

『ダイキン油圧機器』総合カタログより抜粋

(1) 総合カタログのご使用にあたってのお願い

SI単位値の採用

SI単位値を主表示とし、便宜的に従来単位値を{ }内に併記しています。このカタログに記載したSI単位による表示値は、従来単位値を換算した概略値です。

詳細な換算値は、 $1 \text{ kgf/cm}^2 = 0.098 \text{ MPa}$ となります。

《例》 実際換算値 210 kgf/cm^2 20.58 MPa を
概略表示値 210 kgf/cm^2 21 MPa とします。

カタログに記載してある断面構造図は、Oリングなどの消耗品を指定するための参考図であり、分解用の図面ではありません。

デザイン番号の変更について

製品改良のため、デザイン番号は予告なしに変更することがあります。但し、デザイン番号の下1桁が変わる場合には取付寸法及び性能諸元には変更ありません。

保守上の注意事項

製品は仕様どおりに製造して出荷しますので、断りなく分解や組み直し、また改造をしないでください。定められた性能を発揮できず、故障や事故の原因になることがあります。

その他

ダイキン標準塗装色はマルセン値5B6/3です。

(2) 油圧機器及び装置を安全にご使用いただくために

ご使用の前に、「油圧機器及び装置使用上の注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。

上記に示した注意事項は、下記の3種類に分類しています。いずれも安全に関する重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

・ 危険	取扱いを誤った場合、死亡または重傷を負う切迫した、危険な状態が生じることが想定されることがらを表示しています。
・ 警告	取扱いを誤った場合、死亡または重傷を負う可能性があることがらを表示しています。
・ 注意	取扱いを誤った場合、傷害を負う可能性または物的損害が発生する可能性があることがらを表示しています。

**いずれも安全にご使用いただくための重要な注意事項ですので、必ず守ってください。
重大事故や人身事故を避けるために！**

この危険、警告及び注意は全ての場合を網羅しておりません。製品を実際に取り扱う場合、必ず取扱説明書をお読みになり、十分理解し常に安全を第一に考えて、製品及び装置を取り扱ってください。製品を安全にご使用していただくために、下記の安全に関する法規を必ず守ってください。

- ・ 高圧ガス保安法
- ・ 労働安全衛生法
- ・ 消防法

作動油に関する注意

不適切な作動油は不具合や故障の原因となるおそれがあります。

- [・注意]作動油は指定されたものを使用してください。
- [・注意]異種の作動油を混ぜたり、作動油と潤滑油とを混入しないようにしてください。
- [・注意]作動油の粘度は仕様書に定める適正な粘度範囲で使用してください。
- [・注意]作動油の清浄度は仕様内の汚染度レベルを維持するようにしてください。作動油が汚染された状態で使用し続けると機器が作動不良、損傷する危険があります。
- [・注意]作動油は使用するにつれ劣化します。作動油は定期的に変換してください。
- [・注意]給油は、所定の給油口より異物や水分が混入しないように注意して行ってください。
- [・注意]油面が下がりすぎると、不具合や故障の原因となる恐れがあります。
油タンク内の油面の高さは、油面計の最高、最低の範囲にしてください。
- [・注意]皮膚に付着した作動油は石鹼などで良く洗い落としてください。作動油が皮膚に付着すると場合によっては肌荒れなどを起こすことがあります。作動油が人体に飛散しないようにしてください。
- [・注意]高温の場合は、やけどをする恐れがあります。作動油の交換は、油温が下がってから行ってください。
- [・危険]作動油の多くは引火性がありますので、装置、機械の周囲での火気の使用、溶接はしないでください。火災の原因となる恐れがあります。

