

TECHNO NEWS

テクノニュース

CONTENTS

- P1 研究報告会・ものづくりゼミナール同時開催
 P2 センター活用法
 強度試験編(2)
 ー硬さ測定ー
 P4 技術解説
 商品写真撮影のいろは(1)
 ー照明・背景編ー
 P6 お知らせ
 ・平成26年度導入機器紹介
 ・採択事業紹介
 ・開催行事のお知らせ
 ー機器利用講習会「自記分光光度計」ー
 P8 オープンセンター結果概要

2015 / 1 Vol.54

■研究報告会・ものづくりゼミナール同時開催■

東北部工業技術センターでは、創造的技術開発力の強化や地域資源を活用して高付加価値を生み出すための技術シーズ研究、および製品開発のための共同研究を進めてきました。今回は、平成25年度の研究報告として、以下の内容の発表を行います。同時開催のものづくりゼミナールと併せて、皆様のご参加をお待ちしております。



- 日時 平成27年3月4日(水)、5日(木)
 ○場所 東北部工業技術センター(長浜庁舎)

■研究報告会

- 研究発表テーマ
- ・バイオマスからの電池用電極材料の開発
 - ・耐衝撃性/流動性を兼ね備えた新規ポリカーボネート系ポリマーの創製
 - ・天然繊維の表面活性化による改質

※詳細が決まりましたらセンターHPやメルマガ(IRCSニュース)でご案内いたします。

■ものづくりゼミナール

当センターでは、ものづくりに欠かせない技術の向上のため、ゼミナール方式(講演および実習)の講習会を行っています。今回は、当センターに新たに設置した「プラスチック部材信頼性評価システム」の測定の原理などについて講習会を行います。



<システム構成概要>

- ① 低せん断粘弾性測定部(レオメータ)
可塑剤・熔融樹脂等の温度や剪断速度の変化に伴う低せん断領域の粘弾性測定と解析が可能。
- ② 高せん断粘性測定部(キャピラリーレオメータ)
高せん断領域(実成形領域)での熔融樹脂の粘度の測定と解析が可能。
- ③ 二次元複屈折評価部(二次元複屈折評価装置)
成形品の複屈折を測定することにより成形品の内部歪みを可視化。

※装置の詳細は6ページをご覧ください。

■問い合わせ先

環境調和技術担当(長浜) 那須、平尾、神澤
 TEL 0749-62-1492

■強度試験編（２）■ — 硬さ測定 —

■材料の硬さを調べたい！

硬さ試験には様々な方法があり、材質（金属、セラミックス、プラスチック、ゴム等）や測定対象も様々です。一概に「硬さ」と言っても、測定手法が異なれば単純に比較することは出来ないのです。適切な試験方法の選択はもちろんのこと、測定結果には測定方法や記号（例えばビッカース硬さ：HV）を添える必要があります。また、測定するサンプル形状によっては、切断、研磨、測定時の安定性を確保するために樹脂埋込等の前処理が必要となる場合があります。

今回は、東北部工業技術センターでご利用可能な、主に金属やセラミックスなど無機材料を対象とした硬さ試験機について解説します。ご利用の際には、次頁のような流れとなりますので、まずは担当者までお気軽にご相談ください。

■代表的な硬さ試験方法と主な特徴

表1に、当センターでご利用可能な各種硬さ試験方法とその特徴をまとめました。異なる硬さ測定値の換算には、SAE J417（アメリカ自動車技術者協会）の換算値がよく用いられますが、これはあくまで特定の材料における近似値であり、全ての硬さ範囲に適用できるものではありません。

