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に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 フリーボイス 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

本　社　HEAD PFFICE.
〒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 (06) 6301-3141　FAX (06) 6308-6228
外国課 Foreign Business Sect.　Phone (06) 6301-6460　FAX (06) 6308-3022

ケミカルポンプ事業部　Chemical pump Div.
東京営業部 Tokyo Sales　〒110-0016　東京都台東区台東1丁目19番地2号
19-2, Taito 1-chome, Taito-ku, Tokyo 110-0016, Japan
Phone (03) 5817-2022　FAX (03) 5817-2035
大阪営業部 Osaka Sales　〒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 (06) 6302-4953　FAX (06) 6308-7911
名古屋営業部 Nagoya Sales　〒466-0854 名古屋市昭和区広路通6丁目12番地
12-11, Tagawakita 1-chome, Yodogawa-ku, Osaka-city, Osaka 532-0021, Japan
Phone (052) 752-2511　FAX (052) 752-2633
金沢出張所 Kanazawa Office　〒920-0022 金沢市北安江4丁目8番29号
12-11, Tagawakita 1-chome, Yodogawa-ku, Osaka-city, Osaka 532-0022, Japan
Phone (076) 234-1780　FAX (076) 234-7571

ろ過事業部　Filter media Div.
東京営業部 Tokyo Sales　〒110-0016　東京都台東区台東1丁目19番地2号
19-2, Taito 1-chome, Taito-ku, Tokyo 110-0016, Japan
Phone (03) 5817-2025　FAX (03) 5817-2033
大阪営業部 Osaka Sales　〒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 (06) 6302-5627　FAX (06) 6308-7559

機器事業部　Instrument Div.
機器営業部 Instrument Sales　〒110-0016　東京都台東区台東1丁目19番地2号
19-2, Taito 1-chome, Taito-ku, Tokyo 110-0016, Japan
Phone (03) 5817-2028　FAX (03) 5817-2034
仙台営業部 Sendai Sales　〒983-0852　仙台市宮城野区榴岡3丁目11番6号
11-6, Tutujigaoka 3-chome, Miyagino-ku, Sendai-city, Miyagi 983-0852, Japan
Phone (022) 297-2371　FAX (022) 297-2372
北関東営業所 Kitakanto Sales　〒370-0844　高崎市和田多中町398-1　パルネット山口1-102
1-102 Parunnet Yamaguchi, 398-1, Wadatanaka-machi, Takasaki-city, Gunma 370-0844, Japan
Phone (027) 330-5670　FAX (027) 330-5672
札幌出張所 Sapporo Office　〒003-0022　札幌市白石区南郷通12丁目南6-8
6-8, Nangoudouri 12-chome minami, Chiraishi-ku, Sapporo-city, Hokkaidou 003-0022, Japan
Phone (011) 866-1866　FAX (011) 866-9391

西部事業部　SEIBU Div.
九州営業部 Kyusyu Sales　〒812-0008　福岡市博多区東光2丁目17番地17号
17-17, Toko 2-chome, Hakata-ku, Fukuoka-city, Fukuoka 812-0008, Japan
Phone (092) 473-4590　FAX (092) 473-4599
広島営業所 Hiroshima Office　〒732-0052 広島市東区光町2丁目9番30号　竹本ビル103号
Takemoto-biru-103, 9-30, Hikari-machi 2-chome, Higashi-ku, Hiroshima-city, Hiroshima 732-0052, Japan
Phone (082) 568-7877　FAX (082) 568-7878
岡山出張所 Okayama Office　〒700-0971 岡山市北区野田2丁目4番1号（シティーセンタービル）
City center-beru, 4-1, Noda 2-chome, Kita-ku, Okayama-city, Okayama 700-0971, Japan
Phone (086) 245-1152　FAX (086) 245-1085
宮崎出張所 Miyazaki Office　〒880-0032　宮崎市霧島3丁目82番地
82, Kirichima 3-chome, Miyazaki-city, Miyazaki 880-0032, Japan
Phone (0985) 29-9388　FAX (0985) 28-0918

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

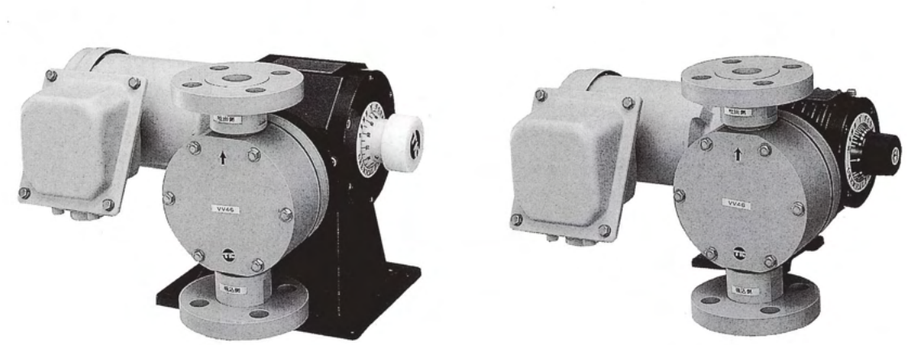
取扱説明書番号 Instruction manual No.	HC-PRO805-30

2020-05-05SS

ケミカルフィーダー
CHEMICAL FEEDER

CM-R·L 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、あらかじめご了承下さい。
Design and specifications are subject to change without notice.

目次
TABLE OF CONTENTS

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

2．設計の目的…… 4
Design concept

3．標準仕様…… 5
Standard specifications

4．据付…… 8
Installation

5．配管 …… 11
Piping

6．電気配線 …… 13
Wiring

7．操作 …… 15
Operation

8．ポンプの分解及び組立 …… 17
Pump disassembly and reassembly

9．減速機の分解及び組立 …… 19
Reduction gears disassembly and reassembly

10．その他の注意事項 …… 23
Other precautions

11．消耗部品及び予備部品 …… 24
Consumable and spare parts

12．保証について …… 25
Warranty

13．修理時 …… 26
Repairing

14．問題発生原因とその処置 …… 26
Troubleshooting

15．外形寸法 …… 28
External dimensions

16．用語の説明 …… 29
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 reverse of the front cover in this document.

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
2020年5月 May.2020	HC-PRO805-30	改　訂／増　刷 Revision / Reprint
2018年6月 Jun.2018	HC-PRO805-21	増　刷 Reprint
2015年2月 Feb.2015	HC-PRO805-20	改　訂／増　刷 Revision / Reprint
2006年1月 Jan.2006	HC-PRO805-10	改　訂／増　刷 Revision / Reprint
1996年9月 Sept.1996	HC-PRO805-00	新　規　作　成 New edition

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	この内容を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	この内容を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.

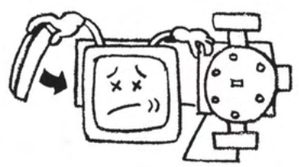
取り扱い上の注意　Handling Precautions

⚠ 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 covers and other protective covers in position.



●異常が発生したら、電源をすぐ切って下さい。
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 immidiately and check for the cause.

●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

(裏面もお読み下さい。)
(To be continued)

damage the pump, the decelerator, the motor, or the discharge pipe. 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.

●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.

●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有ります。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.

●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.

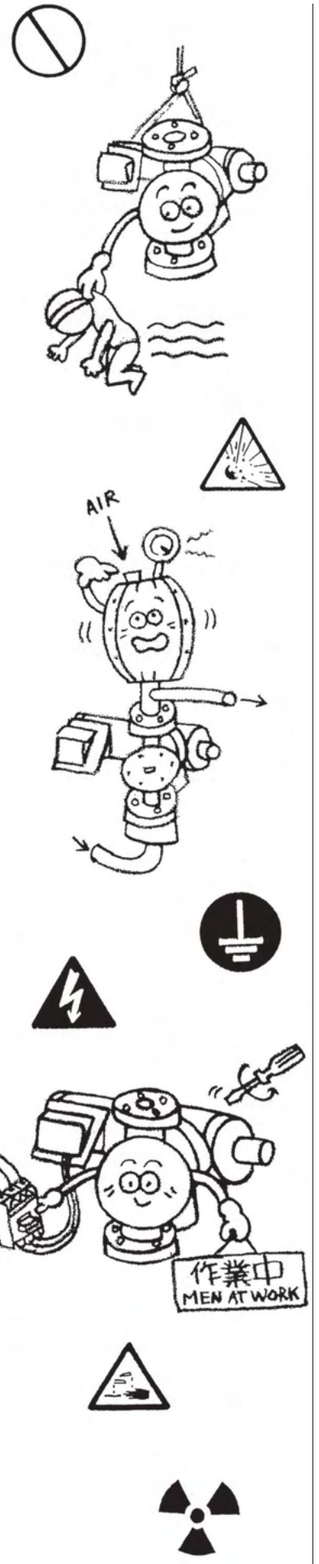
If any dangerous chemical solution is used, fully understand its characteristics before starting to disassemble the pump. Wear protective clothing against chemical solutions as well as protective goggles, gloves and mask, if necessary. Before reducing the pressure in the pump, discharge the liquid and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

●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.



●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.

⚠ 注　意　CAUTION

●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。もし不具合な点が有りました時、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.

