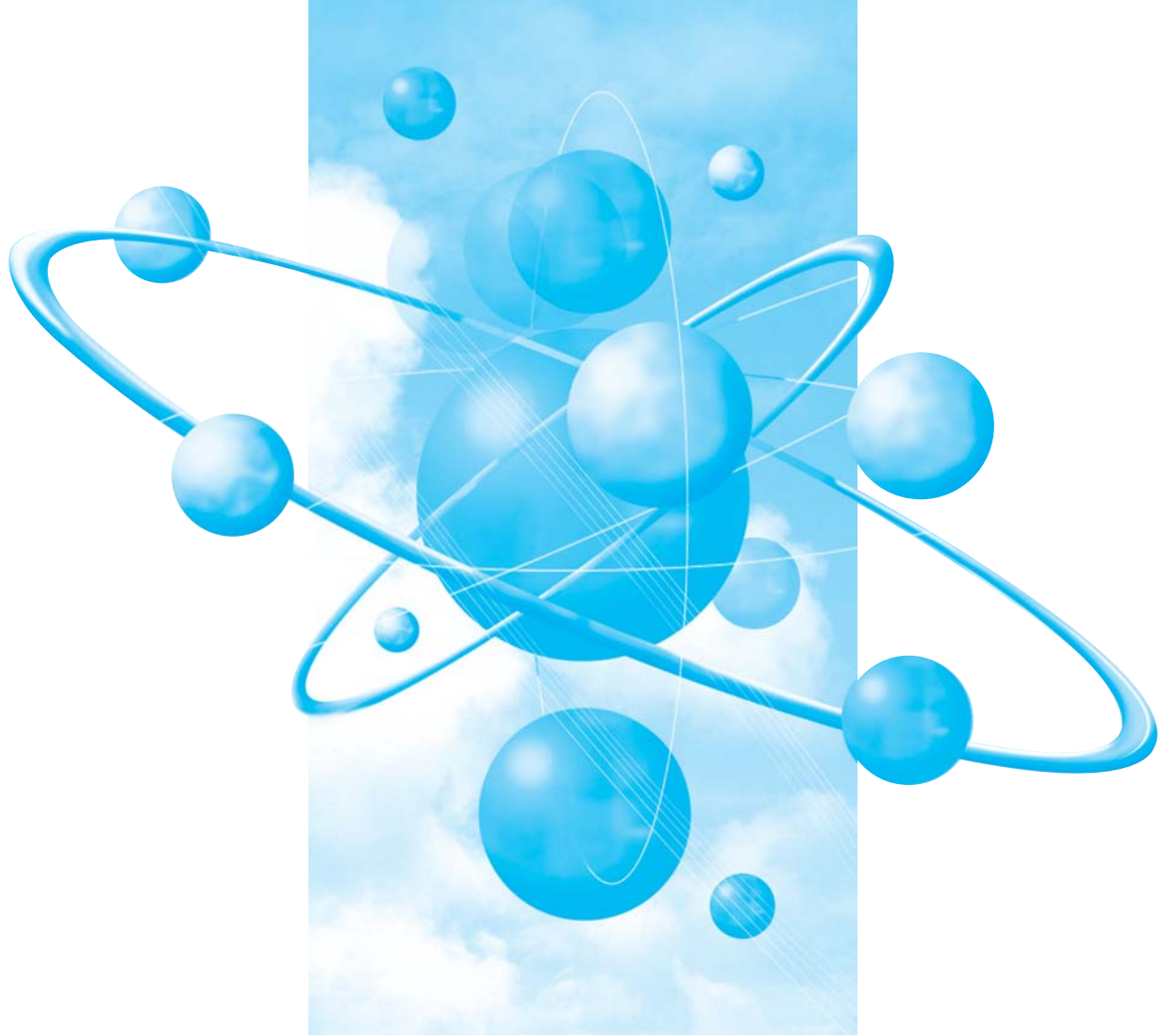




明日を拓く 技術開発

研究開発成果・技術支援事例集

平成24年10月



あいち産業科学技術総合センター

目次

1 あいち産業科学技術総合センターの研究成果事例

2

●グリーン・イノベーション(環境・エネルギー)

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| No.1 新型炭素繊維を用いた熱可塑性樹脂成形材料 | No.7 伝承・民話等をテーマとした陶磁器デザイン |
| No.2 傷防止効果に優れたパルプモールド緩衝材 | No.8 亜鉛結晶釉による加飾技術 |
| No.3 圧密木材のフローリング | No.9 天然繊維100%のエコストレッチ織物 |
| No.4 住宅棟瓦の耐震補強工法 | No.10 防藻・抗菌用繊維ろ過材 |
| No.5 遮熱瓦 | No.11 高機能性着色難燃繊維綿 |
| No.6 陶器瓦のリサイクル | No.12 オゾンマイクロバブルを利用した綿の漂白 |

●ライフ・イノベーション(介護・福祉・健康)

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| No.13 6 自由度リハビリ支援ロボット | No.18 セラミックスを利用した液状食品中のたんぱく質除去 |
| No.14 瀬戸産「Re 瀬戸」を用いた健康市場向け商品 | No.19 野菜の機能性を活かすための加工法 |
| No.15 曼陀羅寺の藤の花酵母で作った地域清酒 | No.20 導電性繊維 |
| No.16 DNA検査で動物毛を判定するプライマーキット | No.21 農産物由来原料を用いたエコ&ナチュラル染色 |
| No.17 バイオプリザベーションを利用したきのこ発酵調味料 | |

●ナノテク・情報通信・新材料等

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| No.22 印刷技術を利用した微細配線パターン作製 | No.27 CNT分散セラミックス |
| No.23 金属のカラー発色処理 | No.28 蓄光加飾も可能な低温焼成陶磁器素地及び釉薬 |
| No.24 ロータリ切削を利用した薄壁加工 | No.29 タッチスイッチ織物 |
| No.25 常滑焼釉薬データベース | No.30 水をはじく織物とその応用 |
| No.26 常滑焼伝統技法記録 | |

2 あいち産業科学技術総合センターの技術支援事例

12

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| No.31 樹脂製容器の漏水の原因究明 | No.41 陶磁器廃棄物を利用した陶器の商品開発 |
| No.32 原子間力顕微鏡を用いた表面分析 | No.42 茶粉末をキャップに封入したペットボトル緑茶の開発支援 |
| No.33 簡易式安全防護柵用金具の開発 | No.43 粉糖の固結防止対策 |
| No.34 シャフトの破断の原因究明 | No.44 福祉向け衣服の開発を支援 |
| No.35 自然風合いの稠密板材の製造方法 | No.45 クールビズに対応した冷感素材の評価 |
| No.36 三次元自由曲面の高精度測定 | No.46 三河木綿を使用した柔道着の新商品開発 |
| No.37 熱間発泡技術を用いた低騒音タイル | No.47 工業用ブラシのろう付け接合部強度評価 |
| No.38 LEDを用いた常滑焼照明器具 | No.48 地域農産品(みかん)由来天然色素による染色 |
| No.39 競技大会メダルの商品開発 | |
| No.40 「瀬戸焼」PR 用 DVD | |

3 あいち産業科学技術総合センターの高度分析機器の紹介

18

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| No.49 透過電子顕微鏡による高分解能観察 | No.52 X 線回折装置による薄膜測定 |
| No.50 FE-SEM を用いた低加速電圧による表面微細観察 | No.53 核磁気共鳴装置(NMR)による分子構造解析 |
| No.51 X 線光電子分光測定装置による表面分析 | No.54 MALDI-TOFMS を用いた高分子材料分析 |

4 あいち産業科学技術総合センター本部・センターの紹介

21

1 あいち産業科学技術総合センターの研究成果事例

グリーン・イノベーション(環境・エネルギー)

No.1 新型炭素繊維を用いた熱可塑性樹脂成形材料

産業技術センター



新型炭素繊維(表面にカーボンナノチューブを成長させた炭素繊維)をブレンドした熱可塑性樹脂成形材料を企業や大学と共同で開発しました。

(地域イノベーション創出研究開発事業)

