

TACMINA

スムーズフロー ポンプ
Smoothflow® Pump



微量を、
連続的に精密送液。
ラボに「スムーズフロー」
という選択。



ミリリットルクラス



マイクロリットルクラス

世界初の新機構
特許取得

従来型のラボ用ポンプ、こんなお悩みはありませんか？



チューブ方式

精度が低い・流量が低下する

構造上、厳格な流量コントロールが難しい。時間の経過とともにチューブの弾性が低下し、本来の流量が出なくなる。

ランニングコストが高い

有機溶剤用の特殊チューブは特に消耗が早く、部品価格も高いためランニングコストがかさむ。



シリンジ方式

長時間の連続送液ができない

シリンジの容量を超える連続送液には、多連式の装置が必要となる。シリンジの切り替え時には脈動が発生する。

スケールアップが困難

実生産への移行にあたって、他方式のポンプによる再検証が必要。



プランジャ方式

摩耗が激しい

プランジャの摩耗により、性能の低下や吐出不良が発生する。摩耗粉が液に混入し、コンタミネーションの要因にもなる。

液が漏れる

シール部からの液漏れが発生する。危険な薬品や、空気に触れると固化・変質する液には不適。



ダイヤフラム方式
(シングルヘッドタイプ)

脈動が大きい

往復動式ポンプのため、脈動のある間欠流となる。脈動減衰器(パルセーションダンパー)の設置が必要。

「スムーズフロー ポンプ」がすべて解決します



流体を、流れを、求めるままに、意のままに。

スムーズフロー——それは、あらゆるニーズに応え、人にも、流体にも、そして環境にもやさしい流体移送の理想形。50年にわたり培ってきた独自の技術とノウハウが生み出したスムーズフロー テクノロジーで、みなさまに満足と感動をお届けします。

*スムーズフローはタクミナの登録商標です。

流体移送の理想形

スムーズフロー
Smoothflow[®]

- 定量連続流
- エコロジー
- エコノミー
- 流体にやさしい

「ラボ用ポンプ」の枠を超える 送液性能と信頼性

薄膜塗工や医薬品製造など、きわめて高い精度が求められる最先端の製造プロセス向けに誕生し、ユーザーの声をもとに改良を重ねてきたタクミナの『スムーズフロー ポンプ』。
『Qシリーズ』は、その送液技術を初めてラボスケールに応用したポンプです。

すぐれた定量性・応答性

- 再現性 ±1% 以内 (F.S.) *1のすぐれた定量性を誇ります。*1 Q-100の場合。
- 0.01mL/min単位 (Q-5は1μL/min単位)で細かく流量を設定できます。
- 応答性にすぐれ、運転開始、停止、流量変更の操作にすばやく追従します。

★流量・吐出圧力で選べる5機種

	機種	流量	最高吐出圧力
ミリリットル クラス	Q-100	0.1~100mL/min	0.3MPa
	Q-60	0.1~60mL/min	0.6MPa
	Q-30	0.1~30mL/min	1.0MPa
	Q-10	0.1~10mL/min	2.0MPa
マイクロリットル クラス	Q-5	5~5000μL/min	3.0MPa



