

**明日を拓く技術開発**  
**技術開発成果・技術支援事例集**

---

令和2年11月  
あいち産業科学技術総合センター



# はじめに

「新たな日常」を実現すべくデジタルトランスフォーメーションによる社会の変革に注目が集まっていますが、製造品出荷額等が42年連続で全国第一位である本県が、その実力を維持・発展させていくためには、イノベーションと同時に、日々の技術改善を着実に実行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9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の技術課題が解決につながった支援事例や、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2年11月

あいち産業科学技術総合センター 所長 池口達治



## 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 積層造形装置を活用した測量用機器(共同)
- No. 2 熱設計をサポートする高熱伝導性樹脂(産技)
- No. 3 高耐久性水素製造用改質触媒(産技)
- No. 4 ガラス繊維強化樹脂の廃材から工業用ブラシ(産技)
- No. 5 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. 6 レーザ焼入れとその評価(産技)
- No. 7 亜鉛めっき上のピット発生原因調査(産技)
- No. 8 曲げ加工による割れ発生の原因解明(産技)
- No. 9 切削加工による寸法変化の改善(産技)
- No.10 塑性加工を応用した新生面接合(産技)
- No.11 木材のレーザマイクロインサイジング技術の開発と応用(産技)
- No.12 道路の減速帯が包装貨物に与える衝撃(産技)
- No.13 セルロースナノファイバーを利用した新規砥石(産技)
- No.14 チタン合金の高エネルギー切削加工(産技)
- No.15 切削油剤の性能評価(産技)
- No.16 光コムによる航空機部品の自動形状計測(産技)
- No.17 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.18 減圧恒温恒湿槽を用いた高地環境試験(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.20 三州瓦のシャモットによる道路舗装材(三河窯業)
- No.21 いぶし瓦炭素膜の変色メカニズムの解明(三河窯業)
- No.22 工業炉の省エネに貢献するセラミックファイバー施工(瀬戸)
- No.23 樹脂フィルム加熱成形用クイックレスポンスヒーター(瀬戸)
- No.24 バクテリオファージ抵抗性株の突然変異育種法(食品)
- No.25 アクチュエータ繊維の動作制御(尾張)
- No.26 シャトル織機の杼箱装置の動きの最適化(尾張)
- No.27 立体形状編物を基材としたCFRP(尾張)
- No.28 芯鞘繊維編物を活用した自動車部品(尾張)
- No.29 電界紡糸技術を用いた不織布状カーボンナノファイバー(三河)
- No.30 CFRTPパイプの3次元曲げ加工(三河)
- No.31 サイドインパクトビーム一体成形CFRTPDアパネル(三河)
- No.32 漁業者及び海洋にやさしいアサリ資源保護資材(三河)

### ● 計測・分析技術

- No.33 介護福祉機器のEMC(電磁環境)評価(共同・産技)
- No.34 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.35 研削や微細加工で生じる変質層のTEMIによる評価(共同)
- No.36 X線顕微鏡による3次元微細構造の観察(共同)
- No.37 シンクロトン光トポグラフィによるSiCウェハの欠陥構造の観察(共同)
- No.38 X線による結晶化度の測定(共同)
- No.39 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.40 蛍光X線分析による大型部材の非破壊分析(産技)
- No.41 樹脂製品の破損の原因究明(産技)
- No.42 ICP発光分析装置によるアルミニウム合金の分析(産技)
- No.43 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.44 三次元測定機を用いた精密寸法測定(産技)
- No.45 工業製品の抗菌・抗カビ性能の評価(食品)
- No.46 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.47 食品関連異物の分析(食品)
- No.48 マイクロドロップレット法による繊維と樹脂の界面せん断強度評価(三河)

### ● 生活関連(BtoC)向け製品開発

- No.49 日持ち性に優れた本榎(産技)
- No.50 セルロース製スクラブ剤入り石鹸(産技)
- No.51 QRコードを陶磁器製品上に簡便に作製(常滑)
- No.52 新しいスタイルでお茶を楽しむ瀬戸焼と県産茶のコラボ商品(瀬戸)
- No.53 シンクロトン光を活用した酵母育種(食品)
- No.54 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.55 乳酸発酵おからと県伝統野菜を使用したドレッシング(食品)
- No.56 水産加工品の物性改良(食品)
- No.57 未利用深海魚を活用した魚醬とふりかけ(食品)
- No.58 車いすで生活する子ども達のための衣服(尾張)
- No.59 センサ織物の風合い特性改善(尾張)
- No.60 繊維製品防炎加工における低環境負荷型洗浄技術(三河)

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)

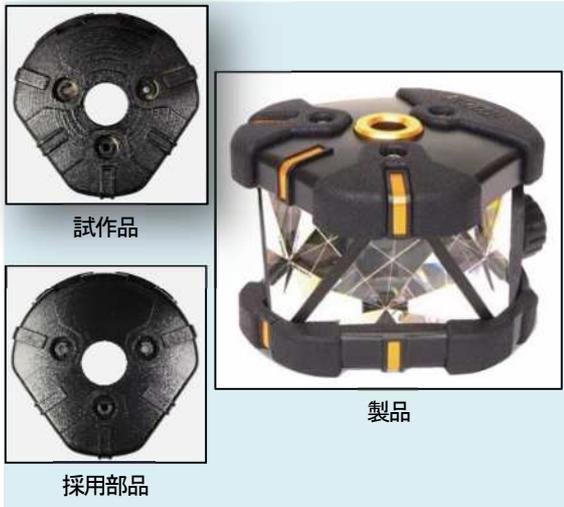
- 本部 共同研究支援部.....
  - No. 1 積層造形装置を活用した測量用機器の開発
  - No.33 介護福祉機器のEMC(電磁環境)評価
  - No.34 ラマン分光法を用いたダイヤモンド工具の応力評価
  - No.35 研削や微細加工で生じる変質層のTEMIによる評価
  - No.36 X線顕微鏡による3次元微細構造の観察
  - No.37 シンクロトン光トポグラフィによるSiCウエハの欠陥構造の観察
  - No.38 X線による結晶化度の測定
  - No.39 ガスクロマトグラフ質量分析装置による潤滑油の沈殿物分析
- 産業技術センター.....
  - No. 2 熱設計をサポートする高熱伝導性樹脂
  - No. 3 高耐久性水素製造用改質触媒
  - No. 4 ガラス繊維強化樹脂の廃材から工業用ブラシ
  - No. 5 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. 6 レーザ焼入れとその評価
  - No. 7 垂鉛めっき上のピット発生原因調査
  - No. 8 曲げ加工による割れ発生の原因解明
  - No. 9 切削加工による寸法変化の改善
  - No.10 塑性加工を応用した新生面接合
  - No.11 木材のレーザマイクロインサイジング技術の開発と応用
  - No.12 道路の減速帯が包装貨物に与える衝撃
  - No.13 セルロースナノファイバーを利用した新規砥石
  - No.14 チタン合金の高効率切削加工
  - No.15 切削油剤の性能評価
  - No.16 光コムによる航空機部品の自動形状計測
  - No.17 サービスロボットのリスクアセスメント・安全性評価
  - No.18 減圧恒温恒湿槽を用いた高地環境試験
  - No.33 介護福祉機器のEMC(電磁環境)評価
  - No.40 蛍光X線分析による大型部材の非破壊分析
  - No.41 樹脂製品の破損の原因究明
  - No.42 ICP発光分析装置によるアルミニウム合金の分析
  - No.43 イオンクロマトグラフィー(IC)による保存料の分析
  - No.44 三次元測定機を用いた精密寸法測定
  - No.49 日持ち性に優れた本紳
  - No.50 セルロース製スクラブ剤入り石鹸
- 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.51 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道路舗装材
  - No.21 いぶし瓦炭素膜の変色メカニズムの解明
- 瀬戸窯業試験場.....
  - No.22 工業炉の省エネに貢献するセラミックファイバー施工
  - No.23 樹脂フィルム加熱成形用クイックレスポンスヒーター
  - No.52 新しいスタイルでお茶を楽しむ瀬戸焼と県産茶のコラボ商品
- 食品工業技術センター.....
  - No.24 バクテリオファージ抵抗性株の突然変異育種法
  - No.45 工業製品の抗菌・抗カビ性能の評価
  - No.46 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.47 食品関連異物の分析
  - No.53 シンクロトン光を活用した酵母育種
  - No.54 岡崎の桜から分離した酵母と米粉を利用したパン
  - No.55 乳酸発酵おからと県伝統野菜を使用したドレッシング
  - No.56 水産加工品の物性改良
  - No.57 未利用深海魚を活用した魚醤とふりかけ
- 尾張繊維技術センター.....
  - No.25 アクチュエータ繊維の動作制御
  - No.26 シャトル織機の杼箱装置の動きの最適化
  - No.27 立体形状編物を基材としたCFRP
  - No.28 芯鞘繊維編物を活用した自動車部品
  - No.58 車いすで生活する子ども達のための衣服
  - No.59 センサ織物の風合い特性改善
- 三河繊維技術センター.....
  - No.29 電界紡糸技術を用いた不織布状カーボンナノファイバー
  - No.30 CFRTPパイプの3次元曲げ加工
  - No.31 サイドインパクトビーム一体成形CFRTPドアパネル
  - No.32 漁業者及び海洋にやさしいアサリ資源保護資材
  - No.48 マイクロドロップレット法による繊維と樹脂の界面せん断強度評価
  - No.60 繊維製品防炎加工における低環境負荷型洗浄技術

