

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。

次の情報は、当社のマグフロー® シリーズを主とする一般流体用電磁弁製品（以下、これらをマグフロー® 電磁弁又は電磁弁と呼びます。）を使用する場合の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。

安全に関する情報

警告

参考資料

- JIS B 9702 機械の安全性—リスクアセスメントの原則
- JIS B 8370 空気圧システム通則

警告

警告

マグフロー® 電磁弁は、電気入力により、流体圧の加圧・減圧、あるいは、流れを閉止又は給気・排気方向に切換えるなどの動作をする制御弁で、各種流体を利用するシステム一般に幅広く利用されます。マグフロー® 電磁弁を利用するに当たっては、特に次の事項に注意してください。

①マグフロー® 電磁弁の機種選定について

1.1 マグフロー® 電磁弁の使用流体について

電磁弁の仕様は流体の種類が規定されている場合は、それ以外の流体には使用できません。その他、電磁弁は次の事項に注意して選定してください。

1) 高圧ガス

ガス用で圧力が1MPa以上の電磁弁は、高圧ガス保安法が適用されます。当社のマグフロー® 電磁弁は、同法に対応していませんので、この範囲では使用できません。なお、5MPa以下の空気及び窒素ガス圧縮機から流体が供給される場合、適用が除外されます。注：可搬式のボンベから流体が供給される場合、適用が除外されません。

2) 材質

流体の種類によって電磁弁に使用できる材質が異なります。カタログの材質選定ガイドから本体（金属）とシールの材質を選定してください。ガイドに表記されていない流体及び不明な事項については、当社営業にご相談ください。注：この適合性の確認が無いまま、電磁弁を使用することはできません。

3) 流体温度

流体の温度が、カタログの用語説明に示されたコイルの絶縁種別と周囲温度よりも最高流体温度以下になる電磁弁を選定してください。

4) 流体の粘度

使用できる流体粘度が規定されていない電磁弁は、65ml/s（cSt）以下で使用できます。

流体の種類によっては、低温域でこの値をこえる場合がありますので、ヒータなどで温度を維持してください。

5) 危険な流体

毒性、可燃性などの危険性のある流体では、漏れ（内部、外部）が許容値内にある電磁弁を選定してください。漏れ量はカタログ又は取扱説明書に記載されていますが、不明な点については当社営業にご相談ください。

なお、毒性がなくても空気以外のガスを密閉室で使用する場合には、窒息の危険性について、配慮してください。

6) 腐食性ガス

流体中にSO₂、H₂S、Cl₂、NO₂などの金属を腐食するガスを含む場合、表面のみならず内部で応力腐食割れを起こすことがありますので、このような流体には使用できません。

7) 汚染粒子

流体中に固体粒子や高粘度の油粒子などを含む場合、電磁弁の摩耗、作動不良及び漏れを引き起こすことがありますので、流体のろ過が不十分な流体には使用できません。なお、フィルタでろ過する場合、150μm以下のろ過度のフィルタを電磁弁の入口側に設置してください。

8) 禁油処理と潤滑

電磁弁の潤滑油による流体の汚染が問題になる場合、電磁弁の構造によっては、禁油処理（油分除去）を行うことができますので、当社営業にご相談ください。

また、構造上油潤滑が必要なガス用電磁弁を無給油で使用する場合、乾燥度の高いガス（露点が一40℃以下の高乾燥用空気など）中

3) 長時間休止した電磁弁は、潤滑油膜の沈降・流出などにより再起動の確実性が低下しています。JIS などでは、電磁弁の最低作動頻度を30日に1回としています。このような周期性に達する前に定期的な確認運転などによる予防保全を行ってください。

3.3 残留エネルギー

実作業に伴うメンテナンスは、装置（又はメンテナンス区分）を圧力源及び電源と遮断し、さらに装置内の残留電荷や残留流体を全部放出して行うってください。蒸気など高温流体の放出時には特に注意の上、周りに人がいないことを確認し、安全作業で実施ください。電磁弁本体も高温になりますので、作業前にバルブの温度が十分下がったことを確認してください。不用意に電磁弁に触ると火傷することがあります。

可動部分は、メンテナンス作業中に動き出さないことを確認し、必要であれば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すなどして、作業全般の安全を確保して作業を進めてください。

ご使用に関する情報

電磁弁及び組込設備に係わる全般な注意事項です。十分な安全を維持するためには、これらについても注意してください。

注意 ①運搬について

1.1 重量

作業者の安全のため、重量が大きい大形電磁弁や電磁弁ユニットは、人力のみならず器具・機械を利用して運搬してください。電磁弁の質量は、カタログ及び設計図書に記載されています。逆以小形の電磁弁は、過大な入力により破損することがありますので、丁寧に扱ってください。特に、リード線を持って運搬しないようにしてください。

1.2 落下

積み降ろし作業、特に横持ち作業による場合には、落下事故防止のための、確実な保持を行ってください。

注意 ②保管について

2.1 搬送中の保管

風雨に曝される場所又は雰囲気の悪い場所に電磁弁を設置する場合には、作業直前に現場へ搬入してください。やむを得ず設置箇所で保管する場合には、梱包を解かずシートなどで保護してください。

2.2 保管場所

電磁弁の汚染・材質劣化を避けるため次のように保管してください。

- 高温・多湿の場所を避け、また粉塵のない場所に保管してください。
- 予備品などとして、電磁弁を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。
- 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さい。
- 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、及び劣化が起りますので、長期間保管後の使用に際しては、電磁弁の作動状況を点検し、異常が認められた場合には分解点検及び、変形劣化部品の交換を行ってください。

