

口頭発表概要

(2002.7.1~2003.6.30)

スーパーアイメージセンサと感性工学

産総研 関西センター ワークショップ「五感とパーソナルIT-情報産業-」(豊中市)(14.12.17)

○鈴木義彦

五感のセンシングという中で、当所で行ってきた先導的研究プロジェクト「スーパーアイメージセンサ」の研究開発状況について紹介するとともに、センサの応用という観点から「聴覚刺激に関する物理量と心理量の関係」「生体反応による機能性繊維製品の評価」など感性工学に関する所内の研究開発状況についても報告した。

半導体レーザーによるクラディングに関する基礎的検討

溶接学会平成14年度秋季全国大会(高山市)

(14.10.3-5)

野口修一, ○他

エネルギーの有効利用などの問題により、優れた耐磨耗性、耐食性などを有する材料が必要となっており、このような表面機能を向上させるためには、緻密構造膜を形成できる表面加工技術の確立が重要である。電気から光へのエネルギー変換効率が非常に高く、発振器や電源、冷却装置等がコンパクトになることから、他へのレーザー装置に比べてランニングコストが非常に安価で設置面積を小さくできるなどの利点がある半導体レーザーを用いたクラディングに関する基礎的な検討を行った。

半導体レーザーによるクラディングに関する基礎的研究

溶接学会第62回界面接合研究委員会(東京)

(15.1.17)

野口修一, ○他

500W級直接半導体レーザーおよび光ファイバー導光の500W級半導体レーザーに集光レンズあるいはカレイドスコープを用いた3種類のビームプロファイルを用いて、ビーム特性(ビームプロファイル、レーザー出力、パワー密度等)を変化させ、ビーム特性が成膜に与える影響について検討した結果、ビーム特性が大きく影響し特にビームプロファイルの形状とパワー密度の値が重要であることが分かった。

半導体レーザーによるクラディングに関する研究

溶接学会第43回高エネルギービーム加工研究委員会(東京)(15.6.17)

野口修一, ○他

500W級直接半導体レーザーおよび光ファイバー導光半導体レーザーを用いたクラディングによるNi基自溶合金皮膜の形成における成膜状況、成膜可能範囲等の成膜パラメータについて比較検討を行った結果、レーザー出力、クラディング速度、散布する粉末の厚さ等のプロセスパラメータを適正に選択することで、良好な皮膜を形成することができるが、ビーム形状とパワー密度が成膜形状や特性に大きな影響を与え、本実験の範囲では、直接半導体レーザービームのプロファイルの方が広い成膜範囲が得られることが分かった。

Formation of Hard Surfacing Layers with Diode Lasers

WLT International Conference on Lasers in Manufacturing 2003 (München, Germany)

(15.6.23-26)

野口修一, ○他

Ni基自溶合金粉末を用い500W級半導体レーザークラディングおこなったところ、希釈のほとんどないビッカース硬さ700以上の良好な皮膜を形成することができた。成膜状況、成膜可能範囲等の成膜パラメータについて比較検討を行った結果、ビーム形状とパワー密度が成膜形状や特性に大きな影響を与え、直接半導体レーザービームのプロファイルの方が光ファイバー導光半導体レーザーよりも広い適正成膜範囲が得られることが分かった。

機械金属製造業界のための高速加工技術向上

プロジェクト産学官技術フォーラム(茨木市)

(15.5.22)

○大山 博

ものづくり試作開発支援センター整備事業で導入された超高速マシニングセンターによる高速加工技術の概要、加工事例を紹介し、高速加工の優位性を説明した。また、超高速加工研究会のメンバー企業であり、受託研究を実施して開発した精密小型金型用高速スピンドルホルダーを紹介した。

放電加工によるチタン合金の着色描画

第176回電気加工研究会(名古屋市)(14.7.17)

○南 久, 塚原秀和, 萩野秀樹

研究所独自の技術である放電加工によるチタン合金への着色描画法について検討した。新しい電極サーボ方式の提案と放電加工時の開放電圧、電極移動速度の調節によって、色相制御された文字や多色模様の図柄などの描画が可能であることがわかった。また、チタ

ン表面をあらかじめ酸化皮膜処理すれば、色にじみのない鮮明な着色描画が可能であることを確認した。

亜鉛電極による微細加工

電気加工学会全国大会2002（埼玉県南埼玉郡）
（14.11.7-8）

○南 久，塚原秀和，萩野秀樹，李 瑞竣
増井清徳

亜鉛は陰極材として放電の安定性にも寄与することから、亜鉛合金を電極材として使用することができれば、電極成形の容易さから、効率的な微細加工の実現が期待できる。そこで、逆放電加工による亜鉛電極の成形とこれによるステンレスの微細穴同時加工の可能性について検討した。その結果、放電持続時間や加工液流量を適当に設定することによって、電極を成形しながら同時に多数個の微細穴を加工することができた。

小ロット生産プラスチック成形用亜鉛合金金型の高速放電加工

プラスチック成形加工学会関西支部第10回若手研究会（和泉市）（14.11.21）

○南 久

多品種小ロット生産プラスチック成形用金型に適した亜鉛合金について、これまで得られた放電加工特性を鋼材と比較しながら説明した。また、金型のキャビティ・コア同時加工やメッシュ電極を用いた加工など当研究所で独自に開発された高能率な放電加工技術について紹介した。

フレームやメッシュ電極による金型のキャビティ・コア同時加工

金型次世代戦略セミナー「金型製作における試作・設計の新しい技術展開」（和泉市）（14.11.22）

○南 久，増井清徳

通常の機械加工では困難な深溝やリブの高速加工をはじめ、金型のキャビティ側とコア側の同時加工など、当研究所が独自に開発した試作や小ロット生産用金型の加工に活用できるこれまでにないユニークな放電加工法について紹介した。

小ロット生産用金型の高速放電加工

中小企業サポートセンター土曜特別セミナー（八尾市）（14.11.30）

○南 久

小ロット生産用金型に適した亜鉛合金について、こ

れまで得られた放電加工特性、および当研究所が独自に開発したこれまでにないユニークな放電加工法について説明した。特に、フレーム電極による金型のキャビティ・コア同時加工やメッシュ電極を用いた高能率加工など試作や小ロット生産用金型の加工に活用できる高速放電加工法について紹介した。

多品種小ロット生産用金型の高速放電加工

第4回電気加工技術研究会（和歌山市）（15.2.5）

○南 久

多品種小ロット生産用金型材として有望視される亜鉛合金について、これまで得られた放電加工特性や当研究所が独自に開発したこれまでにないユニークな放電加工法について説明した。特に、フレーム電極による金型のキャビティ・コア同時加工やメッシュ電極を用いた高能率加工など試作や小ロット生産用金型の加工に活用できる高速放電加工法について紹介した。

スパイラル穴の高速放電加工

型技術者会議2003（東京）（15.6.17-18）

○南 久，増井清徳，李 瑞竣

射出成形金型の効率的な温度制御を目的として、金型用亜鉛合金に対するスパイラル状冷却穴の放電加工について検討した。亜鉛合金の電極低消費加工条件をもとに加工屑の排出に注意すれば、従来の機械加工では不可能なスパイラル穴を安定した加工状態を維持しながら、極めて高速に加工できることがわかった。

炭酸ガスレーザー用回折形ビーム整形素子の開発

平成14年度産業技術連携推進会議 機械・金属部会
近畿機械金属研究会（大阪市）（14.7.31）

○萩野秀樹，山口勝己，朴 忠植，他

レーザー光の強度分布を対象とするレーザー加工に最適な分布に整形することにより、加工効率、品質の向上が期待される。レーザー光の強度分布を整形する素子の開発として、銅の放物面鏡上に数マイクロンサイズの凹凸を持つホログラムを作製したものであり、微細な凹凸による光の回折現象を利用してレーザー光の強度分布を整形した。素子の設計・製作および製作した素子の評価実験について述べた。

マルチレベルCGHによる炭酸ガスレーザービームシェイピング

2002年度精密工学会秋季大会（熊本市）
（14.10.1-5）

○萩野秀樹，朴 忠植，横井昌幸，他

溶接や表面改質等のレーザ加工を行う場合、ビームの強度分布が品質に大きく影響する。数kWクラスの炭酸ガスレーザ光の強度分布を加工に応じた強度分布に変換するビーム整形素子(CGH)の開発として、銅の基板上に数段の高さを持つマルチレベルのCGHを作製し、高出力レーザ(出力200W)に適用し、ビームの整形実験を行った。

位相格子を用いたガウス分布レーザビームの強度均一化

大阪府地域結集型共同研究事業「テラ光情報基盤技術開発」第4回研究成果報告会(大阪市)(14.10.28)

○萩野秀樹, 朴 忠植, 山口勝己, 村田一夫

足立和俊, 本田素郎, 横井昌幸, 他

地域結集型共同研究事業として行ってきた、高出力炭酸ガスレーザの強度分布を所望の分布に整形する回折型の光学素子の開発についての研究成果を報告した。銅の放物面鏡上に2レベルのCGHを作製し、また銅平板上に8レベルのCGHを作製した。またその8レベルのCGHを炭酸ガスレーザ加工機に搭載し、ビーム整形実験を行った結果、ビーム整形が行えることを確認した。

高出力炭酸ガスレーザ用回折型ビーム整形素子の開発

電気加工学会全国大会2002(埼玉県南埼玉郡)

(14.11.7-8)

○萩野秀樹, 朴 忠植, 横井昌幸, 他

数kWクラスの炭酸ガスレーザ光の強度分布を変換するビーム整形素子(CGH)の開発として、銅の平板状に数段の高さを持つマルチレベルCGHを作製し、高出力レーザに搭載した。200Wの出力でビーム整形実験を行い、ビームの整形に成功した。また、CGHには特に損傷は認められなかった。

RFマグネトロンスパッタ法によるZn₂SnO₄薄膜の作製

第63回応用物理学学会学術講演会(新潟市)

(14.9.24)

○佐藤和郎, 寛 芳治, 岡本昭夫, 四谷 任

RFマグネトロンスパッタ法を用いてZn₂SnO₄薄膜を作製した。Zn₂SnO₄は透明導電膜やガスセンサーとして応用が期待されている。そのため、Zn₂SnO₄薄膜作製に関する研究が最近盛んに行われている。基板温度やスパッタガスなどの条件を変えて薄膜作製を試みた。また、作製した薄膜のアニール処理の検討も行った。

RFマグネトロンスパッタ法により作製したZn₂SnO₄薄膜のアニール効果

第43回真空に関する連合講演会(豊中市)

(14.10.16-18)

○佐藤和郎, 寛 芳治, 岡本昭夫, 四谷 任

現在透明導電膜として使用されているITOは、高価なInを含むという欠点を抱えている。作製したZn₂SnO₄薄膜は、安価な毒性のない材料で構成されている新しい透明導電膜材料の候補である。この、Zn₂SnO₄薄膜をRFマグネトロンスパッタ法により作製した。作製した試料はいずれもアモルファス成分が強かった。そこで、アニール処理を行った。その結果、石英基板に関わらず(111)に優先配向した薄膜を作製することが出来た。しかしながら、導電率は他の透明導電膜と比較して2桁ほど低かった。

電子線リソグラフィ技術を用いた微細加工について

超伝導・低温工学関連若手合同講演会(大阪市)

(14.12.5)

○佐藤和郎

電子線描画装置を用いた微細加工のプロセスは多岐にわたる。すべてのプロセスが重要であるが、その中でも特に電子線露光のプロセスがキーポイントである。実際に作製した素子の紹介や、電子線描画装置の優れた点や問題点などについて報告した。

多層膜のサブ波長構造を用いた位相板の作製

第28回光学シンポジウム(東京)(15.6.19-20)

佐藤和郎, 四谷 任, ○他

生産性の高い位相板を作製することを目的として、新しい生産プロセスを試みた。本研究で行ったプロセスは、あらかじめ石英基板上にサブ波長構造を作製し、その上に屈折率の高い薄膜を作製するものであり、スパッタ法を用いてZn₂SnO₄薄膜を堆積した。作製された位相板は、理論値通りの測定結果が得られた。

RPメッシュ電極による高速放電加工(第2報) - キャビティ・コア同時加工 -

電気加工学会全国大会2002(埼玉県南埼玉郡)

(14.11.7-8)

○李 瑞坡, 南 久, 増井清徳, 塚原秀和

萩野秀樹

メッシュ・シートを工具電極とした場合、メッシュの両面を電極として利用することができるので、金型のキャビティとコアを同時に加工できる可能性がある。そこで、メッシュ電極の両面を用いた同時加工に

ついて検討した結果、安定した加工状態を維持しながら、高能率な加工が可能であることがわかった。

3次元自由曲面加工技術の研究

大阪府地域結集型共同研究事業第4回研究成果発表会（大阪市）（14.10.28）

○村田一夫，山口勝己，足立和俊，本田索郎，他

曲面上に微細格子を配置する3次元微細回折光学素子（高機能光学素子）の創製には、回折パターンレーザー描画・エッチングの前に、基板の高精度3次元自由曲面加工が求められている。基板の高精度曲面加工に対し、加工能率・平滑面創成に優れた超精密機械加工の適用を試み、到達可能な加工精度レベルと誤差要因などの基本特性、さらに高精度化のための周辺技術として、新たに考案した非接触オンマシン計測法の検証結果について報告した。

ダイヤモンド砥石を用いた工作物の研削過程のシミュレーション

2002年度精密工学会秋季大会学術講演会（熊本市）（14.10.2）

足立和俊，○他

セラミックスのような難削材をダイヤモンド砥石によって研削加工を行う場合について、コンピュータシミュレーション上で高品質な仕上面を得る条件を定めることを目的として、砥粒を均一に配置した砥石とランダムに配置した砥石による加工を行い比較した。その結果、ランダム分散配置砥石上には砥粒支持コンプライアンスと工作物硬さの積の値が大きくなっても極めて大きな切込み深さを持つ砥粒が存在し、工作物表面上にき裂をうむ可能性があることがわかった。

バナジウム炭化物球状化処理に関する落穂拾い

第11回球相材料研究会（京都市）（14.9.28）

○橘堂 忠，武村 守，松室光昭

高バナジウム鉄の炭化物球状化についてこれまで報告してきたが、その報告に漏れていた因子について検討した結果を述べた。①炭化物の形状等の組織に及ぼす炭素量の影響、②炭化物の球状化が良好な超低ケイ素領域での衝撃特性とマクロ組織、③球状炭化物と角状炭化物の生成過程の差異について、組成と硬さの面から検討した結果、④試料溶解温度によるガス元素組成の変化等について報告した。

有機酸水溶液中での鉄系材料の耐食性改善

第43回全国公設試験研究機関素形材技術担当者会議

（名古屋市）（14.11.28）

○武村 守，橘堂 忠

土壌埋設環境や食品関連材料への適用を考慮して、有機酸水溶液中での鉄系材料の耐食性改善を試みた。球状黒鉛鉄ではSn, Cu, Ni, Mo添加で耐食性を改善できることが確認され、この結果から水道管締結用ダクタイルボルトを試作して埋設実験を行った。また、純鉄の場合はSn, Cu, Ni, Mo以外にTiにも耐食性改善効果が認められた。しかし、腐食形態には腐食溶液中の溶存酸素が大きく影響することが分かった。

繊維素材が空気イオンに及ぼす影響

平成15年度 繊維学会年次大会（京都市）

（15.6.11-13）

○山本貴則，木村裕和，石倉信作，他

繊維製品に付与された放射性物質による空気のイオン化と空気イオンの吸着特性を明らかにするために、繊維素材が空気中のイオン濃度に及ぼす影響を調べた結果、放射性物質を練り込んだポリノジック／綿混布では、空気のイオン化が最外層布表面上で起こっていることがわかった。近接させた繊維素材によっては、素材表面が空気イオンの消滅に影響を及ぼしたものと推察されることから、生地表面における物理的な吸着、生地表面における化学的な引力および表面帯電による影響などが起こっていると考えられる。

タオルの吸水性の違いが皮膚温度に及ぼす影響

日本繊維機械学会 第56回年次大会（大阪市）

（15.6.5-6）

○山本貴則，宮崎克彦，片桐真子，井上裕美子，他

人体の感覚に作用する機能性繊維製品の設計と評価技術の確立を目的として、生活に密接したタオル製品の吸水特性が生体反応や官能評価に及ぼす影響について検討した。その結果、タオルの吸水特性は、拭き取り後の皮膚温度の変化を計測することにより評価できるものとする。また、繊維製品の物理的特性に対する人体の生体反応を計測・評価し、官能評価と関連付けることによって、人体への作用を考慮した機能性をもつ繊維製品の設計・開発ができるものと考えられる。

Improvement in Adhesion of Polyethylene by Glow Discharge Plasma

8th International Conference on Plasma Surface Engineering (PSE-2002)

（Garmisch-Partenkirchen, Germany）（14.9.9-13）

○田原 充, 中島 陽一, グエン・クオン・キェ

ポリエチレンなど接着性の低い高分子フィルムに低温プラズマ処理あるいはコロナ処理を行うと接着性が向上することはよく知られているがその機構は明らかでない。プラズマ処理によって接着強度が増加する機構としてエッチングによるアンカー効果, 表面自由エネルギーの増大による濡れ性の改善を定性的に確認できた。接着強度の値はCL測定で得られたPE表面に生成したラジカル量と良く一致することから接着剤であるエポキシ樹脂はこれらのラジカルと反応し, 共有結合している可能性がある。

Diamond-like Carbon Films Deposited on Polymers by Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition
8th International Conference on Plasma Surface Engineering (PSE-2002)

(Garmisch-Partenkirchen, Germany) (14. 9. 9-13)

○田原 充, 山内尚彦, グエン・クオン・キェ

曾根 匠

現在, DLC(ダイヤモンドライクカーボン)は金属表面にコーティングされ, その摺動特性向上による耐久性確保に利用されている。しかし, 高分子表面に応用された例はまだほとんどない。DLC基板として透明なポリカーボネイトおよびゴムについて検討を行った。ポリカーボネイトはゴーグルなどの光学材料として, ゴムは耐久性の必要なシーリング材として期待される。

パルスコロナ/酵素処理による羊毛の防縮加工
第42回染色化学討論会(福井市)(14. 9. 26-27)

