

あいち産業科学 技術総合センター ニュース

No. 219 (2020年6月19日発行)

(編集・発行)
あいち産業科学技術総合センター
〒470-0356
豊田市八草町秋合 1267-1
電話: 0561-76-8301 FAX: 0561-76-8304
URL: <http://www.aichi-inst.jp/>
E-mail: acist@pref.aichi.lg.jp



☆今月の内容

- トピックス&お知らせ
 - ・産業技術センターが研究成果を動画で発表します
 - ・依頼試験手数料と機器貸付料を減免します
- 技術紹介
 - ・CFRTP のオンラインブレンド射出成形
 - ・IoT の安価な導入
 - ・金属表面の異物・変色の SEM-EDX 分析について

《トピックス&お知らせ》

◆ 産業技術センターが研究成果を動画で発表します

産業技術センターでは、企業の皆様の製品開発活動に役立てていただくことを目的として、2019年度に実施した最新の研究成果を発表します。化学、金属、環境、機械等の分野における13のテーマについて、研究成果の紹介動画を、産業技術センターのWebページにおいて6月16日(火)から配信しています。動画の視聴に加えて、それぞれの研究成果についてポスターも御覧いただけます。

視聴は無料です。本研究成果が企業の皆様の製品開発活動の一助となることを期待します。アクセスをお待ちしています。

○配信開始 2020年6月16日(火) 午後1時

○視聴方法 産業技術センターのwebページから、動画及びポスターを御覧ください。

<http://www.aichi-inst.jp/sangyou/research/introduce/>

※視聴は無料ですが、通信料は自己負担となります。

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/r20612-sangyoudouga.html>

●問合せ先 産業技術センター 総合技術支援・人材育成室 電話：0566-24-1841

◆ 依頼試験手数料と機器貸付料を減免します

あいち産業科学技術総合センターでは、新型コロナウイルス感染症により事業活動に影響を受けている、県内中小企業の皆様の経済的な負担軽減と持続的な研究開発・品質評価の技術支援のため、各技術センター・試験場における依頼試験手数料と機器貸付料の50%減免を実施しています。

○対象者 新型コロナウイルス感染症により事業活動に影響を受けたことにより、関連する公的機関の融資制度を利用している県内中小企業

※適用条件や申込方法など、詳細は下記URLを御覧ください。

○減免期間 2020年6月1日(月)から2021年3月31日(水)まで

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/genmen2.html>

●問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 管理部 電話：0561-76-8301

CFRTP のオンラインブレンド射出成形

1. はじめに

地球温暖化防止のため、自動車からの二酸化炭素削減は世界的な喫緊の課題となっています。今後の排出規制に対応するためには、パワートレインの革新とともに、自動車の軽量化が強く求められています。炭素繊維強化樹脂 (CFRP) は最も軽量化効果が期待される材料として注目されており、様々な種類の CFRP が、多様な成形法、加工法で自動車への利用が始まっています。しかし、一般的な熱硬化性 CFRP は成形加工に要する時間が長く、また高コストの問題に直面しています。

産業技術センターでは、この問題の解決を目指して、岐阜大学および県内企業と、加熱硬化に数分～数十分を要する熱硬化性 CFRP に代えて、冷却すれば直ちに取出すことができる熱可塑性炭素繊維強化樹脂 (CFRTP) の成形加工技術の開発に取り組みました (知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅡ期)。ここでは、炭素繊維をオンラインで樹脂と複合化して射出成形し、複雑な形状の部品を製造する技術を紹介いたします。

2. オンラインブレンド射出成形機の特徴

比較的小型の成形機でオンラインブレンドを実現するため、炭素繊維はチョップド炭素繊維を使用しました。図1にオンラインブレンド射出成形機の外観と構成図を示します。炭素繊維と樹脂ペレットは別々のホッパーから、成形機の計量・可塑化動作に連動して、重量と供給速度を制御し成形機に導入されます。この供給装置の直下には、炭素繊維とペレットを均一に混合するための機構を備えました (図中①)。ホッパー根元のハウジング形状は、導入された炭素繊維が小型機の細いスクリュ上で滞留することなく、安定して食い込む形状としました (同②)。スクリュは炭素繊維の分散向上と折損低減を最適化するため、低圧縮比のスクリュとし、特殊なスクリュヘッドを採用しました (同③)。オンラインブレンド射出成形機は、炭素繊維を直接射出成形機に導入するため、コンパウンド調製が必要なく、コストを削減することが可能です。

さらに、使用后あるいは端材として廃棄される CFRP から取り出したリサイクル炭素繊維を用いることで更なる低コスト化を図ると同時に、廃棄物問題の解決につながることを期待できます。