警告 ③設置環境について

3.1 振動・衝撃

- 電磁弁は、ホース配管などにより、過大な衝撃や振動を受ける場所から離して設置してください。ただし、出口側配管をあまり長くするとシステムの応答性が悪くなります。
- やむを得ず過大な衝撃や振動を受ける場所に電磁弁を設置する場合には、防振台などを介して電磁弁を取付てください。また、電磁弁の取付ねじのゆるみ止めを施し確実に固定・締結してください。運転開始後は、締結部を定期点検し、ゆる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。

3.2 設置作業中の取扱い

- では、ミスト状の油分の発散又は油分の蒸発が増え、早期に潤滑不足になることがあります。高乾燥用グリースによる対策が可能ですので、この場合も当社営業にご相談ください。
- ドレン
 - 蒸気用及び空気圧用電磁弁は、回路内で多量にドレンが滞留する場所での使用では、正しく作動しないことがあります。このような場所には使用できません。滞留の恐れのない場所、あるいは、ドレントラップやオートドレンでドレンが確実に分離・排出される場所で使用してください。
 - なお、蒸気用電磁弁の場合、電磁弁の温度の上昇時間を短縮するための低温蒸気パージなどの対策も施してください。また、空気圧縮機から出た空気が温度が高く、先に行くほど冷やされてドレンになるため、空気圧縮機出口にアフタークーラやエアドライヤを設け積極的に水分除去・除湿を行ってください。
- ウォータハンマ
 - ウォータハンマなどの圧力サージが過大な場所では、電磁弁の破損や寿命低下が起りますので、常時圧力サージがある場所では使用できません。
 - 水撃防止器などのアキュムレータでサージを除去した上で使用してください。

1.2 電磁弁の安全

システムの危険源は、使用される機器のみならず、使用条件やシステム構成によっても生成されます。電磁弁の機種選定に当たっては、単体の性能ばかりでなく、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てください。
1) 緊急遮断弁としての使用

警告

警告

マグフロー® 電磁弁は、緊急遮断弁などが求める安全確保バルブとして設計されていません。緊急遮断弁などには使用できません。

2) 圧力封入

電磁弁は、使用中の取付の漏れを許容しているため、真空を含む圧力容器に電磁弁を取付け長時間圧力を保持するような用途には、使用できません。

1.3 電気部品の安全

電磁弁は、ソレノイド（電磁石）でバルブを切換えます。ソレノイド部については、一般の電気機器同様次の事項を考慮し、機種及び電気的オプションの選定を行ってください。

- 防塵・防水 防水等級表示はJIS C0920 に従います。
- 突然の電源遮断（停電、非常停止）
- 電源部の電圧変動、及び電気的サージの混入
- PLC（シーケンス）の出力OFF時の漏れ電流

なお、当社のマグフロー電磁弁は、次の設置場所特有の条件に対しては、特に対策を施していません。この条件下では使用しないか、安全対策を施した配電設備などを採用ください。

- 外部磁場の影響
- 関連する制御回路からの電流の回り込み
- 落雷による誘導電圧

1.4 パイロット式電磁弁

小形のパイロット電磁弁の出力圧力で大きな主弁を切換えるパイロット式電磁弁は、小形・小電力で動くとともに一般に用いられています。ただし、一定以上の入口ポートと出口ポート間の圧力差が無いと作動できませんので、微小な圧力を制御する場合には、直動式電磁弁を選定し

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電磁弁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。不明な点については、計画段階で当社営業にご相談ください。

- カタログに記載されていない特殊な使用条件
- 人、財産、及び環境などに関与し大きなリスクを生じることが予測される場合
 - 例：爆発性雰囲気^{※2}、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
- 注2）一般的なガス爆発性雰囲気に対しては、当社の各種防爆電磁弁を使用ください。

てください。

なお、3ポート電磁弁の場合、一定以上の入口ポートと排気ポート間の圧力差が無いと作動できませんので、排気ポートの背圧が作動に影響します。排気ポートのサイレンサ(消音器)に生じる程度の背圧は問題ありませんが、排気流路を強く絞ったり、排気ポートに長い配管を接続しないなどでください。背圧の影響の詳細は、個別の取扱説明書などに記載されていますが、不明な点については当社営業にご相談ください。

1.5 逆流

電磁弁は、カタログ・取扱説明書のJIS 図記号に矢印で示されている流れの方向に使用してください。逆圧・逆流で使用したときの動作は保証できません。なお、メンテナンスやボンブ休止時及び圧縮機休止時のゆっくりした逆流排気については問題ありません。

また、正常でない停止後の再起動時、弁体が中間位置になっていると不具合が起ることがあります。停止時に逆流がある場合、異常な停止後の起動などについて不明な点がある場合には、当社営業にご相談ください。

1.6 手動操作

空気操作付きの電磁弁で、操作位置がロックされるものは、使用後は必ずロックを解除してください。

②マグフロー® 電磁弁の設置に際して

電磁弁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。

このよう状況に陥らないため電磁弁は次のように設置してください。

2.1 スペース

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さい。電磁弁は、主設備に後から組み込まれることが多く、メンテナンスへの配慮が十分でないことがあります。安全のためスペースを確保してください。

2.2 設置後の作動確認手順

空気圧シリンダなどのアクチュエータを駆動する場合、機器・配管を設置した後、アクチュエータを小負荷・低速状態から動かし、電磁弁及びアクチュエータの動作に異常や空気漏れの無いことを確認しながら、徐々に定格状態に近づけるように調整してください。

2.3 空気圧シリンダの飛び出し

設置後、又はメンテナンス後、シリンダが電磁弁の制御（目標）位置と同じ位置にあることを確認してから空気を再注入してください。異なっていると、制御位置に向かって空気圧シリンダが急速に動くことがあります。

