

## CONTENTS

### 特集 開発第二部

#### 表面・化学技術グループ

熱処理木材向け高耐候性塗料の開発 P.02

#### 環境技術グループ

市場拡大を続ける環境産業を幅広く支援 P.04

#### バイオ応用技術グループ

「生活技術・ヘルスケア」分野への参入をサポート P.06

#### 総合支援窓口

専門相談員による製品化支援 P.08

●TIRI NEWS EYE  
酸素燃焼技術によるCCS P.10

●設備紹介  
分析機能付き  
走査電子顕微鏡 P.11

●Information P.12

開発第二部の取り組み

開発第二部は、第三期中期計画(平成28年度～32年度)に基づき、医療・環境・エネルギーなどに関する研究活動で成長産業支援や都市課題解決に貢献することを目指しています。今回は、開発第二部の3つの技術グループが取り組んだ研究開発や技術支援等の成果をご紹介します。

研究紹介

# 熱処理木材向け高耐候性塗料の開発

表面・化学技術グループ／玄々化学工業株式会社

ヨーロッパで誕生した熱処理木材は、一般の木材に比べて歪みにくく耐朽性に優れています。しかし、高温多湿な日本の環境下で長期間利用すると、退色や割れが生じることがあります。そこで、熱処理木材用の耐候性に優れた塗料開発を目指して、都産技研と玄々化学工業株式会社が共同研究を行いました。テスト販売をスタートした「熱処理木材用高耐候性塗料」の研究開発の過程や成果についてご紹介します。

環境に配慮した熱処理木材  
高まる需要とその課題

熱処理木材は、木材を150～240度の高温で熱処理することで、木材の親水性が低下するため、歪みにくく耐朽性が向上します。また、防腐剤を使用しないため、環境に配慮した製品として、近年、ウッドデッキやウッドフェンスなど、屋外での利用が拡大しています。

以前は、ヨーロッパから輸入していましたが、現在は杉や檜を使用した日本製の熱処理木材も生産されています。しかし、ヨーロッパとは異なり、高温多湿の日本では、湿気の影響を受けるため、熱処理木材でも劣化が早いという課題があります。そこで、熱処理木材の耐候性を向上させるために、塗料の研究が始まりました。

共同研究のきっかけとメリット

平成12年に「住宅の品質確保の促進等に関する法律(品確法)」が施行され、ハウスメーカー等に新築住宅の10年保証が義務づけられました。そうした背景から、熱処理木材の耐候性を向上さ

せる塗料の需要が高まり、塗料や塗装設備の製造を行う玄々化学工業(株)でも研究開発を進めていました。

**大木** 最初は、一般の木材用の塗料を改良することから始めたのですが、うまくいかずに行き詰まっているときに、ある学会で村井さんと知り合いました。

**村井** ちょうど、熱処理木材の塗装に関する研究に取り組んでおり、共同研究を行うことになりました。

**大木** 都産技研のウェザーメーターで天候による劣化の評価や、拡大スコープで塗膜の拡大写真の撮影、塗膜の伸びや強度の分析など、さまざまな評価・分析を共同で行うことができました。木材用塗料の検証は、試験期間が数年にわたりますが、都産技研の設備を活用することで、開発を早めることができました。

**村井** 今回の共同研究は、私にとっても大きな収穫となりました。これまで、塗膜の評価に関する支援を行ってきました。今回の共同研究により、塗料の配合についての考え方を伺うことができ、塗料に関する新たな知見を得ることで、技術支援の幅が広がりました。

開発メンバー



玄々化学工業株式会社  
技術部 部長  
**大木 博成氏**



技術部 研究課 係長  
**伊藤 拓美氏**



表面・化学技術グループ  
副主任研究員  
**村井 まどか**

用語解説

耐候性

建築材料やプラスチック製品などを屋外で使用する際の耐久性。太陽光や温度、降雨、湿度などに対し、変質や変色、劣化を起こしにくい性質のこと。

都産技研では、ウェザーメーターなどの装置で屋外での劣化因子を人工的に再現して、屋外試験よりも短期間で製品の耐候性を評価しています。

材料の表面処理や評価・分析の技術支援に力を入れる

開発第二部長 兼 表面・化学技術グループ長 **樋口 明久**

身の回りにある製品は、素材の保護や機能性向上のためや、見た目を華やかにする装飾性を付与するために、表面改質、めっきや塗装などの表面処理が施されています。表面・化学技術グループでは、これらの表面処理に関する技術支援に加えて、プラスチックなどの押出や射出によ

る成形加工、材料の評価・分析に関する支援にも取り組んでいます。また、今回ご紹介した企業との共同研究などの研究開発にも力を入れています。不具合解析や製品開発に必要な、さまざまな機器やノウハウを持っていますので、ぜひご活用ください。

日本独自のニーズに合った  
塗料開発に向けて

熱処理木材用の高耐候性塗料の研究・開発は約4年に及びました。試作した塗料を塗った熱処理木材を屋外で太陽光や風雨にさらして、塗膜が劣化するまでの期間や劣化状況を分析する必要があります。耐候性試験に時間を要するためです。

