

整備要領書

ヤマダダイヤフラムポンプシリーズ

DP-10FsE/D/H

DP-20FsE/D/H



警告



- 安全の為、本製品の整備の前には必ず、この整備要領書を熟読してください。お読みになった後は、常に手元に置いてご活用ください。

- はじめに

この整備要領書はヤマダダイアフラムポンプ DP-FsE シリーズの整備に必要な事項について説明しています。本書は2023年1月生産分を基準に紹介してあります。今後は仕様変更により実際と内容が異なることがありますので、あらかじめご承知おきください。また、本書の記載単位は国際単位系である SI 単位に統一していますのでご了承ください。

- 警告・注意事項

本製品を安全にお使いいただくために、以降の記述内容を必ずお守りください。

本書では、警告・注意事項を絵によって表示しています。これは本製品を安全に正しくお使いいただき、操作を行う方や周囲にいる方々に加えられる恐れのある人身事故や、周囲にある物品への損害を未然に防止するための目印となるものです。その表示と意味は次のようになっています。内容をよくご理解いただくようよくお読みください。



警告：

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡する可能性、または重傷を負う可能性があることを示しています。



注意：

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性があること、および物的損害が発生する可能性があることを示しています。

危害や損害の内容を示すために、上記の表示とともに以下の絵表示を使用しています。



この表示は、してはいけない行為（禁止事項）であることをあらわしています。表示の脇には具体的な禁止内容が示されています。



この表示は、必ず従っていただく内容であることをあらわしています。表示の脇には具体的な指示内容が示されています。

- 使用上の注意

下記の警告・注意事項は大変重要ですので、必ず守ってください。



警告



- 作業の前に供給エアを切り、ポンプを洗浄してください。ポンプ内にエア圧力、液材が残っていると本製品の破損や爆発などの原因、また目や皮膚への付着、吸引および服用した場合、重傷または死亡の原因となります。（ポンプの洗浄方法は、取扱説明書「6. 洗浄方法」の項を参照）



- 交換する部品は、純正部品または同等品を使用してください。純正部品または同等品以外の部品を使用した場合、不具合の原因となることがあります。（別紙のパーツリストを参照）



注意



- 専用工具使用の指示がある作業には必ず専用工具を使用してください。ポンプを破損させる原因となることがあります。



- 取扱説明書「10.1 主要諸元」の項を参照してポンプの質量を確認し、持ち上げるときには十分注意してください。

目次

- はじめに	
- 警告・注意事項	
- 使用上の注意	
- 目次	
1. 作動原理.....	1
2. メンテナンスおよび準備品	
2.1 メンテナンス.....	1
2.2 一般工具.....	1
2.3 専用工具.....	1
2.4 その他	1
2.5 クーリングノズルの取り付け	2
3. ボール、バルブシート	
3.1 取り外し	2
3.2 点検.....	3
3.3 取り付け.....	4
4. センサー組立	
4.1 取り外し（センサー組立）	5
4.2 点検.....	5
4.3 取り外し（光ファイバー）	5
4.4 取り付け	6
5. ダイアフラム、センターロッド、ガイド、ブッシュ	
5.1 取り外し	7
5.2 点検.....	9
5.3 取り付け	9
6. 増し締め.....	12
7. 組立潤滑油（グリース）塗布要領	
7.1 パッキンへの塗布	12
7.2 センターロッドへの塗布	12
7.3 取り付け	13
8. 交換部品の発注方法について.....	13
・ 部品要求 FAX シート	14

1. 作動原理

1本のセンターロッドの両端に2枚のダイヤフラムが固定されており、Fig.1.1で右側のエア室bに圧縮エアが送られるとセンターロッドは右方向に移動し、材料室Bの材料が押し出され、同時に材料室Aには材料が吸い込まれる。センターロッドがストロークいっぱいまで右に移動するとセンサーBが検知し、外部コントローラー（MFC-24：別売品）を介して電磁弁が切り換わり、圧縮エアは左側のエア室aに送られ（Fig.1.2参照）、センターロッドは左方向に移動する。材料室Aの材料が押し出され、同時に材料室Bには材料が吸い込まれる。この作動の繰り返しにより、材料は連続的に吸入、吐出される。

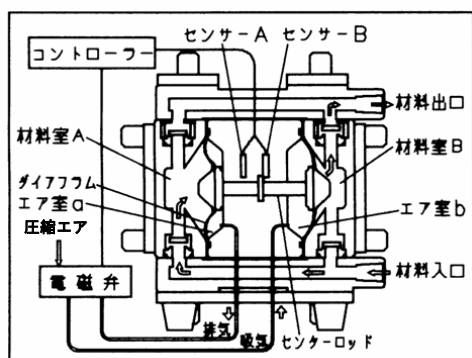


Fig.1.1

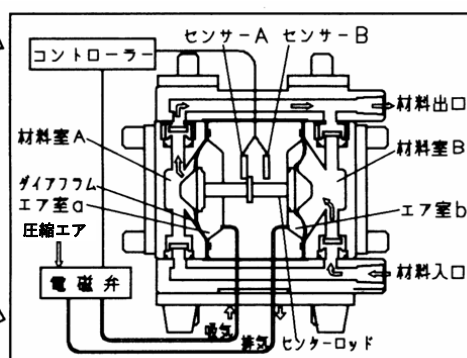


Fig.1.2

2. メンテナンスおよび準備品

2.1 メンテナンス

このダイヤフラムポンプは圧力、温度、粘度、腐食性などが異なる様々な条件下で 사용할 ことができるため、ポンプを定期的に点検することをお勧めします。点検の際、設置されたポンプの状態を記録することは、今後のメンテナンスのための情報としても役立ちます。

