

滋賀県東北部工業技術センター

TECHNO NEWS

テクノニュース

CONTENTS

- (1) オープンスペース・展示スペースのご案内 … 1
- (2) 技術移転（産学官連携） …… 2
びわ湖ホール声楽アンサンブル用
新作！高島ちぢみドレスが完成
- (3) 技術解説シリーズ …… 3
プラスチックのいろは
(3) プラスチックの衝撃特性と測定方法（その2）
- (4) 機器利用シリーズ …… 4
金属の成分分析について
- (5) 平成24年度新規導入機器紹介 …… 5
- (6) 開催報告 …… 6
平成24年度基盤技術者養成研修
【國友塾】2日間コース開催報告
- (7) お知らせ …… 7, 8
外部研究資金への採択について（A-STEP）
『試験研究機器の利用ガイド』が新しくなります！

2013/2 Vol.48

■オープンスペース・展示スペースのご案内■

東北部工業技術センターでは、来所された皆様
が資料閲覧や打ち合わせにご利用頂けるオープ
ンスペースを設けています。また、併せてセンター
業務や地場産業などに関する紹介展示をこのたび
リニューアルしました。

ご来所の際には是非お立ち寄り下さい。

■彦根庁舎

彦根庁舎では、今回新たに展示・交流サロンを
設けました。センターで実施中の研究開発の内容
や彦根地域の地場産業であるバルブ産業、近隣企
業の主な製品などをご覧頂けます。

また、会議卓を設置していますので技術相談や
打合せなどを行うオープンスペースとしてご利用
頂けます。



展示・交流サロン

■長浜庁舎

長浜庁舎で
は、玄関展示
スペースにお
いてセンター
紹介の他、主
に取り組む有
機材料・繊維
・金属材料
分野の共同研
究・試作開発
に関する成果
を展示してい
ます。

また玄関横
の交流精算室
では、料金精
算の他、技術
相談や資料閲
覧、待ち合わ
せなどを行う

オープンスペースとしてご利用頂けます。

さらに、技術相談室で行っている地場産業展示に
についても内容を拡充しましたので是非ご覧下さい。



玄関展示



交流精算室

びわ湖ホール声楽アンサンブル用 ■ 新作！高島ちぢみドレスが完成 ■

平成24年4月から10月まで、東北部工業技術センターは高島市の高い技術と品質を誇る綿素材を活用したドレス制作プロジェクトに参加・協力してきました。このたび、びわ湖ホール声楽アンサンブルの新たなユニフォームとして、びわ湖の“春夏秋冬”をイメージしたドレスが完成しました。



図1 完成した新作ドレス、右からびわ湖の春夏秋冬を表現（高島織物工業協同組合 川島理事長（前列左）と駒田常務理事（前列右）と声楽家の皆さん（後列））
カラー画像をご覧になりたい方はセンターHPへ

■概要

びわ湖ホール声楽アンサンブルはびわ湖ホールが開館した1998年3月に設立され、各方面から注目を集めている日本初の公共ホール専属声楽家集団です。

声楽アンサンブル用ドレスの制作プロジェクトは今回が3回目で、東北部工業技術センターはコーディネートとして参加・協力してきました。

平成21年度には、長浜市の浜縮緬工業協同組合によって“浜ちりめん”ドレスが制作され、青のグラデーションに染まった絹のドレスはびわ湖の湖面を思わせる美しい仕上がりとなりました（図2）。

また平成23年度には、湖東地域の“近江の麻”により、びわ湖に昇り輝く朝日をイメージしたドレスが制作されました（図3）。

そして今回は、高島織物工業協同組合によるびわ湖の“春夏秋冬”をイメージしたドレスが完成しました（図1）。

これまでの全てのデザインは、成安造形大学の早川名誉教授のデザイン協力による作品となります。



図2 浜ちりめんドレス



図3 近江の麻ドレス

■デザインコンセプト

高島綿織物産地は、インナーや室内着に使われる高島ちぢみという軽やかな素材と工業資材などの硬い素材の2つがあり、その両方を使うことを基本コンセプトに取り組みました。

