

## 研究発表一覧 / 口頭

### 還元 Ni-P 合金めっき膜の構造と熱平衡状態図の関係

伊藤 清(都城南セ), 王 峰, 渡辺 徹(都立大)  
金属学会秋期大会予稿集, 391 (2001).

還元 Ni-P 合金皮膜は光沢性が良く, 耐食性が高いため一般に広く使用されている。この合金皮膜は, リンの組成が高い領域においてはアモルファスになるといわれている。本研究では, 還元 Ni-P 皮膜の構造について, X 線回折, 高分解能 TEM を用い, より詳細な微細構造の解析を行った。また, 皮膜の熱処理を行い, その構造変化についても検討を行った。

### Estimation and Improvement of Deposited Thin Metal Films

佐々木智憲(都多摩セ), 楊 明(都大院)  
Abstracts of Mechanics and Materials in Design 4<sup>th</sup>,  
June5-8, in Nagoya, 44 (2002).

金属薄膜をマイクロマシンへ応用するために, 低エネルギーイオンビームを金属薄膜に対して照射し, その効果について調べた。イオン照射することで薄膜の面内方向ヤング率は増加した。また, NaCl 水溶液中での腐食電流も増加した。イオン照射条件を選定することで, 金属薄膜の極表面の原子を変位させ物性を変化させることが期待できる。

### アルカリ水溶液中での多孔質酸化チタンの生成機構

岩谷拓成, 今井八郎(芝工大), 田中慎一(都産技研)  
電気化学会第 69 回大会講演要旨集, 344, (2002).

アルカリ水溶液中にチタンを浸漬すると, チタンの表面上に多孔質酸化チタンが形成される。これは, チタン表面で水素発生反応が進行し, チタン内部に水素が吸蔵され, この水素吸蔵層が溶解して形成されることを見出した。この水素吸蔵反応は, 溶液温度が 333K 以下の場合には進行しないことも, 電気化学的に手法により明らかにした。

### 草炭からの吸水性材料の開発とその利用

山本 真(都産技研), 飯尾 心(産総研), 大友俊允(玉川大), 高宮信夫(早大理工総研), 山口達明(千葉工大)  
日本化学会第 81 春季年会講演予稿集, 1384, (2002).

未利用天然資源である草炭に触媒存在下でアクリロニトリルのグラフト共重合反応を行った後, アルカリ加水分解して作製した吸水性材料の吸水倍率を測定し

た。実用化を目指して装置をスケールアップすると共に, 得られた改質物を草炭に混合した吸水材を作製し, アンモニア吸着能や小松菜の発芽率の測定等により, 脱臭剤および土壌改良材方面に使用可能であることを明らかにした。

### Determination of Aluminum in Beverages by Double Focusing Sector Field Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry

上本道久(都産技研)  
IUPAC International Congress on Analytical Sciences  
2001, Abstracts, 123 (2001).

アルミニウム缶に充填された飲料中の微量アルミニウムの定量および缶容器から飲料への極微量アルミニウムの溶出について調べた。試料前処理におけるブランクレベル低減の後, 飲料毎に数十試料を分析した。また同一飲料をアルミ缶および非アルミ容器に同時期に充填し, 経時的に濃度変化を追跡した。試料毎の特徴的な濃度分布や興味深い溶出挙動が明らかになった。

### 高分解能 ICP 質量分析装置を用いた貴金属材料の高精度分析の試み

上本道久(都産技研)  
第 5 回分析化学東京シンポジウム・2001 機器分析東京  
討論会講演要旨集, 83 (2001).

有効数字4桁程度の高精度分析が要求される貴金属材料中主成分の分析技術開発を目的として, 高分解能 ICP質量分析装置を用いた同位体希釈分析法を金属材料中主成分・少量成分の定量に応用することを試みた。銀-銅合金中の銀および銅の定量を行ったところ, 大過剰希釈のデメリットはあるものの, 有効数字4桁の繰り返し精度を得る事が可能であった。

### 第二世代型高分解能 ICP 質量分析装置の特徴と応用

上本道久(都産技研)  
日本分光学会平成 13 年度光源・環境部会合同シンポジウム講演要旨集, 11-16 (2001).

シングルコレクターと高速スキャンを特徴とする第二世代型高分解能 ICP質量分析装置の特徴(ハードウェア, 分解能, 検量線, 安定性, 同位体比計測など)について解説した。本装置を用いた応用研究事例として, アルミニウムの極微量定量分析 貴金属合金中主成分の同位体希釈分析 水溶液中のヘテロ陽イオン交換現象における同位体分別, における成果を説明した。

### 同位体希釈 - 高分解能 ICP 質量分析法による貴金属合金中主要成分および少量成分の高精度定量

上本道久(都産技研)

第63回分析化学討論会講演要旨集, 39 (2002).

二重収束型高分解能 ICP 質量分析装置を用いた同位体比計測を駆使して、一次標準測定法(一次比率方法)の一つとして国際的に認知されている同位体希釈分析法を金属材料中主成分・少量成分の定量に応用した。銀-銅合金中の銀および銅の定量を行ったところ、有効数字4桁の精度と、重量法との差が0.1%以下の確度の、満足のいく分析値を得た。

### Crystal Growth of $\alpha$ -AlB<sub>12</sub> and $\beta$ -AlB<sub>12</sub> from High-Temperature Al Solutions

東 以和美, 石井俊夫, 成川知弘(千葉工大), 田中 実(都産技研), 飯村康紘(理研), 菅原孝昌, 宍戸統悦(東北大)

ICCG-13/ICVGE-11, 180, (2001).

高純度アルミニウムとボロンの混合融液から合成した化合物結晶である  $\alpha$ -AlB<sub>12</sub>(P41212 or P43212)と  $\beta$ -AlB<sub>12</sub>(P212121) のそれぞれの結晶合成法について、それらの結晶構造の解析結果並びその構造の相関関係について発表した。

### Growth of B<sub>12</sub> Icosahedral Crystals A-Mg-B System from High-Temperature Al Solutions

東 以和美, 石井俊夫, 成川知弘(千葉工大), 田中 実(都産技研), 飯村康紘(理研), 菅原孝昌, 宍戸統悦(東北大)

ICCG-13/ICVGE-11, 181, (2001).

