

# 平成 21 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] 機能性材料に対応した高機能化学合成技術の開発

[期間] H18.10.31~H21.9.30

[担当者] 化学材料：櫻井芳昭

[成果の概要] 溶液塗布法による有機 EL 素子作製に適した蛍光ドーパントを開発するために、溶解度向上に主眼を置いた蛍光色素及びりん光系金属錯体の分子設計ならびに合成を行った。これら合成検討した蛍光ドーパントについて色素分散型高分子発光素子(PLED)を作製し、素子性能の向上についても検討した。これまで電子注入材料として使用していた LiF を CsF に変更し、さらに発光層の膜厚を薄くすることによって駆動電圧の低減化ならびに高輝度化を実現した。また、白色発光素子の作製についても検討したところ、二波長系、三波長系どちらについても白色発光を取り出すことに成功し、発光輝度も  $14000 \text{ cd/m}^2$  を超える素子の作製が実現できた。

[題目] 輸送機器等の軽量化に向けた高強度・耐熱マグネシウム合金ねじによる締結技術の開発

[期間] H19.11.1~H22.3.31

[担当者] 金属材料：森岡亮治郎

[成果の概要] 本年度開発された高強度・耐熱マグネシウム合金ねじを用いた締結体に、 $150^\circ\text{C}$  の高温槽で 100 時間の熱負荷を与えてボルト軸力変化を測定し、初期締付け軸力に対する冷却後の締付け軸力残存率の関係を得た。H19 年度に実施した比較材、H20 年度に実施した第一段開発材のデータと比較検討を行い開発ねじの締結条件を決定するための指針を得た。また、締付け軸力残存率に与える熱負荷温度の影響についてのデータを得た。

[題目] 三次元超音波と光の複合化画像処理技術開発によるロボットビジョンセンサの実用化

[期間] H19.11.21~H22.3.31

[担当者] 電子・光材料：金岡祐介、井上幸二、田中恒久

制御情報：大川裕蔵

[成果の概要] 今年度の取組の一つであるピエゾタイト音源の変調は、以前にナノ結晶音源で行った時と同様に変復調を施すと、大きなピークが得られた。ピエゾタイト音源はナノ結晶音源より音圧が約 10 倍程度あり、物体の認識精度の向上が可能であることがわかった。もう一つの取組であるセンサの複数配置およびスキャン走査については、ロボットハンドへの応用を考慮した結果、複数配置よりスキャン走査の方が適していることがわかった。超音波の三次元位置計測に音源とセンサアレイのスキャン走査を適用することで、より精度よく物体の位置情報が得られた。

[題目] 液晶用特殊シート材高精度打抜き用次世代皮膜コーテッド金型の開発

[期 間] H19.11.29～H22.3.31

[担当者] 電子・光材料：松永 崇

[成果の概要] 本研究では、平成 19,20 年度に、刃物金型の表面に DLC 膜をコーティングし、難加工性シート部材の切断用刃物として、その耐摩耗性、離型性を向上させることに成功した。しかし、DLC 膜がコーティングされた刃先は丸みをおびているため、切断性能が低下する。そのため、平成 21 年度は、DLC コーティング後の刃物金型にイオンボンバードメント処理を行い、処理条件を検討した結果、刃先の先鋭化に成功した。この刃物金型に、PVC シートに対する切断試験を行ったところ、切断荷重の低下が認められ、切断断面の形状も滑らかであった。これらの結果から、刃物金型の切断性能の向上に成功したことがわかった。

[題 目] 化学エッチング工法を使わない、成形金型シボ加工技術開発

[期 間] H20.9.1～H22.3.31

[担当者] 加工成形：吉川忠作、中本貴之

[成果の概要] サブテーマ「成形品の高品質化と短納期化—樹脂流動性試験及び評価—」では、樹脂流動性試験として短冊形状の 2 個取り流動長(バーフロー)比較による手法を確立し、複合層付与による流動性増加が、複合層厚さが 0.3 mm で 2～5%、0.6 mm で 4.5～5%であることを明らかにした。また、サブテーマ「金属 RP 造形法を用いた金型部品の試作」では、テスト傾斜型(入れ子)を RP 造形し、シボ複合層の形成と射出成形試験を行った結果、金型および成形品ともに、従来のエッチング工法およびシボ複合層工法と比較して、遜色ないレベルであることを確認した。

[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] H20.10.1～H23.3.31

[担当者] 金属表面処理：柴川元雄、上田順弘、岡本 明、西村 崇

[成果の概要] 添加合金元素の異なる 5 種類のオーステナイト系ステンレス鋼の板材にプラズマ浸炭処理およびプラズマ窒化処理を種々の処理温度で施し、形成された浸炭層・窒化層の基礎的特性の評価(ミクロ組織の観察、X線回折による相同定、GDS による成分プロファイル測定)を行い、浸炭による S 相と窒化による S 相の特性の違いについて検討し、窒化による S 相が化合物層に近い特性を持っていることを明らかにした。また、試作した小物部品の表面処理層の組織観察を実施し、得られたデータを共同研究者に提供することにより対象製品の開発支援を行った。

[題 目] 大容量放電プラズマ焼結による高熱伝導性材料の製造技術

[期 間] H21.10.2～H22.3.31

[担当者] 化学材料：垣辻 篤

加工成形：藤原久一、安木 誠一

[成果の概要] アルミニウム中にカーボンナノチューブ(CNT)ならびに気相成長カーボンファイバ(VGCF)を最適な組織制御を施して分散させた高熱伝導性複合材料の量産化技術の検討を行った。この複合材料は、放電プラズマ焼結法によるバッチ処理によって製造されている。従って、量産化には一度に複数枚の焼結を実施することを検討した。作製した試料の大きさは、直径 350 mm、厚さ 10 mm の円板状のものである。試料 1 枚のみを焼結した際と、一度に 3 枚ならびに 5 枚作製した際の、焼結時の温度分布、作製した試料の均一性などの評価を行った。その結果、現状の焼結法では、複数枚焼結の際に上段に設置した試料の方が試料の厚みが増加する傾向が見られた。

