

No.655

Labo Plastomill

混練性・押し出し性の試験装置

ラボプラストミル



TOYOSEIKI

CONTENTS

ラボプラストミルの概要	3
基本装置 (本体)・専用架台	4
ミキサー試験	5
ミキサー試験の用途例	5
押出試験	5
押出試験の用途例	5
ラボプラストミルの構成	6
基本装置	6~7
基本装置の選択	6
基本装置 (本体) Sモデルの種類	6
コンピューターユニット	7
駆動機構	7
トルク検出	7
温度制御装置	7
安全装置	7
ミキサー専用架台	7
ミキサー	8~11
ミキサーの種類	8~9
ミキサー付属装置	10~11
押出機	12~17
押出機の種類	12~13
押出機付属装置	14~17
ラボプラストミルの標準ソフトウェア	18~19
ラボプラストミルのオプションソフトウェア	19
各試験モードの解析内容とデータ例	20~22
電源容量	23

Labo Plastomill

ラボプラストミル

混練性・押し出し性の試験装置

熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、エラストマーなど、高分子材料の加工特性をあらかじめ調べておくことは、コスト低減や品質管理を図る上で、極めて重要なテーマです。

また、新素材の開発に際しては、アロイ、ブレンド、ハイブリッド、コンポジット等による付加価値の高い材料の試作ができ、その混練条件や加工特性の把握はもちろん、成形が可能かどうかをシミュレートし、あらかじめ適正な加工条件を見出しておくことも重要です。

ラボプラストミルは、少量のサンプルで、これらの評価を行う試験機です。

ラボプラストミルでの評価事例

- ・ミキサーでは加工特性の評価
- ・押し出し機では成形シミュレーションやコンパウンディングなどの評価

小型試験機ながら幅広いせん断領域を有し、成形加工に必要な多くの情報を取得することが可能です。すでに多くの業界の開発部門・品質管理部門に採用されています。

基本装置 (本体) S + ミキサー MODEL

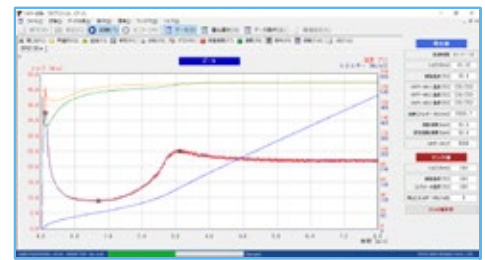


Fig.3 試験画面 (Windows)

Fig.1 基本装置 (本体+ミキサー)

ラボプラストミル S 型+ミキサー+ミキサー専用架台
+ノート PC 用ラック
ミキサー専用架台 KMIX シリーズ
約 W550 × D610 × H940mm 質量 約 100kg
(作業台引き出し時は約 D840mm)

専用架台

Fig.4 専用架台

本体に、ミキサー、押出機各々各種専用の架台
を選択いただけます。

ミキサー専用架台	KMIX 1
ミキサー専用架台	KMIX 2
ミキサー専用架台	KBR
プラネタリーミキサー専用架台	KPMIX 1
プラネタリーミキサー専用架台	KPMIX 2
押出機専用架台	KEXT 1
押出機専用架台	KEXT 2
2D15W 専用架台	K15W1
2D15W 専用架台	K15W2
2D30W2 専用架台	K30W2



基本装置 (本体) S + 押出機 MODEL



Fig.2 基本装置 (本体+押出機)

ラボプラストミル S 型+押出機専用架台+二軸押出機
+定量フィーダー
+Tダイ+フィルム引取装置+ノート PC 用ラック
押出機専用架台 KEXT シリーズ
約 W560 × D670 × H940mm 質量 約 95kg

ミキサー試験

ミキサーの試料混練部は、加熱されたチャンバー内に、同方向回転(噛合式)又は回転比の異なる異方向回転(非噛合式)の2本の混練ブレードと樹脂温度検出センサーがあります。

ミキサーに投入された試料は、熱とブレードによるせん断を受けながら混合混練が進行し、試料の特性による、溶融、分散、分配、定常化、劣化、硬化反応、架橋、発熱などの状態変化が様々に発生します。

これらの状態変化は、機構的にブレードにかかる回転力(トルク)の変化として現れます。このトルク挙動と樹脂温度を連続して検出し、モニターに表示します。

ミキサー試験では、これらをパラメーターとして、ゲル化特性、動的熱安定性、硬化特性、分散特性等の加工特性を定量的に見出すことができます。

また、機械的に与えられた単位体積当たりの消費エネルギー(MJ/m³)を演算しているため、試料間の比較やミキサーのスケールアップに関する情報も得ることができます。中型ミキサー(100cc以上)は、一般的に上記の試験と併せて、試験後二次試験片として混練物を回収するときに用いられます。



ミキサー専用架台
KMIX2
(写真は、ミキサー付)

熱可塑性樹脂

- 相対熔融粘度
- 動的熱安定性
- 可塑性特性 (PVC)
- 可塑性の吸収特性 (PVC)
- 磁性体、金属粉、強化材などの分散
- ナノ粒子の分散評価試験 (KF15V、KF70V2 型ミキサー)
- セラミックスのぬれ特性
- 消費エネルギー
- 安定剤、滑剤、可塑剤、相溶化剤、など添加剤の上記に対する影響
- コンパウンディング

エラストマー

- 相対熔融粘度
- 動的加硫特性
- カーボンブラックの分散
- ナノ粒子の分散評価試験 (各種セグメントミキサー)
- 加硫剤、カーボン種類、増量剤等の上記に対する影響
- 消費エネルギー
- 評価用試料混練 (JIS K6299) ミニチュアタイプミキサー C90
- コンパウンディング等

熱硬化性樹脂

- 相対熔融粘度
- 動的硬化特性
- 消費エネルギー
- 硬化促進剤、遅延剤、増量剤等の上記に対する影響

ペイント

- 顔料の油吸収特性等



2D30W2 専用架台 K30W2
(写真は、二軸セグメント押出機
+ 定量フィーダー付)

押出試験

押出機試験では、トルクを検出する他に、シリンダーやダイに樹脂温度・樹脂圧力センサーを取り付け、成形中の圧力と温度(最大各4点)を連続的に検出し、モニターに表示します。

各種成形ダイや引取装置も用意されているので、シミュレートして成形加工条件を見出したり各回転数(各せん断速度)における圧力、温度、トルク、比エネルギー(kW・h/kg)押出量等の情報が得られる他、押出成形品のフィッシュアイ、分散、透明度、艶等の成形状態を、少量のサンプルで検知することができます。

- 各種成形ダイによるシミュレーション試験
- スリットダイによる粘度測定試験(せん断速度—せん断応力—粘度の見掛けと真の値の測定)
- 比エネルギー測定試験(生産性の評価)
- フィルター圧力上昇試験(樹脂中のゲル物測定)
- メルトストレングス試験(熔融張力と破断速度の測定)
- ガーベダイ試験(ASTM D 2230、ゴムの成形性評価)
- コンパウンディングと造粒(各種二軸押出機とペレタイザーを用いての原料製造)
- ギャポンプによる定量押出試験(圧力/回転制御)
- インフレーション引取試験

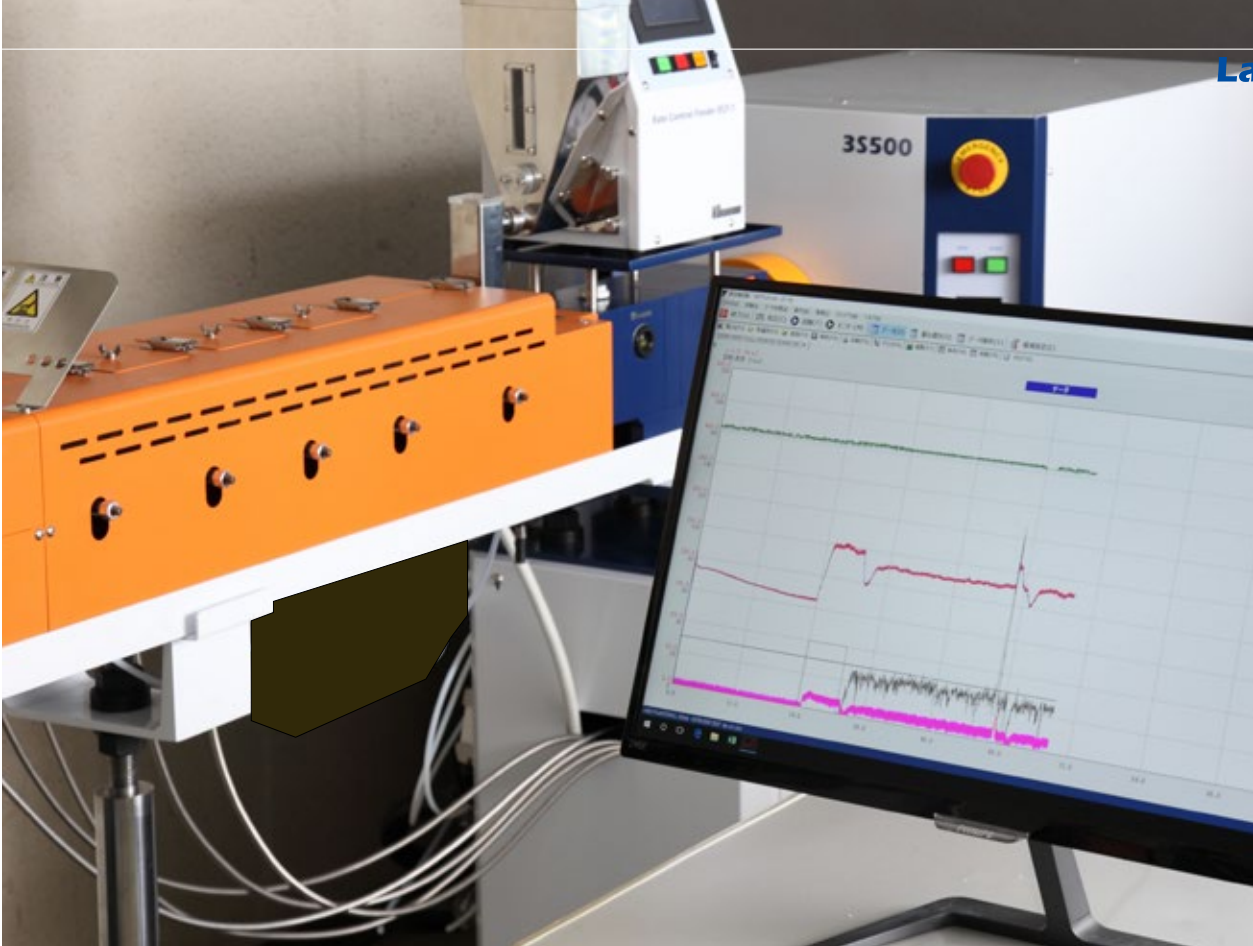


基本装置 (本体)	専用架台	測定ヘッド	付属装置
Sモデル	専用架台	各種ミキサー	<ul style="list-style-type: none"> — 空冷装置 — 各種ホッパー — N₂置換、真空 — 循環槽 (油)
		各種押出機	<ul style="list-style-type: none"> — 各種フィーダー・ホッパー — 各種ダイ — 圧力検出器 — 温度検出器 <ul style="list-style-type: none"> — メルトストレングス装置 — ギヤポンプ (圧力/回転制御) — 各種引取装置 <ul style="list-style-type: none"> — 循環槽 (油・水) — コロナ放電装置* — フィッシュアイ検出装置*

