

整備要領書

ヤマダダイアフラムポンプシリーズ

DP-Fs

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-Fs 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 2022 年 7 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 単位に統一させていただいており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、警告及び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。内容をご理解される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、誤った取扱いをすると、人が傷害を負う可能性があること、及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。

また、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掲載しています。



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

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や液体が残っていると、本製品の破損や爆発などの原因、また目や皮膚への付着、吸引及び服用した場合、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 章」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

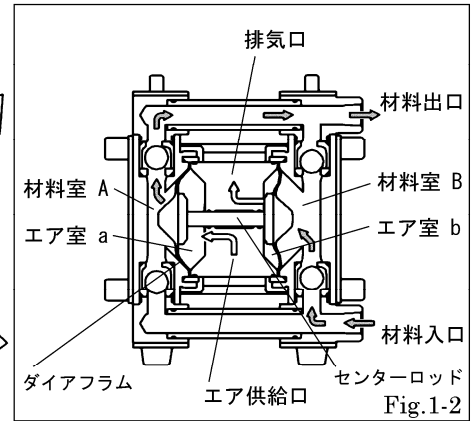
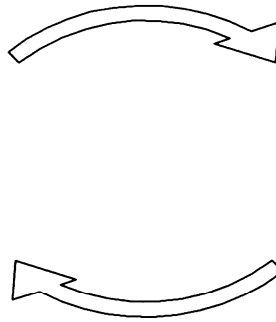
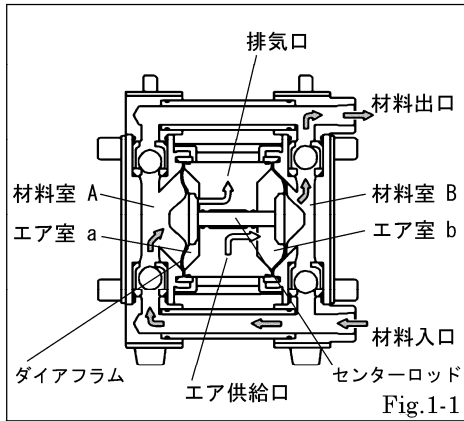
・はじめに	
・警告・注意事項	
・使用上の注意	
・目次	
1. 作動原理	1
2. メンテナンス及び準備品	
2.1 メンテナンス	1
2.2 一般工具	1
2.3 専用工具	2
2.4 その他	2
3. 交換部品の発注方法について	2
4. ボール、バルブシート	
4.1 取外し	3
4.2 点検	4
4.3 取付け	4
5. バルブボディ組立、C型スプール組立	
5.1 取外し	5
5.2 点検	7
5.3 取付け	8
6. ダイアフラム、センターロッド、ブッシュ	
6.1 取外し	9
6.2 点検	10
6.3 取付け	11
7. パイロットバルブ、バルブシート、スプリング	
7.1 取外し	12
7.2 点検	12
7.3 取付け	12
8. 増締め	13
9. 組立潤滑油（グリース）塗布要領	13
・部品要求 FAX シート	14

1. 作動原理

センターロッドの両端には2枚のダイアフラムが固定されており、Fig.1-1においてエア室 b に圧縮エアが送り込まれると、センターロッドは右方向に移動し、材料室 B の液体を押し出すと同時に材料室 A には液体が吸込まれる。

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エア切替弁が切替わり、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。この結果、材料室 A の液体が押し出されると同時に材料室 B には液体が吸込まれる。

この動作の繰返しにより、液体は連続的に材料出口より吐出される。



2. メンテナンス及び準備品

2.1 メンテナンス

このダイア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使用することができるため、ポンプを定期的に点検することをお勧めいたします。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。

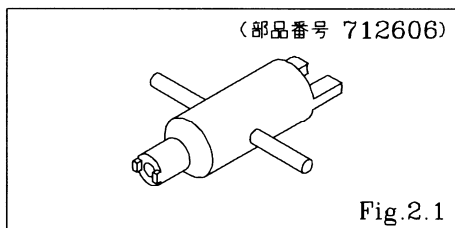
通常のメンテナンスには、エアバルブ、ダイアフラム、ボール、バルブシート、Oリングなどの点検が含まれます。特にダイアフラムは、摩耗またはひび割れの兆候が見られる場合、一対を交換する必要があります。その他の消耗部品の交換の時期は、各項の「使用可能範囲」を参照してください。

2.2 一般工具

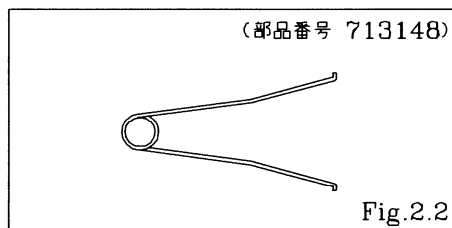
- ・ソケットレンチ 10 mm、 17 mm
- ・スパナ 10 mm、 17 mm
- ・ラジオペンチ
- ・スナップリングプライヤー

