

## 研究発表一覧 / 口頭

Measurement Of Temperature Distribution Inside An Injection Mold For Short Glass Fiber Reinforced Thermoplastics By Using A New Integrated Thermocouple Sensor

S.Abe (都産技研), Y.Murata (東大生産研), H. Yokoi (東大国際)

Proc. 6th Japan International SAMPE Symposium, 671-674(1999).

ガラス繊維含有量が射出成形金型内のキャビティ厚さ方向温度分布に与える影響について検討した。その結果、ガラス繊維を増やしてもキャビティ内の温度に対して、ほとんど影響を及ぼさないことを明らかにした。また、キャビティ壁面で起きる発熱ピークは繊維が流動方向に強く配向した領域と繊維が厚み中心に配向し始める境界線上に位置していることを明らかにした。

極細シースK熱電対の高温特性

尾出 順 (都産技研), 童子俊一 (株)日本熱電機製作所, 小川実吉 (株)横河総合研究所)

計測自動制御学会第39回学術講演会, 102C-6 (2000).

レーザ溶接法により、極細シース熱電対の温接点の作成技術を確認し、本方法で作成したシース外径0.25,0.3mm,長さ2000,3000mmの試料12本について高温暴露実験,高温安定度試験,中間温度試験を実施し、性能を評価した。その結果、JISの許容差の範囲内で実用性のある長尺のシースK熱電対の供給が可能となった。

Diffusion coefficients of chlorocomplexes of metals and their processes of water-ligand replacement in aqueous solutions

Michihisa Uemoto (都産技研)

26th International Conference on Solution Chemistry, Abstracts, 208(1999).

隔膜セル法によって、298.2Kにおける水溶液中の金属(II)クロロ錯体の拡散係数を測定した。何れの拡散係数も錯形成に伴って増加したが、電荷の少ない錯イオン形成により、運動の際の錯イオンの周りの水分子との相互作用が弱くなることを反映しているものと思われる。錯平衡解析により、実測値から錯体各々の拡散係数値を見積ることが可能であった。

拡散係数からみた水溶液中のタリウム(III)クロロおよびヒドロキソ錯体の溶存挙動

上本道久 (都産技研)

第22回溶液化学シンポジウム講演要旨集, 209 (1999).

隔膜セル法によって、298.2Kにおける水溶液中のタリウム(III)クロロ錯体、同ヒドロキソ錯体、および同アクア錯体の拡散係数を測定した。クロロ錯体系では配位子置換に伴って段階的に拡散係数が増加した。一方、ヒドロキソ錯体系では同じ電荷の二価金属アクア錯体より大きな数値を示した。

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 - シングルコレクターでの測定精度の追求 -

上本道久 (都産技研)

第61回分析化学討論会講演要旨集, 27(2000).

二重収束型高分解能ICP質量分析装置を用いた、同位体比の測定精度向上のための検討を行った。多くの操作パラメーターや試料導入系洗浄方法などの最適化を行い、銀 $10 \sim 100 \text{ngcm}^{-3}$ で0.06~0.09%、銅 $40 \sim 100 \text{ngcm}^{-3}$ で0.04~0.05%、マグネシウム $40 \text{ngcm}^{-3}$ で0.08~0.09%の繰り返し精度を安定して得ることに成功した。またマスバイアスは数%程度であった。

Degradation evaluation of corrosion protective coatings by electrochemical, physicochemical and physical measurements

関根 功, アラセリモンサダ, 関山之郭, 林 慎一, 湯浅 真 (東京理科大), 廣瀬徳豊, 棚木敏幸 (都産技研)

XXV FATIPEC CONGRESS PROCEEDING Vol. 3, 1-19(2000).

防食塗膜を各種溶液中に浸漬し、電気化学的、物理化学的および物理的な測定を行った。走査振動電極法では水溶液の種類によって電流密度が異なっていた。NaCl水溶液中では浸漬時間が増えるに伴い塗膜の膨れや剥離領域の広がりが見られた。超音波顕微鏡により求めた剥離面積率と電気化学インピーダンス法による塗膜抵抗には相関が見られた。また、XPSのO1sにより決定した腐食率は電気化学インピーダンス法による塗膜抵抗に対応した。

Friction and Wear Properties of Carbon Implanted Titanium Nitride Films

三尾 淳 (都産技研), 神田一隆 (株)不二越, 相澤龍

彦(東大)

Final Program and Abstracts, The 11th International Conference on Surface Modification of Metals by Ion Beams, 172(1999).

窒化チタン膜は、金型や工具の耐久性向上の目的で広く利用されているが、近年では自動車部品等における摩擦係数低減が求められている。本研究では、イオン注入法を用いて炭素を窒化チタン膜に添加することにより、摩擦摩耗特性の改善を図ることを目的とした。高注入量の場合において、摩擦係数および摩耗量の激減が認められた。これは炭化物もしくは炭素そのものの生成による物と推察された。

Friction and Wear Behavior of Fluorine- and Chlorine-Ion Implanted Titanium Nitride Films

三尾 淳(都産技研), 相澤龍彦(東大工)

Final Program, ASM International, 1999 Materials Solutions Conference, 41(1999).

窒化チタン膜は、金型や工具の耐久性向上の目的で広く利用されているが、近年では自動車部品等における摩擦係数低減が求められている。本研究では、イオン注入法を用いてフッ素または塩素を窒化チタン膜に添加することにより、摩擦摩耗特性の改善を図ることを目的とした。

ポストアニールしたDLC膜の機械的物性の研究

角谷 透(ナノテック株), 三尾 淳(都産技研), 鈴木 薫, 中田順治(日本大)

2000年(平成12年)春季第47回応用物理学関係連合講演会講演予稿集, 575(2000)。

DLCの熱的安定性を知るために、成膜後のポストアニールによる機械的物性の変化について調べた。400℃までは成膜直後の硬度(約26000MPa)を維持しているが、500℃のアニール後には20800MPaに低下した。また、ヤング率は、成膜直後には158GPaだったものが、500℃アニール後には148GPaに低下することが分かった。昇温脱離スペクトルとの相関により、硬度・ヤング率の変化はDLC膜からの水素放出によるものと推察した。

自己潤滑化という考え方の提唱と軽元素注入による実証

三尾 淳(都産技研), 相澤龍彦(東大)

日本金属学会 2000年春期(第126回)大会講演概要, 120(2000)。

イオンプレーティングにより生成した窒化チタン膜に、トライボロジー特性改善を目的に炭素・フ

ッ素・塩素をイオン注入した。炭素イオン注入においては炭化物および炭素の析出が、塩素イオン注入においては塩素化合物の形成が相手材の凝着を妨げ、結果として摩擦摩耗特性を著しく改善することが示唆された。

Tribological behavior of Cl-implanted CrN coatings

田村正和, 相澤龍彦(東大), 三尾 淳(都産技研) Proceedings of the 10th Iketani Conference on Materials Research Toward the 21st Century, 279(2000).