●特徴

従来品に比べ、ポリプロピレン系複合材では引張強さや曲げ強さなどの機械的物性が向上し、ナイロン 66 系複合材では熱伝導率や導電率が高いといった特徴が得られました。なお、これら複合材ペレットのサンプルを共同研究先企業より入手可能です。

●応用事例

自動車関連部品、情報家電製品などに利用可能です。

No.2 傷防止効果に優れたパルプモールド緩衝材

産業技術センター



輸送中の振動による擦れによる製品の傷を防ぐため、傷防止効果に優れたパルプモールド緩衝材を開発しました。これにより、パルプモールドの緩衝材の利用範囲を精密機器、電子部品等まで拡大することに寄与しました。

●特徴

表面の柔軟化や引裂強度の低下防止等が期待できるラテックス、ポリエチレン系繊維を添加することにより、製品の傷発生を大幅に低減しました。

また、衝撃による緩衝材割れの防止効果も向上しました。

●応用事例

電子部品を対象としたパルプモールドトレイ(写真)を県内企業と共同で開発し、大手電機メーカーの包装品として採用されました。

No.3 圧密木材のフローリング

産業技術センター



スギ等の軟質な木材を圧縮し、硬さや強度などの物性を向上する技術について、生産性の向上・省エネなど、コストダウンに繋がる、新しい加工方法を考案・開発し、加工に必要なエネルギーや時間の節約を可能にしました。

(JST可能性試験(FS委託研究))

(特開 2009-220279)

●特徴

圧密加工はスギの弱点である物性を著しく向上させ、国産軟質植林木であるスギを有効利用できます。

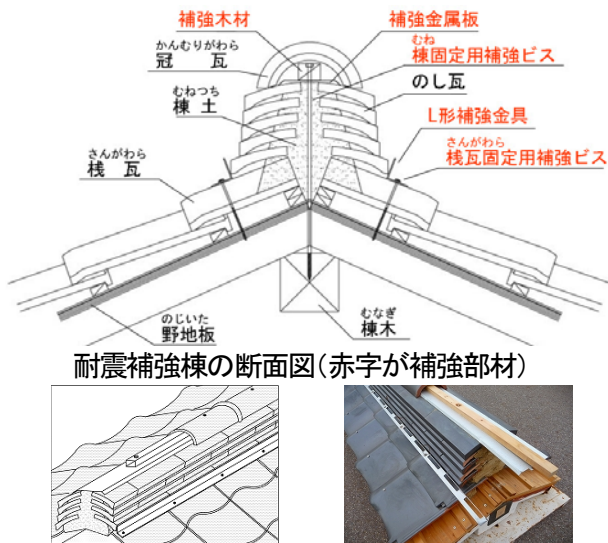
「穿孔加工」を用いた新たな加工方法を考案・開発しました。

●応用事例

フローリング、家具用材などに利用可能です。

No.4 住宅棟瓦の耐震補強工法

常滑窯業技術センター



東日本大震災では葺土(ふきつち)だけで固定された棟瓦で被害が多数発生しました。そこで、愛知県陶器瓦工業組合、名城大学と連携し、ビス、金具等を使用して短時間に、廃材が少なく低価格で実施できる耐震補強工法を開発しました。

●特徴

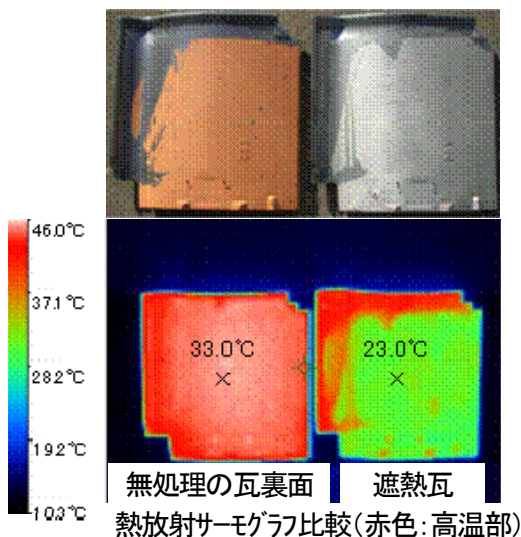
金具や金属板などで屋根の土台の木製部分と瓦を固定することで、耐震強度を大幅に向上させることができます。開発した工法では、施工をやり直す場合に比べて、工期は約1/3になり、費用は約1/2になると見込まれます。補強金属板、補強ビス及びL形補強金具は今回新たに開発しました。

●応用事例

組合又は企業から、平成 24 年に開発部材を販売予定です。

No.5 遮熱瓦

常滑窯業技術センター



夏に家屋の温度上昇を抑え、エアコン電気使用料を低減し、冬には小屋裏の結露を防止する効果のある新しい遮熱瓦を企業、大学と共同開発しました。

(地域イノベーション創出研究開発事業)

●特徴

開発した遮熱瓦は裏面に低放射金属膜がコーティングしており、これが夏には瓦からの建物への熱の伝わりを抑制します。また、冬の夜間はこれが放射冷却を抑え、小屋裏の結露を防止し、住宅の耐久性を向上させ、長寿命化を図ることができます。

低放射金属膜は瓦裏面に処理するため、紫外線や砂塵の影響を受けにくく、メンテナンスフリーです。

●応用事例

遮熱瓦として販売を開始しました。

No.6 陶器瓦のリサイクル

常滑窯業技術センター



家屋解体時や屋根の葺き替え時に発生する廃瓦のリサイクル化を図るため、廃瓦を陶器瓦用原料として活用する技術を企業、大学と共同で開発しました。廃瓦を微粉碎化して瓦用配合粘土に 50%まで添加でき、強度も 30%増加させることができました。現在、事業化に向けて企業と微粉碎装置の開発などの共同開発を行っています。

(地域新生コンソーシアム研究開発事業)

(特許第 4446107 号)

●特徴

廃棄物として埋立て処分されている廃瓦の有効活用ができます。また、強度の向上により、従来よりも瓦を薄くできるため、軽量化が可能です。

●応用事例

屋根施工用粘土瓦への利用が可能です。

No.7 伝承・民話等をテーマとした陶磁器デザイン

瀬戸窯業技術センター



瀬戸市の商店街に伝承される題材をテーマにしたデザイン開発を行いました。作製した試作品は市民参加によるワークショップや観光客向けイベントで活用され、伝承や民話等の地域の文化資源を活用した開発手法がノベルティ商品分野においても有効であることを確認しました。

●特徴

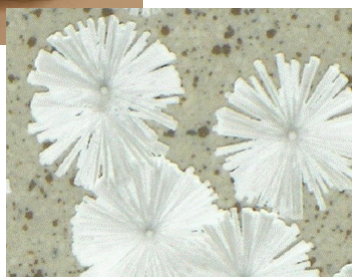
瀬戸市末広町にシンボルとして伝わる“孔雀”を取り上げ、平面デザイン、原型作製、素地及び釉薬の選定、石膏型作製、成形、焼成、加飾等の工程により、試作品を作製しました。

●応用事例

製作したノベルティは地域のワークショップ等で活用されました。

No.8 亜鉛結晶釉による加飾技術

瀬戸窯業技術センター



焼き物を作る際、釉薬(ゆうやく・うわぐすり)を用いて結晶模様を作るものを結晶釉といいます。今回、廃陶磁器を粉砕、精製したリサイクル素地による焼き物「Re 瀬戸」用の亜鉛結晶釉(けっしょうゆう)を開発しました。

