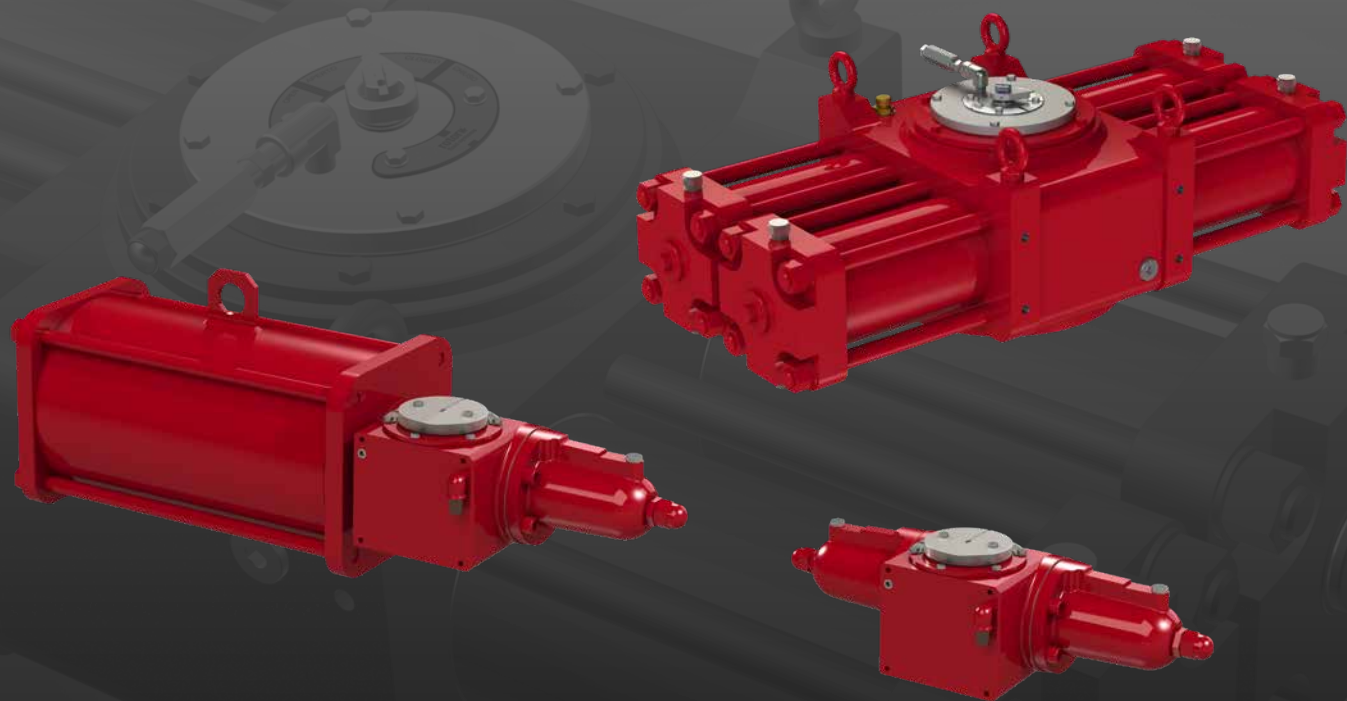


# rotork<sup>®</sup>

Keeping the World Flowing  
for Future Generations

## RH レンジ

油圧式アクチュエータ  
(単動型、複動型)



取扱説明書<取り付け、試運転調整、保守編>

## 目次

セクション	ページ	セクション	ページ
1. はじめに	3	10. バルブへの取り付け	10
2. 基準&規制	3	10.1 準備作業	10
3. 基本情報	4	10.2 取り付け方法	10
4. 安全衛生	4	11. バルブから取り外す	11
4.1 残留リスク	4	12. 操作	12
4.2 温度上のリスク	4	12.1 RH/Sアクチュエータについて	12
4.3 騒音	4	12.2 動作について	14
4.4 健康上のリスク	4	12.3 アクチュエータの型番構成及び設計	14
4.5 機械的なリスク	4	12.4 手動操作	14
4.6 磁気リスク	5	12.5 ストローク角度の設定	14
5. ラベル&銘板	5	12.6 油圧供給	18
6. 動作リミット	6	12.7 油圧系統の接続	18
6.1 使用可能な流体の種類	6	12.8 電気系統の接続	19
6.2 製品寿命	6	12.9 スタートアップ	19
6.3 締め付けトルク表	6	13. 取り外し及び処分	20
7. 取り扱い&持ち上げ	7	14. ロトルクの販売及びサービス	20
7.1 持ち上げる際の注意点	7	15. トラブルシューティング	21
7.2 持ち上げ方法	7	16. 定期メンテナンス	22
8. 保管	9	17. 部品リスト	51
9. 長期保管	9	18. グリース及び作動油の仕様	55
		18.1 グリース	55
		18.2 作動油	56



単動アクチュエータ (本体サイズ015、030、060、120、240)

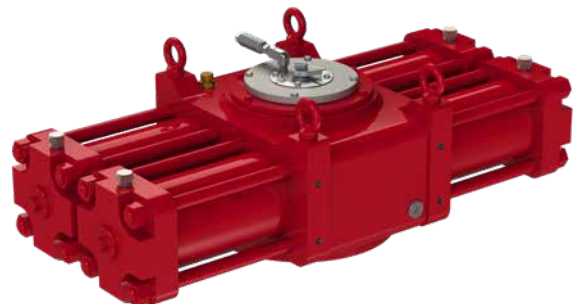


複動アクチュエータ (本体サイズ015、030、060、120、240)

本取扱説明書には、重要な安全上の注意事項が記載されていますので、必ず、熟読し、ご理解の上で本機器の取り付け、操作、保守を行って下さい。

ロトルクは本取扱説明書の内容を予告なく変更、修正、改善する権利を留保しています。

アクチュエータ製品の端子番号はユニットによって異なりますので、実際の配線は、付属のプリントに従って行って下さい。



複動アクチュエータ

(本体サイズ090、105、125、145、155、185、225、250、280)

## 1. はじめに

本取扱説明書では、RHアクチュエータの保守、取り扱い、設定方法等についてご案内致します。ロトルクアクチュエータの基本情報につきましては、各アクチュエータのユーザーマニュアルに別途記載しております。

本取扱説明書では、ISO 7010「セーフティサイン」に従い、以下のような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/指の挟み込み注意



感電の恐れあり



爆発性物質

## 2. 基準&規制

欧州連合加盟国向けアクチュエータの設計、組み立て及び試験につきましては、EN ISO 9001:2015の基準に準拠した品質マネジメントシステム及び、以下の規制または指令に従って、実施しています。

- 2006/42/EC: 機械指令
- 2014/68/EU: 圧力機器指令(PED)
- 2014/34/EU: 爆発の恐れのある雰囲気内での使用を目的とした安全機器及びシステムに関する指令(ATEX)
- 2014/30/UE: EMC指令
- EN ISO 12100: 機械安全指令
- EN 60079-14: 爆発性雰囲気 - 第14部: 電気機械器具の設計、選定、組み立て
- ISO 80079-36: 爆発性雰囲気向けの非電気機器 - 基本的な方法及び要求事項
- EN 1127-1: 爆発性雰囲気 - 爆発の防止及び保護
- ISO 80079-37: 爆発性雰囲気向けの非電気機器: 防爆構造の安全性"c"、着火源の管理"b"、液浸"k"
- UNI EN ISO 7010: 安全標識

### お客様サービス

技術サービスをご用命の際は、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)

Rotork, Via Padre Jacques Hamel, 138B, Porcari, Lucca, 55016, IT. Tel: +39 0583-222-1

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

### 3. 基本情報

本取扱説明書は、有資格のユーザー様に、RHアクチュエータ(単動・複動)の取り付け、操作及び保守の方法をご案内するためのものです。

機械系統の取り付けにつきましては、本取扱説明書の指示及び当事国の実施規則に従って下さい。

保守及び操作の際は、本機器の安全使用に関する設置場所帰属国の国内法や法律規定に従って下さい。

危険区域での点検や修理について、当該危険区域に関する国内法及び法律規定を満たしていない場合は実施しないで下さい。

部品交換時は、必ず、ロトルク認定の部品を使用して下さい。変更や改造により認証が付与された時の条件が無効になる恐れがありますので、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。

ロトルクアクチュエータの取り付け、保守、修理につきましては、必ず、訓練を受け、経験を積んだご担当者様が行って下さい。作業時は、必ず本取扱説明書の指示に従って下さい。本機器のユーザー様及び点検・保守ご担当者様は、職場の安全衛生に関する法律条項にて定められた責任を熟知しておいて下さい。

本機器を操作する際は、プラントの現行規制に従い、適切な個人用保護具(PPE)を着用して下さい。

#### 適切な使用

ロトルクのRHアクチュエータは、石油&ガスの輸送・供給パイプラインに取り付けられた90°回転バルブ(ボール弁、バタフライ弁、プラグ弁等)の電動操作用に特化して開発されたアクチュエータです。

**⚠ 誤った使用により、機器が破損したり、安全衛生を脅かす危険な状況が発生する恐れがあります。現行の取扱説明書内の指示に反する用途で本器を使用したことにより、人的損傷や物的損傷が発生しても、ロトルクでは責任を負いかねます。**

### 4. 安全衛生

設置する前に、本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、ロトルクまでご連絡下さい。

#### 4.1 残留リスク

ロトルクが実施した機器のリスク評価の結果、残ったリスク。

#### 4.2 温度上のリスク

リスク 通常の操作時に表面が高温または低温になるリスク。

予防措置 操作者は、保護手袋を着用する。

#### 4.3 騒音

リスク 作動時の騒音が85dbを超えるリスク。

予防措置 操作者は、防音保護具を身につける。操作中は、機器の側に立たない。

#### 4.4 健康上のリスク

リスク 通常の作動中に加圧流体が噴出するリスク。

予防措置 全ての継手を適切にシールする。  
継手の留め具は完璧に締め付け、シールする。

リスク 使用する媒体の種類によっては、中毒の恐れあり。

予防措置 操作者は、供給媒体の種類に応じて、個人用保護装置や、呼吸装置等の装置を使用する。

#### 4.5 機械的なリスク

リスク 動作制御不能。  
(遠隔操作時。制御盤付きのアクチュエータのみに発生するリスク)

予防措置 遠隔操作不能の状態であることを確認する。始動させる前に、油圧供給部を取り外す、全ての圧力容器から圧力を抜く、電源を取り外す。

リスク 可動部が存在する(中央ボディ、バルブとの接続用コネクタ)

予防措置 シリンダーを取り外した状態でアクチュエータの始動または動作試験を行わない。

リスク 部品が突き出して、不安定になるリスク。

予防措置 動作不良時は、アクチュエータを取り外さない。  
現行の取扱説明書内の指示に従い、ロトルクに連絡する。

予防措置 定期的に保守を計画し、締まり具合を確認する。

リスク 取り外す際に潜在エネルギーが存在する。

予防措置 取り外す際はアクチュエータを分解しない。現行の取扱説明書の指示に従い、ロトルクに連絡する。

## 4. 安全衛生

### 4.6 磁気のリスク

- リスク 磁界や磁気の擾乱及び発熱反応。
- 予防措置 エンドユーザー様側で、アクチュエータとその部品が、動作に支障を来す恐れのある磁場、電磁場、放射線源、電気音響変換器等から離れた場所に設置されていることを確認する（制御盤付きのアクチュエータの場合）。
- メンテナンス時に、酸性または塩基性の溶液を使用しない。

## 5. ラベル&銘板

アクチュエータの外面には次のようなラベルを貼付しています。

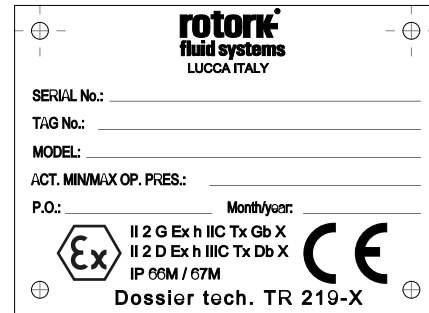


図 5.1 アクチュエータのラベル

本アクチュエータの内部には熱源がないため、表面の温度等級(T<sub>0</sub>)は記載されていません。アクチュエータの最高温度は、環境温度及び運動流体の温度のうち、いずれか高い方の温度となります。通常の動作温度は-30~+100°C(-22~+212°F)です。温度範囲は、各プロジェクトの技術資料に明記されています。ご要望に応じ、上記の温度範囲外の特異なアプリケーション向けのアクチュエータを提供することも可能です。

環境温度や運動流体の最高温度は、本銘板(ATEX準拠)には記載されていません。これらの情報につきましては、各プロジェクトの技術資料に記載されています。

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。

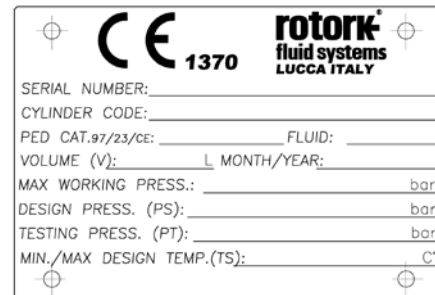


図 5.2 アクチュエータ(PED準拠)のラベル

ラベルを剥がさないで下さい。

## 6. 動作リミット

- 温度: 標準用途向けの場合は-30～+100°C  
(-22～+212°F)  
PED用途向けの場合は-20～+100°C  
(-4～+212°F)  
低温仕様の場合は-40～+100°C  
(-40～+212°F)  
超低温仕様の場合は-60～+100°C  
(-76°F～+212°F)
- 設計圧力: 最高250barG(25MpaG)、ジョブ資料をご参照下さい。
- 動作圧力: ジョブ資料をご参照下さい。

**⚠ 動作範囲外の条件下で、本機器を使用しないで下さい。  
銘板にて動作範囲を確認して下さい。**

爆発の恐れのある環境では、外面の温度が発火温度まで上昇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状態に厳密に左右されます。エンドユーザー様は、必ず、アセンブリの表面温度がガスの最低発火温度を超えないよう（最低発火温度を超えると、その区域は爆発の恐れのある区域に分類されます）、チェックして下さい。

アクチュエータに埃やゴミが堆積することで冷却速度が低下し、外面の温度が上昇する恐れがあります。

### 6.1 使用可能な流体の種類

RHアクチュエータは、ISO 4406 等級16または14または11の作動油で動作するように設計されています。

**⚠ 裸火があるところでアクチュエータを使用しないで下さい。**

### 6.2 製品寿命

通常の使用条件且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 締め付けトルク表

締め付けトルク (推奨値) (強度8.8のボルトの場合)		
ボルトサイズ	Nm	Ft. Lb
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

**⚠ 訓練を受け、経験を積んだご担当者様以外は、本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。**

本アクチュエータは、通常に取り扱いに適したパレットに乗せて提供致します。

**⚠ アクチュエータの取扱いは、慎重に行ってください。また、パレットを積み重ねないで下さい。**

### 7.1 持ち上げる際の注意点

- 持ち上げ具やスリングは、アクチュエータの重量や寸法に適した定格のものを使用して下さい。
- 破損したスリングは使用しないで下さい。
- 結んだり、ボルトや間に合わせの道具等を使用してスリングを短くしないで下さい。
- 持ち上げる際は、必ず、適切な持ち上げ具を使用して下さい。
- 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、持ち上げ用の器具等を取り付けしないで下さい。
- アクチュエータ用のリフティングラグを用いて、バルブ+アクチュエータ(バルブにアクチュエータを取り付けたユニット)を持ち上げないで下さい。
- 安全且つ適切に持ち上げるため、全てのアセンブリを個別に評価して下さい。
- 持ち上げる際は、引っ張ったり、突然動かしたりしないで下さい。持ち上げたアクチュエータを突いたりしないで下さい。
- 持ち上げ作業を行っている間は、スリングやアクチュエータに手を触れないで下さい。

**⚠ 持ち上げたアクチュエータの下に入らないで下さい。**

### 7.2 持ち上げ方法

**注：重量、重心、持ち上げ点については、各プロジェクトの資料に記載しています。**

**横向き以外の向きでアクチュエータを持ち上げる場合は、持ち上げる前に、各プロジェクトの資料をご確認下さい。**

- アクチュエータを吊り上げる前に、電源を取り外し、圧力容器を換気して下さい(ある場合)。
- 単動アクチュエータの場合は、図7.1のように、スリングを使用して吊り上げて下さい。
- 複動モデルの場合は、ダブルチェーンのスリングを油圧シリンダーのリフティングラグに引っかけたり、図7.2のように、布製の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。

**⚠ 必ず、アクチュエータが水平になるように、持ち上げたアクチュエータのバランスを調整して下さい。**

- 以下の図のように、必ず、角度 $\beta$ が $0\sim 45^\circ$ になるようにして下さい。

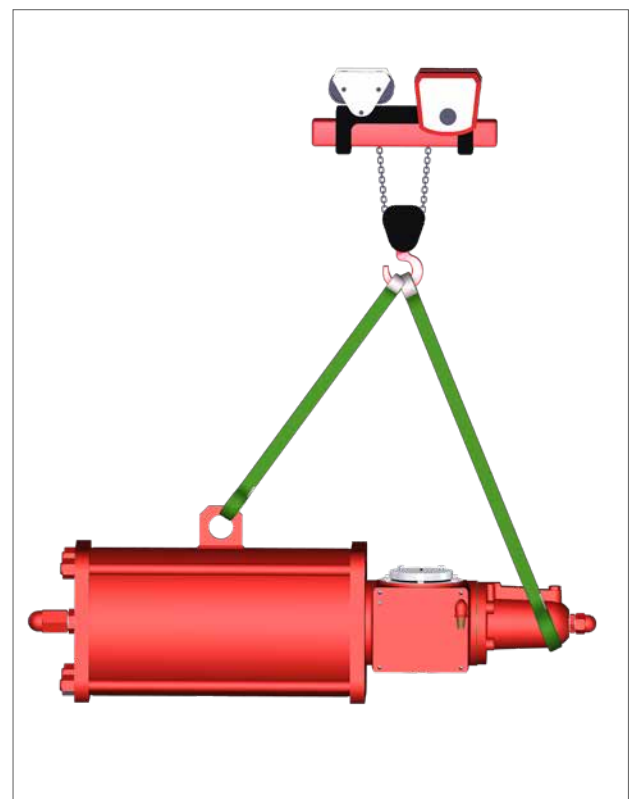
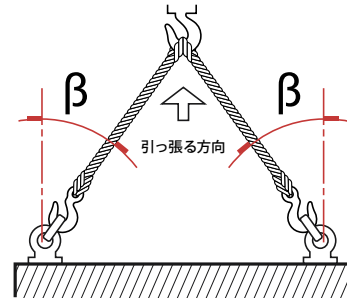


