

TECHNO NEWS

滋賀県東北部工業技術センター
テクノニュース
Vol.63-2018/2

目次

- P1 機器紹介
熱分析装置
樹脂材料試作開発システム
小型切削RPマシン
- P4 センター活用法
樹脂の試作開発について
- P8 ベトナム現地視察報告

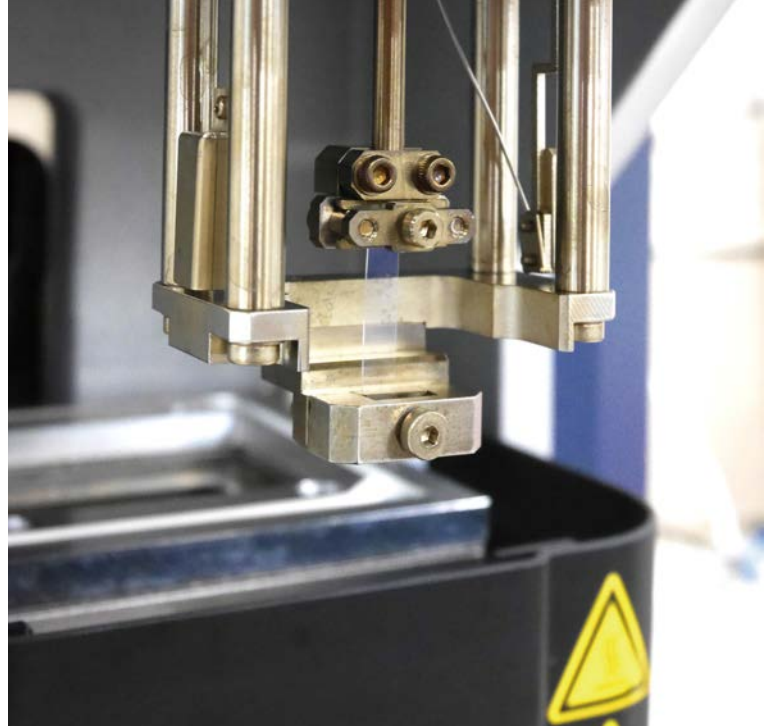


平成29年度導入機器の紹介 熱分析装置【長浜庁舎】

■ 熱分析装置の導入について

東北部工業技術センターでは、県内企業の皆様に評価・分析機器などをより一層ご利用頂けるよう、公益財団法人 JKAから競輪補助を受けて、新しい機器を整備しております。

平成29年度は、長浜庁舎において、動的粘弾性測定と熱重量・示差熱同時測定ができる熱分析装置を導入しました。



熱分析装置

■ 熱分析装置の仕様

(株)日立ハイテックスサイエンスDMA7100, STA7300

動的粘弾性測定部

動的粘弾性測定は、試料に一定周波数の振動歪を与えたときの応力を測定することにより、試料の粘性や弾性を測定する装置です。クリープ試験や万能材料試験機による一定荷重や一定速度の静的な粘度や弾性の測定と異なり、実際の利用に近い状態の材料の評価ができます。また、温度を変えて測定することにより、実際に測定した周波数よりも短い時間の挙動や長い時間の挙動についての情報が得られることもあります。

今回導入した熱分析装置では、図1のように、引張り、ずり、圧縮、両持ち曲げ(片持ち曲げ)、3点曲げにより試料に振動歪を与えるモードに対応した治具を導入しました。

動的粘弾性測定部における主な仕様は、表1の通りです。

機器紹介

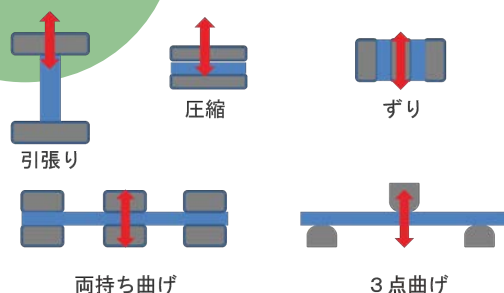


図1 導入装置で測定可能なモード

また、この測定について詳しい人向けの話にはなりませんが、リサーチもモニターすることができることから、測定により得られた結果の信頼性や、測定条件が適切であるかについても情報を得ることができます。

熱重量・示差熱同時測定部

示差熱測定とは、測定温度範囲内で吸発熱しない安定な標準物質（アルミナなど）と測定試料に同時に熱を加え、その温度差から試料の吸発熱を調べる測定であり、熱重量測定とは、熱を与えたときの重量変化を調べる測定です。

