

他誌掲載論文等概要

(1997.4.1~1998.10.31)

繊維機械学会誌(論文集) 50(12), T335-T340(1997)

* 生産技術部 高分子表面加工グループ

** 生産技術部 繊維加工グループ

*** 評価技術部 敷物技術グループ

**** 大阪府立大学

Simultaneous Determination of Chromium(VI) and Chromium(III) by Capillary Electrophoresis

姫野貞之・ 中島陽一** 佐野謙一*

キャピラリー電気泳動によるクロム(III)及びクロム(VI)の簡単かつ高感度な定量法を開発した。pH 2~3, 室温下で, クロム(III)はモリブデン(VI)と即座に安定な陰イオン錯体を生成する。これを利用し, 共に陰イオン型のクロム(III), (VI)化学種を256nmの吸光度をモニターすることにより, キャピラリー電気泳動による同時定量が可能となった。定量範囲はクロム(III), (VI)に対し,

それぞれ $5 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-4} \text{M}$, $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4} \text{M}$ で, 検出限界は 2×10^{-6} , $5 \times 10^{-6} \text{M}$ (SN比5の場合)であった。妨害イオンの検討も併せて行った。

Analytical Sciences 14, 369-373(1998)

* 神戸大学

** 生産技術部 高分子表面加工グループ

Morphology on the Surface of Wool Fibers Treated with Glow Discharge under Atmospheric Pressure

中島陽一・ 田原 充・ 木村裕和**
高岸 徹***

大気圧プラズマ及び低温プラズマ処理した羊毛繊維の表面構造を主に走査型電子顕微鏡を用いて観察した。酸素の低温プラズマで処理した羊毛表面には酸化エッチングのための「でこぼこ」構造が生じた。一方, ヘリウムの低温プラズマ処理では形状変化はほとんどなかった。大気圧プラズマによる表面処理では, クチクル層の上に直径およそ $1.5 \mu\text{m}$ の粒状構造が多く現れた。これらの粒状構造はメタノールに完全に溶解した。XPSの結果, このような粒状構造は多くのカルボキシル基を含む物質

から構成されていることが分かった。これはこの構造が脂質から形成されたことを示している。この脂質はグロー放電のエネルギーにより析出し, 大気圧下のために羊毛繊維表面に残ったものと思われる。

繊維学会誌 54(10), 496-501(1998)

* 生産技術部 高分子表面加工グループ

** 評価技術部 産業用繊維グループ

*** 大阪府立大学

羊毛クチクル分解酵素生産菌 Bacillus Cereus NS-11株の分離と分離菌の生産する酵素の性質

高塚 正・ 濱野米一** 松浦 明**
上甲恭平・ 木村和臣*** 宮本武明****
荒井基夫*****

羊毛クチクル分解性酵素生産菌を自然界より分離し、*Bacillus Cereus*と同日、NS-11と命名した。この分離菌の生産する粗酵素の性質を調べた結果、(1)粗酵素のpH安定性はpH5～9の広い範囲にわたって安定であった。(2)粗酵素の至適pHはpH8付近であるが、pH6～9の広範囲に強い活性を持ちpHによる影響は少なかった。(3)粗酵素の至適温度は約50℃であるが、30～60℃の広い範囲で活性を示した。(4)ウールケラチンへの大きい作用に比較して、ミルクカゼインへの作用は小さかった。(5)高次構造を保持した羊毛ケラチン基質へは作用が小さく、無定型性のケラチンへの作用は大きかった。(6)過酸化水素と併用すると、無定型ケラチン基質に対する酵素分解は促進されたが、高次構造を

保持した粉碎羊毛基質に対しては顕著な分解促進は見られなかった。(7)本酵素処理後の羊毛繊維はクチクルエッジが削られるがフィブリル化はしなかった。

以上より本酵素は羊毛繊維の表面加工、特に防縮加工に有望であることを示唆している。

生物工学会誌 76(2), 43-50(1988)

- * 生産技術部 繊維加工グループ
- ** 大阪府立公衆衛生研究所
- *** 天野製薬(株)
- **** 泉佐野技術センター
- ***** 京都大学
- ***** 大阪府立大学

大阪特産物の高品質化のための光学的評価技術の開発 — 繊維製品の抗菌性付与への適用 —

高塚 正・

繊維製品の抗菌性は高付加価値化技術であり、新たな抗菌剤を新規に加工する技術の開発が求められている。そこで、繊維製品に使用した場合、人にやさしく、自然環境にも悪影響を与えない抗菌剤として、天然系抗菌剤であるキトサンとヒノキチオールをとりあげ、綿繊維に加工を行い、光学的評価技術を適用して加工状態を把握した。キトサン加工は綿毛布生地・綿平織り生地を用い、酸で糊状に溶解して処理する方法と新規な表面活性化法、

ヒノキチオールはマイクロカプセル化法で行った。付着状態は酸性染料、反応染料、蛍光染料を使い分けて染色させ、カラーアナライザー、CCDカメラ画像処理装置等で分光学的評価を行った。

大阪特産物の高品質化のための光学的評価技術の開発(大阪府研究総合調整事業成果報告書) 124-136 (1998.6)

- * 生産技術部 繊維加工グループ

私たちを取り巻く音環境について

片桐真子・

私たちを取り巻く音環境は、日々めまぐるしく変化している。さまざまな情報がいたるところで洪水のようにあふれ、それは時間や場所や、対象さえも選ばず垂れ流し状態のまま刺激となって私たちに送りつけられている。このような中には、本当に意味のある情報はどれだけあるのだろうか。また、私たちはこのような状況の中で、必要な情報を選択する努力をしているのだろうか。私たちは人にとって処理可能な許容範囲を越えたあまりにも多くの情報に翻弄されるばかりで、能動的に取舍選択することさえ放棄してしまったのであろうか。また、音に関してどんどん鈍感になっていっているのではないか。

音の聞こえ方について、生理学上いまだに解明されていない部分は残っているものの、人の聴覚器官は非常に精巧にできている。しかし、ひとたび毀損してしまえば、どのような道具をしても取って代わることは困難であるということ私たちが忘れてはいないだろうか。現代社会が抱えるさまざまな環境問題の中で、音環境に注目し事例を通して、今一度考え直す必要があるのではないだろうか。

大阪府技術協会リポート 29, 27-30(1997.10)

- * システム技術部 情報処理グループ

パソコンネットワークを活用した在庫管理システムの開発事例

中辻秀和*

生産管理システムにおいて、在庫管理は経費削減などのため重要な位置を占めている。当グループでは、金属印刷の企業でのパソコン生産管理システムの構築を進めている。主資材(インク)、副資材、預かり資材(ブリキ

板)等を統合的に管理・活用を図る在庫管理サブシステムについて事例を報告した。

中小企業情報おおさか 18(12), 15(1998)

* システム技術部 情報処理グループ

パソコンネットワークによる生産管理と 財務管理の統合システム開発事例

竹田裕紀*

生産管理システムは、受注業務から納品業務に至る物と情報の流れの管理とそれらに関連する財務・会計処理の業務を管理するためのシステムである。ところで、これらの管理業務の中で、財務管理だけが生産管理と別立てに考えられることが通常である。これは会計管理も含めた狭義の生産管理の業務が日常的なものであるのに対して、財務管理が年間あるいは期末ごとに財務関連の帳票を作成する業務が中心であるように性格を異にするのと、財務に関する専門知識を必要とするためである。また、財務管理は一般化しやすい管理であることも、両者を別立てにした理由と考えられる。

本研究では、このような生産管理システムと財務管理システムが別々に処理されることからくる問題を解決するために財務実績データベースとフィルターという考えを用いることにより両者を統合するシステムを開発したので報告する。また、市販の財務管理ソフトの多くが日次、月次、半期、年次の順番で処理しなければならないとか期間に指定があるのに対して、本システムにはそのような制約はなく、任意の期間で随時処理を行うことができる。

中小企業情報おおさか 18(11), 15(1998)

* システム技術部 情報処理グループ

大阪特産品の高品質化のための光学的評価技術の開発と応用 — 光学評価技術, 青果物への適用, 繊維製品の抗菌性付与への適用 —

森脇耕介・ 中谷幸太郎*

光学的評価技術の基礎的解説に加え、蛍光画像解析による青果物(ブドウ)の品質劣化を、紫外線照射に対して発生する蛍光の画像観察により早期発見手法の実現可能性を提示した。さらに繊維製品の抗菌剤の加工状態を同じく蛍光の発生を利用して可視化し、干渉フィルタを利用した波長を選択した撮像方法を導入することで、繊維

製品の柄に影響されずに蛍光のみ撮像する方法や、抗菌剤の付着状況のムラを可視化することができた。

大阪特産物の高品質化のための光学的評価技術の開発(大阪府研究総合調整事業成果報告書)33-35, 87, 88, 150-155(1998. 6)

* システム技術部 光応用計測グループ

大阪特産物の高品質化のための光学的評価技術の開発 — 光学評価技術の基礎 —

中谷幸太郎・ 森脇耕介*

光学的評価技術の基礎を解説し、これを用いた大阪特産品青果物(ぶどう)の品質評価方法の可能性を提示した。これは、人体に影響が少ない紫外線を対象に照射し、発生する蛍光を画像により観察することで実現する。劣化が進行したぶどう粒では、その蛍光強度が大きく観察され、正常な粒と容易に区別可能である。また、抗菌剤によって加工処理された綿布表面の抗菌処理ムラを可視化し、抗菌製品の品質評価の可能性を示した。これは、紫外線照射によって発生した蛍光の特定波長成分画像を複

数使い、布表面の本来の濃淡情報を取り除いて、蛍光情報のみを得ることで実現する。これにより、繊維製品表面の柄に影響されずに、蛍光画像を取得することが可能である。

大阪特産物の高品質化のための光学的評価技術の開発(大阪府研究総合調整事業成果報告書) 36-39 (1998. 6)

* システム技術部 光応用計測グループ

知って得するTCP/IPの基礎 1. TCP/IPをアナライズする — 知って得するネットワーク診断ツール活用法 —

石島 悌・ 林 治尚**

ネットワークがらみのトラブルシューティングには、診断ツールが欠かせない。本格的なトラブル解析には、ネットワークアナライザのような専用のツールが必要になるが、UNIXオペレーティングシステムに標準で用意されている診断用のコマンドでも、かなりの解析を行うことが可能である。本稿では、UNIXオペレーティングシステムとしてFreeBSDをとりあげ、ネットワーク到着性のテストを行うping、ネットワークインタフェースの状態を調べるifconfig、アドレスの対応を調べるarp、ネットワークの状態を表示するnetstat、ネットワーク

の経路情報を調査するtraceroute、ネットワークパケットをダンプするtcpdumpの6つのネットワークの管理および診断用の基本的な使用方法を解説した。また、これらのコマンドをどのような場面でどのように用いれば、あるいはどのように組み合わせれば、効果的なトラブルの解析が行えるかを説明した。

Software Design 155, 16-23(1998)

* システム技術部 電子計測・音響グループ

** 姫路工業大学

雰囲気制御における平衡論, 速度論的取扱い

石神逸男*

金属を熱処理する際に大気酸化からの保護や表面処理に用いられる種々の雰囲気制御のための熱力学および動力学について、次の項目ごとに論じた。1. 平衡論による取り扱い: (1) 浸炭反応の基礎理論, (2) エンリッチガスの役割, (3) カーボンポテンシャルの計算方法, (4) 窒素+水素+メタン混合雰囲気と鋼材との高温反応, (5) 窒素雰囲気および真空下における各種鋼の光輝加熱条件の決定, 2. 速度論による取り扱い: (1)

反応の律速段階の決定, (2) 真空浸炭における浸炭挙動の解析, (3) ガス浸炭における浸炭挙動の解析。とくに、平衡論においては自由エネルギー変化の利用の仕方, 速度論においては反応モデル構築と数値解析に重点を置いて解説した。

熱処理 37(6), 319-328(1997)

* 材料技術部 金属表面改質グループ

内部中空粉末冶金部品の成形 — 任意形状空間を内包する物品の製造 —

花立有功*

構造材料の内部に、軽量化あるいは流体の経路等の目的のため、特定の空間を必要とする場合、機械加工、放電加工または接合加工により作製されるが、形状には制約がある。一方、粉末冶金技術を適用した場合、内部に任意形状の空間を有する部材が作製される。大別すれば、

- (1) 成形体作製時に、すでに内部空間を形成。
- (2) 粉末成形体中に内包される非金属系空間形成材の蒸発、燃焼等消失による内部空間の形成。

- (3) 粉末成形体中に内包される金属系空間形成材の融体化にともなう空間形成材の形骸化による内部空間の形成。

がある。これらの作製方法の可能性ならびに課題について概説した。

中小企業産学官技術交流会「分野別中小企業技術会議(素形材)」資料(中小企業事業団)(1998.2)

* 材料技術部 金属材料グループ

Strengthening of Al₂O₃-ZrO₂ Composites by HIP Sintering

久米秀樹* 西川義人** 稲村 偉**
宮本大樹* 山部邦宏*** 前田武志***

共沈法を利用してAl₂O₃-ZrO₂(95/5wt)複合粉末を作製した。この粉末を成形後、常圧焼結およびカプセルフリーでHIP焼結を様々な条件下で行った。種々の検討の結果、1798Kの常圧焼結後、1723KでHIP処理したものが、最も強度が高く、平均曲げ強度で958MPaとなった。また、1673KでカプセルHIPを施すと、1 Ga以上を有する高強度アルミナ系焼結体を作製することができた。こ

のAl₂O₃-ZrO₂(95/5wt%)焼結体の常圧焼結条件およびHIP処理条件と強度ならびに微細組織の関係について論じた。

Rev.High Pressure Sci.Technol 7, 1087-1089(1998)

* 材料技術部 ファインセラミックスグループ

** 材料技術部 機能性無機材料グループ

*** 京セラ(株)

Combustion Synthesis of TiAl-Base Composite under High Pressure

垣辻 篤* 宮本大樹* 新宮秀夫**
間瀬 博*** 津田 大*** 森井賢二***

2種類のTiAl金属間化合物基の複合材料を燃焼合成法によって作製した。1つは、Ti, Alの混合粉末にグラファイト粉末を混合し、これを成形した後、ガラスカプセルHIPを行った。得られた焼結体は緻密化しており、TiAlマトリックスにTi₂AlCが微細に分散していた。これを熱処理すると、室温での3点曲げ特性が強度1200MPa、歪み0.3%と、高強度を保持した上で延性が確保出来た。

もう一方は、Ti, Al混合粉末にSi-Ti-C-O短繊維を

混合し、鋳物砂を圧力媒体として、疑似等方圧下で焼結を行った。本試料は、焼結温度を変化させて、マトリックス相との反応を観察した。1000℃以上の焼結温度で、反応相Ti₂AlCが観察されることがわかった。

Rev. High Pressure Sci. Technol 7, 1075-1077(1998)

* 材料技術部 ファインセラミックスグループ

** 京都大学

*** 大阪府立大学

Sintering of Alumina/Zirconia Composite Powders Prepared by the Coprecipitation Technique

久米秀樹・西川義人** 稲村 偉**
宮本大樹・山部邦宏*** 前田岳志**

市販の低ソーダ易焼結性アルミナ粉末に、共沈法を用いてジルコニア超微粒子を分散させたジルコニア分散アルミナ複合粉体を作製した。この粉体を成形、常圧焼成、HIP処理により焼結体を作製し、その機械的特性を評価した。ジルコニア分散量と強度の関係を調べた結果、ジルコニア量が0～5 wt%の範囲ではジルコニア量の増加とともに強度は向上する傾向にあるが、5 wt%以上ではほぼ一定となったことより、5 wt%が最適なジルコニア量であることが結論づけられた。

さらに、焼結体の微細組織と強度との関係について、強度とアルミナマトリックスの結晶粒径およびジルコニアの分散形態の関係より考察を行った。ジルコニア分散

量の増加とともにアルミナマトリックスの結晶粒径が小さくなる上、ジルコニアの分散に共沈法を用いた場合、ジルコニアがアルミナ結晶粒界に薄い板状の形態で分散することがわかった。これが、少量のジルコニア量(5 wt%)でアルミナの高強度化を達成できる要因のひとつであると考えられた。

The Science of Engineering Ceramics II, CSJ Series Publications of the Ceramics Society of Japan 2, 303-306(1998)

- * 材料技術部 ファインセラミックスグループ
- ** 材料技術部 機能性無機材料グループ
- *** 京セラ(株)

産業廃棄物としてのフェノール樹脂廃材の有効利用

広畑 健*

フェノール樹脂の廃材は現在ほとんど埋立処理されているが、近年埋立地の確保が難しくなり、加えて地球環境の保全の面でも問題になってきている。従って、粉碎により粉体化したものをアスファルトやコンクリートの骨材あるいは接着性の樹脂等により固形化したブロック類として再利用する案がある。また、焼却により生じる熱エネルギーを採熱し、ボイラーや発電の熱源として利用する方法もある。これらのフェノール樹脂の再利用については実用化されているものもあるが、いずれも満足すべき段階には至っていない。フェノール樹脂廃棄物の再利用に関する最近の研究としては、(1)樹脂廃棄物

を粉碎し、得られた粉体をバージン材に混練した成形材料、(2)焼成し活性炭にしたもの、(3)樹脂硬化物を塩基性水溶液中オートクレーブで加水分解して低分子化したものを回収しノボラックタイプのフェノール樹脂と同様に使用する方法や過剰のフェノール中で酸もしくは塩基性触媒中で加熱して分解可溶化して再利用する方法、(4)樹脂硬化物を焼成したガラス状炭素材料などがあり、これらについて解説した。

JPCA NEWS 348, 2-12(1997)

- * 材料技術部 環境関連材料グループ

異方性エッチング液による薄膜の耐性

田中恒久・井上幸二・鈴木義彦**

装置の高機能化、小型化の要求が進むにつれて、微小な機械的、電気的部品を作製するためにシリコンを利用したデバイスの研究開発が活発に行われている。このよ

うなデバイスを作製するために、各種の薄膜とシリコン異方性エッチング技術を組み合わせて、シリコン中に立体的な構造を作っている。金属薄膜は電気的配線だけで

なく構造体としても利用が可能であり、金属薄膜のシリコン異方性エッチング溶液に対する耐性はプロセス上重要なデータであるが、その知見についての報告は少ない。

そこで、水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液 (TMAH)、エチレンジアミン・ピロカテコール水溶液 (EDP)、KOHのシリコン異方性エッチング溶液による

Cu, Ta, Ni, Mo, Pt 等の金属薄膜の耐性について調べた。真空 (第38回真空に関する連合講演会プロシーディングス) 41 (3), 258-261 (1998)

- * 材料技術部 電子デバイスグループ
- ** 材料技術部

反応性マグネトロンスパッタ法による ポリカーボネート上へのAIN膜の低温形成

岡本正彦・ 吉竹正明** 小川倉一***

プラスチックレンズに用いられるポリカーボネート板上に保護膜を形成するため、反応性マグネトロンスパッタ法によりAIN薄膜を低温で形成した。スパッタを行うパワーと反応性ガスである窒素の流量を調節することにより、密着力のよい透明なAIN薄膜を形成することができた。耐擦傷性、耐薬品性、耐候性について検討を行った結果、いずれも実用上問題のない表面保護膜が形成で

きた。これらの特性とAIN膜の作製条件の関係について報告した。

真空 (第38回真空に関する連合講演会プロシーディングス) 41 (3), 296-299 (1998)

- * 山本光学 (株)
- ** 材料技術部 薄膜材料グループ
- *** 材料技術部

マルチキャピラリー励起線源を用いた炭素薄膜形成

岡本昭夫・ 野坂俊紀・ 吉竹正明・
小川倉一**

開発したマルチキャピラリー励起線源は、低ガス圧動作、高反応性、励起粒子の輸送量大等の効果が期待できる。そこで、本励起線源の一つの応用として、炭素原子供給源としてメタンガスを水素希釈して導入し、炭素薄膜の直接成膜を試みた。その結果、室温基板上にガスの混合比及び基板の位置によって、高分子薄膜からa-C:H

薄膜までの種々の炭素薄膜が得られたことについて報告した。

真空 (第38回真空に関する連合講演会プロシーディングス) 41 (3), 350-351 (1998)

- * 材料技術部 薄膜材料グループ
- ** 材料技術部

Low-Temperature Thermometer Using Sputtered ZrN_x Thin Film

四谷 任・ 吉竹正明** 児玉隆雄***

極低温領域で使用される温度計は既に様々なタイプのものが市販されている。しかし、いずれの温度計も测温領域が狭く1つの温度計で室温から1Kまでをカバーできない。また最近では超電導磁石の普及に伴い、磁場下での测温機会が増加し、磁場に感応しない温度計が求め

られてきた。このような既存の温度計の欠点を補完するべき極低温用の温度センサとして使用できる窒化ジルコニウム (ZrN) 薄膜温度計を開発した。この薄膜はZrと窒素の組成比を調整することで、広い温度領域で感度をもたすことができる。また基板を選択することでHe II 中

を伝搬する第2音波も検出できることが分かった。しかも抵抗温度計としては6Tの磁場下でも温度誤差が5mKと磁気抵抗効果の影響を極めて小さくすることができた。温度依存性、磁気抵抗効果などの輸送現象はAnderson局在で説明できる。

Cryogenics 37(12), 817-822(1997)