○田原 充, 他

塩素系化合物を用いない防縮加工が望まれているが, コストの問題があり, 適切な加工法は確立されていない。パルスコロナ/酵素処理法はエコフレンドリーな加工であり, コスト的にも十分実用に供せる。酵素としてケラチナーゼを用いることで風合い, 強度においても良好な製品ができる。

Shrink Proofing of Wool Fabrics by Pulse Corona Discharge and Enzyme

International Conference for Inauguration of SOTSEA (Daegu, Korea) (14. 8. 23)

○田原 充, 他

ドライクリーニング不用の水洗可能な羊毛織物が要求されているが, 加工においても, 塩素系化合物を用いない防縮加工が望まれている。パルスコロナと酵素

はこれらの要求に答えられる加工である。パルスコロナ処理後, 酵素としてプロテアーゼ, サビナーゼの他にビオソークを用いて羊毛の防縮性風合いを調べた。また, そのメカニズムをE-SEM, ESCAによって検討した。

Influence of Free Radicals on Adhesion of Polyphenylene Sulphide by Glow Discharge at Atmospheric Pressure

IUPAC Polymer Conference (IUPAC-PC2002)

(Kyoto, Japan) (14. 12. 2 - 5)

○田原 充, 中島陽一, グエン・クオン・キェ

ポリフェニルスルフィド(PPS)を1気圧のヘリウム中でプラズマ処理し, 生成したラジカルは大気中で過酸化物となるが, この過酸化物を化学発光法(CL)によって定量した。一方, プラズマ処理したPPSとアルミ板をエポキシによって接着し, その剥離強度を測定した。その結果, 剥離強度が最大となるプラズマ処理条件で過酸化物量も最大となった。このことからプラズマ処理による接着性向上には表面自由エネルギーや投照効果だけでなく, フリーラジカルも大きな役割を果たしている可能性がある。

Treatment of Wool by Pulse Corona Discharge and Enzymes

225th ACS National Meeting (New Orleans, USA)

(15. 3. 26)

田原 充, ○他

羊毛繊維や羊毛織物の表面改質, 特に防縮加工をパルスコロナ処理によって行った。パルスコロナ処理後にプロテアーゼやケラチナーゼのような酵素処理を行い, 新タイプのケラチナーゼを試み良好な防縮性を得た。これを精製し, 単成分の酵素としたものを用いるとパルスコロナ処理と組み合わせて非常に優秀な結果となり, 強度低下も少なかった。風合いにおいても元の織物とあまり変わらなかったが, ヌメリが大きくなりカシミアタッチとなった。

パルスコロナ/酵素による羊毛の防縮

平成15年度繊維学会年次大会(京都市)

(15. 6. 11-13)

田原 充, 馬淵伸明, ○他

羊毛繊維や羊毛織物の表面改質, 特に防縮加工をパルスコロナ処理によって行った。パルスコロナ処理後にプロテアーゼやケラチナーゼのような酵素処理を行ったが, 強度の低下の問題が残った。新タイプのケラ

チナーゼを試み良好な防縮性を得た。さらにこれを精製し、単成分の酵素としたものを用いるとパルスコロナ処理と組み合わせて非常に優秀な結果となり、強度低下も少なかった。風合いにおいても元の織物とあまり変わらなかった。

Shrink Proofing of Wool Fabrics Treated by Pulse Corona Discharge and Enzymes

5th International Conference Textile Science 2003 (TEXSCI '03) (Liberec, Czech Rep)

(15. 6. 16-18)

田原 充, ○他

近年、環境に対する問題から繊維業界ではドライクリーニング不要のウォッシュャブル羊毛製品が望まれている。エコロジーの観点から酵素による防縮が検討されてきたが、酵素のみの処理では成功していない。これまでにパルスコロナとプロテアーゼの複合処理によって良好な防縮性が得られることを報告しているが、精製したケラチナーゼとパルスコロナの複合処理によって強度低下や風合いの変化なしに良好な防縮性が得られることがわかった。

ウェザーメータ/セルラーゼ併用処理によるジュート繊維の構造変化

第42回染色化学討論会(福井市)(14. 9. 27)

○菅井実夫, 呼子嘉博, 他

ジュート繊維は太く、硬くもろい。また黄色から褐色を呈することから、用途が限定されているが、生産性の高さや環境問題から、非常に有用な天然資源の一つとして用途拡大が検討されている。その中で、緑化資材等の産業資材への応用があげられるが、日光や微生物劣化に対する制御技術が課題である。光による劣化および微生物による劣化に対する基礎的知見を得ることを目的として、ウェザーメータ照射ならびに市販酵素処理によるジュート糸の強度変化およびジュート単繊維の構造変化について検討した。

吸水状態におけるメリノ羊毛繊維の結晶融解挙動

第38回熱測定討論会(金沢市)(14.10.25)

○菅井実夫, 他

これまでに常圧DSCによるメリノ羊毛の熱融解ピーク温度付近の観察から、低温側と恒温側のダブルピークが形成されていることを確認し、これを報告した。高圧DSCを用い測定した結果と、偏光顕微鏡観察結果などにより、メリノ羊毛繊維には熱安定性の異なる α -結晶相が存在することがわかったので報告した。

Tribological Behavior of DLC Films Deposited on Polymers by R.F. Plasma

IUPAC Polymer Conference (IUPAC-PC2002)

(Kyoto, Japan) (14.12. 2 - 5)

○グエン・クオン・キェ, 田原 充, 山内尚彦

出水 敬, 曾根 匠

ポリカーボネイト(PC)は生医学のプロープや光学レンズとして、フッ素ゴムはOリングとして使われている。これらの表面にDLCをコーティングすることによって、平滑性、耐摩耗性、耐薬品性が付与できる。プラズマガスとしてメタン/水素を用い、PCおよびFRにプラズマCVDによってDLCをコーティングした。DLCのラマン分光のスペクトルはDバンドとGバンドに分離できるが、その比は摩擦係数などDLCの性質を反映することがわかった。

O-リングゴムへのDLCコーティング

平成15年度繊維学会年次大会(京都市)(15. 6. 11)

○グエン・クオン・キェ, 田原 充, 他

プラズマCVD法によってシリコンゴム(SR)やフッ素ゴム(FR)を基材として、DLC膜を成膜させ、形成膜の摩擦特性・密着性および化学構造に影響を及ぼすメタン/水素の割合について検討した。SRはFRと異なり、メタン/水素の混合ガスでは膜の形成ができなかったが、メタン/アルゴンの混合ガスによって中間層を形成し、後にメタン/水素の混合ガスによって表面の膜を形成した。FRの凝着性試験ではDLCコーティングの結果、著しい凝着力の低下が見られた。

PostgreSQLとJSPを用いた多言語データベース検索アプリケーションの構築

FIT2002(第1回情報科学技術フォーラム)(東京)

(14. 9. 26-27)

○石島 悌, 他

計算機による多言語間の自動翻訳を行うには、対象とする言語のデータベースを構築することが必要不可欠である。また、自動翻訳や自動通訳などの大規模システムを実現するには、オブジェクト指向の開発手法を適用することが望ましい。これまでに開発した多言語データベースアプリケーションをサーバサイドJavaを使い、より柔軟性の高いシステムとした。

「多言語同時処理」研究の射程と言語間バリアフリー情報処理学会第65回全国大会(東京)(15. 3. 25-27)

石島 悌, ○他

情報通信分野に限らず、さまざまな分野で「バリア

フリー」という言葉が使われるようになった。これまでの多言語同時処理の研究成果を「言語間バリアフリー」をキーワードとして発表した。言語情報の蓄積と応用システムの開発は、多言語間の双方向処理の可能性を提供し、ひいてはアジア地域の言語バリアフリー進展に貢献するものである。

Linuxで活用する携帯情報端末

日本ユニックスユーザ会第109回関西研究会
(豊中市) (15.4.23)

○石島 悌

システム開発を行った、小型携帯情報端末(PDA)の活用方法について発表した。特に、最近注目を集めているLinux OSを搭載したPDAを使った応用システムに関連した技術について詳細に発表した。

情報化診断に基づく社内システム構築のためのシステ ム的手法の開発

産業技術連携推進会議 情報・電子部会 第4回情
報技術研究分科会 (大村市) (14.10.31-11.1)

○新田 仁, 竹田裕紀, 吉野正紀, 他

「情報化は企業の目的ではなく、目的を達成するためのアプローチである」というコンセプトに基づき判定システムを開発した。「まずコンピュータの導入ありき」という従来のシステムとは異なり、各企業の経営上の目的に応じて情報化の導入手順を明示できる。また、このシステムでは経営目的に対し、それに必要なアプローチの達成度に応じて目的の達成率が計算できる。この仕組みには、品質機能展開(QFD)の理論を応用しており、これにより各企業の情報化の課題を提示できるシステムが構築できた。

電波吸収体の試作と評価

産業技術連絡推進会議 情報・電子部会第12回EMC
研究会 (仙台市) (14.10.18)

○田中健一郎

建材や内装材に使用される電波吸収体は使用環境に応じた様々な特性がその材質に要求されるため、一定の性能を維持しつつ、材料の選択範囲を広げられる設計手法が求められる。伝送線路理論に基づく多層型電波吸収体の設計において、使用可能な材料のリストの中から最適な組み合わせを離散最適化の一手法として知られる遺伝アルゴリズムを使用して探索し、吸収体を構成する手法を検討した。設計手法の有効性を確認するため、設計した電波吸収体を実際に製作し、自由空間法により評価を行った。

燃焼振動騒音の研究

第21回機械の音研究懇話会 (門真市) (15.3.26)

○東 忠宏, 表原靖男, 磯田 徹, 他

定格燃焼量116.3kWの水冷式都市ガス燃焼装置により、燃焼実験を行い、燃焼振動発生時の周波数や音圧分布を測定した結果と、別途、開発したプログラムによる気柱振動の計算値を比較し、バーナ部の発振エネルギーの大きさで燃焼振動発生予測が可能であること、振動防止対策として、良好に調律した共鳴器の設置が有効であることなどがわかった。

高温焼成炉における酸素富化燃焼制御システム

平成14年度産業技術連携推進会議資源・エネルギー・環境部会合同分科会および研究発表会 (岡山市)
(14.11.18-19)

○谷口正志, 入江年優, 表原靖男, 磯田 徹

1700℃の高温焼成を行っているセラミック焼成炉(シャトルキルン)に酸素富化燃焼を適応した結果、14時間の操業時間短縮および全燃料消費量で最大32%の削減ができた。さらに、実用的な酸素富化燃焼技術を確立するために、既存設備に追加可能な、酸素濃度自動制御方式の酸素富化燃焼制御システムを開発した。

牛肉における異常肉(筋炎)の判別方法の検討

2003年電子情報通信学会総合大会 (仙台市)
(15.3.19-22)

○中谷幸太郎, 他

食肉市場において、異常肉の発生が問題となっている。異常肉の中でも筋炎が原因となる個体の場合、検査員が外観上の違いを主観的に判断しており、異常に関する情報が客観的なデータに基づいて整理されていないのが現状である。そこで、これを整理するために牛肉の画像を利用して外観上の違いに関する特徴を数値として算出し、得られたデータから正常な肉と筋炎を判別する方法を検討した。

ウシ枝肉にみられる筋炎の分類と筋脂肪症の基礎調査

日本畜産学会第101回大会 (つくば市) (15.3.28)

中谷幸太郎, ○他

筋炎の疫学調査と症状の分類を試み、筋脂肪症の好発部位、診断法、脂肪酸組成について検討した。筋炎は、脂肪が多くて軟らかい脂肪組織置換型、触感で硬い結合組織置換型、その他の3タイプに分類された。枝肉断面を利用した市場実態調査から、筋脂肪症の発症は僧帽筋が多く、次いで背半棘筋であった。画像解

析による正常筋と発症筋との比較では、他の部位に比べて発症部位の脂肪面積割合が多く、症状分類の手がかりとなる可能性があった。脂肪酸組成には正常筋と発症筋で大きな差はみられなかった。

ディーゼルエンジン排ガス中におけるNO_x低減化
産技連資源・エネルギー・環境部会（岡山市）
(14.11.18-19)

○入江年優, 広畑 健, 青木 啓, 他

高周波高圧電源を使用し、ディーゼルエンジン排ガス中のNO_xの低減化研究を行った結果、①低減化にはストリーマ放電よりコロナ放電が望ましい。②コロナ放電を利用し、実機の排ガス量に対する低減化では、高周波高圧電源の減衰振動周波数、ピークから半減期時間、繰り返し時間に依存する。③NO標準ガスの使用より実機エンジンガスの方が低減率は高くなる。④低減化の実用化にあたり、実機排ガス中の煤以外に多量の水分が含まれているため金属線の酸化防止を考慮する必要があることがわかった。

Mechanism of Sonochemical Formation of
Metal Nanoparticles in Aqueous Solution
Eighth Conference of the European Society of
Sonochemistry (Villasimius, Italy) (14. 9 .16-17)

○呼子嘉博, 興津健二, 他

金属ナノ粒子は、触媒やセンサーなど幅広い分野での応用が期待されている。超音波を利用する金属ナノ粒子の合成法について発表した。アルコールなどの有機化合物を水に添加させて超音波を照射すると、還元性有機ラジカルが発生することを利用した。超音波照射の最適化として、液温、超音波強度、雰囲気ガスの影響を調べた。キャビテーション現象について、還元反応の観点から考察した。

水溶液中におけるアゾ色素の超音波分解

第11回ソノケミストリー討論会（名古屋市）
(14.12. 2 - 3)

○呼子嘉博, 山崎 清, 岩崎和弥, 他

超音波高温高圧場を利用するアゾ色素染色排水の脱色について検討した。特に、超音波キャビテーションの場を不均一反応場とみなす新しい速度論による解析を行った。雰囲気ガスやpHなどの実験パラメーターが脱色速度に与える影響について検討し、提案する反応モデルの妥当性について検討した。

超音波照射場で発生するヒドロキシルラジカルの測定

第6回ESRフォーラム研究会（神戸市）(14.10.12)

○岩崎和弥, 中島陽一, 喜多幸司, 他

ヒドロキシルラジカルは強い酸化力を有するため促進酸化処理等の多くの分野で注目されている。超音波照射場においても水の分解によりヒドロキシルラジカルが発生している。超音波照射場で発生する各種ラジカルを電子スピン共鳴装置により測定した結果を報告した。

欠損ドーソン型錯体を配位子とするPb(II)の高感度
キャピラリー電気泳動分析

日本分析化学会第51年会（札幌市）(14. 9 .19-21)

○中島陽一, 他

欠損ドーソン型錯体を配位子とした、鉛(Pb(II))錯体の生成反応について、これをキャピラリー電気泳動分析法に応用したところ、高感度鉛定量が可能であることが分かった。更に水道水中の鉛の定量についても検討したが、水道水中の共存物の影響を殆ど受けずに、鉛の定量が可能であった。本手法の感度、精度、妨害イオンなども併せて報告した。

CEによる三元タングストリン酸錯体の生成および変
換挙動の研究

日本分析化学会第51年会（札幌市）(14. 9 .19-21)

○中島陽一, 他

ケギン型タングストリン酸錯体の異性体変化は古くから研究されていたが、その化学的性質が酷似しているため、不明な点が多くあったが、キャピラリー電気泳動法を用いることにより、その変換挙動、中間体の存在などを明らかにしてきているが、この分析法を三元タングストリン酸錯体の変換挙動の検討に適用し、従来の研究では明らかに出来なかった中間体の存在やその変換挙動を明確にし、キャピラリー電気泳動法の溶液化学的な応用が有用であることを示した。

錯形成反応を用いたキャピラリー電気泳動分析法の環
境分析への応用

産業技術連携推進会議 資源・エネルギー・環境部会
近畿地域部会および物質工学部会近畿地域部会 化学
専門部会 合同研究発表会（和歌山市）(15. 2 .21)

○中島陽一

錯形成反応を利用したキャピラリー電気泳動分析法の高感度化を検討するとともに、この方法を環境分析へ応用した。錯形成反応として、ポリオキソメタレート生成反応を用いたが、ポリオキソメタレートのモル吸光係数はきわめて大きいため、キャピラリー電気

泳動分析法の高感度化に有用であった。分析対象イオンとしてはクロム、リン、鉛などを選択し、各イオンの分析法について詳細に検討を行った結果、ポリオキソメタレートは環境分析に十分に応用が可能であることが分かった。

ポリオキソメタレート生成に基づくキャピラリー電気泳動分析

日本分析化学会近畿支部創設50周年記念講演会
(大阪市) (15.5.10)

○中島陽一, 他

キャピラリー電気泳動法は簡便でしかも高分離能を有するため、有用な分析手段であるが、感度が低いという問題点があった。この点を改善するためにポリオキソメタレート生成反応を応用したキャピラリー電気泳動法について検討した。本分析法を環境分析に応用した例を中心に紹介した。

雰囲気変動下における浸炭処理の炭素濃度分布数値解析

平成14年度産業技術連携推進会議 機械・金属部会
機械分科会材料研究会 (富士市) (14.9.19)

○水越朋之, 星野英光, 横山雄二郎, 平田智丈
石神逸男

ガス浸炭熱処理において、カーボンポテンシャルが熱処理進行中に変化する場合、およびキャリアーガスの主要ガス成分であるCO、H₂のガス組成が処理中に変化する場合に対する炭素濃度分布数値計算の有効性について、計算値と実測値を比較することで検討を行った。炭素濃度分布の計算結果は処理後の有効硬化層深さの測定結果とほぼ同様の結果を示しキャリアーガス組成の変化に対しても計算モデルは有効であると思われる。

雰囲気変動下における浸炭の炭素濃度分布数値解析

日本熱処理技術協会平成14年度秋季 (第55回) 講演大会 (東京) (14.11.27-28)

○水越朋之, 星野英光, 横山雄二郎, 平田智丈
石神逸男

雰囲気変動下における浸炭の炭素濃度分布数値解析

材料開発研究会 (大阪市) (15.1.9)

○水越朋之, 星野英光, 横山雄二郎, 平田智丈
石神逸男

これまでに雰囲気変動に対応できるガス浸炭処理における炭素濃度分布数値計算モデルを考案し、その精度検証に関していくつかの報告を行ってきた。今回カ

ーボンポテンシャル(C_p)が処理中に変化する場合、およびキャリアーガスの主要ガス成分であるCO、H₂のガス組成が処理中に変化する場合に対する炭素濃度分布数値計算モデルの有効性について検討を行った結果、C_pが変動する処理に対してみならずキャリアーガス組成の変化する処理に対しても良好な精度で炭素濃度分布を予測できることが分かった。

