

轟産業株式会社 [技術センター 研究開発部]

— オリジナル製品カタログ —

## Original Products Catalog

### 轟産業株式会社 [技術センター 研究開発部]

〒919-0749 福井県あわら市北9字157  
Tel. (0776) 74-1146 Fax. (0776) 74-1019  
E-mail: tdr-cent-eigyo@todorokisangyo.co.jp



■本 社 〒918-8550 福井市毛矢3-2-4	Tel. (0776) 36-5520 Fax. (0776) 36-1022
■東京支社 〒101-0031 東京都千代田区東神田3-3-12	Tel. (03) 3861-6256 Fax. (03) 3861-6820
■大阪支社 〒530-0037 大阪市北区松ヶ枝町1-3 (いちご南森町ビル9F)	Tel. (06) 6352-3441 Fax. (06) 6352-3449
■福井支社 〒918-8550 福井市毛矢3-2-4	Tel. (0776) 36-5522 Fax. (0776) 35-6361
■金沢支社 〒920-0022 金沢市北安江4-8-33	Tel. (076) 261-9201 Fax. (076) 263-0597
○新潟支店 〒950-0087 新潟市中央区東大通1-9-5	Tel. (025) 241-6241 Fax. (025) 241-6248
○富山支店 〒930-0085 富山市丸の内3-3-4	Tel. (076) 421-5522 Fax. (076) 421-9585
○金津支店 〒919-0749 福井県あわら市北9字157	Tel. (0776) 74-1016 Fax. (0776) 74-1091
○敦賀支店 〒914-0054 福井県敦賀市白銀町1-33	Tel. (0770) 23-0596 Fax. (0770) 22-5925
○名古屋支店 〒451-0051 名古屋市中区則武新町3-7-6	Tel. (052) 565-1908 Fax. (052) 561-0689
○富士支店 〒416-0944 静岡県富士市横割3-1-18	Tel. (0545) 64-4390 Fax. (0545) 64-4392
○埼玉支店 〒331-0812 さいたま市北区宮原町2-50-11	Tel. (048) 666-5305 Fax. (048) 667-2533
○京都支店 〒600-8239 京都市下京区東堀川通下魚の棚下る鎌屋町39-1	Tel. (075) 361-4291 Fax. (075) 361-4294
○彦根支店 〒522-0023 滋賀県彦根市原町950-20	Tel. (0749) 24-2202 Fax. (0749) 23-8204

□多 摩 Tel. (042) 543-6592 Fax. (042) 546-3423	□堺 Tel. (072) 225-1055 Fax. (072) 238-6757
□横 浜 Tel. (045) 323-3650 Fax. (045) 317-9270	□奈 良 Tel. (0743) 85-7850 Fax. (0743) 85-7825
□厚 木 Tel. (046) 224-3903 Fax. (046) 224-4824	□守 山 Tel. (077) 596-3572 Fax. (077) 596-3573
□千 葉 Tel. (043) 225-6660 Fax. (043) 225-5146	□福知山 Tel. (0773) 45-8845 Fax. (0773) 45-3872
□小 山 Tel. (0285) 30-7665 Fax. (0285) 22-5523	□加古川 Tel. (079) 425-0366 Fax. (079) 425-0367
□本 庄 Tel. (0495) 71-6110 Fax. (0495) 71-9911	□出 雲 Tel. (0853) 25-7905 Fax. (0853) 25-7907
□仙 台 Tel. (022) 791-7355 Fax. (022) 291-7106	□福 岡 Tel. (092) 477-5022 Fax. (092) 477-5015
□八 戸 Tel. (0178) 51-9773 Fax. (0178) 51-9808	□テクノポート Tel. (0776) 81-6075 Fax. (0776) 81-6076
□郡 山 Tel. (024) 926-0460 Fax. (024) 926-0464	□高 浜 Tel. (0770) 72-5180 Fax. (0770) 72-5181
□静 岡 Tel. (054) 255-6861 Fax. (054) 254-2294	□能 登 Tel. (0767) 22-6790 Fax. (0767) 22-6709
□浜 松 Tel. (053) 462-6771 Fax. (053) 462-6750	□高 岡 Tel. (0766) 29-2660 Fax. (0766) 29-2175
□三 島 Tel. (055) 946-5512 Fax. (055) 946-5513	□魚 津 Tel. (0765) 22-8989 Fax. (0765) 22-8244
□三 河 Tel. (0566) 73-0360 Fax. (0566) 73-0362	□長 岡 Tel. (0258) 33-7443 Fax. (0258) 33-7055
□岐 阜 Tel. (058) 268-2140 Fax. (058) 276-0628	□柏 崎 Tel. (0257) 32-0231 Fax. (0257) 32-0237
□四日市 Tel. (059) 351-2367 Fax. (059) 351-2372	□上 越 Tel. (025) 543-3944 Fax. (025) 544-9069
□和歌山 Tel. (073) 488-1442 Fax. (073) 488-1875	□長 野 Tel. (026) 219-6768 Fax. (026) 226-6769

● TODOROKI THAILAND  
159/14 Serm-mit Tower Building, 9th Floor, Room 914/1  
Sukhumvit21(Asoke). Klongtoey-Nua, Wattana Bangkok, 10110, Thailand  
Tel.+66(0)2-259-6227 Fax.+66(0)2-259-6229

ないものは創る。それが私たちの使命。

**T·O·N·E**

TODOROKI ORIGINAL NECESSARY ELEMENT

轟産業技術センター 研究開発部は、  
 商社である轟産業が持つ設計・製作を行う技術部署の一つです。  
 その設立の意義は「ないものは創る」ということ。  
 商社として、お客さまが求める製品を見つけ出すという使命を持つ轟産業ですが、  
 必要なのに世の中にない製品があるのなら、それを創り出すことこそが、  
 私たちの使命であると考えています。

あるものは見つけ出す。ないものは創り出す。轟産業のポリシーです。

T·O·N·Eとは、「Todoroki Original Necessary Element」の略。「轟産業オリジナルの必要な要素」という意味です。



T·O·N·Eは、「必要な要素」。  
 お客さまのニーズを満たします。

轟産業技術センター 研究開発部のモノづくりの根幹は、お客さまのニーズ＝必要に沿った製品開発をするということです。まさに当社製品はT·O·N·E＝Todoroki Original Necessary Element、「轟産業オリジナルの必要な要素」なのです。既存の研究開発が、シーズ志向で技術優先になりがちであるのに対して、私たち轟産業のモノづくりは、まず必要ありき。お客さま最優先の開発スタンスです。



T·O·N·Eは、Todoroki-ONE。  
 轟製品が加わることでシステムが完成します。

T·O·N·Eは、オリジナル製品であると同時にTodoroki-ONE、つまり、「轟の、ある一つの部品」という意味でもあります。轟製品が加わることで、いままで統合できなかった業務が全体としてひとつのシステムとして構築できるなど、お客さまのニーズの「欠けている部分」を埋める、「ひとつの部品」としても機能することを願っています。これも轟産業技術センター 研究開発部の重要なスタンスです。

お客さまの「必要」に応えるための製品開発を続けています。

研究開発サポート



実験データの詳細化・国際化に的確に対応します。

研究開発の分野では、開発の国際競争時代を迎えて、よりいっそうの自動化や効率化が求められています。いままで手作業で丁寧に行っていたプラスコスケールの実験も、より素早く正確な自動化・効率化が必要です。また、実験結果の的確な数値化・データの保存・共有化も大きな課題。轟産業技術センター 研究開発部の自動反応試験器は、膨大なサンプルの計測とくり返しの検証で煩雑になりがちな、研究開発環境の合理化・自動化を実現しています。

お客さまの課題例

- 手作業で行っていた実験の自動化
- 人間による不確かな読み取りから数値管理へ
- 確実な再現性ある実験方法の確立
- 膨大なサンプルの計測・繰り返しの検証
- より豊富な検証データの取得
- 人員削減・コストダウン

生産管理サポート



シビアなコスト管理に、最適な轟製品を提供。

生産の現場では、より競争力ある商品提供を目指しての品質向上や、生産の効率化、安定したライン管理などのニーズが高まっています。轟産業技術センター 研究開発部では、特に対応の難しい液体制御を中心とした各種生産設備を開発し、ご提案。液体材料の調合・充填・比率供給などに活用いただいております。また、樹脂製造の安定化に欠かせない樹脂粘度の計測を、オンラインで連続測定に対応します。樹脂粘度の変化を連続で管理することが可能です。

お客さまの課題例

- インラインでの正確で安定した液体供給
- 高価な原料のムダのない供給
- 素材特性にあわせた最適な調合・充填
- 自動化しにくいステップの自動化
- 硬化剤など最適タイミングでの注入
- オフラインでのMI計測のオンライン計測化

提供開発製品

多目的自動反応装置

- 自動反応試験器
- 自動反応試験システム
- 定量滴下ポンプ・システム
- 電磁誘導加熱装置
- 小型反応装置
- オートクレープ装置
- バイオマス液化反応装置
- ポリエステル重合反応装置 など