図 7.1 単動RHアクチュエータ (本体サイズ015、030、060、120、240) の持ち上げ

## 7. 取り扱い&持ち上げ



図 7.2 複動RHアクチュエータ(本体サイズ015、030、060、120、240)の持ち上げ

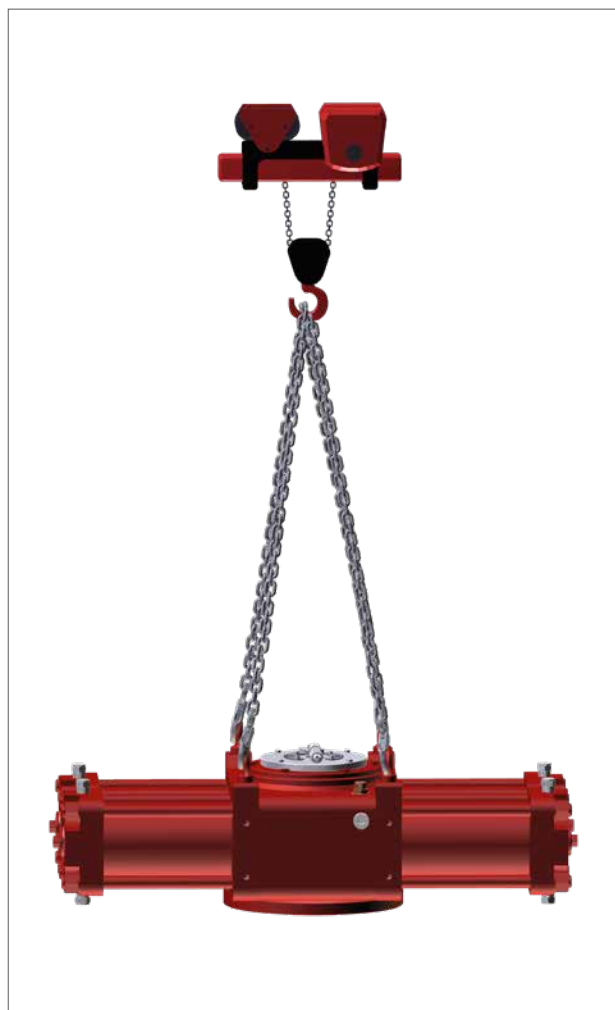


図 7.3 複動RHアクチュエータ(本体サイズ090、105、125、145、155、185、225、250、280)の持ち上げ



## 8. 保管

ロトルクのアクチュエータは、出荷前にあらゆる検査を行っています。

アクチュエータは、取り付けまで適切な状態で保管して下さい。また、以下のような対応を行って下さい。

- ダストプラグが取り付けられていることを確認して下さい。
- アクチュエータは、設置するまで輸送用のパレットに乗せた状態で保管して下さい。

**⚠ 絶対にアクチュエータを地面に直置きしないで下さい。**

- アクチュエータは、中央ボディのカバーを上にして、置いて下さい。
- バルブのカップリング部分(アダプターフランジ、連結継手等)に防錆オイル(Mobilarma LTまたは同等品)を塗り、保護して下さい。
- アクチュエータを適切なポリエチレンシートで覆い、悪天候から保護して下さい。
- 6ヶ月毎にアクチュエータを点検し、上記の保護措置がとられていることを確認して下さい。

**⚠ 設置するとき以外は、アクチュエータを開梱しないで下さい。**

**⚠ 保管中に水が入らないように、アクチュエータの通気ポートを、ポリエチレンシートで保護して下さい。**

## 9. 長期保管

長期間保管しなければならない場合は、アクチュエータの動作状態を良好に保つため、追加対策を行って下さい。

- プラスチック製プラグを金属製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。
- 油圧を供給し、銘板記載の動作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。
  - 全ての制御装置を使用して、アクチュエータをサイクルさせて下さい。全ストローク2回(=全開方向1回、全閉方向1回)を最低5回繰り返して下さい。
  - 油圧式の手動装置を取り付けて、アクチュエータを手動操作して下さい。(全ストロークを4回行って下さい)
  - アクチュエータから油圧供給部や電源を取り外し(ある場合)、アクチュエータのねじ穴を全て閉じて下さい。
- 電気部のカバーを取り外して(ある場合)、制御端子が清潔に保たれていること、及び、酸化や湿気が発生していないことを確認の上、再びカバーを取り付けて下さい。
- 設置までの保管期間が12ヶ月を超える場合については、アクチュエータを作動させて、動作確認を行うことを推奨いたします。

## 10. バルブへの取り付け

安全衛生に関する注意事項を熟読し、ご理解の上で、作業に取りかかって下さい。

**注：以下の作業を行う前に、バルブメーカーの指示に従って適切にバルブを固定して下さい。**

**⚠ 作業を始める前に、作業図面とタグ番号を確認して下さい。**

詳細につきましては、ロトルクまでお問い合わせ下さい。

### 10.1 準備作業

**⚠ アクチュエータのATEXカテゴリーが、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をご参照下さい。**

- 大抵の場合、シリンダーの中心線の位置と、その配管の中心線の位置は一致しています。
- 全ての留め具がしっかりと締まっていることを確認し、作動中に緩まないようにして下さい。また、このとき、配管のエネルギーによって生じる震動を考慮して下さい。
- アクチュエータに動力を供給するための配管には、汚れやゴミが付着しないようにして下さい。適切にパイプ締めが行われ、配管がしっかりと支えられていることを確認し、配管のエネルギーにより繰り返して生じる応力を最小限に抑えて下さい。ガス配管の接続部から漏れがないことを確認し、必要に応じて締め付けて下さい。

### 10.2 取り付け方法

アクチュエータのバルブへの取り付け方は以下の2通りです。

- アクチュエータのハウジングのフランジ(ねじ穴付きのもの)を使用して直接取り付ける。
- アダプターや連結継手を用いてアクチュエータとバルブとを嵌合する。

アクチュエータの取り付け位置に関しては、アクチュエータの設計、プラントの要件、バルブの型式に従って下さい。

以下の手順に従い、アクチュエータをバルブに取り付けて下さい。

- バルブのフランジ及びシステムの連結部の寸法が、アクチュエータ側の連結部の寸法に適合していることを確認して下さい。(資料pub019-001をご覧ください。)
- ご購入時のアクチュエータはフェイルセーフ位置にあります(単動モデルの場合)。アクチュエータのフェイルセーフ位置に合わせて、バルブの位置を正しく設定して下さい。中央ボディまた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開度を確認して下さい。
- バルブの連結フランジを清掃し、アクチュエータフランジとの嵌合の妨げになる異物を除去して下さい。
- グリースは完全に除去して下さい。
- 清掃、点検を行った上でカップリングの穴(バルブ側の連結継手)にグリースを差してください。

- 取り付け易くするため、バルブのステムにオイルまたはグリースを塗布して下さい。
- セクション7「取り扱い&持ち上げ」の指示に従い、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、バルブのステムを垂直に立てて下さい。  
この場合、カップリングフランジを水平に保ちながら、アクチュエータを持ち上げて下さい。
- アダプターやカップリング継手を使用して取り付けの場合は、アクチュエータの取り付けを始める前に、バルブのステムにカップリング継手を取り付けて下さい。
- アクチュエータをバルブに置く際は、力を入れないで下さい。

取り付けは、有資格のご担当者様が行って下さい。

**⚠ カップリング部分に手を近づけないで下さい。**

- ねじ込み継手(ボルト、スタッドボルト、ナット)を使用して、アクチュエータをバルブに固定して下さい。
- ボルトまたはスタッドボルトのナットを適切な(使用したボルトのサイズや材質特性に合わせて)トルクまで締め付けて下さい。

**⚠ アクチュエータをしっかりと固定し、継手のボルトをしっかりと締めるまでアクチュエータを支えて下さい。**

**⚠ ご注意：アクチュエータやバルブのアダプタに圧力を加えないで下さい。**

- 塗装に傷がつきそうな箇所をチェックし、必要に応じて塗装を補修して下さい(塗料の仕様に従い、行って下さい)。

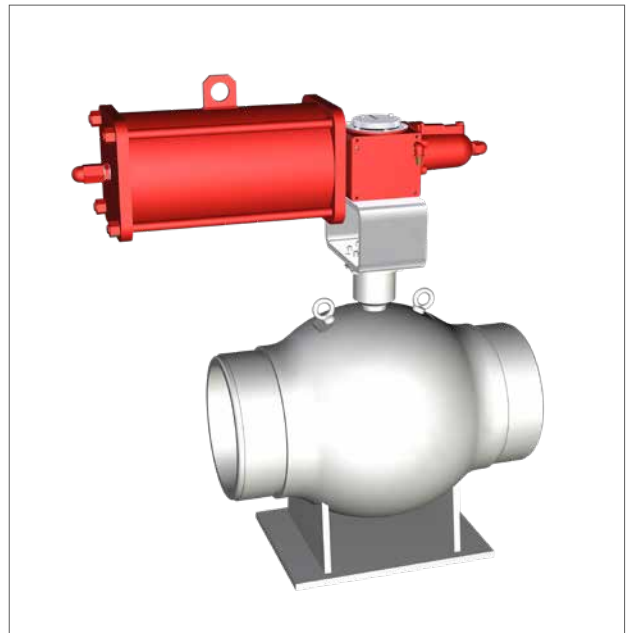


図 10.1 アクチュエータとバルブの組み合わせ

## 10. バルブへの取り付け



図 10.2 アクチュエータとバルブの組み合わせ



図 10.3 アクチュエータとバルブの組み合わせ

## 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際は、エンドユーザー様が監督して下さい。

**⚠ 必ず、有資格のご担当者様が適切な個人用保護具を使用・着用の上、取り外しを行って下さい。**

**⚠ 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、ロトルクカスタマーサービスまでご連絡下さい。**

以下の手順でバルブからアクチュエータを取り外して下さい

- 電源をOFFにして下さい。
- 油圧供給を遮断して下さい。
- 制御システムから圧力を抜いて下さい。
- アクチュエータから供給配管を取り外して下さい。
- 電気部から制御線や信号線を取り外して下さい(ある場合)。
- セクション7「取り扱い&持ち上げ」の指示に従い、アクチュエータにスリングを引っかけて下さい。
- アクチュエータ - バルブ間の継手を取り外して下さい。
- アクチュエータを持ち上げ、バルブから取り外して下さい。

## 12. 操作

ロトルク製品を取り付け・ご使用の際は、必ず、安全プログラムに、以下の事項を組み込んで下さい。必ず、指示内容を熟読・ご理解の上で、本製品の取り付け、操作、点検、保守等を行って下さい。

必ず、製品に表示・添付されている警告、注意事項及び指示に従って下さい。

**ロトルクの取り付け説明書や、作業を行う地域及び国家の実施規則に従い、機器を取り付けて下さい。製品は、必ず、適切な配管のガス源に接続して下さい。**

部品交換につきましては、必ず、有資格の技術者がロトルク指定の部品をご使用の上、行って下さい。

代用部品を使用することで防爆認証が無効になり、火災、感電等の危険が発生したり、誤作動に繋がる恐れがあります。

### 12.1 RH/Sアクチュエータについて

RH/Sアクチュエータは過酷な条件下での使用に特化して設計された油圧式の単動スプリングリターンアクチュエータであり、効率性と信頼性を発揮します。

RH/Sアクチュエータは、フェイルセーフ動作の選択が可能であり（スプリングの力により緊急時「開」または緊急時「閉」）、また、手動装置を取り付けることができますので、流体供給部の故障時でもアクチュエータを操作することができます。

RH/Sアクチュエータ(本体サイズ015、030、060、120、240)の主な構成部品は以下のとおりです。

- **ラック&ピニオン機構(シングルラック)**

油圧シリンダーの直線運動を、90°回転バルブ（ボール弁、バタフライ弁、プラグ弁等）の操作に適した回転運動に変換します。

ラック&ピニオン機構は、完全密封の鋳鉄製ハウジング内に収容されていますので、腐食を防止することは勿論、操作中は、ユーザー様の安全を確保します。

- **油圧シリンダー**

ダクタイル鉄製。久しぶりに作動させた場合でも、動的浮動型ピストンシールにより、摩擦を減らし、スティック・スリップ現象を回避します。フッ素樹脂製のスライドリングがシリンダー内のピストンを案内し、適切なラジアル荷重が加わるようになっています。

- **スプリングカートリッジ(単動アクチュエータの場合)**

ばね収容箱であり、ばね機構が収容されています。このばね機構がばねの過度な伸長を防止します。

- **ストップボルト**

2個。バルブのストローク角度を調節する際に使用します。

- **開度指示計**

バルブのステムに直接繋がっており、アクチュエータが全ストロークした時の移動オイル量から、バルブの開度を表示します。

ご要望に応じて、RH/Sには、アクセサリ(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、コントロールパネル等)を追加で取り付けることが可能です。

ロトルクが提供した制御デバイス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、アクチュエータの密封性が低下しないようにして下さい。**

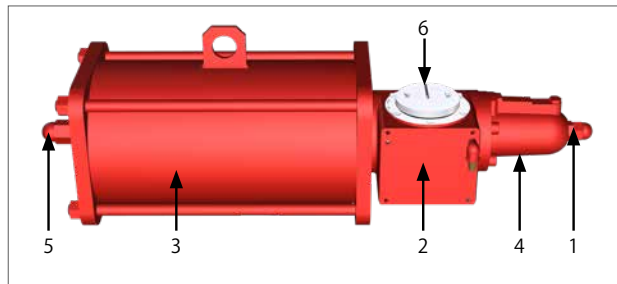


図 12.1 単動アクチュエータRH/S(本体サイズ015、030、060、120、240) 主な構成部品

表1: RH単動アクチュエータの部品リスト

番号	名称	個数
1	ストップボルト	1
2	中央ボディ	1
3	スプリングカートリッジ	1
4	油圧シリンダー	1
5	ストップボルト	1
6	開度指示計	1

RH/Dアクチュエータは過酷な条件下での使用に特化して設計された油圧式の複動アクチュエータであり、効率性と信頼性を発揮します。

- RH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)には2つの油圧シリンダーがあります。

- RH/D4(本体サイズ090、105、125、145、155、185、225、250、280)には4つの油圧シリンダーがあり、非常に高いトルクを出すことができます。

アクチュエータの基本的な特長は単動タイプと同じですが、複動式の場合は、ばね収納機構がなく、その代わりに複数のシリンダーが中央ボディに隣接しています。

RH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)の主な構成部品は以下のとおりです。

- **ラック&ピニオン機構(シングルラック)**

油圧シリンダーの直線運動を、90°回転バルブ（ボール弁、バタフライ弁、プラグ弁等）の操作に適した回転運動に変換します。

ラック&ピニオン機構は、完全密封の鋳鉄製ハウジング内に収容されていますので、腐食を防止することは勿論、操作中は、ユーザー様の安全を確保します。

## 12. 操作

- **油圧シリンダー**

2つ。ダクタイル鉄製。久しぶりに作動させた場合でも、動的浮動型ピストンシールにより、摩擦を減らし、スティック・スリップ現象を回避します。フッ素樹脂製のスライドリングがシリンダー内のピストンを案内し、適切なラジアル荷重が加わるようになっています。

- **ストップボルト**

2個。バルブのストローク角度を調節する際に使用します。

- **開度指示計**

バルブのステムに直接繋がっており、アクチュエータを全ストロークさせた時の移動オイル量からバルブ開度を表示します。

ご希望に応じて、RH/D2には、アクセサリ(リミットスイッチボックス、ポジション、ポジショントランスミッタ、コントロールパネル等)を追加で取り付けることが可能です。

ロトルクが提供した制御デバイス以外は使用しないで下さい。

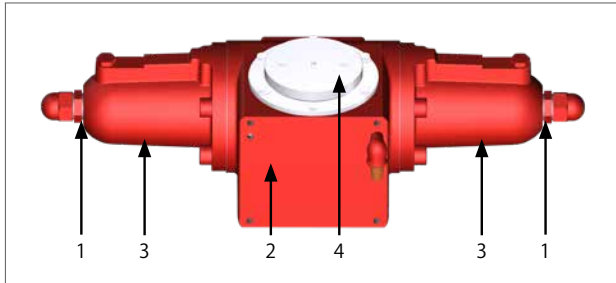


図 12.2 複動アクチュエータRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240) 主な構成部品

表2: RH複動(シリンダー2個タイプ)部品リスト

番号	名称	個数
1	ストップボルト	2
2	中央ボディ	1
3	油圧シリンダー	2
4	開度指示計	1

RH/D4(本体サイズ090、105、125、145、155、185、225、250、280)の主な構成部品は以下のとおりです。

- **ラック&ピニオン機構(ダブルラック)**

油圧シリンダーの直線運動を、90°回転バルブ(ボール弁、バタフライ弁、プラグ弁等)の操作に適した回転運動に変換します。

ラック&ピニオン機構は、完全密封の炭素鋼製ハウジング内に収容されていますので、腐食を防止することは勿論、操作中は、ユーザー様の安全を確保します。

- **油圧シリンダー**

4つ。炭素鋼製。久しぶりに作動させた場合でも、動的浮動型ピストンシールにより、摩擦を減らし、スティック・スリップ現象を回避します。

フッ素樹脂製のスライドリングがシリンダー内のピストンを案内し、適切なラジアル荷重が加わるようになっています。

- **ストップボルト**

4個。バルブのストローク角度を調節する際に使用します。

- **開度指示計**

バルブのステムに直接繋がっており、アクチュエータを全ストロークさせた時の移動オイル量からバルブ開度を表示します。

ご希望に応じて、RH/D4には、アクセサリ(リミットスイッチボックス、ポジション、ポジショントランスミッタ、コントロールパネル等)を追加で取り付けることが可能です。

