

## 研究発表一覧／口頭

### PCB 簡易検査法による強アルカリ性反応液中の微量塩化物イオンの定量

野々村誠 (都産技研), 栗田恵子 (都産技研), 阪口慶 (都産技研)

日本分析化学会第53回年会(2004)

絶縁油中の PCB を金属ナトリウムで分解し, 生成した微量の塩化物イオンをイオンクロマトグラフ法で定量する方法を報告した。PCB 分解後の高濃度アルカリ液中の塩化物イオンをイオンクロマトグラフ法で定量する最適条件を明らかにした。PCB 分解キットや分解薬剤のブランクを調べ, 試料中の PCB の簡易分析に応用した。

### Ion chromatographic determination of free cyanide and total cyanide

野々村誠 (都産技研), 小坂幸夫 (都産技研)

第1回日中韓合同イオンクロマトグラフィー討論会(2004).

シアン化物イオンをクロラミン-Tでシアン酸イオンに酸化した後, 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 0.01mg/L 付近の遊離シアンを定量する方法を報告した。また, 金属シアノ錯体は紫外線を照射して遊離シアンに分解後, イオンクロマトグラフ法で分析するときの最適条件を明らかにした。この方法を排水試料中の全シアン分析に応用した。

### Determination of chlorine in water and air samples by ion chromatography

李 卉 (日本ダイオネクス) 野々村誠 (都産技研) 後藤典子 (都産技研)

第1回日中韓合同イオンクロマトグラフィー討論会, (2004).

残留塩素はイオンクロマトグラフ法の電気伝導度検出器では測定できないが, シアン化カリウム溶液を加えて残留塩素と反応させてシアン酸イオンに酸化することにより, イオンクロマトグラフ法で残留塩素と無機陰イオンを同時定量する方法を報告した。また, この方法を排水中の塩素の分析に応用した結果を報告した。

### Ion Chromatographic Determination of Low Concentrations of PCB in Transformer Oil using a Facile PCB Decomposition Kit

栗田恵子, 野々村誠, 阪口慶(都産技研), 上山謙一郎, 佐

伯愛子(柴田科学)

The 1st Japan-China-Korea Joint Symposium on Ion Chromatography, 25P-2, p. 41 (2004).

PCB 分解キットは Na で PCB を分解し, 生成物である Cl<sup>-</sup> イオンを電極で定量するもので, 定量下限が 5mg/kg である。「PCB 特別措置法案」の成立により 0.5mg/kg を測定できる分析法が求められている。そこで市販のキットを改良し陽イオン交換樹脂を添加してイオンクロマトグラフでの定量を試みた。これにより PCB の定量下限値が 0.5mg/kg 以下の高感度な分析が可能となった。

### 絶縁油中PCB分解キットの改良とイオンクロマトグラフィーによる塩化物イオンの定量

栗田恵子, 野々村誠, 阪口慶(都産技研)

Separation Sciences 2005, P-13, p.42(2005).

絶縁油中の PCB 分解キットを改良して, 分解剤の金属ナトリウムに起因するアルカリ性の抽出液を陽イオン交換樹脂を添加して中性とし, イオンクロマトグラフィーで塩化物イオンを測定した。「低濃度 PCB 汚染対策検討委員会」から配布された実試料を ISE 法と IC 法で分析した結果は PCB 低濃度側ではバラツキが見られたが, 高濃度側では良く一致していた。

### Automatic Analysis for Halogens and Sulfur in Organic Compounds by a Coupled combustion/ion Chromatography

長嶋 潜(ナックテクノサービス), 山本 真(都産技研), 出羽 好, 服部隆俊 (ヤナコ機器開発研究所)

The 1st Japan-China-Korea Joint Symposium on Ion Chromatography, 89 (2004).

有機ハロゲン及び硫黄自動分析装置の普及を図るため, 1分子中に多種類のハロゲン及び硫黄を含む, N-(2'-臭化-4'-フッ化フェニル)-4-塩化ベンゼンスルホンアミド等を標準物質とした検量線を用いて有機ハロゲン・硫黄化合物の微量元素分析を行った。その結果, 信頼できる測定値を迅速に得られることが明らかになった。

### 有機ハロゲン及び硫黄の自動分析装置の開発

長嶋 潜(ナックテクノサービス), 山本 真(都産技研), 出羽 好, 服部隆俊 (ヤナコ機器開発研究所)

日本分析化学会第72回有機微量分析研究懇談会講演要旨集, 67-70(2005).

有機ハロゲン及び硫黄自動分析装置の普及を図るため, 1分子中に多種類のハロゲン及び硫黄を含む標準物質で低濃度領域での検量線を作成し, 環境試料中の微量成分分析への対応を検討した。廃電気電子機器の破砕品を分析したところ, 1.8~3.8%の臭素が検出され臭素系難燃剤

の添加が示唆された。また、燃焼管の太さおよび構造を改良して分析精度向上や各種分離カラムの比較を行った結果、ppm オーダーの分析に対応できる見通しがついた。

### 工業系公立研による共同分析から見た市販金属標準液の濃度および不純成分に関する考察—第二報

上本道久 (都産技研)

日本分析化学会第53年会講演要旨集, 49 (2004).

全国工業系公立研による金属元素混合溶液を試料とした共同分析(2002-2003年度)の結果より、用いた市販金属標準液の銘柄別に相対分析値の分布を解析したところ、分布に差異のある元素が見られた。また標準液の銘柄別に不純成分の定量をICP発光分析によって行ったが、コバルトおよびストロンチウムの標準液について、不純元素量には著しい相違が見られた。

### レーザーアブレーション—セクタ型 ICP 質量分析法による銅鉄界面近傍のホウ素の分布

上本道久 (都産技研), 長崎千裕 (東大院工),

日本鉄鋼協会第149回春季講演大会講演要旨集, 661 (2005).

