

平成22年度研究成果概要

(1) 特別研究

府内企業の技術又は当所の技術力の発展に特に重要な研究で、国・事業団等からの受託・補助事業、産学官の連携により行われる中核的研究事業等によって推進される研究。

《戦略的基盤技術高度化支援事業「サポイン」》

我が国製造業の国際競争力の強化と新たな事業の創出を目指し、中小企業のものづくり基盤技術(casting、鍛造、切削、めっき等)に資する革新的かつハイリスクな研究開発等を促進することを目的とする。

[題目] 小物部品のバレル式プラズマ浸炭・窒化大量処理システムの開発研究

[期間] H.20.10.1～H.23.3.31

[担当者] 金属表面処理：榮川元雄、上田順弘、岡本 明、西村 崇

[成果の概要] 1バッチで約5kgの小物部品にプラズマ処理を施すことのできる大型バレル式プラズマ浸炭・窒化炉を開発した。この装置を用いてオーステナイト系ステンレス鋼製の2種類の小物部品にプラズマ処理を施した結果、安定して表面硬化層を形成させることができた。従来のプラズマ処理炉は処理コストの高さが欠点であったが、バレル式プラズマ処理炉は大量の小物部品を低コストで処理できる画期的な手法である。今回トライした以外にも多様な小物部品への展開が可能と考えられる。

[題目] 車載固定抵抗器の高性能・高生産性化に資するテーラードストリップ製造技術の開発

[期間] H.22.8.2～H.24.3.31

[担当者] 金属材料：平田智丈、田中 努、森重大樹

[成果の概要] 抵抗器用長尺テーラードストリップの製造技術開発のため、抵抗材料と電極材料の摩擦攪拌接合性を評価した。種々のツール材質・形状を選択し、任意の接合条件にて接合を試みた。条件最適化により、抵抗材料と電極材料の摩擦攪拌接合が可能であることが確認できたが、長尺の接合においては攪拌が不安定になる場合があり、接合が困難になることがわかった。したがって今後は、安定した長距離接合が達成できるよう、ツール回転数・移動速度以外の条件にも注目し、連続的に安定した接合技術の確立を目指す。

[題目] セラミックスコーティングとレーザ熱処理の複合化による機械要素の高度化

[期間] H.22.9.1～H.25.3.31

[担当者] 加工成形：萩野秀樹、山口拓人

[成果の概要] 本研究はセラミックスコーティングを施した炭素鋼にレーザ光を照射し、母材の焼入れを行うとともに、皮膜の密着強度の向上を目指している。今年度は、ガルバノミラーを用いてレーザ焼入れを行うシステムを構築し、炭素工具鋼SK3に対するレーザ焼入れの基礎実験を行った。その結果、硬化幅5mmおよび10mmについて、有効硬化層深さ0.5mm、硬さのばらつきが平均値の5%以内の硬化領域を得ることができた。また、レーザ焼入れ時の試料表面の温度を、赤外線サーモグラフィを用いて測定するシステムを構築した。

[題目] 長寿命・微細PCD(コバルト焼結ダイヤモンド)金型部品の開発

[期間] H.22.9.1～H.25.3.31

[担当者] 加工成形：南 久、渡邊幸司

制御情報：平松初珠、石島 悌

〔成果の概要〕超硬合金を工具電極として用いた焼結ダイヤモンド(PCD)の微細型彫り放電加工技術の開発を目的として、放電加工用工具電極に適した超硬合金材種について検討した。コバルト含有率やWC粒子サイズが異なる超硬合金を工具電極として用い、PCDに対する放電加工実験を行った。その結果、微粒、超微粒タイプの超硬合金で、コバルト含有率が高い材種を用いた場合、電極消耗率や加工面粗さにおいて良好な結果が得られ、PCDを加工するための放電加工用工具電極材として適していることがわかった。

〔題 目〕固体高分子形燃料電池向け金属セパレータの成形技術の開発

〔期 間〕H.22.11.1～H.23.3.31

〔担当者〕加工成形：白川信彦、四宮徳章、中本貴之

金属表面処理：西村 崇

〔成果の概要〕セパレータ素材に関する検討として、ステンレス、チタンほか5種類の金属薄板を対象にした常温および温間状態(素板のみを電気炉で加熱)でのプレス成形性、形状凍結性を評価したほか、体積抵抗率の測定(導電性評価)、酸耐食性試験、耐擦れ性評価試験を行ない、素板選定のためのデータ収集を行った。また、量産化を目指したプレス方案の検討として、新たに設計・製作したヒータ内蔵温間プレス金型を用いた成形実験を行い、所要の寸法精度を達成するための加熱条件やプレスモーション設定を検討した。

