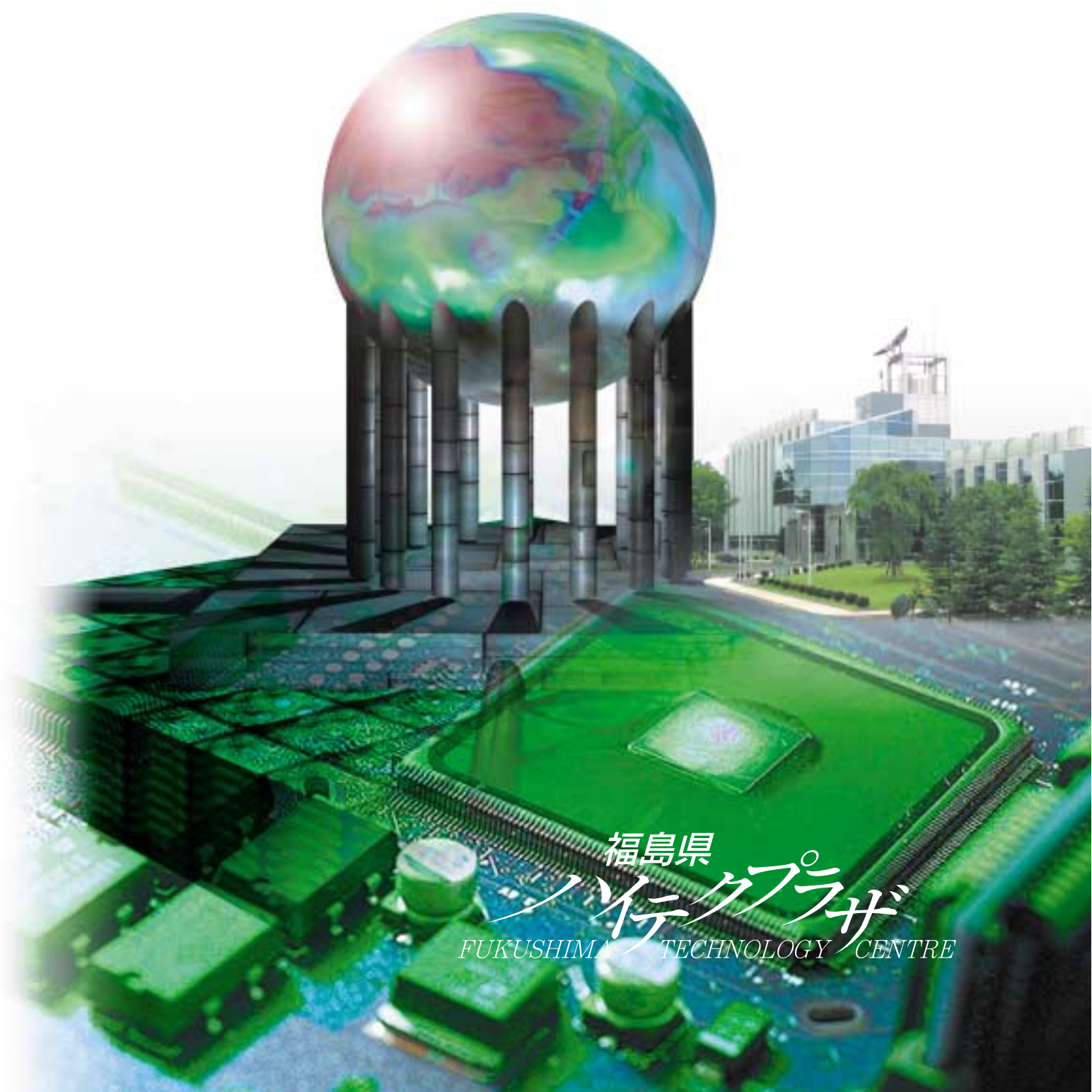


平成16年度 福島県ハイテクプラザ
試験研究概要集



福島県
ハイテクプラザ
FUKUSHIMA TECHNOLOGY CENTRE

平成16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

音響解析による清酒もろみの発酵状態の判定	1
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	2
バックアップWEBサーバシステムの構築について	3

バイオ技術

食品残滓等の高度利用システムの確立と事業展開	4
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	5
バイオマス利用による地域循環システム研究事業	6

材料・分析技術

カーボンナノチューブ(CNT)含有樹脂による高機能複合体の開発	7
次世代プラスチック製造技術の開発 ―クレー/PPナノコンポジットによる漁業用フロートの成形―	8
亜鉛めっきのクロムフリー化成処理技術 ―亜鉛めっきとタンニン酸皮膜の界面構造の解析―	9
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	10
ニッケルフリー高耐食ステンレス材の開発	11
歯科用材料および虫歯予防技術の開発	12
熱電冷却素子の熱電発電への応用	13
アルミニウム展伸材の加工後の残留応力がアルマイト皮膜に及ぼす影響について ―硬質アルマイト皮膜のクラック発生に関する考察―	14

マイクロ技術

マイクロ構造を持つ微細プラスチック部品成形技術の開発	15
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	16

機械・金属技術

液晶用ディンプル型反射板製造法の開発	17
環境対応型加工技術と応用製品の開発	18
モバイル機器向け衝撃試験方法の確立	19
電磁誘導加熱方式厨房用フライヤーの開発	20
ステンレス製シンクのコーナ部内側溶接焼け取り ―電解式焼け取り装置による溶接部の焼け取り技術―	21
マルテン化したステンレス鋼へのレーザ表面改質	22

計測技術

ボールプレートの持ち回り比較試験	23
------------------	----

繊維技術

スーパー繊維を活用した産業資材の開発	24
--------------------	----

発酵・食品技術

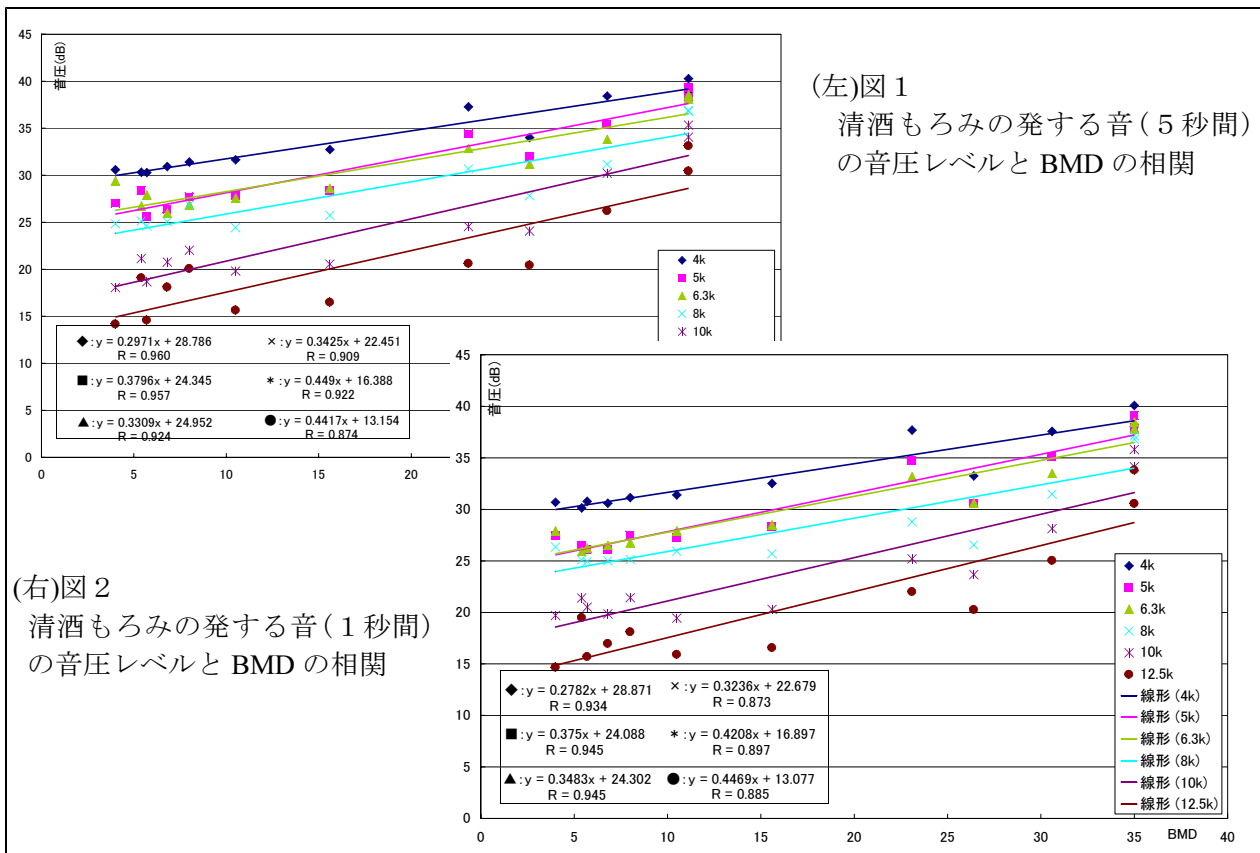
ナタデココ類生産菌を用いた新規機能性食品の開発 ―農産物の機能性成分を保持した素材化技術の開発と応用―	25
常圧過熱水蒸気を利用した食品の微生物制御及び加工技術の開発 ―常圧過熱水蒸気による白菜付着微生物の殺菌―	26
県農林水産物の高次活用による健康維持・増進食品に向けた素材化技術及び食品加工技術の開発	27
福島県産ブランド清酒の開発 ―山廃酒母用優良微生物の選択と山廃酒母の試験醸造― ―吟醸酒用優良酵母の開発(カブロン酸エチル高生産酵母の育種)―	28
血糖値改善効果を有する桑葉の製品開発 ―高品質桑葉原料の生産調整技術の確立―	29
赤米糖化液の香り成分除去法	30
生酒の適正熟成条件の把握	31

産業工芸技術

江持石を用いた焼肉用石板の開発	32
スギ等針葉樹材への機能性付与による新用途開発 ―樹脂コーティング処理による機能性付与技術の開発(2)―	34
伝統産業における製造技術の開発と新商品の開発 ―大塚相馬焼の強度向上に関する研究―	35
食卓回りを中心とした食器・家具の開発 ―産業工芸分野におけるユニバーサルデザインの提案―	36
光重合性含漆合成樹脂組成物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の研究(3)	37
アミン硬化剤を用いた常温度硬化型漆粘土の製造	38
UV漆インクの製造に係わる精製技術の確立	39

用語解説(本文下線)	40-44
------------	-------

音響解析による清酒もろみの発酵状態の判定



清酒もろみの発する音の音圧とBMDの相関をとることが妥当であるかを確認するため、酒造メーカーで収録したデータに対して相関があるかどうか解析しました。その結果、高い周波数(4kHz~12.5kHz)で強い相関があることがわかり、妥当であることが確認できました。

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、酒造りに役立てています。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、ボーメ度、アルコール度数、品温など多岐にわたって存在しています。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。

昨年度まで行った調査研究では、会津若松技術支援センターにおける試験醸造時の清酒もろみの音を用いて解析を行い、清酒もろみの発する音の音圧とBMDとの間に相関があることがわかりました。しかし、会津若松技術支援センターの試験醸造室は音が大変反響し

やすく、実際の歴史ある酒造メーカーの醸造室とは異なる環境でした。

そこで本研究では、酒造メーカーの醸造室で収録したデータで解析を行い、調査研究で得られた結果と同様の相関が得られるかを検証しました。その結果、酒造メーカーで収録したデータでも、清酒もろみが発生する音の音圧とBMDとの間に強い相関があることが確認され、清酒もろみが発生する音の音圧とBMDは、醸造環境によらず相関が得られるということがわかりました。

研究開発部 システム技術グループ

高橋 昌 平山和弘

会津若松技術支援センター 食品技術グループ

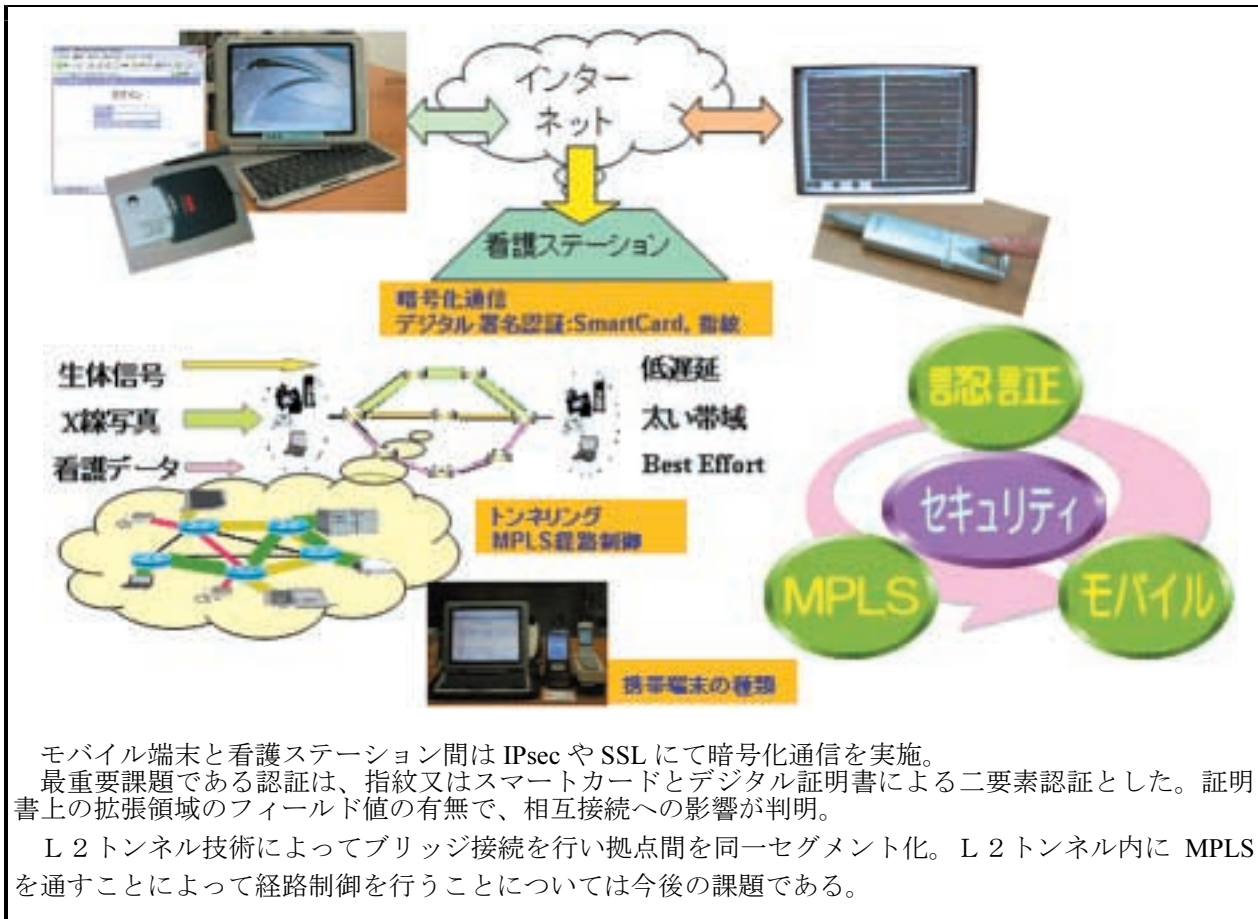
佐藤 正 鈴木賢二 鈴木英二 高橋 亮

福島県酒造組合連合会

阿部 淳

研究期間（平成14～17年度） 事業区分（受託研究事業福島県知的クラスター形成事業）

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



PDAやフルブラウザ付きPHS、FOMAを用い、IP網を介した看護情報の運用実験を行いました。通信は暗号化させ、認証は二要素認証を行い、利用運用方法の検討を行いました。各拠点間はトンネル技術で統一し、管理運用の容易さについて評価を行いました。また、MPLSによる経路制御を行い、看護データ内容に応じた通信品質確保手法の評価も併せて行いました。

迅速さが要求される訪問看護では、必要時は患者家庭へ直行し、看護ステーションから遠隔にて患者情報をやり取りする必要があります。個人情報である患者カルテは、安全面のうえから持ち歩くことなく、看護ステーション等に配置し、通信によって検索・参照・書き込みをすることが望まれています。

本研究は、看護ステーションと現場看護師の間を、PHS等を利用した既存IP網にて、盗聴に強く、成りすましを防御する通信を支援するものです。また、生体信号等の確実な通信を実現するため、通信品質を考慮した最大限の品質を提供する方法について、実験に

より検討を行いました。

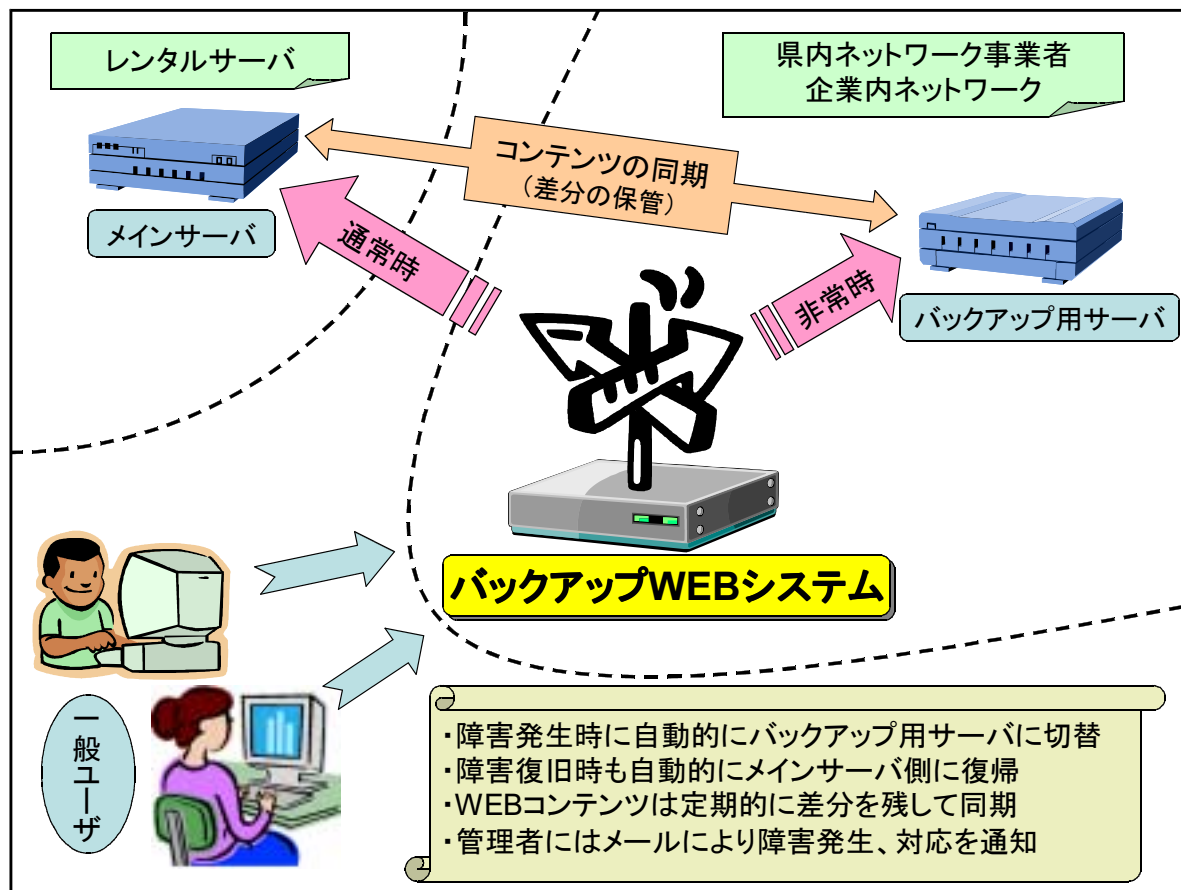
異なるメーカー間のデジタル署名認証による相互接続には、拡張領域のsubjectAltNameフィールドの必要性が判明しました。

IP網上をMPLSを通すには、OSI参照モデル第2層のトンネル技術である、ブリッジ接続が有効であることが分かりました。

研究開発部システム技術グループ

浜尾和秀 太田悟 吉田英一 宮本武司
会津大学 魏大名
サクシード株式会社 松浦将文
有限会社ジークルー 佐藤宏美

バックアップWEBサーバシステムの構築について



障害発生時にメインのサーバから緊急用のサーバに切り替えることが可能なバックアップ WEB サーバシステムを構築しました。その結果、管理者不在でも障害時には自動的に切り替わり継続運用可能なシステムになりました。

現在多くの企業が自社のホームページを所有しておりますが、その運用は、サーバを自社内に保有するのではなく、実際の管理・運用を外部に委託する「ホスティング」と呼ばれる方法が多く利用されています。

県内にもホスティングを提供するネットワーク事業者が存在しますが、サービス提供のため高速広帯域なネットワークを自社内に敷設し運用することはコスト的に厳しく、外部の高速ネットワーク上でサービスされているレンタルサーバを利用して事業を実施している例も少なくありません。

