

研究発表一覧／口頭

新しいマイクロ放電加工方法

森 紀年, 山崎 実, 鈴木岳美(都産技研)

東京大学総合技術研究会技術報告集 第1分野工作技術研究会, 18-20 (2003).

微細放電加工機を用い, はじめに電極を用いて穴をあけ, その後, 電極側が消耗する条件に加工条件を設定した後, あけた穴を用いて電極を細く成型する方法を発表した。

電極を成型する穴の形を, 数値制御することで任意の形状にし, その反転型を加工電極として得ることができる。

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)

日本材料試験技術協会, 第214回材料試験技術シンポジウム (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。

磁気制御による DCEN 高速 TIG 溶接の研究

増子知樹(都産技研), 力丸 悠, 小久保邦雄, 浮田静雄(工学院大)

(社)溶接学会 平成15年度春期全国大会講演概要集, 92 (2003).

アルミニウム極薄板(箔)の接合は, それが有する物理的性質から困難とされている。そこで, 従来までの銅板密着法に加えて, 溶接電流にパルス電流を付与することでアークを安定させた結果, 0.1mm厚のアルミニウム箔を突き合わせ溶接することに成功した。また, 接合時のアーク及び溶融池の挙動を詳細に観察した。

High Temperature Characteristics of the Ultra Fine Mineral Insulated Type K Thermocouples

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

8th International Temperature Symposium (2002).

レーザ溶接法によりシース外径 0.25mm の長尺の極細熱電対を開発した。開発品について長時間高温度特

性, ショットエラー試験, 温度安定度試験を行い, その性能評価実験結果と特性について発表した。

また, 従来測温が困難であった領域での温度計測への適用例について発表した。

Development and Utilization of Water Absorbent derived from Peat

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) IUPAC Polymer Conference Preprints, 350 (2002).

安価な未利用天然資源である土壌中の草炭(PEAT)を原料とした吸水性材料の開発と利用を検討した。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三次元構造化した改質物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た。アンモニア吸着能および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。

草炭からの脱臭剤および土壌改良材の試作

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), 深田浩己, 若月 剛(ピース産業), 坂本道子, 白井正孝(メルシャンクリンテック)

日本化学会第83春季年会講演予稿集II, 1372 (2003).

未利用天然資源である草炭に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を, 元の草炭に混合した草炭吸水材を作製した。草炭吸水材は, 養豚場や養鶏場でのアンモニア吸着能や川砂に配合した土壌における小松菜の収穫量等の増大に効果があり, 脱臭剤および土壌改良材方面に使用可能であることが明らかになった。さらに, 製品形態として, 草炭吸水材を充填した注射筒タイプの脱臭器や種子と土壌を仕込んだ缶詰を試作した。

有機ハロゲン及び硫黄分析用標準物質の開発

金子真理奈, 上野博志, 山本 真, 三森啓介(都産技研), 長嶋 潜(ナックテクノサービス)

日本分析化学会第70回微量分析研究懇談会講演要旨集, 44-45 (2003).

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(1)及び *N*-(2'-臭化-4'-フッ化フェニル)-4-ヨウ化ベンゼンスルホンアミド(2)をそれぞれ合成した。核

磁気共鳴装置や赤外線分光光度計等で構造を確認した後、(1)及び(2)を使用して元素分析の検量線を作成し廃プラスチック、廃油や土壌を分析したところ、有意な値を短時間で得ることができた。

極微量と高精度、高分解能 ICP-MS で産業界のニーズに応える

上本道久(都産技研)

第6回分析化学東京シンポジウム・2002 機器分析東京討論会講演要旨集, 142 (2002).

二重収束型 ICP 質量分析装置(ICP-MS)は、四重極型で解決が容易ではないスペクトル干渉を抜本的に除去し得る、高い質量分解能を有する装置として開発されてきた。当研究室に配備の高分解能 ICP-MS を活用した、産業界のニーズに端を発した2つの研究事例を紹介した。極微量と高精度をキーワードにした、通常の定量分析とは性格を異にする研究課題である。

難溶解性の白金-イリジウム合金の酸溶解挙動

上本道久(都産技研), 安田 勉(財務省造幣局東京支局) 日本分析化学会第51年会講演要旨集, 121 (2002).

王水を加えた加熱溶解に伴う白金-イリジウム合金の溶解挙動を経時的に調べた。イリジウム1~10%-白金合金を試料とし、王水を加えて砂浴上で加熱して一定時間毎にサンプリングを行った。イリジウム含量が多くなるほど完全溶解には時間を要したが、部分溶解の際の元素の選択的溶解現象はいずれにおいても見られなかった。

水溶液試料の共同分析を通して見た、全国工業系公立研における無機分析の実施状況

上本道久(都産技研)

日本分析化学会第51年会講演要旨集, 415 (2002).

産技連分析分科会で毎年実施している共同分析研究より、2000年度および2001年度に提出された各々約60件の報告から、分析操作に焦点を当てた無機分析の実施状況とその課題について解析した。マトリックスマッチングやバックグラウンド補正など、原子スペクトル分析における不可欠な操作を行っていない機関が存在し、分析値もそれに連動して若干相違していることが判明した。

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)

日本鉄鋼協会第144回秋季講演大会, 討53 (2002).

スクラップ鋼に含まれるトランプエレメントの一

つである、銅に起因する表面赤熱脆性を抑制するための検討を行った。表面赤熱脆性は、銅液相が高温で銅粒界中に浸潤することにより発生するが、銅合金をインプラントした鋼試料の高温引っ張り試験結果より、銅に0.01%程度のホウ素を添加することで、ひずみ、応力共に改善が見られ、粒界浸潤が抑制されることが判明した。

難溶解性白金-イリジウム合金の酸による溶解挙動と主成分分析

上本道久(都産技研)

第64回分析化学討論会講演要旨集, 3 (2003).