〔題 目〕薄膜白色光源用電界発光型インクの開発

〔期 間〕H.22.8.1～H.23.3.31

〔担当者〕化学材料：櫻井芳昭

〔成果の概要〕溶液塗布方式に適用可能な発光ドーパント(染料系蛍光材料及び有機金属錯体系りん光材料)の開発およびそれらを用いた有機EL発光素子について検討した。その結果、新規染料系蛍光材料及び有機金属錯体系りん光材料を用いて作製した白色発光素子については、発光電圧は高くなるものの平均演色性評価数の高い素子を得ることに成功した。また、塗布溶媒を環境負荷が低いと考えられるケトン系用材の一つであるシクロヘキサノンに変更したところ、塗布後の乾燥工程は考慮に入れる必要があるが、従来の素子と同じ程度の特性を有する発光素子を得ることに成功した。

〔題 目〕耐熱耐湿性偏光フィルム材料に資する2色性色素の合成技術の確立と当該色素からなる偏光フィルムの創製

〔期 間〕H.23.2.1～H.23.3.31

〔担当者〕化学材料：櫻井芳昭,井上陽太郎

〔成果の概要〕偏光フィルム用の新規な高機能二色性有機色素の開発を目的として、分子軌道計算を用い、分子設計を行い、要求性能を満足すべき分子構造の探索を行った。偏光フィルム用有機色素に求められる特性は、大きな二色性(分子長軸方向に大きな吸光度を有し、それと直交する短軸方向の吸収が小さい)を有することである。分子構造としては、色素分子が直線性をもつこと、ベンゼン環、ナフタレン環等の芳香環が同一平面状にあること、長い共役二重結合を有すること、等があげられる。このような観点から、アゾ系分子を考え、当該分子の安定構造と光に対する吸収特性を分子軌道計算から求めたところ、偏光フィルム用二色性有機色素として必要な要件を備えていることがわかった。

《産業技術研究助成事業「若手研究グラント」》

明日の産業技術を担う技術シーズの発掘・育成と研究人材の育成を目的として、大学・研究機関等の若手研究者(個人又はチーム)が取り組む優れた研究テーマ(目的指向型基礎研究)に対して助成。

[題 目] 単結晶材料を用いた最高性能有機半導体論理素子の開発

[期 間] H.21.7.1~H.25.6.30

[担当者] 電子・光材料：宇野真由美、金岡祐介、中原理恵

[成果の概要] 高速応答性能を実現する上で、短チャネルのトランジスタを構築することが必須である。本研究では、微細な air-gap 構造をもつ有機トランジスタを開発し、p 型、n 型ともに、数 μm という従来よりも非常に短チャネルの条件において、 $5\text{ cm}^2/\text{Vs}$ 以上の高移動度を実現した。p 型、n 型それぞれについて、大気中安定な材料を用いた有機トランジスタで世界初となる 12 MHz 以上の応答を確認した。また、air-gap 構造をもつ p 型、n 型有機トランジスタを組み合わせ、CMOS 素子の動作を実現することができた。

《ナノテク・先端部材実用化研究開発》

革新的ナノテクノロジーを活用し、川上と川下の垂直連携、異業種・異分野の連携で行うデバイス化開発について、ステージゲート方式によって絞り込みを行うことを前提に実施。

[題 目] 革新的な高性能有機トランジスタを用いた表示パネル用フレキシブル高性能マトリックスの開発

[期 間] H.21.10.21~H.24.9.30

[担当者] 電子・光材料：宇野真由美、中原理恵

[成果の概要] 液晶ディスプレイ発光のための有機 TFT を用いたアクティブマトリクス素子を設計し、実際に作製を行った。各種仕様値（動作原理から要求されるゲート及びドレイン電極の配線抵抗値、絶縁膜の膜厚、画素保持容量の値等）を決定し、実際に有機蒸着 TFT を用いて液晶ディスプレイの駆動を実現した。また、溶媒乾燥の方向性を制御して、分子スケールで平坦な高移動度の有機単結晶膜を作製した。さらに微細な凹凸構造を利用する塗布手法を開発し、有機膜の 1 度の塗布プロセスで TFT アレイの作製を実現した。

《研究成果最適展開支援事業(A-STEP)》

大学・公的研究機関等で生まれた研究成果を基にした実用化を目指すための幅広い研究開発フェーズを対象とした技術移転支援制度。

[題 目] 大気圧プラズマジェットによる歯根管内殺菌消毒治療の開発

[期 間] H.22.8.23~H.24.6.30

[担当者] 環境・エネルギー・バイオ：井川 聡

[成果の概要] プラズマ装置の改良を行い、従来の LF ジェットに比べ 10 倍以上の出力向上に成功した。プラズマを照射したチロシンを質量分析装置などを用いて詳細に解析し、その化学修飾様式を明らかにした。根管内部の細管構造を模した内径 $100\mu\text{m}$ のバイオフィーム充填キャピラリーに対するプラズマ照射を行い、30 秒の照射で深さ 1mm までの細菌を完全に殺菌することに成功した。ラジカルジェット装置を試作し、放電部の雰囲気ガスに酸素が必須であることや、4m のチューブを経由しても高い殺菌力を維持していることなど、今後の装置開発において重要となる技術要素を明らかにした。