これらを同時に行うことにより、融解、蒸発、昇華、酸化、分解などの状態変化とその程度を調べることができます。また、JIS K6226-1:2003のように熱重量測定を用いてゴム中のカーボンブラックや灰分の量を定量することにも用いることが可能です。

■主な仕様

温度：室温から1500℃

昇温速度：0.01℃/分から100℃/分

雰囲気：窒素、空気（自動切り替え可）

オートサンプラー：最大50サンプル

表1. 動的粘弾性測定の各治具を用いたときの主な仕様

測定モード	引張り	ずり	圧縮	両持ち曲げ	3点曲げ
測定温度			−150℃から600℃		
周波数			0.01Hzから200Hz		
昇温速度			0.01℃/分から20℃/分		
最大サンプルサイズ	長さ：55mm 厚さ：3mm 幅：10mm	断面： 10mm×10mm 厚さ：6mm	高さ：15mm 断面：φ15mm	長さ：50mm 厚さ：3mm 幅：16mm	長さ：50mm 厚さ：3mm 幅：16mm
測定範囲	$10^5 \sim 10^{12}$ Pa	$10^3 \sim 10^9$ Pa	$10^5 \sim 10^9$ Pa	$10^5 \sim 10^{12}$ Pa	$10^{6.5} \sim 10^{13.5}$ Pa

問い合わせ

有機環境係（平尾・土田・上田中）

TEL: 0749-62-1492

平成29年度イノベーション推進設備整備事業 樹脂材料試作開発システム【長浜庁舎】

■樹脂材料試作開発システムの導入

東北部工業技術センターでは、樹脂材料の開発に関して、これまでも研究から試作までを手がけることができるように機器を整備してまいりました。本年度は、耐摩耗性の二軸押出機、耐摩耗性の1L加圧型ニーダー、プランジャー押出機を導入しましたので紹介します。

■耐摩耗性二軸押出機

(株)テクノベルKZW15TW-45MG-NH(-700)-SIG

二軸押出機は、ペレット状、粉体、繊維状、液体などの複数の原料を2つのスクリーで混練して押し出し、ペレット状やフィルム状にする装置です。従来から二軸押出機を保有しておりましたが、無機粉末、金属粉末、ガラス繊維など

の硬い材料について、装置の摩耗への影響からお断りしておりました。しかし、これらの添加剤は樹脂の高機能化のために混練したいという要望が年々強くなっており、この度、耐摩耗性の二軸押出機を導入しました。

■主な仕様

最高温度:400℃

スクリー径: φ 15mm

L/D:45

ダイ:ストランドダイ、Tダイ(幅150mm)



耐摩耗性二軸押出機

■加圧式ニーダー

株式会社トーシン 加圧式ニーダー TD1-5M型

加圧ニーダーとは、容器内の樹脂(プラスチック、ゴム)、添加剤などを2本のブレードにより混練して、目的とする物性の材料を製造するための装置です。これまでセンターで保有していたニーダー(プラスチック成形機 料金表コードV01)の容量が100mlであり、耐摩耗性ではなかったため、大容量なものや耐摩耗性のものについて要望が強くあり、今回の導入となりました。

■主な仕様

最高温度:250℃

ブレード:バンバリー型

加圧シリンダー:エアーシリンダー

容量:1L

材料取り出し:混合槽反転、混合槽引き出し



加圧式ニーダー

■プランジャー押出機

株式会社トーシン プランジャー押出機 TP80型

プランジャー押出機は、ニーダーなどで練った樹脂の塊(加温された状態で熔融状態のもの)をピストンで押し出し、ペレット化するための装置です。前記の加圧式ニーダーと合わせて利用することを想定しております。

■主な仕様

ピストン径:80mm

仕込容量:~1.5L

押出圧力:14MPa



プランジャー押出機

問い合わせ

有機環境係(長浜庁舎)平尾

TEL:0749-62-1492

小型切削RPマシン

【彦根庁舎】

ローランド ディー.ジー.株式会社 MODELA MDX-50ケミカルウッド、モデリングワックスなどの樹脂素材を対象(アルミなどの金属は対象外)として、最大で400mm(X軸)×305mm(Y軸)×100mm(Z軸)のワークが取付け可能で、最大6本まで収納可能なオートツールチェンジャーを備えた切削加工機です。取付け可能な標準ツールはシャンク径



6mm、刃先径6mm以下で長さが30mm～90mmとなります。また、付属の回転軸ユニット(取付け可能なサイズが回転中心から半径60mm×長さ380mmとなる)を使用することで、ワークの反転作業が削減でき、4面加工や任意角度割出しでの多面加工も可能です。