■素材開発

ドレス本体に使われている高島ちぢみは、緯糸に金糸を織り込み、綿織物という素材自体の高級感を高めました。金糸の色や太さ、金糸を織り込む密度をランダムな間隔で何度も試織した結果、びわ湖の春夏秋冬を表現したデザインで、まるで湖面に反射する太陽の輝きのような表情を見せています。吸湿性に優れた素材であるため、さわやかな着心地を提供することができました。

ベルトには、柔道着やバッグに使われる刺し子を使用し、綿糸に金糸を巻き付けた金色の太い糸を作り、緯糸に織り込みました。金糸を織り込んだことにより、波型などの形状を保持できる硬さが確保できました。



■まとめ

このドレスは、びわ湖ホール声楽アンサンブル大津公演や東京公演などで着用され、滋賀を代表する素材としてPRされます。

滋賀県には、絹・麻・綿という天然繊維の産業がそれぞれ集積しており、今回のプロジェクトは3つの素材が揃う集大成として取り組みました。繊維三素材のドレスが揃ったことにより、今後のPRに相乗的効果が期待できます。

このプロジェクトでお世話になった浜縮緬工業協同組合、湖東繊維工業協同組合、高島織物工業協同組合、びわ湖ホールの方々、ならびに早川名誉教授に感謝します。また、今後もこのようなプロジェクトに参加協力していきます。

※カラー画像をご覧になりたい方はセンターHPへ

(<http://www.hik.shiga-irc.go.jp/joho/johoshi.html>)

■問合せ先

繊維・高分子担当（長浜） 山下

TEL 0749-62-1492 FAX 0749-62-1450

■ プラスチックのいろは ■

(3) プラスチックの衝撃特性と測定方法 (その2)

■プラスチック衝撃特性の評価方法

プラスチック衝撃特性の評価方法として、JISでは主に以下の4種類の試験方法が規定されています。

- ・ アイゾット衝撃試験 (JIS K7110)
- ・ シャルピー衝撃試験 (JIS K7111)
- ・ 引張衝撃強さ試験 (JIS K7160)
- ・ パンクチャー衝撃試験 (JIS K7211)

この中で、プラスチックの基礎的な衝撃特性を評価する方法として、アイゾット/シャルピー試験が広く実施されています。以下、各試験の概要を記載します。

■アイゾット衝撃試験 (JIS K7110)

所定のサイズの試験片 (80×10×4mm : 1号試験片) の中央部に切り込み (ノッチ) を入れます。これを試験台に固定し、振り子によってノッチ方向から打撃を加えます (図1)。打撃前後の振り子の位置エネルギーの差から、衝撃により吸収されたエネルギーを求め、これを試験片の断面積 (ノッチ部) で除算することで、アイゾット衝撃強さを算出します。ノッチと逆方向から打撃を加える場合や、ノッチを入れずに測定する方法もあります。また繊維強化材料については、繊維強化面の方向により、垂直衝撃/平行衝撃に分類されます。

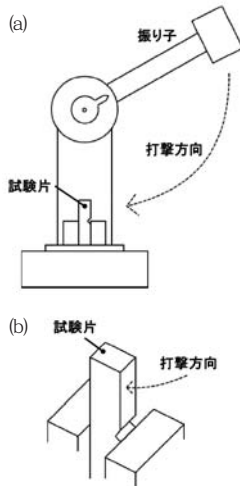


図1 アイゾット衝撃試験の概要 (a)全体図 (b)試験片固定部

■シャルピー衝撃試験 (JIS K7111)

シャルピー衝撃試験はアイゾット衝撃試験と試験台への設置方法が異なります。試験片を図2のように設置し、試験片中央に打撃を加えます。この試験もアイゾット衝撃試験と同様に、ノッチの有無のほか、打撃を加える試験片面によりエッジワイズ/フラットワイズ衝撃などに分類されます。試験片の形状はアイゾット衝撃試験と同じですが、層間での剪断破壊を起こすような材料については、試験片形状が異なります。

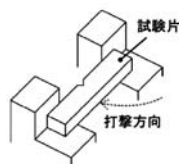


図2 シャルピー衝撃試験の試験片固定部

アイゾット、シャルピー両試験に共通する注意事項としては、

- ①発泡材料には適さない。

②液晶ポリマーや長繊維強化材料はノッチなしの試験片で試験を行う。

③ノッチ半径や試験片寸法が異なる試験片はデータを比較することが出来ない。などがあります。

■引張衝撃強さ試験 (JIS K7160)

