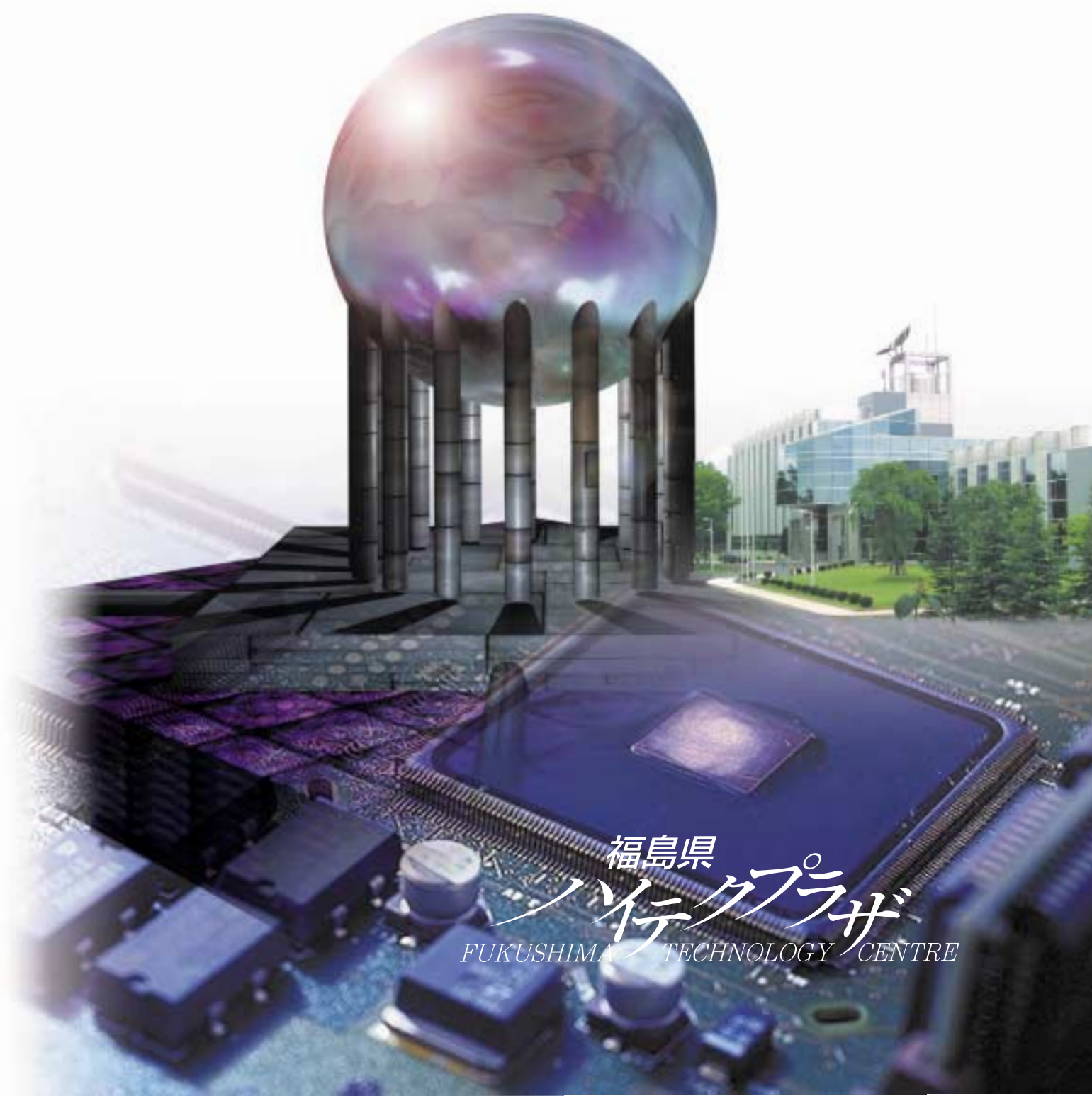


平成15年度 福島県ハイテクプラザ
試験研究概要集



福島県
ハイテクプラザ
FUKUSHIMA TECHNOLOGY CENTRE

○重点研究

(1)産官共同研究開発事業(4課題4テーマ)

県内中小企業が共通に直面している技術課題に対して、ハイテクプラザを中核に企業と共同で研究開発を行った事業。研究最終年度には成果普及講習会を開催すると共に、企業への技術移転を図る。

(2)三県共同研究開発事業(福島、山形、新潟三県公設試験研究機関共同研究事業)(1課題)

福島、山形、新潟、三県の産業技術の高度化を図るため、各県の公設試験研究機関が相互の連携を密にし、共通の技術課題に関する共同研究を行った事業。共通課題「スギ等針葉樹材への機能性付与による新用途開発」。

(3)中小企業地域新生コンソーシアム研究開発事業(1課題)

財団法人みやぎ産業振興機構、宮城県産業技術センター、北海道立工業試験場、名古屋市工業試験所、仙台電波工業高等専門学校、苫小牧工業高等専門学校、名古屋大学、県内外企業6社による共同研究。

(4)知的クラスター形成事業(1課題)

福島県知的クラスター形成事業は、会津大学や日本大学に蓄積されている知的資源を活用し、県内企業等が参画して医療福祉機器分野における研究開発と産業の集積を図るための事業。ハイテクプラザは、研究プロジェクトの中で「医療・福祉情報システムの開発(会津大学)」の共同研究に参画。

○一般研究

(1)ニーズ対応型研究開発事業(6テーマ)

複数企業ニーズ(技術課題の解決や新商品開発)に基づき行った研究開発事業。

(2)調査研究開発事業(3課題)

研究の前段階として行った研究事業。

○その他研究

(1)試験研究機関ネットワーク共同研究事業(3課題)

福島県の各試験研究機関が連携し、県民ニーズに対応した本県独自の技術開発を行った事業。

(2)受託研究事業(2課題)

ハイテクプラザが県以外の機関や企業から委託を受けて実施した、本県産業の振興に寄与する各種研究。

(3)公募型ものづくり短期研究開発事業(10課題)

緊急に解決すべきものづくりに関する課題を県内企業から公募し、ハイテクプラザにおいて研究開発を行った事業。

(4)事例研究(1課題2テーマ)

産官共同研究事業のフォローを行うために行った事業。

平成15年度 福島県ハイテクプラザ 試験研究概要集

目 次

電子・情報通信技術

組込みシステム・オープンプラットフォームの構築とその実用化開発	4
ホームケアサービス支援システムにおけるセキュア・モバイルインターネットに関する研究	5
音響解析による清酒もろみの発酵状態の判定	6
双方向通信による酒造データの共有活用について	7

バイオ技術

小規模プラントにおける有機質廃棄物の高速発酵処理技術の開発と発酵生成物の製品開発について	8
生分解性プラスチックの適正使用のための分解菌データベース作成に関する研究	9

材料・分析技術

次世代プラスチックの製造技術の開発 — ナノコンポジットの結晶化および強度について —	10
亜鉛めっきのクロムフリー化成処理技術 — 黒色・クロムフリー化成処理皮膜の開発 —	11
自然浄化作用のある水生植物と太陽光によって有機物を分解できる酸化チタン光触媒を併用した水質保全技術の開発	12
歯科材料粉体の開発	13
ワンダーボードの製品製造品質の安定化とコストダウン	14
アルミニウム合金鋳物AC2Aへの陽極酸化処理	15
プラスチック中に含まれるカドミウム、鉛の分析	16

マイクロ技術

有機赤外線センサーを利用したマイクロデバイスの開発	17
真空薄膜の微細加工の研究	18
高融点材料を使っためっきによる電極及び微細回路パターン加工	19

機械・金属技術

環境材料の利用技術	20
電解砥粒研磨技術によるシャフトの仕上げ技術	21
チタンパイプの拡散接合	22
ステンレス材バフ研磨装置の開発	23
在宅介護用昇降ベッドの開発 — 背上げ・足上げ機構部の開発 —	24
在宅介護用昇降ベッドの開発 — 介護者の腰部への負担の評価 —	25

計測技術

大径・長尺ワーク用円筒度測定機の開発	26
微細構造の寸法・形状評価技術の確立に関する研究	27
小型ねじ精度測定機	28

繊維技術

スーパー繊維を活用した産業資材の開発	29
--------------------	----

発酵・食品技術

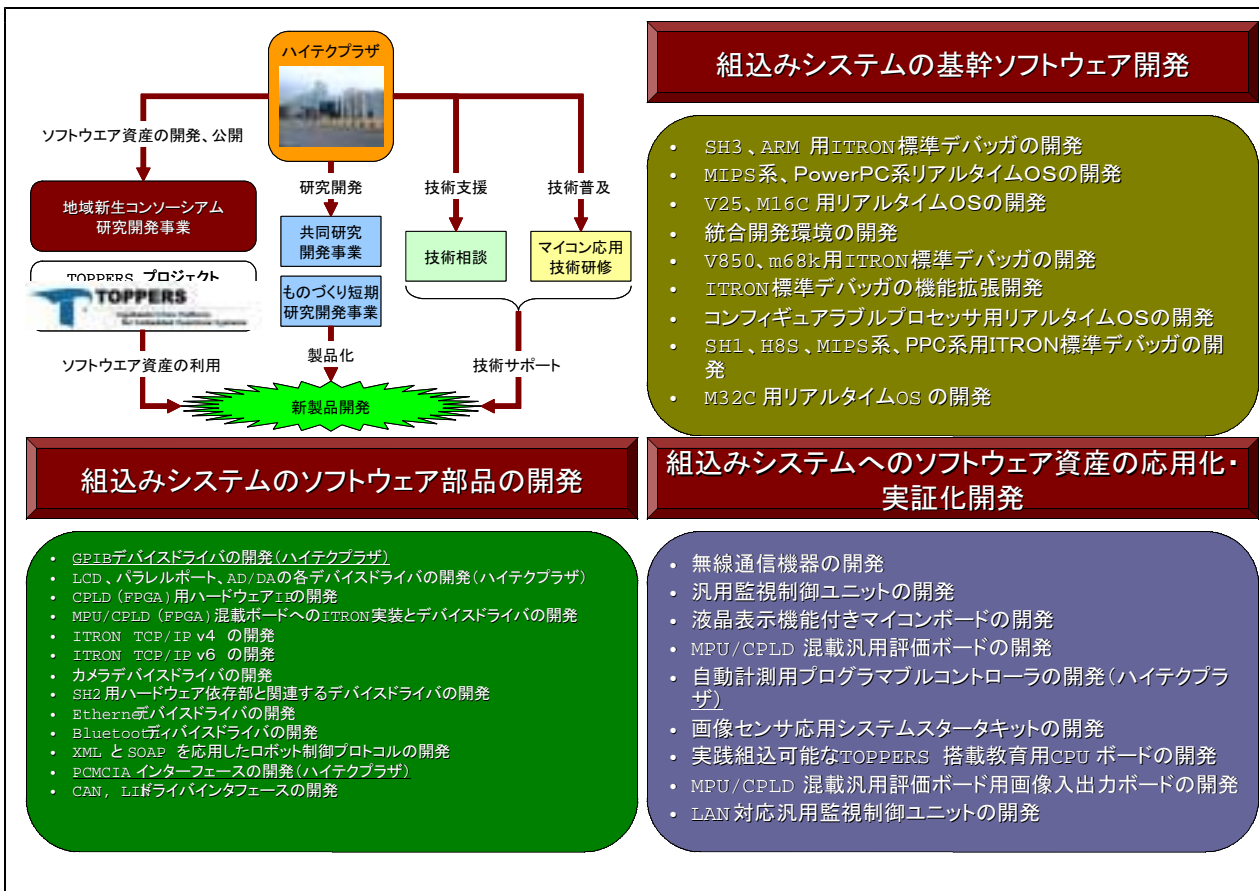
福島県産ブランド清酒の開発 — 山廃モト用優良微生物の選択と山廃純米大吟醸酒の試験醸造 —	30
県農林水産物の高次活用による健康維持・増進食品に向けた素材化技術及び食品加工技術の開発	31
通電加熱を利用した味噌漬け製造工程の微生物制御	32

産業工芸技術

スギ等針葉樹材への機能性付与による新用途開発 — 塗装や圧密処理等による表面性能の高付加価値化 — 樹脂コーティング処理による機能性付与技術の開発	33
紫外線硬化型含漆合成樹脂塗料を応用した宗教用具への装飾技術の確立と新規デザインによる機能性付与(2)	34
伝統産業における製造技術の開発と新商品の開発 大塚相馬焼の素地強度向上に関する研究 — 強化素地による業務向け器の開発 —	35
産業工芸分野におけるユニバーサルデザイン技術の研究 — 木製漆塗りスプーンの開発 —	36

用語解説(本文下線*印)	37-40
--------------	-------

組込みシステム・オープンプラットフォームの構築とその実用化開発



組込みシステムの基幹ソフトウェア開発

- SH3、ARM 用ITRON標準デバッグの開発
- MIPS系、PowerPC系リアルタイムOSの開発
- V25、M16C 用リアルタイムOSの開発
- 統合開発環境の開発
- V850、m68k用ITRON標準デバッグの開発
- ITRON標準デバッグの機能拡張開発
- コンフィギュラブルプロセッサ用リアルタイムOSの開発
- SH1、H8S、MIPS系、PPC系用ITRON標準デバッグの開発
- M32C 用リアルタイムOSの開発

組込みシステムのソフトウェア部品の開発

- GPIBデバイスドライバの開発(ハイテクプラザ)
- LCD、パラレルポート、AD/DAの各デバイスドライバの開発(ハイテクプラザ)
- CPLD (FPGA)用ハードウェアEの開発
- MPU/CPLD (FPGA) 混載ボードへのITRON実装とデバイスドライバの開発
- ITRON TCP/IP v4 の開発
- ITRON TCP/IP v6 の開発
- カメラデバイスドライバの開発
- SH2用ハードウェア依存部と関連するデバイスドライバの開発
- Ethernetデバイスドライバの開発
- Bluetoothデバイスドライバの開発
- XML と SOAP を応用したロボット制御プロトコルの開発
- PCMCIA インターフェースの開発(ハイテクプラザ)
- CAN、LIDドライバインターフェースの開発

組込みシステムへのソフトウェア資産の応用化・実証化開発

- 無線通信機器の開発
- 汎用監視制御ユニットの開発
- 液晶表示機能付きマイコンボードの開発
- MPU/CPLD 混載汎用評価ボードの開発
- 自動計測用プログラマブルコントローラの開発(ハイテクプラザ)
- 画像センサ応用システムスターキットの開発
- 実践組込可能なTOPPERS 搭載教育用CPU ボードの開発
- MPU/CPLD 混載汎用評価ボード用画像入出力ボードの開発
- LAN対応汎用監視制御ユニットの開発

平成14～15年度の2年間にわたる地域新生コンソーシアム研究開発事業により、組込みシステム用のオープンソースソフトウェアの開発を行いました。研究成果であるソフトウェアは全て無償で公開され誰でも製品に組み込んで自由に販売することができます。このソフトウェアを利用することで開発期間を短縮することができ、また製品の高機能化が容易に実現できます。

本研究は地域新生コンソーシアム研究開発事業により東北経済産業局からの委託で実施したものです。プロジェクトは、管理法人、大学、高専、企業、公設試の産学官14機関で構成され、主に学術機関、公設試が基幹ソフトウェア、ソフトウェア部品の開発を行い、企業は製品開発を行うという体制で研究を進めました。

開発のターゲットである TOPPERS/JSPはμITRON4.0仕様リアルタイムOSのオープンソースソフトウェア実装であり、誰でも無償で製品に組み込んで販売したり、自社製ハードウェアにあわせて自由に改編を行うことができます。本研究は、未対応のCPUへの移植、開発環境の開発、デバイスドライバや通信スタックの開発を行い、TOPPERS/JSPと同

様に成果はオープンソフトウェアとして公開しております。ハイテクプラザでは平成15年より特別会員としてTOPPERSプロジェクトへ参加しており、本研究終了後もソフトウェア資産の開発と技術サポートを継続して行います。

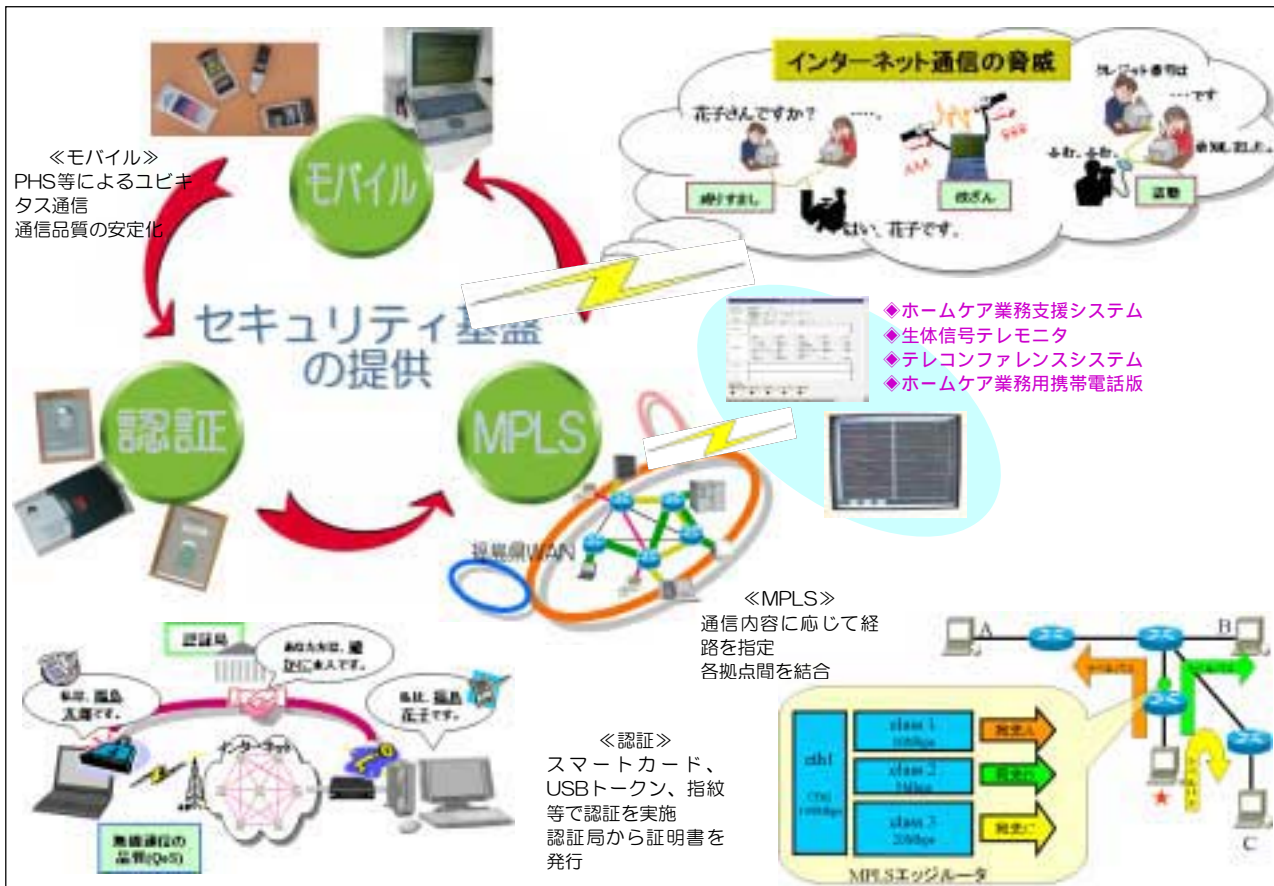
応用技術部 電子応用科

尾形直秀、高樋 昌、本田修啓

共同研究機関

(財)みやぎ産業振興機構、(株)日立国際電気 八木記念情報通信システム研究所、(株)中央製作所 仙台設計事務所、(有)品川通信計装サービス、(有)エグゼキュートシステム、(株)北斗電子、(株)ヴィッツ、名古屋大学、豊橋技術科学大学、仙台電波工業高等専門学校、苫小牧工業高等専門学校、北海道立工業試験場、名古屋市工業研究所、宮城県産業技術総合センター

