



兵織技ニュース

— 平成30年 新年のご挨拶 —

所長 藤田浩行

新年明けましておめでとうございます。平素は繊維工業技術支援センターの業務の推進にご理解とご協力いただきありがとうございます。

昨年国内経済を振り返りますと、日経平均株価のバブル崩壊後の戻り高値の更新や有効求人倍率の向上など、回復基調で推移しました。ただし、世界を見渡せば、米国でのトランプ政権の誕生、英国のEU離脱、緊迫する北朝鮮情勢など、国際情勢は非常に不安定な状況が続き、世界経済は不確実性を増しています。

一方、播州織産地は国内経済の景気回復を実感するまでもなく、とりわけ厳しい1年となりました。後半は先染、天然繊維のトレンド回帰も見られましたが、油断を許さない状況は変わりません。ただし、西脇ファッション都市構想実現に向けた、ブランド力・発信力向上や新製品開発を押し進める、様々な取り組みも着実に前進しているのも事実です。当センターも、残糸を試織に利用できるシステムや小型整経機、アレンジワインダー等を活用した環境に配慮した織物試作、さらに産地の若手等への人材育成など、微力ではありますが積極的な支援を継続して行きます。

今年度は、地方創生推進を目的とします次世代ものづくり拠点整備事業におきまして「炭素繊維・複合材料評価研究センター」を所内に設置し、走査電子顕微鏡や糸ムラ試験機、熱機械分析装置など5機種の評価分析装置を導入しました。また、公益財団法人JK Aの補助事業にて、熱盤式真空油圧プレス機も整備します。新製品開発における評価分析や品質評価、さらに織物の用途拡大への機能性付与など、幅広く活用できる装置ですので、積極的にご活用いただければ幸いです。

当センターは、播州織や靴下などの地場産業および繊維関連企業の技術支援を使命としています。それらのものづくりの現場では、伝統技術を継承しながらも新しい技術開発や素材開発も必要です。既に3Dプリンターを製品開発に役立てている業界もあり、今後、IoTや人工知能、ロボットなどの活用が拡大していくことが予想されます。新技術の導入に関しても当センターが、積極的に関与していくことが必要と考えています。

平成30年は戌年です。株式相場の格言で戌(いぬ)笑うとありますが、今年が景気回復を実感できる、笑える1年となりますよう祈念しまして、新年のご挨拶とします。

<トピックス>

炭素繊維・複合材料評価研究センターの開設

平成 29 年度の地方創生拠点整備交付金・次世代ものづくり拠点整備計画により、繊維工業技術支援センター内に炭素繊維・複合材料評価研究センターが開設されます。

炭素繊維は、セルロースナノファイバーと並んで近年注目されている繊維材料で、鉄鋼などの金属材料と比較して重さあたりの強度が非常に高いため、航空機などの先端産業に利用されています。

今回の整備計画では、当支援センターの技術シーズである炭素繊維と高分子材料の複合化技術の実用化、および先端産業に活用できる新素材開発の強力な推進を目的とし、中小企業の新分野進出および新産業創出の支援につなげるのが狙いです。

整備機器は、炭素繊維および炭素繊維と高分子との複合材料の評価にお使い頂けます。線膨張率などの物性評価や表面・界面構造の観察、化学構造や元素分析等が可能です。

もちろん従来の繊維やプラスチックなどの高分子材料の評価も可能です。

今号では今回導入機器の概要を掲載します。各機器の詳細については次号以降でご紹介します。

【整備機器】

①分析機能付走査型電子顕微鏡

電子顕微鏡 : (株)日立ハイテクノロジーズ SU-3500

【用途】表面・界面構造の観察

エネルギー分散型 X 線分析装置 : アメテック (株) EDAX Element

【用途】含有元素の分析

②赤外顕微鏡付フーリエ変換赤外分光光度計

FT-IR : サーモフィッシャーサイエンティフィック (株) Nicolet iS10

赤外顕微鏡 : サーモフィッシャーサイエンティフィック (株) Nicolet iN5

【用途】プリプレグなど有機物の分子構造解析

③熱機械・応力歪分析装置

(株)日立ハイテックスサイエンス TMA7100

【用途】線膨張率、曲げ強度、軟化点測定など熱物性評価

④糸むら試験機

ウスターテクノロジーズ (株) USTER®TESTER6

【用途】紡績系の太さムラや毛羽の長さ・本数の測定

⑤複合材料破壊挙動評価システム

シナノケンシ (株) 他 PL2-C80 他

【用途】強度試験時の試料破壊の様子を高速度カメラで撮影

その他、JKA 競輪補助事業にて熱盤式真空油圧プレス機も導入されます。炭素繊維と樹脂とを高温高圧で圧着し、複合材料として成型する装置です。各整備機器を簡単にご紹介します。詳細は次号以降で改めて解説します。また、各整備機器の操作説明会も2月以降に開催予定です。日程が決まりましたら工業技術センターのホームページにてお知らせいたします。工業技術センターホームページ：<http://www.hyogo-kg.jp/>

