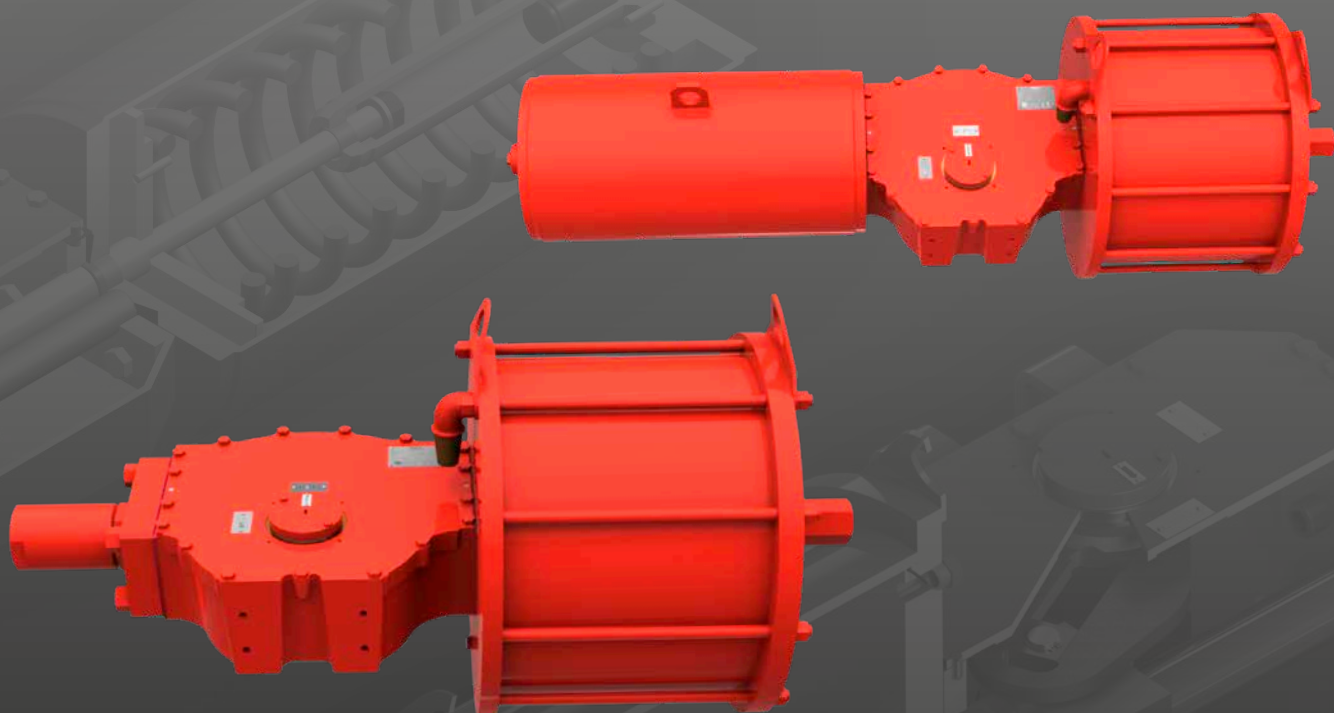


# rotork<sup>®</sup>

Keeping the World Flowing  
for Future Generations

## GP レンジ

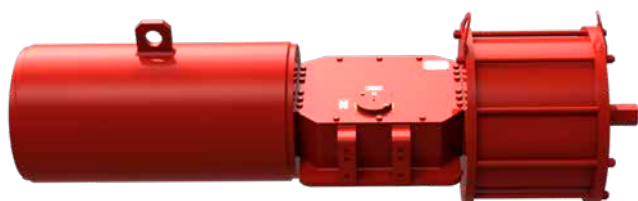
空気式アクチュエータ  
単動型及び複動型



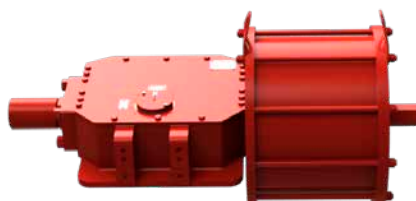
設置・試運転・保守マニュアル

## 目次

セクション	ページ	セクション	ページ
1. はじめに	3	11. バルブから取り外す	11
2. 規格及び規制	3	12. 操作	12
3. 基本情報	4	12.1 説明	12
4. 安全衛生	4	12.2 操作方法	14
4.1 残留リスク	4	12.3 手動操作	14
4.2 温度上のリスク	4	12.4 ハンドル式手動操作単動アクチュエータ	15
4.3 騒音	4	12.5 ハンドル式手動操作複動アクチュエータ	16
4.4 健康上のリスク	4	12.6 油圧式手動操作機構 (単動・複動アクチュエータ共通)	16
4.5 機械的リスク	4	12.7 ストローク角度の設定	17
4.6 磁気によるリスク	5	12.8 空圧供給	27
5. ラベル& 銘板	5	12.9 空圧源の接続	27
6. 動作リミット	6	12.10 電気部の接続	28
6.1 使用可能流体	6	12.11 起動	28
6.2 製品寿命	6	13. 分解 & 処分	29
6.3 締め付けトルク一覧表	6	14. ロトルクの販売・サービス	29
7. 取り扱い&持ち上げ	7	15. トラブルシューティング	30
7.1 持ち上げる際の注意点	7	16. 定期メンテナンス	31
7.2 持ち上げ方法	7	17. 部品リスト	64
8. 保管	9	18. グリース及び作動油の仕様	77
9. 長期保管	9	18.1 グリース	77
10. バルブへの取り付け	10	18.2 作動油	78
10.1 準備作業	10		
10.2 取り付け方法	10		



本体溶接単動アクチュエータ



本体溶接複動アクチュエータ

当マニュアルには、大切な安全情報を記載しています。必ず、最後まで熟読の上、機器の設置、操作、保守を行って下さい。

アクチュエータ製品には様々な端末番号が付けられているため、実際の機器配線はユニット付属のプリントに従い、行って下さい。

ロトルクは、当マニュアルを予告なく、変更、修正、改善する権利を留保します。

## 1. はじめに

当マニュアルでは、GPLレンジアクチュエータの保守及び取り扱い方法についてご案内しております。ロトルクアクチュエータの基本情報につきましては、別冊のユーザーマニュアルに記載しております。

当マニュアルでは、ISO 7010の安全標識に従い、アイコンによる警告表示を行っています。



一般的な危険



手の挟まれ注意



感電に注意



爆発物に注意

### カスタマーサービス

技術的なサポートにつきましては、ロトルクカスタマーサービスまでご連絡下さい。

Eメール: [rfs.international@rotork.com](mailto:rfs.international@rotork.com)

ロトルク: Via Padre Jaques Hamel 138B,  
Porcari, Lucca, 55016, IT. Tel: +39 0583-222-1

ロトルクplc: Brassmill Lane, Bath, UK. Tel +44 (0)1225 733200

## 2. 規格及び規制

欧州連合加盟国向けのアクチュエータに関しては、EN ISO 9001:2015及び以下の規制/指令に則った品質管理システムに従って設計、組み立て、動作試験を行っております。

- 2006/42/EC: 機械指令
- 2014/68/EU: 圧力機器指令(PED)
- 2014/34/EU: 潜在的爆発性雰囲気で使用される安全機器及びシステムに関する指令(ATEX).
- 2014/30/EU: 電磁両立性指令
- EN ISO 12100: 機械安全指令
- EN 60079-14: 爆発性雰囲気- Part 14: 電気設備の設計、選定及び組み立て
- ISO 80079-36: 爆発性雰囲気向けの非電気機器-設計・組み立て・動作試験の基本的手順及び要件
- EN 1127-1: 爆発性雰囲気- 爆発の防止及び保護
- ISO 80079-37: 爆発性雰囲気向け非電気機器-非電気タイプの保護構造の安全性“c”、着火源の制御“b”、液浸“k”
- UNI EN ISO 7010: 安全標識
- EN13445: 不燃性圧力容器

### 3. 基本情報

当マニュアルは、有資格のユーザーにGPアクチュエータ(GP/S: 単動、GP/D: 複動)の設置、操作、及び保守の方法をご案内するためのものです。

機器の設置につきましては、当マニュアルの指示及び関連する国内の標準実施規則に従い、行って下さい。

保守及び操作に関しては、設置場所に適用される本機器の安全使用に関する国内法及び規定を遵守の上、行って下さい。

如何なる場合も、国内法及び法律条項を満たしていない危険区域では、点検や修理を行わないで下さい。

ロトルク承認の交換部品以外は使用しないで下さい。規格適合認証が失効する可能性があるため、如何なる状況でも、機器に変更を加えたり、改造を行わないで下さい。

十分な教育を受け、経験を積んだ担当者以外は、アクチュエータの設置、保守、修理を行わないで下さい。当マニュアルの指示に従って作業を行って下さい。ユーザー及び当機器の調整・修理等を担当する作業員は、必ず、法令で定められた職場の安全衛生に関する責任を熟知しておいて下さい。

作業者は、常に、現行のプラントの規制に従い、個人用保護具(PPD)を身につけて下さい。

#### 適切な使用

ロトルクのGPLレンジアクチュエータは、石油&ガスの輸送及び供給用パイプラインに設置されたボール弁や、バタフライ弁、プラグ弁等の90°回転バルブを自動化することに特化して設計されています。

**⚠ 不適切な使用により、機器が損傷したり、安全衛生を損なう場合があります。ロトルクは、現行のマニュアルに反する用途で当機器を使用したことにより発生した人身損害や物的損害については、如何なる責任も負いかねます。**

### 4. 安全衛生

設置する前に、機器が目的の用途に適していることを確認して下さい。ご不明な場合は、ロトルクまでお問合せ下さい。

#### 4.1 残留リスク

ロトルクフルードシステムズが機器のリスク評価を行った結果、残留するリスク。

#### 4.2 温度上のリスク

リスク 通常操作の最中に表面が高温または低温になる (RES\_01)。

予防措置: 操作者が防護手袋を着用する。

#### 4.3 騒音

リスク 操作音が85dbを超える (RES\_05)。

予防措置: 操作者は防音保護具を身につける。操作中は、機器の付近に立たない。

#### 4.4 健康上のリスク

リスク 通常操作中に加圧流体が噴出する (RES\_02)。

予防措置: 全接合部を確実に密封する。固定用クランプを確実に締め、密封する。

リスク 使用媒体の種類によっては、中毒の危険性 (RES\_06)。

予防措置: 供給する媒体の種類によっては、作業者はPPD (個人用保護具) やその他機器 (呼吸装置) を使用する。

#### 4.5 機械的リスク

リスク 遠隔操作中に動作が制御不能となる (RES\_03) (このリスクは制御板付きのアクチュエータに限る)。

予防措置: アクチュエータが遠隔操作不可の状態であることを確認する。作動前に、空圧供給部を取り外す、全ての圧力容器をベントする、電源を外す。

リスク 可動部がある (中央のボディ、バルブアダプタ) (RES\_04)。

予防措置: シリンダー管が外れている状態でアクチュエータの始動や動作試験を行わない。

リスク 部品が突出し、不安定になるリスク (RES\_08)。

予防措置: 動作不良時はアクチュエータを分解しない。現行マニュアルの指示に従い、ロトルクまで連絡する。

## 4. 安全衛生

予防措置:	締め具合を確認するため、定期保守の見通しを立てる。
リスク	分解時に潜在エネルギーが存在するリスク(RES_10)。
予防措置:	分解作業中は、アクチュエータを取り外さない。現行マニュアルの指示に従い、ロトルクまで連絡する。

### 4.6 磁気によるリスク

リスク	磁場や磁気の擾乱、発熱反応のリスク。
予防措置:	エンドユーザーが、アクチュエータ及びその部品を、(アクチュエータの動作に支障を来す恐れのある磁場、電磁場、放射線源、電気音響変換器から離れた所に設置する。(この対策は、制御板付きのアクチュエータにのみ行うことができます。) 酸及びアルカリ性溶液を使用時の保守はお控え下さい。

## 5. ラベル& 銘板

アクチュエータの外面には以下のラベルを貼付しています:

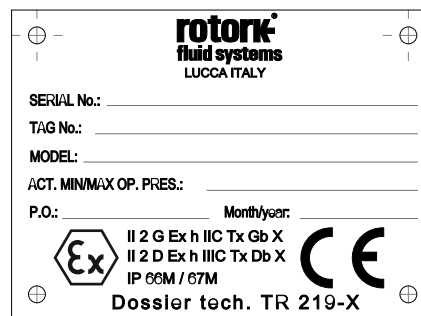


図 5.1 アクチュエータのラベル

表面の温度クラス(T<sub>1</sub>)は、アクチュエータ内部には熱源がないため記載していません。アクチュエータの最高温度は、環境温度か運動流体の温度のいずれか高い方に近い温度となります。通常の動作温度範囲は、-30°C~+100°Cです。温度範囲は、各プロジェクトの技術文書に明記してあります。上記温度範囲以外の特異なアプリケーションにつきましては、ご要望に応じて対応いたします。

ATEX準拠モデルの銘板には、最高環境温度や運動流体の温度は記載していません。こういった情報は各プロジェクトの技術文書に記載してあります。

また、CE(PED)マーク付きのアクチュエータには、以下のラベルを貼付しています:

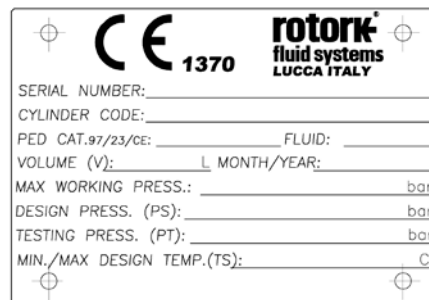


図 5.2 アクチュエータのPEDラベル

ラベルを剥がさないで下さい。

## 6. 動作リミット

温度:	標準：-30℃～+100℃ PED準拠：-20℃～+100℃ 低温仕様：-40℃～+100℃ 超低温仕様：-60℃～+100℃
設計圧力:	最高1.2 MpaG. ロトルクフルードシステムズの文書TR-579（ご希望により提供可能）参照
動作温度:	ロトルクフルードシステムズの文書TR-579（ご希望により提供可能）参照

**⚠️ 動作リミットを超える又は下回る環境及び条件で機器を使用しないで下さい。銘板で動作リミットを確認して下さい。**

潜在的な爆発性環境では、外面温度が発火温度に達しないようにして下さい。

アクチュエータの表面温度は、使用するプロセス流体や光の照射具合に非常に左右されます。アセンブリの表面温度が気体の最低発火温度を超えることのないように（この温度を超えると、このエリアは爆発の危険のあるエリアとなります）、エンドユーザー様は、必ず、アセンブリの表面温度を確認して下さい。

アクチュエータに堆積した塵埃は、アクチュエータの冷却速度を低下させ、アクチュエータ外面の温度上昇に繋がります

### 6.1 使用可能流体

プロジェクト資料で別段の指定がなければ、空気式アクチュエータには、以下の条件を満たす気体及び計装用空気を使用して下さい。ろ過した粒子のサイズ：40µm以下（等級7、ISO 8573-1表 1による）圧力露点：-20℃以下（等級3、ISO 8573-1表2による）、オイル総濃度：5 mg/m<sup>3</sup>以下（等級4、ISO 8573-1表3による）

**⚠️ 裸火のある所ではアクチュエータを使用しないで下さい。**

### 6.2 製品寿命

通常の使用状況かつ計画的に保守を行ってれば、製品寿命は25年以上です。

## 6.3 締め付けトルク一覧表

推奨締め付けトルク (ボルト等級8.8)		
ボルトサイズ	Nm	Ft. Lbs
M6	8.5	6
M8	20	15
M10	40	30
M12	55	40
M14	110	81
M16	220	162
M20	430	317
M22	425	313
M24	585	431
M27	785	579
M30	1250	921
M33	1400	1030
M36	1750	1290
M48	5000	3688
M64	9200	6786

## 7. 取り扱い&持ち上げ

**⚠** 教育を受け、経験を積んだ作業員以外はアクチュエータを取り扱ったり、持ち上げたりしないで下さい。

アクチュエータは、梱包してパレットに乗せられた状態で提供されます。

**⚠** アクチュエータは慎重に取り扱い、パレットは積み重ねないで下さい。

### 7.1 持ち上げる際の注意点

- 持ち上げ機器やスリングが、アクチュエータの重量や寸法に対応していること
- 損傷したスリングを使用しないこと
- 結んだり、ボルトやその他簡易工具を使ってスリングを短くしないこと
- 持ち上げには、目的に合った適切な吊り具を使用すること
- アクチュエータの外面にドリルで穴を開けたり、アイボルトを溶接したり、別の持ち上げ機器を取り付けないこと
- バルブにアクチュエータを取り付けたユニットをアクチュエータ用の吊り金具で持ち上げないこと
- 安全に正しく持ち上げるため、アセンブリ間に十分なスペースを確保すること
- 持ち上げ作業中に引っ張ったり、突然動かしたりしないこと。持ち上げた製品を突いたりしないこと
- 持ち上げ作業中は、スリングやアクチュエータに触れないこと

**⚠** 吊り上げた製品の下に入らないで下さい。

### 7.2 持ち上げ方法

**注:** 重量、重心、持ち上げ位置は、各プロジェクトの資料に記載しています。

アクチュエータが横向きでない場合は持ち上げる前に各プロジェクトの資料を確認して下さい。

- アクチュエータを持ち上げる前に、電源を遮断し全ての圧力容器の圧力(あれば)を抜いて下さい
- 単動アクチュエータの場合、図 7.1 のように二重チェーンのスリングを吊り金具に引っかけて下さい
- 複動アクチュエータの場合、図 7.2 のように二重チェーンを空気式シリンダーの吊り金具に、布スリングを中央ボディの閉止フランジに引っかけて下さい

**⚠** アクチュエータは、水平でなければなりません。持ち上げた製品のバランスを調整して下さい。

- 角度 $\beta$ は、以下のように $0^\circ \sim 45^\circ$ です。

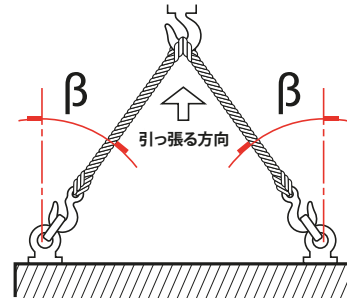


図 7.1 持ち上げ図(単動アクチュエータ。サイズ 161まで)



## 7. 取り扱い&持ち上げ



図 7.2 持ち上げ図(複動アクチュエータ。サイズ161まで)

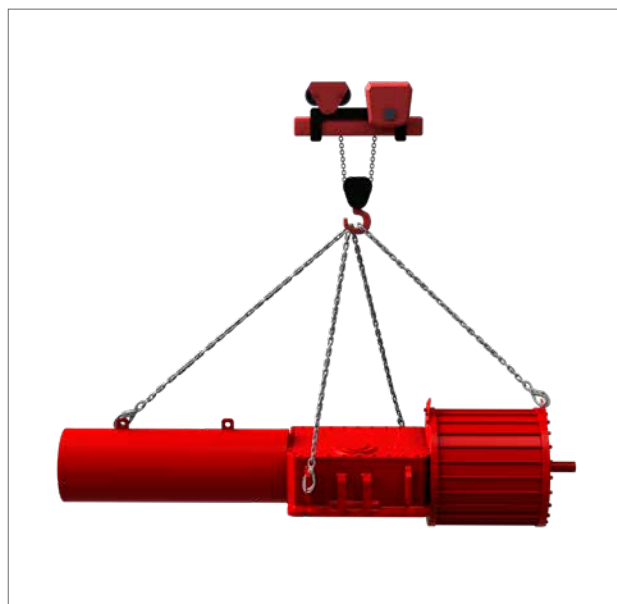


図 7.3 持ち上げ図(単動アクチュエータ。サイズ 200 - 350)



図 7.4 持ち上げ図(複動アクチュエータ。サイズ200 - 350)



## 8. 保管

ロトルクアクチュエータは、十分に検査を行った上で、工場から出荷しています。

設置までの期間、アクチュエータの状態を良好に保つため、最低限以下の対策を行って下さい:

- ダストプラグがあり、取り付けていることを確認して下さい
- アクチュエータは、設置するまで配送時のパレットの上で保管して下さい

**⚠ 決してアクチュエータを地面に直接置かないで下さい。**

- アクチュエータは、中央ボディのカバーが上に来るように置いて下さい
- 防さびオイル (例: モービラーマLTまたはその同等品) でバルブの接合部分 (アダプターフランジや連結継手等) を保護して下さい
- アクチュエータをポリウレタンシートで覆い、天候による影響を受けないよう保護して下さい
- 6か月ごとにアクチュエータの状態を点検し、上記の保護措置がとられていることを確認して下さい

**⚠ 設置作業時以外は開梱しないで下さい。**

**⚠ 保管中の水の侵入を防ぐため、必ず、アクチュエータの通気ポートをポリウレタンシートで保護して下さい。**

## 9. 長期保管

長期保管の際は、アクチュエータの状態を良好に保つため、下記作業を追加して下さい。

- プラスチックプラグを金属プラグに交換して下さい
- 12ヶ月毎にアクチュエータをストロークさせて下さい
  - ろ過した乾燥空気を使用して、銘板記載の使用圧力に達するまでアクチュエータをサイクルさせて下さい
  - 既設のあらゆる制御装置を用いて、アクチュエータを5回以上サイクルさせて下さい。(つまり、全ストローク2回: 開方向に1回+閉方向に1回を5回以上行う)
  - アクチュエータに手動操作ハンドルまたは油圧式手動駆動装置を取り付け、手動操作により、アクチュエータを全ストローク4回分、サイクルさせて下さい
- アクチュエータから空圧供給部や電源 (ある場合) を外し、アクチュエータのネジ接続部を慎重に密封して下さい
- 電気部のカバー (ある場合) を外し、制御端子が清潔に保たれており、酸化や湿気が発生していないことを確認して下さい。確認後、カバーを再度取り付けして下さい
- 設置まで12ヶ月以上保管する場合は、アクチュエータを作動させ、動作確認を行うことをお勧めします

## 10. バルブへの取り付け

安全衛生について熟読し、理解した上で作業を進めて下さい。

**注：以下の作業を行う前に、各バルブメーカーの指示に従ってバルブをしっかりと固定して下さい。**

**⚠ 作業前に、作業図やタグ番号を確認して下さい。**

詳細につきましては、ロトルクまでお問合せ下さい。

### 10.1 準備作業

**⚠ ATEXにおけるアクチュエータのZone分類が、プラントのZone区分に対応していることを確認して下さい。アクチュエータの銘板参照。**

- 通常、シリンダーの中心線はパイプの中心線に重なります
- パイプラインのエネルギーによる震動を考慮し、操作中に緩んだりしないよう、全ての留め金具がしっかりと締まっていることを確認して下さい
- アクチュエータへの動力供給用配管には、汚れや埃がないようにして下さい。パイプラインのエネルギーにより繰り返し発生する応力を最小限に抑えるため、配管がしっかりと固定されていることを確認して下さい。ガス配管から漏れがないことを確認し、必要に応じて締めて下さい

### 10.2 取り付け方法

以下の方法でアクチュエータをバルブに取り付けて下さい：

- アクチュエータのハウジングのフランジ（ネジ穴付き）を使用して直接取り付け
- アクチュエータとバルブの間にアダプターや連結継手を使用する

アクチュエータの取り付け位置は、アクチュエータの設計や、プラントの要件及びバルブの型式に従って下さい。

以下の手順でアクチュエータをバルブに取り付けて下さい。

- バルブのフランジやステムの取り付け寸法が、アクチュエータの取り付け寸法と一致していることを確認して下さい。（文書PUB083-001参照）
- アクチュエータは、納品時はフェイル位置に固定されています（単動の場合）。各アクチュエータのフェイル位置に従い、バルブを正しい位置に固定して下さい。中央のボディ又はリミットスイッチボックス（ある場合）の開度指示計でアクチュエータの位置を確認して下さい
- バルブの連結フランジを掃除して異物を取り除き、アクチュエータのフランジにしっかりと密着させて下さい。グリースは完全に除去して下さい
- 点検及び掃除を行った上で、カップリングの穴（バルブ側の連結継手）にグリースを充填して下さい

- バルブシステムにオイル又はグリースを塗って下さい。取り付け易くなります
- セクション7の取り扱い及び持ち上げ方法に従い、アクチュエータを持ち上げて下さい
- 取り付け易くするため、可能であれば、バルブのステムは垂直に立てて置いて下さい。この場合、連結フランジを水平に保った状態でアクチュエータを持ち上げて下さい
- アダプターや連結継手による取り付けが終了したら、アクチュエータの取り付けを行う前に、連結継手をバルブシステムに取り付けて下さい
- アクチュエータをバルブに降ろす時に力を加えないで下さい

必ず、有資格者が設置を行って下さい。

**⚠ 連結部分に手を近づけないで下さい。**

- ネジ式の留め金具（ボルト、スタッドボルト、ネジ）でアクチュエータをバルブに固定して下さい
- お客様が取り付けしたボルトのサイズや材質特性に従い、ボルトや、スタッドボルトのナットを指定のトルクまで締め付けます

**⚠ 取り付けが完了し、固定用ボルトがしっかりと締まるまで、アクチュエータを支えて下さい。**

**⚠ 注意：アクチュエータ - バルブ間のアダプターには圧力をかけないで下さい。**

- 塗装部分に損傷がないか確認し、必要があれば、塗装仕様に従って修繕を行って下さい。

## 11. バルブから取り外す

バルブからアクチュエータを取り外す作業は、エンドユーザー様が行って下さい。

**⚠** 取り外し作業は、必ず、有資格者が、適切な個人用保護具を着用・使用の上、実施して下さい。

**⚠** バルブが中間位置で詰まっている場合は、アクチュエータを取り外さず、ロトルクのカスタマーサービスまでご連絡下さい。

以下の手順に従い、バルブからアクチュエータを取り外して下さい：

- 電源を遮断して下さい
- 空圧源または油圧源を遮断して下さい
- 制御部の圧力を抜いて下さい
- アクチュエータから動力供給配管を外して下さい
- 電気コンポーネントから制御ケーブル及び信号ケーブルを外して下さい（ある場合）
- 取り扱い及び持ち上げ方法(セクション7)に従い、アクチュエータを吊り上げて下さい
- アクチュエータをバルブに固定しているスタッドボルトからボルトまたはナットを外して下さい
- アクチュエータを持ち上げ、バルブから外して下さい

