

(1) 特別課題研究

オープンソースソフトウェアを用いたロボットシステムの構築（1/2）			NO. 9
ROS を用いたロボットシステムの構築（1/1）			
研究機関／担当者		産業技術センター	平出 貴大、木村 宏樹、依田 康宏
研究の概要	研究の内容	オープンソースソフトウェアを用いた汎用的な方法によりロボットシステムを構築する。オープンソースで豊富なツールやライブラリを持つロボット用のソフトウェアフレームワーク「ROS（Robot Operating System）」を用いて、ロボットやその周辺機器を制御する。ロボットの活用に関する技術相談・指導での利用を見据え、生産現場の作業工程の自動化を模擬したシステムを目指す。	
	研究の目標	・ 生産現場の作業工程の自動化を模擬したロボットシステムの構築 ・ 構築したシステムの例示によるロボット活用に関する技術支援	
	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 (3/3)			NO. 10
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 (3/3)			
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（摩擦撹拌接合）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、重ね合せFSWと突き合せFSWを融合した際の疲労強度の調査や、造形時の歪みなどの評価を行う。	
	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 (3/3)			NO. 11
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 (3/3)			
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 駿一朗	
研究の概要	研究の内容	モノづくり現場の試作レス化に向けた大きな障害にもなっている摺動面の摩擦や摩耗といった複雑なトライボロジー現象の CAE 予測について研究を行う。摩擦評価試験（リング圧縮試験、四球試験、各種摩擦試験）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データベースの構築を図る。	
	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のデータベース（トライボ DB）を開発するとともに、新たな摩擦係数予測モデルの考案も行う。また、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 ソフトウェアについても開発する。	
	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 (3/3)			NO. 12
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 (3/3)			
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、斉藤 昭雄、島津 達哉、加藤 良典
研究の概要	研究の内容	小型工作機械は中・大型工作機械と比較して省エネルギー・省スペースな加工が可能となるが、剛性が低い ため、加工中の異常振動や主軸軸受の損傷など、中・大型工作機械にはない特有の課題がある。本研究で は、工作機械状態監視技術、切削状態監視技術、異常状態回避技術によりこれらの課題を解決し、小型工作 機械の導入を推進することで、機械加工工場の省エネ化の実現を目指す。	
	研究の目標	加速度センサ内蔵工具ホルダを用いて、切削中の加速度波形を測定・解析し、切削状態を評価する技術を開 発する。本年度は、被削材の形状精度や加工面性状の悪化の原因となる工具損耗や切りくずの詰まり、噛み こみ、工具の振れ等を評価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（3/3）			NO. 13
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（3/3）			
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、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を用いて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利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）	

サブナノ秒レーザを用いた難切削鋼の切削性向上を図るレーザ援用切削加工技術および装置の研究開発 (3/3)			NO. 14
サブナノ秒レーザを用いた難切削鋼の切削性向上を図るレーザ援用切削加工技術および装置の研究開発 (3/3)			
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微細加工した後、旋削加工を行うレーザ援用切削加工方法を実用化する。また、切削油剤の給油方法について検討し、加工装置内でレーザ加工と旋削加工の同時実施を可能とする。	
	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援用切削加工方法を適用し、レーザ加工条件、旋削加工条件を検討し、切削抵抗を 30%以上削減することを目標とする。また、切削油剤の量を削減することで、レーザ加工の妨げとならない給油方法と切削抵抗削減の両立を図る。	
	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)	

愛知県地域企業等への IoT 導入強化に関する研究 (3/3)			NO. 15
愛知県地域企業等への IoT 導入強化に関する研究 (3/3)			
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、依田 康宏、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」を例示する。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に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、この活用による 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	〔(国研) 産業技術総合研究所〕 つながる工場テストベッド事業	

