



KOGANEI

スリット式ロッドレスシリンダ

OR Kシリーズ





取扱説明書



安全上のご注意(エアシリンダ等駆動機器全般)

機種を選定および当該製品のご使用前に、この「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。
以下に示す注意事項は、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財産の損害を未然に防止するためのものです。
ISO4414 (Pneumatic fluid power - Recommendations for the application of equipment to transmission and control systems)、
JIS B 8370 (空気圧システム通則)の安全規則と併せて必ず守ってください。

指示事項は危険度、障害度により「危険」、「警告」、「注意」、「お願い」に区分けしています。

 危険	明らかに危険が予見される場合を表わします。 表示された危険を回避しないと、死亡もしくは重傷を負う可能性があります。 または財産の損傷、損壊の可能性があります。
 警告	直ちに危険が存在するわけではないが、状況によって危険となる場合を表わします。 表示された危険を回避しないと、死亡もしくは重傷を負う可能性があります。 または財産の損傷、損壊の可能性があります。
 注意	直ちに危険が存在するわけではないが、状況によって危険となる場合を表わします。 表示された危険を回避しないと、軽度もしくは中程度の傷を負う可能性があります。 または財産の損傷、損壊の可能性があります。
 お願い	負傷する等の可能性はないが、当該製品を適切に使用するために守っていただきたい内容です。

- 当該製品は、一般産業機械用部品として、設計、製造されたものです。
- 機器の選定および取扱いにあたっては、システム設計者または担当者等十分な知識と経験を持った人が必ず「安全上のご注意」、「カタログ」、「取扱説明書」等を読んだ後に取扱ってください。取扱いを誤ると危険です。
- 「取扱説明書」等をお読みになった後は、当該製品をお使いになる方がいつでも読むことができるところに、必ず保管してください。
- 「取扱説明書」等は、お使いになっている当該製品を譲渡されたり貸与される場合には、必ず新しく所有者となられる方が安全で正しい使い方を知るために、製品本体の目立つところに添付してください。
- この「安全上のご注意」に掲載しています危険・警告・注意はすべての場合を網羅していません。カタログ、取扱説明書をよく読んで常に安全を第一に考えてください。

危険

- 下記の用途に使用しないでください。
 1. 人命および身体の維持、管理等に関わる医療器具
 2. 人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置
 3. 機械装置の重要保安部品当該製品は、高度な安全性を必要とする用途に向けて企画、設計されていません。人命を損なう可能性があります。
- 発火物、引火物等の危険物が存在する場所で使用しないでください。当該製品は防爆形ではありません。発火、引火の可能性があります。
- 製品を取り付ける際には、必ず確実な保持、固定(ワークを含む)を行ってください。製品の転倒、落下、異常作動等によって、ケガをする可能性があります。
- フラットロッドレスを取り付ける際は必ずエンドプレート左右4箇所の座ぐり穴に取付ボルトを締め付けて取り付けてください。エンドプレートを実際に固定しないとシリンダチューブとエンドプレートの結合が外れ、ケガをする可能性があります。
- ベースメーカー等を使用している方は、製品から1メートル以内に近づかないでください。製品内の強力なマグネットの磁気により、ベースメーカーが誤作動を起こす可能性があります。
- 製品は絶対に改造しないでください。異常作動によるケガ、感電、火災等の原因になります。
- 製品の基本構造や性能・機能に関わる不適切な分解組立、修理は行なわないでください。ケガ、感電、火災などの原因になります。
- 製品に水をかけないでください。水をかけたり、洗浄したり、水中で使用すると、異常作動によるケガ、感電、火災などの原因になります。
- 製品の作動中は、手を触れたり身体を近づけたりしないでください。また、作動中の製品に内蔵または付帯する機構(ショックアブソーバ、ストローク調節機構、センサスイッチ取付位置、配管チューブや封止プラグの離脱等)の調節作業を行なわないでください。アクチュエータが不意に動くなどして、ケガをする可能性があります。
- 製品を作動する際は、必ずスピードコントローラを取付けて、ニードル弁を絞った状態から徐々にゆづめて速度を上げて調整してください。調整しない場合には、エア供給により急激に作動し、人命を損う危険性があります。
- ピストンロッドには、座屈・曲げ強度を超える負荷を加えないでください。寿命の低下、ロッド、チューブの異状摩耗や破損の原因となります。
- ピストンロッド軸心と負荷の移動方向は必ず一致させるように連結してください。一致していない場合はピストンロッドやチューブに無理な力が加わり異常摩耗や破損の原因となります。

警告

- 製品の仕様範囲外では使用しないでください。仕様範囲外で使用されますと、製品の故障、機能停止や破損の原因となります。また著しい寿命の低下を招きます。
- 製品にエアや電気を供給する前および作動させる前には、必ず機器の作動範囲の安全確認を行ってください。不用意にエアや電気を供給すると、感電したり作動部との接触によりケガをする可能性があります。
- 電源を入れた状態で、端子部、各種スイッチ等に触れないでください。感電や異常作動の可能性があります。
- 製品は火中に投じないでください。製品が破裂したり、有毒ガスが発生する可能性があります。
- 製品の上に乗ったり、足場にしたり、物を置かないでください。転落事故、製品の転倒、落下によるケガ、製品の破損、損傷による誤作動、暴走等の原因になります。
- 製品に関わる保守点検、整備、または交換等の各種作業は、必ずエアの供給を完全に遮断して、製品および製品が接続されている配管内の圧力がゼロになったことを確認してから行なってください。特にエアコンプレッサとエアストレージタンクにはエアが残留していますので注意してください。配管内に圧力が残留しているとアクチュエータが不意に動くなどして、ケガをする可能性があります。
- アクチュエータは、機械装置の衝撃や振動の吸収を目的とする機器としては使用しないでください。破損してケガをしたり機械装置を破壊する可能性があります。
- センサスイッチのリード線等のコードは傷つけないでください。コードを傷つけたり、無理に曲げたり、引っ張ったり、巻き付けたり、重いものを載せたり、挟み込んだりすると、漏電や導通不良による火災や感電、異常作動等の原因になります。
- シリンダのロッドブッシュ部には、シリンダ内径16mm以下の場合呼び圧力によって発生するシリンダ力の1/40、シリンダ内径20mm以上の場合シリンダ推力の1/20以上の横負荷をかけないでください。寿命の低下、ロッド・チューブのかじりや破損の原因となります。
- アクチュエータ作動中、センサスイッチに外部より磁界を加えないでください。意図しない作動により装置の破損やケガの原因となります。
- 推奨負荷・仕様速度以内で使用してください。推奨負荷・仕様速度以上で使用するとピストンロッドやプレートが飛び出し装置の破損やケガの可能性があります。
- 非常停止、停電などシステムの異常時に、機械が停止する場合、装置の破損・人身事故などが発生しないよう、安全回路あるいは装置の設計をしてください。
- 下記の条件下で使用される場合は高圧ガス保安法の適用を受けません。違反した場合は個人または法人が法律により処罰されます。使用前に監督官庁等に必要の手続きを行ってください。

1. 常用温度においてゲージ圧が1MPa以上となる圧縮ガスを使用する場合。(アセチレンガス、液化ガスは更に厳しい基準となります。)
 2. ゲージ圧力が5MPaを超える圧縮空気を使用する場合。なお、詳細につきましては、高圧ガス保安法を参照してください。
- アクチュエータの外力により圧力が増加する場合はアクチュエータの使用圧力を超えないようにリリーフ装置等を取り付けて使用してください。使用圧力を超えると、故障や破損の原因となります。
 - 48時間以上の作動休止および保管後の初回作動時には摺動部に固着現象が発生する可能性があり、機器に作動の遅れや急激な動きを引き起こします。初回作動時には試し作動をして正常な動きを確認してからご使用ください。

