



月刊名工研

No.822

2020年11月1日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

- 【巻頭言】 製造分野の中小企業のSDGs
- 【研究室紹介】 表面技術研究室の紹介
- 【技術相談】 プラスチック部品の変色(白化)
チラー循環水中の腐食性イオンの定量分析
- 【技術紹介】 大気圧プラズマ装置による表面改質
炭素硫黄分析装置による有機物中の炭素定量分析
- 【お知らせ】 「Startup First Steps Program in Nagoya Musubu Tech Lab」



製造分野の中小企業の SDGs

材料技術部長 児島 澄人

中小企業における「SDGs(持続可能な開発目標 Sustainable Development Goals)」の認知度は、3年前の経済産業省の調査では僅か 15%でした。今では多くの中小企業がこの言葉の持つ意義を理解されていますが、実際に掲げて活動されている企業はまだまだ少ないようです。しかしながら、2030年にわが国の目標(例えばCO₂削減2013年度比▲26%)を達成するためには中小企業もSDGsを踏まえた活動が不可欠になっています。

表1に示すとおり、SDGsを意識している企業や各研究機関は早くから取り組んでいます。この表からも分かるように、多くの中小企業が「今できること」を進めています。例えば「空き家」をゴミとせず資源としてリサイクルできないか、包装品を高級志向に変えて何度も使ってもらえないか、など身近な課題を見つけて取り組んでいます。

このSDGsをノルマと捉えるか、チャンスと捉えるかで、今後の企業活動の方向性に大きな違いが考えられます。「SDGsのための先進技術開発」だけでなく「持続可能な世界に向けた製品や製法の見直し」を考え、具現化することがSDGsに繋がり、その取り組んでいる姿勢を、内外にアピールすることが企業戦略にとっても大切と考えます。自社製品を「別の視点で再デザインできないか」等、考えてみるのも面白いと思います。その時、お気軽に工業研究所をご利用下さい。[\(https://www.nmiri.city.nagoya.jp/\)](https://www.nmiri.city.nagoya.jp/)

表1 材料技術に関連したSDGsの取り組み実施事例

中小企業からの取り組み実施事例*1	JSTからPRされている取り組み実施事例*2
国際フェアトレード認証したセネガル産コットンタオル	リユーズ、リサイクルを念頭した製品製造システム
卵の殻60%+樹脂40%のプラスチック代替製品	森林バイオマスによる熱供給システムの公共利用
廃棄されるバナナの茎から和紙の技法より紙を製造	アミノ酸を含むコンクリート利用による海藻類の成長促進
ノンVOCインキ利用などゼロカーボン印刷	食品廃棄物から高品質な飼料を製造
付加価値の高いWebオリジナルオーダー手提げ紙袋	「加賀友禅」の天然染料化による染色排水の無害化
空き家にある古木のインテリア製品への再活性	人工光合成で 二酸化炭素を資源化

*1 関東経済産業局HPより抜粋 *2 国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)HPより抜粋

【研究室紹介】

表面技術研究室の紹介

当室は工業材料の表面処理に関わる技術支援をミッションとしており、めっき技術とプラズマ技術を中心に、材料の表面分析に関する技術相談や依頼試験、表面の機能化に関する研究、表面処理に関する研修事業などを行っています。

めっき技術では、表面や断面の電子顕微鏡観察、組成分析、厚さ測定、硬さ測定などの依頼試験、愛知県鍍金工業組合との共同研究、表面処理技術者の育成のための新・表面機能化技術研修(7月～10月)や業界団体専門研修(12月～翌年2月)を実施しております。また、めっき技術に関する講演会を関係団体と連携して開催しています。

プラズマ技術に関しては、表面改質共同実験室を平成30年度に開設しています。材料表面の洗浄や改質に利用できる各種の大気圧プラズマ表面処理装置(月刊名工研 No.796)のほか、微粒子の表面改質やナノ粒子複合材料の調製に利用可能な液面プラズマ装置(月刊名工研 No.749)などの溶液の処理に対応できる機器を整備しました。プラズマ

関連の技術支援では当所の受託研究制度をご利用いただいております。

その他、表面の不良原因の相談を多くお受けしています。事例としては、アルミ上の塗膜に発生したブツの断面観察による解析(月刊名工研 No.792)や本号で紹介している樹脂の表面形態観察による調査などがあります。また、研究開発では、天然由来物質を用いた表面の超撥水化技術(月刊名工研 No.744)、可視光応答型光触媒材料、めっき排水処理用の吸着材の開発などに取り組んでいます。

引き続き、当地域のものづくり中小企業のお力となれるよう努めるとともに、研究開発では企業技術者の皆さまと協働して取り組んでいきたいと考えております。

(表面技術研究室 山口 浩一)

TEL(052)654-9855

【技術相談】

プラスチック部品の変色(白化)

黒色のプラスチック部品が部分的に白っぽくなったので、その原因が知りたいというご相談を受けました。納入先で数ヶ月間の使用後に変色が見つかりましたが、詳しい使用状況を聞き取れず、見た目から何らかの汚れが付着しているのではないかと考えているとのことでした。