- * 材料技術部 超材料グループ
- ** 材料技術部 薄膜材料グループ
- *** 大阪市立大学

Infrared Radiation Detector with $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ Thin Film

寛 芳治・ 四谷 任** 日下忠興・
鈴木義彦*** 小川倉一*** 妹川博文****

高品質(C軸配向かつ臨界温度80K以上)な $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ (YBCO)薄膜を成膜し、その薄膜をフォトリソグラフにより微細加工を行い、マイクロブリッジ構造の素子を作製した。その素子に外部より変調された赤外光を照射し、得られる出力の応答特性および赤外線検出器としての評価を行った。その結果、出力はバイアス電流に依存し、低バイアス電流では熱的な応答を、高バイアス電流では熱的な応答に加えて非熱的な応答が検出された。この非

熱的な応答は、YBCO薄膜内に捕らえられていた磁束がバイアス電流の増加によりピンニング力を超えるため動き出す(フラックスクリープ)現象であると考えられる。

Jpn. J. Appl. Phys. 37, 4774-4781(1998)

- * 材料技術部 超材料グループ
- ** 大阪科学技術センター
- *** 材料技術部
- **** タツタ電線(株)

Pt 極薄膜の電気伝導へのガス種の影響

日置亜也子・ 岡本昭夫** 夏川一輝・
小川倉一***

島状不連続膜を利用したガスセンシングの可能性を検証するために、低エネルギースパッタ法によるPt極薄膜の作製と評価を行った。作製した試料のうち、平均膜厚の異なる代表的な2試料について、抵抗の温度依存性を測定した。その結果、平均膜厚が約15Åである試料は完全な島状不連続構造を有しており、約30Åであるものは部分的に層状である半連続構造をとっていることが判明した。両試料を室温にて真空中、水素ガス中、再度真空中に置き、電流-電圧特性を測定したところ、水素ガス中では真空中よりも電気伝導性が向上することが明らかとなった。これは、Ptの触媒作用により生じた水素

イオンの影響と考えられる。この水素ガス応答性は平均膜厚すなわち膜の不連続性に大きく依存し、半連続膜よりも完全な不連続膜の方が高い感度を示した。また、応答性には再現性が見られた。以上の結果から、Pt極薄膜を利用した新規なガスセンサへの可能性が見いだせた。真空(第38回真空に関する連合講演会プロシーディングス) 41(3), 255-257(1998)

- * 材料技術部 有機材料グループ
- ** 材料技術部 薄膜材料グループ
- *** 材料技術部

液晶高分子の急縮小・急拡大流路内の流れの数値解析

吉川忠作・ 森 教安** 中村喜代次**

急縮小・急拡大を有する流路内における液晶高分子の2次元定常流れの数値解析を行った。液晶高分子の分子配向と流れへの影響を表す構成式に修正Doiモデルを使用し、HPC(ヒドロキシプロピルセルロース)水溶液に対するパラメータについてシミュレーションを行った。計算には不等間隔格子による差分法と流線に沿う積分の手法を用いた。得られた液晶高分子の流線は、ニュートン流体に比べて、急縮小部では流入角が小さく、急拡大部では流出角が大きいものであった。この液晶高分子の特徴的な流れは伸張流れによる分子配向の変化に強く関連することが明らかとなった。その変化とは、急縮小部

での流線に平行方向への配向と急拡大部での流線に直角方向への配向である。また、これらの配向状態の変化は第1法線応力差の変化によく対応していることから、伸張変形に密接に関連することが考察された。さらに、下流域においては、急拡大部での配向秩序度の変化が徐々に緩和していくのに対し、ディレクターの乱れは下流に長く残ることが数値計算により予測された。

日本レオロジー学会誌 26(2), 87-94(1998)

* 材料技術部 プラスチック技術グループ

** 大阪大学

Rational Design for Stabilization and Optimum pH Shift of Serine Protease AprN

増井昭彦・ 藤原信明・ 山元和彦・
高木昌宏** 今中忠行***

好アルカリ性Bacillus sp. B21-2由来のアルカリプロテアーゼ(至適pH:10.5-11.5)を用いて、アルカリ側への至適pHのシフトと熱安定性の向上を行った。このプロテアーゼ遺伝子は、シグナル領域(27アミノ酸)、プロ領域(84アミノ酸)と268アミノ酸の成熟タンパク質(分子量26,700Da)から構成されていた。分子表面に位置すると考えられるLys-230をArg残基に置換すると、至適pHは、高アルカリ側(11.5-12.0)にシフトした。ま

た、β-ターン構造へのPro残基の導入により、熱安定性が向上した。

Journal of Fermentation and Bioengineering 85(1), 30-36(1998)

* 材料技術部 酵素応用グループ

** 大阪大学

*** 京都大学

写真フィルムリサイクルに適した酵素へのアルカリプロテアーゼの改変

増井昭彦・ 藤原信明・

写真フィルムのリサイクルのために、無公害技術である酵素を利用したバイオリクターにより、銀とPETを連続的に分別回収するシステムを構築した。さらに、このシステムの工業的有用性を高めるためには、酵素の高温での利用が有効である。しかし、一般に酵素は熱に弱く、本処理システムでも、反応温度は40℃ぐらいが

適当であった。そこで、耐熱性に優れた酵素を開発するために、タンパク質工学的手法による本酵素の耐熱化を試みた。β-ターンに位置すると考えられる3ヶ所のアラニンをそれぞれプロリンに置換した。55℃に30分保持した変異酵素の熱安定性は、53~63%と野生型酵素の残存活性(31%)よりも3変異酵素共に高い値を示し

ており、熱安定性が向上していることがわかった。また、これらの変異酵素の比活性も、野生型酵素の110~115%と高い値を示した。これらの結果より、 β -ターン構造へのプロリンの導入により、酵素を安定化させること

ができた。

バイオサイエンスとインダストリー 56(9), 27-30 (1998)

* 材料技術部 酵素応用グループ

FRPにおける初期クリープ損傷の蓄積と そのAEによる評価

上野谷敏之*

FRPのクリープ寿命の推定にあたって、マクロき裂発生までの初期損傷の検出、評価がとりわけ重要である。その検出・評価法については、稼働中の構造物や機器に対して損傷度を継続監視できる非破壊検査手法が期待される。本報告ではFRPのクリープ寿命評価を目的として短時間クリープ試験を行い、損傷過程のAEモニタリングを行った。試験はガラス繊維織物強化積層材からなるSEN型サンプルを用いて一連のステップ荷重繰り返しによるエッチワイズ曲げモードで行い、次の結論を得た。

(1) クリープ挙動の非破壊的モニタリングのため、AEエネルギーで定義される新しい損傷パラメータを導入した。(2) 新しい損傷パラメータは変形量で定義される従来型のものと同義的な相関関係を示し、損傷度および寿命評価の可能性が示された。(3) 損傷パラメータ間の関係には材料構成の影響が反映されたが、切欠きの有無や変形モードによらないと考えられた。

材料 46(4), 360-365(1997)

* 評価技術部 材料評価グループ

The Effect of Trialkyl Phosphites and Other Oil Additives on the Boundary Friction of Oxide Ceramics against Themselves and Metals

出水 敬* 石垣博行** 川本 信***

酸化物系セラミックス(ジルコニア、アルミナ)の基礎的な境界潤滑摩擦特性(摩擦低減に対する潤滑油添加剤の効果)を調べるために、一般に添加剤としてよく用いられる亜リン酸エステルまたは他の添加剤を含む潤滑油中で往復摩擦実験を行った。セラミックス同士の摩擦においては、本研究で用いた添加剤のなかには、著しい摩擦低減効果を示すものはなかった。炭素鎖の短い亜リン酸エステルを添加した油は、無添加油に比べて高い摩擦係数を示した。セラミックス同士の摩擦において最も低摩擦を示した炭素鎖の長い亜リン酸エステルを添加した

潤滑油を用いて、セラミックスと純金属との境界潤滑摩擦特性を調べた。亜リン酸エステルを添加することによって、銅以外の金属については、摩擦低減効果が得られた。銅については、銅と亜リン酸エステルの化合物が酸化物系セラミックスと凝着性が高いためか、かえって摩擦係数は高くなった。

Tribology International 30(9), 651-657(1997)

* 評価技術部 材料評価グループ

** 姫路工業大学

*** 大阪府立大学

流動層によるオーステナイト球状黒鉛鑄鉄の ほう化処理層及びその耐食、耐摩耗性

上田順弘・ 曾根 匠・ 出水 敬**
池永 明*** 川本 信***

オーステナイト球状黒鉛鑄鉄に流動層を用いたほう化処理を試み、生成したほう化層の硬さ、組織、相構造、摩擦・摩耗特性や耐食性について検討した。その結果、オーステナイト球状黒鉛鑄鉄のほう化層はFeBとFe₂Bの金属間化合物からなり、1400HKの硬さ値を示した。また、ほう化処理によってオーステナイト球状黒鉛鑄鉄の耐摩耗性が改善された。さらに、0.1N塩酸、0.1N硫

酸に対する耐食性が未処理材よりも向上した。したがって、流動層によるほう化処理がオーステナイト球状黒鉛鑄鉄の表面改質に有効であることが確認できた。

鑄造工学 70(5), 303-308(1998)

- * 評価技術部 金属分析グループ
- ** 評価技術部 材料評価グループ
- *** 大阪府立大学

オートクレーブ腐食試験法による プラスチック成形金型材の耐食性評価技術

上田順弘・ 佐藤幸弘** 増井清徳***
曾根 匠*

オートクレーブ腐食試験法はプラスチック樹脂を高温高圧下で加水分解させ、その雰囲気中に金型材を暴露させるもので、実際の成形環境に近い腐食形態を再現でき、相関性の良い腐食データが迅速に得られるという特徴がある。この具体的な試験法と、放電加工や各種表面処理を行ったプラスチック成型金型材の耐食性を評価した試験例を紹介した。

放電加工の場合、SKH51では腐食の進行にともない表面の白層が剥離される状況が認められた。SUS420J2では、白層のクラックが起点と考えられる大きなクラックが見られ、実際のプラスチック成形金型の腐食例とほぼ同じ腐食形態を示した。また、放電加工で表面仕上げを変化させた場合、最終仕上げ面における腐食が最も少

なく、仕上げ面の影響が確認できた。一方、表面処理については、プリハードン鋼(SCM440相当)にTiN被覆(イオンプレーティング)、硬質Crめっき、無電解Ni-Pめっき、イオン窒化を施した金型材、無処理材、およびSUS420J2の耐食性を比較した。表面処理の中では、Ni-Pめっきやイオン窒化処理材は顕著な腐食を呈したが、TiNやCrめっき処理材はほとんど腐食は観察されず、耐食性に優れていることがわかった。

型技術 12(10), 79-86(1997)

- * 材料評価部 金属分析グループ
- ** 材料評価部 表面化学グループ
- *** 生産技術部 機械加工グループ

抗菌性に関連した繊維事故事例

浅澤英夫*

繊維製品に抗菌性を付与するためにいろいろな加工剤を使用するようになってきたが、それらを使用するに当たっての注意事項や過去に起きたクレームなどについて事例をあげた。無機系の抗菌剤としての銀、銅について

繊維事故事例を述べ、ある特定の繊維との組み合わせで生じる可能性のある事例について、それらを事前に知る試験方法なども紹介した。天然素材に由来するものとしては、キドサン、ヒノキチオールについてその製造工程

中の注意事項とそれらの抗菌剤の付着量についての評価法を紹介した。また、有機系の抗菌剤としては、過去の事故例から考えて今後起きる可能性のある事例やそれらの予知試験方法について述べ、直接抗菌剤と関連がなく

ても製造工程中や取扱いに注意すべき事柄についても報告した。

不織布情報 291, 24-25 (1997)

* 評価技術部 繊維分析グループ

大阪特産物の高品質化のための光学的評価技術の開発 — 繊維製品の抗菌性付与への適用, キトサン加工布の画像処理による評価 —

浅澤英夫*

肌に触れることの多い綿の繊維製品についての抗菌性付与技術の開発を目的として、その抗菌性成分が繊維製品にどのように付着しているのかについての評価技術の開発を行った。抗菌剤としては人にやさしく、自然環境にも悪影響を及ぼさない天然抗菌剤のキトサンについて研究を行った。キトサンは可視光線では、どのように繊維製品に付着しているかを判定することは困難であるために、キトサン加工を施した繊維製品に酸性染料で染めることにより、その染色濃度からの加工状況の把握を行

った。また酸性浴での反応染料染めの評価法も提案した。さらに繊維製品にプリントがなされている場合には、抗菌剤の付着量を判定することが困難になるため、蛍光染料を応用する評価方法を提案した。それらの評価には測色計を用いて、定量方法を考案した。

大阪特産物の高品質化のための光学的評価技術の開発(大阪府研究総合調整事業成果報告書)

145-150 (1998. 6)

* 評価技術部 繊維分析グループ

土-ジオテキスタイル-土の積層系における透水性と濾過性

西村太良* 赤井智幸** 柿花 治***
嘉門雅史****

系統的に製造パラメーターを変えて作成した織物や不織布のジオテキスタイルを用い、「土-ジオテキスタイル-土」の積層系の透水挙動とジオテキスタイルの構造との関係を明らかにすることを目的として、「土-ジオテキスタイル-土」積層系の透水性について検討した。土層には豊浦標準砂および豊浦標準砂と深草粘土の混合土を用いた。

その結果、積層系には透水係数の加法則は成立せず、積層系の透水性はジオテキスタイル自身の透水係数よりも、ジオテキスタイル直上部の土層内に形成されるフィルター層の透水係数により多く依存すること、および、形成されるフィルター層の構造は、密度や細孔径のよう

なジオテキスタイルの構造に依存することが明らかになった。また、BCF織物を用いた実験から、糸の嵩高性が糸間間隔に影響を与えるため、糸間の比較的大きな空隙が少なく、糸内の比較的小さい空隙の多いBCF織物のようなジオテキスタイルが濾過機能に優れていることがわかった。

繊維機械学会誌(論文集) 51(3), T52-T58 (1998)

* 京都工芸繊維大学

** 評価技術部 ジオテキスタイルグループ

*** (株)テザック

**** 京都大学

ジオテキスタイルの話（土木用繊維）

赤井智幸・

ジオテキスタイルには、用途によって異なるが、主にろ過・排水機能、分離機能、補強機能の3つの機能が要求される。ここではこれらの3つの機能に関し、ろ過・排水機能については関西国際空港、東京湾横断道路、東京国際空港沖合展開工事の事例を、また、分離機能では諫早湾干拓工事を取り上げ、最近我が国において注目を集めた適用事例を紹介しながらジオテキスタイルの役割

について報告した。更に、補強機能については、当所が産学官共同で実施している研究に関し、崩壊盛土斜面の復旧への適用事例と、粘性土急勾配高盛土に適用した事例を示し、ジオテキスタイルの排水機能を利用した新しい盛土補強の考え方を紹介した。

蔵前工業会誌 Kuramae Journal 934, 17-23 (1998. 10)

* 評価技術部 産業用繊維グループ

Molecular Orbital Calculations for Tautomeric Naphthoquinone with High Third-Order NLO Susceptibility

汐崎久芳・松岡 賢**

3次の非線形光学材料として高い活性を示すアミノナフトキノンの互変異性について検討した。X線構造解析およびNMR分析と密度汎関数法による分子軌道計算を行い、対象となるアミノナフトキノンの最安定構造を決定した。この構造を基にして、溶液状態と固体状態におけるスペクトル挙動を解析し、分子間相互作用について理論的に検討した。固体状態で認められたスペクトルの

長波長シフトは分子相間の $\pi-\pi$ 相互作用によるものであることが明らかになった。

Journal of Molecular Structure 427, 253-261 (1998)

* 皮革試験所 製革グループ

** 京都女子大学

染 色

中村 蔚・

製革技術者向けのテキストで、染色の理論と技術を述べた。皮革はほとんどの市販染料に親和性を示し、アニオン染料、カチオン染料、リン酸化染料、反応染料、硫化染料、酸化染料の説明をした。染色機構では革の等電

点、拡散係数、染色技術では、色の評価法、色合わせ、濃色化、均染法、堅牢染色法を取り上げ、説明を加えた。総合皮革科学(日本皮革技術協会) 91-112 (1998. 3)

* 皮革試験所

加 脂

佐藤 恭司・

製革工程中の加脂工程について解説した。加脂による皮革の柔軟化機構について実例を交えながら説明し、加脂剤に用いられる油剤の種類とそれらの化学的特性およ

び加脂効果について解説した。最近注目されている耐水性加脂剤の種類とその効果についても言及した。加脂工程で実際行われている代表的処方をも2, 3例紹介し、加

脂における問題点や注意点を述べた。
総合皮革科学(日本皮革技術協会) 113-129(1998. 3)

* 皮革試験所 製革グループ

革製品の必要性能

倉田 彰夫*

主な革製品に要求される性能について解説した(ただし審美性については除いた)。革靴には、履きやすさ、耐久性及び安全性が必要である。履きやすさとは足と靴の適合性、歩きやすさ、蒸れないことである。これらの性能は靴に使用される材料、すなわち甲革、裏、中底、表底に影響を受ける。

革衣料には、快適性、染色堅牢性、耐クリーニング性、形態安定性等が要求される。鞆・ハンドバッグには強度、形態安定性、使いやすさ、染色堅牢性等が要求される。

ベルトには強度と摩擦による色落ちのないこと、時計ベルトや手袋には、皮膚への安全性と染色堅牢性が要求される。家具・カーシートには耐摩耗性、耐光耐熱性、耐フォギング性、染色堅牢性等が要求されるが、使用環境の厳しさから要求水準が高くなり、厚い塗装が必要になる。そのため、革らしさを損なう場合が多い。

総合皮革科学(日本皮革技術協会) 211-220(1998. 3)

* 皮革試験所 製革グループ

革と革製品の試験法と規格

奥村 章*

革と革製品の試験方法、品質規格および品質表示について解説した。試験方法では、皮革の特性・性能別にJIS及び国際規格等における皮革関連の試験方法を概説した。品質規格では、JIS及び社内品質基準について解説した。

品質表示では、雑貨品品質表示法と業界自主品質表示に基づく品質表示を解説した。

総合皮革科学(日本皮革技術協会) 224-234(1998. 3)

* 皮革試験所 製革グループ

革製品の手入れと保管

稲次 俊敬*

革及び革製品の取り扱い方法について、(1)革製品の購入時の注意、(2)革製品の手入れ法、(3)革製衣料のドライクリーニング方法、(4)革製品の保管方法、

(5)革製品のかび対策などについて詳しく解説した。

総合皮革科学(日本皮革技術協会) 235-242(1998. 3)

* 皮革試験所 製革グループ

口頭発表概要

(1997.4.1~1998.10.31)

単発放電における加工反力—液中と微小液滴中の比較—
1998年度精密工学会春季大会学術講演大会（川崎市）
(10. 3. 20)

○谷村 毅, 他

液中とミスト中の放電加工の加工機構の違いや類似性を明らかにするために、単発放電による種々の加工実験を行ってきたが、放電痕の形状や大きさの観察結果では両者の類似性が極めて高いため、従来の液中放電を前提とした加工機構に検討の余地のあると考えられる。そこで今回は、加工機構の中で主要な役割を果たすと考えられて来た気泡の挙動に起因する加工反力の測定を試みた。比較的強いノイズ場での微小圧力の測定に適する圧力センサの選定に時間を要したが、採用した圧電型のセンサは周波数特性に難があるものの、液中とミスト中の加工反力の相対比較には一定の成果が得られた。ミスト加工をモデル化した液滴中の放電では、基本的に気泡は形成されないため、加工反力は放電の初期のみしか発生しない。これに比べて、液中では放電初期と気泡の崩壊時に加工反力が発生し、更に放電初期の圧力は液滴のものよりも大きな値を示す。気泡による加工反力の加工機構への関与を完全に否定する事は出来ないにしても、加工がほとんど放電初期の現象に依存している可能性が強く、液中以外での加工の利用を積極的に進める根拠が得られた。

イオン窒化による油中ワイヤ放電加工面の硬さ改善
型技術協会型技術者会議 '97（東京都）(9. 6. 12)

○増井清徳, 曾根 匠, 出水 敬

油中でのワイヤ放電加工面における硬さ改善を図るために、イオン窒化処理を適用し、その効果を調べた。放電加工面における白層直下の硬さ低下は、イオン窒化により母材硬さ以上に回復する。さらに、水素ガス雰囲気中でのグロー放電加熱による拡散処理を行うと、硬化層深さが増大し、表面から内部に向かって緩やかな硬さ勾配が得られることなどを示した。

放電加工の原理と新分野への展開

1997年度精密工学会秋季学術講演会（神戸市）(9. 10. 1)

○増井清徳

最近の放電加工では、従来からの金型加工以外に、加工媒体や電気条件の制御による耐食・耐摩耗性の向上を目的とした表面改質加工をはじめ、より微細な分野へのマイクロ加工や絶縁材料への適用など新しい展開がなされている。こうした背景のもとで、将来の実用化技術につながる基礎研究への取り組みについて紹介した。

放電加工を利用した金属表面改質

分野別中小企業技術会議(素形材) (中小企業事業団)
(東京都) (10. 2. 23)

○増井清徳, 曾根 匠, 佐藤幸弘, 出水 敬, 南 久, 塚原秀和

放電加工を利用して、金型などの金属表面の耐摩耗性や耐食性を向上させる表面改質法について紹介した。今回は、タングステン微粉末添加液を用いた放電加工における表面性状の解析と改質効果について報告した。