なお、不一致によるリスクを機械的に低減するため、電磁弁のI N側にスロースタート弁を設けることを推奨します。

注：次の2.4項と関連して、パイロット式電磁弁のI N側にスロースタート弁を設置する場合には、電磁弁の最低作動圧力差が保たれるように、スロースタート弁のバイパス弁を調整してください。バイパス弁を絞り過ぎると、電磁弁のパイロット供給圧力が最低作動圧力差を下回ることになり、電磁弁の誤作動に繋がります。同様に、手動弁を開いて空気を再注入する場合には、パイロット式電磁弁の使用圧力の下限値が確保できるまでは、圧力計を見ながら短時間で手動弁を開き、それ以降はゆっくりと空気を注入するように手動弁の操作を行ってください。

2.4 パイロット圧力の確保

パイロット式電磁弁は、次に注意して設置してください。

- 電磁弁の入口圧力は、必ず使用圧力の下限より高くしてください。特に空気源に余裕のない場合、稼動中の圧力変動により使用圧力の下限値を下回ることがあります。
- 電磁弁のI N側配管が非常に長い場合、又はポートの口径より細い配管を用いた場合、流れに伴う圧力降下により、入口圧力が低下します。

注：一定量の空気を流して作業が終了する場合、入口ポート近くに補助空気タンクを設けることも、圧力降下を防ぐ一つの方法です。

い。ただし、禁油仕様で製作された電磁弁は分解点検はできません。当社営業に電磁弁の点検整備をお申し出ください。

参考 ⑦空気圧システムの制御

7.1 シーケンス制御

圧縮空気を使う電磁弁を用いたアクチュエータのシーケンス制御は、できるだけ次のように行ってください。

- 位置検出により次のステップに移ってください。
- 現在のステップ以外のアクチュエータを制御する電磁弁の電気回路には、インターロックを掛けてください。

7.2 停電及び空気源の故障

- シーケンスの途中で、停電又は通電OFFにより非常停止した場合、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電磁弁のノーマル（休止）位置を選定してください。
- シーケンスの途中で停止した場合、その位置からの再始動に危険がある場合、個別にアクチュエータを動かし順次スタート位置にもどすようにしてください。さらに復帰手順を明示してください。
- シーケンスの途中で停止した場合、配管内の空気を抜くと、重力でシリンダが降下したり、次の供給時にシリンダが急速に動き人体や機械装置に損傷や損害を与えることがあります。必ずスタート位置に戻してから、空気を抜いてください。
- サイクル途中で空気源が故障しても、残りの作業を完了できるように、空気タンク容量に余裕を持たせてください。

警告 ⑧残圧排気

チェック弁（逆止め弁）及びパイロットチェック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。残圧による危険がある場合には、該当箇所に残圧排気弁を設け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。

また、このようなシステムの回路図には、残圧排気用バルブの手動弁があることを表示してください。

参考 ⑨回路及び配管について

9.1 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、電磁弁が開欠作動であれば、補助空気タンクを設けるなどで、機器への供給圧力の確保を行ってください。

9.2 空気の流れ

電磁弁に供給する空気は、40μm以下の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、空気の冷却で十分行い、フィルタやドレン分離器から排出してください。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短くなる場合があります。

ボイルが発生した蒸気は、大量のドレンを含んでいます。ドレントラップを必ず設置してご使用ください。

9.3 配管材料

- 配管材料は、流体により選定し、ねじ切りによるバリは必ず除去してください。空気圧の場合、銅管は必ず白管（メッキ管）を使用してください。
- 配管は、接続する前にエリク吹き（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。
- 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15㎝～2山残して、空気圧ではねじ込む方向と反対に2巻きから3巻きして、油圧では4巻きから5巻きしてください。
- 電磁弁に配管や継手をねじ込む場合には、ねじ込み部から流体漏れが発生しない範囲で、かつ、大きすぎないレンチで締め込んでください。強引に締め込むと、電磁弁の配管ポートに亀裂を生じたり、破断混入したシール材による漏れ・作動不良の原因になります。
- 配管や継手をねじ込む場合、6A～25A（REL'8～RC1）では4山～5山ねじ込んでください。事前にシールテープの巻かしと、ねじ込み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。
- 電磁弁（特に大形）は、配管のみで支持せずには用い固定してください。銅管配管の小形電磁弁には、配管部の支持も用いられれますが、この場合、弁の近くを配管クランプなどを用いて堅固に支持してください。

入口圧力が低下していないことを確認するには、近傍に圧力計を取付けてください。

2.5 表示

電磁弁の銘板が見えない場所に設置する場合には、近傍の見えやすい場所に代替表示を行ってください。

2.6 電磁弁の長時間使用

電磁弁を連続通電で長時間使用すると、コイルの温度上昇により、ソレノイド部は手で触れないほどに熱くなります。電磁弁の異常によるものではありませんので、不用意に触ることは避けてください。不用意に触ると火傷しますので、連続通電時はソレノイド部には触れないでください。

2.7 残圧

システムや電磁弁の電源を落としただけでは、システム内の流体圧力や流体が排出されないことがあります。残圧によりシリンダの予期しない作動が起ることがありますので、設置時であって残圧の噴出を含めて、これらのリスクについて考慮して作業を行ってください。

2.8 排気

電磁弁の出口又は排気ポートから流体を放出する場合には、最大で音速の噴流が発生し、騒音傷害及び噴流とそれがまき散らした破片・粉塵による人体の損傷を起こすことがあります。出口又は排気ポートに人が接近する可能性がある場合、必ずサイレンサ（消音器）を取付け、防音・整流をしてください。

