



取扱説明書

ベーン形ロータリアクチュエータ

TRD シリーズ (ステップタイプ)

安全にご使用いただくために

ご使用いただく上でまちがった取扱いを行いますと、商品の性能が十分達成できなかつたり、大きな事故につながる場合があります。

事故発生がないようにするためにも必ず取扱説明書をよくお読みいただき内容を十分ご理解の上、正しくお使いください。

尚、不明な点がございましたら、弊社へお問合せください。

株式会社 TAIYO

〒533-0002

大阪府大阪市東淀川区北江口1-1-1

URL:<http://www.taiyo-ltd.co.jp>

安全にご使用いただくために

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は危害や損害の大きさと切迫の程度を示すために、[危険][警告][注意]の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、ISO4414※1)、JIS B 8370※2) およびその他の安全規則に加えて、必ず守ってください。

危険

切迫した危険の状態、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

警告

取扱いを誤ったときに、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

注意

取扱いを誤ったときに、人が傷害を負う危険性が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

※1) ISO 4414 : Pneumatic fluid power Recommendations for the application of equipment to transmission control systems

※2) JIS B 8370 : 空気圧システム通則



警告

- 空気圧機器の適合性の決定は、空気圧システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。
- 十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。
圧縮空気は取扱いを誤ると危険です。空気圧機器を使用した機械・装置の組立や操作、メンテナンスなどは、十分な知識と経験を持った人が行ってください。
- 安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。
 - 1) 機械・装置の点検や整備は、被駆動物体の落下防止や暴走防止などがなされていることを確認してから行ってください。
 - 2) 機器を取外す時は、上述の安全装置が採られていることを確認し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。
 - 3) 機械・装置の再起動を行う場合は、飛び出し防止の処置を確認してから行ってください。
- 仕様に適合した環境でご使用ください。
原子力・鉄道・航空・車輜・医療機器・飲料や食料に触れる機器・娯楽機器・緊急遮断装置・プレス安全装置・ブレーキ回路・安全機器など人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途や屋外で使用される場合は当社にご連絡くださるようお願い致します。

設計に関する注意事項

警告

- ロータリアクチュエータは、機械摺動部のこじれなどがあると予想以上の速度で飛び出すことがあります。スムーズに機械が作動し、人体や機械に損傷を与えないような設計を行ってください。
- ロータリアクチュエータや被駆動物体が人体に危険を及ぼす恐れのある場合は、保護カバーを取付けてください。
- 作動頻度が高い場合や振動の多いところに取り付ける場合は、ロータリアクチュエータの固定部や連結部が緩まない確実な締結方法を行ってください。
- 停電や動力源の故障の可能性を考慮した安全対策を施してください。
- 非常停止やシステムの異常時にロータリアクチュエータの動きで人体および機器・装置の損傷が起こらないような設計をしてください。
- ロータリアクチュエータを緩衝機構として使用しないでください。異状な圧力が加わったり空気漏れが生じた場合に減速効果が著しく損なわれ、人体や機械装置に損傷を招く恐れがあります。
- ロータリアクチュエータには、定格出力を超えるトルクを外部より加えないでください。定格出力を超える外力がロータリアクチュエータに加わりますとロータリアクチュエータの破損を招く原因となります。

選定に関する注意事項

警告

- 本ロータリアクチュエータは、工業用圧縮空気システムにおいてのみ使用されるように設計されています。

注意

- ロータリアクチュエータは、空気の圧縮性のため油圧のような正確な中間停止精度を得ることはできません。
- ロータリアクチュエータや空気圧バルブは漏れゼロを保証していません。ロータリアクチュエータやバルブからの漏れが問題となるような環境や用途でのご使用は避けてください。
- 負荷の質量が大きく作動スピードが早い場合は、慣性力によるショックが発生し、内部のショック受けだけで吸収しきれない場合があり、機器の損傷につながります。このような場合は、緩衝機構（ショックアブソーバ）を設け、慣性エネルギーを吸収してください。

空気圧源に関する注意事項

注意

- 清浄な圧縮空気を使用してください。化学薬品や腐食性のガスを含む場合は、破損や作動不良の原因となります。
- 圧縮空気内の異物を除去するためエアフィルタを取付けてください。
- 圧縮空気内のドレンを除去するためアフタクーラ・エアドライヤ・エアフィルタなどを設置してください。

