

KOGANEI

高耐圧電動チューブフラムポンプ F-EPP10H

取扱説明書

目 次

1. 安全上の注意	-----P	2
2. 製品概要	-----P	3
2. 1 特長	-----P	3
2. 2 外観(各部名称)	-----P	4
2. 3 薬液吐出システム構成例	-----P	5
3. 設置と保管	-----P	6
3. 1 製品保管	-----P	6
3. 2 設置環境	-----P	6
3. 3 設置	-----P	7
4. 配管	-----P	8
4. 1 使用流体	-----P	8
4. 2 配管	-----P	8
4. 2. 1 使用流体チューブ配管	-----P	9
4. 2. 2 パージポート配管	-----P	9
5. 配線	-----P	10
5. 1 ポンプコネクタ信号表	-----P	10
5. 2 内部回路	-----P	11
5. 3 使用コントローラとコネクタ対応プラグ	-----P	11
5. 4 圧力センサ(－P選択時)信号表	-----P	12
5. 5 接地	-----P	13
6. 運転	-----P	13
6. 1 薬液回路と運転条件	-----P	14
6. 2 原点復帰	-----P	15
6. 3 通常運転	-----P	15
6. 4 加減速レート	-----P	16
6. 5 脱調検出	-----P	16
6. 6 圧力センサ(－P選択時)	-----P	16
7. 保守	-----P	17
7. 1 日常点検	-----P	17
7. 2 定期メンテナンス	-----P	18
7. 3 修理	-----P	18
7. 4 廃棄	-----P	18
8. 仕様	-----P	19
8. 1 製品仕様	-----P	19
8. 1. 1 一般仕様	-----P	19
8. 1. 2 ポンプ仕様	-----P	19
8. 1. 3 内部構造	-----P	20
8. 2 電気仕様	-----P	21
8. 2. 1 制御系	-----P	21
8. 2. 2 駆動系	-----P	21
8. 3 寸法図	-----P	22
9. 保証	-----P	23
9. 1 保証内容	-----P	23
9. 2 保証期間	-----P	23
9. 3 補償範囲	-----P	23

※コントローラ・モニタの詳細につきましては、各取扱説明書をご参照ください。

1. 安全上の注意

1. 安全上の注意

ご使用になる前に必ずお読みください。

製品の選定および当該製品のご使用前に、この「安全上の注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。

当社製品は、一般産業機械用部品として、設計、製造されたものです。

以下に示す注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産の損害を未然に防止するためのものです。装置・機器全体の設計や、管理に関わる安全性については、最新の各種該当規格および法規などの安全規則と併せて必ずお守りください。

- ・ ISO4414 (JIS B8370 : 空気圧システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項)
- ・ ISO12100 (JIS B9700 : 機械類の安全性—設計のための一般原則—リスクアセスメント及びリスク低減)
- ・ IEC60204-1 (JIS B9960-1 : 機械類の安全性—機械の電気装置—第1部 : 一般要求事項)
- ・ 労働基準法、労働安全衛生法、他

指示事項は、危害・損害の程度により「危険」、「警告」、「注意」に区分けしています。

 危険	取扱いを誤った場合、緊急性の高い危険を伴い、使用者が死亡または重傷 ⁽¹⁾ を負う可能性があります。
 警告	取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷 ⁽¹⁾ を負う可能性があります。
 注意	取扱いを誤った場合、使用者が軽傷 ⁽²⁾ を負うか、または物的損害 ⁽³⁾ が発生する可能性があります。

注⁽¹⁾ 重傷とは失明や、ケガ、やけど（高温・低温）、感電、骨折、中毒などで後遺症が残るもの、および治療に入院や長期の通院を要するものをいう。

注⁽²⁾ 軽傷とは、治療に入院や長期の通院を要さないケガ、やけど、感電などをいう。

注⁽³⁾ 物的損害とは、家屋・家財・搭載装置および家畜・ペット等にかかわる拡大損害を指す。

この「安全上の注意」に掲載しています危険・警告・注意はすべての場合を網羅していません。カタログ、取扱説明書をよく読んで常に安全を第一に考えてください。

警告

- 「カタログ」、「取扱説明書」などに記載のない条件や環境、製品仕様外での使用はしないでください。
- 次に示すような用途に向けた企画、設計はされておりません。ご検討の場合は、必ず当社営業担当までご相談ください。
 1. 人命および身体の維持、管理に関わる医療器具
 2. 人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置
 3. 機械装置の重要保安部品
 4. 特に高度な安全性が要求される用途
(原子力、宇宙機器、鉄道、航空、船舶、車両、軍用、医療機器、飲食品製造機器、燃焼装置、娯楽機器、機能安全機器など)
- 製品の選定および取扱いは、システム設計者または担当者等十分な知識と経験を持った人が、必ず「カタログ」、「取扱説明書」などの安全上の注意事項や仕様を読んだ後に取り扱ってください。また、必要に応じて適合性の確認を行ってください。
- 製品は多様な条件下で使用されるため、そのシステムの適合性の決定は、システム設計の責任者が十分に評価した上で行ってください。システムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した設計者の責任になります。機器の故障の可能性について考慮いただき、フェイルセーフ等の安全性・信頼性を確保したシステムを構成してください。
- 当該製品を使用してシステムを組む場合は、当社の純正部品または適合品（推奨品）を使用してください。また、保守整備を行う場合も、当社純正部品または適合品（推奨品）を使用し、所定の手段・方法を守って行ってください。
- 製品は絶対に改造しないでください。また、基本構造や性能・機能に関わる、不適切な分解組立は行わないでください。
- 製品へエネルギー（圧縮エアや電気など）を投入する前および装置を稼働する前には、必ず機器の接続状態や作動範囲の安全確認を行ってください。
- 製品に関わる据付、調整、保守点検、整備、配管の着脱または交換などの非正常作業は、必ず装置や設備に内在するエネルギーへの安全処置を行った上で、危険がないことを確認してから実施してください。各種作業は、製品、使用流体、流体制御システム等に十分な知識と経験を持った人が行ってください。

注意

- 非常停止、停電など、システムの異常時に機械が停止する場合、装置の破損・人身事故が発生しないよう、安全回路あるいは装置の設計をしてください。
- 製品は、寿命による性能・機能の低下があります。日常点検を実施し、システム上必要な機能を満たしていることを確認して未然に事故を防いでください。
- 実際に装置を立ち上げる際や不具合が生じた際は、本書以外のコントローラ、コントローラ設定ソフトウェア等の説明書も併せてご確認ください。

お読みになった後は、当該製品をお使いになる方がいつでも読むことができる場所に、必ず保管してください。当該製品を譲渡または貸与する場合は、必ず新しく所有者となられる方が安全で正しい使い方をするため、取扱説明書もあわせて譲渡してください。製品に関するお問い合わせは、最寄りの当社営業所またはお客様技術相談窓口にお問い合わせいたします。



<https://product.koganei.co.jp/manual>

お客様技術相談窓口 TEL : 0120-44-0944

⚠ 危険

- ・このポンプは防爆仕様ではありません。爆発性ガス、蒸気または粉塵により危険雰囲気となる場所では使用しないでください。可燃性溶剤を含有する薬液を使用する場合は、お客様の装置全体で十分な換気、漏洩監視等を行い、本製品が危険雰囲気※にさらされないよう設計してください。パージポートは筐体内部を陽圧化するための補助機能であり、本製品を防爆機器とするものではありません。
※危険雰囲気とは爆発性ガスや蒸気、粉塵の濃度が爆発限界に達する可能性が高い雰囲気をいいます。

⚠ 警告

- ・使用される流体は、事前に製品流路の構成材料との適合性確認や耐性評価試験を実施してください。適合性のない流体を使用すると短期間での機能停止、急激な性能低下もしくは寿命の低下を招きます。また、外部に流体が漏れ、流体によっては人命を損なう可能性があります。
- ・ポンプには薬液（レジスト液や電解液）以外の可燃性流体を使用しないでください。レジスト液や電解液であっても一般的に各種の可燃性溶剤を含んでおります。ポンプ周辺やポンプ内部に爆発限界に達する濃度の危険雰囲気※が形成されると、ポンプの電気回路故障などで発生した火花がレジスト液等に引火し、火災、爆発の原因となり人命を損なう可能性があります。
- ・不活性ガス（N₂：窒素など）パージをおこなう場合、ポンプ周辺を十分換気してください。パージに使用する不活性ガスにより酸素欠乏を起こす危険がありますので酸素濃度を確認するなど、十分に注意して接近してください。
- ・ペースメーカー等を使用している方は、製品に近づかないでください。内蔵されたモータなどの電磁波を生じる機器により、ペースメーカーの誤作動や電子機器の破損を招く可能性があります。

2. 製品概要

このたびは、高耐圧電動チューブフラムポンプをお買い上げいただき、まことにありがとうございます。製品を安全に正しくご使用いただくために、お使いになる前にこの取扱説明書をお読みになって、十分にご理解の上、正しくお使いください。
お読みになった後も手元においてご使用ください。

本章ではご使用になる前に知っておきたい、各部の名称と役割、システム構成などについて解説します。本章をまずお読みいただき、ポンプの基本的な概要をご理解願います。

2.1 特長

本製品はレジスト液や電解液など各種薬液の吐出に適した、機器組込み型のポンプです。定量性、安定性（繰返し精度）を必要とする他の液体の吐出にも最適です。

■ 最大吐出圧力が高い

コガネイオリジナルのポンプ構造であるチューブフラムはそのままに最大吐出圧力を高くしました。吐出時の圧力が高くなりやすいポリイミドなど高粘度薬液吐出や配管抵抗が大きい場合などに最適です。