ホームケアサービス支援システムにおける セキュア・モバイルインターネットに関する研究



通信が大きく揺らぐPHS環境上で、揺らぎを少なくする送受信手法を検討し、生体信号伝送に役立ちました。個人情報を送受信するため、接続を証明書ベースによるスマートカードを用いた認証とし、成りすましを防御する構成としました。MPLSの実装のためにIP通信網の模擬環境による疎通実験をしましたが、提供されるIP通信網の第3レイヤーでの実現は難しいことが分かりました。

本研究は、会津大学 ^{フイ} 魏研究室、及び、サクシード（株）、並びに（有）ジークルーとの共同研究による「ホームケアサービス支援システム」プロジェクトの中、コンピュータ通信上の安全対策及び通信品質全般についての研究です。今年度は、次の3点について取り組みました。

1 QoS(AirH"128k

モバイル環境では通信が大きく揺らぐため、送受信パラメータを調整することで、揺らぎを少なくできる事を確認しました。

2 成りすまし防御

本プロジェクト用認証局を構築し、サーバー及びユーザーそれぞれに証明書を発行

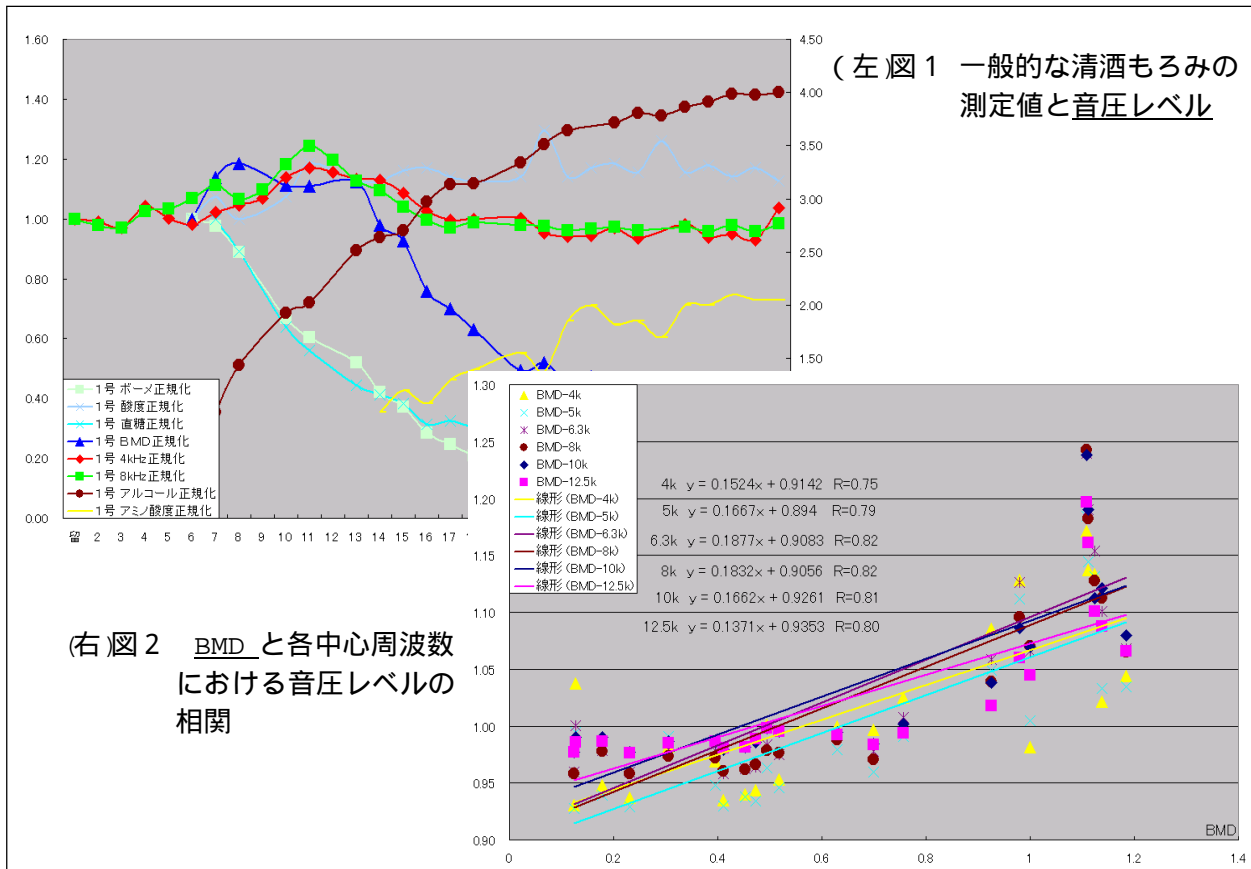
することで、不正な接続を排除するようにしました。またユーザーにはスマートカードを配布し、システム認証のために看護者が使用感を損なわないよう、運用実験をしています。

3 I通信網でのMPLS

福島県WANを想定し、I通信網の模擬環境を構築してMPLSの疎通確認をしました。I通信網は第3レイヤーからの通信になるため、現状のMPLS実験環境をそのまま移行することは難しいことが分かりました。

応用技術部 電子応用科
浜尾和秀、太田悟、宮本武司

音響解析による清酒もろみの発酵状態の判定



清酒もろみの状態を管理する測定項目の一つとして、清酒もろみから発生する音を利用することができるかどうかを調査しました。その結果、BMDと高い周波数における音圧レベル(4kHz～12.5kHz)との間に相関があることがわかりました。

清酒もろみは、発酵することによって炭酸ガスの泡がもろみ表面で破裂したりもろみ自体が対流して音を発生します。さらに、発酵の推移に伴って発生する音が様々に変化することは、従来から経験的に知られています。これらの音は発酵過程の各段階における状態に関連付けることができますが、状態あるいは発酵過程と音の関係を具体的に報告した例は今までのところありません。

現在でも、杜氏は泡の出方や音の違いを長年の経験と勘によって判断し、毎年酒造りに役立っています。一方、清酒もろみの状態を判断するための測定項目は、日本酒度、酸度、ボーメ度、アルコール度数、品温など多岐にわたって既に存在しています。そこで、これらの測定値ばかりでなく、清酒もろみが発生する音や泡の様子といった状態を用いて、清酒もろみの状態を判断する基準を一般化できれば、発酵状態判断のための科学的データ要素が増え、清酒もろみがさらに管理しやすくなると考えられます。

本研究では、状態の中でも音を判定の対象に選定しました。これは、杜氏が容易にその違いや変化を意識することができ、かつ、音圧データとして容易に採取できるため、比較的客観的に判断の基準とすることができると考えたためです。

一般的に、音の評価には音圧データなどによる数値評価と、聞きやすさや音質などによる官能評価があります。本研究では、測定データなどの相関を見るため数値評価を行い、BMDと中心周波数が4kHz～12.5kHzの音との間に相関があることがわかりました。

応用技術部

須藤尚子 高樋 昌

会津若松支援センター 発酵技術科

佐藤 正 高橋幹雄 鈴木賢二

双方向通信による酒造データの共有活用について

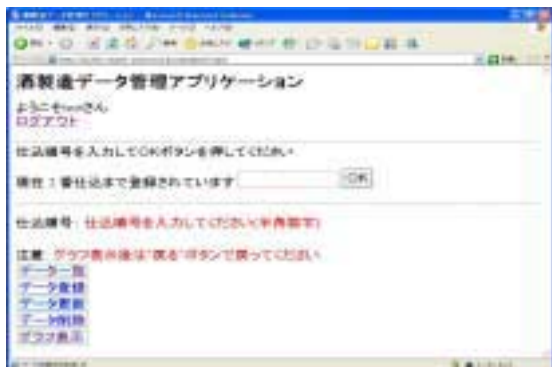


図1 操作画面



図2 データ入力画面



図3 入力データ一覧

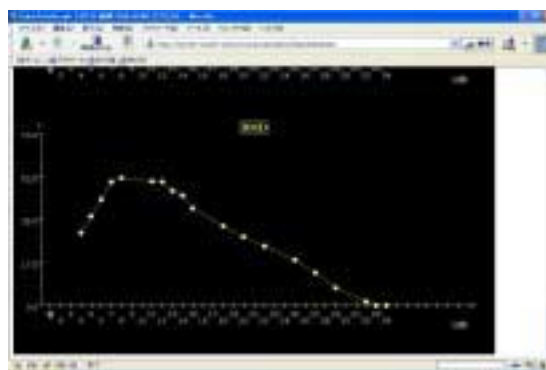


図4 グラフ表示

酒造メーカー同士あるいは酒造メーカーとハイテクプラザの間で、清酒もろみの化学分析データ等様々なデータを共有するために、「酒造データ管理アプリケーション」を開発しました。この結果、2地点間でのデータ共有が可能となり、遠隔での情報交換が容易になりました。

県内酒造メーカーの技術者は、自社だけではなく酒造組合を中心として福島県全体でよりよい酒を提供したいとの考えをもっています。

この技術者らから、酒造時に管理すべき「酒造データ」を、「支援する側」と「支援される側」で共有し、同じデータを見ることによって酒造メーカーの技術者が会津若松技術支援センターまで赴くことなく指導が受けられるシステムはないかと、技術相談がありました。

通常、技術情報の漏洩となるため同一業種間でのデータ共有を行うことはほかの業種ではほとんど考えられませんが、酒造業界では従来から蔵元間での行き来があったり、会津若松技術支援センターから同一の酵母の提供を受けたりと、同一業種間でのつながりが密でした。もちろん、お互いに提供できない情報もあるため、それは各社で管理されていますが、一般的に酒造時に測定する清酒もろみのデータは、組合員間相互では高度な秘密事項ではないということ

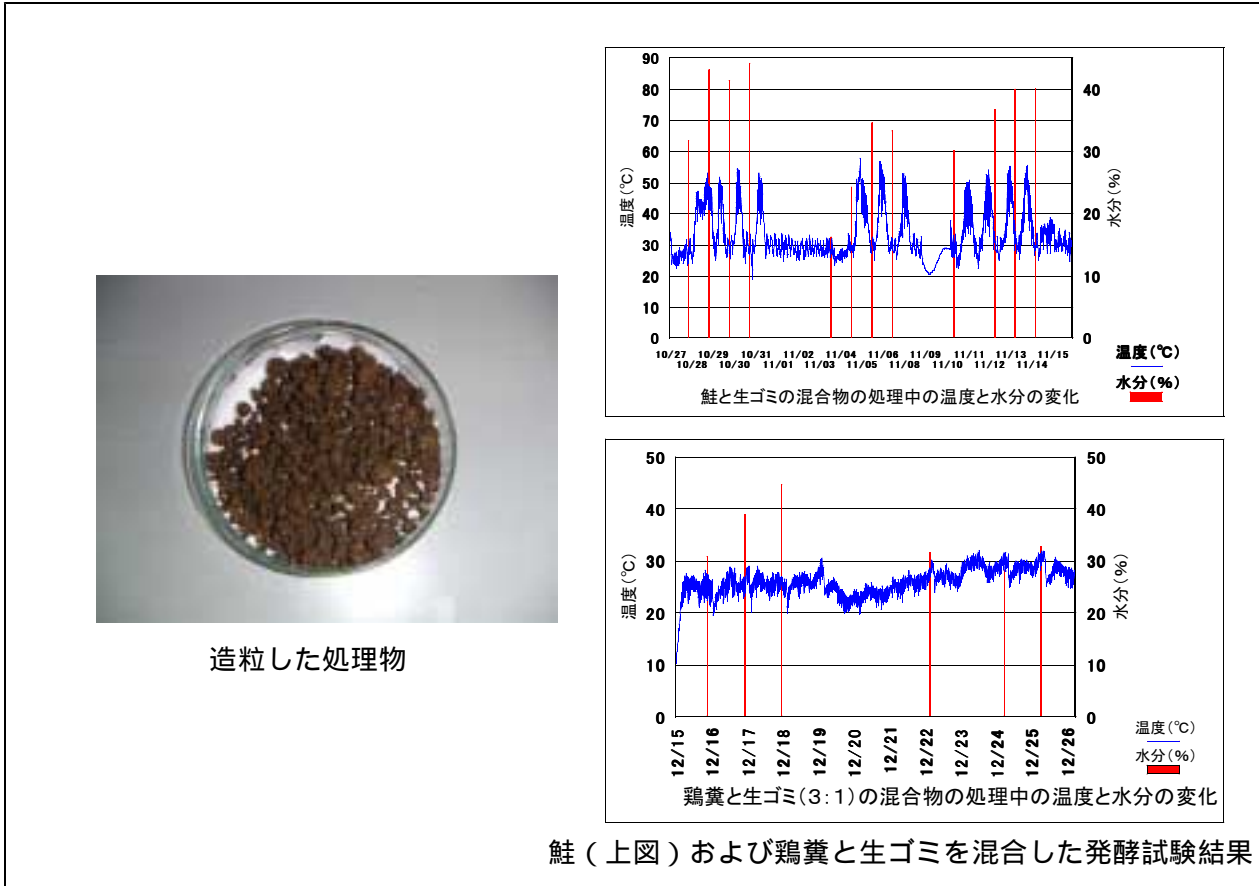
です。

本研究では、それらの酒造データをサーバ上で共有し、「支援する側」と「支援される側」で同じデータを見ながら、酒づくりの経過や今後を議論するための「酒造データ管理アプリケーション」を開発しました。

開発にあたって、本システムの管理者のレベルを「ある程度UNIXを知っているが、コマンドラインで若干のコマンドを操作する程度の初級者」と想定しました。従って、導入初期から出来るだけコマンドラインの操作を減らし、GUIツールでの管理運用が出来るシステムの構築を心がけました。また、通信路の暗号化や一部データの暗号化も取り入れ、セキュリティを向上させました。

応用技術部 会津若松技術支援センター
高樋昌 桑田彰 佐藤正 高橋幹雄 鈴木賢二
福島県酒造組合連合会
阿部 淳

小規模プラントにおける 有機質廃棄物の高速発酵処理技術の開発と 発酵生成物の製品開発について（第2報）



平成14年度に、鮭、サンマのあら、鶏糞、及び牛糞について、それぞれ単独で発酵試験を行いました。15年度は、鮭、サンマのあら、鶏糞に生ゴミを混合した試験を行いました。その結果、鮭、サンマのあらでは単独で発酵を行ったときと同等の発酵が行われましたが、鶏糞では、発酵温度が上がらず、発酵はほとんど行われませんでした。また、処理物は、回転式造粒機で水を散布するだけで造粒することができることがわかりました。

現在、日常の食料生産現場や、流通・加工現場からは、大量の有機質廃棄物が排出され、その処理を巡っては大きな社会問題となっています。

また、「家畜排泄物の管理の適正化および利用の促進に関する法律」などの施行により、家畜排せつ物の管理の適正化と利用の促進を図ることが求められています。

福島県では、「有機性資源処理計画」を策定し、積極的に資源としての有機性廃棄物の処理に取り組むこととしています。

本研究では、小規模単位での有機質廃棄物の処理手法を開発するとともに、発酵生成物

の利用に関する技術開発を進め、資源の循環利用の促進を図ることとして、農業試験場他、農林関係の試験研究機関と共同で、発酵試験及び施肥試験を行いました。

施肥試験では、県産品として重要な位置を占める、桐や葉タバコなどでも試験を行い、問題点などを把握することができました。

今後、廃棄物を利用した堆肥や土壌改良材などが市場に多量に出回ると考えられ、その利用方法についての一助となったと考えています。

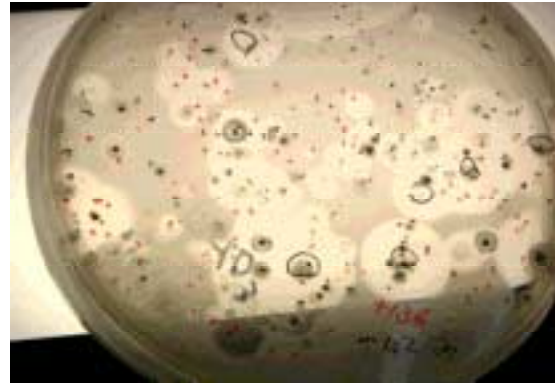
応用技術部 微生物応用科

桑田 彰、池田信也、鈴木英二、渡邊 真

生分解性プラスチックの適正使用のための 分解菌データベース作成に関する研究



生分解性プラスチックの粉末およびペレット（右端）



菌の周りにできた透明な部分は、生分解性プラスチック（PHB）が分解されたところ。

	ハローの出現数（cell/g）			
	PLLA	PHB/V	PCL	PHB
P 土壌	0	0	1.1×10^5	7.2×10^4
S 土壌	0	0	1.6×10^6	1.3×10^6

P 土壌：プラザ土壌 S 土壌：産総研土壌

平成15年度は、平成14年度につづき、数種類の生分解性プラスチックを対象に、公設試11機関との連携により、プラスチック分解能を有する細菌等の微生物を定量的に評価し、また、顕著な分解性を示す菌の単離・同定、分解挙動解明を行いました。

その結果、分解菌培地に出現したコロニー数及びハロー数は、ハイテクプラザ土壌、産総研土壌で大きな差はありませんでした。また、粒子の大きい生分解性プラスチックの粒子を分散させて作成した第1回目の培地には、ハローは出現しませんでした。

深刻化しているプラスチック廃棄物による問題の解決のために生分解性プラスチックの普及が図られています。

しかし、開発されている各種生分解性プラスチックの環境中での分解に関与する微生物についてはデータがほとんどなく、体系化されていません。

そこで、本研究では土壌中での分解特性の予測と生分解性プラスチックの適正使用に資するため、土壌中の分解菌のデータベース化を図ることで、生分解性プラスチックの普及を促進させることを目的として、研究を行っています。