引張衝撃強さ試験は、大きな歪み速度を試験片に加える引張試験の一種です。アイゾット/シャルピー試験が適応できない材料 (軟質材料や厚みが薄い材料など) に用いられます。測定法は2種類あり、試料を固定する治具を振り子で打撃し、試料に引張衝撃を加える方法 (A法 図3) と、振り子に試料を固定し、これを試験台に当てることで引張衝撃を加える方法 (B法) があります。試験片は、両側にノッチ加工された試験片、もしくはダンベル試験片を使用します。

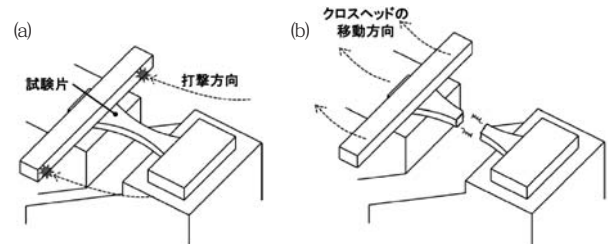


図3 引張衝撃強さ試験(A法)の試験片固定部 (a)打撃前 (b)打撃後

■パンクチャー衝撃試験 (JIS K7211)

ストライカと呼ばれるおもりを平板状の試験片に落とします。複数回試験を行い、試験片の半分が破壊する高さを測定し、そこから破壊エネルギーを算出します。パンクチャー衝撃試験は、平面への衝撃特性が求められる材料について行われます。試験片の厚みが1mm未満の試験片については、「ダート法による衝撃試験 (JIS K7124)」を用います。また、試験片の厚みが4mmを超える場合は、このJISが適用できないので注意して下さい。

■おわりに

当センターでは恒温槽付プラスチック衝撃試験機およびノッチ加工機を所有しており、アイゾット/シャルピー試験の試験片作製から測定まで対応が可能です。また、射出成形機による試験片の作製も可能ですので、測定をご検討の際はお気軽にご相談ください。

■問合せ先

環境調和技术担当 (長浜) 大山
TEL 0749-62-1492 FAX 0749-62-1450

■ 金属の成分分析について ■

■はじめに

近年、製品コストの削減から、原材料のみならず製品部品に至るまで、海外から調達する流れが加速しています。それに伴い、クレーム対策や品質管理の面から、金属材料の成分濃度を分析したいというご要望が数多くあります。

図1および表1に示すように、金属成分を分析する方法（装置）は、簡易分析から精密分析まで様々あり、それぞれ特徴があります。

今回は、センターで実施可能な金属分析手法について紹介します。

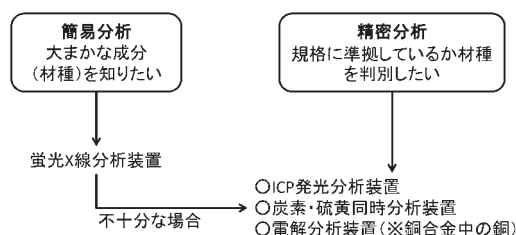


図1 金属成分分析の流れ

表1 各分析装置（方法）の特徴

	メリット	デメリット
蛍光X線分析装置	前処理不要 短時間分析	精度が低い
ICP発光分析装置	高精度	前処理必要 (切粉採取、溶解)
炭素・硫黄同時分析装置	高精度	前処理必要 (切粉採取)
電解分析装置 (※銅合金中の銅)	高精度	前処理必要 (切粉採取、溶解)

■簡易分析～大まかな成分が知りたい

未知の金属試料はもちろんのこと、大まかな成分を知りたい場合（例えば「SUS304もしくはSUS316のどちらだろうか」、「青銅铸件の中でも鉛フリー系であるかどうか」など）、まずは簡易分析を行うことをおすすめします。