●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.

●往復動ポンプは脈動を発生させ、配管（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 air chamber). In order to eliminate them, provide supports and reinforcement in place so that the pump is not adversely affected.

●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.

●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.

お願い　ATTENTION

●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.

●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. 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。オーバーフィーデング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末端よりの液だれを避ける為、配管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 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 so that no liquid leaks from that pipe end when the pump is stopped.

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。

本機は産業廃水、上下水道等の水処理装置、化学工業、鉱業、食品工業における中和剤および薬液の定量注入の目的のため設計され、従来のウォーム減速機構に対して遊星減速機構の採用により、小型・シンプル化した軽量で堅固な定量ポンプです。

R 型、L 型は、スプリングバック方式の直動ダイヤフラム式定量ポンプです。樹脂製の接液部構造をシンプルで強固なものに設計変更し、配管接続にフランジ（JIS10K）タイプを標準とすることにより、従来の機種に比べて破損しにくく、取扱い易いものにしています。

R 型はストローク数が170/140spm (at60/50Hz) と速く、バルブの開閉精度およびダイヤフラム寿命より、これ以上速くすることの出来ない限界速度で設計されています。それ故、常用圧力0.2～0.3MPaG (2～3kgf/cm²G) までの低圧領域での使用を目的としたポンプで、経済性を追求したローコスト製品です。

L 型はストローク数が108/89spm (at60/50Hz) 以下で設計され常用圧力0.3～0.5MPaG (3～5kgf/cm²G) の連続運転に耐えます。粘度も5,000 mPa·s (cP) まで使用出来てプロセスラインにも使用して戴くことを目的としたポンプです。

Thank you very much for introducing **TOHKEMY** Metering Pump.

Our Chemical Pumps are designed to feed a fixed amount of neutralizing agents and other chemical fluids in many industrial fields; waste water disposal, water treatment for supply and drainage, chemical industry, mining industry, and food industry. Unlike conventional worm reduction mechanism, our versions adopt the planet reduction system for compact, rugged, light-weight design.

All the models are of spring-back, direct-acting diaphragm, fixed-displacement type. The resin-made fluid-contact section has been successfully modified to be simple and solid. Flanges (JIS10K) are used for pipe connections, as standard design-less damage-prone and much easier to handle compared with the former series.

R type is high in the number of strokes; 170/140spm at 60/50Hz. Excellent valve open /close accuracy and longer diaphragm service life enable the highest speed possible. Accordingly this type is intended for use in the low-pressure range of 0.2～0.3MPaG (2to3kgf/cm²G) normal pressures. Highly economical.

The number of strokes in L type is designed to be below 108/89spm at 60/50Hz. This type is suitable for continuous operation under normal pressures 0.3～0.5MPaG (3 to 5kgf/cm²G). Viscosities up to 5,000 mPa·s(cP) are applicable. Very serviceable in process lines too.

■簡易比較表　Comparison at a glance

型　式 Model	ストローク数 No.of strokes (spm) 60/50Hz	常用圧力 Normal press. MPaG (kgf/cm²G)	ポンプ繰り返し精度 Pumping repeated accuracy (%)	粘　度 Viscosity mPa·s (cP)	エアーチャンバー Air chamber
R	170/140	0.2～0.3 (2～3)	±5	1,000以下 or less	必要 Required
L	108/89	0.3～0.5 (3～5)	±2	5,000以下 or less	有る方が良い Provided better

ポンプ繰り返し精度とはポンプ吐出量の誤差を表し、ある一定の運転条件において吐出量を繰り返し測定し、その平均値に対する各測定値のバラツキ量（偏差量）の割合をいい、ポンプ吐出量の安定性を示します。

$$\text{ポンプ繰り返し精度（\%）} = \frac{\text{偏差量（}\pm\triangle q\text{）}\times 100}{\text{平均吐出量（}\bar{q}\text{）}}$$

This pumping repeated accuracy, represented by the pump discharge quantity errors, shows how stably the pump discharges the liquid. The discharge quantity is repeatedly measured under certain operating conditions. The accuracy is determined by the ratio of the deviation (scattered width of the measurements) to the average of the repeated measurements.

$$\text{Pumping repeated accuracy (\%)} = \frac{\text{Deviation } (\pm\triangle q)\times 100}{\text{Average discharge quantity } (\bar{q})}$$

3. 標準仕様　STANDARD SPECIFICATIONS

■仕様　SPECIFICATIONS

型　式 Model		吐出量 Discharge (ℓ/min) 60Hz	50Hz	最高吐出圧力 Max. discharge pressure MPaG (kgf/cm²G)	spm (減速比) Reduction ratio 60/50Hz	最大ストローク長 Max.stroke length (mm)	ヘッド径及びダイヤフラム径 Pump head dia.& Diaphragm dia. φ (mm)	接続フランジ Connecting flange JIS10KF (mm)	モーター Motor (kW/pole)	質　量 Weight PVC/SUS 約 about (kg)	エアーチャンバー Air chamber φ×L (mm)
低圧用 CM-R （1連ヘッド）・CMD-R (2連ヘッド) シリーズ　For Low-pressure CM-R (Single-head) and CMD-R (Double-head) series											
CM	-4R	0.8～4.0	0.7～3.3	0.5 (5)	170/140 (1/10)	6.5	120	20	0.2/4P	20/26	3ᴮ×400
	-6R	1.2～6.0	1.0～5.0				140	25		22/30	4ᴮ×400
	-9R	1.8～9.0	1.5～7.5			10				31/39	
	-14R	2.8～14	2.4～12				160	40	0.4/4P	32/45	4ᴮ×600
	-16R	3.2～16	2.7～13								
	-22R	4.4～22	3.6～18				180			39/54	6ᴮ×600
	-27R	5.4～27	4.4～22				200		0.75/4P	42/59	
	-34R	6.8～34	5.6～28	0.3 (3)		12	220	50		45/65	8ᴮ×600
CMD	-32R	3.2～32	2.7～26				160		0.4/4P	42/68	4ᴮ×600
	-44R	4.4～44	3.6～36				180	40		51/82	6ᴮ×600
	-54R	5.4～54	4.4～44				200		0.75/4P	55/90	
	-68R	6.8～68	5.6～56				220	50		62/110	8ᴮ×600
中圧用 CM-L （1連ヘッド）・CMD-L (2連ヘッド) シリーズ　For Medium-pressure CM-L (Single-head) and CMD-L (Double-head) series											
CM	-1L	0.3～1.4	0.2～1.2	0.7 (7)	56/47 (1/30)	6.3	120	20	0.2/4P	20/26	3ᴮ×400
	-2L	0.5～2.4	0.4～2.0		100/80 (1/16)	6.5					
	-3L	0.7～3.6	0.6～3.0				140	25		22/30	4ᴮ×400
	-6L	1.2～6.0	1.0～5.0			10			0.4/4P	31/39	
	-9L	1.8～9.0	1.5～7.5				160	40		32/45	4ᴮ×600
	-13L	2.6～13	2.2～11	0.5 (5)	108/89 (1/16)	12	180		0.75/4P	39/54	
	-17L	3.4～17	2.8～14				200			42/58	6ᴮ×600

共通仕様項目　COMMON SPECIFICATIONS		
モーター（安川製） Motor (Yasukawa make)	標　準 Standard	三相、E種、60Hz (200·220V)、50Hz (200V) 全閉外扇屋外フランジ型。 3-Phase, class E, 60Hz (200·220V), 50Hz (200V) Totally-enclosed fan-cooled outdoor flange type.
	準 標 準 Semi-standard	三相、E種、その他電圧、全閉外扇屋外フランジ型。 3-phase, class E, Other voltages, Totally-enclosed fan-cooled outdoor flange type.
減速機　Reduction gears		遊星歯車減速機構、使用油モリブデングリース。（JXTGエネルギー（株）　モリノックグリースAP2） Planefary gear reduciton, lubricated with molybdenum grease. (Nippon Oil Corporation Molinoc grease AP2)
標準付属品 Standard accessories		エアーチャンバー、簡易工具一式、取付ボルトナット（ワッシャー付、M8X30L 又は M12X40L）4組、取扱説明書。 Air chamber, Simple tools 1set, Pump mounting bolts and nuts (w/washers, M8×30L or M12×40L) 4 sets, Instruction manual.
塗　装　色　Color		減速機部マンセル5PB2/6近似色、モーター部マンセルN7。 Munsell 5PB2/6 approximate color for reduction gears,Munsell N7 for motor.

備考　REFERENCE

●吐出量は吐出圧力0.1MPaG（1.0kgf/cm²G）、吸込揚程－0.01MPaAq（－1.0mAq）（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 0.1 MPaG (1.0kgf/cm²G), suction head of －0.01 MPaAq (－1.0 mAq) 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.

●エアーチャンバーを取り付けない場合は、最大加速抵抗、最大配管損失を計算して安全であるかを確認して下さい。

If no air chamber is provided, it is advised to calculate the maximum acceleration resistance and the maximum piping loss for safety operation.

