

研究発表一覧 / 論文

光ファイバーセンサを利用した小型ロードセルの試作

舟山義弘 (都産技研)

日本ねじ研究協会誌, Vol.34, 12, 354-358, (2003).

光ファイバーセンサを利用した小型ロードセルの開発を目的に、光ファイバーセンサの性能評価等について検討を行い、これを用いて小型ロードセルの試作を行った。その結果、光ファイバーセンサは、直線性や再現性が良好であった。また、止めねじに光ファイバーセンサを埋め込み試作した小型ロードセルについても、十分な機能性があった。

タッピンねじ用締付け試験機の開発

舟山義弘, 小島丈廣 (都産技研)

材料試験技術, Vol.49, 1, 29-33 (2004).

タッピンねじの締付け不良防止を目的に、この信頼性を評価する締付け試験機を開発した。試験機は、主に呼び径3mm以下のタッピンねじを対象とし、この測定が可能な小型ロードセルの開発、データ処理装置の検討、及びねじ込み性を改善する市販電動ドライバの改良を行い、これらを組み込み開発した。また、この性能は、正確な測定が可能で問題がないことを確認した。

タッピンねじ用締付け試験機の開発

舟山義弘 (都産技研)

日本ねじ研究協会誌, Vol.35,6, 159-163, (2004).

タッピンねじの締付け不良防止を目的に、この信頼性を評価する締付け試験機を開発した。試験機は、主に呼び径3mm以下のタッピンねじを対象とし、この測定が可能な小型ロードセルの開発、データ処理装置の検討、及びねじ込み性を改善する市販電動ドライバの改良を行い、これらを組み込み開発した。また、この性能は、正確な測定が可能で問題がないことを確認した。

Tribology of dry deep-drawing of various metal sheets with use of ceramics tools

片岡征二 (都産技研), 村川正夫 (日工大), 相澤達彦 (東大), 池浩 (理研)

Surface Coating Technology, 177-178,590, (2004)

地球環境負荷低減ということから、ドライ加工の実用化に期待が大きい。各種セラミックスを絞り加工用

金型へ適用し、ドライ加工の可能性について検討した。冷間圧延鋼板、純銅板、亜鉛めっき鋼板ではドライ加工が可能であった。ステンレス鋼板 (SUS304) では、ある条件の下でドライ加工が可能であった。

EDM of micro-rods by self-drilled holes

山崎実, 鈴木岳美, 森紀年 (都産技研), 國枝正典 (農工大)

Journal of Materials Processing Technology, 149,134-138(2004).

軸状電極を用いて一度明けた穴とその軸状電極との相対位置を変え、極性を反転させた上で軸を回転また停止させマイクロ放電加工を行うと数分で数 μm の細い軸や複雑形状の軸が成形できることを明らかにした。

旧渋谷邸鉄製フェンスの表面処理法

佐藤健二 (都産技研)

溶射, 40(2003) No.4, 166 - 169

東京都の「歴史的建造物」に指定されている旧渋谷邸 (北区飛鳥山) の鉄製フェンスの修復にあたって、大正末期当時の製造方法について検証を行った。フェンスは鉄製で、その表面処理層は当時として最新技術の金属溶射が行われていた。溶射層は錫/Cu-Zn系合金の2層コ-ティングである。これらの溶射層の組成や組織の詳細について解析した結果を述べた。

レーザーによる鉄鋼材料の表面改質(レーザー溶射法によるクロム被膜の形成)

一色洋二 (都産技研)

材料試験技術, vol.49, No.2, pp47-51(2004).

減圧レーザー溶射法により軟鋼上にクロム被膜を作成し構造、組織、硬度を調べた。入射エネルギー密度 E_i が $6.4 \text{ W} / \text{mm}^2$ のとき得られた被膜の組成は $\text{Cr}_{30}\text{Fe}_{70}$ の合金となる。被膜厚さは入射エネルギー密度 E_i が低下すると薄くなる傾向がある。 E_i を $1.3 \text{ W} / \text{mm}^2$ 以下に選ぶとクロム単相被膜が成長した。CrFe合金相は軟鋼表面の耐食性を著しく向上させることが確認できた。

超伝導遷移端を用いた撮像型放射線検出器の開発

泉俊光 (早大), 工藤寛之 (都産技研), 庄子習一 (早大), 満田和久 (独宇宙研), 石崎欣尚 (都立大), 黒田能克 (三菱重工業), 別府史章 (パナソニックコミュニケーションズ) ほか

電気学会 E 準部門 フィジカルセンサ研究会 p.44 (2003).

