導入及び使用の際の一般取扱注意事項

以下に記載する一般取扱注意事項の情報をご了承の上、ご発注ください。

安全に関する情報

次の情報は、当社空気圧シリンダ(以下シリンダ)製品に対するリスクアセスメントの結果を基に作成しています。 この情報は人体に対する安全確保、及び故障のないシステムによる安全運転を行うために重要な事項ですので、詳 読されるようお願い致します。

①シリンダの機種選定について

1.1 衝撃と機械的な安全

シリンダは、空気の圧力を利用して被駆動物体(以下負荷)を駆 動するアクチュエータ(作動機器)です。シリンダは大きな負荷と 接続し、かつ高速で設備・装置内で作動することが多々有ります。 このため、シリンダを組み込んだシステムを安全に作動させるため には、負荷から受ける力や運動エネルギーに適合するようにシリン ダの機種、サイズ、支持方法を選定し、負荷との接続方法まで考慮 する必要があります。

特に負荷の運動エネルギーが大きい場合(質量が大きく、作動速 度が速いなど)には、設置架台及びその取付部の強度・剛性が適切 でなければなりませんし、別の緩衝器具・装置を設置することも必 要になります。

例えば、カタログ (No.2224) の技術資料 7-5 に記載した限界負荷 荷重(質量)を超えて使用された場合には、シリンダのピストンや 取付部などが破損し、人体や機械装置に損傷や損害を与えることが あります。

1.2 負荷率と冗長安全

シリンダの理論出力は、供給圧力とピストン面積 (シリンダ面積) の積で求められますが、十分な速度 (動出力) を得るためには、理 論出力に対する負荷割合(負荷率)が70%以下になるように、供給 圧力とシリンダ内径を選定ください。

なお、設備内で重要な機能を受け持つ場合や、日常のメンテナン スが困難な条件下で使用する場合には、シリンダの負荷率を低くす る余裕設計とし、また、複数のシリンダに分割して駆動させることで 急速に機能が低下し難くなるような冗長安全を考慮したシリンダ設 置の設計を採用ください。

たとえば、エアクッションの吸収エネルギーは、一つ上のサイズ のシリンダを選定すると、ほぼ2倍に増大するので耐衝撃性に対する余裕も大きくすることができます。

1.3 ピストンロッドの座屈

リンダの押し作動時の負荷の力は、ピストンロッドの許容座屈 荷重以下にしてください。座屈荷重はカタログ (No.2224) の技術資 料4により算出してください。

1.4 機械的バックアップ

空気圧に関わるすべての機能が喪失した場合でも、シリンダを安 全側に作動させるには、スプリングリターンシリンダなど異なるエ

ネルギー源により動作を維持する方法を採用ください。

1.5 すべての安全の考慮 シリンダの選定(型式・大きさ)は、空気圧システムの全体的な計画・ 設計時に、直接的な性能要求ばかりでなく、設置、調整、本稼動、故障、 及び廃棄などのすべての状況における安全を考慮した上で行ってく

②シリンダの設置に際して

シリンダは精密な作動機器ですが、使用目的は多種多様、使用条 件・環境は千差万別です。このため、設計時には関連するリスク(危 険の要因)のすべてについて想定できないことがあり、このような 場合には、当社の設定した保守点検期間より短い期間で機能や性能 の喪失をきたすことがあります。

このような状況に陥らないためシリンダは次のように設置してく ださい。

容易に据え付け作業やメンテナンスができる場所に設置してくだ

2.2 作動確認手順

シリンダ設置後、最初にシリンダ単体での動作に異常がないか確 認してください。次に負荷との結合によりピストンロッドに横荷重 や偏荷重が加わっていないか、及びピストンロッド部や配管接続部 から空気漏れがないかなどの異常の有無を確認した上で、最後に装 置全体の作動確認を行ってください。

2.3 シリンダの飛び出し

設置後、又はメンテナンス時に空気を再注入する際に、シリンダ が切換弁の制御位置と異なる位置にある時、その制御位置に向かっ アシリンダが急速に動くことがあります。このような動作によるリ スクが予測される場合には、切換弁の入口にスロースタート弁を使

2.4 表示

シリンダの銘板が見えなくなる場所に設置した場合には、近傍の 見えやすい場所に代替表示を行ってください。

シリンダには圧縮空気の噴出、装置からの空気排出後にも残圧に よりシリンダの予期しない作動が起こることがありますので、設置 時であってもこれらのリスクについて考慮して作業を行ってくださ

2.6 訓練

シリンダの設置及び次項のメンテナンスについては、十分な知識・ 経験を持った人が行ってください。(当社では空気圧機器の取扱いに 関する研修も行っています。当社営業にご相談ください。)

③シリンダのメンテナンス(保守)について

メンテナンスは、次のように行ってください。なお、個別の取扱 説明書が必要な場合には当社営業にご相談ください。

3.1 日常点検

1) 空気圧フィルタにたまったドレンを抜いてください。

2)装置の稼働中は、安全な場所からシリンダを、目視及び音により 観察し、ねじ部のゆるみなどの外観異常、作動時の異音などにつ いて点検してください。

点検者の安全が確保出来る状態にて、ピストンロッド表面に油膜 が残っていることも確認してください。また、装置の圧力を抜か ない休止状態で、ねじ部のゆるみ、ピストンロッド表面の傷、ピ ストンパッキン、切換弁排気口及び配管継手からの空気漏れを点 検してください。

3.2 定期点検

半年ごと又は1年ごとに次の定期点検を行ってください。

1) 電源・空気源を落とした状態で、詳細に点検し、記録を残してく ださい。また、必要により補修してください。

2) 2年目の定期点検では、製品の分解点検を行い、定期交換の必要 な部品及び交換が必要な部品については交換してください。但し 2年以内であってもシリンダの作動距離が1000km に達した時に は、分解点検を行い、必要な部品については交換してください。

