



Labo Plastomill

No.655
ラボプラストミル



Single Screw Extruder

No.675
混練押出機



モルダー

ペレタイザー

Hand Truder

No.667
ハンド ツールダ

 株式会社 東洋精機 製作所

本社・東京支店 〒114-8557 東京都北区滝野川5-15-4 TEL 03-3916-8181 (代表) FAX 03-3916-8173
大阪支店 〒564-0044 大阪府吹田市南金田2-14-35(中央社ビル) TEL 06-6386-2851 (代表) FAX 06-6330-7438
名古屋支店 〒461-0003 名古屋市中区筒井3-30-12(森ビル別館) TEL 052-933-0491 (代表) FAX 052-933-0591

<https://www.toyoseiki.co.jp/>

No.666

ラボプラストミル マイクロ

Labo Plastomill μ

少量の試料で混練性、押出加工特性を評価する
卓上型の試験装置

特許 第 4077714



 **TOYOSEIKI**

No.666 ラボプラストミル マイクロ

Labo Plastomill μ

- 卓上タイプの混練性・押出加工特性評価試験装置
- 先端バレルの交換だけで、一軸・二軸両方の押出機として使用可能！（特許 4077714 号）
- モーター設定回転速度の3倍、MAX300rpm の試験が可能！*

*小型セグメントミキサー 型式KF6V、小型二軸セグメント押出機 型式 2D15W、型式 2D15WS 使用時。

熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、エラストマーなどにおいて、複数の異種高分子系材料のブレンド、アロイ、又はフィラーなど様々な組合せによるコンポジット化の開発が行われ、高機能化や高性能化を求めた複合材料の開発が盛んに行われています。また、近年フィラーにおいてはますます微小化が進み、ナノオーダーの材料が用いられ、これらを凝集することなく均一に分散させる事により、これまでに得ることのできなかった飛躍的な特性向上をもたらすとして、複合材料はナノコンポジット化へと進み、ナノテクノロジー時代を迎えています。

このラボプラストミル マイクロは時代の要請に応えるべく設計された試験装置です。ナノ粒子の試料（カーボン、酸化チタン等）、特殊で高価な試料、また、例えば次世代の複合材料として脚光を浴びている自然界の複合材料（絹・貝殻・歯・骨など…知能材料と言われている。）の活用・研究等において、わずかな量しか得られない試料で混練性、押出加工特性を評価する卓上型の試験装置です。

特長

1. トルク（電流値換算）、樹脂温度、圧力が測定できます。（圧力検出器は、オプション）
2. 液晶カラータッチパネルで登録条件を呼び出して試験ができます。
3. 液晶画面にデータ曲線が表示されます。
4. トルク、圧力、温度の各リミッター及びミキサー分解安全回路など安全に配慮してあります。
5. データ処理ソフトで測定データを取り込み、各種特性値演算処理、データ重ね書き表示、表計算ソフトに読み込ませるためのファイル変換処理などが可能です。（オプション）



Fig.1
ラボプラストミルマイクロ μ +
小型セグメントミキサーKF6V

【Fig.1参照】

型式	μ
回転数	0~100rpm
最大トルク	40N・m(電流換算式)
温度測定範囲	0~400°C(制御範囲はミキサー、押出機により異なる)
圧力測定範囲	0~20MPa
モーター	ACサーボモーター 400W
タッチパネル	カラー液晶画面 W115×H86mm
安全装置	トルクリミッター、温度リミッター、非常停止スイッチ、ミキサー分解安全回路、漏電ブレーカー
圧縮空気	圧力0.5MPa 流量約40L/min
電源	単相 AC100V 50/60Hz 30A
機体寸法・質量	W400×D600×H610mm 約50kg

小型セグメントミキサー 型式KF6V



Fig.2

- 少量の試料(4~5cm³)で混練評価試験ができます。（分散、ぬれ、反応、分解、架橋、吸収…など）
- 二軸押出機の原理を採用した噛合型同方向回転のブレードにより強力な混練試験ができます。
- モーター設定の3倍の速度で回転し、強いせん断を与られます。（最高300rpm）
- 簡易真空（脱気）、N₂パージ（酸化劣化防止）の試験ができます。
- 高せん断・低せん断ブレードを選ぶことができます。
 - ミキサー用高せん断ブレード 型式KF6HB(標準)
高せん断ディスク搭載
チップクリアランス 0.3mm
 - ミキサー用低せん断ブレード 型式KF6LB(オプション)
低せん断ディスク搭載
チップクリアランス 0.75mm

