

(1) 特別課題研究

熱可塑性FRPのリサイクルによる物性変化に関する研究 (2/2) リサイクルCFRTPの高性能化に関する研究 (1/1)		NO. 5
研究機関／担当者	産業技術センター	岡田 光了、伊藤 誠晃、高橋 勤子、福田 徳生
研究の概要	研究の内容	近年、環境負荷・コスト両方の観点からマテリアルリサイクルの必要性が高まっている。しかし、リサイクルによる物性変化などの課題がある。本研究では、CFRTPのリサイクル材にサイジング剤、添加剤、リサイクルCFなどを添加し、物性（強度）低下を抑えた高性能なリサイクルCFRTP材料の開発を目指す。また、引張試験においてデジタル画像相関法（DIC）によるひずみ計測を実施し、ひずみ分布やバラつきを評価する。
	研究の目標	リサイクルCFの添加量等条件を最適化し、リサイクルCFRTPの物性低下の抑制（最適条件における引張強さ、曲げ強さ、衝撃強さ：バージン材の90%以上）を目指す。また、リサイクルCFの添加量と機械物性に関するデータを構築する。
	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

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 (3/3) 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 (3/3)		NO. 6
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、稲垣 孝芳
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ることで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 (3/3) 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 (3/3)		NO. 7
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）

次世代自動車電動部品向け新規高機能性薄物シート連続製造技術の開発 (2/3)		NO. 8
次世代自動車電動部品向け新規高機能性薄物シート連続製造技術の開発 (2/3)		
研究機関/担当者	産業技術センター	岡田 光了、犬飼 直樹、鈴木 正史、福田 徳生
研究の概要	研究の内容	自動車の環境規制が強化される中、燃料電池車 (FCV) や電気自動車 (EV) の電動性能の向上は喫緊の課題である。本研究では、フィラーを高充填した熱可塑性樹脂を用いて、高い導電性または絶縁性を有し軽量性、量産性、リサイクル性に優れた薄物シート連続生産技術を開発し、FCV 用セパレータや EV のパワーデバイス用 TIM としての展開を図る。
	研究の目標	成形されたシートの機械物性測定や耐環境性試験、また内部欠陥や微細構造の評価を行い、材料の配合設計やシート成形条件を最適化し連続成形技術の確立を目指す。導電性シートではセパレータとして燃料電池スタックセルでの発電特性評価を行い、他の材質と比較し、新技術の特徴を明確にする。
	備考	[経済産業省] 戦略的基盤技術高度化支援事業

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 (3/3)		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 (3/3)		
研究機関/担当者	産業技術センター	津本 宏樹、高橋 勤子
研究の概要	研究の内容	モノづくりにおける設計・生産技術の向上は、多くの企業に共通な課題である。現在、設計・生産技術開発の現場では開発期間の短縮、コスト削減のため、CAE の活用が進んでいる。本研究では、金属、樹脂およびこれらの複合材料について、CAE の高精度化による自動車部材の設計・生産技術を確立するとともに、CAE に応用可能な材料データベースを構築する。
	研究の目標	高精度 CAE のための材料パラメータの取得及び応用技術を確立し、自動車部材の開発へ適用することにより、軽量化、高精度化、低コスト化の実現を目指すとともに、CAE 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 (3/3)		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 (3/3)		
研究機関/担当者	産業技術センター	杉本 賢一、山下 勝也、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 (3/3)		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(3/3)		
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、藤波 駿一朗 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）

CNFを用いた高機能性粒子の開発 (3/3)		NO. 12
CNFを用いた高機能性スクラブ剤の開発(1/1)		
研究機関/担当者	産業技術センター	森川 豊、伊藤 雅子、森田 晃一
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）調整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

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 (3/3)		NO. 13
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 (3/3)		
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、石川 和昌、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R0.2μmのパンチの試作と評価および、打ち抜きによるひずみの70%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50%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 (3/3)		NO. 14
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 (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、菅野 祐介、石川 和昌、斉藤 昭雄、島津 達哉
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、加工能率や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 (3/3)		NO. 15
新積層造形技術の開発と短時間試作/超ハイサイクル成型への応用 (3/3)		
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、石川 和昌、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、低能率、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接合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・機能の開発を行い、アルミ部品などの短時間・低コストの試作を目指す。また、積層造形した材料の機械特性について調査する。
	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)

(2) 経常研究

ナノファイバーを利用した高性能キャパシタの開発 (1/2) カーボンナノファイバーを利用した高性能キャパシタの開発 (1/1)		NO. 4
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、 行木 啓記、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。当センターでは、電界紡糸法を用いて作製したナノファイバーに関する研究に取り組んできた。本研究では、ナノファイバーを電気化学キャパシタ用の電極材料として応用するための研究を行う。ナノファイバーの物性や電極作製方法の最適化により、高性能キャパシタの開発を目指す。	

ビスマス非分離銅電解重量法の検討 (1/2) Cu-Bi 系溶液における銅電解重量法の検討 (1/1)		NO. 5
研究機関/担当者	産業技術センター	山口 梨斉、稲垣 孝芳、濱口 裕昭
研究の概要	銅合金中の銅定量方法について、JIS では銅電解重量法が規定されているが、ビスマスを含有する銅合金では、電解時に銅とともにビスマスが析出し、分析値が高値となる。そのため現在の JIS ではビスマスを水酸化物として分離し、銅のみを析出させて分析しているが、分析操作が煩雑という課題がある。そこで本研究では銅電解後に電極を再溶解し、Bi の重量を差し引く手法を検討する。本研究により分析時間の短縮が見込まれるため、県内の銅合金メーカーの製品開発、品質管理のための分析ニーズに応えることができる。	