白金の超強度化技術による大型モビリティ搭載用固体高分子形燃料電池電極触媒の開発 (2/3)			NO. 16
白金の超強度化技術による大型モビリティ搭載用固体高分子形燃料電池電極触媒の開発 (2/3)			
研究機関／担当者	産業技術センター	犬飼 直樹、鈴木 正史	
研究の概要	研究の内容	固体高分子形燃料電池を搭載した大型・商用モビリティの開発には、広作動域（高温、高負荷変動、高電位、強酸性環境等）で高い耐久性を示す白金系電極触媒の開発が不可欠である。本研究では、耐酸性・耐酸化性・耐熱性・高電子受容能を有するポリオキソタングステートに着目し、その骨格構造に構造化白金を精密導入した新化合物について、固体高分子形燃料電池用電極触媒への応用を検討する。	
	研究の目標	さまざまな条件で調製したポリオキソタングステート白金導入化合物とプロトン導電性樹脂を混合して、固体高分子形燃料電池用電極を作製する。この電極の燃料電池発電特性を評価し、高耐久性と高質量活性を有するポリオキソタングステート白金導入化合物の調製条件および電極の作製条件を模索する。	
	備考	〔(国研) 科学技術振興機構 (JST)〕 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 産学共同 (育成型)	

燃料電池セルの搬送・積層を超高速化する基本機構の研究開発 (1/2)			NO. 17
燃料電池セルの搬送・積層を超高速化する基本機構の研究開発 (1/2)			
研究機関／担当者	産業技術センター	鈴木 正史、山口 梨斉、阿部 祥忠	
研究の概要	研究の内容	水素社会に欠かせないアイテムの一つである燃料電池の生産プロセスは、電池性能と大量生産のキーとなる。2022 年発行の NEDO 燃料電池・水素技術開発ロードマップによると、2030 年には、現状の生産速度を 2 倍以上向上し、生産コストを 7 割削減することが求められている。本研究では、燃料電池セル積層工程に着目し、複雑な機構を使わず燃料電池セルを高速で搬送・積層する機構の開発を行う。	
	研究の目標	燃料電池の高速搬送可能な機構および高速かつ正確に積層可能な装置機構を開発する。また、セル積層枚数と荷重に対するガスリーク量の相関性の解明を行う。これら技術開発および評価方法の確立により、従来比 2 倍以上の生産速度を可能にする超高速搬送・積層技術の開発を行う。	
	備考	〔(国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)〕 新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発事業「社会課題解決枠フェーズ B (基盤研究開発)」	

(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 (2/3) 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正極の開発 (1/1)		NO. 6
研究機関／担当者	産業技術センター 三河繊維技術センター	犬飼 直樹、鈴木 正史 松田 喜樹、村瀬 晴紀
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正極材料として、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 (2/3) めっきメタン分解触媒における支持体金属の影響調査 (1/1)		NO. 7
研究機関／担当者	産業技術センター 技術支援部 (3室)	中川 俊輔、青井 昌子、山口 梨斉、鈴木 正史 濱口 裕昭
研究の概要	メタン直接分解は二酸化炭素を排出しない水素製造技術である。ニッケル等のメタン分解活性のある金属を支持体として銅、ニッケルめっきを行うことで、水素製造効率が上がることが確認されているが、支持体金属にどのような金属を用いるのが最適かは十分に検討されていない。本研究では支持体金属の役割について検討し、支持体金属の違いが触媒活性や寿命にどのように関係するかを明らかにする。	

(注) 技術支援部 (3室) とはシンクロトロン光活用推進室・計測分析室・試作評価室 (旧共同研究支援部) の3室を指す。

生分解性プラスチックの活用技術に関する研究 (1/2) 生分解性プラスチックと古紙材の複合化の検討 (1/1)		NO. 8
研究機関／担当者	産業技術センター	伊藤 誠晃、山田 圭二、高橋 勤子
研究の概要	PBS (ポリブチレンサクシネート) 系の生分解性プラスチックは物性がPEに近いので、汎用樹脂の代替としての利用が期待されるが、コストの高さからあまり活用が進んでいないのが現状である。本研究では、生分解性プラスチックの活用促進のため、生分解性プラスチックを古紙材と複合化させることでプラスチックの使用量を抑制し、コストを下げることでできる複合材を開発する。	

