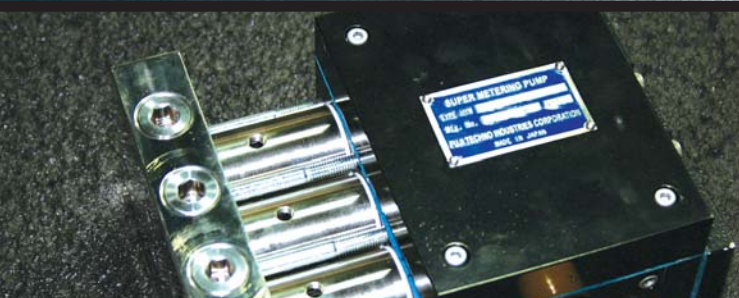


SUPER METERING PUMP PRODUCT GUIDE

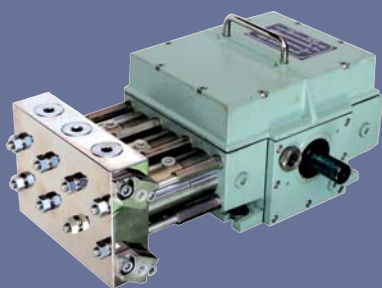


スーパーメータリングポンプ
製品ガイド

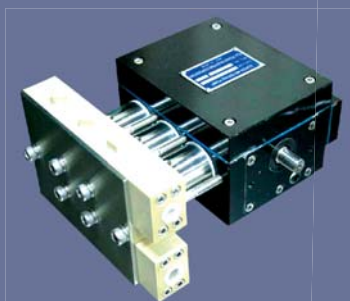
スーパーメータリングポンプ S M P

主な種類

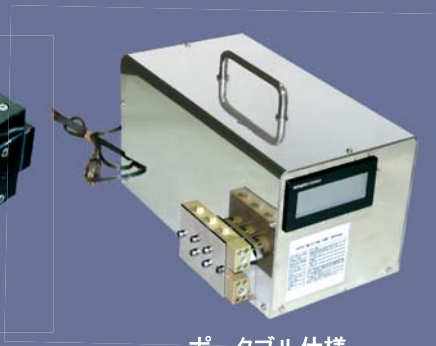
(下記掲載写真以外にも多数ございます)



標準仕様



メタルフリー仕様



ポータブル仕様



定量充填装置「入れ太郎」



液化炭酸ガス注入装置

主な特徴

超精密移送

低～高圧移送

低～高粘度液移送

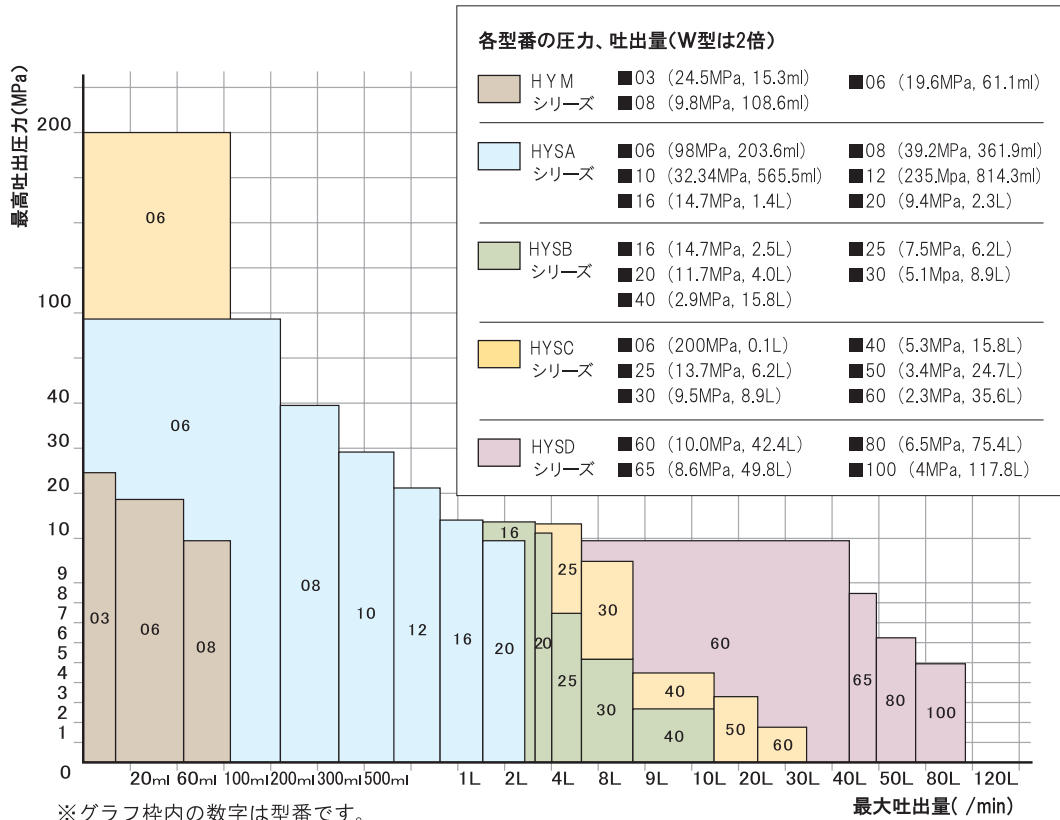
腐食性液移送

- 全領域において±0.1%以下の流量再現性を実現。(流量計を超える計量精度)
- 圧力変動があっても吐出量にほとんど影響を与えない。
- 粘度が変わっても吐出量に変化はない。
- 吐出量は回転数に比例する。
- 往復動ポンプであるにもかかわらず脈動がない。

スーパーメータリングポンプの主な用途例（業界別）

化 学	医 薬	食 品
●ライン混合及び乳化 ●押し出し機への比例注入	●ライン混合及び乳化 ●分取	●ライン混合及び乳化 ●スプレードライ
半 導 体	エ ネ ル ギ ー	
●精密洗浄 ●精密コーティング	●高圧精密噴霧（燃焼用）	

スーパーメータリングポンプ（標準仕様／6ページ）の性能別 相関図



※グラフ枠内の数字は型番です。
※ポンプの許容流量・圧力等の詳細は6ページをご覧ください。

掲載案内

■ポンプの説明	-----	3・4ページ	■ポータブル仕様	-----	11ページ
■標準仕様	-----	5・6ページ	■制御システム	-----	12ページ
■メタルフリー仕様	-----	7ページ	■計測データ	-----	13・14ページ
■定量充填装置「入れ太郎」	-----	8・9ページ	■お問い合わせ表	-----	14ページ
■液化炭酸ガス注入装置	-----	10ページ			

