

TECHNO NEWS

滋賀県東北部工業技術センター
テクノニュース
Vol.75-2022/2

目次

- P1 **センター活用法**
センターの技術支援・職員シーズのご紹介
・3Dものづくり技術を活用した新たなビワライト製品の開発
- P2 ・コンピューターシミュレーション技術による彦根バルブの開発
- P3 ・ニットマシンで浜ちりめんのニットを試作
- P4 ・新作の輪奈ピロードの柄をデザイン
- P5 **技術紹介**
さまざまな分野で活用が進む環境・加速試験
- P8 **事業紹介**
ポストコロナにおける生産現場の製造自動化支援事業

センター活用法

センターの技術支援・職員シーズのご紹介

●3Dものづくり技術を活用した新たなビワライト製品の開発

ビワライトとは、滋賀県の地場産業である「彦根バルブ」の材料として、滋賀バルブ協同組合、関西大学及び滋賀県の共同研究により開発された鉛フリー銅合金です。ビワライトは、環境負荷の高い鉛を含まず、環境や健康に配慮された材料です。平成21年に日本産業規格JISにCAC411として登録され、現在ではバルブ部品や水道メーター材料として活用されています。

ビワライトは、美しい銅色や重量感、熱伝導が良いといった特徴があり、バルブ以外にも応用することができます。そこで、東北部工業技術センターでは、株式会社マツバヤシと共同で、一般の方にも使っていただき、ビワライトを

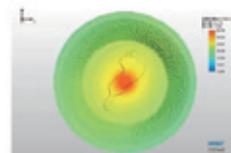
身近に知っていただける製品の開発を始めました。この開発にあたっては、センターが保有する3Dものづくり技術を活用しています。具体的には図1の順で実施しました。まず、3D-CADを用いて立体的な図面を作成し、デザインや寸法、鑄造方法などを検討します(①)。次に、鑄造シミュレーションを用いて、うまく鑄造できるかどうかを検証します(②)。次に3Dプリンター(③)や小型切削RPマシンを用いて砂型作製に使用する模型を製作します。3Dプリンターで出力した状態では積層にともなう凹凸が大きいため、研磨など表面を滑らかにする処理を施しています(④)。この模型を鑄造用の砂に埋込み、砂型を作製しました(⑤)。高周波溶解炉を使ってビワライトを溶解・鑄造し、最後に不要部分の除去や仕上げの研磨などの後加工を行い試作品は完成します(⑥)。

これまでにくい飲みや風鈴、デスクトレイ、ネームプレートを試作しており、彦根市での地場産展や、東京での情報発信拠点である「ここ滋賀」(図2)にて展示を行いました。試作品は、以下のURLでご覧いただけます。
<https://www.hik.shiga-irc.go.jp/info/news/biwalite/biwalite-2>

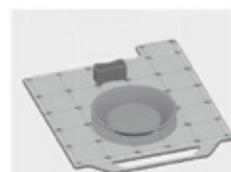
今後、これらの試作品の商品化に向けて、デザインのブラッシュアップなどを行っていく予定です。コンピュータを使った試作品開発にご関心のある方はお気軽にお問合せください。



① 3D-CADで設計



② 鑄造シミュレーションで鑄造工程を検証(図は凝固時間の分布)



③ 3Dプリンターで模型を出力(出力設定画面)



④ 模型表面を滑らかに仕上げ



⑤ 砂型を製作



⑥ 鑄造、後加工をして完成

図1 デスクトレイの試作過程



図2 ここ滋賀での展示の様子

問い合わせ

(彦根庁舎) 安田

TEL 0749-22-2325

センターの技術支援・ 職員シーズのご紹介

東北部工業技術センターの技術職員は地場産企業と一緒に頑張っています。ここでは、彦根バルブ、浜ちりめん、輪奈ピロードへの技術支援を紹介します。

●コンピューターシミュレーション 技術による彦根バルブの開発



図1 バルブ周りの水の流れ

滋賀県には多くの地場産業がありますが、その中でも東北部工業技術センター彦根庁舎の所在地である彦根はバルブの産地として知られています。20社以上のバルブメーカーと約70社の関連企業が集積し、年間生産高250億円超という県下最大規模の地場産業となっています。

バルブは、空気・水・油などの流量を調節するのに使われていますが、実際にどのようなところで使われているか、なかなかわかりにくいかもしれません。例えば、身近なところでは、水道の蛇口などもバルブの一種であり、水を出したり止めたりする生活に欠かせない部品です。長く使う部品であるため高い耐久性が求められ、壊れないか、性能が確保されているか、正しく確認する必要があります。