*別途相談願います。

基本装置 (本体) Sモデルの種類

	3S150	10S100	3S500
データ処理	パーソナルコンピューター OS Windows USB 接続		※ Microsoft Windows は、米国、日本およびその他の国における商標です。
最大トルク N・m	300	1000	300
回転速度 rpm	0.1 ~ 150	0.1 ~ 100	0.1 ~ 500
モーター容量 kW	3.5	5.5	15
モーター	ブラシレス AC サーボモーター		
トルク検出	ロードセル		トルクメーター
電源容量	200V 3相 60A		200V 3相 100A
機体寸法	約 W530 × D790 × H1300mm		
質量	約 215kg	約 235kg	約 285kg
トルク精度	± 0.1% FS 以内		
トルク最小表示	0.001N・m		
樹脂圧力測定	測定範囲	0 ~ 50MPa	
	最小表示	0.001MPa	
	測定数	4点 (ただしセンサーはオプション)	
	精度	± 1% FS 以内 ダミー信号によるチェック機能	
温度調節器	測定範囲	0 ~ 500°C (制御範囲はミキサー、押出機により異なる)	
	制御出力	SSR 駆動	
	制御数	6点 (ただしセンサーはオプション)	
	指示精度	± 3°C	
安全装置	トルクリミッター・圧カリミッター・温度リミッター・ヒーター断線検出・SSR 故障検出・非常停止スイッチ (モーター及び全ヒーター出力停止)・モーターカップリング安全カバー (モーター停止インチャング動作両手式に自動切替)・漏電ブレーカー、ミキサー分解安全装置 (モーター停止インチャング動作両手式に自動切替)		
接続	測定ヘッドとの接続はワンタッチ式で自動芯出カップリング方式		
付属機能	測定ヘッド自動認識、インチャング回転速度表示		



Computer system unit

データ処理装置

制御およびデータ処理は、全てコンピューター上で行います。登録された試験条件等呼び出した後、サンプルを投入しスタートすると、トルク・圧力・樹脂温度・エネルギーなどの波形グラフを表示し、試験条件に合わせ測定が進行します。また、ミキサー試験においては、温度および回転速度のプログラム制御運転も行えます。

データ解析としては、波形グラフの拡大縮小のほか、試験モード別に各パターンの特性値演算処理機能を備え、最大8データまでの重ね書き処理が可能です。なお特性値ポイントは、波形グラフから任意に指定できるほか、ミキサー試験においては自動演算機能により自動検出も行えます。

別途エクセルなどの表計算ソフトをご用意いただければ、測定データを、読み込ませることも可能です。試験中画面に既存データ最大4本を表示させ、リアルタイムでデータの比較ができます。

駆動機構

サーボモーターでの、高応答フィードバックシステムにより、広い速度範囲を安定した速度（負荷変動率0.1%）でコントロールします。また、安全のため過負荷自動停止回路も装備しています。

トルク検出

トルク検出には、高精度が得られるよう工夫がなされたロードセル方式と、直接トルクを検出するトルクメーター方式が有り、両方式とも実ウエイトによるトルク校正が可能です。

温度制御装置

ミキサーや押出機の温度制御精度は、そのまま試験結果に現れるため温度調節システムは重要な要素になります。

本機の温度調節は、6chの調節器で各測定ヘッドにあった最適な状態で制御を行います。

- ・オートチューニング(AT)・・・PIDの最適定数を自動的に設定します。各測定ヘッドのPID値を最大10組保存できます。
- ・プログラム制御運転も可能です。

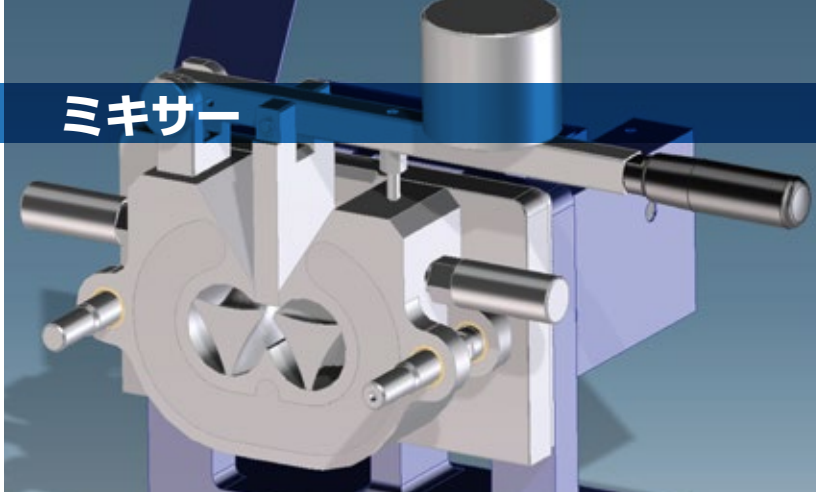
安全装置

- ・**トルクリミッター（可変式）**
設定トルク値を超えると、モーター回転を停止させヒーターも自動でOFFにします。
- ・**温度リミッター（可変式）**
設定温度値を超えると、ヒーターが自動でOFFになりモーターも自動停止します。
- ・**ミキサー分解安全回路**
ミキサーを分解した時、モーターが起動せずミキサー掃除のためのインテグレーション回転のみ可能にする回路です。（各ミキサーに分解検知センサー取付）
- ・**圧力リミッター（可変式）**
設定圧力値を超えると、モーター回転を停止させヒーターも自動でOFFにします。
- ・**非常停止スイッチ**
試験中に非常停止スイッチを押すとモーター回転を停止させ、ヒーターも自動でOFFにします。
- ・**安全ピン（シェアピン）・・・(各測定ヘッド)**
各測定ヘッド（ミキサー、押出機）のカップリング部に安全ピンがあり、測定ヘッドの定格トルク値を超えるとピンが破断します。（トルクリミッターと併せて二重に保護しています）

ミキサー専用架台

(Fig.4 参照) ミキサー試験後のサンプリングや分解掃除のために、収納可能な自動ロック付きの引出し式掃除テーブルおよびバケットを装備しています。小型ミキサーは、テーブルのピンに差込んで半固定できるため、ブラッシング等に便利です。

ミキサー



ミキサーには、サンプルの種類、容量、使用目的により、右表のような種類があります。ミキサーチャンバーおよびブレードの材質はすべてステンレス (SUS440C) で、焼入れ硬化処理 (硬度 HRC60) を施してあります。

電気加熱方式ミキサーは、すべて Fig.5 のように、チャンバーは 3 分割できるブロックで構成され (P600F 除く)、ブレードを抜き取ることもできるので分解掃除が簡単です。また、各ブロックには別々にヒーターが組込まれており、掃除分解中にも一定温度に制御されています。ミキサーの種類によっては、他のブレードと差替えて試験できるほか、窒素パージや真空状態 (絶対圧力 1 ~ 5kPa、250°C) でのミキサー試験も可能です。耐腐食 (クリーンエス処理)、耐摩耗 (窒化鋼窒化処理) 仕様も可能です。

特長

ミキサーの種類とオプション

名称	項目 型式	チャンパー容量 (cc)	ブレード形状	ブレード回転比
ローラーミキサー	R30	約 30	ローラー形	2 : 3
デルタミキサー	D30	30	デルタ形	2 : 3
ローラーミキサー	R60	60	ローラー形	2 : 3
バンバリーミキサー	B60	75	バンバリー形	2 : 3
カムミキサー	C90	90	カム形	2 : 3
シグマミキサー	S90	90	シグマ形	2 : 3
ローラーミキサー	R100	100	ローラー形	2 : 3
ローラーミキサー	R200	200	ローラー形	2 : 3
バンバリーミキサー	B75	75	バンバリー形	7 : 8
バンバリーミキサー	B250	250	バンバリー形	8 : 9
バンバリーミキサー	B600	600	バンバリー形	7 : 8
ローラーミキサー	R500	500	ローラー形	2 : 3
バンバリーミキサー	BR250	250	バンバリー形	8 : 9
バンバリーミキサー	BR600	600	バンバリー形	7 : 8
プラネタリーミキサー	P600F	600	ビータス形	遊星回転
セグメントミキサー	KF70V2	70	ディスク形	1 : 1
セグメントミキサー	KF15V	14	ディスク形	1 : 1
セグメントミキサー	KF6V	5	ディスク形	1 : 1

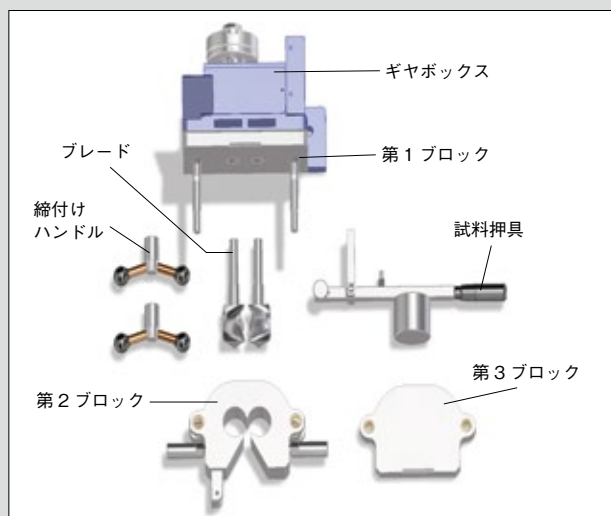


Fig.5 ミキサーヘッド各部

R30、D30 型ミキサー (Fig.5 参照)

主として、熱硬化性樹脂を対象とした小型ミキサーで、R30 型は、ブレードの翼が勾配を持っているため、樹脂の前後流動が生じ、均質な混練りでの試験が行えます。

R60、R100、R200、B60、C90、S90 型ミキサー (Fig.5 参照)

いずれも熱可塑性樹脂を対象とした小型ミキサーで、R60 は、高せん断で練りが強く、C90、S90 は中せん断、低せん断タイプで、練りを弱くすることにより、充填剤の破壊を防いだり、特性値の差を拡大して試験する場合に用いられます。R60、C90、S90、B60 は、共にブレードを差替えることができるため、R60 型ミキサーにカム型ブレード C90B とシグマ型ブレード S90B およびバンバリー型ブレード B60B を付属させて、異なるせん断での試験を行うのに適しています。C90 は、エラストマーの混練りや顔料、粉末材料の吸収特性評価にも用いられています。

B75 型ミキサー (Fig.9 参照)

エラストマーを主体とした小型ミキサーで、回転比も練りロールに近く、形状は生産現場で使われているバンバリーミキサーのブレードを小型化したものです。カーボンを充填するときには、ホッパー VHC75 型 (Fig.9) が必要です。

P600F 型ミキサー (Fig.10 参照)

PVC パウダーの可塑剤吸収評価試験、またはこれに類するパウダー類のブレンドに用いられます。プラネタリー運動により攪拌を行います。

KF6V 型ミキサー・KF15V 型ミキサー KF70V2 型ミキサー (Fig.13 参照)

各種ミキサーの中で最も混練が高いミキサーで、特にナノ粒子の分散評価等に適しています。左右のブレードは、同方向回転噛合型で、二軸押出機の混練分散に使用されるディスク形状を使用しており、ディスクの位相も自由に組換えて低せん断～高せん断試験ができます。又ブレードはモーター回転の 2 倍 (KF70V2)、又は 3 倍 (KF6V・KF15V) の速度で回転し、更に強いせん断を与えます。窒素パージ状態での試験の他、No.3 可視化ブロック (オプション) を装着すると、KF6V・KF15V は、簡易真空及び混練状態を観察しながら、試験ができます。KF70V2 は、標準で簡易真空は可能ですが、No.3 可視化ブロックを装着の際は、真空は不可となりますので、ご注意ください。