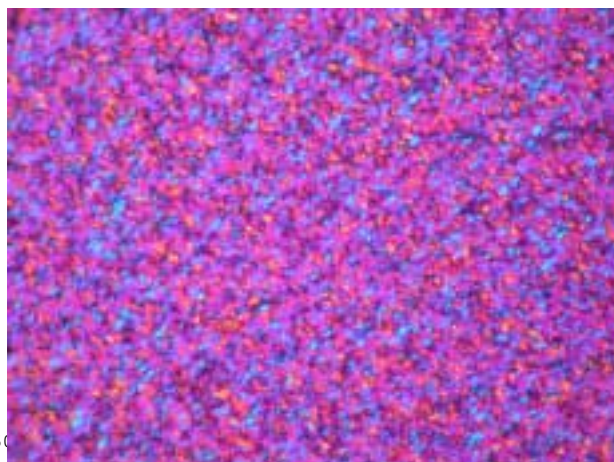
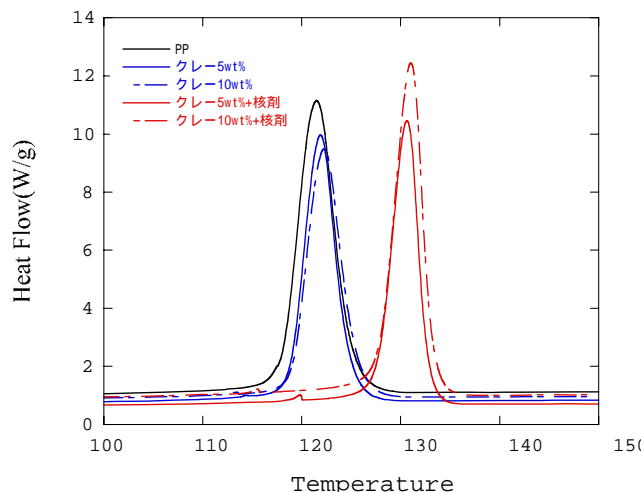
平成14年度及び15年度においては、全国の土壌中の生分解性プラスチック分解菌のデータベースを作成し、現在上市されている各種生分解性プラスチックの土壌中での分解

期間を予測する技術の確立をはかるために、全国規模で水田、畑地、事業所内等の各種土壌を収集し、その土壌中のプラスチック分解能を持つ細菌やその他の微生物を定量的に評価しています。

応用技術部 微生物応用科

桑田 彰、池田信也、鈴木英二、渡邊 真

次世代プラスチックの製造技術の開発 - ナノコンポジットの結晶化および強度について -



ナノコンポジットと核剤のブレンドによる影響

偏光顕微鏡による観察

i-PPの比剛性をABS程度に向上させるためにクレ-を用いたナノコンポジット化を行いました。その結果、結晶の成長形態に明確な違いを確認することができました。スクリーデザインを改良し、数種類のナノコンポジット材料を試作し強度測定を行いました。

漁業用のウキは、その使用目的によりABS系とオレフィン系に分けられます。ABS系ウキはその剛性が高いため、より深い場所で使用されるが、オレフィン系では、海面での使用が中心です。一方、ABS系はオレフィン系に比べて海藻や貝などの付着防止用薬剤に弱いという欠点があります。

そこで、オレフィン系の材料で高剛性の材料ができれば、薬剤に強くまた深海でも使用可能なウキをつくることが可能となります。

通常は無機フィラー（主にガラス繊維など）による複合化は比重2程度のフィラーを用い、その充填量は数十%であるため、系全体の比重が上がり、ウキとしての浮力が低下するという欠点があります。

しかし、ナノコンポジット化を図れば、添加量は数%であるため比重増加は極めて小さく押さえることが可能となります。i-PPの比剛性をABS程度に向上させるためにクレ-を用いたナノコンポジット化を試みました。

今回はi-PP/クレ-系ナノコンポジット材料について試料の結晶状態を観察し、熱分析装置より得られた試料の結晶化度とあわせ、剛性向

上に最適と思われる材料組成が得られました。

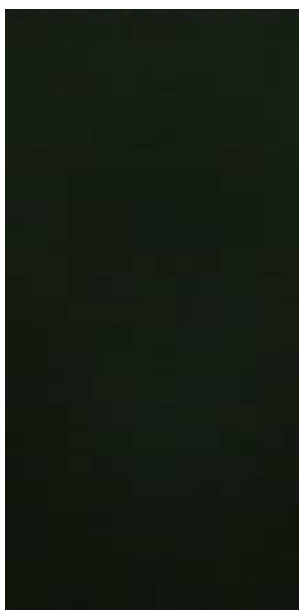
今回は、ナノコンポジット材料作製における押出機のスクリー構成において、吐出量を3倍に増大しなおかつフィラーの高分散が可能であるスクリーデザインを行いました。さらにi-PP/クレ-のナノコンポジット材料を試作し、強度測定を行いました。

材料技術部	有機材料科	長谷川隆
	有機材料科	菊地時雄
	無機材料科	高瀬つぎ子
クニミネ工業（株）		榎戸洋之
宇部樹脂加工（株）		秋山恵司

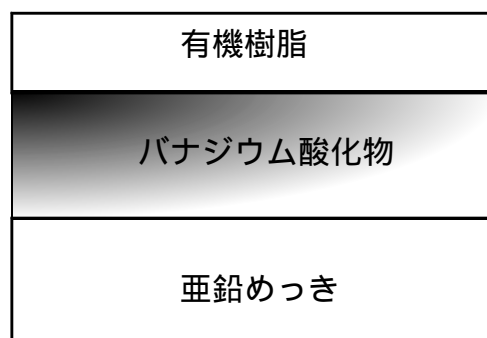
亜鉛めっきのクロムフリー化成処理技術

- 黒色・クロムフリー化成処理皮膜の開発 -

・今回開発したクロムフリー黒色皮膜



< 皮膜構造 >



特徴

- ・クロムを全く使用しない黒色皮膜
- ・バナジウムによる新規な黒色皮膜

亜鉛めっきにおける黒色クロメート皮膜の代替技術としてバナジウム酸化物をベースとした黒色皮膜の開発を行いました。その結果、黒色外観、黒色の均一性、皮膜の密着性、耐食性において既存の黒色クロメートに匹敵する皮膜が得られました。

クロメート処理はその良好な耐食性などから、亜鉛等を保護する化成皮膜として長年使用されてきました。しかし、欧州 ELV 指令などによる有害物質規制により、六価クロムを含むクロメートは使用禁止となりつつあります。そのため、クロメートの代替技術が求められています。精密機器等でニーズが高い黒色クロメートに関しては代替技術が遅れており、耐食性や外観に優れたクロムフリーの黒色皮膜が望まれています。

我々はクロムを全く使用しないクロムフリー系の皮膜に関する研究において、クロム酸化物と類似な高原子価をもつバナジウム酸化物に注目し、皮膜の開発を行ってきました。その結果、亜鉛めっき上にバナジウム酸化物をベースとした新規な黒色皮膜が得られることがわかりました。さらにその上層に密着性の良い有機樹脂系のコーティングを形成させ

る方法を見出しました。

このようにして得られた黒色皮膜は黒色外観、黒色の均一性、皮膜の密着性、耐食性において既存の黒色クロメートに匹敵する結果が得られました。

今後はさらなる耐食性の向上を目的として、タンニン酸などをバナジウム酸化物と組み合わせた有機 - 無機複合皮膜の開発を目的としています。そのための有用タンニン酸等の分離・精製技術や、亜鉛素地との反応機構などについても研究を進める予定です。

材料技術部

宇津木隆宏 大堀俊一 鈴木雅千

渡部 修 大河原薫

(株)サンビックス 室井良一

郡山チップ工業(株) 斎藤敏雄

自然浄化作用のある水生植物と太陽光によって有機物を分解できる酸化チタン光触媒を併用した水質保全技術の開発



写真 水性植物と酸化チタン光触媒を併用した排水処理実験装置

家庭排水が流入する、ため池等の浄化方法として、水生植物と酸化チタン光触媒を併用したシステムを提案するため、写真に示す排水処理実験を行いました。その結果、植物による窒素とリンの吸収と、光触媒による有機物の分解が確認されました。また、光触媒による、植物生育障害も観察されませんでした。

県内には、急激な都市化に伴い、市街地郊外に取り残された灌漑用ため池や沼が数多く存在しています。これらの池や沼に、家庭から排出される汚水等により富栄養化や水質汚濁が進行し、地域住民の生活にも影響を及ぼしています。

そこで、このような池や沼の水質を改善し、自然生態系を再生・回復させるため、水生植物と、光触媒を併用した、水質保全技術の開発に取り組みました。

水生植物には、窒素やリン等の養分を吸収し、酸素供給能力があります。また、酸化チタンには難分解性有機物を分解除去する光触媒性能があります。この2つの作用を組み合わせることにより、効率的で自然に優しい、水質浄化システムの構築を目指しています。

本年度は水生植物（ボタンウキクサ）と酸化チタン光触媒を併用した回分式実験装置により浄化実験を行いました。その結果、水生植物が窒素やリンの除去に有効であることや、光触媒により界面活性剤をはじめとする有機物が分解除去できることが確認されました。また、光触媒の併用は植物の生育に影響を与えないことも確認されました。

材料技術部

大堀俊一 杉内重夫 大河原薫

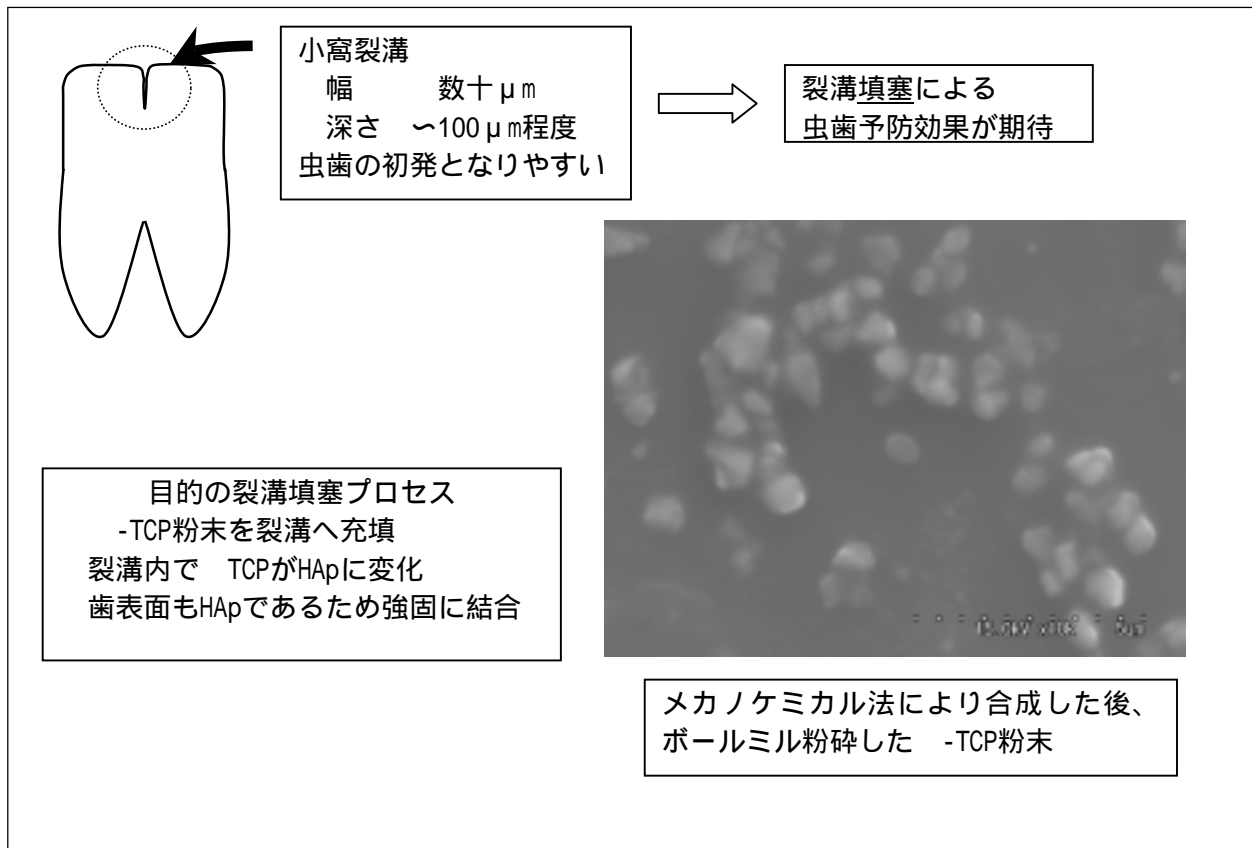
環境センター

八巻孝幸 小野 延

農業試験場

中村孝志 菅野忠教

歯科材料粉体の開発



小窩裂溝を塞ぐことは虫歯予防に有効と期待されます。本研究では本用途に適した材料に -TCP を考え、合成方法等について調査、サブミクロンの -TCP 粉末を作成しました。また -TCP の HAp への転化挙動が合成条件に依存することを確認しました。

奥歯の噛み合わせ面には小窩裂溝と呼ばれる微細な溝があり、高い確率で虫歯の初発点となっています。現在レジンで小窩裂溝を塞ぐ虫歯予防処置法が実施されていますが、歯との密着性が悪く脱落の問題があります。そこで微細空間に充填できかつ歯に密着する材料があれば、上記問題が解決し、虫歯予防に大きく寄与することが予想されます。

-TCPは生体内で骨の主成分であるHApに転化する性質があり、生体材料として研究されています。歯の表面もHApで構成されており、-TCPが転化したHApは歯と強固に結合することが期待できます。そこで微細な -TCP粉末の作成を目的に合成方法を調査しました。

その結果 メカノケミカル法 で -TCPが合成、さらに -TCPをエタノール中ボールミル粉砕で微粉化することができました。また市販の -TCPも同様に粉砕し、両者を蒸留水に浸漬したところ、合成品の方が速くHApに転化しました。以上から -TCP-HAp転化速度は、-TCPの合成方法により異なるという知見が得られました。

今後、奥羽大学歯学部宮澤教授との共同により、ハイテクプラザにて -TCP粉末の作成、奥羽大にて粉末充填法の検討を行う方向で研究を進める予定です。

材料技術部 無機材料科 関根 義孝
加藤 和裕

ワンダーボードの製品製造品質の安定化とコストダウン



冷凍マグロ



スリッパ



静岡メロン

新聞発表

日本経済新聞	2004/2/28
福島民報新聞	2004/2/28
福島民友新聞	2004/3/9

古紙を含有した発泡押し出し成形品（ワンダークッション）の新規グレード開発のため、硬めの製品開発を行いました。その結果、ユーザー評価のよい製品開発に成功し、数多くの商品発売につながりました。

トキワ印刷（株）では、古紙を含有した発泡押し出し成形品を製造・販売しています。事業拡大を図るために、ワンダークッションの新規用途開発と、コストダウンを検討することとなりました。

実機における発泡押し出し成形を観察し、現状の問題点や製造条件などについて詳細に分析を行いました。また、現行のサンプルについてクッション性やかさ密度の測定およびブレンド状態の観察やセルの観察等を行い、品質管理の手法を開発しました。

これらを踏まえ、製造原材料の配合比率と製造条件を変えた数多くのサンプルを実機により試作し、製造時の安定さ（再現

性）とコストおよびクッション性についてユーザー評価も考慮に入れ、開発の指針を決定しました。

ユーザーへのサンプルワークを行いながら開発を行い、現行の製品よりも硬めの新規グレードの開発に成功し、新規ユーザーを獲得することもできました。また、新商品は新聞にも取り上げられ、好評を得ました。

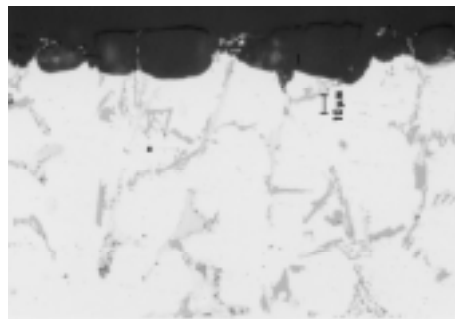
材料技術部 有機材料科 菊地時雄
長谷川隆

トキワ印刷（株） 三橋莞伸

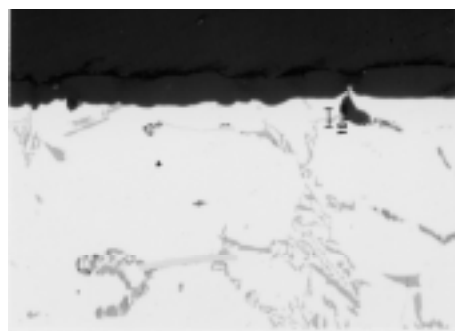
アルミニウム合金鋳物AC2Aへの陽極酸化処理



試作品



通常の陽極酸化処理をしたAC2A断面



試作品のAC2A断面

通常の陽極酸化処理*では、酸化皮膜作製が困難なアルミニウム合金の鋳物であるAC2A材について、前処理*法を工夫することにより、表面に厚さ10 μm以上の均一な陽極酸化皮膜を作製することができました。

アルミニウム合金の鋳物であるAC2A材は、機械部品などに多く使用されている材料ですが、表面が錆ないように陽極酸化処理をする必要があります。ところが、AC2A材は陽極酸化を妨げるSiやCuの成分が他の鋳物に比べて多く含んでいることや、表面に内部とは異なる金属組織があることから、通常の陽極酸化処理では均一な酸化皮膜を形成させることが困難でした。

そこで、前処理として使用する液にふっ酸を用い、表面層を除去させてから陽極酸化処理を行いました。その結果、AC2A材の表面に厚さ10 μm以上の均一な陽極酸化皮膜

を作製させることができました。また、前処理液に酢酸を加えれば、アルミニウム素地への損傷が軽減されることもわかりました。

さらに、この陽極酸化皮膜には後処理*として陽極酸化皮膜を黒色に染色する場合はほとんどです。今回作製した陽極酸化皮膜にも同様の黒染処理*を行いましたところ、酸化皮膜を染色させることもできました。

いわき技術支援センター

齋藤宏

株式会社鈴中電気化学研究所

酒井克幸

プラスチック中に含まれるカドミウム、鉛の分析

		対象材料						分析時間	設備コスト
		PE		PVC		ABS			
		Cd	Pb	Cd	Pb	Cd	Pb		
分 解 法	マイクロ波								
	硫酸灰化								
	ケルダール		×				×		

試料

はかり取り量0.2g, ベッセル(分解容器)
HNO₃ 7ml

マイクロ波分解

ステップ1: 250W2分-0W3分-250W5分-
400W5分-600W15分, Vent5分

HF 2ml

ステップ2: 250W5分-400W5分-

500W10分-600W10分, Vent5分

マスキング

H₃BO₃(4wt%) 20mlとホットプレート上加熱
(テフロンビーカー) 放冷

定容

蒸留水で50mlメスフラスコに定容

ICP測定

Cd, Pb

図 プラスチック(ABS)中のカドミウム、鉛
分析フローシート

プラスチック中のカドミウムと鉛の定量を、同一の前処理法で行い、分析の効率化を図る検討をしました。その結果、マイクロ波分解 - ICP発光分光分析法*により、PE, PVC, ABS*について、精度良く定量分析することができました。

EU(欧州連合)で採択されたRoHS指令*は、電気・電子部品へのカドミウム、鉛といった有害物質の使用を規制していて、国内の電機メーカーは、それらの非含有を証明する必要があり、分析ニーズが高まっています。欧州規格(BS EN 1122*)による前処理はカドミウム分析には対応できますが、鉛分析には硫酸鉛の沈殿を生ずるなどの問題から別の手法(乾式灰化法*)を用いている現状です。