通常のメンテナンスには、ダイヤフラム、ボール、バルブシート、Oリングなどの点検が含まれます。特にダイヤフラムは、摩耗またはひび割れの兆候が見られる場合、一対を交換する必要があります。

その他の消耗部品の交換の時期は、各項の「使用可能範囲」を参照してください。

2.2 一般工具

- ・ソケットレンチ 10 mm、17 mm
- ・スパナ 10 mm、17 mm
- ・モンキーレンチ
- ・六角棒スパナ 3 mm (DP-10FsE 用)、5 mm

2.3 専用工具

- ・ガイド用ソケット (別売品)
ガイドの取り外し
部品番号 804131
- ・リング回し (別売品)
リングの取り外し
部品番号 832802 (DP-10FsE/D/H 用)
部品番号 832803 (DP-20FsE/D/H 用)

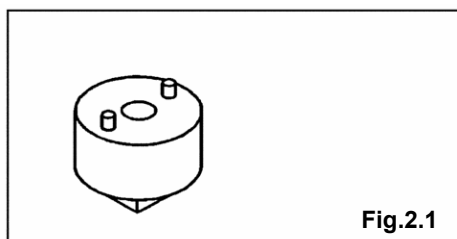


Fig.2.1

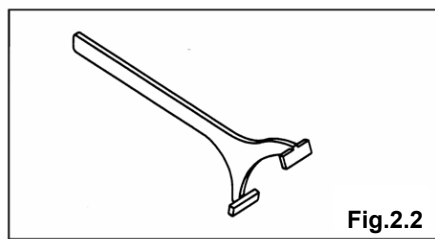
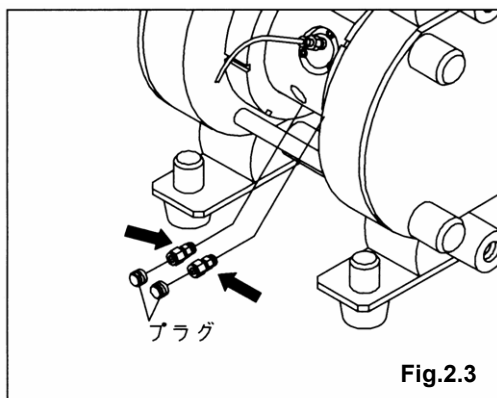


Fig.2.2

2.4 その他

- ・組立潤滑油 (オイル) Fomblin® Y25 相当
- ・組立潤滑油 (グリース) Fomblin® GR AR555 相当
- ・シール剤 信越シリコーン (1液型 RTV ゴム KE45) 相当

2.5 クーリングノズルの取り付け



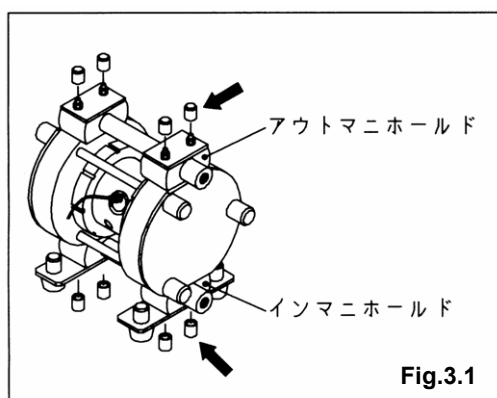
- ・プラグを取り外し、クーリングノズル組立を取り付ける。[Fig.2.3]

<NOTE>

- ・クーリングノズル組立 (IN) はエア供給口から見てボディの左側に、クーリングノズル (OUT) はエア供給口から見てボディの右側に取り付ける。

3. ボール、バルブシート

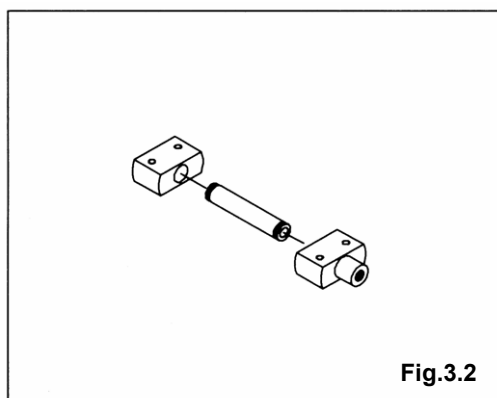
3.1 取り外し



- ・タイロッド縦両端のキャップ（上下4か所ずつ）を取り外す。[Fig.3.1]
- ・タイロッド縦上部のナット4か所を外し、補助板、アウトマニホールド、スリーブを取り外す。[Fig.3.1]

