

都産技研 活用事例

02

3D プリンターを活用して注ぎやすく
こぼれにくい注ぎ口を実現した
両口ステンレス雪平鍋

04

ナノスケールで硬さを可視化する
超微小押し込み
硬さ試験機

06

都産技研 支援事例

社内規格改善から海外展開強化まで
世界標準IPC規格の導入で
ビジネスの可能性はもっと広がる

08

技術研究会紹介

循環型技術研究会

09

部長 INTERVIEW

[事業化支援本部多摩テクノプラザ所長]

「多摩のものづくり産業にさらなる
イノベーションを起こす」

10

TIRI NEWS EYE

自動車の電子化を支え
進化し続けるめっき技術

11

設備紹介

キセノンフラッシュアナライザー

12

Information



3D プリンターを活用して注ぎやすく こぼれにくい注ぎ口を実現した 両口ステンレス雪平鍋



清澄白河でプロダクトデザインなどのデザインコンサルタントを手がけるプロペラデザイン。都産技研墨田支所にほど近い地の利を活かし、3Dプリンターを活用した商品開発を行ってきました。同社が手がけた新たな調理器具ブランドの企画・開発について、同社の多田健太氏と、担当した生活技術開発セクターの島田茂伸主任研究員に製品化までのプロセスや支援内容について聞きました。

■「aikata (アイカタ)」の雪平鍋

サイズは20 cmと18 cmの2種類。本体には18-0ステンレス、ハンドルには天然木(ブナ材)を使用している。直火、IH対応。パッケージやロゴなどのブランドデザインもプロペラデザインが手掛けた。

プロダクトデザインに 都産技研の3Dプリンターを活用

プロペラデザインは商品デザインからパッケージ開発、販売までを手がけるデザインコンサルタント会社。日用品を中心に有名ブランドなどのプロダクトデザインを手がけ、事務所に併設したアンテナショップにはこれまで制作した製品が並びます。5年ほど前から、商品開発プロセスに都産技研の技術支援を活用してきました。

「3DCADで作成したデータを都産技研の3Dプリンターで出力して、部品の検証を行っています。墨田支所までほど近い立地なので、多い時には週3回利用することもありますね。その日のうちに造形物を確認できるので助かっています」(多田氏)

「プロペラデザイン様は都産技研が有する3Dプリンターのヘビーユーザーです。墨田支所にあるAM(積層造形機)をはじめ、高靱性な造形が可能な本部や、シリコンなど柔軟物が造形可能な多摩テクノプラザを、その都度使い分けて活用されています」(島田)

新潟県燕市でステンレス製品の製造販売を行う株式会社ヨシカワから、同社がプロダクトデザインの依頼を受けたのは2016年のこと。調理器具の新ブランド「aikata (アイカタ)」の立ち上げに伴い、新しい雪平鍋を作りたいという内容でした。

「ヨシカワ様は既にベーシックな雪平鍋を製造していて、さらに特徴的な機能を持たせたいという依頼でした。そこで、取っ手や注ぎ口などに新たなアイデアを盛り込み、デザイン案をすり合わせていきました」(多田氏)

理想的な「注ぎ口」を求めて 設計と出力を繰り返す

理想としたのは、「注ぎやすく、水切れに優れ、こぼれたり垂れたりしない」雪平鍋でした。注ぎ口の機能を検証するため、鍋や計量カップなどさまざまなサンプルを購入して検討を重ね、3Dプリンターで注ぎ口のパーツのみを試作して調整を繰り返しました。

「鍋自体は手で発泡材を削って形状を検討するのですが、薄く複雑な局面を持つ注ぎ口はフリーハンドで作るには限界があります。図面を正確に3次元で表現できるのが3Dプリンターのメリットです。社内で図面を作り都産技研にて3Dプリンターで出力し、持ち帰った成果物を再度検証して図面を調整するというプロセスを何度も繰り返しました。取っ手のパーツも含め1年がかかったでしょうか」(多田氏)





3D プリンターで出力したパーツ。注ぎ口の三次曲面や、取っ手先端の複雑な形状を検証するため、3D プリンターを活用した。



鍋の形状は発泡材を削って検討した。3D プリンターで出力した注ぎ口をはめ込むため、側面に穴を開けている。

「データを入稿した日のうちに造形物がほしい、という要望にできるだけ対応するため、機器やスケジュールの調整にも気を配りました。高速で試作を行う“ラピッドプロトタイピング”はスピードが命。同社の拠点が墨田支所に近いという、地の利を活かした活用例だと思います」(島田)

雪平鍋はステンレスをプレスして製造するため、3Dデータと金型の製造面を比較しながら、微調整を繰り返して理想とする形状に近づけていきました。こうして溶接などの二次加工をすることなく、特徴的な注ぎ口を実現した雪平鍋が完成。2018年には、新潟県燕市が主催する「ジャパン・ツバメ・インダストリアルデザインコンクール2018」で審査員特別賞を受賞しました。

「嬉しかったですね。受賞によって商品の認知度が上がれば、売上の面でも貢献できますから」(多田氏)

「プロペラデザイン様は日々さまざまなパーツを出力されているので、受賞の知らせを受けて初めてあのパーツが雪平鍋の注ぎ口だと知りました。個々のパーツが製品として形作られ、手触りのある存在として世に出るのはやはり嬉しいですね。技術支援の励みになっています」(島田)

