

産技研ニュース

大阪府立産業技術総合研究所

特 集

技術移転について

－貴社ニーズと当所シーズの融合で製品化を目指します－

地域経済を支える「ものづくり中小・ベンチャー企業」が新技術・新商品を生み出していくためには、地域の大学や公設試験研究機関との連携を深め、これらの資源を有効活用していくことが重要であると考えられます。

当所では、多様化、高度化する社会ニーズに即応した産業技術の創出を目指し、産官学の連携などによる技術開発を進めるとともに、新製品開発や新規市場開拓を目指す中小企業の方々には、「技術相談・実地指導」、「受託研究・共同研究」、「技術研修生の受け入れ」制度等を活用し、積極的に技術支援を進めています。また、当所の特許、研究成果やノウハウといった技術シーズを導入し、新技術、新商品開発を目指す企業に対して、平成13年度から「実用化指導」制度をご利用いただいています。

本制度をご利用いただきますと、開発から製造工程の立ち上げまでの継続した技術指導とともに、その過程で性能評価等のための試験・分析データが必要な場合は「依頼試験」・「機器使用」の制度、さらには開発を進める上で新たな研究課題が生じた場合は「受託研究」制度等も活用していただければ、効率的な開発を進めていただくことができます。これまでに本制度により6件が商品化されております。

当所では、この他にも技術シーズ集の発行はじめ技術フォーラム等の各種技術講習会の開催や展示会への出展を通じて、技術移転・技術普及に努めておりますので、積極的なご利用、ご参加をお待ちしています。

次頁に、当所の諸制度や研究事業を活用して製品化に成功した、平成13、14年度の技術移転事例をご紹介します。

目 次

(特 集) 技術移転について.....	1
(技術移転事例) 精密小型金型用スピンドルホルダー フレーム電極による金型キャビティ/コア同時加工	3
(技 術 講 座) 人間工学から考察した音の評価.....	4
(お し ら せ) 所報 No. 17の発行.....	6
(お し ら せ) 講習会のご案内.....	7
(お し ら せ) 客員研究員の紹介.....	7
(お し ら せ) 府民開放の報告	8
(お し ら せ) A. Brenner Award 受賞.....	8

技術移転事例

年度	製 品	技術シーズ	技術移転手法	実用化企業
平成十三年度	ステンレス球状炭化物鋳鉄材料	鋳鉄の炭化物球状化に関する研究（受託研究）	実用化指導制度（共同特許出願）	(株)三共合金鋳造所
	フレーム電極による金型キャビティ／コア同時加工	金型用亜鉛合金の高速放電加工に関する研究（共同研究、調査研究）	受託研究制度	三井金属工業(株) (有)キャストム
	精密小型金型用高速スピンドルホルダー	ものづくり試作開発支援センター整備事業（委託事業）	実用化技術指導制度 地域産業集積活性化支援事業	豊精工(株)
	車両用衝突緩衝装置	車両用衝突緩衝装置の性能向上に関する研究	実用化指導制度	エヌケーシー(株)
	低 CO、低 NOx バーナ	高ターンダウン型油焚きクリーンバーナの研究	実用化指導制度	上根精機工業(株)
	手術用ベッドの体温維持装置	フィルムヒータおよびX線撮影に影響を及ぼさない電気抵抗体に関する技術	実用化指導制度	(株)アスカメデイカル (株)イーテック (株)ミナト技研
平成十四年度	易成形性ポリイミドを使用した機械部品（オイルフリーギヤ等）	易成型性ポリイミドの製造技術	技術指導(平成 13～14 年度) 特許実施許諾	(株)イノアックコーポレーション
	重金属吸着濾材	錯活性基成分の繊維などへの固着法	技術指導(平成 13～14 年度) 特許実施許諾	片山化学工業(株)
	ダイオキシン抑制塩ビ	燃焼計測技術	即効型地域新生コンソーシアム研究事業（平成 14 年度）	用瀬電機(株) 住吉金属(株)
	サイクルラック	構造強度計算ノウハウ	受託研究 技術指導(平成 13～14 年度)	(株)フクオカ
	高温用小型圧力伝送器	薄膜製造技術	共同研究(平成 13～14 年度) 地域ものづくり対策事業費補助金事業 中小企業技術開発産官学連携促進事業	日本リニアックス(株)
	電気式床暖房システム	フィルムカーボンヒータ製造技術	実用化指導（平成 13 年度）	(株)イーテック
	小型レインボーカラーレーザーマーカ	レーザー技術	受託研究(平成 14 年度)	三洋工業(株)