提供開発製品

液体計測システム・オンラインMI値(MFR値)計測

- 自動調液攪拌装置
- 2液同時定量・混合供給装置
- 4液比率供給装置
- 移動型4口充填装置
- ドラムウォーマー
- リターン型MI計
- スルー型MI計
- 防爆型MI計 など



【自動反応試験機】フラスコスケールの手作業を、自動化・効率化します。

### 反応試験自動化のための基本タイプ

#### 自動反応試験器 標準型 低床型

本試験器は、カスケード制御（時間遅れ制御）パラメータを使用せず直接加熱源、又は冷却源を載せたテーブルを昇降させて反応容器を温度制御します。



低床型 TDPL-2

オートスライダ



標準型 TDP-2A

#### ■特長

- 反応実験が大幅に省力化できます。
- 反応試験の正確な基礎データが取得できます。
- コンピュータの接続により多連制御が可能です。
- 加熱、冷却制御方式は簡単に切り換えできます。

#### ■仕様

反応容器	0.1L~5.0L
温度制御	-30~200℃
テーブル載荷重	10kgまでの加熱、冷却源
データ管理時間最大	72時間
記憶パターン登録数	30種類
オプション	滴下制御、攪拌トルク制御 他
電源容量・重量	AC100V/15A・20~30kg

加熱源の電圧を自動可変し、高精度の内温制御が可能。

#### オートスライダ

温度スイッチだけでは対応できない高精度な内温制御のために、加熱源電圧を自動的に可変し、よりこまやかな温度制御を実現しました。

### 自由な組み合わせでシステム化可能な小型ユニット

#### 自動反応試験システム

多チャンネルによる並列実験を行い、自動反応試験をシステム化するための基本ユニット。多種のサンプルの処理など、化学反応実験の大幅な省力化が行えます。

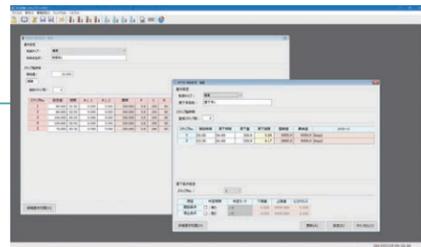


#### ■特長

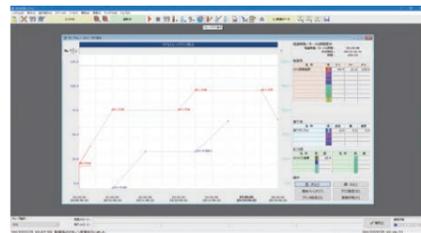
- 化学反応実験が大幅に省力化されます。
- 小型の為、ドラフト内収納時多チャンネルの台数が設置可能。
- プログラム制御により高精度の反応試験ができます。

#### ■仕様

制御項目	温度（滴下、真空、トルク制御他）
記憶パターン数	999種類
温度範囲	-30~200℃
加熱制御方式	オートスライダによる電圧制御
冷却制御方式	冷却ファン、冷却コイル 他



パターン作成画面



グラフ表示画面

#### 反応モニタリングソフト Windows10版

##### ■新規ユーザー様に

反応試験関係専用ソフト20年以上の経験・実績からお客様のご要望やご意見を反映させてきたソフトです。反応装置の自動化・省略提案や、設計・製作を行っておりますので、そのハード構成に対応できるソフトとなっております。

\*一部、ソフトに取り込めないデータもあります。

##### 〈ソフトで対応可能な基本概要〉

- 温度パターンや滴下パターン、その他圧力などのパターン設定。パターンの保存。
- パターンを読み出し、送信し、実験開始。開始後の各種データのロギング（CSV自動保存）。

##### ■既に、弊社ソフトをご利用いただいているユーザー様に

2020年1月にWindows7サポートの終了が予定されており、PCの故障などの際に修理対応も不可能になる前に、Windows10版PC・ソフトへの更新がお勧めです。

### 従来機種から50%\*ダウンサイジングを実現。

\*体積比

#### 小型自動反応試験器 小型タイプ

小型自動反応試験器は、従来の自動反応試験器の温調精度ノウハウを踏襲し小型化・軽量化を実現しました。小型化されたことで、既設の反応試験システムに容易に増設でき、通常のドラフト（幅1800mm）に4台の設置が可能。また、使用する時期だけドラフト内に設置ができるので、サンプルに応じた効率の良い反応実験ができます。

#### 低床タイプで、高い温調精度を実現。

#### 小型自動反応試験器 小型低床タイプ



昇降台 TDPL-500



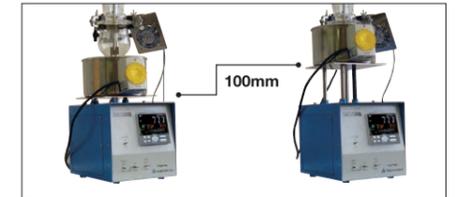
コントローラ



TDP-500

#### ■特長

- 小型化+軽量化（12kg）を実現し、容易に設置・撤去が可能。
- 小型化されても、昇降テーブルはストローク100mm、耐荷重5kgを実現。



#### ■仕様

反応容器	~500ml
温度制御	-30~200℃
データ管理時間最大	72時間
記憶パターン登録数	30種類
オプション	滴下制御、攪拌トルク制御 他
電源容量	AC100V/15A

### 正確に安定して定量を滴下 定量滴下

#### 定量滴下ポンプ

定量滴下ポンプCPシリーズは、微量の薬液を高精度で連続滴下できる小型セラミックスポンプです。長時間の連続反応試験で、より実験精度が良くなり研究開発の省力化と信頼性が向上します。自動反応試験システムと併用することにより更に実験効率があっします。



CP-13

#### ■特長

- モータ回転数とストローク目盛の設定により高精度で滴下します。
- モノマー、触媒等を正確で確実に液送します。
- 完全自吸式でコンパクトですから手軽に使えます。
- 外部信号により滴下量を自動制御できます。

#### ■利用例

- 確実な定量滴下ができ、再現性のある実験が可能になります。
- 滴下したデータは確認・保存が可能です。
- 複数の滴下が可能で、滴下する時間、量、スピードの設定が可能です。

#### ■仕様

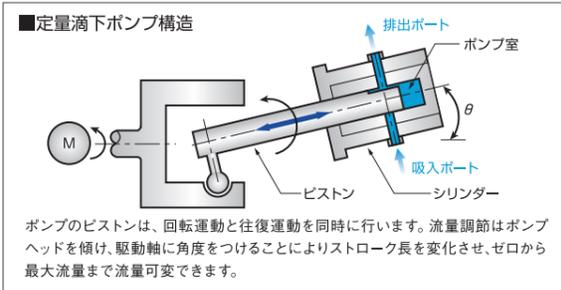
型式	CP-11	CP-13	CP-21
最大吐出量	85cc/min	17cc/min	170cc/min
最小吐出量	0.45cc/min	0.09cc/min	0.9cc/min

吐出圧力	0.68MPa max
吸入圧力	4.6m（水柱）：自吸式
粘度	~200mPa・s
使用液温度	常温~120℃
吐出精度	圧力、粘度により多少変動しますが、1%以内
材質	接液部：セラミックス、フッ素樹脂 本体：ステンレス製
電源	AC100V、50/60Hz、電圧変動率10%以内
寸法・重量	244（W）×130（D）×161（H）mm、3kg
オプション	滴下コントローラにより自動制御ができます

\*吐出量条件：60Hz・水

\*50Hz時は、吐出量が約16.7%低下します。

\*上記以外の吐出量についてはお問合せください。



#### ■自動反応試験システム例（反応試験器+滴下システム）



デモ機あり

### 稀少サンプルの正確で効率的な反応実験に

## 小型反応装置 EXREA-200シリーズ

稀少サンプルを

200ml  
以下対応

より短時間で

3倍  
以上高速

正確に試験する。

内温制御  
標準仕様

独自の加熱方式を採用し、加熱から冷却→再加熱のスパンを短時間化。トータルな実験時間を効率化しています。また測温方式も、サンプル温度自身を図る内温測定方式で、サンプル個体の変化を的確に補足。多品種少量・希少試料の反応実験に、大きな効果を発揮します。

#### ■特長

- 冷媒強制排出による高速加熱方式。
- サンプル自身の温度を測定する内温制御方式。
- 専用容器による効率的な操作。
- 328 (W) × 300 (D) × 354 (H) mmのコンパクトサイズ。
- 各ユニットを独立接続し、3チャンネルまで検証可能。
- 複数チャンネルのデータを一元管理する専用ソフト装備。

#### ■応用分野

[製薬業界]



[ケミカル業界]



[インク業界]