2.3 専用工具

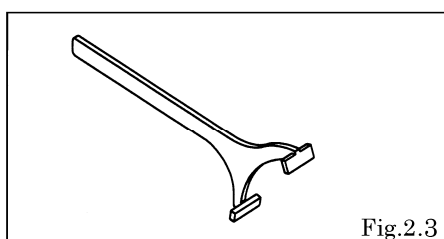
- ① パイロットバルブ回し (別売品)
パイロットバルブ及びキャップの取外し



- ② スリーブ抜き (別売品)
スリーブの取外し



- ③ リング回し (別売品)
リングの取外し
部品番号 : 832802 (DP-10Fs 用)
部品番号 : 832803 (DP-20Fs 用)



2.4 その他

- ・組立潤滑油 (オイル) Fomblin® Y25 相当品
- ・組立潤滑油 (グリース) Fomblin® GR AR555 相当品
- ・ナット M12×1.75 (DP-10Fs)、 M14×1.5 (DP-20Fs)

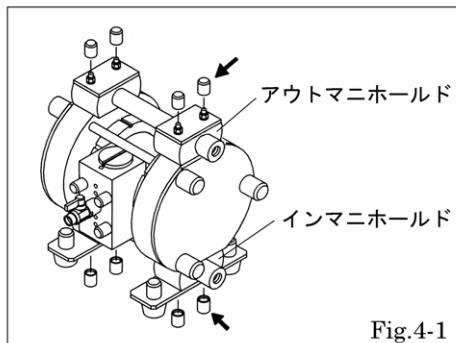
3. 交換部品の発注方法について

正確で迅速な納品のために、「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。

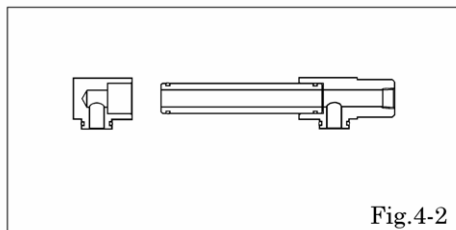
「部品要求 FAX シート」には、必要とする部品の番号、名称、必要数の他に交換の理由をできるだけ詳しく記入してください。

4. ボール、バルブシート

4.1 取外し

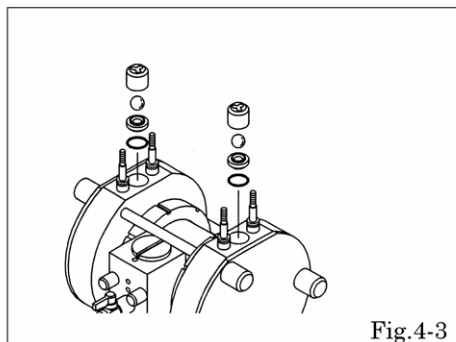


- タイロッド縦両端のキャップ（上下4か所ずつ）を取外す。〔Fig.4-1〕
- タイロッド縦上部のナット4か所を外し、補助板、アウトマニホールド、スリーブを取外す。〔Fig.4-1〕
- タイロッド両端のナット（上下4か所ずつ）を外すとインマニホールドも本体から外れる。〔Fig.4-1〕

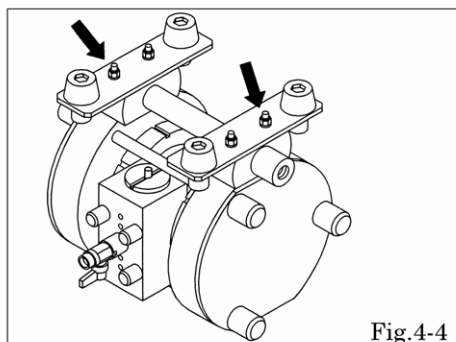


<NOTE>

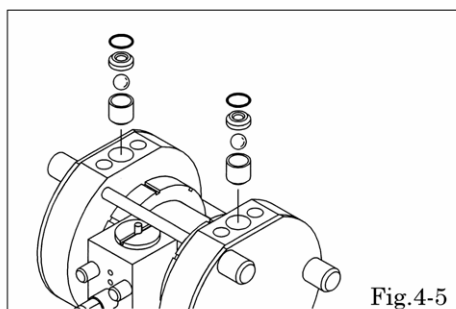
- マニホールドは分解構造になっているので、本体から取外すときに、外れて落とさないように注意すること。〔Fig.4-2〕