**大木** 塗料に含まれる樹脂や光吸収剤の配合や塗布量を変えて約2000パターンのテストピースを伊藤がつくり、試験を行いました。日本は南北に長く、環境も多様なため、北海道、東京、長野、愛知、宮古島と、全国5カ所で試験を行いました。

**村井** 北海道では凍害、東京では大気汚染物質、宮古島は雨や紫外線の影響が多くあります。そのため、環境の異なる地域での試験が必要となります。

**大木** 実際、北海道と宮古島では、まったく違う塗料をつくってもいいのではと思えるほど結果が異なりました。木材の種類はもちろん、同じ木材の同じロットでも、節の有無で密度が変わるため、結果が異なります。しかも、日本では木目を活かした仕上げが望まれているため、塗膜を暗めの色にし、厚塗りすることは好まれません。そのため、木材が光や水の影響を大きく受けてしまいます。これらの要件を満たす塗料の開発は、困難を極めました。今回の共同研究によって、製

品化に一気に近づくことができました。テスト販売を始めたところ、お客さまからは上々の評価をいただいています。今後は、日本人のニーズに合った、さらに透明度の高い塗料を開発し、製品化したいと考えています。



現在のテスト販売の製品に近いテストパターン。塗料が厚めで暗い色なので木目が見えにくい

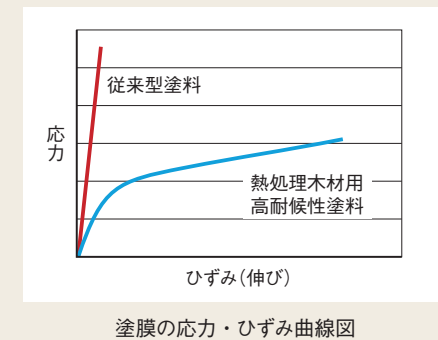
今後、製品開発を目指す塗料の仕上がりがパターン。木目がハッキリと見える

KEY POINT

試験結果の分析をヒントに研究・開発

一般的な木材と比べて水の影響を受けにくい熱処理木材ですが、時間の経過とともに膨張や収縮傾向が見られるため、木材の変形に対応できず、塗膜に割れやはがれなどの劣化が生じる可能性があります。この現象に対応するためには、塗膜にも柔軟性が重要です。そこで、既存塗料の塗膜を多数調べたところ、いずれも強度はあるものの、柔軟性が低いことがわかりました。試作した塗料の引張試験を実施し、「強度と柔軟性のバランスが良いものが、木材の変形に対応する塗膜になるのではないかと考えました。そこで、多くの塗膜を調査し、強度と柔軟性のバランスが良い樹脂の構造を見

つけだし、さらに光吸収剤の配合を検討することにより、耐候性に優れ、伸縮性も高い塗料を開発することができました。



従来の塗料は、強度はあるものの柔軟性が低い。開発した高耐候性塗料は、強度と柔軟性のバランスが良い

お問い合わせ 表面・化学技術グループ<本部> TEL 03-5530-2630



# 市場拡大を続ける環境産業を幅広く支援

環境技術グループでは、「環境化学物質・資源対策」、「住環境」、「ガラス・セラミック」の3つの技術分野で技術相談、依頼試験および研究開発を通じた技術支援を行い、都内中小企業のものづくりをサポートしています。

今回は、環境化学物質・資源対策分野で実施している「マテリアルフローコスト会計(MFCA)」と「ライフサイクルアセスメント(LCA)」に関連した技術支援についてご紹介します。

## 環境技術グループのMFCA、LCA関連分野の取り組み

環境化学物質・資源対策分野では、MFCAとLCAに関する専門知識を持った職員を配置し、技術支援を行っています。導入を検討されているお客さまに対して、MFCAとLCAをわかりやすく解説するとともに、実際の計算などについてもアドバイスし、生産活動に活かせるように支援しています。特にMFCAについては、都産技研職員による技術支援の

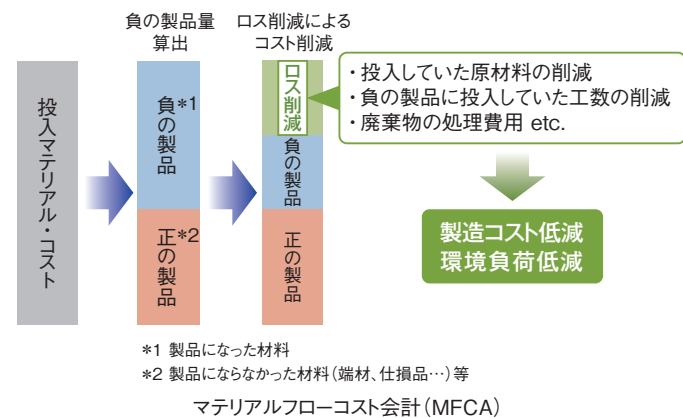
他、安城専門相談員\*による無料相談(月2日)も行っています。また、安城専門相談員は、都産技研のエンジニアリングアドバイザーとして「概要は理解したが、何から始めれば良いのかわからない」など、現場で具体的なアドバイスが必要な場合には、企業の製造現場までお伺いしてMFCA導入のお手伝いをさせていただきます(実地技術支援、1回目は無料)。

\*専門相談員制度については、8~9ページでご案内しています。

## 製造の無駄を発見する マテリアルフローコスト会計(MFCA)

MFCA(Material Flow Cost Accounting)は、製造工程などのプロセスで無駄をなくすための手法です。一般的に環境と経済はトレードオフの関係にあると考えられていますが、MFCAは、環境保全と利益向上を同時に達成する手法として、大企業を中心に導入され始めています。

