



油圧回路 基礎1

東京計器パワーシステム株式会社 電話0283-62-7330

油圧回路

油圧回路

油圧バルブを組み合わせて
アクチュエータの動作目的に
合わせた機能を構築

圧力制御弁

出力

流量制御弁

速度

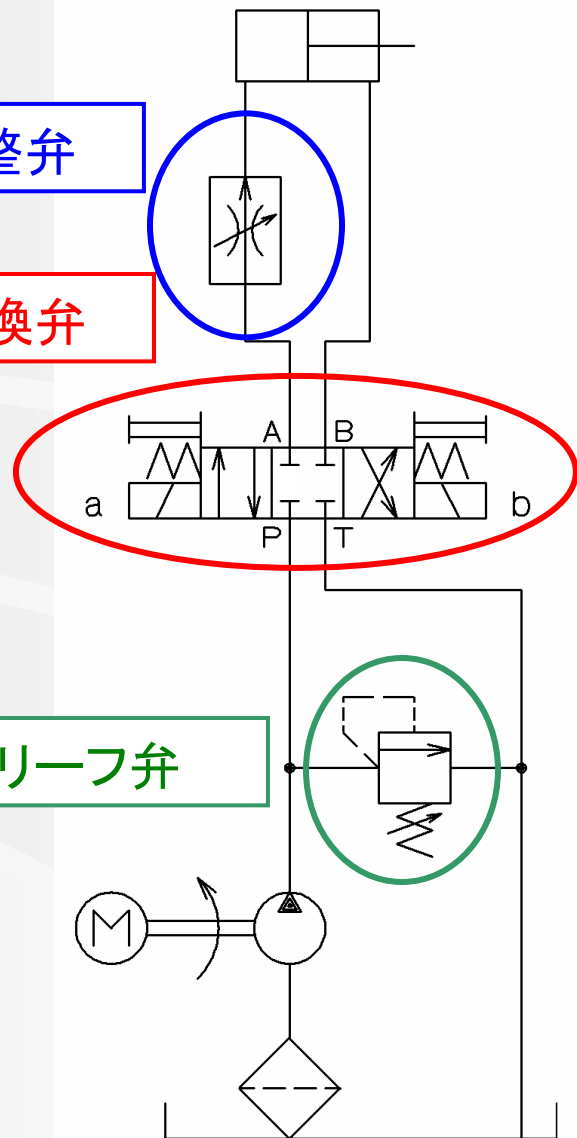
方向制御弁

方向

流量調整弁

方向切換弁

リリーフ弁



基本油圧回路

1. 速度制御回路

(1)メータイン (2)メータアウト (3)ブリードオフ

2. 背圧制御回路

(1)メータイン+カウンタバランス

(2)減圧弁+メータアウト

3. 自重落下防止回路

(1)パイロットチェック弁

4. 複数の圧力制御回路

(1)減圧弁

・

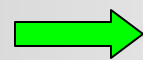
・

等々

速度制御回路

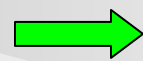
流量制御弁を使用した代表的な速度制御回路

①メータイン回路