しかし、レンタルサーバによりホスティン

グを提供する場合、実際のサーバが手元にならないことから、トラブルが発生した時に迅速な対応ができないという状況が発生します。

そこで、障害発生時にはメインのサーバから緊急用のサーバに切り替わり、かつ障害復旧時にはメインのサーバに自動的に復帰するバックアップ WEB サーバシステムを構築し、継続して提供可能なホスティングサービスを実現しました。

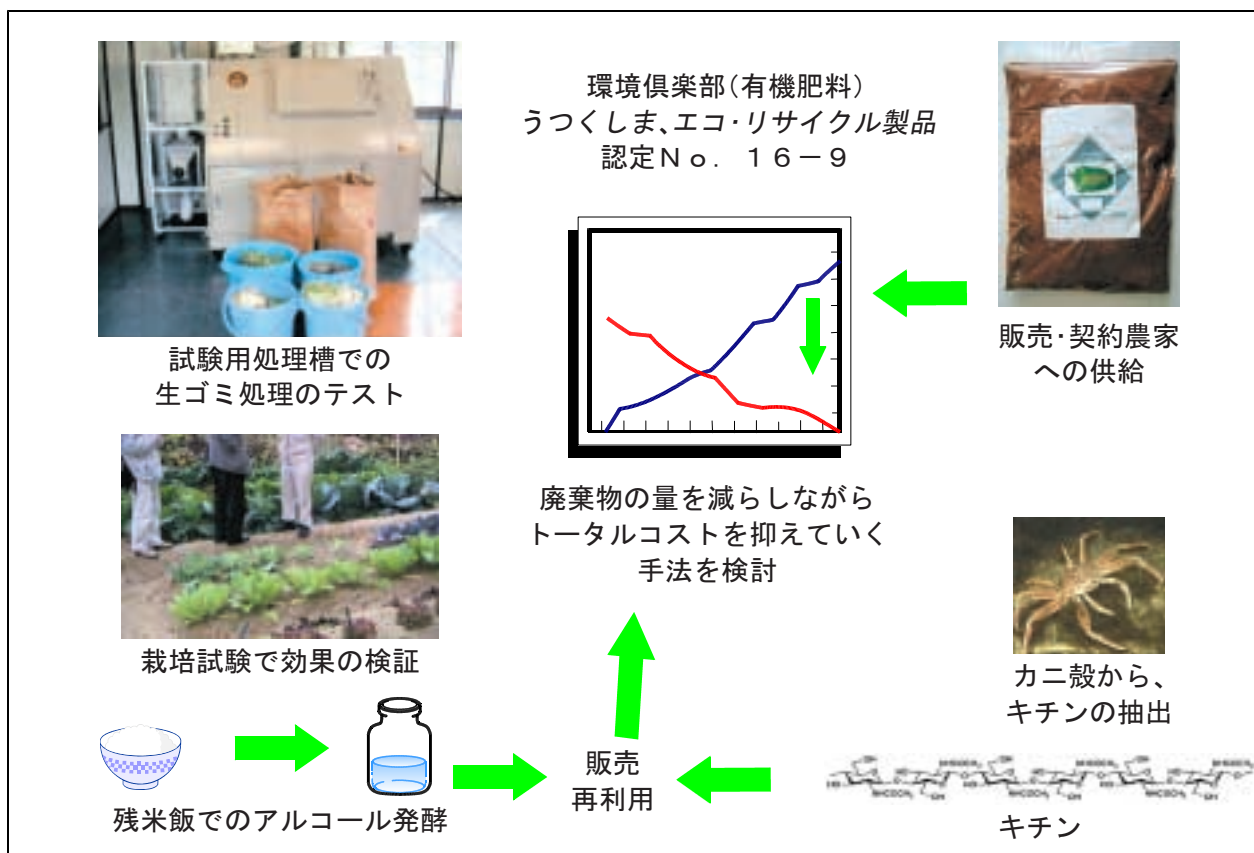
研究開発部システム技術グループ

高樋昌 平山和弘

エヌケー・テック株式会社

橋本健太郎

食品残滓等の高度利用システムの確立と事業展開



当初の目標どおり、施設から排出される廃棄物に関して、1日3回の処理が可能であり、排出量に見合った処理が可能であることが確認され、今後のスケールアップへの検証ができました。排出された処理物は、うつくしま、エコ・リサイクル製品として認定され、「環境倶楽部」として製品化されました。

一方、排出されるカニ殻から、キチンを効率よく抽出する方法を検討しました。その結果、同様に排出されるパイナップルの残さを抽出し利用することで、環境に優しい処理が可能であることがわかりました。また、米飯が極めて綺麗な状態で排出されるため、前処理をほとんどせずに、糖化発酵でき、安価にメタノールを発酵できることがわかりました。

未利用有機資源の有効利用システム構築を目的として、現在、破棄・焼却処分されている食品残滓を、乾燥型の処理装置を利用して処理技術を検討します。さらに、デンプン、セルロース、キチン、キトサン等の糖質を中心とした有用有機性物質の抽出・精製の検討を行って、それらの物質を販売、再利用することで、廃棄物処理のトータルコストの削減を目指します。また、豊富な温水（温泉）を利用した、廃棄物処理システムの構築も行い、ビジネスモデルの確立を目指します。

研究開発部 プロセス技術グループ

池田信也、渡邊 真、大野正博

委託先

常磐興産株式会社 生田目 武、横尾正弘

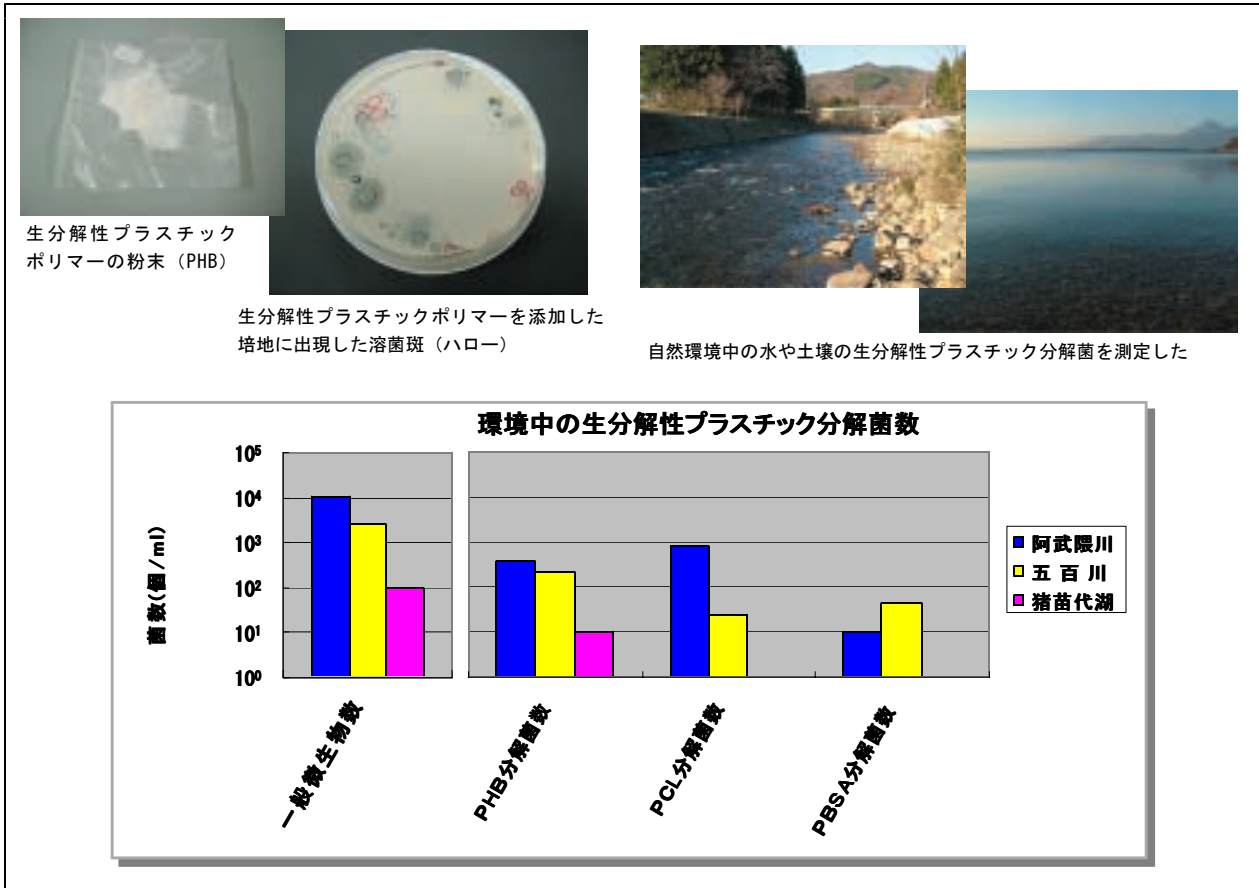
常磐開発株式会社 大方俊吾、中野隆幸

株式会社 ジェイ・ケイ・レストランサービス

長谷川英男

いわき明星大学 関口武司、梅村一之

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分解菌の分布データベース作成のために、生分解に関与する微生物の定量分析を行い分解活性を調べました。環境によって生分解性プラスチックの分解活性に違いがあるので、各々の環境の分解活性に適した生分解性プラスチックを使用することが必要だと考えられます。

生分解性プラスチックを各種用途に適正に使用するためには、環境中で生分解性プラスチックを分解する微生物の分解挙動や分解菌の分布を把握し、その分解性を的確に予測することが必要です。そこで、生分解性プラスチック分解菌の分布データベースを構築することを目的とし、分解に関与する微生物の定量分析を行い分解活性を調べました。

土壌や河川水等を対象として、PHB（ポリヒドロキシブチレート）、PCL（ポリカプロラクトン）、PBSA（ポリブチレンサクシネート・アジペート）及びPEC（ポリエステルカーボネート）といった生分解性プラスチックを分解する菌について調べた結果、調査箇所

により分解菌数に違いがみられました。

ハイテクプラザを含めた全国の地方公設試験研究機関をメンバーとする共同研究によって、環境中の生分解性プラスチック分解菌の分布データが蓄積されました。このデータをもとに、さらに詳細なデータベースを構築すれば、生分解性プラスチックが環境中に放出された後での生分解性を的確に把握するために利用できると考えられます。

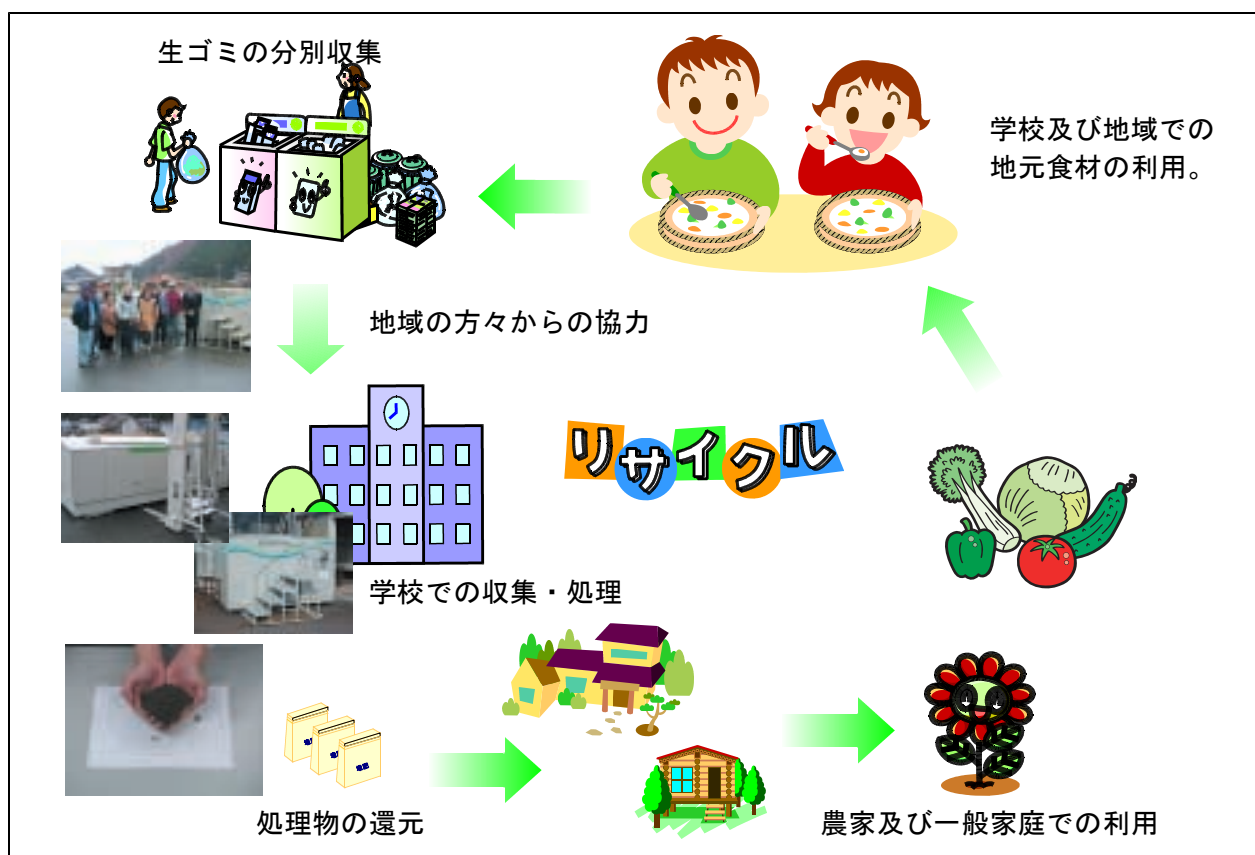
研究開発部プロセス技術グループ

大野正博 渡邊真 池田信也

独立行政法人産業技術総合研究所

地方公設試験研究機関 11機関

バイオマス利用による地域循環システム研究事業



今年度は、いわき養護学校から排出される生ゴミの成分構成や、協力いただいている地域から排出される生ゴミの傾向などを把握するとともに、実際に設置した発酵槽によって処理を行い、最適条件の検討及び処理物の安全性などを確認することができました。

ハイテクプラザでは、平成12～14年度まで、事業所系生ゴミを処理するための処理方法の検討や処理物中の微生物の調査、そして臭気対策などを研究し、更に、実証試験を行うための処理機を開発しました。

開発した生ゴミ処理機を広く普及させるためには、多くの条件での利用実績が必要ですが、平成14年度に行った実験では、食堂や食品工場などで事業所単位の実験を行いました。

一方、一般家庭から排出される生ゴミは、食品工場などから排出されるものよりも、排出量の年格差や成分格差が大きく、発酵処理を行う微生物に対して、どんな影響を与えるか調査する必要がありました。

今回は、その開発した生ゴミ処理機（発酵

槽）を活用して、いわき養護学校及びその周辺の一般家庭から排出される多種多様な生ゴミを、最適に発酵処理させる条件等の実証化研究と一般に普及可能な管理方法の実証化試験等を実施しました。

研究開発部プロセス技術グループ

池田信也、渡邊 真、大野正博

福島県立いわき養護学校

いわき市上神谷地区住民の皆様

カーボンナノチューブ（CNT）含有樹脂による高機能複合体の開発



電気・電子部品市場向けに、カーボンナノチューブ（Carbon Nano Tube）含有樹脂を利用した、電磁波シールド性能を有する高機能発泡体材料とその製造プロセス開発のために共同研究を行っています。また、CNTの配向を制御した高熱伝導材料や低ソリ帯電防止材料の開発も行っております。現在までに発泡の核とその成長過程が解明できました（右下図）。

カーボンナノチューブ（Carbon Nano Tube）は、最近製造各社より大量生産技術が確立され価格も下がり始めてきました。また種類も増え、太さや長さおよび構造などに特徴をもたせた CNT が市場に出回り、その用途開発が急がれています。

ところで、以前より山形大学とハイテクプラザでは CNT 含有樹脂複合材料について基礎的な研究を行ってきました。そこでこれまでに得た、CNT の樹脂への分散技術に関する知見を基に、朝日ラバー（株）、東洋プラスチック精工（株）、ムネカタ（株）の5者共同で、高機能複合体の開発を行うことになりました。

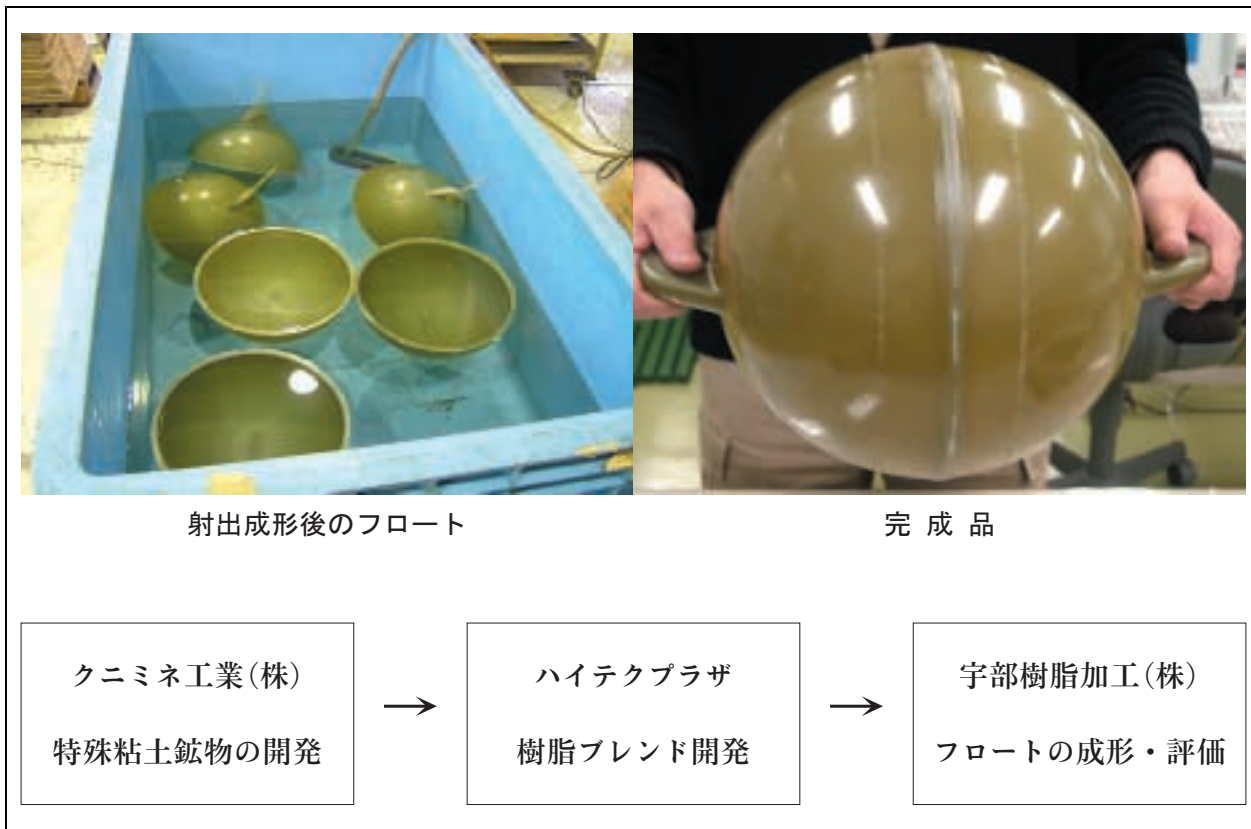
最初の年である 16 年度では、以下につい

て検討いたしました。高機能発泡体製造プロセスの研究では、発泡の核とその成長過程を解明し、高機能材料の製造プロセスの最重要ポイントが明確になりました。高熱伝導材料や低ソリ帯電防止材料の開発においては、これまでの基礎的な検討から、材料開発の指針を明確にしました。

山形大学 工学部
朝日ラバー株式会社
東洋プラスチック精工株式会社 郡山工場
ムネカタ株式会社 R&Dセンター
研究開発部 材料技術グループ
長谷川隆、菊地時雄

次世代プラスチック製造技術の開発

—クレー/PPナノコンポジットによる漁業用フロートの成形—



ポリプロピレンの物性向上のため、粘土鉱物と結晶化核剤を用いてナノコンポジット化を行いました。その結果、弾性率をABS並みに向上させることに成功しました。また、この材料で漁業用フロートを試作しました。この材料は比重が1以下で水に浮き、薬品に強く、剛性も向上しているため、オレフィン系のフロートよりもより深海での使用が可能になり、ABS製フロートよりも浮力と耐薬品性の向上が期待されます。

プラスチックはその多くの使用目的のために各種アロイやブレンド、複合材料などが開発され、様々な分野で多用途に使用されています。最近粘土鉱物を数%添加した樹脂の弾性率が2～3倍増加することが報告され、注目を浴びています。これらの材料は樹脂中に粘土鉱物が 10^{-9} mオーダーで分散した構造をしているので、ナノコンポジットと呼ばれています。この構造はマテリアルリサイクル時においても破壊されないため、リサイクルに適した地球に優しい材料であるといえます。

そこで当所では、結晶化核剤とクニミネ工業（株）で開発した特殊な粘土鉱物をポリプロピレンにブレンドすることで、弾性率が約

1.5倍に増大することを明らかにしました。この新しい材料は比重が1以下で水に浮き、海生生物付着防止薬液にも強いことが予想されます。この材料を宇部樹脂加工において漁業用フロートに加工しました。この新しい製品は剛性が向上しているため、これまでのオレフィン系フロートよりもより深海での使用が可能になり、またABS製フロートよりも浮力と耐薬品性の向上が期待されます。