- バルブ受け、ボール、バルブシート、Oリングを取外す。〔Fig.4-3〕



- 本体組立を逆さまにする。〔Fig.4-4〕
- タイロッド縦4本を引抜き、ベース、インマニホールドを取外す。〔Fig.4-4〕



- Oリング、バルブシート、ボール、バルブ受けを取外す。〔Fig.4-5〕

4.2 点検

■ボールバルブ

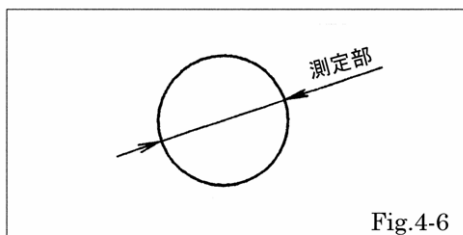


Fig.4-6

- ボール [Fig.4-6]
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-10Fs	Sφ 14.3 ~ Sφ 16.3 mm
DP-20Fs	Sφ 24.3 ~ Sφ 27.8 mm

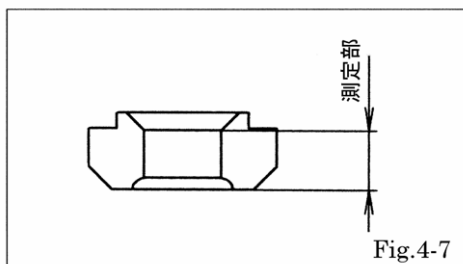


Fig.4-7

- バルブシート [Fig.4-7]
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-10Fs	4.6 ~ 7.8 mm
DP-20Fs	4.8 ~ 8.2 mm

4.3 取付け

取付けは、[部品分解図](別紙)を参照し取外しと逆の作業を行う。

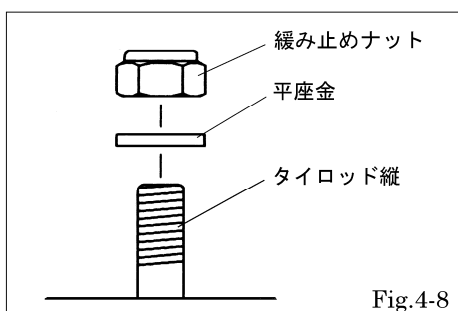


Fig.4-8

タイロッド縦 締付トルク

2 N・m

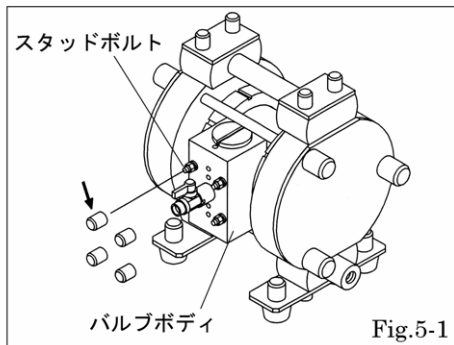
<NOTE>

- 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.4-8]
- PTFE 製及び FFKM 製 O リングは、新品と交換すること。
- 使用直前に増締めを行う。(「8.増締め」の項を参照)

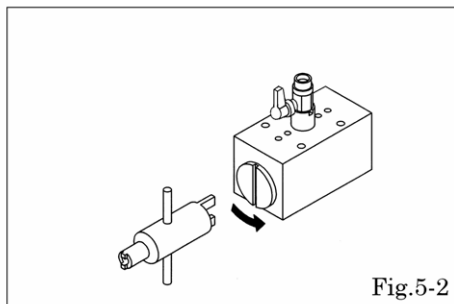
5. バルブボディ組立、C型スプール組立

5.1 取外し

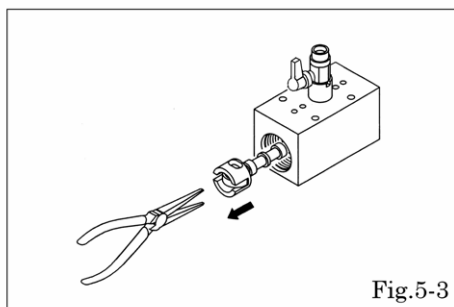
■ バルブボディ組立



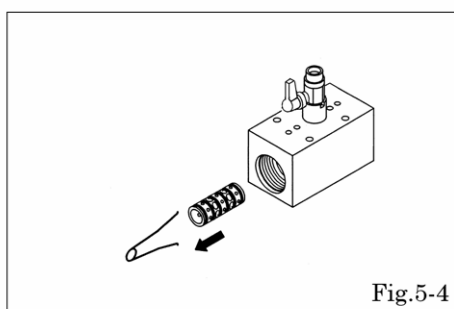
- スタッドボルトからキャップ 4 か所を取外す。〔Fig.5-1〕
- バルブボディ取付ナット 4 か所を外し、バルブボディを取外す。〔Fig.5-1〕



