

マスターフレックス テフロンダイアフラムポンプ

07090-42型

取扱説明書 第2版



ヤマト科学株式会社

接液部分は全てテフロン製です。ポンプ駆動部に取り付けて稼働させる堅牢なポンプヘッドは構成部品にダメージを与えること無く反応が激しい試薬等を送液する為に作られました。又は超純度の液体がポンプで汚染されないように送液することも可能です。テフロンダイアフラムポンプ 07090-42は広いレンジの濃度と粘度の液体を中間程度の流量(800ml/min迄)で送液できる性能を持っています。フィルターや他の抵抗となる障害物を通して送液して、容器の加圧もできます。

柔軟性は？テフロンダイアフラムポンプを取り付けると、既存のマスターフレックスL/Sシリーズ速度可変ポンプ駆動部(レンジ10:1)を更に有効に使用することができます。

危険 このポンプヘッドを使用すると、定格の瞬間最大圧力0.69MPaを超えて加圧することができます。不注意による加圧超過事故からポンプと配管ラインを保護する為に安全弁を設置して下さい。



安全上のご注意



警告: 製品の使用制限

本製品は、医療及び歯科その他の患者用機器に使用するものとして設計されておらず、またそのような使用方法を想定しておりません。従って、FDA(米国食品医薬品局)認証の申請も行っておりません。

警告



チェックバルブは本ポンプヘッド専用です。取り外さないで下さい。もし取り外した場合、大流量下で突然送液が停止して背圧が発生し、ホースや接続部品が破裂するかも知れません。

紹介

本説明書は簡単に参照できるように業務中心に成っています。必要な章を直接開き疑問に対する回答が直ぐに得られます。又手順を踏んだ据付や操作になっているので簡単に理解できます。

又簡単に参照できるように、イラスト中に使用した部品名称は文中では強調しています。

目 次

安全上のご注意	1
紹介	1
操作用のデータ	3
流量・圧力性能曲線	3
テフロン耐薬品性	3
計量・分注精度	4
ポンプ構造	4
ポンプのメカニズム	4
据付手順	5
(1) ポンプ駆動部へのポンプヘッド取り付け	5
(2) 配管部品の接続	6
(3) バルブ交換	6
(4) チューブの装着	6
(5) フィルターの取り付け	7
(6) 運転速度の変更	7
(7) 校正（必要であれば）	7
故障解決ガイド	8
保守点検手順	9
(1) ポンプヘッドの清掃方法	9
(2) ダイアフラムの交換方法	10
(3) チェックバルブ交換方法	12
(4) 接液部ヘッドの交換方法	13
付属品	13
仕様	14
保証	15
製品の返送	15
技術援助	15

操作用のデータ

このダイヤフラムポンプヘッドにより、80～800ml/min(駆動部回転数が最大で400rpmの時の流量レンジで正確に計測可能な液体を送液します。瞬間的に1200ml/min(駆動部回転数が最大で600rpmの時)まで運転可能です。このポンプヘッドは空運転(液体が無い状態)しても損傷を受けません。(より詳細な情報は仕様の章を参照下さい。)