■ 液の置換特性が良好

ポンプ室は細いチューブ状で、液の滞留部のほとんど無い理想的な流路形状により、常に新鮮な薬液が吐出可能です。

■ 泡抜けが良い

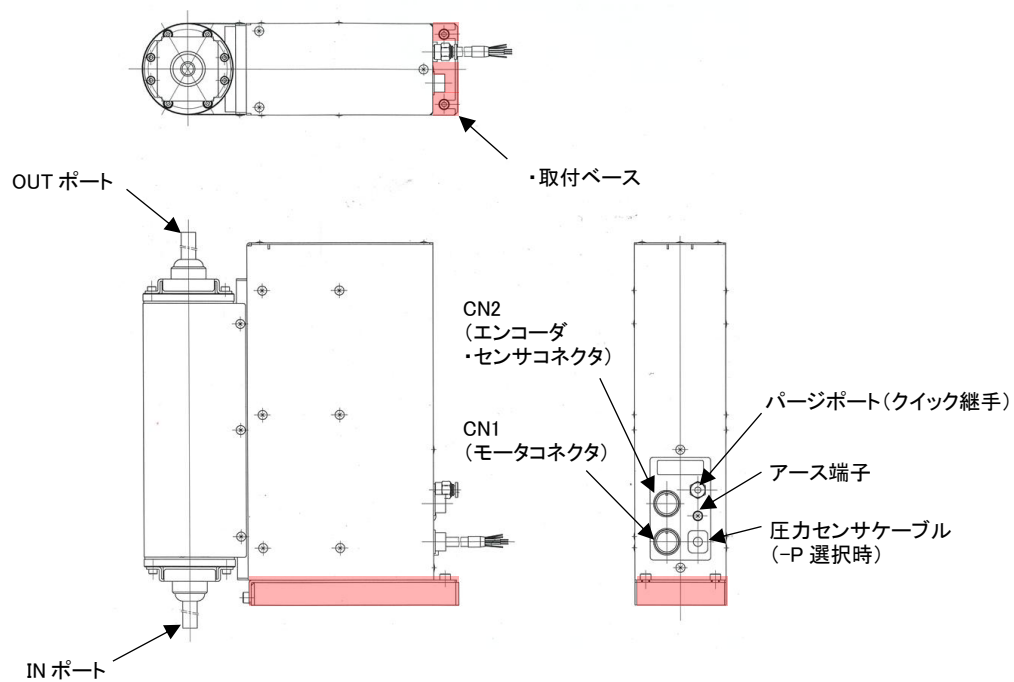
薬液の流路が常に下方から上方へ向かっているため、気泡が流入しても気泡は流れに乗って吐出ポートから流出し、泡による悪影響を受けることなく高精度の吐出が可能です。また、装置立上げ時の液導入の際にも空気抜きが容易に行え、気泡が発生しやすい液体にも最適です。

■ 低パーティクル構造

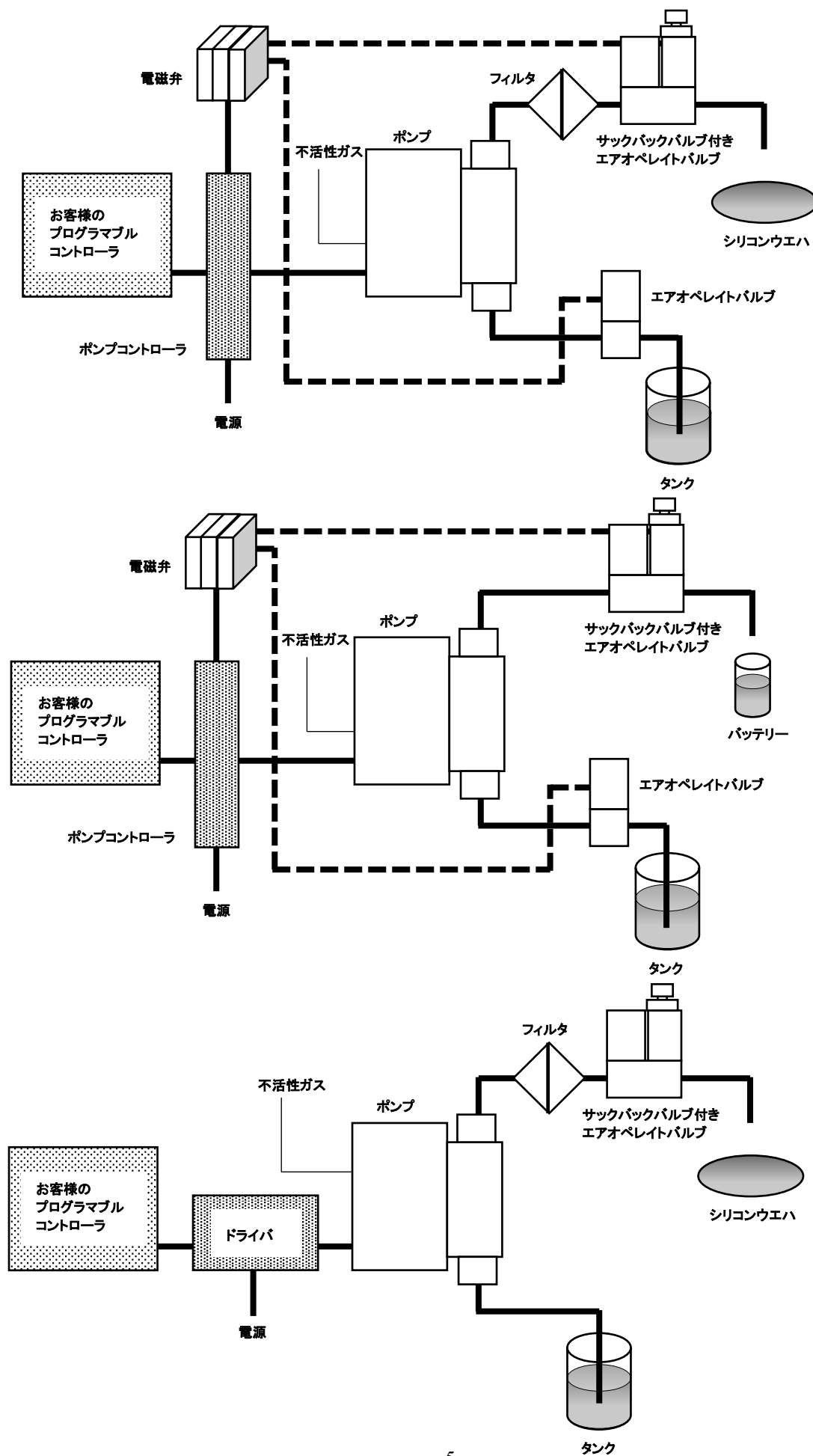
ポンプ室のチューブは面粗さR_a = 0.3 μm以下という極めて平滑なNEW PFA材質を使用。さらに、小さい接液部表面積（ペローズポンプの約1/5当社比）によりパーティクルの発生がほとんどありません。

2. 製品概要

2.2 外観(各部名称)



2.3 薬液吐出システム構成例



3. 設置と保管

3. 設置と保管

3.1 製品保管

当該製品の保管環境は以下の条件を推奨しています。保管状態が推奨条件を外れる環境では、ゴムや樹脂部品の劣化、金属部品の腐食及び電子部品の絶縁低下等による機能低下を発生する可能性があります。

保管温度：5～40℃※

保管湿度：20～80%RH（結露なきこと）※

※保管環境区分は、JIS C 60721-3-1 の 1K21 に相当する一般屋内保管条件を想定しています。

3.2 設置環境

⚠ 危険

- ・爆発性ガスや蒸気、粉塵の濃度が爆発限界に達する確率の高い危険な場所で使用しないでください。引火、爆発の可能性があります。

⚠ 警告

- ・ポンプは防爆形ではありませんのでポンプ周辺の通風換気を行うなどして、いかなる場合にもポンプが危険雰囲気※にさらされることがないようにしてください。
※危険雰囲気とは爆発性ガスや蒸気、粉塵の濃度が爆発限界に達する可能性が高い雰囲気をいいます。
- ・製品には水などの液体（洗浄液など）をかけないでください。水をかけたり、洗浄したり、水中で使用したりすると製品内部に侵入し、ショートによる破損や異常作動によるケガ、感電、火災などの原因になります。

重要事項

- ・お客様のシステム全体としても液漏れ等の監視（漏液センサ、ガスセンサ等）、その他安全対策を十分に行ってください。
- ・屋外、または下記のような環境での使用・保管は避けてください。
また、使用流体や周囲雰囲気に腐食性ガスや腐食性流体が含まれる場合も使用しないでください。
ゴム・樹脂部品の劣化、金属部品の腐食や異物付着により、性能・機能の低下または動作停止を招くおそれがあります。

このような環境での使用を検討される場合は、必ず当社営業担当までご相談ください。

- ① 海浜地域、直射日光（紫外線）が当たる場所、水銀灯付近など、オゾンが発生する装置の近く
 - ② 塵埃、塩分、鉄粉（切屑）が存在する、または直接付着する場所
 - ③ 水滴や油滴が製品に直接かかる場所
 - ④ 大きな振動が伝わる場所（ 4.9 m/s^2 以上）
 - ⑤ 周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所
 - ⑥ 多湿環境（油煙、水蒸気を含む）、有機溶剤、リン酸エステル系作動油、亜硫酸ガス、塩素ガス、酸類などが存在する場所
 - ⑦ 急激な温度変化により結露が発生する場所
 - ⑧ 水分が凍結するおそれのある場所
- ・仕様に示す使用周囲温度（湿度）範囲内で使用してください。周囲環境が範囲を超える場合は、損傷、作動不良の原因になります。
 - ・本体に強い衝撃や振動がかかる場所では使用しないでください。
耐衝撃： 147 m/s^2 （15G）、耐振動： 29.4 m/s^2 （3G）です。
 - ・電装部品（圧力センサ等）を下記の場所で使用する際は、遮蔽などの電磁環境対策を十分に行ってください。措置しない場合には、誤作動や電子部品の破損を起こす可能性があり、装置の破損やケガの原因となります。
 - ① 大電流や高磁界、サージが発生している場所
 - ② 静電気などによるノイズが発生する場所
 - ③ 強い電界や磁界が生じる場所
 - ④ 電源線や動力線が近くを通る場所
 - ⑤ 放射線が発生する場所

