



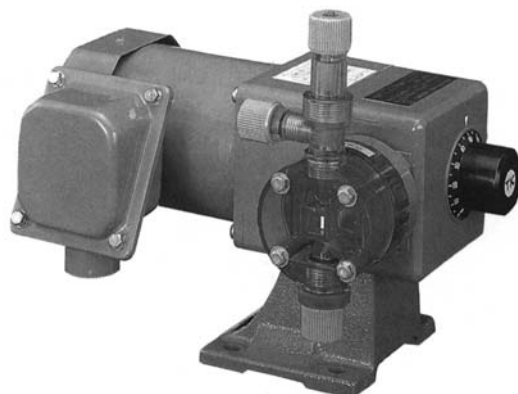
# ケミカルフィーダー

CHEMICAL FEEDER

## CM-Z SERIES

# 取扱説明書

INSTRUCTION MANUAL



## ご使用前に必ずお読み下さい

Be sure to read the following instructions carefully before use.

### お願い Important Notes

- 本取扱説明書は必ず使用される担当者の手元に届くようにご配慮下さい。  
Make sure that this instruction manual will be put in good hands of the operator.
- 本取扱説明書に記載されている事項を熟読した上で、正しい取扱いをして頂き、機器の機能を十分に発揮させて下さい。  
Carefully read the instructions in this manual to handle your pump correctly and keep it at full capacity.
- お読みになった本取扱説明書はいつでも見られるところに、大切に保管して下さい。  
Keep this manual in a safe, accessible place for future reference.

ISO 9001  
認証取得



JQA-2766



株式会社 トーケミ  
TOHKEMY CORPORATION

※デザイン・仕様等は改良の為予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。  
Design and specifications are subject to change without notice

# 目次

## CONTENTS

1.  安全にお使いいただくために .....	1
Safety precautions	
2. 設計の目的 .....	2
Design concept	
3. 標準仕様 .....	2
Standard specifications	
4. 据付 .....	5
Installation	
5. 配管 .....	9
Piping	
6. 電気配線 .....	12
Wiring	
7. 操作 .....	14
Operation	
8. ポンプの分解及び組立 .....	16
Pump disassembly and reassembly	
9. 減速機の分解及び組立 .....	19
Reduction parts disassembly and reassembly	
10. その他の注意事項 .....	19
Other precautions	
11. 消耗部品及び予備部品 .....	21
Consumable and spare parts	
12. 保証について .....	22
Warranty	
13. 修理時 .....	22
Repairing	
14. 問題発生原因とその処置 .....	23
Troubleshooting	
15. 外形寸法 .....	24
External dimensions	
16. 用語の説明 .....	25
Technical terms	

## 改訂履歴

### REVISION HISTORY

※取扱説明書番号は、本説明書の裏表紙の右下に記載してあります。

The instruction manual number can be found at the lower right corner on the back cover in this document.

2011年12月 Dec.2011	HT-PZ0301-23	増 刷 Reprint
2010年11月 Nov.2010	HT-PZ0301-22	増 刷 Reprint
2009年6月 Jun.2009	HT-PZ0301-21	改 訂 Revision
2008年2月 Feb.2008	HT-PZ0301-20	改 訂 Revision
2006年7月 July.2006	HT-PZ0301-16	増 刷 Reprint
2005年3月 Mar.2005	HT-PZ0301-15	増 刷 Reprint
2003年11月 Nov.2003	HT-PZ0301-14	増 刷 Reprint
新規作成／改訂年月 Issue / Revision date	※取扱説明書番号 Instruction manual No.	新規作成／改訂内容 New edition / Revision

# 1. ⚠ 安全にお使いいただくために SAFETY PRECAUTIONS

- このポンプを正しく安全に取り扱っていただくため、この取扱説明書では安全に関する内容を次のように分けています。各項目を良く理解して頂き、必ず守って下さい。  
In this instruction manual, the safety precautions in handling the pump are classified into the following. Be sure to pay attention to and observe these instructions.

## ⚠ 警告 WARNING

この内容が無視して誤った取り扱いをすると、重大な怪我や死亡につながる可能性のある事項を示しています。

Serious injuries or death may result in case the precautions are not observed.

## ⚠ 注意 CAUTION

この内容が無視して誤った取り扱いをすると、機械・設備の破損等、物的損害又は性能に重大な支障が起こることが想定される事項を示しています。

Damages of machineries and devices or serious performance failure may result in case the precautions are not observed.

## お願い ATTENTION

機器そのものの性能寿命確保のため、必ず守っていただきたい内容を示しています。  
Instructions to follow in order to keep the performance of machinery and service life.

## 備考 REFERENCE

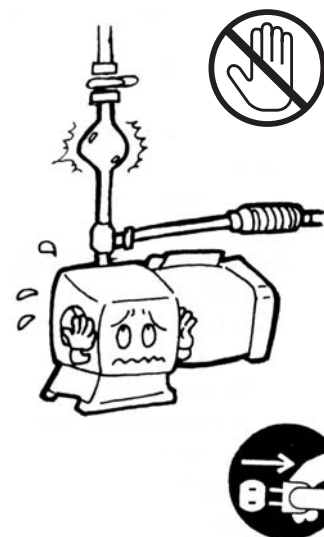
補足説明を示しています。  
Additional information.

- 梱包を開梱したら、内容品が注文通りか確認して下さい。銘板内容、付属品等がそろっていますか。輸送中の振動や衝撃でいたんでいませんか。ネジ部等が緩んでいませんか。もし不具合な点がありました時、早急に、お買い求め先に、ご連絡下さい。  
After unpacking the carton, check that the contents meet your order including the machine plate and accessories which you specified. Also check for any damaged part, loosen screw, or any other anomaly which might have occurred during the transportation. If any defective is found, contact your dealer immediately.
- 実際にご使用される液質は、注文時のものと同じですか。確認して下さい。液名、濃度、温度、比重、粘度等。  
Check that the conditions of the liquid being actually used are the same as those specified in your order, including its name, concentration, temperature, specific gravity, and viscosity.

## 取り扱い上の注意 Handling Precautions

### ⚠ 警告 WARNING

- 子供や管理者以外の人の手にふれない場所に設置して下さい。  
Set up the pump without reach of children and other non-personnel.
- 濡れた手で操作しないで下さい。感電の原因となります。  
Do not handle the pump with wet hands. An electric shock may result.
- ポンプのモーターファンカバー、カップリングカバー等、回転保護カバーを取り外した状態では絶対に運転を行わないで下さい。  
Never run the pump without the motor fan cover, coupling cover and other protective covers in position.
- 異常が発生したら、電源をすぐ切して下さい。  
液洩れ、異常音、異常振動等が発生したら、すぐ電源を切り離して、原因を調べて下さい。  
If any anomaly has occurred, turn off the power immediately.  
If any liquid leak, abnormal noise, or abnormal vibration has occurred, disconnect the power source immediately and check for the cause.



### ⚠ 注意 CAUTION

- 異常時（煙が出る、こげ臭い時等）は運転を停止し、販売店または当社にご連絡下さい。  
火災・感電や故障の原因となります。  
If anything unusual (smoke, burning smell, etc.) happens, stop the operation and contact your local dealer or us. A fire or electric shock may result.



## 2. 設計の目的 DESIGN CONCEPT

この度、トーケミの定量ポンプをご採用頂き、有難うございます。

本機は上下水道、プール、簡易水道等の塩素滅菌を主として、中和剤、防錆剤、清缶剤等の薬液を定量注入する目的の為に設計されています。

合理的設計による小型、軽量、低価格化を計り、その上、耐久性に優れ、リニアリティ流量特性や運転中、停止中とも流量調整が可能であり温度・防塵対策のため全閉外扇モーター採用、又、単相でも屋外モーターを用意する等、優れた特長を有しています。

Thank you very much for introducing TOHKEMY Metering Pump.

The Pump is designed to feed a fixed amount of liquid chemical such as hypochlorite, neutralizer, anticorrosive and cleaning agent. The major use is chlorination for water supply and drainage, swimming pools, small water-supply systems and so on.

Not only compact, lightweight and low-priced, but also superior in durability based on the systematic design. It equally features linear flow rate characteristic as well as free adjustment of the flow rate, whether during the operation or shut-down. The totally-enclosed fan-cooled motor is energy-saving, applicable at high pressures and easy to handle. It keeps in full swing even under harsh conditions. Single-phase outdoor type is also available for flexible applications.

## 3. 標準仕様 STANDARD SPECIFICATIONS

### 仕様 SPECIFICATIONS

型 式 Model	吐出量 (mℓ/min) Discharge		最高吐出圧力 Max. discharge pressure MPaG	ヘッド径/ ダイヤフラム径 Pump head dia./ Diaphragm dia. (mm)	spm (減速比) (Reduction ratio)		最 大 ストローク長 Max. stroke length (mm)	モーター Motor (W)	質 量 Weight (kg)
	60Hz	50Hz			60Hz	50Hz			
CM-3Z	6~30	5~25	1.5 (PVC配管1.0) (PVC piping 1.0)	φ70/φ39	33 (1/50)	28 (1/50)	2	70	(配管用) 約8.4 (for flange) about (ホース用) 約8.1 (for hose) about
CM-7Z	14~70	12~58							
CM-12Z	24~120	20~100			55 (1/30)	47 (1/30)	4		
CM-30Z	60~300	50~250	1.0	φ70/φ49	92 (1/18)	78 (1/18)			
CM-60Z	120~600	100~500	0.5	φ110/φ90	33 (1/50)	28 (1/50)	7		(配管用) 約10 (for flange) about (ホース用) 約9.7 (for hose) about
CM-100Z	200~1000	160~800	0.3		55 (1/30)	47 (1/30)			

共通仕様項目    COMMON SPECIFICATIONS		
接      続 Connection	配管用 Flange	15A JIS 10Kフランジ 15A JIS 10K Flange
	ホース用 Hose	(3Z～30Z) φ4×φ9ブレード入り軟質塩ビホース又はφ4×φ6ポリエチレンホース。(XV46用はφ6 ×φ11ブレード入り軟質塩ビホースです。) (3Z～30Z) φ4×φ9 Braided soft PVC hose   or   φ4×φ6 Polyethylene hose. (φ6×φ11 Braided soft PVC hose for XV46 spec.)
		(60Z・100Z) φ6×φ11ブレード入り軟質塩ビホース又はφ6×φ9ポリエチレンホース。 (60Z・100Z) φ6×φ11Braided soft PVC hose   or   φ6×φ9 Polyethylene hose.
モーター Motor	標準 Standard	三相、4P、E種、60Hz (200、220V)、50Hz (200V) 全閉外扇屋外フランジ型。 3-phase, 4P, class E, 60Hz(200, 220V), 50Hz(200V) Totally-enclosed fan-cooled outdoor flange type.
	準標準 Semi-standard	単相、4P、E種、60Hz (100、110V)、50Hz (100V) 全閉外扇屋外フランジ型。 Single-phase, 4P, class E, 60Hz(100, 110V), 50Hz(100V) Totally-enclosed fan-cooled outdoor flange type.
		単相、4P、E種、60Hz (200、220V)、50Hz (200V) 全閉外扇屋外フランジ型。 Single-phase, 4P, class E, 60Hz(200, 220V), 50Hz(200V) Totally-enclosed fan-cooled outdoor flange type.
		7定格三相、4P、E種、60Hz (380、400、440V)、50Hz (380、400、415、420V) 全閉外扇屋外フランジ型。 7 rated source, 3-phase, 4P, class E, 60Hz(380, 400, 440V), 50Hz(380, 400, 415, 420V) Totally-enclosed fan-cooled outdoor flange type.
減速機    Reduction gears		平歯車多段組合機構、使用油G1650グリース (日本オア・ループ株式会社)。 Spur-gears multi-stage combination, lubricated with G 1650 grease (The ORE-LUBE Corp. Japan)
標準付属品 Standard accessories	配管用 Flange	簡易工具1式、取付ボルト・ナット (M8×30L) 4本、取扱説明書、3Z～30Z (XV46仕様以外) にはエア抜きポンプ、エア抜き用ホース (ポリエチレンホース0.85m) 付。 Simple tools 1set, Pump mounting bolts and nuts (M8×30L) 4sets, Instruction manual, Air extract pump・Air extract hose (Polyethylene hose 0.85m) for 3Z～30Z (For except XV46 spec.).
	ホース用 Hose	フート弁、チャッキ弁、ホース (4m)、簡易工具1式、取付ボルト・ナット (M8×30L W付) 4本、取扱説明書、3Z～30Z (XV46仕様以外) にはエア抜きポンプ、エア抜き用ホース (ポリエチレンホース0.85m) 付。(3Z～30Zは流れ表示器付が標準型です。) Foot valve, Check valve, Hose (4m), Simple tools 1set, Pump mounting bolts and nuts (M8×30L, W/Washer) 4sets. Instruction manual, Air extract pump・Air extract hose (Polyethylene hose 0.85m) for 3Z～30Z (For except XV46 spec.). (3Z～30Z is standard type with sight glass.).
塗装色    Color		減速機部、モーター部共マンセル2.5PB5/2 Munsell 2.5PB 5/2 for reduction gears and motor.

## 備考 REFERENCE

- 吐出量は吐出圧力0.1MPaG、吸込揚程-0.01MPaAq（ポンプと同管径）における常温・清水によるものです。  
The dischargeable volume was calculated at discharge pressure of 0.1MPaG, suction head of -0.01MPaAq equivalent to the same pipe diameter as in the pump; and normal temperature using pure water.
- 最高吐出圧力は常温・清水によるものです。  
The allowable upper limit of discharge pressure was calculated at normal temperature using pure water.
- 配管仕様時、吐出圧力は最高1.0MPaGまでです。  
The discharge pressure should be up to 1.0MPaG max. when pipe spec. is used.

## 標準接液部材質 STANDARD LIQUID-CONTACT MATERIALS

部 番 No.	組合せ COMBINATION 部品名 PART NAME	VVFC	VVE4	XV46又はVV46 or
23	ポンプヘッド Pump head	透明 PVC Clear	透明 PVC Clear	透明 PVC/SUS Clear
17	ダイヤフラム Diaphragm	PTFE	PTFE/EPDM $\phi 70/\phi 110$	PTFE/EPDM $\phi 70/\phi 110$
20・24・40・56	コネクター Connector	PVC	PVC	PVC/SUS
22・30	バルブシート Valve seat	FKM	EPDM	—
21・35	チャッキボール Check ball	セラミックス Ceramics	SUS304	SUS304
27・50・55	Oリング O-ring	アフラス Aflas	アフラス Aflas	PTFE/Aflas $\phi 70/\phi 110$
38	スプリング Spring	—	—	SUS316
接続ホース仕様 Connecting hose		$\phi 4 \times \phi 9$ 又は $\phi 6 \times \phi 11$ or ブレード入り軟質塩ビホース。 Braided soft PVC hose	$\phi 4 \times \phi 6$ 又は $\phi 6 \times \phi 9$ or ポリエチレンホース。 Polyethylene hose	$\phi 6 \times \phi 11$ ブレード入り軟質塩ビホース。 Braided soft PVC hose
液使用例 Applicable chemicals		次亜塩素酸ソーダ 塩化第二鉄 PAC Sodium hypochlorite Ferric chloride PAC	硫酸バンド 硫酸第一鉄 硫酸第二鉄 Aluminum sulfate Ferrous sulfate Ferric sulfate	塩酸 硫酸 硝酸 その他の強酸 Hydrochloric acid, Sulfuric acid, Nitric acid, Other strong acids
			苛性ソーダ アンモニア水 Sodium hydroxide Ammonia water	高分子凝集剤 Polymer flocculants 3Z~30ZはXV46で、60Z・ 100ZはVV46です。 3Z~30Z are for XV46 and 60Z・100Z are VV46.