注意

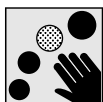
- 低速シリンダに使用しているグリスに触れた後には、必ず手洗いを充分に行なってください。グリスが付着した手で煙草を吸うと、煙草に付着したグリスが燃焼し、有害ガスが発生する恐れがあります。
- 低速シリンダには給油をしないでください。給油をしますと作動不良の原因となります。
- 直射日光(紫外線)のあたる場所、塵埃、塩分、鉄粉のある場所、流体および雰囲気中に多湿状態有機溶剤、リン酸エステル系作動油、亜硫酸ガス、塩素ガス、酸類等が含まれている時は、使用しないでください。短期間の機能停止、急激な性能低下もしくは寿命の低下を招きます。なお使用材質については各主要部材質を参照してください。
- 製品の取り付けには、作業スペースの確保をお願いします。作業スペースの確保がされないと日常点検や、メンテナンスなどができなくなり装置の停止や製品の破損につながります。
- 重量のある製品の運搬、取付時は、リフトや支持具で確実に支えたり、複数の人により行なう等、人身の安全を確保して十分に注意して行なってください。
- 製品の1メートル以内にフロッピーディスクおよび磁気媒体等を近づけないでください。マグネットの磁気によりフロッピーディスク内のデータが破壊される可能性があります。
- センサスイッチは、大電流や高磁界が発生している場所で使用しないでください。誤作動の原因となります。また、取付け部材には磁性体を使用しないでください。磁気が漏れて誤作動する可能性があります。
- 磁性体に近づけないでください。磁性体や高磁界が発生している場所に近づけると、本体・テーブルが磁化されセンサスイッチの誤作動や鉄粉などの付着による不具合が発生する可能性があります。
- 当該製品には絶対に他社のセンサスイッチを使用しないでください。誤作動、暴走などを起こす可能性があります。
- 製品の上に乗ったり、足場にしたり、物を置くことによる駆動部分への傷、打痕、変形を与えないでください。製品の破損、損傷による作動停止や性能低下の原因になります。
- 据付・調整等作業する場合は、不意にエア・電源等が入らぬよう作業中の表示をしてください。不意にエア源・電源等が入ると感電や突然のアクチュエータの作動によりケガをする可能性があります。
- アクチュエータに取り付けられたセンサスイッチのリード線等のコードは、引っ張ったり、持って運んだり、重い物を載せたりして過剰な負荷を与えないでください。漏電や導通不良による火災や感電、異常作動等の原因になります。

お願い

- 「カタログ」、「取扱説明書」等に記載のない条件や環境での使用、および航空施設、燃焼装置、娯楽機械、安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途への使用をご検討の場合は、定格、性能に対し余裕を持った使い方やフェールセーフ等の安全対策に十分な配慮をしてください。尚、必ず弊社営業担当までご相談ください。
- 製品の配線、配管は「カタログ」等で確認しながら行なってください。
- 機械装置等の作動部分は、人体が直接触れる事がないよう防護カバー等で隔離してください。
- 停電時にワークが落下するような制御を構成しないでください。機械装置の停電時や非常停止時における、テーブルやワーク等の落下防止制御を構築してください。
- 製品を扱う場合は、必要に応じて保護手袋、保護メガネ、安全靴等を着用して安全を確保してください。
- 製品が使用不能、または不要になった場合は、産業廃棄物として適切な廃棄処理を行なってください。
- 空気圧機器は寿命による性能・機能の低下があります。空気圧機器は日常点検を実施し、システム上必要な機能を満たしていることを確認して未然に事故を防いでください。
- 製品に関してのお問い合わせは、最寄りの弊社営業所または技術サービスセンターにお願いいたします。住所と電話番号はカタログの巻末に表示してあります。

その他

- 下記の事項を必ずお守りください。
お守りいただけない場合は、弊社は一切の責任を負えません。
 1. 当該製品を使用して空気圧システムを組む場合は弊社の純正部品または適合品(推奨品)を使用すること。
保守整備等を行なう場合、弊社純正部品、または適合品(推奨品)を使用すること。
所定の手段・方法を守ること。
 2. 製品の基本構造や性能・機能に関わる、不適切な分解組立は行なわないこと。



設計・選定

⚠ 警告

- 1.仕様を確認してください。
仕様範囲外の電圧、電流、温度、衝撃等で使用しますと、破壊や作動不良の原因となりますので、仕様を熟読した上で正しくお使いください。
- 2.シリンダ同士の接近に注意してください。
センサスイッチ付シリンダを2本以上並行に近づけて使用する場合は、お互いの磁力干渉のためセンサスイッチが誤作動することがあります。シリンダシリーズ毎にカタログに記載されている場合は、その指示に従ってください。
- 3.ストローク中間位置での位置検出では、センサスイッチのオン時間に注意してください。
センサスイッチをシリンダストロークの中間位置に設定し、ピストンの通過を検出する場合は、シリンダスピードが速すぎますと、センサスイッチの作動時間が短くなり負荷（プログラマブルコントローラ等）が作動しない場合がありますのでご注意ください。
検出可能な最大シリンダ速度は

$$V[\text{mm/s}] = \frac{\text{センサスイッチ作動範囲}[\text{mm}]}{\text{負荷の作動に必要な時間}[\text{ms}]} \times 1000$$

- 4.配線は出来るだけ短くしてください。
無接点センサスイッチはEN規格上30m以内にしてください。また有接点センサスイッチでは、配線が長くなりますと(10m以上)容量性サージにより、センサスイッチの寿命が短くなります。長い配線になる場合はカタログに記載されている保護回路を設けてください。
負荷が誘導性、容量性の場合もそれぞれカタログに記載されている保護回路を設けてください。
- 5.リード線に繰り返しの曲げや引っ張り力が加わらないようにしてください。
リード線に繰り返し曲げ応力および引っ張り力が加わりますと断線の原因になります。
- 6.漏れ電流に注意してください。
2線式無接点センサスイッチは、オフ時にも内部回路を作動させるための電流(漏れ電流)が負荷に流れますので、下式を満足することを確認してください。
プログラマブルコントローラの入力オフ電流>漏れ電流
上式を満足出来ない場合は、3線式無接点センサスイッチを選定してください。また、センサスイッチを並列にn個接続しますと、漏れ電流はn倍になります。

⚠ 注意

- 1.センサスイッチの内部降下電圧に注意してください。
表示灯付有接点センサスイッチ、2線式無接点センサスイッチを直列に接続しますと、内部降下電圧が大きくなり、負荷が作動しない場合があります。n個接続しますと内部降下電圧はn倍になります。
下記の式を満足するようにしてください。
電源電圧－内部降下電圧×n>負荷の最低作動電圧
定格電圧がDC24Vよりも小さいリレーの場合は、n＝1の場合でも上式を満足することを確認してください。
上式を満足出来ない場合は、表示灯無しの有接点センサスイッチを選定してください。
- 2.当社のシリンダ以外の組合せで使用しないでください。
センサスイッチは、当社の各シリンダとの組合せで使用するよう設計されています。その他のシリンダとの組合せで使用しますと正常に作動しない可能性があります。



