ISSN 1884-183X 2022/7 Vol.76

TECHNO NEWS

滋賀県東北部工業技術センター
テクノニュース
Vol.76-2022/7

目次

P1 **センター活用法**
研究紹介
・ICT技術を用いた鋳造技術の高度化・効率化技術の開発
P3 **試作支援シリーズ**
テキスタイルデザインシステムの活用
・輪奈ビロードの織柄デザインの事例紹介
P5 **機器紹介**
・電磁波シールド
・風合い試験機(一本曲げ試験機)
・MVSS燃焼性試験機
・バギング試験機
P7 **お知らせ**
令和４年度年間行事予定
P8 **スタッフ紹介**
職員の専門技術分野の紹介
新規職員の紹介

センター活用法　研究紹介

ICT技術を用いた鋳造技術の高度化・効率化技術の開発

鋳造技術は製品の形を作る基本的な加工方法であり、自動車や滋賀県の地場産業である彦根バルブ等多くの製品に使われています。

当センターでは、経済産業省の地域新成長産業創出促進事業費補助金を活用し、平成30年度に簡易鋳造システムや鋳造シミュレーションシステム等を導入しました。現在、鋳造工程の中でも特に鋳型に溶解炉で溶かした金属(溶湯)を流す注湯工程に着目し、センシングとシミュレーションによる注湯工程の可視化技術を開発しています。今回はその研究についてご紹介いたします。

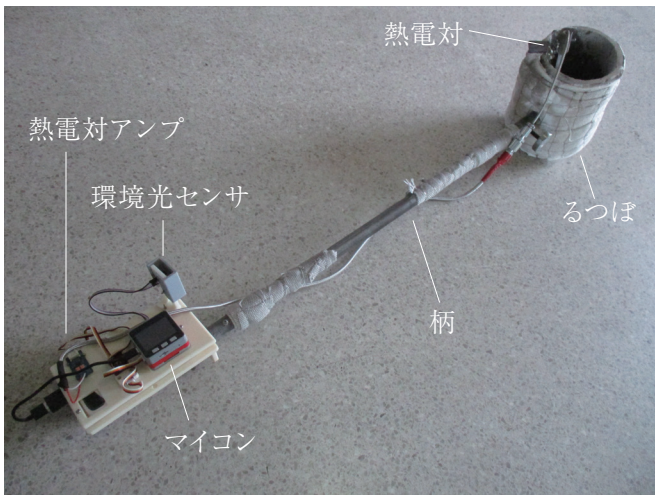


図1　開発した取鍋センサ

●取鍋センサの開発

注湯工程では、溶湯を職人が取鍋を使って砂型に流し込みます。この時に重要になるのが、溶湯の温度と砂型に溶湯を注ぎ込むときの速さです。温度が低いと溶湯が途中で固まり、湯回り不良が発生します。逆に温度が高すぎると製品の強度低下や鋳物砂の焼き付きが発生します。溶湯を流す速度が遅いと、湯回り不良が発生し、速すぎると砂型の損傷や不純物の巻き込みが発生します。そのため、これらを適正に管理する必要があります。

そこで、センサとマイコンを用いた取鍋センサ開発しました。図1に開発した取鍋センサを示します。取鍋の柄の末端に3Dプリンタで作製した治具を取り付け、ここにマイコンとセンサを取り付けました。センサには、熱電対、環境光センサを、マイコンにはM5Stack Grayを使用しました。

M5Stack Grayには9軸センサが組み込まれており、取鍋の傾きを測定します。溶湯が取鍋から流れ出ると溶湯から光が出ます。この発光を利用し環境光センサの値の変化から溶湯が流れ出たことを検出します。これらの信号の経時変化から注湯に要した時間を推定します。

溶解炉から取鍋に溶湯を受けるときに熱電対には急激な温度変化(熱衝撃)がかかります。一般的なセラミックスの保護管ではこの熱衝撃により割れてしまいます。そこで、サーモアロイという特殊な保護管を使用したB熱電対(日本サーモテック社製特注品)を使用しました。

測定されたデータはM5Stack GrayのマイクロSDカードに保存され、モニタに表示されます。また同時にWi-Fiを経由してパソコンに測定データが伝達され、Node-REDというソフトウエアを使って図2に示すようにブラウザ上で表示させるようにしました。

