



技術情報

岡山県工業技術センター

2023年 No. 510

巻頭言

令和5年度業務開始にあたって

日頃より、工業技術センターをご利用いただき厚くお礼申し上げます。

所長 西 勝志

新型コロナウイルス感染症の感染症法上の分類が、5月に季節性インフルエンザなどと同じ「5類」に移行し、コロナと共存しつつ経済活動を回していくステージを迎えました。

最近の県内景気は、個人消費や設備投資の持ち直しの動きを受け、全体として緩やかに拡大しつつある状況にあります。エネルギー価格、資材価格の高騰、ウクライナ紛争の問題などを抱え、世界的なインフレと景気減速の兆しが窺えるなか、先行きが楽観できない状況です。また、全国的な人手不足の影響による人材確保の問題もあり、対応が不可欠なカーボンニュートラルやデジタルトランスフォーメーション（DX）に向けて、生産性の向上などの課題に対する迅速な取組が求められています。



岡山県では、これまでの取り組みを引き継ぎながら、今後、自動車産業において急速な進展が予想されるEVシフトへの対応をはじめ、産業のグリーン成長支援、デジタル化の推進に取り組み、様々な分野の「ものづくり」について、企業の「稼ぐ力」の向上に向け、新技術・新製品の開発支援に取り組んでまいります。

工業技術センターは、「地域産業の発展を支援する中核的機関」として、業務の3本柱である「技術相談」、「依頼試験・設備利用」、「研究開発」を通じた技術支援を展開するとともに、その機能の更なる強化と地域企業の「ものづくり」のパートナーとして、将来の産業動向も視野に入れながら、内外の連携を進め、地域企業の技術支援を推進してまいります。

企業の皆様のパートナーとして、「ものづくり」の付加価値向上につながる支援が行えるよう、それぞれの段階に応じた適切・的確な技術支援に職員一同努めてまいりますので、今後とも、一層のご利用を頂きますとともに、暖かいご支援とご指導を賜りますよう心からお願い申し上げます。

令和4年度 業務実績

技術相談・講習会

工業技術センターの研究成果や新技術を紹介する講習会を開催し、企業からの相談・指導の要請があった技術的課題について面接、電話、メール等で対応しました。

技術相談	6,165件
出前講座	4回 9講座 138人
講習会・研究会	9回 553人

依頼試験・設備利用

当センターが保有する機器による計測や試験、企業の方による設備や機器の利用件数は以下のとおりでした。

依頼試験	666件、設備利用	8,905件
------	-----------	--------

研究開発

A. 国、県等からの外部資金による研究

提案公募型研究

国や県の競争的資金により、2件の研究開発を実施しました。

B. 単県事業による研究

単県研究

今後のシーズとなる独自の研究テーマを選定し、6件の研究開発を実施しました。

C. 企業、大学との共同研究

実用化技術開発

企業とのマッチングファンド方式により、58件の研究開発を実施しました。

共同研究

大学等と共同で、16件の研究開発を実施しました。

受託研究

企業からの依頼に基づき、8件の研究開発を実施しました。

成果発表、特許の出願・登録

研究成果を論文や学会発表を通じて積極的に外部に発信しました。また、得られた成果を元に特許を出願・登録しました。

研究論文	10件
口頭発表	31件
特許出願	2件

令和4年度 研究結果概要

研究結果概要

令和4年度に実施した研究結果の概要は、以下の通りです。

A. 国、県等からの外部資金による研究

1 きらめき岡山創成ファンド支援事業

(1)リグノセルロースナノファイバーを使った新規機能材料の開発

リグノセルロースナノファイバー配合樹脂及び塗料の耐候性をキセノンウェザーメーターを用いて評価した。樹脂素材によって変色度合いが大きく異なることを明らかとした。

2 令和4年度成長型中小企業等研究開発支援事業(第2回)

(1)次世代自動車の製造における軽量化とカーボンニュートラルの要求に対応したギャポン式塗布装置の開発

2つのギャポンを用いた2液接着剤用塗布装置を組み上げると同時に、専用の制御技術を開発し、動作に問題ないことを確認した。次年度からは、実用に向けて、主剤と硬化剤の合流部およびノズルを中心に開発・試作・評価を行う。

3 特別電源所在県科学技術振興事業(文部科学省)

(1)ゴム材料の高性能化を目的とした不均一構造解析に関する研究

充填剤量を変化させた加硫ブタジエンゴム試料について、伸張下におけるナノ触診AFM測定およびパルス法NMR測定を行った。ナノ触診AFM測定の結果、高伸長比において充填剤間に筋状の高弾性率領域が観察された。伸長比の増加に伴って弾性率分布のピーク