高純度アルミニウムとボロン、マグネシウムの混合融液から合成した化合物結晶である AlMgB<sub>14</sub> と  $\beta$ -AlB<sub>12</sub>(P212121) のそれぞれの結晶合成法についてと、それらの結晶構造の解析結果並びその構造の相関関係について発表した。

### Study of Crystal Growth of Boron-Rich Compounds in the Al-Mg-B system

東 以和美, 石井俊夫(千葉工大), 田中 実(都産技研), 飯村康紘(理研), 菅原孝昌, 宍戸統悦(東北大)

14<sup>th</sup> International Symposium on Boron, borides and Related Compounds (ISBB'02), 53 (2002).

半導体、超硬材、サーメットとして利用価値の高い Al-Mg-B 系化合物の中の高ホウ素化合物のひとつである  $\beta$ -AlB<sub>12</sub>, AlMgB<sub>14</sub> 単結晶の合成法とその構造について発表を行った。

### キャビティ両端部におけるフロ-フロント先行現象の解析

阿部 聡(都産技研), 村田泰彦(東大生産研), 横井秀俊(東大国際・産学共同研究センター)

成形加工シンポジウム'01, 235-238 (2001).

射出成形で、長尺の矩形平板キャビティによる成形を行った場合に、キャビティ中央部より側面部においてフローフロントが先行する現象がしばしば発生する。この現象に対するキャビティ厚さの影響について検討を行った。その結果(1)PP では、キャビティ厚さが増加しても先行量はほとんど変化しないが GPPS の低射出率では、厚さの増加に伴い先行量が増加することなどが分かった。

### Effect of Film Thickness on Coated Film Degradation by Scanning Acoustic Microscope and Nanoindentation tester

廣瀬徳豊(都航空高専), 田中慎一, 棚木敏幸(都産技研), 関根 功(理科大)

75<sup>th</sup> JSCM ANNIVERSARY CONFERENCE, 102-105, (2002).

長油性アルキド樹脂を鋼板上に塗布し、食塩水中での劣化挙動を超音波顕微鏡とナノインデンテーションテスターを用いて評価した。その結果、塗膜の厚さにより膨れの発生や成長挙動が異なり、また浸漬時間に対する塗膜のヤング率の変化も膜厚により異なることが明らかになった。

### 薄肉 Mg ダイカスト製品の欠陥事例とその解析

佐藤健二(都産技研), 中江秀雄(早大)

日本鑄造工学会・第139回全国講演大会概要集, 50, (2001).

薄肉のマグネシウム合金ダイカスト(AZ91D)製品の欠陥品の解析事例を報告した。この結果、薄肉製品を製造する場合、通常の射出条件よりも高い射出速度で鑄造されるため、高速の湯流れに起因する欠陥が多く観察された。これらの湯流れやガス、凝固形態が欠陥の形成に及ぼす影響について考察した。

### Effect of chlorine distribution profiles on tribological properties for chlorine implanted titanium nitride films

三尾 淳(都産技研), 相澤龍彦(東大先端研)

12<sup>th</sup> International Conference on Surface Modification of Materials by Ion Beams (SMMIB2001), P\_7.17, (2001).

TiN 膜の摩擦係数低減に及ぼす塩素イオン注入の効果を検討するために、注入エネルギーおよび注入量を

変化させた試料を作成した。塩素の深さ方向分布はグロー放電発光分光分析により行い、膜厚および塩素含有 TiN の発光強度から深さおよび塩素量を算出した。注入エネルギーを小さくして TiN 膜表面付近へ塩素を分布させることで、摩擦係数は低減されることが明らかとなった。

#### イオンビームスパッタリング法により作製した Mg-Ni 合金薄膜の結晶構造

三尾 淳(都産技研), T.Akhadejdamrong, 相澤龍彦(東大先端研)  
(社)日本金属学会 2001 年秋期(第 129 回)大会講演概要集, 537, (2001).

イオンビームスパッタリング法により作製した Mg-Ni 合金の結晶構造を検討した。X 線回折による構造解析では、いずれの組成の膜においても非晶質様のブロードなピークが得られた。透過電顕による断面観察の結果、基板近傍では柱状の組織が認められその後無秩序な粒が認められた。これらはいずれも結晶質であることが電子線回折から明らかとなった。

#### Formation of lubricious titanium oxides during dry wearing of Cl-implanted TiN coating

T. Akhadejdamrong, 相澤龍彦(東大先端研), 幾原雄一, 岩本知広(東大), 三尾 淳(都産技研)  
(社)日本金属学会 2001 年秋期(第 129 回)大会講演概要集, 425, (2001).

塩素イオン注入した TiN 膜の摩擦係数は 0.1 程度となったが、この挙動を考察するために摩耗痕を XPS により解析した。未注入試料の摩耗痕は主に  $Fe_2O_3$  で構成されていたが、塩素イオン注入試料の摩耗痕では TiN と  $TiO_2$  の間に強いピークが現れた。このため、塩素の作用により酸素欠乏  $TiO_2$  が形成され、これが潤滑性を有するものと予測した。

#### Mg 基水素吸蔵合金の特性に及ぼす Co, Fe の化学修飾効果

馳平憲一, 相澤龍彦(東大先端研), 桑原秀行(応用科研), 久慈俊郎(三井金属), 三尾 淳(都産技研)  
(社)粉体粉末冶金協会 平成 13 年度秋季大会講演概要集, 162, (2001).

Mg-Ni 合金は Mg の水素放出特性を改善した材料であるが、本研究では Ni と同じ鉄族遷移金属である Co および Fe をバルク・メカニカル・アロイング(BMA)法により合金化させ、水素放出特性を改善することを試みた。Mg-Co 系においては、2000 回の BMA により X 線回折図形に変化が現れ、合金化が示唆された。ま

た、水素放出温度が Mg-Ni 合金より低いことが明らかとなった。

#### Structural characteristics of Mg-Ni alloy films prepared by ion beam sputtering

三尾 淳(都産技研), 相澤龍彦(東大先端研)

Processing and Fabrication of Advanced Materials X, ASM International, Ohio, 121-127, (2002).

