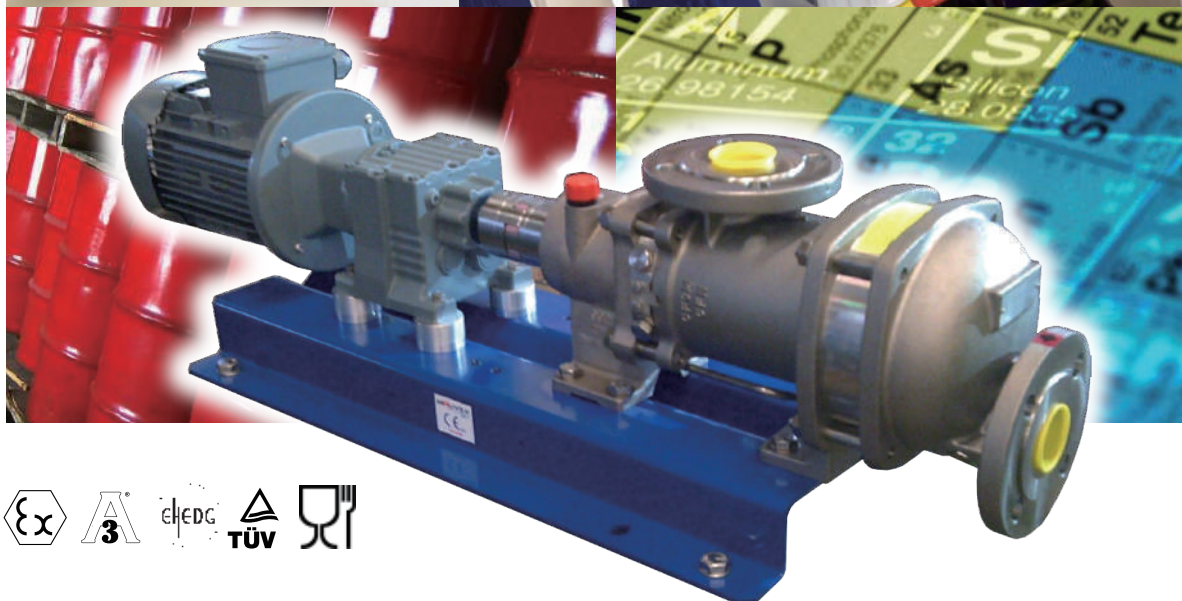
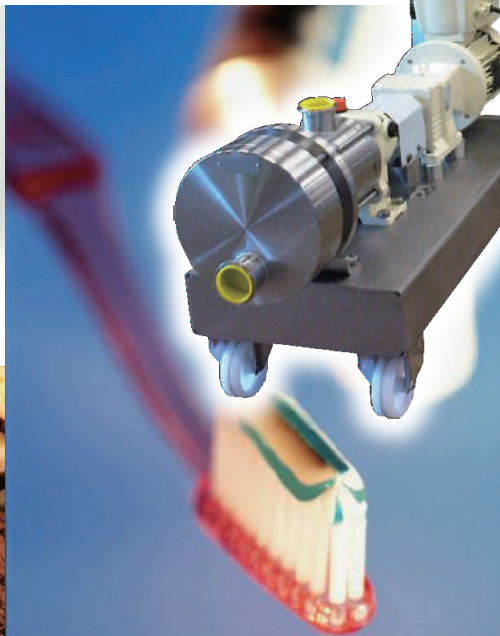
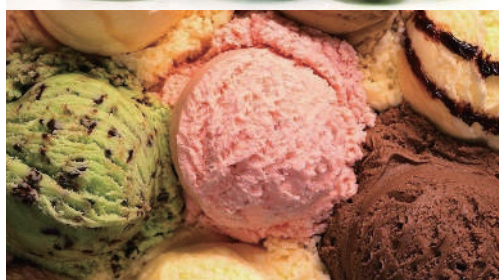


# ムーベックス 偏芯ディスクポンプ



MOUVEX社(仏) 日本総代理店

**ジャパンマシナリー 株式会社**  
JAPAN MACHINERY COMPANY

## ● ムーベックス 偏芯ディスクポンプとは

ムーベックス偏芯ディスクポンプは、1906年にフランスのエンジニアであるアンドレ・プティ氏によって開発された画期的な容積式ポンプです。

このポンプは、偏芯シャフトによって、独自設計のディスクに円を描くような運動をさせるユニークな構造を持っています。

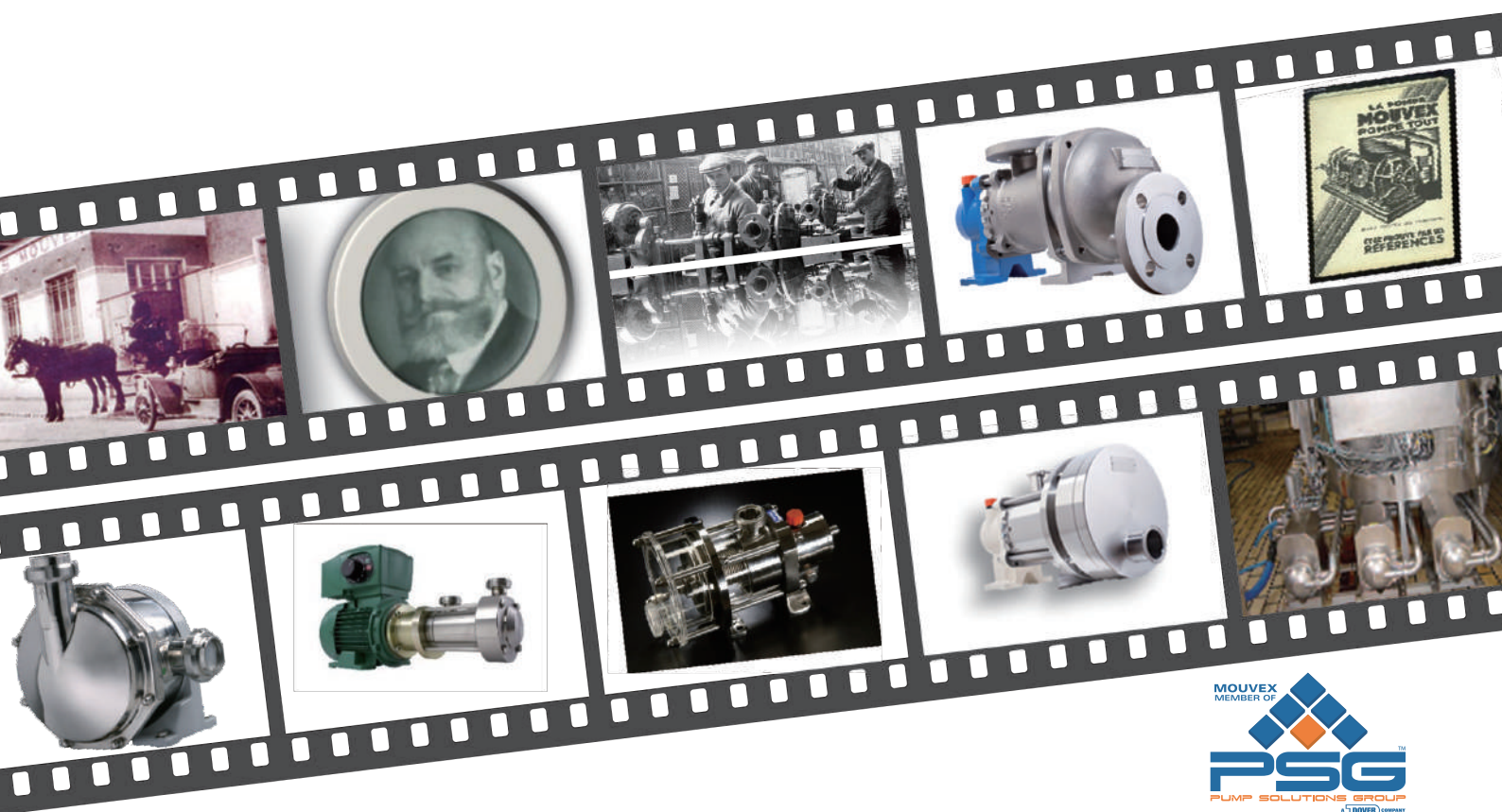
ムーベックス(MOUVEX)の名前は、この偏芯運動(運動/MOVE & 偏芯/ECCENTRIC)に由来します。

