

明日を拓く技術開発 研究開発成果・技術支援事例集

令和4年11月
あいち産業科学技術総合センター

Wood Processing



はじめに

サステナブルな社会を実現するために、企業の取り組みが求められています。製造品出荷額等が44年連続で全国第一位である本県が、このような社会を実現させていくためには、個々企業の経済発展と同時に、環境維持の努力を継続していく必要があります。

あいち産業科学技術総合センターは、「知の拠点あいち」にある本部において、大学の研究シーズを企業の事業化につなげる産・学・行政の連携による共同研究の場の提供や高度計測分析機器による分析評価など「付加価値の高いモノづくり技術」を支援する取り組みを行うとともに、県内各地に設置した技術センター・試験場において、中小企業の方々の総合的な技術支援を実施しており、本体制は11年目を迎えました。

このたび、当センターを依頼試験や技術相談でご利用された企業の方々が技術課題の解決につながった事例や、当センターの最新の研究成果を事例集にまとめて発行いたします。

本事例集が、企業の方々が当センターをご利用されるきっかけになるとともに、技術開発や課題解決の一助となり、製品・技術開発の進展につながれば幸いです。

最後に、本事例集の作成に当たりご協力をいただきました企業の方々に心から感謝申し上げます。

令和4年11月

あいち産業科学技術総合センター 所長 中 川 幸 臣



1 あいち産業科学技術総合センターの成果事例 (分野別)

●企業間(BtoB)向け製品開発

- | | |
|--|---------------------------------------|
| No. 1 高耐久性水蒸気改質用触媒(産技) | No.16 チタン合金の高能率切削加工技術(産技) |
| No. 2 熱設計をサポートする高熱伝導性樹脂(産技) | No.17 光コムによる航空機部品の自動形状計測(産技) |
| No. 3 GFRP のリサイクルによる工業用ブラシの開発(産技) | No.18 サービスロボットのリスクアセスメント・安全性評価(産技) |
| No. 4 ショットブラストによる金属製品表面の酸化皮膜除去(産技) | No.19 水素炎を用いた炉によるセラミックスの焼成(常滑) |
| No. 5 塑性加工を応用した新生面接合(産技) | No.20 三州瓦のシャモットによる土木資材(三河窯業) |
| No. 6 陽極酸化処理品上の白色異物の原因解明(産技) | No.21 いぶし瓦の変色に関する加速試験法(三河窯業) |
| No. 7 鍛造による管の増肉・軸成形/溶接レスジョイント(産技) | No.22 ナノカーボン材料を用いた遠赤外線セラミックヒーター(瀬戸) |
| No. 8 溶接部近傍の残留応力測定による割れの原因究明(産技) | No.23 金属との耐摩耗性を向上させた複合材料(瀬戸) |
| No. 9 セルロースナノファイバーを利用した新規砥石(産技) | No.24 既存繊維機械の IoT 化(尾張) |
| No.10 道路の減速帯が包装貨物に与える衝撃(産技) | No.25 織方図描画ソフトの開発(尾張) |
| No.11 レーザインサイジングを応用した木材の表層機能化(産技) | No.26 芯鞘繊維編物を活用した樹脂成形品(尾張) |
| No.12 イオンクロマトグラフィー(IC)による保存料の分析(産技) | No.27 アクチュエータ繊維の動作制御(尾張) |
| No.13 セルロースナノファイバーを利用した抗菌性布帛及び抗菌性綿製品(産技) | No.28 立体形状編物を基材とした CFRP(尾張) |
| No.14 切削による切りくず処理の評価(産技) | No.29 CFRTTP 曲げ加工技術を応用した軽量テーブル(三河) |
| No.15 各種環境試験機を用いた環境試験への対応(産技) | No.30 ナノ構造が制御された多孔質カーボンナノファイバーの開発(三河) |
| | No.31 CFRTTP と金属の接合技術を活用した自動搬送車(三河) |
| | No.32 リサイクル炭素繊維と熱可塑性樹脂の密着性評価(三河) |
| | No.33 難燃性・審美性に優れたステンレスワイヤーネット(三河) |

●生活関連(BtoC)向け製品開発

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| No.34 3D プリントを活用した競走馬用あぶみの試作造形(共同、産技) | No.42 乳酸発酵おからと県伝統野菜を使用したドレッシングの開発(食品) |
| No.35 競走馬用あぶみの性能評価(産技、共同) | No.43 岡崎の桜から分離した酵母と米粉を利用したパン(食品) |
| No.36 セルロース製スクラブ剤入り石鹸(産技) | No.44 工業製品の抗菌・抗カビ性能の評価(食品) |
| No.37 QR コードを陶磁器製品上に簡便に作製(常滑) | No.45 短鎖アミロペクチン米の和菓子原料としての加工適性評価(食品) |
| No.38 釉薬テストピース・データベース(瀬戸) | No.46 バクテリオファージ抵抗性株の突然変異育種法(食品) |
| No.39 愛知県独自の新たな清酒酵母の開発(食品) | No.47 水産加工品の物性改良(食品) |
| No.40 未利用深海魚を活用した魚醬とふりかけ(食品) | No.48 車いす用レインコートの開発を支援(尾張) |
| No.41 シンクロトン光を活用した酵母育種(食品) | No.49 硬さを自在に制御したテニスストリング(三河) |

●計測・分析技術

- | | |
|--|------------------------------------|
| No.50 屈折コントラスト X 線 CT による高感度 CT 測定(共同) | No.55 電子機器の EMC(電磁環境)評価(共同、産技) |
| No.51 ラマン分光法を用いたダイヤモンド工具の応力評価(共同) | No.56 飛行時間型二次イオン質量分析による表面分析(共同) |
| No.52 ガスクロマトグラフ質量分析装置による潤滑油の沈殿物分析(共同) | No.57 蛍光 X 線分析による大型部材の非破壊分析(産技) |
| No.53 研削や微細加工で生じる変質層の TEMI による評価(共同) | No.58 非破壊観察による樹脂製品内部の欠陥検出(産技) |
| No.54 X 線による結晶化度の測定(共同) | No.59 ICP 発光分析装置によるアルミニウム合金の分析(産技) |
| | No.60 促進耐候性試験機による気象劣化評価(産技) |
| | No.61 衝撃試験機を用いた性能評価(産技) |
| | No.62 三次元測定機を用いた精密寸法測定(産技) |

共同: 本部 共同研究支援部

産技: 産業技術センター

常滑: 常滑窯業試験場

三河窯業: 三河窯業試験場

瀬戸: 瀬戸窯業試験場

食品: 食品工業技術センター

尾張: 尾張繊維技術センター

三河: 三河繊維技術センター

2 あいち産業科学技術総合センターの成果事例 (施設別 再掲)

●本部 共同研究支援部

- No.34 3D プリントを活用した競走馬用あぶみの試作造形
- No.50 屈折コントラスト X 線 CT による高感度 CT 測定
- No.51 ラマン分光法を用いたダイヤモンド工具の応力評価
- No.52 ガスクロマトグラフ質量分析装置による潤滑油の沈殿物
- No.53 研削や微細加工で生じる変質層の TEMI による評価
- No.54 X 線による結晶化度の測定
- No.55 電子機器の EMC (電磁環境) 評価
- No.56 飛行時間型二次イオン質量分析による表面分析

●産業技術センター

- No. 1 高耐久性水蒸気改質用触媒
- No. 2 熱設計をサポートする高熱伝導性樹脂
- No. 3 GFRP のリサイクルによる工業用ブラシの開発
- No. 4 ショットブラストによる金属製品表面の酸化皮膜除去
- No. 5 塑性加工を応用した新生面接合
- No. 6 陽極酸化処理品上の白色異物の原因解明
- No. 7 鍛造による管の増肉・軸成形/溶接レスジョイン
- No. 8 溶接部近傍の残留応力測定による割れの原因究明
- No. 9 セルロースナノファイバーを利用した新規砥石
- No.10 道路の減速帯が包装貨物に与える衝撃
- No.11 レーザインサイジングを応用した木材の表層機能化
- No.12 イオンクロマトグラフィー(IC)による保存料の分析
- No.13 セルロースナノファイバーを利用した抗菌性布帛及び抗菌性綿製品
- No.14 切削による切りくず処理の評価
- No.15 各種環境試験機を用いた環境試験への対応
- No.16 チタン合金の高効率切削加工技術
- No.17 光コムによる航空機部品の自動形状計測
- No.18 サービスロボットのリスクアセスメント・安全性評価
- No.35 競走馬用あぶみの性能評価
- No.36 セルロース製スクラブ剤入り石鹸
- No.55 電子機器の EMC (電磁環境) 評価
- No.57 蛍光 X 線分析による大型部材の非破壊分析
- No.58 非破壊観察による樹脂製品内部の欠陥検出
- No.59 ICP 発光分析装置によるアルミニウム合金の分析
- No.60 促進耐候性試験機による気象劣化評価
- No.61 衝撃試験機を用いた性能評価
- No.62 三次元測定機を用いた精密寸法測定

●常滑窯業試験場

- No.19 水素炎を用いた炉によるセラミックスの焼成
- No.37 QR コードを陶磁器製品上に簡便に作製

●三河窯業試験場

- No.20 三州瓦のシャモットによる土木資材
- No.21 いぶし瓦の変色に関する加速試験法

●瀬戸窯業試験場

- No.22 ナノカーボン材料を用いた遠赤外線セラミックヒーター
- No.23 金属との耐摩耗性を向上させた複合材料
- No.38 釉薬テストピース・データベース

●食品工業技術センター

- No.39 愛知県独自の新たな清酒酵母の開発
- No.40 未利用深海魚を活用した魚醤とふりかけ
- No.41 シンクロトロン光を活用した酵母育種
- No.42 乳酸発酵おからと県伝統野菜を使用したドレッシングの開発
- No.43 岡崎の桜から分離した酵母と米粉を利用したパン
- No.44 工業製品の抗菌・抗カビ性能の評価
- No.45 短鎖アミロペクチン米の和菓子原料としての加工適性評価
- No.46 バクテリオファージ抵抗性株の突然変異育種法
- No.47 水産加工品の物性改良

●尾張繊維技術センター

- No.24 既存繊維機械の IoT 化
- No.25 織方図描画ソフトの開発
- No.26 芯鞘繊維編物を活用した樹脂成形品
- No.27 アクチュエータ繊維の動作制御
- No.28 立体形状編物を基材とした CFRP
- No.48 車いす用レインコートの開発を支援

