

地方独立行政法人
山口県産業技術センター

成果事例集

『成果事例集』の発行にあたって

山口県産業技術センターの成果事例をご紹介します。

この成果は、ふだん企業から持ち込まれる技術相談の中から新製品・商品化に繋がったもの、あるいは企業ニーズを踏まえた研究活動の成果としての技術シーズ等から過去数カ年のものを収集し、分かりやすく編集したものです。この成果事例集が県内企業の皆様をはじめ研究機関や大学等の関係者など多くの方々の目に触れることによって、山口県産業技術センターの業務活動への理解が一層深まり、

- 新製品・新技術開発のシーズとして
- 共同研究あるいは研究委託先の対象として
- 問題解決の相談窓口（駆け込み寺）として
- 技術情報の入手先として
- 県民皆様の理解が進むこと

などに結びつくことを期待しております。

山口県産業技術センターは、技術の革新、高度化、多様化に対応すべく、県内企業が抱える技術問題の解決や新製品・新技術開発を支援し、地域振興に努めてきました。今後とも、地域産業の発展に貢献するために一歩踏み込んだ技術支援に努めて参りますので、ご協力・ご支援を賜りたくお願い申し上げます。

終わりに、成果事例集の作成にあたって、貴重な情報の開示に快くご賛同頂きました関係企業の皆様に厚くお礼申し上げます。

平成21年4月

地方独立行政法人
山口県産業技術センター
理事長 山 田 隆 裕

- 省エネ型高効率乾燥システムの開発
- 物理的蒸着法(PVD)を用いたセラミックスコーティング皮膜の開発
- 低摩擦係数の複合硬質皮膜の開発
- 量産化ダイヤモンドライクカーボン(DLC)膜製造装置の開発
- 石灰岩を用いた漆喰塗料の開発
- 酒造好適米『西都の雫』を用いた清酒の開発
- 『やまぐち・桜酵母』の選抜と商品開発
- ヤーコンを用いた醸造酢の開発
- カルカデ(ハーブ)を用いた醸造酢の開発
- アマランサスを用いた醸造酢の開発
- 柿を用いた醸造酢の開発
- トラフグ魚醬の開発
- リンゴ果汁より単離した酵母と県産小麦によるパンの開発
- 動物医療用LED照明器具のデザイン開発
- 車椅子の縦列連結装置の開発
- 電解研磨法を用いたチタン材の鏡面研磨法の開発
- 家電製品の利用状況による簡易安否確認システムの開発
- 医学的根拠に基づいた健康指導支援システムの開発
- スポーツ施設用LED照明機器の開発
- 観光洞の効果的な演出照明方法の検討
- 植物生育抑制LED照明の開発

- 作業用ライトの開発支援
- 拡大ルーペの開発支援
- 液圧塑性加工法を用いた球体成形技術の開発
- インプットツールの電磁環境(EMC)対策
- 船舶用計装システムの電磁環境(EMC)対策
- 電子回路機器の耐複合環境評価と自動測定技術の構築
- 樹脂用ペレタイザーの改良
- 廃プラスチック標識杭の開発
- マンホール蓋の交換工事用カッター刃の開発
- 足首柔軟装置の開発
- 自由降下式救命艇用衝撃緩和座席の開発支援
- 引き戸用電子錠の開発
- ロータリ・ブロワ用インペラの形状評価
- 雑草発育抑制コンクリート部材の開発
- 鋼製橋梁における金属溶射の仕様検討
- 真空機器用アルマイト皮膜の開発
- シールドサクション工法の開発支援
～住宅屋根用化粧スレート解体時における安全な石綿飛散防止工法～
- 県産甘藷を用いた焼酎の開発
- アルコール度数の高い醸造酒の開発
- デザートタイプの八段酒仕込み貴醸酒の開発
- 天然の食品素材を用い黒変化を防止した加工うにの開発

- 搬送用ロボットのデザイン改善
- マニキュア除去器の開発
- マイクロバブルシャワーのデザイン開発
- 家庭用電子錠のデザイン開発
- 薬品管理装置のデザイン開発
- 住宅介護用シャワー浴装置の開発
- 浄化槽用ブロワのデザイン設計
- 刈払機用安全カバーの開発支援
- 空気清浄機能を兼ね備えたエコ香炉の開発
- トラッキング火災防止用コンセント及び電源タップの開発支援

- 雰囲気ガス濃度を制御した乾式研削・切削加工技術
- 酸化タングステンを用いた光学式水素センサの開発
- ボールミリング法を用いたアルミ系水素貯蔵材料の開発
- 壁面噴流の制御技術
- 3次元コラボレイトツールの開発
- 導電性繊維とPVDFを用いた無拘束生体計測装置の開発
- 早期火災検知システムの開発
- ハイパーミラー手法を用いたコミュニケーション端末の開発
- 金属ナノ粒子を利用した配線用ペーストの開発
- 耐食性に優れた複合ダイヤモンドライクカーボン(DLC) 皮膜の開発
- 耐熱性を向上したNi-W合金めっき皮膜の開発
- レーザを用いたアルミニウム合金の表面改質
- 下水汚泥処理技術
- 光触媒機能を付与した水質浄化材料の開発
- アオコ凝集剤の開発
- 排水中のフッ素除去技術
- FRP廃棄物のケミカルリサイクル技術
- プラスチック廃棄物を利用した混合材料及びその製造装置並びにその製造方法
- 木質バイオマスを用いたDME製造方法の開発
- シオポリマー法による高性能調湿材の開発
- 壁面構造および壁面およびそれを用いた木造軸組工法建築物および異種構造建築物
- 遺伝子置換技術による高芳香性清酒酵母の開発
- 紫サツマイモ酢の製造技術の開発
- 県産果実を用いた醸造酢の開発とその抗酸化性

省エネ型高効率乾燥システムの開発

■研究の概要

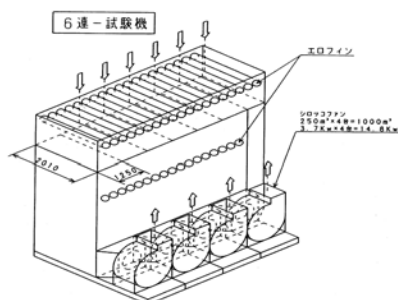
従来の海苔・魚介類・椎茸・タバコ葉などの水分を多く含むバイオ（生物体有機物）製品の乾燥システムは、多くの熱エネルギーを必要とするとともに、乾燥条件を作業者の「勘」に頼って行っており品質の安定化が望まれています。そこで「海苔の乾燥」を例にとり、風味・味・色・艶を損なわず、乾燥にかかるエネルギーの省力化を試みるシステムの開発を目指しました。

■研究の項目

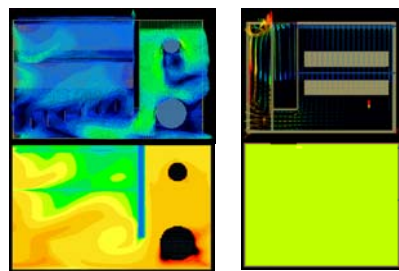
- ①乾燥システムの熱流体解析
- ②乾燥室の最適形状の検討



新型乾海苔製造装置『ワンマンNQ型』



新型乾燥システムの概略図



数値シミュレーション結果
(左・旧、右・新)

■研究の成果

- ①乾燥システムの熱流体解析結果から、乾燥室の最適形状を提案しました。
- ②新乾燥システムは従来機の70-80%のエネルギーで乾燥することがわかりました。
- ③海苔の乾燥において、風味・味・色・艶を損なわれないことを確認しました。
- ④平成16年度に、新型乾海苔製造装置『ワンマンNQ型』として製品化されました。
- ⑤保有特許：第3535062号
保有特許：第3559777号

物理的蒸着法 (PVD) を用いた セラミックスコーティング皮膜の開発

■研究の概要

金型・工具・機械部品等に用いられているセラミックスコーティング皮膜は、その厚さが数ミクロンと非常に薄いにもかかわらず、耐摩耗性・耐熱性・低摩擦等の特性が求められます。これまではTi-Al-N皮膜の800℃が限界とされていたセラミックスコーティング皮膜の耐熱性を1000℃以上まで向上させると共に、高硬度で摩耗の極めて少ないAl-Cr-N皮膜を開発しました。Al-Cr-N皮膜はこれらの優れた特性を利用して広い分野で金型・工具・機械部品に用いられています。

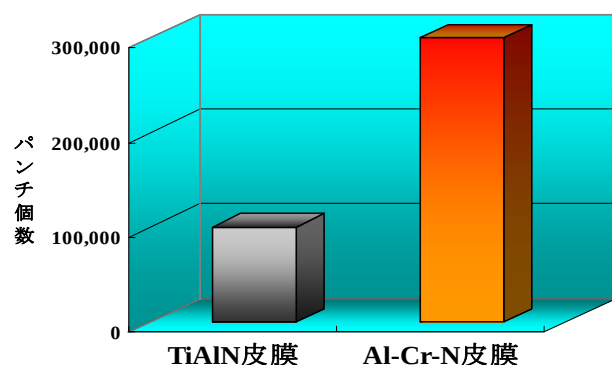
■研究の項目

- ①1000℃以上の高温環境下で、耐熱・耐酸化特性を有するコーティング皮膜の開発
- ②HV3000以上の膜硬度を有し、摩擦・摩耗特性に優れたコーティング皮膜の開発
- ③耐高温酸化・高硬度が求められる製品へのコーティング

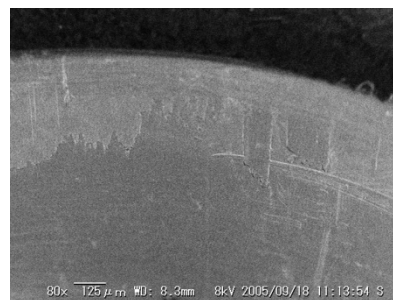
Al-Cr-N皮膜コーティングの効果 (超硬パンチ)

右図のようにTi-Al-N皮膜では100,000回使用で亀裂が生じていますが、新開発したAl-Cr-N皮膜は亀裂がありません。下の図よりAl-Cr-N皮膜はTi-Al-N皮膜よりも寿命が3倍以上あることが分かります。

超硬バーリングパンチの効果



被加工物加工面 Ti-Al-N皮膜処理パンチ 100,000 回



被加工物加工面 Al-Cr-N皮膜処理パンチ 100,000 回

■研究の成果

- ①平成11年度に、高付加価値なセラミックスコーティング皮膜製造技術を実用化しました。
- ②皮膜の耐熱・耐酸化特性が向上し、高温で使用される金型・工具の寿命が飛躍的に延びました。
- ③Al-Cr-N皮膜は高硬度であるので、製品の摩耗が少なく省資源化が可能となりました。
- ④保有特許：第3039381号

低摩擦係数の複合硬質皮膜の開発

■研究の概要

機械部品の摺動部や工具・金型等の表面部は、摩擦が小さく摩耗が少ないほど長寿命で省エネルギーが図れます。また、製品の高付加価値化・高品質化を図るためにも摺動部や表面部の耐摩擦・耐摩耗特性を向上させる必要があります。現在スパッタリング法で作製されるTiN、Ti-Al-N等の硬質皮膜は高硬度であるものの、その摩擦係数は約0.8~0.9と大きく、摺動する相手材も著しく摩耗させるという欠点があります。そこで本法では、摺動部品や工具金型等の表面にスパッタリング法を用いて耐摩擦および耐摩耗特性に優れた複合硬質皮膜を形成し、これらの問題を効果的に解決することに成功しました。本法では摩擦係数を0.2以下に低減可能で、飛躍的に省エネルギー、省資源を図ることができます。

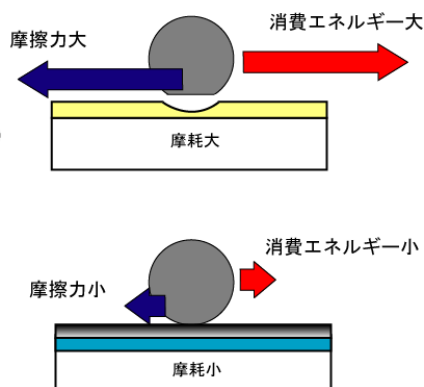
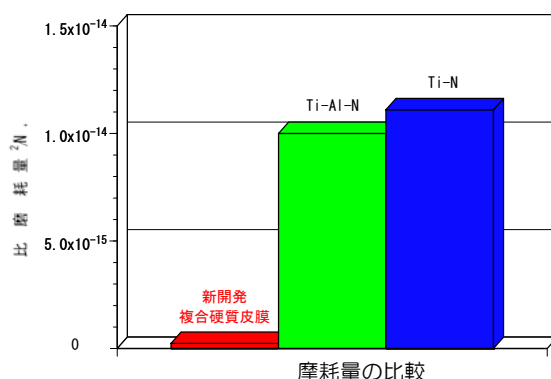
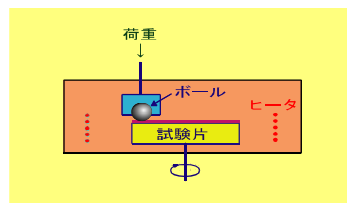
■研究の項目

- ①摩擦係数が0.2以下で、相手材を摩耗させにくい複合硬質皮膜の開発
- ②高硬度で摩擦・摩耗に優れた複合硬質皮膜の開発
- ③既存のスパッタリング装置を用いた製造技術の開発

摩擦・摩耗特性の優れた皮膜の開発

●摩擦・摩耗試験の結果、新開発した皮膜は摩擦係数が0.2以下で摩耗量も右下図のように非常に小さいことが分かりました。これらの優れた特性を利用して広い分野の製品に利用されています。

摩擦・摩耗試験方法
ボールオンディスク型摩擦・摩耗試験



■研究の成果

- ①平成17年度に、既存の装置を用いた1回のバッチ処理で、低摩擦係数の複合硬質皮膜を製造する技術を実用化しました。
- ②工具・金型・機械部品の摩擦や摩耗が飛躍的に減少し、省エネルギー・省資源化に効果を発揮しています。
- ③保有特許：第3918895号

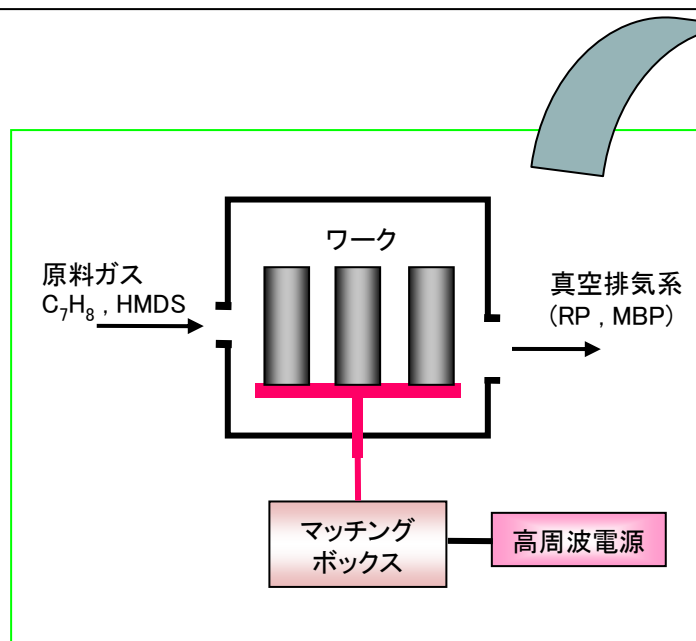
量産化ダイヤモンドライクカーボン (DLC) 膜製造装置の開発

■研究の概要

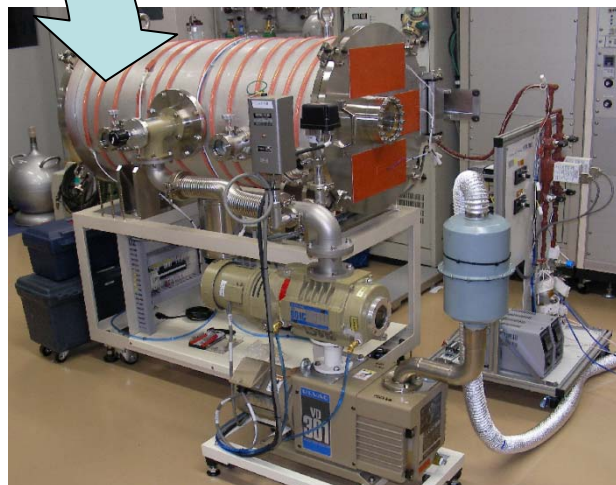
DLC膜は、高硬度で耐摩擦、耐摩耗、耐食性に優れているので自動車部品への利用が望まれるものの、コストが高いため一部の利用に限られているのが現状です。そこで本研究では、自動車部品への実用化を目的として、低コストで製造できるプラズマCVD法を用いたDLC膜製造装置を開発しました。

■研究の項目

DLC膜の量産化が低コストで可能なDLC膜製造装置を開発しました。



プラズマCVD装置概略図



新開発プラズマCVD装置概観

■研究の成果

- ①低コストで優れた特性を有するDLC膜を量産できるので、自動車産業やIT産業での実用化が促進される。
- ②アルミニウム、マグネシウムへ耐食性、装飾性に優れたDLC膜のコーティングが可能となる。
- ③特許出願中：特開2008-38217

石灰岩を用いた漆喰塗料の開発

■研究の概要

現在の住環境は、高気密・高断熱仕様となっているため室内が高湿度となりやすく、カビの発生やダニの繁殖による影響でアトピー等の「シックハウス症候群」を患う人が増えていることから、問題視されています。一方、日本の伝統的建材である漆喰は湿度コントロール機能（調湿機能）を備えており、いわゆる調湿建材として見直されつつあります。そこで、山口県の貴重な資源である石灰岩を有効利用するために、漆喰の塗料化の研究を行なった結果、作業性が良く誰にでも施工でき、様々な物質に塗布できる漆喰塗料の開発に成功しました。

■研究の項目

- ①漆喰のペースト化
- ②ペースト特性の改善
- ③漆喰の高機能化



漆喰塗料『しっくのん』



施工例

■研究の成果

- ①バインダー・副原料・添加剤の選定により、長期間安定な漆喰ペーストが得られました。
- ②バインダーの選定や粘性のコントロールにより、種々の材料に塗布することができました。
- ③平成14年度に、吸着・調湿機能を高めた漆喰塗料『しっくのん』として商品化されました。
- ④特許出願中：特開2005-105010

酒造好適米『西都の雫』を用いた清酒の開発

■研究の概要

全国的に清酒の消費量が低迷している中、他県との競争力を高めるために、関係機関と協力して県独自の酒造好適米『西都の雫』を開発しました。醸造適性を検討した結果、大変優れた性質を有することが分かり本格的に栽培され、それを用いて山口ブランド清酒として商品化することができました。

■研究の項目

- ①原料米の性状・酒造適性に係る試験
- ②総米100kgの試験醸造の実施
- ③商品の開発



『西都の雫』を用いた清酒

項目	分析値
日本酒度	-2.1～+8.1
アルコール(%)	15～18
酸度(ml)	1.2～1.9
アミノ酸度(ml)	1.0～1.9

お酒の一般分析

■研究の成果

- ①山口オリジナル酒米『西都の雫』は、大変優れた酒造適性を有することが分かりました。
- ②従来使用されている酒米（五百万石、山田錦）の代替が期待できます。
- ③平成18年4月、県内酒造会社13社が純米吟醸酒或いは純米酒の販売を開始しました。

担当職員 有富和生、田中淳也、半明桂子
大井 修、有馬秀幸、椎木幹夫
佐伯明比古、柏木 享

開発企業：山口県酒造組合
共同研究：山口県農林総合技術センター

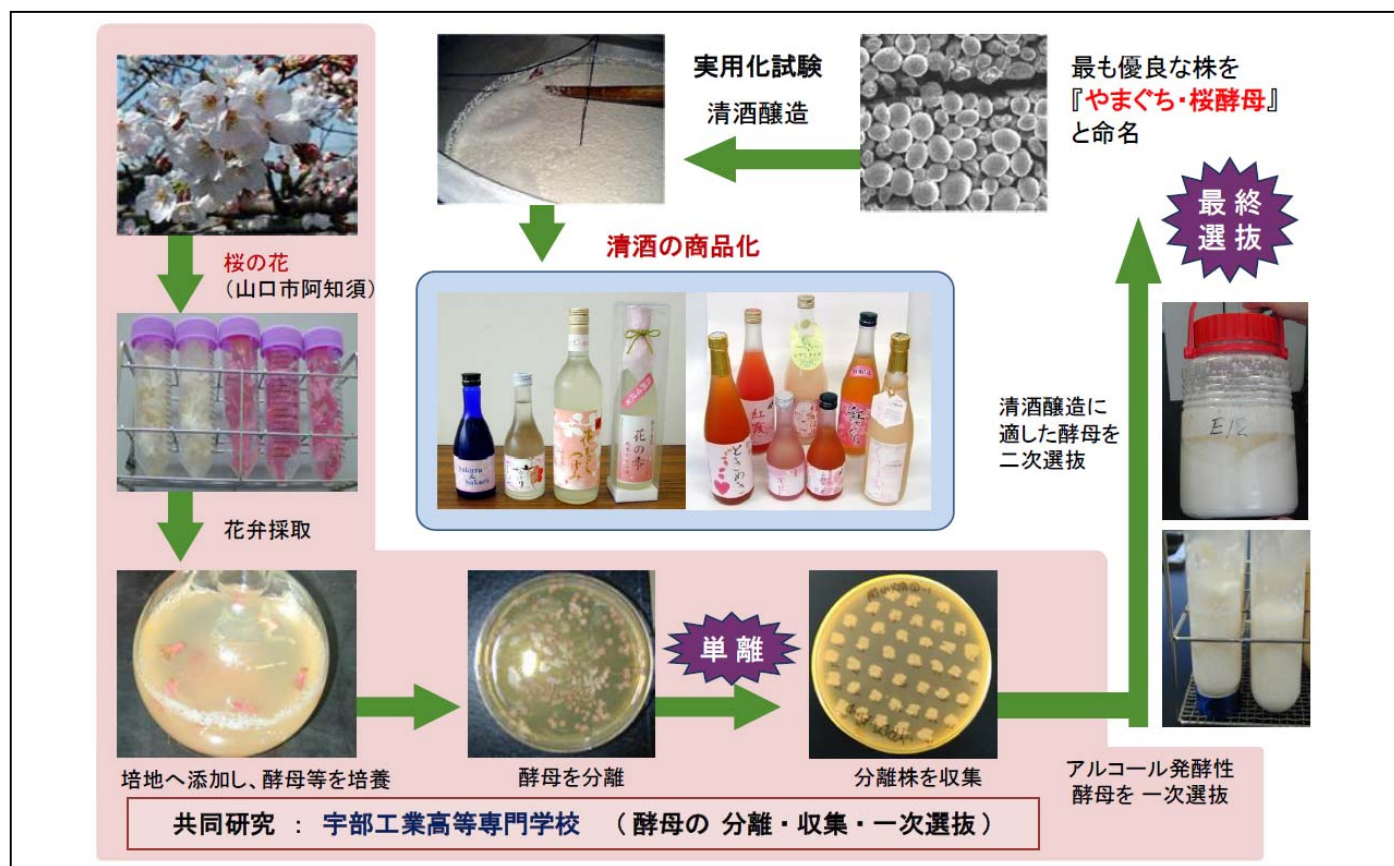
『やまぐち・桜酵母』の選抜と商品開発

■研究の概要

清酒等のアルコール飲料に使用する特徴ある酵母を取得することを目的として、日本人に最も馴染み深い「桜の花」から酵母を多数分離しました。これらの酵母から発酵性が強く清酒醸造に利用可能な最優良株を選抜し（国内初）、『やまぐち・桜酵母』と命名しました。この酵母を用いて山口県独自の個性ある様々な商品を開発しました。

■研究の項目

- ①桜の花に存在する酵母の分離・収集およびアルコール発酵性酵母の選抜
- ②酵母の特性試験・実用化試験・清酒製造試験
- ③『やまぐち・桜酵母』を利用した新商品開発



■研究の成果

- ①桜の花から酵母を分離し、『やまぐち・桜酵母』を選抜しました。
- ②平成13年4月、県内酒造会社が清酒・焼酎等の販売を開始しました。
- ③平成18年度より、『やまぐち・桜酵母』の県外使用（酵母販売）を開始しました。
- ④保有特許：第3846623号

ヤーコンを用いた醸造酢の開発

■研究の概要

ヤーコンは中南米原産のキク科の根菜であり、塊根(芋)にはフラクトオリゴ糖・ポリフェノール・食物繊維を多く含み、整腸作用・抗酸化作用・血糖上昇抑制作用等の健康機能性を有しています。このような健康機能性成分を多く含むヤーコンの利用拡大を図るため、ヤーコンの特性を生かしたヤーコンビネガーを開発しました。

■研究の項目

- ①酵母の検索
- ②酢酸菌の検索と酢酸発酵特性評価
- ③ヤーコンビネガーの成分評価
- ④製品の開発



ヤーコン



『ヤーコン酢』

■研究の成果

- ①ヤーコンの搾汁液を酢酸発酵させ、ヤーコンビネガーを製造する基礎的技術確立しました。
- ②ヤーコンビネガーには原料中に存在した栄養成分、特にフラクトオリゴ糖やポリフェノール等の健康機能性成分が多く含まれていました。
- ③平成16年7月、『ヤーコン酢』の販売を開始しました。
- ④保有特許：第3811712号

カルカデ(ハーブ)を用いた醸造酢の開発

■研究の概要

カルカデを原料としたこれまでのカルカデビネガーは、カルカデを食酢に漬けてエキスを抽出したものであり、ハーブ特有の好ましい風味が損なわれる難点がありました。そこで、これまでの抽出型カルカデビネガーに比べて風味がよく、酢酸発酵工程を経た本物志向に即したカルカデビネガーを開発しました。

■研究の項目

- ①カルカデの抽出条件の検討
- ②酢酸菌の検索と酢酸発酵特性の評価
- ③カルカデビネガーの成分と色安定性の評価
- ④製品の開発



カルカデ



『はいびすかす酢』

■研究の成果

- ①カルカデの抽出液を酢酸発酵させ、カルカデビネガーを製造する基礎的技術確立しました。
- ②カルカデビネガーは原料のカルカデの特徴を有していました。
- ③平成16年7月、『はいびすかす酢』の販売を開始しました。

アマランサスを用いた醸造酢の開発

■研究の概要

アマランサスは中南米原産のヒユ科の植物で、種子は他の穀類と比較すると、タンパク質、ビタミン、鉄、カルシウム、繊維等の成分を豊富に含んでおり、食物性アレルギーの発症を抑える効果があると云われています。アマランサスの利用拡大を図るため、アマランサスの特性を生かしたアマランサスビネガーを開発しました。