ロトルクが提供した制御デバイス以外は使用しないで下さい。

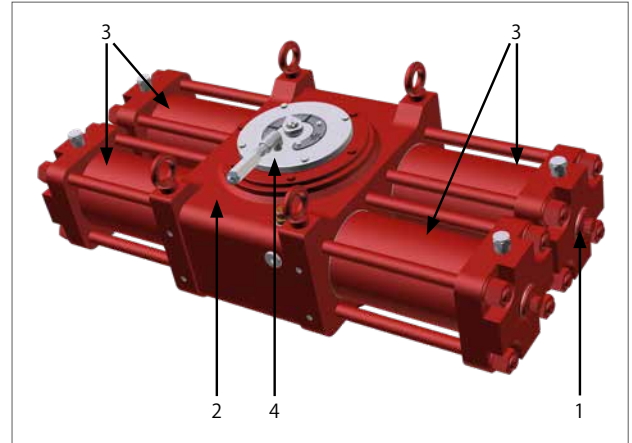


図 12.3 複動アクチュエータRH/D4(本体サイズ090、105、125、145、155、185、225、250、280) 主な構成部品

表3: RH複動(シリンダー4個タイプ)部品リスト

番号	名称	個数
1	ストップボルト	4
2	中央ボディ	1
3	油圧シリンダー	4
4	開度指示計	1

## 12. 操作

### 12.2 動作について

各アクチュエータの動作図をご参照下さい。

RHアクチュエータをSILアプリケーションで使用する場合は、その安全計装システムがIEC61511-1の11.2.11節にて規定された要求事項を満たしていなければなりません。

**⚠ 85°～95°以外の回転角度でアクチュエータを使用しないで下さい。**

### 12.3 アクチュエータの型番構成及び設計

アクチュエータの型番構成は以下のとおりです。

型番(例)	R	H	-060-	045	F / C1	-HPB
<b>アクチュエータのタイプ</b> R=ラック&ピニオン						
<b>駆動源電源タイプ</b> H=油圧式						
<b>中央ボディのサイズ</b> 015, 030, 060, 090, 105, 120, 125, 145, 155, 185, 225, 240, 250, 280						
<b>シリンダーのサイズ</b>						
<b>温度仕様</b> F = 標準 G = 高温 H = 低温 L = 超低温						
<b>シリンダー/ばね収納機構の構成</b> C0～÷C9=スプリングリターン・フェイルクローズ・スプリングセット #0～9 O0～÷O9=スプリングリターン・フェイルオープン・スプリングセット #0～9 D2=複動、シリンダー2個 D4=複動、シリンダー4個(本体サイズは090、105、125、145、155、185、225、250、280のみ)						
<b>手動操作装置の種類</b> HPB, HPC (D4には非対応)						

本体サイズ015、030、060、120、240のユニットに関しては、単動・複動から選択することが可能です。最大トルクは3,400Nm(2,508 lbf.ft)。

本体サイズ090、105、125、145、155、185、225、250、280のユニットは、複動タイプのみです。最大トルクは700,000(516,293 lbf.ft)。

### 12.4 手動操作

RH/S及びRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)には緊急用の手動操作装置を取り付けることができ、流体供給部に故障が発生してもアクチュエータを操作することが可能です。

本手動装置は油圧式であり、油圧式ハンドポンプを使用します。

**⚠ メンテナンスや動作試験の場合は、手動操作装置の最大稼働時間を24時間とすることを推奨致します。**

**注：SILアプリケーションでの手動装置の使用は推奨できません。必要時は、次節に記載の指示に厳密に従って下さい。**

**⚠ 手動装置を操作する前に、シリンダーに圧力がかかっていないこと、及びアクチュエータがフェイルセーフ位置にあることを確認して下さい。**

油圧式手動装置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。

RH/Sに油圧式手動装置(HPB)を取り付けたユニットに関しては、資料pub016-004-00のセクション5をご参照下さい。

RH/Dに油圧式手動装置(HPC)を取り付けたユニットに関しては、資料pub016-004-00のセクション4をご参照下さい。

本取扱説明書の図面では、単動式の場合はフェイルクローズ及びフェイルオープンタイプの両方について説明しています。RH/Dの場合は、独立したシリンダーまたはピストンが両端に2つ付いておりそれぞれ両側から作動油が供給されて動作します。

**⚠ 使用後は、毎回、手動装置が外れていることを確認して下さい。**

RH/D4の場合は、非常に高いトルクが出るため、手動装置を取り付けることはできません。

### 12.5 ストローク角度の設定

**⚠ バルブによっては、ストッパーを内蔵しているものもあります。ロトルクでは、アクチュエータのストップボルトの位置とバルブのストッパーの位置を一致させることを推奨しています。**

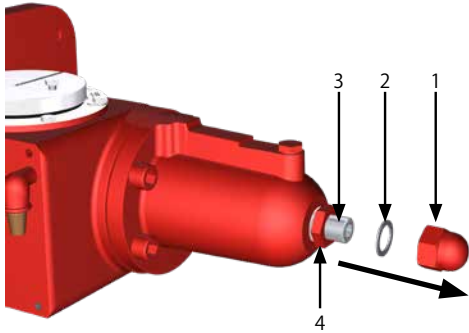
バルブのストッパーの調整方法につきましては、バルブメーカーにお問い合わせ下さい。

**⚠ ストローク角度を正しく設定しないと、アクチュエータやバルブが損傷したり、人体に危害を及ぼす恐れがあります。**

## 12. 操作

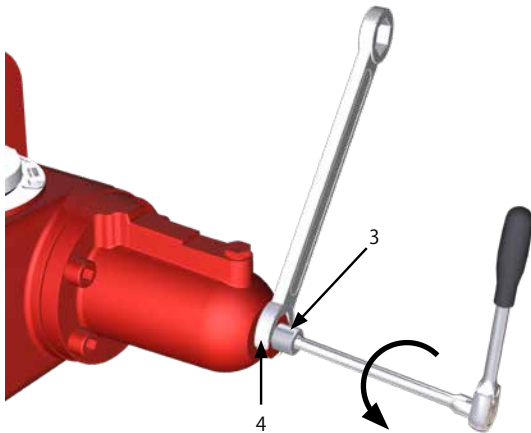
### 12.5.1 単動アクチュエータRH/S(本体サイズ015、030、060、120、240)シリンダーのストップボルトを調節する

まず始めに、シリンダーのストップボルトを調節します。道具が必要となることもあります。

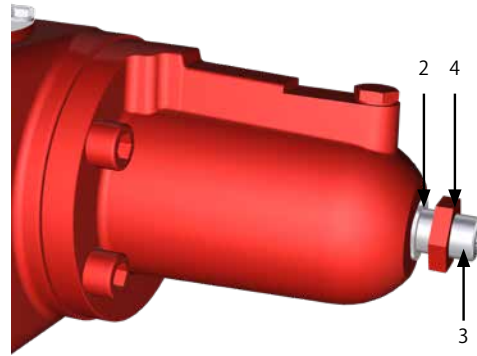


次の手順で、シリンダーのエンドフランジのストップボルトを調節して下さい。

- A. 圧力が抜けていることを確認して下さい。
- B. キャップナット(1)とシールワッシャー(2)を取り外して下さい。
- C. ストップナット(4)を緩めて下さい。
- D. シリンダーにゆっくりと圧力を加え、ピストンからストップボルト(3)を引き離して下さい。



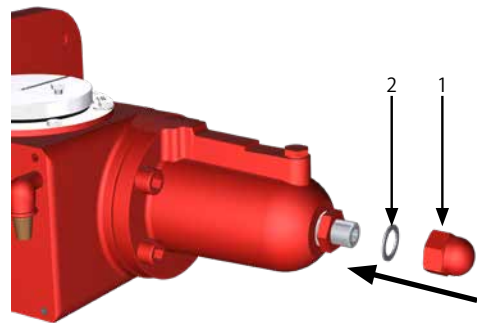
- E. ストップナット(4)を押さえして下さい。
- F. ストップボルト(3)を回し、ストロークを調節して下さい。時計回りに回すとストローク角度を下げることができ、反時計回りに回すとストローク角度を上げることができます。
- G. シリンダーの圧力を抜いて下さい。
- H. 1ストロークさせて、調節後のストップボルトの位置を確認して下さい。
- I. 目的の角度になるまで、D～Gの操作を繰り返して下さい。



- J. 取り外したシールワッシャー(2)を、シリンダーとストップナット(4)の間に戻して下さい。



- K. ストップボルト(3)を押さえ、ストップナット(4)を慎重に締め付けて下さい。



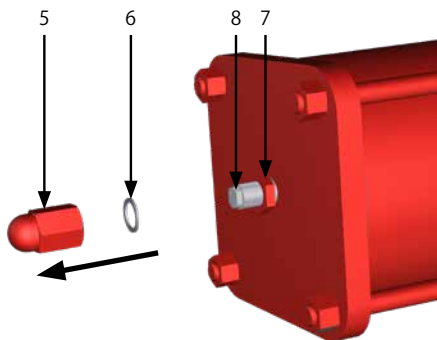
- L. Bで取り外したシールワッシャー(2)とキャップナット(1)を取り付けて下さい。

## 12. 操作

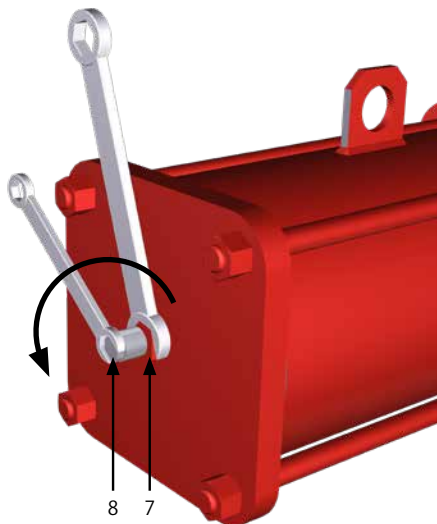
### 12.5.2 単動アクチュエータRH/S(ボディサイズ015、030、060、120、240)、スプリングカートリッジのストップボルトの調節

道具が必要となることもあります。

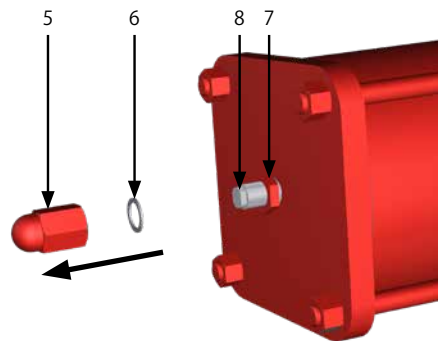
次の手順で、スプリングカートリッジのストップボルトを調節して下さい。



- A. シリンダーに圧力を加えて全開/全閉位置まで移動させ、アクチュエータのストローク停止位置を確認して下さい。
- 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. 保護プラグ(5)とシールワッシャー(6)を取り外して下さい。
- D. ストップボルト(8)を押さえて、ストップナット(7)を緩めて下さい。
- E. ストップナット(7)を押さえて下さい。
- F. ストップボルト(8)を回してストロークを調節して下さい。時計回りに回すとストローク角度を下げる事ができ、反時計回りに回すとストローク角度を上げることができます。
- G. 1ストロークさせて、調節後のストップボルトの位置を確認して下さい。
- H. 目的の角度になるまで、E～Gの操作を繰り返して下さい。



- I. ストップボルト(8)を押さえ、ストップナット(7)を慎重に締め付けて下さい。
- J. Cで取り外したシールワッシャー(6)と保護プラグ(5)を取り付けて下さい。

### 12.5.3 複動アクチュエータRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)シリンダーのストップボルトの調節

まず始めにシリンダーのストップボルトを調節します。

本手順では、動作方向がISO 5211の規定に従っていることを前提に、手順をご案内しています。時計回りに回すと開動作を、反時計回りに回すと開動作を行う場合について記載しています。

全閉位置に関してはシリンダーX1のストップボルトを、全開位置に関してはシリンダーX2のストップボルトを調節して下さい。

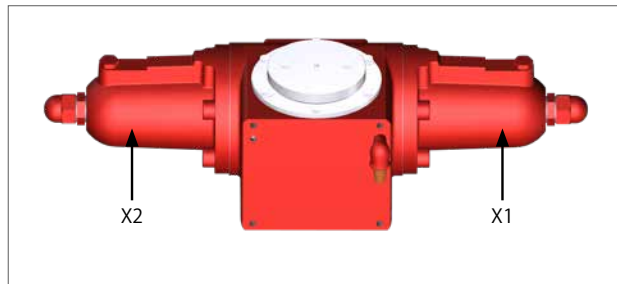


図 12.4 RH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)シリンダーの識別図

単動アクチュエータRH/Sのストップボルトと同様の手順で、シリンダーX1及びX2のストップボルトを調節して下さい。単動アクチュエータRH/Sのシリンダーのストップボルトの調節方法(本説明書にて先述)をご参照下さい。



## 12. 操作

### 12.5.4 複動アクチュエータRH/4(本体サイズ090、105、125、145、155、185、225、250、280)、シリンダーのストップボルトの調整

最初に、シリンダーのストップボルトを調節します。

ここでは、作動方向がISO 5211の規定どおりであることを前提にご案内しています。時計回りに回すと閉動作を、反時計回りに回すと開動作を行う場合について記載しています。

全閉位置の場合はシリンダー-X1とシリンダー-X3のストップボルトを、全開位置の場合はシリンダー-X2とシリンダー-X4のストップボルトを調整して下さい。

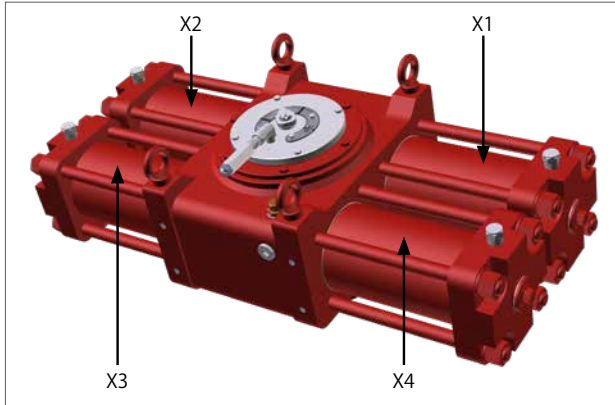
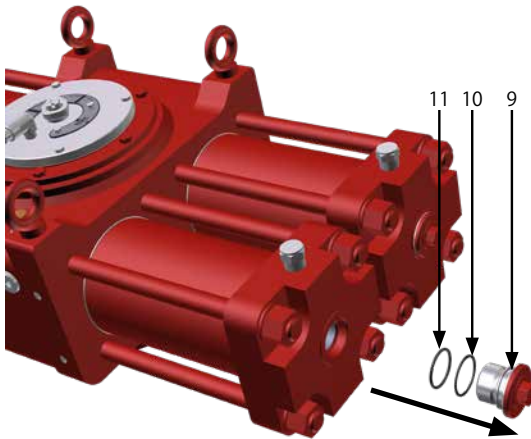
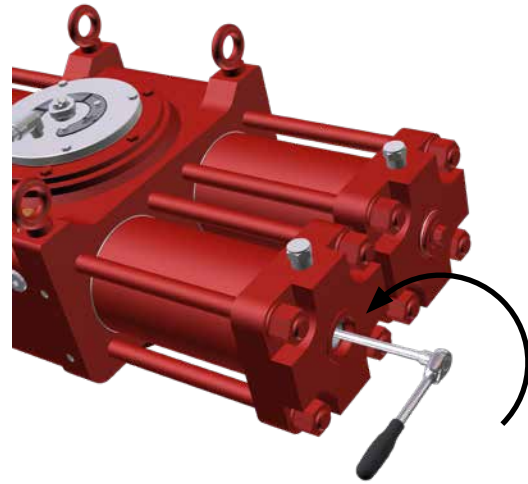


図 12.5 RH/D4 (本体サイズ090、105、125、145、155、185、225、250、280)のシリンダーの区別

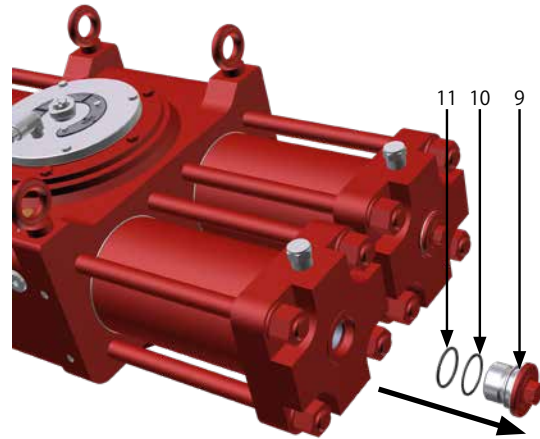
各シリンダーのエンドフランジにあるストップボルトを調整して下さい。



- 圧力が抜けていることを確認して下さい。
- キャップナット(9)とOリング(10、11)を取り外して下さい。
- 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(12)を切り離して下さい。



- ストップボルト(12)を回し、ストロークを調節して下さい。時計回りに回すとストローク角度を下げることができ、反時計回りに回すとストローク角度を上げることができます。
- シリンダーの圧力を抜いて下さい。
- 1ストロークさせ、調整後の位置を確認して下さい。
- 目的の角度になるまでD～Fの作業を繰り返して下さい。



- Oリング(10、11)とキャップナット(9)を取り付けて下さい。
- アクチュエータを通常作動させる前に、4つのシリンダー全てを調整して下さい。閉側のストップボルト(X1&X3)を調整する際は、2つ一緒に調整して下さい。また、開側のストップボルト(X2&X4)を調整する際も、同様に調整して下さい。