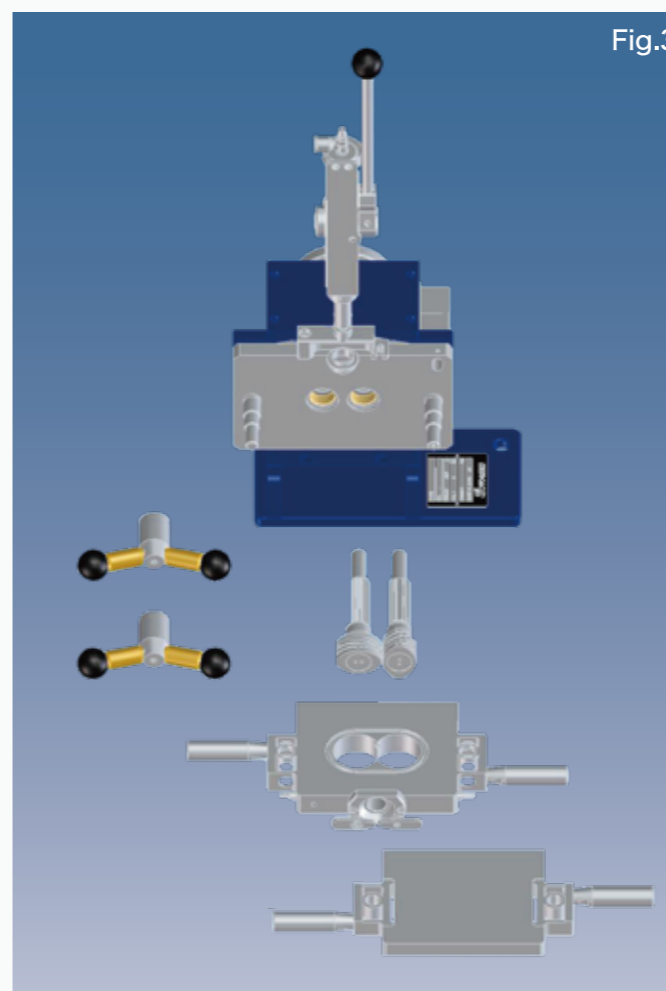


Fig.3

【Fig.2、Fig.3参照】

型式	KF6V
方式	噛合型同方向回転
最高回転数	300rpm(3倍速)
最大トルク	40N・m
温度範囲	室温+10°C~350°C (100°C以下は水冷可)
加熱区分	加熱 3区分 カートリッジヒーター 冷却 1区分 (No.2ブロック) 温度検出器付
ブレード形状	2ローブディスク 5枚組合せ式 ・高せん断ブレード 型式KF6HB(標準) 最大せん断速度1.2×10 ² /s 容量:約5cm ³ ・低せん断ブレード 型式KF6LB(オプション) 最大せん断速度4.5×10 ² /s 容量:約6cm ³
試料挿入口	φ15mm
窒素パージ	ラム上部窒素ガス供給
材質	SUS440C
安全装置	シェアピン
電源	単相 AC100V 50/60Hz 15A
機体寸法・質量	W290×D260×H370mm 20kg

No.3可視化ブロック 型式G6V

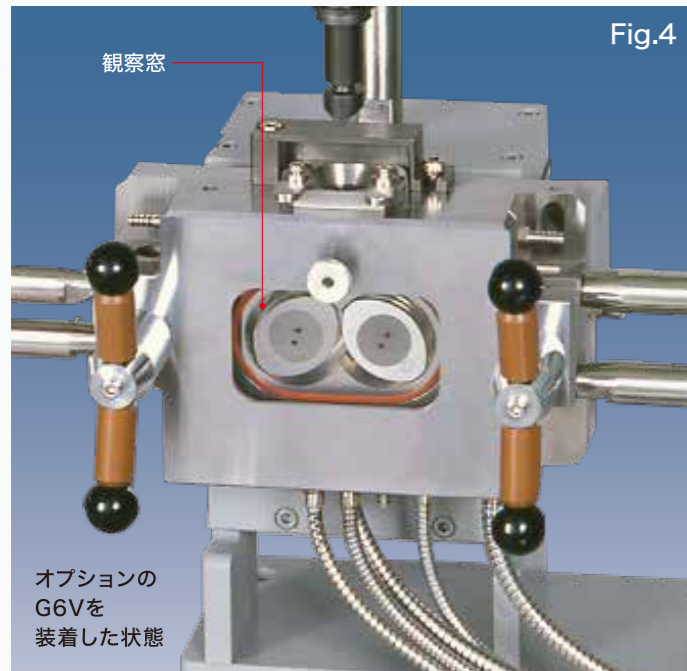
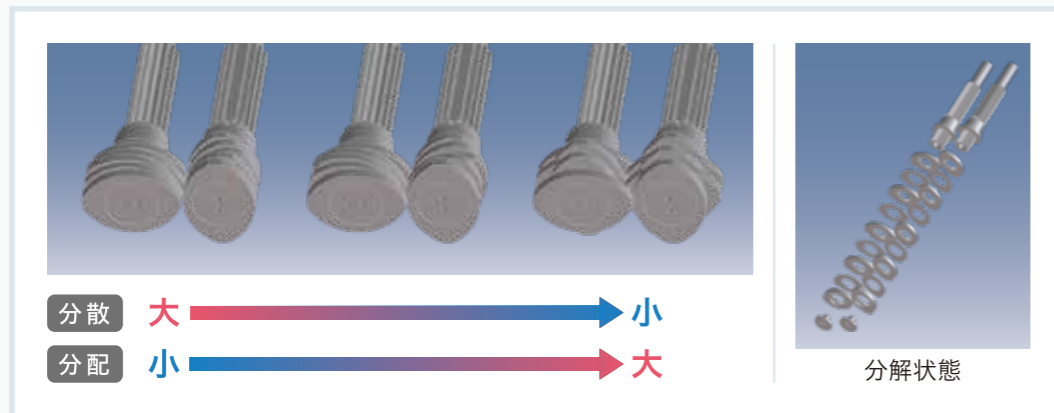


Fig.4

- 小型セグメントミキサーの第3ブロックを可視化ブロックに交換することで、試料の混練状態を観察することができます。
※試料によっては、観察窓に付着して、観察できない事もございます。

【Fig.4参照】

型式	G6V
最高温度	250°C
観察窓	硬質ガラス
付属品	真空・窒素切換バルブ(取付金具付)