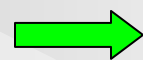
シリンダへ送る油を制御

②メータアウト回路



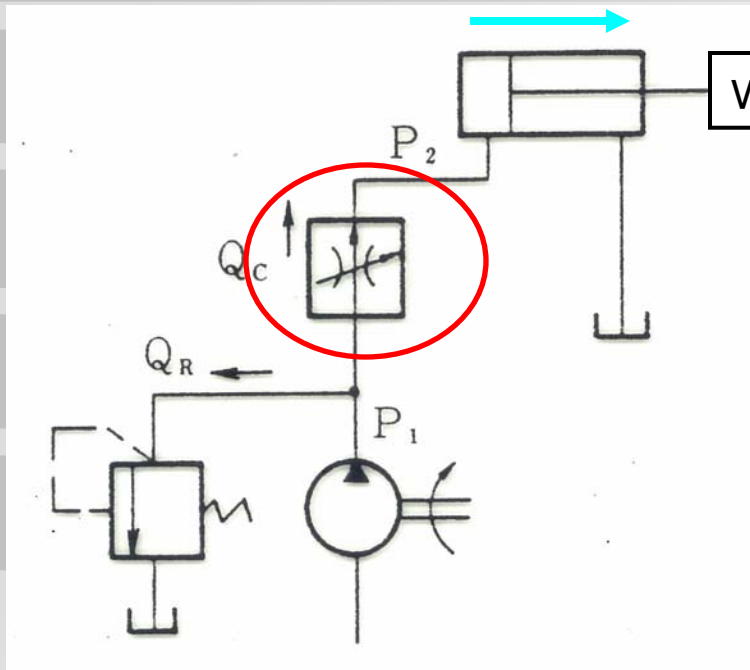
シリンダから出る油を制御

③ブリードオフ回路



タンクに戻る油を制御

メータイン制御



シリンダの入口側に流量制御弁

→シリンダへ送る流量を制御

余剰流量はリリーフ弁からタンクへ

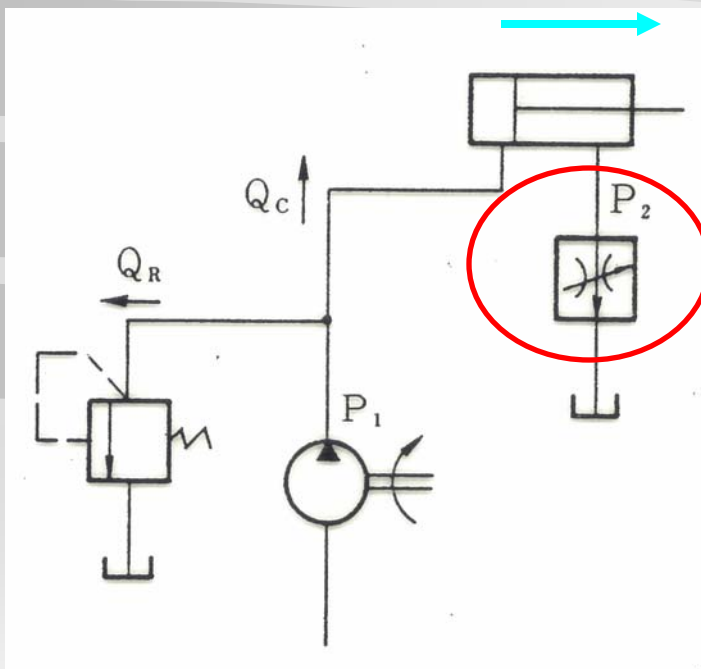
(余剰流量=ポンプからの流量-シリンダに必要な流量)

※ 制御する流量は**負荷変動**に影響されやすい

※ シリンダの入口側だけ、圧力が発生する

(ポンプ圧力はリリーフ弁の設定)

メータアウト制御



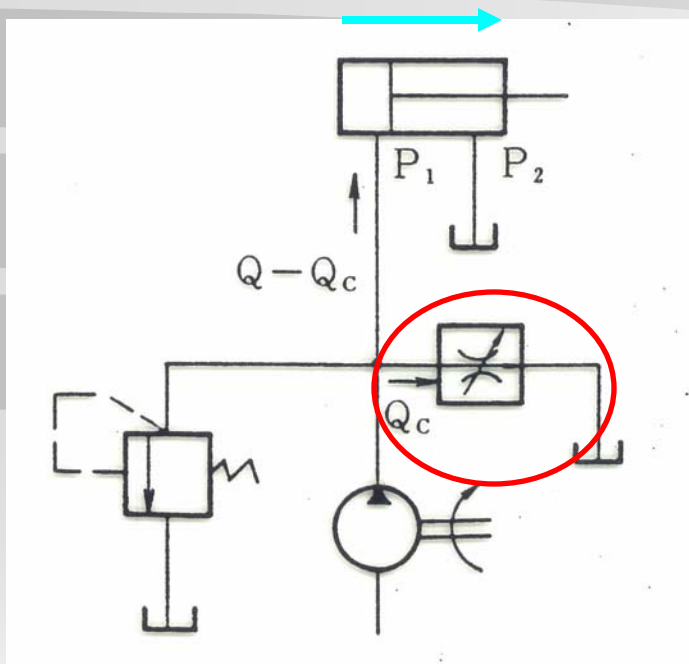
アクチュエータの出口側に流量制御弁
→シリンダから出る油を制御

余剰流量はリリーフ弁からタンクへ

※ 負荷変動の影響を受けにくい

※ シリンダの出入口ともに圧力が発生する
(ポンプ圧力はリリーフ弁の設定)