# 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 積層造形装置を活用した測量用機器

共同研究支援部



測量用機器材の製造販売企業から、測量用プリズムの開発にあたり、積層造形装置を用いた試作を活用したいとの相談がありました。

●特徴・方法

ナイロン粉末を用いた積層造形装置（レーザー粉末焼結造形装置）により、自動追尾用プリズムの樹脂成型部品の試作品を数種類作製しました。これらの試作品を用いて、製品のデザイン検討や製造用金型の見直しのための評価を行いました。

●成果・波及

優れたデザイン性と高い機能を併せ持った測量用機器（自動追尾用プリズム）をスピーディに開発することができ、現在、株式会社マイゾックスにおいて製品として販売されています。

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）



注入材による基板の封止



ヒートシンク  
（射出成形）

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

フィラーをブレンドしない樹脂は熱伝導率が $1W/(m \cdot K)$ 未満と低いですが、最大で $60W/(m \cdot K)$ に向上しました。注入、プレス、射出の3つ成形方法に対応し、導電性と絶縁性のどちらの放熱材料も作製可能です。従来のアルミ製に比べて約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、放熱性を評価いただいています。

### No. 3 高耐久性水素製造用改質触媒

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。本開発触媒では、耐熱衝撃性が高くコーキング抑制を実現し、連続運用が可能な高耐久性触媒を開発しました。（知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅡ期）

●特徴・方法

触媒担体から新規に開発しました。この担体は、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、商標登録を出願し実証検証を行っています。また、水素製造用触媒のみならず、CO<sub>2</sub>メタン化触媒等への応用展開を行っています。



ガラス繊維強化プラスチックの廃材を用いて、線材の改良に企業と取り組み、工業用ブラシを開発しました。

●特徴・方法

開発したブラシ用線材は、熱可塑性樹脂製の線材と比べて、同等の耐摩耗性を有し、耐折損性が高く、ねじりなどの加工が可能です。自動車部品成形時に出る成形不良品、成形端材を再利用していることから、環境負荷が低いことも特徴です

●成果・波及

バリ取り、錆取り用の工業用ブラシとして市場に出荷しており、既存品では除去できなかった錆や塗料をはがすこともできます。自動車部品メーカーで利用されています。



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検討することで、金属製品を变形させずに、酸化皮膜を除去することに成功しました。企業でさらに検討を進めています。



各種産業用ロボット開発企業から、レーザ焼入れロボットシステムを開発するにあたり、レーザ焼入れ技術やその評価方法等に関する技術相談がありました。

●特徴・方法

レーザ焼入れに関する当センターの研究成果を紹介するとともに、硬さ試験や顕微鏡等を活用した組織観察手法及び必要な評価機器等に関する技術指導を行いました。

●成果・波及

現在では、企業においてレーザ焼入れロボットシステムの開発、販売の他、企業内に評価機器も備えたレーザ焼入れに関するトライ施設を開設されました。また、新技術、新システムの開発にも意欲的に取り組まれています。



図1 めっき上のピット

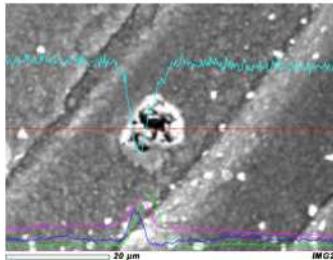


図2 元素分析結果(緑;炭素)

海外から仕入れた製品に亜鉛めっきを施すと、製品の特定期位にピットが発生し、不良となってしまうため、この不良の原因について調査依頼がありました。

## ●特徴・方法

金属顕微鏡でピットを観察したところ、ピット内にピンホールが確認され(図1)、この部分を元素分析したところ、ピンホール部分から炭素成分が強く検出されました(図2)。油汚れ等の有機成分が付着しており、めっき時に発生するガスがこの部分に留まったことがピットの原因と推測されます。

## ●成果・波及

海外から仕入れた製品では従来の洗浄方法では油汚れを十分に落とし切れていないことが分かり、洗浄工程の見直しをすることで不良発生率を下げることができました。



金属顕微鏡による破面起点部の断面像

金属加工を扱う企業において、曲げ加工の際に割れが発生する問題がありました。頻度としては数十万本に一本程度の割合ですが、その原因解明の相談を受けました。

## ●特徴・方法

電子顕微鏡を用いた破面解析を行った結果、強い力による延性破面が確認できましたが、全体的に伸びが足りていないようでした。そこで破面起点部や他部の断面を観察したところ、多量の粗大な介在物(アルミナ)が素材全体に存在していることがわかりました。

## ●成果・波及

素材全体に見られた介在物が偏析している場合、その部位では伸びにくくなります。その偏析が端部に起こり、曲げ加工による引張方向の力が負荷されると、曲げ加工に必要な伸びを満たすことができなくなり、割れの原因となることがわかりました。