取付・調節

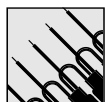
⚠ 警告

- 1.シリンダ作動中、センサスイッチに外部より磁界を加えないでください。
意図しない作動により装置の破損やけがの原因となります。

⚠ 注意

- 1.センサシリンダの取付環境には注意してください。
センサスイッチは大電流や高磁界が発生している場所で使用しないでください。誤作動の原因となります。
また取付部材には磁性体を使用しないでください。誤作動の原因となります。
- 2.センサスイッチは作動範囲の中央に取り付けてください。
センサスイッチの取付位置は、作動範囲(オンしている範囲)の中央にピストンが停止するように、調整してください。作動範囲の端部(オン、オフの境界)に設定した場合作動が不安定になります。また作動範囲は温度変化により変動しますので、考慮してください。
- 3.センサスイッチは締め付けトルクを守って取り付けてください。
許容締め付けトルクを超えて締め付けた場合、取付ねじ、取付金具、センサスイッチ等が破損する場合があります。また、締め付けトルクが不足しますと、センサスイッチが位置のずれを生じ、作動が不安定になることがあります。締め付けトルクについてはシリンダシリーズ毎のカタログを参照してください。
- 4.センサスイッチのリード線でシリンダを運搬しないでください。
センサスイッチをシリンダに取り付け後、リード線を掴んでシリンダを運搬しないでください。リード線の断線の原因だけでなく、センサスイッチ内部に応力が加わり内部素子が破損する可能性がありますので、絶対に行わないでください。
- 5.落としたり、ぶつけたりしないでください。
取り扱いの際に叩いたり、落としたり、ぶつけたりして過大な衝撃(294.2m/s以上)を加えないようにしてください。
有接点センサスイッチの場合、接点が誤作動し瞬間的に信号がでたり、切れたりすることがあります。また、接点間隔が変化し、それによってセンサスイッチの感度が変化して、誤作動の原因になります。センサスイッチケース本体が破損していなくても、センサスイッチ内部が破損し誤作動する可能性があります。

安全上のご注意(センサスイッチ)



配線

⚠ 危険

- 1.センサスイッチの近傍に可動物体がある場合は、接触に注意してください。
センサスイッチ付シリンダが可動する場合、あるいは近くに可動物体がある場合は、お互いに接触しないようにしてください。特にリード線は摩耗、損傷によりセンサスイッチの作動不安定を生じます。また最悪の場合は、漏電、感電を引き起こすことがあります。
- 2.配線作業は、必ず電源を切って行なってください。
電源を入れたまま配線作業を行ないますと、誤って感電することがあります。また、誤配線した場合瞬時にセンサスイッチが破損することがあります。配線作業が完了してから電源を入れてください。

⚠ 警告

- 1.センサスイッチの配線は「カタログ」等で確認しながら正しく行なってください。
誤った配線をしますと異常作動の原因になります。
- 2.動力線・高圧線との同一配線はしないでください。
動力線・高圧線との並行配線や同一配線管は避けてください。センサスイッチや制御回路が、ノイズで誤作動することがあります。
- 3.リード線に繰り返しの曲げや引っ張り力が加わらないようにしてください。
リード線に繰り返し曲げ応力及び引っ張り力が加わりますと断線の原因になります。
- 4.配線の極性に注意してください。
極性(＋、－、出力)が指示されているセンサスイッチは、極性を間違えないよう配線してください。間違えますとセンサスイッチを破損させる原因になります。

⚠ 注意

- 1.負荷を短絡させないでください。
負荷短絡の状態では、センサスイッチをオンさせますと、過電流によりセンサスイッチは瞬時に破損します。
負荷短絡の例:センサスイッチの出力リード線を直接電源に接続する。

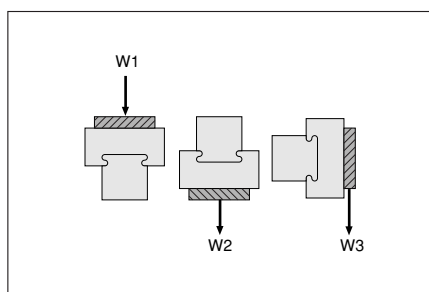
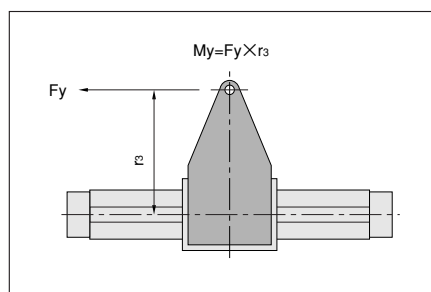
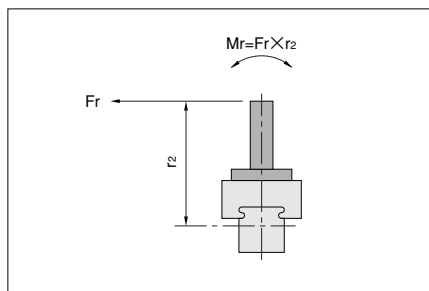
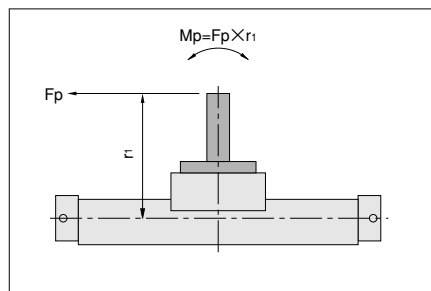
取扱い要領と注意事項



選定・取付

許容負荷・モーメント

カムフォロアガイド付ロッドレスシリンダORKシリーズは、直接荷重をかけて使用することができますが、荷重およびモーメントがともに下表の値を超えないようにしてください。



ピッチング方向モーメント： $M_p = F_p \times r_1$ [N・m]
ローリング方向モーメント： $M_r = F_r \times r_2$ [N・m]
ヨーイング方向モーメント： $M_y = F_y \times r_3$ [N・m]
最大可搬荷重： $W_1 \cdot W_2 \cdot W_3$ [N]

シリンダ径 mm	M_p N・m	M_r N・m	M_y N・m	W_1 N	W_2 N	W_3 N
16	4	1.5	1.5	77.5	49.0	14.7
20	8	3	3	137	98.1	24.5
25	15	5	5	196	137	39.2
32	30	10	10	314	216	58.8
40	60	20	20	490	343	98.1
50	115	35	35	785	539	157

備考：ローリング方向の許容モーメントをかけた場合のスライダの振れ角度(たおれ)は、両側合わせて次の通りです。

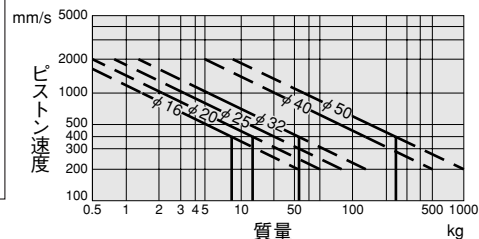
シリンダ径	振れ角度
16	約1.5°以内
20	
25	約0.8°以内
32	
40	約0.5°以内
50	



- 荷重の移動や停止時に発生する慣性力も含めたモーメントが、上表の値を超えないようにしてください。
- 質量とピストン速度については「クッション能力」をご覧ください。
- ローリング方向モーメント： M_r はなるべくかからないようにしてください。

クッション能力

カムフォロアガイド付ロッドレスシリンダには、すべて標準で可変クッションが装備されていますが、質量と速度の許容範囲は以下のグラフの下側の範囲です。これを超える場合は、ショックアブソーバなどを取り付けて吸収するようにしてください。



クッションストローク

シリンダ径	クッションストローク mm
16	15
20	18
25	21
32	26
40	40
50	40



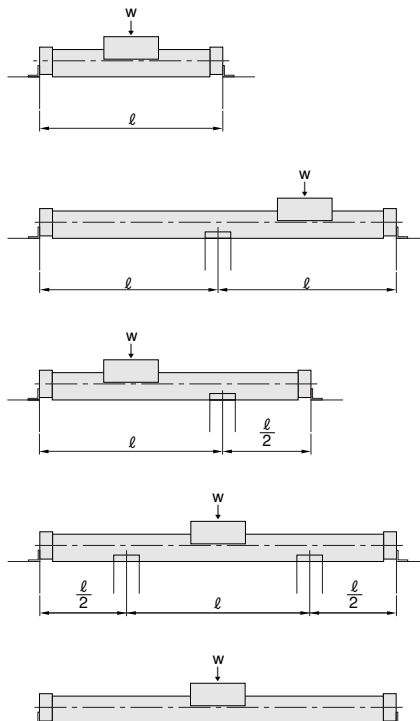
- グラフ中の質量とは、カムフォロアガイド付ロッドレスシリンダにより移動される全質量です。
- クッションは、質量とピストン速度に合わせて調節し、衝撃を有効に吸収できるようにしてください。