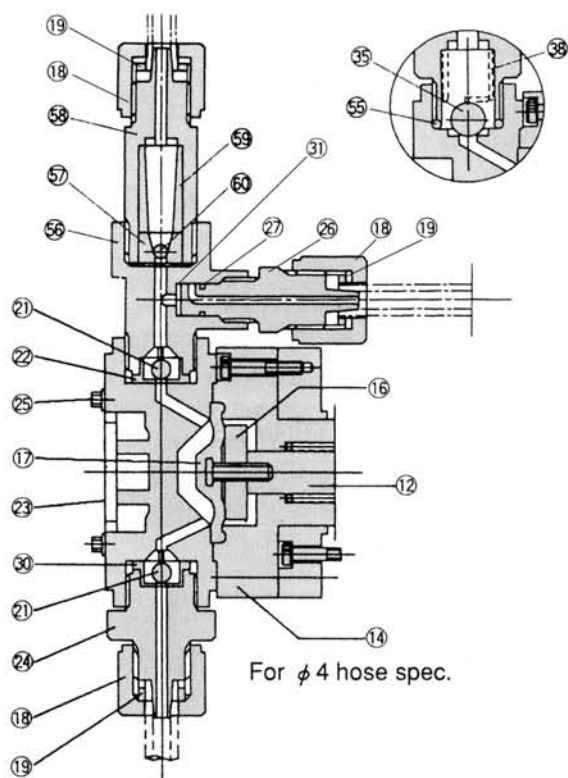
## 備考 REFERENCE

- 材質の耐蝕性は液の温度、濃度により変化しますので、上記使用例は目安です。又、上記以外の材質組合せも可能です。  
Take this table as a general guide, because the material corrosion depends on liquid temperature and concentrations. Other combinations of materials than above are also available.
- アフラスは弗素ゴムの一種です。  
Aflas is a kind of Fluorine Rubber.
- (VVFC) の接続ホースには二種類有りますので、ご選定には使用液名又は、使用ホースサイズを指示して下さい。  
There are two types of hoses for (VVFC) combination. Clearly state the liquid in use or the hose size.
- 次亜塩素酸ソーダに対して軟質塩ビ製ホースを使用する際には、柔軟剤として使用される可塑剤が侵され、徐々に硬化する恐れがありますので、ホースに変化が現れたら早めに交換して下さい。  
When the braided soft PVC hose is used for Sodium Hypochlorite (NaOCl), the plasticizer used as a softening agent is likely to be affected and the hose hardens slowly. If you found any change on the hose, replace it earlier.
- (XV46・VV46) の高分子凝集剤用としては、配管仕様時 (CM-3Z~30Z) で800mPa・s以下・(CM-60Z・100Z) で500mPa・s以下、ホース仕様時 (CM-3Z~12Z) で200mPa・s以下・(CM-30Z) で80mPa・s以下で、ご使用下さい。  
Flange spec. (CM-3Z~30Z): 800mPa・s or less・(CM-60Z・100Z): 500mPa・s or less.  
Hose spec. (CM-3Z~12Z): 200mPa・s or less・(CM-30Z): 80mPa・s or less use for polymer flocculants spec. of (XV46・VV46).
- (XV46) のポンプヘッド②にはSUSの座がついています。  
Pump head ② of (XV46) spec. is reinforced with SUS.

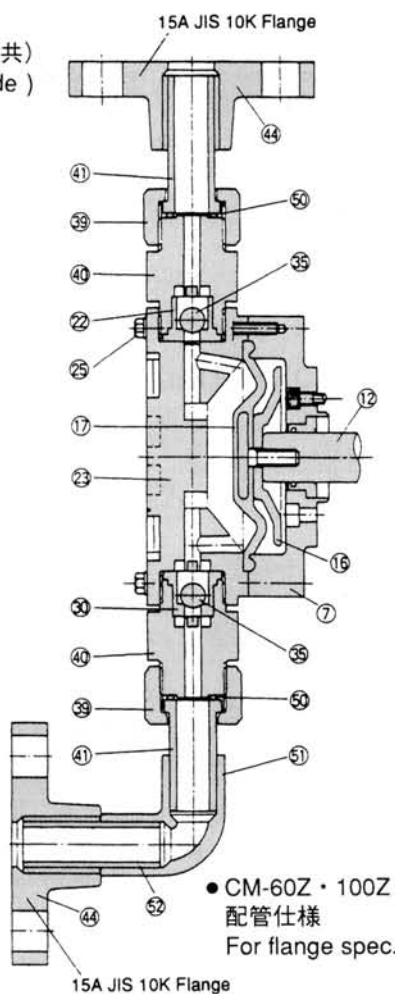


# ■接液部構造 LIQUID-CONTACT CONSTRUCTION

XV46及びVV46用（吸込・吐出側共）  
For XV46 & VV46 (Suc. & Dis. side)



●φ4ホース仕様（CM-3Z～30Z）  
For φ4 hose spec. (CM-3Z～30Z)



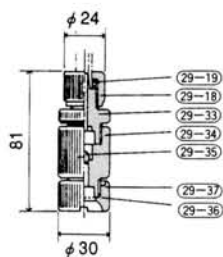
●CM-60Z・100Z  
配管仕様  
For flange spec.

部番 No.	部 品 名 PART NAME
7	ポンプフレーム Pump frame
12	プランジャー Plunger
14	サブリング Sub-ring
16	ダイヤフラム座金 Diaphragm washer
17	ダイヤフラム Diaphragm
18	ホース締付ナット Hose lock nut
19	ホース締付リング Hose lock ring
20	吐出側コネクター Dis.-side connector
21	チャッキボール Check ball
22	吐出側バルブシート Dis.-side valve seat
23	ポンプヘッド Pump head
24	吸込側コネクター Suc.-side connector
25	ポンプヘッド取付ボルト Pump head mounting bolt
26	エア抜きプラグ Air extract plug
27	Oリング O-ring
30	吸込側バルブシート Suc.-side valve seat
31	パッキング Packing
35	チャッキボール Check ball
38	スプリング Spring
39	締付ナット Lock nut
40	コネクター Connector
41	ユニオンソケット Union socket
44	TSフランジ TS flange
50	Oリング O-ring
51	エルボ Elbow
52	短 管 Short pipe
55	Oリング O-ring
56	吐出側コネクター Dis.-side connector
57	フロートシート Float seat
58	流れ表示器ケース Sight glass case
59	フロートガイド Float guide
60	フロート Float

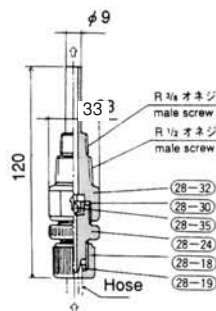
## ■ホース仕様付属品(配管用には付属しません。) STANDARD ACCESSORIES(For hose)

フート弁 Foot valve (For φ4)

チャッキ弁 Check valve (For φ4)



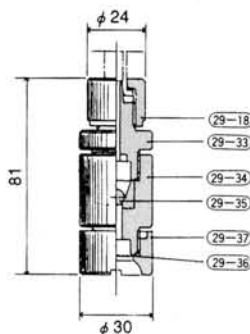
部番 No.	部 品 名 PART NAME
29-18	ホース締付ナット Hose lock nut
29-19	ホース締付リング Hose lock ring
29-33	本体上部 Upper body
29-34	本体下部 Lower body
29-35	チャッキボール Check ball
29-36	フィルター Filter
29-37	フィルターナット Filter nut



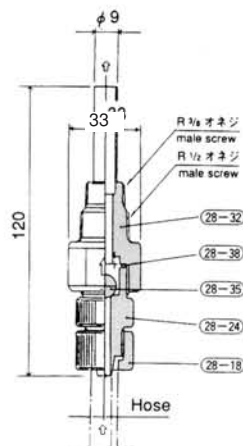
部番 No.	部 品 名 PART NAME
28-18	ホース締付ナット Hose lock nut
28-19	ホース締付リング Hose lock ring
28-24	コネクター Connector
28-30	バルブシート Valve seat
28-32	本 体 Body
28-35	チャッキボール Check ball

フート弁 Foot valve (For φ6)

チャッキ弁 Check valve (For φ6)



部番 No.	部 品 名 PART NAME
29-18	ホース締付ナット Hose lock nut
29-33	本体上部 Upper body
29-34	本体下部 Lower body
29-35	チャッキボール Check ball
29-36	フィルター Filter
29-37	フィルターナット Filter nut



部番 No.	部 品 名 PART NAME
28-18	ホース締付ナット Hose lock nut
28-24	コネクター Connector
28-32	本 体 Body
28-35	チャッキボール Check ball
28-38	Oリング O-ring

## 4. 据 付 INSTALLATION

### ⚠ 警 告 WARNING

●吊り上げたものの下に入らないで下さい。

吊り上げたものが落下して人身事故が生じる恐れがあります。

又、吊り上げ用ロープ、チェーンは強度の有るものを使用し、吊りボルト又は吊り上げ用穴を使用し他の部分での吊り上げは絶対にしないで下さい。

**When raising the unit, do not allow anyone to enter under the unit.**

It may cause serious injury if the raised unit drops. Use the ropes and chains with sufficient strength for raising the unit. Never raise the unit without using bolts or holes for lifting.

### ⚠ 注 意 CAUTION

●ポンプ・モーター等の上に乗ったり、踏み台にしないで下さい。

倒れて、ケガをする恐れがあります。

**Do not get onto a pump motor or do not use it as a stool; Otherwise, the motor pump could fall and cause injury.**

●屋内設置の場合、換気を十分行って下さい。

臭気性・有毒性の液体を取り扱う場合、中毒等の危険があります。換気を十分に行って下さい。又、布等で本体を覆わないで下さい。内部に熱がこもり、火災や故障が生じる恐れがあります。

**Have good ventilation when installing the unit indoors.**

If odor or toxic liquid is used without adequate ventilation, there may be a danger of causing intoxication. Do not cover the main body with a cloth; Otherwise, the heat collected inside the body may cause fire or failure.

●凍結に注意して下さい。

凍結する液（結晶析出液も含む）を扱う場合、凍結によりポンプ運転と同時に一瞬にして破損する場合があります。安全弁を取り付けていても、安全弁自身も凍結により開かない場合もありますので、凍結対策を十分配慮して下さい。又、長期間運転を休止させる時は、運転停止後は必ずポンプ・配管（ホース）内の液を排出して下さい。

**Use caution for liquid which may be frozen**

If any liquid that may be frozen (including liquid with crystal deposition) is handled, the pump may be damaged with frozen liquid immediately after the pump is started. Even if a relief valve is used, it may be also frozen keeping itself from being opened. Take appropriate actions against the potential risk of frozen liquid. Before a long-term shut-down, be sure to drain the pump and piping (hoses) completely.

●据付・運転・修理時に注意して下さい。

定量ポンプ・周辺機器及び電気関係の据付・運転・修理は、管理者が定めた専門知識のある人が行って下さい。

修理のためポンプを分解する前に、電源を必ず切り離して下さい。ポンプに電圧が掛かっていないことを確認し、又、修理中に、再び電源が入らない様にして「作業中」の看板を明示して下さい。その為にも、単独に中間スイッチを取り付けて下さい。

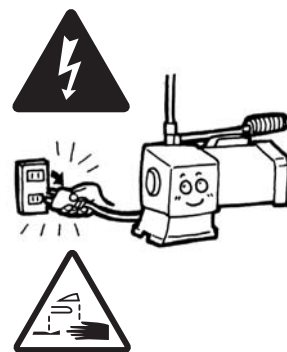
危険な薬液を扱っている場合、薬液の性質を十分理解してからポンプの分解修理に取りかかって下さい。耐薬液作業衣（必要により保護眼鏡、手袋、マスク）を着用し、まずポンプ内の圧力を抜く為に、排液し、内部を十分水で洗浄して下さい。

**Use caution for installation, operation and repairs**

Installation, operation and any repair for the metering pump as well as its peripheral and electrical units must be carried out by a qualified person who completed the appropriate by administrator.

Before disassembling the pump for a repair, be sure to disconnect the power source and make certain that no voltage is applied to the pump. Ensure that the pump never be turned on during the repair. For this purpose, provide an intermediate switch separately. Post a sign "MEN AT WORK" in a conspicuous place.

If any dangerous chemical solution is used, fully understand its characteristics before starting to disassemble the pump. Wear protective clothing against chemical solutions as well as protective goggles, gloves and mask, if necessary. Before reducing the pressure in the pump, discharge the liquid and then use water to purge the inside of the pump.



(裏面もお読み下さい。)  
(To be continued)

- トーケミ純正品以外のものや、弊社が認めない付属品・オプション品をご使用の場合、又、それに起因するポンプ性能及び事故に対しては保証いたしかねます。

If any accessory or optional part other than our genuine or authorized one is used, we take no guaranty for any performance of the pump and/or any accident that may result from such use.

- 定量ポンプは最高吐出圧力（仕様で表示）以下で、ご使用下さい。

The metering pump must be used without exceeding the allowable upper limit of discharge pressure specified in the specifications.

- 標準仕様時は周囲温度0～40℃、取扱い液温0～50℃、NPSH req.は約0.06MPa Abs.でご使用下さい。

When your pump is of the standard specifications, use it in the ambient temperature range of 0-40℃, the liquid temperature range of 0-50℃ and about 0.06MPa Abs. of NPSH req.

- このポンプはスラリーの移送には不向きです。スラリー含有の場合はご相談下さい。

This pump is not intended to transfer slurry. If slurry is contained, contact us.

- 定量ポンプを初めに設置してから、順次配管（ホース配管）し、ポンプに直接配管（ホース）による荷重が掛からない様にして下さい。

First install the metering pump and then connects the pipes (hoses). Ensure that the pump is free from the load of those pipes (hoses).

- 床又はコンクリート基礎に直接ポンプを固定することは避けて、必ずポンプ架台に取り付け、架台の高さは、吸込配管が床面等にあたらないう様に十分な高さが必要です。又、強酸性液等、腐蝕性液に対しては、架台・コンクリート基礎部を腐蝕させない様、耐蝕塗装を十分行って下さい。

Avoid installing the pump directly on a floor or a concrete foundation. Be sure to first mount the pump on a pump support and then install it on a floor or a concrete foundation. The pump support must have sufficient height so that the suction pipes do not touch the floor or others. If any corrosive solution such as a strong acid one is used, apply anticorrosive paint to the pump support and the concrete foundation so that they will not be corroded.

- 樹脂製品のヘッド、コネクター、弁類等は衝撃に弱いので物が当たらない場所に取り付けて下さい。

The resin-made heads, connectors and valves are prone to impact. Select an installation place where nothing could hit the pump.

- 据付場所は運転及びメンテナンスを考慮して、周囲は十分なスペースを取って下さい。又、直射日光が当たらないように配慮し、通風の良い所に据付けて下さい。

For the installation site, provide sufficient service space around the pump considering the operation and the maintenance. Install the pump in a place where it is not exposed to direct sunlight and sufficient ventilation is available.

- 次亜塩素酸ソーダ、塩酸等ガスの発生をする腐蝕性薬液を使用する場合、通風のよい所へ取り付けて下さい。又、次亜塩素酸ソーダ等、薬品を希釈する場合は出来るだけ軟水・水道水をご使用下さい。地下水や工水をそのまま希釈水として用いますと、地下水に含まれている鉄やマンガン等の為にスラリーが発生し、ポンプの吐出性能を低下させる恐れがあります。又、なるべく低食塩次亜をご使用下さい。ガスロックが起こりにくくなります。

Install the pump in a well-ventilated place, particularly in the case where sodium hypochlorite, hydrochloric acid, or other corrosive gas generating chemicals are handled. And in diluting sodium hypochlorite, etc., other chemicals, preferably use soft water or tap water. If you use well water for diluting, iron and manganese contained in well or industrial water may generate slurry. This may impair the pump's discharge performance. If available, employ low sodium hypochlorite for minimizing gas lock.

- ポンプ及び薬液タンクは直射日光が当たらないよう配慮して下さい。

Keep the pump and liquid tank not exposed to the direct sunlight.

- 往復動ポンプは脈動を発生させ、配管（ホース、エアーチャンバー）等に振動を生じさせます。従って、要所、要所にサポート・補強を取り付け、ポンプに悪影響を与えない様に配慮して下さい。

A reciprocating pump causes the pulsation of liquid resulting in vibrations in the pipes (the hoses and the air chamber). In order to eliminate them, provide supports and reinforcement in place so that the pump is not adversely affected.

- キャビテーション発生防止より、ポンプの吸込側損失を出来るだけ小さくする必要があります。従って吸込液面の近くに設置して、吸込管（吸込ホース）は短くして下さい。配管の曲がりや継手等の流れの抵抗となるものは極力少なくして下さい。又、やむをえず長い配管を必要とする場合は配管損失及び加速抵抗を減ずる為に吸込配管を太くするか、吸込側にエアーチャンバーを取り付けて下さい。

In order to prevent cavitation, the loss on the suction-side of the pump must be minimized. For this purpose, install the pump near the liquid being sucked and shorten the suction pipe (hose). Minimize bends in the pipes, the number of joints, etc. which may restrict the liquid flow. If a long pipe is unavoidably necessary, use a thicker suction pipe or add an air chamber at the suction-side, in order to reduce the piping loss and acceleration resistance.