スーパーメータリングポンプは 無脈動・定量で、超精密な 液体の移送が可能です。

独自の発想や高度な専門知識、経験に裏打ちされた設計力とミクロン単位の加工精度など、富士テクノ工業のもつ技術を結集したのが、スーパーメータリングポンプです。圧力や粘度等の変動に左右されず、常に回転数に比例する優れた吐出特性を有しています。液の移送を正確かつ微細にコントロールする場で、最大の効果を発揮します。

全使用域において
流量誤差

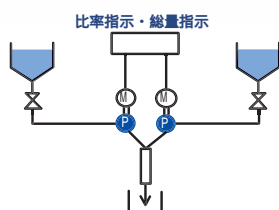
±0.1%以下

各用途におけるスーパーメータリングポンプの役割

国内のみならず、海外の大手企業、大学や研究機関など幅広くご利用頂いています。

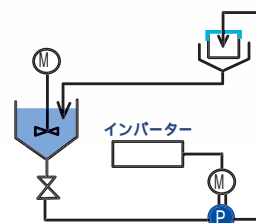
ライン混合及び乳化 (乳化・合成)

無脈動で定量性にすぐれ、ポンプ回転数に比例して常に一定の流速を保持できるため、従来バッチ式に頼っていた乳化・混合・合成がライン上で可能となりました。微細な流量コントロールが必要なマイクロプロセスには不可欠なポンプです。



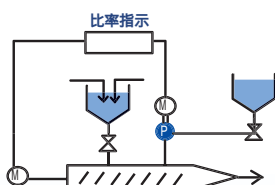
精密コーティング

無脈動定量の為、常に均一な厚みでコーティングができます。塗布面に泡が混入せず、多少のサクシオンヘッドの変化やフィルターの目詰まり等による圧力変化にも全く影響を受けません。ディップコーティング、ロールコーティング等連続コーティングに最適です。



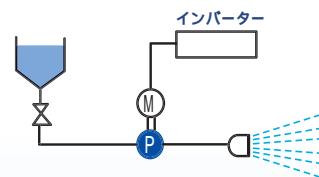
押出機への 液体の比例注入

無脈動でしかも負荷変動にも強い為、ギヤーポンプのように圧力変動により吐出流量が変わることがなく、常に安定した量の液体を押出機へ注入する事ができます。



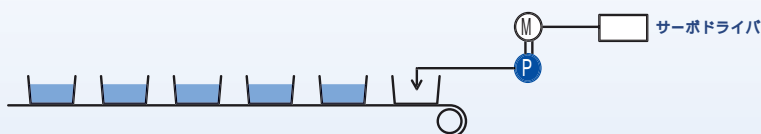
精密洗浄・精密噴霧 スプレードライ・ 燃焼試験機

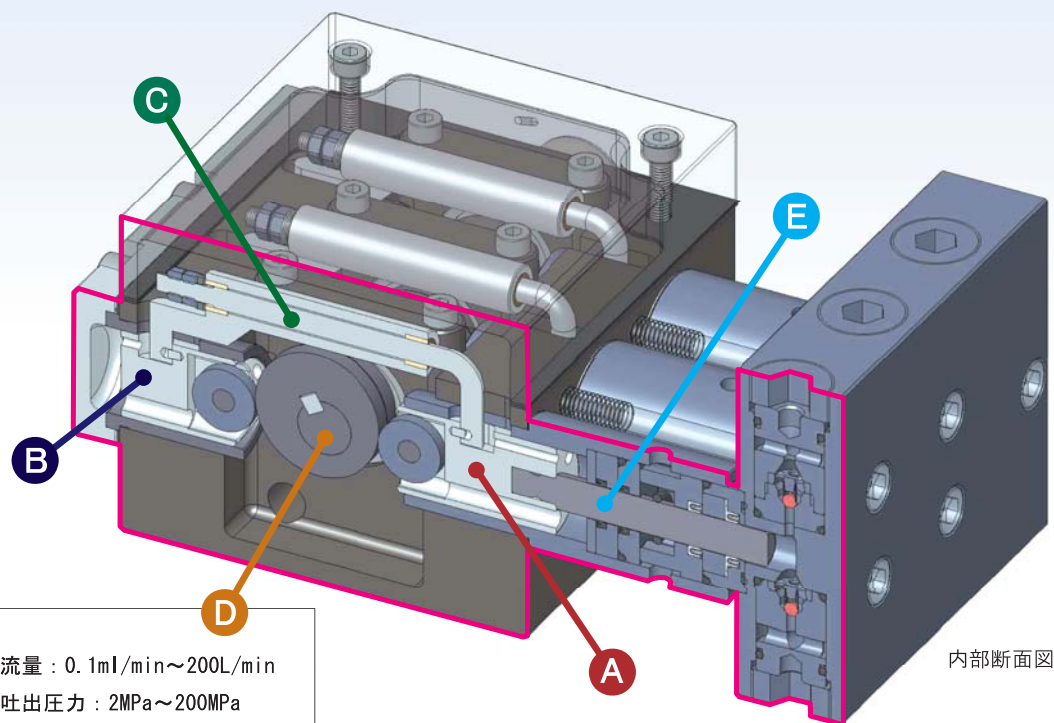
脈がなく定量の為、ノズルより噴霧された粒径が一定となり、安定した造粒が可能です。又、低粘度液の場合でも、負荷変動に対して影響が少なく、燃焼試験には最高のポンプです。



定量充填

サーボモータを位置制御するだけで非常に簡単に高精度な充填が可能です。(13 ページ参照)





スーパーメータリングポンプの仕組みを解説

三連特殊カム駆動

3本のシリンダーから排出される液体の総量を常に一定にするように工夫した特殊カム^Dを使用しています。吐出行程で各プランジャー^Eが各々三段階の異なったスピードで移動し、1本のプランジャーで吐出する時も2本のプランジャーで吐出する場合も、その総量は常に等しくなるよう設計されています。しかも吐出側と吸入側の流速が常に等しい為、全ての行程に無理がなく、またキャビテーションの発生も最少におさえられます。その上、上下部死点でのチェックボールの動きがスムーズでリークをおさえると共に弁座及びチェックボールの偏摩耗をなくしています。その結果、長く高精度移送を維持する事ができます。またカム部や、プランジャー等の接液部はミクロン単位の高精度加工により、その定量性を使用全域において、±0.1%以下にしています。