X線応力測定装置

鍛造した後にワークを切削加工するとワークの寸法が公差内に収まらないため、この改善策について相談がありました。

## ●特徴・方法

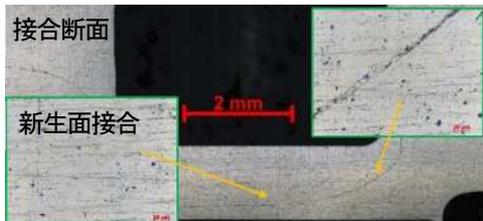
鍛造後のワークを半分以下の厚さまで切削しており、残留応力の解放による変形の可能性があるため、残留応力の測定と、切削加工前に残留応力を除去する焼なましを提案しました。

## ●成果・波及

焼なまし前後で残留応力を測定したところ、焼なましをすることで引張残留応力が減少していることが確認でき、このワークを切削加工したところ、寸法を公差内に収めることができました。



アルミニウム合金接合



接合断面

新生面接合

4

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。プレス機を用いた塑性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。

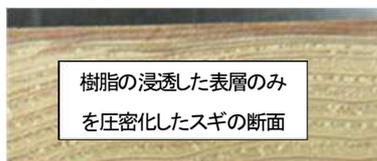
## ●成果・波及

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。



スギに樹脂(塗料)を浸透させた例

浸透部分にはインサイジング加工が施されています



樹脂の浸透した表層のみを圧密化したスギの断面

レーザマイクロインサイジング(LMI)とは、レーザで木材の表面に高密度かつ微細な穴開け加工を施す技術です。これを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

一例として、LMI後に塗布操作で表面に樹脂を含ませ、軽さ、風合いを損なうことなく表面硬度の向上を実現しました。本技術を更に表層の圧密加工に応用し、平成29年3月に特許を出願(特願2017-63457)しました。

## ●成果・波及

加工機の導入後、LMIの指導件数は200件以上、テスト加工は、20社以上で、1社が技術導入しています。特許は2件の実施許諾契約を得ています。軟質なスギ材の利用拡大に有効な技術で、難燃処理、塗膜の屋外耐久性の向上など幅広い応用が検討されています。



パレタイズ貨物

減速帯

車両

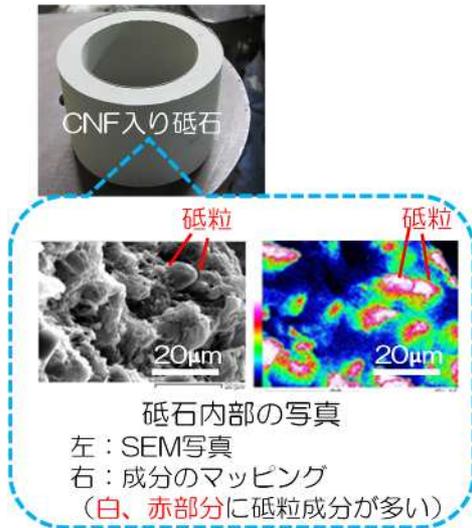
輸送用の車両が路面の減速帯(段差)を通過する際の衝撃で輸送中の包装貨物が破損することがあります。そこで、減速帯通過時の車両速度と衝撃加速度の関係について調査をしました。

## ●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わかりました。

## ●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。



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。

（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、新あいち創造研究開発補助金事業や公益財団法人科学技術交流財団の共同研究推進事業を実施し、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。



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。

（知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅡ期）

●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。



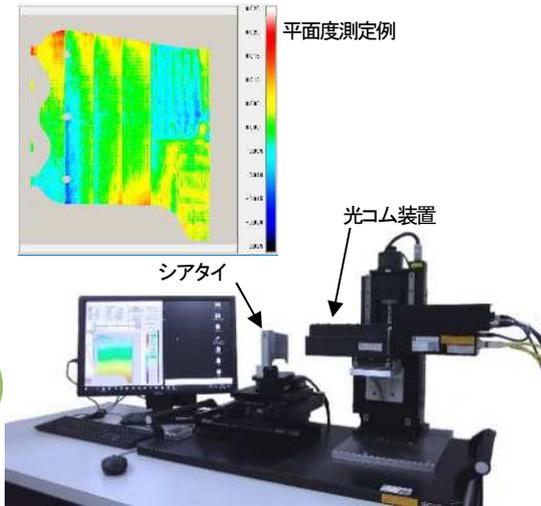
開発した切削用の油剤と現行品との差を定量的に評価したいという相談があり、切削時の工具摩耗や切削抵抗、加工面の表面性状を評価することを提案しました。

●特徴・方法

半自動旋盤やマシニングセンタを用いて、切削加工（旋削、穴あけ等）を行い、マイクロスコップで工具摩耗の評価、切削動力計で切削抵抗の評価、表面粗さ測定機で表面性状の評価を行いました。その結果、工具摩耗や切削抵抗において現行品に対する開発品の優位性を確認することができました。

●成果・波及

当センターでの評価試験の結果を受けて、切削加工を行う企業で開発品が試験的に採用されることとなり、企業での加工においても開発品が優れていることが確認され、本採用となりました。



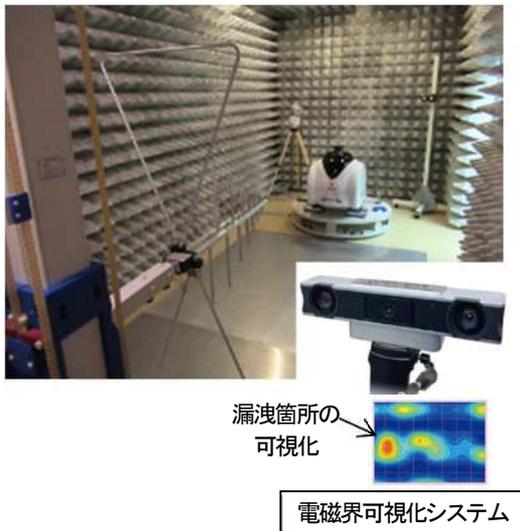
切削加工により製作された航空機用薄壁結合部材（シアタイ）の形状を非接触で計測する自動計測装置の試作を行いました。（知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅡ期）

●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。



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。



減圧恒温恒湿槽を用いて、高地（気圧が低い）環境に対する耐久性の評価を行いました。

●特徴・方法

産業用機器を製造しているメーカーから、航空機の輸送環境および高地での使用環境を想定した機器評価について相談がありました。そこで、減圧恒温恒湿槽を用いて、航空機の貨物室を想定した低気圧環境を作り、梱包機器の耐久性を評価しました。また、海外の高地都市を想定した低気圧・低温環境を作り、過酷な環境での機器動作を検証しました。

●成果・波及

低気圧時に緩衝材の膨張により製品にストレスがかかることが判明し、緩衝材を見直した結果、輸送時の安全性を確保できました。また、高地環境における機器の正常な動作が確認でき、製品の品質確保に繋がりました。



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のほか、副次的効果についての知見が得られました。(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的作用により、新しい商品が生まれる可能性があります。



シャモット

愛知県の西三河周辺では三州瓦と呼ばれる粘土瓦の生産が盛んです。製造工程で規格から外れた瓦を破碎処理したものはシャモットと呼ばれ、リサイクル資材として活用されています。このシャモットを舗装材として活用する際の優位性に関する相談がありました。