- 定量ポンプの吐出側圧力（注入圧力 + 吐出実揚程）が吸込側圧力（吸込液面作用圧力 + 吸込実揚程）より低い場合、サイフォン現象が発生しますので、サイフォン防止弁を取り付けて下さい。又、配管（ホース）が長過ぎると加速抵抗が増大して、ポンプの許容圧力を越えたり、オーバーフィード現象が発生することがあります。オーバーフィード現象が発生する時は、背圧弁又は、エアーチャンバーを取り付け定量性の確保をお奨めします。

尚、サイフォン防止弁・背圧弁を取り付ける場合は、ポンプ停止時に配管（ホース）末端よりの液だれを避ける為、配管（ホース）の先端に取り付けて下さい。

If the discharge-side pressure (injection pressure + discharge actual head) of the metering pump is lower than the pressure on the suction-side (operate pressure on suction tank liquid surface + suction actual head), a siphon phenomenon occurs. For this reason, provide an anti-siphonage valve. The longer the pipe (hose) is, the greater the acceleration resistance is. As a result, the pump's pressure may exceed its allowable level or an overfeed may happen. If an overfeeding phenomenon occurs, provide a back-pressure valve or an air chamber to maintain the metering characteristic.

When an anti-siphonage valve or a back-pressure valve is being provided, it should be installed at the leading end of a pipe (hose) so that no liquid leaks from that pipe (hose) end when the pump is stopped.

## 備考 REFERENCE

### 液粘度 LIQUID VISCOSITY

高分子凝集剤等の高粘度液の移送には下記を参照下さい。

See below when transfer the high viscosity liquid like as polymer flocculants.

型 式 Model	Connection 接 続	φ 6 Hose	15A Flange
CM-3Z~12Z		200mPa・s 以下 or less	800mPa・s 以下 or less
CM-30Z		80mPa・s 以下 or less	
CM-60Z・100Z		使用不可 Not applicable	500mPa・s 以下 or less

吸込側管長は1m以内、吐出側管長は5m以内を目安にして下さい。

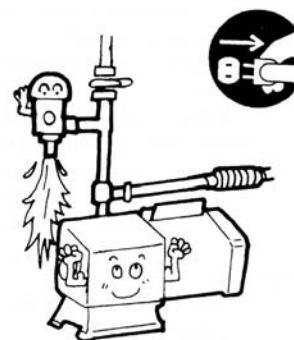
Suction-side piping length should be not more than 1m and discharge-side piping length should be not more than 5m.

### ●安全弁の取り付け。

定量ポンプの吐出側が閉塞状態で運転しますと、吐出圧力は許容最高圧力の数倍に達することがあります。その結果、ポンプ部、減速部、モーター部、吐出配管（ホース）部等の損傷の危険性があります。これを防ぐには、常用使用圧力以上で作動する安全弁をポンプの近くで、動作確認のしやすい場所に取り付けて下さい。

#### Mounting a relief valve

If the metering pump is operated with its discharge-side clogged, the discharge pressure may reach several times the allowable upper limit of pressure. This can damage the pump, the decelerator, the motor, or the discharge pipe (hose). In order to prevent this, mount a relief valve which is actuated at more than the normal working pressure in a place near the pump, where its operation can be easily checked.



### ●エアーチャンバーの取り付け。

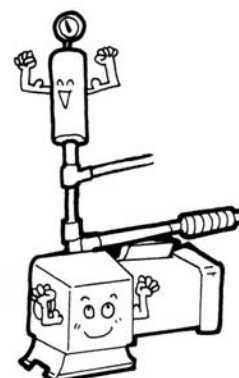
エアーチャンバー内の空気は運転中に次第に液中に溶けたり、巻き込まれて減少していきます。エアーチャンバーの空気の補充を怠るとエアーチャンバー内の圧力が上昇し、破裂し、薬液が飛び散る恐れがあります。樹脂製エアーチャンバーは、必ずエアーチャンバーカバーを取り付けて下さい。

エアーチャンバーの上部に圧力計を取り付けて下さい。圧力変動幅が常用使用圧力の±20%以上になったら空気の補充が必要です。粘度の高い液ほど空気は早く減少します。

#### Mounting an air chamber

Air in the air chamber is gradually dissolved in the liquid or sucked, so that its volume comes to decrease. If air is not replenished, the pressure in the air chamber increase and can burst the air chamber resulting in the liquid being splashed around. Be sure to mount an air chamber cover for a resin-made air chamber.

Attach a pressure gauge to the top of the air chamber. When the fluctuation range of the pressure has reached ±20% of the normal working pressure, air must be replenished. The air volume decreases more rapidly with liquid whose viscosity is higher.



## お願い ATTENTION

- エアーチャンバーの材質は耐蝕的にSUS製が耐える場合はSUS製をご使用下さい。樹脂製エアーチャンバーは長期ご使用の場合、紫外線や化学液による劣化は避けられません。安全の為、3年間を目安として新しいものに交換して下さい。尚、樹脂製エアーチャンバーを取り付けの場合は必ずエアーチャンバーカバーを取り付けて下さい。

For the material of an air chamber, use SUS (stainless steel) so far as that material is well resistant against your solution. If any resin-made air chamber is used for a long period, its deterioration resulting from ultraviolet rays and chemical solutions cannot be avoided. For safety, it is recommended to replace such an air chamber every three years. And, be sure to mount an air chamber cover for a resin-made air chamber.

- エアーチャンバーは、定量ポンプの脈動および加速抵抗を防ぎ、配管の振動防止やダイヤフラム・ポンプ自身を長持ちさせることに非常に役立ちますので、エアーチャンバーを取り付けて下さい。

エアーチャンバーはポンプよりの流れ方向で、ポンプの近くで、ポンプヘッドの真上に取り付けて下さい。ポンプとエアーチャンバー間の配管（ホース）長さ分の加速抵抗は生じます。

Mount an air chamber as it prevents any pulsation and acceleration resistance of the metering pump and serves well to prevent any vibration of the piping and to extend the service life of the diaphragm pump itself.

Install an air chamber downstream, near the pump and top of the pump head. Acceleration resistance occurs for the pipe (hose) length between the pump and the air chamber.

## ■エアーチャンバーの空気補充要領 AIR-CHARGING THE AIR CHAMBER

- 1) 電源をOFFにして、ポンプを停止させます。

Turn OFF the power to stop the pump.

- 2) 吐出側弁を閉じます。

Close the discharge valve.

- 3) ドレーン弁（又は、液抜き口のプラグ）を少しずつ開きます。

Gradually open the drain valve (or drain port plug).

- 4) エアー補充口のプラグを開きます。

ドレーン弁（又は液抜き口）よりの液が止まれば補充完了です。

Open the air supply port plug.

- 5) ドレーン弁（又は液抜き口のプラグ）を閉じます。

Close the drain valve (or drain port plug).

- 6) エアー補充口のプラグを閉じます。

Close the air supply port plug.

- 7) 吐出側弁を開けます。

Open the discharge valve.

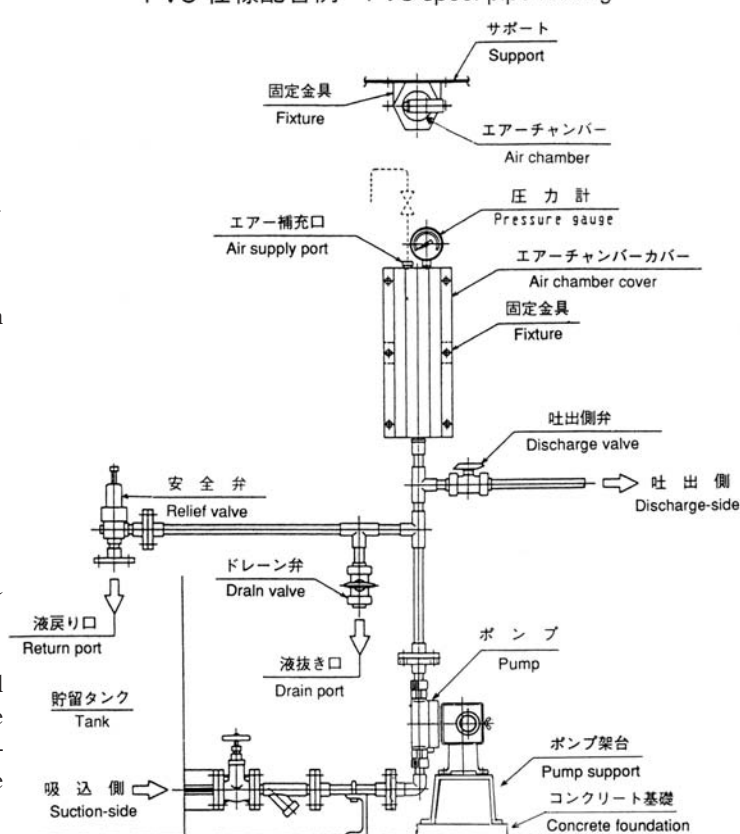
以上で、ポンプの運転に入れます。万一吐出側弁を開け忘れて運転した時、安全弁が設定圧で開き、ポンプ・エアーチャンバーと吐出側弁の手前の配管等の破損を防止します。

Now the pump is ready for operation. If by any chance you fail to open the discharge valve and start the pump, the relief valve opens itself at a preset pressure. This way, the pump, air chamber, the pipe and its fittings located before the discharge valve can be protected from damage.

空気の補充頻度は液粘度が高いほど必要になります。エアーチャンバーのエアー補充口に弁および液抜き口にドレーン配管を施工しておくメンテナンスに非常に便利です。

The greater the liquid viscosity, the more often air should be supplied. It is advisable to provide a valve onto the air chamber air supply port, as well as to additionally lay a drain pipe for the drain valve. This is very useful in your maintenance work.

PVC仕様配管例 PVC spec. pipe routing



## ■エアーチャンバー容量 VOLUME OF AIR CHAMBER

CM-3Z~30Z A22 (0.4 ℓ)

CM-60Z・100Z A32 or AB32 (1 ℓ)

## 5. 配管 PIPING

### ⚠ 注 意 CAUTION

#### ●安全弁の取り付け。

定量ポンプの吐出側が閉塞状態で運転しますと、吐出圧力は許容最高圧力の数倍に達することがあります。その結果、ポンプ部、減速部、モーター部、吐出配管（ホース）部等の損傷の危険性があります。これを防ぐには、常用使用圧力以上で作動する安全弁をポンプの近くで、動作確認のしやすい場所に取り付けて下さい。

#### Mounting a relief valve

If the metering pump is operated with its discharge-side clogged, the discharge pressure may reach several times the allowable upper limit of pressure. This can damage the pump, the decelerator, the motor, or the discharge pipe (hose). In order to prevent this, mount a relief valve which is actuated at more than the normal working pressure in a place near the pump, where its operation can be easily checked.

#### ●残圧除去の配慮。

分解及び点検を行なう際、吐出管内の残圧を十分に除去するため、なるべくポンプに近い吐出配管部に除圧弁をお取り付け頂く事を推奨します。（吐出配管内に圧力が掛かった状態で配管の接続部を分解すると、薬液が飛散して事故になる恐れがあります。）

#### Care for the removal of residual pressure

It is recommendable to install a depressurization valve in the discharge piping as close as possible in order to remove the residual pressure thoroughly from the pipe before disassembly and check. (It may cause a trouble that chemicals scatter if you disassemble the liquid end parts under pressured condition in the piping.)

### お願い ATTENTION

#### ●定量ポンプの吐出側圧力（注入圧力 + 吐出実揚程）が吸込側圧力（吸込液面作用圧力 + 吸込実揚程）より低い場合、サイフォン現象が発生しますので、サイフォン防止弁を取り付けて下さい。又、配管（ホース）が長過ぎると加速抵抗が増大して、ポンプの許容圧力を越えたり、オーバーフィード現象が発生することが有ります。オーバーフィード現象が発生する時は、背圧弁又は、エアーチャンバーを取り付け定量性の確保をお奨めします。

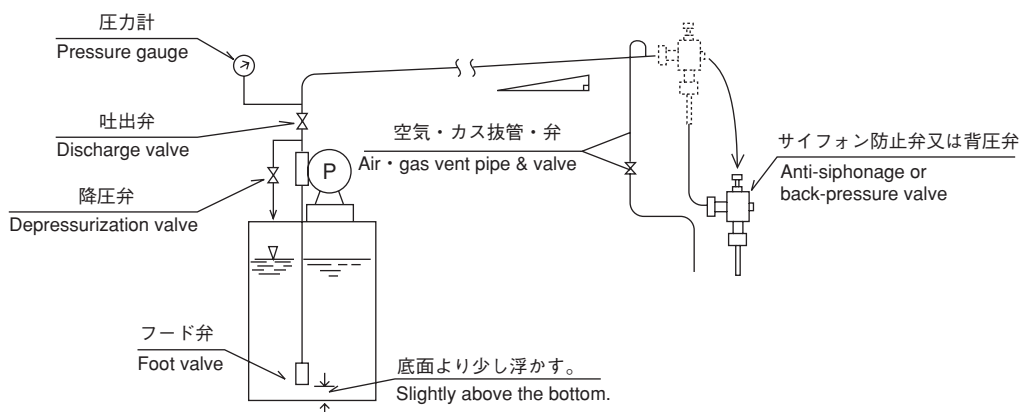
尚、サイフォン防止弁・背圧弁を取り付ける場合は、ポンプ停止時に配管（ホース）末端よりの液だれを避ける為、配管（ホース）の先端に取り付けて下さい。

If the discharge-side pressure (injection pressure + discharge actual head) of the metering pump is lower than the pressure on the suction-side (operate pressure on suction tank liquid surface + suction actual head), a siphon phenomenon occurs. For this reason, provide an anti-siphonage valve. The longer the pipe (hose) is, the greater the acceleration resistance is. As a result, the pump's pressure may exceed its allowable level or an overfeed may happen. If an overfeeding phenomenon occurs, provide a back-pressure valve or an air chamber to maintain the metering characteristic.

When an anti-siphonage valve or a back-pressure valve is being provided, it should be installed at the leading end of a pipe (hose) so that no liquid leaks from that pipe (hose) end when the pump is stopped.

#### ●ポンプの性能確認のため吐出側の圧力を計る圧力計をポンプ近くの吐出側配管に設けて下さい。

Add a pressure gauge at the discharge pipe of the pump to measure the pump's discharge pressure and to check the pump's performance.