イオンプレーティングにより生成した窒化クロム膜に塩素イオン注入を行い、ステンレス鋼に対するトライボロジー特性を調べた。塩素イオン注入しても摩擦係数には変化が認められなかった。しかしながら、相手材のステンレス鋼の摩耗速度は大幅に低減した。これは、塩素イオン形成が相手材の表面酸化を促し、それとともに相手材の窒化クロム膜への移着を妨げることが示唆された。

Surface analysis of Al-implanted TiN coating

T. Akhadejdamrong, 相澤龍彦, 幾原雄一(東大), 岩本知広(科学技術振興事業団), 三尾 淳(都産技研)

Proceedings of the 10th Iketani Conference on Materials Research Toward the 21st Century, 281(2000).

イオンプレーティングにより生成した窒化チタン膜にアルミニウムイオン注入を行い、その表面層を解析した。透過型電子顕微鏡による断面観察の結果、窒化チタン膜は直径30~50nmの柱状晶であった。アルミニウム塩素イオン注入層も同様であり、制限視野電子線回折パターンも両者は類似していた。X線光電子分光分析から、イオン注入したアルミニウムは窒化チタン膜表層において、金属状態および窒化物状態の混在であることが明らかとなった。

Tribological properties of C-, F- and Cl-ion implanted titanium nitride films

三尾 淳(都産技研), 相澤龍彦(東大)

Proceedings of the 10th Iketani Conference on Materials Research Toward the 21st Century, 287(2000).

イオンプレーティングにより生成した窒化チタン膜に、トライボロジー特性改善を目的に炭素・フッ素・塩素をイオン注入した。炭素イオン注入にお

いては炭化物および炭素の析出が、塩素イオン注入においては塩素化合物の形成が相手材の凝着を妨げ、結果として摩擦摩耗特性を著しく改善することが示唆された。フッ素イオン注入では摩擦係数低減は認められなかったが、相手材の摩耗は抑制された。今後より詳細な化学結合状態の解析が必要である。

#### 回転ステージによる粉末成形体の冷間静水圧加工(CIP)中のその場評価システムの開発

渡部友太郎(都産技研), 相澤龍彦(東大)  
粉体粉末冶金協会 平成12年度春季大会講演概要集, 46(2000).

粉末成形体のより高度な粉体成形・Near-Net Shapingを実現するためには、対象素形材の形状・寸法、さらに力学的特性変化をその場で評価・記述できる新しいセンシング法が必要である。本報告では400MPaまで加圧可能なCIP実機内でセンサーアレイに回転走査ステージを組み合わせ、成形圧下で試料の変形挙動をその場測定することを主目的とした「インプロセスVisual - 冷間静水圧加工(CIP)装置」の開発を行い、実験的に検証した。

#### 桐たんす内部の温湿度調整特性

木下稔夫, 瓦田研介(都産技研), 町田金三郎, 井上雅史(東京桐たんす工業協同組合)  
第50回日本木材学会大会要旨集, 636(2000).

伝統的工法による桐たんすの防湿性能の検討を行った。材構造、寸法精度の異なる桐たんす内部に温湿度センサーを取り付け、恒温恒湿槽内に設置した後、温度・湿度を変化させたときのたんす内部の温湿度と全面の隙間の変化を測定した。その結果、桐たんすは優れた防湿性能を示すこと、また加工精度が湿度調整に奇与していることが示唆された。

#### メカニカルアロイング法によるラネーニッケル陰極への錫添加の効果

田中慎一, 廣瀬徳豊, 棚木敏幸(都産技研), 尾形幸生(京都大工ネ理工研)  
電気化学会第67回年大会講演要旨集, 195(2000).

ラネーニッケル電極は、通常Ni-Al合金粉末の分散めっきによって作製される。水素発生反応に対する活性を目的として、市販のNi-Al合金粉末への錫の添加方法として、メカニカルアロイング法について検討した。メカニカルアロイングによって改質した粉末は、触媒活性の向上を示し、改質粉末の分散めっきへの適用の可能性を示した。

#### Characteristics of Raney-Ni Electrode for Hydrogen Evolution Reaction

田中慎一, 廣瀬徳豊, 棚木敏幸(都産技研), 尾形幸生(京都大工ネ理工研)

13th World Hydrogen Energy Conference(2000).

アルカリ水溶液中での水素発生反応に対するラネーニッケル電極触媒活性を、アルミニウム含有量、母合金組成、および第3元素添加の影響について、分極曲線測定、交流インピーダンス測定、および組成分析から検討し、ラネーニッケルの電極触媒活性は、単純な表面積の増加では説明できないことを報告した。

#### Supported Palladium and Silver Alloy Membrane for Hydrogen Separation Prepared by Electroplating Technique

上宮成之, 加藤 亘, 新里卓哉, 畠山紀子, 小島紀徳(成蹊大工), 水元 和成, 土井 正(都産技研)  
ICIM-6 (6th International Conference on Inorganic Membranes) (2000).

高純度水素の分離を目的とした、パラジウム-銀合金の薄膜の製造方法として、各種の錯体浴による無電解めっき法の適用を検討したが、銀が優先的に析出し合金比の制御は難しいことが判明した。しかし電気めっき法においては、両者の共析は成功し、さらにパラジウムと銀の濃度を調整することで、目的の合金比に極めて近い膜が得られた。

#### マルチスパーク放電加工を利用した単結晶Siの放電加工特性

山崎 実(都産技研), 国枝正典, 武藤秀行(東京農工大)  
2000年度精密工学会春季大会, 247(2000).