Mg-Ni 合金薄膜の結晶構造を X 線回折および透過電顕により検討した。X 線回折による構造解析では、Mg: Ni = 1:1 組成付近の膜において非晶質様のブロードなピークのみが得られた。この組成は Mg-Ni 系二元合金に存在する 2 種の金属間化合物組成の間にあることがわかった。透過電顕による断面観察および電子線回折から、微細な結晶で構成されていることが明らかとなった。

#### イオンビーム・スパッタリング法による Mg-Ni, Mg-Co 薄膜の作製

三尾 淳(都産技研), T. Akhadejdamrong, 相澤龍彦(東大先端研)

(社)日本金属学会 2002 年春期(第 130 回)大会講演概要集, 79, (2002).

水素吸蔵合金として用いられる Mg-Ni および Mg-Co 合金をイオンビーム・スパッタリング法により作製した。Mg は蒸気圧が高く、熱を用いる蒸発法では成膜が困難であるが、本方法では制御性良く成膜が可能であったため、Mg とのターゲット面積比により、膜組成の制御が可能であった。

#### Ion beam sputtering for cold coating

三尾 淳(都産技研), 相澤龍彦(東大先端研)

The American Ceramic Society 104<sup>th</sup> Annual Meeting, 151, (2002).

新規機能性薄膜を創製するためにイオンビームスパッタリング装置を開発した。本法ではプラズマをターゲットおよび基板から隔離できるため、熱や照射損傷に弱い高分子材料を基板とした場合でも、樹脂表面の収縮やクラックは起こらない。新規機能性薄膜の例として、Mg-Ni 系および Mg-Co 系水素吸蔵合金薄膜の作製、および Y 系光学スイッチ薄膜の作成について紹介した。

#### High temperature mechanical characterization of low activation materials for fusion reactor

内田 聡(都産技研), 砂本 剛, 矢部洋正, 西 義武

(東海大)

7th JAPAN INTERNATIONAL SAMPE SYMPOSIUM & EXHIBITION (JISSE-7). (エコマテリアル国際会議)

核融合炉構造用候補材料の低放射化フェライト鋼 (JLF-1) の高温における機械的特性について報告した。機械的特性の評価は、高温マイクロピッカース硬さ試験機を用いて、高温硬さのその場測定を行った。室温から 1500K までの温度上昇にともない、試料が軟化していく過程が 3 段階で変化することを見出した。

#### 低放射化フェライト鋼の高温組織その場観察

内田 聡(都産技研), 砂本 剛, 矢部洋正, 西 義武(東海大), 井上徳之, 室賀健夫(核融合研)

日本金属学会 2002 年春期講演大会, 一般講演

核融合炉構造用候補材料の低放射化フェライト鋼 (JLF-1) の高温特性改善のため、タングステン(W)添加量の異なる組成が開発された。これら W 添加量の異なる試料を用いて、高温 X 線回折その場測定を行い、高温組織の変化について報告した。温度上昇にともなって、同素変態温度や析出物の析出過程が W 添加量によって変化することを見出した。

#### 低放射化フェライト鋼の高温硬さその場測定

砂本 剛, 矢部洋正, 西 義武(東海大), 内田 聡(都産技研), 井上徳之, 室賀健夫(核融合研)

日本金属学会 2002 年春期講演大会, 一般講演

核融合炉構造用候補材料の低放射化フェライト鋼 (JLF-1) の高温ピッカース硬さその場測定を行った。温度上昇にともなうピッカース硬さの変化や、荷重装荷時間にともなう高温硬さの変化について報告した。773K を超えると荷重装荷時間にともなう硬さ変化が大きくなることを見出した。

#### SUS304 のドライ加工を目的としたアルミナ工具のトライボ特性の評価

小西 純(芝浦工大), 片岡征二, 基 昭夫(都産技研), 野口裕之(日工大)

(社)日本トライボロジー学会トライボロジー会議予稿集, 21-22 (2001).

地球環境保護の観点から、セラミックス工具による無潤滑塑性加工 (ドライ加工) の可能性について検討した。その結果、被加工材を SUS304 とした場合、アルミナ工具においては、加工の進行に伴って摩擦が小さくなるのが確認できた。これは、摩擦中に発生する Ni, Cr, Fe 等の微細な移着物が酸化され、クロミアン等の酸化物系固体潤滑剤として作用していることが考えられた。

#### Dry deep drawing using ceramics tools

片岡征二(都産技研), 池 浩(理研)

5<sup>th</sup> International ESAFORM Conference on Material Forming, Proceedings 563-566 (2002).

セラミックス工具による無潤滑絞り加工(ドライ加工)の可能性について検討した。被加工材にはアルミニウム板, チタン板, 冷間圧延鋼板, 純銅板を用いた。セラミックスとしては、ジルコニア, 炭化ケイ素, アルミナ, 窒化ケイ素を用いた。その結果、炭化ケイ素の工具を用いることによって冷間圧延鋼板と純銅板は十分ドライ加工ができることを確認した。

#### 温度差加工と焼き鈍しによるステンレス鋼板の V 曲げ角変化

春日幸生(玉川大), 佐々木武三, 片岡征二(都産技研)

(社)日本塑性加工学会春期講演会講演論文集, 139-140 (2002).

準安定オーステナイト系ステンレス鋼においては、曲げ加工する際の加工誘起マルテンサイトの挙動により、曲げ角が不安定となる。加工誘起マルテンサイトは温度に敏感に反応することから、パンチ側とダイス側の温度を制御することによって曲げ角度が制御できる可能性を明らかにした。

#### 超音波付加トライボロジー試験

野口裕之, 村川正夫(玉川大), 片岡征二, 基 昭夫(都産技研)

(社)日本塑性加工学会春期講演会講演論文集, 301-302 (2002).