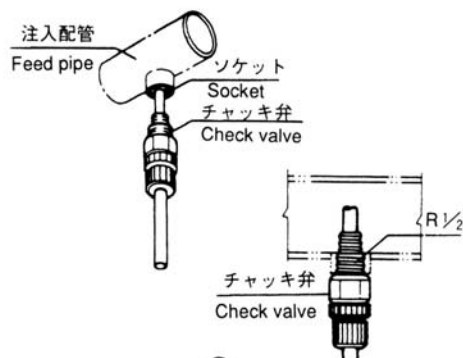


- 往復動ポンプは脈動を発生させ、配管（ホース、エアーチャンバー）等に振動を生じさせます。従って、要所、要所にサポート・補強を取り付け、ポンプに悪影響を与えない様に配慮して下さい。  
A reciprocating pump causes the pulsation of liquid resulting in vibrations in the pipes (the hoses and the air chamber). In order to eliminate them, provide supports and reinforcement in place so that the pump is not adversely affected.
- 危険な薬液を扱う場合、ポンプが故障しても外部に薬液が流出しない様、ポンプの吸込（押込時）・吐出側にストップ弁を取り付けて下さい。又、配管注入の場合、メンテナンスを容易にする為、注入口にストップ弁を取り付けて下さい。（その場合、ストップ弁の開け忘れ運転を考慮して、安全弁の取り付けをお忘れなく!）  
If a dangerous solution is used, provide a stop valve on the suction and discharge-sides of the pump to ensure that the solution never leaks out even if the pump breaks down. And for easy maintenance in the pipe filling type, add a stop valve at the filler port. (In this case, never forget to provide a relief valve considering the possibility that the pump might be operated with the stop valve left open.)
- 配管（ホース）材料は使用液への耐蝕性、液温、圧力等を考慮した、耐強度性に富む材料を使用して下さい。又、ホースの耐圧は温度によって変わりますので注意して下さい。配管・ホース共、紫外線による劣化及び経年変化は避けられません。ご使用状況により適時取り替えて下さい。ホースの破損や薬液の噴出の原因になります。  
For the pipes (the hoses), choose a material which is enough durable against corrosion, liquid temperature and pressure. Note that the pressure resistance of hoses varies depending with temperature. Pipes & hoses are used for a long period, its deterioration resulting from ultra-violet rays and chemical solutions cannot be avoided. It must be replaced as appropriate depending on your operation conditions. It may result in damage to the hose or gushing of the fluid.
- ポンプ・安全弁・サイフォン防止弁・背圧弁のダイヤフラム、及び、ポンプ等のOリング、パルプシートは消耗品です。使用状況により適時取り替えて下さい。  
The diaphragm used for a pump, a relief valve, an anti-siphonage valve, a back-pressure valve and O-ring & valve seat of pump are a consumable part. It must be replaced as appropriate depending on your operation conditions.
- サイトグラスの設置はオーバーフィーティングのない条件下でご使用下さい。オーバーフィーティング条件下では流れを表示するボールの動きが正常な働きをしないので視認し難く、またトラブルの原因になることも考えられます。必ず背圧弁を併せて設置し、オーバーフィーティングを防止した上でご使用下さいますようお願いいたします。  
The sight glass must be used under a condition of no overfeeding. With overfeeding, you can not have a correct movement of the flow-indicating ball and attaching the sight glass itself might cause some troubles. Be sure to install the back-pressure valve anytime you use the sight glass for prevention of overfeeding.
- 配管（ホース）はポンプより、吸込・吐出側共、水平又は昇り勾配ぎみとし、空気溜りの出来ない様に配管して下さい。やむをえず空気・ガス等の溜りそうな所には空気ガス抜管・弁を取り付けて下さい。  
Route the pipes (hoses) for both suction and discharge at a level or a slightly ascending slope relevant to the pump so that no air will be stagnated. For any portion where air or gas stagnation is still likely to occur, provide an air/gas vent pipe or valve.
- キャビテーション発生防止より、ポンプの吸込側損失を出来るだけ小さくする必要が有ります。従って、吸込液面の近くに設置して、吸込管（吸込ホース）は短くして下さい。配管の曲がりや継手等の流れの抵抗となるものは極力少なくして下さい。又、やむをえず長い配管を必要とする場合は配管損失及び加速抵抗を減ずる為に吸込配管を太くするか、吸込側にエアーチャンバーを取り付けて下さい。  
In order to prevent cavitation, the loss on the suction-side of the pump must be minimized. For this purpose, install the pump near the liquid being sucked and shorten the suction pipe (hose). Minimize bends in the pipes, the number of joints, etc. which may restrict the liquid flow. If a long pipe is unavoidably necessary, use a thicker suction pipe or add an air chamber at the suction-side, in order to reduce the piping loss and acceleration resistance.
- ゴミ、スラッジ等がポンプへ流入しますとチャッキボールの締まりが悪くなり、定量性に支障をきたすことが有ります。それを防ぐ為に吸込側にストレーナー（吸い揚げ時はフット弁）を取り付けて下さい。  
If dust, sludge, or any other foreign substance enter the pump, the check ball may not be tightly fit resulting in deterioration in the metering characteristic of the pump. To prevent this, provide a strainer on the suction-side (a foot valve for the suction operation).
- 吸込側にフット弁を取り付け時は沈澱物を吸い込まない様にタンクの底より少し浮かして垂直に取り付けて下さい。  
If a foot valve is provided on the suction-side, it should be vertically installed with its position slightly floated from the bottom of the tank so that no precipitated substance is sucked in.
- 吐出側にチャッキ弁を取り付けする場合、チャッキボールの締まりを良くする為、取り付け部の下方より垂直に取り付けて下さい。  
When a check valve is being provided on the discharge-side, it should be vertically installed from its bottom to ensure that the check ball is tightly fit.
- 吸込側の配管は出来るだけ短くして下さい。配管の曲がりや継手等の流れの抵抗となるものは極力少なくして下さい。又、やむをえず長い配管を必要とする場合は配管損失及び加速抵抗を減ずる為に吸込配管を太くするか、吸込側にエアーチャンバーを取り付けて下さい。  
しかし、次亜塩素酸ソーダのような気化しやすい薬品の場合、吸込配管中で発生した気体がポンプヘッド内に流入して注入不良の原因となります。（吸込配管の容積が大きい程、気体の発生量が多くなるため、トラブルが多くなります。）ポンプや薬液タンクはもちろん、パイプも直射日光を当てない等の考慮が必要となりますので注意して下さい。  
Make the suction pipe as short as possible. Minimize bends in the pipes, the number of joints, etc. which may restrict the liquid flow. If a long pipe is unavoidably necessary, use a thicker suction pipe or add an air chamber at the suction-side, in order to reduce the piping loss and acceleration resistance.  
A poor feed-in may be caused by easy-to-evaporate chemical, sodium hypochlorite for example, which becomes gaseous and flows into the pump head. (The larger than suction pipe capacity, the more the gas generated, and the more frequent by such trouble occurs.) So it should be noted that the pump, the liquid tank, and even the pipes should not be exposed to the direct sunlight and any other heat source.



- 1) 吐出側チャッキ弁の取り付けは垂直になる様に取り付けて下さい。水平状態で取り付けたと内部のバルブシーリングの効果を失い定量性に支障をきたす事があります。パイプライン等に注入する場合、ソケット部が長いと薬品にソケット部が腐蝕されますので出来るだけソケットを短くして下さい。注入配管の下部にできるだけ取り付けて下さい。

Install the discharge-side check valve also upright position. Otherwise the valve sealing inside may not function well, interfering with the constant displacement. When feeding the chemical into a pipeline, make the socket as short as possible. Too long socket is greatly subject to corrosion by the chemical. It is desired to position the socket downward on the feed pipe.



- 2) 吸い揚げ仕様の場合、ゴミ、スラッジ等を除くため、吸込ホース先端に必ず、付属の（ホース仕様の場合）フット弁を取り付けて下さい。フット弁を取り付けの際タンク等の底面より少し浮かし垂直に取り付け、沈殿物を吸い込まない様に位置づけて下さい。

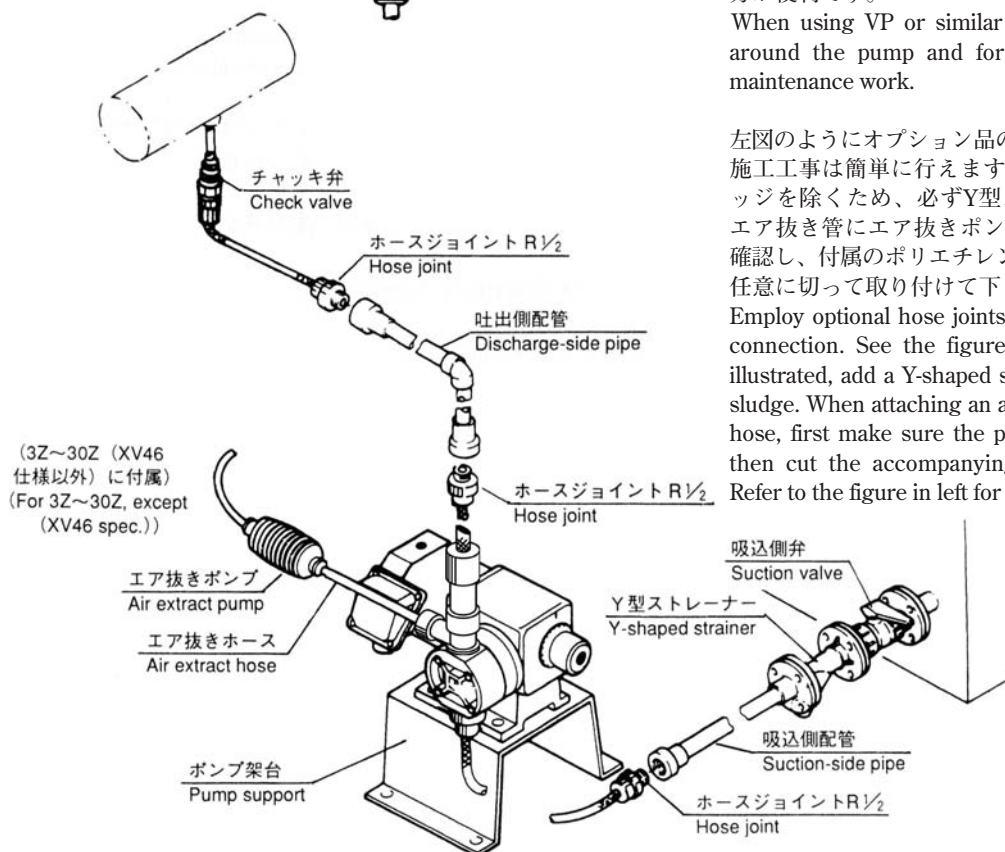
At the self-suctional head spec. be sure to add the accompanying foot valve (for hose spec.) to the suction hose end in order to keep off dust, dirt, sludge, etc. Install the suction-side foot valve upright a little above the bottom inside the tank in order not to suck in sediment.

- 3) 配管をVP管等のパイプで施工する場合、ポンプ回り及び注入点は後日のメンテナンスを考慮してホース接続とした方が便利です。

When using VP or similar pipes, connect them with hose around the pump and for the feed port for easy future maintenance work.

左図のようにオプション品のホースジョイントを使用すれば、施工工事は簡単に行えます。又、吸込側配管のゴミ、スラッジを除くため、必ずY型ストレーナーを設置して下さい。エア抜き管にエア抜きポンプを取り付けの際は流れ方向を確認し、付属のポリエチレンホースを使用し、左図を参考に、任意に切って取り付けて下さい。

Employ optional hose joints, separately available, for speedy connection. See the figure left. For the suction-side pipe illustrated, add a Y-shaped strainer to keep off dust, dirt and sludge. When attaching an air extract pump to the air extract hose, first make sure the positional direction is proper and then cut the accompanying polyethylene hose to length. Refer to the figure in left for correct positioning.



- 4) ホース締付リングの取り付け方 (3Z~30Z用 VVFC・VVEC・VVE4仕様)

ホース締付リングは、テーパ穴の大きい方向から、ホース先端より、1cm程度挿入し、ホース締付ナットでコネクターに取り付けて下さい。

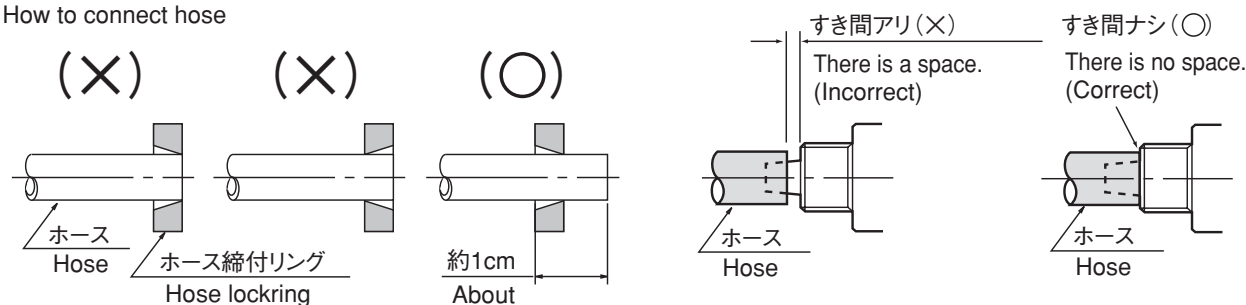
Installing the hose lock ring  
(For 3Z~30Z, VVFC・VVEC・VVE4 spec.)

Install the hose lock ring from its larger opening by about 1cm from the the hose end. Now tighten up the hose lock nut to secure the connector in position.

- 5) ホースは抜け防止のためコネクターの根元まで十分に差し込んで下さい。(3Z~30Z用 XV46. 60Z~100Z 全機種)

Completely insert the hose to the connector base in order to prevent it from coming out. (For 3Z~30Z, XV46. 60Z~100Z full spec.)

#### ■ホース取り付け方法 How to connect hose



## 6. 電気配線 WIRING

### ⚠ 警告 WARNING

- 濡れた手で操作しないで下さい。感電の原因となります。  
Do not handle the pump with wet hands. An electric shock may result.

- 電源とモーター仕様（相数、電圧、Hz）を確認してから接続して下さい。  
モーターの過負荷保護の為に、配線上にサーマルリレーを取り付け、又、モーターにはアースを取って下さい。  
Before connecting the power source, check the specifications of the power source and the motor including their number of phases, voltage, and frequencies. In order to protect the motor from being overloaded, provide a thermal relay in its circuit and ground the motor.
- 7定格三相400Vクラスでご使用の場合、pH制御などでは時分割比例制御を避けてON-OFF制御で行なうことを推奨します。  
When using with 7 rating, 3-phase, and 400V class, ON-OFF control is recommended for controlling pH, etc. Try not to take time sharing proportional control.
- 調整や清掃等の為、本機単独の中間スイッチを必ず取り付けて下さい。  
For adjustment and cleaning, be sure to introduce an intermediate switch exclusively intended for the pump.
- 回転方向は右、左回りどちらでも可能です。アースは必ず取って下さい。アースはモーター端子箱内の真鍮製ビスをご使用下さい。  
The motor rotation may be in either direction. Never forget to ground. For grounding purpose, use the brass screw that is in the motor terminal box.
- 過負荷によるモーター過熱を避ける為、配線中にサーマルリレーを取り付けて下さい。  
Add a thermal relay in the wiring to avoid an overheat of the motor by an overload.
- モーターの取扱説明書を良く読んで下さい。  
Read the motor's Instruction Manual.
- 揚水ポンプと連動する場合は運転モードスイッチを次図のように設け、各ポンプが単独で運転出来るように配線して下さい。  
特殊モーターの場合は若干異なります。別途お問い合わせ下さい。  
To use the chemical pumps interlocked with lifting pumps, provide the run mode switches, as shown next, so that each pump can run independently.  
The wiring may be slightly different when a special motor is used. Contact us.



### ■モーター仕様 MOTOR SPECIFICATIONS

型 式 Type		出力及び極数 Output & pole	電 源 Power supply			電 流 Current	コンデンサー容量 Condenser capacitor
標 準 Standard	FELQ-50T	70W・4P	三相 3-phase	200V	60Hz	0.50A	—
				220V		0.49A	
				200V	50Hz	0.53A	
準標準 Semi-standard	FP-50T		単相 Single-phase	100V	60Hz	1.23A	14μF
				110V		1.25A	
				100V	50Hz	1.54A	3・5μF
				200V	60Hz	0.64A	
				220V		0.77A	
				200V	50Hz	0.77A	
	FELQ-50T		三相 3-phase	380V	60Hz	0.25A	—
				400V		0.23A	
				440V		0.22A	
				380V	50Hz	0.25A	
				400V		0.24A	
				415V			
420V							

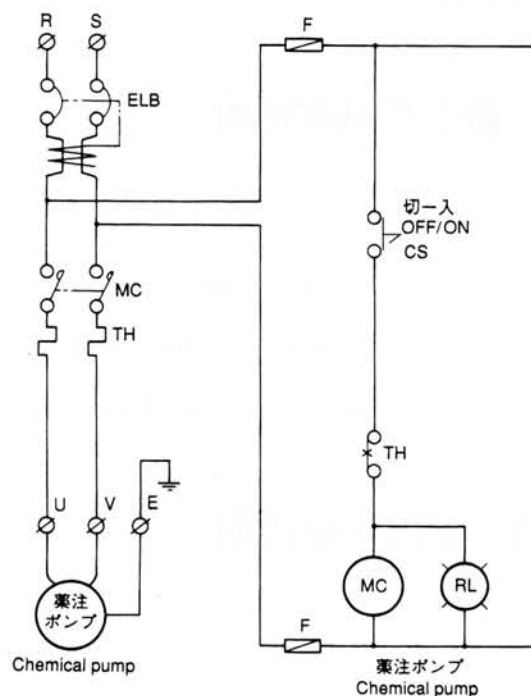
## 備考 REFERENCE

●モーターは全閉外扇屋外フランジ型、E種です。

Totally-enclosed fan-cooled outdoor flange type motor, class E.