●特徴

長石—硼酸フリット系の中火度領域(1200℃以下)の亜鉛結晶釉です。

電気炉の他、ガス炉、トンネル窯でも結晶の析出が可能です。

●応用事例

食器を中心とした日用品類、砂糖入れ、塩振出容器、大根おろし器、レモン絞り器、化粧用具入れ、花瓶などでの利用を見込んでいます。

No.9 天然繊維100%のエコストレッチ織物

尾張繊維技術センター



合成繊維を使用しない、地球にも人にも優しい「天然繊維100%のストレッチ織物」を開発しました。

●特徴

ウール、シルク、綿などの天然繊維に撚糸加工とアルカリ処理加工を施すことによって、ポリウレタンなどの合成繊維を使用せずにストレッチ性を付与することに成功しました。

●応用事例

紳士・婦人服、スポーツ衣料、障害者用衣服などに利用できます。

No.10 防藻・抗菌用繊維ろ過材

三河繊維技術センター

防藻マルチフィラメント



防藻・抗菌用繊維ろ過材

地元企業等と共同で、観賞魚の水槽などに藻が発生することを防ぐ、環境に優しい接触方式の防藻繊維製品を開発しました。

●特徴

水に難溶性の抗菌剤を外側に練り込んだ芯鞘構造のマルチフィラメント繊維を開発し、接触効率を高めたモール状に加工した防藻・抗菌用繊維ろ過材です。このろ過材は薬剤を散布せずに藻類の繁殖を抑制でき、表面を洗浄することで、繰り返し長期間使用することが可能です。

●応用事例

観賞魚分野、養殖・漁業、農業(水耕栽培)、クーリングタワーなどで利用が可能です。

No.11 高機能性着色難燃繊維綿

三河繊維技術センター



着色難燃繊維綿を用いた不織布

リサイクル繊維製造企業と共同で、ペットボトルなどのリサイクル原料を用いて、自動車内装用の不織布原料となる多様な色彩の難燃綿を開発しました。

●特徴

回収した廃ペットボトルやフィルム廃材などのリサイクル原料を用いて、自動車内装用の不織布原料となる高機能性着色難燃繊維綿を開発しました。

高度な機能性を要求される自動車内装用途に対応するため、難燃性、耐候性、捲縮性、不織布風合特性などの評価結果をフィードバックして、開発を進めました。

●応用事例

自動車内装用不織布、防災頭巾などに利用できます。

No.12 オゾンマイクロバブルを利用した綿の漂白

三河繊維技術センター



オゾンマイクロバブル漂白布とその天然染色布

強力な酸化力を有するオゾンを経径 50 μm ほどの微小な気泡であるマイクロバブルとして処理水中に吐出することで綿の漂白を行う、環境にやさしい方法を開発しました。

●特徴

微細な気泡としてオゾンを水に溶かし込むことで溶解速度を向上できます。

薬品や加熱によるエネルギー使用量を極力減らした低環境負荷な方法です。

●応用事例

各種綿製品を作製するための糸の漂白あるいは合成樹脂の表面処理に利用できます。

ライフ・イノベーション(介護・福祉・健康)

No.13 6自由度リハビリ支援ロボット

産業技術センター



作業療法士等が患者に対して行うリハビリテーションは、個々の患者の状況を考慮して動作を決めています。このリハビリの専門家が行う、その複雑な動作を学習・再現するため、6自由度のロボットを利用したシステムを開発しました。

●特徴

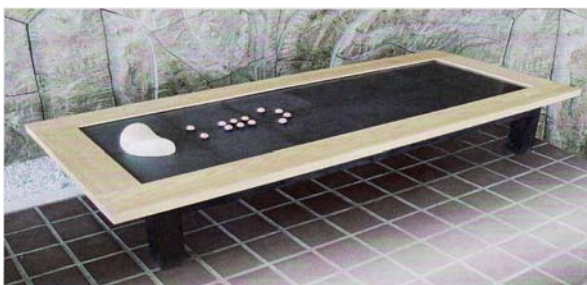
人が行う動作を簡単・短時間・安価に学習・再現するため、カメラを使った人の動きを計測するシステムを開発し、ロボットに搭載しています。

●応用事例

本研究で開発した教示手法を、産業用ロボットへ適用するため検討を行っています。

No.14 瀬戸産「Re 瀬戸」を用いた健康市場向け商品

瀬戸窯業技術センター



瀬戸産リサイクル磁器「Re 瀬戸」の市場拡大を目的に健康市場向け商品を企業と共同開発し、リラックスベッド、フットヒーター及び足つぼマット等を試作しました。

(地域資源活用型研究開発事業)

●特徴

リサイクル磁器「Re 瀬戸」を使用し、この磁器の性質である低熱膨張性を生かして、温度変化に対して割れにくくしました。

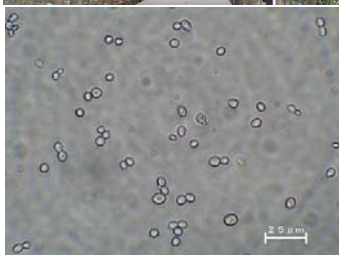
意匠登録: 足つぼマット(出願日 平成 20 年1月 31 日、意匠権者 愛知県陶磁器工業協同組合)

●応用事例

一般家庭、銭湯、ホテル、サウナ、フィットネスクラブ、老人介護施設、リハビリ施設などで利用が可能です。

No.15 曼陀羅寺の藤の花酵母で作った地域清酒

食品工業技術センター



本県の地域産業資源に指定されている「曼陀羅寺(まんだらじ)公園の藤」から清酒酵母を分離し、江南市の酒造メーカー及び商工会議所との連携により、地域清酒を開発しました。

(平成 21～22 年度 受託研究)

●特徴

泡形成能が低く、アルコール発酵能が中程度(純米酒で 16%台)の酵母です。育種により、リンゴ様香であるカプロン酸エチル生成能を向上させました。製成酒はフルーティーな香りと程よい甘味を兼ね備えています。

●応用事例

江南市内の酒造メーカーから、純米酒「藤華」として製品化されました。

No.16 DNA 検査で動物毛を判定するプライマーキット

食品工業技術センター



食品混入異物、特に動物毛などの異物をDNAレベルで判定するために、動物種をPCR（ポリメラーゼ連鎖反応）で検出するプライマーキットを開発し、企業で製品化されています。

（特許第 4714947 号）

●特徴

検出可能な動物種は、家畜6種（牛、豚、鶏、馬、羊、山羊）、ペット3種（犬、猫、ウサギ）およびネズミ3種（ドブネズミ、クマネズミ、ハツカネズミ）の計 12 種で、ネズミなど衛生面で重要な動物種の検出に特徴があります。

●応用事例

バイオ関連企業と特許実施契約を締結して、「動物の識別用プライマーセット」として販売しています。

No.17 バイオプリザベーションを利用したきのこ発酵調味料

食品工業技術センター



きのこ発酵調味料製造時のきのこ麹製造工程に抗菌性乳酸菌 (*Lactococcus lactis*) によるバイオプリザベーションを導入し、耐熱性芽胞菌数を減少させる技術を企業、大学との共同研究で開発しました。

（JST ニーズ即応型共同研究）

●特徴

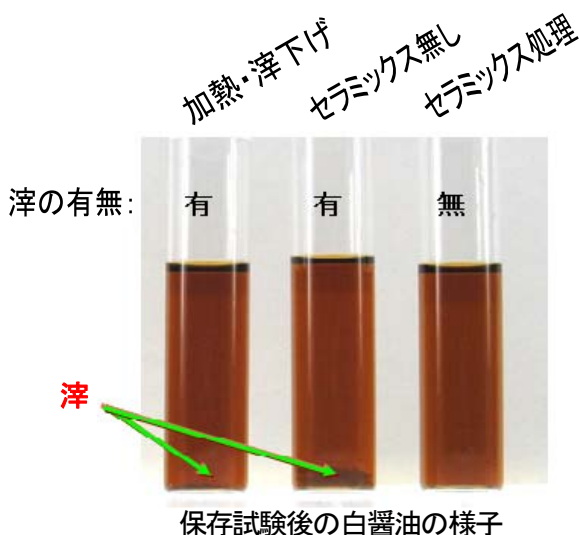
本技術により、原料きのこの高温加圧殺菌工程を省略（省エネ化）し、きのこ発酵調味料を低食塩化することもできます。

●応用事例

マッシュルームとアガリクスを原料として商品化を目指しています。

No.18 セラミックスを利用した液状食品中のたんぱく質除去

食品工業技術センター



たんぱく質を特異的に吸着するセラミックス担体を、清酒、発酵調味料、みりんなどの液状食品に接触させることにより、滓（おり）の原因と考えられるたんぱく質を吸着・除去する方法を開発しました。