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

部番 NO.	組合せCOMBINATION / 部品名 PART NAME	VV46	VVYY	VVC	4446	V4U6
8	ポンプヘッド Pump head	PVC			SUS304	PVC
12	ダイヤフラム Diaphragm	PTFE				ウレタン／PTFE Urethane / PTFE
1・10	バルブケース Valve case	PVC			SUS304	PVC
2・3	バルブガイド、シート Valve guide seat	PVC			SUS 304	
4	チャッキボール Check ball	SUS304	ハステロイ C Hastelloy C	セラミックス Ceramics	SUS304	ウレタン Urethane
5・6	Oリング O-ring	アフラス Aflas			PTFE	アフラス Aflas
15	スプリング Spring	SUS316	ハステロイ C Hastelloy C		SUS 316	
適用機種 Applicable pump model		R, D-R, L	R, D-R	L	R, D-R, L	
液使用例 Applicable chemicals		高粘度液、苛性ソーダ、アンモニア水、High viscosity liqs. Sodium hydroxide, Ammonia water,	次亜塩素酸ソーダ、硫酸、塩酸、硝酸、塩化第二鉄、PAC、硫酸第一・第二鉄、硫酸バンド、クロム酸、Sodium hypochlorite, Sulfuric acid, Hydrochloric acid, Nitric acid, Ferric chloride, PAC, Ferrous・Ferric sulfate, Aluminum sulfate, Chromic acid,		メタノール、有機溶剤液 Methanol, Organic solvent liqs.	消石灰液、スラッジ液、 Slaked lime liq, Sludge liq.

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.

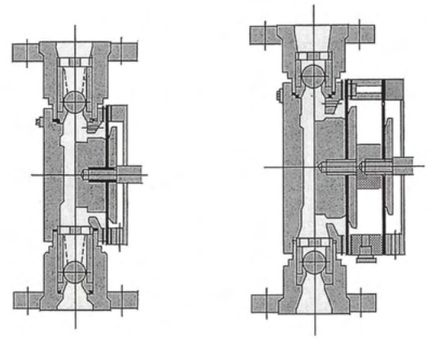
●アフラスは弗素ゴムの一種です。

Aflas is a kind of Fluorine Rubber.

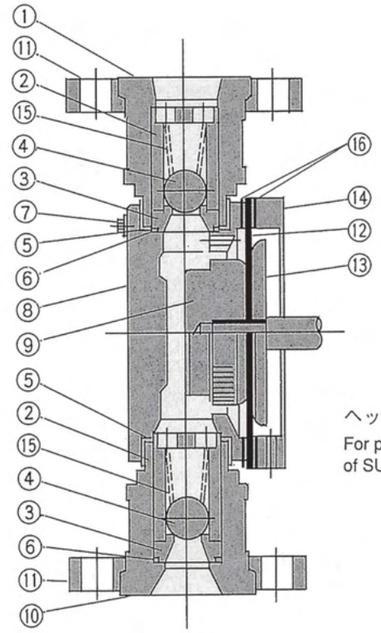
●VV46仕様の高粘度用はCM-R、D-R型で1,000 mPa･s (cP) 以下、CM-L型で5,000 mPa･s(cP)以下で、ご使用下さい。

Model CM-R, D-R: 1,000 mPa･s (cP) or less･CM-L: 5,000 mPa･s (cP) or less use for High Viscosity liqs. of VV46 spec.

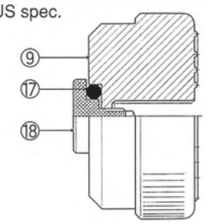
■接液部構造　LIQUID-CONTACT CONSTRUCTION



シングルダイヤフラムタイプ
Single - diaphragm type



ヘッド径φ160以上のSUS仕様の場合
For pump head diameter 160mm or more of SUS spec.



部番 NO.	部品名 PART NAME
1	吐出側バルブケース DELIVERY VALVE CASE
2	バルブガイド VALVE GUIDE
3	バルブシート VALVE SEAT
4	チャッキボール CHECK BALL
5	Oリング O-RING
6	Oリング O-RING
7	ポンプヘッド取付ボルト PUMP HEAD MOUNTING BOLT
8	ポンプヘッド PUMP HEAD
9	ダイヤフラム締付ナット DIAPHRAGM LOCK NUT
10	吸込側バルブケース SUCTION VALVE CASE
11	接続フランジ FLANGE
12	ダイヤフラム DIAPHRAGM
13	ダイヤフラム座金 DIAPHRAGM WASHER
14	サブリング SUB-RING
15	スプリング SPRING
16*	ダイヤフラムシート DIAPHRAGM SEAT
17	Oリング O-RING
18	回り止めボルト（左ネジ） ANTIROTATION BOLT (LEFT-HANDED SCREW)

*16は6L, 9R以上
*For 6L, 9R or bigger model.

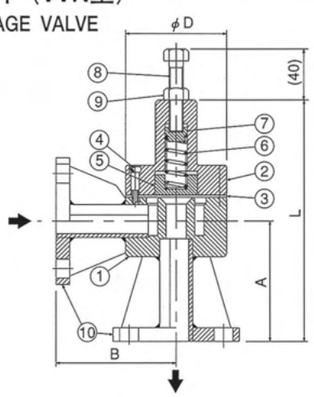
〔標準オプション品　STANDARD OPTIONAL ACCESSORY〕

■安全弁・背圧弁・サイフォン防止弁（VVN型）

RELIEF・BACK-PRESSURE・ANTI-SIPHONAGE VALVE
(For PVC spec.)

寸法　DIMENSIONS

本体外形 DIA.OF BODY	A	B	φD	L	⑩接続フランジ FLANGE
80	95		80	220	20A JIS10KF
					25A JIS10KF
100	110		100	245	25A JIS10KF
					40A JIS10KF
120	135		120	290	40A JIS10KF
					50A JIS10KF



部番 NO.	部品名 PART NAME
1	本体下部 LOWER BODY
2	本体上部 UPPER BODY
3	ダイヤフラム DIAPHRAGM
4	本体上部取付ボルト UPPER BODY MOUNTING BOLT
5	ダイヤフラム押え DIAPHRAGM KEEP PLATE
6	スプリング SPRING
7	スプリング押え SPRING KEEP PLATE
8	圧力設定六角ボルト PRESSURE ADJUSTING BOLT
9	圧力設定ロックナット LOCK NUT
10	フランジ FLANGE

4. 据付　INSTALLATION

⚠ 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.

●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有ります。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.

●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.

●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有ります。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有りますので、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 completely.

⚠ 注　意　CAUTION

●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。もし不具合な点が有りました時、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.

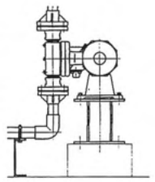
●定量ポンプは最高吐出圧力（仕様で表示）以下で、ご使用下さい。
　The metering pump must be used without exceeding the allowable upper limit of discharge pressure specified in the specifications.

●標準仕様時は周囲温度 0 ～40℃、取扱い液温 0 ～50℃、NPSH req. は約0.06MPaA（0.6kgf/㎠A）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 0.06MPaA (0.6kgf/㎠A) of NPSH req.

●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.

●定量ポンプを初めに設置してから、順次配管し、ポンプに直接配管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. Ensure that the pump is free from the load of those pipes.

●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.

●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 chamer 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.

●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.

お願い　ATTENTION

●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.

●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有ります。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.

●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 length between the pump and the air chamber.

■液粘度　LIQUID VISCOSITY

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.

型式 Model ＼ 接続 Connection	Flange	
CM-4R	20A	1,000 mPa･s（cP）以下 or less
CM-6R･9R	25A	
CM-14R～27R	40A	
CM-34R	50A	

型式 Model ＼ 接続 Connection	Flange	
CM- 1L･2L	20A	5,000 mPa･s（cP）以下 or less
CM- 3L･6L	25A	
CM- 6L～17L	40A	

(For Model CM-R)
吸込側管長は１ｍ以内､吐出側管長は吐出側エアーチャンバー付にて10ｍ以内を目安にして下さい。
The pipe length at the suction-side should be 1m or less and the pipe length at the discharge-side including the air chamber should be 10m or less.

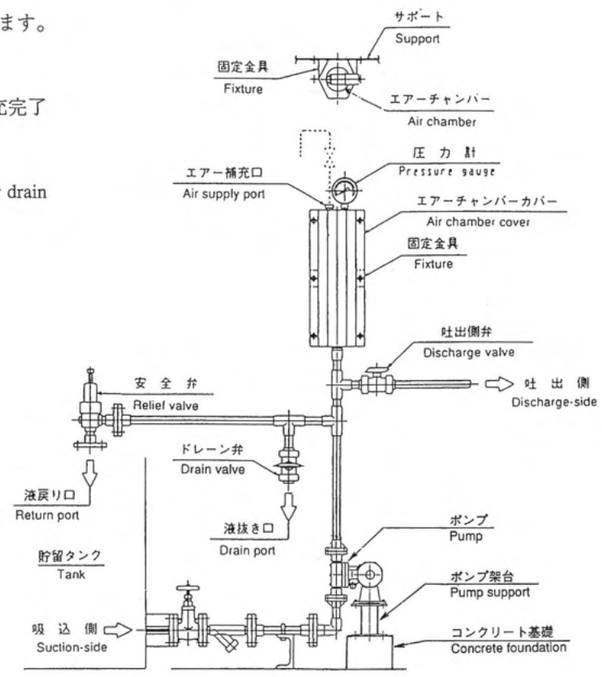
(For Model CM-L)
1,000 mPa･s (cP) 以内時、吸込側管長は１ｍ以内、吐出側管長は吐出側エアーチャンバー付にて10ｍ以内、又、1,000 mPa･s (cP) 以上時は吸込側は押し込みを目安にして下さい。
1,000 mPa･s (cP) or less: The pipe length at the suction-side should be 1m or less and the pipe length at the discharge-side including the air chamber should be 10m or less. More than 1,000 mPa･s (cP): The pipe should be forced to fit into the suction-side.