Coloring Method of Titanium Alloy by Using EDM Process

Int. Symposium for Electromachining (ISEM) X II
(Aachen, Germany) (10. 5. 12)

○増井清徳, 南 久, 塚原秀和, 萩野秀樹, 他

チタン合金のワイヤ放電加工を行い、加工面への着色機構と着色性に及ぼす加工条件の影響について検討した結果、本着色は放電によって露出した金属面に対して、その直後に発生する電解作用によって生成される酸化皮膜での光の干渉作用に基づくもので、平均加工電圧を制御することにより加工面を任意の色調に表現できることがわかった。また、工作物の板厚やオフセット、加工液の比抵抗によって色調に変化が生じることを確認した。

放電加工によるチタン合金の着色仕上げ

材料界面マイクロ工学研究集会（名古屋市）(9. 6. 19)

○南 久, 増井清徳, 大山 博, 北口嘉亮, 塚原秀和

チタン合金の水中におけるワイヤ放電加工を行い、加工面への着色機構と着色性に及ぼす加工条件の影響について検討した結果、次のことがわかった。(1) 本着色は放電によって露出した金属面に対して、その直後に発生する電解作用に基づく酸化物によって形成されと考えられる。(2) 平均加工電圧を制御することにより加工面を任意の色調に表現できる。

放電加工によるチタン合金の着色仕上げ

電気加工学会 第161回電気加工研究会（名古屋市）
(9. 7. 23)

○南 久, 増井清徳, 大山 博, 北口嘉亮, 塚原秀和

放電加工によるチタン合金の着色仕上げ (第2報)

—発色機構の解析—

第7回電気加工学会全国大会（名古屋市）(9. 11. 26)

○南 久, 増井清徳, 塚原秀和, 萩野秀樹, 他

水中放電によるチタン合金の着色仕上げ面における発色機構を解析するため、繰り返し反射による多光波干渉計算を行い干渉現象に基づく発色の検証と皮膜厚さの推定を行った。その結果、次のことがわかった。(1) 発

色は着色面を形成する酸化皮膜での光の干渉現象によるものである。(2)皮膜の厚さは平均加工電圧の上昇にほぼ比例して増加する。

炭酸ガスレーザーによるチタンの溶接

第7回電気加工学会全国大会(名古屋市)(9.11.26)

○萩野秀樹,野口修一,増井清徳

TIG溶接と比べてエネルギー密度が高く,高速で高精度な溶接が可能な炭酸ガスレーザー加工機を用いて厚さ2mmの純チタンの溶接を行い,その特性を検討した結果,アフターシールドがなくても良好な溶接を行えることを示した。また,溶接部の温度分布,熱源通過後の温度変化のシミュレーションを行い,レーザー溶接がTIG溶接と比べ高温となる領域が小さく,冷却に要する時間も非常に短いことを示した。

炭酸ガスレーザーによるチタンの溶接

平成9年度機械金属連合部会電子近畿地方部会合同研究交流会(工業技術連絡会議)(奈良市)(9.12.11)

○萩野秀樹,野口修一,北口嘉亮,大山博,南久,藤原久一,増井清徳

押し込みによる脆性材料の延性/脆性遷移条件

1997年度精密工学会秋季大会学術講演会(神戸市)

(9.10.3)

○村田一夫,他

脆性材料を延性モード砥粒加工するために,加工時の砥粒の作用を球圧子押し込みとして取り扱い,弾塑性応力解析により算出した球圧子押し込み面下の先在き裂の応力拡大係数と微小欠陥の破壊じん性値から,圧子押し込みによる延性/脆性遷移条件を求めた。遷移条件として示した最大圧子半径は,欠陥寸法が結晶粒径と同じとしたとき,破壊じん性値,ピッカース硬さ,ヤング率,ポアソン比,平均結晶粒径によって求め得ること,および3つの無次元材料定数を用いれば種々の脆性材料に対して統一的に表せることを示した。

Ductile/Brittle Transition of Brittle Materials in Indentations

Third Int. Conf. on Machining Technology in Asia-Pacific Region (3rd ICMT) (Taipei, Taiwan) (9.11.22)

○村田一夫,他

脆性材料の曲げ強度に及ぼす圧子押し込みの影響

日本機械学会関西支部関西学生会卒業研究発表講演会(神戸市)(10.3.22)

村田一夫,○他

脆性材料の砥粒加工では,加工品の強度劣化を招かないような加工条件を求めることが,加工面品質向上の上で重要である。そこで,本研究では,砥粒による作用を半球圧子の弾塑性問題として取り扱い,強度劣化を生じさせない最大の圧子半径を解析的に求めた。また,窒化珪素試料に球圧子を押し込み,その曲げ強度から強度劣化を生じさせない最大の圧子変形を実験的に求め,解析結果の妥当性を実証した。この結果,先在き裂の大きさが既知の場合,強度劣化を生じさせない最大圧子半径を近似的に求め得ることを示した。

砥石表面トポグラフィー定量化のためのダイヤモンド砥石のシミュレーション

1998年度精密工学会春季大会学術講演会(川崎市)

(10.3.18)

○足立和俊,他

研削加工の構成要素の中で,多数の切れ刃を有する砥石表面は不確定度の高い部分である。コンピュータ上で仮想的に砥石表面を生成することは,砥石表面トポグラフィーの定量化を始め研削性能の予測,砥石の設計などに対して有効な手段になるものと考えられる。ここでは,ダイヤモンド砥石を対象に行ったシミュレーションの方法とその妥当性の検証,求めた砥石表面トポグラフィーの代表的な諸量について報告した。

Study on Cause of Internal Damage of Drilled GFRP

Int. Workshop on Polymer Blends and Composites (Sydney, Australia) (9.7.8)

北原洋爾,○他

プリント基板積層板のスルーホール用小径ドリル加工時に発生する切削抵抗を詳細に調べ,加工後の加工穴損傷との関係を考察した。特に,平織り材である被削材の特徴として,ドリル1回転に4回変動する成分と損傷幅との関係を調べ,変動成分の大きさと損傷幅に相関関係があることが判明した。さらに変動成分のピーク値と損傷の極大幅を示す部分が同じ場所であることも判明した。

Prediction of Damage Width in Laser Drilling of Printed Wiring Board Using FEM

第11回複合材料国際学会(ICCM-11)

(Gold Coast, Australia) (9.7.17)

北原洋爾,○他

プリント基板の炭酸ガスレーザーによる,超高速,小径穴あけ加工を目的とした,基礎研究である。最初に,レーザー加工時の温度分布を実測し,加工時の温度分布を調べた。次に,有限要素法による非定常熱伝導解析モデルを提案し,温度分布と損傷予測をおこない,実測との比

較検討をした。その結果、本モデルが炭化する損傷幅の予想に有効であることが判明した。

金属板材のヤング率に対する予ひずみと変形様式の影響
日本塑性加工学会 平成9年度(第28回)塑性加工春季講演会(東京都)(9.5.23)

白川信彦, ○他

従来、材料のヤング率Eは、加えられたひずみの大きさや変形様式に関係なく一定であるとして扱われてきた。本研究では、各種の金属薄板を対象にして板面内のひずみ比が異なる種々の塑性変形を与え、その予変形材のヤング率を測定した。その結果、軟鋼板やステンレス鋼板などの鉄鋼材料において、塑性変形に伴ってヤング率が低下するという傾向が見られた。また、その低下も焼なましにより回復することがわかった。

圧延ロールと鋼細線を工具としたアルミニウム板の溝付け加工

日本塑性加工学会 平成9年度(第28回)塑性加工春季講演会(東京都)(9.5.24)

白川信彦, ○他

断面形状が四角形の鋼細線と圧延ロールを用いてアルミニウム板の溝付け加工を行い、鋼線の形状に対応した良好な溝形状を得るための加工条件について検討した。この加工法では、鋼細線の断面形状を変えることによって溝の形状を自由に定めることができ、複数本の鋼細線を同時に使用することによって多列の溝付け加工も可能である。さらに、ロール入り口で鋼細線を板幅方向に移動させれば任意形状の曲線溝付け加工も可能である。

チタン合金の温間鍛造についての検討

第48回塑性加工連合講演会(山口市)(9.11.12)

○白川信彦, 和田林良一

比強度が高く、耐食性の良いチタン合金の、加工技術の合理化や製品品質の向上が求められている。本報では、Ti-6Al-4VとTi-22V-4Alの2種類のチタン合金についての各温度における鍛造性を明らかにし、温間鍛造の可能性と有効性を検討した。前者の合金の温間鍛造はあまり実用的ではないが、後者のβ型合金では、温間鍛造を利用した加工熱処理を実施することにより、強度延性バランスの優れた加工材が得られた。

展開ブランクを用いた深い容器の成形(第3報、しわ押さえ無しの場合)

第48回塑性加工連合講演会(山口市)(9.11.13)

白川信彦, ○他

絞り成分を少なくするためにフランジ部の一部をカッ

トした展開ブランクを用いて、しわ押さえ無しで深い容器を成形することを試みた。その結果、簡単な工具配置でかつ一工程で非常に深い円筒容器を成形することができ、実用化の際の工具コストの低減の可能性を示した。また、しわ押さえを用いた従来法より加工荷重を約12%低減させることができた。さらに、成形性に及ぼすダイス肩半径の影響を調べた。

有機酸高耐食性球状黒鉛鋳鉄の開発

分野別中小企業技術会議(素形材)(中小企業事業団)(東京都)(10.2.23)

○武村 守, 橋堂 忠, 佐藤幸弘

土中埋設環境での使用を想定した耐食球状黒鉛鋳鉄を開発する目的で、有機酸を使用した実験を行い、添加元素の効果について調べた。その結果、スズ、銅などに耐食性改善効果が見られ、市販のステンレス鋼と比較して同等かそれ以上の耐食性を有していることがわかった。また、これらの元素を添加することで金属組織、機械的特性に悪影響がないことも確認した。

有機酸水溶液中での球状黒鉛鋳鉄の耐食性改善

日本铸造工学会第132回全国講演大会(大阪市)(10.5.20)

○武村 守, 橋堂 忠, 佐藤幸弘

土壌中の腐食環境を考慮して、有機酸水溶液中で球状黒鉛鋳鉄の耐食性に及ぼす添加元素の影響について検討した。その結果、スズあるいは銅を添加すると著しく耐食性が向上し、一部の市販ステンレス鋼に匹敵する耐食性を有することを見いだした。また、実験は主として酢酸を使用した。ピルビン酸、乳酸などの他の有機酸でも同様の効果があることがわかった。

プラズマおよび酵素処理羊毛の収縮性

平成9年度物質工学連合部会研究発表会(工業技術連絡会議)(豊中市)(9.6.27)

○田原 充, 木村裕和, 他

羊毛を酵素処理することによって防縮性を得ることは困難とされてきた。しかし、プラズマと酵素の複合処理を行うことによって防縮性が大きく改善されることがわかった。ここではプラズマと酵素の複合処理を行った羊毛織物の性質をSEMを測定することによって検討した。さらに、ゼータ電位や静電気特性についても測定した。

パルスコロナを用いた羊毛織物の防縮加工

平成9年度繊維学会秋期研究発表会(大阪市)(9.11.6)

○田原 充, 野澤繁夫, 木村裕和, 他

現在、マシンウォッシュャブルの羊毛製品を製造するた

め塩素系の処理が行われているが、環境に対する配慮から無塩素の防縮加工が求められている。我々は低温プラズマ処理による羊毛の収縮性に関する検討を行ってきたが、ここでは実用化が可能なパルスコロナを利用した防縮加工を検討した。羊毛織物をパルスコロナによって処理することで面積収縮率は47%から20%となり大きく防縮性が改善された。さらに、マシンウォッシュブルな防縮法を検討するため、パルスコロナ処理後に樹脂加工を行った。先にプラズマ処理と樹脂加工を併用することによって防縮性を改善できることを報告したが、プラズマ処理に代わってパルスコロナ処理で良好な防縮性が得られるなら、低コストで連続処理が可能となり実用化が期待できる。そこで、プラズマ処理およびパルスコロナ処理を樹脂加工の前処理とした場合の収縮性を検討した。

Scanning Electron Microscopic Observation on the Polyethylene Spherulites Treated by Low Temperature Plasma

SCANNING '97(Monterey, USA) (9. 4. 21)

○森田 均, 木村裕和, 他

ガラス上に薄く引き延ばし、徐冷したポリエチレンの表面に形成される球晶の表面は、比較的なめらかであるが、これに適切な条件で低温プラズマ処理を行うと、表面層がエッチングされ、下地に形成されているラメラ構造が明瞭に観察できることがわかった。この表面層のエッチング状態は、低温プラズマ処理の条件、たとえばガスの種類や処理時間および処理出力によって、明瞭に異なることがわかった。これらの結果から、この方法で観察する場合の低温プラズマ処理の最低条件は、酸素プラズマ300W20分であることがわかった。

モリブデン酸イオンによる Cr(III), Cr(VI) の分離分析法の研究

日本分析化学会第58回分析化学討論会 (福岡市)
(9. 5. 23)

○中島陽一, 他

モリブデン酸イオンを配位子とし、Cr(III), Cr(VI) を含む酸性溶液中で錯形成をさせると、Cr(III) のみが反応し、Cr(VI) は錯形成に関与しないことを見いだした。このことを利用した新しい Cr(III), Cr(VI) の分離分析法を検討し良好な結果を得た。

キャピラリー電気泳動による Cr(III) 及び Cr(VI) の同時定量

日本化学会第74春季年会 (京田辺市) (10. 3. 30)

○中島陽一, 他

キャピラリー電気泳動による Cr(III) 及び Cr(VI) の簡

便、且つ高感度な定量法を開発した。pH 2~3, 室温下で、Cr(III) は Mo(VI) と即座に安定な陰イオン錯体を生成する。このことを利用し、共に陰イオン型の Cr(III), (VI) 化学種のキャピラリー電気泳動による同時定量が可能となった。定量範囲は Cr(III), (VI) に対し、それぞれ 5~100 μ M, 10~100 μ M, 検出限界は 2 μ M, 5 μ M (SN 比 5 の場合) であった。妨害イオンの検討も併せて行った。

Covalent Coupling of Biopolymer to the Surface of Cotton Fiber

The 4th IUMRS Int. Conf. in Asia(千葉市) (9. 9. 17)

○上甲恭平, 他

綿繊維表面を 2 官能型架橋剤を用い活性化を行い、続いて機能化剤を架橋反応することによる綿繊維表面の機能化法について検討した。本報告では、架橋剤に塩化シアヌルを、機能化剤にキトサン、4 級化キトサン、キトオリゴ糖、タンパク質などを選んだ。キトサンやタンパク質を反応させた結果、通常の浸漬法では加工ができない低濃度においても架橋法では綿繊維表面へのキトサン加工が可能であることなどが見いだせた。

綿繊維のキトサン加工

繊維学会平成 9 年度秋季研究発表会 (堺市) (9. 11. 6)

○上甲恭平, 他

キトサンの抗菌性能を応用した繊維加工が行われているが、加工の多くは樹脂との併用加工である。抗菌剤としての機能を考慮した場合、樹脂が介在するよりはキトサンのみが存在する方が望ましい。そこで、繊維表面を多官能架橋剤を用いて活性化し、その後、キトサンをカップリングする方法について検討した。検討した結果、綿繊維表面の活性化は塩化シアヌルにより容易に行え、かつキトサンも容易にカップリングすることを見いだした。報告では、FTIR や染料発色法等の方法により活性化、カップリングの事実を明らかにするとともに、それらの反応条件に関する結果を紹介した。

羊毛編地の収縮挙動

繊維学会平成 9 年度秋季研究発表会 (堺市) (9. 11. 6)

○上甲恭平, 他

羊毛繊維製品は水溶性媒体で攪拌されると除々に面積が収縮しフェルト化することが知られており、この収縮を抑える防縮加工は羊毛加工の重要な加工のひとつである。環境に適合し、繊維劣化を抑えた防縮加工方法の開発を目指し、防縮性と内部構造の相関性について検討した。その結果、完全防縮加工は繊維内部の微細構造にもかなり影響を及ぼしている可能性を見いだした。さらに、

この研究には収縮試験が必須であるが、この試験結果を検討する過程で、羊毛編地がこれまで知られていない収縮過程を経ることを見いだした。そこで、改めて編地の詳しい収縮挙動とその編地の形態変化と合わせて検討し、羊毛編地の収縮過程および収縮現象を明らかにすることができた。

羊毛繊維系産業廃棄物の高度利用技術に関する研究

中小企業庁広域共同研究補助事業成果普及講習会（大阪市）(9. 10. 8), (神戸市)(9. 10. 15), (京都市)(9. 10. 16)
○上甲恭平, 近藤 敬, 高塚 正, 菅井実夫, 野澤繁夫
羊毛繊維屑の有効利用をめざし、微粉末技術の開発およびその応用展開を図った。粉末化では、羊毛繊維の形状および特性を生かした特徴ある粉末作製技術が確立できた、これらの粉末を用いた応用では、繊維加工剤、紙・化粧品等への添加剤、酵素固定化基材、抗菌粉末および消臭剤基材としての可能性を探った。その結果、いずれも応用可能であることが確かめられた。

劣化羊毛繊維の生物

第2回繊維応用技術研究会（大阪市）(9. 11. 13)

○上甲恭平

天然繊維の生分解制御技術の確立を研究会の研究課題としているが、これを進めるに当たり、天然繊維の生分解にかかわる過去の技術情報の収集を行っている。その一環として、羊毛繊維の生物劣化に関する情報を整理した。その内容は、主に日常環境で羊毛繊維に生育するカビおよび細菌の基本的特性と羊毛繊維への微生物の影響についてである。

綿粉末の銀コロイド処理と抗菌性

繊維学会平成9年度秋季研究発表会（堺市）(9. 11. 6)

○近藤 敬, 上甲恭平, 高塚 正

抗菌剤に重金属の銀を使用し、これを保持する担体には綿繊維くずから作製した綿粉末を用い、銀をコロイド微粒子として綿粉末に吸着させ保持する方法ならびにその粉末の抗菌およびかび抵抗性について検討した。その結果、銀コロイドを吸着させた綿粉末は、抗菌防かび性を有することがわかった。

綿繊維系産業廃棄物の高度利用技術に関する研究

中小企業庁広域共同研究補助事業成果普及講習会（大阪市）(9. 10. 8), (神戸市)(9. 10. 15), (京都市)(9. 10. 16)
○近藤 敬, 上甲恭平, 高塚 正, 菅井実夫, 野澤繁夫
セルロースを基材とする抗菌防かび剤の開発を目的として、種々検討した結果、綿粉末あるいはセルロースビーズに銀コロイドを吸着させたものは、かび抵抗性やさ

らに、黄色ぶどう球菌および肺炎かん菌に対して抗菌性を有することがわかった。芳香族カルボン酸とセルロースとのエステル化合物を合成し、その抗菌性を検討した結果、P-ニトロ安息香酸/セルロースエステルは、黄色ぶどう球菌および肺炎かん菌に対して強い抗菌性を有することがわかった。

パソコンでのネットワーク型生産管理システムにおける在庫管理 -金属印刷企業での開発例-

第11回産官技術交流会（東大阪商工会議所）（東大阪市）(10. 3. 11)

○中辻秀和

生産管理システムにおいて進捗管理などとともに、在庫管理は、経費節減・資源の無駄遣いの防止などのため、重要な位置を占めている。当グループでは金属印刷の企業と共同でパソコンでの生産管理システムの構築を進めているが、今回は主資材（インク）、副資材、預かり資材（ブリキ板）等を統合的に管理し、資材活用を図る在庫管理サブシステムを開発した。在庫管理は資材の動きを正確に把握することが重要であり、その資材の動きのパソコンシステム上での展開など他業種にも適応可能である。

単一ビーム、単パルスレーザ照射による金属蒸着フィルムへの虹色発色加工

レーザー学会学術講演会第18回年次大会（つくば市）(10. 1. 23)

○永田伍雄

単一ビームのYAGレーザ光を複数回ステンレス表面に垂直に照射して、照射レーザ光の波長と同程度の回折格子ができることはわかっていた。今回単一ビーム、単パルスレーザ光を商品の包装に用いられているアルミ蒸着フィルムに照射して凹凸を形成し、虹色に発色させることができたので報告した。

離散分光画像を用いた照明色変化を考慮した色物体認識
第41回システム制御情報学会研究発表講演会(SC197)
(吹田市) (9. 5. 22)

○森脇耕介

異なる照明環境間の移動を考慮したビジョンシステムへの適用を想定し、可視光域における複数の波長を選択的に透過する狭帯域フィルタと高感度CCDカメラを用いて撮像した離散分光画像を用いれば、照明光の分光分布の変化に影響されずにシーン中に複数の色彩を追跡できることを述べた。照明の分光強度分布の変化は対象の色彩の計測値に関してその分光反射率に依存することなく同等に作用する。照明光の5点の波長に対応した5バンドの離散分光画像を実際に入力し、5色の目標物体を

照明の分光強度分布の変化に影響されずに画像中の位置を認識することができた。

離散分光画像を用いた照明色変化に対応した色物体認識

平成9年度物質工学連合部会研究発表会(工業技術連絡会議) (豊中市) (9. 6. 27)