民生・産業の双方で重要な位置を占める白金族元素相互の二元系合金は、高精度定量分析のための酸溶解処理が容易ではない。本研究では、湿式分析用前処理のための基礎的知見として、王水を加えた加熱溶解に伴う白金-イリジウム合金の溶解挙動を調べた。また部分溶解における元素選択性や同位体分別を確認し、同位体希釈法による高精度定量の可能性を検討した。

型内圧力計測制度の評価システムⅡ

阿部 聡(都産技研), 永井崇之(東大院), 横井秀俊(東大国際・産学) 成形加工'03, 275-278 (2003).

エジェクターピンを介してキャビティ内の圧力を計測する間接法に対して、センサー取り付け精度やエジェクターピン径の違い、そして成形条件によるキャビティ内樹脂圧力計測結果への影響について検討を行った。その結果、ピン径が細くなるとピン取り付け位置によるキャビティ内樹脂圧力計測値への影響が大きくなること、型温度によりエジェクターピン径の影響が異なることが明らかになった。

CaO-Al₂O₃-SiO₂系結晶化ガラス中のFeSの挙動

田中 実(都産技研), 矢野哲司(東工大), 柴田修一(東工大)

日本セラミックス協会年会講演予稿集, 73 (2003).

廃棄物を原料とした建材には、CaO-Al₂O₃-SiO₂系結晶化ガラスが用いられており、析出結晶としては、ウォラストナイト(CaO·SiO₂)やアノーサイト(CaO·Al₂O₃·SiO₂)が代表的である。この結晶化ガラスの核形成のための助剤として硫化鉄(FeS)が有効であるとされてきた。その核形成初期段階でのFeSの役割について検討した。

クエン酸ニッケルめっき浴に及ぼす銅不純物の影響

土井 正, 水元和成(都産技研), 田中慎一(都多摩セ), 山下嗣人(関東学院大工)
(社)表面技術協会第 107 回講演大会講演要旨集, 186 (2003).

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)に及ぼす銅不純物の影響について検討した。その結果, クエン酸浴では, 銅の析出電位が調整され, ワット浴と同様に皮膜中に銅が共析するものの, めっき外観への銅不純物の影響がワット浴に比べて極めて小さくなることを明らかにした。

チタンとマグネシウムとの抵抗溶接

青沼昌幸(都産技研), 齊藤真輝(芝浦工大)
溶接学会全国大会講演概要, 72 集, 58 (2003).

異種金属との溶融接合が困難とされる純 Ti 材と軽量高強度の Mg 材とを, 直接及び数種のインサート材を用いて抵抗溶接法により接合し, 溶融接合の可能性について検討した。その結果, Ti と固溶体を形成する Zr を中間材に用いた場合, 直接接合した継手と比較して, せん断引張強度及びピール強度が増加した。このことから Zr が接合部強度増加に有効であることが判明した。

アルミニウム合金ダイカストの溶解・凝固時における Pb の挙動

佐藤健二(都産技研)
日本鑄造工学会第 141 回全国講演大会講演概要集, 9 (2002.10).

アルミニウム合金ダイカストの環境問題対応のため, ダイカストのリターン材に Pb を添加し, 溶湯保持による Pb の溶解度と重力偏析について調べた。Pb は添加時には, 重力偏析を起こすが, この合金を再溶解することで偏析は極めて少なくなる。また, 凝固試料の組織解析から, 凝固過程での Pb 相の晶出形態と核生成のサイトについて検討した。

アルミニウム合金ダイカストの実体強度に及ぼす Pb の影響

佐藤健二(都産技研)
日本鑄造工学会第 141 回全国講演大会講演概要集, 10 (2002.10).

アルミニウム合金ダイカストに Pb を含む場合, 低融点金属であることから, 凝固時に粒界に偏析し, 強度低下が予想される。0.1~0.3mass%Pb 濃度の薄肉ダイカスト製品を鑄造し, 機械的特性への影響を調べた。Pb は凝固時に 1 μ m 程度以下の粒状の形態をとり, マ

トリックスに分散することから, 強度特性に影響しない。強度は主に内部欠陥に支配される。

Al-Mg 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)
日本鑄造工学会第 142 回全国講演大会講演概要集, 112 (2003.5).

Al-Mg 系合金ダイカストの ADC5 と ADC6 は耐食性に優れ, 靱性も高いが, 強度特性のばらつきが大きい。このため, 製品から切り出した試験片の強度特性に対する欠陥と組織の影響を調べた。強度には, 凝固速度に依存する 2 次デンドライトアーム間隔や金属間化合物の晶出形態よりも, 溶解鑄造条件に依存するポロシティ欠陥量が強く影響する。

アンチモニー製品用無鉛ピュータ合金の諸特性

佐藤健二(都産技研), 中村勝行(輸出アンチ組合)
日本鑄造工学会第 142 回全国講演大会講演概要集, 30 (2003.5).

東京都地場産業のアンチモニーは環境問題となっている鉛, アンチモンを多量に含む合金で製造されている。この環境問題の対応として, アンチモニーの従来技術が適用でき, かつ製品の安全性が保証できる錫合金基の合金開発を行った。Sn-Bi-Sb-Cu 系合金の組成配合比から, 従来法が適用でき, 機械的特性にも優れ, かつ銀色調に近い合金組成範囲を明らかにした。

アルミニウム合金の溶湯酸化と溶解炉壁面の酸化物の成長

佐藤健二(都産技研)
軽金属学会, 第 70 回シンポジウム要旨集, 1-7 (2003.7).