■研究の項目

- ①原料の糖化条件
- ②酵母の検索
- ③酢酸菌の検索
- ④製品の開発



アマランサス



『アマラントビネガー』

■研究の成果

- ①アマランサスを糖化、アルコール発酵、酢酸発酵させ、アマランサスビネガーを製造する基礎的技術を確認しました。
- ②アマランサスビネガーは原料の成分を豊富に含有し、まろやかな味わいの健康酢となりました。
- ③平成4年12月、「アマラントビネガー」の販売を開始しました。

柿を用いた醸造酢の開発

■研究の概要

柿にはタンニン、カリウム、ビタミンCが多く含まれていますが、生食用が主体であり、その加工については干し柿やようかんなどに利用されているにすぎず、多くは未利用のまま放置されていました。これまで未利用のままであった柿を有効に利用し、アルコール発酵と酢酸発酵を連続化したバイオリアクターシステムを用いて柿酢を開発しました。

■研究の項目

- ①原料の酵素処理条件
- ②酵母と酢酸菌の検索
- ③アルコール発酵と酢酸発酵の連続化
- ④製品の開発



柿



『柿酢』

■研究の成果

- ①アルコール発酵と酢酸発酵を連続化したバイオリアクターシステムを用いて、柿酢を製造する基礎的技術を確認しました。
- ②柿酢は柿のもつ特性を生かし、芳醇な香味を有していました。
- ③平成5年5月、「健康 柿酢」の販売を開始しました。

トラフグ魚醤の開発

■研究の概要

ふぐは山口県の特産品ですが、フグの加工品は、フグ刺しやフグちりのような1次加工品が多く、その他の加工品はあまり開発されていません。また、トラフグの養殖が盛んになされていますが、成長とともに間引きをしなければならず、間引かれたトラフグの利用方法の開発が望まれています。そこで、間引かれたトラフグを利用して、さまざまな2次加工品へも利用できるトラフグ魚醤を開発しました。

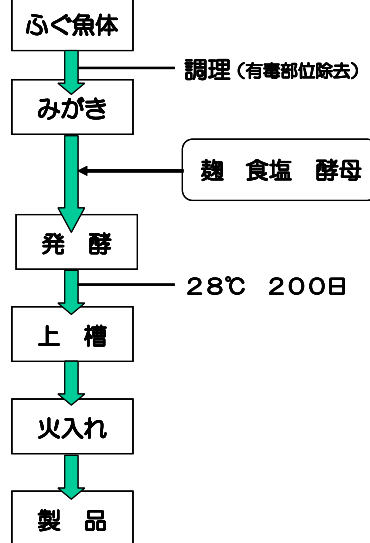
■研究の項目

- ①フグ魚醤製造における麴の種類を検討
- ②フグ醤油におけるトラフグの特徴の明確化
- ③試作したフグ魚醤の官能評価



商品化されたトラフグ魚醤

ふぐ魚醤の製造プロセス



■研究の成果

- ①2種類の麴を用いて製造することによって、魚臭を抑制した商品が製造できました。
- ②官能的（味覚）に影響を及ぼす有機酸に特徴を持つ商品が製造できました。
- ③平成17年3月、アミノ酸を豊富に含有する魚醤特有の旨味と穀物醤油特有の香りを持つ魚醤として商品化されました。
- ④特許出願中：

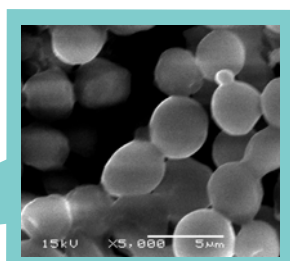
リンゴ果汁より単離した酵母と県産小麦によるパンの開発

■研究の概要

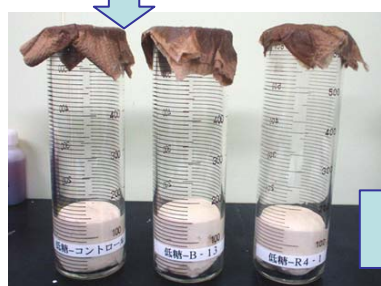
県内有数のリンゴ産地である徳佐で作られたリンゴジュースから、数種の酵母を単離しました。その中の炭酸ガスを多く作る酵母を利用したパン作りを検討しました。また「地産地消」の観点から、近年、栽培拡大傾向にある県産小麦「ニシノカオリ」を原料としました。これにより、食に安全性を求める消費者ニーズと、それに応えたい企業の要望に合致したパンができました。

■研究の項目

- ①炭酸ガス産生能の高い酵母のスクリーニング
- ②低糖生地、高糖生地の膨張試験及び製パン試験
- ③県産小麦を用いた生地の膨張試験及び製パン試験
- ④リンゴ果汁を使用した培地による酵母の拡大培養方法の確立
- ⑤製品化に向けての評価



酵母の電子顕微鏡写真



低糖生地膨張試験



企業における製パン試験



『リンゴ酵母パン』

■研究の成果

- ①炭酸ガス産生能力が高く、製パンに適する酵母をスクリーニングしました。
- ②リンゴ果汁を用いて酵母を培養し、パン酵母として利用する技術を確認しました。
- ③平成19年3月、『リンゴ酵母パン』として販売を開始しました。

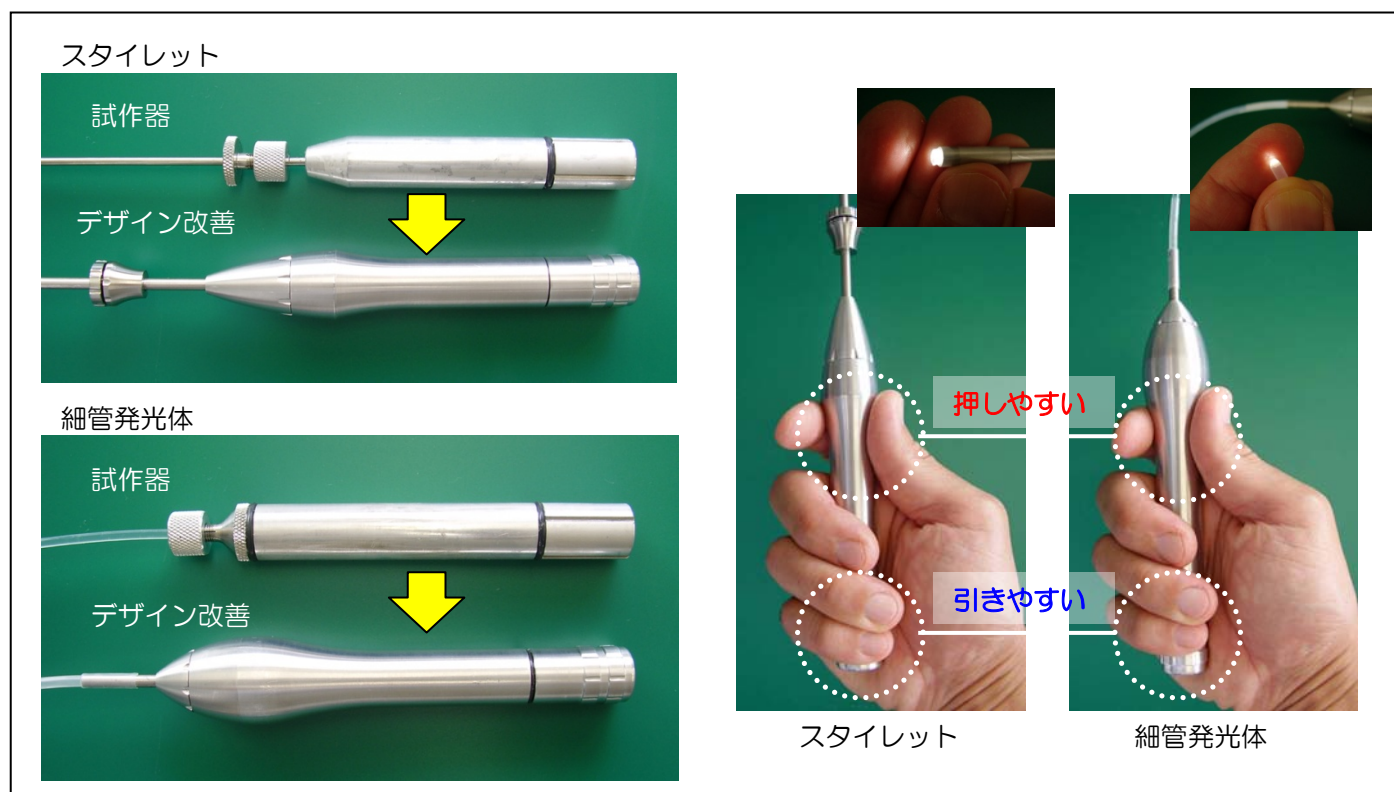
動物医療用LED照明器具のデザイン開発

■研究の概要

動物医療用LED照明器具の設計アイデアを具現化するため試作器が支援企業で製作され、実地テストが行われました。テストの結果、試作器の利便性は評価されましたが、いくつかの問題点が抽出されました。これらの問題点を改善してさらに使いやすいものにするためのデザイン改善を支援しました。

■研究の項目

- ①動物の体液や組織等が入り込みにくく掃除しやすい形状の検討
- ②付着した動物の体液を掃除しやすい滑り止め処理の検討
- ③把持しやすく使いやすいデザイン設計



■研究の成果

- ①実地テストにより抽出された問題点の解決と、使いやすさの向上が実現できました。
- ②本製品を「モダンホスピタルショウ2006」に出展しました。
- ③平成18年度に、商品化されました。

車椅子の縦列連結装置の開発

■研究の概要

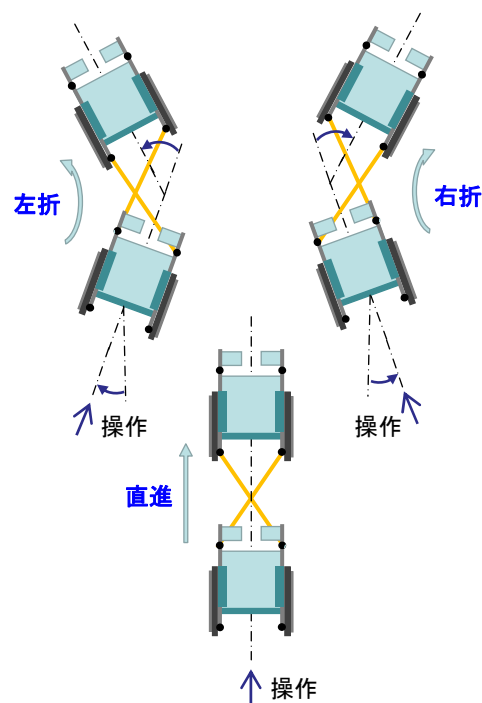
病院や福祉施設などでは車椅子による院内移動や屋外散歩が必要となりますが、患者の増加と介護者不足が重なって、介護者は慌ただしく院内移動を行い、屋外散歩も十分にサービスできない状況にあります。本研究では、これらの車椅子での移動や散歩を効率よく行うことを目的に、2台の車椅子を縦列に連結し、介護者一人が二人の患者の様子を観察しながら2台の車椅子を自在に走行させることができる車椅子の連結装置を開発しました。

■研究の項目

- ①連結装置の機構設計及び解析
- ②後方車椅子操作による方向制御性の実験と解析
- ③連結装置のワンタッチ着脱方法の検討



縦列に連結した2台の車椅子



後方車椅子による方向制御

■研究の成果

- ①縦列に配置された2台の車椅子を平面的に交差する2本の棒で連結する装置を開発し、製品化しました。
- ②開発装置は、介護者一人が後方の車椅子を操作することにより2台の車椅子を自在に走行させることができます。また、市販車椅子の寸法差にも柔軟に対応でき、軽量で脱着も簡単です。
- ③保有特許：第3516044号

電解研磨法を用いたチタン材の鏡面研磨法の開発

■研究の概要

チタンは、耐食性に優れ、非磁性であり、生体適合性が良い等の特性から、各分野から注目を浴びており、出荷量についても年々増加傾向にあります。また、医療用・歯科用材料の分野では、衛生面からチタン材の鏡面仕上げが求められています。このような背景のもと、比較的安全なアルコール系電解液と攪拌法を組み合わせた研磨法を開発しました。

■研究の項目

- ①チタン材の電解研磨メカニズムの解析
- ②チタン材の電解研磨法の開発
- ③チタン材の電解研磨面の評価

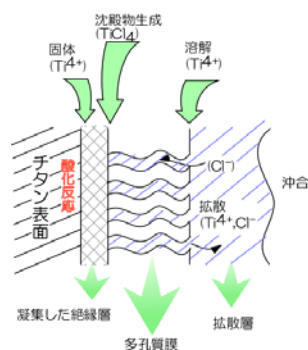
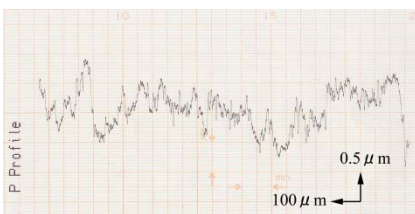
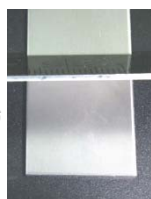


図1 塩膜モデルメカニズム概要図

電解研磨前

$Ra=0.230\mu m$ $Ry=1.445\mu m$



電解研磨後

$Ra=0.021\mu m$ $Ry=0.091\mu m$

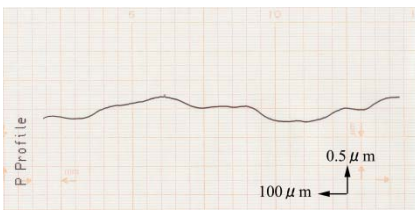


図2 電解研磨面の表面粗さ測定

電解研磨前



電解研磨後



図3 歯科材への適用例
(九州歯科大学提供)

■研究の成果

- ①チタン材の電解研磨は塩膜モデルメカニズムにより平滑化されていることがわかりました。
- ②衝突噴流とカソード揺動法を用いた攪拌法により、平滑な面が得られました。
- ③未処理と比べて電解研磨面は耐食性や洗浄性の向上だけではなく、アメニティーの向上が期待できます。
- ④平成16年度に、実用化しました。
- ⑤保有特許：第4124744

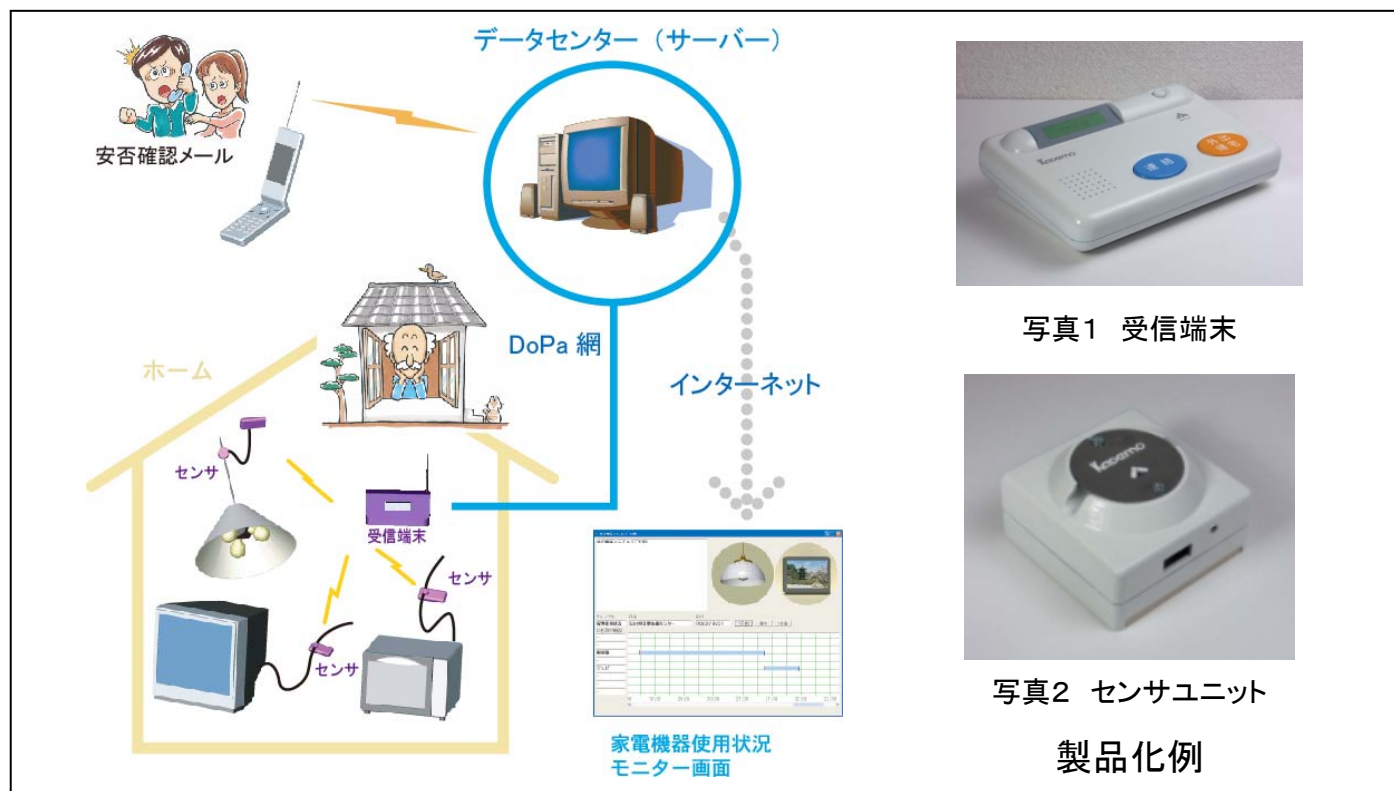
家電製品の利用状況による簡易安否確認システムの開発

■研究の概要

ひとり暮らしのお年寄りが急増する中、孤独死が社会問題になっています。そこで、生活に密着したテレビや照明などの家電製品の電源線をセンサで挟み込むだけで、それらの利用状況をモニタリングできるシステムを開発しました。離れて暮らすご家族が、インターネットを通じて、ひとり暮らしのご両親の安否をいつでも確認できるシステムを目指しました。

■研究の項目

- ①スイッチを入れて利用する家電製品なら改造なしにモニタリングできる検知方法の確立
- ②面倒な配線無しに設置でき、インターネットの知識を必要としないシステムの開発
- ③高い信頼性と保守性を確保するための工夫



■研究の成果

- ①消費電力20W以上の家電製品を検知でき、電池寿命1年以上のセンサユニットを開発しました。
- ②数年間に渡るフィールド実験でシステムの有効性と信頼性を検証しました。
- ③DoPaなどの携帯電話会社が提供するパケット通信網を利用した遠隔データ通信技術を応用することで、様々なアプリケーションへの展開が可能になりました。
- ④平成18年度に、『Kademo(カデモ)』として商品化されました。
- ⑤保有特許：第3787580号

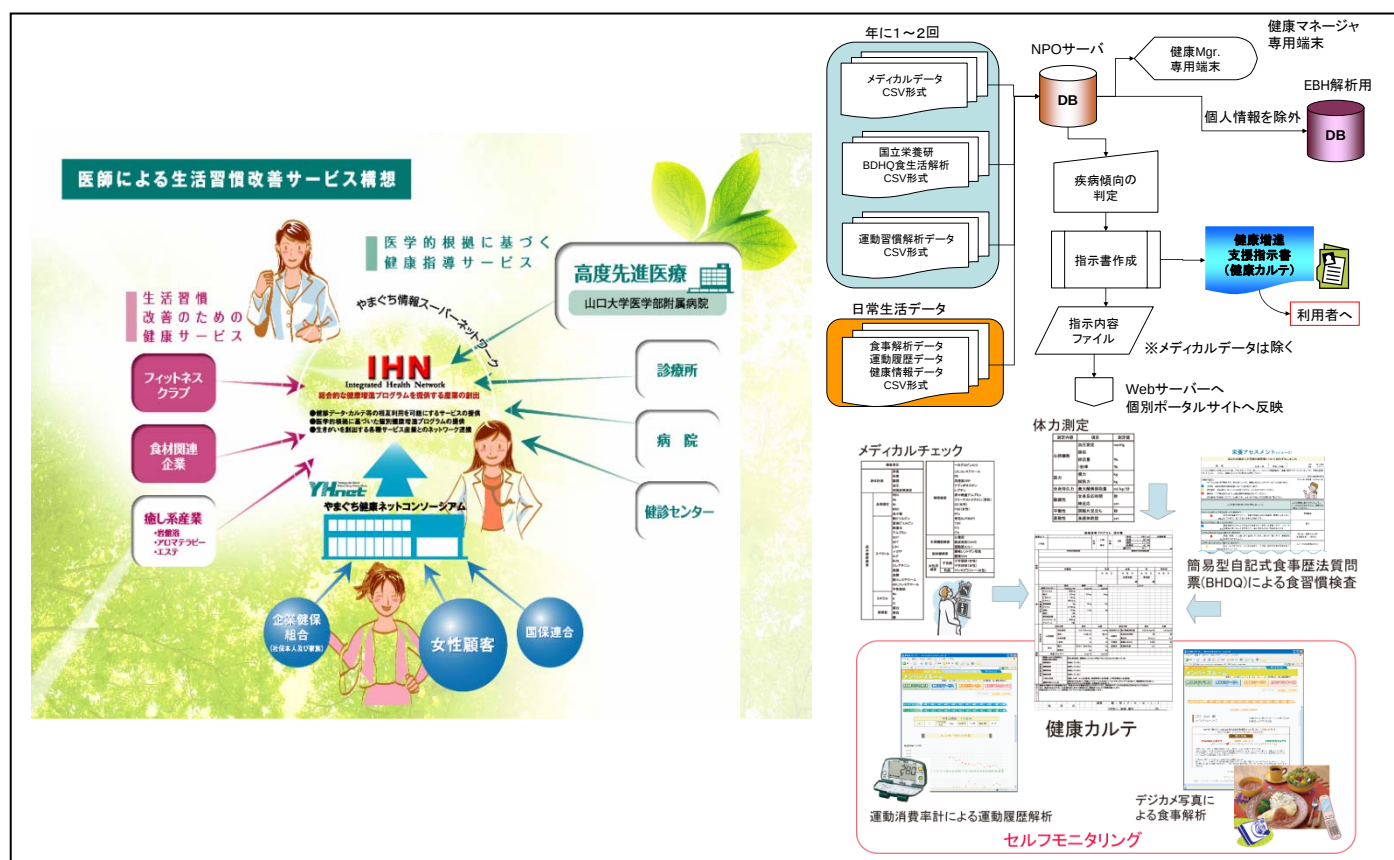
医学的根拠に基づいた健康指導支援システムの開発

■研究の概要

糖尿病などの生活習慣病は、加齢によるものではなく、食習慣や社会環境の複雑化による生活の乱れが主な原因です。生活習慣病の予防を目的としたサービスは数多くありますが、医師が指導し、医学的根拠に基づいたサービスはほとんどありません。このようなことから、ITシステムを活用し医学的根拠に基づいた健康指導支援システムを開発し、医師や専門家が指導する健康指導サービスを実用化しました。

■研究の項目

- ①健康情報管理システムの開発
- ②医学的根拠に基づいた健康指導提供方法の開発
- ③実証実験による医学的有効性の検証と、サービス満足度の調査



■研究の成果

- ①ブラウザベースの健康管理ポータルサイトを開発
- ②モニター実証実験を通じて、医学的な有効性と利用者の高い満足度を確認
- ③現在、女性限定で有料サービスを展開中

担当職員 松本佳昭、吉木大司、森 信彰

開発企業：有限会社メディカルソフトウェアラボラトリー
NPO法人やまぐち健康福祉ネットワーク機構
共同研究：山口大学、株式会社秋川牧園、株式会社ゼオス宇部
株式会社宇部スイミングスクール

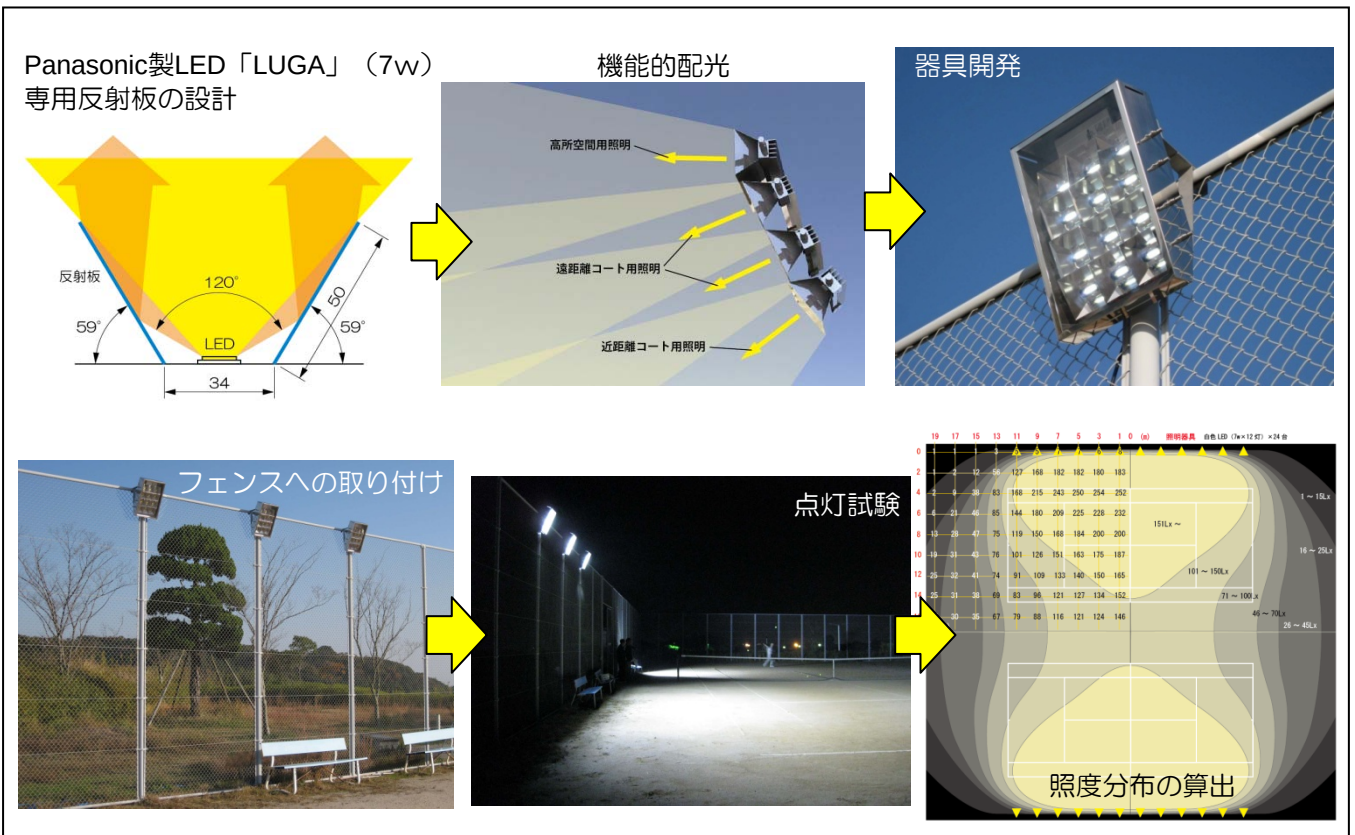
スポーツ施設用LED照明器具の開発

■研究の概要

屋外用投光器などの高所に設置される公共施設用照明の多くには、これまで水銀灯等の高圧放電ランプが使用され、ランプ交換や使用電力に高額なコストが必要でした。これを削減するために、長寿命、省エネルギーであるLEDを光源に利用することが有効です。そこで、屋外用ベース照明へのLED活用の試みとして、スポーツ施設用LED照明器具を開発し、実現の可能性について検討しました。

