



ISO 9001
ISO 14001
認証工場

取扱説明書

ドレン回収ポンプ
CP-N

 株式会社 ティエルバイ

081-65116-06

はじめに

このたびは、TLV ドレン回収ポンプ 型式：CP-N（以下、本ユニットという）をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

本ユニットは工場において十分な検査をされて出荷されております。まず本ユニットがお手元へ届きましたら仕様の確認と外観チェックを行い、異常のないことをご確認ください。

ご使用の前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ正しくお使いください。

本取扱説明書には、お客様個別の特殊仕様に関する説明書が添付されていないことがあります。この場合の詳細については、当社にお問い合わせください。

本ユニットは、特にドレンのボイラ直接回収用に開発されたポンプであり、高温用渦巻ポンプあるいは多段タービンポンプとエゼクターによるジェットポンプとの組み合わせによりドレンを高圧で連続的に吐出します。

したがって、プロセスで発生したドレンとその保有熱を効率的にボイラへ直接回収することができ、燃料費、ボイラ給水、給水処理費などの大幅な節減と大きな省エネルギー成果を生み出します。

この取扱説明書は表紙記載の型式に使用します。また、製品の取り付け時はもとより、その後の保守、トラブルシューティングにも必要となりますので大切に保管してください。

目次

安全上のご注意	1
構造	2
ポンプの据え付け	3
配管（標準配管図参照）	4
直結	5
軸封部の冷却	6
潤滑	6
運転	7
確認	7
水質	7
標準配管図	8
事前準備	10
試運転前の配管ブロー時の弁操作	11
試運転要領	11
通常の運転・停止	14
ポンプ事故と原因ならびに対策	15
保守・部品の交換	16
消耗部品	16
軸受部の点検要領	17
軸封部の点検要領	18
ポンプ本体の点検要領	19
カップリングの点検要領	20
軸推力平衡装置の点検要領	20
軸受および潤滑油について	21
振動許容値	23
冷却水許容圧力	23
保管について	24
保管要領	24
製品保証	25
アフターサービス網	26

安全上のご注意

- ご使用の前に、この「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- ここに示した注意事項は、安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や物的損害を未然に防止するためのものです。
また、注意事項は危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、誤った取り扱いをすると生じることが想定される内容を、「危険」「警告」「注意」の3つに区分しています。いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。
- 本製品を正しく安全に使用していただくため、本製品の取り付け、使用、保守、修理などにあたっては、取扱説明書に記載されている安全上の注意事項を必ず守ってください。なお、これらの注意に従わなかったことにより生じた損害、事故については、当社は責任と保証を負いません。

図記号



危険・警告・注意を促す内容があることを告げるものです



危険 : 人が死亡または重傷を負う差し迫った危険の発生が想定される内容



警告 : 人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容



注意 : 人が傷害を負う可能性および物的損害のみの発生が想定される内容



注意

製品を正しく設置し、最高許容圧力・温度など、製品の仕様範囲を外れる使用方法は絶対にしないでください。

製品の破損、異常作動などにより重大な事故を起こす恐れがあります。

20kg程度以上の重量物については、吊り上げ装置などを使用してください。

腰痛、落下によるケガ、損傷などの恐れがあります。

製品出口側の開口部は、直接人が触れられないようにしてください。

流体を排出し、ケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。

製品の分解、取り外しは、製品内部の圧力が大気圧になり、また製品表面温度が室温になってから行ってください。

製品に圧力、温度が加わっている場合は、流体が吹き出しケガ、火傷、損傷などする場合があります。

製品の修理には、正規の部品を必ず使用してください、また製品の改造は絶対しないでください。

製品の破損、流体の吹き出し、異常作動によりケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。

配線工事、分解点検時には、必ず電源を『OFF』にして作業を実施してください。

通電状態で作業をされると装置の異常作動、感電によりケガ、損傷などする恐れがあります。

資格の必要な配線工事は、資格者が行ってください。

発熱、漏電によりケガ、火傷、火災、損傷などする恐れがあります。

現品の使用中には、軸部などの稼動部に身体、工具などを絶対に近付けないでください。

接触、噛み込みによりケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。

構造

本ユニットは主に、渦巻ポンプ、あるいは多段タービンポンプ・エゼクター・吐出圧力調整弁より構成されています。

1. 渦巻ポンプ・多段タービンポンプ

高温ドレンを加圧し、エゼクターの駆動力と外部への圧送力を作り出します。

2. エゼクター

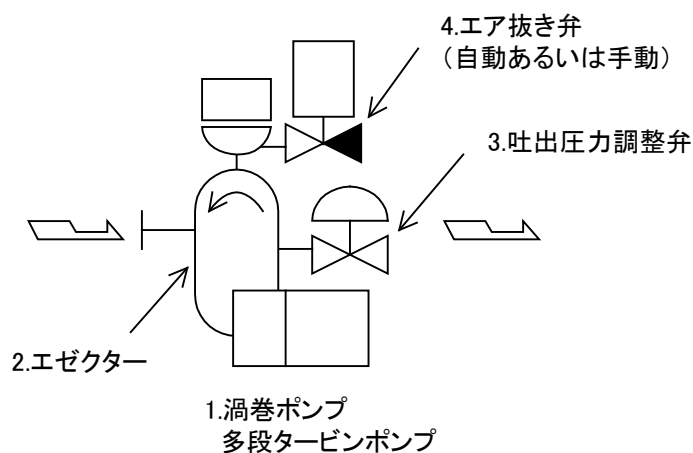
プロセスポンプで加圧された駆動液と流入ドレンを混合させ、ポンプに必要な押込圧力（NPSH req）を作ります。

3. 吐出圧力調整弁

ループ内の圧力を一定に保ち、かつ安定した圧力のドレンを外部へ圧送します。

4. エア抜き弁(自動あるいは手動)

運転初期の配管およびループ内のエア抜きに使用します。



ポンプの据え付け



20kg程度以上の重量物については、吊り上げ装置などを使用してください。
腰痛、落下によるケガ、損傷などの恐れがあります。

基礎の整備およびポンプ・電動機の据え付けには細心の注意が必要です。据え付け、芯出しが正しく行われませんと、運転中種々の事故の原因となります。

共通ベッ上で、ポンプと電動機を直結している場合は当社で正しく芯出しをして出荷していますが、据え付け現地では次の手順でベッを正しく据え付けると共に芯出しを点検してください。

- 1 まず据え付け作業を行うためにハッカー（金楔）および調整用に1mm～0.05mm程度のシム板を数種類用意してください。
- 2 基礎が完全に固まりますと、ベッの歪をできるだけ少なくするため、基礎ボルト座の両側、ポンプ、モーター脚部両側に当る部分にパッカーを置く位置決めを行い、コンクリートを置き、位置決めどおりパッカーを置いてください。
その場合、パッカーの平面は水準器を用いて各々水平にしておきます。
それぞれのパッカーの高低はベッ据え付け時シム板で調整します。
- 3 パッカー取り付け部コンクリートが固まりますと、その上にベッ（ポンプと原動機付）を仮置きし、水準器をあて、軸方向、左右のレベルをシム板により調整してください。
- 4 ポンプの位置および水平が決まりますと芯出し工具を用いて、ポンプと原動機の仮芯出しを行ってください。
- 5 仮芯出しが終了すると基礎ボルト穴にコンクリートを充填してください。
- 6 基礎ボルト部コンクリートが完全に固まった時点で基礎ボルトのナットを完全に締めます。
この場合、カップリングの直結状態を調整確認してください。
- 7 カップリングの直結確認が済みますとベッ内部に空洞が出来ないように、隅々までモルタルを充填してください。
- 8 上記事項が全て完了した後、吐出、吸込配管を行ってください。

配管（標準配管図参照）



注意

20kg程度以上の重量物については、吊り上げ装置などを使用してください。
腰痛、落下によるケガ、損傷などの恐れがあります。



注意

製品出口側の開口部は、直接人が触れられないようにしてください。
流体を排出し、ケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。