2.9 訓練

システム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マグフロー® 電磁弁のメンテナンス（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問い合わせください。

3.1 日常点検

- 流体が圧縮空気の場合、中の凝縮水分（ドレン）には、配管中の不純物が含まれて、電磁弁の作動を阻害することがありますので、フィルタをI N側に設け、日常的にドレンを除去ください。
- 装置の稼働中、目視及び音により、電磁弁の外観の異常及び作動時の異音を観察してください。必要であれば、流体が流れない休止状態で、電磁弁の各部・各所のねじ部のゆるみを点検し、出口又は排気ポート及び配管継手からの内部及び外部漏れがあれば、定期点検を実施し、異常部の補修を行ってください。
- 蒸気など高温流体用の電磁弁は、電磁弁本体部も高温になります。不用意に触ると火傷します。装置の稼働中、目視及び音により、電磁弁の外観の異常及び作動時の異音を観察してください。必要であれば、流体が流れない休止状態で、バルブの温度が十分下がっていることを確認してから、電磁弁の各部・各所のねじ部のゆるみを点検ください。出口又は排気ポート及び配管継手からの内部及び外部漏れがあれば、定期点検を実施し、異常部の補修を行ってください。

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。

- 圧力源・圧力を落としたり状態で、電磁弁を細かく分解点検し、異常を記録し、必要な箇所を補修してください。
- 2年目の定期点検では、製品の分解点検を行い、補修作業やソレノイド Assy、コイル、及びパッキンなど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年以内であっても個々の電磁弁で定められた耐久作動回数^{※1}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。

注1）【実験室耐久作動回数の例】

YS 3及びYS 3 3シリーズ　　　　　： 2 0 0万回
YS 2 0及びYS 2 1シリーズ(20A以下)　： 1 0 0万回
YS 2 0及びYS 2 1シリーズ(25A以上)　： 5 0万回
耐久回数は、当社で定めた試験状況下の数値ですので、ダイヤグラム等の材質や実際の設置場所の環境や保全記録などを考慮し、適正な点検間隔を決めてください。

注意 ⑩電気回路及び配線工事について

- 電源と電磁弁の電圧値と交流（AC）/直流（DC）が一致していることを確認してください。
- PLC（シーケンス）のAC出力にトライアックを用いている場合、OFF時の漏れ電流がソレノイドや表示ランプの動作に影響することがあります。この場合、PLC メーカー又は当社営業にPLCの出力仕様を添えて、漏れ電流低減方法をご相談ください。
- ソレノイド通電OFF時の電磁誘導サージは、電気回路上の接点などの寿命を著しく縮めます。サージアブソーバなしの当社電磁弁については、サージアブソーバ等をつけて頂くか、又はご発注時に要求仕様としてサージアブソーバ付として要求ください。
- リード線接続方式の場合、リード線にゆるみを持たせリード線を支持した上で、適切な接続端子を使用し結線を行ってください。電線管などの接続方式の場合、ハウジング部にも外力が掛からないように配線作業を行い、電線管等は弁の近くで電線管クランプなどを用いて堅固に支持し、ハウジングの電線管ネジ部に外力が加わらないようにしてください。

注意 ⑪特殊な電磁弁について

特殊仕様の電磁弁を要求される場合には、使用条件を添えて当社営業にご相談ください。流体により流路に油分の混入があってはならない場合、電磁弁内部を禁油仕様で製作することができます。その他、電磁弁に対する特別な要求についても、当社営業にご相談ください。

- 選定ガイド以外の流体など。
- 高温・低温環境及び高放射線環境での使用
- オン、塩害のある場所での使用
- 爆発性雰囲気

警告 ⑫廃棄

- 電磁弁は、焼却処分しないで廃棄してください。火中に投げると、破裂したり、有毒ガスが発生することがあります。
- 電磁弁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。電磁弁には、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。

<p>【保証について】</p> <p>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。</p> <p>2. 保証内容 製品または、製品の故障部分を無償で取替え修理します。</p> <p>3. 保証免責事項</p> <ul style="list-style-type: none">● 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損傷。 ● 納入製品の故障・不具合により誘発された損害。	
<p>甲南電機株式会社[®]</p> <p>東京支店 〒108-0014 東京都港区芝4-7-8 芝ワカマツビル ☎03-3454-1711</p> <p>大阪支店 〒530-0012 大阪府北区芝田1-1-4 阪急ターミナルビル ☎06-6373-6701</p> <p>西部支店 〒732-0052 大阪府東区瓦町1-12-20 もみじ広島瓦町ビル ☎082-568-0071</p> <p>国際部 〒663-8133 西宮市上田東町4-97 ☎0798-48-5931</p> <p>URL=https://www.konan-em.com/</p>	

Please read the following information on the general handling precautions carefully before placing orders for the products.

Following information is prepared based on a risk assessment for KONAN solenoid valves for general fluids, represented by MAGFLOW series products (hereinafter referred to as MAGFLOW solenoid valves or solenoid valves). Please read through the information carefully, because it describes important matters indispensable to secure safety to human body and safe and trouble-free operations of systems.

Safety Precautions

References:
 JIS B9702: Safety of machinery-principles of risk assessment
 JIS B8570: Pneumatic fluid power-general rules relating to systems

Warning MAGFLOW solenoid valves are the control valves to increase/decrease fluid pressure, shut down or switch the flow of fluid to the intake or exhaust direction, etc. based on electrical inputs. These control valves are used widely in general systems that use various kinds of fluid. When using MAGFLOW solenoid valves, take notice particularly on the following items.