(3) 油圧機器及び装置使用上の注意

ポンプ・モータ使用上の注意

ポンプ・モータを使用する前に取扱説明書をよく読んでから使用してください。

正しい形式の製品を使う

- [・注意]油圧機器は外形が同一ないし類似しているものが多く存在します。ポンプ、モータを取り付ける時は、銘板ないし刻印を確認の上、正しい形式であることを確認してください。
- [・危険]爆発または燃焼する危険性のある雰囲気では、それに適合した製品以外は使用しないでください。

製品の取扱い

- [・注意]ポンプ、モータを取扱う際にけがをすることがありますので、状況に応じて保護具を着用してください。
- [・注意]ポンプ、モータは重量物であることが多いので、作業姿勢によっては手を挟んだり腰を痛めたりすることがありますので、作業方法には十分注意してください。
- [・注意]製品に乗ったり、たたいたり、落としたり、外力を加えないでください。作動不良、破損、油漏れなどを起こす原因となる場合があります。
- [・注意]製品や床に付着した作動油は十分にふき取ってください。製品を落としたり、すべてけがをする恐れがあります。

ポンプ、モータの取付、取外し、配管、配線

- [・注意]ポンプ、モータの取付面、取付穴を清浄な状態にしてください。ボルトの締付不良、シール破損により、破損、油漏れなどを起こす恐れがあります。
- [・注意]ポンプ、モータを取付の際は必ず規定のボルトを使用し、規定のトルクで締め付けてください。規定外の取付をすると、作動不良、破損、油漏れを起こすことがあります。
- [・注意]ポンプ、モータの取付、取外し、配管などの作業は必ず専門知識のある方が行ってください。
- [・注意]ポンプ、モータの取付、取外し、配管、配線などの作業は必ず装置の電源を切り、電動機、エンジンなどが停止したことを確認してから行ってください。また圧抜きを実施し、油圧回路に圧力が残っていないことを確認してください。

配線工事、回転部結合

- [・警告]電気配線工事は、有資格者が行ってください。
- [・警告]電気配線工事は必ず電源をきってから行ってください。感電する恐れがあります。
- [・警告]ポンプ、モータの回転軸の結合部は運転中に外れたり飛散することがないように確実な固定方法にしてください。また、手や衣類などの巻き込みを防止するため必ず保護カバーを付けてください。

ポンプ、モータの据付

- [・注意]ポンプ、モータの取付ベースは十分な剛性をもたせてください。
- [・注意]取付、取外し時に、ポンプ軸、モータ軸にはハンマーでたたくなどの衝撃は加えないでください。製品が破損する恐れがあります。
- [・注意]ポンプ、モータの取付の芯振れ、面振れは、許容値内であることを確認してください。
- [・注意]ポンプに表示の矢印銘板または刻印等の回転方向と電動機、エンジンなどの単独運転での回転方向が同じであることを確認した後に、ポンプを据付けてください。
- [・注意]ドレン配管を必要とするポンプ、モータの場合は、ケーシング内の圧力が規定値を超えないようなドレン配管をしてください。運転中にケーシング内を作動油で満たさなければならぬ構造のポンプ、モータは、ケーシング内にエアが留まらず常に作動油が充滿するようにドレン配管をしてください。また、長期間運転を停止してもケーシング内の作動油が落ちないようなドレン配管をしてください。

最高圧力規制

- [・警告]圧力補償機能付ポンプ(最高圧力調整付)以外のポンプを使用するときは、必ず油圧回路の最高圧力を規制するリリーフ弁をポンプ吐出し側近くに設置して下さい。