配管を行う場合は次の注意事項を留意のうえ、行ってください。

- 1 吸込側および吐出側の配管を行う場合は、ポンプに配管からの無理な力が加からぬようにしてください。ポンプに配管からの力が加わりますと事故の原因となります。
- 2 揚液温度が高いと配管の膨張がおこりますので、※フレキシブルチューブを設けて伸縮による力がポンプにかからぬようにしてください。
- 3 吸込および吐出配管の振動は事故の原因となりますから、配管支持、※フレキシブルチューブの設置により、ポンプに振動が伝わるのを避けてください。
- 4 配管をする場合、吸込配管の諸損失を最少にするように注意し、急激な断面変化や曲がり避けてください。
- 5 ポンプの吸込側には、気水分離用ヘッダー部をのぞいて、1m以上の流入水頭部を設けてください。
- 6 ドレンヘッダーには圧力計を設けてください。
- 7 ポンプ吸込部には、仕切弁・ストレーナを設けてください。
ストレーナは吸込配管径の断面積の3～4倍以上の通過面積のあるものを使用してください。
- 8 吐出側には逆止弁・仕切弁を設けてください。仕切弁はポンプ吐出口にできるだけ近づけて接続し、逆止弁はポンプの吐出口と吐出側仕切弁の間に接続されることを推奨します。
- 9 冷却水、注水、循環水の小配管も主配管同様、ポンプ各部に力のかからぬように配管してください。
これら小配管は取り付けの前には必ず管の中に異物が残っていないか点検し、もし残っているときは管中を完全に洗浄ブローしてから接続してください。
- 10 主配管も同様に洗浄ブローしてから接続してください。
- 11 配管が完了すると配管からの無理な力が加わっているため、芯出しが狂っていないかポンプと原動機の直結状態を再度調べてください。

※ フレキシブルチューブについては、特にポンプ用、あるいは振動吸収型を使用しさらに安全のため保護カバーを設けてください。

直結

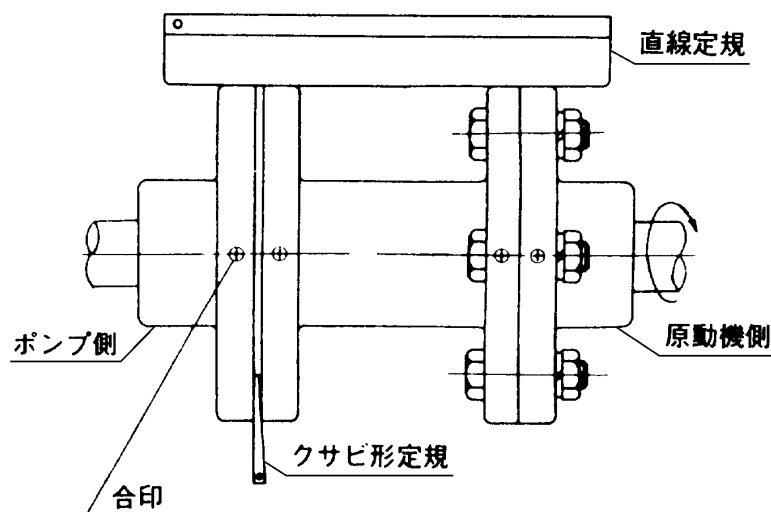


現品の使用中には、軸部などの稼動部に身体、工具などを絶対に近付けないでください。
接触、噛み込みによりケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。

直結するとき、ポンプ軸と原動機軸は一直線上で一致しなければなりません。

高精度の芯出し結果を得るために、レーザー式軸芯出し器を使いその取扱説明書に従って作業を行ってください。レーザー式軸芯出し器がない場合は、下記要領にて作業を行ってください。

- 1 芯出し作業図に示すように両カップリングの周囲に直線定規、両面にクサビ形定規を用いて行います。
- 2 この場合、間隔精度および平行精度は、それぞれ 90° 毎の 4 点で点検し 0.05mm 以内に納めるようにしてください。
- 3 ポンプと原動機のカップリングを結合する前には必ず原動機の回転方向を確認してください。
回転方向は、ベアリングケースに矢印で明示してありますが原動機側よりポンプを見て右回転です。
- 4 回転方向の確認がすむと、ポンプと原動機のカップリングを結合してください。
カップリングには合印⊕が打ってありますから、それを合わせて結合してください。
- 5 ポンプが規定温度におちついた状態で再度芯出しを点検してください。



芯出し作業図

軸封部の冷却

軸封部の冷却は揚液の温度に関係なく適用し、ポンプのケーシングカバーとブランケットの間に形成されたジャケット室に冷却水を通す構造をしています。

冷却水温度は 35℃以下、冷却水の出入口の温度差は 10℃以内にしてください。

冷却水の温度と流れの確認を容易にするため、温度計とフローサイトを冷却水配管に取り付けることをおすすめします。

冷却水はポンプ停止後もしばらく通水してください。

潤滑

ポンプシャットは油浴潤滑を行う 2 つのボールベアリングで支持されています。運転前に必ず給油を完了しておいてください。

ポンプ軸受の保守点検は重要です。そのためには軸受温度と潤滑油面は定期的に点検してください。

軸受許容最高温度は 80℃以下、または室温 + 50℃以下です。潤滑油の交換は新しい軸受を用いてから最初の 200 時間後に油を一度とりかえ、その後は 2000 時間運転ごとに交換してください。

その場合の潤滑油の種類は【推奨潤滑油】のページを参照してください。

油量は、オイルゲージで確認してください。

コンスタントレベルオイルでは 1/3 以上潤滑油があるようにしてください。

運転

確認

ポンプを据え付け後、初めてポンプを起動する場合、起動前に必ず次の事項をチェックして異常がないことを確認してください。もし異常が見受けられたら、本取扱説明書に基づき手直してください。

- a. 原動機の回転方向は間違いないこと。
原動機側よりみて右回転です。この場合、カップリングボルトをはずして確認してください。
- b. 制御盤と外部機器との電気結線に間違いがないこと。
制御盤内の結線の確認は、出荷時に確認してあります。
- c. ポンプと原動機の直結芯出しは規定芯出し状態になっていること。またカップリングボルトは取り付けられていること。
- d. ポンプに配管による無理な力がかかっていないこと。
- e. ポンプ吸込側に 1m 以上の水頭が設けられていること。
- f. 必要な箇所にバルブ、圧力計、逆止弁が設けられていること。
- g. システム、配管設計どおりに配管がされていること。配管のフラッシングが完了していること。
- h. 吸込配管中のストレーナが、詰っていないこと。
- i. ベアリングケースおよびコンスタントレベルオイルに潤滑油が入っていること。
もし足りない場合は、潤滑油を補給してください。
- j. 冷却水が規定量流れていること。
- k. 吸込側バルブが全開になっていること。また吐出側バルブが全閉になっていること。
その他のバルブも定められた開閉状態になっていること。
- l. ポンプにドレンを流入させても洩れや異常がないこと。
- m. メカニカルシール部よりの洩れがないこと。またグランドの場合、片締めや締めすぎがないこと。
- n. カップリング部を手で回転させて、異常なく回転すること。