●鋳造シミュレーションのビワライトへの適用

ビワライトは滋賀県で生まれた鉛フリー銅合金であり、

JIS H5120にCAC411として登録されています。このビワライトを鋳造シミュレーション(JSCAST)に適用できるように、熱分析や、熱物性値のシミュレーション、鋳造シミュレーションの条件の調整を行いました。

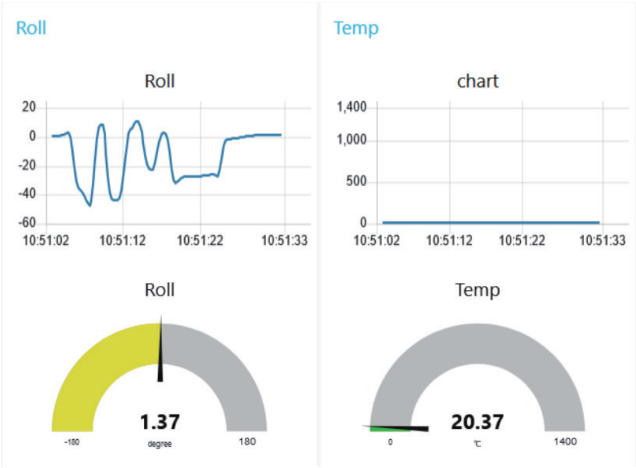


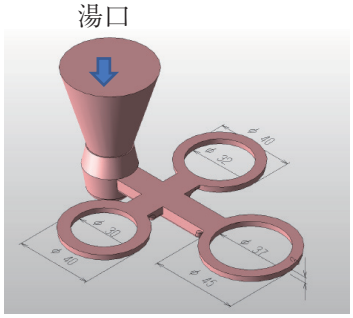
図2　Node-REDを用いた
取鍋センサのデータ表示画面

●取鍋センサと鋳造シミュレーションを用いた改善例

ビワライトで図3に示すような鋳造方案でリングの試作を行いました。その結果、図4に示すように湯回り不良が発生しました。

取鍋センサで測定した注湯温度は約1170℃であり、注湯に要した時間は1.7秒でした。

鋳造シミュレーションを使って注湯温度1180℃、鋳造時間2秒として解析を行ったところ、図5の改善前に示すようにリング部分に湯回り不良が発生しやすいことがわかりました。湯回り不良の原因を鋳型内部の空気が排出されにくくなっていることであると推定し、各リングから鋳型内部の空気を逃がすための隙間（ガス抜き）を設置しました。その結果、改善後に示すように湯回り不良を改善できることがわかりました。そこで、シミュレーション結果を反映するように鋳型を修正し、再度鋳造試作を行いました。その結果、図6に示すように全てのリングに溶湯が回ることを確認しました。



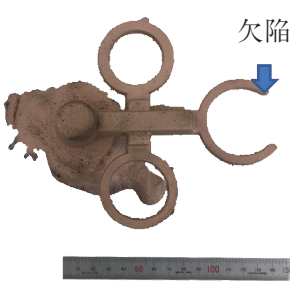


図3　試作リングの鋳造方案　　図4　湯回り不良の例

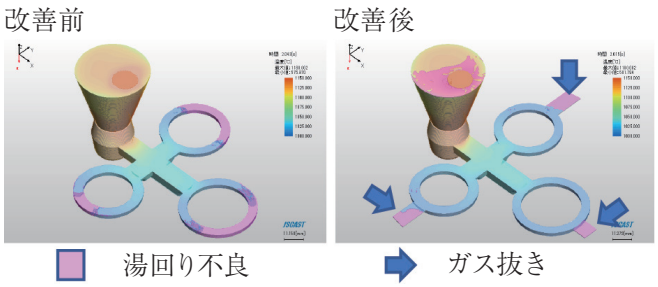


図5　鋳造シミュレーション
（湯流れ解析）

図6　　方案改善後の鋳造品

●さいごに

シミュレーション技術とセンシング技術と組み合わせることでこれまでの経験と勘ではなく理論的に鋳造工程を可視化できると考えています。これらの技術を応用することで、不良解析だけでなく、工程改善、生産性の向上、技術伝承につなげることができます。

今年度も引き続き研究を行っており、センサの改良や鋳造シミュレーションを実施しています。特に鋳造シミュレーションについては、今年度高速解析モジュールを導入したことで、コンピュータのGPUを解析に使えるようになり、解析時間を1/5に短縮できました。鋳造シミュレーションは設備開放も行っております。ぜひ、ご活用ください。