ポンプ、モータを運転する場合

- [・警告]ポンプ、モータを搭載した装置を運転する前に、油圧回路、電気配線が正しいこと、及び結合部に緩みがないことを確認してください。特に、電気操作回路と電磁操作弁との対応をチェックしてください。電磁操作弁を各々単独で通電させ、指示通りにソレノイドが作動することを確認してください。
- [・警告]装置の始動はリリーフ弁などの圧力制御機器の圧力設定を下げた状態で行い、圧力が低下していることを圧力計などで確認してください。この運転状況が正常であることを確認後、通常運転を行い、運転圧力が正常値であることを確認してください。
- [・警告]回転体カバーをはずしたままでの運転は絶対にしないでください。
- [・警告]回転体に巻き込まれないような服装や装備に注意し、回転体には絶対に触れないでください。
- [・警告]電流計により、過大な負荷が加わっていないかを確認してください。負荷が大きい場合には、据付不良は焼付などが考えられるので、不具合の原因を解決してから運転してください。
- [・注意]ケーシングに注油口を有するポンプ、モータを初めて運転する場合、油圧回路を点検修理した場合、または長時間停止していた場合には、清浄な作動油を注入しケーシング内を作動油で満たしてください。
- [・注意]ポンプが確実に油を吸い込むまではインチング運転を繰り返してください。それでも吸い込まない場合には、配管のエアを抜く(エアブリード弁など)作業をしてください。エア抜きプラグから、泡や作動油が吹き出したり、ポンプの運転音に変化すれば、直にエア抜きプラグを締め、そのまま5分間無負荷運転を行います。
- [・注意]モータは低負荷状態で始動させ、回転方向が正しい方向であることを確認してください。
- [・注意]ポンプは指定された吸込み圧力の範囲内で運転してください。
- [・注意]ポンプ、モータのドレンラインの圧力は許容範囲内であることを確認してください。

- [・注意]ポンプ運転音が通常より大きい場合にはキャビテーションが発生している可能性がありますので、タンクの油量、吸込みストレーナやフィルタの目詰まり、吸込み配管の緩みを確認してください。特に始動停止ないし変速に発生するサージ圧力は、許容範囲であることを確認してください。(平常時の運転音と違う場合は、不具合や故障を起こしている場合があります。平常時の運転音を覚えておき、異常を早急に発見することが大切です。)
- [・注意]ポンプ、モータは取扱説明書、カタログ、図面、仕様書などに記載されている圧力、流量、回転数、油種、油温、粘度などの仕様に従い、正しく運転してください。
- [・注意]ポンプ、モータのケーシングは高温になることがございますので、直接手を触れないようにしてください。
- [・注意]ポンプ、モータから異常音、異常発熱、異常振動、油漏れ、煙、異常臭などの異常が発生した場合には、直ちに運転を停止し、必要な処置を講じてください。異常を感知するセンサーを取付けることをお勧めします。破損、火災、けがなどの恐れがあります。

作動油（作動液）の管理

- [・注意]使用する作動油の汚染度が、常にメーカーの推奨値以内になるような回路構成で運転し、汚染度、フィルタは定期的に点検してください。また、作動油の酸化、劣化、水分量などの性状も定期的に検査し、作動油メーカーの推奨値を超えている場合には、作動油を交換してください。
- [・注意]使用する作動油を変更する場合には、回路内を十分にフラッシングしてから行ってください。また異種の作動油との混合は避けてください。

保守の取扱

- [・警告]ポンプ、モータの改造、分解、組み直しをしないでください。定められた性能を発揮せず、故障や事故の原因になります。

保守保管の取扱

- [・注意]やむを得ず改造、分解、組み直しをする場合には、メーカーに相談してください。
- [・注意]ポンプ、モータを運搬、保管する場合は、周囲温度、湿度などの環境条件に注意し、防塵、防錆を保ってください。
- [・注意]ポンプ、モータを長期間保管後に使用する場合には、シール類の交換を必要とする場合があります。

油圧バルブ使用上の注意

バルブを使用する前に取扱説明書をよく読んでから使用してください。

バルブ全般

- [・警告]製品の規定された最高使用圧力以内で使用してください。
- [・注意]製品の規定された流量、温度、作動油、そして粘度範囲内で使用してください。
- [・警告]バルブの取付ボルトや配管ねじは、その規定トルクで締結してください。
- [・警告]バルブの接続ポートは、指定された配管等と正しく接続してください。
- [・注意]作動油は推奨されたコンタミネーションレベルに維持してください。
- [・注意]バルブに急激な手動操作をしないでください。

