液性がアルカリ性であること等によってアルマイトの染色には変質を回避するような工程が必要となり、対応に苦慮していました。そこで、それらをクリアーし、天然藍でのカラーアルマイトをつくりたいとの技術相談をきっかけに、大分県産業科学技術センターとの共同研究を開始しました。

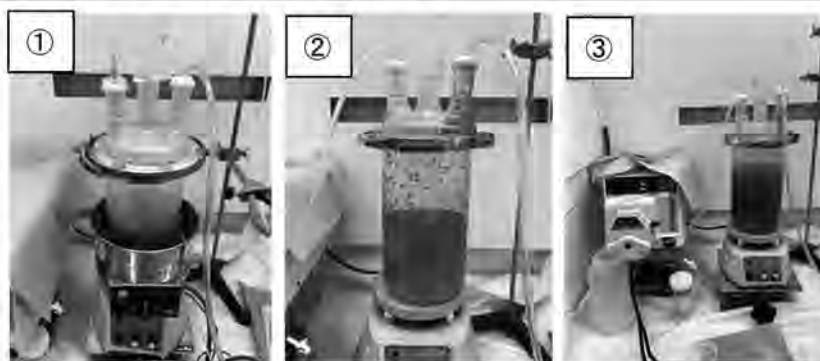


図2 藍染色液合成の色変化 (①→②→③)

還元すると緑→黄に変化。酸性にすると橙→青緑に変化する。

3. 製品化までのプロセス、体制など

年度	概要
R2	・技術課題の聞き取り ・文献・特許調査
R3	・共同研究開始「天然藍によるアルマイト染色方法の開発」 1. 合成インジゴ／有機溶媒によるアルマイト染色 2. 合成インジゴ還元・ヒドロキシル化によるアルマイト染色 3. 天然藍還元・ヒドロキシル化によるアルマイト染色
R4	・染色方法に関する特許取得

4. 製品化、販売に成功したポイント

企業側と公設試それぞれが持つ強みや専門性を活かしながら、頻繁に、互いが得た実験結果等の情報を共有してディスカッションしながら共同研究を進めることができたことが大きなポイントであるように思います。

また、本研究での成果が得られた段階で、特許の出願を視野に入れて取り組みました。出願の際には、一般社団法人大分県発明協会の専門家派遣事業等を活用し、先行技術調査および弁理士と知財化について具体的な打合せを行い、共同で特許を取得することができました。

5. 今後の展開、波及効果など

本研究で得られた成果をもとに、新しい藍染めアルマイト製品を開発し、ホームページや展示会等で認知度を高め拡販を目指していきます。また、今後アルマイト製品の製造を行う際の課題である染色工程のスケールアップ、工程の操作を検討し、価格的に合理的な反応プロセスを検討して参ります。

発表者紹介（企業）

株式会社長尾製作所

取締役会長 長尾 浩司

今回の共同研究を通して、当社インジゴメタル事業の今後の展開に様々な可能性を与えるという点で大きな成果が得られたと考えています。今後量産化などの検討も行うため、今回の共同研究で構築した連携体制を今後も発展させていきたいと思っています。

発表者紹介（公設試）

大分県産業科学技術センター

工業化学担当 研究員 安友 政登

今回の共同研究において、アルマイト染色技術という新たな分野に関わることができ、私自身貴重な経験となりました。また、企業のお役に立てたことに喜びを感じております。

今後も県内企業の技術開発等の取り組みに貢献できるように努力してまいります。

企業情報

■名称：株式会社長尾製作所

■代表者：代表取締役 長尾 一生

■創業：1977年2月

■資本金：10,000,000円

■従業者数：150人(2021年1月)

■所在地：〒876-1512 大分県佐伯市堅田 2134-24

■TEL：0972-25-1200

■FAX：0972-25-1201

■URL：<https://www.nagaoss.co.jp>

■主力商品

- ・薄板のSUS材、アルミ材、鉄材による精密板金加工部品
- ・SUS材による各種装置用フレーム
- ・アルミニウムへのアルマイト染色加工品

テーマ名

「クラフトビール初！糖類ゼロのフルーツビール開発」

(概要)

宮崎県産の特産物を使用した低糖類ビールの開発を目的として、糖類ゼロのフルーツビール開発に取り組んだ。その結果、糖化酵素と酵母の選抜を行い、副原料とホップの添加タイミングを検討することで、クラフトビール初の糖類ゼロのフルーツビールの製造条件を確立した。さらに、ホップを発酵初期に添加し、日向夏果汁を発酵後期に添加することで、日向夏の特徴を有し、官能評価の高い糖類ゼロのフルーツビールの製造が可能となった。

(企業発表者) 宮崎ひでじビール株式会社 品質管理責任者 森 翔太

(公設試発表者) 宮崎県食品開発センター 応用微生物部 主任研究員 越智 洋

1. 成果品（製品）紹介

宮崎を代表する柑橘である日向夏を使用したビール「九州CRAFT日向夏」は、キリンビール(株)のタップマルシェにも採用され、消費者にも大変人気のある商品である。

このような中、今回、開発した『「糖類ゼロ」の九州CRAFT日向夏』は、糖類0.0g/100mL未満を実現した、日向夏らしい香り豊かなビールであり、近年の健康志向の高まりに対応できる新商品となっている。華やかな柑橘香を

有するホップを使用することにより、既存商品と比較してもしっかりと日向夏の風味が感じられる商品となっており、現場規模での生産に向けた条件検討を経て、近い将来に発売予定である。



2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、苦労話など

コロナ禍において、「巣ごもり消費」による肥満防止や免疫力の強化を意識した、更なる健康志向の高まりが見られ、ビール消費における、糖類オフ・ゼロ食品の市場規模拡大に拍車がかかっているが、大手各社のビールはいずれも似通っている。そこで、これらとの差別化を図るため、おいしく楽しくを満たす地域性の高い個性豊かなビールの実現を目指して、開発に取り組んだ。

宮崎県食品開発センターでは、クラフトビールに関する相談が増加したことを受け、令和3年4月1日付けでビールと発泡酒の試験醸造免許を取得し、小スケールで試験醸造できる環境を整備していたため、令和3年9月から同社との共同研究を開始することができた。同センターとしてもビールの試験醸造は初めての取組であり、最初は品質の高いビールを造るのに苦労した。

研究開始当初は、現行品と比較して約70%の糖類カットを目指していたが、酵素を2種類同時に使用することで、酵母の資化可能な糖類が増え、ビール中の残糖が減ることが確認できた。また、選抜した酵母の資化性に違いがあることが分かり、2種類の酵母を同時に使用することで、糖類を限りなくゼロにすることが可能となった。

今回の取組の中で、糖類を70%以上カットすることは、早い段階で達成できたが、アルコール度数が想定よりも低く、日向夏の特徴香が残らない等の新たな課題が出てきた。そこで、アルコール度数の達成には、酵母が資化しやすい糖類を添加することで、残糖を増やさずにアルコール度数5%を達成することができた。次に、日向夏の特徴香が残るように日向夏果汁とホップの添加タイミングを検討することで、日向夏の香味豊かな糖類ゼロのフルーツビールの製造が可能となった。

3. 製品化までのプロセス、体制など

本研究は、公益財団法人宮崎県産業振興機構の「産学官共同研究開発支援事業」及び宮崎県企業振興課の「地域産業技術研究開発支援事業」を活用して、約1年間の研究期間で宮崎ひでじビール(株)と宮崎県食品開発センターが共同で、主に以下の役割分担で取り組んだ。

- ・宮崎ひでじビール(株)：食品開発センターの試験醸造設備を使用した試験醸造及び配合の検討
- ・宮崎県食品開発センター：製造したビールの発酵管理と分析・評価

4. 製品化、販売に成功したポイント

商品開発に成功したポイントとしては、以下の4点が挙げられる。

- ・宮崎ひでじビール(株)が高品質のビール製造技術を有しており、酵母の自家培養技術を導入し、微生物培養についても高い技術を有していた。
- ・宮崎県食品開発センターが、高い酒類醸造技術を有し、酒造用酵母の開発実績があり、発酵について、科学的に分析し、判断する技術を有していた。
- ・酵母の資化性の違いを見だし、酵母2種類を同時に使用する方法に挑戦した。
- ・目標達成に向けて、2者それぞれの強みを生かし研究開発に取り組んだ。

5. 今後の展開、波及効果など

現在、現場スケールでの製造準備中である。使用する副原料を変えることで、糖類ゼロのフルーツビールの第2弾、第3弾の発売を検討していきたい。本研究により、高い技術力と熱意があれば、大手メーカーではなくても糖類ゼロのビールを開発できることを証明できたため、今後、同様の開発にチャレンジする中小規模のメーカーが増えてくることが予想される。それにより、商品のバリエーションが増え、消費者ニーズが高まり、クラフトビールの市場拡大が期待される。

発表者紹介(企業)

宮崎ひでじビール株式会社

品質管理責任者 森 翔太

ビール醸造に9年間従事してきて、初めての研究ということもあり、始めは手探りの状況でしたが、越智様を始め、食品開発センターの皆様のご協力があり目標を達成することができました。

今後も、醸造に関する様々な研究を実施していき、新商品開発や新たな技術の開発等に取り組んでいきたいと考えております。

発表者紹介(公設試)

宮崎県食品開発センター

主任研究員 越智 洋

森様のビール造りへの情熱を肌で感じ、連携して研究を進めることで、フルーツビールで初となる糖類ゼロの目標を早期に達成することができ、大変感謝しております。

今後も、宮崎ひでじビール様の新商品開発が進み、売上げが伸びていきますよう、微力ではありますが、技術支援を続けてまいります。

企業情報

■名称：宮崎ひでじビール株式会社

■代表者：代表取締役 永野 時彦

■創業：2010年7月

■資本金：3,000,000円

■従業員数：20人

■所在地：〒882-0077 宮崎県延岡市行藤町747-58

■TEL：0982-39-0090

■FAX：0982-38-0080

■URL：<https://hideji-beer.jp>

■主力商品

- ・クラフトビール(九州クラフトシリーズ、栗黒等)

「綿屋が作る健康食品原料セロビオース」

(概要)

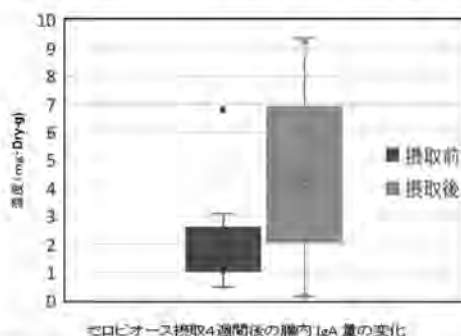
腸内細菌叢がヒトの健康に与える影響が広く知られるとともに、それを良い状態に保つためのプレバイオティクスとしての食物繊維やオリゴ糖類が注目されています。規格外などにより廃棄している脱脂綿を付加価値の高い用途に有効活用するため、セルロース分解酵素で分解することにより、主に二糖のセロビオースが得られることに着目しました。これを健康食品の原料として提供することを目的として、純度の高いセロビオースを低コストで安定的に生産するための研究開発に取り組み、商品化に見通しを付けることができました。

(企業発表者) カクイ株式会社 研究開発チーム 森田 慎一

(公設試発表者) 鹿児島県工業技術センター 食品・化学部 部長 小幡 透

1. 成果品（製品）紹介

純粋なセルロースである脱脂綿から、ヒトが口にするのできるセロビオースの製造技術を確立しました。セロビオースは2個のグルコース残基が β -1,4結合した二糖であり、ヒトの消化酵素では分解されずにそのまま大腸に届き、腸内細菌叢によって資化されて人体に有益な短鎖脂肪酸を産生することがわかりました。少人数を対象としたプレ臨床試験では、7名の被験者に1日1gのセロビオース粉末を4週間継続して摂取してもらった結果、便中の免疫グロブリン(IgA)量が平均で約2倍に増加するという結果も得られました。



2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、苦労話など

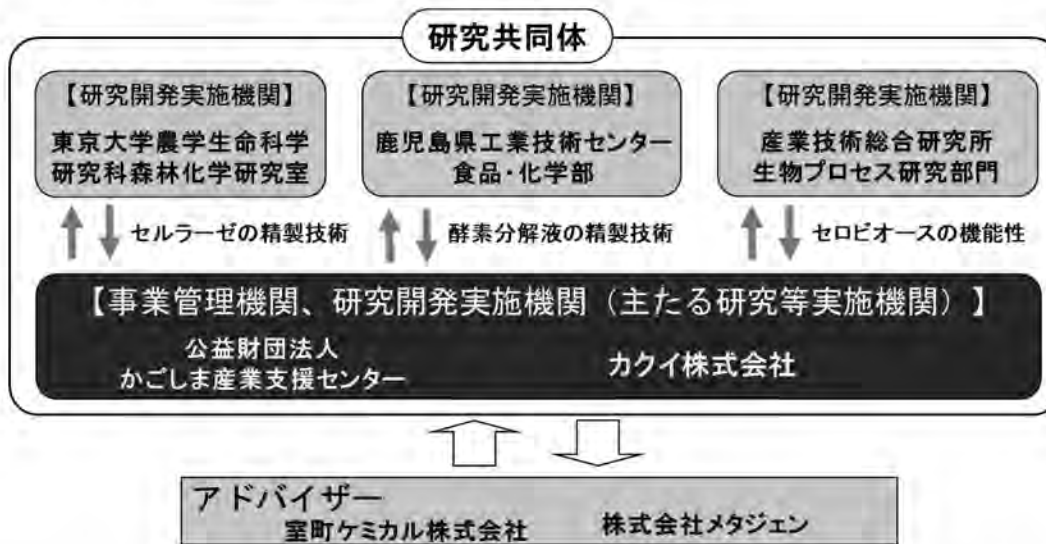
廃棄している脱脂綿を原料としてセロビオースを製造しようという構想については、カクイ株式会社で10年以上前から温めていて、試行錯誤しながら研究開発を続けていました。当時は酵素液に含まれる夾雑物や、セロビオースを分解する β -グルコシダーゼの影響で、生成物に着色や強い吸湿性があり、なかなか良い結果が得られませんでした。

転機は東京大学にセルラーゼについて相談に行ったことで、市販酵素液をごく簡単な方法で精製できる可能性があることが分かったことでした。それから研究開発の全体構想を練り直し、鹿児島県工業技術センターにお願いして、酵素分解物の精製に関する技術的検討をお手伝いしていただけることとなりました。また、セロビオースの新たな機能性を見出し、評価するために、産総研九州センターを介して同所北海道センターに所属する研究者を紹介していただき研究共同体が完成しました。中小企業基盤整備機構からのアドバイスにも支えられて、令和2年度の戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン）に採択していただき、構想していた研究開発に取り組むことができました。

健康食品の原料として提供できる純度の高いセロビオースを低コストで安定的に生産するため、酵素分解反応の連続化に取り組みましたが、当初考えていたろ過方法がなかなかうまくいかず、連続遠心分離機を用いる方法に切り替えてようやくパイロットスケールの装置を完成することができました。

また、当初使用していた市販の酵素液が途中で販売中止となり、代替酵素の検索と選定という想定外の事態も生じましたが、幸い使用可能な代替品を見つけることができました。最大の想定外はコロナ禍の拡大でしたが、これも関係者全員の熱意によって乗り切ることができたと思っています。

3. 製品化までのプロセス、体制など



4. 製品化、販売に成功したポイント

- ・ヒトの健康に及ぼす腸内細菌叢の重要性が認識されてきており、特に短鎖脂肪酸の働きについて具体的なエビデンスが蓄積されてきているという社会的な背景、及びニーズが広がっていること。
- ・共同体を形成する各研究機関が、それぞれの分担課題だけでなくプロジェクト全体の進捗状況に関心を持ち情報の交換が行えたこと。特に東京大学のセルラーゼに関する豊富な知見を取り入れることができたことや、アドバイザーからの確かつ最新の情報を含む意見をもらうことができたこと。

5. 今後の展開、波及効果など

- ・健康博覧会に出展し来場者の反応を見たところでは、価格と機能性に関する問い合わせが多くありました。製造原価をさらに引き下げるための努力を行うとともに、設備や人員などの生産体制を整えて安定して量産化ができるようにしていくこととしています。
- ・機能性に関しては、大学や公的機関による客観的なデータを求める声もあり、共同研究の実施などでさらに多くのデータを収集し、論文発表などによるオーソライズを図っていきます。

発表者紹介(企業)

カクイ株式会社

研究開発チーム 森田 慎一

同じ原料を出発点としながら全く異なる分野の製品開発に挑戦しましたが、アドバイザーを含め理想的な研究共同体で取り組むことができ、非常に刺激の多い研究開発となりました。

発表者紹介(公設試)

鹿児島県工業技術センター

食品・化学部長 小幡 透

セロビオースの精製技術の研究を通して、廃脱脂綿の高付加価値化に協力することができました。今後も引き続き、事業化に向けたお手伝いができればと考えております。

企業情報

- 名称：カクイ株式会社 ■代表者：代表取締役社長 岩元 正孝
- 創業：1881年3月 ■資本金：100,000,000円 ■従業員数：155人
- 所在地：〒890-0081 鹿児島県鹿児島市唐湊4丁目16番1号
- TEL：099-254-2131 ■FAX：099-254-2136 ■URL：<https://www.kakui.co.jp>
- 主力商品
 - ・コットンパフ(化粧綿)
 - ・油吸着材(オイルキャッチャー)
 - ・医療用綿包製品

「公設試と協力した泡盛・焼酎の開発」

泡盛の出荷量は、2004年の27,688kLをピークに減少し2022年度は13,317kLと半減しています。出荷量の減少には様々な要因が考えられ、大きな要因の一つに酒類のグローバル化や多様化が挙げられます。現在、市場には様々な酒が供給され各々の酒類が個性を競っています。また、同ジャンルの酒類でも、原材料や製法など個性を際立たせた商品が並んでいます。泡盛は、酒造法により製造法が①黒麹を使用し、②単式蒸留で、③全麹仕込みを行うことと規定されています。さらに、実際には④ミニマムアクセスで輸入されたタイ産米の使用、⑤数十年前に分離された泡盛101酵母の使用が加わります。こうした制約から、泡盛の酒質や製造法は極めて限定的で個性に乏しい状況です。沖縄県工業技術センターでは、こうした制約下で、どれだけ泡盛の酒質の多様化が達成できるかという検討を行っており、酵母（ワイン酵母、ウイスキー酵母、清酒酵母）や、米（短粒米、酒米、香り米）、精米歩合、組み水歩合などを変えた泡盛を醸造し、ライブラリ化して沖縄酒造業界に提供していました。弊社では、これまでもマングロー果実由来の酵母を用いて、泡盛の甘い香りであるバニリンの前駆体である4-ビニルグアイアコールを多量に含む泡盛や、米の浸漬工程に乳酸発酵が関与する伝統的製法であるシー汁製法を復活させてきました。さらなる開発の必要性を感じていたところ、沖縄県工業技術センターの泡盛ライブラリに出会い製品開発のヒントを得ました。さらに、沖縄県工業技術センターから醸造データなどの提供を受け開発を進め2商品を上市しました。

（企業発表者） 忠孝酒造株式会社 杜氏 井上 創平

（公設試発表者） 沖縄県工業技術センター 食品・醸造班 主任研究員 豊川 哲也

1. 成果品（製品）紹介

①ワイン酵母を使用した泡盛

オイリーな香りがやや強く感じられますが、その分口あたりは柔らかでしっかりした甘みが口いっぱいに広がります。

②ウイスキー酵母を使用した泡盛

草様・ナッツ様の重い香りがあり、個性的な味わいの泡盛となっています。

③原料の一部に粟を使用した本格焼酎

粟由来の穀物香と香ばしさが適度に感じられ、口あたりは甘くまろやかです。



2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、苦労話など

弊社第二工場「月の蒸溜所」は沖縄本島で最も規模の小さい泡盛製造所です。1回の仕込みが原料米120kgで、生成量は100～110リットルほどです。規模が小さいため、手軽に様々な製造条件を試すことができます。そのため、さっそく沖縄県工業技術センターの泡盛ライブラリで特徴的であったワイン酵母やウイスキー酵母を使った泡盛の製造に取り組みました。また、酒卸売り販売会社の南島酒販が取り組む『泡盛の可能性を広げ、今までにない泡盛を世に送り出したい』がテーマの「shimmerプロジェクト」で粟を原料の一部に用いたお酒の製造にもとりくみました。また、工業技術センターから醸造データを提供していただき最小限の試行錯誤で醸造を行うことができました。<https://shimmer.okinawa/pages/shimmerpj>

3. 製品化までのプロセス、体制など

- ・沖縄県工業技術センターのデータを元に、アルコール発酵の良さそうなもの、官能評価がよかった株を使用しました。
- ・沖縄県工業技術センターの泡盛ライブラリに粟で試醸した結果があったので、それを参考に製造を行いました。

4. 製品化、販売に成功したポイント

- ・事前に発酵経過、官能評価のデータがあったので、成功しやすそうな株を選ぶことが可能でした。
- ・現在泡盛は、原料にタイ産長粒米を用いて醸造されますが、明治以前は粟も原料として使用していたとの記録があります。shimmer プロジェクトの一環として粟を用いた蒸留酒を開発することになりました。弊社では粟を使用したことがなく不安はありましたが、技術センターのデータがあったため問題なく製造を行うことができました

5. 今後の展開、波及効果など

市販されているワイン酵母はまだまだあるので、引き続き試していきたいと思います。消費者に分かりやすい風味の泡盛の開発を行いたい。取り組みの珍しさもあり、地元の新聞に取り上げてもらいました。年明けには、沖縄在来のお米を用いる計画で、沖縄県工業技術センターのデータを活用して成功させたいと思います。

発表者紹介 (企業)

忠孝酒造株式会社
杜氏 井上 創平

規模の小さい会社では、一から商品を開発するのは非常にハードルが高いです。今回のように網羅的に試験をしてもらってれば、その中から適したものを選ぶことができ、新商品の開発が行いやすくなると思います。

発表者紹介 (公設試)

沖縄県工業技術センター
主任研究員 豊川 哲也

泡盛ライブラリは3年をかけて整備しました。ライブラリに登録してある泡盛は110種類で、麴の酵素活性や、アルコール発酵経過などのデータも参照可能です。苦勞して作成したライブラリが活用され商品化につながったことは公設試に所属するものとして非常にうれしく思います。

企業情報

- 名称 忠孝酒造株式会社
- 代表者 代表取締役社長 大城 勤
- 所在地 沖縄県豊見城市字名嘉地 132 番地
- 設立 1949 年
- 資本金 4,100 万円
- 従業員数 48 名
- TEL 098-850-1257
- FAX 098-850-1204
- URL <https://www.chuko-awamori.com/>
- 主力商品
 - 泡盛 (忠孝、夢航海、よっかこうじ他)
 - もろみ酢
 - 黒あまぎけ (黒麹を用いた甘酒)



忠孝 甕熟成 16 年古酒 42 度
Concours Mondial des
FEMINALISE PARIS
金賞受賞



忠孝 The Vanilla 14 年
TOKYO WHISKY &
SPIRITS 2022 焼酎部門
金賞受賞

テーマ名

「低温スパッタリング装置の実用化研究」

(概要)

産総研が開発したプラズマ閉じ込め効果を高めた磁気ミラー型マグネトロンカソードを搭載して成膜時の基板温度を 40℃未満に抑制した低温スパッタリング装置の実現を目指し、株式会社アライズテクノロジーと実施した実用化のための連携活動について紹介する。

(企業発表者) 株式会社アライズテクノロジー 代表取締役 宮川 兼太郎

(公設試発表者) センシングシステム研究センター 生産プロセス評価研究チーム
主任研究員 本村 大成

1. 成果品（製品）紹介

図1に一般的なマグネトロンカソードと開発品である磁気ミラー型マグネトロンカソードの磁気回路計算結果を示す。従来はターゲットから基板まで磁力線が到達する発散領域を持つが、開発品ではターゲット材料表面上に磁気ミラー領域を形成するので、プラズマ粒子がターゲット上に閉じ込められ基板加熱を抑制した成膜ができる。一般的に基板温度が 200℃に達するような成膜環境下において、その温度を 40℃未満まで劇的に引き下げ可能であることを示した世界唯一の技術である。



図1. 一般的なマグネトロンカソードと開発品の比較

2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、苦労話など

2016年から低温・低圧・低パワーかつターゲット利用効率を高めて薄膜を成膜できるスパッタ装置として磁気ミラー型マグネトロンカソードを提案してきた。当時はまだ低温・低圧・低パワーによる低ダメージスパッタ成膜に対する注目度が低く、また途中コロナ禍で開発が停滞したこともあり、装置化のための連携企業探しは難航していた。現在は塗布技術を利用するフレキシブルで安価なペロブスカイト太陽電池の実用化への期待により、有機半導体材料上への金属成膜をはじめとした低ダメージかつ低温での成膜技術ニーズが高まってきている。アライズテクノロジー社とは 2012年の産総研コンソーシアムで出会い、それ以降も様々な場面で意見交換を続けたことで今回の連携体制を醸成することができた。本件はまさに、産官コミュニケーションの重要性を再認識させられた事例であると考えている。

3. 製品化までのプロセス、体制など

アライズテクノロジーでは、2022年度に産総研の技術コンサルティング制度を活用して小型デスクトップ型のR&D機の開発を進め、2023年第70回応用物理学会春季学術講演会で実機操作デモンストレーションを実施した。付帯設備が最低限しかない学会展示会場で成膜デモをできたことで、過去に類を見ない画期的な製品PRになった。2023年度も活動を継続し、上市に必要な技術課題の整理と低ダメージ・低温で薄膜を成膜したい様々なニーズを持つ産業分野への展開を計画している。現在、装置製作に関わってくださる協力企業を模索中であり、開発後、アライズテクノロジーは販売元として活動予定である。今回のイベントを通じて連携体制が強化されていくことを期待している。

4. 製品化、販売に成功したポイント

産総研は不実施機関であるために、産総研独自技術である磁気ミラー型マグネトロンカソードの実用化には企業様のご協力が不可欠である。したがって、産総研は広く企業の皆様との連携活動に力を入れる必要があると考える。今回、製品化に成功したポイントは、産総研の連携制度の一種である技術コンサルティングを活用したことにあると考えている。技術コンサルティングは企業様が抱えておられる課題に対して産総研研究者の技術ポテンシャルを活かして解決を図る支援制度となっている。本制度では新規技術の開発は実施できないが、今回のように産総研オリジナル技術を製品開発にご活用いただくことで、企業様の持つおられる開発のスピード感を保ちつつ、特長的な製品を迅速に実用化できた。また営業面でも功を奏していると考えている。技術コンサルティングにより装置技術を醸成する中で製品特長の理解が進んだことで、アライズテクノロジーによる実機デモ展示では的確な製品 PR を行うことができたと感じている。

5. 今後の展開、波及効果など

低温スパッタ成膜は、プラスチックやフィルムをはじめとした様々な低耐熱基材に付着力の高い成膜を行うことが可能な技術となっている。スパッタリング成膜自体も半導体デバイスの製造工程で欠くことのできない技術であり、今後も順調に市場拡大が望める分野であると感じている。従来は低温成膜として実施されてきた真空環境での抵抗加熱蒸着ですら 80℃まで基板温度は上昇していたが、本技術では基板温度が 40℃を超えることなく成膜できるため、基材の種類を選ばない魅力的な成膜技術として提案できると考えている。バイオ材料、繊維材料をはじめとした様々な基材に金属薄膜を形成可能にする技術である。今後、製造・販売までの一貫した装置製造環境を整えることで、皆様に広く低温スパッタリング成膜装置をお届けできるようになるとの期待を持っている。