■研究の項目

- ①意図する配光を実現するための、専用反射板の設計
- ②複数の光源であることを利用した機能的配光の検討
- ③既存のフェンスに取り付けるテニス用照明器具の開発と照度分布の調査



■研究の成果

- ①開発した反射板の基本設計が、LED街路灯に採用されました。
- ②開発した照明器具によりレクリエーション目的の競技に必要な照度が実現可能。
- ③従来のテニス用照明と比較して、設置およびランニングコストを10年間で約46%削減可能。



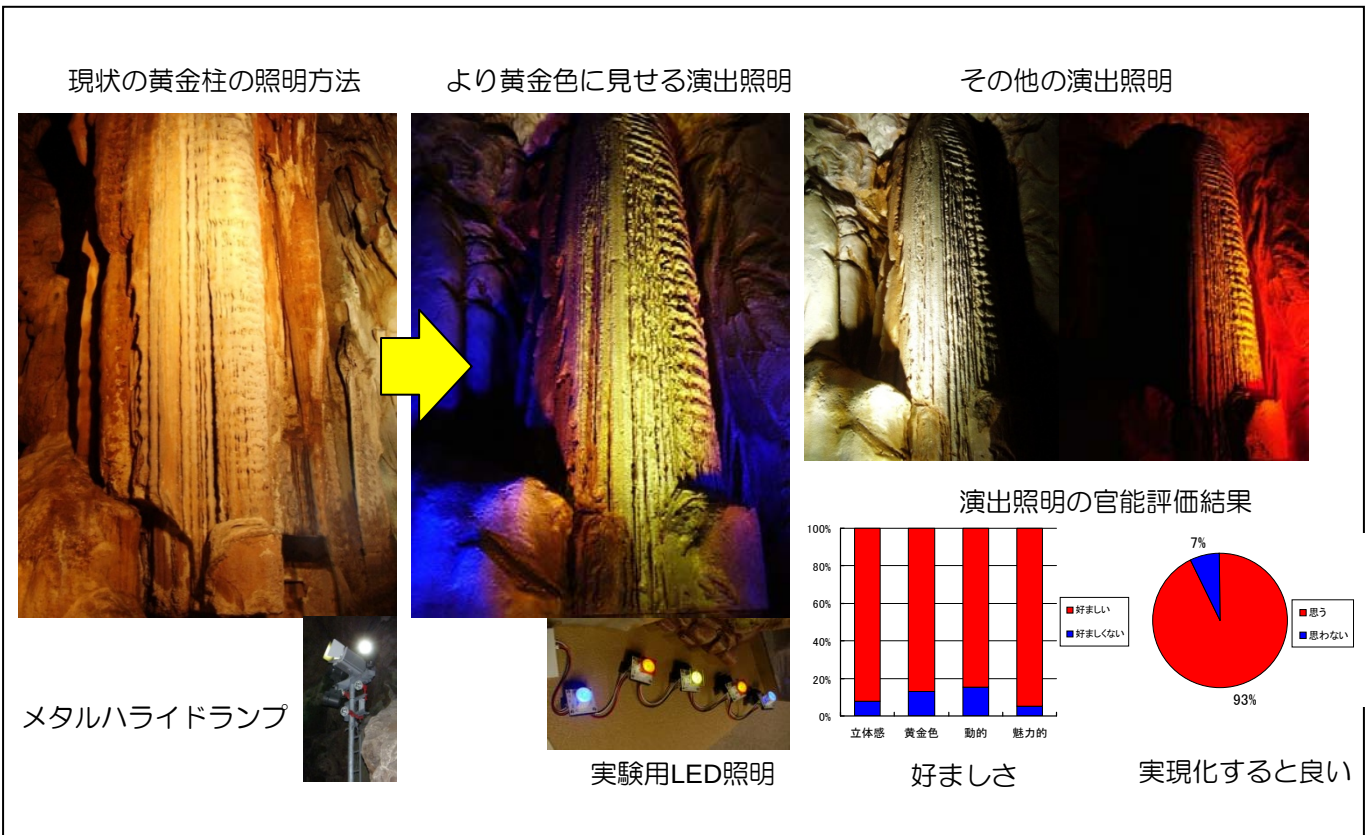
観光洞の効果的な演出照明方法の検討

■研究の概要

照明光による苔の発生や洞内温度の上昇および消費電力を抑えつつ、洞内資源の魅力的な演出照明を行い、秋芳洞をより魅力ある観光洞として整備し集客力を向上させることを目的として、代表的な観光スポットである「黄金柱」を対象に取り上げ、演出照明方法の検討と、作成した映像による官能評価を行いました。光源には、熱の発生が少なく消費電力が小さいLEDを使用し、光の照射時間を短縮しつつ魅力ある演出照明方法を検討しました。

■研究の項目

- ①「黄金柱」の模型と、LEDによるプログラム調光照明を使用した動的な演出照明方法の検討
- ②演出照明の映像を使用した、被験者による官能評価調査



■研究の成果

- ①「黄金柱」の形状および表面の凹凸をより立体的に見せる、魅力ある動的演出照明の実現。
- ②官能評価結果において被験者の85～95%が演出照明を好ましいと評価しました。
- ③官能評価結果において被験者の93%が演出照明の実現化を期待しました。

植物生育抑制LED照明の開発

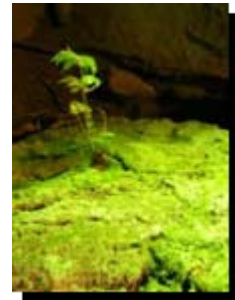
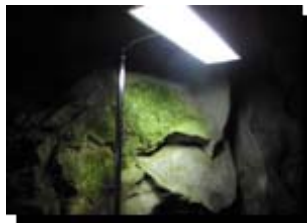
■研究の概要

国内最大級の鍾乳洞の一つである「秋芳洞」(美祢市)は、その学術的価値の高さから国特別天然記念物に指定されています。しかし、観光用に導入されている照明によって、本来洞内に存在しない様々な植物が育って問題になっています。産業技術センターでは、観光客の安全を確保しながら、植物の成長を抑制する効果のあるLED照明の開発を行っています。

■研究の項目

- ①植物の光合成を促す波長を出さないLED照明素子の試作を行います。
- ②試作した素子により、光合成を行う植物に対し、一般の照明と比較して抑制効果の確認を行います。
- ③抑制に有効なLED素子を使用して、LED照明装置を試作しました。なお、観光洞内は高湿度になることが多いため、防湿対策を施しています。

実験風景

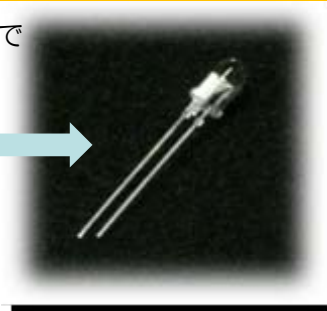


植物の発生状況

●植物生育抑制LED光源を開発
(山口県産業技術センターと共同研究、国際特許出願中)



植物が生育しにくい波長で
白色光を実現

観光洞窟用LED
足下灯への応用

■研究の成果

- ①全国の観光洞では、秋芳洞と同様に照明によって植物の発生が見られるため、観光洞用としての照明装置として利用が可能です。
- ②製作したLED照明は、防湿対策が施されているため、屋内外の水槽の照明として、藻や苔などの繁殖を抑制する効果が期待できます。

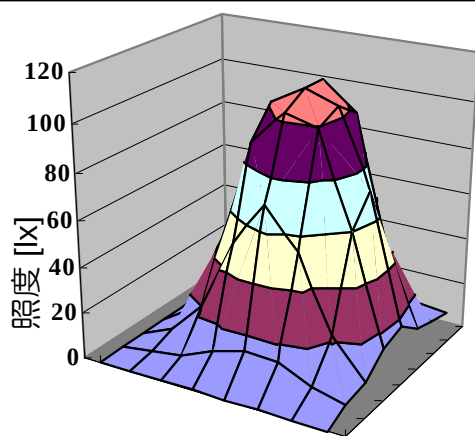
作業用ライトの開発支援

■支援の概要

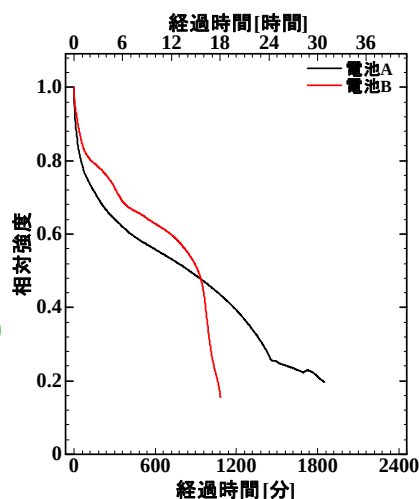
工場における作業時には、白熱電球やメタルハライドランプなどのスポット照明が使用されているが、これらのランプを用いた一方向からの照射では陰ができることが問題となっている。また、懐中電灯を用いた作業の場合、片手は懐中電灯を持つ必要があり、作業効率の低下が発生する。このような問題を改善するための「作業用ライト」の開発について支援を行いました。

■支援の項目

- ①LEDの配置検討と光学特性の評価
- ②電池動作時の光学特性変化の評価
- ③電極の導電率測定



照度分布測定



光学特性変化の評価



商品化

■支援の成果

- ①平成21年9月に「バンビーム（作業用ライト）」として商品化

拡大ルーペの開発支援

■支援の概要

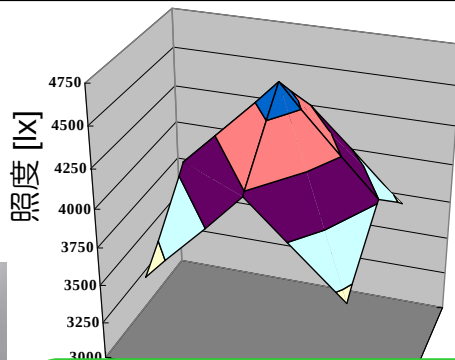
食品工場における異物混入検査に用いる照明装置は、低発熱、無影、調光などの特徴が望まれる。LEDは蛍光灯と比較して発熱が低く、調光も可能である。また、適切な配置を行うことで、均一な光分布も得ることができる。そこで、LEDを用いた「拡大ルーペ」の開発について支援を行いました。

■支援の項目

- ①回路設計と基板の試作
- ②試作基板の光学特性評価
- ③試作基板の熱特性評価



回路設計と基板の試作



光学特性評価



熱特性評価



商品化

■支援の成果

- ①平成21年9月に「バイルック（拡大ルーペ）」として商品化

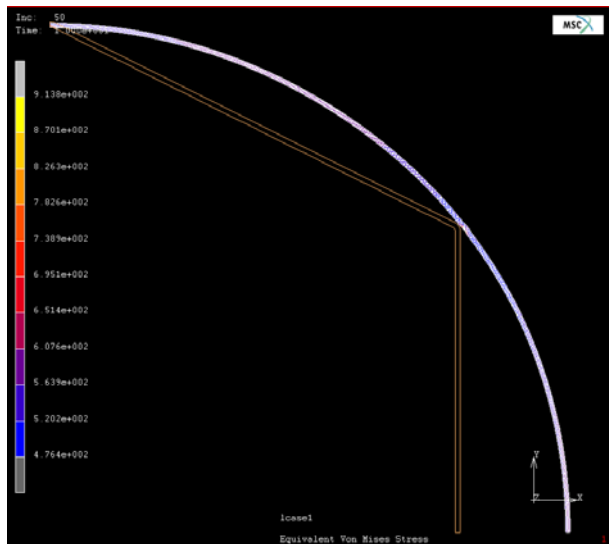
液圧塑性加工法を用いた球体成形技術の開発

■支援の概要

液体の圧力により金属板を膨らませて3次元曲面に成形する液圧塑性加工を利用して、金型や機械的な加圧装置を用いない鋼板溶接構造の球体成形技術の開発を支援しました。本技術は、支援企業が独自に開発していた手法で、従来法と比べて、①少ない溶接箇所、②板厚が薄く軽量、③サイズが自由、④低コスト・短納期等の特徴があります。

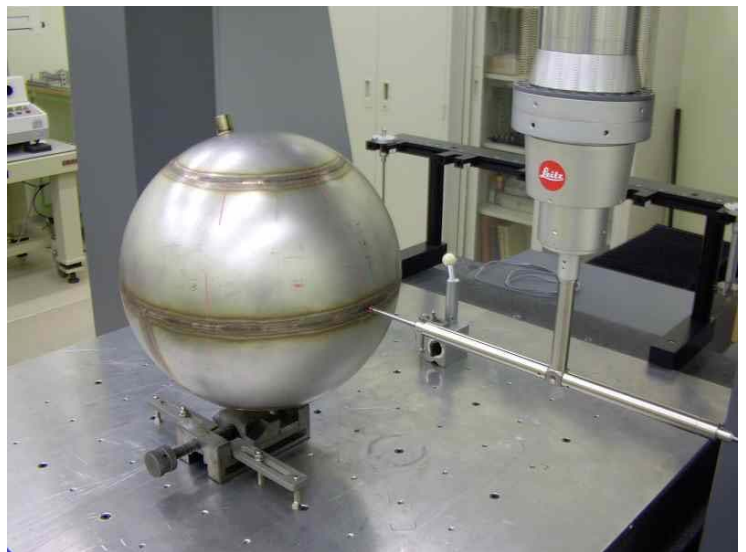
■支援の項目

- ①有限要素法による球体成形シミュレーションと理論的解析
- ②球体成形実験における成形途中の液圧と形状の測定
- ③球体成形体の球径及び真球度の測定



球体成形シミュレーション

球体成形体の球径・真球度測定



■支援の成果

- ①鋼板の前形状や板厚が球体の成形形状や発生応力に及ぼす影響が明らかになりました。
- ②球体に成形されるまでの変形状態と液圧の関係が明らかになりました。
- ③希望の球径と優れた真球度を得る加工条件が確立できました。

インプットツールの電磁環境 (EMC) 対策

■支援の概要

インプットツールは製品寸法を測定するためのデジタルノギスとパソコンやPDAを接続するための製品で、ボタンを押すことでデータをパソコンにそのまま入力できます。インプットツールを使用すると測定データを直接パソコンに入力することができ、作業時間を大幅に短縮でき転記ミスなどを防ぎます。インプットツールは様々なノイズ環境下で使用されことから、電磁環境測定機器を用いて耐ノイズ環境に優れた製品開発を支援しました。

■支援の項目

- ①インプットツールから放射する電磁環境ノイズの低減
- ②インプットツールの耐ノイズ性能の向上



PDAとの組合せ

■支援の成果

- ①IEC等の国際規格を満足するインプットツールが開発できました。
- ②耐ノイズ性能を向上し、ノイズ環境下での誤動作を低減しました。

船舶用計装システムの電磁環境 (EMC) 対策

■支援の概要

近年の船舶は電子制御・監視が複雑化しており、それらを統合制御するシステムの重要性は増大しています。そのため、船舶用計装システム(船舶の推進と発電に関連した機器の制御等)の電磁環境ノイズに対する信頼性の確保は、船舶の安全航行に必要な不可欠な課題となってきました。そこで、電磁環境測定機器を用いて耐ノイズ環境に優れた製品開発を支援しました。

■支援の項目

- ①船舶用計装システムの耐電磁ノイズ性能の向上
- ②船舶用計装システムから発するノイズの低減



開発した計装システム



■支援の成果

○IEC等の国際規格を満足する計装システムが開発できました。

- ・耐ノイズ（放射電磁波、静電気、電源瞬停、雷サージ）
- ・電磁ノイズの低減（放射電磁波）

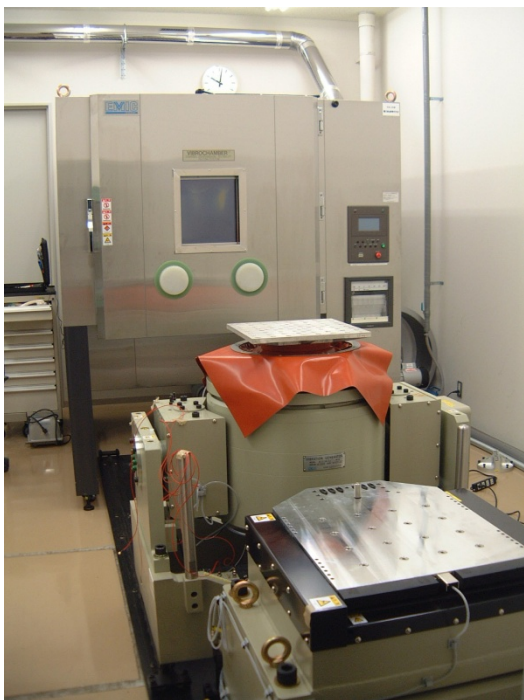
電子回路機器の耐複合環境評価と自動測定技術の構築

■支援の概要

近年の家電および産業用機器は、その信頼性を向上させることが非常に重要な要素となっています。信頼性向上を目指した試験を行う際には、実際の使用環境に近い、すなわち複合環境下での試験をどのような条件で実施するかが重要となっています。そこで、複合環境試験機を用いて耐複合環境（振動＋温度）に優れた製品開発を支援しました。また、より複雑な条件で試験を行うため、複合環境試験機から送出されるタイムシグナルを利用した自動測定技術構築も支援しました。

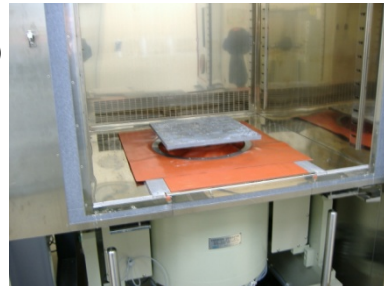
■支援の項目

- ①開発製品の耐振動、耐温度サイクル試験の条件の検討
- ②開発製品の複合環境試験の実施
- ③複合環境試験機のタイムシグナルを利用した外部プログラムによる自動測定技術の構築



複合環境試験機

○複合試験
(振動＋温度サイクル)



○自動試験システム



■支援の成果

- ①電子回路機器の複合環境試験の条件を検討し、開発製品に適した条件を検討できました。
- ②検討した試験条件により開発製品の耐複合環境性能を向上させることができました。
- ③複合環境試験機の自動測定が可能となり、複雑な環境試験を無人で行えるようになりました。

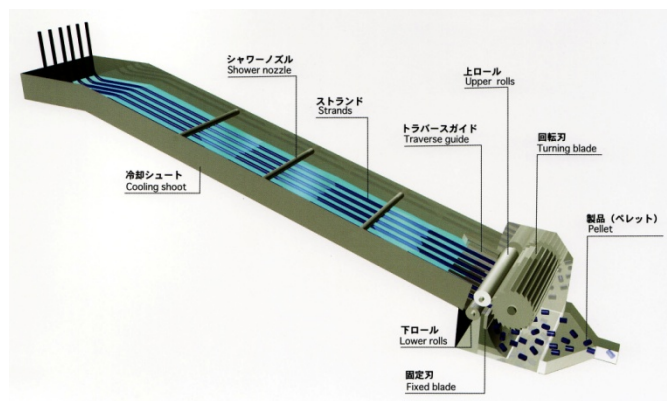
樹脂用ペレタイザーの改良

■支援の概要

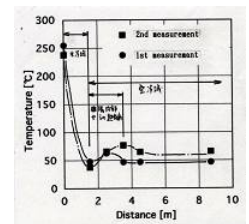
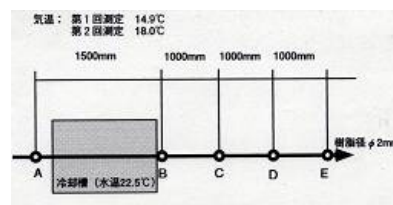
日常生活で使用されているプラスチック部品・製品のほとんどは、原材料であるペレット状の樹脂を熱で溶融して金型に流し込み、冷却後に金型から成形品を取り出す「射出成形」で作られています。この射出成形に必要な成形原料(ペレット)を製造する「ペレタイザー」は、樹脂を溶融・吐出・切断してペレット状にする装置です。従来型のペレタイザーには、樹脂温度の制御・刃物の寿命・ノズル部で発生する屑などの問題があったため、装置の改良を支援しました。

■支援の項目

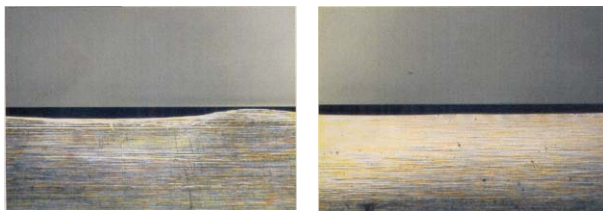
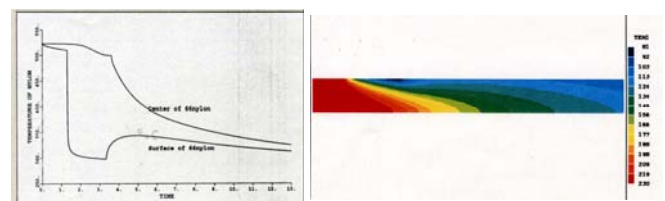
- ①現場での温度測定と樹脂温度シミュレーション（樹脂冷却過程の理論解析）
- ②固定刃の磨耗評価、トラバースガイド機構による固定刃の長寿命化
- ③溶融樹脂吐出ノズル形状の検討



【樹脂用ペレタイザー】の概要



現場温度測定概要と測定結果

従来型(固定)ガイド使用時 トラバースガイド使用時
固定刃の磨耗拡大写真

ナイロン断面温度分布計算結果

■支援の成果

- ①樹脂温度の最適化により、安定した成形原料(ペレット)の製造が可能となりました。
- ②固定刃の寿命を、約2倍に延ばすことができました。
- ③ノズル部で発生する屑(目ヤニ)を低減することができました。

廃プラスチック標識杭の開発

■支援の概要

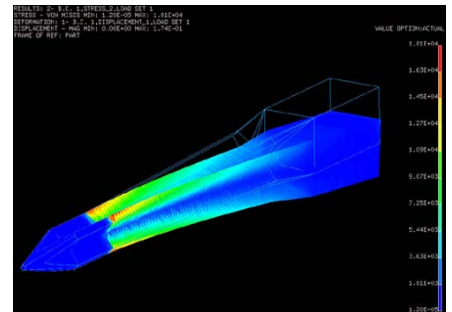
境界を規定する標識杭は、地籍・測量・土木関係業者並びに県・市町村の地籍調査課、測量・土木等の分野で使用されています。標識杭の埋設作業を行う施工者は、場合によっては険しい山に多数の標識杭を持つの移動を強いられるため、標準杭には軽量であることと埋設時の打撃で破損しない強度が求められます。そこで、標準杭の軽量化・高強度化を目指した製品開発を支援しました。

■支援の項目

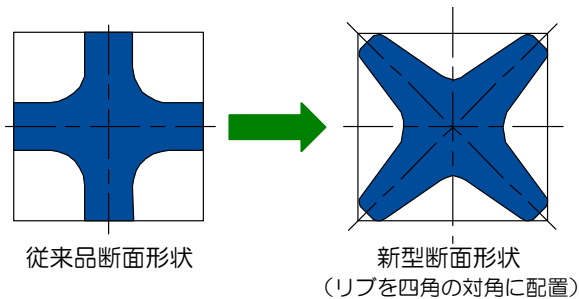
- ①標識杭の断面形状の検討
- ②製品形状・質量の検討



標識杭の使用状況



構造解析による強度評価、質量計算



断面形状の検討



従来型杭と新型杭

■支援の成果

- ①従来品より断面2次モーメントが約30%、断面係数が約8%増加し、高強度化を実現しました。
- ②従来品より約18%の軽量化に成功しました。
- ③平成14年度に製品化され、平成14年度グッドデザイン賞を受賞しました。

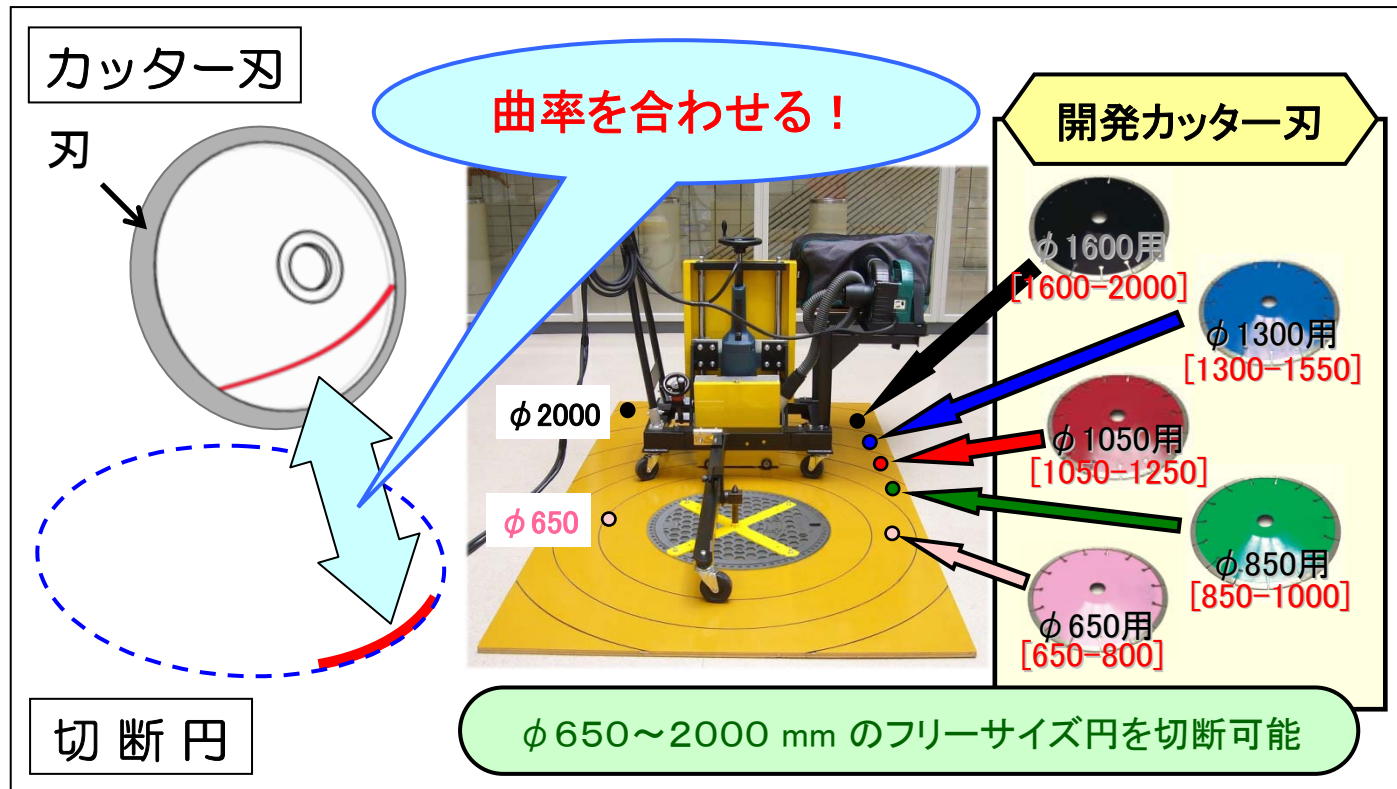
マンホール蓋の交換工事用カッター刃の開発

■支援の概要

マンホール蓋は、交通量などの設置状況や経過年数によって定期的に交換が行われ、その交換工事では、蓋周囲の路面が切り抜かれます。この路面の切断工法の1つに、円板を折り曲げた傘型円錐台形状のカッター刃を使用する方法があります。従来の円錐台カッター刃では、切断円サイズを変えると刃以外の部分が擦れ“フリーサイズの円形切断が出来ない”、“摩擦熱を抑える冷却水の使用で産業廃棄物となる汚泥が発生する”という問題点がありました。これらを改善する乾式でフリーサイズの円形切断が可能なカッター刃の開発を支援しました。

