



技術情報

岡山県工業技術センター

2019年 No. 502

巻頭言

平成31年（令和元年）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。

始めに、平成30年7月豪雨により被災された皆様に心よりお見舞い申し上げます。

この度の豪雨災害では、全国から多大なるご支援を賜り、心より厚く御礼申し上げます。被災地、被災事業所の一日も早い復興に向け、災害復旧支援の取り組みを最優先課題として、引き続き全力で取り組んで参る所存です。

また、昨年度、工業技術センターは、前身の岡山県工業試験場創立から100周年を無事迎えることができました。これもひとえに当センターをご利用いただいた企業の皆様をはじめ、関係各位の長年にわたるご厚情とご指導によるものと深く感謝申し上げます。

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、それぞれの担当分野において、基本業務である「技術相談・技術指導」、「依頼試験・設備利用」、「研究開発」を通じて、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、センター内外の連携を進め、地域企業の技術支援を推進してまいります。

また、工業技術センターでは対応しきれない課題やイノベーションの創出に向けては、県内外の研究機関や大学、産業支援機関と連携することで、研究開発を加速し、企業の皆さまとの共同研究を一層効率的に進めていきたいと考えております。

平成最後となる4月にスタートし、新しい令和の時代を、企業の皆様のパートナーとして、皆様とともに新たな未来に挑戦し続け、『ものづくり』の付加価値向上につながる支援を提供できるよう、それぞれの段階に応じた適切・的確な支援が提供できるよう職員一同努力してまいりますので、今後とも、一層のご利用を頂きますとともに、皆様方の温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。

岡山県工業技術センター

所長 産本 弘之



平成 30 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、メール等に対応しました。

技術相談	6,562件
出前講座	7回 13講座 121人
講習会・研究会	16回 582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	750件
設備利用	13,572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、8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、48件の研究開発を実施しました。

共同研究

企業や大学等と共同で、10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、6件の研究開発を実施しました。

成果発表、特許の出願・取得

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・取得しました。

研究論文	25件
口頭発表	86件
特許出願	3件
特許件取得	4件

結果概要

A. 国、県等からの外部資金による研究

1 戦略的基盤技術高度化支援事業(サポーティングイנדустリー)

(1) 自動車部品適用のための高強度・高熱伝導マグネシウム合金の開発

短パルスレーザ照射により、高熱伝導マグネシウム合金の耐食性の向上を実現した。高耐食性の試料では、酸化皮膜/溶体化層/母材の断面構造を有していることを確認した。

2 倉敷市ががんばる中小企業応援事業

(1) ヒトスジシマカ忌避成分のプラスチックへの練込み及び忌避成分の分析

い草の敷物は、プラスチック製の代替製品への置き換えが進んでいる。これに防虫性能を付与するため、蚊が忌避する天然成分を原料に複合化し、その有効性を検討した。しかしながら、十分な蚊忌避性能は確認されなかった。これは、加工工程における忌避成分の蒸散が原因と考えられ、忌避成分を担体に担持させて複合化する必要性が示唆された。

3 特別電源所在県科学技術振興事業(文部科学省)

(1) ハイブリッドプラズマによるDLC成膜技術に関する研究

高硬質なDLC膜が得られるハイブリッドプラズマ成膜において、プラズマ発光分光などのプラズマ診断により、成膜に関わるプラズマパラメータを明らかにした。

(2) 塩素系薬剤の作用機構と高分子材料への影響に関する研究

次亜塩素酸に替わる酸化剤として食品等での活用が広がっている亜塩素酸について、洗浄特性を評価した。亜塩素酸水溶液の洗浄効果はpHが低いほどが高く、アレニウス型の温度依存性であることを明らかにした。次亜塩素酸はアルカリ性で洗浄効果が高いことから、亜塩素酸と次亜塩素酸を使い分けることで、広いpH範囲で洗浄操作が可能となる。

B. 単県事業による研究

1 基盤技術形成事業

(1) 清酒の高品質化に関する研究

清酒の品質評価を大きく下げるオフフレーバーの1つであるろ布からの移り香について解析するために、ろ布を直接サンプルとした吸着成分の比較評価技術を確認した。

(2) 進行波を利用した物体搬送に関する研究

有限要素法を用いた遷移状態動解析を用い、進行波を生成できる構造について検討を行った。この構造の重さや弾性を適切に変更することで進行波の速度を調整でき、波の凹凸で球形の物体を搬送可能であることをシミュレーションで確認した。また、このシミュレーション結果を基に進行波搬送システムを製作し、搬送できることを確認した。