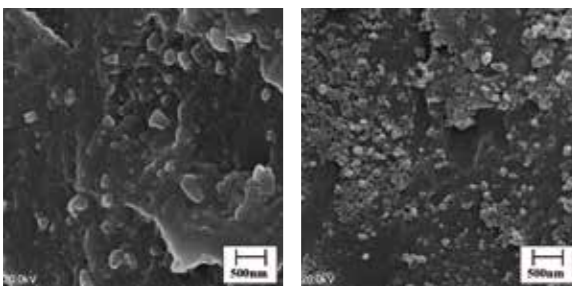


ディスクの位相組み換えの例

- ブレードのディスク位相組み換えにより、試料に合わせて任意に混練の強弱を調節できます。

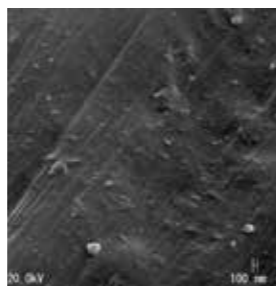
ミキサー分散データ例【名古屋大学ご提供】

PS+シリカ擬分相多孔体(5wt%) 粒径20nm

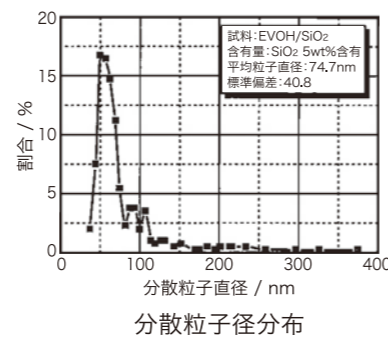


回転数(せん断速度)の違い(左99、右300rpm)

EVOH+シリカ擬分相多孔体(5wt%) 粒径20nm



EVOH/SiO₂の分散状態



分散粒子径分布

上記のように、セグメントミキサーは高混練が可能で、ナノ粒子の分散評価に適しています。【Fig.2, Fig.3参照】

小型二軸セグメント押出機 型式2D15W

【Fig.5参照】

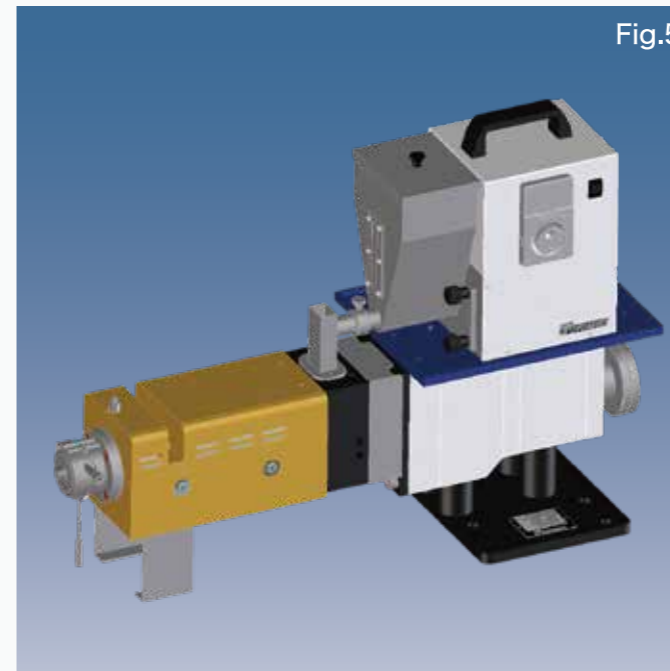


Fig.5

型式	2D15W
方式	噛合型同方向回転
最高回転数	300rpm(3倍速)
最大トルク	40N・m
最大圧力	10MPa
温度範囲	室温+10°C~350°C
加熱区分	シリンダー2区分 バンドヒーター 空気冷却
シリンダー	D=15mm L/D=17 内容積 約31㎤ 吐出量 約1.8kg/h 圧力検出孔 1箇所 ベントポート 1箇所 フィード部 水冷ジャケット式
スクリュー	セグメント組込式 2ローブスクリュー
安全装置	シェアピン
ストランドダイ	型式MST1
定量フィーダー	型式F3R
供給水	圧力0.1MPa 流量約3L/min
電源	単相 AC100V 50/60Hz 14A
機体寸法・質量	W210×D630×H430mm 40kg

