

ホモゲナイザー

取扱説明書

Web版 vol.04

4. トラブル対策

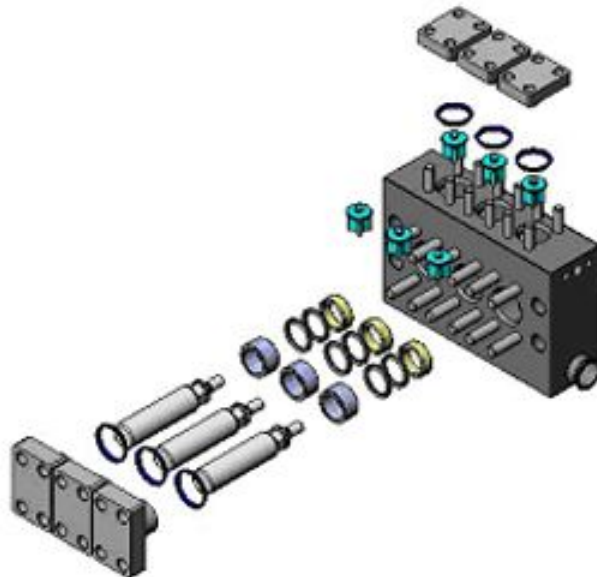
4-1 : 対処法

4-2 : 使用上の注意

◆参考◆

- ・ 脈動とは
- ・ 送液の原理
- ・ 均質の原理
- ・ 圧力について
- ・ 2段均質
- ・ 差圧
- ・ オイルフィルター洗浄
- ・ オイル選定表

(他の項目については vol.03 以前をご参照ください)



4. トラブル対策

不具合発生時は、場所を特定し、早期に発見、早期に対応する事が、機械を長持ちさせる秘訣となります。

4-1 事例別対処法

4-1-1 駆動関係

現象： 異常音と振動が聞こえる

原因： メタル、ベアリング、ギヤー、モーター部等の磨耗や損傷

対策： 弊社に御連絡下さい

現象： 潤滑オイルの減りが早い

原因： ① ピニオンシャフト用オイルシールの劣化

② ピストンアダプター用オイルシール、Oリングの劣化

③ オイルクーラーの故障

対策： ①,②,③ともに部品の交換が必要です。

現象： 異臭がする

原因 ① 潤滑油が少ない

② メタルの焼き付け

③ モーターの絶縁不良又は劣化

対策： 弊社に御連絡下さい

現象： 潤滑油圧が上がらない

原因： ① オイルフィルターの目詰まり

② 銅パイプ継ぎ手部の緩み

③ 銅パイプに亀裂がある

④ オイルポンプの故障

対策： ① フィルター清掃や交換して下さい

② ネジの増締めを行って下さい

③ 弊社にて銅パイプの交換が必要です

④ 修理または交換して下さい

現象： 潤滑油圧計が下がっているのにブザーが鳴らない

原因： ① ブザーの故障

② 圧カスイッチの故障

③ 電気関係の故障

対策： ① 交換して下さい

② 交換して下さい

③ 弊社に御連絡下さい

現象：潤滑油圧計が0.05MPa以下になりブザーが鳴る

- 原因：① 油圧配管部からの油漏れ
 ② オイルフィルターの目詰まり
 ③ 電気関係の故障

- 対策：① ジョイント部増締めを行って下さい
 ② 洗浄または交換して下さい
 ③ 弊社に御連絡下さい

4-1-2 流量関係

現象：規定量吐出しない

- 原因：① Vベルトのスリップ
 ② サクシオン/ディスチャージバルブ及びシートが傷ついている
 ③ 押込みポンプ圧不足
 ④ 配管パッキン不良

- 対策：① ベルトの張り直し。又は交換して下さい
 ② すり合わせ。又はバルブ及びシートを交換して下さい
 ③ 押込み圧力を上げて下さい
 ④ 交換して下さい

4-1-3 均質関係

現象：加圧すると均質油圧計は動くが均質圧力計が動かない（空油圧の場合）

- 原因：① 油圧ロッドまたはホモバルブの焼き付け
 ② ホモバルブに異物が挟まっている
 ③ 高圧ホースの脱落
 ④ 製品が供給されていない
 ⑤ 均質圧力計の故障