ダイカスト用アルミニウム合金の溶解保持の過程で溶湯酸化が起こり, 溶湯の有効添加元素の変動と粗大な溶湯酸化物生成に起因するダイカスト製品のハードスポットの原因となる。ダイカスト合金中に含まれる種々の不純物元素が溶湯酸化に及ぼす影響と, 溶湯酸化に対して特に強い影響を与える亜鉛とマグネシウムの役割及び溶湯酸化に及ぼす亜鉛濃度の影響について考察した。

ドライ加工を目的とした DLC 膜の密着性向上

片岡征二, 森河和雄, 基 昭夫(都産技研), 村川正夫, 野口裕之, 神 雅彦(日工大)
第 53 回塑性加工連合講演会講演論文集, 295-298 (2002).

地球環境保護の観点から, 塑性加工においても潤滑

剤を使わないドライ加工の実現が待たれる。DLC膜はトライボロジー特性に優れ、塑性加工工具への適用によってドライ加工実現への期待がもたれるが、耐剥離性に問題があり、実用化のネックとなっている。本研究では、工具表面をサンドブラスト等で荒らすことによって、DLC膜の密着性を大幅に向上させることができた。

Tribology of dry deep drawing of various metal sheets with use of ceramic tools

片岡征二(都産技研), 村川正夫(日工大), 相澤龍彦(東大先端研), 池 浩(理研)

International Conference on Metallurgical Coating and Thin Films, 9 (2003).

地球環境保護の観点から、塑性加工においても潤滑剤を使わないドライ加工の実現が待たれる。本研究は、セラミックス工具によるドライ加工実現の可能性について検討した。セラミックス工具と被加工材材質との組み合わせによっては、十分ドライ加工の実現が可能であることを明らかにした。

DLC コーティングダイスによるステンレスの無潤滑絞り加工

野口裕之, 村川正夫, 神 雅彦(日工大), 片岡征二, 基 昭夫(都産技研)

平成15年度塑性加工春期講演会講演論文集, 47-48 (2003).

地球環境保護の観点から、塑性加工においても潤滑剤を使わないドライ加工の実現が待たれる。DLC膜コーティング工具によるステンレス鋼板のドライ加工を試みた。その結果、工具表面をサンドブラストで荒らすことによってDLC膜の密着性は向上し、1,000枚程度のステンレス鋼板のドライ加工は十分可能ということが明らかとなった。

小径ドリル穴加工に対する消費エネルギーに基づく品質工学的検討

西岡孝夫(都産技研)

平成15年度塑性加工春期講演会講演論文集, 57-58 (2003).

小径ドリル穴加工のセミドライ加工条件を最適化するため、金型材のテストピースに対し、広範囲な主軸回転の切削試験を行った。その際、油剤供給はミスト方式(5~10ml/h)とし、直接に切削を行わない工作機械のアイドル時の電力値も考慮した。本研究では、加工性能と効率についての評価を行い、被削剤種、主軸回転、切削送り、油剤供給の各最適水準が明らか

となった。

廃棄物燃焼環境を模擬した温度可変型高温腐食試験装置の性能評価

基 昭夫(都産技研), 吉葉正行(都立大院), 木下弥生(都立大工)

材料と環境 2003 講演集, C-107 (2003).

廃棄物燃焼環境や温度変動などを模擬した温度可変型高温腐食試験装置を開発して性能評価を行った結果、雰囲気ガス温度と灰付着量、試験片表面温度の間には相当強い相関性が認められ、廃棄物燃焼環境における伝熱管の高温腐食を模擬しうる性能を有している。

高効率廃棄物発電プラント用超耐環境性鋼の開発と評価

基 昭夫(都産技研), 吉葉正行(都立大院), 木下弥生(都立大工), 庄 篤史, 磯本辰郎(山陽特殊製鋼株)

材料と環境 2003 講演集, C-108 (2003).

実機環境を模擬したラボ腐食試験に基づいて腐食損傷解析を行い、最適合金の設計指針を図った。

侵食深さではInconel625に匹敵できる合金系はMn添加量が比較的多い合金で、本系腐食環境で耐食性に有効な元素としてMo, Si, Mnが適量添加されたCr-Ni鋼に見出せる可能性が高い。

ドライ加工を目的としたDLC膜の密着性向上(第2報 中間層の検討)

玉置賢次, 片岡征二, 基 昭夫(都産技研), 村川正夫, 野口裕之, 神 雅彦(日工大)

平成15年度塑性加工春季講演会講演論文集, 43-44 (2003).

基材とDLC膜の間に塑性加工用工具に適用可能と思われる中間層を成膜し、DLC膜の密着性に及ぼす効果をボールオンディスク型基礎摩擦試験機により評価した。その結果、SiCを中間層とした場合、および基材をDLCコーティング前に浸炭処理した場合に、DLC膜の著しい密着性の向上が確認できた。

加工穴を利用した電極成形法

山崎 実, 鈴木岳美, 森 紀年(都産技研), 浜田和彦(電機大), 国枝正典(農工大)

電気加工学会全国大会, 85-86 (2002).

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、軸状電極を回転または停止させマイクロ放電加工を行うと、数分で数 μm の細い電極や複雑形状の電極が成形できる加工法を提案した。

軸穴同時マイクロ放電加工法および加工穴を利用した微細軸成形法

山崎 実, 鈴木岳美, 森 紀年(都産技研), 国枝正典(農工大)

電気加工学会 178 回研究会, 1-5 (2003).

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の加工メカニズムを解明。さらに軸状電極を用いて一度明けた穴を利用して、数分で数 μm の細い電極や複雑形状の電極が成形できる加工穴を利用した電極成形法を紹介した。

Prototype of the Multi-Pixel X-ray Microcalorimeter

H. Kudo, S. Shoji(Waseda University), et al.(Institute of Space and Astronautical Science, Tokyo Metropolitan University, Mitsubishi Heavy Industry. LTD.)

Tech. Dig. IEEE Transducers'03, 2, 1108 (2003).