技術移転事例

精密小型金型用高速スピンドルホルダー

本製品は、ものづくり試作開発支援センター整備事業と地域産業集積活性化支援補助事業により、豊精工株式会社と共同で開発を行ない製品化を実現したものです。

精密小型金型用高速スピンドルホルダー(図1)は、従来のマシニングセンターや CNC フライス盤などに取り付け、小径工具による金型加工を可能にした製品で、主軸回転数 50,000/min、スピンドル精度 1 μ m を低価格で実現した高速スピンドルホルダーです。

当所では、高速スピンドルホルダーの剛性、温度特性、加工特性などの評価と、空気静圧主軸を持つ高価な超高速加工機との性能比較のために、テスト金型の加工と形状精度の測定をサポートしています。また、高速加工技術のノウハウ蓄積にも協力しています。

図2は、主軸回転数 30,000/min、送り速度は、荒加工 6,000 mm/min、仕上げ加工 3,000 mm/min で超硬ボールエンドミル 1R(TiAl)、SPH40(HRC40)の金型材を約 35 分で加工した事例です。



図1 高速スピンドルホルダー



図2 小型コンロッド形状キャビティ加工

フレイム電極による金型キャビティ/コア同時加工

多品種小ロット生産用金型材として有望視される金型用亜鉛合金(ZAPREC)に対して、仕上げ加工領域での電極低消耗高速放電加工特性を利用した、ワイヤフレイム電極による金型キャビティ/コア同時加工法の開発を行いました。

フレイム電極による形状創成加工は、目的とする部品の外形面に沿って、輪郭部のみを NC 制御により除去加工するもので、ワイヤ放電加工のように効率的な金型加工が実現できます。図1は直径 1mm の銅ワイヤでループ状の電極を作成し、曲面加工を行った例で、加工時間は約 30 分でした。従来の加工法では、全て屑として排出されていた部分(A)をプラスチック成形金型ではコア側として利用できます。

図2は金型として組み立てた場合の概念図とこれによるプラスチックの射出成形例を示します。あらかじめコア側と固定板との取り付け加工を施しておけば、ほぼ均一なクリアランスが得られ、キャビティ側とコア側を同時に効率良く加工することができます。