[題 目] 薄膜白色光源用電界発光型インクの開発

[期 間] H21.11.1～H22.3.31

[担当者] 化学材料系 櫻井芳昭

[成果の概要] 白色発光素子を作製する際には、各種色素を混合することになるため色素の溶解度が重要となる。そこで、蛍光色素への長鎖アルキル基の導入により溶解度を大幅に改善した結果、高濃度での素子作製が可能になった。目標である白色光源として応用可能な平均演色性評価数 90、発光輝度 5000  $\text{cd/m}^2$  を満たす材料を見出すことに成功した。また、有機金属系りん光材料を用いた二色発光型白色 PLED の素子作製について検討した。その結果、塗布ムラの少ない 40 mm×40 mm 大面積白色電界発光素子の作製に成功した。最大輝度 5404  $\text{cd/m}^2$ 、CIE 色度(0.32, 0.39)、最大電力効率 4.7  $\text{lm/W}$  を達成した。

《地域イノベーション創出総合支援事業「シーズ発掘試験」》

各府省や大学(知的財産本部・地域共同研究センターなど)、地方自治体、独立行政法人、TLOなどに配置されているコーディネータなどが発掘した大学などの研究シーズの実用化を促してイノベーションの創出に資するとともに、コーディネータなどの活動を支援することを目的とする。

[題 目] 破損事故や過剰設計の防止に役立つ蓄積疲労振動試験システムの実用化研究

[期 間] H20.10.1～H22.3.31

[担当者] 信頼性・生活科学：津田和城、中嶋隆勝

[成果の概要] 蓄積疲労振動試験システムの実用化を目指し、蓄積疲労試験の評価精度の検証や利便性の向上に取り組んだ。評価精度の検証では、実製品(焼き菓子や包装箱)を用いて輸送試験、JIS 試験、蓄積疲労試験を行い、輸送結果と他の試験結果を比較して評価精度を検証した。その結果、蓄積疲労試験の評価精度は、試験時間を短縮しても妥当なものであることがわかった。次に利便性の向上では、参考事例として焼き菓子の振動耐久試験を行い、パラメータ値(加速係数や変動係数)を導出した。また、輸送時の荷台振動を計測し、パワースペクトル密度を算出してデータベースに追加した。以上により得られた知見やデータをシステムの実用化に活用していく。

[題 目] メタン発酵ガスの脱炭酸システムの開発

[期 間] H20.10.1～H22.3.31

[担当者] 環境・エネルギー・バイオ：大山将央、井本泰造、岩崎和弥、宮内修平

[成果の概要] メタン発酵ガス中に含まれる  $\text{CO}_2$  を大気圧下で水により分離し、 $\text{CH}_4$  純度 98%以上( $\text{CH}_4$  ガス収率 94%以上)のガスを得る処理量 4000  $\text{m}^3/\text{day}$  の脱炭酸システムを検証するために、実機の 1/100 スケールの試験装置(40  $\text{m}^3/\text{day}$ 、塔の内径 200 mm)を製作し、 $\text{CO}_2$  吸収試験を行った。その結果、メタン純度 94%までのガスを得ることができ、その吸収塔の充填層高さは 3.2 m となることが分かった。これは、事前に作成した計算プログラムで算出した値とほぼ一致した。今後は、試験装置を用いて運転条件に影響を与える因子を明らかにし、実証試験を行う予定である。

[題 目] テラヘルツ光を用いた宇宙機器部品に関する非破壊検査手法の開発

[期 間] H21.4.1～H22.3.31

[担当者] 信頼性・生活科学：田中健一郎

[成果の概要] 阪大レーザー研のテラヘルツ時間領域分光装置を使用し、アルミニウム板に断熱材を接着した試料を評価した。剥離を模擬するため、断熱材とアルミニウムの間に PTFE シートを挟んだ試料および空隙を挟んだ試料を作製した。PTFE シートを挟んだ試料については、PTFE と断熱材との境界におけるテラヘルツ波の反射を検出できなかった。これは PTFE と断熱材の誘電率が近かったためと考えられる。空隙を挟んだ試料については、断熱材と空隙との境界、空隙とアルミニウム板との境界における反射をそれぞれ明瞭に検出できた。試料を XY 方向に走査することで、容易に画像化も可能であり、イ

メージングへの道筋をつけることができた。

〔題 目〕 デジタル複合機用ロールの高機能化

〔期 間〕 H21.4.1～H22.3.31

〔担当者〕 化学材料：山元和彦、舘 秀樹、井上陽太郎

〔成果の概要〕 本研究は、デジタル複合機(複写機、レーザープリンター)に使用されている定着ロールの耐熱性、耐摩耗性や耐久性を向上させるためのコーティング剤の開発を目的とした。開発したコーティング剤について、研究所の装置を用いて赤外分光分析、核磁気共鳴測定などの構造解析や動的粘弾性測定、引張伸び測定などの物性測定などを行い、コーティング剤の耐熱性、柔軟性などの改善を行なった。その結果、使用温度(180～200℃)までの耐熱性があり、柔軟性を有し、定着ロールのシリコンゴムに対して密着性に優れたコーティング剤が得られた。

〔題 目〕 軸付き電着ダイヤモンド砥石の放電ツルーイング技術の開発

〔期 間〕 H21.8.3～H22.3.31

〔担当者〕 加工成形：南 久、渡邊幸司

制御情報：石島 悌、平松初珠

〔成果の概要〕 導電性がない一般的なダイヤモンド砥粒自体を直接加工する放電ツルーイング法の実用化を目指して、ツルーイング能率の向上に関する検討を行った。その結果、ダイヤモンドの放電加工速度を向上させるためには、放電持続時間を短く設定し、放電の発生頻度を高くして加工することが有効であり、放電パルス電流値を高く設定しても加工速度には大きく影響しないことがわかった。また、ツルーイングに適した工具電極材料について検討した結果、銅タングステン合金を電極材として用いた場合、放電パルス発生数が最も高く、比較的高い加工速度が得られることを確認した。