宇部樹脂加工株式会社

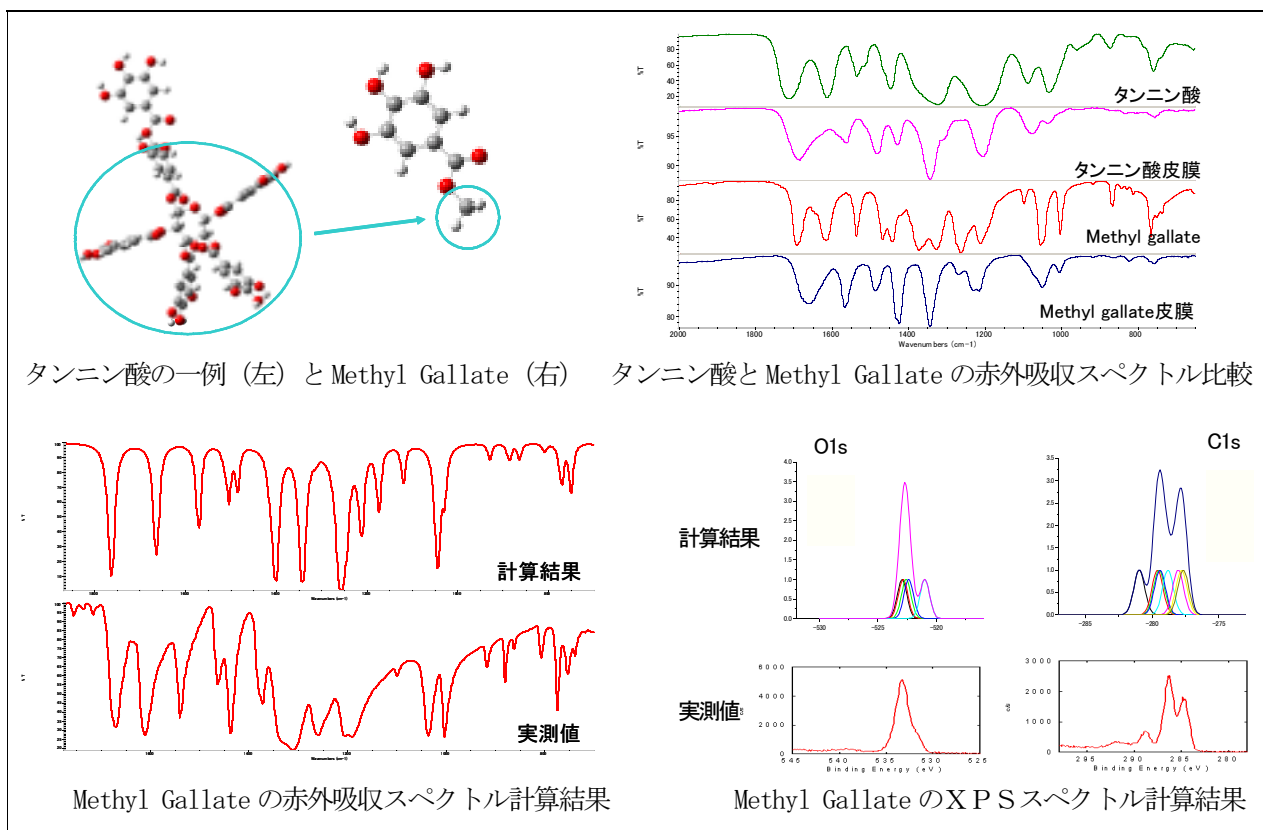
クニミネ工業株式会社

研究開発部 材料技術グループ

長谷川隆 菊地時雄 高瀬つぎ子

亜鉛めっきのクロムフリー化成処理技術

—亜鉛めっきとタンニン酸皮膜の界面構造の解析—



亜鉛めっきとタンニン酸皮膜の界面構造解析のためのモデル化合物として Methyl gallate を選定し、赤外吸収と XPS スペクトルを測定しました。B3LYP/6++31G(d) による量子化学計算結果はスペクトルの定性的理解に利用可能であり、タンニン酸のモデル化合物として Methyl gallate が利用可能であることが確認されました。

クロメート処理に替わる亜鉛めっきの保護皮膜材として我々はタンニン酸に注目し、ここ数年研究を行ってきました。その結果、耐食性のよい皮膜や黒色皮膜等の開発に成功しました。しかし、亜鉛とタンニン酸が実際にどのような機構で皮膜を生成しているか、明確な報告は今までは存在しませんでした。

今回は複雑な分子構造と分子量分布を持つタンニン酸の皮膜構造を解析するのではなく、そのモデル化合物として Methyl gallate を利用出来ないか検討を行いました。その結果、Methyl gallate はタンニン酸と同様に亜鉛板上に皮膜を作成し、赤外吸収スペクトルの変

化からタンニン酸と同様の相互作用を亜鉛ととっていることがわかりました。

同時に行った B3LYP/6++31G(d) による量子化学計算結果は、定性的理解に十分な Methyl gallate の赤外吸収スペクトルと XPS スペクトルを与えました。

企画支援部 連携支援グループ

鈴木雅千、大堀俊一

研究開発部 材料技術グループ

渡部 修、宇津木隆宏、大河原薫

株式会社サンビックス 室井良一

郡山チップ工業株式会社 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



家庭雑排水に流入するため池等を浄化するため、水生植物と酸化チタン光触媒を併用した流水式処理用実験装置を試作して浄化実験を行いました。その結果、窒素、リン、非イオン界面活性剤や17βエストラジオール（環境ホルモン）等の浄化作用が確認できました。

県内には、急激な都市化に伴い、市街地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。このような池や沼には、一般家庭から排出される汚水等が流入するため、富栄養化をはじめとする水質汚染が進行し、地域住民の生活にも影響を及ぼしています。

これら池沼の水質改善を行い、自然生態系を回復・再生させるため、水生植物と酸化チタン光触媒を組み合わせた太陽光以外のエネルギーを加えない安価な水処理システムについて農業試験場、環境センターとハイテクプラザの3機関が共同で検討を行いました。

H14年度は、水生植物と光触媒それぞれ単独での基礎実験により、次年度以降にする水生植物と光触媒基材の選定を行いました。

H15年度は両者を併用した循環式処理用実

験装置を試作し、農業集落排水処理施設で一次処理された放流水（以下、集落排水とする）の浄化実験を行いました。

H16年度は流水式処理用実験装置を試作し、集落排水の浄化実験を行いました。流水式処理実験の結果では、水生植物と光触媒の併用により窒素、リン、非イオン界面活性剤や17βエストラジオール（環境ホルモン）の浄化作用が確認できました。

環境センター 大友 宏, 八巻孝幸,
鈴木 仁, 渡辺 稔, 柳沼 平

農業試験場 中村孝志

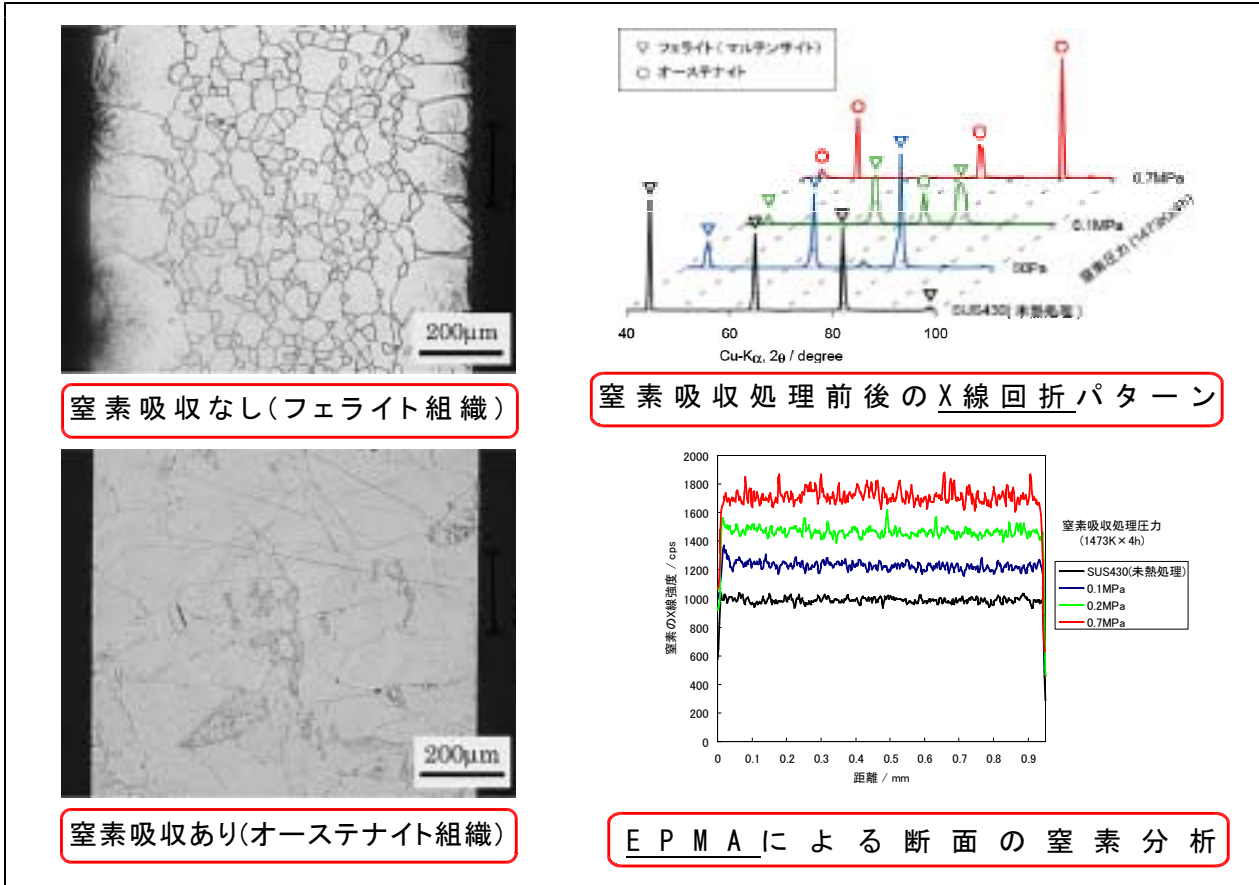
研究開発部 材料技術グループ

大河原薫, 宇津木隆宏

企画支援部 連携支援グループ

大堀俊一, 杉内重夫

ニッケルフリー高耐食ステンレス材の開発



ニッケルを含まないフェライト系ステンレス鋼に真空熱処理炉を利用した加圧窒素吸収処理を行いました。その結果、窒素の圧力を高くすることにより、内部まで均一な耐食性の良いオーステナイト組織にすることができました。

ニッケルアレルギーなどに代表されるように金属元素が人体に及ぼす悪影響が問題となっています。生体材料としてよく用いられるオーステナイト系ステンレス鋼はニッケルを8%以上含むことから、アレルギーを起こす可能性があり、ニッケルを使用しない高耐食ステンレス鋼の開発が求められています。

最近、窒素添加により、高強度・高耐食性を有する高窒素鋼(HNS)が注目されています。ニッケルの代わりに窒素を固溶させることにより、高耐食ステンレス鋼の製造が可能になってきたのです。

窒素を固溶させる方法には窒素ガス加圧式エレクトロスラグ再溶解法(ESR)や固相吸収

法などがあります。本研究ではニッケルを含まないフェライト系ステンレス鋼に対して、真空熱処理炉を利用した加圧窒素吸収処理を行い、表面から窒素を固溶させ、組織をフェライト組織から耐食性の良いオーステナイト組織に変化させました。また窒素の圧力を高くすることにより、表面の飽和窒素濃度が増加し、内部への窒素の拡散速度が大きくなり、短時間で内部まで均一なオーステナイト組織にすることができました。

研究開発部材料技術グループ
栗花信介 光井啓

歯科用材料および虫歯予防技術の開発

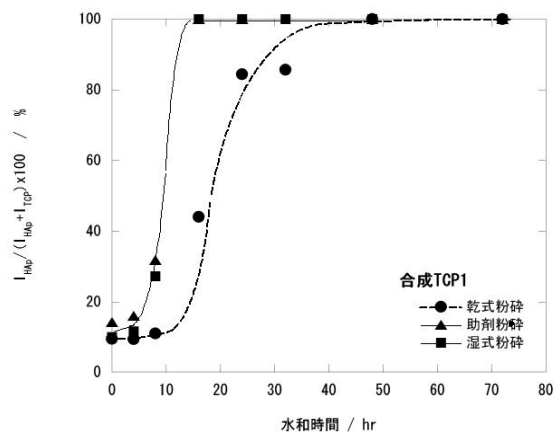


図1 α -TCP水和速度に対する粉碎方法の影響
水和速度：湿式、助剤粉碎>乾式粉碎

図2 小窩裂溝モデルでの α -TCP充填-水和試験

- 微小部X線回折測定：d-HAp化を確認
- 境界部の観察結果：密着性を示唆



虫歯予防処置に使用できる α -TCPを作製するため、合成条件と水和特性を調べ、その結果粉碎助剤の使用が有効であることがわかりました（ハイテックプラザ）。また作製した α -TCPを小窩裂溝モデルに充填、水和した結果、カルシウム欠損アパタイトに転移することを確認しました（奥羽大学）。

小窩裂溝の封鎖は、虫歯予防に有効であり、現在レジンを用いたシーラント法が広く実施されています。しかしレジンと歯の密着性が悪く、長期間での保持率が低いという問題があります。そこで微小空間に充填可能でかつ歯と密着する材料の開発は、虫歯予防に寄与すると考えられます。われわれはこの目的に使用できる α -TCPの開発を行っています。 α -TCPは水和反応でカルシウム欠損アパタイト（d-HAp）に変化します。d-HApは hidroキシアパタイト（HAp）と類似の結晶構造を持つので歯との密着が期待できます。

昨年度の調査研究では、りん酸水素カルシウムと炭酸カルシウムから湿式メカノケミカル法でTCP前駆物質を合成、1200℃で焼成

し α -TCPを得て、ついでボールミル粉碎でサブミクロンTCPを作製しました。またTCPの水和特性は合成方法により違いがあることがわかりました。

そこで本年度は、迅速に水和する α -TCPを合成するために、合成条件と水和特性の関係を詳細に調べました（ハイテックプラザ）。

また小窩裂溝のモデルを作製、これにサブミクロンTCPを充填し、微小空間内でのHAp化挙動を観察しました（奥羽大学）。

研究開発部 材料技術グループ 加藤和裕
奥羽大学 長岡正博 大橋明石 宮澤忠蔵

熱電冷却素子の熱電発電への応用

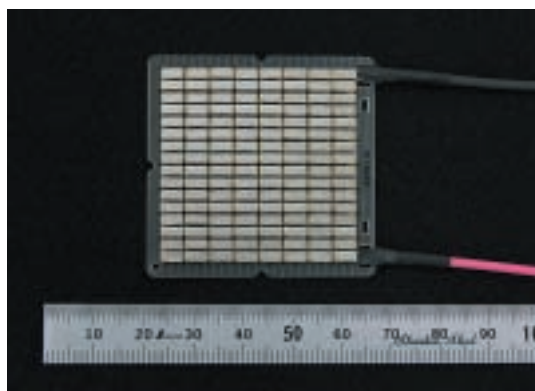


Fig.1 本研究に用いた熱電冷却素子 p型とn型のBi-Te系素子が127対接続されているスケルトンタイプである

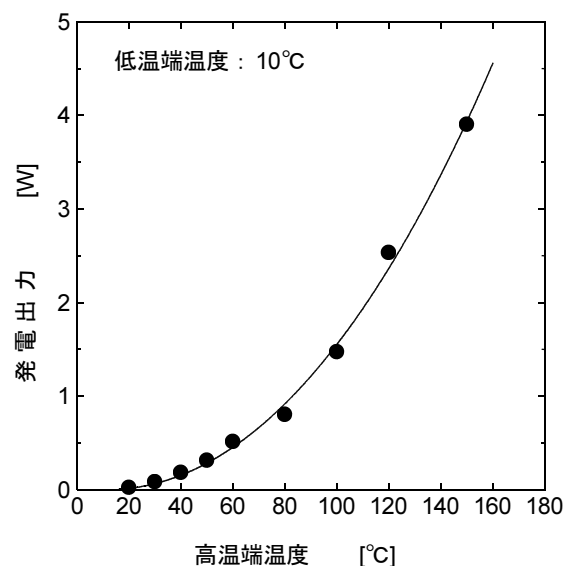


Fig.2 低温端温度を10°Cとして高温端温度を変化させて温度差を与えた素子の発電出力

熱電冷却素子を用いた**熱電発電装置**を製作し温度差と発電出力の関係を検討した。その結果、素子の発電特性が得られ、最大出力は約4Wであり、熱電冷却素子が熱電発電に応用できることが分かった。

熱電変換材料は温度差を電気に直接変換する半導体材料である。この素子を用いた熱電発電は、温泉熱などの廃熱を電力として再利用できる発電法として注目されている。現在、熱電発電用の素子はほとんど市販されていない。(株)東北岡野エレクトロニクスでは、**熱電冷却**素子を製造しており、その素子の熱電発電への応用を新たに検討している。

そこで本研究では、熱電冷却素子の発電特性の評価を行ない、熱電発電への応用について検討した。

まず、加熱・冷却ジャケット間に熱電冷却素子(46×45×t2.6mm、127対)を挟み、素子に任意の温度差を与えることが可能な熱電発電装置を製作した。この装置を用いて素子に温度差を与え、このときの発電出力を外部負荷(抵抗)に接続し、温度差と発電出力の関係を測定した。

その結果、発電出力は温度差の増大にとも

なって増加した。また、発電出力の最大値と外部負荷の関係については、素子の内部抵抗値と同等の外部負荷を接続した最大値を示すことが分かった。今回用いた素子で得られた最大発電出力は、低温端10°C-高温端150°C(温度差140°C)において約4Wであった。身近な廃熱として温泉熱(温泉温度90°C)を想定すると約1.5Wの電力が得られる。

以上の結果より、熱電冷却素子を発電用に应用できることが分かり、そのときの発電特性が得られた。

企画支援部連携支援G

橋本 政靖

研究開発部プロセス技術G

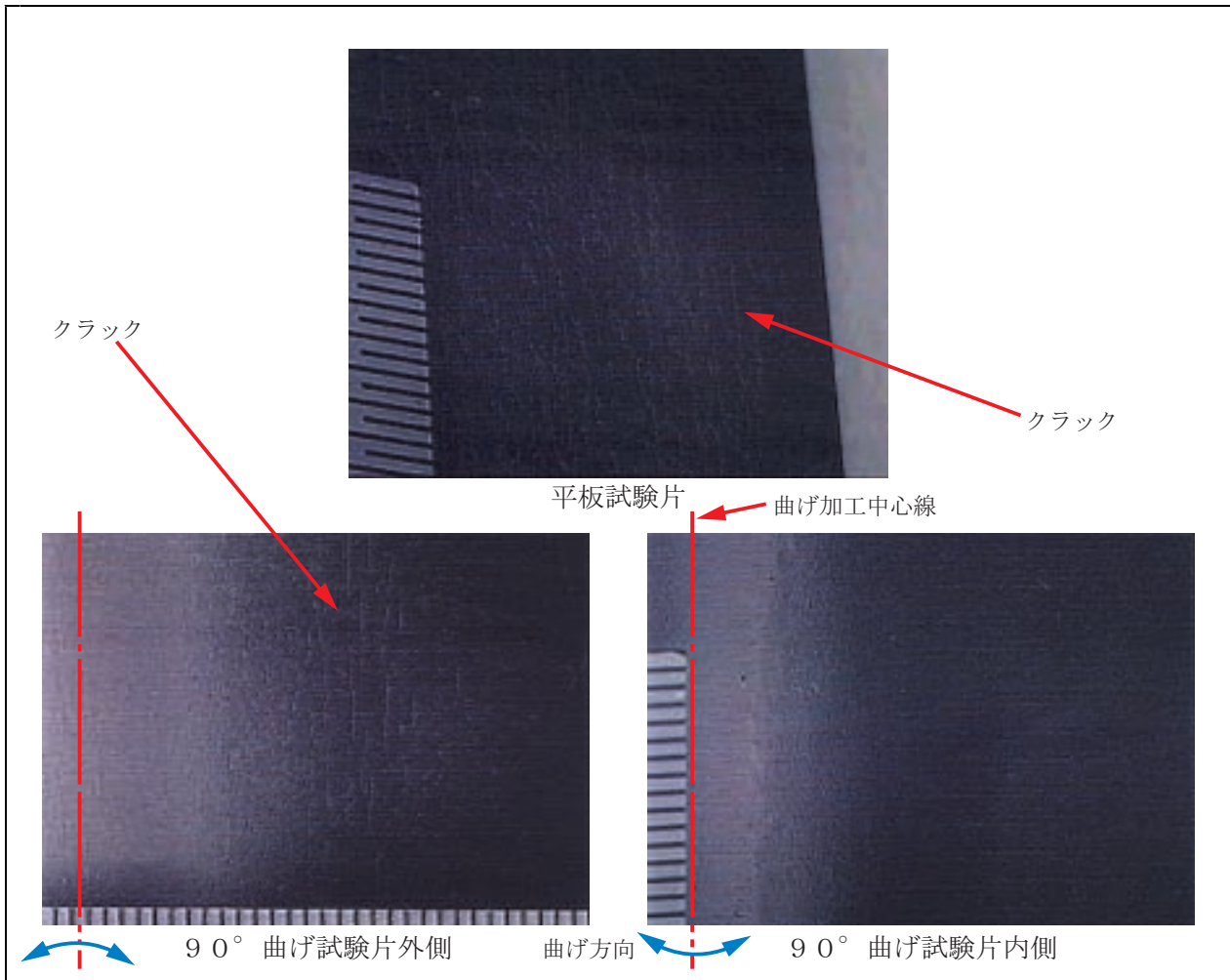
佐藤 善久

(株)東北岡野エレクトロニクス

森地 寿

アルミニウム展伸材の加工後の残留応力が アルマイト皮膜に及ぼす影響について

—硬質アルマイト皮膜のクラック発生に関する考察—



硬質アルマイト皮膜のクラックや剥離の問題について、その発生の原因を探るために素材表面の残留応力の存在に着目し実験を行いました。その結果、クラックの発生は素材表面の残留応力による影響よりは、形状の効果が大きいことがわかりました。