## 12. 操作

### 12.6 油圧供給

アクチュエータのラベルに記載の供給圧力を確認して下さい。

**⚠ 作動油の成分を確認して下さい。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。**

### 12.7 油圧系統の接続

準備作業

- プラントの仕様に従い、配管や継手のサイズを確認して下さい。
- 適切な洗剤を用いて接続管の内部を洗浄し、空気を吹き込んで下さい。
- ねじ部に負荷がかかったり緩んだりしないよう、接続管は適切な形状のものを用意し、固定して下さい。

**注：流体配管接続用のテーパーねじには、シール材(ロックタイト577または同等品)を薄く塗布し、確実にシールして下さい。**

**⚠ 作業図に従い、動力源の油圧装置を接続して下さい。詳細は、各ジョブをご参照下さい。**

**⚠ 油圧式アクチュエータは、通常の作動時に、動力源のガスを大気中に排出することがあり、これによって重大なリスクが発生する恐れがあります。**

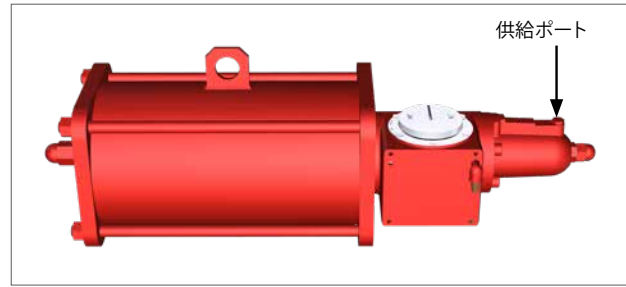


図 12.6 単動アクチュエータRH/Sの供給ポート

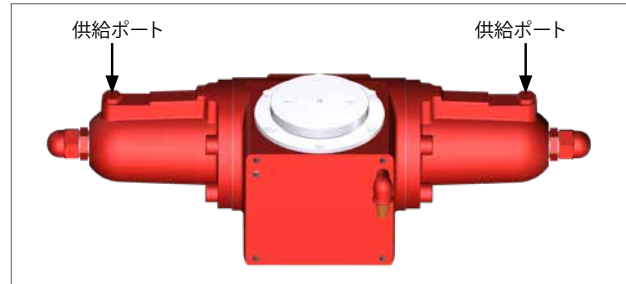


図 12.7 複動アクチュエータRH/D2の供給ポート  
(本体サイズ015, 030, 060, 120, 240)

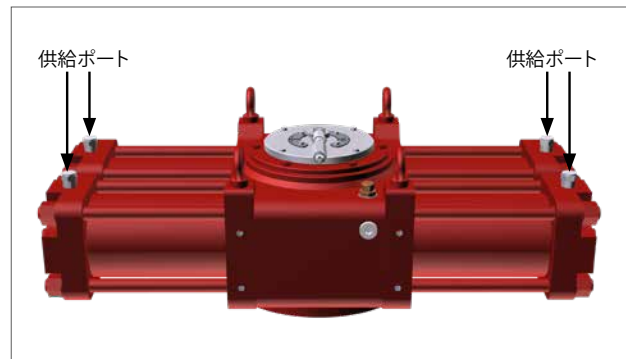


図 12.8 複動アクチュエータ RH/D4の供給ポート  
(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)

## 12. 操作

### 12.8 電気系統の接続

**⚠ 電気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かないで下さい。修理の際は、全ての電源を遮断し、ユニットを非危険区域に移動させた上で行って下さい。**

**⚠ 爆発の恐れがある区域では、静電気が発生しないようにして下さい。**

電気系統の接続は、以下の手順で行って下さい。

- 電源を遮断して下さい。
- ケーブル引き込み口の保護プラグ(プラスチック)を取り外して下さい。
- ねじ変換継手、ケーブルグランド、継手、防爆ケーブルは、適切なものを使用して下さい。
- 水の侵入から保護したり、防爆性能を確保するため必ず、ケーブル引き込み口でケーブルグランドを締め付けて下さい。
- Oリングをケーブルグランドに正しく取り付け、電気部に水やゴミが入らないようにして下さい。
- 電源ケーブルは、必要電力に適したサイズのものを使用して下さい。
- ケーブルグランドからケーブルを引き込み、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。
- 配線図に従い、ケーブルの配線を端子台に接続して下さい。
- 電気系統の配線時は、剛性に優れた電線管や耐屈曲ケーブルを使用し、ケーブル引き込み口に機械的ストレスがかからないようにして下さい。
- 使用しない電線管挿入口に関しては、プラスチック製プラグを認証に合った金属製プラグに交換して下さい。
- 適切にシールを行った上で、電気部のカバーを取り付けて下さい。
- 試運転調整後は、毎回、電気部品が正常に機能していることを確認して下さい。

**⚠ アクチュエータや電気部品を、火花放電、電光、磁場、電磁場から保護して下さい。**

### 12.9 スタートアップ

アクチュエータ始動時は、以下のことについて確認して下さい。

- 媒体の供給圧力が適切であること
- 電気部品(ソレノイドバルブのコイル、リミットスイッチ、圧力スイッチ等)への供給電圧が適切であること
- アクチュエータ全制御機能(遠隔制御、現場制御、緊急制御等)が正しく機能していること
- 遠隔信号が正確であること
- 制御ユニットがプラントの要件を満たしていること
- 油圧配管から油漏れがないこと
- 輸送中、取り付け時または保管中に部品の塗装が剥がれていないこと。塗装の剥がれ等があった場合は、当該部品の塗装仕様に従い、補修して下さい。
- アクチュエータ及び取り付けた部品が適切に機能していること
- 作動時間が要件を満たしていること

**⚠ 必ず、ユーザー様ご自身で、バルブ・アクチュエータ間に接地を施し、電位差がないことを確認して下さい。アクチュエータの接地部が分かるようにし、接地は取り外さないで下さい。**

### 13. 取り外し及び処分

---

アクチュエータ及びアクチュエータに取り付けた部品類に関しては、必ず、取り外す前に、圧力を抜いて下さい。

単動アクチュエータの場合

**⚠** スプリングカートリッジモジュールは圧縮バネを内蔵しています。中央ボディからスプリングカートリッジを取り外したら、必ず、ロトルクまで返却して下さい。

**♻** グリースやオイルは、現地の環境法及び環境規制に従い、安全に処分して下さい。

- アクチュエータを取り外し、部品を種類ごとに分別して下さい。
- スチール、鋳鉄、アルミ合金の破片は金属くずとして処分して下さい。
- ゴム、PVC(ポリ塩化ビニル)、樹脂製品等は、国家及び地方の規制(現行)に従って処分して下さい。
- 電気部品は分別の上、専用の処分場に処分して下さい。

### 14. ロトルクの販売及びサービス

---

技術サポートや予備部品をご用命の際はロトルクにお任せ下さい。ロトルクが世界最高のサービスを提供致します。アクチュエータの種類やシリアル番号をお調べの上、銘板に記載の担当営業所または銘板に記載の工場まで直接ご連絡下さい。

アクチュエータによっては、専用の部品リストをご用意しています。詳細は、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

番号	故障内容	考えられる原因	対処方法
1	バルブの開度が不正確	<ul style="list-style-type: none"> <li>配管のバルブの故障</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(各ジョブの資料の指示に従って下さい)</li> </ul>
3	動作が不正確	<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>コントロールパネル上の故障(ある場合)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロトルク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>配管のバルブの故障</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完了しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>流体の流量不足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>流体の供給量を増やす</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>アクチュエーター-バルブ間の取り付けミス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>セクション10「バルブに取り付ける」の指示に従い、アクチュエーターをバルブに取り付ける</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>バルブが詰まっている</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12.5「ストローク角度の設定」の指示に従い、ストップボルトを調節する</li> </ul>
5	漏れが発生	<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12.5「ストローク角度の設定」の指示に従い、ストップボルトを調節する</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>シールの摩耗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>参考資料PM-RH-006またはPM-RH-007(セクション16参照)内の指示に従い、シールを交換する</li> </ul>
6	アクチュエーターの動作が速すぎる	<ul style="list-style-type: none"> <li>配管に圧力がない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>配管に圧力を供給し、元の圧力に戻す</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>供給圧力が許容範囲を超えている</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	アクチュエーターの動作が遅すぎる	<ul style="list-style-type: none"> <li>配管のバルブの故障(バルブの硬直)</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>供給圧力が許容値より低い</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>アクチュエーターの最低動作圧力を超える圧力が供給されていること、供給圧力で生み出されるトルクがバルブの必要トルクを超えていることを確認する</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>シリンダーから漏れが発生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>参考資料PM-RH-006またはPM-RH-007(セクション16参照)内の指示に従い、シールを交換する</li> </ul>

その他の不具合につきましては、ロトルクまでご連絡下さい。

## 16. 定期メンテナンス

最終設置場所の規則や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。

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

### 定期メンテナンスのスケジュール




メンテナンスの内容	メンテナンス周期		参照資料
	月	年	
外面の部品や制御システムを目視で点検する	6*	*	
溶接部を確認し、異常があればロトルクまで連絡する	6*	*	
ブリーザーの清掃	6*	*	
油圧配管の接続部に漏れがないか確認し、必要に応じて継手を締め付ける	-	1*	
清掃	-	1*	PM-RH-001
目視で塗装をチェックする 損傷がないことを確認し、必要があれば、塗装仕様に従って補修する	-	1*	
機能テスト	-	1*	PM-RH-002
手動装置の機能テスト	-	1*	PM-RH-003
電気部品(ある場合)やアースの接続状態を確認する	-	1*	PM-RH-004
バルブとの接続用ねじ(ボルト、スタッドボルト、ナット)の締め具合を確認する。使用している止めねじのサイズや特性に従い、推奨トルクまで締め付ける		1*	
単動アクチュエータRH/Sのハンドポンプのオイル交換	-	5*	PM-RH-005a
複動アクチュエータRH/D2のハンドポンプのオイル交換	-	5*	PM-RH-005b
油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換(RH/S及びRH/D2)	-	5*	PM-RH-006
油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換(RH/D4)	-	5*	PM-RH-007

(\*) メンテナンスの実施間隔は、動作媒体や使用状況によって異なります。メンテナンス作業の頻度に関しては、エンドユーザー様のプラント予防メンテナンス計画(エンドユーザー様から入手可能な場合)をご参照下さい。


機能安全のアプリケーションにつきましては、安全マニュアル(ご要望により提供致します)をご参照下さい。

アプリケーションによっては、独自のメンテナンスが必要となる場合があります。追加で必要となるメンテナンスについては、ジョブ資料をご参照下さい。

## 16. 定期メンテナンス


		PM-RH-001	ページ: 1/1
対象部品: 単動アクチュエータ、 複動アクチュエータ	作業内容: 清掃		
使用機器、道具、資料: エアコンプレッサ プロジェクト資料(設計及び動作圧力が確認できるもの) 湿らせた布	警告: 		
<b>事前作業:</b>			
<b>作業詳細:</b>			
<p> 作業に入る前に油圧源と電源(ある場合)を取り外して下さい。</p> <p>1. アクチュエータ外面の埃を湿った布で拭き取り、エアコンプレッサから圧縮空気を抜いて下さい。</p> <p> 非金属部分を乾いた布で磨いたり、こすらないで下さい。道具や清掃手順が原因となって、メンテナンス中に火花が発生したり、有害な状況が発生することがないようにし、爆発の危険を回避して下さい。</p> <p>爆発の恐れのある区域では、静電気を避けて下さい。</p>			

## 16. 定期メンテナンス



		PM-RH-002	ページ: 1/1
対象部品: 単動アクチュエータ、 複動アクチュエータ	作業内容: 機能テスト		
使用機器、道具、資料: クロノメータ プロジェクト資料(必要なストローク時間)	警告: 		
<b>事前作業:</b>			
<b>作業詳細:</b> <b>注:以下のテストを行うには、必ず、アクチュエータを油圧源に接続して下さい。</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. アクチュエータを作動させて下さい。</li> <li>2. 現場制御及び遠隔制御(可能な場合)の両方で数回、ストロークさせて下さい。</li> <li>3. アクチュエータが正確に動作していることを確認して下さい。</li> <li>4. ストローク時間をメモして下さい。</li> <li>5. 必要なストローク時間が得られたことを確認して下さい。</li> </ol> <p>ストローク時間が要求範囲を超えている場合は、トラブルシューティングの番号4、5をご参照下さい(セクション15)。</p>			





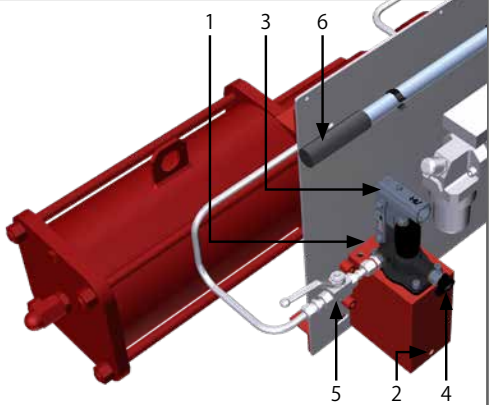
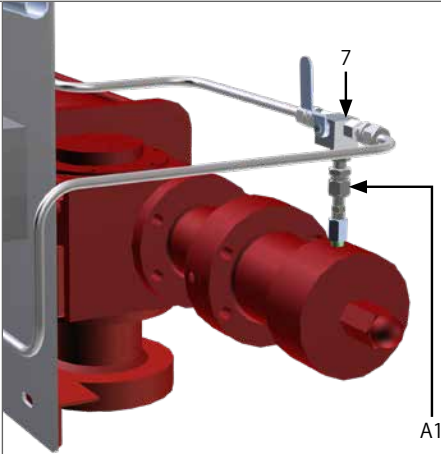
## 16. 定期メンテナンス

		PM-RH-003	ページ: 1/1
対象部品: RH/S及びRH/2(本体サイズ015、030、060、120、240)用手動装置	作業内容: 手動装置の機能テスト		
使用機器、道具、資料: プロジェクト資料	警告: 		
<b>事前作業:</b>			
<b>作業詳細:</b>			
<b>開動作</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 圧力が抜けていることを確認して下さい。</li> <li>2. アクチュエータがフェイルセーフ位置にあり、ばねが緩んでいること(単動モデルの場合)を確認して下さい。</li> <li>3. 本取扱説明書の指示に従って手動装置を動かし、アクチュエータをストロークさせて下さい。</li> <li>4. アクチュエータが目的の位置に達したことを確認して下さい。</li> </ol>			
<p><b>⚠</b> 油圧でアクチュエータを再始動させる前に、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、手動操作が解除されていることをその都度確認し、それから遠隔操作に切り替えて下さい。</p>			



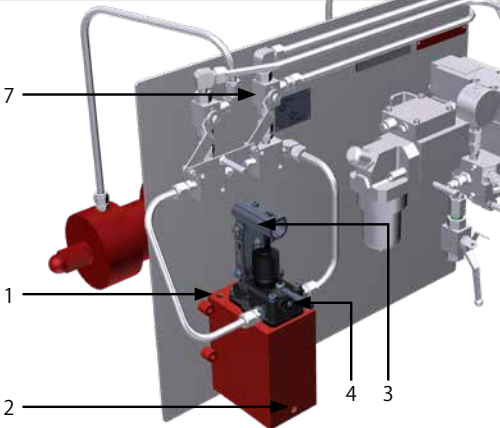
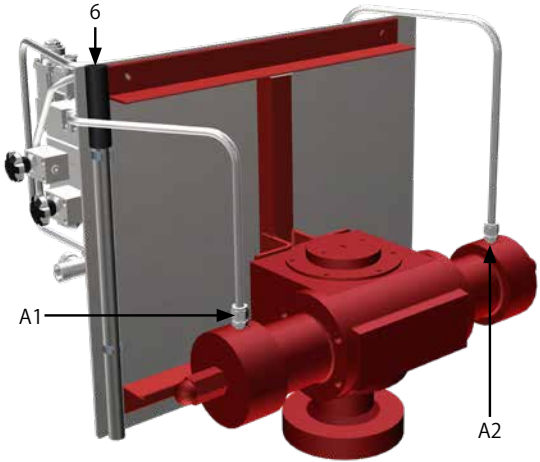
## 16. 定期メンテナンス

PM-RH-004		ページ: 1/1
<b>対象部品:</b> 電気部品(ある場合)	<b>作業内容:</b> 電気部品(ある場合)とアースの接続状態の確認	
<b>使用機器、道具、資料:</b> プロジェクト資料	<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b>		
<b>作業詳細:</b>		
<p> 電子機器に触れる前に、電源を遮断して下さい。部品メーカーの保守マニュアルに記載の安全上の注意事項を熟読の上、遵守して下さい。一時的に、部品の保護性能に変更が加わる恐れがあります。</p> <p><b>必ず帯電防止の布を使用して下さい。</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電気部のカバーを取り外して下さい。</li> <li>2. 電子機器の部品の状態を確認して下さい。</li> <li>3. 端子台の締め具合を確認して下さい。</li> <li>4. 湿気や酸化が発生していないことを確認して下さい。</li> <li>5. ケーブルグラウンドのシールを確認して下さい。</li> <li>6. アースの接続状態を確認し、必要に応じて修復作業を行って下さい。</li> </ol>		


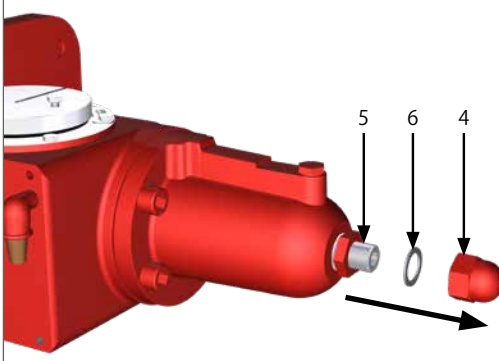
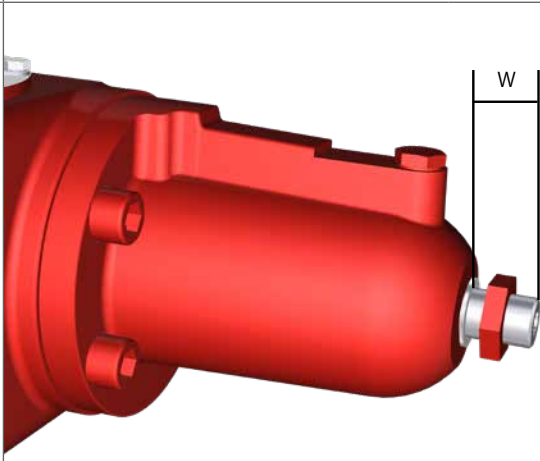
## 16. 定期メンテナンス