流量・圧力性能曲線

様々な速度、流量、圧力そして粘度の条件下でポンプの性能曲線をグラフにまとめたのが下の“Figure 1”です。

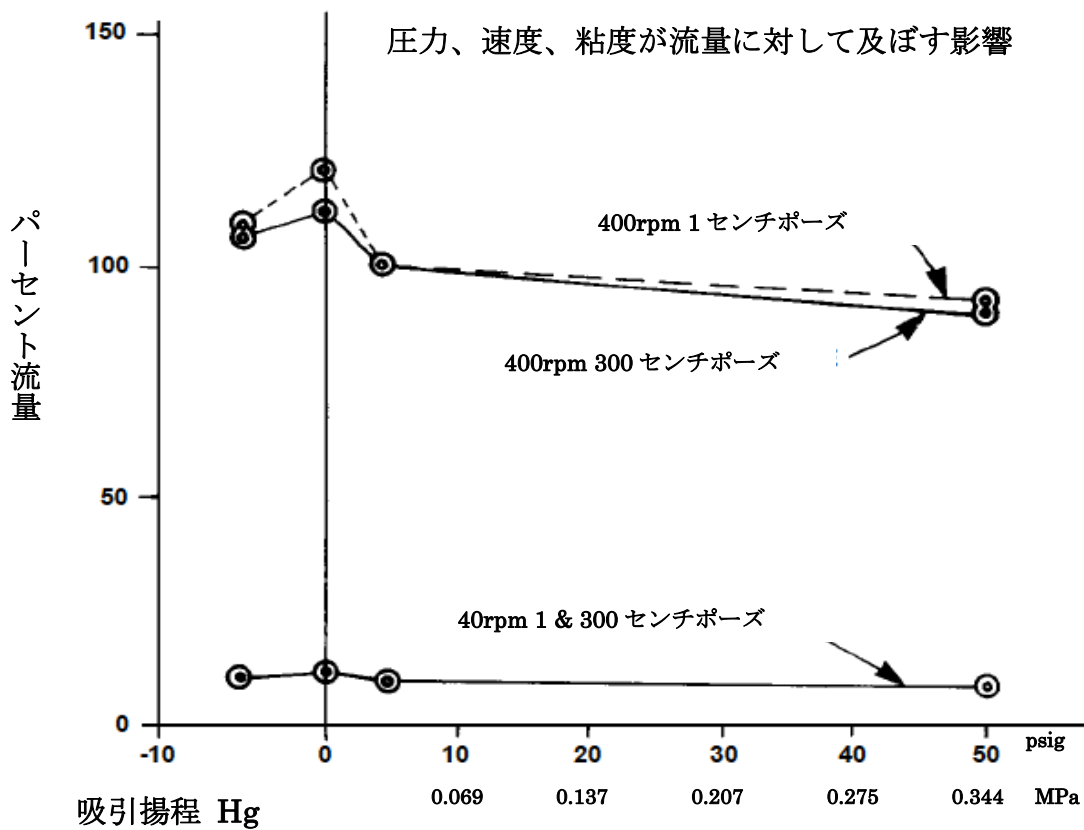


Figure 1. 吐出圧力

粘度が異なっても略同じ性能が得られるの留意下さい。500センチポーズまでの粘性液体であれば400回転数までの条件で正確に計量できます。更に高粘度液体を送液する場合は、少し流量が落ちるのが予想されます(水との比較した場合)。

テフロン耐薬品性

テフロンは多くの試薬に対して高い耐薬品性があります。また高温の試薬についても同様です。特定の薬品に対する耐性と機械的特性については販売店にお問い合わせください。

警告

ハロゲン混合物、過酸素酸、クロロエタノールジクロベンゼン、メチルエチルケトンには使用できません。大変危険です。

計量・分注精度

7090-42 型の送液精度は 2%以下となります。高い精度を確保するには、ポンプ吸入側に十分な溶液を供給し、固定速度、一定圧力にて駆動させます。チェックバルブによる迅速なシール性を確実にし、更に精度を高めるには、少なくとも 0.02MPa(3 psig)の背圧が必要となります。

ポンプ構造

頑丈な外装のアルミニウム鋳物により駆動機構を保護しています。又二重のうずまき状のショートストロークテフロンダイアフラムは、スプリング駆動のスプール（軸）にリンクしたベアリングの動きに同調して駆動します。

接液するテフロンヘッドのチェックバルブ付き INLET/OUTLET ポートがあり、それぞれテフロンスプリングにより押されたのテフロンボールがシールしています。本体は 0.51MPa(75 psig, 瞬間時) までの圧力に耐えます。

警告

高圧から保護するには、安全弁をご使用ください。

OUTLET ポート（吐出口）は空気の流入によるコンタミの原因、及び精度への影響を防ぐためにダイアフラムの軸に対して垂直になるように付いております。ポンプ内部内に最小の量を残す構造により、分注精度を高め、もちろん運転時には効率良く送液します。

空のポンプヘッド時に呼び水機能により水を 0.6 メートルの吸引揚程が出来るように設計されています。ポンプヘッドが液に満たされた場合は、水を 4.8m 吸引揚程できます。この距離内であれば大きなタンクの底部の溶液を吸上げるために、他のポンプ等は必要としません。

ポンプのメカニズム

駆動部のメカニズムは、モーター軸に連結された固定されたオフセット機構とベアリングから構成されます。効果よく、またバランスがとれた短いストロークのメカニズムを作り出すために斜めにつけられた金属スプロールに対し、ベアリングローラーが滑らかに回転する構造となっています。二重のうずまき状のダイアフラム（一体成形のスタッドボルト付き）はベアリングの回転に合わせて伸縮し正確な流量の送液をします。この一連の動きがダイアフラムへのストレスを非常に低く押さえています。