- 対策：① ヤスリ等で焼付部を修理して下さい
 ② 分解し異物を取り除いて下さい
 ③ 高圧ホースをしっかりと取り付けて下さい
 ④ 製品を供給して下さい
 ⑤ 交換して下さい

現象：加圧しようとしても均質油圧計が動かなく、加圧できない
 （空油圧の場合）

- 原因 ① エアーの供給量不足
 ② 増圧器の故障
 ③ 電磁弁の故障
 ④ 精密減圧弁の故障
 ⑤ 増圧器のオイル不足
 ⑥ エアー器機又は油圧器機の破損

- 対策： ① 0.4 MPa以上供給して下さい
②, ③, ④ 弊社に御連絡下さい
⑤ オイルを供給して下さい
⑥ 弊社に御連絡下さい

現象： 加圧すると均質油圧計は動かないが均質圧力計は動く（空油圧の場合）

原因： 均質油圧力計の故障

対策： 交換して下さい

現象： 機械を止めても均質圧力計が0 MPaにもとらない

原因： 0点位置の設定不良

対策： 0点調整又は校正して下さい

現象： 均質圧力計の表示が激しく又は、不規則に揺れ動く

原因： ① エアー混入

② サクション/ディスチャージバルブ又はシートに傷が発生

③ ディスチャージスプリング破損

④ 製品の供給量が少ない

⑤ 油圧シリンダーにエアーが混入

対策： ① エアーの混入を防いで下さい

② すり合わせを行って下さい

③ 交換して下さい

④ 製品の供給量を増して下さい

⑤ 油圧シリンダーのエアー抜きを行って下さい

現象： 製品が漏れる

原因： ① Oリングの劣化

② ホモバルブブッシュの摩耗

対策： ①, ②とも交換して下さい

現象： 均質オイルが漏れる

原因： 均質油圧ロッドのOリングの劣化

対策： 交換して下さい

4-1-4 配管関係

現象： パイプが振動し、騒音を発生する

原因： ① 流量に対してパイプ径が細すぎる

② 製品温度が高すぎる

対策： ① 配管を所定の太さに交換。又はチャンバーを取り付けて下さい

② 温度を下げる

現象：ホモゲナイザーが自吸で液を吸上げない

原因：① 吸入側の製品温度が高温。吸入側パイプが細すぎる。

② 吸入側の圧力が負（マイナス）になっている

対策：① 温度を下げて下さい

② 入側配管にポンプを取り付けて下さい

入口側タンクの出口部をホモゲナイザー入口部より高くして下さい

4-1-5 シリンダー関係

現象：製品が漏れる

原因：① パッキンの劣化

② シリンダーブロックの割れ

③ 加圧時エアーの侵入

対策：① 交換して下さい

② 弊社に御連絡下さい

③ エアーの進入をなくして下さい。

現象：冷却水出口に製品が混入

原因：① Vパッキンの劣化

② ガイドメタルの磨耗

対策：①, ②とも交換して下さい

現象：Vパッキンが焼けて損傷

原因：冷却水の水量不足

対策：冷却水を供給して下さい

現象：ピストンに片減りが発生

原因：芯ずれ

対策：ピストンの芯調整

現象：Vパッキンの寿命が短い

原因：芯ずれ、ガイドメタルの磨耗

対策：芯調整及びガイドメタルを交換して下さい

4-1-6 電気関係

現象：スイッチを入れてもモーターが回らない

原因：① 停電・通電していない

② スイッチからモーターまでの電線又は端子の断線

③ ヒューズの切断

④ スイッチの接続不良

⑤ スターテーター起動器の接続または接触不良

⑥ モーターのコイルの断線

- 対策：① テスターで調査して下さい
② 電線や端子を交換して下さい
③ ヒューズの交換をして下さい
④ 接続部の調整をして下さい。スイッチの交換をして下さい
⑤ 接続・接触部の調整・スイッチの交換
⑥ モーター修理、又は交換をして下さい