ハイエンドな3Dプリンターで効果的な技術支援を

都産技研の技術支援における強みは“フェイストゥフェイス”です。

「3Dデータをアップロードすれば造形物が送られてくるサービスは、既に世の中に存在しますが、データにエラーが含まれていた場合に『なぜできないのか』『どうすればうまくいくのか』までをフォローできるのは、対面で技術支援を行っているからこそです」(島田)

「初めて墨田支所を利用したときは、都産技研が所有する6台のAM機の違いを丁寧に説明してもらいました。カラー出力できるAM機を利用した際は、設計時のイメージと造形物の発色が一致するよう、色見本を出力していただきました。いつも親身になって話を聞いてくださいます」(多田氏)

「aikata」ブランドは、その後もミルクパンなどのシリーズ展開が進み、同社では引き続き3Dプリンターを活用して開発を行っています。

「都産技研のAM機は精度が高く、そのままクライアントに渡して製品仕様を確認できるレベル。トータルで見れば開発期間の短縮にもつながると感じています」(多田氏)

「ハイエンドのAM機はまだ高価であるため、都産技研を積極的に活用いただくことで設備投資を抑えられます。3Dプリンターを使ってみたいとお考えの方は、ぜひお気軽にご相談いただければと思います」(島田)



プロペラデザイン

ただ けんた
多田 健太 氏



生活技術開発セクター
主任研究員

しまだ しげのぶ
島田 茂伸

お問い合わせ

生活技術開発セクター
〈墨田〉

TEL 03-3624-3731

ナノスケールで硬さを可視化する 超微小押し込み 硬さ試験機

都産技研城南支所の先端計測加工ラボでは、ロックウェル硬さ試験機やビッカース硬さ試験機、マイクロビッカース硬さ試験機とともに、「超微小押し込み硬さ試験機」を所有しています。その大きな長は、圧痕を測定するのではなく、押し込み深さから評価を行うという点です。そのため、ほかの硬さ試験機と比べて極低荷重領域の測定が可能です。多様な分野で活用が進む「超微小押し込み硬さ試験機」の利用状況とメリットを紹介します。

ビッカース硬さ試験より 極低荷重領域に対応

金属をはじめとした、ものの硬さを測定する試験では、圧子の押し込みによって生じた圧痕の幅から硬さを測定する「ビッカース硬さ試験」が、品質管理や製品スペックの指標として広く採用されています。ただし、弱い荷重で押し込んだ場合、圧痕が見えず計測が困難です。また、圧痕幅の計測における個人差の影響が大きくなるといった課題もあります。加えて近年は、めっきをはじめとする表面処理技術が進化を遂げ、計測対象となる表面層が極めて薄くなってきています。このような薄い部位の測定には、下地の影響を避けるため、非常に弱い荷重で試験を行い表面のわずかな変化を高精度で計測できる装置が必要です。

そこで有効なのが、城南支所が保有する「超微小押し込み硬さ試験機」です。長は、低荷重で押し込みながら、圧子が試料表面に入っていく際の押し込み深さから荷重-変位曲線のデータを取れる点です。母材の影響を受けることが少ないため、ビッカース硬さ試験などでは難しい薄いサンプルや柔らかい樹脂および多層面でも測定できます。そのため、数 μm の微小領域やナノレベルの薄膜の特性評価、非常に軟質な有機材料などの開発や品質管理に有効なほか、特許出願時の記載事項として測定データが活用されるケースも出てきています。

「硬さ」「弾性率」など 多角的な評価が可能

ものづくりにおける利用状況としては、大学や企業などでの研究開発に使

われることが多い中、近年では品質管理上のエビデンスとして超微小押し込み硬さ試験機での測定データの提出を求められるケースもあり、中小企業の間でも知名度が高まりつつあります。そのほか、有機ELをはじめとして、薄くて軽い最先端の有機材料の硬さを評価するニーズもあります。

城南支所では、レンズの表面処理や、めっきなどの各種コーティング、樹脂やフィルムなど多様な分野の依頼試験に対応しています。超微小押し込み硬さ試験機では、荷重に伴う時間的な変位曲線のデータも取れるため、どの段階でどう変形するかといった材料特性の評価や弾性率も算出可能です。

製品化に近いフェーズでは、工具類の表面コーティングや、鋼材に施されたダイヤモンドライクカーボン(DLC)の膜など、表面硬度の評価や品質管理に利用されています。DLCに関しては、硬い膜は一定以上の力によってクラッシュする可能性もあるため、同じDLCでも柔らかく復元性のある物性へのニーズも高まっています。その点、超微小押し込み硬さ試験機は、荷重-変位曲線から物性評価につなげることができ、多角的な評価が可能です。

■超微小押し込み硬さ試験機的主要仕様
(株式会社エリオニクス「ENT-2100」)