## ■AC100V、AC200V単相電源に於ける薬注ポンプの配線例

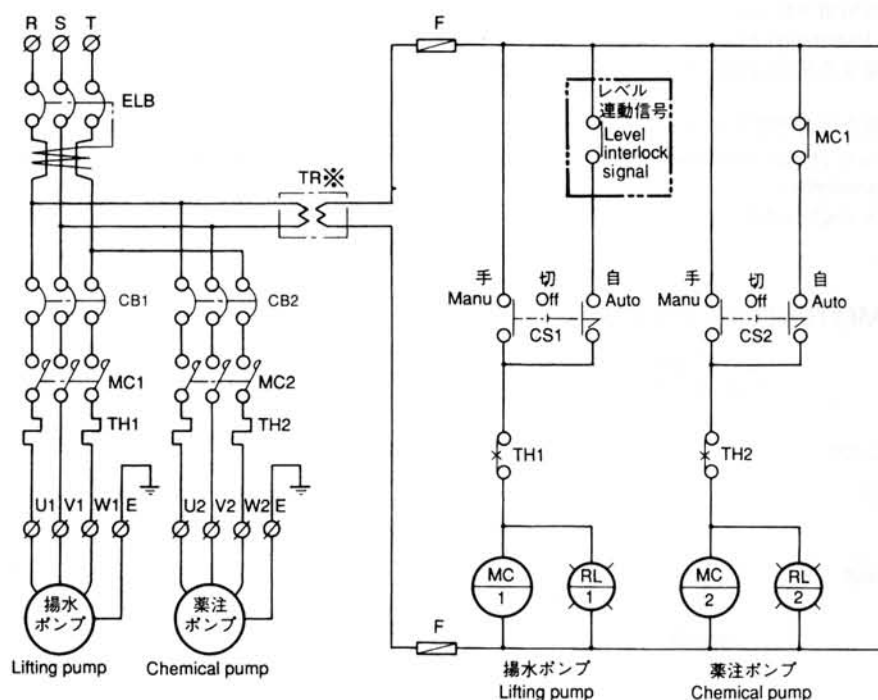
Typical chemical pump wiring on AC100V / AC200V, single-phase power.



- ELB: 漏電ブレーカー  
Earth leakage breaker
- CB: サークットブレーカー  
Circuit breaker
- MC: 電磁接触器  
Magnetic contactor
- TH: サーマルリレー  
Thermal relay
- CS: 操作スイッチ  
Control switch
- RL: 赤色表示灯  
Red lamp
- F: ヒューズ  
Fuse
- TR: トランス  
Transformer

## ■AC200V三相電源に於ける揚水ポンプとの連動の配線例

Typical chemical pump interlock wiring with lifting pumps on AC200V three-phase power.



※操作電源電圧が100Vの時や、主電源が異電圧仕様の場合に降圧して下さい。

The voltage should be stepped down if the control supply voltage is 100V or the main power is of different voltage.

## 7. 操 作 OPERATION

### 警 告 WARNING

- 濡れた手で操作しないで下さい。感電の原因となります。  
Do not handle the pump with wet hands. An electric shock may result.



### 注 意 CAUTION

- モーター部は運転中に手をふれないで下さい。高温になりますので、やけどの原因となります。  
Do not touch the motor while it is running. If becomes hot and you may get burnt.

- 据付・運転・修理時に注意して下さい。

定量ポンプ・周辺機器及び電気関係の据付・運転・修理は、管理者が定めた専門知識のある人が行って下さい。  
修理のためポンプを分解する前に、電源を必ず切り離して下さい。ポンプに電圧が掛かっていないことを確認し、又、修理中に、再び電源が入らない様にして「作業中」の看板を明示して下さい。その為にも、単独に中間スイッチを取り付けて下さい。

危険な薬液を扱っている場合、薬液の性質を十分理解してからポンプの分解修理に取りかかって下さい。耐薬液作業衣（必要により保護眼鏡、手袋、マスク）を着用し、まずポンプ内の圧力を抜く為に、排液し、内部を十分水で洗浄して下さい。

#### Use caution for installation, operation and repairs

Installation, operation and any repair for the metering pump as well as its peripheral and electrical units must be carried out by a qualified person who completed the appropriate by administrator.

Before disassembling the pump for a repair, be sure to disconnect the power source and make certain that no voltage is applied to the pump. Ensure that the pump never be turned on during the repair. For this purpose, provide an intermediate switch separately. Post a sign "MEN AT WORK" in a conspicuous place.

If any dangerous chemical solution is used, fully understand its characteristics before starting to disassemble the pump. Wear protective clothing against chemical solutions as well as protective goggles, gloves and mask, if necessary. Before reducing the pressure in the pump, discharge the liquid and then use water to purge the inside of the pump.

- ポンプのモーターファンカバー、カップリングカバー等、回転保護カバーを取り外した状態では絶対に運転を行わないで下さい。

Never run the pump without the motor fan cover, coupling cover and other protective covers in position.

- 異常が発生したら、電源をすぐ切して下さい。

液洩れ、異常音、異常振動等が発生したら、すぐ電源を切り離して、原因を調べて下さい。

If any anomaly has occurred, turn off the power immediately.

If any liquid leak, abnormal noise, or abnormal vibration has occurred, disconnect the power source immediately and check for the cause.

- 異常時（煙が出る、こげ臭い時等）は運転を停止し、販売店または当社にご連絡下さい。

火災・感電や故障の原因となります。

If anything unusual (smoke, burning smell, etc.) happens, stop the operation and contact your local dealer or us. A fire or electric shock may result.



- エア抜きを行う際は、液の噴出に注意して下さい。

When bleeding the air, be careful to gushing fluid.

### お願い ATTENTION

- 3Z～30ZのXV46仕様以外はエア抜きプラグ<sup>㊟</sup>に付属のエア抜きポンプ・ポリエチレンホース（φ4×φ6）を接続して吸込側タンクに戻して下さい。

For except XV46 spec. of 3Z～30Z, connect the accompanying air extract pump and polyethylene hose (φ4×φ6) to the air extract plug <sup>㊟</sup> in order to lead the air back to the suction-side tank.



- 定量ポンプは最高吐出圧力（仕様で表示）以下で、ご使用下さい。

The metering pump must be used without exceeding the allowable upper limit of discharge pressure specified in the specifications.

- モーターや減速機に負担が掛かる様な過度なON-OFF運転を頻繁にしないで下さい。

Do not over ON-OFF running frequently which overloads for motor or reduction gears.

- 定量ポンプの接液部には、出荷テスト時に使った水が溜まっている場合があります。水と接してはいけない液体を扱う場合は、ポンプを使用する前に十分水を排出して、接液部を空にして下さい。

The water used at the shipment test may remain on any wettable part of the metering pump. If any solution that should be kept free from contact with water is used, completely remove water from the wettable parts before using the pump.

- 定量ポンプの試運転は、必ず清水で行い配管（ホース）継手部、ポンプ部等より液洩れを対処した後、実液で運転して下さい。

When performing the trial operation of the metering pump, be sure to use pure water to check that no leak occurs from the pipe (hose) joints, the pump, and any other part, and then use the actual liquid.

- モーター部は運転中に手をふれないで下さい。高温になりますので、やけどの原因となります。

Do not touch the motor while it is running. It becomes hot and you may get burnt.

- 定量ポンプは1台、1台、正確に工場にて吐出量のテストを行っています。ただし、工場のテストは吸込圧は $-0.01\text{MPaAq}$ 、吐出圧は $0.1\text{MPaG}$ の状態における清水によるテストです。従って、実際のポンプ据付、配管施工状態よりの値とは大きな数値のずれを生じることがあります。厳密な吐出量を必要とする場合は、現地にてテストを行い成績表を作成して下さい。

The discharge volume of each metering pump is strictly tested at the factory. This test is made at suction pressure of  $-0.01\text{MPaAq}$  and discharge pressure of  $0.1\text{MPaG}$  using pure water. Therefore, the dischargeable volume may significantly differ depending on your installation and piping conditions. If you need strict dischargeable volume, make a test at site to prepare a test report.

- 流量調節ダイヤルは目盛の"0"以下及び有効目盛以上に回さない様にして下さい。有効目盛以上に回しても吐出量は増加しません。

Do not turn the flow rate control dial below "0" and beyond the effective range on the scale. Overturning does not increase the discharge rate.

## ■ 操作手順 PROCEDURE

- 1) ダイヤルセット蝶ボルトを緩め流量調節ダイヤルを最大（目盛100）にして運転して下さい。

Loosen the dial setting thumb-bolt, and adjust the flow rate control dial to MAX. (graduation 100) position. Start the pump running.

- 2) ポンプが稼動したら、エア抜きプラグを1～2回緩め、エア抜きポンプを3～4回、手動で動かしヘッド内のガス（空気）だまりを排出して下さい。あまりエア抜きポンプを動かすとヘッド内の液を出すことになりますので注意して下さい。ガス（空気）抜きが終わったらエア抜きプラグは完全に締めて下さい。（3Z～30Z（XV46仕様以外）の場合）

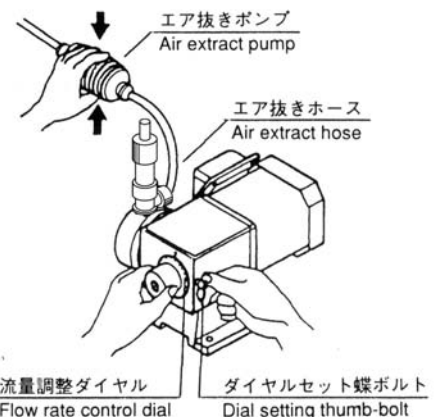
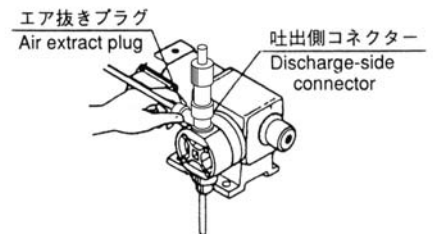
Make sure the pump is running. Loosen the air extract plug one or two turns, and grip and release the air extract pump three or four times to let the air out of the head. Do not operate the pump too much, because otherwise the liquid may overflow the head. Check that the liquid flows into the pump head and through the air extract hose. Just now retighten up the air extract plug. (For 3Z～30Z (except XV46 spec.))

- 3) しかし、まだポンプヘッド内に液が十分入らない場合には、吐出側コネクターをはずしてポンプヘッド内へ呼び水を行って下さい。

If the liquid is short in the pump head, remove the discharge-side connector and prime the pump.

- 4) 平常時にヘッド内にガス（空気）がたまった場合も抜いて下さい。

The above steps are needed, too, if the air has accumulated inside the head as time goes on.



## ■ 流量設定 FLOW RATE SETTING

本機は流量調節カムを特殊形状に製作して吐出量が下限まで直線性を有するようにしています。

したがって必要流量がポンプの最大吐出量の何パーセントであるかを決めて目盛を合わせて下さい。（右図参照）目盛調節はポンプ運転中、停止中とも可能です。目盛調節後必ず、ダイヤルセット蝶ボルトを締めて、目盛がずれないようにして下さい。

A special-shaped flow rate control cam is adopted in the pump for linear discharge down to the lower limit. So determine what percentage of maximum pump discharge the flow rate required is (see the chart right). Set the dial accordingly; the dial setting is possible both during operation and stop. Finally retighten up the dial setting thumb-bolt.

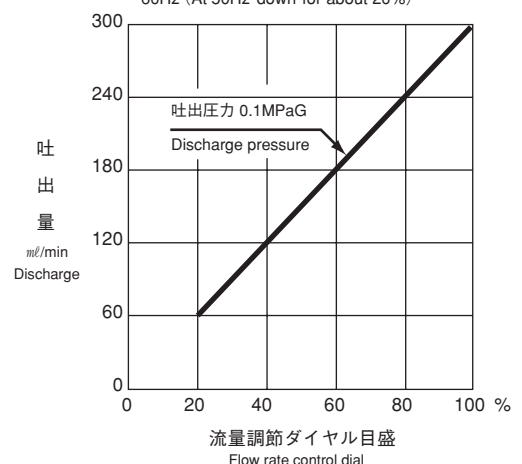
吐出量試験成績表は、ポンプ本体にシールされています。これはその製品の実際の試験数値から作成したものですから、大切に保存して下さい。試験成績表のタテ軸は毎分当たりの吐出量（ $\text{m}\ell$ ）で表し、ヨコ軸は流量調節ダイヤル目盛（ $\%$ ）を表します。

A discharge test result chart accompanies each pump by pasting. This sheet has been made up based on the service test for each product, so you are requested to keep it for future reference. The vertical and the horizontal axis represent the discharge rate per minute ( $\text{m}\ell$ ) and the Flow rate control dial scale ( $\%$ ), respectively.

CM-30Z型 吐出量試験成績表

Discharge test result for model CM-30Z

60Hz (50Hz 時約20%減)  
60Hz (At 50Hz down for about 20%)



## 8. ポンプの分解及び組立 PUMP DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

### ⚠ 注 意 CAUTION

#### ●残圧の除去

ポンプ接液部の分解の際には、吐出管内の残圧を十分に除去した後に分解及び点検を行なって下さい。吐出配管内に圧力が掛かった状態で配管の接液部を分解すると、薬液が飛散して事故になる恐れがあります。

#### Removal of residual pressure

Disassemble and check the liquid end parts of pump after the residual pressure is thoroughly removed from the discharge piping. It may cause a trouble that chemicals scatter if you disassemble the liquid end parts under pressured condition in the piping.

#### ●作業をする場所を整えて下さい。滑ったり、つまずいたりすると、ケガをする恐れがあります。移動経路や作業場の足場を確保して下さい。

Organize the working area. Otherwise, you may receive an injury when you slip or stumble during operation. Secure a foothold on the moving route or the working area.

### お願い ATTENTION

#### ●コネクター等の各部品の締め付けは必ず手で行って下さい。パイプレンチ、工具等で締め付けると破損又は変形し、かえってシール効果を悪くします。シールテープは不要です。

The connectors and other similar parts should be tightened manually. If they are tightened using a pipe wrench or a similar tool, they will be broken or deformed resulting in a decreased sealing effect. No sealing tape is required.

#### ●コネクター、締付ナット、ホース等は必ず付属品および指定のものをご使用下さい。事故や故障の原因になります。

Be sure to use the accompanying or specified connectors, lock nuts, hoses and other parts. Otherwise an accident or breakdown may result.

#### ●ホースは抜け防止のためコネクターの根本まで十分に差し込み確実にホース締付ナットを締め付けて下さい。

Connect the hose fully up to the connector's base. Tighten up the hose lock nut.

#### ●修理に関して（特に減速機）は購入先へ、ご相談下さい。又、返送時は、接液部を十分洗浄して下さい。

For repairs, in particular, of the reduction gears, contact your dealer. When returning the pump or its part to us, we'll clean their wettable portions.

#### ●Oリング、チャッキボール（バルブシート、スプリング）を忘れずに装着して下さい。

Be sure to install the O-ring and check ball (valve seat, spring) in their respective positions.

#### ●コネクター（バルブシート）の上・下方向を間違えない様にして下さい。

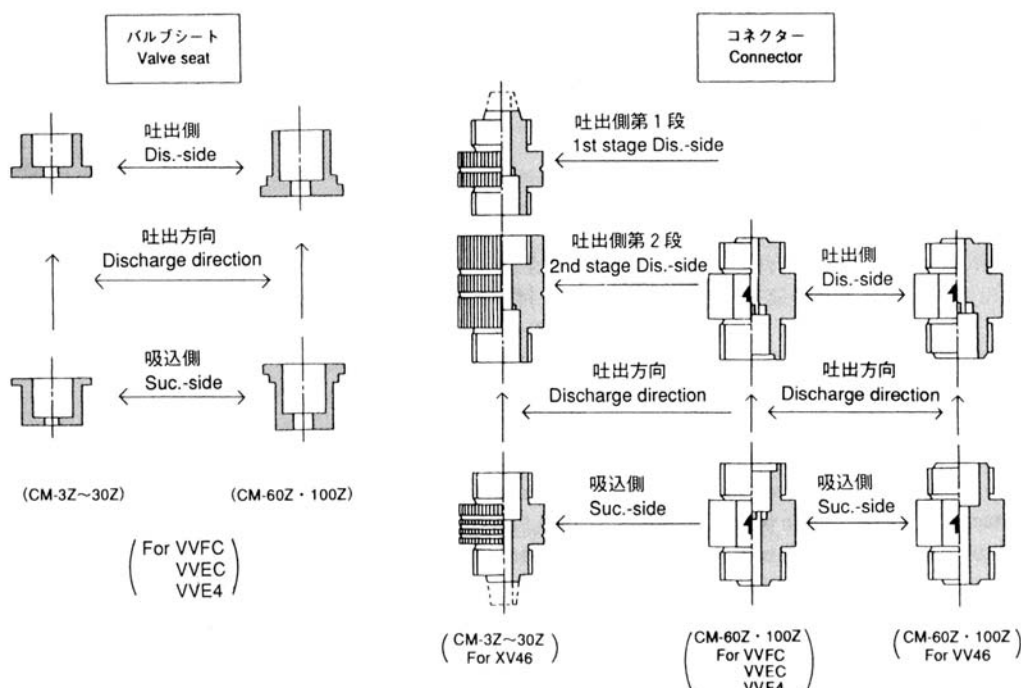
Make sure upper or lower side of the connector (the valve seat).