① Selecting models of MAGFLOW solenoid valve

1.1 Fluids applicable to MAGFLOW solenoid valve

When kinds of applicable fluid are designated in the specifications of solenoid valve, no other fluids may be used. When selecting a solenoid valve, take note also on the following matters.

- High pressure gas
Every solenoid valve used at a gas pressure of 1 MPa or higher is subject to the High Pressure Gas Security Law in Japan. As MAGFLOW solenoid valves do not meet the Law they cannot be used in this range. The Law does not apply when a fluid is supplied from an air or nitrogen gas compressor under the pressure not exceeding 5 MPa.
Note:It is not exempted from the application of the Law when a fluid is supplied from a transportable container.

- Materials
Materials of solenoid valve vary depending on the kind of fluid. Select materials of the main body (metal) and the seal from the guide for material selection in the catalogue. When your fluid is not found in the catalogue or if you may have any question, inquire to our Sales Department.
Note:You may not use the solenoid valves without confirming the compatibility with applications.

- Fluid temperature
Select a solenoid valve of which the insulation class of coil and the maximum fluid temperature relative to the ambient temperature do not exceed the specifications shown in the explanation of terminology in the catalogue.

- Fluid viscosity
When applicable fluid viscosity is not specified, the solenoid valve may be used when it is less than 65 mm²/s (cSt). Depending on the kind of fluid, this value may be exceeded in a low temperature range. In such occasion, it is necessary to maintain temperatures using a heater, or the like.

- Dangerous fluid
When handling any toxic, flammable or other hazardous fluid, select a solenoid valve of which the leakage (internal, external) falls within the permissible values. Amounts of leakage are found in the catalogue or the instruction manual. If you may have any question, contact our Sales Department.
When using any gas other than air in an enclosed room, even if the gas is not toxic, sufficient care must be taken on the risk of suffocation.

- Corrosive gas
When the fluid contains gases such as SO₂, H₂S, Cl₂, NO₂, etc. which could corrode metals, it could cause stress corrosion cracks not only on the surface but also internally. The solenoid valve cannot be used for such fluid.

- Contaminant particles
When solid particles, oil particles of higher viscosity, or the like, are contained in the fluid, it could cause wear, malfunction or leakage on the solenoid valve. The solenoid valve cannot be used for such fluid unless it is filtered sufficiently. When employing a filter, prepare a filter having the nominal filtration rating of less than 150µm, and install it at the inlet side of the solenoid valve.

- Oil inhibiting treatment and lubrication
When it matters the contamination of fluid by the lubrication oil used on the solenoid valve, the solenoid valves may be processed with the oil inhibiting treatment (oil removal). For further details, contact our Sales Department.
In case when using without lubrication a solenoid valve for gas, which needs lubrication owing to its construction, it may increase the divergence of oil like mist or evaporation of oil in a highly dry gas (highly dry air with the dew point at lower than -40°C,

or other), resulting in an early shortage of lubrication. In such occasion, the situation may be improved by using a kind of grease, which is adapted to highly dry applications. Consult our Sales Department for further details.

- Drain
Solenoid valves for steam or pneumatic pressure may not operate properly where a profuse drain may accumulate within the circuit. The solenoid valves cannot be used at such places. It is recommended to use them at places where there is no accumulation of drain or where drain can be separated or discharged securely by means of a drain trap or auto drain.
In case of solenoid valve for steam, it is desirable to take measures such as the low temperature steam purge, etc. in order to short cut the temperature rising time of solenoid valve. When air is supplied from a compressor, the air is in high temperature so that it is likely to generate drain if air is cooled at a far end. It becomes necessary to provide an after-cooler or air dryer at the exit of compressor in order to remove water or moisture effectively.
- Water hammer
Where excessive surges of pressure, like the water hammer, occur, the solenoid valve may be damaged or its life could be reduced. The solenoid valve cannot be used where pressure surges occur frequently.
It is necessary to install an accumulator such as a water hammer arrestor, etc. to eliminate the pressure surge.

- Safety of solenoid valve
Sources of risk on a system are found not only on the devices in use but also in the operating conditions or system configuration. When selecting a model of solenoid valve, it is necessary to take into consideration not only the device as a separate unit but also the safety in all circumstances, including the installation, adjustment, regular operation, trouble, disposal, or other.

- Application as an emergency shut-off valve
Magflow solenoid valve is not designed as a valve to secure safety as required for an emergency shut-off valve, or the like. It cannot be used as an emergency shut-off valve.
- Sealing of pressure
Since the solenoid valve is designed to allow some leakage in use, it cannot be used to such applications as an installation on a pressure vessel, including vacuum, which needs to maintain the pressure at a constant level for an extended period of time.

- Safety of electrical section
The solenoid valve switches its functions using a solenoid (electromagnet). When selecting a model and electrical options for the solenoid, it is necessary to take into consideration the following matters same as other electrical devices.

- Dustproof/waterproof – Classes for waterproof, or other, are marked in accordance with JIS C0920.
- Sudden interruption of power supply (Power failure, emergency stop)
- Voltage fluctuation on the power supply section and intrusion of electric surge
- Leakage current at the time of PLC (sequencer) output OFF
MAGFLOW solenoid valves are not adapted to the following conditions, which are peculiar to the installation site. It should be refrained from the use under these conditions or provide a power distribution system provided with safety measures.

- Influence of external magnetic field
- Bypassed electric current from related control circuits
- Induction voltage caused by thunderbolt

- Pilot type solenoid valve
Pilot type solenoid valves on which the main valve is switched with the output pressure from a small pilot solenoid valve are used generally because it can be operated with a small size device

and small power. Since these valves cannot operate unless there is a differential pressure larger than certain level between the entrance and exit ports, it is recommended to select a direct-acting type solenoid valve when it is necessary to control a minute pressure.