単結晶Siは金属と比較すると内部抵抗が大きいため放電加工が難しいとされている。そこで、本研究は電圧降下を最小限にして加工ができるマルチスパーク放電加工を利用して単結晶Siの放電加工を行い、その有効性を確認した。高抵抗材料であるSiは放電距離が長くなると電圧降下により加工特性が低下した。マルチスパーク放電加工によって、Siを効果的に加工することができた。

#### Deep drawing of sheet metal with hydraulic counter pressure and vibration to tool system using volatile lubricant

S.Kataoka(都産技研), M.Murata(電通大)

6th International Conference on Technology of Plasticity, Proceedings 633-636(1999).

地球環境保護の観点から、プレス加工後に洗浄工程を必要としない無洗浄油の使用例が増えつつある。しかし、無洗浄油は非常に低粘度で、限られた添加剤しか添加されておらず、潤滑性能は劣る。そこで、当所で開発した潤滑状態を著しく改善させる加工法である振動・液圧絞り加工装置の適用を試みた。その結果、一般的な高粘度油を使用したのと同レベルの絞り加工が可能となった。

#### セラミックス工具を用いた絞り加工

片岡征二, 加藤光吉, 佐々木武三(都産技研)  
第50回塑性加工連合講演会講演論文集, 349-350(1999).

セラミックスは、トライボロジー特性に優れているということから、これまでも多くの研究が行われている。ここでは、プレス絞り加工用金型への適用を試みた。セラミックスとしては、アルミナ、ジルコニア、窒化珪素、炭化珪素を用いた。被加工材としては、アルミニウム、チタン、鉄、銅板を用いた。その結果、鉄板、銅板の絞り加工においては、炭化珪素のダイスを用いることによって、無潤滑で加工ができることを確認した。

#### CMMの性能自己診断法の開発

澤近洋史(都産技研), 松田次郎(計量研), 柴田政典(浅沼技研株)  
日本機械学会, ロボティクスメカトロニクス講演会'00講演論文集, 2A1-73-102(2000).

複数の球体から構成されるゲージを用いて、直交座標型CMMの性能を簡便に把握する手法を考案し、性能診断実験を行った。その結果、球体の測定を基本とする操作により、検出器の性能を含めて、CMM各軸のスケール誤差だけでなく、軸相互の直角度、さらには各軸の真直度などについても評価できることを確認した。

#### ダイヤモンドホイールを用いた総形円筒研削によるマイクロ引張試験片の研削加工特性

横沢 毅(都産技研), 和井田徹(工業技術院機械技術研究所)  
1999年度砥粒加工学会学術講演会講演論文集, 25(1999).

マイクロ構造材料の強度特性評価方法として加工面性状が比強度に及ぼす影響について調べるた

めに、表面粗さの異なるマイクロ引張試験片の製作方法、試験片の形状精度、表面粗さ及び破断試験について検討した。

Grinding Characteristics of Micro Tensile Test Piece ground by Form External Grinding with Diamond Wheel T.Yokosawa(都産技研)

The Third International Conference on Abrasive Technology, 73-80(1999).

サブミリメ - タオ - ダの微細な機械部品の場合部品の大きさに対して表面粗さが大きく部品に多数の亀裂が入っている状態と同様であり、強度的に弱くなると考えられる。そこでマイクロ構造材料の強度特性評価方法として、加工面性状が比強度に及ぼす影響について調べるために、表面粗さの異なるマイクロ引張試験片の製作し、製作した試験片の表面粗と引張破断伸の関係について検討した。

#### 超音波ねじり振動を用いた焼結ダイヤモンド工具の円筒研削

横沢 毅, 西岡孝夫(都産技研), 小玉 満(日本電子工業株), 山崎 学(日本電子工業株), 和井田徹(工業技術院機械技術研究所)

2000年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 299(2000).

硬質脆性材料の微細加工は、高精度化と微細化の要求が年々高まり特に直径0.1mm~0.3mmの微細加工領域への対応が急がれている。しかし、直径0.3mm以下の摩耗に強い焼結ダイヤモンド工具は実現されていない。そこで直径0.3mm以下の焼結ダイヤモンドの穴空け用微小工具の製作を実現するために研削抵抗を小さく抑えることができる超音波ねじり振動装置を用い、ダイヤモンドホイールによる円筒トラバ - ス研削を試みた。

#### ZnとMgを含むADC12系合金の溶湯酸化機構

佐藤健二(都産技研), 中江秀雄(早大理工)

財団法人日本鋳造工学会・第135回全国講演大会 第135回全国講演大会概要集, 43(1999).

ダイカスト用Al合金の大気中での溶湯酸化において、約0.5%以上のZn濃度でZnの単独添加の場合とMgとZnが共存する場合も急激な酸化を引き起こし始める。低い成長速度のZn低濃度側では、溶湯表面で酸化物は枝状に成長する。高い成長速度のZn高濃度側では、溶湯の染み出しと酸化を繰り返し、厚い被膜層を生成する。これらの成長過程は溶湯中

のZnの活量に強く依存する。

#### アルミニウム合金による異種材料の鋳造接合とリサイクル性

佐藤健二(都産技研)

日本鋳造工学会・第136回全国講演大会 第136回全国講演大会概要集, 36(2000).

Al合金鋳造品の機能性向上のため、異種材料との鋳造接合が行われる。界面反応を伴う化学的接合を行う際の濡れと反応制御の基本的な考え方を紹介した。また、機能性と接合性の異なる4種類の材料についての接合事例と接合性を阻害する要因について検討した。さらに今後、環境上問題となるリサイクル性を考慮した材料の選定や設計構造を考慮する必要があることを述べた。

#### 金属膜付きシリコンマイクロプローブの機械特性

佐々木智恵(都産技研), 楊明, 諸貫信行, 古川勇二(都立大)

2000年度精密工学会春季学術講演会講演論文集, 651(2000).

広域多摩コンソーシアム研究開発事業において開発が進められているマイクロプローブの機械特性について調べた。その結果、シリコンにAu膜を付与することにより、機械特性が向上することが分かった。また、3点曲げとナノインデンテーションによる手法は薄膜のヤング率評価に有効であることが分かった。

#### 二重壁に適用された制振材料の騒音低減効果に関する実験的考察

高田省一(都産技研), 鈴木浩平(都立大院)

日本機械学会関東支部茨城講演会講演論文集, 51(1999).