潤滑条件の下で、摩擦界面に超音波を付加すると摩擦係数が低下することが知られている。この原因として、超音波の付加により二面間が解離し、そこに潤滑剤が入り込むためとされている。本研究は、実際に二面間が摩擦試験中に解離するかどうかについて調査した。その結果、二面間が解離することを明らかにした。

#### 電極高速送りによる微細穴の加工技術開発

山崎 実, 森 紀年, 鈴木岳美(都産技研), 高橋 新(電機大), 國枝正典(農工大)

電気加工学会全国大会 (2001) 講演論文集, 87-90 (2001).

微細放電加工において電極を回転させながら、通常の数十倍の送り速度で放電加工を行うと、数分で先端径が数十  $\mu\text{m}$ , 先端長さが数百  $\mu\text{m}$  の針状に加工される効率的な放電加工法を見出した。そこで本研究は各種加工条件を変えて同様な穴開け加工が可能かを検証し、さらに連続穴開け加工を行いその実用性について

て報告した。

### 電極消耗を利用したマイクロ放電加工法による加工技術開発

山崎 実, 森 紀年, 鈴木岳美(都産技研), 高橋 新(電機大), 國枝正典(農工大)

日本機械学会第3回生産加工・工作機械部門講演会, 235-236 (2001).

微細放電加工において電極を回転させながら, 通常の数十倍の送り速度で放電加工を行うと, 数分で先端径が数十 $\mu\text{m}$ , 先端長さが数百 $\mu\text{m}$ の針状に加工される効率的な放電加工法を見出した。そこで本研究は電極や工作物の成分分析や表面粗さ等を測定し, 本加工法における電極消耗メカニズムについて報告した。

### 焼結ダイヤモンド工具の超音波研削加工特性

横沢 毅, 長谷川徳慶(都産技研), 小玉 満, 田中信一, 山崎 学(日本電子工業株), 和井田 徹(産総研)

2001年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, 119 (2001).

超音波研削加工のメカニズム解明の糸口を把握するために, 超音波ねじり振動を付加した時と付加しないで研削した時の焼結ダイヤモンド工具の表面の状態及び研削比等を比較し, 超音波が研削特性に及ぼす影響について検討した。

### 焼結ダイヤモンド工具の超音波研削加工特性

横沢 毅, 長谷川徳慶(都産技研), 小玉 満, 田中信一, 山崎 学(日本電子工業株), 和井田 徹(産総研)

日本機械学会第3回生産加工・工作機械部門講演会, 195-196 (2001).

超音波ねじり振動を援用した円筒研削によって直径0.09mmの微小径工具の加工に成功しているが, 超音波研削のメカニズムについてはいまだ十分解明されているとは言えない。そこで超音波ねじり振動を付加した時と付加しないで研削した時の焼結ダイヤモンド工具の表面の状態及び研削比等を比較し, 超音波が研削特性に及ぼす影響について検討した。

### 焼結ダイヤモンド工具の効率的研削加工の検討

横沢 毅(都産技研), 高木純一郎(横国), 小玉 満, 田中信一, 山崎 学(日本電子工業株), 和井田 徹(産総研)

2002年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 601 (2002).

超音波ねじり振動を援用した円筒研削による焼結ダイヤモンド工具の微小径加工において, 加工時間を

短縮するためにホイール回転数と単位時間当たりの研削量の関係等について調べ, 焼結ダイヤモンド工具を効率的に微小径に加工するための条件の検討を行う。

### 三次元座標測定機検査用ゲージの開発

澤近洋史, 浜島義明, 久慈俊夫(都産技研)

日本設計工学会平成十四年度春季研究発表講演会講演論文集, 25-26 (2002).

三次元座標測定機の性能を簡便に評価するための検査用ゲージをCAD/CAEを利用して設計した。設計に際してはゲージの軽量化を図りつつ, 3通りの姿勢において自重による変形を極力小さく抑えることのできるゲージ形状を検討し, 試作品を製作した。

### 片持ち梁法による制振材料測定規格の調査報告

高田省一(都産技研)

制振工学研究会 2001 技術交流会資料集, 70-75 (2001-12).

片持ち梁法は制振パネルの損失係数の測定方法として, 最も広く採用されているが, 信頼性の高い測定には多くの注意が必要である。ここでは, 測定方法の工業規格としての, JIS G 0682:1993, JIS K 7244-3:2000, SAE J1637(1993)および ASTM E 756-98 の規定事項・推奨事項を比較し, それらの意義につき考察している。

### 弾性表皮による超音波洗浄機の放射音低減について

神田浩一, 長谷川徳慶, 柳沢正樹, 牧野晃浩, 高田省一, 加藤光吉(都産技研)

日本音響学会 2001 年秋期研究発表会講演論文集, 797 (2001).

遮音, 吸音による超音波洗浄機の騒音低減対策の実験を行った。洗浄槽に制振材を貼付し, 外装と吸音材等を組み合わせ, 騒音レベルを測定した。その結果, 特殊な遮音, 制振材及び外装と吸音材の組み合わせで, 効果的な騒音低減を達成した。特殊な遮音材の弾性表皮効果について, 理論値と実験結果の低減量比較を行い, その有効性について検証した。

### 制振材料を利用した超音波洗浄機の低騒音化

神田浩一, 長谷川徳慶, 佐美津雅隆, 柳沢正樹, 牧野晃浩, 高田省一, 加藤光吉(都産技研)

制振工学研究会 2001 技術交流会 資料集, 87-90 (2001-12).

超音波洗浄機の騒音低減対策において, 水槽へ制振材料を貼付することがある。しかし一般の制振材では大きな効果は望めなかった。今回, 特殊な遮音・制振

材を洗浄槽に貼付し、さらに外装と吸音材等を組み合わせ、騒音レベルを測定した。その結果、効果的な騒音低減を達成した。その要因を弾性表皮効果と推定し、理論値と実験結果の騒音低減量比較を行い検証した。

#### 超音波洗浄機における不要共振の解析

長谷川徳慶, 神田浩一, 柳沢正樹, 牧野晃浩, 高田省一, 加藤光吉(都産技研)

日本音響学会 2001 年秋季研究発表会講演論文集, 795-796 (2001).