窒素パージ垂直ホッパー VHN 型 (60cc 用、100cc 用)

垂直ホッパー VH 型に窒素パージが出来るよう、窒素ガスの流路等を付加したウエイト加圧式ホッパー。

窒素パージカバー N 型 (30cc 用、60cc 用 100cc 用) GN 型 (60cc 用、100cc 用)

試料の酸化を防ぐためのもので、窒素ガスの入り口と出口があり、試料押具を取り外し、試料投入口に被せて使用する。覗き窓なしの N 型と耐熱ガラス窓付の GN 型があります。

空冷装置 AC 型 (30cc 用、60cc 用、75cc 用、100cc 用)

樹脂のせん断発熱を抑える目的で、別途準備された圧縮空気によりミキサーブロックを冷却します。

温度	主な用途	最大許容トルク (N・m)	高温ミキサー 400℃	空冷装置	各種ホッパー				窒素パージカバー		油循環槽	専用架台
					VH 型	VHN 型	VHC 型	VHCN 型	N 型	GN 型		
250℃ (電気)	熱硬化性 (高シェア)	200	R30H	AC30 (H)*	VH30				N30			KMIX2・1
250℃ (電気)	熱硬化性 (高シェア)	200	D30H	AC30 (H)	VH30				N30			
250℃ (電気)	熱可塑性 (高シェア)	200	R60H	AC60 (H)	VH60	VHN60	VHC60	VHCN6	N60	GN60		
250℃ (電気)	エラストマー	200	B60H	AC60 (H)	VH60	VHN60	VHC60	VHCN6	N60	GN60		
250℃ (電気)	熱可塑性 (中シェア)	200	C90H	AC60 (H)	VH60	VHN60	VHC60	VHCN6	N60	GN60		
250℃ (電気)	” (低シェア)	200	S90H	AC60 (H)	VH60	VHN60	VHC60	VHCN6	N60	GN60		
250℃ (電気)	” (高シェア)	300	R100H	AC100 (H)	VH100	VHN100	VHC100	VHCN10	N100	GN100		
250℃ (電気)	” (高シェア)	750	R200H	標準			標準					
250℃ (電気)	エラストマー	300		AC75			VHC75		N60	GN60		
250℃ (電気)	”	750	B250H	標準			標準					
250℃ (電気)	”	1000	B600H	標準			標準					
250℃ (電気)	熱可塑性 (高シェア)	1000	R500H	標準			標準					
180℃ (油)	エラストマー	750					標準				OP3	KBR
180℃ (油)	”	1000					標準					
150℃ (電気)	ドライブレンド用	30										KPMIX2・1
350℃ (電気)	熱可塑性 (極高シェア)	300		標準								KMIX2・1
350℃ (電気)	熱可塑性 (極高シェア)	100		標準								
350℃ (電気)	熱可塑性 (極高シェア)	40		標準								

※高温ミキサーの時は、H 記号、又、空冷装置はミキサー内部に組み込まれますので他のミキサーとの兼用はできません。

Fig.6 各種ブレード



ミキサー付属装置



Fig.7
油循環槽 OP3 型
 油加熱式バンバリーミキサー
 (BR250型、BR600型)用循環槽
 機体寸法：約 W380×D830×
 H1210mm
 質 量：約 75kg
 安全装置：油面低下による空だき防
 止用フローセンサー過
 昇温防止用センサー



Fig.8
窒素パージシリンダーホッパー
VHCN型(60cc用、100cc用)
 試料を入れたチャンバー内を窒素
 パージ状態や、真空状態(絶対圧
 力1～5KPa、250℃以下)に
 しエアシリンダー式ラムで加圧
 しながら試験できる。
 (No.2ブロックは丸穴式)。
 機体寸法：約 W180×D300×
 H910mm



Fig.9
シリンダーホッパー VHC型
(60cc、75cc、100cc用)
 カーボンなどの粉体を多く充填す
 る場合に有効で、エアシリンダー
 式ラムで加圧しながら試験できる。
 機体寸法：約 W250×D450×
 H970mm



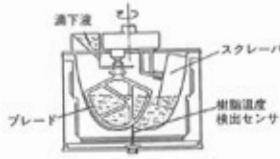

Fig.10
プラネタリーミキサー P600F型
+プラネタリーミキサー専用架台
KPMIX2・1
 PVCパウダーの可塑剤吸収評価試
 験や各種パウダー類のドライブレ
 ンド用で、ビータス型ブレードが
 遊星回転で攪拌する。
 開放型の為、p.8表中のチャンバ
 ー容量は試料充填量の目安になる。
 ●ミキサー
 機体寸法：約 W310×D620×
 H460mm
 質 量：約 35kg
 ●専用架台 KPMIX2・1
 機体寸法：約 W480×D670×
 H940mm
 質 量：約 95kg



Fig.11
中型ミキサー (R200型、B250
型、R500型、B600型)
 加工特性評価試験後に、二次解析
 用試料として多くのサンプルを回
 収したい場合に用いられる。
 機体寸法：約 W310×D450×
 H1050mm
 質 量：約 80kg



Fig. 12
油加熱式バンパリーミキサー
(BR250型、BR600型)

B250型、B600型ミキサーを油加熱式にしたゴム混練専用タイプで、チャンパー構造も生産機を小型化したものとなっている。混練後の試料(非粘着物)は、ウイングを開きバンパリーブレードを回転させることにより、自由落下させ簡単に回収できる。

機体寸法：約 W560 × D570 × H900mm
質 量：約 80kg (BR600)

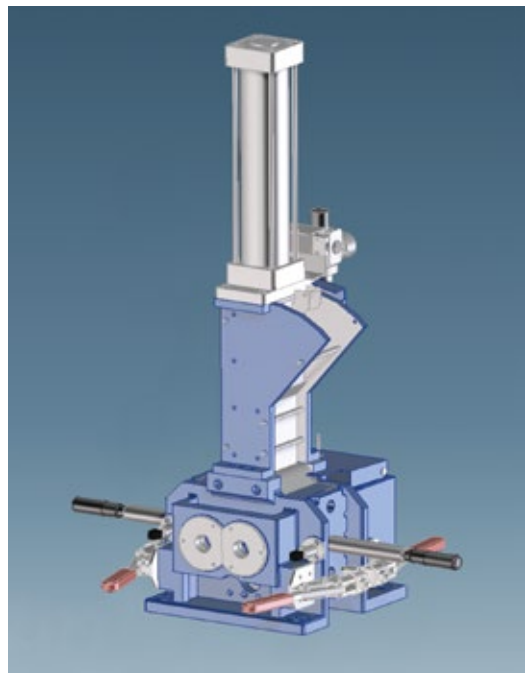


Fig. 13
KF型ミキサー (KF6V型、
KF15V型、KF70V2型)

各種ミキサーの中でも最も高混練ができるタイプで、特にナノサイズのフィラーの分散や相溶性が良くないポリマーのブレンド等に適している。左右のブレードは同方向回転完全噛合型で、二軸押出機の混練分散に使用されるニーディングディスク5枚を一組として構成されている。このディスクの位相組替えにより、分散混合や分配混合の混練ができる。ブレードはラボプラストミル本体の出力回転の2倍 (KF70V2型)、3倍 (KF6V型、KF15V型) の速度で回転し、高いせん断速度が得られる。

機体寸法：約 W300 × D290 × H510mm
質 量：約 20kg

※写真はKF15V、No.3可視化ブロック付

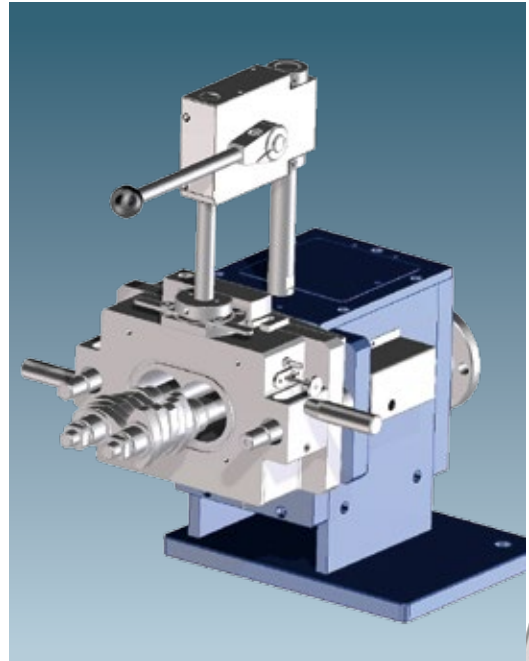
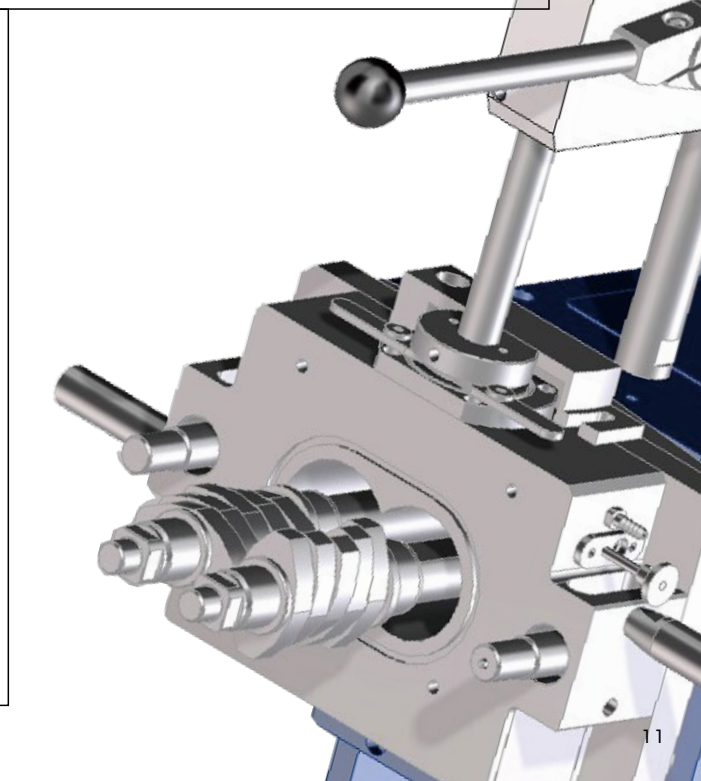
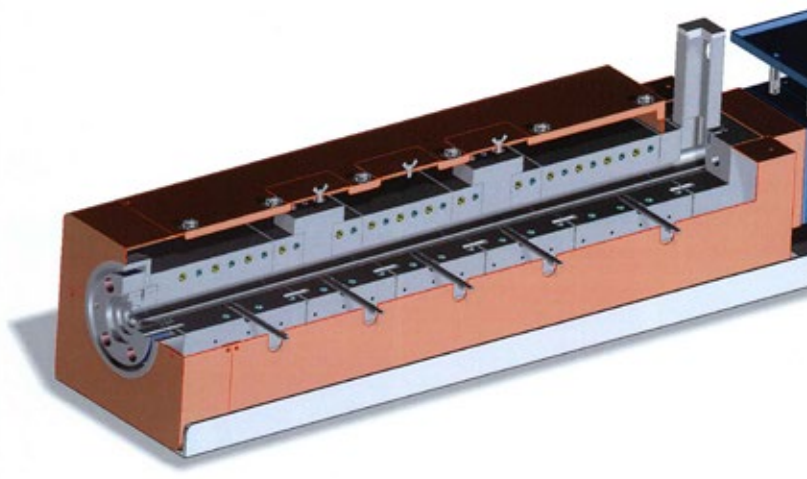