○エネルギー分散型蛍光X線分析装置

試料にX線を照射し、放出された蛍光X線のエネルギーと強度から、金属に含有される元素および濃度を分析する装置です。

精密分析と比較すると分析精度は劣りますが、複雑な前処理が不要で測定時間も短いため、サンプル数の多いスクリーニング分析にも適しています。

※ご利用にあたって

サンプルは、試料室に収めれば、切粉状でも実製品形状でも測定は可能です。また、この分析は非破壊で測定が可能ですので、例えばクレーム品など現物をそのまま残しておきたい場合にも役立ちます。

■精密分析～成分を判別したい

「海外の新たな取引先から仕入れた材種なので、主要成分や残余（微量）成分がJIS規格や要求仕様に準拠しているかどうかを確かめたい。」そのような場合には、下記の精密分析装置を用いた分析が有効です。

精密分析では、溶解などの前処理が必要となってくるため、実物サンプルの形状をとどめない破壊分析となります。

○ICP発光分析装置（高周波プラズマ発光分析装置）

あらかじめ適切な酸などを用いて金属切粉を溶解した溶液を測定試料として、その液体を高温で燃焼することによって得られる炎色反応を利用した分析装置です。鉄鋼中の鉄や青銅中の銅など非常に高濃度である母材成分濃度は分析が困難ですが、その他の主要成分や残余（微量）成分濃度は多元素同時に高精度で測定できます。

JIS規格に濃度が明記されている銅合金中の銅成分については、別途、電解分析装置を用いて分析します。

※ご利用にあたって

本装置は金属試料を溶解した液を用いて分析を行うため、前処理である溶解作業が必要です。この前処理もセンターで実施可能ですが、材質・材種が不明な場合は、先に示した蛍光X線分析によってある程度の判別を行うことが有効です。

○炭素・硫黄同時定量分析装置

これまでに紹介した分析装置では、金属材料中（特に鉄鋼材料中）の主要成分である炭素および硫黄の濃度を精密に分析することは不可能です。これら元素に関しては、本装置を用いて切粉サンプルを燃焼させ発生するガスを用いて精密な分析ができます。

※ご利用にあたって

材料中の炭素および硫黄成分を測定する装置であるため、切粉サンプルは切削油などの影響がない乾式で採取します。切粉サンプルの採取も、必要であればセンターで実施可能です。

■おわりに

製品が小さく形状も複雑であるため切粉が採取しにくいなど、実際に分析を行う際には様々な問題や疑問が生じると思います。その際は、センターまでお気軽に連絡下さい。

■問合せ先

機械・金属材料担当（彦根） 斧、安田

TEL 0749-22-2325 FAX 0749-26-1779

■ 平成24年度導入機器紹介 ■

■ 湿式切断機（彦根）

本装置は、金属組織観察や硬さ試験などの金属特性評価試料を調整する際の試料切出しや加工に用いる機器です（図1）。切断は、バイス（図2）に固定した試料を手動ハンドルで回転砥石に移動して行います。冷却水を砥石および切断試料にかけて行うため、試料への熱ダメージの低減が可能です。

また本機器は金属組織や硬さ用以外にも、元素分析やSEM観察用などの試料調整にも活用できます。



図1 湿式切断機



図2 バイス部

○メーカー・型式：島本鉄工(株)・型式：SMN703C

○主な仕様

砥石径:305mm, 砥石回転数:2300rpm
バイス開き幅:85mm, バイス横移動:70mm
主軸上下ストローク:手動130mm
前後切込ストローク:手動220mm

○料金：620円/時間

(平成24年度 財団法人JKA競輪補助事業により導入)

■ 超微小硬さ試験機（彦根）

本機器は、金属・セラミックス等の硬さおよび硬さ分布（ピッカース、ヌープ）を測定する機器です（図3）。試験荷重を9.8mN～9.8Nまでの10種類に設定可能で、2.5～100倍までの4種類の対物レンズにより、試料全体の形状確認から微小圧痕の計測が可能です。

また、XY自動ステージや圧痕自動読み取り機能等を活用することにより、表面硬化処理などの評価に活用できるライン硬さ分布（図4）やマトリックス硬さ分布（図5）が測定できます。

