

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.256

7

月号

2023年7月24日発行

●トピックス&お知らせ

- ・「みんなの科学教室」の参加者を募集します！
- ・「知の拠点あいち」こども科学教室の参加者を募集します！
- ・「トライボロジーの基礎と最新シミュレーション技術」セミナー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期技術セミナー
「ものづくりDXに役立つデータサイエンスの基礎」の参加者を募集します！
- ・「先進技術活用セミナー（CFRP）」の参加者を募集します

●技術紹介

- ・硬質発泡ウレタン充填CFRTPパイプの物性
- ・包装貨物の試験方法について
- ・GC×GCMSによる劣化樹脂の分析

<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
<https://www.aichi-inst.jp/> TEL : 0561-76-8301 E-mail : acist@pref.aichi.lg.jp



◆「みんなの科学教室」の参加者を募集します！

産業技術センターでは、科学技術を身近に感じていただくため、科学に関心のある小中学生や、その家族で参加していただける「みんなの科学教室」を開催します。

参加費は無料です。皆様の御参加をお待ちしています。

- 日 時 2023年7月29日（土）10：00～16：00
- 場 所 あいち産業科学技術総合センター 産業技術センター（刈谷市恩田町1丁目157-1）
- 対 象 どなたでも参加できます。小学校3年生以下は保護者同伴で参加して下さい。
- 定 員 事前申込み不要。整理券が必要なコーナー及び対象が限定されるコーナーがあります。
- 参 加 費 無料
- 内 容 （対象および整理券の有無については下記URLをご確認ください。）

・ダンボールで「歩くロボット」を作ろう！	・タイルであそぼう！
・びよ〜んと伸びるスライムであそぼう！	・木の繊維から紙を作ろう！
・オリジナルネームプレートを作ろう！	・世界に一枚だけのオリジナル皿を作ろう！
・マイグラスを作ろう！	・鬼師(おにし)さんが匠の技を実演！
・環境に優しいオリジナルなクリアファイルを作ろう！！	・虹色プレスレットを作ろう！
・金属を溶かして“いもの”を作ろう！	



- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20230707.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：0566-45-5640

◆「知の拠点あいち」こども科学教室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、科学技術を身近に感じていただくため、科学に関心のある小学生を対象とした『知の拠点あいち』こども科学教室を開催します。

当日は、企業の協力により工作を行う「体験講座」と施設を巡る「見学ツアー」を行います。参加費は無料です。皆様の御参加をお待ちしています。

○日 時 2023年8月18日(金)13:30～16:00
2023年8月23日(水)13:30～16:00

○内 容 (各回とも同一内容)

【体験講座】13:30～15:15

段ボールでホッケーとオセロを作ろう！！

【見学ツアー】15:15～16:00

知の拠点あいちの施設見学

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

○対 象 小学生 (保護者同伴)

※保護者を含め1グループ3名まで

○定 員 各日15名 (申込先着順)

○参 加 費 無料

○申込期限 2023年8月15日(火)17:00

○申込方法 下記E-mailまたはFAXにてお申込みください。

※E-mailにてお申込みの場合は、件名を「こども科学教室参加申込み」としてください。



- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/kodomokagaku2023.html>
- 申 込 書 <https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/468675.pdf>
- 申し込み E-mail : acist@pref.aichi.lg.jp FAX : 0561-76-8304
- 問合せ先 あいち産業科学技術総合センター管理部管理課 電話 : 0561-76-8302

◆「トライボロジーの基礎と最新シミュレーション技術」セミナーの参加者を募集します

産業技術センターでは、トライボロジーとシミュレーション技術に関するセミナーを会場及びオンライン形式で開催します。

セミナーでは、トライボロジーの基礎を学びつつ、最新の研究事例やトライボロジーを始めとした様々な物理現象の解析が可能な CAE ツールとその活用事例について御講演いただきます。

また、当日は会場参加者を対象に、センターの各種評価機器の見学も行います。

参加費は無料です。多くの皆様の御参加をお待ちしています。

【講演 1】

「トライボロジーの基礎 (最近の研究や CAE 活用事例の紹介)」

名古屋工業大学 准教授 前川覚 氏

【講演 2】

「COMSOL Multiphysics の概要と金属加工に適応した解析事例の御紹介」

計測エンジニアリング株式会社 西久保裕康 氏

○日 時 2023年9月1日(金)13:20～17:10

○開催形式

会 場 あいち産業科学技術総合センター
産業技術センター 1階 講堂
(刈谷市恩田町1丁目 157-1)

オンライン Web 会議システム「Microsoft Teams」

○定 員 会場30名、オンライン50名
(それぞれ申込先着順)