硬質アルマイト皮膜は非常に割れやすい皮膜であり、当所に寄せられた技術相談の中に硬質アルマイト皮膜のクラック、剥離の相談がありました。その発生メカニズムは複雑で、一説には硬質アルマイト皮膜に残留する引張応力によってクラックが生じると言われています。そこで、その原因を追求するために、素材表面に残留する応力が皮膜に与える影響について検証しました。平板を曲げた試験片を作製して表面の残留応力を X 線応力測定装置により測定した後、硬質アルマイト処理

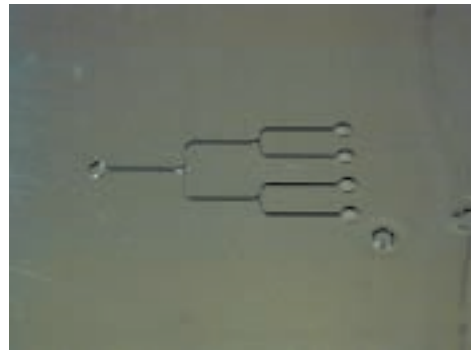
を行いました。その結果、平板試料では硬質アルマイト皮膜にクラックが発生しましたが、曲げの内側と外側ではクラックの発生が異なりました。クラックは外側に発生しましたが、内側には発生しませんでした。今回の実験においては、内側の残留応力は引張応力でした。このことより、硬質アルマイト皮膜のクラック発生には、素材表面の残留応力の影響よりは、形状の効果が大きいと予測されました。

いわき技術支援センター 材料グループ 齋藤 宏

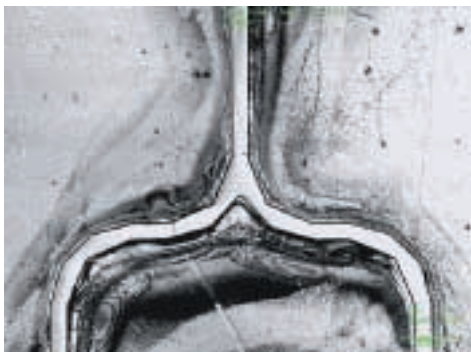
マイクロ構造を持つ微細プラスチック部品成形技術の開発



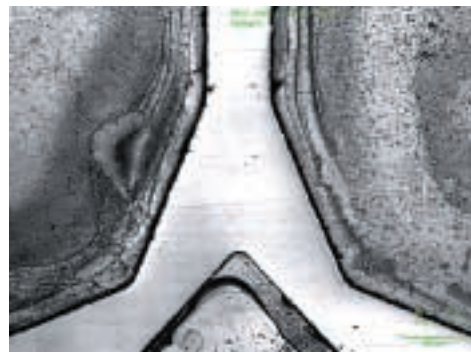
レジスト塗布の様子



マイクロ流路形状のレジストパターン



試作したマイクロ流路金型



試作したマイクロ流路金型(拡大図)

マイクロメートル台の微細構造を持つ金型を作製するために、フォトリソグラフィとめっきによる金属微細構造の作製を行いました。フォトレジストのマイクロ流路分岐パターンを作製し、ニッケルめっきを行うことによりマイクロ流路の金型を試作しました。

本研究ではマイクロメートル台の微細3次元構造をもった金型と、射出成型品の開発を目指しています。具体的には、血液検査などが自宅や掛かりつけ医で行うことができるようになるマイクロ分析チップの基板を、プラスチック射出成形で作製することを目標としています。

平成16年度は、マイクロ分析チップに用いられる、マイクロ流路金型の作製を行いました。金型材に直接100 μm の厚さにフォトレジストを塗布し、紫外線露光によりパター

ン化し、ニッケルめっきを行うことにより、幅100 μm 深さ50 μm のマイクロ流路金型を試作しました。現在は射出成形実験の準備をしています。

研究開発部プロセス技術グループ

伊藤嘉亮 本田和夫 三瓶義之 安齋弘樹

フジモールド工業株式会社

菅野裕治 鶴沼修一 西田成之

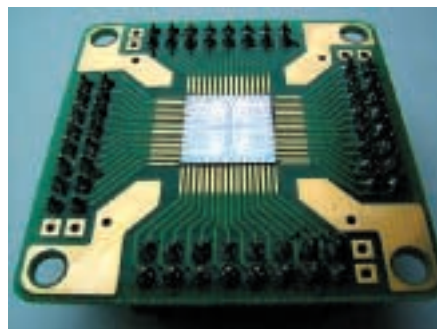
モルデック株式会社

竹内 忍 小野寺央 加川秀見

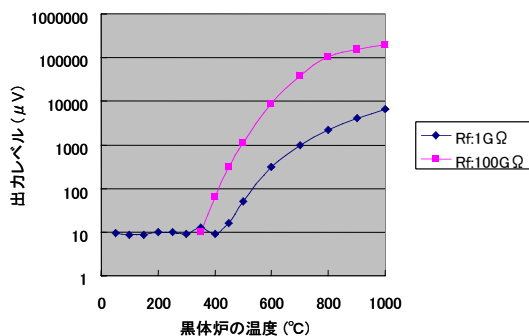
有機赤外線センサーを利用したマイクロデバイスの開発



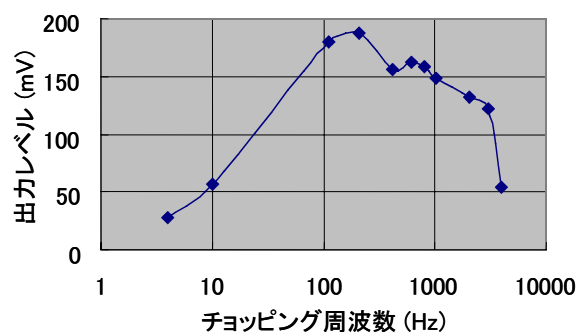
パッケージに実装した赤外線センサー



変換基板に実装した赤外線画像素子



試作したセンサーの温度特性



試作したセンサーの速度特性

有機薄膜技術の応用として、室温で使用できる赤外線熱画像センサーの開発を行ってきました。ポイント型の素子と2次元の素子をパッケージして、黒体炉を使って温度の特性と、反応速度の特性を調べました。また、2次元素子用の回路を作製し、熱画像表示の研究を行いました。

ハイテクプラザでは、安価で比較的簡易な工程で作製できる素材とマイクロマシン技術などの最先端技術を融合して、大企業以外でも作製できる高機能素子の開発を行っています。本研究では、比較的簡単な構造で応用範囲の広い赤外線センサーに注目し、安価で高性能な赤外線素子を開発しています。赤外線熱感知部の素材に有機フィルムを利用し、マイクロマシン技術と組み合わせることにより、比較的簡単なプロセスで性能のよいセンサーとそれを利用した熱画像センサーの試作に取り組みました。

熱感知部にポリ尿素を利用して、その下側を空洞にする工夫により、反応速度の速い赤外線素子を試作することができました。

また、それを2次元に配置して、専用の回路と接続することにより熱画像をディスプレイに映し出す研究を行いました。さらに、その回路をIC化することにより小型で冷却のいらない熱画像センサーを開発しました。

研究開発部プロセス技術グループ

伊藤嘉亮、本田和夫、三瓶義之、安齋弘樹

研究開発部システム技術グループ

大内繁男、吉田英一、高橋淳

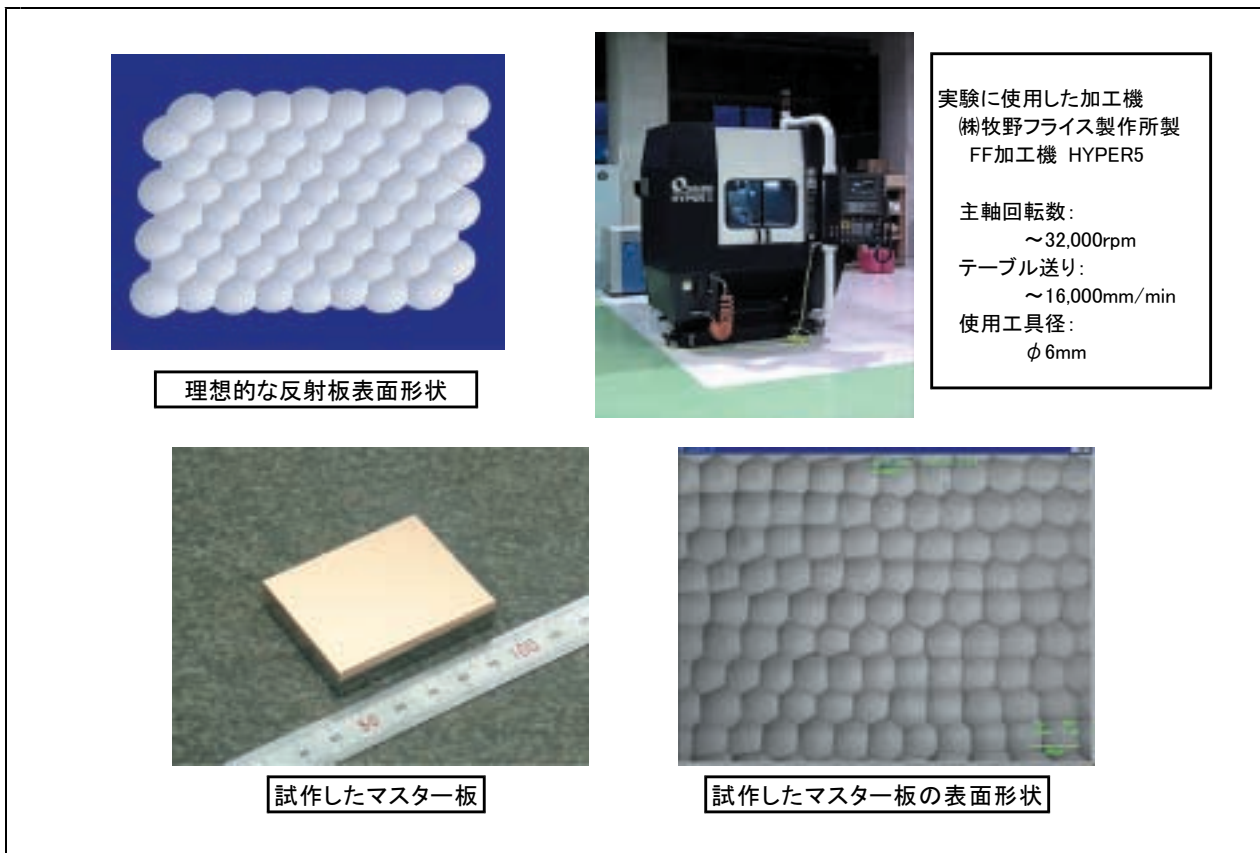
株式会社コンド電機

小林好之、近藤善一

株式会社ホロニック

斎藤宏

液晶用ディンプル型反射板製造法の開発



半透過型液晶パネル向けの理想的な反射特性を持つディンプル状のパターンを、高速ミーリングによって効率的に加工する手法について検討を行いました。その結果、2.5in. サイズのマスター板の試作を従来に比べて短時間で行うことができました。

携帯電話に代表されるモバイル機器には、バックライトと外光の反射を利用する半透過型液晶パネルが使用されていますが、今後は動画などに対応するために、より画像の鮮明な内面拡散方式の半透過型液晶が主流になると予想されます。

この方式では液晶パネルのガラス内面に微細な凹凸パターンを形成しなければなりません。現在はエッチングなどの化学的手法が主に用いられており、理想的な反射特性（ある角度範囲内で液晶画面の明るさが一定となる）を満足していません。また、球状工具を押し付けることによって理想的な特性をもつパターンを生成する方法なども考案されていますが、膨大な加工時間を要するために実用

化にはいたっていません。

そこでこの研究では、高速ミーリングを応用して理想的な反射特性を持つディンプルパターンを効率的に生成する方法について検討し、その結果 2.5in. サイズのマスター板の加工を 24 時間で行うことができました。

研究開発部プロセス技術グループ

吉田智、富田大輔、菅原康則

株式会社アンデス・インテック

木村龍彦、馬上幸一

フガクエ機株式会社

佐々木正喜、村上正弘

パーフェクトン株式会社

佐原二夫、菊地康

環境対応型加工技術と応用製品の開発

○研磨試験片（SUS304,t1mm）



表面粗さ:0.09 μmRy 抗菌活性値:5.6

研磨工程で、一般的なステンレス鋼に抗菌性を与える技術と応用製品の開発を行うための研磨剤を試作して加工実験を行いました。

その結果、研磨加工面の粗さを細かくすると同時に抗菌性を与えることができました。

細菌や食品衛生による社会不安が増加する中、衛生指向への高まりが抗菌製品の需要を高めています。そして、抗菌性を有する素材や表面処理を用いることで、ステンレス鋼製品にも抗菌性を与えることができます。しかしそれらは、溶接による抗菌性の低下や費用対効果が原因で、未だに広く市場に受け入れられてはいません。そこで、ステンレス鋼製品の仕上げで最も多く用いられているバフ研磨の工程で、研磨と同時に抗菌性を付加する方法を検討しています。

今年度は銅を用いてステンレス鋼に抗菌性を与えるため、摩耗実験を行い純銅のSUS304への移着について検討しました。次に試作した研磨剤で加工実験と大腸菌を用いた抗菌性

試験を行いました。その結果、実験の前後で加工面の粗さを0.68 μmRy から0.09 μmRy に細かくできました。また、研磨面には抗菌性が付加されていることもわかりました。

次年度は、より効率的な加工法や簡易的な抗菌性判定方法についても検討し、技術の実用化と研磨剤の製品化を進めます。

研究開発部プロセス技術グループ

佐藤善久 渡邊 真 大野正博

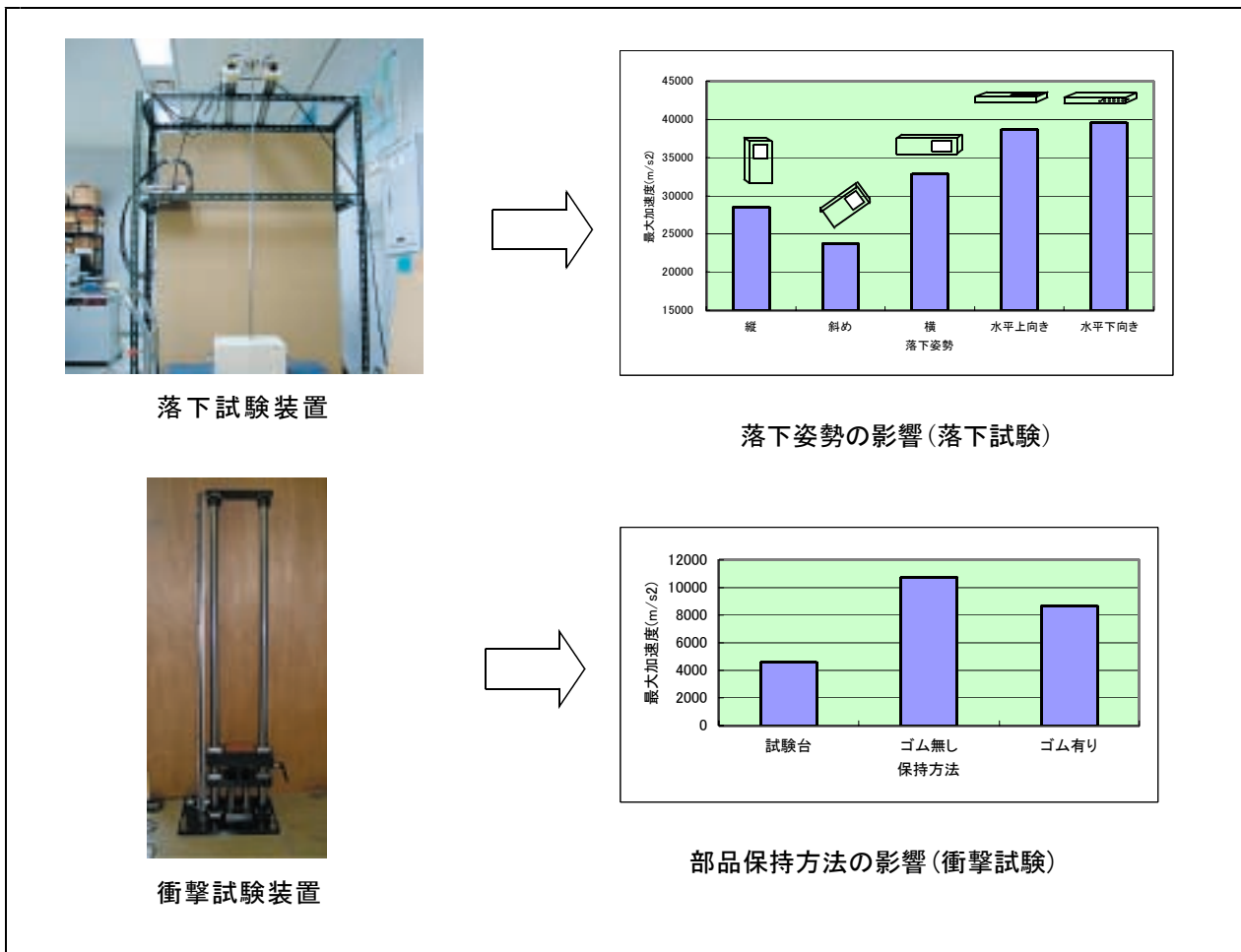
いわき技術支援センター材料グループ

藤井正沸 緑川祐二 安藤久人

株式会社光陽社

安部賢一 網島和郎 添田直樹

モバイル機器向け衝撃試験方法の確立



モバイル機器の使用環境下で生じる衝撃値を調べるために携帯電話の落下試験を行いました。その結果、操作面が床面と平行になる落下姿勢の場合に衝撃値が大きくなることを確認しました。

携帯電話等モバイル機器の需要が増大していますが、これら機器は多機能化（カメラ機能、GPS機能等）により使用回数や使用時間が増大しており、モバイル機器が振動・衝撃による負荷にさらされる時間・回数が増加しています。その一方で機器の薄型化も進んでおり十分な衝撃強度の増強は難しくなっています。モバイル機器では、このような環境のもと、機器本体はもとより使用する部品についても落下などに対する耐衝撃性が求められてきております。

しかしながら、モバイル機器においては衝撃試験等の明確な規格はなく、またJISにおいては梱包輸送試験をもとにした規格はあるものの、部品への試験は十分に検討されておられません。そのため部品メーカーでも落下時に機器に生

