

(1) 特別課題研究

熱処理 CAE の実用化に関する研究 (2/2)		NO. 7
熱処理 CAE を用いたレーザー焼入れの解析に関する研究 (1/1)		
研究機関／担当者	産業技術センター	永縄 勇人、津本 宏樹、廣澤 孝司、藤波 駿一郎、戸谷 晃輔
研究の概要	研究の内容	開発期間の短縮、品質向上、コスト削減等の目的でシミュレーション(CAE)技術が急速に広まっているが、熱処理シミュレーションについては大企業においてもあまり行われていない。本年度の研究では、昨年度まで行った熱処理 CAE のパラメータ検証の結果を基にし、レーザー焼入れを再現する手法を確立する。パラメータなどの合わせ込みについては、過去に行ったレーザー焼入れの実験結果を用いて検証する。
	研究の目標	既存の熱処理 CAE を用いてレーザー焼入れをバーチャル上で再現する手法を確立する。組織や硬さ分布を可視化し、実験結果と比較することで予測精度の高精度化を図るとともに、供試体の表面状態や雰囲気などの影響を体系的にまとめていく。
	備考	[県] あいち産業科学技術総合センター管理運営事業費

金属3D造形技術 CF-HM の進化による航空機部品製造用大型ジグの革新 (2/3)		NO. 8
研究機関／担当者	産業技術センター	加藤 良典、河田 圭一、児玉 英也、石川 和昌、斉藤 昭雄、島津 達哉
研究の概要	研究の内容	金属3D造形技術「CF-HM」は、切削とFSW(摩擦攪拌接合)を融合する新技術によって低コスト・高効率・大型の金属3D造形を実現することができる。しかし、現状では供給板材面積とクランプ機構ストロークに起因する寸法の限界がある。この限界を超えるために、重ね合せFSWに加えて突き合せFSWを融合し、さらにクランプ機構を排除する新技術の開発を目指す。
	研究の目標	重ね合せFSWと突き合せFSWを融合した接合技術を実用化するため、アルミ合金板に突き合せFSWを行った際の機械的性質について評価する。本年度は、アルミ合金板の突き合せ部に生じる隙間の大きさやFSWツールの送り速度を変えた際の、残留応力などの評価を行う。
	備考	[(公財) 科学技術交流財団] 知の拠点あいち重点研究プロジェクト (IV期)

モノづくり現場の試作レス化/DXを加速するトライボCAE開発 (2/3)		NO. 9
トライボCAE活用による市販塑性加工用CAE解析での摩擦係数合わせ込み作業(試作サイクル)低減および汎用潤滑油データベース(DB)の開発 (2/3)		
研究機関／担当者	産業技術センター	永縄 勇人、杉本 賢一、津本 宏樹、廣澤 孝司、森田 晃一、藤波 駿一郎、戸谷 晃輔
研究の概要	研究の内容	摩擦評価試験をととして塑性加工プロセスにおける汎用潤滑油の減摩作用のデータを取得し、塑性加工用の潤滑油減摩作用を予測する。市販塑性加工用CAE解析での摩擦係数合わせ込み作業(試作サイクル)低減を目指し、実際の加工具合とCAEの解析結果を比較していく。まずは変形率(表面拡大率が2%以下)が小さい領域で検証を行っていくため、リング圧縮試験を中心に実験を行っていく。
	研究の目標	摩擦評価試験を通して塑性加工プロセスにおける汎用潤滑油の減摩作用を明らかにし、摩擦摩耗を高精度に予測可能なモデルを構築する。また、解析結果をデータベース(トライボDB)化し、同トライボDBを組み込んだ塑性加工用の潤滑油減摩作用を予測するトライボCAEソフトウェアを開発する。
	備考	[(公財) 科学技術交流財団] 知の拠点あいち重点研究プロジェクト (IV期)

DX と小型工作機械が織り成す機械加工工場の省エネ改革 (2/3)		NO. 10
DX と小型工作機械が織り成す機械加工工場の省エネ改革 (2/3)		
研究機関／担当者	産業技術センター	児玉 英也、河田 圭一、石川 和昌、齊藤 昭雄、島津 達哉、加藤 良典
研究の概要	研究の内容	工作機械の状態監視技術、切削状態の監視技術、切削に係る異常状態の回避技術を開発する。これらの技術によって小型工作機械特有の課題を解決し、機械加工工場への導入を押し進めることで、抜本的な省エネ化を実現する。
	研究の目標	切削状態の監視技術について、センサにより得られるデータを解析し、切削中の切削工具の異常摩耗や切りくず処理不良などのトラブルを検知する技術を開発する。
	備考	〔(公財) 科学技術交流財団] 知の拠点あいち重点研究プロジェクト (IV期)