■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.
Wait until no more liquid comes out of the drain valve(or drain 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.

PVC 仕様配管例　PVC spec. pipe routing



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とメンテナンスに非常に便利です。
The greate 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.

5.　配管　PIPING

⚠ 警　告　WARNING

●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. 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.

⚠ 注　意　CAUTION

●往復動ポンプは脈動を発生させ、配管（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 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。配管は、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。破損や薬液の噴出の原因になります。
For the pipes, choose a material which is enough durable against corrosion, liquid temperature and pressure. Pipes are used for a long period, its deterioration resulting from ultraviolet 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 pipe 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、又は、ポンプ等の O リングは消耗品です。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 of pump are a consumable part. It must be replaced as appropriate depending on your operation conditions.

お願い　ATTENTION

●配管はポンプより、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 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.

（裏面もお読み下さい。）
(To be continued)

●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. 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（吸い揚げ時はフート弁）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).

●吸込側にフー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.

●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。オーバーフィーデング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。

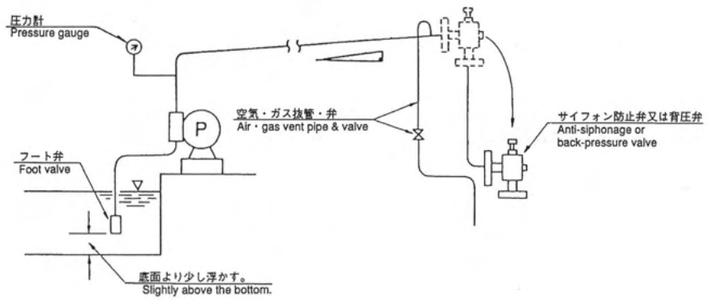
尚、サイフォン防止弁・背圧弁を取り付ける場合は、ポンプ停止時に配管末端よりの液だれを避ける為、配管の先端に取り付けて下さい。

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 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 so that no liquid leaks from that pipe end when the pump is stopped.

●ポンプの性能確認のための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.



1）吸込揚程仕様の場合、ゴミ、スラッジ等を除くため、吸込管先端に必ず、フート弁を取り付けて下さい。フー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、沈澱物を吸い込まない様に位置づけて下さい。

At the suction head spec. be sure to add the foot valve to the suction pipe 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.

2）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。

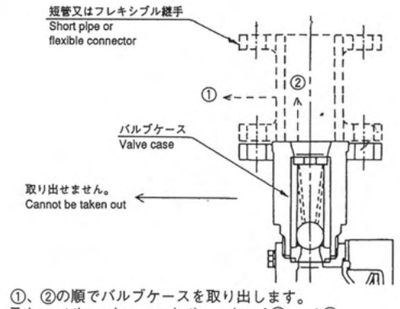
しかし、次亜塩素酸ソーダのような気化しやすい薬品の場合、吸込配管中で発生した気体がポンプヘッド内に流入して注入不良の原因となります。(吸込配管の容積が大きい程、気体の発生量が多くなるため、トラブルが多くなります。）ポンプや薬液タンクはもちろん、パイプも直射日光を当てない等の考慮が必要となりますので注意して下さい。

Make the suction pipe as short as possible. Minimize bends in the pipes, the number of joints, etc. which may restrict the liquid flow. It 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.

3）接液部のメンテナンス時､吸込・吐出側のフランジのボルトを緩めただけではバルブケースを取り出せません。それ故ポンプヘッドの取付ボルトを全て緩めてポンプヘッドと一緒に､はずす必要が有ります｡先々のメンテナンスを考え、吸込・吐出側とも短管又はフレキシブル継手を設置するようにして下さい。

You have much trouble with fluid-contact section maintenance; namely, the valve case cannot be taken out by simply loosening the bolts of the Suc. & Dis. side flanges; all the set-bolts of the pump head should be loosened to detach the said section together with the pump head. For future easy maintenance, introduce short pipes or flexible connectors at both suction and delivery sides.



①、②の順でバルブケースを取り出します。
Take out the valve case in the order of ① and ②.

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.

⚠ 注　意　CAUTION

●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.

お願い　ATTENTION

●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さける為、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	極数及び出力 Pole & output (P)	(kW)	電源（三相） Power supply (3-phase) (Hz)	(V)	定格電流/最大始動電流 Rated current/ Starting current (A)
標準　Standard (0.2、0.4kW) FELQ-5O (0.75kW) FELQ-5PO	4	0.2	60	200	1.05/4.70
				220	1.04/5.20
			50	200	1.17/5.30
		0.4	60	200	1.90/10.9
				220	1.91/12.0
			50	200	2.18/12.2
		0.75	60	200	3.09/22
				220	2.97/22
			50	200	3.33/24
			60	400	1.55/11
				440	1.48/11
			50	400	1.67/12

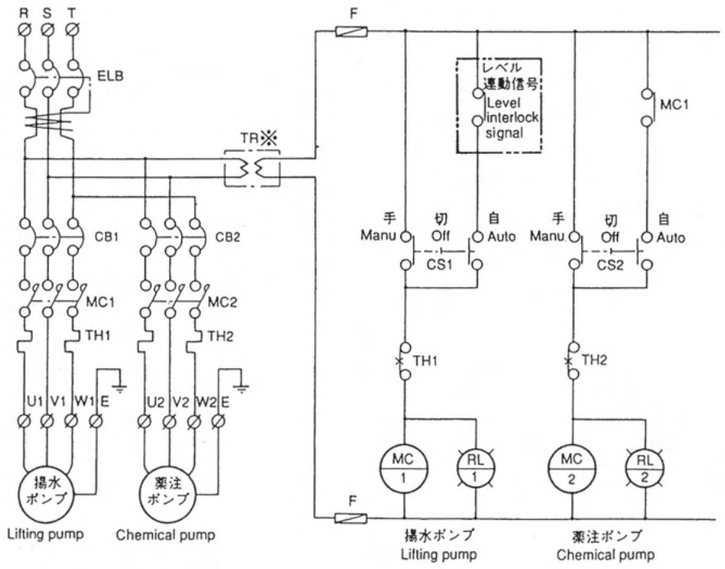
備　考　REFERENCE

●モーターは全閉外扇屋外フランジ型、(0.2、0.4kW)E種、(0.75kW)F種です。
Totally-enclosed fan-cooled outdoor flange type motor,(0.2kW,0.4kW)class E,(0.75kW)class F.

●0.75kWモーターは200/400V共用、高効率モーターです。
0.75kW-motor shares 200/400V and high-efficient motor.

■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.



ELB: 漏電ブレーカ
Earth leakage breaker
CB：サーキットブレーカー
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
Transfomer

※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.

●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、電源をすぐ切って下さい。
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

●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 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.

●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.

●エアー抜きを行う際は、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

●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

−0.01MPaAq（−1.0mAq）、吐出圧は0.1MPaG（1.0kgf/cm²G）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有ります。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 MPaAq (−1.0 mAq) and discharge pressure of 0.1 MPaG (1.0 kgf/cm²G) 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㉒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 stroke adjustment dial ㉒ below "0" and beyond the effective range on the scale. Overturning does not increase the discharge rate.

■操作手順　PROCEDURE

1）配管、電気配線および付属部品、ポンプ等据付けに不備な点がないか再確認して下さい。特にストップ弁等が開いているか調べて下さい。

Recheck the piping, wiring, attachments, pump itself, etc. for improper positioning and other defects. Especially make sure the stop valve and others are properly open.

2）押込圧力の場合、既にポンプ接液部まで液が入っていますので、流量調整ダイヤル㉒を20～30%に合せて、ポンプのスイッチを ON にして下さい。

※ダイヤルセットボルト⑳でロックされていますので、セットボルトを必ずゆるめてからダイヤルを回して下さい。

その後注入点に液が注入されているかどうかをチェックし、順調に注入されていれば徐々に、流量調整ダイヤルを最大（MAX.）方向へ回し、設定目盛へセットして下さい。

With boost pressure, if applied, the fluid already comes up to the fluid-contact section of the pump. In this case, set the stroke adjustment dial ㉒ to 20～30%, and turn on the pump start switch.

* The stroke adjustment dial ㉒ is locked with the dial setting bolt ⑳. Loosen the bolt and turn the dial.

Check to see if the fluid is fed up to the feeding point. If okay, turn up the dial gradually to the desired position.