MEMS 技術を用いて製作した X 線マイクロカロリメータを用いて、従来のエネルギー分散型 X 線検出器の理論的な性能限界を 2 桁上回る高精度で X 線分光を行った。

また、本センサを実用化するためには多ピクセル化による大面積化の実現が必要とされる。本研究では独自の手法を用いて小規模なアレイを製作し、この可能性を示した。

Superconducting feedthrough using Sn electro-deposition for integration of low temperature detectors

S. Ohtuska(早大), H. Kudo(都産技研), S. Shoji, H. Sato, T. Homma, T. Osaka(早大), K. Mitsuda, R. Fujimoto, Y. Takei, K. Hutamoto(宇宙研)

Proc. 20th Sensor Symposium, 433 (2003).

極低温検出器のアレイ化を実現するためのキーテクノロジーとして、シリコンウエハ上にスルーホールを形成し、内部を超伝導体で充填した超伝導フィードスルーと呼ばれる技術を開発した。また、高性能配線技術として応用するために電極形成手法、超伝導配線の取り出しなどについてもデモンストレーションを行った。

制振工学関連英文文献の収集と自動翻訳に関する調査報告

高田省一(都産技研)

制振工学研究会 2002 技術交流会資料集, 72-75 (2002).

1998~2001 年の 4 年間につき、英文のものに範囲を限定して収集した制振工学に関する論文情報について、それらの掲載された雑誌や、技術課題等を分析した。

また、アブストラクトを日本語で紹介して行くための自動翻訳の精度向上方法につき考察した。

低周波吸音体の吸音特性について

神田浩一, 平間麻子(都産技研)

制振工学研究会 2002 技術交流会資料集, 24-27 (2002).

残響室法吸音率は吸音面積が波長程度以下になると測定結果が大きくなる。これを面積効果といい、その程度については Kosten の仮定式などがある。しかし、ヘルムホルツ吸音体の場合、同様の推定は難しい。そこで、管内法によるノーマルインピーダンスと残響室法吸音率の関係を実験により確認し、その傾向を把握した。

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)

第 8 回日本腹膜透析研究会, 89 (2002).

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するため、ウサギ腹膜と ^{125}I 標識アルブミンを用いて、アルブミン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、透析液中の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。

不定根形成過程における微量元素量の植物ホルモン処理による変化

小山元子, 谷崎良之(都産技研)

第 37 回京都大学原子炉実験所学術講演会, 251-255 (2002).

アズキ上胚軸切り枝を中性子放射化し、イメージングプレートに密着露光した。切り枝の不定根形成域は、特に強い画像強度を示し、短半減期核種が多く含まれていることが推測された。画像強度は不定根形成を促進する植物ホルモン処理により増加し、不定根形成を阻害する植物ホルモン処理では水処理と同様であった。含まれる元素について、 γ 線スペクトロメトリで定量した、Ca が不定根形成部位に多く含まれることがわかった。上胚軸切り枝全体の他の短半減期核種について、その分布を示した。

アズキ上胚軸からの不定根形成過程における微量元素量の植物ホルモン処理による変化

小山元子, 谷崎良之(都産技研)

第40回理工学における放射線・同位元素研究発表会, 55 (2003).

アズキ上胚軸切り枝中に含まれる微量元素について, 中性子放射化分析により定量すると同時に, イメージングプレートによりオートラジオグラフィ像を得た。アズキ上胚軸から不定根形成部分で, Ca 濃度が高く, Mg 濃度は低かった。この分布差は, 不定根形成を促進する IAA 処理により増大した。

密着 X 線顕微鏡における 2 つの像観察手段の比較

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) 日本顕微鏡学会第59回学術講演会講演要旨集, 1A1-12 (2003).

X 線顕微鏡には X 線を光学的に制御して拡大像を得る方法と, レジストに等倍記録した X 線像を拡大観察する方法がある。我々は後者を用い, ヒト染色体の X 線像についてレプリカー透過電顕法および AFM による観察を行った。その結果明らかになった, 両者の利点と問題点について整理し, 同法の今後の可能性について考察した。

大気中微小粒子状物質のイオンビーム分析

中村 優(都産技研)

第19回 PIXE シンポジウム 講演要旨集, 3-3 (2002).

大気中微小粒子状物質の新たな環境測定法 (PM2.5) が提案されている。この方法は成分分析が含まれていないが, 試料はイオンビーム分析 (PIXE, RBS, EDRA) に最適な形で採取されている。そこで, PM2.5 用に採取された試料をイオンビームで分析する方法を検討した。その結果, PIXE 分析では Al, Si, S, Cl, Ca, Fe 等の元素が定量できた。

大気中粒子状物質の微量元素分析

中村 優(都産技研)

京都大学原子炉実験所第37回学術講演会報文集, 256 (2002).

環境大気中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一般的に用いられている。このサンプラーで捕集した浮遊粒子状物質中の微量元素をイオンビーム分析と放射化分析で定量し, イオンビーム分析の分析精度についての検討を行った。重金属の鉄では放射化分析の分析値と概ね一致したが, 軽元素では自己吸収によると思われる影響で定量値は一致しなかった。

ハロゲン置換ベンゼン誘導体の MPI スペクトル

中川清子(都産技研), 鈴木 正(東工大), 市村禎二郎(東工大)

分子構造討論会 2002 要旨集, 266 (2002).

3-クロロフェノールをジェット中で多光子イオン化した時に生成するカチオンを S_1 の各振電バンドにおいて飛行時間型質量分析計で測定した。 $C_6H_5^+$ の親分子イオンに対する生成比は, 9a 対称振動の時大きくなり, S_1 の振動モードと解離パターンが相関することが示唆される。

クロロフェノール類の電子付着反応機構

中川清子(都産技研), 鈴木 正(東工大), 市村禎二郎(東工大)

第45回放射線化学討論会要旨集, 177-178 (2002).

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, 異性体の置換場所によって異なることがわかった。

Multiphoton ionization of 3-chlorophenol

中川清子(都産技研), 鈴木 正(東工大), 市村禎二郎(東工大)

Abstracts of GSC 2003, 153 (2003).