現象： 規定通り使用しているがオーバーロードになる

- 原因： ① 均質圧力計が故障し所定の圧力表示をしていない
② 起動器（マグネット）が切り替わらない

- 対策： ① 圧力計を修理又は交換して下さい
② マグネットスイッチを交換して下さい

現象： 電気が通じているがモーターが回らない

（ラチェットブラケットでは回すことができる時）

- 原因： ① 端子の接触不良で二相になっている（1本が断線）
② モーターのコイルが断線

- 対策： ① 断線部の端子を締めなおす
② モーターの交換

（ラチェットブラケットでも回す事ができない時）

- 原因： ① ベアリングの磨耗により固定子と回転子の接触
② 本体の駆動部の故障

- 対策： ① ベアリングの交換。回転子が接触不良の場合はコイル点検か修理
② 本体の点検 整備

現象： モーターが加熱する

- 原因 ① 荷重の過大
② 電圧が高すぎる・低すぎる
③ 絶縁不良
④ 周囲温度が高い

- 対策： ① 荷重を軽くします。変わらない時は本体の点検整備を行って下さい
② 規定の電圧にして下さい
③ 絶縁抵抗を測定し、乾燥させ、絶縁状態を保って下さい
④ 周囲温度を下げ、通気を良くして下さい

4-2 操作上の注意点

ホモゲナイザーは、非常に高い圧力を掛けて液体を処理する精密機械です。
次のような事に注意して下さい。

【ハンドル, 空油圧式共通】

- ・均質圧力を掛けたまま、機械を止めないで下さい。
この状況は、シリンダー内を非常に高圧の状態に保持する事になります。
各部の損傷につながりますので、絶対にお止め下さい。
- ・均質圧力は、2段側から加圧して下さい。
低圧均質の2段側(吐出口に近い方)から加圧し、次に高圧側の1段側を加圧して下さい。2段目の圧把握ができ、安定した均質効果が得られます。
- ・加圧時、エアーを混入させないで下さい。
気体は、液体と異なり、膨張したり圧縮したりします。
その為、高圧になった、シリンダー内に空気が混入しますと、瞬間的ですが、通常の数倍もの圧力が、シリンダー部分にかかり、ホモゲナイザーに致命的な損傷を与える事があります。
加圧時には、エアーを混入させないで下さい。
- ・冷却水の確認をお願いします
ピストンに冷却水がかからない状態での運転は、ゴム製のパッキンが焼き付き、焦げたカスが製品の中に混入します。起動後は必ず、冷却水を確認して下さい。
- ・送液をしない運転は機械への負担を増大させ、パッキンの消耗を早めます
送液を行わない「空運転」は機械にダメージを与えますので御遠慮下さい。
殺菌等で使用しなければならない場合は、シリンダーをゆっくり暖めてから、加圧せずに稼働させて下さい。この時インバーターでモーターの回転数を低く設定すれば機械への負担を軽減させる事ができます。
- ・製品温度、洗浄温度が100℃を超える場合はご相談ください。
100℃以上で長時間駆動させる場合は消耗品を耐高温用に変更を要する場合がございます。このような環境下で使用される際は、弊社に御相談下さい。

【空油圧式】

・圧開放の方法

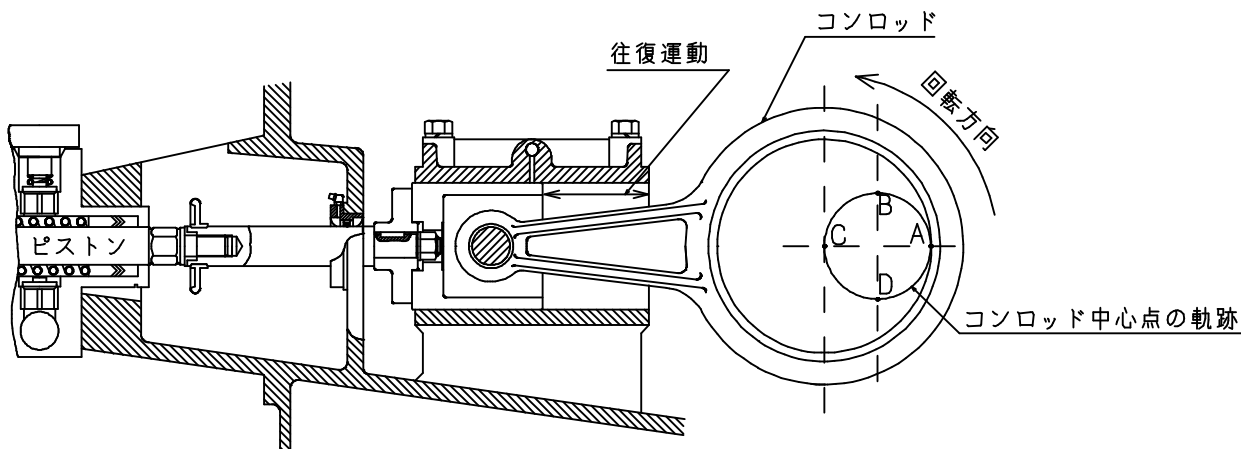
通常時、圧を開放させる場合は均質入/切スイッチを使用して下さい。
精密減圧弁の開放での圧開放は、均質入/切スイッチを切にしても、圧力が残りバルブが戻らない事が有ります。これは精密減圧弁の開放により、バルブを戻す力が不足している為です。精密減圧弁を絞ったまま、均質入/切スイッチを切にすると、瞬時に圧が開放されます。また、精密減圧弁だけで頻繁に加圧、圧開放を繰り返し行いますと、構造上、均質タンクに均質油が供給されない状態になる事があります。

