

(1) 特別課題研究

中小工場を再エネ化する水素蓄電・ネットワーク対応 AI エンジン (2/3)		NO. 5
中小工場を再エネ化する水素蓄電・ネットワーク対応 AI エンジン (2/3)		
研究機関／担当者	産業技術センター	鈴木 正史、犬飼 直樹、阿部 祥忠、山口 梨斉、青井 昌子
研究の概要	研究の内容	再エネの活用を妨げる要因として出力変動が挙げられる。その緩和策として、二次電池（短期）、水素蓄電（中長期）、系統からの供給を最適なバランスで組み合わせて再エネ利用率向上と経済性を両立させる。具体的には、AIを活用し、気象予測に基づく発電量予測、ビッグデータ解析に基づく電力消費予測を行い、発電量と消費量のギャップをマネジメントする。
	研究の目標	発電端、需要端の2つのAI再エネエンジンを構築し、協調運転実証、工場の電力消費を模擬した負荷による1週間無停電電源の実証を行う。また、アグリゲータとしての再エネ電力マネジメントにより、蓄電容量の低減（コスト減）効果の定量化、電力価格と再エネ導入率の相関関係を定量化する。
	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（Ⅲ期）

直流スマートファクトリー実現に向けた変換装置の開発 (2/3)		NO. 6
直流スマートファクトリー実現に向けた変換装置の開発 (2/3)		
研究機関／担当者	産業技術センター	鈴木 正史
研究の概要	研究の内容	再生可能エネルギーによる発電の代表として太陽光発電、水素を用いた燃料電池発電、蓄電装置などの出力エネルギーはいずれも直流電力である。しかし、直流-直流の電力変換技術、直流電力遮断技術、故障検出技術に関しての検討が十分に行われていなかったため、直流スマートファクトリーは実用化されていなかった。そこで本研究では、これまでの交流電力よりも高効率な直流電力システムの構築を行う。
	研究の目標	直流給配電のコアとなる次世代電力半導体技術によるパワエレ技術を用いた直流-直流電力変換装置とパワエレ技術を用いない新型変換器を用いた交流-直流電力変換装置を開発する。さらに、無機塗料を用いた新しいノイズ低減方式の開発、直流電力線による電力線通信装置の開発も行う。
	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（Ⅲ期）

メタン直接分解による水素製造に関する技術調査 (2/2)		NO. 7
メタン直接分解による水素製造に関する技術調査 (2/2)		
研究機関／担当者	産業技術センター	鈴木 正史、濱口 裕昭、阿部 祥忠、犬飼 直樹
研究の概要	研究の内容	メタン直接分解によるCO ₂ フリー水素製造装置の実用化に向け、小型反応テスト炉を作製し、水素製造効率を向上させる新たな技術の可能性調査を行う。従来の手法では、メタン分解により生成する炭素が触媒を被覆し、活性が低下するという課題があった。そこで、本研究では、水素を安定して大量に製造する技術の確立をめざす。
	研究の目標	反応温度 800°C で高い水素変換効率を示す金属板触媒を開発し、熱損失低減と水素/メタン混合ガスの流動の最適化および生成炭素の離脱を促進する反応炉構造を開発する。また、カーボンブラックのように結晶性の良い球状炭素構造を有する生成炭素の活用を探る。
	備考	[(国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構] 水素利用等先導研究開発事業

熱可塑性FRPのリサイクルによる物性変化に関する研究 (1/2)		NO. 8
CFRTPのリサイクルによる物性変化に関する研究 (1/1)		
研究機関/担当者	産業技術センター	門川 泰子、岡田 光了、高橋 勤子、福田 徳生
研究の概要	研究の内容	本研究では、自動車部品の軽量化に必要な不可欠な材料である繊維強化プラスチック (FRP) のリサイクルによる物性変化について評価する。リサイクル材をバージン材に混合することにより、引張強度、弾性率、衝撃強度などの物性値がどのように変化するかを把握する。また、デジタル画像相関法 (DIC) によるひずみ計測、X線CT観察を組み合わせ、物性値・破壊挙動との相関性について検討する。
	研究の目標	マテリアルリサイクルによる基本物性変化データの構築、強度試験におけるひずみ分布の可視化、内部構造 (繊維長、繊維配向、ポイドなど) の可視化により、バージン材へのリサイクル材料の添加率と物性の関係性を明らかにし、マテリアルリサイクルの指標を示すことを目指す。
	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