インフォマティクスによる革新的炭素循環システムの開発 (2/3)		NO. 11
インフォマティクスによる革新的炭素循環システムの開発 (2/3)		
研究機関／担当者	産業技術センター	鈴木 正史、阿部 祥忠、犬飼 直樹、中川 俊輔
研究の概要	研究の内容	県主要産業の窯業では石油使用窯を用いて焼成を行っているが、脱炭素社会に向け焼成方法の転換が求められている。本研究では、インフォマティクス探索によりメタネーション・水蒸気改質共用触媒、固体酸化物形水電解セル、二酸化炭素吸着材の改良を行い、プロセスシミュレータ・プログラム解析技術と組合せることで、中小型実炉で採用可能なコンパクトかつ安価な二酸化炭素活用システムを構築し実証を行う。
	研究の目標	インフォマティクス探索により改良された①メタネーション・水蒸気改質共用触媒、②固体酸化物形水電解セル、③二酸化炭素吸着材の開発・評価を行う。また、①～③を組み合わせた実証検証設備を構築し、プロセスシミュレーターによる適正化を行う。
	備考	〔(公財) 科学技術交流財団] 知の拠点あいち重点研究プロジェクト (IV期)

アルミニウム合金を利用した CO ₂ メタネーション用構造体触媒の開発 (2/2)		NO. 12
アルミニウム合金を利用した CO ₂ メタネーション用構造体触媒の開発 (2/2)		
研究機関／担当者	産業技術センター	阿部 祥忠、鈴木 正史
研究の概要	研究の内容	低炭素社会の実現に向け、二酸化炭素を再生可能エネルギー由来の水素と反応させメタンに変換するメタネーションが注目されている。メタネーションに用いる触媒としては、造粒した触媒を充填する形が一般的であるが、充填触媒は圧力損失や熱伝導が課題となる。本研究では、アルミニウム合金板に触媒を塗布することで、圧力損失や熱伝導の課題を解決可能なメタネーション用構造体触媒の開発を行う。
	研究の目標	表面処理したアルミニウム合金に、活性成分を含む触媒ゾル液をディップコーティングし、剥離のないメタネーション用構造体触媒を作製する。作製した構造体触媒について、メタネーション活性やキャラクターゼーションを行い、アルミニウム合金の種類が表面状態や触媒活性に与える影響を検討する。
	備考	〔(一社) 日本アルミニウム協会] 研究助成事業

愛知県地域企業等へのIoT導入強化に関する研究 (2/3)		NO. 13
愛知県地域企業等へのIoT導入強化に関する研究 (2/3)		
研究機関/担当者	産業技術センター	木村 宏樹、島津 達哉、平出 貴大、酒井 昌夫、牧 俊一
研究の概要	研究の内容	県内企業のIoT活用の促進と課題解決を図ることを目的に、IoT活用の例示・意見交換の場となる「テストベッド」を構築する。産業技術センターが所有する装置・機器を多数IoT化し、稼働状況や異常停止等の「見える化」や「データ活用・分析」の例示をする。安価に導入可能なIoT化支援ツールの開発や、AI等によるデータ分析技術により、企業のIoT化ニーズの抽出とその課題解決をへ向けた技術支援を実施する。
	研究の目標	企業のIoT化ニーズの抽出と課題解決のための技術支援・手法の確立 ・テストベッドの構築と企業への公開、これによるIoT化ニーズの抽出 ・IoT化支援ツール等の開発、これらを活用したIoT化課題の解決支援
	備考	[産業技術総合研究所] つながる工業テストベッド事業

サブナノ秒レーザーを用いた難切削鋼の切削性向上を図るレーザー援用切削加工技術および装置の研究開発 (2/3)		NO. 14
サブナノ秒レーザーを用いた難切削鋼の切削性向上を図るレーザー援用切削加工技術および装置の研究開発 (2/3)		
研究機関/担当者	産業技術センター	石川 和昌、河田 圭一
研究の概要	研究の内容	自動車の電動化に伴い、EVやFCVの油圧制御バルブ用の電磁鉄心や、冷却水循環用のポンプシャフトなど難削材の小径部品の加工増加が見込まれる。難削材小径部品の旋削加工へ対応するため、被削材表面へレーザー微細加工した後、旋削加工を行うレーザー援用切削加工方法を実用化する。レーザー加工条件や旋削加工条件の検討により、難削材小径部品の切削性向上と工具寿命の延長を図る。
	研究の目標	難削材小径部品として純鉄と高炭素クロム鋼を対象にレーザー援用切削加工方法を適用し、レーザー加工条件、旋削加工条件、切削油剤・給油方法を検討し、切削抵抗を30%削減することを目標とする。
	備考	[経済産業省] 成長型中小企業等研究開発支援事業 (Go-Tech)