高潤滑性付与のための硬質化合物皮膜への微細孔形成技術の開発

材料開発研究会第3回研究会 (大阪市) (15.1.9)

○三浦健一, 出水敬, 石神逸男

潤滑剤等を充填させるための微細孔を有する硬質化合物皮膜を形成する技術を開発した。ピンオンディスク試験およびボールオンプレート試験により微細孔を有するCrN皮膜の摩擦・摩耗特性について調べた。潤滑剤としてMoS₂を用いた場合、微細孔膜では0.2程度の低摩擦係数が通常膜の約10倍以上持続した。無潤滑および流動パラフィン中でのいずれの試験結果も微細孔膜の方が通常膜より耐摩耗性に優れることを示した。

プラズマ溶射アルミナ皮膜の組織と機械的特性

第77回日本溶射協会全国講演大会 (大阪市)

(15.6.19-20)

○足立振一郎

プラズマ溶射によるアルミナ皮膜の組織が密着力や皮膜の引張強度などの機械的特性にどのような影響を与えるかについて検討した。その結果、プラズマ出力を高く溶射距離を短くすると緻密な積層組織を有する皮膜が成膜して、密着力が高くなる。皮膜の強度は溶射距離やアルミナの溶融の度合いと関係することなどを明らかにした。これにより機械的特性に優れたアルミナ溶射皮膜の開発に役立つ成果が得られた。

アーキオンプレーティング法により被覆したクロム窒化物皮膜の残留応力

第55回(平成14年秋季)日本熱処理技術協会講演大会 (東京) (14.11.27-28)

○榮川元雄, 三浦健一, 石神逸男

アーキオンプレーティング法により被覆したクロム窒化物皮膜における、被覆時の基板温度と基板バイアス電圧の2つのプロセスパラメータに対する残留応力の変化について調査した。残留応力の測定法は基板変形法とX線応力測定法の2つの方法について検討した。さらに残留応力と皮膜硬さ、皮膜の耐摩耗性の

関係についても調査した。

AIP法により被覆したクロム窒化物皮膜の摩耗特性に対する影響因子

第56回(平成15年春季)日本熱処理技術協会講演大会(東京)(15.5.22)

○榮川元雄, 三浦健一, 石神逸男

被覆時のガス圧力の増加に従って皮膜の残留応力が減少し, またCrN|111|面に優先配向する傾向が見られた。これは堆積速度の低下により皮膜の構造緩和が進んだためと考えられる。低いガス圧力で被覆しCrN|110|面に配向する割合が高かった皮膜の耐摩耗性は, |111|面が配向した皮膜に比べて劣化していた。|110|面に配向した皮膜の耐摩耗性が劣化する現象はバイアス電圧や基板温度を変えた場合にも見られる。

高強度ナノセラミックスならびに半固形モールド法による人工股関節の開発

近畿地域の産学官連携によるセラミックス開発の取り組み(第6回窯業研究会, 第3回公開シンポジウム, 第6回産学官連携シーズ発表会)(神戸市)(14.10.28)

○垣辻 篤

ナノ構造制御による高強度アルミナ-ジルコニア粉末ならびに新しい粉末加圧成形法であるBIP法(半固形モールド法)の概要を説明し, これら二つの技術を組み合わせる新たな展開として, 高信頼性人工股関節を作製する方法を提案した。

Microstructure and Mechanical Properties of Ti-Al-W-C Composites Produced by Reactive Arc-Melting

日本金属学会2002年秋期(第131回)大会(吹田市)(14.11.2-4)

垣辻 篤, 出水 敬, ○他

TiAl金属間化合物の機械特性を向上させることを目的としてTiAl基の複合材料を燃焼合成法によって作製した。Ti, Al, W, ならびにC粉末を, マトリックスがTi-48Al-2WならびにTi-47Al-3Wに, そこにTi₂AlCが0, 3.5, 10, 18vol%含有する様に配合し, 圧粉後に反応アーク溶解することによって試料を作製した。得られた試料は組織解析を行い, 曲げ, 圧縮, 破壊靱性ならびに磨耗試験などの機械的特性を評価した。Ti₂AlCが分散することによってこれら機械的特性が向上することが判明した。

化学気相輸送による3C-SiCナノワイヤーの合成 日本金属学会2002年秋期(第131回)大会(吹田市) (14.11.2-4)

垣辻 篤, ○他

Siならびに微量のFeを含むグラファイトの基板をアルゴン置換した炉内に装填し, 1000~1300℃で24~48時間加熱するとグラファイト基板上に青白色の綿状あるいはスポンジ状のものが生成する。これをSEM観察すると直径20~200nmのワイヤー状の物質で, X線回折ならびにTEM観察によってこの主成分は3C-SiCで, 単結晶であるが多くの積層欠陥を含んでいるものであると同定された。これは, 加熱によって生成するCOガスとSiOガスならびにFeによる化学気相輸送によって生成したものと推察された。

新しい粉末加圧成形法(BIP法)による複雑形状部品の作製

近畿地方公設試テックノリサーチコンファレンス2002(第7回近畿産学官連携技術シーズ発表会)(大阪市)(14.11.8)

○垣辻 篤

新しく開発した加圧成形法であるBIP法を用いることによって, 圧力媒体にペトロラタムなどに代表される半固形物質, いわゆるビンガム流体(Bingham fluid)を圧力媒体に用いることによって, CIP法, RIP法などゴム型を圧力媒体に用いて複雑形状部品を成形した際に発生していた割れを回避できる。ビンガム流体の特性から等方的(Isoatatic)に加圧(Pressing)が可能である。本方法は, モールドを安価に作製できることから, 粉末冶金ならびにセラミックス製品などの他品種中少量生産に適した方法である。

Synthesis of Nanosized ZnO Powders Prepared by Precursor Process

2002 International Nano Ceramics/Crystals Forum and International Symposium on Intermaterials (Seoul, Korea)(14.8.14)

宮本 敬, ○他

ナノ粒子のZnO粉末およびAl-ドーブ粉末を有機前駆体法で作成することを目的とし, すなわち, マイクロ繊維構造をもつ有機物に亜鉛塩水溶液を含浸させ, 熱分解により酸化亜鉛を得るが, 溶液の濃度, 前駆体の種類, 熱分解の温度および雰囲気がナノ粒子サイズに与える影響および電気伝導性について検討した。

共沈法を用いたZnO-Bi₂O₃系バリスタの低温焼結

(社)粉体粉末冶金協会 平成14年度秋季大会研究発表会(京都市)(14.11.12-14)

宮本 敬, ○他

共沈法を用いて, ZnOのみでなくすべての添加物もナノサイズ化し, 均質な原料粉を作製した. この粉末を用いてバリスタを作製しその電気的特性を測定した結果, pHが9.5で得られた沈殿はBiOClが多いため, 焼成途中でBiCl₃として蒸発し, Bi₂O₃が少ないため1000℃でも焼成が不十分であった. 一方pH14で得られた沈殿はBiOClが溶液中で酸化してBiOClの多くがBi₂O_{3-x}になり1000℃で相対密度98%以上の焼結体を得られた. 電気的特性は従来法で得られたバリスタより特性はよくなかった.

Zinc Oxide Varistor Prepared by Low Temperature Sintering of ZnO Nano-powder and its Electric Properties

The Second International Symposium on Advanced Ceramics (Shanghai, China)

(14.11.19-23)

宮本 敬, ○他

ZnO-Bi₂O₃-Sb₂O₃系バリスタは1200℃~1300℃で焼成されるが, 850℃~950℃の低温でも焼成が可能であることを明らかにした. 主成分であるZnO粉末(95wt%)の原料粉末をナノ粉末(50nm)と従来のZnO粉末(0.83ミクロン)の2種類を用いて, バリスタを作製し, 焼結可能な温度および焼成雰囲気(大気中と酸素雰囲気中)と電気特性の関係を明らかにした.

RIP(Rubber Isostatic Pressing)成形の装飾品への応用

近畿地域の産学官連携によるセラミックス開発の取り組み(第6回窯業研究会, 第3回公開シンポジウム, 第6回近畿産学官連携技術シーズ発表会)(神戸市)

(14.10.28)

○久米秀樹, 他

RIP(Rubber Isostatic Pressing)成形法は, CIP成形と同様の等方加圧性と金型プレス成形並の生産性の特長をあわせもった新しい粉末成形法である. このRIP成形の原理と特長を述べ, RIP成形の新しい応用例として, 複雑形状を有する装飾品の製作について紹介した.

Development of Semi-Solid Isostatic Pressing Method for Powder Compaction

International Conference on Technology of

Plasticity (Yokohama, Japan) (14.10.29)

久米秀樹, 垣辻 篤, ○他

圧力媒体に半固形物質を用いた等方圧成形法により, 複雑形状品を成形できるプロセスを開発した. CIPやRIP法等のゴム型を使用した粉末成型法では, 除圧時のスプリングバックにより成形体の破損を招くことがあるが, 半固形物質を圧力媒体に使用することによりスプリングバックの影響を回避できる. 一方, 本方法では, 加圧時に圧力媒体が粉体内部に進入する問題点があるが, 粉体の微粒子化により, 進入深さを実用上問題のない程度まで低減できる.

RIP(Rubber Isostatic Pressing)における成形性の評価

日本セラミックス協会2003年年会(八王子市)

(15.3.23-24)

久米秀樹, 垣辻 篤, ○他

RIP(Rubber Isostatic Pressing)の粉末成形性についての評価を行った. 金属粉末(アルミニウム粉末, 銅粉末等)をゴム型キャビティ中に充填し, 49~980MPaの加圧力でRIP成形を行った. 得られた圧粉体の寸法とキャビティ寸法との比較により, 加圧軸方向の収縮率と加圧軸と垂直面の収縮率の比を求め, 等方加圧性を考察した. その結果, 初期充填密度が高いほど等方圧成形に近いことがわかるなど, RIP特有の粉末成形性を明らかにした.

Al₂O₃-ZrO₂系ナノ複合材料の開発とHIPの利用

平成15年春季大会(東京都)(15.5.21)

○久米秀樹, 西川義人, 呉 長桓, 垣辻 篤, 他

アルミナ-ジルコニア系ナノ複合材料をこれまで開発してきた, 耐摩耗部材や転がり軸受けへの適用を進めている. このナノ複合材料の開発において, 焼結体の無気孔化等にHIPは必須のツールとして利用してきた. アルミナ-ジルコニアナノ複合材料の開発経緯を紹介する中で, HIPの効用について具体例を挙げて述べた. また, 最近, 研究を行っている新しい等方加圧成形技術として注目されてきたRIP成形ならびにBIP成形についてもその応用例を紹介した.

ガス中蒸発法により作製したシングルナノレベル複合微粒子の触媒特性

平成15年度春季大会東京都(15.5.21)

久米秀樹, 西川義人, ○他

ガス中蒸発法を改良することにより, 助触媒であるセリアあるいはセリア-ジルコニア固溶体粒子に触媒

として銅あるいは銅酸化物を担持させた複合粒子を合成し、その微細構造および触媒特性について評価した。セリウムとジルコニウム金属を原子比で1対1となるように秤量した後、アーク溶解により合金化したペレットを粉碎したものを蒸発源として使用し、抵抗加熱により蒸発を行うことにより、平均粒子径がシングルナノ(10nm以下程度)である複合微粒子を合成することができた。

共沈法を用いて作製したジルコニア分散アルミナセラミックスの評価

第13回固体の反応性討論会(吹田市)(14.11.14-15)

○西川義人, 久米秀樹, 稲村 偉, 他

アルミナ-ジルコニア複合粉末を共沈法により作製し、粒子径50nm程度のジルコニア粒子がアルミナ粒子の周囲についていることが透過形電子顕微鏡により観察できた。この粉末を出発原料にして焼結体を作製した。この焼結体は、アルミナ単体の焼結体およびアルミナとジルコニア粒子を混合して作製した焼結体の両方と比較して曲げ強度が高かった。走査型電子顕微鏡により破断面を観察した。共沈法により作製した試料ではジルコニア粒子の存在によりアルミナの結晶粒子の粒子成長が抑えられていた。

放電プラズマ焼結によるアルミナ-ジルコニア複合セラミックスの作製

第7回SPS研究会(長野県更級郡)(14.11.28)

○西川義人, 久米秀樹, 他

共沈法によりアルミナ-ジルコニア複合粉末を合成し、放電プラズマ焼結(SPS)により焼結体を作製した。SPSでは、一軸の加圧下で直流電流をパルス状に流し、急速昇温が可能のため、短時間での緻密な焼結体を得ることができる。そのため結晶粒子の粒成長を抑えることができる可能性がある。常圧焼成で作製した試料と曲げ強度、密度、および焼結体の組織の比較を行い、短時間での焼結による影響を調べた。SEMの観察でアルミナの結晶粒子の粒子成長が抑えられたことがわかった。

BBD遅延加算回路を用いた超音波計測システムの開発

電気学会 E準部門 フィジカルセンサ研究会(横浜市)(14.9.19)

○田中恒久, 莫 要武, 井上幸二, 他

小型・安価な三次元計測用スマートセンサの開発のための信号処理回路の小型化を目的として、BBD遅

延加算回路を用いた超音波計測システムを開発した。BBD遅延加算回路には、BBDを基本に加算機能を付加した加算機能付きBBDを新規に考案し作製した。本回路の開発により加算器、A/D変換器が削減でき、信号処理回路の小型化が可能である。そして、BBD遅延加算回路を用いた超音波物体位置計測システムを開発し、空气中物体の三次元計測を行った。

Charge Carrier Transport Properties of Poly(9,9-dioctylfluorene) Thin Films

International Conference of Science and Technology of Synthetic Metals(ICSMT2002)

(Shanghai, China)(14.6.29-7.5)

村上修一, ○他

ポリフルオレン薄膜は高分子系有機EL材料として注目されている。しかしながら、電荷輸送機構に関しては不明なところが多い。暗電流のI-V特性を調べたところ、低電界ではオーム性を示し、高電界では非線形的に増大することが分かった。同特性は空間電荷制限電流に起因すると考えられ、またポリフルオレン薄膜におけるキャリアのドリフト移動度や局在順位密度など電荷輸送特性に関する知見を得た。

PZT膜を用いた特定音波検知マイクロセンサの作製とその特性

電気学会フィジカルセンサ研究会(横浜市)

(14.9.19)

○村上修一, 井上幸二, 鈴木義彦, 他

音響センサの応用として、タービン、エンジン、電動モータなどの回転機器が故障する前兆として発散される特定周波数成分をもつ微小音波を検知する特定音波検知マイクロセンサの開発を行った。シリコンを素材とした微細なダイアフラムやカンチレバーの振動が共振点において高いQ値を示すことに注目し、センサ材料としてPZT圧電膜を用いたダイアフラム構造とカンチレバー構造の特定音波検知マイクロセンサをSOI基板上に作製した。作製プロセスと音波応答特性について述べた。

レーザアブレーション法による $PbSc_{0.5}Ta_{0.5}O_3$ 強誘電体薄膜の作製と評価

平成14年秋第63回応用物理学会学術講演会(新潟市)

(14.9.24-27)

○村上修一, 井上幸二, 他

誘電率の温度変化を赤外線検出原理とする室温動作可能な誘電ボロメータ型赤外線センサでは、キュリ

一点付近で誘電率の温度依存性が大きい強誘電体薄膜がセンサ材料として期待できる。PbSc_{0.5}Ta_{0.5}O₃バルクセラミックのキュリー点が室温付近にあることからレーザーアブレーション法により同薄膜の作製を試み、結晶性・電気特性を評価したので報告した。

異常音検知オンチップセンサの開発

材料学会半導体エレクトロニクス研究会第13回研究会・委員会(和泉市)(14.10.23)

○村上修一, 井上幸二, 鈴木義彦, 他

PZT圧電膜を用いたダイアフラム構造とカンチレバー構造の異常音検知センサを試作・評価した。音波応答特性を評価した結果、両構造のセンサにおいて、10kHz以上の周波数域で共振が観測された。共振点における感度は市販のバルクセンサと同等以上の高感度性を示し、かつ高いQ値を持つことが分かった。さらに、センササイズを調整することにより、共振周波数を検出したい異常音の周波数に合わせることを可能であることを確認した。

BaTi_{1-x}Sn_xO₃薄膜誘電ポロメータ型赤外線センサの作製と基礎特性

電気学会センサ・マイクロマシン準部門平成14年度総合研究会(東京)(14.11.27-28)

村上修一, 井上幸二, ○他

室温動作・チョッパレス・高感度・低消費電力の赤外線センサの開発を目的として、センサ材料にBTS強誘電体薄膜を用いた誘電ポロメータ型赤外線センサの試作と基礎特性を評価した。BTS強誘電体薄膜は、製膜方法としてMOD法を採用し最適化を行った結果、均一で異物・クラックのない薄膜が得られた。また、同薄膜を用いて試作した赤外線センサの基本動作を調べたところ、人体検知が可能なレベルに近づいたことが確認できた。

強誘電体薄膜を用いた誘電ポロメータ型赤外線センサの開発

日本赤外線学会(東京)(15.2.14)

○村上修一, 井上幸二, 他

これまでに誘電率の温度変化を利用する室温動作可能な誘電ポロメータ型赤外線センサを開発し報告している。これまでに報告している同センサの特徴・構造、作製プロセス、センサ材料を概観した上で、最近のセンサ材料の開発、赤外線応答特性評価から得られた知見を述べた。

レーザーアブレーション法によるPbSc_{0.5}Ta_{0.5}O₃強誘電体薄膜の作製と評価(Ⅱ)

平成15年春季第50回応用物理学関係連合講演会

(横浜市)(15.3.27-30)

○村上修一, 井上幸二, 他

これまでに誘電ポロメータ型赤外線センサの赤外検知材料としてPb(Sc,Ta)O₃(PST)強誘電体薄膜に注目し、レーザーアブレーション法による製膜を試みたが、XRDパターンよりパイロクロア相が支配的であることが分かった。原因として製膜あるいはポストアニール時のPb欠損が考えられるため、ターゲットの組成においてPbの過剰量を調整したところ、PST薄膜の強誘電性・結晶性に改善がみられたので報告した。

poly(9,9-dioctylfluorene)の電場変調スペクトル

第50回平成15年春季応用物理学関係連合講演会

(横浜市)(15.3.27-30)