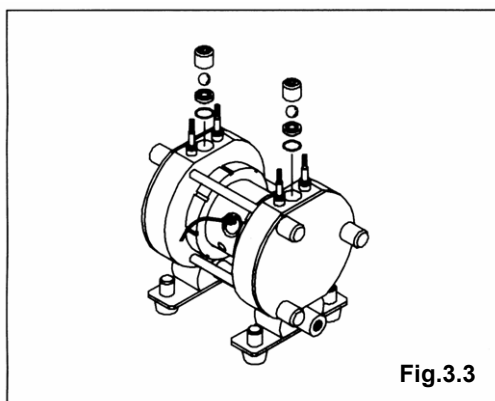
<NOTE>

- ・タイロッド両端のナット（上下4か所ずつ）を外すとインマニホールドも本体から外れる。

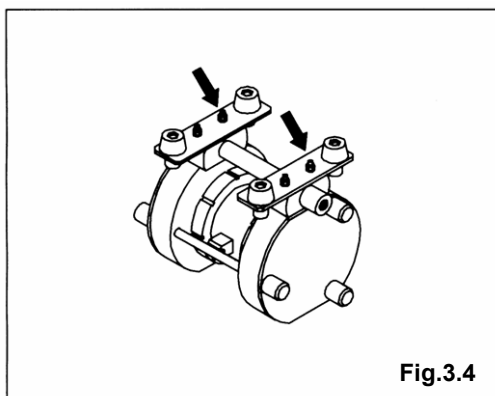


<NOTE>

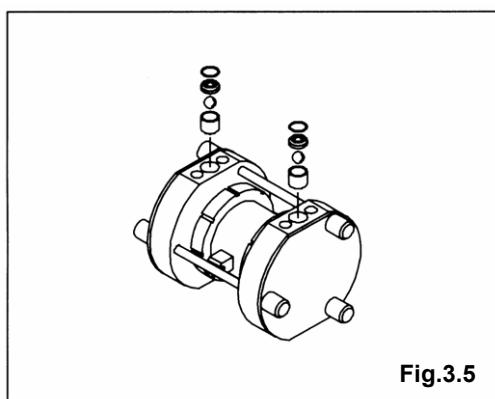
- ・マニホールドは分解構造になっているので、本体から取り外すときに、外れて落とさないように注意すること。[Fig.3.2]



- ・バルブ受け、ボール、バルブシート、O リングを取り外す。〔Fig.3.3〕

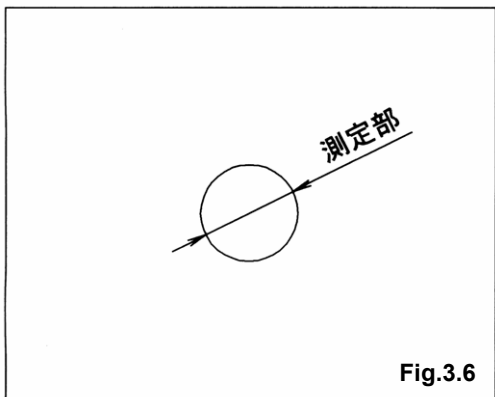


- ・〔Fig.3.4〕 のように本体組立を逆さまにする。
- ・タイロッド縦 4 本を引き抜き、ベース、インマニホールドを取り外す。〔Fig.3.4〕



- ・O リング、バルブシート、ボール、バルブ受けを取り外す。〔Fig.3.5〕

3.2 点検



- ・ボール〔Fig.3.6〕
外径を測定し、使用可能範囲を外れていれば新品と交換する。

使用可能範囲

DP-10FsE	Sφ 14.3 ～ Sφ 16.3 mm
DP-20FsE	Sφ 24.3 ～ Sφ 27.8 mm

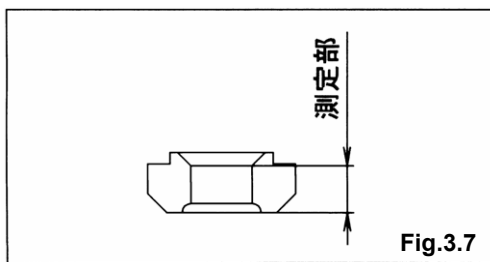


Fig.3.7

・バルブシート [Fig.3.7]

左記の寸法を測定し、使用可能範囲を外れていれば新品と交換する。

使用可能範囲

DP-10FsE	4.6 ~ 7.8 mm
DP-20FsE	4.8 ~ 8.2 mm

3.3 取り付け

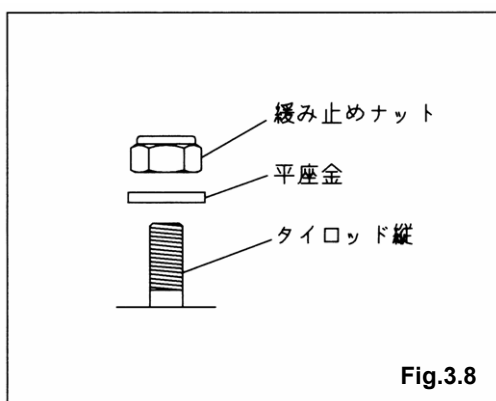


Fig.3.8

タイロッド縦締付トルク

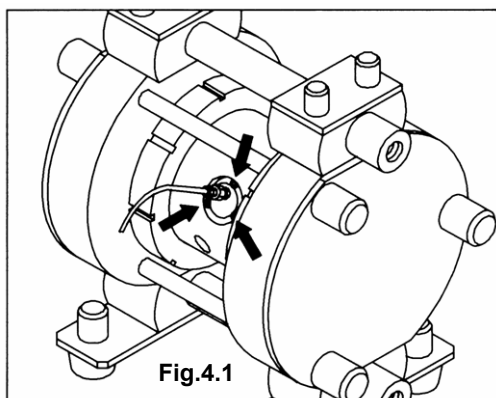
2 N・m

<NOTE>

- ・シール面にゴミの混入、損傷などがないよう注意すること。
- ・緩み止めナットは、新品と交換すること。[Fig.3.8]
- ・PTFE 製および FFKM 製 O リングは、新品と交換すること。
- ・使用直前に増し締めを行う。（「6.増し締め」の項を参照）

4. センサー組立

4.1 取り外し（センサー組立）



- ・センサー組立取付ボルト 3 か所を外し、センサー組立を取り外す。
〔Fig.4.1〕

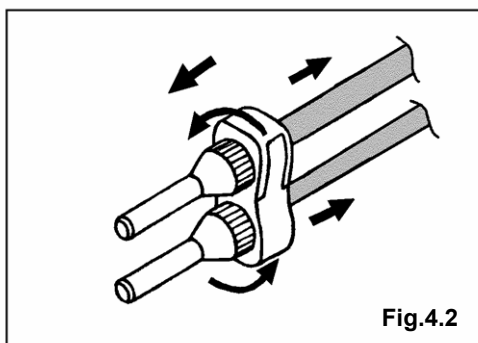
4.2 点検

- ・センサーコード組立の故障および断線の確認
2 本の光ファイバー部先端に、平らな物（光が反射する物）を交互に近づけると、信号が出力される。
外部コントローラー（MFC-24：別売品）にセンサーを接続し、コントローラーの表示で信号の出力を確認する。