3）運転中にエアーチャンバーの圧力計の針の振れが、常用圧力の±20%以上になったら、空気の補充が必要です。

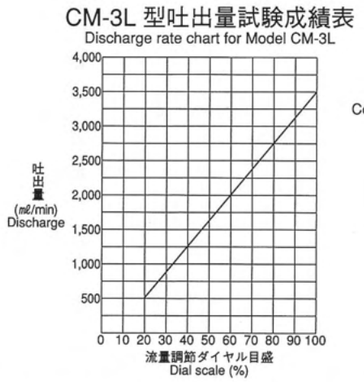
If the pressure gauge pointer swings more than ±20% of normal pressure during operation, supply air accordingly.

（例）常用圧力　　0.2MPaG (2.0kgf/cm²G)　時

(Ex) At, normal pressure　　0.2×(±0.2)=±0.04MPaG (±0.4kgf/cm²G)

…… 0.16～0.24MPaG (1.6～2.4kgf/cm²G)

■流量設定　FLOW RATE SETTING



材質組合せ：VV46
Combination of materials
流　　体：清　　水
Fluid : Pure water
吸込圧力：-0.01MPaAq (-1.0mAq)
Suction pressure
吐出圧力：0.1MPaG (1.0kgf/cm²G)
Discharge pressure
周波数：60Hz（50Hz時、約20%減）
Frequency　(At, 50Hz down for about 20%)

各定量ポンプは正確に工場にて吐出量のテストを行っています。吐出量試験成績表の見方は上図を参照して下さい。

タテ軸は毎分当たりの吐出量をmℓまたはℓで表し、ヨコ軸は流量調節ダイヤル目盛りを表します。

例えば CM-3L において毎分2,000mℓ/minの薬液を定量注入しようとすれば、タテ軸の2,000の線を右に延長して曲線と交わる点から下に垂直にたどると、ダイヤル目盛60に達します。即ちポンプダイヤルを60に合わせれば、希望する吐出量 2,000mℓ/min が得られます。ただし当社のテストは、吸込圧は-0.01MPa (-1m) Aq. 吐出圧は0.1MPaG(1kgf/cm²G) の状態における清水による数値ですので、実際のプラントにおける吐出圧力や吸込圧力が同条件でない場合には大きな数値のずれを生じます。それ故、厳密な流量を必要とするときは、実際にプラントにおいて注入点での流量をメスシリンダー等で測定して、成績表を作成して下さい。

The discharge volume of each metering pump is strictly tested at the factory. See the upper Discharge rate chart for reference. The Y-axis represents the discharge rate in mℓ or liters per minute, while the X-axis the flow rate adjusting dial setting.

To feed 2,000 mℓ of liquid chemical per minute on Model CM-3L, for instance, mark the point 2,000 on the Y-axis, find the intersecting point with the curve, and trace down to the X-axis. You will have the setting 60. Now adjust the dial to 60. Our chart has been made up under the conditions; suction pressure -0.01MPa (-1m) Aq, discharge pressure 0.1MPaG(1kgf/cm²G), and fresh water. In actual applications under different conditions, an excessive deviation may be encountered. For exact flow rate setting, measure the flow rate at the feeding point with a graduated cylinder or the like, and make up your own chart.

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

⚠ 注　意　CAUTION

●作業をする場所を整えて下さい。

滑ったり、つまづいたりすると、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 a injury when you slip or stumble during operation. Secure a foothold on the moving route or the working area.

●ポンプ部品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 pump's parts. Otherwise an accident or breakdown may result.

●バルブケース等の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 valve cases 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.

お願い　ATTENTION

●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, well clean their wettable portions.

●O リング、チャッキボール（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 (spring) in their respective positions.

●バルブケースの吐出側と吸込側を間違えのない様にして下さい。

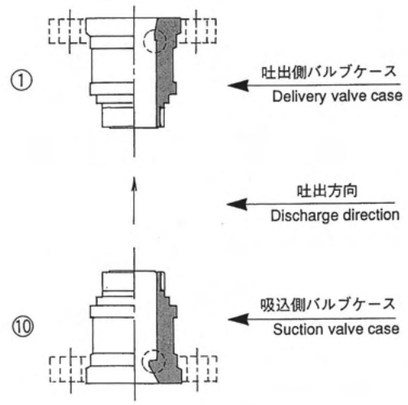
Make sure delivery or suction-side for the valve cases.

●ダイヤフラム・接液部は使用頻度によりますが、３カ月に一回程度点検して下さい。

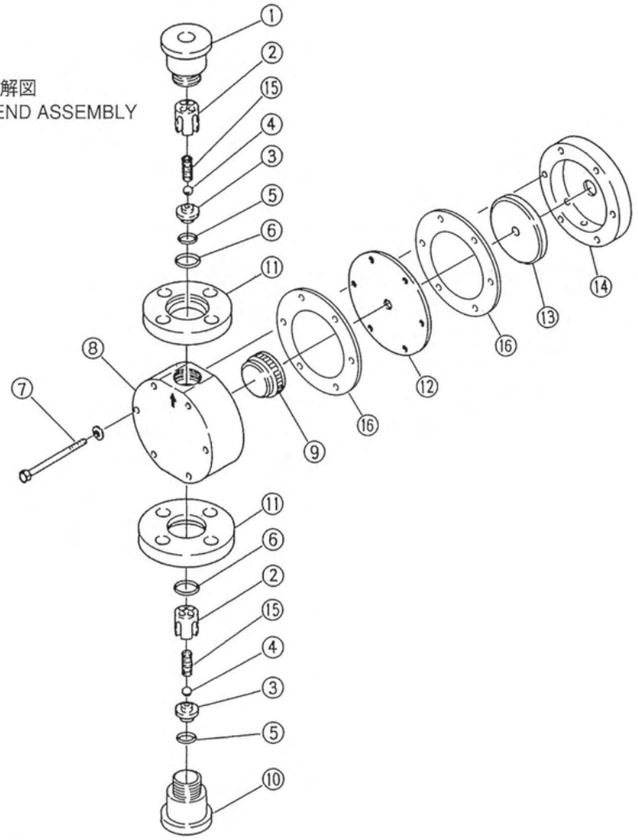
Inspect the diaphragm and liquid-contact parts every 3 months depending on how often the system runs.

次にバルブケースの上・下方向を示します。吸込側と吐出側を間違えない様にして下さい。

Below show is the positional relation of the valve case. Be careful not to put them upside down and delivery or suction - side for the valve case.



接液部分解図
LIQUID END ASSEMBLY



部番 NO.	部　品　名 PART NAME
1	吐出側バルブケース DELIVERY VALVE CASE
2	バルブガイド VALVE GUIDE
3	バルブシート VALVE SEAT
4	チャッキボール CHECK BALL
5	Oリング O-RING
6	Oリング O-RING
7	ポンプヘッド取付ボルト PUMP HEAD MOUNTING BOLT
8	ポンプヘッド PUMP HEAD
9	ダイヤフラム締付ナット DIAPHRAGM LOCK NUT
10	吸込側バルブケース SUCTION VALVE CASE
11	接続フランジ FLANGE
12	ダイヤフラム DIAPHRAGM
13	ダイヤフラム座金 DIAPHRAGM WASHER
14	サブリング SUB-RING
15	スプリング SPRING
16*	ダイヤフラムシート DIAPHRAGM SEAT

*16は6L,9R以上
*For 6L,9R or bigger model.

1）上図を参考にして分解して下さい。

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。また組立た時にダイヤフラムがフラットな状態になるよう流量調整ダイヤル目盛を50%にセットして下さい。6～8本のポンプヘッド取付ボルト ⑦ 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、締め付け過ぎないようにして下さい。サブリング ⑭ に横穴が1～3ヶ所あいています。この穴が下方にくるように取付けます。ダイヤフラム締付ナット⑨ は、ポンプ運転中に逆回りせぬよう十分締めつけて下さい。

又、チャッキボール ④ スプリング ⑮ Oリング ⑤ ⑥ 等の順序や、吸込側バルブケース ⑩ 吐出側バルブケース ① を間違わぬよう注意して組立てます。PVC、PTFE 等はこわれやすいものなので十分注意して下さい。あまり強く締付けたりせず、清水試運転時漏れがあれば、増し締めするぐらいの気持ちで取扱って下さい。

Disassemble referring to the upper disassembled drawing.

Clean the parts with fresh water and wipe them up clean. Keep the stroke adjustment dial at 50% position so that the diaphragm be able to be reassembled flat. First tighten the 6 to 8 pump head mounting bolts ⑦ diagonally until the bolt heads come in contact with the plain washers. The tighten them by a quarter turn. Be careful not to overtighten.

On the side of sub-ring ⑭ there are one to three holes. Place the sub-ring with this/ these hole (s) downward.

Tighten up diaphragm lock-nut ⑨ so securely that the diaphragm not turn in the opposite direction during operation.

Also be careful not to reassemble the parts in wrong order; in particular, ball ④, spring ⑮, O-rings ⑤ and ⑥, suction-side valve case ⑩, and delivery-side valve case ①. Materials PVC and Teflon are damage-prone. So do not tighten up excessively. If a leak is found in the trial run with fresh water, retighten gently, not strongly.

2）組立時の注意事項

工具等で強く締めつけないで下さい。

Reassembly precautions

Do not overtighten using a tool.