使用環境に関する注意事項

警告

- 腐食性のある雰囲気では使用しないでください。ロータリアクチュエータの材質についてはカタログを参照してください。

注意

- 粉塵の多い場所や水滴・油滴のかかる場所では、本体にカバーをしてください。

取付に関する注意事項

注意

- ロータリアクチュエータのシャフトに負荷や継手などを取付ける際には、図1のように力をボディで受けない方法で取付けてください。
- ロータリアクチュエータのシャフトの軸方向への荷重（スラスト荷重）は作動不良の原因になりますので避けてください。スラスト荷重は、図2のようにスラストベアリングを用いてロータリアクチュエータにスラスト荷重がかからない構造にしてください。
- ロータリアクチュエータのシャフト先端への曲げ荷重（ラジアル荷重）は、作動不良の原因となりますので避けてください。避けられない場合は、図3のような機構にして、回転力だけ伝達するようにしてください。

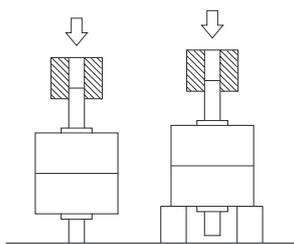


図1

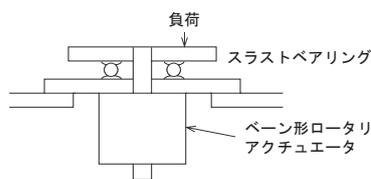


図2(スラスト荷重)

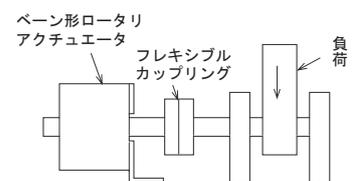


図3(ラジアル荷重)

取扱要項

ストップについて



警告

- 基準点用ストップおよび角度設定用ストップは必ず取付けてからステップタイプを作動させてください。
- 揺動起点および最大揺動角度に設定されたストップにおいては、調整範囲を超えてプラス側に設置するとベーンが内部ストップに当り、内部ストップの破損などの不具合が生じることがありますので、必ずツメが外部ストップで停止するように角度調整を行ってください。
- 基準点用ストップは固定されているため移動することはできません。
- 停止角度はツメが各ストップの微調整ねじに当ることで設定されています。停止角度精度は動作による磨耗は含んでいません。磨耗により停止角度が変化した場合は微調整ねじで再調整してください

揺動角度設定について

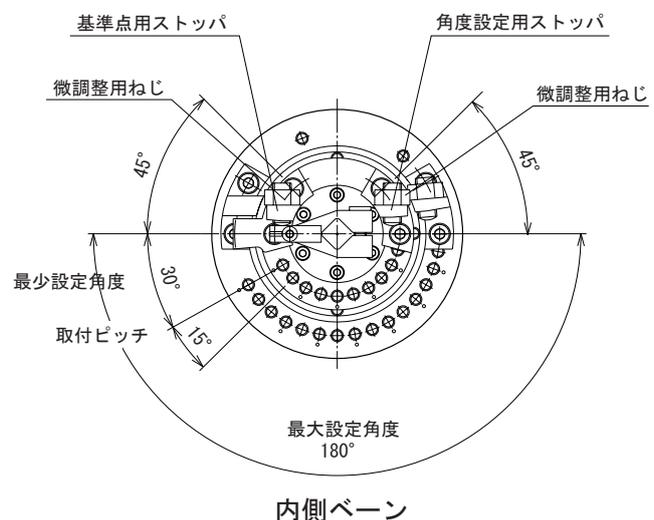
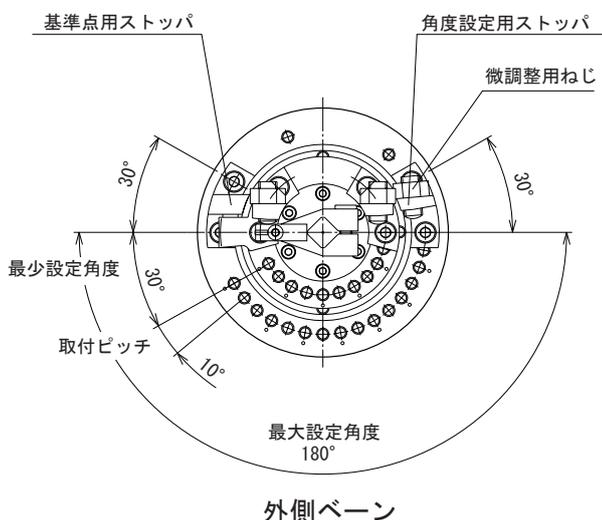