鉄道車両の壁および木造二階建ての上下階間の床・天井系を二重壁構造の例として取り上げ、制振材の適用効果の測定結果を示している。そして、二重壁の騒音対策においては、音源側制振材や空隙吸音材により空隙内の音圧を低下させることがまず必要であり、次の段階として受音側制振材の効果が発揮されると考察している。

#### 再生紙制振材による木造一戸建て住宅の床衝撃音低減効果

高田省一, 牧野晃浩, 保泉正雄, 佐見津雅隆, 長谷川徳慶, 加藤光吉(都産技研)

日本音響学会2000年春季研究発表会講演論文集, 783(2000).

木造二階建てのモデルルームの床・天井に再生紙を用いた制振材を適用し、軽量床衝撃音低減効果を評価している。500Hzバンドにつき、在来軸組み工法では床制振材により5dB、天井制振材の追加によりさらに5dB改善している。吊木が無い場合は床制振材の効果はより大きい、天井制振材を追加しても1dBの改善にとどまっている。

#### トライボロジーにおける超音波振動の影響

加藤光吉, 片岡征二, 中田高志, 佐々木武三(都産技研)

第50回塑性加工連合講演会論文集, 105-106(1999).

新規に開発した超音波振動付加型摩擦試験機を用い、S45C及びSUS304のディスクと、SUJボールを試料としたボールオンディスクによる摩擦・摩耗に及ぼす超音波振動の影響を検討した。その結果、S45Cは超音波振動を付与すると摩擦・摩耗ともに減少するが、SUS304は摩擦は低下するが、摩耗はむしろ増加することが判明した。

#### 毛細血管拡張性運動失調症患者由来細胞染色体の放射線による構造変化

金城康人(都産技研), 渡部真(神戸市看護大)

染色体学会第50回記念大会要旨集, 57(1999).

細胞および染色体が、電離放射線に対して著しく感受性の高い標記患者由来細胞および正常ヒトリンパ球由来細胞を線照射後、それぞれの染色体の構造変化を顕微鏡およびAFMで比較した。その結果、特に標記患者由来細胞染色体はもともと粘着傾向が強いのに加え、照射により多量のクロマチン崩壊が生じてその傾向がさらに顕著になり、これが多様な構造異常につながることを示唆する像が得られた。

Fine structural changes in the chromatin accompanied by the production of chromosomal aberrations induced in normal- and ataxia telangiectasia cells by gamma irradiation

Y.Kinjo(都産技研), M.Watanabe(神戸市看護大) Radiobiology 2000(International Conference on Radiation Biology; Trivandrum, India) Abstract p. 20(2000).

我々はこれまで、哺乳類細胞の染色体・クロマチンについて、放射線や化学物質による、または細胞

周期やアポトーシスなど細胞機能の変化に伴うそれらの変化を顕微鏡で観察してきたが、今回放射線高感受性の標記患者由来細胞の線照射後の変化について、正常細胞のものと比較しつつAFMを用いて観察した。その結果、標記細胞染色体は、クロマチンレベルからの説明が可能な異常誘発に関する構造的特徴を有することが明らかになった。

Ultrastructural Changes in Chromosomes of Gamma-Irradiated Cells from an Ataxia Telangiectasia Patient  
Y.Kinjo (都産技研), M.Watanabe (神戸市看護大)  
11th. International Congress of Radiation Research (Dublin, Ireland)  
Radiation Research, Vol.1, 185 (1999).

30万人に1人の割合で発症し、その細胞が放射線高感受性であると同時に高発癌率、そしてそのような形質とも関わるであろう染色体が不安定であることで注目されているアタキシア(AT)患者由来細胞染色体の構造的特徴を、健康人リンパ球由来細胞のものと比較した。両細胞に線照射後に調製した染色体を、顕微鏡およびAFMで観察した結果、特にAT細胞で多くのクロマチン切断や多様な構造異常がみられた。同細胞のようにその染色体にもともと不安定化傾向があると、照射による誘発変動についても、より顕著に増幅されることが示唆された。

照射鶏肉の炭化水素法及びESR法による検知について  
後藤典子, 田邊寛子 (都産技研), 宮原 誠 (国立医薬品食品衛生研究所)  
日本食品照射研究協議会第35回大会講演要旨集, 6 (1999).

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減った炭化水素と炭素数が2減り不飽和結合が1増えた炭化水素が生成する。鶏肉の脂肪酸組成に対応した炭化水素がそれぞれ生成した。炭化水素法は試料の前処理に注意する必要があるが、ESR法と比較して、実用的に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。

固体高分子電解トリチウム濃縮におけるメモリ効果の解決法

斎藤正明 (都産技研), 磯貝啓介, 佐藤兼章 (日本分析センター), 今泉 洋 (新潟大)  
第37 回理工学における同位元素研究発表会要旨集, 94(2000).

固体高分子電解トリチウム濃縮装置の装置定数

決定の際に、検出されるメモリ効果は濃縮された標準水が拡散によって高分子電解質膜中の拘束水として残留したと考えた量に相当した。メモリ効果は、濃縮装置を使用していないときに水道水から得た蒸留水を満たし、0.5A 程度の小電流を2日間以上、流せば除去できることが明らかとなった。

Electron Attachment to 1,4-C<sub>6</sub>F<sub>4</sub>BrX(X=F,Cl,Br)

中川清子, 下川利成 (都産技研)

21st International Conference on the Physics of Electronic and Atomic Collisions Abstracts of Contributed Papers I, 326(1999).

負イオン化学イオン化法を用いて、1,4-C<sub>6</sub>F<sub>4</sub>BrX(X=F,Cl,Br)の電子付着反応による生成イオンとその温度依存性を観測した。すべての分子で、C<sub>6</sub>F<sub>4</sub>BrX<sup>-</sup>, C<sub>6</sub>F<sub>4</sub>X<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>の3種類のアニオンが観測された。また、C<sub>6</sub>F<sub>4</sub>X<sup>-</sup>/Br<sup>-</sup>の温度依存性からC<sub>6</sub>F<sub>4</sub>Xの電子親和力の傾向が推定される。この結果は、分子軌道法によるC<sub>6</sub>F<sub>4</sub>X<sup>-</sup>の電荷分布の計算結果で定性的に説明できることを確認した。

アルカリ性アルコール溶液中でのポリ塩化ベンゼン誘導体の脱塩素反応

下川利成, 中川清子 (都産技研), 野上佳太, 田中潤, 清水治通 (埼玉工業大)

第42回放射線化学討論会要旨集, 91-92(1999).