備　考　REFERENCE

●各バルブケースのネジ部には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 valve case is provided with O-ring. So no sealing tape is required.

9. 減速機の分解及び組立
REDUCTION GEARS DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

⚠ 警　告　WARNING

●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.

お願い　ATTENTION

●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.

本機は遊星ギヤー方式を採用し、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が、万一貴社において分解組立をされる場合、減速機の分解図を参照して行って下さい。

ただし何らかのクレームを生じましても、一切の責任を負いかねますので、原則として弊社にて修理依頼されるようお願いいたします。

また減速部はモリブデングリースの密閉構造方式をとり、オイルの交換補充は必要といたしませんが、長期運転中にグリースの中のオイルが蒸発して次第にグリースが固くなりますので、12ヶ月～18ヶ月経過後グリースの詰替えをおこなって下さい。

グリースが固くなった場合、遊星ギヤーの摩耗の原因となり使用不能となります。ご注意下さい。

The planetary reduction gear adopted is superior in durability, Before delivery, it is strictly tested. So it requires no overhauling under normal use. If unavoidable to overhaul it, refer to the disassembled drawings.

We are not responsible for any claims resulting from your overhauling. So we request you to repair it by us.

The reduction section is totally sealed with molybdenum grease, and requires no frequent oil replacement or refill. For a long-time use, grease oil evaporates little by little to make the grease gummy. Replace the grease in 12 to 18 months.

Gummy grease speeds up wear of the planetary gears, resulting in a failure.

グリース対照表　List of Grease

メーカー Manufacturer	商品名 Brand name
JXTGエネルギー(株) JXTG Nippon Oil & Energy Corporation	モリノックグリースAP2 Molinoc grease AP2
その他のグリースメーカー Other grease manufacturers	各社へお問い合せください。 Please inquire of each company.

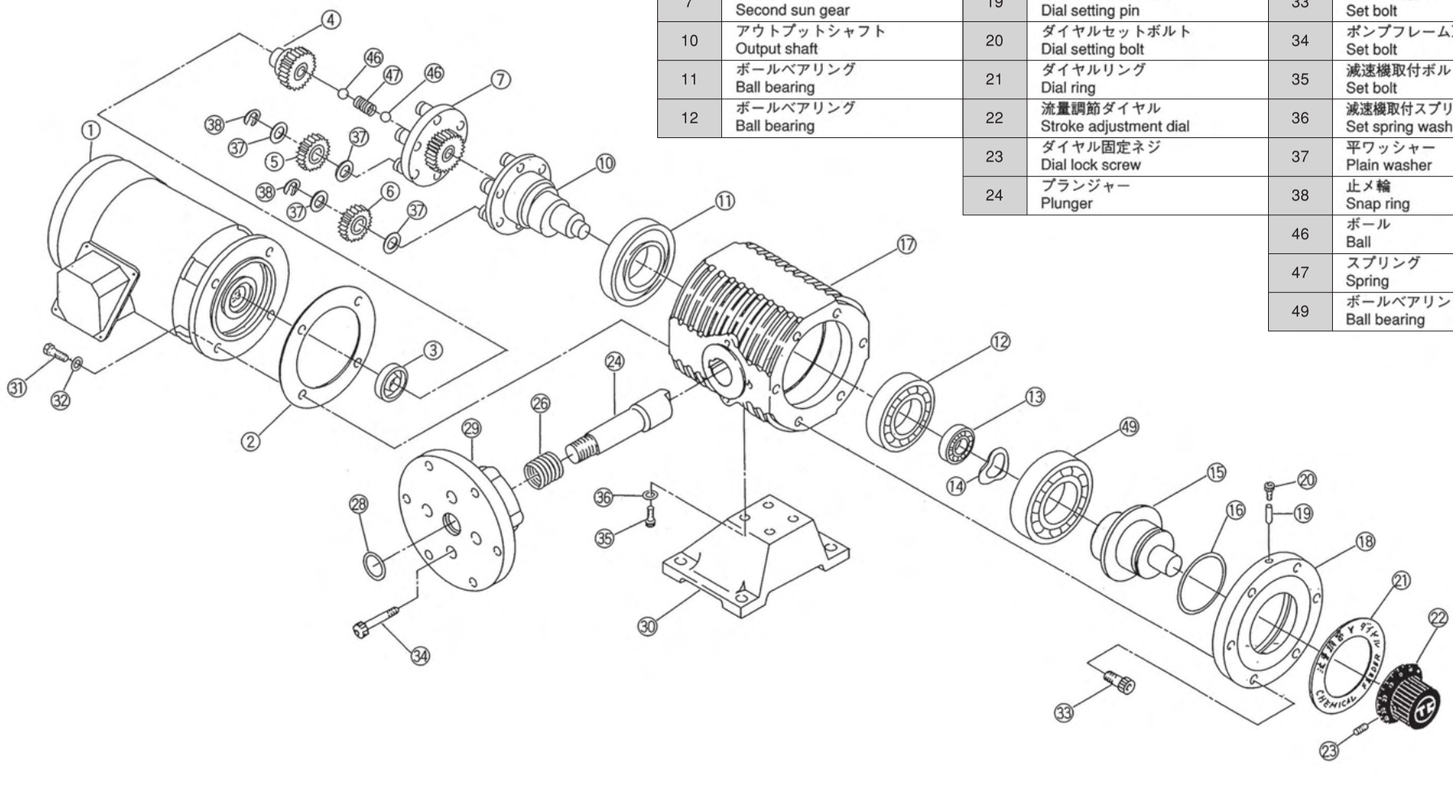
備　考　REFERENCE

●弊社出荷時、グリースはJXTGエネルギー モリノックグリースAP2を塗布して有ります。

Before shipment, the reduction parts has been lubricated with grease JXTG Nippon Oil & Energy Corporation Molinoc grease AP2.

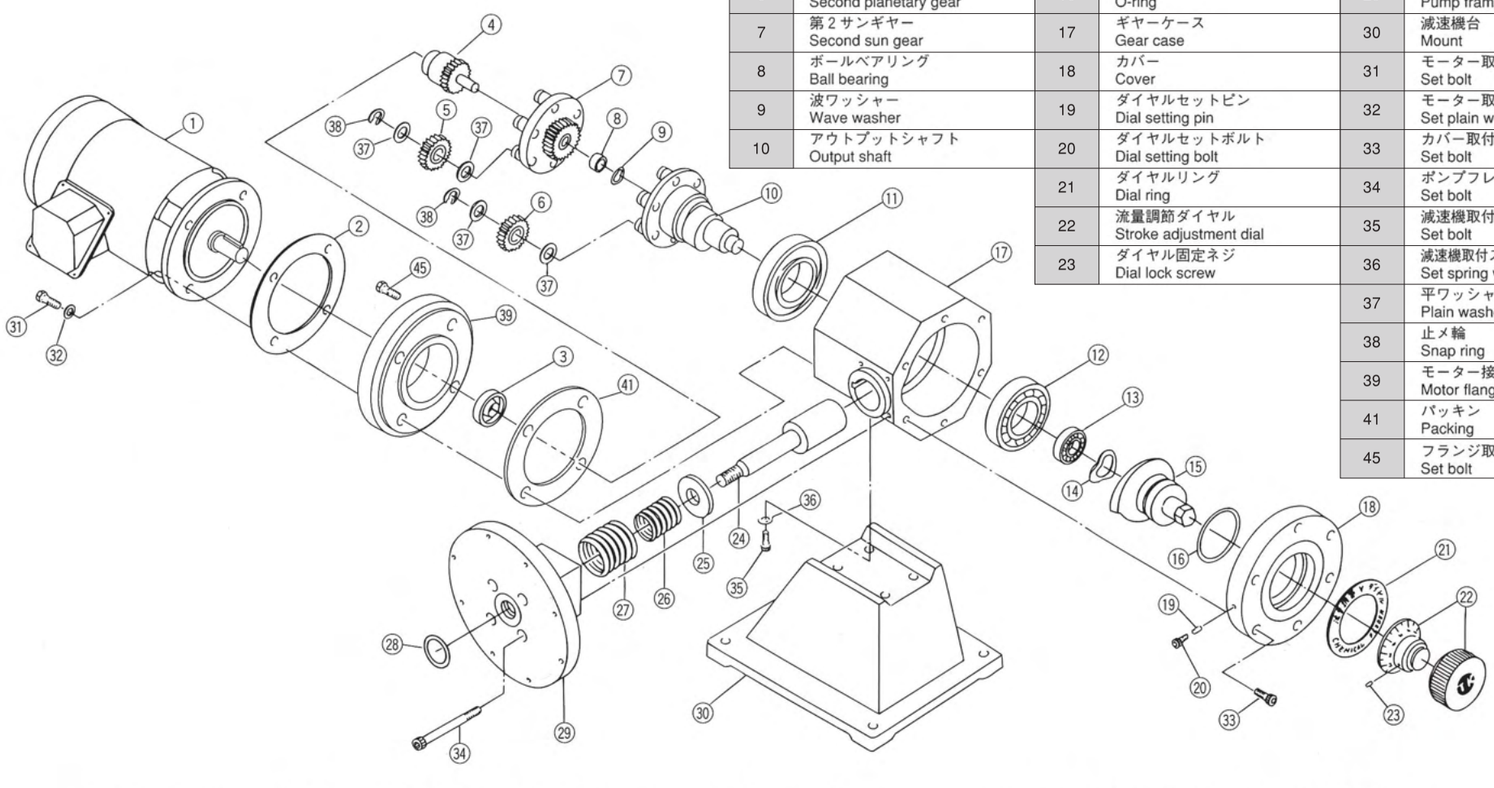
減速機分解図
Disassembled Draw. of reduc. sect. 〔Model CM－4R・6R CM－1L～3L〕