小型二軸セグメント押出機(バレル分割式) 型式2D15WS

【Fig.6参照】

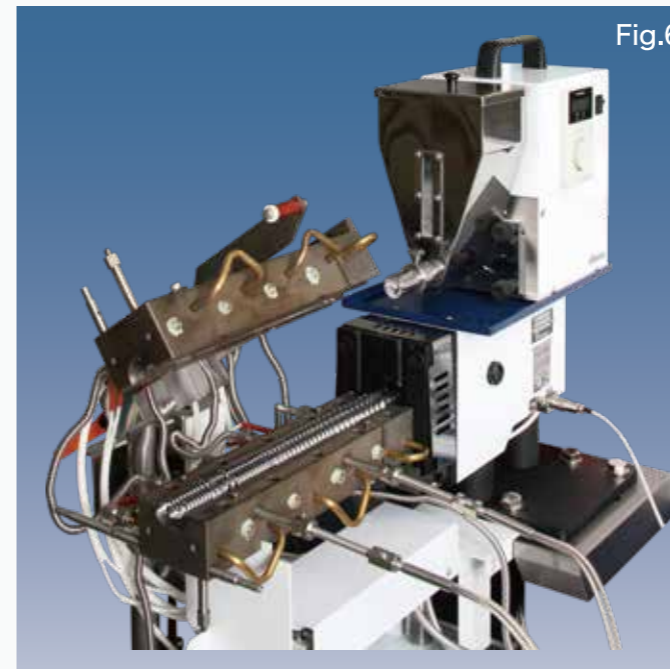


Fig.6

型式	2D15WS
方式	噛合型同方向回転
最高回転数	300rpm(3倍速)
最大トルク	40N・m
最大圧力	10MPa
温度範囲	室温+10°C~300°C
加熱区分	シリンダー2区分 カートリッジヒーター 水冷却(制御ボックス付)
シリンダー	D=15mm L/D=17 内容積 約31㎤ 吐出量 約1.8kg/h 圧力検出孔 1箇所 温度検出孔 1箇所 ベントポート 1箇所 フィード部 水冷ジャケット式
スクリュー	セグメント組込式 2ローブスクリュー
安全装置	シェアピン
ストランドダイ	型式MST1
定量フィーダー	型式F3R
供給水	圧力0.1MPa 流量約3L/min
電源	単相 AC100V 50/60Hz 22A

※専用架台は別途となります。

2D15W

- 内径15mmの噛合型同方向回転二軸押出機のため、強力な混練が行えます。
- セグメントスクリューの組み換えにより、混練の強弱が調整できます。【Fig.7参照】
- 最高300rpmで回転させることができます。
- トルク、樹脂温度、圧力のデータを検出でき、混練加工条件の情報を得ることができます。

2D15WS

- 熔融状態を観察することができます。
- 水冷により、せん断発熱を抑える効果があります。
- 熱硬化性樹脂などの清掃が簡単になります。



Fig.7

セグメントスクリュー

小型一軸押出機 型式D1220

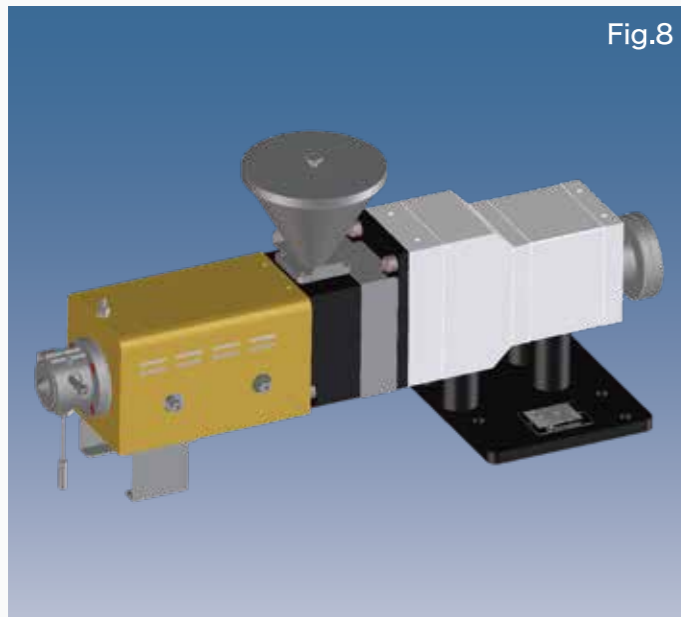


Fig.8

【Fig.8参照】

型式	D1220
最高回転数	100rpm
最大トルク	25N・m
最大圧力	10MPa
温度範囲	室温+10°C~350°C
加熱区分	シリンダー2区分 バンドヒーター 空気冷却
シリンダー	D=12mm L/D=20 内容積 約11cm ³ 吐出量 約1kg/h 圧力検出孔 1箇所 ノンベント フィード部 水冷ジャケット式
スクリュー	フルフライト CR=2.5
ホッパー	約0.5L
安全装置	シェアピン
ストランドダイ	型式MST1
供給水	圧力0.1MPa 流量約3L/min
電源	単相 AC100V 50/60Hz 10A
機体寸法・質量	W210×D615×H300mm 40kg

- 内径12mmの小型押出機のため、少量の試料で押出試験が可能です。
- 二軸押出機と共通のギヤボックスを使用しているため、バレルへの組み換えが可能です。
- トルク、樹脂温度、圧力のデータを検出でき、成型加工条件の情報を得ることができます。

小型一軸押出機シリンダー 型式D1220B

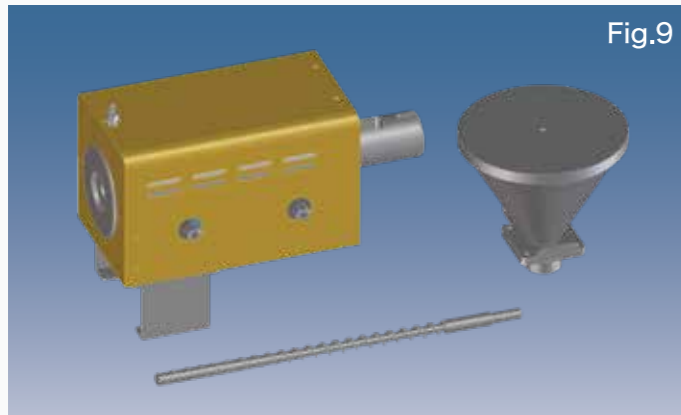


Fig.9

- 小型二軸セグメント押出機2D15W型のシリンダーを交換する事により、一軸押出試験ができます。
(小型一軸押出機 D1220型に組み換え可能)