《低炭素社会を実現する超軽量・高強度融合材料プロジェクト》

国内技術が海外と比べて優位性をもっていないながら、実用化に至っていない単層カーボンナノチューブに的を絞り、融合材料の開発に必要な形状、物性の制御、分離精製技術などの基盤技術の開発を行う。また、CNT の普及の上で必要な、CNT 等のナノ材料の簡易自主安全管理等に関する技術の開発を併せ

て行い、これらの融合基盤技術の成果と、研究開発動向等を踏まえて、CNT 融合材料の実用化に向けた開発を行う。

[題 目] カーボンナノチューブを用いた高熱伝導性複合材料の開発

[期 間] H.22.10.8~H.23.3.31

[担当者] 化学材料：垣辻 篤

[成果の概要] 高熱伝導性複合材料を開発するため、分散材である単層カーボンナノチューブ(SWCNT)の分散性、配向方法等の検討を行った。(SWCNT を放電プラズマ焼結機を用いて熱処理すると、SWCNT の配向化に有利に作用する様な形態の変化が見られた。この熱処理した SWCNT を、これまでに開発してきた VGCF/CNT 複合添加材料の CNT の代替として使用したところ、複合材料の熱伝導率が従来のもものと比較して、5 から 10%向上する結果となり、この熱処理が SWCNT の熱電能を向上させるのに有効な手段であることが示唆された。

《科学研究費補助金》

人文・社会科学から自然科学まで全ての分野にわたり、基礎から応用までのあらゆる「学術研究」(研究者の自由な発想に基づく研究)を格段に発展させることを目的とする「競争的研究資金」であり、ピア・レビューによる審査を経て、独創的・先駆的な研究に対して日本学術振興会が助成を行う。

[題 目] 微細ナノ粒子および粒界性格分布に注目した摩擦攪拌接合材の異常粒成長抑制機構の解明

[期 間] H.20.4.1~H.23.3.31

[担当者] 金属材料系 平田智丈、田中 努、森重大樹

[成果の概要] 摩擦攪拌接合材における接合部の組織形成に及ぼす合金元素の影響を調査した。母材の積層欠陥エネルギーを減少させる元素の添加によって、結晶粒が微細化することがわかった。本研究成果を総括すると、極微量な第 2 相粒子または不純物の存在、あるいは積層欠陥エネルギーを変化させる元素の添加は、結晶粒の形成メカニズムに大きく影響を及ぼすことがわかった。これらの知見を活用し、摩擦攪拌接合材に最適な合金設計を行うことで、異常粒成長の抑制にも期待でき、摩擦攪拌接合の社会的信頼も向上すると考えられる。

[題 目] 機能性ポリマーコロイドによるマイクロレンズ型有機 EL 素子の実現

[期 間] H.21.5.25~H.24.3.31

[担当者] 化学材料：櫻井芳昭

電子・光材料系：佐藤和郎

[成果の概要] ポリマー電着法による有機電界発光(EL)素子作製プロセスを確立するため、一層型発光層からなるポリマーブレンド型 EL 素子に着目した。そこで、高輝度発光や高効率のキャリア輸送機能を有する発光層を電着法により形成できるポリマーコロイドを新規に作製し、単一発光層のポリマー型 EL 素子の開発を行った。とくに、AIQ3(電子輸送性発光分子)の水分散ポリマーコロイドを用いた単一発光層型 EL 素子の作製を行い、大気下にて、電界発光を確認したところ、40 から 60V にて、瞬間的な発光が複数回見られた。

[題 目] ハイブリッド放電パルスによるダイヤモンド工具の高精度放電ツルーイング技術の開発

[期 間] H.21.4.1~H.24.3.31

[担当者] 加工成形：南 久、渡邊幸司

制御情報：平松初珠、石島 悌

[成果の概要] 電極極性を適当な周期で反転させる両極性パルスについて検討した。正負それぞれの極

性パルスについて、放電パルス幅を最適化することを試みた結果、PCD:+の極性パルスについては、放電パルス幅を短くした方が、PCD:-の極性パルスは、放電パルス幅を長くした方が加工速度や電極消耗率の向上に有効であることがわかった。また、放電加工で PCD のマイクロ切削工具を成形し、微細溝加工を試みた結果、溝のエッジ部にバリや欠けはあるものの、幅 15 μ m の微細溝を放電加工機上で切削加工することができた。

[題 目] プラズマ溶射と低温プラズマ窒化処理の複合化による高機能ステンレス皮膜の開発

[期 間] H.22.4.1~H.25.3.31

[担当者] 金属表面処理：足立振一郎、上田順弘

[成果の概要] オーステナイト系ステンレス溶射皮膜に低温プラズマ窒化処理をすることで、過飽和窒素固溶体である拡張オーステナイトの形成を試みた。窒化処理温度 623 K ではオーステナイトに窒素が固溶した。また、処理温度 673 K および 723 K では拡張オーステナイトが生成した。一方、処理温度 773 K では拡張オーステナイトの他に窒化物も生成した。溶射皮膜はプラズマ溶射プロセスにおいて酸化物を生成するが、これが溶射皮膜表面からの窒素流入および窒素の拡散に影響を与えることを明らかにした。