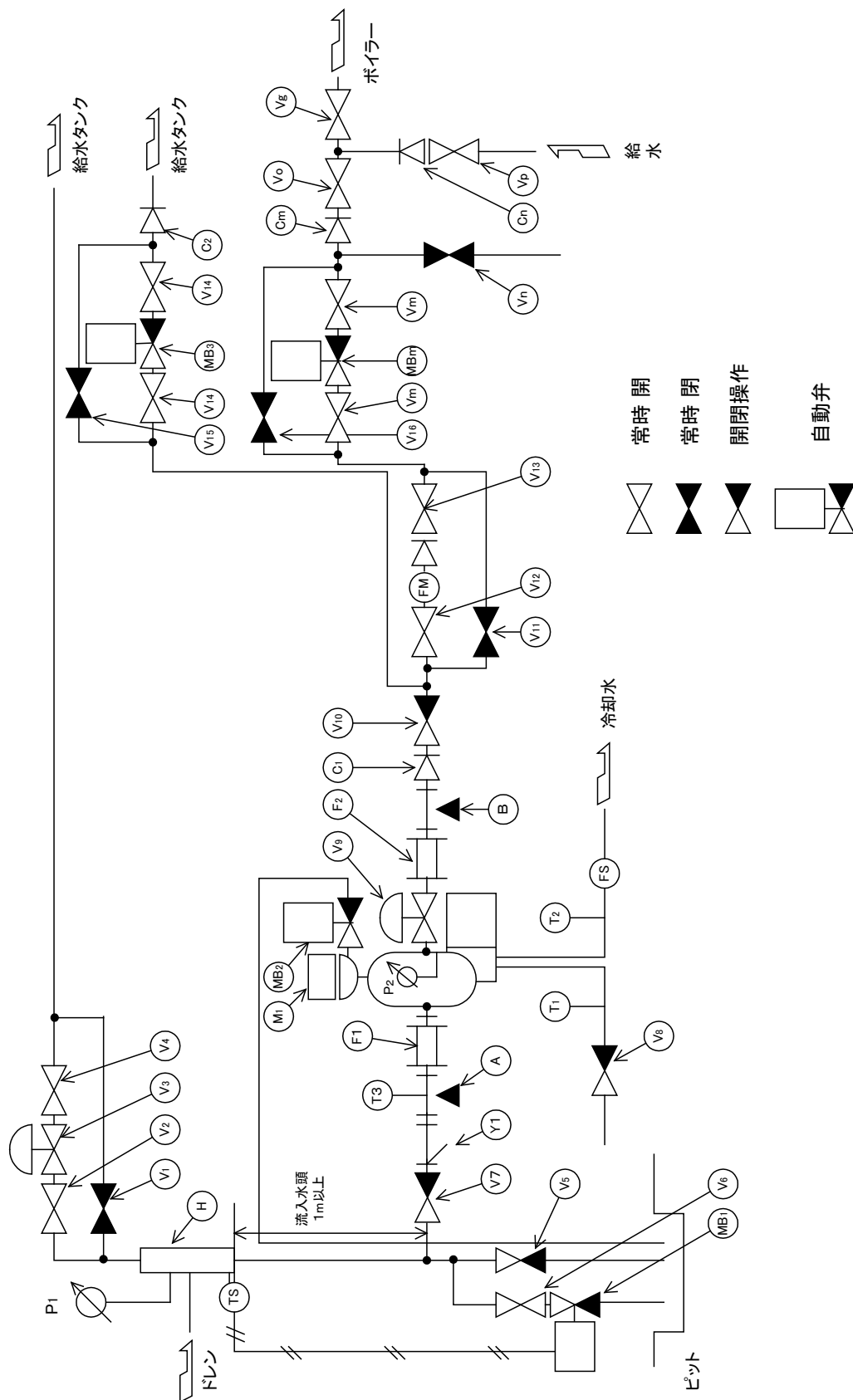
以上のことが確認され、異常がなければポンプを起動させます。

ポンプを停止させた後、再び運転する場合も、前述（h.）項よりチェックし、異常のないことを確認してから運転起動してください。

水質

ドレン回収ポンプの取扱うドレンの水質は、JIS B 8223-1977 の給水の区分の各項目を満たすよう注意してください。

標準配管図



記号	名称	弁操作の有無	状態	用途
V ₁	圧力調整弁用バイパス弁		閉	
V ₂	圧力調整弁用入口弁		開	
V ₃	圧力調整弁		設定	回収条件にあわせて調整します スチームトラップの背圧を一定値以下にします
V ₄	圧力調整弁用出口弁		開	
V ₅	ブロー弁	有	開⇄閉	ポンプ停止時の回収ドレンに使用します
V ₆	冷水ブロー自動弁用入口弁		開	
V ₇	ポンプ入口弁	有	開⇄閉	ポンプ始動前に全開、停止時に全閉にします
V ₈	冷却水入口弁	有	開⇄閉	ポンプ始動前に全開、停止後に全閉にします
V ₉	吐出圧力調整弁		設定	ポンプ吐出圧力を一定に保ちます
V ₁₀	ポンプ出口弁	有	開⇄閉	ポンプ始動後に全開、停止後に全閉にします
V ₁₁	流量計用バイパス弁		閉	
V ₁₂	流量計用入口弁		開	
V ₁₃	流量計用出口弁		開	
V ₁₄	高水位ブロー自動弁用入口・出口弁		開	
V ₁₅	高水位ブロー自動弁用バイパス弁		閉	
V ₁₆	給水制御自動弁用バイパス弁		閉	
V _m	給水制御自動弁用入口・出口弁		開	
V _n	初期ブロー弁		閉	試運転初期の配管フラッシングに使用します
V _o	ドレン給水弁		開	
V _p	給水ライン・バルブ		開	ボイラ附属
V _g	ボイラ入口弁		開	ボイラ附属
A・B	配管支持			ポンプに対して配管荷重や振動が影響を及ぼさぬよう固定します
H	ドレンヘッダー			
FM	渦流量計			ドレン用積算流量計、表示器別置型
FS	フローサイト			冷却水の流れの確認に使用します
MB ₁	冷水ブロー自動弁		自動	ドレン水温度が低温のとき排水します サーモスイッチと連動します
MB ₂	排気用電動エア抜き弁		自動	ポンプ配管中のエア抜きに使用します
MB ₃	高水位ブロー自動弁		自動	ボイラ水位が高水位になった時開弁します
MB _m	給水制御自動弁		自動	ボイラ水位により、ボイラへのドレン給水を制御します
TS	サーモスイッチ			ドレン温度を検出し MB ₁ へ開閉指示を出します
Y ₁	ストレーナ			配管中のゴミ、スケールを除去します
T ₁	温度計			冷却水の入口温度を測定します
T ₂	温度計			冷却水の出口温度を測定します
T ₃	温度計			流入ドレン温度を測定します

記号	名称	弁操作の有無	状態	用途
P ₁	圧力計			ドレンヘッダー内圧力を測定します
P ₂	圧力計			ポンプ吐出圧力を測定します 圧カスイッチも兼ねます
C ₁	逆止弁			ポンプ用逆止弁
C ₂	逆止弁			高水位フロー自動弁用逆止弁
C _m	逆止弁			給水制御自動弁用逆止弁
C _n	逆止弁			給水ポンプ用逆止弁
F ₁	フレキシブルチューブ			配管からの微振動と熱膨張を吸収します
F ₂	フレキシブルチューブ			配管からの微振動と熱膨張を吸収します
▲	配管支持 A			ポンプ入口配管の荷重の支持と振動を吸収します
▲	配管支持 B			ポンプ出口配管の荷重の支持と振動を吸収します
M ₁	満水検知器			ポンプ内がドレンで満たされているかどうかを検知します

事前準備

1. 試運転までに次の項目が完了していることを確認のうえ、試運転を行ってください。

(1) 配管工事

① ドレン回収配管工事

蒸気使用装置からドレン回収先までの全ドレン回収配管工事が終わっているだけでなく、施工後の配管漏れチェックも完了していること。また、バルブ・チャッキ・流量計などの配管付属品および計測機器が全て取り付けられていること。

② 冷却水配管工事

いつでも冷却水が通せるよう配管工事が完了していること。

③ ドレン回収ポンプ回りの配管工事

ドレン回収ポンプの排気用自動弁からピットまで配管されていること。
ドレン回収ポンプ冷却水の出口側がピットまで配管されていること。

(2) 電気配線工事

電源用配線工事および計装用配線工事が全て完了していること。

(3) 配管フラッシング

蒸気使用装置からドレン回収ポンプまでのドレン回収配管のフラッシングが完了していること。
ドレン回収ポンプからドレン回収先（例：ボイラ）までの配管フラッシングは、試運転の前日までに完了していることが望ましいが、試運転当日に行ってもよい。

(4) 蒸気使用装置の稼動状況

試運転日に蒸気使用装置が稼動しており、計画どおりのドレン量で試運転できること。

試運転前の配管ブロー時の弁操作

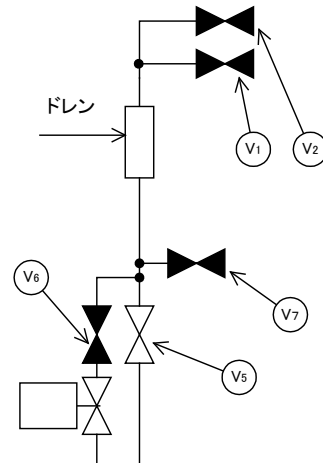
目的

ドレン回収ポンプの試運転前に、トラップ配管の新設に伴う、ゴミ・スケール油分などの除去を目的としてのフラッシングを 12 時間以上実施します。

ドレン中に異物がなくなればフラッシングを終了します。

フラッシングの際の弁操作

記 号	操 作
V ₁	閉
V ₂	閉
V ₅	開
V ₆	閉
V ₇	閉

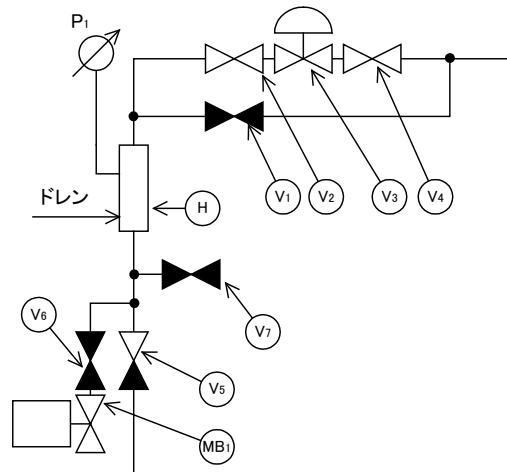


試運転要領

1. 運転・停止

(1) ドレン回収ポンプを運転する前に圧力調整弁の設定圧力を確認します。

記 号	操 作
V ₁	閉
V ₂	開
V ₃	調整
V ₄	開
V ₅	操作
V ₆	閉
V ₇	閉



ブロー弁 (V₅) を閉じ気味にして、ドレンヘッダー (H) 内の圧力を上昇させ、システム設計時のドレンヘッダー圧力以上で圧力調整弁 (V₃) が作動し、ドレンヘッダー内圧力が設計値に保たれるか確認してください。