（特開 2010-154777）

●特徴

液状食品製造において滓の発生防止のために行われている、加熱、滓下げ、ろ過などの工程を省略できます。

セラミック担体は再生可能であり、繰り返しの使用が可能です。

●応用事例

平成24年現在、事業化に向けて企業等と共同開発を進めています。

No.19 野菜の機能性を活かすための加工法

食品工業技術センター



あいちの赤カブと発酵赤カブ漬

野菜の機能性成分に関心が高まっていることから、アントシアニンを多く含む「赤カブ」を取り上げ、乳酸菌の活用による加工技術を開発しました。

(農工連携研究促進事業)

(特開 2008-237141)

●特徴

愛知県は温暖であるため、寒冷な気候を好む赤カブの栽培や自然発酵による発酵赤カブ漬の製造は困難でした。そこで、農業総合試験場で暖地栽培できる赤カブ品種を選択し、当センターで選択した乳酸菌(カゼイ菌、AK-1 株)を活用することで、色鮮やかな製品を作ることが可能になりました。

●応用事例

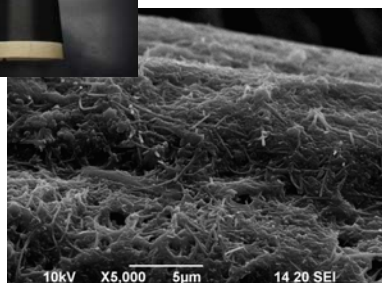
乳酸菌の活用に関して、県内の企業と共同研究を実施しています。

No.20 導電性繊維

尾張繊維技術センター



染色前・後の糸巻き



単糸表面のカーボンナノチューブネットワーク

染色技術を活用して、繊維にカーボンナノチューブをコーティングした導電性繊維を企業・大学と共同開発しました。

(地域イノベーション創出研究開発事業)

(第4回ものづくり日本大賞経済産業大臣賞受賞)

●特徴

繊維に電気が通ずることで発熱し、ニクロム線よりも軽量で耐久性、柔軟性、熱伝導性に優れています。

●応用事例

平成 22 年度に共同で開発した地元企業から導電性繊維を商品化しており、寒冷地のヒーター、除電ブラシ、融雪マット、自動車シートに応用されています。

No.21 農産物由来原料を用いたエコ&ナチュラル染色

三河繊維技術センター



これまで廃棄されていた蒲郡特産のみかんの木を剪定(せんてい)した枝葉から抽出した色素で、トウモロコシなどの農産物を原料とし、環境に優しい素材として注目を集めているポリ乳酸繊維を染色する技術を開発しました。

●特徴

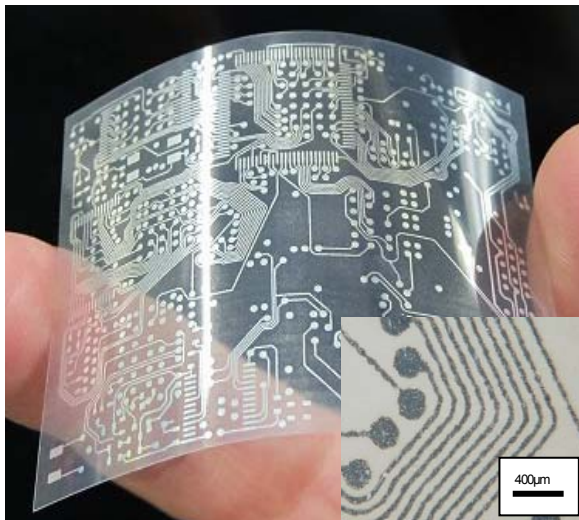
みかんの枝葉から色素を抽出し、農産物由来原料であるポリ乳酸糸を染色できます。媒染剤にチタンを使用し、媒染・同浴染色することにより、繊維表面にコーティングされるように色素が染着され、みかんらしい明るい色に染色されます。

●応用事例

綿糸と交織し、ポリ乳酸糸との染色差を生かしたドビー織物によりレディーススーツを試作しました。

No.22 印刷技術を利用した微細配線パターン作製

産業技術センター



電子回路基板等の微細配線形成技術について、現在の煩雑な工程をより簡素化できる手法として、印刷技術を用いて有機高分子基材上に銀の微細配線パターンを作製できる技術を開発しました。

(科学技術振興事業団 研究成果最適展開支援プログラム)

●特徴

本技術は特殊インクを必要とせず、既存のプリンターをそのまま使用でき、その上加熱処理も不要なため、フィルム等のフレキシブル基材へパターンを作製することができます。

●応用事例

アンテナなどの導電性配線、銀絵柄装飾品などに利用できます。

No.23 金属のカラー発色処理

産業技術センター



チタン合金の表面酸化被膜の膜厚を変化させて、美しい色調を付与する技術を開発しました。

●特徴

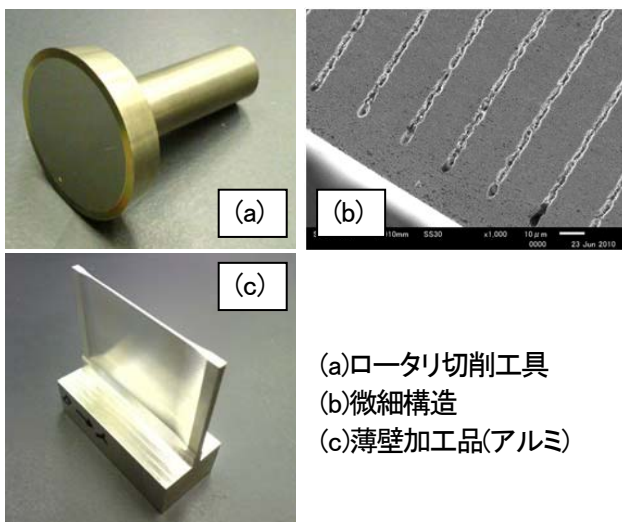
チタン合金に酸化処理を行い、酸化被膜の厚みを変化させた結果、光の干渉作用により、膜厚に応じた彩度の高い美しい色調が得られました。

●応用事例

耐食性と装飾性が要求されるところに利用可能です。例えば、看板、表札、モニュメントなどが挙げられます。

No.24 ロータリ切削を利用した薄壁加工

産業技術センター



(a)ロータリ切削工具
(b)微細構造
(c)薄壁加工品(アルミ)

表面に微細な構造の付いたロータリ切削工具を開発するとともに、マシニングセンタを利用した新しい加工技術を開発しました。

●特徴

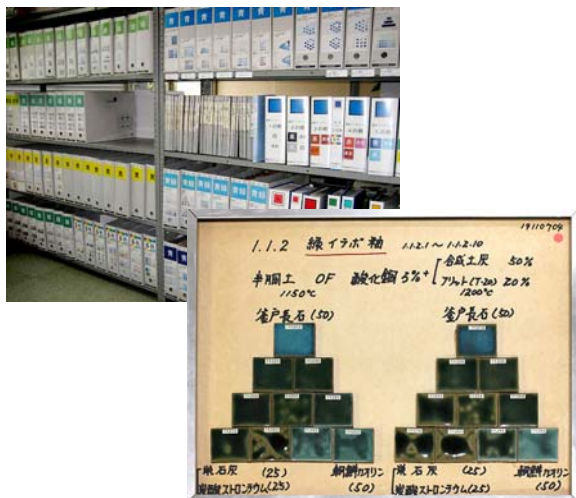
ロータリ切削工具の表面に微細な構造を付けることにより、切りくずとの摩擦を大幅に削減できます。

●応用事例

5軸加工機などのマシニングセンタを使用して、幅30mm、高さ30mmの幅広い面積の薄壁の加工(厚さ0.5mm)が可能です。

No.25 常滑焼釉薬データベース

常滑窯業技術センター



これまで研究開発してきた常滑焼用釉薬(ゆうやく)見本など、所有する 2324 件の釉薬データを整理するとともにパソコンに入力し、データベース化しました。

●特徴

常滑焼特有の有色せつ器素地をはじめ、様々な素地に各種の釉薬を用いた焼成見本が多数あります。これらのデータはすべてパソコンに入力されています。

●応用事例

調合や焼成条件によって大きく色彩が変化する「均窯釉(きんようゆう)」の自社開発を試みるメーカーに対し、実物の焼成見本の中から理想的な色彩のサンプルを抽出し、調合と焼成温度を決定しました。