Fig. 14
垂直ホッパー VH型 (30cc用、
60cc用、100cc用)

試料の供給時間を一定化させるためのもので、ウエイトにより加圧する。特にPVCの可塑性評価試験のように人員によるデータ差が出やすい試験に有効。



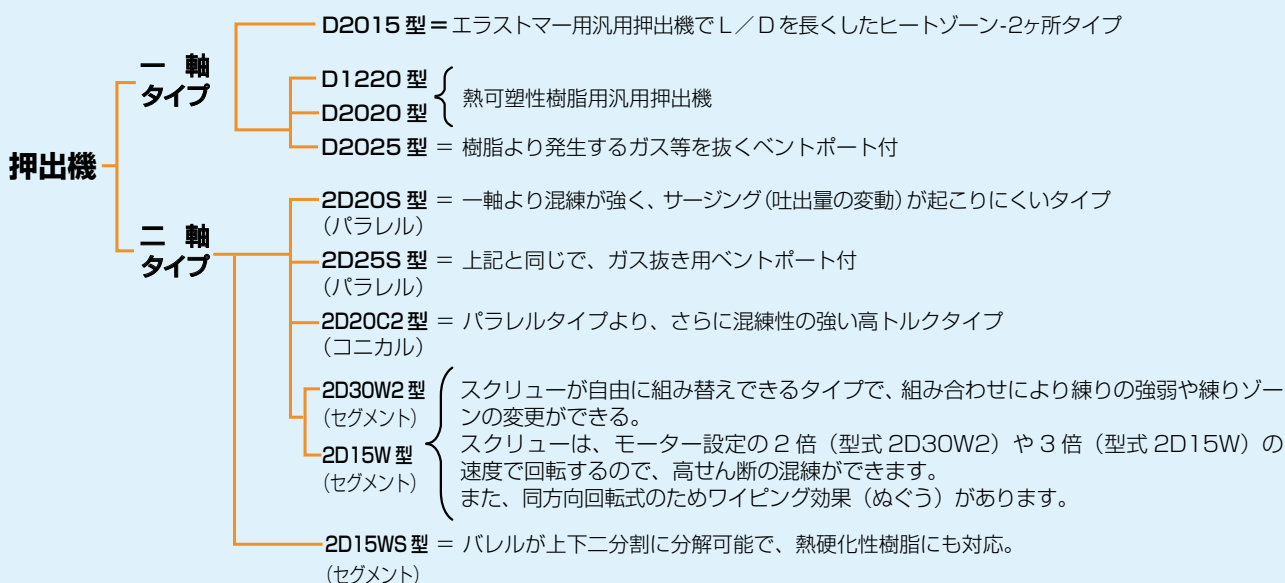
押出機



押出機には、サンプルの種類、使用目的により、下表のような種類があります。

標準の押出機は、シリンダーは窒化鋼 (SACM645) で窒化硬化処理され、圧力・温度検出孔 (プラグ付) は2~3個あり、シリンダー内の清掃は、付属のスクリー抜き具でスクリーをダイ側に抜き取ることで行えます。

一軸押出機のスクリーはクロムモリブデン鋼 (SCM435) で焼入れ硬化処理後、硬質クロムめっきが施されています。その他、特殊仕様として、耐食・耐摩耗用やフッ素樹脂用の特殊合金製もあります。



押出機の種類

項目 型式	D (mm)	L/D	温度	ヒート ゾーン (シリンダー)	空冷 (シリンダー)	ベント ポート 個数	圧力 (温度) 検出孔	標準付属品			用途	最大許容 トルク	専用架台 オプション
								ダイ (mm)	スクリー	ホッパー			
一軸 D1220	12	20	350°C 電気	2	有	無	1	(φ2.5) 水平 ストランドダイ	フルフライト CR=2.5	スチール ホッパー	熱可塑性	20N・m	K15W2・1
一軸 D2015	20	15	250°C 電気	2	有	無	2	(ASTM) ガーベダイ	フルフライト CR=1.6	ロール フィーダー	エラストマー	200N・m	KEXT2・1
一軸 D2020	20	20	350°C 電気	3	有	無	4	(3φ) 水平 ストランドダイ	フルフライト CR=2.5	スチール ホッパー	熱可塑性	200N・m	
一軸 D2025	20	25	350°C 電気	3	有	1 無	4	(3φ) 水平 ストランドダイ	フルフライト、ベント CR2.5 × 3	スチール ホッパー	熱可塑性	200N・m	
二軸 (パラレル) 2D20S	20	20	350°C 電気	3	有	無	3	(φ3×3) 斜下 ストランドダイ	異方向外回り 多条	定量フィーダー F3R型	熱可塑性	100N・m	
二軸 (セグメント) 2D15W	15	17	350°C 電気	2	有	1	1	(φ2.5) 水平 ストランドダイ	同方向回転 多種セグメント1式	定量フィーダー F3R型	熱可塑性	40N・m	K15W2・1
二軸 (セグメント) 2D15WS	15	17	300°C 電気	2	空気、水	1	1	(φ2.5) 水平 ストランドダイ	同方向回転 多種セグメント1式	定量フィーダー F3R型	熱可塑性 熱硬化性	40N・m	
二軸 (パラレル) 2D25S	20	25	350°C 電気	3	有	1	3	(φ3×3) 斜下 ストランドダイ	異方向外回り 多条ベント	定量フィーダー F3R型	熱可塑性	100N・m	KEXT2・1
二軸 (コニカル) 2D20C2	前20 後30	-	350°C 電気	3	有	1	2	(φ3×3) 斜下 ストランドダイ	異方向外回り 高混練ベント	定量フィーダー F3R型	熱可塑性	300N・m	KEXT2
二軸 (セグメント) 2D30W2	25	30	350°C 電気	5	有	2	5	(φ3×3) 水平 ストランドダイ	同方向回転 多種セグメント1式	定量フィーダー F3R型	熱可塑性	300N・m	K30W2

Fig. 15 二軸セグメント押出機 2D30W2 型

(右写真はオプションの定量フィーダー RCF-1R、圧力センサー付)
機体寸法：約 W290 × D1310 × H490mm

(下写真はオプションのサイドフィーダー付)

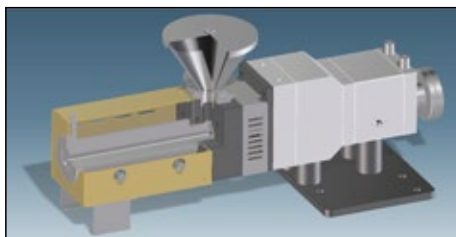


Fig. 16 一軸押出機 D1220 型

機体寸法：約 W210 × D560 × H280mm



Fig. 17 一軸押出機 D2020 型

機体寸法：約 W230 × D680 × H450mm

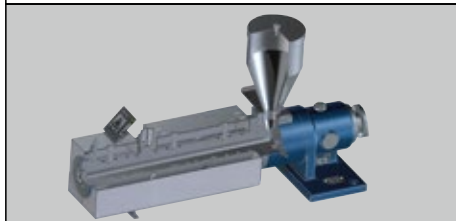


Fig. 18 一軸押出機 D2025 型

機体寸法：約 W230 × D780 × H450mm

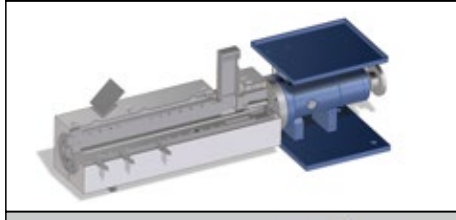


Fig. 19 二軸押出機 2D20S 型

機体寸法：約 W280 × D850 × H300mm

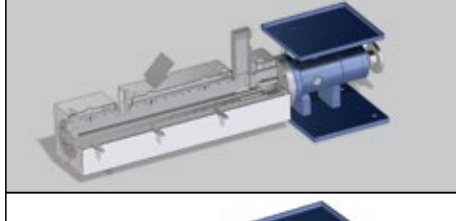


Fig. 20 二軸押出機 2D25S 型

機体寸法：約 W280 × D950 × H300mm

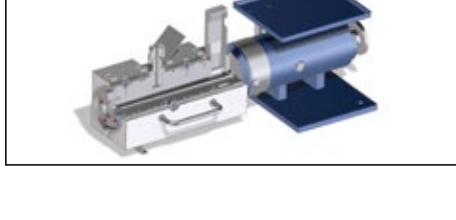
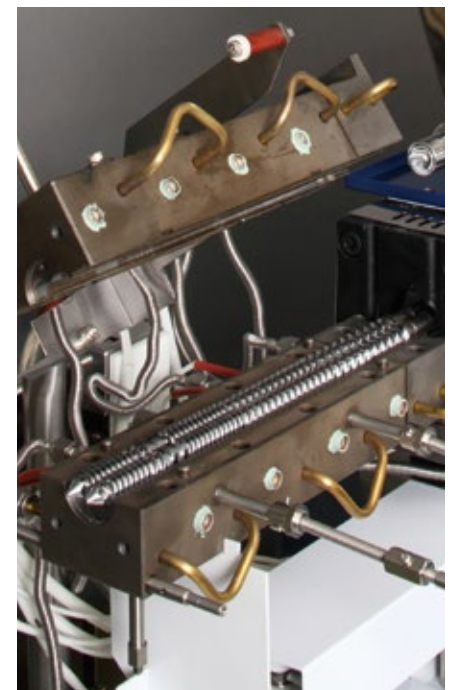


Fig. 21 二軸コニカル押出機 2D20C2 型

機体寸法：約 W280 × D730 × H300mm



小型二軸セグメント押出機 パレル分割式 2D15WS 型

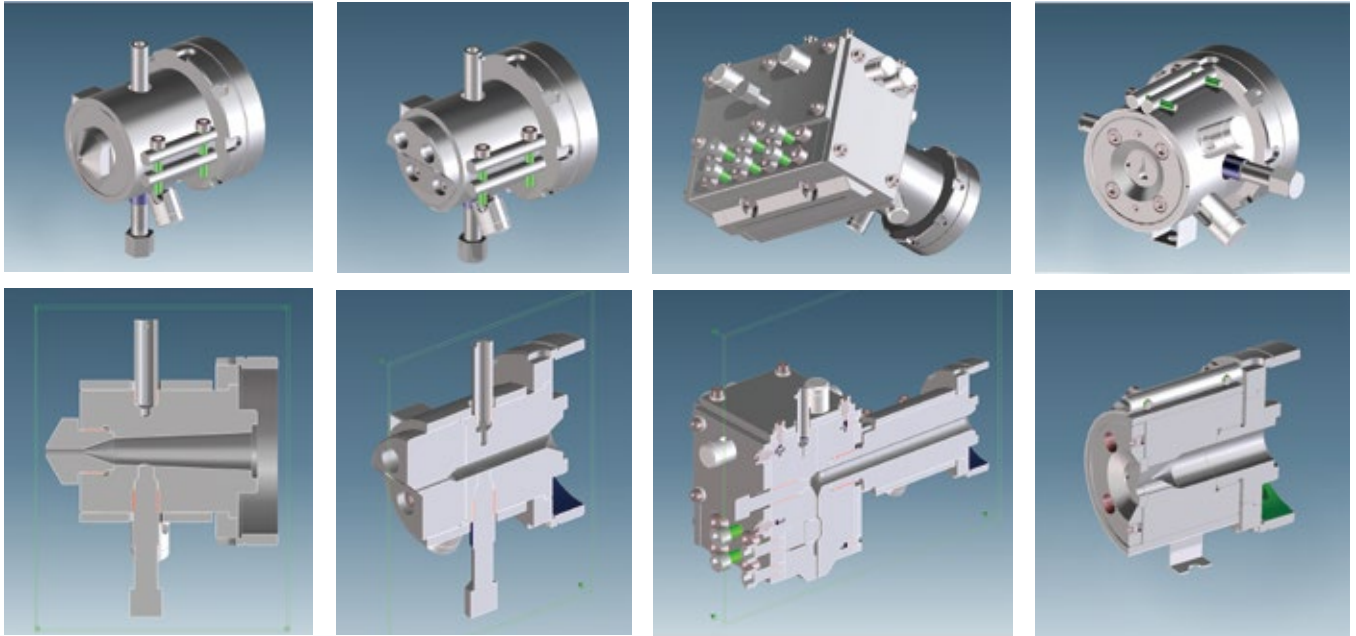


コニカル押出機掃除用架台 CKC 型

(写真はコニカル押出機 シリンダー付)

