

## 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)

材料試験技術, Vol.48, No.1, 47-50 (2003.1).

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。

### 磁気制御による DCEN 高速 TIG 溶接の研究

浮田静雄, 小久保邦雄, 入江俊幸(工学院大), 増子知樹(都産技研)

溶接学会論文集, 第20巻, 第4号, 484-492 (2003).

考案した銅板密着法によって, 板厚 0.3mm のアルミニウム極薄板の TIG 溶接が可能となった。さらに, 溶接の高効率化を図るべく, 溶接速度を高速にすると, アークは不安定になる。そこで, 不安定なアークに  $0.02\text{Wb/m}^2$  の電磁力を作用させてアークを制御した結果, 溶接速度 24m/min の高速溶接が可能となった。

### COMPOSITION OF 1/f AMPLITUDES ELECTRON WAVE AND A WORK OF ONE DIMENSION OF LATTICE

伴 公伸(都産技研)

Proceedings of the 4th Meeting of Japan CF Research Society, 90-94 (2002).

1/f 雑音電流が, 陰極線電流に表れる。その 1/f 雑音は, 陰極線を形成している電子波が共鳴した結果の表れである。共鳴では周波数が逆比例した振幅の高次高調波群が結晶の格子と同じ働きをする。結晶の成長と格子定数変化には潜熱が移動する。収支が量子的なために大きな発熱を起こす。この数式について発表した。

### 鋼の表面赤熱脆性に及ぼす銅液相中の元素の影響

長崎千裕, 柴田浩司, 久保田喜雄(東大院工), 上本道久(都産技研)

材料とプロセス, 15, 1108-1111 (2002).

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。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以下の事実が明らかになった。1) Cu-B

合金中の B 量が増加するとともに, 粒界浸潤性を抑制した。2) Cu-Fe 合金中の Fe 量は粒界浸潤性に影響を及ぼさなかった。3) 鋼中の Cu 量や Sn 量が増加すると粒界への浸潤は促進され, C 量が増加すると粒界への浸潤は抑制された。

### キレート滴定法 —水中の金属成分の分析方法(その1)—

上本道久(都産技研)

工業用水, No.529, 41-46 (2002).

キレート滴定法は, 水中の金属成分の分析方法の中でも, 高精確な一次標準測定法として欠くことの出来ない基幹的分析方法である。キレート滴定法の原理と溶液内反応に基づく基本操作, カルシウムおよびマグネシウムを中心とした分析操作手順, および最近の新しいキレート滴定の研究開発動向について解説した。

### 集積熱電対センサによる型内樹脂内部の温度分布計測 第3報 各種キャビティ条件の検討

阿部 聡(都産技研), 村田泰彦(東大生産研), 横井英俊(東大国際・産学)

成形加工, Vol.15, 140-147 (2003).

開発した集積熱電対センサを型内に設置し, キャビティ表面性状, キャビティ厚み, 成形条件を変化させて, キャビティ厚さ方向樹脂温度分布の計測を試みた。その結果, キャビティ表面性状の変化が温度ピーク生成状況に影響を及ぼさないこと, 樹脂温度が高くなると温度ピークが生成しなくなること, キャビティ厚さが厚くなっても温度ピーク生成位置に変化が無いことなどが明らかになった。

### Al-Si 系合金ダイカストの実体強度に及ぼす欠陥と組織の影響

佐藤健二(都産技研), 磯部俊夫(AI 合金委)

2002 日本ダイカスト会議論文集, JD02-24, 149-156 (2002).

Al-Si 系合金ダイカストの ADC1, ADC3, ADC10, ADC12, ADC14 の 5 種類の合金規格製品から試験片を加工し, 実体強度の評価を行った。3 水準の強度レベルの試料を選び, 破面観察とマイクロ組織観察を行った。合金種によって強度への影響要因が異なる。亜共晶系合金はマクロ偏析と金属間化合物相, 共晶系は皮膜状欠陥, 過共晶系は初晶 Si と金属間化合物相が強度を支配する。

### 金型の DLC 膜の密着性評価法

基 昭夫, 片岡征二, 森河和雄(都産技研), 村川正夫,

野口裕之(日本工大), 角谷 透(ナノテック株)  
材料試験技術, 48, 2, 77-81 (2003).

塑性加工用金型に被膜した DLC 膜の密着性の最適評価方法として, ボールオンディスク型試験機を用いた摩擦試験とスクラッチ試験, 押込み試験を行った結果, 基材表面性状や垂直荷重と密着性に最も良い相関性が認められた摩擦試験法が最も適していると結論できる。

### セラミックス工具を用いた高張力亜鉛めっき鋼板の無潤滑絞り加工におけるトライボ特性試験

玉置賢次, 片岡征二, 基 昭夫(都産技研), 伊藤達彦(能美防災株)  
材料試験技術, 47, 4, 238-243 (2002).