空間分解能の優れた軽元素のサンプリング方法としてレーザーアブレーション法を用い、試料をセクタ型ICP質量分析装置に導入して銅-鉄界面近傍のホウ素の分布を調べた。その結果、銅-ホウ素合金と接触させて加熱した鉄界面近傍にホウ素が濃縮していることや、加熱時間に伴いホウ素が鉄相に広まっていくことが確認された。

### 一次標準測定法を用いた銀パラジウム合金中パラジウムの定量に関する考察

上本道久 (都産技研)

第66回分析化学討論会講演要旨集, 146 (2005).

同位体希釈—高分解能 ICP 質量分析法を用いて銀パラジウム合金中パラジウムの定量を行い、同時に試みた重量分析法および滴定分析法との比較検討を行った。質量調製とファイバーケーブル導光による光度滴定により、キレート滴定法において、銀共存下で選択的にパラジウムを高精度に定量することに成功した。

### マグネシウム及びマグネシウム合金中の微量スズ及び鉛の分析方法の規格化

上本道久 (都産技研), 永岡 信 (三井金属総研), 藤沼 弘 (東洋大工)

第66回分析化学討論会講演要旨集, 145 (2005).

マグネシウム及びマグネシウム合金中微量スズ及び鉛の分析方法の標準化および規格化(JIS 化)を目指して、

日本マグネシウム協会分析委員会では、構成7機関による共同分析実験を実施した。主として ICP 発光分析法による直接噴霧定量について検討し、規格化するに妥当な、平易な分析操作を確立した。

### Improvement and evaluation of metal thin films by very low energy Argon Ion irradiation

佐々木智憲 (都産技研), 藤本絹子, 楊 明 (首都大東京)  
Proc. of IMECE 2004 (ASME) CD-ROM Vol.2, 1-7 (2004).

薄膜の機械特性を改善する手法として低エネルギー Ar イオン照射法を提案し、アルミニウムおよびニッケル薄膜が改善されることを明らかにした。また、CAE 援用ナノインデンテーション法を開発し、機械特性が既知である熔融石英およびシリコン基板を用いてその有効性を確認し、スパッタ薄膜に適用することで膜厚方向と面内方向でのヤング率が異なることを明らかにした。

金属薄膜の機械特性に及ぼす低エネルギーイオン照射の影響

日本機械学会 年次大会, 講演論文集, Vol.1, 389-390(2004).

スパッタアルミニウム薄膜の成膜後に、4つの低エネルギーイオン条件(加速電圧 50V および 100V, 電流密度 0.15 ~ 0.4 mA/cm<sup>2</sup>)で照射しそれぞれの条件での照射の影響について SPM, X 線回折およびナノインデンテーション法により調べた。その結果、薄膜材料に対するスパッタ率が低く、且つイオンの衝突断面積が大きい加速電圧 50V の条件で機械特性の改善が見られた。

### 鑄造接合による AC 4CH / SUS 304 接合体の接合強度

佐藤健二, 横沢毅 (都産技研), 山口容平 (千葉工大・現・コトラーテック)

日本鑄造工学会第145回全国講演大会・講演概要集, 23(2004).

SUS304 丸棒を AC4CH (Al-Si-Mg 系) で鑄造接合を行った。得られた接合体の接合界面における接合面積率を求め、接合体を押し出し手法によって接合強度を評価した。接合強度は、接合面積率が 0% で、一定値を示した。接合面積率の増加に伴い、接合強度が増加し、接合面積率と強度との間に高い相関性が得られた。これらの接合及び接合強度に関するモデルを用い、考察した。

### 薄肉アルミニウム合金ダイカストの強度特性

佐藤健二 (都産技研), 須貝純一 (千葉工大)

日本鑄造工学会第145回全国講演大会・講演概要集, 7 (2004).

0.8mm厚の平板状アルミニウム合金ダイカスト(ADC12)から切削加工した試験片で引張強度を評価した。平均破断応力はADC12の実体強度より高く、287MPaであるが、破断伸びは0.15~0.8%と低い値である。試験片の強度と伸びの偏差が大きい。さらに鑄放し試料にT5熱処理を行い、引張特性と硬さの変化を調べた結果をDSCによる熱分析の結果から考察した。

### 高Fe濃度Al合金の半熔融での金属間化合物の生成

渡部友太郎, 佐藤健二(都産技研)

第146回全国講演大会講演概要集, 116(2005).

ダイカスト用アルミニウム合金はリサイクルの進行とともに不純物の蓄積が懸念され、中でも鉄はAl-Fe-Siの3元系金属間化合物を生成する。このうちβ相と呼ばれる平板状組織は、伸びや靱性に悪影響を及ぼす。

β相の晶出制御のため、半熔融成形加工プロセスでの、添加元素の種類、半熔融状態保持条件による金属間化合物晶出形態への影響について検討した。

### 鉄-銅-炭素系焼結材料における強制混合の影響 (焼結機構について)

浅見淳一(産技研), 清水康博(芝浦工大), 廣瀬徳豊(都立航空高専)

(社)粉体粉末冶金協会, 平成16年度秋季大会概要集, P.105(2004).

焼結機械部品に汎用されているFe-3Cu-1Cの組成の粉末を乳鉢混合および遊星ボールミルによる強制混合し、圧粉体を熱膨張計により焼結機構の解明を行った。後者の場合は加熱過程でCu液相によるFe粒子の分断現象が抑制されることが判明した。

### 鉄-銅-炭素系焼結材料における強制混合の影響 (機械的強度について)

清水康博(芝浦工大), 横田武男, 大塚正久(芝浦工大), 廣瀬徳豊(都立航空高専), 浅見淳一(産技研)

(社)粉体粉末冶金協会, 平成16年度秋季大会概要集 P.106(2004).

