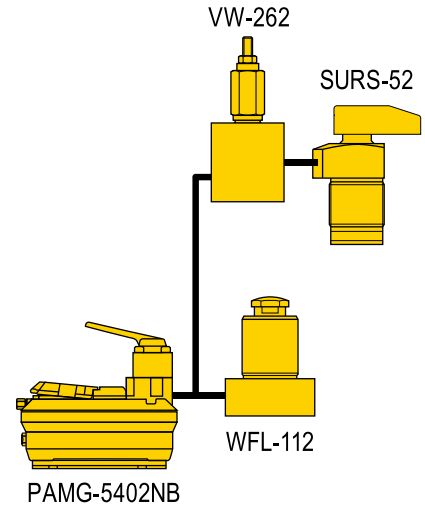


## 4つの主要ステップ

次の4つのステップで生産治具にマッチングしたワーククランプシステムを構築することができます。

## STEP 1

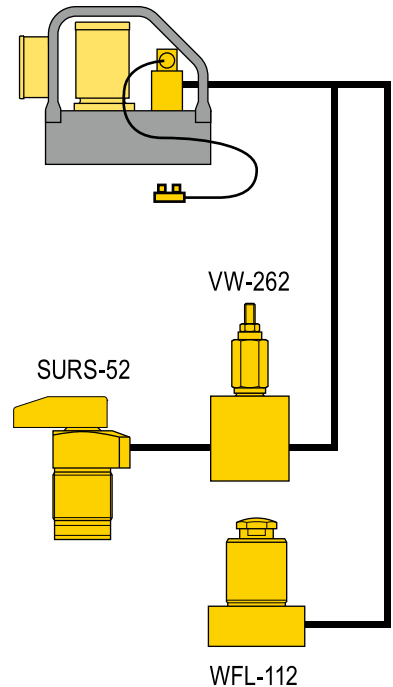
- ワークピースの形状と大きさに関連する機械加工によって、適正なシリンダを選ぶことが重要です。エナパックでは外觀形状、ストローク、クランプ力など広範囲の製品ラインアップを揃えています。
- ワークを位置決めする場合には、プッシュシリンダを選定します。
- ブロック形のワークを治具やテーブルにクランプする場合には、ダウンホールシリンダを選定します。
- ワークの着脱時にアームが干渉する場合には、アームが90°回転してワークから退避するスイングクランプシリンダを選定します。
- ワークピースを引き込んでクランプする場合には、プルシリンダを選定します。
- 各種クランプシリンダには、複動式とバネで戻る構造の単動式がありニーズに合わせて選択することができます。
- 機械加工中にワークを所定面で精度高く保持する場合には、ワークサポートシリンダを併用します。このサポートシリンダは振動、歪み双方の変位を取り除きます。



## STEP 2

- 初めにシリンダの推力、ストロークおよび単動式か複動式のいずれかを選択します。推力とストロークの選択はワークピースの大きさや形状および機械加工の工程によって、選択要素が大きく変わります。その他に作業スペースあるいは周りのスペース、取付治具、ワークテーブル周辺との隙間についても考慮する必要があります。
- 機械加工の工程で確実かつスピーディーな作動を必要とする場合は、複動式を選定して下さい。バネ戻りの単動式で十分な作動が確保できる場合は、単動式と複動式の双方を組み合わせる使用することができます。

ZEJ2005-HWC (35MPa仕様)



## STEP 3

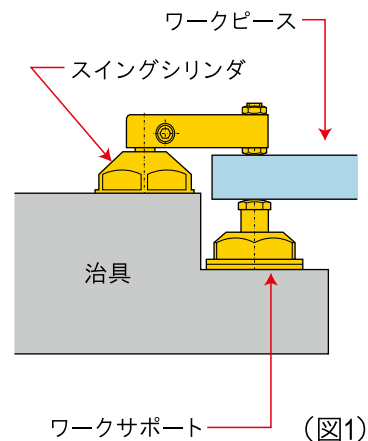
- ワーククランプシステムの自動化で使用する油圧ポンプは、幅広い吐出量とタンク容量の製品がラインアップされ、駆動方式にはエア式と電動式があり、用途に合わせて自由に選択することができます。