3.3 設置

重要事項

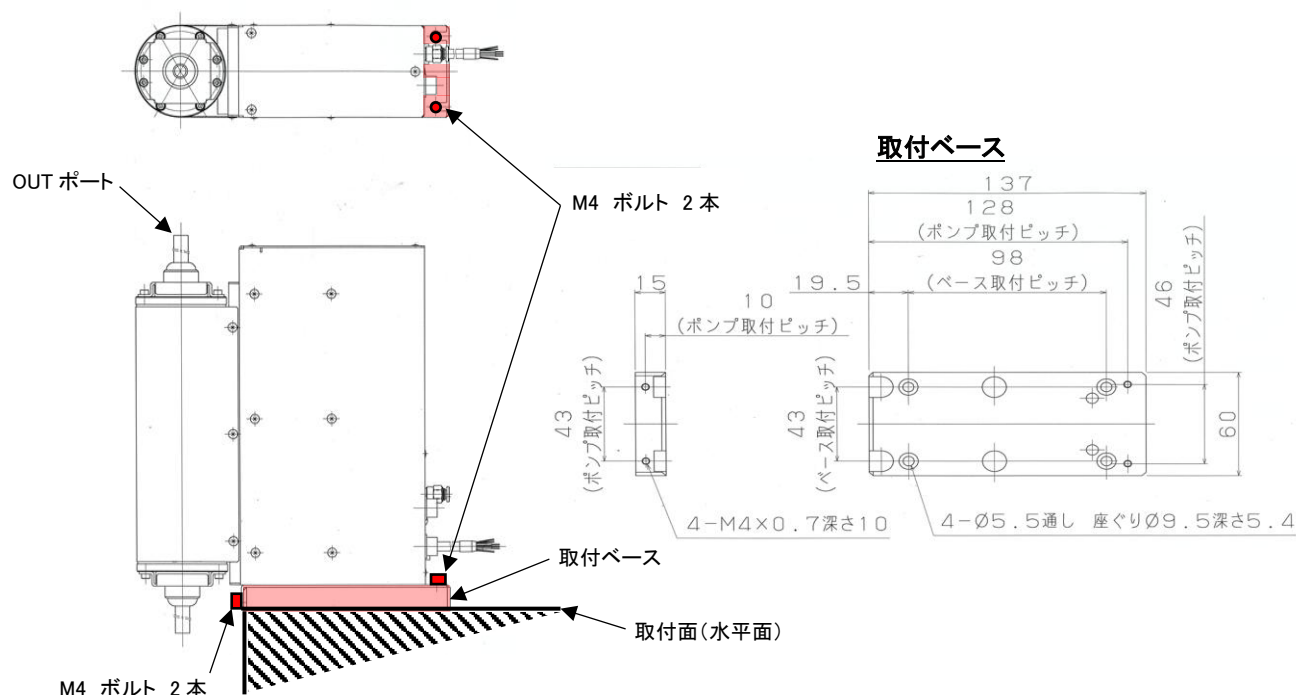
- ・箱からのポンプ取り出しや持ち運びの際は、本体部分をしっかり持ちチューブ折れに注意してください。フッ素樹脂チューブは一度折ると折れ目が残リ、機能を損なうおそれがあります。
- ・ポンプの取り付けには、日常点検やメンテナンスに支障がないように必要な作業スペースを確保してください。
- ・製品取り扱いの際に叩いたり落としたり、ぶついたりして過大な衝撃を加えないようにしてください。外観に異常がなくても内部が破損し誤作動や性能劣化を招く可能性があります。
- ・製品を運搬するときは、ケーブルを持って運ばないでください。製品本体をぶついたり、製品質量でケーブルが断線し破損する可能性があります。
- ・取付面は必ず平面としてください。取付面に歪み、凹凸、傷や打痕があると、製品にねじれや曲がりが発生し、精度が出ないばかりでなく、作動不良、破損の原因となります。

製品は、水平で平らな面に以下の方法で設置してください。

製品の設置方向は OUT ポートを上とし、取付ベースを下とした水平面取付のみとなります（下図をご参照ください）。それ以外の方向で取り付けるとポンプの性能を出せないためご注意ください。

【設置方法】

- 1) 取付ベースに仮止めされた M4 の取付ボルト (4 本) を外し、ポンプ本体と取付ベースを分離します。
- 2) 取付ベースを M5 六角穴付ボルト※ (4 本) で、ポンプ設置場所に取り付けます。
※M5 六角穴付ボルトは本ポンプに付属しておりません。お客様でご用意ください。
- 3) 取付ベースにポンプを設置し、1) で取外した M4 の取付ボルトで確実に固定してください。
(推奨締付けトルク : $2\text{N} \cdot \text{m} \pm 10\%$)



⚠ 警告

- ・製品を取り付ける際には、必ず確実な保持、固定を行ってください。製品の転倒、落下、異常動作等によって、ケガをする可能性があります。

4. 配管

4.1 使用流体

使用流体は、レジスト液・電解液・純水・薬液（可燃性物質不可）です。使用にあたっては、以下の事項を必ず確認してください。

警告

- ・仕様表に示す流体以外は使用しないでください。仕様外の流体を使用すると短期間で機能停止、急激な性能低下もしくは寿命の低下によるケガを招く場合があります。使用される流体は装置・機器全体の設計や、管理に関わる安全性を各種該当規格および法的規制などの安全規則と併せ確認してください。

重要事項

- ・使用流体が、使用時に結晶化や凝固を生じる場合、弁の作動不良やシート部からの漏れの原因になります。必要に応じて適切な清浄化対策を行ってください。
- ・フッ素樹脂を劣化させたり、フッ素樹脂を透過、浸透する液には使用できません。
- ・接液部材料（ボール、チューブなど）を溶解したり、劣化させる液には使用できません。接液部材料は、P19 の材質欄で確認してください。
- ・最大流体粘度は参考値であり、ポンプ選定の目安です。流体粘度は吐出圧力、吸入負圧に大きく影響しますので、諸条件の検討が必要です。高粘度液を使用の場合は、IN ポートチューブをできるだけ太く、短くして直接薬液ボトル（タンク）に挿入し、吸入抵抗が小さくなるようにしてください。詳細はお問い合わせください。
- ・吐出量の安定にはチェック弁の漏れが大きく影響します。チェック弁にごく小さな異物であっても、かみ込みますと大きな変動となりますので、使用液はパーティクルの無い液をご使用ください。また、内蔵のチェック弁の漏れはゼロではありませんので、ポンプ単体の場合、液が逆流することがあります。

4.2 配管

警告

- ・配管チューブを傷つけないでください。傷をつけたり折ったりしますと、チューブが破損し、液が漏れ火災や感電、異常動作の原因になります。
- ・継手を取り付けた際、薬液やガスを流す前に必ずリークテストを行い、漏れないことを確認してから流してください。確認を怠ると薬液等が漏れるなどしてケガをする可能性があります。

重要事項

- ・継手の組付けや施工は、正しく行わないと液漏れやポンプ破損等の原因となります。
- ・薬液回路において、ノズル（液吐出端）は薬液タンク（ボトル）の液面より高い位置に配置してください。
- ・ポンプの 1 次側および 2 次側の圧力が許容最大負圧値を超えないように、フィルタの選択（圧力損失）、配管抵抗、運転条件などを検討してください。
- ・薬液の配管抵抗を少なくするために、できるだけ配管は短くしてください。特に吸入側（IN ポート）の配管抵抗が大きい場合は薬液中からの気泡発生の原因となる場合があります。ポンプの設置位置はこれらを考慮して供給液槽の近くを推奨します。
- ・本ポンプは、チェック弁内蔵であっても、2 次側（吐出側）にバルブを設置して使用することを前提としています。また、必要に応じて 1 次側（吸入側）にもバルブを設置してください。
- ・オプションで「チェック弁なし」を選択した場合は、1 次側（吸入側）および 2 次側（吐出側）にバルブを設置してください。
- ・パージポートのクイック継手配管口をエアブローする場合、内部を流れるエアの衝撃でシール部品が製品外部へ飛出ることがあります。チューブ接続口にニップルや短く切ったチューブを装着して行うことを推奨します。

4.2.1 使用流体チューブ配管

I Nポート、O U Tポートの配管仕様に適合する継手を使用し接続してください。

配管仕様(選択記号)	チューブサイズ(外径×内径)
T 1 / 4	φ 6 . 3 5 × φ 4 . 3 5
T 6	φ 6 × φ 4
T 3 / 8	φ 9 . 5 2 × φ 7 . 5 2
T 1 0	φ 1 0 × φ 8

継手は当社「フッ素樹脂製 H シリーズ継手」を推奨します。

4.2.2 パージポート配管

ポンプ電装部筐体内を不活性ガス(N₂:窒素など)でパージする(陽圧にする)ためのパージポート(クイック継手)を用意しております。必要に応じてパージ用ラインを接続してください。

パージ用ラインは外径φ4のウレタンまたはナイロンチューブを使用してください。

⚠ 危険

- ・このポンプは防爆仕様ではありません。ポンプのパージポートへは不活性ガスを供給し、ポンプ内部を陽圧にしてポンプ内部が危険雰囲気とならないようにしてください。

⚠ 警告

- ・この機能はお客様の装置周辺が危険雰囲気となる可能性がある場合に於いて、防爆上の対策に対する補助的なものです。
特に不活性ガスの最適流量等は当社では規定しておりません。