焼却炉中で生成する 2,3,7,8-ダイオキシンの原料である 3-クロロフェノールの多光子イオン化励起スペクトルを観測した。試料を脱水処理することにより, S/N 比のよいスペクトルが得られた。親分子イオンは二光子で, 解離イオンは三光子で生成する。また, 解離イオン強度は, 電子衝撃によるイオン化より小さく, $C_6H_3^+$ の生成割合が比較的多いことがわかった。

CF₃C₆F₄X(X=Cl,Br)の電子付着反応

中川清子(都産技研), 鈴木 正(東工大), 市村禎二郎(東工大)

日本化学会第83春季年会要旨集, 404 (2003).

3-CF₃C₆F₄Cl, 1,3-CF₃C₆F₃Cl₂ 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。親分子イオン, 塩化物イオン, 親分子から塩素のとれたアニオンの三種類のアニオンが観測された。C₆F₅Cl との比較から, 電子親和力の傾向は, Cl > CF₃C₆F₄ > C₆F₅ の順であると考えられる。

ポリクロロフェノールアニオンの解離反応

中川清子(都産技研)

第51回質量分析総合討論会要旨集(2003).

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。塩化物イオンの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。3,4-および3,5-ジクロロフェノールでは, OH 基の H 原子が転移しているものと考えられる。

クロロフェノール類の MPI スペクトル

中川清子(都産技研), 松下慶寿(東工大), 鈴木 正(東工大), 市村禎二郎(東工大)

第19回化学反応討論会要旨集, 126(2003).

3-クロロフェノール単色二光子イオン化一飛行時間質量スペクトルを観測した。試料の濃度を高くすると, 親分子イオン及び解離イオンの他に, ダイマーカチオン及びダイマーに水のついたクラスターカチオンも観測された。試料の濃度やレーザー強度を変化させた時のスペクトル変化から, ダイマーカチオンの生成機構について検討した。

Multi photon ionization of 3-chloro phenol

中川清子(都産技研), 松下慶寿(東工大), 鈴木 正(東工大), 市村禎二郎(東工大)

Book of abstracts of XXIst International Conference on Photochemistry, 550(2003).

3-クロロフェノール単色二光子イオン化一飛行時間質量スペクトルを観測した。試料の濃度依存から, 検出限界はレーザー強度 $6\mu\text{J}$ で, 0.01Torr であった。親イオンは, 二光子過程で生成するので, レーザー強度を調整することにより, 検出限界を制御できる。また, 解離イオンおよび, ダイマーカチオンの生成機構についても議論した。

吸収型プラスチックシンチレータ方式の新規なラドン水連続測定装置

斎藤正明, 谷崎良之(都産技研)

第40回理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 1503(2003).

ポリスチレンにラドンが定量的に吸収される現象を利用し, プラスチックシンチレータフィルム内部のラドンによる発光を光電子増倍管で検出する新規なラドン水連続測定装置を開発した。

ペットボトルフレク用静電選別装置の性能安定

化

殿谷保雄, 山本克美, 重松宏志(都産技研)

静電気学会第26回全国大会要旨集, 139-142(2002).

静電選別装置を運転する作業環境が高湿度になった場合には, PET や PVC の帯電電荷量が低下して選別効率が低下するため, 高湿度環境下における選別性能低下防止方法について種々, 検討を行った。選別作業室全体を除湿し, 湿度を 45%以下に低下させた場合, フレク帯電量が増加し, PET 純度及び PET 回収率の双方が向上し, 高純度・高回収率の静電選別が可能となった。

医療機器の安全管理に活用できる電気メステスタの試作と応用

富樫昌之, 高柳正晴(エクセル(株)), 小野哲章(神奈川衛生短大), 岡野 宏(都産技研)

医科器械学, Vol.73, No.4, 63(2003).

当所・共同開発研究(電気メステスタの開発)の中間結果について発表した。内容は①開発ニーズの調査②開発関連技術の調査③試作方法等である。測定精度は輸入品の電気メステスタおよび熱電形電流計と同程度とし, 出力は非接地形高周波の電流と電力を同時表示し, 安全性・応用性と小型軽量設計を満たす。

病院や高齢者施設で有効な自動収尿装置の開発

岡野 宏, 河村 洋(都産技研), 小野雅司, 池田正宣(株式会社介護機器開発), 新関 満, 柴田幸弘(柴田科学(株))

医科器械学, Vol.73, No.4, 89(2003).

病院や高齢者施設で使用できる自動収尿装置を企業と共同で開発した。そして, 次のような特徴を有する装置の一部を試作した。①尿を自動吸引し, 大便は検知・通報する②装着式センサーは常時微量の空気を吸引して蒸れない③排尿はセンサーで自動検知・自動吸引する④3人用1ユニットとして動作する。

組み込み Java を用いた分散オブジェクト環境の開発 Development of the distributed object environment using Embedded Java

青木孝一郎(日大), 坂巻佳壽美, 高野哲壽(都産技研)

電子情報通信学会総合大会予稿集, B-6-29, 29(2003).

コンピュータ資源に制約のある組み込み機器分野において, Java の多様な機能を可能とするために分散オブジェクトの活用がある。JavaRMI (Remote Method Invocation) を用いた分散オブジェクト環境を構築し, クライアント側でのハードウェア制約を解決し, サーバ側を負荷分散することで, より信頼性の高いシステムを構築できることが確認できた。

Implementation and Experiments on Dependable Video Conference System

新井雅之, 福本 聡, 岩崎一彦(都立大), 土屋敏夫(都産技研), 山田一徳(都多摩セ), Hee Yong Youn(韓国成均館大)

FIT(情報科学技術フォーラム)講演論文集, C-24, 235 (2002).

