

ACIST NEWS

あいち産業科学技術総合センター
Aichi Center for Industry and Science Technology

NO.246

9

月号

2022年9月22日発行

●トピックス&お知らせ

- ・「シンクロトロン光計測入門・データ解析講習会」の参加者を募集します
シンクロトロン光による計測・解析の基礎と応用～AIによるデータ解析と物性予測まで～
- ・「三次元 CAD 初級研修」の参加者を募集します
- ・オンライン技術相談をお受けしています
- ・知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期成果普及セミナー
「位相コントラスト CT 技術の実際（測定体験付）」の参加者を募集します
- ・「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅣ期」キックオフセミナーの参加者を募集します～産学行政が連携する3つのプロジェクトがスタート～

●技術紹介

- ・IoT システムの試作事例
- ・注型樹脂を用いたモーターの熱対策について
- ・モノフィラメント溶融紡糸について

<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

URL : <https://www.aichi-inst.jp/>

TEL : 0561-76-8301

E-mail : acist@pref.aichi.lg.jp



◆ 「シンクロトロン光計測入門・データ解析講習会」の参加者を募集します

シンクロトロン光による計測・解析の基礎と応用～AIによるデータ解析と物性予測まで～

愛知県が産業界・大学と連携して設置した「あいちシンクロトロン光センター（AichiSR）」は、研究や製品開発、品質管理等、産業の様々な分野で活用できる最先端の計測分析施設です。本講習会では、より一層 AichiSR をご活用いただくため、3名の講師をお招きして「XAFS の計測および解析の基礎（入門編）」、「機械学習による XAFS・XRD 解析の自動化（データ解析編）」「機械学習による金属化合物の熱伝導予測（物性予測編）」についてご講演いただきます。皆様のご参加をお待ちしています。

○日 時 2022年10月18日（火）13：30～17：10

○会 場 あいちシンクロトロン光センター 2階 会議室
（瀬戸市南山口町 250 番 3）

○オンライン ビデオ会議システム「Cisco Webex Meetings」

○定 員 会場 10 名、オンライン 100 名（どちらも申込先着順）

○参 加 費 無料（ただし、オンライン参加の通信料等は自己負担）

○申込期限 2022年10月13日（水）17時

○申込方法 下記 URL の当該講習会申込フォームに必要事項を
ご記入の上、お申込み下さい。



AichiSR の実験ホール

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20220916.html>

●申込フォーム https://www.aichisr.jp/events/event_kosyukai/2022/nyumon.html

●問 合 せ 先 あいち産業科学技術総合センター 共同研究支援部 シンクロトロン光活用推進室
電話：0561-76-8315 E-mail : BL-riyou@chinokyoten.pref.aichi.jp

◆ 「三次元 CAD 初級研修」の参加者を募集します

航空宇宙産業や自動車産業などのモノづくりでは、設計・開発業務において三次元 CAD などのデジタルツールの活用がますます重要となっています。しかし、三次元 CAD は従来の二次元 CAD と比較して操作が複雑であり、技術者の育成が難しい状況です。そこで、産業技術センターでは、中小企業の方に向けて「三次元 CAD 初級研修」を実施します。

本研修では、ハイエンド三次元 CAD「CATIA」を使用して、三次元設計の基礎技術を実際に体験し、習得することができます。技術者のスキルア

ップや三次元 CAD 導入の参考となる内容ですので、皆様のご参加をお待ちしています。

○会 場 産業技術センター CAD/CAM 研修室
(刈谷市恩田町 1-157-1)

○定 員 各回 5 名 (各社 1 名、申込先着順)

○参 加 費 無料

○申込期限 2022 年 10 月 7 日 (金) 午後 5 時

○申込方法

下記 URL から申込書をダウンロードし、必要事項をご記入の上、FAX 又は E-mail にてお申込みください。

【日時と研修内容】

日程		時間	内容
第 1 回	10 月 18 日 (火)	9:30～16:30	CATIA の概要説明、基本操作、スケッチ操作、ソリッドモデリング、アセンブリ、サーフェスモデリング、ドラフティング、構造解析
	10 月 20 日 (木)	9:30～15:30	
	10 月 21 日 (金)		
第 2 回	10 月 25 日 (火)	9:30～16:30	※第 1 回と第 2 回は同一の内容です
	10 月 27 日 (木)	9:30～15:30	※本研修は 3 日間で 1 セットとなっていますので、各回全日程の出席をお願いします。
	10 月 28 日 (金)		