大規模材料データ及びCAEによる自動車向け設計生産技術 (2/3)		NO. 9
大規模材料データ及びCAEによる自動車向け設計生産技術 (2/3)		
研究機関/担当者	産業技術センター	津本 宏樹、宮本 晃吉、門川 泰子
研究の概要	研究の内容	自動車部品の設計生産技術分野の向上は、多くの企業に共通の問題である。様々な材料の製品設計・開発の現場では、CAEは製品開発の期間およびコストの面から、不可欠なツールである。本研究では、金属、樹脂およびこれらの複合材料について、実験により大規模材料データベースを構築する。このデータをCAEに入力することにより、シミュレーション精度を向上させる。
	研究の目標	本研究では、高精度の設計生産技術に用いるCAEに欠かせない材料パラメータ (材料特性・境界条件等) を入力するための、高精度で汎用的なCAE支援技術を開発し、大規模材料データベースの構築を目標とする。
	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 (Ⅲ期)

ナノカーボン材料複分散による高機能化材料の電解析出技術 (2/3)		NO. 10
ナノカーボン材料複分散による高機能化材料の電解析出技術 (2/3)		
研究機関/担当者	産業技術センター	杉本 賢一、山下 勝也、小林 弘明、森田 晃一、岡田 光了
研究の概要	研究の内容	将来の急速充電条件で用いられる電気プラグ、コネクタ素材には、低電気抵抗、耐摩耗性、摺動性、耐食性の向上が求められ、インバータ性能の発揮には高熱伝導性のヒートスプレッドが必要となる。これらの素材を、ナノカーボン材料を利用した複合めっき技術で作製する。
	研究の目標	コネクタ部材には銀めっき中に表面修飾したナノカーボンフィラーを複合化することにより、現行の銀めっきよりも低い体積抵抗率で摺動耐久性は3倍以上、ヒートスプレッド素材には銅めっき中に表面修飾したナノカーボンフィラーを複合化することにより、700 W/mKの熱伝導率を開発目標とする。
	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 (Ⅲ期)

革新的マルチマテリアル接合による軽量・高性能モビリティの実現 (2/3)		NO. 11
革新的マルチマテリアル接合による軽量・高性能モビリティの実現 (2/3)		
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	広沢 考司、横山 博 原田 真、松田 喜樹、渡邊 竜也
研究の概要	研究の内容	自動車を含む次世代モビリティには燃費規制・電動化や運動性能向上が求められている。これらの実現には、様々な材料を適材適所配置で活用するマルチマテリアル化による車両軽量化が欠かせない。このためには、従来技術では困難であったこれらの材料を自在につなぐ革新的なマルチマテリアル接合が必要である。そこで、3つの接合技術シーズ（PMS処理、FSW、塑性締結）の連携により研究課題の実現を目指す。
	研究の目標	AI/CFRP接合などの革新的マルチマテリアル接合による、自動車等の輸送機器車両重量の軽量化および高性能モビリティの実現を目標とする。
	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 (Ⅲ期)

高性能モータコア・変速ギア製造のための革新的生産技術開発 (2/3)		NO. 12
高性能モータコア・変速ギア製造のための革新的生産技術開発 (2/3)		
研究機関/担当者	産業技術センター	河田 圭一、児玉 英也、菅野 祐介、永縄 勇人
研究の概要	研究の内容	次世代モビリティのモータシステムには更なる高性能化と低コスト化が求められている。そのためにはモータの一層の高速回転化が必要であり、高速回転で増加するモータコアの鉄損の低減と減速機の高性能化が必要となる。そこで、ひずみを極小化する鋭利かつ長寿命な電磁鋼板打ち抜き用パンチ・ダイの開発および高精度ギア鍛造型を短時間に製作する加工技術の開発を行う。
	研究の目標	電磁鋼板打ち抜き用パンチ・ダイの開発では、角部R0.5μmのパンチの試作と評価および、打ち抜きによるひずみの50%低減を目指す。また、ギア鍛造型の加工技術開発では、リング圧縮試験における型面摩擦の30%低減を目指す。
	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 (Ⅲ期)