●特徴・方法

シャモットには微細な気孔が多く存在するため雨水などを保水する性質があります。このため、夏場のヒートアイランド現象の抑制効果が期待できます。地元公園のシャモットを施工した遊歩道において熱画像測定を実施し、アスファルト舗装に比べ約7°Cの温度の低下を確認しました。

●成果・波及

シャモットはヒートアイランド抑制効果とともに雑草が生育しにくくなる防草効果もあることから、工場の緑地帯防草工事や民間駐車場の舗装に利用されるなど市場を広げています。



三州瓦には、瓦の表面に銀色光沢の炭素膜を形成させ美観性に優れるいぶし瓦があります。このいぶし瓦に経年変化による変色が起き、屋根の景観が損なわれる事例があるためその原因を解明しました。

●特徴・方法

変色の原因は、いぶし瓦の素地成分が関与していると考え、様々な焼成条件のいぶし瓦を高度分析装置を用いて表層から一定の深さまで分析を行い、変色していないものと変色したものとの成分比較を行いました。

●成果・波及

変色していないいぶし瓦は、表層の成分の多くが炭素元素だったのに対し、変色したいぶしは、表層部に炭素膜とともに酸化された鉄元素が偏在することがわかりました。また、鉄元素以外にも素地中に存在する元素も検出されました。これらの成分が複合的に影響している可能性があります。

工業炉の内壁  
(耐火レンガ)

施工前



施工後

セラミック  
ファイバー  
を貼り付け

8

株式会社 I N U I と共同開発した技術で、工業炉の内壁にセラミックファイバー施工することにより、数%程度のガス使用量低減が可能となりました。

(知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅡ期)

## ●特徴・方法

工業炉の内壁に耐火レンガを使用している場合、高温で断熱性が低下します。断熱性に優れたセラミックファイバーを新開発の接着剤を用いて貼り付けることにより、炉内部の熱が外部に伝わりにくく、燃料使用量が少なくなりました。

## ●成果・波及

本技術は、燃料を多く使用する工業炉の省エネ化に寄与するものです。現在、窯業メーカーの焼成炉での施工実績があります。ガス使用量や温度を、遠隔で常時モニタリング可能なIoTシステムを検討しています。



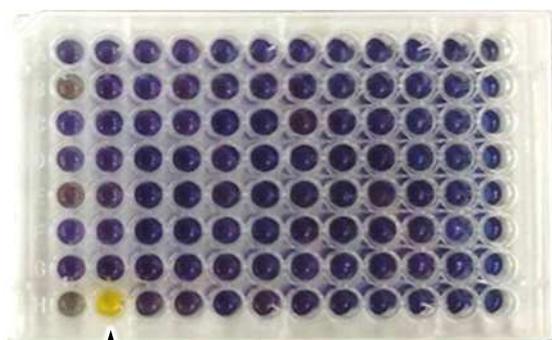
フィルム等の樹脂製品の加熱成形に用いられるヒーターについて、応答性の改良に成功しました。(企業連携技術開発支援事業)

## ●特徴・方法

鋳込成形した耐熱セラミックス上に、50V、500Wの定格の金属ニッケルクロム薄板発熱体を形成し、長さや断面積をコントロールすることで応答性の良いクイックレスポンスヒーターを開発しました。従来品(セラミックヒーター)の2~3倍の速度で応答します。

## ●成果・波及

樹脂フィルム加熱成形等への応用、実用化に向け、応答速度ならびに最高温度の制御、加熱効率、耐久性についての研究および実機による評価を進めています。



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。



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撚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、小型軽量の駆動源としての応用が期待されています。



シャトル織機を使用して、よこ糸多色使いの織物を製織する際に、杼箱装置の動きを最適化（最小化）したいとの相談がありました。

●特徴・方法

杼箱装置の動きを最小化する、動的計画法に基づくアルゴリズムは既に提案されていました。このアルゴリズムをLinuxコンピュータ上にC言語により実装しました。この工程は、人手では何時間もかかりますが、コンピュータにより即座に最適化できます。

●成果・波及

設計されたよこ糸の配列がシャトル織機で製織可能か否かを即座に判断できます。製織可能であれば、最適な動きを求めることができるようになりました。このプログラムにより製織業者の省力化、短納期化に貢献しています。専門家でも難しい織柄について、平成29年度は地元製織業者の11柄を解決しました。



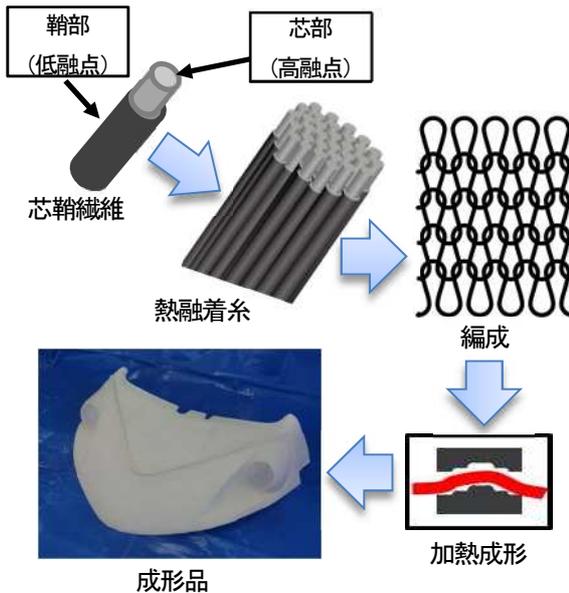
無縫製横編機を利用して炭素繊維を立体形状に編成する技術を開発しました。従来の平面状基材を積層する方法に比べて、成形性の向上、コストの低減が期待されます。

●特徴・方法

炭素繊維は硬くて折れやすいため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が困難であった曲面形状などを有する熱可塑性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。



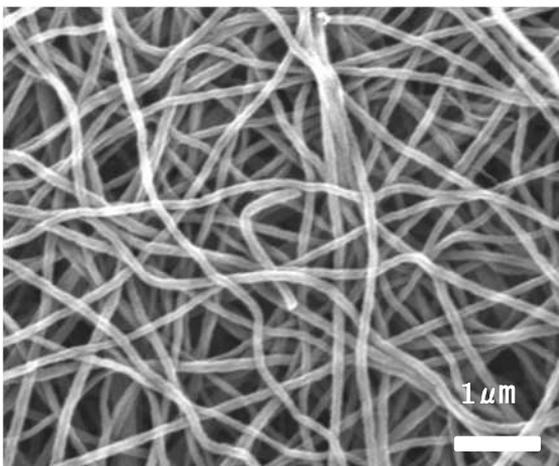
芯鞘繊維の編物を活用して自動車向けの成形部品を開発しました。編物を加熱するだけでFRP成形品を簡単に作製できます。

●特徴・方法

芯鞘繊維を無縫製編機で編み、芯鞘繊維の芯部と鞘部の融点差を利用して編物を加熱成形します。低融点の鞘部だけを加熱して溶かすことで、編物形状の芯部を繊維強化材とした樹脂成形品を簡単に作製できます。

●成果・波及

編物を加熱するだけで意匠性に富んだ樹脂成形品を簡単に作製できます。県内の企業と共同して実用化に向けた研究開発を進めています。



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不織布状の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、非常に小さな数nmの細孔を多く有し、BET比表面積が500m<sup>2</sup>/g以上です。また、結晶性を高めたカーボン素材で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、不織布状活性炭の吸着材、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。なお、現在関連企業に試作品提供中です。