■支援の項目

- ① 3次元CADを利用した刃以外の部分が擦れる原因の検証
- ② フリーサイズの切断円に対する適正（刃以外を擦らせない）カッター刃形状決定条件の検討
- ③ 主要マンホールサイズ（φ650～2000mm）を切断可能なカッター刃形状パターンの検討



■支援の成果

- ① カッター刃断面形状と切断円の曲率差が、刃以外の擦れの一因となることを明らかにしました。
- ② 5種類のカッター刃の切込深さ調整で、φ650～2000mm円切断が可能になりました。
- ③ 刃以外の擦れを抑えることで乾式切断可能となり、産業廃棄物の発生を約6割削減できました。

足首柔軟装置の開発

■支援の概要

脚の血行を促進したり、むくみを取るのに、足首関節に運動を与えることが効果的であると言われています。しかし、人の手によって足に運動を与えるのは施術者の身体的な負担が大きく、長時間の運動の継続は困難です。そのため、自動的に足首の柔軟運動を行う装置が開発されましたが、従来型には運動範囲不足や速度変化が急であるなどの問題がありました。そこで、これらの問題を改善するため、装置の改良を支援しました。

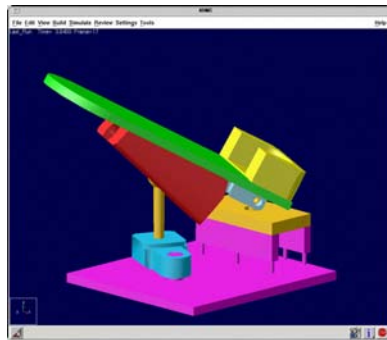
■支援の項目

- ①機構の検討（幾何計算、力学計算、機構解析シミュレーション）
- ②意匠に関するアドバイス



改善前の足首柔軟装置

モデル化



機構解析システムによる機構の検討

機構、意匠変更



改善した足首柔軟装置

■支援の成果

- ①目標とする可動範囲の運動を実現しました。
- ②カム溝形状を変更することにより、急激な速度変化を低減し、滑らかな運動が得られました。
- ③外装カバーの採用や意匠の見直しにより、製品完成度が向上しました。
- ④平成15年度に、『くるくるゲン器』として製品化されました。

自由降下式救命艇用衝撃緩和座席の開発支援

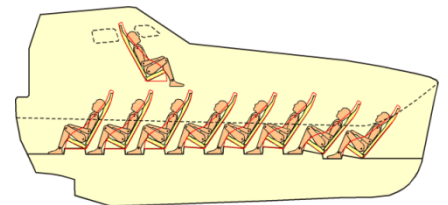
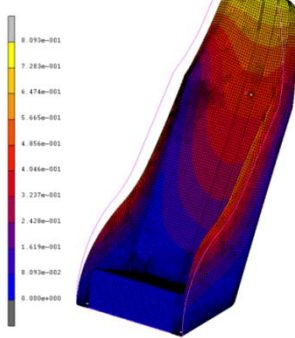
■支援の概要

バルクキャリア（梱包されていない乾貨物を運ぶ船舶）の緊急脱出設備として自由降下式救命艇の搭載が義務付けられています。自由降下式救命艇は自由落下により30m以上の高さから海面へ突入するため、着水時の衝撃を受けた搭乗者が受傷することが考えられます。そこで、より安全な脱出を実現する衝撃緩和座席の開発について支援を行いました。

■支援の項目

- ①座席の強度・振動的な評価
- ②緩衝材の衝撃緩和特性の評価
- ③人体ダミーによる加振試験

Inc: 0.1
Time: 0.000sec



■支援の成果

- ①人体に作用する衝撃を緩和する座席の設計指針を得ることができました
- ②支援企業は国土交通省による検査に合格し、型式承認を取得しました（平成20年11月）
- ③支援企業は開発した自由降下式救命艇を国内の造船所に納入しました（平成21年9月）

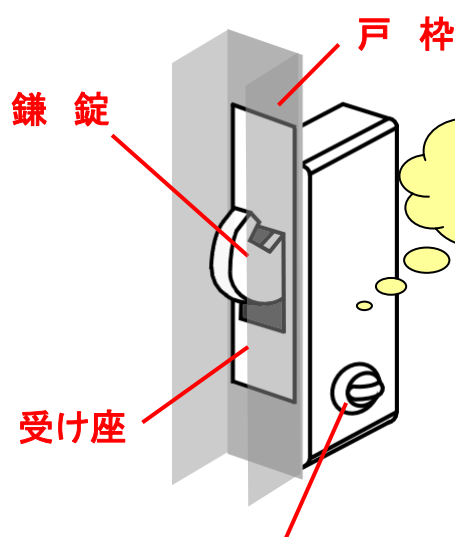
引き戸用電子錠の開発

■支援の概要

引き戸用の電子錠では、鎌錠（鎌形状をしたカンヌキ）が戸枠に取り付けた受け座に入り込むことで施錠を行っています。この鎌錠は、室内からは手で受け座から出し入れ自由であると同時に、室外からの不正な開錠法に対しては施錠状態を維持しなければなりません。これら2つの要求を、必要最低限の部品点数と機械的な仕組みで実現できるように、機構部分の改良について支援しました。また、改良した機構を駆動可能なモータの選定についても併せて支援しました。

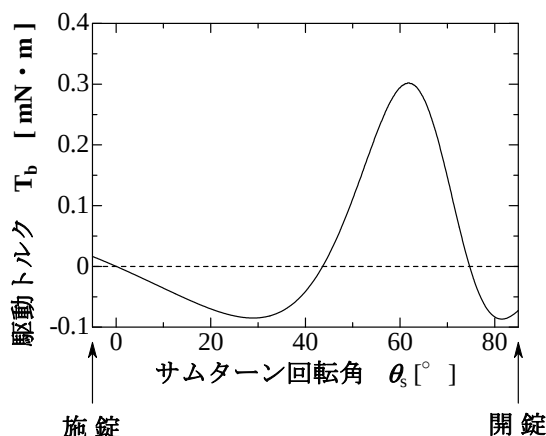
■支援の項目

- ①手動での施錠・開錠及び施錠状態の維持を機械的に実現する機構の考案
- ②考案した機構を実現可能な部品点数の検討
- ③考案した機構を駆動可能なモータの選定

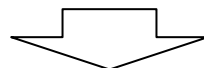


サムターン(手動つまみ)

引き戸用電子錠(鎌錠)イメージ



駆動トルクとサムターン回転角の関係(計算結果)



モータに必要な全起動トルクとトルク定常値を算出

■支援の成果

- ①機構部駆動状態の機構計算から、機構部の改良案を考案しました。
- ②鎌錠とサムターン部分を連結する部品点数を最小限に抑えた仕組みを考案しました。
- ③機構部の駆動に十分な性能を持った安価なモータを選定できました。

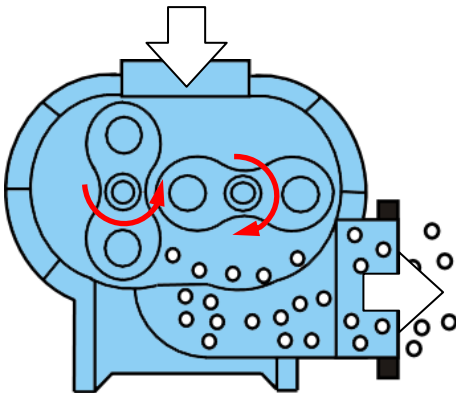
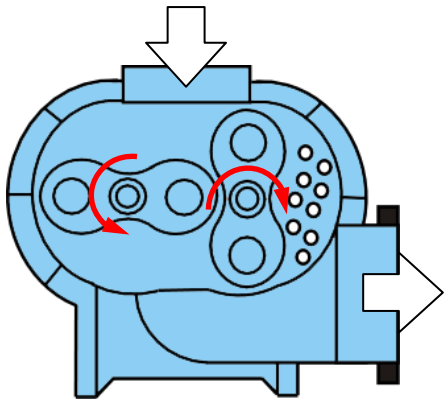
ロータリ・ブロワ用インペラの形状評価

■支援の概要

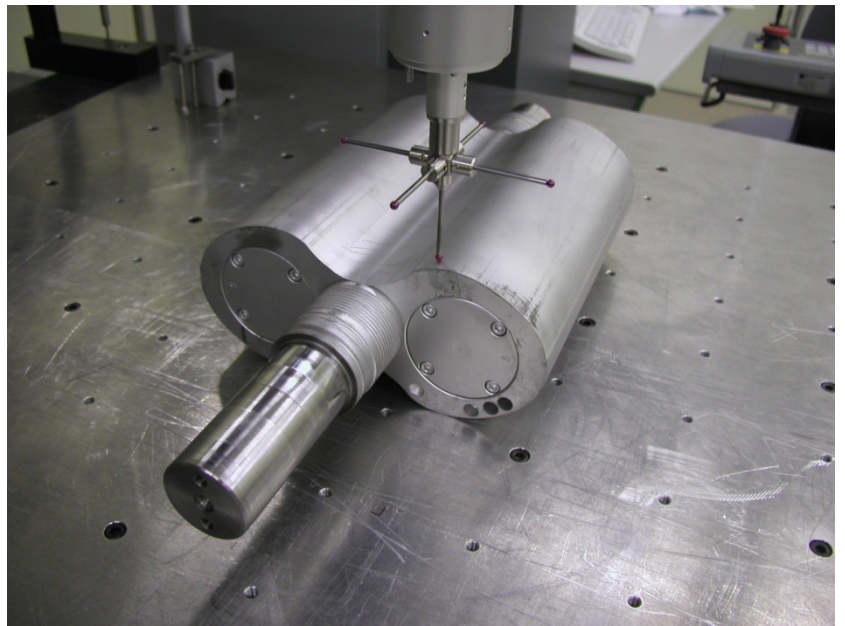
ロータリ・ブロワは、ケーシング内部を互いに反対方向へ回転する2つのロータがあって、これらがケーシング内壁とロータ相互間に僅かな間隙を保って、接触しない様に回転します。その性能は、ロータを構成するローブ（LOBE）と呼ばれるインペラ（羽根車）の輪郭形状と、駆動時の間隙の保持状態に左右されます。従来型に比べて、高性能・コンパクト・低騒音となるよう改良された繭形の特殊形状インペラの輪郭形状評価を支援しました。

■支援の項目

○繭形の特殊形状インペラの輪郭形状をCADデータと比較するための形状測定



ロータリ・ブロワ（二葉形）



スキャニング（倣い）測定風景

■支援の成果

- ①インペラの輪郭形状を接触式の3次元測定機でスキャニング（倣い）測定しました。
- ②測定データからCADデータと比較するための点群データを出力しました。
- ③形状評価結果をもとに装置改良を行い、高性能・コンパクト・低騒音化が実現できました。

雑草発育抑制コンクリート部材の開発

■支援の概要

雑草は、路肩法面・中央分離帯などのわずかな間隙でも発生・発育し、問題となっています。そこで、コンクリートに各種添加剤やリサイクル繊維を配合することで、ひび割れを防止し、十分な曲げ強度を備え、わずかな隙間の雑草発生を防ぐコンクリート部材の開発を支援しました。この部材の施工は吹付工法で行えることから、広大な面積や急な法面にも迅速に施工できるようになりました。

■支援の項目

- ①十分な曲げ強度を有し、ひび割れを防止する配合組成の検討
- ②耐候性（紫外線に強く、凍害に強い部材）の検討
- ③景観性を損なわない土壌の色に近づける等の組成配合の検討



施工現場及び吹き付けプラント



配合原料



吹き付け作業



施工例

■支援の成果

- ①低コストで高強度、耐ひび割れ性、耐候性、景観性に優れる組成が把握できました。
- ②吹き付けに適したコンクリート組成の把握が可能となりました。
- ③路肩法面・中央分離帯・ガードレールまわり等への施工が可能となりました。
- ④特許出願中：特開2006-70563

鋼製橋梁における金属溶射の仕様検討

■支援の概要

地域高規格道路・山口宇部小野田連絡道路の重要路線として先行整備中の宇部湾岸線の一部として、現在の厚東川大橋（国道190号）の南側約1.5kmに厚東川新橋が建設されました。本橋は、ライフサイクルコスト（初期建設費及び維持管理費）の低減化を図るため、鋼の防錆処理については、金属溶射が計画されていました。そこで、長期間耐食性を維持するための金属溶射の仕様検討を支援しました。

■支援の項目

- ①各種溶射工法、材料で作製した溶射皮膜の耐食性評価試験
- ②各種溶射皮膜の付着力強度試験、溶射皮膜と基材界面の顕微鏡観察



←厚東川新橋



■支援の成果

- ①アーク溶射アルミニウム皮膜の耐食性が高いことが分かりました。
- ②各種溶射皮膜の基材へ付着力強度についての知見が得られました。
- ③検討した仕様で厚東川新橋に金属溶射が施工されました。

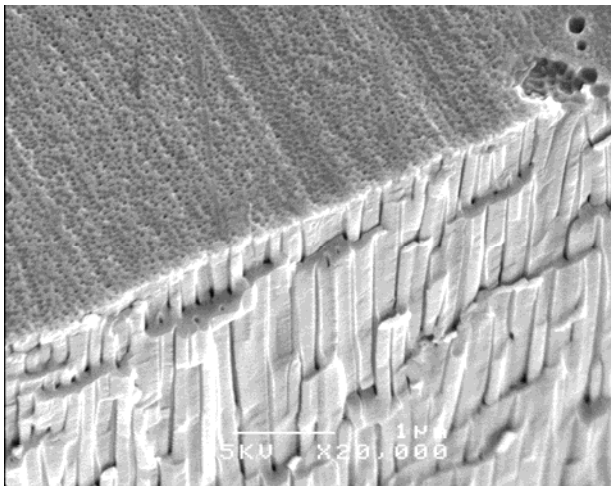
真空機器用アルマイト皮膜の開発

■支援の概要

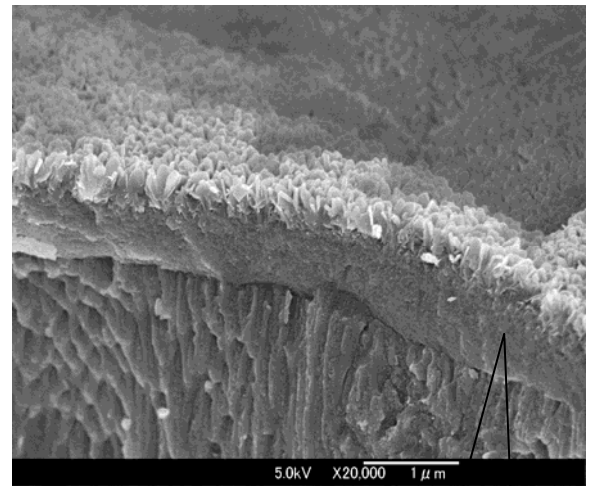
半導体製造装置の真空機器部材には、アルマイト皮膜（アルミニウム合金の表面を陽極酸化処理したもの）を施したアルミ合金が用いられており、耐食性、耐プラズマ性が求められています。封孔処理過程でアルマイト皮膜上に形成される水和酸化物に着目し、緻密で高硬度の水和酸化物を厚く形成させ、耐食性、耐プラズマ性を有したアルマイト皮膜の開発を支援しました。

■支援の項目

- ①開発全般（開発の方針・進行管理等）に関する技術支援
- ②皮膜の耐食性、耐プラズマ性の評価
- ③皮膜の硬度、モフォロジーの評価



(A) 封孔処理前



(B) 封孔処理後

アルマイト皮膜の封孔処理前後における断面観察

緻密な水和酸化物層

■支援の成果

- ①緻密な水和酸化物層（膜厚：約 $1\text{ }\mu\text{m}$ ）を有したアルマイト皮膜を開発しました。
- ②従来のアルマイト皮膜に比べて耐食性、耐プラズマ性が大幅に向上しました。
- ③平成15年度に、真空機器部材用の高性能アルマイト皮膜の形成技術を実用化しました。

シールドサクシヨン工法の開発支援

(住宅屋根用化粧スレート解体時における安全な石綿飛散防止工法)

■支援の概要

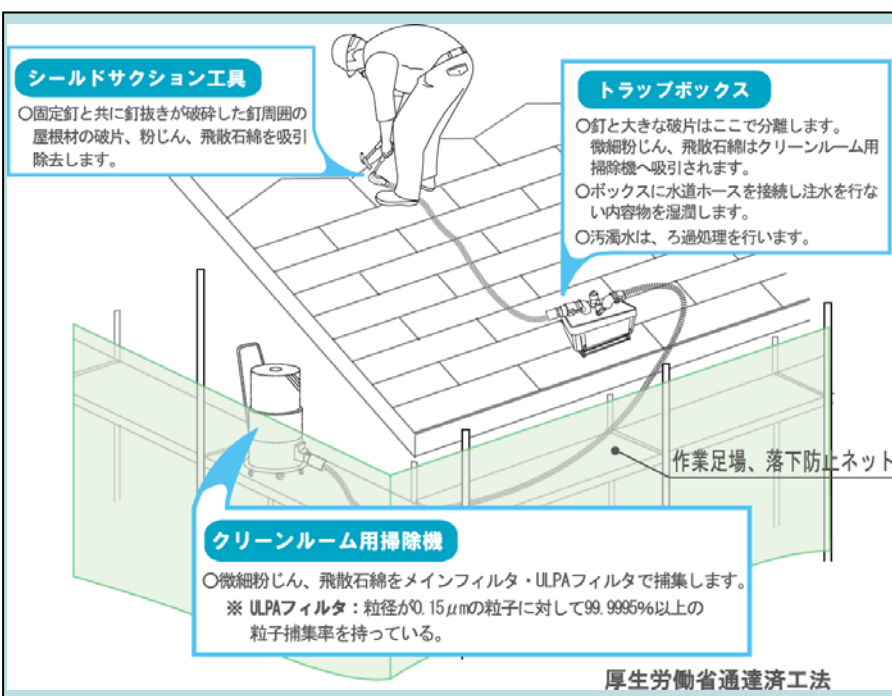
従来、住宅用アスベスト含有屋根材の葺き替えを行う場合は、石綿障害予防規則により屋根に水を散布しながら行う必要があります。この方法では、工事関係者が滑落する危険性があり、しかも屋内へ水が浸入する恐れがあるため、屋根材の葺き替え工事に適応することは困難でした。

このため、山口県瓦工事業協同組合は、安全な工法の開発に着手しました。その後、上部団体である社団法人全日本瓦工事業連盟の支援を受け、実際の開発は山口県瓦工業協同組合の石綿対策技術委員会と株式会社コトガワが行い、山口県産業技術センターは山口県瓦工事業協同組合の要請を受けて工法開発に関して様々な支援を行いました。

開発した工法は、石綿を発生源から吸引除去するので、工事関係者や周辺住民にも安心で、水をまかずに作業できるので作業者の安全を確保でき、屋根頂部付近までのシート養生が不要なく経済的です。

■支援の項目

- 工法開発に当たって、実験にアドバイザーとして参加し、実験方法の策定、実験、実験結果の解析について助言を行いました。
- 工法開発に際して、アスベストの分析を担当しました。

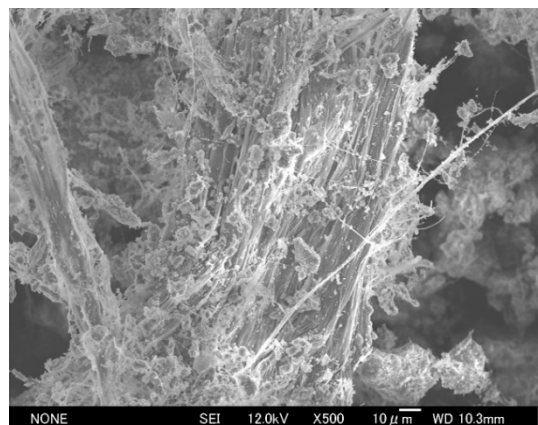


開発を支援した工法（シールドサクシヨン工法）

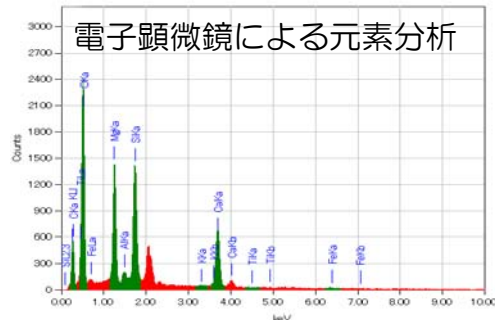
■支援の成果

本工法が厚生労働省に認められ、住宅の屋根材用の除去工法として厚生労働省から通達されました。本工法を全国展開するため、合同会社石綿対策技術委員会を設立し事業を本格的に開始しました。

電子顕微鏡による形態観察



電子顕微鏡による元素分析



県産甘藷を用いた焼酎の開発

■支援の概要

通常、焼酎原料用甘藷としては「黄金千貫」が使用されていますが、それ以外の甘藷はほとんど使用されていません。そこで、現在、県内で栽培されている各種甘藷の醸造適性評価および焼酎製造に係わる技術支援を行い、地域特産品としての芋焼酎を開発することができました。

■支援の項目

- ①県内産甘藷の醸造適性の検討
- ②焼酎製造技術（仕込配合、醗管理、蒸留方法、ろ過方法）の検討
- ③焼酎の品質評価



芋焼酎『要助』



はぎ芋焼酎『あいしま』

■支援の成果

- ①県内産の甘藷の内、「紅あずま」「黄金千貫」「ナルト金時」が焼酎製造に適した醸造特性を有していることがわかりました。
- ②平成17年2月、周南地域で栽培されている甘藷「紅あずま」を利用した「芋焼酎『要助』」として商品化されました。
- ③平成18年2月、萩の相島産の甘藷「黄金千貫」を利用した「はぎ芋焼酎『あいしま』」として商品化されました。

アルコール度数の高い醸造酒の開発

■支援の概要

通常、蒸留酒のような高濃度のアルコールから成る醸造酒はほとんど市販されていません。「お米を原料にして水で割って飲める醸造酒」をコンセプトに、高濃度アルコール飲料の開発に係わる技術支援を行い、アルコール度数の高い醸造酒を開発することができました。

■支援の項目

- ①高濃度アルコール飲料の製造技術（仕込配合、発酵管理等）の検討
- ②高濃度アルコール飲料の品質評価



原料米；五百万石、ヤマホウシ
精米歩合；70%
酸度；1.8ml

35%アルコール オーク樽仕上げ
『Joker(ジョーカー)』

■支援の成果

- ①高濃度アルコール飲料に適した、アルコールと味覚とのバランスが良い仕込み配合と発酵管理方法が確立できました。
- ②平成17年6月、発酵時に濃度の高い醸造用アルコールを添加し、オーク樽で貯蔵・熟成させたアルコール度数35度のお酒『Joker(ジョーカー)』として商品化されました。

デザートタイプの八段酒仕込み醸貴醸酒の開発

■ 支援の概要

甘味と酸味を基調にしたデザートタイプ（食後にゆっくり楽しむお酒）の日本酒開発に関する技術支援を行いました。日本酒で日本酒を醸す（仕込水の代わりにお酒を使用する）技術に基づき、「古事記」にも伝わる「八醞酒（やしほをりの酒）」を参考に、濃厚で極甘口の貴醸酒を開発しました。

■ 支援の項目

- ①酵母の醸造特性の把握
- ②試験醸造による仕込み方法の検討
- ③製成酒の分析および官能評価

八段酒仕込み貴醸酒「黒松錦」

■ 貴醸酒とは

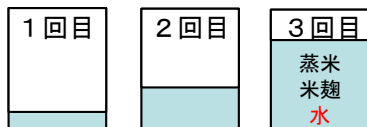
日本酒で行われる3段仕込みの内の一仕込或いは全仕込みにおいて、仕込水の代わりに酒を使用する仕込方法で造られたお酒。



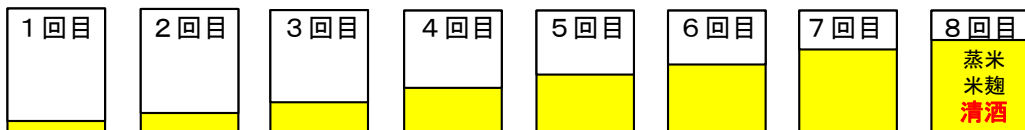
アルコール12.7%、
日本酒度-81
酸度3.4
15,750円（360ml）

■ 八段仕込みとは

三段仕込み（通常のお酒）



八段仕込み（黒松錦）



※山口県で最初の貴醸酒です。
※全段（八段）酒仕込みの製造方法による貴醸酒は全国で最初です。
※35%精米歩合のお米を使用した貴醸酒は全国で最初です。

（平成20年8月現在）

■ 支援の成果

- ①支援企業独自の自家製酵母（MS-1）を用いて、八段酒仕込み貴醸酒を商品化することができました。
- ②八段酒仕込みの方法により、アルコールによる発酵への影響が少ない穏やかな発酵経過でお酒を製造することができました。