前発表によるFe-3Cu-1C系の混合方法の違いによる焼結機構の差が焼結体の機械的特性に及ぼす影響を検討した。強制混合条件として、ボール径、回転数および処理時間を変化させた。この場合は混合条件と強度の関係からピーク値が観察され、適正条件があり、その値は乳鉢混合より高い値が得られた。

### 鉄-銅-炭素系焼結材料における強制混合の影響 (黒鉛分散系焼結材料への影響)

蔭山祐次(芝浦工大), 横田武男, 大塚正久(芝浦工大), 廣瀬徳豊(都立航空高専), 浅見淳一(産技研)

(社)粉体粉末冶金協会, 平成16年度秋季大会概要集 P.107(2004).

前2者の発表と同様であるが、本研究では、組成がFe-40Cu-4~10Cとして摺動材料に用いられるものを想定した。すなわち、CuおよびC(黒鉛)を多量添加した。特に黒鉛の多量添加は機械的強度を低下させるが、強制混合により大幅に向上させることができ、かつ微細分散状態が得られた。

### 焼結鋼の機械特性評価および応用

廣瀬徳豊(都立航空高専), 田中慎一(国立久留米高専), 藤木彰(日産自動車), 浅見淳一(産技研)

(社)粉体粉末冶金協会, 平成16年度秋季大会概要集 P.108(2004).

機械部品の設計に用いられる、引張強さ、耐力、ヤング率、ポアソン比等は、焼結材料では気孔率、気孔形状、気孔サイズが大きな影響を及ぼす。これらの特性を工業的な条件で作製した焼結鋼の各物性値を評価し、作製条件と物性値との相関について「検討し、実験式を導出した。

### 部分合金化粉およびプレアロイ粉を用いた焼結鋼の弾性率と気孔率との関係 (JPMAからの第2報)

廣瀬徳豊(都立航空高専), 浅見淳一(産技研), 藤木彰(日産自動車), 大内和也(日立粉末)

(社)粉体粉末冶金協会, 平成16年度秋季大会概要集 P.108(2004).

前報同様機械設計において有限要素法解析などでヤング率やポアソン比の値が要求される。P/M機械部品でも同様であるが、溶製材料の物性値が必ずしも使えるとは限らない。特に実用鋼の報告はない。使用鉄粉の影響も含めて検討した。

### Poisson's Ratio of Sintered Materials for Structural Machine Parts - 1st Report from JPMA Machine Parts Committee

Fujiki, A; Hirose, N; Asami, J; Oouchi, K(藤木章(日産自), 廣瀬徳豊(航空高専), 浅見淳一(産技研), 大内和也(日立粉末))

European Powder Metallurgy Association

PM2004 Powder Metallurgy World Congress & Exhibition  
(2004) Session54

焼結機械部品の設計において、溶製材料と異なり重要かつ複雑なのが弾性係数である。これらの値と気孔率の関係を超音波パルス法を用いて検討した。工業的に汎用されている3種類の鋼粉を作製条件を変えたものを用意した。ポアソン比等の値は、試料処理条件より気孔率の影響が大きく、熱処理した焼結体の気孔率(0.2以下の範囲)とポアソン比の関係を示す近似式も示した。

Characteristics of a DC Brush Mortar with a Rotor  
Made of an Iron Powder Core

Masateru Ueta, Naomichi Nakamura, Satoshi Uenosono,  
Junichi Asami (植田正輝, 中村尚道, 上ノ園聡 (JFE スチール), 浅見淳一 (産技研))

Metal Powder Industries Federation

2005 International Conference on Powder Metallurgy &  
Particulate Materials, (2005) June. Session 19

圧粉磁心用のコーティング粉末の開発と、それを直流モータに用いたときのモータ特性について検討した。従来の積層構造の軟質磁石に変わる粉末冶金法による磁心は大きな特徴を有する。そのコーティング技術と一連のプロセスの開発に期待がかかっている。その特徴を活かすには、3次元構造が取れることと磁心の重要な特性である低鉄損にある。これらのことを検証するには実際のモータに組み込んで検討するのが有効である。本開発粉末は、特に後者の特性に有効であることを示した。

圧粉磁心をロータに適用した DC ブラシモータの特性

植田正輝, 中村尚道, 上ノ園聡 (JFE スチール), 浅見淳一 (産技研)

粉体粉末冶金協会, 平成17年度春季大会概要集 (2005) 202.

アトマイズ鉄粉の表面に無機化合物、又はシリコーン樹脂を含む材料を被覆し、980MPa 高压で金型成形した。前者の試料は大気中で200°C・60min、後者の試料は窒素中で500°C・60min 熱処理し、圧粉磁心とした。圧粉磁心はSPCCに比べ、出力トルクと回転数の関係はほぼ同様であった。さらに、出力トルクとモータ効率の関係はいずれもSPCC磁心より良好であることが判明した。

焼結鋼の動的および静的弾性率測定

廣瀬徳豊 (都立航空高専), 田中慎一 (久留米高専), 藤

木章 (日産自動車), 浅見淳一 (産技研)

粉体粉末冶金協会, 平成17年度春季大会概要集 (2005) 123.

焼結機械部品の設計および有限要素法解析で弾性率が要求されている。溶製材料と異なり焼結材料は気孔を内在しているため、引張試験等の静的測定と超音波パルス法等の動的測定ではヤング率が異なることが知られている。引張応力負荷時の縦ひずみおよび横ひずみに生じる組成歪について検討した。その結果、0.2%耐力に比べ、小さい応力で組成ひずみが発生した。

<sup>57</sup>Fe Mössbauer Spectroscopy Study of Fe- and S-codoped CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub> Glass-ceramics

田中 実 (都産技研), 矢野哲司, 柴田修一 (東工大)

XX International Congress on Glass (ABSTRACTS), 158(2004).