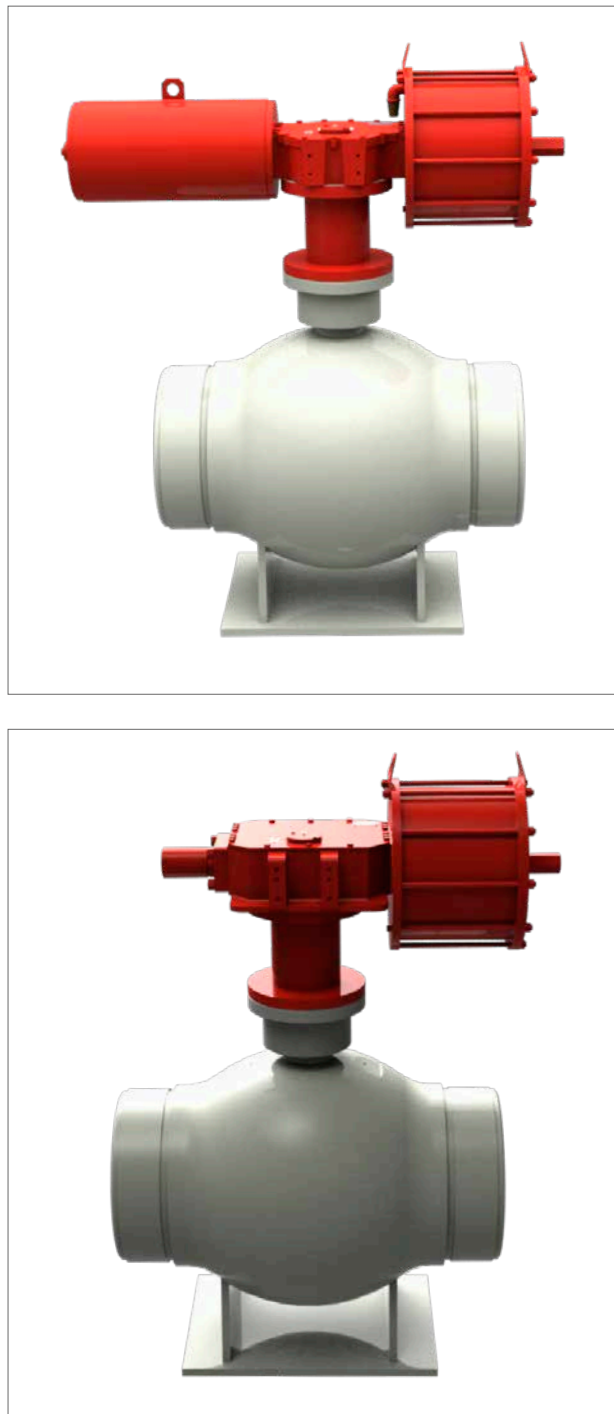


図 11.1 アクチュエータ・バルブの組み合わせ例

## 12. 操作

ロトルク製品を設置・ご使用の際は、以下の指示に従って行って下さい。また、エンドユーザー様の安全プログラムにも取り入れるようにして下さい。製品の設置、操作、保守・点検等を行う前に、指示を熟読し、内容を理解しておいて下さい。

製品に記載・付属されている警告、注意、指示に従って下さい。

**ロトルクの設置説明書及び地域・国ごとの実施規則に従って機器を設置して下さい。製品は全て、適切なパイプラインのガス源に取り付けて下さい。**

部品交換の際は、必ず、資格を持った技術者がロトルク指定の交換用部品を使用するようにして下さい。

弊社指定外の部品を使用することで危険区域適合認証が無効になり、その結果、発火、感電及びその他の危険や誤作動を招く恐れがあります。

### 12.1 説明

GP/Sアクチュエータは空気式単動スプリングリターンアクチュエータであり、過酷な使用環境で効率性と信頼性を発揮します。

GP/Sアクチュエータに関しては「フェイルクローズ」及び「フェイルオープン」をご用意しており、緊急用の手動操作用ハンドルを取り付けて、流体供給部の故障時に手動で操作することもできます。

GP/Sアクチュエータの主な構成部は以下の通りです。

- **スコッチヨーク機構**: 空気式シリンダーの直線運動を、90度回転バルブ (ボール弁、プラグ弁、バタフライ弁など) の操作に適した回転運動に変換します。用途ごとのバルブのトルク要求に合わせて、ヨークは、“左右対称”と“カンテッド (偏心)”の2種類をご用意しております。

スコッチヨーク機構は、完全密封のハウジング内に収容されています。このハウジング(溶接)は炭素鋼製または鋳鉄製であるため、耐食性が高く、操作中の操作者の安全を保証します。

クロムめっきのガイドバーは、横向きの力を支えるのに適しており、ピストン棒を適切な位置に調整します。クロムめっき加工により、腐食を防止し、滑り摩擦を最小限に抑えます。

摩擦を減らし、製品を長期間で使用するよう、スライドブロックとヨークブッシュの素材には銅を採用しています。

- **炭素鋼製の空気式シリンダー**

動的シールによる完全密封をはじめ、耐食、低摩擦をお約束するため、シリンダー管の内部には、電解ニッケルめっき加工を施しています。

ピストンは炭素鋼製です。ピストンの動的浮動シールにより、摩擦をさらに減らすことができ、長期間の使用休止後に使用した場合でもスティック・スリップ現象を回避することができます。テフロン製のこのスライドリングは、シリンダーのピストンを案内し、十分なラジアル荷重を確保します。

クロムめっき加工のピストン棒により、動的シールによる完全密封、耐食及び低摩擦を保証します。

シリンダーの動的シールは、特殊設計であり、オイルの充填を行わなくても使用することができます。

- **スプリングカートリッジ** (単動アクチュエータのみ) は溶接箱であり、内部の構造により、スプリングが設定した長さ以上に伸びない仕組みになっています。
- 機械式**ストップボルト**が2本あり、バルブのストローク角度を調整することができます。
- **開度指示計**は、バルブステムに直接接続することができ、アクチュエータのストロークに伴うバルブの開度を表示します。

ご要望に応じて、GPシリーズのアクチュエータには、リミットスイッチボックス、ポジションナ、ポジショントランスミッタ、制御板などのアクセサリを追加することができます。

ロトルクが提供した制御装置以外は使用しないで下さい。

**⚠️ 何も取り付けていない状態のアクチュエータにアクセサリを取り付ける場合は、アクチュエータの防水・防塵等級が低下しないようにして下さい。**

## 12. 操作

GP/Sアクチュエータの主な構成部品については図 12.1、図 12.2 及び 図 12.3 をご参照下さい。

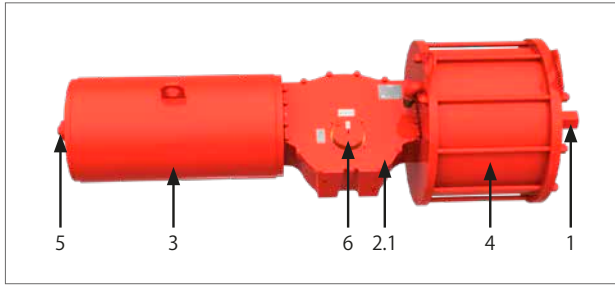


図 12.1 GP/S (鋳造ボディ) の主な構成部品

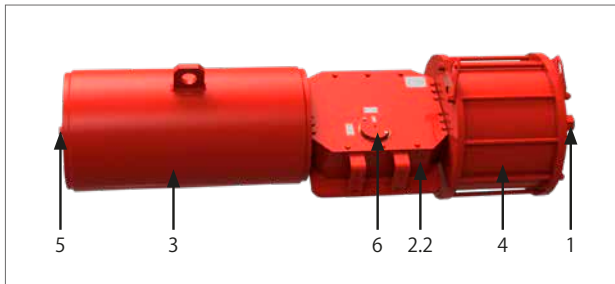


図 12.2 GP/S (溶接ボディ) の主な構成部品

表1: GP/S 部品リスト

番号	名称	個数
1	機械式ストップボルト	1
2.1	中央ボディ(鋳鉄製)	1
2.2	中央ボディ(溶接)	1
3	スプリングカートリッジ	1
4	シリンダー管	1
5	機械式ストッパー	1
6	開度指示計	

GP/Dアクチュエータは特別設計の空気式複動アクチュエータであり、過酷条件の使用用途において効率性と信頼性を発揮します。

GP/Dアクチュエータの基本的な特徴は、スプリング収納箱の代わりに中央ボディにクロージャークラスがあるという点を除いては、単動モデルと同じです。

GP複動アクチュエータの主な構成部品は以下の通りです：

- スコッチヨーク機構：**空気式シリンダーの直線運動を、90度回転バルブ（ボール弁、プラグ弁、バタフライ弁など）の操作に適した回転運動に変換します。用途ごとのトルク要求に合わせて、ヨークは、“左右対称”と“カンテッド（偏心）”の2種類をご用意しております。

スコッチヨーク機構は、完全密封のハウジング内に収容されています。このハウジング(溶接)は炭素鋼製または鋳鉄製であるため、耐食性が高く、操作中の操作者の安全を保証します。

クロムめっきのガイドバーは、横向きの力を支えるのに適しており、ピストン棒を適切な位置に調整します。クロムめっき加工により、腐食を防止し、滑り摩擦を最小限に抑えます。

摩擦を減らし、製品を長期間ご使用頂けるよう、スライドブロックとヨークブッシュの素材には銅を採用しています。

- 炭素鋼製の空気式シリンダー**

動的シールによる完全密封をはじめ、耐食、低摩擦をお約束するため、シリンダー管の内部には、電解ニッケルめっき加工を施しています。

ピストンは炭素鋼製です。ピストンの動的浮動シールにより、摩擦をさらに削減することができ、長期間の使用休止後に使用した場合でもスティック・スリップ現象を回避することができます。テフロン製のこのスライドリングは、シリンダーのピストンを案内し、十分なラジアル荷重を確保します。

クロムめっき加工のピストン棒により、動的シールによる完全密封、耐食及び低摩擦を保証します。

シリンダーの動的シールは、特殊設計であり、オイルを塗らなくても使用することができます。

- 機械式ストップボルト**が2本あり、バルブのストローク角度を調整することができます。
- 開度指示計**は、バルブシステムに直接接続することができ、アクチュエータのストロークに伴うバルブの開度を表示します。

## 12. 操作

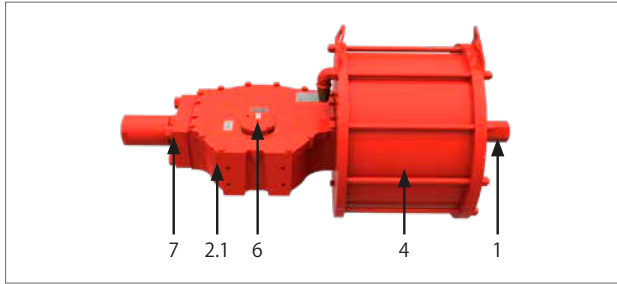


図 12.3 GP/D (鋳造) の主な構成部品

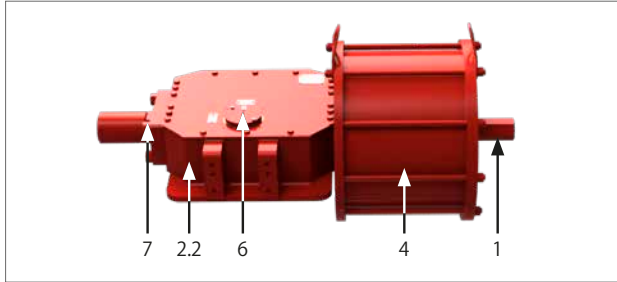


図 12.4 GP/D (溶接) の主な構成部品

表2: GP/D 部品リスト

番号	名称	数量
1	機械式ストップボルト	1
2.1	中央ボディ(鋳鉄製)	1
2.2	中央ボディ(溶接)	1
4	シリンダー管	1
6	開度指示計	1
7	中央ボディ閉止フランジ	1

### 12.2 操作方法

操作に関しては、アクチュエータごとの操作図をご参照下さい。

GP/DアクチュエータのSIL用途での使用に関しては、IEC規格 61511-1の11.2.11節にある条件を全て満たす必要があります。

**⚠ 90度±5度以外の動作範囲で使用しないで下さい。**

### 12.3 手動操作

GPシリーズには、流体供給故障時の操作に適した緊急用手動操作機構を取り付けることができます。

この機構は、ハンドホイールで操作を行うハンドル回転式か、あるいは油圧式シリンダー（油圧式ハンドポンプで操作）付きの油圧式タイプか、いずれかを選択することができます。

**⚠ 保守や動作試験の場合は、手動操作機構の最大動作時間を24時間とすることをお勧め致します。**

**注：SIL用途での手動操作機構の使用はお勧めできません。万一、手動操作機構を使用する必要がある場合には、以下の指示を必ず遵守して下さい。**

手動操作機構を操作する前に、シリンダーに圧力がかかっておらず、アクチュエータがフェイル位置にあることを確認し、以下の指示に従って手順を進めて下さい。

**重要：**定期的に“M”ジャックスクリューを掃除し、その後でグリースを塗布して下さい。グリースは、Molykote HSC PLUS を使用して下さい。

**⚠ 使用後は、遠隔操作に切り替える前に、手動操作が解除されていることを確認して下さい。**

手動操作機構は、ハンドル式または油圧式のいずれかとなります。



## 12. 操作

### 12.4 ハンドル式手動操作単動アクチュエータ

手動操作用ハンドルは、以下の3種類からご選択頂けます。

- タイプM:ジャックスクリュウ付属
- タイプMH:保護管付きジャックスクリュウ付属
- タイプMHD:保護管付きジャックスクリュウ付属かつ切り替え式ハンドホイール

タイプM手動操作用ハンドル

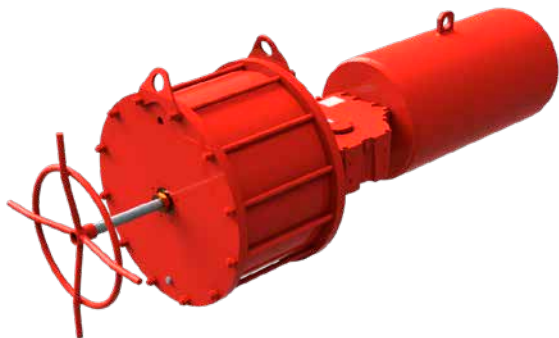


図 12.5 タイプM手動操作用ハンドル

タイプMH手動操作用ハンドル

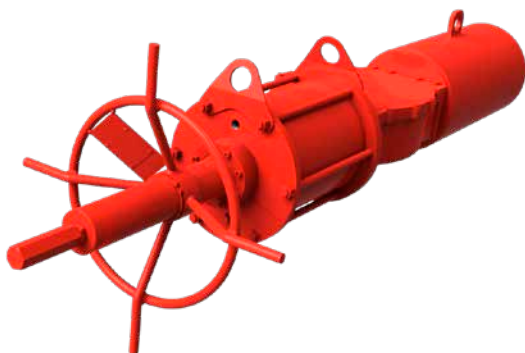


図 12.6 タイプMH手動操作用ハンドル

フェイルクローズ・単動アクチュエータ:

- ハンドルを反時計回りに回し、バルブを開いて下さい

フェイルオープン・単動アクチュエータ:

- ハンドルを時計回りに回し、バルブを閉じて下さい

手動操作時の操作方向については、ハンドルの銘板に記載しております。



図 12.7 タイプMH手動操作用ハンドル銘板

⚠ 空気供給によりアクチュエータを再起動する前に、再度ジャックスクリュウを回し、アクチュエータを元の位置に戻して下さい。

タイプMHD手動操作用ハンドル

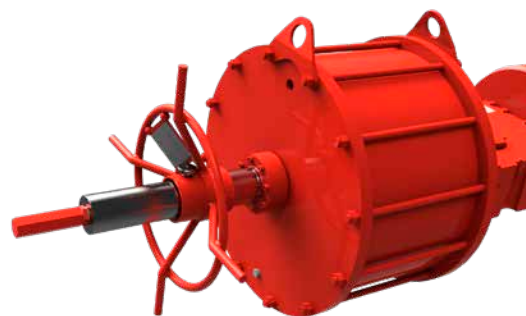


図 12.8 タイプMHD手動操作用ハンドル

- 手動操作へ切り替える:ノブとハンドルを同時に引っ張って下さい。手動操作部がかみ合うまでハンドルを回して下さい
- 手動操作を解除する:ノブを引っ張る操作とハンドルを押す操作を同時に行ってください

手動操作を解除すると、ハンドルの操作はニュートラルの状態になり、アクチュエータの空圧操作が可能になります。



## 12. 操作

手動操作の有効/無効の切り替え方法につきましては、ハンドルの銘板に記載しております:

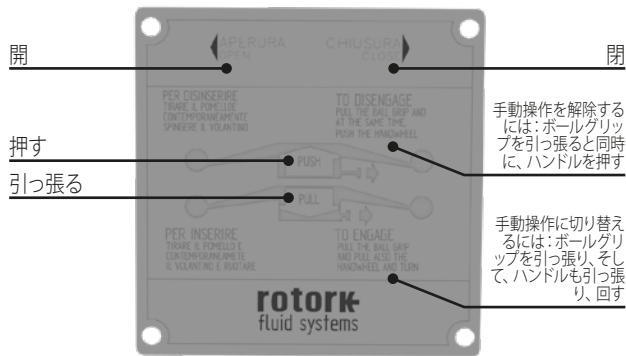


図 12.9 MHDハンドルの操作指示板

フェイルクローズ単動アクチュエータ:

- ハンドルを反時計回りに回し、バルブを開いて下さい

フェイルオープン単動アクチュエータ:

- ハンドルを時計回りに回し、バルブを閉じて下さい

**⚠ 空圧供給によりアクチュエータを再起動する前に、再度ジャックスクリューを回し、アクチュエータを元の位置に戻して下さい。**

### 12.5 ハンドル式手動操作複動アクチュエータ

手動操作用のハンドルはタイプMDです: 切り替え式手動ハンドル

タイプMD手動操作ハンドル

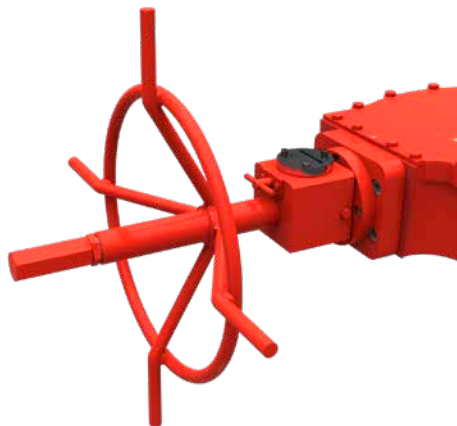


図 12.10 タイプMD手動操作ハンドル

- 手動操作へ切り替える: レバー(7)を180度回して下さい
- 手動操作を解除する: レバー7を元の方向に180度回転させて下さい

手動操作を解除すると、ハンドルの操作はニュートラル状態になり、アクチュエータの空圧操作が可能になります。

ハンドルの操作方法は、手動操作機構の銘板に記載しております:



図 12.11 MD手動操作機構の操作指示板

- ハンドルを反時計回りに回してバルブを開いて下さい
- ハンドルを時計回りに回してバルブを閉じて下さい

### 12.6 油圧式手動操作機構 (単動・複動アクチュエータ共通)

油圧式手動操作機構の取り付け及び操作手順につきましては資料PUB016-004-00をご参照下さい。

**⚠ 使用後は毎回、手動操作が解除されていることを確認して下さい。**

## 12. 操作

### 12.7 ストローク角度の設定

**⚠** バルブの中には、ストッパーを内蔵している物があります。このようなバルブの場合、アクチュエータのストップボルトの位置は、バルブのストッパーの位置に合わせることを推奨致します。

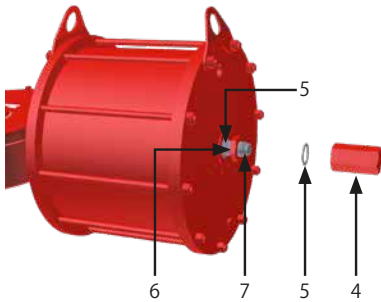
バルブのストッパーの位置設定につきましては、バルブメーカーへお問い合わせ下さい。

**⚠** ストローク角度を正確に設定しないとアクチュエータや、バルブ、人体への損傷を招く可能性があります。

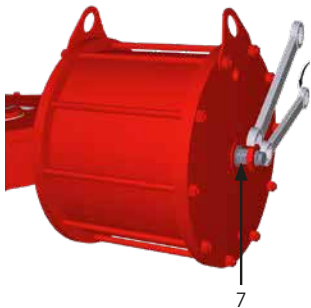
#### 12.7.1 単動アクチュエータ：シリンダーのストップボルトの設定

最初に、以下の操作を行って下さい。

シリンダーのエンドフランジのストップボルトを次の手順で調整して下さい：



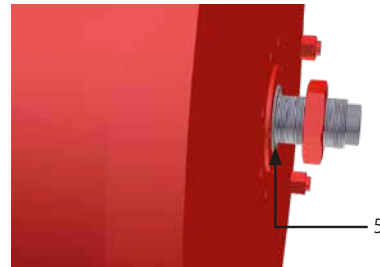
- 圧力がないことを確認して下さい
- キャップナット(4)とシールワッシャー(5)を取り外して下さい
- ストップナット(6)とシールワッシャー(5)を緩めて下さい
- ゆっくりとシリンダーに圧力をかけ、ピストンからストップボルトを取り外して下さい



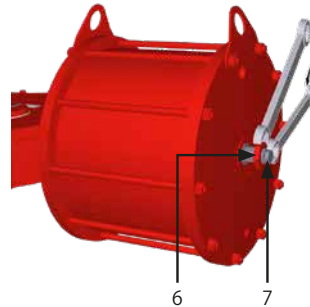
- ストップナット(6)をレンチで押さえて下さい
- 適切なサイズのレンチで、ストップボルト(7)を反時計回りに回し、ストローク角度を上げて下さい
- 圧力を抜いて下さい
- 1ストロークさせ、調整後の角度における位置を確認して下さい
- 目標の角度が得られるまでA~Hの操作を繰り返して下さい



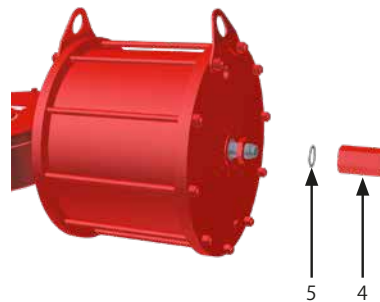
- 適切なサイズのレンチを用いて、ストップボルト(7)を時計回りに回し、ストローク角度を下げてください
- 圧力を抜いて下さい
- 1ストロークさせ、調整後の角度における位置を確認して下さい
- 目標の角度が得られるまで、A~E及びJ~Lの操作を繰り返して下さい
- シールワッシャー(5)を、フランジとストップナット(6)の間に戻して下さい



- ストップボルト(7)をレンチで固定して、ストップナット(6)をしっかりと締めて下さい



- シールワッシャー(5)を元の位置に戻し、正しい位置に戻ったことを確認したら、キャップナット(4)を締めて下さい



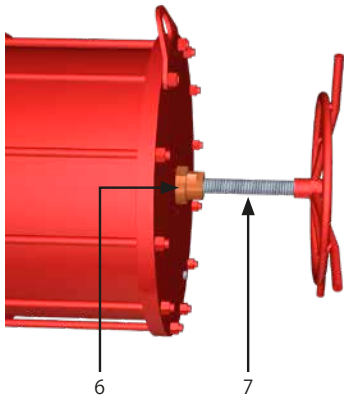
## 12. 操作

### 12.7.2 Mタイプ手動操作ハンドル搭載単動アクチュエータシリンダーのストップボルトの調節

最初に以下の操作を行って下さい。

以下の手順で、手動操作ハンドルのダウエルピン(7)の調節を行って下さい:

- A. ハンドルを時計回りに回し、ジャックスクリューを完全に引っ込めて下さい
- B. 圧力が抜けていることを確認して下さい
- C. ストップナット(6)を緩めて下さい
- D. ダウエルピン(7)が自由に回転できるようになるまでゆっくりとシリンダーに圧力をかけて下さい



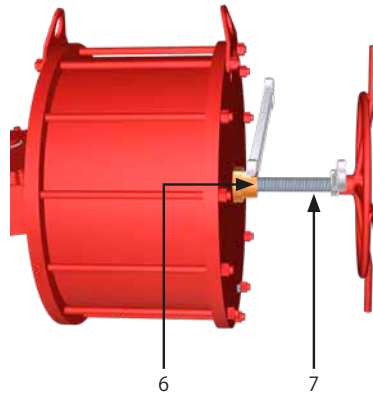
- E. ダウエルピン(7)を反時計回りに回し、ストローク角度を上げて下さい
- F. 圧力を抜いて下さい
- G. 1ストロークさせ、調整後の角度における位置を確認して下さい
- H. 目標の角度が得られるまでA~Fの操作を繰り返して下さい



- I. ダウエルピン(7)を時計回りに回し、ストローク角度を下げて下さい
- J. 圧力を抜いて下さい
- K. 1ストロークさせ、調整後の角度における位置を確認して下さい
- L. 目標の角度が得られるまでA~D及びI~Kの操作を繰り返して下さい