電磁弁、比例弁、サーボ弁

- [・警告]バルブを許容電源電圧以外では使用しないでください。
- [・注意]バルブを最高切換頻度以上で使用しないでください。
- [・危険]爆発または燃焼する危険性のある雰囲気では、それに適合した製品以外は使用しないでください。
- [・注意]防水が必要な環境で使用される場合には、それに適合した製品を使用してください。
- [・警告]通電したまま又はバルブ及び油圧回路が加圧された状態で配線作業は行わないでください。
- [・注意]ソレノイドの表面は高温になる恐れがありますので、直接手を触れないようにしてください。

- [・注意]電気配線は、製品に適合する電線の種類、太さのものを使用してください。
- [・注意]アースが指示された端子は、適切なアース接続をしてください。
- [・注意]ダブルソレノイドに同時通電しないでください。
- [・注意]AC電源（整流器付を除く）電磁弁の場合は、スプールに異物が噛み込む等の異常発生時にソレノイドコイルが燃損（断線）することがあります。ソレノイドコイルは難燃性樹脂でモールドされており、通常は発火の可能性はありませんが、長期の使用でモールドが劣化している場合には発火の危険性も想定されます。可燃物等が周囲にあり火災が発生しやすい環境下では、より安全を期してDC電源タイプの電磁操作弁のご使用を推奨します。
- [・注意]取付方向に制限はありません。ただし、電磁操作弁、電磁パイロット切換弁のノースプリング形は、スプール軸が水平になるように取り付けてください。
- [・注意]比例圧力制御弁は、比例ソレノイドの鉄心が水平になるように、比例流量制御弁は、スプール軸が水平になるように取り付けてください。

周囲温度、相対湿度

- [・注意]周囲湿度 - 15～50、相対湿度 0～95%の範囲で使用してください。

油温と周囲温度

- [・注意]油温と周囲温度との差が大きい場合は、サーマルショックに注意して使用してください。電磁操作弁の推奨周囲温度は、電気部材の温度限界に対する目安となるもので、サーマルショックを考慮したものではありません。

タンク、ドレンポート配管

- [・注意]タンク、ドレンポートには常に油が満たされているように配管してください。
- [・注意]タンク、ドレンポートには許容背圧以上のサージ圧力が発生しないようにしてください。

連続加圧

- [・注意]電磁操作弁、電磁パイロット切換弁を高圧で長時間切換位置に保持することはさけてください。流体固着現象による作動不良の原因になります。

最大流量

- [・注意]各圧力において弁の機能を満足する最大の流量です。
(圧力降下を無視して流しうる最大の流量です。)

ソレノイドの励磁

- [・注意]電磁操作弁、電磁パイロット切換弁は、必ず一方の励磁を解いてから、他方を励磁してください。同時に励磁しないでください。

ノースプリング形（デテント無）

- [・注意]スプールの反転防止のため、連続励磁してください。

ノースプリング形（デテント付）

- [・注意]瞬間励磁（0.1秒以上）で差し支えありませんが、確実なスプールの反転防止を必要とする場合は、連続励磁をしてください。
- [・注意]瞬間励磁を解く場合は、タンクラインを独立させてください。
タンクラインを独立させずに共通ラインとすると、他の切換弁の切り換えによって発生したサージ圧力により、スプールが不意に切り換わることがあります。特に非励磁状態で使用の時、この現象が生じやすくなります。

モジュラースタック弁

- [・注意]取付方向に制限はありません。ただし、04,06シリーズは、偏荷重のおそれがありますので、水平に積み上げてください。
- [・注意]取付ボルトの締付トルクは6～8N・mを推奨します。
- [・注意]ハンドル付の圧力調整時、ハンドルは工具等で操作しないでください。
ハンドルノブ破壊トルク：18.6N・m
- [・注意]回路構成時は、次章の『回路構成上の注意』をお読み下さい。