○参 加 費 無料

○申込期限 2023年8月28日(月)17:00

○申込方法 下記 URL の申込フォーム、E-mail
または FAX にてお申込み下さい。

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20230720.html>
- Web 申込 <https://www.aichi-inst.jp/sangyou/other/seminar/>
- 問合せ先 産業技術センター金属材料室 電話 : 0566-45-5644
E-mail : 2023kinzoku_cae@aichi-inst.jp FAX : 0566-22-8033

◆知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅣ期技術セミナー 「ものづくりDXに役立つデータサイエンスの基礎」の参加者を募集します！

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」のうち、「プロジェクトDX」の「MIをローカルに活用した生産プロセスのデジタル革新」では、MIの活用により、部材を高性能化する最適な組成やプロセス条件などを選定可能な仕組みの構築を目指しています。

この度、MIの活用を目的とした技術セミナーを開催します。本セミナーでは、データサイエンスの基礎の解説、「shinyMIPHA」によるデータ解析を行います。皆様の御参加をお待ちしています。

- 日時 2023年9月4日(月) 10:00～17:00
- 場所 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)
- 定員 会場：50名(先着申込順)
オンライン：100名(申込先着順)
- 参加費 無料
- 申込期限 2023年8月28日(月) 17:00
- 申込方法 下記URLまたは2次元コードにてお申込みください。

- 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20230721.html>
- Web申込 <https://forms.gle/USfUsa2W43SDyWVU6>
- 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
E-mail : juten-dx@astf.or.jp



◆「先進技術活用セミナー（CFRP）」の参加者を募集します

炭素繊維複合材料（CFRP）は、金属等の競合材料と比較して圧倒的な軽量化が実現できるため、幅広い産業分野での需要が増加しています。本セミナーでは、最新のCFRPに関する情報を提供するため、全3回の予定で開催します。なお、当日参加できない方向けに、オンデマンド配信も予定しています。皆様の御参加をお待ちしています。

- 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 Zoomにて配信予定
※詳細は、お申込み後にメールでご案内します
- 定員 90名
- 参加費 5,000円(全3回分、資料代含む)
※研究交流クラブ会員、愛知工研協会会員の方は3,000円
- 申込期限 2023年8月31日(木)
- 申込方法 下記URLまたはE-mailにてお申込みください。

日時	講演内容
第1回 10月23日(月) 13:30～16:30	・「複合材料適用産業における最近の開発動向や適用状況」 ・「超軽量CFRTP/CFRPハイブリッド部材開発」
第2回 11月15日(水) 13:30～16:30	・「マルチマテリアル構造のための接着技術の開発(仮題)」 ・「自動車のマルチマテリアル化と異材接合技術(仮題)」
第3回 12月13日(水) 13:30～16:30	・「CFRPリサイクルの現状・課題と産業増出に向けた取り組み(仮題)」 ・「CFRPリサイクル技術と循環システム構築に向けた取り組み」

- 詳細・申込 <https://www.astf.or.jp/post/cfrp2023>
- 問合せ先 公益財団法人科学技術交流財団 業務部
E-mail : chusyo@astf.or.jp 電話 : 0561-76-8326

硬質発泡ウレタン充填 CFRTP パイプの物性

1. はじめに

CFRP(炭素繊維強化樹脂)は、比強度などが、従来の鉄やアルミに比べて優れています。そのため、燃費向上の要求に伴い、軽量化を目的とした自動車分野での利用が検討されています。これまで、CFRP のマトリックスには、力学的物性の高い熱硬化性樹脂が使用されてきました。一方、量産性、2次加工性、リサイクル性、成形時に化学反応を伴わないなどの点から、熱可塑性樹脂をマトリックスとした CFRTP(炭素繊維強化熱可塑性樹脂)が注目されています。

2. 硬質発泡ウレタン充填 CFRTP パイプ

これまで著者は、一束の炭素繊維束を巻き付けていく従来のFilament Winding法(FW法)と、うねりのない(ノンクリンプ)状態に配向させた多本数の繊維束を同時に巻き付けるFW法(多給糸FW法)の異なる2種のFW法を用いてCFRTPパイプを作製し、圧縮強度比較を行ってきました。

その結果、従来のFW法パイプと比較して、多給糸FW法パイプは、エネルギー吸収特性が優れていることが分かりました。

そこで、本研究では、軽量化と低コスト目的として、多給糸FW法パイプの内側を発泡充填材で補強することにより、強度及びエネルギー吸収特性の優れた構造部材を検討しました。

パイプの作製は、多給糸フィラメントワインダーを使用しました。半含浸コミングルヤーンを構成繊維束本数 16 本、配向角 45° で時計まわり、半時計まわりと層ごとに巻き付けていく方向を互い違いに4層積層し、CFRTPパイプを作製しました。