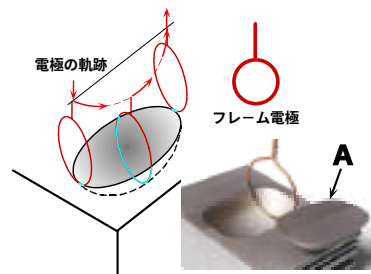


図1 金型キャビティ/コア同時加工

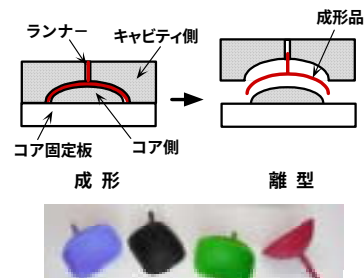


図2 射出成形金型への適用例

技術講座

人間工学から考察した音の評価

1. はじめに

快適性や使いやすさなどの言葉にみられるように、21 世紀における環境設計の研究は「もの」中心から「ひと」中心の時代へと進んでいるようです。しかし音に関してみれば、決して「ひと」中心の環境であるとは言えません。音に対する苦情は、ここ 10 年間減少傾向にあります。依然として典型 7 公害の苦情総数のうち 30%以上を占めています。内訳は、これまで多かった工場や建築現場の騒音以外に生活騒音や近隣騒音の増加が目立ち、その多様性が指摘されています。こうして、知らず知らずのうちに私たちの周りで、音が無秩序に混在した空間が増えてくると、音を用いて伝えたい情報や音を通して伝わる情報が認識されにくくなり、情報そのものが希薄になります。またこれを補うため、さらに音を加えるといった悪循環すら起きています。

1990 年代に入った頃から、環境を形作る重要な要素の一つである“音”を切り口に、環境のあり方を考えること、とりわけ、音の質を見直すことは、快適で人間的な音環境の実現をもたらす、結果的に環境全体の質の向上につながるということが主張されてきました。

ここでは、音の評価方法について物理量としての側面だけでなく「ひと」を中心に据えた総合的な評価方法の有効性について、例を挙げて説明します。

2. 物理量としての音、心理量としての音

音を構成する「大きさ」「高さ」「音色」は、音の 3 要素と言われています。日常生活において「音が大きいー小さい」という感覚は、騒音レベル(dB)で表されます。表 1 に、身近な音環境と騒音レベルのめやすを示します。

表 1 騒音レベルのめやす

騒音レベル(dB)	30	40	50	60	70	80	90	100	110
騒音環境	郊外深夜	静かな公園	静かなオフィス	デパートの中	街頭騒音	交差点	工場	ガード下	警笛
体感評価	静か	日常生活で望ましい範囲		うるさい		きわめてうるさい		聴力機能障害	

「音が高いー低い」という感覚は、周波数(Hz)で表されます。例えば、人の可聴域は 20Hz～20 k Hz、男性の声はおおよそ 80Hz～250Hz、女性の声はそれより少し高く 150Hz～350Hz のように表現されます。このように「大きさ」の感覚と音のレベル、「高さ」の感覚と周波数は、感覚と物理量の対応関係は比較的はっきりしています。一方「音色」にかかわる物理量はその種類が多く、また範囲が広いいため複雑であり、単一の物理量で示すことは難しいとされています。従って、音の評価は騒音レベルなど数値で表しやすい物理量に依ることがほとんどです。しかし、人が音を聞くときには音の大きさだけでなく、音の質によっても印象は大きく変わるため、騒音レベルの大小だけで判断する現状の音の評価は適切とは思えません。また、対象となる音そのものの聞こえ方に、個人差があることも事実です。従って、音の質や人の印象を考慮した評価を行うためには、心理量として音を捉えることが重要になります。

3. 物理量と心理量の関連から音の評価を行った例

物理量と心理量（印象評価）がリンクした総合的な評価方法の有効性を検証するため、駅のプラットフォームで調査測定を行った例を示します。測定点では騒音レベルのほかに、気温、湿度、照度、風速などの物理量を計測しました。測定点での印象は、雰囲気や景観などを表す評価語を用いた SD 法 (Semantic Differential 法：反対の意味を持つ形容詞対を用い、5 あるいは 7 段階の尺度で対象となる空間の印象を評価する心理学的測定法のひとつ) によって評価を行い、これらの関連性を検討しました。表 2 に、予備実験を経て今回用いた、汎用性のある評価語対を示します。

表 2 測定に用いた 22 対の評価語

あざやかな・・・くすんだ	すっきりした・・・ごてごてした
はっきりした・・・ぼんやりした	やすらぎのある・・・やすらぎのない
安心な・・・不安な	開放的な・・・閉鎖的な
活気のある・・・活気のない	さわやかな・・・うっとうしい
にぎやかな・・・さびしい	圧迫感のある・・・圧迫感のない
響きのある・・・響きのない	快適な・・・不快な
規則的な・・・不規則な	広々とした・・・きゅうくつな
親しみやすい・・・親しみにくい	整然とした・・・雑然とした
明るい・・・暗い	静かな・・・うるさい
雰囲気か明るい・・・雰囲気か暗い	こもる・・・こもらない
歩きやすそう・・・歩きにくそう	落ち着きのある・・・落ち着きのない