圧子荷重範囲	5 μN ~ 100 mN
荷重分解能	3.92 nN
測定位置決め精度	$\pm 0.3 \mu\text{m}$

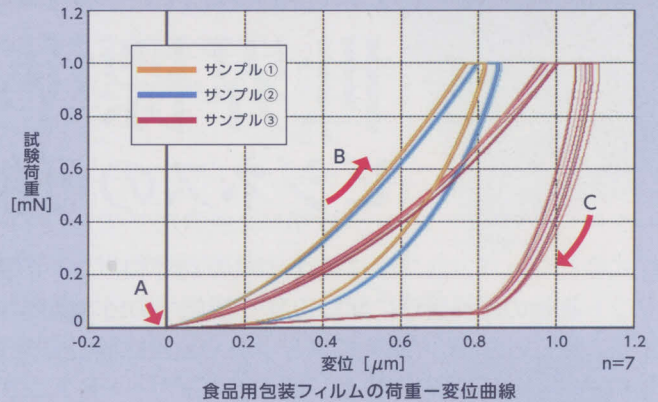


試験事例 1

サンプル：食品用包装フィルム

右の図は複数の食品用包装フィルムの荷重-変位曲線です。圧子が当たった瞬間を基点 (A) として、荷重を高めて圧子を押し込むとグラフ上で最初の曲線 (左側B群) が表れます。その後、最大荷重として設定した1 mNまで押し込んで保持します。次に荷重を減らしていくと別の曲線 (右側C群) が表れますが、C群の曲線は荷重をゼロにしても基点Aには戻らず、B群とは別の軌道を描きます。C群の曲線から塑性変形量がわかります。

この試験では、曲線からわかる個別の変位量に明確な差異が出ています。1,000分の1 mm単位の差が可視化されており、極めて高い精度と再現性のもとで評価可能であることがわかります。

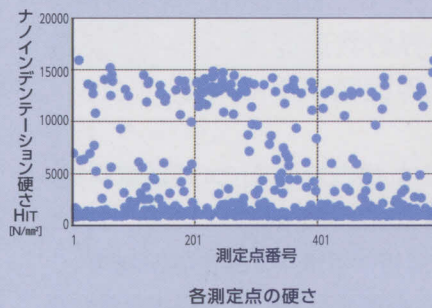


試験事例 2

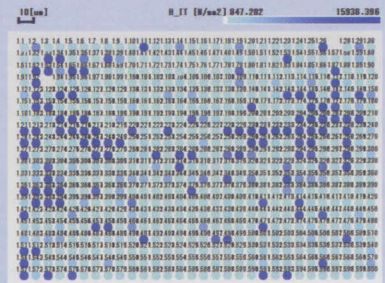
サンプル：アルミニウム鋳造合金

合金は複数の金属が混ざり合っているため、場所によって硬さに違いが生じます。アルミ合金の場合、鉄が不純物として入ると、鉄を主体とする硬い化合物ができ、そこからクラックが入って割れることもあります。そこで硬さのマッピングデータを取ると、それぞれの領域に応じた硬さの分布が一目瞭然になります。右の例は30×20の600点を測定した結果で、マッピングデータから、柔らかいアルミ (薄い色) と硬い鉄 (濃い色) の分布を確認できます。組成を調べる上で、走査電子顕微鏡などと組み合わせて評価することも可能です。

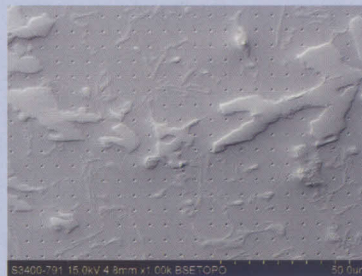
なお、マッピングデータの信頼性を高める重要なファクターが“x軸”と“y軸”の位置決め精度です。城南支所の超微小押し込み硬さ試験機は±0.3 μmと極めて精度が高く、“z軸”での精緻な変位量測定と併せて、鋼材の表面硬化や高周波焼入れ、表面窒化など、極めて薄い硬化層の硬さ分布測定などにも有効です。



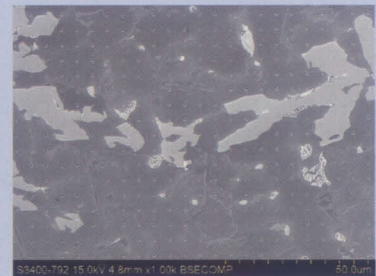
各測定点の硬さ



硬さのマッピングデータ



電子顕微鏡で撮影した画像 (凹凸)



電子顕微鏡で撮影した画像 (組成)

蓄積されたノウハウを
次なる評価・試験に還元

測定は数個単位から数十個単位まで対応できるため、条件を変えて試作したサンプルの比較にも有効です。さらには、[試験事例2]のようにマッピングにも対応し、一試料における詳細な硬さの分布を測定することもできます。

超微小押し込み硬さ試験では測定条件出しが重要になります。城南支所では、これまでに実施した超微小押し

込み硬さ試験の経験から、試料に応じた装置への固定方法、荷重の条件設定、押し込み深さの設定方法など、多様なノウハウが蓄積されています。依頼試験では、ご希望に応じてお客さまに立ち会っていただき、お客さまのサンプルの測定箇所・測定荷重などをご相談しながら試験実施状況を見ていただき測定を行うことが多いです。評価の可否を探るトライアルとして相談を受けることも可能ですので、まずはお気軽にご相談ください。

■料金表

試験項目	中小企業	一般
試験点数 5点につき	2,740円	5,480円
同一試料で5点を超える場合 1試験点につき	520円	1,040円

■依頼試験試算例

中小企業が一つの試料を5×5点でマッピングする場合

試験点：5×5=25点
最初の5点：2,740円
残り20点：520円×20点=10,400円

合計 13,140円

お問い合わせ

城南支所
(担当:古杉,山田,井上)