極低温環境下での光電吸収に起因するスズとビスマスの温度上昇について、有限要素解析を用いて比較した。また、同手法により熱量計測を用いたX線検出器の動作についても解析を行い、X線分光を行った。この結果を用いてイメージングを目的とした超伝導遷移端X線熱量検出器を製作し、5.9keVの格子に対し15eVの分解能を得た。

High Sensitive X-ray microcalorimeter Using Bi-Au Microabsorber for Imaging Applications

工藤寛之(都産技研), 庄子習一(早大), 満田和久(独)宇宙研, 石崎欣尚(都立大), 黒田能克(三菱重工業), 大西光伸(第一システムエンジニアリング), 別府史章(パナソニックコミュニケーションズ)ほか

Japanese Journal of Applied Physics Vol.43, No.3, 2004, pp.1190-1195

Bi-Au X線吸収体を用いたX線マイクロカロリメータアレイを製作した。この検出器はエネルギー分散型のX線検出器であるが、波長分散型の検出器に匹敵するエネルギー分解能を有している。一方、検出効率では従来のエネルギー分散型検出器と同等の性能を有しており、アレイ化により高エネルギー分解能でのX線撮像の可能性を示した。

電析 Co-W 合金めっき膜の微細構造

伊藤清(都産技研), 王峰(都立大), 渡辺徹(都立大) 日本金属学会誌, 67巻9号 499-505頁 (2003) .

各種濃度比の浴を用い、各種電析条件下において、W濃度の異なる電析Co-W合金めっき膜を得て、これらの膜の結晶学的構造についてXRD及びHRTEMを用いて詳細に観察した。これらの膜を熱処理することにより結晶化過程をXRDにより解析した。また、電析Co-Wめっき膜の結晶学的構造と熱平衡状態図との関係を考察した。

デジタル回路実験のためのWBTシステム

泉宏志(都科技大), 武田有志, 森久直, 坂巻佳壽美(都産技研), 栗原朋之, 宇賀神孝(アンドールシステムサポート(株)), 村越英樹(都科技大)

情報処理学会論文誌, Vol.44, No.9, pp.2409-2417 (2003.9).

WBTと呼ぶ遠隔教育システムが提案されているが、体感することで学びえる実験は少ない。そこで、デジタル回路実験のためのWBTシステムを提案する。学習者はFPGAを用いた実験用ボードを用い、サーバの回路を読み込むことで任意のテーマを学習でき、サー

バ側の指導者はJTAGテストで学習者の状態を把握できる。評価した結果、実際と同様の実験ができることを確認した。

PrologからのHopfield型ニューラルネットワーク生成ツールの細胞削減に関する検討

加藤傑(都科技大), 武田有志(都産技研), 村越英樹(都科技大)

信号処理学会論文誌, Vol.7, No.5, pp.377-383 (2003.9).

Hopfield型ニューラルネットワーク(HNN)は、組み合わせ最適化問題を高速に解けるが、エネルギー関数を個々の問題に対して定義する必要があり、一般的な問題に適用できない。これに対し、我々はPrologからHNNへの変換アルゴリズムを提案したが、細胞が多く求解までの収束率が悪いという問題があった。そこで、細胞を削減する方法を検討し、5~12倍の性能向上が図れることを示した。

Effects of Elements in Enriched Liquid Copper Phase on Surface Hot Shortness in Steels,

Chihiro Nagasaki, Koji Shibata, and Michihisa Uemoto,

長崎千裕, 柴田浩司(東大院工), 上本道久(都産技研) Current Advances in Materials and Processes, 116, 1395 (2003).

銅合金をインプラントした鋼試料の高温引っ張り試験より、鋼の銅起因表面赤熱脆性に及ぼす微量元素の影響を調べた。Cu合金中のB,P,Sn量は、それぞれ0.003%, 0.2%, 5%以上で粒界浸潤性を抑制した。Cu合金中のFe, Mn, Alは粒界浸潤性に影響を与えなかった。鉄鋼中のC量は粒界浸潤性の抑制に寄与した。応力負荷状態での粒界浸潤挙動について考察を加えた。

フレーム光度分析法およびICP発光分析法(1) 水中の金属成分の分析方法(その1.1)

上本道久(都産技研)

工業用水, No.541, 40-46 (2003).