測定した物理量と心理量との関連を見ると、騒音レベルが上がった場合「静かな→うるさい」「こもらない→こもった」「広々とした→きゅうくつな」「快適→不快」など、心理量が変化する傾向にありました。また、照度や彩度、明度など視覚に関連のある物理量が下がると、騒音レベルが上がったときと同様の変化がありました。さらに、騒音レベルが同じ場合でも、照度などの物理量が上がることによって「くすんだ→あざやかな」「きゅうくつな→広々とした」など、全体の印象が好転する傾向がみられました。皮膚感覚への刺激に関係あると思われる気温や湿度、風速と心理量との関連は、これらの物理量が下がると「安心な」「さわやかな」などへ変化することがわかりました。このように、人が音の評価を行う際には、聴覚刺激だけでなく視覚刺激など五感に関わる物理量の影響が推測されます。従って「ひと」中心とした音の評価には、物理量と心理量の関連を考慮した、総合的な評価が必要です。

4. 聴力変化への対応

人が感覚器官を通して得る情報のうち、最も支配的なのは視覚情報と言われています。一方、視覚に比べて、聴覚は注意喚起に優れています。これは私たちの身の周りに音を搭載した製品がたくさんあることからわかります。音によってメッセージを伝えるサイン音は、警告であれ、注意であれ、呼びかけであれ、その意味や内容が直感的に認識されなければなりません。このような音に対する重要な要素が人の聴力です。

聴力は加齢とともに変化し、私たちの聞こえ方に影響を与えます。よく「歳をとると耳が遠くなる」といった言い方をしますが、音のレベル（音量）を大きくすれば、以前のように聞こえると思われがちです。しかし、聴力の老化の特徴は、音の大きさに対する感度が鈍ること、音の高さや質に関係する周波数の帯域によって、感度低下の度合いが大きく異なることです。図 1 に年齢別の聴力損失グラフを示します。20 歳代では、どの周波数帯域においても聴力レベルが比較的平坦であるのに対し、加齢とともに、低周波帯域に比べ高周波帯域の低下が顕著になります。このため、音が持つ物理特性に対して加齢によるフィルタがかかり、結果的として聞こえ方に変化が生じます。すなわち、以前はクリアに聞こえていた音がこもったり濁ったように聞こえる、ある

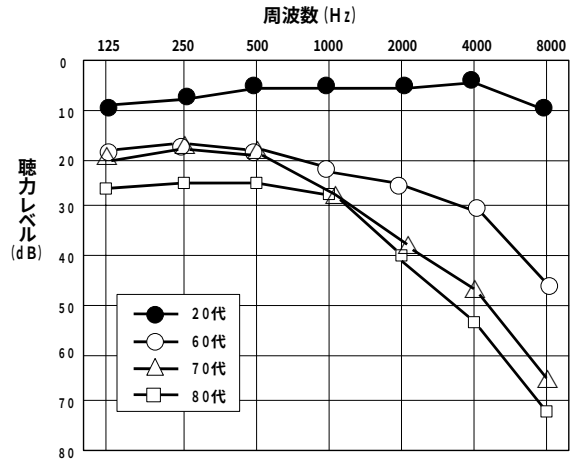


図 1 最小可聴域の年齢別推移

いは音として弁別できても内容を認識できない、といった現象を引き起こすことになります。従って単に音量を上げるだけでは、聞こえ方が改善されたことにはなりません。このように、音は対象となる人の年齢によって聞こえ方が大きく異なるため、脳波などの生理反応を計測することによって、音そのものがどのように認識されているかを検討する必要があります。