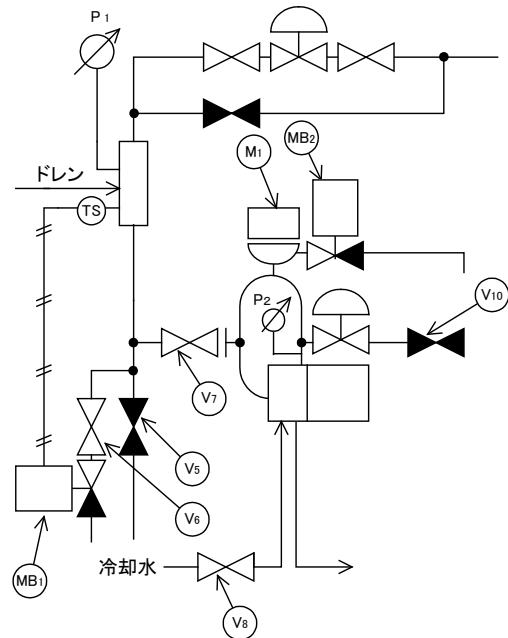
ただし、この段階では圧力調整弁が、ヘッダー内圧力を設計値に保つように動作するかどうか、動作開始圧力が設計値圧力付近であるかどうかの確認だけで十分です。

最終の調整はドレン回収ポンプの運転中に行います。

2. ドレン回収ポンプにドレンを流入させて自動運転させ、ポンプ以後ボイラまでの新設配管をブローします。

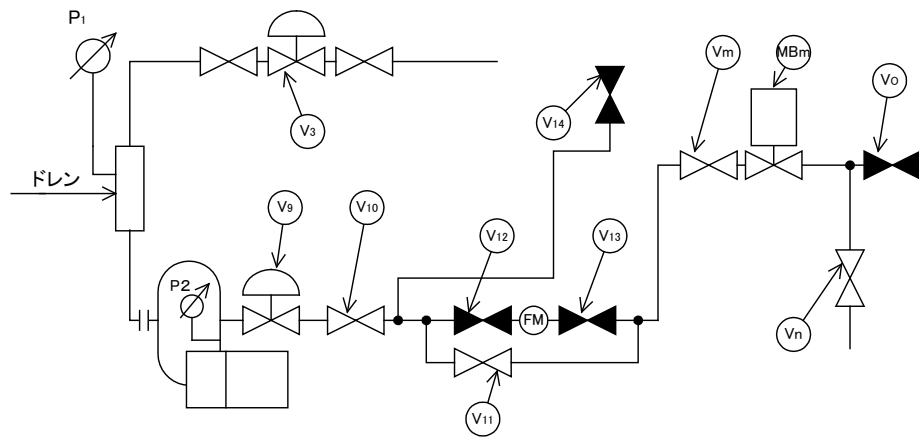
- 2-1 ドレン回収ポンプにドレンを流入させ、ポンプが運転できる状態をつくります。
冷却水を通します。

記 号	操 作
V ₅	閉
V ₆	開
V ₇	開
V ₈	開
V ₁₀	閉



- 2-2 ドレン回収ポンプ用制御盤の電源を入れると、電源ランプが点灯します。
- 2-3 制御盤内のブレーカスイッチを入れ、ポンプ運転のセレクトスイッチを自動位置にします。
- 2-4 ドレン温度が低いとサーモスイッチ (TS) の信号で冷水ブロー自動弁 (MB₁) が開き、冷水を排除します。ドレン温度が上昇すると冷水ブロー自動弁 (MB₁) は閉弁し、ドレンをポンプに流入させます。
- 2-5 ポンプ中がドレンで満たされるまで満水検知器 (M₁) の信号で排気用電動弁 (MB₂) は開弁しており、満水になると閉弁します。
- 2-6 排気用電動弁 (MB₂) が閉弁し、数分後にポンプは運転を始めます。
運転中の吐出圧力 (P₂) を確認し、入口圧力 (P₁) と共に記録しておいてください。

2-7 ドレン回収ポンプからボイラまでの配管のフラッシングと吐出圧力（ P_2 ）の調整を行います。
（給水制御のセレクトスイッチは給水位置にしてください。）



2-7-1 入口圧力（ P_1 ）を設計値になるよう圧力調整弁（ V_3 ）にて調整します。

入口圧力（ P_1 ）を下げるとき圧力調整弁（ V_3 ）の圧力調整用ツマミを左に回し入口圧力（ P_1 ）を上げるとき右に回します。

2-7-2 吐出圧力（ P_2 ）が下式を満たすよう、ポンプ試験成績表を用いて調整します。

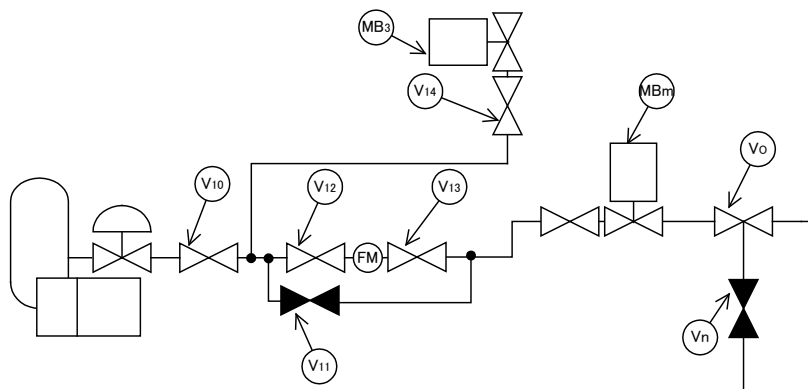
$$P_2 > P_1 + \frac{(\text{ドレン回収ポンプの揚程} \times \text{揚液の比重})}{10}$$

吐出圧力（ P_2 ）を下げるとき吐出圧力調整弁（ V_9 ）の圧力調整用ツマミを左に回し吐出圧力（ P_2 ）を上げるとき右に回します。

2-7-3 圧カスイッチの設定（ P_{2S} ）は次のようにしてください。

$$P_{2S} = \frac{P_1 + P_2}{2}$$

2-8 ボイラへのドレン給水を自動運転で実施します。
給水制御のセレクトスイッチを自動位置にします。



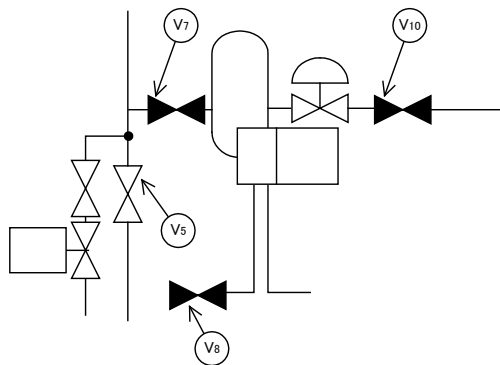
記 号	操 作
V_3	調整
V_9	調整
V_{10}	開
V_{11}	開
$V_{12} \cdot V_{13}$	閉
V_{14}	閉
V_m	開
V_n	開
V_o	閉

記 号	操 作
V_{11}	閉
V_{12}	開
V_{13}	開
V_{14}	開
V_n	閉
V_o	開
V_{10}	開

2-9 システム全体の状況、回収条件の確認を行います。

2-10 停止

- 2-10-1 ポンプ運転セレクトスイッチを切位置にします。
- 2-10-2 ポンプ出口弁（V₁₀）を閉じます。
- 2-10-3 制御盤への電源を切ります。
- 2-10-4 ブロー弁（V₅）を開きポンプ入口弁（V₇）を閉じます。
- 2-10-5 冷却水用入口弁（V₈）を閉じ冷却水を止めます。
（ポンプ停止後、10分程度経過ののち。）



記 号	操 作
V ₅	開
V ₇	閉
V ₈	閉
V ₁₀	閉

通常の運転・停止

1. 運転する前に、「運転－確認」の h. 項よりチェックをし異常のないことを確認してください。
2. 運転（バルブの開閉状態は標準配管図を参照してください。）
 - 2-1 冷却水用入口弁（V₈）を開き冷却水を通します。
 - 2-2 ドレン回収ポンプ用制御盤の電源を入れます。
 - 2-3 ポンプ入口弁（V₇）を開きブロー弁（V₅）を閉じます。
 - 2-4 ポンプの運転セレクトスイッチを自動位置にします。
 - 2-5 ポンプを起動後ポンプ出口弁（V₁₀）をゆっくり開きます。
 - 2-6 $T_2 - T_1 \leq 10^\circ\text{C}$ となるよう冷却水量を調整します。
 - 2-7 圧力関係を確認します。
 - 2-8 給水制御セレクトスイッチの位置を確認します。
3. 停止
 - 3-1 操作は、試運転要領 2-10 停止と同様です。
 - 3-2 ポンプの回転が滑らかに下がり静かに停止することを確認してください。
 - 3-3 凍結の恐れがある場合は、ポンプ最底部のバルブでドレンをブローしてください。
また冷却水もブローしてください。