・圧力は「上げ合わせ」で

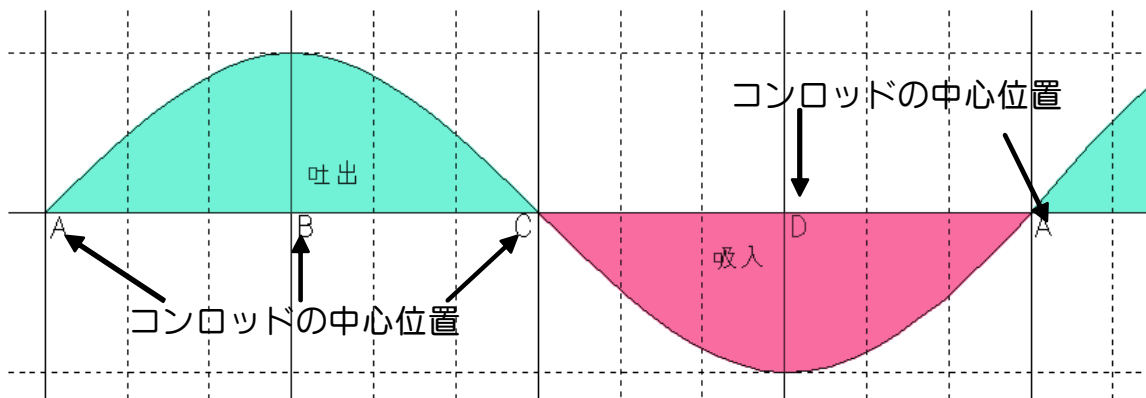
目標圧まで加圧する場合、低い圧力から徐々に、規定圧に合わせて下さい。
高い圧力からの、下げ合わせは特性上、正しい均質圧でない事があります。
ご注意ください

◆参考◆ ホモゲナイザー及び高圧ポンプの脈動について

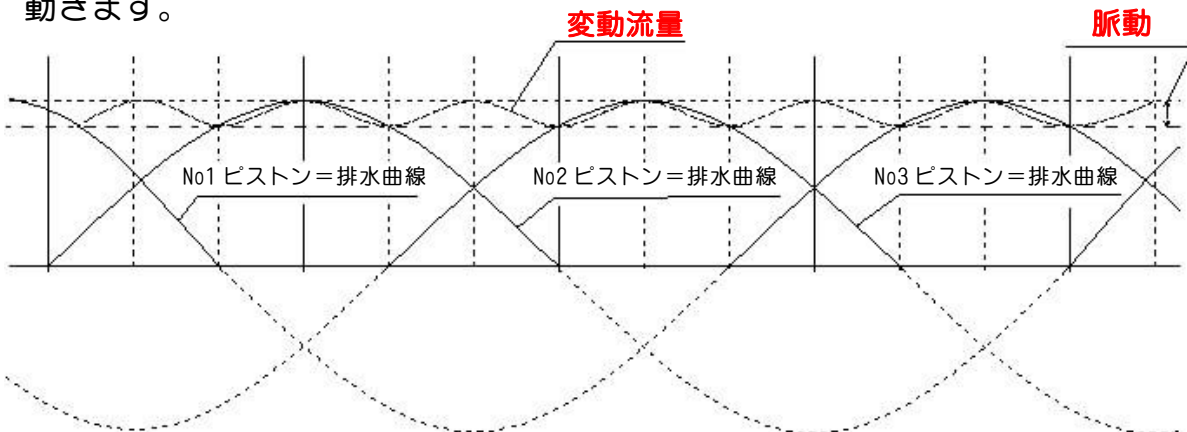
ホモゲナイザー吐出量は連続的でない為、脈動現象を生じます。
 また、脈動はピストン本数で異なります。
 図を用いて詳しく解説していきましょう。