問い合わせ
（彦根庁舎）　安田、間瀬
TEL　0749-22-2325

テキスタイルデザインシステムの活用

-輪奈ビロードの織柄デザインの事例紹介-

試作支援シリーズ

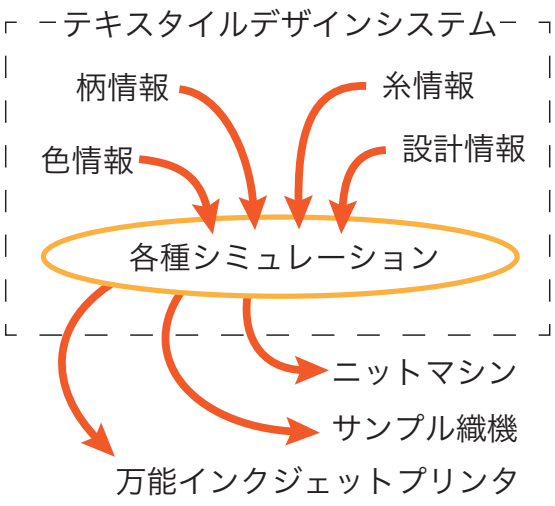
今号から新しく試作支援シリーズを連載します。企業の皆様が研究や製品開発を実施する中、部品などの簡単な試作から、製品に近いプロトタイプなどの高度なものまで種々の試作をすることがあると思います。試作支援シリーズでは、そんなときに、センターで利用できる機器や制度について紹介しますので、ぜひご利用いただき、研究や開発にお役立てください。

今回は、テキスタイルデザインシステム（図1）を活用した試作支援についてご紹介します。

■テキスタイルデザインシステムとは

テキスタイルデザインシステムは、柄情報、色情報、糸情報、設計情報をもとにプリントや生地(織物、編物)、製品のデザインシミュレーションや3Dバーチャルサンプリングを行うことができるシステムです。プリント、織物、編物それぞれのデザインシミューレーションソフトには、柄作成や配色検討の機能が搭載されています。さらに織物や編物については、現物の糸をスキャンした画像を登録し、多重織やジャガード織などの織物、糸番手や糸取り本数を指定した編物をシミュレーションできます。そして、シミュレーションした画像を写真に合成する、または3Dモデルに着せつけることで、製品イメージを確認することができます。

このシステムを活用すると、商品開発におけるサンプルのチェック・修正のやり取りの時間短縮、サンプル試作の素材や輸送などのコスト削減、サンプル試作前の製品イメージのビジュアル化によるサンプル精度の向上やプレゼンテーション力の向上などができます。



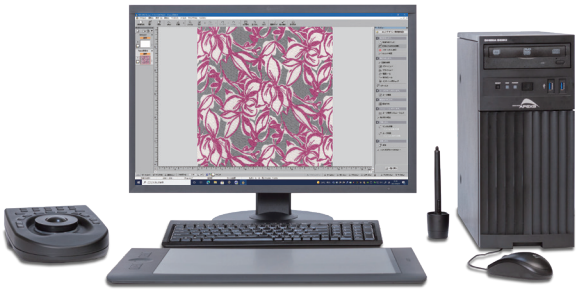


図1 テキスタイルデザインシステム
SDS-ONE APEX3
（出典：(株) 島精機製作所）

■輪奈ビロードの織柄デザイン支援

テキスタイルデザインシステムを活用した事例として、輪奈ビロードの織柄のデザインの支援をご紹介します。長浜で輪奈ビロードの製造、開発、販売を行う株式会社タケツネは、和装に限らずベビー服の開発など新たな用途展開に取り組んでいます。そこで、「伝統的な織柄だけではなく今風な織柄を展開したい」とデザイン作成の依頼があり、計4種類のデザインを作成しました。ここでは、その一つであるベビー用のラッキーチャーム柄を事例に大まかな作成方法を解説します。

※輪奈ビロード(図2)

生地の表面に輪奈と呼ばれるループをつくり、そのループの配置によって柄を織り成す絹織物。詳しくは前号のテクノニュースVol.75をご覧ください。

図2　輪奈ビロード

●リピート柄の作成

リピート柄とは総柄のことであり、ある柄のモジュールを連続して繋げた柄を指します。代表的な送り付け（リピート）の技法には、正送りとハーフステップ送りがあります。正送りは、1モジュールを縦横両方向に展開する方法です。ハーフステップ送りは、1モジュールを縦ま