村上修一, 井上幸二, ○他

導電性高分子poly(9,9-dioctylfluorene)(PFO)はπ電子共役系の一次元高分子で、青色発光材料として有機発光素子への応用が期待されている。一方、有機発光素子の特性を支配するPFOの励起状態に関する知見は、まだ十分に得られていない。光吸収の電場変調分光測定により、PFOの励起状態に関する知見を得ることができたので報告した。

窒化銅(Cu₃N)薄膜の熱的特性とその応用

第43回真空に関する連合講演会(豊中市)

(14.10.16-18)

○野坂俊紀, 岡本昭夫, 吉竹正明, 他

反応性RFマグネトロンスパッタ法により窒化銅薄膜を作製し、その熱的特性としてゼーベック係数を測定した。また窒化銅薄膜を銅薄膜に分解するため電子ビーム照射を検討した。その結果、ゼーベック係数は450Kで-650μV/Kの負の値を示しn型半導体であることが分かった。また、窒化銅薄膜に電子ビームを照射すると、窒化銅は容易に銅に分解することが分かった。

プラザ・カーボンナノコイル研究プロジェクトの紹介
産業技術連携会議 情報・電子部会 第3回高機能材料・デバイス研究分科会(岡谷市)(14.11.21-22)

○野坂俊紀

テクノプラザ大阪で行っているプロジェクト「グリーンエンジニアリングによるカーボンナノコイル、ナノチャプレットおよび関連材料の大量合成と高度機能

複合材料の開発研究」のプロジェクト概要と研究内容を紹介するとともに、プロジェクトにおける当所の分担内容について紹介した。

Fe-In-Sn-O触媒膜を用いたカーボンナノコイルの形成と評価

第50回応用物理学関係連合講演会（横浜市）
（15.3.27-30）

○野坂俊紀，末金 皇，他

これまで作製されたカーボンナノコイルはITO基板にFeを蒸着した試料から作製されているが、コイル径は不均一である。最近、コイル径を小さくすると電界電子放出時の電圧を低くすることが報告され、均一で細いコイルの作製が望まれていた。そこでFe-In-Sn-O混合触媒をスパッタした触媒膜を用いてコイルを作製した結果、コイル径約100nmの細くて、均一なコイルサイズのカーボンナノコイルを作製できた。

微粒子を用いたカーボンナノコイルの合成

第50回応用物理学関係連合講演会（横浜市）
（15.3.27-30）

○野坂俊紀，末金 皇，他

カーボンナノコイルの大量合成用触媒を塩化鉄、塩化インジウム、塩化スズ水溶液の加水分解により合成した。その触媒を用いてカーボンナノコイル成長を行った結果、カーボンナノコイルを合成できることが分かった。

原料ガスのリサイクルによるカーボンナノチューブのCVD合成

第50回応用物理学関係連合講演会（横浜市）
（15.3.27-30）

○野坂俊紀，末金 皇，他

熱CVD法でカーボンナノチューブを大量に合成する際に、原料ガスであるアセチレンの利用効率を上げるため未反応ガスをリサイクルすることにより利用効率を高めることを検討した。その結果、原料ガスをリサイクルすることにより、原料ガスの利用効率を10%以下から約30%まで引き上げることが出来た。

Fe, In, Sn複合酸化物触媒の調製およびカーボンナノコイルの合成

第50回応用物理学関係連合講演会（横浜市）
（15.3.27-30）

○野坂俊紀，末金 皇，他

カーボンナノコイルを大量合成するための触媒とし

て、酸化鉄粉末とITO溶液を混合し、焼成した触媒粉末を調製し、カーボンナノコイルが形成できるかを検討した。その結果、従来のFe/ITO触媒と同様に、作製した触媒でも効率よくカーボンナノコイルを形成できることが分かった。

Fe-In-Sn-O混合触媒で作製したカーボンナノコイルの電界放出特性

日本画像学会年次大会（通算91回）“Japan Hardcopy 2003”（東京）（15.6.11-13）

野坂俊紀，末金 皇，○他

カーボンナノコイルは、良好な電界電子放出源でありディスプレイデバイスへの応用が期待されている。Fe膜を蒸着したITO基板の熱CVD法によりコイルは作製されているが、コイル外径のばらつきが大きい。一方、コイルの外径が小さいほど電界放出の立ち上がり電圧は減少することが知られている。そこでFe-In-Sn-O混合触媒膜からコイル外径の均一で、小さなコイル外径(60nm)を持つコイルを作製し、電界放出特性を検討した。その結果、立ち上がり電圧を30Vまで減少できることが分かった。

エンジン制御用圧力センサの開発に関する研究

平成12年度～平成14年度地域活性化創造技術研究開発費等補助金(中小企業技術開発産学官連携促進事業)成果普及発表会(和泉市)(14.10.9)

○日下忠興，野坂俊紀，岡本昭夫，筧 芳治

松永 崇，井上幸二，田中恒久，吉竹正明，他

エンジン制御用圧力センサの開発に関する研究

平成12年度～平成14年度地域活性化創造技術研究開発費等補助金(中小企業技術開発産学官連携促進事業)成果普及発表会(富士市)(15.2.14)

○日下忠興，野坂俊紀，岡本昭夫，筧 芳治

松永 崇，井上幸二，田中恒久，吉竹正明，他

エンジン制御用圧力センサの開発に関する研究

平成12年度～平成14年度地域活性化創造技術研究開発費等補助金(中小企業技術開発産学官連携促進事業)「自動車向け安全センシング技術の研究開発」成果普及発表会(大分市)(14.12.10)

○日下忠興，野坂俊紀，岡本昭夫，筧 芳治

井上幸二，田中恒久，吉竹正明，他

エンジン制御用圧力センサの開発に関する研究

平成12年度～平成14年度地域活性化創造技術研究開発費等補助金(中小企業技術開発産学官連携促進事業)成果普及発表会(広島市)(14.11.8)

○岡本昭夫，野坂俊紀，日下忠興，筧 芳治

松永 崇, 井上幸二, 田中恒久, 吉竹正明, 他
 エンジン制御用圧力センサの開発に関する研究
 平成12年度～平成14年度地域活性化創造技術研究開発費等補助金(中小企業技術開発産学官連携促進事業)成果普及発表会(海老名市)(15.1.10)

○寛 芳治, 野坂俊紀, 岡本昭夫, 日下忠興, 松永崇, 田中恒久, 井上幸二, 吉竹正明, 他

エンジン制御用圧力センサとして, Cr-O薄膜を用いた150℃～250℃で動作可能な高温動作型圧力センサの開発を行った。その結果, 室温から200℃で直線性が良くヒステリシスも無い出力特性でTCRも小さい良好な高温動作型圧力センサが出来ることが判った。また, AlN, Si₃N₄, DLC, Zr-Al-Nが良好な保護膜材料であること, 耐熱電極接合が可能であることが判った。これらの知見を基に, 150℃仕様の高温動作型圧力センサの製品化を行った。

反応性プラズマスパッタ法によるTaAl-N複合膜の作製

第43回真空に関する連合講演会(豊中市)
 (14.10.16-18)

○岡本昭夫, 他

薄膜化する材料を適切に選ぶことによって, 高温領域での使用や, より高速な応答性, 高感度化が期待できる。センサとして回路的に取り扱いやすい比抵抗を持ち, 高温でも抵抗温度係数の大きな複合膜の開発を目的とし, 従来用いられていた導電性窒化タンタル薄膜に, 高温で安定な半導体的性質の窒化アルミニウムを複合化したTaAl-N複合膜を反応性スパッタ法により作製し, 電気的特性及び組成などについて検討した結果, 熱伝導型真空計のセンサ部分に使用できる可能性を見いだした。

プラズマアシスト蒸着により作製したフッ素樹脂薄膜
 第43回真空に関する連合講演会(豊中市)
 (14.10.16-18)

○岡本昭夫, 松永 崇, 野坂俊紀, 吉竹正明

真空蒸着法を用いて, 超撥水性付与を目指したフッ素系樹脂の薄膜化技術の開発を行っている。一般に, 高分子材料の真空蒸着法において, 膜厚の制御性や密着性・膜強度に問題がある。この問題を改善すれば, 種々の基板や複雑形状・微小部分への均一な撥水性コーティングが期待できる。真空蒸着と同時にプラズマビームアシストを行うことにより, 基板との密着性や膜強度・耐擦傷性の向上を図り, アシストなしの場合と比べ, 大幅な改善が見られた。

プラズマアシスト蒸着により作製したフッ素樹脂薄膜
 産業技術連携推進会議 情報・電子部会 第3回高機能材料・デバイス分科会 研究事例紹介(岡谷市)
 (14.11.21-22)

○岡本昭夫

真空蒸着法を用いて, 超撥水性付与を目指したフッ素系樹脂の薄膜化技術の開発を行っている。この方法により, 種々の基板や複雑形状・微小部分への均一な撥水性コーティングが期待できる。そこで, 真空蒸着と同時にプラズマビームアシストを行うことにより, 基板との密着性や膜強度・耐擦傷性の向上を図り, 実用に耐え得る超撥水性薄膜の作製を試みた結果, 大幅な改善が見られた。

ポリマーライクカーボンからダイヤモンドライクカーボンまで

イオン・プラズマフォーラム/第2回クリーントライボ研究会'02(京都市)(14.12.12)

○岡本昭夫, 松永 崇

アモルファスカーボン薄膜には, 非常に広範囲な構造や特性のものが含まれる。利用目的に応じた成膜方法を選択することにより, 電子, 機械等の広い分野での応用が期待されている。アモルファスカーボン薄膜作製技術として, ①励起粒子ビームを利用した成膜方法, ②CVD法とスパッタ法を併用した成膜方法, ③高密度プラズマCVD装置を用いたDLC成膜方法, について成膜条件と膜質の関連性について紹介した。

CuScO₂透明導電膜の作製

第43回真空に関する連合講演会(豊中市)
 (14.10.16-18)

○寛 芳治, 佐藤和郎

レーザアブレーション法を用いて, デラフォサイト型酸化物の1種であるCuScO₂のエピタキシャル薄膜の作製を試みた。その結果, 基板温度800℃, 酸素圧0.13Paにおいて, エピタキシャル成長することが分かった。また, この膜の透過率は可視光領域で約80%, 吸収端は約320nmであり, 報告されている文献と異なることが分かった。

ECR plasma照射によるITO薄膜の表面改質

第43回真空に関する連合講演会(豊中市)
 (14.10.16-18)

○寛 芳治, 佐藤和郎, 他

有機EL素子はキャリア注入型であるので, 電極材料の特性は非常に重要であり, 陽極に用いられている

ITO薄膜の仕事関数や表面平坦性の改善が求められている。スパッタ法によりガラス基板上に作製されたITO薄膜について、基板バイアス電圧を変えて、ECRイオン源により発生した空気プラズマを用いて処理を行った。その結果、基板バイアス電圧が $-60V$ の時、仕事関数の増加と共に表面平坦性が向上することが確認できた。

パルスレーザー堆積法によるCu-Sc酸化物薄膜の作製

2003年（平成15年）春季第50回応用物理学関係連合講演会（横浜市）（15.3.27-30）

○寛 芳治，佐藤和郎，四谷 任

CuScO₂は、p型電気伝導性を示すテラフォサイト型透明酸化物の一種である。この材料は、ドーピングによるキャリア数の制御および紫外発光材料であるZnOとa軸長が近いなどの特徴を有しており、エピタキシャル成長あるいはc軸に高配向した膜が作製できれば、ZnOと良好なpn接合が出来る可能性がある。PLD法によりサファイヤa面基板上にCSO薄膜の作製を試みた。その結果、基板温度と酸素圧を制御することで、c軸に高配向した菱面体晶型CSO薄膜を作製する事が出来た。

高周波マグネトロンスパッタ法によるZr-Al-N薄膜の作製

第43回真空に関する連合講演会（豊中市）（14.10.16-18）

○松永 崇，吉竹正明，野坂俊紀，岡本昭夫

センサの耐酸化性保護膜としてZr-Al-N薄膜を、ArとN₂の流量比を変化させてマグネトロンスパッタ法を用いて作製した。X線回折の結果から、窒素流量が増えると、ZrとAlの金属間化合物からZrとAlの窒化物の多結晶膜へ変化し、さらに増加させると非晶質の窒素化合物となった。薄膜を400度で72時間大気中熱処理し、GDSで深さ方向の組成を分析すると、窒素流量が1.8sccmの時、耐酸化性が認められた。

プラズマCVD装置とダイヤモンドライクカーボン薄膜作製

平成14年度情報・電子近畿地域部会情報電子技術研究交流会（福井市）（14.12.6）

○松永 崇

プラズマCVD装置を用いてダイヤモンドライクカーボン(DLC)薄膜の作製を行った。装置はPIG構造をしており、プラズマを高密度化し、低圧でも大電流の

放電が可能である。また、基板に印加するパルスバイアスを変化させることで、膜質を制御できる。作製した薄膜は、ラマンスペクトルからDLC薄膜であることが確認できた。走査電子顕微鏡で膜表面の平滑性を確認し、摩擦試験から摩擦係数が0.05以下であることがわかった。

走査型トンネル顕微鏡を用いたInAsドット積層過程の評価

第43回真空に関する連合講演会（豊中市）（14.10.16-18）

○末金 皇，他

GaAs(001)基板上へ450度で1.6MLのInAsを成長し、20分間のアニールによりドット密度を減少させた後に6nmのGaAsキャップを成長した試料を使用し、その上へInAsの供給量を変化させて成長した。その後、走査型トンネル顕微鏡を用いて表面構造を評価した結果、1.5MLのInAsを成長することで1層目のドットの上へ2層目のドットが形成することを明らかにした。この結果から、走査型トンネル顕微鏡を用いることで、ドットの積層過程の評価が可能であることが明らかとなった。

アクリルシリコーン、シリカ、撥水性シランカップリング剤からなる撥水剤の調製

第11回ポリマー材料フォーラム（東京）（14.10.29-30）

○木本正樹，日置亜也子，他

アクリルシリコーン(CTS)の硬度や撥水性を高める目的で、CTS溶液中にテトラエトキシシランおよび撥水性シランカップリング剤を添加し、シリカ複合微粒子を合成した。複合微粒子の形態、表面撥水性に及ぼすCTS濃度、カップリング剤添加量の影響について検討した。CTSのみの塗膜の接触角は97度であり、シリカ微粒子と複合化することで120-130度に向上了。さらに撥水性シランカップリング剤を併用することで、接触角が150度を越える超撥水性を示す系も認められた。

アクリルシリコーン/シリカ系ナノ複合材料の超撥水性

第11回複合材料界面シンポジウム（大阪市）（15.4.23-25）

○木本正樹，日置亜也子，他

アクリルシリコーン(CTS)を含む溶液中において、テトラエトキシシラン(TEOS)および撥水性シランカ

カップリング剤を添加することにより、シリカ微粒子を合成し、得られた微粒子の形態や表面撥水性におよぼすカップリング剤の種類の影響について検討した。CTS, TEOS濃度は一定として、種類の異なるカップリング剤を用いてシリカ分散コロイド溶液を調製し、塗膜の接触角とヘイズを測定した。

アクリルゴム変成エポキシ接着剤の繰返し荷重下における損傷挙動

日本接着学会年次大会 (吹田市) (15. 6. 26-27)

木本正樹, ○他

サブミクロンオーダーのゴム微粒子を分散させた変成エポキシ接着剤を用いて、突合わせ継ぎ手およびダンベル試験片の繰返し荷重下における疲労損傷挙動について検討した。疲労過程における応力-ひずみループでは、ダンベル試験片の場合ほとんどヒステリシスが見られず、疲労過程での変化はほとんど見られなかった。一方接着継ぎ手では疲労過程後期にループにヒステリシスが現れ、繰返し数の増加に伴ってループの傾きが低下し、平均ひずみが増加した。

アクリルシリコーン/シリカ系ナノ複合材料の超撥水性

日本接着学会年次大会 (吹田市) (15. 6. 26-27)

○木本正樹, 日置亜也子, 他

アクリルシリコーン溶液中においてシリカ微粒子を合成する際、種々のシランカップリング剤を添加し、得られたコロイド溶液をガラス基板に塗布して撥水性を評価した。表面の撥水性、透明性、微粒子の形態などにおよぼすカップリング剤の影響について検討した。シランカップリング剤として、HMDSを用いた場合、ヘイズが低いにも関わらず、接触角は150度程度であった。粒子形態は、100nm程度のシリカ微粒子の周りに20nm程度の粒子が吸着しており、表面凹凸は比較的大きくなるものと考えられる。

ポリシロキサンを用いた光学素子の作製

日本化学会第82秋季年会 (豊中市) (14. 9. 26)

○櫻井芳昭, 佐藤和郎, 福田宏輝, 四谷 任

シロキサン結合を有するポリシロキサン化合物に焦点を当て、その電子線に対する挙動・特性の検討を行った。その結果、ポリシロキサンはネガ型レジストであることが分かり、感度、ガンマ値として、 $0.9 \mu\text{C}/\text{cm}^2$, 1.3をそれぞれ得た。得られた感度曲線を基に計算機ホログラム(CGH)の作製を行った。その結果、4段階の高さ階調があるホログラムを作製することに成功した。作製したホログラムにはHe-Neレーザ光を照

射した結果、良好な再生像を得ることができた。

Development of Polysiloxane Electron Beam Resist for Optical Elements

Korea-Japan Joint Forum (KJF2002)

(Sendai, Japan) (14.10.21-24)

○櫻井芳昭, 佐藤和郎, 福田宏輝, 四谷 任

光学素子作製用レジストとして、一般にポリメチルメタクリレート誘導体を用いているが、感度が高くないことやドライエッチング耐性に優れないなどの理由で、必ずしも光学素子作製用レジストとして適しているとは言えない。そこで、よりエッチング耐性の優れたシロキサン材料を用いてCGHの作製を行った。得られたホログラムはターゲットをほぼ満足する物であった。なお、CGH作製時間は、材料の電子線感度の高さから、約33分(市販のレジストは約1日)であり、極めて短かった。

ポリシロキサン型電子線レジストを用いた光学素子の作製

第7回ケイ素化学協会シンポジウム

(神奈川県中郡大磯町) (14.11.25-26)