#### ●ダイヤフラム・接液部は使用頻度によりますが、6ヶ月～1年に一回程度、点検して下さい。

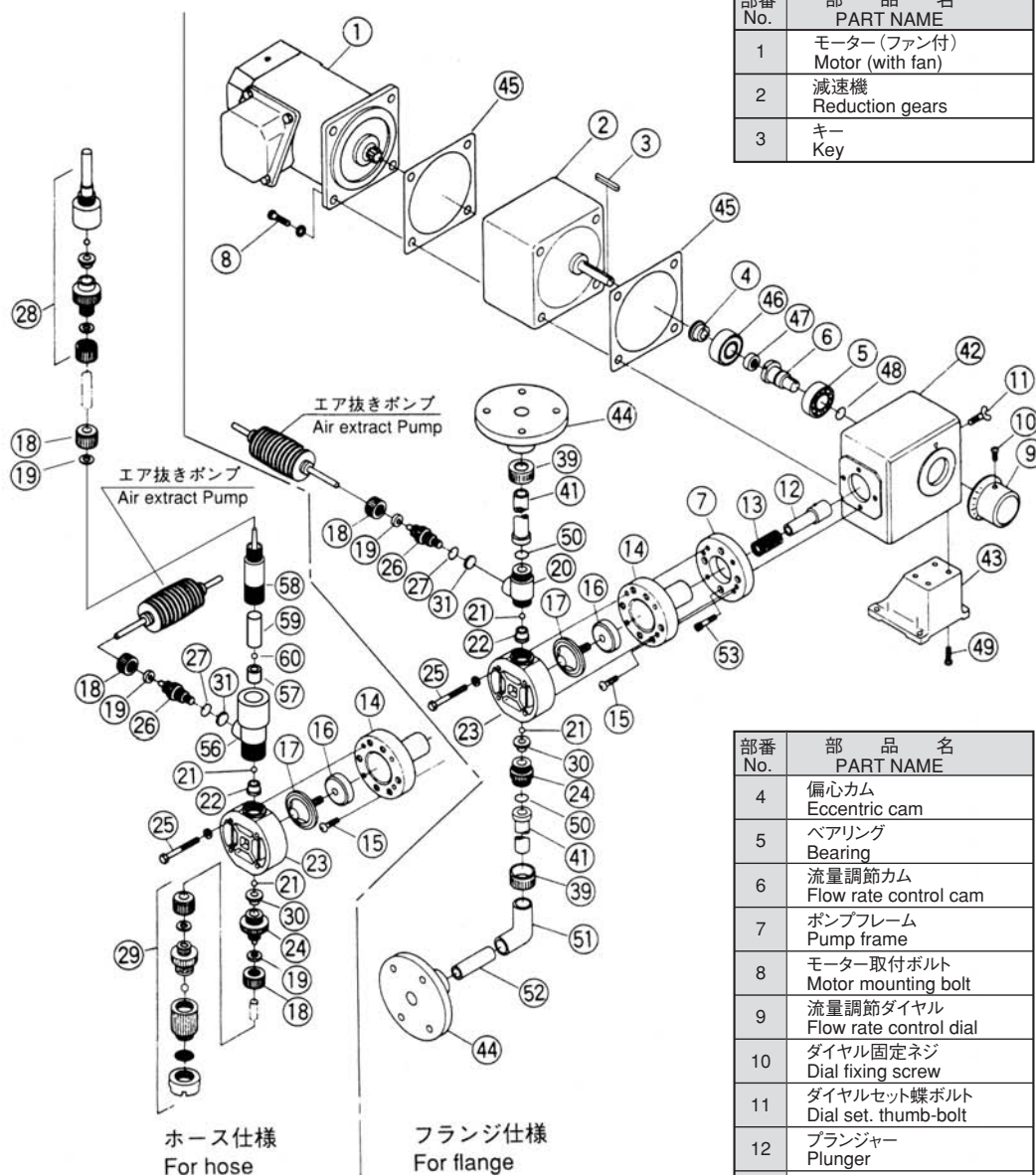
Inspect the diaphragm and liquid-contact parts every 6–12 months depending on how often the system runs.

#### ●次にバルブシート及びコネクターの上・下方向を示します。上・下方向を間違えない様にして下さい。

Below shown is the positional relation of the valve seat and connector. Be careful not to put them upside down.



■3Z~30Z (XV46仕様は一部異なります。)  
(Not for XV46 spec.)



部番 No.	部 品 名 PART NAME
1	モーター (ファン付) Motor (with fan)
2	減速機 Reduction gears
3	キー Key

部番 No.	部 品 名 PART NAME
19	ホース締付リング Hose lock ring
20	吐出側コネクター Dis.-side connector
21	チャッキボール Check ball
22	吐出側バルブシート Dis.-side valve seat
23	ポンプヘッド Pump head
24	吸込側コネクター Suc.-side connector
25	ポンプヘッド取付ボルト Pump head mounting bolt
26	エア抜きプラグ Air extract plug
27	Oリング O-ring
28	チャッキ弁 Check valve
29	フート弁 Foot valve
30	吸込側バルブシート Suc.-side valve seat
31	パッキン Packing
39	締付ナット lock nut
41	ユニオンソケット Union socket
42	ピストンケース Piston case
43	ポンプベース Pump base
44	TS フランジ TS flange
45	紙パッキン Paper packing
46	ベアリング Bearing
47	ベアリング Bearing
48	O リング O-ring
49	ベース取付ボルト Base mounting bolt
50	O リング O-ring
51	エルボ Elbow
52	短管 Short pipe
53	フレーム取付ボルト Frame mounting bolt
56	吐出側コネクター Dis.-side connector
57	フロートシート Float seat
58	流れ表示器ケース Sight glass case
59	フロートガイド Float guide
60	フロート Float

部番 No.	部 品 名 PART NAME
4	偏心カム Eccentric cam
5	ベアリング Bearing
6	流量調節カム Flow rate control cam
7	ポンプフレーム Pump frame
8	モーター取付ボルト Motor mounting bolt
9	流量調節ダイヤル Flow rate control dial
10	ダイヤル固定ネジ Dial fixing screw
11	ダイヤルセット蝶ボルト Dial set. thumb-bolt
12	プランジャー Plunger
13	スプリング Spring
14	サブリング Sub-ring
15	サブリング固定ボルト Sub-ring lock bolt
16	ダイヤフラム座金 Diaphragm washer
17	ダイヤフラム Diaphragm
18	ホース締付ナット Hose lock nut

サブリング以後は両仕様共同じです。  
The same is true with both types the Sub-ring and those which follow it.  
④⑤は任意の長さに切って接着して下さい。  
Cut pieces ④ and ⑤ to length and bond them in position.

1) 分解図を参考にして分解して下さい。

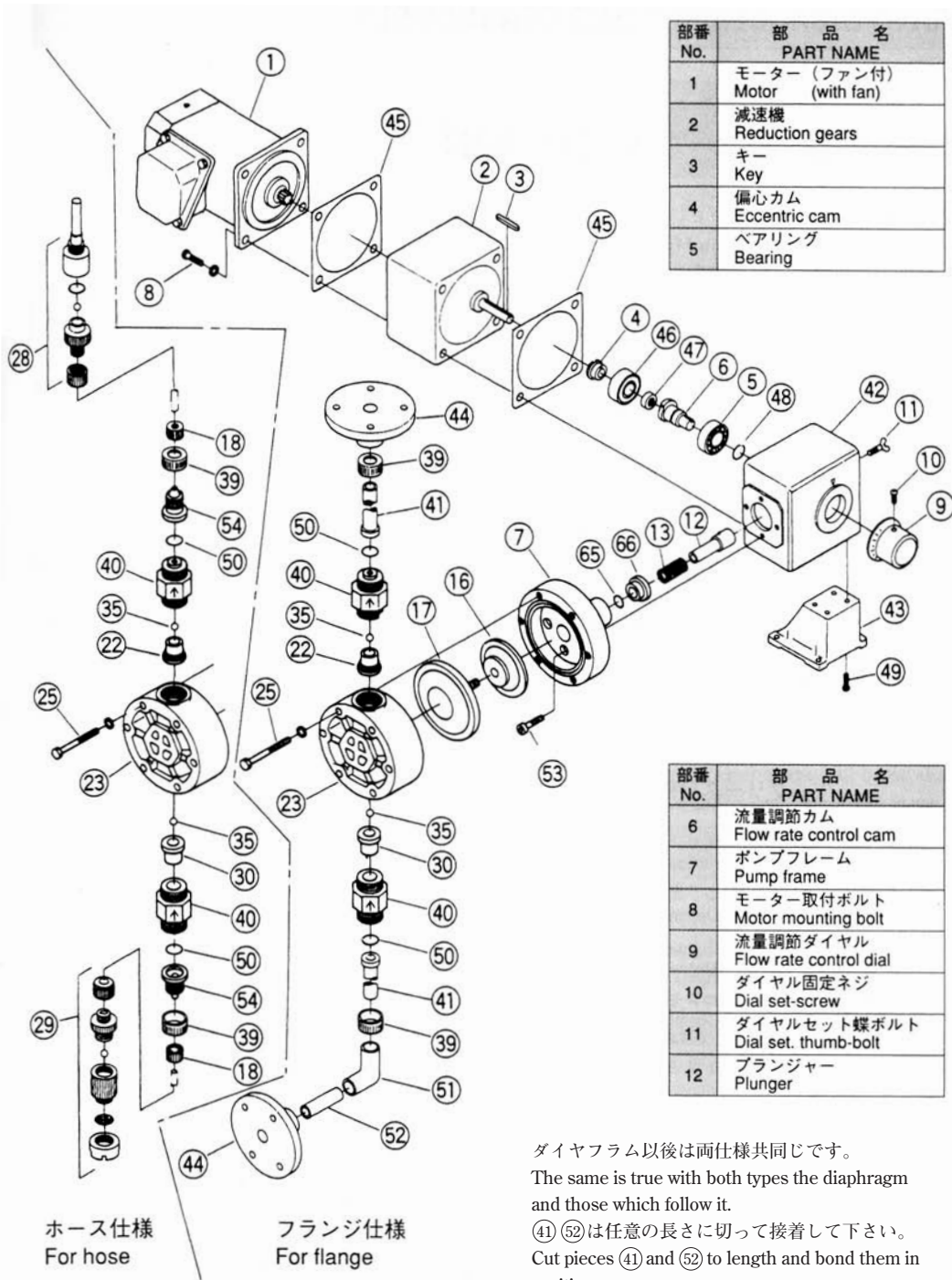
接液部組立時には各部品を清水で洗浄し、汚れをよく拭きとっておいて下さい。ダイヤフラムを取り付ける時、ダイヤル目盛を"0"にセットしてプランジャーが最も出張った状態で取り付けます。その後、ダイヤル目盛を100%にセットしてプランジャーが最も引込んだ状態でポンプヘッドを取り付けて下さい。4~6本のポンプヘッド取付ボルト②⑤は対角線順に、ボルトの頭が平ワッシャーに接触してから1/4回転程度、締め付けて下さい。尚、サブリングとポンプヘッドのすき間が1.2~1.5mm程度開くように注意し、締め付け過ぎないようにして下さい。

Disassemble the pump, referring to the exploded view above.

Clean the liquid-contact parts with fresh water, and wipe them off. Before remounting the diaphragm, set the dial to zero to bring the plunger into its outermost position. Now install the diaphragm. Next set the dial to 100% to bring the plunger into its innermost position and attach the pump head in place. First tighten the 4 to 6 pump head mounting bolts ②⑤ diagonally until the bolt heads come in contact with the plain washers. Then tighten them by a quarter turn. Ensure a clearance of 1.2—1.5mm between the pump frame and the pump head. Be careful not to overtighten.



■60Z・100Z (VV46仕様は一部異なります。)  
(Not for VV46 spec.)



ダイヤフラム以後は両仕様共同じです。

The same is true with both types the diaphragm and those which follow it.

④⑤は任意の長さに切って接着して下さい。  
Cut pieces ④ and ⑤ to length and bond them in position.

部番 No.	部 品 名 PART NAME
1	モーター (ファン付) Motor (with fan)
2	減速機 Reduction gears
3	キー Key
4	偏心カム Eccentric cam
5	ベアリング Bearing

部番 No.	部 品 名 PART NAME
13	スプリング Spring
16	ダイヤフラム座金 Diaphragm washer
17	ダイヤフラム Diaphragm
18	ホース締付ナット Hose lock nut
22	吐出側バルブシート Dis.-side valve seat
23	ポンプヘッド Pump head
25	ポンプヘッド取付ボルト Pump head mounting bolt
28	チャッキ弁 Check valve
29	フート弁 Foot valve
30	吸込側バルブシート Suc.-side valve seat
35	チャッキボール Check ball
39	締付ナット Lock nut
40	コネクター Connector
41	ユニオンソケット Union socket
42	ピストンケース Piston case
43	ポンプベース Pump base
44	TS フランジ TS flange
45	紙パッキン Paper packing
46	ベアリング Bearing
47	ベアリング Bearing
48	O リング O-ring
49	ベース取付ボルト Base mounting bolt
50	O リング O-ring
51	エルボ Elbow
52	短管 Short pipe
53	フレーム取付ボルト Frame mounting bolt
54	ホースジョイント Hose joint
65	O リング O-ring
66	ブッシュ Bush

部番 No.	部 品 名 PART NAME
6	流量調節カム Flow rate control cam
7	ポンプフレーム Pump frame
8	モーター取付ボルト Motor mounting bolt
9	流量調節ダイヤル Flow rate control dial
10	ダイヤル固定ネジ Dial set-screw
11	ダイヤルセット蝶ボルト Dial set. thumb-bolt
12	プランジャー Plunger

## 2) 組立時の注意事項

工具等で強く締めつけると、バルブシートが変形してトラブルの元になり、正常な働きをしないことが有りますので注意して下さい。（吐出側は特に注意が必要です。）

### Reassembly precautions

Do not overtighten using a tool. The valve seat may get deformed and cause of trouble, resulting in poor performance. (Be very careful for the discharge-side in particular.)

## 備 考 REFERENCE

- 各コネクターのネジ部にはゴム製バルブシート又はOリングを使用していますのでシールテープは不要です。

The thread of each connector is provided with rubber valve seat or O-ring. So no sealing tape is required.



## 9. 減速機の分解及び組立

### REDUCTION GEARS DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

- グリス使用時はグリスの取扱説明書を良く読んで下さい。

For proper use of grease, read the grease's Instruction Manual.

- 減速機本体内部故障時は、原則として弊社に修理依頼して下さい。

For any troubles inside the reduction gears in principle, contact us for servicing.

- 減速機は平歯車多段組合機構方式を採用し、耐久性にすぐれ厳密な検査の上出荷しています。通常の使用に際しましては分解修理の必要はありません。万一修理の必要性が生じた時は原則として弊社に修理依頼されるようお願いいたします。本体部を潤滑用グリス補給等で分解組立をされる場合、分解図を参照して行って下さい。組立時、④偏芯カム、⑤ベアリング、⑥流量調節カム、⑩プランジャー、⑬スプリングの外部に潤滑用グリスを塗布して下さい。（12～18ヶ月経過後グリスの塗布替えをして下さい。）

The decelerator uses the multi-stage combination of spur gears and provides a high durability. It is strictly tested before shipment. The decelerator does not need to be disassembled for repairs so far as it is normally used. If it should need to be repaired, in principle, return it to us. When disassembling and assembling the decelerator to replenish lubrication oil or for any other reason, refer to the relevant disassembling drawing. When assembling the decelerator, apply lubrication oil to the surfaces of ④eccentric cam, ⑤bearing, ⑥flow rate control cam, ⑩plunger and ⑬spring. (Replace the grease in 12 to 18 months.)

- 弊社出荷時、減速部潤滑用グリスは新日本石油モリノックグリスAP2を塗布して有ります。

Before shipment, the reduction parts has been lubricated with with for Lubrication of reducer parts of grease Nippon Oil Corporation Molinoc grease AP2.

- 減速機本体内部はG1650グリス(日本オア・ループ(株))を封入して有ります。

Inside of the reduction gears has been lubricated with G1650 grease (The ORE-LUBE Corp. Japan).