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20220915.html>
- 申 込 書 <https://www.aichi-inst.jp/sangyou/other/seminar/>
- 問合せ先 産業技術センター 自動車・機械技術室 E-mail : r4_3d-cad_kenshuu@aichi-inst.jp
電話 : 0566-24-1841 FAX : 0566-22-8033

◆ オンライン技術相談をお受けしています

あいち産業科学技術総合センターでは、県内 8 か所の技術センター・試験場において、電話、電子メール、来所といったこれまでの相談方法に加え Web 会議ツールを利用したオンラインでの技術相談を行っています。

オンライン技術相談では、サンプルや機器等の映像を見ながらのご相談や、複数のセンターの職員が同時にご相談に対応することが可能です。ご利用の際は、事前に該当するセンターに電子メール又は電話等でご連絡ください。該当するセンターがわからない場合は、下記 URL の「技術相談

問い合わせフォーム」をご利用ください。なお、Web 会議ツールは「Cisco Webex Meetings」を使用していますが、他の接続方法をご希望の場合も事前にご相談ください。



オンライン技術相談のイメージ
(複数のセンターから同時に御相談に対応)

- 詳しくは https://www.aichi-inst.jp/technical_assistance/support/post.html
- 技術相談問い合わせフォーム <https://www.aichi-inst.jp/contact/?c=honbu&f=tech>
- 問合せ先 あいち科学技術総合センター 企画連携部 電話 : 0561-76-8307

◆ 知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期成果普及セミナー

「位相コントラスト CT 技術の実際（測定体験付）」の参加者を募集します

あいち産業科学技術総合センターでは、「知の拠点あいち重点研究プロジェクト（Ⅲ期）」の開発技術等の成果を普及して製品開発支援につなげるため、「重点研究プロジェクト（Ⅲ期）成果活用プラザ」を設置しています。

この度、本プロジェクトの成果として、あいちシンクロトロン光センター内に整備された「位相コントラストCT技術」の普及を目的としたセミナーを開催します。本セミナーでは、装置の測定体験も予定しています（会場参加者のみ）。研究開発に取り組む企業の方々をはじめ、どなたでもご自由に参加できます。皆様のご参加をお待ちしております。

○日 時 2022 年 10 月 20 日(木)13:30～16:00

○会 場

あいち産業科学技術総合センター 1 階講 習会室
(豊田市八草町秋合 1267-1)

○オンライン Cisco Webex Meetings による配信

○定 員 会場 10 名、オンライン 100 名
(どちらも申込先着順)

○参 加 費 無料（ただし、オンライン参加の通信料は自己負担）

○申込期限 2022 年 10 月 14 日（金）17 時

○申込方法

下記 URL の当該セミナー参加申込書又は E-mail に必要事項をご記入の上、お申込み下さい。

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/r04pm-seminar.html>

●参加申込フォーム <https://www.aichi-inst.jp/acist/other/seminar/>

●問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 共同研究支援部 シンクロトロン光活用推進室
電話：0561-76-8315 E-mail：seminar@chinokiyoten.pref.aichi.jp

◆ 「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅣ期」キックオフセミナーの参加者を募集します～産学行政が連携する 3 つのプロジェクトがスタート～

愛知県及び公益財団法人科学技術交流財団では、大学等の研究シーズを活用したオープンイノベーションにより、県内主要産業が有する課題の解決を目指す産学行政連携の研究開発プロジェクト「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅣ期（以下の 3 つのプロジェクトを実施）」を本年 8 月に開始しました。

- ・プロジェクト Core Industry
- ・プロジェクト DX
- ・プロジェクト SDGs

この度、産業界及び一般県民の方々などに本プロジェクトを紹介するため、『「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅣ期」キックオフセミナー』を開催します。皆様のご参加をお待ちしています。

○日 時 2022 年 10 月 18 日(火)9:00～12:30

○会 場

あいち産業科学技術総合センター 1 階 講習会室
(豊田市八草町秋合 1267-1)