○櫻井芳昭, 佐藤和郎, 福田宏輝, 四谷 任

電子線リソグラフィを用いて光学素子の作製を行っているが、その作製では、電子線レジストに直接パターン形成するため、レジストの感度が重要となる。ポリシロキサンを用いて、反射防止構造をガラス基板上に作製することに成功したので報告した。電子線露光時間は従来の炭素系レジストの10分の1であった。回折による反射防止は光の波長よりも小さいナノメートルレベルの構造を作製することによって初めて発現する機能である。

Optical Elements Fabricated from Polysiloxanes by Use of Electron Beam Lithography

Second International Conference on Molecular Electronics and Bioelectronics (M&BE2)

(Tokyo, Japan) (15. 3. 5 - 7)

○櫻井芳昭, 佐藤和郎, 福田宏輝, 四谷 任

従来の炭素系レジストに代わり、ケイ素-酸素結合を有するポリシロキサンの電子線レジストとしての特性を調べた結果、非常に感度が高いことがわかった。また、この高感度によって、回折光学素子の一つであるCGH(ピクセル数: 512×512 ピクセル, 1ピクセルの大きさ: $10 \times 10 \mu\text{m}$)を作製する時間は、従来の電子線レジストの10分の1と短縮された。また、電子

線照射時の隣接ピクセルへの影響(近接効果)を補正することによって、より鮮明なCGHが得られることが認められた。

有極性結晶構造を取る2,7-dinitro-9-fluorenone単結晶の光学特性評価(2)

第63回応用物理学学会学術講演会(新潟市)

(14.9.24-27)

○中尾 聡, 笥 芳治, 櫻井芳昭, 汐崎久芳, 日置亜也子, 木本正樹

2,7-dinitro-9-fluorenoneは、極性構造を取り、2次の非線形光学効果、電気光学効果などを示す。この物質の単結晶において、分光透過測定により、屈折率の全成分の波長分散を同定し、屈折率異方性が強いことを明らかにした。この物質の単結晶は、結晶軸方位によって、屈折率、非線形光学特性や光伝導特性など全く異なる性質を示すため、配向薄膜という形態での利用に興味を持たれるので、分子線エピタキシーや真空蒸着による配向薄膜化についても検討した。

Linear and Nonlinear Optical Properties of 2,7-dinitro-9-fluorenone Single Crystal Korea-Japan Joint Forum (KJF2002)

(Sendai, Japan) (14.10.22-24)

○中尾 聡, 櫻井芳昭, 汐崎久芳, 日置亜也子
木本正樹, 他

ガス搬送昇華法により作製した2,7-ジニトロ-9-フルオレノン単結晶について、結晶構造解析を行い、線形、非線形光学特性を調べた。第2高調波発生(SHG)測定から2次非線形光学定数を評価した。偏光透過測定より屈折率成分を求め、複屈折が大きいことを示した。また、屈折率からSHGの位相整合条件を計算し、非共鳴領域波長全てに対し、結晶の自然成長面を利用してSHGが効率よく取り出せることを示した。

沈殿重合法によるポリイミド微粒子の調製

高分子学会/高分子討論会(北九州市)

(14.10.2-4)

浅尾勝哉, ○他

これまでに非プロトン極性溶媒中でポリアミド酸を加熱攪拌しながら沈殿重合することによって多分散であるが球状のポリイミド微粒子を調製する方法を見出した。これまでの沈殿重合法を応用し、溶媒に可溶性のポリイミドと共重合することによって、数ミクロンサイズで単分散で球状のポリイミド微粒子を得る方法を見出したので報告した。

ナノマイクロスーパーエンブラ微粒子の開発と応用

第41回日本接着学会年次大会(吹田市)

(15.6.26-27)

○浅尾勝哉, 山元和彦, 吉岡弥生, 館 秀樹

市販されているナノ・マイクロ高分子微粒子は殆どが汎用高分子であり、一般的な特長は、バリエーションが豊富、比重が小さい、比表面積が大きい、表面の化学修飾が容易などである。しかし、これらの高分子微粒子は耐熱性、機械的性質や耐溶剤性に劣り、信頼性や耐久性を要する分野での利用が困難である。そこで、高分子材料の中で最も優れた材料であるポリイミドをナノ~マイクロサイズで微粒子化すれば上記の問題点を解決できる。ポリイミド微粒子の調整方法および表面修飾方法について報告した。

ナノ・マイクロ高分子微粒子の調製とその表面加工への応用

第142回フォトポリマー懇話会例会(大阪市)

(15.2.4)

○浅尾勝哉

ナノ・マイクロ高分子微粒子の調製方法と表面加工技術について、特に、ポリイミドの一般的特性、ナノ・マイクロ領域での微粒子化技術、単分散化技術、ポリイミドの微粒子としての応用展開の可能性、ポリイミド微粒子表面加工技術について紹介した。

脂肪族ナイロンおよびモデル化合物の赤外吸収スペクトル新解釈

第51回高分子討論会(北九州市)(14.10.4)

○吉岡弥生, 他

種々のナイロンm/n試料の赤外スペクトルについて、ナイロンプログレッションバンドの統一的解釈を試みた。観察されるバンド位置は、有限のトランスジグザグ型メチレン鎖の中で生じる振動カップリング、つまりメチレンジグザグ鎖長(有効メチレン鎖長)に依存する。各種ナイロンのプログレッションバンドを比較することで従来の解釈とは異なり、振動カップリングを生じうる有効メチレン鎖は、アミド基に隣接したメチレン基をそれぞれ一つ除いた残りのメチレン鎖であることが分かった。

脂肪族ナイロンのBrill転移における構造変化 - モデル化合物の結晶相転移挙動に基づく考察 -

第51回高分子討論会(北九州市)(14.10.4)

○吉岡弥生, 他

Brill転移における構造変化を明らかにするため、メ

チレン鎖におけるコンフォーメーションと密接な関係にある赤外プログレッションバンドに特に着目し解析を行った。例えば、ナイロン1010のモデル化合物について昇温させながら赤外スペクトルを測定した結果、ある温度以上(Brill温度)で消えるバンドがいくつか存在した。また、この温度付近でそれまでとは異なった位相の振動モードに基づくと考えられる新たなバンドが出現した。

Structural Changes in Brill Transitions of Nylon and its Model Compounds
IUPAC Polymer Conference (IUPAC-PC2002)
(Kyoto, Japan) (14.12.2-5)

○吉岡弥生, 他

赤外スペクトル, X線回折の温度依存性および熱分析測定をナイロン1010およびそのモデル化合物について行った結果, アミド基の数の増加と共に, 転移温度は著しく増加した。X線回折および赤外スペクトルより, これらの転移は多段階で生じることや, 赤外プログレッションバンドの解析より, メチレン鎖の転移前後のコンフォーメーション変化について明らかとなり, 部分的なコンフォーメーション変化を伴う大きな分子運動は, 分子間水素結合により空間的束縛を受けたメチレン鎖中で生じることが分かった。

ナイロンm/nのブリル転移における分子鎖形態変化の詳細

第52回高分子学会年次大会 (名古屋市)
(15.6.11-13)

○吉岡弥生, 他

これまでナイロン10/10の一連のモデル化合物を用いその転移挙動について詳細な解析を行ってきたが, これらを踏まえて, ナイロン10/10, 6/12および6/10の相転移挙動について比較検討を行った。熱分析の結果, これらには融点よりかなり低い温度から, 転移に伴うブロードなピークが観察された。これに対応して, 赤外スペクトルからは, アミド基とメチレン基の間でねじれが生じることが明らかとなった。

ナイロンのBrill転移における構造変化
繊維学会年次大会 (京都市) (15.6.11-13)

○吉岡弥生, 他

ナイロンおよびそのモデル化合物を用い, Brill転移における結晶構造変化を明らかにすることを目的として検討した。たとえば, ナイロン1010のBrill転移においては, 広い温度域にわたり, メチレン鎖の充填構

造が三斜晶型から擬六方晶へ変化していった。またメチレン鎖やアミド基のコンフォーメーションも大きく乱れた。しかしながら, このとき水素結合は保持されていた。

植物性食品廃棄物の染料吸着剤への利用
産業技術連携推進会議 生命工学連合部会第4回中部近畿地域部会 研究発表会 (和歌山市)
(14.11.6)

○藤原信明, 呼子嘉博, 増井昭彦

ヒト遺伝子のドラフトな解析が終わり, ポストゲノム研究は遺伝子によって発現したタンパク質の機能解析に移っている。タンパク質の研究では精製度の確認のために電気泳動分析が必要不可欠な技術であり, 迅速な分析が望まれている。分析の律速段階となっている脱色工程について, 植物性食品廃棄物であるオカラが使用後の染料を従来の吸着剤である活性炭よりも遥かに効率よく吸着できることを見いだした。現在, その処理の実用化に取り組んでいる。

A Stable Proteolytic Enzyme Produced by Pseudomonas Aeruginosa Growing in Water-soluble Cutting Oil
16th Symposium of the Protein Society
(San Diego, USA) (14.8.17-21)

増井昭彦, 藤原信明, ○他

鉱物油と界面活性剤を含む腐敗した切削油中から分離されたPseudomonas aeruginosa san-aiはタンパク質分解酵素を分泌する。インテリジェントな殺菌システム構築のために, その酵素を精製し, その性質を検討した。疎水性クロマトとゲル濾過クロマトにより収率10%で300倍に精製された酵素は, オルソフェナンスロリンによって完全に失活し, 亜鉛の添加によって賦活化されたことから, 本酵素は金属酵素と言える。作用最適温度は60度, 作用最適pHは9で, pH12までの高アルカリ領域で安定であった。

The Effect of Electric Current on the Sliding Wear of Cast Irons
Seventh International Symposium, Science & Processing of Cast Iron (Barcelona, Spain)
(14.9.4-6)

出水 敬, ○他

通電状態で鑄鉄と炭素鋼を摩擦した場合の基礎的な摩擦・摩耗特性をあきらかにすることを目的として検討を行った。その結果, 摩擦・摩耗は電流の大きさ

に影響され、特に鋳鉄の場合は電流が大きくなるにつれて摩擦係数は大きくなり摩耗も増えること・互いに摩擦される材料のうち陽極側の材料の摩耗が常に多いこと・通電状態においては、鋳鉄は炭素鋼よりも耐摩耗性が低く、これは鋳鉄と炭素鋼それぞれの融点と高温強さの差に起因することなどが明らかになった。

織物複合材料の損傷進展と熱弾性解析による定量評価 —繰返しクリープと疲労負荷について—

日本実験力学学会2002年度年次講演会（和歌山市）

(14.8.5-6)

○上野谷敏之，他

複合材料の非破壊損傷評価法の開発を目指して熱弾性損傷解析法を開発し、その特徴量を基に損傷進展を推定する定量パラメータの導入を試みた。それを円孔切欠きつき試料の高負荷繰返しクリープおよび疲労負荷を受ける炭素繊維織物複合材料の損傷解析に適用した。損傷進展挙動は負荷形式の影響を強く受け、高負荷繰返しクリープの損傷蓄積量は疲労の場合に比べかなり低く、損傷が局所に閉じこめられ、その発達が抑制された。

Quantitative Damage Characterization of Fabric Composite Laminates Using a Hybrid Thermoelastic/AE Analysis

3rd ESIS TC4 Conference on Polymers and
Composites -Fracture of Polymers, Composites
and Adhesives- (Les Diablerets, Switzerland)

(14.9.15-18)

○上野谷敏之，他

高じん性化された炭素繊維強化複合材料の損傷発達について実験的に定量評価した。織物複合材料の損傷は種々の微視的破壊モードで形成される。これを詳細に検討するため、クリープ試験と疲労試験を行い、熱弾性解析とAEを用いて同時に損傷挙動をモニタリングした。両者のハイブリッド解析によりマトリックスじん性のクリープ損傷の開始・進展や損傷メカニズムへの影響、疲労損傷の発達速度への影響を的確に評価できた。

複合材料損傷評価へのハイブリッド解析の提案 —ケ ース・スタディ：繰返しクリープを受ける織物積層 材料損傷の熱弾性/AE解析—

日本機械学会・M&M2002材料力学部門講演会

(宇部市) (14.11.12-14)

○上野谷敏之，他

じん性の異なる二種類の炭素繊維織物複合材料について繰返しクリープ試験における損傷挙動を定量評価するためAE/熱弾性損傷解析を試みた。変形過程におけるゴム変性材料の損傷発達は抑制され、未変性材との損傷蓄積の差は拡大された。このことは二つの材料のAE挙動および損傷メカニズム差とよく対照した。ハイブリッド解析することにより双方の手法が補完し、いずれか一方では解析できない総合的な情報を得ることができた。

織物炭素繊維複合材料における損傷の熱弾性解析とそ の展開

九州大学応用力学研究所力学専門部会 共同研究集会
「複合材料の損傷と強度に関する力学的モデル」(宇部
市) (15.3.3-5)

○上野谷敏之，他

構造用複合材料として優れる炭素繊維複合材料については、その構造物の安全性を維持するため損傷の検出/評価や構造物の健全性評価を行うことが重要な課題になっている。本報告では非接触応力評価法である熱弾性解析法を改良して損傷検出や発達のモニタリング、さらには損傷評価を試みた。とりわけ、疲労試験中の損傷については、ほとんど試験の連続性を損なうことなく検出でき、その定量評価が可能であることを示した。

円柱状表面のX線応力測定 —表面応力分布の測定— 日本材料学会第38回X線材料強度に関するシンポジ ウム(京都市) (14.9.5-6)

○小栗泰造，村田一夫，他

円柱状湾曲面について、円周方向へのX線傾斜ならびに ϕ 角基準軸への傾き調整を必要としない、直交二方向応力分布を推定する方法を提案した。円柱表面湾曲部の各位置への軸方向へのX線照射において、傾斜面において測定される軸方向応力値、 $\phi=0$ 時の回折角と真の円周方向応力、軸方向応力との関係を理論的に導き、その関係式に傾斜面において測定される軸方向応力値と $\phi=0$ 時の回折角の実測値を代入し、直交二方向応力の分布関数を近似的に決定する方法について述べた。

輸送包装のための製品衝撃強さ評価に関する研究

日本包装学会 第12回年次大会/第5回国際包装セ
ミナー(東京) (15.6.25-27)

○中嶋隆勝

平成14年度の日本包装学会学会賞として、博士論

文「輸送包装のための製品衝撃強さ評価に関する研究」が受賞し、受賞講演として博士論文の概要(製品衝撃強さ評価の現状、製品衝撃強さ評価で問題となる現象、「逆転現象」発生メカニズムの考察、新しい製品衝撃強さ製品衝撃強さ評価法、確率DBC評価法、「DBC評価法」類型の考案および体型化)について紹介した。

包装貨物内のがたの製品振動特性に及ぼす影響 一 数値解析的検討一

第40回全日本包装技術研究大会(東京)

(14.12.5-6)

○津田和城, 中嶋隆勝, 寺岸義春, 高田利夫, 他

近年、環境への配慮から、包装用緩衝材の素材は、プラスチック系から紙系へと移行している。しかし、紙系緩衝材は復元性が乏しいため、緩衝材と製品との間にながたが発生し、製品の振動特性に悪影響を及ぼしていると考えられている。今後の包装設計に利用できる知見として、がたを有する包装貨物のモデルを数値解析することにより、がたと製品の振動特性の関係を明らかにした。

包装貨物内のがたの製品振動特性に及ぼす影響 一 試験時間の決定方法一

第12回日本包装学会年次大会(東京)(15.6.25-27)

○津田和城, 中嶋隆勝, 寺岸義春, 高田利夫, 他

近年、環境への配慮から包装用緩衝材の素材は、プラスチック系から紙系に移行されているが、従来にはなかった製品損傷の問題が発生している。この一因として、製品と緩衝材の間に生じるがたが考えられているが、いまだに明らかにされていないため、がたを有する包装貨物のモデルを用いて数値実験を行った。数値実験で明らかとなった現象を説明するとともに、この現象を考慮した試験条件の決定方法を新たに提案した。

Friction and Wear of DLC Films on 304 Austenitic Stainless steel in Corrosive Solutions
8th International Conference on Plasma Surface Engineering (Garmisch-Partenkirchen, Germany)
(14.9.9-13)

○山内尚彦, 岡本 明, 塚原秀和, 上田順弘

出水 敬, 曾根 匠

オーステナイト系ステンレス鋼は、耐食性に優れるため、腐食が予想される環境下で使用されるが、しゅう動時においてかじりや焼き付きが生じやすい。耐食性、耐摩耗性を付与することを目的として、SUS304

鋼上にRFプラズマCVD法により、シリコンを中間層として、ダイヤモンドライクカーボン(DLC)膜を作製し、3%食塩水および0.05N硫酸、硝酸、塩酸水溶液中での摩擦・摩耗特性について検討した。

放電加工における金属錯体の発生とその応用
電気加工学会全国大会2002(埼玉県南埼玉郡)
(14.11.7)

○塚原秀和, 南 久, 萩野秀樹, 李 瑞竣
増井清徳, 曾根 匠

放電加工において加工油の有機成分と電極、工作物の金属成分との反応が起こり、金属錯体が形成することを確認した。また、発生した金属錯体の中には親油性の性格を持ち、本来、加工屑となる電極や工作物の金属が加工油中にとけ込むことも観察した。こうした現象を解析するとともに、加工屑除去にこの反応を利用することにより、放電加工性の改善を試み、良好な結果が得られた。

金属錯体反応を利用した放電加工法

電気加工研究会(東京)(15.6.13)

○塚原秀和, 南 久, 萩野秀樹, 李 瑞竣
増井清徳, 曾根 匠

放電加工において加工油の有機成分と電極、工作物の金属成分との反応により、金属錯体が生成することを確認した。また、発生した金属錯体の中には親油性の性質を持ち、本来、加工屑となるはずの電極や工作物の金属が加工油中にとけ込むものもあることを観察した。こうした現象を解析するとともに、加工屑除去にこの反応を利用することにより、放電加工性の良好な改善を得ることができた。

燃焼合成と熱拡散処理による球状黒鉛鑄鉄へのNi-Al系金属間化合物コーティング

平成14年度日本鑄造工学会関西支部秋季支部講演大会(大阪市)(14.11.15)