注意

- 設定角度指定なし（標準）の場合
基準点用ストップのみ固定され、角度設定用ストップは添付されて出荷となります。したがってご使用の際には、角度設定用ストップを設定角度が得られる位置に取付ける必要があります。
取付ピッチは外側タイプが 10° 、内側ベーンが 15° になっています。取付けは揺動角度の設定方法を参照してください。
- 設定角度指定あり（オーダーメイド）の場合
あらかじめご指定の角度に基準点用および角度設定用ストップを取付けて出荷となります。
ただし、ご使用の際には必ずそれぞれのストップについている微調整ねじを回して微調整し、正確な角度に設定してください

揺動角度可変機構の構造

ステップタイプのボディに設けられたタップ穴に外部ストップを取付けて使用します。ストップは基準点用ストップと角度設定用ストップがあり、基準点用ストップは定位置（揺動起点）に固定されており、角度設定用ストップはご希望の設定角度が得られる位置に固定します。そしてシャフトに取付けられたツメがストップに当って設定角度で停止します。ストップに取付けられている調整ねじによって微調整ができます。



取扱要項

角度の設定について

ステップタイプのステップ動作は、外側ベーン、内側ベーンを交互あるいは同時に作動させて行なうもので、外側ベーン、内側ベーンの最大揺動角度の範囲内の角度の組合せにより構成され、設定角度をそれぞれ外側ベーンを α 、内側ベーンを β とすると α 、 β 、 $\alpha + \beta$ の組合せとなります。

〔例1〕 60° 、 120° 、 180° の3 ステップをさせたい場合

- 第1 ステップ $\alpha = 60^\circ$ （外側ベーンのみ作動）
- 第2 ステップ $\beta = 120^\circ$ （内側ベーンのみ作動）
- 第3 ステップ $\alpha + \beta = 180^\circ$ （外側、内側ベーン共に作動）

となり、

外側ハイロータ $\alpha = 60^\circ$

内側ハイロータ $\alpha = 120^\circ$

となります。

〔例2〕 60° と 120° の2 ステップをさせたい場合

- 第1 ステップ $\alpha = 60^\circ$ （外側ベーンのみ作動）
- 第2 ステップ $\alpha + \beta = 180^\circ$ （外側、内側ベーン共に作動）

となり、

外側ハイロータ $\alpha = 60^\circ$

内側ハイロータ $\alpha = 60^\circ$

となります。

角度の設定方法



注意

① ストップを設定角度に相当するタップ穴に取付けて固定してください。

ストップを取付ける際は、タップ穴のそばに 30° ピッチで角度設定用マークがついておりますので、これを目安に取付けてください

TRD-5S, TRD-20S

	設定角度 (°)
内側ベーン	30、45、60、75、90、105、120、135、150、165、180
外側ベーン	30、40、50、60、70、80、90、100、110、120、130、140、150、160、170、180

TRD-5D, TRD-20D

	設定角度 (°)
内側ベーン	30、45、60、75、90
外側ベーン	30、40、50、60、70、80、90、100、110、120、130、140、150、160、170、180

取扱要項

角揺動角度の設定方法

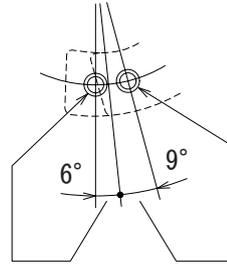


注意

- ②設定角度が取付ピッチ間の下図の範囲にあるときは、それぞれの矢印の取付ねじにストッパを固定してください。

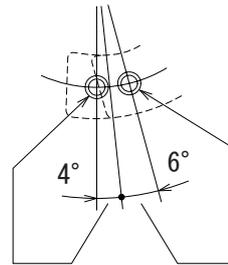
内側ペーンの場合

ストッパ取付ピッチ（ 15° ）間の
手前 6° の範囲は手前の取付ねじ
に、後の 9° の範囲は後の取付ねじ
にストッパの基準となる側が位置
するように取付けてください。