水中の金属成分の分析方法としてJIS法でも規定されているICP発光分析法について、発展を続ける装置のハードウェアを構成パーツ毎に概観した。新しく開発された、半導体を用いた面検出器と、発光をプラズマの上部より軸方向で測光する方式を採用した機種について、その特徴を解説した。

フレーム光度分析法およびICP発光分析法(2) 水中の金属成分の分析方法(その1.2)

上本道久(都産技研)

工業用水, No. 542, 38-44 (2003).

ICP 発光分析法による水中の金属成分の分析方法について, 測定波長, 試料前処理, ブランクレベル, 標準液の調製などの, 定量のための測定諸条件毎に留意点を整理して解説した。また, ICP 発光分析法を用いた新しい水質分析法の研究開発事例として, 原子スペクトルに関する学術雑誌の最近のレビューより文献を紹介した。

経口摂取したアルミニウムの体内吸収

千葉百子, 篠原厚子(順天堂大医), 秋山治彦(都精神医学総研), 田平武(国立長寿医療セ), 福島正子(昭和女子大), 上本道久(都産技研), 平石さゆり, 稲葉裕(順天堂大医)

Biomedical Research on Trace Elements, Vol.15(2), 183 (2004).

アルミニウムの毒性に関する経口摂取の実験例として, 長期経口摂取した場合の体内吸収を検討することを目的に動物実験を行った。Al 混餌または Al 水溶液を与えた場合のマウス臓器中 Al の濃度を調べたことろ, 肝, 腎, 脾, 肺, 脳の Al 濃度は $1\mu\text{g/g}$ 以下であり, 対照群と比較して有意に高い値を示す臓器はなかった。

組織試験に度数分布を組み込んだ定量化技術

佐々木 幸夫(都産技研)

材料試験技術, Vol.49, No.2, 52-56(2004).

度数分布の特徴である連続量の平均を用いて, 鉄鋼中の硫化マンガン(MnS)の定量を試みた。この方法は, 組織試験に既存の機器を頼らずに度数分布を応用し観察対象を定量したものである。表面の粗さは JIS-G 0555 鋼の非金属介在物の顕微鏡試験法に準じて調整し, 鏡面加工後, 金属顕微鏡を用いノ - エッチングの状態で定量した。評価は, 誤差率で行い概ね 1% 以内の結果を得た。

キャビティ両端部におけるフローフロント先行現象の実験的解析

村田泰彦(日本工業大学), 阿部 聡(都産技研), 横井秀俊(東大国際・産学共同研究センター)
成形加工, 15 巻, 10 号, 706-713 (2003).

長尺矩形平板キャビティにおいて成形を行った場合にしばしば見られる, キャビティ中央部よりもその両端部においてフローフロントが先行して流動する現象について, 高速カメラによる可視化実験及び集積熱電

対センサーによる温度計測を行った。その結果, 両端部では中央部よりせん断発熱が促進され, 樹脂粘度が低下するために両端部のフローフロントが先行することが確認された。

Isomer effect in the branching ratio of anions for thermal electron attachment to chlorinated phenols 中川清子(都産技研)

Intern. J. Mass Spectrom., 232, 3, 265-270, (2004).

2,3,4-, 2,3,5-, 2,3,6-, 2,4,5-, 2,4,6- トリクロロ, 2,3-, 2,4-, 2,5-, 2,6-, 3,4-, 3,5-ジクロロフェノールの電子付着で生成するアニオンを負イオン化学イオン化質量分析法で測定した。主に生成するイオンは, 塩化物イオンであったが, 他に親分子アニオンや親分子から HCl が解離したアニオンも観測された。これらのイオン比およびその温度依存性は, 異性体の種類によって異なる。また, オルト位に塩素のない 3,4- および 3,5-ジクロロフェノールでも, HCl の解離したアニオンが生成し, OH 基の H 原子が転移しているものと考えられる。

The branching ratio of anions in thermal electron attachment to chlorinated fluorobenzenes

中川清子(都産技研)

Intern. J. Mass Spectrom, 235, 1, 1-5, (2004).