No.26 常滑焼伝統技法記録

常滑窯業技術センター



常滑焼の伝統的製作技法の伝承とそれを活用した新製品開発を目的として、常滑焼の卓越した技術を持つ職人や作家の、実際の製作を映像記録しました。

●特徴

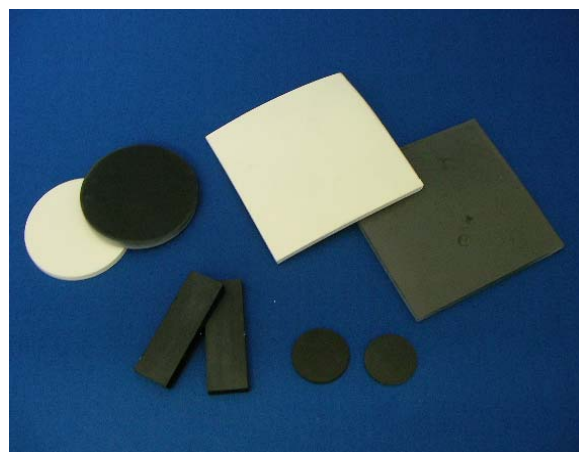
常滑焼の伝統工芸士を中心に、実際に作品を製作している姿を撮影し、「茶器編」、「大物・陶彫編」、「陶芸編」の3編のDVDを制作しました。

●応用事例

常滑産地の窯業訓練施設、行政機関、美術館・資料館などに配布し、記録映像として残すとともに、中部国際空港、産地のイベントなどで放映し、国内だけでなく、海外に向けてもPRしました。

No.27 CNT分散セラミックス

瀬戸窯業技術センター



カーボンナノチューブ(CNT)の優れた特性を活かすため、セラミックスとの複合化技術を開発し、地域産業の振興に貢献しました。

(特願 2009-34191)

●特徴

導電性付与には、黒鉛等のカーボン材料で約 20wt%以上が必要であり、セラミックスの強度が大幅に低下します。CNTは2~3wt%程度で導電性を有することから、強度を大幅に向上させることができます。

●応用事例

帯電防止材料、耐摩耗性・靱性に優れた工業用部材、セラミックスヒーター、電波吸収タイルとして、幅広い利用が可能です。

No.28 蓄光加飾も可能な低温焼成陶磁器素地及び釉薬

瀬戸窯業技術センター



800℃の低温で焼成が可能な蓄光工芸粘土を開発しました。さらに多彩に展開できるように、ロクロ成形や鑄込み成形を可能とし、釉薬(ゆうやく)も開発しました。これにより従来磁器に比べて 500℃低い焼成温度のフリット磁器を提案できました。

●特徴

無鉛のセラミックスでありながら、800℃の低温で焼成が可能です。また、従来の上絵釉薬のみならず蓄光釉薬とも適合し、多彩な表面加飾が可能です。成形方法が、手びねり、ロクロ、鑄込と、従来陶磁器の成形手法をすべてカバーしました。

●応用事例

工芸用粘土「ルミセラクレイ」の名で商品化しました。ノベルティ、アクセサリに利用できます。

No.29 タッチスイッチ織物

尾張繊維技術センター



指で触れたことを感知する織物を開発しました。

●特徴

スイッチ等の部品を中に入れることなく、織物にタッチスイッチの機能を持たせることができました。通常の織物と同じように柔らかく、曲げたり丸めたりすることができます。音源回路とスピーカーに接続することにより様々な音色を出す鍵盤になります。

●応用事例

鍵盤、タッチスイッチなどに利用できます。

No.30 水をはじく織物とその応用

尾張繊維技術センター



はっ水加工した織物

超はっ水実験キット

大学が発明した「自己組織化単分子膜による超はっ水効果」を織物に応用したものです。織物表面にはナノサイズの極めて薄い膜が一面に形成されており、この膜が水ををはじきます。

(愛知ナノテクものづくりクラスター成果活用促進事業)

●特徴

樹脂加工と同様に水をはじきますが、織物上に薄く付着する薬剤の量は樹脂加工に比べて極めて少なく、薬剤の使用量低減や織物の風合いの維持に貢献します。

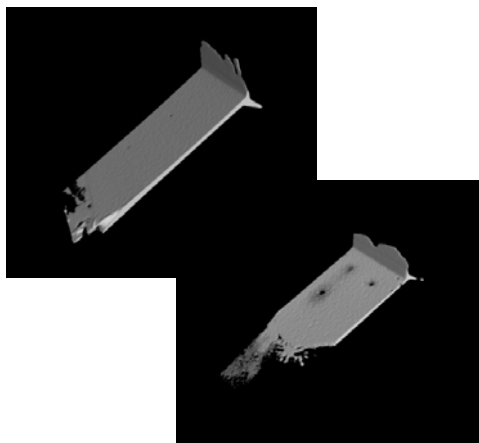
●応用事例

技術支援することで企業がはっ水折り紙を開発し、平成23年度に「超はっ水実験キット」として子供たちの科学実験用向けに商品化されました。衣類用織物や工業部材への応用も可能です。

2 あいち産業科学技術総合センターの技術支援事例

No.31 樹脂製容器の漏水の原因究明

産業技術センター



X線CT装置による測定例
シーリング材が多い場合(上)と少ない場合(下)

樹脂製品製造企業より、樹脂製容器(樹脂をシーリング材で接合したタイプ)が漏水するため、その原因を究明したいとの相談を受けました。

●支援内容

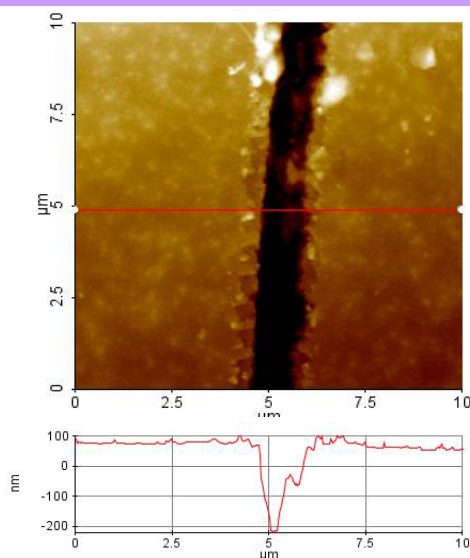
内部の様子を非破壊で観察できるX線CT装置を用いて観察したところ、漏水部のシーリング材は正常部に比べその量が少なくなることがわかり、これが漏水の原因と推定されました。

●支援結果

樹脂製容器の接合部のシーリング材の厚さを十分に確保することで問題を解決しました。

No.32 原子間力顕微鏡を用いた表面分析

産業技術センター



タッチパネル等で使用されている透明導電薄膜上の微小な傷が導電薄膜層に付着している傷か下部基材層に付着している傷かが目視では判断できず、分析したいとの相談がありました。

●支援内容

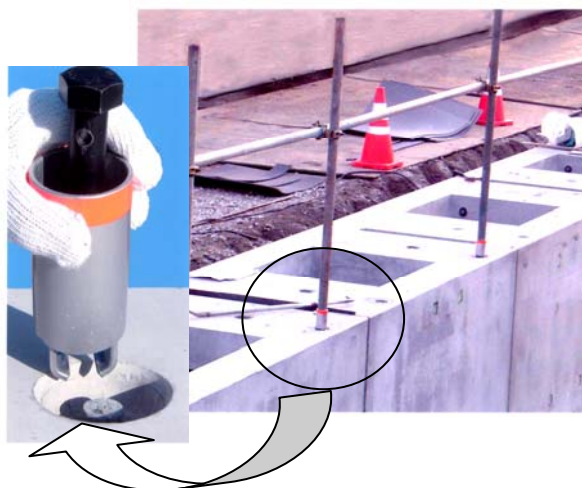
原子間力顕微鏡(AFM)を使用して薄膜表面のミクロンレベルの領域を非接触で分析しました。その結果、最上層のフィルムに数百nmの凹部を確認することができ、傷が最上層の導電薄膜層に付着したものであることが分かりました。