【Fig.9参照】

型式	D1220B
シリンダー	D=12mm L/D=20 内容積 約11cm ³ 吐出量 約1kg/h 圧力検出孔 1箇所 ノンベント フィード部 水冷ジャケット式
スクリュー	フルフライト CR=2.5
ホッパー	約0.5L

定量フィーダー 型式F3R



Fig.10

※写真はF3R型です。

- 二軸押出機に標準付属される定量フィーダーです。
- 脱気時のベントアップ抑制ができます。
- 飢餓状態による混練効果向上の為に使用します。

【Fig.10参照】

型式	F3R
回転数	2.5~200rpm
スクリュー	コイルスクリュー 2本(大φ13mm、小φ11mm) スパイラルスクリュー 1本(軸付スクリュー)
ホッパー容量	約1.4L
電源	単相 AC100V 50/60Hz 2A
機体寸法・質量	W340×D140×H260mm 7kg

ストランドダイ 型式MST1

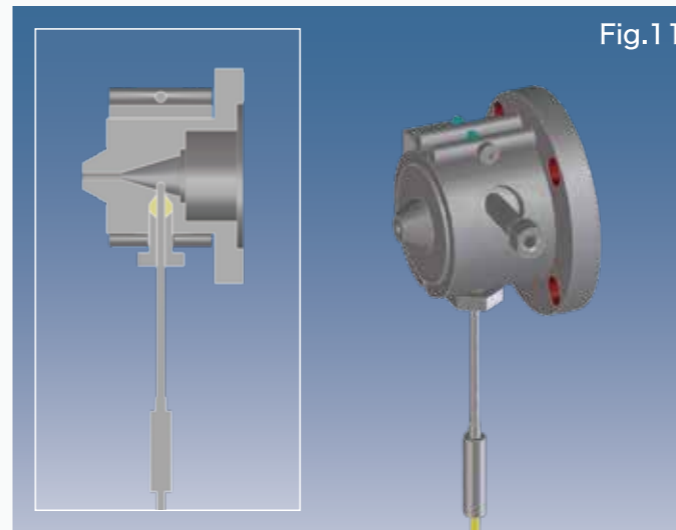


Fig.11

【Fig.11参照】

型式	MST1
温度範囲	室温+10°C~350°C
加熱区分	1区分 バンドヒーター
流出方向	水平
ノズル	φ2.5mm 1本取り
温度検出孔	1箇所 温度検出器 型式MTS付属
電源	単相 100V 50/60Hz 2A

Tダイ 型式MT60B/MT80B

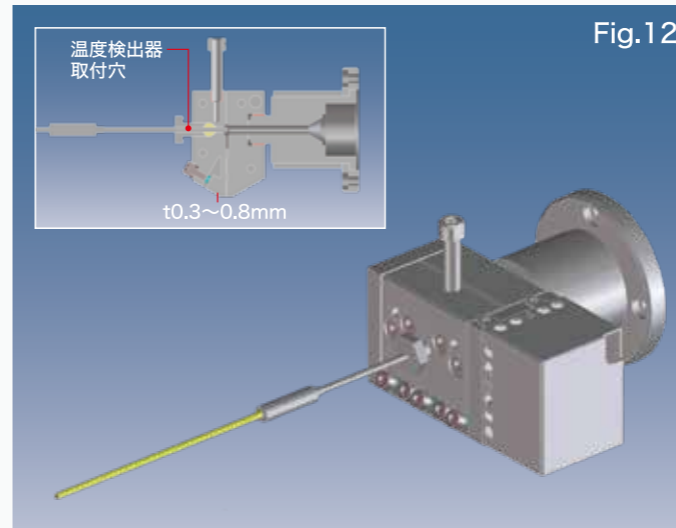


Fig.12

【Fig.12参照】

型式	MT60B	MT80B
温度範囲	室温+10°C~350°C	
加熱区分	1区分 カートリッジヒーター、バンドヒーター	
流出方向	下向き	
リップ構造	ベンディングリップ方式 W60mm t0.3~0.8mm	ベンディングリップ方式 W80mm t0.3~0.8mm
温度検出孔	1箇所 温度検出器 型式MTS付属	
電源	単相 AC100V 50/60Hz 7A	単相 AC100V 50/60Hz 8A

※温度検出孔無しの製作も可能です。

チューブダイ 型式MTU8

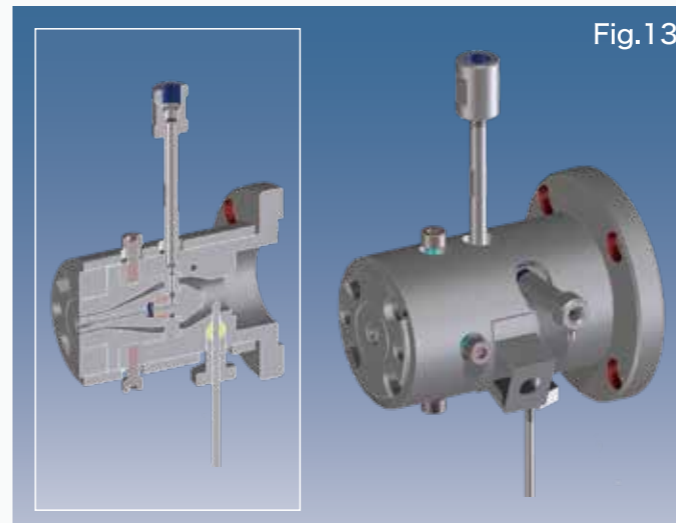
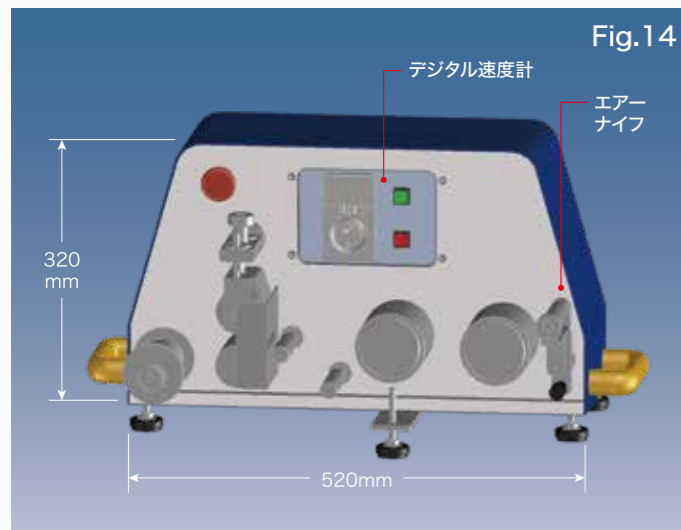