部番 NO.	部品名 PART NAME	部番 NO.	部品名 PART NAME	部番 NO.	部品名 PART NAME
1	モーター（ファン付） Motor (W/Fan)	13	ボールベアリング Ball bearing	26	スプリング Spring
2	紙パッキン Packing	14	波ワッシャー Wave washer	28	O リング O-ring
3	オイルシール Oil seal	15	調節カム Adjustment cam	29	ポンプフレーム（ブッシュ付） Pump frame (W/Bushing)
4	第 1 サンギヤー First sun gear	16	O リング O-ring	30	減速機台 Mount
5	第 1 プラネタリーギヤー First planetary gear	17	ギヤーケース Gear case	31	モーター取付ボルト Set bolt
6	第 2 プラネタリーギヤー Second planetary gear	18	カバー Cover	32	モーター取付平ワッシャー Set plain washer
7	第 2 サンギヤー Second sun gear	19	ダイヤルセットピン Dial setting pin	33	カバー取付ボルト Set bolt
10	アウトプットシャフト Output shaft	20	ダイヤルセットボルト Dial setting bolt	34	ポンプフレーム取付ボルト Set bolt
11	ボールベアリング Ball bearing	21	ダイヤルリング Dial ring	35	減速機取付ボルト Set bolt
12	ボールベアリング Ball bearing	22	流量調節ダイヤル Stroke adjustment dial	36	減速機取付スプリングワッシャー Set spring washer
		23	ダイヤル固定ネジ Dial lock screw	37	平ワッシャー Plain washer
		24	プランジャー Plunger	38	止メ輪 Snap ring
				46	ボール Ball
				47	スプリング Spring
				49	ボールベアリング Ball bearing



減速機分解図
Disassembled Draw. of reduc. sect. 〔Model CM－9R～34R〕

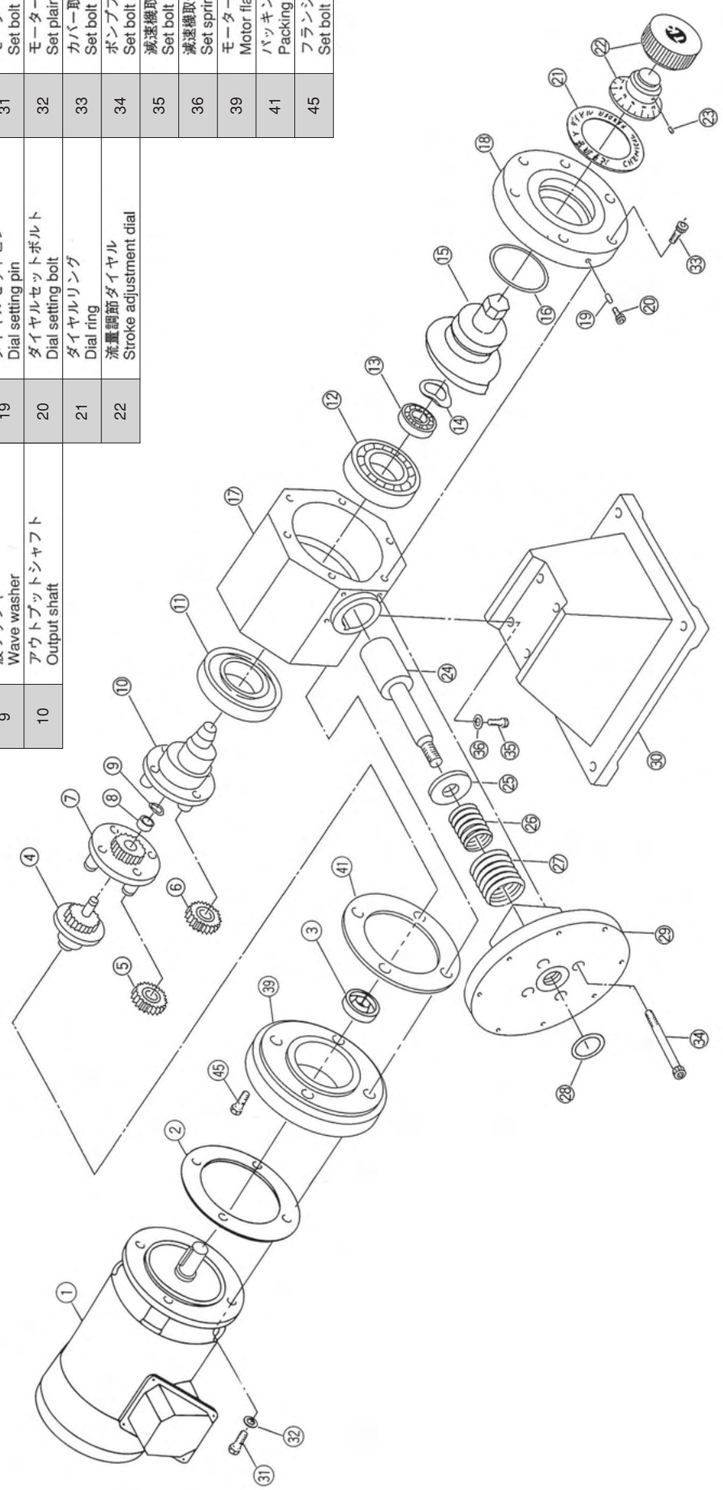
部番 NO.	部品名 PART NAME	部番 NO.	部品名 PART NAME	部番 NO.	部品名 PART NAME
1	モーター（ファン付） Motor (W/Fan)	11	ボールベアリング Ball bearing	24	プランジャー Plunger
2	紙パッキン Packing	12	ボールベアリング Ball bearing	25	スプリング受ケ座金 Spring keep plate
3	オイルシール Oil seal	13	ボールベアリング Ball bearing	26	スプリング Spring
4	第 1 サンギヤー First sun gear	14	波ワッシャー Wave washer	27	スプリング Spring
5	第 1 プラネタリーギヤー First planetary gear	15	調節カム Adjustment cam	28	O リング O-ring
6	第 2 プラネタリーギヤー Second planetary gear	16	O リング O-ring	29	ポンプフレーム（ブッシュ付） Pump frame (W/Bushing)
7	第 2 サンギヤー Second sun gear	17	ギヤーケース Gear case	30	減速機台 Mount
8	ボールベアリング Ball bearing	18	カバー Cover	31	モーター取付ボルト Set bolt
9	波ワッシャー Wave washer	19	ダイヤルセットピン Dial setting pin	32	モーター取付平ワッシャー Set plain washer
10	アウトプットシャフト Output shaft	20	ダイヤルセットボルト Dial setting bolt	33	カバー取付ボルト Set bolt
		21	ダイヤルリング Dial ring	34	ポンプフレーム取付ボルト Set bolt
		22	流量調節ダイヤル Stroke adjustment dial	35	減速機取付ボルト Set bolt
		23	ダイヤル固定ネジ Dial lock screw	36	減速機取付スプリングワッシャー Set spring washer
				37	平ワッシャー Plain washer
				38	止メ輪 Snap ring
				39	モーター接続フランジ Motor flange
				41	パッキン Packing
				45	フランジ取付ボルト Set bolt



※16R～34R は⑩アウトプットシャフトと⑪ボールベアリングが特殊加工の為、一体となっています。
For 16R thru 34R, the output shaft ⑩ and the ball bearing ⑪ are integrally constructed.

CMD - 32R～68R は ⑮ 調節カム以後、一部異なります。
For CMD - 32R thru 68R, ⑮ Adjustment cam and those which follow it differ from this drawing.

部番 NO.	部品名 PART NAME
1	モーター（ファン付） Motor (W/Fan)
2	紙パッキン Packing
3	オイルシール Oil seal
4	第1サンギヤー First sun gear
5	第1プラネタリーギヤー First planetary gear
6	第2プラネタリーギヤー Second planetary gear
7	第2サンギヤー Second sun gear
8	ボールベアリング Ball bearing
9	波ワッシャー Wave washer
10	アウトプットシャフト Output shaft
11	ボールベアリング Ball bearing
12	ボールベアリング Ball bearing
13	ボールベアリング Ball bearing
14	波ワッシャー Wave washer
15	調節カム Adjustment cam
16	Oリング O-ring
17	ギヤーケース Gear case
18	カバー Cover
19	ダイヤルセットピン Dial setting pin
20	ダイヤルセットボルト Dial setting bolt
21	ダイヤルリング Dial ring
22	流量調節ダイヤル Stroke adjustment dial
23	ダイヤル固定ネジ Dial lock screw
24	プランジャー Plunger
25	スプリング受け座金 Spring keep plate
26	スプリング Spring
27	スプリング Spring
28	Oリング O-ring
29	ポンプフレーム（ブッシュ付） Pump frame (W/Bushing)
30	減速機台 Mount
31	モーター取付ボルト Set bolt
32	モーター取付平ワッシャー Set plain washer
33	カバー取付ボルト Set bolt
34	ポンプフレーム取付ボルト Set bolt
35	減速機取付ボルト Set bolt
36	減速機取付スプリングワッシャー Set spring washer
39	モーター接続フランジ Motor flange
41	パッキン Packing
45	フランジ取付ボルト Set bolt



減速機分解図
Disassembled Draw. of reduc. sect.
〔Model CM−6L～17L〕

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.