たは横方向に1/2ずつずらして展開する方法です。後者はモチーフの配置の規則性が目立ちにくく、よりランダムに配置しているように見せることができます。

今回使用した機能は、テキスタイルデザインシステムの送り付け機能です。この機能が優れている点は、正送りやハーフステップ送りなどの状態で、レイヤー作業による柄の送り付けがリアルタイムで確認でき、全体のバランスを見ながらモチーフの配置を検討できることです。Adobe IllustratorやPhotoshopなどのデザインソフトでもリピート柄の作成は可能ですが、非常に多くの時間と手間を費やします。一方、テキスタイルデザインシステムでは簡単に作成できます。

作成方法の一例は以下のとおりです。

(1)テキスタイルデザインシステムの柄作成機能、Adobe Illustrator、Photoshopなどのデザインソフトを活用し、柄を構成するモチーフを作成します。

図3　1モジュール

(2)(1)で作成したモチーフを適当に配置した1モジュールを作成します(図3)。

(3)(2)で作成したモジュールを縦方向に1/2の送り幅で送りを付けていきます。送り付けられたモジュールは複製です(図4)。

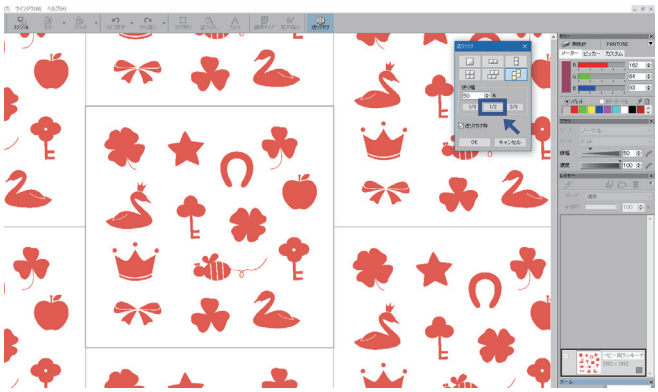


図4　送り付け操作画面

(4)切り出したいモチーフ以外を色(水色)分けし、マスクします。そして、新規レイヤーにします(図5)。

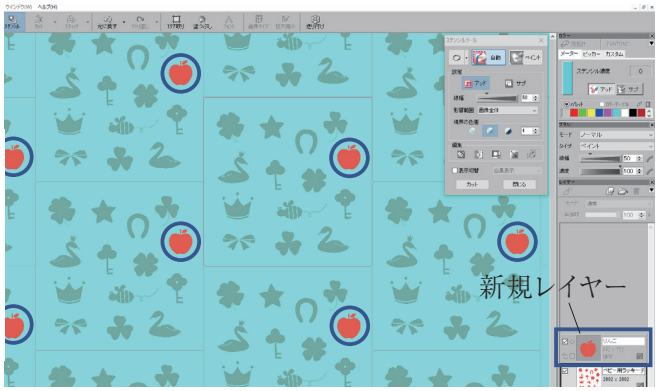


図5　モチーフ切り出し操作画面

(5)(4)でレイヤーにした(複製した)モチーフを移動し、角度や大きさを修正することでモジュール間の隙間を埋めていきます。1モジュールでこれらの操作を行うと、その他全てのモジュールで同様に修正されます(図6)。

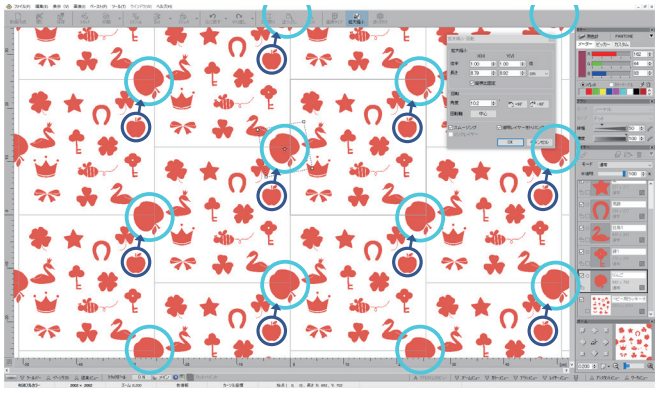


図6　モチーフの修正操作画面

(6)それぞれのモチーフについて(4)～(5)の作業を同様に行い、ランダムに配置すると完成です(図7、8)。

※モチーフは、わかりやすいように朱色で表現しています。

図7　完成したリピート柄(一部)