送液動画をご覧ください

www.tacmina.co.jp/Q

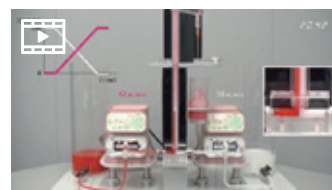


送液動画

流量変更操作

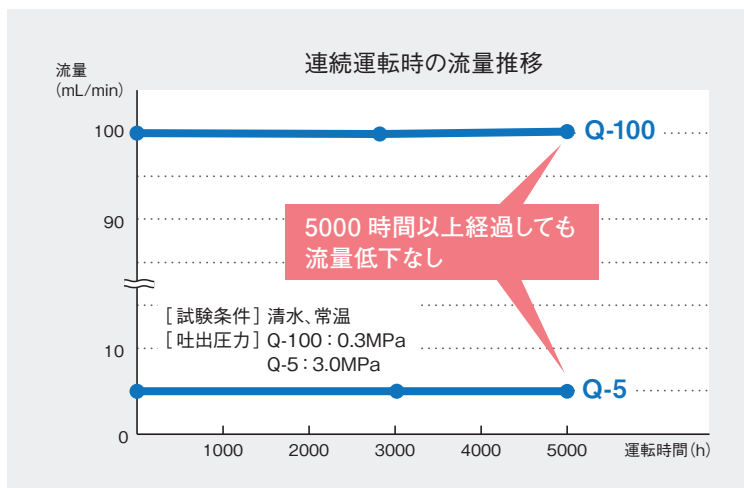
オートストップ運転

二液混合



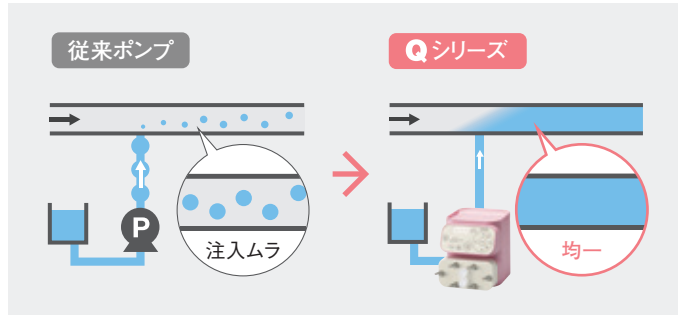
長期間変わらない送液精度

- 摺動部がないため、接液部にかかる負荷が小さく、長期間の使用でも部品の摩耗や流量低下がありません。
- 部品寿命が長く、ランニングコストが低廉です。



脈動のない連続一定流

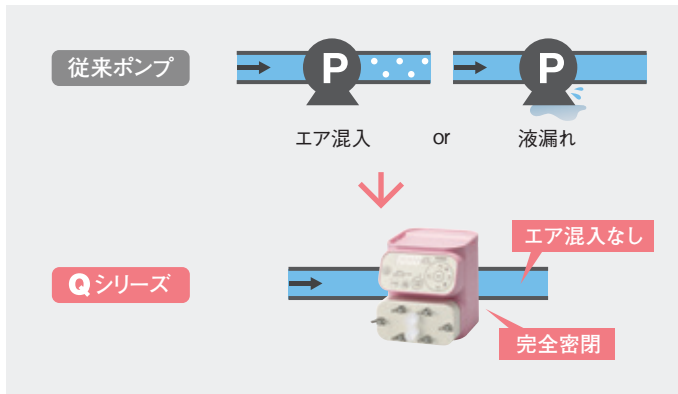
- 独自の送液機構(特許取得)により、ダイヤフラムポンプながら脈動のない連続一定流を実現しています。



液を漏らさず、変質させない

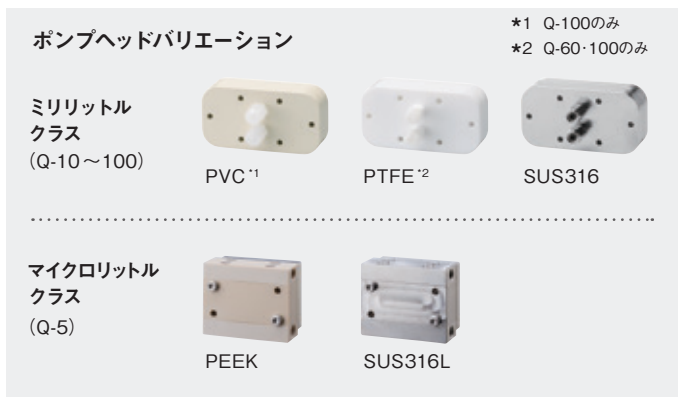
- 摺動部を持たないため、局所的な圧力変化や摩擦熱で液を変質させたり、凝固させたりすることがありません。
- 完全密閉構造のため、液漏れや外気接触の心配がありません。
- 禁水性物質*2など、空気に触れると変質するようなデリケートな液も、液性を保って移送できます。

*2 条件があります。詳しくはお問い合わせください。



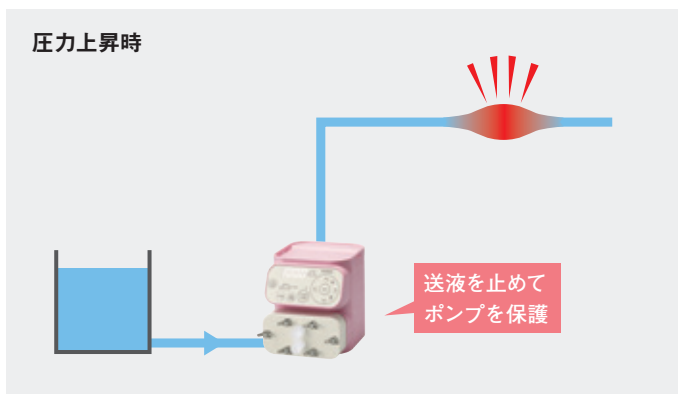
幅広い薬液に対応

- 酸、アルカリ、有機溶剤など、使用する液の性質に応じて耐食性の高い接液部材質を選ぶことができます。
- 接液部をまるごとオートクレーブで滅菌できる機種もご用意しています。



配管閉塞・空運転でも壊れない

- バルブの開け忘れや詰まり等による閉塞運転時でも、ポンプに負荷がかからないため、故障の心配はありません。
- 摺動部がないため、空運転状態になっても、カジリや焼きつき、摩耗、破損などの心配はありません。



ユーザー志向の シンプル設計だから使いやすい

流量設定・校正がカンタン

- 希望の流量を入力するだけで、簡単に流量を変更できます。
- ポンプの校正(キャリブレーション)も、実際の吐出量を計測して入力するだけ。簡単に正確な流量制御ができます。



分解・組み立てがカンタン

- ボルトを取り外すだけで接液部が分解できます。
- 初めてでも迷わず組み立てることができ、誰が組み立てても元どおりの性能を発揮します。



液替えがカンタン

- 予備のポンプヘッドセットを用意しておけば、付け替えるだけでスピーディーに液替えが可能です。
- 液に応じて異なる材質のポンプヘッドを装着して使い分けることもできます。



外部入出力・グラジエントなど 多彩な制御機能

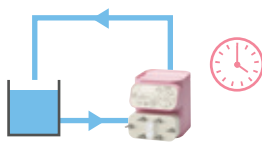


オートストップ運転

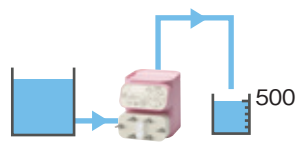
Q型

運転時間または吐出量を設定して、ポンプを自動的に停止させることができます。

例1
2時間運転後に停止させる



例2
500mL送液後に停止させる



信号出力機能

QI・QT型

外部機器に対して信号を出力できます。

単位パルス出力	一定量を吐出するごとにパルス信号を出力
警報出力	エラー発生時に信号を出力
動作出力	ポンプ運転中に信号を出力
停止出力	インターバルまたはグラジエント運転の終了時にパルス信号を出力(QT型のみ)