Fe や S を添加した CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub> 系結晶化ガラス作製におけるウォラストナイトやアノサイトの結晶化の核形成段階を、<sup>57</sup>Fe メスバウアー分光法と電子スピン共鳴法により調べた。Fe<sup>2+</sup>イオンのメスバウアースペクトルバンドは、ガラス中のSの添加とガラス中のFeS ナノ結晶の析出のための熱処理によって特徴的な変化を示した。

古紙パルプ繊維の機械的破壊における粒子形状

島田勝廣 (都産技研), 戸田直子, 岡山隆之 (農工大), 小名俊博 (九大)

第54回日本木材学会大会研究発表要旨集, 448(2004).

古紙パルプを微粒子化することにより成型材料として活用することを目的に、各種方法で機械的に破碎しその粒子形状を観察した。破碎には、高速動体衝突式破碎機、摩砕機、遊星型ボールミルを用いた。破碎試料をSEM観察した結果、微粒子化には遊星型ボールミルが有効であった。また、破碎粒子は微細粒子の凝集体であることが観察された。

古紙より調製した活性炭のトルエン吸着性能

島田勝廣 (都産技研), 中川祐帆, 岡山隆之 (農工大)

第55回日本木材学会大会研究発表要旨集, 228(2005).

古紙活性炭に対するトルエンの気相での吸着性能について、市販の活性炭や炭化物と比較検討した。吸着性能は、試料を設置した容器(50L)内に、濃度が100ppmになるようトルエンを注入し、容器内のトルエン濃度変化より評価した。その結果、古紙活性炭は市販活性炭とほぼ同程度の吸着性能を有した。

クラフト古紙活性炭によるビスフェノール A の吸着

岡山隆之, 松下清文 (農工大), 島田勝廣 (都産技研)  
第 55 回日本木材学会大会研究発表要旨集, 154(2005).

クラフト古紙活性炭に対する環境ホルモンの一つであるビスフェノール A の吸着性能について, 市販活性炭と比較検討した。吸着性能は, 酵素免疫定量法により, 高濃度 (100mg/L), 中濃度 (500  $\mu$ g/L), 低濃度 (0.1  $\mu$ g/L) 領域で評価した。その結果, クラフト古紙活性炭は市販の水処理用活性炭とほぼ同程度の吸着性能を有した。特に, 低濃度領域においては, ヤシガラ活性炭や試薬活性炭より高い吸着性能を示した。

### 鶏糞炭化物の吸着性評価

藤城 圭, 岡山隆之, (農工大), 島田勝廣 (都産技研), 町田誠 (日生エンジニアリング株)

第 15 回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 651-652(2004)

鶏糞の新たな処理法を提案することを目的に, 各種温度で鶏糞炭化物を試作し, 細孔構造と吸着性能について検討した。その結果, 炭化温度の上昇によりよう素吸着量は大きく増加した。しかし, メチレンブルー吸着量および比表面積は小さな炭化物であった。

### 古紙活性炭の調製と環境ホルモンの吸着

松下清文, 岡山隆之, (農工大), 島田勝廣 (都産技研)  
第 15 回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 653-655(2004).

古紙活性炭の環境ホルモン吸着性能について簡易的な評価方法について検討した。環境ホルモンとしてビスフェノール A を用い, 液相での吸着量を酵素免疫定量法で測定した。その結果, 酵素免疫定量法は有効な方法であった。また, 古紙活性炭はビスフェノール A に対し, 高い吸着性能を示した。

### 薬品賦活による新聞古紙活性炭の製造条件と細孔構造

志賀みずき, 岡山隆之, (農工大), 島田勝廣 (都産技研)  
第 15 回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 665-667(2004).

新聞古紙を原料として塩化亜鉛による薬品賦活法を用い, 処理温度 300~700°C の範囲で活性炭を試作した。その結果, 処理温度 400°C で試作した薬品賦活古紙活性炭は市販の活性炭よりも高い比表面積を有した。

### デュアル X 線の発生方法と骨密度測定への応用

鈴木隆司, 櫻井 昇 (都産技研)  
第 42 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p124(2005).

連続 X 線に金属フィルターを通すことにより簡便にデュアル化させることができた。いくつかの事例からデュアル X 線の発生条件を見出すとともにトリプル X 線の発生についても言及した。1mm 厚のスズフィルターを用いて得られたデュアル X 線を模擬指試料に照射して骨密度を求めたところ, 実際の骨密度と測定値は 10% 以内で一致した。

### Fe, Cr を含む無機塩溶液に添加したエンドトキシンの回収

細渕和成, 後藤 亮, 関口正之 (都産技研), 棚元憲一 (国立衛研)

日本防菌防黴学会第 32 回年次大会要旨集, 58 (2005).

医療機器は, 構造が複雑であること, 素材が多種多様であることから, エンドトキシン試験法は品目ごとに確立することが必要となる。そこで, ステンレス素材を含む医療機器からのエンドトキシンの回収方法の検討を行った。その結果, Fe, Cr によりエンドトキシンの回収が著しく阻害されること, この阻害はキレート剤の添加によって抑えられること, などがわかった。

### 高エネルギーイオン注入による超高分子量ポリエチレンの表面改質

谷口昌平, 関口正之, 宮崎則幸, 金城康人 (都産技研)  
第 42 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, 150(2005).