ピストン1本あたりの流量は、ピストンの往復運動のスピードに比例します。
 (コンロッド中心点がA→B→Cの時は吐出工程, C→D→Aが吸入工程になります)
 そのため、吐出量は下記『サインカーブ』となります。



ホモゲナイザーに3本のピストンがある場合は120度間隔で偏心して動きます。



上部**変動流量**が流量となり、この高低差が**脈動**となります。
 理論上、流量の変動は無圧時で13.4%となります。

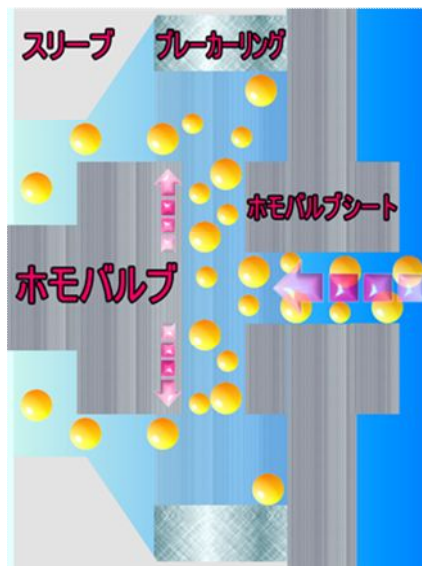
◆参考◆ 送液の原理

シリンダー部の送液原理は下記図になります。



◆参考◆均質の原理

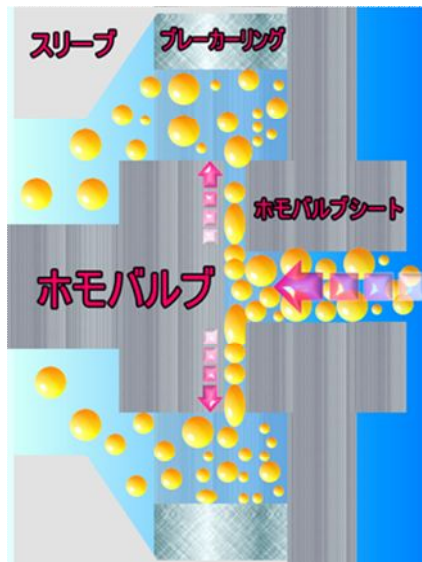
①



① 無圧状態

シリンダーから吐出された液が、「ホモバルブシート」の中央を通過し、ホモバルブ部を通過して吐出されます。①段階では、「ホモバルブ」と「ホモバルブシート」の隙間が大きく、加圧されていない状態ですので、均質効果も得られておりません。粒子も粉碎されることなく、通過していきます。この状態では、「定量ポンプ」の役割も果たせていません。

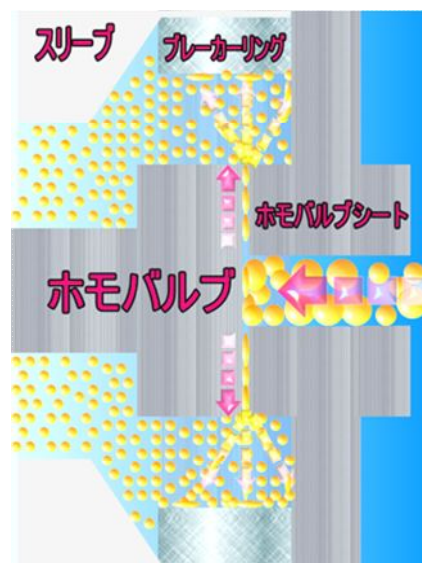
②



② 加圧開始

ホモバルブが「ロッド」に押されて右側に移動し、ホモバルブシートとの隙間が狭くなった状態です。隙間を通過する際、狭くなった隙間の為、液内の粒子が潰されて、粒子の変形が見受けられます。