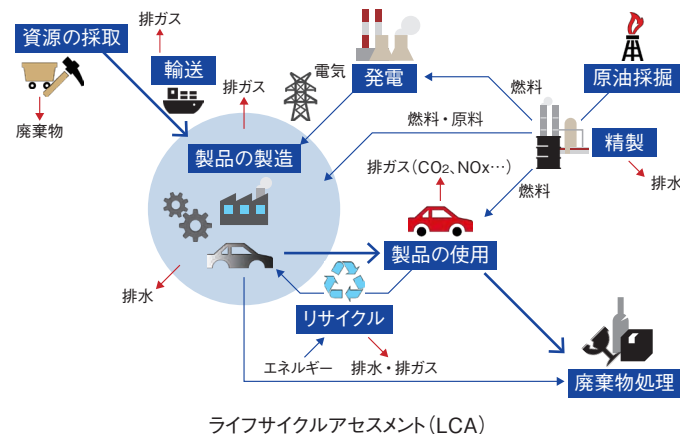
具体的には、投入した材料やコストを実際の製品である「正の製品」と、端材などの製品にならなかった「負の製品」に分類し、負の製品の製造にかかったコストを分析します。負の製品はいわばごみであり、ごみをつくるためにかけているコストを分析するといひ換えることもできます。この分析により、対策効果の大きい無駄を発見することができます。



## 製品の環境負荷を評価する ライフサイクルアセスメント(LCA)

LCA(Life Cycle Assessment)は、資源の採掘から製品の生産、輸送、使用および廃棄段階までのライフサイクル全体を考慮し、環境への影響を評価する手法です。これにより、製品やサービス、企業などが出す環境負荷の種類や量を評価することができます。評価する環境負荷の種類としては、地球温暖化、人間への影響、生態系への影響などがあります。

日本では、環境負荷として主に地球温暖化を取り上げたLCAを実施する企業が多く、製品などの環境負荷低減効果を示している例が増えています。また、欧州では、地球温暖化に限らず包括的な環境影響の評価を行う「環境フットプリント」が検討されるなど、海外でもLCAによる評価が重視されるようになってきています。



## 注目の集まる「環境・エネルギー」分野の支援を充実

環境技術グループ長 飯田 孝彦

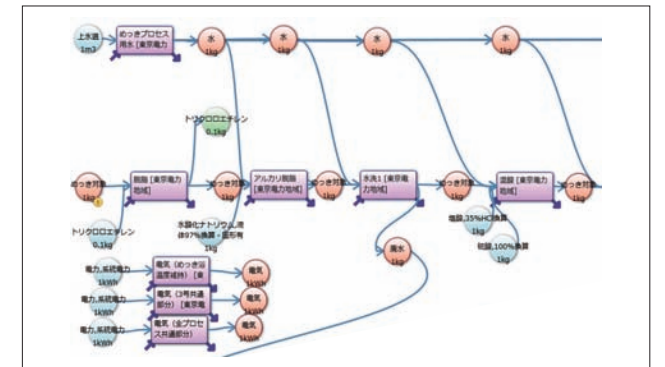
環境省の調査では、環境産業の市場規模が約93兆円(平成25年度)にまで拡大していると報告されており、環境産業に注目が集まっています。また、資源の少ない日本では、グリーンテクノロジーの開発で国際競争力を強化していく必要があります。そのため、都産技研の第三期中期計画では、「環境・エネルギー」分野を研究開発重点4分野の一つとして位置づけています。

環境技術グループでは、大都市特有の課題である環境浄化技術および資源リサイクル技術の開発、また、新たに再生可能エネルギーなどの開発を進めていきます。研究成果は、開発型中小企業へ速やかに移転し、製品化・事業化へ結びつけるとともに、2020年東京オリンピック・パラリンピックに向け、都市問題の解決にも取り組んでいきます。

## 研究紹介

### LCAによるめっきプロセスの環境影響評価

電気めっき業を営む都内中小企業にご協力いただき、電気めっきによるめっき製品製造時のLCAについての研究を実施しました。LCAには、「MiLCA」というソフトウェアを使用しました。研究結果から、めっきプロセスにおける環境負荷を明らかにすることができました。さらに、電気めっきプロセスにおける環境負荷の高い部分を特定することができ、環境負荷の効果的な低減方法を提案することができました。



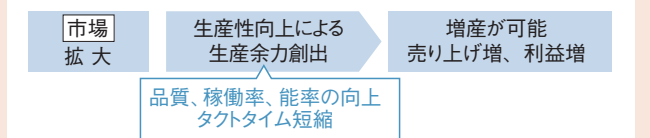
## 専門相談員より一言

### 儲かる環境会計~MFCA~ MFCAを取り入れると、どうして利益が出るのか?

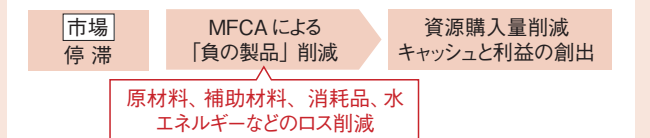
MFCAが無駄と定義する「負の製品」は、例えばプレス加工や切削加工における、抜きカスや切削屑、端材などです。原価計算では、仕損品以外の「負の製品」にかかる原材料や労力、設備、エネルギーなどは製品原価の中に埋没し、無駄を見過ごしてきました。