○オンライン 特設 Web サイトから生配信

○定 員 会場参加：100 名（申込先着順）
オンライン参加：定員無し

○参 加 費 無料（ただし、オンライン参加の通信費等は自己負担）

○申込方法

下記 URL の参加申込フォームからお申込み下さい。なお、オンライン参加の方については、申込時の自動返信メールにてご聴講方法を連絡します。

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/juten4-kickoff.html>

●参加申込フォーム <https://form.run/@kickoff-seminar>

●問合せ先 公益財団法人科学技術交流財団 知の拠点重点研究プロジェクト統括部管理課
電話：0561-76-8356・8357 E-mail：juten@astf.or.jp

IoT システムの試作事例

1. はじめに

工場内の機械装置の運転状態を把握する方法の一つとして、機械が停止していれば消費電力は限りなく0となり、動作していれば電力を消費するというように、負荷電力を利用する方法があります。

ここでは、負荷電力の計測により機械の運転状態を遠隔地から確認できる「簡易なIoTシステム」の試作事例を紹介します。

2. システム構成

システムには、クランプ式電流センサと安価なマイコン（Raspberry Pi）を利用しました。機械に取り付けた電流センサで負荷電流を計測し、負荷電力を算出して Google スプレッドシートに保存する構成としました（図1）。

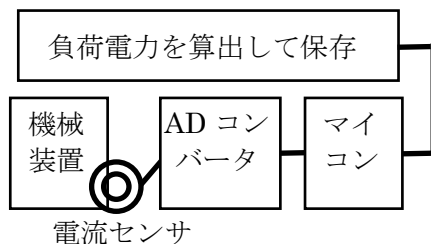


図1 システム構成

今回使用した電流センサは、測定した電流値をアナログ信号で出力します。

Raspberry Piの入力はアナログ非対応のため、ADコンバータでアナログ信号をデジタル信号へ変換し、Raspberry Piへ入力します。

3. システムの詳細

機械に手を加えることなく負荷電流を計測できるよう、電流センサはクランプ式のSCT013（YHDC製）を使用しました。電流センサの機械への取り付けは、図2のように、電源線1本をクランプして取り付けます。

計測はRaspberry Piで制御し、2秒毎に計測して負荷電力を保存する動作を繰り返す仕様としました。保存するデータは負荷電力1種類のため、比較的簡単な記述と操作でデータ連携できるIFTTTを使用しました。図3にシステム全体を示します。



図2 電流センサの取り付け

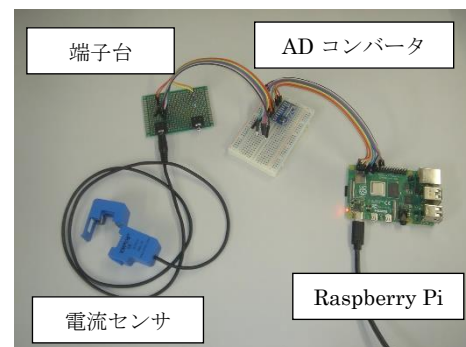


図3 システム全体

4. 負荷電流の計測と負荷電力の保存

本システムを当センターが所有する試験機に取り付け、負荷電流の計測と負荷電力の保存を約2秒毎に繰り返すことを遠隔から確認することができました（図4）。

	B	C	D
1028	2022-09-05	9:32:31	3403.617942
1029	2022-09-05	9:32:33	3418.932222
1030	2022-09-05	9:32:35	3399.358511
1031	2022-09-05	9:32:37	3381.665267
1032	2022-09-05	9:32:40	3387.111069
1033	2022-09-05	9:32:42	3375.42571
1034	2022-09-05	9:32:44	3393.265883
タイムスタンプ			負荷電力(W)

図4 保存されたデータ

5. おわりに

当センターでは、地域企業のIoT導入を促進するため、機械等に取り付け可能なIoTデバイスの用途開発に関する取組を進めています。お気軽にお問合せ下さい。

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：レイヤー2スイッチネットワーク、電気設備、陸上無線

注型樹脂を用いたモーターの熱対策について

1. はじめに

地球温暖化が深刻化する中、世界中で自動車から排出される二酸化炭素の排出規制が強化され、ガソリン車に代わり電気自動車（EV）や燃料電池自動車（FCV）などの次世代自動車の開発が加速しています。EVやFCVには駆動モーターやバッテリーなど、多くの電気・電子機器が搭載されています。これらの高出力化、高集積化が進むにつれて、発生する熱が増大し周辺温度が上昇するという問題に直面しています。温度上昇は車両性能や航続距離に悪影響を及ぼしかねないことから、発生する熱をいかに早く逃がすか、どのように逃がすかという熱対策が重要となります。