⚠ 注意

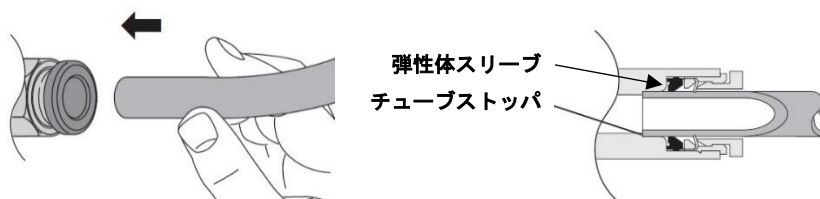
- ・チューブは当社製で、外径φ4チューブを使用してください。社外製との組合せでは、漏れたり、抜けたりするおそれがあります。特に極軟質チューブは、引抜強度が著しく低下しますので使用しないでください。
※推奨ナイロンチューブ、ウレタンチューブ チューブ外径精度
ナイロンチューブ 呼称寸法の±0.1mm以内 楕円度(長径と短径の差)は0.2mm以内
ウレタンチューブ 呼称寸法の±0.15mm以内 楕円度(長径と短径の差)は0.2mm以内
- ・チューブは切断面が直角に切断されていること、チューブ外径面にキズがないこと、及びチューブが楕円になっていないことを確認してください。また、繰り返し使用して傷がついた場合はその部分を切断してください。漏れたり、抜けたりするおそれがあります。
- ・製品に付帯する継手のチューブ配管時や使用時は、強制的に揺動、回転させないでください。また、過大な横荷重および配管後のチューブに引張り・圧縮曲げ、揺動、回転等の無理な力がかからないように注意してください。チューブ抜けや使用流体の漏れ、継手破損などの原因になります。ナイロンチューブ、ウレタンチューブを使用した場合の最小曲げ半径の目安は下表の通りです。

チューブサイズ	最小曲げ半径	
	ナイロンチューブ	ウレタンチューブ
φ4	20	10

4. 配管と 5. 配線

1) チューブの装着

クイック継手は、チューブをチューブストップまで差し込むだけでロック爪が固定、弾性体スリーブがチューブの外周をシールします。

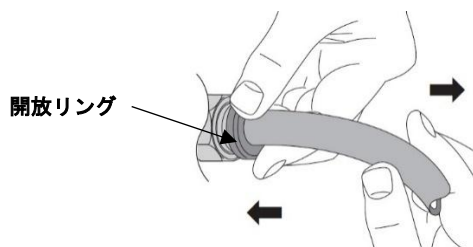


⚠ 注意

- ・チューブの装着は、クイック継手のチューブストップにあたるまで確実に差し込んでください。差し込みが甘いと漏れやチューブ抜けの原因になります。
- ・チューブを継手に装着後は、チューブを軽く引いて抜けないことを確認してください。

2) チューブの取外し

チューブを取外す場合、開放リングを押すことによりロック爪が開き、チューブを抜くことができます。取外しの際は、必ずパージを止めてから行ってください。



重要事項

- ・クイック継手のチューブ開放は、開放リングを均等に奥まで押し込み、チューブを手前に引き抜いてください。開放リングの押し込みが不十分の場合、抜けなかったりまたはチューブが傷付き削りかすが継手内部に残る可能性があります。

5. 配線

配線は極性やリード線の色、コネクタのピン番号などに注意し正しく行ってください。

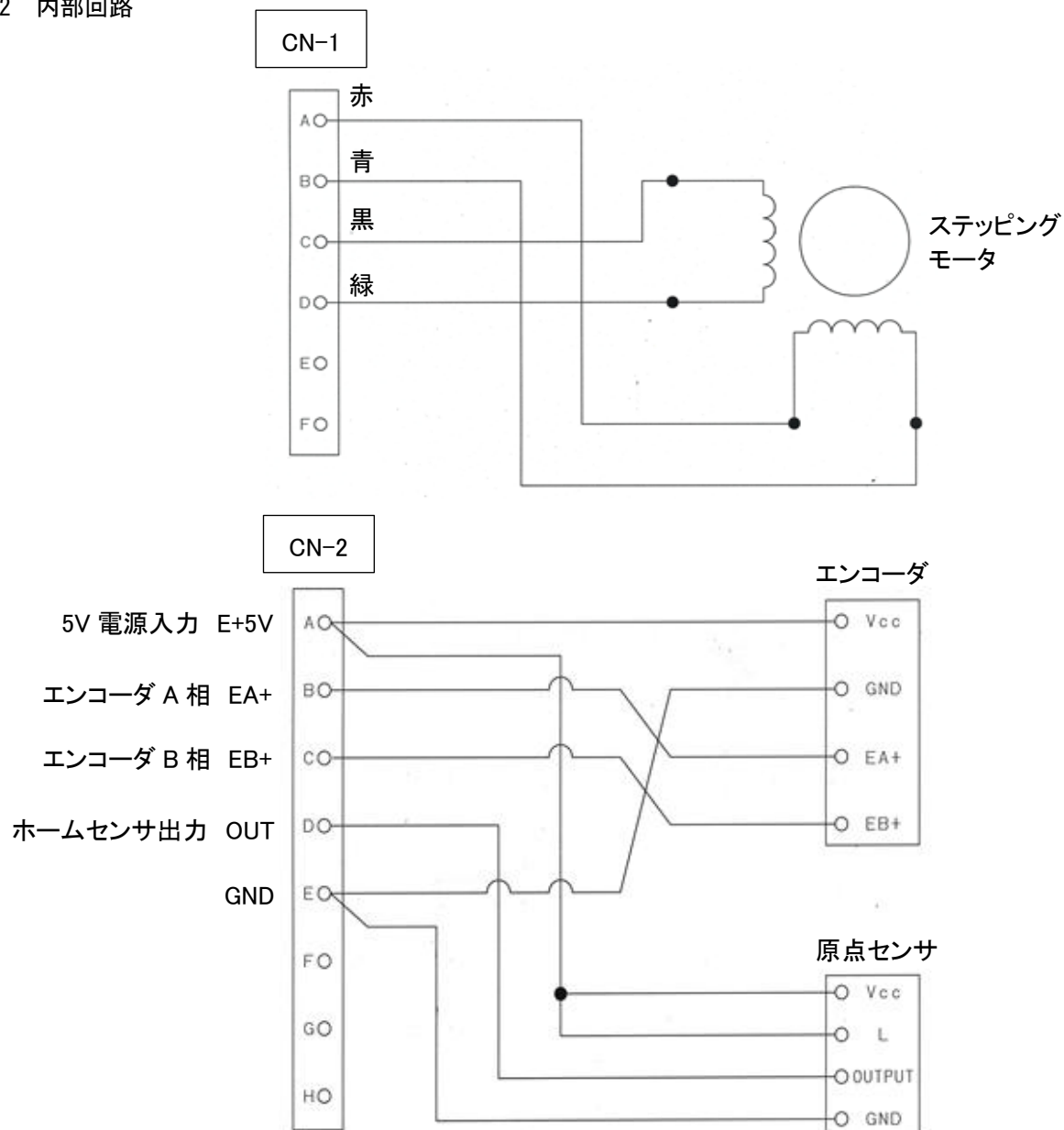
⚠ 警告

- ・配線作業は、必ず電源を切った状態で行ってください。通電中に端子やコネクタ部等に触れたりコネクタの抜き差しを行うと、感電や異常作動によるケガ、機器を破損する可能性があります。

5.1 ポンプコネクタ信号表

コネクタ名称	コネクタ形式	端子番号	出力信号名
CN-1	多治見無線電機(株) ER03-R6M	A	モータケーブル 赤
		B	モータケーブル 青
		C	モータケーブル 黒
		D	モータケーブル 緑
		E	N.C.
		F	N.C.
CN-2	多治見無線電機(株) ER03-R8M	A	5V 電源入力 E+5V
		B	エンコーダ A 相 EA+
		C	エンコーダ B 相 EB+
		D	ホームセンサ出力 OUT
		E	GND
		F	N.C
		G	N.C
		H	N.C

5.2 内部回路



5.3 使用コントローラとコネクタ対応プラグ

当社の高耐圧電動チューブフラムポンプ用のコントローラ (F-RPCU01) を使用する場合は、コントローラアクセサリで専用ケーブルを用意しております。

コントローラ (F-RPCU01) 使用時は以下の「ポンプ形式番号 (PRM0)」を選択してください。

コントローラ形式	F-RPCU01-(選択記号)
ポンプ形式番号	1010

⚠ 注意

- ・「上記以外のポンプ形式番号の選択」は、ポンプの誤動作や破損等の原因となります。

5. 配線

コントローラをお客様で用意する場合は以下の対応プラグをご用意の上、適切なケーブルを使用し接続してください。

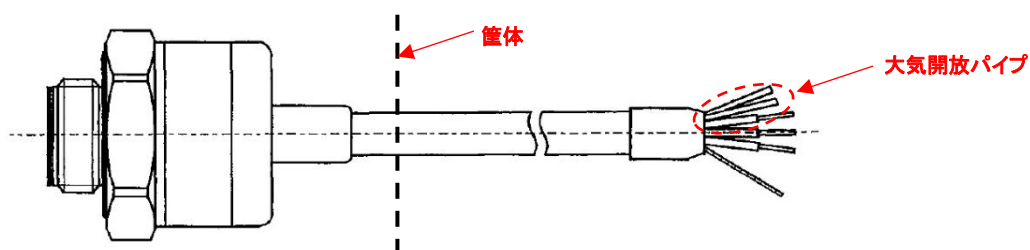
	極数	対応プラグ 形式
CN-1	6	ER03-PB6F メーカー: 多治見無線電機(株)
CN-2	8	ER03-PB8F メーカー: 多治見無線電機(株)