最初に赤外吸収スペクトルや蛍光X線分析により付着物を調べましたが、基材のプラスチック以外には何も検出されませんでした。そこで、次に電子顕微鏡で白化した表面を観察しました。表面には無数のクレーター状の穴があったことから、表面の凹凸による光の乱反射で白っぽく見えることがわかりました。このような表面は、有機溶剤や酸・アルカリなどの溶液がプラスチックを侵したときに観察されます(図1)。今回のケースでは付着物が検出されないことから、液体が揮発してしまったか、洗浄された後ではないかと推測されます。

プラスチックは、今回のような液体による表面の侵食のほかにも、こすれ(すり傷)、異物の付着、

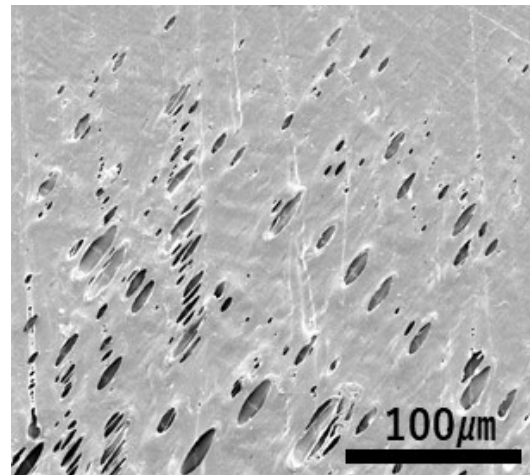


図1 溶剤に侵されたプラスチック(ポリスチレン)表面の電子顕微鏡写真

プラスチック添加剤のブリードアウトなどさまざまな原因で白っぽく見える場合があります。特に、透明や光沢がある濃色のプラスチックがクレームになりやすい傾向にあります。プラスチックの変色でお困りの場合はお気軽にご相談ください。

(表面技術研究室 中野 万敬)

TEL(052)654-9893

チラー循環水中の腐食性イオンの定量分析

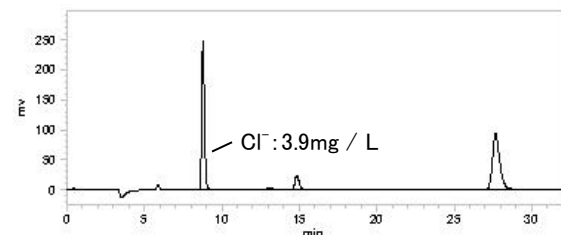
冷却や恒温のため、水冷チラーが設置されている設備・装置は数多く存在します。このチラー内の金属部分が錆びついてしまう、といったご相談をよくお受けします。この原因の一つとして、水道水や井戸水の使用が挙げられます。

水中に含まれる腐食性イオンはイオンクロマトグラフィーにより分析できます。例として、弊所水道水中の無機陰イオンの分析結果を右図に示します。約9minの位置に塩化物イオン(Cl^-)のピークが観測され、濃度が3.9mg/Lだとわかりました。このように、水道水にも金属腐食を進行させる無機イオンが僅かながら含まれています。

循環式冷却水中の Cl^- 濃度は、冷凍空調機器用冷却水(60℃以下)の水質基準では50mg/L以下とされています。通常、チラー内循環水は蒸発分の水を補充しながら継続して利用することが多いようです。使用する水が水道水や井戸水の場合、循環水中の無機イオンが濃縮され、ある循環水の

分析では Cl^- イオン濃度が1,000mg/Lを超えた事例もありました。これでは、防錆性の高い金属素材でも経年により錆びることがあります。錆の発生を抑えるための手段として、補充する水をイオン交換水に変更するか、循環水を定期的に全量排水・交換する必要があります。

イオンクロマトグラフィーは錆の原因となる腐食性イオンなど水溶液中の成分を調べる方法として有効です。弊所では陰イオンだけでなく、陽イオンも含む各種無機イオンの測定が可能です。お困り事があれば、ぜひご相談ください。



(表面技術研究室 岸川 允幸)

TEL(052)654-9884

【技術紹介】

大気圧プラズマ装置による表面改質

プラスチック材料の表面改質において、プラズマ処理が親水性向上に寄与することは広く知られています。当所におきましても、いくつかのプラズマ発生装置と表面特性評価機器があり、一連の試験と評価が可能です。今回はポリスチレン(PS)の表面改質とその評価結果についてご紹介します。

プラズマ処理には、大気圧プラズマ装置である(株)東洋製作所製プラズマアークEPB-204を使用しました。プラズマを照射しながらPS板(30 mm×80 mm)を移動させることで、試料全体を処理しました。ノズルと試料の距離は10 mmで一定とし、試料の移動速度を100および200 mm/sとしました。表面処理前後における試料の親水性を水の接触角で評価したところ、処理前が88.2°であるのに対し、処理後は33.2°(200 mm/s)および19.0°(100 mm/s)と、移動速度が遅くなるにつれて親水性が高まることが確認できました。次にX線光電子