<用語解説>

○炭素繊維（PAN系）

アクリル繊維を高温で炭化して作成する。特徴は「軽くて強い」こと。鉄の1/4の比重で比強度は鉄の10倍。つまり同じ重さで比較すると鉄の10倍の強度を持ち、同じ強度で比較すると1/10の重さで鉄と同等の強度が出せることになる。

○複合材料

炭素繊維を単独の材料として使用することは少なく、合成樹脂などの母材と組み合わせて複合材料として用いることが主である。

○プリプレグ

炭素繊維にあらかじめ樹脂を含浸させたシート状材料をプリプレグと呼ぶ。炭素繊維を一方方向に並べたUD材と、炭素繊維がタテヨコに織られた織物材がある。

①元素分析機能付走査型電子顕微鏡（SEM/EDX）

【電子顕微鏡】（株）日立ハイテクノロジーズ SU3500

【元素分析部】アメテック（株） EDAX Element

SU3500は、当支援センター設置の走査型電子顕微鏡S-3000Nの後継機です。電子光学系が一新され、SEM像の観察能力が大幅に向上しています。高真空低加速電圧での分解能の飛躍的向上が最大の特徴で、これまで不可能であった繊維などの非導電性試料の、蒸着なしでの高真空観察が可能になりました。蒸着膜に影響されない試料本来の表面観察が可能で、特に単繊維表面の高倍率観察に非常に威力を発揮します。もちろん低真空観察も可能で、高感度低真空検出器（UVD）により低真空の分解能も飛躍的に向上しています。

EDAX Elementは、当支援センター設置の元素分析装置EDAX Genesisの後継機で、検出器先端のウィンドウに世界で初めてSi₃N₄（シリコンナイトライド）を採用しました。これにより特に軽元素の検出性能が飛躍的に向上しており、これまで検出しにくかった窒素の検出感度が大幅に改善しています。また、定性アルゴリズムの一新により元素定性の精度も向上しています。

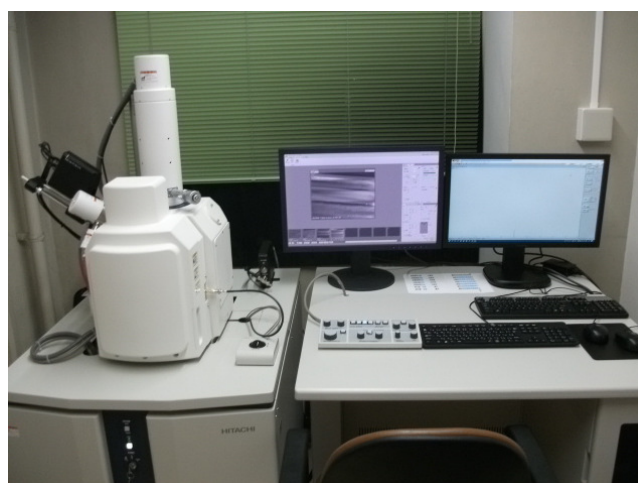


図1 元素分析機能付走査型電子顕微鏡

②赤外顕微鏡付フーリエ変換赤外分光光度計（FT-IR）

【FT-IR 本体】サーモフィッシャーサイエンティフィック（株） Nicolet iS10

【赤外顕微鏡部】サーモフィッシャーサイエンティフィック（株） Nicolet iN5

Nicolet iS10は、ダイヤモンドとゲルマニウムのATRクリスタルを備えたFT-IRです。ATRクリスタル上に試料を密着させ、測定スタートさせるだけで分子構造の解析が可能で、特に繊維やプラスチックなどの有機材料の定性分析に威力を発揮します。様々なスペクトルライブラリを備え、多成分検索も可能で、ユーザーライブラリの作成をすることも出来ます。

Nicolet iN5は、接眼レンズおよびCCDカメラを備えた赤外顕微鏡で、試料表面の微小領域のみを測定することが出来ます。製品クレームで多いのがサンプル中の微小異物や汚れですが、Nicolet iS10のATRクリスタルでは微小領域を狙うことが出来ません。ここで威力を発揮するのがNicolet iN5で、接眼レンズにより異物や汚れのある箇所を迅速に特定することが出来ます。