○森脇耕介

離散分光画像を用いた照明光不変な色物体認識

1997年電子情報通信学会ソサイエティ大会(東京都) (9. 9. 3)

○森脇耕介

照明光源の分光強度分布の変化に影響されることなく、目標とする色物体をシーン中に発見する手法を述べた。デルタ関数状の狭帯域分光感度特性を持ち、入射光の分光強度分布を複数の波長においてサンプリングした値を画素値とする「離散分光画像」を用いている。冷却型CCD高感度カメラと5枚の干渉フィルタを利用し、5バンドの離散分光画像撮像系を構築した。5色の色物体を色温度変換フィルタを使って等価的に照明の分光強度を変化させて実際に入力した。そして、「ヒストグラム・インターセクション」を評価関数とした反復処理により、照明光の分光強度分布の推定と色物体の抽出が同時に可能であることを示した。異なる照明条件間を移動する移動体の視覚装置などへの応用が考えられる。

レーザによるステンレス鋼への虹色発色加工

第42回レーザ熱加工研究会(和光市) (9. 11. 26)

○永田伍雄

単一レーザビームを照射して、照射レーザ光の波長と同程度の回折格子を形成する方法を見出し、金属表面の装飾用に実用化してきた。形成される回折格子のパターン化および溝方向コントロールが可能のため、プリペイドカード等への偽造防止対策の可能性と形成プロセスについて報告した。

地域産学官交流促進事業の概要と大阪府立産業技術総合研究所の取り組み

平成9年度中小企業庁地域産学官交流促進事業普及講習会(東大阪市) (10. 3. 17)

○中西 隆

地域産学官交流促進事業は、近畿通産局がとりまとめとなって近畿圏10機関の公設試で平成9年度、10年度の2か年計画で実施しているが、当所では「遠隔移動指導診断システムの開発」を分担テーマとし、当所と東部大阪地域の製品生産現場の間で遠隔通信による指導診断システムを実用化することを目的として実施している。

この事業が東部大阪地域の企業集団に対しての情報面での連携の契機となること、及び遠隔移動指導診断システムの目的と将来の業務への展開について紹介した。

遠隔移動指導診断システムの技術および構成について

平成9年度中小企業庁地域産学官交流促進事業普及講習会(東大阪市) (10. 3. 18)

○袖岡孝好, 中西 隆, 石島 悌

遠隔移動指導診断システムにおいて開発を行った多チャンネル化によるマルチメディア技術の主な機能および装置構成について、オーサリングシステムを用いて報告した。

シールド材料について

日本電子機械工業会コンデンサ研究会(大阪市) (10. 3. 20)

○藤島征雄

当研究所の電波暗室の業務の紹介とともに、機器使用や相談の多い放射ノイズの計測法について解説した後、シールド材料の特性評価法について説明した。特に、電磁波障害に対する相談内容やシールド性能の測定結果の評価について述べた。

大阪府産技研におけるインターネットの取り組みについて

電子連合部会コンピュータ応用分科会(工業技術連絡会議) (千葉市) (9. 10. 2)

○石島 悌

電子メール・www使った情報発信など、当研究所におけるインターネット活用事例の紹介と、近畿の地域産学官交流促進事業の分担課題について報告した。特に、分担課題については、多チャンネルを使った高速伝送技術の概要ならびに実験結果を報告した。

遠隔移動指導診断システムの開発 - 移動体通信を用いたモバイルネットワーク構築技術 -

平成9年度中小企業庁地域産学官交流促進事業普及講習会(東大阪市) (10. 3. 18)

○石島 悌, 袖岡孝好, 中西 隆

地域産学官交流促進事業において、当所は「遠隔移動指導診断システムの開発」を分担し、当所と東部大阪地域の生産現場との間で遠隔通信による指導診断システムを実用化することを目的としている。いつでも、どこでも研究所にアクセスできるモバイルネットワーク構築手法にはどのようなものがあるかを説明し、なかでも移動体通信としては、比較的高速のデータ伝送が可能であるPHSをとりあげ、これの回線多重化により、さらに高

速のデータ伝送を行う技術を述べた。

ロボット研究開発の最近の動向

平成9年度電子連合部会電子近畿地方部会(工業技術連絡会議)(大阪市)(9.10.22)

○朴 忠植

3つのロボット研究開発事例の解説を行い、最近の動向を概観した。昨年度末に初公開されたホンダの試作ロボットは、人間型ロボットの実現性を大きくした。今年、7月の火星探査ローバの成功は、ロボット技術の高信頼化と応用の拡大化につながった。単純な行動パターンしか持たないロボットを複数台、協調させることにより複雑な動作を実現に用いられる自律分散はロボットの知能化への可能性を持つ。

段差をスムーズに越える車輪型移動体の開発

ビークルオートメーション技術研究会 第11回アドバンティ・シンポジウム(和泉市)(10.1.28)

○大川裕蔵, 浅岡武之, 杉井春夫, 谷口正志, 朴忠植

構造が簡単で製造コストを低く抑えられる屋外用移動体の開発を目指し、まず1段だけの段差や側溝を越えることを目的とした車輪型移動体を考えた。今回その1/2モデルを設計・製作し、基礎実験を行った。

間伐材の有効利用に関する研究

—木炭の処理温度と吸着特性について—

第5回資源環境連合部会総会及び研究発表会(工業技術連絡会議)(松山市)(9.5.29)

○入江年優, 表原靖男, 高橋弓弦, 他

木炭の有効利用としては、燃料以外に木炭の吸着特性を利用して、水質浄化や床下調湿材等に役立てられていることは周知の通りであるが、木炭の処理温度(昇温速度、炭化温度、炭化時間等)により性質が異なり、その吸着能力も違ってくる。床下調湿材として市販されている木炭の吸着特性および間伐材(杉、檜)の木炭処理温度に対するそれらのとの関係について報告した。

予蒸発・予混合方式小型バーナのNOx排出特性

日本機械学会関西支部第98回燃焼懇話会(堺市)(9.12.17)

○磯田 徹, 東 忠宏, 表原靖男

液体燃料を使用する低NOx高負荷バーナの開発を目的として、噴射ノズル、多孔筒、保炎筒等によって構成される予蒸発・予混合バーナを試作し、燃焼室熱負荷率16~25MW/m³の範囲で燃焼実験を行った結果つぎのことが明らかとなった。

本バーナのNOx排出量は、空気過剰率を1.3に設定

する場合、従来のガンタイプバーナ方式と比較して約45%低減した。これは、水冷壁と火炎分割によって、火炎が冷却されることと予混合火炎であるため、高温滞留時間が短縮されることに起因するものと考えられる。

公設試の役割と環境技術への取り組み

新技術の地域展開フォーラム'97「けいはんな発-環境との共生社会における新技術・新産業展開」

(京都府精華町)(9.10.16)

○宮内修平

公設試(産技研)の役割について、産技研の概要、技術振興の拠点、技術開発のパートナーおよび地域社会と技術の関わり合い等を報告、次に環境問題とエネルギーについて、地球温暖化およびエネルギー問題、廃棄物および資源循環問題を展望した。最後に産技研で取り組んでいる環境関連研究「生ごみの高速堆肥化システム」、「畜産廃棄物の資源循環利用」について紹介した。

産技研における廃棄物の有効利用に関する研究

近畿地方公設試テクノリサーチコンファレンス'97

(神戸市)(9.10.30)

○井本泰造

公設試として最大規模を持つことになった新研究所の概要をまず紹介し、次に環境システムグループが行っている廃棄物の処理および有効利用についての研究、主に最近行った中央市場から排出される生ゴミの堆肥化による減量化、熱資源としての鶏糞の再利用にかかわる実用化研究について報告した。

表面改質したMg系水素吸蔵合金の電気化学的キャラクタリゼーション

電気化学会秋季大会シンポジウム「飛躍する二次電池技術」(東京都)(9.9.10)

藤田直也, ○他

高周波溶解で作製したMg₂Ni合金をボールミルを用いて金属元素で改質し、ニッケル-水素電池の負極材料に用いると、Mg₂Ni-Ni複合体が著しく高い放電容量を示した。ボールミルしたMg₂Ni合金をTEM観察および電子線回折した結果、アモルファス構造であることがわかった。さらに、B, Al, Co, Cuなどで改質することによってサイクル特性の向上が見られた。

異種金属で改質したMg₂Ni合金の電気化学的キャラクタリゼーション

日本電気化学会電池討論会(豊中市)(9.11.13)

藤田直也, ○他

高周波溶解法で作製したMg₂Ni合金粉末とNi粉末を

種々の重量比で混合し、遊星型ボールミルを用いて改質を試みた。透過形電子顕微鏡観察では、 Mg_2Ni だけをボールミルした試料は格子像ならびに電子線回折結果から微細結晶であることがわかるが、70wt% Ni複合体は、非晶質構造であることが確認された。負極特性は70wt% Ni複合体では大きく改善され、微細構造との関連が考察できる。

振子型股関節シミュレーターの特徴について

日本バイオマテリアル学会大会（豊中市）（9.12.6）

○水越朋之，辻 栄治，他

人工股関節の摩耗試験で必要となる股関節シミュレーターを振子型で考案，試作した。試作したシミュレーターは，数百万回の連続摺動摩耗試験の実施と，試験継続中の摩擦トルクの逐次計測が可能である。試験継続中の摩擦トルク計測は安定しており，測定データを基に摩擦係数を算出した結果，摩擦係数測定分解能は0.01が実現されていた。

イオンプレーティング法で形成させたチタン窒化物皮膜の膜厚管理に関する検討

日本熱処理技術協会平成9年度春季（第44回）講演大会（和泉市）（9.5.28）

○石神逸男，三浦健一，星野英光，上田順弘，浦谷文博
被覆時間，蒸発源への投入電力量および基板へ流れ込む電気量の三つを取り上げ，膜厚管理指標としての有効性を検討した。時間管理による4回の繰り返し被覆では，蒸発源（溶湯）やカソードの消耗状態によって3.5~9.0 μm と変動したが，電気量管理の4回では8.2~9.0 μm であった。電力量では溶湯やカソードの影響は管理し得なかった。多層膜の簡易膜厚測定には高周波グロー放電発光分光分析法がきわめて有効であった。

ガス浸炭を行ったS15CKの炭素濃度分布に関するシミュレーション結果の検証

日本熱処理技術協会平成9年度春季（第44回）講演大会（和泉市）（9.5.28）

○横山雄二郎，石神逸男，星野英光，浦谷文博

生産用炉で浸炭処理した試料の炭素濃度分布について，複数の浸炭素反応を考慮したモデルを考案し，その精度を計算値と実測値の比較により検討した。浸炭時間が1.8ksと短いときはまだ炉が安定していないため実測値とかなりずれたが，3.6ks~14.4ksでは非常によく一致した。実際の C_p 変動値を逐一投入する方法を採用すれば，短時間側でもより精度の高い解析が可能と思われる。

反応性イオンプレーティング法による金属材料への化合物被覆 -被覆方法の工夫による皮膜の機能強化-

日本鑄造工学会鑄物・材料研究会（大阪市）（10.3.10）

○石神逸男，三浦健一，星野英光，浦谷文博，上田順弘

同じ化合物でも皮膜とバルク材とで大きく異なる点として，皮膜では（1）柱状晶構造を呈しやすい，（2）過大な圧縮応力が内在することである。これらを取り上げて，その功罪を吟味し，その制御の必要性と可能性について述べた。その上で，皮膜の機能強化を図った事例として，（1）低温被覆，（2）皮膜面の平滑性向上，（3）密着性向上における不純物制御の重要性，（4）Ti-TiN多層被覆による耐食性の向上，（5）多層皮膜の最適設計指針および再現作製法について紹介した。また皮膜形成後の雰囲気加熱を利用した改質による機能強化事例についても説明した。

HCD法により形成したチタン窒化物皮膜の残留応力に関わる諸因子について

日本熱処理技術協会平成9年度春季（第44回）講演大会（和泉市）（9.5.28）

○三浦健一，石神逸男，星野英光，浦谷文博，上田順弘

残留応力の発生原因として指摘されている諸因子について調べ，その影響を検討した。皮膜へのArガスの混入は認められなかった。不純物酸素についてはその増加で圧縮応力が増大した。絶縁基板と導通基板に同時に皮膜を形成させたところ，発生する圧縮応力の値に大きな違いが認められた。また，圧縮応力は膜の深さ方向に増大していた。これは発生する圧縮応力が皮膜形成過程の基板温度に直接依存していることを示している。

Plasma Sintering of Nano-Composite Ceramics

Int. Materials Research Congress (Cancun, Mexico)

(9.9.4)

宮本大樹，宮本 敬，○他

アルミナ-ジルコニア及びムライトの共沈原料，メカニカルアロイング試料を放電プラズマ焼結によって作製した。ムライトでは破壊靱性値が4.9MPa，強度360MPa，アルミナ-ジルコニアではそれぞれ7.1GPaの優れた特性が得られた。また，放電プラズマ焼結の特性を生かして多孔材料の作製を行った。64%の気孔率で高い強度を持ったアルミナ多孔材料が作製できた。

Super-Fast Sintering of Transition-Alumina Phases with and without Alpha-Alumina Seeding

Int. Materials Research Congress (Cancun, Mexico)

(9.9.4)

宮本大樹，宮本 敬，○他

スパークプラズマ焼結によってアルミナを焼結した。塩化アルミとアンモニアの共沈によって得られる微細な粉末を出発原料として急速焼結を行った。グレインサイズが1ミクロン以下の緻密な焼結体および多孔質の焼結体を得られた。焼結体の機械的特性や口径分布についての測定結果を報告した。

Spark Plasma Sintering of Nano-Composite Ceramics

第6回エンジン用セラミックス国際シンポジウム

(有田市) (9. 10. 21)

宮本大樹, 宮本 敬, ○他

アルミナ-ジルコニア, ムライト-ジルコニア, アルミナについての放電プラズマ焼結の実験結果を報告した。主な結果は次のとおりである。(1)アルミナ-ジルコニア: 粒成長が顕著である。靱性, 強度ともに高い。(2)ムライト-ジルコニア: ジルコニア粒子が分散し強度, 靱性を向上させる。(3)アルミナ: 気孔率を制御した焼結体が作製できた。

Al₂O₃/ZrO₂ 複合セラミックスの HIP 焼結と機械的特性

第36回セラミックス基礎科学討論会 (仙台市) (10. 1. 21)

○久米秀樹, 西川義人, 稲村 偉, 宮本大樹, 他

ジルコニウム, アルミニウム, イットリウムの塩化物混合水溶液の共沈反応を用いて低ソーダ易焼結性アルミナ粉末粒子表面にジルコニア系超微粒子を分散させた原料粉末から作製した常圧焼結体の平均曲げ強度は, アルミナ単体材と比較して1.5倍以上に強化することができる。このアルミナ/ジルコニア系複合材料においてジルコニア量を変化させてその曲げ強度を調べた結果, 最適なジルコニア量は5 mass %程度であることがわかった。また, HIP 処理により材料内部の空孔を除去してほぼ理論密度に近い焼結体を作製すると, その曲げ強度は1 GPa以上に強化できることがわかった。

YAG 分散 Al₂O₃ 焼結体の作製

日本金属学会1998年春期大会 (東京都) (10. 3. 27)

○久米秀樹, 西川義人, 稲村 偉, 宮本大樹, 他

塩化イットリウムと塩化アルミニウム水溶液および市販の低ソーダ易焼結性アルミナ粉末を十分に混合した後, アンモニア水にて共沈反応させ, 沈澱物を乾燥・仮焼してYAG分散Al₂O₃粉末を得た。これより焼結体を作製して曲げ強度, 破壊靱性値等の機械的性質を評価した。5 mass %のYAGの分散により焼結体の強度は最大で730MPaとなり, アルミナ単体の約500MPaと比較して, 高強度化が可能となることがわかった。

Strengthening of Al₂O₃-ZrO₂ Composite by HIP

Sintering

第16回高圧力科学と技術に関する国際会議

(Joint AIRAPT-16 & HPCJ-38) (京田辺市) (9. 8. 28)

○久米秀樹, 西川義人, 稲村 偉, 宮本大樹, 他

共沈法により作製したジルコニア-アルミナ超微粒子をアルミナ原料粉末に分散させて焼結体を作製した結果, 焼結体の強度はアルミナ単体のものと比較して2倍以上の値が得られた。また, さらにHIP処理を施すことによって一層の高強度化が可能であることがわかった。これらの機械的特性ならびにその微細組織に関して考察した。

ナノ構造制御アルミナ系セラミックスのHIP処理と用途展開

中小企業庁地域産学官共同研究事業成果普及講習会

(和泉市) (9. 11. 21)

○久米秀樹, 西川義人, 稲村 偉, 宮本大樹, 他

ジルコニウム, アルミニウム, イットリウムの塩化物水溶液の共沈反応を用いてアルミナ粒子表面にジルコニア微粒子を分散させて原料粉末から作製した常圧焼結体の曲げ強さは, わずかなジルコニア量(5 wt %)にも関わらずアルミナモノリシック材と比較して2倍程度に強化することができた。この常圧焼結体にHIP処理を施し, 材料内部の空孔を除去してほぼ理論密度に近い焼結体を作製し, その機械的特性を評価した結果, 曲げ強度値が1 GPaを超える高強度セラミックスが得られた。

Combustion Synthesis of TiAl-Base Composite under High Pressure

第16回高圧力科学と技術に関する国際会議

(Joint AIRAPT-16 & HPCJ-38) (京田辺市) (9. 8. 28)

○垣辻 篤, 宮本大樹, 他

TiAl 金属間化合物を燃焼合成法により作製すると, 成形段階において形状付与が可能であることから, この材料の欠点である常温における延性の低さを考慮することなく高強度化することができる。しかしながら, 燃焼合成法を用いると, 通常ではポーラスなものしかできず, 構造材料としては利用できない。そこで, この反応を高圧下で行うことにより, 緻密化すると同時に, 原料粉末に種々の元素を添加することによって, 第2相が分散した複合材料をその場(*in-situ*)合成した。これらの作製方法ならびに得られたものの特性について報告した。

ミクロ組織制御による高強度・高信頼性セラミックスの作製

中小企業庁地域産学官共同研究事業成果普及講習会

(和泉市) (9. 11. 21)

○宮本 敬, 宮本大樹, 他

セラミックスは, 耐熱性, 耐食性, 耐薬品性に優れ, プラスチック, 金属材料に代わる工業材料として利用されているが, 靱性が低いと強度のバラツキが大きく信頼性に欠けるという欠点がある。高度な製造技術や特別な施設, 装置を用いずに, ミクロ組織を制御したセラミックスを作製することにより, 高強度, 高信頼性を有するセラミックスの作成方法を開発した。

ビーズミル法により微粒子化されたアルミナ-ジルコニア系セラミックス

中小企業庁地域産学官共同研究事業成果普及講習会 (和泉市) (9. 11. 21)

○稲村 偉, 西川義人, 久米秀樹, 宮本大樹, 他

一般に, 焼結体の粒径が小さいほど強度が高いと言われている。市販のアルミナ粉末にジルコニア粉末 (3 mol % イットリアを含む) を 20wt % 添加したものをビーズミル粉砕により微粒子化することによって, 高強度化を図った。微粒子化により, より低温で焼結が可能になりサブミクロンの粒径からなる焼結体が作製でき, 1 GPa 以上の曲げ強度が得られた。微粒子化による焼結性の変化, 焼結条件による密度, 曲げ強度, 靱性, 硬度の関係から考察する。

ナノ構造制御によるアルミナ-ジルコニア系セラミックスの高強度化

大阪科学技術センター 第10回 NMC テクノ・カレッジ (和泉市) (10. 2. 17)

○稲村 偉

アルミナにゾルーゲル法を用いてジルコニアを少量添加してナノ構造制御を行うことにより, 高強度化を図る方法を検討した。従来のアルミナ-ジルコニアセラミックスではジルコニア添加量が多いため原料コストがアルミナの 3~5 倍程度かかるが, この方法ではわずかのコストアップで強度の向上が可能である。

ジルコニア分散アルミナの高強度化

中小企業庁地域産学官共同研究事業成果普及講習会 (和泉市) (9. 11. 21)

○西川義人, 久米秀樹, 稲村 偉, 宮本大樹, 他

ナノメータサイズのジルコニア超微粒子をアルミナ中に分散させることにより, アルミナの高強度化をめざした。原料としては, 汎用の低ソーダアルミナ (平均粒径 0.6 μ m) と, 試薬としてオキシ塩化ジルコニウム, 塩化アルミニウム, 塩化イットリウムを使用した。ジルコニアの量は, 焼結体において全体の 5 wt %, ジルコニアに対してイットリアが 1.5 mol % となるように調合し

た。薬品を水に溶かした後アルミナを加えて攪拌しアンモニア水で共沈した。洗浄後, 乾燥, 造粒を行って原料粉末を得た。金型プレスおよび CIP にて成形体を作製し, 電気炉で焼成を行い焼結体を得た。曲げ強度試験を行った結果, 約 730MPa の強度をもつものが得られた。

活性炭の低濃度 NO の吸収特性

第11回日本吸着学会研究発表会 (甲府市) (9. 10. 2)

○森 正博

トンネル内におけるような低濃度 NO の吸着・濃縮に関連して, 市販の活性炭による低濃度 NO の吸着・脱離挙動を調べた。入手した状態のままの活性炭によって, 低濃度 NO は空気中で希釈されている場合, 湿分を含んでいても室温で吸着できた。加熱・脱離によって主として NO が生成して NO₂ は少なく, 吸着能の劣化も小さいことがわかった。