プランジャー特殊リターンシステム

カムの動きに正しく追従するメカニックリターン方式で、吸入と吐出のスピードを全く同じにできる弊社三連特殊カム駆動式のみ採用できるプランジャー戻し機構です。高回転時や高粘度液移送時においても、カムとカムローラーは絶えず密着しており、いかなる条件下においてもプランジャーの戻し遅れは生じません。

- 1 吐出する時、カム^Dは前方のガイドピストン^Aを前に押し出します。
- 2 吸入時は、カム^Dは後方のガイドピストン^Bを後ろに押し返します。
- 3 同時に、前方のガイドピストン^Aと後方のガイドピストン^Bはハンガーロッド^Cで繋がれているので、前方のガイドピストンは後方のガイドピストンの動きに追従します。

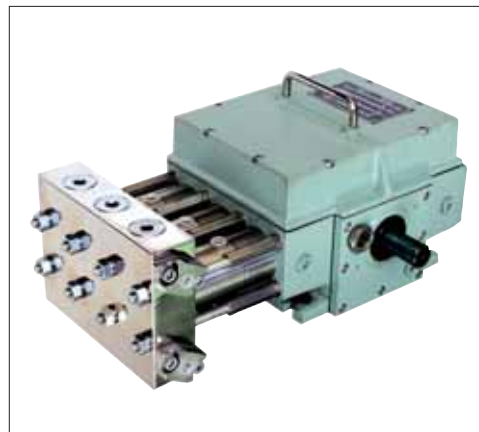
材質

	接液部	プランジャー	プランジャーシール	スプリング	ガスケット (Oリング)
HYSA HYSB HYSC HYSD	○SUS316 チタン ハステロイB,C (R)	○SUS316 セラミック	○超高分子ポリエチレン PTFE	○SUS316 スプロン	○バイトン(R) カルレッツ(R) EPDM シリコン H-NBR
HYM	○SUS316 チタン ハステロイB,C (R) PTFE・PEEK	○セラミック SUS316	○超高分子ポリエチレン PTFE	○スプロン SUS316	○バイトン(R) カルレッツ(R) EPDM シリコン H-NBR

○印が標準品、他はオプション *カルレッツ(R)、バイトン(R) はデュポン ダウ エラストマーズ社の登録商標です。
*ハステロイ B,C (R) はハynes社の登録商標です。

1~120(HYSDは1~100)回転/分の広範囲において、総ての領域で±0.1%以下の流量再現性(定量性)を示します。ピーク値としては、0.01%以下も可能で、他の追随を許しません。ステンレス316(SUS316)が、標準の接液部材質ですが、様々な材料にも対応します。(13ページ参照)

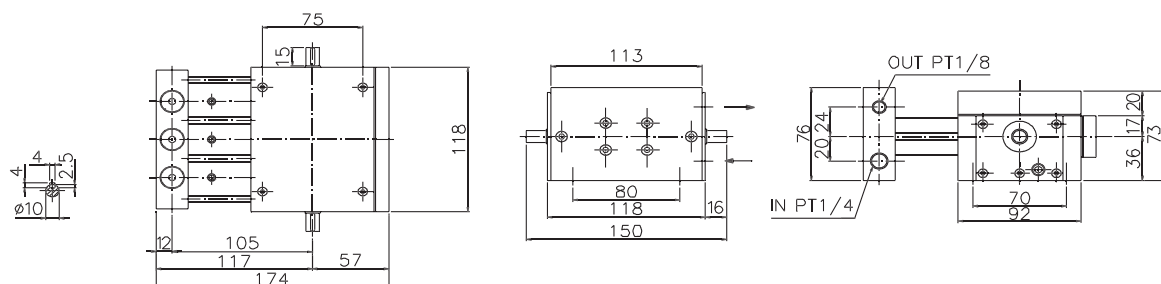
- ポンプヘッドを倍にした水平対向タイプ(-W)は吐出量が2倍になります。
- 最大吐出量と回転数は粘度によって異なります。
- 標準仕様以外にも、容量、吐出圧力、耐温度の異なったものも可能です。
- ジャケット付、サニタリー型も揃えています。
- 嫌気性流体やスラリー液に対応する様、気体パージやシール間洗浄仕様もあります。



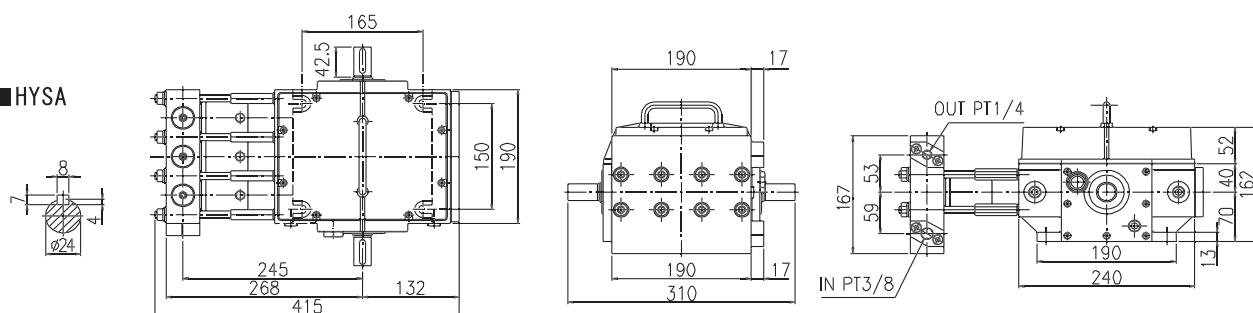
寸法図面

(mm)