3.3 残留エネルギー 実作業が伴うメンテナンスは、装置 (メンテナンス区分) を空気

源及び電源と遮断し、さらに装置内の残留電荷や圧縮空気を全部放

に動き出さないことを確認し、必要であれば安全確保のために機械 的に固定してください。さらに、可動部分でなくても、作業中落下 の危険がある部分や鋭利な突起部分についても事故防止の安全対策 を施して、作業を進めてください。

3.4 連絡

作業中、特に多人数で作業をする場合には、電源遮断、残圧の排 気完了及び、電源投入、給気再開については、周知徹底した上で作 業を進めてください。

④シリンダの使用場所について

次のような使用場所では、機能的な仕様の適合のみならず、法規 適合など特別な対応が必要となります。不明な点がある場合、計画 段階で当社営業にご相談ください。

1) カタログに記載されていない特殊な使用条件

2)人、財産、及び環境などに関して大きなリスクを生じることが予

例:原子力関連設備、乗り物、医療設備、労働安全衛生法関連設備、 高圧ガス保安法関連設備など

ご使用に関する情報

⚠ 注意 1. 運搬について

1.1 重量 重量の大きいシリンダは、人力のみによらず器具・機械を使って 運搬してください。シリンダの質量は、当社発行の「空気圧シリン ダカタログ」、及び製品図面などで確認してください。また、フォー クリフト、クレーン及び玉掛けなどの作業は有資格者が行い、法規

なお、軽量なシリンダであっても手荒に扱うとシリンダチューブ 変形などの部品の損傷による製品不良の原因となりますので、てい ねいな運搬を行ってください。

1.2 落下

積み降ろし及び横持ち作業時には、製品を適切に保持し落下損傷 を防止してください。

1.3 防塵

シリンダの配管接続部には、工場出荷時にポリプラグを具備しシ リンダ内にゴミ、チリ等が入るのを防止しています。製品取付後の 配管作業実施時まで、外さないでください。ポリプラグを無くした 時は、代わりのカバーで保護処置を施してください。

<u>/ 注意</u> 2. 保管について

や事業所の安全規定に従ってください。

2.1 搬送中の保管

風雨に曝される場所や雰囲気の悪い場所に設置する場合には、設 置作業直前に搬送してください。やむを得ず設置箇所で保管される 場合には、梱包を開けずシート等で保護し、保管が長くなることを

2.2 保管場所

シリンダの汚染・材質劣化を避けるため次のように保管してくだ

1) 高温・多湿でなく、また粉塵・水滴のない場所に保管してください。 2)予備品などとして、シリンダを1年以上保管する場合は、出荷梱包のまま、又は同等の保護をして保管してください。

3) 1年以上長期間保管した場合は、パッキン類が潤滑切れにより固 着している場合がありますので使用前に慣らし運転を行ってくだ

4)保管が長期に渡ると、パッキン類の永久的な変形、寸法変化及び 劣化が起こりますので、長期間保管後の使用に際しては、シリン ダの作動状況を占給1. 異常が認められた場合には分解占給及び. 変形・劣化部品の交換を行ってください。

/ 注意 3. 設置環境について

3.1 振動·衝撃 1) 過大な衝撃や振動を受ける場所でシリンダを使用する場合には、

振動や衝撃の状況(特に加速度値など)を確認の上、当社営業に

ご相談ください。

3振動のある場所では、シリンダの取付部や連結部などにゆるみ止めを施し確実に固定・締結してください。特に高頻度の条件で使用する際には、耐疲労性を考慮し、より余裕を持った締結を行った

3) 運転開始後は、締結部を定期点検し、緩みや変形がないことを確 認し、ねじを増締めしてください。取付・連結部が外れるとシリ ンダが予期しない方向に駆動し、人体や機械装置に重大な危険を 発生します。

リンダを乱暴に取り扱うと正規の性能を発揮できなくなること があります。たとえば、シリンダに乗ったり、打撃したり及び落と したりして、シリンダチュープ及びピストンロッドに傷や変形を与 えると、シリンダチューブの内径のわずかな変形で動作の不具合が おこり、またピストンロッドの摺動部の傷や変形がパッキンを損傷 し、空気漏れの原因になります。

3.3 雰囲気

シリンダを設置する場所の雰囲気に注意してください。風雨、直 射日光、塩害、腐食性ガス、化学薬液、有機溶剤及び蒸気などに曝 される場所は避けてください。なお、一部の雰囲気については防食 対策が可能ですので、当社営業にご相談ください。

された使用温度範囲内で使用ください。

1) 空気圧縮機の近くでは圧縮空気温度がかなり高いことがあり、パッ キンが熱劣化したり、部品の熱膨張の違いにより不具合を起こす ことがあります。

ださい。除湿しない場合、装置の休止中に多量の水分がシリンダ 内で氷結し作動不良を起こすことがあります。

♠ 警告 4. 安全対策

シリンダの安全な設置及び保守のため、必要な作業空間を確保し てください。空気圧システムは、主設備に後から組み込まれること が多く、この配慮が十分でないことが多々あります。まず安全を確 保ください

作動部、加熱部及び充電部と人体が接触しても重大な損傷を受け ないようにしてください(押しつぶし、巻き込み、打撃、切断、 火傷及び感電)。

2) 安全防護

装置の運転中は、ピストンロッドなどの作動空間に防護カバー等 を設置し、人体が近づくことができないようにしてください。特

腕、手首及び指などを装置内に差し込むことでの危険を排除して

3) 安全装置 装置の機能上安全防護カバーなどを設置できない場合には、近づく と装置が起動できないか、停止するような機能を付加してください。

4.3 作業時の拘束 シリンダと負荷の接続作業では、両者が重力や作業動作により不 用意に動かないように拘束してから作業を始めてください。

4.4 重量 ・ 工使用に関する情報の1.1項を参照ください。

4.5 残留エネルギー 安全に関する情報の3.3項を参照ください。

4.6 その他 シリンダには圧縮空気の噴出、装置からの空気排出後にも残圧に よるシリンダの予期しない作動、及び装置への空気の再供給直後に 発生するシリンダの飛び出し現象などがあります。これらのリスク についても考慮してください。