サポート

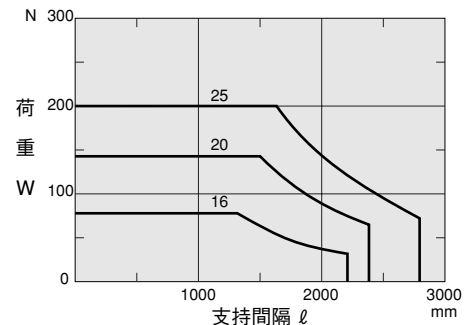
長ストロークでかつ荷重が大きい場合は、シリンダチューブにたわみを生じます。そのような場合、下図に示す支持間隔： ℓ がグラフ値以下になるように、中間位置も支持する必要があります。シリンダ本体に、必要な個数のF形サポートを取り付けることにより、簡単に中間を支持することができます。

シリンダ径	支持間隔： ℓ mm
16	ストローク+130
20	ストローク+160
25	ストローク+200
32	ストローク+250
40	ストローク+300
50	ストローク+320

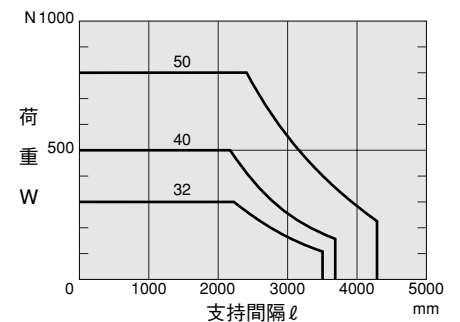
注：F形サポートの上部にはセンサスイッチを取り付けることができません。



●ORK16, 20, 25



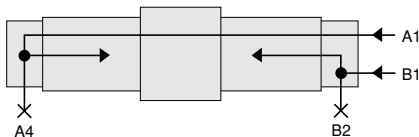
●ORK32, 40, 50



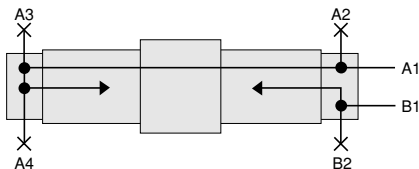
配管位置と作動方法

スリット式ロッドレスシリンダORKシリーズは取付場所に応じて、一方向配管、両側配管が選択できます。

●ORK16, 20, 25

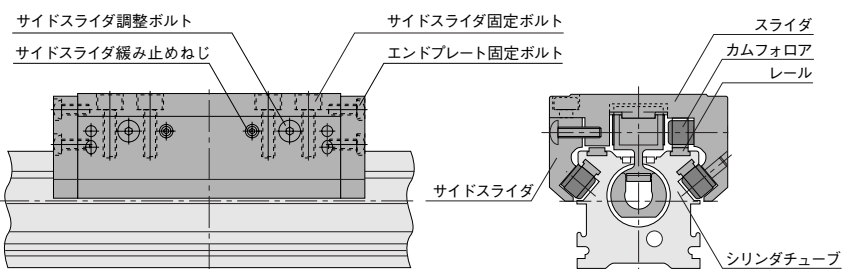


●ORK32, 40, 50



1. A1、A2、A3、A4が共通ポートになっています。
2. B1、B2が共通ポートになっています。
3. A2、A3、A4、B2はプラグで封止がされています。
4. 配管に便利なポートをご使用ください。

スライダ部の調整



スライダ部は調整してありますが、再調整する時は、下記の要領で行なってください。

1. スライダ両端のエンドプレート固定ボルトを少し緩めます。
2. サイドスライダ固定ボルトを少し緩めます。
3. サイドスライダ緩み止めねじを緩めます。
4. サイドスライダ調整ボルトにて、サイドスライダの位置を微調整し、スライダの浮上り量を調整します。
5. サイドスライダ固定ボルトを締め付けます。
6. サイドスライダ緩み止めねじを締め付け、サイドスライダ調整ボルトの緩み防止をします。
7. スライダ両端のエンドプレート固定ボルトを締め付けます。

取扱い要領と注意事項

取付

1. 取付姿勢は自由ですが、水滴、油滴などがかかる場所や、粉塵が多い場所に取り付けるときは、スライダが下を向くように取り付けるかシールバンド部をカバーなどで保護するようにしてください。
2. スリット式ロッドレスシリンダORKシリーズの取付作業中、あるいは取付後の電気溶接は、絶対に避けてください。溶接電流がシリンダに流れるとアークが発生し、破損や溶着が生じます。



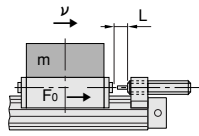
シリンダチューブのスリット部には強い衝撃を与えないでください。

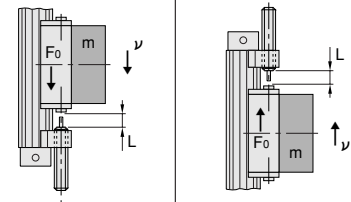
中間停止制御

スリット式ロッドレスシリンダORKシリーズは、構造上エアの外部漏れがありますので、オールポートブロック(クローズドセンタ)の3ポジションバルブなどによる中間停止制御では、停止位置が保持できなかったり、再始動時にピストン速度が制御できないなどの不具合が発生します。PAB接続(プレッシャセンタ)の3ポジションバルブなどを用いた、両側加圧制御回路としてください。

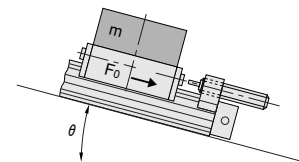
垂直取付けなどにより、常時荷重がかかる場合の中間停止制御回路については最寄りの弊社営業所へご相談ください。

衝突エネルギーの計算

水平衝突	
	
$E = E_1 + E_2$ $= \frac{m \cdot v^2}{2} + F_0 \cdot L$	

垂直衝突 ^{注1}	
下降時 ^{注2}	上昇時
	
$E = E_1 + E_2 + E_3$ $= \frac{m \cdot v^2}{2} + F_0 \cdot L + m \cdot g \cdot L$	$E = E_1 + E_2 - E_3$ $= \frac{m \cdot v^2}{2} + F_0 \cdot L - m \cdot g \cdot L$

注1：傾面衝突の場合には、 E_3 を $E_3' = m \cdot g \cdot L \cdot \sin \theta$ にします。



注2：下降時は、上昇時より使用空気圧力：Pを小さくした方が、より重い荷重を移動させることができます。

E ：衝突の全エネルギー…[J]

E_1 ：運動エネルギー… $\frac{m \cdot v^2}{2}$ [J]

E_2 ：シリンダ推力の付加エネルギー… $F_0 \cdot L$ [J]

E_3 ：荷重の付加エネルギー… $m \cdot g \cdot L$ [J]

m ：質量[kg]

v ：衝突速度[m/s]

g ：重力加速度9.8[m/s²]

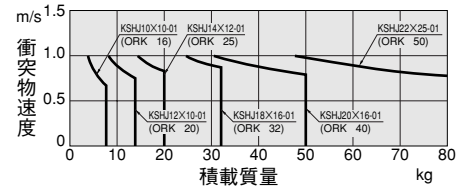
F_0 ：シリンダ推力… $= \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot P$ [N]

[D：シリンダ内径(mm) P：使用空気圧力(MPa)]