各々の手法で得意・不得意や測定可能な形状等制約があります。

次に、各々の硬さ測定手法について説明します。

●ブリネル硬さ試験

～一様ではない金属試料の硬さを調べたい～



超硬合金球（φ5mm、φ10mm）を圧子に用いて荷重を負荷し、専用の顕微鏡を用いて圧痕の直径を測り、大きさから硬さを求めます。

圧子のサイズと荷重によりますが、圧痕は大きなもの（約3mm～5mm程度）になるのが一般的です。したがって、微小なサ

ンプルの測定には適しません。逆に大きな範囲を測定することができるので、鋳鉄や非鉄金属鋳物などの金属組織が一様ではない場合に適しています。

表1 代表的な硬さ試験機とその特徴

試験名称	ブリネル硬さ	ロックウェル硬さ	ビッカース硬さ or ヌーブ硬さ	ショア硬さ
試験機名称 (センター)	ブリネル硬さ試験機	ロックウェル硬さ 試験機	超微小硬さ試験機/ ビッカース硬さ	デジタルショア硬さ 試験機
試験規格(JIS)	Z 2243	Z 2245、K7202-2 (プラスチック)	Z 2244、R1610 (セラミックス)	Z2246
硬さ記号	HB・HBS・HBW	HR(各スケール)	HV or HK	HS
概念	マクロ (平均的な硬さ)	マクロ	マイクロ(細かい箇所、 硬さ分布)	マクロ
代表的な対象試料	鋳物	鉄鋼(熱処理/生)、 非鉄、プラスチック	セラミックス、鉄鋼 (熱処理/生)、非鉄	鉄鋼(熱処理/生)
硬さ算出方法	力/くぼみ(面積)	くぼみ深さ	力/くぼみ(面積)	跳ね返り高さ/ 元の高さ
荷重	500～3000kgf	15～150kgf	1gf～1kgf/1～50kgf	—
圧子	材質	超硬合金(HB)	ダイヤモンド	ダイヤモンド
	形状	球(5mm、10mm)	球/円錐	正四角錐

●ロックウェル硬さ試験

～金属の熱処理材から硬質プラスチックまで～



ロックウェル硬さ記号HRでは、最後に例えばHRAやHRCなどのスケール記号が付随します。これらスケール記号は、用いる圧子材質と荷重の組み合わせで決められています。適切な条件を選択し、圧痕のくぼみ深さより算出表示された測定値を読み取ります。

圧痕は目視可能なレベルの大きさですので、ミクロン単位の微小領域の測定には適しません。主に鉄鋼材料の生材と熱処理材の比較から硬質プラスチックの硬さ測定まで利用可能です。また、測定が簡便であるために、誤差要因が少ないのも特徴です。

●ビッカース硬さ/ヌープ硬さ試験

～小さな部品の硬さを測りたい～



ビッカース硬さとヌープ硬さは同一の試験機を用いて、それぞれの圧子を変更して測定を行います。ヌープ圧子は薄膜など薄い材料に使用します。

一般に試験荷重が1kg以下の測定ではマイクロビッカースまたは微小硬さ試験と呼称し、当センターでは試験荷重が1gf～1kgfの範囲は超微小硬さ試験機で、1kgf～50kgfの範囲はビッカース硬さ試験機で行います。

ビッカースの圧痕は数十 μm 程度と肉眼では見えないほど小さいため、圧痕導入後に付属の顕微鏡で大きさを計測してビッカース硬さを求めます。このため、測定箇所はある程度平滑/鏡面である必要があること、測定者によって誤差が生じる可能性が有ります。

圧痕が小さいために小さな試料での測定が可能ですが、試料形状や表面性状によっては切断や埋込研磨が必要と

なってきます。

焼入れの深さや製品内での硬さの分布測定の他に、セラミックス材料の硬さおよび脆性評価、および一部のプラスチックにも使用されます。

●ショア硬さ試験

～小さな部品から大きな部品までの硬さを簡易的に測りたい～



鋼球を一定の高さから試験片に落下させ、その跳ね返りの高さから硬さを求めます。目測で読み取るC型、ダイヤルゲージで読み取るD型がありますが、当センターで利用できるのはデジタル形式での読み取りが可能なD型になります。このタイプは、自動的に指