5. おわりに

人間工学は、安全な製品や用具、快適な仕事場や住まい、高齢者にやさしい環境など、人にやさしい技術、使いやすい機器、生活しやすい環境をつくるために生まれました。「ひと」を中心とした音の評価には、単なる物理量の計測や分析だけでなく「ひと」の感覚や感性に基づく新たな評価手法の確立が必要になります。これは、物理量、心理評価、生理計測といった多面的なアプローチによって、どのように聞こえ、どのように評価しているのかという総合的に捉える評価です。こうした考え方は、オフィスや工場などの職場環境や、さまざまな空間への適用が可能です。さらに、ものづくりにおいても製作者とユーザのギャップを埋め、より良い製品の開発につながると考えられます。この研究分野は、境界領域分野としてまだ若いため、アプローチの方法が確立されているわけではありません。従って、個々の事例に対し柔軟に対応していく必要があります。

ご興味をお持ちの方は、お気軽に当研究所をご利用ください。

(生産技術部 生活工学グループ 片桐真子)

所報 No. 17 の発行

平成 15 年度大阪府立産業技術総合研究所報告 (No.17) を発行いたしました。本号では、技術報告 5 編、技術論文 12 編、他誌掲載論文等概要 62 件、口頭発表概要 225 件および権利の確定した産業財産権 3 件の概要を掲載しています。

技術報告

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. 反応性イオンプレーティング法によるチタン窒化物皮膜の膜質制御 | 三浦健一・石神逸男・水越朋之 |
| 2. 紫外光分解を用いたポリシランフィルムの新しい光学材料としての応用 | 櫻井芳昭・横山正明 |
| 3. 既存燃焼炉の省エネルギーを図る酸素富化燃焼制御システム | 谷口正志・入江年優・表原靖男
磯田 徹 |
| 4. 輸送包装のための製品衝撃強さ評価法の実状と新しい提案 | 中嶋隆勝 |
| 5. Cr-O 薄膜を用いた高温動作型圧力センサの開発 | 日下忠興・野坂俊紀・岡本昭夫
笥 芳治・松永 崇・井上幸二
田中恒久・吉竹正明・竹中 宏
沢村幹雄 |

技術論文

- | | |
|--|--|
| 1. ラスター切削加工における形状誤差要因の解明
ー気圧変化によるレーザ測長誤差の影響ー | 山口勝己・足立和俊・本田索郎
村田一夫 |
| 2. 金型用亜鉛合金の放電加工特性とフレイム電極による高能率創成加工 | 南 久・増井清徳・塚原秀和
李 瑞竣・萩野秀樹 |
| 3. 円柱状表面の X 線残留応力測定
ー照射面積変化法による円周方向応力の推定ー | 小栗泰造・村田一夫・佐藤嘉洋 |
| 4. 塩化ビニル樹脂用ダイオキシシン類抑制剤の開発 | 井本泰造・宮内修平・奥村俊彦
原田 齋・赤松保行 |
| 5. 羊毛クチクル分解酵素 NS-11 による羊毛ニット糸の防縮加工 | 高塚 正・木村和臣・上甲恭平
井上一成・松浦 明・荒井基夫
宮本武明 |
| 6. ゼオライトを利用した各種ガスの吸着除去 | 稲村 偉・宮本 敬・宮本大樹 |
| 7. ワンチップマイコンを用いた小型制御器の開発 | 北川貴弘・谷口正志 |
| 8. アークイオンプレーティング法により形成した CrN 皮膜の耐摩耗性に及ぼす被覆条件の影響 | 榮川元雄・三浦健一・石神逸男 |
| 9. 燃焼合成法による Ni-Al 系金属間化合物コーティング膜の作製 | 岡本 明・上田順弘・曾根 匠
池永 明 |
| 10. スルホン化処理したポリスチレン樹脂への銅めっきの密着挙動 | 森河 務・横井昌幸 |
| 11. アルコキシドを用いた球状及び針状 TiO ₂ サブミクロン微粒子の調製 | 日置亜也子・櫻井芳昭・汐崎久芳
木本正樹 |
| 12. コンパウンディングによるリサイクルポリエチレンの改質 | 奥村俊彦 |