ブリードオフ制御



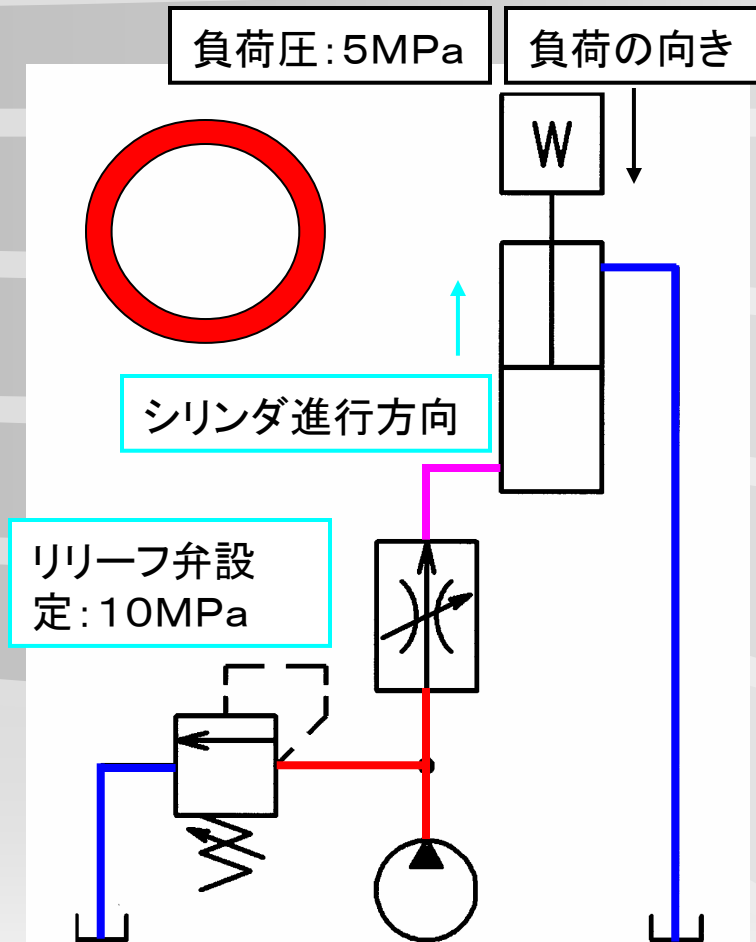
タンクへ戻る流量を制御

→ 余剰流量を制御

※ 負荷変動とポンプ効率の影響を受けやすい

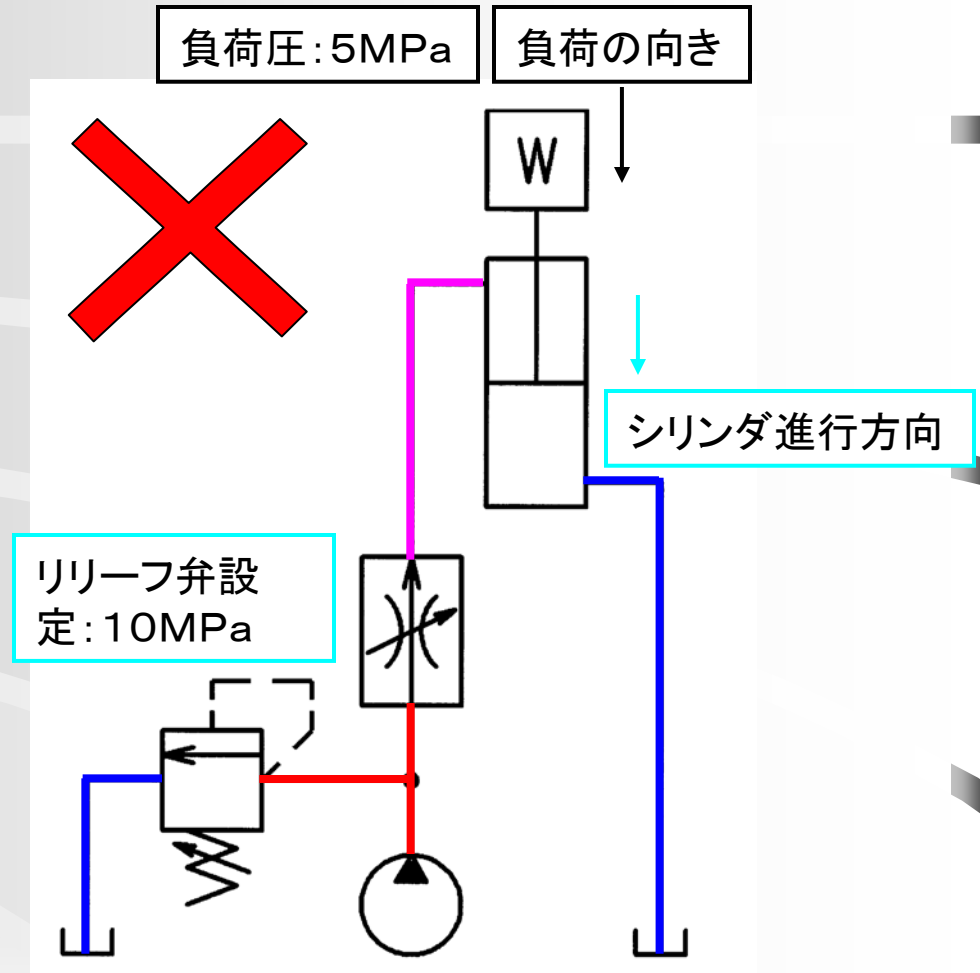
※ シリンダの入口側だけ、圧力が発生する
(ポンプ圧力はシリンダの必要圧力)

メータイン制御



正の負荷に使用可能

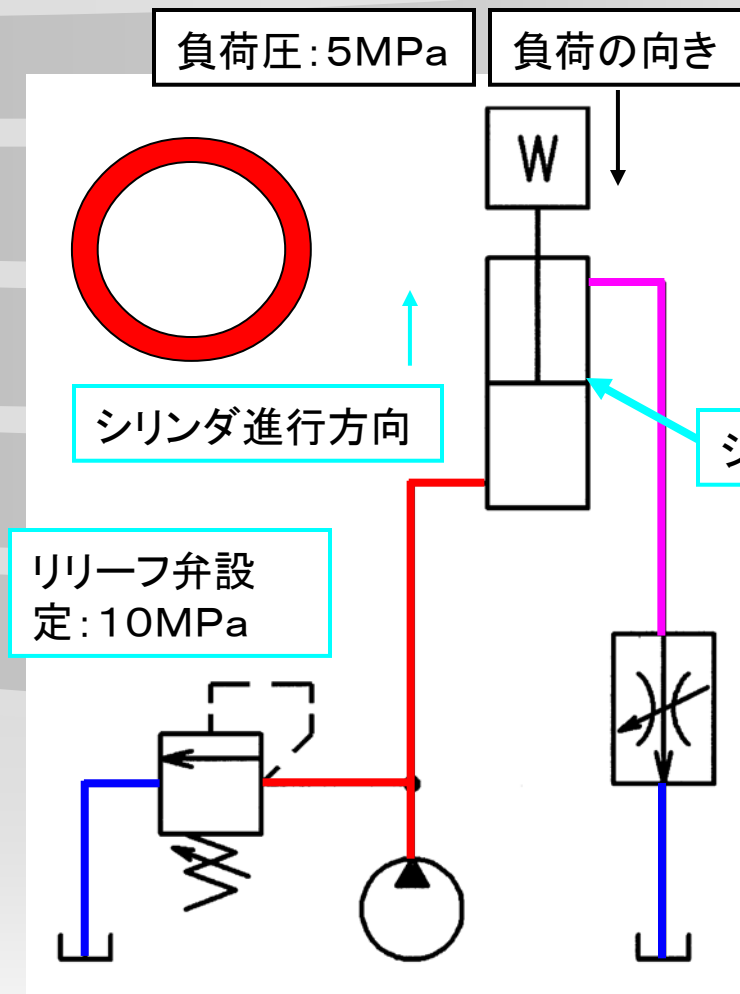
(シリンダへ送る油を制御)