#### ■グリス対照表 List of Grease

新日本石油 Nippon Oil Corporation	モリノックグリスAP2 Molinoc grease AP2
出光興産 Idemitsu kosan	ダフニーグリスM No.2 Daphne grease-M No.2
協同油脂 Kyodo Yushi	モリレックス No.2 Molylex No.2
コスモ石油 Cosmo Oil	コスモモリブデングリス No.2 Cosmo molybdenum grease No.2

## 10. その他の注意事項 OTHER PRECAUTIONS

### 警告 WARNING

- 危険物。

放射性液体を扱った機器は修理等で返送しないで下さい。

#### Dangerous substances

For whatever purpose including a repair, never return to us any unit or part that was used with a radioactive solution.



### 注意 CAUTION

- 不要品の処理。

定量ポンプ及び付属品等は一般廃棄物として捨てないで下さい。プラスチックやメカニカル部品は特殊な廃棄物であり、注意する必要があります。又、安全のため内部は必ず洗浄してから廃棄して下さい。

#### Disposal of unnecessary units and parts

Do not dispose of the metering pump as well as its accessories and parts by dumping them into any garbage box for home use. Plastics and mechanical parts are special wastes and should be disposed of in accordance with the applicable law or regulation. For added safety, be sure to clean the inside of a used pump before disposal.

(裏面もお読み下さい。)  
(To be continued)

●不要品の処理。

定量ポンプ及び付属品等は一般廃棄物として捨てないで下さい。プラスチックやメカニカル部品は特殊な廃棄物であり、注意する必要があります。又、安全のため内部は必ず洗浄してから廃棄して下さい。

**Disposal of unnecessary units and parts**

Do not dispose of the metering pump as well as its accessories and parts by dumping them into any garbage box for home use. Plastics and mechanical parts are special wastes and should be disposed of in accordance with the applicable law or regulation. For added safety, be sure to clean the inside of a used pump before disposal.

●適用外の使用禁止。

ポンプ仕様に合わない使い方、及びポンプ以外の用途に使用すると、人身事故や破損の原因になります。製品仕様に基づき使用して下さい

**Do not use the pumps for any purposes other than specified by Tohkemy.**

Do not use the pumps for any purposes other than specified in the pump specifications or rules. Failure to do so will cause a serious personal injury or damage. Use the pumps in accordance with the products specifications.

**お願い ATTENTION**

●適用外の使用禁止。

ポンプ仕様に合わない使い方、及びポンプ以外の用途に使用すると、人身事故や破損の原因になります。製品仕様に基づき使用して下さい

**Do not use the pumps for any purposes other than specified by Tohkemy.**

Do not use the pumps for any purposes other than specified in the pump specifications or rules. Failure to do so will cause a serious personal injury or damage. Use the pumps in accordance with the products specifications.

●モーターや減速機に負担が掛かる様な過度なON-OFF運転を頻繁にしないで下さい。

Do not over ON-OFF running frequently which overloads for motor or reduction gears.

●ポンプの注入点圧力が、吸込側圧力より低い場合、サイフォン現象が発生しますので、チャッキ弁をオプション品のボール型 (90° ) サイフォン防止弁取り付けに替え (ホース仕様の場合) 定量性の確保をお奨めします。

When the pump's suction pressure is greater than its feed pressure, siphonage will be produced. It is therefore advised to replace the check valve (for hose spec.) with the optional ball type (90° ) anti-siphonage valve in order to ensure a constant feed rate.

●樹脂製品及びホースは温度、圧力、化学液、紫外線等による劣化及び経年変化は避けられません。ご使用状況により適時、取り替えて下さい。

The resin products and the hoses inevitably deteriorates and changes in quality over time due to pressure, chemical solutions, ultraviolet rays, and other factors. Replace them as appropriate depending on your operation conditions.

●清掃時。ベンジン、シンナー・灯油等の溶剤で本体や銘板類を拭くと変色したり塗装が剥げることがあります。空拭きするか、水または中性洗剤をふくませた布以外は使用しないで下さい。

Clean the unit. Cleaning the body or name plate with solvent such as benzine, thinner or kerosene may cause discoloration or remove coating. Be sure to clean the body or the name plate by using a dry cloth or the cloth soaked with water or neutral detergent.

●定量ポンプは運転しているとポンプヘッド取付ボルトが、緩んで来ることが有ります。定期的に増締めして下さい。増締めする時は対角線の方向に均等に締め付け、片締めしない様にして下さい。片締めしますと、ポンプヘッド部より液洩れを起こすことが有ります。

The pump head retaining bolts may be loosen while the metering pump is being operated. Periodically tighten them. When retightening the screws, tighten them up diagonally and evenly. Uneven tightening may cause the liquid to leak out of the pump head.

●使用薬液によっては配管 (ホース) 中、バルブシート部等に結晶体が堆積してポンプ性能を低下させることが有りますから定期的に清水等で洗浄除去して下さい。又、長期間ポンプを停止させた後、再運転する場合も、各部品を外して洗浄して下さい。

Crystal substances may be accumulated in the pipes (hoses), the valve seats and others resulting in deterioration in the performance of the pump. Periodically remove them by cleaning them with pure water. If you are starting the pump after it is not used for a long period, remove the parts and clean them with pure water.

●長期間、ポンプを停止する場合は、減速機の内部防錆のため、1カ月に1度、30分程度運転して下さい。

If the pump is not used for a long period exceeding one month, operate it for about 30 minutes every one month to prevent the inside of the decelerator from being rusted.

●実際の定量ポンプ据付、配管 (ホース) 施工状態より、最大配管損失の他に最大加速抵抗、オーバーフィーディング・サイフォン・キャビテーション現象等のチェックを十分行って、定量ポンプ性能を十分発揮させて下さい。

After completing the actual installation of the metering pump as well as the necessary piping (hoseing), check the maximum piping loss and the maximum acceleration resistance as well as check for an overfeeding, siphon and cavitation phenomena to ensure that the metering pump operates at its maximum performance.

- 梱包ケースは修理等で返送する場合を考慮し、保管しておいて下さい。将来お問合わせの時、又は、スペア部品注文時の為に、以下の入荷製品の来歴を書き留めておくことをお奨めします。  
購入年月日、購入先、シリアルNo.型番コード、使用液（濃度・液温）、据付場所、用途等。  
Store the shipment cartons considering the possibility of its future use for returning the pump or its part for a repair. It is recommended that you maintain the following information on your purchased product for future inquiries and orders for spare parts:  
Purchase date, dealer's name and address, serial number, model code, applicable liquid name together with its concentration and temperature, installation site, applications, and other information that is considered necessary.

## 11. 消耗部品及び予備部品 CONSUMABLE AND SPARE PARTS

- 下記標準交換時期は当社にての一定条件下（室温・清水）によるものです。実際の個々の据付状態とは変わります。消耗品は標準交換時期を目安に早めに交換して下さい。交換を怠ると吐出不良の原因になることが有ります。  
（使用薬品、使用状況、その他の悪条件により寿命は著しく低下します。）  
The replacement intervals are based on a certain set of conditions (at room temperature with fresh water) specified by us as below. They depend on actual set-up conditions. Replace consumable parts earlier than their replacement intervals. Failure to replace may result in poor discharge.  
（The life span will be remarkably shortened under unfavorable conditions of chemicals, operation, etc.）
- ポンプ・安全弁・サイフォン防止弁・背圧弁のダイヤフラム、及び、ポンプ等のOリング、バルブシートは消耗品です。使用状況により適時取り替えて下さい。  
The diaphragm used for a pump, a relief valve, an anti-siphonage valve, a back-pressure valve and the O-ring & valve seat of pump are a consumable part. It must be replaced as appropriate depending on your operation conditions.
- コネクター、締付ナット、ホース等は必ず付属品および指定のものをご使用下さい。事故や故障の原因になります。  
Be sure to use the accompanying or specified connectors, lock nuts, hoses and other parts. Otherwise an accident or breakdown may result.
- いつでも簡単な修理が出来るように、予備部品の保有をお奨めします。定量ポンプの場合、ダイヤフラム、Oリング、チャッキボール（バルブシート、スプリング）、ホース等。  
It is recommended that spare parts be kept in your stock to facilitate such minor repairs as can be done by you. For the metering pump, its diaphragm, O-ring, check ball (valve seat, spring) and hose are some of the recommended spare parts.
- コネクター（バルブシート）の上・下方向を間違えない様にして下さい。  
Make sure upper or lower side for the connector (the valve seat).

### ポンプ For Pump

部番 No.	部 品 名 Part name	仕 様 Specifications	数量/台 Q'ty/set	標準交換時期 Replacement intervals
17	ダイヤフラム Diaphragm	φ39 (For 3Z~12Z) φ49 (For 30Z) φ90 (For 60Z・100Z)	1	1 year
22・30	バルブシート Valve seat	1/4 (For 3Z~30Z) 3/8 (For 60Z・100Z)	2	1 year
21・35	チャッキボール Check ball	1/4 ※1 3/8 ※1	2 ※1	1 year
27・50・55	Oリング O-ring	P-6 (For air extract plug) P-14 ※1 P-18 ※1	1 ※1	1 year
31	パッキン Packing	エア抜きプラグ用 (For except XV46) For air extract plug spec. of 3Z~30Z	1	1 year
38	スプリング Spring	3/8 (For XV46) (For VV46)	3 2	6 months
	ホース Hose	Soft PVC or PE hose	※1	1 year (※2)

※1 注文時、ポンプ型式、接液部材質、仕様を連絡下さい。

Please inform Model of pump, liquid-contact part material and specifications at order.

※2 屋外にて使用する場合は、劣化し始めたら標準交換時期に係らず早い目に交換して下さい。

Please be not related at the standard exchange time and exchange it for early eyes when it begins to be deteriorated when using it in outdoor..

### フット弁 For Foot valve

部 品 名 Part name	数量/個 Q'ty/set	標準交換時期 Replacement intervals
チャッキボール Check ball	1	1 year
フィルター Filter	1	1 year

### チャッキ弁 For Check valve

部 品 名 Part name	数量/個 Q'ty/set	標準交換時期 Replacement intervals
チャッキボール Check ball	1	1 year
バルブシート又はOリング Valve seat or O-ring	1	1 year

### ◎オプション品 Optional accessories

安全弁、ボール型 (90°) サイフォン防止弁、背圧弁、エアチャンバー、ホースジョイント、ポンプ架台、薬液タンク、等。

Relief valve, Ball type (90°) anti-siphonage valve, Back-pressure valve, Air chamber, Hose joint, Pump support, Chemical tank, etc.

## 12.保証について WARRANTY

### ■保証期間と範囲

- 1) 保証期間はお買い上げの日から1年間です。
- 2) 保証期間中に、正常なご使用にもかかわらず当社の設計・製作上の不備により故障や破損が発生した場合には、故障または破損箇所を無料で修理させていただきます。
- 3) 次の原因による故障・破損の修理及び消耗品の交換は有料とさせていただきます。
  - (1) 保証期間満了後の故障・破損。
  - (2) 取扱いの不注意や正常でないご使用または保管による故障・破損。
  - (3) トーケミ純正品や指定品以外の、部品をご使用の場合の故障・破損。
  - (4) トーケミ純正品や指定品以外の、修理・改造による故障・破損。
  - (5) 火災・天災・地震等の火災および不可抗力による故障・破損。
  - (6) 遠隔地への出張サービスを行った場合の出張費。
- 4) お客様よりご指定の規格または材料を用いた製品が故障、破損等を生じた場合は、当社ではその責に应じられませんのでご了承願います。
- 5) 取扱い液の化学的もしくは流体的な腐蝕、液質による異常・故障にたいしては、当社では補償いたしかねます。ご契約の際、当社にて選定した材質については、推薦できる材質を意味し、その材質の耐蝕性等を保証するものではありませんのでご了承願います。
- 6) 故障・破損原因の判定は、お客様と当社の技術部門との協議の結果に従うものとします。

### Warranty period and coverage

- 1) The product is guaranteed for one year from the date of purchase.
- 2) If during the warranty period the product fails or gets damaged due to defects in design or workmanship, Tohkemy will repair the product or replace the affected part(s) free of charge.
- 3) If the product fails or gets damaged for any of the following reasons, Tohkemy will repair the product or replace the affected or consumable part(s). You will be charged for parts and labor.
  - (1) Failure or damage after the expiration of the warranty period.
  - (2) Failure or damage due to the user's poor handling, misuse or wrong storage.
  - (3) Failure or damage due to use of any part(s) other than Tohkemy genuine parts or specified by Tohkemy.
  - (4) Failure or damage due to repair of or tamper with the product using of any part(s) other than Tohkemy genuine parts or specified by Tohkemy.
  - (5) Failure or damage due to fire, earthquake and other natural disasters.
  - (6) Travel and lodging expenses for field servicing in remote areas.
- 4) In no event shall Tohkemy be liable for any failure or damage of the products using the standards or materials specified by the customer.
- 5) Tohkemy shall not compensate the customer for losses resulting from any trouble or failure due to the deterioration or the use of an improper liquid. The materials specified by Tohkemy in the contract are those we recommend. Tohkemy shall not guarantee that they won't corrode.
- 6) The customer and Tohkemy's engineering staff will discuss to judge on a failure or damage.

## 13. 修理時 REPAIRING

ご使用中に異常を感じたときは、直ちに運転を停止して故障か否かをご点検下さい。

(14.「問題発生原因とその処置」の項を参照して下さい。)

- 1) 修理のご依頼は、ご注文先または当社にご用命下さい。
- 2) 修理を依頼される前に、再度この取扱説明書をよくお読みになり再点検して下さい。
- 3) 修理をご依頼される場合には、下記事項をお知らせ下さい。

(1) 型式とシリアルNo. (2) 使用期間と使用状態 (3) 故障箇所とその状態

なお、返品される場合には、輸送中に取扱い液が流出しますと危険ですので、必ず内部を十分洗浄した上で送り返して下さい。

If you notice any trouble during operation, stop the operation immediately and check for any failure.

(See the section of "14. TROUBLESHOOTING".)

- 1) Contact your distributor or Tohkemy when requiring repairs.
- 2) Read this instruction manual thoroughly and inspect the unit before contacting your dealer or Tohkemy for repair.
- 3) Inform the following items when requiring repairs:

(1) Model and serial number (2) Operating time and condition (3) Location of the problem and its condition.

Wash the inside of the unit well and return it to the manufacturer; Otherwise, the liquid will flow out during delivery and be dangerous.



# 14. 問題発生原因とその処置 TROUBLESHOOTING

## ●異常が発生したら、電源をすぐ切ってください。

液洩れ、異常音、異常振動等が発生したら、すぐ電源を切り離して、原因を調べて下さい。

**If any anomaly has occurred, turn off the power immediately.**

If any liquid leak, abnormal noise, or abnormal vibration has occurred, disconnect the power source immediately and check for the cause.



## ●減速機本体内部故障時は原則として、弊社に修理依頼してください。

For any troubles inside the reduction gears in Plinciple, contact us for servicing.