本報告についての問い合わせ先：業務推進部研究調整課 (Tel 0725-51-2517)

講習会のご案内

産技研月例セミナー 開発提案型ものづくり企業への展開 ー商品開発・製品設計・グローバル化の視点からー	【日時】 平成15年10月20日（月） 13：30～17：00 【場所】 ホテル アウィーナ大阪(なにわ会館)
ものづくり夜間大学校（11月講座） 『接合・接着技術実践講座』 11月 6日：様々な接合技術の特徴と用途 11月13日：溶接のトラブルとその対策 11月20日：くっつくとは、そして接着強さとは 11月27日：接着剤をうまく使うには、そしてより強くくっつけるには	【日時】 平成15年11月6、13、20、27日（木） 18：00～20：00 【場所】 東大阪市立産業技術支援センター

詳細については、産技研ホームページの当所関係のセミナー・講習会のご案内（<http://www2.tri.pref.osaka.jp/saiji/>）をご覧ください。

客員研究員の紹介

システム技術部 環境化学グループ 太田清久（三重大学工学部分子素材工学科教授）

今年度環境化学グループで大学客員研究員として招聘する太田先生のご専門は分析化学および環境化学で、大学では、1）超微粒子有害物質（金属、有機物質）の分析法の開発、2）地球温暖化物質である炭酸ガスの燃料・原料物質への転換、3）内分泌攪乱物質（有機ハロゲン化合物）の無毒・無害物質への変換、4）生活・産業排水の安価・簡便浄化法の開発、5）一般・産業廃棄物質の再資源化、などのテーマに取り組んでおられ、大気有害物質や水質などのサンプリング、分析を通して無害化処理技術に関する理論解析と実験の両面から研究に従事されています。

今年度は「大気中有害物質の分析および無害化に関する研究」として、大気中の有害物質に関する理論および測定・分析に取り組んでいただきます。

材料技術部 電子デバイスグループ 松元 光輝

「高機能マイクロデバイスの開発と実用化に関する研究」に取り組んでいます。

集積回路技術及びMEMS(Micro Electro Mechanical Systems)技術を用いて製作される各種センサは、精度、サイズ、性能（感度）、などで優れた特徴を持っています。それらセンサには熱絶縁、圧力感度向上等の理由によりダイアフラム構造をとるものが多く、当グループでは実際に赤外線センサ、圧力センサ、流量センサ、超音波センサ、マイクロヒーター等をこの構造で製作しています。ダイアフラムは薄膜でできており、その特性がセンサの性能に大きく影響します。そこでダイアフラムの機械的強度改善や熱絶縁性改善を目的として膜材料、膜構成の最適化や新ダイアフラム構造の開発に関する研究を行っています。それによりセンサデバイスの信頼性向上、感度向上を実現し、実用化を目指しています。

材料技術部 酵素応用グループ 西川章江

「食品廃棄物を用いた染料吸着材および吸着システムの開発」を目指し、染料の吸着特性と吸着機構の解明に取り組んでいます。国際ヒトゲノム計画によるヒト遺伝子情報の解析が終了し、最近では、タンパク質の機能を解析する「プロテオミクス」を中心とするポストゲノム研究が活発に行われています。電気泳動分析はタンパク質研究に欠くことのできない手法ですが、分離したタンパク質の検出に使用された染料の迅速な脱色や、環境保全の面から使用済み染料廃液の適正な処理が求められています。現在の脱色では、脱色液を幾度も交換したり、キムワイブ®や活性炭を用いて染料を吸着させたりしていますが、時間的にもコスト的にも十分なものではありません。染料脱色工程の時間が短縮できれば分析の高速化につながり、大幅な研究促進が期待できます。これまでの研究から、植物性食品廃棄物であるオカラが、従来の吸着材より染料を効率よく迅速に脱色できること見出しています。この高性能な吸着材を用いた脱色システムの開発には、オカラと染料の吸着特性や吸着機構などを知ることが必要ですので、それらについて解明する予定です。