●三河繊維技術センター

- No.29 CFRTP 曲げ加工技術を応用した軽量テーブル
- No.30 ナノ構造が制御された多孔質カーボンナノファイバーの開発
- No.31 CFRTP と金属の接合技術を活用した自動搬送車
- No.32 リサイクル炭素繊維と熱可塑性樹脂の密着性評価
- No.33 難燃性・審美性に優れたステンレスワイヤーネット
- No.49 硬さを自在に制御したテニスストリン

あいち産業科学技術総合センターの成果事例

企業間(BtoB)向け製品開発

No.1 高耐久性水蒸気改質用触媒

産業技術センター



従来の水蒸気改質用触媒では、熱衝撃による粉化劣化や炭素析出によるコーキング対策として過剰のスチーム等コスト・エネルギーを必要としました。本開発触媒は、耐熱衝撃性に優れコーキングを抑制し、連続運用が可能な特徴を有します。

(知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅡ期)

●特徴・方法

触媒担体を従来の単一構造ではなく、コアシェル構造化することで、耐熱衝撃性と耐コーキング性を有します。さらに、連続運転時間1000時間に於いて割れ・粉化を抑制しました。

●成果・波及

本開発触媒については、商標出願登録を実施し実証検証を行っています。また、水蒸気改質用触媒のみならず、CO₂メタン化触媒等への応用展開を行っています。

1

No.2 熱設計をサポートする高熱伝導性樹脂

産業技術センター



銅張基板（プレス成形）



ヒートシンク
(射出成形)

注入材による基板の封止

独自の技術で高熱伝導性フィラーをブレンドした放熱性に優れる樹脂を産学行政連携で開発しました。

(戦略的基盤技術高度化支援事業)

●特徴・方法

樹脂に高熱伝導性フィラーを高充填する技術を開発しました。熱伝導率は最大で60W/(m・K)と大幅に向上しました。プレス、注入、射出の3つの成形方法に対応し、導電性と絶縁性のどちらの放熱材料も作製可能です。アルミに比べて約30%軽く、成形加工性や設計の自由度にも優れています。

●成果・波及

電気・電子部品やLED照明などの放熱部品、モーターや電子基板の封止材として利用可能です。現在、製品化を目指し10社以上とサンプルワークを行い、放熱性の評価を行っています。

No.3 GFRP のリサイクルによる工業用ブラシの開発

産業技術センター



ガラス繊維強化プラスチック(GFRP)の成形不良品を再生加工することにより工業用ブラシを企業と共同開発しました。

●特徴・方法

開発したブラシは、実使用条件で1h使用しても、摩擦熱による溶着、回転方向へのクセ、線材の折損、毛先の広がり、いずれもないことを確認しています。自動車部品成形時に出る成形不良品を有効利用していることから、環境負荷低減に寄与します。

●成果・波及

セラミック焼成棚板のサンド除去用ブラシとして、セラミックスメーカーが試行的に使用し、近い将来の製品化を目指しています。

ショットブラスト処理前の金属製品表面写真



ショットブラスト処理後の金属製品表面写真



ショットブラストは圧縮空気を利用して数十～数百ミクロンの微粒子を被処理材表面に衝突させることで、被処理材表面を改質できます。今回、熱処理によって金属製品の表面に形成された酸化皮膜の除去を目的として、ショットブラストを応用しました。

●特徴・方法

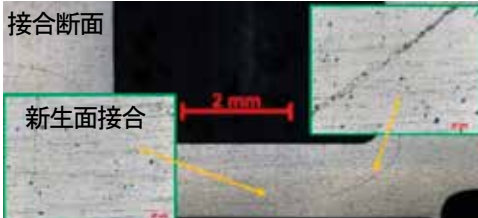
現状、金属製品の酸化皮膜を除去するために薬液を用いた湿式処理が主流です。しかしながら、湿式処理は廃液の処理が問題となります。そこで、廃液の発生がないショットブラストを応用して金属製品の酸化皮膜の除去を検討しました。

●成果・波及

ショットブラストに用いる投射材や圧縮空気圧を鋭意検討することで、金属製品を変形させずに、酸化皮膜を除去することに成功しました。



アルミニウム合金接合



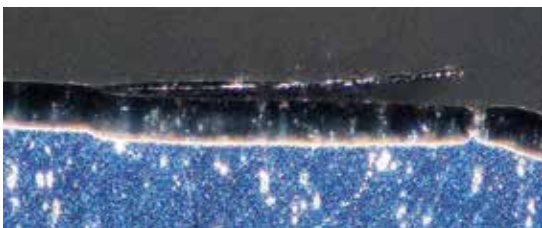
新生面接合とは、塑性加工を応用して生成される活性化された新生面同士を加圧して圧着する技術です。プレス機を用いた組成加工を応用する技術のため、高い生産性を有しており、大量生産に適しています。

●特徴・方法

様々な金属板を短時間で高強度に接合することができ、異種金属の接合も可能とします。溶接と異なり熱による悪影響がないため、金属板の反りや変形を抑制することができます。

●成果・波及

金型構造を工夫することで必要不可欠であった使い捨ての変形金型をなくすことができ、より低コストで接合可能な技術となりました。軽量化のためにアルミニウム合金の需要が高まっており、様々な業界での応用が期待されます。



(上図)陽極酸化皮膜上の白色異物

(下図)異物部分の断面観察写真

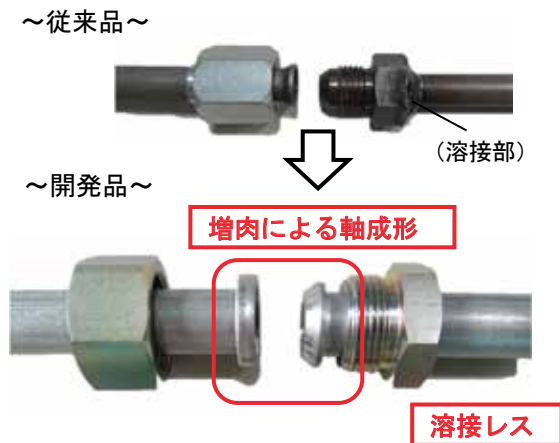
黒色の陽極酸化処理を施すと製品の一部に白色の異物が発生して外観不良となるため、この異物の発生原因について調査依頼がありました。

●特徴・方法

異物部分を断面方向から光学顕微鏡での観察を提案しました。めっきや陽極酸化皮膜のような表面処理品では素地金属の欠陥に起因する不具合が多く、皮膜や素地の状態を確認することが重要です。

●成果・波及

断面から観察したところ、異物はバリのような形状になっており、正常部と同様に黒色の陽極酸化皮膜が形成されていることが確認されました。陽極酸化被膜は素地のアルミニウムを反応させて形成するため、異物の発生原因は表面処理前からあった機械加工時のバリと特定でき、生産性の向上につながりました。



鍛造により管末端部を増肉成形することで、最適な軸形状に加工する技術を開発しました。さらに本技術を油圧配管締結部に応用し、従来実施されていた溶接工程が不要となるジョイント構造を開発しました

(戦略的基盤技術高度化支援事業 新郊パイプ工業(株))

●特徴・方法

当センターでは本技術開発にあたり、主に試験方法の検討と各種試験の実施、また性能(強度・成形性)向上のための改善策の提案などを行いました。

●成果・波及

溶接レスと部品点数削減により、信頼性向上とコスト低減の両立が可能なジョイント構造が開発できました。開発された増肉・軸成形技術の更なる応用が期待されます。



残留応力測定の様子
装置:パルステック工業製 μ -X360s

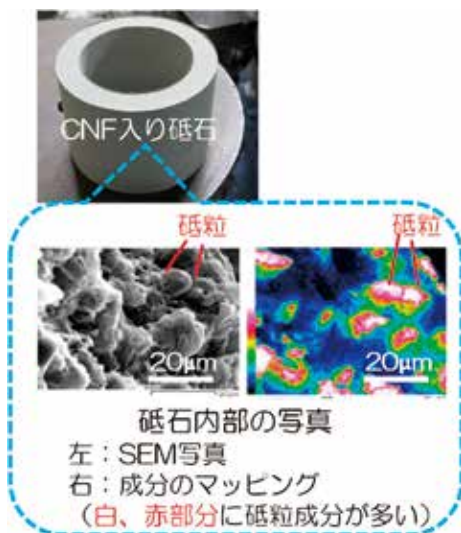
溶接部近傍は冷却時の熱収縮により引張りの残留応力が生じることが知られています。スポット溶接のような溶接部が比較的小さいものでも複数の溶接部が接近して存在している場合、その中間付近は両側溶接部から引っ張られることになり、大きな残留応力が生じることが予想されます。このため、溶接部が部材の端に近い場合、「割れ」の原因となる可能性があります。

●特徴・方法

溶接部近傍の残留応力を詳細に調べることで、溶接部間の距離や母材端から距離と残留応力の関係を明らかにしました。

●成果・波及

製品設計における、割れが生じない適切な溶接部間距離等の知見を得ることができました。



セルロースナノファイバー(CNF)は、植物由来の高機能性素材です。県内の砥石製造販売企業と共に、CNFを添加した砥石の共同開発を行い、特許を共同出願しました。

(新あいち創造研究開発補助金事業)

(公益財団法人科学技術交流財団 共同研究推進事業)

(特開2018-024076)

●特徴・方法

開発品は、自社市販品に比べて製品寿命が約1.9倍に向上し、被研削材料表面の仕上げ面粗さも向上しました。削り用から仕上げ用まで一つの砥石で対応できるため、従来に比べ砥石交換の省力化が期待できます。

●成果・波及

ポートメッセなごや、幕張メッセなどで開催された展示会に出展しました。さらに、様々なサイズ、種類の砥石試作や安全性確保を行い、ユーザーへの対応を図っています。



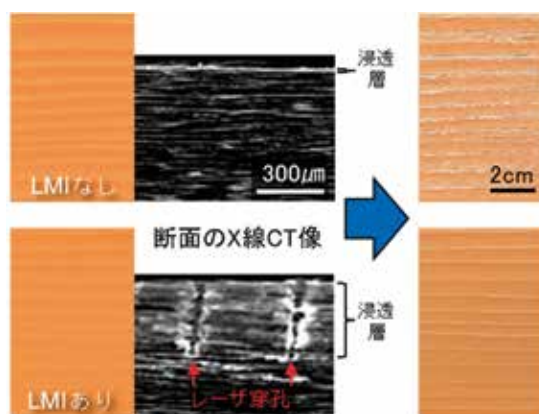
輸送用の車両が路面の減速帯（段差）を通過する際の衝撃で輸送中の包装貨物が破損することがあります。そこで、減速帯通過時の車両速度と衝撃加速度の関係について調査をしました。