③



③ 加圧状態

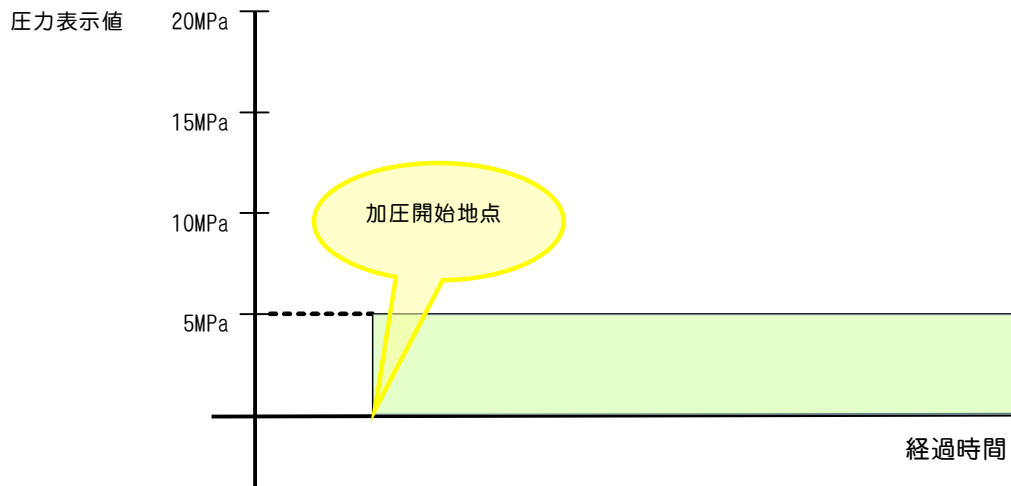
狭くなったホモバルブとホモバルブシートの間では「剪断作用」により粒子が細かくされ、更に勢いよくブレーカーリングに衝突し「粉碎作用」が起こっています。機種によっては、加圧中バルブの隙間幅が非常に狭くなります。そこを処理液が通過する速度は1600km/hに達する事があります。加圧状態ですので、「押し込みポンプ」で液をホモゲナイザーの能力以上送り込んでも、能力値までしか吐出しません。