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 (CFRTP) パイプを、加熱後に外力を加え、位置制御しながら自動で再現性高く曲げ加工する技術に取り組みました。(知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅡ期)

●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ました。つかみ部の改良により、長尺の曲げ、3次元曲げが可能となりました。

●成果・波及

本研究で取り組みましたCFRTP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。



炭素繊維強化熱可塑性プラスチック（CFRTP）を用いるスタンピング成形は、熱硬化性プラスチックを用いた成形に比べ生産性に優れる点で注目されています。CFRTP パイプを組み込んで、一度のスタンピング成形で、複雑な形状のドアパネルを一体成形する技術を開発しました。（知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅡ期）

●特徴・方法

プレス成形の原料は、リサイクル炭素繊維とPA繊維で構成された不織布から作製しました。開発品は、従来の金属製のドアパネルと比べ約40%の軽量化を実現するとともに、溶接などの製造工程を大幅に省くことができました。

●成果・波及

本研究で取り組みました技術は、県内企業への技術移転を目指し、各種PR活動、相談に取り組んでいます。



試作した生分解性被覆網

現在、日本のアサリ資源は大幅に減少しています。その対策として、アサリが生息する干潟の表面を網で覆う被覆網という方法が試験的に行われています。そうした中、県内企業と愛知県水産試験場は共同で天然繊維製ネットにパラフィンコーティングした生分解材料を用いた被覆網を漁場に設置し、試験しています。

●特徴・方法

生分解材料を用いることで、撤去等の労力を低減するとともに環境負荷に配慮されています。

●成果・波及

三河繊維技術センターでは、漁場で試験したネットの耐久性を評価し、天然繊維にパラフィンを塗布することで、分解を遅らせることができることを確認しています。現在、企業では維持管理や撤去等に対する労力が低減可能なアサリ稚貝保護ネットの製品化を進めています。

あいち産業科学技術総合センターは、愛知のものづくりを支える中小企業の方々との連携に努めています。

本誌掲載の内容や関連した技術などの課題解決や共同開発のご相談を無料でお受けしています。

関心を持たれた方は、巻末の各技術センターまたは総合技術支援・人材育成室（電話：0566-24-1841）にお問い合わせください。



(上図)試験の様子  
(下図)製品化された介護福祉機器

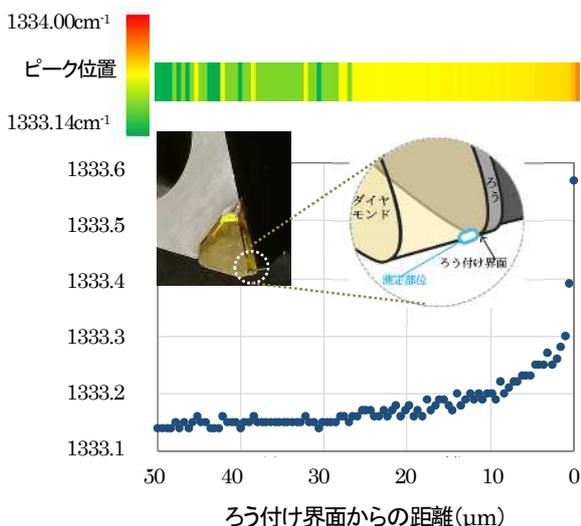
独自のセンサ技術を応用した介護福祉機器の開発にあたり、必要なEMC(電磁環境)評価の実施を通して製品開発支援を行いました。

●特徴・方法

試験内容について情報提供を行うとともに試験方法の検討を行い、評価を実施しました。また、評価結果から浮かび上がった問題点の解決に向けて原因追及や部品の追加等、必要な対策などの助言を行いました。

●成果・波及

最終的に介護福祉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、介護福祉機器の製品化につながることができました。本製品は2017年より販売されています。また、新たな応用製品の開発も進めており、そのEMC評価も引き続き行っています。同様に、産業技術センターの電波暗室でも対策支援をしています。



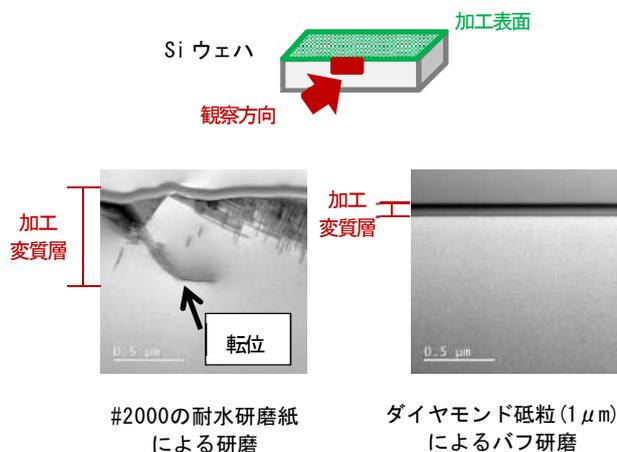
非破壊かつ微小領域の測定が可能な顕微ラマン分光分析を用いて、工具刃先のダイヤモンドチップろう付け部近傍における応力分布の評価を行いました。

●特徴・方法

応力分布を推測するため、ダイヤモンド結晶の格子振動を示す $1333\text{cm}^{-1}$ 付近のピークに着目し、工具逃げ面におけるろう付け部近傍のピーク位置を $0.5\mu\text{m}$ ピッチで測定しました。

●成果・波及

ろう付け部近傍数十 $\mu\text{m}$ の微小領域において、ろう付け部に向けてピーク位置が高波数(圧縮)側にシフトしていることが確認でき、ろう付け部付近で大きな圧縮応力が生じていることが推測されます。工具寿命や切削性能に影響を及ぼす応力分布を非破壊で評価することができました。



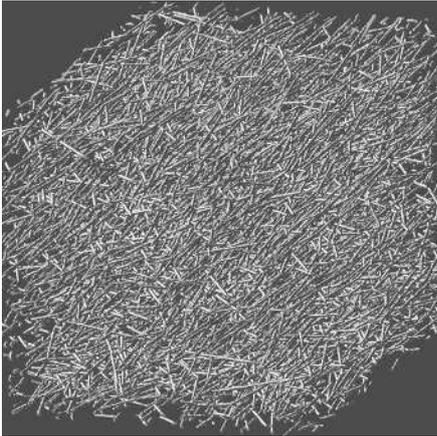
表面研削や微細加工において、材料表面に生じる加工変質層の性状や厚さを可視化して評価したいという相談がありました。

●特徴・方法

Siウエハの表面を#2000の耐水研磨紙で研磨した試料と、 $1\mu\text{m}$ 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エハは、加工変質層が $1\mu\text{m}$ 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エハは、加工変質層が $100\text{nm}$ 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。



CFRP の CT 観察像

航空宇宙分野や自動車産業での利用が進められている炭素繊維複合材料（CFRP）の機械的強度を検討するに当たり、複合される繊維の分布や長さ、配向状態を検証したいとの相談がありました。