※対応プラグの詳細はメーカーのカatalogを参照してください。

5.4 圧力センサ（-P 選択時）信号表

リード線色 赤	電源 + (12~28VDC)
リード線色 黒	コモン
リード線色 白	出力
大気開放パイプ(2本)	大気圧導入口となっておりますので、パイプを折り曲げたり、塞いだりしないでください。誤差の原因となります。

※圧力センサは、ケーブル出しとなります。



⚠ 警告

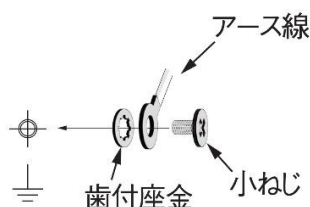
- ・ケーブルは傷つけないでください。傷つけたり、無理に曲げたり、引っ張ったり、巻き付けたり、重いものを載せたり、挟み込んだりすると、漏電や導通不良による火災や感電、異常作動等の原因になります。

5.5 接地

アース端子には、以下の要領でアース線を取り付けてください。

(M3 小ねじ・座金付き、締付けトルク：0.63[N・m]、アース線はお客様にてご用意ください。)

※アース線はAWG 16~18、2m以下を推奨



⚠ 注意

- ・必ず、アース端子を接地してください。

接地不良の場合、漏電による感電、機器誤動作、ならびに静電気放電による火災・爆発のおそれがあります。

6. 運転

⚠ 危険

- ・ システム（この製品を使用させていただくお客様の機械）の停止時はポンプ周辺およびポンプ内部が危険雰囲気となっている可能性があります。システムの運転開始時にはポンプ周辺の通風換気及び、ポンプ内部の不活性ガス（ N_2 ：窒素など）パージを十分行い、ポンプ周辺およびポンプ内部が危険雰囲気ではない事を確認してから駆動電源、各種信号を供給してください。

⚠ 警告

- ・ 製品の作動中は、付帯する機構（筐体の開閉、配管チューブの離脱、コネクタの脱着等）の調整作業を行わないでください。アクチュエータが不意に動くなどして、ケガをする可能性があります。
- ・ 製品から煙が出たり、異臭が確認された時は、直ちに使用を中止してください。火災や感電の危険があります。

⚠ 注意

- ・ ポンプの吸入動作以外の要因で、ポンプ内を負圧にしないでください。吸入動作以外で負圧がかかると、ポンプの性能が著しく低下、あるいはポンプが破損する可能性がありますのでご注意ください。
- ・ ポンプから異音が発生したり、振動が異常に高くなった時は、速やかに運転を停止してください。製品寿命による使用の限界となっている可能性があります。そのまま使用を継続すると装置の破損、損傷の原因となります。
- ・ ポンプは、使用条件によりモータ等の発熱で表面温度が上昇するため、不用意にさわると火傷やケガをする可能性があります。
- ・ 液漏れ、誤動作、異常発熱等の異常を発見した場合は直ちに駆動電源、各種信号の供給を遮断してください。そのまま使用を継続すると寿命の低下や製品の破損、損傷の原因となります。
- ・ ポンプには、磁気記憶媒体、時計、パソコン、携帯電話などの電子機器を近づけないでください。磁気記録が破壊されたり、磁化されて使用できなくなることがあります。

重要事項

- ・ チェック弁の有無にかかわらず、吐出時は2次側バルブを、吸入時は1次側バルブを、必ず開放状態にしてください。原点復帰時も同様です。
- ・ ポンプへの液導入はボトルの加圧などによる呼び水作業を行ってください。
- ・ ポンプは吐出端で待機しているような運転を行うと、吐出量や吐出安定性に影響を及ぼします。吐出が終了したら、速やかに吸入へ移行し、吐出待機位置で待機するようにしてください。長時間あるいは長期間停止する場合は原点位置で停止させてください。
- ・ 仕様の「最大吐出圧力」および「許容最大負圧」の値を超えないようにしてください。瞬間的な圧力変動も仕様の範囲内としてください。破損の原因になります。また、ポンプのINポートおよびOUTポート（ポンプのできるだけ近く）に圧力計を接続しての確認をお勧めします。
- ・ 製品には規定の電圧を正しく印加してください。誤った電圧を印加すると機能が発揮されないだけでなく、製品自体の破損・焼損の原因になります。

6. 運転

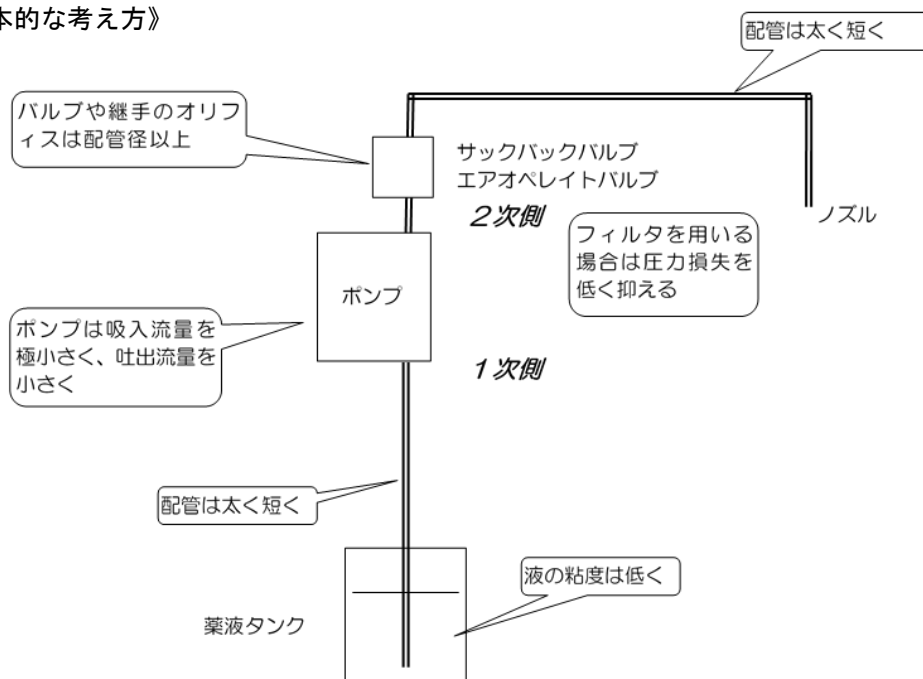
6.1 薬液回路と運転条件

薬液回路中に配置されたポンプの運転条件（正常に運転できる範囲）は液の粘度、配管径と長さ、フィルタの圧力損失、ノズル径など薬液回路の条件により決まります。

ポンプは柔らかいフッ素樹脂製ですので、吐出時は吐出圧を低く抑え、吸入時はゆっくり時間をかけて吸入し、負圧を低く抑えることが安定性を高める為に有効です。

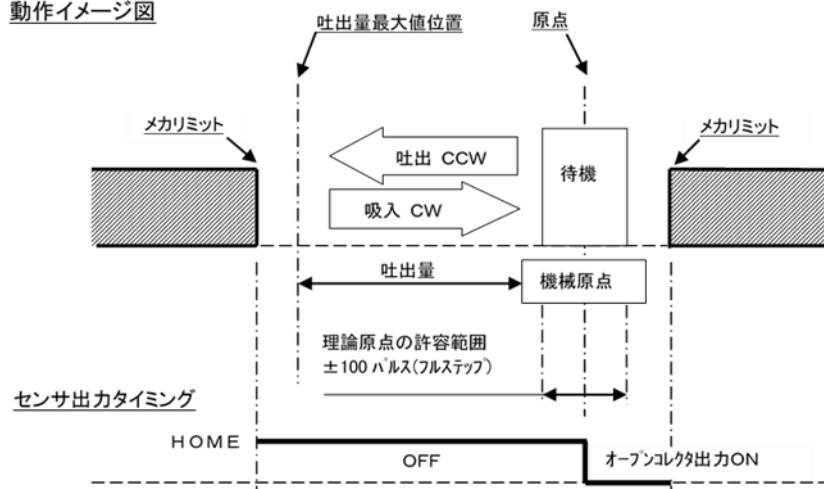
特に吸入時の負圧は、薬液回路の接続部から外気を吸入して気泡となり液に混入したり、液中の溶存酸素等が析出し気泡となるなどして吐出量の不安定やマイクロバブルの原因になります。ですから吸入時の負圧が高くならないように、ポンプ1次側の配管は太く短く、吸入流量は（例えば 0.1mL/s のように）小さく、液の粘度は低くすることが重要です。

《基本的な考え方》



- 仕様の吐出量、吐出流量、吸入流量は当社試験条件で運転可能な範囲を表しています。これらはポンプ周辺の薬液回路の条件及び流体粘度により、正常に運転できる範囲が制限されます。これが不適当であるとポンプが破損することもあります。
- このポンプは、吸入状態を原点として待機し、スタート信号により吐出を開始します。原点位置から、吐出量に応じた任意のパルスを与えることで吐出を行います。

動作イメージ図



※センサ出力ONは、センサ出力部トランジスタのオープンコレクタONを表します。

【吐出量に関する注意事項】

ポンプは柔らかいフッ素樹脂製の為、吐出量はさまざまな要因により本来の吐出量に対し僅かに変動します。液の粘度、フィルタ圧損、配管径、配管長さ、ノズル径、サックバックバルブの影響などが主な要因です。場合によっては吐出量（仕様）の最大値の吐出ができない場合もありますのでご注意ください。（ポンプ選定の際には吐出量に余裕をみる必要があります）

また、吐出端で待機しているような運転を行うと、吐出量や吐出安定性に影響を及ぼします。吐出が終了したら、速やかに吸入へ移行し、吐出待機位置で待機するようにしてください。長時間あるいは長期間停止する場合は原点位置で停止させてください。