<NOTE>

- ・光ファイバー先端の端面にキズがある、または折れている場合は、新品と交換すること。（「4.3 取り外し」の項を参照）

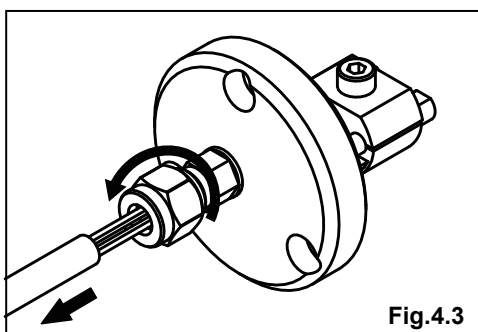
4.3 取り外し（光ファイバー）



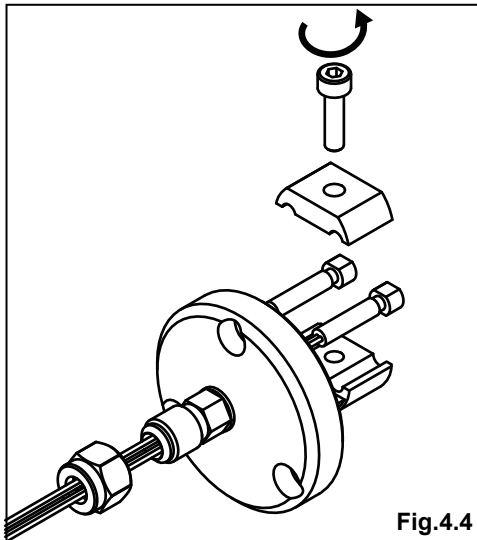
- ・センサー組立からファイバーアタッチメント（2 個）を取り外す。
〔Fig.4.2〕

<NOTE>

- ・光ファイバーは、A 側と B 側を混同しないように注意すること。

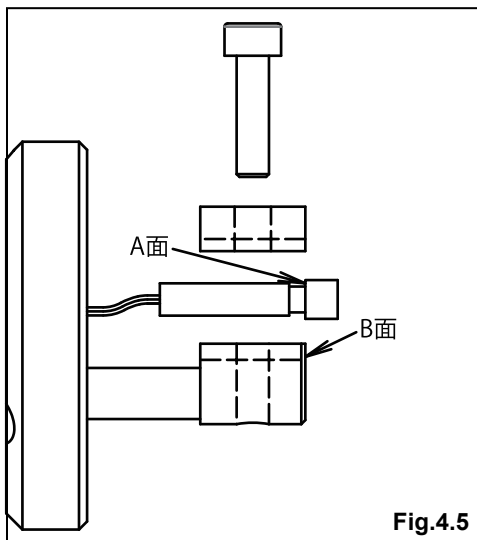


- ・フィッティングのナットを緩め、チューブを引き抜く。〔Fig.4.3〕

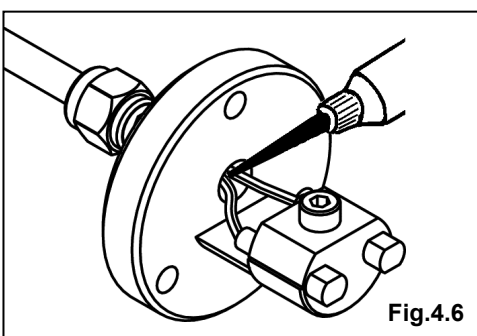


- 光ファイバー取付ボルトを外し、シーリング剤を剥がしながら光ファイバーを取り外す。〔Fig.4.4〕

4.4 取り付け



- 光ファイバーの A 面と、センサー受けの B 面が密着した状態で取り付ける。〔Fig.4.5〕



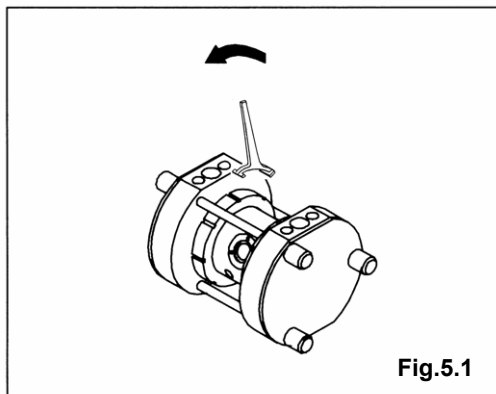
- 光ファイバーが挿入されているセンサー受けの穴が埋まるようにシーリング剤を塗布する。〔Fig.4.6〕