- 専用工具①（パイロットバルブ回し）を使用して、バルブボディ両端のキャップを取外す。〔Fig.5-2〕

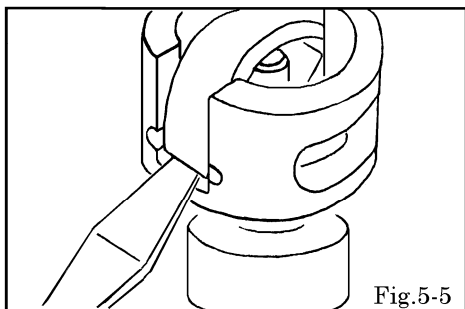


- ラジオペンチを使用して、C型スプール組立を抜取る。〔Fig.5-3〕



- 専用工具②（スリーブ抜き）を使用して、バルブボディからスリーブを取外す。〔Fig.5-4〕

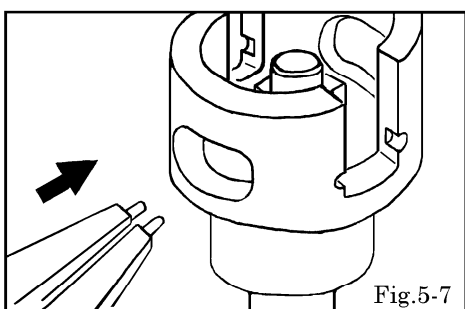
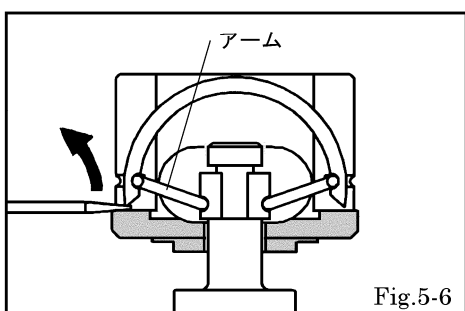
■ C型スプール組立



- ・ マイナスドライバーを使用して、C型スプリングの外側を開くように押上げてC型スプリングを取出す。
〔Fig.5-5, Fig.5-6〕

<NOTE>

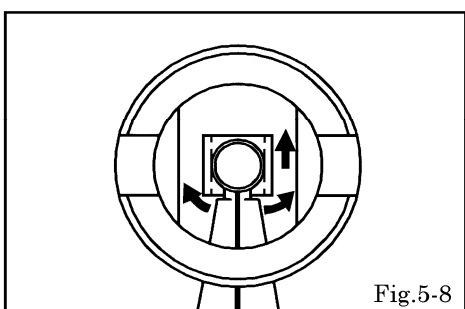
- ・ C型スプリングを取出すとアームも外れる。



- ・ スナップリングプライヤーを使用して、連動ブッシュの溝を少し開きながら押し、スプールから連動ブッシュを取出す。
〔Fig.5-7, Fig.5-8〕

<NOTE>

- ・ スプールに強い力をかけないように注意すること。
- ・ 連動ブッシュの溝を必要以上に開かないこと。
- ・ 連動ブッシュを取出すと、スプリング受けクッションも外れる。