(3) 汚れを検出・定性するための測定技術の確立に関する調査研究

汚れの付着に起因する問題は産業分野を問わず共通に存在する課題であり、機能の回復には付着した汚れの性状に合わせた洗浄操作が必要となる。透析配管として使用したシリコンチューブをモデルとして表面に形成された汚れの性状の分析を試みたところ、クリスタルバイオレット染色を利用することで有機物汚れの表面分布を可視化できること、汚れが残り

やすい部位はチューブと他の装置をつなぐ接続部であることを確認した。

(4) 地域産品の差異化を目的とした最新の有機分析手法に関する研究

加熱脱着法や固相マイクロ抽出法を用いたガスクロマトグラフィー及び無機微粒子を分散させた複合材料の表面電位測定を実施し、地域産品の特性を評価するための最適な分析手法を確立した。

(5) 高分子補強材としてのセルロースナノファイバーの開発

ゴムへの添加を目的とした含水セルロースナノファイバー（CNF）の乾燥技術の開発を行った。水に分散したCNFとシランカップリング剤を混合し、せん断力をかけながら加熱するという簡易的な手法で、カップリング剤で化学修飾されたCNFの乾燥粉末を得ることに成功した。このCNF乾燥粉末をゴムに添加することで補強効果が認められた。

2 応用技術開発事業

(1) 難削材の切削とその加工現象に関する研究

高速度カメラと動力計を用いて加工現象を可視化した結果、工具摩耗の進行に伴って、工具刃先に加わる主分力とその周波数成分が時間的に変化し、これが加工面粗さの悪化と密接に関連することを明らかにした。このことから、工具寿命を加工力の変化から判断することが新たに可能となった。

(2) 磁界解析を用いたモータの高性能化に関する研究

電気機器開発のためのシミュレーションである磁界解析を活用して、温暖化・省資源対策としてモータの高性能化に取り組んだ。その結果、モータの各要素の発熱量を算出し、一部を抑制することによって、損失を低減させることができた。また、解析条件を綿密に検討し、ト

ルクむらが非常に小さい状態においても、高い精度で解析が可能になった。

3 グリーンバイオ・プロジェクト推進事業

(1) セルロース系バイオマスの微粉碎処理による繊維状粉体の開発

バイオマスナノファイバー（BNF）に関して、基本物性を測定し、各BNFの素材特性を把握することができた。各BNFは表面官能基が違い、ファイバーの幅・長さも様々であることより、用途に適したBNFを選定することが重要である。

C. 企業、大学との共同研究

1 実用化技術開発事業

(1) 洗い加工の高度化による革新的ジーンズ加工技術の開発

昨年度確立した劣化抑制加工技術ではジーンズの脱色量が減少する問題が生じていた。本年度、脱色を促進させる添加薬剤について検討し、幾つかの薬剤が脱色促進効果を有することを見いだした。また、劣化抑制剤と脱色促進剤とを併用使用することで、劣化を抑制しながらも効率よく脱色する洗い加工技術を確立できた。

(2) 高精度プロセス制御による精密加工・金属材料の高付加価値化

鋳造用マグネシウム合金の高機能化について、適切な量の亜鉛を添加し、チクソモールド成形の条件を検討することで、成形品の熱伝導率が、従来のマグネシウム-アルミニウム-亜鉛系合金と比較して、大きく向上するとともに、良好な機械的特性が得られた。工具の知能化について、10,000 rpm以上の高速回転状態に対応可能な無線通信方式を採用し、アナログ回路にノイズ対策を施すことで、通信成功率並びに加速度の測定精度が大きく向上した。研磨の高効率化について、アルミニウム合金における電解