5.1 改造

設計時に想定できないリスクが発生する恐れがありますので、シ リンダは絶対に改造しないでください。

5.2 ピストンロッドへの横荷重及び曲げ

ビストンロッドに強い横荷重や曲げを受けた状態でシリンダを作動 させると、ピストンロッドやシリンダチューブに無理な力が加わり、 変形、異常磨耗及び摩擦変動などが発生するだけでなく、これを原 因としたシリンダの不規則あるいは異常な動作により、人体や機械 装置に障害や損害を与えることがあります。

1) ピストンロッドに横荷重が加わる場合、負荷側に案内を設けるな どして横荷重を除いてください。

2) ピストンロッド軸心と負荷の作用軸が一致するように芯出しを 行ってから、シリンダを固定し、その後ピストンロッドと負荷を

3) ピストンロッド軸心と負荷の作用軸が一致しない場合、及び負荷 が揺動する場合には、ピン又はボール関節等による接続金具を使用する連結法を選定し、ピストンロッドに曲げの外力が加わらな

5.3 防護カバーの取付 ピストンロッドと連結する負荷、及びシリンダの駆動部分が、作 動時に人体に危険を及ぼす恐れがある場合には、防護カバーを取付

5.4 外部緩衝器による衝撃緩和 一般にシリンダのストローク端には、ゴムクッションやエアクッションが内蔵され衝撃を吸収しますが、負荷の運動エネルギーが大 きい(質量が大きく作動速度が速い場合など)場合には、内蔵クッションだけでは衝撃を吸収できません。このような場合には、外部にゴ

けて、人体が直接駆動部に触れることができないようにしてくださ

ムクッションやショックアプソーバを取付け衝撃を緩和する必要が このような緩衝装置を用いる場合には、緩衝特性と緩衝装置取付部 や取付架台強度・剛性が適合するように設計・選定してください

<u>/ 注意</u> 6. シリンダの調整について

6.1 速度調整

速度調整の必要なシリンダは、スピードコントローラ(速度制御弁) を、一般にシリンダポートからの排気を絞るメーターアウト方向に 接続し調節します。

1) スピードコントローラの流れの方向を逆にしないでください。 2) 当社の標準 SC6 シリーズ・スピードコントローラは、チョウセツ ネジのハンドルの右回し (時計方向) 端で、速度がゼロ (弁全閉)

この状態から左回しすると、回転数に応じてシリンダの 速度が増加します。ただし、SC6-08サイズのスピードコントローラ は逆で、チョウセツネジのハンドルの左回し(反時計方向)端で、 速度がゼロ (弁全閉) になり、この状態から右回しすると、回転 数に応じてシリンダの速度が増加します。

3) 安全のためスピードコントローラの調節は、空気を入れる前に全

閉状態にし、次いで空気圧を加え、切換弁などで往復させながら 序々に速度を上げる手順で行います。

4)調節後、チョウセツネジのロックナットをしっかりと締め付けて

0.2 エアクッション回覧 エアクッション付シリンダには、クッションの効き具合を調節す るクッションニードル (弁) が内蔵されています。クッションの効 き具合は負荷の速度と運動エネルギーによって変化しますので、速 度調整と同時にクッション調整を行ってください。

安全のため、クッション効果が最大になるニードル弁全閉状態(右 回し端)から調整を開始し、シリンダが衝撃無くかつ速やかに停止 するところで(大体全閉から2回転位左回し)止めてください。なお、 ロック付きのニードル弁は、しっかりロックしてください。

/! 注意 7. シリンダの中間停止について

シリンダは、3位置クローズドセンタ形の切換弁による制御で中 間位置停止できますが、空気の圧縮性により、油圧のような高い停 止位置精度や、停止位置の保持剛性は得られません。正確かつ精密 な位置の停止は困難です。また、シリンダシステム内のシール部分 には、僅かな漏れが許容されているため、長時間停止位置を保持することは困難です。長時間の停止位置保持が必要な場合には、ブレー キ、ロック及びラッチなど機械的な保持装置を設置してください。

/ 警告 8. 長尺シリンダのたわみについて

カタログに記載した最大ストロークより長いシリンダは、白重に よるピストンロッドやチューブのたわみが顕著になるので次のよう

1) シリンダ本体が動かない場合、チューブ補助サポートを設けてく 2) シリンダの支持は、ピストンロッドの座屈荷重を満足できる方式

を選定してください。 3) 横荷重及び負荷とピストンロッド軸の芯ズレを排除してください。 4) 揺動する場合、中間トラニオン支持とし、かつ揺動時の慣性力が 過大にならない範囲で使用ください。

注意 9. ルブリケータによる噴霧給油について

9.1 無給油シリンダの選定

次の場合には、無給油シリンダを選定してください。

1) 使用頻度が少ない場合、噴霧量が少ないため給油がシリンダに到 達しないことがあります。

2) シリンダの配管が長く容積がシリンダ容積の数倍になる場合、又 はシリンダがルブリケータより非常に高い位置にある場合には、 噴霧油が配管の途中で逆もどりしシリンダに到達しません。なお、 切換弁とシリンダの間に取付可能なルブリケータも用意していま すので、当社営業にご相談ください。