問い合わせ

機械システム係(彦根庁舎)井上、藤井、水谷

TEL:0749-22-2325

センター 活用法

樹脂の試作開発について【長浜庁舎】

東北部工業技術センターでは、樹脂の試作開発ができる装置を揃えて、県内のプラスチック加工業、電気機器製造業、自動車関連産業など幅広い産業を支援しています。本誌の導入機器の紹介でも樹脂材料試作開発システム(耐摩耗性二軸押出機、加圧式ニーダー、プランジャー押出機)を紹介しましたが、既設装置のなかにも試作開発に利用可能な装置が多数ありますので合わせて紹介します。

■プラスチック成形機(料金表コードV01)

図1は、当センターで以前から皆様にご利用いただいていた100mLのニーダー、(株)東洋精機製作所社製ラボプラストミル100MRです。容量が100mLと小さいことから、開発中の樹脂原料や高価な添加剤を用いて、少量で試作するために活用することが可能です。一方、新たに導入したニーダーは容量が1Lと大きく耐摩耗性もあるため、セラミック

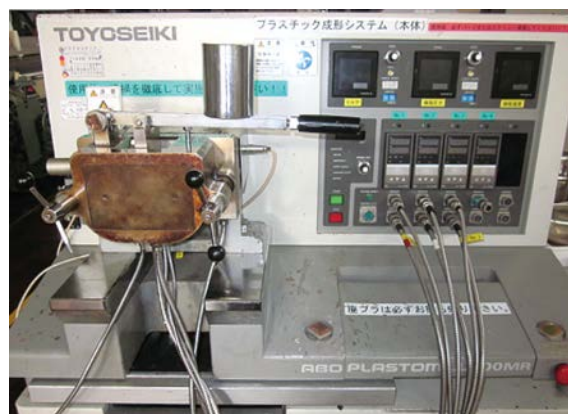


図1 プラスチック成形機

スや金属の粉末、ガラス繊維など硬質な添加剤を樹脂に混練する試作用途にも利用できます。容量が大きいうえに層反転して材料を取り出すことが可能なため、連続して同

じ材料を混練することが容易です。当センターで保有する2つのニーダーの違いを表1にまとめました。

表1 ニーダーの比較

	プラスチック成形機	樹脂試作開発システム（ニーダー）《今回導入》
温度	～400℃	～250℃
耐摩耗性	×	○
容量	100 mL	1 L
材料取り出し	層引出し	層引出し、層反転

■プラスチック粉碎機(料金表コードV02)

樹脂の試作では、混練した樹脂の混ざり具合を単に観察できれば良い場合もありますが、多くはできた樹脂の物性評価が必要となります。二軸押出機では混練した樹脂を直接ペレットやフィルムにできますが、ニーダーで混練した樹脂を取り出しただけでは、塊のままです。例えば、ニーダーで作成したマスターバッチを使って二軸押出機でさらに樹脂と混ぜ合わせたり、メルトフローレイトの測定をしたりすることもあります。また、射出成形により試験片を作成することもあります。これらを行うためには、樹脂をペレット状などに細かくする必要があります。



図3 プラスチック粉碎物

今回樹脂試作システムとして導入したプランジャー押出機は樹脂の塊を押し出して、ダイスから出た樹脂を先端のカッターでペレット状に切断することが可能です。これにより、ニーダーで混練した樹脂をペレット状にすることができますが、粘度が高く押出に適しない樹脂や温度が高い状態では粘ちようで押出によりペレット状にしてもすぐにペレット同士がくっついて塊になる樹脂もあります。そのような場合は、樹脂の塊が冷え固まったのち、粉碎機で5 mmのメッシュを通過する程度に粉碎することができます。当センターでは、(株)ホーライ社製のUG280KGS及びSRO3-360LGSの2台の粉碎機を保有しています(図2)。UG280KGSは、数cm程度の樹脂の塊、SRO3-360LGSは軟質なシートなどの粉碎に適しています。図3はプラスチックを粉碎した例です。