示計に指示されますので、個人誤差や読み取り誤差もなく極めて正確に測定する事が可能です。

■ 硬さ試験機のご利用の流れ

まずはお気軽にお電話ください。
担当者が試料や測定の目的をお聞きし、試験片のサイズや個数、試験方法など試験内容の相談や使用機器の予約をいたします。



測定試料を持ってセンターにお越しください。



硬さ試験を行っていただきます。
試験機の操作やデータ解析は職員がバックアップいたします



設備使用料をお支払いいただきます。
(機器別の料金表はHPなどでご確認いただけます)



■ 問い合わせ先

機械・金属材料担当 (彦根) 斧、今道
TEL 0749-22-2325

■商品写真撮影のいろは(1) -照明・背景編-

カタログやネットショップで使用する商品写真は、商品の魅力を消費者に伝えるためにはとても重要なポイントとなります。今回の技術解説では、商品写真を撮影するための基本的なテクニックと、必要な機材について、土鍋の撮影を例として解説します。

1. 照明（ライティング）

商品写真を撮影する場合は、窓からの外光はカーテン等でしっかりと塞ぎ、十分な明るさの照明器具を使用し、安定した光環境で撮影することが大切なポイントです。

■内蔵フラッシュは使用しないこと

陰影のないのっぺりとした写真になりやすく、強い影も出てしまうので、原則カメラの内蔵フラッシュはオフにします。

■部屋の照明は消灯すること

余計な影が生じたり、撮影物に部屋の照明が映り込んでしまうので、部屋の照明器具は消灯するようにします。

■基本の照明は真上から下へ照らします

日中の太陽の光と同じ方向から照らすことで、自然に感じられるハイライトと陰影が生まれます。

■光源は蛍光灯がおすすめ

大光量の電球形スパイラル蛍光灯（昼白色または昼光色、32W以上）がおすすめです。複数の照明器具を使用するときは、光源の色（色温度）は揃えるようにします。

■障子紙（ディフューザー）で光をやわらかく

照明と撮影物の間にディフューザー（拡散器）を挟むことでやわらかい陰影が生まれます。ディフューザーには障子紙が安価で効果が高く、おすすめです（図1）。



図1 照明器具とディフューザによる生じる影の違い

■サブの照明

真上からの照明だけでは暗い箇所がある場合は、2台目の照明を補助光として使用します。

■レフ板（反射板）

2台目の照明の代わりに、レフ板を使用することで同等の効果が得られます。レフ板は100円ショップのストレッチボードやアルミシートで簡単に自作することができます（図2）。



図2 レフ板を使用した撮影

2. 背景

商品写真の背景には、紙や専用の背景シートを折り目やシワが出ないように大きくカーブを付けてセットします。

■基本の背景

撮影物を引き立たせるために、商品写真の背景色には無彩色（白灰黒）を使用するのが基本です。撮影物が背景に埋もれてしまわないように背景色を選択しますが、清潔感やシンプルさがほしいときは白を、高級感が欲しいときは黒を選択するといった選び方もあります。

■グラデーションの背景

背景色を黒から白のグラデーションにすると、どんな色の撮影物にも対応でき、また背景に奥行き感が出るのでおすすめです（図3）。グラデーションの背景シートが販売されていますが、厚手の紙にプリンターで印刷することで簡単に自作することもできます。

■テーブルを演出

撮影物の下に板を敷くことで、テーブルにのっているような写真が簡単に演出できます。また、白木の板で清潔感を、黒い石版で高級感をといったイメージの違いを簡単に表現できます（図4）。

■少し工夫を加えた背景

風景写真をぼかしたような背景を自作すると、屋外で撮影したような効果が簡単に得られます（図5）。布や壁紙などを背景に使用するとまた一味違った雰囲気演出できます。商品のイメージ写真を撮影するときに有効です（図6）。

以上、照明と背景についてポイントをかいつまんで紹介しました。今回紹介した機材や小道具類は流用や自作することも可能ですが、最近は廉価な撮影用機材がネット通販等で多数販売されています。手軽に機材を揃えることが可能になっていますので、一度ご検討ください。