砥粒研磨により加工変質層の除去と表面仕上げ精度を両立する加工条件を見いだした。

(3) 高付加価値機器におけるシステムの複雑化に対応した最適制御技術の開発

機器の高付加価値化を目標に、食品乾燥機の高性能化、電磁波シールド性能と排熱性の両立手法、音響フィルタ設計法について検討した。食品乾燥機の高性能化については、食品周辺の温湿度、流速、及び食品の収縮を考慮した含水量の予測手法を開発した。電磁波シールドについては、多孔板の流れ抵抗の理論式を用い、排熱とシールド性能の最適化法を明らかにした。音響フィルタについては、防音保護具への応用を目指し、耳の音響伝達特性を考慮した設計法を開発した。

(4) 清酒製造技術の高度化に関する研究開発

製麹技術の高度化と安定化に資する新たな科学的指標を構築するために、麹の品質や工程管理の評価に取り組み、一定品質の麹を安定して製造するために必要な要素技術と制御条件を見いだすことができた。

(5) 粒子材料の複合化に関する研究開発

粒子材料の高機能化を目的として、マイクロ空間場を利用した金属粒子のナノサイズ化に関する製造技術を検討した。その結果、湿式ジェットミルを用いることにより、平均粒子径が約7nmで、粒度均一性に優れた金属粒子を合成することに成功した。出発原料の選定、及び反応条件を最適化した。

(6) 構造制御技術を用いた高分子複合材料の開発

リサイクル材料に関して、その特性低下を防ぐ目的で、相溶化材の添加を検討した。排出されたポリエチレンとポリアミドとの複合材料では、相溶化材の添加が材料中の分散相ポリマー粒子の微細化に有効であったが、力学特性には粒子径以外にも多くの要因が影響を与えていることが明らかとなった。フィラーとしてナノセルロースを分散させたゴム材料においては、カップリング剤の利用が伸長応力の向上に有効なことを明らかにした。

平成 31 年度（令和元年） 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 戦略的基盤技術高度化支援事業(サポーティングイנדustry)

(1) 自動車部品適用のための高強度・高熱伝導マグネシウム合金の開発

輸送機器関連分野では、CO₂削減に対応するため、車体重量を軽量化することで燃費の向上を図っている。マグネシウム合金の自動車部材

への適用では、構造部材への高強度化と放熱部材への高熱伝導率化の2つが大きな課題となっている。前者は合金への炭化アルミニウムの添加により、後者については高熱伝導合金へのレーザー表面処理を用いて解決を図り、リサイクル可能な合金開発を実現する。

2 特別電源所在県科学技術振興事業(文部科学省)

(1) 塩素系薬剤の作用機構と高分子材料への影響に関する研究

塩素系薬剤は食品・医療分野の洗浄・殺菌操作で広く用いられている。当センターはこれまで次亜塩素酸の作用機構と材料への影響を研究し、殺菌・洗浄の高効率化や高分子材料の劣

化の防止に貢献してきた。本研究では亜塩素酸の作用機構と高分子材料への影響を統一的に把握し、塩素系薬剤による洗浄・殺菌操作におけるイノベーションを目指す。本年度は亜塩素酸が高分子材料に及ぼす影響について調査する。

B. 単県事業による研究

1 基盤技術形成事業

(1) 繊維製品の風合い評価に関する研究

風合いは消費者が繊維製品を選ぶためのひとつの評価指標であるため、それらを客観的に評価することが望ましい。ジーンズに使用されるデニム生地は加工方法によって触り心地が異なると感じるが、それらを支配する物理パラメータは明らかでなく風合いを客観的に評価することは困難であった。そこで、本研究ではデニムの触り心地に影響を及ぼす物理パラメータを明らかにするとともに、デニムの触り心地について官能評価結果と物理特性を関連付ける手法の確立を目指す。

(2) オシロスコープを用いた簡易伝導雑音測定システムの検討

本研究では、電子機器の電源線に生じる伝導雑音をオシロスコープを用いて簡易測定する手法について検討する。現在、市販されている多くのオシロスコープには内部で波形を周波数スペクトルに変換する機能が搭載されているが、雑音測定用に最適化されていない。そこで本研究では、オシロスコープで取得した雑音波形を外部の計算処理で周波数スペクトルに変換するシステムの開発を目指す。また、オシロスコープの最適な設定について検討する。

2 応用技術開発事業

(1) 磁界解析を用いたモータの高性能化に関する研究

温暖化・省資源対策としてモータの高性能化に取り組む。モータの高性能化には、電気機器

開発のためのシミュレーションである磁界解析を用いて、モータの温度上昇や耐熱性の検証を行う。また、磁石と鉄心が引き合うことによって発生するトルクむらの解析と実機の乖離原因の究明を行う。