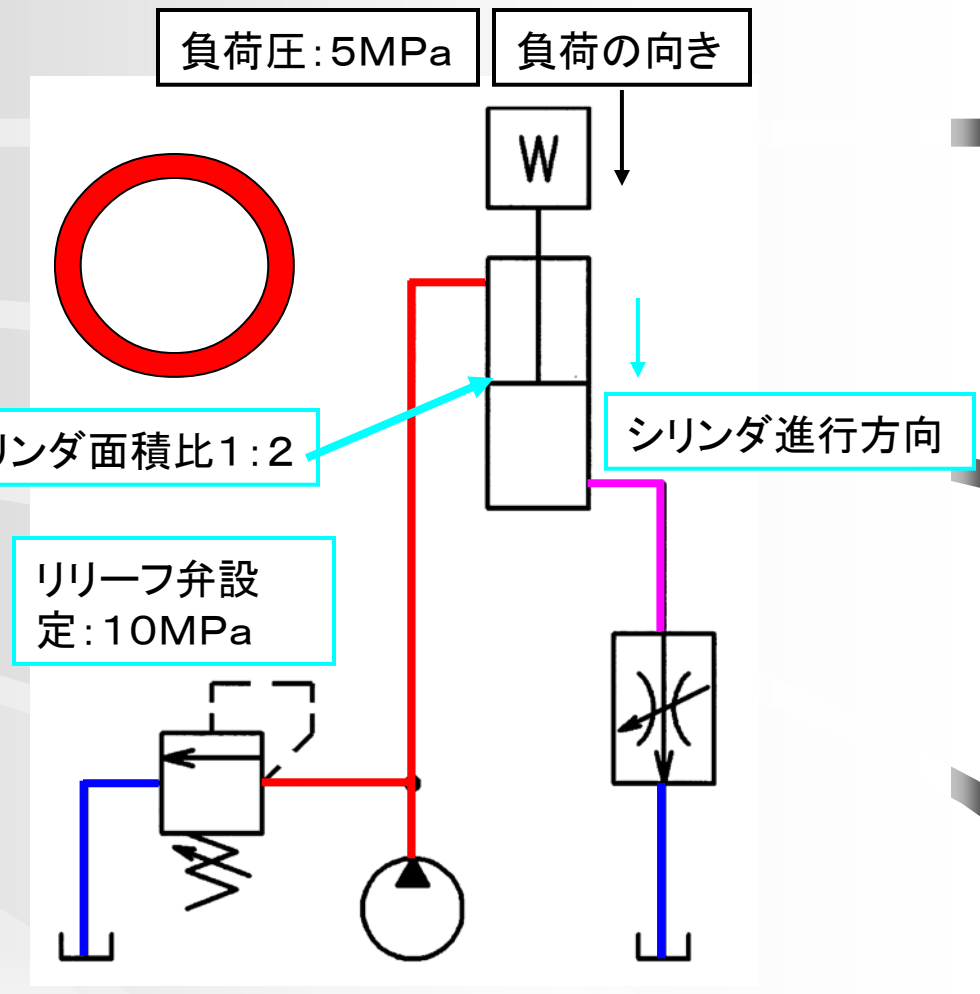
負の負荷に使用不可

メータアウト制御

(シリンダから出る油を制御)