PM-RH-005a		ページ: 1/1
<b>対象部品:</b> 単動アクチュエータRH/S(本体サイズ015、030、060、120、240) 用油圧式手動装置	<b>作業内容:</b> 単動アクチュエータRH/S用ハンドポンプの作動油の交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> プロジェクト資料 レンチ	<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b>		
<b>作業詳細:</b> タンクを(地面に)垂直に立てた状態、且つ、アクチュエータがフェイルセーフ位置にある状態で作業を行って下さい。 油圧が抜けていることを確認して下さい。オイルの液面は、給油ポートまたはプリーザーポートより25mm(1インチ)下になります。		
<b>排出手順</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. プリーザー/プラグ(1)を取り外して下さい。</li> <li>2. ドレン排水ポート(2)の下に容器を置き、排出された流体を回収できるようにして下さい。</li> <li>3. プラグ(2)を取り外して下さい。</li> <li>4. オイルを排出して下さい。</li> <li>5. プリーザー/プラグ(2)を取り付け直し、レンチで締め付けて下さい。</li> </ol> <p> 使用後の作動油は安全に処分して下さい。</p>		
<b>給油手順</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>6. プリーザーポート(1)から給油して下さい。オイルの液面が、最大でポートの25mm(1インチ)下に達するまで給油して下さい。</li> <li>7. 継手(A1)を緩めて下さい。</li> <li>8. ストップバルブ(4)を閉じ、ストップバルブ(5)が開いていることを確認して下さい。</li> <li>9. 現場/遠隔セレクタ (7)を操作し、現場モードに切り替えて下さい。</li> <li>10. ポンプレバー(6)を取り付け、ポートA1からオイルが出るまでポンプ(3)を操作して下さい。</li> <li>11. 継手(A1)をレンチで締め付けて下さい。</li> <li>12. ポンプの操作を続け、アクチュエータのスプリング(ばね)を完全に圧縮して下さい。</li> <li>13. 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して下さい。</li> <li>14. 3~5分間シリンダーに圧力をかけ続け、オイルの液面高さを安定させて下さい。</li> <li>15. アクチュエータがフェイルセーフ位置に戻れるように、ストップバルブ(4)をゆっくりと開いて下さい。</li> <li>16. ポンプの操作手順を2~3回繰り返して下さい。</li> <li>17. オイルの液面高さを確認して下さい。必要に応じて、給油/プリーザーポート(1)から給油して下さい。</li> <li>18. タンクのプリーザー(1)を再び取り付け、レバー(6)を収納ホルダーに戻して下さい。</li> </ol>		


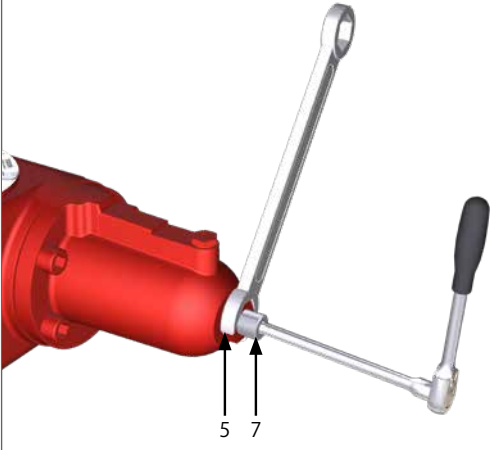
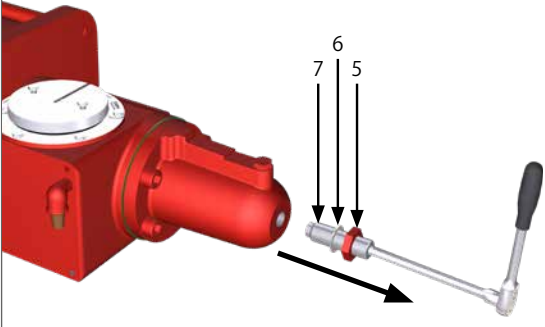
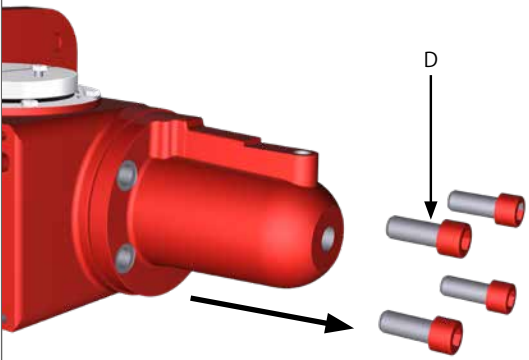
## 16. 定期メンテナンス

PM-RH-005b		ページ: 1/1
<b>対象部品:</b> 複動アクチュエータRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)用油圧式手動装置	<b>作業内容:</b> 複動アクチュエータRH/D2用ハンドポンプの作動油の交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> プロジェクト資料 レンチ	<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b>		
<b>作業詳細:</b> タンクを(地面に)垂直に立てて置いた状態、且つ、アクチュエータがフェイルセーフ位置にある状態で作業を行って下さい。 油圧が抜けていることを確認して下さい。オイルの液面は、給油ポートまたはプリーザーポートより25mm(1インチ)下になります。		
<b>排出手順</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. プリーザー/プラグ(1)を取り外して下さい。</li> <li>2. ドレン排水ポート(2)の下に容器を置き、排出された流体を回収できるようにして下さい。</li> <li>3. プラグ(2)を取り外して下さい。</li> <li>4. オイルを排出して下さい。</li> <li>5. プリーザー/プラグ(2)を取り付け直し、レンチで締め付けて下さい。</li> </ol> <p> 使用後の作動油は安全に処分して下さい。</p>		
<b>給油手順</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>6. 給油/プリーザーポート(1)から給油して下さい。オイルの液面が、最大でポートの25mm(1インチ)下に達するまで給油して下さい。</li> <li>7. 現場/遠隔セレクタを操作し、現場モードに切り替えて下さい。</li> <li>8. 継手(A1)を緩めて下さい。</li> <li>9. 開/閉セレクタを右に動かして下さい。</li> <li>10. ポンプレバー(6)を取り付け、ポートA1からオイルが出るまでポンプ(3)を操作して下さい。</li> <li>11. 継手(A1)をレンチで締め付けて下さい。</li> <li>12. アクチュエータのストローク端に達するまで、ポンプの操作を続けて下さい。</li> <li>13. 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して下さい。</li> <li>14. 3~5分ほどシリンダーに圧力をかけ続け、オイルの液面高さを安定させて下さい。</li> <li>15. 継手(A2)を緩めて下さい。</li> <li>16. 開/閉セレクタ(4)を左に動かして下さい。</li> <li>17. ポンプレバー(6)を取り付け、ポートA2からオイルが出るまでポンプ(3)を操作して下さい。</li> <li>18. 継手(A1)をレンチで締め付けて下さい。</li> <li>19. アクチュエータがストローク端に達するまでハンドポンプの操作を続けて下さい。</li> <li>20. 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して下さい。</li> <li>21. 3~5分ほどシリンダーに圧力をかけ続け、オイルの液面高さを安定させて下さい。</li> <li>22. ポンプの操作手順を2~3回繰り返して下さい。</li> <li>23. オイルの液面高さを確認して下さい。必要に応じて、給油/プリーザーポート(1)から給油して下さい。</li> <li>24. タンクのプリーザー(1)を再び取り付け、レバー(6)を収納ホルダーに戻して下さい。</li> </ol>		


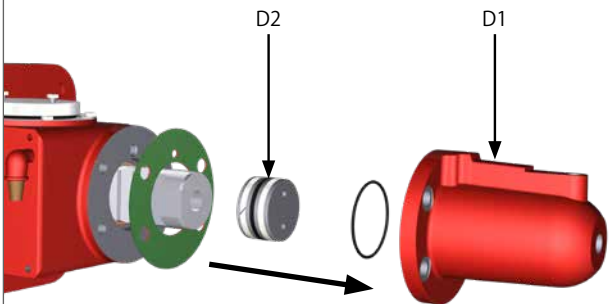
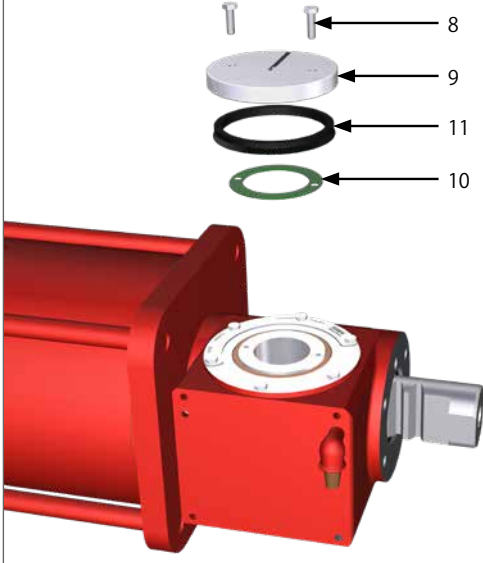
## 16. 定期メンテナンス

		PM-RH-006	ページ: 1/10
<b>対象部品:</b> 単動アクチュエータRH/S、複動アクチュエータRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用のシール レンチ 吊り上げ具 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>作業詳細:</b> <b>⚠ 作業を行う前に、油圧源と電源(ある場合)を遮断して下さい。なお、作業は、熟練のご担当者様が重量に適した吊り上げ具をご使用の上、実施して下さい。</b> <b>準備作業</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. アクチュエータがフェイルセーフ位置にあること(単動の場合)及び圧力がかかっていないことを確認して下さい。</li> <li>2. バルブからアクチュエータを取り外して下さい。</li> <li>3. アクチュエータは、清潔且つ密閉された区域内の作業台(可能な場合)または安定した場所に置いて下さい。</li> <li>4. 制御機器を取り外して下さい(ある場合)。各プロジェクトの資料をご参照下さい。</li> <li>5. 油圧配管を取り外して下さい。</li> </ol>			
6. レンチでストップナット(5)を押さえ、キャップナット(4)をシールワッシャー(6)と一緒に取り外して下さい。			
7. Wの長さを測って下さい。			


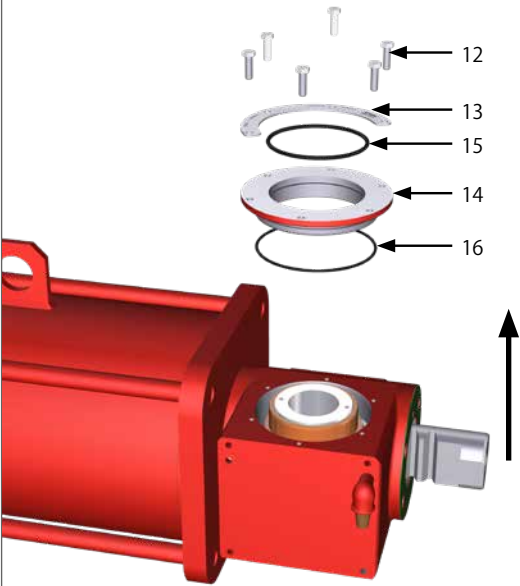
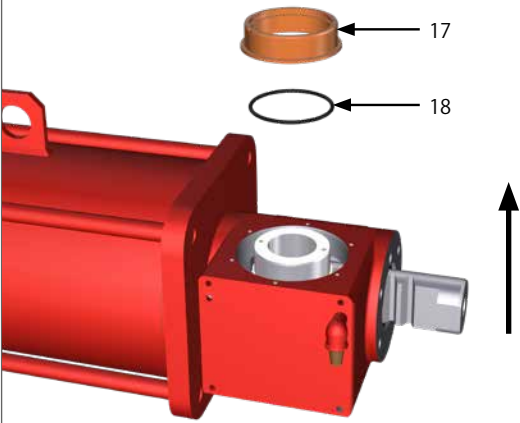
## 16. 定期メンテナンス

PM-RH-006		ページ: 2/10
<b>対象部品:</b> 単動アクチュエータRH/S、複動アクチュエータRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)	<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用のシール レンチ 吊り上げ具 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		
8. アレンキー(六角レンチ)を用いてストップボルト(7)を押さえ、ストップナット(5)を緩めて下さい。		
9. ストップボルト(7)を完全に取り外して下さい。 10. シールワッシャー(6)とストップナット(5)を取り外して下さい。 <b>⚠</b> シリンダーに圧力がかかっている間は、ストップボルトを完全に取り外さないで下さい。		
11. 全ての留めねじ(D)を同時に、少しずつ取り外し、スプリング(ばね)のエネルギーを開放して下さい。 <b>⚠</b> 中央ボディは、スプリングカートリッジモジュールからのスラスト(推力)を受けることがあります。		

## 16. 定期メンテナンス


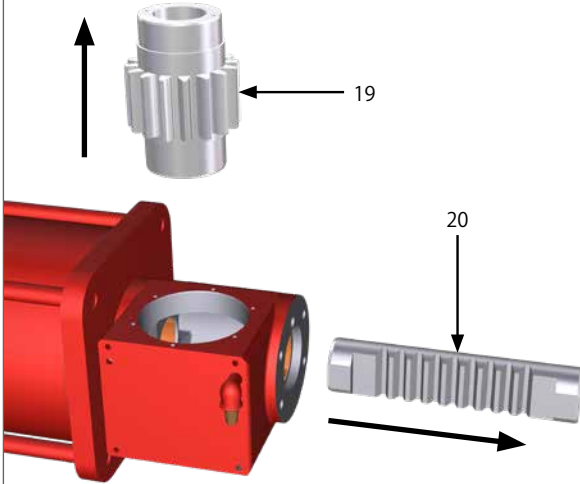
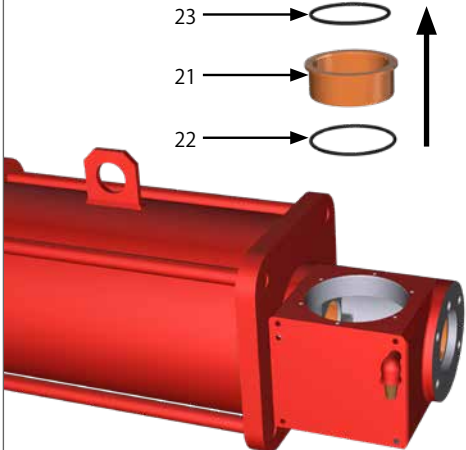
		PM-RH-006	ページ: 3/10
<b>対象部品:</b> 単動アクチュエータRH/S、複動アクチュエータRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用のシール レンチ 吊り上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す			
<p>12. シリンダー(D1)を取り外して下さい。</p> <p>13. スプリング収納部・中央ボディ間のガスケット及びOリング(部品リスト参照)を取り外して下さい。</p> <p>14. シリンダー(D1)からピストン(D2)を取り外して下さい。</p>			
<p>15. ねじ(8)を取り外して下さい。</p> <p>16. ガスケット(10)及びシール(11)と一緒に、トップフランジ(9)を取り外して下さい。</p>			

## 16. 定期メンテナンス

		PM-RH-006	ページ: 4/10
<b>対象部品:</b> 単動アクチュエータRH/S、複動アクチュエータRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用のシール レンチ 吊り上げ具 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			
17. ねじ(12)を取り外して下さい。 18. プレート(13)を取り外して下さい。 19. フランジ(14)とOリング(15、16)を取り外して下さい。			
20. 上側の真鍮製ブッシング(17)とOリング(18)を取り外して下さい。			




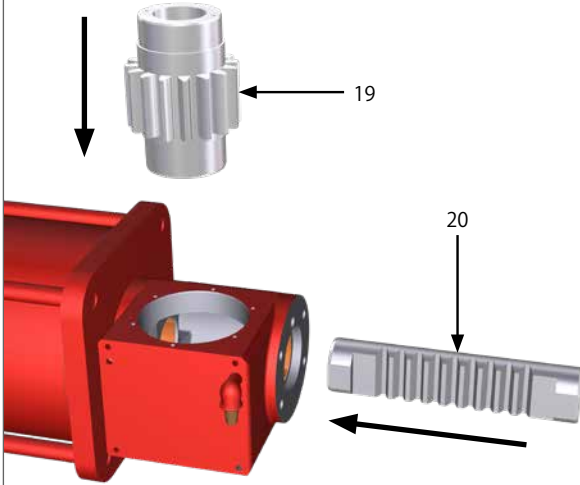
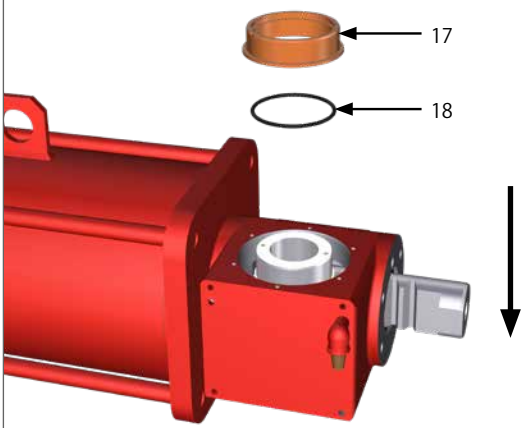
## 16. 定期メンテナンス

		PM-RH-006	ページ: 5/10
<b>対象部品:</b> 単動アクチュエータRH/S、複動アクチュエータRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用のシール レンチ 吊り上げ具 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			
21. ピニオン(19)とラック(20)を取り外して下さい。			
22. 下側の真鍮製ブッシング(21)とOリング(22、23)を取り外して下さい。			