そのため当センターには、公設では唯一バルブの性能を測定する実験装置があり、地元バルブメーカーなどにご利用いただき、技術的に支援して参りました。しかし、最近では、人間の背丈を超えるような大型のバルブのように、実験ができないバルブの性能評価を行いたいというニーズも多く、コンピューターシミュレーションなどの技術を活用して技術的にサポートしております。

コンピューターシミュレーションは、実験では測定できないような多くのデータが得られるなど、メリットも多く、高性能なバルブの開発にはなくてはならない評価技術として必要不可欠になりつつあります。

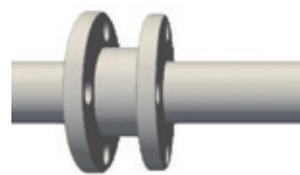


図2 バルブ配管(外観)

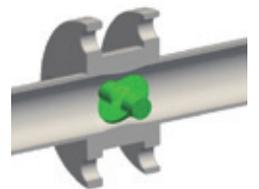


図3 バルブ配管(断面図)

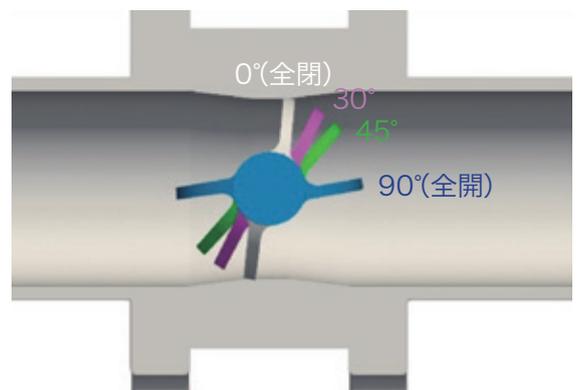


図4 バルブ開度

センターでは、これらの評価技術を活かして、これから引き続き企業の製品開発を支援していきたいと思っております。

問い合わせ

(彦根庁舎) 水谷

TEL 0749-22-2325

●ニットマシンで浜ちりめんの ニットを試作

みなさま、長浜絹織物産地から新しい製品が生まれました。その名も長濱KNITです。

長浜産地は、訪問着や留袖、喪服などの着物用の生地「浜ちりめん」の生産地として有名ですが、最近は着物を着る機会そのものが減ってしまい、非常に苦しい時を過ごしています。

そのような中、浜縮緬工業協同組合とセンター職員は新たな事業の創出のため、「浜ちりめんの特徴とは何か」「長浜産地にしかない技術は何か」について話し合い、浜ちりめんの最大の特徴は優れた「撚糸」技術から生み出された「しま」と呼ばれる生地表面の凹凸であるという結論に達しました。白生地産地の最高峰として知られている長浜産地は、市販の撚糸を使わず長年機屋（はたや）各社が独自技術を磨き、自社で作った撚糸を使うことで成り立ってきたのです。

今回ご紹介する長濱KNITは撚糸技術を駆使して開発したニット用の糸とその糸で編んだセーターや肌着などのニット製品をいいます。私たちは2年をかけて編みやすい糸を作りました。編まれたニットは撚糸によって糸に凹凸と伸縮性があるため、体に適度にフィットして締め付けない着心地と、蚕が吐いたままの糸でできているためにチクチクせずさらさらした触り心地とひんやり感があり、また撚糸由来のしぼが生地表面にあるニットも作ることができました。長濱KNITは浜縮緬工業協同組合が販売に向けて動いており、今は展示会などに出展しています。これまでにない新しいニットである長濱KNITをぜひともお見知りおきいただきたいと思います。