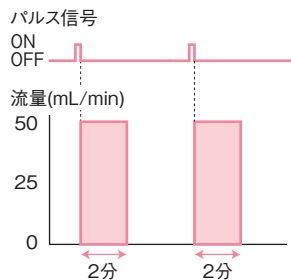


パルス入力比例運転

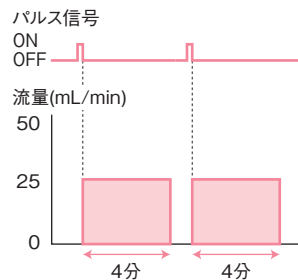
QI型

外部からのパルス信号入力によって自動的にポンプを運転することができます。

例1
1回のパルス信号に対して
100mLの液を
50mL/minの流量で吐出する



例2
1回のパルス信号に対して
100mLの液を
25mL/minの流量で吐出する

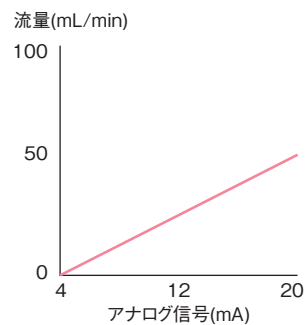


アナログ入力比例運転

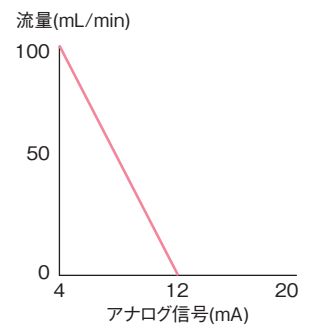
QI型

外部からのアナログ信号入力(4~20 mA)に比例して流量を自動的に変化させることができます。

例1
4~20mAの信号に対して
0~50mL/minの流量制御



例2
4~12mAの信号に対して
100~0mL/minの流量制御

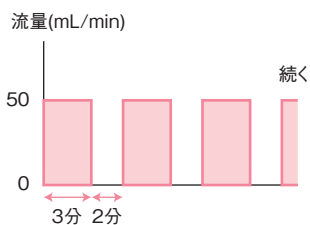


インターバル運転

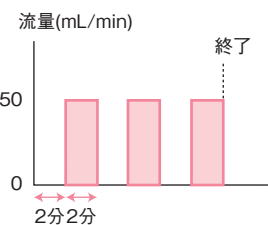
QT型

一定時間ごとにポンプのON/OFFを繰り返す運転が可能です。

例1
50mL/minの流量で
3分間運転・2分間停止を繰り返す



例2
50mL/minの流量で
2分間停止・2分間運転を
3回繰り返して止める

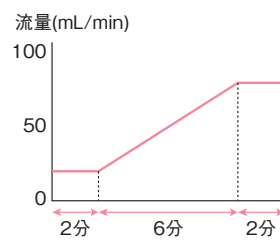


グラジエント運転

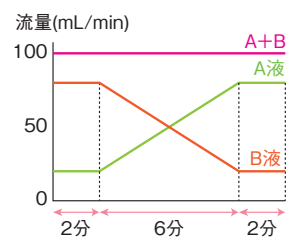
QT型

運転時間の経過に比例して流量を徐々に上げていく、または下げていくことができます。

例1
20mL/minで2分間注入後、
6分間で流量を80mL/minまで上げ、
80mL/minで2分間注入する



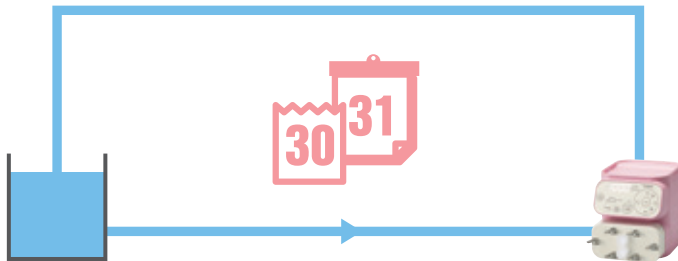
例2
2台のポンプを連動させて
正対称のグラジエント運転を行う
(合計流量は一定)