1990年代のバブル崩壊で右肩上がりの経済は終焉し、生産の拡大は望めなくなりました。今必要なのは、生産を拡大しなくても利益を増やすことです。生産効率を上げるために、Q(品質)、C(コスト)、D(納期)の努力してきた中小企業にこそ、「負の製品」を減らすMFCAの導入がさらなる業績の改善に有効だと私は考えています。

### ●1990年代までの生産性向上:時間軸の改善



### ●今必要な生産性向上:「負の製品」の削減



MFCAの導入を検討している中小企業はもちろん、MFCAがどのような手法なのかをお知りになりたい場合などお気軽にご相談ください。

専門相談員 安城 泰雄

お問い合わせ 環境技術グループ<本部> TEL 03-5530-2660



# 「生活技術・ヘルスケア」分野への参入をサポート

バイオ応用技術グループは、「バイオメディカル」、「バイオセンシング」、「放射線応用計測」の3つの技術分野を担当しています。特に、第三期中期計画で研究開発重点4分野の一つである「生活技術・ヘルスケア」に関連する研究開発や技術支援に注力し、都内中小企業の関連分野への参入をサポートしています。

## バイオメディカル分野

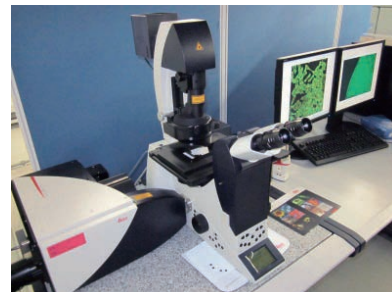
### 化粧品分野への技術支援

コラーゲンやゼラチンなどの生体高分子の特性を活かした新たな医療機器基材や細胞培養基材などの研究開発を進めています。中でも、化粧品分野の技術支援を強化しています。化粧品に関する材料・物質の特性を評価できる動的粘弾性測定装置、正立顕微鏡、共焦点レーザー顕微鏡、分光蛍光光度計などを整備しています。これらの装置は、機器利用でご利用いただける他、お客さまのニーズに基づ

いた科学的なエビデンスデータの採取・分析を行っています。また、7月26日（火）には、「化粧品のレオロジーと経皮吸収の基礎」と題した化粧品の質感を左右するレオロジー的性質と経皮吸収についてのセミナーを実施しました。50名を超える化粧品業界の技術者・研究者の方々にご参加いただき、大盛況となりました。今後も関連分野のセミナーを随時実施していく予定です。



動的粘弾性測定装置 (レオメータ)  
円盤状の2枚のセンサーにサンプル (液体、固体) を挟み込み、微小振動や回転を与えたときの応力を測定する装置



共焦点レーザー顕微鏡  
蛍光染色した標本の観察を行うためのバイオイメージング装置



7月26日開催のセミナー  
化粧品の質感を左右するレオロジーの原理、化粧品サンプルのレオロジー測定と解析方法、経皮吸収の原理についてセミナーを実施

### 医療機器・化粧品分野の技術的支援を強化

日本のみならず世界的にも高齢化が進み、医療・健康への社会的な関心が高まっています。そのため、再生医療などの高度医療を支える医療機器基材やヘルスケア、スキンケアなどの化粧品に関する分野は、今後も成長が期待されており、中小企業の参入が望まれています。バイオ応用技術グループでは、医療機器・化粧品分野への支援を強化するため、依頼試験や機器利用、技術セ

ミナーなどの取り組みや、製品化への新たなシーズとなる研究開発を進めています。

また、X線非破壊検査や放射線照射などの試験は、都産技研のブランド試験として広くご利用いただいています。バイオ応用技術グループでは、バイオ関連や放射線に関する幅広い試験や機器利用に対応しておりますので、お気軽にご相談ください。

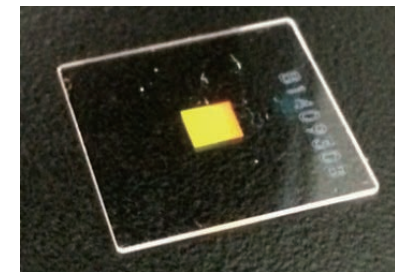
バイオ応用技術グループ長 櫻井 昇

## バイオセンシング分野

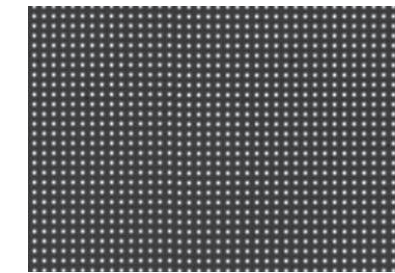
### インフルエンザ検査チップの開発

自宅でもインフルエンザの罹患を調べることができる、簡易かつ高感度な検査チップの開発を行っています。検査チップは、金ナノ粒子が精密に配置された石英基板に、インフルエンザウイルスが特異的に吸着するよう化学修飾が施されています。検査チップにウイルスが吸着すると、光の吸収スペクトルに変化が生じるため、ウイルスを検出することができます。これは、金ナノ粒子による局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) によるもの

で、シミュレーションにより、最適な金ナノ粒子のサイズやパターンなどを決定できます。これにより、膨大な試作を省いてチップを作製することが可能になりました。これまで、高感度なPCR検査と同程度の濃度のウイルスを検出することに成功しており、特許出願 (特願 2015-140165) を行い、企業と検査チップの実用化を目指しています。