1960年代に”S”シリーズが開発され、偏芯ディスクポンプは、ゴムを使ったシールレス構造となり、食品や化粧品業界に進出しました。

さらに1990年代には、それまでのゴムではなく、強度が高く洗浄性に優れたステンレス製ベローズによるシールレス構造となり、”C”シリーズとして大きく躍進します。

現在、最新機種である”SL”シリーズでは、二重構造のダブルベローズが標準採用となり、またケミカル向けの廉価版が追加されたことで、さらに幅広いアプリケーションに対応できるようになりました。

ムーベックス偏芯ディスクポンプは、世界有数の多国籍ポンプグループであるPSG(Pump Solution Group)の一員であり、安定的な供給体制と充実したサポート体制のもとで、日本の多くの製造プロセスへ導入頂いております。

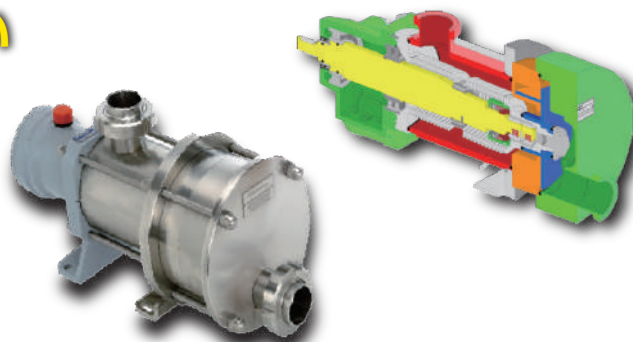




## ● 目次

### 内部構造や動作原理が知りたい

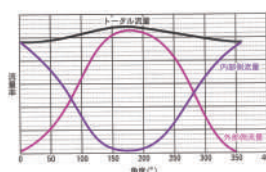
- 偏芯ディスクポンプの動作原理  
ディスクでの送液  
ベローズの構造と動作



—————→ 4～6ページ

### 特徴やメリットが知りたい

- 偏芯ディスクポンプの特徴  
低脈動・定量性・低せん断・スラリー対応  
ノンシール・自吸力・空運転・残液回収・  
スケールアップ・サニタリー性・メンテ性



—————→ 7～8ページ

### ラインナップが知りたい

- 偏芯ディスクポンプのラインナップ  
Cシリーズ・SLシリーズ  
Micro Cシリーズ・Sシリーズ



—————→ 9～12ページ

### アプリケーション事例が知りたい

- 偏芯ディスクポンプのアプリケーション  
食品・飲料・化粧品・製薬  
塗料・インク・製紙・化学全般  
充填・混合・注入・添加



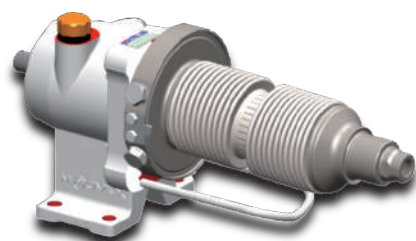
—————→ 13～14ページ

偏芯ディスクポンプの動きを理解して頂くために、  
まずはポンプを分解してみましょう!

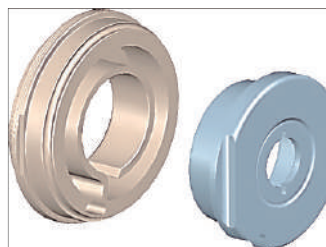
#### SLSシリーズ分解



ベローズ(トランスミッション)

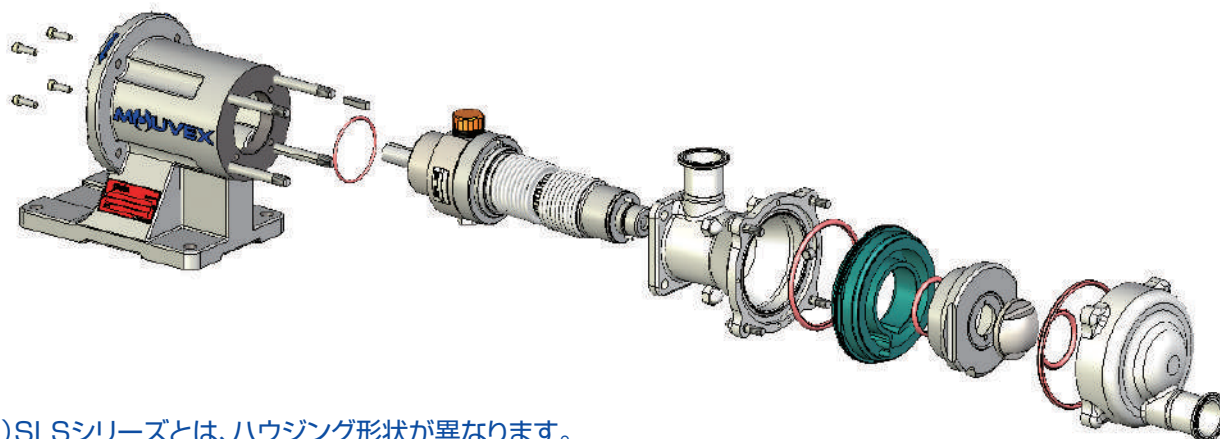


ディスク(ピストン&シリンダー)



ベローズとディスクが出てきました。それではこの2つの  
パーツの動きを順番に見ていきましょう!