- M. レンチでダウエルピン(7)を押さえ、ストップナット(6)を締めして下さい



## 12. 操作

### 12.7.3 MH及びMHDタイプ手動操作ハンドル搭載アクチュエータシリンダーのストップボルトの調節

最初に以下の操作を行って下さい。

以下の手順で手動操作ハンドルのストップボルトを調節して下さい：



図 12.12 MHD

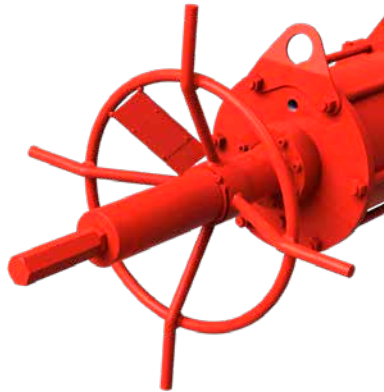
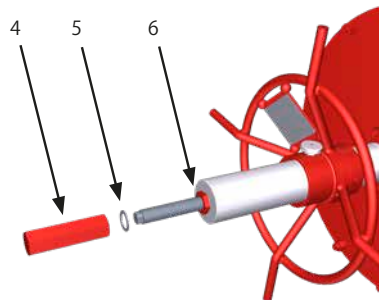
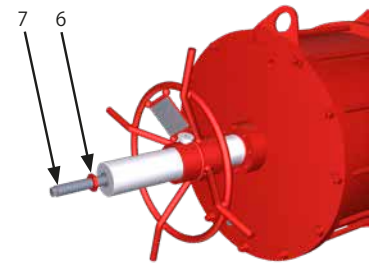
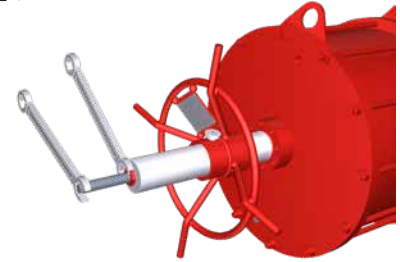


図 12.13 MH

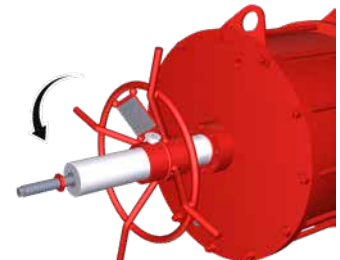
- A. 道具を使用して、手動操作に切り替えて下さい。(MHDタイプのみ)
- B. ハンドルを時計回りに回し、ジャックスクリューを完全に引っ込めて下さい。
- C. 圧力が抜けていることを確認して下さい
- D. シールワッシャー (5)と一緒にキャップナット(4)を外して下さい



- E. ストップナット(6)を緩めて下さい
- F. シリンダーにゆっくりと圧力をかけ、ピストンからストップボルトを外して下さい

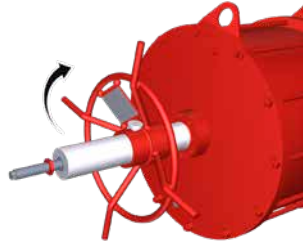


- G. ストローク角度を上げるには、ストップボルト(7)を反時計回りに回して下さい
- H. 圧力を抜いて下さい
- I. 1ストロークさせ、調整後の角度における位置を確認して下さい
- J. 目標の角度が得られるまでA~Iの操作を繰り返して下さい

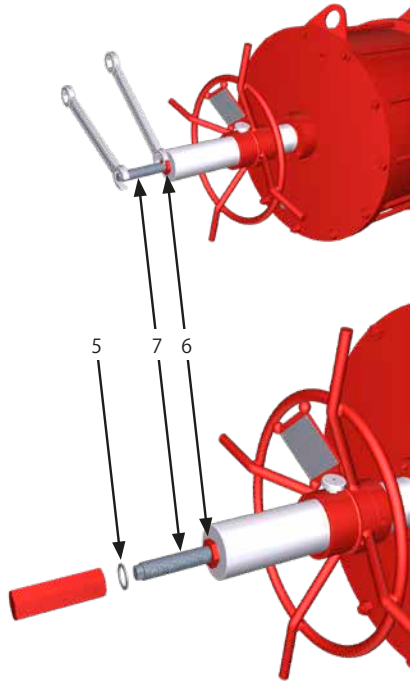


- K. ストロークを下げるには、ダウエルピン(7)を時計回りに回して下さい
- L. 圧力を抜いて下さい
- M. 1ストロークさせ、調整後の角度における位置を確認して下さい
- N. 目標の角度が得られるまでA~F及びK~Mの操作を繰り返して下さい

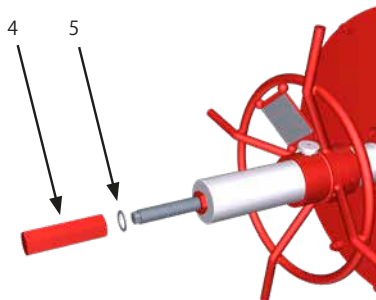
## 12. 操作



- O. ダウエルピン(7)をレンチで押さえ、ストップナット(6)を締めて下さい。シールワッシャー(5)が正しく配置されていることを確認して下さい



- P. シールワッシャー(5)を挿入し、正確にはまったことを確認して下さい。ストップナット(6)をレンチで押さえ、キャップナット(4)を締めて下さい

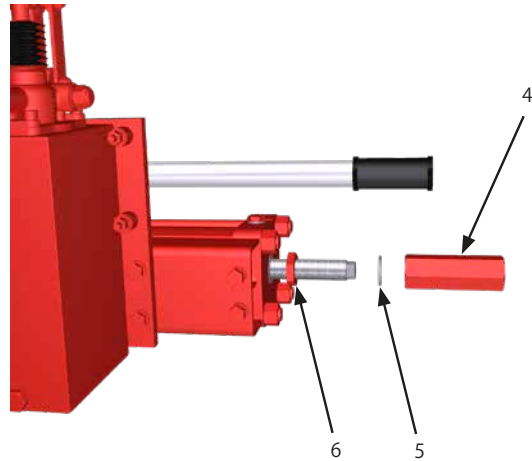


### 12.7.4 HPAタイプ手動操作機構搭載単動アクチュエータシリンダーのストップボルトの調節

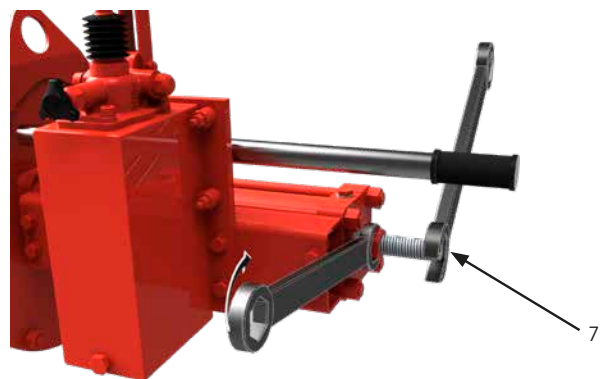
最初に以下の操作を行って下さい。

以下の手順で、油圧シリンダーのエンドフランジのストップボルトを調節して下さい:

- A. 圧力がないことを確認して下さい
- B. シールワッシャー(5)とキャップナット(4)を緩めストップナット(6)を緩めて下さい



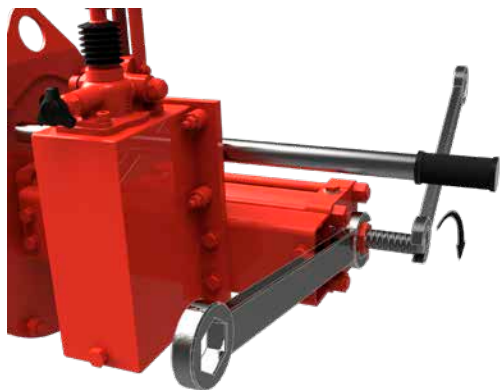
- C. ゆっくりとシリンダーに圧力をかけ、ピストンからストップボルト(7)を外して下さい
- D. ストローク角度を上げるには、ストップボルト(7)を反時計回りに回して下さい
- E. 圧力を抜いて下さい
- F. 1ストロークさせて、調整後の角度における位置を確認して下さい
- G. 目標の角度が得られるまで、A~Fの操作を繰り返して下さい



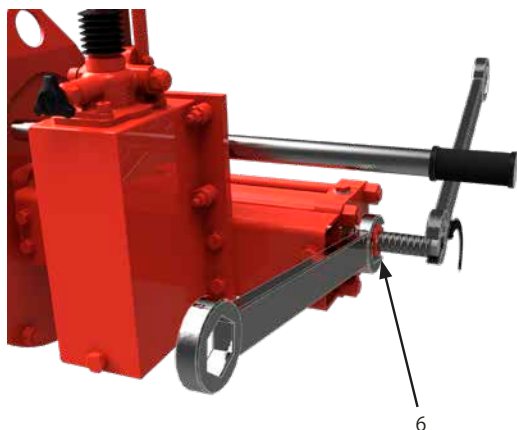


## 12. 操作

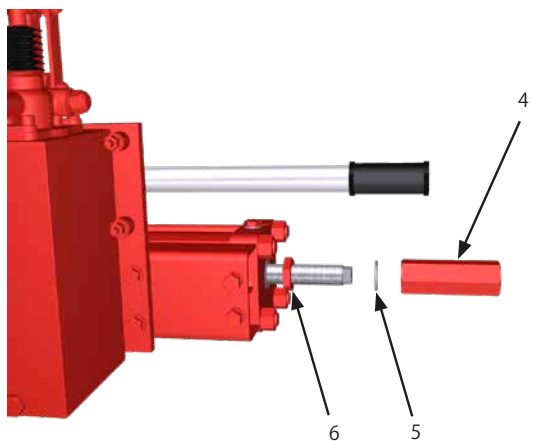
- H. ストローク角度を下げるには、ストップボルト(7)を時計回りに回して下さい
- I. 圧力を抜いて下さい
- J. 1ストロークさせて、調整後の角度における位置を確認して下さい
- K. 目標の角度が得られるまで、A～C及びH～Kの操作を繰り返して下さい



- L. ストップボルト(7)をレンチで押さえ、ストップナット(6)を締めして下さい



- M. シールワッシャー(5)を挿入し、正しくはまったことを確認して下さい。ストップナット(6)をレンチで押さえ、キャップナット(4)を締めて下さい

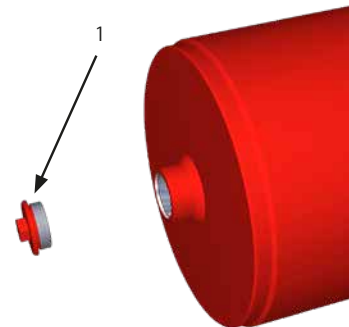


### 12.7.5 単動アクチュエータ スプリングカートリッジのストップボルトの調節

この調節作業は、ストップボルトをシリンダーに取り付けてから、行って下さい。

スプリングカートリッジのストップボルトは以下のように調節して下さい:

- A. 全開/全閉位置に達するまで、シリンダーに圧力をかけアクチュエータのストローク端を確認して下さい
- B. シリンダーの圧力を抜き、ストローク角度を調節して下さい
- C. レンチを使用して保護プラグ(1)を外して下さい



- D. ストローク角度を上げるには、ソケットレンチでストップボルトを反時計回りに回して下さい



- E. ストローク角度を下げるには、ソケットレンチでストップボルトを時計回りに回して下さい



- F. 1ストロークさせて、調整後の角度における位置を確認して下さい

- G. 目標の角度が得られるまで、この操作を繰り返して下さい

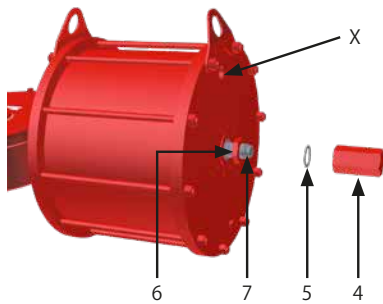
- H. 保護プラグ(1)を元の位置に戻して下さい

## 12. 操作

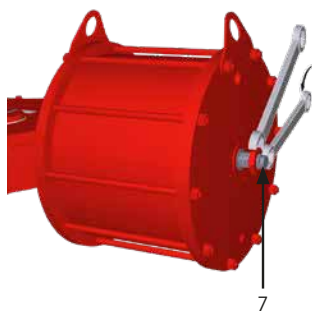
### 12.7.6 複動アクチュエータ シリンダーのストップボルトの調節

最初に以下の操作を行って下さい。

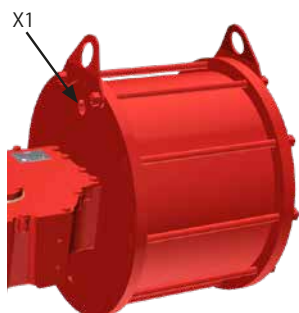
シリンダーのエンドフランジのストップボルトは、次のように調節して下さい:



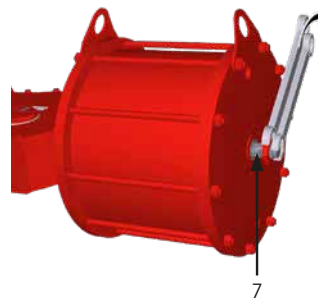
- A. 圧力がないことを確認して下さい
- B. キャップナット (4)とシールワッシャー (5)を取り外して下さい
- C. ストップナット(6)を緩めて下さい
- D. ポートXからゆっくりとシリンダーに圧力をかけ、ピストンからストップボルトを取り外して下さい



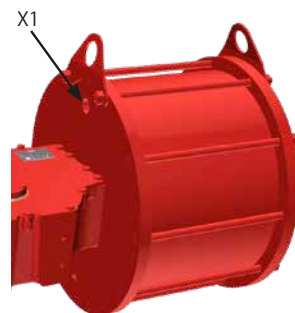
- E. レンチでストップナット(6)を押さえて下さい
- F. ストローク角度を上げるには、ストップボルト(7)を適切なサイズのレンチで、反時計回りに回して下さい
- G. ポート(X1)に圧力をかけて下さい



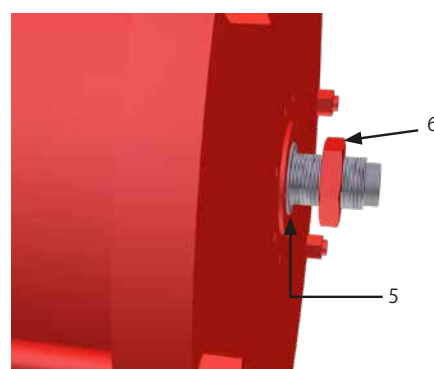
- H. 1ストロークさせて、調整後の角度における位置を確認して下さい
- I. 目標の角度が得られるまでA~Hの操作を繰り返して下さい



- J. ストローク角度を下げるには、適切なサイズのレンチでストップボルト(7)を時計回りに回して下さい
- K. ポート (X1)に圧力をかけて下さい



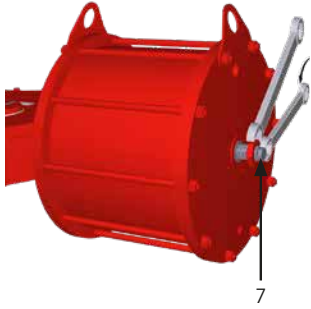
- L. 1ストロークさせて、調整後の角度における位置を確認して下さい
- M. 目標の角度が得られるまで、A~E及びJ~Lの操作を繰り返して下さい
- N. シールワッシャー (5) をフランジとストップナット(6)の間に戻して下さい



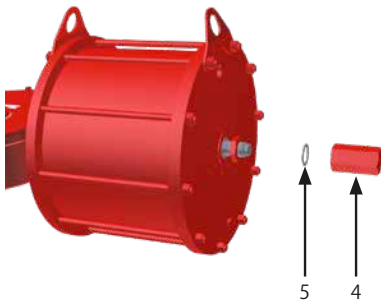


## 12. 操作

- O. レンチでストップボルト (7) を押さえ、ストップナット(6)を締めて下さい



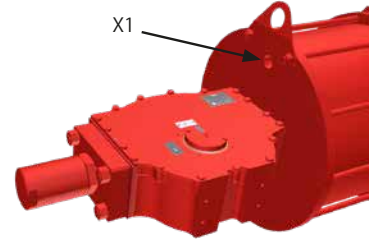
- P. シールワッシャー(5)を元の位置に戻し、正確にはまっていることを確認の上、キャップナット (4)を締めて下さい



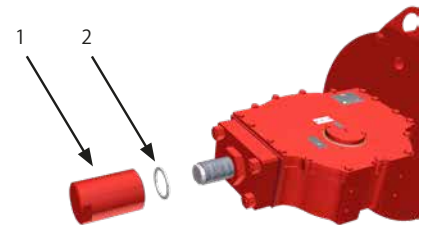
### 12.7.7 複動アクチュエータ 中央ボディの閉止フランジのストップボルトの調整

この作業は、シリンダーのストップボルトを調整後に行ってください。  
中央ボディの閉止フランジのストップボルトは以下の手順で調節して下さい:

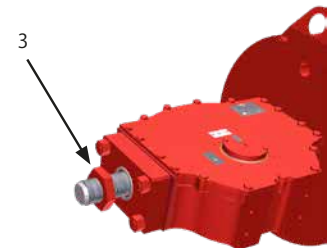
- A. ポート(X1)にゆっくりと圧力をかけて下さい



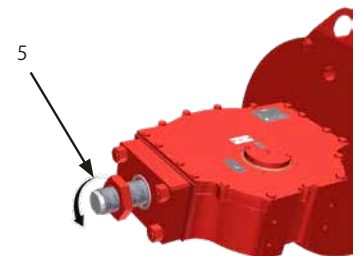
- B. シールワッシャー(2)ごとキャップナット(1)を取り外して下さい



- C. ストップナット (3)を緩めて下さい

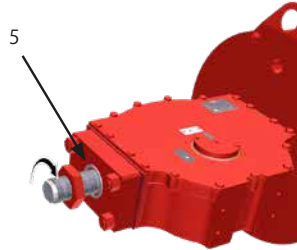


- D. ストローク角度を上げるには、ストップボルト (5) を反時計回りに回して下さい



## 12. 操作

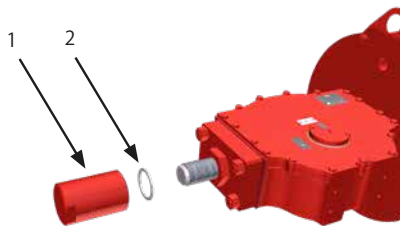
- E. 1ストロークさせて、調整後の角度における位置を確認して下さい
- F. 目標の角度が得られるまでA～Eの操作を繰り返して下さい
- G. ストローク角度を下げるには、ストップボルト (5)を時計回りに回して下さい



- H. 1ストロークさせて、調整後の角度における位置を確認して下さい
- I. 目標の角度が得られるまで、A～C及びG～Iの操作を行って下さい
- J. レンチでストップボルト (5) を押さえ、ストップナット (3) を締めて下さい。シールワッシャー (2) が正しく配置されていることを確認して下さい



- K. シールワッシャー(2) を元の位置に戻し、正確にはまっていることを確認の上、キャップナット (1)を締めて下さい

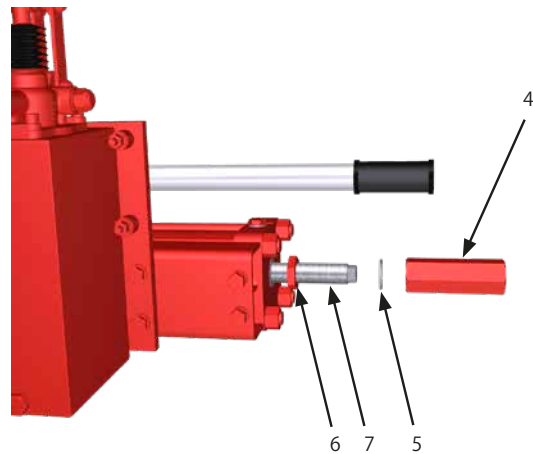


### 12.7.8 HP1タイプ手動操作機構搭載アクチュエータ シリンダーのストップボルトの調整

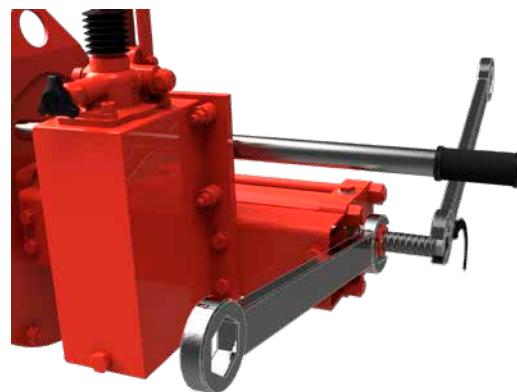
最初に以下の操作を行って下さい。

油圧シリンダーのエンドフランジのストップボルトは以下のように調節して下さい:

- A. 圧力がないことを確認して下さい
- B. シールワッシャー (5)ごとキャップナット(4)を緩め ストップナット(6)を緩めて下さい

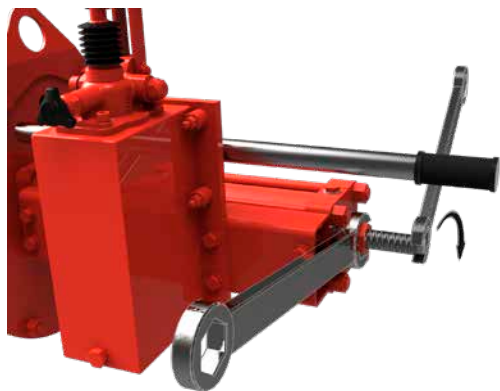


- C. シリンダーにゆっくりと圧力をかけ、ピストンからストップボルトを外して下さい
- D. ストローク角度を上げるには、ストップボルト (7) を反時計回りに回して下さい
- E. 圧力を抜いて下さい
- F. 1ストロークさせて、調整後の角度における位置を確認して下さい
- G. 目標の角度が得られるまでA～Gの操作を繰り返して下さい



## 12. 操作

- H. ストローク角度を下げるには、ストップボルト (7) を時計回りに回して下さい
- I. 圧力を抜いて下さい
- J. 1ストロークさせて、調整後の角度における位置を確認して下さい
- K. 目標の角度が得られるまで、A～C及び H～Kの操作を繰り返して下さい



- L. レンチでストップボルト (7) を押さえ、ストップナット(6)を締めて下さい。シールワッシャー (5) が正しく配置されていることを確認して下さい

上記作業の最中に、ストップボルトから少量のオイルが漏れることがあります。

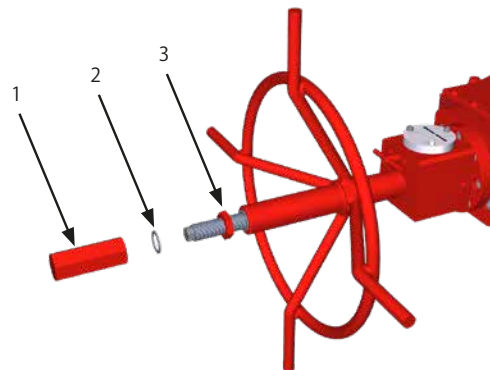
### 12.7.9 タイプMD 手動操作ハンドル搭載アクチュエータ ストップボルトの調節

この作業は、シリンダーのストップボルトの調節後に行ってください。

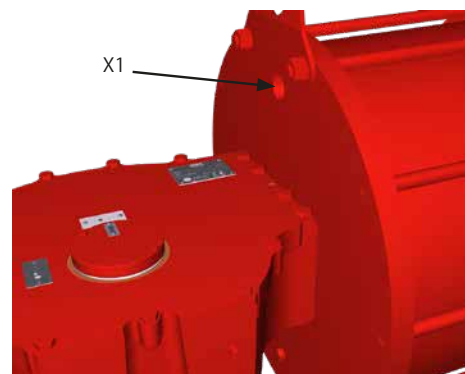
作業を行うには、手動操作が解除されている状態でなければなりません。手動操作が解除されていることを確認し、解除されていない場合は、クラッチレバーを180度回して下さい。

手動操作ハンドルのストップボルトは、以下のように調節して下さい：

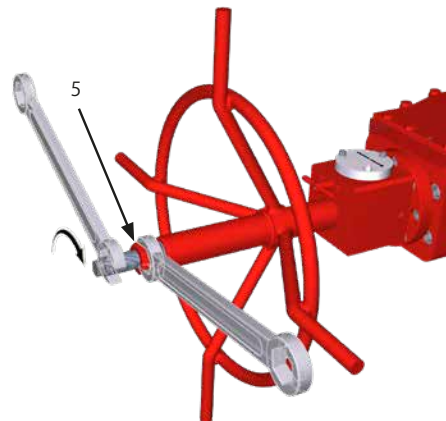
- A. キャップナット (1) とシールワッシャー(2)を取り外し、ストップナット (3)を緩めて下さい



- B. 接続ポート X1からシリンダーに圧力をかけて下さい

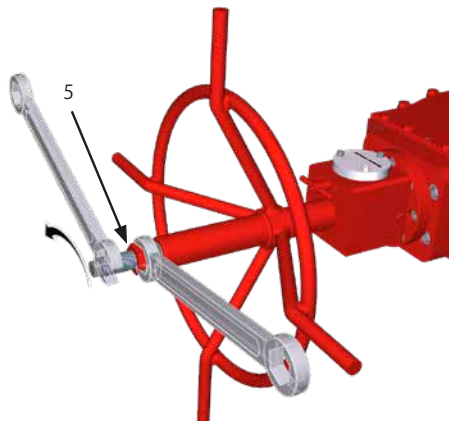


- C. ストローク角度を上げるには、ストップボルト (5) を反時計回りに回して下さい

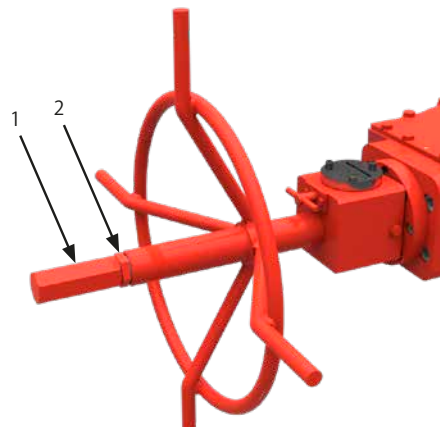


## 12. 操作

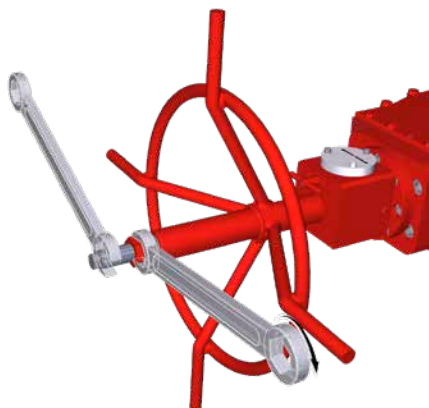
- D. 1ストロークさせて調整後の角度における位置を確認して下さい
- E. 目標の角度が得られるまでA~Eの作業を繰り返して下さい
- F. ストローク角度を下げるには、ストップボルト (5) を時計回りに回して下さい