光ファイバー取付ボルト締付トルク
センサー組立取付ボルト締付トルク

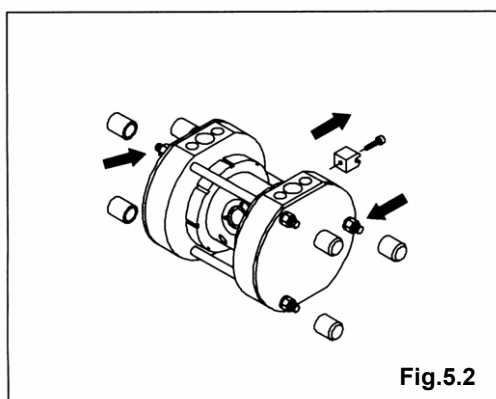
DP-10FsE	0.35 N・m
DP-20FsE	0.8 N・m

5. ダイアフラム、センターロッド、ガイド、ブッシュ

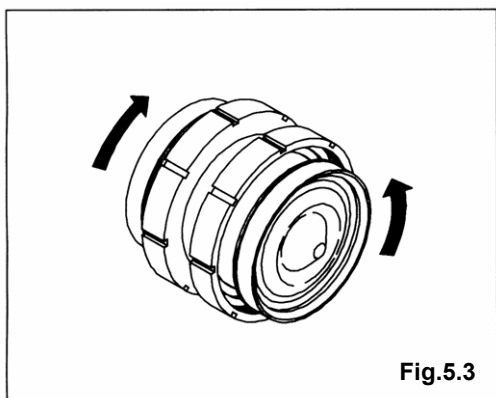
5.1 取り外し



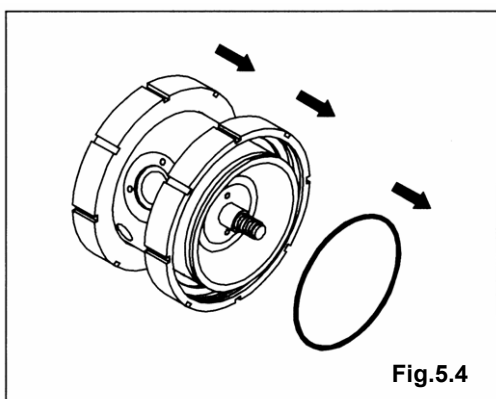
- ・ボール、バルブシート、バルブ受けを取り外す。
（「3.1 取り外し」の項を参照）
- ・センサー組立を外す。（「4.1 取り外し」の項を参照）
- ・専用工具（リング回し）を使用して、両方のリングをネジ部が外れるまで緩める。〔Fig.5.1〕



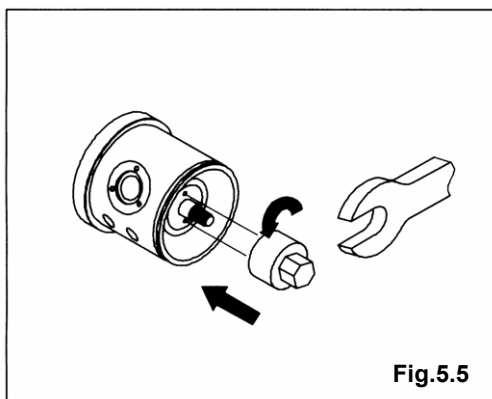
- ・タイロッド横両端のキャップ 6 か所を取り外す。〔Fig.5.2〕
- ・タイロッド横両端のナット 6 か所を外し、補助板、タイロッド、アウトチャンバーを取り外す。〔Fig.5.2〕
- ・タイロッドが外れたら、六角穴付ボルトを外し、リテーナーを取り外す。〔Fig.5.2〕



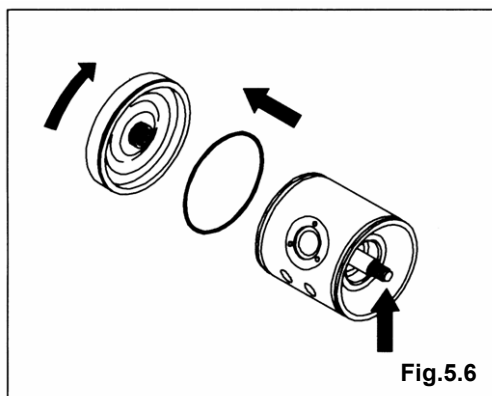
- ・片方のダイアフラムを固定して、もう一方のダイアフラムが外れるまで回す。〔Fig.5.3〕
- ・ダイアフラムが外れると、クッションも外れる。



- ・ボディの O リングを外して、リングを取り外す。〔Fig.5.4〕
反対側のリングも取り外す。



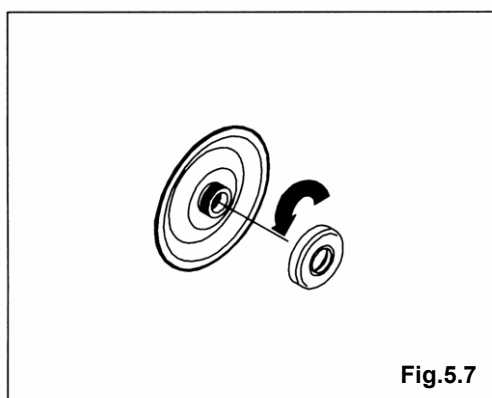
- ・専用工具（ガイド用ソケット）とモンキーレンチを使用して片側のガイドを取り外す。〔Fig.5.5〕



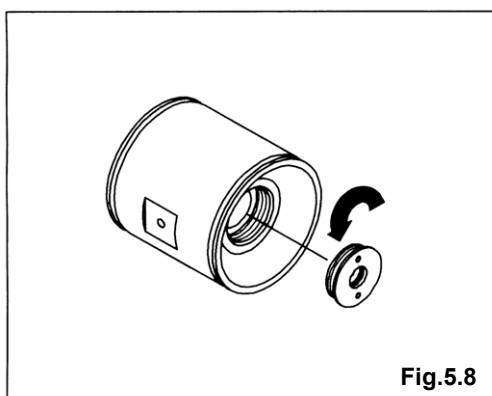
- ・センターロッドを押さえて、ダイアフラムが外れるまで回す。〔Fig.5.6〕
- ・ダイアフラムを取り外したら、O リングも取り外す。〔Fig.5.6〕

<NOTE>

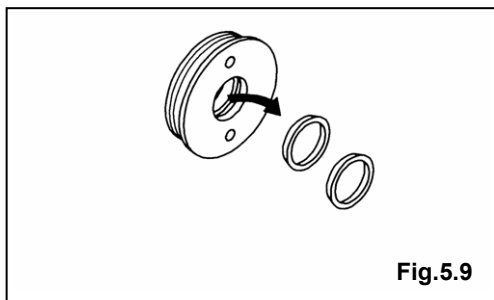
- ・センターロッドにキズを付けないように注意すること。
- ・ダブルナットを使用する場合、ネジ部にキズを付けないように注意すること。