●支援結果

透明薄膜上のナノレベルの微小な傷は、目視や電子顕微鏡では確認しづらいため、AFMによる分析が有用であることを相談企業に高く評価していただきました。

No.33 簡易式安全防護柵用金具の開発

産業技術センター



機械器具部品製造企業から、試作開発した、アンカーを利用した防護柵用金具について技術相談がありました。

●支援内容

従来、アンカーに鉄筋を溶接するなどして境界柵としていました。試作品は取り扱いやすい着脱式です。曲げ試験や落下試験など限界を想定した機械的性質の評価を行いました。

●支援結果

写真に示す安全防護柵用金具が開発できました。簡易に設置できることから、多くの高所作業現場などで使用されています。

No.34 シャフトの破断の原因究明

産業技術センター



シャフト破断部の顕微鏡写真

動力軸(シャフト)が破断したので、その原因の調査および再発防止対策について、相談がありました。

●支援内容

破面の顕微鏡観察を行ったところ、金属疲労破壊の際に見られる連続した縞模様(ストライエーション)が観察され、疲労破壊であることが分かりました。組織を観察したところ、熱処理が不良であることが分かりました。

●支援結果

熱処理条件を見直して、焼入れが十分に行われるようにし、問題解決しました。

No.35 自然風合いの稠密板材の製造方法

産業技術センター



高級木材の代替材として自然の風合いを持った板材開発の技術相談がありました。

(特開 2009-269273)

●支援内容

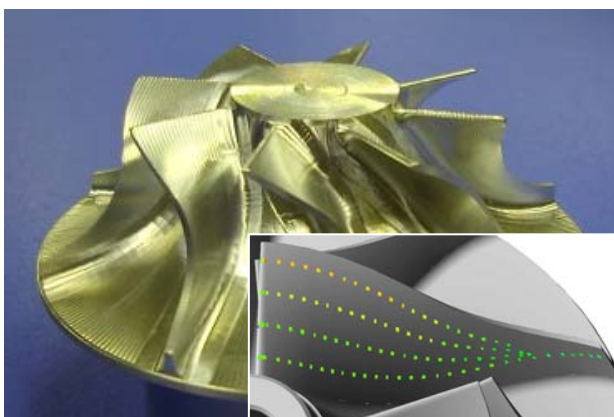
植林木を原料として、その材料内部まで染料を浸透させる染色を行うとともに、それから切り出した所定の木材材料を接着により再構成し、自然の風合いを持った板材・製品を作製する方法の開発を支援しました。

●支援結果

染色の過程で、樹脂を同時に含浸することにより、染料の溶脱の防止や寸法安定性を向上できました。さらに、熱プレスによる圧密(稠密)加工を行うと、変形固定でき、表面物性を向上できました。

No.36 三次元自由曲面の高精度測定

産業技術センター



インペラーと加工精度の評価例

高級車に用いられるターボチャージャー用インペラーの加工方法を検討するに当たり、製品の加工精度の検証を行いたいとの相談がありました。

●支援内容

超精密三次元測定機を用いて各加工方法における形状精度を評価し、加工方法に対する加工精度をマッピングしました。

●支援結果

コストと性能のバランスの取れた、無駄のない製品開発ができるようになりました。

No.37 熱間発泡技術を用いた低騒音タイル

常滑窯業技術センター



熱間発泡技術を用いた機能性タイルの開発について技術相談がありました。

●支援内容

原料に発泡剤として炭化ケイ素を 0.5% 添加し、一般的なタイルの焼成温度で焼成したところ、熱間発泡により多孔化することを確認しました。この熱間発泡タイルと一般のタイルを、落球試験を行い騒音計で固体衝撃音を比較した結果、熱間発泡タイルは一般のタイルに比べ約3dB固体衝撃音の低減がみられました。

●支援結果

従来注目されていなかった歩行騒音を軽減する機能を持つタイルを開発できました。マンションの玄関ホールや図書館等の外まわりなどに用途が見込まれます。

No.38 LEDを用いた常滑焼照明器具

常滑窯業技術センター



常滑焼の新たな市場開拓を目的とし、常滑焼にLEDを組み込んだ照明器具を開発しました。これを含む 3200 個の常滑焼照明器具を産地のイベント「陶と灯の日」で点灯しました。

●支援内容

伝統的なやきものが多い常滑産地において、新たな市場を開拓するため、急速に普及しつつあるLEDを組み込んだ照明器具のデザイン開発をしました。

●支援結果

ほのかな光を楽しむためのインテリア照明器具として、多くのメーカーが開発に取り組み、常滑産地内の多くのショップでLEDを用いた常滑焼照明器具が販売されるようになりました。

No.39 競技大会メダルの商品開発

瀬戸窯業技術センター



県内障害者へのフライングディスク競技の普及に取り組む団体から、創立 10 周年記念競技大会用の陶磁器製メダルのデザインについて相談がありました。

●支援内容

10 周年にふさわしい意匠として、フライングディスクを表す中央のサークルを囲む5人の人物により競技者、家族、仲間、支援者、スタッフを表現し、競技を通じてつながる絆をレリーフにより表現しました。

●支援結果

瀬戸の企業により製品化され、競技大会の参加者、受賞者に贈られました。また、障害者の作業所製の木製台に嵌め込み、楕に加工され記念品に用いられました。

No.40 「瀬戸焼」PR用DVD

瀬戸窯業技術センター



瀬戸陶磁器業界の取組を支援し、地場産業の活性化と技術レベルの向上を図るため、「瀬戸焼」を紹介するDVDを制作しました。

●支援内容

「せとものの歴史」「良質な土」「万国博覧会」「赤津焼」「瀬戸染付焼」「セトノベルティ」「現代の器」「ライフスタイルの提案」「デザイナーと伝統技術のコラボレーション」「ファインセラミックス」「未来へのブランドづくり」「環境への取組み」など収録しました。

●支援結果

約40分収録のDVDで、同内容の英語版も併せて作成しました。このDVDは、陶磁器関連団体や公設試験場、近隣の公立小学校、中学校、高校及び大学、図書館などに文化の継承、産業振興を目的に配布しました。

No.41 陶磁器廃棄物を利用した陶器の商品開発

瀬戸窯業技術センター



陶磁器廃棄物を市民・行政・企業の協同で、回収・資源化・製品化し、「Re 瀬戸」と名付け、「地域ブランド」化しています。陶磁器廃棄物を50%配合した陶器の開発について相談がありました。

●支援内容

陶磁器廃棄物を配合した陶器素地とその表面に掛ける釉薬の熱的・機械的性質の試験を行いました。

●支援結果

素地や釉薬の基礎データを提供することで、製品の品質向上に役立ち、従来の陶器に比べて50%程度曲げ強度の大きい製品が開発・製品化され、首都圏のデパート等で販売されています。

No.42 茶粉末をキャップに封入したペットボトル緑茶の開発支援

食品工業技術センター



粉末茶用セラミック臼を製造している企業から、ペットボトル飲料用の粉末茶封入キャップの開発について技術相談がありました。

●支援内容

キャップに封入した茶粉末の長期保存性を確保するため、約2年半にわたり企業の技術者を研究生として受け入れ、保存に伴う茶の成分や色調の変化の分析、官能評価などを実施しました。この結果を元に構造や材質の検討を重ね、保存性を確保するだけでなく、手軽に操作できる構造の新しいキャップが開発されました。

●支援結果

飲用時に茶粉末と水を振り混ぜることで、新鮮なお茶をいつでも手軽に楽しむことのできるペットボトル緑茶が製品化され、現在市販されています。

No.43 粉糖の固結防止対策

食品工業技術センター



粉糖と粒度分布測定に使用するふるい

粉糖の製造企業から、夏季の高温、高湿度下での粉糖の固結防止について技術相談がありました。

●支援内容

経済産業省の補助事業による資金獲得を提案するとともに、保存試験を行って粒度分布を測定したところ、包装材や固結防止剤の種類が、固結の程度に影響することを確認しました。そこで、夏季は使用する包装材や固結防止剤を工夫することを提案しました。