4. 緊急時操作

停止の要領にてポンプの停止、バルブ操作を行います。

5. 運転・保守の管理

ポンプの運転中、次の事項について留意のうえ、観察し、異常が見受けられる場合は、調整あるいは停止して調査してください。

点検要領、点検項目は、「保守・部品の交換」を参照ください。

5-1 ポンプ廻りの圧力計の指針が規定値を示しているか確認してください。

吐出圧力＝試運転時調整圧力

5-2 軸受温度や潤滑油面を定期的に調べてください。

5-3 ポンプは滑らかに振動なく運転していますか。

5-4 冷却水が運転中確実に注水され、規定温度以内ですか。

5-5 メカニカルシール部からの洩れがありません。

ポンプ事故と原因ならびに対策

ポンプの事故としては次の項目が主に上げられますが、万一ポンプに事故が発生しましたら、すぐにポンプを停止のうえ、その事故の内容を出来るだけ詳しく調べて、最寄りの当社営業所あるいは加古川工場へご連絡ください。

事故内容	原因	対策
起動・停止のくりかえし	ポンプ内にエアが混入している	ポンプを停止させ、ポンプ吸込側での配管中エアのブローとポンプの自動エア抜弁でのエアのブローを徹底してください
	吐出圧力調整弁の設定値が低すぎる	吐出圧力調整弁を締め込み設定値を高くします
	ドレン量が少ない	吐出圧力調整弁を締め込み設定値を高くし、ポンプの吐出能力をしぼります
	コントロール系統の設定不良または故障	圧力スイッチの設定値の変更あるいは満水検知器の動作調査を行います
所定の吐出圧力が得られない	流入ドレン量が少ない	吐出圧力調整弁を締め込み、吐出圧力を高くしポンプの吐出量を少なくします
	吐出圧力調整弁の設定が低い	吐出圧力調整弁を締め込みます
	回転方向が逆	電動機の端子接続を換えてください
所定の吐出量が得られない	ポンプユニットの異常	※
	吐出圧力が高すぎる	吐出圧力調整弁を緩め、設定値を下げます
	ポンプ吸込側の配管立ち上り部での流入水頭が不足している	流入頭が大きくなるように配管を変更します
	ドレンヘッダーでの分離が不十分である	ヘッダーの形状を変更し、気水分離効果をよくしてください

※ポンプユニットにおける異常については、(株)西島製作所および(株)荏原製作所発行のポンプ取扱説明書を参照ください。（ご要求に応じ送付いたします。）

保守・部品の交換



注意

20kg程度以上の重量物については、吊り上げ装置などを使用してください。
腰痛、落下によるケガ、損傷などの恐れがあります。



注意

製品出口側の開口部は、直接人が触れられないようにしてください。
流体を排出し、ケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。



注意

製品の分解、取り外しは、製品内部の圧力が大気圧になり、また製品表面温度が室温になってから行ってください。
製品に圧力、温度が加わっている場合は、流体が吹き出しケガ、火傷、損傷などする場合があります。



注意

製品の修理には、正規の部品を必ず使用してください、また製品の改造は絶対しないでください。
製品の破損、流体の吹き出し、異常作動によりケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。



注意

配線工事、分解点検時には、必ず電源を『OFF』にして作業を実施してください。
通電状態で作業をされると装置の異常作動、感電によりケガ、損傷などする恐れがあります。



注意

資格の必要な配線工事は、資格者が行ってください。
発熱、漏電によりケガ、火傷、火災、損傷などする恐れがあります。



注意

現品の使用中には、軸部などの稼動部に身体、工具などを絶対に近付けないでください。
接触、噛み込みによりケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。

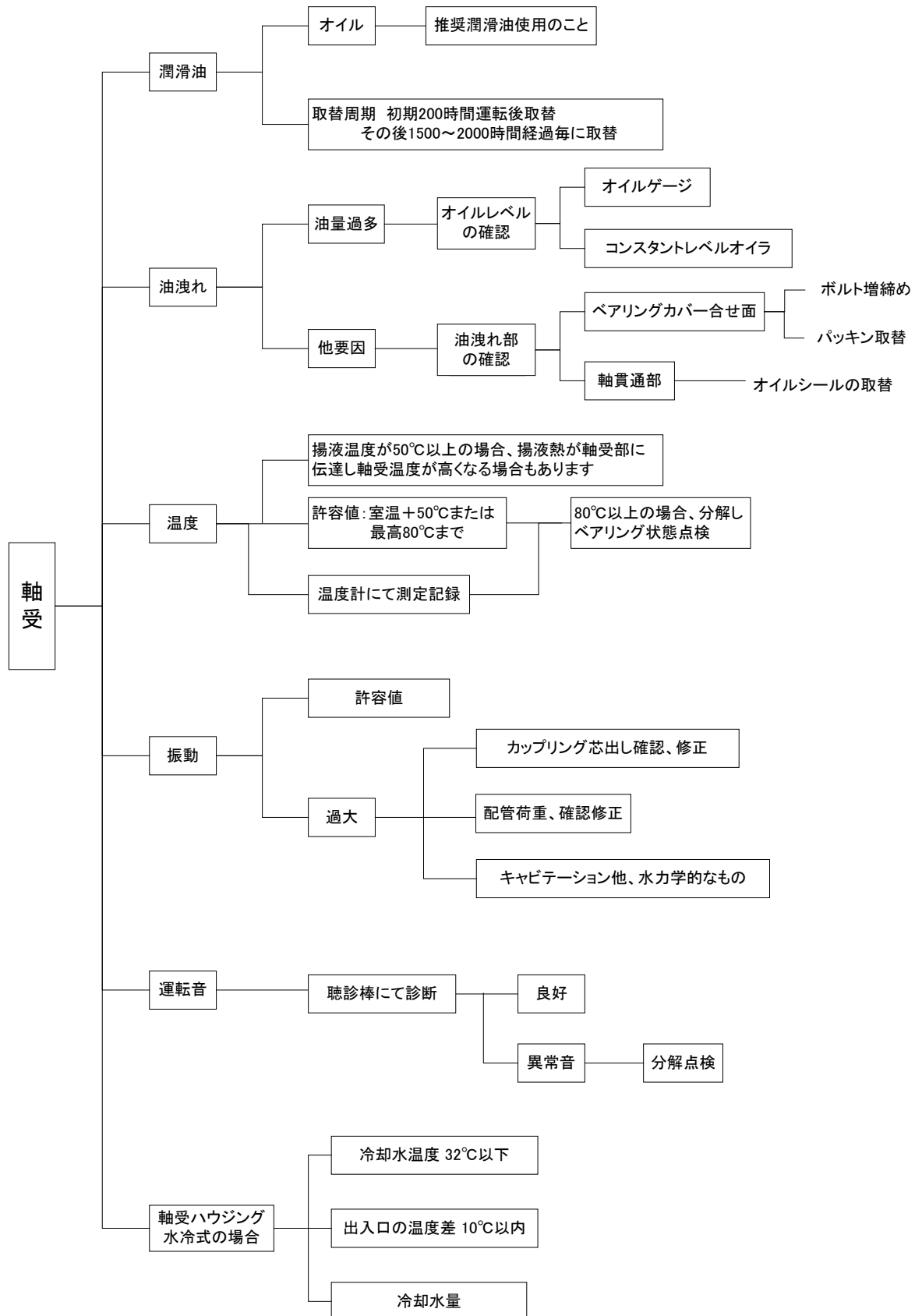
消耗部品

消耗部品	交換の目安
メカニカルシール	約 4000 時間 水洩れしたら交換しますが定期的な交換を計画してください
カップリングゴム	ゴムの摩耗が多いと交換します
ボールベアリング	約 15000 時間 ボールベアリング部から音が出るときには交換します
インペラ	約 40000 時間 但し、液質によって異なります。揚程、吐出量の低下にてチェック出来ます
シャフト	約 40000 時間 但し、シャフトライナの不装着のものはメカニカルシールの点検取替時にチェックを要します
シャフト・ライナ	メカニカルシール取替時にチェックを要します
Oリング ガスケット	分解点検時に必ず交換してください
潤滑油	オイル交換は次のようにしてください 初回交換 始運転後 200 時間を経過した時点 以後 2000 時間毎

