

技術情報

岡山県工業技術センター

2018年 No. 500

巻頭言

平成30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。

今年度、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周年を迎えることとなりました。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。

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が、全国的な人手不足の影響による人材の確保や生産性の向上などの課題に取り組む必要があります。

また、様々なものがインターネットにつながるIoTやAI(人工知能)などの技術の進展は、「第4次産業革命」とも言われるように、『ものづくり』のみならず、サービスなどを含めた地域の産業構造や日々の生活スタイルにも大きな変革をもたらすといわれており、本県『ものづくり』産業にとっても、重要な課題であるとともに、新たな成長の機会ともいえます。

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、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、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。

企業の皆様と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 29 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	8,038 件
出前講座	9 回(16 講座)
講習会・研究会	13 回

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	804 件
設備利用	9,150 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、3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、5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、46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、9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、5件の研究開発を実施しました。

成果の発表、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	43 件
口頭発表	91 件
特許出願	9 件
特許件取得	6 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(サポーターディングインダストリー)

(1) 極短パルスレーザーとめっきによるパワー半導体ガラス基板のマスクレス配線工法開発

めっき工程を最適化することより、目標である温度サイクル試験1000サイクルを達成し、ガラス基板の信頼性が向上した。また、従来までのレーザー加工条件を見直すことで、生産時間の大幅な短縮に成功した。

(2) バイオマス分解酵素の大量生産を可能とする固体培養技術の実用化開発

育種された複合酵素高発現セルフクローニング株の有用株を決定し、固体培養条件の最適化により目的とする複合酵素の同時高生産を達成した。また、固体培養物を適切に乾燥させることで複合酵素の活性を維持し、保存流通のための安定性を確保することができることを示した。

2 CNF トライアル支援補助事業

(1) セルロースナノファイバーを用いたインクジェットプリント技術の開発

繊維布へのインクジェットプリントでは、濃色印刷が困難であり、またプリントエッジ部分に滲(にじ)みが生じるなどの問題があった。本研究で、セルロースナノファイバー(CNF)を繊維布に塗布することで、印刷品質が向上することを明らかとし、各種試作品を作製できた。

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

高電力パルス電源を用いたバイアスパッタリングと高密度プラズマ源によるハイブリッドプラズマにより、高硬度水素含有DLC膜の成膜に成功した。さらに異なる膜質のDLC膜を作製し、表面の化学結合状態とゼータ電位の関係について知見を得た。

(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

次亜塩素酸に替わって食品等の殺菌用途での活用が拡(ひろ)がっている亜塩素酸について、殺菌特性を速度論的に評価した。亜塩素酸水溶液の殺菌効果は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。次亜塩素酸と比較して亜塩素酸は殺菌に1000倍の濃度が必要と見積もられた。

B. 単県事業による研究

1 基盤技術形成事業

(1) 技術文献を対象とした概要把握手法の効率化に関する研究

技術文献群の内容を容易に把握するため、テキスト処理や統計的手法等を用いて、文献群の概要を効率的にまとめる手法を検討している。今回はWeb上に公開されている特許公報情報を対象として、数十件程度の技術文献群の内容について、その文献が属する文献群の中でどれくらい一般的な内容であるかを順位付けするため、文献群全体に対する類似度を数値化する実験を行った。

(2) 県内低未利用資源を活用した次世代エネルギー産業の創出に関する調査研究

本研究では、県内の農林業及び工業における未利用資源を活用した地産地消の取り組みについて調査研究を行った。その中でバイオマスの利活用に関しては、廃棄されているヒノキの葉に着目した。ヒノキの葉を無酸素下で加熱処理したところ、ペレット燃料として利用可能な半炭化物を試作することができた。

(3) 次世代インバータの基礎的研究

次世代インバータパワーモジュール”SiC-MOSFET”の特有の問題である高速スイッチングに起因する電気ノイズの抑制について取り組んだ。その結果、ゲート駆動回路の電源を検討することによって、低負荷領域でのノイズの影響を緩和することが可能になった。また、低負荷領域においては、従来型のSi-IGBTパワーモジュールより、SiC-MOSFETの方が、約10%効率がよいことが確かめられた。