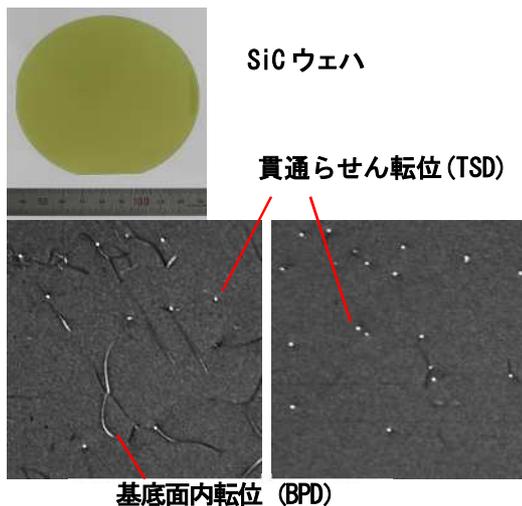
●特徴・方法

本装置はサンプルを回転させながら透視画像を撮影、再構成することにより内部の3次元観察を可能にします。高輝度X線発生装置と高分解能検出器の組み合わせにより、従来では見えなかった数 $\mu\text{m}$ のソフトマテリアル材料の3次元像を非破壊で観察することができます。

●成果・波及

本装置を用いてCFRPを測定したところ、繊維の分布や長さ、配向の状態を非破壊で観察することができました。本結果と物性との関係を検討することにより、製品の機械的強度の向上に役立てることができました。

## No. 37 シンクロトロン光トポグラフィによるSiCウェハの欠陥構造の観察 共同研究支援部



次世代パワー半導体の材料として期待されているシリコンカーバイド（SiC）の品質向上とコストダウンを目標とした生産技術の確立のため、SiCウェハに内在する結晶の欠陥構造観察の支援を行いました。

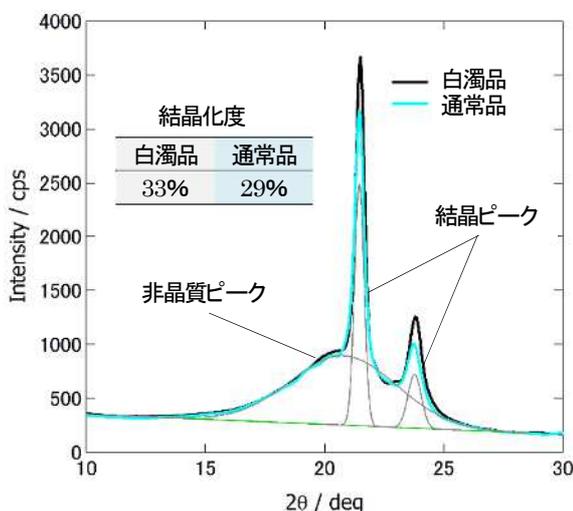
●特徴・方法

SiCウェハのトポグラフィ像を、あいちシンクロトロン光センターBL8S2で撮影しました。トポグラフィはX線を利用して単結晶の欠陥などを観察するイメージング法です。白く現れている欠陥構造の評価を行いました。

●成果・波及

SiCウェハのロットにより、欠陥構造の状況に違いがあることが分かりました。今後の生産技術の開発などに役立つことが期待されます。

## No. 38 X線による結晶化度の測定



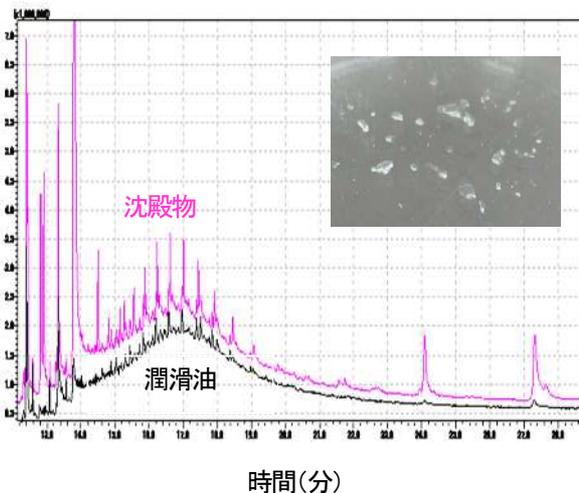
同じ作り方をしたフィルムなのに、一方は全体が白濁して見えるため、原因を知りたいという相談がありました。

●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。



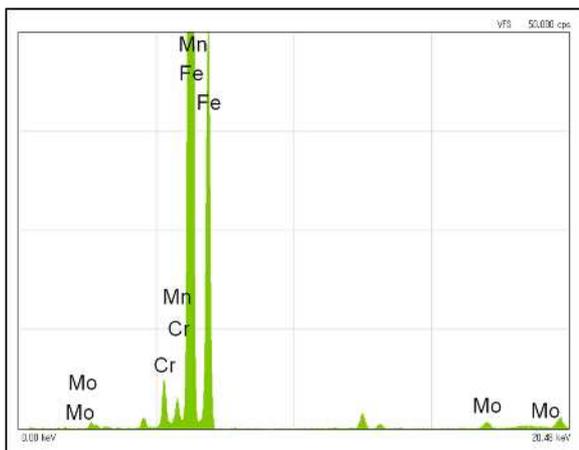
製造した潤滑油製品の保管中に発生した沈殿物について、その成分を調べたいという相談がありました。

●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。



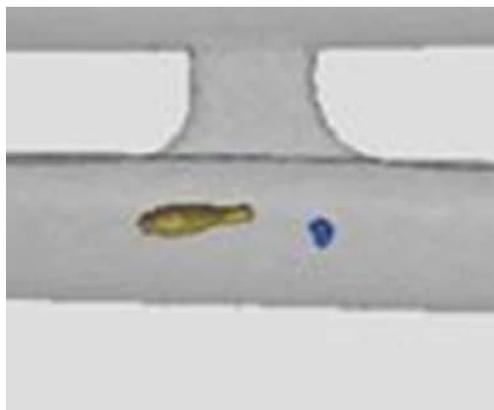
クロムモリブデン鋼(SCM材)で作製するはずの部品が機械構造用炭素鋼で作製した可能性があることが判明したため、材質の調査を行う必要がありました。

●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460mmX360mmX150mmと大きいので、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、予定どおりの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。



成形品中に観測されたボイドの例  
(着色部分)

樹脂製品を製造しているメーカーから、射出成形による樹脂部品が使用中に破損する問題が起り、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装置を用いて製品の内部を観察したところ、製品内部にボイド(気泡等の空洞)があることがわかり、これが破損の原因と推定されました。

●成果・波及

金型温度や保圧等の成形条件を見直すことにより、ボイドが発生しないようになり、問題を解決することができました。



アルミニウム合金を加工している企業から、部品の変形が多発する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、変形した部品は企業が指定した材質の規格値から外れていることがわかりました。

●成果・波及

部品の変形は材料の強度不足が原因であることがわかり、規格値の材質に取り換えることで設計どおりの強度が出るようになり、部品の変形をなくすことができました。



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、継続して腐敗臭を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。



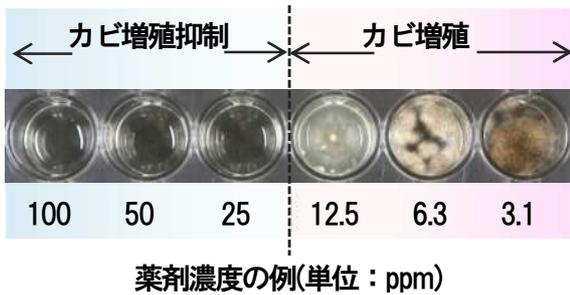
工業製品の中にはミクロン単位（ $1\mu\text{m}=1/1000\text{mm}$ ）の加工精度が要求されるものもあります。三次元測定機を用いて、製品が設計図どおりにできているか設計値照合を行いました。