ポリ塩化ベンゼン誘導体を中性およびアルカリ性アルコールに溶解し、線照射による脱塩素反応について調べた。吸収線量の増加に伴い、元の分子と水酸化物イオンの濃度が減少し、塩素原子が一つ水素原子に置換した化合物と塩化物イオンの生成が確認された。フロン類と同様に、連鎖的な脱塩素反応が起きていると考えられる。

C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>CNの電子付着反応

中川清子, 下川利成 (都産技研)

第42回放射線化学討論会要旨集, 175-176(1999).

C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>CN, CF<sub>3</sub>C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>の電子付着反応について、負イオン化学イオン化法により生成する負イオンを調べたところ、主に生成するイオンは親分子アニオンであり、その反応は電子脱離とカチオンとの再結合反応と考えられる。親アニオンの生成量の温度依存性より、電子親和力が求められ、この結果はKearleらの値とよく一致することが確認された。

#### ハロゲン化アセトニトリルの電子付着

中川清子, 下川利成(都産技研), 野上佳太, 田中潤,  
清水治通(埼玉工業大)

日本化学会第78回春季年会要旨集I, 452(2000).

ハロゲン化アセトニトリルの電子付着反応について, 負イオン化学イオン化法により生成する負イオンは, ハロゲン化物イオンのみであった。また, 塩化物イオン及び臭化物イオンは温度依存性がほとんどないが, ヨウ化物イオン生成の活性化エネルギーは0.2eVであった。室温付近での生成イオン強度は,  $\text{Br}^- > \text{Cl}^- > \text{I}^-$  であり, 砂川らの電子付着速度定数の傾向と一致した。

#### $\text{C}_6\text{F}_4(\text{CN})_2$ への電子付着反応の異性体効果

中川清子, 下川利成(都産技研)

第16回化学反応討論会要旨集, 184(2000).

負イオン化学イオン化法を用いて $\text{C}_6\text{F}_4(\text{CN})_2$ の電子付着反応で生成するアニオンを調べた。すべての分子で親分子アニオンが観測され, 423K~573Kで温度依存はなかった。生成する親分子アニオンの強度は $1,3-\text{C}_6\text{F}_4(\text{CN})_2 < 1,2-\text{C}_6\text{F}_4(\text{CN})_2 < 1,4-\text{C}_6\text{F}_4(\text{CN})_2$ の順に大きくなる。また, 分子軌道計算より, イオン強度の低いアニオンは, 電荷分布に偏りがあることがわかった。

#### イオン加速器によるPIXE分析

中村優(都産技研)

トライボコーティング技術研究会 平成11年度第2回研究会要旨集, 12(1999).

イオン加速器を用いたPIXE分析法について, システムの現状と今後の課題について報告した。装置はより汎用性の高い外部ビームPIXE法を利用したものである。イオン源の選択, ビーム形成法, 感度, 検出限界などについて, 材料分析・環境分析の実例を挙げて述べた。他のイオンビーム分析の可能性についても説明した。

#### タンデトロン加速器を用いたPIXE法による材料分析

中村優, 伊瀬洋昭(都産技研)

1999機器分析東京討論会講演要旨集, 113(1999).

東京都立産業技術研究所放射線利用施設のタンデトロン加速器を用いて, 材料分析を主たる目的とした外部ビームPIXE分析法を開発した。材料分析を行うために必要なビーム取り出し法およびビームの安定化を検討した。この結果, 対象とする材料が導体であるか, 絶縁体であるかを問わず分析可能

な方法を確立した。

PIXE法における降下ばいじんおよび浮遊粒子状物質の元素分析( ) ベータ線式質量濃度計捕集済みろ紙のPIXE分析

中村優, 伊瀬洋昭(都産技研)

第40回大気環境学会年会講演要旨集, 546(1999).

大気監視用の測定器として広く採用されているベータ線式質量濃度計で使用した濾紙を利用することによって, 専用の捕集装置を用いない浮遊粒子状物質のPIXE分析を行った。その結果, 環境基準を超えるような高濃度時の浮遊粒子状物質中のナトリウム, 硫黄, 塩素, 鉄等の分析は可能であることがわかった。

タンデトロン加速器を用いたPIXE法による浮遊粒子状物質の元素分析

中村優, 伊瀬洋昭(都産技研)

環境科学会1999年会プログラム, 38(1999).

浮遊粒子状物質を従来のPIXE分析装置で分析すると, 揮発性物質の揮散や熱損傷を受けることがあると報告されている。そこで, 浮遊粒子状物質に対応可能な外部ビームPIXE分析を開発した。さらに浮遊粒子状物質を分級捕集する装置と組み合わせることによって, 粒子状物質の環境中での挙動の変化を捉えられるようになった。

PIXE analysis of suspended particulate matter collected by beta-ray attenuation mass monitor

M.Nakamura, H.Ise(都産技研)

The Third International Symposium on Bio-PIXE, Abstracts 60(1999).

ベータ線式質量濃度計で使用した濾紙から, 浮遊粒子状物質をポリカーボネートフィルター上に移し採ることによって, PIXE分析が可能な試料処理方法を開発した。写し取り剤について検討した結果, ポリ酢酸ビニルエマルジョン系接着剤が適当であり, 高濃度時の浮遊粒子状物質中の元素の経時変化を捕らえることができた。

連続捕集装置を用いた浮遊粒子状物質のPIXE分析

中村優, 伊瀬洋昭(都産技研)

東京都環境行政交流会誌, 18(1999).