〔題 目〕 高出力レーザー加工用回折型光学素子の開発

〔期 間〕 H21.8.3～H22.3.31

〔担当者〕 加工成形：萩野秀樹、山口拓人

〔成果の概要〕 本研究では、刃物の刃先のレーザー焼入れにおいて、レーザー光強度分布を刃先形状に応じた分布に整形することにより、目標通りの硬化形状を得ることを目的とし、強度分布を整形する回折型光学素子(CGH)の設計、製作を行った。整形の目標とする強度分布は熱解析シミュレーションにより決定した。製作した CGH を用いることにより、強度分布をある程度目標値に近い分布に整形することができたが、CGH の凹凸段差の製作誤差に起因すると思われる 0 次光が発生した。整形したレーザー光を用いて刃物の焼入れを行った結果、目標通りの硬化形状を得ることができた。

〔題 目〕 低温で酸素イオン伝導性を有する新規ジルコニア材料の開発

〔期 間〕 H21.9.1～H22.3.31

〔担当者〕 化学材料：稲村 偉、垣辻 篤

〔成果の概要〕 添加剤により立方晶相を安定化させたジルコニアは、酸素イオン伝導性を持つ固体電解質として応用される。新規な安定化剤を用いた立方晶ジルコニアの粉体をゾル-ゲル法を用いて作製し、さらに放電プラズマ焼結法を用いて成形体を作製した。アルミナ製ねじで試料を固定して、交流インピーダンス法および直流法の電氣的測定を行うことにより、低温で酸素イオン伝導性を持つ新規なジルコニア材料であることがわかった。特に、室温近傍での酸素イオン伝導性が推測された。超硬製ダイスを用いた放電プラズマ焼結法により密度の大幅な向上が見られたので、応用可能な酸素イオン伝導体としての開発が期待される。

〔題 目〕ポリマー電着法によるフルカラーマイクロレンズアレイの開発

〔期 間〕H21.9.14～H22.3.31

〔担当者〕化学材料：櫻井芳昭

〔成果の概要〕青、赤、緑色顔料を粉碎し、分散媒としてアクリルポリマーを用いた水分散液を振とうし、各色の顔料分散液を作製した。各色の顔料分散液を評価した結果、顔料濃度が10%と高く、透明感を持った分散液を作製することができた。この顔料分散液にアニオン性ポリマーコロイド溶液を加えた電着液中で、100  $\mu\text{m}$  の円形パターンを露光した PMPS(ポリメチルフェニルシラン)膜を付与した ITO 膜付きガラス基板を陰極に、ステンレス板を陽極に電着を行った。その結果、3色それぞれのマイクロレンズが一定の間隔で配列したマイクロレンズ型フルカラーフィルタが認められた。

《地域イノベーション創出総合支援事業「重点地域研究開発推進プログラム 地域ニーズ即応型」》

研究開発型中堅・中小企業の有するニーズ（技術的課題）に対して大学や公設試験研究機関、高等専門学校などが有する技術シーズをマッチングさせることにより、技術的課題を解決することを目的とした、新産業の創出および地域の活性化を期待する制度。

〔題 目〕介護関連の機能性シート開発

〔期 間〕H21.8.1～H22.3.31

〔担当者〕繊維応用：宮崎克彦、宮崎逸代

〔成果の概要〕通気性、透湿性、防水性の3機能を併せ持つ介護、乳幼児用途の機能性シートの開発を行った。まず、この用途に適した防水性評価法を検討し、次に、この評価法に基づき機能性シートの開発を行った。開発したシートは、表面と裏面の中間に製織技術を応用して中間層を設けた三層構造の織物である。中間層の吸水性が特長であり、その結果、シート裏面側に対する防水性が高まり、従来の介護シートにはない一般綿シートと同水準の通気性、透湿性を有しつつ、防水性のある機能性シートを実現した。

《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〕H21.7.1～H25.6.33

〔担当者〕電子・光材料：宇野真由美

〔成果の概要〕高移動度が報告されている有機単結晶トランジスタ構造を用いて、実用上重要な短チャネル長のデバイスで性能を調べた。同一の有機単結晶を用いて、チャネル長  $L$  を 3～200  $\mu\text{m}$  と変化させたデバイスを作製した結果、p型のルブレ単結晶では、 $L=5 \mu\text{m}$  で移動度  $2 \text{ cm}^2/\text{Vs}$  程度が得られ、MHz 級の応答速度が可能ながわかった。n型の PDIF-CN<sub>2</sub> 結晶については、 $L$  が長い場合で 3～6  $\text{cm}^2/\text{Vs}$  の高移動度を実現したが、短チャネルでは接触抵抗の影響が大きく、十分な移動度が得られていない。今後、有機材料を用いた電極作製など、接触抵抗低下のための検討を行っていく。

《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] H21.10.21～H24.9.30

[担当者] 電子・光材料：宇野真由美、井上幸二

[成果の概要] 従来、塗布法で作製される有機半導体薄膜は移動度が非常に小さいことが課題であったが、広島大が新たに合成した新材料を用い、阪大で開発した新たな塗布手法を用いて、 $5\text{ cm}^2/\text{Vs}$ 程度の非常に高い移動度が得られることがわかった。本事業では、当所と阪大との共同研究で得られた、微細加工技術を用いた縦型構造による高性能化技術と塗布技術とを組み合わせることにより、従来にない高性能な有機トランジスタを用いたアクティブマトリクスを開発し、実用化へ向けた基板技術確立を目指す。今年度は、素子の1次試作に向けて、作製プロセス課題について議論し検討を重ねた上で、素子設計を完了した。

《次世代戦略的技術実用化推進事業》

大阪府地域結集型共同研究事業「ナノカーボン活用技術の創成」プロジェクトの研究成果を活用し、その成果を短期間で実用化・事業化するために必要な応用・試作開発等に対して支援を行い、新産業創出を促進する。また、研究成果の知的財産戦略に基づく権利化に必要な支援事業を積極的に展開し、研究成果の技術移転・活用促進により、大阪経済の活性化を図る。