#### SLCシリーズ分解図



注)SLSシリーズとは、ハウジング形状が異なります。



## ● ディスク(ピストン&シリンダー)での送液とは

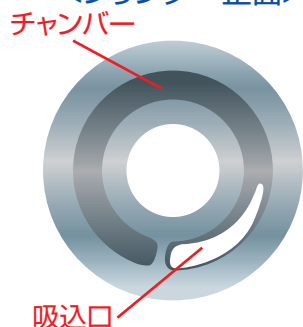
<シリンダー>



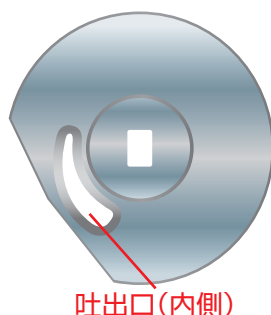
<ピストン>



<シリンダー正面>



<ピストン正面>

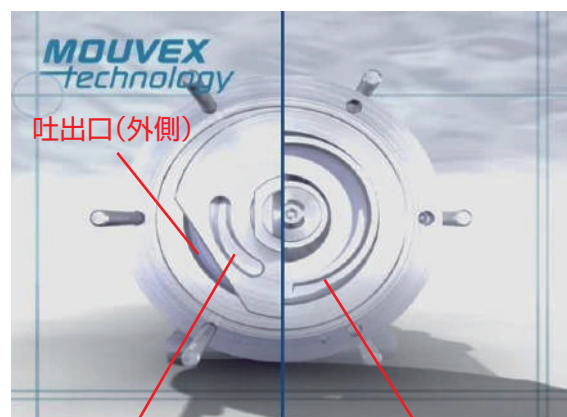


偏芯ディスクポンプはディスク(ピストン&シリンダー)によって送液する方式です。ピストンはシャフトと連動して動き、シリンダーは固定されていて動かない構造になっています。

ピストンには液体の吐出口が二つ用意されています。まずピストンを正面から見ると完全な円形ではなく一部カット(左図参照)されており、この部分が一つめの吐出口(外側)になります。また、ピストン本体に三日月型の穴があり、これが二つめの吐出口(内側)となります。

シリンダーにはC型に凹んだ部分(チャンバー)があり、その一部にはピストン同様に三日月型の穴(吐出口)が開けられております。

送液原理は、**ピストン背部にあるC型の歯がチャンバーに入り込み、その歯が円を描く運動をすることで送液が行われます。**つまり歯の円運動によって、チャンバー内に負圧が生まれ液体を吸込み、さらに歯の円運動が液体を押し出します。



吐出口(内側)

ピストン背部C型歯

### 送液イメージ



ピストン裏側はC歯になっています。



C歯が動くと、負圧が生まれます。



負圧によってC歯の**外側**に液が入ります。



入った液はC歯に押されて移動します。



同様にC歯の**内側**にも液が入ります。



**外側**の液は徐々に吐出されます。

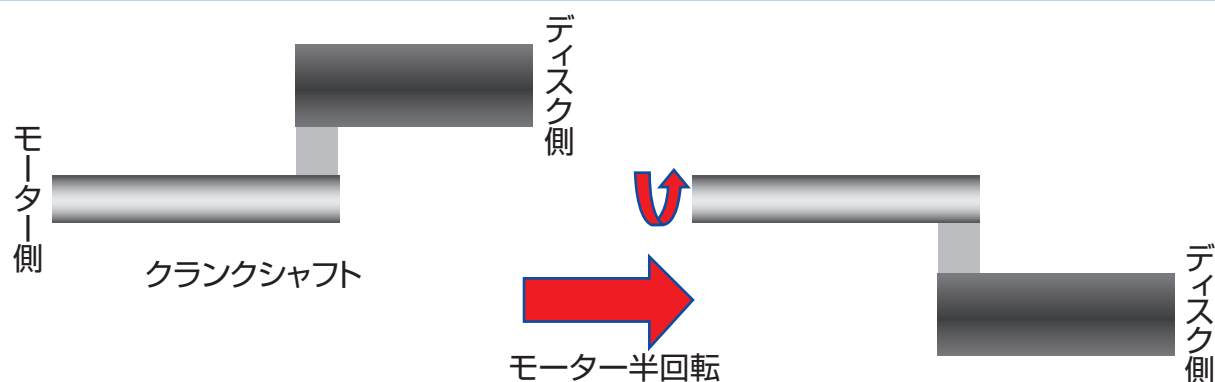
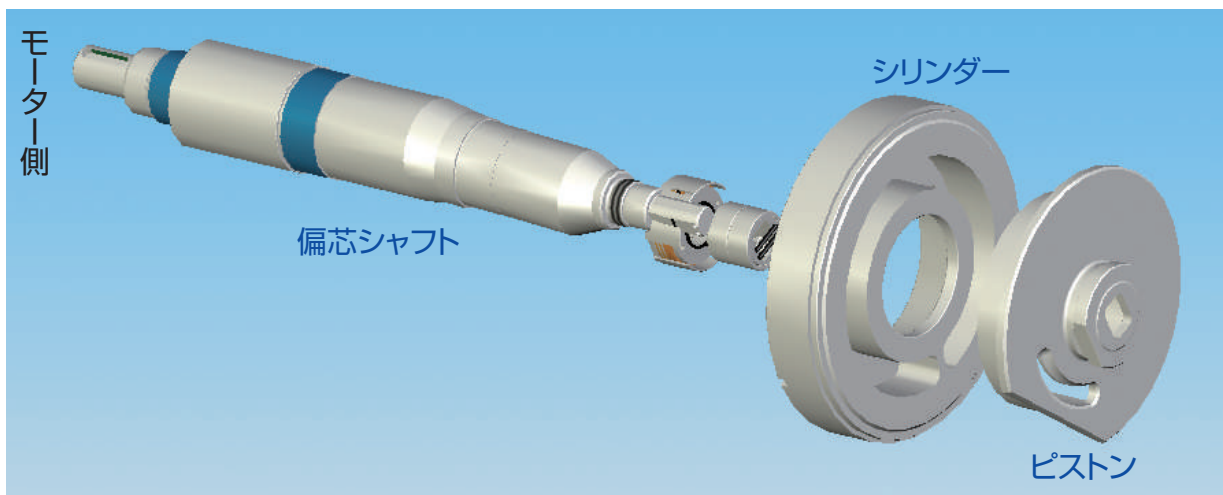