発表者紹介（企業）

株式会社アライズテクノロジー
代表取締役 宮川 兼太郎

以前より高周波アイテムを通じて本村様とは交流がありました。そのお付き合いの中で本研究の内容をお聞きしたとき、弊社にとって非常に魅力的な夢のある研究だと感じ、即座に参画を決定いたしました。本分野のプロフェッショナルである本村様とのやり取りの中で未知の世界を少しずつ知ることができ、刺激的な日々を送っています。

発表者紹介（公設試）

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 センシングシステム研究センター
主任研究員 本村 大成

継続して開発を行ってきた産総研の技術が今回の連携活動を通して実用化にまで結びついたことに、感銘を受けています。特に九州域の企業様との連携活動であることから、今後とも力を込めて製品開発に邁進していきたいと思えます。

企業情報

- 名称：株式会社アライズテクノロジー ■代表者：代表取締役 宮川 兼太郎
- 創業：2012年2月 ■資本金：3,000,000円 ■従業員数：5人
- 所在地：〒816-0905 福岡県大野城市川久保 2-9-7
- TEL：092-513-0370 ■FAX：092-513-037
- URL：<https://www.arise-tec.com>
- 主力商品
 - ・リードフレーム自動外観検査装置
 - ・レーザー発進装置
 - ・高周波電源及び整合器
 - ・排ガス除害カラム

②公設試・産総研の技術シーズ紹介

免震装置用「高減衰ゴム-金属」間接着シート及び接着剤の開発

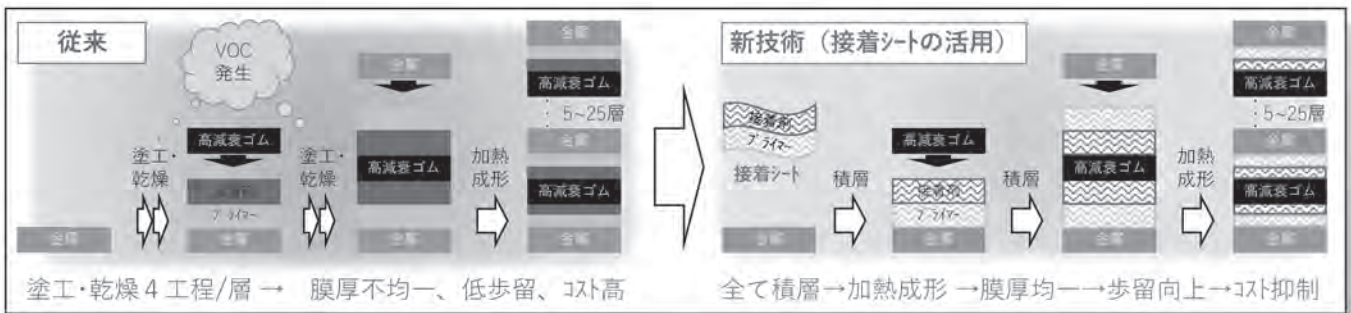
福岡県工業技術センター 化学繊維研究所、中島ゴム工業(株)、(株)ラボ、**福岡大学**
 (公財)福岡県産業・科学技術振興財団

建築構造	耐震	制震	免震

免震装置

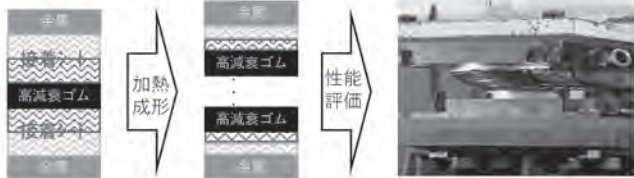
ゴム-金属の積層体

課題	従来	解決手法	成果
接着	高減衰ゴム-金属間の接着強度が低い	接着剤の開発	材料破壊(完全接着)
	金属腐食ガス発生	塩素ガス発生	なし
	塗工・乾燥 4工程/層	2工程/層	なし
製造工程	VOC発生	あり	なし
	膜厚不均一	接着シートの開発	均一(±3.5%以内)
	歩留り・コスト	低い・高い	向上・抑制
	免震装置寸法制限	φ180cm未満	大型化可能

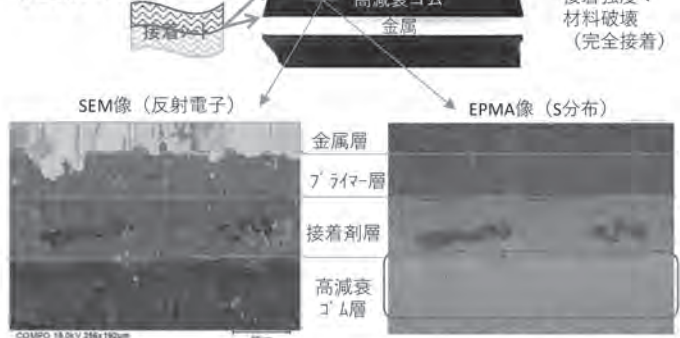


【サブテーマ】

- 高減衰ゴム用接着剤の開発
- プライマーの開発
- 不織布の表面処理技術開発
- 加熱成形条件の検討
- 接着シート性能評価



【試験片断面】



高減衰ゴム-接着剤層界面のS分布が広範囲であるため接着強度向上

【事業化展開】

顧客分類	製品名/用途	販売主体	販売先
第1顧客 (明確な原状シート)	高減衰ゴム用接着シート 高減衰ゴム用接着剤	中島ゴム工業(株)	免震・制震装置メーカー
第2顧客 (図及像に貼える販売シート)	自動車用防振ゴム	又は	自動車用防振ゴムメーカー
第3顧客 (波及効果:想定できる新たな事業の可能性)	産業用・航空機用防振ゴム	専門商社	建機用ゴム部品メーカー・航空機部品メーカー



食品製造業者を対象とした一般衛生管理指導のための 評価技術および支援体制の整備

生物食品研究所 食品課 食品開発支援チーム

背景

- 令和2年からHACCPに沿った衛生管理が義務化されたが、食品中小企業の取組みは不十分
- 主な要因は、経営者・製造従事者の一般衛生管理（微生物等）に対する理解・技術の不足

HACCP方式の衛生管理

- ・事前に危害要因を分析し（Hazard Analysis）
- ・危害防止上の重要管理点（Critical Control Point）を監視することで製品の安全性を確保

適切な「危害要因」・「重要管理点」設定必須

URL: http://www.mhlw.go.jp/stf/seisaku/seisaku_000011100001.html

HACCP管理の土台は一般衛生管理

HACCP管理

一般衛生管理(例) **ここが大前提**

多くの県内企業では??

- 5Sって何?
- 手洗なし
- 手袋なし
- 靴はどのくらい清潔?
- 更衣室はどのくらい清潔?
- 更衣室の靴はどのくらい清潔?
- 更衣室の空気はどのくらい清潔?
- 更衣室の照明はどのくらい清潔?
- 更衣室の温度はどのくらい清潔?
- 更衣室の湿度はどのくらい清潔?
- 更衣室の騒音はどのくらい清潔?
- 更衣室の臭気はどのくらい清潔?
- 更衣室の衛生管理はどのくらい清潔?
- 更衣室の衛生管理はどのくらい安全?

微生物に対する認識・一般衛生管理がおろそかでは食品の安全性向上は不可能

内容

- そこで当所では商品品質および企業活動の安定化・向上に寄与するため製造現場の微生物等の「見える化」に取り組み、県内企業の微生物汚染に対する意識付けと衛生管理技術の企業への普及展開を図った
- 下記①、②、③を実施し、企業への一般衛生管理指導体制の整備を進めた

① 微生物等の見える化技術を整備

ろ過器による汚れの数値化

スタッフの手洗

エアージェンプレーによる作業台の面および空気中の微生物の見える化

従業員の手指の汚れ・微生物の見える化

微生物種の迅速同定技術

など

② 企業へ指導を行い、ケーススタディとして事例蓄積

製造現場の微生物を「見える化」・衛生管理状況を把握

現場の微生物汚染MAPの作成
汚染リスクの明示

手洗い後の微生物見える化

結果を元に従業員への意識付け・改善点指導を実施

③ 蓄積した評価・指導技術をチームで共有し、支援体制を整備

手技の共有

指導フロー確立

① 企業の衛生意識レベルを把握
② 衛生管理の実施状況を把握
③ 解決すべきポイントを明示 ※そのために必要なデータの取得
④ 改善策の提案
⑤ 改善の確認、次のポイントに着手 ※必要に応じて

同一評価技術の保有により
協働・効率化

指導の流れや考え方を事例の都度フィードバックしチームで共有

成果

● 衛生管理等指導の取組みにより以下の成果を達成

- ☑ 製造従事者の衛生に対する意識の改善（7社）
- ☑ 製造現場の衛生管理状況の確認と改善（8社）
- ☑ 商品のロングライフ化と歩留まりの改善（4社）
- ☑ 一般衛生・微生物に関する人材育成
講習会（座学） 4件： 42社74人
講習会（実技） 3件： 17社24人

指導による製品化支援事例

例：指導・対策後、作業台上の微生物の数が改善

【発表者紹介】

坂田 文彦（サカタ フミヒコ） 福岡県工業技術センター 生物食品研究所 食品課
電話：0942-30-6215 E-mail f-sakata@fitc.pref.fukuoka.jp

公設試・産総研の技術シリーズ紹介

センダン材家具に関する開発支援

福岡県工業技術センター インテリア研究所

目的

- 早生樹のセンダンは 15~20 年の比較的短伐期であることから、森林保全や林業振興の観点等の理由により期待が高まっている。
- ✓ センダン：学名 *Melia azedarach L.*、密度 0.55~0.65 g/cm³
- 県内の家具工業会によって、本材料を用いた家具が商品化
- 物性データが不足し特性を活かした製品開発ができないことが課題



センダン材

そこで、県内企業に対してセンダン材家具に関する開発支援

概要

- 家具用材として使用するための物性データを収集・評価
硬さ、釘引抜強度、ビス保持力、塗装の特性等 → 特性の把握、データ提供

- 開発支援例①：テーブル用脚部として積層曲げ部材の開発
積層曲げ部材の試作

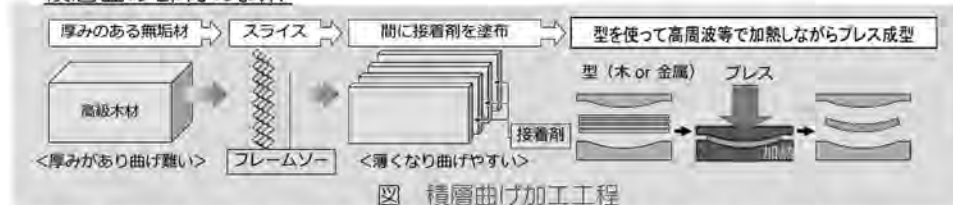


写真 試作品
(4 種サイズで製作)

材料試験機を用いた強度試験



- ・ 製品強度の確認
- ・ 荷重とたわみの関係
- 製品サイズの最適化

テーブルの製品性能試験

【試験方法】
JIS S 1205 : 1998 家具-テーブル-
強度と耐久性の試験方法
→ すべてクリア

表 試験項目

試験項目	試験区分
垂直力試験	5
水平力試験	3

テーブル用脚部として積層曲げ部材を開発。当該部材は使用上支障がないことを確認。

- 開発支援例②：既存のセンダン材椅子製品の強度性能の確認

椅子の製品性能試験

【試験方法】 JIS S 1203 : 1998 家具
-いす及びスツール-強度と耐久性の試験方法
→ すべてクリア

表 試験項目

試験項目	試験区分
座面の静的強度試験	5
背もたれの静的強度試験	5
脚部の静的前方強度試験	5
脚部の静的側方強度試験	5
背もたれの耐衝撃性試験	5



写真 背もたれの静的強度試験の様子

材料試験機を用いた接合方法のデータ収集

試験体：ダボ 2 本加工したもの
ダボ 3 本加工したもの
ホゾ加工したもの

試験方法



下方を固定



写真 試験体

→ 接合強度の傾向を把握

当該製品は使用上の支障がないことを確認。接合方法の基礎データを収集し提供。

謝辞 植木林業株式会社および有限会社貞苅椅子製作所から試験体製作に関するご協力を頂きました。

【お問い合わせ先】

岡村 博幸 (オカムラ ヒロユキ)
電話：0944-86-3259

福岡県工業技術センター インテリア研究所 技術開発課
E-mail : okamura-h0259@fitc.pref.fukuoka.jp



紫外線による皮膚ダメージ“症状”を再現した新規皮膚モデルの開発

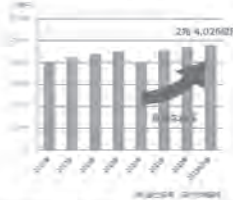
佐賀県工業技術センター 食品コスメ部 ○岩元 彬 柘植圭介

研究の背景

● 化粧品の開発では動物実験は禁止

- ・ 特定の効果に優れた 機能性化粧品が市場を急速に拡大
- ・ 倫理上の配慮から 実験動物を使用が禁止
- ・ ヒト皮膚細胞を使った 代替試験法は安全性の評価のみ
- ・ 最大のターゲットである 紫外線によるダメージモデルは少ない
- ・ 既存のモデルは 皮膚症状を再現したもではない

◆ 機能性化粧品の国内市場



◆ 化粧品の試験方法と問題点

動物子による評価

動物実験による評価

動物実験による評価

タンパク質による評価

タンパク質による評価

タンパク質による評価

ヒト介入試験

ヒト介入試験

ヒト介入試験

— 確立された方法とヒトへの再現性が低い —

— コストや実験の再現性が低い —

機能性化粧品の開発には動物実験を補完できるような皮膚モデルの開発が必要不可欠！！

研究結果

1. 経皮水分蒸散量を指標にした皮膚ダメージ評価技術

1.1 試験方法

3次元培養表皮



皮膚ダメージの指標には、皮膚のバリア機能のマーカーとして知られる経皮水分蒸散量 (TEWL, Trans epidermal water loss) を用いた。日焼け後やアトピー患者の肌、乾燥肌などでは、バリア機能が低下することにより、結果として TEWLの上昇＝“乾燥症状”が引き起こされる。

⇒ TEWLを指標として皮膚ダメージ“症状”を客観的に測定

1.2 UVB照射による経皮水分蒸散量 (TEWL) の変動

(a) 経皮水分蒸散量

(b) 生細胞率

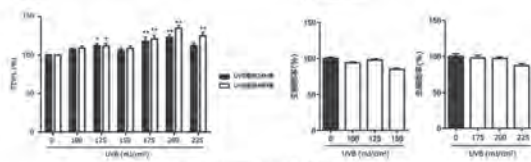
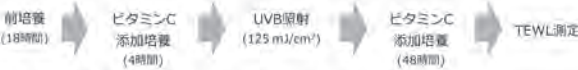


Fig.1 UVB照射後の経皮水分蒸散量の変動
(a) 3次元培養表皮の経皮水分蒸散量 (TEWL)。測定値は5連の平均であり、エラーバーは標準誤差を示す。* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ vs 0mJ/cm²を示す。(Dunnett's test); (b) 生細胞率。測定値は3連の平均値であり、エラーバーは標準誤差を示す。

**UVB 照度依存的に TEWL が上昇することを確認
定量的な皮膚ダメージ評価条件を特定**

2. ビタミンCによる皮膚ダメージの予防・改善

2.1 試験方法



2.2 ビタミンCによるTEWL上昇の抑制

(a) 経皮水分蒸散量 (g/m²・h)

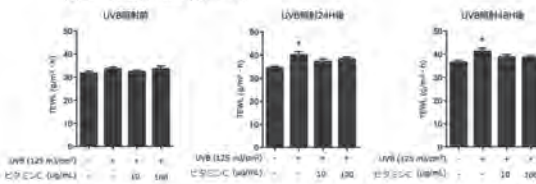
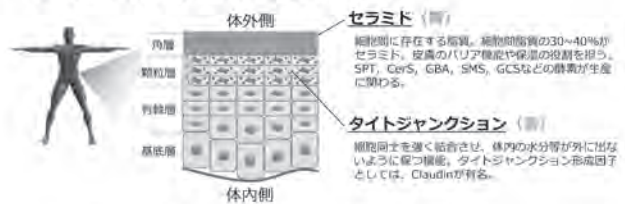


Fig.2 ビタミンCの経皮水分蒸散量への影響

(a) 3次元培養表皮の経皮水分蒸散量 (g/m²・h)。測定値は5連の平均であり、エラーバーは標準誤差を示す。* $p < 0.05$ vs 0mJ/cm²を示す (Dunnett's test); (b) 生細胞率。測定値は3連の平均値であり、エラーバーは標準誤差を示す。

**ヒト皮膚と同様に
ビタミンCの添加により TEWL の上昇を抑制**

3. 皮膚バリア関連因子との相関性評価



3.1 セラミド合成関連酵素とTEWLの相関性解析

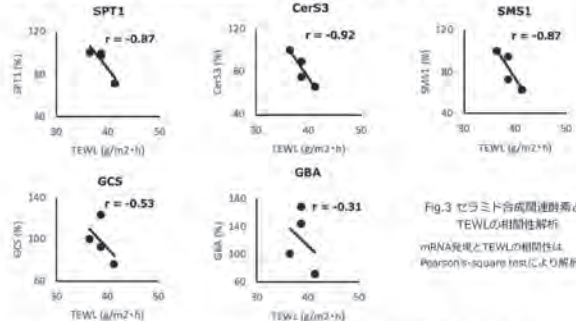


Fig.3 セラミド合成関連酵素とTEWLの相関性解析
mRNA発現とTEWLの相関性は Pearson's-square testにより解析した。

3.2 タイトジャンクション形成因子とTEWLの相関性解析

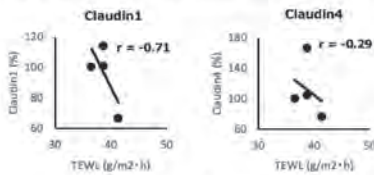


Fig.4 タイトジャンクション形成因子とTEWLの相関性解析
mRNA発現とTEWLの相関性は Pearson's-square testにより解析した。

⇒ TEWLと SPT1, CerS3, SMS1, Claudin1 の mRNA発現量は相関性が高いことを確認

TEWL は セラミドやタイトジャンクションなどの皮膚バリア関連因子の変動を反映している可能性を示唆

4. まとめ

本研究では、3次元培養表皮を用いて表皮のダメージを“症状”として定量的に評価することが可能な試験系の構築を行った。その結果、125 mJ/cm²以上の UVB 照射により TEWL が上昇することを見出した。また、これにビタミンCを添加することにより、TEWL の上昇が抑制されることを確認した。この TEWL の変動とセラミド合成関連酵素やタイトジャンクション形成関連因子の変動には、高い相関性が認められた。これらの知見から、本試験系はこれら生体因子の変動を TEWL に反映していることが示され、皮膚ダメージ“症状”の評価が可能な皮膚モデルであることが示された。

TEWLを指標とした新規皮膚ダメージ“症状”評価モデルを構築



大気圧プラズマを用いた成膜技術の開発 —アモルファスカーボン膜—

佐賀県工業技術センター 材料環境部 ○河合 信次, 円城寺 隆志, 平井 智紀, 江口 良寿
佐賀大学 理工学部 三沢 達也

- 安価なネオン変圧器を用いた低コスト大気圧プラズマ成膜装置を開発
- 平滑かつ透明なアモルファスカーボン膜を形成

背景及び目的

- ダイヤモンドライクカーボン(DLC)に代表されるアモルファスカーボン膜は、高硬度、低摩擦係数、化学安定性、高ガスバリア性など多くの特徴を有している。
- 通常成膜は真空環境下で行うため、生産コストが高く、適用範囲が限定される。一方、真空装置不要である大気圧プラズマ(非平衡プラズマ)を利用した成膜ができれば、成膜の大幅なコスト削減が可能である。
- 本研究では、ネオン変圧器を用いた大気圧プラズマ発生部及び成膜装置を開発し、低コストでアモルファスカーボン膜の形成を試みた。

研究成果

- リモート式大気圧プラズマ成膜装置(プラズマ発生部、電源、成膜室)を試作した(図1)。

- 低流量(3L/min)でも成膜中の発熱を抑制できるプラズマ発生部
- プラズマ発生用電源に安価なネオン変圧器
- 放電ガスにアルゴン(Ar)
- 原料ガスにエチレン(C₂H₄)を用いて、平滑かつ透明な連続膜が形成可能であることを検証した(図2、図3、図4)。

- 膜の硬さは最大76Hv、均質であり、樹脂の中でも機械的強度の優れたポリカーボネート(PC)の5倍の値を示した(図5)。
- 膜はDLCの特徴を示すダイヤモンド構造由来のDバンドとグラファイト構造由来のGバンドを認めた(図6)。

- 低コストによる成膜が可能となったことから、その他の機能(低摩擦、耐摩耗、紫外線遮断等)を製品に付与できる可能性がある。
- 今後、更にプラズマ用電源(例えば、ナノパルス電源)、発生部(直接式平行平板型)等の検討を行う。

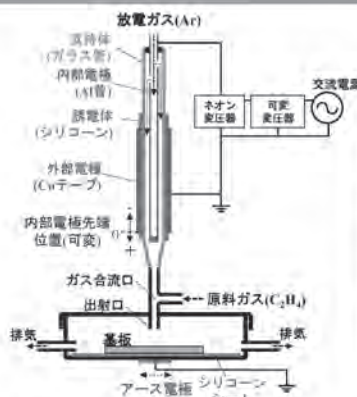


図1 リモート式大気圧プラズマ成膜装置の構造



図2 膜の外観(色はグラファイト構造由来)

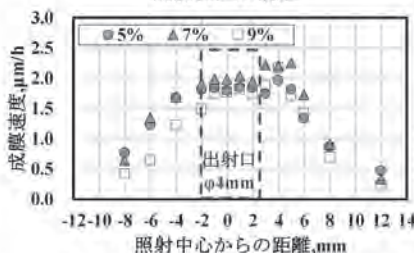


図3 C₂H₄濃度に対する成膜速度分布

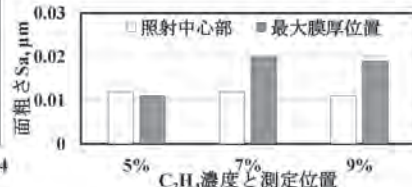


図4 算術平均粗さとC₂H₄濃度

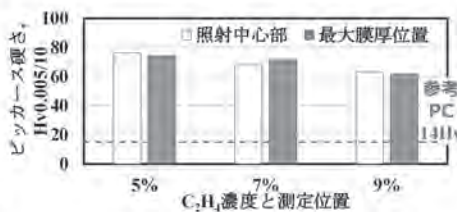


図5 ピッカース硬さとC₂H₄濃度

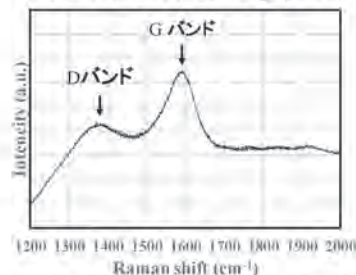


図6 ラマンスペクトル(5% C₂H₄)



特定端末からサーバアクセスするセキュリティ技術

佐賀県工業技術センター 生産技術部 福島章吾 辛川洋介

背景

図1に示すようなシステムで生産設備等の状況を遠隔監視するにあたり、時間や場所を問わず利用できるインターネット環境のクラウド上に監視用サーバを構築する。この時、監視用サーバへは特定のPCやスマートフォンなどの端末からのみアクセスすることを想定している。そこで、悪意のある第三者による不正アクセスを防止するため、インターネット環境における特定の接続端末からのアクセス制御方法について検討を行った。



図1 遠隔監視システム

成果

表1にクラウド上に構築した監視サーバの構成を示す。遠隔監視を行う端末から監視制御サーバにアクセスすると、WEBサーバが受信しAPサーバで処理した後、遠隔監視端末へWEBページを返す仕組みである。

表1 クラウド上の監視サーバの構成

構築環境	VPS
OS	CentOS 7.9
WEBサーバ	nginx
APサーバ	Django 3.2.10

①クライアント証明書による特定端末の接続

監視サーバ内に特定の端末のみを接続許可を行うため、クライアント証明書による認証を行った。

クライアント証明書をインストールした接続端末から監視制御サーバにアクセスしたとき、WEBサーバがクライアント証明書の整合性を確認し、整合できればアクセスを許可する（図2①）。

②IDとパスワードによる認証

IDとパスワードによる認証を行うことで、より強固なセキュリティ制御を構築した。証明書により接続できた特定の端末から、ログイン画面を経由しID認証できたとき、WEBページへアクセスされる（図2②）。

③暗号化による通信

インターネット環境を経由したアクセス制御において、第三者による盗聴、改ざん、なりすまし等を防ぐため、暗号化通信の一種であるhttps通信を用いる。https通信を行うために、サーバ証明書をWEBサーバに登録した（図2③）。

以上により、特定の接続端末からのみアクセスできる3段階のセキュリティ機能を構築した。



図2 クラウド上の監視サーバへのアクセス制御

低温焼成磁器の物性評価および釉薬開発

佐賀県窯業技術センター
SAGA CERAMICS RESEARCH LABORATORY

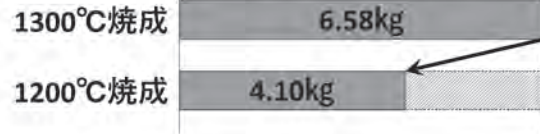
中溝 祐志

研究背景

平成12年に天草低火度陶石を配合した陶土により1200°Cでも磁器化する熔化しやすい磁器を弊所で開発した。通常の1300°C焼成と比較すると、ガスの使用量を約38%削減でき、エネルギー削減に繋がる事が判明した。しかし、低温焼成磁器の産地への普及には至っていない。

本研究では低温焼成磁器の産地への普及を目指し、1200°C専用の釉薬開発及びそれに伴う下絵の発色データベース化を行う。今回は、その足掛かりとなる開発陶土の物性の確認と透明釉の釉薬開発について報告する。

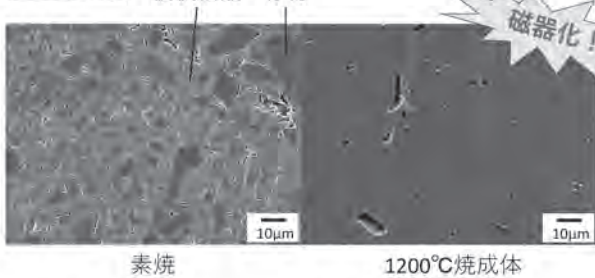
ブタンガス使用量



焼成温度を100°C下げるだけで
約38%削減可能！

物性評価

SEM画像

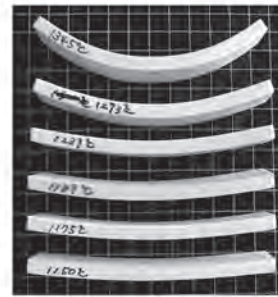
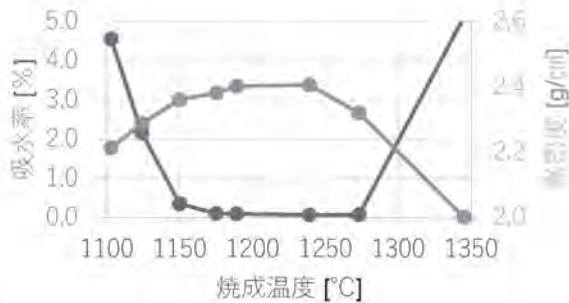