* Q: 標準型 / QI: 入出力制御型 / QT: 時間制御型 詳しくは11・13ページ「機種選定ガイド」をご覧ください。

アプリケーション例

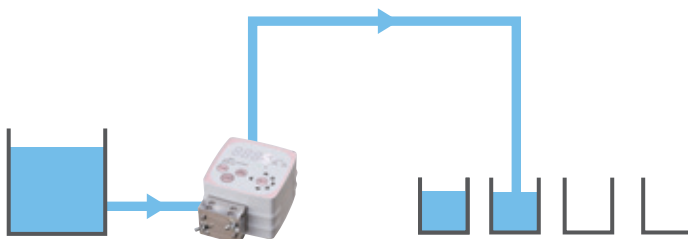
長期連続運転



耐久試験等の目的で、長期間の連続運転を行えます。
摺動部を持たない送液構造のため、長期間使用しても摩耗等による流量低下が起こりません。

- 制御方式: Q・QI・QT
- 使用機能: マニュアル運転

分注

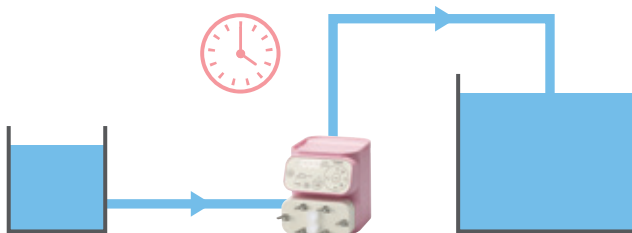


指定した量の液を吐出後、自動的に停止させることができます。

液を一定量ずつ採取したいときに便利です。

- 制御方式: Q または QT
- 使用機能: オートストップ運転 または インターバル運転

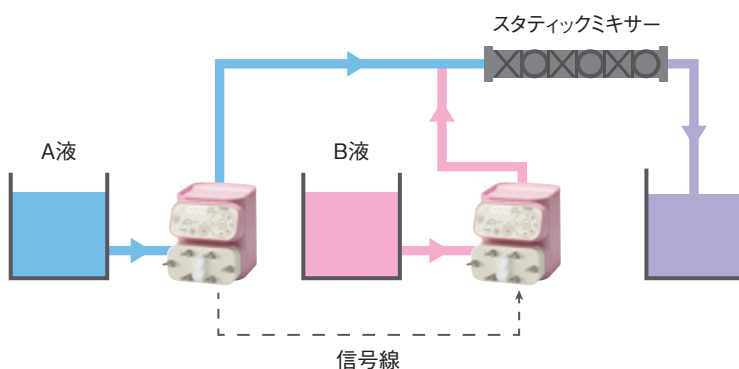
一定周期での注入



一定周期での運転・停止が可能です。
定期的な注入作業を自動化・無人化できます。

- 制御方式: QT
- 使用機能: インターバル運転

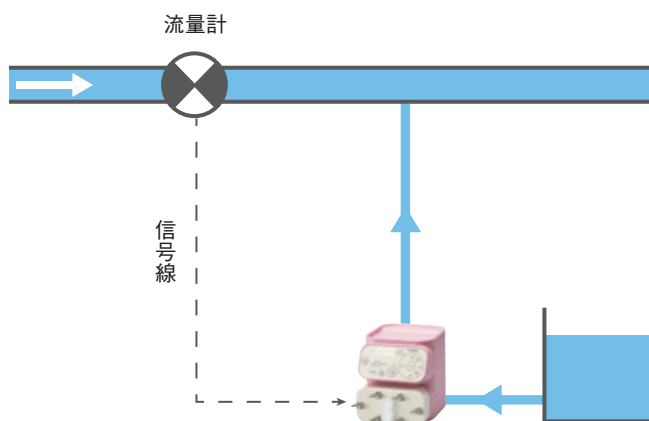
グラジエント混合



2台以上のポンプを連動させて、液の比率を徐々に変えながら混合することができます。(6台以上の場合はご相談ください)