**内側**の液も追いかけるように進みます。



**内側**の液が完全に吐出され、また**外側**に液が入ります。

## ピストンとシャフトの関係を考えてみましょう!



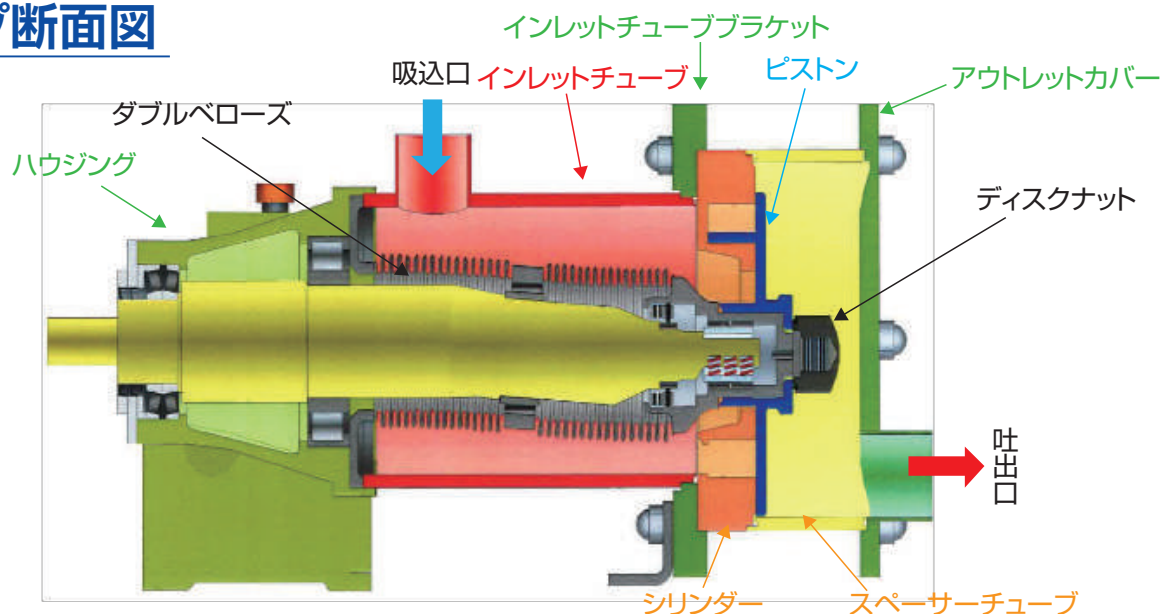
ベローズ内の偏芯シャフトをクランクシャフトと考えてください。

モーターが回転することによりクランクシャフトも回転します。ピストン側のクランクシャフト先端(黒の部分)は循環的な動きになります。

シリンダーは固定でクランクシャフト先端にピストンがネジ止めされている為、モーターが回転するとピストンのみが循環的な動きを行います。

すなわちピストンは回転するわけではなく循環的な動きをし、ピストン背面のC型歯の動きは前ページで示した通りの動きになります。

## ● ポンプ断面図



## ● ムーベックス偏芯ディスクポンプの特長

### ◆ シールレス構造

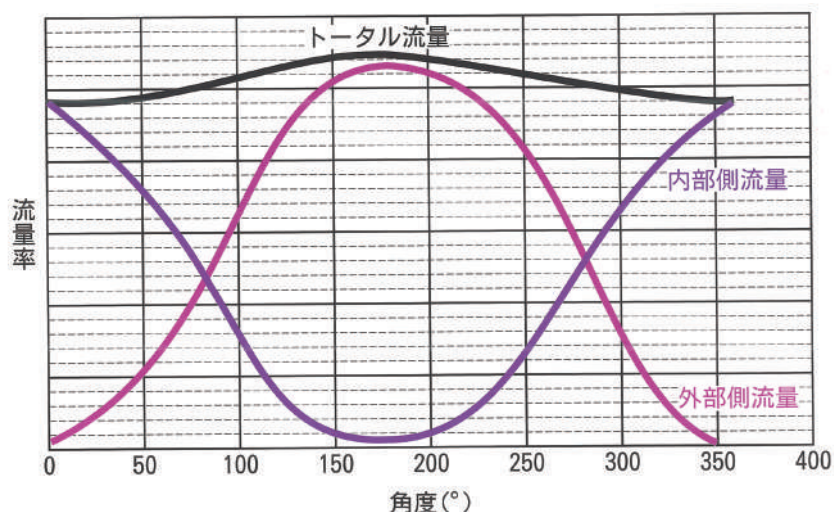
前ページ「ポンプ断面図」より、ベローズ内部には偏芯シャフトが内蔵されていて、それらの間にベアリングがあります。このベアリングは、ベローズ内部に封入されたオイルにより潤滑されています。

モーターが回転すると連動してシャフトも回転しますが、ベアリングを介することでベローズには回転のない循環的な運動だけが伝わることになります。

この構造によりメカニカルシールを必要としないシールレス構造が実現出来ました。

## 液漏れなし! 現場の衛生環境の改善に繋がります

### ◆ 低い脈動



前ページ「ディスクでの送液とは」での説明のように、ムーベックスポンプでは吐出口が内側、外側の2つがあります。

液体は、2つの吐出口から交互に排出されます。流量は、左図で示した通り内側の流量が落ちていくに従って外側の流量が上がっていきます。すなわちトータル流量は滑らかな曲線を描くことになる為、ポンプ脈動としては極めて低い脈動にて送液が可能になります。

### ◆ 空運転可能

ピストンとシリンダーの間に液体が皮膜を作る為、ある一定時間の空運転が可能です。

## ポンプ内部、吐出配管の残液を空にすることが可能 液体のロスがなくなる

### ◆ 低粘度から高粘度まで送液可能

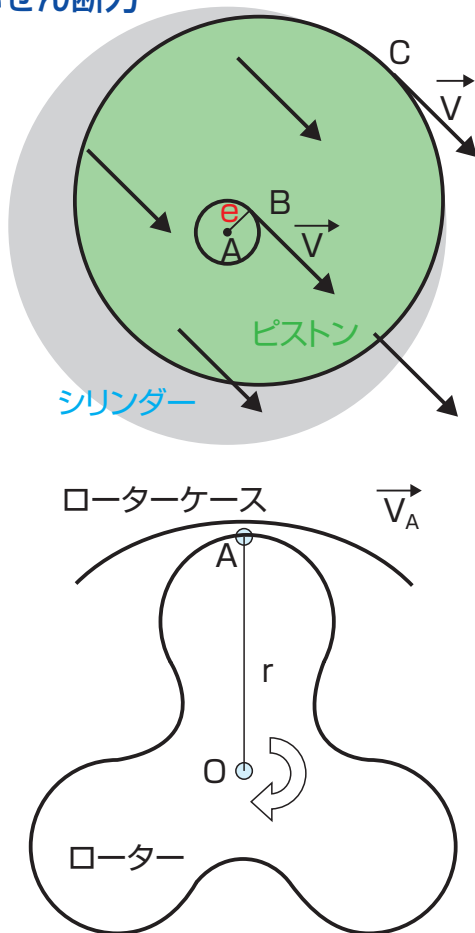
MIN 0.35~MAX 10,000cst

◆ 強い自吸力

MAX マイナス0.095 MPa

ロータリーポンプとの比較

◆ 低いせん断力



SL1/2       $e = 4,5 \text{ mm}$   
 SL4/8       $e = 6 \text{ mm}$   
 SL12/18    $e = 10 \text{ mm}$   
 SL24/36    $e = 13,5 \text{ mm}$   
 $N = 500 \text{ rpm}$