◆ ホモバルブボディー部 断面図◆

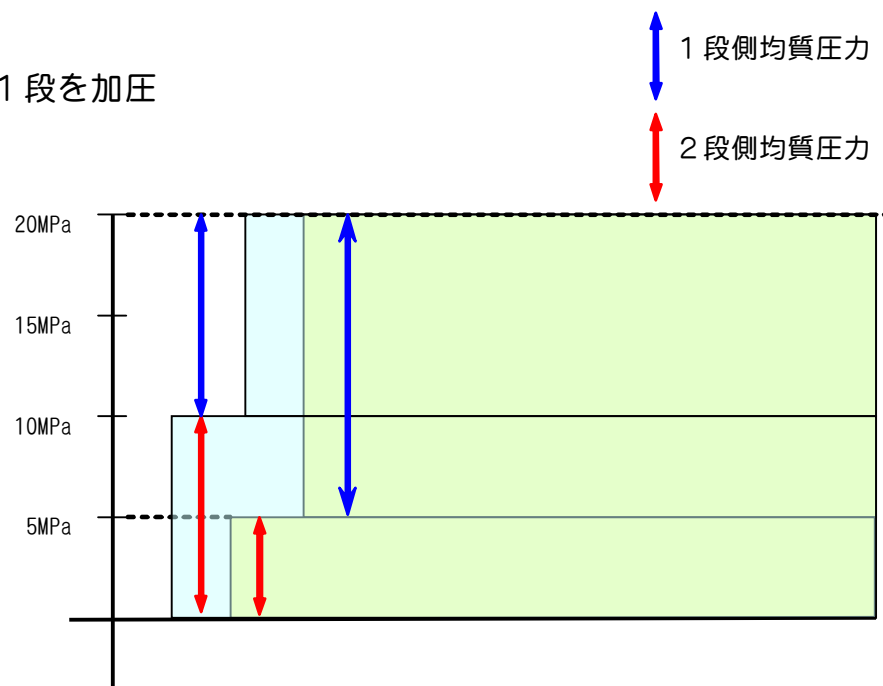
◆参考◆ 2段均質

20MPaの均質をかけた場合でも、1段目と2段目の「圧のかけ方」によって、均質の結果は異なってきます。

1. はじめに2段から加圧



2. 次に1段を加圧

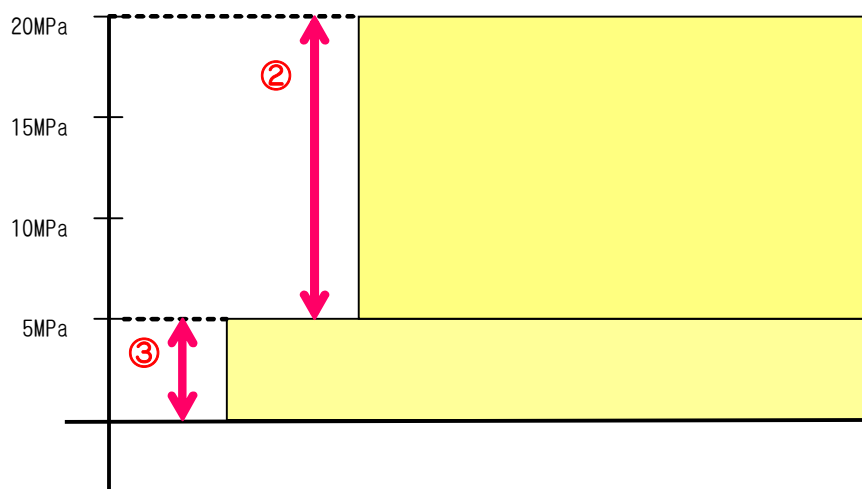


青と緑の加圧方法を比較してみてください。

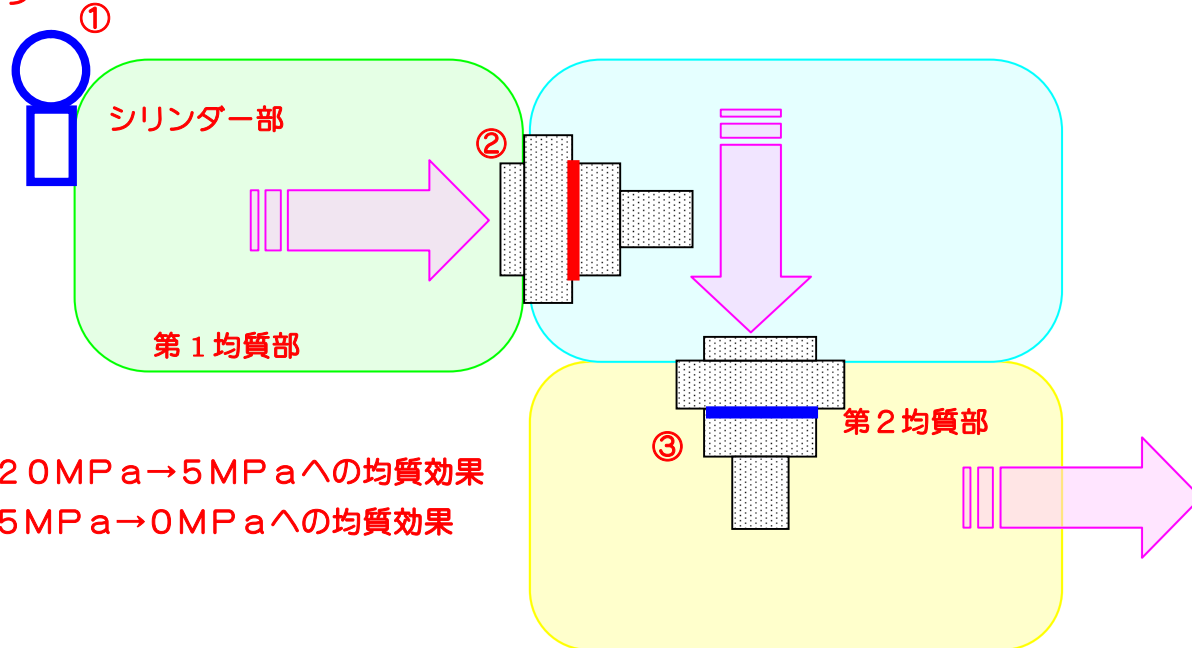
共にゲージは20MPaを指します。しかし、均質圧力は、それぞれ異なっているため、均質効果も異なります。最良の組合せは、製品によって異なります。