押出機付属装置

ダイ



ストランドダイ
ST1 型

ストランドダイ
ST3S 型

Tダイ
T150C 型

ガーベダイ
GD 型

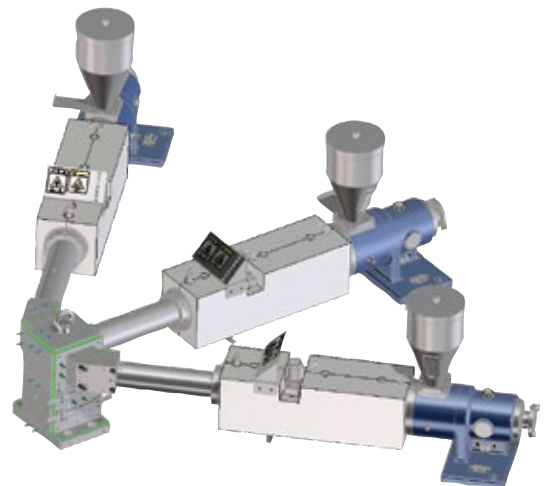
共押し (CO-EXTRUSION) による多層シート・フィルム製作

1. マルチマニフォールドダイ

各々の樹脂が吐出幅に展開された後に合流する。
性質の異なる（粘度差が大きい）樹脂の層分布精度が優れている。
当社では三種三層まで対応可能。

2. フィードブロック (+シングルマニフォールドダイ)

各々の樹脂が狭いブロック内で合流し多層状態で吐出幅に展開する。
比較的単純な構造で小型化でき、メンテナンスが容易。セクタープラグカートリッジを交換することで、層の構成を変更することが出来る。
樹脂の流速を調整するベイン機構があり、外部からの操作が可能。
シングルマニフォールドダイを変更する事で、多様な幅のシート・フィルム試作が可能。



各種ダイ

名称	型式	流出口	圧力 (温度) 検出孔	主な仕様	備考
ストランドダイ	ST1 ST3S	水平 斜下	1 1	1本取り 径 1.5、2、3 (標準)、4、5、6、2.095mm …選択 3本取り 径 3mm	メルトストレングス・他造粒用
Tダイ	T25F T60F	水平 水平	1 1	W=25、t=0 ~ 1.5 可変 (フィッシュテール形) W=60、t=0 ~ 1.5 可変 (フィッシュテール形)	シート用
Tダイ	T120C T150C	下向 下向	1 1	W=120、t=0 ~ 1.5 可変 (コートハンガー形) W=150、t=0 ~ 1.5 可変 (コートハンガー形)	フィルム、シート用
インフレーションダイ	I25C I25S	上向 上向	1 1	外径 25mm 内径 23.6mm (クロス形) …PVC 用 外径 25mm 内径 23.6mm (スパイラル形)	製袋用
チューブダイ	TU10 TU20	水平 水平	1 1	径 8mm × 10mm (スパイダー形) 径 18mm × 20mm (スパイダー形)	チューブ用
ワイヤーコーティングダイ	WD	横向	無	径 2mm ワイヤー径 1mm (クロス形)	電線用
スリットダイ	CAPF2	水平	4	W=20mm、L=100mm (センサー間 60) t=0.5、0.8、1、1.5mm (4枚セット)	粘度測定用
ガーベダイ	GD	水平	1	参考規格 ASTM D 2230	成形性測定用
マイクロ用ストランドダイ	MST1	水平	1	1本取り 径 2.5mm	造粒用
マイクロ用 Tダイ	MT60B MT80B	下向	1	W=60、t=0.3 ~ 0.8mm (コートハンガー形) W=80、t=0.3 ~ 0.8mm (コートハンガー形)	フィルム、シート用

一軸押出機用ミキシングスクリュー

1. スクリュー内部での樹脂の位置交換により分配混合の促進を目的としたスクリュー
 - * ダルメージ形
 - * ピン形
2. 圧縮部（バリア形）や計量部（フルーテッド形）に障壁・障害物（バリア）を設け、未溶融物の分離と強いせん断力で分散混合の促進を目的としたスクリュー
 - * バリア形
 - * フルーテッド形（Fluted：縦溝付）

圧力・温度検出器

●圧力検出器

- (M) PS 型（水銀封入型）Max50MPa…使用温度 Max400℃
 PSY 型（水銀封入型耐食用）Max50MPa…使用温度 Max400℃
 (M) PSH 型（水銀封入型）Max50MPa…使用温度 Max500℃
 (M) PSN 型（NaK 封入型…食品安全用）Max50MPa…使用温度 Max400℃
- ※ (M) は小型押出機用

●圧力・温度検出器（兼用型）

- PTS 型（水銀封入型）Max50MPa…使用温度 Max400℃
 PTSY 型（水銀封入型耐食用）Max50MPa…使用温度 Max400℃
 PTSN 型（NaK 封入型…食品安全用）Max50MPa…使用温度 Max400℃

●温度検出器

- TS 型（J 熱電対、使用温度 Max500℃）

各種フィーダー

定量フィーダー

F3R 型（写真が F3R 型）
 F3L 型



二軸押出機に標準付属される定量フィーダー。シューター、テーブル、テーブルシャフトを追加すれば、一軸押出機にも使用できます。脱気時のペントアップ抑制や飢餓状態による混練効果向上の為に使用する。

定量フィーダー

RCF-1R 型（写真が RCF-1R 型）
 RCF-1L 型（操作パネルが逆タイプ）



電源は本体から供給

S 型本体に接続された押出機のスクリュー回転とフィーダーのスクリュー回転を比例制御できる。単独でも使用可能。ホッパー内はアジテーターで攪拌される。

重量フィーダー

WCF-1R 型（写真が WCF-1R 型）
 WCF-1L 型（操作パネルが逆タイプ）



電源は本体から供給

電子天秤にフィーダーを乗せ、フィーダー全体の計量値からフィード排出される試料の重量を計量し、定量供給になるようフィーダーのスクリュー回転をコントロールする。（S 型本体と連動するロスインウェイト式）ホッパー内はアジテーターで攪拌される。

強制フィーダーホッパー

FH2 型



ホッパー内の攪拌翼下部がスクリュー形状となっており、可変速モーターで試料を強制的に送り込む。ホッパー内で起こるファンネルフロー、ラットホール、ブリッジ等を防止できる。

フィルム引取装置



フィルム引取装置 FT2W20 型

機体寸法：約 W1200×D720×H1200mm
 電 源：単相 AC100V 50/60Hz 3A
 質 量：約 170kg
 2本ロール、ロール幅200mm

フィルム、シート引取装置 FT3W20 型

機体寸法：約 W1200×D720×H1200mm
 電 源：単相 AC100V 50/60Hz 3A
 質 量：約 180kg
 3本ロール、ロール幅200mm

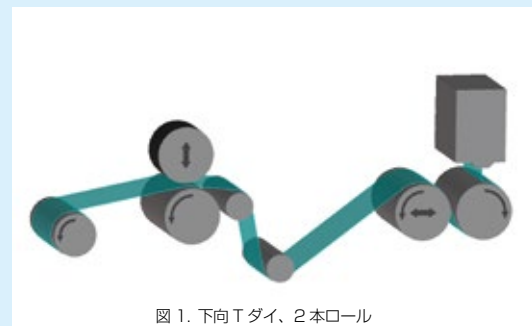


図 1. 下向 T ダイ、2本ロール

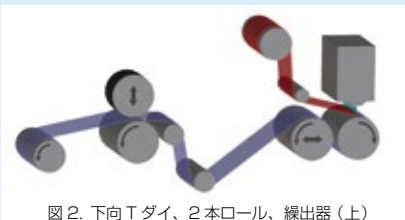


図 2. 下向 T ダイ、2本ロール、繰出器（上）

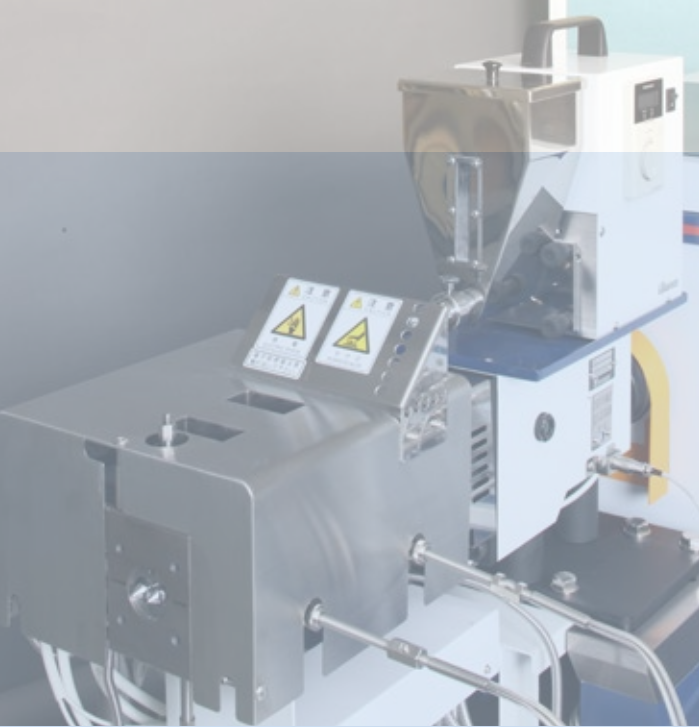


図 3. 下向 T ダイ、3本ロール、繰出器（下）



図 4. 水平向 T ダイ、3本ロール

押出機付属装置



インフレーションダイ

Fig. 22 インフレーション引取装置 INT 型
構成：押出機 + インフレーションダイ + INT
機体寸法：約 W800 × D800 × H2400mm
質量：約 250kg