- ・ダイアフラムを固定してブッシュを回し取り外す。〔Fig.5.7〕

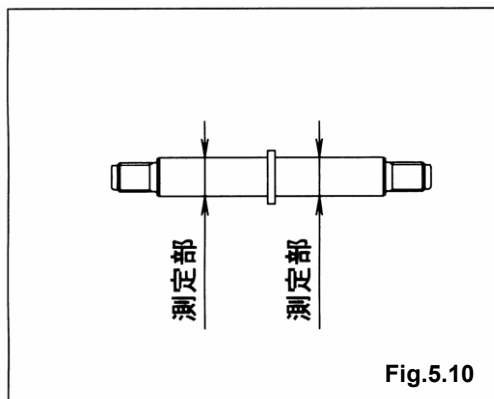


- ・ダイアフラムとセンターロッドが外れたら、専用工具（ガイド用ソケット）を使用してガイドを取り外す。〔Fig.5.8〕



- ・ガイドからパッキン、ワイパーを取り外す。〔Fig.5.9〕

5.2 点検



- ・ダイアフラム
摩耗、キズなどがあれば新品と交換する。

ダイアフラムの点検の目安（清水、常温の場合）

DP-10FsE	1200 万サイクル
DP-20FsE	600 万サイクル

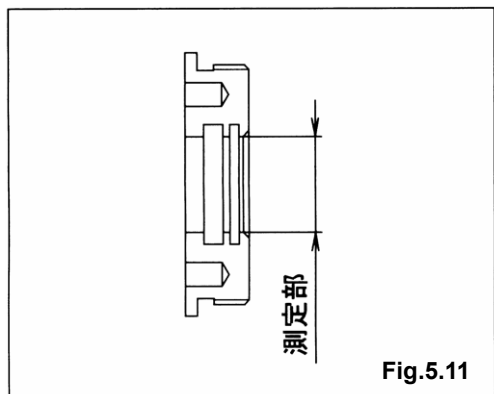
※「供給エア圧力：0.5 MPa、吐出圧力：無負荷」で弊社設備での目安となります。

※使用開始から 3 か月以内の点検、もしくは上記のサイクル数に達した場合は点検を推奨します。

- ・センターロッド〔Fig.5.10〕
直径を測定し、使用可能範囲を外れていれば新品と交換する。

使用可能範囲

DP-10FsE	$\phi 15.92 \sim \phi 15.98 \text{ mm}$
DP-20FsE	$\phi 17.92 \sim \phi 17.98 \text{ mm}$



- ・ガイド〔Fig.5.11〕
内径を測定し、使用可能範囲を外れていれば新品と交換する。

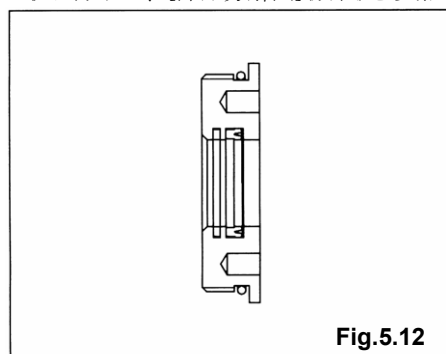
使用可能範囲

DP-10FsE	$\phi 16.03 \sim \phi 16.11 \text{ mm}$
DP-20FsE	$\phi 18.03 \sim \phi 18.11 \text{ mm}$

- ・パッキン、ワイパー
摩耗、キズなどがあれば新品と交換する。
- ・O リング
摩耗、キズなどがあれば新品と交換する。

5.3 取り付け

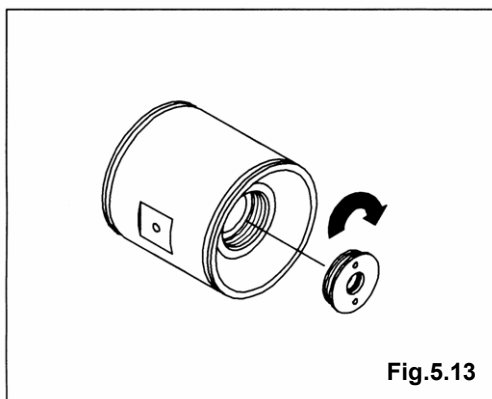
取り付けは、〔部品分解図〕(別紙)を参照し取り外しと逆の作業を行う。



- ・ワイパーに組立潤滑油（オイル）を染み込ませ、ガイドに取り付ける。
- ・ガイドに組立潤滑油（グリース）を塗布したパッキンおよび組立潤滑油（オイル）を塗布した O リングを取り付ける。
（「7.組立潤滑油（グリース）塗布要領」の項を参照）

<NOTE>

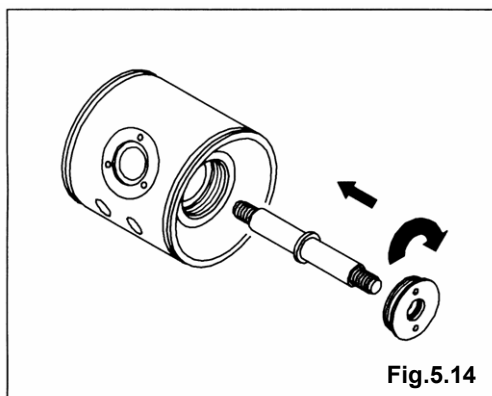
- ・パッキンの組み込み方向に注意すること。〔Fig.5.12〕



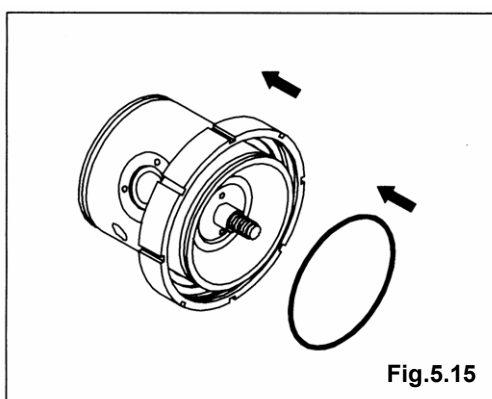
- ・専用工具（ガイド用ソケット）を使用して、ボディの片側にガイドを取り付ける。〔Fig.5.13〕