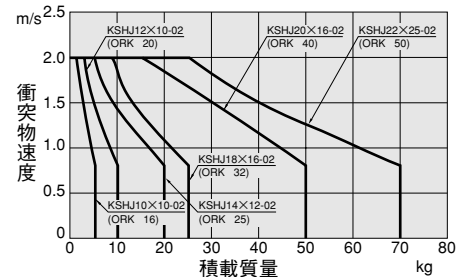
L：ショックアブソーバの吸収ストローク[m]

衝突速度と衝突物体の質量

衝突速度と衝突物体の質量とのグラフ



衝突速度と衝突物体の質量とのグラフ



備考：水平衝突

使用圧力0.5MPa、ショックアブソーバ使用の場合。



1. ストライカーが、ショックアブソーバ端面の全面に当たるように、ホルダ固定ボルトは、4本を均一に締め付けてください。
2. ショックアブソーバは、必ず仕様の範囲内で使用してください。
3. 衝突エネルギーがショックアブソーバの最大吸収能力を超えないように、荷重を設定してください。
4. オプションのショックアブソーバの最大衝突速度は1000mm/sおよび2000mm/sです。
5. ショックアブソーバに衝突する瞬間の速度が1000mm/sおよび2000mm/sを超えないようにしてください。シリンダの平均速度とは大きく異なる場合がありますので、注意してください。
6. 水滴、油滴などがかかる場合や粉塵が多い場所に取り付けるときは、カバーなどで保護してください。ショックアブソーバのロッドに水、油、粉塵が付着すると寿命が短くなります。
7. ショックアブソーバ後端面の止めねじは、ゆるめたり取り外したりしないでください。内部に封入されているオイルが漏れ出してショックアブソーバの機能を損ないます。

ストローク調節

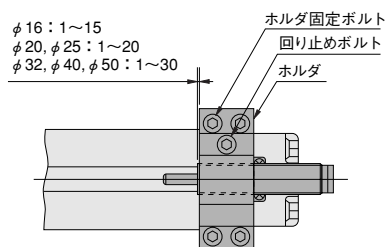
●ショックアブソーバ付の場合

ショックアブソーバ付では、全ストロークにわたって、ストロークが容易に調節できます。はじめに、ホルダ固定ボルトを4本ともゆるめてホルダを移動し、大まかにストロークを決め、ホルダ固定ボルトを締め付けてホルダを固定します。つぎに、回り止めボルトをゆるめて、手またはレンチなどでショックアブソーバを回転させて微調節します。調節後は、回り止めボルトを締め付けて、ショックアブソーバを固定します。ストローク調節範囲は、φ16：片側15mm、φ20、φ25：片側20mm、φ32、40、50：片側30mmです。この範囲を超えて調節する場合は、ホルダを移動してください。ショックアブソー



一般注意事項

バと可変クッションを併用すると、バウンドすることがありますので、ショックアブソーバを使用して、ストロークエンドで停止させるときは、可変クッションニードルは全開にしてください。

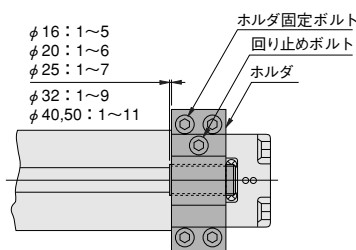


●ストローク調節ボルト付の場合

ストローク調節ボルト付では、ストロークエンドでのストロークの微調節が可能です。回り止めボルトをゆるめて、ストローク調節ボルトを回転させて微調節し、調節後回り止めボルトを締め付けて、ストローク調節ボルトを固定します。

ストローク調節ボルトのストローク調節範囲 mm

シリンダ径	微調節範囲(片側)
16	4
20	5
25	6
32	8
40, 50	10



ホルダ固定ボルト締め付けトルク

シリンダ径 mm	締め付けトルク N・cm	六角棒スパナ mm
16	117.7	2.5
20	274.6	3
25	588.4	4
32	980.7	5
40	1961.3	6
50	3922.7	8



- ホルダを移動してストローク調節をすることはできません。広い範囲にわたるストローク調節が必要な場合にはショックアブソーバ付を使用してください。
- ストロークを微調節するとクッションストロークが短くなり、可変クッションの吸収能力が低下します。ストローク調節量を最大にするとクッション能力は約30%減少します。

配管

スリット式ロッドレスシリンダORKシリーズに配管する前に、必ず配管内のフラッシング(圧縮空気の吹き流し)を十分に行なってください。配管作業中に発生した切り屑やシールテープ、錆などが混入すると、空気漏れなどの作動不良の原因となります。

雰囲気

- 水滴、油滴などがかかる場所や粉塵が多い場所で使用するときは、カバーなどで保護するか、スライダが下を向くように取り付けてください。
- スリット式ロッドレスシリンダORKシリーズの近くでは溶接作業をしないでください。溶接火花によりアウトシールバンドが破損することがあります。
- 流体および雰囲気中に下記のような物質が含まれているときは、使用できません。有機溶剤・リン酸エステル系作動油・亜硫酸ガス・塩素ガス・酸類。

潤滑

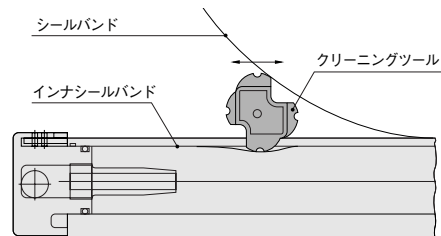
無給油で使用できます。給油する場合は、タービン油1種(ISO VG32)相当品を使用してください。

空気源

- 使用流体は空気を使用し、それ以外の流体の場合は最寄りの弊社営業所へご相談ください。
- スリット式ロッドレスシリンダORKシリーズを駆動する空気は、劣化したコンプレッサ油などを含まない清浄な空気を使用してください。スリット式ロッドレスシリンダORKシリーズやバルブの近くにエアフィルタ(ろ過度40μm以下)を取り付けて、ドレンやゴミを取り除いてください。また、エアフィルタのドレン抜きは定期的に行なってください。

メンテナンス

スリット式ロッドレスシリンダORKシリーズは、構造上エアの外部漏れを完全に止めることは困難ですが、初期的なエア漏れの原因のほとんどであるインナシールバンドに付着したゴミなどは簡単に取り除くことができます。はじめに、アウトシールバンド止めねじをゆるめてアウトシールバンドをエンドキャップ両端のみ取り外し、スリット式ロッドレスシリンダORKシリーズに0.1MPa程度の空気圧を印加します。次に、アウトシールバンドを持ち上げた後にクリーニングツールをシリンダチューブスリット内に差し込み、インナシールバンドを押さえながらスリットに沿って動かし、エアでゴミを吹き飛ばします。



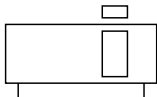
- 作業時は必ず保護メガネを着用してください。
- メンテナンスには、専用クリーニングツールを使用するようにしてください。ドライバなどを使用すると、インナシールバンドやシリンダチューブを損傷することがあります。
- 上記のメンテナンスを行ってもエア漏れが止まらない場合などは、取扱説明書に従ってオーバーホールをするなどしてください。

ORKシリーズ

仕様一覧



表示記号



仕様

シリンダ径 mm		16	20	25	32	40	50
項目							
作動形式		複動形					
使用流体		空気					
使用圧力範囲 MPa		0.15～0.8			0.1～0.8		
保証耐圧力 MPa		1.2					
使用温度範囲 ℃		0～60					
使用速度範囲 mm/s		100～2000 ^{注1}					
クッション		両側・可変クッション					
クッションストローク(片側) mm		15	18	21	26	40	
給油		不要 ^{注2}					
ストローク ^{注3} 調節範囲 mm		全ストローク任意 および微調整0～15	全ストローク任意 および微調整0～20			全ストローク任意 および微調整0～30	
(仕様ストロークに 対して片側)		0～4	0～5	0～6	0～8	0～10	
		(ストロークエンド微調整のみ)					
ストローク公差		1000以下	+1.5 0	+1.5 0			
		1001～3000	+2.0 0	+2.0 0			
		3001～5000	—	+2.5 0			
配管接続口径		M5×0.8	Rc1/8			Rc1/4	
					Rc3/8		