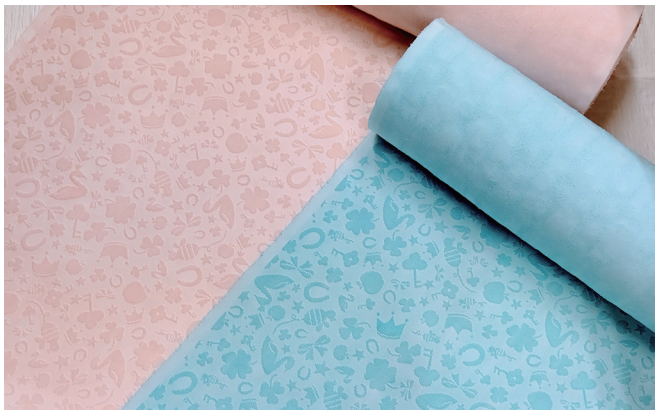


図8　リピート柄をもとに製織した生地

■ご利用について

ご依頼、ご予約、ご質問は長浜庁舎までお気軽にお問い合わせください。

○デザイン作成のご依頼の場合(依頼試験)

デザイン指導(651)　4,280円/時間　※内容により要相談

○ご自身でデザイン作成される場合(設備使用)

テキスタイルデザインシステム(U03)　530円/時間

問い合わせ

(長浜庁舎)　池松

TEL 0749-62-1492

ご利用いただける機器が増えました

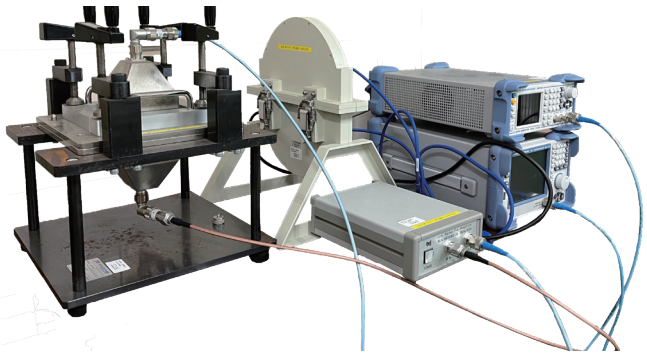
機器紹介

当センターでは、県内企業の皆様を中心に基礎研究や製品開発・品質管理に活用していただける機器などを整備しております。この度、新しくご利用いただける装置が増えましたのでご紹介いたします。

電磁波シールド測定装置

■用途・特徴

デジタル化が進むなか、電子機器、車載品等の電磁波ノイズが機器に誤動作を与える等、問題となっており、ノイズ対策として電磁波シールド材が開発、利用されています。シールド材の性能評価は様々な方法がありますが、本装置ではKEC法およびDFFC法による評価が可能で、シート状の材料であれば比較的容易に測定できます。



電磁波シールド測定装置

■仕様

メーカー	テクノサイエンスジャパン株式会社
名称	電磁波シールド測定装置
構成・型式	スペクトラムアナライザー ROHDE&SCHWARZ　FSC3 シグナルジェネレーター ROHDE&SCHWARZ SMC100A 測定治具　TSES-KEC治具、DFFC治具 制御ソフトウェア　TEPTO-SES
評価方法	KEC法：周波数域 ～1GHz （電界、磁界とも） 試料サイズ 120mm×140mm DFFC法：周波数域 1GH ～3GHz 試料サイズ 30mm×270mm

問い合わせ

（長浜庁舎）　上田中

TEL 0749-62-1492

風合い試験機(一本曲げ試験機)

■用途・特徴

糸や毛髪のやわらかさ・弾力性の違いを1本単位で簡単に測定、数値化することができる装置です。曲げた時の硬さや回復性を測定することにより、弾力性の違いを数値化することができます。1本での測定なので、サンプルを束ねるなどの手間が不要で、簡単に測定することが可能です。