9.2 無給油シリンダについて 無給油シリンダを分解点検する場合には、点検後塗布するグリー スを当社営業までご確認ください。点検後には、指定されたグリー

2) グリース潤滑の無給油シリンダに給油することはできますが、給

油するとグリースが排出されますので給油後は給油シリンダとし

て取り扱ってください。給油で耐久性が増すことになりますが、 その後の給油管理が必要となります。 9.3 給油について

VG32 または VG46 を使用してください。 2) ルブリケータによる給油量は油の滴下数で確認します。目安として は、1滴当たり 0.03cm3、空気 1m3 当たり 1.5~25滴が標準です。 なお、 ピストンロッド表面にごく薄く油が残っていれば、潤滑さ ますので、これを目安に滴下量を調節する方法も採用してください。

1) ルブリケータで給油する潤滑油は、JIS K 2213 添加タービン油

9.4 集中給油

ダ1本に対してルブリケータ1台を使用するのが基本で す。複数のシリンダに給油する場合、作動頻度、配管長さ、シリ ンダの大きさ及び設置高さにばらつきがあると、一部のシリン ダに潤滑油が到達しないことがあります。ばらつきの少ないシリ ンダのみをグループ化することで、集中給油が可能となります。

参考 10. シリンダシステムの制御

10.1 シーケンス制御 圧縮空気を使うシリンダのシーケンス制御は、できるだけ次のよ

1) 位置検出により次のステップに移ってください。 2) 現在のステップ以外のシリンダの制御には、インターロックを掛 3) シーケンスの途中で止めた場合、その位置から安全に再始動でき

るようにしてください。不可能な場合には、個別にシリンダを手 動操作制御レスタート位置にもどす回路を設けてください。 4) シーケンスのスタート位置は、空気を抜いたとき可動部が動かな

い位置としてください

10.2 停電及び空気源の故障 10.2 呼电及び至気がひめ降 1) 停電又は非常停止した場合、現在のステップのシリンダは停止す るか、安全位置に進むようにしてください。また、電源復帰時及 び再起動時にシリンダが作動し、人体や機械装置に損傷や損害を 与えないようにし、さらに復帰手順を明示してください。 2) サイクル途中で空気源が止まった場合、残りの作業を終了できる

3) 非常停止や停電などで装置を停止した場合、電源復帰及び再起動

時の空気圧再供給によりシリンダが作動し、人体や機械装置に損

<u>/ N</u>警告 11. クランプ

傷や損害を与えないようにしてください。

シリンダ駆動のクランプ機構で、空気圧の低下によるワーク(被 作業物)の離脱の危険が予測される場合、スプリングリターンシリ ンダやロック付シリンダを使用ください。

シリンダ駆動の昇降装置では、次について考慮してください。

1) 人員用エレベータには使用しないでください。 2) 停止位置で積み卸しなどの別の外力が加わる場合には、ロック付 シリンダを使用するか、別に機械的な位置保持装置を設置くださ

3) 起動位置は、下がった位置にしてください。 4) 電磁弁操作で停電した場合、シリンダは停止するか、安全位置に 進むようにしてください。手動弁操作の場合、ラッチ付手動弁を

設置・メンテナンス時の空気圧システム内の残圧の排気は、次の 1) 残圧を排気するバルブは、必ず手動弁を用いてください。 2)残圧を監視するための、インジケータ、圧力計及び圧力スイッチ などを残圧発生区分ごとに設置してください。

ケンス制御装置では、1箇所の操作ですべての関連する残圧 の排気ができるようにしてください。不可能な場合、関連する排気機器の所在・開閉状態がわかるようにタグなどで表示ください。 4)シリンダごとに切り離してメンテナンスを可能にする場合には、

そのシリンダの切換弁の入口又は出口に3ポート手動弁などの残

圧排気弁を設けてください。 5)チェック弁(逆止め弁)、パイロットチェック弁及びクローズドセ ンタ切換弁を使った回路では、空気が封入されたままの状態にな ることがあります。個別に残圧排気するか、残圧があることの警 告表示を行ってください。 6)このようなシステム回路図の残圧排気弁には、残圧排気用のバル ブであることを表示してください。

/ 参考 14. 回路及び配管について

14.1 圧力降下

工場配管の末端や入口に長い配管がある空気圧装置では、配管の 圧力降下により装置に必要な圧力が供給できないことがあります。 計画時点で適正な配管設計を行うか、シリンダが間欠作動であれば、 補助空気タンクを設けるなどして、機器への供給圧力の確保を行っ

汚染され、温度の高い圧縮空気にパッキンやその他の部品が曝され ると劣化により製品寿命が極端に短くなることがあります。 14.3 配管作業

2)配管は、接続する前にエア吹き(フラッシング)又は洗浄し内部 の粉塵・水分・油分を除去してください。 3)ねじ込み配管のシールにシールテープを用いる場合、ねじ端部か ら1.5山~2山残して、ねじ込む方向と反対に2巻きから3巻き

4) 管用テーパ雄ねじの継手及び鋼管等による配管作業では、シール テープなどのシール材を使用し、ねじ山に十分密着するように締め込んでください。この際、締め付けに使用するレンチやスパナ は、継手の大きさに対し過剰な大きさのものや、柄を長く継ぎ足 したものを使用しないでください。また、足で踏んで締めないで ください。必要以上に締め付けるとねじ部が破損することがあり なお、6A~25A (Rc1/8~Rc1) のテーパ雄ねじのね

<u>/!</u> 注意 15. 特殊なシリンダについて

社営業にご相談ください。 1) 炭酸ガス及び窒素ガスなどの空気以外の流体での使用 2) 高温・低温環境及び高輻射熱環境での使用 3) オゾン、塩害のある場所及び水中での使用4) サニタリ用で外部の洗浄を受ける場合