作動油

- [・注意]粘度グレードISO VG32～68 相当の石油系作動油を使用して下さい。
- [・注意]粘度範囲 15～400mm²/s、油温範囲 -15～70 の両条件を満たす範囲で使用してください。
- [・注意]作動油の汚染は、弁の故障及び寿命低下の原因になりますので、作動油の汚染管理には十分注意し、汚染度はNAS 1 2級以内を保つようにしてください。

フィルタ

- [・注意]25 μm以下のラインフィルタを使用してください。

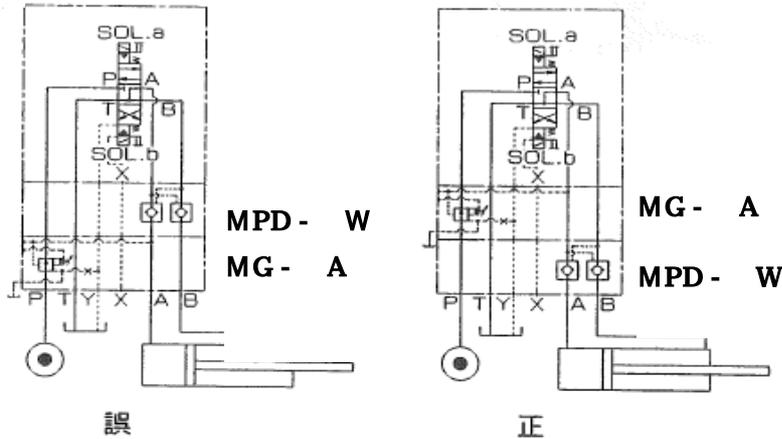
取付、取外し

- [・注意]取付方向に制限はありません。
- [・注意]バルブの取付面は、表面粗さを 1.6a 以上、表面度交差 0.01mm 以上に仕上げてください。
- [・注意]バルブのガスケット用Oリングは、特に指定のない限り、Oリング硬さ Hs90 の物を使用してください。
- [・注意]バルブからタンクへの管路は、タンク内の油面の下まで入れてください。
- [・注意]バルブポートのキャップ（保護栓）は使用（取付け或いは配管）直前まで外さないでください。取付け或いは配管作業時には、ゴミ等がバルブ内部に入らない様に注意してください。
- [・注意]バルブを取外した場合には、異物が入らない様に、バルブポート・バルブ取付面・外した配管類にカバーをしてください。このカバーは再び取付ける直前まで外さないでください。
- [・注意]作動油を給油する場合には、その種類及び清浄度を確認してください。
- [・注意]方向制御弁での最大流量は、各圧力において弁の機能を満足する最大の流量です。（圧力降下を無視して流しうる最大の流量です。）
- [・注意]手動操作のあるバルブでは、本稼動の前、或いは長時間停止後の再始動前に、手動で正しく切り換わるか、或いは手動設定の確認をしてください。
- [・注意]設定を行ったバルブはロックナットを締る等してください。またキャップ・蓋等が付属している場合には、それらを取り付けてください。
- [・注意]バルブを足場等にして、バルブの上に乗らないでください。バルブの損傷に至る場合があります。
- [・注意]バルブを叩く或いは落下させる等、バルブに外力が掛からない様にしてください。
- [・注意]配線・コネクタは無理な力が掛からない様に、取扱いをしてください。
- [・注意]バルブ・配管類を取外す場合には、油圧回路内の残圧等に注意してください。圧力が完全に抜けている事を確認してから取外してください。油圧回路の圧力が残っていると、油が吹き出し人身事故につながります。電源を切り、動力源を完全に停止させ、油圧回路の圧力が抜けている事を確認してから行ってください。万一、高圧の油に触れ皮膚に侵入した場合には、直ちに医師の治療を受けてください。
- [・注意]バルブを分解する場合は、メーカーの取扱説明書に従ってください。また、バルブによっては、分解が禁止されているものもあります。その場合は絶対にバルブの分解は行わないでください。
- [・注意]取付時及び分解後の再組立時にはガスケット・Oリング等は正規の新品を使用してください。
- [・注意]点検・調整・分解時にはバルブやコネクタの内部に異物が入らない様に、周囲に付着している油・ホコリ・水などを清掃してから実施してください。
- [・注意]取付後初めて始動する時、点検・調整・修理完了後や長時間停止後に始動する時は、作動油を規定量給油してから、必ず油圧回路中のエア抜き作業・油洩れ点検・ならし運転を実施してください。