そこで、マイクロ波分解法を用いた同一の前処理法により、分析の効率化を図る検討を行いました。具体的には、分解酸の検討や残さである硫酸鉛対策等を試みました。

その結果、PE, PVC, ABSについて、マイクロ波分解 - ICP発光分光分析により、カドミウム、鉛共、精度良く定量分析することができました。また、従来法である硫酸灰化法やケルダール分解法に比べ、短時間で分析することができ、カドミウムと鉛を同時に定量することが可能になりました。

いわき技術支援センター

中山誠一

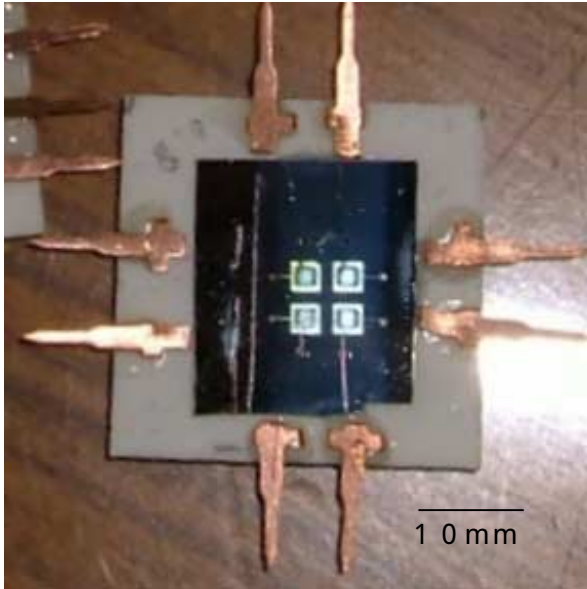
材料技術部 材料化学科

大堀俊一 杉内重夫 宇津木隆宏

株式会社クレハ分析センター

柏館健 田中英世 渡辺健一

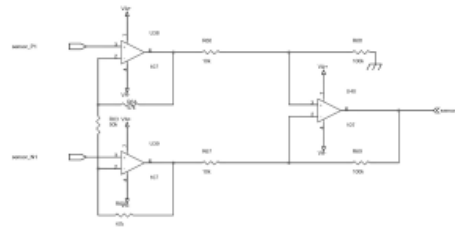
有機赤外線センサ - を利用したマイクロデバイスの開発



2 × 2 素子をリードに結線し、信号を取り出せるようにしました。



黒体炉を用いて素子の性能を評価しています



素子の信号検出用の回路図

有機薄膜技術応用として、室温で使用できる赤外線画像センサ - の開発を行っています。今年度は、ポイント型の素子と 2 次元の素子の試作と、ワイヤボンダーによりリードに結線し、センサー形態にしました。また、それらの電気的性能を評価しました。

ユビキタス社会に向けて、IT 関連技術の幅が広がっており、通信や PC 技術とならんでセンサ - 技術の高速化、簡便化が望まれています。特に防犯は重要なポイントであり、より安価で簡便な防犯センサ - （赤外線が有力か？）が求められています。

ハイテクプラザでは、真空蒸着で作製する有機薄膜のいくつかが焦電性などの熱 - 電気特性を持つことに着目し、赤外線センサ - などに応用する試みを行ってきました。有機焦電体は 200℃以下の低温で作製ができ、主成分が炭素であり、電気的に問題となる成分を含んでいないため IC などと組み合わせやすい性質を持っています。センサ - を 2 次元配置にして、画像センサ - とする場合には IC との組み合わせが不可欠であり、この点で有機焦電体は画像センサーに非常に向いているといえます。しかし、微細化が難しく素子化しにくいという問題が

ありましたが、昨年度までの研究により微細加工工程を確立し、素子として試作しました。しかし、エッチング工程で有機膜がダメージを受けたり、湿気等による性能劣化が観られました。

今年度は、耐アルカリ性の高く、硬質な保護膜を開発し、安定して素子を作製できるようにしました。また、信号検出用の回路を作製し、素子の電気的な評価を行っています。

材料技術部

伊藤嘉亮、三瓶義之

応用技術部

高橋淳、大内繁男

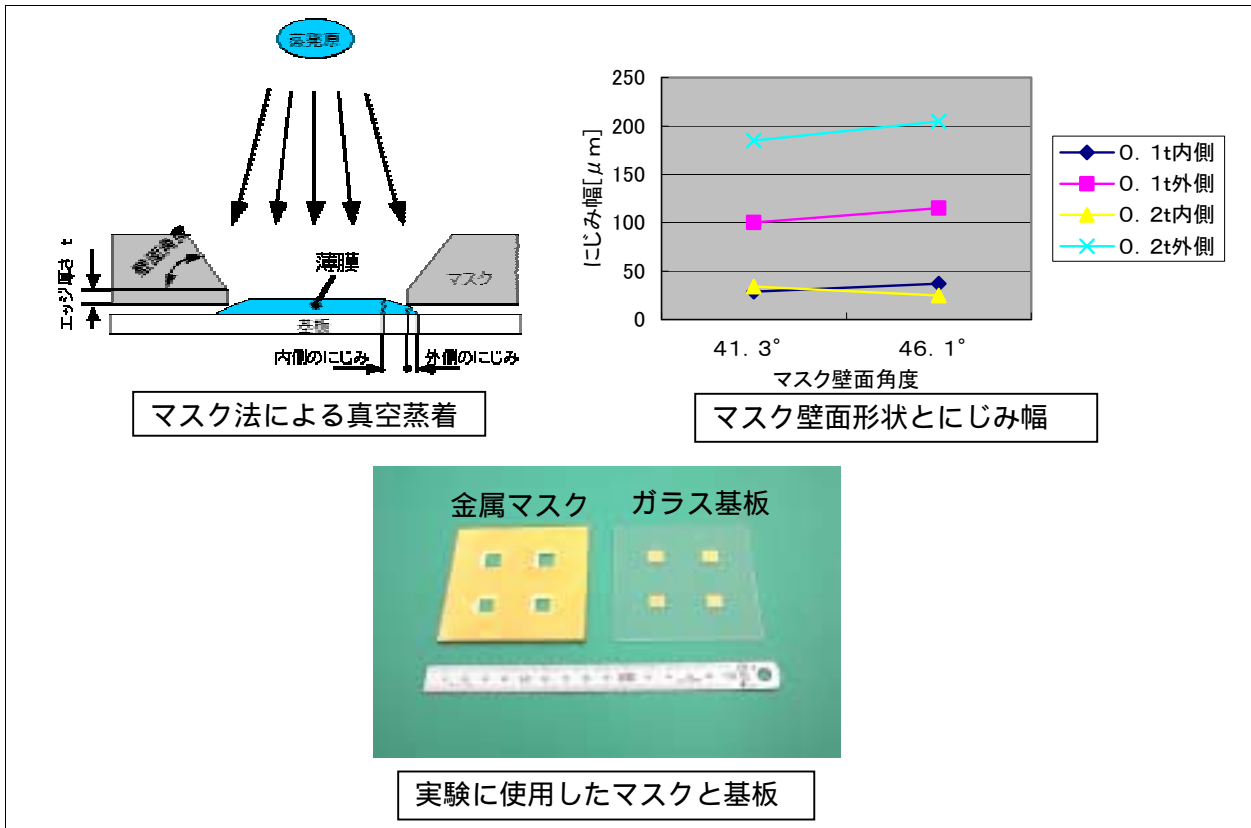
生産技術部

本田和夫

(株) ホロニック

(株) コンド電機

真空薄膜の微細加工の研究



金属マスク法による薄膜の微細加工を行う場合にエッジ部分に出るにじみについて基礎実験を行ない、エッジ部のにじみの出ないマスクの設計法について検討しました。その結果、当初目標（数十μm以下のにじみ）までには至りませんでした。片側で100μm未満に抑えることが可能になりました。

真空蒸着法による薄膜フィルタを必要な形状に加工する場合は、一般にフォトリソグラフィ法が使われます。ただし、薄膜を着ける領域が広い場合や複数の性質の膜を着けなければならない製品では、無駄が多くなり製造コストが高くなってしまいます。膜が必要ない部分を金属の板などで覆って成膜するマスク法では、エッジ部分に“にじみ”が生じてしまいます。本研究ではこの“にじみ”を低減する手法の開発を行ないました。

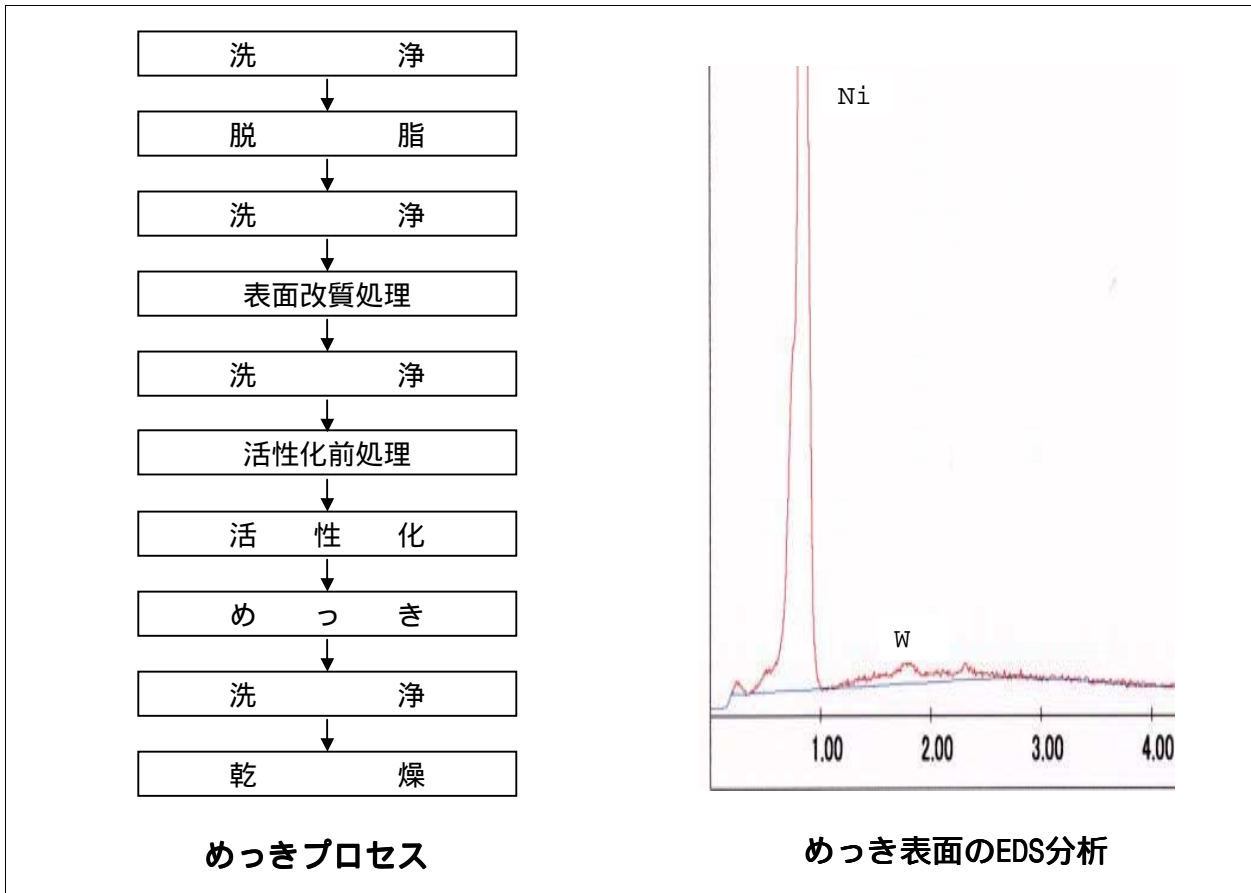
マスク法により成膜時に発生するにじみは、マスクからの回り込みによる影響は少なく、マスクのエッジ部分の影の影響が大きいことがわかりました。マスク固定治具によりマスクを密着させ、マスク壁面の傾斜と垂直部分を薄くすることにより、両側

で2mm程あったにじみを150μm未満に低減することができました。

今後の課題として、エッジの垂直部分の厚さだけでなく、傾斜角度の影響についてさらに検討が必要であることがわかりました。

材料技術部
 伊藤嘉亮、三瓶義之
 生産技術部
 本田和夫

高融点材料を使っためっきによる電極及び微細回路パターン加工



動作時に高温になる素子の微細配線電極等に用いる高融点金属薄膜について、アルミナ基板上に高融点金属を含有する無電解ニッケルめっきを試み、高融点金属を数%含有する厚さ数 μm のめっき薄膜の作製を行うことができました。さらに、フォトリソグラフィにより、そのめっき薄膜に数十 μm のパターン化を行うことができました。

微細素子の電極形成において、動作時に高温になる素子については高融点材料を物理成膜法により作製しています。しかしながら、物理成膜法は生産効率あまり高くなく、また特殊な装置が必要であるためコスト高の一因となっています。コストやプロセス的にはめっき法が有利ですが、高融点金属自体のめっきは非常に難しく、また比較的容易な従来のニッケルやクロムめっきでは融点が低く、動作時に電極が溶けてしまいます。

近年、タングステンなどの高融点金属を数%含んだニッケルやコバルトのめっき技術が開発されつつあり、めっき膜の高融点化が図られつつあります。しかしその技術の多くは、基板がシリコンであり、高温素子で用いられるアルミナ基板には対応していません。そこで今回、ア

ルミナ基板上に高融点金属を含んだ金属めっき膜の形成を試みました。

その結果、基板の洗浄方法とプロセスの工夫により高融点金属を数%含有する厚さ数 μm のめっき薄膜をアルミナ基板にすることができました。また、フォトリソグラフィにより数十 μm の微細パターンを形成することができました。

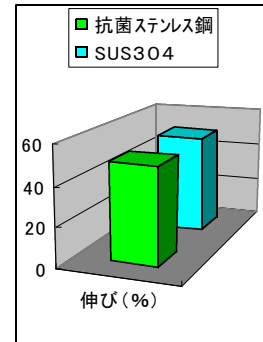
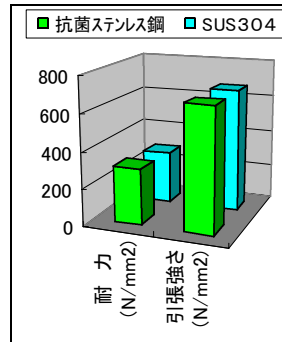
材料技術部
伊藤嘉亮、三瓶義之
生産技術部
本田和夫

環境材料の利用技術

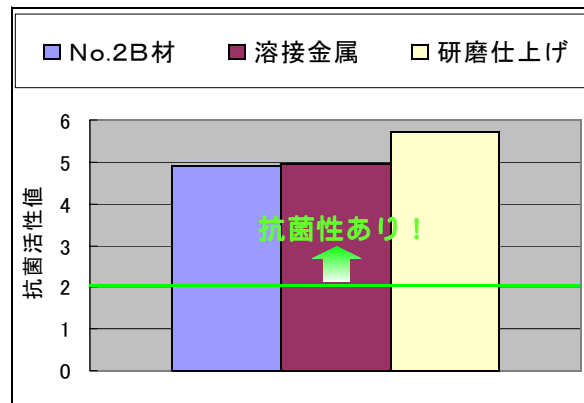


抗菌水切り台

（甲板にはオーステナイト系、幕板にはフェライト系の抗菌ステンレス鋼板を使用しています。）



機械的特性



Ag 添加オーステナイト系抗菌ステンレス鋼板の抗菌性試験

抗菌ステンレス鋼の応用製品を開発するため、従来型のステンレス鋼と比較しながら、抗菌・耐食・加工に関する各特性を検討しました。その結果、企業と共同で新製品（抗菌水切り台：（有）浅川製作所）を開発しました。

細菌による事件や事故が報告される中、衛生的な環境や抗菌製品に対する関心が高まっています。平成14年度に抗菌ステンレス鋼をはじめとした金属系抗菌材料の利用についてアンケートを実施し（平成15年度報告済）食品・プラントをはじめ、県内企業においてもその関心の高さが示されました。特に、抗菌ステンレス鋼は食品加工・福祉・家庭用の分野において、高機能な応用製品開発が期待できる素材です。しかし、製品化に向けた加工性や加工後の抗菌性および耐食性についてのデータは少ないのが現状であり、その実証が望まれています。そこで、従来型のステンレス鋼と比較し、抗菌ステンレス鋼板の各性質を検討しました。

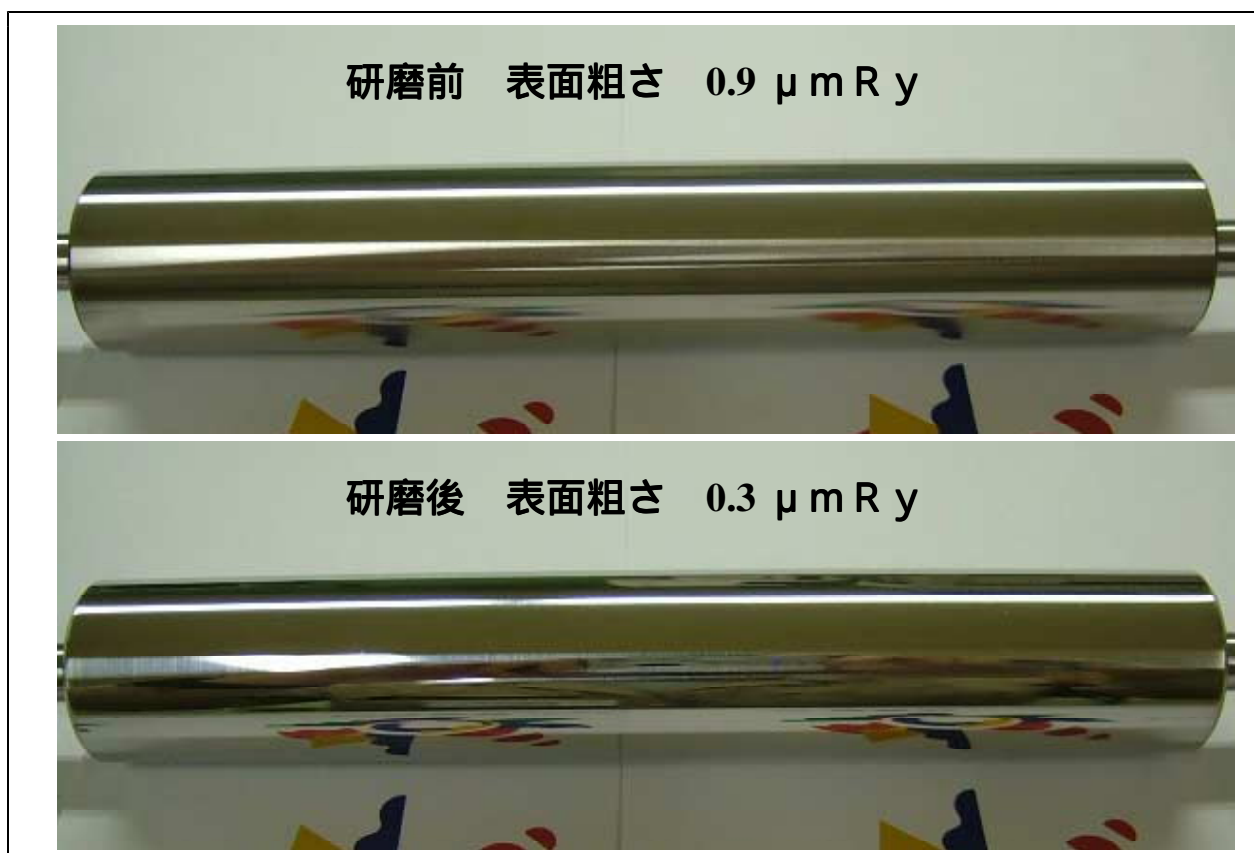
JIS Z 2801 による抗菌試験を行い、抗菌ス

テンレス鋼板の素材と溶接部には、明らかに抗菌性があることが確認できました。同様に、耐食性・溶接性・機械的特性・プレス成形性を比較検討しました。その結果、抗菌ステンレス鋼板は従来型のステンレス鋼板とほぼ同等の性能を持つことがわかりました。