[題 目] ナノカーボン活用技術の実用化に関する研究開発

[期 間] H20.8.4～H22.3.31

[担当者] 化学材料：野坂俊紀、久米秀樹、渡辺義人、長谷川泰則、木本 正樹

環境・エネルギー・バイオ系：岩崎和弥

加工成形系：奥村俊彦

金属表面処理：森河 務

信頼性・生活科学系：田中健一郎

[成果の概要] 大阪府地域結集型共同研究事業の早期実用化を目指し、カーボンナノ材料(カーボンナノコイル：CNC、ナノチューブ：CNT)の合成と応用に関する研究を実施した。メカノケミカル法によりCNC大量合成用触媒を作製した結果、従来触媒よりCNC収量の多い触媒が開発できた。また、CNC複合樹脂を用いた多層型電磁波吸収体を設計した結果、1 MHz～数十 MHz帯域で20 dB以上の吸収特性を示し、広い帯域で吸収する電磁波吸収体となることが分かった。CNT高速合成装置で作製したCNTはTEM、SEMおよびラマン分光による材料評価により安定した物性を示すことが分かった。

《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] H20.4.1～H23.3.31

[担当者] 金属材料：平田智丈

[成果の概要] 摩擦攪拌接合材における接合部異常粒成長の抑制機構解明を目的に、超高純度アルミニウムを準備し、微細ナノ粒子の影響を中心に調査した。高温時の粒成長挙動をより把握しやすくするために、接合直後の組織的特徴も詳細に調査した。また、比較材として工業用純アルミニウムも準備した。調査の結果、超高純度アルミニウムの接合部組織は、工業用純アルミニウムと比べて著しく粗大な結晶

粒を有する組織からなるという興味深いデータが得られた。この結果は、摩擦攪拌接合材の異常粒成長機構の解明に役立つことはもとより、アルミニウムの加工熱処理においても重要なデータと考えられ、工業的実用化において貴重な結果が得られた。

[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] H20.4.1～H23.3.31

[担当者] 電子・光材料：佐藤和郎、宇野真由美、四谷 任

[成果の概要] 本研究において、当所では昨年度に引き続き Cr-N 薄膜を用いた磁場中でも使用できる温度計の開発を行なった。昨年度は、小型の冷凍機を用い室温から 20K 程度までの SiO<sub>2</sub> 薄膜付きの Si 基板上の Cr-N 薄膜の電気特性の研究を行なった。今年度は、基板を電流リークのない石英基板に変更し、大型の冷凍機の立ち上げを行なった。結果として、室温から 4K 程度までの電気特性が測定できるシステムを構築することが出来た。このシステムを使用して、様々なスパッタ条件にて作製した石英基板上の Cr-N 薄膜の電気特性を測定することが出来た。その結果、Cr-N 薄膜の電気抵抗率の温度依存性は、強くスパッタ条件に依存することがわかった。

[題 目] 有機単結晶フィルムの積層ハイブリッド構造の創製と機能発現及びデバイス応用

[期 間] H21.4.1～H22.3.31

[担当者] 電子・光材料：宇野真由美

[成果の概要] 高品質の分子性界面を作製するために、構造体の端を利用して溶液から分子薄膜を成長させる手法を開発し、分子スケールで平滑な界面を作製することができた。従来塗布法で作製される薄膜の移動度は  $10^{-2} \sim 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{Vs}$  程度と非常に低いが、今回の手法を用いて  $3 \sim 5 \text{ cm}^2/\text{Vs}$  程度の移動度を得ることができ、AFM 観察により分子スケールで平坦な膜が作製できていることがわかった。この有機薄膜上に、アクセプタ性の強い有機材料を作製することにより、伝導性能が向上することがわかった。また、構造体を用いて毛細管現象を利用することにより、薄膜を分離して作製する方法を新たに開発し、この場合でも高移動度が得られた。

[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] H21.4.1～H24.3.31

[担当者] 化学材料：櫻井芳昭

電子・光材料：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。その結果、電子輸送・発光型ポリマーコロイドに利用できる化合物を少量ながら得ることに成功した。次に、正孔輸送型ポリマーの合成を行い、得られた化合物に乳化処理を施す事により、正孔輸送型ポリマーコロイドの調製を行った。この正孔輸送型ポリマーコロイドを用いて電着を行ったところ、ITO 透明電極上に正孔輸送型ポリマー膜が得られた。

[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] H21.4.1～H24.3.31

[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] 非導電体であるダイヤモンド粒子自体を直接加工する放電加工技術について、加工能率の向上を目的として、異なる極性の放電パルスを同時に複合化して与えるハイブリッドパルス放電加工

法について検討した。焼結ダイヤモンドに対する放電加工特性を調べたところ、それぞれ単極性で加工した場合に比べて加工速度や電極消耗率が改善され、その有効性を確認することができた。また、それぞれの極性パルスの複合割合についても調べ、加工速度が向上する適切な複合割合を明らかにした。

[題 目] 高次中空構造をもつ傾斜化セル構造体の積層造形と力学特性評価

[期 間] H21.8.28～H22.3.31

[担当者] 加工成形：中本貴之、白川信彦

[成果の概要] チタン粉末のレーザ積層造形法を利用し、力学特性の異なる多孔体を作製することを試み、多孔質化による低弾性率化を目指すとともに、多孔質化に伴う強度低下の改善方法として、造形時の雰囲気(Ar+空気)制御による不純物(窒素・酸素)の固溶強化を検討した。弾性率は、スキャン速度およびスキャンピッチの増大につれ減少し、生体骨に近い 40 GPa 程度を実現できた。また、造形雰囲気が強度に及ぼす影響については、緻密材では、造形雰囲気の酸素濃度が 0.1%から 0.7%に増大すると、降伏応力は 440 から 670 MPa 程度とおおよそ 1.5 倍に向上し、造形時の雰囲気制御による造形物の強度改善が可能であることを示した。