一本曲げ試験機

■仕様

メーカー	カトーテック株式会社
名称	一本曲げ試験機
型式	KES-FB2-SH
試料寸法	クランプ間隔　1cm チャック径　φ0.07mm，φ0.1mm， φ0.12mm
トルク(曲げモーメント)検出	検出器　ワイヤーのねじりモーメント方式 感度　0.08,0.2,0.5,1.0gf・cm
曲率検出	検出器　ポテンションメーター 最大曲率　K=±2.0cm^{-1} 曲げ変形速度　0.5cm^{-1}/sec一定

問い合わせ

（長浜庁舎）　山田

TEL 0749-62-1492

MVSS燃焼性試験機

■用途・特徴

自動車室内に用いる有機資材の易燃性、遅燃性、自消性、燃焼速度等の燃焼特性を評価する装置です。試験片をU字型試料枠に水平に固定し、燃焼試験装置内で15秒間、試験片の自由端末を炎長38mmのブンゼンバーナーにさらし、試験片が着火するかどうか、また着火した場合には試験片の消火までに要した時間、一定距離の火炎伝ぱ速度(mm/s) を測定します。

参考規格：FMVSS 302、JIS D-1201、ISO 3795　等

MVSS燃焼性試験機

■仕様

メーカー	大栄科学精器株式会社
名称	MVSS燃焼性試験機
型式	MFT-D
バーナー	ブンゼンバーナー (バーナー口径：φ9.5mm) 手動点火
加熱タイマー	デジタルセットタイマー (標準加熱時間：15秒)
計測方法	手動計測
試料枠寸法	幅100mm、長さ356mm
ワイヤ巻付枠	ワイヤ直径：0.25mm、巻付間隔：25mm

問い合わせ

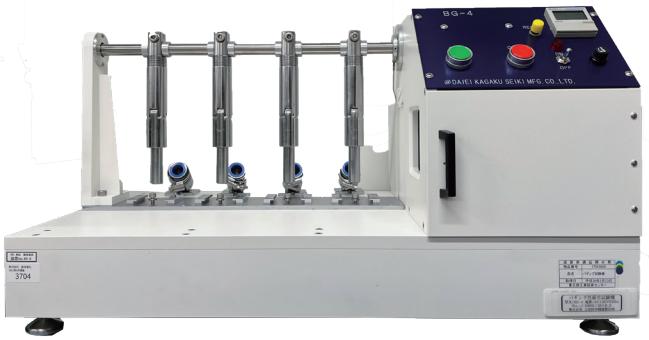
(長浜庁舎)　山田
TEL　0749-62-1492

バギング試験機

■用途・特徴

バギングとは、衣服の肘部または膝部が着用中の手足の屈伸運動によって膨れた状態で固定される現象です。本装置は、屈曲反復形試験機で、サンプルを取り付けた金属円筒を規定の脚角度で繰り返し屈曲させることで、サンプルにバギング現象を人為的に起こすことができます。操作後、膨らみ高さを測定することにより、バギング性を評価します。

参考規格：JIS L1061 A法(屈曲反復法)



バギング試験機

■仕様

メーカー	大栄科学精器株式会社
名称	バギング性疲労試験機
型式	BG-4
サンプル寸法	160×120mm（サンプル掛数4点）
金属円筒外径	φ30mm
屈曲時脚角度	130°および140°
屈曲時曲率	R15mm
屈曲反復速度	100±1回/分

問い合わせ

(長浜庁舎)　山田
TEL　0749-62-1492

令和４年度年間行事予定

お知らせ

当センターでは、中小企業の皆さまの技術基盤の強化・技術者等の養成・新事業展開に役立てていただくため、各技術分野のセミナーや講習会を開催しています。内容、開催日時、開催方法や人数などは決まり次第、当センターのWebやメールマガジン「IRCS News」でお知らせします。IRCS Newsの配信は当センター Webから登録していただけます。（メールマガジン「IRCS News」配信登録は右のQRコードを読み込みください。）

新型コロナウイルス感染防止の観点から、状況を注視しながら開催について検討してまいります。状況により、開催内容の変更や延期、中止となることもあります。ご了承のほどお願い申し上げます。

メールマガジン「IRCS News」
配信登録 QRコード

■繊維技術セミナー

繊維関連の素材開発、評価技術、市場動向等について、外部より専門家を招いてセミナーを開催します。

■國友塾

将来の開発担当者となるべき若手技術者を対象に、専門家による講習と当センター職員による実習をまじえながら、専門的知識の習得と製品開発、技術開発に必要となる試験研究機器の利用技術の修得を目指します。