In case of 3-port solenoid valve, since it cannot operate unless there is a differential pressure larger than certain level between the entrance and exit ports, the backpressure at the exhaust port affects its operation. Although there is no problem if the backpressure is in the size that could occur at the silencer of exhaust port, it is prohibited to choke the passage of exhaust flow too much or connect a long pipe to the exhaust port. Details on the influence of backpressure are described in individual manuals. If there is any question, consult our Sales Department.

1.5 Reverse flow
Install a solenoid valve in accordance with the direction indicated with arrow at the JIS's graphic symbol in the catalogue or manual. Operations of the solenoid valve cannot be guaranteed when it is used under the condition of backpressure or reverse flow. There is no problem with a slow reverse flow as experienced during maintenance or when the pump or compressor is stopped.

A failure may occur if the valve body stays at an intermediate position when resuming operation after a stop under an abnormal condition. When a reverse flow occurs at the stop or if there is any question concerning the start after an abnormal stop, consult our Sales Department.

1.6 Manual operation
When a solenoid valve allows a manual operation and has a lock for operating position, make sure to release the lock after the manual operation.

② Installing Magflow solenoid valve

Although the solenoid valve is an accurate operating device, there are great varieties in the purpose of use, operating conditions and environment. It makes us difficult to presume all of related risks (causes) at the stage of designing. Depending on situations, the solenoid valve may lose its functions or capacities earlier than the maintenance and inspection intervals as designated by us. In order to avoid such situations, install the solenoid valves as described below.

2.1 Space
Select a place convenient for installation or maintenance. Since many solenoid valves are retrofitted to the main equipment, consideration for their maintenance is likely sacrificed. Make sure to secure a sufficient space to assure the safety.

2.2 Check method after installation
When driving an actuator like pneumatic cylinder with a solenoid valve, start the actuator with a small load and under slow speed condition, after installing the equipment and pipes, and then bring it gradually to the rated operating condition while checking movements of solenoid valve and actuator to see if there is any abnormality or air leakage.

2.3 Sudden projection of pneumatic cylinder
After the installation or maintenance, confirm that the cylinder is at the same position as the control (target) position of solenoid valve, before recharging air. If they are not matched, the pneumatic cylinder may move suddenly toward the control position. In order to prevent the risk of unmatched positioning, it is recommended to install a slow start valve at the IN side of solenoid valve.

Note:In relation to the paragraph 2.4 below, when installing a slow start valve at the IN side of pilot solenoid valve, adjust the bypass valve of slow start valve in such a manner that the minimum differential working pressure of solenoid valve is maintained. If the bypass valve is choked too much, the supply pressure to the pilot of solenoid valve becomes smaller than the minimum differential working pressure and, as a result, it could malfunction the solenoid valve.
In the same way, when recharging air by opening the manual valve, open the manual valve at a short period of time observing the pressure gauge, till the lower limit value of the working pressure of pilot solenoid valve is secured, and then inject air slowly by operating the manual valve.

- Securing the pilot pressure
Install the pilot solenoid valve, taking care of the following points.
 - Adjust the inlet pressure of solenoid valve at higher than the lower limit of working pressure. When the allowance at the air source is limited, particularly, it may go below the lower limit value of working pressure owing to the fluctuation of pressure during operation.
 - When a very long pipe is connected to the IN side of solenoid valve or when using a pipe of which diameter is smaller than

questions concerning the type of grease. Solenoid valves, which are fabricated with the oil inhibition specification, cannot be disassembled for inspection. If it is necessary to disassemble, ask for the inspection and service of solenoid valve to our Sales department.

Reference ⑦ Control of pneumatic system

7.1 Sequence control
Sequence control of an actuator assembled with a solenoid valve that uses compressed air should be performed as follows as much as possible.

- Move to next step after detecting the position.
- Apply the interlock on the electric circuit of solenoid valve, which controls any actuator other than the one that is used for the present step.

- 7.2 Power failure or fault on air source**
1) When the solenoid valve has been stopped by the emergency stop on the way of sequence as a result of power failure or interruption of power supply, select the normal (pause) position of solenoid valve in such a way that the cylinder for the present step stops or goes to the safe position.
2) When the solenoid valve has stopped on the way of sequence, if it is dangerous to restart from the position, return it to the start position orderly by operating the actuators individually. Further, indicate the reset procedure clearly.
3) When the solenoid valve has stopped on the way, if air in the piping is bled, the cylinder may drop by the gravity or start to move suddenly when the air supply is resumed, resulting in physical or mechanical damage. Make sure to return to the start position first and then bleed air.
4) Give an allowance to the air tank capacity such that, even if the air source has failed on the way of cycle, remaining work can be completed.

Warning ⑧ Exhaust of residual pressure

On a circuit incorporating a check valve and a pilot check valve, it may fall in the state that air is charged. When any risk by the residual pressure is suspected, provide a residual pressure relief valve at the corresponding position to release the pressure individually or provide an indicator for warning of residual pressure. On the circuit diagram of such system, indicate that there is a manual valve for the residual pressure exhaust valve.

Reference ⑨ Circuit and piping

9.1 Pressure drop
If a pneumatic device has a long pipe at the terminal or inlet of factory piping, necessary pressure may not be supplied to the device as a result of pressure drop on the pipe. It is necessary to secure a proper supply pressure to the device by producing a proper design of piping at the phase of planning or providing an auxiliary air tank, if the solenoid valve operates intermittently.