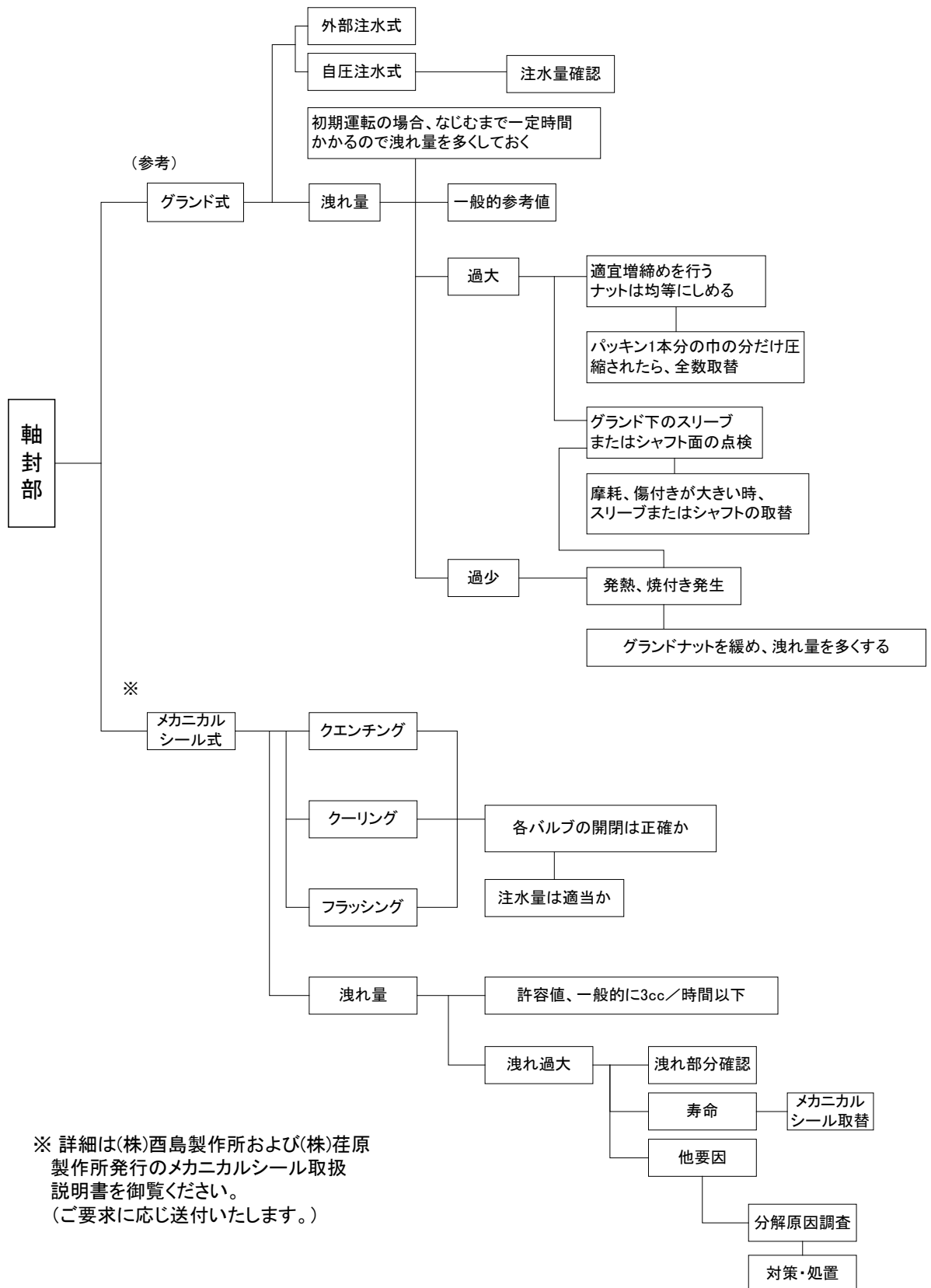
※ 保守点検時には、ポンプ・電動機の芯出しを確認してください。（「直結」の項参照）