Fig. 23 コールドカットペレタイザー PETEC4 型
機体寸法：約 W480 × D1150 × H1230mm
質量：約 95kg

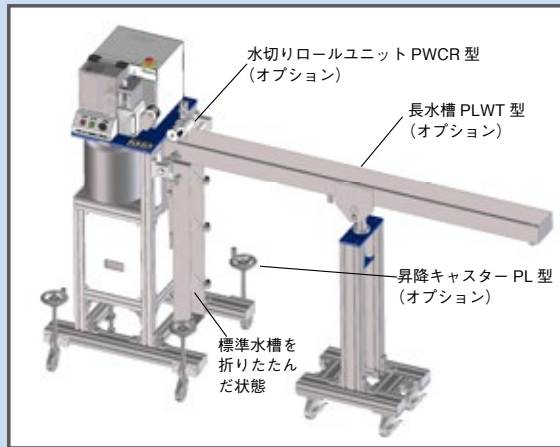


Fig. 24 コールドカットペレタイザー PETEC4 型
機体寸法：約 W620 × D1950 × H1230mm
質量：約 117kg



Fig. 25 ホットカットペレタイザー PETEH 型 (φ3 × 3)
機体寸法：約 W500 × D900 × H1450mm



Fig. 26 ギヤポンプ GP2 型
構成：GP2 + 圧力検出 2 個
機体寸法：約 W650 × D730 × H1300mm

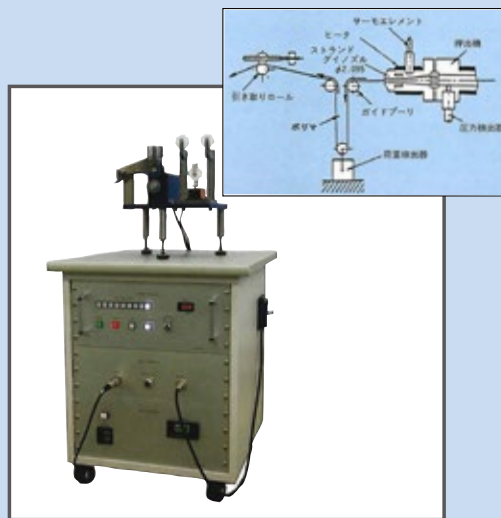


Fig. 27 メルトストレンクス装置 MT 型
機体寸法：
本体引取装置部 W310 × D 約 430 × H 約 310mm
専用架台兼制御装置 W600 × D 約 700 × H 約 750mm

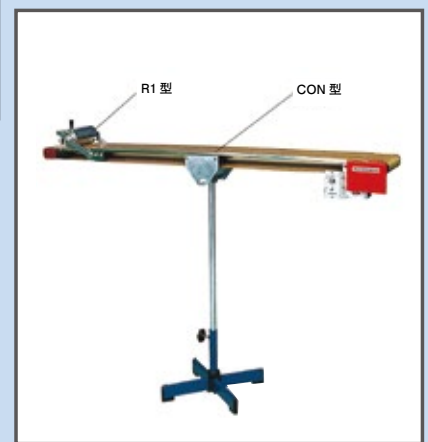


Fig. 28 コンパクター CON 型 + 冷却ロール R1 型
構成：押出機 + 水平方向流出ダイ
機体寸法：約 W550 × D1540 × H900 ~ 1100mm



Fig. 29

構成：本体 3S150+ 押出機 2D30W2 (専用架台 K30W2) + コールドカットペレタイザー PETEC4
(昇降キャスター+水切りロールユニット付)

機体寸法：約 W600 × D3170 × H1510mm

質量：約 545kg



Fig. 30

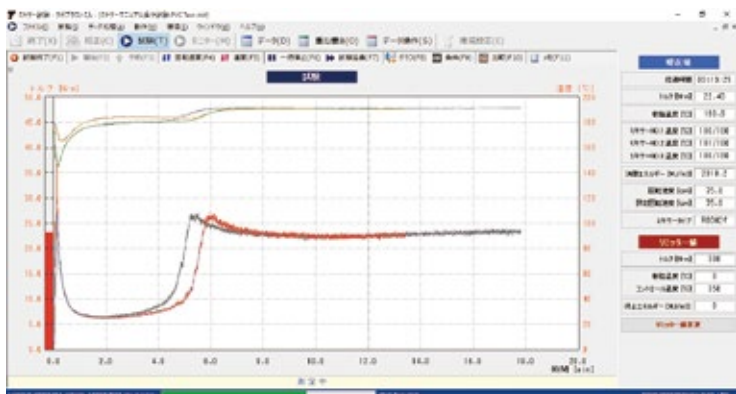
構成：本体 3S500+ 押出機 2D30W2 (専用架台 K30W2)+T ダイ T150CW+ フィルム、シート引取装置 FT2W20

機体寸法：約 W730 × D3050 × H1200mm

質量：約 715kg

共通仕様

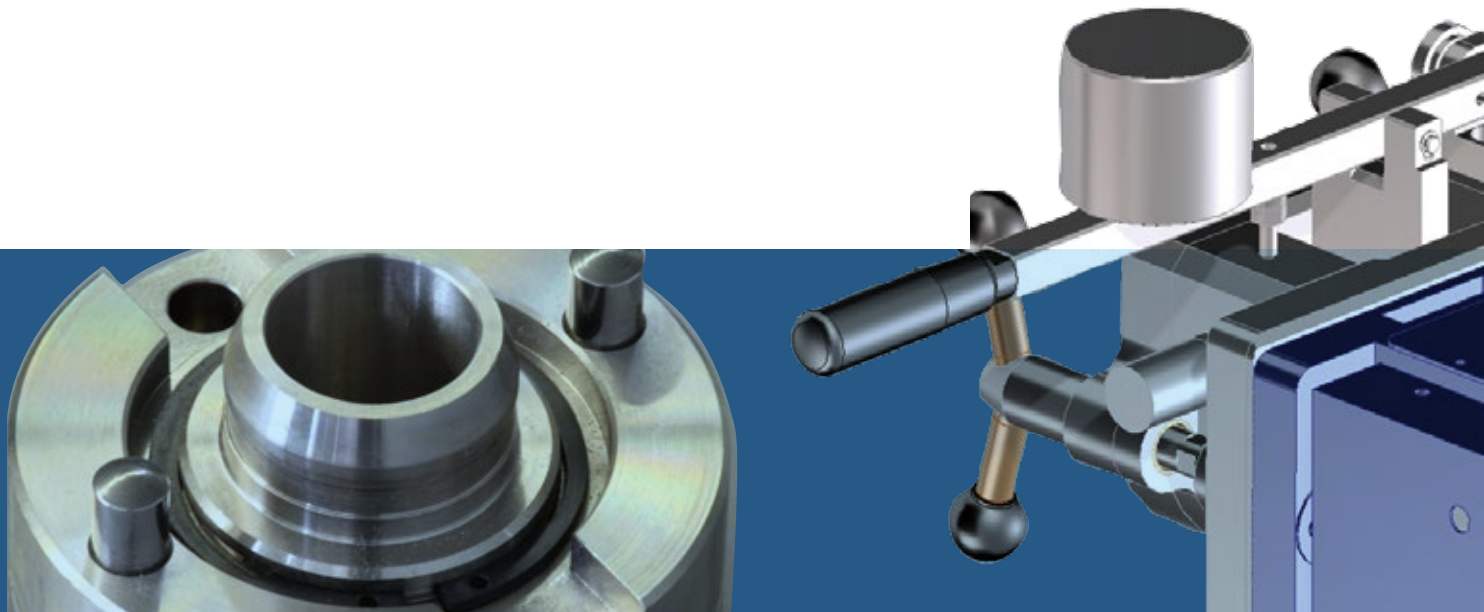
1. 試験条件は登録・削除・呼び出しが行えます。
2. 波形グラフは拡大・縮小・波形データの項目別選択表示・表示色の変更が行えます。
3. 測定データは保存・削除・コピー、文字や日付による検索が行えます。
4. 測定データは最大8データまで重ね書きが出来ます。
5. 測定データ・重ね書きデータはタブ表示機能を採用し、データ比較が簡易に出来る機能を備えています。
6. 測定データはCSV形式で出力する事が可能です。
7. 波形グラフにオートスケール機能を備えています。
8. 測定ヘッドの掃除やサンプル製作などを目的とした本体装置のマニュアル運転が可能です。
9. 保存してある過去データを試験画面中に表示し、比較しながら試験を行うことができます。
(最大4データ)



10. 測定ヘッドの各専用架台に設置したメモリーから各種データを取得し、本体及び各ヘッドに適した各種リミッター値を設定する機能を備えています。

ミキサー試験

1. ミキサー試験は8試験モードが選択でき、各パターンの特性値演算処理機能を備えています。
 - ①ミキサーマニュアル操作試験 (20 頁参照)
 - ②PVCの可塑化評価試験 (20、22 頁参照)
 - ③PVCの熱安定評価試験 (20 頁参照)
 - ④熱安定評価試験 (トルク降下タイプ) (20 頁参照)
 - ⑤硬化反応評価試験 (20 頁参照)
 - ⑥加硫反応評価試験 (21 頁参照)
 - ⑦カーボン分散評価試験 (21 頁参照)
 - ⑧可塑剤吸収評価試験 (21 頁参照)
2. 一時停止中に回転速度変更・設定温度変更・試験中断・測定時間延長などが行えます。
3. 試験条件の設定において、温度および回転速度のプログラム制御運転が指定出来ます。
4. 試験モード①は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。
5. 試験モード②～⑧は、特性値ポイントを任意に指定できるほか、自動演算機能を備えており特性値の演算が行えます。
6. 波形データ項目
 - ①トルク (生データと平均値データ)
 - ②樹脂温度 (生データ)
 - ③ミキサーNO. 1・2・3温度
 - ④回転速度
 - ⑤設定温度
 - ⑥エネルギー値



ソフトウェアはミキサー試験、押出機試験、スリットダイ粘度試験が標準装備されています。

押出機試験

1. 試験中に回転速度変更、設定温度変更、試験中断、測定時間延長などが行えます。
2. 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。また、その間のサンプル吐出量を入力することにより比エネルギー値を演算することが出来ます。(各演算は最大10ステップ)
3. 吐出量のサンプリングは、フットスイッチを使用することにより任意の時間間隔でのサンプリングに対する演算が可能です。
4. 波形データ項目
 - ①トルク (生データと平均値データ)
 - ②樹脂温度 4点 (生データ)
 - ③樹脂圧力 4点 (生データと平均値データ)
 - ④回転速度
 - ⑤フィーダー回転速度
 - ⑥コントロール温度 6点