天然の食品素材を用い黒変化を防止した加工うにの開発

■支援の概要

「うに加工品」は、味付けする段階で、糖分と「うに」の蛋白質やアミノ酸の反応及び脂質の酸化等により黒色化します。そこで、天然の食品素材（ドロマイト）を加えることによって、着色料を添加することなく、「うに」の黒変化を防止する方法を支援しました。

■支援の項目

- ①測色計による色の確認
- ②ドロマイト添加量等の加工条件の検討
- ②官能試験（ドロマイト添加による味や香りに及ぼす影響）



ドロマイトとは？

ドロマイト（炭酸カルシウムマグネシウム）は、カルシウムとマグネシウムの含有比率が2：1と理想的に含まれている無味無臭の天然系食品素材です。サプリメントや健康食品等にも使用されています。

■支援の成果

- ①着色料を添加することなく、「うに」の黒変化を防止する技術を確立しました。
- ②平成17年8月に商品化された『雲丹職人 粒うに』は、無着色のミネラル分を増加させた栄養価の高い健康志向の商品となりました。

搬送用ロボットのデザイン改善

■支援の概要

搬送用ロボットの作業速度を向上させることを目的としたモデルチェンジに係わるデザイン改善支援を行いました。改善項目として、①旋回速度をより向上させるための本体重量の軽量化、②旋回時にばたつくコードの収納方法、③作動の高速化に伴う視覚的な恐怖感を軽減するためのデザイン、④製品の設置環境を考慮した色彩設計などについて検討しました。

■支援の項目

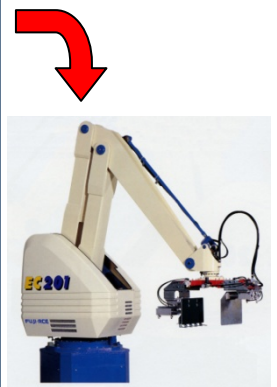
- ①本体の軽量化・・・モーター位置の変更による容積縮小
- ②コードのばたつき・・・コード引き出し位置を本体後部から架台部へ変更
- ③視覚的な恐怖感・・・回転動作を視覚的に和らげるため、本体とバランスを円柱型に変更
- ④色彩設計・・・多くの設置環境に調和しやすいアイボリーを基調とし、青はアクセントに使用



デザイン改善前「AC-6型」



デザイン改善後「AC-130型」



最新モデル
「EC-201型」

■支援の成果

- ①製品重量を約2.2tから約1.9tへ減量することができました。
- ②性能およびデザインが高度化され、「AC-130型」としてモデルチェンジされました。
- ③現在の最新モデルにおいても色彩設計は統一され、デザインイメージも受け継がれています。

マニキュア除去器の開発

■支援の概要

指を除光液で汚すことなく、爪のマニキュアのみをワンタッチで除去する器具のアイデアを実現化・製品化することを目的として、製品構造の面や、指・爪の形状の面などからの使いやすい設計と、女性に受け入れられる外観デザイン設計について支援しました。

■支援の項目

- ① 3次元CADおよび樹脂積層式造形機によるアイデアの実現化・具体化
- ② 樹脂モデルを利用した、製品構造や機構の検討、使いやすい設計検討
- ③ 女性がバッグに入れて持ち歩くことを想定した、コンパクトで可愛いデザイン設計検討



『スミエリムーバー』



■支援の成果

- ① 樹脂モデルでの形状検討により、使いやすいマニキュア除去部の設計ができました。
- ② 平成14年度に、『スミエリムーバー』として商品化されました。

マイクロバブルシャワーのデザイン開発

■支援の概要

宇部工業高等専門学校と山口大学工学部で開発されたマイクロバブル発生機構を活用して、支援企業がマイクロバブルと吸引による洗浄効果を新しい機能として付加したシャワーヘッドを開発するにあたり、デザイン開発を支援しました。

■支援の項目

- ①マイクロバブル発生器の基本設計をシャワーヘッド設計に応用
- ②女性をターゲットとした、コンパクトで優しいイメージとなるデザイン設計
- ③3次元CADによる設計および樹脂積層式造形機によるモデリングと、持ちやすさの検討
- ④樹脂モデルによる通水実験



『美オッシュ』と、切替機能付きの『美オッシュ II』



■支援の成果

○平成16年度に、マイクロバブルシャワーのみの機能の製品『美オッシュ』と、一般的なシャワーへの切替機能付きの製品『美オッシュ II』が商品化されました。

家庭用電子錠のデザイン開発

■支援の概要

ピッキング(鍵の不正解錠)を防止する家庭用電子錠のモデルチェンジに係わるデザイン開発の支援を行いました。リモコンおよび電子錠本体の設計を行うにあたっては、より使いやすいデザイン設計を行うための留意点を抽出し、製品各部位の設計方針をまとめ、その結果を元にデザイン設計を支援しました。

■支援の項目

- ①ユニバーサルデザインシートの活用による、使いやすさに配慮した設計方針の抽出
- ②リモコンと電子錠本体（屋内側・屋外側）のデザイン設計支援
- ③3次元CADおよび樹脂積層式造形機によるモデリング



■支援の成果

- ①ユニバーサルデザイン手法を取り入れて、誰にでも使いやすい製品設計ができました。
- ②樹脂モデルでの形状検討により、リモコンの持ちやすさが向上しました。
- ③平成18年度に、『MYLOCK-SN』として商品化されました。

薬品管理装置のデザイン開発

■支援の概要

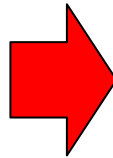
病院のナースセンターや緊急処置室等で使われる薬品の紛失を防止するための薬品管理装置を開発するにあたり、アイデアを具現化するために作製した試作モデルを製品化モデルに仕上げるためのデザイン開発を支援しました。製品機能の検討やデザイン設計を行うにあたっては、操作ミスを犯しにくく使いやすい設計を行うための留意点を抽出し、製品各部位の設計方針をまとめ、その結果を元にデザイン設計支援を行いました。

■支援の項目

- ①日本人の人体寸法データを活用した、製品寸法の検討
- ②ユニバーサルデザインシートの活用による、操作ミスを犯しにくく使いやすい設計方針の抽出
- ③3次元CADによる設計と、操作ミスの低減に配慮した色彩設計



試作モデル



製品化モデル

■支援の成果

- ①ユニバーサルデザイン手法と人間工学データを取り入れ、使いやすさが向上しました。
- ②商品名『DRUGBANK』として商品化されました。

在宅介護用シャワー浴装置の開発

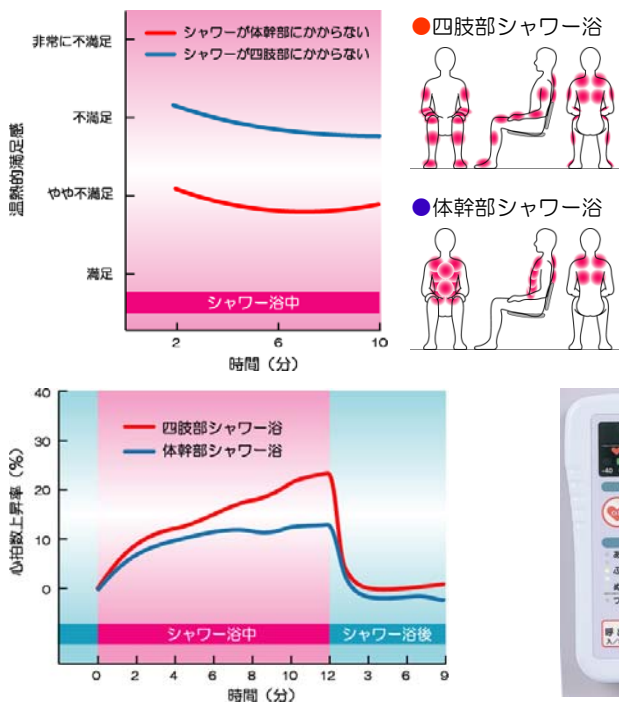
■支援の概要

在宅介護用シャワー浴装置の製品開発支援を行いました。人間工学的評価技術を用い、身体への温熱効果がより高く快適感が得られるシャワー浴条件を実験により調査し、その結果をもとにデザイン設計支援を行いました。また、安全面に配慮する機能として、製品使用者の生理的負荷を監視するための、無拘束による心拍数測定方法を検討しました。

■支援の項目

- ①身体への温熱効果がより高く、快適感が得られるシャワースノズル配置条件の抽出実験
- ②シャワー浴条件による生理・心理反応の実験データ収集と解析方法
- ③心拍センサーの素材および取付け位置の検討
- ④実験結果によるシャワー配置条件を採用した製品デザイン検討

シャワー浴方法による生理・心理反応の調査



シャワースノズル配置条件によるデザイン設計検討



■支援の成果

- ①シャワーは四肢部には十分に、体幹部には少し当てるのが望ましいことが分かりました。
- ②無拘束による心拍数測定機能が開発されました。
- ③製品設計が行われ、試作モデルが国際福祉機器展に展示されました。

浄化槽用ブロワのデザイン設計

■支援の概要

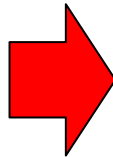
浄化槽用ブロワのモデルチェンジに係わるデザイン開発支援を行いました。市場に流通している他社製品のイメージ分析による、開発製品のデザイン的特徴付けの検討を行いました。また、現行製品を持ち上げる際に上部フタを持つことにより起こる部品破損を防止するためのデザイン設計検討を行いました。

■支援の項目

- ①直線的でメカニカルなイメージである多くの他社製品に対しての、デザイン設計方針の検討
- ②製品を持ち上げる際に、上部フタを持つ気にならないデザイン設計検討
- ③3次元CADによる設計支援と、樹脂積層式造形機によるモデリング



現行モデル



新型モデル

■支援の成果

- ①丸みがあり自然環境に馴染みやすいデザインであることが、新型モデルの特徴となりました。
- ②他社製品との製品イメージの差別化が明確になりました。
- ③誤操作による部品破損が生じにくい設計となりました。

刈払機用安全カバーの開発支援

■支援の概要

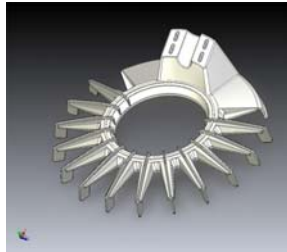
農作業や清掃業務で試用されている刈払機は、高速で回転する刃が「むき出し」の状態で利用されています。そのため、作業困難な場所での転倒や回転刃による小石等の飛び散りが原因で、毎年、数名の死傷者が発生しています。このような事故を未然に防止するための「刈払機用安全カバー」の開発について支援を行いました。

■支援の項目

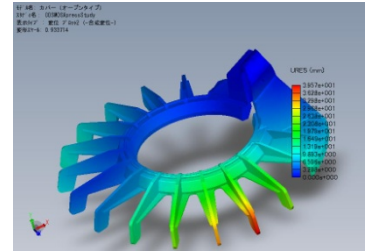
- ① 3次元CAD、CAEによる安全カバーの強度確保に関する設計支援
- ② 従来カバー装着時および安全カバー装着時の草刈能率測定
- ③ 安全カバー装着時のカバー使用感に関するモニター調査



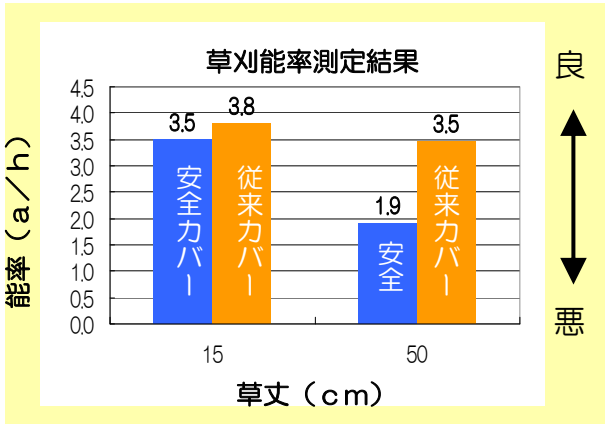
注型試作品による分析



形状変更および材料選定



CAEによる分析



従来型カバー



成形による試作品の完成

■支援の成果

- ① (独) 生物系特定産業技術研究センターによる強度試験に合格 (平成19年12月)
- ② 従来カバーおよび安全カバー装着時の草刈能率の把握
- ③ 平成20年3月に刈払機用安全カバー「T2Guard」として商品化

空気清浄機能を兼ね備えたエコ香炉の開発

■支援の概要

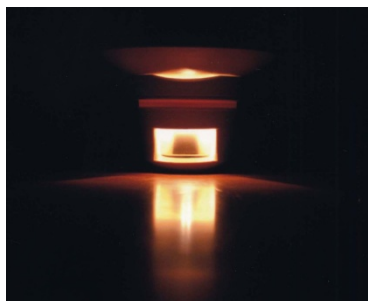
香炉の皿に装着した白金触媒をロウソク熱で間接的に加熱することにより、空気中の揮発性有機化合物などの汚染物質あるいは有害物質を分解し、清浄な空気を排出することが可能な空気清浄機能を兼ね備えた香炉の開発を支援しました。

■支援の項目

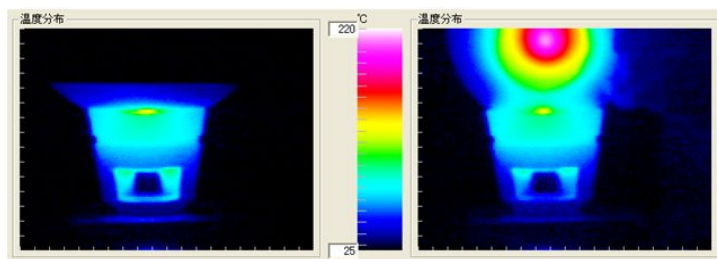
- ①香炉の表面温度分布、表面温度の経時変化の測定
- ②香炉の空気清浄機能の測定
- ③香炉の各使用条件における物性把握



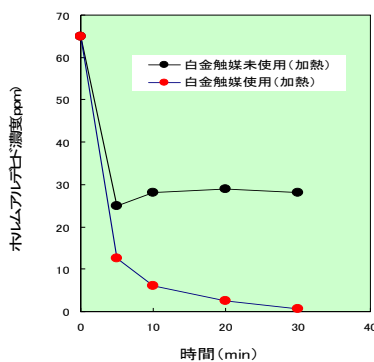
香炉の概観



香炉の概観(使用時)

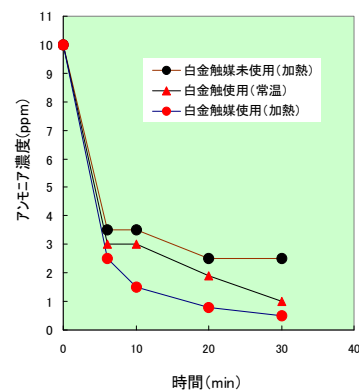


サーモグラフによる香炉の表面温度分布測定(使用時)



ホルムアルデヒドの濃度変化

ガスバック; 10L ホルムアルデヒド初期濃度; 65ppm



アンモニアの濃度変化

ガスバック; 10L アンモニア初期濃度; 10ppm

■支援の成果

- ①香炉の表面温度分布や表面温度の経時変化の測定により、香炉の安全性と熱の伝導性を確認しました。
- ②揮発性有機化合物等の濃度測定により、香炉の空気清浄機能を確認しました。
- ③空気清浄機能を兼ね備えた香炉『リユース』として平成20年10月に商品化されました。

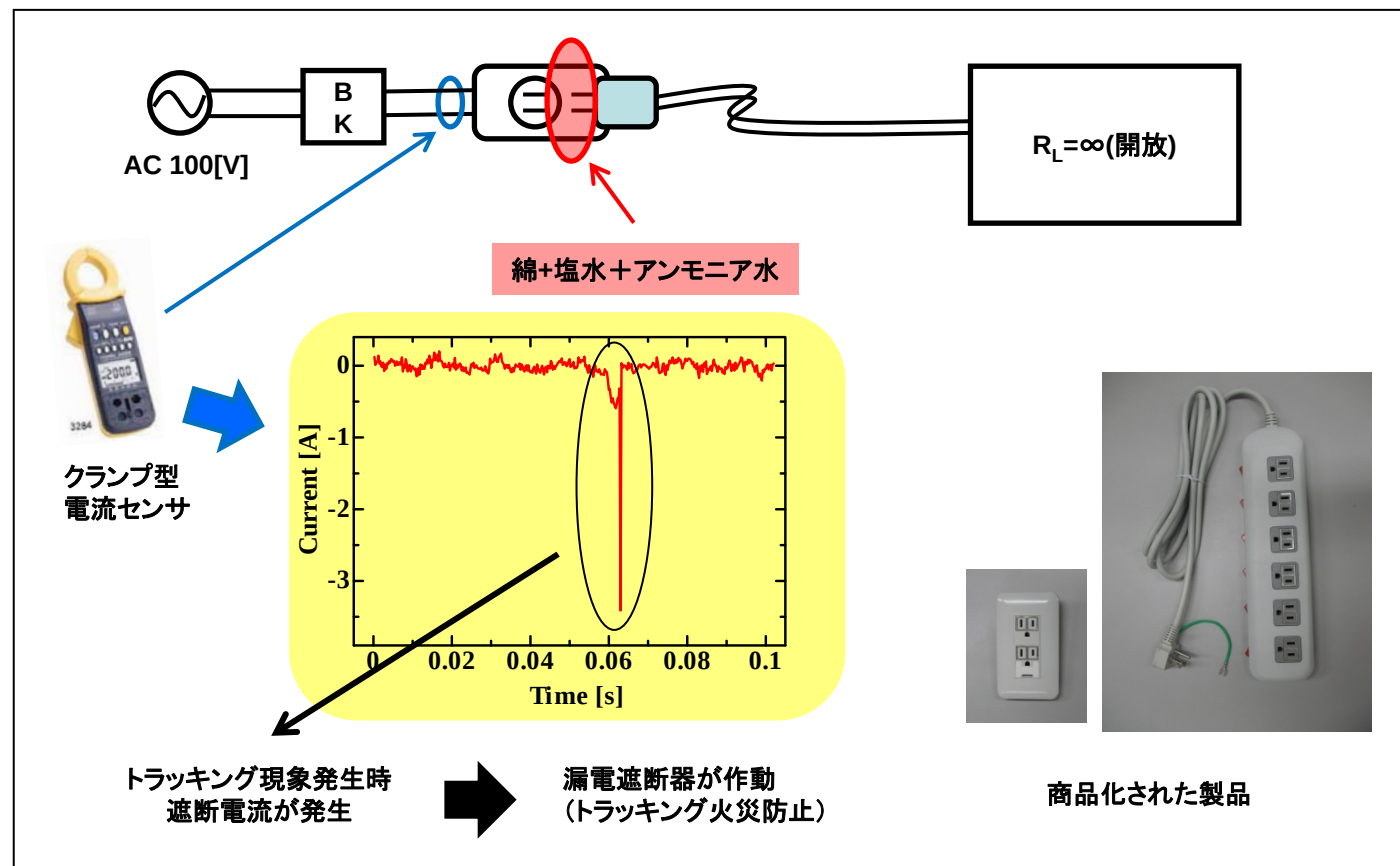
トラッキング火災防止用コンセント及び電源タップの開発支援

■支援の概要

コンセントや電源タップに長時間電源プラグを差し込んでいると、コンセントとプラグの間に埃が溜まり、その埃が湿気を帯びることで漏電し、発火することがあります。この現象が原因の火災をトラッキング火災と呼び、その発生件数は年々増加傾向にあります。そこで、トラッキング火災を事前に防止するためのトラッキング火災防止用コンセント及び電源タップの開発について支援を行いました。

■支援の項目

- ①トラッキング現象発生時の遮断電流の測定
- ②トラッキング現象の再現実験により、コンセント及び電源タップの有効性を調査



■支援の成果

- ①トラッキング現象発生時、0.01[s]以内に遮断電流が発生することを確認しました。
- ②トラッキング火災防止に有効性が高いことを確認しました。
- ③トラッキング火災防止コンセント及び電源タップとして商品化されました。

雰囲気ガス濃度を制御した乾式研削・切削加工技術

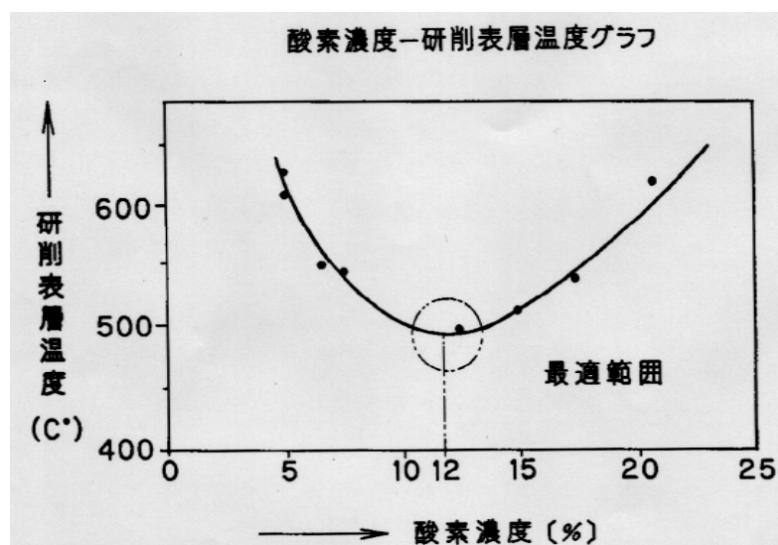
■研究の概要

従来のウェット加工は加工液を用いることで冷却・潤滑効果を得ていますが、製品の洗浄や油剤ミストの飛散・臭気・廃液処理などの環境面における問題があります。これに代わる方法として、不活性雰囲気でのドライ加工がありますが、冷却・潤滑作用が不十分で焼け・割れを生じやすいという問題があります。そこで、雰囲気中の酸素濃度を制御することで冷却・潤滑作用を実現したドライ加工装置の開発を目指しました。

■技術シーズ

①酸素濃度を制御することで、加工中の酸化熱と摩擦熱のバランスにより研削温度を下げることでできる技術

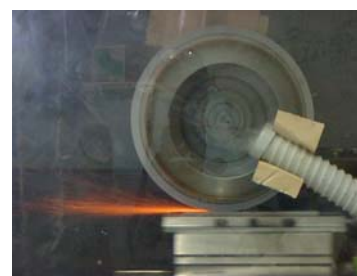
②保有特許：第2904205号



雰囲気ガス濃度と研削表面温度の関係
(S45C, V:25m/s, v:0.25m/s, t:20 μ m)



WA46によるドライ加工
(S50C, V:25m/s, v:0.25m/s, t:10 μ m)



雰囲気制御セミドライ加工
(S50C, V:25m/s, v:0.25m/s, t:10 μ m)

■予想される用途や効果

- ①雰囲気制御ドライ加工（切削・研削）
- ②加工変質層の少ない加工技術
- ③雰囲気制御を利用した材料混合技術

酸化タングステンを用いた光学式水素センサの開発

■研究の概要

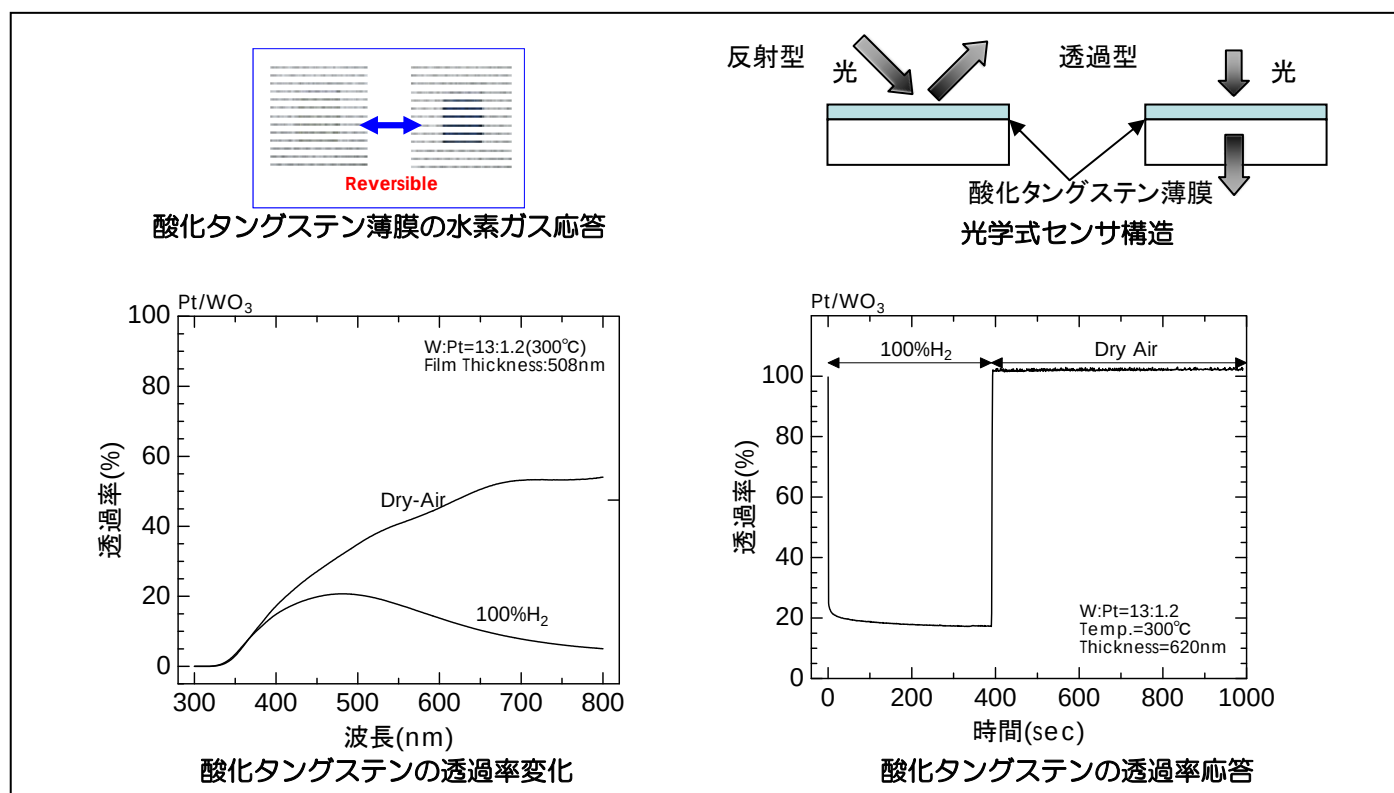
石油の枯渇と地球温暖化問題の解決方法として燃料電池を中心とした水素エネルギーシステムが注目されていますが、燃料電池の普及には安全性向上のための水素センサが不可欠です。しかしながら、市販されている水素センサは小型化、低消費電力化及び応答速度に問題があります。そこで、作製工程が簡易なゾルゲル法を用いて、水素センサに利用可能な白金担持酸化タングステン薄膜の開発を行いました。