焼曲げ試験



焼成温度/°C	焼曲がり/mm
1345	20
1273	12
天草(撰中) ※参考値 1300°C	8
1239	7
1189	5
1175	4
1150	4

各温度ごとの吸水・嵩密度



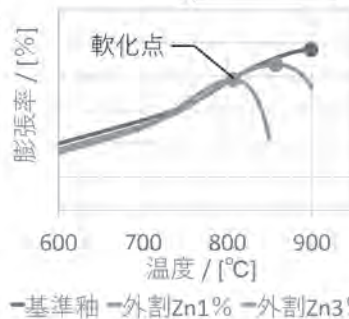
適正焼成温度幅 : 1170°C~1240°C
線熱膨張係数@650°C : $7.82 \times 10^{-6} / K$

釉薬開発

亜鉛華 (ZnO) による低融点化

	ガラス転移点 /°C	軟化点 /°C
LA1	756.6	899.4
外割 Zn1%	743.3	857.1
外割 Zn3%	710.9	805.3

軟化点が下がる



開発中の透明釉

{ 0.34 KNaO
0.35 CaO 0.39 Al₂O₃ 3.15 SiO₂
0.31 ZnO

線熱膨張係数@650°C

$6.83 \times 10^{-6} / K$

釉中に程よい圧縮応力がかかる値

まとめ

開発した陶土について物性評価を行い、磁器の焼成温度および目標とする熱膨張について確認した。釉薬開発は亜鉛華 (ZnO) を加えることで低融点化に成功し、熱膨張係数も目標としていた陶土に対して $1 \times 10^{-6} / K$ 小さい数値になった。今後は更なる釉薬の改良と乳濁釉、マット釉等、釉薬の種類を増やすことを検討している。

異素材を組み合わせた食器外製品の研究

佐賀県窯業技術センター
SAGA CERAMICS RESEARCH LABORATORY

江口佳孝 下田華与

研究の背景と目的

有田焼産地において、近年産地外部のデザイナーおよびクリエイター起用による商品開発が頻繁に視られるようになってきた。また食器外の商品開発の事例も増加傾向にある。このなかには、陶磁器と異素材を組み合わせた商品の相談案件があったが、産地が即応できない状況にもある。そこで、新製品開発の対応として、本研究課題に取り組んだ。

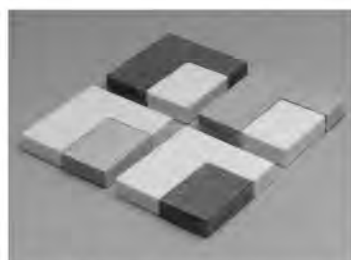
木材と磁器素材の組み合わせ

木材と磁器素材では、性質、質感が対局でありこれら組み合わせることで対比の効果での表現を試みた。

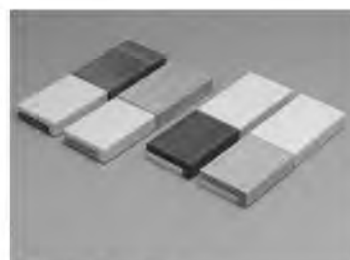
サンプルの製作



CADによるサンプルパーツの設計



サンプル A タイプ



サンプル B タイプ



モックアップ 蓋物



モックアップ コースター

エクステリア製品での試み

エクステリア製品は、通常現地施工により商材の組み合わせが行われるが、本研究では、異素材業者とのコラボ製品として製作した。



木製フェンスとボーダータイル



磁器製ボーダータイル



ロートアイアン柵用ハンガー
ハンギングバスケットや植物をつるします



長崎県工業技術センター

Industrial Technology Center of Nagasaki



業務

地域産業の技術開発支援機関として、企業ニーズに基づき、技術支援や研究開発等を行っています。その他、産学官連携の推進をはじめとして先導的技術開発等にも取り組んでいます。

組織



役割

令和3年、長崎県は「長崎県総合計画チェンジ&チャレンジ2025」、「ながさき産業振興プラン2025」を策定しました。

工業技術センターはこの構想に基づき、成長分野を見据えた新事業創出および既存産業の高度化を目的にした研究開発を戦略的に推進します。

重点分野

工業技術センターでは、県の施策等に基づいて5つの重点分野を設定し、研究開発・技術支援に取り組んでいます。

- (1) 製造業のDX支援
- (2) 航空機関連産業のサプライチェーン構築
- (3) グリーンテクノロジー、グリーン産業の育成
- (4) 半導体産業、半導体製造装置・部品産業の技術支援
- (5) 6次産業化事業者・食品加工産業(酒造・醸造含む)の総合支援



●機械加工技術の高度化



●機械装置知的遠隔監視



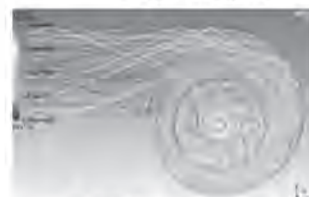
●非接触式給電システム



●加工食品開発に用いた五島つばき酵母

工業技術センターの活動指針

- 地域産業ニーズに答えを出す
- 地域産業を先導する
- 地域産業と歩む



●流体シミュレーション

連絡先： 856-0026 長崎県大村市池田2丁目1303番地8
Tel: 0957-52-1133, Fax: 0957-52-1136, E-mail: rdp@tc.nagasaki.go.jp
URL: <https://www.pref.nagasaki.jp/section/kogyo-c/>

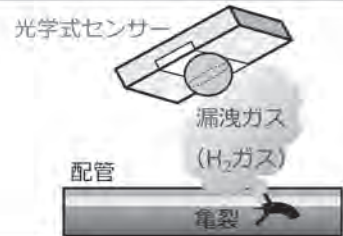


水素ガスの光学式検知技術の開発

長崎県工業技術センター 電子情報科 田尻 健志

[背景・目的]

脱炭素社会の実現に向けて、水素のエネルギー利用と関連産業の創出が期待されている。水素は爆発し易い特徴を持っているため、漏洩した水素ガスを迅速に検知し、爆発を未然に防ぐ必要がある。そこで本研究では、空間内の水素ガスを迅速・高感度に検知し加熱が不要な光学式の検知技術を開発する。



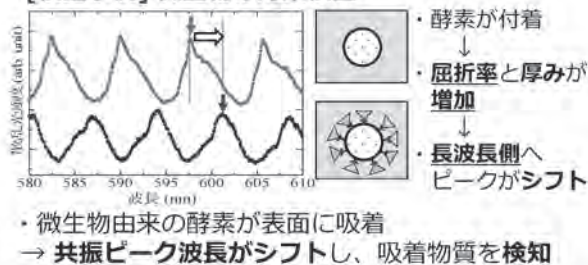
[本技術の特徴]

Whispering Gallery Mode : WGM



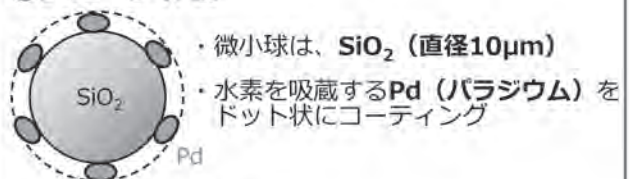
- ・微小球に光を閉じ込める
- 球表面の状態変化(屈折率、厚み)を敏感に検知

[検証事例] 微生物の汚染検査



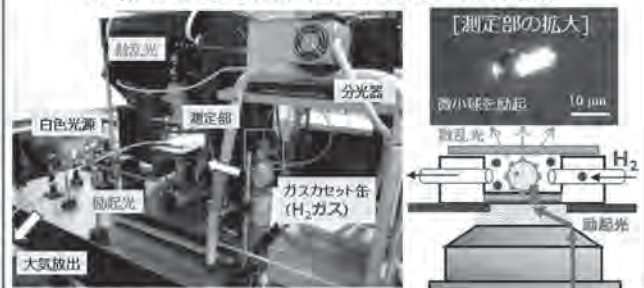
[実験方法]

①プローブ作製



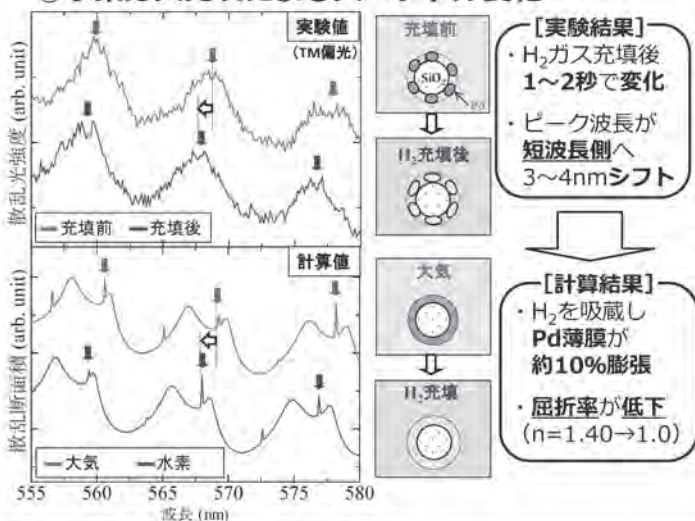
②光学システム構築

- ・水素ガスを充填し、スペクトル変化を確認

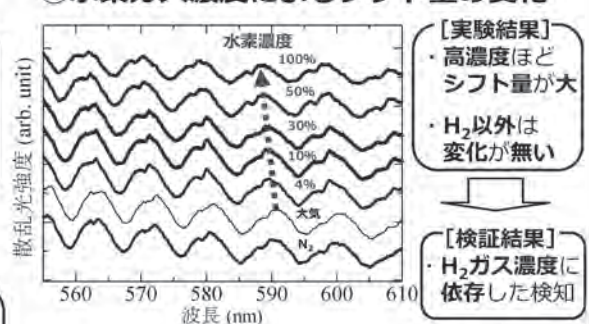


[実験結果]

①水素ガス充填によるスペクトル変化



②水素ガス濃度によるシフト量の変化



- 水素ガスの検知時間は1~2秒
- 水素ガスを吸蔵すると屈折率が低下し、共振ピーク波長が短波長側へシフトする
- 水素濃度に依存してシフト量に変化する

[まとめ・今後の展開]

本検知システムの判定時間は1~2秒であり、水素ガスの爆発範囲である4~74%をカバーできる。今後は、水素検知システムの製品化や、多種可燃性ガスの検知に向けた技術移転を図っていく。



鑄造現場で使用される鑄物砂の管理手法に関する研究

長崎県工業技術センター 機械加工科 大田 剛大

背景

鑄造現場で使用される鑄物砂の管理手法を改善することで鑄造品の品質を向上させる。

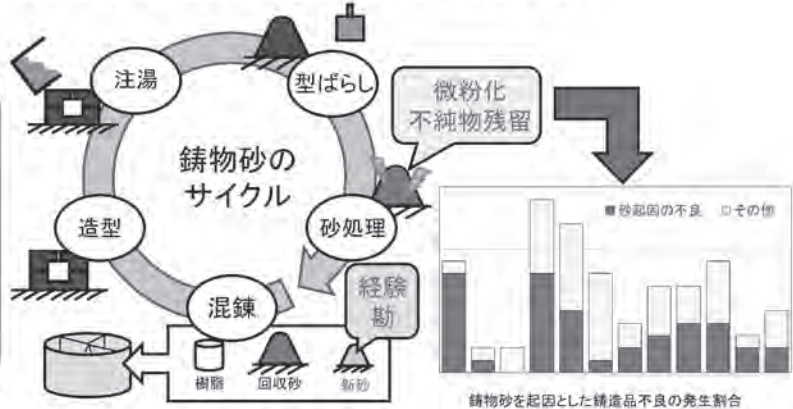
内容

① 砂性状(7項目)のクラスター分析

粒度※1
水分量※1
強熱減量※1
かさ密度※2
通気度※1
表面安定度※3
圧縮強さ※1

※1: JIS Z 2601
※2: 容器に充填
※3: TJFS 106

砂性状(7項目)をもとに
ウオード法により実施



② 耐火性の評価における試験方法の検討



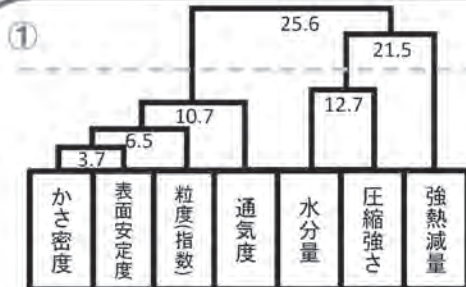
試験条件		
番号	砂の種類	樹脂量
①	現場砂*	少
②	現場砂*	少
③	現場砂*	多
④	現場砂*	多
⑤	クロマイトサンド	少
⑥	クロマイトサンド	少

砂の耐火性向上の条件

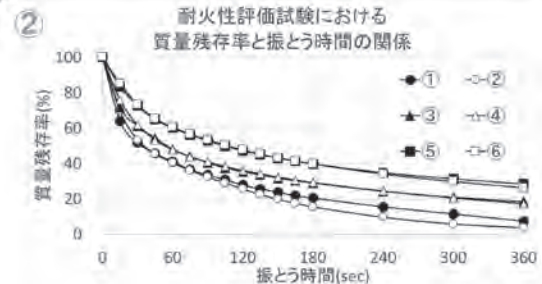
砂の耐火性	砂の耐火性向上の条件	
	高	低
樹脂量	多い	少ない
砂の種類	クロマイトサンド	けい砂

*: 現場で使用される砂

結果



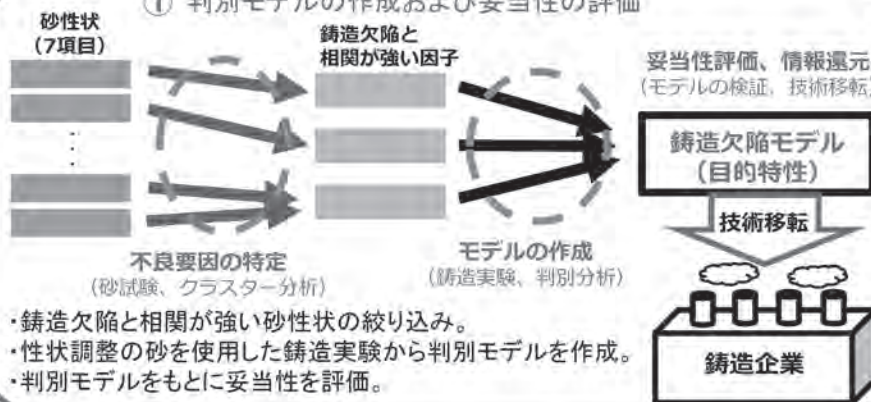
- ・砂の性状に最も影響を与えているのは粒子の大きさ。
- ・強熱減量は独立して試験の実施が必要。
- ・各グループで粒子状の砂が成型砂の性状に関与。



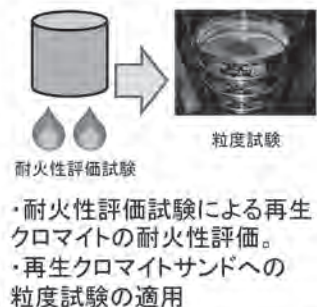
- ・樹脂量が多いほど質量残存率が高い。
- ・クロマイトサンドが多いほど質量残存率が高い。
- ・試験の結果が耐火性の傾向と一致。

今後の方針

① 判別モデルの作成および妥当性の評価



② 再生クロマイトの管理手法の検討



高機能セラミック製品の3Dプリンティング技術開発

長崎県窯業技術センター 研究企画課 依田慎二 環境・機能材料科 秋月俊彦

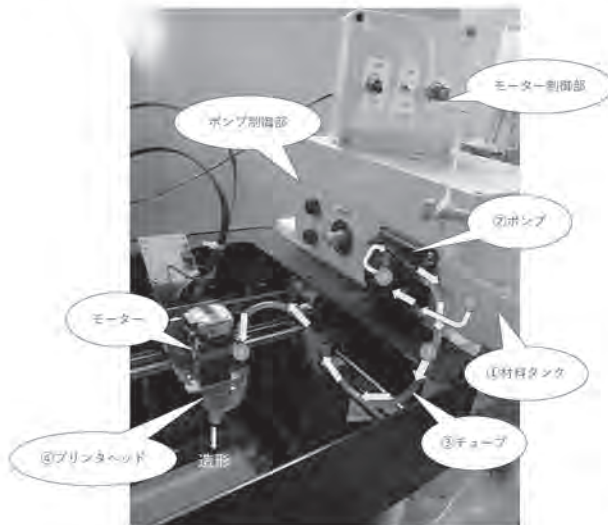
●目的：

従来成形法では対応できない新たな構造のセラミックス製品の製造

- (例) ①中空状で断熱性に優れた食器
②ハニカム＋スポンジ構造の長所を併せ持つセラミックス吸着剤
③コンパクト形状で高機能な濾過材

●造形する材料：天草陶土、アルミナ、耐熱陶土 他

●開発した装置等：



専用陶土



天草陶土のノズル内流動性と、造形時の保形性の両立には、保水力のあるセルロースの添加が有効。

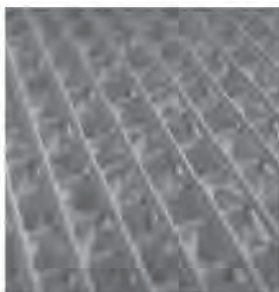
プリンタヘッド部詳細



樹脂製：3Dプリンタ Stratasys社
Objet EDEN260VSで作成

プリンタヘッド内に収納されたスクリューをモーターで回転させ、陶土を押し出す。スクリューの回転速度で、排出量を制御する。

●造形物：研究途中の一部を紹介します。



造形物の拡大画像

従来のハニカム構造と比較して、表面積が多いため、コンパクトで高機能な吸着材として利用できる。



3D CADソフトで作成したデータどおりの大きさと形状の造形物が作製できる。金型など高額な初期費用を必要としない。

詳細は、長崎県窯業技術センター（担当：依田・秋月）にお問い合わせください。
電話：0956-85-3140

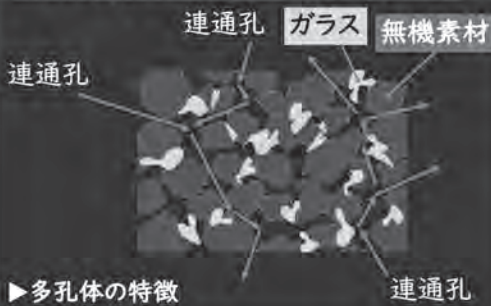


陶磁器関連製造技術を活用した多孔質素材の開発

長崎県窯業技術センター 環境・機能材料科 浦郷寛康、高松宏行

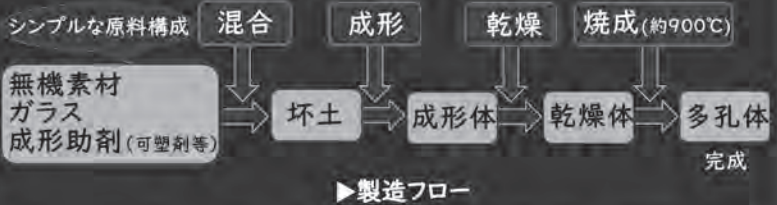
目的: やきものの製造工程にある素焼き(約900℃)と本焼き(約1300℃)で焼成可能な多孔質セラミックス素材の製造技術開発

■素焼き温度における多孔体の開発



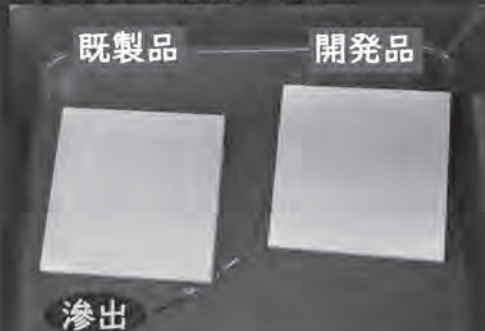
▶多孔体の特徴

陶磁器製造プロセスを適用した簡便な製造工程により、低コスト化が期待される多孔体の要素技術を確立した。



▶製造フロー

▶コースターの吸水性の比較

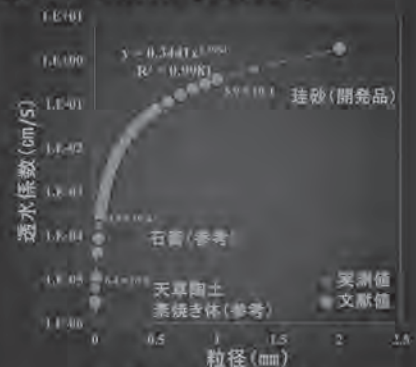


無機素材に陶磁器くず(セルペン)を用いた多孔質なコースター(100×100×10mm)を試作し、既製品(珪藻土製)に比べ、開発品は高い吸水性を示した。

無機素材に珪砂(粒径1.2~2.4mm)を用いて多孔質植栽鉢を試作した。珪砂の粒度に応じた透水係数を示したことから、孔形成は、ガラスの溶解により孔を塞ぐことなく、ガラスが珪砂粒子表面を均質に被覆したことに起因しているものと考えられる。



▶植栽鉢の透水の様子



▶開発品の透水係数

■本焼き温度における多孔体の開発

▶従来技術と課題

- 気孔形成剤(有機物)の利用
 - ・気孔形成剤が原料メーカー依存
 - ・気孔形成剤の分散性(品質不良)
 - ・焼成による有機物の残留炭素
 - ・二酸化炭素排出量の増大
 - ・焼成時の臭気
 - ・原料コスト
- ガラス(無機物)の利用
 - ・ガラス箇所の強度低下
 - ※(曲げ強度データ)
 - ・耐熱性の低下
 - ※(線膨張率データ)
 - ・耐薬品性の低下
 - ・原料コスト

項目	従来	開発品
原料組成 (Mn)	49	78
焼成温度 (℃)	8.5-9.0	6.9-6.7
原料コスト	100	100

▶本発明(特許出願中)

※仮焼温度は300℃以上、且つ1000℃以下、焼結温度は、仮焼温度の最高温度よりも高い温度。
 ↑陶磁器原料の粒子同士が焼結により結合し、その隙間が気孔を形成。従来技術と比べ、孔制御が容易で連通路を有し、諸物性に優れる。

→本技術を適用し、耐熱素材による多孔質グリルプレートを試作した。多孔体の連通路によって、油を良く吸収した。

▶グリルプレートでの調理風景

連絡先 TEL:0956-85-3140 環境・機能材料科まで

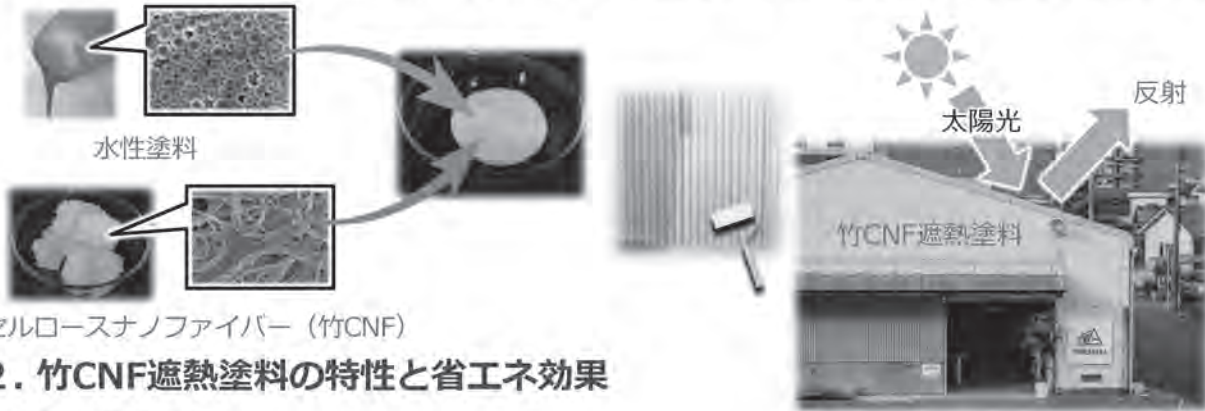
SDGs達成に向けた竹CNF建材のスケールアップおよび社会実装

株式会社アマケンテック 下田智子、村田章后

熊本県産業技術センター 材料・地域資源室 堀川真希、永岡昭二

1. 背景・目的

竹林被害の原因である竹を原料として建材を開発した。竹セルロースナノファイバー（竹CNF）は、軽くて強い、加熱しても軟化しない、線膨張しにくい特徴がある。開発した竹CNF遮熱塗料は、夏場の太陽光の赤外線を反射して、室内の温度上昇を抑制することができ、省エネにも貢献できる材料である。



セルロースナノファイバー（竹CNF）

2. 竹CNF遮熱塗料の特性と省エネ効果

■高い耐久性

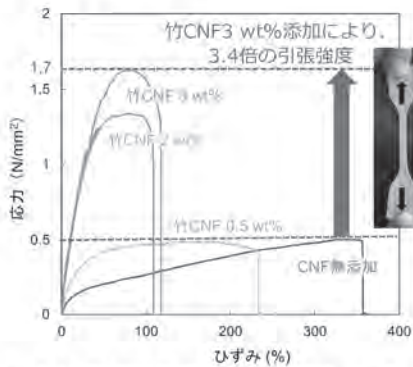


Fig. 1 竹CNF遮熱塗料の引張強度試験の結果

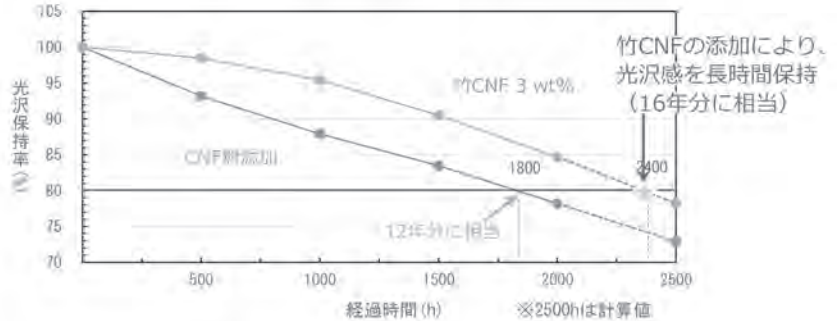


Fig.2 竹CNF遮熱塗料の促進耐候性試験による光沢保持率の変化¹⁾

1) 平成31年環境省委託業務「竹CNFを活用した建材の開発と、既築集合住宅への実装によるCO2削減効果の実証」成果報告書

■暑さを低減→省エネ効果¹⁾

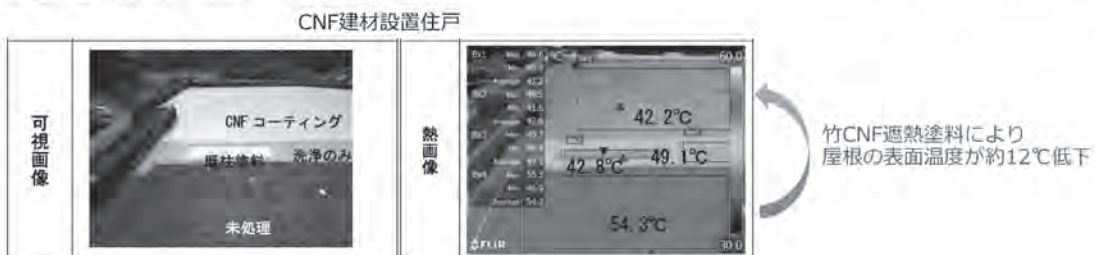


Fig.3 屋根に竹CNF遮熱塗料を使った場合の表面温度の変化¹⁾

謝辞 本研究は、環境省『セルロースナノファイバー活用製品の性能評価事業委託業務（竹CNFを活用した建材の開発と、既築集合住宅への実装によるCO2削減効果の実証）』の一環として実施されたものです。