(2) 経常研究

カーボンナノファイバーを利用したレドックスキャパシタの開発 (1/3) カーボンナノファイバーを利用したレドックスキャパシタ用負極の開発 (1/1)		NO. 4
研究機関／担当者	産業技術センター	犬飼 直樹、鈴木 正史、松田 喜樹、渡邊 竜也
研究の概要	電気化学キャパシタは、高出力・長寿命といった特徴があり、さまざまな製品に使用されているが、エネルギー密度が低いという課題がある。本研究では、エネルギー密度の向上に期待できるレドックスキャパシタの負極材料として、当センターで開発したカーボンナノファイバーを応用するための検討を行う。特に、レドックス化合物の合成方法やレドックス化合物との複合化に適したカーボンナノファイバーの物性を探索する。	

メタン直接改質による水素・炭素の製造 (1/2) 板状触媒によるフィラメント状炭素生成 (1/1)		NO. 5
研究機関／担当者	産業技術センター	濱口 裕昭、鈴木 正史
研究の概要	メタン直接改質反応は二酸化炭素を排出せずに水素を製造できるが、系中に残存する生成炭素の排出等が問題となる。これまでの研究で板状触媒を使うことで炭素の排出が容易となり長時間反応を持続することが可能となったが、板状触媒の組成や調製方法による触媒活性や生成炭素の性状については未知な部分が多い。本研究では板状触媒の組成、調製方法がメタン直接改質反応に及ぼす影響について調査する。	

バイオマスプラスチックの活用技術に関する研究 (2/2) バイオマスプラスチック-古紙/パルプ複合材のリサイクル性に関する研究 (1/1)		NO. 6
研究機関／担当者	産業技術センター	高橋 勤子、伊藤 誠晃、村松 圭介、山田 圭二、福田 徳生
研究の概要	循環型社会・低炭素社会の構築に向けて、再生可能資源（バイオマス）から生産される「バイオマスプラスチック」が注目されている。本研究では、バイオマスプラスチックの幅広い活用とプラスチック使用量削減を目指して、バイオマスプラスチックの一つであるPA11とパルプモールドを複合化し、この材料のリサイクル性の評価を行う。	

プレス成形CAEの高精度化に関する研究 (1/2) 深絞りプレス加工におけるプレス成形CAEの高精度化 (1/1)		NO. 7
研究機関／担当者	産業技術センター	花井 敦浩、津本 宏樹、廣澤 孝司、永縄 勇人、藤波 駿一郎、戸谷 晃輔
研究の概要	金属材料のプレス成形のシミュレーションにおいて、高精度な予測の実現には、プレス成形CAEによる寸法形状や割れ・しわなどの成形不良の予測精度の向上が課題となっている。本研究では深絞りプレス成形サンプルを用いてCAE解析結果と比較・検討することで、予測精度向上に必要なパラメータの検証を行い、シミュレーションの高精度化を図る。	

塩水噴霧試験における腐食速度と酸素濃度に関する研究 (1/1) 塩水噴霧試験における腐食速度と酸素濃度に関する研究 (1/1)		NO. 8
研究機関／担当者	産業技術センター	杉本 賢一、小林 弘明、森田 晃一
研究の概要	R3年度の研究で、酸素濃度を増加することで、塩水噴霧試験を加速できることを示した。この中で亜鉛めっきでは、空気中の酸素濃度に比例して腐食速度が増加する傾向が観察されたが、鉄（標準鋼板）では、空気中の酸素濃度が40%程度で腐食速度が飽和することが分かった。この現象の原因を調べるために、塩水濃度や塩の種類を変更した試験、電気化学的な手法も用いて、塩水噴霧試験時の鋼の腐食について考察する。	