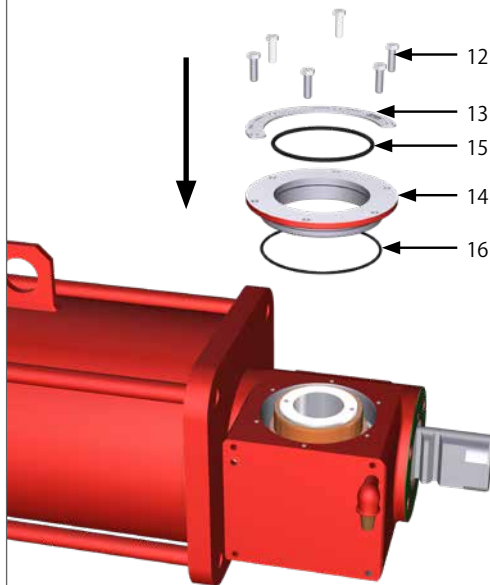
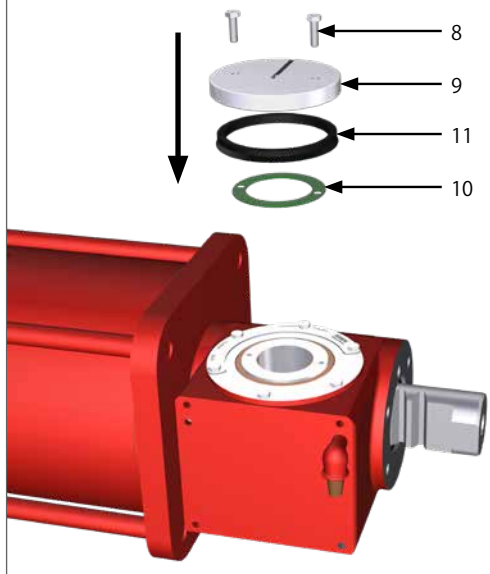
## 16. 定期メンテナンス

PM-RH-006		ページ: 6/10
<b>対象部品:</b> 単動アクチュエータRH/S、複動アクチュエータRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)	<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用のシール レンチ 吊り上げ具 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		
23. ピストンのスライドリング(24)とシール(25)を取り外し、交換して下さい。		
24. 手順22で取り外した下側の真鍮製ブッシング(21)を取り付けて下さい。このときにOリング(22、23)を交換して下さい。		


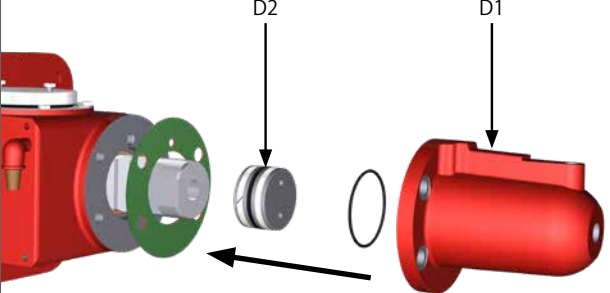
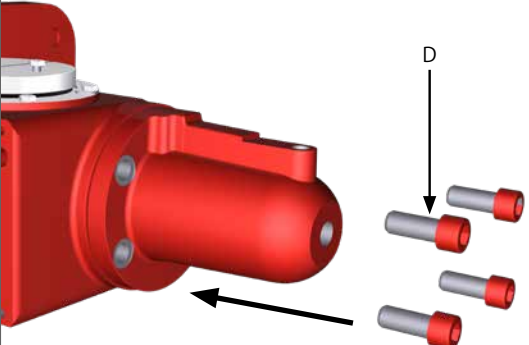
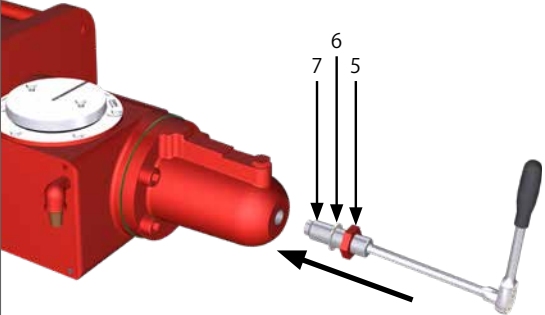
## 16. 定期メンテナンス

		PM-RH-006	ページ: 7/10
<b>対象部品:</b> 単動アクチュエータRH/S、複動アクチュエータRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用のシール レンチ 吊り上げ具 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			
25. ピニオン(19)とラック(20)を取り付けます。最初にラックを取り付け、ピニオンの歯とラックを噛み合わせて下さい。			
26. 上側の真鍮製ブッシング(17)を取り付けて下さい。このときに、Oリング(18)を交換して下さい。			


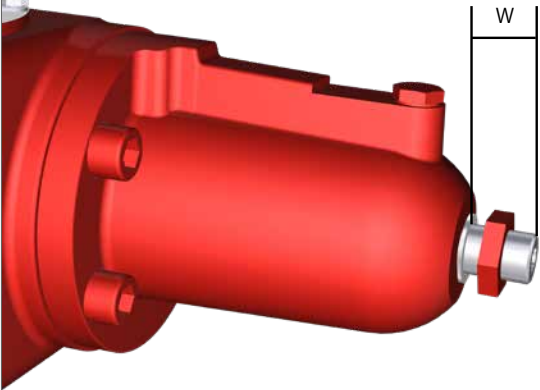

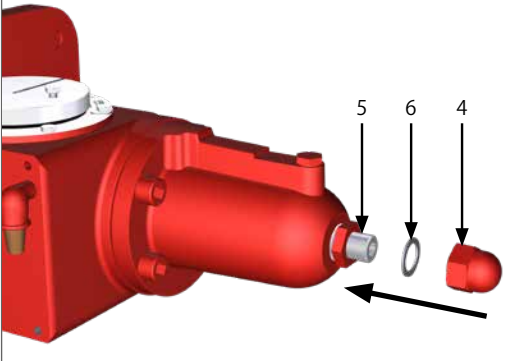
## 16. 定期メンテナンス

		PM-RH-006	ページ: 8/10
<b>対象部品:</b> 単動アクチュエータRH/S、複動アクチュエータRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用のシール レンチ 吊り上げ具 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			
27. フランジ(14)を取り付けて下さい。このとき、Oリング(15、16)を交換して下さい。 28. プレート(13)を取り付けて下さい。 29. ねじ(12)を締め付けて下さい。			
30. ガasket(10)とシール(11)を交換しこれらと一緒に、トップフランジ(9)を再度取り付けて下さい。 31. ねじ(8)を締め付けて下さい。			


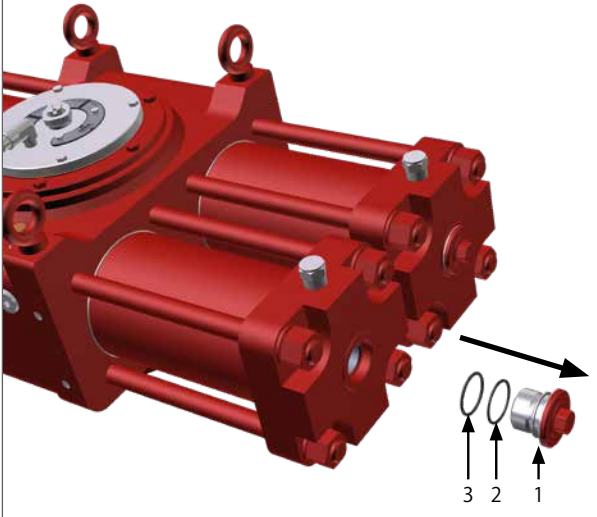
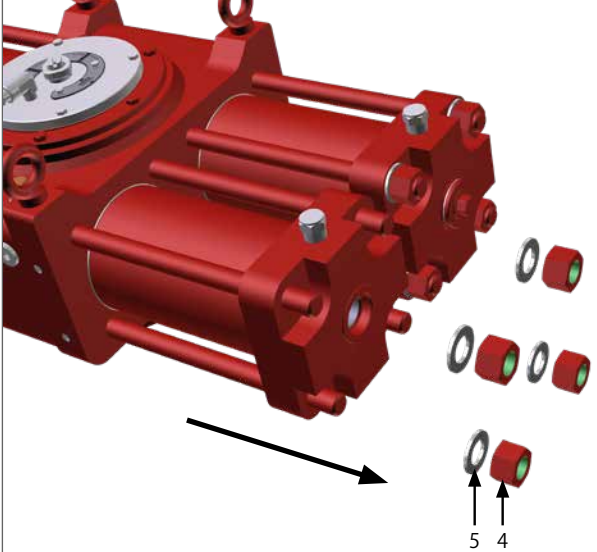
## 16. 定期メンテナンス

	PM-RH-006	ページ: 9/10
<b>対象部品:</b> 単動アクチュエータRH/S、複動アクチュエータRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)	<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用のシール レンチ 吊り上げ具 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. スプリング収納部 – 中央ボディ間のガスケットとOリング(部品リスト参照)を交換して下さい。 33. ピストン(D2)をシリンダー(D1)に取り付けて下さい。 34. シリンダー(D1)を中央ボディに取り付けて下さい。		
35. ねじ(D)を取り付けて、締め付けて下さい。 <b>⚠</b> 中央ボディは、スプリングカートリッジモジュールからのスラスト(推力)を受けることがあります。		
36. シールワッシャー(6)とストップナット(5)を取り付けて下さい。 37. シリンダーにストップボルト(7)を嵌め込んで下さい。		


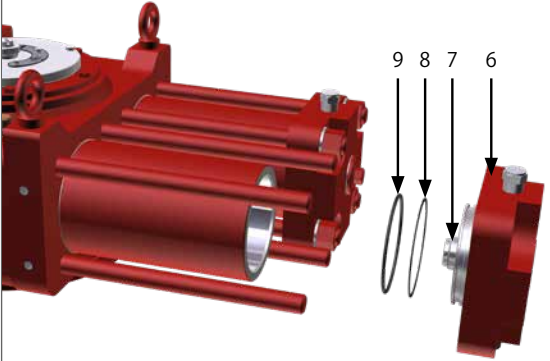
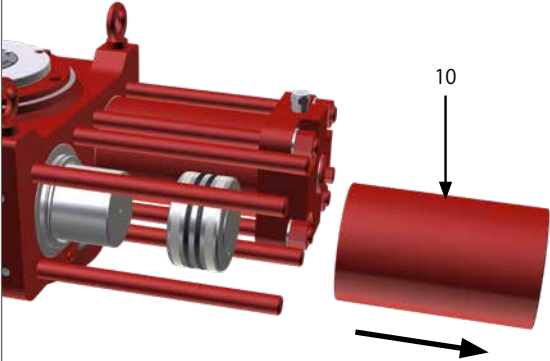
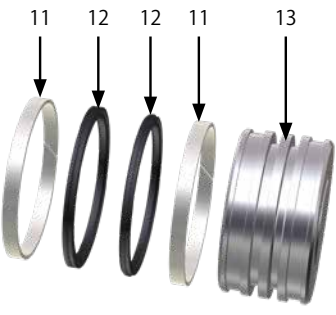
## 16. 定期メンテナンス

	PM-RH-006	ページ: 10/10
<b>対象部品:</b> 単動アクチュエータRH/S、複動アクチュエータRH/D2(本体サイズ015、030、060、120、240)	<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用のシール レンチ 吊り上げ具 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		
38. 手順7で測定した長さ(W)になるまで、ストップボルト(7)を締め付けて下さい。		
39. ストップボルト(7)をアレンキー(六角レンチ)で押さえ、ストップナット(5)を締め付けて下さい。		
40. レンチでストップナット(5)を押さえ、シールワッシャー(6)と一緒にキャップナット(4)を締め付けて下さい。		
41. 取り外した配管を再度取り付けて下さい(ある場合)		

## 16. 定期メンテナンス


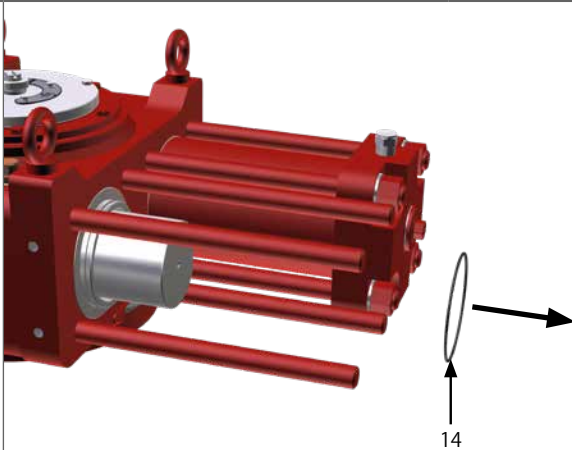
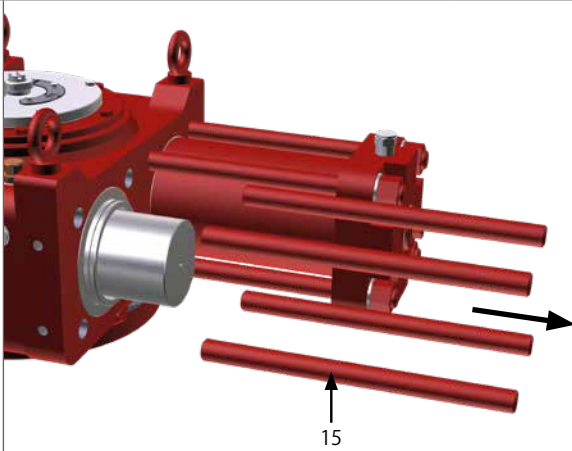

		PM-RH-007	ページ: 1/12
<b>対象部品:</b> 複動アクチュエータRH/D4(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用シール レンチ 吊り上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す			
<b>作業詳細:</b> <b>⚠ 作業を行う前に、油圧源と電源(ある場合)を遮断して下さい。</b> <b>なお、作業は、熟練のご担当者様が重量に適した吊り上げ具をご使用の上、行って下さい。</b> <b>準備作業</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. アクチュエータがフェイルセーフ位置にあること(単動の場合)及び圧力がかかっていないことを確認して下さい。</li> <li>2. バルブからアクチュエータを取り外して下さい。</li> <li>3. アクチュエータは、清潔且つ密閉された区域内の作業台(可能な場合)または安定した場所に置いて下さい。</li> <li>4. 制御機器を取り外して下さい(ある場合)。各プロジェクトの資料をご参照下さい。</li> <li>5. 油圧配管を取り外して下さい。</li> </ol>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>6. レンチを用いてキャップナット(1)を取り外して下さい。</li> <li>7. Oリング(2, 3)を取り外して下さい。</li> </ol>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>8. ナット(4)を取り外して下さい。</li> <li>9. ワッシャー(5)を取り外して下さい。</li> </ol>			

## 16. 定期メンテナンス


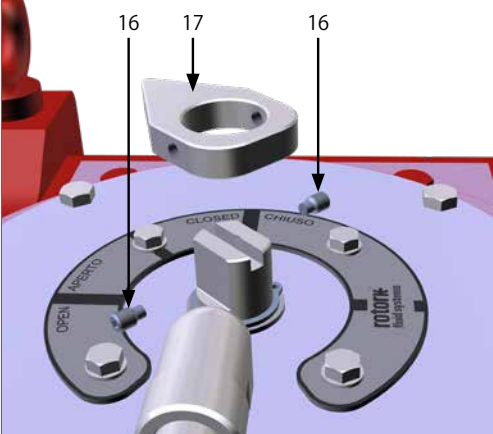
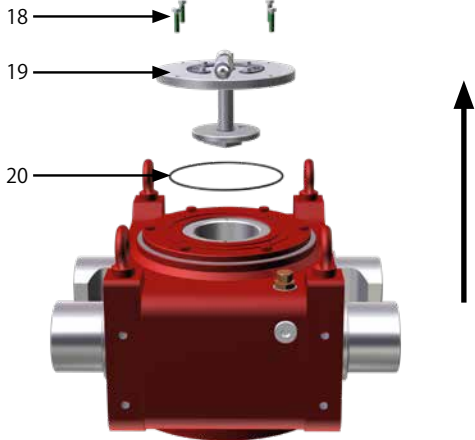
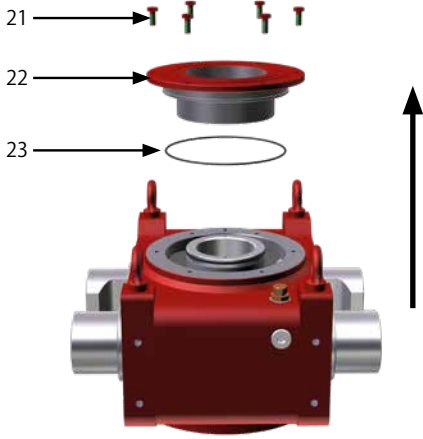
		PM-RH-007	ページ: 2/12
<b>対象部品:</b> 複動アクチュエータRH/D4(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用シール レンチ 吊り上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す			
<p>10. ストップボルト(7)を取り付けたままの状態でフランジ(6)を取り外して下さい。</p> <p>11. Oリング(8, 9)を取り外して下さい。</p>			
<p>12. シリンダー(10)とピストン(13)を取り外して下さい。</p>			
<p>13. ピストン(13)からスライドリング(11)とOリング(12)を取り外して下さい。</p>			




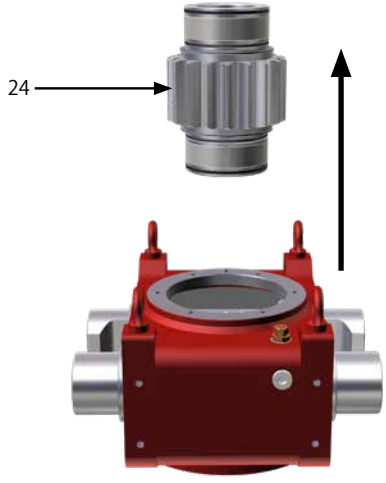
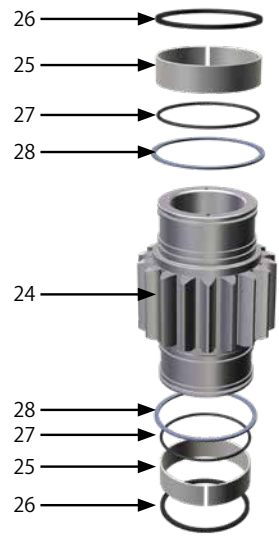
## 16. 定期メンテナンス