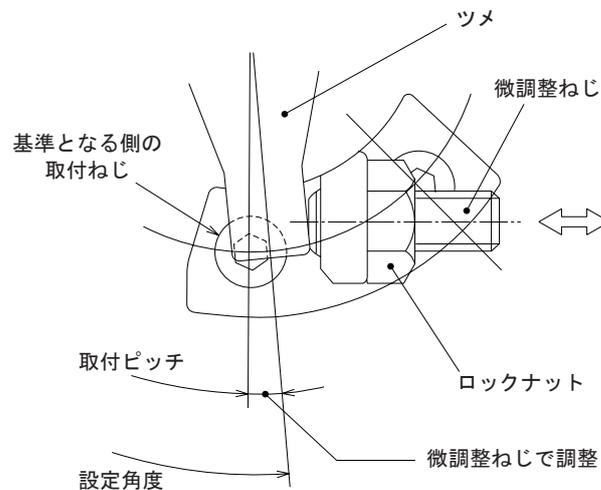


外側ペーンの場合

ストッパ取付ピッチ（ 10° ）間の
手前 4° の範囲は手前の取付ねじ
に、後の 6° の範囲は後の取付ねじ
にストッパの基準となる側が位置
するように取付けてください。



- ③次にストッパについている微調整ねじを回して設定角度に設定してください。設定終了後は必ずロックナットを締めてください。



取扱要項

スイッチユニット組み付けおよび調整方法

スイッチ付は、内側ペーンの出力軸のツメに取付けてある検出片の位置を近接スイッチにより検知します。作動時の出力軸の停止位置は4箇所（3箇所）ですので、スイッチも4個（3個）となります。

■スイッチユニット本体の取付け

- ①スイッチユニット取付ねじを緩めてスイッチユニットを外してください。
- ②次に基準点用ストッパおよび角度設定用ストッパに付いている微調整ねじを回して微調整し、正確な角度に設定してください。設定終了後は必ずロックナットを締めてください。

※揺動角度の設定方法参照

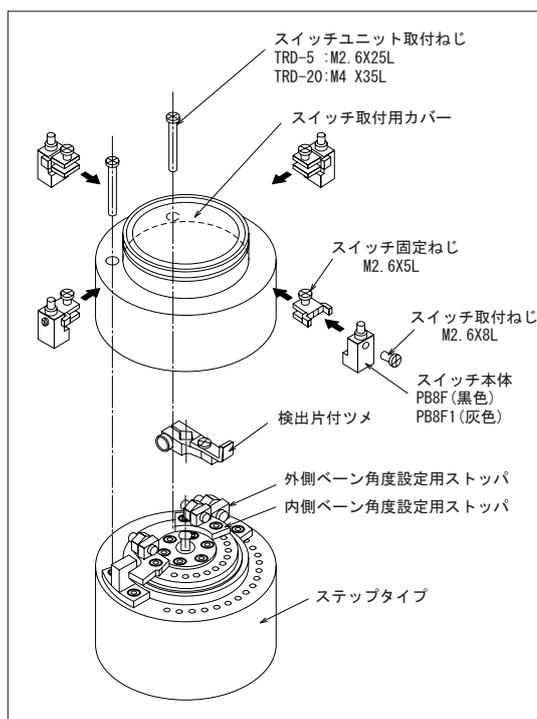
- ③再度スイッチユニット取付ねじにて、ステップタイプ本体と中心がずれないように取付けてください。本体の中心とずれるとスイッチの検出不具合、カバーの破損につながる恐れがあります。取付ける際のねじの締付トルクは下表のとおりです。

■スイッチの位置調整

- ①スイッチは出荷時に仮組されているだけです。スイッチ固定用ねじをゆるめ、金具ごとスイッチをスライドさせて検出位置を確認したうえで、スイッチ固定用ねじをゆるめて固定してください。締付トルクは下表の値としてください。強く締めすぎると機器の破損につながる恐れがあります。なお検出位置は、LEDの点灯を確認し最終調整を行ってください。
- ②スイッチどうしの最小角度間隔は30°です。スイッチは相互干渉を防止するために、交互に標準タイプ（PB8F：黒色）、異周波タイプ（PB8F1：灰色）としてください。

■スイッチの交換

スイッチ取付用ねじを外してスイッチを交換してください。組付けは、スイッチ取付用ねじでスイッチを金具に取付けてください。締付トルクは下表の値としてください。その際に、必ずLEDの点灯をもって検出位置を確認してください。