府民開放の報告

8月6日(水)、恒例になっています当所の府民開放を行いました。これは、府民の皆様に科学技術やものづくりへの理解と関心を深めていただくことを目的に、平成8年度から毎年夏に行っている催しです。

今年も「みつけてサイエンス さわってテクノロジー」をテーマに、「子どものため工作・実験教室」と「機器の実演・体験」の二部に分けて実施しました。

○子どもための工作・実験教室:「電気・化学教室」、「繊維工芸教室」、「電子工作教室」、「ラジオ製作教室」など全14教室

○機器の実演・体験:「段ボール万能加工機と遊ぼう」、「金属百面相」、「鋳造でメダルづくり」、「真夏の雪祭りへご招待」など全13テーマ

当日は、「子どものための工作・実験教室」には、事前に応募、当選された子どもたち204名が、「機器の実演・体験」には600名を超える方々が参加され、大変盛況のうちに開催することができました。特に今年度は、大阪府電磁波利用技術研究会、(社)日本アマチュア無線連盟大阪府支部、でんでんタウン電子工作教室の方々のご協力を得て、「ラジオ製作教室」や「コナ爺のおもしろ電波教室」を出展していただくことで、一層多様な催しとなりました。



このように、当所の府民開放は、府民の方々、特に近隣の皆様にご親しんでいただいている事業となっていますので、今後も一層充実させ、継続していきたいと考えています。

最後に、本事業の広報に当たり、堺市商工支援課、和泉市商工観光課、和泉市教育委員会教育研究所、大阪府都市開発株式会社泉北鉄道運輸事務所、株式会社関西都市住居サービスエコー・いずみ営業所のご協力をいただきましたことを記して感謝いたします。

A. Brenner Award 受賞

米国表面処理技術協会(The American Electroplaters and Surface Finishers Society, Inc. (AESF))の協会誌「Plating & Surface Finishing」に掲載されました評価技術部表面化学グループの森河 務らによる論文「In situ Detection of Cracks during Electroplating Processes by Acoustic Emission, Tsutomu Morikawa, Kanji Ono, vol.12 (2002)」が、2002年の論文賞 A. Brenner Award (Silver Medal Award for an outstanding paper published in Plating & Surface Finishing during the year 2002)を受賞しました。また、本論文は First Time Author's Award も併せて受賞しています。

【受賞論文の概要】めっき皮膜のマイクロクラックは、耐食性、耐摩耗性などに影響を及ぼすため、その検出ならびに発生状況などの評価方法の確立が望まれていました。本論文は、めっき時における AE 信号のその場測定を適用することにより、めっき皮膜におけるクラックの検出と発生状況の評価を行う方法を提案するものであり、AE 信号を測定することによって、めっき時におけるクラックの検出が可能であることと、その発生状況に関する情報が得られることなどを明らかにしています。なお、本内容は、平成10年度中小企業国際交流促進事業における海外留学としての米国 University of California, Los Angeles (UCLA)での研究成果「機能性合金めっき開発」の一部をまとめたものです。



大阪府立産業技術総合研究所 産技研ニュース 87号 平成15年10月発行
(年5回発行)

〒594-1157 大阪府和泉市あゆみ野2丁目7番1号

TEL (0725) 51-2525 (技術相談の総合窓口) TEL (0725) 51-2521 (情報提供 図書閲覧)

インターネットアドレス <http://tri-osaka.jp/>

皮革試験所: 〒564-0002 吹田市岸部中1丁目18番13号 TEL (06) 6389-2632