		PM-RH-007	ページ: 3/12
<b>対象部品:</b> 複動アクチュエータRH/D4(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用シール レンチ 吊り上げ具 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			
14. Oリング(14)を取り外して下さい。			
15. タイ・ロッド(15)を取り外して下さい。			
16. 他の3つのシリンダーに関しても、手順6～15の作業を行って下さい。			


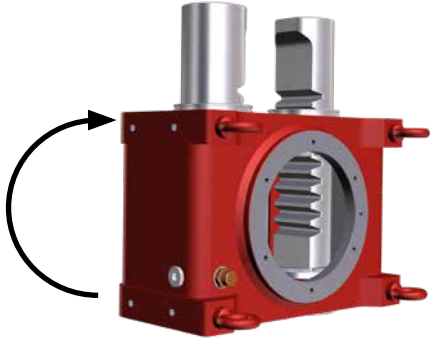
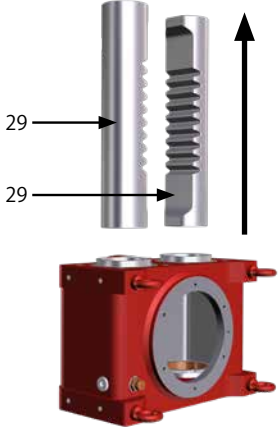
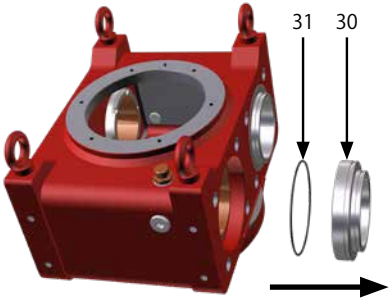
## 16. 定期メンテナンス

PM-RH-007		ページ: 4/12
対象部品: 複動アクチュエータRH/D4(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)	作業内容: 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
使用機器、道具、資料: 交換用シール レンチ 吊り上げ具 プロジェクト資料	警告: 	
事前作業: バルブから取り外す		
17. グラブスクリュー(16)と開度指示計(17)を取り外して下さい。		
18. ねじ(18)を取り外して下さい。 19. 開度指示計の組み立て部品 (19)とOリング(20)を取り外して下さい。		
20. ねじ(21)を取り外して下さい。 21. フランジ(22)とOリング(23)を取り外して下さい。		

## 16. 定期メンテナンス

		PM-RH-007	ページ: 5/12
<b>対象部品:</b> 複動アクチュエータRH/D4(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用シール レンチ 吊り上げ具 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			
22. 適切な持ち上げ具を使用して、ピニオン(24)を取り外して下さい。			
23. ピニオン(24)から、ブッシング(25)、Oリング(26)、シール(27)、ワッシャー(28)を取り外して下さい			


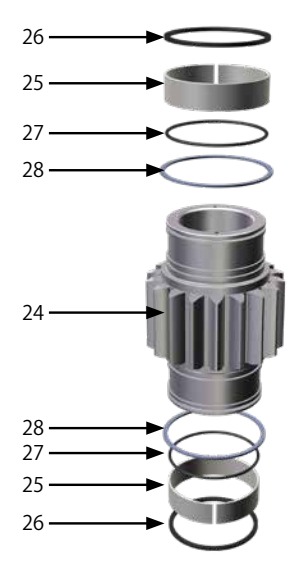
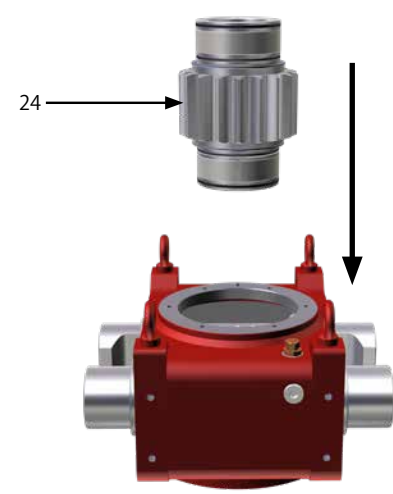
## 16. 定期メンテナンス

		PM-RH-007	ページ: 6/12
<b>対象部品:</b> 複動アクチュエータRH/D4(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用シール レンチ 吊り上げ具 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			
24. 適切な持ち上げ具を使用して中央ボディを回転させ、縦向きに(ラック抜き差し口が上面になるように)して下さい。			
25. ラック(29)を取り外して下さい。			
26. 適切な持ち上げ具を使用して中央ボディを回転させ、仰向けに(ピニオン挿入部が上を向くように)して下さい。 27. フランジ(30)とOリング(31)を取り外して下さい。			
28. 他の3つのラック抜き差し口に関しても、手順27の作業を行って下さい。			


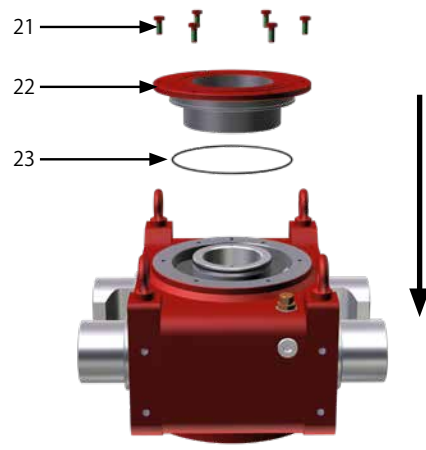
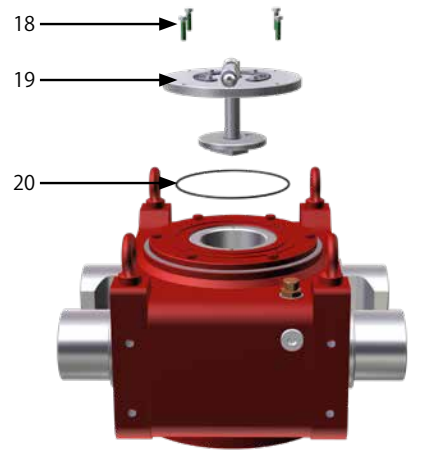
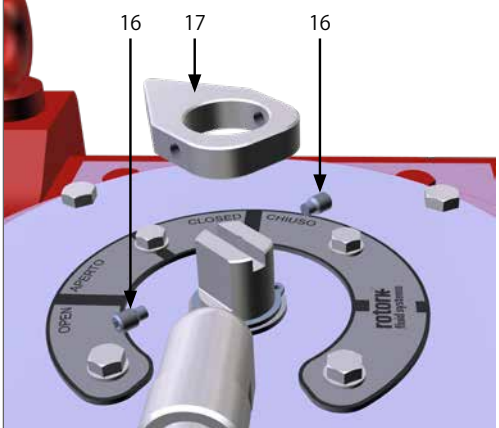
## 16. 定期メンテナンス

		PM-RH-007	ページ: 7/12
<b>対象部品:</b> 複動アクチュエータRH/D4(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用シール レンチ 吊り上げ具 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>29. 取り外したシールを処分し、新品のシールを検品して下さい。</p> <p>30. Oリング(31)を交換し、フランジ(30)を再度取り付けて下さい</p> <p>31. 他の3つのラック抜き差し口に関しても30の作業を行い、24の作業によりボディの向きを変えて下さい。</p>			
32. 取り外したラック(29)を再び取り付けて下さい。			
33. 適切な持ち上げ具を使用して、中央ボディを仰向け(ピニオン挿入部が上を向くように)にして下さい。			



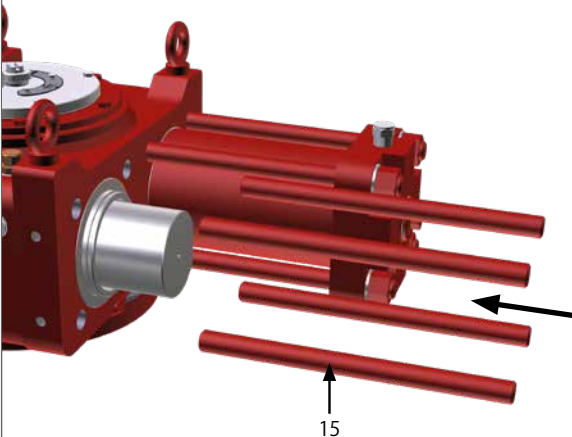
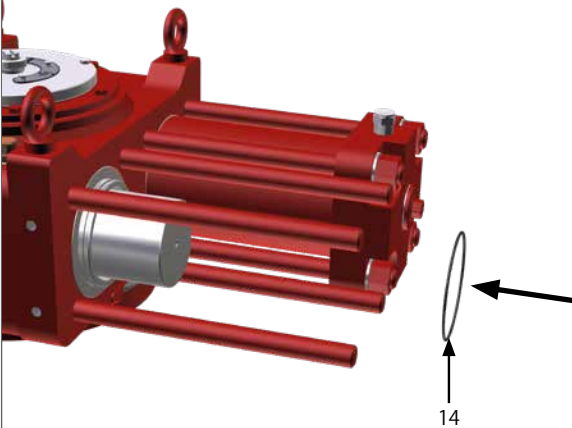
## 16. 定期メンテナンス

PM-RH-007		ページ: 8/12
<b>対象部品:</b> 複動アクチュエータRH/D4(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)	<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用シール レンチ 吊り上げ具 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. ピニオン(24)にブッシング(25)、Oリング(26)、シール(27)、ワッシャー(28)を取り付けて下さい。(Oリングとシールは交換)		
35. 適切な持ち上げ具を使用して、中央ボディにピニオン(24)を挿入して下さい。		

## 16. 定期メンテナンス


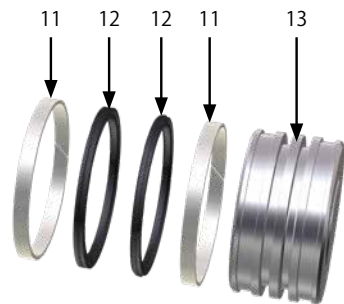
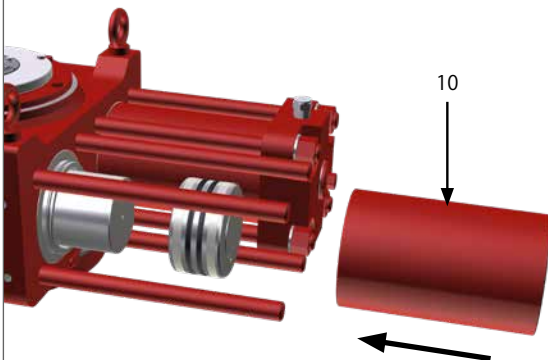
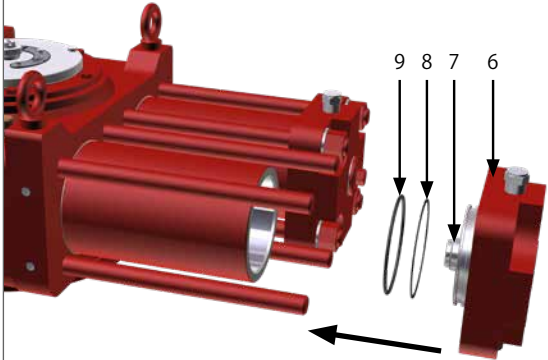
		PM-RH-007	ページ: 9/12
<b>対象部品:</b> 複動アクチュエータRH/D4(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用シール レンチ 吊り上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す			
36. Oリング(23)を交換し、取り外したフランジ(22)を再度取り付けて下さい。 37. ねじ(21)を締め付けて下さい。			
38. Oリング(20)を交換し、開度指示計の取り付け部品(19)を再度取り付けて下さい。 39. ねじ(18)を締め付けて下さい。			
40. 開度指示計(17)とグラブスクリュー(16)を取り付けて下さい。			

## 16. 定期メンテナンス


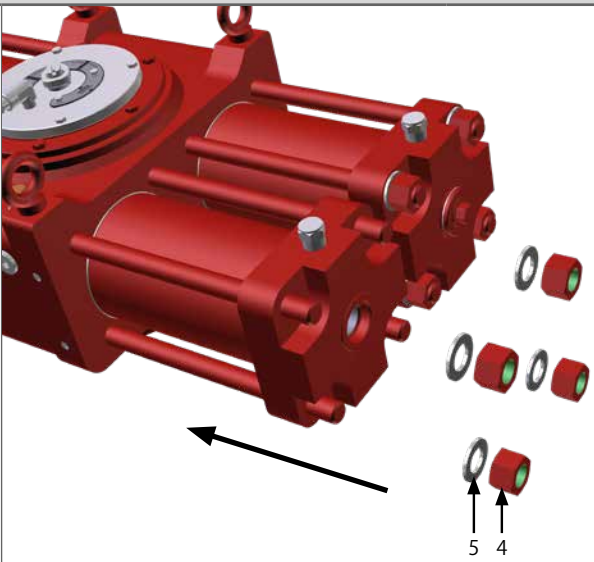
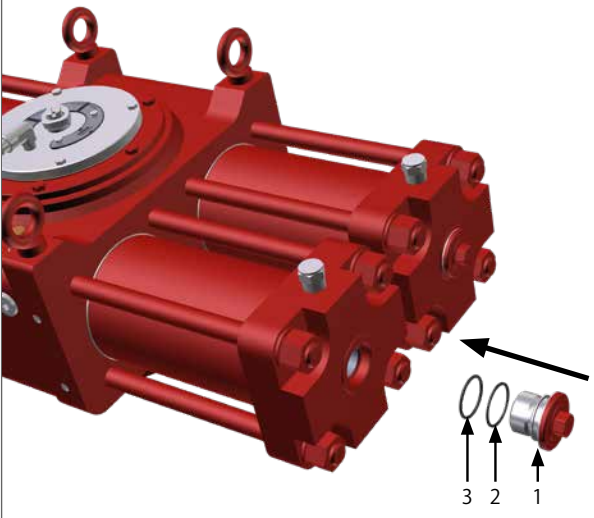
		PM-RH-007	ページ: 10/12
<b>対象部品:</b> 複動アクチュエータRH/D4(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用シール レンチ 吊り上げ具 プロジェクト資料		<b>警告:</b> 	
<b>事前作業:</b> バルブから取り外す			
41. 以降の指示に従って、中央ボディのシリンダーの部品を取り付けて下さい。			
42. タイ・ロッド(15)を再度取り付けて下さい。			
43. Oリング(14)を交換して取り付けて下さい。			



## 16. 定期メンテナンス

		PM-RH-007	ページ: 11/12
<b>対象部品:</b> 複動アクチュエータRH/D4(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用シール レンチ 吊り上げ具 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(13)のスライドリング(11)とOリング(12)を交換して下さい。			
45. ピストン(13)とシリンダー(10)を取り付けて下さい。			
46. フランジ(6)のOリング(8, 9)を交換して下さい。 47. ストップボルト(7)付きのフランジ(6)を、シリンダー(10)に取り付けて下さい。			

## 16. 定期メンテナンス

		PM-RH-007	ページ: 12/12
<b>対象部品:</b> 複動アクチュエータRH/D4(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)		<b>作業内容:</b> 油圧シリンダー及び中央ボディのシール交換	
<b>使用機器、道具、資料:</b> 交換用シール レンチ 吊り上げ具 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			
48. ワッシャー(5)を再度取り付けて下さい。 49. ナット(4)を締めて下さい。			
50. キャップナット(1)のOリング(2,3)を交換して下さい。 51. レンチを使用して、キャップナット(1)を取り付けて下さい。			
52. 他の3つのシリンダーに関しても、手順42～51の作業を行って下さい。			

## 17. 部品リスト

RH/Sアクチュエータ:本体サイズ 015、030、060、120、240

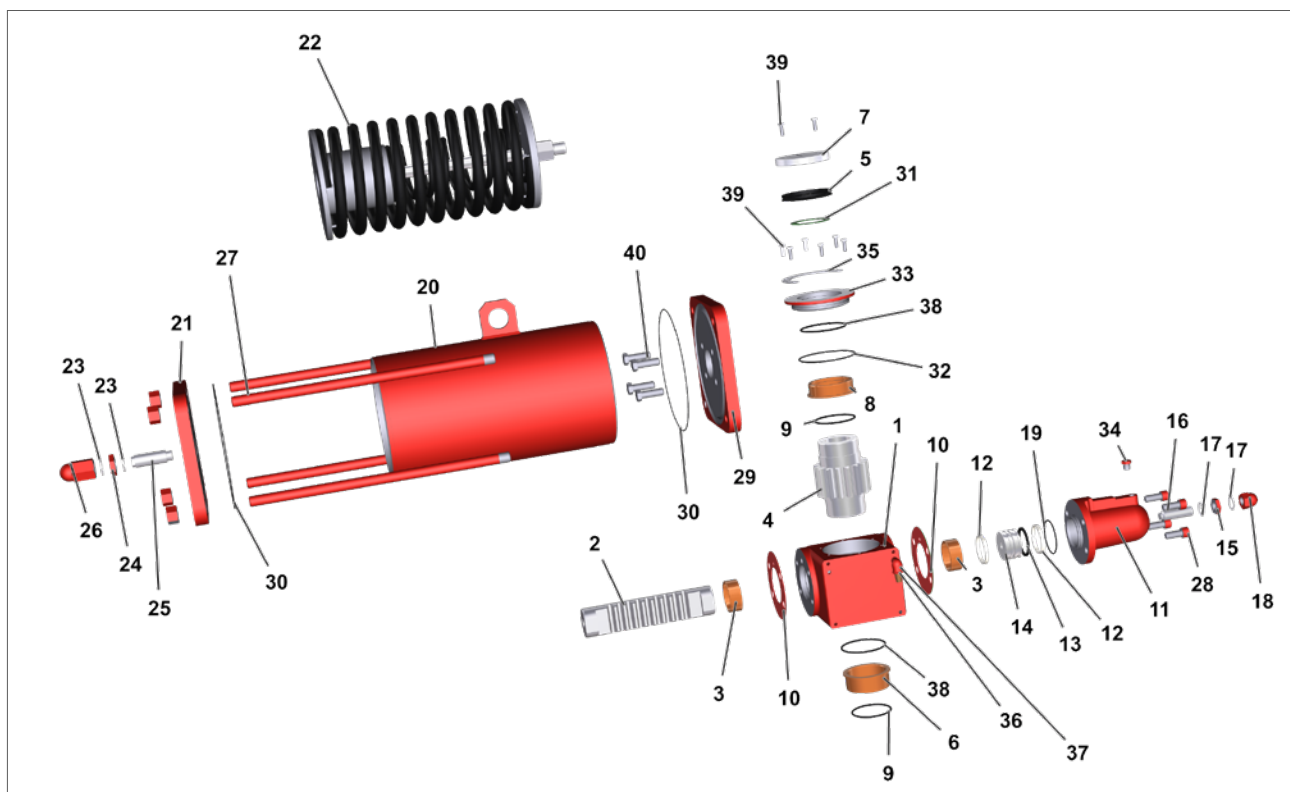


図 17.1 単動型RHアクチュエータ

番号	名称	個数
1	中央ボディ	● 1
2	ラック	2
3	ラック用ブッシング	2
4	ピニオン	1
5	開度指示計用シール	● 1
6	ブッシング(下側)	1
7	開度指示計	2
8	ブッシング(上側)	1
9	Oリング	● 2
10	シリンダー用ガスケット	● 2
11	シリンダー	1
12	スライドリング	2
13	Oリング	● 1
14	ピストン	1
15	ストップナット	1
16	ストップボルト	● 1
17	シールワッシャー	2
18	ブラインドナット	1
19	Oリング	● 1
20	スプリング収納箱	1