TEL 03-3733-6233

社内規格改善から海外展開強化まで 世界標準 IPC 規格の導入で ビジネスの可能性はもっと広がる

株式会社ジャパンユニックスは、はんだ付けロボットの製造販売で国内トップシェアを誇る一方で、電子機器の実装やプリント基板の品質管理に関わるIPC規格*1の日本国内独占販売代理店として、日本企業の国際競争力向上に尽力しています。IPCとは何か、導入のメリットや公設試験研究機関を交えた普及の取り組みについて、同社の経営企画部経営企画グループ長の河野友作氏とIPCアドバイザー・テクニカルトレーナーの若林敏夫氏、都産技研電気電子技術グループの須藤翼研究員に聞きました。



*1 IPC 規格

1957年に発足。電子機器の組み立てにおける品質評価基準。電子部品の実装や、はんだ付け、プリント基板などに関する国際規格であると同時に、数々のグローバル企業が採用する標準規格。米国を中心に、世界の名だたる企業が参加している。全世界で年間20万人がIPC認証資格を取得。

*2 ティア1企業

メーカーに部品を納品する1次請け企業。ティア2、ティア3は、いわゆる孫請け「ひ孫請け」と呼ばれる層。



■ UNIX-DF204S

多くの中小企業が導入しているジャパンユニックス製の卓上型はんだ付けロボット。工場内のネットワークに接続し、はんだ付け工程の見える化にも寄与する。

IPCで世界の共通認識 最新の世界標準が手に入る

製造業では、国内で「JIS」という国家規格、輸出時には「IEC」や、米国の「ANSI」などといった国際規格に準拠する必要があります。これらの規格は、製造において大前提として遵守すべきマスト要求。ただ、詳細な作業手順までは規定されていないため、現場で解釈して実作業に落とし込む必要があります。

一方でIPCには、「国際規格」としての性質とともに、参加企業間での「標準」「基準」としての合意事項という側面があります。いわば、規格をベースにして、さらなる安全性や長寿命化などを目指す立場。詳細な作業手順書として直接的に現場に導入でき、既存のJISやIECにも準拠します。既に30ヶ国語に翻訳されており、海外に工場を建てる際にもすぐに導入できます。

IPCは、この「国際標準」の最新版として普及が進んでいます。グローバルサプライチェーンで求められるのは、最新の国際標準。しかし、IECは日本語に翻訳されてJISになるまでには数年のタイムラグが生じる場合もあり、現場への適用という点においてはIPCよりもスピード感が劣ってしまいます。

グローバル企業に製品を供給する日本の「ティア1企業*2」は、既にIPCへの対応を求められています。契約書には「IPCライセンス

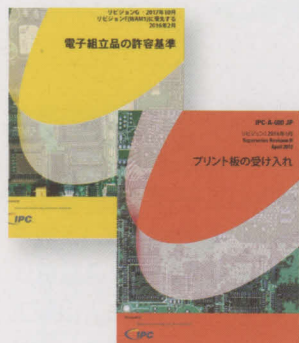
の有資格者が作業すること」と記載されていることがあり、「ティア2」「ティア3」に発注していく中で、IPCが浸透し始めています。

社内規格を効率的に改善し 「時代遅れ」な評価基準を回避

他方、自社で社内規格を整備している場合、過去に定めた基準値が実は根拠が不明であったり、“時代遅れ”な可能性があったとしても、再検証は大きな手間になります。そこで活発なのが、IPCを自社規格に取り入れる動きです。IPCは世界の巨大企業をはじめ約4,000社が連携して作成、随時更新されていくため、自社だけでレガシーデータを再検証するよりも格段に安価で効率的です。

「例えば、基板の信頼性を評価する“ROSE試験”では、イオン性残留物が塩化ナトリウム換算で基板1 cm²あたり1.56 μg以下のとき“清浄”です。しかし、この1.56 μg/cm²以下という数字は、IPCが各国でラウンドロビンテストを行ったところ、信頼性のエビデンスとしての妥当性が薄いままです。基板全体では残留物が1.56 μg/cm²以下でも、局所的に存在していた場合はその箇所イオンマイグレーションが起り、ショートする可能性が高いため、基板の信頼性を評価するには“ROSE試験”では不十分との結論を出したのです」(河野氏)

とりわけ中小企業は、大手のように自社で社内規格を整備することは難しく、サプライヤーへの強制力にも限度があります。大手であっても、IPCを導入している海外の協力工場にIPCと無縁の自社規格を押し付けることは非現実的。自社規格に固執するのではなく、効率的に世界標準を取り入れられるIPCのニーズが高まっているのです。



IPCテキスト『IPC標準規格』の表紙

IPC導入の基本書。30ヶ語に翻訳され、写真や図表は共通のため、「何ページ参照」といった指示を出すことで海外工場との円滑な意思疎通が可能。

「高品質」に確かな根拠を与え 企業活動を守る側面も

IPCと自社規格を照らし合わせると、自社規格がIPCに対してどの程度の水準かを知ることができます。自社規格がIPCを下回っていれば合わせるまで。過剰であれば、IPCと同水準まで引き下げることで、コストダウンや納期短縮につながるかもしれません。あるいは、過去の事例などを挙げ、品質向上やトラブルの未然防止に向けた措置などのように過剰な理由を明確化することで、付加価値の高さを説明できます。IPCをうまく活用し、自社の独自性がある部分を明確化できれば、自社のこだわりを希薄化させることなく、目指すべき品質目標を達成できるでしょう。自社の理念やものづくり戦略を再認識する契機にもなりえます。