○メーカー・型式:(株)フューチャテック
FM-ARS 9008 Cタイプ

○主な仕様

圧子:ピッカース,ヌープ（ターレットで変更可）
試験荷重:9.8mN～9.8N 10種類

対物レンズ:2.5倍,20倍,50倍,100倍

試料寸法:高さ70mm,奥行き115mm

試料台:110mm×110mm

可動範囲:50×50mm（1μmピッチ、XY自動ステージ）

自動読み取り機能およびオートフォーカス機能付き

○料金：630円/時間

(平成24年度 財団法人JKA競輪補助事業により導入)



図3 超微小硬さ試験機

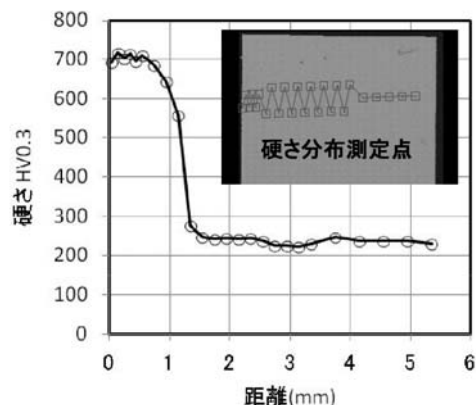


図4 ライン硬さ分布

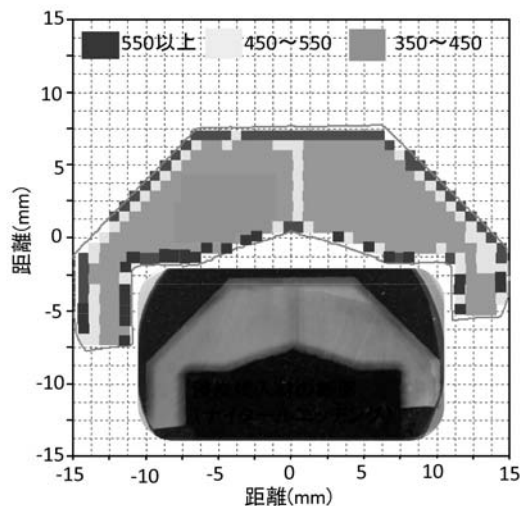


図5 マトリックス硬さ分布 (HV)

■平成24年度基盤技術者養成研修 【國友塾】2日間コース 開催報告■

■はじめに

國友塾は若手技術者に基盤技術を伝承することを目的とし、専門家による講義だけでなく、センター職員による実習も含めた内容となっています。これまでに、鋳物やバルブ、金属分析などをテーマに開催してきましたが、今年度は「材料強度試験で何がわかるか」と題し、鉄鋼材料を中心に金属材料の基礎や、材料強度試験法の習得を目的に実施しました。

■開催内容

開催日 平成24年11月19日（月）、20日（火）

○講義「鉄鋼材料の基礎と材料試験法」

講師：株式会社科研テック 勝亦正昭 氏

参加者:25名

鉄鋼材料を題材に、結晶や金属組織、強化方法、評価手法など基礎から幅広くご講演いただきました。



○実習「金属材料強度試験」

講師：センター職員

参加者:14名

実際に鉄鋼材料を用いて材料強度試験を行いました。鉄鋼材料の中でも代表的なSUS304（ステンレス鋼）、S45C（機械構造用炭素鋼）、FC200（ねずみ鋳鉄）の3種類について、引張試験、衝撃試験、硬さ試験（HV、HRC、HB）を実施しました。その結果の一部をご紹介します。



図1にシャルピー衝撃試験の結果を示します。今回の実習は試料温度を変えながら衝撃試験を行いました。S45Cのような炭素鋼は延性脆性遷移温度があり、SUS304のようなオーステナイト系ステンレスは、その温度がないことが知られており、今回実施したS45C、SUS304も同様な結果が確認できました。また、S45CはSUS304に比べ吸収エネルギーが一桁以上低い結果でした。FC200は吸収エネルギーがほぼゼロであり、脆性材料であることが確認できました。