作成したインフルエンザ検査チップ  
石英基盤に金ナノ粒子パターンを配置



金ナノパターンの共焦点レーザー顕微鏡画像  
ドット間隔 800 nm



ナノインプリント装置  
大面積のナノパターンを作製可能

## 放射線応用計測分野

### 放射線照射装置の産業への利用

産業への放射線利用として、ガンマ線やX線などの照射試験を実施しています。セシウム 137 線源を用いたガンマ線照射装置は、広い線量域で照射可能で、原発事故対策のセンサーや資材、宇宙開発や医療現場で使用される電子機器・材料の耐放射線性評価などに広く用いられています。X線照射装置は、輸血用血液の照射処理に使用される基材や線量計の評価、突然変異誘発による優良品種作成 (柑

橘類や観賞用花) に利用されています。低エネルギー電子加速器 (最大加速電圧 250 kV) は、試料表面に短時間で高線量を照射できるため、表面硬化による耐久性・耐熱性の向上、防汚や撥水性の付与など、高分子材料の改質に活用されています。これらの照射装置は、依頼試験や機器利用でご利用いただけます。



セシウム 137 自己遮蔽型  
ガンマ線照射装置



遮水高分子シート材料の耐放射線試験 (ガンマ線照射)  
ダンベル状に打ち抜いたシートにガンマ線を照射後、引張試験等を行い、シートの性能を評価



X線照射装置 (160kV) による、  
照射処理される輸血血液管理用  
RFIDタグの信頼性試験の様子

お問い合わせ バイオ応用技術グループ<本部> TEL 03-5530-2671



# 専門相談員による製品化支援

今年度から、新たに「総合支援窓口専門相談」が始まりました。これまで都産技研では支援の難しかった分野のご相談に、専門相談員が対応していきます。製品化にお困りの際は、お気軽にご相談ください。

## 8名の専門相談員が幅広い相談に対応

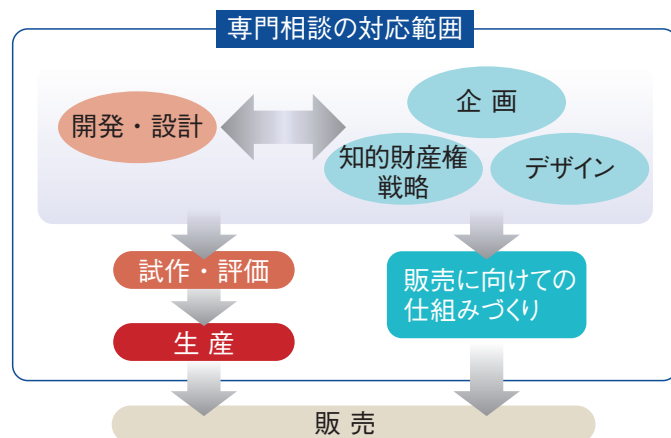
総合支援窓口には、研究・開発などの技術的な相談以外にも、製品化に向けたさまざまな相談がお客さまから寄せられています。しかし、従来の技術相談では対応できない、次のような事例も多くありました。

- イメージする顧客の絞り込み、適切な価格の設定
- 先行知財の調査や出願登録の計画、意匠設計
- ソフトウェアを組み込む製品の安全性確保
- 試作と評価の情報の設計へのフィードバック
- 生産の安全確保や効率向上のためのマネジメント

こうしたお客さまの幅広いニーズに対応するため、本部の総合支援窓口に各技術分野に精通した8名の専門相談員を新たに配置し、お客さまの製品化実現に向けた支援を行っています。

専門相談を希望される場合は、下記にご連絡ください。  
総合支援窓口<本部>  
TEL 03-5530-2140  
メール senmon.sodan@iri-tokyo.jp

詳細は、ホームページをご覧ください。  
<http://www.iri-tokyo.jp/gijutsu/senmon>



9月の専門相談スケジュール

月	火	水	木	金
29	30	31	1	2
5	6	安城 7	金田 8	9
朝比奈 12	野口 13 原島	田中 14 生島	高村 15	16
19	20	安城 21	22	23
朝比奈 26	野口 27 原島	田中 28 生島	高村 29	30

## 専門相談員からのメッセージ

### 機械設計から生産システムまで 機械関連技術に幅広く対応

現在の専門は機械設計ですが、以前は機械加工の研究をしていました。加工という川下側から見た設計の最適化を研究する中で、開発設計、試作評価、製造技術、さらには生産のシステム化まで、幅広い分野に関心を持つようになりました。機械関連技術に関することであれば、対応可能です。ご相談をお待ちしています。



朝比奈 奎一

専門分野  
機械設計

### 環境負荷低減とコストダウンを実現する MFCAを導入してみませんか？

「マテリアルフローコスト会計(MFCA)」は、「環境負荷低減」と「コストダウン」を同時に実現する手法です。さらに、「新しい生産性向上の手法」としても近年脚光を浴びています。大企業だけでなく中小企業にとっても環境への取り組みは非常に重要です。MFCAの導入展開により、会社をさらに発展させてください。