♠ 警告 16. 廃棄

リンダは、焼却処分しないで廃棄してください。火中に投じると、 破裂したり、有毒ガスが発生することがあります。

るシリンダを分別廃棄する場合、カタログ又は取扱説明書に記載された材質によって分類してください。シリンダには、一般の産業 廃棄物として処理できない材料は含んでいません。

【保証について】

国際部

1. 保証期間 使用後 12 ヶ月、ただし納入後 18 ヶ月を超えない期間とします。 2. 保証内容 2. 休証内容 製品または、製品の故障部分を無償で取替え修理します。 3. 保証免責事項

● 使用方法・取扱方法及び仕様条件が当該製品仕様を外れて 使用することにより生じた損害。

天災地変など当社の責に起因しない災害により生じた損害。

その他製造者の責任とみなされないことに起因する故障及び

動入製品の故障・不具合により誘発された損害。

甲南電機株式会社®

〒108-0014 ☎03-3454-1711 東京都港区芝4-7-8 芝サンエスワカマツビル 大阪支店 〒530-0012 **2**06-6373-6701 大阪市北区芝田1-1-4 阪急ターミナルビル ☎082-568-0071 西部支店 〒732-0052 広島市東区光町1-12-20 もみじ広島光町ビル

〒663-8133

西宮市上田東町4-97 URL=https://www.konan-em.com/

2020.01

☎0798-48-5931

出してから開始ください。また、可動部分は、メンテナンス作業中

3.2 設置作業中の取扱い

3.4 使用温度 シリンダは、設置場所の周囲温度及び供給する圧縮空気共に表示

2) 0℃近くになる場所では、圧縮空気をエアドライヤで除湿してく

4.1 作業空間

4.2 機械安全 1) 本質安全

してください。

シリンダに供給する空気は、40 μ m 以下ろ過度のフィルタを通し 固体の汚染物質を除去してください。液状のドレンや油分は、空気 の冷却を十分行い、フィルタやドレン分離器から排出してください。

必ず白管(メッキ管)を使用し、ねじ切りによるバリは必ず除去

じ込み深さの目安は、4山 ~ 5 山です。また、初心者は、こららの作業の練習を行ってから、実際の作業を行うことを推奨します。

特殊仕様のシリンダを要求される場合には、使用条件を添えて当

General Handling Instructions and Precautions

Please read the following safety precautions carefully before ordering pneumatic cylinders

Safety Precautions

References: Safety of a JIS B8370:



Warning Following information is based on a risk assessment for Konan pneumatic cylinders (hereafter referred to as "cylinder"). Each section provides information essential for safe operation of cylinder systems and prevention of risk and damage that may affect operators. Please read carefully.

1 Selection of cylinders

1.1 Shock and mechanical safety
A cylinder is an actuator to drive loads by means of pneumatic pressure. It is often used for high-speed operation systems and equipment with heavy loads. In order to enable safe operation of a system incorporating the cylinder, it is essential to select appropriate type and size of cylinders for the load and motion energy as well as take into consideration the load connection method.

In particular, if motion energy of the load is high (large mass and high-speed operation), sufficient strength and rigidness of mounting structure is necessary. Installation of separate shock absorber may also be required.

For example, as described in the Technical Information 9-5 of the ror example, as described in the recrinical miormation 9-5 of the catalogue No. 2224, use of a cylinder with excessive mass of loads may cause damage to piston and connection components that may affect operators and surrounding mechanical systems.

1.2 Load factor and redundant safety

Theoretical output of a cylinder is provided by multiplying supply pressure by piston area (cylinder area). In order to get enough ynamic output), determine the supply pressure and cylinder so that load factor to the theoretical output becomes no

In case that the cylinder plays a significant part of the system functionality or that it is used with conditions in which maintenance is difficult, the system should be designed to lower the cylinder load factor. Also, a system design with multiple cylinders taking into consideration the redundant safety should be employed to avoid rapid functional deterioration.

For example, selecting a larger size cylinder will double the energy absorbing capacity of air cushion, making impact resistance reinforced.

1.3 Buckling of piston rod

Make sure load force during rod out does not exceed the allowable buckling load of the cylinder piston rod. Buckling load can be determined referring to the Technical Information 4 of the catalogue

1.4 Mechanical back-up For securing safe operation of a cylinder even in case of entire error of functions involving pneumatic pressure, select a spring offset cylinder or take other measures to maintain the operation by means

of different energy sources

1.5 Entire safety consideration
Select the cylinder model and size in a comprehensive planning and design process of a pneumatic control system, taking into consideration the direct performance requirement as well as the safety in various conditions, including installation, adjustment, full-scale operation,

2 Cylinder installation

Cylinders have precise operational functions and are used for applications with versatile conditions and environment. It is therefore sometimes difficult to assume all concerned risks or risk factors when designing a cylinder. In such cases the cylinder function and performance may be deteriorated in a period shorter than the maintenance period set by the manufacturer. In order to avoid the risks, install the cylinder as instructed below

2.1 Installation site Install a cylinder in a place where setting and maintenance is easy.

2.2 Operating procedure
After installation, conduct a cylinder operation test for any abnormality, including lateral or uneven load on the piston rod and air leakage from the piston rod or connection components. If no abnormalities are found, then check the entire system operation

2.3 Bursting out of a cylinder

If a piston of a cylinder is not in the position under control of a directional control valve at air supply after installation or during maintenance, it may rapidly shift to the control position. In order to avoid this risk, install a slow-start valve at the IN port of the directional control valve.

If a cylinder nameplate cannot be seen due to installation environment, place an alternative indication near the cylinder.

2.5 Residual pressureA cylinder should be installed taking into consideration the risks for sudden blowout of air and unintended operation due to air pressure remaining in the cylinder even after exhaustion of air.