$\text{C}_6\text{F}_{6-x}\text{Cl}_x$, $\text{CF}_3\text{C}_6\text{F}_{5-x}\text{Cl}_x$, $\text{NC}_5\text{F}_{5-x}\text{Cl}_x$ ($x=1,2$) の電子付着で生成するアニオン強度を測定した。Cl⁻ と M⁻ が生成し, $\text{CF}_3\text{C}_6\text{F}_{5-x}\text{Cl}_x$, $\text{NC}_5\text{F}_{5-x}\text{Cl}_x$ では親分子から Cl が取れたアニオンも観測された。生成イオン強度比の温度依存から, 親分子から Cl の取れたラジカルの電子親和力は $\text{CF}_3\text{C}_6\text{F}_4 > \text{C}_5\text{F}_4\text{N} > \text{C}_6\text{F}_5$ の順に減少することがわかった。

ラドンの簡易測定法 - ポリスチレンフィルムを用いる液体シンチレーション計数法

斎藤正明(都産技研), 奥村 浩, 岡内完治((株) 共立理化学研究所)

Radioisotopes, 52 (10), 483-489 (2003).

ポリスチレンは液体の芳香族炭化水素溶剤同様に熱力学的にラドンを吸収する。この現象を用いた APDLS 法は極めて容易なラドン測定法である。ラドンを吸収した APDLS フィルムをシンチレータに溶解して液体シンチレーション測定し, ラドン吸収倍率で除せば水中濃度が得られる。その APDLS 吸収倍率を測定し, 実用的な表として掲げた。

酸素プラズマによるエンドトキシン不活化法の開発

玉澤かほる(東北大歯学), 細瀬和成(都産技研)
医器学, 74, 6, 285-29 (2004).

出力 150W, ヒーター温度 60, 放電時間 10分に固定して, ガス種, ガス圧をパラメータとしたプラズマ処理条件でエンドトキシンの不活化効果を検討した結果, 酸素ガス圧 25Pa で最高の効果を発揮した。その時の全自動工程も 14分という短時間処理が可能であることもわかった。

高濃度アルブミン透析液使用時のアルブミン腹膜透過挙動

小山元子(都産技研), 山下明泰(湘南工科大), 府川知美, 酒井旭(科学技術振興事業団)
腎と透析 Vol.55 別冊 腹膜透析 2003, 71-72 (2003).

腹膜透析時に体内から透析液に移行するタンパク質漏出量を推定し, タンパク質循環系の物質収支を検討するため, ウサギ腹膜と I-125 標識アルブミンを用いて, アルブミンの腹膜透過量を測定した。体内からのアルブミン溶出に相当する量は, 生理食塩水に対して最も大きく, 透析液中アルブミンが血液濃度に等しいとき最小であった。透析液中のアルブミン濃度をさらに高くすると, 溶出量は再び増加した。これは, 膠質浸透圧差による限外ろ過に伴うものと推定された。

高温溶融処理における化学成分の挙動

白子定治, 谷口昌平, 宮崎則幸(都産技研)
清掃技法, 4, 104-108 (2004).

有害重金属類の回収に向け, 4種類の溶融飛灰について, 水及び酸による溶出操作前後の元素含有率, 溶解率を調査し, 次の結果を得た。亜鉛, 鉛, 銅の含有率が高く, 回収目標になり得る。塩素, ナトリウム, 亜鉛及びカリウム化合物含有率の合計が 50wt%以上になり, 大部分が溶解する。亜鉛と鉛は, 酸により溶出を促進できる。

イオンクロマトグラフィーによる燃料油中の低硫黄分の定量

野々村誠(都産技研), 小山秀美(都産技研), 伊瀬洋昭(都産技研)
環境と測定技術, 31 巻, 5 号, 50-55 (2004).

JISK2541 に定められた燃焼管式空気試験法の中和滴定では定量下限が 100ppm のために新しい規制基準である 50ppm を定量できない。そこで, この燃焼装置で燃焼後, 過酸化水素水に吸収した後, イオンクロマ

トグラフ法で定量する最適条件を検討した結果, 約 2ppm の硫黄分を定量できた。また, 実試料を用いて JIS の中和滴定法の結果と比較し, 良好な結果を得た。

Determination of Carbon Dioxide and Acid Components in Exhaust Gas by Suppressed Ion Chromatography

野々村誠(都産技研)
Analytical Sciences, Vol.20, 219-222 (2004).