炭素系吸着材による低濃度 NO の吸着除去

活性炭技術研究会第102回講演会 (大阪市) (9. 10. 21)

○森 正博

トンネルや屋内駐車場におけるような, 低濃度の窒素酸化物の除去に関連して, 繊維状活性炭および活性炭の NO 吸着特性を, 定電位電解式の NO, NO₂ センサーを組み込んだ流通法吸着ラインを用いて調べた。その結果, 市販の繊維状活性炭や活性炭は, 入手した状態の試料によって, 常温で, それぞれ, 75 μ mol/g, 28 μ mol/g の吸着能を有することがわかった。前者では, 試料ガスの乾燥が不可欠であった。空气中加熱によって PAN 系の繊維状活性炭および活性炭は NO 吸着能を失わなかった。NO を十分吸着した繊維状活性炭および活性炭の加熱・脱離によって NO が主として発生し NO₂ は少なかった。なお, 炭素系吸着材の NO 吸着機構についても考察した。

反応性スパッタ CrOx 薄膜によるダイアフラム一体型高圧用圧力センサの開発

イオン・プラズマ産業応用技術フォーラム (近畿通商産業局) (池田市) (9. 10. 9)

○鈴木義彦, 野坂俊紀, 小川倉一

圧力センサとして近年半導体シリコンを利用したセンサが一般的であるが, 高圧用に使用すると, 圧力導入 SUS パイプとセンサの接着部分が剥がれる現象がたびたび起こる。信頼性あるセンサ開発を目的に SUS ダイアフラム上に直接薄膜歪みセンサを作製した圧力センサを考案した。歪みセンサとして種々検討した結果, 反応性スパッタ法により作製した CrOx 薄膜がゲージファクターも半導体薄膜に近く, しかも抵抗の温度係数 (TCR)

が50ppmであることを見つけ、これにより高圧力用薄膜圧力センサを作製した。

集積化センサ用バイポーラ IC の試作

工業技術連絡会議電子連合部会 第12回電子デバイス分科会 (海老名市) (9. 11. 13)

○井上幸二, 田中恒久, 鈴木義彦

知能化センサの作製を目的として、センサ用バイポーラ IC のマスターチップを試作した。チップ上には、npn型や pnp 型のトランジスタや抵抗、容量などがそれぞれ数個から数10個集積化されている。試作トランジスタの性能を表すパラメータは、市販品と遜色ないものが得られた。このパラメータを用いて、電流帰還型の演算増幅回路の設計を行い、1 MHz において40dB 程度の増幅率が得られることがわかった。

片持ち梁型 AE センサの作製とその応用

電気学会 AE 部門総合研究会 (東京都) (9. 11. 19)

○井上幸二, 鈴木義彦, 他

近年光学部品の切断を行い端面を利用してデバイス作製をすることが多くなってきたが、その端面作製方法によってガラスが割れるときに生じる AE 信号の形から端面の割れ具合(鏡面かそうでないか)が分かる。そこで割れ具合の制御用に小型の AE センサを作製することを考え、そのための ZnO 薄膜作製と AE センサ構造について検討した。ZnO 薄膜で片持ち針構造で AE センサが検出できるものと考えられた。今後、そのセンサの作製を進める。

異方性エッチング液による薄膜の耐性

日本真空協会 第38回真空に関する連合講演会 (東京都) (9. 11. 6)

○田中恒久, 井上幸二, 鈴木義彦

金属薄膜は電氣的配線だけでなく構造体としても利用が可能であり、金属薄膜のシリコン異方性エッチング溶液に対する耐性はプロセス上重要なデータであるが、その知見についての報告は少ない。そこで、水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液(TMAH)、エチレンジアミン・ピロカテコール水溶液(EDP)、KOH のシリコン異方性エッチング溶液による各種金属薄膜の耐性について報告した。Pt, Au など耐剥離性が悪い金属薄膜に対して、密着性を上げるために SiO₂ 膜上に Cr, Ti 薄膜を作製した後、金属薄膜を作製したところ耐剥離性が改善することを確認した。KOH に対して耐食性、耐剥離性とも良好な金属薄膜が少ない理由は、金属薄膜に対する反応性が他のエッチング液より強いためと考えられる。

金属薄膜の異方性エッチング液に対する耐性評価

平成10年電気学会全国大会 (横浜市) (10. 3. 25)

○田中恒久, 井上幸二, 鈴木義彦

装置の高機能化、小型化の要求が進むにつれて、微小な機械的、電氣的部品を作製するためにシリコンを利用したマイクロデバイスの研究開発が活発に行われている。このようなデバイスを作製するために、各種の薄膜とシリコン異方性エッチング技術を組み合わせて、シリコン中に立体的な構造を作ることが要素技術の一つとして利用されている。従って、金属薄膜は電氣的配線だけでなく構造体としても利用が可能であり、金属薄膜のシリコン異方性エッチング溶液に対する耐性はプロセス上重要なデータである。異方性エッチング液の中で一般的に使用頻度の比較的多い TMAH, EDP, KOH の3種類の溶液による各種の金属薄膜の耐性について報告した。評価方法は、エッチング前後における触針型膜厚計による膜厚変化のモニター、光学顕微鏡による表面状態のモニター以外に、新たに SEM による表面観察、X 線回折法による格子状態の観察を行い、エッチング液に対する耐性について解析をした。

イオン・プラズマを用いたプラスチック材料表面上への高機能膜形成

イオン・プラズマ産業応用技術フォーラム(近畿通商産業局) (池田市) (9. 10. 9)

○吉竹正明, 他

プラスチック材料は軽量であること、耐衝撃性がよいこと、安価である等優れた特徴を持ち、電子機器の筐体や情報関連製品に利用されたり、また透明な材料を用いてレンズ等の光学製品にも多く用いられている。しかしながら絶縁性が良いことや柔らかいといった優れた特徴がある反面、それらが最近では短所として問題になってきた。例えば電子機器から放出される電磁波の遮蔽の問題や表面が傷つきやすい等である。これらの問題を解決する方法の一つとして、プラスチック表面に種々の機能性薄膜を低温でコーティングを行い、電磁波遮蔽膜や表面保護膜を形成する方法が考えられる。一例として、透明なプラスチックを対象に、透明導電膜をコーティングすることによる電磁波遮蔽効果の発現、また窒化アルミニウム膜による耐擦傷性、耐薬品性の優れた機能膜について、その形成方法や特性について概説した。

マグネトロンスパッタ法によるポリカーボネート上への AlN 薄膜の低温形成

日本真空協会第38回真空に関する連合講演会 (東京都) (9. 11. 6)

○吉竹正明, 他

プラスチックレンズに用いられるポリカーボネート板上に保護膜を形成するため、反応性マグネトロンスパッタ法により AlN 薄膜を低温で形成した。スパッタを行うパワーと反応性ガスである窒素の流量を調節することにより、密着力のよい透明な AlN 薄膜を形成することができた。耐擦傷性、耐薬品性、耐候性について検討を行った結果、いずれも実用上問題のない表面保護膜が形成できた。これらの特性と AlN 膜の作製条件の関係について報告した。

高分子フィルム上への透明電磁波シールド膜の作成と特性

工業技術連絡会議平成9年度機械金属連合部会電子近畿地方部会合同研究交流会（奈良市）（9.12.11）

○吉竹正明

透明な電磁波シールド材料として透明導電膜によく用いられる ITO (Indium-Tin-Oxide) を反応性スパッタ法によりポリカーボネート上に低温で薄膜として形成し、光学特性や電磁波シールド特性について検討した。作製条件を制御することにより、80%程度の可視光透過率を持ち、10MHzの周波数で40~50dB程度の電界シールド効果を持つ薄膜が得られた。作製条件とこれらの特性の関係について報告した。

An Application of Multicapillary Excited Beam Source to Fabricate Nitrogen-Containing Carbon Thin Films

MRS 国際連合第4回アジア国際会議（千葉市）（9.9.17）

○岡本昭夫, 吉竹正明, 野坂俊紀, 小川倉一

当所で開発した励起ビーム源はマルチキャピラリーによるガス導入と高周波励起を用いていることを特徴とするもので、非常にコンパクトで、種々のガスを励起して指向性良く目的物に照射することができる。この励起ビーム源を利用して、近年、ダイヤモンドよりも硬いと注目されている β -C₃N₄ 薄膜の室温合成を目指した基礎実験を行った。導入ガスにはメタンと窒素の混合ガスを用い、高周波電力を100~200W印加して成膜した結果、非晶質で、C≡Nの結合を含む窒化炭素薄膜が作製できた。また、その膜中の窒素/炭素比をRBS測定により同定した結果、0.42であることがわかった。

マルチキャピラリー励起線源を用いた炭素薄膜形成

日本真空協会第38回真空に関する連合講演会（東京都）（9.11.6）

○岡本昭夫, 野坂俊紀, 吉竹正明, 小川倉一

一般に、炭素薄膜としては、保護膜や絶縁膜等に用いることを目的として、ダイヤモンド、DLC、a-C:Hなどの薄膜が、CVD法、イオンビーム法、スパッタ法な

ど種々の手法によって作製されている。このような炭素薄膜形成法の一つとして、当所で開発した、ガス導入部にマルチキャピラリーを用い、高周波励起と組み合わせて、低ガス圧動作、高反応性、励起粒子の輸送量大、等の効果が期待できる励起ビーム源による室温基板への直接成膜を試みた。メタンと水素の混合ガスを導入し、励起ビームの発光分光分析を行いながら成膜した結果、本実験においては、CHラジカルが炭素薄膜形成に寄与していること、及びガスの混合比を変化させることにより、メタンの重合膜からDLC膜まで種々の炭素薄膜形成の可能性があることがわかった。

マルチキャピラリー励起線源を用いた直接成膜装置とメタンを出発材料とした炭素系薄膜の作製

第8回粒子線の先端的応用技術に関するシンポジウム（京都市）（9.11.26）

○岡本昭夫, 野坂俊紀, 吉竹正明, 小川倉一

当所で開発した励起ビーム源はマルチキャピラリーによるガス導入と高周波励起を用いていることを特徴とするもので、非常にコンパクトで、種々のガスを励起して指向性良く目的物に照射することができる。この励起ビーム源を用いた成膜装置内に、発光分光分析用のオプティカルファイバーを導入し、成膜基板近傍での励起ビームに含まれる励起種（イオン、ラジカル）の発光を捉えられるようにした。本装置の詳細を示すとともに、メタンガスを出発材料とした各種炭素薄膜の性質について、成膜時に検出される励起種との関連性について検討した結果、炭素薄膜形成時にはCHラジカルが、また、窒化炭素薄膜の形成にはN₂イオンが寄与していることを報告した。

LaCaMnO 薄膜の輸送特性

1997年度春季低温工学・超電導学会（つくば市）（9.5.14）

○四谷 任, 日下忠興, 寛 芳治

巨大磁気抵抗効果を示す LaCaMnO 薄膜を PLD で作製し、その磁気抵抗効果、電気抵抗、Hall 効果など輸送特性を測定した。その結果十倉らの主張する spin キャンティングが磁気抵抗の起源であることが確認された。

PLD 法による GMR 薄膜の作製と物性

応用物理学会関西支部セミナー（大阪市）（10.1.13）

○四谷 任

ペロブスカイト構造を持つ LaMnO₃ は Mn サイトが強磁性体的にオーダリングし、La サイトを 2 価のカチオンで置換した系は金属的な電気伝導と強磁性が同時に発現する物質として古くから関心を持たれていた材料である。

最近この系で巨大な磁気抵抗効果 (Giant Magneto-Resistance, GMR) が発見され再注目を浴びている。GMR は磁気センサとして有望視されているばかりでなく次世代の磁気記録読みとりヘッドとしても有力視されている。現在のところ、この GMR 発現の機構として Mn サイトのスピンのオーダリングが重要な役割を持っていると考えられているが、メカニズムは明らかにされていない。PLA (Pulsed Laser Ablation) を用いて単結晶 LaO-7CaO-3MnO₃ (LCMO) 薄膜を作製しその電気的な特性を測定した。試料の断面 TEM の観察では少なくとも金属イオンは単結晶的に配列していることがわかった。作製した薄膜の電気抵抗、磁化の温度依存性から LCMO は室温付近から 90.5K までは常磁性体で 90.5K 以下では強磁性体に転移していることがわかった。また、ホール効果測定の結果から carrier 密度を求めると、 $n=3.1 \times 10^{19}/\text{cm}^3$ であり、一方組成と X 線回折で測定した格子定数から求めたホール量は、 $N(300\text{K})=n \exp(-\Delta E/kT)=1.1 \times 10^{20}/\text{cm}^3$ あり、理論値の 1/3 であった。これらのことから酸素欠損が存在すると思われる。

PLD 法による LiNbO₃ 薄膜の作製

平成 9 年度秋季第 58 回応用物理学会学術講演会 (秋田市) (9. 10. 4)

○寛 芳治, 四谷 任, 日下忠興, 小川倉一

LiNbO₃ は、近年高速・大容量のホログラムメモリとしての応用が期待されている材料である。また、電気光学特性や電気機械結合係数に優れ、光学素子や表面弾性波素子としても有望視されている。これらの特性を薄膜デバイスとして使用することを目的として、PLD 法を用いてサファイヤ c 面基板上に薄膜を作製した。その結果、基板温度 600℃、酸素分圧 10mTorr、エネルギー密度 2J/cm² にて、エピタキシャル成長した膜が得られた。

高エネルギーマイクロイオンビーム複合分析装置による RBS/PIXE の分析事例

97 日本電子 EPMA・表面分析ユーザーズミーティング (大阪市) (9. 9. 18)

○寛 芳治, 四谷 任, 吉竹正明, 岡本昭夫

平成 8 年度に新規導入された高エネルギーマイクロイオンビーム複合分析装置は、非破壊で分析でき、しかも定性、定量分析できる特徴を有している。今回、この装置を用いて、低エネルギーで作製した金薄膜の密度変化を RBS で、LaCaMnOx や YBCO 薄膜などの複合酸化物の組成を RBS で、その結晶性をチャネリングで評価した。金薄膜については、低エネルギーになるほどバルクの密度より小さくなることがわかった。LaCaMnOx 薄膜ではチャネリングにより χ_{min} が約 10% 以下のもの

が得られており、ほぼエピタキシャル成長していることが分かった。また、YBCO 薄膜では、膜厚の変化による RBS のプロファイルの変化が明確に見られた。

不飽和ポリエステル樹脂の低温熱分解による分解生成物
平成 9 年度物質工学連合部会研究発表会 (工業技術連絡会議) (豊中市) (9. 6. 27)

○大西 均, 木本正樹, 浅尾勝哉, 吉岡弥生, 水谷 潔, 奥村俊彦

熱硬化性樹脂の再資源化を目的として、分子内にエステル結合を有している不飽和ポリエステル樹脂 (UP) に着目し、ポリ塩化ビニルの熱分解ガスである塩化水素ガスの存在下における熱分解反応を行い、塩化水素ガスの熱分解促進効果並びに各種分解生成物について検討を行った。その結果、塩化水素ガスを利用することにより UP を容易に熱分解することができ、無水フタル酸やスチレンオリゴマーの回収が可能であることがわかった。

プラスチック産業廃棄物の高度利用技術に関する研究

平成 8 年度技術開発研究費補助事業成果普及講習会 (大阪市) (9. 10. 8), (神戸市) (9. 10. 15), (京都市) (9. 10. 16)

○大西 均, 木本正樹, 浅尾勝哉, 吉岡弥生, 水谷 潔, 奥村俊彦

分解促進効果が期待できる塩化水素ガス存在下で、不飽和ポリエステル樹脂及びウレタン樹脂の低温熱分解を行い、分解生成物の分離・分析技術並びに応用技術について検討した。この結果、無水フタル酸、スチレンオリゴマー、ポリオール等の有用な分解生成物を回収することができ、さらに分解生成物の一部については、ポリマーアロイの相容化剤として、あるいはエポキシ樹脂の改質剤 (脆さの改善) として応用できることがわかった。

熱可塑性ポリイミド/エポキシ樹脂混合系の硬化時における粘弾性挙動

複合材料界面科学研究会 第 6 回複合材料界面シンポジウム (吹田市) (9. 5. 8)

○木本正樹

熱可塑性ポリイミド (PI) を 20-50 部添加したエポキシ (Ep)/硬化剤 (DDS) について、一定温度で硬化させる際の粘弾性測定および光散乱や硬化物の SEM 観察などを行い以下の知見を得た。(1) PI 添加量の相違によって貯蔵弾性率 (G') 及び損失弾性率 (G'') の大小関係が異なり、相分離と構造固定のタイミングが異なると思われる。(2) PI の化学構造の相違や分子量の影響についても検討し、これらの要因によっても G' および G'' の時間変化が異なり、モルホロジーの相違が生じるものと考えられる。(3) 硬化時の粘弾性測定によって、構造

形成をある程度推定できることがわかった。

熱可塑性ポリイミド/エポキシ樹脂混合系の硬化時における粘弾性挙動

高分子学会第46回高分子討論会（名古屋市）（9. 10. 2）
○木本正樹

熱可塑性ポリイミド/エポキシ樹脂混合系の硬化時における粘弾性挙動

合成樹脂工業協会第47回ネットワークポリマー討論会（東京都）（9. 10. 30）
○木本正樹

不飽和ポリエステル樹脂の低温熱分解生成物を利用したポリマーアロイ化

高分子学会第43回高分子研究発表会（神戸市）（9. 7. 11）
○吉岡弥生，大西 均，水谷 潔，木本正樹，奥村俊彦
熱溶解が不可能なため再利用が非常に困難な熱硬化性樹脂のリサイクルを目的とし，塩化水素ガスを利用し低温で不飽和ポリエステル樹脂を熱分解した。その熱分解生成物を利用して，ポリプロピレン・ポリスチレン系およびEp系ポリマーアロイの合成を行い，熱特性，機械特性，微細構造等について調べ，相溶化剤としての効果について検討した。その結果，分解生成物の添加により混練性，機械的特性の向上が期待できることがわかった。

ポリイミド微粒子とエポキシ樹脂ブレンド物における力学的特性

第35回日本接着学会年次大会（東京都）（9. 6. 20）
○吉岡弥生，浅尾勝哉，木本正樹

ポリイミド微粒子の混合によるエポキシ樹脂の改質を目的として，ポリイミド微粒子とエポキシ樹脂とのブレンド物を作成した。ポリイミド微粒子は重合比を変えて合成するなどして計7種類を用いた。また，形状は球状のものと無定形状のものがあり，粒径も約3～40ミクロンである。これらのブレンド物の力学的性質，モルロジーおよび化学的性質とともに末端反応性および形状等の影響についても検討した。この結果，破断面や力学的性質においてもそれぞれ違いが認められ，材料物性においては末端反応性および形状等の影響をうけるものと考えられる。

長鎖アルキル基を有するキナクリドン類のLB膜作成とその蛍光特性

第28回中部化学関連学協会支部連合秋季大会（静岡市）（9. 10. 5）
○蔵本暢浩

分子の配列を高度に制御した有機色素LB膜は，光スイッチングやセンサー機能，二色性などを利用した素子への応用が期待できることから活発な研究がなされている。本報ではキナクリドン骨格に長鎖アルキル基（炭素数8～18）を導入した化合物を合成し，これらから作成したLB膜の発光（蛍光）特性を調べた結果を報告した。

合成して得た両親媒性キナクリドン化合物の常法による表面圧-面積（ π -A）曲線の測定では，概ねシャープな曲線を示し，崩壊圧は30mN/m付近であった。石英ガラス板上に累積して得たLB膜の蛍光スペクトル測定から，この物質が強い蛍光性を有することがわかった。蛍光減衰曲線の測定から求めた蛍光寿命は約10～14nsと比較的大きい値を示した。これらの知見は，蛍光表示材，発光素子など光機能性をもつ新しい有機材料の開発に資するものと考えられる。

キナクリドン顔料の真空蒸着膜作製とその光学特性

平成9年度秋季物質工学連合部会近畿地方部会化学専門部会（工業技術連絡会議）（大津市）（9. 10. 2）
○蔵本暢浩

有機色素類の真空蒸着膜の活用展開を図っていく基礎研究として，キナクリドン系顔料の蒸着膜を作製するとともに，紫外可視，FT-IR，ラマンスペクトル等による表面分析および蛍光挙動などの物性を，溶液中でのそれと比較しながら調べた結果を紹介した。

グラファイトで表面改質したMgNi合金の組成および微細構造

日本電気化学会第38回電池討論会（豊中市）（9. 11. 13）
○蔵本暢浩，他

メカニカルアロイングで作製したMgNi合金をグラファイトで表面改質したものをニッケル-水素電池の負極に用いると，負極特性が著しく向上することが知られている。そのメカニズムを解明するために，MgNi-グラファイト複合体の組成および微細構造をラマン分析やXPSスペクトルから調べたところ，MgNi合金粒子とグラファイトとの間に電荷移動反応が起こっており，この作用が品質向上に寄与していることがわかった。