[題 目] LCTL を含む多言語平行マルチメディア資源の構築と構造化方式の研究

[期 間] H19.10～H22.3.31

[担当者] 制御情報：石島 悌

[成果の概要] 昨年度に引き続き、大阪大学では言語資源の整備を実施し、産技研ではそれを活用したアプリケーションの作成を行った。昨年度まではアプリケーションを動作させるプラットフォームを携帯端末にすることを目標としてきたが、今年度はより一般的な PC で動作させること、あるいは機種に依存せず、ブラウザで動作させることを目指した開発を行った。

[題 目] 災害救援者教育のための多言語会話文・語彙データベース構築に関する基礎的研究

[期 間] H19.10～H22.3.31

[担当者] 制御情報：平松初珠

[成果の概要] ウルドゥー語、タイ語、アラビア語について、現地語に不慣れた日本人が救援活動を行う際に必要な会話文や語彙データを選定、整備した。データを整備するにあたり、どのようなデータが有用かを調査した。その結果、日本語と現地語だけではなく、カタカナ表記の発音、映像(音声)、画像も含めた。また、これらのデータを現地で手軽に利用できるようなアプリケーションを作成した。アプリケーションは、日本語のデータから選択した現地語などを表示するだけでなく、現地語のデータから選択した日本語を表示するなど、より有用で利用しやすい機能を搭載した。また、データを搭載したアプリケーションを学生が利用し、おおむね肯定的な反応を得た。

《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] H19.10.1～H22.3.31

[担当者] 皮革応用：奥村 章

[成果の概要] 皮革製民俗資料の劣化要因を調べるため、クロム革、植物タンニン革、生皮について、高温度-高湿度条件下で劣化促進試験を行い、革の物性や化学的性質の変化を検討した。また、皮革・毛皮製民俗資料を整形する処理法を開発するため、皮革製造時の皮革柔軟処理「味取り」の応用について、



基礎的な検討を行った。

《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] H21.9.1～H22.3.31

[担当者] 皮革応用：稲次俊敬、奥村 章、道志 智、倉田澄美、佐藤恭司、汐崎久芳

[成果の概要]一部の市販製品革において6価クロム(Cr(VI))が検出されたことからその生成要因と対策方法について検討した。Cr(VI)は、飽和脂肪酸など2重結合を持たない化合物からは生成せず、不飽和脂肪酸などを酸化することによって生成した。そこで、一部の植物タンニンや合成タンニンをクロム革に処理してCr(VI)の抑制効果を検討した結果、抗酸化能やラジカル補足能の良好なものはCr(VI)の抑制効果が大きいという結果が得られた。日本エコレザー(JES)基準に基づく市場革の分析では、JES基準に適合したものは、国産革22点中16点で適合率73%であった。一方、輸入革は8点中5点で適合率は62.5%であった。

《三菱財団自然科学研究助成》

科学・技術の基礎となる独創的かつ先駆的研究とともに、既成の分野にとらわれず、すぐれた着想で新しい領域を開拓する萌芽的研究に期待して助成。

[題 目] 生体反応計測による褥瘡予防寝具の性能評価に関する研究

[期 間] H20.10.1～H21.9.30

[担当者] 信頼性・生活科学：山本貴則、木村裕和、片桐真子、平井 学

[成果の概要]高齢者を被験者として静止型の代表的な褥瘡予防寝具に寝たときの仙骨部における接触圧と皮膚組織血流量を計測した。また、今回導入した加圧チャンバを用いて、被験者の仙骨部や膝部、肘部などの骨突出部位を強制的に加圧したときの皮膚組織血流量を計測した。その結果、被験者が柔らかい褥瘡予防寝具に仰臥したときには、接触圧が低く、皮膚組織血流量は高くなることがわかった。また、骨突出部位をチャンバで加圧した場合には、仙骨部や膝部で明らかに皮膚組織血流量が阻害される結果が得られた。

《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製技術の開発

[期 間] H20.12.15～H23.3.31

[担当者] 金属表面処理：三浦健一

金属材料：出水 敬

加工成形：白川信彦

研究調整課：横井昌幸

[成果の概要]硫酸銅めっき浴を用いて、Ni-Pめっき基材上へのCuの核発生と核成長について検討した。核発生密度は電流密度の低下で急減したが、目標とする粒子密度よりかなり多かった。各発生密度に及ぼす浴温度の影響について調べたが、浴温上昇ではわずかしこ減少しなかった。核成長について検

討を進めた結果、発生したすべての核が成長するのではなく、特定の核が成長し、その密度は目標とする粒子密度程度であることがわかった。未成長微粒子は同一浴内で溶解処理を行うことが可能であることを確認し、これにより微細粒がある程度消滅することがわかった。また、溶解処理により、成長させた粒子をある程度球状にできることもわかった。

[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] H21.12.1～H24.3.31

[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] 鉄鋼とアルミニウム合金の異種金属 FSW 材の成形中における基礎的データの調査を目的とし、1 mm 厚の亜鉛めっき鋼板と、Al-Mg 系アルミニウム合金(5052Al)を用いて接合を行い、成形性評価試験としてエリクセン試験と深絞り試験を行なった結果、接合材の成形性は鉄鋼およびアルミニウム母材よりも劣っていたが、破断位置は接合界面ではなくアルミニウムで破断しており、十分な界面強度を有していること、さらには深絞り後のアルミニウム母材側のひずみ分布は、平面ひずみモードに近い通常とは異なる変形状態が存在す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] H22.1.5～H24.3.30

[担当者] 加工成形：白川信彦、四宮徳章

[成果の概要] サーボプレスのスライドモーション設定には、速度の変化や加工途中での停止-再起動など様々なパターンがあるが、加工途中での停止や速度の変化は、実際には加減速域を必要とするため、意図した成形速度に到達していない可能性がある。そこで、いくつかのモーションでのスライド速度のデータ取りを行い、設定速度と実速度の偏差を定量的に評価した。また、成形の良否の判断基準の一つとなる成形品板厚分布の測定に関して超音波精密厚さ計を導入した。校正用試料の作製や板厚測定のトライアルを実施し、成形性評価に対して十分な精度を有していることを確認した。