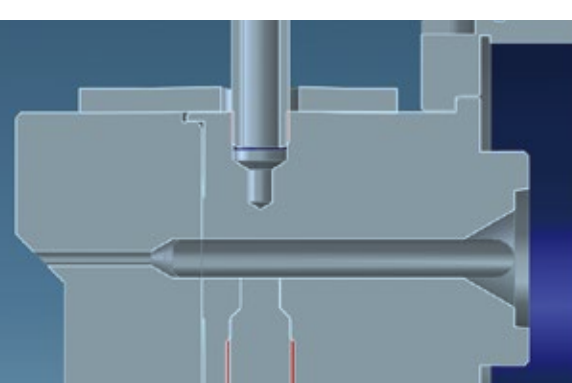
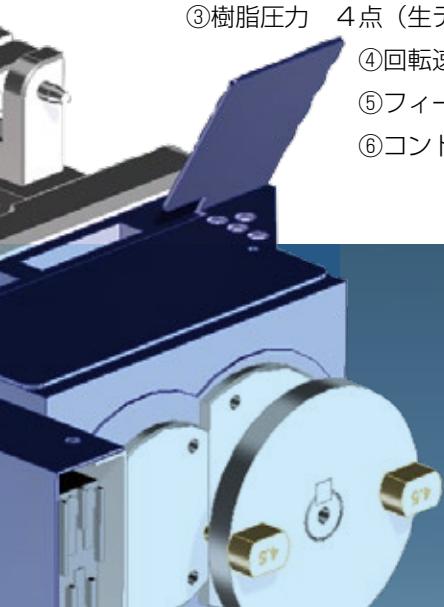
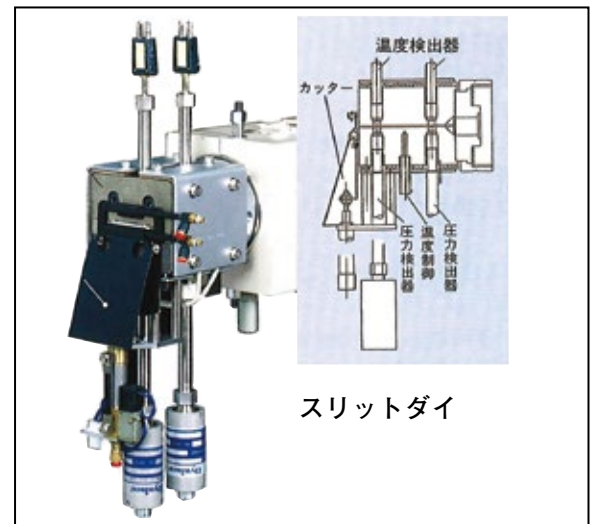
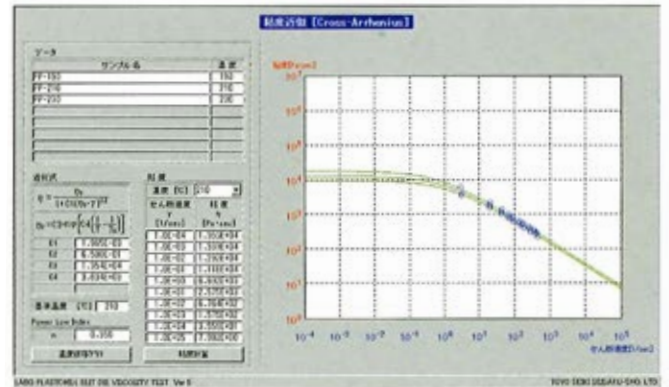
スリットダイ粘度試験

1. 試験条件において最大10ステップの回転速度を指定することにより、試験が自動的に各ステップの回転速度に変更され行われます。
2. ステップ毎にサンプル吐出量を入力することにより、見掛けと真の流動曲線(せん断速度-せん断応力-粘度)の演算が行われます。
3. 吐出量のサンプリングは、フットスイッチを使用することにより任意の時間間隔でのサンプリングに対する演算が可能です。
4. 波形データ項目
 - ①トルク (生データと平均値データ)
 - ②樹脂温度 4点 (生データ)
 - ③樹脂圧力 4点 (生データと平均値データ)
 - ④回転速度
 - ⑤フィーダー回転速度
 - ⑥コントロール温度 6点

ゼロせん断粘度演算プログラム

(オプションソフトウェア)

1. スリットダイ粘度試験で得たデータを基に、粘度、せん断速度、温度の関係を近似値に表し、ゼロせん断～高せん断領域における粘度を算出するものです。近似値より算出された定数は、CAE解析における粘度データにも利用できます。
2. 近似式は、Power Law 式、Cross 式、Carreau 式の3種類から選択でき、Cross 式、Carreau 式においては、組合わせて使用する温度依存性モデルとして Arrhenius 型と WLF 型の2種類から選択できます。

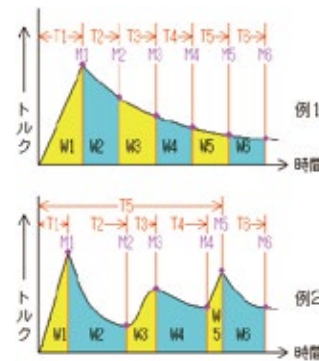


各試験モードの解析内容とデータ例

ミキサー試験

ミキサー試験の解析内容 1

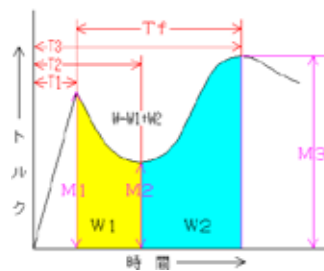
ミキサーマニュアル操作試験



特性値記号	内容
M1~M6	第1~第6トルク
T1~T6	M1~M6の各点までの時間
tm1~tm6	各トルク点の樹脂温度
W1~W6	消費エネルギー
W	総消費エネルギー (W1+W2+...+W6)

ミキサー試験の解析内容 2

PVCの可塑性評価試験

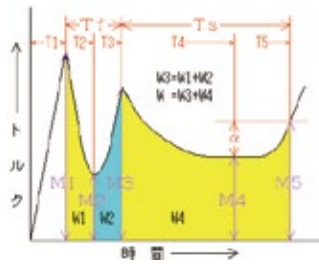


特性値記号	内容
M1	初期トルク
M2	最小トルク
M3	可塑性トルク
T1~T3	各トルク点までの時間
tm1~tm3	各トルク点の樹脂温度
Tf	可塑性時間
Q	可塑性比率 (M3/M2)
L	可塑性特性 (M3/Tf)
F	可塑性ファクター (Q×L)
W1	M1~M2の消費エネルギー
W2	M2~M3の消費エネルギー
W	総消費エネルギー (W1+W2)

ミキサー試験の解析内容 3

PVCの熱安定評価試験

[可塑性&熱安定演算モード]

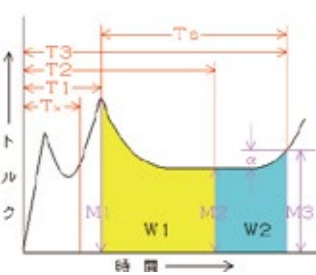


特性値記号	内容
M1	初期トルク
M2	最小トルク
M3	可塑性トルク
M4	定常トルク
M5	熱分解トルク
T1~T5	各トルク点までの時間
tm1~tm5	各トルク点の樹脂温度
Tf	可塑性時間
Ts	熱安定時間
Q	可塑性比率 (M3/M2)
L	可塑性特性 (M3/Tf)
F	可塑性ファクター (Q×L)
alpha	トルク上昇率 (alphaは指定%)
W1	M1~M2の消費エネルギー
W2	M2~M3の消費エネルギー
W3	消費エネルギー (W1+W2)
W4	M3~M5の消費エネルギー
W	総消費エネルギー (W3+W4)

ミキサー試験の解析内容 4

PVCの熱安定評価試験

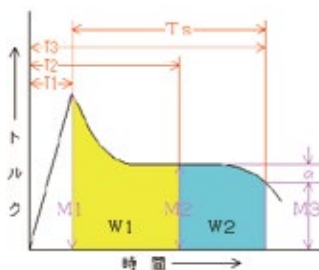
[熱安定演算モード]



特性値記号	内容
M1	初期トルク
M2	定常トルク
M3	熱分解トルク
T1~T3	各トルク点までの時間
tm1~tm3	各トルク点の樹脂温度
Ts	熱安定時間
Tx	演算無視時間 (指定)
alpha	トルク上昇率 (alphaは指定%)
W1	M1~M2の消費エネルギー
W2	M2~M3の消費エネルギー
W	総消費エネルギー (W1+W2)

ミキサー試験の解析内容 5

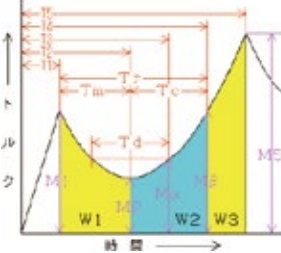
熱安定評価試験



特性値記号	内容
M1	初期トルク
M2	定常トルク
M3	熱分解トルク
T1~T3	各トルク点までの時間
tm1~tm3	各トルク点の樹脂温度
Ts	熱安定時間
alpha	トルク降下率 (alphaは指定%)
W1	M1~M2の消費エネルギー
W2	M2~M3の消費エネルギー
W	総消費エネルギー (W1+W2)

ミキサー試験の解析内容 6

硬化反応評価試験

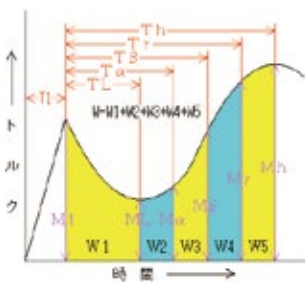


特性値記号	内容
M1	初期トルク
M2	最小トルク
Malpha	alpha硬化トルク (alphaは指定%・トルク) M2 + alpha * (M5 - M2)
Mbeta	beta硬化トルク (betaは指定%・トルク) M2 + beta * (M5 - M2)
M5	最大トルク
T1~T5	各トルク点までの時間
tm1~tm5	各トルク点の樹脂温度
Tm	溶融時間
Tc	硬化時間
Tr	反応時間
Td	持続時間
V	硬化速度 (Mbeta - Malpha) / (T4 - T3)
W1	M1~M2の消費エネルギー
W2	M2~Mbetaの消費エネルギー
W3	Mbeta~M5の消費エネルギー
W	総消費エネルギー (W1+W2+W3)

ミキサー試験

ミキサー試験の解析内容 7

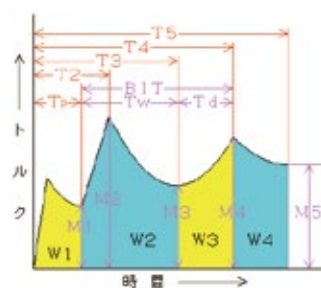
加硫反応評価試験



特性値記号	内容
M1	初期トルク
ML	最小トルク
M α	α 加硫トルク (α は指定%・トルク) $M\alpha = ML + \alpha (Mh - ML)$
M β	β 加硫トルク (β は指定%・トルク) $M\beta = ML + \beta (Mh - ML)$
M γ	γ 加硫トルク (γ は指定%・トルク) $M\gamma = ML + \gamma (Mh - ML)$
Mh	最大トルク
C. R. I	加硫速度指数 $T\gamma - T\alpha\alpha (100 / T\gamma - T\alpha)$
T1	M1までの時間
TL	M1~MLの時間
T α	α %加硫時間
T β	β %加硫時間
T γ	γ %加硫時間
Th	M1~Mhの時間
tm1~tmh	各トルク点の樹脂温度
W1~W5	消費エネルギー
W	総消費エネルギー (W1+W2+W3+W4+W5)

ミキサー試験の解析内容 8

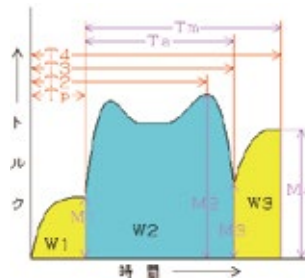
カーボン分散評価試験



特性値記号	内容
M1	予備混練トルク
M2	初期トルク
M3	ぬれトルク
M4	分散トルク
M5	終了トルク
Tp	予備混練時間 (指定)
Tw	ぬれ時間
Td	分散時間
BIT	混練時間
T2~T5	M2~M5の各点までの時間
tm1~tm5	各トルク点の樹脂温度
W1~W4	消費エネルギー
W	総消費エネルギー (W1+W2+W3+W4)