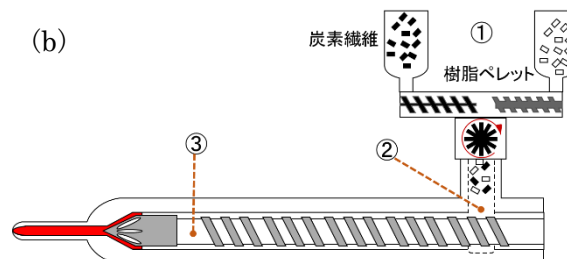


図1 産業技術センターに設置したオンラインブレンド射出成形機：(a) 外観、(b) 構成図

3. 試作例

オンラインブレンド射出成形機で試作した成形品の例を図2に示しました。いずれの成形品も繊維長 6mm のチョップド炭素繊維 (30wt%) と PA66 (70wt%) を使用しました。

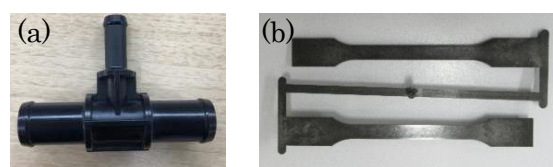


図2 オンラインブレンド機で試作した CFRTP 成形品：(a) 自動車冷却水用ジョイント、(b) ISO 多目的試験片 (Zランナー)

4. おわりに

当センターでは、重点研究プロジェクトⅡ期の成果普及を通して地域企業を支援するために、成果活用プラザを設置しています。次世代自動車部材の開発など CFRP 射出成形に関するご相談がありましたら、お気軽にご連絡ください。



産業技術センター 化学材料室 松原秀樹 (0566-24-1841)

研究テーマ：熱可塑性炭素繊維強化樹脂の射出成形

担当分野：機器分析化学

IoT の安価な導入

1. はじめに

ものがインターネットに繋がる IoT (Internet of Things) の普及により、様々なものを遠隔監視、あるいは遠隔操作できるようになってきています。昨今では、安価なシングルボードコンピュータ (ワンボードマイコン) (以下「マイコン」という) を活用し、既存の設備や機械にセンサーやマイコンを取り付け、IoT 化を図る事例が見受けられます。

当地域は古くから繊維産業が盛んであり、撚糸機や織機など多くの繊維機械が稼働していますが、既存の繊維機械の IoT 化は十分ではありません。

現在、繊維機械の運転状態は作業者が直接監視していますが、マイコンを利用することで、遠隔からその状態を把握することができるようになり、作業者の負担軽減に貢献できます。

ここでは、代表的なマイコンと、繊維機械への展開が可能な使用事例を紹介します。

2. 代表的なマイコン (Raspberry Pi 3 Model B) の紹介 (写真1)

- ・デジタルの入出力が可能。
- ・Linux などの OS の搭載が可能。
- ・有線 LAN インタフェースと無線 LAN インタフェースを備える。
- ・1.2GHz のシングルコア CPU、1GB の RAM を備える。



写真1 Raspberry Pi 3 Model B

3. SNS 等との連携

マイコンは、LINE、Twitter などの様々な SNS や、IFTTT、Slack といったコミュニケーションツールを活用することで、比較的簡単にシステムを構築できます。

その概念図の一例を図1に示します。この例では、繊維工場の織機等にセンサーを取り付け、計測したデータをマイコンから IFTTT 経由で LINE や Google スプレッドシートに送ることで、離れた場所からスマホなどで織機等の動作

状態をモニタリングすることができます。

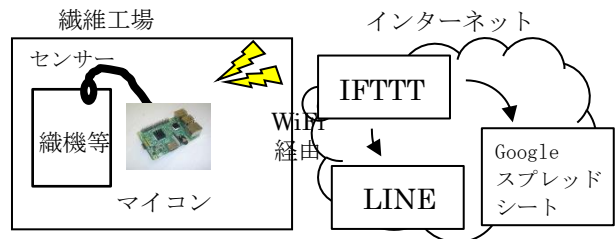


図1 マイコンと SNS 連携の概念図

4. 使用事例

Raspberry Pi 3 Model B と Raspberry Pi カメラモジュール v1.3 を用いた動体検知システムの一例を図2に示します。人の動きを検知して Slack 経由でスマートフォンに表示していますが、カメラを繊維機械に向けることで、機械の動きをとらえることもできます。

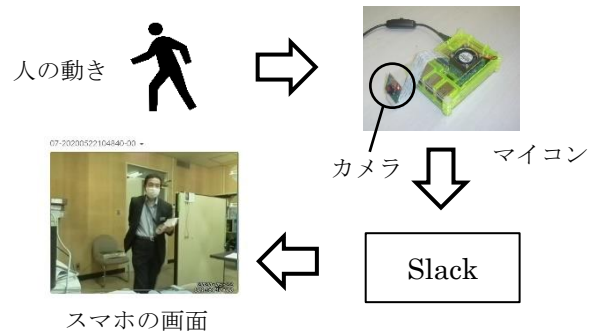


図2 動体検知システム

5. おわりに

今回紹介した事例の他に、温湿度、距離、照度、ジャイロ、色、振動などの各種センサーがあり、これらのセンサーとマイコンで簡易な IoT システムを構築することで、離れた場所から繊維機械の動作状態をリアルタイムでモニタリングしたり、設備停止を通知するという使い方ができます。