●特徴・方法

減速帯が連続で路面に設置している場合では、徐行程度（10～15km/h）の低速で減速帯を通過した時でも、包装貨物に大きな衝撃が発生することが分かりました。

●成果・波及

輸送経路の危険箇所を事前に把握出来たことで、危険箇所の回避や回避が困難な場合でも包装貨物が破損しない包装設計を行うことが出来るようになり、輸送トラブルを減少させることに貢献をしています。



塗装木材の促進耐候性試験前後における表面画像
(キセノン 180W/m²、2800hr)

レーザマイクロインサイジング（LMI）とは、UVレーザを用いて木材の表層部に無数の微細な穴開け加工を施す技術です。木材の化学加工と併用することで、木材の表面に様々な性能を付与できます。

●特徴・方法

LMIによる加工穴径は30～100μm程度で視認し辛く、木材の美観・風合いを損ないません。また、処理層の液体浸透性が著しく向上するため、塗布等の簡易的な手法でも目的の処理液を容易に浸透させることが可能になります。

●成果・波及

軟質な木材表面の硬質化への応用で特許取得し（特許第6973728号）、2件の実施許諾契約を得ています。他、難燃処理、塗膜の耐久性の向上など幅広い応用が検討されています。



イオンクロマトグラフ

再生洗浄液が、微生物汚染され、腐敗臭と異物付着が発生しました。微生物汚染を防止するために添加されている保存料不足の可能性が考えられたので、保存料を定量したいという相談がありました。

●特徴・方法

今回、使用された保存料は、液中で陰イオンとなっているため、イオンクロマトグラフィーでの分析を行いました。再生洗浄液中の他の成分は、定量測定時にカラムで分離されるため、目的とする保存料の正確な測定が可能となりました。

●成果・波及

所定回数の再生液中に含まれる保存料を定量、残存量を把握できました。さらに、保存料を添加することで、再生液中の保存料濃度の適正化を図り、継続して腐敗臭と抑えることができました。これにより、異物付着による不良品発生率を抑えることができました。

No.13 セルロースナノファイバーを利用した抗菌性布帛及び抗菌性綿製品

産業技術センター



環境適応材料であるセルロースナノファイバー（CNF）を利用して、洗濯後も抗菌性を維持した抗菌性布帛を開発しました。CNF利用技術は繊維製品製造企業と特許を共同出願し（特願2021-117558）、開発した抗菌性布帛を利用した抗菌性綿製品を県内企業と共同で試作しました。

●特徴・方法

抗菌剤を布帛に固定するバインダー樹脂を使用せず、洗濯後も抗菌性を維持した抗菌剤布帛です。抗菌剤塗布工程の変更ありません。石油化学製品の利用量を削減できる環境負荷低減に資する技術開発です。

●成果・波及

社会情勢を背景に抗菌製品の需要が高まっています。開発した抗菌性布帛を使うことで、バインダー樹脂を使用しない環境に配慮した抗菌布製品を作れることから、県内企業による製品化の話が進んでいます。

5

No.14 切削による切りくず処理の評価

産業技術センター



自動車部品を製造する企業から、穴あけ加工で工具に切りくずが巻き付くため、工具形状を改良して切りくず処理を向上したいという相談がありました。

●特徴・方法

マシニングセンタで穴あけ加工を行い、高速度カメラや切削動力計で切りくずが生成される様子や加工力を観察しました。それにより、切りくずが分断しない原因が明確となり、工具形状の改良によって切りくずが細かく分断されるようになりました。

●成果・波及

開発した工具は企業の製造ラインに使用されており、切りくず巻き付きによる「チョコ停」が改善されたことで、コスト削減につながっています。

No.15 各種環境試験機を用いた環境試験への対応

産業技術センター



左上 恒温恒湿試験機
右上 熱衝撃試験機
左下 減圧恒温恒湿槽

当センターでは各種環境試験機を用いた製品評価に対応しています。

●特徴・方法

温湿度制御を行う汎用の恒温恒湿試験機に加え、急激な温度変化を生じる熱衝撃試験機や、温湿度と気圧の制御を行う減圧恒温恒湿槽など複数の環境試験機を保有しており、お客様の要望に応じた試験を実施しています。

●成果・波及

恒温恒湿試験機は厳寒地から高温多湿の環境を再現し、自動車関連はじめ多様な製品の試験に対応しています。熱衝撃試験機では電子部品を実装した基板などの試験に対応しております。また、減圧恒温恒湿槽では航空機関連機器に限らず、航空貨物や高地等の気圧の低い環境を想定した製品の評価でご利用いただいております。



チタン合金（Ti-6Al-4V）のエンドミル仕上げ加工において、切削速度の増加や工具寿命を延長するための切削加工技術の開発に取り組みました。

●特徴・方法

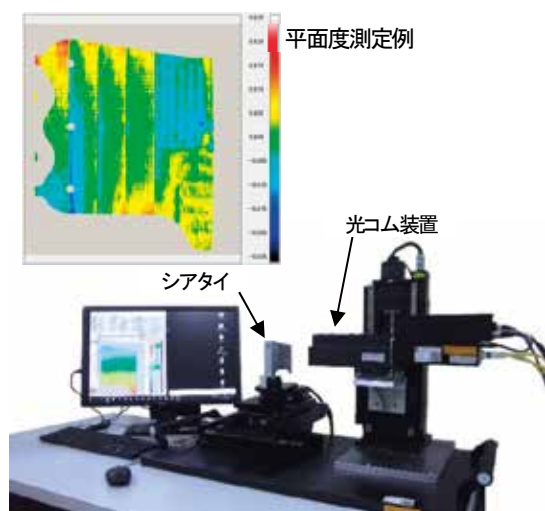
ダイヤモンドコーティング工具を用いて、合成エステル油でセミドライ（MQL）加工した結果、超硬合金工具を用いた水溶性切削油による湿式加工と比較して、切削速度約3倍の条件で工具寿命が約2倍となることがわかりました。

●成果・波及

本研究で取り組みました切削加工技術については、県内企業への技術移転を目指し、技術相談や成果普及に取り組んでいます。

No.17 光コムによる航空機部品の自動形状計測

産業技術センター



切削加工により製作された航空機用薄壁結合部材（シアタイ）の形状を非接触で計測する自動計測装置の試作を行いました。（知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅡ期）

●特徴・方法

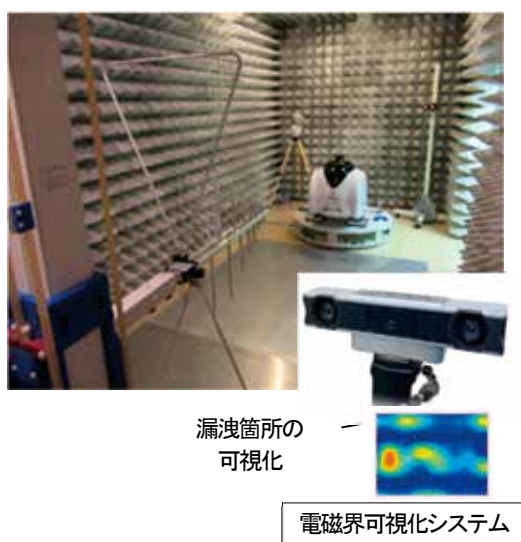
切削加工により製作されたシアタイは金属光沢を有するので、レーザ変位計などによる非接触測定では測定ノイズが大きくなります。そこで、本装置では光コム装置を用いることによりノイズの低減を試みました。

●成果・波及

本装置により、平面度やR形状などを1/100mm程度の測定精度で計測できることを確認しました。また、刻印された文字認識や文字深さなどの評価も可能となりました。シアタイ（全5面）の測定にかかる時間は約3分となり、測定時間を大幅に短縮することが可能となりました。

No.18 サービスロボットのリスクアセスメント・安全性評価

産業技術センター



サービスロボットの開発においては、安全性の確保が重要で、潜在的な危険源を抽出し、リスク低減を行うリスクアセスメントの実施が求められます（ISO13482、JIS B 8445）。ロボット開発企業から、リスクアセスメント・安全性評価試験に関する相談があり、支援を行いました。

（知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅡ期）

●特徴・方法

開発企業が作成するリスクアセスメントシートの内容（リスクの見積りやリスク低減方策の妥当性等）について、意見交換・助言を実施しました。また、リスク低減方策の妥当性確認試験として、電波暗室や電磁界可視化システムによるEMC評価を実施し、安全性評価試験の支援をしました。

●成果・波及

警備や荷物搬送、清掃ロボット等、多数のロボット開発企業の支援を実施しました。技術支援の結果、製品化に向けた実証実験につなげることができました。



試験焼成した招き猫

知の拠点あいち重点研究プロジェクト（Ⅱ期）で試作した水素炎燃焼炉を使用して、陶磁器の試験焼成を行いました。その結果、電気炉等を使用した従来法と同様の素焼きが可能であることや問題点が判明しました。

（近未来水素エネルギー社会形成技術開発プロジェクト）

●特徴・方法

脱炭素社会を実現する上で重要な水素燃料による燃焼炉を使用して陶磁器成形品を焼成し、均一な焼成体を得ることができました。

●成果・波及

焼成後の陶磁器の表面には、原料土中の鉄分が還元作用を受けたことによる窯変が観察されました。独特の土味が常滑地区の特徴ですが、水素炎燃焼炉特有の高温水蒸気の作用により、新しい商品が生まれる可能性があります。

No.20 三州瓦のシャモットによる土木資材

三河窯業試験場



愛知県では三州瓦と呼ばれる粘土瓦の生産が盛んです。製造工程で規格外となった瓦を粉砕処理したものを瓦シャモットと呼びます。この瓦シャモットを土木資材として用途拡大を図りたいとの相談がありました。

●特徴・方法

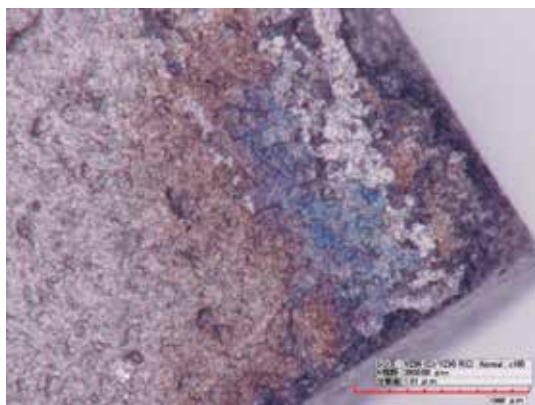
瓦シャモットは粒子表面の凹凸が多く粉体特性として内部摩擦が大きいという特徴があります。このため、コンクリート擁壁の裏込材や管路の埋め戻し材に使用した実物大試験により、施工後の擁壁の傾きやずれが少ないことや地盤沈下が少ないことが確認されました。