■HYM

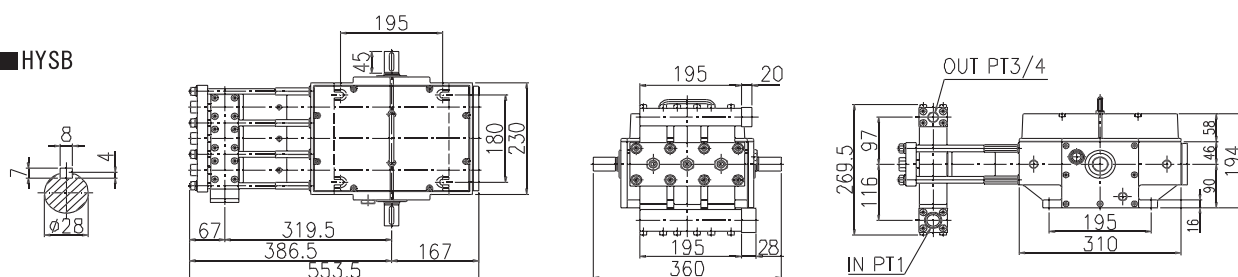


■HYSA



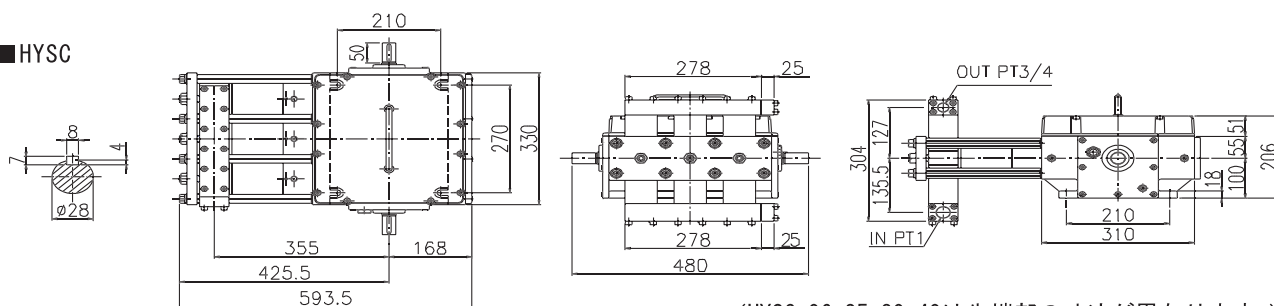
(HYSA-06、08、10、12は先端部の寸法が異なります。)

■HYSB



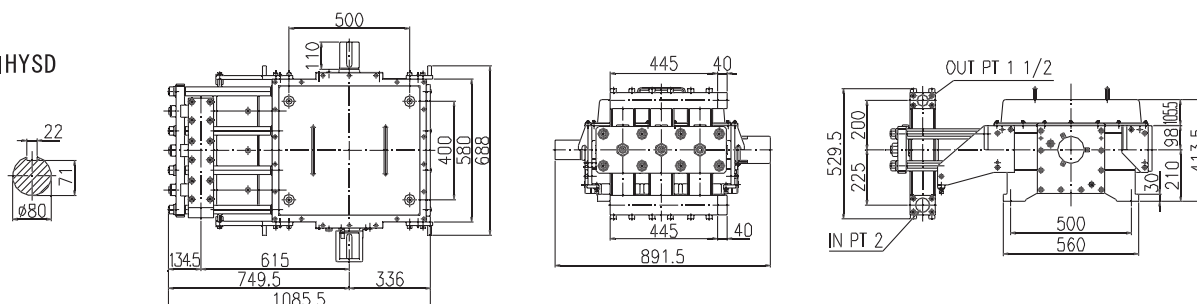
(HYSB-16、20は先端部の寸法が異なります。)

■HYSC



(HYSC-06、25、30、40は先端部の寸法が異なります。)

■HYSD



仕様

型 式	最大吐出量 (/min)	吐出量 (ml/rev)	最高吐出圧力 [] ; 特別仕様 (MPa)	許容回転数 (R.P.M.)	粘度範囲 (MPa・s)	温度範囲 [] ; 特別仕様 (°C)	重 量 (約kg)
HYM-03	15.3ml	0.13	9.8 [24.5]	1-120	1-20,000	-30~120 [200]	8
HYM-06	61.1ml	0.51	9.8 [19.6]	1-120	1-20,000	-30~120 [200]	8
HYM-08	108.6ml	0.90	9.8	1-120	1-20,000	-30~120 [200]	8
HYSA-06	203.6ml	1.70	98	1-120	1-40,000	-30~120 [200]	45
HYSA-08	361.9ml	3.02	23.5 [50.0]	1-120	1-40,000	-30~120 [200]	45
HYSA-10	565.5ml	4.71	23.5 [32.34]	1-120	1-40,000	-30~120 [200]	45
HYSA-12	814.3ml	6.79	23.5	1-120	1-40,000	-30~120 [200]	45
HYSA-16	1.4L	12.06	14.7	1-120	1-60,000	-30~120 [200]	48
HYSA-20	2.3L	18.85	9.4	1-120	1-60,000	-30~120 [200]	48
HYSB-16	2.5L	21.11	14.7	1-120	1-60,000	-30~120 [200]	90
HYSB-20	4.0L	32.99	11.7	1-120	1-60,000	-30~120 [200]	90
HYSB-25	6.2L	51.54	7.5	1-120	1-60,000	-30~120 [200]	105
HYSB-30	8.9L	74.22	5.1	1-120	1-60,000	-30~120 [200]	105
HYSB-40	15.8L	131.95	2.9	1-120	1-60,000	-30~120 [200]	105
HYSC-06	0.1L	0.84	200	1-120	1-60,000	-30~120 [200]	145
HYSC-25	6.2L	51.54	13.7	1-120	1-60,000	-30~120 [200]	145
HYSC-30	8.9L	74.22	9.5	1-120	1-60,000	-30~120 [200]	145
HYSC-40	15.8L	131.95	5.3	1-120	1-60,000	-30~120 [200]	145
HYSC-50	24.7L	206.17	3.4	1-120	1-60,000	-30~120 [200]	145
HYSC-60	35.6L	296.88	2.3	1-120	1-60,000	-30~120 [200]	145
HYSD-60	42.4L	424.12	10.2	1-100	1-100,000	-30~120 [200]	840
HYSD-65	49.8L	497.75	8.6	1-100	1-100,000	-30~120 [200]	840
HYSD-80	75.4L	753.98	5.7	1-100	1-100,000	-30~120 [200]	900
HYSD-100	117.8L	1178.1	3.7	1-100	1-100,000	-30~120 [200]	965

※W型は吐出量が2倍になります。

※許容回転数以外のご使用は、弊社にご相談下さい。

※-10℃以下でご使用の場合は、弊社にご相談下さい。

特徴

弊社のスーパーメータリングポンプを中核として、台車の上にタンク、制御盤等を配置し、簡単に移動できるように設計されています。防爆、高温等にも対応可能で、最大圧力も200MPaまで可能です。流量も広範囲に選択でき、一部スラリー液、液体ガスにも対応可能です。