セラミックス工具を用いて高張力亜鉛めっき鋼板の無潤滑絞り加工の可能性について検討を行った。その結果, 無潤滑条件下においてセラミックス工具を用いることで, 従来の加工法(工具鋼に潤滑油を用いた加工法)に近い加工性を得ることができた。よって, セラミックス工具による高張力亜鉛めっき鋼板の無潤滑絞り加工の可能性が示唆された。

### 軸穴同時マイクロ放電加工法

山崎 実, 森 紀年, 鈴木岳美(都産技研), 国枝正典(農工大)  
精密工学会誌, Vol.69, No.7, 944-948 (2003. 7).

簡便で効率的に微細軸と微細穴が同時に加工できる軸穴同時マイクロ放電加工法について, 電極の径が細く, 長い軸が得られるような, 加工条件の最適化を試みた。さらに, このような加工が可能であるメカニズムを解明した。

### Fine Structures of Human Chromosomes Observed by X-ray Contact Microscopy Coupled with Atomic Force Microscopy

金城康人(都産技研), 渡部 真(日本メンデル協会), H. Fiedorowicz(ワルシャワ工科大), 大道博行, 柳瀬悦也(原研光量子), 藤井貞夫(川崎重工), 篠原邦夫(東大)  
Journal de Physique IV France, 104, 313-316 (2003).

レーザープラズマX線を用いた密着X線顕微法により, レジスト上に記録されたヒト染色体のX線像の読み出しに AFM を適用し, 得られた像を従来のレプリカー透過電顕法による観察像と比較した。その結果, 像の追跡性と分解能に関し, 両者は相補的な関係にあることがわかった。現在, AFM の計測定量性の改善はかりつつある。

### Negative Chemical Ionization Mass Spectrometric Study on the Dissociative Electron Attachment to Halogenated Ethane

中川清子(都産技研)

J. Mass Spectrom. Soc. Jpn., 50(6), 286-289 (2002).

負イオン化学イオン化質量分析法を用いた  $\text{Cl}_2\text{BrC-CBrCl}_2$ ,  $\text{FClBrC-CBrF}_2$ ,  $\text{ClBr}_2\text{C-CF}_3$  から生成する負イオンの温度依存性を測定した。ハロゲン化物イオン及びハロゲン分子アニオンが生成し, 後者は, 4 中心脱離で生成していると考えられる。イオンの生成比  $\text{Br}^-/\text{Cl}^-$  及び  $\text{Br}_2^-/\text{BrCl}^-$  の温度依存から, C-Cl 結合の強さは  $\text{Cl}_2\text{BrC-CBrCl}_2 < \text{FClBrC-CBrF}_2 < \text{ClBr}_2\text{C-CF}_3$  の順に増加すると考えられる。

### Reactivity of solvent alcohol on degradation of CFC113

中川清子(都産技研)

Radiation Physics and Chemistry, 66/1, 39-42 (2003).

フロン 113 をアルカリ性 1-ブタノール, 2-ブタノール, イソブチルアルコール, フェニルエチルアルコール中で放射線分解し, 分解効率を 2-プロパノールと比較した。分解の G 値は, 1-ブタノール < イソブチルアルコール < フェニルエチルアルコール < 2-ブタノール < 2-プロパノールの順に大きくなった。アルコールの  $\alpha$ -C-H 結合の強さと生成するケトンの電子親和力の大きさが, 分解効率を決定すると考えられる。

### ESR 法およびアルキルシクロブタノン法による照射魚類の検知についての一考察 —ニジマス为例として—

田辺寛子, 後藤典子(都産技研)  
食品照射, 37, 19-25 (2002).

照射ニジマスについて, 骨の相対 ESR 強度と脂肪からの放射線特異分解物であるアルキルシクロブタノン(RCB)の生成量を検討した。相対 ESR 強度は骨によって差があり, 特に耳石の相対 ESR 強度は大きかった。RCB の生成量は 1.1kGy~11kGy で線量依存性を示した。定量した 2 種類の RCB の生成量はもとなる脂肪酸の比に近かった。

### 炭化水素および 2-アルキルシクロブタノン連続分析法による照射ニジマスの検知

田辺寛子, 後藤典子(都産技研)

RADIOISOTOPES, 52, 118-127 (2003).