回路構成上の注意

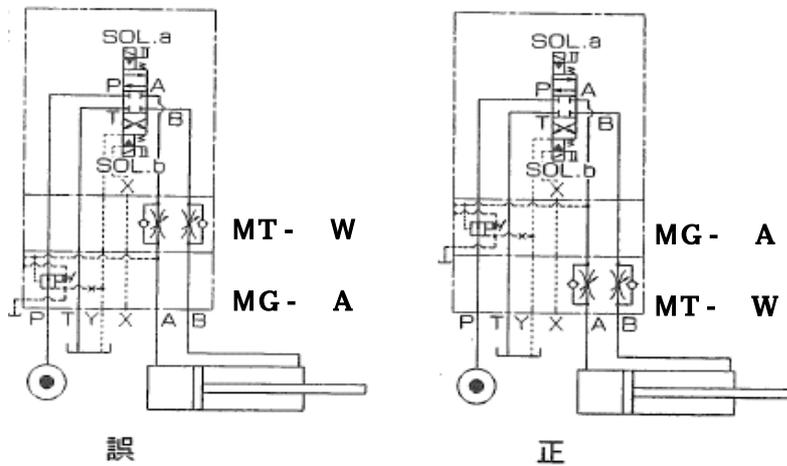
減圧弁とパイロットチェック弁の回路構成の場合

左図（誤）では、減圧弁のパイロットラインからの内部漏れにより、パイロットチェック弁による位置保持ができませんので、右図（正）の積み上げ順序で使用してください。



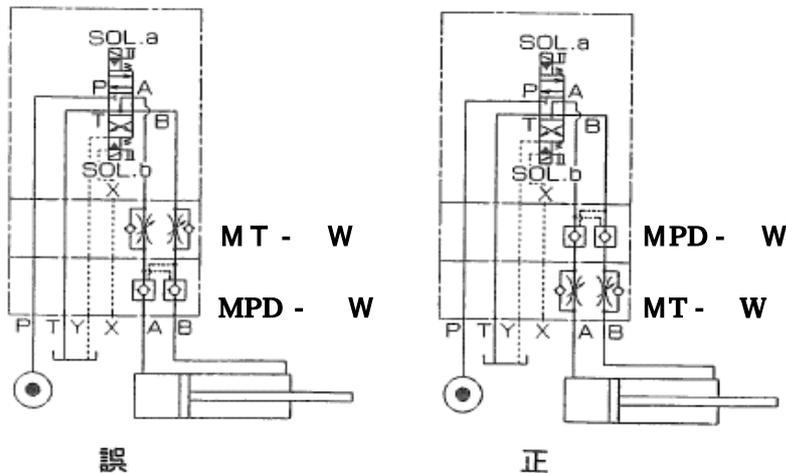
減圧弁とチェック弁付絞り弁（メータアウト）の回路構成の場合

シリンダ引込時に左図（誤）では、チェック弁付絞り弁の絞り負荷により、減圧弁が作動して、シリンダの出力不足や円滑な作動が得られない場合がありますので、右図（正）の積み上げ順序で使用してください。