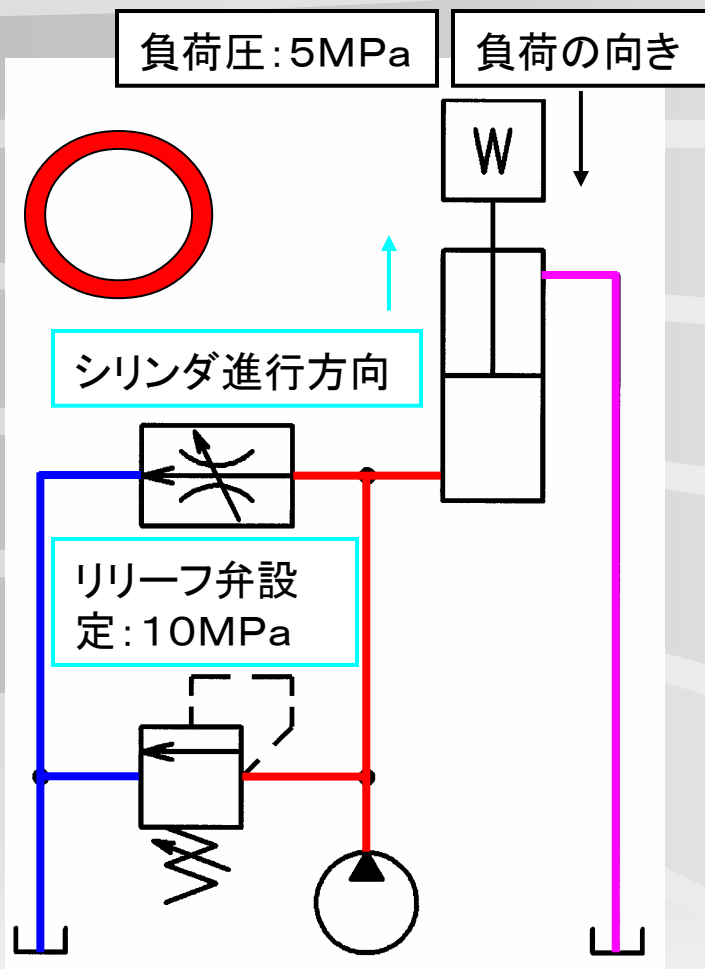


正の負荷に使用可能

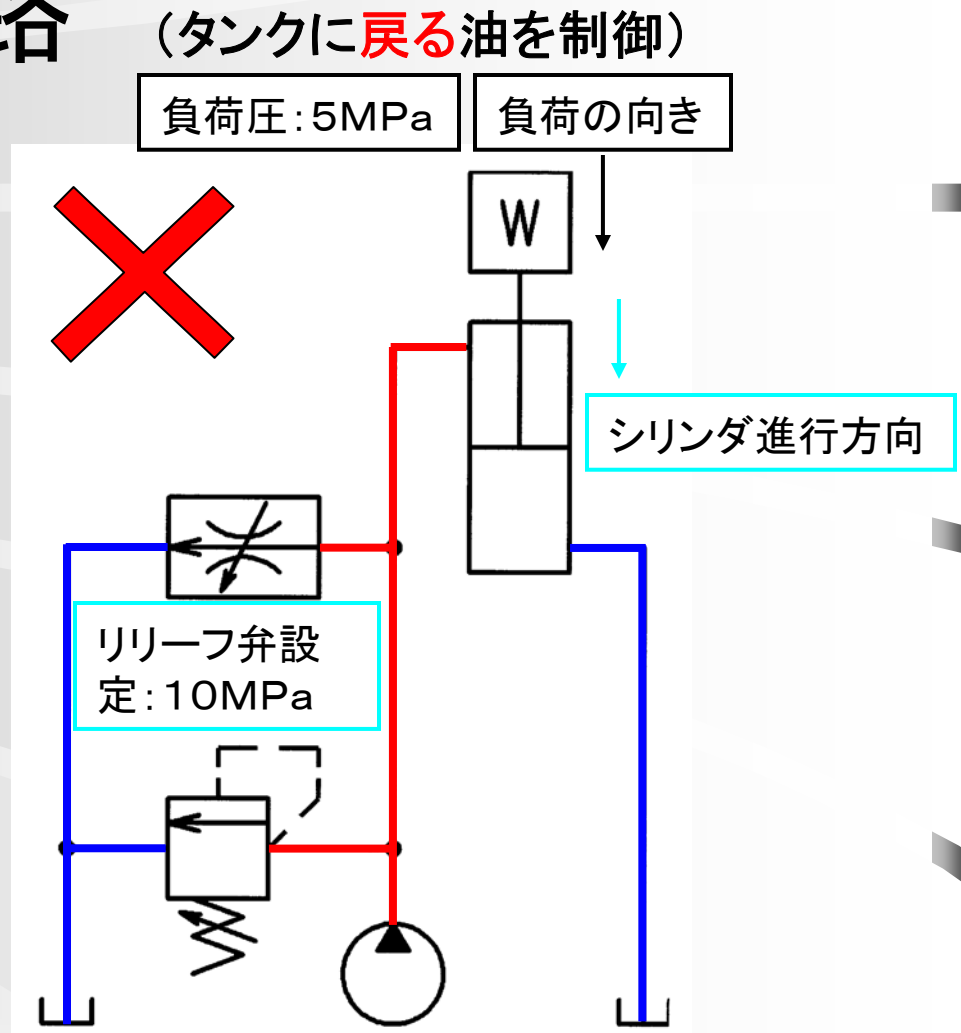


負の負荷に使用可能

ブリードオフ回路

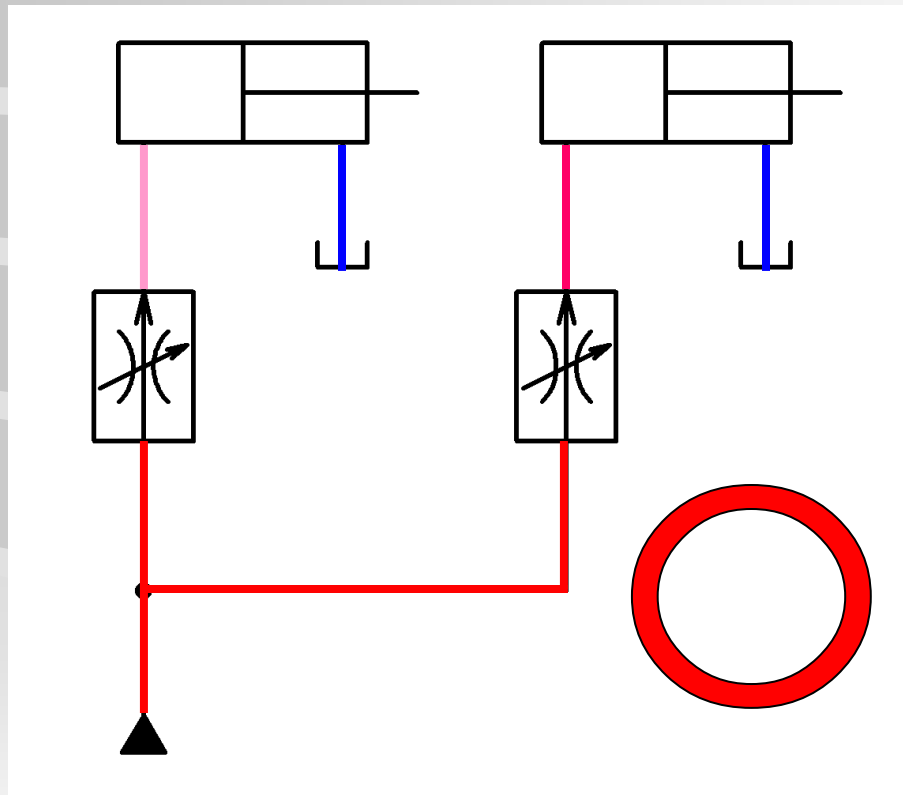


正の負荷に使用可能



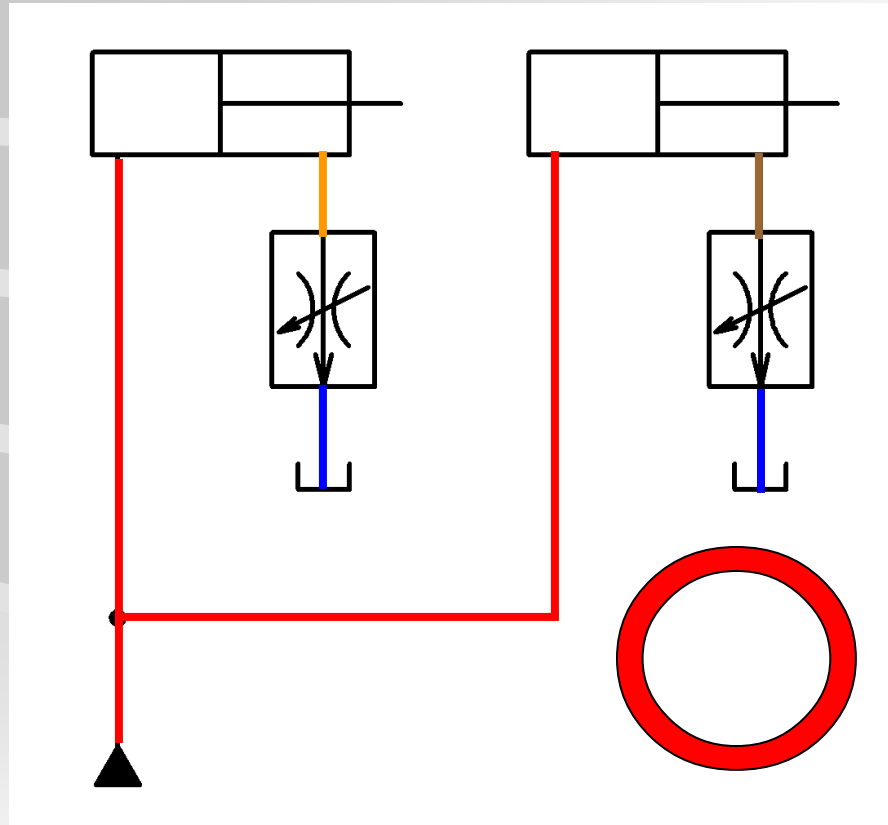
負の負荷に使用不可

メータイン制御



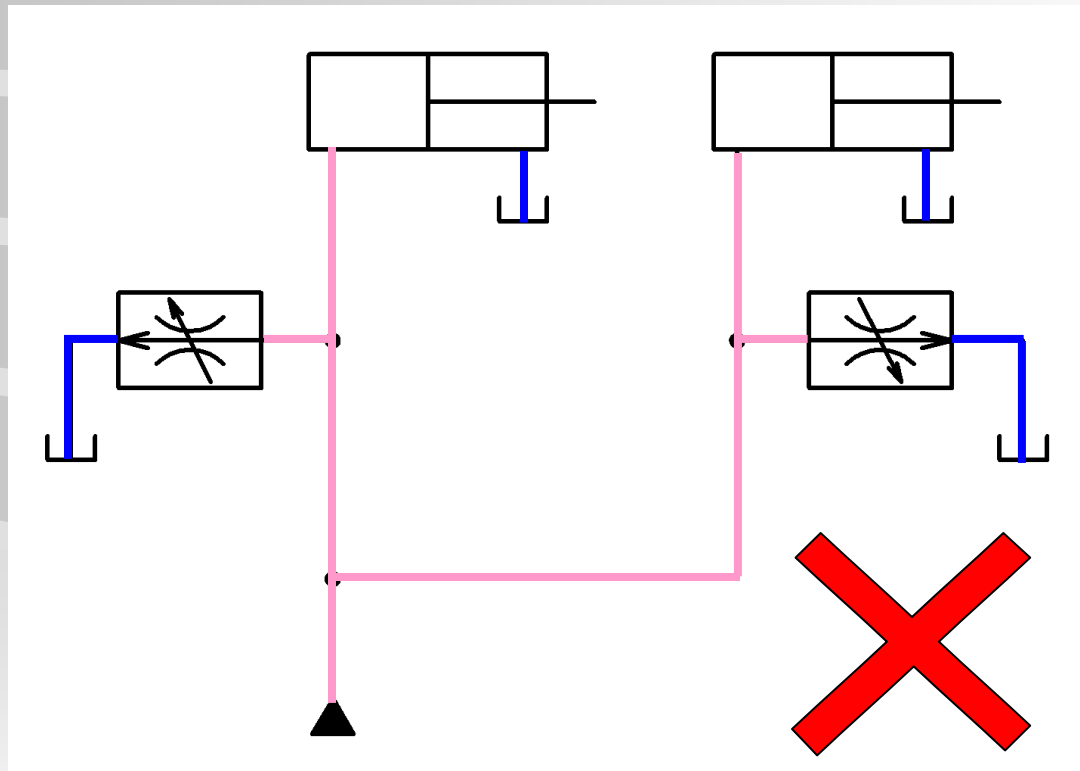
複数アクチュエータに使用可能

メータアウト制御



複数アクチュエータに使用可能

ブリードオフ回路