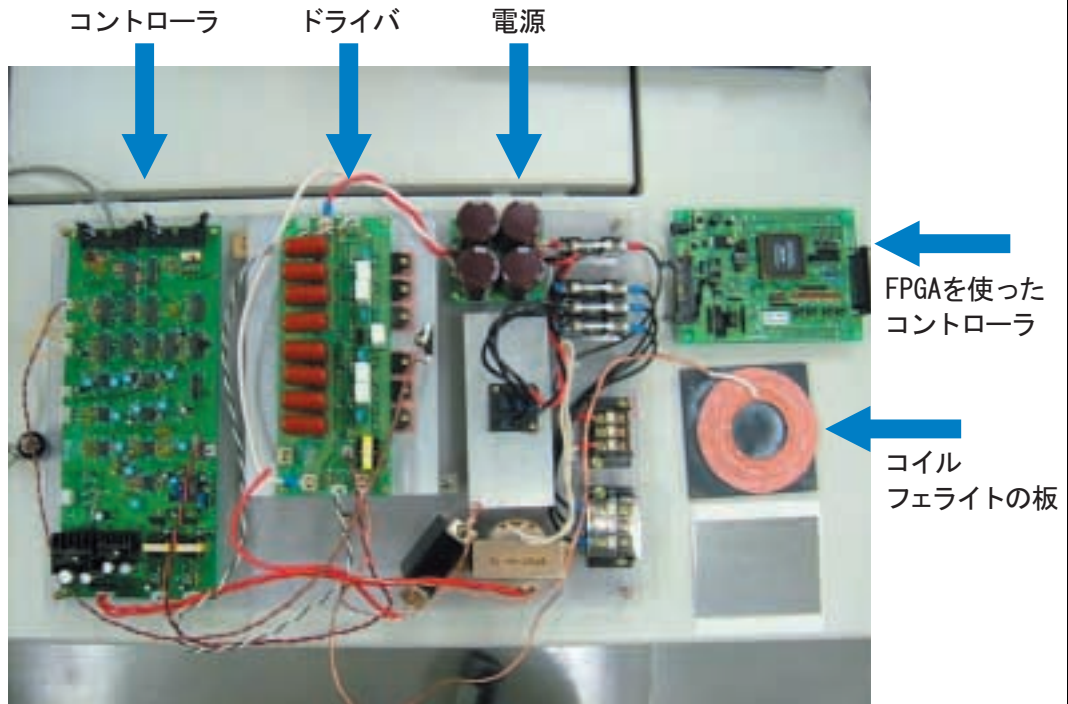
じる衝撃値や衝撃試験での試験方法について把握できないのが現状です。

そこで本研究では、使用環境下で生じる衝撃値を調べるために、携帯電話について落下試験を行い、衝撃値に対する落下姿勢の影響について検討しました。その結果、操作面が床面と平行になる落下姿勢の場合に衝撃値が大きくなることを確認しました。また携帯電話の部品であるバックライトについて衝撃試験を行い、部品を試験機に保持する場合、部品上面に緩衝材を配置することで衝撃値が減少することを確認しました。

研究開発部プロセス技術グループ 斎藤俊郎、安齋弘樹
企画支援部連携支援グループ 角田稔 工藤弘行

電磁誘導加熱方式厨房用フライヤーの開発

研究の成果



試作した電磁誘導加熱装置

熱効率がよく、油煙や排熱が少なく温度制御が容易にできる付加価値の高いフライヤーを製品化するために、電磁誘導加熱のフライヤーを開発しました。電磁界解析を行って電磁誘導加熱装置のコイルの形状や材質を検討し、コイルとインバータ、インバータ制御回路を試作しました。

従来のガスバーナー方式厨房用フライヤーに代わり、電磁誘導加熱を利用した厨房用フライヤーを開発したいという要求がありました。熱効率がよく、油煙や排熱が少なくて自由に温度制御ができる付加価値の高いフライヤーを製品化することが目的です。

電磁誘導加熱の部分については、ハイテクプラザで設計、試作を行いました。

電磁誘導加熱を行うコイルの設計には電磁界解析ツールを使ってシミュレーションを行い、コイル形状とインダクタンス値を検討しました。コイルは写真に示すように、扁平なコイルで背面への漏れ磁束を少なくするためにフェライトの板を組み合わせた構造になっ

ています。表皮効果による影響を少なくするために、コイルにはリッツ線を使用しています。コイルの上に耐熱性のある絶縁材をはさんでステンレス製の油槽に貼り付けて使用します。

コイルのドライブ回路には FET を使用しています。試作品は単相または 3 相の 200V で使用できます。FPGA を使った制御回路も試作を行い、制御回路のデジタル化と小型化も検討しました。

研究開発部システム技術グループ

高橋 淳 大内 繁男 吉田 英一

ステンレス製シンクのコーナ部内側溶接焼け取り

－電解式焼け取り装置による溶接部の焼け取り技術－



ステンレス製シンク例



試作した電極工具



焼け取り前のサンプル品(SUS430)



焼け取り後のサンプル品

実物の製品形状に合わせた電極工具を試作し、溶接したシンクの内側コーナ部（サンプル品）の溶接焼け取りをしました。その結果、若干、白ボケが発生していますが、溶接焼けがほぼ除去できる良好な条件を得ることができました。

ステンレス製シンクの加工方法において、特注生産や少量生産の場合、部品を溶接して組み立てる工法がよく用いられています。その後、外観と耐腐食性を目的として、溶接した部分の焼けを除去して仕上げています。

製品の加工を手作業で行うため、多種多様な形状に対しては、効率の良い焼け取りができない状態にあります。特に、コーナの内側の谷部及び隅部のような細かい箇所については、電解式焼け取り装置を用いて手作業で時間をかけて実施していますが、スペースが狭く電極工具を効率よく当てるできません。

そこで、SUS430とSUS304について、いわき技術支援センターで保有してい

る電解式焼け取り装置を用いて、効率的な焼け取り条件を検討しました。まず、コーナ内側や細かい箇所にも適応できる電極工具を試作することができました。次に、より効率的な焼け取り方法を確立するため、電極工具に揺動周波数を加えたり、モップの材質、電解液の種類、電源について検討しました。そして、焼け取り前後の面を分光測色計により測定し、定量的に評価しました。

その結果、焼け取り後は、若干、白ボケが発生していますが、溶接焼けがほぼ除去できる良好な条件を得ることができました。

いわき技術支援センター 材料グループ

緑川祐二 藤井正沸 齋藤宏
有限会社浅川製作所 浅川修一

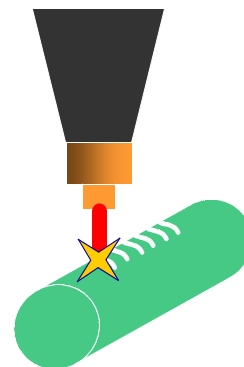
マルテン化したステンレス鋼へのレーザー表面改質

【目的】

- ・機能性ステンレス部品の加工条件の検証
- ・加工の品質，効率の改善

【方法】

- ・レーザーによる表面改質条件の選定
（レーザー出力／加工速度／加工ガス種の検証）
- ・評価
（加工寸法の評価／磁性の評価）

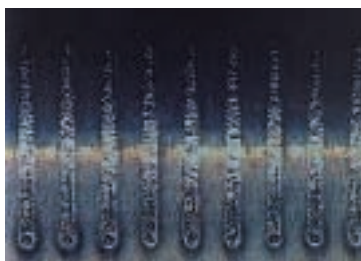


レーザーによる表面処理

【結果】



アルゴンガス使用



窒素ガス使用



エアー使用

レーザー照射により、変質ステンレス材の表面機能の改質をおこないました。加工条件やガスの影響を検討した結果、最適な条件を得ることができました。また、加工時の熱による寸法のずれを減らすことにも成功しました。

ステンレス鋼として一般的に広く利用されているオーステナイト系ステンレス鋼の SUS304 という鋼種は、錆びにくく、一般に常温では磁石に付かない性質があります。この材料に加工や熱処理を加えることで、特性を変化させることができます。

特殊な技術により、この材料を加工することで、本来は磁性のない材料に磁性や硬さを付与（マルテン化）させることができます。今回、この磁性を与えたオーステナイト系ステンレス鋼にレーザー加工技術で目盛り状に表面処理を施し、再び一部の磁性を取り去ることで、新たな機能性を持った部品の加工条件を検討しました。炭酸ガスレーザーを照射することで、φ 10mm の丸棒の表面にピッチ 0.8mm の熔融部を形成させ、磁性に変化のある表面機能をつくりました。また、従来の加

工で発生していた熱歪みを減らすために工夫もしました。この時、レーザーによる熱処理条件として、レーザー出力，加工速度，加工時のシールドガス種の検討をおこないました。

その結果、アルゴンガス，窒素ガス，エア―それぞれにおいて、同等の性能を付与することがわかりました。特に、エア―を利用することで加工効率が向上し、低コストで製品を製造できることがわかりました。また、加工方法を工夫することで、加工時の熱変形を低減することができました。

いわき技術支援センター 材料グループ

安藤久人，藤井正沸

有限会社テクノサンショウ 山野辺勝之

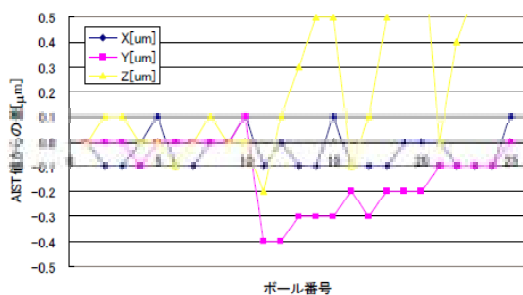
ボールプレートの持ち回り比較試験



ボールプレート



測定を行った三次元座標測定機



ボールプレートの測定結果 (NMIJ/AISTの測定値との差)

ボールプレート校正の不確かさに関する基礎データ収集のため、産業技術総合研究所計測標準総合センター(NMIJ/AIST)が中心となって行われた持ち回り測定に参加し、校正ならびに不確かさ評価の手法を習得することができました。

ISO9000 の普及に伴い、今後三次元座標測定機(CMM)のトレーサビリティ確保・誤差評価の要求が高まってくると思われます。CMMの幾何学誤差測定にはボールプレートが有効とされていますが、現在は産業技術総合研究所計測標準総合センター(NMIJ/AIST)以外ではトレーサブルな測定(校正)ができないため、今後は計量法認定事業者制度による対応が必要となります。しかし全ての認定事業者でNMIJ/AISTと同等の測定装置・環境を整備することは困難であり、測定条件によってどの程度の校正の不確かさが得られるのかを把握する必要があります。

そこでNMIJ/AIST他15機関により、異なる測定条件(装置、環境など)で同一のボール

プレートを測定し、その測定結果を解析して校正の不確かさに関する基礎データを得ることを目的とした持ち回り測定が行われました。

当所もこの持ち回り測定に参加し、ボールプレート校正ならびに不確かさ評価の手法を習得することができました。また、測定に参加した他の機関と同程度の測定能力があることも確認できました。

研究開発部プロセス技術グループ

吉田智 富田大輔 菅原康則

スーパー繊維を活用した産業資材の開発

3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進出を図るのが目的です。



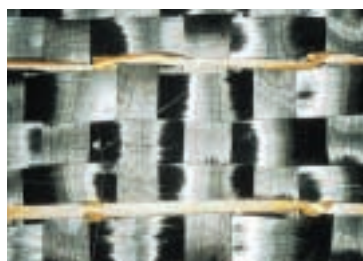
積層材料縫合機（全体）



積層材料縫合機（ミシンヘッド部）



炭素繊維3次元織物（開織前）



炭素繊維3次元織物（開織後）

カバリング加工した炭素繊維を織物にし所定の厚さまで積層したものを積層材料縫合機で縫合する3次元炭素繊維織物製造技術を確立しました。これにより、面内強度が保たれた3次元織物製造が可能となり、従来から問題とされていた積層間剛性力の弱さを克服することが出来ました。

近年、炭素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。炭素繊維を複合材料用プリフォームとして用いる際に繊維シートを積層することにより所定の厚さに構成しますが、この場合は面内荷重に対しては非常に強度がありますが、積層間の強度に対しては弱い構造になっています。このために航空機等の損傷許容性が重視される1次構造材としての利用には制限があるのが現状です。これらの背景をふまえて本研究では、ストレッチシルクの開発や自動リンクマシン開発指導で培った技術を駆使し、面内強度を保

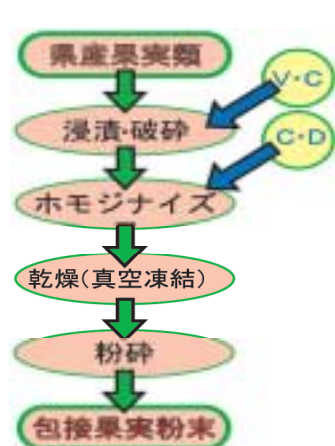
ちながら積層間を補強し剥離が生じない3次元炭素繊維織物の研究開発を行ってきました。最終年度（16年度）は、積層材料縫合機を使い3次元織物を形成する積層技術を確立しました。今後は、試作したサンプルを大手企業に提案しながら産業資材の用途開発を図っていきます。（特許出願中）

福島技術支援センター

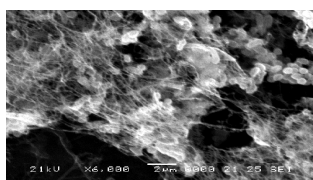
菅野陽一、三浦文明、長沢 浩、伊藤哲司
吉田正尚、東瀬 慎、佐々木ふさ子

ナタデココ類生産菌を用いた新規機能性食品の開発

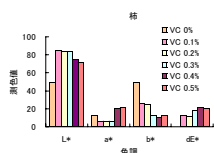
ー農産物の機能性成分を保持した素材化技術の開発と応用ー



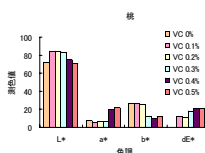
果実粉末の製造工程



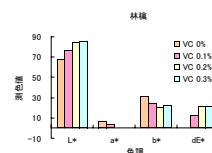
バクテリアセルロース



柿粉末とV・Cによる色調



桃粉末



林檎粉末



CD 無添加 BC 粉末



CD10%添加 BC 粉末



No.1



Gluconacetobacter.xylinus



No.8-1



Gluconacetobacter.hansenii

供試菌株 (Bacterial Cellulose)

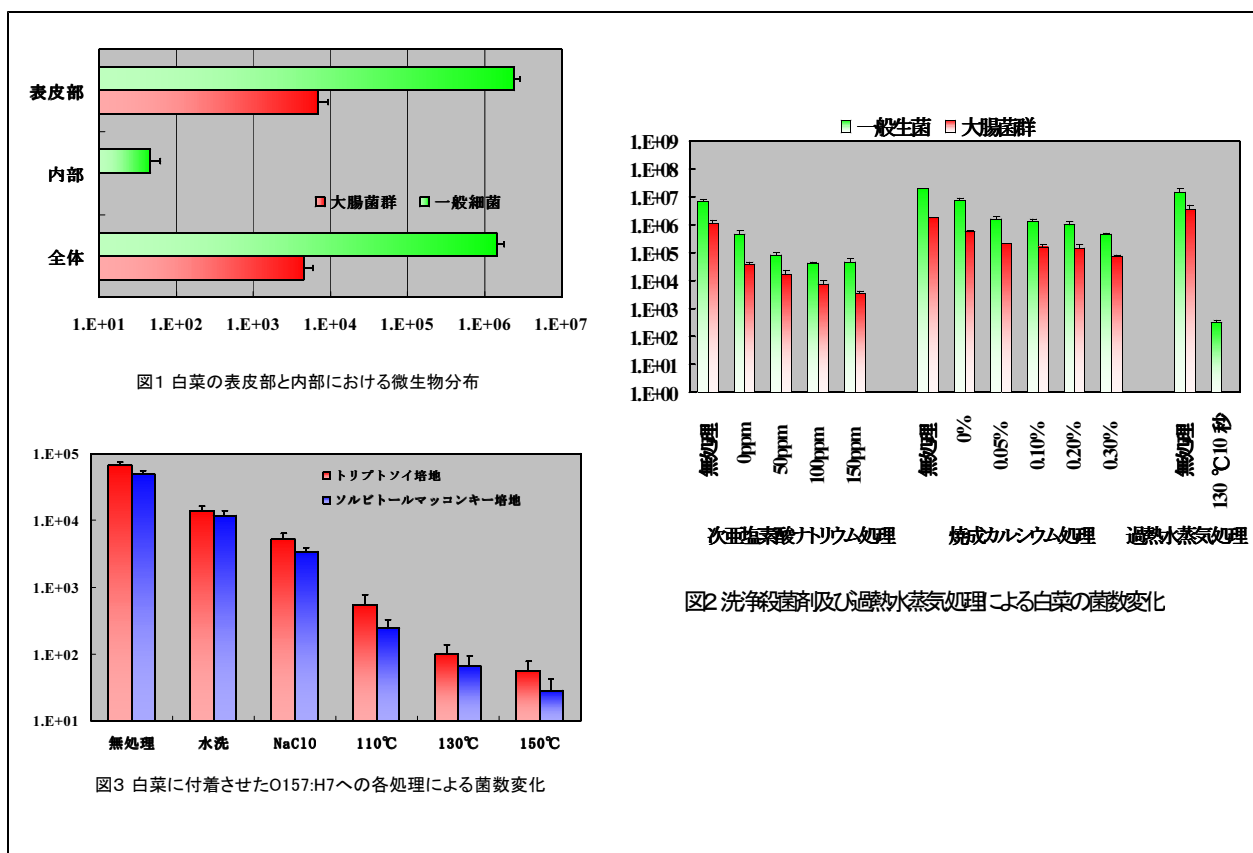
ナタデココをサプリメント効果のある機能性食品として開発するため、県産果実類の香味、色調を保持し周年利用可能な形態にするための乾燥微粉末化を行いました。その結果、原料処理工程でL-アスコルビン酸（VC）とサイクロデキストリン（CD）を併用し真空凍結乾燥処理することにより果実の酸化作用が抑制され、糖の融解も少なく、高品質の微粉末素材を得ることが出来ました。また、ナタデココの高付加価値素材（Bacterial Cellulose：BC）を得るため粉末化し、食品の物性改良素材としての用途開発を行いました。その結果、ナタデココを破碎後 CD で包接体を形成させ、真空凍結乾燥処理を行ったところ BC 粉末の複合体を得ることができました。

酢酸菌の生産するセルロースはナタデココの名で知られており、植物セルロースと比較して繊維の幅が狭く微細な網目構造を持っています。この特徴により BC には難消化性があると同時に血中コレステロールを低下させる作用や糞便量を増加させる効果、更には腸内細菌の発酵を調節する作用を持つと言われています。そこでナタデココ類を糖質の栄養源として県産果実類を用いて生産し、利用する県産果実類を周年利用可能な形態にするために素材化技術の確立について検討しました。また、生産したナタデココ類を包接・乾燥技術を応用し、生理活性機能を含有した食品の物性改良材としての素材化を行いました。

試験の結果、県産果実類を L-アスコルビン酸溶液に浸漬し、破碎物に 0.3%の濃度で添加することにより果実の酸化が抑制されました。また 20%の CD を添加し、果実の包接体を形成させ、真空凍結乾燥処理を行うことにより果実粉末の吸湿を防ぎ、糖の融解が少ない高品質の果実粉末を得ることが出来ました。さらに BC の素材化では BC をそのまま乾燥するとシート状物となるが、CD を用いて包接体を形成させることにより粉体にする事ができ、今後、食品への新規利用としての開発の可能性が十分にあると考えられます。

会津若松技術支援センター 食品技術グループ
河野 圭助 根本 彩

常圧過熱水蒸気を利用した食品の微生物制御及び加工技術の開発 — 常圧過熱水蒸気による白菜付着微生物の殺菌 —



浅漬の製造及び保存中における微生物を制御するため、熱効率が高く、迅速な加熱に特徴のある常圧過熱水蒸気処理を応用し、白菜に付着する微生物への殺菌効果を検討しました。その結果、常圧過熱水蒸気処理は、これまで一般的に行われている洗浄殺菌剤処理に比べ、一般細菌、大腸菌群、病原性細菌等々の汚染菌の殺菌に顕著な効果のあることがわかりました。

常圧過熱水蒸気 (Superheated steam 以下 SHS) とは飽和水蒸気を常圧のまま 100℃ 以上に加熱した熱放射性的水蒸気のことです。熱効率が高く、酸化の少ない迅速な加熱・乾燥が可能なが特徴です。

浅漬製造では、従来方法では原料の殺菌が不十分であり、病原性菌由来の食中毒事例が度々報告され、より安全な事故防止策の確立が業界の懸案事項とされていました。

私たちは、白菜を用いた浅漬製造において、原料白菜に付着する微生物の存在部位を究明すると共に、SHS 処理が白菜に付着する微生物の殺菌に有効かどうかを検討しました。

試験の結果、微生物は白菜内部への進入は認められず、表皮部にのみ付着していることがわかり、これより SHS による表面処理は白菜の殺菌に有効と考えました。(図 1)

原料白菜中の一般細菌及び大腸菌群は、一般的な殺菌処理である次亜塩素酸ナトリウム浸漬では約 2log/g の減少でしたが、130℃ 10 秒の SHS 処理では一般細菌が 4log/g 以上減少し、大腸菌群は陰性になりました。(図 2)

病原性大腸菌を付着させた白菜は、次亜塩素酸ナトリウム浸漬では約 1log/g の減少でしたが、SHS 処理では 2log/g 以上減少しました。(図 3)

以上の結果から、白菜への SHS 処理は付着菌の殺菌に顕著な効果のあることがわかりました。原料野菜への SHS 処理は浅漬の製造や保存における微生物制御に有効と考えられます。

会津若松技術支援センター 食品技術グループ
小野和広・遠藤浩志・鈴木英二
(株)小名浜製作所 三田和男
(株)天寶デイリーフーズ 高橋喜之

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

試験区	微生物 検査結果		色 調		
	一般生菌数(個/g)	大腸菌群	L*	a*	b*
無処理	4200	—	30.06	-10.49	15.05
5min	200	—	30.04	-5.41	15.64
10min	100未満	—	29.36	-4.41	14.63
15min	100未満	—	30.63	-3.55	15.16
20min	100未満	—	29.60	-3.16	15.74



松川浦産の海藻ヒトエグサについて、天日乾燥品の加熱による細菌数、色調への影響を調べました。その結果、10分間蒸すことで一般生菌数が抑えられ、色調への影響は少ないことが明らかになりました。また、天日乾燥したヒトエグサを用いて、食品等への加工を検討しました。その結果、菓子、麺類、コンニャク、吸い物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。