○岡本 明, 上田順弘, 出水 敬, 曾根 匠, 他

FCD450基板への燃焼合成によるNi-Al系金属間化合物コーティングを行うとともに、コーティング後の熱処理が皮膜の相組成におよぼす影響を調べた。その結果、熱処理を行うことによって、コーティング相から未反応相が減少し、熱処理時間を長くすることで、ほとんど金属間化合物単相とすることができた。また、熱処理を行った皮膜は、熱処理を行わない場合と比べて耐酸化性が向上し、FCD450基板に対して耐酸化性を付与できることがわかった。

Ni-W-P合金めっきのバレルめっき

表面技術協会第106回講演大会（神戸市）（14.9.18）

○森河 務，横井昌幸，中出卓男，他

工業用めっきとして広く利用されているクロムめっきは，電流変動に対する許容性が低く，低電流密度でめっきが析出しないためバレルめっきが困難であり，量産性に優れた硬質めっきが求められている．Ni-W-P合金めっき皮膜は，硬く，耐摩耗性，耐食性に優れており，耐摩耗性を要求される螺子，鋏などの小物部品への適用が期待されるが，その析出電流効率は20～40%と低い．これまで，そのような低析出電流効率におけるバレルめっきの報告は見当たらず，その適用性について報告した．

W系合金めっきの析出機構の検討

表面技術協会第106回講演大会（神戸市）（14.9.18）

○森河 務，横井昌幸，中出卓男，北村浩司，他

タングステン，モリブデン，リンなどは水溶液から単独では電析しないが，鉄族金属の存在下で容易に合金として電析する．鉄族金属(Fe, Co, Ni)-W合金めっきについて，各金属イオン濃度，浴温，pH，およびめっき電流密度のめっき皮膜組成などに及ぼす影響について調べるとともに，W酸溶液中でカソード処理した鉄族金属(Fe, Co, Ni)ならびにCuの各電極表面に形成されたW化合物の化学状態をXPSで調べ，Wの析出条件について報告した．

電気Ni-W-P合金めっきとその物性

表面技術協会第106回講演大会（神戸市）

（14.9.18-20）

○中出卓男，森河 務，横井昌幸，左藤眞市

Ni-P合金めっきは，加熱処理により800HV程度の硬さを示し，耐食性にも優れているためクロム代替めっきとして用いられているが，融点が低く耐熱的にはクロムめっきに劣っている．一方，Ni-W合金めっきは，高温硬さ特性に優れているもののCASS試験で黒色変色するといった湿潤雰囲気下での耐食性に劣る欠点を有する．そこで，Ni-W-P合金めっきのCASS耐食性，高温硬さおよび耐摩耗性に及ぼす皮膜中P含有率の影響について報告した．

電解還元法によるクエン酸浴からのモリブデート皮膜の形成

表面技術協会第106回講演大会（神戸市）（14.9.19）

○北村浩司，森河 務，横井昌幸，中出卓男

モリブデート皮膜の形成方法としては，浸漬法と電

解法が有る．モリブデン酸溶液中で，電解還元を行うと，電極表面に低原子価のモリブデン酸化物(モリブデート皮膜)が生成する．しかし，電解還元法によるモリブデート皮膜の成膜条件，化学状態，析出構造などについては，未だ明らかにされていない．クエン酸浴からの電解還元モリブデート皮膜について，ハルセル試験およびカソード分極曲線の測定により，その成膜条件を調べるとともに，膜の化学状態について検討した．

電解還元法によるクエン酸塩浴からのモリブデート皮膜の生成挙動

第4回関西表面技術フォーラム講演大会（宇治市）

（14.12.10-11）

○北村浩司，森河 務，横井昌幸，他

電解還元法によるクエン酸塩浴からのモリブデート皮膜の生成挙動

（社）表面技術協会第107回講演大会（東京）

（15.3.25-27）

○北村浩司，森河 務，横井昌幸，他

モリブデート皮膜の形成方法には浸漬法と電解法があるが，電解還元法によるモリブデート皮膜の生成挙動，化学状態などについては明らかにされていない．クエン酸塩浴からの電解還元モリブデート皮膜について，ハルセル試験およびカソード分極曲線の測定により，その成膜条件を明らかにし，皮膜の化学状態をXPS法により調べた．また，混合溶液中でのモリブデン酸とクエン酸の錯形成挙動を吸光光度法により検討し，塗装下地用化成膜としてのモリブデート皮膜の耐食性および密着性についても調べた．

New Development of Triple Linear System with Polyurethane Elastomer between Double Geomembrane Sheets

Seventh International Conference on Geosynthetics (Nice, France) (14.9.22-27)

赤井智幸，松本 哲，○他

一体型複合遮水シートは廃棄物最終処分場遮水構造の内，二重遮水シート工法に着目したもので，二重構造の遮水シート間に中間保護層として可とう性が大きく，かつ遮水性能の高い二液常温硬化型ウレタンを注入し，三層の遮水構造を形成するものである．その特徴は遮水性，可とう性(地盤変状追随性)，耐薬品性に優れている．この材料の基本性能ならびに注入実験の結果について報告した．

海面処分場保護マットに用いる不織布の貫入抵抗と保護性能

(社)日本繊維機械学会第56回年次大会研究発表会
(大阪市) (15.6.5-6)

○赤井智幸, 松本 哲, 他

海面処分場では傾斜式護岸に単粒度碎石4号や転炉スラグを用い, それら地盤材料と保護マットが直接接触する設計断面が考えられている。そこで, 各種不織布の貫入試験と実際の施工断面を想定した不織布一遮水シート-不織布の積層に関する載荷試験(前述の地盤材料を使用)を行い, 海面処分場保護マット適用時の保護性能について考察した結果を報告した。

リビングの使用を目的としたカーベットの品質評価式の提案

日本繊維製品消費科学会/2003年度年次大会研究発表会(奈良市) (15.6.14-15)

木村裕和, ○他

カーベットの品質性能は, JISやISO規格等の試験方法によって評価されるケースが多いが, 室内用カーベットの品質規格には, 我が国の一般家庭では独自の生活習慣がみられるため, ISO規格などとは異なる配慮が必要となる。我が国の代表的な家庭用カーベットの試料に官能試験を実施し, 総合的な使用感をSD法評価で調査し, カーベットの構造的特性値との関係を相関分析, 重回帰分析により分析し, 我が国の家庭用途カーベットに対する品質評価式を検討した。

人体帯電防止用靴底貼付シートの考案とその性能

日本繊維機械学会第56回年次大会(大阪市)
(15.6.5-6)

○木村裕和, 豊田佳与, 他

歩行による人体帯電の低減化を目的に, 靴の裏面に貼付するタイプの静電気帯電防止シートを考案し, その性能について検討を行った。シートは, 銅板, 樹脂ラミネート銅板, 炭素系導電性繊維製平織物および硫化銅系有機導電性繊維製不織布の4種類の材質で検討した。その結果, 炭素系導電性繊維製平織物および硫化銅系有機導電性繊維製不織布で優れた効果が発現した。これは, コロナ放電によるものと考えられ, 帯電防止効果はシート表面の形態的特徴に依存するものと考えられた。

繊維網状体構造の排水マットの面内方向通水性

日本繊維機械学会第56回年次大会研究発表会
(大阪市) (15.6.5-6)

○松本 哲, 他

新たに開発した筒状空洞部を有する繊維網状体構造の排水マットに関し, たて方向とよこ方向について面内方向通水実験を行い, 排水マットの異方性が面内方向通水性や粗度係数に与える影響について検討した。その結果, 開発した排水マットの面内方向通水性にマニングの式が適用できることがわかった。また, 開発した排水マットの粗度係数はその空隙構造や空隙率の影響を受けることを確認した。

室内環境下でのインジゴ染色製品の退色について - 促進試験とその関連性 -

第15回繊維連合研究発表会(福井市) (14.9.27)

○豊田佳与, 他

インジゴ染料で染色された繊維製品の製造工程中, 流通保管中, 販売中での退色(黄変)問題は続いており, 依然としてその退色による損害額は大きいと言われている。しかし, その発生には不明な点も多く, 未だ根本的解決がなされていない現状である。そこで各種薬剤を付与したインジゴ染色布の耐光堅牢度, 酸化窒素ガス堅牢度, オゾン堅牢度試験を行い, 実際に室内に放置して退色させたものとの比較検討を行ったところオゾン堅牢度が実際の退色と類似した傾向を示した。

GC-MS Analysis of Volatile Compounds from Leather

The 5th Asian International Conference of Leather Science and Technology (Busan, Korea)
(14.11.4-7)

○佐藤恭司, 喜多幸司

皮革から発生するVOC成分のGC-MSによる分析を行った。その結果, 家具用革からは仕上げ剤として使用した残留溶剤が原因と思われるトルエンやクロロベンゼンが検出された。そのほかに加脂剤の酸化生成物に由来すると思われる種々のアルデヒドやケトン化合物などが検出された。タンニン革ではナメシ剤に由来すると思われるフェノール, 加脂剤やその酸化物に由来すると思われる種々の炭化水素化合物やアルデヒド類が検出された。

無機鞣剤/ポリフェノール系鞣剤複合なめしによる非クロム革の耐熱性の向上

第13回皮革技術研究ポスター発表会(姫路市)
(14.11.22)

○奥村 章

非クロム系無機鞣剤(アルミニウム, ジルコニウム,

鉄)／ポリフェノール系鞣剤(合成タンニン, 植物タンニン)複合なめしにより, 非クロム革の耐熱性を改善することができた。なめし処理工程について, 合理化を図るため, 従来の2浴法を改良した1浴法の検討の結果, 耐熱性の向上に寄与することがわかった。

鉄／植物タンニン複合なめしによる羊黒革の試作
第50回皮革研究発表会(大阪市)(15.5.16)

○奥村 章

環境に配慮した非クロム革製造技術の開発を目的として, 鉄とポリフェノール性化合物が敏感に反応し, 錯体を形成することに着目し, 鉄／植物タンニン複合なめし革の製造を試み, 耐熱性を中心としたなめし性について検討した結果, 鉄／植物タンニン複合なめしにより, 高い耐熱性と改善された風合いを有する, 灰色～青黒色に着色した革が試作できた。

色素の溶液固体吸収スペクトル変化に対する分子軌道計算

日本化学会第82秋季年会(豊中市)(14.9.25-28)

○汐崎久芳

吸収スペクトルシフトを分子軌道計算から正確に再現することを試み, 単結晶構造解析結果から単分子および結晶中での最近接対の座標を求め, それぞれの吸収スペクトルをCNDO/S法を用いて計算した。計算吸収スペクトルにおける単分子と最近接対の差を, 溶液-固体間吸収スペクトル変化に対応させた。分子間相互作用項の寄与を強調するために, 原子が互いに異なる分子に属している場合にのみ共鳴積分を大きく計算したところ, 溶液-固体間吸収スペクトル変化をうまく再現できることがわかった。

ジシアノピラジン誘導体のPLおよびEL特性

日本化学会第83春季年会(東京)(15.3.18-21)

○汐崎久芳, 他

ジシアノピラジン誘導体は高い電子親和力と赤色蛍光発光を示すことから, 赤色発光有機EL素子への応用を試み, 融点が高く, かつ蒸着膜で良好な蛍光発光が期待できる誘導体を開発した。この色素は結晶多形を示し, 赤色および黄色単結晶が得られた。赤色単結晶は620nmに強い蛍光発光を示した。この色素を用いて蒸着法から有機EL素子を作製し, そのEL特性を検討した。

人体帯電性に及ぼす靴の影響(1) 制電性本革底を使用した試作靴の性能

第50回皮革研究発表会大阪府(大阪市)(15.5.16)

○稲次俊敬, 中村 蔚, 木村裕和

これまで靴が人体帯電圧に及ぼす影響について種々報告してきた。その中で特に人体帯電性に及ぼす影響は甲革よりも靴底材料が支配的であること, また植物タンニンなめし革が静電的に優れていることを報告した。これらの成果を踏まえ, 靴底に天然皮革を採用した制電靴を4種類試作した。これらの制電靴の静電気特性を種々評価し, 他素材との優位性を見出した。

化学発光法による水性ポリウレタン膜の光劣化の分析
第13回皮革技術研究ポスター発表会(姫路市)

(14.11.22)

○喜多幸司

皮革仕上げ用水性ウレタン樹脂からフィルムを作成し, 紫外線を照射して劣化させた後, ルミノール化学発光法を用いて化学発光量を分析した。照射時間に応じて, 化学発光量は増加し, しかも表面の光沢残存率ならびに引張強度保持率の減少と良い相関関係が見られた。このことから化学発光法は高分子の劣化を評価する一つの指標として使用できる可能性がある。

平成14年度産技研研究発表会 (H14.10.8-9)
(口頭発表およびポスター発表)

重切削・超高速マシニングセンタを用いた機械金属製造業界のための高速加工技術向上プロジェクト

○藤原久一, 大山 博

マシニングセンタをはじめとする高速機械の開発及び高速加工技術に関する研究は活発に進められており, より高効率・高精度加工に対する有力なハードとしての期待が大きい. 超高速加工研究会, 機器利用講習会などを通じ, 機械金属製造業界の技術力向上に努め, その中から小径工具による高速切削, 小径ドリルによる微細穴加工, 高速スピンドルホルダの開発, 金型作成における研磨工程の改善等の成果を得た.

超音波振動切削によるプリント基板の切断加工

○藤原久一, 他

超音波振動を用いた振動切削は, 構造が単純な旋盤などで応用例があり効果が認められている. 切削工具に約20kHz程度の振動を与えると, 見かけの切削速度が向上すること, 見かけの切削量が減少することから, 切削抵抗の低減, 仕上げ面粗度の向上, 工具寿命の延長等の効果がある. フライス加工への応用例として, 超音波振動切削装置を試作し, GFRP基板の切断を試みた.

メッシュ電極による高速放電加工

○南 久, 増井清徳, 李 瑞竣

金型用亜鉛合金(ZAPREC)に対して, 細線メッシュを工具電極とした放電加工を試みた. メッシュはマスタモデルから形状を容易に写し取ることができるため, 電極成形工程の大幅な短縮が図れる. また, メッシュ電極を用いた放電加工では, 屑や発生ガスの排出が良好であることから, 安定した加工状態が維持でき, 高能率な加工が可能であることがわかった.

高出力炭酸ガスレーザー用回折型光学素子の開発

○萩野秀樹, 朴 忠植, 村田一夫, 山口勝己

足立和俊, 本田索郎, 横井昌幸, 他

炭酸ガスレーザー光の強度分布を所望の分布に整形する計算機ホログラム(CGH)の開発として, これまで銅の放物面鏡上に2段階の高さの凹凸を持つCGHと銅の平板上に8段階の高さの凹凸を持つCGHを作製した. 凹凸の高さはミクロンオーダーであり, 超精密切削加工, レーザ描画, めっきなどの技術を応用した微

細加工技術により作製した. 素子の設計・製作, および製作した素子の評価について述べた.

ポリシロキサン電子線レジストを用いた光学素子の作製

○福田宏輝, 佐藤和郎, 櫻井芳昭, 四谷 任

これまで光学素子作製に適した電子線レジストの開発を行ってきた結果, いくつかの点で優れた加工特性を有する材料を得ることに成功した. 今回は, この材料を用いた実際の素子(今回は計算機合成ホログラム)の作製を行い, 作製した素子にレーザー光を照射すると, 計算通りの回折パターンを得ることができた. このことより, このレジスト材料を用いての光学素子の作製が可能であることが確認できた.

超精密切削加工から見たナノ・マイクロ技術の現状と問題点

○山口勝己

超精密切削加工は, IT関連デバイスを具現化する技術の一つとして発展を遂げてきた. 最初, 旋削型の加工よりnmオーダーの軸対称非球面の創成が可能となり, その後, 回転工具を用いた, 自由曲面を対象とするフライス型の加工が実現された. さらに, 近年では, 導光板などのマイクロ溝加工に応用されている. ここでは, 1mm以下の形状創成をマイクロ加工と称し, マイクロ加工の観点から超精密切削加工技術の現状と課題を紹介した.

金属粉末ラピッドプロトタイピングの現状

○木下俊行, 宮田良雄, 松室光昭

金属粉末のラピッドプロトタイピングは, 3次元の複雑形状を有する製品を短時間で造形する方法として注目されている. 造形品の適用にあたっては, 強度や品質および造形時の制約等を十分に考慮する必要がある. 造形の原理や装置の特徴, 造形条件と製品の基本的な特性の関係について解説した. また, 当所で行った造形不具合の解消事例や鑄造金型への適用事例についても紹介した.