■技術シーズ

①光学応答可能な白金担持酸化タングステン薄膜の製造方法の確立

- ・白金等の金属触媒分散技術
- ・添加剤による酸化タングステン薄膜の細孔化技術

②特許出願中：特開2007-71866



■予想される用途や効果

- ①簡易型漏洩水素センサ
- ②ガスクロミズム効果を利用したディスプレイ

ボールミリング法を用いたアルミ系水素貯蔵材料の開発

■研究の概要

水素エネルギーシステムは、21世紀エネルギーとしてその開発が急務となっています。その中において水素の貯蔵・輸送技術は必須であり、軽量・高容量・低放出温度かつ高速充放出等の性能を有した水素貯蔵材料の開発が重要課題となっています。そこで、作製工程が簡易なボールミリング法を用いて、軽金属元素であるアルミニウムを母剤とした水素貯蔵材料の開発を行いました。

■技術シーズ

①低温でかつリバーシブルなアルミニウム系水素貯蔵材料の製造方法の確立

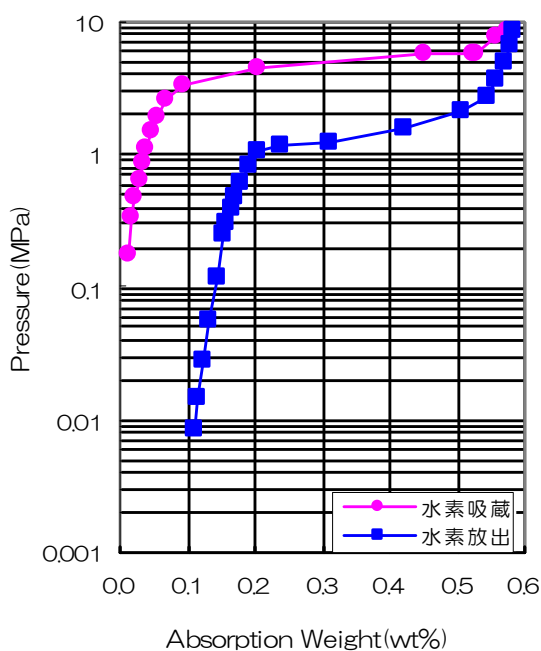
- ・アルミニウム母剤の酸化凝集防止技術
- ・ハロゲン系触媒分散技術

②特許出願中(2件)



試料セル

水素貯蔵材料特性評価(PCT測定)



作製した試料のPCT特性(180°C)

■予想される用途や効果

- ①水素化物におけるナノ粒子混合技術
- ②水素化物におけるナノ触媒分散技術

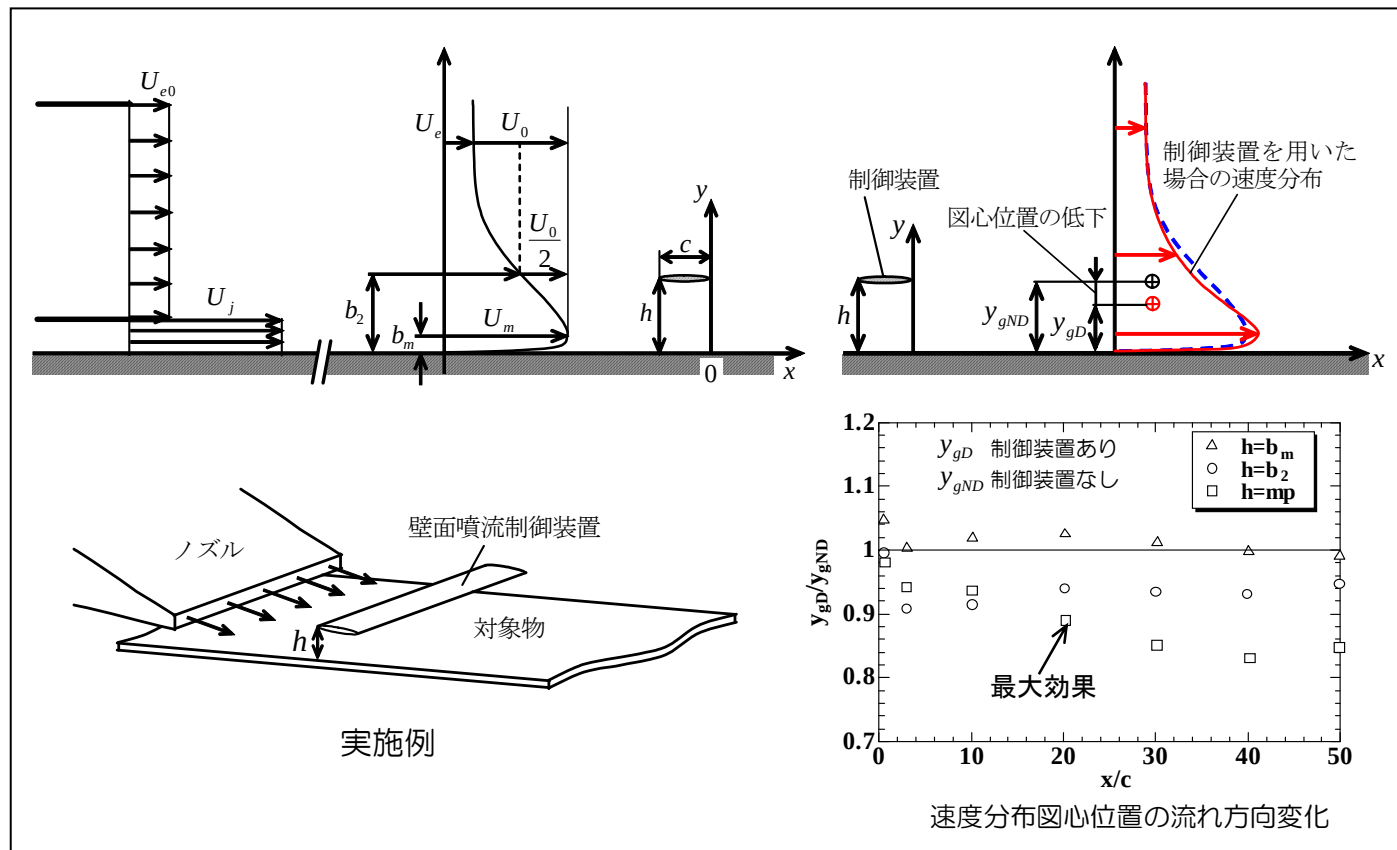
壁面噴流の制御技術

■研究の概要

広範囲の産業分野の装置（空調装置、冷却装置、乾燥装置、メッキ装置等）においては、噴流が壁面に沿って流れる状態（壁面噴流）が生じます。この壁面に沿う流れを均一化することにより、流れによる損失および騒音の低減、冷却・乾燥・メッキむらの減少による製品品質の向上が可能となります。噴流速度の低減を抑制、噴流の垂直方向への広がりを抑制、および壁からの噴流のはく離を抑制し、壁面に沿う流れを均一化するための壁面噴流の制御技術に関する研究開発を行いました。

■技術シーズ

- ①構造がシンプルで既存機への取り付けが容易な制御技術
- ②壁面自体が製品となる場合にも適用できる制御技術
- ③特許出願中：特開2006-300235



■予想される用途や効果

- ①エネルギー効率の向上
- ②流れに起因する騒音の低減
- ③空調装置、冷却装置、乾燥装置、メッキ装置等

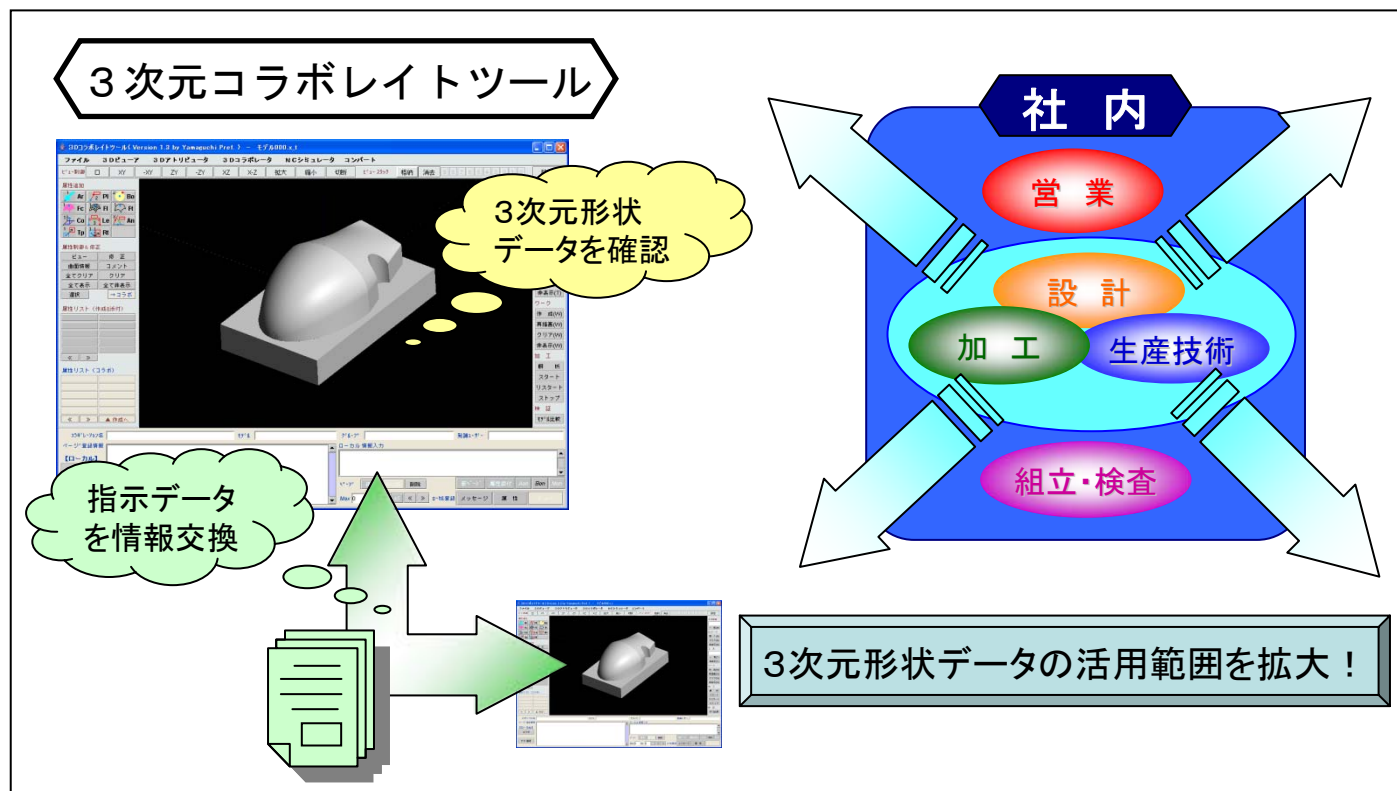
3次元コラボレイトツールの開発

■研究の概要

「ものづくり」の設計・製造分野では、コンピュータを利用した作業の効率化・高精度化を図るためにCAD/CAMシステムを使用しています。このシステムは、製品形状データを使用して、製品形状の検討・決定やその生産準備を行います。コンピュータ性能の向上により、製品形状データを3次元化したシステム（3次元CAD/CAM）の普及が進んでいますが、製品や企業のさらなる競争力強化のためには3次元形状データの用途拡大が重要と言われています。そこで、3次元形状データの有効活用と、その利用範囲拡大を実現するツールの開発を目指しました。

■技術シーズ

- ① 3次元CAD/CAMのない環境でも、3次元形状データを確認できるツール
- ② 社内部署間や企業間で、3次元形状データを利用した情報交換ができるツール



■予想される用途や効果

- ① 3次元CAD/CAMを必要としない3次元形状データの内容確認
- ② 3次元形状データと関連付けされた指示データの情報交換
- ③ 社内外での3次元形状データ活用範囲の拡大

導電性繊維とPVDF※を用いた無拘束生体計測装置の開発

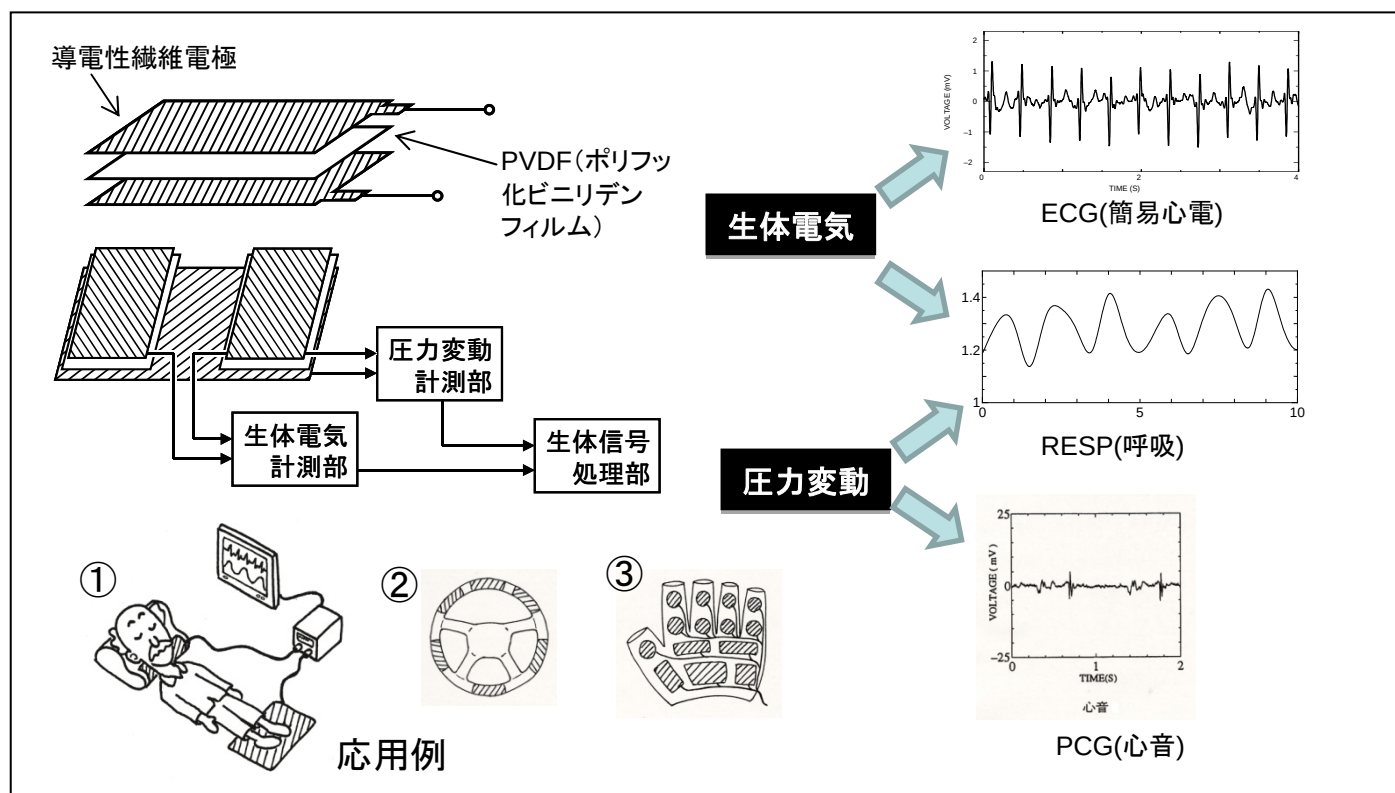
※PVDF：ポリフッ化ビニリデンフィルム

■研究の概要

急速に進む高齢化に伴い、生活の質を高く保つためには、まず健康であることが最も重要です。このためには、日々の健康状態をきめ細かくモニタリングできる技術の確立が必要になります。このようなことから、導電性繊維とPVDF組み合わせて、心拍や呼吸を無侵襲・無拘束にモニタリングする装置を開発しました。

■技術シーズ

- ①生体情報計測技術の研究
- ②柔軟性の高い生体センサの開発
- ③保有特許：第3886113号 生体信号計測センサーとその装置



■予想される用途や効果

- ①無拘束生体モニタリング装置
- ②自動車運転中の生体情報モニタリング装置
- ③触覚、皮膚インピーダンスなどが計測可能な仮想現実システムの入力インターフェイス

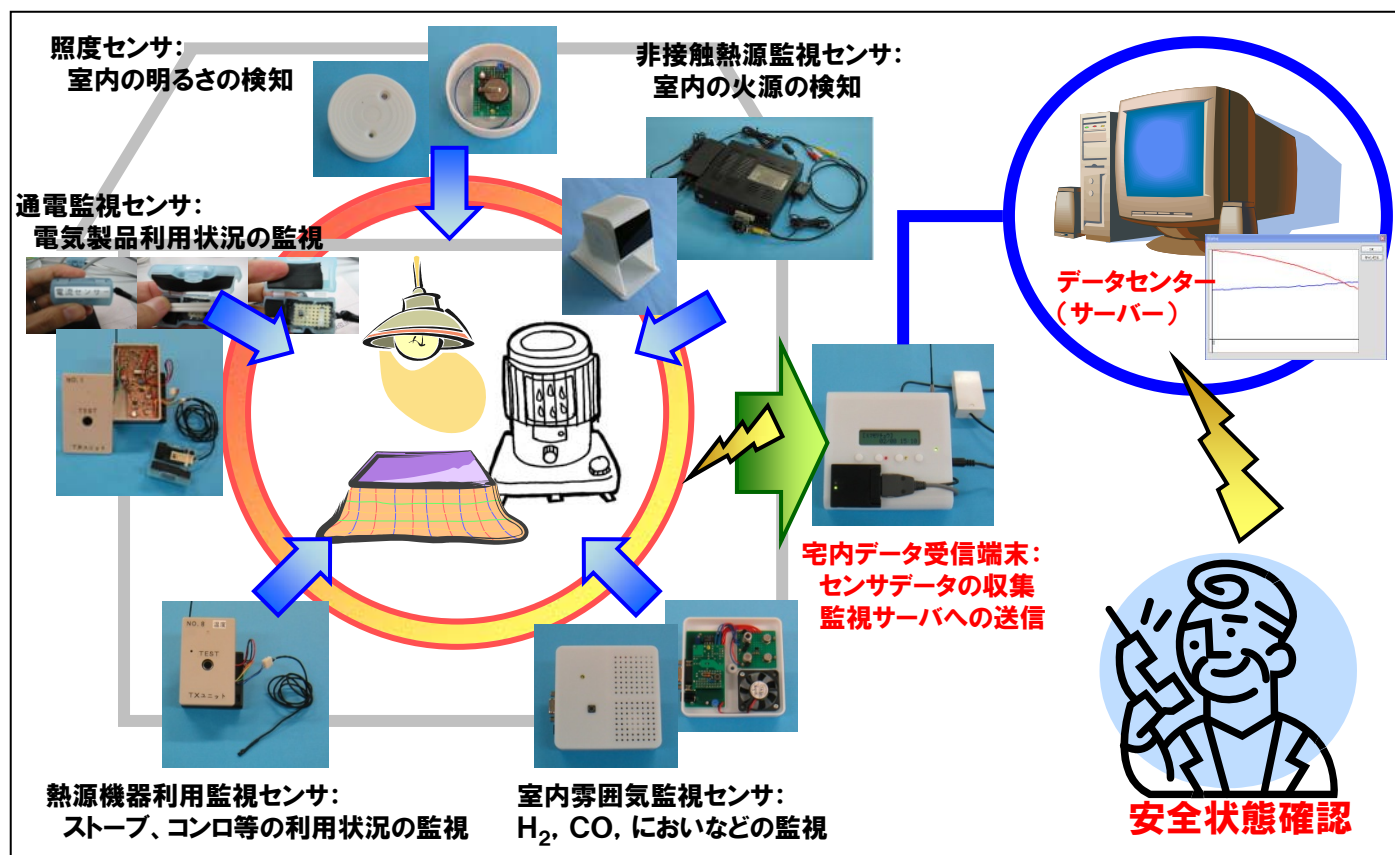
早期火災検知システムの開発

■研究の概要

近年、住宅火災による高齢者の死亡割合は高い水準を示しています。身体能力が衰えた高齢者にとって、火災の早期発見は死亡事故を避けるための重要事項です。加えて火災が発生した後では、助かったとしても火災被害による経済的、精神的負担が大きく残るという問題もあります。そこで、生活状況や居室をモニタリングすることで火災の危険度を推定し、これにより火災を早期に検知するシステムの開発を目指しました。

■技術シーズ

- ①生活状況データを収集するための各種センサ作成技術
- ②複数センサによる状況データ取得技術
- ③取得したデータからの火災危険度推定技術
- ④特許出願中：特開2006-285702



■予想される用途や効果

- ①火災早期検知システム
- ②遠隔地からの部屋内状況モニタリングシステム
- ③複雑な情報を元にした状態推定システム

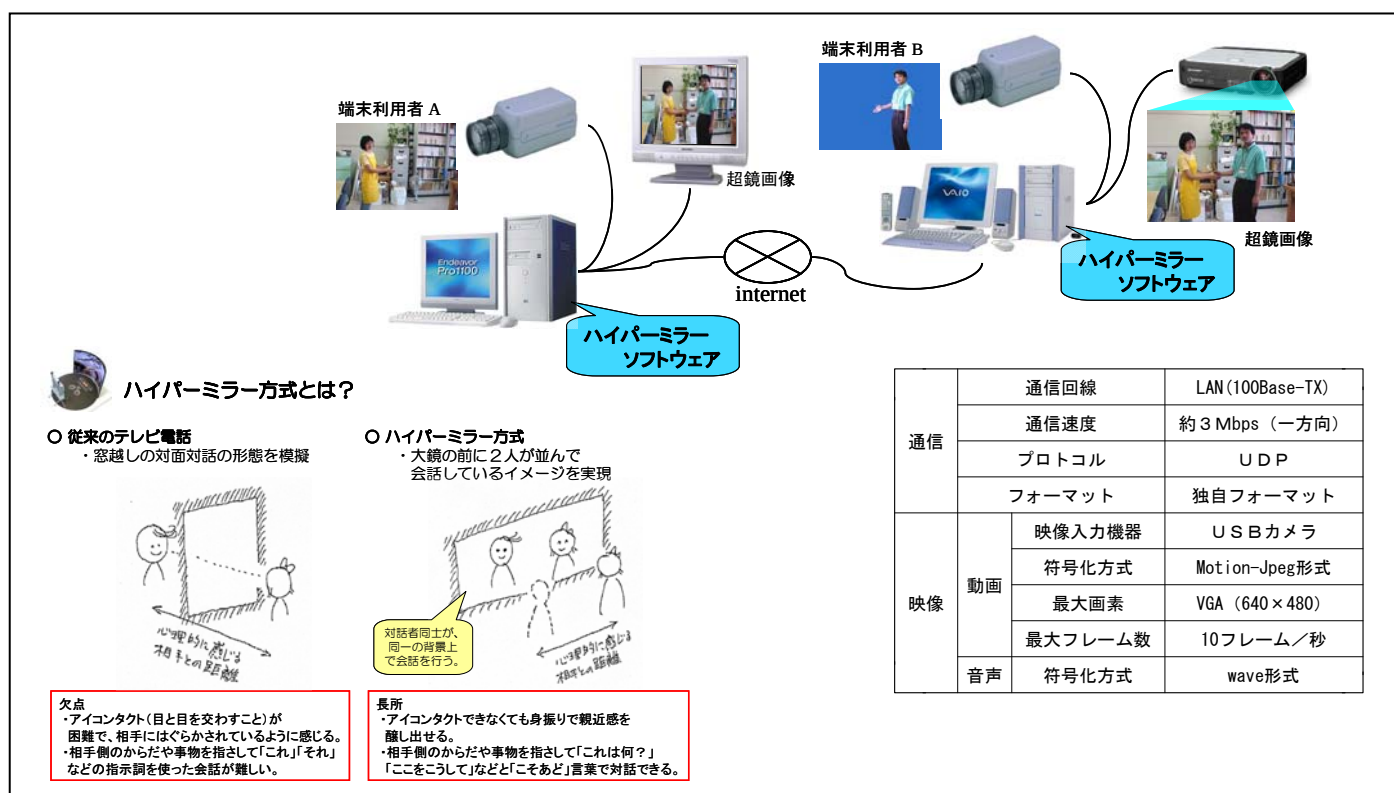
ハイパーミラー手法を用いたコミュニケーション端末の開発

■研究の概要

近年、急速に普及しつつあるブロードバンド回線を用いたTV電話が、新しいコミュニケーション手法として注目されつつあります。しかし、従来のTV電話では窓越しの対面対話の形態を模擬しているため、心理的に相手との距離感を感じてしまいます。そこで、コミュニケーションをより楽しむために、同一映像内に対話者を同時に登場させることにより対話者同士の親近感を増すことのできるハイパーミラー手法を用いたコミュニケーション端末の開発を目指しました。

■技術シーズ

- ①専用ハードウェアを必要としないハイパーミラー手法を用いたコミュニケーション端末
- ②ユニバーサルデザインに基づいたインターフェースデザイン



■予想される用途や効果

- ①高齢者と遠隔地に住む家族の新たなコミュニケーション手段
- ②家庭向けゲーム端末などで使用できるハイパーミラーコミュニケーションツール
- ③高齢者でも使いやすいインターフェースデザインの設計

金属ナノ粒子を利用した配線用ペーストの開発

■研究の概要

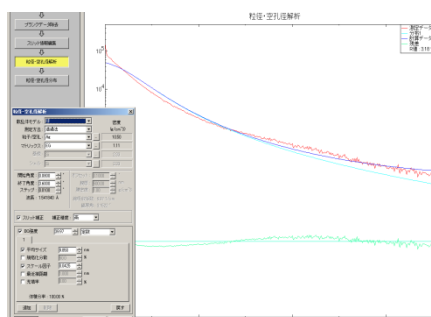
近年、金属ナノ粒子の特徴を利用した技術が広く開発されています。配線用の銀ペーストは、 800°C を超える焼成温度が必要ですが、銀ナノ粒子は $200\sim 350^{\circ}\text{C}$ で電気伝導性を示すため、比較的低温で処理可能な配線用ペーストを作成することが可能となります。そこで、金属ナノ粒子の新規合成法を開発し、金属ナノ粒子の高濃度化・焼成時間の短縮を目標に研究を継続しています。