●支援結果

判明した包装材や固結防止剤の特性を活用することで、固結防止対策を施した製品開発に活かされています。

No.44 福祉向け衣服の開発を支援

尾張繊維技術センター



県立の養護学校や地域企業と連携して、車いすで生活する子どもたちのための衣服を共同開発しました。

●支援内容

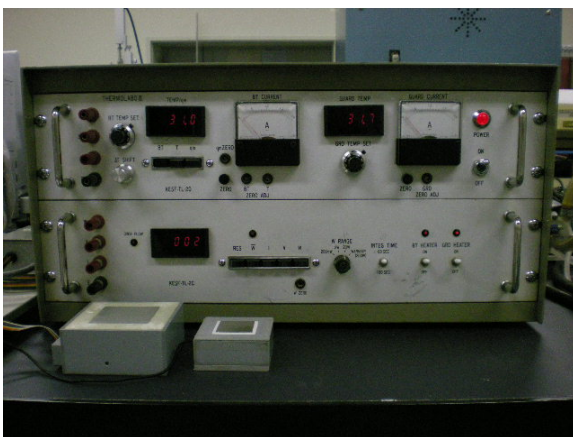
車いすに乗ったままでも容易に着脱でき、ファッション性が高い製品を目標として衣服の企画開発を支援しました。抗菌・消臭・防汚等の加工を組み合わせることにより実用性の向上も検討しました。

●支援結果

開発した衣服は、記者発表や展示会への出展により広く紹介するとともに、学校との連携により、生徒間の心をつなぐ地域連携へ繋がっています。

No.45 クールビズに対応した冷感素材の評価

尾張繊維技術センター



熱物性測定装置

クールビズに対応した冷感素材の評価方法について技術相談がありました。

●支援内容

人がものに触れたときにヒヤッと感じるのは、人からものへ多くの熱量が移動するためです。この移動する熱量は、熱物性測定装置により測定することができ、接触冷感評価値(q_{max} 値)で評価します。この値が大きいほど、接触冷感が高いと評価できます。クールビズに向けて開発した製品と従来製品を測定し比較しました。

●支援結果

開発した製品は従来製品よりも高い q_{max} 値を示し、クールビズ用としてより適していることが分かりました。

No.46 三河木綿を使用した柔道着の新商品開発

三河繊維技術センター



柔道着メーカーより、日本柔道連盟新規格(国際柔道連盟規格)に準拠した柔道衣の着用が求められるようになったため、新たに国際規格準拠の柔道衣の開発を行いたいとの技術相談がありました。

●支援内容

製織条件や晒(さらし)の条件を変えた刺子織を準備し、織密度、垂直方向引張強さなどの評価試験を行い、生地 の製造条件のスクリーニングを行って、新商品用生地 の条件を決定しました。

●支援結果

全日本柔道連盟新規格(国際柔道連盟規格)に対応した、三河木綿を使用した柔道着が開発できました。

No.47 工業用ブラシのろう付け接合部強度評価

三河繊維技術センター



試作したジグ



ろう付け接合部強度試験

工業用ブラシ製造企業から、チャンネルブラシを試作したところ、ロボット溶接によるろう付けの接合むらがあったため、接合強度の評価を行いたいという技術相談がありました。

●支援内容

チャンネルブラシの平板部材とチャンネル部材のろう付けによる接合強度の評価を行うため、平板とブラシ台を固定するジグを提案し、引張試験を行いました。

●支援結果

ろう材の量が少ない部分から剥離破壊が起きることが分かりました。しかしながら、ろう付けによる接合強度は、チャンネル部材の強度よりも大きいことが分かり、実際の使用に耐え得る強度があることが確認できました。

No.48 地域農産品(みかん)由来天然色素による染色

三河繊維技術センター



蒲郡特産のみかんの木を剪定(せんてい)した枝葉から抽出した色素を使い、地元特産品である綿の織物や糸を種々の色彩に染める技術を開発し、地元企業の協力のもと技術移転し、地域産業の振興に貢献しました。

●支援内容

みかんの枝葉からの抽出色素を、スプレードライ法により粉状にすることで保存性を向上する技術や媒染剤を変えることにより種々の色彩に染色が可能な技術について支援しました。

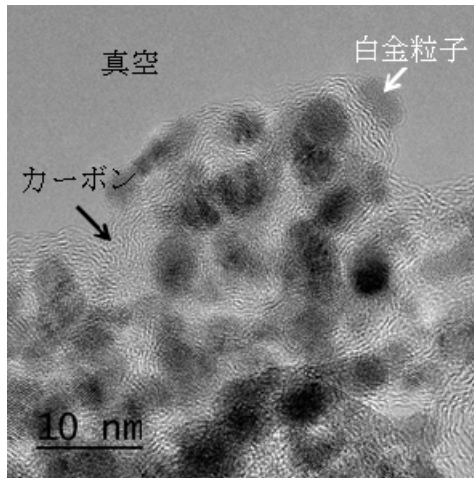
●支援結果

三河地区の地元企業と協力し、平成 22 年度に「三河木綿着物蒲郡蜜柑(みかん)染め」として着物の販売を開始しました。

3 あいち産業科学技術総合センターの高度分析機器の紹介

No.49 透過電子顕微鏡による高分解能観察

本部(共同研究支援部)



白金担持カーボン触媒高分解能像

透過電子顕微鏡は、試料に電子線を照射し、試料を透過してきた電子を結像することで、微小領域中の内部構造や結晶構造などを、ナノレベルで観察できる装置です。

●特徴

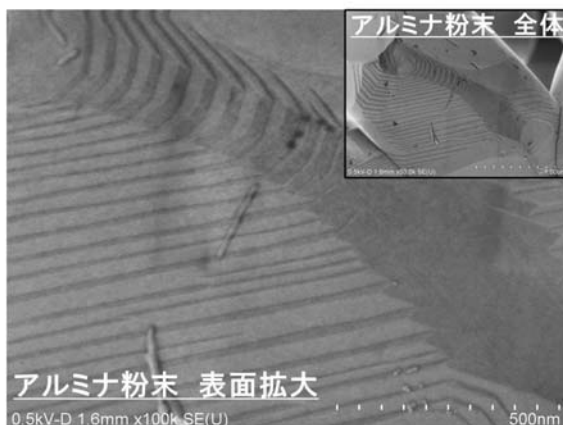
加速電圧: 200kV、分解能: 0.19 nm(粒子像)で、試料の形状、内部構造、結晶配列、格子欠陥など、試料が持つ微小領域中の情報を可視化できます。

●利用例

ナノスケールでの像観察や電子線回折図形の取得ができます。また、EDS, EELSを搭載し、ナノオーダーの元素分析や化学状態分析ができます。

No.50 FE-SEMを用いた低加速電圧による表面微細観察

本部(共同研究支援部)



セラミックスや樹脂などの非導電性材料を、蒸着処理をすることなく、低加速電圧で表面の微細構造を観察できます。蒸着しないため、材料の元々の表面構造をサブナノスケールまで観察できます。

●特徴

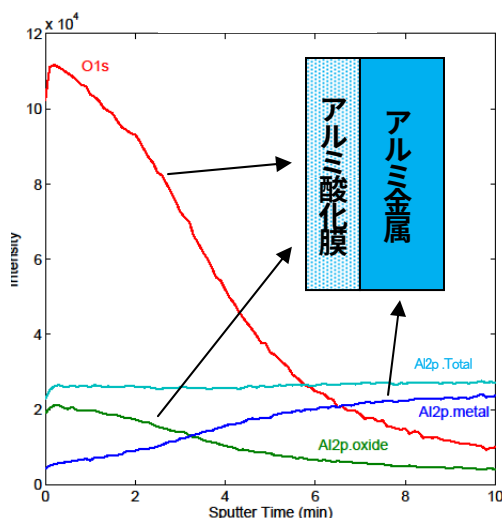
加速電圧を最小 0.1 kV (リターディングモード有) に設定し、観察できます。セラミックスや樹脂に加えて、複合材料や金属材料にも適用できます。