[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] H21.1.18～H24.3.31

[担当者] 加工成形：萩野秀樹、山口拓人

[成果の概要] 既存の回折型光学素子を用い、強度分布を矩形形状に整形したレーザ光を、黒鉛粉末ペーストを塗布した低炭素鋼に照射してレーザ合金化処理を行った。また、既存の光学系で得られる円状で均一な強度分布を有するレーザ光を、黒鉛と金属(チタンなど)粉末を混合したペーストを塗布した中炭素鋼に照射してレーザ合金化処理を行い、レーザ照射条件と合金層の形状や組織、硬さなどの基礎的なデータを取得した。特定の条件で 950HV の硬さを持つ合金層を得ることができたが、割れや合金層内の元素分布が不均一になるといった課題が明らかになった。

《(財)内藤泰春科学技術振興財団調査研究開発助成》

独創的な科学技術の研究開発で、地域の産業又は中小規模の企業の発展に寄与しうるものを対象とし助成。

[題 目] 刺激により易解体可能な機能性粘着剤の開発

[期 間] H21.4.1～H22.3.31

[担当者] 化学材料：舘 秀樹、山元和彦

[成果の概要] 酸により分解可能なアセタール型ジオールモノマーの合成を行った結果、酸により容易

に分解することを確認した。凝集性の高いジオールモノマー、イソシアネートを組み合わせ、ウレタン系粘着剤を作製した。イソシアネートとジオールの割合により、初期粘着強度が 10~20 N/20mm の強粘着タイプの粘着剤を作製することができた。分解性モノマーを組み込んだ強粘着型分解性粘着剤は、酸を加えることで粘着強度が 10 N/20mm から 0 N/20mm に低下することを確認した。酸発生剤を選択することで、光や熱により粘着強度が低下し、易剥離可能であることを見出した。

#### 《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] 電析法による省資源対応水素発生電極の開発

[期 間] H21.8.1~H22.3.31

[担当者] 金属表面処理：中出卓男、西村 崇、長瀧敬行、森河 務

[成果の概要] 電気めっき法を利用して、簡便でかつ白金使用量が極めて少ない水素製造用電極を作製することができた。作製方法として、これまで下地に耐食性・水素発生触媒能に優れた Ni-W-P 合金めっきを下地めっきとして施した後、白金ナノ粒子を形成することにより優れた水素発生触媒能が発揮されると考えられてきたが、検討の結果、カーボン素材上に直接白金ナノ粒子を形成した場合においても、耐食性および水素発生特性に優れた電極が得られることがわかった。今後さらに長時間耐久性について検討をすすめ実用化を目指す。

[題 目] 超小型無線マイコン基板を用いた牛の体温測定・発信機器の開発

[期 間] H21.8.1~H22.3.31

[担当者] 化学材料：山元和彦、舘 秀樹

[成果の概要] 牛体温の測定は、疾病予防、分娩予知や発情予知などの牛個体管理や牛舎内の環境調節にとって重要である。そこで環境農林水産総合研究所と支援依頼者の企業と当所のグループで牛体表面に貼付し無線送信できるシステムセンサーの開発を行った。当所はセンサーを牛体表面に貼付する被覆材の選定ならびに評価を行った。種々の被覆材を用いて牛体表面への貼付実験を行い、長期間貼付の評価を行ったところ、建材用に使用されている粘着シートが適していることがわかった。現在新たに開発したセンサーを数箇所牛体表面に貼付して温度データの取得と共に直腸温度(体温)との相関や外気温との影響を検討している。

[題 目] 木質系建築廃材を用いたガス再循環式固定床ガス化法の検討

[期 間] H21.8.1~H22.3.31

[担当者] 環境・エネルギー・バイオ：大山将央、井本泰造、岩崎和弥

[成果の概要] 木質系建築廃材からガス化を経由して液体燃料を合成する場合、ガス化剤として空気に比べ純酸素を用いた方が窒素の加温に必要なエネルギーや窒素が持ち出すエネルギーを削減でき、冷ガス効率が向上する。しかし、空気と比べ投入ガス量が大幅に低下するため、安定したガス化処理を行うことが難しくなる。そこで、生成ガスの一部を循環させるガス再循環方式ダウンドラフト型固定床ガス化炉の開発を行った。その結果、酸素濃度を一定とし投入ガス量を変化させてガス化試験を行った結果、投入ガス量の増加に伴い冷ガス効率が高くなることが分かった。今後は、酸素濃度をさらに増加させ、冷ガス効率の高いガスが得られる条件を検討する予定である。

## 《大阪府中核的研究事業》

府内産業の中核的技術課題を解決するため、大学の支援を得て、企業とともに技術の実用化、製品化・商品化を目指して行う共同実用化研究。

[題 目] CO<sub>2</sub>排出のない新しい密閉型浸炭炉の開発・実用化に関する研究

[期 間] H20.8.1～H22.3.31

[担当者] 金属材料：水越朋之、星野英光、横山雄二郎

[成果の概要] 密閉型大気圧ガス浸炭処理法の開発・実用化に関する研究では、炉内雰囲気安定化技術に関する基礎的テクニカルデータを収集し、その結果に基づき、キャリアガスを用いない完全密閉型浸炭炉の基本構造を具体的に決定した。また、新型炉における新しい制御システムの構築に寄与する大気圧ガス浸炭反応速度の鋼種依存性を、実験的に明らかにした。減圧浸炭処理法の制御性向上に関する研究では、熱天秤を用いた実験により、処理条件依存性を考慮した炭素流入速度実験式をアセチレンについて決定した。また、プロパンを用いた減圧浸炭における煤および炭化物生成を考慮した浸炭モデルを考案し、低合金鋼の浸炭処理後の炭素濃度分布数値計算精度を向上させた。