そして、作製した CFRTP パイプの内側に硬質発泡ウレタンを図1のように発泡させて充填しました。

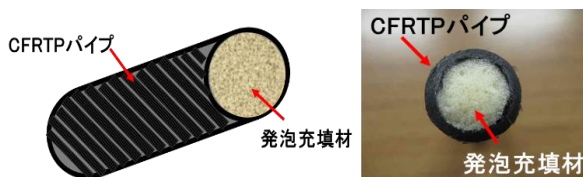


図1 硬質発泡ウレタン充填 CFRTP パイプ

3. 圧縮強度評価

図2に測定した軸方向の圧縮荷重-変位線図の例を、図3には試験前後の試料を示します。発泡充填材補強により、圧縮荷重が約50%改善しました。また、CFRTPパイプの内径と同じ太さの発泡充填材のみの丸棒試料は、低い圧縮荷重となりました。

これらのことから、パイプの強度と発泡充填材の強度を単純に合わせた強度ではないことが分かります。これは、パイプの内側で発泡充填材が3次的に接着することで荷重が分散し、局所破損を防いでいるためと考えられます。

今後、物性を向上させるため、パイプ構造、発泡充填材の効率的な使用方法を検討していく予定です。

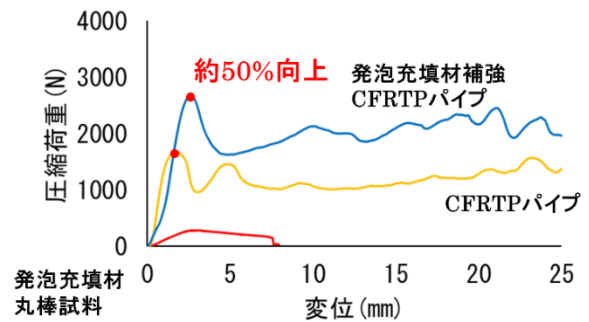


図2 圧縮強度評価結果



図3 試験前後の試料

4. おわりに

当センターでは繊維強化複合材料に関して、技術相談、依頼試験を行っていますので、お気軽にお問合せ下さい。

参考文献

- 1) Tadashi Uozumi, Akio Ohtani, Asami Nakai, Motohiro Tanigawa, Tatsuhiko Nishida and Takahiro Miura: *Journal of Mechanics Engineering and Automation*, 5,435-439 (2015)

包装貨物の試験方法について

1. はじめに

製品は、包装により輸送中の様々なダメージから保護されます。その包装による保護が適切であるかどうかを確認するため、輸送中のダメージを再現する試験が行われます。

包装貨物の試験に関してよく参考にされる規格に、JIS Z0200(包装貨物—性能試験方法一般通則)¹⁾があります。この規格が国際規格(ISO 4180)に沿って2023年1月に変更されましたので、その内容と主な変更点を紹介します。

2. 振動試験

振動試験では、振動試験機(図1)などを用いて、トラック荷台のような上下方向のランダム振動を包装貨物に与えます。ランダム振動の強さや揺れ方はPSD(加速度パワースペクトル密度)という条件で表されます。

通常の輸送に関する試験では、図2に示す振動条件「PSDプロファイルA」で25～100分間振動させ、続いてその振動の強さを2倍にした「PSDプロファイルB」で5～20分間振動させます。

JISの変更前は、プロファイルBのみで15～180分間の振動を行っていました。しかし、先進国の整った物流環境を模擬するには厳しすぎたため、より緩やかな条件に変更されました。

また、開発途上国などを想定した悪路輸送試験が新設され、これにはプロファイルBよりも厳しい「PSDプロファイルC」が使用されます。

3. 衝撃試験(自由落下試験)

包装貨物を誤って落としたときの衝撃を再現する試験です。落下試験機(図3)などを用いて、箱の1つの角、3つのりょう(直方体の辺の部分)及び6つの面を落下させます。

規格の変更により多くの条件で落下高さが上昇し、より厳しい条件になりました。この変更には宅配件数の増加が背景としてあります。

4. 圧縮試験

倉庫などで包装貨物を保管する際、箱が潰れて荷崩れを起こすと大事故になるため、箱の強度が十分かを確認する試験を行います。



図1 振動試験機

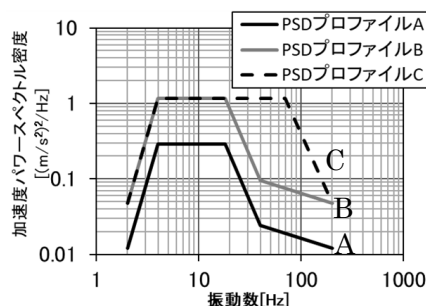


図2 振動試験条件



図3 落下試験機



図4 圧縮試験機

圧縮試験機(図4)などを用いて包装貨物に荷重を加え、損傷の有無を確認します。荷重の大きさは実際の保管環境に合わせて選択します。

5. おわりに

産業技術センターでは今回紹介した輸送包装に関する試験のほか、段ボールなどの紙製品に関する技術相談や評価試験を実施しています。どうぞお気軽にご相談・ご利用ください。