水酸化物系の溶離液を用いたイオンクロマトグラフ法で水中の炭酸イオンを定量する方法を確立した後, 排ガス中の二酸化炭素を捕集する方法を検討した。この結果, 2-アミノ-2-メチル-1-プロパノールが二酸化炭素の吸収液として優れていることを見だし, 室内空気, 排ガス中の二酸化炭素の分析に応用した。さらに, 排ガス中の酸性ガスとの同時定量法について報告した。

イオンクロマトグラフィーによる水中の残留塩素と他の陰イオンとの同時定量

李 卉(都科技大), 野々村誠(都産技研), 伊藤紀子(都科技大)
分析化学, 52 巻, 9 号, 819-824 (2003).

水中の残留塩素を p-トルエンスルホンアミドと反応させてクロラミン T として固定し, シアン化カリウム(KCN)溶液を加えて CNC1 とし, これを加水分解して CNO⁻とした後, イオンクロマトグラフ法で定量する方法を報告した。本法と DPD 吸光光度法の結果を比較したところ, 良好な結果が得られた。また, 水道水中の残留塩素と他の陰イオンを同時定量した。

Effect of Brighteners on the Deposits in the Nickel Citrate Electroplating

土井 正, 水元和成, 棚木敏幸(都産技研), 田中慎一(国立久留米高専), 山下嗣人(関東学院大工)
表面技術, 55 巻, 2 号, 153-154 (2004).

ワット浴中のホウ酸の代わりにクエン酸を用いた新しい電気ニッケルめっき浴(クエン酸浴)における光沢剤の効果を, ワット浴と比較し調べた。その結果, クエン酸浴からはワット浴と同等の光沢めっき特性が得られた。また, クエン酸浴から得られた皮膜の硫黄共析量は, ワット浴に比べて少なくなることを明らかにし, ニッケル電析機構との関係を示唆した。

Bright Nickel Plating from Nickel Citrate Electroplating Bath.

土井 正(都産技研), 水元和成(都多摩振興センタ

一), 田中慎一(国立久留米高専), 山下嗣人(関東学院大工)

Metal Finishing, Vol.102, No.4, 26-35, (2004).

ワット浴中のホウ酸の代わりにクエン酸を用いた新しい電気ニッケルめっき浴(クエン酸浴)からの光沢めっき特性を,ワット浴と比較し調べた。その結果,クエン酸浴からはワット浴と同等の光沢めっき特性が得られた。また,クエン酸浴から得られた皮膜の硫黄共析量は,ワット浴に比べて少なくなることを明らかにし,クエン酸浴が実用的に使用できることに言及した。

フィブロインにエマルジョンタイプのイソシアネートを添加した際の耐水性について調べた。その結果,絹フィブロインの接着強さは,30 の水中に3時間浸せきさせても,常態接着力とほぼ同等であることが判明した。また,イソシアネートの添加量が増加すると耐水性も向上した。

Effect of Bath pH on Nickel Citrate Electroplating Bath

土井 正(都産技研), 水元和成(都多摩振興センター), 田中慎一(国立久留米高専), 山下嗣人(関東学院大工)

Metal Finishing, Vol.102, No.6, 104-111, (2004).

ワット浴中のホウ酸の代わりにクエン酸を用いた新しい電気ニッケルめっき浴(クエン酸浴)における浴pHと錯体の形態,およびめっき特性との関係を調べた。その結果,クエン酸浴は,フリーなニッケルイオンが十分に存在し,かつ,1/10モル程のクエン酸ニッケル錯体が存在するpH領域において,高い電流効率と微細で硬い皮膜が得られることを明らかにした。

動的粘弾性測定によるユリア樹脂の硬化機構解析とホルムアルデヒド放散

瓦田研介,飯田孝彦(都産技研),近江正陽,富永洋司,福田清春(東京農工大)

日本接着学会誌, 39巻, 9号, 334-341, (2003).

ユリア樹脂の加熱による硬化機構の解析を動的粘弾性測定及び¹³C-NMR解析などから考察した。また,加熱による化学構造の変化がホルムアルデヒド放散に及ぼす影響について検討した。その結果,液体から転移したゲル状態の樹脂にはジメチレンエーテル結合やメチロール基などを含んでおり,これらがホルムアルデヒド放散の原因であると推測された。

Properties of Wood Adhesive prepared from Silk Protein and Aqueous Emulsion-type Isocyanate Resin

瓦田研介,飯田孝彦(都産技研),近江正陽,富永洋司,福田清春(東京農工大)

日本接着学会誌, 40巻, 3号, 94-100, (2004).

絹フィブロインを用いた木材接着の可能性について圧縮せん断接着強さ試験を用いて評価した。また,絹