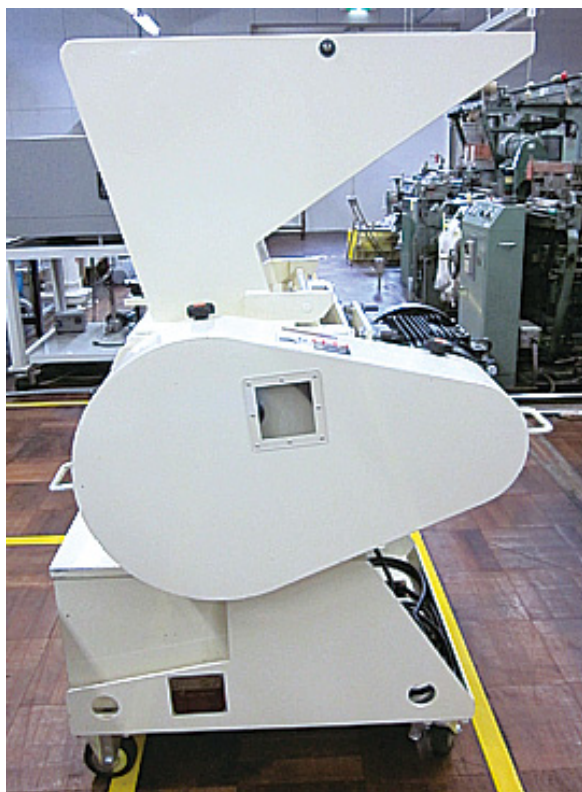


図2 プラスチック粉碎機

■ 卓上プレス (料金表コードV04)

樹脂の色目の観察、曇り度、異物の確認、電気特性、熱伝導度、膨張係数の測定など多くの場合フィルム状や板状にする必要があります。二軸押出機では直接Tダイを用いて押し出すことでフィルムを作成できますが、ニーダーによる混練では塊状のサンプルしか得られません。ニーダーで混練した樹脂を粉碎後二軸押出機で押し出すことができれば良いのですが、粘度が低く押出に適していない場合や、100mLのニーダーで混練する程度しか原料がない場合、押出機でのフィルムの作成ができません。(二軸押出でフィルムを作成するためには1kg程度の樹脂が必要となります)このような場合は、卓上プレスを用います。2枚の金属板の間にスペーサーと樹脂を挿入してプレスすることにより、スペーサーとほぼ同じ厚みのフィルムや板を得ることができます。図4は、当センターで保有するテクノサプライ社製小型プレスG-12型です。図5は本装置で作製したフィルムです。

■ 主な仕様

最高温度:400℃

最高圧力:700 kgf/cm²

圧盤寸法:250 mm×250 mm



図4 プレス機

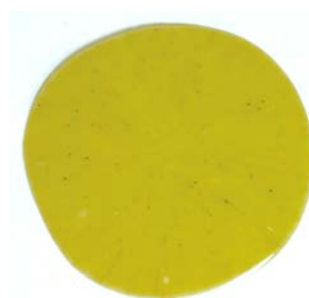


図5 卓上プレスにより作製したフィルム



さて、ここまでは、既設及び本年度導入した樹脂材料試作システムを用いて、樹脂をペレット(粉碎した状態も含む)やフィルム(板)にすることについて説明しました。さらに、樹脂材料の物性に欠かせない材料の強度や衝撃強さを調べるためには、専用の試験片が必要となります。最後にペレットやフィルム(板)をダンベル試験片や衝撃試験片とする方法について説明します。

■ 射出成形機 (料金表コードW01)

射出成形機は、ペレット状の樹脂を熔融させて金型へ射出して押し込み、充填、冷却することで、同じ形の成形物を大量に製造するのに適した装置です。図6は当センターで保有する日精樹脂工業(株)製電気式射出成形ES1000-12Eです。当センターでは、JISK7139:2009タイプA1のダンベル試験片とJISK7110:1999の衝撃試験片をセットで作成することができる金型を用意しています。図7は保有している金型



図6 射出成形機

を用いて射出成形により得られた成形物です。

■主な仕様

射出体積:127 cm³

型締力:約800 kN(80 t)

最大射出圧力:約180 MPa

スクリー径:36 mm

■プラスチック試料

調整装置 (料金表コード V03)

射出成形機は、樹脂の色替えや射出条件の調整などに最低でも1kg程度の樹脂が必要となりますが、試作段階ではこれだけ多くの樹脂を用意できないこともあります。そのときは、先述の卓上プレスにより板を作成したのち、切削加工によりダンベル試験片JIS K7139タイプA2の試験片を作成することができます。図8は当センターで保有する(株)東洋精機製作所社製プラスチック試料調整装置です。2枚のダンベル型の金属板の間に加工したいサンプルの板を挟みます。そのサンプルを挟んだ状態で、回転しているカッターに金型を沿わせるようにして金型と同じ形状にサンプルを切削します。

■打ち抜き型 (料金表コード S18)

