

TECHNO NEWS

テクノニュース

Contents

- (1) 技術解説シリーズ…………… 1
最近話題の「バイオ燃料」とは
- (2) 利用活用シリーズ…………… 4
加工製品の形状精密測定機器の紹介
- (3) 研究紹介…………… 6
アモルファス鉄-タングステン
合金めっきの開発
- (4) 導入機器紹介…………… 7
グロー放電発光分析装置
バルブ性能試験装置
差圧・流量計測システム
衝撃試験機 (恒温槽付)
- (5) お知らせ…………… 8
地域資源活用事業 県内第1号認定

【技術解説】

■ 最近話題の「バイオ燃料」とは ■

この1年くらいの間に「バイオ燃料」の人气が急激に上がり、新聞やテレビに連日のように登場するようになりました。まるで人気タレントのようですね。ここでは、「バイオ燃料」とはどういったもので、なぜこんなにも注目を浴びるようになったのか、バイオ燃料にはどんな種類があって、何に使われるか等々簡単に考えてみたいと思います。また、当センターで取り組んでいる研究についても、その概要を紹介します。

■ バイオ燃料とは

植物等のバイオマス資源より作られる燃料のことです。原料となる植物は成長する際に大気中の炭酸ガスを光合成により吸収・固定化しているため、燃料として燃焼させても、近い過去に吸収した炭酸ガスを放出するだけで、理論的に大気中の炭酸ガスを増加させないと考えられています。このことを「カーボンニュートラル」と言います。また、植物は太陽光と水と炭酸ガスによって持続的に栽培ができるため、枯渇が懸念される石油燃料に対し、将来にわたり持続的に利用できる燃料であると考えられています。

■ バイオ燃料の人气が高くなった理由

まず1番目に原油価格の高騰に伴う、ガソリンや軽油等の石油燃料の高騰があげられます。数年前までは1リットル100円くらいであったガソリンも、最近では150円を突破するなど急激に高騰しています。このため、以前は石油燃料と比べて割高であったバイオ燃料も最近では

価格的にガソリンと変わらなくなってきました。2番目にバイオ燃料は国内に存在する資源により製造できることです。日本には原油資源がほとんど無いため産油国の状況によっては供給が不安定化しますが、国内の植物資源を使用して燃料が製造できれば、将来にわたり供給の安定化が期待できます。3番目にはバイオ燃料を使用すれば炭酸ガス排出量の減少が期待できることです。カーボンニュートラルなバイオ燃料の使用割合を増やせば、石油燃料の使用による炭酸ガスを減らすことができ、「京都議定書」の目標達成の大きな手段となります。

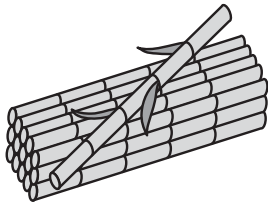
■ バイオ燃料の種類

バイオ燃料の主なものには「バイオエタノール」と「バイオディーゼル燃料 (BDF)」があり、他に「バイオガス」や「バイオマス発電」もバイオ燃料として捉えられることがあります。

■ バイオエタノール

バイオエタノールは、サトウキビ等の糖類を発酵させたり、トウモロコシ等のデンプンを加水分解して得られたブドウ糖を発酵させた後、蒸留して作られる燃料用のエタノールのことです。作り方は、ラム酒やバーボンウイスキー等のお酒の場合とほとんど同じです。もちろん、日本酒のようにお米を原料にして作ることもできます。最近では間伐材や廃木材等のセルロースを原料にして作ることが検討されており、その実用化が期待されています。既に稼働している実用化プラントもあるようです。

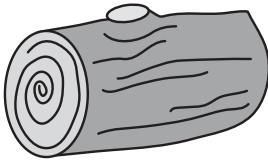
バイオエタノール



サトウキビ



トウモロコシ



廃木材

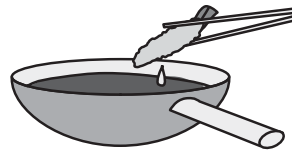
バイオディーゼル燃料



菜種



ひまわり
種子



廃食油

バイオ燃料の代表的な原料

バイオエタノールはガソリンの代わりに用いられますが、既存のガソリンエンジンにそのまま使うと不具合が生じる恐れがあるため、ガソリンと混ぜて使うのが一般的です。日本では、現在3%まで混合（E3燃料）できていることになっています。バイオエタノールの使用が進んでいるブラジルでは20%混合（E20）、アメリカでは10%混合（E10）した燃料が使用されています。日本においても、バイオエタノールの混合割合を増加させるためには、今後、対応できる自動車エンジンの開発も必要になってきます。