ディペンドダブル TV 会議システムを開発した。畳み込み符号(誤り訂正符号の一種)を用いたパケット回復手法, およびエクスキャスト(Explicit Multicast)を適応した。都立大, 産技研, 韓国の大学との3者間で相互伝送実験したところ, 画像品質や処理速度の向上が確認できた。

金属イオンを注入した SrTiO₃ の光吸収特性

斉藤幸典, 居嶋 薫, 工藤貴之(山梨大), 熊切 正(神戸鋼), 北原明治(都産技研)

第1回21世紀連合シンポジウム—科学技術と人間—要旨集, 405-410 (2002).

SrTiO₃ 単結晶基板に Au, Ag, Cu イオンをエネルギーを大きく変えて注入し, 光吸収特性と熱処理温度の関係を調べた。Ag (20keV) 注入した as-implanted の状態では, 490nm に大きな吸収ピークが生じ, 理論値にほぼ一致した。Au(15keV), Cu (20keV) の場合, 吸収ピークは理論値に比べかなり長波長側に観測された。いずれも表面プラズモンによる吸収であると推定された。

水系でのエンドトキシンの不活化

細渕和成(都産技研), 棚元憲一(国立医薬品食品衛研)

日本防菌防黴学会第30回年次大会要旨集, 178 (2003).

水系でのエンドトキシン(内毒素)を不活化するために, γ 線と薬剤, または高圧蒸気と薬剤, の組み合わせ(併用)での効果を検討した。この結果, γ 線と薬剤の併用では, 次亜塩素酸ナトリウム以外では顕著な不活化効果は認められなかった。高圧蒸気と薬剤の併用では, 塩酸, 酢酸, 過酢酸, 水酸化ナトリウム, 過酸化水素, 次亜塩素酸ナトリウム, の順で併用効果が顕著に認められた。

エンドトキシンに対する4種のプラズマ処理ガスの不活化

玉澤かほる(東北大院), 細渕和成(都産技研), 玉澤佳純, 那谷由美, 島内英俊(東北大院)

日本防菌防黴学会第30回年次大会要旨集, 179 (2003).

エンドトキシン(内毒素)を不活化するために, プラズマ処理を試みた。処理時の雰囲気ガスを酸素, ア

ルゴン, 二酸化炭素, 窒素と変えた結果, 酸素ガスの雰囲気中でのプラズマ処理が一番効果があることがわかった。次いで, 二酸化炭素が高く, 窒素とアルゴンはともに効果が小さかった。なお, プラズマ処理における処理時間は10分で, 処理温度は60°Cであった。

乾燥エンドトキシン不活化法の開発

玉澤かほる(東北大院), 細渕和成(都産技研)

第78回日本医科器械学会要旨集, 226 (2003).

乾燥エンドトキシン(内毒素)を不活化するために, 工業用プラズマアッシング装置を用いてプラズマ処理を試みた。この結果, 酸素ガス共存下でのプラズマ処理において効果的な不活化作用が認められたので, dry O₂及びwet O₂を用いて, さらにプラズマ処理を行った。wet O₂よりもdry O₂を用いると, さらに高い不活化効果が得られた。なお, 処理工程は, 真空, ガス導入, 放電, ガス排気, パージの各工程である。

過酸化水素とガンマ線照射の殺菌効果と人工腎臓透析器の滅菌条件

関口正之, 細渕和成(都産技研)

日本防菌防黴学会第30回年次大会要旨集, 58 (2003).

過酸化水素及び尿素添加時の細菌孢子に対する殺菌効果は, 添加20分以降に現れ, その後大きくなった。尿素添加により殺菌効果は増強された。過酸化水素0.065%共存下照射することにより, 未添加時より30~50%殺菌効果が高まった。また, この傾向は孢子の抵抗性を高める透析器充填液共存時に顕著に現れた。これらの結果からISO滅菌線量評価について考察した。

Bacillus 属のコンピュータ同定結果での誤同定の防止策について

廣庭隆行, 山本陽子, 松島晶子, 越川富比古(日本アイソトープ協会), 関口正之, 細渕和成(都産技研)

日本防菌防黴学会第30回年次大会要旨集, 171 (2003).

臨床分野を対象とした既存の簡易同定システムを利用し, 各種無菌製品製造の環境バイオバーデン対応した, 同定コードの検討と必要な付加試験を明らかにし, より信頼性のある同定方法を体系的に作り上げた。製造現場において迅速に同定ができるよう, 同定コードと形態写真や生化学反応の典型例等を加えまとめたマニュアルを製作した。

フィルム状アラニン線量計による軟X線装置の線量評価

関口正之, 宮森清勝, 細渕和成, 榎本一郎(都産技研)

第40回理工学における同位元素・放射線研究発表会

要旨集, 77 (2003).

軟X線照射装置の線量評価に従来円形平行平板型電離箱型線量率計を使用してきた。しかし、照射野の線量分布や深度分布の情報を得るためには適していない。そこで、径6mmフィルム状アラニン線量計を試作し、その線量応答特性、ESR測定条件を検討した後、実測を行った。また、コーティングタイプのアラニン線量計を試作し線量応答特性も調べた。

独立熔融式の飛灰混合熔融スラグ成分への適用

白子定治(都産技研), 曾山照明(都23区一部事務組合)
第13回廃棄物学会研究発表会要旨集, 835 (2002).

焼却飛灰混合率を変えて焼却灰高温熔融スラグを作成し、10種の元素含有率を測定した。この結果にモデルを適用し直接測定できない飛灰及び焼却灰のスラグ成分への寄与を推定した。この結果、焼却灰中の鉛は飛灰中のそれに比べスラグ中に残存しやすく、塩素は1350℃に達する以前に90%以上散逸してしまう等いくつかの有用な知見を得ることが出来た。

スラグ骨材アスファルトコアからの重金属の溶出

白子定治(都産技研), 村松修次(都環境局), 鈴木 勲(都土木研)

第24回全国都市清掃研究・事例発表会要旨集, 246 (2003).