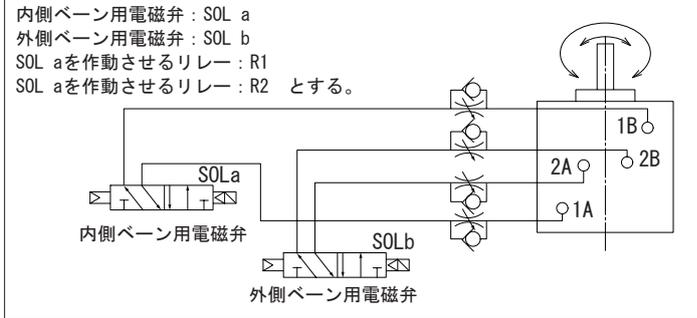


ねじサイズ		締付トルク
スイッチユニット取付ねじ	TRD-5 M2.6×25L	0.4N・m
	TRD-20 M4×35L	0.5N・m
スイッチ取付ねじ	M2.6×8L	0.3N・m
スイッチ固定ねじ	M2.6×5L	0.2N・m

取扱要項

スイッチの回路例

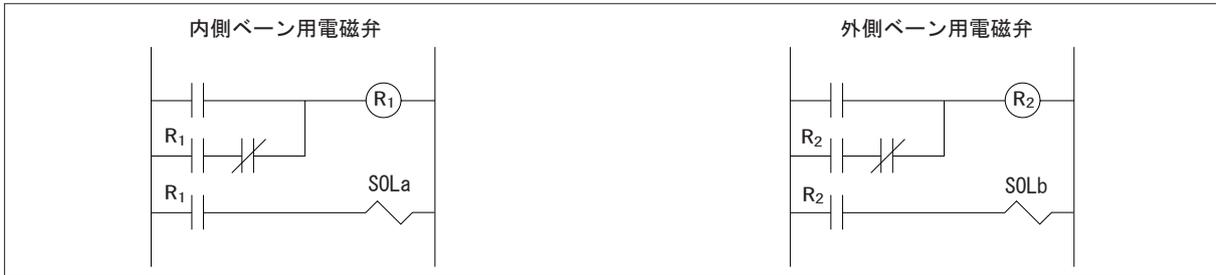
空気圧回路



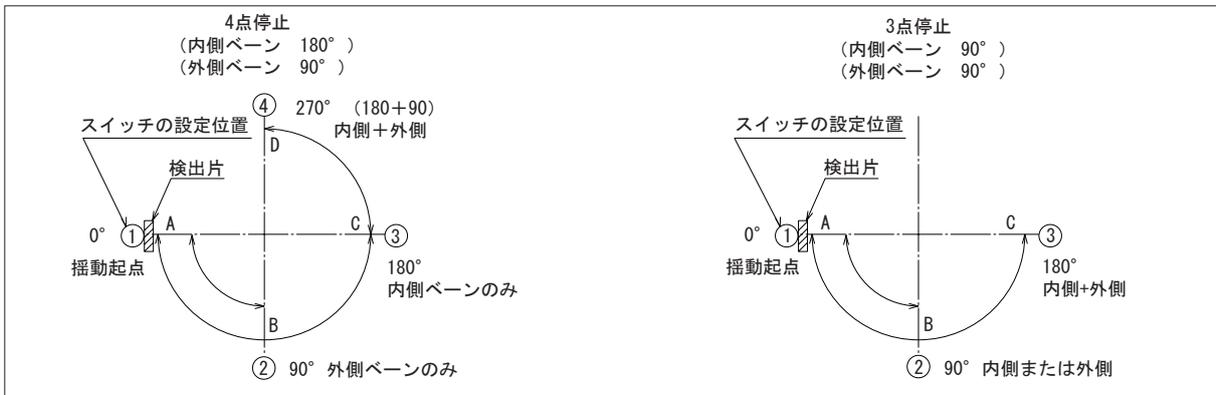
信号の保持

本スイッチは動作地点の信号しか取れませんので、他機器への信号はリレーR_A～R_Dの信号を利用し、リレーRの自己保持は別途PLC回路にて設計してください。

電磁弁用ラダー図



ステップタイプの動作状態とスイッチの位置



ステップタイプの動作状態とスイッチのラダー図 (例)

①内側ベーン180°、外側ベーン90°の時

検出片の位置	スイッチの番号	内側揺動角度 (R1)	外側揺動角度 (R2)	全体揺動角度
A	①	0°	0°	0°
B	②	0°	90°	90°
C	③	180°	0°	180°
D	④	180°	90°	270°

②内側ベーン90°、外側ベーン90°の時

検出片の位置	スイッチの番号	内側揺動角度 (R1)	外側揺動角度 (R2)	全体揺動角度
A	①	0°	0°	0°
B	②	0°	90°	90°
C	③	90°	0°	90°
D	④	90°	90°	180°