県産の海藻ヒトエグサは、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。15年度はヒトエグサの乾燥方法による成分の違いを比較した結果、カロテノイド類（ルテイン、 β -カロテン）は従来産地で行われている天日乾燥で保

持されていることが明らかになりました。

上記の結果をもとに、16年度は天日乾燥したヒトエグサを用いて、食品等への加工試作を行いました。菓子類、麺類、ドレッシング、コンニャク、吸い物など幅広い利用加工が可能になりました。

また、天日乾燥したヒトエグサを加熱することによる細菌数、色調への影響を調べました。蒸し器で5分、10分、15分、20分加熱し、無処理のものと比較すると、10分の加熱で一般生菌数は 10^2 以下に抑えられ、色調への影響も少ないことが分かりました。

会津若松技術支援センター 食品技術グループ

齋藤 裕子 河野 圭助 小野 和広

福島県産ブランド清酒の開発

— 山廃酒母用優良微生物の選択と山廃酒母の試験醸造 —
— 吟醸酒用優良酵母の開発（カプロン酸エチル高生産酵母の育種） —

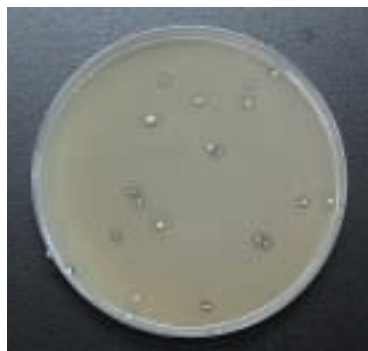


写真1 分離した優良乳酸菌



写真2 分離した優良硝酸還元菌



写真3 山廃酒母（湧付き時）

表1 山廃酒母（使用時）の分析結果

分析項目	結果
ボーメ	5.2
アルコール(%)	14.1
酸度	6.60
アミノ酸度	2.35
直糖	9.55
Brix	19.5
酵母数	$4.2 \times 10^7 / g$

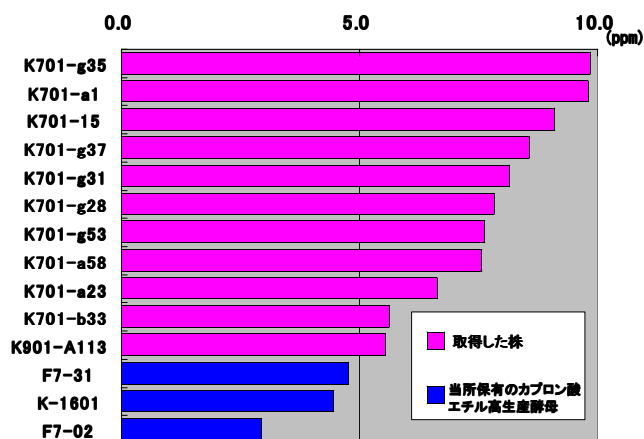


図1 小仕込み試験発酵後のカプロン酸エチル生成量

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ため、福島県オリジナル米「夢の香」を使用した特色ある山廃大吟醸酒の試験醸造を行いました。その結果、優良微生物の添加によって安定的に山廃酒母の作製が可能となりました。

また、吟醸酒用優良酵母を開発するため、吟醸香であるカプロン酸エチルを多量に生成する酵母の育種を試みました。小仕込み試験の結果、有望な株を取得することができました。

山廃酒母造りには、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、山廃酒母に使用することを目的として、優良な微生物を分離し、添加する事によって、安定して酒母を造る事が可能となると考え、平成14年度より硝酸還元菌、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10株、乳酸菌を18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、山廃酒母の試作を行いました。その結果、やや酸

は少なかつたものの良好な山廃酒母を造ることが可能となりました（表1）。

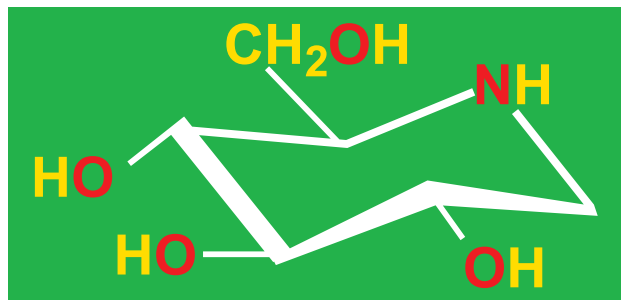
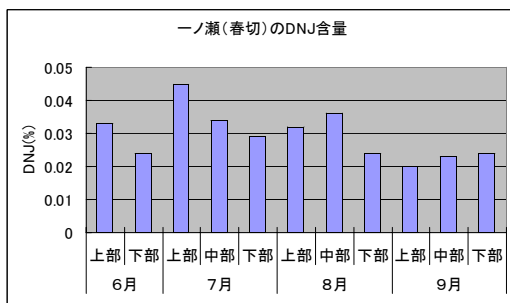
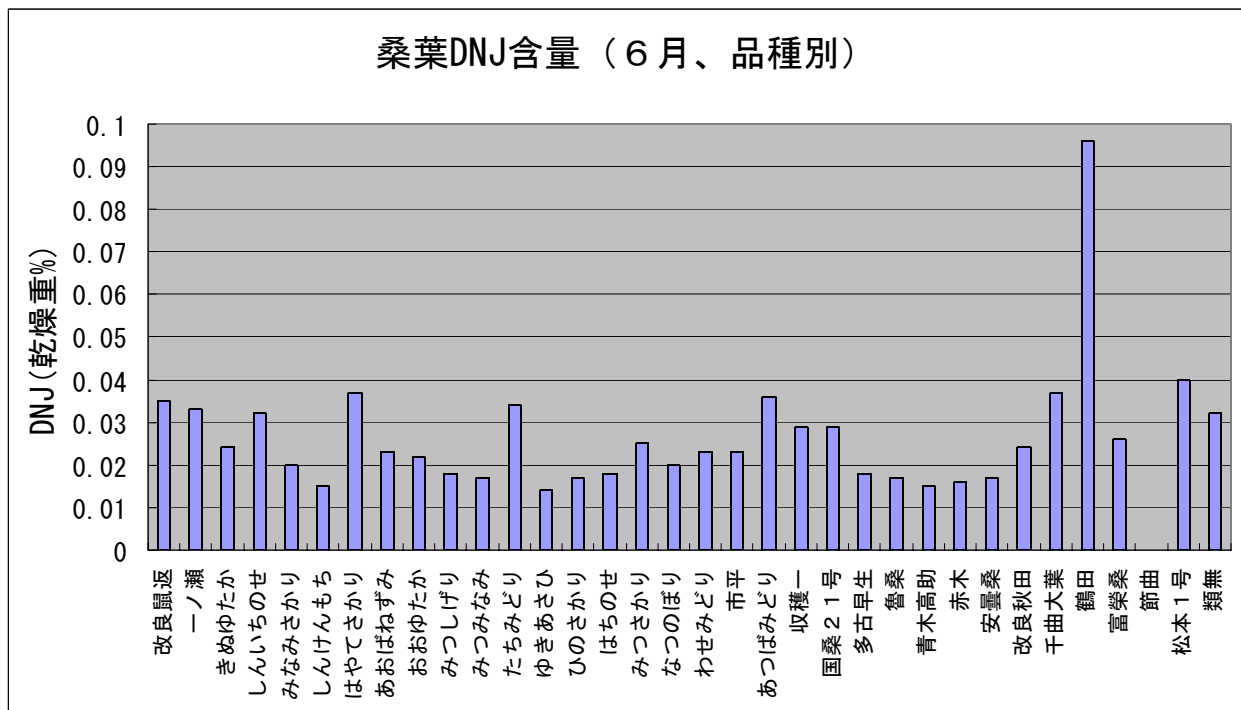
また、香気に優れた高品質な吟醸酒の製造に適した県オリジナル酵母の開発に取り組みました。小仕込み試験を行い、カプロン酸エチル生成能の高い株を選抜した結果、有望な株を取得することができました（図1）。

会津若松技術支援センター 食品技術グループ

鈴木賢二 鈴木英二 高橋亮 櫛田長子 佐藤正
研究開発部 プロセス技術グループ

池田信也 渡邊真 大野正博

血糖値改善効果を有する桑葉の製品開発 — 高品質桑葉原料の生産調整技術の確立 —



1-デオキシノジリマイシン（DNJ）を多く含有する桑葉原料の探索のため、34品種の桑について、葉のDNJ含量を測定し、DNJを多く含有する品種を見出しました。また、葉の採取時期、部位毎のDNJ含量を測定した結果、新芽にDNJが多く含まれていることが明らかになりました。

国内の糖尿病患者およびその予備軍の総数は1620万人にのぼり、予防策が急務となっています。桑葉には、1-デオキシノジリマイシン（DNJ）が含まれ、DNJを摂取すると消化管での α -グルコシダーゼ活性が阻害され、食後の血糖値の上昇が抑制されます。本研究では、遊休桑園の有効活用と糖尿病予防の為に、DNJを多く含有する桑葉の製品開発を目的としています。

DNJを多く含有する桑葉原料の探索のため、農業試験場梁川支場で栽培されている34品種について、葉のDNJ含量を測定した結果、鶴田という品種がDNJを多く含むことが明らかになりました。

また、葉の採取時期、部位などの条件によ

るDNJ含量への影響を調べるため、同一品種について、時期別（6月、7月、8月、9月）、枝の部位別（上部、中部、下部）のDNJ含量を測定しました。その結果、時期では、6月から7、8月に向けてDNJ含量が増加し、9月には減少する傾向が認められました。枝の部位別では、品種、採取時期によって若干ばらつきがあるものの、枝の下部では、上部、中部に比べてDNJ含量が少ない傾向にありました。5月、6月、7月、8月、9月に新芽を採取し、そのDNJ含量を測定したところ、0.2～0.5%と多量のDNJを含むことが分かりました。

会津若松技術支援センター 食品技術グループ

齋藤 裕子

赤米糖化液の香気成分除去法

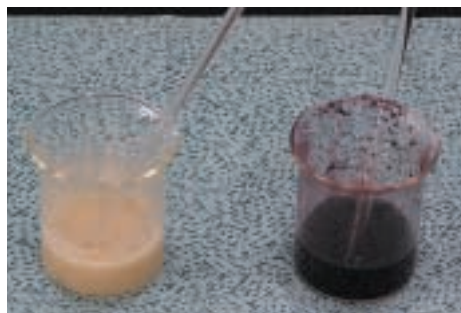


写真1 玄米糖化液(左)と赤米糖化液(右)



写真2 赤米(紫黒米)

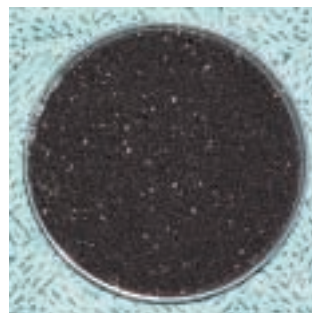


写真3 赤米糠



写真4 赤米清酒(左) 赤米濁り酒(右)



写真5 赤米糠抽出液 アルコール抽出(左) 水抽出(右)

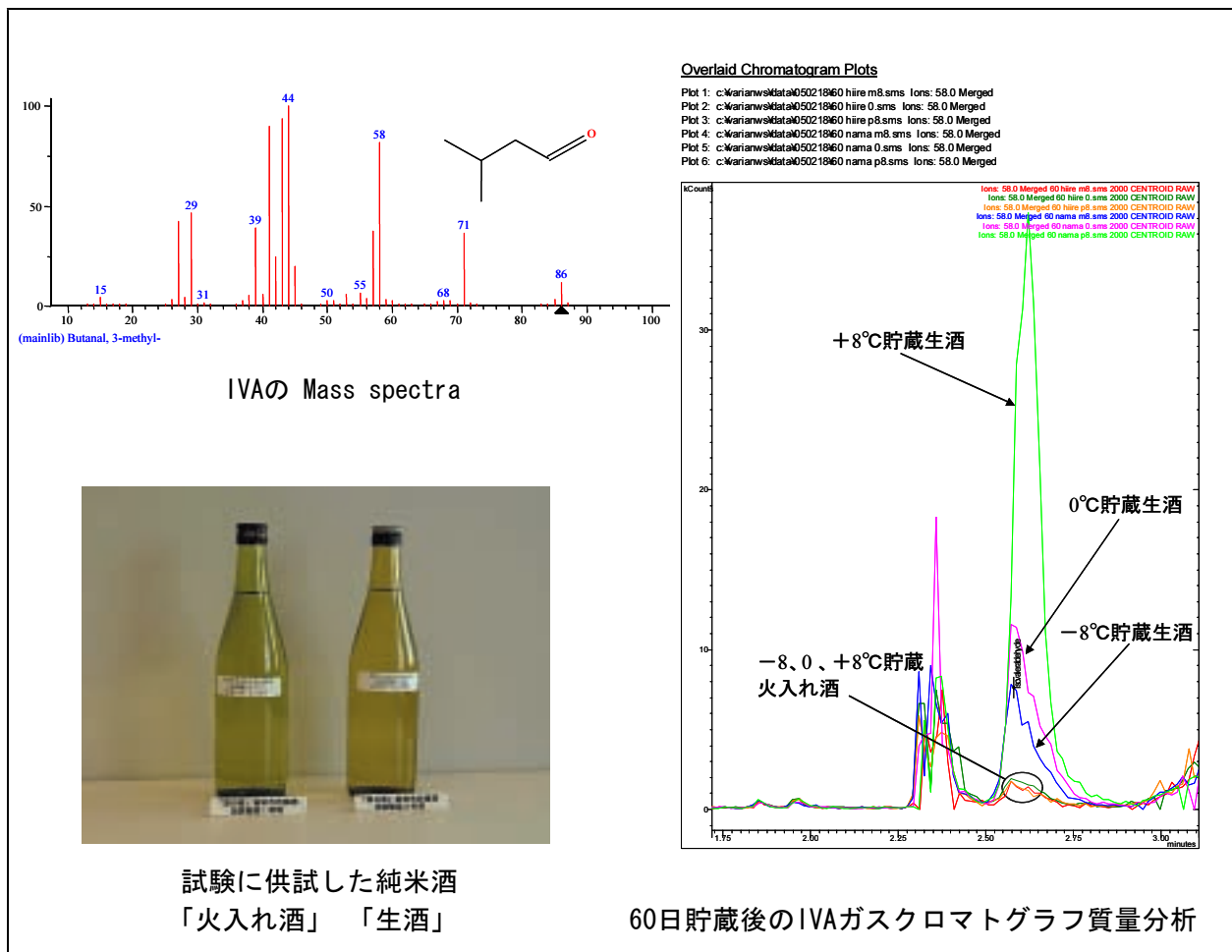
呈味性の良い赤色清酒を製造ため、赤米（紫黒米）の持つ特有な香気を低減するため、様々な手法について試験したところ、赤米を精米し、そこで生じた糠から赤色色素のみを水またはエタノールで抽出し、醪に添加する方法が最も呈味性が優れていることが理解できました。

赤色の清酒を製造する一手法として、赤米（紫黒米）を糖化して醪に添加するという手法が知られています。しかし、この赤米を糖化すると特有の臭気を発生し、赤色清酒の呈味性を損ねてしまうという問題があるため、赤米糖化液の使用量を制限しなければならず、十分な赤味を出せないのが現状です。そこで、この赤米糖化液の臭気を除去または減少させることを目的として、様々な検討を行いました。まず、赤米糖化液を活性炭で除臭することを検討しましたが、活性炭を使用してもあまり効果は得られませんでした。そこで、赤米を用いて、赤米麴を作製し、それを糖化したところ、若干の減少は感じるものの十分ではありませんでした。そこで、赤米を精米

し、精米した赤米で糖化液を作製し、残った糠から色素を抽出することとしました。その結果、低温下で水による抽出を行った区と、同じく低温下でアルコールによる抽出を行った区が、臭気が少なく、呈味性が良いという事が理解されました。その結果、赤米を精米し、その糠から色素を水またはエタノールで抽出し、それを醪に加えることにより、呈味性の優れた赤米清酒の製造が可能となることが理解できました。

ハイテクプラザ会津若松技術支援センター
食品技術グループ 鈴木賢二 高橋亮 佐藤正

生酒の適正熟成条件の把握



生酒の適正熟成条件の把握を目的として火入れ(熱処理)の有無、及び各温度条件で貯蔵し、一般分析、香气成分分析、官能評価を経時的に行いました。その結果、火入れを行わない場合、生酒の熟成に伴い生成する不快な生老香の主要成分であるイパルアルデヒド(以下IVA)は高温ほど増加し、 -8°C の氷温貯蔵においても生成され、閾値まで達することが確認できました。

熱処理前の清酒では酵素が失活しておらず、生酒の熟成に伴い生成する不快な臭いである「生老香」や、ふくらみのない甘味が増加する「甘だれ」等の香味の劣化が生じます。特に生老香は吟醸酒において評価を著しく低下させます。その主要成分は低沸点アルデヒドのIVAであり、清酒中のイパルアルコールが酵素酸化され生成し、濾過による除去もできないため最終製品に残ることになります。

そこで本研究では生酒の適正熟成条件の把握を目的とし、生酒と、その対照として火入れ酒を -8 、 0 、 $+8^{\circ}\text{C}$ の3条件で貯蔵試験を行い、30、60、90日経過後の一般分析、香气成分分析、官能評価により各成分の変化、及びそれに伴う香味の変化を把握することとし

ました。

その結果、各成分含量の推移を把握することができました。そのうち生老香の原因となるIVAは高温ほど増加しやすく、 -8°C の氷温貯蔵においても生成され、貯蔵60日経過後には閾値を上まわり、官能評価でも指摘される濃度まで増加することが明らかとなりました。一方、火入れ酒ではIVAの生成は確認されませんでした。

今後、タイプの異なる生酒について同様に試験し、熟成傾向を把握することで現場での熟成指標となり得ることが示唆されました。

ハイテクプラザ会津若松技術支援センター
食品技術グループ 高橋亮 鈴木賢二 佐藤正

江持石を用いた焼肉用石板の開発

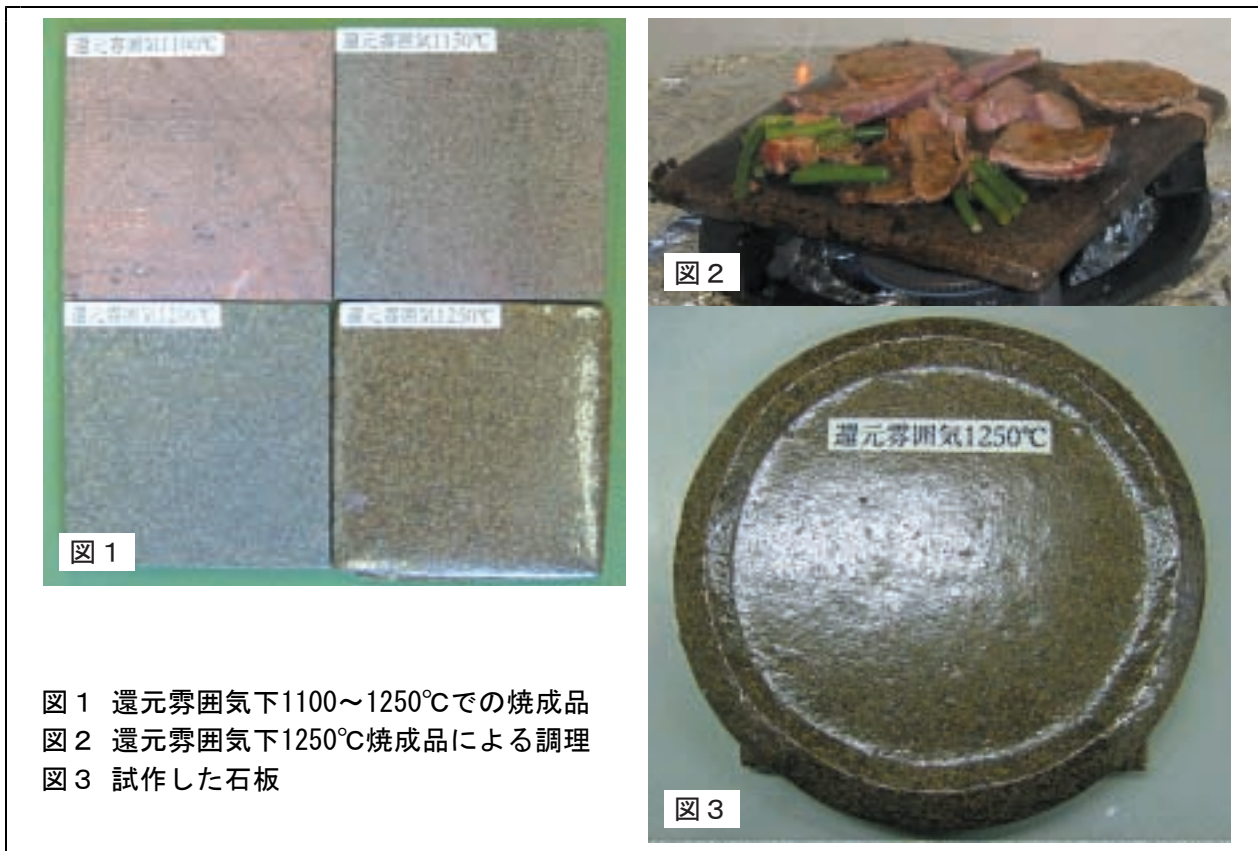


図1 還元雰囲気下1100～1250℃での焼成品
 図2 還元雰囲気下1250℃焼成品による調理
 図3 試作した石板

須賀川市で産出する江持石の有効利用のため、焼き肉用石板の開発を行いました。その結果、江持石を焼成すると外観が変化することがわかりました。特に1200℃以上の焼成品はガスコンロで加熱しても割れず、その上で肉などの食材を調理することができました。