日本では戦後に独自規格が発達し、長年の蓄積がある分、IPCの導入が遅れています。一方、中国や東南アジアの製造業に目を向けると、企業規模を問わずIPCによる品質向上が顕著です。これは、「日本製である」というだけでは品質の差別化ができない時代の到来を意味します。海外と日本で、同じ機器を使って

同じ製品を生産しても差は生まれなくなります。日本企業は過去の経験やノウハウを有効活用することで、初めて優位性を示せるのです。

「IPCが企業を守るケースもあります。例えば基板のはんだ付けで、スルーホール充填率100%を要求されるケース。しかしIPCでは75%の充填率(クラス3)で信頼性には問題ないとされます。そのため無理な要求でなく、適切な根拠による合意での取り引きに活用することもできます」(若林氏)



ジャパンユニックスでの トレーニング風景

テキストでの学習のほか、ジャパンユニックスでは実技を伴う4日間のトレーニングプログラムを実施している。

IPCへの対応が 海外展開での強みになる

中小企業が成長するための一つの選択肢が、海外への販路拡大。その強みとなりうるIPCの導入促進は、各地の公設試験研究機関でも注目されています。

「都産技研が2019年6月に河野様と若林様をお招きして開催したセミナーでは、『今までの電子機器の実装について、すべてIPC規格にしていきたい』、『海外取引を行う際の相手企業への要求事項の一つとして考える選択肢として良い知識になった』、『IPC規格と社内基準との融合をはたしていきたい』といった反響がありました。今後セミナーを通じ、さらなるIPCの普及促進を検討しています」(須藤)

「当社では、カーエレクトロニクスや宇宙・航空など、特定の産業に特化したセミナーをIPCと共同で開催しています。IPCを知らないと、それだけで取引先としてのフィルターがかけられかねません。IPCを活かして各社の強みを示せば、グローバルに展開できる日本の中小企業は多いと思います。今後も公設試験研究機関などと協力し、さらなる情報発信に努めていきます」(河野氏)

■ IPC主催のはんだ付け 世界大会で日本代表が優勝

2018年6月の国内予選で日本代表となった技術者が、2019年1月に開催されたアメリカ・サンディエゴでの世界大会「IPCはんだ付・リワークワールドチャンピオンシップ2019」に参加。史上初となるパーフェクトスコアで優勝。2019年も11月にドイツ、ミュンヘンで世界大会が開催される。



株式会社ジャパンユニックス
経営企画部
経営企画グループ長

こうの ゆうさく
河野 友作 氏



IPCアドバイザー
テクニカルトレーナー

わかばやし としお
若林 敏夫 氏



電気電子技術グループ
研究員

すとう つばさ
須藤 翼

お問い合わせ

電気電子技術グループ
(本部)

TEL 03-5530-2560

循環型技術研究会

産学公連携の
架け橋に

都産技研の技術研究会は、都内中小企業の技術者と都産技研職員によって構成される研究会です。課題解決や技術力向上、技術承継などを目的として活動しています。情報交換や相互連携をはじめ、検討会・発表会なども行っています。今回は、企業間の情報交換や、産学公連携による技術開発の場として活動している循環型技術研究会を紹介します。



産学公技術交流会「目からうろこ」講演会の様子

■循環型技術研究会のなりたち

研究会発足のきっかけは、25年以上前の工業技術センター時代まで遡ります。業界ニーズに基づく木材の屋外利用のための技術開発をテーマに、国研や大学、その他の外部機関もメンバーに含めた自主的な勉強会が始まりました。その後、対象を木材に限定することなく大きな視点から循環型社会を目指すという目的まで広げ、2002年に正式な研究会として発足しました。設立当初の調整には鶴田郁男氏、その後の充実した運営活動には降旗廣行氏を中心とした熱心な取り組みにより、幅広い技術分野の交流ができる会に発展しました。お二人には都産技研のエンジニアリングアドバイザーも務めていただき、研究会以外の中小企業の支援にも貢献していただきました。

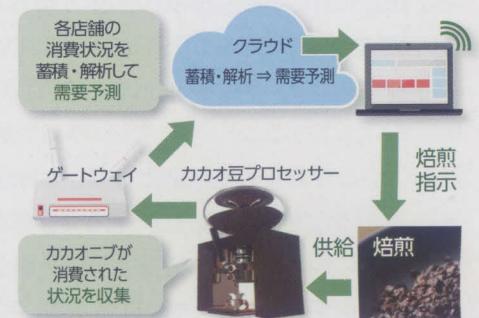
■日頃の活動内容

現在の主な活動としては、会員間の交流に加え、産学公連携の架け橋となることを目的とした産学公技術交流会「目からうろこ」を毎年開催しています。交流会では、工学、医学、農学などさまざまな技術分野・業界で活躍されている講師を招いて異業種交流を行うことにより、新たな技術・事業の創出や課題解決を促進しています。本研究会のメンバーが一般社団法人山梨工業会東京支部の役員であったことをきっかけに、工業会との共同開催として会員以外の参加者も募ることで、技術分野や規模を拡大しています。近年は100名規模の参加者による活発な交流会となりました。2019年2月には「目からうろこ第15弾！15周年記念講演会」を開催し、大盛況のうちに終えることができました。