A sufficiently trained person should be responsible for installation and maintenance of a cylinder. (Konan provides training for operation and maintenance of pneumatic components. Feel free to contact our sales personnel for details.)

3 Maintenance of solenoid valves

Maintenance should be performed in accordance with the following steps. Feel free to contact our sales personnel for separate

3.1 Daily inspection

1) Exhaust drain from the air filter.

2) During operation of the system, observe the cylinder visually and acoustically from a safe place for loosening of screws and other external abnormalities as well as abnormal noise.

Confirm residual oil film on the surface of piston rod, taking care of the inspector's safely. Inspection should also be performed while the system is not in operation without exhausting inlet pressure for: loosening of screws: flaws on the piston rod surface; and air leakage from piston packings, exhaust port of the directional control valve, and piping joint.

3.2 Periodical inspection

Following periodical inspection should be conducted by-annually or annually.

1) Precise inspection should be performed after electric/pneumatic shut-down and the status recorded. Repair should be performed if

2) Overhaul should be performed in the 2nd annual inspection and components exchanged as specified or if necessary. The overhaul should also be performed when the cylinder operational distance reaches 1000 km, even before two years from the date of last inspection.

3.3 Residual energy
Maintenance requiring actual operation of a system should be performed after pneumatic/electric shut-down and exhaustion of all residual electrical charge and compressed air from the system Make sure the movable components do not move during the

maintenance, and mechanically fix them if necessary for safety. Care should also be taken for components that may drop out during the maintenance operation and components with sharp edges to ensure

If multiple persons are involved in the maintenance operation, keep all the personnel informed about the conditions including power-off completion of residual pressure exhaustion, power-on, and resumption

4 Cylinder installation site

Use of a cylinder at the following sites requires compliances with special functional specifications and regulations. Consult our sales personnel in the planning process for anything unclear.

1) Operating conditions not within the specified range

2) Significant risk for users, properties, or environment is anticipated

Eq: Use for nuclear power plants, vehicles, medical components components related to the Occupational Health and Safety Law and/or the High Pressure Gas Safety Law, etc.

Users Instructions

1.1 Weight

Heavy-weight cylinders should be transported with the aid of a conveyer equipment. Cylinder weight can be confirmed by referring to Konan Pneumatic Cylinder Catalogue and product drawings. Qualified personnel should be responsible for the operation of forklift truck, crane, or slinging according to the regulations and company safety code

Care should also be taken for transport of light-weight cylinders not to cause cylinder tube deformation and other component damage.

1.2 DroppingDuring lifting or horizontal transportation of a cylinder, handle the cylinder carefully not to drop or damage.

1.3 Dust prevention

Plastic plug is attached to the cylinder connection ports to prevent dusts and rusts from entering the cylinder. Do not remove the plug until immediately before piping. If the plug is lost, take a protection measure with alternative cover.

Caution 2 Storage

2.1 Storage during transport
If a cylinder is to be installed where it is exposed to wind and rain or other adverse environment, transport the cylinder to the specified site just before installation. If the cylinder is to be stored at the installation site by necessity, keep it packed and protect with a sheet cover. In such case make sure to shorten the storage period as

much as possible.

2.2 StorageA cylinder should be stored as follows to prevent contamination and material deterioration.

1) Avoid high temperature and humidity as well as places with dusts

2) If a cylinder is to be stored for more than 1 year, keep it packed or provide equivalent protection.

provide equivalent protection.

3) Long-term storage may result in sticking of packings or other components due to shortage of lubrication. In such cases, conduct pre-conditioning operation of the cylinder before regular use.

4) After a long period of storage, permanent deformation, change of size or detailers in a condition of the cylinder and other components would be

size, or deterioration of packings and other components would be a concern. After such storage period, conduct a cylinder operation test. If any abnormalities are found, perform an overhaul or exchange deformed/deteriorated components as appropriate.



3.1 Vibration/shock

1) If a cylinder is to be used in a place where it is exposed to excessive shock or vibration, confirm acceleration rate and other conditions before consulting our sales personnel.

2) If the cylinder is used in a place where vibration is a concern,

ensure the cylinder is firmly fixed at the setting and connection portions fastened tightly. Particularly, if the cylinder is to be used frequently, take into consideration the fatigue resistance.

3) After start of operation, inspect the connection portions in a periodical manner to check any loose parts or deformation and re-fasten screws. Loose parts may cause unintended motion of the cylinder, significantly affecting operators and surrounding systems.

3.2 Handling during installation

Rough handling of a cylinder may diminish regular performance of the cylinder. For example, riding on, hammering, or dropping the cylinder may cause damage and deformation of the cylinder tube and piston rod. Slight deformation of the cylinder tube diameter will result in malfunction. Also, flaw or deformation of movable components of piston rod will damage packings, causing air leakage.

3.3 Surrounding environment

Environment surrounding a cylinder should be considered carefully. Avoid places where the cylinder is exposed to rain and wind, direct sunlight, salt, corrosive gas, chemical fluids, organic solvents, steam, etc. Corrosion resistance measure can be taken depending on the environment. Feel free to contact our sales personnel for

3.4 Working temperatureUse a cylinder with specified range of ambient/working temperature and supply pressure.

1) Temperature of compressed air around an air compressor may

become high, which may cause deterioration of packings or malfunction of the cylinder.

2) In a place where temperature is close to 0C, remove moisture in the compressed air with an air dryer. If the dehumidification is not performed, significant amount of moisture may freeze inside the cylinder to cause malfunction.



of a cylinder. This should be considered sufficiently, since in many cases a pneumatic control system is installed after completion of a main system. Ensuring safety is the first and foremost priority.

4.2 Mechanical safety

Make sure to avoid significant damage to operators (squashing, dragging, blow, cutting, burn, electric shock, etc.) by contact with movable, heated, or energized components.