■バイオディーゼル燃料（BDF）

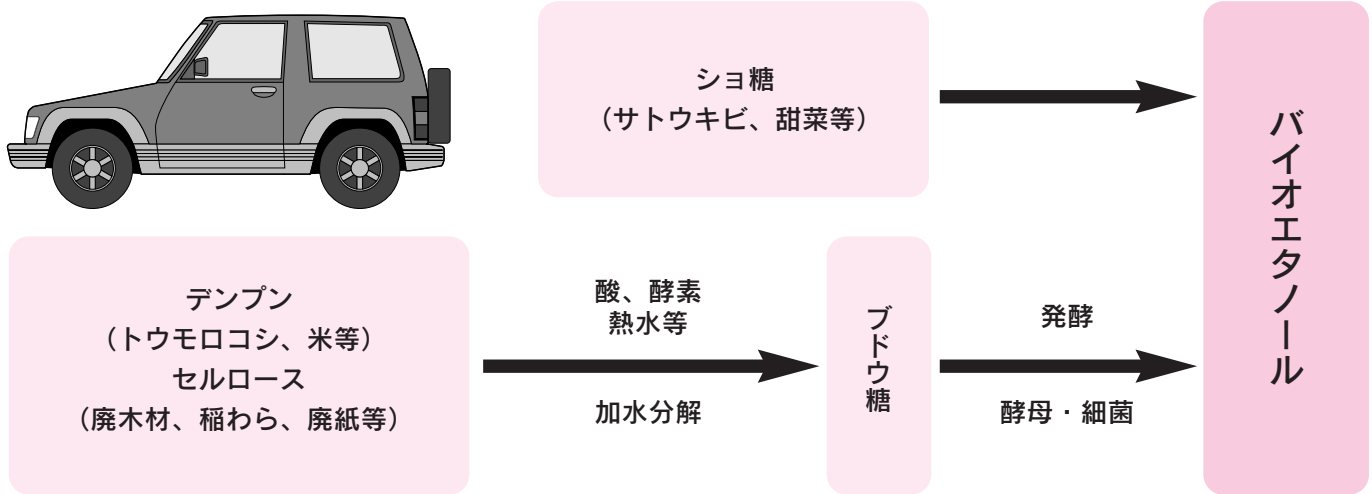
バイオディーゼル燃料は、菜種油や大豆油等の主に植物油にメタノールを反応させてエステル化させることで得られる脂肪酸メチルエステルのことです。通常は、水酸化カリウム等のアルカリを触媒として製造されますが、近年、リパーゼを用いた酵素触媒法や超臨界流体を用いる方法等が開発されています。軽油の代わりにディーゼルエンジンに使用されますが、100%での使用をはじめ、様々な混合割合で使用されているようです。一般的には5%（B5）～30%（B30）が多いようです。世界的にはドイツをはじめとするヨーロッパで使用が進んでおり、各地に専用のスタンドがあると言われていています。日本でも、各地の自治体や企業で独自にバイオディーゼル燃料を製造することが行われています。滋賀県においても東近江市や高島市、環境生協等で製造が行われていますし、バイオディーゼル燃料をガソリンスタンドで販売する企業