安城 泰雄

専門分野  
環境マネジメント

### 知的財産は企業の大切な財産の一つ！ 経営戦略の中に知的財産戦略を

企業で長年知的財産の業務に携わった後、東京都知的財産総合センターで中小企業やベンチャー企業の知財支援をしてきました。知的財産に関する出願から権利化、調査、管理、知財戦略などに対応しています。知財戦略を入れると会社は変わります。経営戦略の一環として、ぜひ取り組んでみてください。



生島 博

専門分野  
知的財産権

### ビジネス戦略に合わせた 計測分析システムを提案

計測分析システムとは、工場での温度、湿度の測定や各種センサー等からデータを収集・分析し、必要なタイミングで生産設備を稼働させる技術です。この計測分析システムにより、必要最小限に生産技術を絞り込むことや、データから新しい情報を引き出すことが可能です。企業のものづくり戦略に合わせたシステム構築や計測技術のご相談にも対応いたします。



田中 敬三

専門分野  
計測分析システム

### 日々進化を遂げる IOT 製品、 ソフトウェア製品の開発をサポート

インターネットの普及により、ネット販売が当たり前になるなど、ビジネススタイルは大きく変化しています。一方、マイコンチップは、スマートフォンだけでなく、電気ポットにも組み込まれるようになりました。自動運転車やロボットの普及も加速しています。このような時代の製品開発、ビジネスモデル開発のお役に立ちたいと思います。



金田 光範

専門分野  
情報通信、機能安全

### 工業デザインによる 高付加価値なものづくり支援

工業デザインとは、工業製品に美しいデザインを施して付加価値を高めるものです。近年は機能性と安全面も重視されているため、デザインの重要性はさらに高まっています。医療機器メーカーでは、工業デザイナーの経歴を持ち、エンジニアとして、メカニズムと形態を同時にイメージする手法で製品をデザインすることを得意としています。



野口 英明

専門分野  
工業デザイン

### お客さまの生の声を重視し、 総合的な視点で技術経営をアシスト

メーカーで自動車産業機械、医療機器、半導体用機器などの製品開発から商品化・事業化まで携わってきた経験を活かし、自動車産業などの技術経営に関するご相談に対応しています。現場主義を重視しており、お客さまと必ず直接面談して、ご希望・問題点・課題などの事情をお聞きし、総合的な視点で適切なご提案をさせていただきます。

高村 悦夫

専門分野  
技術経営(自動車)

### 「欲しいひとに、欲しいものを」 マーケティングによる製品化支援

どんなに優れた製品やサービスでも、ターゲットが適切ではない、あるいは、その価値を適切に表現し、伝えられなければ購買には結び付きません。新製品・サービスの開発、既存製品・サービスのリニューアルに関わる企画段階のコンセプトづくりから、上市の販促計画まで、マーケティング全般をサポートします。



原島 なほみ

専門分野  
マーケティング

# TIRI NEWS EYE

最近注目されているトピックスを  
取り上げ、ご紹介します

第 17 回

## 酸素燃焼技術 によるCCS

CO<sub>2</sub>を排出しない石炭火力発電所  
を実現する「酸素燃焼技術」による  
CCSについてお話を伺いました。

### CCSに向け有望視される「酸素燃焼」

2015年12月、地球温暖化対策の新たな枠組み「パリ協定」が採択されました。これにより、気候変動枠組条約に加盟する国々が、今世紀後半には二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)などの温室効果ガスの排出と吸収源による除去の均衡を目指す枠組みが決まりました。その有効手段の一つとして、期待が寄せられているのが、火力発電所などで排出される排ガス中のCO<sub>2</sub>を分離・回収して地中深くに封じ込める「CCS(Carbon dioxide Capture and Storage)」です。

CCSには、排ガスをアルカリ性溶液を通してCO<sub>2</sub>を選択的に吸収させる「化学吸収法」をはじめ、複数の方法が考案され、技術開発が進められています。その中で、既存の石炭火力発電所で独自技術の「酸素燃焼」を使ったCCSの実証実験に世界に先駆けて成功したのが(株)IHIです。

通常の石炭火力発電所では、空気中の酸素を使って石炭を燃焼させています。空気中には酸素が容量ベースで約21%しか含まれず、窒素が約78%と大部分を占めます。そのため、排ガス中の

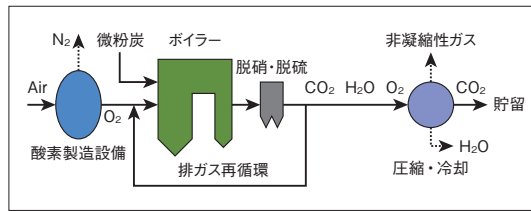


図 酸素燃焼ボイラーシステム

石炭を細かく砕いた微粉炭と酸素製造設備で製造した酸素をボイラーに投入して酸素燃焼させる。このままでは燃焼が激しすぎるため、ボイラーから出た排ガスを再循環させて燃焼温度を下げる。最終的に出てきた排ガスのCO<sub>2</sub>濃度は90%を超え、水と非凝縮性ガスを分離したCO<sub>2</sub>が液化回収設備に送られ貯留される。