<注意>この駆動メカニズムには注油及びクリーニングは必要ありません。

据付手順

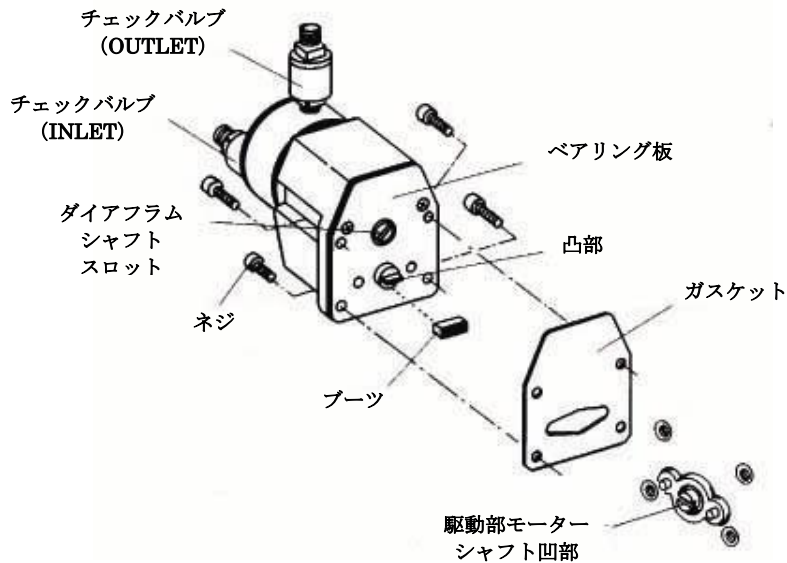


Figure 2.

(1) ポンプ駆動部へのポンプヘッド取り付け

ポンプヘッドが駆動部上に装着されていない場合に、この手順に従ってください。

- プラスチック製のブーツをポンプヘッド上の凸部につけてください (Fig. 2 を参照してください)。このブーツに疲労が見られたり、或いは 1500 時間の使用期間が過ぎたりしたら、点検し交換してください。

注意



ブーツを使用しない場合、ポンプにダメージを与えてしまうことがあります。

<補足> ブーツは 2 種類付属されています。中空型 (A-3480) をご使用ください。A-3514型は特殊ポンプ用です。

- ポンプヘッド上の凸部 (ブーツをかぶせて) と駆動部モーターシャフトの取付穴に合わせて、駆動部のシャフト凹部へ接続してください。

<補足> 駆動部のシャフト凹部をドライバーで回して、ポンプヘッドの凸部との調整をおこない、簡単に噛み合わせできます。




Figure 3

- 2つのシャフトの噛み合わせが終了したら、付属の4本のソケットネジ (8-32 x 3/4) でポンプヘッドを確実に駆動部へと取り付けてください。この場合付属の長い六角レンチをご使用ください。


(2) 配管部品の接続

予想される圧力条件に必要なテフロン製の継手 (内径 1/4NPT) をお選びください (販売店にお問い合わせください)。


- バルブにチューブ継手を取り付ける前に、チェックバルブの 1/4NPT ネジ山に 4mm のテフロンシールテープを 1~2 回半、巻き付けてください。確実に密封できます。

注意  テープはネジ山の端を越えないでください。微粒子がチェックバルブの中へ入り込み、性能が低下する可能性があります。


- テフロンのネジ山とコネクタを強く締めすぎないようにしてください。テフロンは圧がかかった際、そのまま動こうとする特性があります。強く締めすぎた場合、テフロンのネジ山は緩み続けます。

注意  適当なレンチを使い、二個のテフロン製部品を出来るだけ根元に近い所で締め付けてください。

- チューブ継手をチェックバルブへ装着してください。レンチを外側の平面に当て、(ネジ山に近い方の平面部分)、バルブ組 (i.e.バルブ構成部品) が互いに連動して回転しないよう注意しながら固定してください。チェックバルブへ装着する際、既に連結した部品をさらに回転させることは絶対にしないでください。

注意  バルブ本体組が互いに回転してしまったり、或いはバルブがヘッドと一緒に回転すると、テフロンのネジ山が潰れたり、テフロン部品が破損している可能性があります。また、チェックバルブのシール破損の原因にもなります。