当センターでは、今後、地域企業の IoT 導入を促進するため、繊維機械に取り付け可能な IoT デバイスの用途開発に関する取組をはじめていきます。

皆様からのお問い合わせをお待ちしています。



尾張繊維技術センター 機能加工室 河瀬賢一郎 (0586-45-7871)

研究テーマ : 遠隔監視するための IoT デバイスの用途開発

担当分野 : 情報通信、電気設備

金属表面の異物・変色の SEM-EDX 分析について

1. はじめに

金属製品の典型的な不具合として表面の変色があります。腐食、異物の付着等によるもののほか、表面の酸化被膜の変化等によっても着色することがあり、原因が簡単に突き止められないこともしばしばあります。

ここでは、銀めっきされた端子の変色について SEM-EDX を用いた表面分析により調査した事例を紹介します。

2. SEM-EDX

SEM-EDX とは、SEM（走査型電子顕微鏡）に付属する EDX（エネルギー分散型 X 線分析）装置で元素分析をすることを指します。電子顕微鏡は電子をサンプルに照射し、発生する二次電子等からその形状を観察する機器ですが、このとき、サンプルからは元素ごとに決まったエネルギーを持つ X 線が発生します。この X 線のエネルギーを分析することにより、サンプルに存在する元素を特定することができます。この分析の特徴としては、サンプルの表面から深さ $1\ \mu\text{m}$ 程度までの情報が得られることです。

また、電子線を走査し、この測定を繰り返すことにより、サンプルの任意の線上の元素の分布の変化（線分析）やサンプル面上の元素の分布（面分析（マッピング））を得ることができます。

3. 測定結果

図1が端子の拡大写真で、左下部分が褐色に変色しています。図2が変色部分の測定結果です。横軸が検出した X 線のエネルギー、縦軸が発生した X 線の強度で、生じたピーク位置から元素の同定ができ、銀 (Ag) の他に硫黄 (S) などが検出されています。

図3は図1の赤線 AB 上の各点の SEM-EDX 測定結果のうち硫黄 (S) の検出量を示したグラフです。この結果を図1と見比べると変色している部分と硫黄の分布に相関があることがわかり、褐色部分は硫黄を含んだ物質が付着している又は銀が硫黄を含んだ化合物に変化していることが示唆されます。

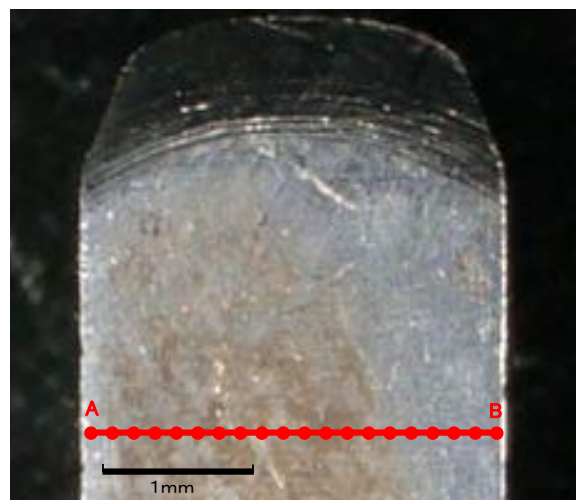


図1 端子の拡大写真

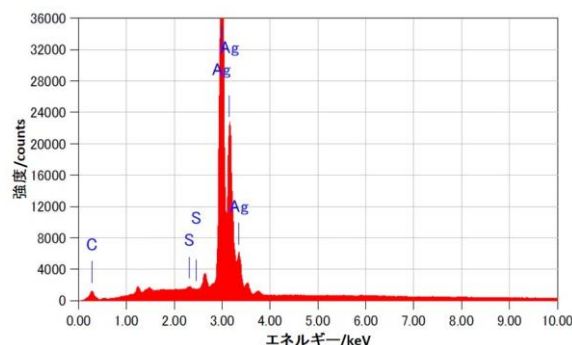


図2 SEM-EDX 測定結果

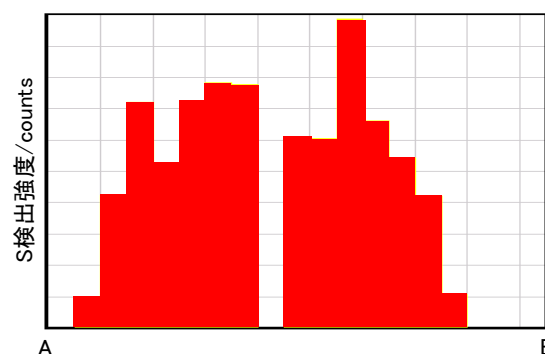


図3 SEM-EDX 線分析測定結果

4. おわりに

当センターではここで紹介した SEM-EDX のほか、蛍光 X 線分析や赤外分光等の手法による異物の分析も行っており、事例に即した測定手法を選択し、対応しています。



産業技術センター 金属材料室 杉本賢一 (0566-24-1841)

研究テーマ： 金属表面処理に関する評価法

担当分野： 金属表面処理