泥臭いDXを志向したBaby StepなKAIZEN活動 ～多年の宿題にDigital Techを～

熊本県産業技術センター 材料・地域資源室 担当者：大城善郎（無機材料・DX担当）

1. 背景・目的

支援先のA社は縫製業界に欠かせない工業用ミシン針の販売で世界シェア1位を誇る。
抱える課題として、ニッチ産業故に、独自開発・改良を重ねた針加工機での針詰り等、
多年の宿題があった。

2. 支援内容 | 加工機での針詰まり検知

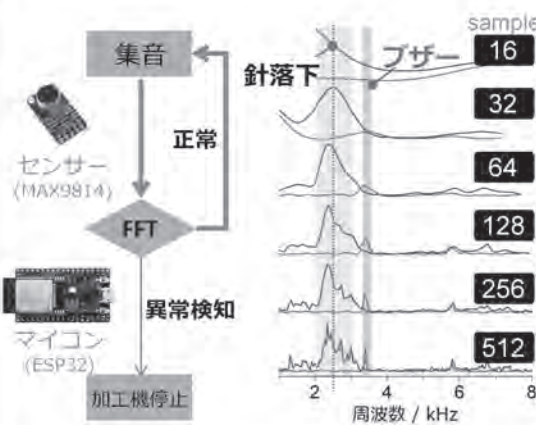


独自開発の針加工機では、10分に1度、
針詰り + 修復 → 非効率な生産

制約

- 1) 異常検出 → 緊急停止 **1.5秒以内**
- 2) 汚染（切削油・切りクズ等）

案I) 針落下音の音聞き分けセンサー



周辺ノイズや加工機ブザー音等の中から
針落下音のみを検知するセンサー開発成功
しかし、他の要因から不採用

案II) 画像処理による針詰り検知



× 画像処理 (OpenCV)

Python言語 + カメラ/照明の工夫により、
落下検知に成功 (ChatGPTで迅速開発)
→ 正式に採用



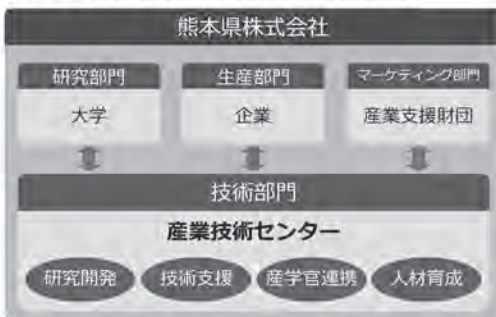
熊本県産業技術センターのご紹介

「売れる」、「儲かる」、「持続可能な」ものづくりの実現に向けて

熊本県産業技術センターのミッション

地域企業の「売れる」、「儲かる」、「持続可能な」ものづくりの実現に向けた、高度な技術支援拠点の構築

熊本県を株式会社に例えると、産業技術センターの役割は「技術部門」



熊本県株式会社の技術部門として、「地域に、より貢献する産業技術センター」を目指して、研究開発から人材育成まで技術面から地域の産業発展を支援します。

各専門分野に特化した4室を中心として多様な技術ニーズに対応可能な支援体制



最新の設備と専門の技術者で対応します。各室が連携することで、複雑な技術課題や開発案件を強力にサポートします。

支援メニュー



豊富な支援メニューに加えて、技術支援及び研究体制の強化、設備機器の充実を図ることで、県内企業の技術力の工場と競争力の強化に貢献します。



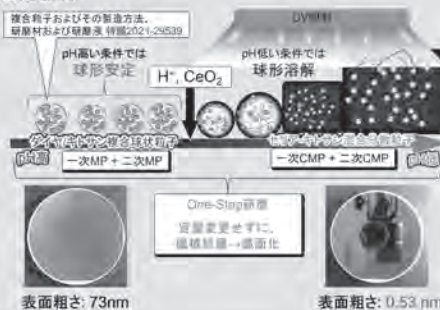
主な設備機器 最近導入した最新の設備機器の一部をご紹介します

レーザー顕微鏡	蛍光X線分析装置	液体クロマトグラフ質量分析計
対象の表面形状を、非接触で観察・測定できる装置。めっきや精密加工部品などの粗さ測定や、微細なキズや段差の形状確認が可能。	非破壊・高感度でありながら、前処理不要と手軽な成分分析が可能。そのため、日常的な品質管理や有害物質の特定等、様々な産業分野において広く適用可能。	天然物質など種々の有機化合物に対し高い定性・定量能力を有する装置。食品の機能性や安全性の評価、メタボロミクス研究など多様な用途に利用可能。

最新の成果

One-Stop高速研磨-鏡面化システム (材料・地域資源室)

開発した粒子は、pHにより球形と溶解状態を制御することが可能であり、定盤を変更せずにOne-StopでSICを高速研磨することができる。(特許出願中)



工場野菜のブランディングデザイン (技術交流企画室)

工場野菜の製造販売を行う企業のイメージ強化、販路拡大に向けて、作り手の想いや企業の強みを活かしたブランディングデザインを支援した。

ブランドコンセプト
「安心、安全な食べものが健康な体をつくる」

工場野菜の製造販売を行う企業のイメージ強化、販路拡大に向けて、作り手の想いや企業の強みを活かしたブランディングデザインを支援した。

工場野菜の製造販売を行う企業のイメージ強化、販路拡大に向けて、作り手の想いや企業の強みを活かしたブランディングデザインを支援した。

工場野菜の製造販売を行う企業のイメージ強化、販路拡大に向けて、作り手の想いや企業の強みを活かしたブランディングデザインを支援した。

畳の積み木「たたみたす」の開発

共同開発:株式会社佐々商（大分県宇佐市）

■ 大分県産業科学技術センター	製品開発支援担当 研究員	佐藤 寿喜	h-sato@oita-ri.jp
	製品開発支援担当 上席主幹研究員	佐藤 幸志郎	satokou@oita-ri.jp
	製品開発支援担当 主幹研究員	兵頭 敬一郎	hyoudo@oita-ri.jp

研究のポイント

- 畳特有の触り心地、香り、柔らかさが活きるよう、畳の伝統技術である縫製により成形
- 想定外の変形により、子どもの想像力を刺激
- 人間工学を用いて、子供の手に合わせて大きさや重さ、柔らかさなどを考慮し設計

背景と課題

住宅の西洋化に伴い、触れる機会が減少している畳。畳の間で育った祖父母・親世代は、畳の良さを感じとれますが、共感できない子ども・孫世代が増えています。

この原因の一つに「畳の原体験の喪失」があり、畳文化の継承と需要拡大のためには、次世代を担う子どもたちのもつ畳を届けることが急務であると考え、玩具の開発に着手しました。

研究内容

《本商品の特徴》

- ① 畳特有の触り心地、香り、柔らかさが活きるよう、接着剤を極力使わずに、畳の伝統技術である縫製により成形（図1）。
- ② 想定外の変形により子どもの想像力を刺激（図2）。
- ③ 人間工学を用いて、子供の手に合わせて大きさや重さ、柔らかさなどを考慮し設計（図3）。

《進行上のポイント》

- ・ターゲットユーザー（親と子）のニーズ調査として、ユーザビリティテストを実施（図4）。
- ・アイデアに留めず、積極的に試作を行い検討。
- ・クラウドファンディングにてテストマーケティングを実施し、需要と商品の満足度を確認。目標金額の3倍を超える応援金額を達成し、商品化の契機となる評価が得られました。

今後の方向性

本商品に留まらず、畳を使った商品やサービスを同社にて開発継続予定です。藁草の生産地である熊本・八代をはじめ、各県に点在する畳業者や業界外の方との連携などを想定しております。

お気軽にお問い合わせください。



【図1】畳表の端材でできた積み木「たたみたす*」

*商標登録済（第6682274号）。



【図2】想定外の変形により子どもの想像力を刺激

*意匠出願中（2023-103, 2023-104）。



【図3】人間工学設計

【図4】ユーザビリティテスト

大分県産業科学技術センター

<https://www.oita-ri.jp>

■担当窓口/企画連携担当 info@oita-ri.jp



インフォグラフィックを用いた 温泉成分の表示について

■ 大分県産業科学技術センター 工業化学担当 研究員 秋吉 貴太 akiyoshi@oita-ri.jp
 製品開発支援担当 研究員 疋田 武士 t-hikida@oita-ri.jp
 電子・情報担当 研究員 浜野 遼太郎 r-hamano@oita-ri.jp
 工業化学担当 主幹研究員 柳 明洋 a-yanagi@oita-ri.jp

研究のポイント

- わかりやすい温泉成分の表示の検討
- 人の感覚を中心とした項目の選定
- インフォグラフィックを用いた親しみやすいデザイン

背景と課題

大分県は、源泉数、湧出量ともに日本一であり、豊富な温泉資源に恵まれています。県内 18 市町村中、16 市町村で温泉が湧出しており、療養泉の分類では、10 種類中 8 種類の温泉が湧出しています。

しかしながら、その成分的魅力が観光分野において十分に活用できておらず、観光客やこどもにわかりやすく発信したいという声もありました。わかりやすい温泉成分の表示として発信されているものはありますが、直感的にイメージできるものは少ないのが現状です。

研究内容

項目は、療養泉の分類や人の感覚を中心に選定しました(表 1)。図の作成では、インフォグラフィックを用いることで、簡潔で親しみやすく表現することを目指しました(図 1)。記載情報として 11 項目を挙げ、塩類泉の該当は 2 段階、浸透圧及び塩類泉の項目は 3 段階、その他を 5 段階で区分しました。区分の条件として、鉱泉分析法指針や県内の温泉成分の割合等も考慮しました。

においや揮発する項目として、鉄(Ⅱ,Ⅲ)イオン、遊離二酸化炭素、遊離硫化水素を湯気で表現しました。つるつるした肌触りの項目を pH、しっとりした保湿の項目をメタけい酸とし、ツヤを表すひし形としました。源泉等の泉温は湯の色で表現しました。溶存成分に関連する項目は、塩類泉を参考に、塩化物、炭酸水素塩類、硫酸塩類として、木おけで表現しました。溶存物質は、塩類泉の該当の項目と、浸透圧の項目に分けて記載しています。

今後の方向性

インフォグラフィックを用いた成分表示は、県内の複数の温泉施設で活用され、分かりやすいと好評です。

現在、図を作成するための Web アプリケーションを開発しており、デジタル化に取り組んでいます。併せて、関係機関や市町村と連携し、観光情報等に活用する方向で進めています。



【図 1】温泉成分インフォグラフィック

【表 1】構成要素と区分

	内訳	①	②	③	④	⑤
鉄イオン(mg/kg) (Ⅱ+Ⅲ) 0.01~0.1 0.11~0.9 0.91~9.0 9.01~90 90.01~900	鉄Ⅱイオン 鉄Ⅲイオン					
遊離CO ₂ (mg/kg) (遊離) 0.0001~0.001 0.0011~0.01 0.011~0.1 0.11~1.0 1.01~10.0	遊離二酸化炭素					
遊離H ₂ S(mg/kg) (遊離) 0.0001~0.001 0.0011~0.01 0.011~0.1 0.11~1.0 1.01~10.0	遊離硫化水素					
pH(単位なし) アルカリ性 7.0 7.1~7.5 7.6~8.0 8.1~8.5 8.6~9.0	pH					
メタけい酸(mg/kg) (遊離) 0.0001~0.001 0.0011~0.01 0.011~0.1 0.11~1.0 1.01~10.0	メタけい酸					
温度(℃) (源泉) 7.0 7.1~7.5 7.6~8.0 8.1~8.5 8.6~9.0	温度(源泉等の温度)					
浸透圧(mg/kg) (遊離) 0.0001~0.001 0.0011~0.01 0.011~0.1 0.11~1.0 1.01~10.0	浸透圧					
塩類(mg/kg) (遊離) 0.0001~0.001 0.0011~0.01 0.011~0.1 0.11~1.0 1.01~10.0	塩類					
塩化物(塩) 炭酸水素塩類(塩) 硫酸塩類(塩) (0.01~0.1) (0.1~1) (1~10) (10~100)	塩化物イオン(塩) 炭酸水素イオン(塩) (硫酸イオン含む) 硫酸イオン(塩) 硫酸水素イオン(塩)					

大分県産業科学技術センター

<https://www.oita-ri.jp>

■ 担当窓口/企画連携担当 info@oita-ri.jp



先端技術イノベーションラボ “Ds-Labo” による 企業競争力の強化支援

ポイント

- 電磁力研究開発拠点 《ISO/IEC17025 適合(磁気特性試験)国際 MRA 対応認定事業者》
- ドローン開発拠点 《ドローンテストフィールドを整備、ドローン評価装置の共同開発》
- ドローン、ロボット、医療機器等の電気機器の開発に必要な電波暗室を整備

先端技術イノベーションラボ “Ds-Labo” 概要

- ・ 大型磁気シールドルーム：高精度磁気測定、磁性材料評価、モータ開発
- ・ 電波暗室：3m 法 EMC 規格試験、電気・電子機器の電磁妨害評価
- ・ ドローンテストフィールド：全方位にネットを設置したドローン飛行空間



大分県産業科学技術センターは、磁気特性試験区分 JIS C 2550-1 5 鉄損 及び JIS C 2556 4 鉄損 に対する国際 MRA 対応の JNLA 認定試験事業者です。JNLA 190400JP Testing は、当センターの認定識別です。

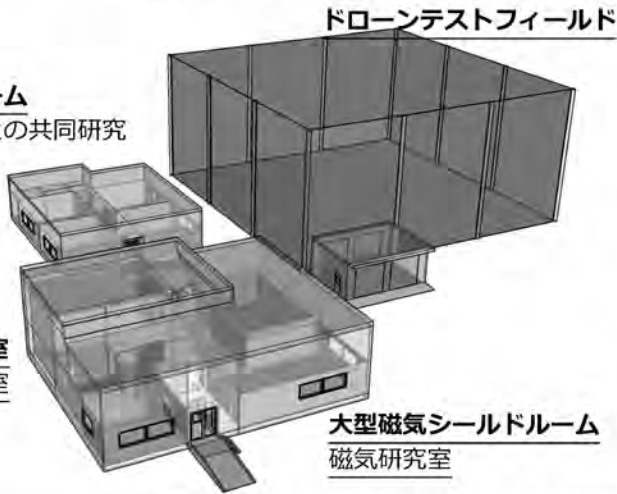
Advanced Technology Innovation Laboratory

先端技術イノベーションラボ



リサーチルーム

- ・ 入居企業との共同研究

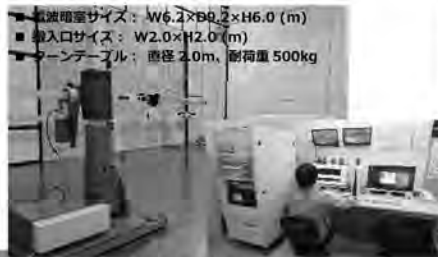


電波暗室
電気研究室

大型磁気シールドルーム
磁気研究室



大型磁気シールドルーム



- 電波暗室サイズ：W6.2×D9.2×H6.0 (m)
- 出入口サイズ：W2.0×H2.0 (m)
- テーブル：直径 2.0m、耐荷重 500kg

電波暗室



ドローンテストフィールド

高効率モータ開発のための
磁気特性データ測定技術
【技術移転】



応力負荷型単板磁気試験器
【高精度磁気特性測定】

モータ特性評価装置開発
【共同研究】



サーモグラフィカメラによるモータ損失可視化装置

ドローン評価技術開発
【共同研究】



ドローンアナライザ

大分県産業科学技術センター

<https://www.oita-ri.jp>

■ 担当窓口/企画連携担当 info@oita-ri.jp



草本系バイオマスであるエリアンサスにおける クリンカ防止に関する研究

宮崎県工業技術センター 資源環境部 ○大迫貴太 溝口進一※ 赤崎いずみ
(※ 現 (公財)宮崎県産業振興機構)

研究背景・目的

● バイオマス燃料の利用拡大
地球温暖化の進行により、再生可能エネルギーであるバイオマス燃料が注目を集めている

● バイオマス燃料の問題点
灰分を多く含むため、クリンカが発生しやすい

クリンカとは

- ・塊状化した燃焼灰
- ・炉底や熱交換器等に付着し、**燃焼や熱交換効率に悪影響を及ぼす**

そのため除去が必要

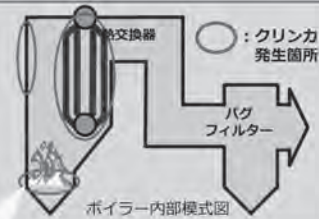
除去作業に伴う
複合的な問題も発生

- ・操業停止による**経済的な損失**
- ・炉内での作業のため、**危険を伴う**

クリンカの発生がバイオマス燃料の利用を
阻害する一因となっている



県内で稼働中のバイオマスボイラー



ボイラー内部模式図

例) 炉底でのクリンカの発生



木質バイオマス燃料

燃焼



発生したクリンカ

研究目的 **クリンカ防止剤を開発することで、バイオマス燃料の利用促進に寄与する**

試験対象・試験内容

試験対象: **エリアンサス**

エリアンサスの特長

- ・不良環境でも持続的に栽培可能で、収量が多い
- ・木質と同等の発熱量で、燃料として利用価値が高い



エリアンサス外観

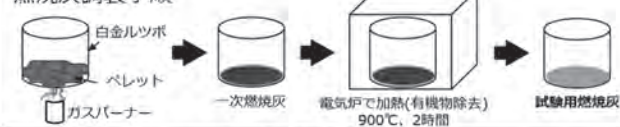
しかし、クリンカが発生する

エリアンサスについてクリンカ発生防止研究を行う

サンプル ※いずれも灰化して、試験用燃焼灰で試験を行う

- ① エリアンサス50ペレット ② エリアンサスペレット
(エリアンサス50%+全木50%)

燃焼灰調整手順



試験内容
・燃焼灰の化学組成分析
・クリンカの生成防止剤のスクリーニング試験

試験結果

○ 燃焼灰の化学組成分析の結果

	エリアンサス50灰 (エリアンサス+全木)	エリアンサス灰
Si	39.0	47.9
K	21.3	22.3
Ca	20.3	7.4
Mg	5.4	5.7
P	4.6	8.7
Al	3.3	0.8
Fe	2.2	0.6
S	2.1	4.4

- ・いずれもクリンカの発生しやすいSiやKが多く含まれる
- ・Ca、Al、Feは全木により多く含まれる

○ スクリーニング試験の結果

化合物を燃焼灰に添加して、加熱試験を行った
添加率は20wt%とし、加熱時間は2時間とした

化合物	エリアンサス50灰 (加熱温度: 1,100℃)	エリアンサス灰 (加熱温度: 900℃)
無添加	×	×
酸化マグネシウム	○	○
酸化鉄(III)	×	△
二酸化チタン	×	×
二酸化ケイ素	×	×
酸化カルシウム	×	×

(クリンカの発生: ○ なし △ なし(固化) × あり)

いずれのペレットでも効果を確した
酸化マグネシウム (MgO) を防止剤として選定

○ MgOの添加による燃焼灰融点の変化

JISの灰の熔融特性温度測定を基に燃焼灰融点の測定を行った

・エリアンサス50灰



・エリアンサス灰



MgOの添加によりエリアンサス燃焼灰の融点は上昇した

結論

- ・エリアンサス50ペレット、エリアンサスペレットのいずれにおいてもクリンカの防止に、MgOが有効であった
- ・MgOの添加により、燃焼灰の融点が上昇することで、クリンカの発生は防止された

問合せ先: 宮崎県工業技術センター 資源環境部 (0985-74-4311)

油中ナノ粒子分散体の高濃度化へのアプローチ

宮崎県工業技術センター 材料開発部 松浦 靖 下池正彦

那須成裕 山本建次

(※ 既出内容は衛生環境局発表)

はじめに

当県の特許技術である「油中ナノ粒子分散体の製造方法」(特許第6582283号)は、油に不溶の水溶性物質をナノオーダーで油の中に分散・配合する技術である。

本発表では、実用的な高濃度分散体の調製技術として、水溶性物質の特性に応じた2つの調製事例を紹介する。



図1 油中ナノ粒子分散体の製造方法

事例1 易溶解性物質の高濃度分散体調製

コラーゲンペプチドなどの易溶解性物質の高濃度水溶液(水相)に対し、界面活性剤濃度を高めた油相を用いることで、1パスでの乳化、脱水工程で高濃度分散体を調製できる。

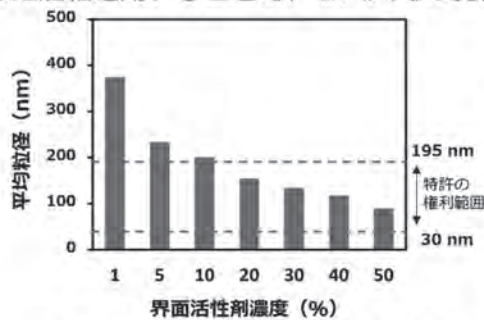


図2 界面活性剤濃度による平均粒径の変化

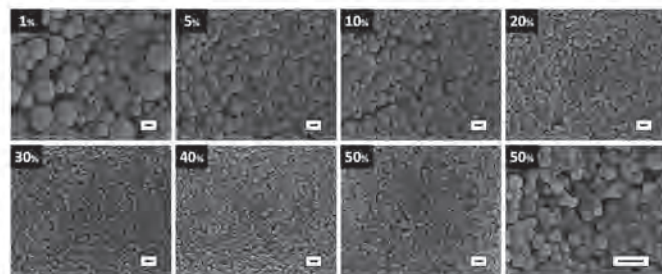


図3 分散粒子の電子顕微鏡写真

(スケールバー: 200 nm, 倍率: 3万倍, ただし右下は10万倍)

- <分散体有効成分濃度> 9.1 wt%
- <調製条件> 水相: 油相 = 1 : 1 (重量比)
- 水相: コラーゲンペプチド水溶液10 wt%
- 油相: ポリグリセリン縮合リシノール酸エステルを含む大豆油

- <乳化> ホモジナイズ: 7 krpm, 1 min → 15 krpm, 1 min → 24 krpm, 0.5 min
- <脱水> エバポレータ: 60℃, 9 kPa(分散体透明化まで) → 5 kPa(気泡発生終了まで)
- <粒径計測> 動的光散乱光度計(大塚電子機, ELSZ-2)

事例2 難溶解性物質の高濃度分散体調製

シアノコバラミンなどの難溶解性物質は、一度に油中に分散できる濃度は低いものの、乳化 - 脱水工程を複数回繰り返すことで高濃度分散体を調製できる。

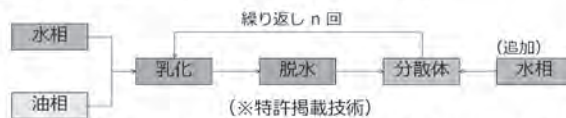


図4 乳化 - 脱水工程を複数回繰り返す分散体調製法



図5 複数回繰り返して調製した分散体 (シアノコバラミン)

- <分散体有効成分濃度> 1.2 wt% (0.4% + 0.4% × 2)
- <調製条件> 水相: 油相 = 4 : 5 (重量比)
- 水相: シアノコバラミン水溶液 0.5 wt%
- 油相: Hexaglyn PR-15を20 wt%含むオリーブ油

- <乳化> ホモジナイズ: 10 krpm, 3 min
- <脱水> エバポレータ: 60℃, 18 kPa → 6 kPa(slopeで20分間) → 気泡発生終了まで
- <粒径計測> 動的光散乱光度計(大塚電子機, ELSZ-2)

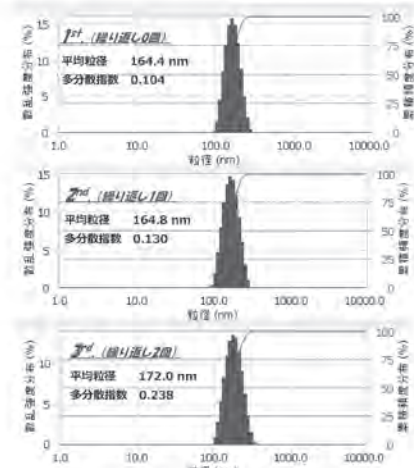


図6 調製した分散体の粒度分布

問合せ先: 宮崎県工業技術センター 材料開発部 (0985-74-4311)

低温環境下における新たな湿度コントロール技術の開発と展開

宮崎県工業技術センター 機械電子部 ○陰山 翼 児玉 寛
河野孝平 布施泰史

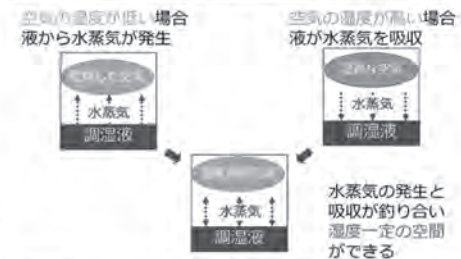
1. 研究概要

従来の冷蔵設備等では、貯蔵庫内が0~10℃程度の低温環境の場合、農産物等の貯蔵に適した高湿度（85~95%RH）を保持することが困難であった。また、加湿機能を持たせた機器もあるが、高湿度環境では結露が発生するなど課題もあった。

そこで、当センターでは、新たな貯蔵方法として食品添加物プロピレングリコール水溶液（以下、調湿液）の吸湿性に着目し、調湿液濃度を調節することで低温環境下においても湿度を自在にコントロール可能な技術^{※1,2}を開発することに成功した。

- ※1 気液接触技術 → 液膜(フィルター)に調湿液を滴下させて調湿
- ※2 バブリング技術 → 調湿液に空気をくぐらせて調湿 (気泡)

調湿液：プロピレングリコール水溶液 (Propylene Glycol)

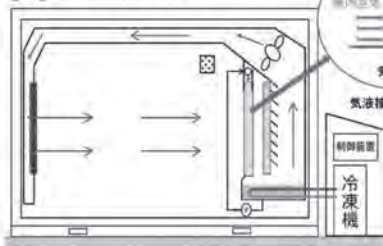


農産物の産出貯蔵環境実現に効果的な技術として注目

2. 湿度コントロール技術方式

当センターでは、調湿液の不凍液性や濃度に応じた湿度調節作用に着目し、低温域で高精度の庫内環境を実現する低温調湿装置（気液接触技術^{※1}）とバブリング調湿装置（バブリング技術^{※2}）を開発した。