[題 目] 積層造形法による金属ガラス材の創製と大型複雑形状の造形

[期 間] H.22.4.1~H.25.3.31

[担当者] 加工成形：中本貴之、白川信彦、四宮徳章

[成果の概要] 本研究は、金属ガラス材を対象に、積層造形法による新しい製造技術の確立を目指すものである。今年度は、2次元平板を対象に、各レーザの照射条件で得られた平板の構造解析を行った。XRD 測定の結果、レーザの走査速度が増加するにつれて、微結晶相のピーク強度は減少し、非晶質に特有のハローパターンが認められた。また、DSC 測定の結果、ガラス転移温度と結晶化開始温度が認められ、これらは同組成の金属ガラス粉末の測定値と一致しており、金属ガラス相が生成していることを確認できた。

[題 目] 微細加工超伝導検出器アレーによる中性子イメージング

[期 間] H.20.4.1~H.23.3.31

[担当者] 電子・光材料：佐藤和郎、宇野真由美

[成果の概要] Cr-N 薄膜を用いた温度計の開発を行った。スパッタ圧力及び RF パワーを変えて Cr-N 膜を作製し電気特性等を調べたところ、スパッタ圧力が 0.5Pa、RF パワー600W の条件で、既存の温度計と同程度の電気抵抗率の温度依存性を示した。さらに、この条件で作製した Cr-N 薄膜の磁気抵抗測定から、温度計としての計測温度誤差は、3.7K、磁場 10T においても 1%以下であることがわかった。結果として、Cr-N 薄膜は低温強磁場中でも使用できる新しい温度センサ材料の有力な候補であることがわかった。

[題 目] 多言語会話文・語彙データベース構築と異文化交流におけるその活用に関する研究

[期 間] H.22.4.1~H.23.3.31

[担当者] 制御情報：石島 悌、平松初珠

[成果の概要] これまでに蓄積された多言語会話文の音声データに着目し、音響解析ソフトウェアによって品質を客観的基準で評価した。その解析の結果、これまでに蓄積された音声データは品質がよいことがわかった。また、これまでの科研費で実施した内容についてもプログラムを改良して公開し、平成 23 年 3 月 11 日に発生した 東日本大震災における在留外国人の支援データとしても活用されている。

[題 目] 有機単結晶界面のデバイス機能と物性開拓

[期 間] H.22.4.12～H.24.3.31

[担当者] 電子・光材料：宇野真由美、芝山彦右

[成果の概要] 研究全体としては、塗布型高移動度有機膜を再現性よく作製する成膜方法の開発と、得られたドナー材料の界面にアクセプタ性の強い F4-TCNQ 材料を塗布により作製して良導電性界面を形成する方法について検討を行った。また、高圧下で温度を変えた伝導度測定を行うためのシステム構築とその測定に着手した。さらに、電子状態の解明を目指して赤外分光測定システムの構築とその測定精度向上について検討した。当所では、微小熱測定のためのデバイス設計と、出力値の見積もりを行った。

《国立民族学博物館共同研究事業》

国立民族学博物館が、創設以来今日に至るまで大学共同利用機関として行ってきた、日本における民族および関連諸科学の発展に貢献する高度なレベルの共同研究。

[題 目] 民俗資料保存論の構築と素材に応じた保存処理法の開発

[期 間] H.19.10.1～H.24.3.31

[担当者] 皮革応用：奥村 章

[成果の概要] クロム革、植物タンニン革、生皮について、高温度-高湿度条件-乾燥条件の劣化促進サイクル試験を実施し、各種の物性や化学的性質の変化を試験中である。また、皮革・毛皮製文化財資料の整形のために、皮革製造工程の「味取り」の応用を試み、水分付与処理後の整形性、収縮、変色について、検討中である。

《環境対応革開発実用化事業》

経済産業省の補助により日本皮革技術協会が(社)日本タンナーズ協会と協力して行っている事業で、環境に配慮した製造方法で人体に安全な革を消費者に提供することにより皮革産業を持続可能な産業として発展させることを目的とする。

[題 目] 環境対応革実用化研究

[期 間] H.22.5.25～H.24.3.31

[担当者] 皮革応用：稲次俊敬、道志 智、奥村 章、佐藤恭司、汐崎久芳、吉川章江

[成果の概要] 市場流通革の日本エコレザー基準 (JES) に対する分析結果から、不適合要因として溶出重金属のコバルトと総クロム、染色摩擦堅ろう度試験の乾燥、湿潤試験が挙げられた。国産革、輸入革ともに鉛、カドミウム、水銀、PCP は一切検出されなかった。JES 基準に適合したものは、国産革 40 点中 28 点で適合率 70%であった。一方、輸入革は 19 点中 2 点で適合率は 12.5%であった。JES 基準分析の内、革から抽出される溶出重金属分析方法の検討を行い、試料採取部位差、固体差、抽出方法などを検討した結果、部位間の溶出総クロム濃度分布状況では、 $\pm 40 \text{ mg/kg}$ のばらつきが認められ、試料採取部位にも十分注意することが必要であることがわかった。