9.2 Air filtering
Remove solid contaminants from the air supplied to the solenoid valve by feeding the air through a filter with the nominal filtration rating of 40µm or under. Cool the air sufficiently to remove drain or oil in the state of liquid through a filter or drain separator. If the packing or other parts are exposed to contaminated and high temperature compressed air, the life of product could be reduced extremely as a result of deterioration. Steam generated by a boiler contains a lot of drain. Always install a drain trap.

- 9.3 Piping work**
 - Select pipe materials depending on the fluid, and make sure to remove burrs produced by the thread cutting. When using the air pressure, always use white (galvanized) steel pipes.
 - Blow with air (flushing) or cleanse the inside of pipes to remove dust, moisture or oil before connecting them.
 - When wrapping the seal tape around the seal of threaded end of pipe, wrap the tape leaving 1.5 – 2 threads from the end of thread by 2 to 3 turns in the direction opposite to the screwing direction for the air pressure or 4 to 5 turns for the oil pressure.
 - When screwing a pipe or joint in the solenoid valve, tighten it with a wrench of adequate size as much as no fluid will leak from the threaded section. Avoid tightening it forcibly. Otherwise, it may crack the pipe connecting port of solenoid valve or cause a leakage or malfunction by the contamination with torn chips of sealing material.
 - When screwing in a pipe, joint, or other, screw in by 4 to 5 threads for 6A – 25A (Rc1/8 – Rc1). It is recommended to practice the wrapping with the seal tape and screwing in procedure before the actual work.
 - Fix the solenoid valve (large one, particularly) with a special

the port, the inlet pressure drops as a result of pressure drop associated with the flow.

Note:When ending the work after feeding a given volume of air, it is effective to install an auxiliary tank next to the inlet port for the prevention of pressure drop. Install a pressure gauge at the vicinity to confirm that the inlet pressure did not drop.

2.5 Indication
When installing a solenoid valve where it is impossible to see the nameplate, provide a substituting indication where it can be seen easily.

2.6 Using a solenoid valve for extended period of time
After operating the solenoid valve for a long time, the solenoid becomes very hot as much as it cannot be touched by hand as the temperature on the coil rises. This is normal for a solenoid valve. Avoid touching it carelessly after operating for an extended period of time because it could burn the hand.

2.7 Residual pressure
Even after shutting down the power supply to the system or solenoid valve, the fluid pressure or fluid may not be discharged from the system. Since the residual pressure could cause unexpected movements of cylinder, sufficient care must be taken on the risk of bursting residual pressure even during the installation, in addition to other risks.

2.8 Exhaust
When discharging the fluid from the exit or exhaust port of solenoid valve, a jet with the velocity of sound at the maximum could blow out. The jet causes hazard by noise or other physical injuries by the jet itself and fragments or dust dispersed by the jet. Where someone may approach the exit or exhaust port, make sure to install a silencer in order to suppress noise and control the fluid.

2.9 Training
When installing a system or conducting the maintenance services as referred to below, only personnel who have sufficient experience and knowledge must be allowed performing the job. (We provide some training courses for handling pneumatic devices.) If there is any question, consult our Sales Department.

③ Maintenance of Magflow solenoid valve

Maintenance should be performed as described below. If any individual manual is necessary, consult our Sales Department.

- 3.1 Daily inspection**
1) When the fluid is compressed air, the condensed water (drain) in the system could disrupt the operation of solenoid valve because the water contains impurities in the piping. Install a filter at the IN side and drain the water once every day.
2) While the equipment is operating, check visually the solenoid valve for any abnormality or any abnormal operating sound by hearing. If necessary, while the flow of fluid is stopped, inspect screws on the solenoid valve for looseness. If any internal or external leakage is observed from the exit, exhaust port or pipe joints, conduct the periodic inspection and repair as required.
3) With solenoid valves for high temperature fluids like steam, etc., the main body of solenoid valve also becomes extremely hot. If touched carelessly, burns could result. While the equipment is running, observe the solenoid valve for any abnormality in appearance visually or abnormal operating sound by hearing. If necessary, while the flow of fluid is stopped and after confirming that the valve cooled down sufficiently, inspect screws on the solenoid valve for looseness. If any internal or external leakage is observed from the exit, exhaust port or pipe joints, conduct the periodic inspection and repair as required.

- 3.2 Periodic inspection**
Perform the following periodic inspection once every half or full year.
 - After shutting down the power supply and the pressure source, disassemble the solenoid valve. Carefully inspect respective parts, record if any abnormality is discovered and repair them as required.
 - During the periodic inspection at the second year, disassemble and inspect the product. Repair necessary sections. Solenoid assembly, coil, packing and some other parts need to replace periodically. Replace components of which lives have expired. Even if it is less than 2 years, if the solenoid valve has run out the durable operation cycles¹⁾, which are specified for individual solenoid valves, disassemble, inspect and replace parts as required.

Note1: [Example of the durable operation cycles at laboratory]
 YS30, YS33 Series : 2 million cycles
 YS20, YS21 Series (20A or under) : 1 million cycles
 YS20, YS21 Series (20A or over) : 0.5 million cycles
 The cycles listed above are obtained under the test conditions specified by us. For parts like diaphragm, etc., users are encouraged to determine optimum inspection intervals depending

on the materials, environment of actual installation place, maintenance records, or the like.

- When a solenoid valve has not been operated for an extended period of time, the reliability of restart is deteriorated due to the precipitation/outflow of lubrication film, or other. JIS specifies the minimum operating frequency to be once every 30-day for the solenoid valves. In spite of this regulation, the solenoid valve should be put to the preventive inspection by operating periodically for confirmation even before the term expires.