仕様

- 流量範囲： 0.1ml/min～100L/min
- 最大圧力： 50MPa（流量により異なります。特殊仕様として最高200MPaまで可能です。）
- 最高温度： 200℃

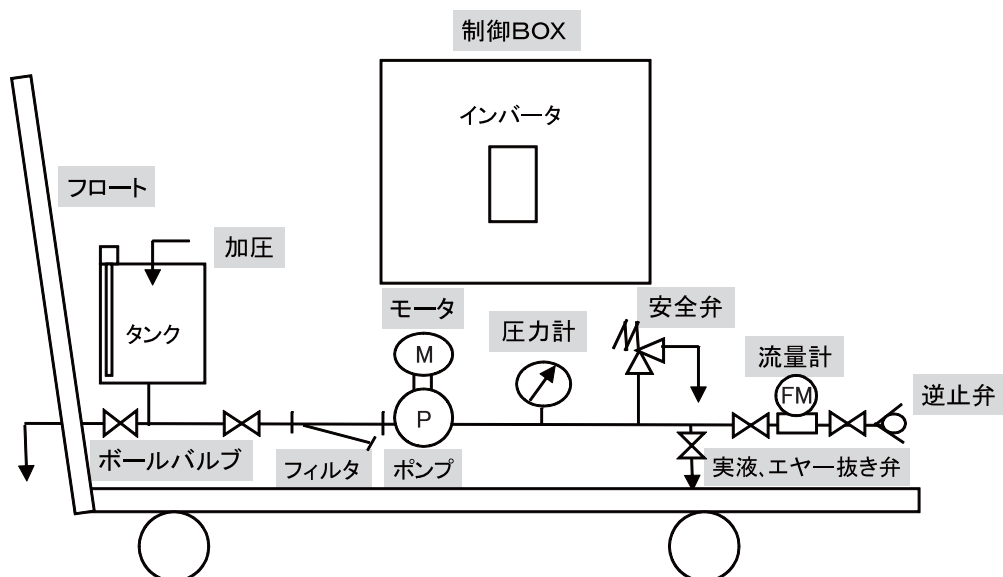
※ 入れ太郎シリーズはオーダーメイドにも対応します。まずはお問い合わせください。

電子メール： info@fuji-techno.co.jp

電話： 072-858-5251

Web Site： www.fuji-techno.co.jp/

基本型フロー図



過去に製作した入れ太郎シリーズの一例



基本型



基本型



簡易コンパクト型



溶融パウダー注入用



無水マレイン酸注入用



防爆中継BOX付



溶融パウダー注入用、
2段タンク、天秤式



溶融パウダー注入用、
2段タンク、流量計式



複数台一括制御BOX
GOT(プログラム可能表示器)仕様

特徴

この装置は、フロン規制に始まる環境保護の流れの中で、発泡用代替品であるブタン、ペンタン等の可燃ガスやメチレンクロライド等の毒性液体から、よりよい安全性・効率を求め、液化炭酸ガス(LCO2)に注目が集まる中、それを長期間、正確に連続無脈動で充填するものです。又、その他の液体ガス仕様も提供可能です。

※まずはお問い合わせください。
電子メール : info@fuji-techno.co.jp
電話 : 072-858-5251
Web Site : www.fuji-techno.co.jp/

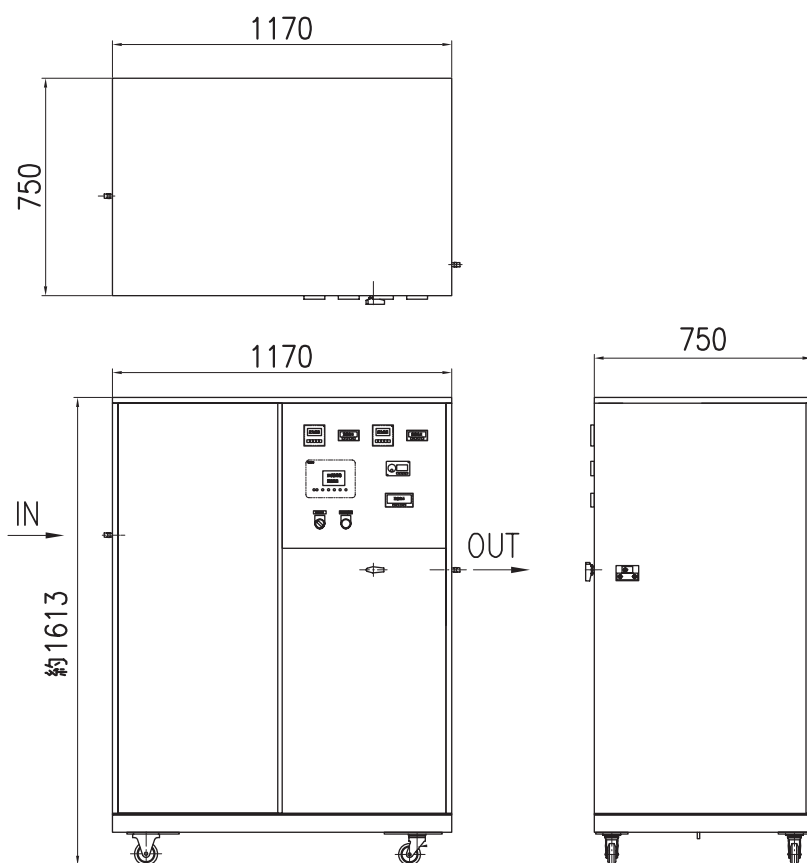


仕様

- 液化炭酸ガスの供給から設備への充填まで一貫して請け負います。
- 無脈動定量スーパーメータリングポンプをフィーディングに使用しており、液化炭酸ガスを高い再現精度で注入できます。
- 特殊軸シールを使用しているため、プランジャーポンプにも拘わらず、漏れがほとんどありません。
この為、ドライアイスの発生を防ぎ、プランジャー、摺動部、シール等の異常摩耗が起きりません。
- 防爆型、室外仕様も可能です。
- ポンプ部、温調部、制御部、計量部（オプション）、タンク部から成り立っており、コンパクトに取りまとめられたものから、大型プラントまで幅広く対応します。
- 流量範囲 0.1ml/min. ~100L/min.
- 最高吐出圧力 50MPa（流量により異なります。特殊仕様として最高200MPaまで可能です。）
- 温度範囲 -30℃~30℃程度（それ以外でもお受けします。）