《(財)金型技術振興財団 研究助成》

金型に関する研究開発に対する助成。

[題 目] 鉄系材料の超精密ダイヤモンド切削を可能にする電気援用切削法の開発

[期 間] H.22.4.1～H.23.3.31

[担当者] 加工成形：本田索郎、足立和俊、山口勝己

[成果の概要] アルカリイオン水ミストを用いた炭素鋼(SS400)の電気援用切削に関して、種々の電氣的条件(通電の方向、通電の有無、工具の導電性の有無)の違いが加工結果に及ぼす影響を調べた。その結果、良好な仕上げ面を得るための必要条件は、(1)導電性ダイヤモンド工具を用いること、(2)アルカリイオン水ミストを切削液に用いること、の二点であり、外部電源による通電や電圧印加は必須でないことが判明した。この条件が満たされていれば、切削距離の増加に伴って工具摩耗が進行しても、良好な仕上げ面が維持された。

《天田金属加工機械技術振興財団研究助成》

金属等塑性加工に必要な機械及び加工システム技術の調査・研究に対する助成。

[題 目] 微細孔硬質膜形成のためのパルス電析法微粒子作成技術の開発

[期 間] H.20.12.15～H.23.3.31

[担当者] 金属表面处理：三浦健一、森河 務

信頼性・生活科学：出水 敬

加工成形：白川信彦

業務推進部：横井昌幸

[成果の概要] Ni-P 合金めっきでは基材の腐食や CrN 膜との密着性が乏しいなど多くの障害が発覚した。ウッド Ni めっきに変更したところ、安定した微粒子生成と CrN 膜との良好な密着性を確認できた。微粒子の生成・溶解挙動が Ni-P 合金めっきとほぼ同様であることがわかり、微細孔硬質膜形成プロセスを確立することができた。ただし、対象の SKD11 材の耐食性が不十分なため、ウッド Ni めっきのピンホールレス化に課題が残った。Ni めっきを多層化することで密着性を損なうことなくピンホールをある程度低減できることを見出した。

[題 目] 摩擦攪拌接合による鋼と高強度アルミニウム合金接合材のプレス成形性

[期 間] H.21.12.1～H.24.3.31

[担当者] 金属材料：田中 努、平田智丈、小栗泰造、森重大樹

加工成形：萩野秀樹、白川信彦

[成果の概要] 鋼とアルミニウムの接合材において、母材の金属学的組織や機械的性質の違いによって成形性が異なることが予測される。そこで、亜鉛めっき鋼板と、強度の異なる 3 種類のアルミニウム(1100、5052、5182)を用いて、鋼と種々のアルミニウム接合材、種類の異なるアルミニウム同士の接合材の限界絞り比をもとめた。母材のランクフォード値や引張強度に着目して調査したところ、ランクフォード値と絞り比には関連性はみられなかったが、接合材の引張強度比が大きくなるに従い限界絞り比が低くなることが明らかになった。

[題 目] ニューラルネットワークを利用したサーボプレスのモーション設定の高度化

[期 間] H.22.1.5～H.24.3.30

[担当者] 加工成形：白川信彦、四宮徳章

[成果の概要] サーボプレスのモーション制御が成形性に及ぼす影響を明らかにするために、円筒深絞り時の成形品の板厚分布に着目し、成形速度の影響や中間停止、多段成形の効果を調べた。また、種々の潤滑油を用いた実験を行い、成形性に影響を及ぼす主因子が素板一金型間の潤滑状態の変化であることを明らかにした。さらに、ニューラルネットワークの学習データ構築の規範となる成形性評価の指標に関して、サーボダイクッションを活用したエンゲルハルト試験法を考案し、その評価が妥当かつ効率的であることを示した。

[題 目] 回折型ビーム整形素子を用いたレーザ合金化技術の開発

[期 間] H.22.1.18～H.24.3.31

[担当者] 加工成形：萩野秀樹、山口拓人

金属材料：武村 守

[成果の概要] これまでに(1)炭素粉末で得られた合金層の摩耗試験、(2)回折型光学素子の設計(3)炭素と合金元素の混合粉末によるレーザ合金化実験と評価を行った。(1)については、合金化による耐摩耗性の向上を確認した。(2)については、レーザ焼入れ時の温度解析を行い、その結果に基づいて素子を設計した。(3)については、5種類の元素を用いて合金化を行い、通常の焼入れよりも硬い合金層を得ることができた。また、合金層中に空孔が発生することや組織が不均一であるといった課題が明らかになった。

[題 目] 塑性発熱を利用した自己昇温プレス成形法の開発

[期 間] H.23.2.9～H.25.3.31

[担当者] 加工成形：四宮徳章、白川信彦、中本貴之

[成果の概要] H22年度実施した「発展22001」にて、圧縮試験、CAE、深絞り実験に取り組み、被加工材としてSUS304および純チタン2種、金型材としてジルコニアを用いることによって、成形荷重の低減に効果があることがわかった。この結果に加えて成形性の面から本成形法の有用性を検証するため、本研究では成形性評価工具(端面拘束圧縮試験工具)を製作中である。この工具を用いれば、成形性の評価ならびにCAEで使用可能な被加工材の機械的特性を測定できる。