■交流会をきっかけに共同研究へ発展

2018年2月に開催した「目からうろこ第14弾！」の講演で紹介された都産技研の「中小企業のIoT化支援事業」がきっかけで、複数の参加企業に都産技研のIoT技術支援をご利用いただきました。その中で、研究会会員のDari K株式会社社がIoT公募型共同研究に採択され、「IoTを活用したカカオ豆需要予測システム開発」をスタートしました。開発し

たカカオ豆プロセッサ（店舗で短時間にチョコレートが製造できる機器）にIoT機能を付加して稼働状況を把握し、得られたデータからカカオニブ*1の需要を予測して焙煎指示を出すことで、店舗で常に品質の高いチョコレートやドリンクを提供するしくみの開発を行っています。



採択されたIoT共同開発研究

*1 カカオニブ カカオ豆の胚乳部分を発酵させ、焙煎後チップ状にしたもの。

■今後の展望

今後も産学公技術交流会「目からうろこ」の活動を軸に、ユニークで魅力的な情報を発信していくことで産学公連携の架け橋となる活動を継続していきます。2020年も2月に開催予定ですので、ご興味がある方はぜひご参加ください。

都産技研では技術研究会の活動を支援しています。

【団体数】計26団体 【2018年度の活動実績】19団体が活動、研究会開催数計129回、参加人数1,737名

【支援内容】共催セミナーの開催、各会の取り組みPR、関連技術の普及促進活動への協力

【参加方法】各技術研究会にお問い合わせください。

お問い合わせ 交流連携室〈本部〉 | TEL 03-5530-2134 <https://www.iri-tokyo.jp/site/jigyou/kenkyuukai.html>



TIRI NEWS

Eye

Vol.54

株式会社三ツ矢

自動車の電子化を支え 進化し続けるめっき技術

株式会社三ツ矢は、1931年に創業しためっき加工の老舗企業。

電気めっきや無電解めっきなどを中心に、約90種類ものめっき加工に対応しています。これまでにNASA（アメリカ航空宇宙局）や、JAXA（宇宙航空研究開発機構）での採用実績もあり、近年は自動車分野でも高く評価されています。

品質向上とコスト削減を両立 自動車産業に参入

（株）三ツ矢は、めっきによって電子部品に機能的特性を付与し、付加価値向上を目指す企業から多様なオーダーを受けています。近年は自動車の電子化を背景に、自動車産業にも新規参入。その代表的な技術が、「ワイヤーボンディング用電気ニッケルめっき」です。エンジンに送り込む空気量を計測するセンサーでは従来、強度の高さや有機不純物の少なさから優れたボンディング性能を発揮する無電解ニッケルめっきが主流でしたが、高コストがネック。その点で当社には、電気めっきと独自の後処理を組み合わせ、低コストでボンディング性能を高めるノウハウがありました。これをニッケルめっきに応用し、表面清浄度に優れた被膜による強度の高さと、ラック方式からフープラインへの切り替えによる約85%のコストダウンを実証したのです。さらには、それまで約8%だった不良率の大幅なダウンも実現させ、自動車業界での存在感を高めていったのです。



ワイヤーボンディング用電気ニッケルめっきを行う「リール to リール」方式のフープライン。画像解析技術を駆使したIoT化も進んでいる。

また、独自技術「金錫（スズ）合金めっき」も注目されています。この技術では、均一な金80：錫20の組成で電気めっきを施すことができます。膜厚の制御が容易で、箔の融着に比べて作業効率が改善され、不具合の少ない安定した品質での量産化に成功。温度センサーや通信機器向けに使用されています。

「当社の最大の強みは、前処理・めっき処理・後処理における独自の組み合わせ技術です。お客さまの要望を基にした開発とともに、独自に研究開発を行いゼロから合金をつくることもあります」（小澤氏）

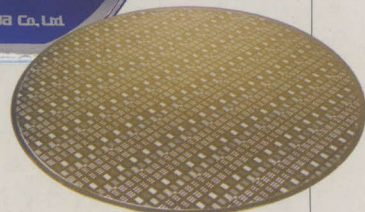
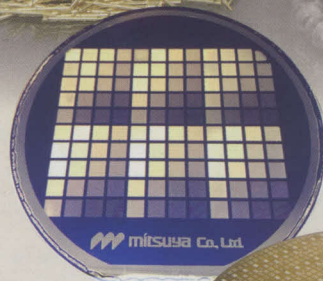
人材育成とIoT導入の両輪で 技能伝承と効率アップを目指す

同社は人材教育にも重きを置いています。事業所を問わず海外からの問い合わせに対応すべく、営業スタッフは英会話学習に励み、技能伝承においても自社に研修センターを設けて指導。独立行政法人中小企業基盤整備機構が運営する「中小企業大学校」の活用や、大学教員による勉強会の開催、社員を大学や大学院で学ばせる機会



国内4工場でISO9001の認証を取得し、航空宇宙分野のJIS9100も1工場取得済み。RoHS指令など国際規格にも準拠し、グローバルなニーズに対応する。

（上）スマートフォンに実装される回路基板・シリコンウエハーで採用されている「ウエハバンパめっき」のサンプル。
（下）独自の電気めっき技術で量産化を実現した「金錫合金めっき」のサンプル。