●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。



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、培地中の薬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

防腐剤や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。

## No. 46 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 食品工業技術センター



(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

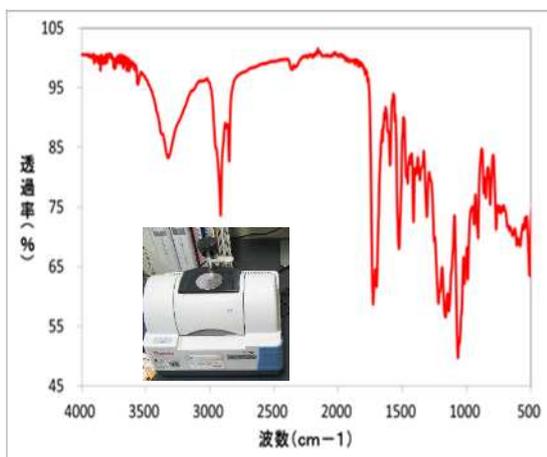
愛知県農業総合試験場山間農業研究所で開発を進めているアミロペクチンの側鎖が短い米(愛知糯126号・愛知132号)の米粉を用いて調製した求肥やういろをモデルとして、物性を測定しました。

●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、 $\alpha$ 化米や米粉パン、酒米などへの展開が見込まれています。

## No. 47 食品関連異物の分析

## 食品工業技術センター



菓子を製造する事業者から、せんべいに付着した緑色異物についての相談がありました。

●特徴・方法

異物を外観観察したところ、有機物の可能性が高いと判断し、赤外分光法による分析を行いました。得られた赤外吸収スペクトルをデータベース検索した結果、異物の主成分はポリウレタンと推定されました。

●成果・波及

工場内で使用していたコンベア及びゴムホース(どちらも緑色)について赤外分光法による分析を行ったところ、コンベアはウレタン樹脂製、ゴムホースはシリコン樹脂製と判明しました。緑色異物とコンベアのスペクトルは類似しており、異物の原因を特定することができました。

## No. 48 マイクロドロプレット法による繊維と樹脂の界面せん断強度評価

三河繊維技術センター



複合材界面特性評価装置



測定中の画像

炭素繊維強化プラスチック (CFRP) の性能向上のため、繊維と樹脂の密着性を評価したいとの相談があり、マイクロドロプレット法で繊維と樹脂界面のせん断強度を測定しました。

### ●特徴・方法

この方法を使用すると、実製品や試験片での評価と比べ、少量の材料で短期間にCFRPの性能を評価できます。数種類の炭素繊維と数種類の樹脂を用いて評価を行い、界面せん断強度を確認しました。(樹脂は熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂ともに評価可能です。)

### ●成果・波及

様々な繊維やサイジング材、樹脂の評価により、繊維と樹脂の最適な組み合わせを評価することが可能です。繊維と樹脂の最適化により、CFRPの性能向上に利用でき、軽量で高強度な製品の開発に役立っています。

## 生活関連(BtoC)向け製品開発

### No. 49 日持ち性に優れた本榊

産業技術センター



神棚へのお供えや神事等に用いられる本榊に関し、水替え等の手入れや短期間での交換を不要とし、長期間にわたり美観を維持させる方法について相談がありました。

### ●特徴・方法

従来、生花等に用いられる保存処理方法を基に、分厚く硬質な葉を持つ本榊に適した処理液の配合および処理条件を検討し、既存の保存処理榊に比べて耐乾燥性能を10倍以上に向上させました。その結果、既存品に見られた経時的な葉の反りや柔軟性の喪失が大幅に改善されました。

### ●成果・波及

技術支援により日持ち性に優れた本榊の製品化に成功し、主に神棚用のアレンジメント榊として平成29年から企業(春日井)において自社販売を開始しています。

### No. 50 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

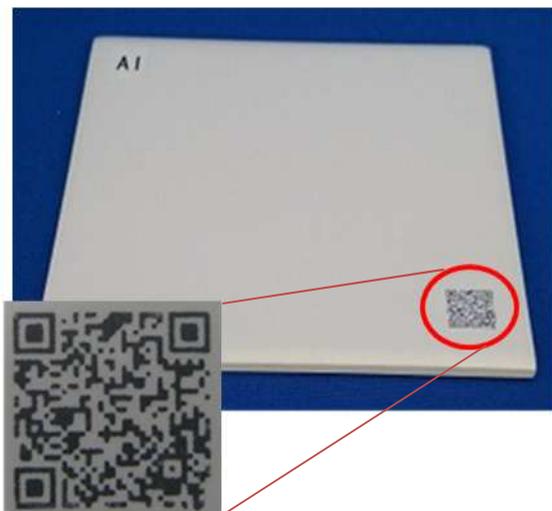
マイクロプラスチック汚染対策を目的に、生分解素材のセルロースナノファイバー (CNF) を用いたスクラブ剤用粒子を企業と共同開発し、石鹸に配合しました。

### ●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ンダ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、公益財団法人科学技術交流財団の企業連携技術開発支援事業を実施し、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。

●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。



県産茶との相互連携による販路拡大を目指し、瀬戸の陶磁器組合、県内の茶生産者、日本茶普及団体等との連携により、お茶を楽しむ新しい方法とそのための陶磁器製品を考案して瀬戸焼と県産茶のセット商品を企画・開発しました。

●特徴・方法

県産茶の特徴を活かして、現代のニーズに合う新しいお茶の楽しみ方を提案する製品群です。レシピ・説明書をセットにして「オール愛知で味わう」、「誰でもすぐにおいしくお茶を楽しめる」製品としました。

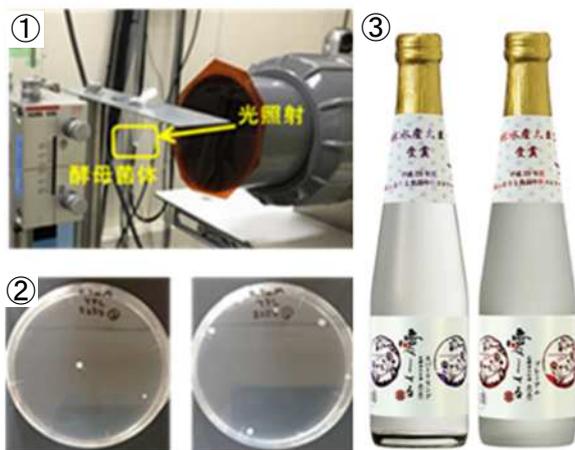
●成果・波及

産地企業が商品化し組合直販ショップ等で販売中（※お茶は別注）。県産茶の普及催事等でも広く活用されています。

①碾（てん）茶ご飯のための蓋付碗

②ほうじ茶・ほうじチャイを楽しむ焙烙パン

③お茶入門セット



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、香気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、普及を図っていきます。（製品化事例：「愛してる2020」、國盛 酒の文化館及び、中埜酒造株式会社オンラインショップ（<https://www.nakanoshuzou.jp/ec/ec>）等で販売。）