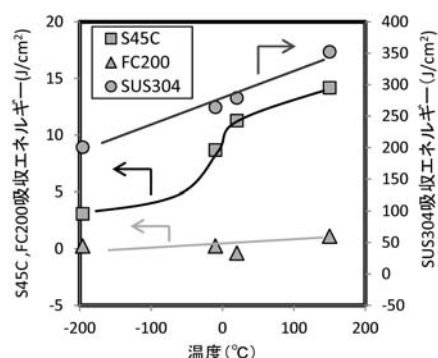


図1 シャルピー衝撃試験におよぼす温度の影響

図2に引張試験と硬さ試験の結果を示します。また、同時にJISハンドブックに参考として記載されている硬さ換算表よりビッカース硬さと引張強さの関係を直線で示しました。SUS304とS45Cは概ね硬さ換算表と同じ結果になるのに対しFC200は若干強度が低い結果になりました。

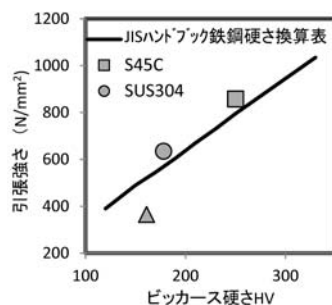


図2 ビッカース硬さと引張強さとの相関

■最後に

今回の実習で使用した、湿式切断機、超微小硬さ試験機は平成24年度財団法人JKA競輪補助事業により導入された装置です。

■問合せ先

機械・金属材料担当（彦根） 安田、酒井

TEL 0749-22-2325 FAX 0749-26-1779

■ 外部研究資金への採択について（A-STEP） ■

当センターでは、県内産業を支援し、技術的な課題を解決するために、製品開発や材料開発などの研究開発を行っています。研究開発を加速的に推進するため（独）科学技術振興機構の研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP）への応募を積極的に行っています。今年度は以下の3つの課題がフィージビリティスタディ【FS】ステージ探索タイプに採択されましたので概要を紹介します。

■EDLCに適したバイオマス活性炭の開発

電気二重層キャパシタ（EDLC：Electric double-layer capacitor）の電極には主に活性炭が用いられており、その多くはヤシ殻を原料としています。活性炭は水質や大気浄化をはじめ、社会的基礎資材として利用されています。今後新エネルギー分野での需要が広がる中、ヤシ殻に代わる新たなバイオマス活性炭が求められています。当センターでは、これまで各種バイオマスからの活性炭製造技術を確立してきました。そこで今回、EDLCに適したバイオマス活性炭の製造技術を確立し、新エネルギー分野への新たな材料の提案とともに、持続可能な社会環境の構築に貢献できる研究に取り組むと考えています。具体的には、「高比表面積」、「適度な細孔径」を有するバイオマス活性炭の製造条件を検討し、電気化学測定によるEDLC適性の評価を行う予定です。

これまでに市販の活性炭に対して、比表面積の増加と細孔の広径化を可能とする知見を得つつあります（表1）。

表1 市販活性炭との比較

	比表面積 (m ² /g)	細孔容積 (ml/g)	平均細孔直径 (nm)
市販活性炭	1472	0.66	1.78
研究開発品	2292	1.33	2.32

EDLC用途だけでなく、活性炭として他用途への利用に興味のある方は、是非お声がけ下さい。

■問合せ先

環境調和技術担当（長浜） 脇坂
TEL 0749-62-1492 FAX 0749-62-1450

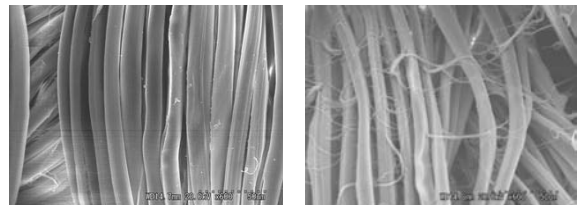
■洗濯できる絹(シルク)素材の加工評価に関する研究

絹素材のフィブリル化（白化）を防止する加工を行った生地のフィブリル化防止性能を、簡易に評価する方法を確立します。

安定したフィブリル化防止加工には加工状態の評価が必要です。しかし、現状では白生地でしか評価できず、また評価にはフィブリル化防止加工を行う以上の時間を要するため、他の評価方法が望まれています。