チェック弁付絞り弁（メータアウト）とパイロットチェック弁の回路構成の場合

左図（誤）では、チェック弁付絞り弁の絞り負荷により、パイロットチェック弁が十分に開とならず、シリンダのノッキング現象が生じる場合がありますので、右図（正）の積み上げ順序で使用してください。



油圧装置使用上の注意

油圧装置を使用する前に、システム及び構成部品の取扱説明書をよく読んでから使用してください。
油圧装置は、その構成部品のそれぞれの使用範囲内で使用してください。

安全装置、制御回路

- [・注意]安全装置などのスイッチのキーは必ず作業責任者が保管してください。
- [・警告]安全装置や機械の改造は、勝手に行わないでください。思わぬ事故や不具合、または故障の原因となる恐れがあります。
- [・警告]安全装置やカバーを取外したり、取付位置を変更したりしないでください。
- [・警告]油圧システムや制御回路を無断で改造しないでください。
- [・警告]圧力や流量調整装置の設定値は勝手に変更しないでください。

油圧装置の運転

- [・警告]運転を開始する前に装置、機械の周りに他の作業員や障害物がないことを確認してください。
- [・警告]電源を投入する際には、各操作スイッチがOFFの状態になっていることを確認してください。
- [・警告]運転を開始する前に、各ストップ弁類の開閉が正しく行われていることを確認してください。
特にサクションライン及び戻りラインには注意してください。
- [・警告]回転部などのカバーを取外したり、開けたまま運転をしないでください。
- [・警告]教育を受けた作業員が装置、機械の操作・保守を行ってください。
- [・警告]運転中には作業関係者以外は装置・機械に近づかないでください。
- [・警告]装置・機械の油漏れが発生したら速やかに修理を行ってください。また、運転中に何らかの異常を感じた場合は、装置・機械を停止させてから原因の除去に当たってください。
- [・警告]装置、機械の保守点検や清掃を行う時は、電源を切ってから行ってください。
また、制御盤等の扉及び蓋を開ける際には必ず主電源を切ってください。

アキュムレータ

- [・警告]アキュムレータを使用する場合は、窒素ガス以外は封入しないでください。
- [・警告]アキュムレータを組み込んだ油圧システムの場合、機器の取外しの前にアキュムレータ内の圧油を抜き、アキュムレータ元弁を閉じてから作業を行ってください。アキュムレータを取外す時も同様です。
- [・警告]機械加工、溶接その他の方法でアキュムレータを改造しないでください。

分解・点検

- [・警告]油圧システムの分解点検を行う時は、油圧回路内の圧力を抜き、アクチュエータを無負荷状態にし、圧力が発生しないようにしてから作業を行ってください。
- [・注意]油圧回路内のエア抜きをするために、すべてのアクチュエータを数回ゆっくり動かしてください。エア抜き弁でエア抜きをする場合は、できる限り低い圧力で行ってください。圧力が高いとエアとともに油も噴出しますのであらかじめ布を当てるなどの配慮が必要です。
- [・注意]装置、機械には高温になる部分があります。(ポンプ、リリーフ弁、電動機、ソレノイドなど)高温部の取扱い時には軍手などの保護具を使用してください。また、配管は、足場や梯子として使用しないでください。

ポンプ、モータ

- [・注意]ポンプを始動する前にポンプ本体の注油口より、作動油を充滿させ、注油後は必ずプラグをしてください。
- [・注意]ポンプ始動時は、ポンプの回転方向を確認してください。

ホース

- [・注意]ホースは推奨最小曲げ半径よりも小さい半径で曲げないでください。
- [・注意]ホースは極端にねじったり曲げたりして取付けないでください。
- [・注意]ホースが破損した場合は、非常に危険で、大事故につながる恐れがあります。ホース取扱説明書を十分理解した上で使用してください。

フィルタ

[・注意]フィルタの目詰まりには常に注意し、汚れた場合には清掃もしくは交換してください。