

## 研究発表一覧 / 論文

Electroluminescence from Barrier-Type Anodic Oxide Alumina Films Doped with Rare-Earth and Transition Metals by Ion-Implantation

前野智和(都産技研), 森崎重喜(都立大院)

Jpn. J. Appl. Phys. Vol.39, 6296-6300 (2000).

希土類元素および遷移元素をイオン注入したバリアー型陽極酸化皮膜からの EL 特性について測定した。希土類元素を注入したものは、3 価イオンからの 4f-4f 遷移に基づく EL であることがわかった。発光色は注入元素により変化し、複数元素を添加することで混合色の発色も可能であることがわかった。

アルミニウム表面形態の EL 特性に及ぼす影響

前野智和(都産技研), 谷川 豪, 森崎重喜(都立大院)  
表面技術, Vol.51, 714-717 (2000) .

希土類元素をイオン注入したバリアー型陽極酸化皮膜について、Al 表面処理が EL 特性に及ぼす影響を調べた。エッチング処理を施した場合、腐食孔周囲に発生する凸部及び表面積拡大による電流密度の増加に伴って EL 強度が上昇した。表面凸化処理した場合は皮膜中を電流が流れやすくなり、電流密度の増加に伴って EL 強度の上昇が見られた。

電析 Ni-P 合金めっき膜の微細構造と熱平衡状態図との関係

伊藤 清(都城南振興センター), 王 峰, 渡辺 徹(都立大)

日本金属学会誌, 65 巻 6 号, 495-501 (2001).

電析 Ni-P めっき膜について微細構造を X 線回折および高分解能 TEM により格子像として観察して比較するとともに、これらの合金皮膜の熱処理を行い、その構造変化について検討を行った。その結果、Ni-P めっき膜においては、アモルファス構造と結晶の境界組成は約 19 at%P であると判定した。

CHARACTERIZATION OF MECHANICAL PROPERTIES AND MICROSTRUCTURE OF HIGH-ENERGY DUAL ION-IMPLANTED METALS

谷口昌平, 北原明治(都産技研), 若山修一(都立大), 江里口映子, 陶山直樹(MST)

Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B175-177, 647-651(2001).

鉄基板に、Si, C イオンを二重注入し、断面 TEM 観察, XPS により、化合物の形成, 結晶構造について解

析した。さらにナノインデントにより、深さ方向の硬さ分布を測定し、圧痕断面を TEM により観察した。この結果、注入層はシリコン, カーボン, 鉄による化合物の混合層で、結晶構造はアモルファスであることが明らかになった。また、硬さ上昇における注入層の役割を明らかにした。

Cold cathode ray with 1/f Noise current of resonance and gravity by interaction between electrons

伴 公伸(都城南振興センター)

Journal of Advanced Science

冷陰極線の回路に周波数と雑音振幅が反比例する f 分の 1 雑音電流があらわれることがある。その雑音は電子の相互作用による共鳴であることがわかった。定在する電子列の存在によってポテンシャル障壁列ができ、移動する電子波の波束との間に相互作用によるトンネル共鳴現象が起きて 1/f ノイズが発生する。それは単原子を捕捉する力を発生し、STM による微小工作を可能とする。

カジュアルソックスの履き心地に及ぼす表面色の影響  
西松豊典, 花之内智彦, 鳥羽英治(信州大), 庄 健二(榊岡本), 近藤幹也(都産技研), 松岡敏生(三重県工技研)

繊維学会誌 Vol.56, No.11, 537-543 (2000).

素材, 糸番手数, 編組織, サイズが同一で表面色だけが異なるカジュアルソックスについて、被験者が視覚だけ, 触覚だけ, あるいは視覚と触覚で「履き心地」を評価する官能検査を、一対比較法と SD 法で行い、これらの官能量とカジュアルソックスの表面色の測色結果との関係を調べた。その結果、「履き心地」は表面色に影響を受けることが明らかになった。

編地分析・設計支援システムの開発 第3報: 画像解析によるジャガード柄ニットの糸量推定

近藤幹也(都産技研), 高寺政行, 清水義雄(信州大)  
繊維機械学会誌, Vol.53, No.9, T187-T198 (2000).