もできています。なお、ヨーロッパにおいては、通常未使用の植物油を原料に製造されますが、日本においては主に回収した廃食油を原料に製造されています。

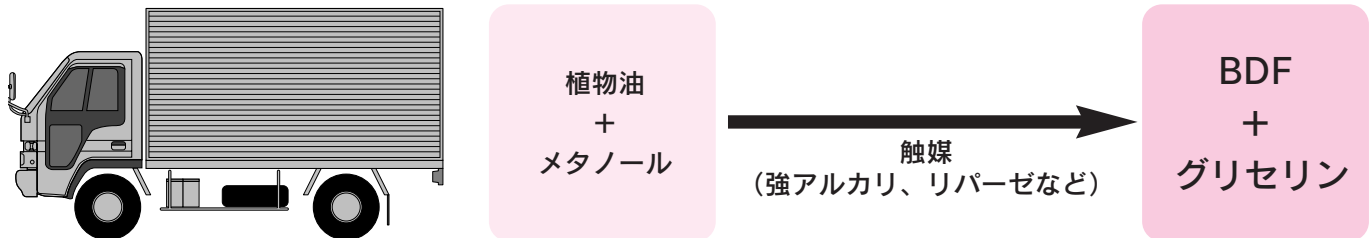
■バイオ燃料の陰

今までバイオ燃料の良いところを述べて参りましたが、現時点においては（何でもそうですが）暗い陰の部分も存在します。現在、バイオエタノールは主にサトウキビやトウモロコシ等の食品原料から作られており、本来人間の食料となるものを燃焼させていることとなります。また、アメリカ等ではバイオエタノールの増加に伴いトウモロコシ等の価格が高騰したため、大豆や小麦からトウモロコシに栽培種を変更する農家が現れ、大豆や小麦の生産量が減少し価格が高騰しています。これらが、日本におけるパンや麺類等食品価格の高騰の一因になっていますし、発展途上国における食糧不足の一因になっているとも言われています。同じくバイオディーゼル燃料は菜種油や大豆油から作られるため、これと競合する食用油やマヨネーズの価格が上昇しています。

食品原料の多くを輸入に頼る日本においては、食品原料である穀物を用いて燃料を製造することは、食料の安定供給の面からも避けるべきであると考えられ、バイオ燃料の原料としてはできる限り未利用バイオマス資源を使用する必要があると考えられます。なお、日本におけるバイオディーゼル燃料は廃食油という、もはや食品原料とは競合しない資源を使用しているために、望ましい形と考えられます。



バイオエタノールの製造スキーム



バイオディーゼル燃料の製造スキーム

■当センターにおける研究

先に述べましたとおり、バイオ燃料の原料には食品と競合しない未利用バイオマス資源を使用することが望まれます。

滋賀県の6分の1を占める琵琶湖では、近年、オオカナダモ等の水草が繁殖し、景観や水質の悪化を招くとともに、船の運航や漁業の妨げになっています。邪魔になる水草は刈り取りが行われていますが、刈り取られた水草は積極的に利用されておらず、利用途の開発が望まれているところです。

そこで当センターでは、琵琶湖の水草を未利用バイオマス資源と捉え、環境に優しい手法によりバイオエタノールに変換する技術の開発を行っております。水草はセルロース系バイオマスの中でも比較的分解しやすいソフト系セルロースに分類され、多大な熱や圧力のエネルギーをかけなくても分解が期待できるため、製造過程にかかる炭酸ガスの排出も少なくすむものと考えられます。この研究は、平成19年度から始めたもので現在はその可能性を検討している段階ですが、オオカナダモの乾燥物(希硫酸処理物)を工業用のセルラーゼという酵素で処理したところ、還元糖約80mM、グルコース約40mMが遊離し、遊離した水溶性糖類のほとんどはグルコースおよびセロビオースでした。このことから、水草がバイオエ

タノールの原料となる可能性が示唆されました。

今後は、遊離した糖類をバイオエタノールに変換する過程や水草を微生物により直接バイオエタノールに変換する技術を検討していく予定をしています。琵琶湖の水草を原料とする研究について、興味をお持ちの方はご連絡頂ければ幸いです。

■おわりに

原油資源の枯渇や地球温暖化現象の防止を考えれば、一般的な考えとしてバイオ燃料は有効だと考えられます。そのため、急に人気が出てきたものと思われれます。ただ、バイオ燃料は逆に地球温暖化を促進する効果を持つ可能性があると言う説もあります。真実は、今後の研究の進展に任せることとなりますが、急に人気が出たものはすぐに消えていくことが多々あります。バイオ燃料については一過性に終わることなく将来にわたり活用され、やがては石油燃料にとって代わるエネルギーの中心になることを望むところです。

■問い合わせ先

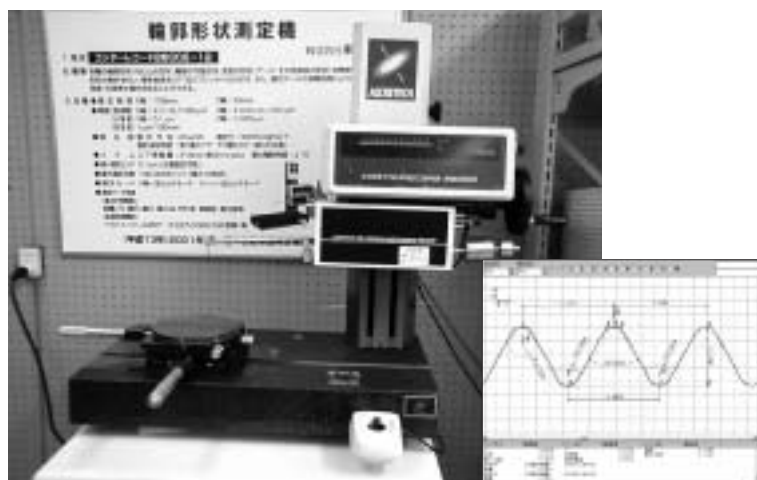
環境調和技术担当(長浜)