次回はカメラの設定や画像処理について解説する予定です。

■問い合わせ先

繊維・高分子担当（長浜） 野上

TEL 0749-62-1492



図3 グラデーションを背景に使用すると奥行きが出ます。



撮影物の下に板を敷いて撮影。テーブルにのっているような演出ができます。



白木にのせることで、清潔感のあるイメージが表現できます。

図4 テーブルの演出



風景写真をぼかした画像を印刷した紙を背景にセットします。



屋外で撮影したような印象の写真になります。

図5 屋外撮影の演出



図6 表面の質感をクローズアップしたイメージ写真

■ 平成26年度導入機器紹介 ■

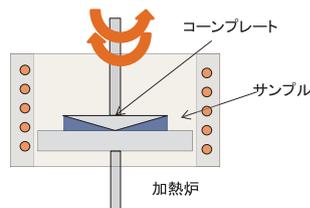
■ プラスチック部材信頼性評価システム（地域オープンイノベーション促進事業）【長浜庁舎】

プラスチック製品は、作製される際の各工程で適切な判断を行うことで製品の信頼性を高めることができます（例えば、①どのような材料を選べばいいか？ ②適切な成形条件は？ ③成形はうまくできているか？など）。当センターでは、この度、こうした判断を行う際の強力なツールとして「プラスチック部材信頼性評価システム」を新たに導入しましたので、そのシステムの概要をご紹介します。

①低せん断粘弾性測定部

本測定部ではプラスチック材料本来の特性を評価することができます。具体的には以下のとおりです。

プラスチックの熔融粘度、熱硬化性樹脂の硬化過程の粘度変化、添加剤の粘度測定に用います。右図のように、サンプルをプレート間に挟み、プレートを振動または回転させたときの応力を測定することにより、サンプルの粘弾性を測定します。今回以下に示すような様々なオプションにより、幅広い用途に対応することが可能となりました。



装置本体

○メーカー・型式 株式会社アントンパール・ジャパン・MCR302 モジュラーコンパクトレオメータ

○主な仕様

- ・ペルチェプレート及びフード型ペルチェシステム（-40～200℃）
サンプルの下部プレートだけでなく、上部を覆うフードの温調をペルチェ方式で行うことにより手軽に温度変化をさせることができます。
- ・対流式オープン及び窒素冷却装置（-150～620℃）
電気オープンにより620℃まで加熱でき、また液体窒素により-150℃まで冷却できます。
- ・その他
上記の他、共軸二重円筒、UV光照射、フィルムの伸長粘度の各測定や板状サンプルのねじりによる粘弾性測定をすることも可能です。

②高せん断粘弾性測定部

プラスチック成形品は、用途や形状によって種々適切な成形方法を選択して作製する必要があります。本測定部では様々な成形条件を想定したプラスチックの特性を評価することができます。具体的には以下のとおりです。

○メーカー・形式 Göttert 社 キャピラリーレオメータ RG50

○主な仕様

- ・ツインキャピラリータイプ
- ・測定温度範囲：室温+10℃～400℃
- ・最大荷重およびピストン速度範囲：50kN および $1 \times 10^{-5} \sim 40 \text{mm/s}$
低粘度から高粘度に至る材料の幅広いせん断領域での測定に対応しています。
- ・伸長粘度測定機能
Cogswell 理論に基づいて測定領域における伸長粘度を算出し、伸長流動下での挙動を推測可能です。



装置本体

③二次元複屈折評価部

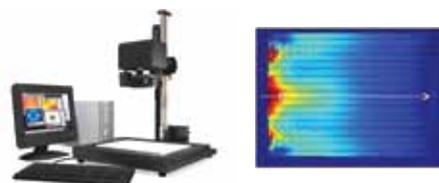
成形時の条件が不相当であると、プラスチック成形品の内部に“残留歪み”と呼ばれる目には見えない力が残ってしまうことがあり、長期使用下での割れや変形の原因になることが知られています。本測定部はこのような残留歪みを簡単簡便に可視化することができます。具体的には以下のとおりです。