●成果・波及

瓦シャモットの有用性が認められ、国土交通省港湾局「港湾空港等におけるリサイクルガイドライン」や「NETIS（新技術情報提供システム）」に認定され、今後空港、港湾などの土木工事への利用拡大が期待されます。

No.21 いぶし瓦の変色に関する加速試験法

三河窯業試験場



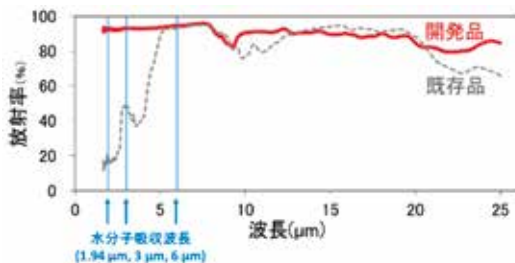
これまでに、いぶし瓦の変色の原因が瓦素地中の鉄化合物であることや、焼成温度が変色に影響を与えていることが確認されています。そこで、実際に施工される瓦について、変色に関する加速試験の検討を行いました。

●特徴・方法

実際に施工される瓦には、経年劣化や変色防止のため、撥水膜が塗布してあります。そこで、様々な方法で撥水膜の除去を試み、その後変色を速めるため酸化溶液に浸漬しました。

●成果・波及

研磨剤（含界面活性剤）を使い手作業により除去した後、酸化反応を促進することで、施工後に変色した瓦に近い状態を再現することができました。また、浸漬条件を変えると変色に違いが見られ、瓦の施工状態によって、変色の状況が変わる可能性があることが分かりました。



セラミックヒーター表面にカーボンナノチューブ等のナノカーボン材料をコーティングし、遠赤外線放射率を向上させることに成功しました。

●特徴・方法

5 μm 以下の領域において既存セラミックヒーターよりも大幅に放射率が高く、加熱対象物の表面温度が速やかに上がります。水分子の吸収波長において放射率が高いため、水分を多く含む食品等を比較的低温で効率的に乾燥させることができます。

●成果・波及

この遠赤外線セラミックヒーターを組み込んだ乾燥機を試作し、碾茶茶葉、干しいたけ、ドライフルーツなどの食品乾燥への応用、実用化に向けた評価を進めています。

No.23 金属との耐摩耗性を向上させた複合材料

瀬戸窯業試験場



炭窒化チタン粒子と金属の結合材の配合や焼結の方法を検討し、緻密で十分な硬度があり、割れにくくて耐熱性の高い炭窒化チタンサーメットを作製しました

●特徴・方法

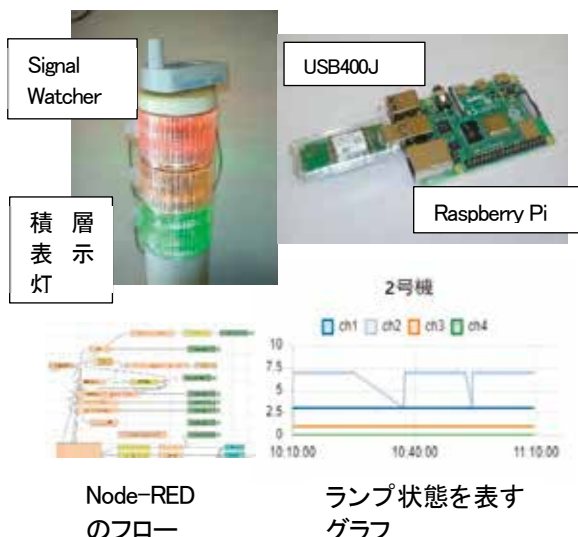
炭素鋼SKD-61と比較して硬度が2倍以上あり、超合金と同程度に割れにくい材料です。圧延ロールとして使用した場合、表面の劣化が遅いため製品寿命が長く、研磨や交換にかかるコストを大幅に抑えられます。また、耐酸化性も高いため熱間加工にも向いています。

●成果・波及

鉄線用ガイドロール、荒引銅線用圧延ロールなどの摺動部材に実用化されています。現在、アルミニウムの押出ダイスへの応用を検討しています。

No.24 既存繊維機械のIoT化

尾張繊維技術センター



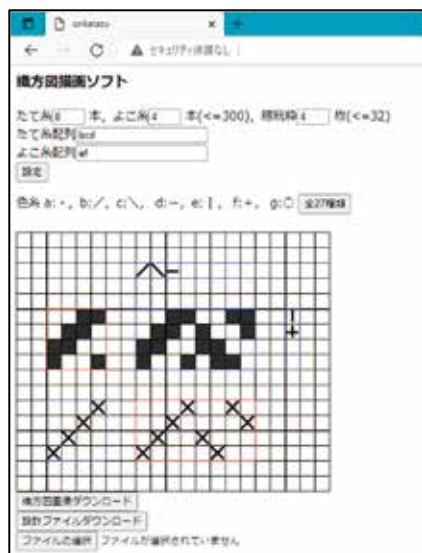
安価なマイコンやセンサを用いて、既存の繊維機械を遠隔から状態監視できるIoTシステムを試作しました。

●特徴・方法

積層表示灯に光センサ (Signal Watcher) を取り付け、マイコン (Raspberry Pi) で制御することで、ネットワーク機能を具備していない機械装置を遠隔から状態監視できます。アプリはNode-RED (フリーソフト) を使用しますので、比較的 low コストで構築できるシステムです。地元の繊維工場の織機に取り付けて実証実験を行いました。

●成果・波及

本システムの導入で、作業者の省力化・最適化が期待できます。地元の企業が、新あいち創造研究開発補助金を利用して、類似のシステムを導入しています。



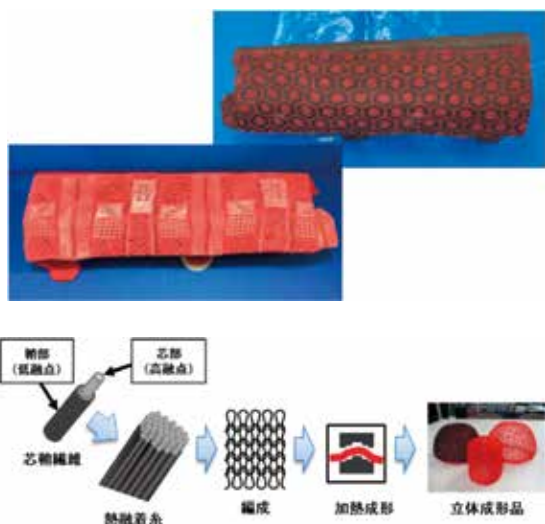
ブラウザで動作する織方図描画ソフトを開発しました。織方図と同時に、織物の簡易な外観も描く仕様としました。

●特徴・方法

ブラウザで動作するため、用いるコンピュータの基本ソフト（OS）に依存せず、スマートフォンでも動作します。設計内容をテキストファイルで保存することができ、後日、再利用することができます。

●成果・波及

当センターで受け付けている依頼試験・研修で利用しています。スマートフォンでも動作するため、製織企業が、客先での打ち合わせ中に、その場で織物の外観を確認できると、好評の声を頂いています。



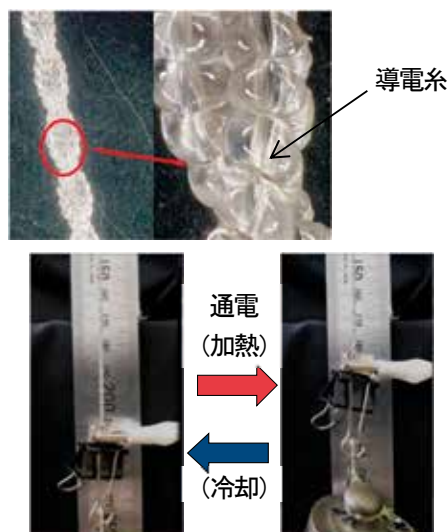
芯鞘繊維の編物を活用して編物に特有な意匠をもつ立体形状の樹脂成形品を開発しました。編物を加熱するだけで意匠性がある樹脂成形品を簡単に作製することができます。

●特徴・方法

芯鞘繊維を無縫製横編機で編成し、芯部と鞘部の融点差を利用して編物を加熱成形します。編み方（組織）や色系使いの設計により、編物に特有な意匠をもつ樹脂成形品を簡単に作製することができます。

●成果・波及

企業と共同で意匠性がある立体成形部品を試作しました。複雑な立体形状にも対応することができており、賦形性があります。実用化に向けて研究や用途開発を進めています。



アクチュエータ機能を持つ繊維の動作を電氣的に制御する技術を開発しました。

●特徴・方法

ナイロンなどのフィラメントに強燃を加えてコイル形状に加工した繊維は、加熱・冷却によって繰り返し伸縮するアクチュエータ機能を示します。そこで、フィラメントに銀メッキ糸や金属線などの導電糸を組み合わせることで、通電により発熱し、伸縮動作させる技術を開発しました。

●成果・波及

アクチュエータ繊維は、伸縮量、伸縮力ともに人間の筋肉に匹敵することから、小型軽量な駆動源としての応用が期待されています。



無縫製横編機を利用して炭素繊維を立体形状に編成する技術を開発しました。従来の平面状基材を積層する方法に比べて、成形性の向上、コスト低減が期待されます。

●特徴・方法

炭素繊維（CF）は硬くて折れやすいために編成が困難な素材でしたが、熱可塑性繊維でカバリングすることで編機による編成が可能となりました。無縫製横編機を用いることで、平面状基材では作製することが困難であった曲面形状などを有する熱可塑性の炭素繊維強化樹脂（CFRP）を作製することができます。

●成果・波及

企業と共同で熱可塑性CFRP製の安全帽の試作を行いました。従来品に比べて軽量であることから、児童や高齢者向けの安全帽としての活用を検討しています。



CFRTTP 軽量テーブル

重量：2.5kg

耐荷重：100kg 以上



曲げ加工の状況

変形させることが難しい連続した炭素繊維で構成された炭素繊維強化熱可塑性プラスチック（CFRTTP）パイプを、自動で再現性高く曲げ加工する技術を直角まで発展させました。