複数アクチュエータでは使用できない

各回路の特徴 問題

リリース圧力: 10MPa
 負荷圧力: 4MPa

メータイン

メータアウト

ブリードオフ

負荷圧: 4MPa

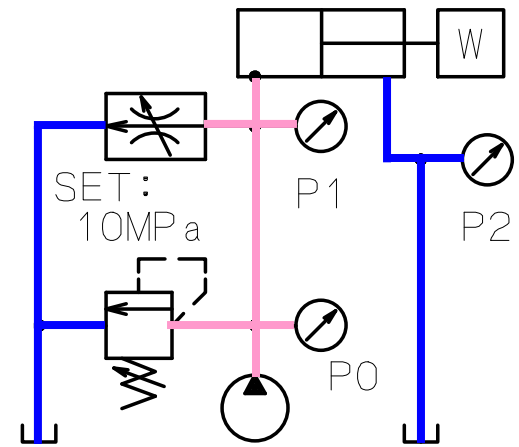
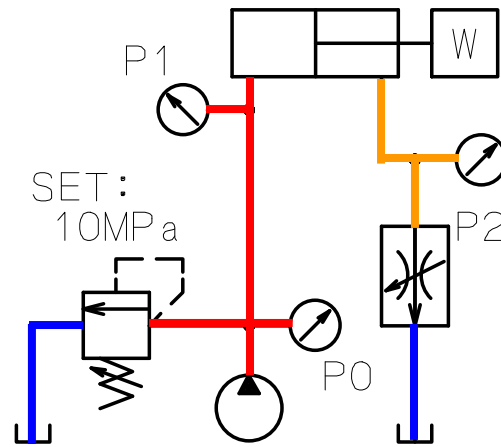
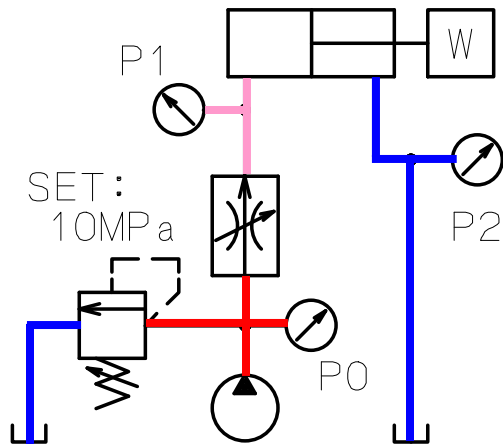
負荷圧: 4MPa

負荷圧: 4MPa

$A1=100\text{cm}^2$ $A2=50\text{cm}^2$

$A1=100\text{cm}^2$ $A2=50\text{cm}^2$

$A1=100\text{cm}^2$ $A2=50\text{cm}^2$