TEL 0749-62-1492 松本

■ 加工製品の形状精密測定機器の紹介 ■

加工された製品が設計どおりに出来ているかどうかの確認には、精密な測定が必要となります。精密な測定には、長さ(寸法)、角度、面・形状の測定などがあり、これらの測定値・結果を加工にフィードバックすることにより品質保証の向上に利用されています。

そこでセンター（彦根）では、下に記載する精密測定機器を設置して、ご利用いただけるように開放しております。



<ねじ山形状解析例>

装置名：輪郭形状測定機

メーカー名：(株)東京精密

型式：コンターレコード 2600E-12

測定範囲：X軸100mm、Z軸50mm

測定内容：30mN以下の非常に小さな力で触針を測定物に接触させながら表面をなぞることで、精密に表面の輪郭形状を測定・解析できます。また、専用の解析ソフトにより、機械部品の長さ、半径、傾斜角度、コーナーRなどの値を容易に求めることが可能です。

(平成13年度日本自転車振興会 競輪補助物件)



装置名：精密万能投影機

メーカー名：(株)ニコン

型式：V-12A

ステージ移動：X軸50mm、Y軸50mm

測定物高さ：max75mm

測定内容：機械部品、プラスチック部品など測定物の外形寸法、穴の直径、ピッチ間距離などを容易に測定・観察できます。反射光あるいは透過光を用いて、照射した光をレンズにより正確に拡大し、スクリーン上に映し出された投影像をスケールに照らし合わせます。



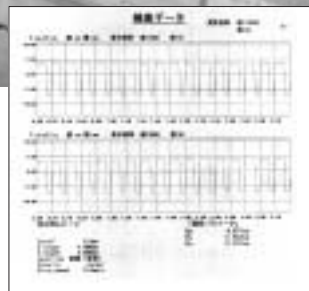
装置名：CNC三次元測定機

メーカー名：(株)ミットヨ

型式：マイクロコードBRT910

測定範囲：高い品質の「製品」を生産する上で、寸法測定およびその結果の評価は不可欠です。三次元測定機は、機械工業の分野で三次元的な寸法、位置、形状などを測定するために広く使われており、製品や部品の三次元的な寸法、位置、形状などの測定を高精度の接触式プローブ(寸法、形状測定)により行い、幅広い分野の測定に対応可能です。

(平成8年度日本自転車振興会 競輪補助物件)



<表面粗さ解析例>

装置名：表面粗さ測定器

メーカー名：(株)小坂研究所

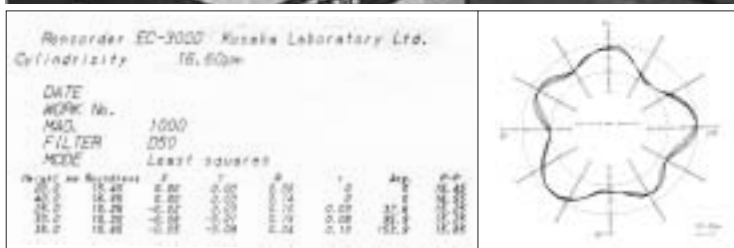
型式：サーフコーダSE3500

測定範囲：Z軸600 μ m、X軸100mm

上下移動量：250mm

測定内容：ダイヤモンド触針(R2 μ m)により0.75mNの測定力で測定物表面をなぞることによって、その表面の微細な凹凸を検出し、定性的、定量的に測定・解析できます。測定パラメータはRa、Rz、Rt、Rp、Rv、RSm、Rq、Rsk、Rku、Rmr(c)、Rmr、R δ c、R Δ q、Rc、Ry、Rmax、Rpm、Rk、Rvk、Rpk、RmaxD、RzD、R3z、Pa、Pz、Pt、Pp、Pv、PSm、Pq、Psk、Pku、Pmr(c)、Pmr、P δ c、P Δ q、Pc、PPI、Wa、Wz、Wt、Wp、Wv、Wq、Wmr(c)、WSm、WcA、WcM、Sm、S、tp、Htp、 Δ a、 Δ q、HSC、 λ a、 λ q、Mr1、Mr2です。