その後、企業によって抗菌水切り台が試作され、切断・曲げ・溶接・研磨の各工程における加工性を検討しました。その結果、工数が増大するほどの問題は無いことがわかり、新製品として対応できることがわかりました。

生産技術部 エルギー加工科 佐藤善久 橋本政靖
 材料技術部 材料化学科 杉内重夫
 応用技術部 微生物応用科 渡邊 真
 いわき技術支援センター 藤井正沸

電解砥粒研磨技術によるシャフトの仕上げ技術



シャフトの外周を研磨するために電極工具および研磨機構を試作し、電解砥粒研磨技術*により研磨しました。その結果、表面粗さが細かく光沢のあるシャフトを仕上げることができました。

今回、研磨したシャフトは、主にリニアガイド、送風機、印刷機等の摺動部に使用されています。このシャフトの表面粗さが粗い場合、摩擦が大きく振動、騒音、発熱が発生し摩耗量が拡大します。このため、現状では、円筒研削後、バフ研磨*を用いた加工方法により、シャフトの表面粗さを約 $0.8 \mu\text{m Ry}$ （最大高さ）と細かくきれいな面に仕上げています。

しかし、近年、マイクロマシン、省電力部品および半導体工場向け用のシャフトには、摺動抵抗が少なくさらに表面粗さが細かいシャフトが要望されています。そこで、バフ研磨の代替として電解砥粒研磨技術を用い、表面粗さを現状の半分である、約 $0.4 \mu\text{m Ry}$ にすることを目標としました。

シャフトの材質は、マルテンサイト系ステンレス鋼（SUS440C相当品）と高炭

素クロム軸受鋼（SUJ2）の熱処理材で、外径が30mm、長さが180mmのものです。

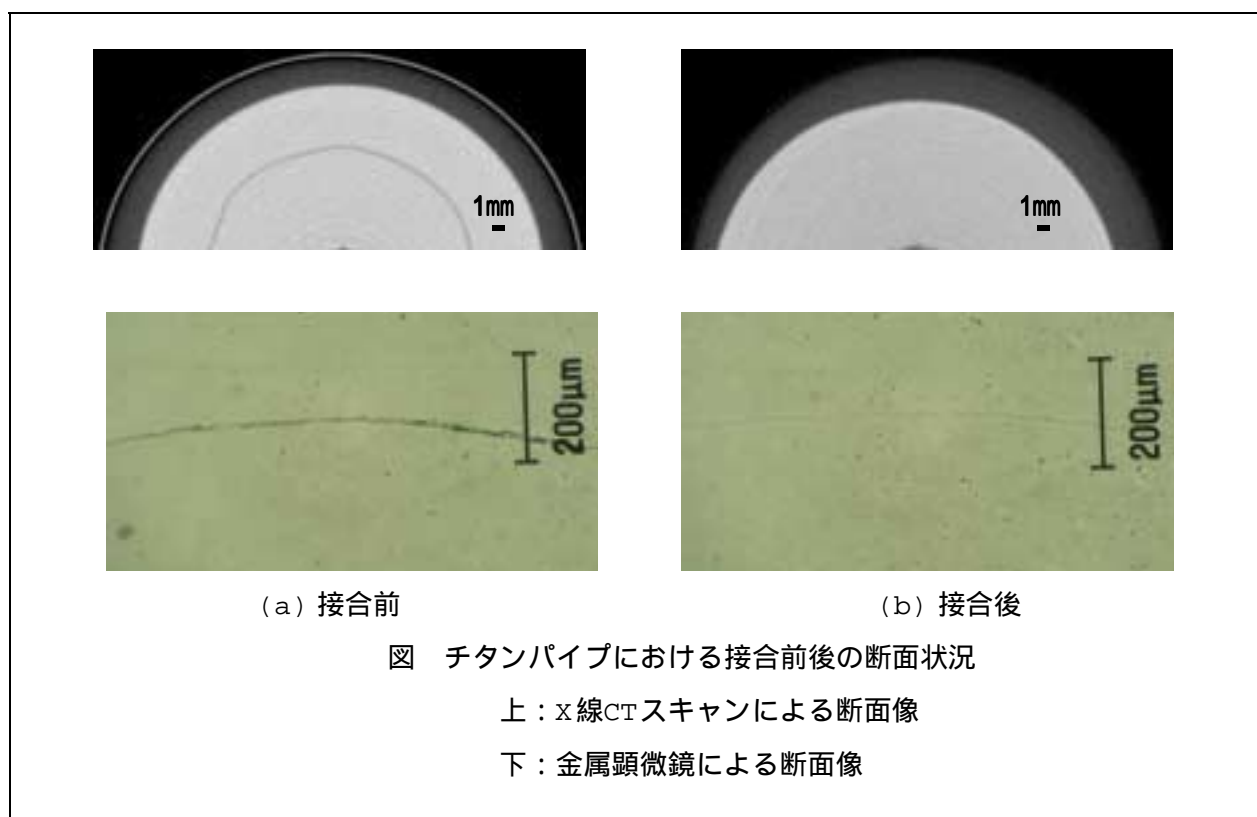
シャフト外周を研磨するために電極工具を試作し、任意の速度でシャフトを回転させる装置と電極工具を揺動させる装置を試作しました。

研磨した結果、SUS440C相当品の場合、表面粗さが約 $0.3 \mu\text{m Ry}$ と目標を達成し、研磨焼け等の変色がなく、光沢のある研磨面を得ることができました。しかし、SUJ2の場合、表面粗さが約 $0.4 \mu\text{m Ry}$ と目標は達成しましたが、電解研磨によると思われる組織のエッチングのため黒色に変色してしまいました。

いわき技術支援センター

緑川祐二 藤井正沸 安藤久人
東洋シャフト株式会社
奥田要一

チタンパイプの拡散接合



チタンパイプを高精度に接合するための拡散接合の条件を検討しました。その結果、これまでより低い接合温度でかつ無加圧でチタンパイプを拡散接合することが可能となりました。また、そのときの最適接合条件が得られました。

チタンパイプを高精度に接合する場合、溶接やろう付けでは難しいために拡散接合で行う必要があります。一般に拡散接合では、加圧装置で試料を直接加圧しながら接合しますが、今回の試料はパイプのために加圧することが困難です。このような加圧が難しい試料における拡散接合にはHIP処理で行う手法もありますが、装置自体が高価であり試料の大きさにも制限があります。

また、チタンは885℃では、化して結晶粒径が粗大化することが知られています。そのため、精密細管を一般的なチタンの拡散接合温度である900℃で拡散接合を行うと、脆化する恐れがあるために885℃以下の温度で拡散接合を行う必要があります。

そこで本研究では、これらの問題を解決するために従来手法とは全く異なる手法で拡散接合を行いました。

拡散接合の検討をするために、チタン製の外管と一回り小径の内管を用いて外管内に内管を挿入後にスウェーピング加工を施し、外管と内管が密着した二重管を作製しました。この二重管を接合用試料として用いました。拡散接合は、真空雰囲気電気炉中で、昇温パターンと接合温度を変化させ、それらと接合状態の関係から最適接合条件を検討しました。

その結果、これまでより低い接合温度でかつ無加圧でチタンパイプを拡散接合することが可能となりました。また、そのときの最適接合条件が得られました。

生産技術部エネルギー加工科

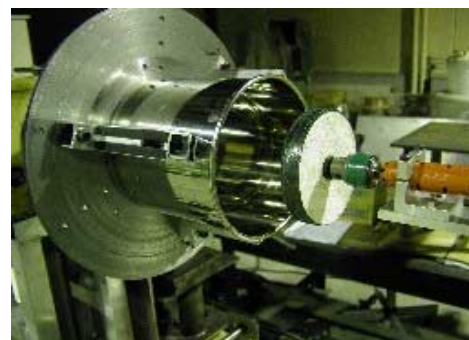
橋本政靖、佐藤義久

有限会社エスク 高島伸幸

ステンレス材バフ研磨装置の開発



ステンレス材自動バフ研磨装置



ステンレス容器の配置とバフ



研磨製品(0.104 μmRz)

バフ研磨時の押し付け力を制御することで、研磨面の品質が安定したステンレス製の容器を仕上げることができました。

生産現場の最終工程では、バフ研磨と呼ばれる作業により、製品の表面を光沢仕上げしています。製品の寸法の変更等にも柔軟に対応するため、現場では、一般的に、手作業が行われています。

仕上げ面の外観のみを重視する製品以外にも、現在では品質の均質化や仕上げ面の管理が重要となっており、自動化による作業効率や品質の管理が、企業ニーズとして求められています。

そこで今回、押し付け力制御(平成6~7年度福島県地域技術おこし事業の応用)を組み込んだ自動バフ研磨装置を開発しました。これにより、研磨作業の自動化と、研磨時の押し付け力制御が可能となりました。

この装置の開発により、バフの回転数やモータへの負荷電流等と仕上げ面との関係が明らかになりました。

その結果、仕上げ時の押し付け荷重を2.0kgfとし、以下の条件でステンレス容器の内面研磨を行いました。

直径180mm容器を反時計回り回転(140rpm)
直径125mmバフ円盤を時計回り回転(3000rpm)
往復速度10mm/sで5往復

その結果、ステンレスの母材部相当の仕上げ面である、0.104μmRz*が得られました。

いわき技術支援センター

安藤 久人, 藤井 正沸, 緑川 祐二
生産技術部

遠藤 勝幸
日東金属工業株式会社
井上 英行

在宅介護用昇降ベッドの開発

- 背上げ・足上げ機構部の開発 -



背上げ・足上げが下がった状態



背上げ・足上げが上った状態

既存の介護ベッドに追加設置できる背上げ・足上げ装置の研究開発を行いました。その結果、従来の3モータ介護ベッドと同程度の背上げ最大75度、足上げ最大30度の傾斜角度を持ちながら、設置厚さ10mmと非常に薄い装置を開発しました。この装置は、4月より販売されます。

現在、在宅介護の増加に伴い、様々な介護ベッドが販売されています。これらは、昇降、背上げ、足上げの機能を購入時に選択することはできますが、被介護者の介護度の変化に合わせて、これら機能を後から追加することができない構造となっています。これにより、買い替えを敬遠して要介護度の低いうちからフルスペックの介護ベッドを使用することが多くなり、介護保険費用の増大や被介護者の自立の障害を招いています。

そこで本研究では、昨年度試作したベッドと同様にエアを駆動源として、既存のベッドに追加設置出来るような背上げ・足上げ装置の研究を行いました。目標として、設置厚さが10mm以下、背上げ・足上げ角度がそれぞれ75度・30度まで昇降することとしました。

その結果、背上げ・足上げ装置それぞれに吸気ポンプ、排気バルブ及び制御基盤を内蔵した制御ボックスを設けることで、背上げ・

足上げを単独でも動作させることができ、また昨年度試作したベッドと組み合わせる場合には、制御ボックス間をケーブルで接続することで1つのリモコンで制御できる装置を試作しました。目標としました背上げ・足上げ角度、さらに10mm程度の設置厚さを達成することにより、既存のベッドに設置しても高さがほとんど変わらないため、今までどおりの就寝環境を維持することができます。また、足を上げたまま背上げをすると腹部が圧迫され、被介護者が苦痛を感じる場合がありますので、この装置では背上げ角度が45度に達した時点で自動的に足上げが下がる機構としました。

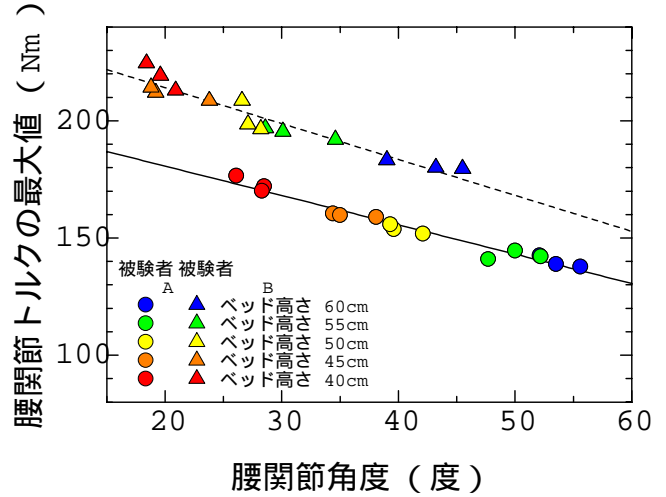
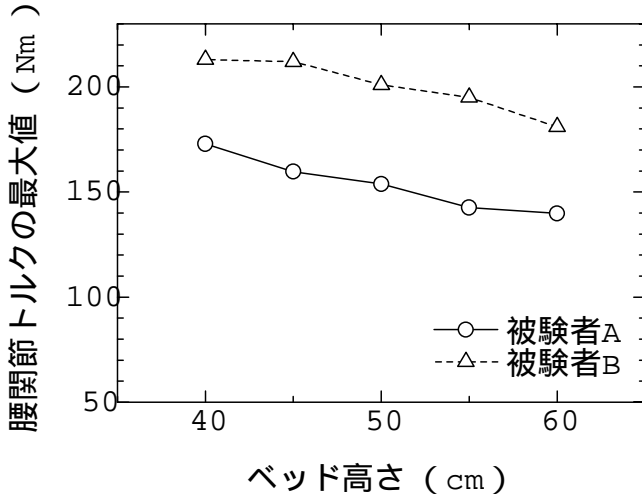
この機構は背上げ・足上げ装置以外にも、椅子等に設置することにより、立ち上がり補助としての利用も可能です。

生産技術部機械加工科

角田 稔 斎藤 俊郎 工藤 弘行 安齋 弘樹

在宅介護用昇降ベッドの開発

- 介護者の腰部への負担の評価 -



腰関節角度と腰関節トルクの最大値の関係

ベッドの高さと腰関節トルクの最大値の関係

介護ベッドに寝ている状態の被介護者に対して、介護作業をする方の腰部への肉体的負担度について評価しました。その結果、ベッド高さや腰部への負担の関係を明らかにすることができました。また、動作の際、腰関節角度が腰部への負担と関連性が深いことを確認しました。

これまで、福祉介護機器を使用した際の肉体的負担度の評価に関する研究は、被介護者の負担についての研究がほとんどでした。介護作業においては、移乗支援の際の介護動作など、介護者にとって負担が非常に大きい場合もありますが、介護者の動作負担度に関する評価はほとんど行われていません。そこで、本研究では、介護動作として、介護者がベッド側面に立ち、ベッド中央に手を伸ばして重量10kgの物体を持ち上げる動作を対象とし、その際の腰部への負担度を関節トルクとして測定しました。

測定の結果、腰関節トルクは物体を持ち上げる瞬間に、最大になることが分かりました。よって、腰関節トルクの最大値を介護動作時の腰部への負担度の指標として評価することとしました。また、様々なベッド高さや動作の関係について調べた結果、60cmのベッド高さにすることにより、大部分の介護者にとって、腰への負担が低減されるという結果が得られました。

さらに、各関節角度と、腰関節トルクの最大

値の関連性について、実験的・理論的に検討した結果、腰関節トルクは、足首、膝関節の角度の影響は小さく、腰関節角度と密接な相関関係があることが確認できました。

以上の結果から、腰部への負担度だけに注目すると、介護動作を行う際には、ベッド高さを変えるなど、体の位置と作業対象となる手を当てる部分とを適切な位置関係に調節することや、足首、膝関節をより曲げるなど、なるべく胴体部を倒さない姿勢で動作を行うことにより、腰部への負担が減少すると考えられます。

生産技術部 機械加工科
工藤弘行

大径・長尺ワーク用円筒度測定機の開発



図1 測定機概観

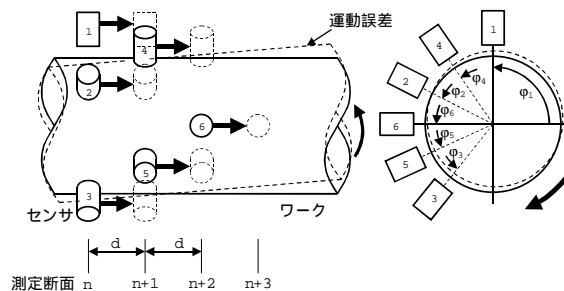


図2 測定方法

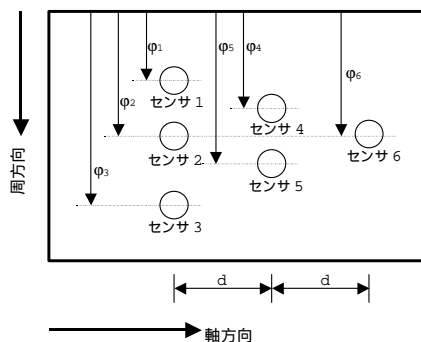


図3 最適配置

表1 実験結果

	最適配置	非最適配置
1回目	0.0110	0.0165
2回目	0.0113	0.0163
3回目	0.0157	0.0171

これは、校正誤差がある場合に、除去しきれずに測定結果に残った運動誤差と、元の運動誤差の大きさの比を表す。この値が小さいほうが、運動誤差の除去能力が高く、精度がよいことになる。

複数のセンサを使った、円筒形状測定機の開発を行っています。平成15年度は、複数のセンサの最適な配置法について検討を行いました。

本研究では、円筒形状を対象とした、図1のような形状測定機の開発を行っています。この測定機は、複数のセンサを用い、高精度なガイドや軸受けなどの機械的基準を必要としないところに特徴があります。このため、装置が安価に構成できることや、大型円筒の測定にも応用できるという利点があります。前年度までに、6本のセンサを用いれば形状を測定できることが明らかになりました。15年度は、これら6本のセンサの最適な配置について検討を行いました。