Fig.13

【Fig.13参照】

型式	MTU8
温度範囲	室温+10°C~350°C
加熱区分	1区分 バンドヒーター エアードン ストップバルブ付
流出方向	水平
ダイ構造	スパイダー型 コア外形 φ6mm(チューブ内径) ダイリング内径 φ8mm(チューブ外径)
温度検出孔	1箇所 温度検出器 型式MTS付属
電源	単相 AC100V 50/60Hz 4A

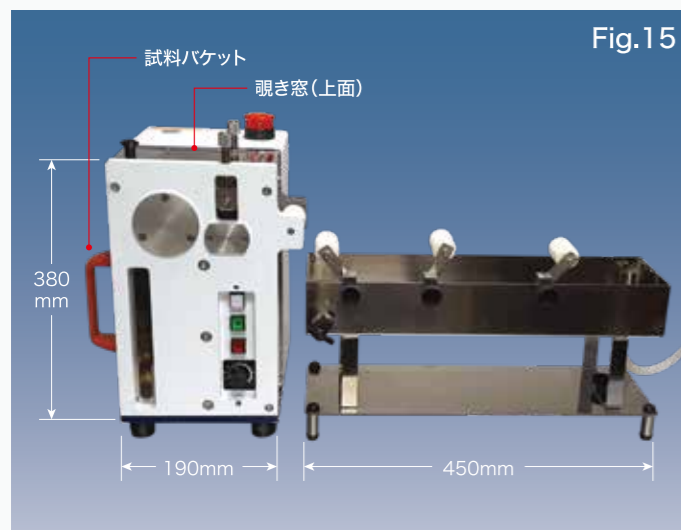
小型フィルム引取装置 型式FT2B8



【Fig.14参照】

型式	FT2B8	FT2B8H
引取速度	0.3~5m/min	
温度	10~80°C 循環水槽は別途	50~150°C 循環油槽は別途
冷却ロール	φ80mm×W80mm 2本 ロール表面 硬質クロムメッキ エアークナイフ、ロータリージョイント付	
加圧ロール	φ50mm×W30mm ウレタン	
引取ロール	φ50mm×W80mm ロール表面 硬質クロムメッキ	
エアークナイフ	装備	
安全装置	非常停止スイッチ、漏電ブレーカー、 引取ロール部透明安全カバー	
圧縮空気	圧力0.5MPa 流量約40L/min	
供給水(油)	圧力0.1~0.2MPa 流量約3L/min	
電源	単相 AC100V 50/60Hz 3A	
機体寸法・質量	W630×D360×H360mm 36kg	

小型ペレタイザー 型式MPETC1



【Fig.15参照】

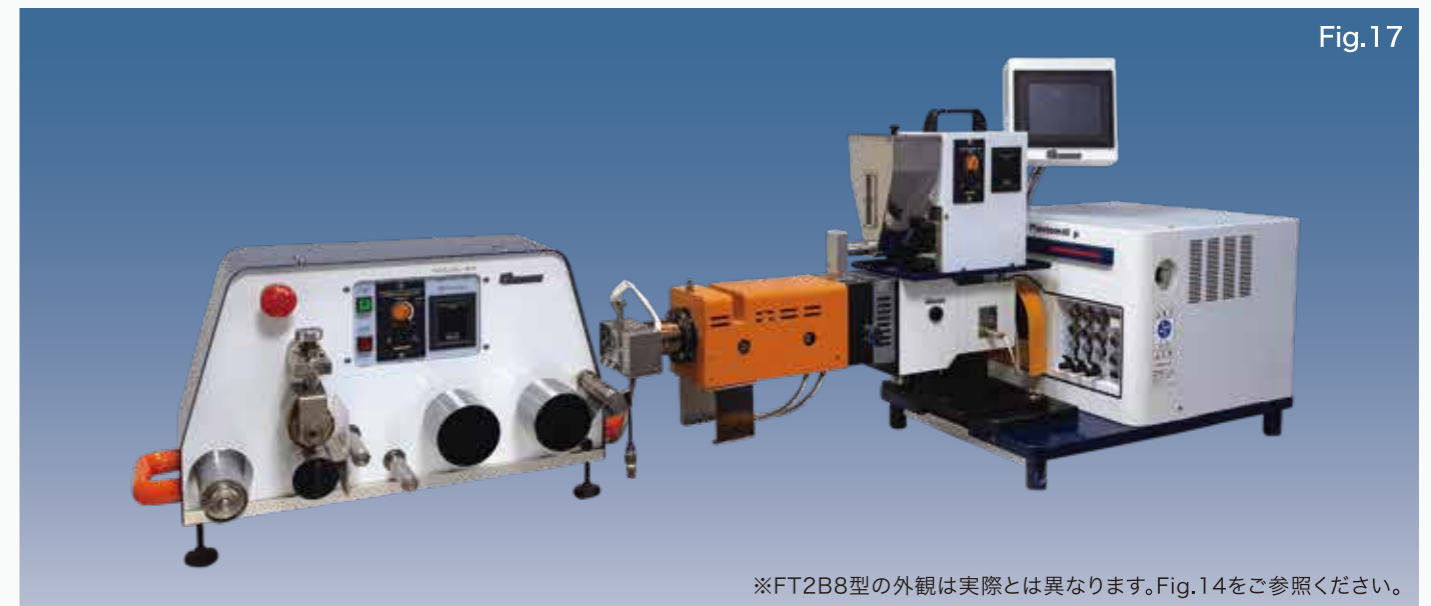
型式	MPETC1
引取速度	2~8m/min
ペレット長	3mm固定
バケット	約1L ステンレス製
安全装置	非常停止スイッチ、漏電ブレーカー、 カッター部透明安全カバー(停止スイッチ付)、 バケット分離停止スイッチ
供給水	圧力0.1MPa 流量3L/min
電源	単相 AC100V 50/60Hz 3A
機体寸法・質量	本体 W260×D345×H380mm 10kg 水槽ユニット W450×D150×H220mm 2kg