曲げたパイプを組み合わせて軽量テーブルを試作しました。

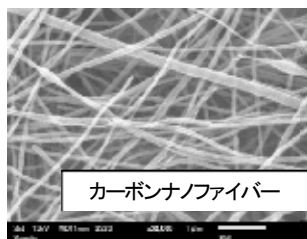
（知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅡ期フォローアップ）

●特徴・方法

加熱はカーボンヒーターによる高速加熱。曲げ加工は、引張・圧縮・ねじりを加え、位置制御による自動制御で行なう装置を開発し、つかみ部、曲げ型の改良により、直角まで曲げられるようになりました。

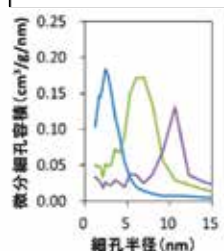
●成果・波及

本研究で取り組みましたCFRTTPパイプ曲げ加工技術は、現在も曲げの高度化に取り組むと共に、県内企業への技術移転を目指し、各種相談、試作に対応しています。

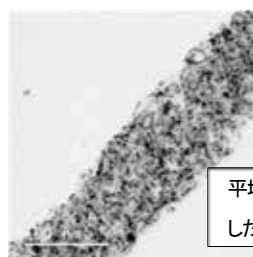


カーボンナノファイバー

各種カーボンナノファイバーの細孔分布



①BET比表面積：456m²/g
②BET比表面積：383m²/g
③BET比表面積：219m²/g



平均粒径 2.8nm 白金粒子を担持したカーボンナノファイバー

電界紡糸法を用いて、高比表面積かつ高化学的耐久性を有するカーボンナノファイバーを企業と共同開発しました。

（国立研究開発法人科学技術振興機構 スーパークラスター愛知プログラム）

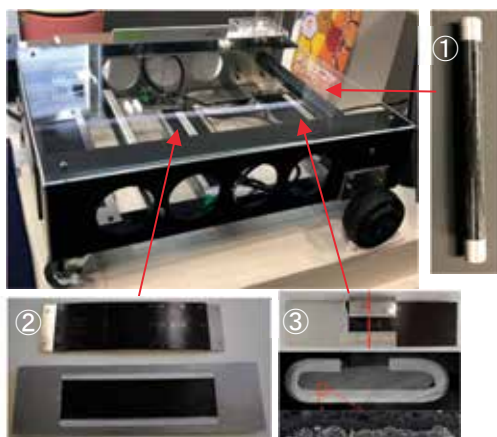
（特許第6572416号）

●特徴・方法

開発したカーボンナノファイバーは平均繊維径が200nm以下と細く高い比表面積を有しており、細孔を制御して付与することができます。細孔はナノファイバー内部で連結しており、高濃度に触媒を担持することが可能です。また、結晶性を高めたカーボン素材であり、高い導電性と高い化学的耐久性を有しています。

●成果・波及

高い比表面積や耐久性を活かして、電池・電極材料や機能性フィルターなどへの利用が期待されます。



マルチマテリアル接合で試作した自動搬送車

自動車など輸送機器は軽量化が強く求められており、様々な材料を適材適所に配置するマルチマテリアル化が進められています。マルチマテリアル化を実現するための接合技術の開発に取り組みました。

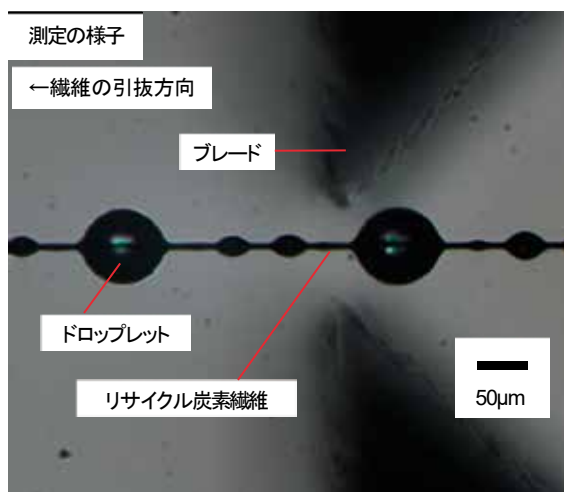
(知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期)

●特徴・方法

①CFRTPパイプとPMS処理アルミを接合した複合パイプを補強用部材とバンパーに使用しました。②CFRTPとPMS処理アルミを長尺FSW接合した部材をベースプレートと背面パネルに使用しました。③CFRTPとPMS処理アルミを塑性締結した部材をベースプレートに使用しました。

●成果・波及

本研究で取り組んだ接合技術については、県内企業への技術移転を目指し、現在、各種相談、試作に取り組んでいます。



複合材料の繊維と樹脂の密着性を評価したいとの相談がありました。

●特徴・方法

マイクロドロップレット法（MD法）で、リサイクル炭素繊維と熱可塑性樹脂のせん断強度を測定しました。MD法とは、繊維に樹脂玉（ドロップレット）を付着させ、ドロップレットをブレードで固定して繊維の引抜試験をすることで、繊維と樹脂の密着性を評価する方法です。

●成果・波及

炭素繊維の製造・廃棄には多くのCO₂が排出されるため、リサイクル炭素繊維やそのサイジング処理の評価の需要は高まると考えられます。MD法は、少量の材料で評価が可能で、炭素繊維以外の繊維（伸びの少ないもの）や、熱硬化性樹脂の評価も可能です。



産地漁網メーカーが取り組んできたステンレスワイヤーネットの製品化を支援しました。

従来の編網機で編網できるよう、編網前のステンレスワイヤーに水溶性繊維を被覆するなど、前処理を行うことで、これまでにない有結節網を開発しました。

●特徴・方法

樹脂製ネットを遥かにしのぐ、耐久性・不燃性を有します。本製品は金網と比べ柔軟性があり、独自の高級感のある質感です。なお、既存の編網機を利用することで、網目サイズの異なるネットが生産可能です。

●成果・波及

令和3年7月より、販売を開始し、防鳥ネットや高炉周辺で使用されています。

本製品は東三河ものづくり大賞2020及びグッドデザイン賞を受賞しています。

No.34 3D プリントを活用した競走馬用あぶみの試作造形

共同研究支援部、産業技術センター



試作した競走馬用あぶみ



積層造形装置

競走馬用あぶみを開発する成形金型メーカーから、積層造形装置を用いて試作品を造形したいとの相談がありました。

●特徴・方法

製品のデザイン検討を行うため、当センターの積層造形技術(レーザー粉末焼結造形)を活用して、競走馬用あぶみを試作造形しました。

●成果・波及

積層造形装置を用いることで、優れたデザイン性、軽量性を持つ競走馬用あぶみの製品化までの開発期間を大幅に短縮することができました。現在、製品化されたあぶみは、馬具店にて販売されています。

12

No.35 競走馬用あぶみの性能評価

産業技術センター、共同研究支援部



試験の様子

試験後のあぶみ

自動車関連金型等製造企業から、競走馬用あぶみの引張荷重を測定したいとの相談がありました。

●特徴・方法

当センターの万能試験機を活用し、各種あぶみ開発品の引張荷重を測定しました。

●成果・波及

この試験で得られた結果は、競走馬用あぶみの製品開発において、要求性能を満足させるために必要な製品形状を決める基礎データとして活用されています。

No.36 セルロース製スクラブ剤入り石鹸

産業技術センター



CNF スクラブ剤



CNF スクラブ剤入り石鹸

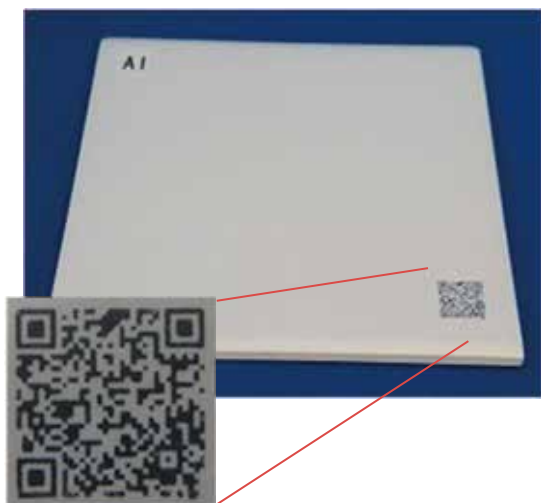
マイクロプラスチック汚染対策を目的に、生分解素材のセルロースナノファイバー(以下、CNF)を用いたスクラブ剤用粒子を企業と共同開発し、石鹸に配合しました。(公益財団法人科学技術交流財団 企業連携技術開発支援事業)

●特徴・方法

全国に先がけて、衣類の綿を原料としたCNFを開発しました。乾燥、微粒化条件を検討し、CNFの自己凝集性を利用したバイナドレス粒子を作製しました。粒子の硬さは、樹脂製工業用研磨材(モース硬度2から4)と同等で、樹脂製スクラブ剤代替品として期待されます。

●成果・波及

共同開発企業との連携で、石鹸の試作規模を拡大しています。試作石鹸の販売に向けた取組を行っています。



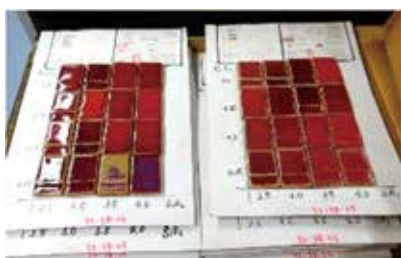
タイル等の陶磁器製品上にQRコードを作製し、製品情報を読み取る技術を開発しました。(平成30年度研究)

●特徴・方法

簡便な方法で陶磁器製品にQRコードを作製する技術を開発しました。具体的には、プリンターで印刷したパターンを転写し、アルミニウムナノ粒子を塗布後、500℃で焼成し、タイル表面に焼き付けました。

●成果・波及

陶磁器製品上にQRコードを作製し、スマートフォンを用いて読み出すことにより、製品に性能や施工例等の情報を付与することが可能となりました。今後、曲面形状にも適用できるように改良できれば、湯呑や急須などに顧客の購買意欲を増大させる情報を記録することが可能となり、常滑焼の販路拡大が期待できます。



釉薬テストピース(一部)



釉薬データベース画面

国立研究開発法人産業技術総合研究所から譲渡を受けた釉薬テストピース15万点と、使用許諾を得た釉薬データベースを、産業技術センター瀬戸窯業試験場において一般公開しています。引き続き釉薬データベースへのデータ入力作業を継続し、検索機能の充実を図っています。