- J. シールワッシャー (2)を元の位置に戻し、正確にはまったことを確認し、キャップナット(1)を締めて下さい



- G. 1ストロークさせて、調整後の角度における位置を確認して下さい
- H. 目標の角度が得られるまでA~B及びF~Hの操作を繰り返して下さい
- I. ストップボルト (5) をレンチで押さえてストップナット (3)を締めて下さい。シールワッシャー (2)が正しく配置されていることを確認して下さい



## 12. 操作

### 12.8 空圧供給

アクチュエータのラベルをご覧の上、許容供給圧力をご確認下さい。

**⚠** 動作媒体の成分をご確認下さい。ロトルクまでご連絡の上、供給媒体との互換性を確認して下さい。

### 12.9 空圧源の接続

事前に行うこと

- 各プラントの仕様に従い、パイプや継手のサイズを確認して下さい
- 洗剤で洗ったり、空気を吹き込んだりして接続用パイプの内部を掃除して下さい
- ネジ接続部に圧力がかかったり、緩みを防ぐため、接続パイプは適切な形状のものを使用し、適切に固定して下さい

**注：**確実に密封するため、流体配管のテーパネジ部には、ネジ用シール剤 (Loctite 577 或いは同等のシール剤) を薄く塗布して下さい。

**⚠** 作業図面に従って空圧源を接続して下さい。詳細は、各作業図をご参照下さい。

**⚠** 制御回路の設計によっては、通常操作の最中に、空気式アクチュエータが、空圧源の気体を大気中に排出することがありますが、これは、大変な危険を招く恐れがあります。

**⚠** 排気側のサイレンサー取り外し後は、スプリング収納箱側から単動アクチュエータに動力を供給しないで下さい。(特にその配管のバルブが塞がっている場合)

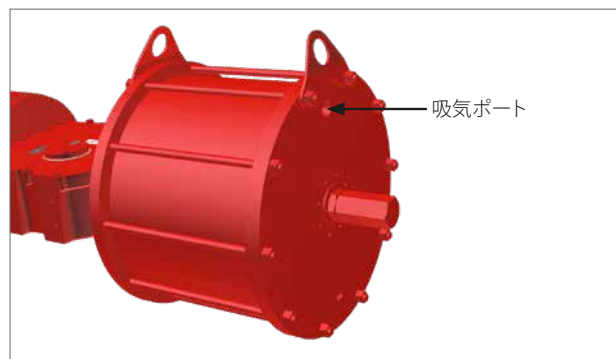


図 12.14 単動アクチュエータの吸気ポート

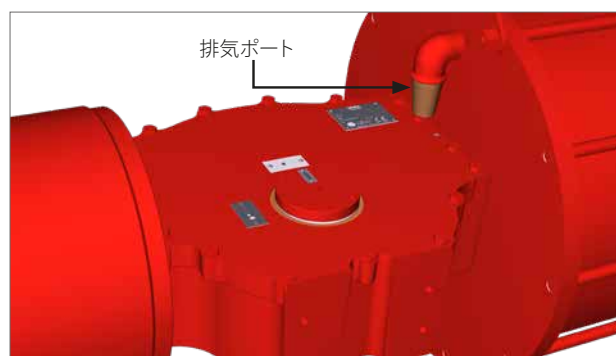


図 12.15 単動アクチュエータの排気ポート

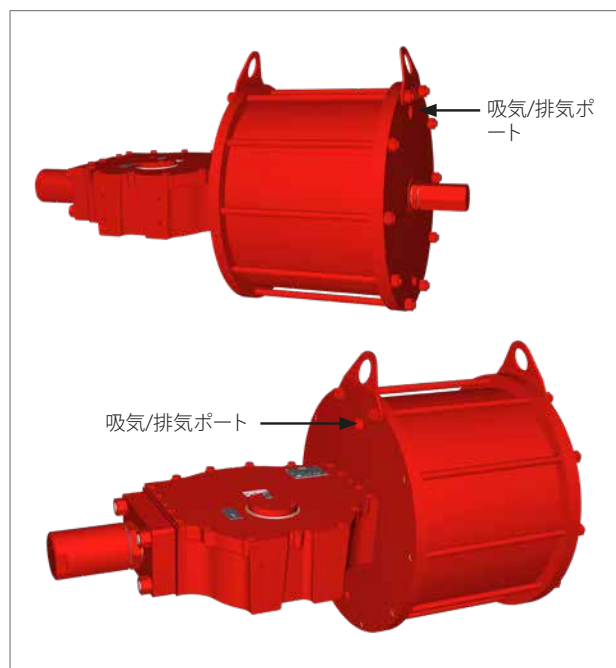




図 12.16 複動アクチュエータの吸気・排気ポート

## 12. 操作

### 12.10 電気部の接続


 起動する前に、電機部品の供給電圧を確認して下さい。

 危険区域では、特別な許可がない限り、通電中の電気導体に近づくことは禁止されています。許可なき場合は、全ての電源を遮断し、ユニットを非危険区域まで移動して修理を行って下さい。

 潜在的に爆発の可能性のある区域では、静電気を防止して下さい。

電気部の接続は以下のように行ってください：


- 電源を外して下さい
- ケーブル引き込み口からプラスチック製の保護プラグを外して下さい
- 適切な規格適合認証付きの変換継手、ケーブルグランド、継手、防爆ケーブル以外は使用しないで下さい
- 防水性と防爆性を損なわないよう、ケーブルグランドは、ネジのはめ込み口で締めて下さい
- 水や粉塵の電機部への侵入を防ぐため、ケーブルグランドに、Oリングを正しくはめ込んで下さい
- 電源ケーブルのサイズは、要求電力によって異なります
- ケーブル引込口（ケーブルグランド）からケーブルを挿入し、ケーブルグランドメーカーの指示に従って固定して下さい
- 配線図に従って、ケーブルを端子台に接続して下さい
- ケーブル引き込み口に機械の圧力が加わらないよう、電気部の接続は剛性のある電線管や耐屈曲ケーブルをご使用の上、行って下さい
- 確実に密封し、爆発に関する安全保護規則を遵守するため、接続箱の未使用の差し込み口に関しては、プラスチックプラグを認証付きの金属プラグに交換して下さい
- シールに注意して、電機部のカバーを取り付けて下さい
- 接続作業が完了したら、電機部が正しく機能していることを確認して下さい

 アクチュエータ及び電気部品に関しては、ユーザー様がご注意頂き、電気火花、雷、磁場、電磁場等から保護して下さい。

### 12.11 起動

アクチュエータの起動中は、以下について確認を行ってください：

- 使用媒体の供給圧力は、記載どおりであるか？
- 電気部品（電磁弁のコイル、リミットスイッチ、圧力スイッチ等：使用している場合）の供給電圧は、記載どおりであるか？
- リモコン、現場制御装置、緊急制御装置（使用している場合）等のアクチュエータ制御装置が適切に作動するか？
- 入力側の遠隔信号が正しいか？
- 制御ユニットの部品の調整は、プラントの要件に従って行われているか？
- 空気の漏れがないか？必要に応じて、継手を締めつけて下さい
- 輸送中、組み立て作業中、あるいは保管中に塗装部分が削がれていないか？塗装面に削がれがある場合は、錆を落とし、塗装仕様に従って、削がれた部分の修繕を行って下さい
- アクチュエータとその関連部分全てが正常に動作しているか？
- 作動時間が要件に合っているか？

 エンドユーザー様は、バルブとアクチュエータ間に電位差がないようにし、適切にアースを行って下さい。また、アクチュエータのアース部分の表示や保守は、エンドユーザー様が行って下さい。



### 13. 分解 & 処分

アクチュエータを取り外す前に、アクチュエータの部品に圧力がかかっているか、確認を行ってください。

単動アクチュエータ

**⚠ 弾性の部品が圧縮されるため、スプリングカートリッジモジュール内には、ポテンシャルエネルギーが存在している可能性があります。**

ロトルクとの契約に基づき、スプリングカートリッジは、中央ボディから取り外したら、製造工場まで返却して下さい。

**⚠ グリース及びオイルは、各地域の環境法及び規制に従って安全に処分して下さい。**

- アクチュエータを取り外して、部品やコンポーネントを材料の種類ごとに分別して下さい
- スチール、鋳鉄、アルミ合金は金属くずとして処分して下さい
- ゴム、ポリ塩化ビニール、合成樹脂等は、国や地域の規制に従って、分別して処分して下さい
- 電気部品は分別して、専用の処分地に処分して下さい

1993年以降に製造されたアクチュエータには、アスベスト及びその副産物は含まれておりません。

### 14. ロトルクの販売・サービス

正しく設置・密封を行ってれば、ロトルクのアクチュエータは、長年故障することなく動作します。技術的なサポート及び予備品をご用命の際は、アクチュエータの種類とシリアル番号をご用意の上、最寄りのロトルクの代理店または銘板記載の工場まで直接ご連絡下さい。

一部のアクチュエータには、特別に予備部品リストがあります。詳細につきましては、各プロジェクトの資料をご参照下さい。



## 15. トラブルシューティング

ID	故障の状態	考えられる原因	対策
1	バルブの位置が不正確	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイプラインのバルブの故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バルブメーカーの資料を参照する</li> </ul>
2	バルブの開度表示が不正確	<ul style="list-style-type: none"> <li>リミットスイッチからの信号が不正確</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リミットスイッチの位置を確認する (各作業資料の指示に従う)</li> </ul>
3	不正確な動作	<ul style="list-style-type: none"> <li>動作媒体の供給が不規則</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>供給圧力を確認し、必要に応じて調節する</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>部品の摩耗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロトルクまでご連絡下さい</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>制御盤内の装置の故障 (取り付けている場合)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロトルクのカスタマーサービスまでご連絡下さい</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>パイプラインのバルブの故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バルブメーカーの資料を参照する</li> </ul>
4	バルブのストロークが正常に完了しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガスの流量不足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガスの供給流量を増やす</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>アクチュエータとバルブ間の接続ミス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>セクション10「バルブに取り付ける」に従い、取り付けを行う</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>バルブが塞がっている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バルブメーカーの資料を参照する</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ストップボルトの調節ミス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>セクション12.7「ストローク角度の調整」の指示に従い、ストップボルトの調整を行う</li> </ul>
5	漏れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ストップボルトの調節ミス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>セクション12.7「ストローク角度の調整」の指示に従い、ストップボルトの調整を行う</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>シールのすり減り</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PM-GP-006、PM-GP-007の指示に従って、シールを交換する</li> </ul>
6	アクチュエータの動作が速すぎる	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイプラインに圧力がない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイプラインの圧力を元の状態に戻す</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>供給圧力が許容範囲値を超えている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>供給圧力を確認し、必要に応じて調節する</li> </ul>
7	アクチュエータの動作が遅過ぎる	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイプラインのバルブの故障(バルブの固着)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バルブメーカーの資料を参照する</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>供給圧力が許容範囲値を下回っている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>供給圧力を確認し、必要に応じて調節する</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>内部に過度の摩擦が発生している可能性あり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロトルクのカスタマーサービスまでご連絡下さい</li> </ul>
8	動力の喪失	<ul style="list-style-type: none"> <li>供給圧力が不適切</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>供給圧力がアクチュエータの最低動作圧力を上回っており、その供給圧力で発生する出力トルクが、要求されるバルブのトルクを上回っていることを確認する</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>シリンダーからの漏れ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PM-GP-006、PM-GP-007の指示に従ってシールを交換する</li> </ul>

その他の不具合につきましては、ロトルクのカスタマーサービスまでご連絡下さい。

## 16. 定期メンテナンス

最終設置国の規則及び規制を遵守するため、以下の点検を実施することを推奨致します。

**⚠** メンテナンス作業に入る前に、圧力を抜き、別段の指示がなければ、アキュムレータやタンク（ある場合）の流体を排出して下さい。

### 定期メンテナンススケジュール




メンテナンス内容	実施周期		参照
	月	年	
外付け部品や制御部品類を目視で点検する	6ヶ月ごと*	*	
溶接部の確認。異常があればロトルクフルードシステムズまでご連絡下さい	6ヶ月ごと*	*	
ブリーザーの清掃を行う	6ヶ月ごと*	*	
空気配管に漏れがないか確認。必要に応じてパイプの継手を締め付ける	-	1年ごと*	
清掃を行う	-	1年ごと*	PM-GP-001
目視で塗装の状態を確認し、削がれがないことを確認する。必要に応じて、塗装仕様に従い、修繕を行う	-	1年ごと*	
機能テストを行う	-	1年ごと*	PM-GP-002
手動操作により機能テストを行う	-	1年ごと*	PM-GP-003
電気部品（ある場合）やアースの接続状態を確認する	-	1年ごと*	PM-GP-004
バルブとネジ類（ボルト、スタッド、ナット）との接続状態を確認する。適宜、取り付けたネジのサイズや特性に従って、推奨トルクまで締め付ける	-	1年ごと*	
単動アクチュエータのハンドポンプ（ある場合）のオイルを交換する	-	5年ごと*	PM-GP-005a
複動アクチュエータのハンドポンプ（ある場合）のオイルを交換する	-	5年ごと*	PM-GP-005b
空気式シリンダーと中央ボディのシールを交換する。 （単動及び複動アクチュエータ）	-	5年ごと*	PM-GP-006
手動操作の油圧シリンダーのシールを交換する	-	5年ごと*	PM-GP-007

(\*）メンテナンスの実施間隔は、使用媒体や使用状況によって異なります。明確なメンテナンスの実施周期につきましては、エンドユーザー向けプラント予防保守プログラムをご参照下さい。



機能安全アプリケーションに関しては、安全マニュアルをご参照下さい。

特定の用途においては特殊メンテナンスが必要となることがあります。実際の追加メンテナンスについては、作業資料をご参照下さい。



## 16. 定期メンテナンス

		PM-GP-001	ページ: 1/1
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ 複動アクチュエータ	実施作業: 清掃		
準備する機器、道具、資料: エアコンプレッサ プロジェクト資料 (設計・動作圧力値)	警告:		
<b>事前作業:</b>			
<b>説明:</b>			
 作業を進める前に電源及び空圧源を外して下さい。			
1. 布で拭き取ったり、エアを吹きかけてアクチュエータの外側から埃を除去して下さい			
 非金属面を乾いた布で磨いたり、こすったりしないで下さい。潜在的な爆発の危険を回避するためのメンテナンス作業中に、道具や清掃手順が原因となって、火花が発生したり、環境に悪影響を与えるようなことがあってはなりません。潜在的な爆発危険区域では静電気を避けて下さい。			



## 16. 定期メンテナンス

		PM-GP-002	ページ: 1/1
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ 複動アクチュエータ		実施作業: 機能テスト	
準備する機器、道具、資料: クロノメーター プロジェクト資料(必要とするストローク回数)		警告: 	
<b>事前作業:</b>			
<p><b>説明:</b> 以下のテストを行うには、必ず、アクチュエータを空圧源に接続して下さい。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. アクチュエータを作動させる</li> <li>2. 現場制御及び遠隔制御(対応していれば)でストロークを複数回行う</li> </ol> <p> <b>アクチュエータが、通常の動作中に、動作媒体を大気中に放出することがあります。</b> 使用する動作媒体の種類に合わせて、呼吸機器などの個人用保護具(PPD)を装着して下さい。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. アクチュエータが正確に作動していることを確認する</li> <li>4. ストロークの回数をメモする</li> <li>5. ストローク回数が要求どおりであることを確認する</li> </ol> <p>ストローク回数が必要回数を上回る又は下回る場合は、トラブルシューティングID 4、5(セクション15)をご参照の上、調整を行って下さい。</p>			

## 16. 定期メンテナンス

		PM-GP-003	ページ: 1/1
対象コンポーネント: 手動操作機構	実施作業: 手動操作機構の機能テスト		
準備する機器、道具、資料: プロジェクト資料	警告: 		
<b>事前作業:</b>			
<b>説明:</b>			
<b>開動作</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 圧力がないことを確認する</li> <li>2. アクチュエータがフェイル位置にあり、(単動アクチュエータの場合) スプリングが張っていないことを確認する</li> <li>3. セクション12.3「手動操作」の指示に従って手動操作機構を動かし、アクチュエータをストロークさせる</li> <li>4. アクチュエータが目標位置に到達したことを確認する</li> </ol>			
<p> 空圧供給によりアクチュエータを再起動する前に、手動操作を解除し、アクチュエータを元の位置に戻して下さい。使用後は、遠隔操作に戻す前に、手動操作が解除されていることを都度確認して下さい。</p>			

## 16. 定期メンテナンス


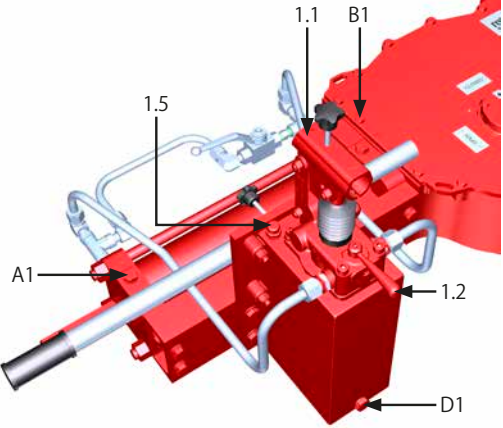
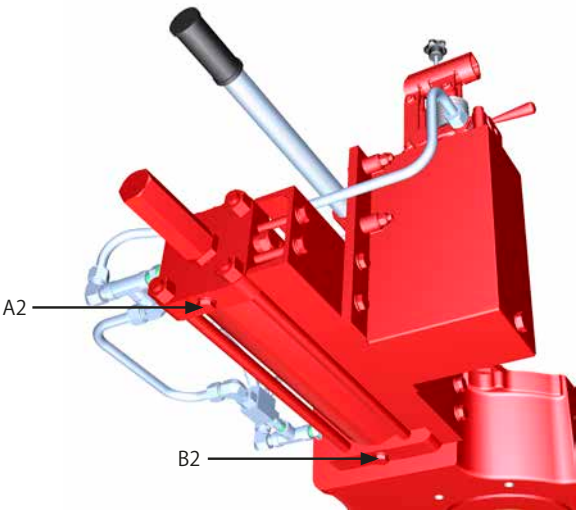
		PM-GP-004	ページ: 1/1
対象コンポーネント: 電気部品(ある場合)	実施作業: 電気部品 (ある場合) 及びアースの接続状態を確認する		
準備する機器、道具、資料: プロジェクト資料	警告: 		
<b>事前作業:</b>			
<b>説明:</b>  電気機器のメンテナンスを行う前に、電源を切って下さい。 メーカーの保守マニュアルに記載の安全対策を一読し、遵守して下さい。 コンポーネントの保護機能に一時的に変更が生じる恐れがあります。			
<b>必ず帯電防止服を着用して下さい。</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電機部のカバーを外す</li> <li>2. 電気機器の部品を点検する</li> <li>3. 端子台の各端子がしっかりと締まっていることを確認する</li> <li>4. 湿気や酸化が発生していないことを確認する</li> <li>5. ケーブルグランドのシールを点検する</li> <li>6. アースの接続状態を確認し、必要に応じて修繕を行う</li> </ol>			

## 16. 定期メンテナンス


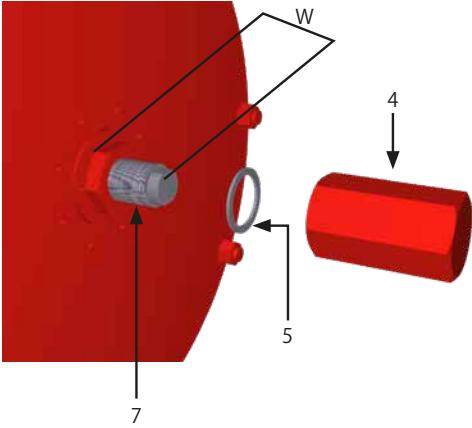
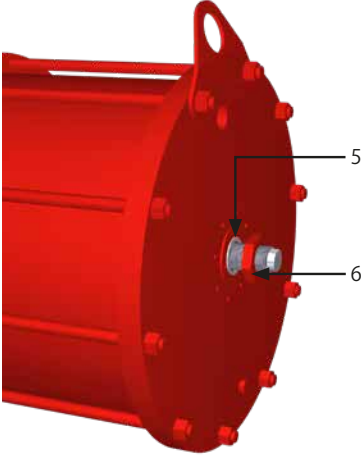
PM-GP-005a		ページ: 1/1
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ用油圧式手動操作機構	実施作業: 作動油の交換	
準備する機器、道具、資料: プロジェクト資料 レンチ	警告: 	
事前作業:		
<b>説明:</b> この作業は、タンクを真っ直ぐに立て、アクチュエータがフェイル位置にある状態で行います。 空気圧がないことを確認して下さい。 オイル面の高さは、注入口又はブリーザーのポートの位置より約25mm(1インチ)低くなります。		
<b>排出手順</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ブリーザー又はプラグ(1.5)を外す</li> <li>2. 流体を回収するため、ドレンポート (D1)及び(A2)の下に容器を置く</li> <li>3. プラグ (D1)、(A1)、(A2)を取り外す</li> <li>4. オイルを排出する</li> <li>5. プラグ(D1)及び(A2)を元の位置に戻し、レンチで締め付ける。</li> <li>6. 手でプラグ(A1)を締め、1回転分緩める</li> </ol> <p> 使用済みの油圧流体は安全に処分して下さい。</p>		
		
<b>注入手順</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. 注入口又はブリーザーポート(1.5)から、ポートの25mm(1インチ)下までオイルを注ぐ</li> <li>8. 停止弁(1.2)を閉じ、停止弁(3)が開いていることを確認する</li> <li>9. ポンプレバーを取り付け、ポートA1からオイルが流れ出るまでポンプ(1.1)を操作する</li> <li>10. プラグ(A1)をレンチで締める</li> <li>11. ポンプの操作を続け、スプリングを完全に圧縮する</li> <li>12. タンク内のオイルの液面が、インテークチューブより低くないことを確認する</li> <li>13. シリンダーに3~5分圧力をかけ続け、オイル面の高さを安定させる</li> <li>14. アクチュエータがフェイル位置に戻れるよう、ゆっくりと停止弁(1.2)を開く</li> <li>15. ポンプの操作手順を2~3回繰り返す</li> <li>16. オイル面の高さを確認する。必要に応じて、注入口又はブリーザーポート(1.5)からポートの25mm(1インチ)下の高さに達するまで、オイルを注ぐ</li> </ol> <p><b>重要: 液面がこの高さを超えないようにする</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17. タンクのブリーザー(1.5)を再び取り付け、レバーを収納ホルダーに戻す</li> </ol>		
		




## 16. 定期メンテナンス

PM-GP-005b		ページ: 1/1
対象コンポーネント: 複動アクチュエータ用油圧式手動操作機構	実施作業: 作動油の交換	
準備する機器、道具、資料: プロジェクト資料 レンチ	警告: 	
<b>事前作業:</b>		
<b>説明:</b> 必ず、タンクを真っ直ぐに立てた状態で作業を行って下さい。 空気がないことを確認して下さい。 オイル面の高さが、注入口又はブリーザーのポートより約25mm (1インチ) 低くなるようにして下さい。		
<b>排出手順</b>		
18. ブリーザー又はプラグ(1.5)を取り外す 19. 流体を回収するため、ドレンポート (D1)、(A2)、(B2) の下に容器を置く 20. プラグ(D1)、(A1)、(B1)、(A2)、(B2)を緩める 21. オイルを排出する 22. プラグ(D1)、(A2)、(B2)をレンチで元の位置に締め付ける 23. プラグ(A1)と(B1)を手で締め、両方とも1回転分緩める  <b>⚠ 使用済みの油圧流体は安全に処分して下さい。</b>		
<b>注入手順</b>		
24. 注入口/ブリーザーポート(1.5)から、ポートの25mm(1インチ)下の高さまでオイルを注ぐ 25. 開/閉レバー(1.2)を油圧シリンダーの外側に動かす 26. ポンプレバーを取り付け、ポートA1からオイルが流れ出るまでポンプ(1.1)を操作する 27. プラグ(A1)をレンチで締める 28. アクチュエータがストローク端に達するまでポンプの操作を続ける 29. オイル面の高さが、吸気管の位置より低くなっていないことを確認する 30. 開/閉レバー(1.2)を動かし、油圧シリンダー側に向ける 31. ポートB1からオイルが溢れるまでポンプ(1.1)を操作する 32. レンチでプラグ(B1)を締める 33. アクチュエータがストローク端に達するまでポンプの操作を続ける 34. オイル面の高さがインテークチューブより低くなっていないことを確認する 35. ポンプを使用してアクチュエータを2,3回ほど両方向にストロークさせる 36. オイルの液面の高さを確認する。必要に応じて、注入口/ブリーザーポートから、ポートの25mm (1インチ) 下の高さに達するまで、オイルを注ぐ  <b>重要: 流体の液面はこの高さを超えないようにすること</b> 37. タンクのブリーザー(1.5)を再び取り付け、レバーを収納ホルダーに戻す		

## 16. 定期メンテナンス

PM-GP-006		ページ: 1/17
<b>対象コンポーネント:</b> 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	<b>実施作業:</b> 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備のシール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	<b>警告:</b> <div style="text-align: center;">  </div>	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す		
<b>説明:</b> 注:別段の記載がない限り、以下の指示は、単動アクチュエータ・複動アクチュエータ共通の作業指示となります。 <b>⚠</b> 作業を行う前に、動力源及び電源(ある場合)を遮断して下さい。 熟練の作業者が、重量に適した適切な持ち上げ装置を使用して、作業を行って下さい。 <b>事前作業</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. バルブからアクチュエータを取り外す(セクション11)</li> <li>2. アクチュエータは、清潔で密閉された区画の作業台(ある場合)または安定した場所に置く</li> <li>3. 全ての制御機器(ある場合)を取り外す。各プロジェクトの資料参照</li> <li>4. 空気管を取り外す</li> </ol>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. レンチでストップナット(6)を押さえてネジを外し、キャップナット(4)を外す</li> <li>6. シールワッシャー(5)を取り外す</li> <li>7. 長さ(W)を測る</li> </ol>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>8. ストップボルト(7)をレンチで押さえてストップナット(6)を緩める</li> <li>9. ストップボルト(7)を完全に外す</li> <li>10. シールワッシャー(5)を取り外す</li> </ol> <p>ストップボルトが取り外しにくい場合は、シリンダーに圧力をかけ、3,4回回して取り外して下さい。</p> <p>シリンダーの圧力を抜く:ストップボルトが自由に回転できるか確認を行って下さい。必要に応じて、この操作を繰り返して下さい。</p> <p><b>⚠</b> シリンダーに圧力がかかっているうちは、ストップボルトを完全に取り外さないで下さい。</p>		