実証実験を行ったオーストラリア・  
カライドA発電所4号機

CO<sub>2</sub>は約18%で、残りは酸素と窒素となり、化学吸収法などでは、排ガス中からCO<sub>2</sub>を分離・回収しています。

それに対し、酸素燃焼は、あらかじめ空気中の酸素と窒素を分離して、取り出した酸素のみを使って石炭を燃焼させる火力発電方法です。そのため、排出されるのは主にCO<sub>2</sub>と水のみで、CO<sub>2</sub>を分離せずに直接回収でき、排ガス量も空気燃焼の5分の1に抑えられるため、有望視されています。しかも、既存の空気燃焼の火力発電所に、新たに酸素製造設備とCO<sub>2</sub>液化回収設備を増設すればよいので、既存設備を活用することができます。

### オーストラリアで 世界初の実証実験に成功

「酸素燃焼の技術開発に着手したのは、1989年です。当時は、地球温暖化問題が注目され始めたころで、CO<sub>2</sub>を容易に回収できる技術として着目しました」(氣駕氏)

(株)IHIは、長年培ってきた火力発電所で使われるボイラー技術を活かし、酸素燃焼技術を確立させました。

「酸素燃焼のポイントは、燃焼後の排ガスを再びボイラーに戻し、循環させること。酸素だけでは、激しく燃焼しすぎるため、排ガスによって酸素濃度を下げ、火炎温度を調整しているのです。これにより、排ガス中に含まれる環境汚染物質の一種である窒素酸化物も窒素として

排出されるようになり、一石二鳥の効果を得ることができました」(氣駕氏)

経済産業省の支援の下、(株)IHIのほか日本企業2社(電源開発(株)、三井物産(株))とオーストラリア連邦政府が官民共同事業としてCCSの実証試験に取り組む「カライド酸素燃焼プロジェクト」が2008年に発足しました。オーストラリア東部のクィーンズランド州にある「カライドA石炭火力発電所」の設備を改造して実証試験を進め、2015年3月までに世界初となる既存の石炭火力発電所を使った酸素燃焼およびCO<sub>2</sub>の回収・地下圧入に成功しました。この技術を活用することで、石炭火力発電所のCO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロにできる可能性が生まれました。

「酸素燃焼では、空気中の酸素と窒素を分離する過程でコストとエネルギーがかかっており、それが実用化の課題になっています。今後実用化していくためには、回収したCO<sub>2</sub>と酸素製造設備で発生した窒素を有効活用するなどのビジネスモデルの構築が必要だと考えています」(氣駕氏)

温室効果ガス排出量「実質ゼロ」に向けて、安全で安定したクリーンエネルギーの実現が期待されます。

#### 取材協力

株式会社IHI  
エネルギー・プラントセクター

氣駕 尚志氏 技師長

田村 雅人氏 事業開発部 部長



# 分析機能付き 走査電子顕微鏡

城南支所

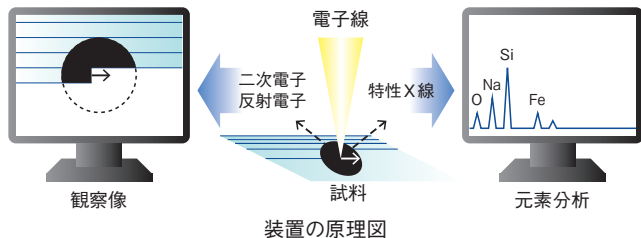
分析機能付き走査電子顕微鏡は、一般的な光学顕微鏡では観察が困難な微小試料の形状を観察したり、観察箇所の元素情報を得ることができる装置です。

本装置は、依頼試験による観察・分析の他に、3時間の利用方法習得セミナーを受講してライセンスを取得していただくことにより、お客さまご自身で操作されることも可能になります。

## 装置の概略

走査電子顕微鏡は、細く絞った電子線を試料の表面に照射しながら走査し、試料表面から放出される二次電子や反射電子を検出することにより、試料の微細構造を観察する装置です。

また、電子線を照射した場所からは、特性X線と呼ばれる元素固有のエネルギーを持ったX線が生じます。その特性X線を測定することにより、分析箇所に含まれる元素の情報を得ることができます。



## 機器利用でも利用可能

本装置は、機器利用ライセンス制度の対象機器です。初めて利用される際には、事前に3時間の利用方法習得セミナーを受講し、ライセンスを取得していただきます。ライセンス取得後は、お客さまご自身で操作可能です。本習得セミナーは、マンツーマンで常時開催しています。電子顕微鏡の操作が初めての方でも受講可能です。



装置の外観

## 測定事例

### ① 数百nmサイズの微粒子形状の観察

図1は、白色顔料などに使用される酸化亜鉛粒子の観察例です。5万倍の倍率で観察することにより、不規則な形をした数百nmサイズの微粒子の形状を可視化することができます。

### ② ステンレス製品の変色原因の解析

図2は、ステンレス製品の変色部を観察・分析した例です。特性X線を測定することにより、Ca等を含む物質が付着していることが変色の原因であると判明しました。また、面分析を行うことにより、元素分布像を得ることも可能です。