ペレット



構成：ラボプラストミルマイクロμ+小型二軸セグメント押出機2D15W+ストランドダイMST1+小型ペレタイザーMPETC1
寸法：約W450×D1900×H630mm

フィルム



※FT2B8型の外観は実際とは異なります。Fig.14をご参照ください。

構成：ラボプラストミルマイクロμ+小型二軸セグメント押出機2D15W+TダイMT60B+小型フィルム引取装置FT2B8
寸法：約W600×D1600×H630mm

オプション

圧力検出器

型式	MPSN	MPS
検出構造	NaK封入型	水銀封入型
最大圧力	50MPa	
最高温度	400°C	

テーブル

型式	MMT	MET
機体寸法・質量	W600×D900×H810mm 20kg キャスター付	W1800×D600×H810mm 25kg キャスター付
用途	ミキサー試験 ペレット試験(2台必要)	フィルム試験

データ処理ソフト 型式MSOFT

ラボプラストミルマイクロからデータを受信し、試験条件データ及びトルク・圧力・温度・回転速度の各データをPCに取り込みます。取り込んだデータはトルク・圧力・樹脂温度・エネルギーなど波形グラフとして表示し、特性値演算処理やデータ重ね書き表示処理、表計算ソフト(Excelなど)へ取り込ませるためのファイル交換処理を行います。

ソフトウェアにはミキサー試験と押出機試験の2つの試験モードが標準装備されます。

特長

1. ラボプラストミルマイクロから試験データを受信し、PCに取り込みます。
2. 試験データは最大8データまで重ね書きができます。
3. 試験データは保存・削除・転送、文字や日付による検索が行えます。
4. 波形グラフは拡大・縮小・波形データの種別選択表示・表示色の変更が行えます。
5. 試験データはファイル変換することにより、表計算ソフト(Excelなど)に読み込ませることが可能です。
6. 試験データの各種印刷(波形グラフ・重ね書きグラフ・特性値演算結果)ができます。

ミキサー試験

1. 波形グラフから直接法、頂点法、接線法、時間法などにより最大6点のポイントを任意に指定し、特性値の演算が行えます。
2. データ取り込み後、サンプル量と比重を入力することにより、消費エネルギー値の算出ができます。