寸法図面

(mm)



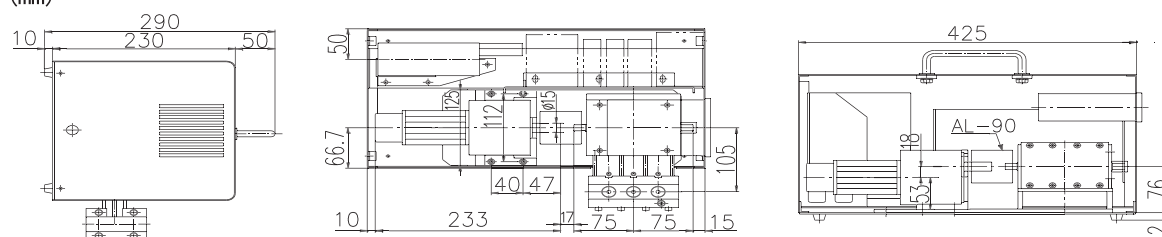
特徴

本機はスーパーメータリングポンプHYM型にサーボモーター、回転制御機、回転計を一体のキャビネットに組み込んだもので、コンセントを入れるだけですぐご使用いただけます。従来のクロマトグラフ用のポンプを遙かに上回る定量性、脈動率を示すHYMシリーズに機動性が加わり、より手軽にお使いいただけます。



寸法図面

(mm)



性能

流量再現性（定量性）は $\pm 0.1\%$ 以下です。また、吐出量は回転数に比例していますので、吐出流量は表示される回転数から求めることができます。又、高圧ガス設備試験にも適用可能です。

操作

GOT（プログラム可能表示器）を採用しており、複雑な制御が簡単に行えます。又、外部コンピュータからの遠隔操作のツールも揃えています。



タッチパネル操作画面

仕様

接液部材質は、標準品でSUS316ですが、特別仕様として Hastelloy、チタン、樹脂等があります。

品名	流量範囲	最大吐出圧力
HYM03-P	0.13ml/min ~15.3ml/min	9.8MPa (24.5MPa)
HYM06-P	0.51ml/min ~61.1ml/min	9.8MPa (19.6MPa)
HYM08-P	0.9ml/min ~108.6ml/min	9.8MPa

() 内は高圧仕様 電源 AC100V

保守

耐久性が高く、シール性の良い特殊軸シールを採用していますので、メンテナンスフリーでお使いいただけます。シールの交換もポンプヘッドを外すだけで、簡単に行えます。

用途

高性能液体クロマトグラフやマイクロリアクターを用いた連続反応をはじめとする、各種分析、分離、合成及び定量充填等にご利用いただけます。

サーボモータ仕様の場合、流量設定、連続運転、時間設定運転、ジョグ運転がタッチパネル方式で簡単に設定できるシステムが準備されています。経過時間や積算吐出量も表示されます。ポータブル仕様には標準装備されています。また、ご要望に応じた制御システムの作成も可能です。

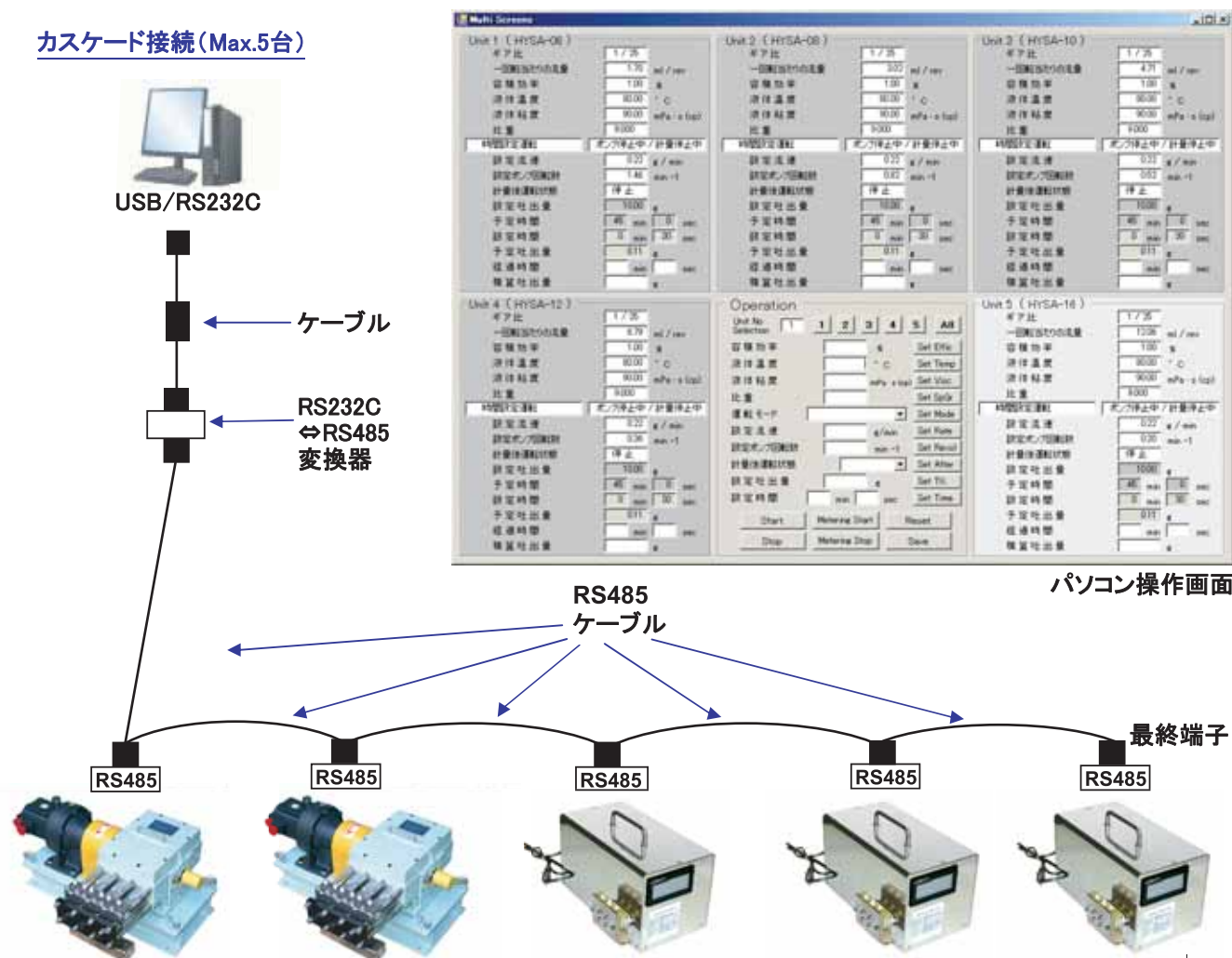
遠隔操作システム

上記制御システムを外部操作するユニットを用意しています。5台までカスケード接続制御できるソフトを用意していますが、ご要望に応じた制御ソフトの作成もします。

ワンツーワン接続



カスケード接続 (Max.5台)