◆参考◆ 差圧

圧のかけ方によって、均質効果は異なるものです。実際にはどのように各々の均質部に圧力がかかっているのか解説します。



ゲージ



② : 20MPa → 5MPa への均質効果

③ : 5MPa → 0MPa への均質効果

最初に均質を行う部分は②部になります。①部「ゲージ表示」では20MPaですが、実際には、③部をマイナスした15MPaの均質を行います。その後、③部で再均質が行われます。ここは5MPaの均質を行います。その後、大気圧に解放されます。

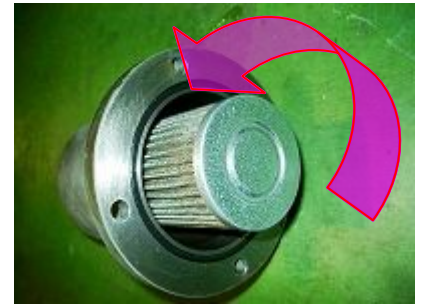
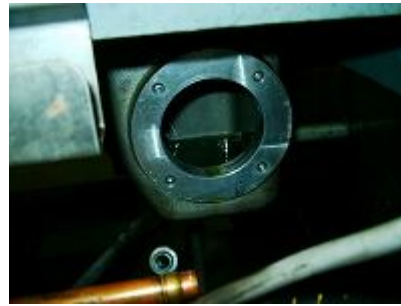
例えば「20MPaの均質をかける」と表現した場合、

- ・ 「1段目と2段目の差圧」と「大気圧と2段目の差圧」を合計した値。
- ・ ①部の値から、③を差し引いた値。

上記2通りがあります。圧を設定する際は、御留意ください。

◇オイルフィルターの洗浄方法◇

オイルフィルターは、目詰まり度合いがひどくなければ、洗浄して再利用が可能です。



銅配管とボルトを外します。フィルターカバーを外した図ねじ込み式になっています。

洗い油（灯油）、金属ブラシ、バケツを準備してください。



フィルター



浸すと落ちやすくなります



金属ブラシ

エアで吹き飛ばすと効率よく洗浄が出来ます。溝に沿ってエアを吹きかけます。



完成

上記写真のようにノズルの細かいエアで吹き飛ばします。
内側から吹きかけた後、外側から溝に沿って吹きかけます。

下記のようなフィルターは交換して下さい。



目詰まりがひどい



下蓋が外れている



溝が変形している

◆参考◆ オイル選定表

オイルは決められたグレードであれば、メーカーは問いません。各社とも様々なタイプを準備しておりますので、下記表を参考にしてお選びください。

	潤滑油 JIS:K2219-1983 ISO:VG220	均質油 ISO:VG10	
コスモ	コスモオルパス220 コスモギヤ-SE220	マイティ-スーパー10 コスモハイドロHV10	潤滑オイル量
			型式 油量 H20 15L
シェル石油	テラスオイルC220 テリマオイルS220 ビドリヤオイル220	テトラオイル10 テラスオイルC10 ビドリヤオイル10	H50 30L
			H60 30L
			H70 40L
モービル	DTE BB (VG220) DTE FM 220 SHC 630	ベロシティオイルNo.6 ベロシティオイルE	H80 45L
			H100 45L
出光	ダフニ-スーパー-マルチオイル 220 ダフニ-スーパー-ギヤオイル 220 ダフニ-メカニクオイル 220	ダフニ-メカニクオイル 10 ダフニ-スーパー-マルチオイル 10	H120 80L
ESSO	ユニパワー SHT 220	スピネツソ 10	均質オイル量
日本石油	スーパーマルパス220 FBKオイル R0 220 ボンノックM 220	スーパーマルパス 10	増圧器1台 につき1L
JOMO	レダクタスSTO220 レダクタスSHT220 レータス 220	MSオイル 10 セレオSB 10	

上記銘柄は一例です。記載のないオイルを使用する際は、弊社までお問い合わせ下さい。