- 制御方式: QT
- 使用機能: グラジエント運転

流量比例注入

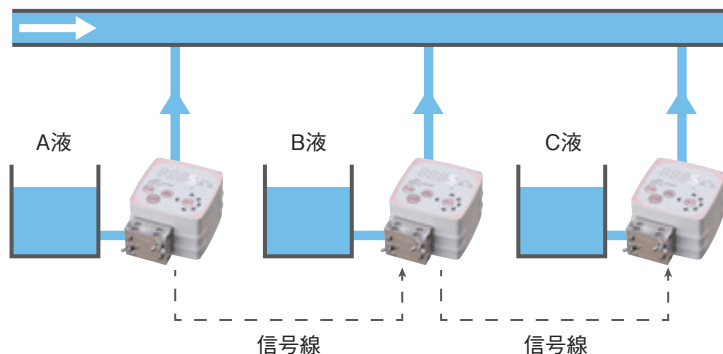


主配管の流量を流量計で計測し、信号をポンプに入力して、注入する薬液の量を自動的に変化させることができます。

- 制御方式: QI
- 使用機能: パルス入力比例運転 または アナログ入力比例運転

[ヒント]
薬液濃度やpH値、液温などに比例した制御も可能です。

複数液の連動送液

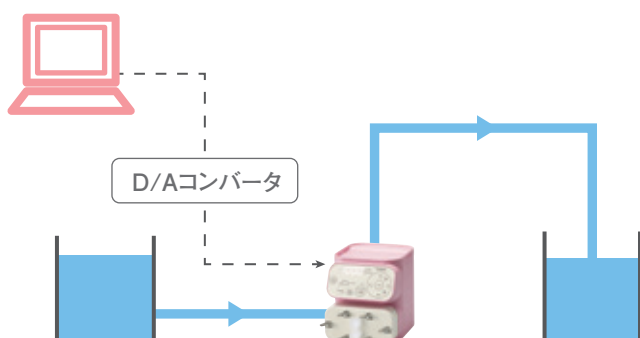


一定の吐出量ごとに単位パルスを出力し、それを別のポンプに入力することで、複数台のポンプの送液量を連動させることができます。

たとえば、A液を10mL注入するごとにB液を5mL注入する、といった制御が可能です。

- 制御方式: QI
- 使用機能: 単位パルス信号出力 および パルス入力比例運転

プログラム制御



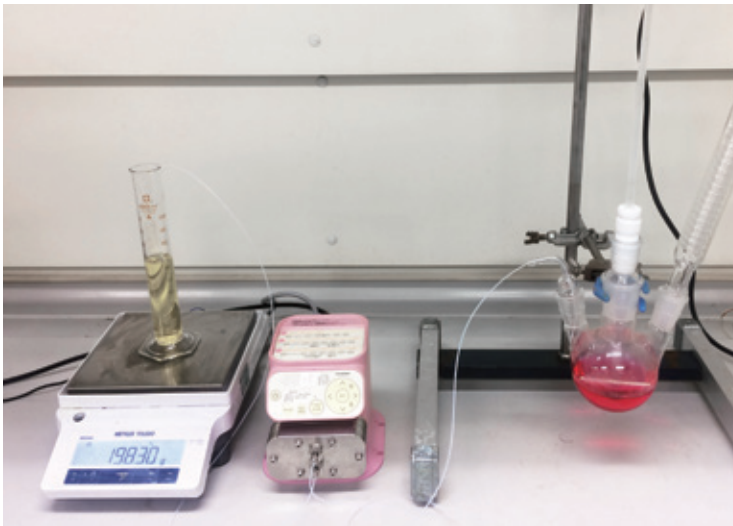
市販のシステム開発ソフトウェアを使用すれば、目的に応じた複雑な流量制御も可能です。

- 制御方式: QI
- 使用機能: アナログ入力比例運転

ユーザー様の声

case 01 大手化学メーカー様

シリンジポンプで苦勞していた
微量滴下が簡単・正確に！



お客様の課題・要望

ウレタンの合成実験で、アルコールにイソシアネートを滴下する。

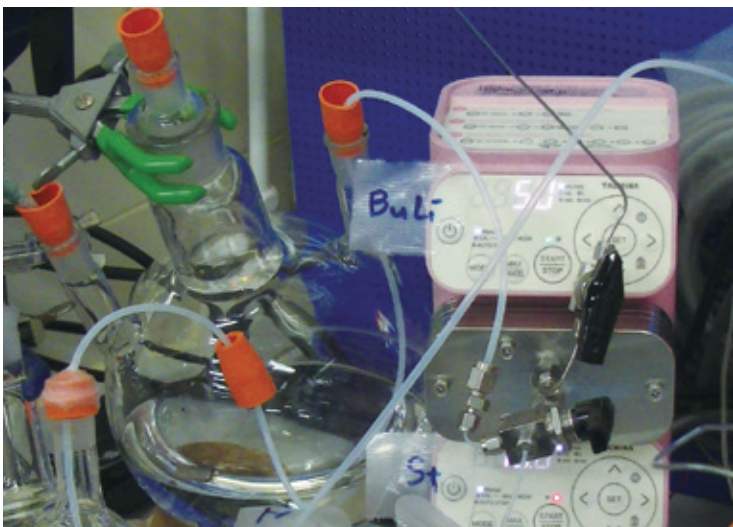
- ✔ 従来はシリンジポンプを使用
- ✔ ポンプの準備に時間がかかる
- ✔ 時間が経つと流量が変わる

Solution!

- ✔ 設定量を正確に滴下できる
- ✔ 準備や流量設定が簡単
- ✔ 長時間連続運転でも流量が一定

case 02 国立大学様

禁水性物質のブチルリチウムで
連続的に合成ができた！



お客様の課題・要望

有機合成の実験でマイクロリアクターに薬液 (BuLi) を供給する。

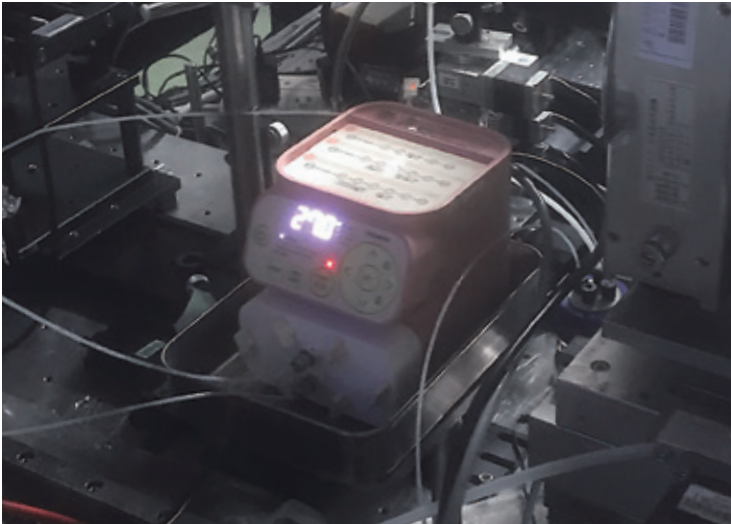
- ✔ 反応を厳密に制御したい
- ✔ 液を空気に触れさせたくない
- ✔ 液を結晶化させずに送りたい

Solution!

- ✔ 脈動のない連続流で精密送液
- ✔ 密閉構造で液が漏れない
- ✔ 結晶化を起こさずに移送できた

case 03 国立研究機関様

サンプル液を安定的に流して
きれいな観測データが取れた!