本測定法の原理は、図2に示すように、センサに混入する運動誤差成分を、複数のセンサの出力とコンピュータ演算によって取り除くというものです。しかし、センサに

校正誤差や取り付け誤差がある場合、運動誤差成分が完全には取り除かれず、測定結果にいくらか残ることになります。そこで、校正誤差などがある場合にも、できるだけその影響が小さくなるような配置法を求めました。図3が得られた結果です。左端の3本のセンサのうちの一つ（たとえばセンサ2）と、右端のセンサ6を同列にします。中央のセンサ4とセンサ5は、この同列のセンサを結んだ線の両側の、できるだけ近い位置に取り付けます。このような配置を用いることにより、表1のように、運動誤差が効果的に除去できることが確かめられました。

生産技術部計測技術科

遠藤勝幸、菅原康則、吉田智

微細構造の寸法・形状評価技術の確立に関する研究

比較・評価を行った微細形状測定装置



走査型レーザー顕微鏡(OLS1100)

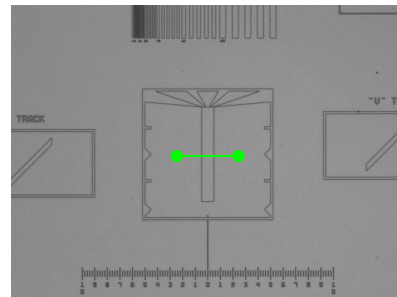


3次元表面構造解析顕微鏡
(NewView5000)

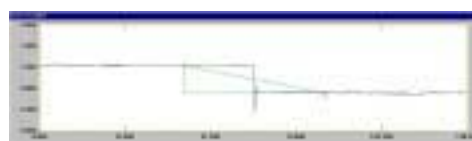


非接触三次元測定装置
(NH-5SP)

段差標準片と測定結果

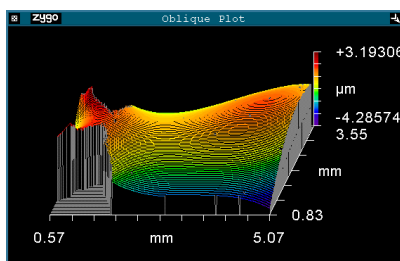


段差標準片 (0.45 μm)

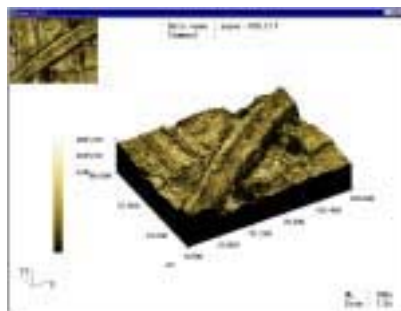


段差測定結果(OLS1100)

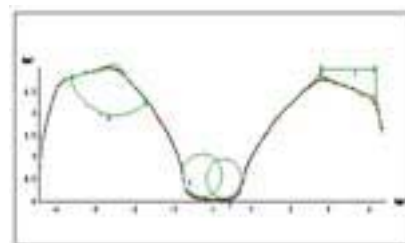
各測定機の代表的な測定例



電子部品表面のうねり(NewView5000)



紙の表面形状(OLS1100)



歯車の断面形状(NH-5SP)

非接触型の微細形状測定機による評価技術の確立のため、現在メーカーで製造されている測定機の特長比較を行いました。その結果、各測定機の測定精度ならびに特徴を把握し、微細形状評価の指針を作成することができました。

近年、情報通信機器の小型・高精度化に伴ってその構成要素である電子部品や各種センサの小型化が進み、県内企業でもこれらの小型精密部品の開発・製造に着手する企業が増えてきています。同時にこれらの小型精密部品の検査や性能評価を行うために、表面形状を非接触かつ1μm以下の精度で測定したいという要求が増えており、今後この傾向はさらに強まると考えられます。

現在、種々の非接触型の微細形状測定機が各メーカーで製造・販売されていますが、多様な測定原理が採用されており測定可能な対象や精度が異なるため、企業で希望するデータを得るためにはそれぞれの測定機

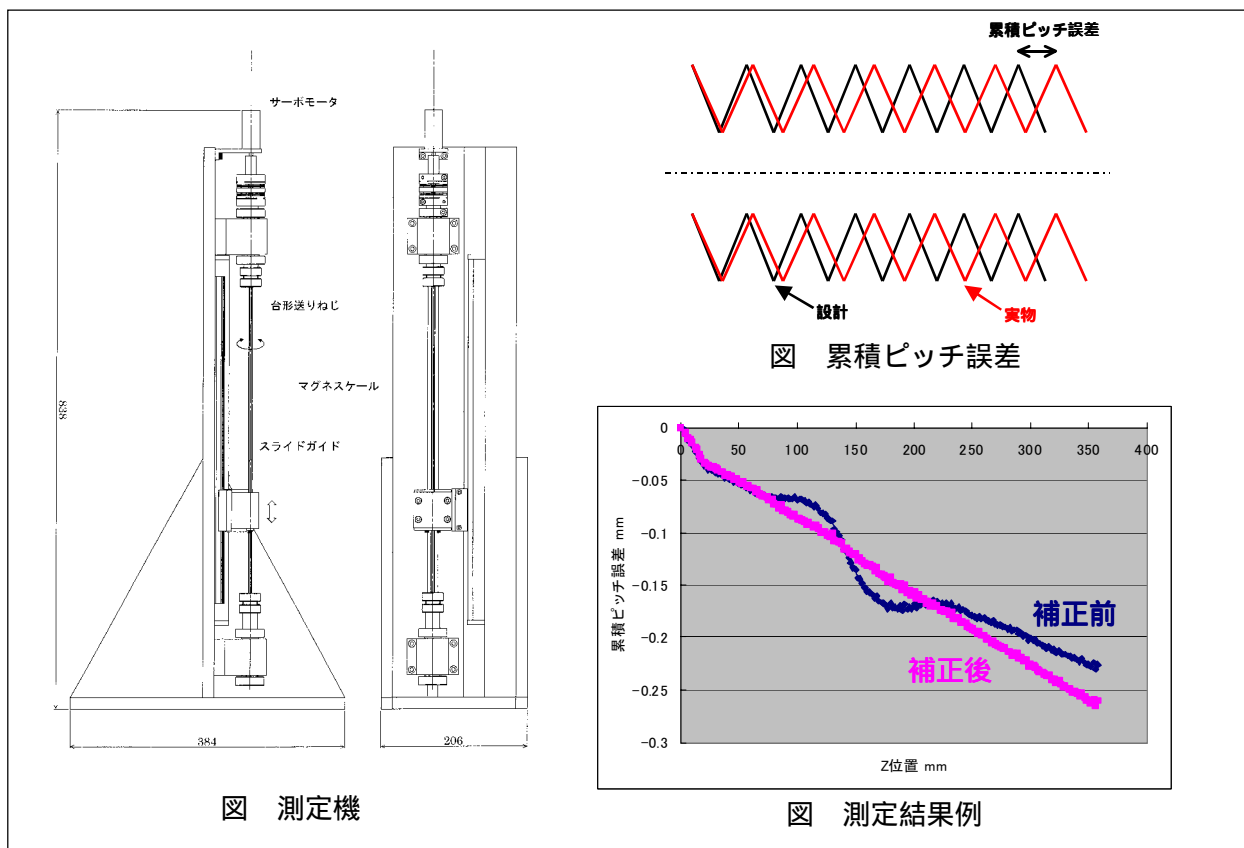
の特性を把握し、より正確な測定手法について検討することが必要となります。

そこで、この研究では県内企業における小型精密部品の製造・開発などの支援を目的とした微細形状評価の基盤技術を確立するため、3種類の非接触型微細形状測定装置で段差標準片などの測定実験を行い、特性比較を行いました。その結果、各測定機の測定精度ならびに特徴を把握し、微細形状測定における装置の選択などの指針を作成することができました。

生産技術部 計測技術科

菅原康則、吉田智、富田大輔

小型ねじ精度測定機



台形送りねじの累積ピッチ誤差測定評価システムを開発しました。パソコンによる自動化と測定結果の補正を行い、300mmのワークを0.01mm程度の精度で自動的に測定することが可能になりました。

台形送りねじは、工作機械などで広く用いられているボールねじと比較して、構造的に単純であるため、安価であるという利点を有しています。この台形送りねじは転造により製作されますが、量産に入る前段階に、転造 累積ピッチ誤差測定 転造機の微調整 再び転造というサイクルを繰り返します。従来は、累積ピッチ誤差測定は時間のかかる手作業による方法を用いていました。また、この測定法には、精度的にも問題がありました。そこで、測定の高精度化と自動化を行いました。

まず、何本かの台形送りねじの累積ピッチ誤差を、従来方法とハイテクプラザの輪郭形状測定機、および超精密レーザ測定シ

ステムで測定し、従来方法の持つ誤差とその原因を明らかにしました。この誤差には繰り返し性があるため、あらかじめコンピュータ内に記憶しておき、測定結果から除くという補正方法をとることとしました。この結果、従来0.05mm程度あった測定誤差を、0.01mm程度まで低減させることができました。

つぎに、測定データの収集作業を、コンピュータによって自動的に行うようにしました。このことにより、測定装置へのワークの取り外し以外は、自動的に測定ができるようになりました。

生産技術部計測技術科 菅原康則、遠藤勝幸
東洋シャフト株式会社 奥田要一

スーパー繊維を活用した産業資材の開発

三次元織物は平面の織物より厚み加わるために、より強度が増し、軽量、耐熱、強度の点から次世代の産業資材として航空、宇宙、自動車、機械、建築材料などの各分野で関心が高まっています。本研究ではスーパー繊維の加工技術を確立し、今後需要の増大が見込まれる産業資材分野の市場進出を図るのが目的です。

15年度は産業資材の開発として炭素繊維によるCFアンカーの開発を行いました。



共同企業と開発したCFアンカー



開発したアンカーはS建設社に採用され、現在、高速道路の橋桁に試験施工されています

スーパー繊維を活用した産業資材の開発として、15年度は炭素繊維によるCFアンカーの開発を行いました。開発したCFアンカーはS建設社に採用され、現在、高速道路の橋桁に試験施工されています。最終年度になる16年度は炭素繊維による独自の三次元織物を試作開発し、用途開発へのサンプル提案を図っていきます。

近年、スーパー繊維を強化材に用いた複合材料は、産業用資材や航空宇宙用資材を中心に需要が拡大傾向にあります。しかし、炭素繊維等はフィラメント糸が細く製織の生産効率が悪いために各企業とも難儀しているのが現状です。また、出来た織物は厚さが薄いために、複合材料用プリフォームとして用いる場合、織物を積層することにより所定の厚さに構成しますが、この場合は面内剪断力が劣るといった欠点があり、これを克服する必要があります。これらの背景をふまえて本研究では、ストレッチシルク用素材の開発や自動リンクマシン開発で培った技術を駆使し、スーパー繊維を活用した三次元織物の開発に

着手しました。15年度は産業資材の開発として炭素繊維によるCFアンカーの開発を行いました。16年度は、15年度に導入した特殊な縫合機を使い三次元織物を形成する積層技術を確立します。そして、試作したサンプルを企業に提案しながら産業資材の用途開発を図っていきます。

福島技術支援センター 繊維科

菅野陽一、三浦文明、長沢 浩、伊藤哲司

吉田正尚、東瀬 慎、佐々木ふさ子

福島県産ブランド清酒の開発

- 山廃モト用優良微生物の選択と山廃純米大吟醸酒の試験醸造 -



写真1 「夢の香」純米大吟醸酒

1号酒：山廃モト使用

2号酒：速醸モト使用



写真2 山廃モト（枯らし期間）



写真3 速醸モト（枯らし期間）

表1 製成酒の分析結果

試料	日本酒度	アルコール (%)	酸度	アミノ酸度	直糖 (%)
純大1号酒	+3.0	17.3	1.65	1.10	1.85
純大2号酒	+2.0	17.1	1.70	1.00	1.95

1号酒：山廃モト 2号酒：速醸モト

福島県産ブランド清酒を開発するため、福島県オリジナル米「夢の香」を使用し、特色ある山廃純米大吟醸酒の試験醸造を行いました。その結果、「夢の香」は低酸性の高香気性酵母との相性が良く、「ふくみらい」は十分に高級酒に使用可能であることが理解されました。

福島県のオリジナル性を強調したブランド清酒を開発する事を目的として、特色のある酒造りの一手法としての山廃モトの安定的な作製方法について、検討を行い、その手法を用いて、純米大吟醸酒の試験醸造を行いました。

山廃モト作りには、硝酸還元菌、乳酸菌、酵母と様々な微生物が関与するため、安定して作製することは、比較的困難とされています。そこで、山廃モトに優良な微生物を分離し、添加する事によって、安定してモトを造る事が可能となると考え、硝酸還元菌、乳酸

菌の分離を行いました。その結果、硝酸還元菌の中で最も良好とされる *Pseudomonas* 属を12株、乳酸菌を12株分離しました。その中で、最も良いと思われる株を選択して、山廃モトを作製し、純米大吟醸酒の試験醸造を行いました。その結果、山廃モトの清酒は速醸モトを使用したものに比べ、後半のキレが良く、酒質も味乗りがあるものが得られました。

ハイテクプラザ会津若松技術支援センター
発酵技術科 鈴木賢二 根本彩 高橋幹雄
佐藤寿昭 根本秀夫 佐藤正

県農林水産物の高次活用による健康維持・増進食品に向けた 素材化技術及び食品加工技術の開発

ヒトエグサの成分分析結果（数値はいずれも水分0%換算）

採取時期	乾燥方法	総食物繊維 (g/100g)	ルテイン (mg/100g)	-カロテン (mg/100g)
平成15年3月	天日乾燥	34.56	69.72	36.87
	真空凍結乾燥	36.18	34.72	6.24
平成16年1月	天日乾燥	37.06	72.08	66.89
	真空凍結乾燥	38.76	53.25	56.09



試作品：桑葉ヨーグルトゼリー



試作品：桑葉チョコレート、柿葉チョコレート

松川浦産の海藻ヒトエグサについて、乾燥方法による成分の違いを調べました。その結果、従来行われている天日乾燥でカロテノイド類を保持していることが明らかになりました。また、14年度の研究成果をもとに素材化した桑の葉・柿の葉の乾燥粉末を用いて、食品等への加工を検討しました。その結果、デザート、菓子、飲料等への利用加工が可能になりました。

食品に対して「安全、安心、健康」志向が高まり、健康の維持・増進等に寄与する食品や高齢者向け機能性食品の開発が求められています。そこで本研究では、県産農林水産物の生理機能特性を把握し、それらの生理活性機能を強化した食品素材化・食品開発を目指しています。

平成15年度は、海藻ヒトエグサについて、機能性成分を効率的に得られるような素材化の方法について検討しました。県産のヒトエグサは主に海苔佃煮の原料として三重県に出荷されていますが、年間60トン余りが廃棄されており、用途の拡大が求められています。

ヒトエグサに含まれる食物繊維やアミノ酸、カロテノイド類に着目し、乾燥方法による成分の違いを調べました。産地で行われて

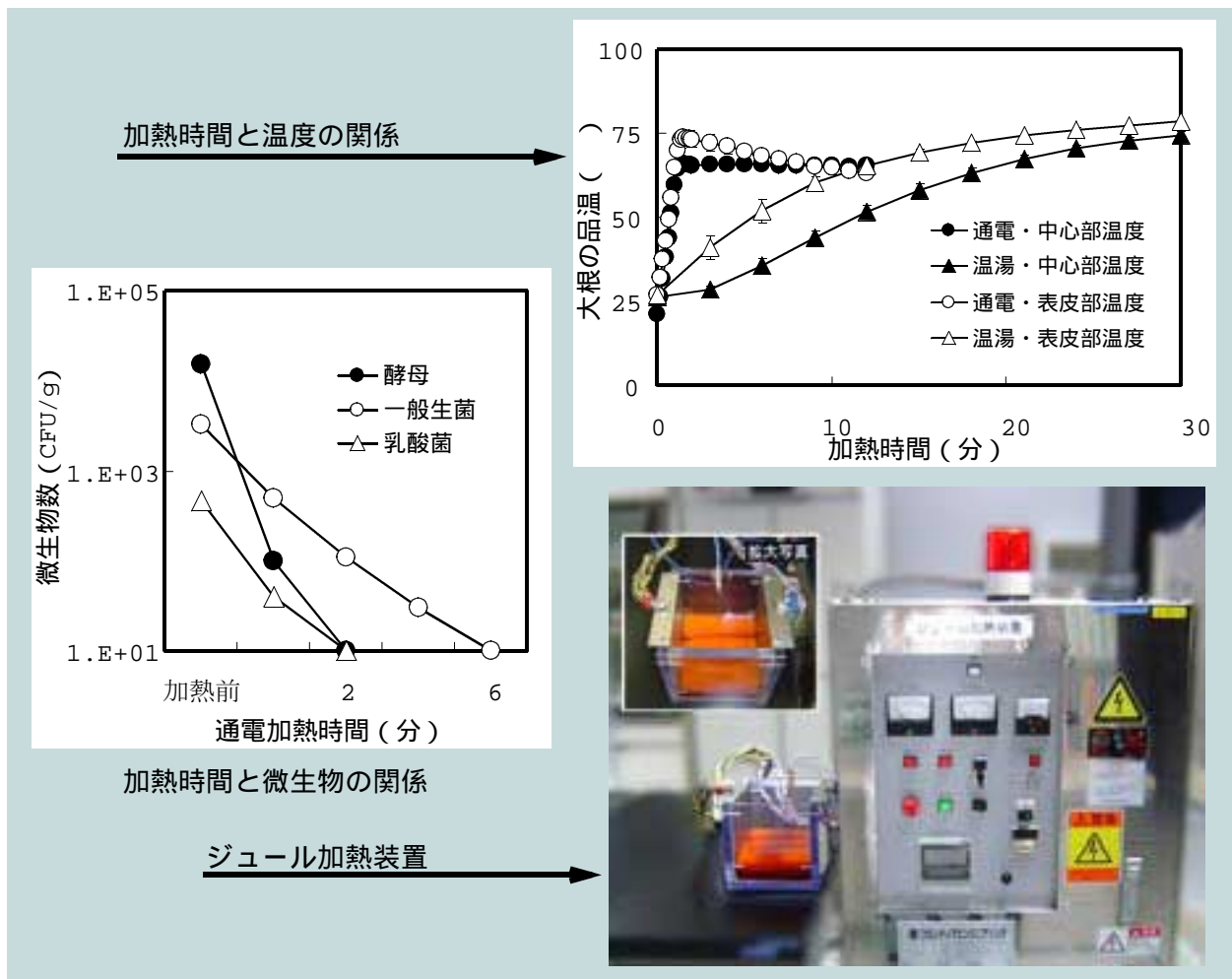
いる天日乾燥と、真空凍結乾燥で比較した結果、カロテノイド類（ルテイン、-カロテン）は天日乾燥粉末の方が多く含まれていました。従来の天日乾燥で機能性を保持した素材が得られることが明らかになりました。

また、14年度の研究成果をもとに桑の葉・柿の葉を機能性を保持する素材化法で乾燥粉末化し、その乾燥粉末を用いて食品等への加工試作を行いました。ヨーグルトパウダーやゼリー、ソフトクリームなどのデザート類、飴、チョコレートなどの菓子類、飲料の他、入浴剤や化粧品など幅広い利用加工が可能になりました。