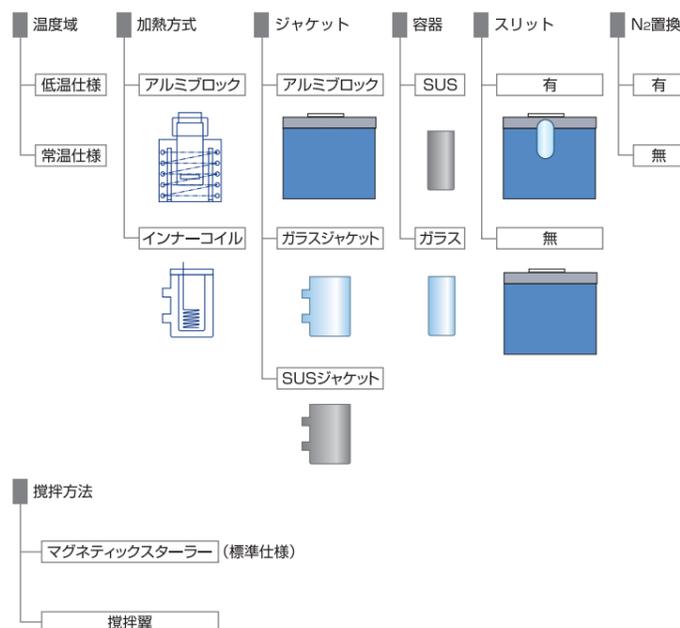
#### ■仕様

装置名	EXREA-200	
合成スケール	~200ml	
CH数	3CH	
温度制御方式	内温基準 (外温基準も選択可)	
温度	設定範囲	-20~120℃ (弊社推奨チャラー使用時)
	精度	±0.2℃*1
	設定方法	PCIによる
攪拌	表示方法	PCIによる
	攪拌方式	マグネティックスターラー又は上攪拌
	設定方法	ボリューム設定
プログラム	表示方法	ボリューム入力
	ステップ数	8ステップ/パターン
設定内容	容器内温度	
ガス置換	不活性ガス導入可	
還流	可	
加熱方法	アルミブロック又はインナーコイル	
冷却方法	水又は冷媒	
滴下方法	ピペット、シリンジ、滴下ポート	
観察	スリット可 (加熱方式がアルミブロックの場合)	
接液部材質	ガラス、テフロン、SUS	
データロギング	PCIによる	
電源	AC100V-6A	

〔備考〕

- \*1: 温度: 60℃ サンプル: 水 定値条件下において
- 本仕様は、標準仕様選択時の仕様項目となります。
- EXREA-200シリーズはユーザーニーズに合わせた設計が可能です。詳細仕様に関しては別途お問い合わせください。

#### ニーズにあわせて仕様は自在。



### 高速・高出力加熱で、溶解や高粘度反応などに対応します

## 電磁誘導加熱装置

高出力・高効率・ハイスピードで、昇温時間が短く、高周波磁束の表面効果により、被加熱物への吸収電力を高め、瞬間加熱を実現し職場環境を改善します。

### ■ 卓上型電磁誘導加熱装置

#### ■特長

- 高出力・高効率・ハイスピードで昇温
- 赤熱部分のない、安全、清潔な加熱源
- 排ガス、排熱の発生しない加熱方式
- 定位置温度調節



#### ■仕様

温度範囲	常温~150℃
加熱容量	AC200V、1φ、2.5kW
反応容器	0.5~7.0L
オプション	プログラム制御・コンピュータ制御、滴下制御 他
容器仕様	磁性体を含む金属 (鉄、SUS430など)

### ■ 空冷5kW電磁誘導加熱装置

#### ■特長

- 高出力・高効率・ハイスピードで昇温。
- 赤熱部分のない、安全、清潔な加熱源。
- 排ガス、排熱の発生しない加熱方式。
- 攪拌機昇降は油圧式にて操作。



#### ■仕様

温度範囲	常温~200℃ (プログラムコントロール)
加熱容量	AC200V 3φ、5kW
反応容器	10L~80L
オプション	滴下制御、トルク制御、通信機能
容器仕様	磁性体を含む金属 (鉄、SUS430など)

### ■ 水冷10kW電磁誘導加熱装置

#### ■特長

- 加熱容量80Lまで昇温可能です。
- 高出力の10KWで昇温時間が短縮できます。
- 油圧式昇降機構により攪拌機の昇降、及び攪拌機の脱着が容易にできます。



#### ■仕様

冷却方式	冷却ファン、インナー冷却コイル (オプション)
温度範囲	常温~200℃ (プログラムコントロール)
加熱容量	AC200V 3φ、10kW
温度調節	定位置制御またはプログラム制御
反応容器	5L~80L
オプション	滴下制御、トルク制御、通信機能
容器仕様	磁性体を含む金属 (鉄、SUS430など)

# 研究開発サポート

多目的自動反応装置

[反応条件への対応] 条件コントロールを的確に行います。

高圧条件の反応に対応します

## オートクレーブ反応装置

耐酸

### GL型オートクレーブ装置

グラスライニング製反応容器と攪拌翼の使用で生成物の付着防止が可能となり、安定した反応が行えます。



#### ■特長

- 蒸気による熱交加熱のため昇温が速い
- 高反応熱に対応した直接水冷システムを採用
- 防爆機器使用のため、安全運転可能

#### ■仕様

温度範囲	40~150℃
圧力制御	常圧~0.5Mpa
滴下範囲	0.05~160cc/min

間接加熱

### オートクレーブ装置

高圧ガスや液化ガスを使用する高圧下での反応試験も安全に運転できます。



#### ■特長

- ジャケット式反応容器を使用し熱媒が循環しますので、均一な温度制御ができます。
- 防爆機器使用のため、安全運転可能です。

#### ■仕様

温度範囲	常温~250℃
圧力制御	常圧~1.0MPa
滴下範囲	0.19~85cc/min (1.0MPa)

防爆

### オートクレーブ装置

自動開閉式電気炉を使用する事により内温度制御が高精度で行えます。



#### ■特長

- 電気炉の自動開閉による高精度温度制御。
- ガス流量の自動制御。
- 防爆機器使用のため、安全運転可能。

#### ■仕様

温度範囲	常温~300℃
加圧制御	常圧~1.0MPa
滴下制御	0.19cc~85cc/min (1.0MPa)

大容量の樹脂ペレットを効率的に溶解

## 100L溶解装置

樹脂ペレットをアルコール、水などの混合溶液に入れ加熱、攪拌し溶解させます。液の注入は流量計にて制御し、ロードセルで重量を計測しながら希釈します。

大容量



#### ■特長

- 耐圧防爆仕様なので危険場所でも使用可能 (制御盤は安全場所設置)
- 温度調節、液の注入量、重量を計測、希釈まで自動で運転可能

#### ■仕様

反応容器	100L ジャケット式グラスライニング容器
温度範囲	常温~150℃、0.97Mpa
加熱装置	AC200V、3φ、18kW 20L/min
ロードセル式防爆天秤	600kg/ 0.1kg

# 研究開発サポート

多目的自動反応装置

[用途・素材対応] 特定の素材や用途に適した装置を開発します。

生物由来資源の開発に

## バイオマス液化反応装置

本装置を使用することによりバイオマス系プラスチックが製造できます。バイオマスは素材の原料やエネルギーとして利用することができ、環境にやさしい資源として注目されています。

※バイオマス:生物由来の資源

#### ■特長

- 新たに大気中の二酸化炭素を増加させません。
- 石油などの限りある資源を節約できます。
- 地球環境を守り、経済の活性化に貢献します。

#### ■仕様

加熱源	温水、熱媒、スチーム
冷却源	工場水、チラー水
反応容器	100L~300L



高温・高粘度・高真空の反応に対応

## ポリエステル重縮合反応装置

重縮合を進めるための低分子の除去ができ、脱水量の測定や、トルク検知によって反応度を把握できます。

高温

高粘度

高真空

#### ■特長

- 高精度の温度制御、均一な温度分布。
- 高温、高粘度、高真空の反応に最適。
- 触媒、モノマーの自動滴下制御。

#### ■仕様

温度範囲	40~300℃
滴下範囲	0.09cc~170cc/分
真空範囲	1.33×10 <sup>2</sup> Pa (1Torr) 以下
粘度	300Pa·s
反応容器	1L~10L