画像処理と統計的推定手法を用いて非破壊でジャカード柄ニットの使用糸量を推定するシステムを開発し、その適用性を検討した。編目の穴部分をマスクした後、画像から柄糸ごとの面積比を算出し、統計的に使用糸量を推定するシステムとし、平編ジャカード, インターシア, 裏組織が総針のリブジャカードなどでは比較的良好的な結果が得られた。

Die Compaction at 2000 MPa for Sintered Structural Parts

浅見淳一, 廣瀬徳豊(都産技研), 河野 通(いわき明星大)

Proceedings of 2000 Powder Metallurgy World Congress, Part 1, 570-573 (2000).

金型成形における高圧縮力における利点とその可能性を検討した。通常の成形圧力より4倍近い2000MPaまでの範囲で、ハイス粉末に適應した。粉末冶金法に有利な高合金系粉末においては高圧成形により飽和することなく密度上昇が得られた。また、その時の成形後の抜出力および成形中の金型に掛かる側圧測定から、金型トラブルが無く成形できる可能性が示唆された。

伝統工芸品としてのべっ甲基材(べっ甲端材の再生技術の開発)

浅見淳一(都産技研)

Material Technology, 19, 59-64 (2001).

東京の伝統工芸品である江戸べっ甲の原料は、ワシントン条約により、輸入が禁止されていることから、その端材の再利用を検討した。そこで各企業で保管しているべっ甲端材に着目し、さらに企業体質に合ったプロセスを前提とした。端材を一度、粉末状にして、金型にセットし、加圧、加熱、加湿することで、ほぼ天然のべっ甲基材を得ることが可能となった。

クエン酸を用いた電気ニッケルめっき浴

土井 正, 水元和成, 茅島正資, 田中慎一(都産技研) 表面技術, 第52巻, 第6号, 462-466 (2001).

ホウ酸の代わりにクエン酸を用いた電気ニッケルめっき浴(クエン酸塩浴)の諸特性を、従来から使用されているワット浴と比較し調べた。クエン酸塩浴からは、クエン酸濃度0.06M以上において、クエン酸-ニッケル錯体が陰極表面に作用することにより、ワット浴と同様に、陰極電流効率と浴のpH緩衝性に優れためっき性能と、良質なめっき皮膜を得た。

The Effect of Tin Ingredients on Electrocatalytic Activity of Raney-Ni Prepared by Mechanical Alloying

田中慎一, 廣瀬徳豊, 棚木敏幸(都産技研), 尾形幸生(京大工能理工研)

Int. J. Hydrogen Energy, 26(1), 47-53 (2001).

遊星型ボールミルによって、ニッケル-アルミニウム合金粉末にスズを添加した。添加されたスズは、ニッケル-アルミニウム合金をアルカリ溶液中でリ-チ

ング処理しても残存することを熱分析、およびEDX分析により確認した。リ-チング処理によって得られたスズ添加ラネ-ニッケル触媒は、アルカリ水溶液中での水素発生に対する電極触媒活性に優れることを明らかにした。

Non-destructive Evaluation of Sintered Iron using Dynamic Young's Modulus Testing

廣瀬徳豊, 田中慎一, 浅見淳一(都産技研), 河野 通(いわき明星大)

JSME International Journal, Series A, 44(1), 1-7 (2001).

ヤング率が気孔率のみに依存するモデルと焼結鉄の実験結果とを比較し、気孔率に対するヤング率の式を導出した。この式は、気孔率、および気孔形態(形状、寸法、連結状態など)の因子を含んでいる。さらに気孔率0.2以下において、超音波パルス法で得られる縦波と横波の音速を用い局所的な気孔率、欠陥深さを計算する新しい非破壊検査方法について報告した。

Investigation of porosity dependence for elastic moduli of sintered iron

廣瀬徳豊, 田中慎一, 浅見淳一(都産技研), 河野 通(いわき明星大)

粉体および粉末冶金, 48(1), 27-33 (2001).

理論的な弾性モデルと超音波パルス法によって得られた実験結果から、ヤング率(剛性率)は、気孔率(P)の増加と共に $(E_0 - K_E \cdot P) \cdot (1 - P)$ で減少し( $E_0, K_E$ : 実験係数)、音速の自乗は、気孔率の一次式であることを導いた。また、気孔率の形態が変化する気孔率変曲点において、弾性率、および音速を導く式の実験係数が変化することを明らかにした。

ナノインデンテーション法および超音波顕微鏡による顔料入り長油性アルキド樹脂塗膜の劣化評価

廣瀬徳豊, 田中慎一, 棚木敏幸(都産技研), 関根功(東京理科大)

色材協会紙, 74(2), 57-62 (2001).