フィブリル化による白化現象は、絹素材のフィブリル構造の細繊維化により、“けば”が発生する

ため（図1）、このフィブリル化の程度の違いを数値化することで加工状態を評価することを目標としています。



フィブリル化していない フィブリル化している

図1 絹織物の拡大写真

■問合せ先

繊維・高分子担当（長浜） 谷村
TEL 0749-62-1492 FAX 0749-62-1450

■自走式片手用パワーアシスト車椅子の開発

近年、福祉分野において、人力のみでは不足している駆動力を支援するため、車椅子のパワーアシスト制御の研究が行われています。きれいな床面では問題にならない走行が、走行面の凹凸やスロープなどのある通路では車椅子を利用する人の負担が極端に増大します。介護なしで、自ら操作することで快適な走行を実現するには、操作者の意志を的確に取得できる操作トルクの検出機構が極めて重要です。しかしながら、車椅子の操作用ハンドリムにそのような機構は存在しません。これまでに、当センターでは簡易な機構で高精度なトルク検出が可能な新機構を構築しました。本研究では、この新機構を実装した自走式片手用パワーアシスト車椅子を滋賀県立大学と共同開発し、その適用効果を実証します。（図2参照）



図2 片手用車椅子の外観

■問合せ先

機械・金属材料担当（彦根） 酒井
TEL 0749-22-2325 FAX 0749-26-1779

■『試験研究機器の利用ガイド』が新しくなります！■

当センターは、主に繊維、化学、環境、機械、金属、デザインなどの分野に関する試験研究機器を約300台保有しており、新製品の開発や、生産技術の改良など、企業のみなさまにご活用いただけるよう、開放しています。このたび、全ての開放機器を紹介した「試験研究機器の利用ガイド」を装いも新たに発行しますのでお知らせします。

本ガイドは、当センターの保有する機器をより多くの方々に利用していただくために作成しました。平成21年度に発行しましたガイドに、新規に導入した機器を追加、さらにみなさまにご利用いただきやすいよう機器の写真や解説を刷新し、新たに次の項目を掲載しました。

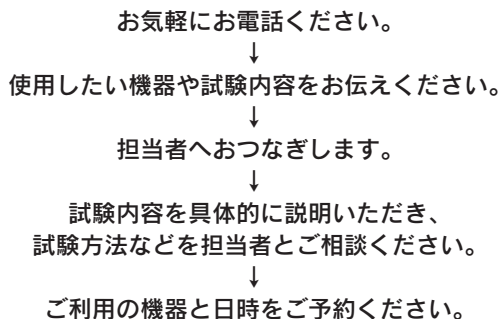
- ・ 東北部工業技術センターのご案内
- ・ 開放機器のご利用方法
- ・ 索引

利用ガイドの冊子は、センターに配架するとともに希望者に配布させていただきます。また、ホームページからダウンロードもできます。試験分析・試作開発などにぜひご活用ください。なお、設備使用料は、リーフレット、またはホームページにてご確認ください。

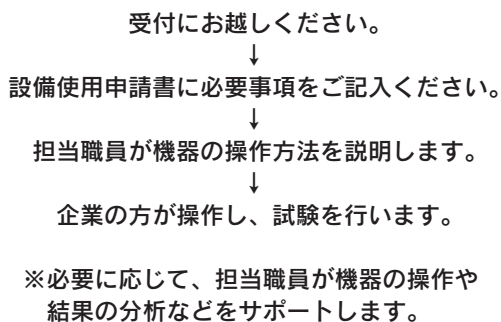


■開放機器のご利用方法

まずは、ご相談（ご予約）ください



ご利用日当日の流れ



当日、設備使用料をお支払ください

ご利用当日に、滋賀県条例で定められた設備使用料を現金にてお支払いください。

002 万能材料試験機【長浜】 AO1,02 万能試験機【彦根】

各種材料・部品素材の強度試験（引張、曲げ、圧縮、歪み）を行うことができます。それぞれの材料、測定項目に応じた試験機を使用していただけ



滋賀県東北部工業技術センター

<http://www.hik.shiga-irc.go.jp/>

環境調和技術担当／繊維・高分子担当

〒526-0024 長浜市三ツ矢元町27-39

機械・金属材料担当

〒522-0037 彦根市岡町52

TEL:0749-62-1492 FAX:0749-62-1450

TEL:0749-22-2325 FAX:0749-26-1779