調合－攪拌－液送を自動的に行う

自動調液攪拌装置

軟包装

菓子、食品、日用品から薬品にいたるまでの  
包装資材製造に。

電子材料

スマホ、タブレット、バッテリーパックの  
資材製造に。

住宅材料

住宅の  
内装用化粧シート紙、床材の製造に。

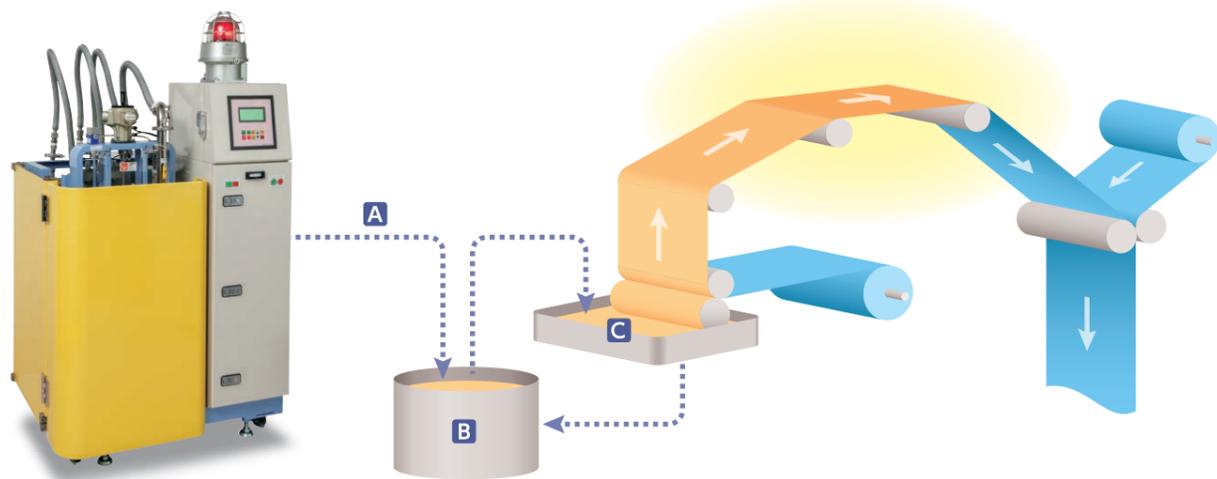
ラミネート、コーティングラインへの接着剤供給工程などにドラム缶サイズの原料液を、外部からの要求に応じて調合－攪拌－液送を自動的に行います。



仕様

最大調液総数	5液 (標準3液)
調液処理能力	最大3kg/min以上 (Xタイプ) ※15kg調合時 最大6kg/min以上 (Yタイプ) ※40kg調合時
1パッチ総量	5~25kg (Xタイプ) 5~60kg (Yタイプ)
計量方式	受取方式
ロードセル	本質安全防爆型
ロードセル定格重量	60kg (Xタイプ) 100kg (Yタイプ)
最小表示	5g
計量容器	約45L (Xタイプ) 約80L (Yタイプ)
攪拌方式	エアモータ方式
攪拌回転数	0~700rpm (ディスバイザインペラ)
攪拌時間	1~300sec
液面スイッチ	静電容量式 本質安全防爆型
調液記録	プリンタ ※オプションにて、データロガー対応可
データロギング機能対応	あり
稼働表示	タッチパネル (4型ワイド)
警報出力	エアホイスル、回転警告灯、外部警報出力接点
制御ボックス	エアバージ構造 (ボックス内圧50Pa以下で電源OFF)
電源	AC200V 三相 5A 50/60Hz共用
エア消費量	380L/min 最低0.4MPa (ボックス内圧50Pa以下で電源OFF)
外形寸法	約950 (W) × 800 (D) × 1760 (H) mm

標準的な自動調液攪拌装置の機能に加え、お客様のご用途に合わせた調合装置の製作が可能です。



■ドライラミネート工程での使用例

フィルムに接着剤を塗布する工程では、接着剤を絶やさないようにコーターパンCへ供給する必要があります。コーターパンCが液切れを起こさないように、バッファタンクBの液位を自動調液攪拌装置Aが常時監視します。同タンクの下限レベルを検知すると自動的にパッチ調合した液をバッファタンクBに供給します。これにより液切れすることなく連続塗布が可能となります。人手による作業を自動化することにより、作業の軽減とヒューマンエラーが防止できます。

ロードセルで塗布量のリアルタイム計測を実現

塗布量モニター WLF-2000シリーズ

荷重センサー (ロードセル) を循環タンクに設置し、原料液の減少量およびライン速度から、塗布量をモニタリングします。

■特長

- リアルタイム表示にて、塗布量 (g/m<sup>2</sup>) が監視できます。
- 原料補給を自動検知する為、測定中にいつでも補給が可能です。
- 計測から表示までのタイムラグが短い (標準3分)
- 急激な流量変化でも重量変化が計測値に短時間で反映可能です。

■用途

- フィルム関係に塗布した液の液量管理
- テープ関係に塗布した液の液量管理
- その他シート状のものに塗布した液の液量管理

■このようなお客様にお勧めです。

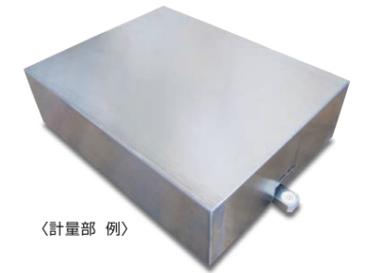
- ロードセルで塗布量管理をしている。計測周期が長いために、塗布量不足が判明しても、値が出た時点で、大量の不良品が出てしまっていることがある。
- ロット毎の管理が出来ていない。塗布量不足でお客様からクレーム返品となった際に、どのロットまでが不良なのかの判断ができない。
- 塗布量不足が原因で、お客様から製品に対する信用を失ってしまった。
- 調合は問題なかったが、フィルムの接着強度不足が発生した。原因として塗布量が考えられたが、この不良の原因発見に時間がかかった。
- 塗布液補充の際、その都度、人手で計測を停止しなければならず手間がかかり過ぎる。
- 仕入れ伝票にて原料の使用量変化に気づいた時には、出荷前製品に不良が大量発生してしまっていた。



〈自立盤型 例〉



〈ポータブル型 例〉

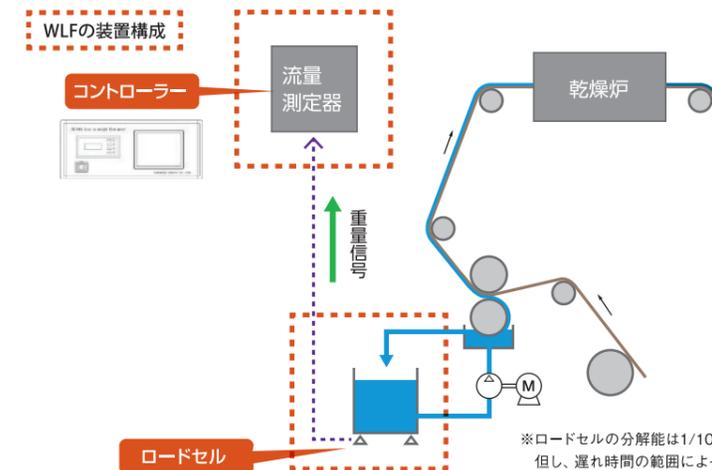


〈計量部 例〉

注：装置外觀は仕様により異なります。

■WLFシリーズで、早く正確に塗布量にも換算可能です。

〈アプリケーション例〉コーティング装置の塗布量モニタリング



■計測方法

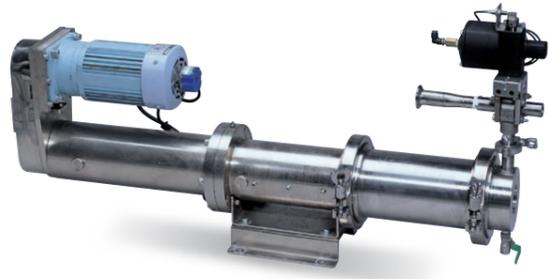
- 1 常時、タンク重量を測定し、値を移動平均 (又は準ずる平均処理) を行い、単位時間当りの変化重量を測定。
- 2 ライン加工速度を測定、予め加工幅を設定しておき、単位時間当りの加工面積を加工速度から測定換算する。
- 3 1、2 より求めた測定値から、単位時間当りのコーティング量 (塗布量) を算出。

※ロードセルの分解能は1/10000程度が推奨です。但し、遅れ時間の範囲によっては1/6000以下でも対応は可能です。

各種液体の遠隔バッチ計量注入に最適です。

### サーボモータ駆動式シリンジポンプ MKC-200/500/1000

粘性液体も確実に容積計量・注入。脈動のない等速注入が可能です。



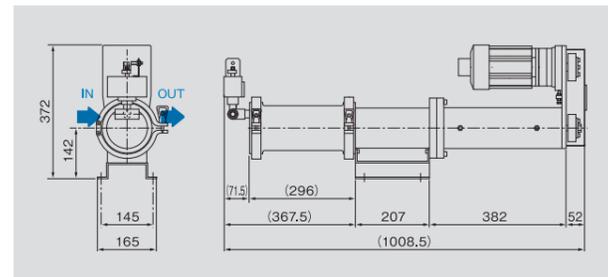
#### ■特長

- 粘性液体も確実に容積計量・注入ができます。
- 脈動のない等速注入が可能です。
- 遠隔で、注入量の変更が可能です。
- シリンジの分解・洗浄が容易に行えます。
- 微流速でも確実に注入できます。
- バッチ精度は、1000ml/±1mlを実現。
- 吐出量の変更が容積単位で可能。即座に必要な量を吐出でき、重量設定、管理も可能です。
- 吐出流速の変更が可能（100:1）で、吐出側背圧の変動に左右されません。

#### ■用途

- 調合設備の補助装置として
- 実験室や研究所、製薬・食品・化粧品・化成品への微量注入機器として
- カラーキッチン・液体染料・インキ・塗料の調色装置の基本機器として
- 中型容量の反応試験機器の滴下ポンプとして
- 反応釜への補助剤の微量注入装置として
- 小ロット・サンプル商品の小分け充填設備として