会津若松技術支援センター 食品技術科

齋藤 裕子 河野 圭助 小野 和広

通電加熱を利用した味噌漬け製造工程の微生物制御



保存性に優れた低塩味噌漬けを製造することを目的に、迅速で均一な加熱が特徴である通電加熱の効果的な利用法について検討しました。その結果、脱塩大根を調味液へ漬け込む前後に通電加熱することにより、保存料を用いなくても50日以上保存が可能な低塩味噌漬けを製造することができました。今後、更なる検討は必要ですが、通電加熱は漬物の新たな殺菌法として有効と考えられました。

古くから漬物は風味豊かな保存食品として親しまれてきました。しかし一方で、近年の健康志向の高まりから一層の低塩化、無添加が望まれています。一般的に低塩化や無添加は保存性の低下を伴うため、これまでは原材料の配合見直し、加熱殺菌、低温保存等の面から種々検討されてきました。

本研究では、味噌漬けの原料大根に通電加熱処理を行うことにより、低塩で保存性に優れた味噌漬けの製造について検討しました。

通電加熱とは材料に電気を通じたときに材料固有の電気抵抗により発熱するジュール熱を利用するもので、従来の外部加熱に比べ迅速且つ均一な加熱が特徴とされています。

試験の結果、65℃で10分間通電加熱した脱塩大根を5%で漬け込んだところ、保存料を使用しなくとも従来(9%)よりも低い5%の塩分でも、汚染菌の増殖を抑えつつ漬け込みが可能となりました。また、漬上がり後、再度、通電加熱をした味噌漬けは、15%で50日の保存が可能でした。

通電加熱殺菌した大根は、従来の温湯浸漬殺菌に比べてテクスチャーにおいても変化が少なかったことから今後の新しい殺菌法として有効と考えられます。

会津若松技術支援センター 発酵技術科
根本 彩 遠藤 浩志

スギ等針葉樹材への機能性付与による新用途開発

塗装や圧密処理等による表面性能の高付加価値化
樹脂コーティング処理による機能性付与技術の開発

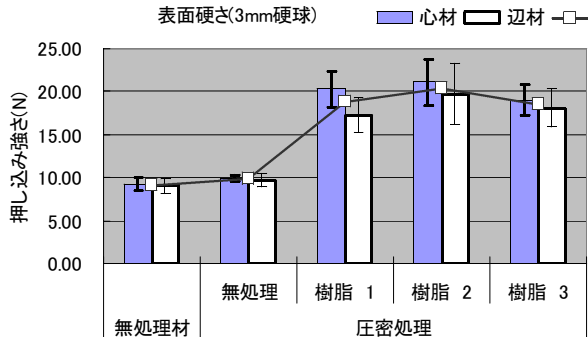


図1 スギ早材部(春材部)の押し込み硬さ

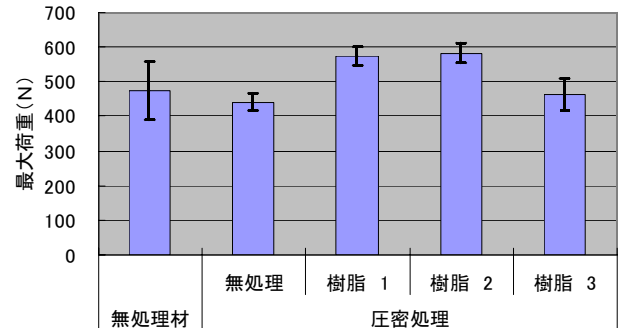


図2 幅方向の曲げ強さ

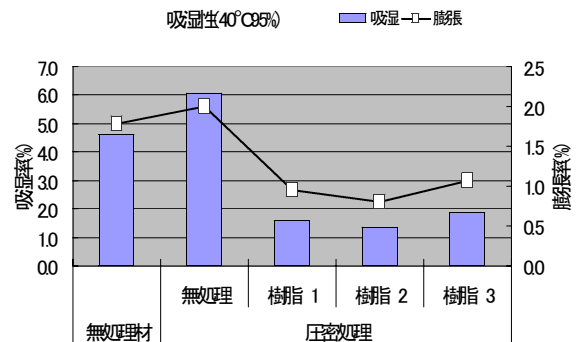
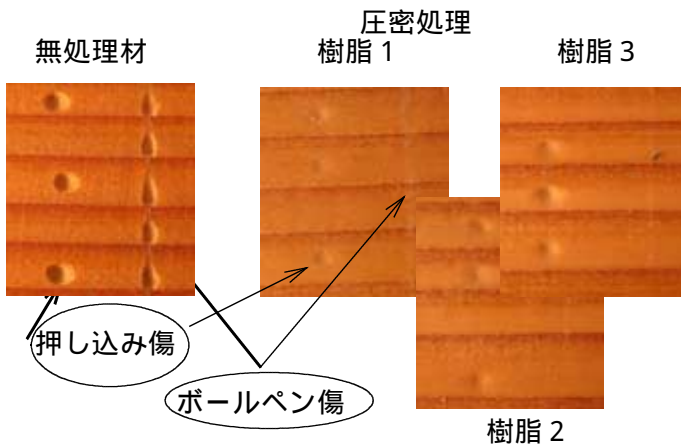


図3 吸湿性

スギ材表面の材質改良を目指し、樹脂コーティング処理と圧密・樹脂硬化処理による機能性付与技術の開発を行いました。その結果、最も軟質な早材部表面の硬さでは、押し込み硬さで2倍程度の増加(図1)を示し、ボールペン傷が付き難い材質改良や幅方向の曲げ強さで、有意さは認められなかったが増加傾向(図2)を示し、加熱処理による接着面の劣化や表面割れ等の材質劣化が少ない材質改良及び樹脂コーティングによる寸法変化(図3)の少ない材質改良等が得られました。よって、新たな樹脂コーティング処理による機能性付与技術の開発が成されました。

我が国のスギなどの針葉樹人工林資源は、蓄積量が増加して潜在的供給能力を高めつつありますが、安価な輸入木材の台頭などにより市場性を失い、林業経営への意欲が低下し、森林の適正な維持管理が困難な状況に陥っています。そこで、スギ等の針葉樹材による住宅の内外装部材や机等の家具部材として利活用を目標として集成化・複合化技術の開発並びに材質改良処理技術の開発による新たな機能性付与を目的に、福島・山形・新潟の三県が連携し、技術開発の研究を実施しています。

本研究では、住宅用内装材、学校用机やテーブル、収納家具等の開発に必要なスギ材表面の材質改良を目指し、樹脂コーティング処理による改良方法及びその性能評価に関する研究を実施しました。

(1) スギ材への樹脂コーティング処理による改良方法

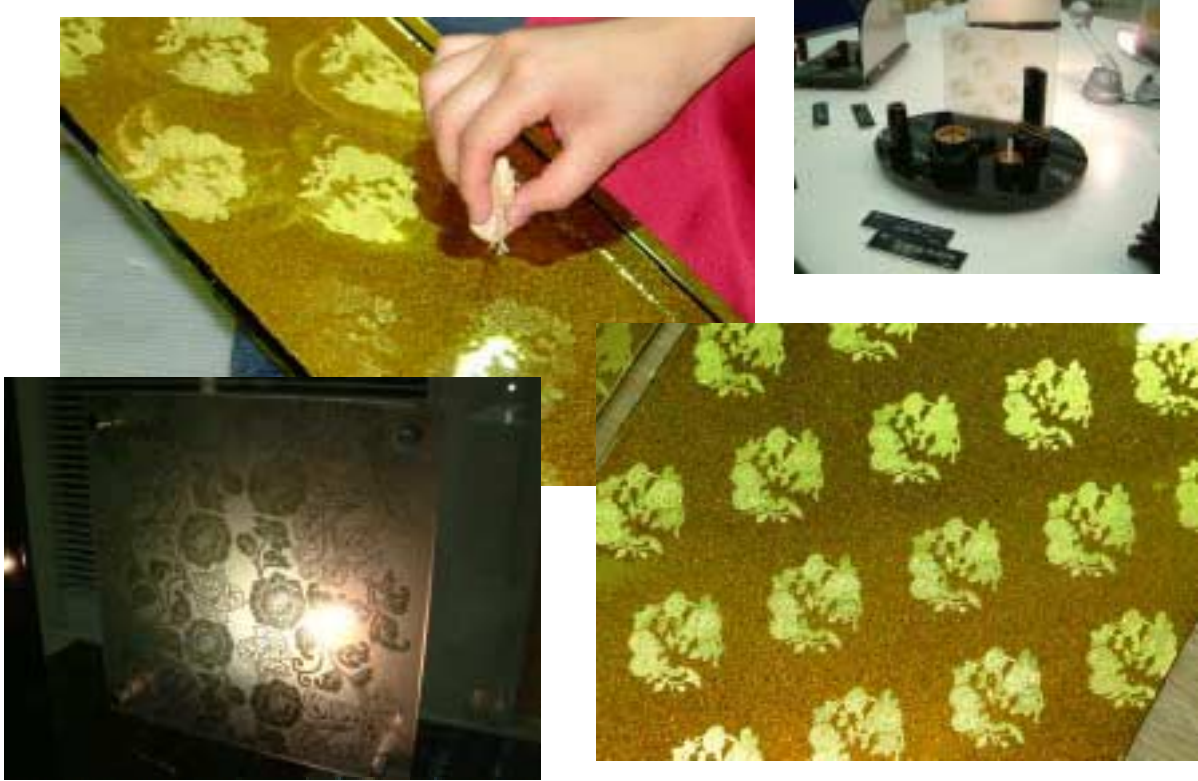
県産スギ針葉樹材の二方桁目材を水性ビニル系接着剤で幅接ぎし、プレーナ加工後、

節等ひび割れや穴等をパテで補修し、ペーパー仕上げ面に、環境負荷の少ない3種類の水性樹脂を刷毛で両面塗布、自然乾燥したものを圧密・樹脂硬化処理を行い試験体として用いました。試験体は、幅接ぎ無処理材、幅接ぎ圧密処理材、幅接ぎ樹脂コーティング圧密・樹脂硬化処理材(3種類)の5種類の材料を作成し、特性評価用試験体としました。

(2) 樹脂コーティング処理材の特性評価方法
樹脂コーティング処理の効果を比較するため、スギ早材部(春材部)の押し込み硬さ、長さ方向の曲げ強さ、幅方向の曲げ強さ、吸湿性等の試験用材料を採取し、特性評価を行いました。

会津若松技術支援センター 産業工芸科
佐竹 延明
橋本 春夫

紫外線硬化型含漆合成樹脂塗料を応用した宗教用具への装飾技術の 確立と新規デザインによる機能性付与（2）



紫外線硬化型含漆合成樹脂塗料(以下含漆UVインキ)を応用した新規な宗教用具の開発を行いました。「現代洋風家具やインテリア製品」感覚で使える仏壇・仏具を開発のコンセプトとして設定し、ガラス素地を含む様々な素材を活用した新製品開発の手法を確立しました。同時に、含漆UVインキの粘度調整と硬化性、更にUV照射後の金属粉の密着性を確認しつつ新規の装飾システムの構築を行いました。

近年、仏壇業界でインテリア調仏壇・仏具が首都圏を中心にその需要を伸ばしています。それらの企業は異業種からの転身、もしくは異業種とのタイアップにより各社が独自の現代風仏壇を開発する傾向があります。さらに、これらの現代調仏壇は安全性と環境に配慮すると共に機能性もより向上しています。その為、本研究では特徴ある自社ブランドのオリジナル製品の開発を目指すとともに、含漆UVインキを活用し装飾性を向上させた新型仏壇・仏具の開発を行いました。含漆UVインキの特徴としては、従来の蒔絵技法を踏襲しつつ作業の効率化と装飾性の均一化に重点を置いたインキとして開発しました。結果として、従来のUVインキでは蒔絵用の金箔、金粉などの金属粉を蒔き付けることが不可能とされていたことが、本研究で開

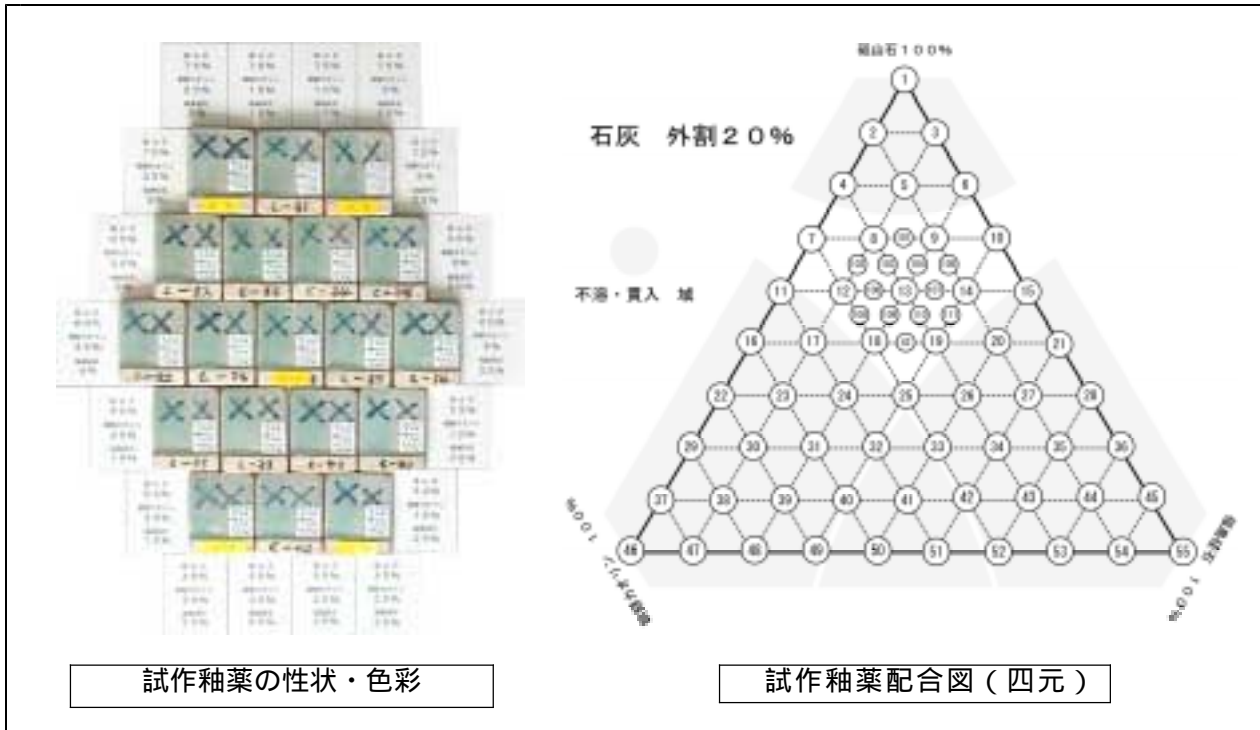
発した含漆UVインキを使用することで誰にでも出来る装飾技法として確立しつつある状況です。漆やアクリルアクリレート化合物の選択及び粘度調整に課題があるものの今後、さらに研究を継続していくことでシルクスクリーンインキだけにとどまらず、様々な印刷インキにも適応出来る可能性を含め、印刷に関連する様々な情報の収集と分析、手法の確立とコスト、耐久性などを検討し実用化を視野に入れた展開を図っていく予定です。

会津若松技術支援センター 産業工芸科
須藤 靖典 出羽 重遠

伝統産業における製造技術の開発と新商品の開発

大堀相馬焼の素地強度向上に関する研究

- 強化素地による業務向け器の開発 -



大堀相馬焼の強化を目的に研究を進めていますが、昨年度開発した素地土に従来の釉薬を活用した釉薬を調合し、新しいイメージづくりと強度の向上を図りました。その結果、大堀相馬焼の雰囲気を失うことなく貫入のない現代的な色彩と高い強度が得られる釉薬を開発することができました。

大堀相馬焼は「青ひび」と呼ばれる貫入釉を特徴とします。そのため、碗の縁や取手、注口などの薄手部分の強度が低く、以前から食器特に業務用の需要は皆無に等しい状況でした。それを改善するため、昨年度は、現在使用されている素地土を活用し、素地強度の向上を図りました。引き続き今年度は、総合的に陶磁器強度向上を図り、料理にまた現代の生活に適用できるようにする見地から、釉薬の改善に取り組みました。

大堀相馬焼では、地元で産出する「砥山石」に木灰等の灰分を添加した釉薬を従来から使用しています。今回は大堀相馬焼協同組合と協力して釉薬に新しい考え方を取り入れました。灰分という不確定な要素を極力排除し、県内の阿武隈山系で産出する石灰石・釉薬に一般的に使用される朝鮮力オリン及び福島珪石を砥山石に配合し、その表面性状・色彩・曲げ強度を改善しました。従来組合内部

でも検討課題として「青ひび:貫入」が議論されていますので、今回は「青ひび:貫入」が発生せず、色合いが現代風で、相対強度の高い釉薬の開発に取り組みました。

その結果、砥山石50～70%・石灰石20%・福島珪石10～30%・朝鮮力オリン10～30%の比率域が良好な性状・性能を持った釉薬配合であることを確認しました。

来年度はこの配合領域内の釉薬を使用し試作に取り組みます。これまでの2年間の結果を生かし、現代の生活者の意見なども参考にして、県内特に相馬地域で「大堀相馬焼」として幅広く愛用して頂ける新商品開発を行なう予定です。

会津若松技術支援センター 産業工芸科
丸山泰仁 佐竹延明 水野善幸

産業工芸分野におけるユニバーサルデザイン技術の研究

・木製漆塗りスプーンの開発・



ユニバーサルデザインによる製品開発で最も重要である使用者の評価について、聞き取り調査に重点をおいて、様々な形状サンプルや試作品を対象に評価を行いました。調査は社会福祉法人会津長寿園にて複数回行い、そこから得られたデータを基に「やわらかな生活(=ユニバーサルデザイン)」に根ざした製品の開発プロセスの調査確認ができました。

前回実施した調査研究ではユニバーサルデザインを考える上で重要な要素として、「手」に着目をし、現在身の回りにある品々を対象に、その「動作」や動作に絡む「もの」について分類分けを行い、形状やサイズ、そのときの手の動作について調査し、データ蓄積を行いました。

更に今年度は公募型ものづくり短期研究開発事業の採択外課題から派生した木製漆塗りスプーンを取り上げ、ユニバーサルデザインによる商品開発についての調査研究を進めました。

様々な柄の形状サンプルや単純要素（柄の断面形状が円か四角、太さ、長さ）の違いを測るテストサンプル、実際の食事の場面に近い状態を想定した試作品による評価を行いました。調査は会津長寿園、白木屋漆器店、会津大学の協力の下、会津長寿園を中心に複数回行い、持ちやすさや使いやすさについての

聞き取り調査と持つ位置の柄のサイズ測定、指の動作測定や被験者それぞれの手の大きさについて測定を行いました。太さや長さについてはテストサンプルによる評価結果と形状サンプルから得られた評価データはおおよそ同様の結果が得られ、断面形状は角の取れた半円形状が使いやすさと同時に安定感が良いとの評価が得られました。これらのデータを基に最終試作を経て商品化を図っているところです。