ポンプ圧力 : P0 = MPa

P0 = MPa

P0 = MPa

シリンダキャップ圧力 : P1 = MPa

P1 = MPa

P1 = MPa

シリンダヘッド圧力 : P2 = MPa

P2 = MPa

P2 = MPa

各回路の特徴 解答

リリース圧力: 10MPa
 負荷圧力: 4MPa

メータイン

メータアウト

ブリードオフ

負荷圧: 4MPa

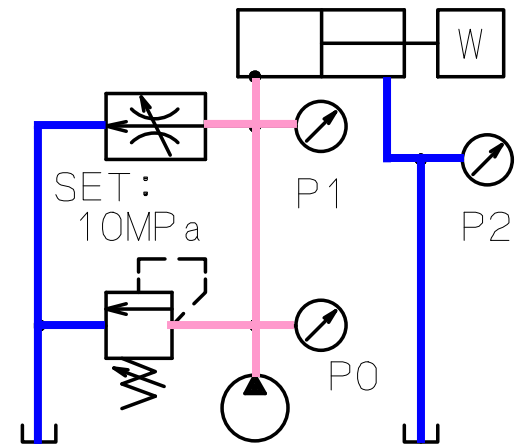
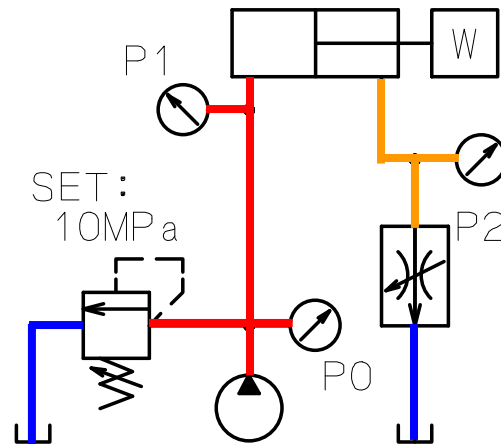
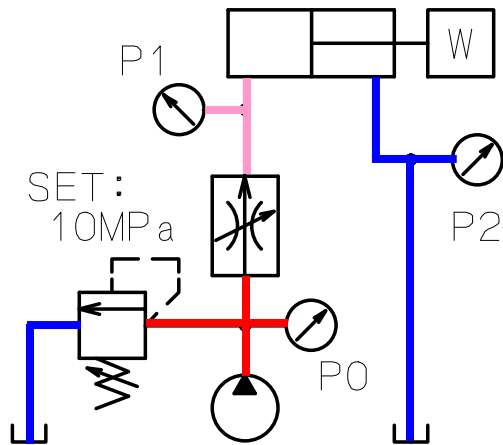
負荷圧: 4MPa