(平成9年度集積活性化補助物件)



<円柱加工物の真円度・円筒度解析例>

装置名：真円度円筒形状測定器

メーカー名：(株)小坂研究所

型式：ロンコーダEC-3070B

測定範囲：最大 ϕ 450mm

最大高さ：570mm

測定内容：円柱、円筒形状などの測定物の真円度、円筒度、同軸度、同心度などの形状精度を測定・解析できます。自動心出し(XY)、自動傾斜補正機構と回転、上下軸、半径方向の自動制御、および演算機能の組み合わせにより高精度の測定が自動で可能です。

(平成3年度日本自転車振興会 競輪補助物件)

● 以上、紹介しました装置は設備使用機器として開放しています。対応できない測定物もありますので、機器の詳細についてのご質問などはお気軽にお問い合わせください。

■問い合わせ先

機械電子・金属材料担当 (彦根)

TEL 0749-22-2325 今道、今田

■ アモルファス鉄-タングステン合金めっきの開発 ■

機械電子・金属材料グループでは、①「ニッケルや六価クロムなど人体や環境に負荷の大きい金属を用いない」②「クロムめっきと同等以上の耐摩耗性材料」、③「ニッケルめっき以上の強靱な電鍍材料」を目標とした、アモルファス鉄-タングステン (Fe-W) 合金めっきの研究開発を行なっています。

■アモルファス合金とは

金属材料は原子が規則的に配列した結晶が多数集まってできています。その内部には結晶粒界や転位など原子配列上の欠陥が多数含まれており、この欠陥が強度や耐食性、電磁気特性などに大きな影響を与えています。

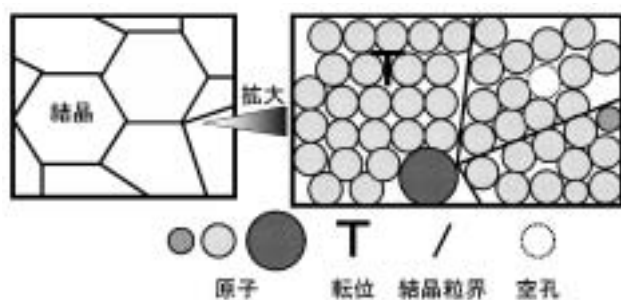


図1 結晶材料の模式図

一方、アモルファス合金は原子配列が無秩序のため、欠陥を有さない均質な材料であると言えます。この構造から①ピアノ線以上の高強度②高靱性③ステン

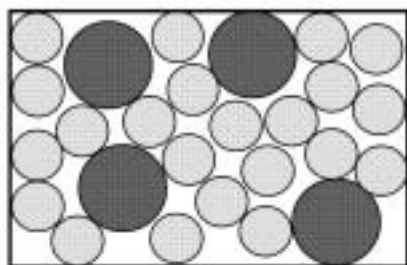


図2 アモルファス材料の模式図

レス鋼の100万倍の高耐食性④軟磁性など結晶材料に無い特徴を有したアモルファス合金が開発されています⁽¹⁾。これらの特徴はすべてのアモルファス合金で得られる訳ではありませんが、非常に興味深い特徴です。しかし、アモルファス合金を得るためには、アモルファスになりやすい金属ガラスを除いては、液体状態から1000～10000℃/秒という急冷が必要なため、薄膜や粉末しか得ることができませんでした⁽²⁾。

■合金めっきとアモルファス

合金めっき法は他の手法と違い簡単な装置でアモルファスが得られます。Fe-W合金もめっきでアモルファスが得られます。また、めっきは成膜技術だけでなく電鍍という精密転写技術にも応用されています。アモルファスと電鍍を組み合わせることで、アモルファスの高機能性と電鍍の精密性を併せ持った新技術が期待できます。

■Fe-W合金めっきの特徴

当センターで研究中のFe-W合金の特性を紹介します。図3に硬さ試験の結果を示します。最大荷重時の押し込み深さが弾性変形量+塑性変形量を、除荷時の押し込み深さが塑性変形量を示しています。