ミキサー試験の解析内容 9

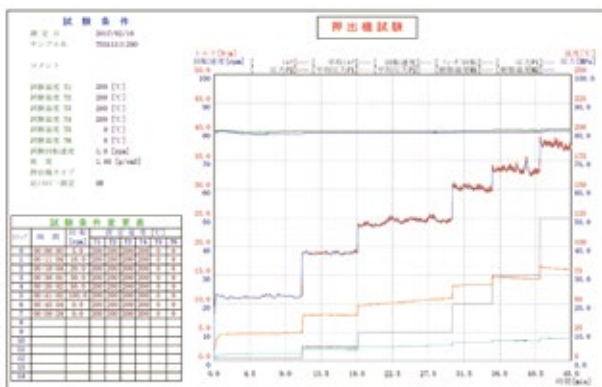
可塑剤吸収評価試験



特性値記号	内容
M1	予備混合トルク
M2	最大トルク
M3	乾点トルク
M4	終了トルク
Tp	予備混合時間 (指定)
Ta	吸収時間
Tm	混合時間
T2~T4	M2~M4の各点までの時間
tm1~tm4	各トルク点の樹脂温度
W1~W3	消費エネルギー
W	総消費エネルギー (W1+W2+W3)

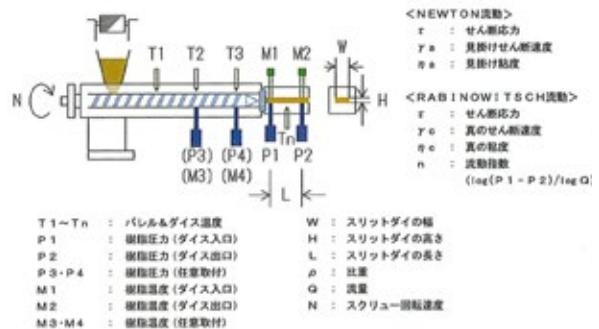
押出試験

押出試験データ例 1 押出特性試験



押出試験の解析内容

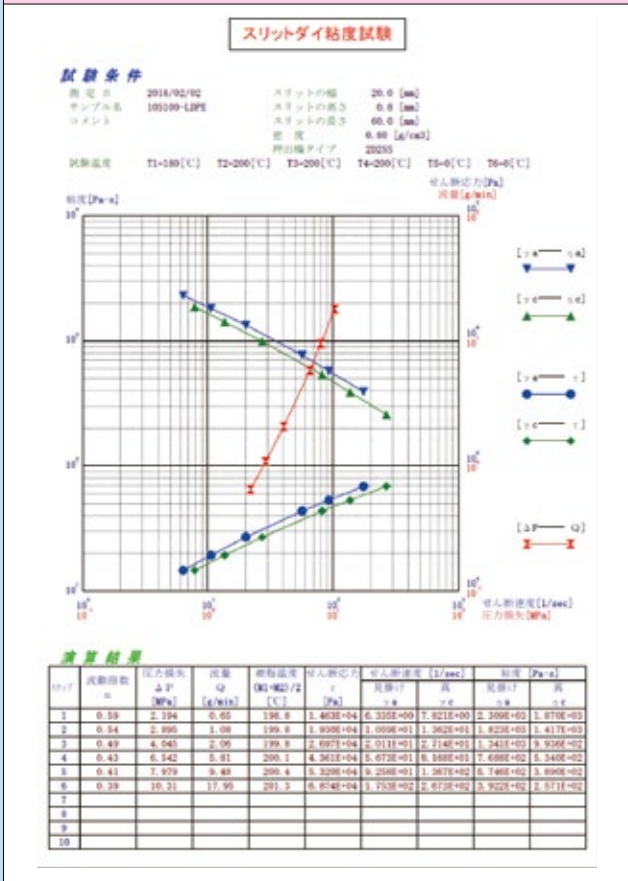
スリットダイ粘度試験基本構成図



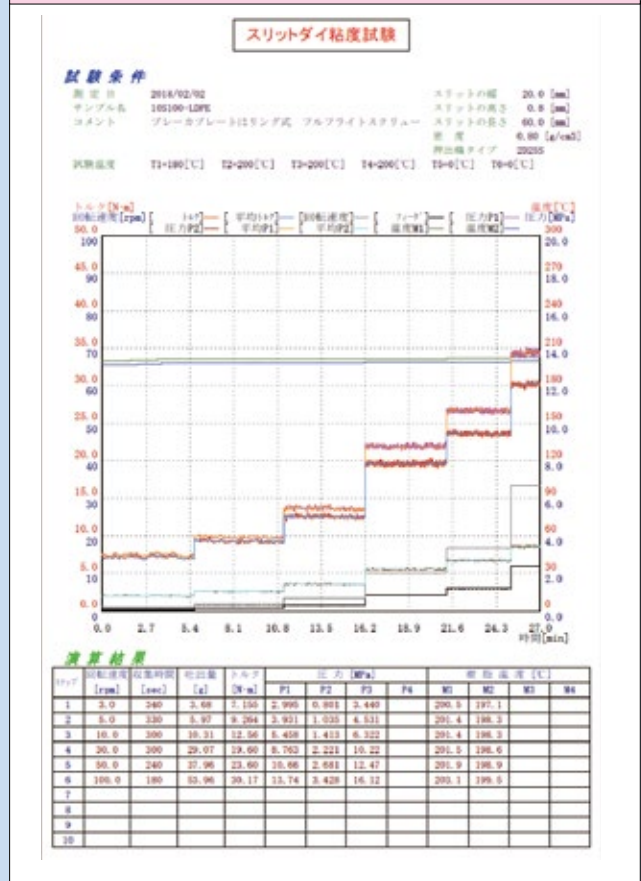
各試験モードの解析内容とデータ例

押出試験

押出試験データ例 2・・・スリットダイ粘度試験

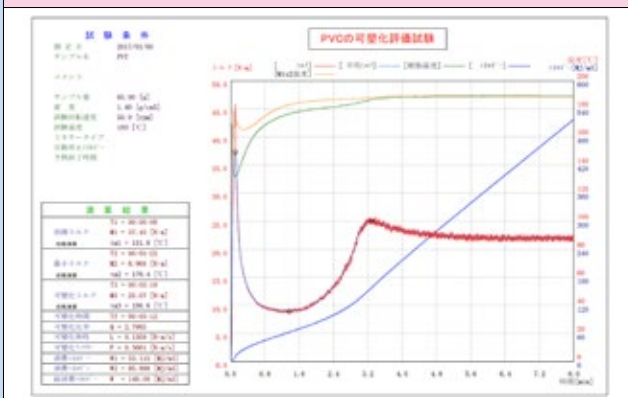


押出試験データ例 3・・・スリットダイ粘度試験

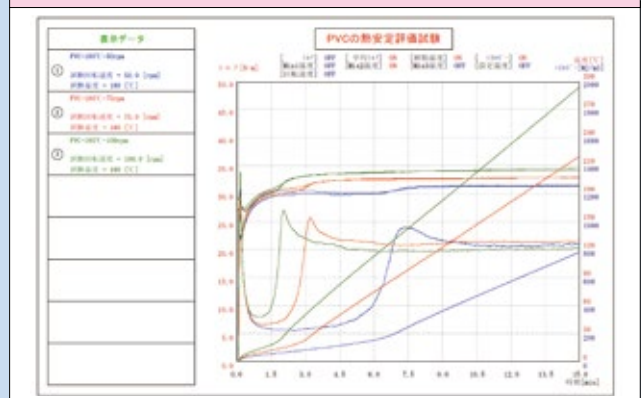


ミキサー試験

ミキサー試験データ例 1・・・PVC の可塑性評価試験



ミキサー試験データ例 2・・・3 データ重ね書き



本体から電源供給可能な測定ヘッド

●測定ヘッド（ミキサー）

R30	B250
D30	B600
R60	C90
B60	S90
R100	P600F
R200	KF70V2
R500	KF15V
B75	

※ 100V 兼用架台を使用する場合、測定ヘッド電源容量の確認が必要です。
※巾 150mm を超える T ダイについては別途電源が必要になります。

●測定ヘッド（押出機 但しダイスを除く）

D1220	2D15W
D2020	2D15WS
D2025	2D25S
D2015	2D20C2
2D20S	2D30W2

（押出機用ダイス関係）

ストランドダイ	ST1
ストランドダイ	ST3、ST3S、ST3SW
Tダイ	T25F
Tダイ	T60F
Tダイ	T120C、T150C
インフレーションダイ	I25C、I25S
チューブダイ	TU10、TU20
ワイヤーコーティングダイ	WD
スリットダイ	CAPF
ガーベダイ	GD

電源容量（Cモデル以前の測定ヘッド）

●基本装置（但しミキサー除く）

4C150	200V 3相 25A、100V 単相 3A
10C100	200V 3相 32A、100V 単相 3A
4M150	200V 3相 25A、100V 単相 3A
10M100	200V 3相 32A、100V 単相 3A

●測定ヘッド（ミキサー関係）

R30	100V 単相 7A (400℃ 高温用 13A)
D30	100V 単相 7A (400℃ 高温用 13A)
R60	100V 単相 8A (400℃ 高温用 18A)
R100	100V 単相 8A (400℃ 高温用 18A)
R500	100V 単相 30A (400℃ 高温用 200V 単相 20A)
B75	100V 単相 8A
B250	100V 単相 21A (400℃ 高温用 200V 単相 16A)
B600	100V 単相 30A (400℃ 高温用 200V 単相 18A)
BR250	電源不要 (油循環槽 OP3 200V 単相 30A)
BR600	電源不要 (油循環槽 OP3 200V 単相 30A)
C90	100V 単相 8A (400℃ 高温用 18A)
S90	100V 単相 8A (400℃ 高温用 18A)
P200	100V 単相 4A
P600F	100V 単相 7A
KF70V2	100V 単相 22A
KF15V	100V 単相 16A

●測定ヘッド（押出機関係 但しダイス除く）

D2020	100V 単相 18A
D2025	100V 単相 20A
D2010	100V 単相 10A
D2015	100V 単相 12A
2D20S	100V 単相 21A
2D25S	100V 単相 23A
2D20C	100V 単相 21A
2D30W2	200V 単相 42A ストランドダイ含む

●引取装置・その他

ベレタイザー PETEC4	200V 3相 10A
PETEH	200V 3相 10A
インフレーション引取機 INT	100V 単相 2A
フィルム引取機 FT2W20、FT3W20	100V 単相 3A
コンペア CON	100V 単相 1A
メルトストレングス装置 MT	100V 単相 3A
ギヤポンプ	駆動用 200V 3相 2A ヒーター用 200V 単相 13A
ダイスウェル測定装置	100V 単相 1A

●押出機用ダイス関係

ストランドダイ	STシリーズ	100V 単相 4A
Tダイ	T25F	100V 単相 4A
Tダイ	T60F	100V 単相 7A
Tダイ	T120Cシリーズ、T150Cシリーズ	200V 単相 8A
インフレーションダイ	I25C、I25S	100V 単相 4A 200V 単相 6A
チューブダイ	TU10、TU20	100V 単相 5A
ワイヤーコーティングダイ	WD	100V 単相 8A
スリットダイ	CAPF	100V 単相 9A
キャピラリーダイ	CAPR	100V 単相 8A
ガーベダイ	GD	100V 単相 4A



二軸押出機を組込んだ状態

ミキサーを組込んだ状態

Labo Plastomill Micro

No.666

ラボプラストミル マイクロ



No.675

混練押出機 型式 ER-1




モルター

ペレタイザー

Hand Truder

No.667

ハンドトゥルーダ

 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 〒564-0052 大阪府吹田市広芝町5-3 (豊田ビル) TEL 06-6386-2851 (代表) FAX 06-6330-7438
名古屋支店 〒461-0003 名古屋市東区筒井3-30-12 (森ビル別館) TEL 052-933-0491 (代表) FAX 052-933-0591

● <https://www.toyoseiki.co.jp/>