5.2 点検

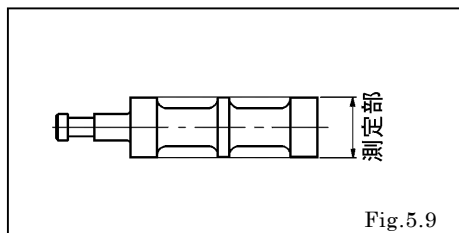


Fig.5-9

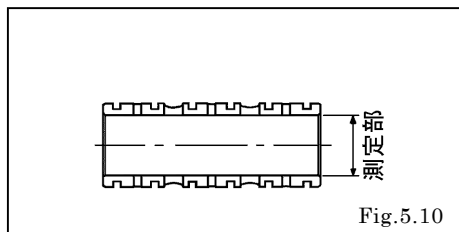


Fig.5-10

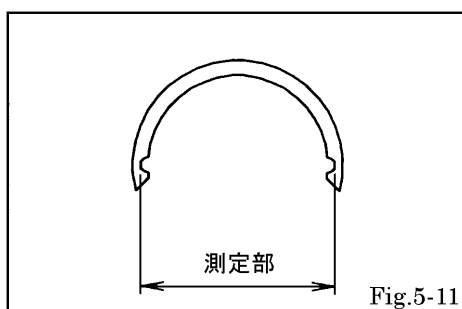


Fig.5-11

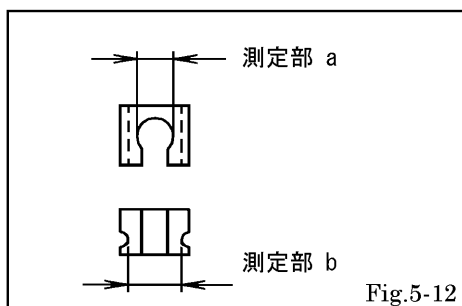


Fig.5-12

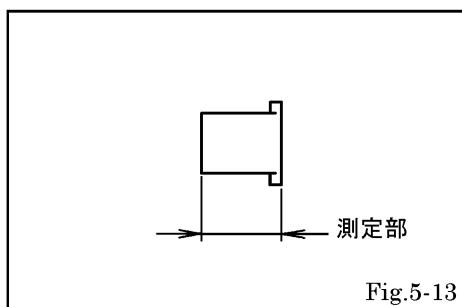


Fig.5-13

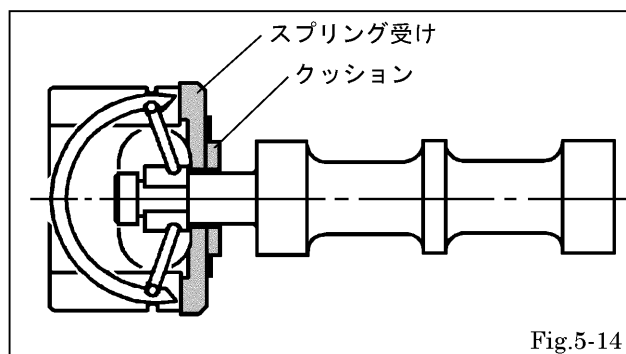


Fig.5-14

- ・スプール
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。
また、割れやキズがあれば交換する。〔Fig.5-9〕

使用可能範囲

$\phi 15.73 \sim \phi 15.80 \text{ mm}$

- ・スリーブ
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。
また、割れやキズがあれば交換する。〔Fig.5-10〕

使用可能範囲

$\phi 15.80 \sim \phi 15.86 \text{ mm}$

- ・Oリング
摩耗やキズなどがあれば新品と交換する。〔Fig.5-10〕

<NOTE>

- ・スプールとスリーブはセットで交換する。

- ・C型スプリング
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。〔Fig.5-11〕

使用可能範囲

25.9 ~ 26.5 mm

- ・連動プッシュ
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。〔Fig.5-12〕

使用可能範囲

測定部 a	4.8 ~ 5.0 mm
-------	--------------

測定部 b	6.8 ~ 7.1 mm
-------	--------------

- ・アーム
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。〔Fig.5-13〕

使用可能範囲

10.5 ~ 10.9 mm

- ・スプリング受け
摩耗、割れなどがあれば新品と交換する。
〔Fig.5-14〕

- ・クッション
摩耗、キズがあれば新品と交換する。〔Fig.5-14〕

5.3 取付け

取付けは、[部品分解図](別紙)を参照し取外しと逆の作業を行う。

バルブボディ組立取付ボルト 締付トルク

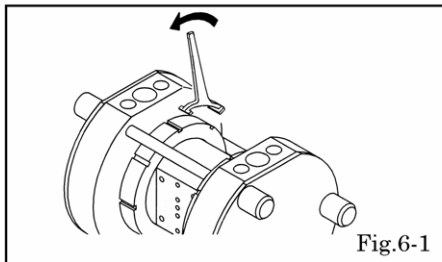
2 N・m

<NOTE>

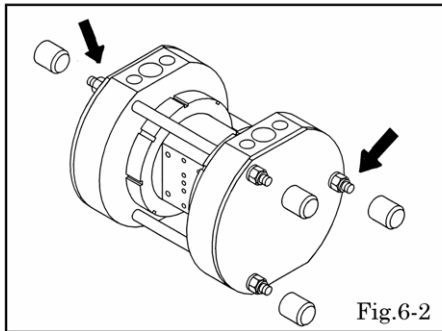
- ・シール面に、ゴミの混入、損傷のないように注意すること。
- ・バルブボディ両端のキャップは、バルブボディ端面まで確実に取付けること。