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

開発した加工現象解析システムによって、高速度カメラによる動画と加工力を同期して現象を可視化することが可能となった。また、得られた加工力や断面粗さ曲線に短時間周波数解析を適用することで工具摩耗と転写性を評価することが可能となった。

3 グリーンバイオ・プロジェクト推進事業

(1) 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

疎水化したセルロース系素材をフィラーとして用い、ポリプロピレン樹脂複合試験体を作製した。マイクロX線CT測定により、試験体中のセルロース系素材の分散性を評価し、その分散性評価と強度物性評価に関して、相関性を解析した。

C. 企業、大学との共同研究

1 実用化技術開発事業

(1) 食品製造環境の清浄化技術の高度化に関する研究開発

国際的な食品製造装置の定置洗浄適性試験(EHEDG Doc.2)の国内での実施を目的として、洗浄適性評価試験法に含まれる暗黙知の形式知化を行い、その作業手順をマニュアル化した。洗浄適性試験を行うためのプラントを試作し、この試作プラントの構成で洗浄適性評価試験を実施できることを実証した。洗浄適性評価の操作性と再現性を向上させるためにはバルブの開閉のシーケンス制御、すすぎ水の温調などのハード面での改善が望ましいことを確認し、認証試験機関に設置するプラントに反映させた。

(2) 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、電磁波シールド評価法、乾燥特性予測手法、音響フィルタ設計法などの開発に取り組んだ。電磁波シールド評価法においては、アンテナ位置の影響について検討し、適切な設置位置を明らかにした。乾燥特性予測手法においては、野菜等からの水分の蒸発をモデル化し、数値解析手法により重量変化などを予測することが可能になった。音響フィルタについては、弾性板と微小孔によって、特定周波数の音を透過させる構造の設計法を確立した。

(3) 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

ストレッチジーンズの劣化を抑えた洗い加工技術の確立を目指し、次亜塩素酸ナトリウムの各種処理条件や添加薬剤がストレッチデニムの脱色及び伸度や強度に及ぼす影響について検討した。その結果、脱色及び劣化に及ぼす主要因を解明し、更にストレッチデニムの劣化を抑えた脱色条件を見いだすことができた。

(4) 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、適切な粒径の炭素源を添加することで、高圧金型鋳造品の内部空隙が減少し、機械的特性が向上した。

工具の知能化について、音響領域の工具振動を加速度センサで検出し、加速度波形を無線送信するとともに、高速フーリエ変換によって周波数解析を行うためのファームウェア並びにソフトウェアを開発した。

研磨の高効率化について、回転曲げ疲労試験片のクビレ部を対象とした電解研磨の条件を決定するとともに、板状試験片に電解砥粒研磨を行うためのハードウェアを作製し、計測制御ソフトウェアを開発した。

(5) 粒子材料の複合化に関する研究開発

マイクロ空間を反応場として利用できる連続流通式の銀粒子製造装置の設計・構築を行った。原材料の選定及び反応条件を最適化し、平均粒子サイズ2.5nm（標準偏差±1.0nm）の銀粒子を連続で合成することに成功した。

(6) 清酒製造技術の高度化に関する研究開発

麴(こうじ)の品質を評価する新たな科学的指標を構築するために、製麴工程における脂質の動向と、空間を含む熱と水分の動態を確認した。また、麴粒切片の質量解析に必要な検出条件を確立した。

(7) 構造制御技術を用いた高分子複合材料の開発

異種材料の混入によるリサイクル製品の特性低下を防ぐ目的で、相溶化材の添加を検討した。廃プラスチックとして排出されたポリエチレンとポリアミドとの複合化では、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。

平成 30 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) 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によるDLC成膜における成膜メカニズムを解明し、プラズマ発光分光によるDLC膜質制御技術の検討を行う。

(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

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。本年度は亜塩素酸の洗浄機構について調査する。

B. 単県事業による研究

1 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

チタン合金やインコネル、ステンレスなどの難削材の使用率の増加に伴い、加工の安定化やコストの低減が求められている。これらの要求に対し、同期した高速度カメラと動力計を用いて加工現象を可視化し、現象の理解