須賀川市で産出する安山岩の一種である「江持石」は墓石や敷石、石塀などに用いられていましたが、近年では中国産石材の流入により消費量が落ち込んでおり、問題となっています。一方須賀川市では江持石を利用した地域おこしに取り組んでおり、彫刻フェスティバル開催や街中へのオブジェ設置を行っています。今回従来のイメージから脱却できる新製品で、地域おこしに貢献できるものとして焼肉用石板の開発をしたいとの要望が寄せられました。

しかし江持石は外観がコンクリートに似た灰色でこの上で食材を扱うのにふさわしくないとと思われること、吸水率が高く調理後の汚れが落ちにくいと予想されること、さらにクリストバライトを多く含むので加熱-冷却を繰り返す使用条件下ではクラックの発生が懸

念されることなどが問題と考えられました。

そこで本研究では江持石を焼成することにより、これらの問題の解決を図り、焼肉用石板を試作しました。

研究開発部 材料技術グループ

加藤和裕

会津若松技術支援センター 産業工芸グループ

山崎智史 水野善幸

研究期間（平成15年度～17年度） 事業区分（福島・山形・新潟三県共同研究）

スギ等針葉樹材への機能性付与による新用途開発 —樹脂コーティング処理による機能性付与技術の開発（2）—



図1 スギ早材部表面硬さの測定方法

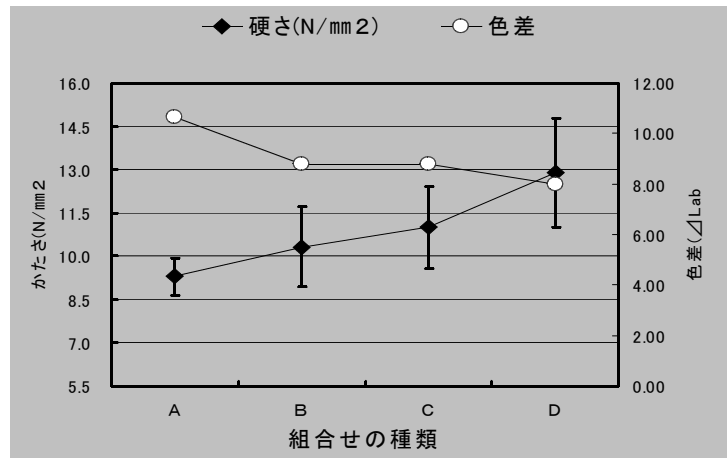


図2 スギ早材部の表面硬さ比較及び色差比較図

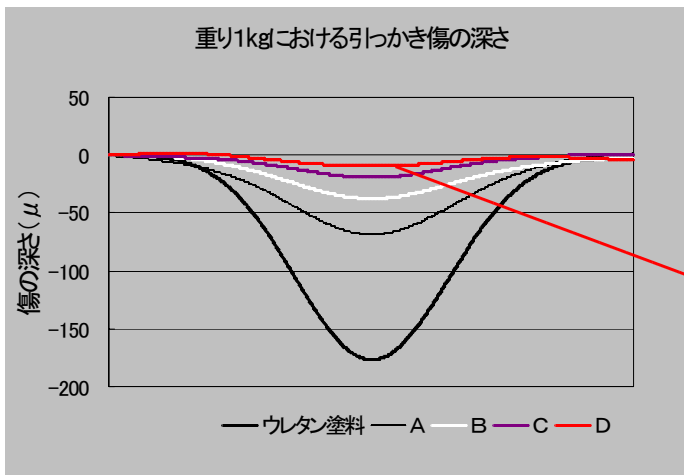


図3 鉄筆による引っかき傷の深さ比較図（重り1kg）

	A	B	C	D
不織布の目付(g/m ²)	15	20	25	30
下塗樹脂の塗布量(g/m ²)	300	350	400	450
上塗樹脂の塗布量(g/m ²)	180			

表1 不織布シートの種類と樹脂塗布量



スギ材表面硬度の改良を目指し、樹脂コーティング処理に不織布シートの種類と樹脂の塗布量による表面処理方法の検討を試みました。その結果、不織布シートを補強材とした基材に所定の樹脂量を塗布することにより、スギ材で最も軟質な早材部における表面硬度を3倍前後まで向上しました。更に、鉛筆硬度6H以上の硬度を示し、鉄筆による押し傷（重り1kg）でも傷つき難く、非常に硬い表面処理方法が得られました。従って、スギ材の木質感を生かし透明性で、表面硬度が高く、且つ平滑な樹脂コーティング膜を形成させる表面処理方法が得られました。

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の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。

そこで本報告では、スギ材表面硬度の改良を目指し、学校用机やテーブル、収納家具等の材料を開発することを目的に、樹脂コーティング液の塗布量や塗料及び補強材の組み合わせによる表面処理方法に関する研究を実施しました。

(1) 樹脂コーティングの処理工程

スギ集成板材を用い、下塗層に水分散型熱可塑性樹脂を塗布（300～450g/m²の4種類）し乾燥後、上塗層に硬質ウレタン塗料（サンユーペイント株式会社製ハイガード 180g/m²）を

塗布し乾燥後、加熱圧縮、冷却処理を行いました。

加熱圧縮処理等処理は、蒸気加熱式ホットプレスを用い、加熱温度 140℃で、約 3 kg/cm²で 2 min、約 7 kg/cm²で 3 min の 5 分間加熱圧縮後、直ちに 2 分間冷却圧縮を行い解放後、試験に供しました。

(2) 物性の評価

①直径 3 mm の鋼球をスギ早材部に 0.32 mm 深さまで圧入した荷重を測定し、表面硬さを算出しました。

②引っかき硬度（鉛筆）試験機を用い、その試験機に重り 1.0 kg 載せ、表面処理表面に鉄筆をセットし引っかき硬度試験を行い、その傷の深さを表面粗さ計で測定し比較しました。

会津若松技術支援センター 産業工芸科
○ 橋本 春夫

伝統産業における製造技術の開発と新商品の開発

－大堀相馬焼の強度向上に関する研究－



所内での試作例

鑄込み成形、たたら成形を用いて五角形の食器を作製しました。



試作品を用いたテーブルコーディネート

試作品を用い、「ミント空間の食卓」をテーマにテーブルコーディネートを行いました。

高強度で日常の「生活シーン」にマッチした商品開発を目的に研究を進めていますが、14年度に開発した高強度素地と15年度に開発した釉薬を活用して商品の試作を行いました。その結果、大堀相馬焼の新たなスタイルを提案することができました。

大堀相馬焼は”走り駒”の絵付けと”青ひび”と呼ばれる貫入緑色釉を特色とする伝統工芸品です。しかしながら強度が低いこと、色合いやデザインがファッション性を重視する現代のライフスタイルや日常の「生活シーン」にとけ込みにくくなっていること、手作り品であるために酒器などは容量が安定しないことがネックとなっております。そこで、「凛とした器」というコンセプトをテーマに高強度で現代的な新しいスタイルについて検討しました。

大堀相馬焼では、手ロクロによる成形が殆どで二重焼や絵付けなどが施して作られておりましたが、今回は形や大きさが比較的安定

する”鑄込み”及び”たたら”による成形を試みました。こうした成形方法によって、酒器や花器に比べて少なかった皿などの食器類の試作を行いました。

また、大堀相馬焼協同組合と協同で商品開発を行い食卓全体のテーブルコーディネートを試みました。

その結果、従来よりも明るい色調で現代的な商品群によるテーブルコーディネートを行うことができました。

会津若松技術支援センター産業工芸グループ
佐竹延明 竹内克己 山崎智史 水野善幸

研究期間（平成16～18年度） 事業区分（ニーズ対応型研究開発事業）

食卓回りを中心とした食器・家具の開発 —産業工芸分野におけるユニバーサルデザインの提案—



食器のデザイン形状に反映するための用途別適性サイズや形状について測定やモニター調査を重点に、若年者（学生）が考える器デザイン調査等を行いました。さらに、公募型ユニバーサルデザイン製品開発支援事業選定品に対する技術支援を行いました。これら研究、調査、技術支援を通して今後の製品開発に有効なデータが数多く得られました。

近年、少子高齢化社会や男女障害者共生社会を反映し、業種を問わず、ユニバーサルデザインの考えによる商品設計やモノづくりを行うことが要望されており、これ無しでは生活者に受け入れてもらえない状況があり、これは今後ますます大きくなる傾向にあります。産業工芸分野であっても例外ではなく、ユニバーサルデザインを取り入れた製品開発が急務になっています。この背景を受け、産業工芸分野にユニバーサルデザインを根付かせるため、本研究を実施します。

人や家族のライフスタイルは年月とともに変化をし、季節や昼夜を通して生活シーンも変化します。人が生活する住宅、使用する什器もその変化に柔軟に対応するのが理想であるとの考え方から、一生を通じて生活者に負担をかけずに対応する住宅、什器による暮らしを我々は「やわらかな生活」と名付け、そ

の暮らしの中核をなす食卓回りに注目し、ユニバーサルデザインを考慮した食器・家具の開発と開発を支援するマニュアル作成を目的に3ヶ年計画で研究を行います。初年度である今年度は、食器のデザイン形状に反映するための用途別適性サイズや形状について測定やモニター調査を重点に、若年者（学生）が考える器デザイン調査等を行いました。これらを踏まえ、公募型ユニバーサルデザイン製品開発支援事業選定品に対する技術支援を行いました。これらを通して今後の製品開発に有効なデータが数多く得られました。

会津若松技術支援センター 産業工芸グループ
出羽重遠 福田寿寛

協力

武蔵野美術大学教授 森豪男氏

有限会社小瀧商店 小瀧禎三氏

武蔵野美術大学空間演出デザイン学科

光重合性含漆合成樹脂組成物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の研究（3）



今年度は受託研究最終年度にあたり、光重合性含漆合成樹脂組成物（UV漆インキ）の印刷性能試験を行いました。その際、インキの硬化にもっとも最適な漆とアクリレート化合物の変性条件（配合比）の把握と硬化エネルギーとしての紫外線の積算光量及び硬化後の印刷塗膜の自動酸化反応の推移を確認しました。その結果、UV漆インキを使用した新規な加飾システムの構築ができ、家具調仏壇への製品展開も行いました。

仏壇業界では首都圏を中心として家具調仏壇の需要を伸ばしています。しかし、従来型の伝統仏壇を製造している企業は家具調仏壇市場に対応できない状況が続いています。その理由としては、仏壇を現代生活に即応したインテリア家具と位置づけるだけの発想の欠如と厳しい価格競争における現状維持の考え方があり、新規開発が遅れる傾向にあります。

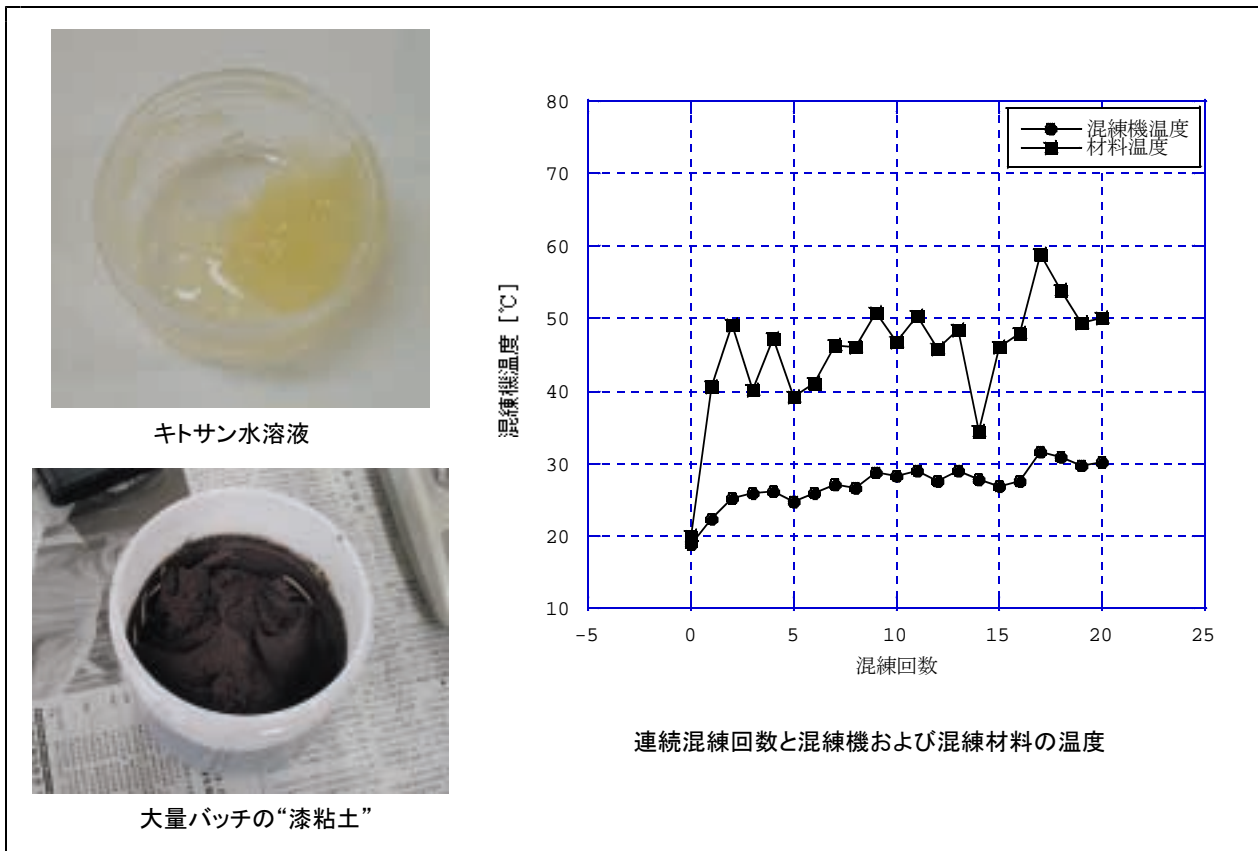
本研究では現状を理解した上で、他社の家具調仏壇を追随するのではなく地域性・企業イメージ・技術力を考慮した伝統仏壇の改良化を目標に、伝統的手法を取り入れた独自の家具調仏壇の開発を行うこととしました。その手段として他社にない独自性を表現するため、現在開発中のUV漆インキを使用し、仏壇に装飾性を付加させることにしました。

このインキの開発コンセプトは従来の蒔絵技法を踏襲するとともに、作業の効率化と装飾性の均一化に特徴を持ったインキとして開

発しました。従来のUVインキでは蒔絵用の金箔、金粉をUV照射後に蒔き付けることは不可能で、勘に頼る職人技といえる蒔絵技法がUV漆インキを使用することで誰にでも出来る技法として確立しつつある状況です。しかし、漆とアクリレート化合物の配合比及びシルクスクリーン印刷に使うインキとしての粘性調整から適正光量の把握、紫外線硬化後の金属粉の密着性、硬化後の印刷塗膜の自動酸化反応の確認など不十分な点が多く、完成度を高めるため様々なデータを集積しました。その結果、これらのデータを基にした新型仏壇を試作するとともに展示会（BBI）に出品し受賞することもできました。「人」・「産業」・「環境」に対応した実用的な機能性を付与したUV漆インキを今後も製品開発に結び付けていく予定でいます。

会津若松技術支援センター 産業工芸グループ
須藤靖典 出羽重遠

アミン硬化剤を用いた常湿度硬化型漆粘土の製造



先にハイテクプラザで開発した“漆粘土”製造について、需要の伸びに的確に供給するためのスケールアップ研究を行いました。その結果、現在の製造スケールを5倍程度（1バッチ=400 g → 2 kg）まで高めることができました。また、新たにキトサンを添加剤とした“漆粘土”の検討も行いました。

“漆粘土”は、これまでに原料となる漆液、パルプ、粘土、添加剤等の配合比、混合条件とその最適化を中心に研究してきました。既に商品化もされ、市場に出ているものの大量の注文に対しては、現在の製造スケールの1バッチ=400 g では手間や品質のバラツキ等の点で問題を抱えていました。そこで、(独)産業技術総合研究所の研究開発制度による支援を受け、受託研究事業としてスケールアップの研究を行いました。

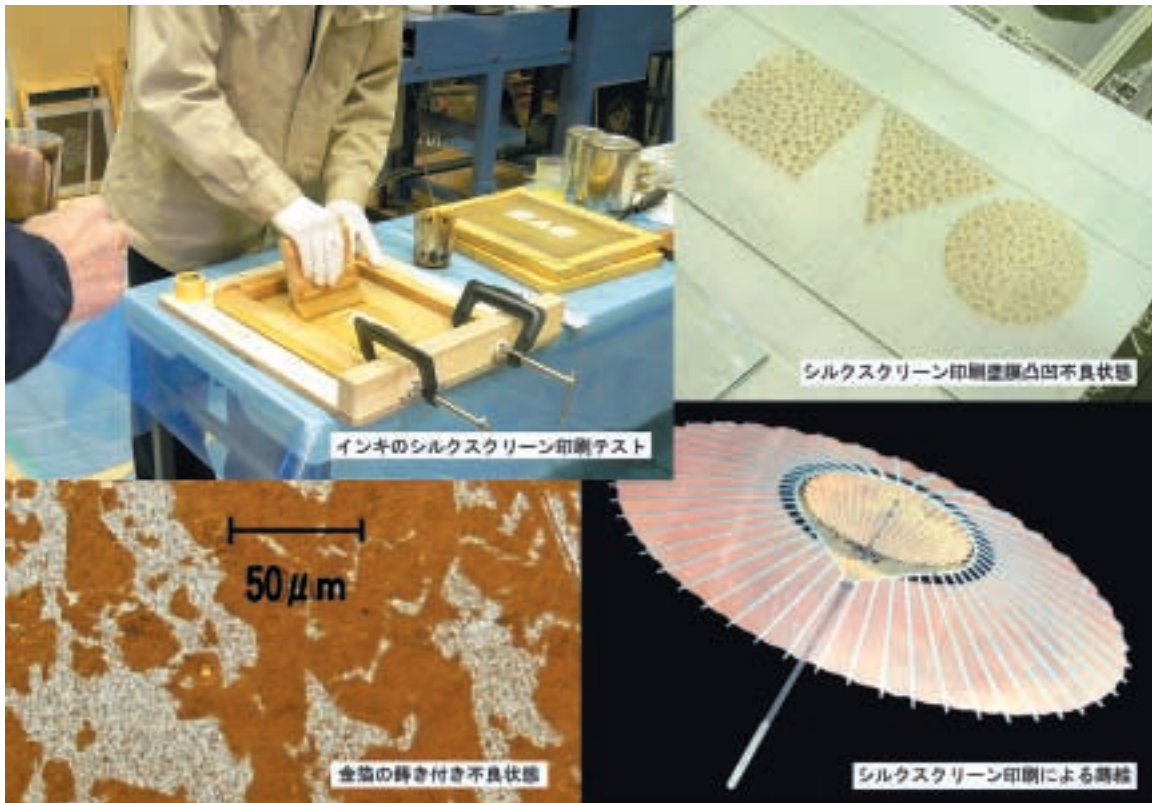
“漆粘土”は、成分の1つである漆液に酸化還元酵素を含んでおり、これは熱により失活してしまいます。特に45°C以上に長期間さらすことは、材料の硬化や品質に重大な悪影

響を与えます。研究では、混練状況や発熱の因子となる混練機の自転、公転の設定だけでなく、材料の温度や粘度の上昇に影響する添加剤の種類、添加量についても併せて検討しました。また、今まで詳細に検討していなかったキトサンを新たに硬化促進剤（添加剤）として使用する試みも行いました。

以上の研究により、今回、新たに大型混練機を導入し、その能力を十分に活かして、“漆粘土”を品質良く、大量に生産できるようになりました。

会津若松技術支援センター 産業工芸グループ
竹内克己
研究開発部 材料技術グループ 渡部 修

UV 漆インキの製造に係わる精製技術の確立



技術シーズを移転した企業の光重合性含漆合成樹脂組成物（UV 漆インキ）の改良化を行いました。UV 照射による塗膜硬化が非常に早く、シルクスクリーン印刷に於いて紗に目詰まりを起こしやすいという問題解決のため、主原料であるアクリレート化合物と漆の種類を見直すとともに、精製方法及び配合比の検討を行いました。その結果、シルクスクリーン印刷を応用した加飾が可能となりました。