創出など、多岐にわたります。

一方で、業務効率改善による生産スピードの向上に向け、IoTを導入した生産体制へのシフトも進んでいます。連続的かつ大量に素材の一部分だけにめっき処理を施す「フープめっき」の工程では、人の目によるチェック体制から、画像解析技術の活用に移行済み。めっき液の成分確認においても分析装置を導入し、ライン管理システムとの統合を目指しています。

「国内外を含めて、近年は特殊な素材や微細な部品へのめっき処理が求められる傾向です。めっきの世界は、一人前になるまでに10年かかるといわれますが、例えば3D造形物のめっき処理でも、樹脂から金属まで、既存の多様なノウハウを駆使してスピーディーに対応する必要があります。そんなとき、IoT導入による効率化の推進が非常に有効。とはいえ、最終的に大切なのは“人の知恵”。だからこそ当社は人材教育に注力するのです」（篠崎氏）

（左）株式会社三ツ矢
取締役 技術センター長
篠崎 順一 氏



（右）常務取締役
小澤 茂男 氏

社訓であり社名の由来でもあるのが、「より良く」「より早く」「より安く」という三本の矢。多彩な独自技術を生み出す背景には、「とりあえずやってみよう」という創業以来の精神がある。

キセノンフラッシュアナライザー

熱拡散率や熱伝導率は、材料中の熱の伝わりやすさを示す値として広く用いられています。これら熱物性値は、小型集積化が進む電子機器や、軽量化を目的とした金属から樹脂への置換えなどに伴った熱に関する課題の解決のために、さまざまな分野の材料開発や熱設計において、昨今の技術進歩には無視できない性能の一つとなっています。

都産技研では、熱に関する開発支援として、熱拡散率測定装置であるキセノンフラッシュアナライザーをライセンス制機器※としてご利用いただいております。

※高度な先端機器をご利用いただくために、事前に操作技術を習得していただく制度です。



キセノンフラッシュアナライザー

装置の特長と原理

熱拡散率を測定する手法は複数存在していますが、本装置は、ISO18755またはJIS R 1611に規定されているフラッシュ法による測定が可能です。図1のように、測定試料の表面に光を当て、裏面に伝わってきた温度の相対上昇を検出します。このとき、熱的な平衡状態になるまでの速さが熱拡散率です。特長として、他の測定方法より測定時間が短く、熱拡散率が低いものであれば厚さが数十 μm の薄い固体材料の測定が可能です。

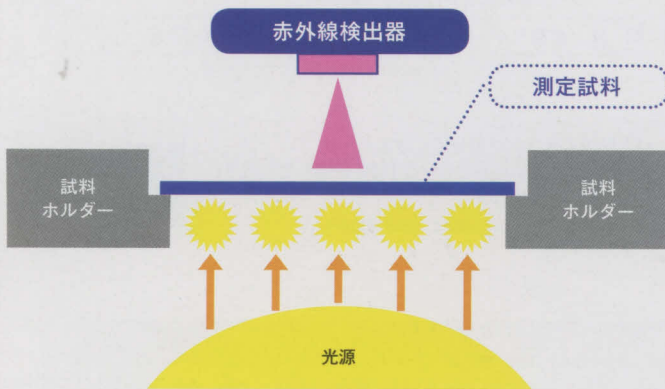


図1 フラッシュ法の原理

活用事例

さまざまな材料開発における熱物性値を評価

図2は、異なる試料の温度応答シグナルを表しています。より熱拡散率が高い試料ほど、短い時間で温度応答が観測されます。これにより次の事例のような利用方法があります。

放熱樹脂の開発では、フィラーの充填量を変化させたときの性能を把握するため、熱特性評価が必要です。フラッシュ法は1測定10分程度と短時間で、多くの試料の熱拡散率を把握することができます。

また、電子基板の開発では、厚さ方向だけでなく、面方向の熱の伝わりに関するパラメータが必要ですが、本装置で試料の熱的異方性を把握することもできます。

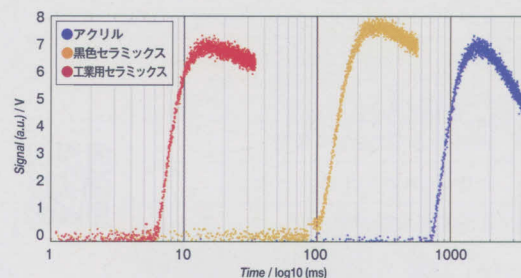


図2 試料による熱拡散率の違い

SPEC & PRICE

主な仕様

項目	仕様
温度範囲	室温 ~ 500°C
熱拡散率測定範囲	0.01 ~ 1000 mm ² /s
試料ホルダー	円および角 10 mm、12.7 mm、面方向用
試料設置数	最大 16 サンプル

料金表

機器利用料金	中小企業	一般
最初の 1 時間	2,640 円	4,440 円
1 時間を超えるごとに	1,520 円	2,300 円
機器利用指導料 1 件 30 分につき	1,130 円	2,260 円

お問い合わせ 実証試験セクター<本部> | TEL 03-5530-2193

第22回中小企業による国内最大級のトレードショー 産業交流展 2019 開催

魅力的な首都圏中小企業が集結し、優れた技術や製品を一堂に展示します！基調講演には松本 晃 氏、特別講演には植松 努 氏をお招きするなど充実した特別企画を多数開催。都産技研も首都圏ネットワークゾーンおよび次世代ロボットゾーンに出展します。皆さまのご来場を心よりお待ちしております。