●利用例

表面改質材・積層材や微小な凹凸を有する機能性材料の表面微細構造観察などに利用できます。

No.51 X線光電子分光測定装置による表面分析

本部(共同研究支援部)



アルミ酸化膜の深さ方向分析

X線を物質に照射すると、表面近くから光電子と呼ばれる電子が放出され、この光電子の運動エネルギーの測定により、物質の結合エネルギーを知ることができます。

金属元素の酸化数や、有機物の中の炭素の結合状態の違いが結合エネルギーの変化に現れるため、金属、セラミックス、ポリマーなど様々な材料の表面分析(元素分析、化学状態分析)に用いられています。

●特徴

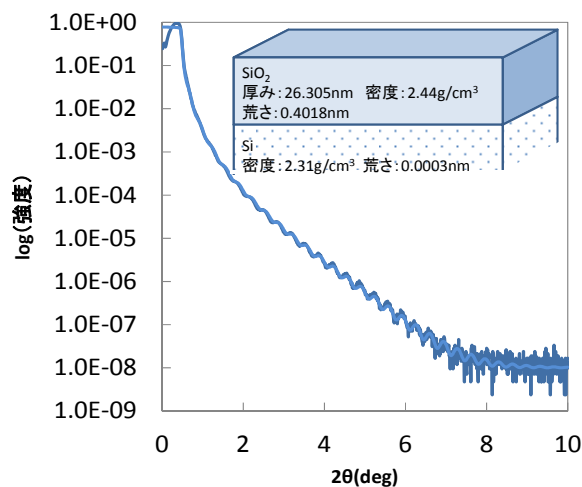
エッチングにより、深さ方向の分析(左図)ができます。

●利用例

各種材料の表面分析、膜材料の構造解析に利用できます。

No.52 X線回折装置による薄膜測定

本部(共同研究支援部)



SiO₂/Si 基板の反射率測定による膜厚等の評価

X線を試料に照射し、得られる散乱X線及び回折X線を計測することで試料の結晶構造やナノ構造を評価することができます。ナノ構造が重要なセラミックスや半導体などの分野で幅広く利用されています。

(H23年度 JKA 公設工業試験研究所設備拡充補助事業による整備機器)

●特徴

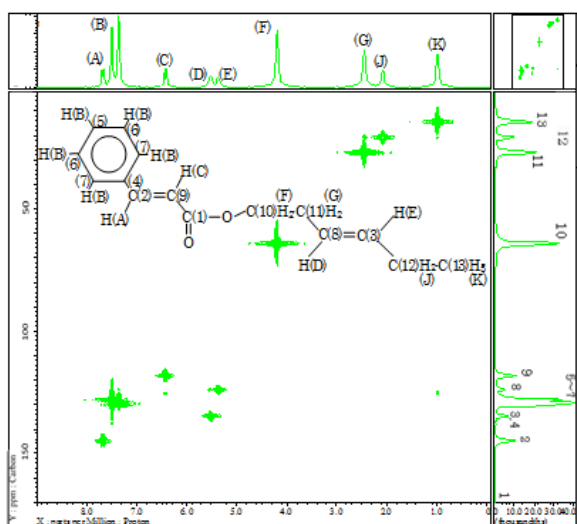
薄膜測定に便利なIn-Planeアーム及び試料の加熱ステージを装備し、薄膜の特性(膜厚、密度等)を評価するのに最適化されています。

●利用例

粉体や薄膜の結晶構造解析、薄膜の構造解析、プラスチックの結晶化度評価、金属等の残留応力測定などに利用できます。

No.53 核磁気共鳴装置(NMR)による分子構造解析

本部(共同研究支援部)



強磁場中で試料にパルスをかけて、元素ごとに固有の共鳴周波数を測定することで、各元素の化学構造を調べることができます。左のスペクトルは、二次元NMR(HMQC)を測定し、その結果を解析して、試料がけい皮酸エステルの1種であることが確認できた例です。

●特徴

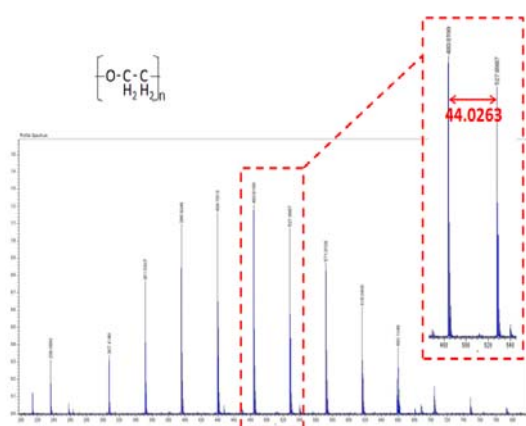
固体から液体、ゲル状物質まで種々の状態の材料の分子構造解析ができます。有機化合物に限らず、フッ素、アルミニウム、リン、ケイ素など種々の元素の化合物の化学構造を、室温~120℃の温度範囲内で分析できます。

●利用例

新規開発材料の分子構造確認や医薬品、農薬などの純度の確認(品質管理への応用)に利用できます。

No.54 MALDI-TOFMSを用いた高分子材料分析

本部(共同研究支援部)



PEG400のマッスペクトル

試料をマトリックスと混合・分散し、レーザー光照射によりイオン化し、試料の電荷数や質量による飛行時間から質量電荷比を測定する装置です。

●特徴

MALDI法というソフトなイオン化法を用いるため、従来のイオン化法では壊れやすかった生体分子(タンパク質、ペプチド等)や高分子化合物(分子量20万程度まで)を測定することができます。

●利用例

生体高分子(タンパク質、ペプチド等)の測定や、合成ポリマーの分子量測定、末端構造解析に利用できます。

中小企業の技術をサポートします。

あ い ち 産 業 科 学 技 術 総 合 セ ン タ ー

本部（共同研究支援部）



〒470-0356
豊田市八草町秋合1267-1
TEL. 0561-76-8301
FAX. 0561-76-8304
ホームページ
<http://www.aichi-inst.jp/>
Eメール
acist@pref.aichi.lg.jp

産業技術センター



〒448-0013
刈谷市恩田町1丁目157-1
TEL. 0566-24-1841
FAX. 0566-22-8033
ホームページ
<http://www.aichi-inst.jp/sangyou/>
Eメール
info@aichi-inst.jp

常滑窯業技術センター



〒479-0021
常滑市大曾町4-50
TEL. 0569-35-5151
FAX. 0569-34-8196
ホームページ
<http://www.aichi-inst.jp/tokoname/>
Eメール
tokoname@aichi-inst.jp

瀬戸窯業技術センター



〒489-0965
瀬戸市南山口町537
TEL. 0561-21-2116, 2117
FAX. 0561-21-2128
ホームページ
<http://www.aichi-inst.jp/seto/>
Eメール
seto@aichi-inst.jp

■ 三河窯業試験場

〒447-0861
碧南市六軒町2-15
TEL. 0566-41-0410
FAX. 0566-43-2021

食品工業技術センター



〒451-0083
名古屋市西区新福寺町2-1-1
TEL. 052-521-9316
FAX. 052-532-5791
ホームページ
<http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/>
Eメール
shokuhin@aichi-inst.jp

尾張繊維技術センター



〒491-0931
一宮市大和町馬引字宮浦35
TEL. 0586-45-7871
FAX. 0586-45-0509
ホームページ
<http://www.aichi-inst.jp/owari/>
Eメール
owari@aichi-inst.jp

三河繊維技術センター



〒443-0013
蒲郡市大塚町伊賀久保109
TEL. 0533-59-7146
FAX. 0533-59-7176
ホームページ
<http://www.aichi-inst.jp/mikawa/>
Eメール
mikawa@aichi-inst.jp

あいち産業科学技術総合センターでは、新産業の創出が期待される「グリーン・イノベーション（環境・エネルギー）」「ライフ・イノベーション（介護・福祉・健康）」「ナノテク・情報通信・新材料等」の分野をはじめ、さまざまな分野で中小企業の方々と連携することに努めています。本誌掲載の内容など当センターの研究成果、技術支援に関心を持たれた方は、総合技術支援・人材育成室までお気軽にご相談下さい。（電話：0566-24-1841）