問い合わせ

(長浜庁舎) 岡田倫

TEL 0749-62-1492



図1 浜縮緬工業協同組合他8社と
JFW JAPAN CREATION 2022出展
令和3年12月7日～8日

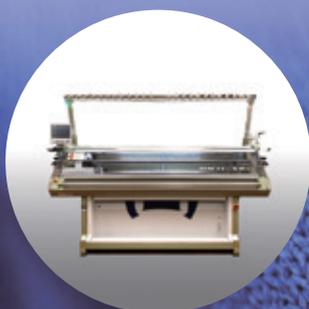


図2 ニットマシンで製造



図1 名刺入れ

●新作の輪奈ピロードの柄をデザイン

みなさま、輪奈ピロードをご存じでしょうか？

若い方は聞き覚えが無いかもしれませんが、生地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です。

輪奈ピロードは、着心地が軽く、絹糸のループが柔らかな手触りを生み出します。長浜では主にコート用と鼻緒用が作られ、県の伝統的工芸品にも指定されています。

大まかに①製織②紋切り③針抜き④精錬⑤色染の5つの工程で作られます。中でも②紋切り③針抜きは輪奈ピロードの特有の工程です。紋切りとは、ループ状の柄の一部を小刀（カッターのような特殊な道具）でカットし、毛羽立たせる（いわゆるピロード）工程のことです。ループの頂点をカットしなければ美しく仕上がらないため、職人の手や小刀の刃の角度に左右されます。一方、針抜きとは、ループを作るために経糸で抱えるように織り込まれた芯材（図2）を抜く作業のことをいいます。芯材は、長さ11.5mの生地1反あたり約1万5千本織りこまれています。紋切り同様、針抜きも手作業で行います。細い生糸は少しの引っ掛かりでも傷の原因となるため、一定のスピードで抜く感覚に違和感がないか注意を払わなければなりません。このように、輪奈ピロードは手間と時間をかけて丁寧に作られます。

みなさまにご紹介したいのは、株式会社タケツネの輪奈ピロードです。これまでの伝統的な織柄だけではなく今風な織柄も展開したい株式会社タケツネの代表取締役 武田

さんの思いと、センター職員（デザイナー）の奮闘により生まれた新商品です。

織柄のデザインではループで柄を作るため、織物の構造をより理解した上でデザインすることが重要です。また、柄は経糸で作られているため、たて糸1本あたりの地とパイルの割合ができるだけ等しくなるようにモチーフを配置する（たて糸の消費量を考慮する）必要があります。そのため、モチーフの配置やデザインに制限が生じてしまう点が難しくもあり、奥が深い織物なのです。

今回の取組から生まれた商品はバラ柄の名刺入れ・定期入れです。もう一つは、ラッキーチャームを素材にした柄のベビー用ケープ、ボンネット（2月以降販売予定）です。ラッキーチャームは西洋で身につけていると幸せになるとされているモチーフであり、一つ一つに意味が込められているため、贈り物にピッタリです。これらの商品はオンラインショップ・百貨店催事・タケツネ店舗にてご購入いただけます。伝統の柄から新たな柄を作り出し、新規の用途展開を模索した商品を是非ともお見知りおきください。

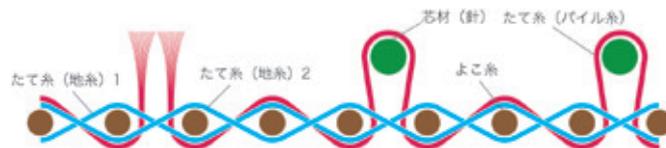


図2 構造（出典：(株)タケツネ）

問い合わせ

（長浜庁舎） 池松

TEL 0749-62-1492

さまざまな分野で活用が進む 環境・加速試験

技術
紹介

上空1万メートルを飛行する航空機。外気温は摂氏マイナス50度になる極低温の中を飛行したあと、摂氏20度の空港に着陸します。その温度差は70度に達することになります。さらに、飛行中には強力な風、雨を受け、着陸時には大きな振動を受けることも容易に想像できます。このような大きな環境変化を、近距離路線だと1日に何度も繰り返すため、航空機に使用される部材には高度な耐環境性能が求められます。身の回りで使われる製品の場合だと、ここまで極端な環境変化は多くないにしても、製品は様々な環境の影響を受けます。



撮影：上田中

製造業者には、製品を市場に出す前に十分な信頼性があること、安全上の問題がないことを検証し、保証することが求められます。グローバル化が進んだ現代においては、製品によっては日本国内のみならず、世界中のどこでも問題なく使用でき、耐久性があることが必要です。このため、実使用にあたって製品の耐久性をあらかじめ確認しておく必要があります。もちろん、実地での試験ができ、動作保証の期間、問題なく動作することを確認できれば良いのですが、製品開発の加速化が求められる現代においては困難な場合が多いの

が実情です。また、実使用時の耐久性だけでなく、製品が製造されてからユーザーの手に渡るまでに、輸送、店舗での陳列といった環境変化も考慮しておく必要があります。船舶による輸送では、コンテナで輸送されることが多くありますが、このコンテナ内の温度が70℃以上になるとの報告もあり、室温から大きくかけ離れます。さらに、輸送中のトラックの振動も懸念されますし、店舗での陳列の際にはガラス越しの日差し、店内照明によって色あせなどが起こる可能性もあります。このため、輸送、保管、陳列に対しても耐久性がある製品設計が必要であるとともに、確認しておく必要があります。