## 16. 定期メンテナンス

PM-GP-006	ページ: 2/17
<b>対象コンポーネント:</b> 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	<b>実施作業:</b> 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	<b>警告:</b> 
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す	
<ol style="list-style-type: none"> <li>11. ネジ(1)を外し、開度指示計(2)をガスケット(3)ごと取り外す</li> <li>12. ボルト(5)と平行ピン(4)を取り外す</li> <li>13. カバー(6)を外す。作業をし易くするため、2つのボルトをカバーのねじ穴にねじ込んでおく</li> <li>14. Oリング(7)を外し、交換する</li> </ol>	

## 16. 定期メンテナンス

PM-GP-006		ページ: 3/17
<b>対象コンポーネント:</b> 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	<b>実施作業:</b> 空気式シリンダーと中央ボディのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す		
<b>単動アクチュエータのシール交換方法</b> 15. スプリングカートリッジを適度に支える 16. ボルト (D) を慎重に外す  <b>⚠️</b> スプリングカートリッジ内のモジュールは中央ボディに対して推力を及ぼすことがあります。 全てのボルト(D)を、少しずつ、同時に外し、バネの力を逃がします。		
17. スプリング収納箱とセンタリングリング(D1)を取り外す 18. スプリング収納箱と中央ボディの間に取り付けられているガスケット又はOリングを外し、交換する (部品リスト参照)		
<b>複動アクチュエータのシール交換方法</b> 19. ボルト(7)からナット(4)を取り外す		
20. フランジ(6)を取り外す 21. フランジとハウジング間のガスケット又はOリングを取り外し、交換する (部品リスト参照)		


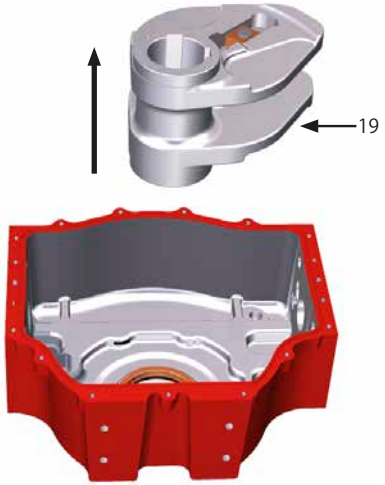
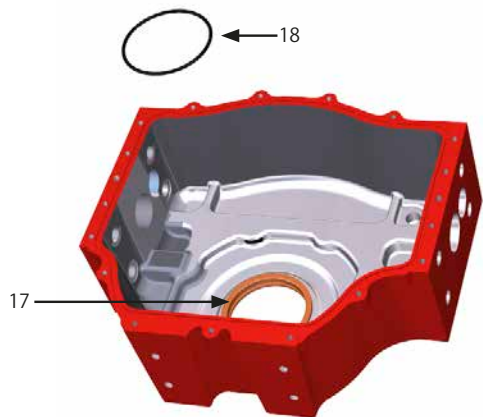
## 16. 定期メンテナンス

	PM-GP-006	ページ: 4/17
<b>対象コンポーネント:</b> 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	<b>実施作業:</b> 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す		
<b>単動アクチュエータ及び複動アクチュエータシール交換方法</b>  22. アクチュエータを作業台に、立てて置く 23. 適切なクランプでアクチュエータを作業台に固定する 24. 布製スリングでシリンダーを吊す 25. ガイドブロック(14)から止めネジ(16)を取り外す 26. 適切な支えを用いてヨーク(回転防止)を支え、ガイドブロック(14)を水平に保つ  <b>重要:</b> ピストン棒の止めネジによってできたへこみは修繕して下さい  27. ボルト (24)を外す		
28. シリンダーを反時計回りに回してピストン棒を外し、シリンダー管を取り外す 29. センタリングリング(22)を取り外す		

## 16. 定期メンテナンス


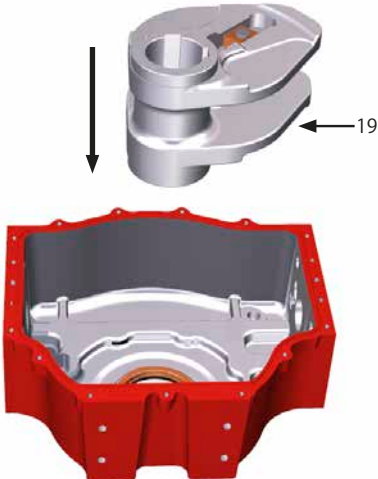
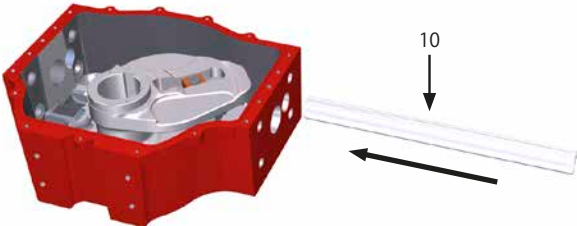
PM-GP-006		ページ: 5/17
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	実施作業: 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
準備する機器、道具、資料: 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	警告: 	
事前作業: バルブから取り外す		
30. カバーのブッシング(17)からOリング(18)を取り外す。ブッシングのネジ溝の掃除を行い、新しいOリング(18)に交換し、適切にオイルを塗る		
31. ゴムハンマーを利用して軸棒(10)を取り外す		

## 16. 定期メンテナンス

		PM-GP-006	ページ: 6/17
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ		実施作業: 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す			
32. 筐体からヨーク類(19)を取り外す			
33. 筐体のプッシング(17)からOリング(18)を取り外す。プッシングのネジ溝の掃除を行い、新しいOリング(18)に交換し、適切にオイルを塗る			




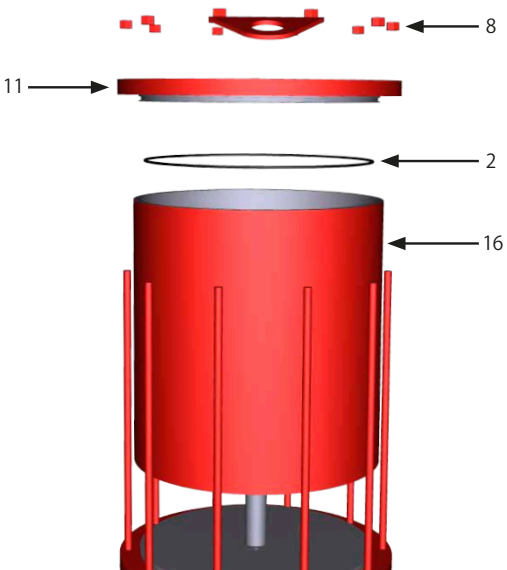
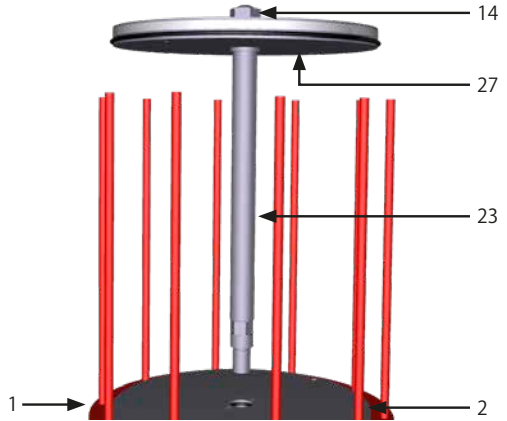
## 16. 定期メンテナンス

PM-GP-006		ページ: 7/17
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	実施作業: 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
準備する機器、道具、資料: 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	警告: 	
事前作業: バルブから取り外す		
34. ヨーク類(19)を再度取り付ける		
35. ゴムハンマーを利用して軸棒(10)を再度取り付ける		


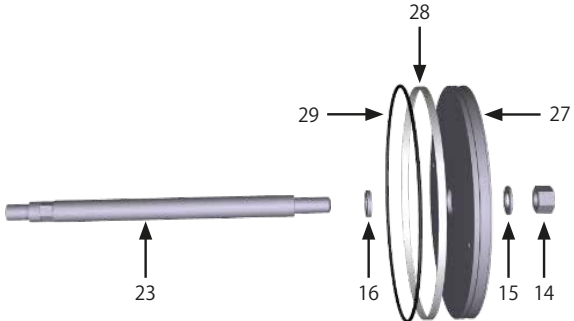
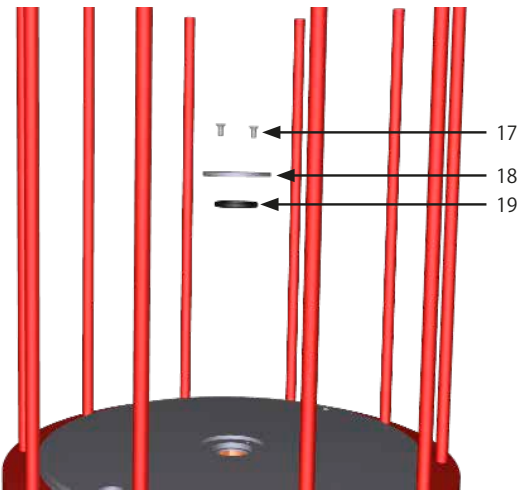
## 16. 定期メンテナンス

		PM-GP-006	ページ: 8/17
<b>対象コンポーネント:</b> 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ		<b>実施作業:</b> 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す			
36. シリンダーは、木製の台に、立てて置く <b>⚠️</b> <b>ピストン棒に注意すること</b> 37. ネジ(33)を外す 38. フランジ(9)を Oリング(10)ごと取り外す			


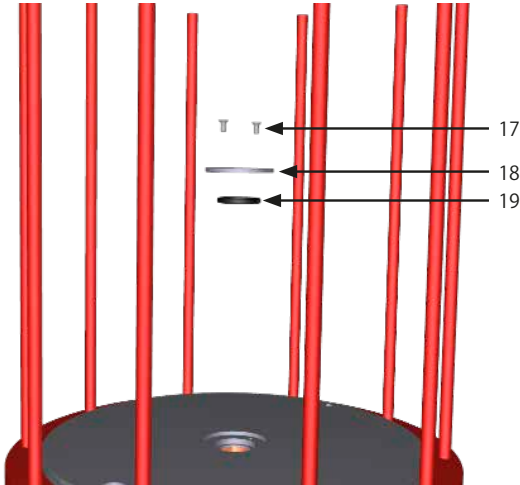
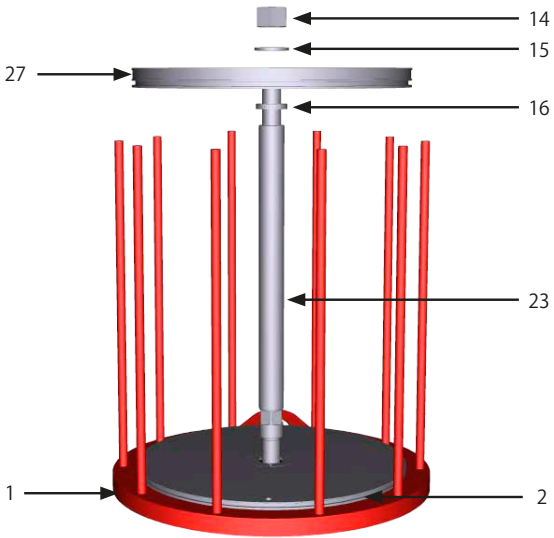
## 16. 定期メンテナンス

PM-GP-006		ページ: 9/17
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	実施作業: 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す		
39. ナット (8)を取り外す 40. エンドフランジ (11)をOリング(2)ごと取り外す 41. 適切な持ち上げ具を使ってシリンダー管(16)を取り外す		
42. ピストン(27)及びピストン棒(23)をヘッドフランジ(1)からそっと取り外す 43. Oリング(2)を外す		


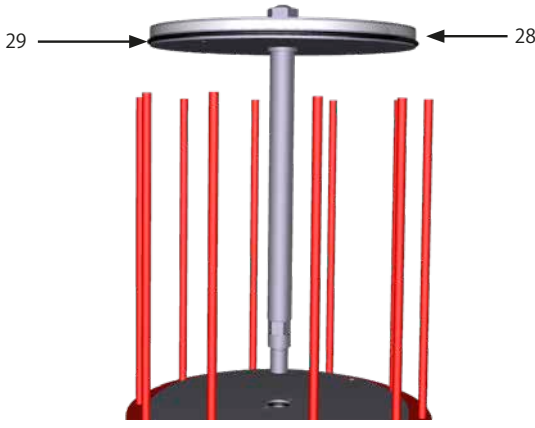
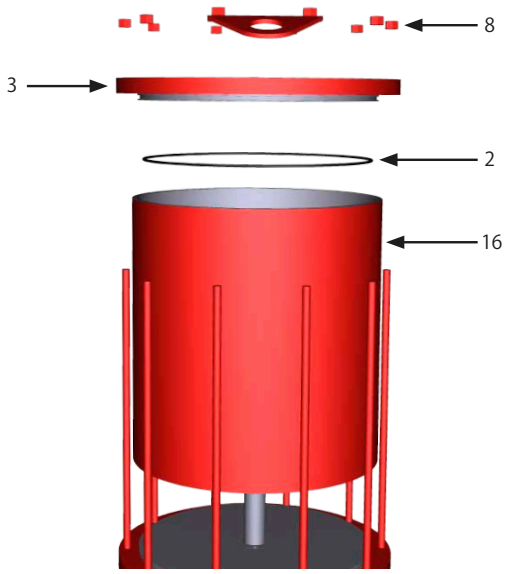
## 16. 定期メンテナンス

	PM-GP-006	ページ: 10/17
<b>対象コンポーネント:</b> 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	<b>実施作業:</b> 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す		
44. ピストン棒(23) をレンチで押さえ、ナット (14)を外す 45. ピストン棒 (23)からワッシャー(15)とピストン(27)を取り外す 46. ピストンからスライドリング(28) とOリング(29) を取り外す 47. ショルダーワッシャー (16)を取り外す		
48. ネジ(17) を取り外し、シール固定用フランジ (18)も取り外す 49. Oリング (19)を取り外す		
50. シールの溝を丁寧に掃除して下さい 51. 取り外した部品は全て、きれいに掃除し、必要に応じて点検及びバリ取りを行って下さい 52. 全てのシールを交換し、グリースを一塗りする 53. 摺動部は全てグリースを塗って下さい。推奨グリース以外は使用しないで下さい		

## 16. 定期メンテナンス

PM-GP-006		ページ: 11/17
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	実施作業: 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
準備する機器、道具、資料: 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	警告: 	
事前作業: バルブから取り外す		
54. Oリング(19) を所定の位置に置く 55. シール固定用フランジ(18) を置き、ネジ(17)を締める		
56. フランジ(1) の溝を掃除し、Oリング(2)を交換する 57. ピストン棒 (23) をフランジ(1)にはめる 58. ショルダーワッシャー(16)、ピストン(27)、ワッシャー(15)をピストン棒(23)に再度はめ込み、ナット(14)を締める		

## 16. 定期メンテナンス

		PM-GP-006	ページ: 12/17
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ		実施作業: 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す			
59. ピストン(27)のスライドリング(28)とOリング(29)を交換する			
60. 適切な持ち上げ具を使用してシリンダー管 (16) をセットする 61. エンドフランジ(3)をOリング(2)と一緒にはめ込む 62. ナット (8)を締める			

## 16. 定期メンテナンス



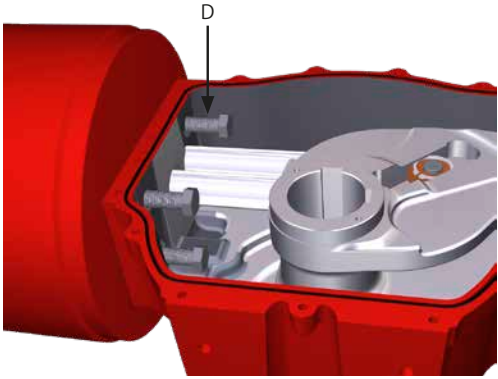
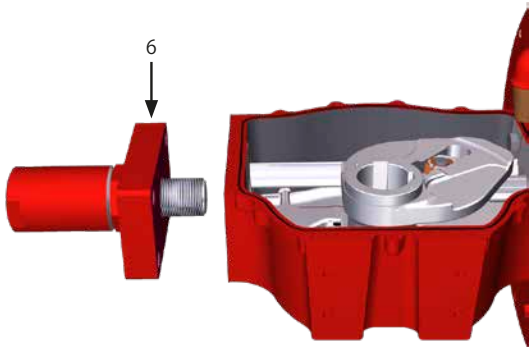
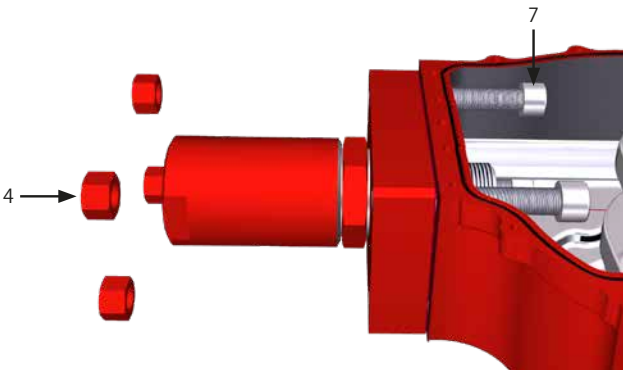
PM-GP-006		ページ: 13/17
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	実施作業: 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
準備する機器、道具、資料: 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	警告: 	
事前作業: バルブから取り外す		
63. Oリング(10)と一緒にフランジ(9)を元の位置に取り付ける 64. ネジ (33)を締める		
65. センタリングリング(22)をはめ込む 66. 組み立てたシリンダーを中央ボディに取り付ける		




## 16. 定期メンテナンス

		PM-GP-006	ページ: 14/17
<b>対象コンポーネント:</b> 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ		<b>実施作業:</b> 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す			
<p>67. シリンダーを時計回りに回し、ピストン棒 (23)をガイドブロック (14)にねじ込む</p> <p>68. 止めネジ(16)でガイドブロック(14)内を固定する</p> <p>69. ロックタイト243をボルト(24)に塗り、クロスボルトの締め付け手順に従って推奨トルクまで締め付ける</p>			


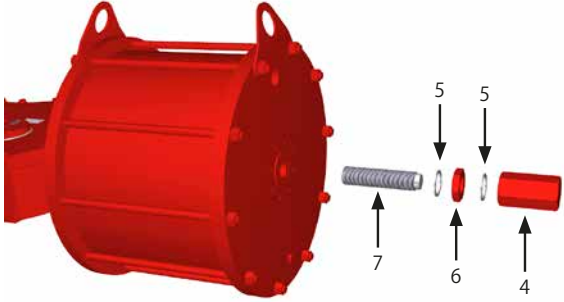
## 16. 定期メンテナンス

		PM-GP-006	ページ: 15/17
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ		実施作業: 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す			
<b>単動アクチュエータの場合</b> 70. 取り外したガスケットあるいはOリング(部品リスト参照)を、スプリング収納箱と中央ボディの間に戻す 71. センタリングリング(D1)を取り付け、スプリング収納箱を中央ボディに取り付ける			
<b>単動アクチュエータの場合</b> 72. ロックタイト243をボルトに塗り、クロスボルトの締め付け手順に従って推奨トルクまで締め付ける  <b>⚠ スコッチヨーク機構の摺動部にグリースを塗る - グリースの仕様については18.1節をご参照下さい。</b>			
<b>複動アクチュエータの場合</b> 73. 取り外したガスケットまたはOリング(部品リスト参照)をスプリング収納箱と中央ボディの間に戻す 74. フランジ(6)を取り付ける			
<b>複動アクチュエータの場合</b> 75. ロックタイト243をボルト(7)に塗り、クロスボルトの締め付け手順に従って、ボルトとナット(4)を推奨トルクまで締め付ける  <b>⚠ スコッチヨーク機構の摺動部にグリースを塗る - グリースの仕様については18.1節をご参照下さい。</b>			



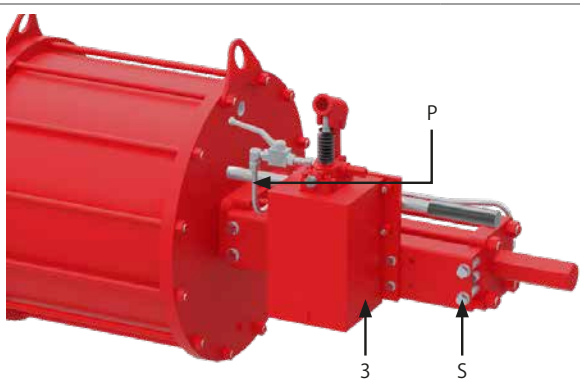
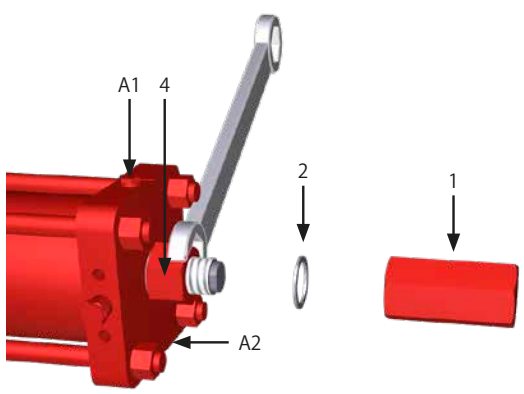
## 16. 定期メンテナンス

	PM-GP-006	ページ: 16/17
<b>対象コンポーネント:</b> 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	<b>実施作業:</b> 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す		
76. Oリング(7)を交換する 77. カバー(6)を中央ボディに取り付ける 78. 平行ピン(4)を差しこんで、ボルト(5)を締める 79. 開度指示計(2)にガスケット(3)を取り付けて元の位置に戻し、ボルト(1)を締める		


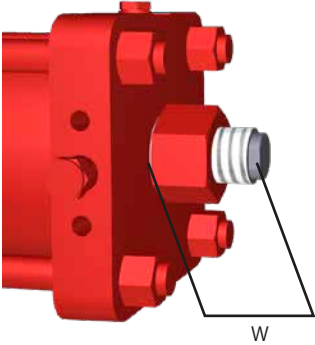
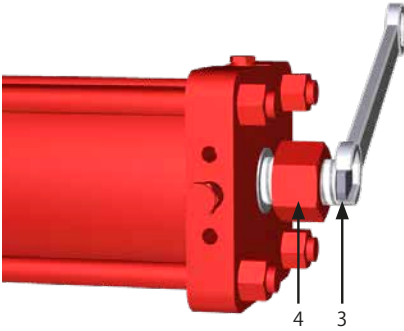
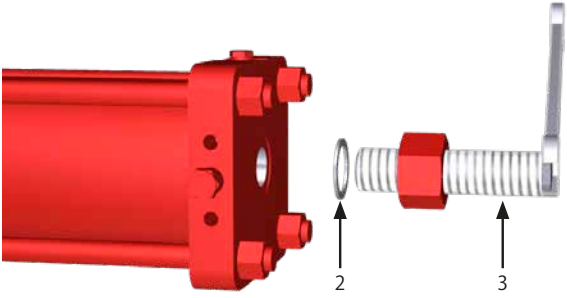
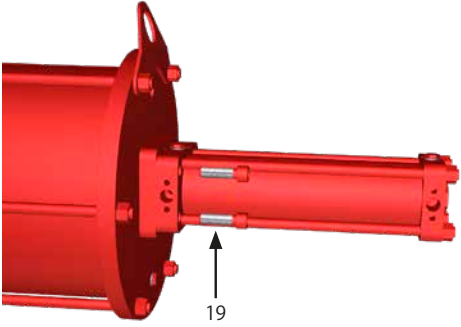
## 16. 定期メンテナンス

PM-GP-006		ページ: 17/17
<b>対象コンポーネント:</b> 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	<b>実施作業:</b> 空気式シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す		
<p>80. レンチを使ってストップボルト(7)をシリンダーのフランジにねじ込む</p> <p>81. シールワッシャー(5)をはめ込み、レンチでストップボルト(7)を押さえてストップナット(6)を締める</p> <p>82. 2つ目のシールワッシャーをはめ込み、キャップナット(4)を締める</p> <p>83. 注:ストップナット(6)及びキャップナット(4)を締める前に、2つのシールワッシャー(5)が正しくはめ込まれていることを常に確認して下さい</p> <p>セクション12.7「ストローク角度の設定」の指示をご参照下さい。</p>		
<p>84. 中央ボディのカバーにコンポーネントを取り付ける(ある場合)</p> <p>85. 中央ボディに制御板を取り付ける(ある場合)</p> <p>バルブに取り付ける前に必ずアクチュエータの動作試験を行って下さい。</p> <p>86. アクチュエータを作業台などの水平な場所に置く</p> <p>87. 空圧源をアクチュエータに接続し、アクチュエータを数回サイクルさせ、スムーズに機能していること、漏れがないことを確認する</p> <p>88. 塗装部分の点検を行い、必要があれば、塗装仕様に従って再塗装を行う</p> <p>これで作業完了です。アクチュエータをバルブに取り付けて下さい。</p>		



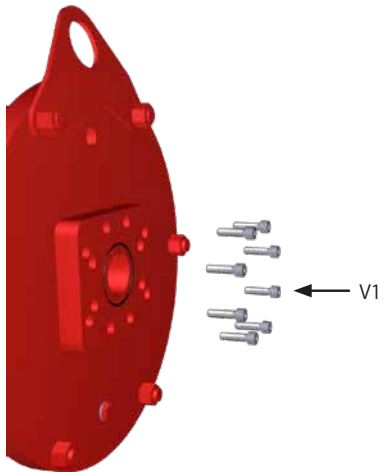
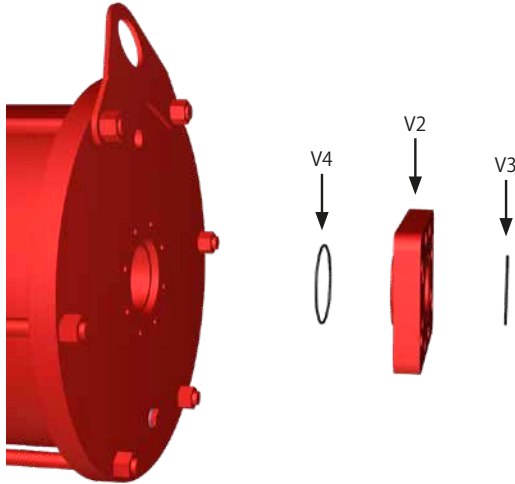
## 16. 定期メンテナンス