波形データ項目

- トルク(生データと平均値データ)
- 樹脂温度
- ミキサーNo.2温度
- 設定回転速度
- 消費エネルギー

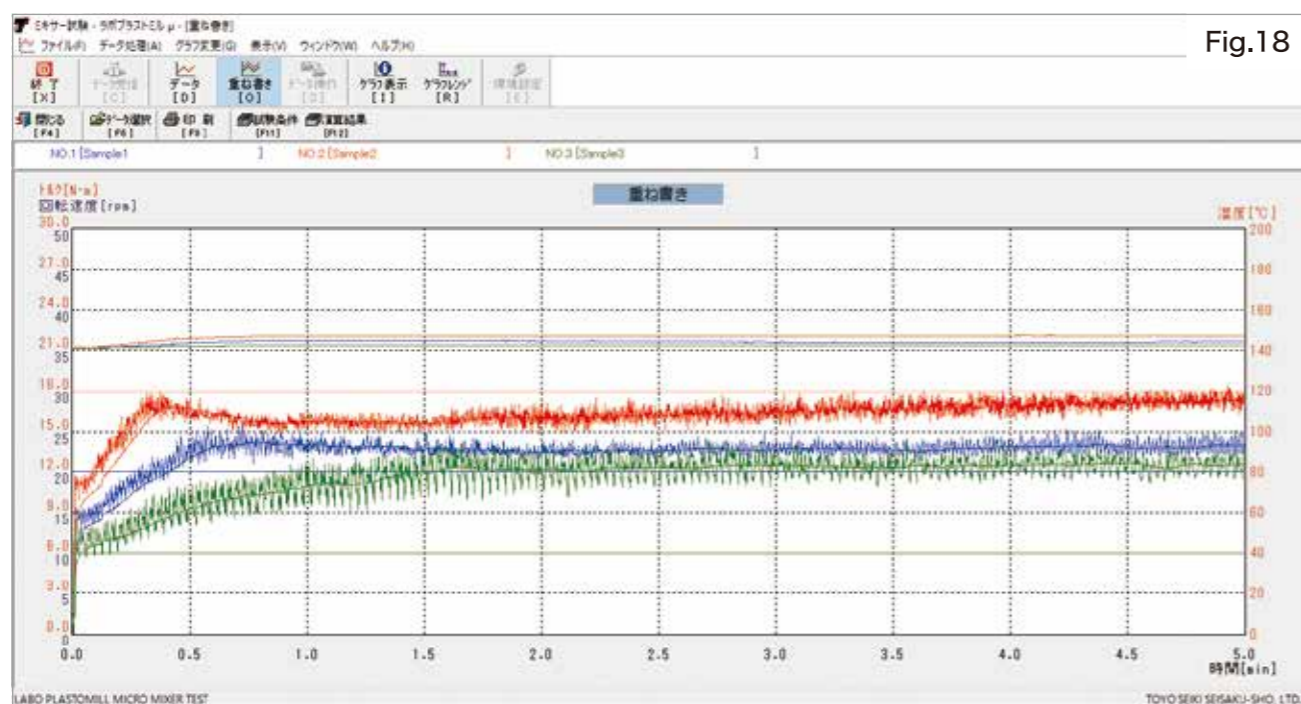


Fig.18

ミキサー試験の一例です。

押出機試験

1. 波形グラフから任意に2点を指定することにより、その間のトルク、圧力、樹脂温度の平均値及び標準偏差の演算が行えます。(各演算は最大10ステップ)

波形データ項目

- トルク(生データと平均値データ)
- 圧力(生データと平均値データ)
- 樹脂温度
- 設定回転速度

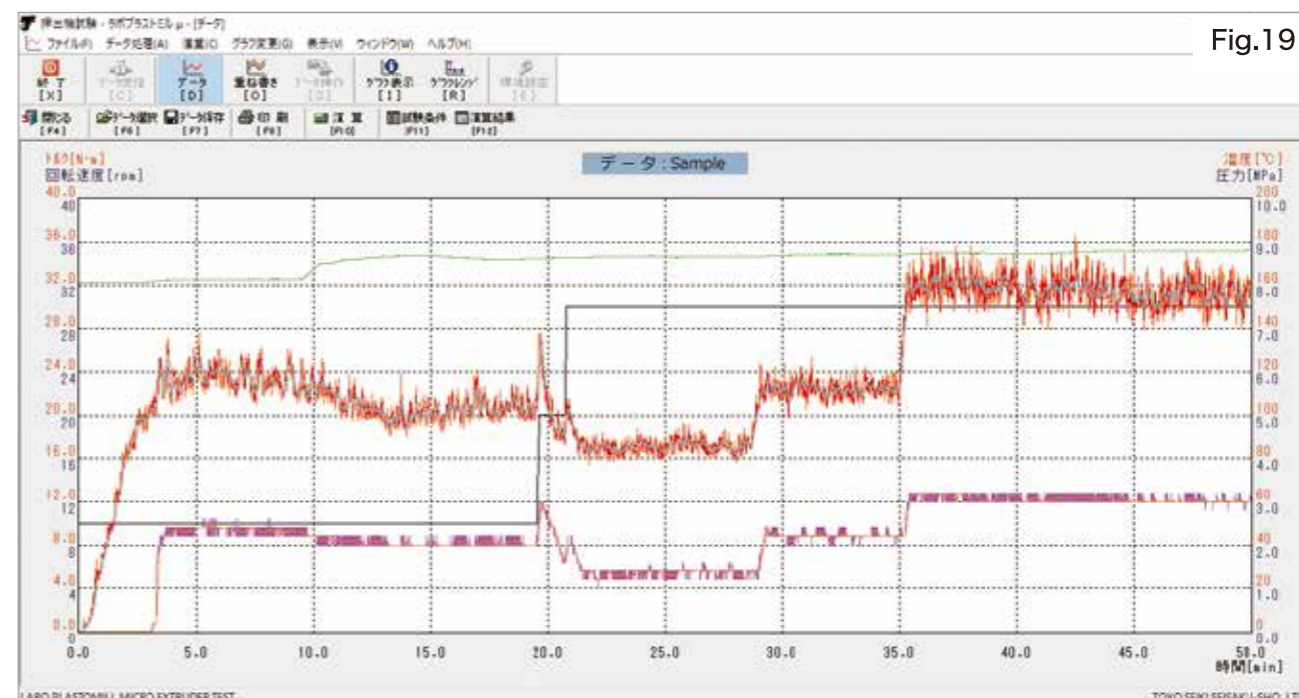


Fig.19

押出機試験はHDPEで試験したデータ例です。

データ処理ソフト

【Fig.18, Fig.19参照】

型式	MSOFT
試験モード	ミキサー試験モード、押出機試験モード
概要	試験条件データ及びトルク、圧力、温度、回転速度の各データを取り込み、波形グラフとして表示。特性値演算処理、データ重ね書き表示処理。
付属品	セットアップCD

データ処理装置

型式	MPC
データ処理ソフト	型式MSOFT付属
PC	ノートブックタイプ
プリンター	A4カラー、インクジェットタイプ
通信用ケーブル	RS232Cケーブル、USB変換アダプター