#### ■外形寸法図 (単位:mm)



#### ■仕様

型式	MKC-200	MKC-500	MKC-1000
1ショット吐出範囲 <sup>※1</sup>	10~200ml	20~500ml	40~1000ml
吐出再現精度(1ショット)	±0.4ml	±0.5ml	±1.0ml
最小設定分解能	1/100mm(0.0159ml相当)	1/100mm(0.0418ml相当)	1/100mm(0.070ml相当)
最大吐出圧力	2.0MPa(20kg/cm <sup>2</sup> )	1.2MPa(12kg/cm <sup>2</sup> )	0.7MPa(7kg/cm <sup>2</sup> )
エア供給圧力 RC1/4B	0.2~0.6MPa		
接続口径	Rc 1/2B		
ピストンストローク	165mm		
接液部材質	SUS304+パーフロ+テフロン		
電源容量(サーボモータ)	AC200V 3相 0.4kw		

※1: 設定値は、1ショット吐出量の10倍まで設定できます。  
 ※2: エア供給圧力は最低0.2MPaが必要です。  
 ●標準は、サニタリー仕様ではありません。お問い合わせください。  
 ●サニタリー仕様ではありません。

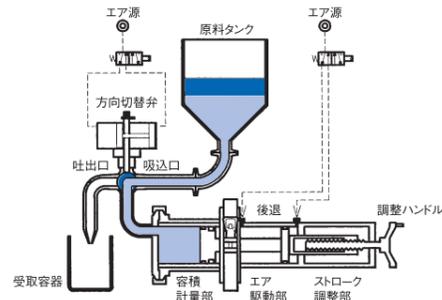
### エア駆動式シリンジポンプ AKC-50/100/200

粘性液体も確実に容積計量・注入。繰り返し安定した計量再現が可能。

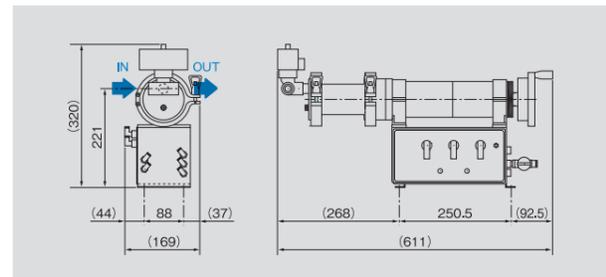


#### ■特長

- 粘性液体も確実に容積計量・注入ができます。
- 繰り返し安定した計量再現が可能です。精度は100ml/±0.3mlを実現、しかも、ダイヤルゲージでストロークの1/1000mmの確認ができます。
- 素早い計量と注入を実現。
- 有機溶剤の入った液体も大丈夫です。
- オールエア制御で、防爆雰囲気現場でも安全供給でき、エア信号により遠隔運転が可能です。



#### ■外形寸法図 (単位:mm)



#### ■仕様

型式	AKC-50	AKC-100	AKC-200
吐出範囲	5~50ml	10~100ml	20~200ml
吐出再現精度	±0.2ml	±0.3ml	±0.4ml
最小設定分解能	1/100mm(0.008ml相当)	1/100mm(0.015ml相当)	1/100mm(0.030ml相当)
増圧比率 <sup>※1</sup>	4.78	2.53	1.27
エア供給圧力 <sup>※2</sup>	0.2~0.6MPa		
ピストンストローク	70mm		
接液部材質	SUS304+テフロン		
制御方式	オールエア制御		

※1: (エア供給圧-0.2MPa)×増圧比率=吐出圧力となります。  
 ※2: エア供給圧力は最低0.2MPaが必要です。  
 ●標準は、サニタリー仕様ではありません。お問い合わせください。  
 ●上記の他、600、1000mlの吐出タイプもあります。

計量タンクまで原料を移送し汲み上げる基本用具。

### 標準型ドラムキャリア TEDシリーズ

50kgのドラム缶の交換と移動が安全に手軽に行えます。動力源はコンプレッサーのエア供給のみで爆発性雰囲気でも安心。ドラム缶傾斜機構で残液量300cc以内まで取り出せます。(清水の場合)

#### ■特長

- 動力源はコンプレッサーのエア供給のみ。
- ドラム缶傾斜機構で残液量300cc以内。
- 外部のエア信号接続で遠隔運転が可能。
- 高粘度仕様は最高30,000mPa・sの液を移送。

#### ■用途

- 粘性液体の小分け作業に。
- 危険物貯蔵量の制約を受ける現場作業に。
- 一斗缶等、産業廃棄物の減量対策に。
- タンクへの分割注入用に。



#### ■仕様

型式	TED-20PEH	TED-25PEH
ポンプ形式	エア駆動ダイヤフラムポンプ	
原液粘度	3000mPa・s以下	5000mPa・s以下
吐出流量	10L/min(3000mPa・sの時) 30L/min(1mPa・sの時)	12L/min(5000mPa・sの時) 60L/min(1mPa・sの時)
吐出圧力	最高0.4MPa	最高0.4MPa
エア消費量	250NL/min(0.4MPa時)	350NL/min(0.4MPa時)
接続口径	吐出口 PT3/4B 雌ねじ	吐出口 PT1B 雌ねじ
残液量	ドラム缶傾斜機構にて残液量300cc未満(清水)	
接液材質	アルミ合金、SUS 304、テフロン、パーフロゴム	
エア源接続	3/8B×10m エアホースリール・カブラ(30PM)付き	
ポンプ昇降	エアシリンダ駆動 昇降ストローク900mm	
ドラム缶着脱	足踏みペダル油圧式 昇降ストローク130mm	
本体重量	約110kg	約115kg

- オプションにて楽々洗浄筒を搭載できます。(約4L容量・循環洗浄式)
- オプション機器として、液面指示計・下限予告警報をご用意しています。

計量タンクまで原料を移送し汲み上げる基本用具。

### ポンプエレベータ [ドラム缶用] TDシリーズ

ドラム缶から液体を吸い上げるポンプエレベータです。ドラム缶内の残液は傾斜機構で経済的に取り出せます。

#### ■特長

- 傾斜機能により、残液は約300cc未満。
- 液体がドラム缶内に逆流しない挿入チューブ。
- 静電気対策ホースを標準装備。
- オール・エア操作で防爆雰囲気でも安全運転。

#### ■仕様

型式	TD-20PEH	TD-25PEH
原液粘度	3000cp以下	5000cp以下
接続口径	吸込 PT1B 吐出 PT3/4B	吸込 PT1B 吐出 PT1B
吐出流量	10L/min(3000cpの時) 30L/min(1cpの時)	12L/min(5000cpの時) 60L/min(1cpの時)
吐出圧力	最高0.4MPa	
ポンプ昇降	ストローク1000mm	
ドラム傾斜	エア駆動 残液量300cc未満	
エア消費量	250NL/min(0.4MPa時)	350NL/min(0.4MPa時)
使用方法	固定式(アンカーボルトで固定設置)	
ポンプ形式	エア駆動ダイヤフラムポンプ方式	
接液材質	アルミ、SUS-304、テフロン、パーフロゴム	
残液量警報	オプション仕様 ドラム缶用液位指示計・液位下限予告警報装置があります。	
本体重量	約87kg	約90kg

- 標準仕様以外にオールステンレス・ポリプロピレン・ポリフッ化ビニリデンも準備しています。

### 秤搭載型ドラムキャリア TWDシリーズ

ドラムキャリアにデジタル秤を搭載。自動定量切り出しが手軽に行えます。残液量を重量で表示し、液量の数値管理や定量切り出しが必要な現場に最適です。

#### ■特長

- 残液量を重量表示。
- 定量設定で自動計量制御。
- ロードセルの和算で水平出しが不要。
- バッテリー搭載で移動が自由。

#### ■用途

- 液量の数値管理・定量切り出しが必要な現場に。
- ドラム缶残量のストック管理が必要な作業に。
- 危険性をともなう高所への液体供給に。
- 原料ストックが制約される安全環境対策に。



#### ■仕様

型式	TWD-20PEH	TWD-25PEH
ポンプ形式	エア駆動ダイヤフラムポンプ	
最大秤量	300kg 最小表示:50g 定量再現性:±200g	
原液粘度	3000mPa・s以下	5000mPa・s以下
吐出流量	10L/min(3000mPa・sの時) 30L/min(1mPa・sの時)	12L/min(5000mPa・sの時) 60L/min(1mPa・sの時)
吐出圧力	最高0.4MPa	最高0.4MPa
エア消費量	250NL/min(0.4MPa時)	350NL/min(0.4MPa時)
接続口径	吐出口 PT3/4B 雌ねじ	吐出口 PT1B 雌ねじ
残液量	ドラム缶傾斜機構にて残液量300cc未満(清水)	
接液材質	アルミ合金、SUS 304、テフロン、パーフロゴム	
エア源接続	3/8B×10m エアホースリール・カブラ(30PM)付き	
ポンプ昇降	エアシリンダ駆動 昇降ストローク900mm	
ドラム缶着脱	足踏みペダル油圧式 昇降ストローク130mm	
バッテリー電源	DC12V 6.5Ah 10時間連続運転可能 予備バッテリー1個と充電器を付属	
電装機器保護	電装機器は50Pa以上のエアバージ加压・インターロック(防塵認定製品ではありません)	
本体重量	約170kg	約175kg