<NOTE>

- ・Oリング部に組立潤滑油（オイル）を少量塗布し、ガイドをネジが止まるまで締め付けること。



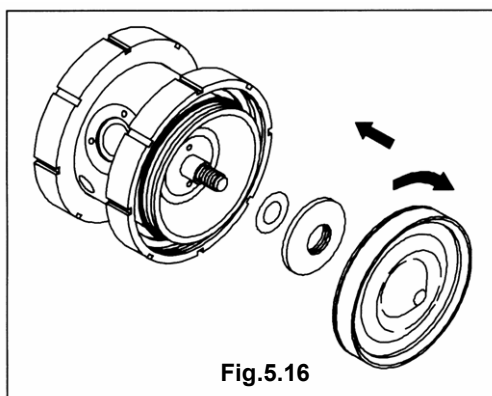
- ・取り付けしたガイドにセンターロッドを挿入し、もう一方のガイドに専用工具（ガイド用ソケット）を使用して取り付ける。〔Fig.5.14〕



- ・ボディにリングをはめ込み、Oリングを取り付ける。〔Fig.5.15〕
このとき、Oリングは溝より奥に取り付けておくこと。
- ・もう一方にも同様に、リングとOリングを取り付ける。

<NOTE>

- ・リングはOリングを取り付ける前に挿入すること。

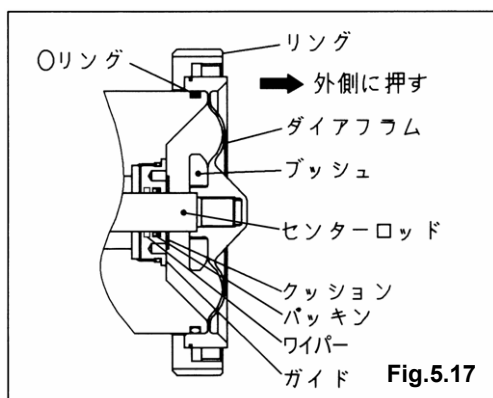


- ・ダイアフラムにブッシュ、クッションをセンターロッドに取り付け、センターロッドのネジ部にダイアフラムを回しながら取り付ける。〔Fig.5.16〕

- ・もう一方にも同様に取り付ける。

<NOTE>

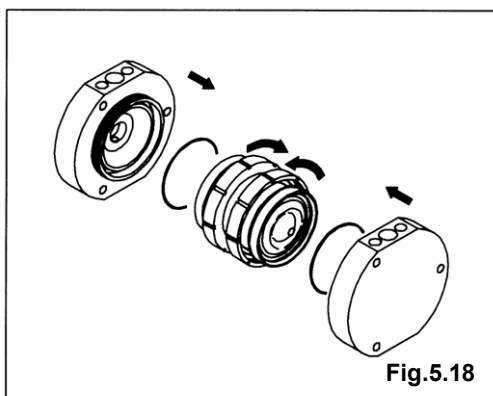
- ・ダイアフラムはボディ端面まで、手締めにて止まるまで確実に挿入すること。



- ・ダイヤフラムを外側に押しながら、O リングを溝に取り付ける。
〔Fig.5.17〕
- ・もう一方も同様にに取り付ける。

<NOTE>

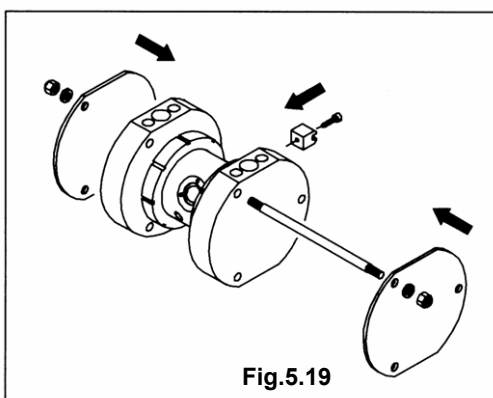
- ・O リングを取り付けた後は、ダイヤフラムを元に戻す。〔Fig.5.17〕



- ・アウトチャンバーの溝に O リングを取り付け、ダイヤフラムで押さえるようにボディを取り付ける。〔Fig.5.18〕
- ・アウトチャンバーにリングをねじ込み、仮止めの状態にしておく。

<NOTE>

- ・アウトチャンバーとボディの方向に注意すること。



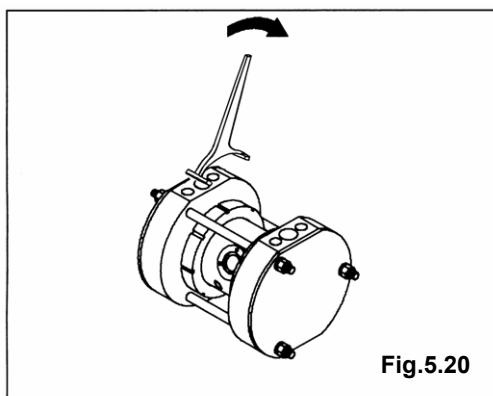
- ・ボディにリテーナーを取り付け、六角穴付ボルトで固定する。
〔Fig.5.19〕
- ・アウトチャンバーにタイロッドを挿入し、補助板を取り付け、平座金を挿入し、緩み止めナットで締め付ける。〔Fig.5.19〕