連続捕集装置として 線質量濃度計を用いて浮遊粒子状物質(SPM)を捕集し, タンデトロン加速器を用いた外部ビームPIXE分析法で元素分析を行

った。この結果、本法によりSPMの時間分解能の良いデータを得ることができた。本法は発生源の推定及び環境基準遵守のために必要なデータを簡便に得る方法として重要である。

#### X-ray Analysis of pigments on ancient egyptian monuments

M.Uda, T.Sasa, T.Yoshioka (早稲田大), K.Taniguchi (大阪電通大), M.Nakamura (都産技研), Nasry. Iskandar (エジプト考古庁), Bahaa Zaghiloul(エジプト冶金研)

International journal of PIXE, Vol.9, Nos.3&4, 441-451(1999).

古代エジプト遺跡に塗布されている古代顔料についてPIXEとXRDにより分析した。また、ポータブル型蛍光X線装置を用いて遺跡内での調査も行った。その結果、白色部分はハントライト、青色部分はエジプト青であった。これらは古代エジプトだけで用いられたきわめてまれな鉱石と人工的な顔料であることが判明した。

#### PIXE analysis of suspended particulate matter originally collected for beta-absorption mass monitoring

M.Nakamura, H.Ise (都産技研)

International journal of PIXE,

Vol.9, Nos.3&4, 381-386(1999).

ベータ線式質量濃度計で使用した濾紙から、浮遊粒子状物質をポリカーボネートフィルター上に移し採り、PIXE分析を行う方法を開発した。この方法は浮遊粒子状物質の相対的な元素組成を分析することができる。浮遊粒子状物質中の硫黄、鉄、亜鉛の1時間ごとの濃度変化について検出可能であることを示した。

#### Rb, Smによる自然放射線画像

小山元子, 谷崎良之(都産技研)

第38回理工学における同位元素研究発表会要旨集, 13(2000).

自然放射性核種であるRb, Smをアズキ芽生えに取り込ませ、その分布をイメージングプレートによるオートラジオグラフィで観察した。Rb, Smを取り込ませた植物体試料では、水だけで生育させたものより高い画像強度を示した。Rbは植物体全体に分布したが、Smは葉に分布し、葉の生長は阻害された。植物体中に取り込まれたRbについて、標準試料と比較し定量を試みた。

#### 植物体中の自然放射性核種のイメージングプレートによる検出

小山元子, 谷崎良之(都産技研)

京都大学原子炉実験所第34回学術講演会報文集, 160-164(2000).

イメージングプレート(IP)の、放射線に対する高い感度を利用し、自然放射性核種のオートラジオグラフィによる観察を行った。特に植物体中に多く含まれるKの分布を観察した。また、アズキ切り枝にKを取り込ませ、アズキの生育量とKの分布の関連について検討した。さらに、オートラジオグラフィ像の強度からKの含量を推定し、その値を中性子放射化分析法により求めたK量と比較し、IPによるKの定量の可能性について述べた。

#### イオンクロマトグラフィーの公定分析法への適用

野々村誠(都産技研)

日本分析化学会 Separation Sciences 2000講演要旨集, 94(2000).

イオンクロマトグラフィー(IC)は、環境分析、水質分析、品質管理などあらゆる分野で用いられており、約30種類の公定分析法に採用されている。そこで、水質分析、大気・排ガス分析、品質管理について、JIS, ISO及びEPA(USA)の方法をまとめ、紹介した。また、JISの排ガス分析のISOとの整合性とICの分析通則の改正原案について報告した。

#### EthernetのFAへの応用

榎本博司(都産技研), 藤本康孝, 関口 隆(横浜国大)

電気学会平成12年度全国大会要旨集, Vol.4, 1865-1866(2000).

イーサネットのFAへの応用として、イーサネットは上位の監視系を中心に導入されてきたが、下位制御系への応用の可能性について調査・実験を行った。

制御系のネットワークとして可能性のある100Base-TXの伝送遅延時間について求めた。パケットサイズが小さいときはスループットは低い値であるが、大きくなるとスループットは高い値(70Mbps以上)が得られ、下位ネットワークとしても期待できることを示した。

#### 履歴が管理できる医療用簡易安全測定器の開発

岡野 宏, 河村 洋(都産技研), 富樫昌之, 山田努(エクセル株)

第75回日本医科器械学会大会予稿集, 医工学190, Vol.70, No.4(2000).

医療機器の保守点検は, その安全性を保証し, 性能を維持する上で重要かつ有効な手段である。機器を移動させ, メーカーや専門修理部門での大規模で高精度な保守点検も時によって必要であるが, 実際に機器をフル活用している立場からは, 医療現場において簡易に機器の履歴が管理できる測定器が切実に求められている。今回, 小型, 軽量, 安価な簡易測定器を開発した。

この結果, 管理記録や測定に際して使い勝手がよく, 良否の判定が分かりやすく, かつJIS規格に準じた測定精度を有する簡易測定器が開発できた。

#### VHDLによる高信頼シリアル通信ICの開発

森 久直, 坂巻佳壽美 (都産技研), 小室貞樹 (榊光研)

電子情報通信学会SWoPP下関'99, フォールトトレラントシステム59-66(1999).

ネットワークの基本的な結合の一つ, リング結合を二重化することで高信頼シリアル伝送システムとし, このシステム対応の通信ICをVHDLで開発した。その結果, 通信経路で断線が起こったときにシリアルデータを再構成するシステムを実現できた。

この事例では, フォールトトレラントシステムの研究におけるVHDLとFPGAの有効性を示した。

#### パソコンを使用したフォールトトレラント・システム

名古屋真 (榊光研), 坂巻佳壽美 (都産技研)

電子情報通信学会SWoPP下関'99, フォールトトレラントシステム15-21(1999).

バウンダリスキャンテスト (IEEE1194.1) の方式を応用した通信システムのフォールトトレラント化について, 開発経緯, 原理及び実際の構築例などに付いて発表した。バウンダリスキャンテストに直接関わる切り替え回路以外は, 通常のパソコン2台とデュアルポートRAMの組み合わせのため, 新たなハードウェア開発を最小限に押さえられるのが特徴である。

#### 滅菌法および滅菌バリデーションの現状調査

細淵和成, 北原明治 (都産技研), 祝井堅太郎 (榊医療産業研究所)

日本防菌防黴学会第27回年次大会要旨集, 136(2000).