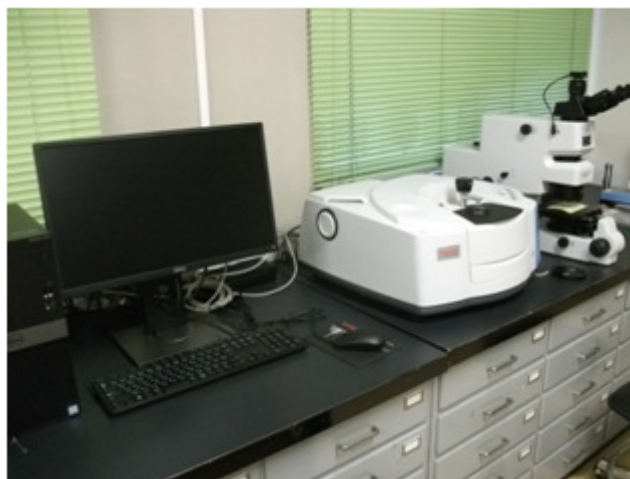


図2 赤外顕微鏡付
フーリエ変換赤外分光光度計

③熱機械・応力歪分析装置（TMA）

【TMA】（株）日立ハイテクサイエンス TMA7100

炭素繊維や炭素繊維複合材料は、航空機部品等の先端技術に用いられる割合が多く、これらの用途では、非常に高い寸法安定性や精密な熱機械特性が要求されます。

このTMA7100は、試料の線膨張係数測定による寸法安定性の評価や、引張弾性率や曲げ弾性率測定などの熱物性評価、試料の軟化温度の測定など幅広い測定が可能です。

全膨張方式を採用しており、板状試料や柱状試料だけでなく、フィルム状試料や繊維状試料も測定可能です。

既に設置のDSC、TG/DTAと併せて測定することで、より詳細な熱分析測定が可能になります。



図3 熱機械・応力歪分析装置（左）
（中央がTG/DTA、右がDSC）

④糸むら試験機

ウスターテクノロジーズ（株） USTER TESTER 6

紡績系の太さムラや、単位長さあたりの毛羽の総長（ヘヤリネス）、毛羽の本数を測定・解析する装置です。綿糸などの紡績糸はフィラメントと比較すると糸の長さ方向のムラが大きく、これが織物の経筋や緯糸の周期ムラの原因になることがあるため、紡績糸の特性を評価するのに重要な装置となります。

炭素繊維・複合材料の評価開発における利用方法は、断熱材や摺動材、C/Cコンポジット基材に利用するステープルヤーン炭素繊維の、太さムラや毛羽の評価などに使うことができます。



図4 糸むら試験機

⑤複合材料破壊挙動評価システム

シナノケンシ（株） PL2-C80 他

材料の破壊時の挙動解析は、特に複合材料の場合、異種材料間の密着性や相溶性を評価する上で非常に重要な意味を持ちます。

複合材料破壊挙動評価システムは、当支援センター設置の万能材料試験機と組み合わせて、引張試験・曲げ試験等の物性試験時における試料の破壊の様子を観察・解析する装置です。PL2-C80は高速カメラで、撮影した動画と、万能材料試験機からの荷重および変位の信号をリンクさせることで、試料の破壊時の挙動をより詳細に観察することが可能です。

その他、DCB（ダブルカンチレバービーム）試験法による相間破壊靱性評価、3点曲げ試験、摩擦係数測定の治療具も新たに導入し、幅広い分野における測定・観察・解析が可能になります。



図5 複合材料破壊挙動評価システム
（画像は PL2-C80）

〈お知らせ〉

☆2018ファッションフェア

- 主催：学校法人 福富学園 神戸ファッション専門学校
会期：2018年2月10日（土） 1回目：13：00～、2回目：16：00～
会場：神戸国際会館 こくさいホール（神戸市中央区御幸通8-1-6）
内容：神戸ファッション専門学校と繊維工業技術支援センターとの共同研究の取り組みで制作した生地を用い、1年生が仕立て上げた作品を披露します。今回のコンセプトである「万華鏡」をモチーフとした生地と手書き調ボーダーとの計3柄、色使いはモノトーンとアレンジワインダー使用の多色の2パターン作成しました。なお、仕上げ加工は播州織工業協同組合の協力を得ました。当日は、上記2回のファッションショーの他、ファッションデザインコンテスト、ディスプレイコンテスト、グッズ&シューズ作品展も開催されます。なお、詳細内容や入場チケットにつきましては、神戸ファッション専門学校のホームページをご参照ください。 <https://kfi.ac.jp/>

☆播州織関連イベントを東京で開催【主催：公益財団法人北播磨地場産業開発機構】

- 会場：文化ファッションインキュベーション 10F・11F
（東京都渋谷区桜丘町23-21 渋谷区文化総合センター大和田）
- **播州織総合素材展2018 【2018年3月7日（水）10:30～18:00、8日（木）10:00～17:00】**
内容：今年度のテーマは「いいね！播州織」。いまと未来、人と人を紡ぐ、播州織ストーリーのコンセプトで25社が出展します。
 - **播州織コレクション2018 【第1部：11:30～、第2部：14:30～（両日とも）】**
デザイナー 北澤 武志 DRESSEDUNDRESSED（ドレスドアンドレスド）
小池 俊介 ko haction（コハクション）
光金 鮎美 ayumi.mitsukane（アユミミツカネ）
 - **播州織ショプフェア 【2018年3月7日（水）10:30～18:00、8日（木）10:00～17:00】**
内容：西脇市、播州織産地の概要、産地受入企業等を紹介し、モノづくりに興味のある人材を産地に呼び込みます。移住相談、就職相談、事例紹介なども特設コーナーにて行います。
- 詳細はホームページにて <http://www.banshuori-expo.com/index.html>