高バナジウム鑄鉄の晶出炭化物の球状化処理

○橘堂 忠, 武村 守, 松室光昭

従来, 鑄鉄系の耐磨耗分野に用いられる材料は炭素を炭化物の形で晶出させ, 硬度を高くすることによりその目的を達成してきた. この場合, 炭化物の多くは板状や網目状であるため, 靱性低下させる一因でもあり, これまでの鑄鉄系耐磨耗材は衝撃に弱い欠点があ

った。鑄鉄組成にバナジウムを10~12%添加し、さらにNi-Mg合金を溶湯に添加・処理することにより、晶出する炭化物を球状化することに成功した。

球状バナジウム炭化物白鑄鉄の機械的性質と耐摩耗性

○橋堂 忠, 武村 守, 松室光昭, 他

高バナジウム鑄鉄の炭化物球状化処理技術適用して、耐摩耗性と靱性の両特性を有する白鑄鉄の開発を企業とともに試みた。衝撃試験を中心とした機械的性質を調べるとともに、重摩耗とされるアブレーシブ摩耗試験を行い、良好な結果が得られた。

有機酸水溶液中での鉄系材料の耐食性改善

○武村 守, 橋堂 忠

上下水道管や厨房器具などの食品関連材料への適用を念頭にして、純鉄に微量の合金元素を添加した材料を作製し、有機酸環境中での耐食性を調査した。その結果、Sn, Cu, Ni, Mo, Tiの添加によって耐食性が改善した。特にSn添加は、腐食溶液中に塩が含有されている場合にはフェライト系ステンレス鋼と同等の耐食性が認められるなど、著しい腐食抑制効果を見出すことができた。

溶湯法による金属間化合物分散アルミニウム基複合材料の作製

○松室光昭, 橋堂 忠

アルミニウム中に強化相である金属間化合物を微細に分散させた強度や耐摩耗性に優れた新規なアルミニウム基複合材料を安価に製造するプロセスを検討した。その結果、融点直上に保持したアルミニウム溶湯中にニッケル粉末を添加し、その場で金属間化合物Al₃Niを生成させ、攪拌を付加することによって、アルミニウム中に金属間化合物Al₃Niが微細に分散した成形加工用素材の作製が可能であることがわかった。また、本手法をAl-Ti系に適用した結果についても併せて報告した。

射出成形用金型材料の樹脂流動性への影響に関する研究

○吉川忠作, 奥村俊彦

種々の金型材料を射出成形金型に使用した場合の樹脂流動性への影響について、新規設計製作の流動性評価用金型を用いて、4種の金型用金属材料(Fe, Al, Cu, Zn)に対する限界流動長の測定を行った。リング形状キャビティにおける樹脂流動長を測定した結果、Fe, Cu, Zn, Alの順に流動性が高く、高射出速

度でその差が大きくなることがわかった。この結果は、金型材質の熱の移動速度に関わる熱容量や熱拡散率の順序に対応するものと考えられる。

紳士服工場のための生地評価、縫製支援ソフトの開発

○馬淵伸明, 澤田高弘, 増田敏男

紳士服用表生地の構成要素(番手, より数他), KES力学特性値, 寸法変化特性値, 仕立て欠点評価等のデータを集積してデータベース化し, 新たな生地のデータをパソコンに入力すれば, 仕立て映えに関係する生地特性の評価や縫製時の注意点を示すことができるモデルソフトウェアを開発した。現場でも分かりやすくするため提示する表現の平易化と図による表現を加えて, 生産工程での縫製管理システムの構築を目指して開発した。

硬質板のAg/TiO₂, エタノール分散液による抗菌加工とその効果

○高塚 正

Ag/TiO₂超微粒子分散エタノール液をポリプロピレン製硬質板とガラス板にスプレー塗布し, 抗菌性に対する効果と拭き取りの影響について検討した。その結果, ポリプロピレン製硬質板では, 抗菌剤を湿布しないと初発接種菌数は増加するが, これに抗菌剤を湿布することによって, 菌数は2桁あまり減少する。また, 表面を布ヤスリで研磨後, 抗菌剤を湿布することによって抗菌数はさらに減少する。ガラス板の場合は, 表面研磨の有無, 抗菌剤の有無および塗布量にかかわらず初発接種菌数のかなりの減少が見られたが, これらの間には明瞭な傾向は認められなかった。

知識・事例データベースを用いた工業用はかりの故障診断

○袖岡孝好, 中西 隆

近年, 技術革新サイクルの短期化や判断情報の急増の傾向を示し, 最新のスキルを備えた技術者を一人でも多く養成・維持することが要望されている。しかし, 企業にとって個々の従業員が得た経験や知識に関する共有化の定着を目指したナレッジデータベースや教育訓練システムを構築することは容易なことでない。工業用はかりを中心に, 故障現象の発見, 発生原因の特定, 対応策の提示といった故障診断プロセスに関する様々な基本情報や判断情報を, 開発担当者に明示的に提供するインターフェース機能および事象探査機能を備えた支援システムについて報告した。

中小企業情報化支援ツールの開発

○竹田裕紀, 新田 仁, 吉野正紀, 他

中小企業に対して情報化に関する具体的導入手法の提示が可能な情報化支援ツールの開発を行った。この開発に先立って情報化に関する事前アンケート調査を実施し、その結果、情報化に際して「目的を明確化した」という事項を重視した企業の情報化満足度が高いことが判明した。企業マネジメントにおいて情報化それ自体は「目的」ではなく、目的を達成するための「アプローチ」である、という定義を確認した。この定義を基に、「目的」と「アプローチ」を相互に結びつける関連性の強さを重み付けとして規定し、企業が目標とする「目的」に対してどの程度「アプローチ」が整っているのかを判定できるシステムを開発した。

材料の音響特性簡易測定装置の開発

○君田隆男, 東 忠宏, 根津 修

防音材料の音響特性を表す音響透過損失やランダム入射吸音率を、規格に準拠して測定すると、非常に大がかりで時間がかかるため、中小企業が材料の開発・試作段階で測定を行うことは極めて難しい。そこで、音響特性を小さい試料で簡易に測定できる装置・手法の開発を行い、測定したデータから、JIS規格に準拠して測定した値を算出・推測することを目的として、遮音特性の測定について報告した。

マイクロヒータの製作とその性能

○大川裕蔵, 井上幸二

マイクロマシンング技術を用いて長さ200~800 μm 、幅は長さの1/8, 1/4, 3/8, 1/2となるブリッジ形状のSiマイクロヒータを製作した。このマイクロヒータは微小な領域を26mWで約550 $^{\circ}\text{C}$ に加熱することができる(ブリッジ長さ200 μm 、幅25 μm の場合)。このマイクロヒータの製作方法とその温度特性について報告した。

画像処理によるデザインの好みの分析手法

○中谷幸太郎, 森脇耕介, 他

デザインの特徴を表現する数値情報を画像処理によって算出し、人の「好み」という評価尺度でデザインを分析する手法を開発して、デザイン創作過程の支援等に役立てることを念頭に置いている。デザイン分析対象に実際の織物を使って、人のデザイン評価の平均値を予測するためのモデル式を構築した結果について示した。さらに、個人毎のデザインの評価と特徴量との関係についてもモデル式を構築し、個人の「好み」

をデザインに含まれる数値情報で分析する手法の可能性を示した。

塩化ビニル樹脂用ダイオキシン類抑制剤の開発

○宮内修平, 井本泰造, 他

塩化ビニル樹脂は材料として優れた特性を持っているにも関わらず、塩素が含まれていることから、焼却過程においてダイオキシン類の発生原因と指摘され、社会的に敬遠されている。そこで、アルカリ材を塩化ビニル樹脂に練り込むことで、ダイオキシン類抑制効果を持った塩化ビニル樹脂を試作し、ダイオキシン類抑制試験を行った結果、ダイオキシン類毒性当量が4.2から0.26ng-TEQ/m³Nと抑制することができた。

セラミック焼成炉における酸素富化燃焼制御システム

○入江年優, 谷口正志, 表原靖男, 磯田 徹

これまでにセラミック焼成用高温シャトル炉の熱効率改善を目的とした酸素富化燃焼技術の適応について検討した結果、大きな効果が得られることを報告した。ここでは高温シャトル炉の実用的な酸素富化燃焼技術の確立を目指して、酸素濃度を一定に制御し、酸素富化前後での空忌避を一定に保つ酸素富化燃焼制御システムを開発した。

超音波キャビテーションによる染色排水の脱色

○呼子嘉博, 山崎 清, 岩崎和弥, 興津健二

超音波のキャビテーション現象を利用する、染色排水の脱色法について検討した。アゾ系反応染料をモデル染色排水に用いて、200kHz, 200Wの超音波を照射した結果、約1時間の超音波照射でほぼ完全に脱色されることが分かった。空気雰囲気下よりもアルゴン雰囲気下の方が速やかに分解が進行することが確認された。ラジカルスクベンジャーの添加実験から、脱色は超音波照射によって生成されるヒドロキシルラジカルによることが分かった。鉄イオンを共存させて超音波照射すると、フェントン反応に類似した反応の進行が示唆され、分解が促進された。

ESRを用いたOHラジカルの定量および応用例について

○岩崎和弥, 興津健二

OHラジカルは強い酸化力を有するため促進酸化処理等において注目されているが、発生量について検討された例はほとんどない。そこで超音波照射場および光触媒から発生するOHラジカルについて、スピントラップ剤としてDMPOを用いてESRにより測定して

OHラジカル量の評価について検討した結果を報告した。

真空浸炭法による薄い浸炭層の高精度制御

○石神逸男, 水越朋之, 横山雄二郎, 星野英光
浦谷文博

($\alpha + \gamma$) 2相域における真空浸炭によって薄い浸炭層厚さの処理が精度良く行えることを明らかにした。S15CKをプロパン圧力2.7kPaの雰囲気中で浸炭を行った。浸炭時間, 拡散時間および有効浸炭層深さの間には γ 炭相域での関係と同じ関係が成立した。そのことは α 相から γ 相への変態が浸炭を律速していると考えられることで理解できる。

雰囲気変動下におけるガス浸炭の炭素濃度分布数値解析

○水越朋之, 星野英光, 横山雄二郎, 平田智丈
石神逸男

ガス浸炭熱処理に関して, カーボンポテンシャルが熱処理進行中に変化する場合, およびキャリアーガスの主要ガス成分であるCO, H₂のガス組成が処理中に変化する場合に対する炭素濃度分布数値計算の有効性について, 計算値と実測値を比較検討を行った。カーボンポテンシャルを変化させた5つの熱処理パターンについては, 最表面付近では分析値が計算値より大きく, それほど良い一致を示さなかったが, それ以外については良好な一致を示した。実測値でも認められた, 設定したカーボンポテンシャルへの到達時間の違いによる炭素濃度分布の差異までも計算は示しており, 急激な雰囲気変動に対しても計算が有効であると思われる。

CO-H₂-N₂系雰囲気における浸炭速度と温度の関係 (第3報)

○横山雄二郎, 水越朋之, 星野英光, 石神逸男

温度1143~1263K, ガス総流量50cm³/s, ガス組成比CO:H₂:N₂=X:50-X:50%の混合雰囲気中においてS15CKを浸炭した。浸炭速度は燃焼-赤外吸収法により分析した炭素濃度から算出した。浸炭反応としてCO+H₂=C(in Fe)+H₂Oのみ考慮して反応速度定数を求めたところ, 見掛け上の活性化エネルギーは20.5kJ/molであり, 温度依存性はあまり強くないという結果が得られた。

アーク溶射による高炭素鋼の酸化と脱炭

○藤田直也

炭素鋼を大気中でアーク溶射すると, スプレーガスの空気により, 材料が激しく酸化し, 酸化により脱炭することがわかった。周囲の空気の混入により, さらに酸化が進むために, 溶射距離が長いほど酸化・脱炭は多くなる。そのため, 高炭素鋼は炭素量が減少して硬さが原料の焼入材よりも低い。脱炭はスプレーガスを窒素にすることで軽減できる。

銅-金ナノ粒子の規則-不規則変態温度変化

○藤田直也, 他

材料がナノメートルサイズになると物性が異なることを, 金-銅合金の規則不規則変態温度の変化で調べた結果, 変態温度が数十度下がることを確認した。合金微粒子の電子回折を利用して, 加熱ホルダーを用いた電子回折を行い, その場観察により確認した結果, 微粒子の平均直径が小さくなるほど, 変態温度は低下した。

溶射密着力に関する一考察

○藤田直也

ブラスト処理したSS400炭素鋼基板に, 高炭素鋼をアーク溶射し, 基板の重量変化より成膜量を調べた結果, ブラスト面より溶射皮膜面へ溶射する方が効率よく成膜できた。鋼, 銅, アルミニウム合金基板上へ, 鋼, 銅, アルミニウムを溶射すると, 銅基板の上には溶射粒子がつきにくい等, 基板と溶射材料に相性があることがわかった。

微細孔を有する硬質化合物皮膜の摩擦・摩耗特性

○三浦健一, 出水 敬, 石神逸男

微細孔数の下地処理メッキ電流密度依存性, 微細孔径の皮膜厚さ依存性が存在することを明らかにした。微細孔CrN皮膜にMoS₂粉末を塗布して摩擦特性を評価したところ, 微細孔径はほぼ同じで微細孔面積率が6.4~18.1%と異なる場合, 摩擦特性に大きな差異は認められず, 微細孔面積率がほぼ同じで微細孔径が4.90および6.97 μ mと異なる場合, 4.90 μ mの方が長い時間低摩擦係数が持続されることがわかった。

アークイオンプレーティング法により作製したクロム窒化物皮膜の残留応力について

○榮川元雄, 三浦健一, 石神逸男

アークイオンプレーティング法により被覆したクロム窒化物に関して, X線応力測定法と基板変形法の2つの方法による応力測定を試みた。硬さや耐摩耗性といった膜質との相関が良かったのは, 基板変形法によ

る応力測定の方である。詳細は未確認であるが、皮膜に含まれるCr₂N相が線による測定値に影響を及ぼしていると考えられる。

RIP法による各種粉末の成形技術

○垣辻 篤, 久米秀樹, 他

RIP(Rubber Isostatic Pressing)法は、金型内に装填したゴムモールドを介して粉末を成形する新しい粉末圧縮成形技術であり、等方加圧性と生産性の高さを併せ持つなど新しい成形法として着目されている。金属、セラミックスなど各種粉末の成形を試みてきた結果について概観すると共に、複雑形状品を圧縮成形する際に発生する割れを回避するために開発した新たな成形法についても簡単に紹介した。

低温焼結型バリスタ

○宮本 敬, 他

ZnO-Bi₂O₃-Sb₂O_y系バリスタは1200℃~1300℃で焼成されるが、850℃~950℃の低温でも焼成が可能であることを明らかにした。主成分であるZnO(95wt%)の原料粉末をnano粉末(50nm)と従来のZnO粉末(0.83ミクロン)の2種類を用いて、バリスタを作製し、焼結可能な温度および焼成雰囲気(大気中と酸素雰囲気中)と電気特性の関係を明らかにした。

噴霧乾燥式流動層によるアルミナ粉の造粒と焼結

○久米秀樹, 西川義人

セラミックスの造粒工程は、一般にスプレードラヤーが用いられているが、粒径制御が容易な、噴霧乾燥式流動層を用いて、アルミナ顆粒を製造し、成型体を作製することを目的とし、まず、原料液中の結合材濃度を変化させて造粒を行い、造粒物の粒度分布や流動性ならびに顆粒強度を測定した。次に、製造した顆粒を用いて成型や焼結を行い、成型体および焼結体を評価することにより顆粒の物性との関係を考察した。

放電プラズマ焼結によるアルミナ-ジルコニア複合セラミックスの作製

○西川義人, 久米秀樹, 他

ナノメーターサイズのジルコニア超微粒子を共沈法による水溶液からの化学反応により生成させ、アルミナとジルコニアの複合粉末を作製した。一方、放電プラズマ焼結技術が開発され、短時間での焼結が可能となった。短時間での焼成がセラミックスで可能であれば、結晶粒子を成長させることなく緻密な焼結体が得られる可能性がある。そこで共沈法で作製したアルミ

ナ-ジルコニア複合粉末を原料粉末に用いて、放電プラズマ焼結により焼結体を作製することにより、1400℃程度で緻密化できることがわかった。

FPGAを利用したセンシングシステム構築例

○井上幸二

MEMS技術を応用して作製される高機能なマイクロデバイスの処理回路にFPGA(Field Programmable Gate Array)を用いると、高機能・高速・コンパクトなセンシングシステムを構築できる。並列性などのFPGAの利点を述べた後、超音波レーダーへの応用例を示した。試作したシステムは、毎秒百万回のサンプリング速度で同時に4素子のデータを入力し、リアルタイムに-45~+45度の範囲を5度刻みに走査可能なもので、0.5mmの距離分解能を有している。

超音波センサアレイ用加算機能付きBBDの開発

○田中恒久, 莫 要武, 井上幸二, 鈴木義彦, 他

携帯用小型3Dセンサの開発を目指して超音波マイクロアレイセンシングシステムの研究開発を行っているが、超音波マイクロアレイセンシングシステムの開発では、超音波マイクロアレイセンサと集積化が可能な信号処理回路の開発が必要である。従来のデジタル信号処理回路では回路規模が大きくなり1チップ化が難しいため、加算機能を付加したBBDを新たに開発し、1チップによる信号処理を可能とした。作製した加算機能付きBBDは、電子走査の評価実験において良好な特性を示した。

異常音検知マイクロセンサの開発

○村上修一, 井上幸二, 鈴木義彦, 他

PZT圧電膜を用いたダイアフラム構造とカンチレバー構造の異常音マイクロセンサを作製した。音波応答特性を評価したところ、両センサにおいて10kHz以上の周波数域で共振が観測された。共振点における感度は市販のバルクセンサと同等の高感度性を示し、Q値も100以上の高い値を有することが分かった。さらに、共振周波数はセンササイズを調整することにより検出したい音波の周波数に合わせることが可能であることを確認した。以上より、試作したマイクロセンサは本研究の目的とする異常音を検知することに適していると結論した。

超音波センサアレイ用スマートプリアンプの開発

○莫 要武, 田中恒久, 井上幸二, 鈴木義彦

超音波マイクロセンサは、小型、高性能であり信号

処理回路と一体化できる可能性をもつ新世代の超音波センサである。しかしマイクロセンサからの出力信号は微弱なためプリアンプが必要である。プリアンプとしての必要な特性は、大きな電圧利得、ノイズカット、センサ特性に影響を受けにくい、バイアスレベルに柔軟に対応できることである。作製した超音波センサアレイ用スマートプリアンプは、良好な電圧利得、フィルタ特性を示した。そして超音波マイクロセンサアレイに接続したところ非常に良いSN比を示した。

高温動作型圧力センサの開発 - センサ素子の作製 -

○日下忠興, 野坂俊紀, 岡本昭夫, 笥 芳治

松永 崇, 井上幸二, 田中恒久, 吉竹正明

150℃~250℃で動作可能な圧力センサとしてCr-O薄膜を用いた高温動作型圧力センサの開発を行った。その結果、室温から200℃において、直線性が良くヒステリシスもほとんどない出力特性を持ちTCRも小さい圧力センサを開発することが出来た。さらに、試作した圧力センサが150℃の使用環境における耐久性を持つことが判り、150℃仕様の製品化を行うことが出来た。

高温動作型圧力センサの開発 - 電極形成に関する検討 -

○日下忠興, 野坂俊紀, 岡本昭夫, 笥 芳治

松永 崇, 井上幸二, 田中恒久, 吉竹正明

高温動作型圧力センサの開発の中で、電極とリード線の耐熱接合法として高融点はんだ法、スポットウェルディング法、超音波ボンディング法について検討を行い、いずれもリード出しが可能であることが判った。超音波ボンディング法を用いた場合、超音波パワーの制御で良好な接合部が得られ、大気中300℃、30分の加熱にも耐久することが判った。また外部電極治具を用いればセンサから外部へのリード出しが可能であることが判った。