注1：仕様ピストン速度は、1046ページの「クッション能力」1048ページの「衝突速度と衝突物体の質量」によって選定してください。

2：無給油で使用できますが、給油する場合にはタービン油1種（ISO VG32）相当品をご使用ください。

3：詳細については、1048ページをご覧ください。

ショックアブソーバ仕様

項目	形式	KSHJ10×10		KSHJ12×10		KSHJ14×12		KSHJ18×16		KSHJ20×16		KSHJ22×25	
		-01	-02	-01	-02	-01	-02	-01	-02	-01	-02	-01	-02
適応シリンダ		ORK16		ORK20		ORK25		ORK32		ORK40		ORK50	
最大吸収能力	J	3		6		10		20		30		50	
吸収ストローク	mm	10				12		16				25	
最大衝突速度	mm/s	1000	2000	1000	2000	1000	2000	1000	2000	1000	2000	1000	2000
最高使用頻度	cycle/min	60				40				30			
1分間当りの最大吸収能力	J/min	120		220		240		320		450		500	
スプリング戻り力(圧縮時)	N	8.0		7.6		9.2		22.0		22.0		28.5	
偏角度		1°以下						3°以下					
使用温度範囲	℃	0～60											



ショックアブソーバの耐久性は、使用条件によりスリット式ロッドレスシリンダと異なります。

推力

N									
シリンダ径 mm	受圧面積 mm ²	使用圧力 MPa							
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
16	201	20	40	60	80	101	121	141	161
20	314	31	63	94	126	157	188	220	251
25	490	49	98	147	196	245	294	343	392
32	804	80	161	241	322	402	482	563	643
40	1256	126	251	377	502	628	754	879	1005
50	1963	196	393	589	785	982	1178	1374	1570

シリンダ径とストローク

mm		
シリンダ径	標準ストローク	製作可能ストローク
16	100,200,300,400,500,600,700,800	0～3000
20	200,300,400,500,600,700,800,1000,1200,1400,1600,2000	0～5000
25	200,300,400,500,600,700,800,1000,1200,1400,1600,2000	
32	200,300,400,500,600,700,800,1000,1200,1400,1600,2000	
40	300,400,500,600,700,800,900,1000,1100,1200,1300,1400,1600,1800,2000	
50	300,400,500,600,700,800,900,1000,1100,1200,1300,1400,1600,1800,2000	

備考：中間ストロークは1mm毎に製作可能です。納期については最寄りの弊社営業所へご相談ください。
ストローク3000mmを超える場合も、最寄りの弊社営業所へご相談ください。

質量

kg							
シリンダ径 mm	ゼロストローク の質量	ストローク1mm 毎の加算質量	加算質量				センサスイッチ1個の加算質量 (センサホルダ付)
			L形金具	F形サポート	ショックアブソーバ(ホルダ付)	ストローク調節ボルト(ホルダ付)	
16	0.42	0.0015	0.014	0.008	0.042	0.034	A：0.02 B：0.05
20	0.79	0.0025	0.03	0.015	0.07	0.056	A：0.05 B：0.09
25	1.24	0.0030	0.05	0.06	0.12	0.10	
32	2.67	0.0050	0.10	0.08	0.22	0.17	
40	4.13	0.0060	0.08	0.12	0.40	0.35	
50	6.40	0.0092	0.22	0.12	0.62	0.52	

空気流量・空気消費量

エアシリンダの空気流量・空気消費量は次の計算式によって求められますが、下の早見表を用いて、より簡便に求めることができます。

空気流量	$Q_1 = \frac{\pi D^2}{4} \times L \times \frac{60}{t} \times \frac{P+0.101}{0.101} \times 10^{-6}$	Q ₁ ：シリンダ部分に必要な空気流量	ℓ /min(ANR)
		Q ₂ ：シリンダ空気消費量	ℓ /min(ANR)
空気消費量	$Q_2 = \frac{\pi D^2}{4} \times L \times 2 \times n \times \frac{P+0.101}{0.101} \times 10^{-6}$	D：シリンダチューブ内径	mm
		L：シリンダストローク	mm
		t：シリンダが1ストロークするのに必要な時間	s
		n：一分間あたりのシリンダ往復回数	回/min
		P：使用圧力	MPa
			cm ³ /往復(ANR)

シリンダ径 mm	空気圧力 MPa								
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
16	0.792	1.182	1.573	1.963	2.352	2.743	3.133	—	—
20	1.24	1.86	2.45	3.07	3.68	4.29	4.90	5.51	6.13
25	1.94	2.89	3.83	4.79	5.75	6.71	7.67	8.61	9.57
32	3.18	4.73	6.28	7.85	9.41	10.98	12.55	14.10	15.66
40	4.95	7.40	9.83	12.26	14.69	17.16	19.60	22.04	24.47
50	7.73	11.55	15.35	19.15	22.95	26.80	30.63	—	—

表中の数字は、ストローク1mmのエアシリンダを1往復させたときの空気流量・空気消費量を計算するためのものです。実際に必要とする空気流量・空気消費量は下の方法によってもとめます。

●空気流量を求めるとき。(F.R.L.,バルブなどを選定する場合。)

例 シリンダ径40mmのエアシリンダを速度300mm/s、空気圧力0.5MPaで作動させた場合。

$$14.69 \times \frac{1}{2} \times 300 \times 10^{-3} = 2.21 \text{ ℓ /s(ANR)}$$

(このときの毎分の流量は $14.69 \times \frac{1}{2} \times 300 \times 60 \times 10^{-3} = 132.21 \text{ ℓ /min(ANR)}$ となります。)

●空気消費量を求めるとき。

例1. シリンダ径40mm、ストローク100mmのエアシリンダを空気圧力0.5MPaで1往復させた場合。

$$14.69 \times 100 \times 10^{-3} = 1.469 \text{ ℓ /往復(ANR)}$$

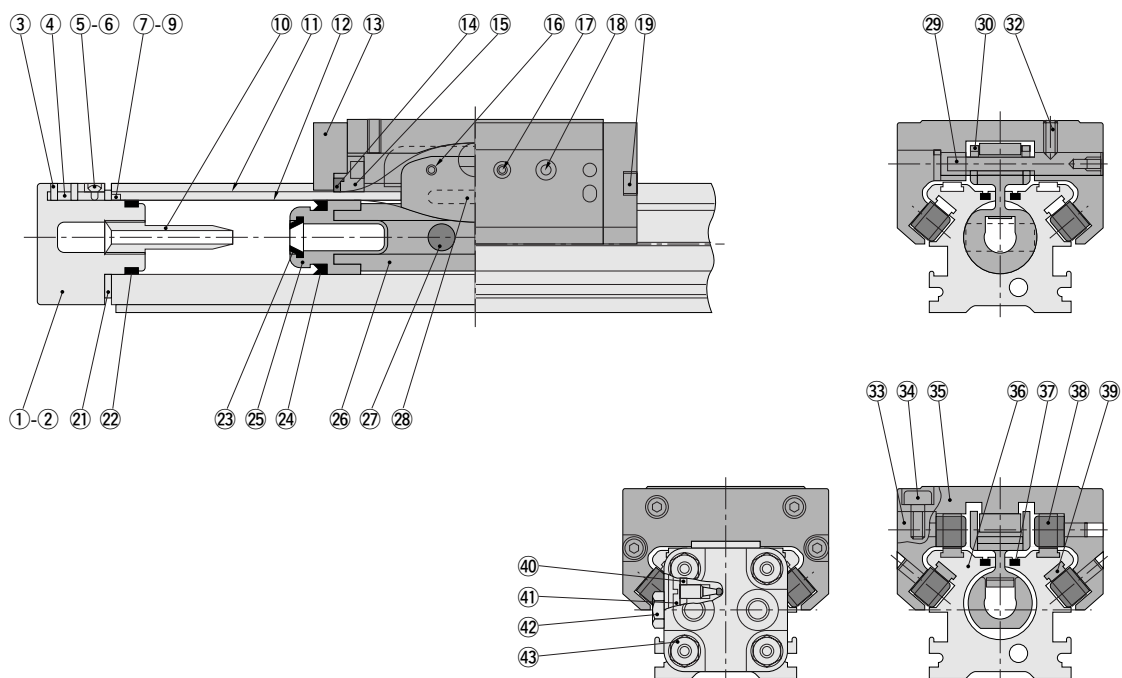
例2. シリンダ径40mm、ストローク100mmのエアシリンダを空気圧力0.5MPaで1分間10往復させた場合。