●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.

⚠ 注　意　CAUTION

●樹脂製品は温度、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 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.

●お手入れ清掃時

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 derosene 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.

お願い　ATTENTION

●定量ポンプは運転しています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中、バルブガイド部等に結晶体が堆積じ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, the valve guide 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, check the maximum piping loss and the maximum acceleration resistace as well as check for a overfeeding, siphon and cavitation phenomenon 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。将来お問い合わせの時、又は、スペアー部品注文時の為に、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

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

⚠ 注　意　CAUTION

●ポンプ部品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 pump's parts. Otherwise an accident or breakdown may result.

●部品の寿命は使用薬品、使用状況、その他の悪条件により著しく低下します。

The life span of parts will be remarkably shortened under unfavorable conditions of chemicals, operation, etc.

お願い　ATTENTION

●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（コネクター用・プランジャー用）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 (for liquid-contact or plunger) etc. are some of the recommended spare parts.

●バルブケースの吐出側と吸込側を間違えのない様にして下さい。

Make sure delivery or suction-side for the valve case.

〔お奨め点検時期〕

○接液部は3カ月ぐらいを目安に点検して下さい。

○減速部は6カ月ぐらいを目安に点検して下さい。（電流値・異常音・ストロークの動きがスムースか等。）

点検後、目視して異常が認められたら、新しい部品と交換して下さい。

なお、使用頻度の激しい場合、目視で異常が認められなくても、疲労等により損傷していることがありますので新しい部品と交換することをお奨め致します。

〔Recommended inspection intervals〕

○Check the liquid-contact parts every 3 months or so.

○Check the speed reducer every 6 months or so. (Check for the current valve, unusual noise, smooth stroke, etc.)

Finally visually check the entire unit. If there is anything unusual, repace the part in question with new one.

When the unit has been very frequently used, some parts might have been invisibly damaged due to fatigue or the like. It is advisable to replace such parts earlier than for ordinary applications.

◎オプション品　Optional accessories

安全弁、サイフォン防止弁、背圧弁、ポンプ架台、薬液タンク、等。

Relief valve, Anti-siphonage valve, Back-pressure valve, Pump support, chemical tank, etc.

12. 保証について　WARRANTY

⚠ 注　意　CAUTION

●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.

●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.

お願い　ATTENTION

●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.

■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・地変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、当社ではその責に応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 stadards 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

お願い　ATTENTION

●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, well clean their wettable portions.

ご使用時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 repaires:
(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

⚠ 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.

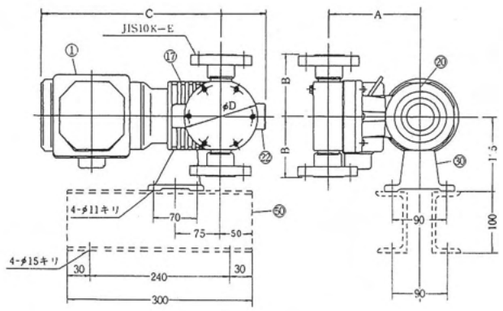
●異常が発生したら、電源をすぐ切って下さい。
液洩れ、異常音、異常振動等が発生したら、すぐ電源を切り離して、原因を調べて下さい。
If any anomaly has occurred, turn off the power immediately.
If any liquid leak, abnormal noise, or abnormal vibration has occurred, disconnect the power source immediately and check for the cause.

お願い　ATTENTION

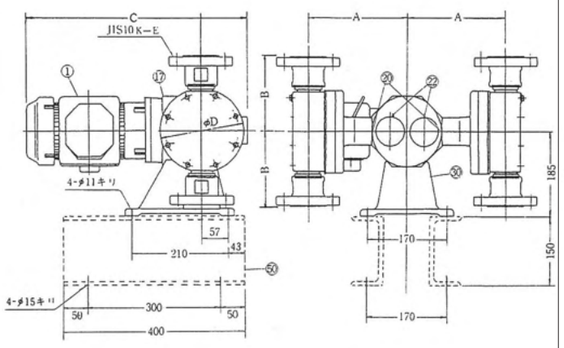
●減速機本体内部故障時は、弊社に修理依頼して下さい。
For any troubles inside the reduction gears, contact us for servicing.

問　題 Problem	原　因 Possible cause	処　置 Correction
ポンプが起動しない。 Pump does 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・吐出側コネクター部に異物を噛んでいる。 Suction or discharge-side connector 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、コネクター部に異物を噛んでいる。 Pump's suction or discharge-side, or connector clogged with foreign matters.	吸込側、吐出側、コネクターを外し点検、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.
	フート弁又はストレーナーがつまっている。 Foot valve or strainer plugged.	フート弁、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漏れる。 Liquid leak at pump's dis-charge-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.
	フランジ部のバルブケース等、締め過ぎによるＯリング等の変形、破損。 Valve case, connector of flange joint overtightened to deform and damage O-ring, etc.	ポンプを停止し液洩個所の部品をはずし、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、バルブケースの破損。 Pump head or valve case damaged.	ポンプを停止し液洩個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漏れる。 Liquid leak 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.

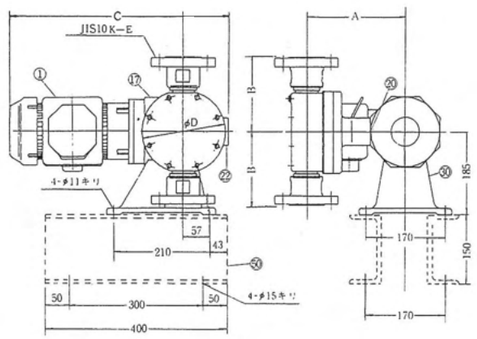
15. 外形寸法　EXTERNAL DIMENSIONS



Model	A	B	C	D	E
CM-4R, CM-1L, CM-2L	151	99	380	120	20A
CM-6R, CM-3L	155	118		140	25A



Model	A	B	(B)	C	D	E
CMD-32R	215	141	151	440	160	40A
CMD-44R		152	162	480	180	
CMD-54R		163	173		200	
CMD-68R	220	184	206		220	50A



Model	A	B	(B)	C	D	E
CM-9R, CM-6L	210	118		440	140	25A
CM-14R, CM-16R, CM-9L	215	141	151		160	40A
CM-22R, CM-13L		152	162	480	180	
CM-27R, CM-17L		163	173		200	
CM-34R	220	184	206		220	50A

部番 NO.	部　品　名 PART NAME	部番 NO.	部　品　名 PART NAME
1	モーター Motor	22	流量調節ダイヤル Stroke adjustment dial
17	ギヤーケース Gear case	30	減速機台 Mount
20	ダイヤルセットボルト Dial setting bolt	50	ポンプ架台 Pump support

●梱包サイズ及び質量
Size and weight of package.
・CM-4 R, 6 R, 1L～3L,
440×340×330H（ダンボール箱入）約23kg
(Corrugated cardboard box) about
・CM-9 R～27 R, 6L～17L,
約　560×470×440H（木　枠　入）約43kg
About　(Wooden crate) about

備　考　REFERENCE

●モーター寸法は、標準型です。
Dimensions of motor are standard type.
●（B）はスプリング入を示します。
Letter (B) denotes spring-loaded type.
●ポンプの破線部分は２連ヘッド型の場合です。
The dotted-lined section is for double-head type.
●ポンプ架台 ㊿ はオプション品です。
The pump support ㊿ is optional accessory.
●梱包サイズ及び質量は PVC 製にて、標準モーター時で、エアーチャンバーは含んでおりません。
Size and weight of package are at PVC spec. and standard motor. Not include the Air chamber.

16. 用語の説明　TECHNICAL TERMS

お願い　ATTENTION

●実際の定量ポンプ据付、配管施工状態より、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, check the maximum piping loss and the maximum acceleration resistance as well as check for a overfeeding, siphon and cavitation phenomenon to ensure that the metering pump operates at its maximum performance.

●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 is 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。

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.

● NPSH

Net Positive Suction Head （正味吸込揚程）のことで、必要（req.）と有効（avail.）NPSH が有ります。

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 (kgf / cm²) A) ＜有効 NPSH (MPa (kgf / cm²) A)　　なら適用可。

NPSH

This abbreviation stands for Net Positive Suction Head. There are required NPSH and 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 (kgf / cm²) A) ＜ Available NPSH (MPa (kgf / cm²) A)　　Applicable!

Memo

Memo

Memo