標準的な機種であるHYSB-40を使って清水を計測したデータです。

1. 定量性（流量再現性）

清水で流量再現性を計測した場合、スーパーメータリングポンプは全使用範囲（HYSBの場合1～120rpm）において、±0.1%以内の定量性を示します。しかし、運転条件が良ければ、この様に±0.01%以内の定量性も可能です。

■データ1 □機種：HYSB-40 □流体：清水

番号	液温(℃)	吐出圧(MPa)	ポンプ回転数(rpm)	重量(g)	時間	比重	吐出量(ml)	理論吐出量(ml)	容積効率(%)
1	14	0.5	45.00	58645.02	10分	1.0000	58645.02	59376.1050	98.77
2	14	0.5	45.00	58643.16	10分	1.0000	58643.16	59376.1050	98.77
3	14	0.5	45.00	58643.50	10分	1.0000	58643.50	59376.1050	98.77
4	14	0.5	45.00	58647.47	10分	1.0000	58647.47	59376.1050	98.77
5	14	0.5	45.00	58640.26	10分	1.0000	58640.26	59376.1050	98.76
6	14	0.5	45.00	58647.73	10分	1.0000	58647.73	59376.1050	98.77
7	14	0.5	45.00	58648.56	10分	1.0000	58648.56	59376.1050	98.77
8	14	0.5	45.00	58638.33	10分	1.0000	58638.33	59376.1050	98.76
9	14	0.5	45.00	58643.44	10分	1.0000	58643.44	59376.1050	98.77
10	14	0.5	45.00	58642.57	10分	1.0000	58642.57	59376.1050	98.76
11	14	0.5	45.00	58643.62	10分	1.0000	58643.62	59376.1050	98.77
12	14	0.5	45.00	58642.17	10分	1.0000	58642.17	59376.1050	98.76
13	14	0.5	45.00	58647.86	10分	1.0000	58647.86	59376.1050	98.77
14	14	0.5	45.00	58638.41	10分	1.0000	58638.41	59376.1050	98.76
15	14	0.5	45.00	58640.67	10分	1.0000	58640.67	59376.1050	98.76

重量最大値(データ7)－重量最小値(データ8)＝15 g (誤差幅)
15 g (誤差幅) ÷ 58,643.52 g (重量平均値) × 100 = 0.017%

3. 断続運転

HYSB-12を使って清水で断続運転したデータです。サーボモータを位置制御することにより、超高精度な断続運転が可能です。

□ポンプ回転速度：30rpm □毎回のインターバル：1秒 □機種：HYSB-12 □流体：清水

□1回の理論吐出量：0.5ml(0.074回転)
□1回の吐出時間：0.147秒

回数	重量(g)	吐出量(ml)	誤差(%)
最初	402.895		
1	403.387	0.492	
2	403.886	0.499	
3	404.381	0.495	
4	404.876	0.495	
5	405.374	0.498	
6	405.880	0.506	
7	406.374	0.494	
8	406.873	0.499	
9	407.375	0.502	
10	407.876	0.501	
11	408.371	0.495	
12	408.871	0.500	
13	409.369	0.498	
14	409.861	0.492	
15	410.356	0.495	
16	410.853	0.497	
17	411.351	0.498	
18	411.849	0.498	
19	412.354	0.505	
20	412.850	0.496	

□1回の理論吐出量：1ml(0.147回転)
□1回の吐出時間：0.294秒

回数	重量(g)	吐出量(ml)	誤差(%)
最初	360.594		
1	360.594		
2	361.588	0.994	
3	362.578	0.990	
4	363.571	0.993	
5	364.567	0.996	
6	365.566	0.999	
7	366.570	1.004	
8	367.569	0.999	
9	368.564	0.995	
10	369.555	0.991	
11	370.549	0.994	
12	371.540	0.991	
13	372.545	1.005	
14	373.544	0.999	
15	374.545	1.001	
16	375.540	0.995	
17	376.530	0.990	
18	377.525	0.995	
19	378.522	0.997	
20	379.523	1.001	

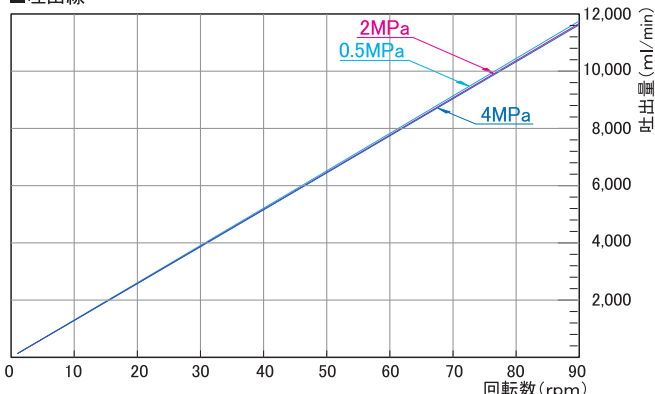
2. 条件変化による吐出流量の安定性

清水を使って吐出圧力とポンプ回転数を変化させて計測したデータです。1～90回転/分のポンプ回転数(速度)の中で、それぞれ0.5～4MPaに圧力を変化させても、容積効率(実際の吐出量÷理論吐出量)の差は2%以内です。吐出線を引くと、同じ吐出圧力の場合、正比例するのが解ります。(尚、このデータは機種により異なります。)