①シンクロトロン照射試験

②選択培地による酵母の選抜

③開発酵母を使った日本酒「愛してる2020」

## No. 54 岡崎の桜から分離した酵母と米粉を利用したパン

食品工業技術センター



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。（平成27年度「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。生地的配合や発酵温度・時間等を検討し、独特の旨味ともっ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。

## No. 55 乳酸発酵おからと県伝統野菜を使用したドレッシング

食品工業技術センター



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

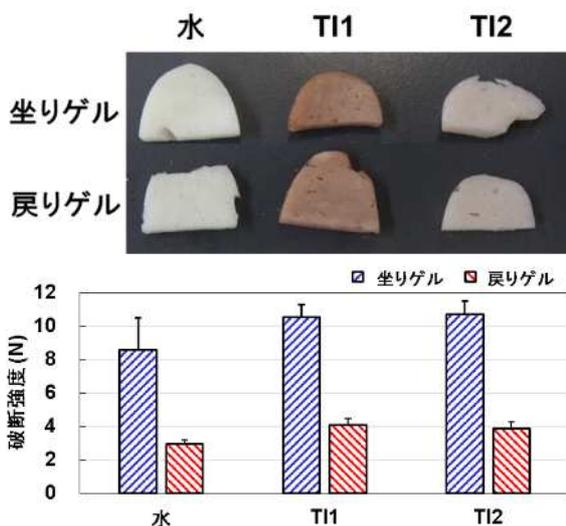
おからの保存性を高めるために乳酸発酵技術を活用しました。「乳酸発酵おから」と地域の伝統野菜「木ノ山五寸にんじん」を組み合わせることにより、食物繊維が豊富なおからを手軽に摂取でき、野菜との絡みもよい、食べるタイプのドレッシングを開発しました。カナッペやマリネのトッピングなど、様々な用途に活用できます。

### ●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。

## No. 56 水産加工品の物性改良

食品工業技術センター



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。

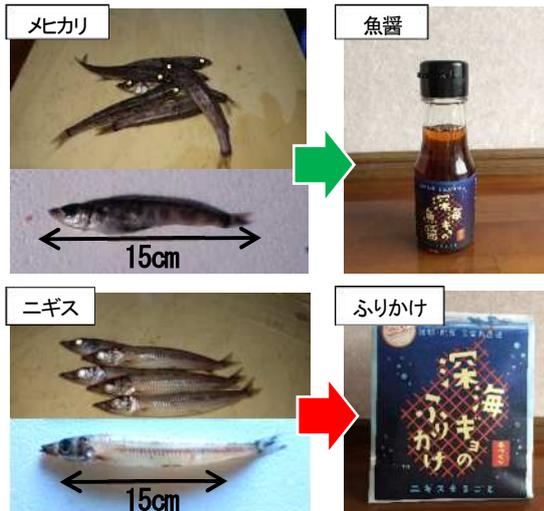
(公益財団法人日本豆類協会 豆類振興事業調査研究)

### ●特徴・方法

小豆煮汁にはポリフェノール性 (T11) とたんぱく質性 (T12) 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。



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）。



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衣服を共同開発しました。

●特徴・方法

車いすや補助杖で生活する子ども達の悩みの一つに、市販の服では着替えにくかったり、見栄えが悪かったりすることが挙げられます。車いすに座っていてもシルエットが美しく、着替えやすいメンズ3ピーススーツを制作しました。抗菌・防臭加工や防汚加工、ストレッチ性を備えた生地を使用した3シーズン用スーツです。

●成果・波及

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共に、完成した衣服を生徒たちに着用いただき、今後の製品開発及び地域連携へ繋げていきます。



企業との共同研究で開発した圧力センサ機能を持つ織物を、日常的に着用できるような風合いへと改善し、圧力分布が計測できる衣服を試作しました。（特願2015-197684）

●特徴・方法

これまでに開発したセンサ織物は衣服材料として見た場合、厚くて硬いため、そのままでは着心地に問題がありました。そこで、センサ織物を構成する導電糸や織物規格の見直しを行い、薄くてしなやかな織物を開発しました。この織物を用いて衣服を作成したところ、背面及び臀部にかかる圧力分布を計測することができました。

●成果・波及

開発した衣類型の圧力センサは、場所や時、利用器具を選ばず常に体にかかる圧力を計測できることから、就床時から離床時まで継続した褥瘡ケアへの貢献が期待されます。現在、介護現場での実証試験を検討しています。



繊維製品の防炎加工後の洗浄では大量のエネルギーや水、時間的コストが発生しています。また、洗浄工程において高品質を保ったまま、時間の短縮、エネルギーコストの削減を目的とする洗浄工程の開発が求められています。

●特徴・方法

企業が高温排液装置を用いて、その処理温度や処理時間を検討し、当センターは防炎剤の定量や防炎性能を評価するため、蛍光X線分析装置や燃焼性試験機を使用して評価しました。

●成果・波及

ポリエステル生地の染色防炎加工の高効率化を目指し、従来法に比べて防炎性能および品位を維持したまま、洗浄時間で40%、エネルギーコストで60%削減することができました。

## Web サイトのご案内

あいち産業科学技術総合センターでは、Web サイトで、技術支援、試験・分析・測定、研究成果などに関する多様な技術情報を提供しています。

また、毎月、催事情報や開発技術を紹介する「あいち産業科学技術総合センターニュース」を、そして随時、講演会の開催案内を掲載しています。これらは、メールマガジンでもご紹介させていただきます。



あいち産業科学技術総合センターホームページ  
<http://www.aichi-inst.jp/>



あいち産業科学技術総合センターニュース閲覧と  
 メールマガジン申込  
[http://www.aichi-inst.jp/other/aisanken\\_news/](http://www.aichi-inst.jp/other/aisanken_news/)



# 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  
<http://www.aichi-inst.jp>  
 Eメール [acist@pref.aichi.lg.jp](mailto: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  
 FAX. 0566-22-8033  
 ホームページ  
<http://www.aichi-inst.jp/sangyou/>  
 Eメール [info@aichi-inst.jp](mailto:info@aichi-inst.jp)



## 総合技術支援・人材育成室

- 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

- 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

- 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

- 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・機械技術室

- 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
- セラミックス材料の開発

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



# 三河窯業試験場



- 瓦、レンガ、植木鉢、七輪製品の開発・評価

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



# 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

〒489-0965 瀬戸市南山口町 537  
 TEL. 0561-21-2116 FAX. 0561-21-2128  
<http://www.aichi-inst.jp/seto/>  
 Eメール [seto@aichi-inst.jp](mailto: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  
<http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/>  
Eメール [shokuhin@aichi-inst.jp](mailto:shokuhin@aichi-inst.jp)



## 尾張繊維技術センター



- 毛織物、ニットの製造技術開発・評価
- 染色、整理の加工技術開発・評価

〒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](mailto: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
- 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  
<http://www.aichi-inst.jp/mikawa/>  
Eメール [mikawa@aichi-inst.jp](mailto: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。技術面でお困りのことがございましたら、お気軽にご相談ください。

[http://www.aichi-inst.jp/technical\\_assistance/support/](http://www.aichi-inst.jp/technical_assistance/support/)





**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](mailto:acist@pref.aichi.lg.jp)

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