## STEP 4

- ワーククランプシステムの全体を構成するには、油圧ポンプと油圧クランプ以外にも配管、継手、ホース、圧力計およびその他のアクセサリによる回路構成が必要となりますが、それらのアクセサリも豊富に取り揃えています。

### スイングシリンダとワークサポートの配置

- 薄板やアルミ材等のワーククランプにおいて、クランプシリンダとワークサポートの組合せ使用は不可欠です。
- クランプシリンダの一種であるスイングシリンダはアームが旋回する構造なのでワークピースの自由な方向への脱着が可能な機種です。
- ワークサポートは機械加工の工程でワークピースが曲がったり、振れたりしないようにその重要な部分をサポートする目的で広く使用されています。ワークサポートを使用することで、ワークピースへ与える歪みが最小化されることにより、加工精度の品質が高まり、高度な反復性が再現できます。
- スイングクランプとワークサポートの組合せは、機械加工の段取り時間の節約と製品品質の向上を実現できます。



### サポート力

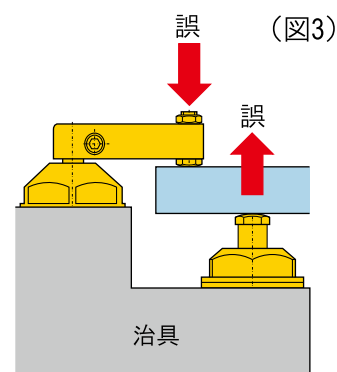
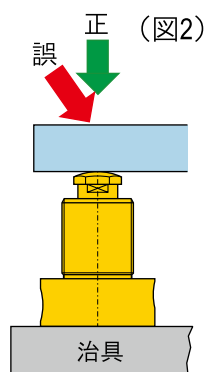
- 油圧クランプシステムの設計に際しては、クランプシリンダとワークサポートの製品特性をいくつか考慮する必要があります。まず必要なクランプ力の決定と、その力をサポートするワークサポートの大きさの決定は非常に重要です。
- ワークサポートの選定において、次の2つの条件を考慮してください。
  - ① クランプシリンダの推力よりも20%以上高いサポート力を考慮してください。
  - ② 機械加工による切削力や振動によって、発生する力を加味したサポート力を考慮してください。

### クランプ力

- 本カタログの製品選択のページに記載されている圧力とクランプ力線図を参照していただくと、スイングクランプとワークサポートの適正な組み合わせを簡単に選択することができます。
- クランプ力とサポート力の推奨選定比率は1:1.2を目安に選定してください。実用するクランプシリンダとワークサポートの作動圧力が異なる場合には、システムの油圧回路内に減圧弁を使用することで、ポンプの供給圧力は一番高いシステム圧力に統一することができます。

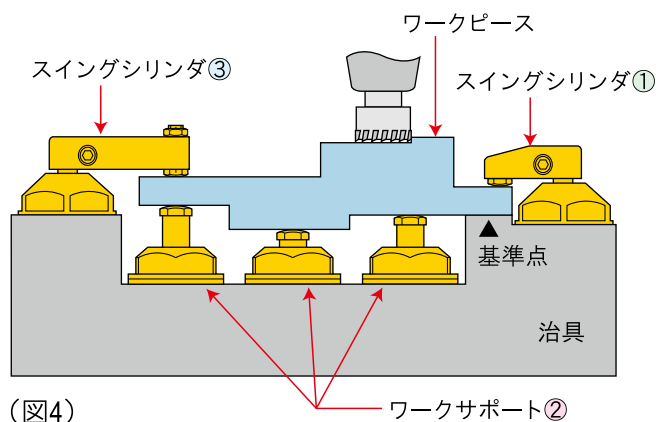
### クランプポイント

- 最適のクランプと製品の品質を再現するには、クランプ力の方向をワークサポートのプランジャ中心線における軸方向に使用してください。
- 信頼性と安全な機能を得るために、ワークサポートへは斜め方向からの荷重は、ワークピースの曲がりと、内部のスリーブへ大きな負担が掛かり、正しい作動が得られず故障の原因になりますので絶対に避けてください。