番号	名称	個数
21	スプリング収納箱用エンドフランジ	1
22	スプリングカートリッジ	1
23	シールワッシャー	4
24	ストップナット	2
25	ストップボルト	1
26	ブラインドナット	1
27	タイロッド	4
28	ねじ	4
29	スプリング収納箱用後部フランジ	1
30	Oリング	● 2
31	開度指示計用ガスケット	● 1
32	開度指示計用Oリング	● 1
33	ピニオン固定用フランジ	1
34	プラグ	1
35	開度指示計プレート	1
36	サイレンサー	1
37	エルボー	1
38	Oリング	● 1
39	ねじ	8
40	スプリング収納箱用ねじ	4

● については予備を持っておくことを推奨します。

## 17. 部品リスト

RH/D2アクチュエータ：中央ボディサイズ015、030、060、120、240

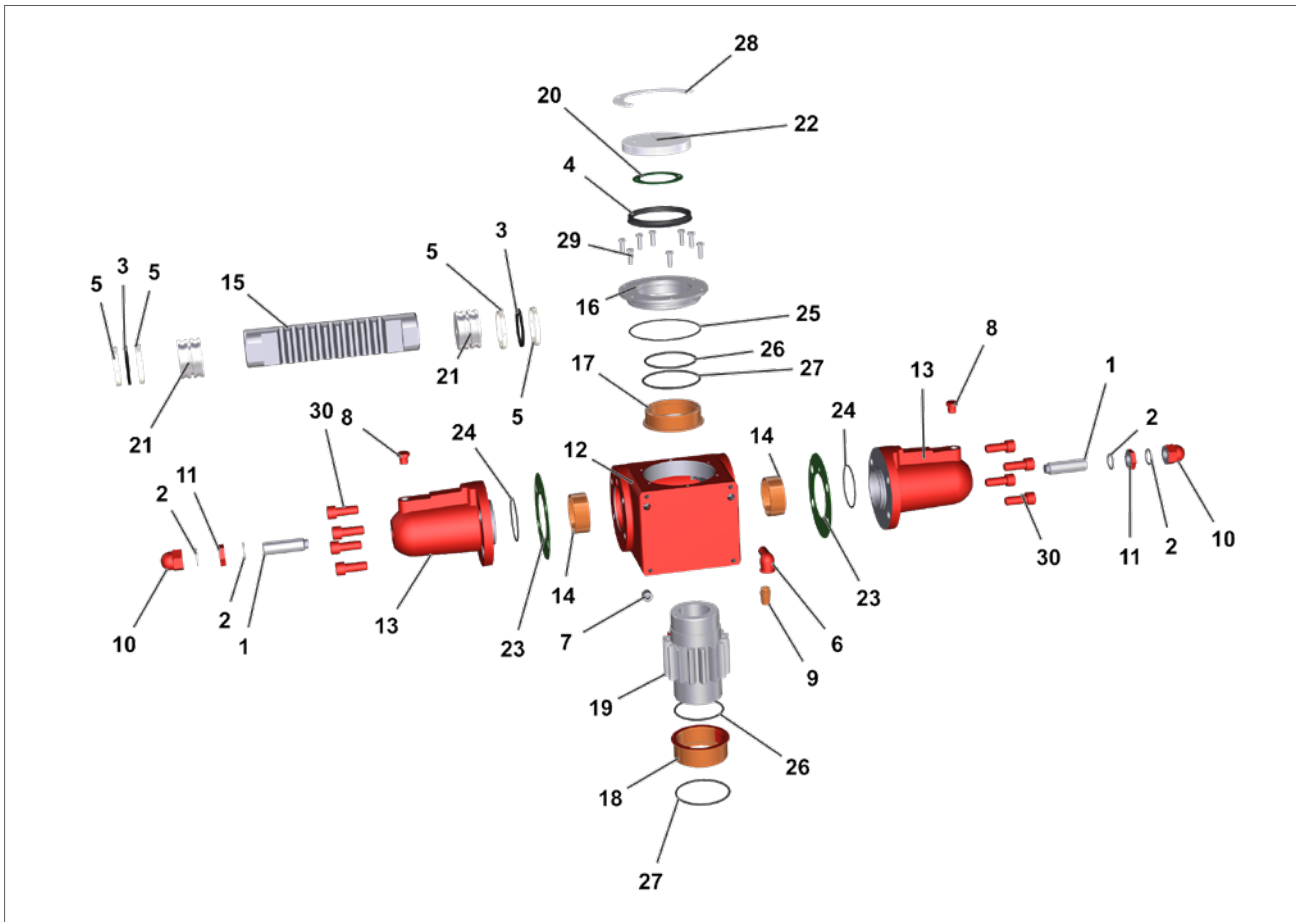


図 17.2 RH/D2複動アクチュエータ(シリンダー2個タイプ)

番号	名称	個数
1	ストップボルト	2
2	シールワッシャー	2
3	Oリング	● 2
4	開度指示計用シール	● 1
5	スライドリング	4
6	エルボー	1
7	プラグ	1
8	シリンダープラグ	2
9	サイレンサー	1
10	ブラインドナット	2
11	ナット	2
12	中央ボディ	1
13	シリンダー	2
14	ラック用ブッシング	2
15	ラック	1

番号	名称	個数
16	ピニオン固定フランジ	1
17	ブッシング(上側)	1
18	ブッシング(下側)	1
19	ピニオン	1
20	開度指示計用ガスケット	● 1
21	ピストン	2
22	開度指示計	1
23	シリンダー用ガスケット	2
24	Oリング	● 2
25	Oリング	● 4
26	Oリング	● 1
27	開度指示計用Oリング	● 1
28	開度指示計用プレート	1
29	ねじ	8
30	シリンダー用ねじ	8

● については予備を持つておくことを推奨します。



## 17. 部品リスト

RH/D4アクチュエータ 油圧シリンダー(本体サイズ090、105、125、145、155、185、225、250、280)

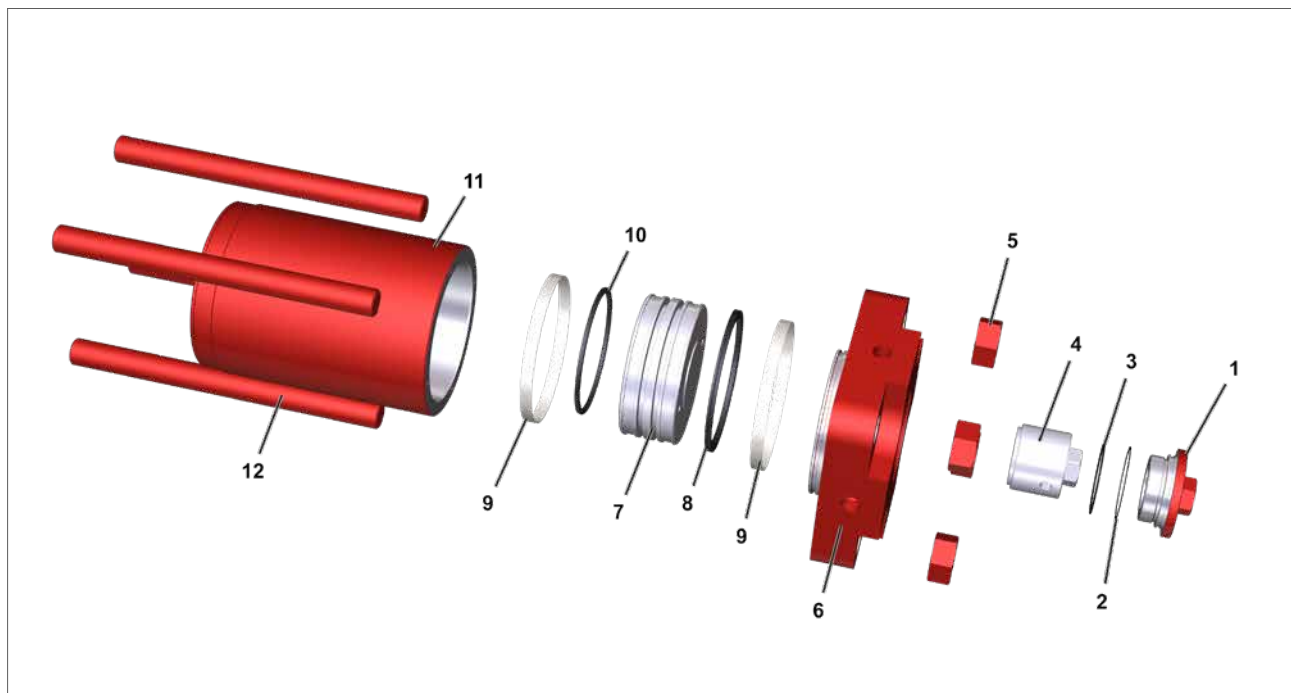


図 17.4 RH/D4複動アクチュエータ (シリンダー4個タイプ)の油圧シリンダー

番号	名称	個数
1	プラグ	1
2	Oリング	● 1
3	Oリング	● 1
4	ストップボルト	1
5	ナット	4
6	シリンダー用フランジ	1

番号	名称	個数
7	ピストン	1
8	ピストン用シール	● 1
9	スライドリング	● 2
10	Oリング	● 1
11	シリンダー	1
12	タイロッド	4

● については予備を持っておくことを推奨します。

## 18. グリース及び作動油の仕様

アクチュエータの場合は、機構が永久潤滑されているため、基本的に潤滑作業を行う必要はありません。ロトルクのラック&ピニオンアクチュエータの場合、以下が標準グリースとなります。これ以外のグリースが指定されていたり、提供されている場合については、各ジョブの資料をご参照下さい。

### 18.1 グリース

ラック&ピニオン機構の部品については、温度範囲が-30℃～+100℃(-22°F～+212°F)の場合は、以下のグリースまたは同等のグリースをご使用の上、潤滑して下さい。

メーカー:	ダウコーニング
商品名: 色:	MOLIKOTE® P40 ク リアブラウン
不混和ちょう度 (ISO 2137): 40℃(104°F)での基油動粘度(DIN 51562):	310-350 mm <sup>2</sup> /10 360 mm <sup>2</sup> /s
使用温度: 滴点 (ISO 2176):	-40～230 °C (-40～446 °F) なし
四球試験 融着荷重(Din 51350 第4部) 800Nの荷重における摩耗痕(Din 51350 第5部)	3000 N 0.94 mm
摩擦係数 <sup>[1]</sup> ねじ試験 - ねじ部(μ) ねじ試験 - ねじ頭(μ)	0.16 0.08

1. ボルト接続部の摩擦係数は、サイズM12x1.75、強度8.8、黒染めしたボルトを使用した場合です。

ラック&ピニオン機構の部品については、温度範囲が-60℃～+100℃(-76°F～+212°F)の場合は、以下のグリースまたは同等のグリースをご使用の上、潤滑して下さい。

メーカー:	モービル
商品名:	MOBILTHEMP® SHC100™
NLGIグレード:	2
色:	クリアブラウン
ちょう度、密度、粘度 25℃(77°F)での混和ちょう度(ASTM D 217): 40℃(104°F)での基油動粘度(ASTM D445):	280 100 CSt
温度 滴点 (ASTM D 2265):	>260 °C (>500 °F)
4球試験(耐荷重性、摩耗防止特性、 使用寿命)(ASTM D 2266) 融着荷重 (ASTM D 2596) 腐食防止特性 (ASTM D6138)	0.4 mm >200 0

必ず、ピニオンの全ての歯がオイルで覆われるまで中央ボディにグリースを充填してください。

## 18. グリース及び作動油の仕様

### 18.2 作動油

ATEXアプリケーション向けであるか否かに関わらず、使用温度が-20℃～+100℃(-4°F～+212°F)の油圧シリンダーの場合は、以下がオイルの標準仕様となります。

メーカー:	モービル
商品名:	DTE 10 EXCEL 32
ISO粘度グレード:	32
基油動粘度(ASTM D 445) 40 °C(104 °F)の場合(cSt) 100 °C(212 °F)の場合(cSt)	32.7 6.63
粘度指数(ASTM D 2270)	164
-20 °C(-4 °F)でのブルックフィールド粘度 (ASTM D 2983)(単位 cP)	1090
-30 °C(-22 °F)でのブルックフィールド粘度 (ASTM D 2983)(単位 cP)	3360
-40 °C(-40 °F)でのブルックフィールド粘度 (ASTM D 2983)(単位 cP)	14240
テーパローラーベアリングの剪断安定性(CEC L-45-A-99)(粘度低下%)	5
15 °C(59 °F)での密度(ASTM D 4052)(単位kg/L)	0.8468
銅ストリップ腐食試験(ASTM D 130、100 °C(212 °F)で3時間)	1B
防錆試験(ASTM D 665B)	合格
FZG歯車試験(DIN 51534)(不合格ステージ)	12
流動点(ASTM D 97)	-54 °C (-65 °F)
引火点(ASTM D 92)	250 °C (482 °F)
泡立ち試験(シーケンスI、II、III)(ASTM D 892)(単位ml)	20/0
絶縁耐圧 (ASTM D877)(単位kV)	49
急性水生毒性試験(LC-50, OECD 203)	合格

ATEXアプリケーション向けであるか否かに関わらず、使用温度が-40℃～+100℃(-40°F～+212°F)の油圧シリンダーの場合は、以下がオイルの標準仕様となります。

メーカー:	モービル
商品名:	DTE 10 EXCEL 15
ISO粘度グレード:	15
基油動粘度(ASTM D 445) 40 °C(104 °F)の場合(cSt) 100 °C(212 °F)の場合(cSt)	15.8 4.07
粘度指数(ASTM D 2270)	158
-40 °C(-40 °F)でのブルックフィールド粘度 (ASTM D 2983)(単位 cP)	2620
テーパローラーベアリングの剪断安定性(CEC L-45-A-99)(粘度低下%)	5
15 °C(59 °F)での密度(ASTM D 4052)(単位kg/L)	0.8375
銅ストリップ腐食試験(ASTM D 130、100 °C(212 °F)で3時間)	1B
流動点(ASTM D 97)	-54 °C (-65 °F)
引火点(ASTM D 92)	182 °C (360 °F)
泡立ち試験(シーケンスI、II、III)(ASTM D 892)(単位ml)	20/0
絶縁耐圧 (ASTM D877)(単位kV)	45
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アプリケーション非対応の場合、使用温度が-60℃ (-76℃) までの油圧シリンダーについては、以下がオイルの標準仕様となります。

メーカー:	モービル
商品名:	UNIVIS HVI
ISO粘度グレード:	32
基油動粘度(ASTM D 445) 40 °C(104 °F)の場合(cSt) 100 °C(212 °F)の場合(cSt)	13.5 5.3
粘度指数(ASTM D 2270)	404
-40 °C(-40 °F)でのキネマチック粘度(ASTM D 445)	371 cST
銅ストリップ腐食試験(ASTM D 130)	1A
流動点(ASTM D 97)	-60 °C (-76 °F)
引火点(ASTM D 92)	101 °C (214 °F)

ATEXアプリケーション向けの場合、使用温度が-60℃～+90℃ (-76°F～+194°F) の油圧シリンダーについては、以下がオイルの標準仕様となります。

メーカー:	TECCEM
商品名:	SynTop 1003 FG
ISO粘度グレード:	3
基油動粘度(ASTM D 445) -40 °C(-40 °F)の場合(cSt) -55 °C(-67 °F)の場合(cSt) 40 °C(104 °F)の場合(cSt)	73 2.6 3.2
流動点(ASTM D 97)	-88 °C (-126 °F)
引火点(ASTM D 92)	140 °C (284 °F)
20°C(68 °F)での密度(kg/L)	0.86

アプリケーションによっては、上記以外のオイルが指定されていることがありますので、各ジョブの資料をご参照下さい。

上記のグリース及び作動油の仕様は、RH/S及びRH/D2アクチュエータ(本体サイズ015, 030, 060, 120, 240)の場合です。

RH/D4アクチュエータ(本体サイズ090, 105, 125, 145, 155, 185, 225, 250, 280)の場合は、関連するジョブ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

PUB019-018-09  
Issue 08/20

全てのロトルク製品は、第三者認定のISO9001品質保証プログラムの下で生産されています。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。ロトルクフルードシステムズが英国にて、カタログの発行及び製品の生産を行っています。POWJB0321