Fe-W合金めっきはニッケルめっきより硬いにもかかわらず弾性変形が大きく塑性変形が小さいことが特徴です。このことからFe-W合金が大きな弾性エネルギーを蓄積できる、バネ特性に優れた材料であることが解ります。

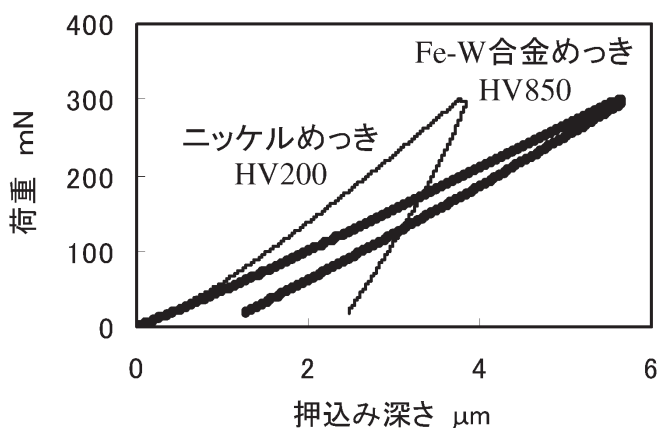


図3 硬さ試験 (押し込み深さ-荷重曲線図)

図4に180°密着曲げ試験の結果を示します。膜厚15 μmでは硬度約HV850と刃物と同等の硬度を持ちながら割れない靱性の高い材料であることが解ります。



図4 Fe-W合金めっき180°密着曲げ試験

以上のことからFe-W合金めっきは高硬度、高靱性材料であることが解りました。現在は実用化に向け耐摩耗性試験などの基礎実験を行なっています。

■参考文献

- (1) アモルファス金属のおはなし 増本健 著
日本規格協会
- (2) 金属 Vol.75 No1 (2005)

■問い合わせ先

機械電子・金属材料担当 (彦根)

TEL 0749-22-2325 安田

■グロー放電発光分析装置

[彦根]

当装置は、めっき、浸炭、窒化、薄膜など表面処理した工業材料の深さ方向の元素分析を行う装置です。これにより、多層構造の解析や複雑な表面処理をした材料の測定評価が行えます。



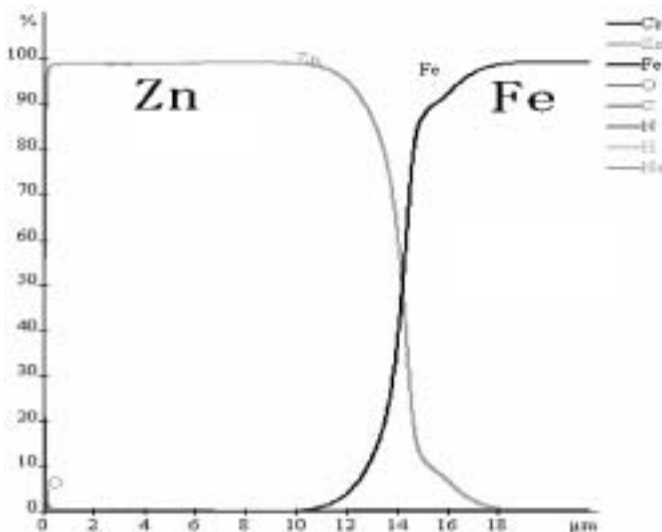
メーカー：(株)堀場製作所

型式：GD-Profiler2

主な仕様：

- ・ランプ形式：マーカス型
- ・試料印加形式：13.56MHz高周波
- ・パルス制御：周波数1~100Hz可変
- ・ガス圧力：0~1000Pa可変
- ・アノード径：1, 2, 4mm
- ・メイン分光：パッシェンルンゲ型
焦点距離500nm
波長範囲110~620nm
固定25元素（軽元素可能）
- ・モノクロメーター：波長範囲165~780nm
- ・対象試料：金属、セラミック、ガラス等
- ・日本語表示、入力対応

料金：4,160円/時間



▲亜鉛メッキした鋼板の測定事例

本年4月以降に機器普及講習会の開催を計画しています。

(平成19年度日本自転車振興会 競輪補助物件)

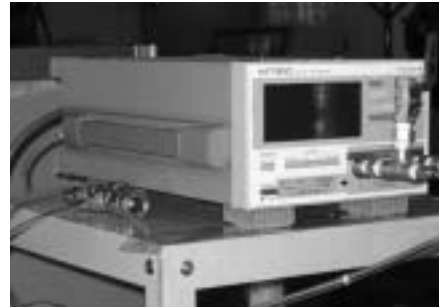
■バルブ性能試験装置

差圧・流量計測システム

[彦根]