キャピテーションを利用した超音波洗浄機から発生する騒音のうち、数 kHz 付近に現れる騒音のピークは水中音場の共振(不要共振)に起因する。本研究ではその共振モードを確認し、モードによって洗浄槽壁が振動しやすいものとそうでないものがあることが分かった。また、その振動に対して制振材による制振効果の可能性を確認できた。

#### 超音波洗浄機における水の共振モードと損失係数の解析

長谷川徳慶, 神田浩一, 柳沢正樹, 牧野晃浩, 高田省一, 加藤光吉(都産技研)

制振工学研究会 2001 技術交流会資料集, 70-75 (2001-12).

キャピテーションを利用した超音波洗浄機から発生する騒音源の一つは水の共振である。その制振対策として、洗浄槽壁を制振処理する手段が有効かどうか調べた。有限要素法による解析結果によれば、洗浄槽壁の曲げの制振ほどではないが、確かに効果があることが分かり、実際に制振処理を施した洗浄機について損失係数を測定した結果、10 倍近い効果が認められた。

#### 超音波洗浄機における不要共振の解析(分数調波の検討)

長谷川徳慶, 神田浩一, 柳沢正樹, 牧野晃浩, 高田省一, 加藤光吉(都産技研)

電子情報通信学会技術研究報告〔超音波〕US 2001-74, 19-24 (2001).

キャピテーションを利用した超音波洗浄機から発生する騒音のうち、数 kHz 付近に現れる音圧ピークの原因とされる水の不要共振について調べた。その結果、洗浄機の駆動周波数によって不要共振の強度に差があることが分かった。これは、駆動信号の分数調波周波数と不要共振周波数が重なったときに、何らかの相互作用が存在するために強度が増すと考えられる。

#### EG40 を用いたサプレッサ IC による環境試料中の

#### 炭酸イオンと陰イオンの同時定量

野々村 誠(都産技研)

第 18 回イオンクロマトグラフィー討論会, 20-21 (2001).

サプレッサ形のイオンクロマトグラフィーでは、溶離液に炭酸塩と炭酸水素塩の混合溶液が用いられているために、水中の炭酸イオンを定量できない。そこで、EG40 を用いて水を電気分解して水酸化カリウム溶離液を調製し、水中の炭酸イオンと陰イオンを同時定量する方法を検討した。この方法でミネラル水、温泉水、地下水などの環境試料中の炭酸イオンと陰イオンを同時定量した。

#### イオンクロマトグラフィーによる排ガス中の硫黄酸化物、窒素酸化物、塩化水素の分析 - JIS 化への取り組み

野々村 誠(都産技研)

第 5 回分析化学東京シンポジウム・2001 機器分析東京討論会, 114 (2001).

特別研究でイオンクロマトグラフィー(IC)による排ガス中の硫黄酸化物、窒素酸化物、塩化水素の自動分析装置を開発した。また、上記の排ガス成分の JIS 原案作成に携わったことから、IC による排ガス分析の JIS 化の経緯と今後の取り組みについて報告した。ISO 及び EPA での IC による排ガス分析の適用例についても紹介した。

#### ESR 法及び化学的方法による照射魚類の検知についての一考察 - ニジマスを例として -

田邊寛子, 後藤典子(都産技研)

日本食品照射協議会第 37 回大会, 12 (2001).

ニジマスを例にして検討したところ、ESR 法で照射魚類の照射を判定する際、より硬い骨の感覚が良く、採取する骨の部位に注意する必要があることが分かった。また、Cn-2:1 の炭化水素の定量及び 2-アルキルシクロブタノンの検出による化学的方法についても検討した。ESR 法と化学的方法を併用することによって、より確実な検知が可能であった。

#### アルカリ性酸化・IC によるホルムアルデヒドの定量

後藤典子, 野々村 誠, 田邊寛子(都産技研)

Separation Sciences 2002 - 分離と検出の科学, 73-74 (2002).

10mmol 水酸化カリウム存在下、0.3%過酸化水素でホルムアルデヒドをギ酸にし、イオンクロマトグラフィーで定量する方法を検討した。この条件では、室温

で30分放置すれば、ほぼ100%酸化され、24時間後でも安定であった。また、他の陰イオンも同時に定量できた。

#### 不定根形成時のアズキ上胚軸の微量元素分析

小山元子, 谷崎良之(都産技研)

第36回京都大学原子炉実験所学術講演要旨集, 177-180 (2002).

アズキ上胚軸切り枝試料を短時間中性子放射化し、イメージングプレートに密着露光した。切り枝の不定根発根域が特に強い画像強度を示し、短半減期核種が多く含まれることが推測された。この部分について、別に中性子放射化した試料中の微量元素を線スペクトロメトリにより分析した。不定根発根域では、Mg量が減少しCa量が増加していることがわかった。また、インドール酢酸により不定根形成が促進されるとき、微量元素の増加も大きいことがわかった。

#### 染色体の取り扱いと見え方

金城康人(都産技研), 渡部 真(日本メンデル協会)

染色体学会第52回大会, 51 (2001).

真核生物染色体の多段階の階層構造を正確に把握することは、染色体の機能の理解の上からも重要である。しかしその見え方は、試料の調製法と観察装置(顕微鏡)によってかなり異なることが予想された。そこで試料調製法と顕微鏡両者の組み合わせを様々に変えてその実体を検証し、各方法の利点と問題点を明らかにした上で、理想的な観察法について考察した。

#### Fine structures of human chromosomes observed by X-ray contact microscopy using laser-produced plasma X-rays

金城康人(都産技研), 渡部 真(日本メンデル協会), H. Fiedorowicz (Military Univ. Tech. Inst. Optoelectronics), 柳瀬悦也(原研光量子研), 鈴木将之(阪大), 藤井貞夫(川崎重工), 佐藤栄治(川崎重工), 大道博行(原研光量子研)

International School and Symposium on Synchrotron Radiation in National Science, 35 (2002).