6.2 原点復帰

原点復帰は電源投入時、トラブル復旧時などに行います。

【原点復帰方法】

- 1) HOME出力状態を確認し運転方向を決定する。
（オープンコレクタがONであればCCW、OFFであればCW）
- 2) HOME出力が反転するまで低速で運転する。
- 3) 停止後、カウンタをクリアする。
※原点（論理原点）は機械原点に対し±100パルス（フルステップ）以内とします。

重要事項

- ・高速で原点復帰を行うと停止の時間的遅れからこの範囲を超えるおそれがありますのでご注意ください。
- ・原点復帰動作でCCW方向に運転する場合は通常の吐出時同様ポンプから液が吐出されます。この場合は2次側を必ず開放状態としてください（バルブ等を開く）。また、液が吐出されても問題ないような装置の状態で行う必要があります。これを実施しない場合ポンプは破損します。

6.3 通常運転

吐出量はパルス数、吐出流量および吸入流量はパルス速度（単位PPS）で考えられます。仕様により入力パルス対吐出量の値（設計値）が決められていますので、その値をもとに吐出量に相当するパルス数と、流量に相当するパルス速度を求め、パルスをドライバーに供給します。モータの回転方向は吐出の場合はCCW、吸入の場合はCWです。

【通常運転方法】

- 1) 吐出：CCW方向に流量に相当するパルス速度で、吐出量分のパルスを与える。
- 2) 吸入：CW方向に流量に相当するパルス速度で、吐出量分のパルスを与える。

重要事項

- ・0.5mL未満の吐出吸入動作を、長期にわたり繰り返し行う場合、アクチュエータのボールねじ、ベアリングなど、軸受け部の潤滑油切れが発生する可能性があります。これによるポンプの性能劣化や寿命の低下を防ぎ、より安心してご使用していただくため、以下の予防策を行うことをお勧めします。

① 潤滑油の給脂

潤滑油切れを低減させるため、定期的に軸受け部への給脂動作を行ってください。給脂動作は、短いサイクル（作動回数）で、より長いストロークで行うのが効果的であり、ポンプを最大吐出動作（フルストローク）させるのが理想的です。

フィルタ交換時や配管洗浄時など、お客様の使用条件に合わせ、なるべく頻度を多く行うことをお勧めします。

② ポンプ発熱と吐出吸入負荷の低減

ポンプの連続稼動を行うと、モータの発熱によりアクチュエータ内部の温度が上昇し、潤滑油切れの原因となります。したがって、運転電流をできるだけ抑えて使用したり、待機時間を長くするなどして、発熱を抑えるようにしてください。また、ポンプの吐出吸入動作について、著しく高い圧力負荷をかけないなどの配慮も必要です。

- ・運転を行う場合は、必ずポンプ2次側を開放状態としてください（バルブ等を開く）。もし、閉じた状態で吐出動作を行うと吐出圧が耐圧を超え、ポンプが故障するおそれがあります。ただし、ポンプ2次側圧力を仕様の「最大吐出圧力」内に抑えるのであれば、ポンプ動作開始とバルブの開閉に時間差を設けるなど、瞬間的に2次側が閉じていても問題ありません。

また、吸入動作におきましてポンプ内に負圧が発生することがありますが、可能な限り負圧を低くするため、動作条件、配管径および長さ、揚程、液粘度、などを検討し、「許容最大負圧」を超えない範囲でご使用ください。

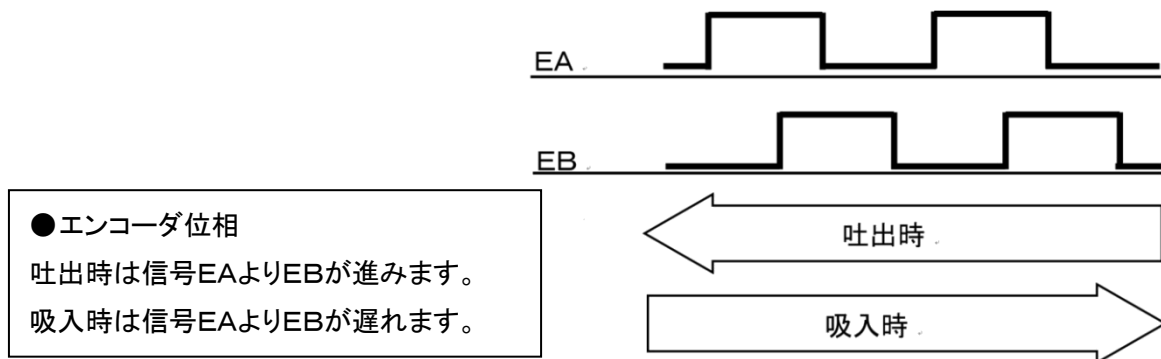
6.4 加減速レート

基本的に台形制御を行う必要があります。急激な立ち上がりは脱調の原因となりますので液の吐出状態に影響の無い範囲で十分な余裕をもたせた加減速としてください。なお、液の流れ出しや液の切れ状態のコントロールにも利用できます。

6.5 脱調検出

動作毎にエンコーダパルス进行をカウントして、供給パルス数と比較することで脱調を検出できます。

A相、B相の2チャンネル出力タイプ。



正常動作時でもエンコーダの出力パルスは起動、停止時の振動により誤カウントが発生します。よってカウント値が供給パルス＋5パルス以内であれば正常として扱ってください。なお、エンコーダの出力を利用しなくてもポンプ動作は可能です。

6.6 圧力センサ（-P 選択時）

本ポンプは、アナログ出力信号をもった圧力センサを内蔵しています。

原点位置の圧力レベルを基準とし、ポンプ動作時の間接液圧力の監視により、ポンプ動作状況の把握が可能です。吐出、吸入動作の異常負荷の検出など、インターロックにも使用できます。

重要事項

この圧力センサは、ポンプの吐出量や流量を測定するものではありません。

このポンプの特性として、ポンプ自身の動作による間接液圧力の定常動作圧力があります。そのため圧力センサで観測できる圧力は、間接液圧力と配管ライン内の複合の圧力となります。配管ライン内の圧力は、お客様の使用条件に大きく依存しますので、あくまでも目安とお考えください。インターロックに使用する際はご注意ください。

なお、圧力センサを取り外すとポンプが破損しますので、絶対に取り外さないでください。

7. 保守

高耐圧電動チューブフラムポンプを安全に、より能率良く稼働させるために、点検、保守が重要です。

⚠ 危険

- ・システム（このポンプを使用していただくお客様の機械）の停止時はポンプ周辺およびポンプ内部が危険雰囲気となっている可能性があります。システムの運転開始時にはポンプ周辺の通風換気及び、ポンプ内部のガスパージを十分行い、ポンプ周辺およびポンプ内部が危険雰囲気ではない事を確認してから駆動電源、各種信号を供給してください。

⚠ 警告

- ・ポンプに関わる保守点検、整備、交換等の各種作業は、製品、制御システム等に十分な知識と経験を持った人が行ってください。
- ・「取扱説明書」内で指示されている以外の分解・修理および改造はしないでください。ケガや感電・漏電による火災などの原因や機器の破損、異常作動による破損に繋がる可能性があります。
- ・ポンプの清掃、保守点検、整備、または交換等の各種作業をする場合には、必ず電源を切った状態で行ってください。電源を入れた状態でコネクタ、端子部、結線部に触れると、感電や機器の破損、異常作動によりケガをする可能性があります。
- ・保守点検によりポンプに近付く場合はポンプ周辺を十分換気してください。パージに使用する不活性ガス（ N_2 ：窒素など）により酸素欠乏を起こす危険がありますので酸素濃度を確認するなど、十分に注意して接近してください。
- ・配管の取り外し時や、溶剤によりポンプの接液部を洗浄する場合、またその他ポンプ周辺が危険雰囲気になる可能性のあるシステムのメンテナンスなどは、駆動電源、各種信号の供給を遮断した状態で行ってください。供給を再開する時はポンプ周辺の通風換気及び、ポンプ内部のガスパージを十分に行い、ポンプ周辺およびポンプ内部が危険雰囲気ではない事を確認してから駆動電源、各種信号を供給してください。

重要事項

- ・製品の上に乗ったり、足場にしたり、物を置いたりしないでください。製品の破損、損傷による誤作動等の原因になります。
- ・清掃に有機溶剤を使用する場合は、印字部やラベルに直接付着させたり、強くこすったりしないでください。印字の消失やラベルの剥がれ・変色が生じ、製品の識別や仕様等の確認ができなくなる可能性があります。

7.1 日常点検

点検項目	点検内容
全体	異常な振動や音、または異常な温度上昇がないか。 外観の目視により間接液の漏れがないか。
継手ブロック周辺	液漏れがないか。
ケーブル類	傷、へこみ、無理な曲げがないか。

⚠ 注意

- ・製品は、寿命による性能・機能の低下があります。日常点検を実施し、システム上必要な機能を満たしていることを確認して未然に事故を防いでください。

重要事項

- ・フッ素樹脂は自己潤滑性を有しますが、繰り返しの摺動や接触により摩耗する場合があります。摩耗が生じる箇所を使用する場合は、定期的な点検および交換を推奨します。

7. 保守

7.2 定期メンテナンス

本製品をより安全にご使用いただくために、定期メンテナンスを推奨いたします。

項目	内容
ポンプ内部洗浄	通常時のポンプ内部（接液部）洗浄は、洗浄液などによる循環洗浄で行ってください。
アクチュエータ部のメンテナンス	6ヶ月おきに、アクチュエータ部のグリスアップを行ってください。 使用グリス：日本精工（株）製 NSK GRS LGUグリス
オーバーホール	1年おきに、ポンプヘッド部の消耗部品交換（チューブ、ベローズなど）およびアクチュエータ部のグリスアップを行います。