3.3 Residual energy
Before carrying out any maintenance accompanied with actual work, shut down the pressure source and the power supply to the equipment (or maintenance block) and completely discharge the electric charge and fluid retained in the equipment. Utmost care must be taken especially when discharging any high temperature fluid like steam, etc. Evacuate people from around the equipment and perform the work with sufficient care for safety. Main body of solenoid valve also becomes extremely hot. Confirm that the valve temperature has dropped safely before starting the work. Touching the solenoid valve carelessly could result in burns. Confirm that moveable sections will not start to move during maintenance. Fix them mechanically if necessary. Other than the moveable parts, there are sections, which could drop off during the work or which have sharp edges. Measures to prevent accidents

should be taken to assure the safety in all aspects of maintenance work.

3.4 Communication
When conducting any work as a group, every member must be informed clearly at such occasions as the shut down of power supply, completion of residual pressure discharge, resumption of power or air supply.

④ Place to use the solenoid valve

When installing a solenoid valve at any of the following places, some special adaptations are necessary in terms not only of the compliance to the functional specifications but also to laws or regulations. If you have any question, consult our Sales Department at the phase of planning.

- Special application conditions not referred to in the catalogue
- When any material risks are foreseen to people, assets, environment, or other
Example: Explosive atmosphere²⁾, nuclear engineering facilities, vehicle, medical equipment, equipment related to the Occupational Health and Safety Law or the High Pressure Gas Security Law, etc.

Note2: Various explosion-proof solenoid valves are available from our products line for applications in general gas explosion inflicting atmosphere.

periodically check the tightened sections to avoid loosening or deform of screws, and retighten as required.

3.2 Handling during installation
Do not stand on the solenoid valve or the piping, or hook the wires on the devices used for the work during installation.

3.3 Atmosphere
Take care of the atmosphere at the installation place. Avoid places where it is exposed to rain, wind, direct sunlight, salt damage, corrosive gas, chemicals, organic solvent, steam, etc. We have some anticorrosion measures for certain kinds of atmosphere. Consult our Sales Department for details.

3.4 Operating temperature
Restrict the ambient temperature and the fluid temperature within the specified operating temperature ranges. Special attention is called for regarding the following cases.

- Life of coil varies depending on the thermal deterioration of insulation. High temperature environment and continued operations with power on should be avoided as much as possible.
- Application under low temperatures
Where the temperatures drop to 5°C or under with possible freezing, use insulation materials and a heater. For the details of optimum ranges of ambient and fluid temperatures, refer to the catalogue.
- When using the pneumatic pressure, air temperatures may rise considerably at the vicinity of air compressor, causing the thermal deterioration on the solenoid valve packing or troubles owing to difference of the thermal expansion between parts.

Warning ④ Modification

Do not modify in any event the solenoid valve because it could cause risks that cannot be foreseen during designing.

Caution ⑤ Stop of pneumatic cylinder on the way by the solenoid valve

Since minute leaks are permissible at the sealed sections in the solenoid valve and the cylinder, it is difficult to stop the cylinder on the way for a long time. If it is indispensable, a mechanical retaining device like a brake, lock or latch should be installed.

Caution ⑥ Spray lubrication by a lubricator

When started to use a solenoid valve with the lubrication specification, continue the lubrication.

- 6.1 Types of lubricant**
 - Use JIS K 2213 Turbine oil VG32 or VG46 as the lubricant for the lubricator.
 - Check the lubrication quantity by the lubricator by the number of oil drops. One drop is about 0.03 cm³. Standard quantity is 1.5 – 2.5 drops per 1m³ of air.
 - When solenoid valves of respective specifications have been disassembled and inspected, assemble the parts after applying specified greases. Consult our Sales Department for any

Users Instructions

This section provides general precautions concerning the solenoid valve and equipment on which the solenoid valve is assembled. It is indispensable to observe them as well in order to assure a sufficient safety.

Caution ① Transportation

1.1 Weight
For the safety of operators, use appropriate tools and machinery positively, without relying solely on the human power, when carrying a heavy large size solenoid valve or solenoid valve unit. Weight of solenoid valve is found in the catalogue and the design documentation. On the contrary, small size solenoid valves are so fragile that they may be damaged by excessive human power if due cares are neglected. It is strictly prohibited to carry a solenoid valve by holding the lead wires.

1.2 Dropping
When loading, unloading or moving around a solenoid valve, take care to hold securely not to drop it.

Caution ② Storing

2.1 Storage during transport
When installing a solenoid valve at a place exposed to rain or wind or in an inferior atmosphere, deliver it to the site just before the installation. When it is obliged to store for some time at the installation site, do not unpack the contents and cover the package with a sheet, or the like.

2.2 Storing place
Store the solenoid valve as follows to protect it from contamination or deterioration of materials.

- Avoid a place exposed to high temperatures or humidity, and select a clean place free from dust.
- When storing a solenoid valve as a spare component for more than a year, store it in the shipping package or after providing equivalent protection.
- When it has been stored for more than a year, the packings may be stuck due to lack of lubrication. Practice a running in before using it.
- As the storage period extends, the packings are likely to receive the permanent deform, dimensional change or deterioration. It is necessary to check the operating condition of solenoid valve occasionally and, if any abnormal condition is observed, it should be disassembled, inspected. Replace any deformed or deteriorated parts.

Warning ③ Installation environment

- 3.1 Vibration, impacts**
 - Install a solenoid valve separated from sections subject to excessive impacts or vibration by hoses or pipes. However, if an unnecessarily long pipe is connected at the exit side, it affects the system's response adversely.
 - When it is forced to install the solenoid valve at a place receiving excessive impacts or vibration, install it by way of a damping pad, or the like. Also apply a locking means to mounting screws to fix/tighten them securely. After starting operations,

Konan Electric Co.,Ltd.

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

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

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

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

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