SL1/2       $V = 0.2 \text{ m/s}$   
 SL4/8       $V = 0.3 \text{ m/s}$   
 SL12/18    $V = 0.5 \text{ m/s}$   
 SL24/36    $V = 0.7 \text{ m/s}$

VS

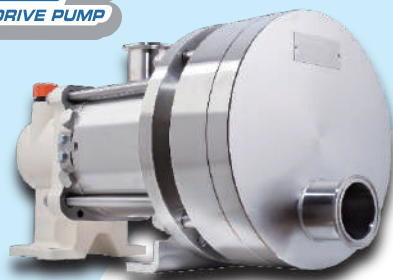
同流量モデルで比べると  
 $r = 0.05 \text{ m}$   
 $W = 500 \text{ rpm}$   
 $V_A = 2.5 \text{ m/s}$

ムーベックスポンプ  
 圧倒的に低いせん断力

特性	ロータリーポンプ	ムーベックスポンプ
自吸力	×	○
脈動のない一貫した流量	×	○
低いせん断での搬送	×	○
低粘度でのせん断性	高い	とても低い
メカニカルシール	有	無
高い洗浄性(CIP)	広範囲	広範囲
粘度変化、圧力、摩耗によるリーク	あり	ほとんどない
流量増減での応答性	低い	高い
固形物の処理	よい	非常によい
メンテナンス費用	高い	安い

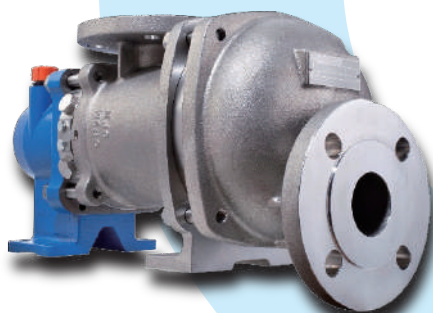


## ● 製品ラインナップ



### サニタリーアプリケーション

- ・SLS1/2/3ロストワックス仕様  
(外面研磨)
- ・SLS4以上削り出し
- ・接液部Ra0.8仕上げ
- ・3A & EHEDG承認

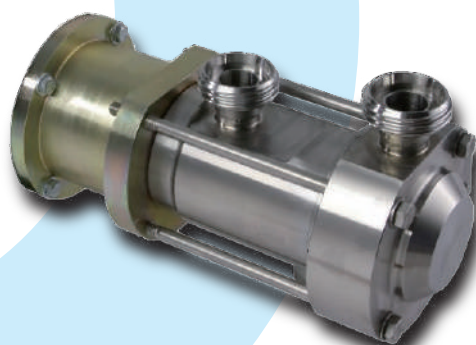


### ケミカルアプリケーション

- ・ロストワックス仕様
- ・外面研磨なし
- ・ローコスト



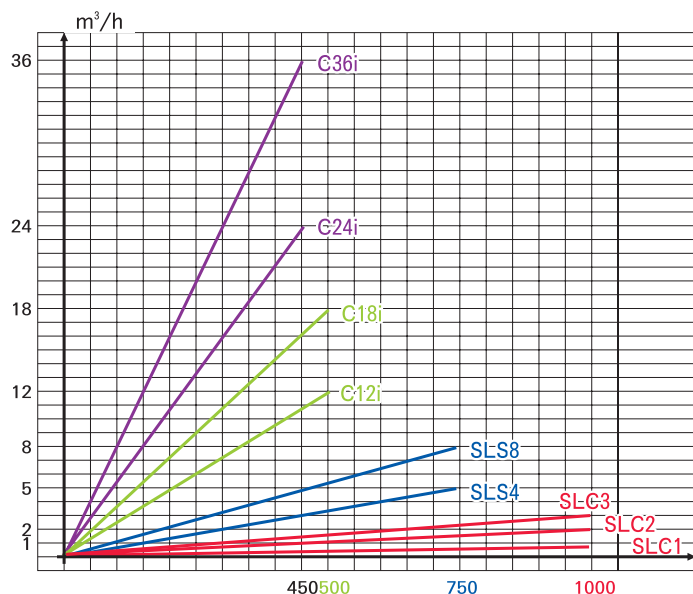
## Micro C Series



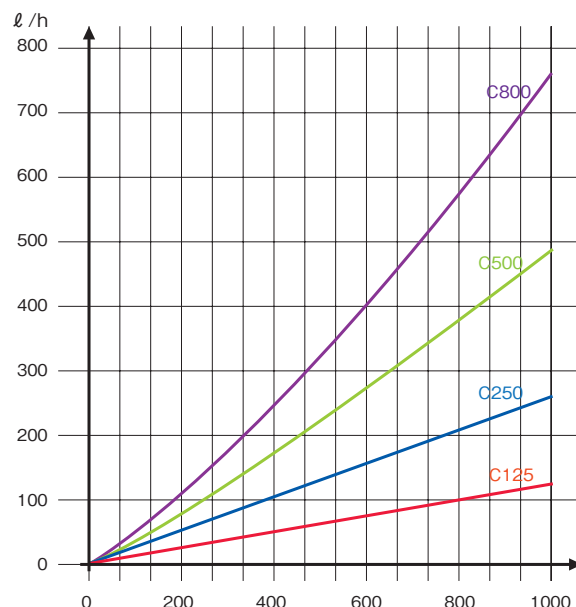
### 小容量移送アプリケーション

- ・接液部Ra0.8仕上げ
- ・3A&EHEDG承認

## ● SLS.SLC シリーズ



## ● “MICRO C” シリーズ



## ● 仕様

### SLS,SLC モデル

	SLS1 SLC1	SLS2 SLC2	SLS3 SLC3	SLS4 SLC4	SLS8 SLC8	SLS12 SLC12	SLS18 SLC18	SLS24 SLC24	SLS36 SLC36
Max.流量(m³/h)	1	2	3	4.5	8	12	18	24	36
吐出量(ℓ)	0.017	0.034	0.051	0.108	0.178	0.411	0.617	0.95	1.42
Max.温度(℃)常時	110	110	110	100	100	100	100	100	100
Max.圧力(MPa)	1.6	1.0	0.6	1.0	0.6	0.9	0.6	0.9	0.6
Max.回転数(rpm)	1000	1000	1000	750	750	530	530	460	460
固形物(㎖)	4	4	4	6.5	6.5	10	10	14	14
内径 (吸入/吐出)(mm)	40	40	40	50	50	60	60	70	70
CIP/SIP(120℃)	可能								