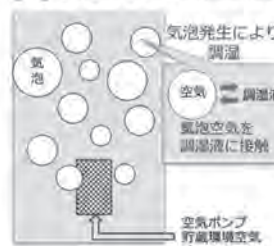
[1] 低温調湿装置



特徴

- ・ 湿度を高精度制御
- ・ 貯蔵物への結露が極めて少ない
- ・ 大型化が可能

[2] バブリング調湿装置

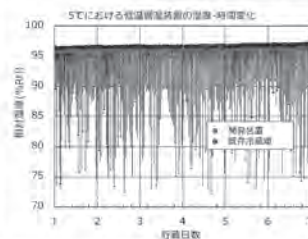


特徴

- ・ 湿度のみを制御
- ・ 小型化が可能
- ・ 空気の流れが少ない

3. 開発装置

[1] 低温調湿装置 特許第6047804号 (平成28年12月2日登録)



- 本貯蔵庫の性能
- ・ 庫内温度：0~10℃
- ・ 庫内湿度：85~96%
- 鮮度保持に必要な制御範囲

効果

例えば、庫内温度 5℃ 相対湿度 95%RH の低温環境において

- ・ 湿度一定
- ・ 結露しない

↓
鮮度保持

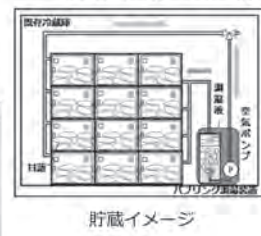
↓
出荷量の調整

↓
食品ロス削減

用途

- ・ 青果物等、農作物の長期貯蔵、保管、予冷
- ・ 恒温恒湿槽としての利用

[2] バブリング調湿装置 特許第7070849号 (令和4年5月10日登録)



用途

- ・ 農作物等をユニットごとに長期貯蔵できる
- ・ 既設貯蔵庫に後付け可能 (自由にレイアウト)

4. 展開

[1] 低温調湿装置(製品化例)

fresco 低温調湿庫-フレスコ-



製造販売:(株)MFE HIMUKA(日向市)

平成25年度より当センターと共同研究を行い、令和3年度に製品化

特徴

庫内温度±0.5℃、庫内湿度±1.0%で高精度に制御することが可能
作物の収量に応じて、4タイプの貯蔵庫から選べるなど、様々なニーズに対応できるよう展開

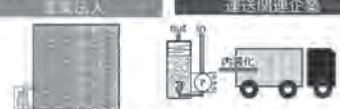
HP:<https://www.hn-t.co.jp/fresco/>

[2] バブリング調湿装置

- ・ 調湿機能のみ独立しユニット化 (既設貯蔵庫内・外にも設置が可能)

↓
幅広い分野で応用展開の可能性

- コンテナ貯蔵システム 事業者A
- 輸送用貯蔵システム 運送関連企業



共同研究にて実証試験等を展開中

問合せ先：宮崎県工業技術センター 機械電子部 (0985-74-4311)

ぎょうざ特徴の見える化：主成分分析による特徴マッピングを活用した消費者向けポスターの開発

宮崎県食品開発センター 食品開発部 金井祐基 永山志穂 朝倉麻衣
高橋克嘉 平川良子
宮崎県工業技術センター 企画・デザイン部 西原玲子 佐藤未遊
宮崎市ぎょうざ協議会 坂辺愛香 矢野翔太

はじめに

「宮崎ぎょうざ」には様々な種類の餃子があるが、消費者がどのような餃子があるかを確認したい場合、各社ホームページ等を閲覧する必要があり、各餃子の特徴を一元的に把握することが難しい状況であった。そこで、宮崎ぎょうざ協議会の会員20店舗の餃子を対象に、アンケートと機器分析により各餃子の特徴を調べ、餃子の特徴を見える化したポスターの作成に取り組んだ。

実験方法

1 アンケート

会員20店舗にアンケートを実施し、「餡の肉と野菜の重量割合」、「肉の種類」、「主な野菜の種類」、「ニンニクの使用重量」、「餃子1個当たりの餡の重量」および「餃子の特徴（自由記述）」について情報を収集した。

2 機器分析 会員20店舗から餡および皮を入手し、餡の「粗脂肪含量」および「多汁性」ならびに「皮の厚さ」を測定した。

粗脂肪含量（餃子1個当たりの餡の粗脂肪重量g）

- ① 餡を10 g量り取り、海砂10 gと混ぜ合わせて105°Cで3時間乾燥した。
- ② 三角フラスコに乾燥物を入れ、無水硫酸ナトリウムを5 g加えて漉しながら粗粉砕した。
- ③ 得られた混合物にジエチルエーテルを60 ml加え、160 rpmで12時間以上振とうした。
- ④ ろ過してジエチルエーテル相を回収し、エバポレーター、次いで窒素気流によりジエチルエーテルを留去した後、105°Cで1時間乾燥した。
- ⑤ デシケーター内で放冷し、残留物の重量を測定した。



多汁性（加熱した餡を一定圧力・一定時間で圧縮することで、餃子1個当たりの餡から出てくる液体重量g）

- ① 量り取った餡10 gをナイロンろ布で包んだ上で、ナイロン袋に入れて密封した。
- ② 95°Cのお湯にナイロン袋を浸漬し、15分間加熱した後、3分間放冷した。
- ③ ナイロン袋を開封し、ナイロンろ布に包まれた餡を50 mLシリンジの中に入れ、ピストンの上に5 kgの重りを乗せて5分間圧縮した。
- ④ シリンジ先から出てきた液体の重量を測定した。



皮の厚さ

- ① 皮1枚から概ね1 cm × 3 cmの試験片を最大2枚切り出し、それぞれ試験に供した。
- ② 試験片を2分間湯煎し、表面の水分を軽く拭き取って密閉容器内で放冷した。
- ③ クリープメータ（山電製、RE2-33005C）を用いて試験片の中心部分の厚さ（mm）を測定した。



3 データ解析

「粗脂肪含量」、「多汁性」、「皮の厚さ」および「餡の野菜割合（野菜重量g/肉および野菜の重量g）」について、各餃子の平均値を変数として、相関行列を用いた主成分分析を行った。解析には、XLSTAT（Addinsoft製、Ver.2022.2.1.1304）を用いた。

4 ポスター作成

主成分分析およびアンケートの結果を消費者向けにデザインし、ポスターを作成した。

結果および考察

1 特徴マッピングの作成

各餃子の特徴を一元的に把握するため、主成分分析を行った。その結果、PC1（第1主成分）とPC2（第2主成分）の寄与率はそれぞれ47%、23%であり、PC2までに7割の情報が集約された。PC1とPC2の因子負荷量は、表のとおりであった。得られた各餃子の主成分得点の散布図を特徴マッピングとした。

表 PC1およびPC2の因子負荷量

主成分	粗脂肪含量	多汁性	皮の厚さ	野菜割合
PC1	0.73	0.77	-0.43	-0.74
PC2	0.31	0.23	0.88	0.03

2 特徴を見える化したポスターの作成

得られた特徴マッピングおよびその他特徴を基に「餃子の食べ比べの提案」をコンセプトにポスターを作成した。

- ① 「食べ比べる」というアクションへのきっかけづくりのため、キャッチコピーやイラストを配置した。
- ② 特徴マッピングのPC1の因子負荷量から多汁性を「肉汁量」と解し、PC1は「野菜系⇔肉汁多め」と解釈した。PC2は、皮の厚さの因子負荷量が大きいことから、「薄皮⇔皮厚め」と解釈した。
- ③ 特徴マッピングの凡例は、餃子の形とし、肉の種類によって色分けをした。
- ④ 別欄を設けて、特徴マッピングで不足する情報等を補足した。

作成したポスターから、餡は野菜系から肉汁多めまで幅広く分布し、さらに肉の種類や皮の厚さなどにも特徴があることが確認でき、「宮崎ぎょうざ」には多様な餃子があることを一元的・視覚的に表現することができた。

まとめ

各餃子の特徴を見える化することで、消費者に対して「餃子を食べ比べる」、「好みの餃子を選ぶ」といった新たな選択肢が提供でき、「宮崎ぎょうざ」の更なる消費拡大への貢献が期待される。



図 ぎょうざ特徴を見える化したポスター

問合せ先：宮崎県食品開発センター 食品開発部（0985-74-2060）

芋焼酎のメタノール量を低減化するための麴の改質

宮崎県食品開発センター 応用微生物部 ○越智 洋 山本英樹

研究の目的

芋焼酎にメタノールが含まれていることは既知のことであるが、そのメタノール生成量をより低くし、安全・安心をアピールできる焼酎製造技術を開発し、業界の発展に寄与する。

1 メタノールとは？

・化学式 CH_3OH (蒸留で分別不能)
 ・最小致死量 0.3~1.0g/kg体重
 ・中毒の症状 失明、死亡
 $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{HCHO} \rightarrow \text{HCOOH}$
 ホルムアルデヒド キ酸(蟻酸)

2 基準は？

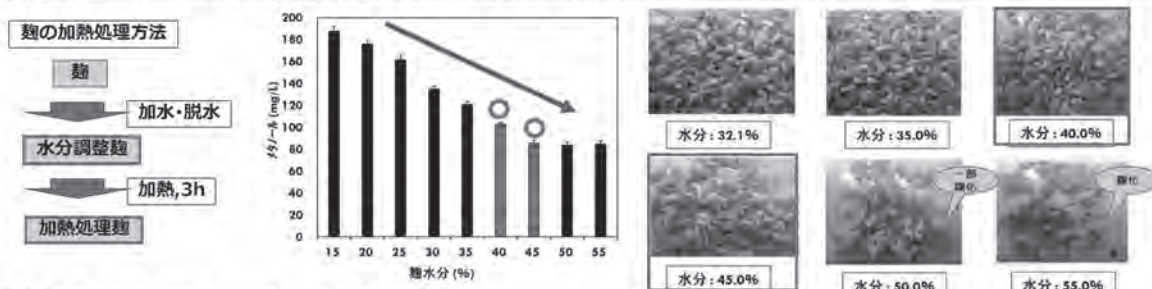
台湾(H28.12改正)
 芋製焼酎 : 2,000mg/L純エタノール換算
 その他製焼酎 : 1,000mg/L純エタノール換算
 中国
 その他製焼酎 : 600mg/L純エタノール換算
 日本:食品衛生法基準(R2.3.25改正)
 アルコール飲料 : 1.2g/L

3 現状は？

令和元年度酒類鑑評会芋焼酎(25度)
 (純エタノール換算mg/L)
 常圧266mg/L、減圧281mg/L
 (1,064) (1,124)
 (最少:616 最大:2,952)

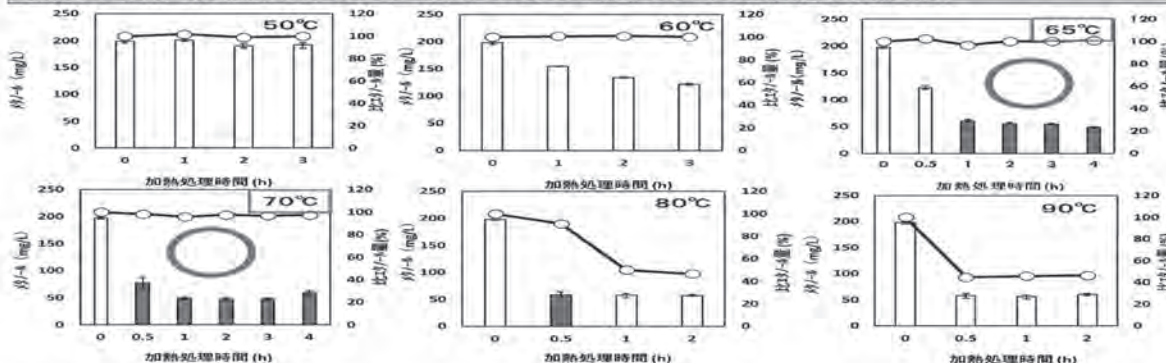
4 麴(*A. luchensis*)の加熱処理における麴水分量とメタノール生成量の関係

麴水分を15~55%に調整し、密封状態で60℃、3h加熱処理した所、水分の増加とともにメタノール生成量が減少した。



5 加熱麴(*A. luchensis*)によるイタノールとメタノール生成量 (棒グラフ:メタノール,折れ線グラフ:比イタノール生成量)

麴水分を40%に調整した加熱処理は、65℃で1h以上、70℃で0.5h以上、80℃で0.5h以下が適と推察された。



6 加熱麴(*A. luchensis*:水分40%、65℃、2h)によるイタノール及びメタノール生成量

加熱処理麴により醸造した芋焼酎では、イタノールや低沸点香気成分量に影響なくメタノール量の低減化が可能である。

麴	原料甘藷	加熱処理	メタノール (mg/L)	イタノール (%)	イタノール収量 (mL)	香気成分				
						酢酸エチル (mg/L)	n-ブチル アルコール (mg/L)	i-ブチル アルコール (mg/L)	i-アミル アルコール (mg/L)	β-フェニル アルコール (mg/L)
白麴 <i>A. luchensis</i> 2)	コガネセンガン	—	193.1	14.0	12.3	44.0	98.6	68.3	204.5	144.9
		有	109.2	13.3	11.7	35.9	91.3	68.1	203.9	161.1
	タマアカネ	—	252.7	10.0	9.0	40.5	79.0	50.1	112.5	164.4
		有	111.8	10.2	9.2	35.9	92.4	54.1	118.3	181.8
黄麴 <i>A. Oryzae</i>	アケムラサキ	—	224.0	12.3	10.9	26.0	102.6	63.1	182.3	140.9
		有	106.7	12.1	10.8	30.6	100.9	64.5	189.7	148.1
	コガネセンガン	—	208.8	13.6	12.0	55.7	87.4	115.9	268.0	159.5
		有	79.2	13.0	11.5	32.8	85.0	101.8	264.8	175.0
黄麴 <i>A. Oryzae</i>	タマアカネ	—	259.3	10.2	9.2	48.4	85.0	84.0	152.2	193.8
		有	82.3	9.8	8.8	42.3	98.0	73.2	141.0	198.9
	アケムラサキ	—	221.4	11.2	10.0	17.7	92.9	104.0	230.9	155.1
	有	82.0	11.8	10.5	55.1	105.0	107.1	251.5	168.9	

まとめ

麴水分を調整し、加熱処理することにより、麴の形状を失わず、芋焼酎のメタノール生成量の低減化が可能である。

麴水分:40%以上、加熱処理:65℃、1h以上 または 70℃、0.5h以上

問合せ先:宮崎県食品開発センター 応用微生物部 (0985-74-2060)

減塩鹿児島みその開発

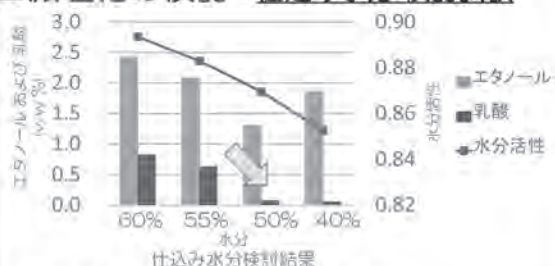
鹿児島県工業技術センター
食品・化学部



概要

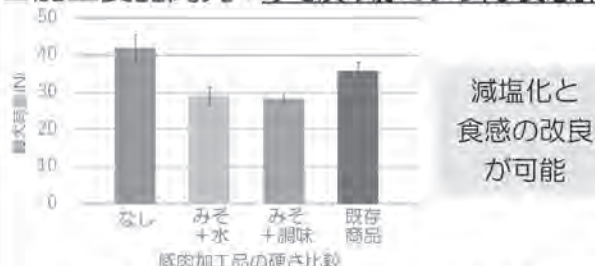
鹿児島みその特徴は、麦みそで特に麦麴の使用割合が高く(20~30歩以上)短期醸造(1か月程度)であることです。その製法を活かし、従来の減塩みそよりも低塩(4%程度)での製造法を検討しました。現場レベルで試醸し、機能性成分も含めて分析しました。また豚肉の中でも硬い部位であるカシラ肉を柔らかくできる用途を示しました。

■減塩化の検討：仕込み水分 検討試験



麴歩合20歩・塩分4%の麦みそ仕込み時の水分を検討した結果、仕込み時の50%（種水無添加）以下で乳酸の水分が重要過剰生成を抑制できました。

■加工食品開発：みそ漬け豚カシラ肉 食感評価



減塩みそに漬け込むことで、硬い肉の食感を柔らかくできました。みその酵素などが作用していると考えられます。減塩みそであれば、配合を増やす、漬け込み時間を延ばすことが可能で、食肉加工に適しています。

■現場試醸：メーカー3社での塩分4%麦みそ 試醸

	A通常	A減塩	B通常	B減塩	C通常	C減塩
塩分 (%)	9.7	4.5	10.7	4.8	10.2	4.5
水分 (%)	49.7	52.7	47.6	52.3	48.3	53.7
pH	5.4	5.4	5.5	5.5	5.2	5.0
水分活性	0.78	0.86	0.75	0.85	0.79	0.88
ホルモール窒素 (mg/100g)	379	558	426	521	193	296
グルコース (%)	15.4	15.9	19.0	18.7	13.1	10.7
乳酸 (%)	-	0.03	-	-	-	0.26
エタノール (%)	1.1	0.8	-	-	2.5	4.6
総フェルラ酸 (μg/g乾物)	88.1	88.8	166.2	146.9	121.5	111.4
遊離フェルラ酸 (μg/g乾物)	39.9	51.3	84.9	93.8	50.0	27.1
フェルラ酸エチルエステル (μg/g乾物)	8.6	5.0	0.8	1.9	24.4	16.5

各社商品の麴歩合(30歩前後)塩分4%配合で試醸したところ、いずれも乳酸の過剰生成はなく、通常みそより甘みと旨味を感じられるみそができました。

機能性成分であるフェルラ酸やフェルラ酸エチルエステルの生成も確認できました。



成分・保存性
問題なく
製品化



いちおし

水分の調整により、鹿児島みそは4%程度の低塩でも製造が可能です。減塩化もしくは摂取量の向上で、健康志向に対応できます。



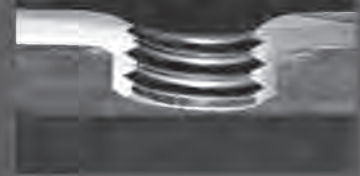
キーワード

鹿児島みそ, 麦みそ, 減塩, 食肉加工, フェルラ酸, フェルラ酸エチルエステル



転造タップ成形におけるバリ抑制技術の開発

鹿児島県工業技術センター
生産技術部



概要

転造タップによるねじ山の成形は、バリの発生が問題となっています。そこで、前加工の円筒成形時において先端に逆テーパ形状を設けることで、バリの発生を抑制する技術を開発しました。シミュレーションと加工実験によって、逆テーパの角度は 30° が最も有効であることがわかりました。

転造タップ前の円筒成形

成形前(3/4カット断面) 成形後(3/4カット断面)

円筒先端部の形状変更

逆テーパ形状へ変更 30°

300MPa以上 20MPa以下

0° 15° 30°

下受け治具の最大主応力

円筒部における転造タップシミュレーション

形状変更無し 形状変更有り

タップ成形前 タップ成形前

タップ成形後 タップ成形後

成形実験による検証

円筒成形実験

円筒成形加工条件
加工速度 1mm/s
最大荷重 32kN

円筒成形金型

形状変更無し 形状変更有り

円筒成形品

転造タップ実験

M5 タッピング加工条件(M5)
回転数 900rpm
送り速度 235.5mm/sec

転造工具

材料

転造タップ実験装置

形状変更無し 形状変更有り

バリ

転造タップ成形品

形状変更無し 形状変更有り

転造タップ成形品の半分断面

いちおし

電機部品等で問題となる金属加工部品のバリを抑制する技術です。バリの発生を大幅に低減できます。

キーワード

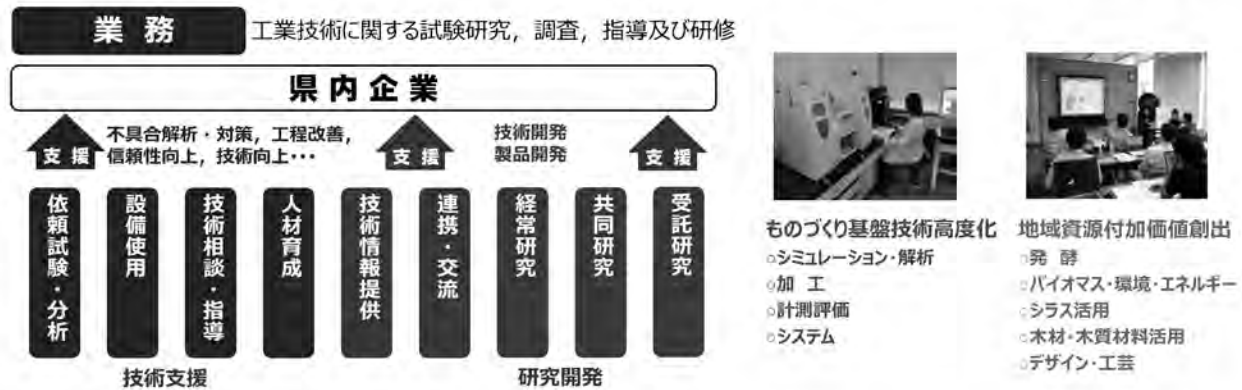
転造, バリ, シミュレーション, タッピング, バーリング

公設試・産総研の技術シリーズ紹介

鹿児島県工業技術センター 業務紹介



県内企業の工業技術の拠りどころとして、技術支援と研究開発を通して企業活動を支援します。



最近の技術支援による成果

レーザー加工技術の 工芸品への活用

金属加工に主に使われるレーザー加工機で、その焦点からの距離や加工条件を変化させることで、薩摩焼用の凹状に浅彫りを施した型板を開発しました。薩摩焼窯元に提供することにより、様々な窯元から型板を使った商品が販売されるようになりました。

本格焼酎で使用する 乾燥鹿児島酵母

鹿児島県の本格焼酎製造で使用されている4種類の酵母を乾燥化しました。乾燥化により酵母の保存性、運搬性が飛躍的に向上し、焼酎メーカーに対して安定的に酵母を供給することができるようになりました。

地域色のあるリキュールの 商品化支援

本県名物の水蜜しるくまをイメージしたりキュール開発では、試作品の香味の比較や品質保持試験を行い、薫乳のやさしい風味を持つ製品として商品化することができました。始良市がドクダミリキュール特区に認定されたことを受け、製造に関する支援と製造設備に対する助言を行い、商品化につなげました。

椅子シミュレータを活用した 高齢者用木製ベンチの開発

座板や肘掛け、背板が、任意の位置に設定できて、座る人に最も適した位置を測定できる椅子シミュレータを活用して、高齢者保健福祉施設の高齢者が、活発に活動することやコミュニケーションの促進に役立つための、憩いの場を提供する高齢者用木製ベンチを開発しました。

熱拡散亜鉛めっきライン製造と 技術の確立

従来の溶融亜鉛めっきと比較して、電気コストを大幅に削減しつつ、耐食性に優れた熱拡散亜鉛めっき技術を確立し、併せて設備ラインの製造を行いました。めっきの耐食性や膜厚等の評価について支援しました。

桜島溶岩のコーティング技術

桜島溶岩は、化学的・熱的に安定で、親水性などの特徴を持ちます。フラスマを用いて桜島溶岩を超微粒子化し、金属、衣服、マットレスなど、あらゆる素材にコーティングする技術を開発しました（特許第6707740号）。溶岩100%からなる透明な薄膜のため、溶岩の性質を活かして高機能化させる日本初の製造技術です。

トラック荷台用竹床材の 国産化に向けた取り組み

鹿児島県は豊富な竹の産量を誇る地域です。竹林の整備および切り出された竹材の有効活用のために、従来トラック用床材として使用されてきた中国産竹集成材の国産化に取り組みました。試作品の強度試験や接着性能試験により性能確認を行い、製造条件へのフィードバックを繰り返すことで、メーカーの要求性能を満たす製品を開発しました。

スギ板パネルの開発

木造住宅に用いる構造パネルの開発に際して、接合方法や性能評価に関する技術支援を行いました。その結果、スギ無垢材のみで長期優良住宅の要求する耐震性能を確保できる多機能パネルを開発することができました。

火山噴出物 シラスの全量活用に成功

シラスの全量活用を目的に県内企業との共同研究を行い、乾式比重別により結晶質（コンクリート用JIS砂）、軽石質（JIS天然軽量骨材）、火山ガラス質、粘土質分の4成分に分割することができました。火山ガラス質の微粉末は、経産省等の支援を受けて、コンクリート用湿和材として2020年JIS登録されました。JISA6209

伝統的乳酸発酵飲料「ミキ」の製品化

沖縄県工業技術センター 食品・醸造班

ミキは、琉球列島の祭祀の際に供される伝統的飲料です。米を麦麴、麦芽、サツマイモなどで液化処理した後に乳酸発酵が進行するためヨーグルト様な風味を呈します。その歴史は古く、15世紀には飲用されていた記録があります。沖縄県工業技術センターでは、ミキの歴史や製造方法の調査などを行ってきました。近年、各地域の食材や加工法が見直され、これら伝統料理の継承だけでなく新しい料理を作り出そうとする活動が各地域で見られます。ミキについても、県内数社から商品開発の要望があったため、伝統的製法にのっとりつつも、現代にマッチした製法と風味の商品を開発しました。

大宜味村海神祭

祭祀の様子



宮古島豊年祭

神事で神酒を飲む女性



訴求ポイント

- ・ 沖縄、奄美地域の文化的背景
- ・ 植物性乳酸発酵飲料
- ・ 600年の伝統
- ・ 国産原料へのこだわり
- ・ 希少性
- ・ ローカロリー

開発ポイント

- ・ 乳酸菌の選定
米を基質として発酵する
風味に優れ、機能性を有する
- ・ HACCPに基づいた衛生管理
危害分析と重要管理点の設定
常温流通できる製品設計



(株)ココロワークス

毎朝食べて腸から健康になるお米のヨーグルト。沖縄県の「長寿県復活」「ヘルスツーリズム促進」に寄与したい。



来間島みき

「みき」を飲んで、みんなが元気で笑顔で過ごしている。みきづくりを通して祈りを文化をつないでいきたい。



首里城瓦の開発に関する研究

沖縄県工業技術センター 環境・資源班 花城可英 宮城雄二
支援先：沖縄県赤瓦事業協同組合

○ 公共工事現場から発生するクチャの調査結果一覧

調査対象	調査場所	調査項目	調査結果	調査方法
公共工事	沖縄県土木建設局	現場採取	現場採取	現場採取
公共工事	現場採取	現場採取	現場採取	現場採取



- 1,000℃焼成に比べ、全体的に色味が濃くなる。
- 吸水率はクチャ目・赤土目と下がる。
- 収縮率はクチャ目・赤土目と小さくなる。
- 石嶺クチャの配合量が増えると、吸水率が下がり、収縮率が大きくなり、色味が濃くなる。
- シャモットを配合すると、吸水率が若干下がり、全収縮率は増加が見られる。