- バルブ上のメス型継手を締めてください。このとき、60oz・in のトルクで手締めしてください。

注意  トルク限界を超えて締めますと、テフロンのネジ山が潰れ、テフロン部品が破損します。

(3) バルブ交換

バルブを古いものから新しいものにした場合は、ポンプに近い方のバルブの平面に 1/2 インチレンチを使用して交換してください。配管ネジ部分に 2 回程度テフロンシールテープが巻かれているのをご確認ください。

(4) チューブの装着

ポンプヘッド上の **INLET/OUTLET** バルブに目安としてラベルを添付します。

- INLET/OUTLET チェックバルブ継手にチューブを取り付けてください。

□ 継手とチューブを確実にシールするために、リング（ソロバン玉）を使用ください。

チェックバルブは本ポンプヘッド専用です。取り外さないで下さい。もし取り外して使用した場合、大流量下で突然送液が停止して背圧が発生し、ホースや接続部品が破裂するかも知れません。

警告



このポンプヘッドを使用すると、定格の瞬間最大圧力 0.69MPa を超えて加圧することができます。不注意による加圧超過事故からポンプと配管ラインを保護する為に安全弁を設置して下さい。

(5) フィルターの取り付け

溶液中の粒子類がチェックバルブからの漏れの原因になることがあります。必要であれば、ポンプの INLET 側にフィルターをつけられることをお勧めします。

(6) 運転速度の変更

必要な流量に達するまで、モーター駆動部を調整してください（駆動部の取扱説明書をご参照ください）。通常、流量は 100fpm ごとに 200mL/min です。

(7) 校正（必要であれば）

最高精度が必要な場合、毎回の測定時期には流量キャリブレーション工程を行います。予想される速度、温度、圧力の条件に従って、これを行ってください。

ポンプを5分間、連続稼働させてください。これにより呼び水運転中にポンプへ引き込まれた空気がダイアフラムヘッド中から除去されます。このウォームアップの間に、バルブの密閉性が最適化されます。さらに、駆動部モーターとコントローラの操作温度を安定させます。ポンプ/駆動部を運転した一時間の間にウォームアップがなされ、測定精度に影響します。

故障解決ガイド

状況	考えられる原因	対応
I 破損したような音	ブーツの破損	交換
II 液体漏れ 1.本体底部から 2.チェックバルブから 3.接液部ヘッド	ダイアフラムの破損 (a) 継手の緩み (b) チェックバルブの緩み (c) チェックバルブのシール (d) 背圧が高すぎる (a) ネジの緩み (b) ヘッドの破損	ダイアフラム、チェック弁の交換 シールテープを巻き直し手で締めてください シールテープを巻き直し手で締めてください シールテープを巻き直し手で締めてください 圧力のチェックと減圧 ネジの締め直し ダイアフラムをチェック、可能であれば交換
III 吐出側からの泡	(a) 配管部品からの水漏れ (b) 溶解ガス；溶液を揮発	除去、クリーニング、シールテープ、再装着、締め直し 液体のガス化とキャビテーションの停止の為ポンプを停止して背圧の増加
IV 送液しない	(a) 作動しない (b) チェック弁内部の詰り（ゴミ等）、配管内の原因、ダイアフラムの破損、ドライブレカニズムの破損	ポンプヘッドの再据え付け 取扱説明書を参照ください。 40rpm の速度にて稼働。水を循環して吸引しているかチェック、適度に吸引された場合は配管内の詰りが原因、無い場合はポンプ側の問題。ヘッドからの漏れチェックーダイアフラムの破損が原因、漏れが無ければチェックバルブを取り外して運転、ダイアフラムが振動しているかポートより覗き込んでチェック、振動していればチェックバルブ交換、していなければ駆動機構の破損—代理店へ通知ください。
V 流量の減少 1.徐々に減少	ダイアフラムの疲労	ダイアフラム、チェック弁の交換

2.不規則な減少	(a) システム全体のゴミがバルブに影響	システムのクリーニング フィルターの据え付け—新品のチェックバルブが必要な場合あり
	(b) 背圧が不規則	配管全体の

保守.点検手順


7090-42 型ダイアフラムポンプヘッドは、長く過酷な使用、腐食性の強い溶液を送液できるように設計されています。消耗などの問題が起これば、**ダイアフラム**、**チェックバルブ**、**接液部ヘッド**は簡単に交換することができます。