お客様の課題・要望

光触媒含有液を流し、X線を照射して
原子レベルの反応を観測する。

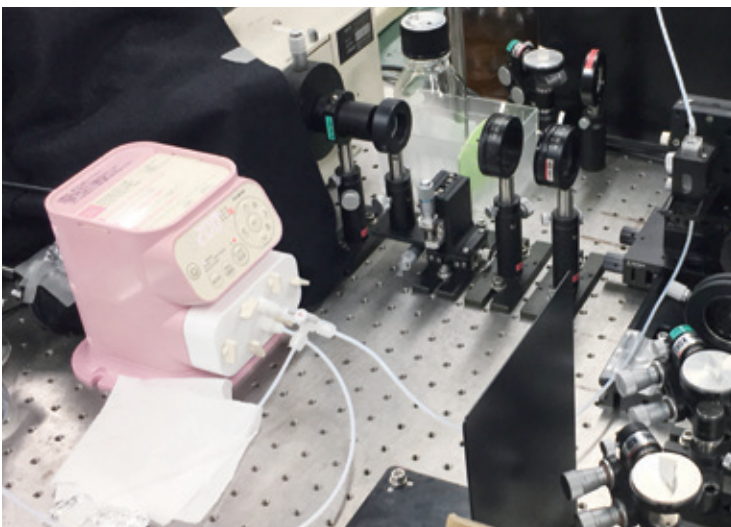
- ✔ 有機溶媒を送液したい
- ✔ 脈動があるとデータの質が低下
- ✔ 貴重なサンプル液を使用

Solution!

- ✔ 有機溶媒対応の接液部材質
- ✔ 脈動のない連続一定流
- ✔ 少量の液で実験可能

case 04 私立大学様

シリンジポンプではできなかった
長時間の分光測定が実現!



お客様の課題・要望

医薬品材料を含む有機溶媒をポンプで
流し、分光法による測定を行う。

- ✔ 長時間連続して測定したい
- ✔ シリンジポンプは容量が限られる
- ✔ ポンプ調整の手間を減らしたい

Solution!

- ✔ 長時間安定的に送液が可能
- ✔ 送液量の制限がない
- ✔ 調整にかかる時間も短縮できた

型式選定ガイド〈ミリリットルクラス〉

型式コード

Q - **100** - **VE** - **P** - **S**^{*1}

① 制御方式 ② 機種(流量) ③ 接液部材質 ④ 電源コード 全般仕様



*1 特別仕様で製作する場合は「X」になります。

1 制御方式を選ぶ

名称	Q (標準型)	QI (入出力制御型)	QT (時間制御型)
操作パネル			
運転モード	<ul style="list-style-type: none"> ● 手動運転 ● キャリブレーション ● オートストップ運転 	<ul style="list-style-type: none"> ● 手動運転 ● キャリブレーション ● アナログ入力比例運転 ● パルス入力比例運転 	<ul style="list-style-type: none"> ● 手動運転 ● キャリブレーション ● インターバル運転 ● グラジエント運転

2 機種(流量)を選ぶ

名称	100	60	30	10
流量	0.1~100mL/min	0.1~60mL/min	0.1~30mL/min	0.1~10mL/min
最高吐出圧力	0.3MPa	0.6MPa	1.0MPa	2.0MPa

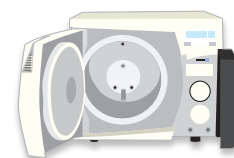
■ 機種と材質の組み合わせ

	100	60	30	10
VE	●	—	—	—
VF	●	—	—	—
TT	●	●	—	—
6T	●	●	●	●

3 接液部材質を選ぶ

名称	VE	VF	TT	6T
形状				
ポンプヘッド	PVC	PVC	PTFE	SUS316
ダイヤフラム	PTFE/CR	PTFE/CR	PTFE/CR	PTFE/CR
シート弁・パッキン	EPDM	特殊フッ素ゴム	特殊フッ素ゴム (パーフロ)	特殊フッ素ゴム (パーフロ)
継手	PP	PP	PTFE	SUS316

オートクレーブ
対応タイプも
ございます。



※詳しくはお問い合わせください。

4 電源コードを選ぶ

名称	P	L
形状	 プラグ(100V専用)	 リード線

仕様〈ミリリットルクラス〉

ポンプ仕様

仕様		型式	Q・QI・QT			
			100	60	30	10
最大流量 ²	mL/min		100	60	30	10
流量制御範囲			0.1～最大流量まで可変			
最高吐出圧力	MPa		0.3	0.6	1	2
再現性			±1% (F.S.)			
接続口径			φ4×φ6 (Rc 1/8)			
周囲温度 ³	°C		0～40			
移送液温度	°C		0～40 (凍結なきこと)			
移送液粘度	mPa·s		200以下		100以下	
耐環境性			IEC規格:IP65相当 (防塵・防水)			
電源	定格電圧		AC100～240V ±10%			
	相数/周波数		1φ / 50Hzまたは60Hz			
	コード		2m			
質量 ^{5 6}	kg		VE・VF: 1.6, TT: 1.7 ⁷ , 6T: 2.5 ⁸			

*2 条件:清水、室温。 *3 輸送・保管時は-10℃～50℃です。

*4 詳しくはお問い合わせください。 *5 架台を除く。

*6 Q (標準型)の場合。 *7 Q-100の場合。Q-60は1.8kg。

*8 Q-100の場合。Q-60・30は2.6kg、Q-10は2.9kg

制御機能

機能名	説明	Q	QI	QT
手動運転	0.1mL/min または 0.01mL/min 単位で設定可能	●	●	●
オートストップ 運転	運転時間:1～9999秒 または 1～9999分 積算吐出量:0.1～999.9mL または 0.1～999.9L	●	—	—
パルス入力 比例運転	0.1～999.9mL/pulse または 0.1～999.9L/pulse	—	●	—
アナログ入力 比例運転	目標値(SV)と最大流量(HV)の設定により制御可能	—	●	—
インターバル 運転	流量:0.1mL～最大値(0.1mL単位) ON時間・OFF時間:1～9999秒または1～9999分	—	—	●
グラジエント 運転	流量:0.1mL～最大値(0.1mL単位) 時間:1～9999秒または1～9999分 (初期保持時間、グラジエント時間、最終保持時間)	—	—	●