[題 目] 褥瘡発症リスクセンサーの開発

[期 間] H21.4.1～H22.3.31

[担当者] 信頼性・生活科学：木村裕和、山本貴則、片桐真子、平井学、北野美代子

[成果の概要] 体圧分散マットレスなど褥瘡予防寝具類の任意の部分の圧縮特性を非破壊で計測できる装置を考案し、作製した。等速度で約 15 kPa まで圧縮し、その位置で一定時間停止し、その後、圧縮時と同速度で除圧する運動を繰り返す装置である。主に圧縮部と制御・表示部からなり、圧縮部は強固なフレームに連結している。データとしては圧縮力-変位曲線などが得られる。この装置を用いて 4 種類の代表的な褥瘡予防寝具を用いて実験を行った結果、圧縮特性値と被験者実験において人体仙骨部から得られた接触圧との間に高い関連性が認められた。作製した装置の性能は十分に満足できる水準であり、有効に活用できることがわかった。

## (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] プレス成形の高精度化・成形限界向上のためのプレススライドモーションとダイクッション制御に関する研究

[期 間] H20.4.1～H22.3.31

[担当者] 加工成形：白川信彦、中本貴之、四宮徳章

[成果の概要] 冷間圧延鋼板、純アルミニウム板およびアルミニウム合金板を対象にして、パンチ肩丸みを変更した円筒絞り成形や張出し-絞り複合成形、ハット曲げ成形を行い、加工速度やステップ成形(多段押し)、成形中のしわ抑え力(クッション力)の変化が成形性や形状精度に及ぼす影響を調べた。その結果、スライドの中間停止や多段成形といったサーボプレス独特のスライドモーション制御においては、成形限界や形状凍結性の向上は認められなかったものの、加工中にしわ抑え力を漸次低減させるダイクッション制御は絞り成形性の向上に特に効果的であることを明らかにした。

[題 目] 包装貨物が輸送時に受ける振動衝撃の評価方法の向上

[期 間] H20.4.1～H22.3.31

[担当者] 信頼性・生活科学：高田利夫、中嶋隆勝、津田和城、細山 亮

[成果の概要] 蓄積疲労振動試験システムがもつ分析機能の有効性を検討し、従来にない試験結果の分析(各道路や各経路の製品疲労の算出)ができることがわかった。フォークリフト作業中の振動衝撃を測定・解析した結果、発生する高加速度衝撃を試験機で再現できる低衝撃に置換できることがわかった。現状のランダム振動試験と実輸送における振動波形と蓄積疲労の違いを調べ、試験精度の問題点を指摘した。さらに、新試験システム開発に向け、非ガウス型ランダム振動生成法を考案した。破損部位別に損傷境界曲線を導出して製品改良指針を作成する衝撃試験方法を考案し、従来の台形波の他、正弦半波からでも損傷境界曲線を導出可能な支援ソフトも開発した。

[題 目] ナノ微粒子の高機能化・複合化による応用技術の開発に関する研究

[期 間] H20.4.1～H22.3.31

[担当者] 化学材料：浅尾勝哉、吉岡弥生、日置亜也子、木本正樹

[成果の概要] ポリアミド微粒子と酸化亜鉛や酸化チタンなどの無機微粒子やフッ素化合物との複合化に成功し、紫外線遮蔽能や撥水性など新たな特性を付与することができた。ウニ状 TiO<sub>2</sub> 微粒子に Ag-Pd、Cu、Fe、Ni を担持した複合微粒子を調製した。複合微粒子は未複合のものより高い光触媒能を示した。ゲル微粒子の調製方法やグラフト化などで微粒子固定方法を改良し表面処理剤やフィルターの吸着性能を向上することができた。反応性ポリイミド微粒子と多孔性シリカゲルとを高速気流中衝撃処理により反応性複合微粒子の製造方法を確立した。また、反応性ポリイミド溶液を反応性複合微粒子の内部に充填し高反応性複合微粒子を開発した。

[題 目] 高分子材料の寿命予測および老化度の評価の規格化

[期 間] H21.4.1～H23.3.31

[担当者] 環境・エネルギー・バイオ：岩崎和弥、小河 宏、呼子嘉博

化学材料：浅尾勝哉、吉岡弥生

繊維応用：陰地威史

[成果の概要] 汎用性があり比較的評価の容易な素材(ポリカーボネートやアクリルなど 17 種類)を対象に老化促進試験(耐光性試験(UV)、熱処理)を行い、分子量測定・熱分析測定・外観変化・化学変化など老化に関する項目を評価した。その結果、老化の評価にはオールマイティーな評価方法はなく、それぞれのプラスチックに適した評価方法で対応出来ることを見出した。例えば、汎用性プラスチック(PP,ABS など)は抗酸化剤の残存量に依存するため熱分解開始温度の評価が有効であり、PC や PVC はポリマーの分解挙動が有効な評価方法であることが分かった。さらに老化と関係が深い抗酸化剤の GC-MS 及び TOF-MS による評価を実施した。

[題 目] ビジネスマッチングブログの運営と開発

[期 間] H21.4.1～H22.3.31

[担当者] 制御情報：中西 隆、竹田裕紀

技術支援センター：袖岡孝好

[成果の概要] ビジネスマッチングブログ(BMB)ホームページサイトでの情報発信をきっかけとした新規顧客の開拓や事業交流などの BtoB ビジネスマッチングを支援する活動として、従来からの勉強会(オフ会)の開催(3 回)や会員インタビュー(5 件)に加え、今年度はデザインコンペの支援やオープンソースソフトウェアの普及などの会員支援を行った。ホームページサイトについてはデザインの修正と安定運営のためのソフトウェア改修を行い、ほぼ無停止で運営することができた。さらに Twitter を活用して情報交流を活発にする試みを開始した。その結果、会員数は 300 社に達し、記事投稿も月 200 件を超えるなど活発に利用されている。

[題 目] IPv4 アドレス枯渇問題への対応と IPv6 サービスへの円滑な移行

[期 間] H21.4.1～H22.3.31

[担当者] 制御情報：石島 悌、平松初珠

[成果の概要] 当研究所では、これまでに、インターネットに公開しているサーバの IPv6 対応、ならびに所内ネットワークの IPv6 対応を進めてきた。以上のような IPv6 利用実績を基礎として、所内ネットワークとインターネットの接続においても IPv6 を利用し、セキュリティを確保しながら IPv6 を導入するためのノウハウを蓄積することが本研究の目標である。本研究により、組織全体で IPv6 を利用するために何が必要であるかが明らかとなった。現在は、Windows Vista や Windows 7、Mac OS X、Linux などの IPv6 に対応した比較的新しい OS を搭載したパソコンを所内ネットワークに接続するだけで、利用者は何も意識する必要がなく、IPv6 を利用することが可能となった。