サービスキット（部品番号 7090-43）が別売されておりますが、このサービスキットに含まれる部品は下記となります。


1 個	ダイアフラム (取付/取外し用のゲージ、レンチ含む)
2 個	チェックバルブ
2 個	プラスチックブーツ (別々に御注文の場合は、両側閉め用に A-3480、両側開用に A-3514 をご使用ください)

以下に、最も一般的な清掃方法を記載しております。

(1) ポンプヘッドの清掃方法

注意  オートクレーブにはかけないでください。通常のオートクレーブ工程は推奨しておりません。特別な清掃が必要な場合は、販売店にお問い合わせください。

07090-42 は使用後の分解が非常にシンプルなため、清掃を簡単に行えます。

警告  分解する前に、適切な流体でポンプを一掃してください。送液した危険物質が完全に流されているかどうか、十分に確認してください。

- Fig.2 の 4 本のネジを外して、駆動部からポンプヘッドを取り外してください。
- ポンプヘッドを分解してください。(ただし、ダイアフラムを最初に取り外さないで下さい)。まず始めに、4 本のネジとワッシャーを外し、背面版を取り外してください (Fig. 4 参照)。
- スペーシングリングの断片を取り外します。
- チェックバルブをつけたまま、接液部ヘッドを取り外します。

- 水、または適切な洗浄液（送液した液体に合わせて）で表面を洗浄します。
- **チェックバルブ**を外してください。ネジ部に近い方の平面部分にレンチを当ててください。ネジ部から遠い方の平面部分にしますと、バルブ本体のセットがゆるむ可能性があります。バルブを清掃してください。バルブが再び組み立てられても、7oz・in 以上のトルクをかけないでください。トルクが大きすぎるとポンプ組を固定しているネジ山に対して過剰なストレスを与える可能性があります。圧力をかけた状態で水漏れが発生する可能性もあります。ネジ部に近い方の平面部分にレンチを当てて、バルブをポンプへ取り付けてください。

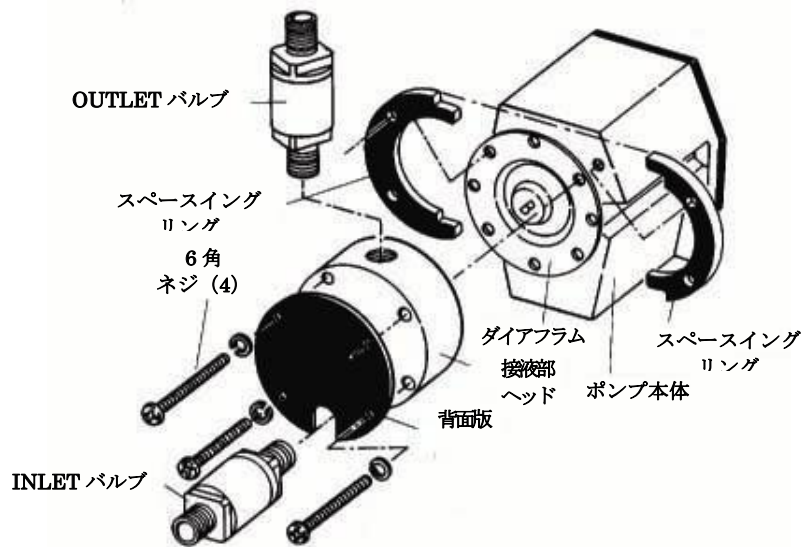




Figure 4

警告  ポンプ駆動部のメカニズム内部は清掃をしないでください。また溶液（洗浄液等）の中に入れてください。繰返しますがオートクレーブに掛けないでください。テフロン自体の注油性能を損ない、ポンプの故障の原因となります。

- 全ての構成部品を再び組み立て、駆動部ユニットへ取り付けてください。

(2) ダイアフラムの交換方法

ダイアフラムが破損、あるいは汚染された場合に最短で交換することができます。

警告  分解する前に、ポンプを一掃してください。送液した危険物質が完全に流されているかどうか、十分に確認してください。

- ポンプヘッドの4本のネジを外し、ポンプヘッドを駆動部から外してください。(Fig.2 参照)
- ポンプヘッドの4本のネジとワッシャーを外し、背面板をポンプヘッドから外してください。