値は増加し、分布の幅は拡大した。この変化挙動は、分子運動性分布の伸長比の増加に伴う変化と同様だった。

(2)シミュレーションを用いたマルチマテリアル化と構造最適化による軽量化技術の開発

分子シミュレーションを用いて、ポリプロピレン表面について、表面自由エネルギーが高くなる最適な官能基(アルデヒド基とカルボキシル基)、分子鎖中の位置、濃度について明らかにした。アルミニウム/ポリプロピレンにおいて、Al表面に適切な表面処理を行うことで、溶着による接着が可能になった。分子シミュレーションを用いて、最適な表面を予測し、表面処理を行うことで接着強度が更に向上した。

B. 単県事業による研究

1 基盤技術形成事業

(1)推定精度の高い小規模AIモデルの開発

小規模ニューラルネットワークの推定精度向上のため、蒸留手法にノイズによるデータ拡張と中間出力層を用いた学習を導入し、従来蒸留法より効果の高い蒸留学習手法を開発した。

(2)水産資源管理現場でのモニタリングに最適化したDX支援機器の開発

水産資源管理の現場において、データ収集や遠隔監視へのニーズが高い。市販のIoTデバイスを活用し、水中画像を撮影、処理し遠隔地へデータを送る独立稼働型システムを試作した。産卵場整備の現場においてフィールド試験を行い、産卵のため出現するアユの魚影を遠隔地にて確認した。

(3)全周撮影による非接触牛体測定システムの開発

工業技術センターと畜産研究所では和牛繁殖農家において簡便・迅速に牛体の測定が行えるシステムの開発に取り組んでいる。5個の深度カメラによって得られた形状データを統合することで、全身の点群データを生成可能な可搬測定システムを構築した。追加機能として、牛の姿勢や傾きの補正、断面形状の抽出などが可能である。41頭の子牛を対象に検証を行った結果、臀部の撮影不十分や冬毛の影響により多少の誤差は認められたが、本システムの有用性が確認できた。

2 応用技術開発事業

(1)デニム製品の高付加価値化のための評価技術に関する研究

着用時のデニムの僅かな変形を把握するため、変形の計測手法、およびその影響の評価手法について検討した。3Dスキャナで生地の変形解析を行うことを目指し、着用時の違和感を考慮した、生地用マーカを作成した。また、評価については引張り特性に着目しデニム生地に適した特性評価の手法を検討した。

(2)加工温度に基づく加工力・工具摩耗の評価に関する研究

切削加工現象の見える化を目的として、サーモグラフィや加工力センサなどを利用して加工温度や力を取得し、得られたデータの解析手法などについて検討を行った。その結果、適切な加工条件の提案や被削材の加工性評価などが可能となった。

3 グリーンバイオ・プロジェクト推進事業

(1)バイオマス素材の活用技術に関する研究

1. パルス法NMRにより、ゴムにCNFを添加し

た際の架橋状態の変化を明らかにした。ゴム中のセルロース繊維の配向状態をX線回折により評価する手法を検討した。異なる試料面方向の回折プロファイルから、セルロース繊維の大まかな配向方向を決定可能であることを明らかとした。

2. ナノセルロースと銅ナノ粒子複合体の合成条件を検討し、ナノセルロースの種類、出発原料、濃度、反応温度を最適化することにより、約5nmサイズの銅ナノ粒子を担持したナノセルロース複合体の作製に成功した。作製した複合体の抗菌性試験を実施し、抗菌性が発現することを確認した。

C. 企業、大学との共同研究

1 実用化技術開発事業

(1)清酒製造現場における課題解決に向けた研究開発

清酒製造工程において課題となっている各要素技術の科学的検証と特性評価を目的とし研究を進めた。伝統的な清酒製造方法である生もとから製造に関わる微生物を単離し、菌叢解析を行った。高度精白米の醸造特性では、製成酒の品質について特性を評価し、従来の製成酒との違いを科学的に検証した。製麴工程の評価では、経時的な品温や環境中の温湿度を計測し、蓋麴法と箱麴法の製麴状態の違いについて検証した。

(2)繊維製品の高付加価値と環境負荷低減を両立した染色加工技術の開発

環境負荷低減染色加工技術の確立を目的に、本年度は精練後排水をそのまま染色工程に再利用して排水処理量削減するための基礎検討を行った。精練排水に含まれる成分・量を解析し、モデル排水を作製し、そのモデル排水に影響を及ぼす染料、助剤を調べた。その結果、一部助剤においてモデル排水が不溶化(白濁)することを明らかとした。