導電性高分子膜を用いたガスセンサ

平成9年度秋季第58回応用物理学会学術講演会（秋田市）（9. 10. 2）

○櫻井芳昭，日置亜矢子，夏川一輝，小川倉一，他

臭覚器のように化学物質を受容する器官は気体中から化学物質を受容するため，ガスセンサによってその機能を代替することができ，このセンサの選択性の向上による臭覚センサの研究が数多く行われている。臭覚器は多

重化された情報を同時に選別する必要がある、ガスセンサでこれを実現するためには、微細化によりハイブリッド化されたセンシングが求められる。本報では、ガスセンサの感応膜の微細加工に電解重合を用いて、パターン化ITO基板上に導電性高分子薄膜を作製し、ガスセンシングを検討した。その結果、微細加工によるギャップ間隔が狭いほどアンモニアガスに関する感度が高いことがわかった。ギャップ間隔をさらに狭くすることにより、アンモニアガス等の極性ガスをさらに感度良く検知することができ、微細化によりガスセンシングが向上することを示唆している。

A New Type of Gas Sensor Using Fullerene
The 3rd East Asia Conf. Chemical Sensors
(Seoul, Korea) (9. 11. 6)

○櫻井芳昭, 野坂俊紀, 夏川一輝, 四谷 任, 他

アーク放電法で作製した炭素すすは、活性炭と比べてアンモニアを10倍の速度で吸着し、室温でその電気抵抗を変化させることがわかったので、各種のガスに対する電気抵抗の変化を検討した。その結果、アンモニア、トリエチルアミン、アセトアルデヒド、一酸化窒素のような極性ガスは電気抵抗が変化したが、メタンなどの無極性ガスは変化しなかった。炭素すすを作製する際に遷移金属のニッケルを添加するとガス種に対する電気抵抗の応答が変わり、ガス選択性も異なることがわかった。

Pt 極薄膜の電気伝導へのガス種の影響

日本真空協会第38回真空に関する連合講演会 (東京都)
(9. 11. 6)

○日置亜也子, 岡本昭夫, 夏川一輝, 小川倉一

低エネルギーパルサー法により種々のPt極薄膜を作製し、その代表的な2試料について抵抗の温度依存性を測定した。その結果、両者とも島状不連続構造をとっているが、二次元的な微細構造は異なることがわかった。続いて、室温にて真空中と水素ガス中での電流-電圧特性を測定したところ、これらの試料は水素ガス応答性を有し、再現性が見られ、その感度はPtの平均膜厚に依存することが判明した。以上から、このようなPt極薄膜を用いた新規なガスセンサの可能性が見いだされた。

新しい薄膜ガスセンサについて

センシング技術応用研究会薄膜センサ技術分科会
(豊中市) (10. 2. 4)

○日置亜也子, 岡本昭夫, 夏川一輝, 小川倉一

Pt 極薄膜を用いたガスセンサの可能性

1998年春季第45回応用物理学関係連合講演会

(八王子市) (10. 3. 29)

○日置亜也子, 岡本昭夫, 夏川一輝, 小川倉一

Relationship between the Morphology and the Properties of LCP/Thermoplastic Resin Blends
第5回SAMPE先端材料技術国際会議 (東京都)
(9. 10. 29)

○奥村俊彦, 水谷 潔, 他

液晶ポリマー(LCP)とポリカーボネート(PC)樹脂のブレンド射出成形品を作成し、ブレンド物の衝撃特性とモルフォロジーの関係について検討した。LCP含有率が高くなるにつれてブレンド物の衝撃値は増加した。成形条件(射出速度)がブレンド物の衝撃特性に及ぼす影響についても検討した結果、LCP含有率が高い場合その影響が現れた。これらの要因について検討するためモルフォロジー観察を行った結果、LCPフィブリルの発生に違いがあることがわかった。

LCP系ポリマーブレンドの衝撃特性とモルフォロジー
第5回プラスチック成形加工学会秋季大会成形加工シンポジウム'97 (石川県野々市町) (9. 11. 20)

○奥村俊彦, 水谷 潔, 他

LCP/PCブレンド射出成形品を作成し、その衝撃特性とモルフォロジー(微細構造)について検討した。ブレンド物のLCP含有率は50および75wt%である。ブレンド物の衝撃値はLCP含有率が低い場合に比べて低下した。破断面を観察した結果、今回試験を行ったLCP含有率が高いものについてはLCPフィブリルが発生していた。通常LCPフィブリルが発生する場合には物性の向上が認められるが、今回はその逆の傾向が見られた。これにはPCとLCPの界面強度が大きく寄与していると思われる。

PC/LCPブレンド射出成形品の破壊挙動

プラスチック技術協会高強度ポリマーアロイ研究部会
(大阪市) (9. 12. 19)

○奥村俊彦, 他

PC(ポリカーボネート)/LCP(液晶ポリマー)ブレンド射出成形品のアイゾット衝撃試験による破壊挙動について検討した。破壊挙動に関係する要因としてPCとLCPの間で起こるエステル交換反応およびPCとLCPの界面強度に着目した。破断面のSEM(走査型電子顕微鏡)観察を交えながら、破壊挙動とそれぞれの要因の関係について検討した。

好アルカリ性 *Bacillus* sp. B21-2由来のアルカリプロテアーゼの至適pHの改変と熱安定化

日本生物工学会平成9年度大会（東京都）（9.9.17）

○増井昭彦，藤原信明，山元和彦，他

好アルカリ性 *Bacillus* sp. B21-2 由来のアルカリプロテアーゼは，優れたゼラチン分解能を持ち，各種フィルムからの銀とプラスチックの分別回収に有用な酵素である．先に，*Bacillus* sp. B18 由来の耐熱・耐アルカリ性プロテアーゼ (AprM) について，高アルカリ・高温条件下での安定化と合理的なデザインについて調べた．今回は，この B18 由来のアルカリプロテアーゼの安定化をもとにして，B21-2 由来のアルカリプロテアーゼ (AprN) についてアルカリ側への至適 pH の改と耐熱性の向上を調べた．

Thermoelastic Characterization on Damage Progress in Toughened Resin Carbon Fiber Fabric Composite Int. Work shop on Polymer Blends and Composites (Sydney, Australia) (9.7.8)

○上野谷敏之，他

炭素繊維織物強化/高じん化エポキシ積層板におけるマイクロ/メゾオーダーの実損傷を，通常の CF/エポキシ板との比較で，おもに熱弾性応力解析 (TSA) により調べた．負荷前後に得られる応力分布に関する熱弾性イメージだけから明確な初期損傷情報を得ることができた．疲労過程で発生する損傷の断面観察をもとに実損傷形態と比較検討した結果，TSA は非光透過性積層材の損傷をモニタするのに有用であることが示された．

熱弾性解析による織物 CFRP の初期疲労損傷の検出

複合材料界面科学研究会 第5回メゾ材料シンポジウム (京都市) (9.11.4)

○上野谷敏之，他

炭素繊維織物強化プラスチックの疲労損傷の蓄積過程を明らかにするため，疲労初期に発生する損傷の熱弾性解析を試みた．疲労前後の通常の熱弾性イメージ ($\Delta(0)$ ， $\Delta(n)$) 間の变化 ($\Delta(f) = \Delta(0) - \Delta(n)$) を解析することにより，きわめて軽微な損傷を推定でき，疲労損傷の蓄積，進展プロセスを明瞭に示すことができた．本手法は直ちに実構造物に適用できるものであり，損傷のモニタリングとしてきわめて有用である．

熱弾性解析による繊維強化複合材料積層板の応力場変化と内部損傷評価

日本非破壊検査協会 平成9年度第3回赤外線サーモグラフィによる非破壊評価特別研究委員会 (東京都) (10.1.22)

上野谷敏之

熱弾性応力解析が損傷の2次元像を非接触で詳細に解

析できるポテンシャルの高い手法であることをすでに報告した．本報告では，それらをもとに，不均質材料とりわけ直交異方性材料の熱弾性損傷解析法，繰り返し負荷を受ける実用材炭素繊維織物強化複合材料におけるメゾ損傷の状態量としての把握，および初期疲労損傷における損傷像の推定について述べ，疲労損傷のモニタリング手法としての可能性を明らかにする．

CFRPの破壊に及ぼすマトリックスの変成効果とAE特性

日本非破壊検査協会 第11回アコースティック・エミッション総合コンファレンス (岐阜市) (9.11.7)

上野谷敏之

ゴム粒子強化により高じん化された実用 CFRP 材について，静的負荷における損傷の発生・進展をキャラクターゼーションするため AE 法を適用した．その結果，ゴム変性複合材料では未変性材に比べ損傷進展域や損傷密度が小さい．また，損傷メカニズム面では破断直前を除く変形過程において繊維/樹脂界面のはく離，局所層間のはく離，繊維破断が少ないなど，高い損傷進展抵抗および強度向上を支持する AE 解析結果が得られた．

熱弾性イメージの高解像化による炭素繊維織物強化積層材料におけるメゾ的損傷状態の評価

日本材料学会 第27回 FRP シンポジウム (京田辺市) (10.3.19)

○上野谷敏之，他

熱弾性解析を織物強化複合材料のメゾ損傷解析に適用し，そのイメージ情報を高解像化するため，負荷履歴とともに計測される複数イメージ相互間の変形補正および初期損傷についてはさらにイメージ間の変分情報をポスト処理した．その結果を有限要素解析により検討し，複合材料の定量的モニタリング手法としての熱弾性解析の可能性を示すと同時に，用いた熱弾性イメージの高解像化が不均質材料の損傷解析に有効であることを示した．

Fe-0.6C-1.5Si-0.8Mn 鋼の切り欠きじん性に及ぼすオーステンパー条件の影響

日本熱処理技術協会平成9年度春季(第44回)講演大会 (和泉市) (9.5.27)

森岡亮治郎，○他

Fe-0.6C-1.5Si-0.6Mn 鋼は添加合金元素の観点から最もリサイクル性に富む系であり，その複相組織化が経済的に複数の機能を同時に実現できる．両者の組み合わせはリサイクル性とエコマテリアル化を実現させるアプローチの一つとして注目されている．

本報では当該鋼についてオーステンパー条件を変化さ

せ種々の複相組織を実現し、その切り欠きじん性に及ぼす影響について検討を行った。

燃焼合成法を用いた鉄鋼材料と銅合金との接合

第44回(平成9年度春季)日本熱処理技術協会講演大会(和泉市)(9.5.28)

曾根 匠, ○他

燃焼合成を応用した接合技術(SHS接合)の適用効果を検討するため、種々の割合で混合したNi-Al系混合圧粉体をインサート材として用いて、銅合金と鉄鋼材料のSHS接合を行い、そのせん断強さを調べ、最適インサート材組成を求めた。その結果、Ni-15at% Alにおいて、最もせん断強さが大きくなり、最適インサート材組成はNi-15% Alであることがわかった。

長期暴露された銅板の腐食生成物の組成分析と構造解析

日本防錆技術協会第17回防錆防食技術発表大会(東京都)(9.7.7)

○山内尚彦, 佐藤幸弘

屋外で使用される金属材料の腐食の原因は様々であるが、水分や粉塵等の環境に由来する物質による影響が大きい。そのため、金属表面の大気汚染物質の分析法の確立が求められている。今回、日本の各地で長期暴露された銅試料の提供を受け、表面の腐食生成物の組成、構造解析、および深さ方向の微量成分分析を蛍光X線分析、薄膜X線回折、二次イオン質量分析により行い、生成物の状態と環境からの影響を評価した。

チタンの放電加工による表面改質

日本熱処理技術協会平成9年度春季(第44回)講演大会(和泉市)(9.5.28)

○塚原秀和, 南 久, 増井清彦, 出水 敬, 曾根 匠

放電加工において、加工液の熱分解で生成する炭素は加工材表面に侵入することが知られている。チタン材の加工の場合にも炭素の侵入によりTiC層の生成が想定され、チタン材の表面改質の可能性を検討した。その結果、加工表面にTiC層の生成が確認され、加工条件による皮膜の生成状況や加工面あらしの状態など有効な加工条件の絞り込みが行えた。放電加工によるチタン材の表面改質は、耐磨耗性、耐焼付性の向上、また耐食性の向上に有効な手段であることがわかった。

放電加工によるチタン材の表面改質

材料界面マイクロ工学研究集会(名古屋市)(9.6.19)

○塚原秀和, 南 久, 出水 敬, 増井清彦, 曾根 匠

Surface Modification of Titanium Using EDM Process

Int.Symposium for Electromachining (ISEM) X II (Aachen, Germany) (10.5.12)

○塚原秀和, 南 久, 増井清彦, 出水 敬, 曾根 匠

Tiの放電加工に及ぼす電極材の影響

電気加工学会全国大会(名古屋市)(9.11.26)

○塚原秀和, 南 久, 増井清彦, 出水 敬, 曾根 匠

これまで、銅電極を用いたチタンの放電加工による表面改質を試みて、チタン表面にTiC層が形成され、チタンの耐磨耗性が向上することを明らかにした。今回は、放電状況に大きく影響すると考えられる電極材の熱伝導率に着目し、高品位な改質面を得るために、熱伝導率の異なる種々の電極材を用いて加工を行い、その単発痕形状、表面状態、断面組織を検討し、改質面の性状に及ぼす電極材の影響を明らかにした。

連続鋳造用鋳型めっき皮膜の加熱による変化

表面技術協会第97回講演大会(東京都)(10.3.19)

森河 務, 中出卓男, 佐藤幸弘, 横井昌幸, ○他

連続鋳造は製鉄行程の一つであり、溶融した鉄を鋳型に流し込みながら連続的に凝固させ鋼材を生産する方法である。鋳型としては、冷却効率に優れた銅合金が用いられているが、耐磨耗性が悪いため鋳型内面の摩耗や腐食による損傷を受ける。このため鋳型内面に耐磨耗性、耐食性のあるめっき処理が行われている。しかし、めっき皮膜は連続使用する場合、高温での酸化や構造変化が生じる。連続鋳造用鋳型に適用されている各種めっき皮膜(Cr, Ni, Ni-Fe合金, Co-Ni合金)について、加熱による硬さ、組織の変化および酸化現象について報告した。

3価クロム浴からのCr-P-C合金めっき皮膜の電析

表面技術協会第96回講演大会(東京都)(9.9.23)

○中出卓男, 森河 務, 横井昌幸, 佐藤幸弘

クロムめっきは、耐食性、耐磨耗性に優れているが、浴の主成分として6価クロムを含んでおりめっき時にクロム酸ミストが発生するため、その使用が制限されつつある。本研究では、その代替めっきとして3価クロム浴からCr-P-C合金めっきを得るための浴組成および電解条件を検討し、また各種酸(塩酸、硫酸、フッ酸、王水等)に対するめっき皮膜の耐食性、熱処理温度による皮膜構造および硬さの変化について測定した。

新規透明TiO₂光触媒の調製法-構造と反応性

第51回ニューガラス研究会(大阪市)(9.10.28)

○波多野泰弘, 他

様々な触媒担体に酸化チタンを高分散、固定化した光

触媒は、高活性で、かつ水溶液系ではその分離も容易であると考えられる。イオン注入法によって透明多孔質バイコールガラス(担体)に四塩化チタンをイオン化して得られるチタンイオン Ti^{+} を 100keV の加速電圧で様々な量を注入したところ、最も高分散の Ti^{+} イオン担持量で、2-プロパノール分解の最高の光触媒活性が得られた。これはサイズ量子化効果に基づくもので、炭酸ガスのメタノール化反応の結果とも一致する。

イオン注入法による光触媒の製造と光触媒活性

資源環境連合部会近畿地方部会第9回研究会(工業技術連絡会議)(神戸市)(10.2.10)

○波多野泰弘, 他

アルミドロスの有効利用に関する研究

資源環境連合部会近畿地方部会第9回研究会(工業技術連絡会議)(神戸市)(10.2.10)

○藤田俊策, 岩崎和弥

アルミドロスと焼成しためっきスラッジと酸化鉄を混合した試料をるつぼに入れ、マグネシウムリボンで点火した。酸化鉄とめっきスラッジ中の金属が還元され、合金となった。粉碎すると合金とスラグに磁気分離できた。混合した試料をるつぼに入れて外部から加熱、点火すると合金相とスラグ相の分離が良くなる。また、フッ化物を5%加えるとスラグ相の流動性が向上して、分離がもっと良くなることを見いだした。

Report on Japanese Fiber Bind Experiment

- Determination of the Weight Loss of Cut Pile Carpets Made on an Experimental Basis -

第19回敷物国際会議(ISO/TC38/SC12)
(London, U.K.) (9.10.6)

○木村裕和, 信田尚孝, 小河 宏, 呼子嘉博

現在、ISO/TC38/SC12へ提案中の日本のファイバーバインド試験方法に関する継続報告である。生機が同一でバック条件だけを変化させて試作したカットパイルカーペットを試料として実験を行い、バック加工条件と繊維脱落量の関係及びパイル引抜き強さと繊維脱落量の関係について述べ、日本の試験機によれば合理的な試験結果の得られることを示し、日本の試験機の合理性を実験的に証明した。

低温プラズマ・酵素複合処理羊毛織物の防縮性

平成9年度繊維学会秋季研究発表会(堺市)(9.11.6)

○木村裕和, 田原 充, 他

羊毛の収縮性改善に酵素を利用することは比較的古くから検討されてきたが、従来のタンパク質分解酵素では

必ずしも良好な結果が得られていない。そこで、低温プラズマ処理と酵素との複合処理に着目し、プラズマ照射後に酵素による処理を試みた。その結果、プラズマと酵素の複合処理により羊毛織物の防縮性が飛躍的に向上することが分かった。また、静電的性質が大きく変化していることを見出したので、その結果についても報告した。

ジオシンセティック水平排水材を用いた粘性土補強盛土の挙動解析

平成9年度土木学会関西支部年次学術講演会(吹田市)(9.5.24)

赤井智幸, ○他

中核的研究事業で実施した実大規模盛土崩壊実験の粘性土盛土を対象に、その挙動を有限要素法を用いて解析し、実挙動と比較してジオシンセティック水平排水材(GHD)の補強、排水機能について検討した。その結果、有限要素法によって実挙動の破壊モードをよく表すことができた。また、GHDの排水効果を確認するとともに、微小変形の範囲ではGHDの引張剛性の違いによる盛土の変位、応力状態の変化は生じないことがわかった。

不織布の二軸力学特性

日本繊維機械学会 創立50周年記念年次大会(大阪市)(9.6.12)

○松本 哲, 他

一般に、不織布の力学特性の評価には一軸方向の引張試験が代表的である。しかし、用途によっては一軸を拘束した条件で、あるいは二軸方向に応力を受ける場合も多い。そこで、二軸引張試験機を用いて拘束条件下の引張試験、二軸引張試験を行い、一般的な引張試験結果との比較から検討を行った。その結果、不織布の二軸力学特性には材料の素材、構造、繊維配列といった諸因子が密接に関連し、伸び率が大幅に低減することがわかった。

GHD補強粘性土急勾配盛土実験(その5)

地盤工学会 第32回地盤工学研究発表会(熊本市)(9.7.15)

○赤井智幸, 松本 哲, 他

これまでに、ジオシンセティック水平排水材(GHD)で補強した3種類の粘性土盛土実験を行ってきた。従来、引張り伸び率の大きい材料は補強材としては好ましくないとされてきた。しかし、実験ではGHDが補強材としては大きな引張り伸び率を有するにも関わらず、盛土補強材として適用できるという結果を得た。そこで、本報ではGHDのひずみ特性と盛土実験で用いた粘性土のひずみ特性の関係について検討した。

GHD 補強粘性土急勾配盛土実験 (その6)

地盤工学会 第32回地盤工学研究発表会 (熊本市)

(9. 7. 15)

赤井智幸, ○他

大規模土工による GHD の補強効果と長期的な耐久性を調べるため, 1996 年に大阪府内の泉北地域の建設発生土である洪積粘土を盛土材料とした, 盛土高さ 10m の急勾配粘性土高盛土実験を実施した. 用いた 2 種類の GHD の補強効果の検討結果や, 盛土過程の挙動についての詳細は既に発表した, 本報ではその後の計測結果について報告した.

不織布の長期補強効果

土木学会 第52回年次学術講演会 (八王子市) (9. 9. 12)

○赤井智幸, 松本 哲, 他

1992 年秋に不織布を軟弱粘土の補強盛土に適用した. この補強盛土に関して, 簡易貫入試験, 注水試験, 含水比試験など一連の現地調査を 4 年間にわたり継続してきた. この補強盛土周辺では斜面崩壊が多発しているが, 調査の結果から, 不織布で改良した盛土の強度は設計時に想定した強度を上回っており, 未改良域の約 3 倍になっている. また, 盛土内地盤の含水比も 5 % 程度低下していることが明らかになった.

GHD 材の長期補強効果 (その2)

土木学会 第52回年次学術講演会 (八王子市) (9. 9. 12)

赤井智幸, 松本 哲, ○他

1992 年に, GHD 材 (ジオシンセティックホリゾンタルドレーン) を使用した補強盛土実験を行った. 本報は, 敷設後 4 年以上経過した時点の GHD 材の排水能と補強効果の調査結果を示した. 盛土内の含水比分布の結果は, 未改良域と比較して明らかな改良効果が見られた. また, 排水能も敷設直後とほとんど変わらず, 4 年以上経過しても GHD に目詰まり, 機能劣化は見られず斜面安定に効果的に寄与していることがわかった.