○メーカー・形式 株式会社フォトニクラティス

ワイドレンジ二次元複屈折評価システム WPA-100L-PRO-002

○主な仕様

- ・視野サイズ：3mm×3mm～250mm×340mm
- ・位相差測定範囲：0～1000nm 以上
- ・測定時間：データ取得時間 10 秒程度/測定



装置本体（左）と測定例（右）

■ブリネル硬さ試験機 【彦根庁舎】

本装置は、超合金硬球（φ5mm、φ10mm）を圧子に用いて荷重を負荷することで試料表面に圧痕を導入し、専用の顕微鏡を用いてその直径を測り、大きさから金属材料の硬さを測定するために用いられます。大きな範囲を測定することができるので、鋳鉄や非鉄金属鋳物などの金属組織が一樣ではない場合の硬さ測定に適しています。



○メーカー・型式

(株)富士試験機製作所・FBH-01

○主な仕様

- ・負荷荷重: 500kgf～3000kgf
- ・圧子材質、サイズ: 超合金製、φ5mm、φ10mm
- ・試料ステージ: V字型、平型φ100mm、φ280mm

■赤外分光光度計 (FT-IR) 【長浜庁舎】

本装置は、物質に赤外光を照射し、透過または反射した光を測定することで、試料の構造解析



や定量分析に用いられます。センターでは、主に材料の確認や異物の分析に用いられており、今回の更新でさらに効率よく、詳細な分析が可能となります。

○メーカー・型式

日本分光(株)・FT-6600+IRT5200

○主な仕様

- ・1回反射ATR(ダイヤモンド結晶、ゲルマニウム結晶)赤外顕微鏡
- ・赤外顕微鏡用ATR(観察型ダイヤモンド結晶、プローブ型ゲルマニウム結晶)

■ 採択事業紹介 ■

平成26年度 科学技術振興機構 (JST) A-STEP 「FS ステージ探索タイプ」に以下の課題が採択されました

●軽量型片手用パワーアシスト車椅子の開発

車椅子の走行で身体的負担が極端に大きい片手用車椅子について、自力のみでは不足している駆動力を補うため、人の操作力の適切な検出方法とパワーアシストが有効に機能する技術が必要になっています。本研究では、車椅子の操作部やアシスト部の機構などの簡易化・小型化を検討し、可搬性や操作性を考慮した軽量型片手用車椅子を開発します。

平成26年度 戦略的基盤技術高度化支援事業 (サポイン) の共同研究に以下の3課題が採択されました

●パワー半導体の鉛フリー化を実現する特殊マイクロ銀焼結ペーストの開発

パワー半導体は、発熱量が極めて大きいため、接合材料は未だに高鉛はんたを使用、鉛フリー化が実現していません。本研究では、川下企業の強いニーズに合致した無酸素下で焼結するマイクロ銀ペーストを、独自の銀粒子製造および表面処理技術によって開発することを目的としています。

●自動車シート用インサート材の立体成形同時裁断技術の開発

自動車シート用部材である成形インサート材は、複雑な立体形状をした不織布部材であるため、人手による裁断を行っています。本研究では、立体成形と同時に裁断できる技術を開発して、成形インサート材の低コスト化、高品質化、短納期化を目指します。

●高機能薄膜製造における高粘度スラリー液用極低脈動移送ポンプの開発

高機能フィルムなどの薄膜塗工工程で用いられる移送ポンプは、脈動率の低減や高寿命化のほか、沈降性スラリーや高粘度液の定量移送などが求められております。本研究では、耐摩耗性に優れたアルミナセラミックスの精密研削、研磨、計測技術を確立し、該材料を主要部材に用いて、脈動率が±1%以下である極低脈動移送ポンプの開発に取り組みます。