※固い粒は除く

### 高温対応モデル

### MICRO C モデル

	C4i-HT	C8i-HT	SLS12-HT SLC12-HT	SLS18-HT SLC18-HT		C125	C250	C500	C800
Max.流量(m³/h)	5	8	12	18	(L/h)	125	250	500	760
吐出量(ℓ)	0.108	0.178	0.411	0.617		0.0024	0.0045	0.0090	0.0133
Max.温度(℃)常時	160	160	160	160		110	110	110	110
Max.圧力(MPa)	0.9	0.6	0.9	0.8		1.5	1.0	0.5	0.3
Max.回転数(rpm)	750	750	530	530		1000	1000	1000	1000
固形物(㎖)	6.5	6.5	10	10		0.8	0.8	0.8	0.8
内径 (吸入/吐出)(mm)	50	50	60	60		20	20	20	20
CIP/SIP(120℃)	可能					可能			

※固い粒は除く

## ● ポンプ寸法

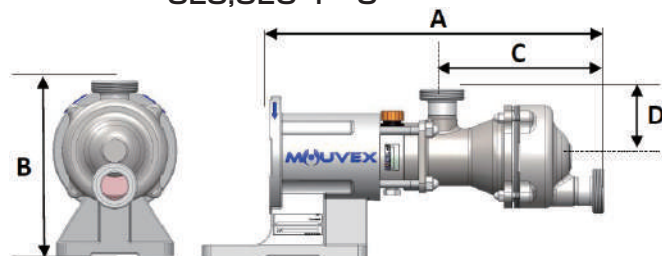
### SLS,SLC モデル

	SLS1 SLC1	SLS2 SLC2	SLS3 SLC3	SLS4 SLC4	SLS8 SLC8	SLS12 SLC12	SLS18 SLC18	SLS24 SLC24	SLS36 SLC36
A	444.5 459.5	444.5 459.5	444.5 459.5	499	516	768	788	879	905.5
B	225 240	225 240	225 240	234	234	343.5	343.5	421.5 411	421.5 411
C	214.5 229.5	214.5 229.5	214.5 229.5	267	284	438	458	533.5	560
D	90 105	90 105	90 105	171	171	253	253	308	308
重量(kg)	19 23	19 23	19 23	49.5 40.5	51.5 43	116	122	185	200