●特徴・方法

15万点に及ぶ釉薬テストピースは産業技術総合研究所の長年に渡る陶磁器研究の成果で、極めて貴重な資料です。釉薬データベースを利用して検索することで、希望する外観の釉薬、原料の調合条件や焼成条件を調査できます。

●成果・波及

陶磁器メーカーの製品開発・釉薬開発のための膨大な労力・時間を大幅に減らすことが可能で、技術相談、共同研究に活用できます。



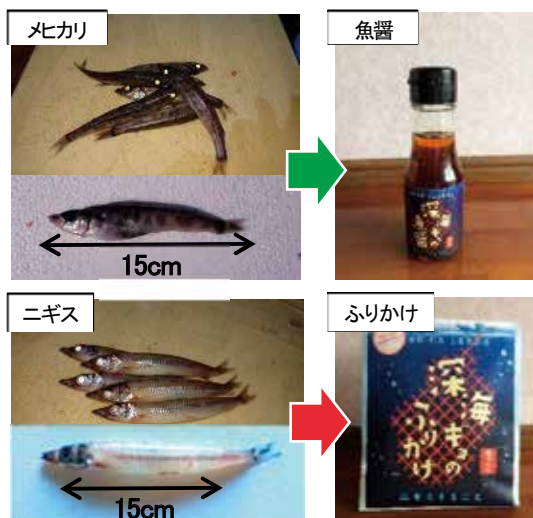
香気成分であるカプロン酸エチルを多く生成する酵母FIA1Arg-CERと有機酸成分であるリンゴ酸を多く生成する酵母FIA2-11を開発しました。FIA1Arg-CERとFIA2-11の2株が新たに加わり、特徴の異なる計8株の愛知県酵母がラインナップされました。

●特徴・方法

開発酵母を使用する事で、リンゴ様の華やかな香りを特徴とする清酒やすっきりとした味わいの清酒を醸造する事が可能となりました。さらに、特徴の異なる8株の清酒酵母が揃ったことにより、消費者の多様なニーズに応じた清酒の製造が可能となりました。

●成果・波及

開発酵母は県内清酒メーカーで利用されており、開発酵母を用いた清酒が製品化されています。



商品価値が低いため海上で廃棄処分されていた小さなメヒカリ及びニギスを用い、蒲郡の特産となる魚醤及びふりかけを開発しました。

●特徴・方法

原材料を魚と塩のみとし、着色の原因となる糖を含む材料を加えないことで淡色の魚醤としました。深海魚の中では香り穏やかでクセが少ないメヒカリを原材料とし、漁業者が水揚げ直後の新鮮な魚を用いることで、魚臭が少なくメヒカリ由来の穏やかな香りを持つものとなっています。また、ふりかけは一般の製品と比べて変敗の原因となる脂肪が少なく、ニギス特有の香りが豊かなものとなっています。

●成果・波及

魚醤売上：約35万円（約470本）、ふりかけ売上：約210万円（約3600セット）（令和2年5月31日時点）。



シンクロトロン光を活用して酵母の開発を行いました。
（知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅡ期）

●特徴・方法

酵母の育種改良に、シンクロトロン光を変異原とした突然変異育種法が有効であることがわかりました。開発された酵母は、香气成分の生成バランスが改善されています。

●成果・波及

開発酵母は県内清酒メーカーで利用されており、今後も開発酵母の普及を図っていきます。（製品化事例：「愛してる2022」、中埜酒造株式会社オンラインショップ（<https://www.nakanoshuzou.jp/ec/ec/>）及び國盛 酒の文化館等で販売。）



おからと地域の伝統野菜を活用した、健康志向と地産地消にマッチした「食べるタイプ」のドレッシングを開発しました。

●特徴・方法

おからの保存性を高めるために乳酸発酵技術を活用しました。「乳酸発酵おから」と地域の伝統野菜「木ノ山五寸にんじん」を組み合わせることにより、食物繊維が豊富なおからを手軽に摂取でき、野菜との絡みもよい、食べるタイプのドレッシングを開発しました。カナッペやマリネのトッピングなど、様々な用途に活用できます。

●成果・波及

県内企業により製品化され、平成30年より「KURUTOおおぶ」（大府市）で販売されています。



岡崎市の桜から分離した酵母を用いた米粉パンの製造方法を、県内企業と共同で研究・開発しました。

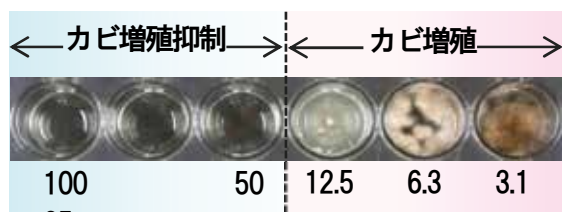
(新あいち創造研究開発補助金助成事業)

●特徴・方法

家康公のお手植え桜として伝えられている法蔵寺の桜から、米粉パン製造に適した酵母を選抜しました。生地配合や発酵温度・時間等を検討し、独特の旨味ともちりとした食感をもつ米粉パンができました。

●成果・波及

岡崎市内のパン製造業者により、食パン、塩バターパン、あんパン、カレーパンなど、多くの種類のパンが製品化されています。通販サイトや道の駅などでの販売や、岡崎市のふるさと納税の返礼品にもなっており、地域の味としても親しまれています。



薬剤濃度の例(単位:ppm)

防腐剤の種類や添加濃度の評価方法について相談がありました。

●特徴・方法

最小発育阻止濃度(MIC)測定法を提案しました。MICは、培地中の防腐剤の濃度を段階的に調製し、細菌やカビを添加して培養後の増殖の有無により微生物の発育阻止に必要な濃度を評価する試験方法です。抗菌・抗カビ性能を視覚的に評価することができます。

●成果・波及

防腐剤の原材料の選定及び濃度設定に活用され、新製品が開発されました。試験結果を目視で評価できることから、プレゼンテーションや商品PRを行う際に理解してもらいやすいという意見を頂いています。



(上)円柱型プランジャーを用いた求肥のテクスチャー解析
(右)くさび型プランジャーを用いたういろの破断強度解析



ご飯や餅が硬くなりにくい新形質米について、和菓子原料としての加工適性を評価しました。

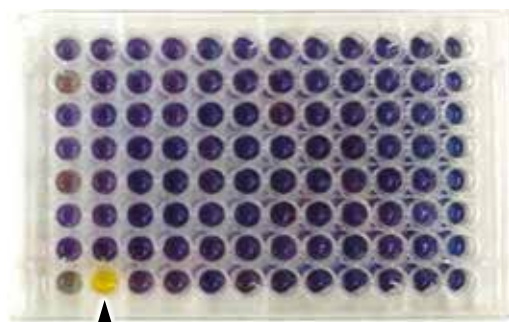
(農研機構生研支援センター イノベーション創出強化研究推進事業(26096C))

●特徴・方法

愛知県農業総合試験場山間農業研究所で開発を進めているアミロペクチンの側鎖が短い米(愛知糯126号・愛知132号)の米粉を用いて調製した求肥やういろをモデルとして、物性を測定しました。

●成果・波及

新形質米の米粉を用いると、求肥やういろが硬くなりにくいことが示されました。既存品種と比べ大幅に柔らかさが維持されることから、賞味期限延長や添加物削減への期待、さらには和菓子以外にも、 α 化米や米粉パン、酒米などへの展開が見込まれています。



16

ファージ抵抗性変異株

乳酸菌などの細菌を利用して製造する発酵食品の工場では、バクテリオファージ（以下、ファージ）が発生し、発酵不全が生じることが度々問題となります。そこで、簡便で効率的なファージ抵抗性株の育種方法を開発しました

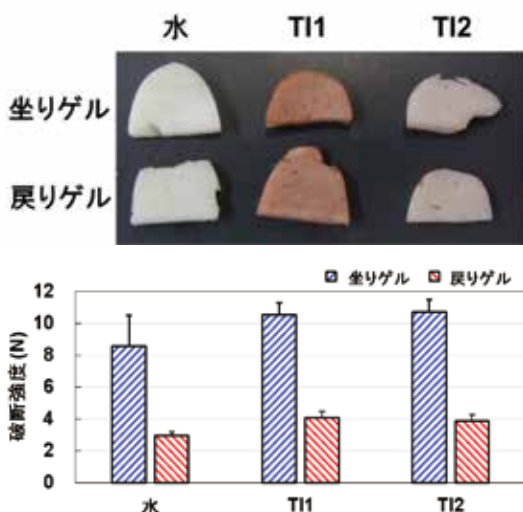
（公益財団法人内藤科学技術振興財団研究助成）

●特徴・方法

培養液の色調変化を観察することで、変異処理した菌体から目視で簡便にファージ抵抗性変異株を選抜できます。ファージと非接触で選抜するため、ファージに感染しながらも見かけは正常である溶原菌を排除できます。培地を変えることで様々な菌に利用できます。

●成果・波及

ファージ対策の構築を目指す企業の依頼を受け、当該企業が保有する菌株のファージ抵抗性変異株を複数株、育種することができました。



廃水処理への負荷が大きい小豆煮汁中にたんぱく質分解酵素阻害成分（TI）があることを見出し、本成分を用いた水産加工品の物性改良法を開発しました。

（公益財団法人日本豆類協会 豆類振興事業調査研究）

●特徴・方法

小豆煮汁にはポリフェノール性（TI1）とたんぱく質性（TI2）の2種類の耐熱性TIが含まれています。これらの成分を魚肉に添加して調製した練り製品（ゲル）は物性（破断強度、圧縮距離）が有意に向上します。

●成果・波及

小豆アレルギーは希少であるので、食物アレルギー対策の点から、大豆や卵由来の阻害成分の代替として有用です。製餡企業、水産加工企業との連携を図っていきます。



県立特別支援学校および地域機関・企業と連携して、車いすで生活する子ども達のためのレインコートを共同開発しました。

●特徴・方法

「雨の日もお出かけしたい」そんな子供たちの声を受け、車いす用レインコートの開発に着手しました。平成26年度の試作品作製から始まり、3作目の改良版です。アンケート調査による要望を反映し、開発したレインコートは①防水性・透湿性に優れ、②広い視界を確保、③頭部の保護、④サイズ調整が可能などの機能性を付与しました。