次世代航空機/自動車部品用高機能材料の高精度・高能率加工 (2/3)		NO. 13
次世代航空機/自動車部品用高機能材料の高精度・高能率加工 (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、菅野 祐介、齊藤 昭雄、島津 達哉、水野 優
研究の概要	研究の内容	航空機や自動車などのモビリティに導入が進められている、TiAlやCMCなどの高機能材料の切削加工は、難削性による加工能率の低下が課題となっている。この課題を解決するため、工具の脆性破壊、自励振動、工具損耗を抑えた切削加工技術を開発し、併せて切削加工の見える化/自動化のための工具ホルダモニタリング技術を開発する
	研究の目標	加工した材料の欠陥サイズの低減、加工能率の増加、工具寿命の増加を図るとともに、自励振動や工具損耗を検出する工具ホルダを開発する。
	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 (Ⅲ期)

新積層造形技術の開発と短時間試作/超ハイサイクル成形への応用 (2/3)		NO. 14
新積層造形技術の開発と短時間試作/超ハイサイクル成形への応用 (2/3)		
研究機関/担当者	産業技術センター	河田 圭一、児玉 英也、菅野 祐介、廣澤 考司、横山 博
研究の概要	研究の内容	微小なレーザー光の焦点近傍で粉末金属を熔融させる従来の金属積層造形技術には、低エネルギー、高コスト、大きな熱ひずみ、粉塵被害、雰囲気制御の必要性、高額設備、適用材料の制約、寸法制限など、数多くの課題が残されている。そこで、本研究開発では、安価な板材に対して溶接断面積が大きな摩擦攪拌接合による重ね合せ溶接と切削仕上げを繰り返す、新しい積層造形装置・機能を開発する。
	研究の目標	マシニングセンタを利用した摩擦攪拌接合による接合機能について検討し、新原理に基づく金属積層造形装置・機能の開発を行うとともに、250mm以上の大型アルミ部品の短時間・低コストの試作を目指す。また、ベリリウム銅の積層技術を開発し、樹脂のハイサイクル成形が可能な金型の試作を目指す。
	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 (Ⅲ期)

セルロースナノファイバーを添加した機能性砥石の開発 (2/2)		NO. 15
セルロースナノファイバーを添加した機能性砥石の開発 (2/2)		
研究機関/担当者	産業技術センター	森川 豊、伊藤 雅子、河田 圭一、児玉 英也、菅野 祐介
研究の概要	研究の内容	セルロースナノファイバー (CNF) を砥石に添加することで、高性能 CNF 砥石を開発する。特に、自動車部品 (シャフト、バー材、金型) 等の企業からの具体的なニーズに対応するため、センタレス加工を目的としたサイズアップ (φ455 mm以上) 向けの配合、加工方法を構築する。また、サイズアップ品の硬度、耐久性確保を目指す。
	研究の目標	φ455 mm以上のセンタレス加工用砥石を開発 (大幅なスケールアップ) する。また、現行品比の研削比 1.2 倍以上、面粗度 Ra0.1μm 以下を目標とし、さらに、社内基準の安全性確保 (回転破壊試験 (90m/sec))、低価格 CNF 利用 (従来砥石価格の 2 倍未満) を図る。
	備考	[(公財) 科学技術交流財団] 平成 31 年度共同研究推進事業

CNF を用いた高機能性粒子の開発 (2/3)		NO. 16
CNF を用いた高機能性粒子の物性向上 (1/1)		
研究機関/担当者	産業技術センター	森川 豊、伊藤 雅子、小林 弘明
研究の概要	研究の内容	近年、5mm 以下の樹脂片、いわゆる “マイクロプラスチック” が、地球環境汚染物質として対策を求められている。その様な中、樹脂の代替素材として、“セルロースナノファイバー (CNF)” が注目されている。そこで、本研究では CNF の高い自己凝集性を生かした新規な機能性乾燥粒子 (以下、乾燥粒子) 調製条件の構築と応用試作品 (研磨材 (生活衛生用および金属など工業用品の処理用)) の検討を行う。
	研究の目標	CNF を用いた研磨剤を得るために、3 年度終了時の目標値として、①乾燥粒子のモース硬度 2 以上 (石膏並み) の粒子の試作、②JISZ2801 による抗菌活性値 2.0 以上 (99%以上の死滅率) の成分探索を行う。
	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