土壌の汚染に係わる環境基準の方法とアベイラビリティ試験を用い、有害物質の溶出特性を検討した。この結果、砂の5%をスラグに置換し3年を経過したアスファルト舗装からの有害物質の溶出は、天然砂を用いた時と同等であり、安全性が確認された。また、スラグをアスファルト骨材として用いることにより有害重金属の溶出が抑制されることが想定された。

低エネルギーX線を用いた厚さ計の開発

鈴木隆司, 山田隆博(都産技研)

第40回理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 70 (2003).

紙、フィルム等の極薄厚さ計を開発するため、低エネルギーX線発生装置とベリリウム窓のあるNaI(Tl)検出器からなる装置を組み立て、その最適測定条件を求めた。紙では、最大管電圧2.5kV、電流1.2mA、X線源・検出器間距離2.5cm、フィルムでは、最大管電圧2.5kV、電流0.3mA、X線源・検出器間距離2.5cmとなった。

超短パルスX線の細胞致死作用

篠原邦夫(東大院), 宮崎則幸(都産技研), 中野久子(都

臨床研), 児玉了祐(阪大レーザー研)

日本放射線影響学会第45回大会講演要旨集, 137 (2002).

超短パルス(0.5psec)のレーザープラズマX線の細胞致死作用をマウス白血病由来細胞とその放射線高感受性突然変異細胞を用いて検討した。両細胞において、パルスX線による致死作用は ^{137}Cs - γ 線に比べ、やや高い傾向がみられた。またIUdRによる致死増感効果は、 ^{137}Cs - γ 線によるものとほとんど変わらなかった。

放射線施設に設置された排気フィルタの再生処理システムの開発

宮崎則幸, 関口正之, 櫻井 昇, 細瀬和成(都産技研), 森 一幸, 佐伯英久(㈱イング)

第40回理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 167 (2003).

放射線施設で用いられるヘパフィルタの捕集能力低下を改善し、捕集効率を回復させる処理法について検討した。電気集塵法によるダスト除去処理により、粒子捕集効率は約3倍に、RI捕集効率は約1.1倍に改善がみられた。また、ダストをあらかじめ帯電処理することにより、粒子捕集効率は約8倍に、RI捕集効率は約1.2倍に改善した。

Pore structure and adsorption capacity of activated carbon from wastepaper

岡山隆之, 篠崎倫子, 千葉芳史, 眞詩俊弘(東京農工大), 島田勝廣, 飯田孝彦, 瓦田研介(都産技研)

Pan Pacific Conference of the Technical Associations of the Pulp and Paper Industry, 141-144 (2002).

新聞古紙およびクラフト古紙をペレット状に成型し、二酸化炭素賦活法により活性炭を調製した。両者の活性炭の細孔構造と水溶液中のよう素およびメチレンブルー吸着量について検討した。その結果、クラフト古紙活性炭は新聞古紙活性炭に比べ、比表面積が大きく、よう素およびメチレンブルーの吸着量も多かった。

クラフト古紙活性炭の細孔構造と吸着性能

鈴木宏昌, 篠崎倫子, 岡山隆之(東京農工大), 島田勝廣, 飯田孝彦, 瓦田研介(都産技研)

第53回日本木材学会大会要旨集, T221530 (2003).

古紙を原料とした活性炭は、古紙に含まれる灰分量が活性炭の吸着性能に大きく影響されることがわかった。そこで、灰分量の少ないクラフト古紙を押し出し機によりペレット状に成型し、二酸化炭素賦活法により活性炭を調製した。クラフト古紙活性炭は、比表面積が大きく、高い吸着性能を示したが、特に、メソ孔

領域の細孔が多かった。

前腕筋電位による機器操作の評価法について

大久保富彦, 田邊友久, 三好 泉(都産技研)

第18回日本義肢装具学会学術大会講演集, Vol.18, 76 (2002.11).

ヒトが使う製品を筋電位などの生体反応で直接定量的に評価出来れば慣れや視覚などの外乱的要素が排除され機器設計への効果が大きい。そこで運動担当筋個々の絶対評価ではなく、腕断面周囲の筋電出力状態の変化に着目した環状帯測定法を提案した。また、実際のドアノブ回転操作への適用事例等でその有用性を示し、さらに筋電義手駆動信号への拡張性等を提案した。

表面筋電位の環状測定法による前腕動作の評価

大久保富彦, 田邊友久, 三好 泉(都産技研)

第2回日本機械学会福祉工学シンポジウム講演論文集 No.02-34, 113 (2002.11).

ヒトが使う製品を筋電位などの生体反応で直接定量的に評価出来れば慣れや視覚などの外乱的要素が排除され機器設計への効果が大きい。そこで運動担当筋個々の絶対評価ではなく、腕断面周囲の筋電出力状態の変化に着目した環状帯測定法を提案した。また、実際のドアノブ回転操作への適用事例等を紹介し、その有用性を検証した。

オゾン処理によるポリマーセメント成分の溶出

平井 淳, 伊藤紀子(都科技大), 野々村 誠(都産技研)

日本工業用水協会第38回研究発表会講演要旨集, 89 (2003).

水道水源の悪化に伴い、浄水場ではオゾン処理や活性炭処理などの高度処理が行われている。オゾンは酸化力が強いので、設備や施設の腐食、劣化を引き起こすことから、オゾン耐性のあるポリマーセメントが使用されている。オゾン処理によってポリマーセメントから溶出する環境汚染物質の成分分析と影響について検討した結果を報告した。

ホルムアルデヒドの捕集とイオンクロマトグラフィーによる定量

野々村 誠, 後藤典子(都産技研), 李 弁(都科技大)

第19回イオンクロマトグラフィー討論会講演要旨集, 34 (2002).