●成果・波及

展示会への出展により広く紹介すると共に、生徒への着用モニタリングや展示会でのアンケート調査を行い、今後の製品開発及び地域連携へ繋げていきます。



開発したテニスストリングと使用製品

名古屋大学が取り組んでいたテニス用ストリングの製品化を支援しました。テニス用のストリングは素材で硬さが決まってしまう、幅広い硬さを実現させる技術が求められていました。現在、市販されているストリングにはない打感を有し、好みの硬さを選べるストリングの開発を行いました。

●特徴・方法

三河繊維技術センターでは、モノフィラメント作製時における紡糸技術により、ストリングの耐久性を維持しつつ、硬さを制御したテニス用ストリングの開発を支援しました。

●成果・波及

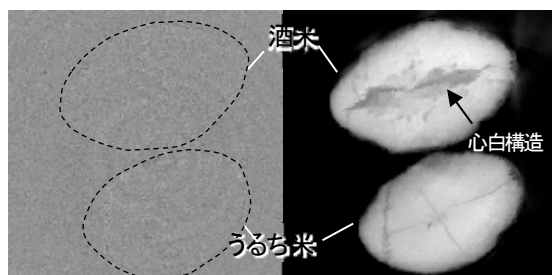
名古屋大学発ベンチャー企業により製品化され、令和4年6月より、販売開始しています。なお、廃プラ削減の観点から、必要最低限のパッケージで販売しています。

計測・分析技術

No.50 屈折コントラスト X 線 CT による高感度 CT 測定

共同研究支援部

従来 X 線 CT 技術 屈折コントラスト X 線 CT



密度差が小さい、あるいは密度そのものが小さい物質の3次元撮像技術をあいちシンクロトロン光センターに構築しました。

●特徴・方法

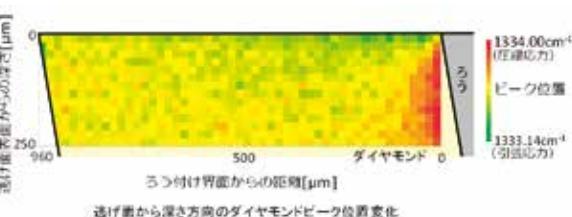
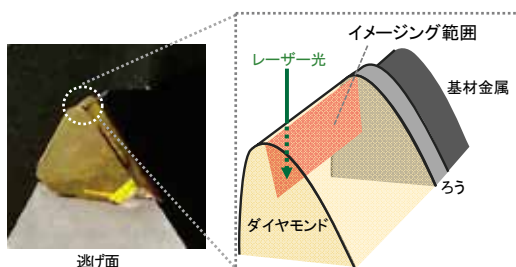
構築した屈折コントラストX線CT技術は、X線の吸収量の差ではなく、屈折量の差を利用して内部構造を可視化します。感度の大幅な向上を実現でき、従来のX線CTでは見られなかった密度差の小さい構造や軽元素主体の構造を、感度よく見られるようになりました。

●成果・波及

密度差の小さい米の内部構造を新たに構築した屈折コントラストX線CTで観察したところ、従来のX線CTでは見られない心白構造をとらえることができました。リチウムなど軽元素を活用した製品の内部構造観察への活用も期待できます。

No.51 ラマン分光法を用いたダイヤモンド工具の応力評価

共同研究支援部



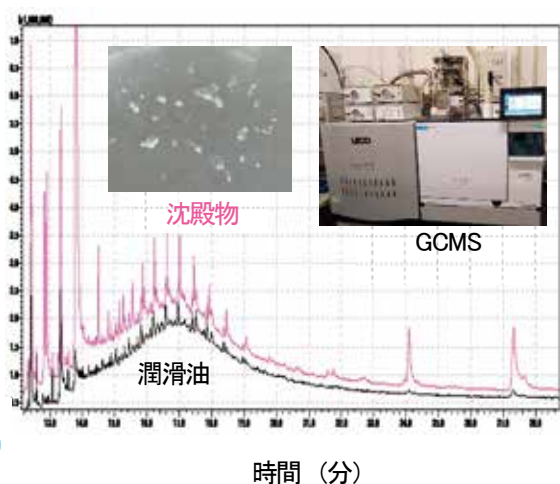
微小領域を分析できるラマン分光法により、工具刃先のダイヤモンドチップにおける残留応力を評価しました。

●特徴・方法

ラマン分光法は、試料が透明であれば非破壊で内部まで分析することができます。ダイヤモンドのラマンスペクトルに現れる 1333cm^{-1} 付近のピークの位置変化に着目し、チップ内部の応力分布を評価しました。

●成果・波及

ろう付け界面近傍では高波数にシフトしていることから、圧縮方向に応力が生じていることが推測されました。一方で、逃げ面付近では低波数にシフトしていることから、引張り方向に応力が生じていることが推測されました。工具寿命に影響を及ぼす残留応力の分布状況を詳細に評価することができました。



製造した潤滑油製品の保管中に発生した沈殿物について、その成分を調べたいという相談がありました。

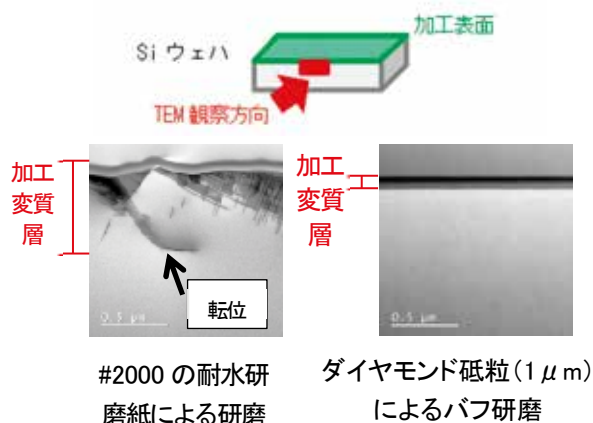
●特徴・方法

有機化合物の成分を調べることができるガスクロマトグラフ質量分析 (GCMS) を用いて、潤滑油と沈殿物を測定しました。スペクトルを比較することで、沈殿物には潤滑油中の防錆添加剤成分が多いこと、また沈殿物では油の構造が変化していることがわかりました。

●成果・波及

測定結果から、沈殿物析出の要因となった添加剤成分や油の構造変化がわかり、問題解決に向けて役立つことができました。

18



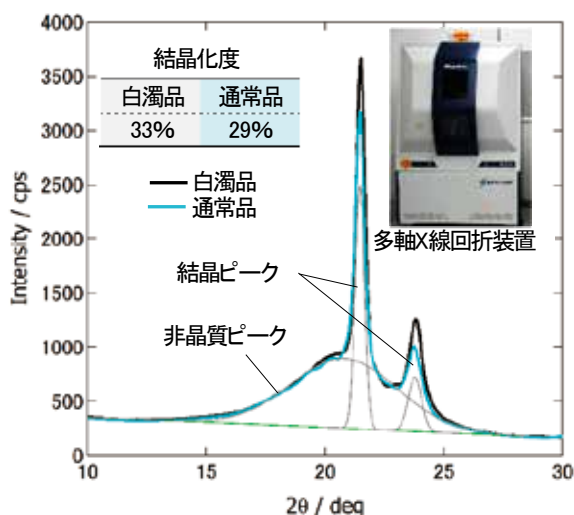
表面研削や微細加工において、材料表面に生じる加工変質層の性状や厚さを可視化して評価したいという相談がありました。

●特徴・方法

Si ウェハの表面を#2000の耐水研磨紙で研磨した試料と、1μmのダイヤモンド砥粒でバフ研磨した試料を、断面方向からTEMで観察しました。耐水研磨紙で研磨したウェハは、加工変質層が1μm程度存在し、転位 (結晶欠陥) が確認できました。バフ研磨を行ったウェハは、加工変質層が100nm程度であり、欠陥がほぼないことを確認しました。

●成果・波及

材料表面に生じる加工変質層の性状や厚さのTEMによる評価は、加工条件の最適化に有用であり、工程開発や品質管理に活用できます。



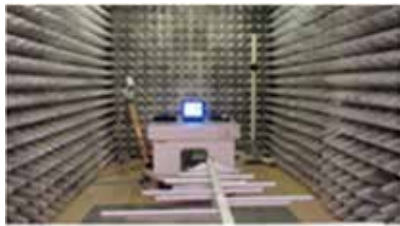
同じ作り方をしたフィルムなのに一方が白濁して見える原因が知りたいという相談がありました。

●特徴・方法

高分子材料は部分的に結晶化しており、結晶化の度合いにより、強度、透明度などの物性が変化することが知られています。多軸X線回折装置による結晶化度の測定は、結晶化した部分が鋭い回折を起こすのに対し、結晶化していない非晶質部分は幅の広い散乱になることを利用し、X線回折のピーク面積比から結晶化度を算出する方法で、非破壊で測定できることが特徴です。

●成果・波及

結晶化度の違いが疑われたため、多軸X線回折装置を用いて結晶化度の算出を行ったところ、白濁品の結晶化度が高くなっていることが判明しました。



魚群探知機の放射エミッション試験



RFID の静電気試験

電子機器を開発している複数の企業から、試作品に対しての EMC 評価をしたいとの相談がありました。

●特徴・方法

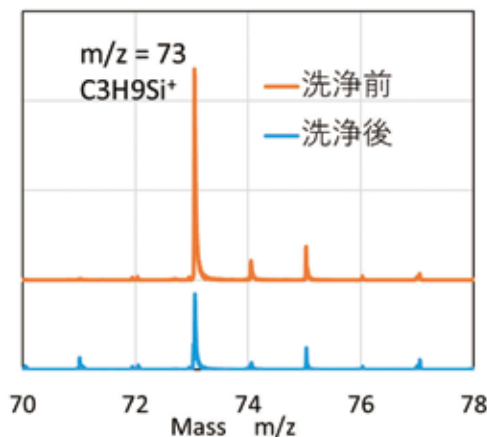
当センターが保有する EMC 試験機を用いて試作品から発生している不要な電磁波強度を測定し、規格値との比較により評価しました。また、試作品に静電気ノイズを放電し、静電気に対する耐久性を評価しました。各評価結果から明らかになった問題点を解決するための技術指導を行いました。

●成果・波及

最終的に試作段階で電子機器における電磁環境評価に関する要求事項に適合することができ、短期間での製品化につなげました。また、新たな製品の開発も進めており、引き続き本部や産業技術センターの EMC 試験機により評価を行っています。