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

木質バイオマスを微粉碎処理することにより、セルロース系微粉材料が得られる。このセルロース系微粉材料の特性を活かした用途の開発を目指し、セルロース系微粉材料と高分子材料など、異種材料との複合化技術を開発する。また、セルロース系微粉材料の表面構造を設計し、化学修飾するなど、セルロース系微粉材料の特性向上を図る。

C. 企業、大学との共同研究

1 実用化技術開発事業

(1) 清酒製造技術の高度化に関する研究開発

清酒の製造工程管理及び製品の品質は、麴の品質により大きく左右される。製麴技術は長く経験と勘に支えられてきたことから、麴の品質や工程管理の科学的指標が未だ限られており、これが、製造現場において一定品質の麴を安定して製造することを困難にしている。本研究では、一定品質の麴を安定して量産するための要素技術とその制御の確立を目指し、これにより製造される麴について、総合的な品質評価に取り組む。

(2) 地域資源を活用した高付加価値繊維製品の開発

県内の繊維産業は、海外からの安価な製品の流入による厳しい状況下であり、国際競争力の強化や高付加価値な製品作りが急務な課題となっている。本研究では、センターが蓄積したジーンズ等の染色加工技術・評価技術を活用し、

セルロースナノファイバー(CNF)や薬剤等を繊維へ浸透固着する技術の確立を目指す。

(3) 金属加工製品の環境対応・高機能化を可能とする高精度プロセス制御技術の開発

本事業では、各種産業分野に用いられる金属加工製品のリサイクル性、小型軽量性、易加工性、耐久性の向上を目的に、高品位な組織制御、高精度な成形加工、高機能な表面処理技術による素材の開発および、それを可能とする製造プロセス技術の確立を目指す。

(4) ものづくりの高度化に向けた計測技術の開発

製造現場では異常診断や運転管理の高度化などを目的に、IoTの導入が進展している。しかし、IoT技術をより有効に活用するには、多種多様なデータから必要な情報を高精度に計測する技術が求められる。そこで、本研究では周囲の複数センサからの信号を用い、直接測れない物理量を算出する計測技術を開発する。本年度は、物理量の算出に有効なセンシング手法を理論的に検討する。

(5) 粒子材料の複合化に関する研究開発

粒子材料の高機能化を目的として、マイクロ空間場を利用した金属粒子を作製する。実用化に向け、大量生産可能な稼働条件を検討し、作製した粒子材料を用いた用途開発を行う。

(6) 構造制御技術を用いた高分子複合材料の開発

高分子材料を高性能・高機能化させるために、母材(マトリックス)と異種材料との複合化を行う。このとき、母材中に分散するフィラー(無機粉体)や他種高分子など異種材料の分散状態や母材/異種材料界面の接着性制御が重要である。この複合材料の構造制御技術さらには構造観察・解析技術を開発する。これらの技術は汎用性が高く各種の高分子複合材料の開発に適用できる。このような技術を駆使してプラスチックリサイクル材の高性能化をはじめとした高性能プラスチック複合材料やプラスチック製品の開発に資する。

人の動き

<転出>

高田 豊和	次長(事務)	備中県民局 高梁地域事務所長
中田 祐一	総括副参事	監査事務局 監査第三課参事
林 陽子	主幹	労働委員会 事務局主幹
村岡 賢	専門研究員	産業振興課へ

<転入>

小原 誠司	次長(事務)	美作局健康 福祉部から
松岡 知己	総括副参事	岡山県立大学から
山口 広倫	主任	道路整備課から
浦野 博水	専門研究員	産業振興課から

退職(平成31年3月31日付)

山田 充	専門研究員	
上野 覚	専門研究員	
西田 隆志	主事	

<昇任> (新) (旧)

水戸岡 豊	専門研究員	研究員
浦部 匡史	専門研究員	研究員
谷野 有佳	研究員	技師
松岡 大樹	研究員	技師

再任用(平成31年4月1日付) 配属

山田 充	研究員	総務課
------	-----	-----

平成31年4月1日付

技術情報 No. 502 令和元(2019)年5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

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

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

●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。