医療用具メーカーの活性化を図るために, 滅菌バ

リレーションに関する支援事業を平成10年度から開始した。この支援事業を効率的・能率的に行うため, わが国の医療用具メーカーにおける滅菌法および滅菌バリデーションに関する現状調査を行った。この結果, 線滅菌の占有率が50%を越えていた。また, ISOに準拠した滅菌バリデーションの導入が多くの企業で図られていた。

#### 組織培養を用いたユリの大量増殖に関する研究

- サクユリの培養球からの開花調査について -

重松康司 (都産技研), 浜田 豊 (前都農試)

園芸学会平成11年度秋期大会論文集68, 別2, 418(1999).

サクユリの花器 (花弁, 花柱, 花糸等) から小球の大量増殖を試みた。NAA0.1mg/l, カイネチン1.0mg/l, BA1.0mg/lを添加したMS培地が小球の形成と増殖の適正培地であった。培養を開始してから4年目に開花し始め, その後3年間サクユリの安定した形質を維持できるかどうか開花調査した結果, 培養球から開花したものはほぼ親と同じ形質を維持しており, 花の形質は安定したものであった。この培養方法を利用して球根を使わなくても花器から大量に安価な小球生産や優良品種の資源絶滅の回避に利用できると思われる。

#### 硬膜外麻酔用カテーテルキットのバイオバーデン評価の事例と課題について

関口正之 (都産技研)

日本防菌防黴学会, 第27回年次大会要旨集, 149(2000).

使用時に部品を組合わせる硬膜外科麻酔用カテーテルキットを試料として, バイオバーデン (BB) 評価方法を検討した。予備試験にサフラニン色素溶液を用い微生物付加の完全性と回収を調べた。次に, 微生物付加した部品及びキット全体を対象に超音波・振とう処理後, 2重ろ過法を使用し菌の回収率を求めた。

色素による試験は, 微生物付加試験に類似した結果を示した。小さな管状構造や複雑な内部構造を持つコンポーネントのBBの回収率は低下した。特に, 分割しないフィルターからのBB回収は困難であり, フィルターの材質, 構造がBB回収に著しく影響を及ぼすと考えられた。

#### EB Application In Pressure Sensitive Adhesives

H.Itoh (都産技研), I.Enomoto (都織工試)

7th International Conference on Radiation Curing Rad Tech Asia '99, 169(1999).

スチレン-イソプレンブロック共重合体系粘着剤の粘着性能について、その構成成分の相容性、粘着性能の電子線による照射効果について検討した。相容性と粘着性能の関係、さらに電子線照射効果に及ぼす影響を明らかにし、電子線照射による粘着剤の粘弾性変化と粘着性能について論じた。また、被着体の表面性能と粘着性能の相関についても考察した。

シンクロトロン放射光による極薄層内の残留応力分布測定

秋田貢一(都立大)、吉岡靖夫(武蔵工大)、谷口昌平(都産技研)、若山修一(都立大)  
第49期日本材料学会学術講演会論文集, 271-272 (2000).

薄膜や表面改質材では、表面から数ミクロン程度の深さ方向に急激な応力分布が生じることがある。この応力分布を把握する事は、薄膜や表面改質層の変形破壊メカニズムの解明に不可欠である。本研究では、表面下極薄層内の応力分布を測定する方法として、 $2 - \sin^2$ 線図の非線形性の解析に加えて、複数の異なる侵入深さのX線により測定した回折データを用いる方法を提案した。測定対象は、疲労波面、イオン注入材とした。この方法により、表面から数ミクロン程度の範囲の残留応力分布を得ることができた。

ナノインデントによるSi+C2重イオン注入材の硬度分布測定

谷口昌平、北原明治(都産技研)、若山修一、秋田貢一(都立大)、江里口英子、陶山直樹(MST)  
第49期日本材料学会学術講演会論文集, 285-286 (2000).

イオン注入により、金属試料の表面硬さ、トライボロジー特性など機械的特性が変化することは良く知られている。ここでは、Si,Cの2種類のイオンを同一金属基板に注入し、硬さ分布がどのように変化するか検討した。硬さ試験には、ナノインデントを用い、深さ方向の硬さ分布が測定できるCSM法により、測定した。また、硬さ向上のメカニズムをSEM・EDS分析、XPS分析、TEM断面観察などにより考察した。

Agイオンを注入したYSZの光学的特性

今村裕次、斉藤幸典(山梨大)、北原明治(都産技研)  
第15回イオン注入表層処理シンポジウム, 73-80 (1999).

YSZにAgイオンを20keVと3MeVで注入し熱処理による光学的変化を調べた。20keV注入では、注入時は表面が赤紫に着色し、注入量の増加とともに吸収ピークが長波長側にシフトした。

熱処理効果としては、同一注入量での20keV注入と3MeV注入では、吸収ピークの挙動が異なった。これらの現象について、理論的考察を加えた。

Agイオンを注入したYSZの熱処理による光学的特性の変化

今村裕次、斉藤幸典(山梨大)、北原明治(都産技研)  
2000年春季第47回応用物理学関係連合講演会, 738 (2000).

安定化ジルコニア(YSZ)に銀イオン注入した時、及びその後の熱処理による光学的変化について検討した。注入時の吸収ピークは熱処理により短波長側にシフトするが消滅しない。銀の深さ方向分布については、熱処理温度を上げるにつれて最表面に存在した銀は消失し表面から10nm付近のピークのみが残り、さらに内部に向かって拡散していく傾向を示した。

ナタネ有性生殖期の雌性器官に及ぼすイオンビームの影響 - ナタネ球状胚へのイオンビームおよびガンマ線照射効果 -

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)

日本原子力研究所高崎研究所第9回TIARA研究発表会(1999).

有性生殖期のナタネに、日本原子力研究所イオン照射施設(TIARA)でヘリウムイオン、都産産業技術研究所ガンマ線照射施設でガンマ線を照射し、その効果を調べた。初期球状胚期への照射の影響は、照射後に得られた種子の第一本葉の発達および形態形成に顕著にあらわれ、カップ型、ロート型などの本葉奇形が多く出現した。胚発生後期の魚雷胚期ではこのような奇形はあらわれず、照射時期により形態形成におよぼす効果が異なることが示された。

#### ガラスブロー成形熟練作業のロボット化に関する研究

##### - 種巻きボール回転速度と回転量の影響 -

久慈俊夫(都産技研), 松丸清司(三和特殊ガラス株)  
日本ロボット学会第17回学術講演会予稿集, Vol.1,  
157-58(1999).