調査項目	調査項目	調査項目	調査項目
吸水率 (%)	12.1	9.3	12.8
収縮率 (%)	8.2	15.2	12.8
色味	濃	濃	濃



各瓦工場の焼成温度と吸水率	吸水率 (%)
A瓦工場	1,022℃ 10.2
B瓦工場	1,020℃ 10.2
C瓦工場	1,022℃ 9.6

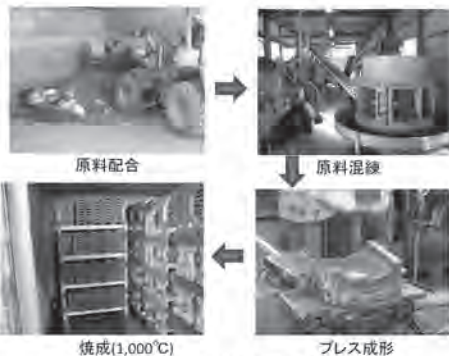


図 瓦工場での試作工程写真

表 試作瓦の吸水率と曲げ破壊荷重(平瓦)

平瓦	吸水率 (%) (10枚平均値)	曲げ破壊荷重 (N) (5枚平均値)
豊田瓦工場	12.3	2,665
八幡瓦工場	11.9	2,630
洲山瓦工場	11.7	2,604

表 試作瓦の吸水率と曲げ破壊荷重(丸瓦)

丸瓦	吸水率 (%) (10枚平均値)	曲げ破壊荷重 (N) (5枚平均値)
高良瓦工場	12.7	5,057
八幡瓦工場	11.8	5,695
洲山瓦工場	11.7	5,965

【研究の背景】

焼失した首里城の復元に向けて、国と沖縄県は連携して取組を進めており、沖縄県工業技術センターは首里城瓦に関する研究を実施しました。

瓦原料となるクチャ(泥岩)、赤土の調査、原料配合試験、焼成条件について検討を行いました。

またその結果を元に沖縄県赤瓦事業協同組合の協力により、首里城瓦の試作を行いました。

【結果】

令和2年度は公共工事現場のクチャについて原料特性を調査しました。その結果、焼成後の吸水率が低い石嶺雨水貯留施設現場クチャ(石嶺クチャ)を確認しました。石嶺クチャだけでは収縮率が大きいため、石嶺クチャと他のクチャ、赤土との配合試験を行い、配合割合を絞り込みました。

令和3年度はその配合試験結果を基に、首里城瓦の試作を行いました。原料配合から荒地成形までを当センターで行い、プレス成形から焼成までを沖縄県赤瓦事業協同組合に所属する瓦工場で行いました。

その結果、手作業で荒地を造ったため、きれいにプレス成形できない瓦もありましたが、各瓦工場で作成した試作瓦は、目標とした吸水率12%以下の瓦となりました。

令和4年度は第2弾の試作として、瓦工場において原料配合から焼成まで行いました。石嶺クチャ中の鉄粉によるハジキが見つかりましたが、その鉄粉の除去について粉碎工程を追加し、その効果について確認を行っています。今後焼成温度を検討し、吸水率を12%以下にできると考えています。

【まとめ】

首里城瓦試作試験において、解決できていない課題も残っていますが、仕様を満たす首里城瓦の生産に向けて、当センターは今後も沖縄県赤瓦事業協同組合へ技術支援を行い協力していきます。





デジタルものづくり普及に向けた取り組み

沖縄県工業技術センター 機械・金属班 棚原 靖・照屋 駿
支援先：沖縄鋳鉄工業株式会社、旭潜研株式会社ほか



3DCADセミナーの様子

【背景】

全国的に3Dプリンター、CAD/CAM、CAEなどを活用した「デジタルものづくり」の技術革新が進んでおり、新たな機能・活用法が年々提案されています。一方で、沖縄県内では取り組みが進んでいない状況にあります。

その背景には、従来のノウハウに加えて新たなスキルや設備が必要となることなどから、容易に導入ができず、そのメリットを実感できる機会が少ないことが挙げられます。

そこで、実践的な3DCADセミナーの開催や、3Dプリンターなどを実際に従来業務などへ活用した場合の効果について、評価・検証を行いました。

【内容】

①ものづくり人材育成・技術交流事業

基本的な3Dモデリング操作からCAMによるNC加工や3Dプリンターを使用した出力方法、X線CTを利用した精度検査など3DCADを活用したデジタルものづくりに関するセミナーを開催しました。

②デジタルものづくり技術の実証研究

生産工程においてデジタルものづくりを活用した際のコスト試算や治具等の提案、3Dプリンターを用いた樹脂型などの用途に関する評価やデータの蓄積を行いました。

【成果】

①ものづくり人材育成・技術交流事業

5回／年のカリキュラムに3年間でのべ143名の参加があり、受講者の所属する各企業において、実際の業務にデジタルものづくりが活用されています。

②デジタルものづくり技術の実証研究

生産工程におけるデジタルものづくりの活用提案を県内企業2社へ行い、実証試験により鋳物の原型製作コストを最大90%削減できることを確認したほか、3Dプリント製の自社製品販売へと繋がりました。

また、3Dプリンターを用いた樹脂型とアルミ型による射出成形の比較を行い、成形品の寸法精度やコストを明らかにしました。



3Dモデル

STLデータ

樹脂製原型



樹脂製原型

鋳型製作の様子

鋳物製品

3Dプリンターを利用した鋳物の原型製作



3Dプリント製アクリル製品



樹脂型による射出成型品の評価



バイオ鋳型法でデザインする金属薄膜の複雑界面構造と電気化学センサ応用

バラの花弁で作るナノニードル電極

- ▶ バラ花弁から金電極を作製し、電気化学センサに応用
- ▶ ナノサイズの構造を非破壊で鋳型から分離
- ▶ 平滑な金薄膜と比較し、重金属の検出感度が100倍向上



重金属検出のための電気化学

水銀では水俣病、ヒ素ではヒ素中毒による発がんなど、環境中に存在する微量な重金属を長期間摂取することで人体に重大な影響を及ぼす。これを防ぐために毒性の強い重金属には環境基準値が設定され、検査法が公的に設定されている。しかし、検査には検体あたり2週間を要し、モニタリングによる常時監視技術は未だ存在していない。

バラ花弁からの金電極作製

バラの花弁には多数のマイクロ構造体が均一かつ緊密に配置されている。(図1A)バラ花弁上に低温スバッタ装置を用いて金薄膜を成膜した。(図1B)金薄膜上に応力を抑えためっきを施し、厚膜化することで電極とした。(図1C)電極表面はバラ花弁から形成された多数のマイクロ孔が配置されていた。(図1D)

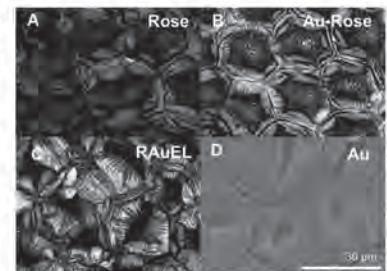


図1. A)バラ花弁, B)全成膜後のバラ花弁, C)電極化した後の金電極表面のレーザー顕微鏡による断面観察, D)走査型電子顕微鏡による高倍率観察。

ナノ構造体を界面に配置した電極の電気化学的測定

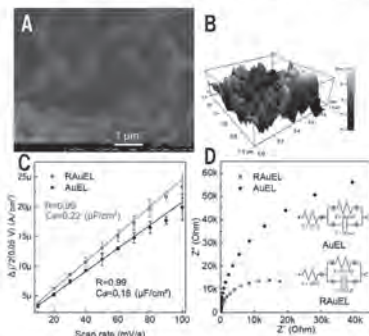


図2. A) 操作が電子顕微鏡によるナノニードルの観察, B)AFMによるナノニードルの解析, バラ鋳型電極と平滑金電極のC)電酸化二重容量及びD)電気化学インピーダンス解析による比較

バラ鋳型電極のマイクロ孔内には多数のナノニードル構造が形成された。原子間力顕微鏡 (AFM) による表面解析でも同様の構造が得られた。電極としての特性は一般的な平滑金電極と比較し、大きな電気二重層 (Cd) を有しており、インピーダンス測定による電極界面の電気抵抗値はバラ鋳型電極で平滑膜の2分の1であった (図2C, D)。

バラからナノ構造を有する優れた金電極の作製に成功した。

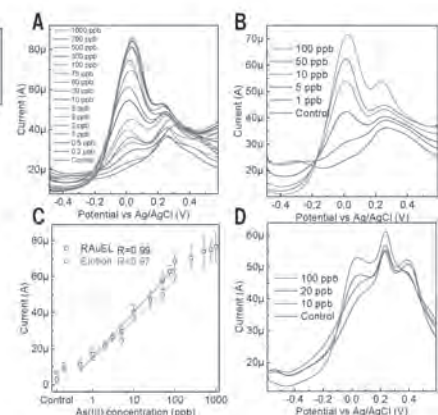


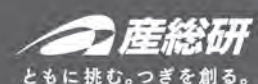
図3. A) 標準試薬を用いたヒ素の検出結果, B) 土壌溶出液中に懸濁したヒ素の測定結果, C) A,Bより作成した検量線, D) 平滑金電極を用いた場合のヒ素測定結果。

バラ鋳型電極のヒ素測定への応用

- 生物材料の特殊な形状を金属薄膜上に保存することでナノ構造電極の作製に成功した。
- 得られた電極を重金属検知に応用すると、一般的な金薄膜と比較し、100倍以上の感度が得られた。
- 電極はセンサとしても電気分解などの材料合成の分野でも重要な要素であり、本研究は多様な応用可能性を有する。



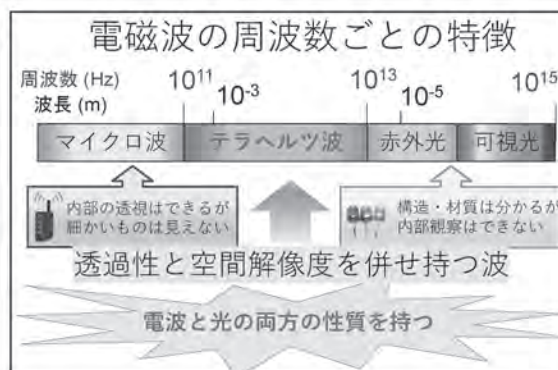
エレクトロニクス・製造領域 センシングシステム研究センター
 研究員 竹村 謙信
 連絡先: takemura.kenshin@aist.go.jp



ともに挑む。つぎを創る。

非破壊で内部構造を診るフレキシブルテラヘルツカメラ

- ▶ 切り貼り使用で様々な場所で使えるパッチ型のセンサー
- ▶ 透過強度と分光情報を組み合わせて、製品内部の品質（構造・潜傷・異物混入・溶剤漏洩）を可視化
- ▶ センサーネットワーク用ビルトイン・ディスプレイ端末として期待



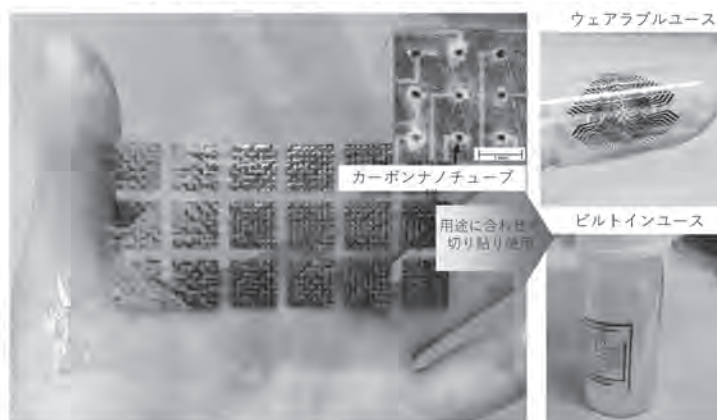
研究背景・課題

■ 製品を壊すことなく内部の損傷や変質を検査する技術は安全性・信頼性を保証する重要な技術です。しかし、従来の超音波やマイクロ波を利用した検査技術では内部構造が見えるものの解像度は数センチと粗く、一方、可視光や赤外光を利用した検査技術では微細構造や材質情報が分かるものの製品表面の情報しか得られないという課題があります。そこで本研究では電波と光の中間に位置するテラヘルツ波を利用してこの問題の解決に挑みました。

研究内容

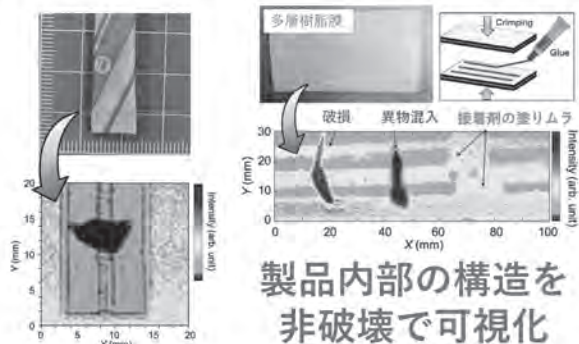
■ テラヘルツ波の特徴は電波のような高い透過性と光のような高い解像度を併せ持つ点です。本研究ではテラヘルツセンシングの実用化を目指し、テラヘルツ波に高い吸収特性を示すカーボンナノチューブ膜を材料とした折り曲げ可能なパッチ型撮像デバイスを開発しました。製品のテラヘルツ透過率と指紋スペクトルを解析することで、樹脂の品質検査、梱包材内部の構造検査、医薬品の材質診断等の非破壊検査が実現可能となります。

開発したパッチ型テラヘルツカメラ



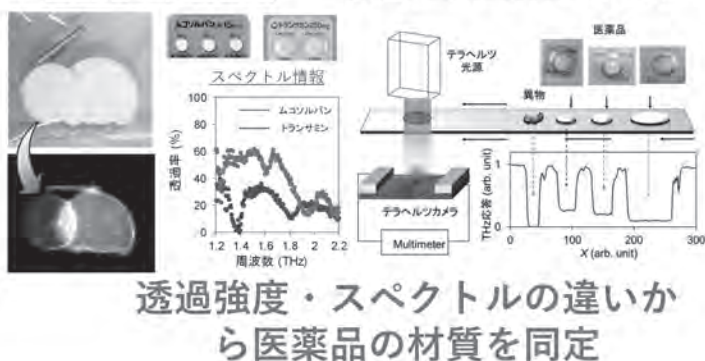
テラヘルツ検査の様々な応用

梱包材内部の可視化 多層樹脂膜の品質検査



製品の安心・安全を保障する センサーネットワーク端末

医薬品の材質診断 製造ラインでの工程内検査



センシングシステム研究センター
4Dビジュアルセンシング研究チーム
鈴木大地: daichi.suzuki@aist.go.jp



ともに挑む。つぎを創る。

半導体の変種変量生産を実現する ミニマルファブ

産総研九州センター IoTデバイス実証プロジェクト

- ▶ ミニマルファブとは、直径0.5インチのウェハを利用し、クリーンルーム、露光用マスクを必要とせず、1個からデバイス作製を可能とする半導体製造システム
- ▶ 資源消費を抑え、半導体の変種変量生産を可能にする

IoTデバイス実証プロジェクトの試作ライン

- 【特徴】
- オフィスフロア程度の小スペース設置可能
 - 高さ1440mm, 幅294mm, 奥行450mm の小型装置
 - クリーンルーム、露光用マスク不要
 - 設備投資とランニングコストの大幅削減
 - 変種変量製造が可能（開発試作短TAT化）



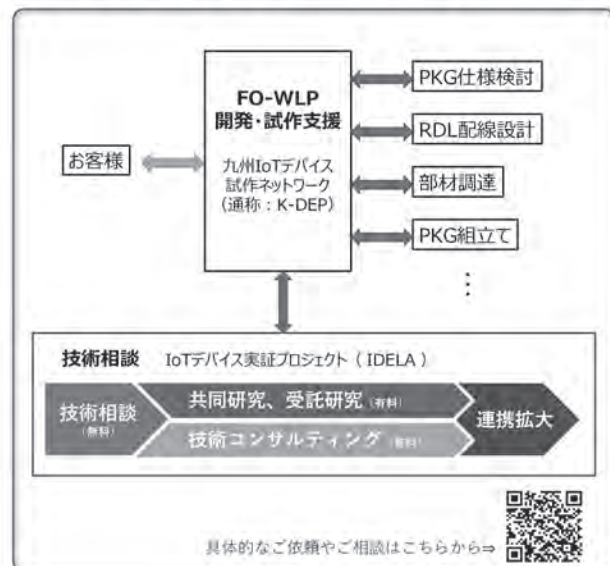
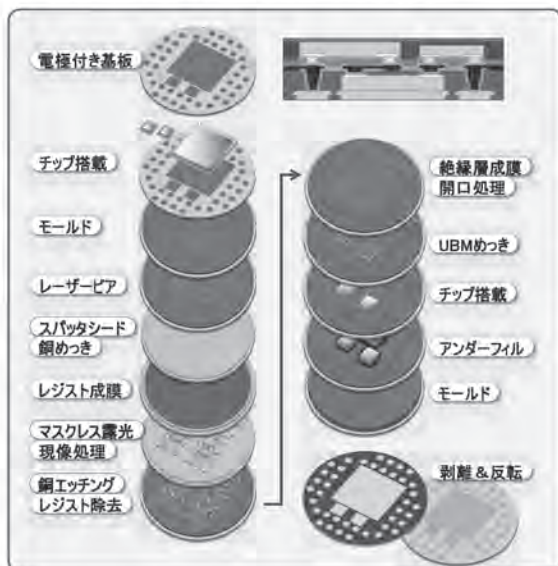
産総研九州センター
IoTデバイス実証プロジェクトの試作ライン

フォトリソプロセスを使用した再配線（RDL）形成技術を核に、RDL-FirstおよびRDL-Last工法によるファンアウトウエハーレベルパッケージ（FO-WLP）や関連するプロセス開発・試作等が可能。

多種多様なデバイス試作ニーズへの対応

RDL-First と RDL-Last 工法の組み合わせによる3次元FO-WLPの工法開発

IoTデバイス等の開発・試作に関する技術相談/コンサルティング/共同研究等の支援活動推進

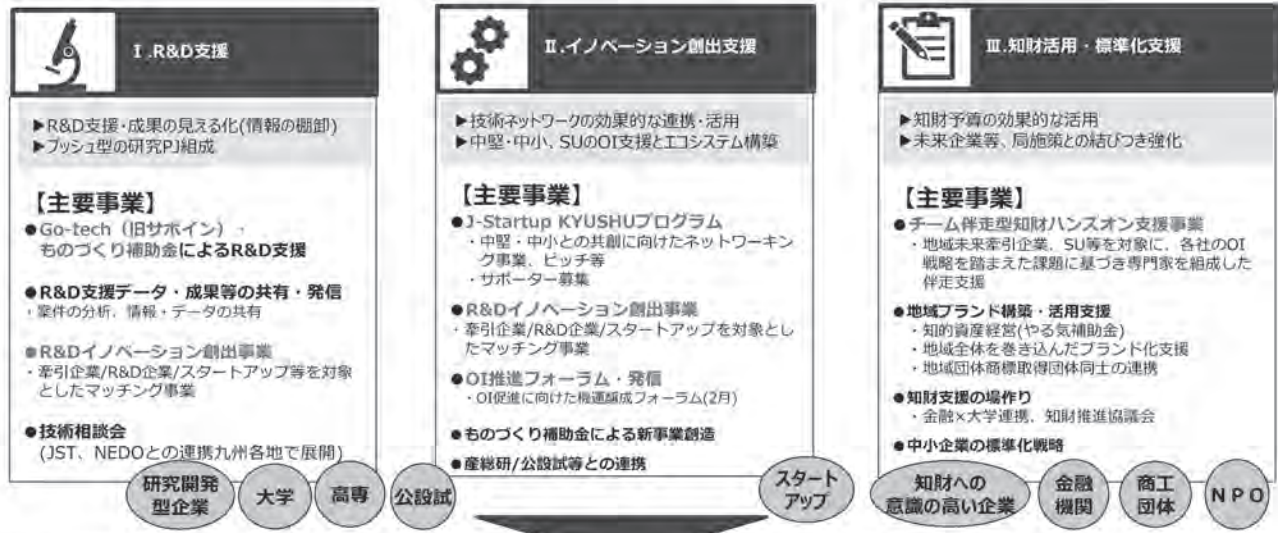


エレクトロニクス・製造領域 センシングシステム研究センター
連絡先: q-minimal-mi@aist.go.jp (IoTデバイス実証プロジェクト事務局)

産総研
ともに挑む。つぎを創る。

③ 支援機関等の活動紹介

九州経済産業局 産業技術革新課・知的財産室の 「オープン・イノベーション(OI)施策」



技術支援策、知財支援策等のツールを基に、地場中堅・中小企業やスタートアップ等を支援、発掘。これらを様々な形で繋ぎ、掛け合わせを行い、**共創連携型の新しい事業や価値を生み出す。**

九州経済産業局をご活用ください。



「地域に愛着を持ち、今後の飛躍・成長を通じて日本の次の時代を切り拓く期待の高い」九州のスタートアップ48社を「J-Startup KYUSHU」企業として選定しています。

今後、関係機関やサポーターと連携したオール九州での支援を通じて、選定企業の更なる成長を後押しし、サポート体制の更なる強化を進め、九州地域のスタートアップエコシステムの強化を図ります！

J-Startup KYUSHU
サポーター登録はこちらから

https://www.kyushu.meti.go.jp/seisaku/sogyo/oshirase/220125_1.html



フォローしてね!!

@jstartup_kyushu

◆J-Startup KYUSHU

https://twitter.com/jstartup_kyushu

九州経済産業局による「J-Startup KYUSHU」に関する情報発信ページです。報道発表をはじめ、公募情報やイベント情報を発信しています。



Facebookでフォローしてね!

いいね!

@jstartup.kyushu

◆J-Startup KYUSHU

<https://www.facebook.com/jstartup.kyushu/>

九州経済産業局による「J-Startup KYUSHU」に関する情報発信ページです。報道発表をはじめ、公募情報やイベント情報を発信しています。

オープン・イノベーション/スタートアップ/知的財産に関する取り合わせ

九州経済産業局 地域経済部

産業技術革新課

TEL : 092-482-5464

知的財産室

TEL : 092-482-5463

令和元年度 戦略的基盤技術高度化支援事業の支援事例紹介


▶ものづくり高度化法などの法認定を受けた中小企業等による技術向上につながる研究開発を支援。大学・公設試等の研究機関と連携して行う、製品化につながる可能性の高い研究開発、販路開拓への取組を最大3年間支援。

事業実施主体	リムコ株式会社（事業管理機関：沖縄科学技術振興センター）
プロジェクト名	遺伝子組換えカイコの繭による医薬品製造プラットフォームの構築と途上国向け感染症診断薬の開発
研究開発概要	日本発の「遺伝子組換えカイコの繭による医薬品・診断薬用途の有用タンパク質製造プラットフォーム」の大量飼育技術確立により量産体制を構築し、安心安全、低コストの感染症診断原薬の開発、コールドチェーン未整備の途上国に向けた感染症診断薬原薬の熱耐性の向上、これらを利用した途上国向け感染症診断キットの開発を行った。（補助事業期間令和元年～令和3年度）
研究の新規性	従来：梅毒抗原の製造は、哺乳動物培養系や遺伝子組換え大腸菌を利用 課題：動物愛護の問題や擬陽性、費用対効果の低さ ⇒遺伝子組換えカイコの繭への大量発現系 省スペースで大量生産、高品質化、生産効率の向上を実現

研究開発実施体制	事業管理機関 沖縄科学技術振興センター ・【1～4】の事業進捗管理 ・予算管理	研究実施機関 リムコ株式会社 【1】安心安全、低コストの感染症診断原薬の開発 【2】途上国用との感染症診断原薬の熱耐性の向上 【3】【1・2】の成果を活用した診断薬キットの開発 【4】販路開拓・市場調査 産業技術総合研究所 【1】安心安全、低コストの感染症診断原薬の開発 農業・食品産業技術総合研究機構 【2】途上国用途の感染症診断原薬の熱耐性の向上
----------	---	---

補助事業の効果	【1】遺伝子組換え繭による医薬品・診断薬用途の有用タンパク質製造体制構築 ① 1ロットあたりの飼育数・有用タンパク質精製量の改善 従来：500頭飼育、精製量 25 mg ~ 50 mg 結果：1万頭飼育、精製量 1 g 単位 ② カイコ繭への有用タンパク質の発現量の増大 従来：1頭あたり 0.05 mg 結果：1頭あたり 0.25 mg ~ 最大 1 mg ➤ 5 ~ 20 倍 【2】熱耐性を野生型抗体と比較して 2.8 倍上昇（カイコ繭由来） 【3】保存安定性：変動係数は 15 % 以下 【4】国内外の感染症診断薬メーカーのニーズ調査及びサンプル出荷
---------	---


【1】飼育数・有用タンパク質精製量の増大
上簇



蚕の工夫により 1 せいのうあたりの上簇数 400 頭 → 750 頭

繭からたんぱく質を抽出

BSA (mg) TpN47 TpN15-17
100 100 100 1 2 3 4 5 6 7 8 (調) 約10 mgを500 μlの
0.1% Triton-PBSで抽出



1繭あたりの精製量 0.05 mg 程度

TpN47抗原発現カイコ 0.55mg
 TpN15-17抗原発現カイコ 0.35mg

【2】カイコ繭由来耐熱化抗体のELISAによる耐熱性試験



抗体の熱処理 → NP24抗原固相化 → 検出 → 60分静置

繭由来の耐熱化抗体は、野生型抗体と比べて75°Cで耐熱化が2.8倍上昇した

【3】耐熱性ELISAキットの加速試験

耐熱化抗体をプレートにコーティング



450 nm

改良NP24_52 day%

従来

抗原濃度

45°C保存（832日相当）でも感度はほとんど減少せず、性能を保持

令和4年度 域外競争力強化促進事業費補助金の支援事例紹介

▶ 沖縄から搬出される生産物の増加を図る事業や県内における自給率の向上を図る事業に要する経費を総合的に支援することにより、沖縄の製造業等の域外競争力強化を促進し、沖縄の産業の振興を目的とする。

事業実施主体	沖縄東京計装株式会社
プロジェクト名	先端技術搭載ロボットアームによる夜間無人自動生産ライン構築及び生産能力大幅拡張
事業内容	ロボットアームを用いた24時間稼働を実現するための自動生産ラインの構築 具体的には、①クリーンルームの拡張、②①に向けたインフラ整備、③自動化ラインを拡充するため自動化推進部創設、を実施した。ロボットアームの導入や超純水製造装置の導入等を行い半導体生産用計装機器(流量コントローラ)の生産体制の構築及び生産ラインを自動化することで生産能力を増強した。
補助事業の内容	<p>①クリーンルームの拡張 生産ラインを拡充するため、クリーンルームの拡張を実施 拡張されたクリーンルームにロボットアーム4台を導入</p> <p>②クリーンルーム拡張に向けたインフラ整備 流量コントローラの性能検査及び洗浄では大量の純水を使用 生産量を増やすために新たな超純水製造装置の導入</p> <p>③自動化ライン拡張のための自動化推進部の創設 B・C工程の自動化による余剰人員を自動化推進部に配置し、D工程の半自動化に向けて、作業補助ロボットの導入、検討を開始 自動化推進部の中に研究開発室を設け、生産ラインの拡充と人材育成を行う</p> <p>A. 組立 (アセンブリ) → B. 流量センサ校正 測定精度確認 → C. バルブ調整 制御機能確認 → D. 洗浄 最終検査</p>
補助事業の効果と今後の展望	<p>ロボットアームを使った生産工程 B 及び C の自動化 従来：手作業（工員1名あたり） 日中のみ 1日10台 結果：自動化（オペレーター1名あたり） 日中 45台 夜間 43台 今後もさらなる自動化推進により生産性の向上を目指す。ロボットアームを使った生産技術を県内の製造業に普及させることも視野に入れている。</p>
域外への搬出	製品は那覇空港を經由して、シンガポール、韓国をメインにアジア圏及び米国等諸外国へ出荷