カップリングにて軸方向、半径方向とも $\frac{5}{100}$ mm 以内です。

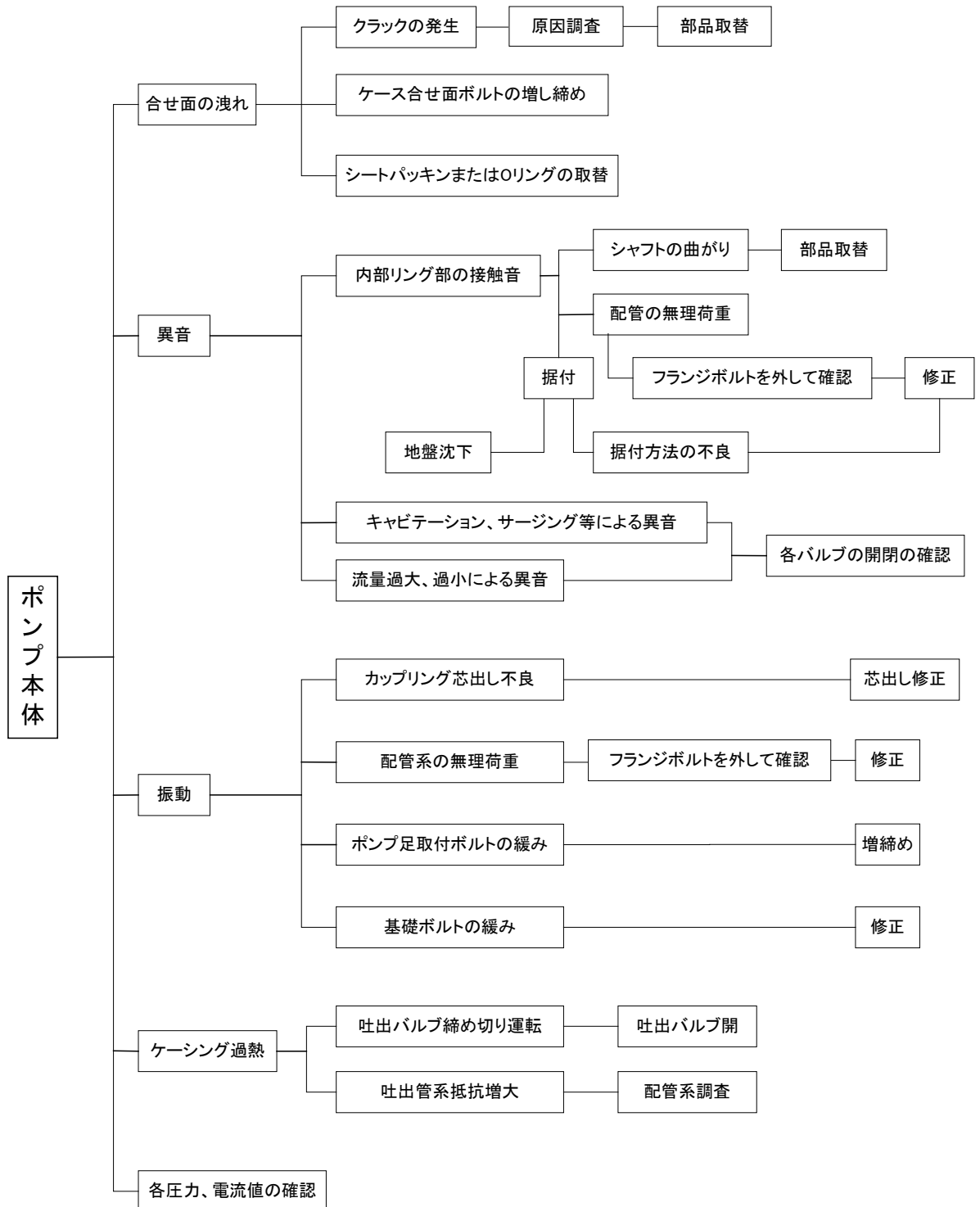
軸受部の点検要領



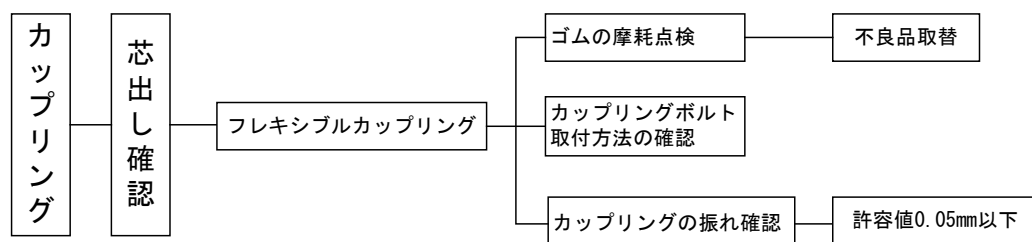
軸封部の点検要領



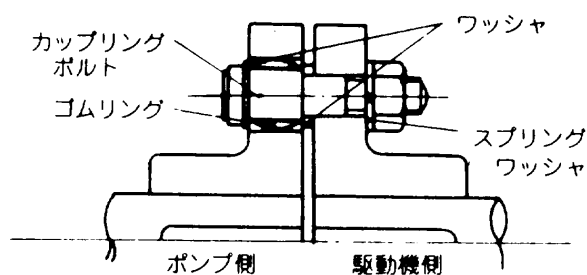
ポンプ本体の点検要領



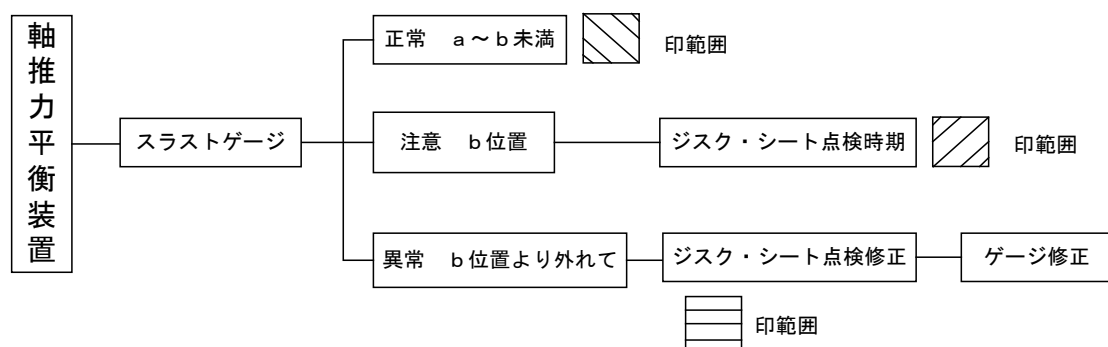
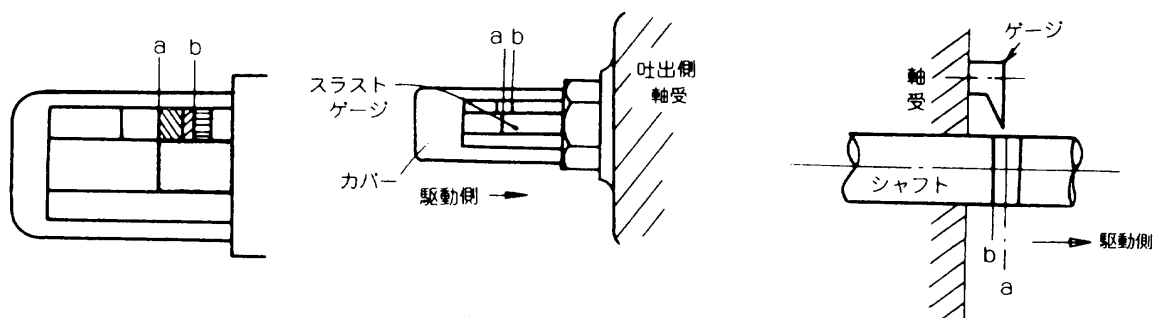
カップリングの点検要領



※カップリングボルトの取付方法



軸推力平衡装置の点検要領

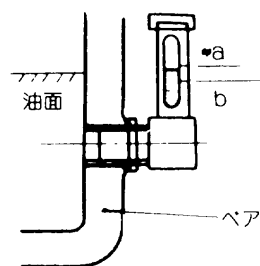


軸受および潤滑油について

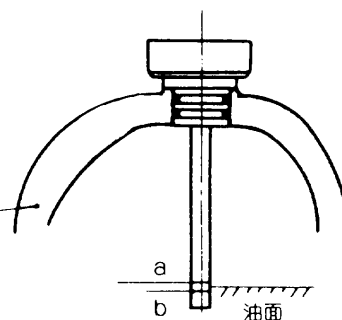
(1) オイルレベル

(1)-1. オイルゲージ

〔L 型〕



〔キャップ形〕



a 線：上限

b 線：下限

オイルレベルが、a, b 線の間に入る様に、オイルを注入する。

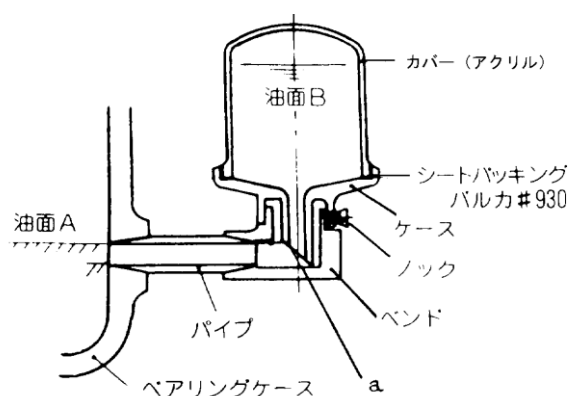
(1)-2. コンスタントレベルオイラ

(1)-2-1 作用

右図において、油面 A と a は同一レベルとなります。

カバーとケースは気密になっており、下部にあるケースノズル部より、空気が入らない限りオイラ内の油面 B は変化しません。

いま、油面 A が、ケースベント a 部より下がると、ベントとケースのはまり込み部分より流入した空気が気泡となってカバー内に入り込み、油と空気が置換して、油がベアリングケース内に流れ込み、油面 A が、a 部まで上昇し、かつ油面 A が、上昇することにより a 部がふさがれ空気の浸入が阻止されます。



(1)-2-2 給油法

ケースとカバーをベンドから外しておき、ベアリングケース上部のオイルキャップ部分より、オイルを油面 A になるまで給油します。

その後、カバー内にオイルを入れ、ケースをネジ込みます。

ケースノズルを下に向けてベンドに素早くはめ込んでください。

後は、自動的にスタンドベアリング内の油面 A になるまでオイラ自身で給油します。

カバー油面 B が 1/3 程度まで減少したら、再度カバー内に給油してください。

推奨潤滑油

(1) タービン油

(株) 西島製作所製ポンプ

用途 潤滑油の種類	コロガリ軸受,油潤滑,高速	コロガリ,スベリ軸受,油潤滑,低速	歯車減速機 (遊星形)	ギヤカップリング	歯車減速機 (平行軸,カサ)
石油会社	JIS K2213 添加タービン油 2種 ISO VG32	JIS K2213 添加タービン油 2種 ISO VG46	JIS K2213 添加タービン油 2種 ISO VG68	JIS K2213 ギヤ油 2種 ISO VG460	JIS K2219 ギヤ油 2種 ISO VG150
出光興産	ダフニスパー タービンオイル32 SP32 ダフニ タービンオイル32	ダフニスパー タービンオイル46 SP46 ダフニ タービンオイル46	ダフニスパー タービンオイル68 SP68 ダフニ タービンオイル68	ダフニスパー ギヤオイル460	ダフニスパー ギヤオイル150 LW150
日本石油	FBKタービン32 SH32 GT32	FBKタービン46 SH46	FBKタービン68 SH68	ホンノックM460 SP460	ホンノックM150 SP150
コスモ石油	コスモタービンスーパー32 RC32	コスモタービンスーパー46 RC46	コスモタービンスーパー68	コスモギヤSE460	コスモギヤSE150 MO150 LG150
昭和シェル石油	ターボオイルT32 TX32 GT32	ターボオイルT46 TX46 GT46	ターボオイルT68 TX68	オマラオイル460 G-Cオイル460 SE	オマラオイル150 G-Cオイル150 SE
共同石油	共石 RIX タービン32 SC32 G32	共石 RIX タービン46	共石 RIX タービン68	共石 ESギヤ-G460 M460 共石レックス460 M460	共石 ESギヤ-G150 M150 共石レックス150 M150
三菱石油	ダイヤモンド タービンオイル32	ダイヤモンド タービンオイル46	ダイヤモンド タービンオイル68	ダイヤモンド スーパーギヤール SP460	ダイヤモンド スーパーギヤール SP150
エッソ スタンダード	テレス32	テレス46	テレス68	スバルタンEP460	スバルタンEP150
モービル石油	モービルDTEオイル ライト	モービルDTEオイル メディアム	モービルDTEオイル ヘビーメディアム	モービルギヤ634	モービルギヤ629
セネラル石油	ゼネラルスーパー タービンノール32 ゼネラルハイト フルート 32 ゼネラルコンホール P32	ゼネラルスーパー タービンノール46 ゼネラルハイト フルート 46 ゼネラルコンホール RG56	ゼネラルスーパー タービンノール68 ゼネラルハイト フルート 68 ゼネラルコンホール RG68	ゼネラル SPギヤノール460 FMギヤノール460	ゼネラル SPギヤノール150 FMギヤノール150