- 1) オーバーホール作業については特殊技術および専用設備が必要となるため、当社内で行うものといたします。
- 2) オーバーホールまたは部品交換をされた場合、交換部品につきましては6ヶ月間保証をいたしますが、製品としての保証期間の延長はございません。
- 3) 定期メンテナンスの推奨期間はお客様の使用条件により異なります。
詳細はお問い合わせください。

7.3 修理

- 1) 当製品に異常を生じたときは、運転を停止し故障か否かをご確認ください。
- 2) 修理のご依頼は、ご注文先または当社にご用命ください。
- 3) 修理をご依頼される場合、次の事項をお知らせください。
 - ①形式名と製造機番（ラベルに表記されています。）
 - ②使用期間と使用状態
 - ③故障箇所と不具合内容
 - ④使用流体の人体に対する有害性
- 4) 修理等でポンプを当社にお渡し頂く際は、必ず下記処理を行った後にお渡しください。
 - ①ポンプ内を溶剤等で洗浄し使用液体を除去してください。
 - ②さらに純水洗浄を十分に行ってください。
 - ③人体にとって有害とされる物質、流体、その残留物が付着している、または付着の可能性がある場合は、以下の⚠警告に従い返却してください。

⚠警告

- ・人体にとって有害とされる物質、流体、その残留物が付着している、または付着の可能性がある製品の返却は、安全確保のため当社へ連絡のうえ、有害物質の国際化学物質安全性カード（ICSC）または安全データシート（SDS）と当社で用意した「無害化処理証明書」に必要事項を記入のうえ最寄りの営業所へ提出してください。

返却は当社が引取り了承の連絡後に返却くださいますようお願いいたします。

また、返却品は適切な洗浄（無害化処置）を行い、返却してください。

これらがなされていない場合はお受けできません。

ご不明な点がございましたら、最寄りの当社営業所へお問い合わせください。

7.4 廃棄

製品に使用しているオイルやグリスまたは樹脂の材質によって、燃焼処理すると有毒ガスを発生するものがあります。製品が使用不能、または不要になった場合は、必ず産業廃棄物として現地の法律や規定に則り適切な廃棄処理を行ってください。

なお、本製品の間接液はポリエチレングリコール（Polyethylene glycol）を使用しています。

8. 仕様

8.1 製品仕様

8.1.1 一般仕様

項 目	内 容
形 式	<p>F-EPP10H-□-□-□</p> <p>選択記号 3(※3)</p> <p>選択記号 2(※2)</p> <p>選択記号 1(※1)</p> <p>※1 配管仕様</p> <p>T1/4 : $\phi 6.35 \times \phi 4.35$ L=1500</p> <p>T6 : $\phi 6 \times \phi 4$ L=1500</p> <p>T3/8 : $\phi 9.52 \times \phi 7.52$ L=1500</p> <p>T10 : $\phi 10 \times \phi 8$ L=1500</p> <p>※2 チェック弁仕様</p> <p>無記入:チェック弁なし</p> <p>CV1 :CTFE</p> <p>CV2 :Si₃N₄</p> <p>※3 圧力センサ</p> <p>無記入:圧力センサなし</p> <p>P :圧力センサ付</p>
使 用 流 体 注1、注2	フトレジスト・電解液・純水・薬液(可燃性物質不可)
流 体 温 度 範 囲	5～40 °C
使 用 周 囲 温 度 範 囲	18～30 °C
使 用 周 囲 湿 度 範 囲	20～85 %RH(結露なきこと)
取 付 姿 勢	OUT ポートを上、取付面を下とした水平面取り付け
重 量	4.7 kg

8.1.2 ポンプ仕様

項 目	内 容
吐 出 量 注3	0.1～10.0 mL
最 大 吐 出 圧 力 注4	0.5 MPa
許 容 最 大 負 圧 注4	-0.02 MPa
吐 出 流 量 注3	0.1～4.0 mL/sec
吸 入 流 量 注3	0.1～4.0 mL/sec
最 大 流 体 粘 度 注5	20000cP
吐 出 量 繰 り 返 し 精 度 注6	±0.1 %(F.S.)
耐 圧	0.6 MPa
入 力 パルス 対 吐 出 量 注7 (設 計 値)	460 パルス(フルステップ)/1mL
入 力 パルス 対 エンコーダ 出 力 パルス	フルステップ動作時 1 : 1 ハーフステップ動作時 1 : 2

注1 フッ素樹脂を劣化させたり、フッ素樹脂を透過、浸透する液には使用できません。

注2 接液部材料を溶解したり、劣化させる液には使用できません。詳細はお問い合わせください。

注3 吐出量、吐出流量、吸入流量は当社試験条件で運転可能な範囲を表しています。これらはポンプ周辺の薬液回路の条件および流体粘度により、正常に運転できる範囲が制限されます。これが不相当であるとポンプが破損することがあります。詳細はお問い合わせください。

注4 最大吐出圧力はポンプが許容できる最大の圧力のことであり、許容最大負圧はポンプによる吸入動作時に許容できる最大の負圧を表しています。従いまして、ポンプ内の圧力、1次側および2次側の圧力がこの値を超えないように、フィルタの選定（圧力損失）、配管抵抗、運転条件などの検討が必要です。また、ポンプINポートおよびOUTポート（ポンプのできるだけ近く）に圧力計を接続しての確認をお勧めします。

※ポンプの吸入動作以外の要因で、ポンプ内を負圧にしないでください。吸入動作以外で負圧がかか

8. 仕様

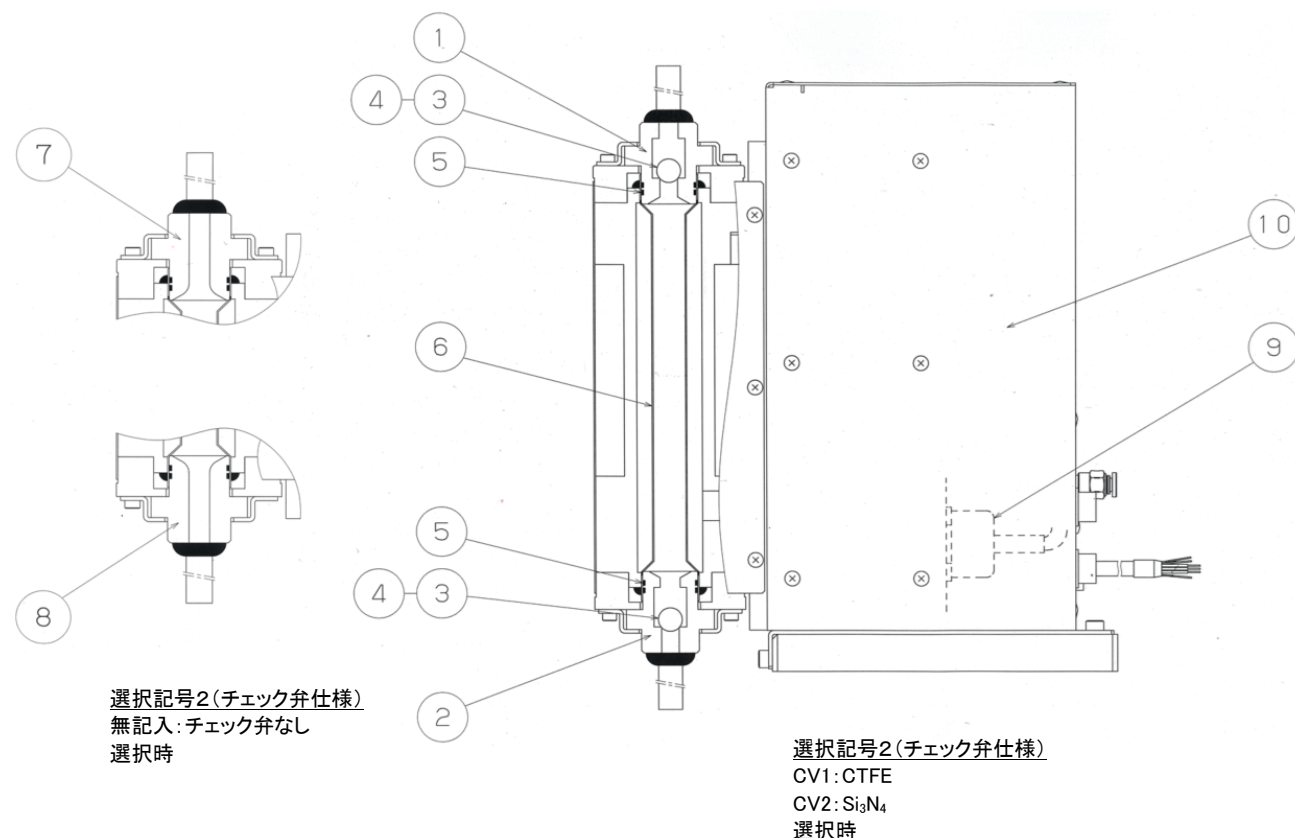
りますと、ポンプの性能が著しく低下、あるいはポンプが破損する可能性がありますのでご注意ください。

注5 最大流体粘度は参考値であり、ポンプ選定の目安です。流体粘度は吐出圧力、吸入負圧に大きく影響しますので、注3、注4を参照し、諸条件の検討が必要です。高粘度薬液をご使用の場合は、INポートチューブをできるだけ短くして直接薬液ボトル（タンク）に挿入し、吸入抵抗が小さくなるようにしてください。詳細はお問い合わせください。

注6 吐出量繰り返し精度はポンプ単体の値です。他の機器（フィルタ、バルブ等）と組み合わせたシステムの精度ではありません。また、これらは当社試験回路および運転条件によるものです。