Soft Clay Embankment Reinforced by GHDs

1998 6th Int. Conf. on Geosynthetics (Atlanta, USA)

(10. 3. 26)

赤井智幸, ○他

GHD 材 (ジオシンセティックホリゾンタルドレーン) の補強効果を検証するため, 軟弱な粘性土を用いた急勾配高盛土実験を行った (斜面勾配 1:0.6, 盛土高さ 10m). 本報では, 盛土沈下量, 盛土変状, GHD の伸び, 盛土体の強度などの現場計測結果から, 軟弱な粘性土の急勾配補強盛土が極めて安定で, GHD が十分な補強効果を発揮しており, 排水効果によって豪雨時でも安全性が維持さ

れていることを報告した.

幼児用タオルの開発

平成 9 年度大阪タオル工業組合総会 (泉佐野市) (9. 6. 3)

○赤坂長吉, 杉本 猛, 木村和臣

幼児の発達過程でタオルを絞ることが出来るのは 4 歳前後である. この頃から親指を使って「タオルを絞る」動作をする園児が増えてくる. 幼児用タオルは「タオルを絞る」動作が幼児の手の健全な発達を通じ健康的な身体を形成出来るようにとの課題でタオルの開発を行った. 実験の方法は保育園で年齢, 身体別のタオルの絞り率を求め, 同時に絞りトルク評価試験機 (当センター開発機) でトルク別絞り率を測定し, 園児の絞りトルク量を推定した. これらの結果より幼児用タオルを試作し, 保育園, 幼稚園で実用試験を行った.

耐水処理革の耐洗濯性について - 洗浴中に添加した油剤の効果 -

日本皮革技術協会 第44回皮革研究発表会 (吹田市)

(8. 5. 16)

○佐藤恭司, 稲次俊敬, 他

耐水処理した皮革の洗濯方法の改良を目的として, 洗濯条件の検討を行った. 今回は洗浴中に添加した柔軟剤の効果を検証した. 今回のは洗浴中に添加した柔軟剤の効果を検証した. 洗濯中に柔軟剤を添加すると風合いの悪化が抑えられ, その効果はシリコン, 流バラ等の非極性の油剤効果が高かった. 面積の収縮率は油剤添加の効果認められなかった. 耐熱性は極性の高い柔軟剤の添加で上昇し, 0.5 % 以上で逆に低下した.

クロム革の水分吸着や水分透過に及ぼす二, 三の耐水処理剤の影響

日本皮革技術協会 第44回皮革研究発表会 (吹田市)

(9. 5. 16)

佐藤恭司, 稲次俊敬, ○他

市販の耐水処理剤 3 種類で処理した革を用いて, 水の関与する快適性因子に耐水処理が及ぼす影響を見当した. 透湿度はいずれの耐水処理剤でも低下しなかった. 吸湿度はアクリル樹脂系耐水剤で低下したが, パラフィン系とモノアルキルリン酸エステル耐水処理革では対照革と同程度であった. 遊離油分は透湿度, 吸湿度を低下させた. 吸湿度はアクリル樹脂処理革と対照革で高かったがそれ以外の革では低下し, 容易に遠心脱水された.

ポリシラン/チタニルフタロシアン積層膜における消色反応

日本化学プログラム交換機構, 日本化学会理論化学研究

会1997計算化学・理論化学討論会（東京都）（9. 6. 24）

○汐崎久芳，櫻井芳昭，他

有機ポリシラン/チタニルフタロシアニン積層膜における熱消色が観測され，この熱消色が紫外線照射で促進されること，およびこの熱消色が無金属フタロシアニンでは起こらないことが既に報告されているが，同様の現象がポルフィリン誘導体でも認められた．この熱消色機構解明を目的として，非経験的分子軌道計算を行い，化学ポテンシャルとハードネス・ソフトネスの概念を用いて反応性の説明を試みた．系 A, 系 B が弱い相互作用をしているときに，B から A に流れる電子数 (DN) を $DN = (c_A - c_B) / 2(h_A + h_B)$ から求め，反応性および反応部位の予測を行った．ここで， c と h はそれぞれ電気陰性度とハードネスを表す．HF/3-21G* による計算結果は，シリルラジカルが塩基，チタニル誘導体が酸として働き，シリルラジカルからチタニル誘導体に電子が移動することを示唆した．無金属誘導体は電気陰性度が小さく，従ってシリルラジカルとの反応性が低いことが示され，実験結果をよく説明している．

コロイダルシリカの皮革に対する再鞣効果

日本皮革技術協会 第44回皮革研究発表会（吹田市）

（9. 5. 16）

奥村 章

コロイダルシリカの吸着性と充填性を非クロム系再鞣剤に利用するため，クロム革とアルデヒド革について，シリカ吸着挙動と再鞣効果を調べた．シリカ吸着は処理時間30分～2時間で定常状態に達し，シリカ添加量に比例して増加し，塩類の添加はシリカ吸着量を減じた．シリカの再鞣効果は，ソフト性の減少，充填性の付与，厚さの増大，吸水速度の向上などを示した．機械的強度は，添加量が多すぎると強度の低下を引き起こした．

耐水処理が革の染色堅牢度に及ぼす影響

日本皮革技術協会 第44回皮革研究発表会（吹田市）

（9. 5. 16）

○稲次俊敬，佐藤恭司，他

耐水処理が革の染色堅牢度に及ぼす影響について報告した．市販耐水処理剤3種で処理した革と対照としてスルホン化油で処理した革に，化学構造の既知なモノアゾ染料3種とリン酸化染料2種で染色を行い，動的耐水性及び染色堅牢度（クリーニング，汗，摩擦，耐光性）について評価した結果，モノアルキルリン酸エステル処理革にリン酸化染料で染色した革が，全ての評価項目において優れていた．

生地構成要素からみた紳士服表素材情報のデータ

ベース化

平成9年度産技研研究発表会（9. 11. 20-21）

○澤田高弘，増田敏男，馬淵伸明

これまで良い紳士服を作るために，大阪メンズアパレル工業組合，アパレル企業，縫製工場，芯地メーカー等と協力し，「縫いやすい生地，仕上がりの良い生地」等の情報を研究会・講習会を通じて，関係業界に啓蒙を図ってきたが，昨今，素材メーカーから多種多様な素材が提供されるため，縫製現場での対応策の遅れが見られる．本来，生地が縫製される前に，生地の構成要素，力学的性質などのデータによって，布の品質が確認されているはずであるが，現実には必ずしもそうでない場合も多く，縫製，プレス・接着の工程で品質上の問題が生じている．そこで生地情報の重要性を認識し，アパレル企業が仕入れ前に生地情報に基づいて，どの程度の特性範囲であるかを確認できるシステムを構築する必要がある，素材情報のデータベース化を行うことにした．

炭酸ガスレーザーによるチタンの溶接

平成9年度産技研研究発表会（9. 11. 20-21）

○萩野秀樹，野口修一，増井清徳，北口嘉亮，大山 博，南 久，藤原久一

炭酸ガスレーザー加工機を用いて厚さ2 mmのチタンの溶接をアフターシールドなしで行い，その溶接性を検討した．その結果，レーザー出力が4 kW以下では溶接速度20 mm/s以上，溶接線単位入熱量50～100 J/mmの範囲において，ビード形状が良好で，母材と同等以上の引張強さを持ち，溶接部の最高硬さが180Hv以下であまり硬化していない良好な溶接結果が得られた．

水および含水試料の電子顕微鏡観察

平成9年度産技研研究発表会（9. 11. 20-21）

森田 均

環境制御型走査電子顕微鏡は，試料室の温度と低真空度を変化させることによって試料に水を含んだ状態をつくり出し，試料の乾燥や変形を最小限に押さえて自然に近い状態で観察できる装置である．ところが，装置が普及していないため，最大の特徴である含水試料や水の観察手法についての報告は見あたらない．そこで，対象を含水試料や水そのものの観察に絞って，最適な観察を行うための条件を見いだすことを目的とし研究を行った．

超精密加工における熱の影響

平成9年度産技研研究発表会（9. 11. 20-21）

○山口勝己，村田一夫，足立和俊

超精密加工を行う場合の加工機の温度制御は非常に重要な課題である．このため，工作機械は温度が安定した

環境に設置され、機械各部の発熱も十分に抑制されることが望ましい。本報では、CNC超精密三次元曲面加工機を取り巻く環境(人、蛍光灯など)と機械各部の熱源(主軸、モータ、干渉計のヘッドなど)が加工機の温度変化に及ぼす影響を明らかにした。

各種材料の超精密切削加工精度

平成9年度産技研研究発表会(9.11.20-21)

○村田一夫、山口勝己、足立和俊

光学部品や電子部品などに用いられる代表的な各種材料(無酸素銅、純アルミ、シリコン、チタン、無電解ニッケル-リンメッキ層)の超精密切削精度限界を追求する目的で、超精密加工機、ダイヤモンドバイトを用いて平面切削実験を行った。加工後、加工精度の計測、加工面性状の観察を行うとともに、それらを比較することによりそれぞれの材料の超精密切削特性について考察した。

抗菌性綿粉末およびセルロースビーズの作製

平成9年度産技研研究発表会(9.11.20)

○近藤 敬、上甲恭平、高塚 正、菅井実夫、野澤繁夫

廃棄綿繊維の有効利用の方法として、機能性粉末やビーズなどの機能素材化が考えられる。本報では、銀および芳香族カルボン酸などの抗菌剤による綿粉末およびセルロースビーズへの抗菌化方法とその効果について検討した。銀ではコロイド微粒子として綿粉末に吸着させると抗菌防かび性を有することがわかった。また、芳香族カルボン酸では、p-ニトロ安息香酸とエステル結合させたものは強い抗菌性を有することがわかった。

抗菌評価技術および製品開発指導事例

平成9年度産技研研究発表会(9.11.20)

○高塚 正、上甲恭平、近藤 敬

和泉市の人造真珠製造に際し、抗菌性を付与すると同時に耐光性向上による退色防止、撥水性付与による汗等によるベタツキの解消法を繊維加工分野での発想を生かして技術指導した。試作された人造真珠の抗菌評価は従来からある繊維製品での菌数測定法やシェークフラスコ法、プラスチック板でのフィルム密着法が適用できず、直径8mm前後の球形という製品形態にあった抗菌評価法をいくつか考案し、試みた結果を報告した。

綿繊維の表面活性化技術を用いたキトサン加工

平成9年度産技研研究発表会(9.11.20)

○上甲恭平、高塚 正、浅澤英夫、野澤繁夫、森脇耕介、中谷幸太郎

抗菌加工をはじめとする効率的な繊維表面機能加工として、樹脂を使用しない表面カップリング技術を検討し、

天然物由来の抗菌剤として利用されているキトサンの表面カップリングを試みた。綿の表面活性化方法として塩化シアヌルを用いた系とその評価、キトサンのカップリング条件とその評価等について報告した。

消臭セルロース/ケラチン顆粒の作製

平成9年度産技研研究発表会(9.11.20)

○上甲恭平、近藤 敬、高塚 正、菅井実夫、野澤繁夫

廃棄天然繊維の再資源化について、廃棄繊維の微粉末化技術とその応用について検討した。その粉碎物の応用として、種々の繊維くずが混じった廃棄物を考慮し、機能化剤の担持基材としての応用例について報告した。機能化材としては、最近の防臭および消臭ブームを考慮しフタロシアニン系消臭剤を使用した。担持基剤にはヒドロキシプロピルセルロースを顆粒化基剤には羊毛粉末を使用した。結果は、フタロシアニン系消臭剤を粉末へ担持することおよび顆粒化することにより消臭効率の向上が見込め、取り扱いやすい消臭剤の可能性が見いだせた。

麻も中性条件下で柔らかく!

—修飾セルラーゼによる加工例—

平成9年度産技研研究発表会(9.11.20-21)

○菅井実夫、上甲恭平、他

綿を代表とするセルロース系繊維にセルラーゼ酵素を作用させることにより、繊維の消費性能の1つである“風合い”に“柔らかさ”を付与し、表面の不要な“毛羽取りを施す”あるいは“毛羽感を調整する”加工法はこの10年以上に渡り検討され、その手法も定番化した技術になってきた。ところが酵素加工時に、繊維(生地)は減量(セルロース質の分解除去)作用を受けることにより重量を減少(減量)するが、この作用の進行による強度低下は大きい。他方、我々が開発した修飾セルラーゼ(以下、修飾酵素)は、酵素を水溶性高分子で化学的に修飾することで酵素の動きに関する自由度を抑制したが、そのため酵素が繊維の特異点を集中的に攻撃することによる極度の強度低下を抑制できた。さらに強度保持面での特徴だけでなく、酵素活性にも興味深い点を見出した。すなわち、この修飾酵素は中性領域においても、条件により高い活性を示し、安価な酸性セルラーゼ由来の修飾酵素を用いて中性条件下でセルロース系繊維の酵素加工を行える可能性が示唆された。そこで、麻繊維に対して中性条件下で+AB9の酵素処理を検討するとともに、実機レベルに応用を試みた。

インナーウェア着用による形態変化と3次元形状解析

平成9年度産技研研究発表会(9.11.20-21)

○山本貴則、石倉信作

近年、画像処理による形状計測技術により、立体的に形状解析が行えるようになった。そこで、女性の体型を補整するインナーウェア(ファンデーション)について、その着用時の各部位の形態変化を3次元形状解析し、製品設計における人体形状の把握と形態変化を視覚的に評価する方法について検討した。

脳波解析による製品機能評価

平成9年度産技研研究発表会(9.11.20-21)

○石倉信作, 山本貴則

大気中の空気環境は、ヒトにさまざまなリラクゼーション効果や快適感、不快影響を生じさせる。ここでは、臭いの検証例として、失禁が社会活動への行動に伴う周囲への気配りやストレスを軽減させるための高齢者用紙おむつの消臭性能について脳波解析した。また快適環境の検証例として、大気中イオンバランスを制御可能とする快適機能を加工付与した製品機能を脳波パワースペクトルと1/fゆらぎ解析から検討した。

サーモグラフィによる廃棄物処分場の地下発熱区域探索

平成9年度産技研研究発表会(9.11.20-21)

○石倉信作, 薦田俊策, 他

可燃性の原材料、中間製品や廃棄物等を大量保管・貯蔵している際、自然発火が生じ火災に至るケースが国内外で報告されている。これら発火現象は、埋立中廃棄物の化学反応により地下発熱が生じるため内部温度とも密接に関連し、埋立地域の経時変化を観測することが重要となる。廃棄物処分場埋立区域の内部発熱を予知し、廃棄物処分場・保管場所の発火に伴う火災事故を未然防止する対策としてサーモグラフィ地表面温度観測を試みた。

粉末液相成形法とその成形品の性状

平成9年度産技研研究発表会(9.11.20-21)

○宮田良雄, 白川信彦, 和田林良一

純アルミニウム粉末に炭化珪素粉末を添加し粉末液相成形法を行い、成形性、変形能、機械的性質、絞り性を調査した。その結果、成形荷重の増加に伴い相対密度は増加し、液相温度以上の成形のみ真密度になった。このことから、粉末液相成形法が有効な手段の一つであることがわかった。変形能は、添加量の増加に伴い低下し、抗張力と硬さは添加粉末粒度が細かいほど大きくなり、板状成形品は深絞り加工や張出し成形が可能であった。

チタン合金鍛造プロセスの検討

平成9年度産技研研究発表会(9.11.20-21)

○和田林良一, 北原洋爾, 太田 隆, 宮田良雄, 木下俊行, 白川信彦

チタン合金は耐食性が良く、比強度が高いという優れた特性を持っており、各種の用途に利用されつつある。しかしその加工は容易でなく、熱処理も含めた加工プロセスの最適化がチタン部品普及のカギとなっている。そこでチタン合金の鍛造プロセスについて、冷間鍛造や温間鍛造の有効性、加工熱処理の効果、圧接を利用したプリフォーム作成の可能性などを検討した。

土中埋設環境における高耐食性球状黒鉛鋳鉄の開発 —スズ、銅添加による耐食性の改善—

平成9年度産技研研究発表会(9.11.20-21)

○武村 守, 橋堂 忠, 佐藤幸弘

土中埋設環境での球状黒鉛鋳鉄の耐食性改善を目的として、スズ及び銅を添加した合金を酢酸水溶液中で腐食させ、耐食性に及ぼす添加量とpHの影響について調べた。スズは0.3%程度で効果が最大となる。銅は0.2%程度が最も有効で、特にpHが低い場合にはその効果は顕著であった。金属組織的にはこの範囲で異常な組織は見られなかった。また、スズと銅を複合添加した場合についても同様の実験を行った結果を報告した。

計測制御のための機器組込コンピュータ用ロボット言語の活用事例

平成9年度産技研研究発表会(9.11.21)

○杉井春夫, 大川裕蔵

FA分野においてハードウェアの互換性を高めるためのオープン化が提案され、従来の専用制御装置の機能が、汎用パソコンに置き換えられつつある。機器組込用コンピュータでも汎用品の採用が進んでいるが、ハード面だけでなくソフト面の汎用性を持たせることが今後の課題となっている。当研究所で試作した全方向移動台車の制御のために開発したロボット言語インタプリタをソフト面の汎用化を進めるための1方法として提案し、ロボット言語を用いた全方向移動台車の自律誘導事例を紹介した。

窯業系サイディング材の有効利用

平成9年度産技研研究発表会(9.11.20-21)

○岩崎和弥, 宮内修平, 井本泰造, 佐藤幸弘, 高橋弓弦, 藤田直也

耐火性に優れた住宅用外壁材である窯業系サイディング材は、年間約100万トン、1億平方メートルの生産量に達しているが、その20%に相当する切断片や残材が発生している。本報ではこれらの廃材の有効利用法として、切断片等を1100℃で焼成して粉砕することにより、原料への添加率を従来の10%から30%まで向上できる可能性を見出した。また切断片の破碎粉にホウ素化合物

を添加して焼成することにより、防音材等に使える軽量生成物が得られた。さらに溶射技術のサイディング材への応用について検討した。

システム開発支援のためのビデオ映像の制作

－聞き取り技法について－

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○根津 修, 片桐真子

システム開発に際し、ステレオタイプのステップ方式による聞き取り手順では実際には殆ど有効な聞き取りができない。使い勝手の良いシステム開発を行うには、聞き取り対象のタイプの違いやシステムの中身に適した様々な聞き方を工夫する必要がある。本報ではこのような聞き取り技術を学習する手段として、聞き取り手法をビデオ映像で表現する試みをした。

パソコンネットワークによる生産管理と財務管理の統合システムの開発事例

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 21)

○竹田裕紀, 根津 修, 吉田総夫, 他

生産管理システムは日常の運用により様々な実績情報が発生し、その一つに物品の売買や給与の支払いから発生する財務情報がある。これまで財務管理と生産管理は異質なものと考えられ個別に処理されていた。本報では生産管理で発生する財務情報を、振替伝票を基に設計した財務実績データベースに蓄積し、フィルタを用いた再入力もファイル転送も必要としない財務管理と生産管理システムと統合したシステムを開発したので報告した。

パソコンネットワークを活用した在庫管理システムの開発事例

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 21)

○中辻秀和, 吉野正紀, 他

生産管理システムにおいて、在庫管理は経費節減などのため、重要な位置を占めている。当グループでは金属印刷の企業でのパソコン生産管理システムの構築を進めている。本報では主資材(インク)、副資材、預かり資材(ブリキ板)等を統合的に管理・活用を図る在庫管理サブシステムについて報告した。在庫管理は資材の動きを正確に把握することが重要で、その資材の動きのパソコンシステム上での展開などは他業種にも適応可能である。

工場内のスピーカの適正配置診断法

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○片桐真子, 根津 修

現場の音環境のうちで、好ましくない音のひとつに放送設備がある。現場のアナウンスの実情は発生するさま

ざまな音の中で「伝える」ために「音量を大きくする」と短絡しているケースが多々見受けられ、場所によっては聞こえ方に差が生じ、放送設備としての目的が十分に果たされていないことが多い。本研究の一環として、現場に設置されている放送用スピーカに注目し、それらを適正に配置するための診断方法を提案した。

電子機器から発生する放射ノイズの低減対策

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○松本元一, 藤島征雄, 田中健一郎, 石島 悌

近年、電子機器から生じる電磁波ノイズが付近の電子機器に悪影響を及ぼし正常な機能を妨げるというトラブルが頻発し、電磁波ノイズを抑制する規制が強化され始めた。電子機器製造会社は、自社製品から生じる電磁波ノイズを抑えるための様々な方策を講じ始めたが、パルス信号を用いるデジタル回路からは必然的に多くの高周波ノイズが発生し、その抑制には数多くの経験から得たノウハウが必要なため、中小のメーカーには困難な状況である。本報では一般に知られている電磁波ノイズの低減方法を調査し試作機器に試みた。その結果、発生している電磁波ノイズの周波数分布に応じて適切な方法を講じなければ十分な低減効果が得られないことがわかった。

多チャンネル化によるマルチメディア伝送技術の開発と評価

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○石島 悌, 中西 隆, 袖岡孝好

画像や音声などのマルチメディア情報を伝送するには高速な伝送路が要求される。これまで、高速の伝送路を確保する手段としてデータ圧縮が広く用いられてきたが、この方法にも限界があり、伝送するデータによっては圧縮の効果が得られない。本報では複数の回線を一つの高速な伝送路として活用する技術を開発し、その評価を行った。