## 油圧回路の要件

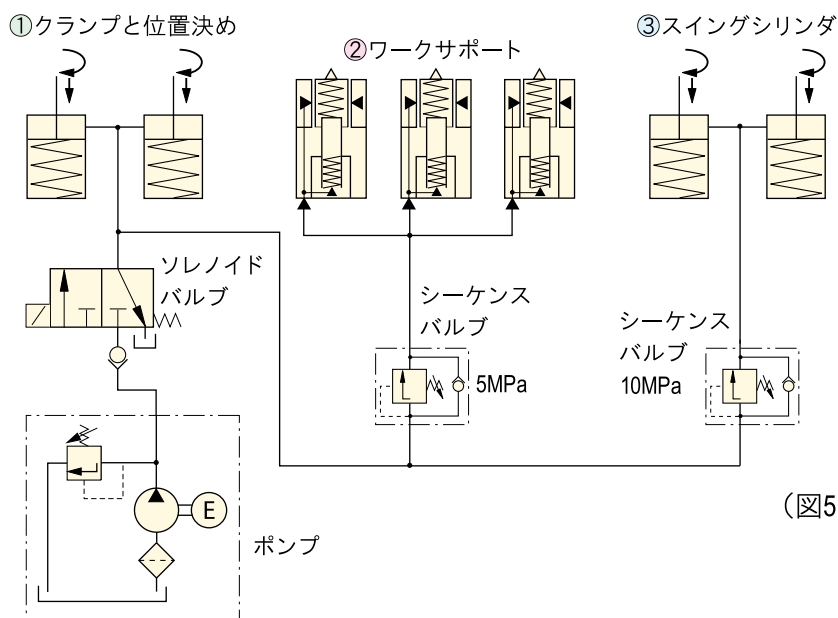
- スイングシリンダと油圧上昇型ワークサポートを、正常に作動させるために各々の機器に規定されている流量値を超える場合は、流量制御バルブを使用して流量を調節してください。過大な流量を与えると油圧機器が損傷することがあります。
- 最初に基準点にワークピースをスイングシリンダ①でクランプをして、位置決め作動をした後に、必ずワークサポート②を順次作動をさせてください。3本のワークサポートが完全にロックした後に、最終的にワークピースをクランプするスイングシリンダ③を作動させます。クランプポイントの真下にワークサポートが配置される場合は、クランプする前に必ずワークサポートを加圧状態にしてください。この動作はシーケンスバルブを使用することで回路構成ができます。



(図4)

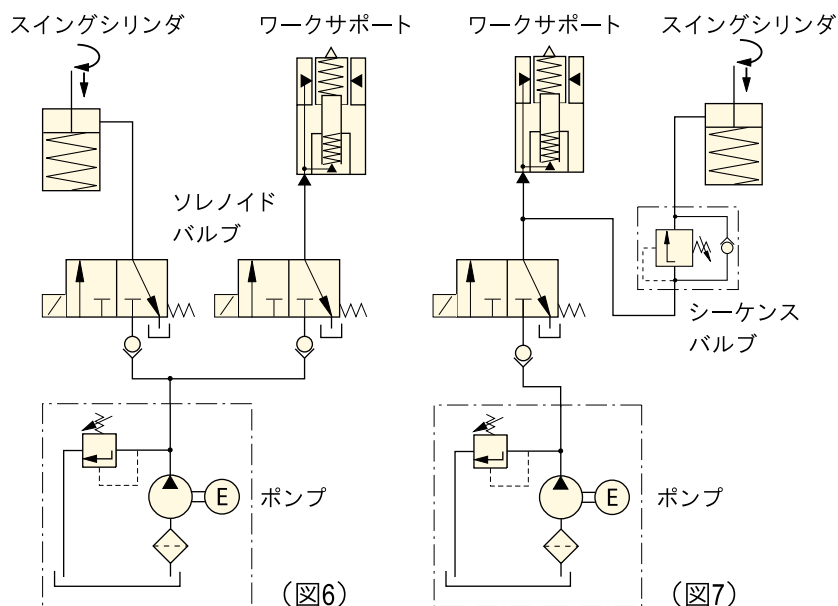
## ●図4の油圧作動回路例

- ①ワークピースのクランプと位置決め
- ②ワークサポートの起動
- ③ワークピースのクランプ



(図5)

- 図6は電磁弁を2個使用した場合の独立制御回路です。
- 図7は電磁弁を1個とシーケンスバルブを組み合わせた順次作動回路です。
- ※この2つの回路構成は異なりますが、同様の作動になります。



(図6)

(図7)