ただし、回転数 1800min⁻¹ 以下の場合は、#56 タービン油を使用してください。

(株) 荏原製作所製ポンプ

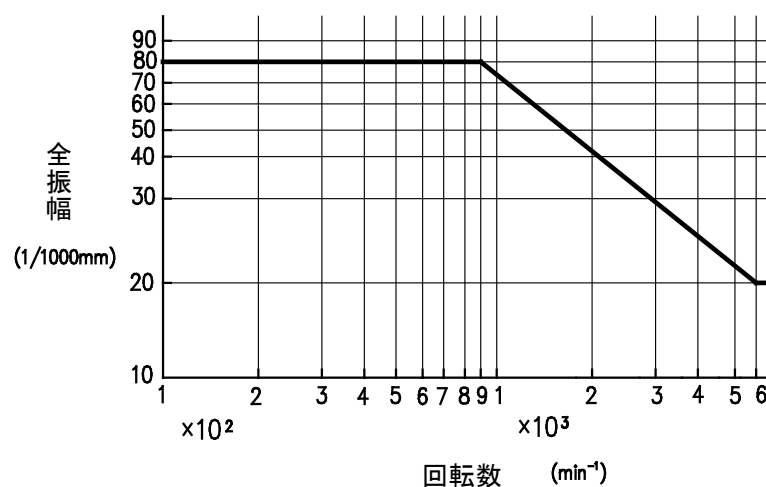
	JIS	JIS K2213 タービンオイル #140
	ISO	ISO VG 46
日本石油	FBK タービン 46 (TURBINE OIL FBK TURBINE 46)	
コスモ石油	コスモタービンスーパー46	
出光石油	ダフニタービン油 46 (DAPHNE TURBINE OIL 46)	
エッソスタンダード	テレス 46 (TERESSO 46)	
昭和シェル石油	シェルターボオイル T46 (SHELL TURBO OIL T46)	
モービル石油	モービル DTE オイル メディアム (MOBIL DTE OIL MEDIUM)	

(2) 軸受用グリース

用途 潤滑油の 種類 石油会社	コロガリ軸受
	JIS K2220 コロガリ軸受用グリース 1種、2種、3種 各1号
出光興産	ダフニーコロネックス グリース 0,1,2,3 ダフニースーパー コロネックス 1,2,3
日本石油	マルチノック グリース 1,2 マルチノック デラックス 1,2
コスモ石油	コスモグリースダイナマックス 1,2,3 コスモグリースダイナマックス スーパー0,1,2,3
昭和シェル石油	アルパニアグリース 1,2,3 サンライトグリース 0,1,2,3
共同石油	共石リゾニックス グリース 0,1,2,3
三菱石油	ダイヤモンドマルチパーパス グリース 0,1,2,3
エッソ スタンダード	リスタン 0,1,2 アンドック B,C ビーコン 2,3
モービル石油	モービラックス 2 EP1,EP2 モービルプレックス 46,47,48
セネラル石油	ゼミコグリース MP 00,0,1,2,3

振動許容値

JIS (JIS B 8301～1976)



この基準値は、通常の横軸および立軸の遠心ポンプ、斜流ポンプおよび軸流ポンプに対するもので、特殊構造のポンプは除外します。

横軸ポンプ：軸受中心における振動

立軸ポンプ：電動機の上部軸受中心における振動

冷却水許容圧力

ポンプの型式	IFM・MSS	・・・	0.2	MPaG
	CE	・・・	0.3	MPaG
	MMK・MML	・・・	0.5	MPaG
	CPC	・・・	1.0	MPaG

保管について

本ユニットは、開口部には、ラベル・ポリシートなどで密封をしており、防錆・異物混入防止などの処置をして納入しております。

本ユニットは、配管に取り付け直前まで保管要領を遵守してください。もし、以下の保管要領を遵守できなかった場合、錆・異物混入などにより、本ユニットの保証ができないことがあります。

保管要領

- (1) 本ユニットは、雨水・夜露などに濡れないよう、屋内の棚などで保管してください。
- (2) 本ユニットは、湿度 80%以下の場所で保管してください。
- (3) 本ユニットの密封、包装に使用しているラベル・ポリシートなどが破損した場合、すぐに交換または適切なテープなどで補修し、密閉の状態を維持してください。
- (4) 本ユニットを再度梱包するときは、移動や運搬する間に、本ユニットが落下しないようにまた衝突して破損しないように、本ユニットを固定し、緩衝材を使用して梱包してください。
- (5) 本ユニットを長期間（約 6 ヶ月以上）保管される場合は、6 ヶ月以内の間隔で開梱して、錆・異物混入などがいないか目視で確認してください。
防錆剤を使用されている場合は、同量の新しいものと交換してください。
また、異常のないことを確認した後は、元通りに開口部の密封を行ってください。
- (6) 開口部を密封しているラベル・ポリシートなどは、本ユニットを配管に取り付け直前に取り除いてください。

製品保証

本保証書に定める条件に従い、株式会社ティエルバイ（以下「TLV」といいます）は、TLV もしくは TLV グループ会社が販売する製品（以下「本製品」といいます）が、TLV が設計・製造したものであり、TLV が公表した仕様書（以下「仕様書」といいます）に適合しており、製造上の欠陥がないことを保証します。ただし、本保証書の内容が、本製品に関する保証の内容のすべてであり、明示または黙示を問わず、その他の保証などは一切行いません。

TLV は、当社とは関係のない第三者が製造した製品または部品（以下「部品」といいます）については、保証は行いません。

保証が適用されない場合

本保証書に定める条件は、次のような原因による欠陥や故障の場合には適用されません。

1. TLV、もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外による不適切な出荷、設置、使用、取り扱いなどの場合。
2. 汚れ、スケール、錆などが原因の場合。
3. TLV もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外による不適切な分解・組み立てが行われた場合。
または、適切な点検・整備が行われていない場合。
4. 自然災害、天災地変もしくは不可抗力による場合。
5. 間違った使用、通常の方法以外での使用、事故、その他 TLV、もしくは TLV グループ会社の支配が及ばないことを原因とする場合。
6. 不適切な保管、保守または修理による場合。
7. 取扱説明書の指示に従わないで、または業界で認められている慣行に従わない方法で製品を使用した場合。
8. 本製品が意図していない目的または方法で使用した場合。
9. 本製品を仕様範囲外で使用した場合。
10. 適用外流体^{※1}に本製品を使用した場合。
11. 本製品の取扱説明書に記載されている指示に従わなかった場合。

※1：蒸気、空気、水、窒素、二酸化炭素、不活性ガス（例えば、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンなど）以外の流体

保証の期間

本製品の保証期間は、最初のエンドユーザーに納入されてから 1 年間、または TLV 出荷後 3 年間のいずれか早く到来する日まで有効です。

保証の範囲とその条件

上記保証の期間内に TLV、もしくは TLV グループ会社の責任により故障を生じた場合は、その製品の交換または修理のみを行います（それ以外の保証は行いません）。ただし、以下の書類の提出を条件とします。

- (a) 保証が適用されることが証明できる事項が記載されたもの。
- (b) 購入履歴が証明できる事項が記載されたもの。

なお、交換または修理の対象となる本製品の返送などに関する費用は、購入者またはエンドユーザーの負担とさせていただきます。

責任の限定

TLV、もしくは TLV グループ会社は、本製品または本保証内容に関連して被るいかなる種類の損失（購入者、エンドユーザーの損失を含むがこれらに限らない）※2について、TLV、もしくは TLV グループ会社、またはそれらの代表者もしくは担当者が当該損失の発生の可能性について知らされていたか、認識すべきであったかにかかわらず、いずれの責任の理論※3に基づく責任も負わないものとしします。

上記規定にかかわらず強行法規などの適用により、本製品または本保証内容に関連して、TLV、もしくは TLV グループ会社が負うことになる責任がある場合、その責任は、購入者が TLV、もしくは TLV グループ会社に実際に支払った本製品の代金額（ただし、製造上の欠陥が認められる本製品の代金額に限られ、製造上の欠陥が認められない本製品の部分は含まない）を上限とします。

※2：通常損害のほか、間接損害、付随的損害、特別損害、派生的損害、拡大損害、製造ラインの停止に伴う損害を含みますが、これらに限りません。

※3：契約、不法行為（過失を含みます）、その他の理由のいずれによるかを問いません。

保証の分離有効性

本保証内容のいずれかの項目が無効と判断された場合においても、その他の規定は影響を受けないものとしします。

アフターサービス網

アフターサービスのご用命は、最寄りの営業所、または下記のカスタマー・コミュニケーション・センター(CCC)をお願いします。

苫小牧営業所、仙台営業所、東京営業所(東京 CES センター)、静岡営業所、名古屋営業所、富山営業所、大阪営業所、加古川営業所、岡山営業所、広島営業所、福岡営業所

株式会社 ティエルバイ

本社・工場 兵庫県加古川市野口町長砂881番地 〒675-8511

カスタマー・コミュニケーション・センター(CCC)

TEL (079)427-1800

FAX (079)422-2277

ホームページ <https://www.tlv.com>

TLV技術110番 (079)422-8833