■技術シーズ

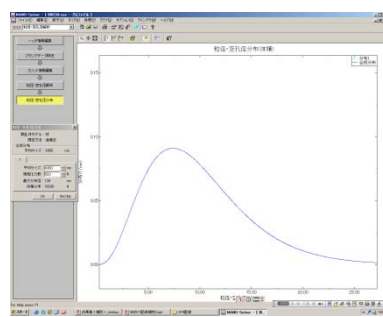
- ①特殊な設備を必要としない金属ナノ粒子の新規合成技術
- ②エックス線回折装置を利用した金属ナノ粒子の評価技術
- ③インクジェット印刷による微細配線形成技術
- ④特許出願中：特開2009-35781



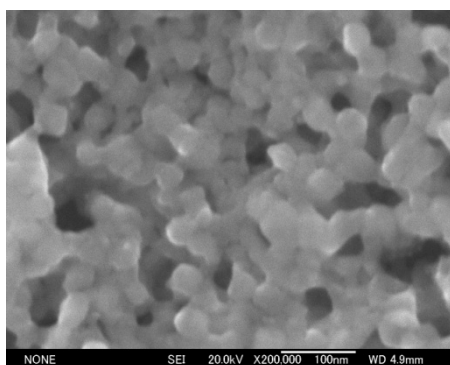
銀ナノ粒子を含むペースト



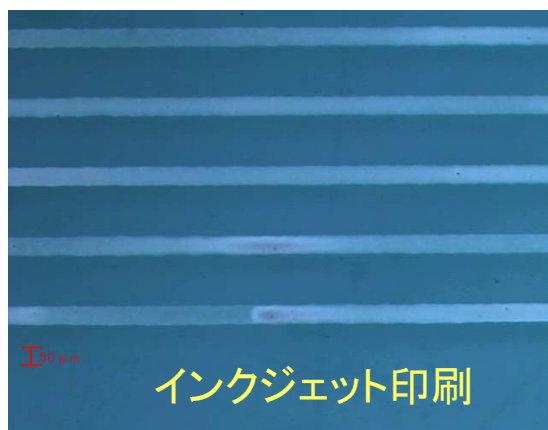
X線小角散乱法によるナノ粒子の粒径解析



200 $^{\circ}\text{C}$ 焼成後



焼成後のSEM写真



インクジェット印刷

■予想される用途や効果

- ①インクジェット印刷による配線形成のための金属ペースト
- ②燃料電池用触媒や化学反応触媒への応用
- ③医薬品、化粧品

耐食性に優れた複合ダイヤモンドライクカーボン(DLC) 皮膜の開発

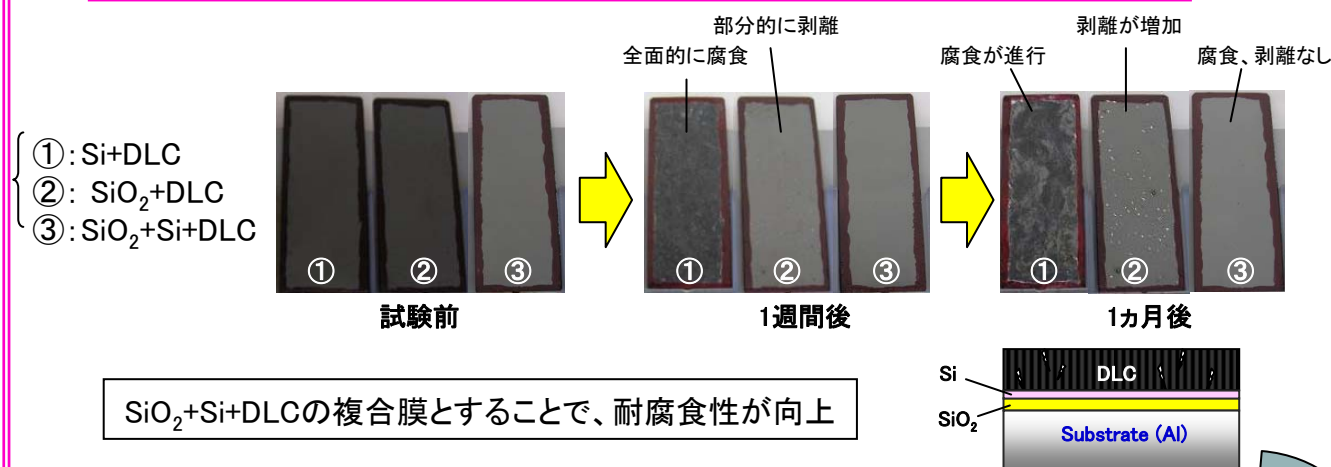
■研究の概要

DLC膜は、高硬度、低摩擦、低摩耗、化学的安定性、表面平滑性、膜厚が薄い場合は半透明、厚い場合は干渉色を有したブラックといった他の硬質皮膜にない優れた装飾性、意匠性を有してます。しかし、DLC膜をアルミニウムやマグネシウム等の非鉄材料に成膜した場合、皮膜の持つ圧縮残留応力のために多くのクラックが発生し、これを基点に基板の非鉄材料が著しく腐食されてしまう欠点があります。そこで、環境負荷の小さいプラズマCVD法を用いて複合DLC皮膜を成膜することにより、耐食性が飛躍的に向上することを実証しました。

■技術シーズ

- ①耐食性に優れた複合DLC膜を製造することが可能となりました。
- ②特許出願中：特願2010-029411

■複合サイクル試験結果(塩水噴霧2時間→乾燥4時間→湿潤2時間) 基板:Al



■実施例

アルミホイール



ドアノブ



■予想される用途や効果

- ① アルミニウム、マグネシウム等へ耐食性、装飾性に優れたDLC膜のコーティングが可能
- ② 環境負荷が小さいプラズマCVD法を用いてDLC膜の生産が可能

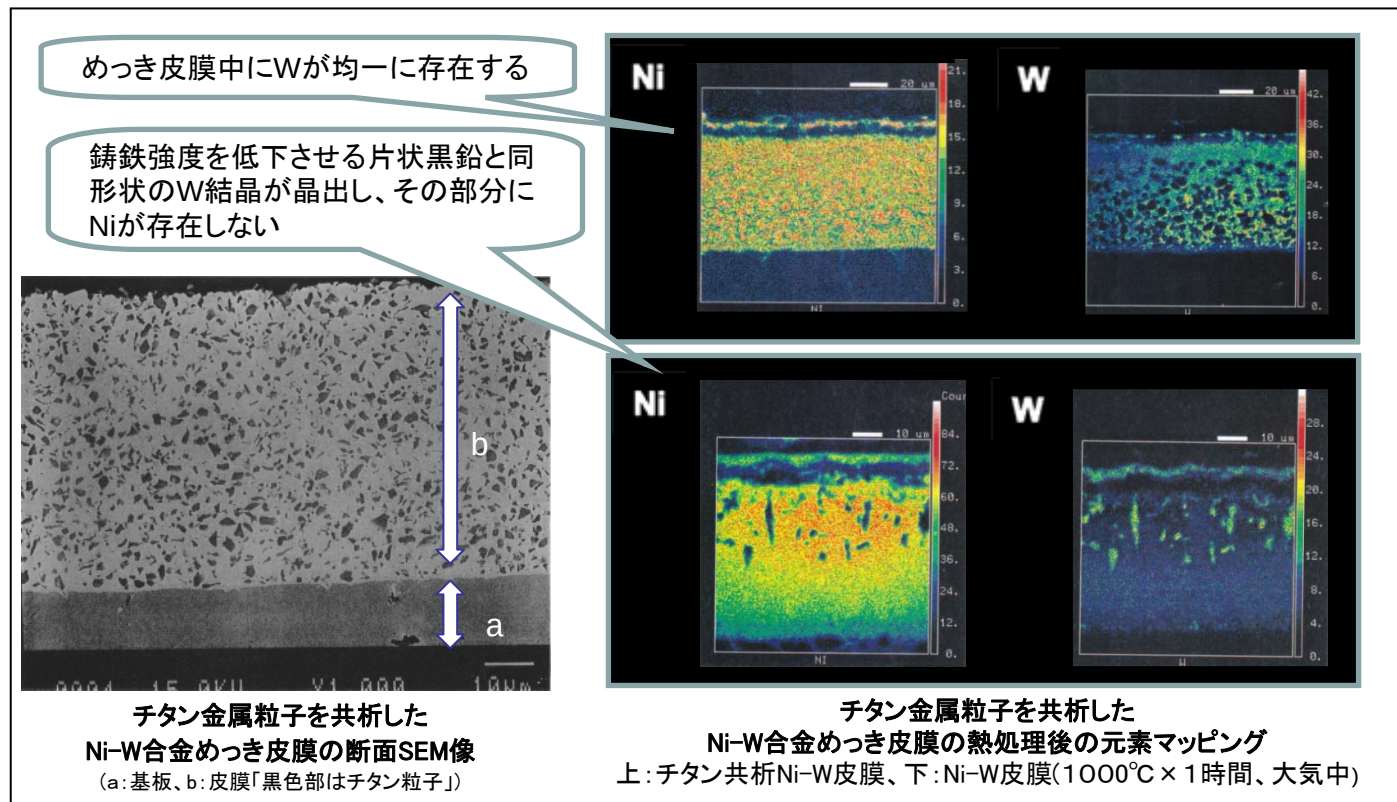
耐熱性を向上したNi-W合金めっき皮膜の開発

■研究の概要

地球環境保護の立場から、クロム酸を使用する工業用クロムめっき皮膜の代替として、Ni-W合金めっき皮膜が検討されています。この皮膜は耐食性や耐摩耗性に優れ、特にテレビブラウン管成形鋳型などの高温に曝される鋳型の離型の向上に寄与しています。しかし、Ni-W合金めっきは750℃以上の熱処理でW結晶が出現し、耐熱性を低下させます。本研究ではチタン金属粒子を複合化し耐熱性の高いめっき皮膜を開発しました。

■技術シーズ

複合めっき法を研究し、Ni-W合金めっき皮膜中に均一に粒子を共析出させる技術が得られました。また、Ni-W合金めっき皮膜中にTi金属粒子共析出させることにより、Ni-W皮膜が高温に曝されたとき発生するW結晶の出現を抑制することが可能となり、耐熱性のあるめっき皮膜が得られました。



■予想される用途や効果

- ①クロム酸を使用しない環境にやさしいめっき技術
- ②耐熱性のあるめっき技術
- ③クロムめっき代替となる高硬度めっき技術

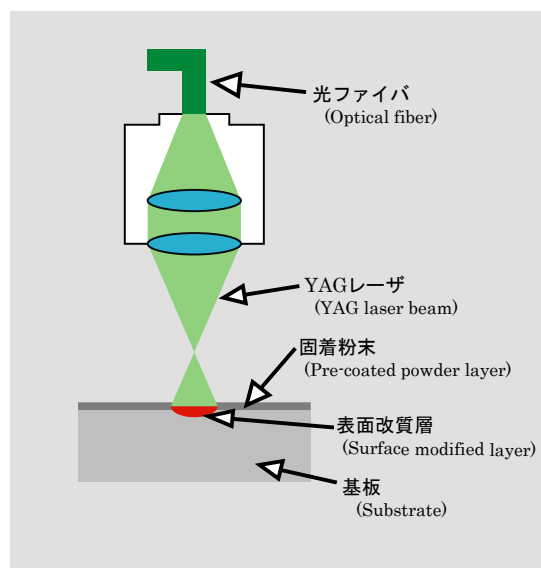
レーザを用いたアルミニウム合金の表面改質

■研究の概要

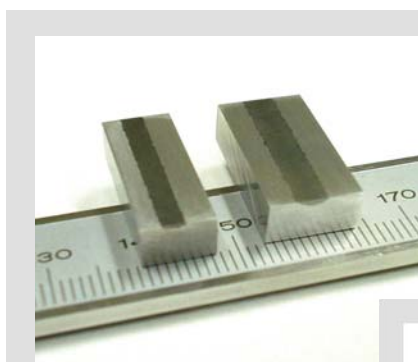
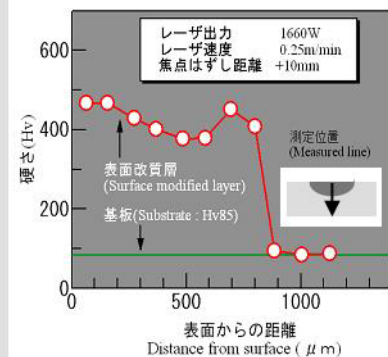
近年、各種機械部品は省エネルギー、高速化等の観点から軽量化が進められています。軽量化の方法としてアルミニウム合金を使用するケースが増えておりますが、アルミニウム合金は、一般的な鉄系材料と比べると、表面硬度が低く、耐摩耗性に劣っているという欠点を有しています。研究では、レーザを照射してアルミニウム合金の表面硬度及び耐摩耗性を向上させる手法について検討を行いました。その結果、以下のような技術シーズを得ています。

■技術シーズ

- ①アルミニウム合金の表面硬度、耐摩耗性を高めることが可能となった。
- ②金属へのレーザ照射に関する知見を得た。



レーザ表面改質概念図

改質例
(中央部の黒色部が改質された部分)

表面改質層内部の硬さ分布

■予想される用途や効果

- ① 輸送用機器部材への適用による軽量化・低燃費化
- ② 介護福祉機器部材への適用による軽量化・省力化・負担軽減
- ③ 基材との密着性が良好な耐摩耗性表面層

下水汚泥処理技術

■研究の概要

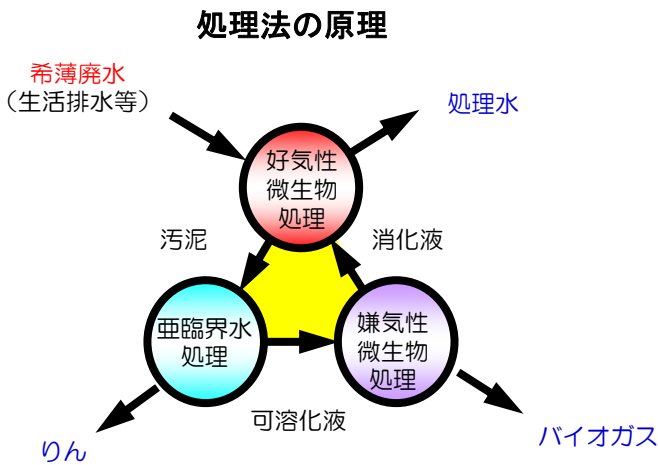
我が国最大の産業廃棄物(7.4億トン／H14)である下水汚泥は、約60%が肥料、セメント原料、土壌・土質改良材などとして有効利用されていますが、残りは埋立処分されています。しかし、埋立処分場は残余年数があと4～5年しかなく、最終処分場の新設もなかなか難しい状況であることから、下水汚泥の更なる有効利用が必要とされています。そこで、下水汚泥からエネルギー・資源を回収し、かつ汚泥を減容化する技術の開発を目指しました。

■技術シーズ

○下水汚泥等を亜臨界水処理して溶液化し、この液体からりん及びバイオガス等を回収し、残液を従来の下水処理場に戻すサイクルを繰り返すことで、廃棄物である下水汚泥を減少させ、資源・エネルギーを回収する技術



実験プラント(全景)



本法による性能等

項 目		性能		項 目		性能	
1. 前処理工程				3. 高速メタン発酵工程			
異物除去装置		砂・髪の毛の除去率95%		UASB装置		発酵効率 50～75%	
濃縮装置		最大濃度 50g/L 標準濃度 20g/L		脱硫装置		H ₂ Sガス除去率98%以上	
混合破碎装置		破碎粒径100μm以下		4. リン回収工程			
2. 亜臨界水処理工程				リン回収装置		リン回収率90%	
亜臨界水処理装置		固形有機物溶解率80%					
固液分離装置		固形物分離効率 95%以上					

■予想される用途や効果

- ①下水汚泥削減技術
- ②下水汚泥の有効利用技術
- ③好気性微生物処理技術、亜臨界水処理技術及び嫌気性微生物処理技術の複合利用技術

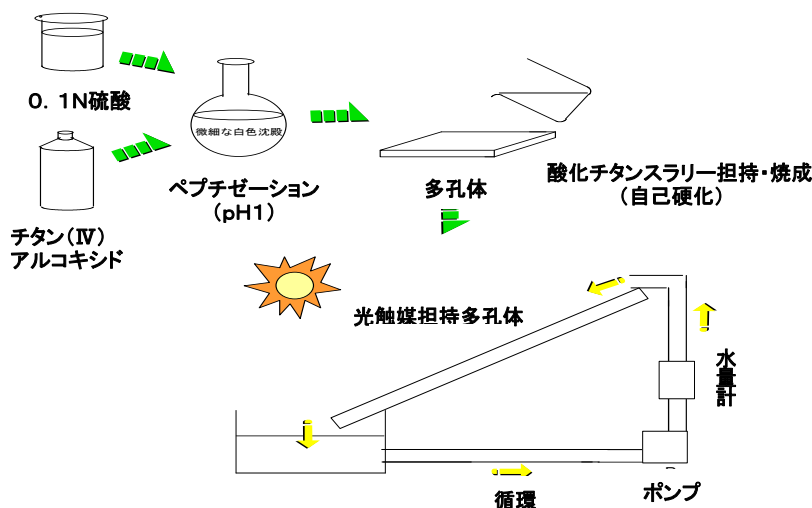
光触媒機能を付与した水質浄化材料の開発

■研究の概要

近年、地球環境問題が取り上げられるなかで、環境との調和を考えた製品の開発が進められています。生活環境を安全かつクリーンな状態に保つために酸化チタン光触媒を用いることは有効な手段であると考えられます。そこで、主に水環境への応用を図るため、ゾルゲル法に基づき独自に合成した酸化チタンを塗布して光触媒担持多孔体を作製し、それを用いて水質浄化システムの試作および実証試験を行いました。

■技術シーズ

- ①光触媒性能評価技術
- ②バインダーレスで常温硬化型の光触媒担持多孔体作製技術
- ③流下型水質浄化装置による環境汚染水浄化性能評価



光触媒を使った水処理循環システム（概念図）



屋外試験の状況（約1ヶ月後）

■予想される用途や効果

- ①光触媒性能付与による多機能材料の開発
- ②環境低付加型処理技術への応用
- ③閉鎖性水域の水質浄化

アオコ凝集剤の開発

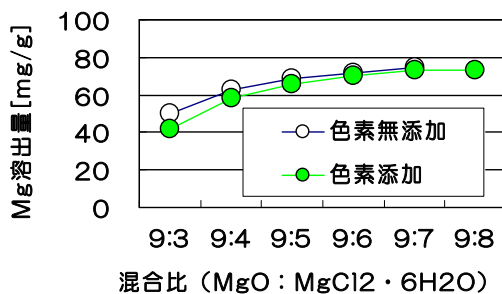
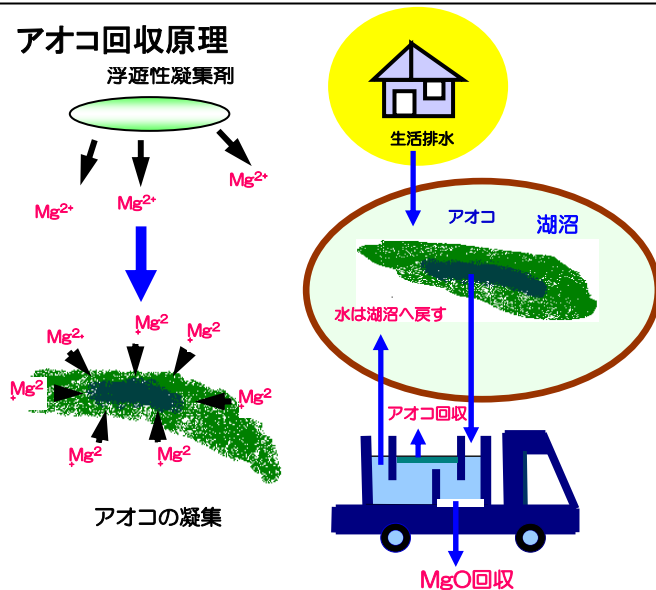
■研究の概要

夏から秋にかけて、湖沼等で富栄養化に起因するアオコの発生がみられ、大量発生すると、景観及び水質の悪化が起こります。そこで、アオコの大量発生時の対策として、発生した箇所に単に散布するだけで水面に浮きながらアオコを凝集し、アオコの回収除去がより容易になるような凝集剤の開発を目指しました。

■技術シーズ

○散布するだけで、アオコの凝集が可能な浮遊性凝集剤製造技術

アオコ回収原理



凝集剤の組成とマグネシウム溶出量



製造した凝集剤

項目	性能
製造期間[日]	2日
浮遊性[月]	4<
Mg溶解性[mg/g]	60~70
製造個数[個/人, 日]	3000
材料費[円/個]	1.1~1.3

凝集剤の性能等

■予想される用途や効果

- ①アオコ用凝集剤製造技術
- ②アオコ回収技術
- ③トンネル排水或いは浚渫排水の濁度除去技術

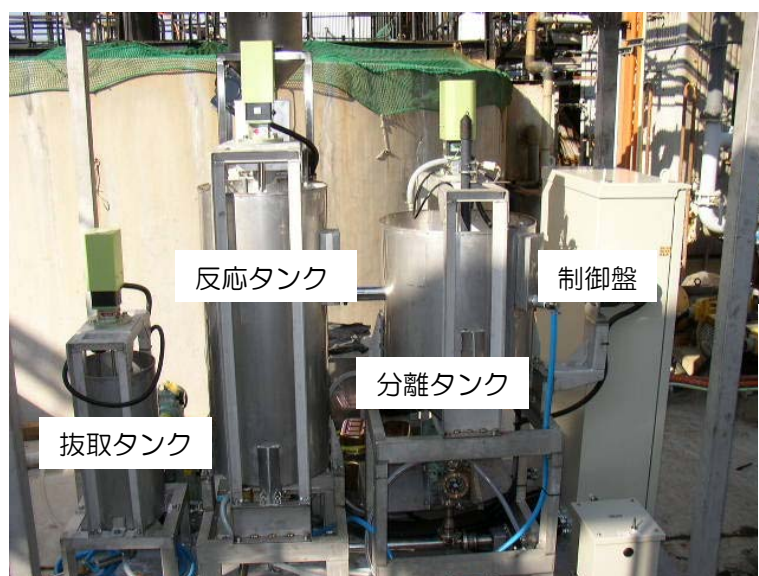
排水中のフッ素除去技術

■研究の概要

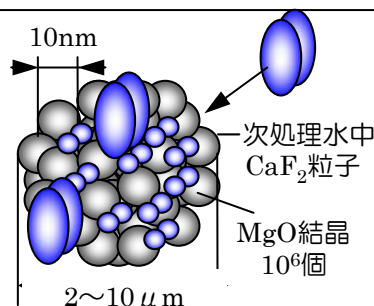
フッ素化合物は耐薬品性や耐熱性などに優れた物質であるため、フッ素樹脂・フッ素ゴム・冷媒・エッチング剤などに広く利用されています。しかし、原料のフッ素 (F_2 、 FH) は有害物質であることから排水規制がなされてきましたが、H16年度に排水基準がさらに強化されました (15ppm→8ppm)。その結果、従来の処理法では新規制値をクリアすることが困難になったため、新規制に対応できるフッ素除去技術及び装置の開発を目指しました。

■技術シーズ

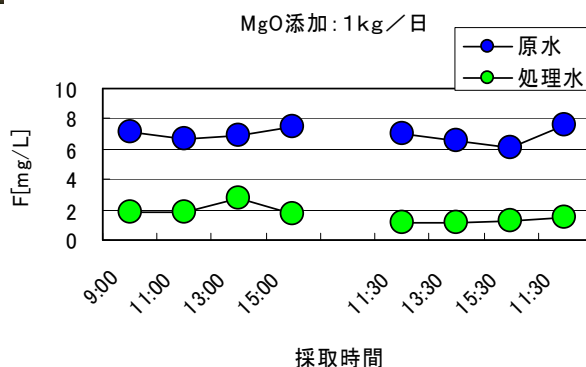
○従来のフッ化カルシウム法で一次処理した後、フッ素吸着性能の高いマグネシウム化合物を用いて二次処理することで、新規制値に対応できる技術



実証実験プラント全景



マグネシウム粉体の形状と CaF_2 粒子の吸着



実排水を用いた実証実験

■予想される用途や効果

- ①無機元素含有排水処理技術
- ②低濃度排水処理技術
- ③凝集沈殿代替処理技術

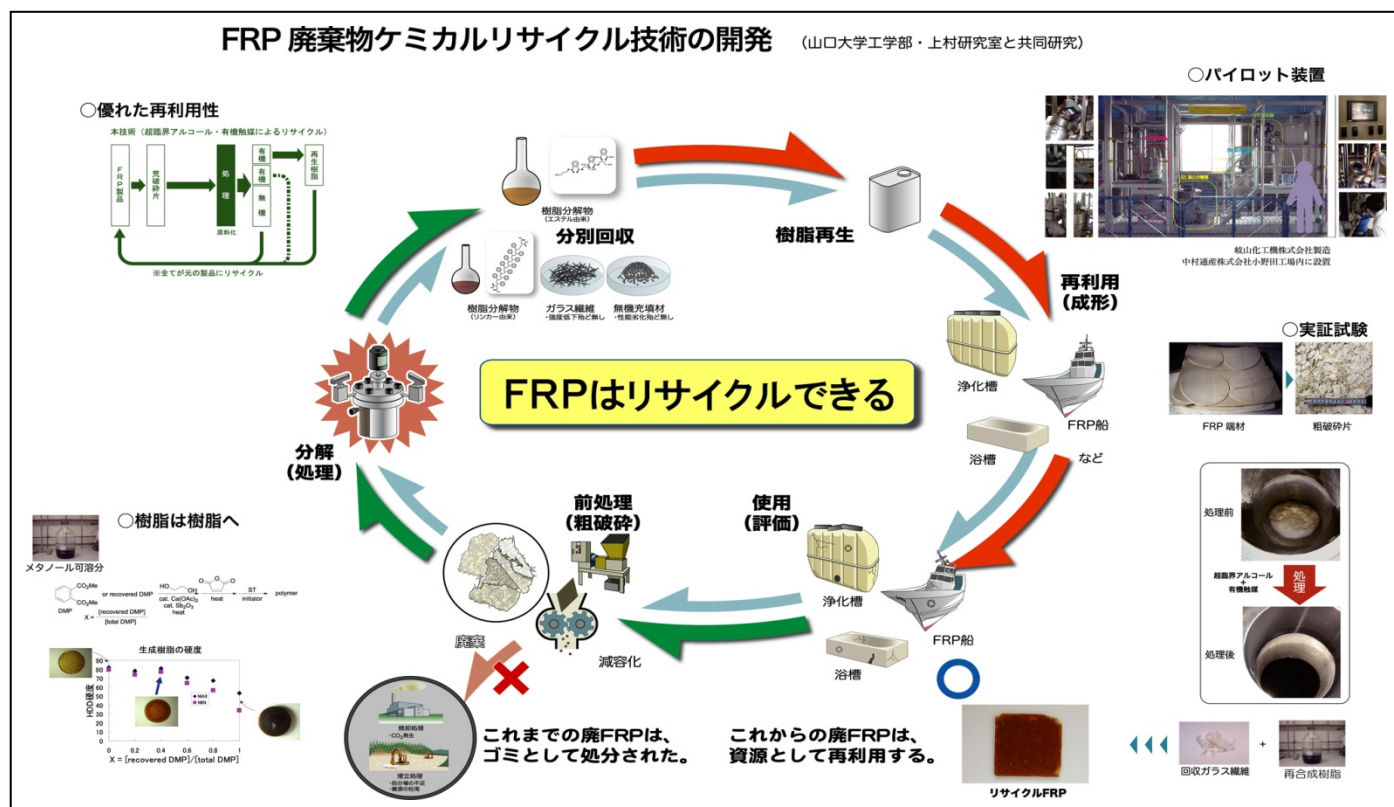
FRP廃棄物のケミカルリサイクル技術

■研究の概要

FRP製品は、大型品が多い、腐食しないなどの理由で、廃棄されると処理が困難で大きな問題となっています。従来はFRP廃棄物は埋め立てや焼却が殆どで、最近になってセメント原料等にリサイクルされるようになりましたが、まだ多くの問題点があります。そこで、発生地で処理ができ、ガラス繊維だけでなく、樹脂を元の樹脂として再利用可能なケミカルリサイクル技術を開発しました。