UV 漆インキの普及を図る目的で技術シーズを地場の企業に移転しました。その移転先では自社のUV 樹脂及び漆でインキの精製と印刷テストを行っていましたが、主原料が異なるためか試作インキの硬化が非常に早く、金銀粉を蒔き付ける適正な照射秒数の把握が難しく、また、シルクスクリーン印刷に於いて極細の紗目を使用した際には目詰まりが起きる状況にありました。

本研究では企業側のUV 樹脂と漆の見直しを行い、さらに精製・配合比の検討を行いました。その結果、樹脂及び漆の選択・配合以外に新たな問題点として、シルクスクリーン印刷を行った際に、空気を巻き込むことで塗膜表面に凸凹が出来やすくレベリング性も悪く現段階での実用化が難しいことがわかりました。そこで、これらの問題を解決するために、企業側にUV 樹脂の改良化を依頼し、漆については乾燥性に優れた酵素重合漆を使用

することとしました。また、実用性の高いインキ製造技術の確立という目的から漆の配合比は20～30%を目標としましたが、漆の配合量が少ないことで揺変剤としての機能が十分に発揮出来ない可能性があるため、揺変性付与剤として二酸化ケイ素と炭酸カルシウムを微量混入し印刷時に生じていたピンホールなど凹凸の問題を解決しました。

今後は硬化後の印刷塗膜の自動酸化反応の進行確認や引っ掻き及び鉛筆硬度試験などの物性試験を基に硬化塗膜硬の強度データを集積して行くとともに、早期の実用化を目指して行く予定です。

会津若松技術支援センター 産業工芸グループ
須藤靖典 出羽重遠 福田寿寛

用語解説

<用語解説>

[英数字]

Bacterial Cellulose (BC) : 菌が菌体外に作り出すセルロース。植物セルロースに比べ繊維の幅が狭い特色がある。

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。

B r i x : **B r i x**糖度とも言い、屈折糖度計を利用して糖度を測定した値。表された値は、糖液100g中に含まれるショ糖のg数と同じ糖度であることを示している。

M P L S : 【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、経路選択の高度化を実現できる。

ブリッジ接続 : **O S I**参照モデルの第2層(データリンク層)レベルで、異なるネットワーク・セグメント間の通信を中継する接続。

EPMA(電子線マイクロアナライザー) : 電子線を試料に照射し、微小領域の元素分析や二次電子像観察が可能な装置。

FET : 電界効果トランジスタ。大きな電流の**ON**、**OFF**を行う。

FPGA : 内部の回路を自由に書き換えられる集積回路。回路の記述には**VHDL**等の言語を使う。

IC化 : **IC**とは集積回路(Integrated Circuit)の略であり、微細なトランジスタを使ってシリコン上に微小化した回路のことである。通常のサイズのトランジスタと抵抗、コンデンサーを使用した回路ではサイズが大きくなり、ノイズやスピードの点で不利であるため、これらを集積回路化して数cm台のチップにして使用する。

log : 常用対数。つまり「1log/gの減少」といった場合、1gあたり1/10に、「2log/gの減少」といった場合は、1/100に減少したことを意味します。

PBSA(ポリブチレンサクシネート・アジペート) : 化学合成系(石油由来)生分解性プラスチック。

PCL(ポリカプロラクトン) : 化学合成系(石油由来)生分解性プラスチック。

PEC(ポリエステルカーボネート) : 化学合

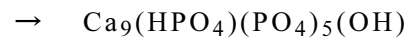
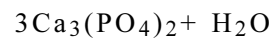
成系(石油由来)生分解性プラスチック。

PHB(ポリヒドロキシブチレート) : 微生物産生系生分解性プラスチック。

X線回折 : X線を照射することにより、物質の結晶構造を調べる装置。

SUS304 : オーステナイト系ステンレス鋼の1つ。一般的に広く用いられている。日本工業規格(**JIS**)で成分や性質が規定されている。

α -TCP : リン酸三カルシウムの高温安定相。化学組成は $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 。低温安定相は β -TCPである。相転移温度は1150℃付近。水和反応でカルシウム欠損アパタイトに転化する。

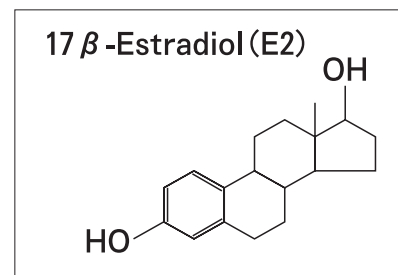


α -グルコシダーゼ : 小腸に存在する消化酵素。砂糖やマルトースのような二糖類を単糖類(ブドウ糖など)まで分解する。

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。

1-デオキシノジリマイシン(DNJ) : アザ糖類(窒素を環内の異節原子としてもつ糖類)の一種。ブドウ糖の1つの酸素が窒素に置き換わった構造をしている。二糖類を分解する酵素 α -グルコシダーゼの働きを阻害するとともに、ブドウ糖の腸管からの吸収を抑制することにより、血糖値の上昇を抑制することが報告されている。

17 β エストラジオール : 女性ホルモンの一種である。内分泌攪乱作用が示唆されている代表的な化学物質に比べて約 10^3 - 10^4 倍のエストロゲン活性をもつといわれており、現在、河川および下水における実態調査の測定対象となっている。



17 β エストラジオールの構造

3相：工場など業務用に使われている電源。
120° ずつ位相がずれた3本の電源線を使用する。

[ア行]

青ひび：器全体に広がって地模様になっ
ている釉薬のひび割。釉薬のひび割れは、一般
的に貫入と呼ばれる。

安山岩：火成岩の一種であり、マグマが噴出
して冷えたもの。

アクリレート化合物：紫外線照射によって硬
化（乾燥）する樹脂で用途によってエポキシ
変性、ウレタン変性等の種類がある。

移着：一方の摩擦面の一部が他方表面へ転移
することです。

鑄込み：石膏で作られた型に水で溶いた粘土
（泥しょう）を流し込むことによって成形する
方法。石膏が吸水することによって作用によ
って泥しょうが固化する。

たたら：粘土で作られた板状のもの。何枚か
のたたらを組み立てたり、変形させたりして
焼物の成形を行う。

インダクタンス：交流電流の通しにくさを表
す値。

オーステナイト系ステンレス鋼：鋼材の結晶
構造による分類で、他にマルテンサイト系ス
テンレス鋼、フェライト系ステンレス鋼、2
相ステンレス鋼などがある。

オーステナイト組織： γ 鉄、通常高温で現れ
る組織、18Cr-8Ni に代表されるオーステナ
イト系ステンレス鋼では常温でオーステナ
イト組織となる。

大堀相馬焼：福島県双葉郡浪江町大字大堀一
円で生産される焼物。昭和 53 年には国の伝
統工芸品としての指定を受けた強い個性をも
った焼物。

”器全体に広がって地模様になっ
ている「青ひび」といわれるひび割”、”疾走する
馬の絵が手書きされている「走り駒」の絵”、
”入れたお湯が冷めにくく、又熱い湯を入れ
ても持つことができる「二重焼」という構造
”を大きな特徴とする。

旧藩政時代には相馬藩内で生産される陶器
を相馬焼と呼んでいたが、今は産地名大堀の
名を入れて大堀相馬焼と呼んでいる。創業は
今から約 300 年前、藩士半谷休閑の下僕左馬
によって創始され、次第に近隣へと伝えられ
る。

江戸末期には 100 数戸の産地となり、一
大窯業地帯と発展した。その後、他産地との

競合も激しくなり、現在は 23 軒の窯元が 300
年の伝統を守っている。

[カ行]

カルシウム欠損アパタイト：化学組成は
 $Ca_{10-x}(HPO_4)_x(PO_4)_{6-x}(OH)_{2-x}$ 。x=1 のも
のは750℃で β -TCPに分解する。

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。

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。

キチン：キチンはエビ、カニをはじめとして、
昆虫、貝、キノコにいたるまで、きわめて多
くの生物に含まれている天然の素材です。地
球上で合成される量は1年間で1000億トンに
もなると推測されている豊富な生物資源です
が、普通の溶媒には溶けないためにほとんど
利用されていません。

その構造はセルロースに似ていますが、N-
アセチル-D-グルコサミンが鎖状に長く（数
百から数千）つながったアミノ多糖であるた
め、高度な機能、環境との調和などの面から
注目を集めている高分子材料です。キチンは
工業的にはエビ、カニの甲羅から分離されて
います。

キトサン：蟹の甲羅に代表されるほとんどの
節足動物に存在するキチンという成分を高温
アルカリ処理すると生成する化合物。白色無
定型粉末で酸性水溶液に可溶である。多糖類
の一種。

クラック：割れ、き裂のこと。

クリストバライト：SiO₂の一種。結晶構造は
石英と異なる。230℃付近で α （低温安定相）
- β （高温安定相）転移を起こす。この相転
移は大きな体積変化を伴うため、陶磁器素地
中に存在すると割れの原因となる。

コイル：導線を輪の形に巻き付けたもの。直
流に対して抵抗は小さいが、周波数の高い交
流に対しては大きな抵抗値を持つ。

抗菌性：細菌の増殖・繁殖を抑制する性質で
す。

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。

抗菌性試験：抗菌加工製品の抗菌効果を評価
するための試験です。JIS Z 2801に「抗菌性
試験方法・抗菌効果」が規定されています。

硬質アルマイト：アルミニウム合金の表面に電流を流して作製するアルミニウム酸化物の硬い膜のこと。この膜をつくることによりアルミニウム合金を摩耗しにくくします。

高速ミーリング：ミーリング工具を数万rpm以上で回転させ、低切込み高送り(数m/min以上)で加工する方法。金型の高速・高精度加工などに適用される。

酵素重合漆：漆の硬化(乾燥)の初期段階では適切な温湿度の元で、酵素の働きによって硬化が進み、その後自動酸化反応が進み完全硬化までは長時間かかります。短時間で硬化させるため、初めの酵素反応を人工的に進め処理した漆のこと。(県有特許)

高窒素鋼(HNS)：窒素を添加した鋼、従来は比較的低い窒素濃度範囲(0.3~0.5%以下)であったが、最近1%を超える材料が開発された。

固相窒素吸収法：固相状態で材料の外部から窒素を拡散・吸収させる方法。

[サ行]

サイクロデキストリン(CD)：ブドウ糖が6~8個環状につながった非還元性のオリゴ糖で分子内に空洞を持ち、外側は親水性、内側は親油性を示すというユニークな糖質。特に包接性(各種の分子を空洞内に包み込む性質)を有することは特徴的で、これを利用して品質の安定化や品質改善などの目的で、種々の用途に用いられている。

閾値：閾値とは、その香りを認識できる最も薄い濃度のことです。

自動酸化反応：漆の硬化(乾燥)の初期段階では適切な温湿度の元で、酵素の働きによって硬化が進み、その後空気中の水分(湿度)による酸化反応が進み長時間をかけ完全硬化します。

小窩裂溝(しょうかれっこう)：大白歯咬合面に存在する微細な溝。サイズ、形態は様々であるが、幅20~100 μ m、深さ100 μ m程度。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。

酒母：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。

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、触覚等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。

シルクスクリーン印刷：シルクの布(ナイロン繊維)を使ってインキの通るところとインキが通らないところを絵や模様を基に作り、印刷を行うとインキが通ったところにインキが付いて絵や模様が再現できる印刷方法。

真空凍結乾燥：原料を急速凍結し、0.1mmHg(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。原料の色調、香気を保持した還元性の良い乾燥品が得られる。

生分解性プラスチック：使用中は従来のプラスチックと同等の機能を発揮し、廃棄されたときには土中または水中の微生物により、水と炭酸ガスに分解される。生分解性プラスチック原材料には大きく分けて、微生物産生系、天然物質系、化学合成系の3タイプがある。

赤外線センサー：物体が熱を持つときに発生する赤外線を捕らえて、その物体の温度を測定したり、その物体の検知などを行う素子。冷却が必要な高性能タイプと冷却が不要な汎用型がある。

[タ行]

単相：一般家庭で使われている交流電源。100Vまたは200Vである。

窒素ガス加圧式エレクトロスラグ再溶解法(ESR)：高圧窒素雰囲気が高い直流電流を流すことにより、不純物を低減したインゴットを再溶解する方法。

デジタル署名認証：信頼できる機関が、端末又は看護師、そしてサーバーに対して証明書を発行する。本証明書の複製は困難なため、接続時に証明書をお互い確認しあうことで確かな相手であることが担保できるもの。但し、異なるメーカー機器間の相互接続は、まだ難しい場合があることが分かった。

電解式焼け取り装置：電気化学的な作用により、溶接した後の強固な焼けを除去する装置です。

電磁界解析ツール：電界や磁界の分布をコンピュータ上で計算によって求めるソフトウェア。

電磁誘導加熱：コイルに流した電流によって誘導される電流を使って加熱する方法。炎は出ないが、電流を流すものでなければ加熱することはできない。

ドライブ回路：電磁誘導加熱用のコイルに電流を流す回路。大きな電流をオン、オフする。

[ナ行]

ナタデココ：正確には「ナタ・デ・ココ」。ナタ＝液体に浮く上皮、デ＝英語の「of」に当たる、ココ＝ココナツ。「ココナツの浮遊物」の意。

日本酒度：清酒の比重を表す数値で、清酒に便利のように工夫された清酒独特の単位。重ボーマ度の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(ボーマ度参照)。

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。

二要素認証：銀行のキャッシュカードのように、カード自体と暗証番号のように、二つの要素が揃って初めて認証が出来ることを言う。複数の要素の組み合わせにすればするほど成りすましが困難になるが、利便性が損なわれる場合がある。

熱画像センサー：赤外線センサーを2次元にすることにより、周囲の熱の状態を映像として捕らえるためのセンサー。従来は-50℃以下に冷却する必要があり、高価な装置であった。しかし、マイクロマシン技術により極微細な構造をとることにより、冷却が不要な画像素子も登場してきている。

熱電発電 (Thermoelectric Generation)：ゼーベック効果による起電力を利用して熱エネルギーを電気エネルギーに直接変換する方法。

熱電変換材料 (Thermoelectric Materials)：ゼーベック効果、ペルチェ効果などの熱と電気の相互作用を行うための素子。Bi-Te系、Pb-Te系、Si-Ge系、Fe-Si系などの材料系がある。

熱電冷却 (Thermoelectric Cooling)：2種類の半導体を接続し電流を流すと片端が発熱、反対側が吸熱するペルチェ効果を用いた冷却。

[ハ行]

ハイドロキシアパタイト：化学組成はCa₁₀(PO₄)₆(OH)₂。骨や歯の主成分であ

る。

走り駒：疾走する馬の絵が手書きされている絵。大堀相馬焼の特徴的な絵柄。

バックライト：携帯電話などの液晶ディスプレイの裏面に設置された光源

パフ研磨：円盤状の布を高速に回転させ、その外周面に研磨剤を塗布することによって研磨を行う方法です。

半透過型液晶パネル：外向の反射とバックライトの両方を光源として利用するタイプの液晶。屋内外で使用されることが多い携帯電話などに多く使用される。

表皮効果：周波数の高い電流を導線に流すと、電流が導線の表面付近だけで流れる現象。周波数が高くなるほど導線の抵抗が大きくなる。

光重合性含漆合成樹脂組成物(UV漆インキ)：アクリレート化合物に漆、撻変剤を配合したもので、特にアクリレート樹脂の硬化時間と漆の硬化時間の時間差による蒔絵に適したインキ状態を作り出すことが出来る機能を持っている。

光触媒：光を照射するとそのエネルギーを取り込んで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である。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を発生し、これが有機物を酸化分解して二酸化炭素と水にする。

フォトリソグラフィ：感光性樹脂を光により微細パターン化し、溶解液などにより金属やセラミックなどを樹脂パターンと同じ形状に加工する方法のこと。

フライヤー：業務用の天ぷらやフライを揚げる装置。

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

フォトレジスト：基板に薄く塗布し、紫外線を照射後に現像することにより、必要な形状の樹脂パターンを作製するための液体状の樹脂材料のこと。

フェライト：カセットテープやビデオテープに使用されている磁気をよく通す物質。

フェライト組織： α 鉄（純鉄）の組織を金相学上フェライトという。

ホスティング：インターネットサービスを提供するためのサーバの運用をサポートする、プロバイダのサービスの1つ。今回の場合は、ユーザに対してWEB開設をサービスすることを指す。

ボールプレート：25個のボール（セラミック/ステンレススチール）が5×5の格子状に配置されたゲージで、ボールの中心座標を測定することにより、三次元座標測定機の幾何学誤差の評価を行う。

ポリ尿素：有機高分子の一種で、熱を感じると電気を流す性質がある。有機溶剤に溶けないため、従来はフィルム状への作製が困難であったが、真空蒸着法の工夫により薄膜化が行えるようになった。次世代の電子部品用の素材として注目されている。

[マ行]

マイクロ分析チップ：2cm×3cm程の大きさのガラス板などに、幅100 μ m深さ50 μ m程の細い管路を設けて、薬品を混合したり、成分を分離したり、電気的に成分を検出するなどして、血液検査や水質検査などを行うための板状の器具のこと。オーダーメイド医療や現場での水質検査法として注目され、各機関で研究が行われている。

マイクロマシン技術：1mmよりも小さい部品を作る技術で、IC作製技術を応用する。紫外線感光性樹脂と金属等のエッチング液を利用して、数十マイクロメートルの溝などを形成する。

マイクロ流路：マイクロ分析チップなどに使われ、薬液や血液などのサンプルを流したり、混合したりするための微細な管路のこと。

マルテン化：焼き入れなど、鋼材に熱処理をほどこしたり、機械加工を加えることで、結晶構造が変化し鋼材の特性が変わる。マルテン化は鋼材をこれらの処理によりマルテンサイトと呼ばれる結晶構造に変化させる工程の呼び名である。

蒔絵技法：漆で絵や模様を描いたり印刷を行ったところに金粉、銀粉を蒔いたり、金箔を貼ったりすること。

蒔き付ける：漆で絵や模様を描いたり印刷を行ったところに金粉、銀粉を蒔いたり、金箔を貼ったりしたものを蒔絵という。この時に適切な漆の乾燥状態を確認し、粉を蒔いたり、

箔を貼ったりすること。

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。

モバイル機器：携帯電話やノートパソコンなど、自宅や事務所以外の場所で、持ち運びして情報通信に用いる機器のこと。

[ヤ行]

揺変剤：垂れ防止剤で、塗料やインキ中に連続的な構造を作り、塗装や印刷はしやすいが、垂れが起きないように見掛けの粘土を上昇させるもの。

山麩酒母：酒母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）が造る酏（酒母）を生酏、乳酸を添加する場合を速醸酏という。山麩酏は生酏の一種で、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「山卸廃止酏」と言い、通称「山麩酏」と省略されて呼ばれている。

ユニバーサルデザイン：ユニバーサル＝普遍的な、全体の、という言葉が示しているように、「すべての人のためのデザイン」を意味し、年齢、男女や障害の有無などにかかわらず、最初からできるだけ多くの人利用可能であるようにデザインすること。

[ラ行]

ライフスタイル：個人や家族あるいは集団の生活の形、考え方。単なる生活様式を超えてその人の個性、独自性を実現するための姿勢や方法。

リッツ線：細い銅線を撚りあわせた線。表皮効果による影響を抑えることができる。

レベリング：塗装や印刷時に起きる塗膜表面の凸凹が表面張力によって平滑な塗膜になること。

レンタルサーバ：インターネットに情報を発信するコンピュータ（サーバ）本体やその容量の一部を間貸しするサービス。

○重点研究

(1)公募型新事業創出プロジェクト研究事業(3課題)

ハイテクプラザを中核に企業と共同で新たな事業創出のための研究開発を行った事業。その成果を企業へ普及させ、技術移転を図り地域経済の活性化を促進する。

(2)地域活性化共同研究開発事業(3課題)

県内中小企業が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。広くその研究成果を県内企業に移転し、新技術や新製品の開発を促進する。

(3)産官共同研究開発事業(4課題)

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。

(4)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」。

(5)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(7課題)

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(1課題)

研究の前段階として行った研究事業。

○その他研究

(1)受託研究事業(4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。

(2)試験研究機関ネットワーク共同研究事業(2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。

(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)バイオマス利用による地域循環システム研究事業(1課題)

バイオマスの活用など、循環型社会の形成に関するニーズは今後更に増大すると考えられることから、微生物発酵槽の利用について、モデル的に地域内での調査・実証化試験により得られた知見を基に、県内への普及と有機性資源に関する新事業の創出を目指す事業。

(5)産業技術連携推進会議開催事業(1課題)

全国持ちまわりで開催する公設試験研究機関の連携推進会議を基に開催された事業。

(6)提案型特別研究事業(1課題)

ハイテクプラザ職員から提案された課題について研究開発を行った事業。



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



福島県
ハイテクプラザ
FUKUSHIMA TECHNOLOGY CENTRE

福島県ハイテクプラザ 試験研究概要集

平成16年度(2004年度)
平成17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丁目12番地

企画管理グループ	024-959-1736
連携支援グループ	024-959-1741
材料技術グループ	024-959-1737
プロセス技術グループ	024-959-1738
システム技術グループ	024-959-1739
Facsimile	024-959-1761

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支援部企画管理グループ

URL <http://www.fukushima-iri.go.jp>

E-Mail info@fukushima-iri.go.jp