この確認に利用されるのが環境試験機や加速試験機です。環境試験機では、輸送、保管、陳列など実際に製品が受ける環境(温湿度など)を再現し、製品が問題なく動作するか確認します。また、加速試験では劣化原因を物理的または時間的に加速させ、劣化の促進を行います。次頁以降に、当センターにて企業のみなさまにご利用いただける環境・加速試験機を紹介します。

なお、環境試験、加速試験を行った製品、材料について、その変化を定量的に評価するための装置についてもご利用いただけます。表に代表的な装置を紹介합니다。どのような評価を行いたいのか、装置の利用方法、データの考え方などについて助言させていただくこともできますので、お気軽にお問い合わせいただければ幸いです。

問い合わせ

(長浜庁舎) 上田中

TEL 0749-62-1492

表 材料の劣化指標に利用できる評価装置

評価項目	試験機名	説明
強度試験	万能材料試験機	引張、圧縮など強度を測定する装置。劣化すると強度が低下するため、この装置で試験します。
	マイクロゴム硬度計	材料の硬さを評価する。ゴムは劣化すると硬度が上昇するので、劣化の指標とすることができます。
	衝撃試験装置	衝撃を与え製品の脆弱性を確認する。材料の強度低下が生じることがあります。シャルピー衝撃試験、アイゾット衝撃試験に対応可能です。
化学構造の変化	高温GPCシステム	分子量を測定する。樹脂材料の場合、劣化にともなって分子量の低下をすることがあるため、分子量分布の変化を評価するために用います。
	赤外分光光度計	酸化などに伴う分子構造の変化を確認する。樹脂、塗料など有機化合物は、酸化を受けることがあり、劣化の指標として評価に用いることができます。
外観の評価	色差計	色の変化を数値で表す装置。塗料や染料などは、劣化に伴って退色することがあります。また、劣化によって樹脂が黄変することがあり、この色の変化を評価するために用います。
	マイクロスコープ	表面の微細な形状の変化を確認する。劣化にともなって、材料表面に細かな割れが入ったり、表面形状の変化が起こったりすることがあり、この変化を観察するために用います。

保有設備紹介(8種類)

加速試験装置				
装置名称				
	キセノンウェザーメータ	メタルハライドウェザーメータ	小型ウェザーメータ	紫外線フェードメータ
型式	SX75 スガ試験機(株)	M6T スガ試験機(株)	solarbox 3000e CO.FO.ME.GRA社	FAL-AU スガ試験機(株)
特徴	太陽光の分光分布に近いキセノンランプを光源としています。	紫外部に強大なエネルギーを持つランプを光源として、飛躍的な促進性能を持つ。キセノンランプの20倍以上の放射照度により、製品開発のさらなる加速が期待できます。	キセノンランプを光源として用いています。試料台が平板のため、実製品など形状のあるものでも試験可能です。付属の冷却機を稼働することで、光の照射により試料温度が昇温しすぎること防ぐことができます。	光源からは強い紫外線が照射されるため、実暴露に比べて促進性が高いことが特徴です。古くからある試験法で様々な耐光試験評価に広く用いられています。
仕様	試料： 原則板状で、傾斜型専用試料ホルダに設置 小：96枚 70×75mm(照射面50×50mm) または 大：48枚 70×150mm(照射面55×135mm) 試料面放射照度： 48～200W/m ² (300～400nm) 照射時湿度範囲： 40～60% 照射時ブラックパネル温度： 45～95℃	試料： 450×240mm (中央部50mmは使用不可) 試料面放射照度： 650～2000W/m ² (300～400nm) 照射時ブラックパネル温度： 30～85℃ 照射時湿度範囲： 35～70%	光源： 空冷式キセノンランプ 照度： 30～90 W/m ² (300～400 nm) 250～1,000 W/m ² (300～800 nm) 温度制御： ブラックスタンダード(BST) 室温付近から85℃ 試料片トレー面積： W420mm×D200mm	紫外線カーボン連続使用： 50時間 ブラックパネル温度： 63±3℃ 湿度： 35～65% RH 試料サイズ： 65×110mm、最大51枚
関連規格用途例	耐候性を評価するうえで標準的な装置であり、多くの規格に規格に採用されています。 <規格の例> プラスチック JIS K7350-2 自動車 JASO M346, M351 鉄道 JIS E4037 繊維 JIS L0843 安全標識 JIS Z9107, JIS Z9117	現在、本試験機を用いる耐候性試験については規格化されてはいませんが、キセノンウェザーメータに比べて高い放射照度であることから、速やかに部材の優劣の判断が可能となります。材料選定、開発の加速化のために用いられることが多い装置です。	キセノンウェザーメータでは、専用の試料ホルダーに設置する必要がありますが、本装置は水平な板状試料台に設置するため、立体形状を有する製品での評価が可能です。 <規格の例> 医薬品 ICH Guideline Q1B 自動車 JIS D0205 プラスチック JIS K7350-2 繊維 JIS L0888	繊維製品、建築内装材、筆記具など日用品の耐光試験評価に用いられます。 <規格の例> JIS L 0842「紫外線カーボンアーク光に対する染色堅ろう度試験」 JIS A 1415「高分子系建築材料の実験室光源による暴露試験方法」
所在	長浜	長浜	長浜	長浜