$$14.69 \times 100 \times 10 \times 10^{-3} = 14.69 \text{ ℓ /min(ANR)}$$

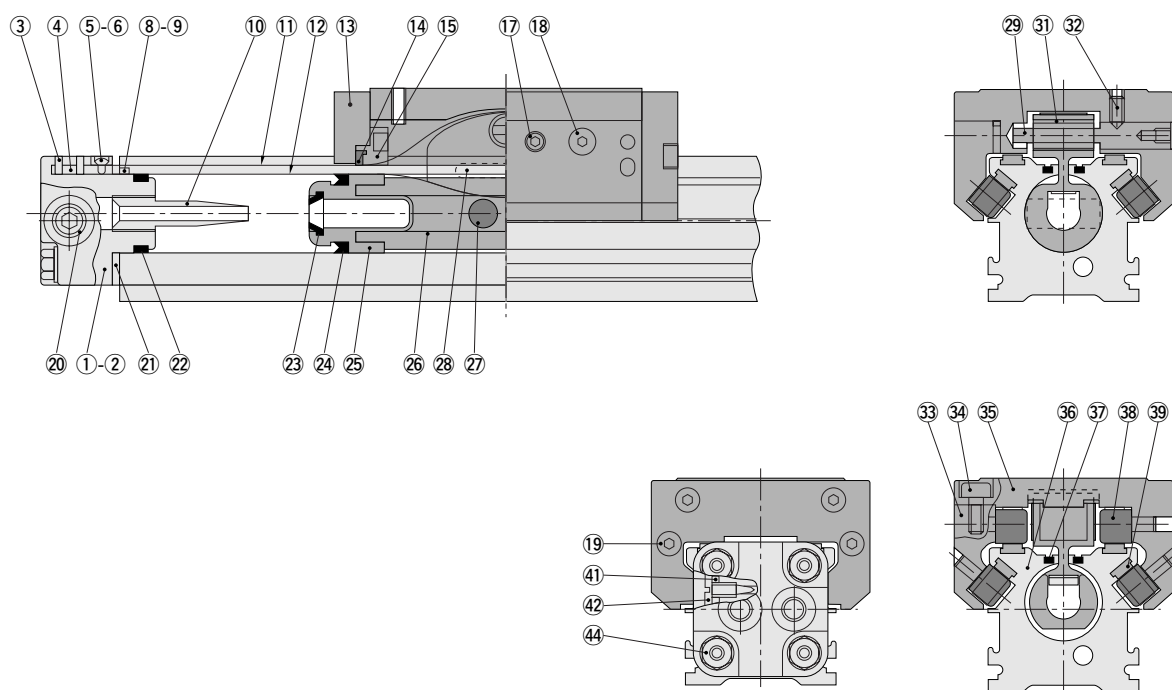


ロッドレスシリンダをご使用になるとき、実際に必要とする空気消費量を求めるには上記計算による空気消費量に配管材による空気消費量を加算してください。
また、スリット式ロッドレスシリンダORKシリーズの場合には、さらにスリット部からの空気漏れ量として1ℓ/min(ANR)を加算してください。