超高分子量ポリエチレンは, 人工関節やベアリング, スキー板など摺動部に使用されている材料である。この材料の低摩擦化や耐摩耗性の向上を目的とし, MeV 級のシリコンイオン注入による表面改質を行った。その結果, 低摩擦化, 耐摩耗性の向上及び硬度の上昇を報告した。

### Cu イオンを注入した LiNbO<sub>3</sub> の断面 TEM 観察

三井直人, 山中淳二, 居島 薫, 齊藤幸典 (山梨大), 北原明治, 谷口昌平 (都産技研)  
第 52 回応用物理学関係連合講演会, ビーム応用 29 p-YN-6 (2005).

Cu イオンを MeV のエネルギーでニオブ酸リチウムに注入し, 光学特性の変化を検討し, さらに断面 TEM により, 直径 15nm の Cu 粒子の形成を確認した。300 度に加熱するとその粒子は消え, ボイドが残ることが明らかになった。

### 強磁場下での電解濃縮におけるトリチウム分離係

## 数の変化

伊藤大輔, 今泉 洋, 遠藤 賢 (新潟大), 斎藤正明 (都産技研), 山口 貢, 福井 聡 (新潟大)

第 42 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, 2-7, 149(2005).

超高磁場下で固体高分子電解濃縮装置によるトリチウム水電解濃縮を試みたところ, 電極表面と磁場が直交する配置状態においてトリチウム分離係数の増加が認められた。磁場強度がそれぞれ, 1T でトリチウム分離係数は磁場のない時より 50%増加し, 2T, 3T, 4T と磁場の増加に伴って低下する傾向がみられた。

## R-NOH 化合物の放射線照射における溶媒効果

中川清子 (都産技研)

第 47 回放射線化学討論会要旨集, 85-86 (2004).

ヒドロキシフタルイミド等 3 種の R-NOH 化合物をアルコール類およびアセトニトリル中で $\gamma$ 線照射した。3 つの R-NOH すべてにおいて、アセトニトリル中では R-NH が生成したが、メタノール中ではヒドロキシフタルイミド及びヒドロキシスクシンイミドの分解はほとんど認められなかった。分子構造による反応機構の違いについて検討した。

## ヒドロキシマレイミドの $\gamma$ 線照射における溶媒効果

中川清子 (都産技研)

第 85 回日本化学会春季年会要旨集, 3G3-06(2005).

ヒドロキシマレイミドをメタノール・エタノール・2-プロパノール中で $\gamma$ 線照射した。ヒドロキシスクシンイミドおよびマレイミドが生成したが、その生成比・生成速度は溶媒により大きく異なった。反応機構の違いについて検討した。

## 照射食品検知のスクリーニング

後藤典子 (産技研), 山崎正夫 (産技研)

第 40 回日本食品照射研究協議会年次大会講演要旨, 7, (2004).

放射線を紙類に照射すると、主成分であるセルロースに照射に特有なラジカルが生じる。このラジカルは水中でも長期間安定であり、90℃でも比較的安定であり、ESR で簡単に検出できた。このことを利用して、包装後殺菌されることが多い照射食品のスクリーニング法として有効である。

## 自動車排出微粒子による高濃度面的汚染の再評価

伊瀬洋昭(都産技研), 小川和雄 (埼玉環科国セ)

第 31 回日本環境学会研究発表会, 211-212 (2005).

過去の幹線道路沿道及び後背地で実施したディーゼル排気粒子及び SPM 調査について主に高濃度出現時を中心に解析した。幹線道路沿道のみならず一般環境でも高濃度が出現する冬季の現象を確認し、その原因が主に接地逆転層の形成にあることを気温の鉛直方向分布データを利用して明らかにした。

## 薄板の高速接合が疲労強度に及ぼす影響

増子知樹 (都産技研), 喜多洋一, 小久保邦雄, 浮田静雄 (工学院大)

H16 年度 溶接学会秋期全国大会講演概要集, 第 75 集, 288-289 (2004)

本報告では、毎分 6m までの高速接合部における疲労強度について検討した結果、開発した装置を使用することで、小型電機電子部品や自動車向け部品などに使用される薄板の熱変形を抑制することができると同時に、高速接合部の疲労強度が向上することを明らかにした。

## 0.1mm 薄板材の接合がアーク特性に及ぼす影響

増子知樹 (都産技研), 小久保邦雄, 浮田静雄 (工学院大)

H17 年度 溶接学会春期全国大会講演概要集, 第 76 集, 172-173, (2005)

著者らは、新規に考案した工法 (銅板密着法) および従来法 (パルス制御法) を併用することで、板厚 0.1 mm までの接合を可能にしてきた。特に、薄板接合時のアークは、熱変形およびガス流れに大きな影響を受けて不安定になるため、高精度な微小圧力センサを使用してガス圧力特性を把握し適正な装置改良をおこなった結果、さらに安定した超精密接合が可能になることを報告した。

## 0.1mm アルミニウム薄板の TIG 溶接におけるアーク特性

増子知樹 (都産技研), 小久保邦雄, 浮田静雄 (工学院大)

第 158 回 溶接学会 溶接アーク物理研究委員会

板厚 0.1 mm 薄板接合時のアークは、薄板材の熱変形およびシールドガスに大きな影響を受けて不安定に揺動を繰り返すため、著者らは変形を抑制すると同時に高精度な超微小圧力センサを使用してガス圧力の挙動特性を把握し、適正条件の把握および機器の改良をおこなった

結果, さらに安定した超精密接合が可能になることを報告した。

### High Speed Welding Technique with Very Thin Aluminum Sheet

Tomoki Masuko (都産技研), Kunio Kokubo, Shizuo Ukita (工学院大)

2nd JSME/ASME International Conference on Materials and Processing 2005, AWB-05, 1-7 (2005)

著者らは, 半導体製造装置部品等に適用される板厚0.3mm以下のアルミニウム薄板材において, 考案した銅板密着法により接合可能にしてきた。また, 高速接合時の不安定アーク(放電)に, 試作した電磁石による磁場を作用させ矯正制御した結果, 速度30m/minの超高速精密接合が可能になり, 薄板材の変形抑制, 省エネルギー化ならびに加工時間短縮が図られることを明らかにした。