《(財)能村膜構造技術振興財団 研究助成》

膜構造技術に関する研究開発に対する助成。

[題 目] ジオシンセティックスの高速引張り特性に関する研究

[期 間] H.22.5.24～H.23.3.31

[担当者] 繊維応用：西村正樹、赤井智幸

[成果の概要] 遮水シート、ジオグリッド、不織布保護マットを用いて、地震時相当の高速領域を含む種々の速度で引張り実験を行い、力学特性値の速度依存性を評価した。その結果、遮水シートとジオグリッドについては、適切な評価指標の選定と速度依存性に基づく割り増し係数の導入により、地震時の設計引張り強さを算定できることを示した。一方、不織布保護マットに関しては、更なる検証が課題ではあるが、地震時相当の速度の引張り変形が加わっても力学特性値は低速域と同等になった。

《池谷科学技術振興財団 研究助成》

先端材料及びこれに関連する科学技術分野における研究に対する助成。

[題 目] 芳香族ポリアミド微粒子の創製および自己組織化による構造体の構築

[期 間] H.22.4.1～H.23.3.31

[担当者] 化学材料：吉岡弥生

[成果の概要] 沈澱重合法によりナノ・サブミクロンサイズのトリフルオロメチル基を有する芳香族ポリアミド微粒子およびトリフルオロメチル基およびアミノ基を有する共重合体微粒子を作製することができた。これら微粒子においては、粒子径のコントロール技術のほか、共重合比、架橋構造、官能基の分布状態などについて詳細な知見を得ることが出来た。さらに自己組織化構造体については、微粒子作製方法を応用することによって、トリフルオロメチル基を有する芳香族ポリアミドのナノファイバー(ファイバー径:50～100nm)から構成される多孔質体を作製することが出来た。また、このファイバー径や空隙率は、モノマー濃度や溶媒によって変化することが分かった。

《大阪府公設試支援型研究開発事業》

大阪産業の再生と府立試験研究機関の技術力向上のため、創出が必要な産業分野で国の提案公募型プロジェクト(国プロ)や企業との共同研究につながる調査研究課題を庁内公募し、外部評価制度を取り入れた上で課題を選定し、技術的可能性、事業化可能性等の調査研究を実施するとともに、成果を広く普及させるため府立特許情報センターが成果の特許化を図る。

[題 目] MEMS 技術を使った小型電子機器向け振動発電デバイスの開発

[期 間] H.22.8.2～H.23.3.31

[担当者] 電子・光材料：村上修一、田中恒久、宇野真由美、金岡祐介

信頼性・生活科学：中嶋隆勝

[成果の概要] 圧電体薄膜を用いる小型振動発電デバイスの試作・評価を行った。まず Si 基板から先端に錘が付いた片持ち梁の形成を試みたが、電極や保護膜の剥離や破損が生じた。次に、SOI 基板から反応性イオンエッチング(RIE)と Si 異方性エッチングを組み合わせ、錘のない片持ち梁を形成した。反りはあるものの、幅 1 mm、長さ 3 mm の片持ち梁において共振周波数が 300 Hz となり、同周波数付近において発電能力を確認した。梁先端の錘形成、集積化や圧電特性の劣化防止などにより今後の性能向上が期待できる。

(2) 指定研究

府内企業の技術の高度化、新技術・新製品の開発を誘発する研究および産業において有用かつ重要と思われる応用技術研究。

[題 目] 電析法による省資源対応型高触媒能電極の開発

[期 間] H.22.4.1～H.24.3.31

[担当者] 金属表面処理：中出卓男、西村 崇、長瀧敬行、左藤眞市、森河 務

環境・エネルギー・バイオ：中島陽一

化学材料：館 秀樹

[成果の概要] 電解処理法で作製した水素発生電極の電気化学的挙動および白金陽極の溶解挙動について検討を行い、以下のことを明らかにした。①電解処理温度および電解処理電流密度の増加とともに水素過電圧の低下速度は増加する。②カソード電流密度数 mA/cm^2 オーダーにおいても白金析出および水素発生触媒能の向上が認められる。③水素発生触媒能は、析出粒子形態の影響が大きい。④電解液として、希硫酸よりも希硝酸の方が陽極白金の溶解速度が高い(20 倍以上)。⑤電解液中白金濃度から、白金析出量の推定が可能となった。

[題 目] 高分子材料の寿命予測および老化度の評価の検討

[期 間] H.21.4.1～H.24.3.31

[担当者] 環境・エネルギー・バイオ：岩崎和弥、小河 宏

化学材料：浅尾勝哉、吉岡弥生

繊維応用：陰地威史

加工成形：奥村俊彦

[成果の概要] ポリカーボネートおよびポリプロピレンを対象に光劣化と熱酸化に関わる促進試験を耐候性試験機(キセノン)と熱風循環式オープンを用いて実施し劣化評価を行った。また強度試験と屋外曝