3% NaCl水溶液中における鋼板上の長油性アルキド樹脂(LAR-P)の劣化挙動をナノインデンテーションおよび走査型超音波顕微鏡(SAM)を用いて検討した。ナノインデンテーションによると、塗膜のヤング率(E)および硬さ(H)は短時間の浸漬で増加し、浸漬時間の増加とともに減少した。SAM像の評価から浸漬時間の増加とともに低E領域および膨れの広がり方が明らかになった。

超音波顕微鏡観察による防食塗膜の劣化挙動の評価  
(第2報): 各種塗膜系の比較

関山之郭, 関根 功, 湯浅 真(東京理科大), 廣瀬徳豊  
(都航空高専), 棚木敏幸(都産技研)

表面技術, 51(8), 850-855(2001).

塗膜の劣化挙動を電気化学的インピーダンス測定および超音波顕微鏡を用いて検討した。超音波顕微鏡では塗装鋼板の下地金属/塗膜界面及び塗膜表面の観察を行った。その結果, 電気化学的インピーダンス測定結果と超音波顕微鏡画像から得られる剥離面積率とに相関が見られた。目視観察では判断のつかない膨れ内部を画像化することで塗膜の劣化状態を評価することができた。

冷却水系における軟鋼の腐食に対する高分子間コンプレックスの効果(第2報) - ポリメタクリル酸/ポリアクリルアミド系での検討

諸岡正浩, 関根功(東京理科大), 棚木敏幸, 廣瀬徳豊  
(都産技研), 湯浅真(東京理科大)

材料と環境, 50(3), 106-114 (2001).

冷却水系の鋼材腐食およびスケール分散の抑制剤として PMMA と PAAm よりなる混合系について検討した。本研究では, SEM と EPMA を用いて表面状態を形状および元素分布を観察することでこれらの抑制剤の効果を検討した。

工具としてのセラミックスの材料特性

片岡征二, 基 昭夫, 佐々木武三, 加藤光吉(都産技研)

材料試験技術, 45, 4, 497-503 (2000) .

地球環境保護の観点から, 無潤滑絞り加工実現の可能性について検討した。工具の材料として, 4種類のセラミックスを用い, ダイス鋼の工具と比較した。その結果, 冷間圧延鋼板, および純銅板については, セラミックス工具を用いることによって無潤滑絞り加工が可能であることがわかった。とくに, 共有結合性の高い炭化珪素と窒化珪素が良好な結果を示した。

都市ごみ焼却炉ボイラ - 過熱管内面におけるアルカリ腐食の事例と対策

基 昭夫(都産技研), 占部武生(都環境研)

材料と環境, 50, 4, 177-183 (2001) .

損傷事故の発生したボイラ - 過熱管内面を分析および解析して損傷原因と対策を検討した。1次過熱器管の損傷は, 焼却炉の低酸素濃度運転等による高負荷過熱変動によってキャリア - バーが発生し, 缶水中の腐食性物が過熱管内に流入, 濃縮して発生した。2次過

熱器管の損傷は減温水中に基礎投入水中の腐食性物が混入したことによるアルカリ腐食である。キャリア - バー, 水処理材の変更, 減温水対策をとり解決した。

ワイヤ放電加工における金属とセラミックスの材料特性と形状精度との関係

山崎 実, 佐々木武三(都産技研), 尾崎菊治(元都工技センター)

材料試験技術, 46, 3, 24-28 (2001).

鋼材と導電性セラミックスのワイヤ放電加工を行い, 加工精度の向上を目指し, 微細形状加工の材料特性と形状精度との関係について比較検討した。その結果, 鋼材と導電性セラミックスでは変形量や変形の向きに違いが生じた。このような違いは各材料の熱膨張係数, 熱伝導率の違いにより生じたものと考察される。

中央を加振される制振はりにおける反共振の有効質量の解析に基づく損失係数と振動伝達率の計算式

高田省一(都産技研), 鈴木浩平(都立大大学院)

日本機械学会論文集(C編) 67 巻 659 号, 2113-2120 (2001-7).

反共振における損失係数評価の有効性を明らかにしている。さらに, 新たな損失係数計算式として, 反共振における機械インピーダンスの実数部による式, および, 駆動点からはり先端への振動伝達率を用いる式を導いている。これらの式は, 損失係数の測定精度の向上に役立つことが期待できる。

Production of Negative Ions from Fluorocarbons and Reaction Mechanism

中川清子, 下川利成(都産技研)

Bulletin of the Chemical Society of Japan, 73, 1973-1978 (2000) .