注7 入力パルス対吐出量は設計値です。実際には±4%の個体差があります。

8.1.3 内部構造



No.	名称	材質	オプション
①	OUT 側 継手ブロック	PTFE・CTFE	CV1(CTFE)、CV2(Si ₃ N ₄) 選択時
②	IN 側 継手ブロック	PTFE・CTFE	CV1(CTFE)、CV2(Si ₃ N ₄) 選択時
③	ボール	CTFE	CV1(CTFE)選択時
④	ボール	Si ₃ N ₄	CV2(Si ₃ N ₄)選択時
⑤	O リング	FFKM	
⑥	チューブ	NEW PFA	
⑦	OUT 側 継手ブロック	PTFE	無記入(チェック弁なし)選択時
⑧	IN 側 継手ブロック	PTFE	無記入(チェック弁なし)選択時
⑨	圧力センサ	ANY	-P(圧力センサあり)選択時
⑩	筐体	SUS、アルミ	

8.2 電気仕様

8.2.1 制御系

項	目	内 容
電 源 入 力	電 圧	DC5V±0.25V リップル<100mVpp
	消 費 電 流	0.2A
ホ ー ム セ ン サ	出 力 方 式	NPN トランジスタオープンコレクタ出力
	電 源 電 圧	DC5～24V±10% リップル(P-P)10%以下
	消 費 電 流	12mA 以下
	制 御 出 力	DC5～24V 負荷電流 100mA 以下 残留電圧 0.8V 以下
エ ン コ ー ダ	出 力 信 号	A 相、B 相
	出 力 方 式	ラインドライバ出力(26C31 相当)
圧 力 セ ン サ	定 格 圧 力	-100～700kPa
	出 力 信 号	1-5VDC
	許 容 負 荷 抵 抗	1kΩ 以上
	電 源 電 圧	12～28VDC
	消 費 電 流	6mA 以下(電源電圧 24VDC 時)

8.2.2 駆動系

項	目	内 容
モ ー タ	モ ー タ 種 類	2 相ステッピングモータ
	形 式	オリエンタルモータ株式会社製 PKP245D23A2-R2FL
	推奨ドライブ電流範囲	運転時:1.6～2.0A/相 停止時:0.8～1.0A/相

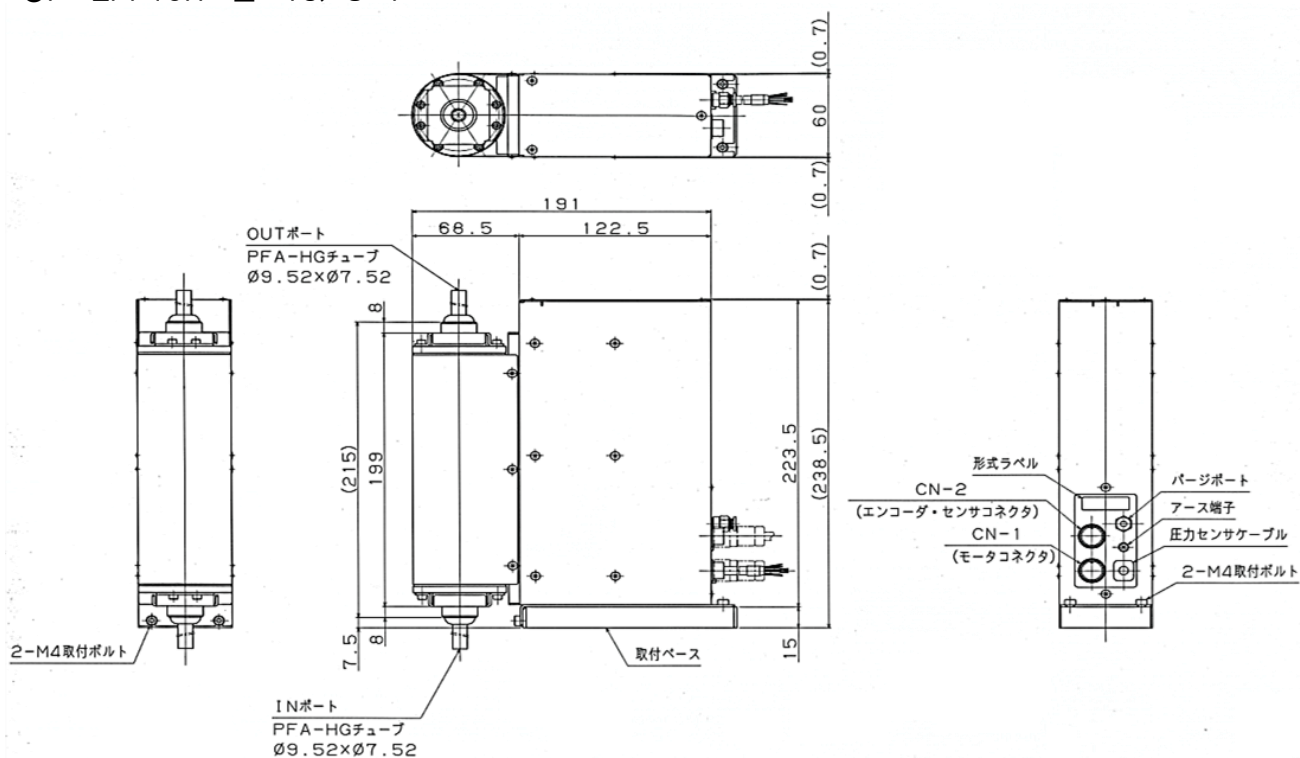
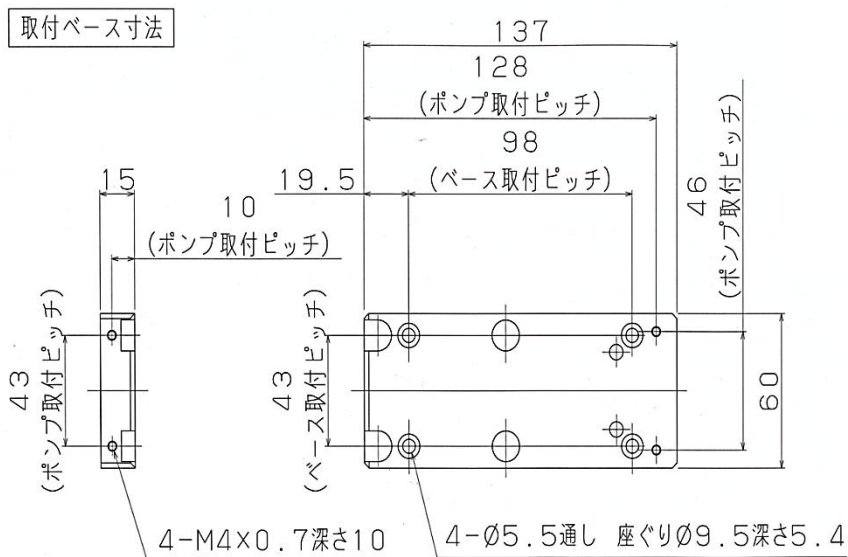
※モータのドライブ電流は上記範囲内で、発熱などの影響を抑えるために、なるべく低く抑えてご使用ください。脱調が発生する場合は、運転条件の見直しが必要です。

※モータの取り扱い方法については、モーターメーカーの取扱説明書をご参照ください。

8. 仕様

8.3 寸法図 (mm)

●F-EPP10H-□-T3/8-P



取付手順

- ①仮止めされたM4のポンプ取付ボルトを外し、ポンプ本体と取付ベースを分離します。
- ②取付ベースをM5六角穴付ボルト（4本）で、ポンプ設置面に取り付けます。
- ③取付ベースにポンプを設置し、M4ボルト（4本）で下記推奨締付けトルクにて固定してください。
推奨締付けトルク：2N・m（±10%）

9. 保証

お買い上げいただいた本製品に万一不都合が生じた場合は、次のように保証いたします。

9.1 保証内容

保証期間において、本製品を構成する純正部品がその素材あるいは製造上の不具合が原因で何らかの故障が生じた場合、無料で修理いたします。以後これを保証修理と呼びます。

9.2 保証期間

次のいずれかに該当した場合、保証期間が終了します。

また、保証修理によって、保証期間の延長や更新は行いませんので、予めご了承ください。

- 1) 納入後、12ヶ月を経過したもの
- 2) 100万回動作したもの。

9.3 補償範囲

下記項目については、補償除外とします。

- 1) 補償は、当方が販売し保証期間内に故障した機器のみに留まります。当該機器の故障により発生する二次的故障、事故を含めその他一切の不具合については、補償外と致します。
- 2) 当社製品の保証は製品単体の保証です。従って、当社製品の故障及び機能低下、性能低下に起因した付随的損害（本製品の修理、交換に要した諸費用等）に関しては、補償外と致します。
- 3) 保証期間内に故障した場合でも、本仕様書及びカタログ記載の製品仕様から外れた使用条件にて発生した故障は補償外と致します。また仕様範囲内においても最大値での組合せは除外と致します。
- 4) 品質、機能上影響のない軽微な感覚的現象（電磁音等）。
- 5) 地震、台風、水害、落雷等の天災、または事故、火災等による損壊。
- 6) 純正部品以外の使用。
- 7) 消耗部品の劣化など経時変化あるいは使用損耗により発生する不具合及び故障。
- 8) 保守点検上の不備または間違いによる不具合及び故障。
- 9) 当社または当社代理店によって認められていない改造・故意による損壊。

※製品に関するお問い合わせは最寄りの当社営業所または、下記お客様技術相談窓口へ
お問い合わせください。



株式会社コガネイ

お客様技術相談窓口

TEL : 0120-44-0944

高耐圧電動チューブフラムポンプ F-EPP10H

取扱説明書

2026年9月 Y143280 Ver.1.0

本書の内容の一部もしくは、全てを無断で
複写・転写することを禁じます。