### Deformed Behavior on High Speed Welding Bead with Very Thin Aluminum Sheet

Tomoki Masuko (都産技研), Yoichi Kita, Kunio Kokubo, Shizuo Ukita (工学院大)

2nd JSME/ASME International Conference on Materials and Processing 2005, P-14, 1-6 (2005)

本報告では, 板厚0.3mmのアルミニウム薄板材を毎分6mまで高速接合した結果, アーク熱による変形が抑制され, なおかつ接合部材の疲労強度が顕著に向上することが分かった。その検証を行うため, 計測装置を工夫改良して微小な溶接断面領域における変形量を定量化した結果, 接合速度の違いによって断面の変形挙動が異なることを明らかにした。

### 加工穴を利用した微細軸成形法における軸振れの影響

山崎実, 鈴木岳美 (都産技研), 國枝正典 (農工大)

(社)精密工学会, 2004年度秋季大会, 575-576 (2004).

「加工穴を利用した微細軸成形法」によるマイクロ放電加工法を開発している。しかし, 現状では素材軸に振れがあることから, 最初に加工される基準穴径にばらつきが生じ高精度な軸成形を妨げる場合がある。そこで, この軸振れと基準穴径および軸成形時の偏心量との関係を明らかにし定量化することで, 本加工法のさらなる高精度化の可能性を見出した。

### 軸穴同時法と加工穴利用法によるマイクロ放電加工

### の優位性

山崎実, 鈴木岳美 (都産技研), 國枝正典 (農工大)

(社)精密工学会, 2004年度秋季大会, 577-578 (2004).

「軸穴同時マイクロ放電加工法」と「加工穴を利用した微細軸成形法」を開発した。そこで, 従来法であるWEDG法と表面粗さや加工速度について比較を行い, WEDG法に比べ軸穴同時法および加工穴法の方が表面粗さや加工速度において優れていることを確認した。

### 加工穴を利用した微細軸成形法における面積効果の影響

山崎実, 鈴木岳美 (都産技研), 國枝正典 (農工大)

(社)精密工学会, 2004年度春季大会, 1321-1322 (2004).

「加工穴を利用した微細軸成形法」を開発した。このマイクロ放電加工法は放電面積が広いため加工安定性の点で優れていると考えられるが, マイクロ放電領域の面積効果についてはまだ明らかにされていない。そこで, 加工穴法とWEDG法を利用して軸を成形し, 加工速度や放電頻度を比較することにより, 面積効果について検討し, 加工穴法が優れていることを確認した。

### CVDダイヤモンド膜の研磨(第2報 工具材の凝着防止と研磨効率向上の検討)

横沢毅 (都産技研), 高木純一郎 (横国大), 片岡征二 (都産技研)

2004年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, 381-382

前報において直径0.2mm程度の極微小領域において, Ti, SUS304 工具いずれを用いた場合にも研磨が可能であることを確認した。しかし, 工具材の凝着が研磨面の周りに激しく生じるという問題点もあった。そこで今回の研究では工具材の凝着を軽減することを目的に, 油を研磨面に塗布して研磨する新しい方法を提案しその可能性について検討した。

### CVDダイヤモンド膜の研磨(第3報 研磨面状態向上のための研磨条件の検討)

横沢毅 (都産技研), 高木純一郎 (横国大), 片岡征二 (都産技研)

2005年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 629-630

これまでの研究で, 砥粒レス超音波研磨法によって, CVDダイヤモンド膜の研磨が可能であることを確認した。さらに研磨面に油を塗布することで, 研磨がスムー

ズに進むことを確認した。本研究では、CVD ダイヤモンド膜を研磨したときの研磨面状態を向上させることを目的に、工具送り、研磨回数等の研磨条件を変化させて研磨したときの研磨面状態を調べ、最適な研磨条件を検討した。

### 砥粒レス超音波研磨法によるCVDダイヤモンド膜の研磨に関する研究(研磨面性状向上のための研磨条件の検討)

横沢毅(都産技研), 高木純一郎(横国大), 片岡征二(都産技研)

平成17年度塑性加工春季講演会講演論文集, 45-46

本研究では、研磨面に植物油を塗布する湿式砥粒レス超音波研磨法において、工具を移動させたときにその移動に伴って、連続的な研磨面が得られるかを最初に調査した。次に連続的な研磨面が確認された上で、各研磨条件と研磨面性状の関係について調査した。

### 超音波の摩擦低減メカニズム(その2)

玉置賢次, 片岡征二, 後藤賢一, 基昭夫(都産技研)

第55回塑性加工連合講演会講演論文集, 477-478(2004).

超音波印加による摩擦低減メカニズムについて酸素の「とり粉」としての効果から検討した。その結果、超音波印加による摩擦低減効果は、酸素の新生面への吸着促進による効果ではなく、摩擦界面の凝着部を垂直方向に引きちぎる作用により、結果的に水平方向の摩擦力を低減している効果であることが明らかとなった。

### 導電性セラミックス工具を用いた無潤滑絞り加工

玉置賢次, 片岡征二, 後藤賢一(都産技研), 皆本鋼輝(日本タングステン)

平成17年度塑性加工春季講演会講演論文集, 47-48, (2005).