新設した超純水製造装置



拡張したクリーンルーム内の自動生産ライン

九州地方知事会・政策連合 工業系公設試験研究機関の連携

九州地方知事会（九州・沖縄・山口）では、九州地域の産業レベルを高め、九州としての地域発展を目指して、工業系公設試験研究機関の一体的連携に取り組み、【令和5年度事務局 鹿児島県産業立地課】

共同研究・研究会の主な成果紹介

これまで7件の共同研究、1件の共同測定、18件の研究会活動を実施し、その結果を企業等に情報発信しています。

デジタル情報を活用した生産工程の高度化に関する研究

【R4~R6 山口県・福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県・大分県・宮崎県・鹿児島県・沖縄県】

目的：近年、IoTによるリアルタイムな測定データなど、多様なデジタル情報を利用して製品やサービスを変革するデジタルトランスフォーメーション(DX)が加速されており、実験データを活用した各種シミュレーション技術は、ますます重要視されています。本研究では各機関単独では解決するのが難しいシミュレーションに関する課題について協議し、参加者の技術向上を図ることを目的としています。

これまでの成果：共通の解析課題について結果を持ち寄り、解析条件の設定方法や結果の評価方法を検証しています。



その結果、各機関単独では発見できなかった問題点を明確にし、それぞれが適切な手法を習得するなどの成果を得ています。

R4~R6に行う共通課題は以下の通りです。
①熱伝達係数の求め方（伝熱解析）
②管路における圧力損失の解析（流体解析）
③ブラケットの設計最適化（最適化解析）
④絞り成形加工の解析（塑性加工解析）

研究会を通じて参加機関相互の交流が図られ、様々な課題について、メールなどを活用し相談し合える関係が構築できています。対面でのコミュニケーションを最優先としていますが、オンラインでの会議ツールを併用することで、毎回多数の参加者があります。

開発現場における簡易EMI測定の情報性向上に関する研究

【R3~R5 宮崎県・山口県・福岡県・熊本県・大分県・鹿児島県】

目的：電子機器の開発企業等は、電磁ノイズを規定のレベルに抑制するために、開発段階でノイズの評価（EMI測定）とその抑制対策を繰り返していますが、このEMI測定は、公設試験等が保有する電波暗室やEMIテストレーバなど特殊な施設・設備を用いて実施する必要があり、企業等が高頻度かつリアルタイムにEMI測定を行うのは困難な状況にあります。そこで、本研究では企業等の開発現場で利用できる簡易EMI測定（主に伝導EMI測定）技術の開発及び信頼性向上と各県の測定技術のレベルアップを目的としています。

成果：開発した簡易EMI測定手法を現場へ普及させるには、安価な簡易電圧回路網（LISN）とLISNの校正値（LISNファクター）が必要となります。そこで、昨年度制作したLISNの校正方法を検討しました。参加機関と相互に、測定方法と測定用具製作方法の検証を行った結果、妥当性を確認することができました。



令和4年度は、WEB会議形式（1回）と対面形式（1回）の研究会を開催しました。研究会を通じて参加機関相互の交流が図られ、様々な課題について、メールなどを活用し相談し合える関係も構築できています。

今後の展開：制作したLISNと規格準拠LISNを用いて、供試機器（EUT）の伝導EMI測定を実施し、測定結果の比較検証を行います。その上で、開発現場で自作LISNを利用可能にするための測定値補正方法の確立を目指します。また、開発した測定手法の開発現場への普及を目標とし、測定マニュアルの作成と企業技術者への説明を行います。

終了した共同研究・研究会

- デジタル形状データを活用した設計効率化に関する研究（R1~R3 佐賀県、沖縄県等）
- 開発現場における電磁ノイズ評価のための簡易EMI測定システムの開発（H30~R2 宮崎県等）
- 難削性金属材料の加工技術の高度化に関する研究開発（H28~H30 長崎県等）
- 生産工程における三次元データの効果的活用法に関する研究（H28~H30 佐賀県等） など

各県の保有施設は、九州イノベーション創出戦略会議（JKIC）のホームページにて一括検索が可能です。ぜひ、貴所等の試験研究機関や利用したい機器分類などで検索してみてください。

※ 利用料・手数料等詳細については、直接各試験研究機関にお問い合わせください。

☆ 九州イノベーション創出戦略会議（JKIC）
http://kai.ktrep.or.jp/ab.php/taishin/taishin

◆技術相談については、九州・沖縄・山口で連携しながら対応しています。
※質疑に最速の工業技術センターへご相談ください。

開放機器の紹介

各県の保有施設をデータベース化して相互利用、県内・県外企業に広く開放しています。各県の主な機器を紹介いたします。

山口県産業技術センター 【TEL 0836-53-5051】

★ レーザー顕微鏡

蒸着・切断・加工などの前処理無しで、対象物の表面形状が観察できます。カラー撮影光学系による高精細な表面観察画像とレーザー光学系による表面凹凸形状の3D測定及び表面粗さの評価が可能です。



★ 高精度表面粗さ輪郭形状測定機

製品・部品等の表面性状測定（3次元粗さ、線粗さ）及び輪郭形状や段差等について触針による接触測定・評価を行うことが可能です。

長崎県工業技術センター 【TEL 0957-52-1133】

★ 三次元測定機

空間上の点、線、円及び面要素を測定することで、寸法や形状及び幾何を測定します。寸法公差及び幾何公差を簡単に評価することができ、3Dモデルに公差情報を付加することで、自動的に測定プログラムを生成することも可能です。

宮崎県工業技術センター 【TEL 0985-74-4311】

● ファイバー焼成炉

強制燃焼式バーナーとセラミックファイバー内張りの組み合わせにより省エネルギーと均一焼成を実現したガス焼成炉です。

主な仕様
炉内寸法：幅850mm
奥行850mm
高さ700mm
最高温度：1350℃

鹿儿岛県工業技術センター 【TEL 0995-43-5111】

① 電子線マイクロアナライザー

試料に細く絞った電子線を照射し、試料から発生する特性X線を検出することにより、微小領域における元素分析を行う装置です。電子材料、金属材料などに付着した異物・変色部等のサブミクロン領域での表面観察や元素分析が可能です。

② 振動試験機

試験品に垂直または水平の振動を与え、耐久性の評価や共振状態の確認を行うことができます。また、恒温恒湿槽と組み合わせて使用する複合試験（振動＋温湿度）や単独での温湿度試験が可能です。

福岡県工業技術センター 【TEL 092-925-5977】

★ 薄膜物性評価装置

薄膜やめっきなど材料表面の摩擦係数や密着力の測定、表面形状をデジタルデータで取得し、粗さや形状の評価ができます。

当該装置は、摩擦摩擦試験機、スクラッチ試験機、レーザー顕微鏡から構成されており、単独での使用も可能です。



熊本県産業技術センター 【TEL 096-368-2117】

① 精密切削加工システム

ヘール加工や加工時の切削抵抗測定、工具の固有振動数測定が可能なシステムを付属したマシンングセンターで、加工品質の向上や加工コストの低減、切削加工条件の最適化が行えます。

② 電界放出形走査型電子顕微鏡

試料に電子線を照射することによって、微小な物質の形態観察や元素分析などを行うことができます。

鹿児島県工業技術センター 【TEL 0995-43-5111】

● 熱量測定装置

液体および固体燃料等を燃焼させたときの発熱量を測定する装置です。軽油・重油のような液体燃料や、木質チップ、木質パレットのような固体燃料の発熱量を測定することができます。

★ 微量全窒素・硫黄分析装置

液体中や固体中に含まれている窒素や硫黄の量を測定する装置です。液体燃料や固体燃料をはじめ、様々な試料に含まれる窒素や硫黄を高感度で同時に測定することができます。

佐賀県工業技術センター 【TEL 0952-30-9398】

● 走査電子顕微鏡

電子銃から放出する電子線を試料に照射し、発生する二次電子等を検出して試料表面を微細に観察できます。

エネルギー分散型X線分析装置と後方散乱電子回折装置を備えており、元素分析や結晶方位解析が可能です。

佐賀県産業技術センター 【TEL 0955-43-2185】

● B型粘度計

液体の粘度を測定するブルックフィールド回転粘度計です。高い測定精度や扱いやすさから研究開発や品質管理に多く用いられています。コンピュータで粘度計を制御し液体の粘度の経時変化等をプログラム測定可能です。

大分県産業科学技術センター 【TEL 097-596-7101】

★ 非接触3次元デジタイジングシステム

LED光源を物体に当て、反射光を面カメラで受光して表面形状の点群データを取得できます。CADデータとの照合や幾何形状計測、測定形状の3次元CADデータ出力等が行えます。センサ面積：1,200万画素
測定範囲（1ショット）：
最大500×370mm

★ 3Dプリンタ

3次元データを用いて立体モデルを造形する装置です。意匠確認や試作、治具の作成等、幅広い分野で迅速な製品開発に活用されます。長繊維のファイバー材を積層して高強度の立体モデルを造形できます。造形方式：熱溶解積層方式
造形範囲：
W330×D270×H200mm

沖縄県工業技術センター 【TEL 098-929-0111】

★ 蛍光X線厚膜計

試料にX線を照射して得られる2次元線（蛍光X線）の強度から、めっきなどの金属薄膜の厚さを計測する装置です。

★ 積層造形機

3D-CADで作成、もしくは3Dスキャナーで取得した形状データをもちにスライスされた二次元の層を繰り返して積層して立体モデルを造形する装置です。試作や実動可能な治具の製作など少量生産を得意とします。また、形状入力をサポートする装置として、比較的手軽に活用できるハンドタイプ3Dスキャナーと、取得した形状データをCAD編集可能なりバーサスエンジニアリングソフトを付帯しています。

◆上記以外にも多くの機器が利用可能です◆

※番号に★が付いている機器は、（公財）JKIC補助による購入物品、●が付いている機器は、電源立地交付金導入物品です。

支援機関等の活動紹介

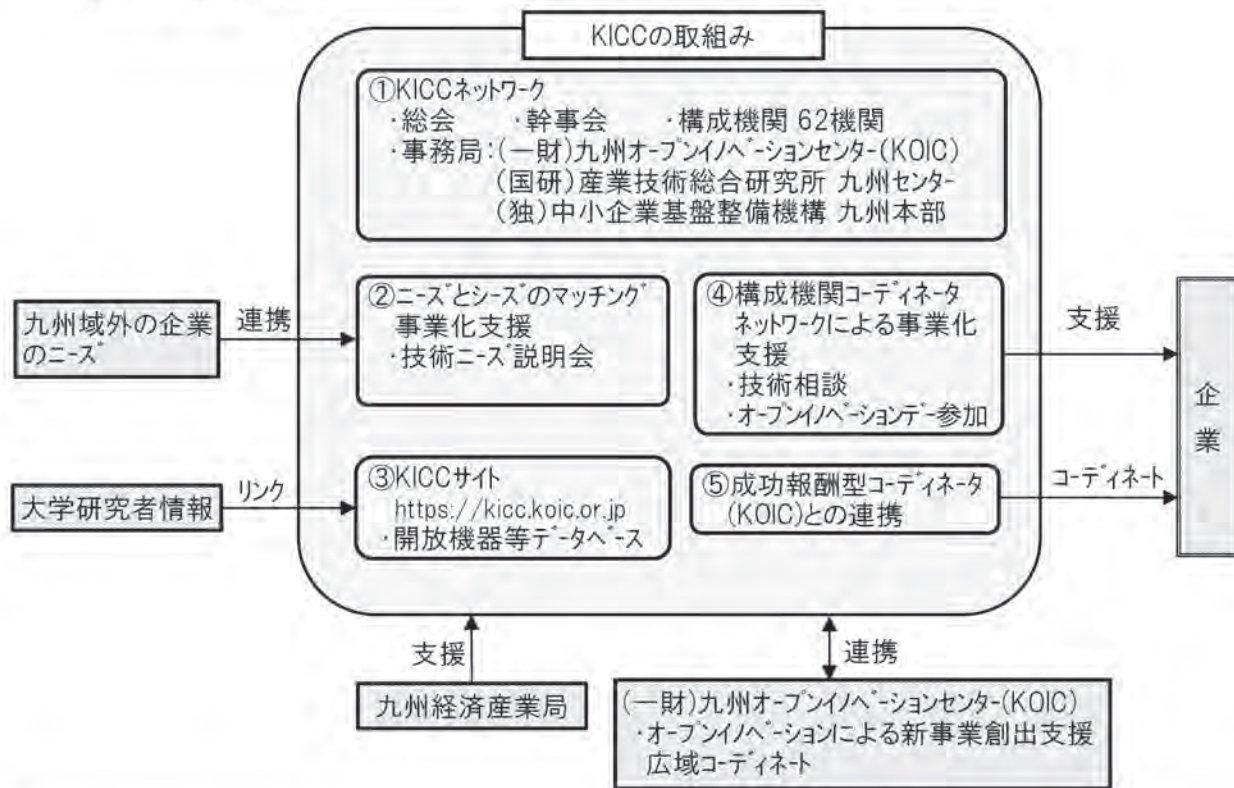
九州イノベーション創出戦略会議 (KICC) の概要

Kyushu Innovation Creative Conference

- 平成20(2008)年9月に発足、九州地域の大学・高専、公的試験研究機関、産業支援機関、経済団体等62の関係機関と連携してイノベーション創出を支援する取り組みを進めています。
- 九州内外の企業等のニーズとシーズを調査し、情報提供するとともに、各機関のコーディネータの連携によるマッチング等を通じたイノベーションの創出を支援しています。

【取り組みの概要】

- ① KICC構成機関のネットワークの維持・継続
- ② 九州企業と九州域外企業のニーズ・シーズのマッチング事業化支援
- ③ 構成機関の所有する開放試験研究機器等のデータベースの更新と活用の促進
- ④ 構成機関のコーディネータのネットワークによる企業の事業化支援
- ⑤ KOICの成功報酬型コーディネータ事業との連携
- ⑥ 広報活動の実施



【問い合わせ先】

九州イノベーション創出戦略会議(KICC)事務局
 (一般財団法人九州オープンイノベーションセンター 技術振興部)

〒812-0013 福岡市博多区博多駅東二丁目13番24号

TEL : 092-411-7394 E-Mail : info@koic.or.jp URL : <https://kicc.koic.or.jp>



九州イノベーション創出戦略会議（KICC）の取組み （試験機器データベース登録、コーディネータ登録、技術相談）

【例えば、こんな取組みを行っています】

●KICC構成機関が運用している開放試験研究機器データの提供

Q 工業技術センターなどの設備機器を使いたいけど、どこにどんな装置があって、いくらかかるかな？



三次元測定機

マイクロスコープ

A KICC会員である公的試験研究機関や大学・高専等が所有する機器情報や利用料金等が分かります **【登録件数：約1,800件】**

また、九州内の各機関の公開情報が一度に検索できます
⇒**KICCホームページでデータベースとして公開しています**
ご活用ください!!

https://kicc.koic.or.jp/db_general/php/kiki/list.php



●KICC構成機関のコーディネーターによるネットワークを活かした事業化支援

Q 技術(研究)開発・製品開発等で悩んでいるんだけど...相談に乗ってくれるところはないかな？



A KICCでは、他の会員機関と協働して企業のみなさまがお持ちの技術課題の解決を目指しています

〔お困りごとの例〕

- *技術（研究）開発にあたって、解決策がなく困っている
- *大学や公的試験研究機関の専門家から助言や指導を受けたい
- *試験、分析や製品加工について相談したい など

また、**KICC構成機関のコーディネータやマネージャー情報をデータベースとして掲載しています!!【130人・機関】**

https://kicc.koic.or.jp/db_general/php/crd/list.php



〔問い合わせ先〕

九州イノベーション創出戦略会議(KICC)事務局
(一般財団法人九州オープンイノベーションセンター 技術振興部)

〒812-0013 福岡市博多区博多駅東二丁目13番24号

TEL : 092-411-7394

E-Mail : info@koic.or.jp

URL : <https://kicc.koic.or.jp>





佐賀県立九州シンクロtron光研究センター 施設のご紹介(どんなところ?)

特徴

- 設置者: 佐賀県 (日本で最初に地方自治体が設立したシンクロtron光研究センター)
- 地域に根差した研究施設 - 全国規模の研究活動を地方振興の土台に -

＜設置の狙い＞

- (1) 地域産業の高度化と新規産業の創出
- (2) 優秀な頭脳の集積
- (3) 多様な産学官連携拠点の形成
- (4) 先端科学技術を担う人材の育成
- (5) 科学技術への理解の促進



＜外観＞

SAGA-LS			
1	佐賀県		
2	1.4GeV, 300mA		
3	75.6m		
4	2006年		

(九州唯一！)

＜日本におけるシンクロtron光研究施設＞

(凡例)

施設名称	1 設置者	2 蓄積電子	3 蓄積リング長	4 運用開始時期
------	-------	--------	----------	----------

Nano Terasa (建設中)

1	QST(*)
2	3GeV, 400mA
3	349m
4	2024年(予定)

SPring-8

1	理化学研究所
2	8GeV, 100mA
3	1435.95m
4	1997年

Photon Factory *PF-Advanced Ring

1	KEK(*)
2	2.5GeV, 450mA *6.5GeV, 60mA
3	187m *377m
4	1982年 *1987年

AichiSR

1	科学技術交流財団
2	1.2GeV, 300mA
3	72m
4	2013年

UVSOR-III

1	自然科学研究機構
2	0.75GeV, 300mA
3	53.2m
4	1983

NewSf BARI

1	兵庫県立大学
2	1.0GeV, 300mA
3	118.73m
4	2000年

立命館大学SR

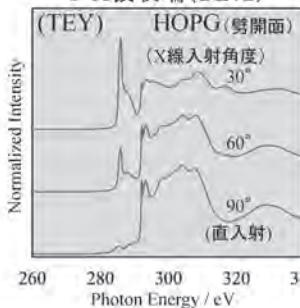
1	立命館大学
2	0.575GeV, 300mA
3	3.14m
4	1996年

(*) KEK: 高エネルギー加速器研究機構
QST: 量子科学技術研究開発機構

小規模施設の特長と応用例

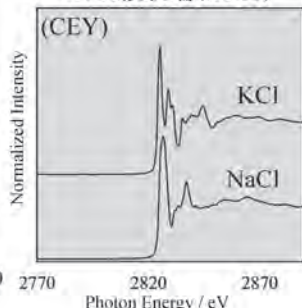
＜軟X線領域＞

C-K吸収端(BL12)

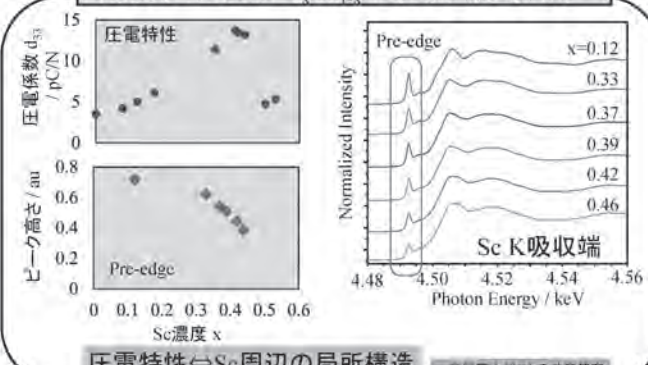


＜Tender X線領域＞

Cl-K吸収端(BL11)



＜研究例: 圧電体 Sc_xGa_{1-x}Nの局所構造解析＞

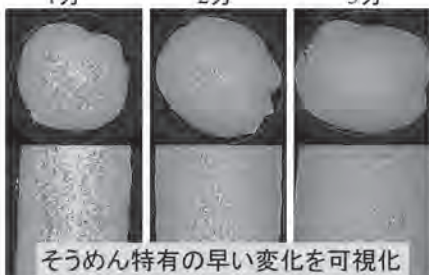


地域産業への貢献の例

＜研究例: 神埼そうめんの解析＞

茹でたそうめんのX線CT観察

茹で時間 茹で時間 茹で時間
1分 2分 3分



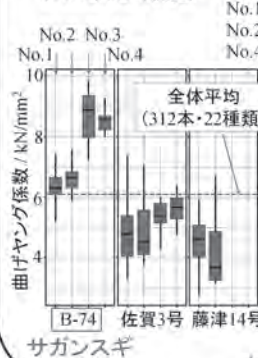
そうめん特有の早い変化を可視化

液体窒素を用いての低温での観察結果

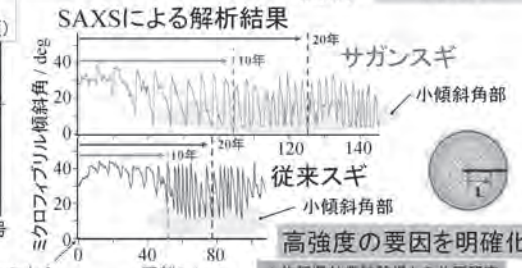
※西九州大学との共同研究

＜研究例: サガンスギの解析＞

次世代精鋭杉
(1960年代より開発)



＜既知事実＞
マイクロフィブリル傾斜角 → 小
高ヤング係数 (高強度)



高強度の要因を明確化

※佐賀県林業試験場との共同研究



佐賀県立九州シンクロtron光研究センター 使い方のご紹介(利用の条件は? 料金は?)

利用制度(区分)・利用料金

区分	利用条件	利用単位	利用料金 (税込み)	利用 報告	研究 成果 ¹⁾
一般利用		1日	122,100円	-	-
佐賀県内	産業利用 利用報告書、成果を公表すること 対象: 企業	1日	12,100円	公開	公開
	包括利用 計画、測定、報告書作成まで 当研究センターが包括的に支援	半日	48,400円	-	-
県外	一般利用	1日	244,200円	-	-
	重点分野 利用 ²⁾ 県が推進する以下の重点産業分野に 資する利用であること ・半導体関連分野 ・エネルギー関連分野 及び、利用報告書、成果を公表すること	1日	24,200円	公開	公開
トライアル利用	対象: 初めて当施設を利用するユーザー 利用報告書を公表すること	1日	無料	公開	-

※1) 研究成果: 査読付き論文誌への掲載を原則とします

※2) 重点分野利用: ご自身の研究が合致するか否か、ぜひともご相談ください

連絡先 consul@saga-ls.jp

<考え方> 県立施設として

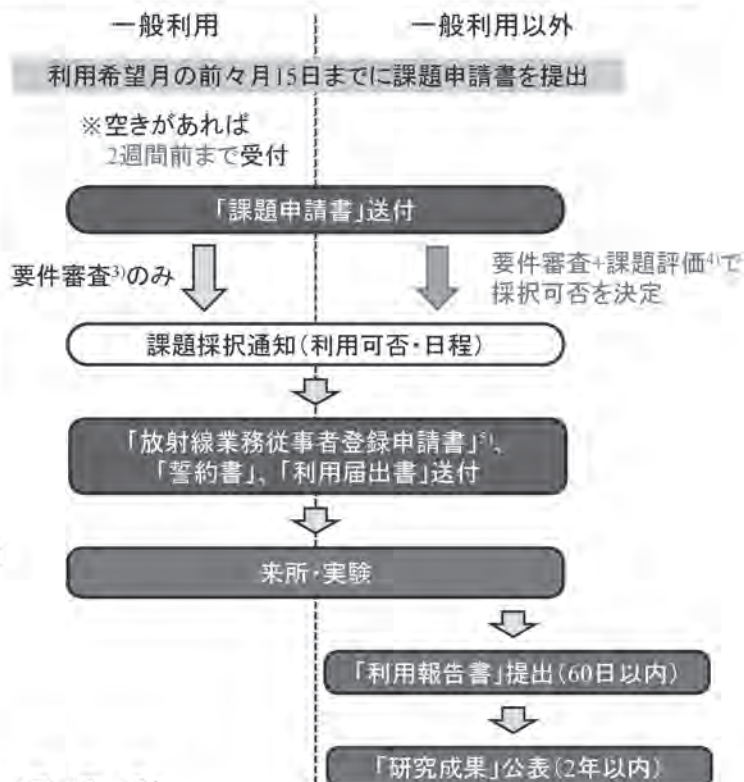
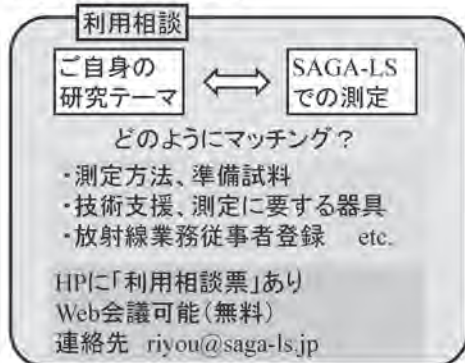
運営費(県費)の対価は県産業への
還元が基本

産業基盤を支える施設として

産業基盤を支えるためには県内外での
幅広い分野における活動が必要

↑ 両者のバランスを勘案しながらの活動を企図

<ご利用までの流れ>



※3) 要件審査:

実験の安全性、技術的問題有無、公序良俗に反しないかについて審査

※4) 課題評価: 次のいずれかの基準に該当すること

- ・公益的な意義があること
- ・産業への波及効果が期待できること
- ・学術的な発展性が見込めること
- ・各利用区分の趣旨に合致していること

※5) 放射線業務従事登録: 必要事項は下記

- ・電離放射線健康診断
- ・放射線業務従事者教育訓練(当センターでも実施: 5月・8月・1月)

ディープテック・スタートアップ支援事業 (DTSU)

技術の確立までの研究開発に長期かつ大規模な資金を要し技術の事業化までに長期間を要するディープテック・スタートアップの実用化研究開発フェーズ、量産化実証フェーズを支援

DTSU

VC等事業者
1/3もしくは1/2 出資

NEDO
採択・交付決定
2/3もしくは1/2 助成

事業者

技術の確立までの研究開発に長期かつ大規模な資金を要し、技術の事業化までに長期間を要する、ディープテック・スタートアップの実用化研究開発フェーズ、量産化実証フェーズを支援

公募は、2023年度-2027年度の5年間実施予定。通年公募とし、年4回程度審査を実施予定

- ・ いずれのフェーズからも申請可能。ただし、1提案者につき最も自社に適合するフェーズ1つにのみ応募可能。
- ・ 1事業期間は次の資金調達までの期間(1.5-2年程度が目安)。SGを経ることで、各フェーズ毎に最長4年目安。
- ・ SGを経ることで次のフェーズも連続的に支援可能。トータルで最大6年、最大30億円(助成金額上限)。