(3)マルチフィジクス解析を用いたシミュレーション技術の高度化

複数の物理現象を組み合わせて考慮するマルチフィジクス解析を活用し、高精度で計算コストが低減できるモデル化法を検討した。隙間のある複雑形状の構造最適化では、形状や物性などのパラメータが熱や水分の移動および流れ抵抗に及ぼす影響を解明した。骨格の振動を考慮した吸音性能の予測では、空気層を設けた吸音材料などにおいて、材料振動が吸音性能に及ぼす影響を明らかにした。

(4)表面特性や設計手法の高度化による新製品・新技術の開発

本研究で取り組んだ表面特性の高機能化では、短パルスレーザにより銅基板上に規則的に微細溝を形成することで、摩擦係数の約50%低減に成功した。また、プラズマによるコーティングによって耐摩耗性の高い窒化クロムと耐Al凝着性を有するDLCの多層膜が作製できた。一方、設計手法の高付加価値化では、制御モデルの考慮により高周波成分を含む電流波形の影響がある出力トルクや鉄損の解析が可能になった。

(5)分析・解析技術に基づいた高分子複合材料の開発

プラスチックの回収再利用に関して、添加材の配合によって靱性を改善できることを明らかにし、従来では十分に使用できなかった回収プラスチックの再利用を可能とした。また、回収プラスチックをベースとしたプラスチック加工機洗浄用樹脂の開発に成功し、上市した。一方、電子材料用プラスチックフィルムの開発製造において、製品化を見据えて、製品品質管理上の課題である残存溶媒の迅速な定量測定手法を見いだした。プラスチックの回収再利用に関して、添加材の配合によって靱性を改善できることを明らかにし、従来では十分に使用できなかった回収プラスチックの再利用を可能とした。また、回収プラスチックをベースとしたプラスチック加工機洗浄用樹脂の開発に成功し、上市した。一方、電子材料用プラスチックフィルムの開発製造において、製品化を見据えて、製品品質管理上の課題である残存溶媒の迅速な定量測定手法を見いだした。

令和5年度 研究計画

研究計画

本年度に取り組む研究テーマは、以下の通りです。

A. 国、県等からの外部資金による研究

1 特別電源所在県科学技術振興事業 (文部科学省)

- (1)窒素を活用した熱処理技術の高度化
- (2)シミュレーションを用いたマルチマテリアル化と構造最適化による軽量化技術の開発
- (3)ゴム材料の劣化に伴うナノ構造変化に関する研究

2 成長型中小企業等研究開発支援事業

- (1)次世代自動車の製造における軽量化とカーボンニュートラルの要求に対応したギヤポンプ式塗布装置の開発

B. 単県事業による研究

1 基盤技術形成事業

- (1)河川に整備したアユ産卵場のモニタリングに適したDX支援機器の開発
- (2)牛体データと機械学習を用いた高精度な体重推定

- (3)熱溶着による銅箔接合樹脂板の高周波プリント基板への適用検討

2 応用技術開発事業

- (1)デニム製品の高品質化のための評価技術に関する研究

3 グリーンバイオ・プロジェクト推進事業

- (1)バイオマス素材の活用技術に関する研究

C. 企業、大学との共同研究

1 実用化技術開発事業

- (1)マルチフィジクス解析を用いたシミュレーション技術の高度化
- (2)伝統的な清酒製造工程の評価と製造技術の安定化に向けた研究開発
- (3)繊維製品の高付加価値と環境負荷低減を両立した染色加工技術の開発
- (4)高分子材料の診断技術の高度化に関する研究
- (5)表面特性や設計手法の高度化による新製品・新技術の開発

人の動き

令和5年4月1日付

<転出>

國次 真輔	産業振興課へ
-------	--------

退職(令和4年3月31日付)

中村 修	所長
吉川 満雄	次長

<転入>

(新)

(旧)

三宅 剛史	専門研究員	産業振興課から
-------	-------	---------

<昇任>

(新)

(旧)

西 勝志	所長	総括研究員
浦野 博水	特別研究員	専門研究員
村岡 賢	特別研究員	専門研究員

再任用(令和5年4月1日付) 配属

吉川 満雄	研究員	企画推進科
-------	-----	-------

採用(令和5年4月1日付) 配属

岡本 有未	技師	食品・繊維科
藤井 健博	技師	精密加工科

技術情報 No. 510 令和5(2023)年8月発行

編集/岡山県工業技術センター
研究企画部 企画推進科

●お願い

この技術情報誌は、技術担当部門に回覧して下さい。
記載内容について詳しくお知りになりたいときは、右
記へご照会下さい。

発行/岡山県工業技術センター
〒701-1296 岡山県岡山市北区芳賀5301

TEL (086)286-9600(代)

FAX (086)286-9630

<https://www.pref.okayama.jp/site/kougi/>