### (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
難削材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	21.4.1 23.3.31	加工成形：本田索郎、足立和俊、山口勝己
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
活性金属素材上へのめっき方法の検討	21.4.1 23.3.31	金属表面処理：長瀧敬行、中出卓男
インタラクティブ型電動義手の小型化	21.4.1 22.3.31	制御情報：北川貴弘、朴 忠植
高齢化社会における QOL 向上を目指した気づきやすい音の設計と開発 —心理面と生理面からのアプローチ—	20.4.1 22.3.31	信頼性・生活科学：片桐真子、山本貴則、木村裕和、平井 学
光ファイバを用いたシート状接触圧センサーの開発	21.4.1 22.3.31	信頼性・生活科学：平井 学、木村裕和
柔軟な触覚センサに関する研究	20.4.1 22.3.31	電子・光材料：日下忠興、松永 崇 金属材料：小栗泰三
簡易カメラを用いた低コスト形状計測の検討	21.4.1 22.3.31	電子・光材料：森脇耕介、佐藤和郎
高分子フィルム基板のガスバリア性能評価方法の開発	21.4.1 22.3.31	電子・光材料：岡本昭夫
高温圧力センサ材料としてのクロム系化合物薄膜の開発	21.4.1 22.3.31	電子・光材料：笥 芳治、佐藤和郎
高機能性強誘電体薄膜の開発	21.4.1 22.3.31	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
ダイヤモンドライクカーボンの膜質とエッチング特性の評価	21.4.1 22.3.31	電子・光材料：松永 崇

熱可逆性リサイクル材料の開発	21.4.1 23.3.31	化学材料系、井上陽太郎、櫻井芳昭
バイオマスプラスチックの土壌分解性と分解微生物に関する研究	21.4.1 22.3.31	環境・エネルギー・バイオ：増井昭彦、藤原信明
微細気泡・オゾン・超音波等を用いた効率的な排水処理技術の開発	20.4.1 22.3.31	環境・エネルギー・バイオ：岩崎和弥、林 寛一
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解析 ―革新的な衣服の快適性に関する研究を目指して―	21.4.1 23.3.31	繊維応用系：菅井實夫
ガス透過性・遮水性ジオコンポジットの廃棄物最終処分場キャッピング用途への適用性に関する研究	20.4.1 22.3.31	繊維応用：西村正樹、馬淵伸明
皮革廃棄物の有効利用に関する研究	21.4.1 23.3.31	皮革応用：道志 智

#### (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
ドリル加工における切削バリ抑制技術の開発	20.4.1 22.3.31	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術の高度化に関する研究	20.4.1 23.3.31	金属材料：道山泰宏、出水 敬
ランタノイド系希土類金属の高精度分析法の検討	21.4.1 22.3.31	金属表面処理：塚原秀和 環境・エネルギー・バイオ：中島陽一
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
摩擦攪拌接合のためのシミュレータの開発	21.4.1 22.3.31	制御情報：大川裕蔵
汎用性を高めた普及型生産業務管理システムの開発	21.4.1 22.3.31	制御情報：新田 仁、竹田裕紀
有害化学物質使用規制に関する研究(その 4) ―SVHC分析法の検討―	21.4.1 22.3.31	環境・エネルギー・バイオ：中島陽一、林 寛一、小河 宏
大気圧プラズマ重合の機構の検討	21.4.1 22.3.31	繊維応用：田原 充
繊維・高分子系資材の高速引張り特性に関する研究	21.4.1 22.3.31	繊維応用：西村正樹
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：奥村 章、稲次俊敬、道志 智

## (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] 高出力半導体レーザーを用いた鉄鋼材料の局所表面合金化技術の開発

[期 間] H21.4.1～H22.3.31

[担当者] 加工成形：山口拓人、萩野秀樹

金属材料：武村 守

[成果の概要] レーザを用いて低炭素鋼表面に炭素や合金元素を供給し、表面に高機能な合金層を形成させるレーザー合金化技術の開発を試みた。炭素粉末を用いたレーザー合金化においては、レーザー照射条件や粉末供給量と合金層の特性を系統的に整理した結果、適切な条件下で 800HV 程度の良好な硬さ分布を示す均一な合金層が形成されることがわかった。また、合金層内の気孔を抑制するには、酸素量の少ない母材の選択が重要であることがわかった。続いて炭素粉末に Ti,W,Cr の粉末を混合し、硬質な合金炭化物を含む合金層の形成を試みたが、現時点では均一な合金層は得られていない。今後はレーザー光強度分布の影響を調査し、合金層の均一化を目指す。

[題 目] りん光性 n 型有機半導体の次世代型有機デバイスへの応用

[期 間] H21.4.1～H22.3.31

[担当者] 化学材料：井上陽太郎、櫻井芳昭

光・電子材料：佐藤和郎、宇野真由美、村上修一

[成果の概要] 有機発光トランジスタ用材料として発光効率と電子移動度の双方の特性が良好なりん光性トランジスタ材料およびこれを用いた有機発光トランジスタ素子の開発を行うことを目的とした。有機溶剤に対する高い溶解性を示す新規りん光性白金(II)錯体を見出し、これらの錯体の光学特性について検討したところ、 $\pi$ -拡張型芳香環および電子ドナー性が高いヘテロ環を有する錯体は緑から近赤外領域までの発光を示した。発光量子収率は脂肪族補助配位子を有する従来の錯体材料と比べ高い値を示し、高発光材料であることがわかった。また、電子線描画装置を用いた重ね合わせ描画技術を用いて、異種金属微細交差指電極の作製を行い、0.1  $\mu\text{m}$  程度の精度で異種金属微細交差指電極を作製することに成功した。