		PM-GP-007	ページ: 1/9
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ		実施作業: 手動作用油圧シリンダのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
事前作業: バルブから取り外す			
<b>説明:</b> <b>注:</b> 以下は、特に明記されていない限り、単動アクチュエータ・複動アクチュエータ共通の作業となります。  作業を行う前に、動力源及び電源(ある場合)を遮断して下さい。			
<b>事前作業</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. アクチュエータがフェイル位置(単動の場合)にあり、圧力がかかっていないことを確認する</li> <li>2. バルブからアクチュエータを取り外す(セクション11)</li> <li>3. アクチュエータは、清潔で密閉された区画の作業台(ある場合)または安定した場所に置いて下さい。</li> <li>4. 制御機器(ある場合)を取り外す。各プロジェクトの資料参照。</li> <li>5. 配管を外す</li> </ol>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>6. 油圧パイプ(P)を外す</li> <li>7. ボルト(S)を外し、油圧ポンプアセンブリ(3)も取り外す</li> </ol>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>8. プラグA1とA2を外しオイルを排出する</li> <li>9. オイルを回収し、適切に処分する</li> <li>10. レンチでストップナット(4)を押さえてねじり、キャップナット(1)をシールワッシャー(2)ごと取り外す</li> </ol>			

## 16. 定期メンテナンス


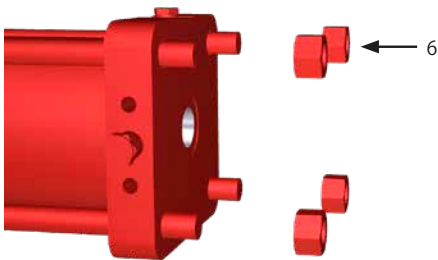
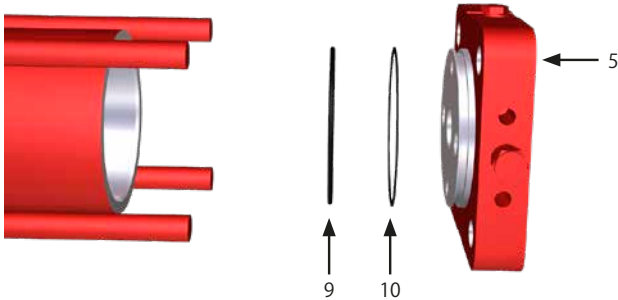
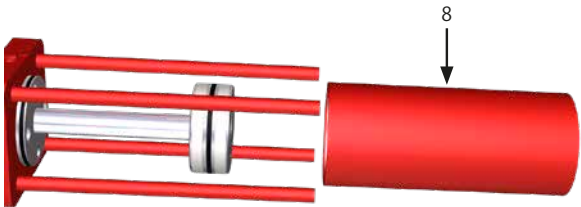
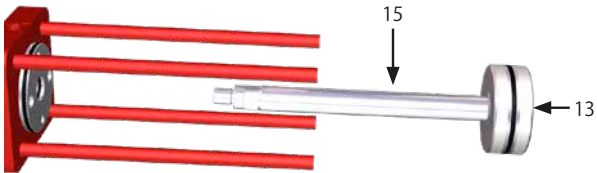
PM-GP-007		ページ: 2/9
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	実施作業: 手動操作用油圧シリンダのシール交換	
準備する機器、道具、資料: 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	警告: 	
事前作業: バルブから取り外す		
11. 長さ(W)を測定する		
12. ストップボルト(3)をレンチで押さえ、ストップナット(4)を緩める		
13. ストップボルト (3) を完全に取り外し、シールワッシャー (2) も取り外す 14. 油圧シリンダーは適切に支えて下さい		
15. ボルト(19)を外す		

## 16. 定期メンテナンス




		PM-GP-007	ページ: 3/9
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ		実施作業: 手動操作用油圧シリンダーのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す			
16. 空気式シリンダー群から油圧シリンダーアセンブリを取り外す			
17. ボルト(V1)をねじって取り外す			
18. アダプターフランジ(V2)をOリング(V3)及び(V4)と一緒に取り外す			




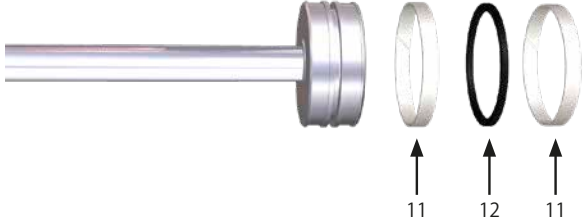

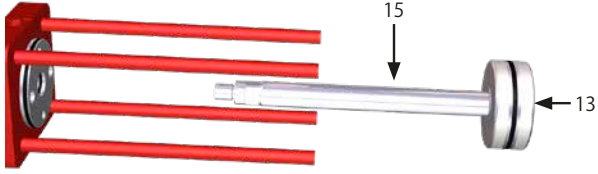
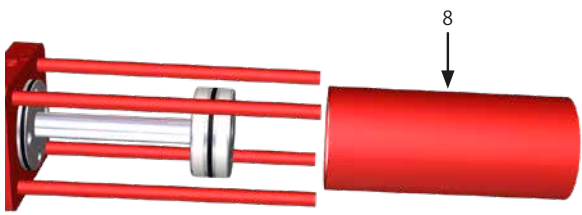
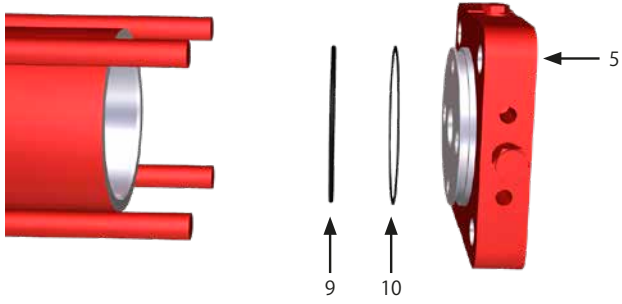
## 16. 定期メンテナンス

PM-GP-007		ページ: 4/9
<b>対象コンポーネント:</b> 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	<b>実施作業:</b> 手動操作用油圧シリンダーのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す		
19. ボルト(6)を外す		
20. エンドフランジ(5)を、Oリング(9)及びバックアップリング(10)と一緒に取り外す		
21. シリンダー管(8)を取り外す		
22. ピストンアセンブリ (13)とピストン棒(15)を取り外す		


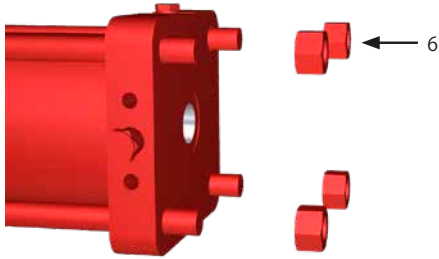
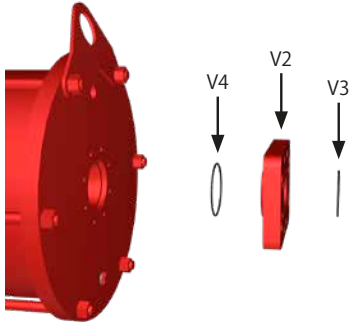
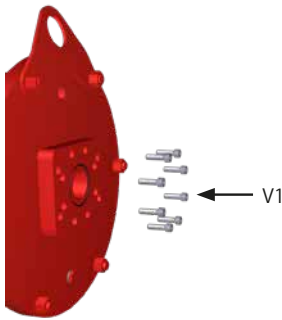
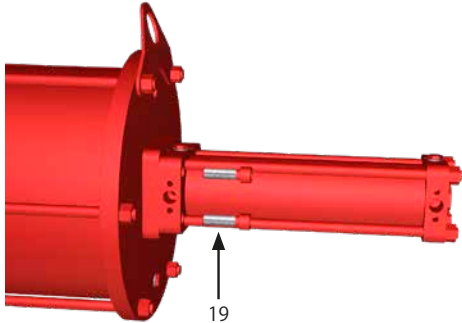
## 16. 定期メンテナンス

		PM-GP-007	ページ: 5/9
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ		実施作業: 手動操作用油圧シリンダーのシール交換	
準備する機器、道具、資料: 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料		警告: 	
事前作業: バルブから取り外す			
23. スライドリング(11)とOリング(12)を取り外す			
24. ヘッドフランジからOリング(9)、バックアップリング(10)、ピストン棒のシール(16)を外す			
25. 全シール溝を丁寧に掃除する 26. 取り外した全部品の汚れを取り除く 27. 指示のあったシールは全て交換し、溝には推奨のグリース又はオイルを塗る 28. 摺動部にオイルを塗る			


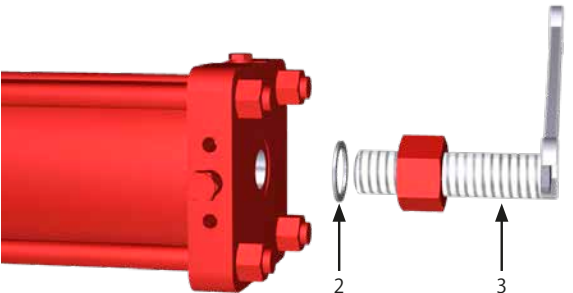
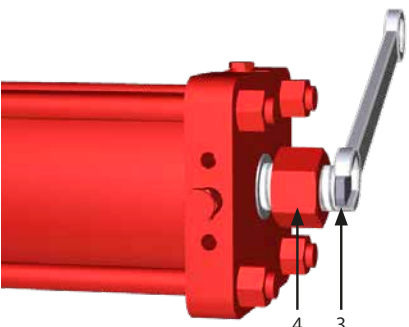
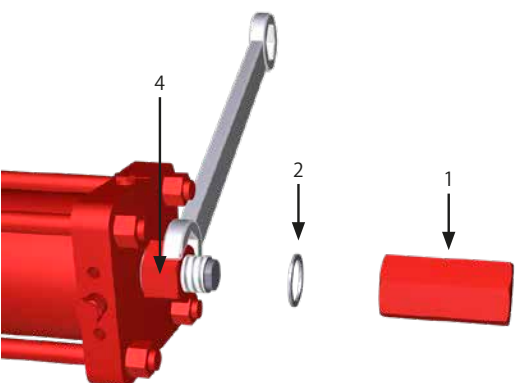
## 16. 定期メンテナンス

PM-GP-007		ページ: 6/9
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	実施作業: 手動操作油圧シリンダーのシール交換	
準備する機器、道具、資料: 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	警告: 	
事前作業: バルブから取り外す		
29. スライドリング(11)とOリング (12)をピストン(13)に取り付ける		
30. Oリング(9)、バックアップリング (10) 及びピストン棒のシール (16)をヘッドフランジ(18)に取り付ける		
31. ピストンアセンブリ(ピストン (23)とピストン棒(15)) をヘッドフランジ(18)に取り付ける		
32. シリンダー管(8)を取り付ける		
33. Oリング (9)とバックアップリング (10)をエンドフランジ (5)に取り付ける		

## 16. 定期メンテナンス

		PM-GP-007	ページ: 7/9
<b>対象コンポーネント:</b> 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ		<b>実施作業:</b> 手動操作用油圧シリンダーのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す			
34. エンドフランジを取り付け、ナット(6)を推奨の締め付けトルクまで締める			
35. Oリング (V3)及び (V4)をアダプターフランジ (V2)に取り付ける			
36. ボルト (V1) を推奨の締め付けトルクまで締める			
37. 油圧シリンダーを取り付け、ボルト(19)を推奨のトルクまで締め付ける			

## 16. 定期メンテナンス

PM-GP-007		ページ: 8/9
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ	実施作業: 手動操作用油圧シリンダーのシール交換	
準備する機器、道具、資料: 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料	警告: 	
事前作業: バルブから取り外す		
38. シールワッシャー(2)を所定の位置に取り付け、長さWの位置に(エンドフランジからストップボルトまでの長さがWになるように)ストップボルト(3)を取り付ける		
39. ストップボルトをレンチで押さえ、ストップナット(4)を締める		
40. ストップナット(4)を押さえ、シールワッシャー(2)を所定の位置に取り付け、キャップナット(1)を締める		

## 16. 定期メンテナンス

		PM-GP-007	ページ: 9/9
対象コンポーネント: 単動アクチュエータ・複動アクチュエータ		実施作業: 手動操作用油圧シリンダーのシール交換	
<b>準備する機器、道具、資料:</b> 予備シール レンチ 持ち上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す			
41. 支柱に取り付けられた状態の油圧ポンプ(3)を取り付けて、ボルト(S)を締める 42. パイプ(P)を取り付ける			
43. ハンドポンプを使ってアクチュエータをサイクルさせ、漏れがないことを確認する 44. 塗装部分の点検を行い、必要であれば塗装サイクルに従って塗装を行う			

## 17. 部品リスト

### 中央ボディ(鋳鉄製) サイズ085

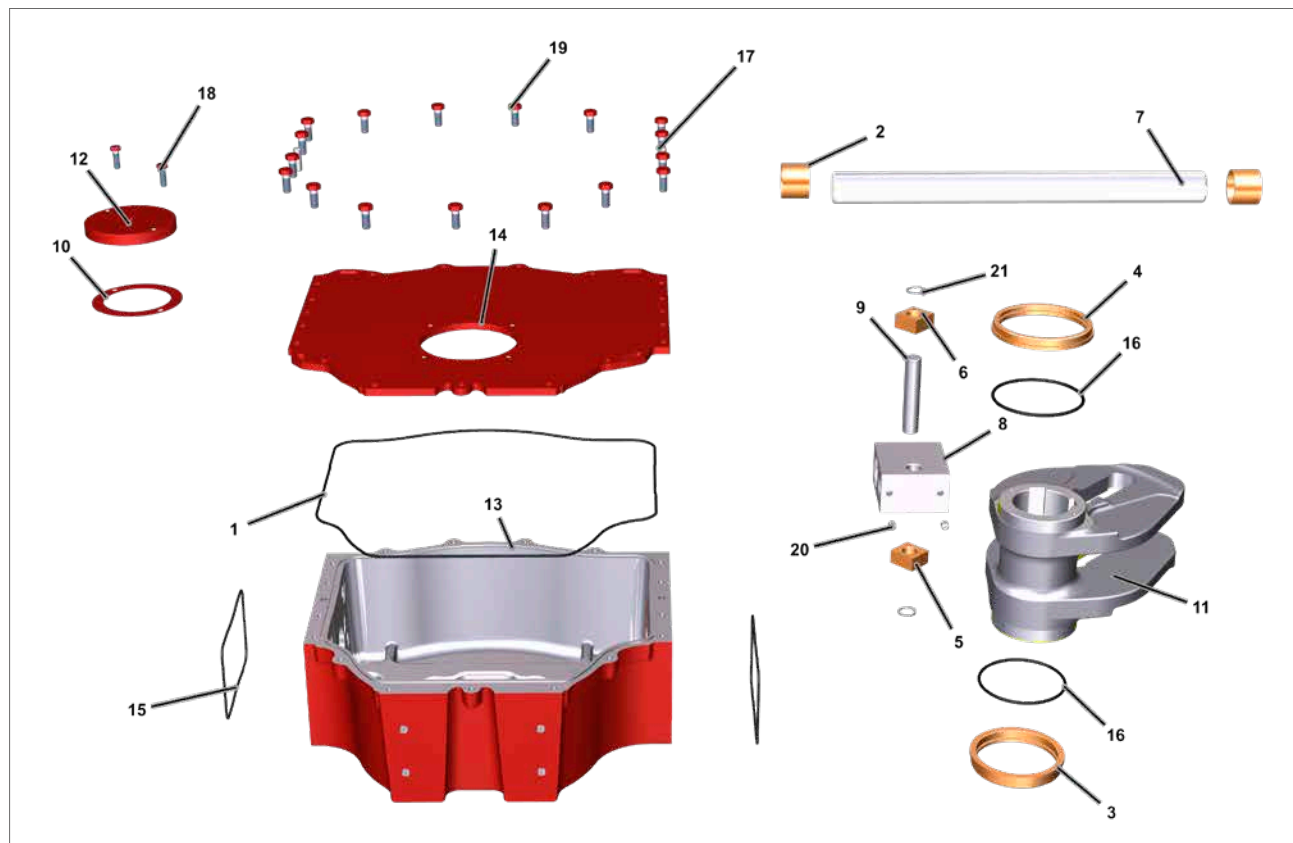


図 17.1 中央ボディ(鋳鉄製) (アクチュエータサイズ085)

番号	名称	数量
1	Oリング	● 1
2	ガイド棒用ブッシング	2
3	ヨーク用ブッシング	1
4	ヨーク用ブッシング	1
5	スライドブロック	1
6	スライドブロック	1
7	ガイド棒	1
8	ガイドブロック	1
9	ヨークピン	1
10	開度指示計用ガスケット	● 1
11	スコッチヨーク	1
12	開度指示計	1
13	ハウジング	1
14	カバー	1
15	Oリング	● 2
16	Oリング	● 2
17	平行ピン	2

● は推奨予備品

番号	名称	数量
18	ネジ	2
19	ネジ	17
20	止めネジ	2
21	サークリップ	2



## 17. 部品リスト

### 中央ボディ(鋳鉄製) サイズ130

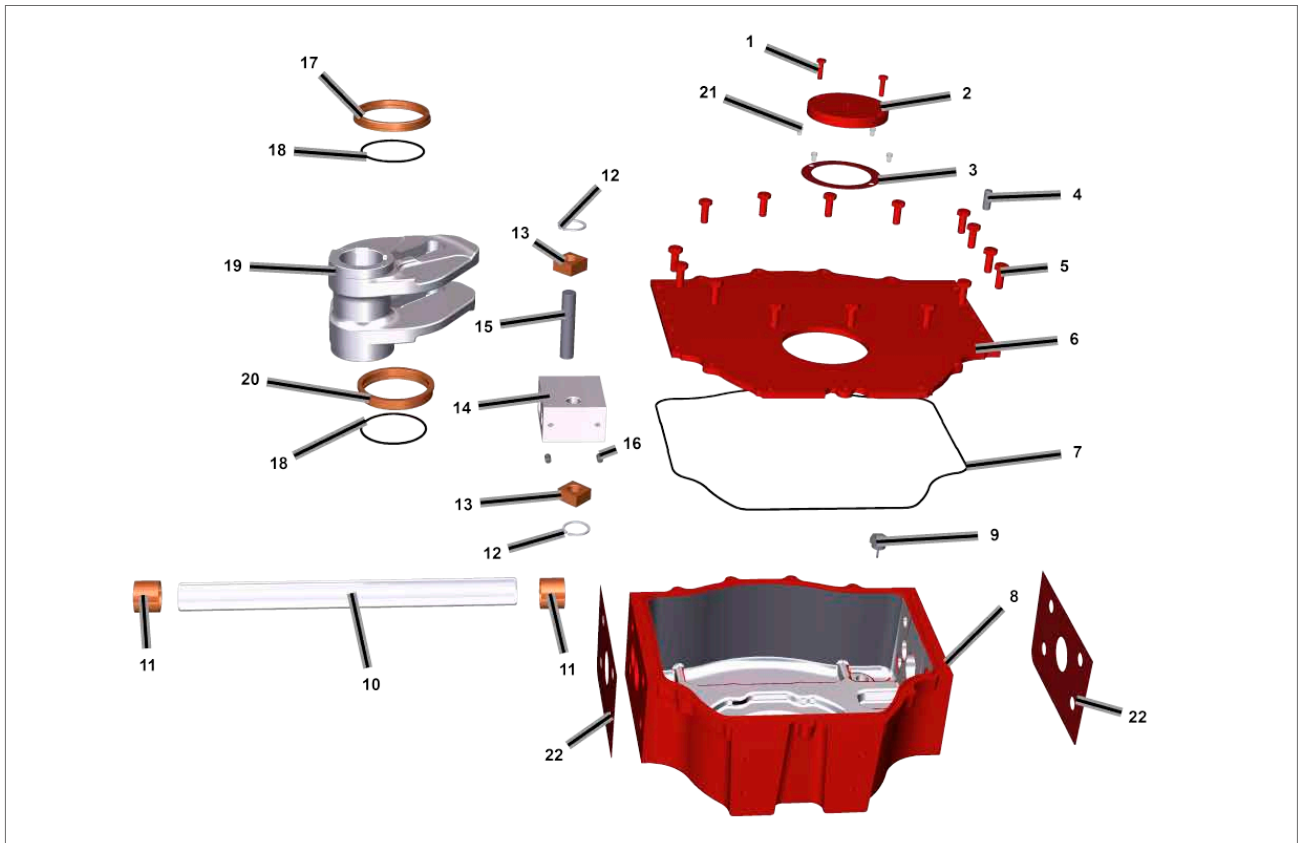


図 17.2 中央ボディ(鋳鉄製) (アクチュエータサイズ130)

番号	名称	数量
1	ネジ	2
2	開度指示計	1
3	開度指示計用ガスケット	● 1
4	平行ピン	2
5	ネジ	15
6	カバー	1
7	Oリング	● 1
8	ハウジング	1
9	安全弁	1
10	ガイド棒	1
11	ガイド棒用ブッシング	2
12	固定リング	2
13	スライドブロック	2
14	ガイドブロック	1
15	ヨークピン	1
16	止めネジ	2
17	ブッシング(上側)	1

番号	名称	数量
18	Oリング	● 2
19	スコッチヨーク	1
20	ブッシング(下側)	1
21	ネジ	4
22	ガスケット	● 2

● は推奨予備品

## 17. 部品リスト

### 中央ボディ(溶接) サイズ65-85-100-130-161-350

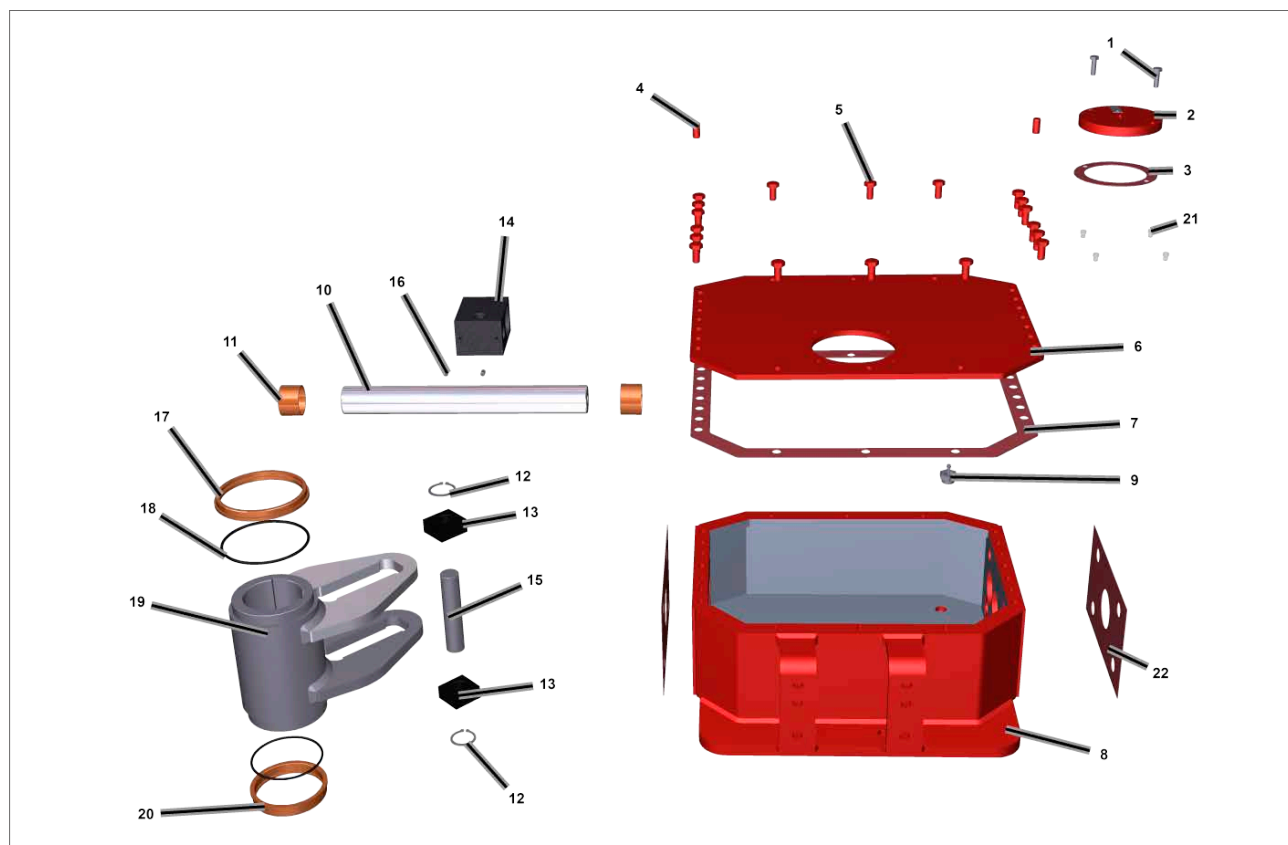


図 17.3 中央ボディ(溶接) (アクチュエータサイズ065, 85, 100, 130, 161, 350)

番号	名称	数量
1	ネジ	2
2	開度指示計	1
3	開度指示計用ガスケット	● 1
4	平行ピン	2
5	ネジ	***
6	カバー	1
7	カバー用ガスケット	● 1
8	ハウジング	1
9	安全弁	1
10	ガイド棒	1
11	ガイド棒用ブッシング	2
12	サークリップ	2
13	スライドブロック	2
14	ガイドブロック	1
15	ヨークピン	1
16	止めネジ	2
17	ブッシング(上側)	1