入出力信号仕様(QI・QTのみ)

信号		QI	QT
アナログ	入力	1ポート DC4-20mA 入力抵抗:約110Ω	—
	出力	2ポート 無電圧接点または オープンコレクタ ⁹ 最大パルス数:6000pulse/min 最小パルス幅:5msec (ON時間) 以下から選択して割り付け: パルス入力、停止/運転入力、 レベル入力、MAX運転入力	2ポート 無電圧接点または オープンコレクタ ⁹ 最大パルス数:6000pulse/min 最小パルス幅:5msec (ON時間) 以下から選択して割り付け: スタート入力、停止/運転入力、 レベル入力、MAX運転入力
デジタル	出力	2ポート DC25V 10mA以下 以下から選択して割り付け: 単位パルス出力、警報出力、 動作出力	2ポート DC25V 10mA以下 以下から選択して割り付け: 単位パルス出力、停止出力、 警報出力、動作出力

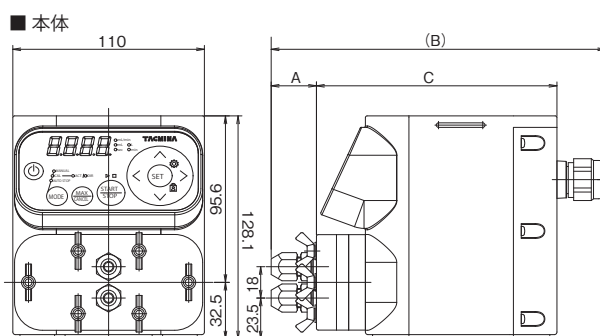
*9 オープンコレクタの残留電圧は1V以下となるようにしてください。

*デジタル信号はシンクロジック(NPN)です。

付属品

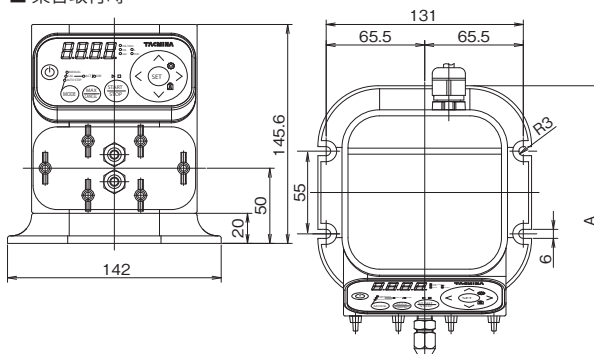
チューブ(φ4×φ6) …………… 2m	ポンプ架台セット …………… 1セット
*VE・VF:ポリオレフィン系樹脂	*ポンプ架台、ねじ
TT-6T:PTFE	取付けボルトセット…………… 4セット
シリンジ(24mL) …………… 1個	*六角ボルト、ナット
滑り止めシート…………… 1枚	取扱説明書…………… 1部

外形寸法図



	Q-100		Q-60		Q-30	Q-10
	VE	VF	TT	6T	6T	6T
A	26		22	26	22	22
B	192		188	192	188	185
C	138.1	137.6	137.6	137.6	135.1	140.6

■ 架台取付時



A	Q-100		Q-60		Q-30	Q-10
	VE・VF・TT	6T	TT	6T	6T	6T
	179.1	175.1	179.6	175.1	172.4	177.9

消耗部品 (ポンプ1台当たり)

部品名	数量	推奨交換時期
ダイヤフラム	2	4000時間または1年
シート弁	1	
パッキン	1	
保護シート	1	劣化・損傷が見られるとき

型式選定ガイド〈マイクロリットルクラス〉

型式コード

Q - **5** - **KR** - **UP** - **S**^{*1}

① 制御方式 ② 機種(流量) ③ 接液部材質 ④ 電源コード 全般仕様



*1 特別仕様で製作する場合は「X」になります。

1 制御方式を選ぶ

名称	Q (標準型)	QI (入出力制御型)
操作パネル		
運転モード	<ul style="list-style-type: none"> ● 手動運転 ● キャリブレーション ● オートストップ運転 	<ul style="list-style-type: none"> ● 手動運転 ● キャリブレーション ● アナログ入力比例運転 ● パルス入力比例運転

2 機種(流量)

名称	5
流量	5~5000 μ L/min
最高吐出圧力	3.0MPa

3 接液部材質を選ぶ

名称	KR	6R
形状		
ポンプヘッド	PEEK	SUS316L
ダイヤフラム	PTFE/CR	PTFE/CR
チャッキボール	ルビー	ルビー
弁座	サファイア	サファイア
パッキン	PTFE	PTFE

4 電源コード

名称	UP
形状	<p>ユニバーサルプラグ (A・C・BF・Oタイプのコンセントに対応)</p>

リード線仕様も
製作可能です。

※詳しくはお問い合わせください。

仕様〈マイクロリットルクラス〉

ポンプ仕様

仕様	型式	Q・QI-5
最大流量 ²	μL/min	5000
流量制御範囲	μL/min	5~5000
最高吐出圧力	MPa	3
接続形式		1/4-28UNF
接続口径		φ1/16"×φ1/8" ³
周囲温度 ⁴	°C	0~40
移送液温度	°C	0~40(凍結なきこと)
移送液粘度	mPa·s	50以下
耐環境性		IEC規格:IP65相当(防塵・防水)
電源	定格電圧	AC100~240V(±10%)
	相数/周波数	1φ / 50Hzまたは60Hz
	コード	1.8m
質量	kg	KR:0.74, 6R:0.92