6. ダイアフラム、センターロッド、プッシュ

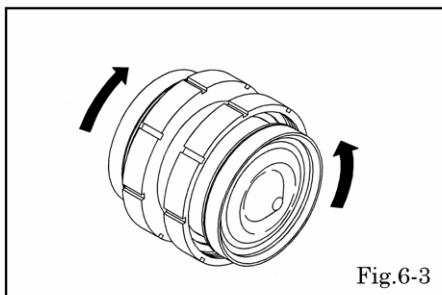
6.1 取外し



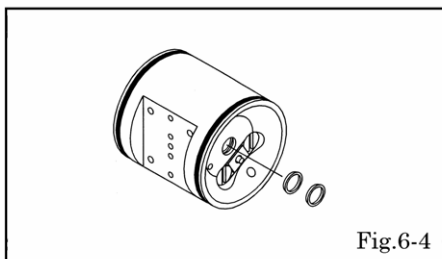
- ボール、バルブシート、バルブ受けなどを取外す。（「4.1 取外し」の項を参照）
- 専用工具③（リング回し）を使用して、両方のリングを、ネジ部が外れるまで緩める。〔Fig.6-1〕



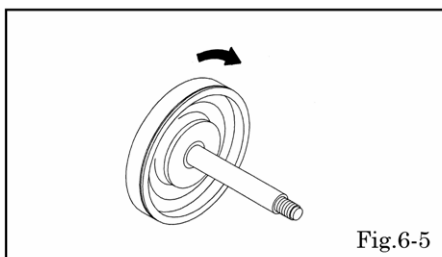
- タイロッド横両端のキャップ（6か所）を取外す。〔Fig.6-2〕
- タイロッド横両端のナット6か所を外し、補助板、アウトチャンバーを取外す。〔Fig.6-2〕



- 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.6-3〕
- 片方のダイアフラムが外れたら、もう一方のダイアフラムとセンターロッドをボディから取外す。



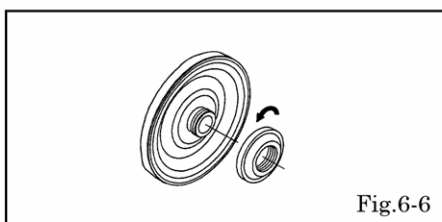
- ボディからパッキン、ワイパーを取外す。〔Fig.6-4〕



- センターロッドの中央部を固定して、ダイアフラムが外れるまで回す。〔Fig.6-5〕
- 必要に応じ、ネジ部にダブルナットを取付けて固定する。

<NOTE>

- センターロッドにキズをつ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、ネジ部をキズつけないこと。



- ダイアフラムを固定してプッシュを回し取外す。〔Fig.6-6〕

6.2 点検

- ・ダイアフラム
摩耗、キズ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-10Fs	1200 万サイクル
DP-20Fs	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。

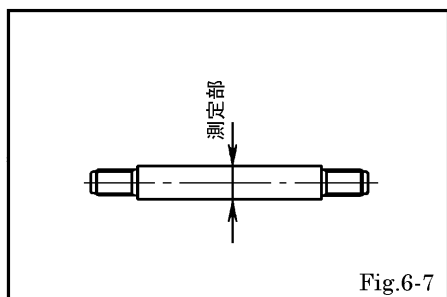


Fig.6-7

- ・センターロッド [Fig.6-7]
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-10Fs	$\phi 15.92 \sim \phi 15.98 \text{ mm}$
DP-20Fs	$\phi 17.92 \sim \phi 17.98 \text{ mm}$

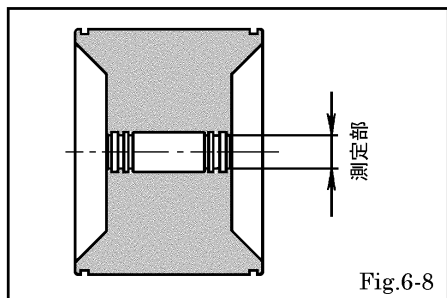


Fig.6-8

- ・ボディ [Fig.6-8]
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。

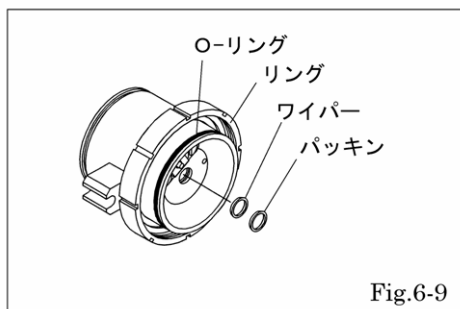
使用可能範囲

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

- ・パッキン、ワイパー
摩耗、キズがあれば新品と交換する。

6.3 取付け

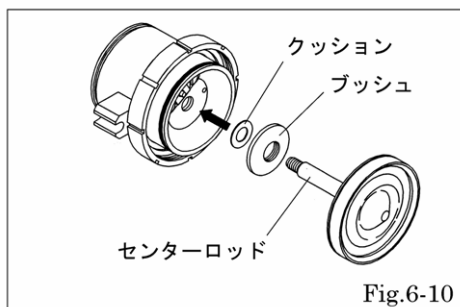
取付けは、[部品分解図](別紙)を参照し取外しと逆の作業を行う。



- ・ワイパーに組立潤滑油（オイル）を染み込ませ、ボディに取付ける。〔Fig.6-9〕
- ・パッキンに組立潤滑油（グリース）を塗布してボディに取付ける。
（「9.組立潤滑油（グリース）塗布要領」の項を参照）〔Fig.6-9〕
- ・片側にリング、Oリングを取付ける。〔Fig.6-9〕