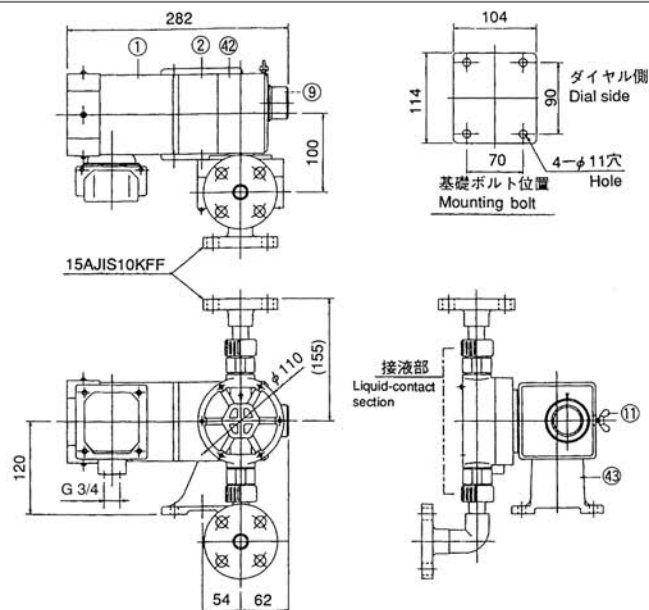
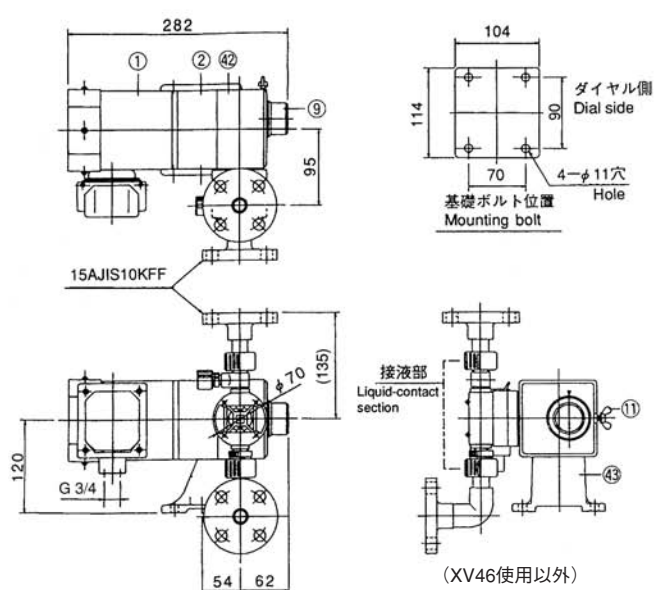
問 題 Problem	原 因 Possible cause	処 置 Correction
ポンプが起動しない。 Pump dose not operate.	モーター仕様と電源(電圧・相数・Hz)が合わない。又は、電圧が低過ぎる。 Supply power (voltage, phase & Hz) incompatible with motor spec. or voltage too low.	モーターの取り替え又は、正しい電圧にして下さい。 Replace the motor or set to the right voltage.
	ブレーカーがOFF、又は保護装置が作動。 Circuit breaker off or protective device activated.	原因を調べ、処置後ブレーカー又は保護装置のリセットを行い再投入して下さい。 Check and readjust the load Reset.
	運転信号が来っていない。 No run signal.	回路を点検して下さい。 Check the electronic circuit.
	電線の断線(又は欠相)又は接触不良。 Electric wire broken, disconnected or in poor contact.	つなぎ直すか、取り替えて下さい。 Reconnect or replace the wiring.
	モーター・減速部内部の故障。 Motor or reduction gears damaged inside.	原因を調べて修理又は取り替えて下さい。 Check and repair or replace.
	モーターの過熱又は焼けている。 Motor overheated or seized.	原因を調べて対処する。又、モーターを取り替えて下さい。 Check or replace the motor.
ポンプは運転しているが液が出ない。 Pump is operating but, liquid chemical not fed.	空気・ガス溜りが有る。 Air and gas pockets in pipe line and head.	空気・ガスを抜く。サイフォン現象を起こさないようにして下さい。 Let out all air and gas. Check for siphonage.
	吸込側、継手部等から空気を吸う。 Air sucked at the suction-side connector.	点検し締め付けて下さい。 Inspect and retighten up the leaking parts.
	ポンプの吸込側・吐出側バルブシートに異物を噛んでいる。 Suction or discharge-side valve seat of pump clogged with foreign matters.	分解・洗浄して下さい。 Disassemble and clean them up.
	接液部のバルブ等の組込方向が間違っている。 Valve and other parts of liquid-contact wrongly set up.	分解図に従って分解・組替えて下さい。 Disassemble and reassemble according to the exploded view.
	液の粘度・濃度または吸込揚程等、仕様と合わない。 Excessive viscosity, density or suction head.	仕様通りにして下さい。 Follow the specifications.
	吸込側のタンクが空になっている。 Fluid amount too short.	液を補給し、空気抜きを行って下さい。 Add the liquid and out all air from pipe line & head.
吐出量が減少してきた。 Discharge reduced too much.	ポンプの吸込側、吐出側、バルブシートに異物を噛んでいる。 Pump's suction or discharge-side, or valve seat clogged with foreign matters.	吸込側、吐出側、バルブシートを外し点検、洗浄する。ポンプヘッド上部のバルブを同時点検して下さい。 Remove the related parts and check for foreign matters. Clean them up. Check the valve atop the pump head at the same time.
	フット弁又はストレーナーがつまっている。 Foot valve or strainer plugged.	フット弁、ストレーナーの分解、点検、洗浄して下さい。 Disassemble the foot valve and strainer and check them for dust and dirt. Clean them up.
	長期運転によるダイヤフラムの疲労。 Diaphragm fatigued in the course of long-time use.	分解図に従って分解、取り替えて下さい。 Disassemble according to the exploded view. Replace the diaphragm with new one.
	キャビテーション現象発生。 Cavitation phenomenon.	薬液タンクに液を補給又は吸込側の圧力関係をチェックして下さい。 Add the liquid or check the suction pressure.
吐出量が増加してきた。 Discharge gets too much.	流量調節ダイヤルが固定されていなかった。 Flow rate control dial not secured.	ダイヤル固定ボルトを増締めして下さい。 Retighten up the dial set-bolt.
	サイフォン又はオーバーフィーディング現象発生。 Siphon or over-feeding phenomena.	吐出側・吸込側の圧力関係をチェックし、サイフォン防止弁・背圧弁・エアーチャンバー等、付に又は、その他の対処をして下さい。 Check the discharge and suction pressures. Install an anti-siphonage, a back-pressure valve, an air chamber or take other measures as required.
ポンプ吐出側から液が洩れる。 Liquid leak at pump's discharge-side.	吐出側異常圧力。 Excessive pressure at discharge-side.	ポンプを停止し、吐出側ラインを点検し、原因(異物のつまり又は弁の開け忘れ、その他)を確かめ対処して下さい。 Stop the pump. Check the discharge line to pinpoint the cause (foreign matters, open valve, etc.). Correct as required.
	ホース継手、コネクター、フランジ継手等、締め過ぎによるOリング等の変形、破損。 Hose joint, connector or flange joint over-tightened to deform and damage O-ring, etc.	ポンプを停止し液洩箇所部分をはずし、正常な状態に締め直して下さい。 Oリング等が変形、破損している場合は取り替えて下さい。 Stop the pump, remove the leaking parts, and check the deformation or damage. Replace O-ring, etc. if required, with new one.
	ポンプヘッド、コネクターの破損。 Pump head or connector damaged.	ポンプを停止し液洩箇所の部品を取り替えて下さい。 Stop the pump. Replace the leaking part with new one.
ポンプヘッド下面後方の穴から液が洩れる。 Liquid leak at from rear bottom opening of pump head.	ダイヤフラムの破損。 Diaphragm damaged.	分解図に従って分解、取り替えて下さい。 Disassemble according to the exploded view. Replace the diaphragm with new one.

# 15. 外形寸法 EXTERNAL DIMENSIONS

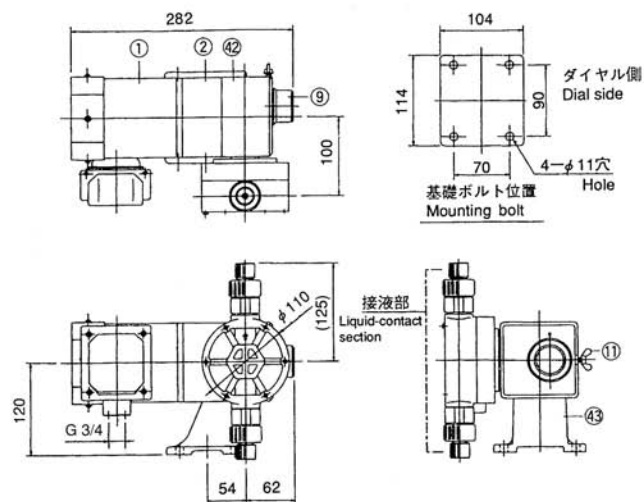
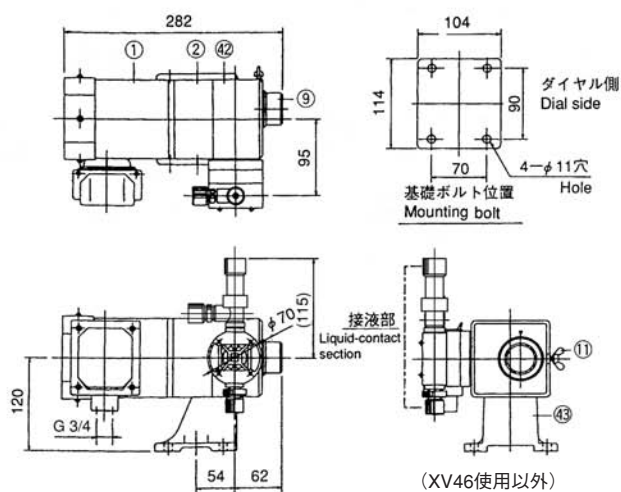
## CM-3Z～30Z

## CM-60Z・100Z

### 配管仕様 (Flange)



### ホース仕様 (Hose)



部番 No.	部 品 名 PART NAME	部番 No.	部 品 名 PART NAME
1	モーター Motor	11	ダイヤルセット蝶ボルト Dial set. thumb-bolt
2	減速機 Reduction gears	42	ピストンケース Piston case
9	流量調節ダイヤル Flow rate control dial	43	ポンプベース Pump base

●梱包サイズ  
Size of package.  
350L×290W×280H  
●梱包質量  
Weight of package.  
約 12kg  
About

### 備 考 REFERENCE

●単相用も同一寸法です。

Dimensions of single-phase spec. are the same as these.

## 16.用語の説明 TECHNICAL TERMS

### ●サイフォン(吸い揚げ流出)現象

ポンプの吐出側圧力(注入圧力+吐出実揚程)が吸込側圧力(吸込液面作用圧力+吸込実揚程)より低い場合、ポンプが停止していても液は自然流出してしまう現象です。

#### Siphon phenomenon

Suppose that the discharge-side pressure (injection pressure+discharge actual head) of a pump is lower than its suction-side pressure (operate pressure on suction tank liquid surface+suction actual head). Even if the pump is stopped in such condition, the fluid flows out unexpectedly.

### ●加速抵抗

脈動ポンプは吸込行程で吸込配管内の液は流れ、吐出配管内の液は停止し、吐出行程で吐出配管内の液は流れ、吸込配管内の液は停止する、それら交互の脈動流です。一旦、停止した配管内の液を一勢に動かす力が加速抵抗で、配管が長ければ長いだけ大きな力が発生します。

#### Acceleration resistance

Pulsation pumps work with pulsating flow. In the suction cycle, the fluid in the suction pipe flows, whereas the fluid in the discharge pipe is interrupted. In the discharge cycle, on the other hand, the discharge-pipe fluid flows and the suction-pipe fluid is interrupted. Acceleration resistance is a force to dash the fluid that has been once interrupted inside the pipe. The longer the pipe is, the greater force is generated.

### ●オーバーフィード(過量吐出)現象

ポンプの吐出側圧力(注入圧力+吐出実揚程)と吸込側圧力(吸込液面作用圧力+吸込実揚程)の圧力差より加速抵抗が大きいとポンプのチャッキボールが閉じるべき時に、加速抵抗により吸い揚げられ閉じず、過量吐出してしまう現象です。

#### Overfeed phenomenon

Suppose that the acceleration resistance is greater than the difference between the discharge-side pressure (injection pressure+discharge actual head) of a pump and its suction-side pressure (operate pressure on suction tank liquid surface+suction actual head). Under such condition, the pump's check ball may fail to get closed and may be lifted instead, which causes an overfeed.

### ●キャビテーション(空洞発生)現象

ポンプヘッド内の負圧により、液中の気泡が分離し、ポンプ性能を低下させ、振動、騒音を伴い、やがては材料の壊蝕等、弊害を生じさせる現象です。従って、吸込条件の決定には特に注意が必要です。

キャビテーション現象に対して、安全であるか否かを判断する方法として、NPSH (Net Positive Suction Head・正味吸込揚程)の必要 (req.)と有効 (avail.)の比較をします。

必要NPSH……ポンプ自身の吸込揚程(圧力)。

有効NPSH……実際にポンプを据付けた状態の吸込揚程(圧力)。

必要NPSH (MPa Abs.) < 有効NPSH (MPa Abs.) なら適用可。

#### Cavitation phenomenon

A negative pressure in the pump head may separate air bubbles from the fluid. This adversely affects the pump performance, and causes unusual vibrations and noises. As time goes by, a problem such as corrosion of the material will be produced. Enough attention must be therefore paid in determining the suction conditions.

To make sure of a safety margin against cavitation, it is common practice to compare the required NPSH (Net Positive Suction Head) and the available NPSH.

Required NPSH: Suction head (pressure) of a pump itself.

Available NPSH: Suction head (pressure) of a pump actually installed in position.

Required NPSH (MPa Abs.) < Available NPSH (MPa Abs.) Applicable!

## 無料電話による【トーケミ 技術相談サービス】のお知らせ

本製品の無料着信電話（フリーボイス）による技術相談サービスを承ります。  
この技術相談サービスは、製品購入前の選定や製品の仕様などに関するお問い合わせ、また、ご使用中の製品に関してのご質問に対し迅速に対応してまいりますので、ご愛顧賜りますようお願い申し上げます。  
技術関連以外のご相談につきましては、本ページ下段に記載の弊社各営業拠点までご連絡をお願いいたします。

### 【お問合せ先】

株式会社トーケミ 技術相談サービス

TEL  0120-961-212

受付時間：平日9時～12時、13時～17時30分

（土、日、祝日ならびに弊社規定の休日は除く）

携帯電話・PHSからも無料でご利用いただけます。

（なお050ではじまるIP電話からの通話はできません。）

FAXでのご相談は**06-6301-3390**（技術部直通）までお願いします。

（FAX回線の通信料は有料となります。）

Eメールでのお問合せは弊社ホームページのお問合せページよりご連絡をお願いします。

<http://www.tohkemy.co.jp/contact.html>



株式会社 トーケミ  
TOHKEMY CORPORATION

#### ろ過事業部

東京営業部  
大阪営業部  
名古屋営業部

#### Filter media Div.

Tokyo Sales  
Osaka Sales  
Nagoya Sales

Phone (03) 5817-2025 FAX (03) 5817-2033  
Phone (06) 6301-5627 FAX (06) 6308-7559  
Phone (052) 752-2511 FAX (052) 752-2633

#### ケミカルポンプ事業部

東京営業部  
大阪営業部  
名古屋営業部  
金沢出張所

#### Chemical pump Div.

Tokyo Sales  
Osaka Sales  
Nagoya Sales  
Kanazawa Office

Phone (03) 5817-2022 FAX (03) 5817-2035  
Phone (06) 6302-4953 FAX (06) 6308-7911  
Phone (052) 752-2511 FAX (052) 752-2633  
Phone (076) 234-1780 FAX (076) 234-7571

#### 機器事業部

九州営業部  
宮崎出張所  
中国営業部  
広島営業部  
岡山営業部

#### Instrument Div.

Kyusyu Sales  
Miyazaki Office  
Tyugoku Sales  
Hiroshima Office  
Okayama Office

Phone (092) 473-4590 FAX (092) 473-4599  
Phone (0985) 29-9388 FAX (0985) 28-0918  
Phone (082) 568-7877 FAX (082) 568-7878  
Phone (086) 245-1152 FAX (086) 245-1085

#### 流体機器部門

流体機器営業部  
札幌出張所  
仙台営業所  
北関東営業所

#### Fluid instrument Div.

Fluid instrumen Sales  
Sapporo Office  
Sendai Office  
Kitakanto Office

Phone (03) 5817-2028 FAX (03) 5817-2034  
Phone (011) 866-1866 FAX (011) 866-9391  
Phone (022) 297-2371 FAX (022) 297-2372  
Phone (027) 330-5670 FAX (027) 330-5672

#### 本 社・大阪営業所 HEAD OFFICE・Osaka Office

〒532-0021 大阪市淀川区田川北1丁目12番11号  
12-11, Tagawakita 1-chome, Yodogawa-ku, Osaka-city, Osaka 532-0021, Japan  
Phone : Osaka (06) 6301-3141 FAX : Osaka (06) 6308-6228

#### 外国課 Foreign Business Sect.

Phone : Osaka (06) 6301-6460 FAX : Osaka (06) 6308-3022

#### 東京営業所 Tokyo Office

〒110-0016 東京都台東区台東1丁目19番2号  
19-2, Taito 1-chome, Taito-ku, Tokyo 110-0016, Japan  
Phone : Tokyo (03) 5817-2021 FAX : Tokyo (03) 5817-2035

#### 名古屋営業所 Nagoya Office

〒466-0854 名古屋市中昭和区広路通6番12号  
6-12, Hirozitouri, Syowa-ku, Nagoya-city, Nagoya 466-0854, Japan  
Phone : Nagoya (052) 752-2511 FAX : Nagoya (052) 752-2633

#### 九州営業所 Kyusyu Office

〒812-0008 福岡市博多区東光2丁目17番17号  
17-17, Toko 2-chome, Hakata-ku, Fukuoka-city, Fukuoka 812-0008, Japan  
Phone : Fukuoka (092) 473-4590 FAX : Fukuoka (092) 473-4599

<http://www.tohkemy.co.jp>