- **ダイアフラム**が自由になりました。**スペースリング**の片割れを外してください。(Fig.4 参照)
- 接液部ヘッドを外してください (**チェックバルブ**は装着したままです)。
 - <補足> **ダメージを受けた接液部ヘッド**は外し、サービスキット (部品番号 07090-43) を御注文ください。
- 疲労した**ダイアフラム**をはずすためには、**ダイアフラムシャフト** (ポンプ背面、Fig.2 参照) のスロットにドライバーを入れたまま、**ダイアフラム**を固定しているロックナットを外してください。7/16 インチのレンチをご使用ください。
 - <補足> サービスキットに入っているレンチの片方がゲージです。(Fig.5を参照してください)
- 古い**ダイアフラム**を新しいものに交換してください。
- 新しい**ダイアフラム**から最大限の耐久性を得るため、接液部ヘッド又はポンプ本体と新しい**ダイアフラム**がぶつからないように付属のゲージを使用して正しく幅を調整してください。まず、ポンプ本体に対してゲージを固定したまま、**ダイアフラム**と本体の距離が最大になるまで INPUT シャフト (凸部) を回転させます。
- **ダイアフラム**の B の文字がゲージにちょうど触れるまで、**ダイアフラム**を**ダイアフラムシャフト**の中心方向へ向けて、又は外へ向けて回転させてください。
- **ダイアフラムシャフト**のスロットにはドライバー、**ロックナット**には 7/16 インチレンチを使い、**ダイアフラム**を適切な位置で固定します。
- **ダイアフラム**が最大の実行位置にありこの位置でゲージに触れていることを再チェックしてください。必要ならば、上記の調整を**ダイアフラム**がゲージにちょうど触れるまで繰り返してください。
- **スペースリング**の片割れを戻します。
- ポンプの背面にある**ダイアフラムシャフト**のスロットを回転させ (ドライバー使用)、**ダイアフラム**の穴とポンプ外装の穴を整列させます
- ポンプ本体へ、**接液部ヘッド**を取り付けてください。
- **背面版**を戻してください。

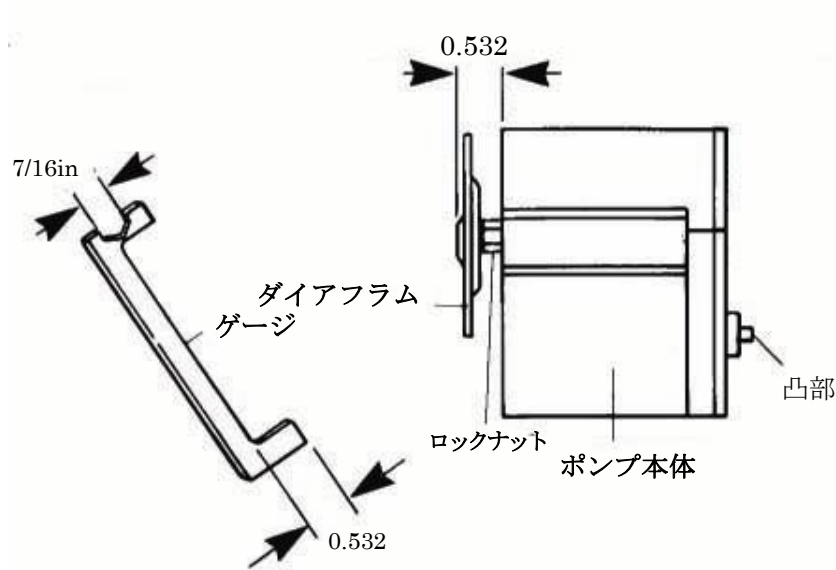




Figure 5

- 4本の6角ネジ（ワッシャー付）を一様に締めてください。仕様通りのトルク（25pound-inch）で締める前に、4本全てのネジが仮止めされていることを確認してください。

注意  ネジが正しく締められていない場合、ヘッドとダイヤフラムの間から液漏れする可能性があります。設置する前に、加圧状態で不活性流体送液テストを行ってください。

(3) チェックバルブ交換方法

チェックバルブは2個同時でも片方ずつでも、ポンプヘッドを分解することなく交換、又はメンテナンスを行えます。

警告  あらゆる危険流体を処理するためには、まずポンプのパーズを行ってください。
チェックバルブは本ポンプヘッド専用です。取り外さないで下さい。もし取り外した場合、大流量下で突然送液が停止して背圧が発生し、ホースや接続部品が破裂するかも知れません。

- ヘッドからチェックバルブを取り外してください。ネジ部に近い方の平面部分にレンチ（3/4 インチ）を当て、外します。ネジ山から離れた方の面でレンチを使用しますと、バルブ本体の片一方がゆるんでしまう可能性があります。