<NOTE>

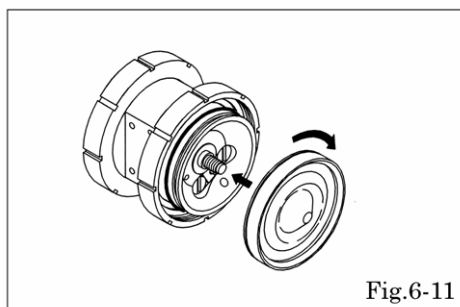
- ・リングは、Oリングを取付ける前に挿入すること。



- ・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付けてボディに挿入する。〔Fig.6-10〕

<NOTE>

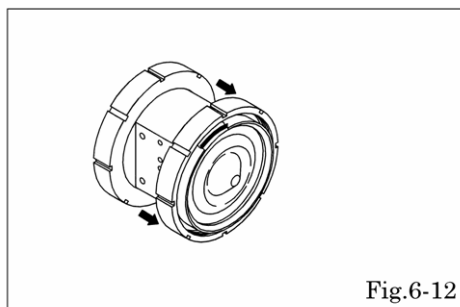
- ・ダイアフラムは、ボディ端面まで確実に挿入すること。



- ・ボディのもう一方にリング、Oリング、クッションを取付ける。このときOリングは溝より奥に取付けておくこと。〔Fig.6-11〕
- ・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付ける。〔Fig.6-11〕

<NOTE>

- ・ダイアフラムは、ボディ端面まで確実に挿入すること。



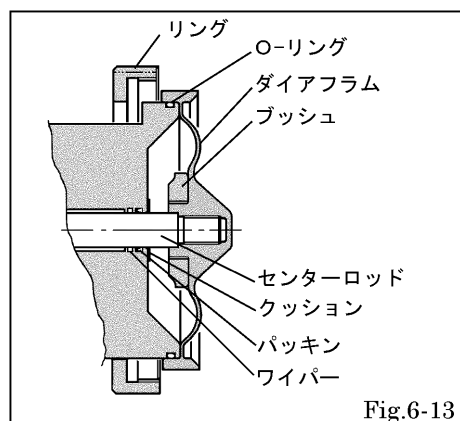
- ・ダイアフラムを外側に押しながらOリングを溝に取付ける。〔Fig.6-12〕

<NOTE>

- ・Oリングを取付けた後は、ダイアフラムを元の位置まで押込むこと〔Fig.6-13〕。

タイロッド横 締付トルク

4 N・m

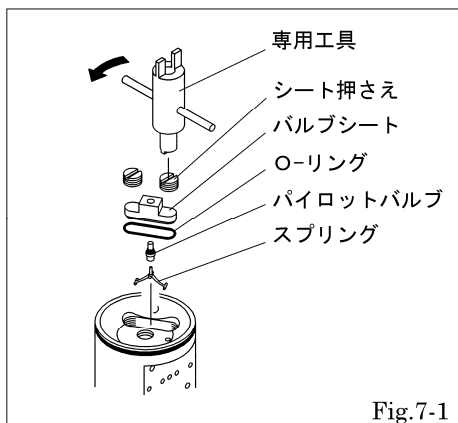


<NOTE>

- ・シール面にゴミの混入、損傷の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。
- ・ボルトは対角線上に平均した力で締付けること。
- ・ダイアフラムにブッシュを確実に取付けること。
- ・ダイアフラムは、ボディ端面まで確実に取付けること。

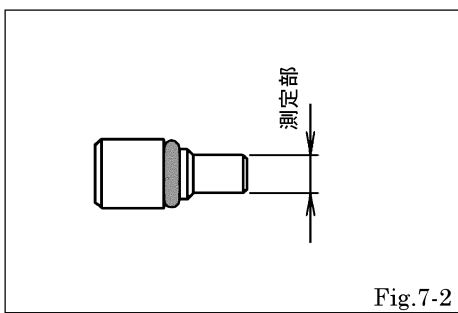
7. パイロットバルブ組立、バルブシート、スプリング

7.1 取外し



- ダイアフラム・センターロッドを取外す。（「6.1 取外し」の項を参照）
- 専用工具①（パイロットバルブ回し）を使用して、シート押さえ（2か所）を取外す。〔Fig.7-1〕
- Oリング、バルブシート、パイロットバルブを取外す。〔Fig.7-1〕