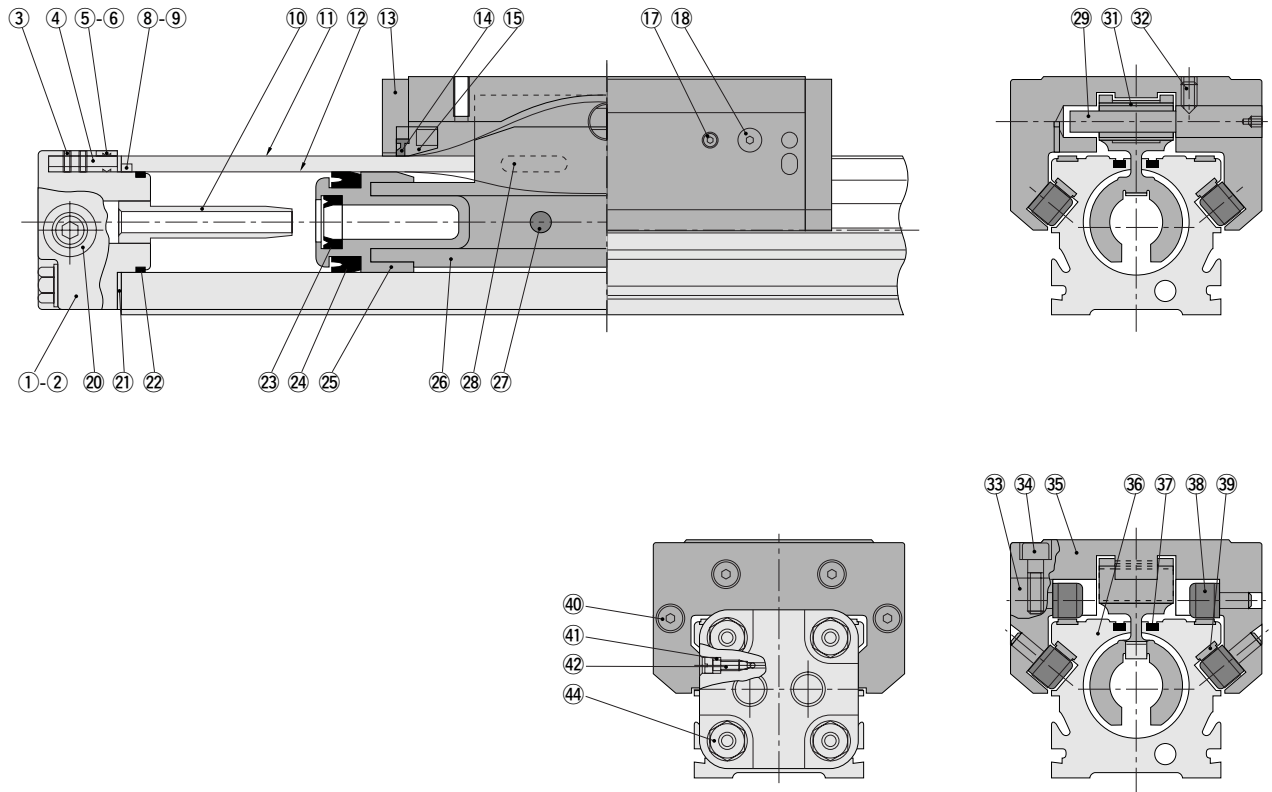
ORK16・20



ORK25



ORK32・40・50



各部名称と主要部材質

No.	名称	材質	数量	備考
①	エンドキャップR	アルミ合金	1	アルマイト処理
②	エンドキャップL	アルミ合金	1	アルマイト処理
③	インナシールバンド止めねじ	合金鋼	4	六角穴付止めねじ
④	インナシールバンドロック	鋼	2	亜鉛クロメート
⑤	アウトシールバンドロック	鋼	2	亜鉛クロメート
⑥	アウトシールバンド止めねじ	鋼	4	十字穴付皿小ねじ
⑦	リベット	黄銅	2	φ 16, φ 20のみ
⑧	リベット	黄銅	2	φ 25, φ 32, φ 40, φ 50のみ
⑨	バンドワッシャ	黄銅	2	
⑩	クッションパイプ	ポリアセタール	2	
⑪	アウトシールバンド	ステンレスクロム鋼	1	
⑫	インナシールバンド	ステンレスクロム鋼	1	
⑬	エンドプレート	合金鋼	2	黒色亜鉛クロメート
⑭★	スクレーパ	合成ゴム(NBR)	2	
⑮	スクレーパ押え	特殊樹脂	2	
⑯	スプリングピン	合金鋼	2	φ 16, φ 20のみ
⑰	サイドスライダ緩み止めねじ	合金鋼	2	六角穴付止めねじ
⑱	サイドスライダ調整ボルト	合金鋼	2	六角穴付止めねじ
⑲	エンドプレート固定ボルト	合金鋼	8	φ 16六角穴付ボルト φ 20~φ 50六角穴付ボルト
⑳	六角穴付きプラグ	合金鋼	2	φ 32, φ 40, φ 50の数量は4
㉑★	チューブガスケット	アルミ合金板	2	合成ゴム(NBR)焼付け

No.	名称	材質	数量	備考
㉒★	キャップガスケット	合成ゴム(NBR)	2	
㉓★	クッションパッキン	合成ゴム(NBR)	2	
㉔★	ピストンパッキン	合成ゴム(NBR)	2	
㉕	ピストン	ポリアセタール	2	
㉖	ピストンヨーク	アルミ合金	1	
㉗	マグネット	アルニコマグネット	2	
㉘★	ベアリングストリップ	ポリエチレン	2	φ 32, φ 40, φ 50の数量は4
㉙	キャリアピン	合金鋼	1	アルカリ着色
㉚	ヨークマウント	鋼	1	軟窒化 φ 16, φ 20のみ
㉛	ブッシュ	鋼	1	軟窒化
㉜	キャリアピン止めねじ	合金鋼	1	六角穴付止めねじ
㉝	サイドスライダ	アルミ合金	1	アルマイト処理
㉞	サイドスライダ固定ボルト	合金鋼	4	六角穴付止めねじ
㉟	スライダ	アルミ合金	1	アルマイト処理
㊱	シリンダチューブ	アルミ合金	1	アルマイト処理
㊲	マグネットストリップ	ゴムマグネット	2	
㊳	カムフォロア	—	8	
㊴	レール	硬鋼・異形引板材	4	
㊵★	クッションガスケット	合成ゴム(NBR)	2	
㊶	クッションニードル	黄銅	2	
㊷	プラグ	φ 16黄銅, φ 20合金鋼	2	φ 16, φ 20のみ
㊸	エンドキャップ固定ボルト	合金鋼	8	亜鉛クロメート

★：シールキットとして用意されています。

センサスイッチ

無接点タイプ・有接点タイプ

センサスイッチの注文記号

●センサスイッチ（センサホルダ付）

センサスイッチ形式					リード線長さ	シリンダ基本形式	シリンダ径
φ16用	無接点タイプ	2線式	表示灯付	DC10～28V	ZC130	A B	16
	無接点タイプ	3線式	表示灯付	DC4.5～28V	ZC153		
	有接点タイプ	2線式	表示灯なし	DC5～28V AC85～115V	CS5T		
	有接点タイプ	2線式	表示灯付	DC10～28V	CS11T		
φ20用 φ50用	無接点タイプ	2線式	表示灯付	DC10～28V	ZG530		20 25 32 40 50
	無接点タイプ	3線式	表示灯付	DC4.5～28V	ZG553		
	有接点タイプ	2線式	表示灯付	DC10～30V AC85～230V	CS3M		
	有接点タイプ	2線式	表示灯付	DC10～30V AC85～115V	CS4M		
	有接点タイプ	2線式	表示灯なし	DC3～30V AC85～115V	CS5M		

●センサスイッチの詳細は1441ページをご覧ください。

●A：1000mm
B：3000mm

●センサホルダのみの注文記号

●φ16用

C1 — ORK 16
金具形式
C1：φ16用
シリンダ径
16：φ16用
シリンダ基本形式

●φ20～φ50用

G5 — ORK
金具形式
G5：φ20～φ50用
シリンダ径
20：φ20用
25：φ25用
32：φ32用
40：φ40用
50：φ50用
シリンダ基本形式

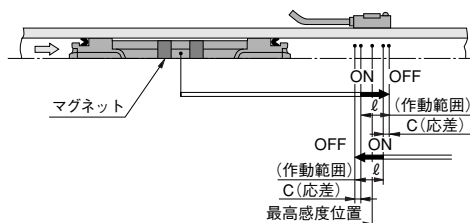
センサスイッチの作動範囲・応差・最高感度位置

●作動範囲：ℓ

ピストンが移動してセンサスイッチがONになり、さらにピストンが同方向に移動してOFFになるまでの範囲をいいます。

●応差：C

ピストンが移動してセンサスイッチがONになった位置から、ピストンが逆方向に移動してOFFになるまでの距離をいいます。



●φ16用

シリンダ径 mm	ZC130□, ZC153□			CS5T□, CS11T□		
	作動範囲	応差	最高感度位置*	作動範囲	応差	最高感度位置*
16	3.6～5.9	0.5以下	8.5	8～10.5	1.6以下	CS5T□ 7 CS11T□ 10.5

●φ20～φ50用

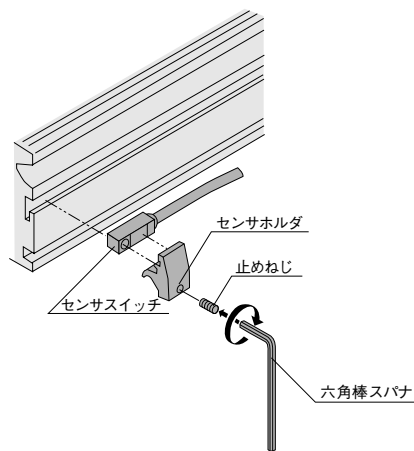
シリンダ径 mm	ZG530□, ZG553□			CS□M□		
	作動範囲	応差	最高感度位置*	作動範囲	応差	最高感度位置*
20	4.1～6.8	0.6以下	11	10.4～14.2	1.5以下	11
25	4.4～7.4	0.7以下		11.8～15.2	1.5以下	
32	5.7～9.5	0.8以下		17.0～20.3	1.5以下	
40	6.6～11.0	0.9以下		19.0～23.5	1.8以下	
50	7.5～12.5	1.0以下		21.3～26.0	1.8以下	

備考：上表の値は参考値です。

※：リード線の反対側端面からの距離です。

センサスイッチの移動要領

- センサホルダの止めねじを緩めると、センサスイッチはシリンダチューブのスイッチ取付溝にそって移動することができます。
- 止めねじの締付けトルクは0.2N・m以下にしてください。



センサスイッチの寸法図・取付位置

センサスイッチを下図の位置に取り付けると、ストロークエンドでマグネットがセンサスイッチの最高感度位置にきます。

		mm							
シリンダ径	センサスイッチ形式	A	B	C1	C2	D	E	F	
16	ZC130□	65	15	33.5	41.5	25	19.5	14.5	
	ZC153□								
	CS5T□								
	CS11T□								

		mm							
シリンダ径	センサスイッチ形式	A	B	C	D	E	F		
20	ZG530□	80	19	50	22	26.5	21.3		
25	ZG553□	100	23	66		29	23.5		
32	CS3M□	125	27	87		35	33		
40	CS4M□	150	30	109		39	34		
50	CS5M□	160	32	107		45	42		