■ものづくりゼミナール

高分子材料や環境配慮型ものづくりに欠かせない技術についてスキルアップしていただくセミナーを開催します。

■技術普及講習会・機器利用講習会

ご利用の多い機器・新規導入機器を中心に、原理や機器の取扱いについて講習会を開催します。本年度は、新規に以下の機器の導入を予定しています。

＜令和４年度導入予定機器＞

熱伝導率計

熱伝導率とは物質の中での熱の伝わりやすさを表す値で、材料の熱的性質を特徴づける物理量であり、熱伝導率の値は材料や製品として機能する上で重要な値です。導入予定の熱伝導率計は、断熱材等熱伝導率の比較的低い材料に対応し、フィルムから成形体まで幅広い材料の熱伝導率を迅速･簡便に測定することが可能です。

冷熱衝撃試験機

電子機器、機械モジュール等の工業製品や半導体・機能材料等に対して、急激な温度変化(熱衝撃）をかけて被試験物の品質や信頼性を評価する試験機です。これから開発が進む電気自動車（EV）関連部材やIoT関連機器は、様々な温度環境で利用されることが想定されます。各分野の規格に準拠した冷熱衝撃試験が求められることが多くあり、その検証のために利用することができます。

スタッフ紹介

センター職員の専門技術分野の紹介

所長	那須　喜一	有機材料
次長兼管理係長	中村　清美	事務

有機環境係

主任専門員兼係長	脇坂　博之	高分子材料分析 分析化学 環境化学
主任主査	松本　正	生物高分子 酵素化学 抗菌性評価 食品化学 栄養化学
主任主査	上田中　隆志	有機機器分析 有機合成 超臨界流体の利用

繊維・デザイン係

主任専門員兼係長	山下　誠児	プロダクトデザイン
専門員	神澤　岳史	ポリマーブレンド 高分子物性 プラスチック成形加工
主任主査	山田　恵	繊維物性評価 被服科学
技師	永濱　毅紘	高分子物性
技師	池松　律香	テキスタイルデザイン

管理係

副主幹	吉田　隆雄	事務
主査	澤　由香里	事務

機械システム係

主任専門員兼係長	井上　栄一	物性評価技術 実流試験
主任主査	水谷　直弘	流体解析 強度解析
主任技師	間瀬　慧	機械システム 精密計測
主任技師	是枝　和宏	機械システム

金属材料係

専門員兼係長	平尾　浩一	有機材料 高分子材料
主任主査	酒井　一昭	機械設計 計測評価 品質工学
主任主査	安田　吉伸	金属工学 めっき 腐食防食
主任主査	岡田　太郎	金属材料 精密測定

新規職員の紹介

■永濱 毅紘　長浜庁舎 繊維・デザイン係　専門分野：高分子物性

一言：今年度より配属となりました。専門分野が繊維となりますので、地場産業である天然繊維を中心に今一度勉強しなおしているところです。不慣れな点も多く、ご不便をおかけすることもあるかと思いますが、材料・製品の解析法やセンター内機器の使用法をいち早く習得し、滋賀県のものづくりの発展に少しでもお役に立てますよう努めてまいりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

■是枝 和宏　彦根庁舎 機械システム係　専門分野：機械システム

一言：今年度4月の新規採用で、それまでは民間の機械系メーカーで設計として働いていました。今までは実際に試験や実験をする機会があまり無かったので、毎日大きな刺激と難しさとワクワクを感じております。日々勉強し、来訪される企業の方々の悩みを解消できるような仕事をしたいと考えております。ご指導ご鞭撻のほど、どうぞよろしくお願いします。

転出　今道 高志　参事兼金属材料係長 → モノづくり振興課
　　岡田 倫子　繊維・デザイン係 → モノづくり振興課

テクノニュース　Vol.76（2022年7月号）
滋賀県東北部工業技術センター　https://www.hik.shiga-irc.go.jp/

■長浜庁舎
管理係/有機環境係/繊維・デザイン係
〒526-0024 長浜市三ツ矢元町27-39
TEL 0749-62-1492　FAX 0749-62-1450

■彦根庁舎
機械システム係/金属材料係
〒522-0037 彦根市岡町52
TEL 0749-22-2325　FAX 0749-26-1779

この印刷物はグリーン購入法適合用紙を使用しています。