新しいチェックバルブを取り付けてください。ネジ部に近い方の平面部分にレンチ（3/4 インチ）を当て、ポンプへ向けて締めていきます。ネジ山から離れた方の面でレンチを使用しますと、ヘッド組は過圧状態となり、加圧状態下での漏れの原因となります。

<重要> **チェックバルブのINLETポート側を必ず接液部ヘッドのINLETポート側に**

取り付けてください。チェックバルブのOUTLETポート側は必ずOUTLETポート側に取り付けてください

Fig.6 をご覧ください。チェックバルブの中にボールが入っています。組み立てる際にはボールは必ず OUTLET 側に取り付けてください。チェックバルブが正しく取り付けられるまで、ポンプは稼働させないでください。

- 密封のため、テフロンシールテープをネジ山へ巻きつけてください。



注意 手で締めてください。締めすぎはテフロン部品に損傷を与えます。

- いくつかの流体を稼働条件下にて送液し、新しいチェックバルブの性能をテストしてください。

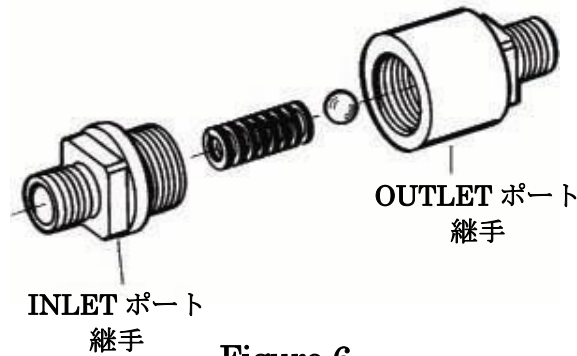


Figure 6

(4) 接液部ヘッドの交換方法

- 接液部ヘッド（部品番号 D-2027）の交換について、ダイアフラム交換部品の先述説明をご覧ください。

付属品

商品名	部品番号
メス型配管アダプター1/4NPT (F) 3/8in OD チューブを使用	06376-14
PFA チューブ、3/8in OD×1/4in ID、25 ft (7.6 m)	06375-05
外部チェックバルブ	07090-45
サービスキットに含まれるもの： テフロンダイアフラム、テフロンチェックバルブ構成 部品（2個）、駆動部ブーツ（2種類）、ゲージ付きレ ンチ、マニュアル	07090-43

仕様

テフロンダイアフラムポンプ

型式	7090-42
流量	80～600 mL/min
流量とスピードの関係	10 %以内 (一般値)
圧力	3～50 psig
最高圧力	0.344MPa (50 psig) (連続稼働) 0.51MPa (75 psig) (断続稼働)
測定精度	2%以下
揚程	0.6 メートル (2 ft) (乾燥) 4.8 メートル (16 ft) (濡れた状態)
ポンプヘッド内残存容量	16 mL
外径寸法	75×178×152
最大回転数	400 rpm (連続稼働) 600 rpm (断続稼働)
最小回転数	40 rpm
使用可能溶液温度	65.5°C (150° F) (連続稼働) 110°C (230° F) (瞬間稼働)
液体粘度領域	1～500 cps
モータ	1/20 hp
ポンプトルク (0 psig)	2.8 lb·in (RMS) 4.9 lb·in (Reak)
最大圧でのポンプトルク	5.2 lb·in (RMS) 9.6 lb·in (Reak)

圧力 0MPa (0 psi)、400 rpm、室温 21°Cにて

保証

本製品は公表している仕様と著しく相違ないことを保証します。保証期間内に修理または調整が必要になったときは、当社の判断によりお客様の誤用または乱用に起因するものでないと判断された場合は無償で修理いたします。保証期間終了後または製品の誤用や乱用により生じた修理費用は、お客様の負担になります。

本製品の保証期間は保証カードに記載しています。

製品の返送

保証期間中、保証期間終了後を問わず、無駄な費用や作業の遅れを防ぐ為に本製品を返送する前に、販売店または当社からの承認と発送に関する指示を受けて下さい。本製品を返送する際は、その理由を明示して下さい。お客様の費用負担を防ぐ為に製品は丁寧に梱包し、損傷や紛失の保険をかけてください。梱包不良により生じた損傷は、すべてお客様の負担になります。

技術援助

技術援助本製品の使用に関してご不明な点があるときは、当社または販売店へご連絡ください