抗菌コーティングの高耐久化技術の開発 (2/3)		NO. 9
抗菌剤の高耐久性評価と担持体の開発 (2/2)		
研究機関/担当者	産業技術センター	伊藤 雅子、北尾 圭伍
研究の概要	昨年度に作成した有機系抗菌剤（植物抽出成分）の有機系抗菌剤の耐久性の評価を行う。基材は主として布を用い、抗菌剤を塗布し、抗菌活性を評価後、静置保存や洗浄等使用時の耐久性を評価する。これらの有機系抗菌剤の耐久性を向上させるため、安全性の高いセルロースを担持体としての利用した特許技術を応用し、新規な高耐久性の抗菌コーティング剤を開発する。	

輸送包装における人工知能の活用 (2/3)		NO. 10
人工知能を用いた輸送再現試験の選定 (1/2)		
研究機関/担当者	産業技術センター	飯田 恭平、水野 優、村松 圭介、林 直宏、戸谷 晃輔
研究の概要	包装貨物の輸送中に不具合が生じないことを事前確認するために、振動試験が行われている。しかし、実際の輸送環境と振動試験が必ずしも一致しないことが業界の課題となっている。そこで本研究では、人工知能を活用して、実輸送環境を振動試験で適切に再現するための試験条件選定方法を検討する。人工知能は畳み込みニューラルネットワークの手法を用いて作成する予定である。	

表面処理による木材の高機能化 (1/2)		NO. 11
下地処理による木質内装材の光変色“ヤケ”の抑制 (1/1)		
研究機関/担当者	産業技術センター	野村 昌樹、水野 優、古川 貴崇
研究の概要	木質内装材など屋内で木材を利用する場合、窓ガラス越しの太陽光によって木材表面の光変色が比較的早期に生じる。特に淡色の木材は“ヤケ”と呼ばれる濃色化が進行しやすく、美観や初期の印象を損なうことが問題となっている。そこで本研究ではポリエチレングリコール系処理液とUVレーザインサイジングを用いた下地処理により、塗装木質内装材の濃色化を抑制することを試みる。	

Ti-Al 系金属間化合物の切削加工技術に関する研究 (2/3)		NO. 12
Ti-Al 系金属間化合物の旋削加工における工具材種の検討 (1/1)		
研究機関/担当者	産業技術センター	児玉 英也、河田 圭一、加藤 良典
研究の概要	Ti-Al 系金属間化合物は優れた材料特性から、切削加工では工具摩耗の進行が非常に速く、加工面に脆性破壊による欠けが発生するなど、被削性が非常に悪いという課題がある。本研究ではTi-Al の旋削加工について、工具寿命や加工能率に優れた工具材種を検討する。	

摩擦攪拌接合を用いた金属積層造形に関する研究 (2/3)		NO. 13
異種金属積層造形材の材料特性評価 (1/2)		
研究機関/担当者	産業技術センター	河田 圭一、児玉 英也、加藤 良典、
研究の概要	安価な板材に対して溶接断面積が大きな摩擦攪拌接合(FSW)による重ね合せ接合と切削仕上げを繰り返す新しい積層造形方法の実用化を進めるため、アルミ合金と銅合金を対象とした異種金属積層造形材の機械特性について評価する。本年度は、積層材料の硬さ試験や引張試験を行うことにより、FSW ツールの回転数や送り速度が積層材料に及ぼす影響について明らかにする。	

電気設備機器を起因とする火災兆候の検出技術の開発 (2/2)		NO. 14
トラッキング現象の検出技術の検討 (1/1)		
研究機関/担当者	産業技術センター	水野 大貴、牧 俊一、平出 貴大
研究の概要	電気設備機器を起因とする火災の割合が年々増加しているため、電気火災の防止や早期発見が喫緊の社会的課題となっている。本研究では、コンセントとプラグの接続部の間隙に埃などの異物や湿気が付着して局所的な絶縁性能の低下が起き、微小な短絡電流が流れるトラッキング現象を検証する。電圧・電流波形や電磁ノイズの測定値から電気火災兆候（トラッキング現象）を検出する技術を開発する。	

ロボット・IoT システム構築の簡易化に関する研究 (2/2)		NO. 15
ミドルウェアを用いたロボット・IoT システムの構築 (1/1)		
研究機関/担当者	産業技術センター	木村 宏樹、平出 貴大、酒井 昌夫、島津 達哉
研究の概要	ロボット・IoT 技術の活用への期待が高まる中、中小企業においてもこれらの技術を容易に利用できることが求められる。本研究では、ロボットシステムのソフトウェア開発の簡易化・効率化を目的に利用が進む「ミドルウェア」を用いて、人協働ロボットによる自動化システムを制御する。IoT も含めたシステムとすることで、企業支援におけるロボット・IoT システム構築の簡易化の例示をする「テストベッド」を構築する。	