参考文献

- 1) 日本産業規格 JIS Z0200:2023

産業技術センター 環境材料室 村松圭介 (0566-45-6902)

研究テーマ：パルプモールドの高機能化

担当分野：包装材料、輸送包装

GC×GCMS による劣化樹脂の分析

1. はじめに

樹脂材料は低コストで加工が容易であることから、私たちの身の回りで広く使用されています。しかしながら、樹脂製品の多くは様々な要因によって劣化することが知られており、色味の変化や機械強度の低下など、元々の製品特性が損なわれることがあります。

劣化した樹脂の評価については、これまでに多くの方法が提案されています。あいち産業科学技術総合センターでは、赤外分光、ラマン分光、X線回折等で評価を行っています。本報では、二次元ガスクロマトグラフ質量分析(GC×GCMS)による事例を紹介します。

2. GC×GCMS について

一般的なGCMSは、カラムと呼ばれる分離管で混合ガス中の成分を分離して、質量分析装置で定性を行います。当センターで所有するGC×GCMS(LECO ジャパン 合同会社製 PEGASUS BT 4D GC×GC-TOFMS)は、異なる分離能を有する2種類のカラムを直列に接続しています。そのため、成分を2次元に分離できることから、高い分離能を有し、製品の品質管理、発生ガス分析、添加剤分析等に活用できます。また、熱分解装置(フロンティアラボ(株)製 EGA/PY-3030D)を備えているため、気体状態のサンプルだけでなく、液体や固体についても分析可能であり、様々なサンプルに利用できます。

3. 劣化模擬サンプルの準備

射出成形機(東洋機械金属(株)製 Si-15V)を使用して、ダンベル試験片(JIS K 7139 タイプ A13 準拠、厚さ 2 mm)を作製しました。原料には6ナイロン樹脂(東レ(株)製 CM1017)を用いました。通常の成形条件で成形した試験片を正常サンプルとして、射出成形機シリンダー内で30分程度樹脂を滞留させた後に成形した試験片を劣化模擬サンプルとして作製しました。図1に示すように明らかな色味の変化が確認され、6ナイロン樹脂の劣化を模擬できていると考えられます。

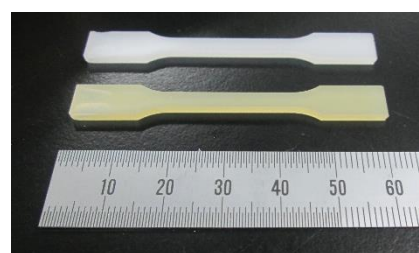


図1 サンプル外観
(上：正常サンプル、下：劣化模擬サンプル)

4. GC×GCMSによる劣化樹脂の分析

用意した2種類のサンプルを、それぞれ同じ箇所を削り取ってサンプリングしました。加熱温度600℃加熱時間0.2 minの熱分解条件でガス化させて、GC×GCMSにより分析しました。

得られた2次元クロマトグラムを図2に示します。2本のカラムによってx軸方向とy軸方向に成分が分離されてピークが現れていることが分かります。図中(ア)(イ)の違いは分かりづらいですが、(イ)劣化品模擬サンプルには6ナイロン分解生成物由来のピークが多く(図中(エ))、分子量低下が起きていることが推定されます。

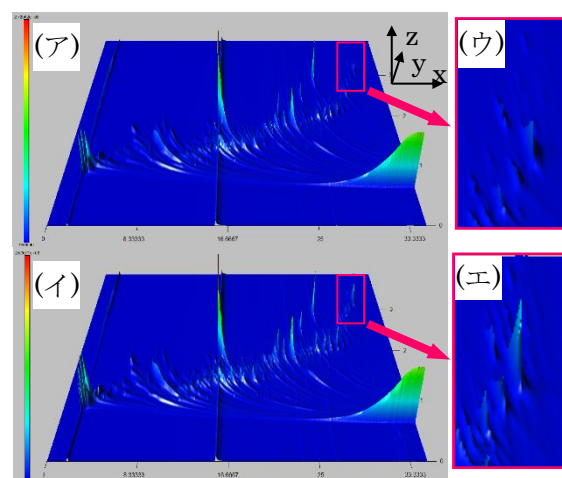


図2 2次元クロマトグラム
(ア)：正常サンプル
(イ)：劣化模擬サンプル
(ウ)：正常サンプル一部拡大図
(エ)：劣化模擬サンプル一部拡大図

5. おわりに

当センターでは劣化樹脂の分析の他にも、工業材料の組成分析やにおいの分析、無機ガス分析も行っております。お気軽にご相談ください。

共同研究支援部 計測分析室 柴田佳孝 (0561-76-8315)

研究テーマ：有機材料

担当分野：有機分析、X線分析