2) Safety measures

Put protection cover to the piston rod and other movable components during the system operation to prevent operators from approaching. Take utmost care not to insert arms, hands, or fingers into the 3) Safety system

If setting of a protection cover or other safety measures cannot be taken due to the functional problem of the system, add equipment

that prevents or stops operation of the cylinder when people come

4.3 Constraint during operation

Before connecting a cylinder and a load, firmly fix the both in order to avoid unintended movement due to gravity or operational work.

4.4 Weight See Section 1.1 of the Users Instructions **4.5 Residual energy**See Section 3.3 of the Safety Precautions.

4.6 Other Care should be taken for risks related to cylinder system operation such as: sudden blowout of compressed air; unintended actuation of the cylinder due to residual pressure after exhaustion of air inside the system; and bursting out of the cylinder just after restarting air supply.



Warning 5 Use of cylinder

Do not modify a cylinder. Unexpected risk may arise.

5.2 Lateral load and bending pressure on a piston rod If a cylinder is operated with lateral load and bending pressure on the piston rod, the piston rod and cylinder tube may be damaged. which may result in deformation, abnormal wearing, and friction fluctuation as well as irregular or abnormal functioning of the cylinder, affecting operators or the mechanical system. In order to avoid this.

follow the steps below 1) Remove the lateral load by establishing a guide for the load. 2) After alignment to match the piston rod shaft center and the load operating shaft, fix the cylinder and connect the piston rod and the

3) If the piston rod shaft center and the load operating shaft do not match or the load oscillates, select a method to use fittings such as pin and ball joint to avoid external bending pressure on the piston

5.3 Mounting of protection cover

if the load on the piston rod and the driving component of the cylinder may possibly harm the operator during the cylinder operation, mount a protection cover so that the operator cannot directly touch the driving

Generally, rubber or air cushions are incorporated in the cylinder stroke edges to absorb external shock; however, these cushions are not enough for the load with high motion energy (large mass and high operation speed). In such cases, it is necessary to mount external rubber cushions or other shock absorbers

5.4 Shock absorption using external shock absorber

External shock absorbers should have appropriate absorption characteristics as well as suitable connection surface and connection stand with sufficient strength and rigidness.



/!\ Caution 6 Cylinder adjustment

6.1 Speed adjustment

If a cylinder needs speed adjustment, install a speed control valve to restrict the exhausting air from the cylinder port (meter-out control). 1) Do not reverse flow direction of a speed controller.
2) Konan standard SC6 series speed controller has an adjustment

screw. When it is turned clockwise, the speed decreases to become zero (valve closed). When the screw is then turned counter-clockwise, the cylinder speed increases corresponding to the number of screw revolution. However, the SC6-08-size speed controller has a reverse structure. Therefore, turning the adjustment screw counter-clockwise fully reduces the speed to zero (with the valve fully closed) and turning the screw clockwise increases the cylinder speed corresponding to the number of screw revolution.

3) For safety, fully close the speed controller before air supply, then pressurize and gradually increase the cylinder speed using a directional control valve. 4) After adjustment, firmly fasten the locknut of adjustment screw.

6.2 Air cushion adjustment

A cylinder with air cushion incorporates a cushion needle (needle valve) that adjusts the cushion. As the cushioning effect differs depending on the load speed and motion energy, speed adjustment and cushion adjustment should be conducted at the same time. For safety, start the adjustment with the needle valve fully closed (screw at right end) to maximize cushioning effect and then stop the screw where the cylinder stops promptly without any shock (approx 2 turns counter-clockwise from the fully closed position). A needle valve with locking function should be firmly locked.

Caution Intermediate stop of a cylinder A cylinder can be stopped intermediately by controlling with a 3-position closed-center type directional control valve. Due to compressible nature of air, however, precise stop position or retention rigidness of the stop position like those of hydraulic cylinder cannot be achieved with a pneumatic cylinder. As sealing portions inside a cylinder system allow minimal leakage, it is also difficult to maintain the stop

lock, or latching system.

/! Warning ® Deflection of a long-stroke cylinder A cylinder with stroke longer than the specified maximum length is prone to cause deflection of piston rod or tube due to its own weight. Follow the below when using such a cylinder.

position for a long time. If long-term retention of stop position is necessary, install mechanical retention equipment such as brake,

1) If the cylinder body is firmly fixed, prepare a tube supporting equipment.

2) Select a cylinder supporting equipment sufficient for the buckling

load of the piston rod. 3) Remove lateral load and match the center of piston rod and working

4) If the load oscillates, mount intermediate trunnion for support and use the cylinder not to make inertial force at oscillation excessively

Caution 9 Spray lubrication using a lubricator

9.1 Selection of oilless cylinders

Select an oilless cylinder in case of following conditions. 1) The cylinder is not frequently used. Lub

the cylinder due to little spray volume.

2) Flow capacity of pipings is several times larger than the cylinder volume, or the cylinder is mounted on a place much higher than the lubricator. The spray oil will not reach the cylinder. Konan provides a lubricator that can be installed between the directional control valve

and the cylinder. Feel free to contact our sales personnel for details.

9.2 Oilless enclosed cylinder1) Use specified grease after overhaul of an oilless enclosed cylinder.

Reconfirm the type of grease with our sales personnel.

2) A greased oilless enclosed cylinder can be lubricated but the grease will be exhausted. Although durability is enhanced after the lubrication, continual lubrication will be required.

1) Use JIS K 2213 (ISO VG32 or VG46) type turbine oil for lubrication

2) Spray volume of a lubricator is determined by the number of oil drops (typically 0.03 cm³ per drop or 1.5 to 2.5 drops per 1 m³ of air). Another method for adjusting lubrication is to determine dropping volume based on the residual oil (thin layer of oil) on the surface of the piston rod.