を目的としている。更に金属組織学的な評価・解析結果も利用して、加工条件を変化させた場合の知見を蓄積し、岡山県内の加工技術支援に活用する。

(2) 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。シミュレーション手法の1つである磁界解析を活用して、発熱を抑制し、損失を低減した高効率モータの実現を目指す。また、モータの騒音や振動の原因であるトルクむらの抑制についても検討する。

2 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

木質バイオマスを微粉碎処理することにより、セルロース系素材を製造し、その素材の物性を活かした実用化製品の開発を目指す。セルロース系素材の表面を化学修飾し、素材特性の向上を目的とする。

C. 企業、大学との共同研究

1 実用化技術開発事業

(1) 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には、複数の性能の実現が求められる。本研究では、省エネ性、静粛性、小型軽量性、電磁的両立性などを対象とし、各機器において相反する機能を両立す

る技術の開発を行う。本年度は、乾燥性能と省エネ性能を両立する乾燥機の運転条件を検討する。また、昨年度までに開発した電磁波シールド性能評価手法を用いて最適な電子機器のシールド法の開発を行う。

(2) 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

伸縮性を有するストレッチジーンズに使用されるポリウレタン複合糸は耐熱、耐塩素性が低いため、洗い加工時に伸度劣化に由来したトラブルを発生させていた。本研究では、昨年度確立した劣化を抑制した脱色加工技術の実機への適用を検討する。

(3) 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

本事業では、輸送機器・航空機・エネルギー機器・医療器具などを対象に、軽量・高強度・高信頼性・低コスト・環境調和・高精度・高効率・生体適合・高耐久などの観点から、材料製造並びに加工のプロセスを高精度に制御し、国際競争力に優れたものづくり技術の支援並びに創出を目指す。

(4) 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する。低エネルギー

型製造技術を目指し、原料の種類を選定及び反応条件の設定を行う。

(5) 清酒製造技術の高度化に関する研究開発

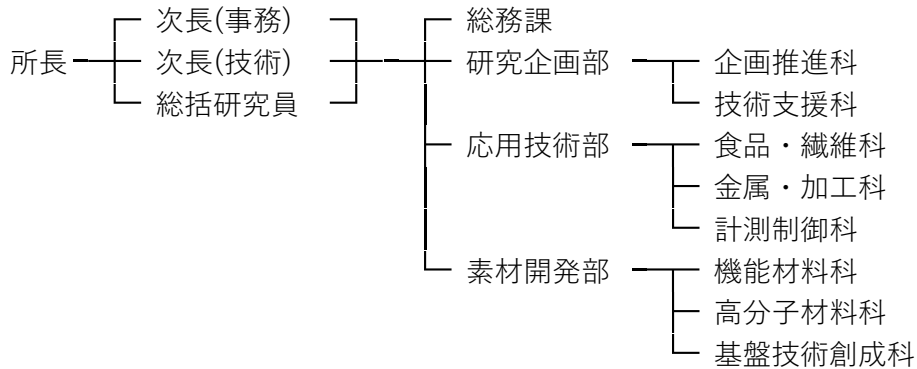
清酒の製造工程管理及び品質は、麴（こうじ）の品質により大きく左右される。本研究では、製造現場において一定品質の麴を安定して製造するために必要な要素技術と制御条件を見いだすために、麴の品質や工程管理の評価に取り組み、製麴技術の高度化と安定化に資する新たな科学的指標の構築を目指す。

(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）とフィラー（無機粉体）や他種高分子材料など異種材料との複合化を行う。このとき、内部構造や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。

組織改編のお知らせ

4月1日付けで、1課、1室、2部-7グループの体制から、1課、3部-8科の体制に組織の改編を行いました。



人の動き

平成30年4月1日付

<異動>	(新)	(旧)	<昇任>	(新)	(旧)
西 勝志	研究企画部長	研究企画室長	下山 力生	専門研究員	研究員
川端 浩二	素材開発部長	研究開発部長	松本 侑子	研究員	技師
窪田 真一郎	応用技術部長	技術支援部長	古谷 充章	研究員	技師
			築山 訓明	研究員	技師

退職(平成30年3月31日付)

村上 浩二	研究員
野崎 信行	技師(再任用)

再任用(平成30年4月1日付)配属

國府 啓士	主任	研究企画部
		技術支援科

技術情報 No.500 平成30年5月発行

●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。

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/sangyo/kougi/>