負荷圧: 4MPa

$A1=100\text{cm}^2$ $A2=50\text{cm}^2$

$A1=100\text{cm}^2$ $A2=50\text{cm}^2$

$A1=100\text{cm}^2$ $A2=50\text{cm}^2$



ポンプ圧力 : $P0=10\text{MPa}$

$P0=10\text{MPa}$

$P0=4\text{MPa}$

シリンダキャップ圧力 : $P1=4\text{MPa}$

$P1=10\text{MPa}$

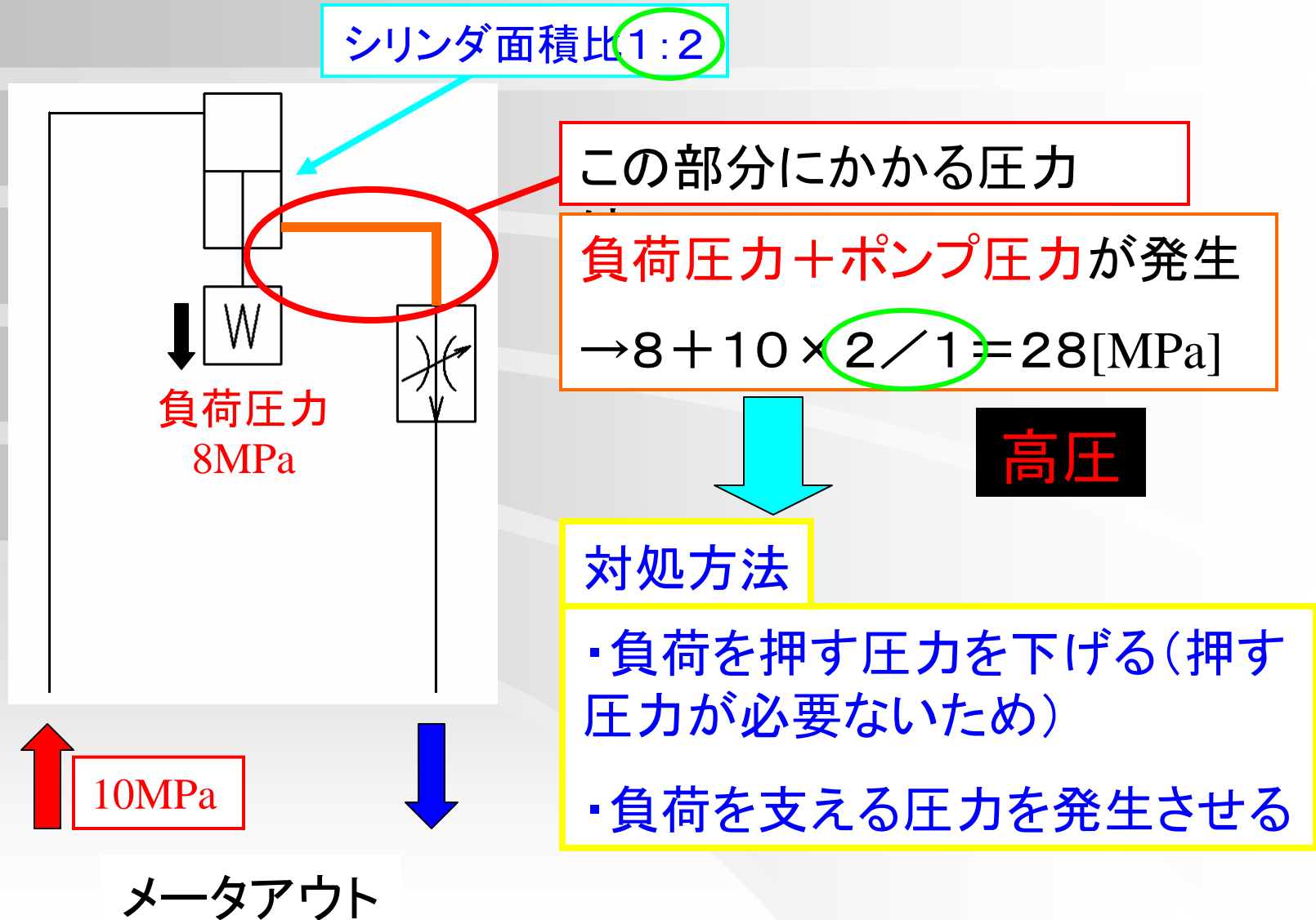
$P1=4\text{MPa}$

シリンダヘッド圧力 : $P2=0\text{MPa}$

$P2=12\text{MPa}$

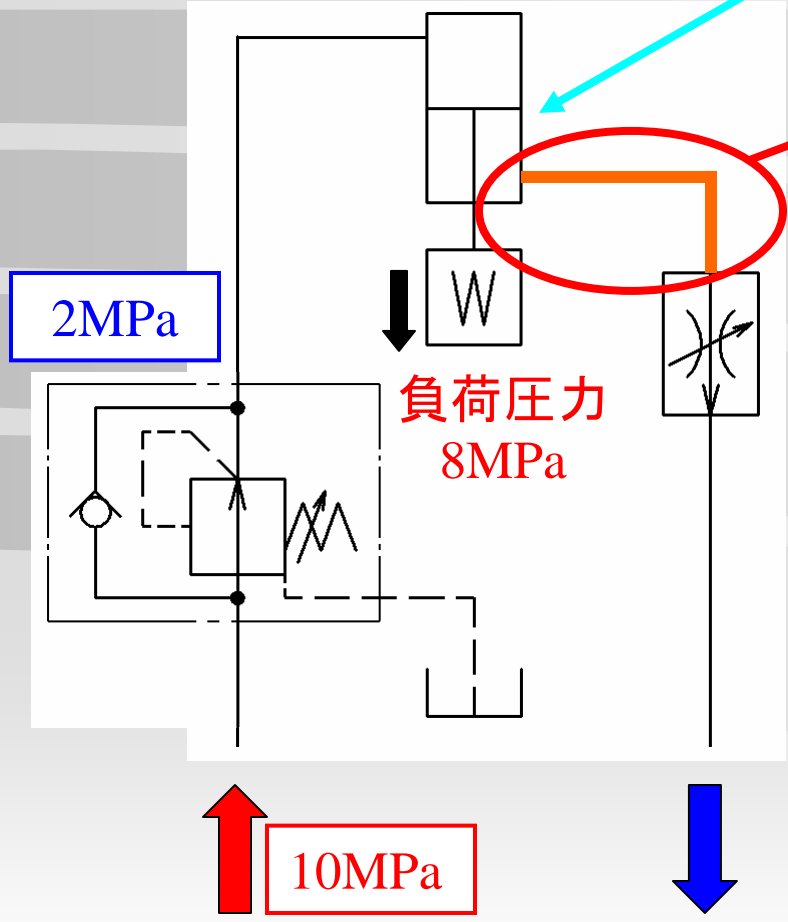
$P2=0\text{MPa}$

背圧制御回路



減圧弁を用いた背圧制御回路

シリンダ面積比1:2



この部分にかかる圧力

負荷圧力+ポンプ圧力が発生

$$\rightarrow 8 + 2 \times 2 / 1 = 12 \text{ [MPa]}$$

発生圧力が半分以下

減圧弁+メータアウトで

背圧を制御することが可能である