■データ2 □機種：HYSB-40 □流体：清水

番号	液温(℃)	吐出圧(MPa)	ポンプ回転数(rpm)	重量(g)	時間	比重	吐出量(ml)	理論吐出量(ml)	容積効率(%)
1	14	0.5	1.00	1301.94	10分	1.0000	1301.94	1319.4690	98.67
2	14	2.0	1.00	1287.48	10分	1.0000	1287.48	1319.4690	97.58
3	14	4.0	1.00	1280.18	10分	1.0000	1280.18	1319.4690	97.02
4	14	0.5	10.00	13023.20	10分	1.0000	13023.20	13194.6900	98.70
5	14	2.0	10.00	12910.90	10分	1.0000	12910.90	13194.6900	97.85
6	14	4.0	10.00	12857.20	10分	1.0000	12857.20	13194.6900	97.44
7	14	0.5	45.00	58645.35	10分	1.0000	58645.35	59376.1050	98.77
8	14	2.0	45.00	58169.70	10分	1.0000	58169.70	59376.1050	97.97
9	14	4.0	45.00	57992.40	10分	1.0000	57992.40	59376.1050	97.67
10	14	0.5	90.00	117540.00	10分	1.0000	117540.00	118752.2100	98.98
11	14	2.0	90.00	116708.40	10分	1.0000	116708.40	118752.2100	98.28
12	14	4.0	90.00	116231.40	10分	1.0000	116231.40	118752.2100	97.88

■吐出線



□1回の理論吐出量：6.79ml(1回転)
□1回の吐出時間：2秒

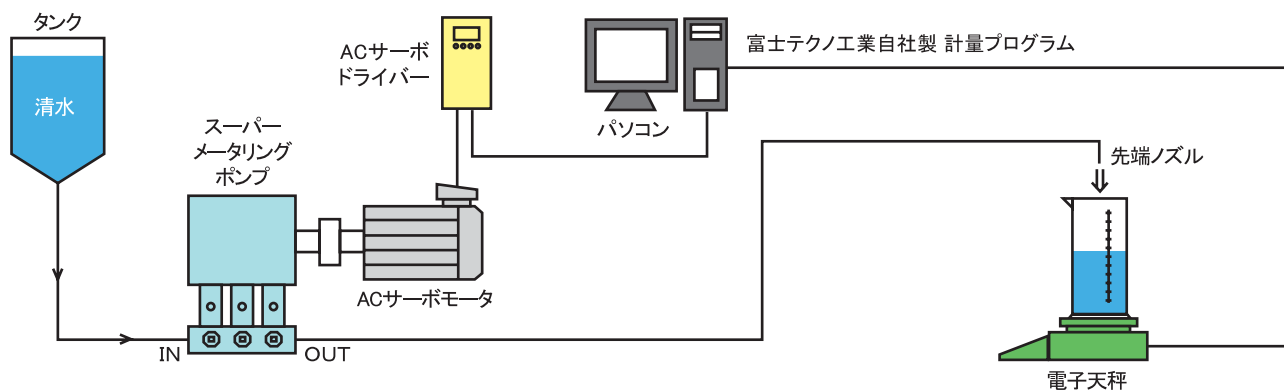
回数	重量(g)	吐出量(ml)	誤差(%)
最初	-100.568		
1	-93.791	6.777	
2	-87.023	6.768	
3	-80.252	6.771	
4	-73.482	6.770	
5	-66.710	6.772	
6	-59.939	6.771	
7	-53.163	6.776	
8	-46.394	6.769	
9	-39.626	6.768	
10	-32.853	6.773	
11	-26.081	6.772	
12	-19.308	6.773	
13	-12.540	6.768	
14	-5.767	6.773	
15	1.005	6.772	
16	7.775	6.770	
17	14.544	6.769	
18	21.317	6.773	
19	28.087	6.770	
20	34.861	6.774	

□1回の理論吐出量：27.16ml(4回転)
□1回の吐出時間：8秒

回数	重量(g)	吐出量(ml)	誤差(%)
最初	-181.206		
1	-154.124	27.082	
2	-127.040	27.084	
3	-99.957	27.083	
4	-72.872	27.085	
5	-45.791	27.081	
6	-18.705	27.086	
7	8.377	27.082	
8	35.464	27.087	
9	62.545	27.081	
10	89.632	27.087	
11	116.716	27.084	
12	143.799	27.083	
13	170.881	27.082	
14	197.967	27.086	
15	225.051	27.084	
16	252.132	27.081	
17	279.215	27.083	
18	306.302	27.087	
19	333.382	27.080	
20	360.465	27.083	

※これらのデータは1秒間、電子天秤を静止させて計測したものです。

4. 計測方法



スーパーメータリングポンプお問い合わせ表

スーパーメータリングポンプのお問い合わせには、下表に必要事項をご記入の上、弊社にご送付下さい。又、弊社ホームページにも同じフォームがございますので、そちらからもご利用頂けます。

FAX : 072-858-5238

Web Site(入力フォーム) :
http://www.fuji-techno.co.jp/smp_estimate.htm
 電話 : 072-858-5251
 電子メール : info@fuji-techno.co.jp

所属団体名		所在地	
部署		ご氏名	
メールアドレス		TEL:	
		FAX:	

用途	用途 台数	台		
液体条件	液体名			
	固形分(分離沈降性、大きさ、含有率、硬度、形状、比重)			
	固形分排出性 (排出条件、排出物の特性)			
	腐食性 (耐蝕材質)			
	液体の硬化性 (反応条件、物質)			
		MAX(最大)	NOR(常用)	MIN(最小)
	比重			
運転条件	粘度 mPa・s			
	温度 °C			
	蒸気圧 MPa			
	吐出量 ml/min			
	吐出圧力 MPa			
	吸入圧力			
	NPSH Avail.m			
	稼働時間	時間/日	日/年	
	定量性 %			
	脈動に対するご要望			
材質	設置場所、周囲温度	°C		
	接液部			
	軸シール/ガスケット 弁球/弁座			
接続	吸入側			
	吐出側			
駆動条件	電源	V	Hz	φ
	防爆の必要性 (等級)			
	ポンプ回転制御方法			
	電動機、減速機メーカーのご指定			
その他	付属品			
	予備品			
	ジャケット			
	ご予算	100万円以下()、 100万円～200万円以下()、 200万円～300万円以下()、 300万円～400万円以下()、 400万円～500万円以下()、 500万円以上()		
	特記事項			
	ご計画時期	年 月 日		

キリトリ線

キリトリ線

Super Metering Pump



富士テクノ工業株式会社

〒573-0136 大阪府枚方市春日西町2-29-5

TEL : 072-858-5251 FAX : 050-7105-1033

URL : www.fuji-techno.co.jp/ Mail : info@fuji-techno.co.jp
