



ISO 9001
ISO 14001
認証工場

取扱説明書

真空用ドレン回収ポンプ

CP-V

重要！

真空用ドレン回収ポンプをご採用いただき、誠にありがとうございます。
この取扱説明書には、安全に、かつシステム本来の性能を発揮するための必要事項が記載されております。
機器の設置前、試運転時、運転操作時には、この取扱説明書をよくお読みのうえ正しく設置、操作してください。
また、その後の保守点検、トラブルシューティング時にも必要となりますので大切に保管し、ご活用ください。

 株式会社 ティエルバイ

081-65595-14

目次

安全上のご注意.....	1
機器説明	4
特長	4
機器能力の概要	4
機器構成と役割.....	5
各部名称と機能	5
制御盤	8
制御フローチャート.....	9
開梱上の注意点.....	11
施工要領	12
一般的留意事項	12
接続仕様と用途	13
フロー図	15
設置時の注意点	16
配管施工の説明と注意点	17
電気配線.....	19
LED式液面指示器の設定変更	20
各種圧カスイッチ及び制御システム設定方法	21
圧カスイッチ・真空圧カスイッチの設定方法.....	21
制御システムの設定方法	24
運転手順	28
試運転要領	29
保守点検	33
保守・点検項目一覧.....	34
消耗部品と交換の目安	35
トラブルシューティング	36
仕様.....	40
ドレン吸引能力	42
蒸気表（温度と圧力の関係）	42
保管について	43
保管要領	43
製品保証	44
アフターサービス網	45
機器の廃棄.....	46

はじめに

この度は真空用ドレン回収ポンプ 型式：CP-V（以下、本ユニットという）をご採用いただきありがとうございます。本ユニットは当社工場において十分な検査を行い出荷しております。まず、本ユニットがお手元へ届きましたら内容物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。そして、本ユニットを設置する前に、この取扱説明書をよくお読みのうえ正しく設置してください。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は添付されていません。詳細については、当社にお問い合わせください。

また、本ユニットをご使用前にも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。

更に、その後の保守、点検、トラブルシューティング時にも必要となりますので大切に保管し、必要に応じてお読みください。

重要なお知らせ！

本書の著作権は、株式会社ティエルビに帰属します。本書の内容の一部または全部を無断転載することは禁じられています。本書を大切に保管ください。汚損・紛失したときは当社営業員へお申し出いただくか、当社ホームページ(<https://www.tlv.com>)にてダウンロードしてください。なお、取扱説明書のダウンロードには会員登録(無料)が必要となります。

本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。本書内の図・イラストなどは実物と多少異なりますが、ご了承ください。本書は日本国内向けに作成しております。日本国内において、外国の方が本ユニットの運転などに従事される場合は、貴社において翻訳し、本内容の十分な説明、安全面の配慮をしたうえでご活用ください。

本ユニットを構成する機器類の取扱説明書もよくお読みください。本ユニットの作業員・作業管理者は試運転時に「試運転結果報告書」の説明を受けられた人が従事してください。

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。
- 本ユニットを正しく安全に使用していただくため、本ユニットの取り付け、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・警告ラベルの確認

本ユニットの「注意・警告ラベル」は各ユニットのユニット構成機器に貼り付けられているものもあります。お取扱者は、その「注意・警告ラベル」に記載されている内容も理解のうえ、本ユニットの操作を行ってください。

本ユニット全体についてのご注意

 警告	本ユニットを吊り上げた場合、その下で作業をしないでください。 吊装置や補助具が破損、切断すると、死亡災害の恐れがあります。
 注意	本ユニットを正しく設置し、最高使用圧力・温度など、本ユニット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。 本ユニットの破損、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。 本ユニットは吊り位置を指定しています。必ず指定位置を吊ってください。 機器が変形、破損することがあります。 本ユニット出入口の開閉部は、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。 接続ネジ部を締め過ぎないようにしてください。 締め過ぎますと接続部が割れて流体が吹き出し、ケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。 凍結しない仕様・条件でお使いください。 凍結すると本ユニットが破損して流体が吹き出し、ケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。 ウォーターハンマーなどの衝撃が加わらないようにしてください。 大きな衝撃が加わると本ユニットが破損して流体が吹き出し、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。 通電状態で作業すると本ユニットの異常作動、感電によりケガ、損傷、火災などの恐れがあります。 資格の必要な配線工事は、有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。 フロー図に基づいて、すべての配管作業を終了した後は、もう一度、配管接続部の締め忘れ、ガスケットの入れ忘れ、不安定な取り付けなどが点検してください。 正しく配管作業されていない場合は、流体が吹き出し、ケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。