露試験も実施した。その結果、熱天秤(TG)による重量減少開始温度から寿命評価が可能であること、耐候性試験(キセノン)では試料表面の化学構造に変化が認められたが熱処理では変化しておらず光劣化と熱劣化では異なる劣化挙動を示すことが明らかになった。また飛行時間型質量分析装置(TOF-MS)および高速液体クロマトグラフ(HPLC)により抗酸化剤等の添加剤の分析が可能となった。更に屋外暴露試験と耐候性試験(キセノン)との関係が明らかになった。

[題 目] BMB を活用した技術マッチング支援と公設試ネットワークの研究

[期 間] H.22.4.1～H.23.3.31

[担当者] 制御情報：中西 隆、新田 仁、朴 忠植

技術普及課：竹田裕紀

[成果の概要] 2回の BMB セミナーを MOBIO と共催したり、ものづくり企業のプレゼンテーションセミナーなども開催した。こうした活動のなかで 17 件のビジネスマッチングが成立した。サイトの機能についてはツイッターとの連携機能を装備し、この結果サイトへの訪問者が目立って増加した。一方、公設試間の連携に寄与するためのネットワークサイトを立ち上げ、情報共有とコミュニケーションのツールとしての運用を開始した。

[題 目] 情報システムの運営管理手法の研究

[期 間] H.22.4.1～H.23.3.31

[担当者] 制御情報：平松初珠、石島 悌、新田 仁、中西 隆

企画調整課：中辻秀和

[成果の概要] 情報システム担当者の情報共有を目的として定期的にミーティングを開催した。あわせて、ミーティング以外でも情報を共有できるツールとして掲示板を開設した。こうした活動の結果、様々な案件について課題抽出を行い、情報の共有だけでなく、課題の討論から新しいアイデアが持ち上がり情報システムの改善に寄与することができた。また、次年度以降の情報システムの姿についても形作ることができた。

(3) 先行研究

企業で実用に供される技術の開発研究で、新しい技術力を確保しながら、将来的には指定研究、中核的研究等の大型研究事業に発展させることを意図した研究。

題 目	期 間	担 当 者
溶湯法によるアルミニウム合金の複合化技術に関する研究	22.4.1 24.3.31	金属材料：松室光昭、武村 守
電析法による固体高分子形燃料電池用非白金触媒の作製	21.4.1 23.3.31	金属表面処理：西村 崇、中出卓男、森河 務 業務推進部：横井昌幸
活性金属素材上へのめっき方法の検討	22.4.1 23.3.31	金属表面処理：長瀧敬行、中出卓男、森河 務
AIP 法による炭素系硬質膜の成膜技術に関する研究	22.4.1 24.3.31	金属表面処理：小島淳平、三浦健一
音環境を考慮した気づきやすい音の検討	22.4.1 24.3.31	信頼性・生活科学：片桐真子、山本貴則、平井 学

		企画調整課：木村裕和
建築内装材の静電気帯電現象に関する検討	22.4.1 24.3.31	信頼性・生活化学：平井 学 企画調整課：木村裕和
実時間形状計測に向けたハイブリッド型縞解析の有効性の検討	22.4.1 23.3.31	信頼性・生活科学：山東悠介 電子・光材料：森脇耕介
微細周期構造による狭帯域光透過特性の実証	22.4.1 23.3.31	電子・光材料：森脇耕介、佐藤和郎
低コスト画像計測システムの測定精度に関する調査	22.4.1 23.3.31	電子・光材料：森脇耕介、佐藤和郎
高温ひずみセンサ用薄膜材料の開発	22.4.1 23.3.31	電子・光材料：笥 芳治、佐藤和郎
強誘電ポリマーの薄膜化技術の開発	22.4.1 23.3.31	電子・光材料：村上修一、宇野真由美、佐藤和郎 化学材料：櫻井芳昭
高機能な触覚センサシステムの試作	22.4.1 23.3.31	電子・光材料：松永 崇、日下忠興、金岡祐介 金属材料：小栗泰造
放電プラズマ焼結技術によるセラミックス基複合材料の開発	22.4.1 24.3.31	化学材料：垣辻 篤、長谷川泰則、久米秀樹、稲村 偉、渡辺義人
複合微粒子の機能性薄膜への応用	22.4.1 24.3.31	化学材料：日置亜也子、木本正樹、櫻井芳昭
リサイクル分野で利用可能な易剥離粘着剤の開発	22.4.1 24.3.31	化学材料：舘 秀樹、山元和彦
熱可逆性リサイクル材料の開発	21.4.1 23.3.31	化学材料：井上陽太郎、櫻井芳昭
銀ナノ粒子を用いた持続的抗菌性付与技術の開発	22.4.1 24.3.31	環境・エネルギー・バイオ：増井昭彦、藤原信明、中島陽一
OH ラジカル生成触媒開発を意図した水溶性ヘテロポリオキソメタレートの合成とその反応性に関する研究	21.4.1 23.3.31	環境・エネルギー・バイオ：林 寛一、中島陽一
繊維表面吸着水の挙動 ?衣服の快適性に関する研究?	21.4.1 23.3.31	繊維応用：菅井實夫