電界紡糸法による多孔質無機系ナノファイバーの開発 (2/2)		NO. 23
白金触媒担持無機系多孔質ナノファイバーの開発 (1/1)		
研究機関／担当者	三河繊維技術センター 本部（共同研究支援部） 産業技術センター	行木 啓記、松田 喜樹、渡邊 竜也 杉本 貴紀、村瀬 晴紀 犬飼 直樹
研究の概要	研究の内容	燃料電池用担体は現在カーボン素材が主流である。しかし、カーボンは耐久性に課題がある。そこで導電性金属酸化物からなる担体の開発を目指した。昨年度の研究で電界紡糸法による燃料電池電極材料用多孔質無機系ナノファイバーを開発した。本研究ではこれに白金触媒を高分散、高密度に担持する方法を確立し、得られた白金担持触媒の電池特性評価を行う。
	研究の目標	高機能性無機系担体を用いた触媒製造技術を確立し、高耐久性燃料電池触媒電極の開発を目指す。
	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

(2) 経常研究

金属担持触媒を用いたCO2メタン化技術の開発 (2/2)		NO. 4
CO2メタン化触媒の助触媒添加効果に関する研究 (1/1)		
研究機関／担当者	産業技術センター	阿部 祥忠、犬飼 直樹、濱口 裕昭、鈴木 正史
研究の概要	現在、水素エネルギーキャリアとして有望なメタンを再生エネルギー由来の水素を用いて製造するCO2メタン化反応が注目されている。メタンは、国内における既存のエネルギー供給インフラ（都市ガス導管やLNG火力発電所等）の活用が可能であり、水素エネルギーキャリアとして大きな可能性を有する。本研究では、低温域でCO2をメタン化する触媒の開発を目指し、助触媒の添加が触媒活性に与える影響について検討を行う。	

塑性加工を応用したアルミ固相接合技術の開発 (2/2)		NO. 5
アルミ板厚が接合強度に与える影響調査 (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、宮本 晃吉、加藤 俊次
研究の概要	工業製品の軽量化が進められる中、アルミの需要がさらに高まっており、アルミ同士を効率的に接合する技術が求められている。本研究では、塑性加工を応用した新生面結合によりアルミ同士の接合を行い、その接合因子を明らかにするとともに、アルミの厚さや種類に対して新生面接合する最適な条件を検討する。また、CAEソフト「DEFORM」を用いて算出した面積拡大率と機械強度（静的・動的）との関係も検証する。	

アルミニウム合金の機能性表面処理に関する研究 (1/1)		NO. 6
多孔質酸化皮膜におけるナノ孔径制御とピーニング処理による摺動特性の向上 (1/1)		
研究機関／担当者	産業技術センター	小林 弘明、森田 晃一、山下 勝也、杉本 賢一
研究の概要	軽量材料であるアルミニウム合金は、陽極酸化処理によって多孔質酸化皮膜を形成後、潤滑性付与処理することで、摺動部品として広く使用されている。しかしながら、湿式処理であるため多量の廃液が発生するなど製造工程における環境負荷低減が課題となっている。そこで乾式処理であるため廃液の発生がないピーニング処理に着眼し、環境負荷低減と優れた摺動特性発現を両立できる表面処理技術の開発を目的とする。	

植物工場由来バイオマスからの抗菌成分の抽出と利用方法の開発 (1/2)		NO. 7
抗菌成分の高効率抽出方法の検討 (1/1)		
研究機関／担当者	産業技術センター	伊藤 雅子、森川 豊
研究の概要	<p>トマト栽培において発生する未利用資源（脇芽）の利用方法の開発が求められている。トマトの葉・茎の抽出成分（クルードサンプル）に抗菌成分が含まれていることがわかっており、脇芽の抗菌効果を有する成分を抽出し、それをういた抗菌効果を有する消毒剤を開発する。本年度は、脇芽の適切な粉碎方法、成分の抽出溶媒、抽出時間等について検討し、最も抗菌効果の得られる抽出方法を確立する。</p>	

パルプモールドの高機能化に関する研究 (2/2)		NO. 8
防災パルプモールドの開発 (1/1)		
研究機関／担当者	産業技術センター	村松 圭介、飯田 恭平、林 直宏、佐藤 幹彦
研究の概要	<p>パルプモールドは紙材料であるため燃えやすく、包装材料として使用された際に火災の拡大を助長する懸念がある。そこで、パルプモールドに種々の難燃剤を添加することで防災機能を持ったパルプモールドを製造する。難燃剤の分量や添加方法を検討することで、防災機能を持ちつつも必要な物性や風合を保ち、ある程度の経済性も兼ね備えたパルプモールドを開発する。</p>	