開催概要

開催日時	2019年11月13日(水)～15日(金) 10:00～18:00 (最終日17:00終了)
開催場所	東京ビッグサイト青海展示棟A・Bホール(江東区青海)
主催	産業交流展2019実行委員会(東京都、都産技研など)
入場料	無料(要登録)
ウェブサイト	https://www.sangyo-koryuten.tokyo/ 産業交流展 <input type="button" value="検索"/>
特別企画	全国食品産業フェア、テーマゾーン、東京ビジネスフロンティアゾーン、スポーツ産業見本市、首都圏テクノネットワークゾーン、次世代ロボットゾーン、国際ゾーン、公社総合展示ゾーン ほか
同時開催	世界発信コンペティション表彰式、東京都経営革新優秀賞表彰式、東京カイシャハッケンツアー ほか



お問い合わせ

産業交流展 2019 運営事務局
TEL 03-3263-8885

展示会「CEATEC 2019」出展

都産技研は「CEATEC 2019」に出展します。IoT開発セクターが出展し、事業紹介や研究事例の展示を行います。皆さまのご来場をお待ちしています。

開催概要

開催日時	2019年10月15日(火)～18日(金) 10:00～17:00
開催場所	幕張メッセ(千葉県美浜区)
小間番号	D010
入場料	無料(全来場者登録入場制)
ウェブサイト	https://www.ceatec.com/
主催	CEATEC実施協議会



(地独) 東京都立産業技術研究センター

本部	〒135-0064 江東区青海 2-4-10 TEL 03-5530-2111 (代表) FAX 03-5530-2765
城東支所	〒125-0062 葛飾区青戸 7-2-5 TEL 03-5680-4632 FAX 03-5680-4635
墨田支所・生活技術開発セクター	〒130-0015 墨田区横網 1-6-1KFC ビル 12階 TEL 03-3624-3731 (代表) FAX 03-3624-3733
城南支所	〒144-0035 大田区南蒲田 1-20-20 TEL 03-3733-6233 FAX 03-3733-6235
多摩テクノプラザ	〒196-0033 昭島市東町 3-6-1 TEL 042-500-2300 (代表) FAX 042-500-2397
バンコク支所(タイ王国)	MIDI Building, 86/6, Soi Treemit, Rama IV Road, Klongtoei, Bangkok 10110. TEL 66-(0)2-712-2338 FAX 66-(0)2-712-2339

城東支所・城南支所・多摩テクノプラザ施設公開

都産技研の各支所では、下記のとおり施設公開を開催します。入場は無料です。都産技研の技術や設備をご覧いただける機会ですので、ぜひお越しください！

各施設公開の詳細やアクセスについては、都産技研ウェブサイト(<https://www.iri-tokyo.jp/>)をご覧ください。

城東支所施設公開

日時	2019年10月18日(金)～20日(日) 10:00～17:00 (最終日16:00終了)
開催場所	都産技研城東支所(葛飾区青戸)
主なプログラム	各種機械の展示、レジンクラフトをつくろう、ビー玉コースターで遊ぼう!、デザイン作成等の展示実演、苗木の配布
同時開催	第35回葛飾区産業フェア(工業・商業・観光展)

城南支所施設公開

日時	2019年10月24日(木)・25日(金) 10:00～17:00
開催場所	都産技研城南支所(大田区南蒲田)
主なプログラム	先端計測加工ラボほか各実験室の装置の見学・実演 精密測定、電子顕微鏡、X線透視CTシステム、三次元レーザー加工機 ほか
同時開催	第9回おおた研究・開発フェア

多摩テクノフェア ファミリーデー

日時	2019年10月26日(土) 10:00～16:00
開催場所	都産技研多摩テクノプラザ(昭島市東町)
主なプログラム	・「カラフルな紐を作ろう!」「たのしい!プログラミング教室」「ジュースで電池をつくろう!」「ロボットアームをつくろう」ほか ・3Dプリンター、振動試験機、万能試験機の実演 ・恐竜ロボットの展示 ほか
同時開催	産業サポートスクエア・TAMA「ウェルカムデー」

10月、11月はイベントが盛りだくさん!

最新情報は「都産技研メールニュース」でも配信していますので、ぜひご購読ください!
<https://www.iri-tokyo.jp/site/mail-news/>



TIRI NEWS・メールニュースのご案内

●TIRI NEWSの無料定期配送およびメールニュース(週1回発行)の配信をご希望の方は、お名前とご住所(TIRI NEWSの場合)、メールアドレス(メールニュースの場合)を下記までご連絡ください。

連絡先: 経営企画室 広報係 <本部>
TEL 03-5530-2521 FAX 03-5530-2536
E-mail koho@iri-tokyo.jp

アンケートにご協力ください。

アンケートは、ウェブサイトからでもご回答いただけます。こちらのQRコードをお使いください。



今号のチリンは、何ページにいたでしょうか?
アンケートに答えを書いて送付してください。抽選で記念品をお送りします。

※2019年9月号に誤植がありました。下記のとおり、お詫びして訂正いたします。
・P02 表内「落下試験」の結果 誤)○*3⇒正)○*2
・P03 誤)「ペプロスカイト型酸化物」⇒正)「ペロプロスカイト型酸化物」
誤)「ペプロスカイト構造」⇒正)「ペロプロスカイト構造」