- オプションにて楽々洗浄筒を搭載できます。(約4L容量・循環洗浄式)
- オプション機器として、液面指示計・下限予告警報をご用意しています。

### ポンプエレベータ [攪拌機付] TDシリーズ

沈降、分離しやすい液体も攪拌しながら効率よく取り出せます。傾斜機構付きで残液を経済的に扱えます。

#### ■特長

- 残液量を重量表示。
- 定量設定で自動計量制御。
- ロードセルの和算で水平出しが不要。
- バッテリー搭載で移動が自由。

#### ■仕様 (エアモータ攪拌機)

容量	0.2kW相当
回転数	30~250rpm
羽根形状	シャフト径:φ16 マリンペラ径:φ270 1段
接液材質	SUS304
攪拌制御	シリンダ下段でのみ攪拌(エアリミットSW)



[関連製品] 生産現場の作業をフォローする関連製品も充実。

### 高感度の液面検出を実現

## 高感度エア式液面センサ AL-100

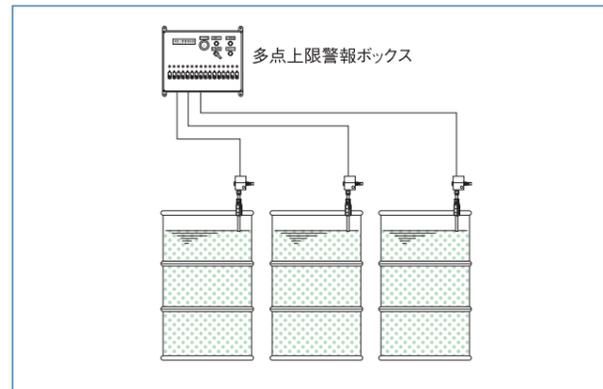
エア制御で防爆雰囲気でも安全に検出。±1mmの高感度で液切れを検出します。



#### ■特長

- オールエア制御だから、防爆電気工事が不要です。
- センサは、35 (W) × 86 (H) × 87 (L) mmとコンパクトな設計で、狭い箇所でも、φ6~φ10のチューブがあれば検出が可能です。
- 検出チューブの先端±1mmで液位を高感度に検知します。
- 50msecの高速応答です。
- 上限・下限・上下限・多点 (最大16点) の多様な警報および制御ボックスをラインアップしています。

### ■危険物回収ドラム缶の監視



### 小バッチ量の攪拌作業に最適

## エアハンドミキサー AMMシリーズ

#### ■特長

- 小バッチ量の攪拌に。
- 手振れを抑えた安全な攪拌作業のために。
- 回転数を指先で滑らかに変更できます。
- エアだから防爆雰囲気でも安心作業。
- 左利きの方でも安心して作業できます。



### 少量の液体原料の配合に最適

## 少量原料配合ユニット (ポンプフィーダーユニット)

少量の液体計量をチューブポンプと天秤で自動計量します。



#### ■特長

- 多系統の計量を自動で行えます。
- 卓上で使用できますので実験用から少量計量生産に適しています。

### ドラム缶内の液面管理に最適

## ドラム缶液面警報器

ドラム缶の液面の上限検知用警報器です。動力源が圧縮エアのため防爆エリアでも安心・簡単・高感度で稼働します。

#### ■特長

- 高感度エア式液面センサと空気圧調整器を一体化したポータブル構造です。



### ドラム缶を移送する簡易タイプのツール

## 軽子さん DC-200

ドラム缶を楽々搬送できます。小型軽量、使用しない時は積み重ねができ省スペースです。

#### ■材質

SUS304、スチール+垂鉛メッキ



### 塗料、石油製品などドラム缶のままで加温・冷却

## ドラムウォーマー DW-1/DW-2

季節による温度変化でドラム缶内の原料の液性が変わります。特に冬場においては粘度が高くなることで、製造現場での液排出が悪くなり、品質のバラツキも出ます。ドラムウォーマーは、ドラム缶内液温を一定温度に保つ用途にご利用できます。



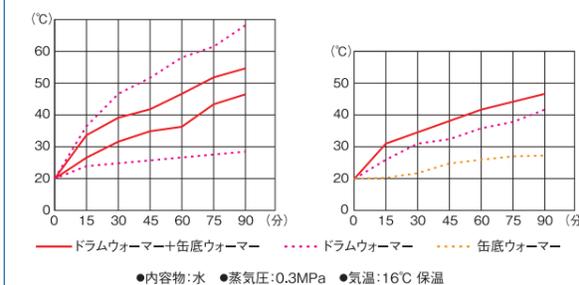
#### ■特長

- 防爆環境でも安全な状態で加温、冷却いずれにも使用できます。
- 加温の場合は蒸気を使用し、温度調節計は空気作動式ですから防爆、多湿などの雰囲気の良いところでも安心してご使用できます。
- コントロール弁も空気作動式ですから、電源は不要です。ON-OFFの温度調節により蒸気のムダがありません。
- 直胴部用のドラムウォーマーに缶底用ドラムウォーマー (オプション) を併用することにより、更に能率がアップします。

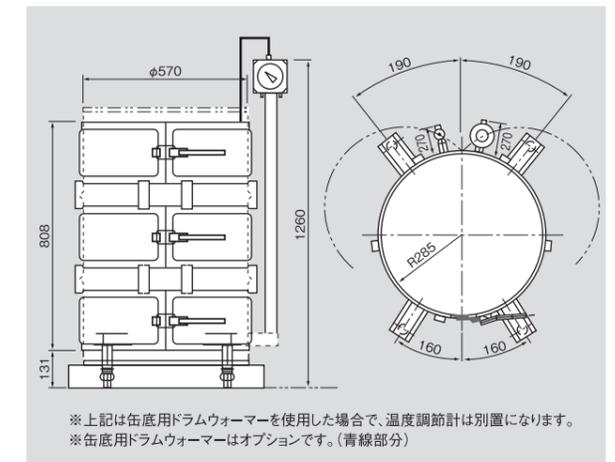
#### ■用途

- 塗料、形成品など引火性、粘度変化の大きい化学薬品の保温、加温、冷却にご利用いただけます。

### ■ドラム缶上面、底面の温度差 ■加温テスト



#### ■外形寸法図 (単位:mm)



#### ■仕様

##### ●直胴部用ドラムウォーマー

常用圧力	蒸気圧力 0.3~0.5MPa (耐圧 0.7MPa)
電熱面積	1.16m <sup>2</sup>
接続口径	15mmまたは20mm ユニオン
キャスター	50φ ナイロン 4ヶ付
重量	36kg

##### ●缶底用ドラムウォーマー (オプション)

常用圧力	蒸気圧力 0.3~0.5MPa (耐圧 0.7MPa)
電熱面積	0.24m <sup>2</sup>
接続口径	20mm ネジ込み
重量	24kg

##### ●温度調節計

温度範囲	0~100℃または0~200℃
空気操作圧	0.12MPa

##### ●自動弁

ダイヤフラム式	ON・OFF制御 常時閉
接続口径	15mmまたは25mm ネジ込み
材質	BC6

### 関連商品

## 空気式温度指示調節計 ATシリーズ

	目盛	導管
AT100-3	0~100	3m
AT100-5	0~100	5m
AT200-3	0~200	3m
AT200-5	0~200	5m



## ■ダイヤフラム弁

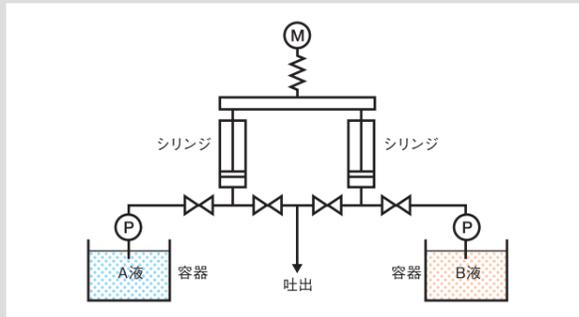
口径	15~40mm
接続	ねじ込み、フランジ



### 技術対応例

#### 2液を高精度に定量混合 2液同時定量・混合供給装置

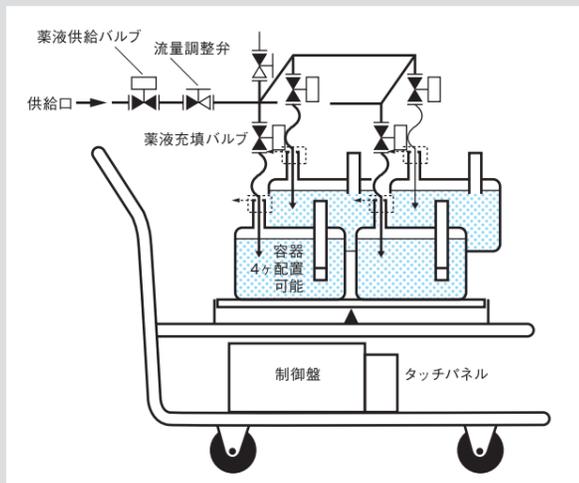
高精度で、一定比率に調合された液の供給を実現。調合の精度が重要である製品製造のニーズに応えます。