*2 条件: 清水、室温。

*3 サイズ違いの継手・チューブをご希望の方はお問い合わせください。

*4 輸送・保管時は-10°C~50°C。

制御機能

機能名	説明	Q	QI
手動運転	1μL/min単位で設定可能	●	●
オートストップ 運転	運転時間:1~9999秒 または 1~9999分 積算吐出量:1~9999μL または 1~9999mL	●	—
パルス入力 比例運転	1~9999μL/pulse または 1~9999mL/pulse	—	●
アナログ入力 比例運転	目標値(SV)と最大流量(HV)の設定により制御可能	—	●

入出力信号仕様(QIのみ)

信号	QI
アナログ 入力	1ポート DC4-20mA 入力抵抗:約110Ω
デジタル 入力	2ポート 無電圧接点またはオープンコレクタ ^{*5} 最大パルス数:6000pulse/min 最小パルス幅:5msec(ON時間) 以下から選択して割り付け: パルス入力、停止/運転入力、レベル入力、MAX運転入力
出力	2ポート DC25V 10mA以下 以下から選択して割り付け: 単位パルス出力、警報出力、動作出力

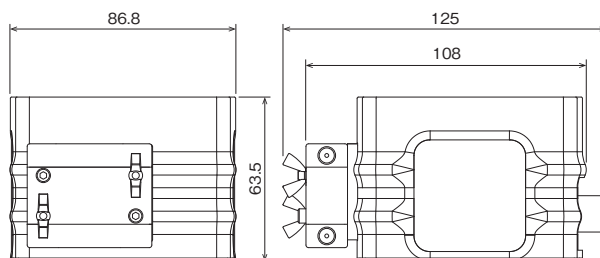
*5 オープンコレクタの残留電圧は1V以下となるようにしてください。

*デジタル信号はシンクロジック(NPN)です。

付属品

チューブ	2m	ACアダプタ	1個
(PTFE、φ1/16"×φ1/8")		(A・C・O・BFタイプのプラグ付属)	
シリンジセット	1セット	信号線(QIのみ)	1.5m
継手セット(ETFE)	2セット	六角レンチ(対辺2.5mm)	1本
滑り止めシート	1枚	取扱説明書	1部

外形寸法図



消耗部品 (ポンプ1台当たり)

部品名	数量	推奨交換時期
ダイヤフラム	2	4000時間または1年
チャッキボール・弁座セット	4	
パッキン	8	

「Qシリーズ」の仕様を超える用途に ワンランク上のスムーズフロー ポンプ

XPL

優れた精度と使いやすさは
「Qシリーズ」と共通!

脈動のない連続一定流

優れた定量性

分解・メンテナンスが簡単

PVC・PTFE・SUS製の接液部



最大吐出量: 0.01~3L/min
最高吐出圧力: 1.5MPa



スケールアップ

流量は最大3L/min、吐出圧力は最高1.5MPaまで対応可能です。



スラリー液・高粘度液

研磨性のスラリー液や、2000mPa・sの高粘度液も、トラブルなくスムーズに移送できます。



防爆

耐圧防爆モータ (d2G4) の搭載が可能です。



サニタリー

食品・医薬品・ファインケミカルなどの用途にサニタリー仕様も選択できます。

マイクロリアクターなどの 高圧・高精度用途に

TPL

高い送液能力と安全性で
ラボから商業プラントまで対応

脈動のない(超)精密流

再現精度±0.1%以内

最高15MPaの高圧対応

安全リリーフ機構内蔵



最大吐出量: 0.1~30L/min
最高吐出圧力: 15MPa

スムーズフロー システム
ポンプ、タンクと制御機器を組み合わせ、用途に応じた装置・システムの設計・製作も承ります。



株式会社 タクミナ

本社 〒541-0047 大阪市中央区淡路町2-2-14

お問い合わせはお近くの営業拠点へ

▽TEL

東日本営業統括部	札幌営業所 〒001-0010	札幌市北区北十条西4-1-19	011-736-3704
	仙台営業所 〒983-0852	仙台市宮城野区榴岡3-4-1	022-295-6495
	東京支社 〒112-0004	東京都文京区後楽2-1-2	03-5844-2151
	横浜営業所 〒222-0033	横浜市港北区新横浜3-20-8	045-478-6162
中日本営業統括部	名古屋支店 〒460-0008	名古屋市中区栄2-8-12	052-204-3937
	金沢営業所 〒920-0031	金沢市広岡2-13-5	076-224-3937
	大阪支店 〒541-0047	大阪市中央区淡路町2-2-14	06-6208-3937
西日本営業統括部	高松営業所 〒760-0017	高松市番町1-1-5	087-826-3035
	倉敷営業所 〒710-0826	倉敷市老松町2-7-2	086-423-5014
	広島営業所 〒732-0824	広島市南区的場町1-2-16	082-568-7340
	福岡支店 〒812-0016	福岡市博多区博多駅南1-8-13	092-475-3937

www.tacmina.co.jp 証券コード 6322

C-449 (5) -

2022/5/SSS



JQA A-1274
ISO 9001
ISO 15001
JQA EM3537 生産本部

・弊社製品は外国為替及び外国貿易法に基づき、日本政府の輸出許可の取得を必要とする場合があります。製品の輸出や技術情報を非居住者に提供する場合はご相談ください。
・製品改良のため、予告なく仕様その他を変更することがあります。