■技術シーズ

- ①FRPの成分である樹脂、ガラス繊維、フィラーを分別して全てリサイクル可能な技術
- ②元と同じ用途に使用できるため、再生品を工場内の製造工程に戻すことができる技術
- ③余分な廃棄物や再生品の発生が少ない
- ④特許出願中：特開2006-219640



■予想される用途や効果

- ①FRP製品製造業での、リサイクルによる廃棄物量の低減
- ②FRPがリサイクル可能材料と認められることによりFRP製品の受注量の増加
- ③環境に配慮した工場として、企業PR効果

プラスチック廃棄物を利用した混合材料 及びその製造装置並びにその製造方法

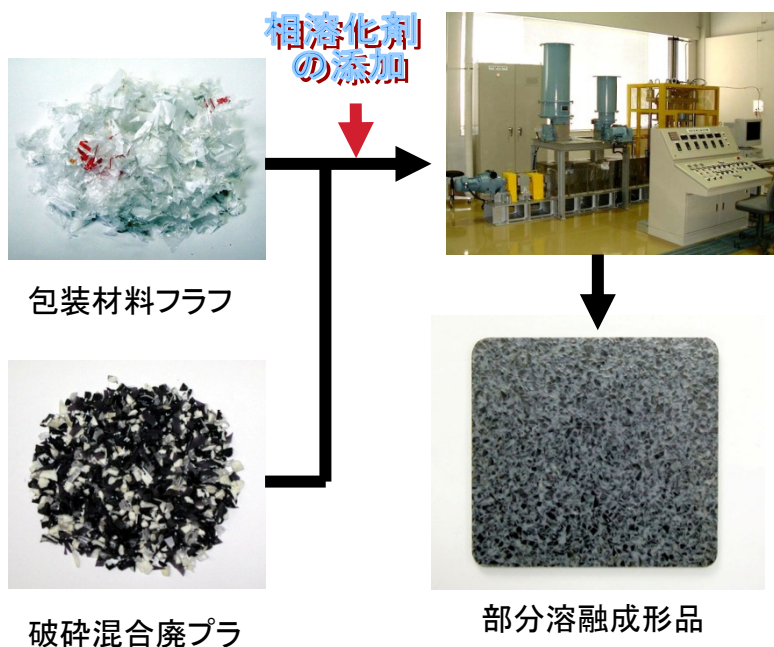
■研究の概要

容器包装リサイクル法等によりプラスチック廃棄物もリサイクルが求められており、産廃系廃プラはかなりリサイクルが進んでいる。しかし、混合廃プラはエネルギー回収が殆どで、CO₂の排出や有害物の発生の抑制のためマテリアルリサイクルが望ましい。そこで、部分溶融成形法により混合廃プラでも高性能成形品としてリサイクル可能な技術を開発した。

■技術シーズ

- ①多種混合廃プラを分別せずに、部分溶融により強度の高い成形品を製造することが可能。
- ②低温で成形を行うため樹脂の劣化が少なく、相変化しない部分があるため大型成形品でも成形収縮が小さく歪みが少ない。
- ③保有特許：第4125942号

混合プラスチックリサイクルの実施例



実用品(ゴミ箱の台と錘)の成形



	金型	PE 成形品	PE-PA6 成形品
寸法 (直径)	428mm	413mm	418mm
収縮率 (%)	—	3.5	2.3

■予想される用途や効果

- ①従来分離するか燃料化するしか無かった混合廃プラのマテリアルリサイクル
- ②主成分がポリエチレンシート等の嵩張る材料から成形品にするためゴミの減容化
- ③成形収縮が小さく低コストであるため、大型圧肉成形品の製造

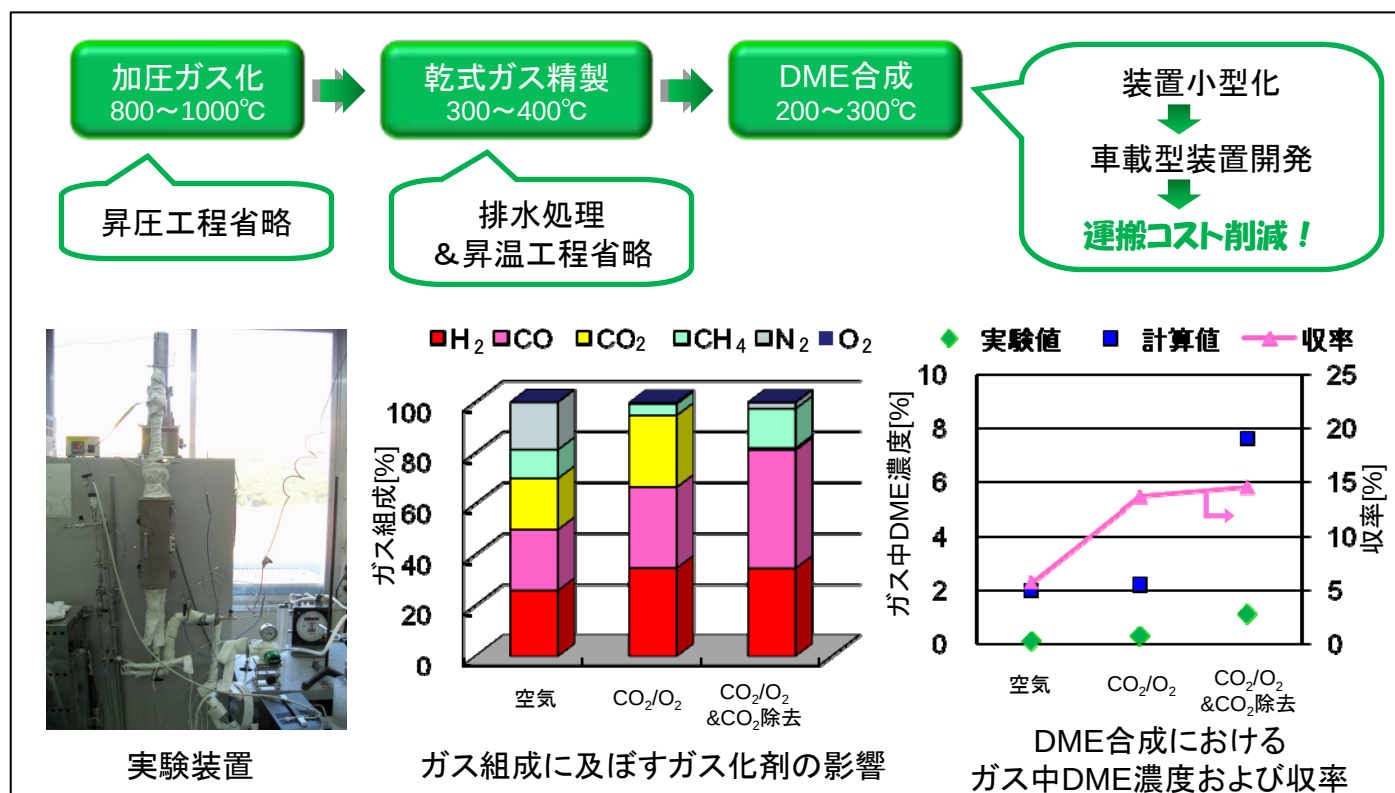
木質バイオマスを用いたDME製造方法の開発

■研究の概要

カーボンニュートラル、地球温暖化防止、中山間地域の新産業創造などの観点から、バイオマス利用の研究開発が進められていますが、バイオマスは広く分布しているために、輸送コストが大きくなることから、大規模設備だけではなく、小規模・高効率な設備の開発が重要となります。そこで、小型化・省エネ化を目指し、昇温・昇圧工程を省略した加圧ガス化・乾式ガス精製を用いた木質バイオマスからのDME（ジメチルエーテル）製造を試みました。DMEはLPG代替、ディーゼル燃料代替等として期待されています。

■技術シーズ

- ①窒素をほとんど含まないガス化技術
- ②生成ガス中に含まれる二酸化炭素及び水の除去技術
- ③特許出願中：特願2008-087376



■予想される用途や効果

- ①車載型木質バイオマス改質装置
- ②ガス精製装置
- ③化石燃料代替燃料

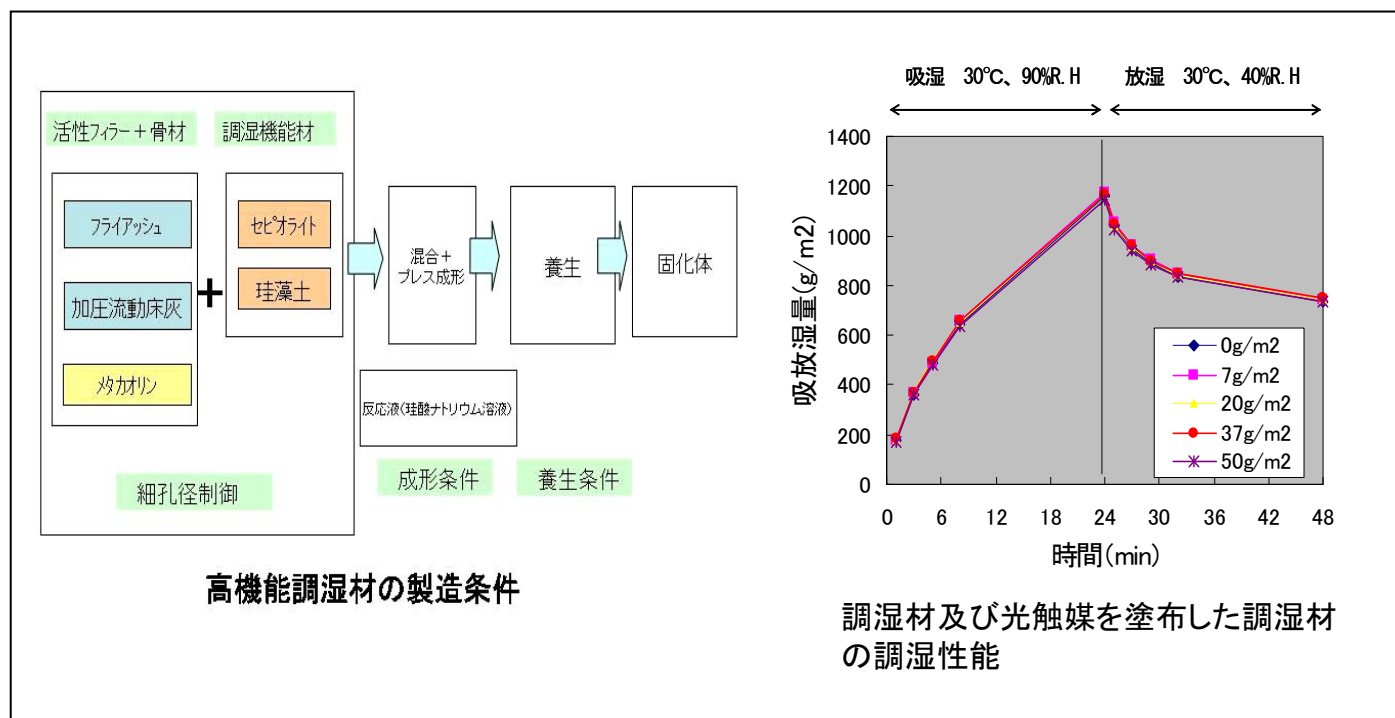
ジオポリマー法による高性能調湿材の開発

■研究の概要

現在の建築は、高気密・高断熱仕様となっており、調湿機能（湿度コントロール機能）がなく高湿度となり、カビやダニの発生を招くため、問題視されています。このため高機能な調湿材の開発が望まれています。本技術は、珪酸モノマーをポリマー源として珪酸ナトリウム水溶液使用し、新規活性フィラーを添加することで高強度の固化体を作製する技術（ジオポリマー法）ですが、従来にない高強度で調湿性能に優れる高機能調湿機能材が作製できます。これまで調湿機能材料や吸着機能材料の開発を行った結果、調湿機能を発揮し、RH90%吸湿量 $1,000\text{g}/\text{m}^2$ 以上の調湿性能を有する材料の開発が可能となりました。

■技術シーズ

- ①活性フィラー（ジオポリマー法における硬化材）の溶出特性
- ②カオリンの加熱変化とか焼物の溶出特性
- ③ジオポリマー法による調湿機能材の製造方法
- ④特許出願中：特開2008-254939



■予想される用途や効果

- ①低コスト調湿建材の開発（リサイクル粉体の利用技術）
- ②高機能化（光触媒機能や吸着機能の付与技術）
- ③省エネルギー効果（空調システムとの併用等）

壁面構造および壁面およびそれを用いた 木造軸組工法建築物および異種構造建築物

■研究の概要

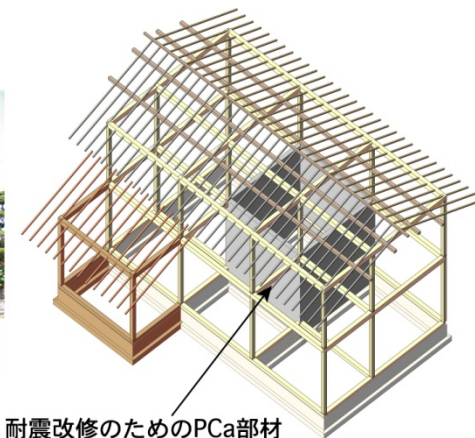
我が国において住宅の耐震改修は喫緊の課題であり、様々な耐震改修工法が提案、実用化させている。一方、戦後まもなく建設した木造在来構法住宅が耐用年数を超え全国的に住宅リフォーム需要が増加している。リフォームに際して耐震改修は必須であるが、我が国の木造住宅は開口部を多くとっているため、最新の耐震基準に適合した改修を行う場合、従来の耐震改修工法では開口部を閉鎖し耐力壁に変更するケースが多く木造住宅の特長である室内開放性が損なわれざるを得ない。本発明によればPCaパネルが大きな構造耐力を担うため、耐震改修の際に開口部を耐力壁に変更し閉鎖する必要がない。

■技術シーズ

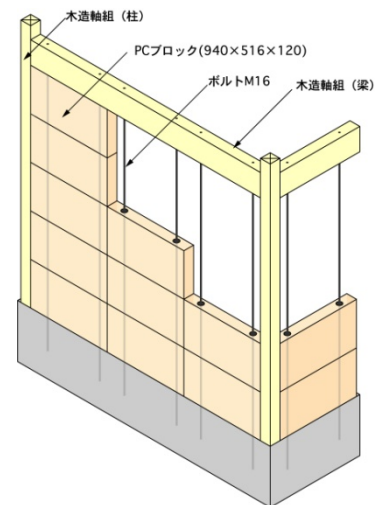
- ①PCaパネルを木造軸組の柱・梁の間に固定することにより木造住宅の耐震性能を大きく向上できる
- ②在来構法のみならず伝統構法にも適用できる
- ③新築はもちろんリフォームにも適用できる
- ④壁面構造および壁面およびそれを用いた木造軸組工法建築物および異種構造建築物
- ⑤特許出願中



木造在来工法住宅の大きな開口部（窓）



耐震改修のためのPCa部材



■予想される用途や効果

- ①木造伝統構法住宅の空間開放性を維持しながらの耐震改修
- ②地元で採れる木材を使用する木造住宅促進による地域経済の循環
- ③耐震改修にあわせた適切な断熱改修による環境負荷の低減

遺伝子置換技術による高芳香性清酒酵母の開発

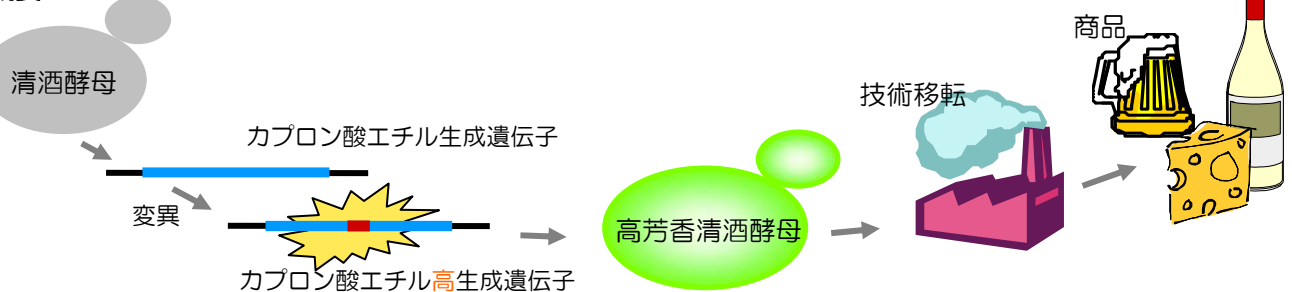
■研究の概要

遺伝子組換え技術を用いた酵母の育種では、組換えの過程で薬剤耐性遺伝子などの選択マーカーや大腸菌のプラスミド配列等が導入されます。一方、赤田氏（山工大）らが開発した遺伝子置換技術を用いた場合、外来の不要なDNA配列を含まないセルフクローニング型酵母の育種が可能になります。この技術を用いて清酒酵母由来のFAS2（脂肪酸合成酵素）遺伝子に新しい点突然変異を導入し、高香気（カブロン酸エチル）生成能を有するセルフクローニング型清酒酵母を開発しました。

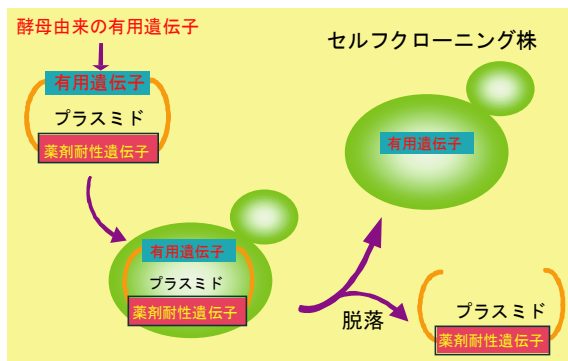
■技術シーズ

- ①セルフクローニング型醸造用酵母の取得
- ②醸造用酵母の遺伝子組換え技術

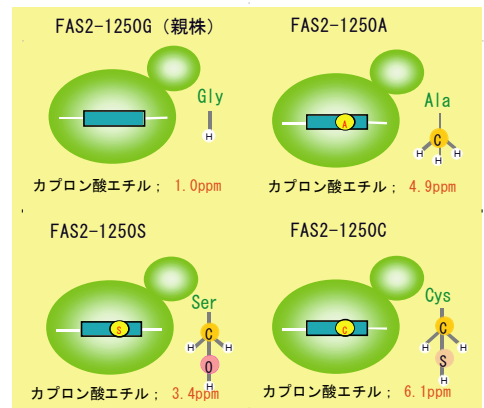
■概要



■遺伝子置換技術とは



■高芳香性清酒酵母



■予想される用途や効果

- ①高香気生成能を有する清酒酵母
- ②醸造用酵母の育種
- ③脂肪酸（カブロン酸エチル）を生成する酵母由来の（変異）FAS2遺伝子の利用

紫サツマイモ酢の製造技術の開発

■研究の概要

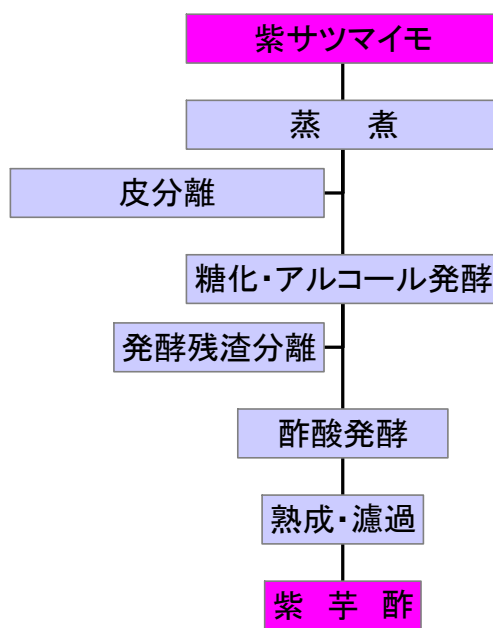
紫サツマイモはアントシアニン色素を多く含み、抗酸化力が強く、心臓病を引き起こす動脈硬化を予防する働き、高血圧や肝臓障害の予防に役立つなどが報告されています。このような健康機能性を有する紫サツマイモからアントシアニン含量が高い紫芋酢を製造する技術の開発を目指しました。

■技術シーズ

- ①紫サツマイモから蒸煮、剥皮、糖化・アルコール発酵、酢酸発酵の工程により、紫色（アントシアニン色素）の安定化を図った紫芋酢を製造する技術
- ②特許出願中：特開2006-197826



紫サツマイモ



紫芋酢の製造工程

■予想される用途や効果

- ①紫サツマイモを原料とした紫芋酢の製造
- ②アントシアニン色素の安定化を図った紫芋酢の製造
- ③調味料としての紫芋酢および酢をベースにした清涼飲料

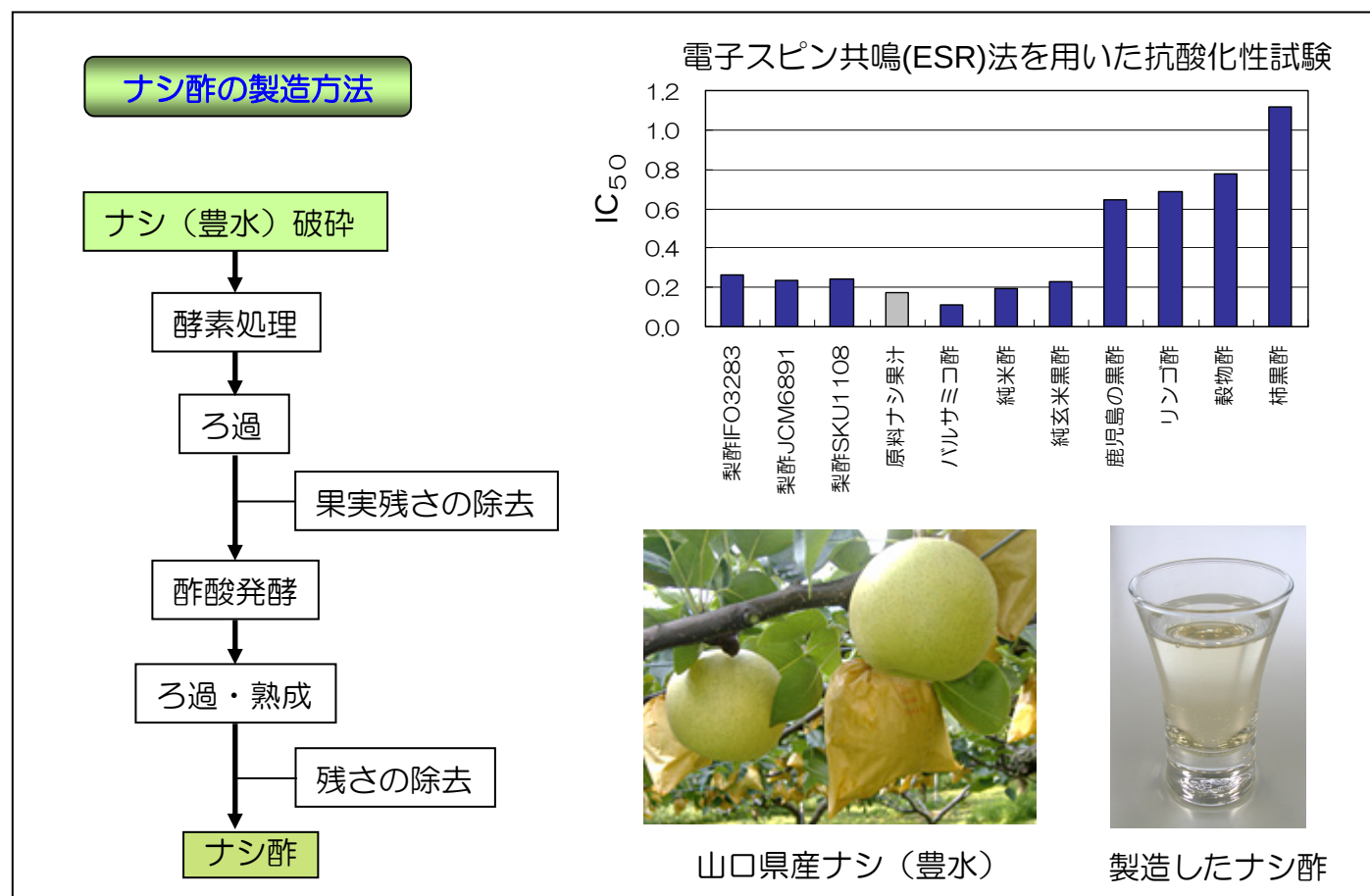
県産果実を用いた醸造酢の開発とその抗酸化性

■研究の概要

醸造酢には血圧降下作用や総コレステロール低下作用があると言われており、体に良い食品として注目されています。そこで、山口県産のナシを使用した「まろやかでフルーティー」な醸造酢を開発し、酸化作用の強いヒドロキシルラジカルを作用させたところ、一般的に高い抗酸化性を持つとされる黒酢や柿酢の市販品よりも、高い抗酸化性をもつことがわかりました。

■技術シーズ

- ・果実を用いた特徴ある醸造酢製造技術



■予想される用途や効果

- ①まろやかでフルーティーな特長を活かした料理酢やドレッシング
- ②健康飲料
- ③健康志向に即したお菓子などの原料