In principle 1 lubricator should be used for 1 cylinder, Lubricating multiple cylinders may result in uneven oil supply to each cylinder, particularly if there are differences in the operation frequency, pipe length, size, and installation height of the cylinders. By grouping the cylinders with similar conditions, centralized lubrication can be



10.1 Sequence control

Follow the below steps for sequence control of a cylinder. Detect the piston position

2) Interlock the control of other cylinders in the system 3) If operation is stopped in the middle of sequence, make sure to

manually control the cylinder piston to return to the starting position.

4) Set a sequence starting position at which movable components do not move after air exhaustion. 10.2 Power failure and pneumatic pressure failure 1) In case of power failure or emergency stop of a cylinder operation, ensure the cylinder at operation stops or shifts to a safe position

restart the operation from the stopped position safely. If impossible,

Care should be taken not to damage personnel or equipment after recovery of the power failure or the system operation. Indicate procedure to recover power failure. 2) In order to complete a cycle operation even in case of pneumatic pressure failure, reserve sufficient amount of pneumatic pressure in

3) In case of the system shut-down due to emergency stop or power failure, avoid damage to personnel or equipment when restarting the cylinder operation after power recovery or system reset.

If dropout of a workpiece due to pneumatic pressure drop in a cylinder-driven clamp system is anticipated, use a cylinder with spring return or lock

/!\ Warning 12 Lifting system Following should be considered when using a cylinder for lifting

1) Do not use a cylinder for elevators transporting people. 2) If external force due to loading/unloading of workpiece, etc. is added at the stop position, use a cylinder with lock or establish other mechanical positioning system.

3) Set the start-up position at the lower end of the lifting system 4) If power failure occurs during a solenoid valve operation, stop the cylinder or shift it to a safe position. If the valve is manually operated,

Warning ⁽¹⁾ Residual pressure exhaustion

Follow the below for exhaustion of residual pressure inside a pneumatic control system at installation or maintenance 1) Use a manual control valve for exhaustion of residual pressure.
 2) Place manometers, pressure switches, and other residual

pressure indicators at each section with residual pressure.

or outlet of the directional control valve.

the place and switching condition of the air exhaustion equipment with a tag.
4) If allowing separate maintenance of each cylinder, install a 3-port manual valve or other residual pressure exhaustion valve at the inlet

3) In a sequence control system, make sure to centrally control all related residual pressure exhaustion. If this is impossible, indicate

5) In a system circuit using a check valve (non-return valve), a pilot check valve, and/or a closed center check valve, exhaust residual pressure separately or indicate warnings for residual pressure, as air mav be contained even the system is not in operation 6) Indicate the residual pressure exhaustion valve in the system

circuit drawing.

14.1 Pressure drop In a pneumatic control system with long pipes at the end or entrance

of the system, sufficient pressure may not be supplied due to pressure drop. Piping thus should be designed properly, or supplementary air tank should be installed to secure supply pressure if a cylinder is operated intermittently.

14.2 Air filtration

Air supplied to a cylinder should be filtrated by a filter with nominal filtration rating of no more than 40 mm to remove solid contaminants. Exhaust liquid drain or oil through the filter or drain separator after sufficient cooling of the air. Exposure to contaminated, high temperature compressed air may deteriorate packings or other components, making the cylinder life shorter.

14.3 Piping
1) Do not remove the plastic plug and keep the cylinder p-l acked

just before piping in order to prevent dusts and rusts from entering the cylinder during storage or installation. Use galvanized pipe for

3) If a seal tape is used for screwing, wrap the tape around twice or

use sealing materials such as seal tape and fasten to adhere tightly to the threads. Do not use wrenches and spanners that are excessively large for the joint or those with long extended handle. Do not step on the wrench/spanner to fasten the pipe. Excessive fastening may result in collapse of screws. In case of 6A to 25A (Rc1/8 to 1) size tapered male screws, 4 to 5 threads should be screwed. For operators with little experiences, an exercise before actual piping is

For cylinders with special specifications like below, consult our sales

3) Use at a place with ozone or salt and underwater 4) Externally washed as part of a sanitary system

1) Do not incinerate a cylinder for disposal. It may explode or emit 2) Check the material of each component of a cylinder with catalogue or operation manual for segregation disposal. Konan cylinders do

not include materials indisposable as general industrial waste.

Shiba-Sanesu-Wakamatsu Bldg. 7-8, Shiba 4-chome, Minatoku, Tokyo 108-0014, Japan Phone: +81-3-3454-1711 Fax: +81-3-3454-8699

Hankyu Terminal Bldg.

Seibu Branch

Momiji Hiroshima Hikarimachi Bldg.

International Operation Division

URL=https://www.konan-em.com/

2020.01



1) Intrinsic safety

steel tube piping and remove dusts after screwing. 2) Before connection, clean the pipes by air flushing or washing to remove internal dusts, moisture, and oil.

three times in a direction opposite to the screwing direction, leaving 1.5 to 2 threads from the screw edge.
4) For piping works using tapered male thread joints or steel tubes,

personnel and inform the conditions for use. 1) Use with carbon dioxide gas or nitrogen gas 2) Use under conditions with high/low temperature or high radiant

Konan Electric Co.,Ltd.

1-4, Shibata 1-chome, Kitaku, Osaka 530-0012, Japan Phone:+81-6-6373-6701 Fax:+81-6-6373-6740

12-20, Hikarimachi, 1-chome, Higashiku, Hiroshima, 732-0052, Japan Phone: +81-82-568-0071 Fax: +81-82-568-0072

4-97, Uedahigashimachi, Nishinomiya, Hyogo, 663-8133, Japan Phone:+81-798-48-5931 Fax:+81-798-40-6659