鑄造 CAE を用いた銅合金鑄物の機械的特性に関する研究 (1/1) 鑄造 CAE を用いた銅合金鑄物の機械的特性に関する研究 (1/1)		NO. 6
研究機関/担当者	産業技術センター	津本 宏樹、廣澤 孝司、永縄 勇人、藤波 駿一郎
研究の概要	銅合金鑄物(CAC406)の機械的物性に関し、同一溶湯、同一製品でも測定サンプル採取位置の違いによって物性に差が出る事例が存在する。本研究では鑄造 CAE を用いて、湯流れ、凝固状態を可視化し、実サンプルの測定データとも比較しながら、物性に差が発生する要因について検討を行う。	

高酸素濃度塩水噴霧試験による耐食性の評価 (1/1) 高酸素濃度塩水噴霧試験による耐食性の評価 (1/1)		NO. 7
研究機関/担当者	産業技術センター	杉本 賢一、山下 勝也、森田 晃一
研究の概要	塩水噴霧試験では、鉄は、塩水中に溶解している酸素に酸化され、「さび」となる。ここで、塩水中の酸素濃度は約 $5 \mu\text{g/g}$ と非常に小さく、鉄の腐食による消費量には全く足りないため、空気中から常に供給される必要があり、この速度が腐食の律速となっている。したがって、空気中の酸素濃度を上げれば塩水噴霧試験の腐食速度は上がることが推測され、塩水噴霧試験の試験時間を短縮できる可能性がある。これにより、腐食反応を促進し、塩水噴霧試験の評価時間短縮を目指す。	

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 (2/2)		NO. 8
抽出成分を利用した消毒剤の開発 (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	植物工場で、トマトの栽培時に多量に発生する脇芽の有効利用法を開発するため、脇芽から抗菌効果を有する抽出液を作製する方法を確立した。この抽出液を濃縮して、抗菌成分濃度を高め、植物由来の抗菌成分を有する消毒剤を開発する。	

パルプモールドの高機能化に関する研究 (3/3)		NO. 9
耐水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	パルプモールドは紙材料であるため水に弱く、冷蔵庫等の高湿度環境や屋外での水濡れによって変形や破壊が生じてしまう。そこで、パルプモールドに添加剤を加えて耐水性を持ったパルプモールドを製造する。添加剤には経済性と環境対応のためリン酸系の材料を選択し、工数とコストを可能な限り削減しつつ高耐水性を実現する。	

ショットブラストを用いた塗装木材の下地処理 (1/1)		NO. 10
ショットブラストを用いた塗装木材の下地処理 (1/1)		
研究機関/担当者	産業技術センター	野村 昌樹、西沢 美代子、水野 優
研究の概要	国内における木材の塗装では、木目を活かした透明ないし半透明仕上げが要求されるケースが大半であるが、特に屋外用途においてこれらの耐候性能は乏しく、塗装の長寿命化が課題となっている。そこで本研究では、ショットブラスト処理により木材表面に粗面加工を施し、得られる表面性状や塗料の浸透量と耐候性能との関係を検討することで処理条件の最適化を図り、塗装木材の高耐候化を目指す。	

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 (2/2)		NO. 11
ロボット制御ソフトウェアの開発 (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	産業用ロボットの直接教示装置 PAWTEED はロボットに作業を効率良く教示する当センター独自の技術である。これを普及させるためには、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。令和2年度はPAWTEEDのIoTデバイス化を行ったが、令和3年度は、PAWTEEDからEthernet経由で送られる情報を元にロボットを接続・制御するためのシステムを開発する。	

チタン合金の高効率切削加工に関する研究 (3/3)		NO. 12
CBN 工具による高速エンドミル加工の研究 (1/1)		
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、耐熱性が高く、熱伝導性の良いCBN工具等の高速切削による加工効率の向上を目指す。CBNのバインダの有無による切削性能の違いを確認する。	

IoTによる生産性向上に関する研究 (1/1)		NO. 13
IoTシステムの簡易構築に関する研究 (1/1)		
研究機関/担当者	産業技術センター	島津 達哉、木村 宏樹、石川 和昌、斉藤 昭雄
研究の概要	<p>小規模な企業ほどリソース不足（コスト、人員、専門知識）が原因で、生産現場へのIoT導入が遅れている。本研究では、安価なIoT機器を利用して、環境試験機の稼働状況リアルタイム監視システムを構築する。その際、中小製造業への普及・活用を想定し、最低限の負担でシステム構築を実現するために、センサー機器等の利用や手法を検討し、IoT化の目標である業務の効率化（生産性の向上）までの例示を行う。</p>	

超短パルスレーザーを用いた繊維の機能性加工 (2/2)		NO. 14
繊維表面へのレーザー微細加工の適用とその効果の検証 (1/1)		
研究機関/担当者	産業技術センター 尾張繊維技術センター	石川 和昌、河田 圭一 加藤 良典
研究の概要	<p>材料表面にマイクロ・ナノオーダーの微細形状を施すことで摩擦特性や親水性・撥水性などの表面機能向上を目的とした研究が進んでいる。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、機能性表面の加工手法として検討する。繊維織物表面に高精度にレーザー微細加工を行う手法について検討を行い、繊維表面に付与した微細形状と親水性・撥水性発現の関係について検証を行う。</p>	