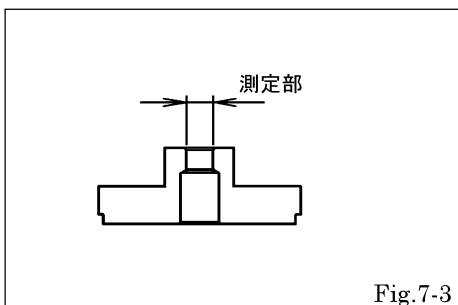
7.2 点検



- パイロットバルブ組立
直径を測定して、使用可能範囲を外れていれば新品と交換する。〔Fig.7-2〕

使用可能範囲

$\phi 4.8 \sim \phi 5.0 \text{ mm}$



- バルブシート
内径を測定して、使用可能範囲を外れていれば新品と交換する。〔Fig.7-3〕

使用可能範囲

$\phi 7.0 \sim \phi 7.2 \text{ mm}$

- スプリング
分解時は必ず交換すること。〔Fig.7-1〕
- Oリング
摩耗、キズなどがあれば新品と交換する。〔Fig.7-1〕

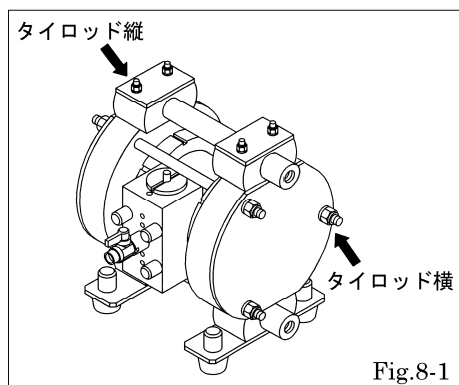
7.3 取付け

取付けは、[部品分解図](別紙)を参照し取外しと逆の作業を行う。

<NOTE>

- バルブシート部 Oリングは、取付け時に外れないように注意すること。
- シート押さえは、ボディ端面まで確実に取付けること。
- シール面に、ゴミの混入、損傷のないように注意すること。
- シート押さえの取付けには、専用工具を使用すること。

8. 増締め



- ・本製品は、樹脂素材の特性上、使用温度及び経時変化による寸法変化が生じる可能性があるため、定期的に各シール部の漏れを点検し、矢印部の増締めを行ってください。〔Fig.8-1〕
- ・以下の場合に増締めを行ってください。
 - ① 使用の直前
 - ② 6か月使用毎の点検時
 - ③ クリーンルームなど、±5℃以内で使用する場合には、12か月ごとの点検時。
 - ④ 日常の点検で液漏れがある場合。

増締めトルク

タイロッド横	タイロッド縦
4 N・m	2 N・m

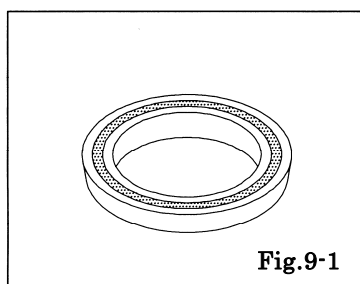
<NOTE>

- ・タイロッドナットは、平均した力で締付けること。
- ・増締めは、「タイロッド横」・「タイロッド縦」の順で行う。〔Fig.8-1〕

9. 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 相当品 を使用すること。

9.1 パッキンへの塗布

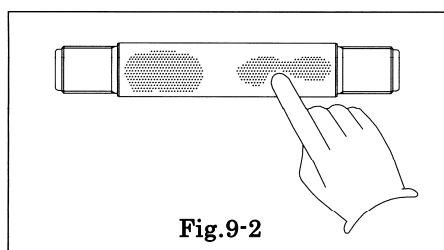


- ・パッキンの溝内に、十分に組立潤滑油（グリース）を塗布する。〔Fig.9-1〕

<NOTE>

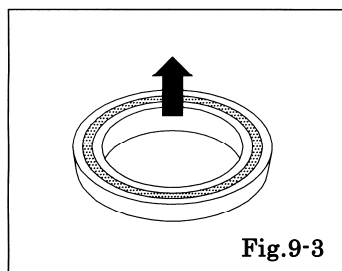
- ・気泡（大量の空気隙間）が入って塗布不足にならないように注意のこと。

9.2 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.9-2〕

9.3 取付け



- ・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付ける。〔Fig.9-3〕

<NOTE>

- ・逆に組付けた場合、エア漏れが生じるため注意すること。

部品要求 FAX 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

202207.2671 NDP119M