番号	名称	数量
18	Oリング	● 2
19	スコッチヨーク	1
20	ブッシング(下側)	1
21	ネジ	4
22	ガスケット	● 2

● は推奨予備品

(\*\*\*) = ネジの本数はアームのサイズにより異なる

## 17. 部品リスト

### 中央ボディ(鋳鉄製) サイズ161

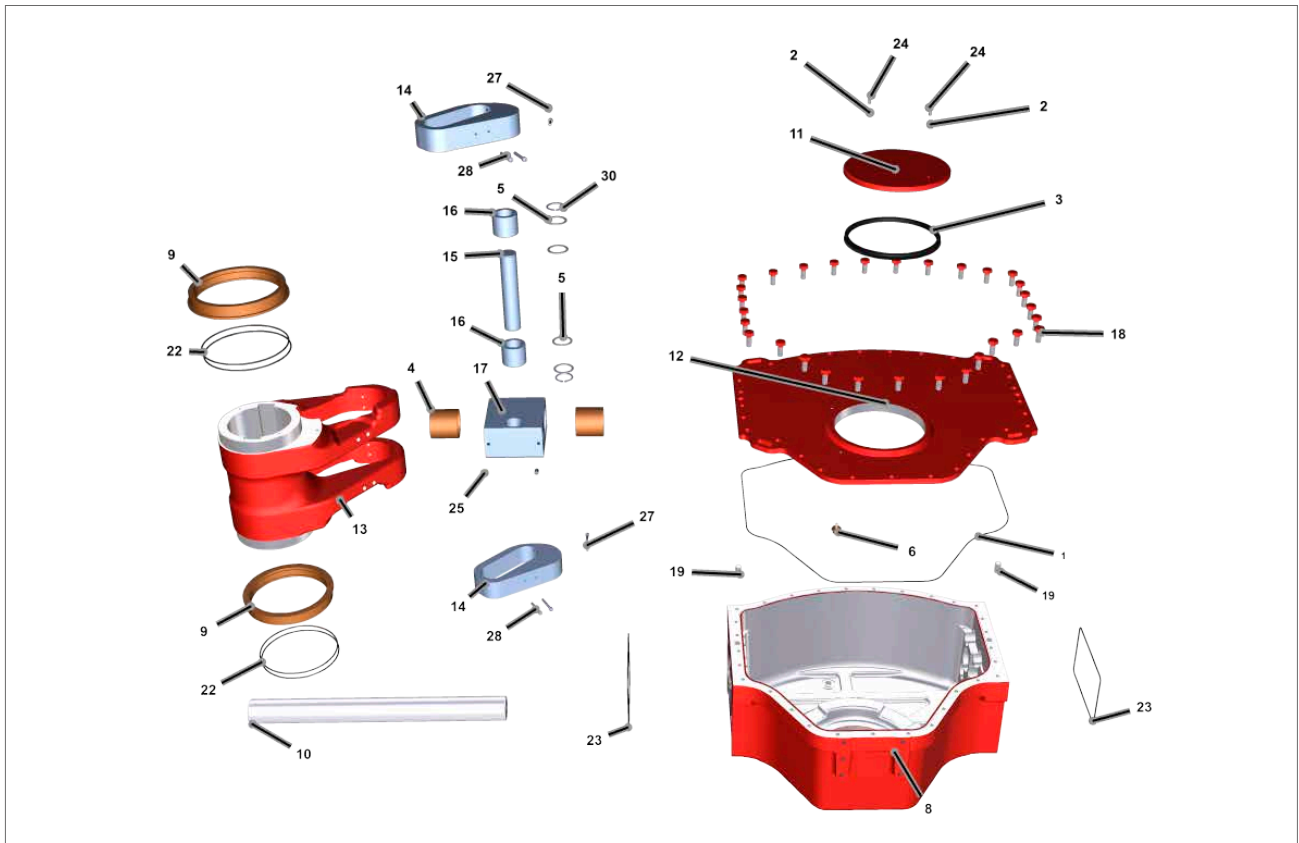


図 17.4 中央ボディ (鋳鉄製) (アクチュエータサイズ161)

番号	名称	数量
1	Oリング	● 1
2	ワッシャー	2
3	開度指示計用シール	● 1
4	ガイド棒用ブッシング	2
5	ワッシャー	4
6	安全弁	1
8	ハウジング	1
9	ヨーク用ブッシング	2
10	ガイド棒	1
11	開度指示計	1
12	カバー	1
13	スコッチヨーク	1
14	インサート	2
15	ヨークピン	1
16	ベアリング	2
17	ガイドブロック	2

番号	名称	数量
18	ネジ	30
19	平行ピン	2
22	Oリング	● 4
23	Oリング	● 2
24	ネジ	2
25	止めネジ	2
27	ネジ	2
28	ネジ	2
30	サークリップ	2

● は推奨予備品

## 17. 部品リスト

### 中央ボディ (溶接) サイズ200-201-270-271

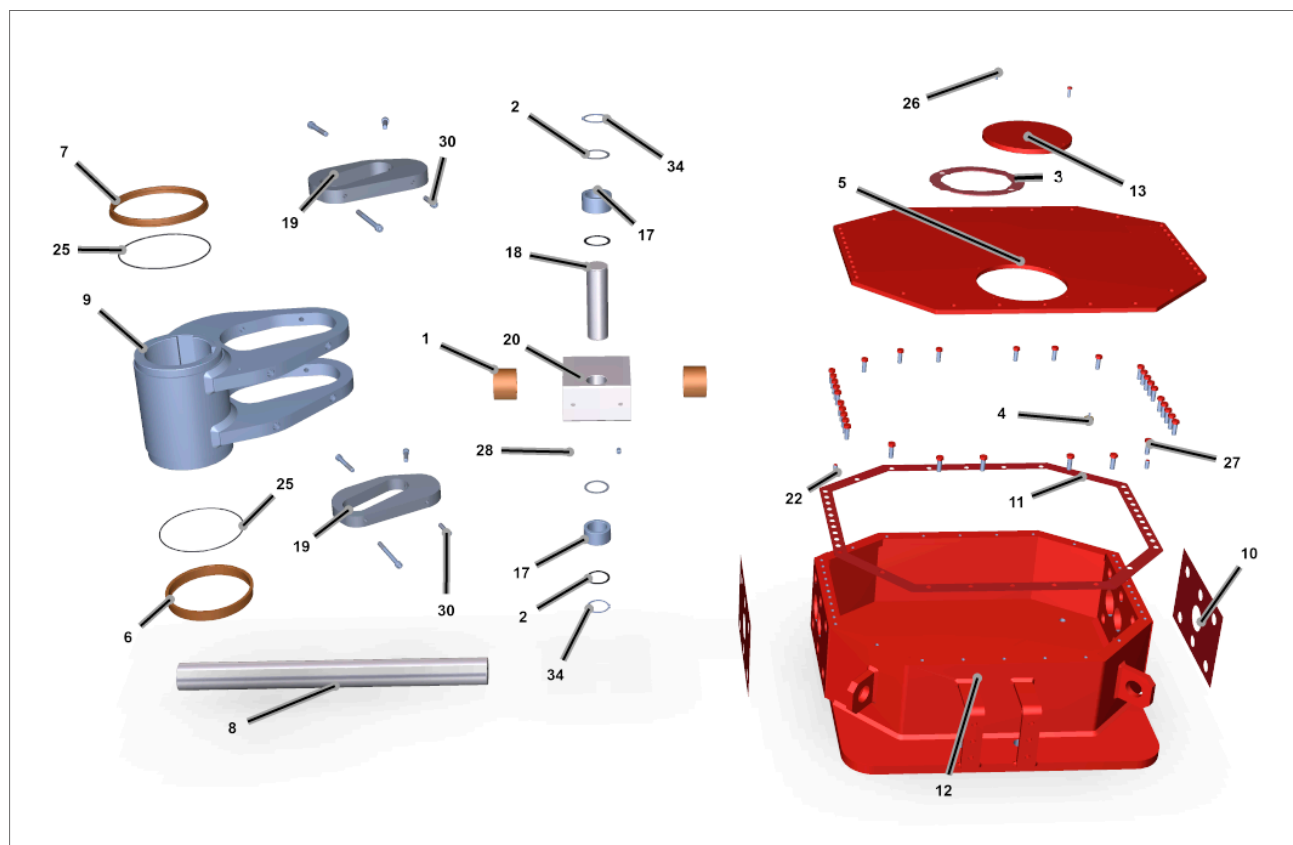


図 17.5 中央ボディ(溶接) (アクチュエータサイズ200, 201, 270, 271)

番号	名称	数量
1	ガイド棒用ブッシング	2
2	ワッシャー	2
3	開度指示計用ガスケット	● 1
4	安全弁	1
5	カバー	1
6	ブッシング(下側)	1
7	ブッシング(上側)	1
8	ガイド棒	1
9	ヨーク	1
10	ガスケット	● 2
11	カバー用ガスケット	● 1
12	ハウジング	1
13	開度指示計	1
17	ベアリング	2

● は推奨予備品

(\*\*\*) = ネジの本数はアームのサイズにより異なる

番号	名称	数量
18	ヨークピン	1
19	インサート	2
20	ガイドブロック	1
22	平行ピン	2
25	Oリング	● 2
26	ネジ	1
27	ネジ	***
28	止めネジ	2
30	ネジ	2
34	サークリップ	2

## 17. 部品リスト

### 空気式シリンダー

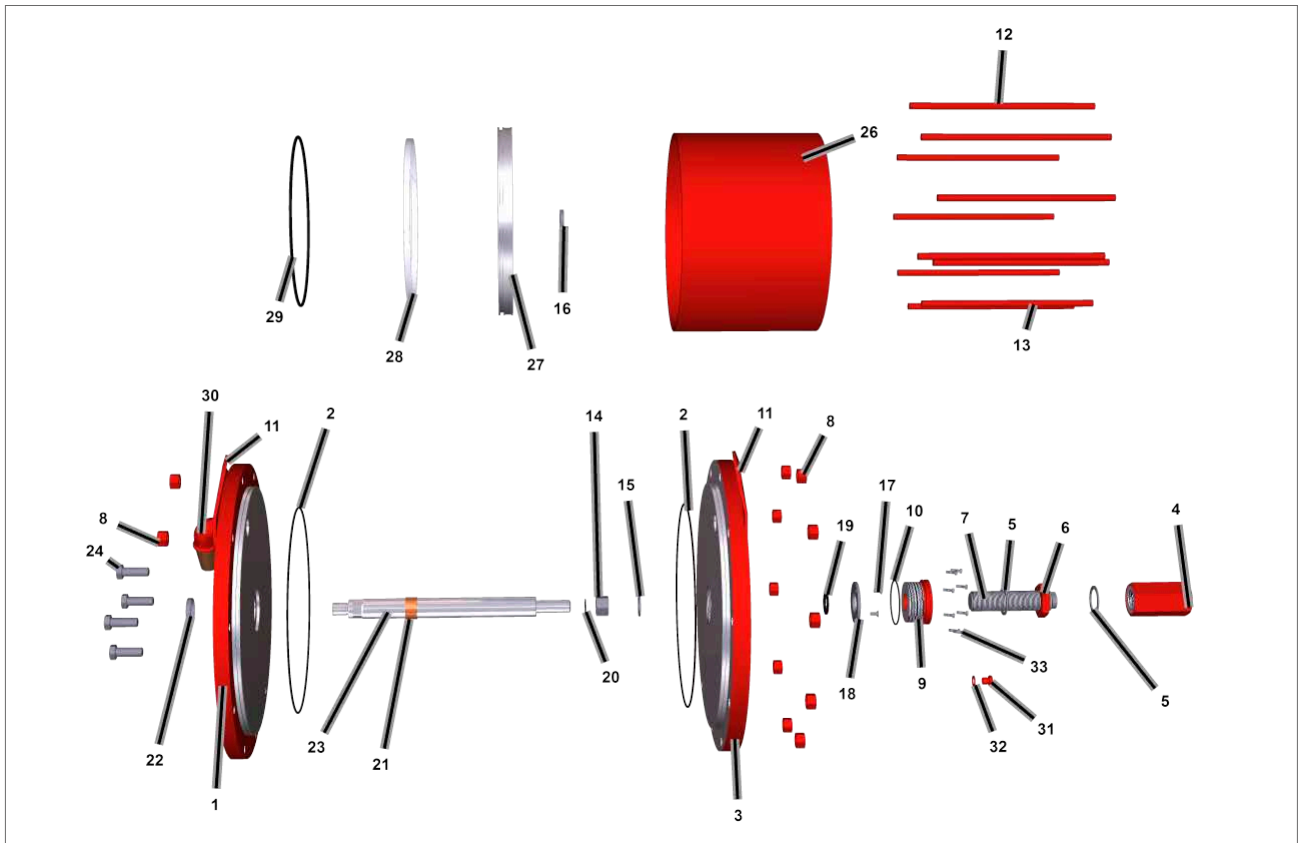


図 17.6 空気式シリンダー

番号	名称	数量
1	ヘッドフランジ	1
2	Oリング	● 2
3	エンドフランジ	1
4	キャップナット	1
5	シールワッシャー/Oリング(**)	● 2
6	ストップナット	1
7	ストップボルト	1
8	ナット	**
9	アダプターフランジ	1
10	Oリング	● 1
11	リフティングプレート	2
12	タイ・ロッド	**
13	ロング・タイ・ロッド	**
14	ナット	1
15	ワッシャー	1
16	ショルダーワッシャー	1

番号	名称	数量
17	ネジ	2
18	シール支持用フランジ	1
19	Oリング	● 1
20	Oリング	● 1
21	ブッシング	1
22	センタリングリング	1
23	ピストン棒	1
24	ネジ	***
26	シリンダー管	1
27	ピストン	1
28	スライドリング	● 1
29	ピストンシール	● 1
30	サイレンサー	1
31	プラグ	2
32	シールワッシャー	2
33	ネジ	****

● は推奨予備品

(\*\*) = タイ・ロッドの本数及びナットの個数は、シリンダーのサイズにより異なる

(\*\*\*) = ネジの本数及びサイズはアームのサイズにより異なる

(\*\*\*\*) = ネジの本数及びサイズはシリンダーのサイズにより異なる

## 17. 部品リスト

### 空気式シリンダー

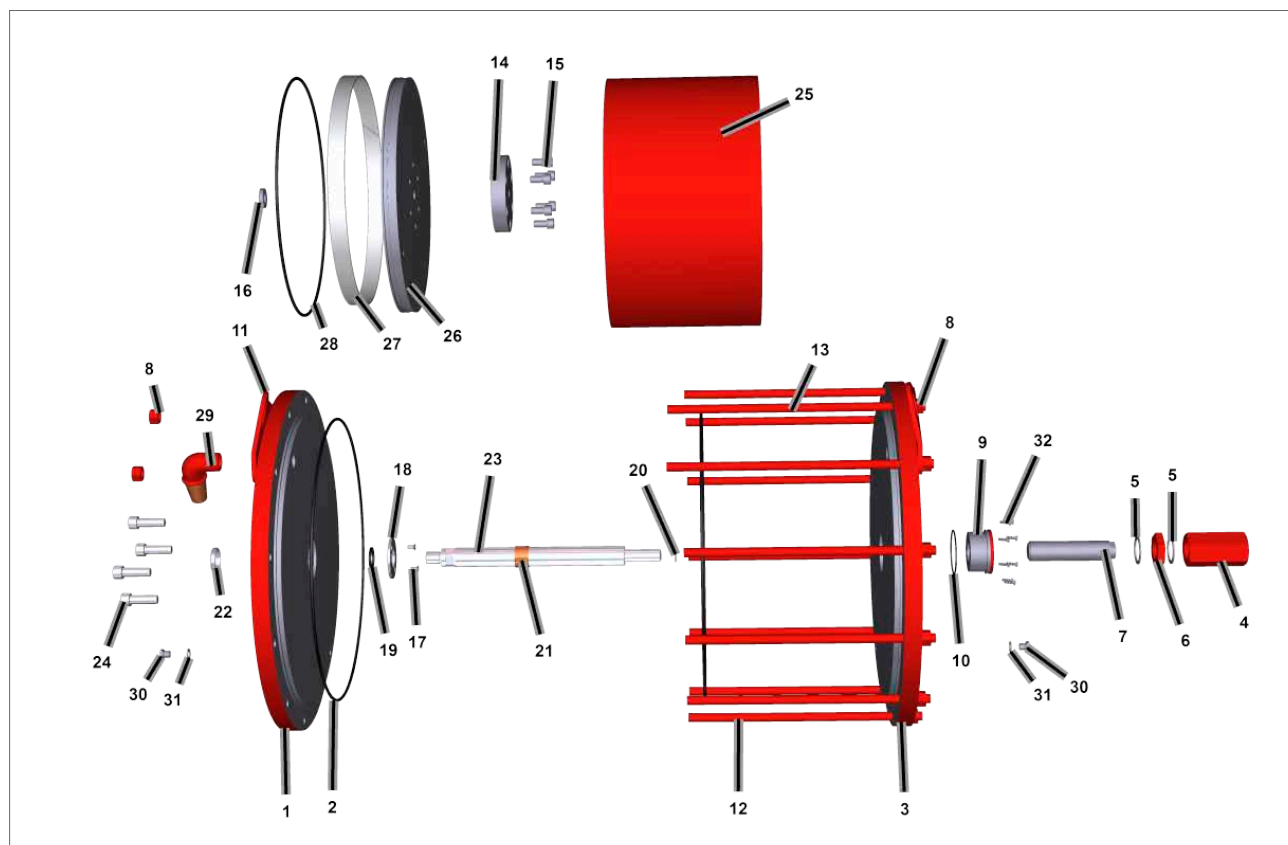


図 17.7 空気式シリンダー

番号	名称	数量
1	ヘッドフランジ	1
2	Oリング	● 2
3	エンドフランジ	1
4	キャップナット	1
5	シールワッシャー/Oリング (**)	● 2
6	ストップナット	1
7	ストップボルト	1
8	ナット	**
9	アダプターフランジ	1
10	Oリング	● 1
11	リフティングプレート	2
12	ロング・タイ・ロッド	**
13	タイ・ロッド	**
14	アダプターフランジ	1
15	ネジ	8
16	センタリングリング	1

番号	名称	数量
17	ネジ	2
18	シール支持用フランジ	1
19	Oリング	● 1
20	Oリング	● 1
21	プッシング	1
22	センタリングリング	1
23	ピストン棒	1
24	ネジ	***
25	シリンダー管	1
26	ピストン	1
27	スライドリング	● 1
28	ピストンシール	● 1
29	サイレンサー	1
30	プラグ	2
31	シールワッシャー	2
32	ネジ	****

● は推奨予備品

(\*\*) = タイ・ロッドの本数及びナットの個数は、シリンダーのサイズにより異なる

(\*\*\*) = ネジの本数及びサイズはアームのサイズにより異なる

(\*\*\*\*) = ネジの本数及びサイズはシリンダーのサイズにより異なる

## 17. 部品リスト

### スプリング収納箱

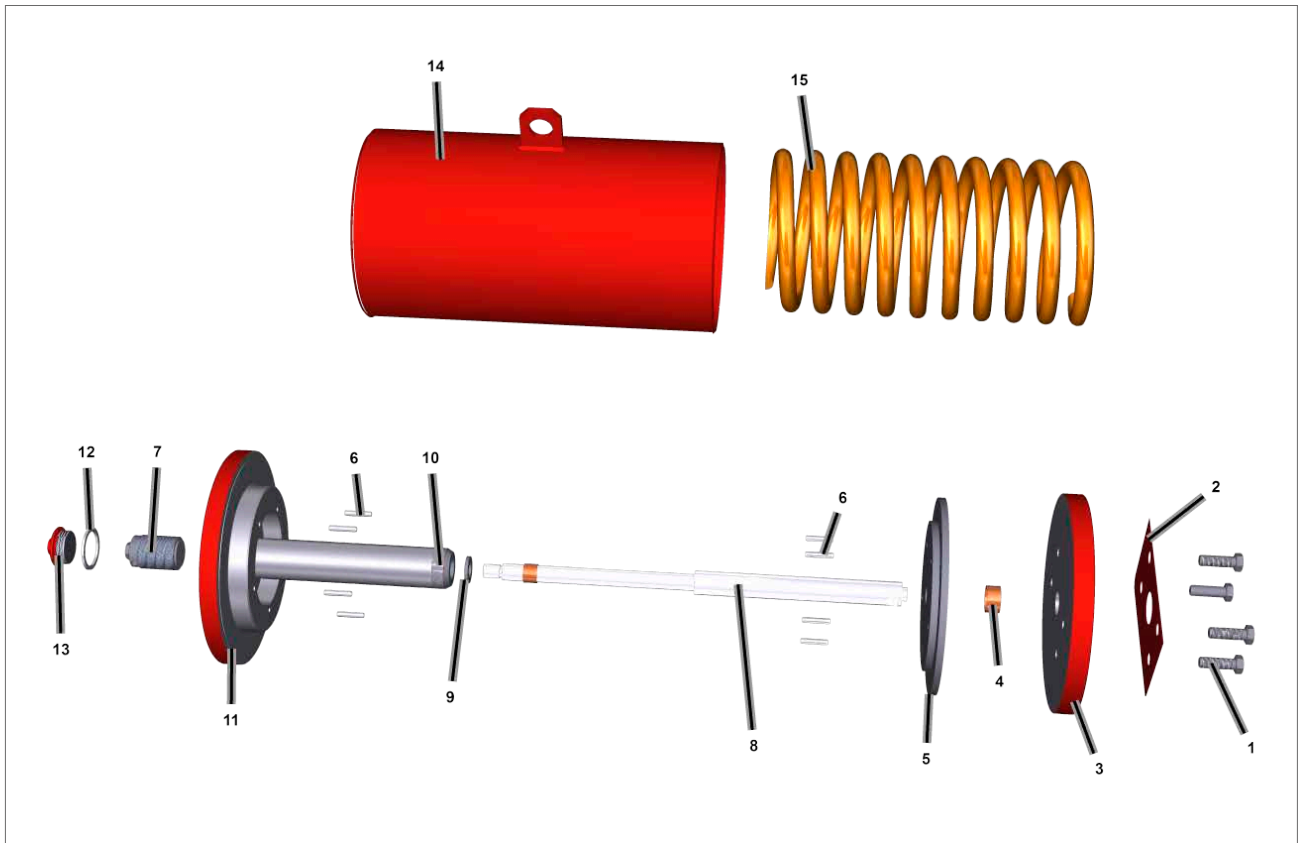


図 17.8 スプリング収納箱

番号	名称	数量
1	ネジ	**
2	ガスケット	1
3	ヘッドフランジ	1
4	ブッシング	1
5	バネ駆動部用フランジ	1
6	弾性ピン	8
7	ストップボルト	2
8	ロッド	1
9	ワッシャー	1
10	ナット	1
11	エンドフランジ	1
12	シールワッシャー/Oリング	● 2
13	プラグ	1
14	スプリング収納箱	1
15	スプリング	**

● は推奨予備品

(\*) = ネジの本数はサイズによる

(\*\*) = スプリング(バネ)の本数はサイズにより異なる

## 17. 部品リスト

### 中央ボディ閉止フランジ

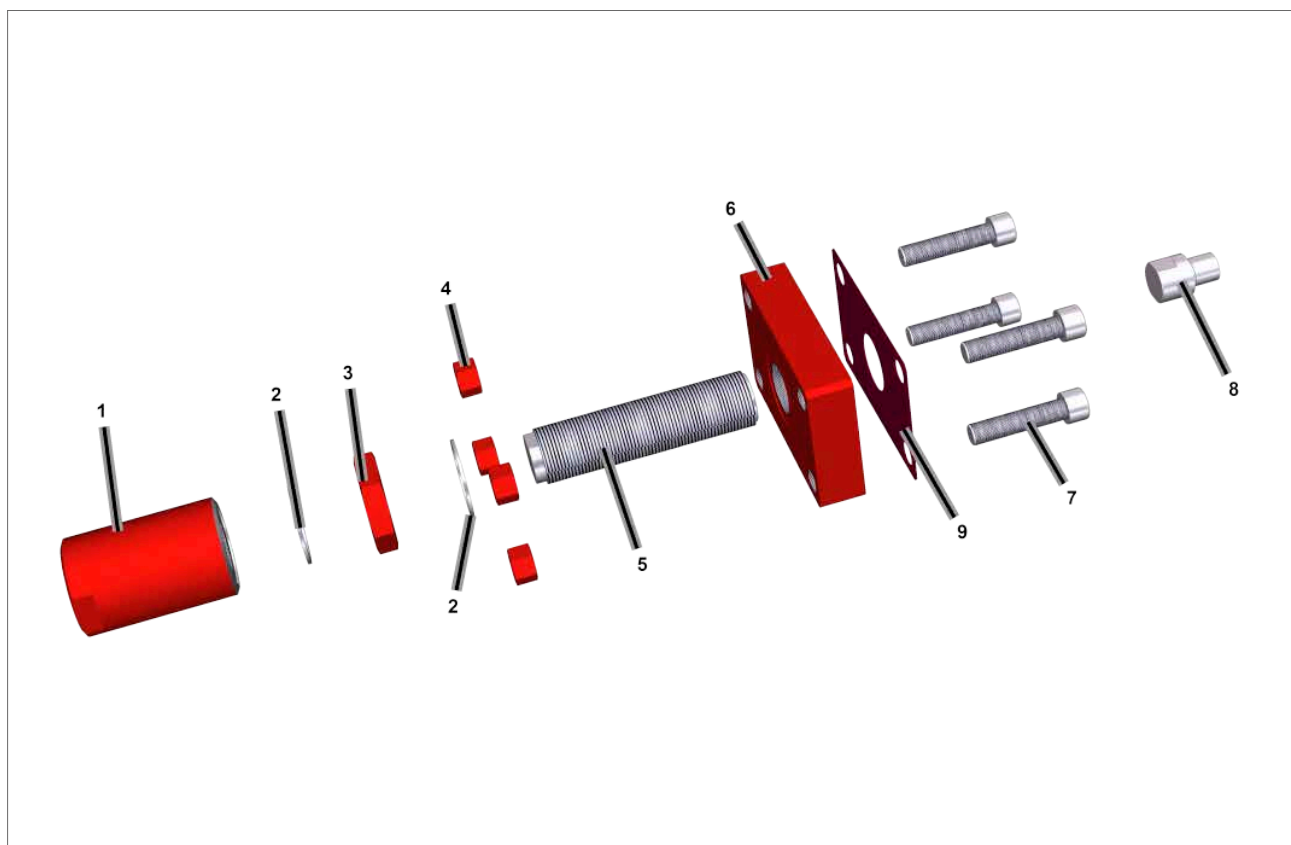


図 17.9 中央ボディ閉止フランジ

番号	名称	数量
1	キャップナット	1
2	シールワッシャー/Oリング	● 2
3	ストップナット	1
4	ナット	***
5	ストップボルト	1
6	フランジ	1
7	ネジ	***
8	ガイドブロック用プラグ	1
9	ガスケット/Oリング	● 1