■ 開催行事のお知らせ ■

●機器利用講習会「自記分光光度計」～固体材料の光特性評価の基礎と応用～

日時: 平成27年2月27日(金) 13:30～16:30(受付開始 13:00)

場所: 東北部工業技術センター 彦根庁舎(彦根市岡町52)

参加費: 無料、定員: 20名、講師: 株式会社島津製作所 杉岡幹生氏

内容: 積分球付自記分光光度計を用いたフィルムやシートなど固体材料の反射率や透過率といった光特性評価について基礎から応用技術まで解説していただく予定です。

申込み方法: 申込書をFAXでお送りいただくか、ホームページからご登録ください。

問い合わせ先: 機械・金属材料担当 (彦根) 安田、佐々木

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

ホームページ <http://www.hik.shiga-irc.go.jp/>



一度利用して(来て)、見ませんか?

平成26年度オープンセンター(平成26年11月12日 長浜庁舎 参加者43名)



見学ツアー



特別講演



知財総合窓口
「サテライト窓口」の紹介

当センターを多くの方にご理解いただき、より一層ご利用頂くため『オープンセンター』を開催し、多数のお申し込みがあり盛況に終わることができました。そこで、今回ご参加いただけなかった方のためにその概要を紹介いたします。

■見学ツアー

講演内容に対応した「プラスチック材料評価コース」と「劣化評価コース」を設定し、長浜庁舎にある以下の機器について活用方法の説明とデモンストレーションを行いました。機器の性能・仕様はセンターHP「機器検索」から調べることができます。

○プラスチック材料評価に利用される機器の紹介

押出し成形機	プラスチックを金型でガンベル型などに成形
FT-IR	赤外吸収スペクトルを測定し化合物を推定
顕微鏡	マイクroskopや位相差顕微鏡等で拡大観察
SEM/EDX	微小部の観察と元素分析
DSC	融点やガラス転移点等の温度特性の測定
GC/MS	揮発性化合物を分離し、化合物を推定

○劣化評価に利用される機器の紹介

耐候性試験機	強い紫外線を照射し変色や劣化を促進
環境試験機	恒温恒湿条件において劣化評価
色差計	色を数値評価するため明度、色相、彩度を測定
接触角測定装置	表面に液滴を載せ撥水・親水性等を評価
引張試験機	プラスチックや繊維の物理強度を評価
GPC	プラスチックを溶媒に溶かし分子サイズを測定

■特別講演:「プラスチック・ゴムの材料分析とトラブル原因検討と対策」

当センターには、高分子材料の分析技術およびトラブル原因究明について多くの相談が寄せられています。今回、この分野での第一人者である一般財団法人化学物質

評価研究機構 大武義人氏を講師にお招きし、プラスチック・ゴムの機器分析の実例やコツ、最新情報およびトラブル原因の調査等を多くの事例を踏まえて解説していただきました。



プラスチックの種類を調べたい
異物や添加剤を調べるには?
太陽光暴露のモデル試験をしたい
変色を定量的に調べたい

FT-IRで材料の確認が出来るかも!
まず、顕微鏡で見ましょう!
耐候性試験機が最適です
色差計でLabの数値測定可能です



当センターの材料分析や劣化評価についての機器や技術、ノウハウをご活用下さい。ご相談をお待ちしています。

■知財総合窓口「サテライト窓口」の紹介

一般社団法人 滋賀県発明協会(栗東市)は、特許や意匠など、知財に関する総合的な相談・支援を行なっています。今年度からTV会議システムを通じて当センターから発明協会へ様々な相談をしていただく知財総合支援窓口「サテライト窓口」の利用が可能となりました。オープンセンターでは、このシステムの説明と共に発明協会での相談がビジネスに役立つ事例の展示もありました。ご関心のある方は、滋賀県発明協会(077-558-4040)までご相談ください。

■問い合わせ先

環境調和技术担当 (長浜) 白井、田中
TEL 0749-62-1492

滋賀県東北部工業技術センター

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

環境調和技术担当/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