アルゴン、メタン混合ガスプラズマ中でのパルススパッタ法により作製した炭素薄膜

○岡本昭夫, 松永 崇, 野坂俊紀

炭素薄膜にはダイヤモンド、ダイヤモンドライカーボン、アモルファスカーボン等の種類があり、化学気相堆積(CVD)法、スパッタ法等種々の方法によって形成され、電子材料や保護膜等の広い応用分野で研究されている。CVDによる薄膜形成とスパッタされた炭素粒子の堆積とを同時に起こすことにより、室温のポリカーボネート基板上に比較的耐擦傷性に優れた

炭素薄膜を作製することができたので報告した。

高温動作型圧力センサの開発 - 非酸化物系パッシベーション膜の開発 -

○岡本昭夫, 日下忠興, 野坂俊紀, 笥 芳治

松永 崇, 井上幸二, 田中恒久, 吉竹正明

自動車エンジン用圧力センサは動作温度、周囲の環境とも過酷な状況にあるため、センサ素子を保護するためのパッシベーション膜の形成が必要不可欠となる。現状用いられている酸化硅素薄膜より高温安定性の良いパッシベーション膜候補として、種々の非酸化物系材料の評価を行った結果、高温用パッシベーション膜として、窒化アルミ薄膜及び窒化硅素薄膜が優れた高温耐酸化性を示すことが判明したので報告した。

高温動作型圧力センサの開発 - 圧力センサの高温における電気・圧力特性の評価 -

○笥 芳治, 日下忠興, 野坂俊紀, 岡本昭夫

吉竹正明, 井上幸二, 田中恒久, 松永 崇

薄膜作製技術を利用して、金属ダイヤモンド側から絶縁膜/感応膜/保護膜の三層構造で作製された圧力センサを開発した。このセンサは、抵抗の温度微分係数を小さくできる酸化クロム薄膜を感応膜として用いることで温度ドリフトを抑制できるため、高温での使用が期待されている。高温時のセンサの電気・圧力特性を調べるための評価装置を導入し、作製条件(成膜、アニール処理、保護膜の作製など)を変化させた時の結果をフィードバックすることで、高温で安定に動作する圧力センサの開発を試みた。その結果、150℃の高温で安定に動作する圧力センサの開発に成功した。

PLD法によるCuScO₂薄膜の作製

○笥 芳治, 佐藤和郎

ITOなどに代表される透明導電性酸化物はn型半導体であり、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、太陽電池などの透明電極材料として広く使用されている。これまでp型伝導性を示す透明酸化物が無かったが、最近、Cuの1価をベースとしたデラフォサイト型酸化物がp型伝導性を示す透明酸化物として報告され注目されている。キャリア密度の制御やZnOとのヘテロエピタキシャル成長を考慮し、PLD法を用いてデラフォサイト型酸化物の1つであるCuScO₂薄膜のエピタキシャル成長を試みた。その結果、基板温度800℃、酸素圧0.13Paにおいて、サファイヤa面基板上にエピタキシャル成長する可能性があることが確認できた。

プラズマアシスト成膜装置を用いたダイヤモンドライクカーボン薄膜の作製と評価

○松永 崇

プラズマCVD装置を用いてダイヤモンドライクカーボン(DLC)薄膜の作製を行った。装置はPIG構造をしており、プラズマを高密度化し、低圧でも大電流の放電が可能である。また、基板に印加するパルスバイアスを変化させることで、膜質を制御できる。作製した薄膜は、ラマンスペクトルからDLC薄膜であることが確認できた。走査電子顕微鏡で膜表面の平滑性を確認し、摩擦試験から摩擦係数が0.05以下であることがわかった。

アルコキシドを用いた異形TiO₂微粒子の調製

○木本正樹, 櫻井芳昭, 汐崎久芳, 日置亜也子

中尾 聡

アルコキシドを原料にして、球状やロッド状の形状で、粒子径のそろったTiO₂微粒子の調製を行った。得られた微粒子をSEM及びX線回折分析で評価し、反応時間を制御することで、粒子径を調節することが可能であることや、アモルファスであった微粒子を熱処理することで結晶系がアナターゼ構造に変化すること、熱処理前後で微粒子の形状に変化はないことなどを確認した。

ポリシロキサンネガ型レジストを用いた光学素子の作製

○櫻井芳昭, 佐藤和郎, 福田宏輝, 四谷 任

電子線露光技術に用いられる電子線レジストの開発が進み、半導体プロセス用のマスク製造と直接描画によるパターン形成に利用されている。しかしながら、熱安定性、耐塩素プラズマエッチング性に優れたレジストはまだ開発されていない。そこで、両特性に優れたポリシロキサン化合物に着目し、電子線に対する挙動・特性の検討を行った。その結果、電子線に対する感度が高く、実際のプロセスでの安定性も高いことがわかった。そのため、短時間でのパターン形成が可能となり、光学素子作製に適したレジストとなりうることがわかった。

ジニトロフルオレノン結晶の光学的、電気的特性

○中尾 聡, 櫻井芳昭, 汐崎久芳, 日置亜也子

木本正樹, 笥 芳治, 野坂 俊紀

気体搬送昇華法により、良質なジニトロフルオレノンの単結晶を成長させて、結晶構造、屈折率及びその異方性、2次の非線形光学効果、電気伝導度及びその

異方性について評価した。その結果、二軸性結晶で最大0.6の大きな屈折率異方性、2回対称性の2次の非線形光学効果、100倍以上の抵抗率の異方性、移動度の異方性があることが示され、着目する方向によって、異なる多様な物性を示すことが明らかになった。

ナノ・マイクロ高分子微粒子の新展開

○浅尾勝哉

合成的手法を用いてナノ～マイクロサイズのスーパーエンブラ微粒子の調製に取り組んでおり、これまでに50nmから5μmの範囲で任意サイズの単分散球状の微粒子の調製技術を確立した。現在、これらの微粒子の表面修飾、無機微粒子や金属粒子など他の材料との複合化など、微粒子を活用した応用技術開発を進めている。これらの微粒子は化学的・物理的に優れた特性を示し、次世代の工業材料として多種多様な分野、特に電気・電子、光・情報、バイオ・医療、精密化学・医薬合成などの最先端分野での利用が期待できる。

ポリメタクリル酸ラウリルをグラフトしたSISの粘着特性

○山元和彦

熱可塑性エラストマーであるスチレン-イソプレンブロック共重合体(SIS)は、粘着付与剤の添加により粘着剤として利用されている。SISに粘着性を有するメタクリル酸ラウリルをグラフトすることによって、新規な粘着剤を合成できたので、粘着剤の表面特性と被着体による粘着特性の違いについて検討した。ESCAによる粘着剤の表面分析の結果、PLMAの含有率が16.2%以上では粘着剤の表面にグラフトしたPLMAが偏析していることがわかった。今回合成した粘着剤は被着体の違いにより接着の破壊状態が異なる興味ある性質を持つことがわかった。

ナイロンのBrill転移 —モデル化合物の結晶相転移現象に基づく考察—

○吉岡弥生, 他

Brill転移における構造変化を明らかにするため、赤外のプログレッションバンドに着目し解析を行った。ナイロン1010のモデル化合物について昇温させながら赤外スペクトルを測定した結果、各プログレッションバンドの強度の変化挙動は異なり、ある温度(Brill温度)で消えるバンドがいくつか存在し、CO側よりNH側のメチレン鎖に基づくバンドで多く見られた。また、この温度付近でそれまでとは異なった位相の振

動モードに基づく新たなバンドが出現した。このことからメチレン鎖は温度上昇に伴いその運動性を高め、Brill温度以上ではコンフォーメーションの乱れを伴ったさらに大きな運動を引き起こしているものと思われる。

植物性食品副産物の染料吸着剤としての有効利用

○藤原信明, 増井昭彦, 呼子嘉博

豆腐や豆乳製造の副産物として年間70~80万トンのオカラが、また、日本酒製造の副産物として年間約8万トンの酒粕が産業廃棄物として発生し、その有効利用が望まれている。一方、バイオテクノロジー研究を支える技術に電気泳動分析があり、そこでは染料が用いられているが、未染着染料の迅速な脱色処理が望まれている。オカラや酒粕が、この脱色に有効であることを見だしており(特許出願中)、オカラの染料吸着特性を報告し、吸着剤としての有用さを紹介した。

酵素とインテリジェント材料を用いた殺菌システムの研究 -ゼラチンへの酵素の固定化とその放出-

○増井昭彦, 藤原信明, 井川 聡

酵素利用による水溶性切削加工油の腐敗防止を目的に、初期腐敗に関わる*Pseudomonas aeruginosa*を溶解する酵素を新たに取得した。その実用化のために、溶菌酵素をゼラチンに固定化させ、腐敗菌が分泌する酵素により、ゲルから溶菌酵素が放出されるインテリジェントな殺菌システムの開発を目指しており、ゼラチンの架橋と溶出、及びプロテアーゼの作用によるゼラチンゲルの分解と固定化酵素の放出について検討した。

酵素とインテリジェント材料を用いた殺菌システムの研究 -溶菌酵素の精製とクローニング-

○井川 聡, 増井昭彦, 藤原信明, 他

金属の切削加工に使用される切削油には腐敗防止のため大量の化学殺菌剤が使用されているが、近年、環境への悪影響などが懸念されている。そこで溶菌酵素とインテリジェント材料を用いた新規殺菌システムの研究が進められ、切削油腐敗の主な原因菌である緑膿菌を効率よく溶菌する酵素を微生物より精製し、その遺伝子のクローニングを行った。

金型製作における放電加工のデータベース化

○増井清徳

これまで熟練技能者の経験や勘に頼っていた放電加工のノウハウをデジタル化するために金型加工で必要

な基礎的な放電加工特性のデータベースを構築した。これまで当所で行ってきた、金型用鋼に対する加工データをもとに、放電電流、放電持続時間、および、電極極性をパルスパラメータとして設定し、各々加工実験で得られたデータから、加工速度、電極消耗率、加工面あらさをデジタルデータとしてまとめた。

円柱状表面のX線残留応力測定 -照射面積変化法による円周方向応力の推定-

○小栗泰造, 村田一夫, 他

歯車の歯元部やクランクシャフトのフィレット部など、実用機械部品において残留応力評価が必要となる部位は曲面部であることが多く、X線応力測定法を適用する場合、測定応力値は湾曲形状の影響を受ける。また、湾曲方向の応力を測定するのに、並傾法あるいは側傾法では湾曲方向にX線を傾斜させる必要があり、凹面の場合には試料自身によるX線経路の部分的遮蔽が生じたり、照射マスクを用いる場合には、傾斜角の増加にともない非対称なX線遮蔽が生じるなど、測定上の困難が伴う。そこで円柱形状を取り上げ、並傾法軸方向応力測定の配置で、 $\phi = 0^\circ$ 時の回折角と円周方向の照射寸法との関係を解析的に検討し、湾曲方向にX線を傾斜させない円周方向応力の推定方法を提案した。

車両用衝突緩衝装置の開発 -本装置により尊い人命が救われました-

○中嶋隆勝, 他

日本全国で多くの尊い人命が交通事故で失われている。ドライバーの責任を追及するだけでなく、道路施設に車両用衝突緩衝機能を導入し、安全で安心できる道路環境を実現することは重要である。本研究により、低コストかつ高性能で安全性の高い車両用衝突緩衝装置の開発に成功し、国土交通省土木研究所での車両衝突実験で好成績を取めた。本装置はすでに数基設置されており、いくつか発生した衝突事故で、すべて人命が守られている。

燃焼合成と熱拡散処理による鉄鋼材料へのNi-Al系金属間化合物コーティング

○岡本 明

これまでに行ったSUS304基板への燃焼合成によるNi-Al系金属間化合物コーティングを、今回はFCD450基板に対しても同様に試みるとともに、後熱処理がコーティング層に及ぼす影響を調べた。その結果、コーティング後熱処理を行うことで、コーティン

グ層の未反応相は減少し、ほぼ単相の組織が得られた。これにより、熱処理を行ったコーティング層では熱処理を行わないのに比べ、耐酸化性の向上が認められた。

一体型複合遮水シートによる鉛直遮水工法の開発

○赤井智幸, 松本 哲

一体型複合遮水シートによる鉛直遮水工法の開発にあたり、大型ピットによる鉛直壁建て込み実験を行った。一体型複合遮水シートは遮水性、可とう性、耐薬品性(地盤変状追従性)に優れた三重遮水構造の材料であり、これを廃棄物最終処分場の側面遮水構造に適用すれば、三重遮水構造の鉛直壁を一度に築造することができる。一体型複合遮水シートの基本特性と鉛直壁建て込み実験の結果について報告した。

インジゴ染色物の黄変要因の検討 - 環境的要因について -

○豊田佳与, 他

インジゴ染料で染色された繊維製品の製造・保管・販売中に発生する黄変は長年の問題となっており、その損害はなお大きい。このような黄変に関わる環境的要因について検討を行った。19種の薬剤を故意に残留させたインジゴ染色布を指標として、室内放置による自然退色と窒素酸化物、光、オゾン堅牢度試験による強制的な退色を比較し、相関性を調べた。

ビスジアルキルアミノ-ピチアゾール型非対称インダミン色素の特性と分子軌道計算

○汐崎久芳, 他

インダミン色素は長波長領域に吸収を持つ色素として知られている。対称型インダミン色素の発色機構については、経験則に基づく説明がすでに報告されてい

るが、非対称型についてはこれまで報告はなされていない。非対称型インダミン色素の吸収波長を自由にコントロールできる分子設計指針の開発を目的として、発色機構を理論的に解析した結果、従来から知られている経験則では、非対称型インダミン色素の吸収波長に及ぼす置換基効果はうまく説明できなかったが、分子軌道計算を用いた構造最適化および吸収スペクトル計算から、吸収スペクトルに及ぼす置換基効果がうまく説明できた。

非クロム製靴の人体帯電性及び靴底材料の静電気特性

○稲次俊敬, 中村 蔚, 木村裕和

試作したクロム及び非クロム鞣し革から製造した靴並びに2ヶ月間試履きした後の靴について、それぞれを着用した場合の歩行人体帯電圧を測定し、靴甲材料の相違や使用・未使用が人体帯電性に及ぼす影響を調べた。同時に、靴底材料の静電気特性についても測定した。その結果、履き物による人体帯電は、靴底の影響が支配的であることを確認した。中でも、現状の靴底材料がいかに静電的に危険な材料であることを立証すると共に、革底が静電的に最も優れた素材であることを報告した。

化学発光法による皮革仕上げ用水性ウレタン樹脂の光劣化の分析

○喜多幸司

皮革仕上げ用水性ウレタン樹脂(ポリエステルポリオール系)のフィルムを作成し、紫外線を照射して光劣化を促進させ、発生するラジカル種をルミノール化学発光法を用いて観測した。ルミノール化学発光量は紫外線照射時間に応じて増加し、しかもフィルムの切断時引張り強度と表面光沢度の減少とよく対応していた。

産 業 財 産 権

(2002.7.1~2003.6.30)

1. タングステン合金の電気めっき方法：特許第3279245号（共有）

タングステン合金の電気めっきにおいて、めっき液に含有される有機錯化剤の酸化防止剤として、ギ酸、シュウ酸並びにその塩あるいはホルムアルデヒド、メタノールのいずれかあるいは複数をめっき液に添加することによって、めっき液を劣化させることなく連続めっきすることができる。耐磨耗性が要求される成形金型、鑄造鑄型などの厚めっきとしての工業用めっき、耐磨耗性が要求される装身具、電子部品などの小物への量産型めっきに利用可能である。

2. 光学的造形法：特許第3306470号（共有）

光により硬化する光硬化性流動物質を容器内に収容し、その流動物質中に選択的に光照射を行い、硬化させて固体を造形するとき、基盤面と所望形状固体との間に介在する支持接続部を、前期光照射に基づき柱状となるように形成して固体を形成させることを特徴とする光学的造形法である。この方法を用いると、基盤面上での固体形成を剥離や傾斜を生じることなく行うことができ、固体形成後における基盤面からの分離を容易に行うことができる。

3. 熔融亜鉛-アルミニウム合金めっき被覆物：特許第3322662号（共有）

鉄鋼材料などの基材を塩化亜鉛-塩化第一スズ系フラックスにて処理した後、この基材をアルミニウム0.1~10質量部含み、残部が本質的に亜鉛からなる460~520℃の熔融亜鉛-アルミニウム合金めっき浴中に浸漬すると、30 μ m以上の厚みを有する熔融亜鉛-アルミニウム合金めっき層を形成させることが可能である。この方法を用いると、めっき層の異常付着や剥離の発生が抑制され、表面が平滑で外観が良好なめっき層を形成することができる。

The first part of the book discusses the early years of the United States, from the founding of the nation to the end of the Civil War. It covers the political, economic, and social changes that shaped the young republic. The second part of the book focuses on the Reconstruction period, from the end of the Civil War to the beginning of the 20th century. It examines the challenges of rebuilding the South and the struggle for civil rights. The third part of the book covers the Progressive Era, from the 1890s to the 1920s. It discusses the rise of reform movements and the role of government in addressing social and economic problems. The fourth part of the book covers the interwar period, from the 1920s to the end of World War II. It examines the impact of the Great Depression and the rise of totalitarianism. The fifth part of the book covers the postwar period, from the end of World War II to the present. It discusses the Cold War, the Vietnam War, and the civil rights movement.

The book is written in a clear and concise style, making it accessible to a wide range of readers. It provides a comprehensive overview of the history of the United States, from its founding to the present. The author uses a variety of sources, including primary documents and secondary scholarship, to provide a detailed and accurate account of the events and people that shaped the nation. The book is a valuable resource for anyone interested in the history of the United States.

編集委員 (50音順)

○印 委員長

石神逸男 佐藤恭司 杉井春夫
杉左近隆 ○鈴木義彦 曾根匠
夏川一輝 花立有功 牧尾雄亮

(事務局) 野口修一

大阪府立産業技術総合研究所報告

通巻 No. 17

平成 15 年 11 月 30 日 発行

編集・発行 大阪府立産業技術総合研究所
情報編集・活用運営委員会

〒594-1157 和泉市あゆみ野 2 丁目 7 番 1 号
Phone (0725) 51-2521

本誌ご入用の方は、当所業務推進部情報管理課までお問合せ下さい。
この冊子は1,200部作成し、一部あたりの単価は520円です。

本誌は再生紙を使用しています

 **大阪府立産業技術総合研究所**

平成15年11月
〒594-1157 和泉市あゆみ野2丁目7番1号


古紙配合率100%再生紙を使用しています。