熟練者の種巻き作業をロボット化するための作業条件解明について報告した。シリコンオイルを模擬液体とし, 6軸垂直多関節ロボットによる種巻き実験装置を試作し, その有効性を確認した。また, 種巻き質量は, ボール回転回数とボール上昇速度条件の組み合わせにより, 最大と最小で2倍の変化を生じることを明らかにした。

#### 熟練者の経験を組み込んだCADマクロの開発

久慈俊夫(都産技研), 松丸清司(三和特殊ガラス株), 朝比奈奎一(都立工業高専)

日本設計工学会平成12年度春季研究発表講演会講演論文集, 5-8(2000).

10項目の種巻き作業条件のうち, ボール形状について熟練者の設計方法を解明し, 経験則を実験式として表した。それらの実験式を市販の3次元CADにマクロ言語を用いて組み込んだ。所望種巻き質量の入力のみで, 熟練者と同等の種巻きボール形状設計が可能であり, ボール設計条件の確立と熟練技術継承に有効であることを示した。

#### ねじ締結機器用高強度アルミニウム合金の疲労特性

舟山義弘(都産技研), 小松恭一(株東日製作所)

第201回材料試験技術シンポジウム(1999).

既存の高強度アルミニウム合金にZrを添加した合金の疲労特性を評価した。この結果, 再結晶を抑制する作用のあるZrを0.12%添加した合金は, 微細化した組織が全体的に形成されて, 型鍛造条件の影響を受けにくく安定し, 疲労特性に優れていることから, ねじ締結機器の軽量化新材料として期待できることを報告した。

#### 脱灰分処理した古紙による活性炭の試作

眞許俊弘, 千葉芳史, 岡山隆之(東京農工大), 島田勝廣(商工計画部計画課), 飯田孝彦, 瓦田研介(都産技研)

第50回日本木材学会大会研究発表要旨集, 717(2000).

離解や水洗など湿式の脱灰分処理を行った新聞古紙を原料とした活性炭を調製し, 灰分の除去効果と吸着性能について調べた。その結果, 新聞古紙の灰分量を1%以下に減少させる処理条件を見い出し

た。さらに新聞古紙の灰分の減少に伴い, 調製した古紙活性炭のよう素吸着性能が向上することがわかった。

#### 古紙より調製された活性炭の賦活処理による細孔構造の変化

千葉芳史, 眞許俊弘, 岡山隆之(東京農工大), 島田勝廣(商工計画部計画課), 飯田孝彦, 瓦田研介(都産技研)

第50回日本木材学会大会研究発表要旨集, 537(2000).

賦活処理により収率の異なる古紙活性炭を調製し, 細孔構造が吸着性能に与える影響について詳細に検討した。

古紙活性炭のマイクロ孔容積は炭化物に対する収率約40%で, メソ孔は収率約30%で最大となることがわかった。また, 市販活性炭にくらべメソ孔容積が大きく, 賦活の進行に伴いメソ孔比率が増加した。

#### チタニアゾル複合化木材によるホルムアルデヒドの光酸化分解

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), 島田勝廣(商工計画部計画課)

第50回日本木材学会大会研究発表要旨集, 330(2000).

光触媒作用を持つチタニアゾルを木材表面に複合化させた試料を調製し, チタニアゾルの固定温度がホルムアルデヒドの酸化分解能力に与える影響や木材基質の酸化分解について調べた。チタニアゾルの固定温度により複合材表面の微細構造が異なり, 固定温度が高いほどホルムアルデヒド減少率が高かった。

#### 室内建築塗装に対応するかび抵抗性試験法の開発<sup>[2]</sup>

宮崎 巖, 茨田正孝, 鈴木雅洋(都産技研), 中村寛, 立澤保光, 拝崎温敬, 三村一義, 畔柳芳宏(財団法人日本塗装工業会), 松本龍彦, 窪田尚生(武田薬品工業株)

財団法人日本塗装工業会第5回塗装技術研究発表会要旨集, 1-8(2000).

室内建築塗装に対応したかび抵抗性試験方法を確立するために, 屋内暴露試験(ビル地下試験区と一般住宅浴室)と実験室レベルの試験とのかび発生程度について比較検討した。その結果被塗装物が発泡コンクリートでは, 添加防かび剤濃度とかび発生量の関係において, 屋内暴露試験と実験室レベルの

試験結果がほぼ一致した。

Electroluminescence Devices Made from Anodic Oxide  
Alumina Films

前野智和, 谷崎良之(都産技研), 森崎重喜(都立大理)

50th International Society of Electrochemistry  
Meeting, (1999).

イオン加速器を用いて希土類元素などを高エネルギーイオン注入したアルミニウム陽極酸化皮膜について, 発光素子としての特性を検討した。各希土類元素は4f-4f遷移に基づくシャープな発光特性を示し, 例外としてCeは5d-4f遷移に基づくブロードな発光特性を示した。実用化に向けた低電圧駆動化や長時間連続発光を実現した。

参考 <http://chifis.unipv.it/ise99/ise.htm>

イオン注入によるEL素子の開発

前野智和(都産技研), 森崎重喜(都立大理), 谷川豪(都立大工)

表面技術協会第100回講演大会(1999).

イオン加速器を用いて希土類元素などを高エネルギーイオン注入したアルミニウム陽極酸化皮膜について, 発光素子としての特性を検討した。前処理として, エッチング処理および表面凸化処理を施したものは発光強度が上昇したことから, アルミニウム地金の表面形態が発光特性に影響を及ぼすことがわかった。

Tb<sup>2+</sup>イオン注入したSiO<sub>2</sub>/Siの蛍光特性

前野智和(都産技研), 佐土貴康, 河野勝泰(電通大)  
第15回ESR応用計測研究会, (1999)

酸化シリコンに, イオン加速器を用いて希土類元素を高エネルギーでイオン注入し, 紫外線を吸収して可視光線を放射する光波長変換素子を開発した。ESR測定やPL測定を行い, その特性を調べた。太陽電池へ応用することで発電効率の上昇が期待できる。

参考 <http://pumice.ess.sci.osaka.ac.jp/~esr/esrpro99.html>