放電加工で加工が行える導電性セラミックスを絞り加工用の工具として用い、無潤滑絞り加工の可能性を検討した。その結果、セラミックス工具の加工が容易に行えるようになり、また、導電性セラミックスには従来のセラミックスと同等以上のトライボロジー特性があることが確認された。よって、無潤滑絞り加工の実現の可能性が示唆された。

### Drag-force flow sensor using micro laser interferometer

楊振(都産技研), 松本壮平, 曹俊杰, 前田龍太郎(産総

研)

第21回センサ・マイクロマシンと応用システムシンポジウム, 291-294(2004)

液体クロマトグラフィやマイクロリアクタの用途にあった流速センサとして、液体中に流体の流速に応じて変形する受動板を設け、その変位をレーザ顕微鏡で測定する新しい原理の速度センサを試作した。センサの応答直線範囲は0-85ul/minであり、検出下限は0.3ul/minである。実際にチューブポンプに応用し、脈動特性を綺麗に記録した。

### 好きな走行モードが選べる電動自転車

小林丈士(都産技研)

(社)電子情報技術産業協会電解蓄電器研究会新年講演会(2005).

電動自転車に必要なモータ駆動システム、ソフトウェアを開発した。ソフトウェアにより駆動時のなめらかさや快適性を考慮した7つの走行モードを有する制御方式を実現しました。さらに、自転車の駆動時にモータに大電流を供給するため、電気二重層コンデンサを応用した始動電流供給システムを搭載しました。

### 制限されたリカバリ間隔に対する非連携チェックポイントの評価

大原衛(都産技研), 新井雅之, 福本聡, 岩崎一彦(都立大)

第52回FTC研究会(2005).

非連携分散チェックポイント手法では、システムの構成要素であるプロセスが、それぞれ独自にチェックポイントを生成することで、通常時のオーバヘッドの低減を図る。一方で、障害発生時の回復処理には追加的な探索処理が必要となり、一般にコストが増加するが、通常これには一定の上限がある。本研究では、非連携手法においてリカバリ間隔に上限を仮定した際の最適チェックポイント間隔を解析的に求める。

### 校正が可能な簡易型高感度漏れ電流計の開発

岡野宏, 大原衛, 河村洋(都産技研), 宮島達, 林正晃(第一医科株)

日本医科器械学会, 第80回日本医科器械学会(2005).

医療機器の電気安全規格JIST0601-1(1999)では、医療機器の安全を確保するため漏れ電流は最も重要な測定である。しかし、①JIS規格の方法は校正を行うことができ正確であるが測定手順が煩雑である。②一体化した専用の漏れ電流測定器は、測定は容易かつ迅速であるが、直



接測定器の校正を行うことができない。③両者の共通の欠点として、数マイクロアンペア程度の測定を正確に行うことはできない。そこで、校正が可能な簡易型高感度漏れ電流計を開発した。

### 分散チェックポイントにおける性能・信頼性評価

大原衛（都産技研），新井雅之，福本聡，岩崎一彦（首都大）

第53回FTC研究会(2005)。

連携チェックポイント手法は，プロセス間協調によって必ず無矛盾な大域状態を保存する。そのため，障害回復時の手順を単純化でき，リカバリコストは小さい。しかし大規模システムでは，メッセージ交換の頻繁な停止によって性能が大きく損なわれるおそれがある。本研究では，定期的なチェックポイント生成機会の一部で連携を行い，残る機会には各プロセスが独自に差分ナップショットを生成する手法を提案する。

### 絶縁された金属部品から発生する静電気放電ノイズによる電子機器誤動作

殿谷保雄（都城東セ），本田昌實（IPL）

平成16年電気学会電子・情報・システム部門大会講演論文集，pp.39,40(2004)。

静電気放電が電子機器に引き起こすトラブルには，帯電した人体が直接に電子機器に接触して発生する帯電人体モデル(HBM)がよく知られているが，絶縁された金属部品から発生する静電気放電(ESD)ノイズが原因となることもある。本稿では絶縁金属部品がトラブル発生原因となった事例におけるインパルス性ESDノイズの測定結果，ノイズ発生源特定，誤動作防止対策等について報告する。

### 球形光束計法によるLED全光束測定の検討

岩永敏秀，山本哲雄，實川徹則（都産技研）

平成17年度(第38回)照明学会全国大会講演論文集，262(2005)。

砲弾型LEDについて，球形光束計法の積分球の大きさ及び受光方式を変化させたときの全光束値のばらつきから，測定の妥当性を検討した。測定の結果，自己吸収補正及び色補正を行うことにより，青色・赤色LED以外は，積分球の大きさ及び受光方式による測定値の違いは小さく，再現性のよい測定が実現できた。

### LEDの全光束測定法の開発と照明用LED評価への応用

銭衛東，小方沖，星野房雄，滝上昌孝，河本康太郎（(株)テクノローク），實川徹則，岩永敏秀（都産技研）  
平成17年度(第38回)照明学会全国大会講演論文集，263(2005)。

自動生産ラインにも適用できるLED全光束測定システムの開発・評価を行った。システムは，積分球+分光器で構成されていて，従来のV(λ)受光器タイプと比べ，校正容易，温度の影響が少ない，波長・色演算等も同時に行うことができ，生産性向上を期待できるシステムとなっている。校正標準として小形白熱電球を使用し，従来タイプとの比較検討を行った。

### 動吸振器を用いた超音波洗浄機の騒音低減

神田浩一（都産技研），長谷川徳慶（都総務局）

日本音響学会2005年春季研究発表会

キャビテーションを利用する超音波洗浄機は洗浄力が強力であるが，洗浄槽の寸法に依存した共鳴音が発生する。共鳴音の低減を目的として，洗浄槽壁に動吸振器を取り付け，放射騒音を測定した。その結果，20g程度の質量を持つ動吸振器で，3~6.5kHzの共鳴音を20dB程度低減できることが分かった。

### Secure Cooperation in an Distributed Robot System using Active RFIDs

Makoto Obayashi (TIRI), Hiroyuki Nishiyama (Tokyo Univ. of Sci.) and Fumio Mizoguchi (Tokyo Univ. of Sci.)