固定も染色もしない水を含む染色体試料について、レーザープラズマX線を用いた密着X線顕微鏡を行い、X線レジスト上に記録されたX線像を原子間力顕微鏡(AFM)で観察した。AFMによる像観察は、従来のレプリカ法を用いた透過電子顕微鏡によるものより容易だった。また得られた像は、染色体の繊維構造に関する教科書的な記述に変更を迫るものであることが示唆された。

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

金城康人(都産技研), H. Fiedorowicz (Military Univ.

Tech. Inst. Optoelectronics), 大道博行(原研光量子研), 柳瀬悦也(原研光量子研), 藤井貞夫(川崎重工), 篠原邦夫(東大)

Seventh International Conference on X-ray Microscopy, 109 (2002).

レーザープラズマX線を用いた密着X線顕微鏡により、X線レジスト上に記録されたヒト染色体のX線像を原子間力顕微鏡(AFM)で観察した。この観察システムによる現段階の分解能は約30nm前後と推定された。また得られた像は、染色体の階層構造のうち、いわゆる30nm繊維の構築様式が教科書モデルとは異なるものである可能性を示唆した。

#### ロープレッシャーインパクターを用いた浮遊粒子状物質のPIXE分析

中村 優(都産技研)

第18回PIXEシンポジウム要旨集, 29 (2001).

浮遊粒子状物質の微小粒子領域の分級捕集にはロープレッシャーインパクターが用いられている。このサンプラーで捕集した試料をPIXE法で分析する方法について検討を行った。使用したインパクターは各採取段に80~800個の採取点があり、イオンビーム分析する場合にはこの1個を分析する。各段任意の30点を選んで繰り返し照射分析したところ、カウントの相対標準偏差は硫黄で約2%、鉄で約8%程度であった。このことから各採取点はほぼ均一の濃度で試料採取されており、本法は大気濃度を計測するのに十分な精度があることがわかった。

#### フロンの放射線分解反応における溶媒効果の検討(1)

中川清子(都産技研), 渡邊大義, 田中 潤, 清水治通(埼玉大)

第44回放射線化学討論会講演要旨集, 55-56 (2001).

アルカリ性2-メチルテトラヒドログラノール, 1-フェニルアルコール, 2-ブタノール中で、フロンの線照射による分解を行った。分解のG値は、それぞれ270, 194, 174であり、イソプロピルアルコールの場合よりは小さいが、連鎖反応で分解が進むと推測され、有機塩素化合物の放射線分解の溶媒として使えることがわかった。

### C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>XY(X,Y=Cl,Br,I)の電子付着反応

中川清子(都産技研), 鈴木 正, 市村禎二郎(東工大)  
第44回放射線化学討論会講演要旨集, 57-59 (2001).

負イオン化学イオン化法を用いて, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>XY (X,Y=Cl,Br,I)の電子付着反応で生成するアニオン強度を測定した。XおよびYが生成し, 重い方のハロゲン化物イオンの生成強度が大きく, 強度比はハロゲン化物イオン生成熱の差が大きい化合物ほど小さいことがわかった。また, イオン強度はオルト体で C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>ClBr << C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>ClI < C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>BrI の順で大きくなった。

### ハロゲン化エタンの解離型電子付着反応 ハロゲン化物イオンとハロゲン分子アニオンの生成

中川清子(都産技研), 鈴木 正, 市村禎二郎(東工大)  
日本化学会第81春季年会講演予稿集, 309 (2002).

Cl<sub>2</sub>BrC-CBrCl<sub>2</sub>, FClBrC-CBrF<sub>2</sub>, CBr<sub>2</sub>C-CF<sub>3</sub>の電子付着で生成する負イオンについて, 負イオン化学イオン化質量分析法で調べたところ, ハロゲン化物イオンの他に Cl<sub>2</sub>BrC-CBrCl<sub>2</sub>, FClBrC-CBrF<sub>2</sub> ではハロゲン分子アニオンも生成し, 4中心脱離がおきていると考えられる。

また, CCl<sub>3</sub>Br, CCl<sub>2</sub>Br<sub>2</sub>の電子付着で見られた(M-Cl)<sub>2</sub>(M-Br)などのアニオンは観測されず, 二次的な電子付着の可能性は低いと考えられる。

### トリクロロフェノールの電子付着反応で生成する負イオンの異性体効果

中川清子(都産技研), 鈴木 正, 市村禎二郎(東工大)  
第18回化学反応討論会講演要旨集, 173 (2002).

2,3,4-,2,3,5-,2,3,6-,2,4,5-,2,4,6-トリ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。

### 蒸留法を用いたトリチウム濃縮技術の速度論的考察

高篠静香(新潟大院), 今泉 洋(新潟大工), 斎藤正明(都産技研), 金子真也(新潟大工)  
日本化学会第80回秋季年会要旨集, 1B9-19 (2001).

トリチウム水をいくつか加熱温度を変えて蒸留したところ, 140-160 °Cの条件で蒸留水比放射能の顕著な上昇が認められた。

### 強磁場下でのトリチウム電解濃縮の新展開

今泉 洋(新潟大工), 高篠静香, 福井 聡, 佐藤孝雄

(新潟大院), 斎藤正明(都産技研)

平成13年度水素同位体の環境動態専門研究会, (2001).

固体高分子電解質を利用した電解濃縮装置を強磁場下に入れ電解を行い, 様々な条件下において見かけのトリチウム電解分離係数を算出した。その結果, 磁場と電流の向きが向流関係にあるときの増加がみられた。

### SPE 電解における減容倍率とトリチウム分離係数の関係

高篠静香(新潟大院), 今泉 洋(新潟大工), 斎藤正明(都産技研)

理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 143 (2002).

(1)初期水量変化, 濃縮水量一定 および (2)初期水量一定, 濃縮水量変化の条件で濃縮倍率を変化させ, 電解による見かけのトリチウム分離係数を実測したところ, 濃縮倍率の増加に伴って見かけの分離係数向上の傾向が認められた。

### 地下浸透に類似した降水トリチウム採取法

斎藤正明(都産技研), 今泉 洋(新潟大工), 高篠静香(新潟大院)

理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 144 (2002).