熱対策の身近な例を挙げると、空冷式のヒートシンク、水冷式のラジエーターなどがあります。また、近年では熱伝導率の高い注型樹脂（ポッティング材とも言われ、注入・硬化により電子部品の保護などに使われる）を発熱箇所へ直接注入することで熱を逃がす方法が注目されています。この方法では、高熱伝導性注型樹脂により、熱伝導率が低く熱を逃がしにくい空気が発熱部周辺から排除されるため、効率的に放熱できるとされています。ここでは、高熱伝導性注型樹脂を用いた熱対策についてモーターを例に紹介します。

2. 高熱伝導性注型樹脂を用いた熱対策

モーターにはステーター(固定子)と呼ばれ、ローターが回転する力を生み出す部分があります。ステーターは銅線がコイル状に巻かれているため熱源になります。

図1にステーターを高熱伝導性注型樹脂で封止する前後の様子を示します。黄白色の部分が封止した箇所です。エポキシ樹脂をベースに絶縁性の窒化ホウ素を50wt%添加した注型樹脂を用いました。もともとエポキシ樹脂は熱伝導率が $1\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 未満と低く、放熱材料には適していません。そのため、熱伝導率が高い窒化ホウ素などの無機物を添加することで熱伝導率を $13\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ に高めています。

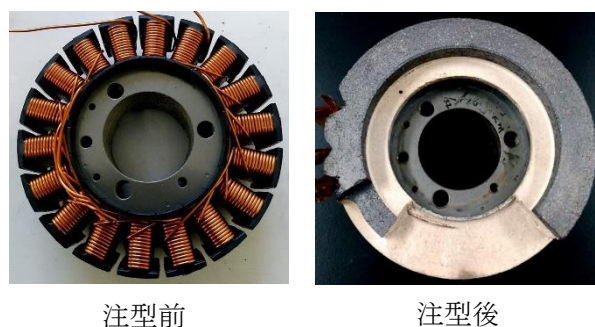


図1 モーターのステーター

ステーターの封止の有無による、モーター駆動時の温度上昇の違いを測定した結果を図2に示します。出力を一定にして入力電力を変化させた時のコイル近傍の温度を測定しました。その結果、高熱伝導性注型樹脂で封止することによって、温度上昇が約20%抑制されることが確認されました。コイル周辺の温度上昇が抑制されることでコイルの銅損が低減し、モーターの小型化も期待されます。

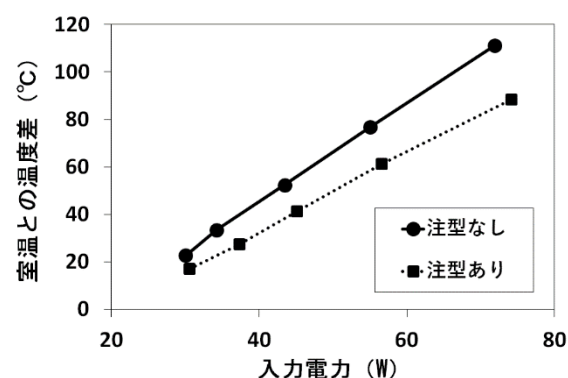


図2 モーター駆動時の温度上昇

3. おわりに

電気・電子機器の性能向上において、熱対策は必要不可欠です。高熱伝導性注型樹脂は、熱の問題だけでなく、部品点数の削減や構造の簡素化にも貢献すると期待されています。

産業技術センターでは樹脂の高熱伝導化に関する技術相談、依頼試験を承っております。お気軽にご相談ください。

産業技術センター 化学材料室 岡田光了 (0566-24-1841)