照射魚類では照射により生成する炭化水素(HC)は複雑であり, 特に飽和 HC は未照射試料にも多く含まれ, 照射の指標には不相当であった。照射の判定に, 放射線誘導 Cn-1 と Cn-2:1 の比を用いることは問題が

あった。1, 7-ヘキサデカジエン, DCB, TCB は未照射試料にも検出されず, 1~11kGy の範囲で線量と直線関係にあった。不飽和脂肪酸からの HC (Cn-2:1) および 2 種の RCB の生成量の定量によって, 検知判定が可能であることが明らかになった。

### 照射セルロースに特有なラジカルの ESR ピークによる照射イチゴの検知

後藤典子, 田辺寛子(都産技研)  
食品照射, 37, 12-16 (2002).

照射セルロースに特有な ESR ピークの S/N 比から照射イチゴの検知を検討した。掃引時間 4 分で 1 回測定したスペクトルでは, 1kGy 以上照射したイチゴは「照射した」と判定できた。掃引時間 1 分で 10 回測定し積算した場合は, 0.5kGy 以上照射したイチゴは「照射した」と判別できた。0.5kGy 以上照射されたイチゴは室温で 3 日後, 冷蔵で 21 日後, 冷凍で 60 日後まで検知できた。

### Optical properties 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)  
Nucl. Instr. & Meth. In Physics Research B 206, 272-276 (2003).

YSZ 単結晶に keV 及び MeV オーダーで Ag をイオン注入した。20keV では大きな単一吸収ピークが現れた。このピークはアニール温度の上昇とともに減少し, 注入量とともにピーク波長が長波長側にシフトした。3MeV では 430nm 付近に幅広い吸収ピークが現れた。このピークは, 700°Cアニールで消滅したが, 800°Cで新たな 520nm ピークが現れた。1000°Cアニールでさらに増加した。

### プラズマ処理による乾燥エンドトキシンの不活化効果

玉澤かおる(東北大院), 細瀬和成(都産技研), 玉澤佳純, 那谷由美, 島内英俊(東北大院)  
日本歯科保存学雑誌, 45 巻 5 号, 846-853 (2002).

エンドトキシンは強い発熱性を有している耐熱性の毒素である。本毒素の不活化方法として, 今までいろいろ処理方法を試みた。今回, プラズマアッシング装置を用いて, ある程度不活化できることを明らかにした。特に, アルゴンガスよりも酸素ガス共存下で効果が認められた。

### Economic Scale of Utilization of Radiation (I): Industry Comparison between Japan and The U.S.A

Seiichi TAGAWA(大阪大学), Masayuki KASHIWAGI(日新ハイボルテージ㈱), Toshimitsu KAMADA (ポニー工業㈱), Masayuki SEKIGUCHI, Kazunari HOSOBUCHI (都産技研), Hiroshi TOMINAGA(㈱応用量子計測研究所), Norikazu OOKA, Keizo MAKUUCHI(日本原子力研究所)

Journal of NUCLEAR SCIENCE and TECHNOLOGY, 39, 1002-1007 (2002).

日米における放射線利用の技術分野の特性の解析と経済的な波及効果に関して, 各種データベース及び海外の主要な利用機関, 企業への取材・聞き取り調査を行いまとめた。主たる比較技術分野は, 医療用具の放射線滅菌, 半導体製造, 加速器製造, 非破壊検査, 放射性同位元素の利用及び放射線防護関係, ラジアルタイヤの放射線架橋である。

### Role of ATP in the sensitivity to heat and the induction of apoptosis in mammalian cells.

宮崎則幸(都産技研), 栗原恵子, 中野久子(都臨床研), 篠原邦夫(東大院)

International Journal of Hyperthermia, 18, 316-331 (2002).

培養動物細胞の熱感受性と熱によるアポトーシスにおける細胞内 ATP の関与を検討した。熱感受性は, ATP 量が増加するにつれて抵抗性を示した。熱による細胞死で, アポトーシスはある一定以上の ATP 量がないと起こらなかった。以上より, 熱による細胞死は細胞内 ATP 量と密接な関連があることが示された。

### 廃フェノール樹脂と雑誌古紙で調製した炭素系パネルの曲げ強度と細孔構造

瓦田研介(都産技研), 中波寛敬(東京農工大), 飯田孝彦(都産技研), 岡山隆之(東京農工大), 和久寿男(東洋インキ製造㈱), 榎本有宏(㈱リーテック)  
廃棄物学会論文誌, 14 巻, 1 号, 36-42 (2003).

リサイクルが難しいとされている廃フェノール樹脂と雑誌古紙から吸着性能を有する炭素系パネルを試作し, その曲げ特性と比表面積について検討した。その結果, 炭素系パネルは住宅用石膏ボードと同等の曲げ強度を示した。また, 細孔構造が発達していることが確認され, 室内空気汚染物質などの吸着材として利用できることが示された。