タイロッド横締めトルク

4 N・m

<NOTE>

- ・〔Fig.5.19〕の背面のタイロッドは、リテーナーの溝を通るように挿入すること。
- ・緩み止めナットは新品と交換すること。
- ・緩み止めナットは、平均した力で締め付けること。

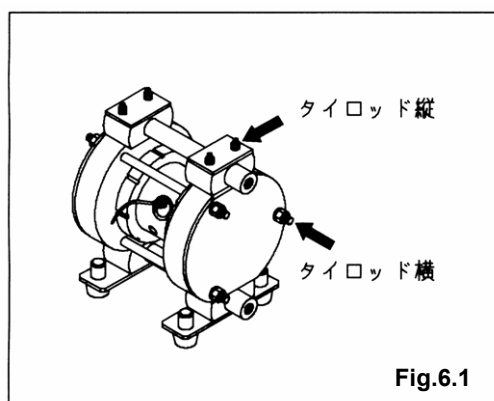


- ・タイロッドを締め付けた後、専用工具（リング回し）を使用してリングを締め付ける。〔Fig.5.20〕

<NOTE>

- ・リングは必ず、タイロッド締め付けの後に締め付けること。

6. 増し締め



- ・本製品は樹脂素材の特性上、使用温度および経時変化により寸法変化が生じる可能性がある為、定期的に各シール部の漏れを点検し、増し締めを行う。
- ・以下の場合には、増し締めを行う。
 - ① 本製品を初めて運転する直前。
 - ② 設置後 6 か月ごとの点検時。
(クリーンルームなどで $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内で使用する場合、12 か月ごとの点検時。)
 - ③ 運転時に環境温度、または液温が高温で停止時に低温となる場合、低温からのスタート時。
 - ④ 日常点検で液漏れがある場合。

増締トルク	
タイロッド横	タイロッド縦
4 N・m	2 N・m

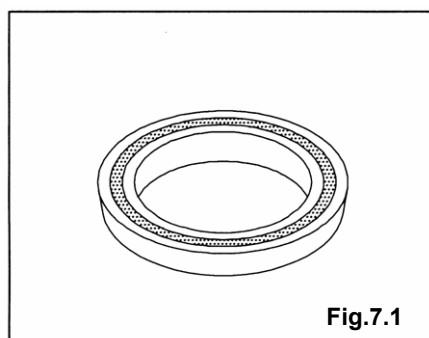
<NOTE>

- ・ナット（タイロッド）は平均した力で締め付けること。
- ・増し締めは、「タイロッド横」・「タイロッド縦」の順で行うこと。
[Fig.6.1]

7. 組立潤滑油（グリース）塗布要領

組立潤滑油（グリース）は、Fomblin® GR AR555 相当 を使用すること。

7.1 パッキンへの塗布

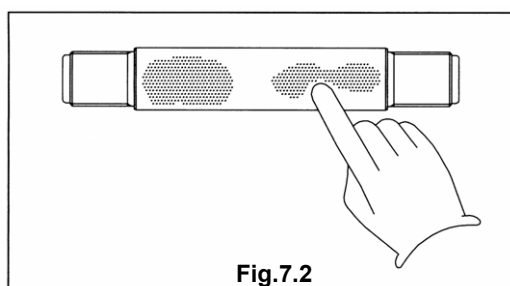


- ・パッキンの溝内に、十分にグリース組立潤滑油（グリース）を塗布する。[Fig.7.1]

<NOTE>

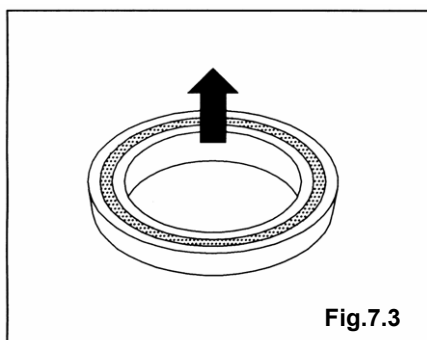
- ・気泡（大量の空気隙間）が入って塗布不足にならないように注意のこと。

7.2 センターロッドへの塗布



- ・センターロッドの摺動部に組立潤滑油（グリース）を少量、塗布する。[Fig.7.2]

7.3 取り付け



- ・パッキンは、組立潤滑油（グリース）塗布面（矢印側）がダイアフラム側になるようボディに取り付ける。[Fig.7.3]

<NOTE>

- ・逆に組み付けた場合、エア漏れが生じるため注意すること。

8. 交換部品の発注方法について

正確、迅速な納品のため「部品要求 FAX シート」をコピーし、ご使用のモデルと十分照合の上、必要事項を記入してお買い上げの販売店、または裏面記載のお問い合わせ先に FAX にて注文してください。「部品要求 FAX シート」には、必要とする部品の番号、名称、必要数の他に交換の理由をできるだけ詳しく記入してください。

部品要求 F A X シート

年 月 日

	部品番号	部品名称 (材質)	必要数	交換の理由
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

ご使用の製品

製品名 (型式)		購入年月日
製品番号		購入販売店
SERIAL No.		
LOT No.		

貴社名 _____

ご担当者名 _____ ご所属 _____

ご住所 _____

ご連絡先 TEL (____) _____ - _____ FAX (____) _____ - _____

株式会社ヤマダコーポレーション

本社・営業本部 〒143-8504 東京都大田区南馬込1丁目1番3号
ホームページ <https://www.yamadacorp.co.jp>
E-mail sales@yamadacorp.co.jp



札幌営業所 東京営業所 大阪営業所 福岡営業所
仙台営業所 名古屋営業所 広島営業所 相模原工場

製品お問合せはこちらへ ☎0120-518-055