木質材料への耐火性の付与 (2/2)		NO. 9
木材の難燃処理におけるレーザマイクロインサイジングの応用 (1/1)		
研究機関／担当者	産業技術センター	福田 聡史、野村 昌樹、西沢 美代子
研究の概要	<p>木材への難燃剤の減圧加圧含浸処理により、建築基準法に基づく“不燃”材や“準不燃”材の開発、生産が進められている。それに対して、レーザマイクロインサイジング（レーザによる微細な穴開け加工）を応用し、実用的な長尺材への均質な浸潤を図り、性能の向上と品質の安定確保を目指す。</p>	

ロボットのハイブリッド制御用直接教示装置の研究開発 (1/2)		NO. 10
ロボット教示装置のIoTデバイス化 (1/1)		
研究機関／担当者	産業技術センター	酒井 昌夫、木村 宏樹、木村 和幸
研究の概要	<p>産業用ロボットの直接教示装置 PAWTEd は当センター独自の技術である。これを広く普及させるためには、現在のパソコン主体の制御システムから、メーカーを問わず産業用ロボットに接続できる汎用デバイス化が必要である。そのため、令和2年度は近年進歩が著しいIoT技術を利用して、PAWTEd 内のセンサの信号処理をマイコンで、PAWTEd とロボットの接続を汎用の通信規格(Ethernet 等)で行うシステムとして新たに開発する。</p>	

電気設備機器の火災現象に関する研究 (3/3)		NO. 11
AI を用いた金属端子接触部の緩み検出手法の開発 (1/1)		
研究機関／担当者	産業技術センター	竹中 清人、依田 康宏、木村 和幸
研究の概要	<p>電気設備機器を起因とする火災が年々増加しているため、火災に至る現象を検出する技術が喫緊の課題となっている。本研究では、ブレーカと電源ケーブルの金属端子接触部を対象とする。接触部が緩むことにより接触抵抗が増加し、負荷に通電する際のジュール熱により過熱される現象を検証する。電気計測の観点からアプローチし、AI を用いた接触部の緩み検出手法を開発する。</p>	

チタン合金の高能率切削加工に関する研究 (2/3) 耐欠損性の向上を目指した刃先形状の研究 (1/1)		NO. 12
研究機関／担当者	産業技術センター	菅野 祐介、河田 圭一、児玉 英也
研究の概要	チタン合金は熱伝導率が低く刃先温度が上昇しやすいとともに、ヤング率が低くびびりが発生しやすい材料であるため、アルミニウム合金や鉄鋼材料に比べ非常に切削効率が低いことが課題となっている。本研究では耐酸化性の高いセラミック工具や熱伝導性の良いCBN工具等の高速切削によるチタン合金の加工効率の向上を目指す。	

光コム測定装置を用いた全周囲形状データ取込装置の開発 (1/1) 光コム測定装置を用いた全周囲形状データ取込装置の開発 (1/1)		NO. 13
研究機関／担当者	産業技術センター	斉藤 昭雄、島津 達哉、水野 優、河田 圭一、児玉 英也、菅野 祐介
研究の概要	切削加工直後の金属光沢面は、反射光の影響により通常非接触測定では十分な測定精度が得難い。本研究では、比較的、光沢面での測定精度を得やすい光コムを利用した全周囲データ取込装置を開発する。前年度までに得られた研究成果をベースに、測定精度が確保できる条件を維持しつつXYZステージ、ロータリテーブルを制御し、複数回に分けてデータを採取・合成することを目指す。	

超短パルスレーザーを用いた繊維の機能性加工 (1/2) レーザーによる表面微細形状の作成条件検討 (1/1)		NO. 27
研究機関／担当者	尾張繊維技術センター 産業技術センター	石川 和昌、三輪 幸弘、伊藤 靖天 河田 圭一
研究の概要	繊維の機能性表面加工の手法には、化学加工や物理加工が用いられる。金属の表面加工においては、超短パルスレーザーを用いた微細形状の形成について研究が進んでいるが、繊維の表面加工に超短パルスレーザーを使用した例はあまり報告されていない。そこで本研究では、超短パルスレーザーを用いて繊維の表面微細加工を行い、機能性表面加工手法として検討を行う。	