工業プロセス用調節弁の流量特性試験などで、バルブ前後の差圧を高精度で計測可能なデジタル圧力計や小口径バルブ(25~40mm)の流量計測に用いる電磁流量計を、既存の「バルブ性能試験装置」に組み込み、データ処理を行うことができます。

<デジタル圧力計>



デジタル圧力計（差圧モデル）

- ・型式：横河電機(株) MT210(形名767323)
- ・測定レンジ：0~700KPa
- ・分解能：0.01KPa
- ・測定確度：
 - 【100~700KPa】 ±(0.2% of reading
+ 0.01% of full scale+3digits)
 - 【0~100KPa】 ±(0.01% of full scale+5digits)

<電磁流量計アセンブリ>



電磁流量計アセンブリ

- ・型式：東京計装(株)(流量計のみ)EGM1010C
- ・検出部/表示部：一体形、ウェハータイプ
- ・口径：40mm
- ・測定範囲：流速 0.3~10m/s
- ・測定精度：0.3 ≤ Vs < 1 のとき ±0.4% of FS
1 ≤ Vs ≤ 10 のとき ±0.5% of FS
※Vs = スパン設定値(m/s)
- ・表示方式：全8桁瞬時流量+単位表示
- ・出力：電流出力、パルス出力

料金：4,150円/時間

(平成19年度日本自転車振興会 競輪補助物件)

お知らせ

■ 衝撃試験機（恒温槽付）

[長浜]

プラスチック材料の物性評価の基本的な指標の一つである、“耐衝撃性（≒壊れにくさ）”を評価する装置です。付属恒温槽により、シャルピー・アイゾット両試験を一定条件（-40～+100℃）下で行えるため、種々の使用条件に応じた評価に対応可能です。また、併設のサンプル加工機により、JIS対応のダンベル片への精密切削も可能です。



メーカー：(株)安田精機製作所
型式：No.258-L-PC（本体）、
No.189-PNCA（サンプル加工機）

<本体>

シャルピー方式

- ・測定試験片形状：JIS K7111 1号試験片
- ・衝撃方向：エッジワイズ
- ・秤量：2、4J

アイゾット方式

- ・測定試験片形状：JIS K7110 1号試験片
- ・衝撃方向：エッジワイズ
- ・秤量：2.75、5.5J

恒温槽

- ・恒温設定範囲：-40～100℃

<サンプル加工機>

JIS K7111 1号、JIS K7110 1号

各試験片への精密切削が可能

料金：750円/時間

本年4月以降に機器普及講習会の開催を計画しています。

(平成19年度日本自転車振興会 競輪補助物件)

■ 地域資源活用事業 県内第1号認定 ■

長浜市の地場産業「浜ちりめん」を素材に用いた洋装ドレスの製造販売事業がこのほど、近畿経済産業局の「地域資源活用事業計画」で、滋賀県内の第1号として認定されました。

地域資源活用事業は、国（経済産業省）の中小企業に対する支援事業で、地域の強みである農林水産物、鉱工業品及びその生産技術、観光資源の3類型からなる地域資源を活用して新商品の開発等の事業を行う中小企業を支援し、地域経済の主な担い手である中小企業の事業活動の促進を図ることを目的としています。この事業計画の認定を受けた場合には、試作品開発や販路開拓に対する補助、設備投資減税、中小企業信用保険法の特例、政府系金融機関による低利融資や専門家によるアドバイスなど総合的な支援が用意されています。

(近畿経済産業局HP

<http://www.kansai.meti.go.jp/tiikisigen.html>)

事業名：和装地「浜ちりめん」の織・撚糸加工技術を生かした、洋装対応の新素材開発と高級ドレスの製造販売

会社名：有限会社騒人（滋賀県長浜市）

事業概要：和装の生地として最高級の品質を誇る「浜ちりめん」を、質感・風合いを活かせるウェディングドレス、パーティードレスへの展開をはかり、“ジャパニーズシルク洋装用素材”としての商品開発を行う。また、デザイナーと連携し、販路開拓を進める。



地域資源活用事業計画認定書交付式（滋賀県）

平成19年12月14日コラボしが21・大津市

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

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

機械電子・金属材料担当

〒522-0037 彦根市岡町52

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