$C_6F_6$ ,  $C_3F_5N$ ,  $C_6F_5CN$ ,  $C_6F_5CF_3$ ,  $C_6F_5C_6F_5$  の電子付着により生成する負イオンを負イオン化学イオン化質量分析法を用いて測定した。親分子アニオンや解離型アニオンが観測された。 $C_6F_6$  や  $C_3F_5N$  では, 親分子と F から生成するクラスター型アニオンやその解離アニオンも観測された。また, 分子軌道計算の結果から, 他の分子からも同様なクラスター型アニオンの生成する可能性が高いことが確認された。

Negative Chemical Ionization Mass Spectrometric Study on the Electron-Attachment Process of Nitric Carbons

中川清子, 下川利成 (都産技研)

Bulletin of the Chemical Society of Japan, 74, 267-271 (2001).

負イオン化学イオン化質量分析法を用いて,  $XCH_2CN$  ( $X=F, Cl, Br, I$ ) 及び  $C_6F_4(CN)_2$  から生成する負イオンを観測した。FCH<sub>2</sub>CN 以外のハロゲン化アセトニトリルでは, ハロゲン化物イオンが生成し, ClCH<sub>2</sub>CN, BrCH<sub>2</sub>CN では温度依存は小さかったが, ICH<sub>2</sub>CN では正の温度依存が認められた。 $C_6F_4(CN)_2$  では, 親分子アニオンが観測され, イオン強度の大きさの傾向は, カチオンとの再結合反応のしやすさによって説明できた。

照射鶏肉の炭化水素法及び ESR 法による検知

後藤典子, 田邊寛子 (都産技研), 宮原 誠 (医薬品食品衛生研)

食品照射, 35, 23-34 (2000).

脂肪に放射線を照射すると, 構成する脂肪酸から炭素数が1減った炭化水素(C<sub>n</sub>-1:0)と炭素数が2減り不飽和結合が1増えた炭化水素(C<sub>n</sub>-2:1)が生成する。C<sub>n</sub>-2:1 は照射温度の影響を受けず, 検知の指標に適している。炭化水素法は試料の前処理に注意を要するが, ESR 法と同様に実用的で, 脂肪を含む照射食品の検知技術として利用できることを確認した。

平衡下における脂肪族エーテルの炭素上水素の反応解析 (T-for-H 交換の利用)

今泉 洋 (新潟大), 石川 聡 (新潟大大学院), 斎藤正明 (都産技研)

RADIOISOTOPES, 50, 73-79 (2001).

T for H 交換における脂肪族エーテルの反応性には, 主としてどの水素が関与するのかを明らかにするため, ジエチルエーテルの水素を塩素で置換した化合物とトリチウム標識化合物との間の T for H 交換反応を観測した。その結果, T for H 交換に関与する脂肪族エーテル中の水素は, 炭素に直結した水素であることが定量的にわかった。

Absorption in the visible region of YSZ implanted with Ag ions

斉藤幸典, 今村裕次 (山梨大), 北原明治 (都産技研)

Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, 19, 275-279 (2000).

安定化ジルコニア (YSZ) 単結晶に keV と MeV とい

う異なったエネルギーの銀イオン注入を行い, 可視領域における吸収スペクトルを測定した。20keV 注入では, 500nm 付近にブロードな吸収ピークが見られ, 注入量の増加とともにピーク波長が長波長側にシフトした。熱処理温度の上昇とともにピークが消え, わずかに短波長側に残った。3 MeV 注入では, 熱処理により一旦ピークが消えたが, 1000 処理により再びピークが出現した。

Effects of Helium Ions and Gamma Rays Irradiation of Early Globular and Torpedo Embryos on Postembryonic Leaf Development in *Brassica napus* L.

南 晴文 (都農試), 櫻井 昇 (都産技研), 鹿園直哉, 田中 淳, 渡辺 宏 (原研高崎)

TIARA Annual Report 1999, 35-37 (2001).

植物の生殖期における放射線照射の効果について, ナタネ切り花培養系を用い, 胚発生および突然変異への影響を調べた。初期球状胚期および魚雷胚期のナタネ切り花に, ヘリウムイオンおよびガンマ線照射を行った。形成された種子では, 第一本葉形成においてカップ型, ロート型などの多くの奇形が見られ, 生殖期への放射線照射が次代植物の形態形成に大きな影響を与えることがわかった。