In the Proceeding of Artificial Life and Robotics (AROB) 10th, pp.679-pp.681 (2005)。

In this paper, we developed a distributed robot system that can provide various services in a real environment using ad-hoc networked active radio frequency identifications (RFIDs). We developed a multi-robot cooperating system as a multi-agent system and applied it to an active RFID, which has limited resources.

### ユビキタスコンピューティングを構成する自律センサノードのセキュアな統合システムの開発

大林真人(都産技研)，西山裕之（東理大），溝口文雄（東理大）

情報処理学会第67回全国大会，pp.3-353 - pp.3-354, (2005)。

本研究では，限定されたリソース上で動作することを前提とした，セキュアな自律センサノード統合システムを開発する。本システムは，複数ロボットの動的協調システムとして開発されたマルチエージェントシステムの概念を適用して実現される。また，通信におけるデータの暗号化および認証を実装することによってセキュアな

協調動作を実現する。

### ネットワークフィルタリング試験装置の試作

片下敏宏(産総研), 坂巻佳壽美, 乾剛(都産技研), 名古屋貢(デュアキシズ㈱), 戸田賢二(産総研)  
信学技報, CPSY2004-98: 49-53 (2005).

ネットワークフィルタリング装置の研究開発で必要となる、評価試験を行なうための試験装置の回路構成を提案する。本回路構成はハッシュテーブルを用いて送受信フレームデータを検査することにより、試験装置の実装を軽量にする特徴を持つ。本稿では、提案する回路構成について述べると共に、Gigabit Ethernet 向けの試験装置の試作についても述べる。

### 10Gigabit Ethernet 用の軽量かつ高速な CRC-32 回路の実装

片下敏宏(産総研), 坂巻佳壽美, 乾剛(都産技研), 名古屋貢(デュアキシズ㈱), 寺島康典(㈱ビッツ), 戸田賢二(産総研)  
信学技報, DC2005-10: 19-23 (2005).

従来の CRC-32 回路構成では、末尾データ対応に基本 CRC-32 算出回路を  $2^n$  個必要とし、同時処理するバイト数の増加により回路規模がリニアに増加する。そこで、末尾データ対応に基本 CRC 回路が  $n+1$  個のみで済む軽量の回路構成を提案する。8 バイトを同時処理する 10Gigabit Ethernet 用 CRC-32 算出回路を設計し、Xilinx xc2vp-7-6 へ実装し、動作確認を行なった。

### Preparation of Bicomponent Fibers Using Recycled PET Modified with a Chain Extender

山本清志, 片桐正博(都産技研), 鞠谷雄士(東工大)  
Polymer Processing Society 2004 Asia/Australia Meeting, Abstracts(CD-ROM), 01-O-G6-11(2004).

無水ピロメリット酸を用いて回収 PET ボトルを鎖延長化反応で改質し、貼り合せ型複合繊維の一分成分として用いた。紡糸、延伸、熱処理条件と捲縮発現性の因果関係を調べるため、干渉顕微鏡観察によって各成分の複屈折とローレンツ密度を独立に測定した。改質と未改質原料を組合せることで再生原料 100%でも良好な捲縮糸が得られることがわかった。

### 判別分析による中高年女子と高齢者女子の体形比較

Comparison of Body Shapes of Middle-aged and Elderly Women According to Multivariate Analysis

岩崎謙次, 大泉幸乃, 藤田薫子, 小柴多佳子, 松澤咲佳, 黒田良彦, 平山明浩(都産技研)

日本人間工学会誌, 第41巻特別号, 322(2005).

中高年・高齢者が増加しており、衣服環境の未整備が社会的にも大きな課題となっている。そこで、中高年女子・高齢者女子の体形を把握し、体形の違いを解析した。この結果、中高年女子と高齢者女子の体形は下腹部上面傾斜角度等5測定項目により81.64%の判別が可能であることが分かった。今後、これらの測定項目を考慮して中高年女子・高齢者女子用の衣服設計を考究していく。

### Current Status of X-ray Microscopy in Chromosome Research

金城康人(都産技研), 渡部 真(元神戸市看護大), 伊藤 敦(東海大), 篠原邦夫(高輝度光科学研究センター)  
The 8<sup>th</sup> Conference on Biology and Synchrotron Radiation, 304(2004).

これまで世界中で行われた、X線顕微鏡(XRM)による染色体観察の全データを詳細に検討し、われわれの成果を含む一部の例外を除いては、XRMは実は染色体の構造解析にはあまり貢献してこなかったことを明らかにした。その上で、その理由と問題点を整理し、可能な解決策を提案した。

### 染色体構築と教科書モデル

金城康人(都産技研), 渡部 真(元神戸市看護大)  
染色体学会第55回年会, 37(2004).

DNAから染色体にいたるその構築過程を模式化したいわゆる教科書モデルの妥当性について、我々のデータを含む様々な顕微鏡による観察結果から考察し、現モデルが必ずしも決定的ではないことを明らかにした。その上で、今後さらなる展開のために必要な解析手段について考察した。

### X-Ray Microscopy and Chromosome Research

金城康人(都産技研), 渡部 真(元神戸市看護大), 伊藤 敦(東海大), 篠原邦夫(高輝度光科学研究センター)  
The 8<sup>th</sup> International Conference on X-ray Microscopy, 159(2005).

真核生物の染色体については、従来様々なタイプのX線顕微鏡(XRM)による観察の試みがあり、XRM自体の分解能はその中間構造のかなりの部分を明らかにできる潜在能力を持ちながら構造解析への貢献は少ない。その理由として考えられる技術的問題点(分解能評価、コントラスト、資料調製法)について議論し、それらを解決するための可能なアプローチの具体的提案を行った。