元からフィルム状のサンプルや卓上プレスを用いても十分な厚みの板を作成することができない場合や、フィルムとしたときの強度を求めたい場合には、卓上プレスなどで薄いシートを作成して、打ち抜き型でダンベル試験片を作成します。当センターではJIS K7127:1999のタイプ5試験片の打ち抜き型を用意しています。打ち抜き型をフィルムに垂直に当てて油圧プレスを用いてフィルムを打ち抜きます。(図9)

ここまで、樹脂の混練から物性評価用の成形体を作成する際にご利用いただける当センターの機器を紹介しました、これらの装置のご利用希望がございましたらお気軽にご連絡ください。

問い合わせ

有機環境係(平尾・土田・上田中)

TEL:0749-62-1492

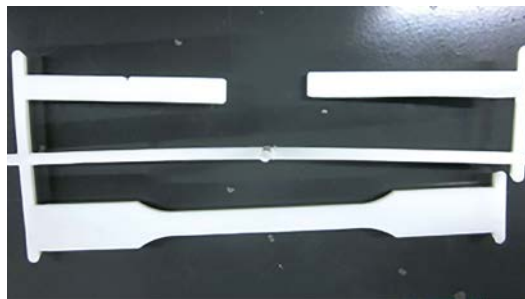


図7 ダンベル試験片、
衝撃試験片用金型による成形物



図8 プラスチック試料作成装置



図9 打ち抜き型と油圧プレスを用いた打ち抜き

ベトナム現地視察報告

平成29年11月15～18日に掛けて、滋賀バルブ協同組合主催のベトナム視察研修(北部:ハノイ市周辺)に参加致しましたので、現地の現状や動向をご紹介します。

ベトナム概要

初日に、JETROハノイ事務所の北嶋氏にベトナムの基本情報と経済投資動向をご説明頂きました。

【ベトナム国情】

- ・面積:約33万km² (日本から九州を除いた面積)
- ・人口:約9300万人 (都市域34%、農村域66%)
- ・政治体制:社会主義 (共産党による一党独裁)
- ・民族:京族約90%、53の少数民族
- ・GDP/人:約2200ドル (日本は37000ドル)
- ・首都:ハノイ市
(人口約710万人、南部の商都ホーチミン市は約800万人)
- ・日越関係:広範な戦略的パートナー。親日国
- ・国民性:まじめで勤勉

【経済状況】

- ・経済:市場経済(社会主義指向)
- ・経済成長率:約6% (日本約1%、中国約7%)
- ・南北経済規模:南部(ホーチミン市域)が北部(ハノイ市域)の約2倍の規模
- ・北部の主な日系進出企業:キヤノン、ブラザー、富士ゼロックス、ブリヂストン、トヨタ、ホンダ、ヤマハ 等
- ・南部の日系進出企業:日本電産、日清食品、ヤクルト、キリン、サントリー、ハウス食品、イオン 等

【ベトナム投資のメリット】(ジェトロ日系企業調査)

- ①安定した政治・社会情勢
- ②市場規模・成長性
- ③人件費の安さ

【ベトナム投資のリスク】(ジェトロ日系企業調査)

- ①人件費の高騰
- ②法制度の未整備・不透明な運用
- ③インフラ(電力、物流、通信等)の未整備

邦人企業視察

2日目は下記工場を視察しました。

①(株)昭和バルブ製作所ベトナム工場

(タンチュオン工業団地、ハイイ市東55km)

彦根市本社のバルブメーカーで、鋳鉄鋳物など現地調達

しながら、バルブの加工・組み立てを行っていました。工場内に掲げてあったベトナム工場社訓10箇条は印象的でした。

②(株)フジキンベトナム タンロン工場

(タンロン工業団地、ハノイ市北西16km)

③(株)フジキンベトナム バクニン工場

(VSIPバクニン工業団地、ハノイ市北東20km)

大阪市に総本社がある日本を代表する精密バルブのメーカーで、クリーンルームの設置・運用や現地従業員の手作業でのバリ取りが印象的でした。また、ここでは、日本の5S、QC、技能認定制度を取り入れ、従業員の意識改革に工夫を凝らしていました。

ハナム省人民委員会訪問

3日目は、ハノイ市の南50kmにあるハナム省人民委員会を訪問しました。同省には日系専用のドンパン第3工業団地が整備されており、副会長ウ・ダイ・チャー一行と意見交換をしました。その後、同省の浄水場を見学しました。

バスで移動する途中、バイクの多さに驚き、またマンションや道路など至る所で建設ラッシュでした。道脇にはコマツや日立など日本製の重機の集積場が多数見られました。



ハナム省人民委員会との意見交換

11月半ばとはいえ現地では33℃の気温でしたが、ベトナム人のバイタリティーを感じた視察研修でした。

担当:阿部