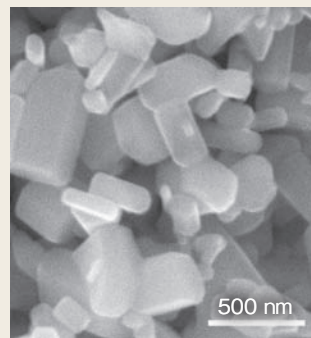


図1 高倍率観察の例

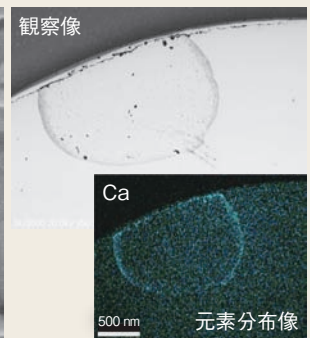


図2 観察・元素分析の例

## 主な仕様

装置	走査電子顕微鏡本体 SU3500 ((株)日立ハイテクノロジーズ)
	エネルギー分散型X線分析装置 Octane Plus (アマテック(株))
倍率	5倍～30万倍(実用倍率数万倍)
分析範囲	Be～Am
真空度	高真空、低真空(6 Pa～650 Pa)
試料サイズ	最大直径127 mm

## 機器利用料金表

(税込)

機器利用/分析機能付き走査電子顕微鏡	中小企業	一般企業
最初の1時間	4,196円	8,177円
1時間を超え1時間ごとに	2,088円	3,960円
利用指導(30分)	1,110円	2,221円
依頼試験/走査型電子顕微鏡によるもの	中小企業	一般企業
像の観察(1試料)	12,240円	14,400円
写真撮影(1枚)	2,838円	3,651円
エネルギー分散型分光器		
定性分析(1測定点)	10,080円	11,828円
線分析または面分析(1測定点)	19,337円	23,554円

お問い合わせ 城南支所 TEL 03-3733-6233

## 都産技研 本部および各支所の施設公開開催

都産技研の本部および各支所では、多くの方々に都産技研の研究成果や設備を紹介する施設公開を開催します。

### 本部 INNOVESTA! 2016

開催日時 ビジネスデー 9月9日(金) 10:00～17:00  
ファミリーデー 9月10日(土) 10:00～16:30  
参加方法 ホームページから事前予約(一部のプログラム)  
内 容

#### ビジネスデー

##### 特別講演 事前予約制

##### 「ロボットビジネスで世界が変わる」

ハウステンボス(株) 富田 直美 氏

##### 「再・挑戦! 冬季オリンピックを目指す、モノづくり大田区からの挑戦」

下町ボプスレーネットワークプロジェクト推進委員会 尾針 徹治 氏

この他にも、少人数でさまざまな技術を学べるワークショップや海外展開特別セミナーなどを開催します。

#### ファミリーデー

工作教室や中学生以上を対象としたプログラムなど、大人から子どもまで楽しみながらものづくりを学ぶことができます。

詳細は、ホームページ(<http://www.tiri-innovesta.jp/>)をご覧ください。

### 各支所の施設公開スケジュール

墨田支所 10月6日(木)・7日(金)

城南支所 10月6日(木)・7日(金)  
第6回 おおた研究・開発フェアと同時開催

城東支所 10月14日(金)～16日(日)  
第32回 葛飾区産業フェアと同時開催

多 摩 10月21日(金)・22日(土)  
テクノプラザ 多摩テクノフェア

産業サポートスクエア・TAMAウェルカムデーの一部として開催



多摩テクノフェアではミニセミナーを開催



最新の設備の見学

お問い合わせ 広報室<本部> TEL 03-5530-2521

## 受賞報告

### 日本材料科学会奨励賞(末澤賞)受賞

表面・化学技術グループの浦崎主任研究員が発表した論文「環境低負荷型クエン酸ニッケルめっきの電子部品用下地めっきへの適用」に対し、日本材料科学会奨励賞(末澤賞)が授与されました。

この賞は、将来材料の科学と工学への貢献が大いに期待されると認められた40歳未満の研究者に贈られるものです。

受賞者 浦崎 香織里  
表面・化学技術グループ  
主任研究員

受賞日 平成28年6月29日

表彰団体 日本材料科学会



浦崎主任研究員(左)と日本材料科学会 会長 久保内氏(右)

### アカデミックプラザ賞受賞

今年6月に東京ビッグサイトで開催されたJPCA Showのアカデミックプラザに都産技研が出席し、研究成果などをご紹介しました。開催中に、情報技術グループの岡部副主任研究員が発表した「高位合成ツールを使った軽量ブロック暗号規格の性能評価」に対し、アカデミックプラザ賞が授与されました。

受賞者 岡部 忠  
情報技術グループ  
副主任研究員

受賞日 平成28年6月1日

表彰団体 (一社)エレクトロニクス実装学会



## 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: 広報室<本部>

TEL 03-5530-2521 FAX 03-5530-2536 E-mail koho@iri-tokyo.jp

## 編集後記

表紙の写真は、高耐候性塗料を塗った熱処理木材です。熱処理木材は、主にウッドデッキなどで活用されています。熱処理木材ではありませんが、都産技研本部5階の「光庭(ひかりにわ)」と呼ばれているスペースや食堂前にもウッドデッキがあり、憩いのスペースになっています。本部にお越しの際は、ぜひお立ち寄りいただき、心地よい秋風を感じてみてください。

TOKYO METROPOLITAN INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

# TIRI NEWS

2016年9月号

発行日/平成28年9月1日(毎月1回発行)  
発行/地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター  
経営企画部 広報室  
〒135-0064 東京都江東区青海2-4-10  
TEL 03-5530-2521  
編集・印刷/株式会社オレンジ社  
※転載・複製をする場合は、広報室までご連絡ください。



石油系溶剤を含まないインキを使用しています。古紙配合率70%再生紙を使用しています。