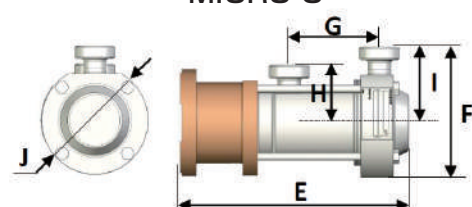
### MICRO C モデル

	C125- C800
E	242.5
F	138
G	96
H	61
I	80
J	116
重量(kg)	8

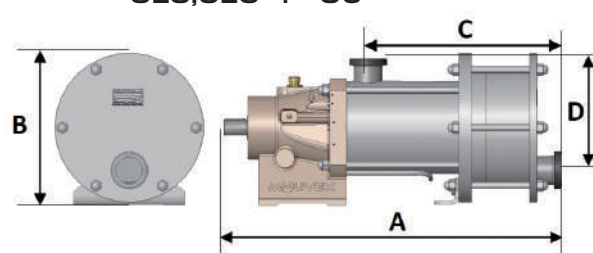
### SLS,SLC 1~3



### MICRO C



### SLS,SLC 4~36

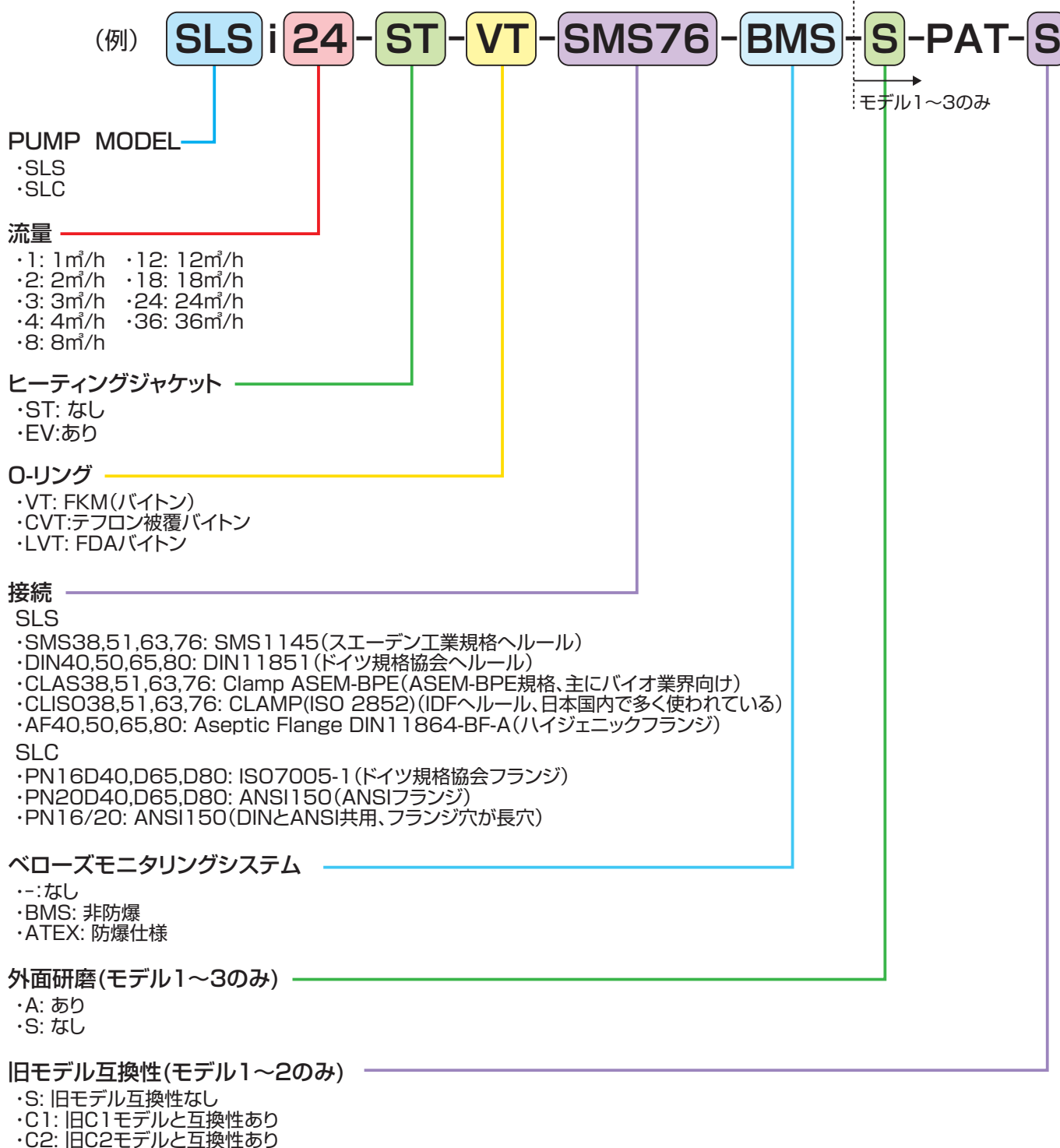


## ● 材質

部品名	材質	部品名	材質
インレットチューブ	316 L ステンレススチール	スペーサーチューブ	316 L ステンレススチール
インレットチューブブラケット	316 L ステンレススチール	ボルト	316 L ステンレススチール
シリンダー	316 L ステンレススチール	ダブルベローズ	316Ti & 316L
ディスク	CY5SnBiM(ニッケル合金)	ハウジング	鋳鉄
ディスクナット	316 Ti ステンレススチール	シールO-リング	バイトンO-リング
アウトレットカバー	316 L ステンレススチール		テフロン被膜O-リング
			FDAバイトンO-リング

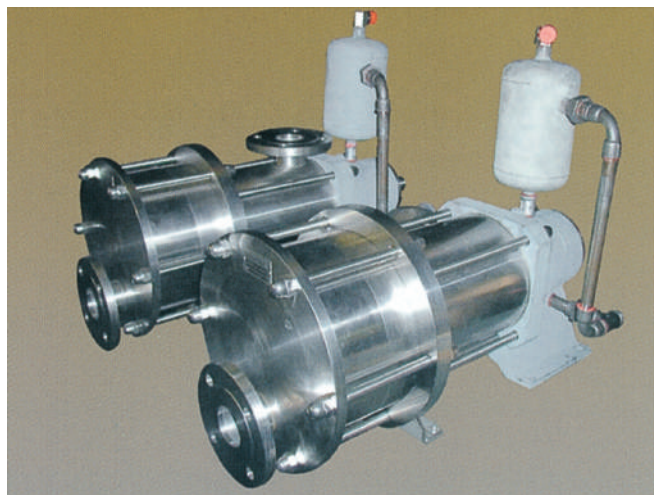
## ● 選定表

※6ページポンプ断面図も合わせてご覧下さい





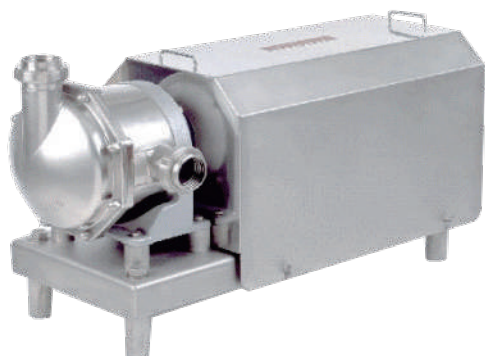
## ● オプション



高温仕様



ヒーティングジャケット

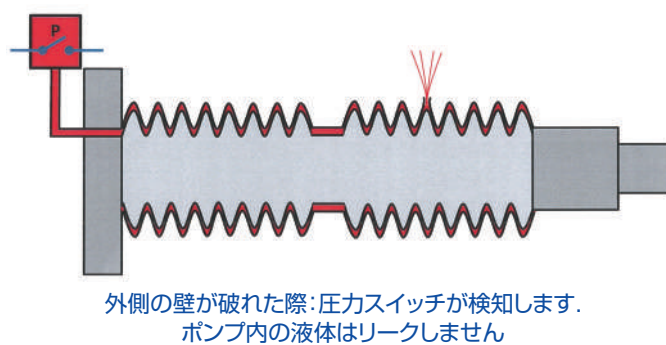
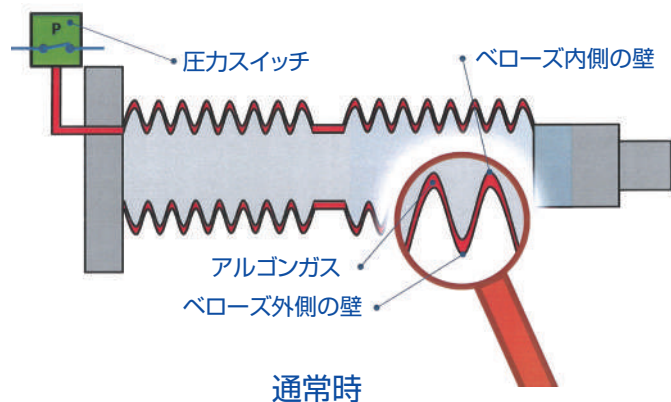
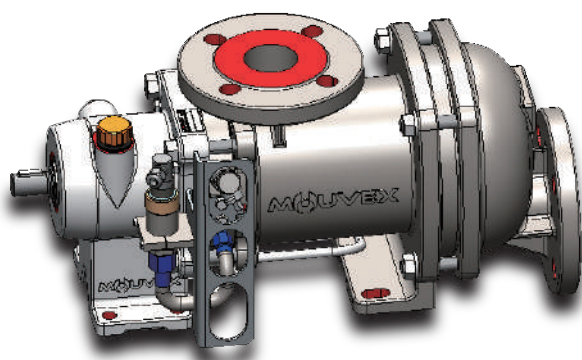


モーターカバー仕様



可搬式ユニット

## ベローズモニタリングシステム





## ● 実 例

アプリケーション: ワニス、ペイント、レジン、接着剤、  
イソシアネート、脂、溶剤



C12i 塗料業界

アプリケーション: イソシアネート、ポリオール



C18i 化学業界

アプリケーション: 軟膏、シロップ、クリーム、座薬、  
シャンプー



C18i 化粧品／製薬業界

アプリケーション: 香料、ソース、チョコレート、  
ぶどう糖



C1i-VR 食品業界

アプリケーション: イースト、濃縮液、ぶどう糖、香料、  
アルコール



C4i 飲料業界

アプリケーション: ヨーグルト、発酵、デザート、卵黄

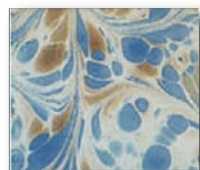
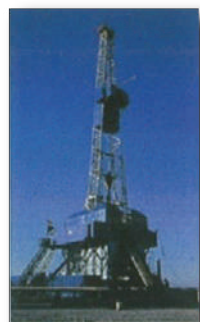