分光装置(アルバック・ファイ(株)製 PHI X-tool)を用いて炭素の状態分析を行ったところ、処理前はPSに由来するC-Cおよび π - π^* のみであるのに対し、処理後は286から290 eVにC-OやO-C=O等に由来するショルダーが発現しており、これらの官能基が親水性に寄与していることが示唆されました。プラズマ処理にご興味のある方はお気軽にお問い合わせください。

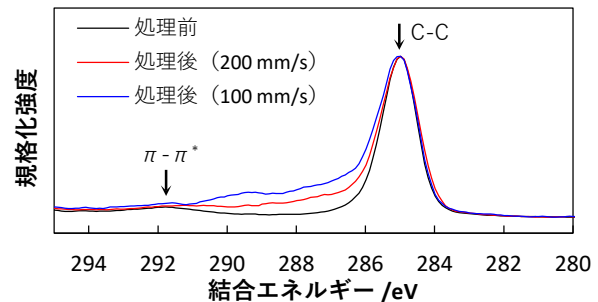


図1 プラズマ処理前後におけるC1sナロースペクトル

(表面技術研究室 川瀬 聡)

TEL(052)654-9925

炭素硫黄分析装置による有機物中の炭素定量分析

工業研究所では、昨年度、高周波炉/管状炉切替式炭素・硫黄分析装置を新規に導入しました。炭素と硫黄は鉄鋼をはじめ非鉄金属、特殊金属やセラミックスなどの特性を左右する重要な元素です。本装置では、各種材料に含まれる炭素および硫黄を極微量域(数 ppm)から数%オーダーまで高精度に分析することができます。

本装置は金属中の微量炭素・硫黄の定量に使用することが多いですが、有機物等の炭素が組成の数十%を占める化合物においても試料量を減らすことで分析が可能です。分析例として炭素数の異なる脂肪酸ナトリウム中の炭素の分析を行いました。表1に各脂肪酸ナトリウム中の炭素量の理論割合と実際の分析値を示します。各脂肪酸ナトリウム中の炭素量の分析結果は理論値からの誤差が0.5%以内であることがわかりました。

弊所での応用例として、受託研究における有機

金属化合物の同定や、薬液中の界面活性剤量の定量などで本分析を活用しております。その他の試料としてはゴムや油、カーボンブラックなどの有機物も分析可能です。有機物の炭素硫黄定量分析にご興味があればお気軽にご相談ください。

表1 脂肪酸ナトリウム中の炭素量の理論割合と分析結果

試料	炭素数	理論割合(%)	分析値(%)
オクタン酸Na	8	57.8	57.7
ラウリン酸Na	12	64.8	65.2
ミリスチン酸Na	14	67.2	66.7
ステアリン酸Na	18	70.2	69.9

(標準物質としてフタル酸水素カリウムを使用)

(表面技術研究室 松村 大植)

TEL(052)654-9857

【お知らせ】

「Startup First Steps Program in Nagoya Musubu Tech Lab」のお知らせ

工業研究所では、令和2年11月に技術系スタートアップをサポートする「Nagoya Musubu Tech Lab」を開設します。「Startup First Steps Program」として、各種セミナーや相談会などを定期的開催していきます。

「Startup First Steps Program」リスト

会場: 名古屋市工業研究所 電子総合技術センター Nagoya Musubu Tech Lab 他

題目:【相談室】「スタートアップ相談室」 ※無料

日時: 令和2年11月17日(火)15:00~17:00、12月1日(火)15:00~17:00

題目:【セミナー(JIDA)】「製品開発デザイン事例」 ※無料

日時: 令和2年11月20日(金) 15:00~16:00

題目:【相談室(JIDA)】「プロダクトデザイン相談室 ~技術を製品へ~」 ※無料

日時: 令和2年11月20日(金) 13:30~17:30

題目:【セミナー】「名古屋圏のスタートアップ・エコシステム」 ※無料

日時: 令和2年11月25日(水)15:00~17:00

題目:【デザインセミナー(JIDA)】「デザインはチップトに何をもちたのか・・・」 ※無料

日時: 令和2年11月27日(金) 13:30~15:30(終了後交流会)

題目:【セミナー(JIDA)】「新製品企画の実施例とデザイン思考について」 ※無料

日時: 令和2年12月4日(金) 15:00~16:00

題目:【グループワーク】「スタートアップ企業における知財情報活用」 ※無料

日時: 令和2年12月16日(水) 15:00~17:00

題目:【研修】「はじめてのIoT・ロボット・AI研修 ~今更聞けない!「AI・IoT」って何?~」

研修期間: 令和2年12月2日(水)および12月9日(水)の2日間 13:30~16:30

受講料: 15,000円(税込)

※申込方法等の詳細は下記 URL のチラシをご覧ください。(工業研究所 HP)

https://www.nmiri.city.nagoya.jp/musubu_lab/

(編集・発行)

名古屋市工業研究所

〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

電話: 052-661-3161 FAX: 052-654-6788

URL: <https://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: kikaku@nmiri.city.nagoya.jp