電子機器に要求される安全構造

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○村上義夫

家庭用電気機器、電気計測器をはじめ、医療分野にも多くの電気機器が使用されている。特に医用の分野で使用される電気機器は、使用される対象が受け身の弱い立場に立たされている人が多い。当所において過去、依頼試験を通じ多くの医用電気機器を試験し構造的に問題があると判断した機器には改善を指導してきた。本報では持ち込まれた医用電気機器の構造を通じ、構造上の問題点と安全性との関係をまとめ、報告した。

低 NOx 高負荷バーナの開発 - 減圧沸騰噴霧を利用した液体の微粒化による低 NOx 化 -

平成 9 年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○磯田 徹, 東 忠宏, 表原靖男

NOx 抑制燃焼のポイントが火炎内部の局所高温域の発生を防止することであるが、一つの手法として、液体燃料の微粒化を可能な限り促進し、均質な混合気を形成することが考えられる。ここでは、過熱した加圧液体を飽和蒸気圧以下まで減圧し、瞬時に沸騰させる減圧沸騰噴霧の原理を油圧噴霧式渦巻き噴射ノズルに応用した場合の噴霧特性に関する基礎実験を報告した。

高速ビデオ画像のコンピュータ処理による高速移動体の解析手法

平成 9 年度産技研研究発表会 (9. 11. 21)

○東 忠宏, 根津 修, 片桐真子

高速ビデオ画像とノンリニア映像編集コンピュータシステムにより、ゴルフのクラブヘッドや飛球などの高速移動体の挙動を解析する方法を開発した。高速ビデオは高速移動体の挙動を市販のビデオテープに、1 秒間に 1,000 コマの速度で高速撮影記録するもので、開発した手法は、高速ビデオにより高速撮影記録した画像をコンピュータ処理して連続画像とし、高速移動体の挙動を解析するものである。

間伐材木炭の有効利用

平成 9 年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○表原靖男, 入江年優, 井本泰造, 谷口正志, 高橋弓弦, 夏川一輝

木炭の燃料以外の有効利用法に水質浄化や床下調湿材等があるが、木炭の処理温度(昇温速度、炭化温度、炭化時間等)により性質が異なり、その吸着能力も異なる。本報では、床下調湿材として市販されている木炭の吸脱着特性と間伐材の木炭処理温度との関係について、また、各種溶液に浸漬した間伐材の原木による木炭の機能性付加実験の結果について報告した。

プラスチック成形品の成形安定性比較

平成 9 年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○奥村俊彦, 吉川忠作

可塑性・射出機構の異なる 2 種類の射出成形機を用いてプラスチック射出成形品の連続成形(100 ショット)を行い、プラスチック射出成形品の成形安定性についての比較検討を行った。成形安定性については、得られた成形品の重量および寸法・成形実験中に計測される成形データの変動を計測することにより評価した。成形実験の結果より、スクリュウプリプレス式射出成形機は測定デー

タのばらつきが小さいことが明らかとなった。

各種炭素系吸着材による低濃度 NO の吸着除去

平成 9 年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○森 正博, 高橋弓弦, 広畑 健

活性炭の低濃度 NO の吸着除去特性を調べ、前報の繊維状活性炭の場合と比較した。活性炭は、被処理ガスに湿分を含んでいたりと、加熱・脱離しても、吸着能はあまり低下しないので、繊維状活性炭に比べ実用的であることがわかった。また、未利用資源である木質廃材と粘土から製造された、粘土-木質系吸着材は、 $10 \mu \text{mol/g}$ 程度の NO 吸着能を有しており、潜在的な機能のあることを見いだした。

溶射皮膜のヤング率/内部摩擦測定装置を用いた評価方法の検討

平成 9 年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○足立振一郎

溶射皮膜の内部には気孔や亀裂などの欠陥が多数存在しており、これらが皮膜の特性、例えば耐食性、摩耗性や皮膜の寿命などに大きな影響を与えている。内部摩擦は物質に加えられた応力が物質の内部で吸収されることで起こり、気孔、転位、粒界などと密接な関係がある。また、ヤング率は原子間結合力に起因しており、構造材料の強度を評価するのに重要な値である。本研究では SS400 にアルミナのプラズマ溶射をいくつかの条件で行い、この溶射皮膜のヤング率と内部摩擦を測定して、皮膜の評価を試みた。その結果、ヤング率と溶射皮膜の膜厚はヤング率の複合則で適合される 1 次の相関関係があり、また内部摩擦と皮膜内部の欠陥にも相関関係が存在することが認められた。以上の研究成果を中心に、ヤング率/内部摩擦測定装置の概要に関しても報告した。

各種溶射装置による金属溶射皮膜の酸素分析

平成 9 年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○藤田直也, 花立有功, 足立振一郎, 藤井俊之, 水越朋之, 辻 栄治

SUS316L 線材のアーケ溶射皮膜断面組織の観察を行った。溶射条件は 32V, 200A で行い、溶射距離を 100mm から 400mm まで変化させた場合、距離が長いほど酸化は大きく、また、スプレーガス圧力を 6bar と 4bar に変化させた場合は、圧力が 6bar の方が酸化が大きかった。溶射距離を変化させた場合の試料の皮膜を剥離して酸素の総量を分析した結果は組織と対応していた。

マグネシウム系水素吸蔵合金の透過電子顕微鏡による微細構造の観察

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○藤田直也, 森河 務, 他

Mg₂Ni および MgNi 水素吸蔵合金は, ポールミル処理により表面改質したり, グラファイトと複合化することにより 30℃における負極特性が著しく向上する. この機構を調べるため, 透過型電子顕微鏡による観察を行った. その結果, ポールミルにより結晶粒が 100nm 程度であったものが 20nm 程度に微細化されている様子が観察され, 電子線回折図形からも微細化を示すデバイシェラー環が観察された.

HCD-IP 法により被覆したチタン窒化物皮膜に発生する圧縮応力の制御とその応用

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○三浦健一, 石神逸男, 星野英光, 浦谷文博, 上田順弘

チタン窒化物皮膜について, 発生する圧縮応力の支配因子ならびに影響因子を見出し, 応力制御に関わる基礎的知見を明らかにした. その結果は, 皮膜の結晶粒と圧縮応力は強い相関性を示すことがわかった. (1)不純物酸素の混入は結晶粒の成長を阻害するとともに圧縮応力を増大させる. (2)イオン衝撃は圧縮応力の発生に密接に関与しており, エネルギーの増大は結晶粒の微細化と応力の増大を引き起こす. (3)基板温度の上昇は結晶粒の成長と応力の低下をもたらす. したがって, 結晶粒の成長を阻害する要因を抑止することで圧縮応力をかなり低減することができた.

HCD-IP 法における高耐食性 Ti-TiN 積層膜の再現・作製のための膜厚制御方法

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○石神逸男, 三浦健一, 星野英光, 浦谷文博, 上田順弘

本研究の目的は膜厚制御に有効な管理方法を見いだすことと, それを用いて高耐食性の積層膜を再現性よく作製することである. 基板に流れ込む電気量を管理することで被覆中の膜厚を精度よく監視することができる. またその管理法の精度向上には蒸発源の前調整が重要であることを明らかにした. この管理法を用いて, これまで作製した積層膜の中でもっとも良好な耐食性を示した皮膜の積層状態を忠実に再現することができた. 積層膜の各層厚さの測定には高周波グロー放電発光分光分析がきわめて有効である.

ガス浸炭に対する新しい解析システムの考案とその利用

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○横山雄二郎, 石神逸男, 星野英光, 浦谷文博

従来の解析法との比較を行った. 従来法の多くは反応速度係数を用いているが, これは定数であり, 実験によ

って求める必要がある. 本法では処理中の炉気を複数の素反応を考慮して逐一計算させることによりこの係数を使う必要がなく, かつ従来法より精度よく解析できる. 炉気の計算値の変わりに実際の炉気の分析値を取り込めば本法をリアルタイム制御システムへ応用することも可能である. これは定数を用いている従来法ではできない.

不飽和ポリエステル樹脂の低温熱分解生成物およびそのポリマーアロイ化

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○吉岡弥生, 大西 均, 木本正樹, 浅尾勝哉, 水谷 潔, 奥村俊彦

廃棄処理が非常に困難であるポリ塩化ビニルの熱分解ガスである塩化水素ガスを利用し, 低温で不飽和ポリエステル樹脂を熱分解した時の分解生成物およびそれらを利用した Ep 系ポリマーアロイについて検討した. その結果, 塩化水素ガスは不飽和ポリエステル樹脂の熱分解に対し非常に効果的であるとともに, 得られた分解生成物の1つであるスチレンオリゴマーは Ep 樹脂の改質剤として有用であることがわかった.

レーザーアブレーション法による LiNbO₃ 薄膜の作製

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○日下忠興, 笥 芳治, 四谷 任

光デバイス材料として注目されている LiNbO₃ の薄膜化をレーザーアブレーション法を用いて試みた. その結果, 酸素分圧 100mTorr, 基板温度 550℃において良好な c 軸配向膜の作製ができた. 膜の配向性は, 基板温度や酸素分圧によって変化し, 基板温度が高くなると LiNb₃O₈, 酸素分圧が増加すると Li₃NbO₄ が混在するようになる. この原因として, 基板表面にて Li の再蒸発が発生していることが考えられる.

センサ用バイポーラ IC の試作

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○田中恒久, 井上幸二, 鈴木義彦, 他

近年, センサと IC とを一体化した集積化センサが注目されている. センサをシリコン基板上に作製した場合, センサからの出力信号は微小となるためアナログ増幅器が必要となる. 本報は, アナログ回路に適したバイポーラマスターチップの作製, 素子特性評価・スパイスパラメータの抽出及びバイポーラリニア集積回路である電流帰還型オペアンプの設計・アナログ回路シミュレーションについて報告した.

異方性エッチング液による金属薄膜のエッチング耐性について

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○鈴木義彦, 田中恒久, 井上幸二

装置の小型化のためにシリコンの異方性エッチングによるデバイス作製が注目を浴びている。異方性エッチングで構造物を作製する場合、デバイス作製の重要な材料としてよく使用される薄膜が異方性エッチング液にどのような耐性があるかを調べることは重要なことである。そこで各種の金属薄膜についてTMAHやKOH, EDP等の異方性エッチング液に対する耐性を調べた。その結果、3種類の液すべてに耐性のある薄膜はZr, Pt/Cr, Au/Cr等であった。

高エネルギーマイクロイオンビーム複合分析装置による薄膜の分析 - PIXE法による測定 -

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○岡本昭夫, 吉竹正明, 寛 芳治

高エネルギーマイクロイオンビーム分析装置は、加速エネルギーを1MeV以下に設定したことにより、加速器の小型化、放射線管理区域の設定が不要、等の特長があり、普通の実験室に設置できるコンパクトな構造となっている。分析機能としてもRBS(元素・組成分析、深さ方向分析)、PIXE(高感度元素分析)、チャネリング(結晶性評価)、ERDA(弾性反跳粒子検出分析: 表面水素含有量)がおこなえる。本報告では、PIXE分析法について、その原理と特長を述べるとともに、薄膜作製用基板の分析例、作製した薄膜中の不純物の検出例及び基板上に付着した微量元素の検出例等を示した。

スパッタ法によるプラスチック材料への機能薄膜の低温形成

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○吉竹正明, 岡本昭夫, 他

透明で耐衝撃性に優れたポリカーボネートは産業用保護メガネやスポーツガラスのレンズ材料として多く用いられているが、素材そのものは表面硬度が低く傷が付きやすい。光学材料としての機能向上のため、反応性スパッタ法を用いて、ポリカーボネート上に透明なAIN薄膜を作製し、耐擦傷性、耐薬品性、耐侯性等について検討を行った。実用上十分な光学用保護膜としての特性を得ることができたので、その結果について報告した。

常磁性錯体の多核核磁気共鳴(NMR)スペクトル

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○日置亜也子, 蔵本暢浩, 夏川一輝, 櫻井芳昭, 他

当研究所に設置されている核磁気共鳴(NMR)装置の概要・性能・測定可能核種等を簡単に紹介した。あわせて、多核NMR(59Co-, 2H-NMR)の測定実例を発表し、

常磁性化合物への利用の可能性を示した。

ジオシンセティックスを用いた盛土の災害復旧

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○松本 哲, 赤井智幸, 玉井輝夫

1992年、大阪府内地すべり防止指定区域の畦畔盛土の災害復旧に、4種類のGHD材(ジオシンセティックホリゾンタルドレーン)および不織布を適用した。敷設後4年が経過し、補強盛土周辺では斜面崩壊が多発したが、災害復旧した補強盛土は安定している。そこで、補強盛土の長期安定性を確認するため1997年1月に現地調査を行った。本報では材料の排水能による効果、ならびに材料の長期的な補強効果について紹介した。

水質機器分析による品質管理と環境水測定

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○山崎 清, 他

従来から行われてきたイオンクロマトグラフによるICの清浄度試験の延長として、IC以外の電子部品にも品質管理のために同様の試験を行う方向が追求される状況になっている。その関係で、イオンクロマトグラフ分析および前処理の操作の習熟と試験条件の確定の研修を行った。また、新規に整備された水質用機器分析装置(イオンクロマトグラフ、フローインジェクション、自動滴定、多項目水質計、全有機炭素分析装置)の試験操作の研修も行ったが、その総復習として、府下の5つの河川および5カ所の港湾水の水質測定を行い、一定の傾向を見出した。これらの事例を報告した。

様々な酸化チタン光触媒を用いた二酸化炭素の水による還元固定化 - 炭酸ガスの光合成的固定法の研究 -

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○波多野泰弘, 他

酸化チタンをベースとする各種の光触媒を用いて二酸化炭素の水による光触媒還元固定化反応を検討した。粉末状の二酸化チタンおよびゾルゲル法で調整した固定化担持Ti/Si複合化合物酸化物を光触媒とした場合には主にメタンが、イオン交換法やCVD法で調整した固定化担持酸化チタンではメタン、メタノールおよび一酸化炭素が生成することを見出した。収率は担体の種類、CO₂/H₂O濃度比、反応温度によって変化した。

長期暴露された銅板の腐食生成物の分析

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○山内尚彦, 佐藤幸弘

銅表面の緑青は、環境から母材を保護する効果がある。しかし、近年のSO_xなどの大気汚染物質の増大により、

その組成も変わりつつある。今回、日本各地で長期暴露された銅板を入手し、その表面を分析した。結果として、銅表面は、塩基性硫酸銅と亜酸化銅の二層構造になっていた。また、硫酸イオン量は経時変化で増加したが、硝酸イオン量は暴露期間によって変化しなかった。これは、降雨による溶出の影響が大きいと考えられた。

金属材料分析における装置と現状

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20)

○水野利昭

金属加工が盛んな大阪府にあって、当所は金属材料に関わることが多く、金属分析業務においても全国に先駆けて、分析機器を整備してきた。合金を製造する企業では、限られたJIS品目を生産するのに対し、当所のような依頼分析を行う機関では、より多数の品目に対応せざるを得ない。多くの装置と方法を選び、いかなる合金でも、正確、迅速に分析依頼に応じることが出来るようにしている。当所の金属分析の装置と現状について報告した。

赤外線領域のエネルギー移動の考察と計算

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○水野利昭

プランクの放射式は、黒体の赤外線放射スペクトルを表す式である。一般に、赤外線の効果を表すのに、プランクの放射強度曲線が用いられているが、放射を受ける物体もその温度に相当する赤外線を放射しており、放射体と受光体の2つの温度でプランクの放射式による計算を行い、その差を求めることによって正しい効果の計算ができる。本報では、プランクの放射式の扱い方と計算例を、また、計算が容易にできる計算プログラムの作成について報告する。

快適生活(抗菌, 防臭, 消臭)繊維関連製品に関する事例紹介

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20)

○浅澤英夫

抗菌剤を繊維に应用する場合の注意点について、無機系、有機系抗菌剤、天然に由来する抗菌剤に分けて報告した。繊維との組み合わせ故に起こる可能性のある事故について、従来の繊維事故原因解析からの経験を踏まえて報告し、またそれらの分析方法についても報告した。

複合サイクル腐食試験機による模擬酸性雨に対する材料の腐食挙動について

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20)

○佐藤幸弘, 横井昌幸, 森河 務, 中出卓男, 山内尚彦

複合サイクル腐食試験機は、腐食促進液の噴霧、乾燥、湿潤などの試験条件を任意に設定し、それを繰り返す腐食試験装置である。その腐食試験結果は、屋外暴露試験と相関性が極めて高いといわれている。しかしながら、試験条件の設定については標準規格は決められていない。そこで、実際に観測された酸性雨とおなじ組成を作成し、腐食試験を行い、屋外暴露試験結果と比較し、腐食促進装置としての有効性を検討した。

カーベットの汚れ試験・評価法に関する検討

— ISO型汚れ試験機による汚染挙動—

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○小河 宏, 呼子嘉博, 木村裕和, 信田尚孝

カーベットの汚れ試験方法に関し、ISOにおいて国際規格の制定に向けた議論が続けられている。そして、現在、カップーソイル試験機とヘキサポッドタンブラー試験機を用いた方法が最終候補となっている。そこで、市販のカーベットの用いて、両試験機により汚れ試験をおこなった結果を報告した。また評価方法に関して、測色法を用いた客観的評価と目視による主観的評価についても比較・検討をおこなった。

繊維・高分子の静電気測定・帯電性評価技術

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20)

○木村裕和

繊維や高分子物質は一般に電気抵抗が大きく、静電的性質が問題になることが多い。そこで、これまでに多くの静電気計測・帯電性評価方法が考案されてきた。本報では、粉体や微小粒体の帯電性評価法を含め、繊維・高分子の代表的な静電気測定法を紹介するとともにその問題点について述べた。特に、平成7～9年度に実施した人体帯電圧測定法に関する調査研究の内容については具体的な実験データを交えながら詳細に報告した。

落下衝撃を想定した球状物集合体の衝撃応答に関する研究

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○中嶋隆勝, 寺岸義春, 木下俊行

果実、缶、瓶などが入った貨物に落下衝撃が加わると、衝撃波は製品同士の衝突や製品の飛びはねなどを含み複雑に伝搬する。本報では、2次元的に複数の球状物が入った貨物が、落下衝撃により製品に発生する衝撃荷重を、ABS製球を用いた実験及び数値シミュレーションによって確認し、製品の衝撃強さ評価に必要な不可欠な損傷境界曲線(DBC)の特徴を明らかにした。

輸送包装のための振動試験・衝撃試験

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20)

○中嶋隆勝

輸送過程での振動や落下衝撃によって、擦り傷、部品の抜け、基板の割れ、シャーシの破損など多くのトラブルが発生している。一方、包装材料を十分に削減した適正包装の実現には、現実の輸送環境に即した貨物や製品の評価試験が必要不可欠である。本報では、ランダム振動及び衝撃強さ試験についての技術情報を紹介した後、平成8～9年度の調査研究内容や包装貨物試験の現場で遭遇した幾つかの事例を報告した。

高機能タオルにおける分析技術の確立

平成9年度産技研研究発表会 (9. 11. 20-21)

○住 好一

近年、健康な環境、快適な生活に対する高まりの中で、タオル製品も抗菌防臭加工を行った商品が数多く出回り、これらの評価方法の確立が生産者、消費者双方から求められている(PL法対策を含む)。本報では、液体クロマトグラフィーとフーリエ変換赤外分光光度計を使用して、抗菌加工剤を中心に、タオル製品に使用されている各種加工剤の分析方法について検討した。

(直前に記載の口頭発表と概要が同じときは概要を省略しています)

編集後記

平成8年4月、当所が和泉市に移転して本号で3号目（通算12号）になります。移転を機に、本報告をこれまで以上に企業の皆様に活用いただける技術情報誌となるよう編集方針を見直し、構成を技術報告、技術論文、他誌掲載論文等概要そして口頭発表概要といたしました。このうち技術報告は、比較的長期にわたる研究業務や試験・相談業務をわかり易くまとめたもので、毎号、総合テーマを決め、課題内容・著者については研究所が選定しています。そのため、技術論文に比べて長文のものが多いたのですが、内容は総合的にまとめており読みごたえのある報告になっております。10号の総合テーマは「トラブル対策」、11号では「環境技術」そして本号では「高付加価値化生産技術」で、次号も本号と同じ総合テーマで編集していく予定をしています。

編集作業は著者自身が行い、パソコン等で作成した原稿を印刷屋さんが版下とし製版・印刷作業をします。したがって、印刷屋さんが編集し、数回の校正を経て作成した前号の研究所報告ほどの出来映えではないかも知れません。読んでいて書式の不統一など気になる個所もあるかと思えます。印刷費節減のため、このような印刷方法をとっていますのでご了承願います。今後は、執筆要領をより整備し読みやすい研究所報告をお届けするようにしていきたいと考えています。

著者の皆様には、研究発表会の準備などで忙しいなか、しかもやや煩雑な編集作業をこなし期日通りに原稿を完成していただき厚くお礼申し上げます。

情報編集委員会事務局

編集委員（50音順）

○印 委員長

岡田英彦	小川倉一	坂井芳男
谷村毅	玉置省三	三刀基郷
中村蔚	○吉田総夫	米田明彦

（事務局） 金田博之 表原靖男

大阪府立産業技術総合研究所報告

通巻 No.12

平成11年1月8日発行

編集・発行 大阪府立産業技術総合研究所
情報編集委員会

〒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企画部情報管理課宛お問い合わせ下さい

本誌は再生紙を使用しています