プレス成形 CAE の高精度化に関する研究 (2/2) 難加工材の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. 9
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
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。本研究では難加工材であるステンレス鋼やアルミニウム合金などを対象に、深絞りプレス成形品と CAE 解析結果を比較・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。	

表面改質によるアルミダイカストの機能性向上に関する研究 (1/2)		NO. 10
陽極酸化処理条件がアルミダイカストの耐食性に及ぼす影響 (1/1)		
研究機関／担当者	産業技術センター	鵜飼 万里那、小林 弘明、森田 晃一、杉本 賢一
研究の概要	アルミニウムは、鉄よりも軽く熱伝導性も高いことから、近年では自動車のエンジン部品や熱交換器等に多く使用されている。その中でも、生産性の高さや優れた機械的特性、被削性を有するアルミダイカスト（ADC12）が好まれている。ADC12は、このような優れた性能を有するが、シリコンを含むため陽極酸化処理が困難であるという問題もある。そこで、本研究ではショットピーニング技術を用いて、課題の解決を図る。	

地域における資源作物の高度利用に関する研究 (1/2)		NO. 11
資源作物の微細加工とゲル化条件の探索 (1/1)		
研究機関／担当者	産業技術センター	伊藤 雅子、北尾 圭吾
研究の概要	温暖化対策等の環境問題への対策として、バイオマス資源の利活用の開発は重要となっている。本研究では、バイオマス資源の高度な地域利用を目的に、国内で栽培されている資源作物を高機能マテリアル（セルロースナノファイバー）へ利用する技術開発を行う。セルロースナノファイバーの保形性・保水性に優れる性質を利用し、ゲル化剤またはゲル物性を改善する材料や高保水材としての利用について検討する。	

輸送包装における人工知能の活用 (3/3)		NO. 12
人工知能を用いた輸送再現試験の選定 (2/2)		
研究機関／担当者	産業技術センター	飯田 恭平、村松 圭介、林 直宏
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、振動試験が行われている。しかし、実輸送と振動試験が必ずしも一致しないことが業界の課題になっている。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。CNN(畳み込みニューラルネットワーク)を用いた識別モデル、GAN(敵対的生成ネットワーク)を用いた生成モデルを作成し、加速度波形の再現精度を評価する。	

表面処理による木材の高機能化 (2/2)		NO. 13
紫外線硬化樹脂を用いた木材表面の硬質化 (1/1)		
研究機関／担当者	産業技術センター	古川 貴崇、野村 昌樹、水野 優
研究の概要	スギ等の軟質針葉樹の用途拡大・利用促進に向けて、熱プレスを用いた圧密化による硬質化が検討されてきたが生産性に課題が残されている。本研究では、UV レーザインサイジングにより微細孔加工を施した木材表層に紫外線硬化樹脂を含浸させた後、コンベア式UV照射装置を用いた連続的な樹脂硬化により木材表層部に硬質な複合層を形成させることで、ライン生産を想定した効率的な木材表面の硬質化プロセスの開発を目指す。	

摩擦攪拌接合を用いた金属積層造形に関する研究 (3/3)		NO. 14
異種金属積層造形材の材料特性評価 (2/2)		
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、アルミ合金と鉄鋼材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。引張試験などを行うことにより、FSW ツールの回転数や送り速度が異種金属の積層材料に及ぼす影響について明らかにする。	

車載 EMC 試験の対応に向けた調査研究 (1/1)		NO. 15
車載 EMC 試験の対応に向けた調査研究 (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、依田 康宏
研究の概要	現在の自動車は多様な無線デバイスの搭載により、電装品同士の電磁干渉が起こりやすい環境であるため、車載電装品の EMC は民生機器に比べて非常に厳しく規制されている。本研究では、当センターの現有機器・設備（簡易電波暗室）を用いて車載電装品に対する EMC 試験規格の一部を再現し、その基本測定と評価を行うことで、現有機器等での車載 EMC 試験への対応範囲を検証する。	