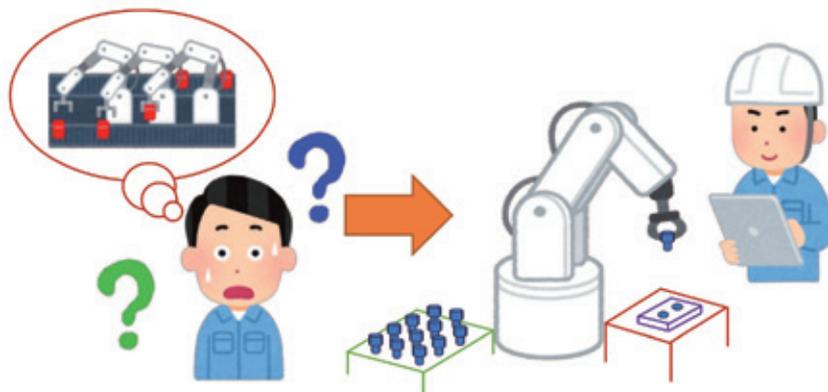
環境試験装置

 <p>恒温恒湿槽</p>	 <p>環境試験室</p>	 <p>冷熱衝撃試験機</p>	 <p>複合サイクル試験機</p>	<p>装置名称</p>
<p>(1)PR- 2KPH(エスペック(株)) (2)PR-3KP(エスペック(株)) (3)PLS-4KPH(エスペック(株))</p>	<p>(株) 大西熱学</p>	<p>TSA-101S-W エスペック(株)</p>	<p>CYP-90 スガ試験機(株)</p>	<p>型式</p>
<p>材料を一定の温度、湿度環境に放置することにより熱、水による劣化を促進させることができます。また、電子・電気機器を入れて動作確認することも可能です。</p>	<p>大型機器等の温度・湿度耐性に関する評価試験を行うことができます。内部を観察できる窓を設置しているので、直接動作確認することができます。また、恒温室内に人が入り、試験品の性能測定を行うこともできます。</p>	<p>高温と低温の温度環境を交互に切り替えることにより、急激な温度変化に対する電子部品等の耐性、材料の熱膨張、収縮による影響を評価することができます。</p>	<p>この装置では、塩水噴霧、乾燥、湿潤環境を繰り返すことができ耐食性試験が実施できます。実使用で雨水、海水等により材料が腐食する可能性がある部材の試験を行うことができます。</p>	<p>特徴</p>
<p>(1)PR- 2KPH 温度範囲：-20～150℃ 湿度範囲：20～98%RH 内寸法：W500×H750×D600mm</p> <p>(2)PR-3KP[現在は定値運転のみ可能] 温度範囲：20～100℃ 湿度範囲：20～98%RH 内寸法：W600×H850×D800mm</p> <p>(3)PLS-4KPH 温度範囲：-70～185℃ 湿度範囲：20～98%RH 内寸法：W900×H840×D600mm</p>	<p>室内寸法： D2000×W3500×H2300mm</p> <p>入口寸法： W1300×H2000mm (下段差160mm)</p> <p>温度範囲：-10℃から60℃ 湿度範囲：30%から95% 温度精度：±0.5℃</p> <p>耐荷重： 400kg/m²(室内最大2000kg以内) その他：プログラム運転可</p>	<p>温度範囲： +60～+200℃(高温側) -70～0℃(低温側)</p> <p>温度調節幅： ±0.5℃</p> <p>設定温度到達時間： 常温→+200℃ 15分以内 常温→-70℃ 50分以内</p> <p>温度移行時間： 高温→低温 低温→高温 いずれも5分以内</p> <p>テストエリア内寸法： W650×H460×D370mm</p>	<p>●塩水噴霧、乾燥、湿潤、外気導入の単独試験 制御範囲： [塩水噴霧] 温度： 35℃～50℃ [乾燥] 温度： 外気温度+10℃～70℃ 湿度：20～40%RH [湿潤] 温度： 外気温度+10℃～50℃ 湿度：60～95%RH ±5%rh(50℃) [外気導入] 外気導入</p> <p>●複合サイクル試験例 「5%塩水、35℃、湿度100% (2時間)」-「60℃、湿度30% (4時間)」-「50℃、湿度100% (2時間)」の8時間が1サイクルの試験</p>	<p>仕様</p>
<p><規格の例> 電気・電子： JIS C 60068-2-1(低温試験方法) JIS C 60068-2-2(高温試験方法) JIS C 60068-2-14(温度変化試験方法) JIS C 60068-2-30(温湿度サイクル試験方法) JIS C 60068-2-38(温湿度組合せ試験方法) など</p>		<p><規格の例> 電気・電子：MIL-STD-883E(熱衝撃試験) MIL-STD-202G(熱衝撃試験) JIS C 0025(温度変化試験方法) 自動車部品：JASO D014-4(第4部気候負荷) 電子デバイス：EIAJ ED - 2531(液晶電子デバイスの環境試験方法)</p>	<p>自動車、めっき、塗料・塗膜、電気・電子等の分野に利用され、様々な試験法が規格化されています。 <規格の例> 自動車 JASO M609、M610 めっき ISO14993 塗料・塗膜 JIS K5600-7-9 電気・電子 IEC 60068-2-52</p>	<p>関連規格 用途例</p>
<p>(1)(2)長浜、(3)彦根</p>	<p>長浜</p>	<p>彦根 ※</p>	<p>彦根</p>	<p>所在</p>