仕様	
概要	高精度な2液定量混合
供給液	2液
供給流量	20~80cc/回
流量精度	±1%
粘度	10,000mPa・s
概略寸法	800 (W) × 1000 (D) × 2000 (H) mm

#### 移動しての充填が可能な小型装置 移動型4口充填装置

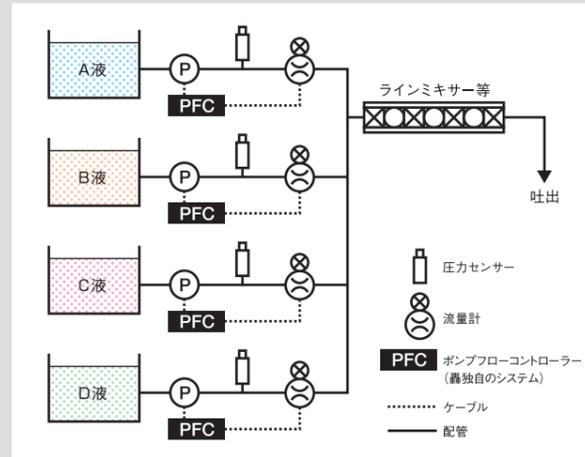
充填場所が複数ある場合に便利な移動型充填装置です。生産ラインにある既設置の充填精度の確認にもご利用いただけます。



仕様	
概要	移動式の4口充填機
充填方式	受け取り計量 (計測制御システム)
精度	±10g以内
粘度能力	500mPa・s以下
主要用途	エッチング液などの充填

#### 背圧環境下でも4液を安定して注入 4液比率供給装置 [流量タイプ] (重量タイプも可)

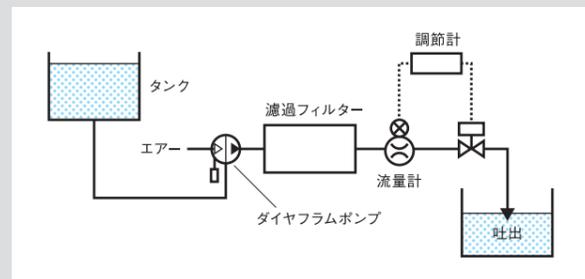
設定された比率流量に対して、流量計からの信号をフィードバックし、PFCで流量の追従運転を行う事で、比率制御供給のニーズに応えます。



仕様	
概要	主液に3液比率追従運転
供給液	主液+3液 (混合する液数についてはご相談ください)
供給流量	32L/min
流量精度	±1%
粘度	600mPa・s以下
供給圧力	0.6MPa
生産記録	配合量、質量流量データ記録
主要用途	比率配合連続反応生産設備
概略寸法	1650 (W) × 1600 (D) × 1500 (H) mm

#### 特殊なフィルターを備えた充填システム 高粘度濾過機能付充填装置

高粘度液体の濾過という条件下でも、高精度な充填を実現。液中のコンタミ防止が必要な生産ラインにお応えします。

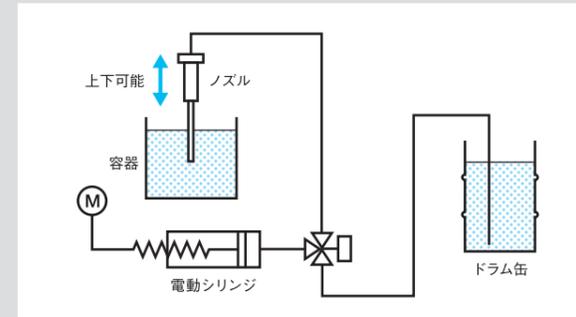


仕様	
概要	高粘度濾過充填装置
充填液	樹脂原料
充填方式	流量計によるフィードバック制御方式
供給圧力	15kg/分 (1,000mPa・s時)
主要用途	樹脂板の製造

### 業種・用途別対応例

#### 容量の異なる小ロット充填を、的確に設定 ボトル充填機 [研究室向]

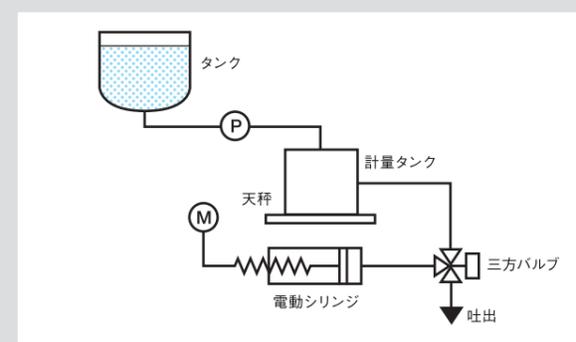
研究所や、サンプル出荷用など、多種・小ロットでの充填に、適切な注入スピード・量を設定しての充填が可能です。(タッチパネル設定)



仕様	
概要	2連式液面追従ノズル方式の充填
充填容器	20~1000ccボトル
充填液	洗浄液
充填方式	シリンジポンプによる容積式充填
充填精度	±1%
粘度	2000mPa・s以下
生産能力	10秒以下/本
主要用途	サンプル出荷用簡易充填装置
概略寸法	1100 (W) × 1300 (D) × 1950 (H) mm

#### 背圧環境下でも高精度に注入 添加剤注入装置 [タイヤメーカー]

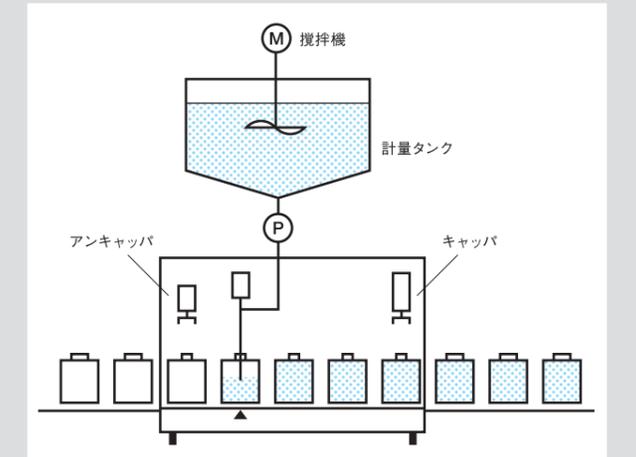
対象の背圧が一定ではなく、品質管理が困難なタイヤへの添加剤注入。この装置なら変動背圧下でも一定比率での注入が可能です。



仕様	
概要	背圧変動タンクへ定量注入
充填液	1液
注入流量	0.1~6L/min
注入範囲	5~1000cc/1ショット
流量精度	1000cc±1cc
粘度	500mPa・s以下
注入圧力	0.8MPa
生産管理	デジタル天秤による重量フィードバック及び管理
主要用途	添加剤の微量注入用
概略寸法	1000 (W) × 500 (D) × 1400 (H) mm

#### 防爆・クリーンルームに対応した充填装置 20Lポリ容器充填装置 [クリーンルーム]

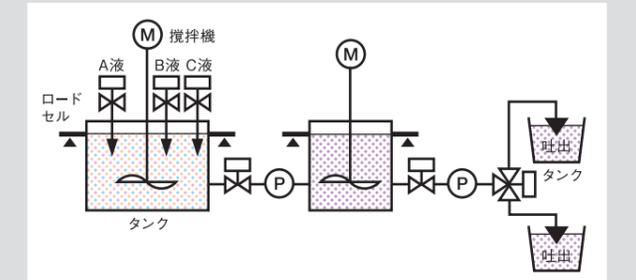
ダスト混入を防ぐキャップ・アンキャップ一体動作の小型充填装置。接液部を非金属材料とし、防爆・クリーンルームニーズに対応します。



仕様	
概要	アンキャッパー、キャッパー付3連式全自動液中充填
充填容器	20L角形ポリ容器
充填液	半導体業界用エッチング液、現像液、等発泡性液体
充填方式	重量計量式正味充填
充填精度	±100g以内
粘度	50mPa・s以下
生産能力	3缶/分
主要用途	量産型の全自動充填装置
概略寸法	2150 (W) × 1350 (D) × 2800 (H) mm

#### 食品分野での自動化・品質安定に貢献 調味料混合供給装置 [食品メーカー]

わずかな混合違いで味や品質が変わる食品生産。味覚というこまやかな管理が必要なラインに、安定配合で応えます。



仕様	
概要	液体調味料の配合
調合液	3液
調合容量	500kg/バッチ
流量精度	±100g/1液
粘度	500mPa・s以下
主要用途	食品の液体、調味料の配合