● は推奨予備品

(\*\*\*) = ネジの本数及びサイズはアームのサイズにより異なる



## 17. 部品リスト

### 手動操作油圧シリンダー

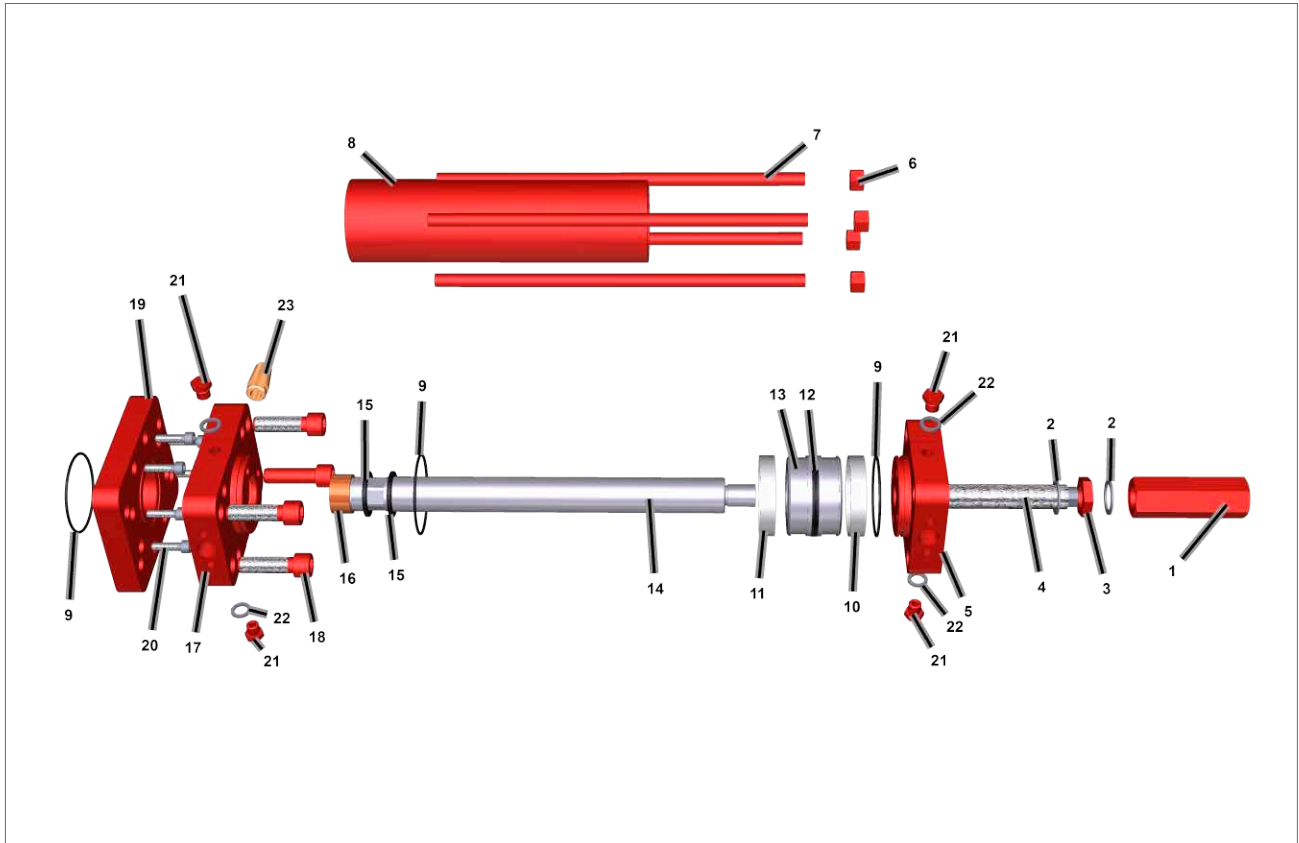


図 17.10 手動操作油圧シリンダー

番号	名称	数量
1	キャップナット	1
2	シールワッシャー/Oリング	● 2
3	ストップナット	1
4	ストップボルト	1
5	エンドフランジ	1
6	ナット	**
7	タイ・ロッド	**
8	シリンダー管	1
9	Oリング (+バックアップリング)	● 3
10	スライドリング	● 1
11	スライドリング	● 1
12	ピストンシール	● 1
13	ピストン	1
14	ピストン棒	1
15	ピストン棒用シール	● 2

番号	名称	数量
16	プッシング	1
17	ヘッドフランジ	1
18	六角ボルト	4
19	アダプターフランジ (*)	1
20	ネジ (*)	8
21	プラグ	4
22	ワッシャー	4
23	サイレンサー	

● は推奨予備品

(\*\*) = タイ・ロッドの本数とナットの個数はシリンダーのサイズにより異なる

(\*) = ご要望に応じて提供致します

## 17. 部品リスト

### 手動操作ハンドルM-MH

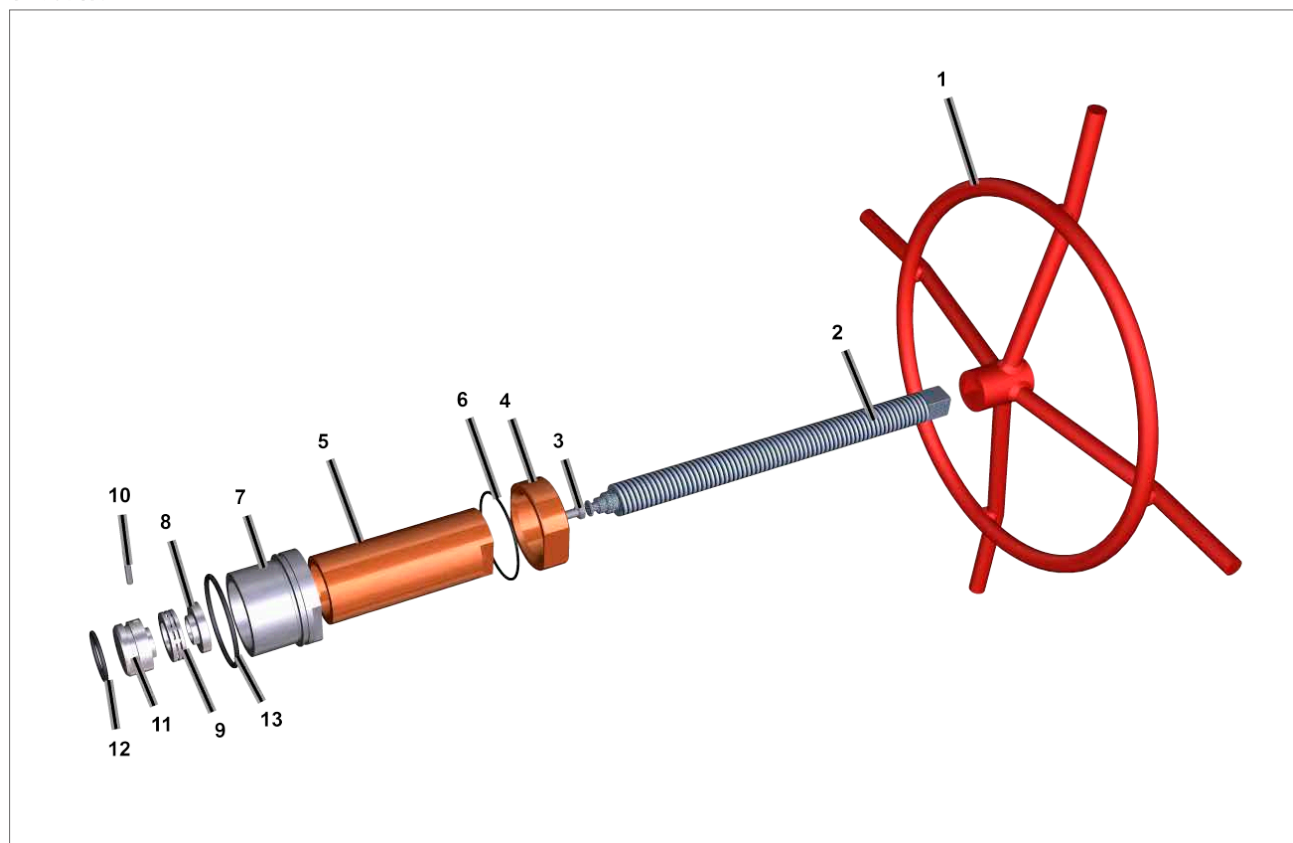


図 17.11 手動操作ハンドルM-MH

番号	名称	数量
1	ハンドホイール (**)	1
2	ジャックスクリュー	1(*)
3	ネジ + ワッシャー	1
4	ナット	1
5	ダウエルピン	1
6	Oリング	● 1
7	アダプターフランジ	1
8	バックプレート	1
9	ベアリング	1
10	溝付きスプリングピン	1
11	フロントプレート	1
12	Oリング	● 1
13	Oリング	● 1

● は推奨予備品

(\*) = フェイルクローズアクチュエータには左ネジ式を採用  
 フェイルオープンアクチュエータには右ネジ式を採用

(\*\*) = MHのみ

## 17. 部品リスト

### 手動操作作用ハンドルMHD

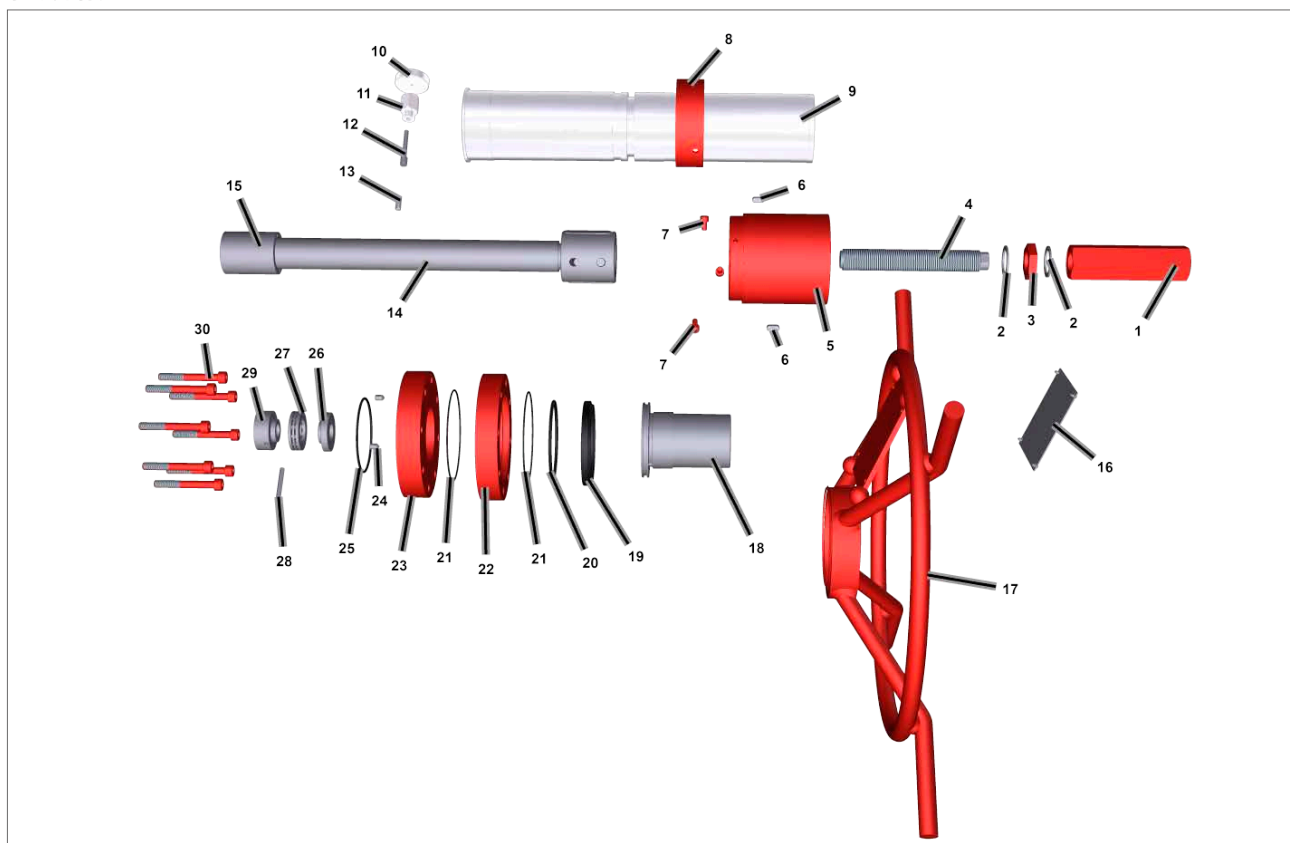


図 17.12 手動操作作用ハンドルMHD

番号	名称	数量
1	キャップナット	1
2	シールワッシャー	2
3	ストップナット	1
4	ストップボルト	1
5	ホイールハブ	1
6	キー	2
7	ネジ	3
8	リングスイッチ	1
9	保護管	1
10	バックプレート	1
11	ブッシング	1
12	キー	2
13	ピン	2
14	ノブ	1
15	六角ボディ	1

番号	名称	数量
16	データプレート	1
17	ハンドホイール	1
18	リングナット	1
19	スクレーパーリング	● 1
20	Oリング	● 1
21	Oリング	● 1
22	閉止フランジ	1
23	エンドキャップ	1
24	平行ピン	2
25	Oリング	● 1
26	バックプレート	1
27	ベアリング	1
28	止めネジ	1
29	フロントプレート	1
30	六角ボルト	8

● は推奨予備品

## 17. 部品リスト

### 手動操作用ハンドルMD用予備部品

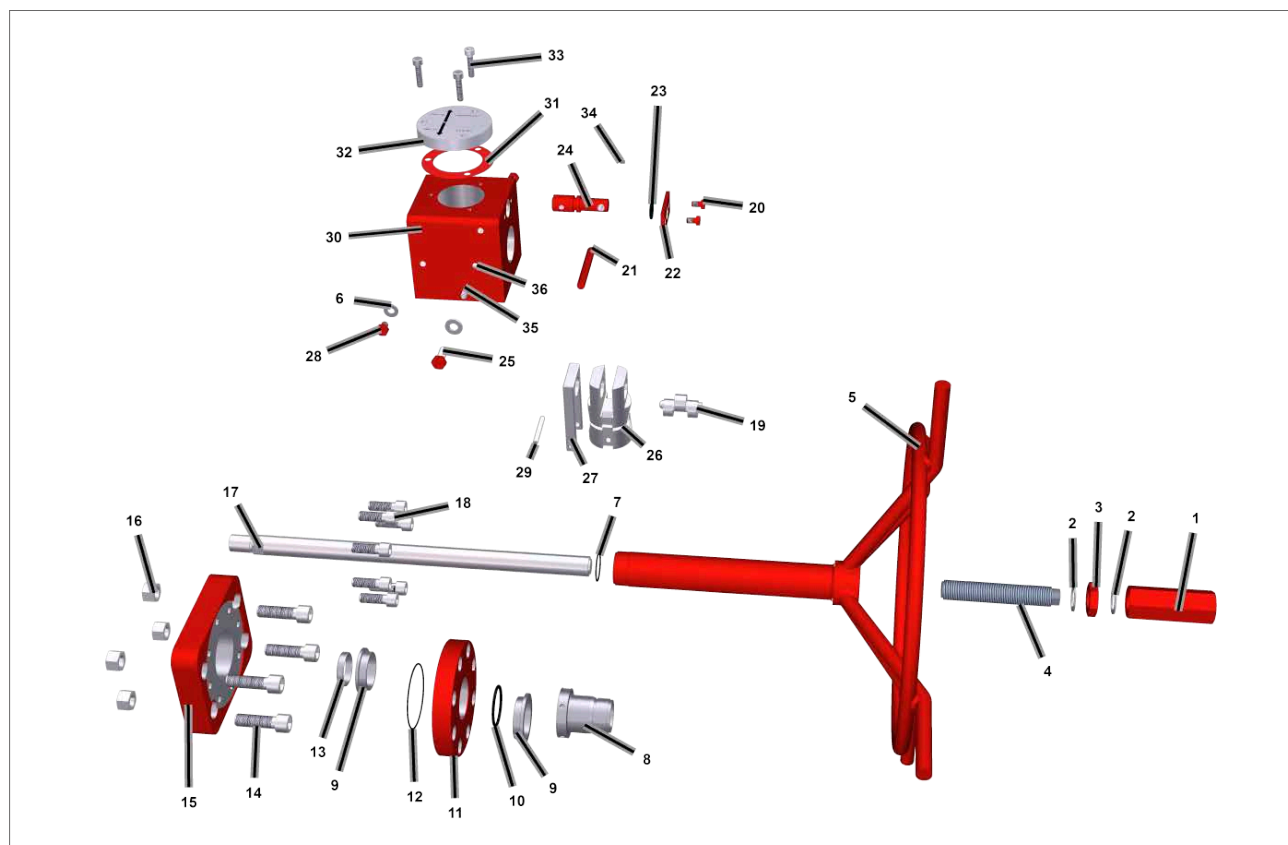


図 17.13 手動操作用ハンドルMD用予備部品

番号	名称	数量
1	キャップナット	1
2	シールワッシャー	2
3	ストップナット	1
4	ストップボルト	1
5	ハンドホイール	1
6	ワッシャー	2
7	Oリング	● 1
8	リング	1
9	ブッシュ	1
10	Oリング	1
11	アダプターフランジ	1
12	Oリング	● 1
13	センタリングリング	1
14	六角ボルト	4
15	アダプターフランジ	1
16	ナット	4
17	ジャックスクリュー	1
18	六角ボルト	8

番号	名称	数量
19	カム	1
20	六角ネジ	2
21	平行ピン	1
22	フランジ	1
23	Oリング	● 1
24	アクティベータ	1
25	六角ボルト	1
26	スピンドルナット	1
27	スピンドルナット用フォーク	1
28	ネジ	1
29	止めネジ	1
30	ハウジング	1
31	ガスケット	● 1
32	ハウジングカバー	1
33	六角ボルト	3
34	グラブねじ	1
35	スプリング	1
36	ボール	1

● は推奨予備品

## 18. グリース及び作動油の仕様

基本的にアクチュエータの機構は永久潤滑されているため、アクチュエータをグリスアップする必要はありません。ロトルクのスコッチヨーク式アクチュエータに使用可能な標準グリースは以下のとおりです。代用品の指定がある場合や代用品が支給されている場合は、各作業資料をご参照下さい。

### 18.1 グリース

温度範囲が-30°C~+100°Cの場合：スコッチヨークアクチュエータの摺動部をグリスアップする際は、以下のグリース又は同等のグリースを使用して下さい。

メーカー	ダウコーニング
商標名: 色:	MOLIKOTE® P40 クリアブラウン
不混和ちょう度 (ISO 2137): 温度40 °C (104°F)での粘度(DIN 51 562):	310-350 mm <sup>2</sup> /10 360 mm <sup>2</sup> /秒
使用温度: 滴点 (ISO 2176):	-40~230 °C (-40~446 °F) なし
四球試験 耐荷重性能試験 (Din 51 350 pt.4) 800Nの負荷における摩耗試験 (Din 51 350 pt.5)	3000 N 0.94 mm
摩擦係数 <sup>[1]</sup> ネジ耐久試験- マイクロネジ ネジ耐久試験- 小頭ネジ	0.16 0.08

1. ボルト接続での摩擦係数：黒色面でM12x1.75, 8.8

温度範囲が-60°C~+100°Cの場合：スコッチヨークアクチュエータの摺動部をグリスアップする際は、以下のグリース又は同等のグリースを使用して下さい。

メーカー:	Mobil (モービル)
商標名:	MOBILTHEMP® SHC100TM
NLGIグレード:	2
色:	クリアブラウン
ちょう度、密度、粘度 25 °Cでの混和ちょう度(ASTM D 217): 40 °C (104 °F)での粘度 (ASTM D445):	280 100 CSt
温度 滴点(ASTM D 2265):	>260 °C
耐荷重能、耐摩耗性、使用可能寿命 四球試験(ASTM D 2266) 耐荷重性能試験 (ASTM D 2596) 防食性能試験 (ASTM D6138)	0.4 mm >200 0

## 18. グリース及び作動油の仕様

ハウジング内のグリース量	
中央ボディサイズ	量(kg)
065	0,3
085	0,3
100	0,3
130	0,4
161	0,5
200/201	0,5
270/271	0,8
350	1,2

手動操作用ハンドルのジャックスクリュー及び空気式シリンダーのシールには、以下のグリースまたは同等のグリースを使用して下さい。

メーカー:	SHELL(シェル)
商標:	GADUS S5 V25Q
NLGIグレード:	2.5
色:	クリアブラウン
ちょう度、密度、粘度 40 °Cでの粘度(ASTM D445): 100 °Cでの粘度 (ASTM D445):	25 cST 4.8 cST
温度 滴点(IP396):	180 °C

### 18.2 作動油

ATEX用途であるか否かを問わず、動作温度が-20°C～+100°Cのロトルクの油圧式手動操作機構及び油圧式シリンダーの場合、以下がオイルの標準仕様となります。

メーカー:	MOBIL(モービル)
商標:	DTE 10 EXCEL 32
ISO粘度グレード:	32
粘度(ASTM D 445による) 40 °Cでの動粘度(cSt) 100 °Cでの動粘度 (cSt)	32.7 6.63
粘度指数(ASTM D 2270による)	164
-20°Cでのブルックフィールド粘度(cP) (ASTM D 2983による)	1090
-30°Cでのブルックフィールド粘度(cP) (ASTM D 2983による)	3360
-40°Cでのブルックフィールド粘度(cP) (ASTM D 2983による)	14240
テーパローラーベアリングの粘度損失%(CEC L-45-A-99による)	5
温度15°Cにおける密度 (kg/L) (ASTM D 4052による)	0.8468
銅ストリップによる腐食性試験(100°Cで3時間) (ASTM D 130による)	1B
防錆性能試験 (ASTM D 665Bによる)	合格
FZG歯車試験不合格ステージ (DIN 51534による)	12
流動点(°C)(ASTM D 97による)	-54
引火点(°C) (ASTM D 92による)	250
泡立ち試験I, II, III(ml) (ASTM D 892による)	20/0
絶縁耐力(kV) (ASTM D877による)	49
急性水生毒性試験(LC-50, OECD 203)	合格

## 18. グリース及び作動油の仕様

ATEX用途であるか否かを問わず、動作温度が-40℃～+100℃のロトルクの油圧式手動操作機構及び油圧式シリンダーの場合、以下がオイルの標準仕様となります。

メーカー:	MOBIL(モービル)
商標:	DTE 10 EXCEL 15
ISO粘度グレード:	15
粘度 (ASTM D 445による) 40℃での動粘度(cSt) 100℃での動粘度(cSt)	15.8 4.07
粘度指数(ASTM D 2270による)	158
-40℃でのブルックフィールド粘度 (cP) (ASTM D 2983による)	2620
テーパローラーベアリングの粘度損失(%) (CEC L-45-A-99試験による)	5
温度15℃における密度(kg/L) (ASTM D 4052による)	0.8375
銅ストリップによる腐食性試験(100℃で3時間) (ASTM D 130による)	1B
流動点(℃) (ASTM D 97による)	-54
引火点(℃) (ASTM D 92による)	182
泡立ち試験 I, II, III(ml) (ASTM D 892による)	20/0
絶縁耐力(kV) (ASTM D877による)	45
急性水生毒性試験(LC-50, OECD 203)	合格

-60℃までの温度で動作するロトルクのATEX非対応油圧式手動操作機構及び油圧式シリンダーの場合、以下がオイルの標準仕様となります。

メーカー:	MOBIL(モービル)
商標:	UNIVIS HVI
ISO粘度グレード:	32
粘度 (ASTM D 445による) 40℃での動粘度(cSt) 100℃での動粘度(cSt)	13.5 5.3
粘度指数(ASTM D 2270による)	404
-40℃での動粘度係数(ASTM D 445による)	371 cST
銅ストリップによる腐食性試験 (ASTM D 130による)	1A
流動点(℃) (ASTM D 97による)	-60℃
引火点(℃) (ASTM D 92による)	101℃

動作温度が-60℃～+90℃のロトルクのATEX用途向け油圧式手動操作機構及び油圧式シリンダーの場合、以下がオイルの標準仕様となります。

メーカー:	TECCEM
商標:	SynTop 1003 FG
ISO粘度グレード:	3
粘度 (ASTM D 445による) -40℃での動粘度(cSt) -55℃での動粘度(cSt) 40℃での動粘度(cSt)	73 2.6 3.2
流動点(℃) (ASTM D 97による)	-88℃
流動点(℃) (ASTM D 97による)	140℃
温度20℃における密度 (kg/L)	0.86

用途によっては代用オイルが指定されていることがあります。各作業の資料をご参照下さい。

# rotork®

## ロトルクジャパン株式会社

### ■本社

〒135-0015  
東京都江東区千石2-2-24

電話 03-5632-2941

fax 03-5632-2942

email sales.japan@rotork.com

### ■大阪営業所

〒590-0946  
大阪府堺市堺区熊野町東2-1-19

電話 072-242-8844

fax 072-242-8864

email sales.japan@rotork.com

## www.rotork.com

弊社のグローバルな販売・サービスネットワーク  
の一覧につきましては、弊社ウェブサイトにて  
ご確認頂けます。

Rotork plc  
Brassmill Lane, Bath, UK  
tel +44 (0)1225 733200  
email mail@rotork.com

PUB011-004-09  
Issue 06/20

ロトルクアクチュエータは、全て、第三者認定のISO9001品質保証プログラムに従って製造されています。  
弊社では、継続的に製品開発を行っているため、設計を予告なく変更することがあります。  
ロトルク®の社名は商標登録されています。ロトルクはあらゆる登録商標を認識しております。  
本書の出版及び発行は英国ロトルクにて行っています。POWTG0121