会津若松技術支援センター 産業工芸科

出羽 重遠 福田 寿寛

協力

社会福祉法人会津長寿園、(株)白木屋漆器店

会津大学上田研究室

用語解説

〔英数字〕

AirH[™]128k：DDIポケット(株)のPHS定額制ベストエフォート型(QoSの保証のない)データ通信サービス。32kbps分のアンテナを最大4本用いることで128kbpsの通信速度を実現するもの。同じ基地局を利用するユーザーが多くなると、スループットが大きく変動する。

BMD：ボーメ度(もろみ後期には日本酒度)にもろみの経過日数(留後の日数)を掛けたもの。BMDをつないだ曲線をBMD曲線またはB曲線と言う。もろみの状態を表す指標のひとつで、もろみ管理に利用する。

BS EN1122：プラスチック中のカドミウム含有量を分析するための欧州規格。ケルダール分解容器を用いた酸分解法。

GUI：Graphical User Interfaceの略。ウィンドウやアイコンなどの画像を表示し、マウスなどのポインティングデバイスでオペレーションを行なうユーザーインターフェースの総称。

HAp：Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂。ハイドロキシアパタイト。骨や歯の主成分である。優れた生体親和性を有し、生体セラミックスとして研究されている。

HIP：【Hot Isostatic Pressing】高温静水圧圧縮法のこと。ガラスや金属カプセルで封止した試料を圧力容器中で高温・高圧のガスを媒体として等方圧縮して、熱処理を行う手法です。主に焼結や拡散接合に用いられ、複雑形状や難焼結材でも処理できる利点があります。

IP通信網：主としてデータ通信に用いることを目的としてインターネットプロトコルにより符号の伝送交換を行うための電気通信設備。通信可能な範囲は、電気通信サービス会社の提供区域内に限定される。

i-PP(アイソタクチックポリプロピレン)：ポリプロピレンにはメチル基の立体規則性の違いにより、アイソタクチック、シンジオタクチック、アタクチックとよばれる3種類が存在する。ごく一般的にプラスチックとして使用されているものがアイソタクチックポリプロピレン(i-PP)であり、通常ポリプロピレンといえばi-PPをさす。

MPLS：【Multi Protocol Label Switching】従来のIPヘッダを見てインターネットの経路選択を判断する手法に代わり、短い固定長の識別ラベルをパケットに付加することにより、経路選択の高速化を実現できる。将来のインターネット経路選択技術。

No. 2B材：ステンレス鋼板および鋼帯を製造する工程で、もっとも一般的な仕上げがされた材料です。他にもNo. 2D(つや消し)やBA(光輝)などの仕上げがあります。

日本酒度：清酒の比重を表す数値で、清酒に便利なように工夫された清酒独特の単位。重ボーメ度の1度を10分割して表示したものが日本酒度の0～-10となる(ボーメ度参照)。定義式：日本酒度=(1/比重-1)×1443。その清酒15℃での重さが、同体積の4℃の純

水と同じとき日本酒度は0であり、それより軽いものがプラスの値、重いものがマイナスの値をとる。醗酵により、糖(水より重い)がアルコール(水より軽い)に変化することで日本酒度の数値は大きくなっていく。それゆえ、日本酒度を甘辛の尺度と考えることもあるが、甘辛には酸度の影響も大きく、日本酒度=甘辛度ではない。業界内では“メーター”ということも多い。

PCL：【ポリカプロラクトン】融点60℃。他のプラスチックと異なり、低融点のため、60℃以上の温水により容易に溶解し、自由自在に造形することができる。

PE, PVC, ABS：プラスチックの種類。PEはポリエチレン、PVCはポリ塩化ビニル、ABSはアクリロニトリルブタジエンスチレンのこと。

PHB：【ポリヒドロキシ・ブチレート】融点175℃。微生物によって合成されるポリエステル。

PHB/V：【ポリヒドロキシ・ブチレート/ヴァリレート】微生物によって合成されるポリエステル。1990年代に実用材料として利用され始めた。

PLLA：【ポリL-乳酸】融点170～175℃ ポリ乳酸は、高価なため、ほとんどまだ工業的には用いられておらず、圧倒的に医療への応用を目指した開発研究が進められている。

QoS：【Quality of Service】一般的には、通信のための最適な帯域や遅延経路割り当てを行い、求められる各々の通信応答時間や通信転送速度を確実に確保することを言うが、ここでは、LAN環境とは異なり通信が大きく揺らぐモバイル環境において、ユーザー側からの通信を制御することで、一定の通信品質を保つようにする事を意味している。

RoHS指令：EU(欧州連合)で採択された、電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限指令のこと。The restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.

Rz(十点平均粗さ)：粗さを評価するための規格で、日本工業規格(1994年JIS)により規定されている。ある評価長さにおける、粗さの凸部5点と凹部5点の十点を平均して計算したものである。

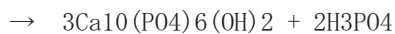
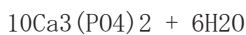
TOPPERS/JSP：東京大学の坂村研究室からITRONを手がけてこられた名古屋大学の高田先生が、豊橋技術科学大学在籍時に中心となって開発されたITRON仕様リアルタイムOSのオープンソースソフトウェア実装。現在の最新バージョンは1.4である。

UNIX：Windows XPなどの基本ソフトウェアの一つで、AT&Tベル研究所が開発した。現在ではLinuxやFreeBSDなどフリーのUNIXが注目を浴びている。

WAN：【Wide Area Network】広域通信網。電話回線や専用通信線を使って構築されたコンピュータネットワーク。本店一支店一営業所など地理的に離れた所に分散するコンピュータを接続してネットワークを形成し、

データの送受信、データの共有化を実現するもの。

α-TCP：Ca₃(PO₄)₂。リン酸三カルシウム。結晶構造によりα型、β型がある。水和反応でHAPに転化する。



β化：【β Phase Transformation】チタンは885℃で同素変態(固体のままに結晶構造が変わること)をして、結晶構造が低温側の最密六方晶(α相)から高温側の体心立方晶(β相)にかわります。このα相からβ相への変態をβ化と呼びます。

β-カロテン：カロテノイドの一種。ビタミンAの前駆体。抗酸化性、抗腫瘍性などの生理機能を有する。

μITRON4.0：東京大学の坂村先生が1984年に始められたTRONプロジェクト(The Realtime Operating system Nucleas)の一つで組込みコンピュータ向けの仕様であるITRON(Industrial TRON)の最新バージョン。国内の組込みコンピュータのうち40%がITRON仕様のOSを採用しており、事実上のスタンダードである。

〔ア行〕

後処理：陽極酸化皮膜には表面に多数の孔がありますので、その孔を利用して陽極酸化皮膜を着色したり、また、その孔をふさいだりする処理のことで、陽極酸化の後に行います。

オープンソースソフトウェア：ソースプログラムを公開されており、プログラマが改編可能なソフトウェア。OSSと略されることもある。有償のものも存在するが無償のソフトウェアのことを指す場合が多い。それぞれに使用条件としてライセンスが決められており、商用利用には条件がある場合もある。また、ソースを改編した際にはそのソースを公開する義務がある場合もある。TOPPERS/JSPをはじめとする本プロジェクトの成果はTOPPERSライセンスが設定されており、商用利用は自由に行うことができ、ソース改編の際にもソース公開の義務は無い。

音圧レベル：音源が発生する音波の圧力を、大気圧で基準化した無次元量。dB(デシベル)という単位で示される。

〔カ行〕

拡散接合：【Diffusion Bonding】清浄化された接合同士をつき合わせ、加圧加熱することで接合面間に生じる原子拡散を利用して固相接合する手法です。塑性変形や材料の融解をとまなわれないために、形状変化や材質劣化を極力小さくできる接合法です。

カロテノイド：緑黄色野菜や海藻、卵黄などに含まれる黄-赤色系色素。

乾式灰化法：有機物を電気炉等で燃焼させた後、残分を酸溶解し、含有成分を定量分析する手法。燃焼時に硫酸を加える場合を硫酸灰化法という。

官能評価：人間を一種の計測機器と考え、人間の感覚(視覚・聴覚・味覚・嗅覚・触覚)を用い、モノや人間のさ

まざまな特性(嗜好特性や品質特性など)を一定の手法に基づいて評価・測定あるいは検査する方法

抗菌活性値：抗菌加工製品と無(抗菌)加工製品における細菌を、培養後の生菌数の対数値の差で示した値です。2.0以上で抗菌効果があるとされています。本研究では前者に抗菌ステンレス鋼板を、後者には同じ系統の一般的なステンレス鋼板を用いています。

抗菌ステンレス鋼：オーステナイト系(18Cr-8Ni)またはフェライト系(18Cr)ステンレス鋼にAgやCuを添加し、熱処理して抗菌性を発現させたステンレス鋼です。

黒染処理：陽極酸化皮膜にある孔に黒色染料を入れて、その孔をふさぐことにより、皮膜を染色させる処理のこと。

〔サ行〕

状貌(じょうぼう)：清酒もろみや酒母、麴の表面の状態や泡の状態。清酒もろみが発生する音、香り、色、味覚、触覚などを含むこともある。杜氏は、アルコール分や酸度などの化学分析データ以外に、状貌を判断材料の一つとして酒造りを行っている。

小窩裂溝(しょうかれっこう)：大白歯咬合面に存在する幅20μm、深さ100μm程度の微細な溝。歯ブラシの毛先よりも細く高い確率で虫歯の初発点となる。

食物繊維：食品を摂取したときに人の消化酵素によって加水分解されない難消化性成分。海藻に多く含まれる水溶性食物繊維は、食後血糖値上昇抑制、中性脂肪の低下、腸内環境改善などの生理機能を有する。

真空蒸着：空気の薄い状態(真空)で、金属などの原料を溶かして、その蒸気を目的の板などに付着させて、金属などの非常に薄い膜を作る方法。空気中で同じことを行くと、原料の物質が空気と反応してグズグズな膜になってしまう。

真空凍結乾燥：原料を急速凍結し、0.1~2mmHg(13~267Pa)の高真空下において、原料中の水分を昇華させる乾燥方法。原料の色、香気を保持した、復元性のよい乾燥品が得られる。

スマートカード：【Smart Card】従来からあるプラスチックカードに金色のICチップを搭載したカードのことで、ICカードとも呼ばれる。これまでの磁気カードと比べ多くの情報を記録でき、セキュリティにも優れている。クレジットカードやキャッシングカードの他、電子マネー、定期券、社員証など、幅広い用途での利用が進んでいる。

〔タ行〕

台形送りねじ：通常のおねじとめねじにより回転運動を直線運動に変換する機械要素のうち、おねじ側を言う。ねじ山の形状が台形であることからこう呼ばれる。

第3レイヤー：7階層のネットワークプロトコル構造モデル(OSI参照モデル)の、第3階層目のネットワーク層のこと。TCP/IPでは、IPレベルになる。

耐力：力を除去後、規定された永久伸びを生じるとき

の応力です。今回は永久伸びが0.2%生じたときの応力を用いています。

転造：ねじ山が切られた非常に硬い一對の金型を回転させ、その間に材料を噛み込ませて所定の形状に加工する方法。

電解砥粒研磨技術：砥粒を固定した研磨材を用いて削る機械的な研磨と電気分解により表面を溶かして研磨する電解研磨を同時に行い、効率よく鏡のような面に研磨する方法。

填塞(てんそく)：塞ぐこと

〔ナ行〕

認証局：ネットワーク環境において各個人の身分を証明する電子証明書を発行する第三者機関。インターネット上での本人確認はこの電子証明書を使って行われるため、利用者から見て信頼できる存在であることが重要となる。(また設備面や運用面でも高いセキュリティを確保する必要がある。)住民基本台帳ネットワークでも、大規模な認証局が利用されている。

熱-電気特性：入熱により、電圧が変化したり電流が変化したりするものを熱-電気特性という。

〔ハ行〕

バフ研磨：布等を重ね合わせて円盤状にしたバフ材を高速に回転させて研磨面に押し当てて、金属の表面を鏡のような面に研磨する方法。

微細配線電極：最近ではセンサーなどにおいても、電極配線の幅が数 μm といった微細なものが必要となっており、フォトリソグラフィを用いて作製されるようになってきている。

光触媒：光エネルギーを照射されると、そのエネルギーを取り込み化学エネルギーや電気エネルギーに変換する化学物質。酸化チタンが一般的。今回の研究では、酸化チタンに光を照射することにより酸化作用の強い酸素等が発生し有機物を酸化分解し炭酸ガスと水にする。

比剛性(比弾性率)：材料の剛性(弾性率)をその密度で割った値。プラスチック系複合材料の利点は、「軽い」ことであるので、重量あたりの材料物性値で評価する必要がある。材料の比強度や比剛性が大きいということは、部品の重量が軽減されることを意味する。

フォトリソグラフィ：ICなどの極微細な配線を形成する際に、感光性樹脂と写真技術を用いて、エッチングなどにより金属薄膜を微細な形状に加工する方法をいう。

物理成膜法：金属や金属酸化物を真空中で加熱したり、高周波によるプラズマを用いて、基板上に金属や金属酸化物の薄膜を形成する技術。

プロジェクト：当県の大学等試験研究機関が有する資源やポテンシャルを核に、知的クラスターの構築を図り、地域科学技術を活用した地域経済の再生を目指す当県独自の事業。正式名称は「福島県知的クラスター形成事業」と言い、日本大学工学部、会津大学を核として新事業、新産業創出の可能性の高い研究開発シ-

ズへ、重点的に研究資源を投入するもの。

ボーメ度：液体の比重を表す値。酒母およびもろみ中期まではボーメ度で管理する。水より重い液体に使われる重ボーメ度と水より軽い液体に使用される軽ボーメ度があるが、清酒醸造工程で使用するのは重ボーメ度。重ボーメ度0、1、2はそれぞれ日本酒度0、-10、-20に相当する。日本酒度の+10は軽ボーメ度の11度、+20は軽ボーメ度の12度に相当する。

ボールねじ：回転するおねじとステージに固定されたためねじの間に多数のボールをはさむことにより、滑らかに回転運動を直線運動に変換する機械要素。

〔マ行〕

マイクロ波分解-ICP発光分光分析法：マイクロ波分解とは、主に水分子を振動させて発生する熱エネルギーを利用して効率よく試料を分解する、マイクロウェーブ分解装置による分解のこと。ICP発光分光分析とは、約1万 $^{\circ}\text{C}$ のプラズマ炎中に溶液試料を霧状で導入し、各元素特有の発光を利用して元素分析が行える、ICP(Inductively Coupled Plasma 誘導結合プラズマ)発光分光分析装置による分析のこと。この2つの方法を組み合わせて定量する方法。

前処理：表面の油汚れや不純物を取り除いたりする、陽極酸化前に行う処理のこと。

メカノケミカル法：固体に機械的エネルギーを加えて界面を活性化し、化学反応を誘起する手法。

モト：清酒を造る際に酵母を多量に培養するために造る醪。通常、総米の7%を用いて製造する。

〔ヤ行〕

山廃モト：モトを造る際に乳酸を必要とするが、その乳酸を微生物(乳酸菌)が造るモトを生モト、乳酸を添加する場合を速醸モトという。山廃モトは生モトの一種で、その工程中の米を磨りつぶす操作、山卸(やまおろし)を廃止したので「山卸廃止モト」と言い、通称「山廃モト」と省略されて呼ばれている。

有機焦電体：ある種の物質では、熱がかかったときに温度に応じて表面に電荷が発生するものがある。その現象を焦電という。有機物で焦電現象を持つものを有機焦電体という。安価な人体検出センサーなどは、無機焦電体を使用しているものが多い。

有機薄膜：炭素と水素からできている化合物を有機物とよぶ。(カーボンナノチューブは有機物かどうかは議論の分かれるところである)その有機物を何らかの方法で厚さ数 μm (μm は千分の1mm)の薄い状態にしたものをよぶ。(最近では100 μm 以上の厚さがあるものは厚膜と呼ばれる)

ユビキタス：ユビキタスの語源はラテン語で、いたるところに存在する(遍在)という意味であり、インターネットなどの情報ネットワークに、いつでも、どこからでもアクセスできる環境を指し、ユビキタスが普及すると、場所にとらわれない働き方や娯楽が実現出来

るようになる。

陽極酸化処理：硫酸などの水溶液に電極を浸し、その電極の陽極(+)をアルミニウムとして電気を流すと、アルミニウムが酸化されて表面に酸化アルミニウムの皮膜をつくる処理のこと。

〔ラ行〕

リアルタイムOS：制御用のコンピュータ向けのオペレーティングシステム。パソコンのOSが基本的に複数のプログラムが平等に動作するのに対し、それぞれの処理には優先度が付けられ、状況に応じて直ちに現在の処理を中断し、優先度の高い処理を起動できるという特色がある。多重処理アプリケーションは、複雑なプログラミングを必要とするが、リアルタイムOSを使用することで容易に開発することができる。

累積ピッチ誤差：送りねじのねじ山の間隔(ピッチ)に誤差があると、移動距離が大きくなるに従い、位置決め誤差が累積して増大してゆく。この累積した誤差を言う。

ルテイン：カロテノイドの一種。抗酸化性がある他、眼疾病のリスクを低減させるなどの生理機能を有する。

福島県ハイテクプラザ 試験研究概要集

平成15年度(2003年度)
平成16年5月発行

発行

福島県ハイテクプラザ

〒963-0215 郡山市待池台1-12
連携支援グループ TEL 024(959)1741(代表)
FAX 024(959)1761
企画管理グループ TEL 024(959)1736
材料技術グループ TEL 024(959)1737
プロセス技術グループ TEL 024(959)1738
システム技術グループ TEL 024(959)1739

■福島県産業振興センター技術支援部(テクノ・コム)
(ハイテクプラザ内)

〒963-0215 郡山市待池台1-12
TEL 024(959)1929
FAX 024(959)1889

福島県ハイテクプラザ福島技術支援センター
福島県ハイテクプラザ会津若松技術支援センター
福島県ハイテクプラザいわき技術支援センター

編集

福島県ハイテクプラザ企画情報部

URL <http://www.fukushima-iri.go.jp>
E-Mail info@fukushima-iri.go.jp



福島県ハイテクプラザ 〒963-0215 郡山市待池台1-12

連携支援グループ tel.024(959)1741(代表) fax.024(959)1761
企画管理グループ tel.024(959)1736
材料技術グループ tel.024(959)1737
プロセス技術グループ tel.024(959)1738
システム技術グループ tel.024(959)1739



福島技術支援センター 〒960-2154 福島市佐倉下字附ノ川1-3

tel.024(593)1121(代表) fax.024(593)1125
繊維・材料グループ (繊維) tel.024(593)1122
(材料) tel.024(593)1123



会津若松技術支援センター 〒965-0006 会津若松市一箕町大字鶴賀字下柳原88-1

tel.0242(39)2100(代表) fax.0242(39)0335
食品技術グループ tel.0242(39)2976・2977
産業工芸グループ tel.0242(39)2978



いわき技術支援センター 〒972-8312 いわき市常磐下船尾町杭出作23-32

tel.0246(44)1475(代表) fax.0246(43)6958
材料グループ tel.0246(44)1475