研究テーマ：高熱伝導性複合材料に関する研究

担当分野：高分子材料、CAE解析

モノフィラメント溶融紡糸について

1. はじめに

溶融紡糸は、熱溶融した高分子材料を細孔から押出し、冷却・固化後に延伸することで連続した繊維であるフィラメントを作製する方法です。フィラメントには、モノフィラメントとマルチフィラメントの2種類があり、繊維の太さや用途により使い分けられます。

モノフィラメントは、一本で糸として用いることが可能です。代表的な用途は、釣糸やテニスラケットなどのレジャー関連、ロープや漁網などの産業資材、網戸やフィルタなどの工業用織物、歯ブラシや研磨用ブラシ用などです。近年では、3Dプリンターの造形材料にも使われています。

一方、マルチフィラメントは、細い繊維を複数本束ねて1本の糸として取扱います。柔軟性があり、織編物として、衣料用・産業資材用など、多様な用途で使用されています。

ここでは、溶融紡糸によるモノフィラメントの評価例を紹介します。

2. モノフィラメント紡糸装置の概要

三河繊維技術センター所有のモノフィラメント紡糸装置を図1に示します。

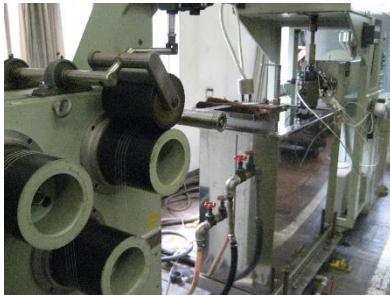


図1 モノフィラメント紡糸装置

原料となる樹脂を押出機で加熱・溶融しながら、複数の細孔を有するノズルから吐出した後、繊維状に押出された樹脂を冷却水槽で固化します。この状態の繊維は強度が低く、伸度が大きいので、実用的ではありません。続いて延伸を行うことで、繊維を形成する分子の配向度を高め、強度と適度な伸度を有する繊維となります。

延伸は、熱水槽前後に設置されたローラ間の

回転速度差により繊維を引き延ばします。その後、延伸した繊維をボビンに巻取ります。

3. 溶融紡糸による評価例

ポリエステル、ナイロン、ポリプロピレンなどの熱可塑性樹脂は溶融紡糸が可能です。ポリプロピレンのモノフィラメント作製時に延伸倍率を7～9倍に変化させた際の試作条件を表1に示します。また、各延伸倍率で採取したモノフィラメントの引張試験結果を図2に示します。

延伸倍率が上がるのに従い、強度が増加し、伸度は低下することが分かります。延伸倍率を10倍にすると、フィラメントは延伸工程に耐えられず、試料を採取できませんでした。紡糸状況やフィラメント物性の評価から、今後の研究開発に役立つ情報を得ることができます。

なお、繊維の延伸性は樹脂の種類や分子量、添加剤の有無などにより異なり、フィラメントの力学特性などに影響します。

表1 溶融紡糸による試作条件

使用ノズル	φ1.8mm×4孔
紡糸・延伸温度	260℃・熱水98℃
繊維の太さ	1100 dtex (φ約400μm)

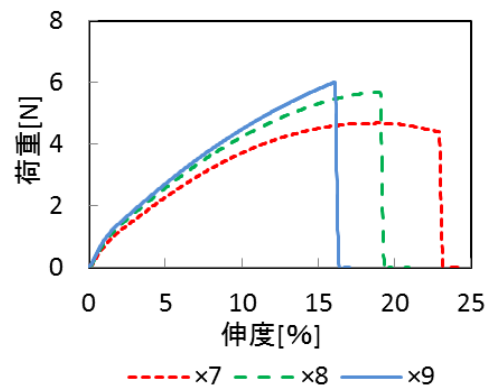


図2 延伸倍率と強伸度の関係

4. おわりに

溶融紡糸試験は、使用する樹脂や添加剤の特性について十分な把握が重要であり、目的や必要量など、事前の打合わせが必要となります。また、当センターでは溶融紡糸試験の他、樹脂の溶融流動性評価や熱分析等を行っています。ご興味のある方は、お気軽にご相談ください。

三河繊維技術センター 製品開発室 佐藤嘉洋 (0533-59-7146)

研究テーマ：溶融紡糸を用いた研究・開発

担当分野：繊維材料、高分子材料