建材等から発生するホルムアルデヒドをギ酸に酸化し、イオンクロマトグラフィー(IC法)で定量する方法及び他の有機酸と陰イオンを同時定量する方法を報

告した。また、IC法で定量するためのホルムアルデヒドの捕集方法について検討した結果を報告した。

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 弁, 大河内 博(都科技大), 野々村 誠(都産技研)

日本分析化学会 Separation Sciences 2003 研究発表会講演要旨集, 89 (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として安定化させた後、シアン化カリウム溶液を加えて塩化シアンとし、これを加水分解してシアン酸イオンにすると、イオンクロマトグラフィー(IC法)で定量することができる。さらに、水中の残留塩素と陰イオンを同時定量した結果について報告した。

イオンクロマトグラフィーによる水中の残留塩素の定量方法の検討

李 弁, 伊藤紀子(都科技大), 野々村 誠(都産技研)

日本工業用水協会第38回研究発表会講演要旨集, 93 (2003).

水中の陽イオンや陰イオンはイオンクロマトグラフィー(IC法)で同時定量することができるが、残留塩素を定量することができない。そこで、水中の残留塩素をIC法で定量する方法を検討した結果を報告した。

Effects of Isocyanate Compounds Addition to Urea-Formaldehyde Resin on Curing Behavior, Bonding Properties 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)

Proceedings of the 6th Pacific Rim Bio-Based Composites Symposium (Oregon, USA), 634 (2002).

ユリア樹脂の硬化開始温度や架橋構造の生成に伴うゲル化及びガラス化などの相転換を動的粘弾性測定から解析し、ユリア樹脂の化学構造によって硬化メカニズムが異なることを示した。さらに、イソシアネート化合物をユリア樹脂に添加すると、接着耐久性の向上とホルムアルデヒド放散量が低下することがわかった。

絹タンパクとエマルジョン型イソシアネートを用いた木材の接着

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53回日本木材学会大会研究発表要旨集 (2003).

非ホルムアルデヒド系接着剤として、絹タンパクを

用いた木材接着を試みた。絹タンパクである絹フィブロインを用いて木材を接着したところ、常態接着力及び耐水試験では良好な結果を得た。またエマルジョン型イソシアネートを絹フィブロインに添加すると接着耐久性が向上した。

東京における河川舟運モーダルシフトの可能性

伊瀬洋昭(都産技研)

日本造船学会講演会論文集, 1, 19-20 (2003).

交通需要マネジメント (TDM) の一環として自動車輸送を他の輸送手段に代替させ、自動車交通量の削減を図るモーダルシフトの検討が進められている。江戸の河川舟運の歴史と変遷をふりかえりながら、環境負荷の少ない輸送手段である河川舟運を、今後大都市東京にどのように活用できる可能性があるのか、石油、廃棄物、建設資材、重量物輸送などの現状を踏まえつつ、今後の技術的課題について報告した。

電磁波シールド素材のアパレル製品への応用技術

松澤咲佳, 吉野 学, 山口美佐子, 天早隆志, 臼井万寿雄(都産技研)

第40回全国繊維技術交流プラザ研究成果発表会要旨集, 3 (2002).

綿糸と導電性糸を用いたニットの設計要因を検討し、電磁波シールド素材として必要とされる 30dB を確保するニット生地を得た。また、アパレル製品としての電磁波シールド性の測定では、内部に小型受信アンテナを設置したマネキンにTシャツを着装するなどの工夫を行った。その結果、製品形状が電磁波シールド性に影響を及ぼし、着用状態での測定が重要であることが分かった。

モーフィングによるフレーム補間を用いた3Dアニメーション修飾アルゴリズム

近藤幹也(都産技研)

第4回日本感性工学会大会予稿集, 2-12 (2002).

3次元オブジェクトの動作が一定である場合に用いられる3次元アニメーションに2次元画像をかぶせて修飾する手法を改善するために、spline 曲線による制御点の生成を用いてモーフィング処理によるフレーム補間を行い、修飾用2次元画像を少ない作業量で生成するアルゴリズムについて検討し、一連の処理が可能であることを確認した。

電磁波シールド性ニット生地の試作とシールド性計測方法

吉野 学, 山口美佐子, 松澤咲佳, 天早隆志, 臼井万

寿雄(都産技研)

第15回繊維連合研究発表会講演要旨集, 134 (2002).

導電性糸を使い、電磁波シールド性が高いニット生地設計を検討し、編地密度を高くする、導電性糸を広げる、導電性糸間の接点を確保するといった方向を得た。この条件で試作したTシャツをマネキンに着せ、送信アンテナから放射した電磁波を、マネキン内部の受信アンテナで受信することで電磁波シールド性を求めた。その結果、Tシャツ開口部の影響があることがわかった。

葦による環境水中のノニルフェノール・ビスフェノール吸収の可能性

宇井 剛(都産技研), 伊藤紀子(都科学技術大), 岩崎好陽(都環境研)

第12回環境化学討論会講演要旨集, 108-109 (2003).

葦からのノニルフェノール (4-NP) ・ビスフェノール A (BPA) の抽出・分析方法を検討し、葦による環境水中から4-NP, BPAの吸収の可能性について評価を試みた。

葦からの4-NP・BPAの分析には、課題が残る結果となったが、葦は環境水中の4-NP・BPAを吸収し環境ホルモン浄化の一助となっているとともに、4-NPとBPAに汚染された履歴を記録する可能性を示している。

Absorption of the Endocrine Disrupter Environment Water by Reed

宇井 剛(都産技研), 伊藤紀子(都科学技術大), 岩崎好陽(都環境研)

地球惑星科学関連学会2003年合同大会予稿集 (2003).

葦による環境中からノニルフェノール (4-NP) ・ビスフェノール A (BPA) の吸収の可能性について検討し葦による環境修復の可能性について評価を試みた。

葦は環境水中の4-NP・BPAを吸収し、環境ホルモン浄化の一助となっているとともに、4-NP・BPAに汚染された履歴を記録する可能性の有る事がわかった。