C2i 乳業業界

# 業界の使用用途

## 連続搬送、充填、注入、混合

### 食品及び飲料:



#### 乳製品

#### 飲料、ワイン、ビール

#### ケーキと焼き菓子

#### 菓子類

#### インスタント食品及び缶詰

#### ペットフード

#### シリアル

#### 化粧品

#### 製薬

#### プラスチック

#### 塗料とインク

#### 製紙

#### 他のアプリケーション

- 発酵させている物の注入、香料、添加剤、液糖
- アルコール注入、香料、着色剤、発酵、液糖、ぶどう糖、シロップ
- 添加剤、スパイス、成分、塩水、イースト、卵
- ポテトチップのコーティング
- チョコレートケーキ
- 着色剤、アルコール、液状のチョコ、酒、液糖の注入
- チョコレートコーティング
- キャンディコーティング
- チョコレートケーキ
- ソース、スパイス、マスタード、クリーム、ケチャップ、マヨネーズ、香料、ベビーフード、ドレッシング、ゼリーの定量充填
- 酵素、薬、香料、食料油、植物油、動物油の定量充填
- 顆粒のコーティング
- 添加剤、着色剤、香料の定量充填
- クリーム、ポマード、シロップ、ローション、ジェル、オイル、ミルク、液体石鹸、アロマオイル、液体薬品、添加剤
- ピルのコーティング
- 液糖の香料、着色料の搬送、定量充填
- イソシアネート、MDI、TDI、アミンの搬送と定量充填
- ポリウレタン、ポリオール注入
- 添加剤の定量充填
- 水性塗料の顔料、触媒、着色料、インク、凝固剤の搬送と定量充填
- 接着剤、添加剤、レジン注入
- モーターの実験室





## ● よくあるご質問

### Q1 ディスク(ピストンとシリンダー)は接触しますか？

接触しています。しかしながら、搬送している液体がディスクの表面で皮膜を作るため、ディスク同士はツルツル滑るような動きをします。また、ディスクの材質はステンレス316Lとニッケル合金の組合せのため、かじりが起きない設計になっております。

### Q2 スラリー液の搬送などでディスクの摩耗は起きませんか？

このポンプは、ディスクが回転する時に生じる周速が非常に遅く、たとえばロータリーポンプと比べた場合には8分の1程度しかありません。このことにより、搬送する液体をせん断せずに送ることができると同時に、液体から受ける影響も非常に少ないことになります。つまり、このポンプで、まったく摩耗が起きないわけではないですが、他の方式のポンプと比べると、摩耗性のある液体からのダメージを少なくすることができます。

### Q3 ベローズが破れることはありませんか？

このポンプのベローズの動きは、いわゆるアコーディオンのような伸縮運動ではなく、偏芯シャフトの動きに追従するだけの緩やかな偏芯運動です。そのため通常運転での疲労は非常に少なく、交換の目安となるサイクルも、2億2500万回転毎となっております。

ただし、分解や組立時の手順を間違った場合などを考えますと、まったく破れないわけではありません。そのような場合のために、ムーベックスポンプにはオプションで破れ検知機能がございしますので、早期に発見し、プロセスへの影響を減らすことができます。

### Q4 どのような用途に適していますか？

このポンプは、溶剤のような低粘度液から、塗料や樹脂などの高粘度液まで幅広く対応できます。その中でも、メカニカルシールに入り込んで固まるような、せん断に敏感な微粒子のスラリー液や、熱や光に敏感な硬化性樹脂、特殊接着剤、導電ペーストなどの高機能性材料の分野では非常に注目されています。

また、液体の粘度や吐出圧などの条件が変わっても、安定した送液が可能ですので、定量性を求めるラインでも力を発揮します。

さらに、空運転が可能であり、空気も送ることができるので、配管内の残液を押し出すことで回収し、高価な液体のロスを減らす目的でも採用されています。

## ● 選定に際して

機種選定の際は、下記事項をお知らせください。

### ●液体の条件

物質名 :

粘度 : mPa・s

温度 : °C

比重 :

スラリーの有無(粒径、濃度):

### ●プロセスの条件

搬送量 : L/min m<sup>3</sup>/h

吐出圧 : MPa

吸込圧 : MPa(押し込みor吸い上げ)

洗浄の有無: なし あり (CIP or SIP or 分解)

接続口径 :

接続規格 : ヘルール or フランジ or ネジ

### ●駆動機の場合

電源 : V 相 Hz 屋内・屋外

方式 : 全閉外扇 or 安全増防爆 or 耐圧防爆

回転制御 : 減速機無段変速機インバーター



MOUVEX 社 (株) 日本総代理店

**ジャパンマシナリー株式会社**  
JAPAN MACHINERY COMPANY

E-mail:sales@jmc.asia  
http://www.japanmachinery.com

東京支店 〒144-0046 東京都大田区東六郷2-19-6(JMCビル) TEL.(03)3730-5991(代表) FAX.(03)3730-8196  
茨城営業所 〒310-0804 茨城県水戸市白梅1-5-8(サンビル) TEL.(029)302-3001(代表) FAX.(029)302-2468  
北関東営業所 〒373-0851 群馬県太田市飯田町1263(三栄ビル) TEL.(0276)48-1791(代表) FAX.(0276)48-1795  
千葉営業所 〒260-0028 千葉県千葉市中央区新町17-3(ハマダパークビル) TEL.(043)241-2821(代表) FAX.(043)241-2822  
静岡営業所 〒420-0851 静岡県静岡市葵区黒金町11-7(三井生命静岡駅前ビル) TEL.(054)273-2821(代表) FAX.(054)273-2948  
名古屋支店 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦2-2-13(名古屋センタービル) TEL.(052)201-6971(代表) FAX.(052)203-4728  
京都営業所 〒604-8811 京都府京都市中京区壬生賀陽御所町3-1(京都幸ビル) TEL.(075)811-9221(代表) FAX.(075)811-9223  
大阪支店 〒530-0002 大阪府大阪市北区曽根崎新地1-3-16(京富ビル) TEL.(06)6342-1551(代表) FAX.(06)6342-1555  
広島支店 〒730-0017 広島県広島市中区鉄砲町8-18(広島日生みどりビル) TEL.(082)221-8871(代表) FAX.(082)228-8660  
九州営業所 〒802-0005 福岡県北九州市小倉北区界町1-3-15(日生小倉界町ビル) TEL.(093)522-6468(代表) FAX.(093)522-6769

担当