No.56 飛行時間型二次イオン質量分析による表面分析

共同研究支援部



目視で確認することはできないが、基板の表面がシリコンで汚染されているため、洗浄によりシリコンがどれだけ除去できているか検証したいとの相談がありました。

●特徴・方法

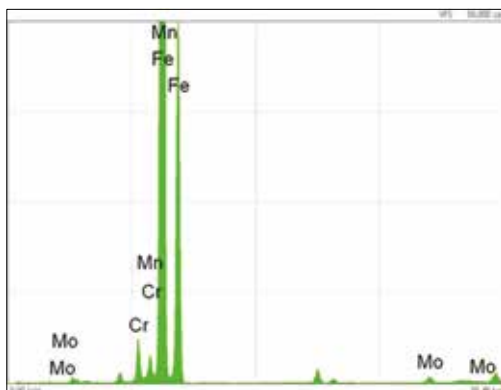
試料最表面の有機物を感度よく検出することができる飛行時間型二次イオン質量分析装置を用いて、洗浄前後の基板の表面を分析しました。シリコンに由来するピークを比較することで、洗浄によりシリコンの付着量が減少していることがわかりました。

●成果・波及

洗浄後の残渣を評価することで、洗浄工程の改善に役立つことができました。

No.57 蛍光X線分析による大型部材の非破壊分析

産業技術センター



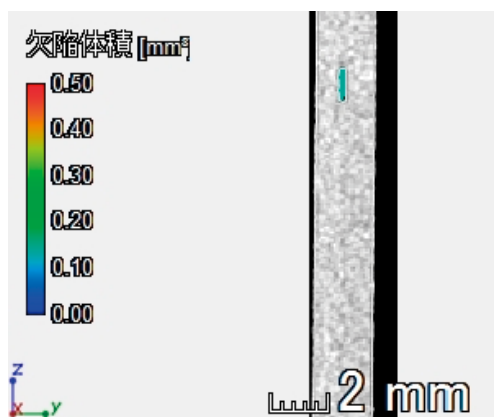
クロムモリブデン鋼 (SCM材) で作製するはずの部品が機械構造用炭素鋼で作製した可能性があることが判明したため、材質の調査を行う必要がありました。

●特徴・方法

材質が SCM 材であればそのまま製品としたいため、非破壊で分析を行いました。当所のエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置の試料室は $460 \times 360 \times 150 \text{ mm}$ と大きいため、大型の試料を切断等することなく、そのまま入れることができます。

●成果・波及

分析の結果、Fe の他に Cr、Mo といった合金元素が検出され、予定通りの SCM 材であることが確認できました。製品を破壊することなく分析できたため、そのまま出荷することができました。



製品内に観察されたボイド(着色部)

電力関連の周辺機器を製造している企業から、射出成形で製造した樹脂製カバーが絶縁破壊により破損する問題が発生し、その原因を究明したいとの相談がありました。

●特徴・方法

X線CT装置を用いて製品内部を非破壊観察したところ、製品内部に約 0.1mm³ ほどのボイド(気泡等の空洞)があることがわかり、このボイドが絶縁破壊の原因と推定されました。

●成果・波及

外観ではわからない製品内部の欠陥が確認されたことで、ボイドが発生しないように成形条件を見直し、品質の安定化を図ることができました。



ICP 発光分析装置

アルミニウム合金の表面処理を行っている企業から、一部の部品で表面処理がうまくいかないため、原因を調べてほしいとの相談がありました。

●特徴・方法

ICP(誘導結合プラズマ)発光分析装置を用いてアルミニウム合金に含まれる元素の定量分析を行った結果、表面処理がうまくいかない部品は企業が指定した材質とは異なることがわかりました。

●成果・波及

表面処理の不良は、仕入れ先のミスで指定した材質を使用していないことが原因であることがわかり、指定の材質に取り換えることで表面処理の不良をなくすことができました。



塗装木材の屋外耐候性能について、現行品の客観的データに基づく性能確認と、開発品との性能比較をしたいという相談があり、キセノンランプ式促進耐候性試験機を用いて評価を行いました。

●特徴・方法

本装置は太陽光と近似した光照射が可能で、屋外での劣化形態と相関が高く、促進試験でありながら信頼性の高い結果が得られます。また光強度を通常の3倍まで高めることが可能(最大180W/m²)なため、より促進度を高めたスクリーニング試験としても利用できます。

●成果・波及

屋外の実曝試験に比べて開発期間を大幅に短縮しつつ、客観的な性能確認・比較に貢献しました。本装置は幅広い材料かつ屋内用の劣化促進にも対応しており、様々な用途に利用されています。



衝撃試験機を用いて、所定の衝撃を与えることにより、製品に及ぼす影響などを確認する性能評価を行いました。

（JKA 令和2年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助事業）

●特徴・方法

衝撃加速度および衝撃作用時間を入力して衝撃波形（正弦半波パルス）を印加するため、様々な衝撃を再現することができます。衝撃波形の再現性が確保されているため信頼性の高い試験が可能です。輸送機器部品や電子機器などの工業製品や包装貨物の衝撃に対する耐久性を評価できます。

●成果・波及

衝突時や落下衝撃時における製品の正常な動作などを確認でき、製品の品質確保に繋がりました。



工業製品の中にはミクロン単位（ $1\mu\text{m}=1/1000\text{mm}$ ）の加工精度が要求されるものもあります。三次元測定機を用いて、製品が設計図どおりにできているか設計値照合を行いました。

●特徴・方法

三次元測定機を用いた測定では、製品各部の長さや穴の直径といった寸法の評価はもちろん、二つの円筒の同軸度や円筒と平面の直角度といった幾何公差も評価が可能です。また、CADデータを元に自由曲面の形状を評価することもできます。これらの機能を用いて、製品が設計図どおりにできているか確認しました。

●成果・波及

ミクロン単位の精度を要求される製品の精度確認をすることができ、企業の製品開発に貢献できました。

本部



〒470-0356
豊田市八草町秋合 1267-1
TEL. 0561-76-8315
FAX. 0561-76-8317
(共同研究支援部)
ホームページ
<https://www.aichi-inst.jp/>
Eメール acist@pref.aichi.lg.jp



企画連携部

- 産学行政連携による共同研究プロジェクトの企画・立案など、試験研究に関する総合的な企画、調査、調整
- 研究成果の技術移転の促進、技術情報の提供

共同研究支援部

- 高度計測分析機器を用いた研究プロジェクト支援、計測分析・性能評価
- 試作評価機器を用いた試作品の作製、評価の支援

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 (総務課)
※令和 4 年 12 月よりダイヤルイン導入
FAX. 0566-22-8033
ホームページ
<https://www.aichi-inst.jp/sangyou/>
Eメール info@aichi-inst.jp



総合技術支援・人材育成室 TEL. 0566-45-5640 (ダイヤルイン)

- 中小企業の技術開発・製品開発の総合相談窓口及び人材育成支援、技術情報の提供

化学材料室 TEL. 0566-45-5641~3 (ダイヤルイン)

- 有機・無機複合材料の分析及び評価技術
- 燃料電池を始めとした次世代電池技術の開発・評価

環境材料室 TEL. 0566-45-6901~3 (ダイヤルイン)

- 環境負荷低減に配慮した技術に関する研究
- 環境材料分野、包装、木材加工に関する技術

金属材料室 TEL. 0566-45-5644~5 (ダイヤルイン)

- 鋳造技術、溶接技術、表面改質評価及び熱処理、めっき、腐食に関する技術

自動車・機械技術 TEL. 0566-45-6904~5 (ダイヤルイン)

- 精密測定、電磁環境試験等に関する技術
- 難加工材料の切削、ロボット、自動車の安全技術に関する研究

常滑窯業試験場



- タイル、植木鉢、食器製品の開発・評価
- セラミクス材料の開発



三河窯業試験場



- 瓦、レンガ、植木鉢、七輪製品の開発・評価



瀬戸窯業試験場



- 和洋飲食器、ノベルティ、ファインセラミックス等の開発
- デザインや加飾技法等の開発



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



〒447-0861 碧南市六軒町 2-15
TEL. 0566-41-0410 FAX. 0566-43-2021
<https://www.aichi-inst.jp/mikawa-yougyou/>
Eメール mikawa-yougyou@aichi-inst.jp



〒489-0965 瀬戸市南山口町 537
TEL. 0561-21-2116 FAX. 0561-21-2128
<https://www.aichi-inst.jp/seto/>
Eメール seto@aichi-inst.jp

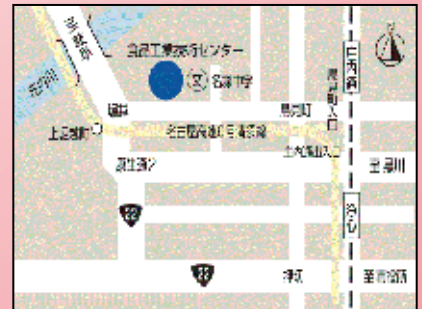


食品工業技術センター



- 食品、飲料及びこれらの容器・包装に関する技術開発・評価
- 微生物・バイオ関連の技術開発・評価

〒451-0083
名古屋市西区新福寺町 2-1-1
TEL. 052-325-8091 (総務課)
052-325-8092 (発酵バイオ技術室)
052-325-8093 (分析加工技術室)
052-325-8094 (保蔵包装技術室)
FAX. 052-532-5791
ホームページ
<https://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
<https://www.aichi-inst.jp/owari/>
Eメール owari@aichi-inst.jp



三河繊維技術センター



- 綿・合繊維物、不織布、ロープ、ネット等の繊維製品の開発・評価
- 海洋・農業・土木・建築等産業用繊維資材の開発・評価
- 炭素繊維強化複合材料(CFRP)、ナノファイバー等の製品の開発・評価

〒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
<https://www.aichi-inst.jp/mikawa/>
Eメール mikawa@aichi-inst.jp



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 は、地域企業の方々の総合的技術支援機関として、様々な産業分野における技術指導や相談、依頼試験などの業務に取り組んでいます。技術面で困りのことがございましたら、お気軽にご相談ください。

https://www.aichi-inst.jp/technical_assistance/support/



Textiles and Apparels

Chemicals

あいち産業科学技術総合センター(本部)



〒470-0356

豊田市八草町秋合1267-1

TEL 0561-76-8301

FAX 0561-76-8304

E-mail : acist@pref.aichi.lg.jp

HP : <https://www.aichi-inst.jp/>

Electric Appliances

Transportation

Tec

Transportation Equipments

Machinery

Information

ortation

Iron & Steels

Electric Power & Gas

Carbon Fiber

Nano-Technology

ducts

Air Transportation

Chemicals