※現在ご利用いただけませんが、滋賀県工業技術総合センター(栗東)に同様の装置がありますのでご利用ください。

ポストコロナにおける生産現場の製造自動化支援事業

ポストコロナに向けてロボットなどの情報通信・自動化技術の活用による省力化・オンライン化への対応が喫緊の課題となっております。これに対し当センターでは「ポストコロナにおける生産現場の製造自動化支援事業」により、県内中小製造業のポストコロナに向けた県内製造業の競争力の維持・向上を支援してまいります。



■背景

ポストコロナの時代に向けてロボットなどの情報通信・自動化技術の活用による製造・検査・出荷各工程の省力化、遠隔監視の利用拡大によるオンライン化への対応についての必要性は一層高まっています。

県内製造業が競争力を維持・発展させるためにはこれらへの対応は不可欠となります。しかし単純にそれらのシステムを導入するだけで十分なメリットを得ることは困難です。情報通信・自動化システムを導入して十分なメリットを得るには適切な仕様の作成と効果的な運用を行うことが重要です。そのためには自社の製造プロセスを熟知し、なおかつ情報通信・自動化技術に関する知見をもつ人材が必要となります。

しかし、情報通信・自動化技術に関する知見やそれを取り扱う人材が自社に不在、または自社での育成が困難な企業も多いと推察します。

本事業では県内製造業の情報通信・自動化技術の普及とデジタル人材の育成により、ポストコロナに向けた県内製造業の競争力の維持・向上を支援します。

■事業内容

本事業では県内製造業の情報通信・自動化技術の普及とデジタル人材の育成を目的とし以下の3つを実施します。

一つ目はロボット、情報通信技術を用いた生産現場の自動化に関する研究開発を行います。その成果については随時、講習会・相談などで活用してまいります。

二つ目は情報通信・自動化技術に関する講習会を開催します。令和3年12月16日は「協働ロボットによる自動化技術」というテーマで講習会を開催しました。今後も様々なテーマで開催してまいりますのでご参加いただければと思います。

三つ目は情報通信・自動化に関する共同研究を実施してまいります。情報通信・自動化技術に関する課題などについて共同研究を通じて一緒に解決することで、各企業でのより実践的な情報通信・自動化技術の蓄積や人材育成の支援を図ってまいります。

問い合わせ

(彦根庁舎) 間瀬

TEL 0749-22-2325

テクノニュース Vol.75 (2022年2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