一カ月間貯留降水は一雨毎にトリチウム濃度の異なる降水の混合物である。大雨は海洋起源でトリチウム濃度が低く, 地下浸透水は全降水試料より地表流出分だけ大雨の含有率が低い。大雨時に採取試料容器への降水の流入を制限する仕組みで地下浸透水を採取し, 全降水よりトリチウム濃度の高い特徴的な値を得た。本手法による地下浸透水濃度は地下水起源として適当と考えられる。

### 簡易な新ラドン測定技術: 市販型 APDLS フィルムの特性値

斎藤正明(都産技研)

理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 154 (2002).

ラドンを吸収したポリスチレンを液体シンチレータに溶解して測定する APDLS 法の普及のために定形型ポリスチレンフィルムを試作し, 熱力学理論に従ったラドン吸収定数を測定した。吸収係数は質量あたり水の30-40倍であり, 20付近が最大であった。実用的なラドンの検出限界は0.3Bq/kg, 総合誤差は5%以内で実用性が高い。

赤外線を利用したワイヤレススイッチの福祉機器への応用

河村 洋, 岡野 宏(都産技研)

第16回八工学カンファレンス講演論文集, 657-660 (2001).

重度肢体不自由者の玄関ドアの電波式リモコンキーユニット改造の相談から, 重度四肢機能障害者が車いすやベッド上で意思伝達装置や環境制御装置を操作する時, スイッチから装置までの配線が邪魔になる。そこで, 赤外線リモコン回路を利用したワイヤレススイッチを試作した。汎用学習リモコンに信号を記憶させることにより, 他の AV 機器と併用して使用できる利点がある。

医療の安全を確保するための漏れ電流測定器の開発

岡野 宏, 河村 洋(都産技研), 富樫昌之, 高柳政晴(エクセル(株))

医科器械学 Vol.72, No.4 (2002).

医用機器の国際安全規格に整合させた JIS T 0601-1(1999)が制定された。この規格の中で, 漏れ電流は, 安全に必要な最も重要な測定項目である。しかし, 新規格に適合する測定器は, 現在市販されていない。そこで, 企業と共同で, 新規格に適合する漏れ電流測定器を開発し, その結果について報告した。機器自体の性能と, 実際に医療機器を用いた測定結果について報告した。

JTAG を用いたバス同期式フェールセーフ計算機の高信頼化

林 成宰, 高橋 聖, 中村英夫(日大), 坂巻佳壽美(都産技研)

平成13年度鉄道技術連合シンポジウム講演論文集, 437-438 (2001).

安全性が要求される制御分野における処理装置の一つとして, バス同期式フェールセーフ計算機が用いられてきた。この計算機は, 実際に故障が発生した場合, 安全側に確実に遷移するよう設計されているが故障個所の発見が困難である。そこで, 近年ボードテスト手法で発展しつつある JTAG (Joint Test Action Group)テスト手法を用い故障個所の検出を行う高信頼化の方式を検討した。

Proposal of the web-based training system for the experiment of digital circuit

泉 宏志, 村越英樹(都科技大), 森 久直, 坂巻佳壽美(都産技研), 波多野八州夫, 白井 徹, 村山彰一, 宇賀

神孝(アンドールシステムサポート(株))

IECON2001 Conference Proceedings, 1766-1770 (2001).

今日のデジタル回路 WBT システムは, サーバがコンテンツをもち, 生徒が実験を経験することが出来ない。開発した WBT システムでは, 生徒は JTAG の実装された FPGA と測定器で構成される演習ボードを用いて実験を行う。教師は遠隔地から JTAG を使って生徒の作業状態をモニタし, 生徒に適切な指導を行うとともに FPGA 内の教育コンテンツを web 上から再構成して提供できる。

市販同定キットを使用した Bacillus 属の同定について

廣庭隆行, 山本陽子, 松島昌子, 越川富比古(日本 RI 協会), 関口正之, 細淵和成(都産技研)

日本防菌防黴学会第29回年次大会要旨集, 116 (2002).

医療用具製造所や食品製造工場より分離した Bacillus 属細菌について市販の迅速同定キット及び Bergey's Manual により同定を行い, 同定キットの29種類の生化学的基質に対する陽性確率より, 環境から分離した Bacillus 属細菌の同定検索ソフトを作成した。さらに, このソフトを用いて環境分離 Bacillus の同定を行い, 良好な結果が得られることがわかった。

各製造現場から得られた空中浮遊菌の一考察

細淵和成, 関口正之(都産技研)

日本防菌防黴学会第29回年次大会要旨集, 146 (2002).

食品, 医療用具や医薬品の各製造所で空中浮遊微生物を測定した結果, 浮遊菌の変動には数々の要因があることが分かった。特に, 作業員由来の環境微生物汚染が多く, これを防ぐには作業員への衛生教育が重要であることが分かった。また, 水由来のグラム陰性菌は手洗い場付近で検出されたため, 水場を作業所内に設置することには問題があることがわかった。

高比重ゴムによる放射線遮へい材の開発

鈴木隆司, 山田隆博(都産技研), 中込雅晴, 荒井慎二, 中込佑介((株)フジックス)

第39回理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 150 (2002).

鉛に替わる放射線遮へい材として, 高比重ゴムを開発した。シミュレーション計算の結果, 80keV 近傍ではタングステン, 100keV 以上ではビスマスが鉛に比べ軽くできることがわかった。また, 耐放射線性試験の結果, 放射線遮へい材として利用できることがわかった。

### 金属イオン(Ag,Au,Cu)を注入した(20keV,3MeV)YSZの光吸収特性

今村裕次, 斉藤幸典(山梨大), 北原明治(都産技研)  
第17回イオン注入表層処理シンポジウム予稿集, 37-44 (2001).