(4) 支援研究

所の技術力を向上・維持していくための研究で、指導相談・依頼試験・受託研究等の支援業務において新規サービスや質的向上に資する研究。

題 目	期 間	担当者
プラスチック材料開発の極少量化に関する研究	22.4.1 24.3.31	加工成形：奥村俊彦、吉川忠作
MQL加工の切削油剤供給最適化に関する研究	22.4.1 23.3.31	加工成形：安木誠一、藤原久一
軟質金属材料のトライボロジー特性およびその評価技	20.4.1	金属材料系 道山泰宏、出水 敬

術の高度化に関する研究	23.3.31	
ねじ締付け管理におけるトルク係数の簡易測定方法の開発	22.4.1 24.3.31	金属材料：森岡亮治郎
銅めっきとりん銅ろうの接合界面の制御に関する研究	21.4.1 23.3.31	金属表面処理：岡本 明、森河 務 業務推進部：横井昌幸
鉄鋼微量試料の分析精度における検討	22.4.1 23.3.31	金属表面処理：塚原秀和
FSW 装置利用者のためのシミュレータの製作	22.4.1 23.3.31	制御情報：大川裕蔵
サーモグラフィによる計測手法の向上	22.4.1 23.3.31	制御情報：朴 忠植、大川祐蔵
仮想化とクラウドを活用した情報システム運用コストの軽減に関する基礎研究	22.4.1 23.3.31	制御情報：石島 悌、平松初珠
マイコン・パソコンによるデータ収集システム構築に関する研究	22.4.1 23.3.31	制御情報：北川貴弘 繊維応用：宮崎克彦
中小企業の事業継続を支援する MS-ACCESS バージョン間互換性向上手法の確立	22.4.1 23.3.31	制御情報：新田 仁 技術普及課：竹田裕紀
褥瘡予防寝具類の圧縮特性	22.4.1 24.3.31	信頼性・生活科学：山本貴則、片桐真子、平井 学 企画調整課：木村裕和
輸送包装試験の高精度化および効率化	22.4.1 24.3.31	信頼性・生活科学：津田和城、高田利夫、中嶋隆勝、細山 亮
LED 照明器具の測光試験方法に関する研究	22.4.1 23.3.31	信頼性・生活科学：山東悠介、村上義夫 制御情報：石島 悌
高分子フィルム基板のガスバリア性能評価技術の確立	22.4.1 23.3.31	電子・光材料：岡本昭夫
オージェ電子分光装置のデジタル出力化	22.4.1 23.3.31	電子・光材料系 金岡祐介、岡本昭夫
有害化学物質使用規制に関する研究(その 5) -規制有機化合物分析法の検討-	22.4.1 23.3.31	環境・エネルギー・バイオ：中島陽一、林 寛一、小河 宏
タオルの精練工程における環境負荷の低減	22.4.1 23.3.31	繊維応用：宮崎克彦、宮崎逸代
皮革製品の品質評価技術向上に関する研究	20.4.1 23.3.31	皮革応用：道志 智、稲次俊敬、奥村 章

(5) 発展研究

単独特許の実用化促進、研究のスピードアップ、あるいは若手研究のレベルアップのための研究で、今後大きな成果が期待できる研究。

[題 目] 塑性発熱を利用した自己昇温プレス成形法の開発

[期 間] H.22.4.1～H.23.3.31

[担当者] 加工成形：四宮徳章、白川信彦、中本貴之

[成果の概要] SUS304、純チタン 2 種、アルミニウム合金を対象に圧縮試験を行った。金型材には SKD11、ジルコニア、ステライト、超硬合金を用いた。SUS304、純チタンでは、金型にジルコニアを用いると他の金型を用いた場合と比較して圧縮荷重が低減し、塑性発熱を有効に利用できることがわかった。しかし、荷重低減の効果の高い圧縮速度は SUS304 と純チタンでは異なった。動解析システム(LS-DYNA)を用いて圧縮試験と同様の条件について解析したところ、被加工材の昇温による荷重低減の傾向を再現することができた。

[題 目] カーボンナノコイル(CNC)を活用した新規なセラミックス基複合材料の開発

[期 間] H.22.4.1～H.23.3.31

[担当者] 化学材料：長谷川泰則、垣辻 篤、久米秀樹

化学環境部：野坂俊紀

[成果の概要] カーボンナノコイル(CNC)を活用し、新規なセラミックス基複合材料の開発を目指し、SiC-CNC 及び Al_2O_3 -CNC 焼結体の作製とその評価を行った。SiC-CNC 焼結体では、CNC の添加により、焼結助剤を用いずに硬度と破壊靱性値を大幅に向上させることができた。 Al_2O_3 -CNC 焼結体では、CNC のコイル形状を維持した状態で緻密化していることが確認できた。又、CNC の添加により Al_2O_3 の硬度、破壊靱性値、熱拡散率(熱伝導率)、及び電気伝導性はすべて向上することが明らかとなった。