【樹脂製造】MI値(MFR値)の連続測定に対応。

従来型に比べ小型化、軽量化を実現

## オンライン・メルト・インデクサー AVS-10S/スタンダード型

樹脂製造の安定化に欠かせないMI値(MFR値)の管理をオンラインで連続測定します。



### 【MI値(MFR値)の定義】

MI値は、試験装置のプラストメーター(ラボ用MI計)を使用し、規定の荷重、温度のもとで規定のダイ(オリフィス)から10分間に押し出される樹脂の質量(g)として定義されています。単位としては、g/10minです。MI値の測定はJIS K 6760、MFR値の測定はJIS K 7210に定められた試験方法によって行われます。

### ■業界

- 樹脂製品の製造
- 再生樹脂製品の製造
- 樹脂コンパウンド製品の製造
- 押出機による製品製造

### ■特長

- 樹脂のMI値(MFR値)を連続的に測定する装置です。
- 管理の手間が省けます。
- 細管式低圧型のため、JIS規格に忠実な高精度のMI値(MFR値)が測定できます。
- 遠隔監視、安全装置付です。
- 内圧パージ式通風型で、第二種危険場所で使用できます。(防爆型のみ)

### ■用途

#### 【合成樹脂】

- ポリエチレン、ポリプロピレン、アクリル
- ポリスチレン、ABS樹脂、AS樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカーボネート、PVC

#### 【合成繊維】

- ナイロン、セルロース、エステル、ビニールアセタール

※高粘度流体の計測についても御相談ください。

### ■標準仕様

測定範囲	0.5~1000g/10min
測定樹脂温度	300℃ (Max)
再現性	±4%以内 (FS)
測定樹脂圧力	0~3.5MPa
本体寸法	約930 (W) × 330 (D) × 415 (H) mm
重量	約60kg

### 【製品ラインナップ】

#### 〈AVS-10R/リターン型〉

デモ機あり



- 測定後に樹脂は押出機に戻る機構のため樹脂排出ロスがありません。
- 樹脂の出入り口を同一ノズルにまとめているため取り付けが簡単です。
- 極力短くした内部経路により、樹脂が効率よく流れ応答性が向上しています。
- プロセス運転中でも、ストップ弁、パージ弁を操作することで、オリフィス、圧力計の交換が可能になりました。

### ■標準仕様

測定範囲	0.5~2000g/10min
測定樹脂温度	300℃ (Max)
再現性	±2%以内 (FS)
測定樹脂圧力	0~35MPa
本体寸法	約620 (W) × 600 (D) × 270 (H) mm
重量	約75kg

#### 〈AVS-10F/防爆型〉

デモ機あり



- 防爆認定(TIS)を取得し、第2種危険場所で使用できます。
- 内圧防爆構造(通風型)対象ガス爆発等級「G3」
- 細管式低圧型のため、JIS規格に忠実な高精度のMI値測定ができます。

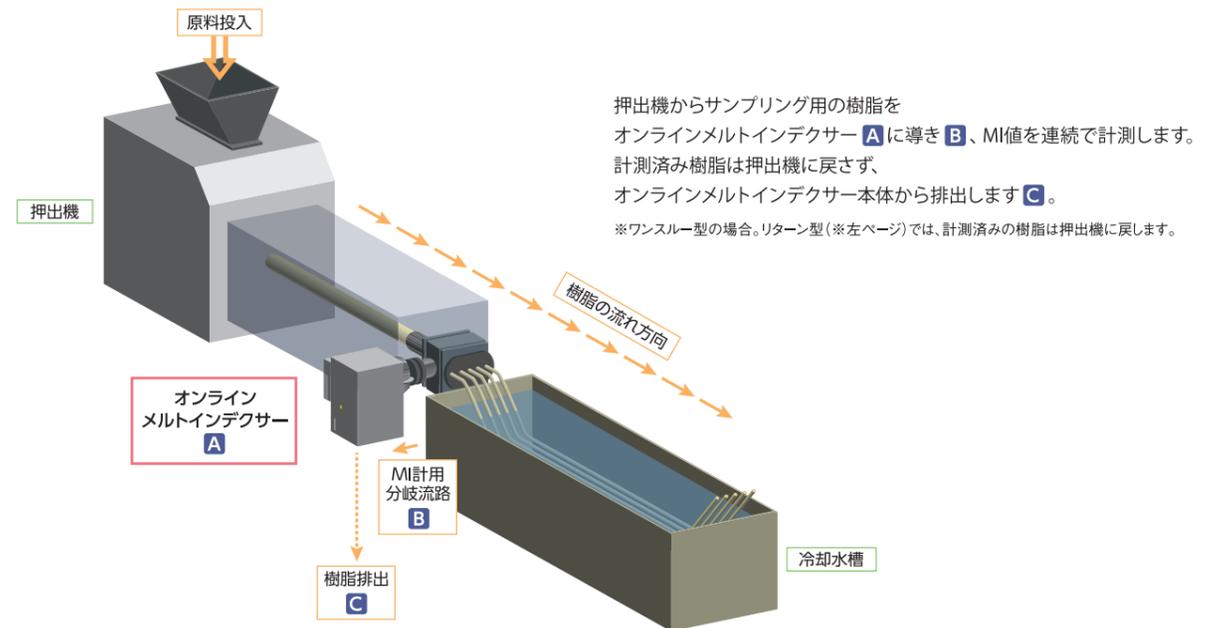
### ■標準仕様

測定範囲	0.1~1000g/10min
測定樹脂温度	300℃ (Max)
再現性	±2%以内 (FS)
測定樹脂圧力	0~3.5MPa
本体寸法	約690 (W) × 525 (D) × 825 (H) mm
重量	約150kg

### 【制御盤】



### 樹脂ペレット製造工程

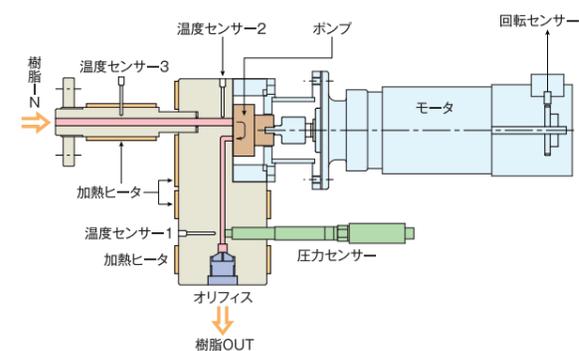


押出機からサンプリング用の樹脂をオンラインメルトインデクサー A に導き B、MI値を連続で計測します。計測済み樹脂は押出機に戻さず、オンラインメルトインデクサー本体から排出します C。

※ワンスルー型の場合。リターン型(※左ページ)では、計測済みの樹脂は押出機に戻します。

### ■測定方法(オフラインでの計測データとの相関を取ります)

#### 【検出器構成図(ワンスルー型)】



上図の通り、樹脂の通過量は、オリフィス(測定細管)直前の溶融樹脂圧力が常時一定になるよう、ギヤポンプの回転数を制御し、そのポンプの回転数より計測します。圧力・温度一定のもとで、JIS規定のオリフィスを使うとき、MI値は次式で表すことができます。

$$MI = 10 \cdot \rho \cdot q \cdot r \quad \dots (1)$$

ここで、

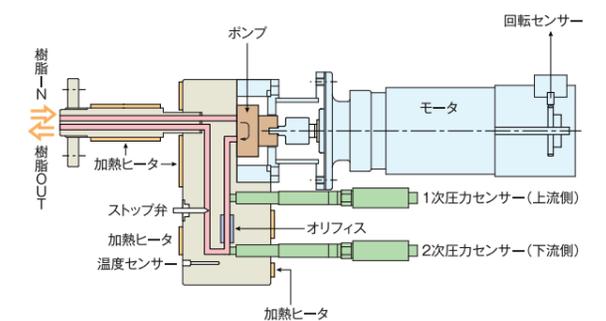
$\rho$ : 樹脂密度、 $q$ : ポンプ吐出量 (cc/min)

$r$ : ポンプ回転数 (rpm)、MI: MI値 (g/10min)

$\rho$ と $q$ を一定とすれば(1)式は  $MI = K \cdot r$

となり、MI値は圧力・温度一定のもとで、溶融密度を一定とすれば、ポンプ回転数に比例します。従って、回転数を測定することによりMI値が求められます。

#### 【検出器構成図(リターン型)】



非圧縮性ニュートン流体の見掛けの粘度は、次のハーゲンポアズイユの法則で知ることができます。

オリフィス前後の差圧は、細管の長さ、半径及び流体の流量を一定にした時、流体粘度と比例関係があり、次式で表せます。

$$\eta = \frac{\pi \cdot r^4 \cdot dP}{8 \cdot L \cdot Q} \quad (2)$$

$\eta$ : 粘度  
 $r$ : オリフィス(細管)半径  
 $L$ : オリフィス(細管)長さ  
 $dP$ : 測定細管前後の差圧  
 $Q$ : 流量

$L$ 、 $r$ 及び $Q$ を一定とすれば(2)式は $\eta = K \cdot dP$ となり、オリフィス前後の差圧を測定することにより、流体の粘度が測定できます。

本装置は、この関係を利用し、差圧とオフラインでのデータにて近似式を作成、オフライン値との相関をとることで、実際のMI値(MFR値)を推定します。