	STSフェーズ	PCAフェーズ	DMPフェーズ
フェーズ	実用化研究開発(前期)	実用化研究開発(後期)	量産化試作実証
支援対象	要素技術の研究開発や試作品の開発等に加え、事業化に向けた技術開発の方向性を決めるための事業化可能性調査の実施等	試作品の開発や初期の生産技術開発等に加え、主要市場獲得に向けた事業化可能性調査の実施等	量産技術の確立・実証に係る研究開発やそのために必要な生産設備・検査設備等の設計・製作・購入・導入・運用等を通じ、商用化に至るために必要な量産化実証の実施
成功率	2/3以下	2/3以下	2/3以下もしくは1/2以下
助成額	3億円もしくは5億円	5億円もしくは10億円	25億円
事業期間	1.5~2年程度(ただし同一フェーズ内で最長4年)		

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
 〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番ミュージアム川崎セントラルタワー
 TEL : 044-520-5100 (代表) <https://www.nedo.go.jp>

関西支部 : 〒530-0011 大阪市北区大深町3-1 グランフロント大阪 ナレッジキャピタル タワーC 9F
 TEL : 06-4965-2130 FAX : 06-4965-2131

Plus スタートアップ Q
 事業詳細はこちら



研究開発テーマ公募型事業で スタートアップ・中小・中堅企業を支援！

NEDOのミッション

エネルギー・地球環境問題の解決

新エネルギーおよび省エネルギー技術の開発と実証試験等を積極的に展開し、新エネルギーの利用拡大とさらなる省エネルギーを推進します。さらに、国内事業で得られた知見を基に、海外における技術の実証等を推進し、エネルギーの安定供給と地球環境問題の解決に貢献します。

産業技術力の強化

産業技術力の強化を目指し、将来の産業において核となる技術シーズの発掘、産業競争力の基盤となるような中長期的プロジェクトおよび実用化開発における各段階の技術開発を、産学官の英知を結集して高度なマネジメント能力を発揮しつつ実施することにより、新技術の市場化を図ります。

シームレス支援事業スキーム

研究開発・事業化をフェーズに合わせてシームレスに支援

次世代プロジェクトシーズ発掘事業 ⇒ 革新的な新技術シーズをお持ちの方

- ・官民による若手研究者発掘支援事業
- ・NEDO先導研究プログラム／新技術先導研究プログラム
 - エネルギー・環境新技術先導研究プログラム
 - エネルギー・環境分野における革新的技術の国際共同研究開発
 - 新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム
- ・NEDO先導研究プログラム／未踏チャレンジ



研究開発型スタートアップ支援等事業 ⇒ Tech系ベンチャー

- ・ディープテック分野での人材発掘・起業家育成事業（NEP）
- ・ディープテック・スタートアップ支援事業（DTSU）
- ・スタートアップ支援人材育成プログラム（SSA）
- ・大学発スタートアップにおける経営人材確保支援事業（MPM）

マッチング支援事業 ⇒ ビジネスマッチングを促進

- ・金融マッチング
- ・Silicon Valley/Paris Immersion Program
- ・Kawasaki-NEDO Innovation Center
- ・ビジネスマッチング

その他の支援事業

- ・ディープテック・スタートアップ支援基金／国際共同研究開発

研究開発成果の実用化・事業化支援事業 ⇒ 新技術を具体的に以下の特定新分野の研究開発に生かしたい方

- ・新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発事業
- ・脱炭素社会実現に向けた省エネルギー技術の研究開発・社会実装促進プログラム
- ・SBIR推進プログラム（Small Business Innovation Research）

その他の取組

- ・JOIC・オープンイノベーション・ベンチャー創造協議会（JOIC）
- ・政府系スタートアップ支援機関の連携によるワンストップ窓口（Plus One）

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番ミューザ川崎セントラルタワー
TEL：044-520-5100（代表） FAX：044-520-5103 <https://www.nedo.go.jp>

関西支部：〒530-0011 大阪市北区大深町3-1 グランフロント大阪 ナレッジキャピタル タワーC 9F
TEL：06-4965-2130 FAX：06-4965-2131

事業紹介冊子URL



一定の環境下で蓄電池システムの安全・性能評価が可能

NLABでは・・・ NITE職員がお客様の要望に合わせ共同で試験を実施

利用目的例

メーカー/試験機関の皆様 { 研究開発・完成品の性能確認、規格のデータ取得
試験法検討、メーカーからの受託試験の実施 } に利用可能

試験設備

※充放電しながらの試験が可能



大型実験棟

内寸：長辺30[m], 短辺18[m], 高さ16[m]
※空調・排煙処理設備完備



地震波再現試験装置

・震度7を模擬した3軸同時の加振
・周波数：0.1～50[Hz]



輸送振動/衝撃試験装置

・最大加速度：約12G[m/sec²]
・周波数：1～200[Hz](垂直) 500[Hz](水平)



X線CTスキャン装置

・実験前後のサンプル内部の観察
・スキャンエリア：Φ600×800[mm]



圧壊試験装置

・圧壊・釘刺し試験(内部短絡)
・サンプル最大高さ：1980[mm]
・荷重：10～300[kN]
・速度：0.1～80[mm/sec]



落下試験装置

・モジュール、盤サイズの落下試験
・試験可能重量：2[t]
・最大落下高さ：5.7[m]

環境試験室
・温度範囲：-40～85[°C]
・湿度範囲：10～95[%]
・内寸：W2100xD2500xH3000[mm]

試験例



大規模な発火、燃焼などの試験が可能



実使用を想定した試験(地震波)



大型電気製品等の水没試験

連絡先：

独立行政法人 製品評価技術基盤機構
国際評価技術本部 蓄電池評価センター

電話番号：06-6612-2073 FAX：06-6612-1617
URL：www.nite.go.jp/gcet/nlab

中小機構の主な企業支援メニュー

ハンズオン支援事業

-経営課題の解決に取り組む企業に専門家を派遣-

●「ハンズオン支援」には4つの支援メニューがあり、**企業の実情にあわせて最適な事業**をご提案します。

成長意欲のある中小企業に、各分野で**豊富な経験と実績を持つ専門家を派遣し、企業の本質的な課題の解決**に取り組めます。

企業が主体的に課題解決に取り組むことで、派遣終了後も**企業自ら成長・発展する仕組みづくり**につなげます。

<支援テーマ>

戦略・事業計画の策定
IT活用
原価管理の仕組みの構築
営業力強化
新規顧客開拓
業務改善
生産現場の改善 など



専門家継続派遣		・長期・継続的に総合的な経営課題の解決を支援 ・数ヶ月～10ヶ月程度（20回程度）
経営実務支援		・実務的な知識・ノウハウにより特定課題の解決を支援 ・5ヶ月以内（10回以内）
戦略的CIO 育成支援	CIO-A型	・IT導入/活用へのアドバイスや企業内IT人材育成を支援 ・数ヶ月～10ヶ月程度（20回程度）
	CIO-B型	・IT導入/活用に向けた構想・計画策定を支援 ・4ヶ月程度（8回程度）
販路開拓 コーディネーター	M-A型	・マーケティング企画策定支援、プレゼン資料作成支援 ・4ヶ月程度（8回程度）
	M-B型	・テストマーケティング（想定市場の企業への同行支援） ・5ヶ月程度（15回以内）
	M-C型	・M-B実施後の課題解決支援、フォローアップ ・5ヶ月程度（10回程度）

※専門家の謝金の一部は、利用者の負担になります。

J-GoodTech（ジェグテック）

-中小企業と国内外の企業を結ぶBtoBマッチングサイト-

●優れた技術・製品・サービスをもつ日本の中小企業と国内外の信頼できる企業とをつなぐ**ビジネス・マッチングサイト**。
製品開発や事業提携、海外展開のビジネスパートナー探し、新規取引に向けた情報交換をサイト上で効率よく行うことができます。

- 製造業、サービス業など幅広い業種の**国内中小企業約23,000社登録**
- 九州の**中小企業は、約1,500社登録**
- 国内大手企業約800社、海外支援機関が推薦する**海外企業約8,000社登録**

※2023年1月末現在

<中小企業がジェグテックを活用するメリット>

①コストをかけずに自社情報を世界へ発信できる！

顧客に自社のことを知ってもらうために重要になるのが「**企業情報ページ**」。

「企業情報ページ」では、自社の得意とする技術・製品・サービス情報を掲載し日本企業をはじめ諸外国の企業に貴社の情報を伝えることができます。

②事業を拡大していくために新しい取引先へ提案できる！

世界各国の企業や国内の大手企業のニーズに提案できます。販路拡大のみならず、技術提携、共同開発パートナー、生産委託先等、さまざまなニーズに対して提案が可能です。



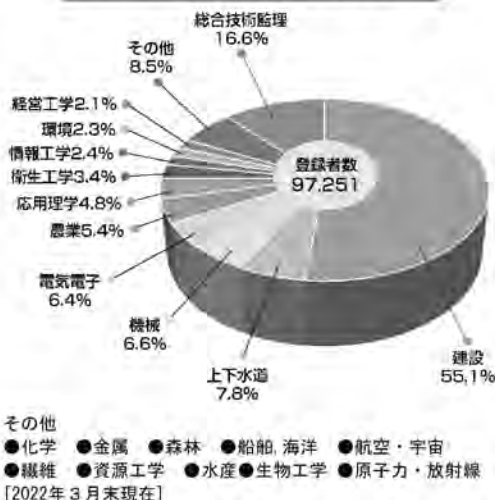
独立行政法人 中小企業基盤整備機構
九州本部 企業支援部企業支援課
〒812-0038 福岡市博多区祇園町4-2 サムティ博多祇園BLDG.2F
電話：092-263-0300 FAX：092-263-0310

(公益社団法人)日本技術士会及び九州本部の活動ご紹介

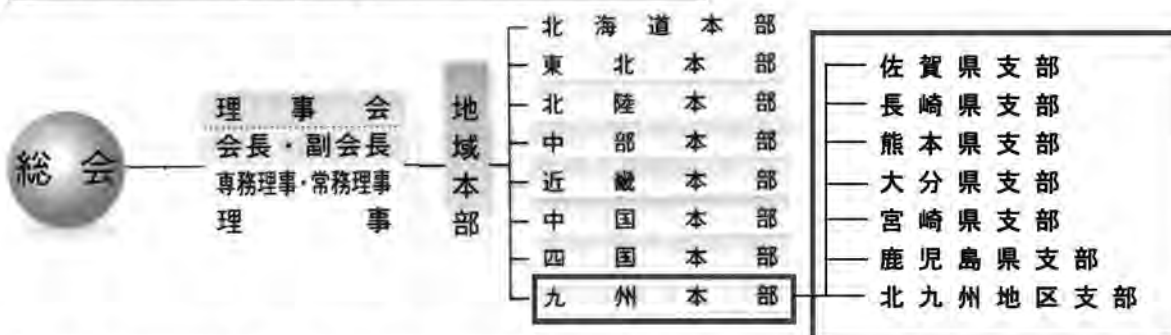
日本技術士会とは

- ★技術士法に基づく、わが国で唯一の技術士による公益社団法人。
- ★目的と設立：
技術士制度の普及、啓発を図ることを目的とし、1951年に設立された。
- ★技術士の技術分野：
文部科学省が所管する資格。21の技術部門にわたる高度の専門的応用能力を必要とする事項の計画、研究、設計、分析、試験、評価等を中心とする業務分野で活躍。

技術士の技術部門別分布



日本技術士会及び九州本部の組織体制



九州本部の主要事業(会員数：約1400名)

①社会貢献活動の推進

- 官公庁、地方自治体等からの受託業務や、裁判所等の技術調査・鑑定への協力、防災支援活動
- 産学官民からの技術相談への対応・支援

②情報発信・連携の強化(広報活動)

- 関係学協会と連携し、技術士CPDに関する研修会、講演会、セミナー等の情報提供
- 技術士制度についての産学官への情報発信、技術者育成に向けた関係学協会との連携

③技術系人材の育成

- 大学等への広報・普及活動(在学生や教員を対象に技術士や技術士制度の説明会の実施)

④技術士及び技術者の倫理の啓発

- 大学や高専などにおける技術者倫理の講義
- 新人技術士など技術士を対象とした技術士倫理の研修

⑤技術士制度の普及・啓発

- 地域企業、大学、自治体と技術士が合同で行う「地域産学官と技術士との合同セミナー」の開催
- 国、自治体、関係機関等の地域産業活性化施策に対する技術面での支援・協力

⑥技術士の資質向上

- 九州本部、各県支部、北九州地区支部において、倫理、環境、安全、専門分野の最新技術、関係法令などの課題についての講演会、研修会、見学会の実施、及び技術の研鑽

(公益社団法人) 日本技術士会九州本部「技術の相談」に関する活動ご紹介

九州地域内の「産学官民」の方々からお寄せ頂いた「技術の相談」に、九州本部に所属している技術士が対応・支援する活動です。ここで「技術の相談」とは、「計画・研究・設計・分析・試験・製作・実施工・評価等」の純技術的な課題に対する相談、及び「教育・研修会等への講師派遣」「知的財産権、経営戦略支援」等々の広範囲な課題に対する相談を意味します。

◆【対応・支援例の御紹介】◆

1. 教育・研修関連

- ①地方自治体職員に対する「技術研修会」へ講師として派遣。
- ②文科省主催理科支援事業に於いて、小学生に対する理科教育（実験）を実施。
- ③複数の大学に於いて、「技術者倫理」の講義実施。
- ④複数の大学に於いて、JABEEに関する講演、及びその審査員として参画。
- ⑤複数の大学・自治体等での「防災・減災」教育に講師として派遣。
- ⑥民間企業での技術セミナー講師（製品安全、未然防止、プラスチック製品設計）

2. 知財・経営戦略関連

- ①国・県主催の知財推進事業に於いて、中小企業を対象に知財の有用性・有効性についての啓蒙活動・支援を実施。
- ②中小企業に対し、経営力向上・明確な方針策定の為の「（経営戦略）実施計画書」作成支援、及び「業務管理」の内の効率的「原価管理手法」立案と実施を支援。
- ③工場の生産システムの課題抽出から解決策策定、及びIT化の企画を支援。
- ④企業の物流解析から、ボトルネックの抽出・改善策検討を支援。

3. 審査・評価関連

- ①地方自治体等の新規事業の審査委員会に於いて、外部審査委員として参加。
- ②県発注の公共事業に対する外部監査実施。
- ③各行政機関が行う「事業化助成金事業」の書面審査や面接審査を支援。

4. 個別技術関連

- ①災害査定、正確且つ迅速な対応の為のソフト改良支援（CAD、3D技術対応）。
- ②コンクリート構造物の、非破壊診断技術の提案。
- ③地盤の液化判定の為の、簡易手法の提案。
- ④地震による被災宅地の健全度評価及び復旧・復興支援。
- ⑤農村整備事業に関する、調査・計画・設計・施工手法の改善・開発。
- ⑥廃棄物最終処分場等周辺環境調査、環境影響調査及び解析。
- ⑦環境基本計画、都市緑化計画策定支援。
- ⑧下水道・浄化槽等生活排水処理設備の計画・設計指導。
- ⑨高分子材料特性を生かした、新規高分子製品の研究・開発支援。
- ⑩金属材料全般の加工・接合技術指導、及び研究開発支援。
- ⑪産業用電気機械製品の企画、及び技術開発・事業推進支援。
- ⑫各種機械の材料強度数値解析支援。
- ⑬各種設備（工場等）設計、及び試運転立上げ支援。
- ⑭プラスチック製品の設計方法に関する技術支援。

日本技術士会九州本部ホームページに「技術の相談」コーナーがあります。御一読頂き、お気軽に相談下さい。

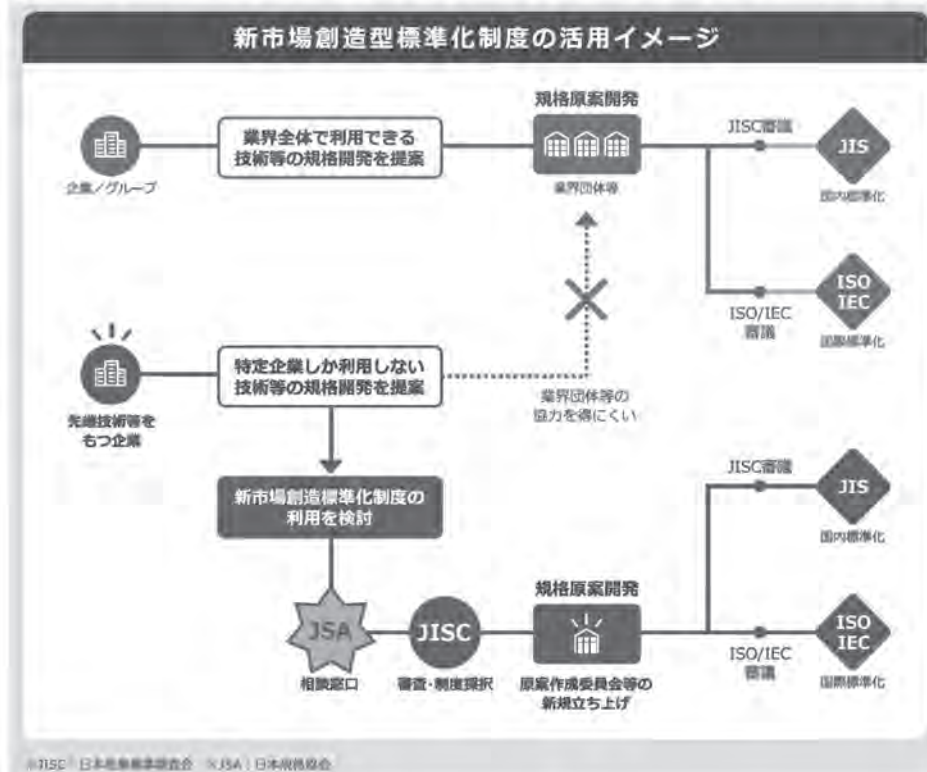


(九州本部 HP)

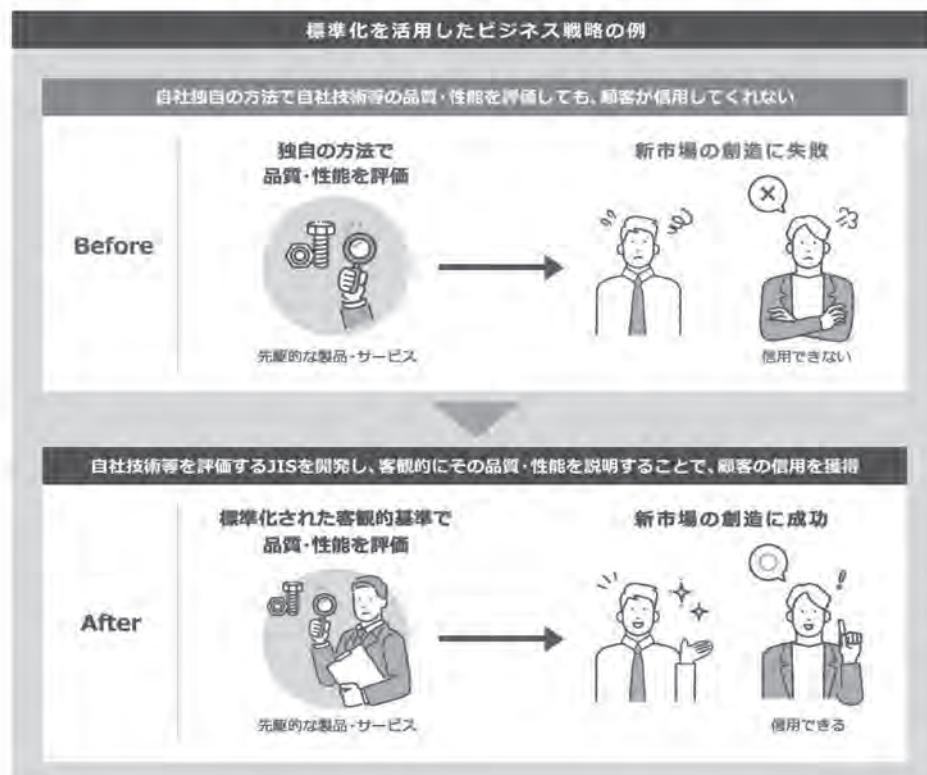


(技術相談 HP)

新市場創造型標準化制度の活用イメージについて

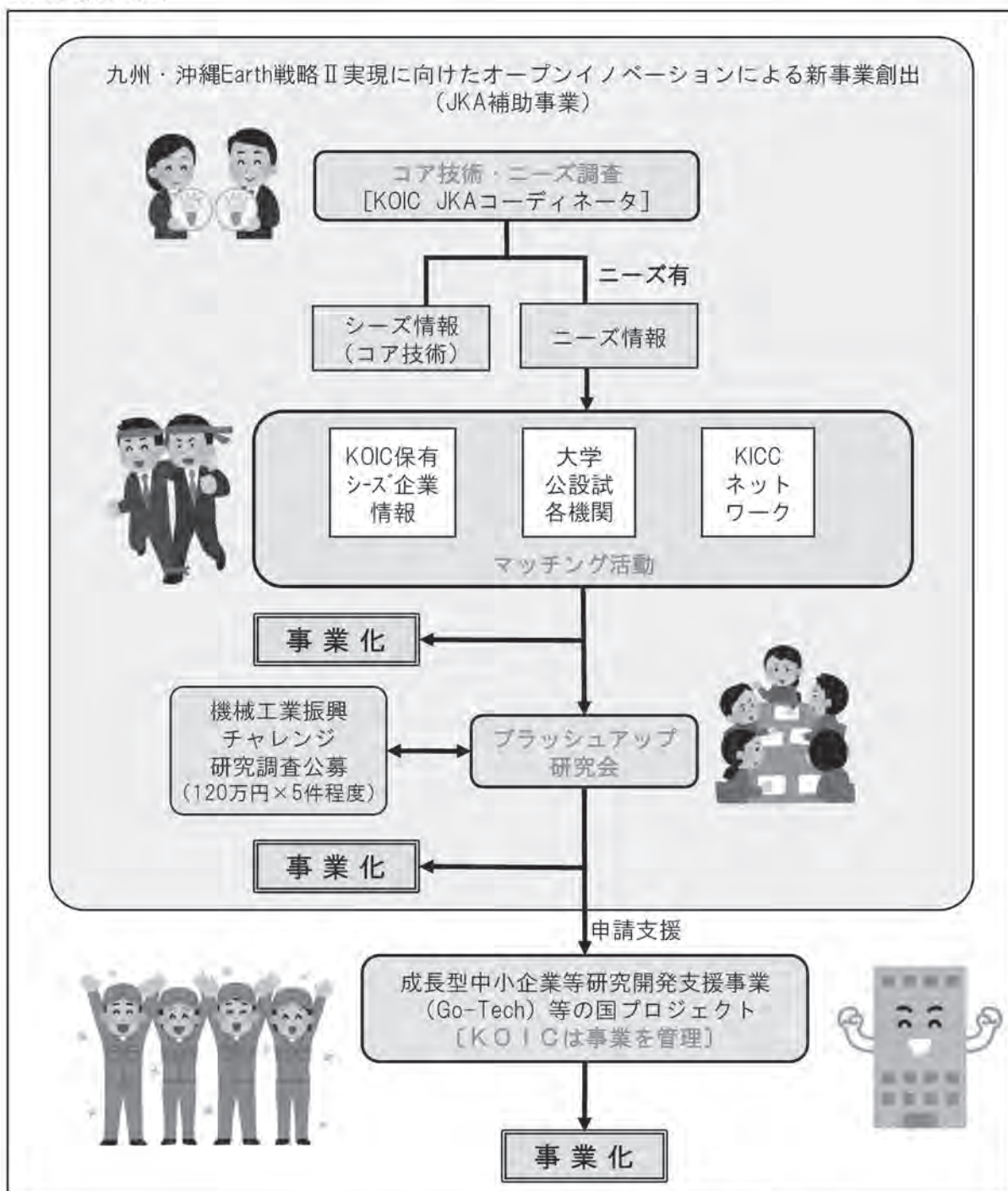


標準化を活用したビジネス戦略の例について



(一財)九州オープンイノベーションセンター(KOIC)の 産業技術振興事業 [オープンイノベーション活動]

コーディネータが中小企業を訪問して技術開発ニーズ等を発掘し、他の企業や研究機関等とのマッチング、事業化に向けたブラッシュアップ、国の補助金の活用支援等により事業化を一貫して支援します



↓ 事業化継続支援(必要に応じて)

成功報酬型コーディネータ事業

(一財)九州オープンイノベーションセンター (KOIC) の産業技術振興事例


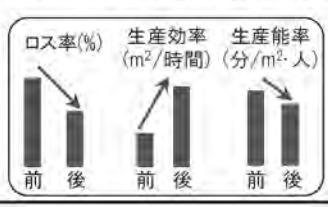
【支援企業】 粕谷製網株式会社
 【支援項目】 低コスト化・難燃性ニーズに対応した樹脂製亀甲網の開発
 所在地：長崎県諫早市川内町485
 資本金：4,100万円
 従業員：95人

【課題】 ・海面養殖業分野と土木業分野：樹脂製亀甲網は熟練技術者の調整、監視により人件費が増大、網の不良率が高い
 ・建設業分野：防火のため難燃の樹脂製亀甲網の要望が多い

⇒ 樹脂製亀甲網の低コスト化、難燃性にチャレンジ！！

【取組結果】 ・樹脂(ポリエステルモノフィラメント素材)の難燃性を確保
 ・AIを活用した編網装置を開発
 ⇒システムによる異常監視及び制御の自動化により編網ロス率、人件費を削減でき、コスト低減！！

樹脂製亀甲網

ロス率(%) 生産効率 (m²/時間) 生産能力 (分/m²・人)
 前 後 前 後 前 後


第9回ものづくり日本大賞
 優秀賞受賞！！(2022年度)
 「AIを活用した世界初の樹脂製亀甲網の開発」

2018年度
 9月 ニーズ調査(KOICコーディネータ)
 10月 プラッシュアップ研究会(コーディネータ案件)※
 2月 ※九州Earth戦略に基づくイノベーション創出事業(JKA補助事業)

研究会メンバー

- 【事業管理機関】(一財)九州産業技術センター(現KOIC)
- 【座長】KOICコーディネータ
- 【事業化実施機関】粕谷製網(株)
- 【事業化サポート】長崎県工業技術センター
- 【適宜参加】(国研)産業技術総合研究所、(独)中小企業基盤整備機構 等

※課題解決のための体制(産学連携、共同開発企業)及びスケジュール等を検討



↓ KOICによる提案書作成支援

2019年度
 2021年度

戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)※ 基盤技術分野：材料製造プロセス
 ※ 2022年度より成長型中小企業等研究開発支援事業(Go-Tech事業)

サポイン研究共同体

- 【事業管理機関】(一財)九州オープンイノベーションセンター(KOIC)
- 【研究開発実施機関】
 - 国立大学法人長崎大学
 - 長崎県工業技術センター
 - 東レ・モノフィラメント(株)
 - 粕谷製網(株)
- 【アドバイザー】有馬屋水産(株)、(株)カミナガ、(国研)産業技術総合研究所、システムファイブ(株)等の九州内外の産・学・官の各機関

難燃性樹脂の開発 AIを活用した編網技術確立

AI学習

地域を跨いだ体制を構築