安定化ジルコニア(YSZ)単結晶に異なったエネルギーのイオン注入を行い, 可視域の吸収スペクトルの注入エネルギー, 熱処理条件による変化を調べた。Cu, Ag, Auのイオン種を用いて特性比較も行った。Cuでは吸収ピークは熱処理で消失するが, AgではkeV注入で消失しMeV注入で高温熱処理により再度現れた。Auでは逆にkeV注入でのみ吸収ピークが現れた。

### 高周波プラズマCVD法により作成したDLC膜の特性評価

前野智和(都城東セ), 五月女敬, 寺島慶一(千葉工大), 小林 功, 早川春仁((株)ユーテック), 井出美江子(横浜工技セ)

表面技術協会第105回講演会

高周波プラズマCVD法により作成したDLC膜について, 製膜条件(ガス圧力及び流量)が表面形状や構造, 密着性や硬さ等の物性に及ぼす影響を検討した。

ガス流量の増加によって, AFM像観察からDLC粒径が大きくなること及び表面粗さが増加することがわかった。またヌープ及び超微小硬さ試験とともに硬度が減少した。ガス圧力は, これらの物性に与える影響は見られなかった。

### PETへのDLC(Diamond Like Carbon)膜の密着性に及ぼす前処理の影響

前野智和(都城東セ), 阿部浩二, 寺島慶一(千葉工大), 井出美江子(横浜工技セ), 小林 功, 早川春仁((株)ユーテック)

表面技術協会第105回講演会

PETに製膜したDLC膜の密着性について, Ar<sup>+</sup>イオンボンバート及びイオン照射によるPETへの前処理が及ぼす影響を検討した。

イオンボンバート及びイオン照射とも, 一定線量までは線量増加とともに密着性が向上し, それ以上の線量でも未照射よりも強い密着性が得られた。

### 前腕動作の筋電位を用いた簡易同定法

田邊友久(都産技研), 大久保富彦(都産技研), 三好 泉(都産技研)

第2回日本生活支援工学会大会予稿集, 48

高齢者機器の操作性を生体負担で評価する簡易な方式を提案する。本方式は特定筋の精確な計測は二次的

なものとして, 開発現場や福祉施設等で簡易に利用できるように前腕に6個の表面電極を貼り, その出力を測定・解析することで前腕動作の活動を総合的に捉えることで評価を行う。また, 評価用の簡易測定バンドの作成を行った。

### 密度を異にする紙タオルボードからの活性炭の製造とその評価

石島 修, 佐渡 篤(東京農工大), 瓦田研介, 飯田孝彦(都産技研)

平成13年度繊維学会秋季研究発表会要旨集, 119 (2001).

リグニン含有量の大きい紙タオルから接着剤を使わずにハードボードを湿式で試作し, ガス賦活法により活性炭を調製した。ボードの密度が活性炭の微細構造に及ぼす影響について検討した。その結果, ボード密度が小さいほうが, 賦活反応が進行して細孔の発達起きやすいことが明らかとなった。

### 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特性と微細構造

瓦田研介, 飯田孝彦(都産技研), 中波寛敬, 岡山隆之(東京農工大), 和久寿男(東洋インキ製造(株)), 榎本有宏(株)リーテック)

第12回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 418-420 (2001).

リサイクルが難しい廃フェノール樹脂と雑誌古紙から作成したパネルに炭化・賦活処理を施して吸着能を高めた炭素系パネルを調製し, パネルの曲げ強度特性と微細構造を調べた。廃フェノール樹脂を含むパネルは賦活処理により曲げ強度が低下した。また, 炭素系パネルは一般の活性炭と同程度の比表面積を有していることが明らかとなった。

### ANALYSIS OF DYNAMIC VISCOELASTIC BEHAVIOR IN CURING PROCESS OF UREA-FORMALDEHYDE RESIN ADHESIVE AND EMISSION OF FORMALDEHYDE

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)

第13回日本MRS学術シンポジウム要旨集, 144 (2001).

ユリア-ホルムアルデヒド樹脂の硬化メカニズムを動的粘弾性測定により解析した。その結果, 樹脂の硬化開始温度や架橋構造の生成, 熱による樹脂分子の分解などを詳細に把握することができた。さらに, 樹脂の硬化の程度によって放散するホルムアルデヒド量が異なることがわかった。

## PHOTO OXIDATIVE DEGRADATION FOR VOCS BY WOOD COMPOSITE FIXED TiO<sub>2</sub>

柏倉健太郎, 近江正陽, 富永洋司(東京農工大), 瓦田研介, 飯田孝彦(都産技研)

第13回日本MRS学術シンポジウム要旨集, 145 (2001).

スギ材の表面に酸化チタンを固定した複合材のホルムアルデヒド分解性について検討した。その結果, 高湿度下ではより高いホルムアルデヒド分解能力があることがわかった。また, 試作した複合材の耐光性を評価した。

## イソシアネート添加が低 F/U 比で合成したユリア樹脂の硬化機構及び接着耐久性に与える影響

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)

第52回日本木材学会大会研究発表要旨集, 285 (2002).

低 F/U 比で合成したユリア樹脂は, ホルムアルデヒド放散量は少ないが, 接着耐久性に劣る場合がある。そこで, イソシアネートを架橋剤として添加した場合のユリア樹脂の硬化機構及び接着耐久性について調べた。その結果, イソシアネート添加によって架橋構造が生成したことが動的粘弾性測定からわかった。また, 接着耐久性も向上した。

## カレイドスコープを応用したテキスタイルデザインの開発

北原 浩(都産技研), 神宮寺勝紀, 嶋 明, 阿保友二郎(都産技研)

繊維学会予稿集 2002, 57 巻 2 号(シンポジウム), 6 (2002).

カレイドスコープを製作し, それによって作り出される模様を光学的に捕らえコンピュータで画像処理してデザインデータを作成した。そのデータを基にテキスタイルデザインへ展開し, インクジェットプリンタを使用し生地にプリントした。ネクタイを試作して製品化への検討を行った結果, 製品企画から製品化までを迅速化できクイックレスポンス化に対応できることがわかった。