運転上のご注意

 注意	配管やタンクは高温になるので、直接人が触れられないようにしてください。 火傷の恐れがあります。 運転中はポンプの回転部に近づいたり、工具などを近づけないでください。 回転部の巻き込まれによりケガ、損傷などする恐れがあります。 本ユニットを起動する前に、そのタンクに呼水をしてください。タンクが空状態あるいは低水位未満でポンプを長時間動かさないでください。 ポンプの破損、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。 正しい運転順序に従って、操作を行ってください。バルブの開閉は、手順に従って行い、急激な操作はしないでください。 機器の破損、異常作動を起こしたり、本ユニットの故障の原因となり、重大な事故を起こす恐れがあります。 通電中に端子に触れないでください。 感電やケガ、機器の故障、誤作動、火災の原因になります。 必ず仕様に合った電源で使用してください。特に本ユニットを移設した場合は、必ず確認してください。 機器の故障、誤作動、火災の原因になります。
---	---

長期停止時のご注意

 注意	本ユニットを長期停止するとき、あるいは凍結の恐れのあるときには、蒸気配管、熱交換器などの各ユニット構成機器内の蒸気ドレンや水を完全に抜いてください。蒸気ドレンや水を長期間、滞留・保持しますと腐食による鉄錆や穴あきが発生し、性能を発揮しなくなる場合があります。 その後の運転立ち上げ時に、穴あき部から流体が吹き出し、ケガ、火傷をする恐れがあります。
---	--

保守点検上のご注意

 注意	本ユニットの修理には、正規の部品を必ず使用してください。また本ユニットの改造は絶対しないでください。 本ユニットの破損、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。 本ユニットの構成機器上に乗らないでください。本ユニットは人が乗るように設計されていません。 本ユニットの破損やケガの恐れがあります。 本ユニットの分解、取り外しは、本ユニット内部の圧力が大気圧になり、また本ユニット表面温度が室温になってから行ってください。 本ユニットに圧力、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。 お客様ご自身で、制御盤の分解や、修理、改造を行わないでください。 感電やケガ、機器の故障、誤作動、火災の原因になります。 本ユニットを操作、調整、保守などの作業をする場合は、ヘルメット、保護メガネ、長袖服、保護手袋、安全靴などの安全防護用品を着用して、作業をしてください。 安全防護用品を着用しなければケガ、火傷、損傷の恐れがあります。
---	---

機器説明

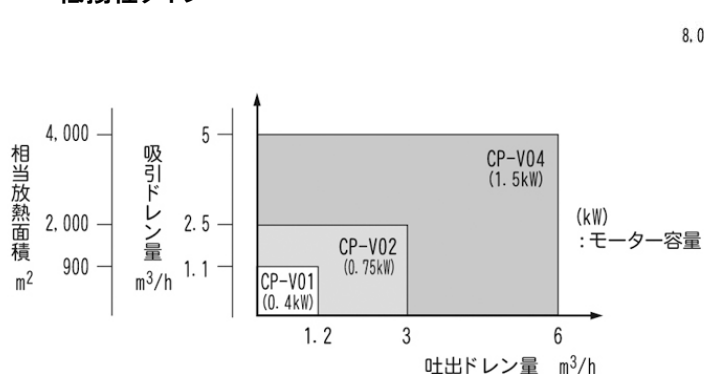
本ユニットは小型ラインポンプとエゼクターの組み合わせにより真空を発生させ、真空域のドレンを吸引します。低圧や真空域で使用する蒸気使用設備で発生したドレンを滞留させることなく速やかに排除し、蒸気使用設備を最高の加熱効率で運転できます。また、ドレンを回収することでボイラー燃料費、給水、給水処理費などの大幅な削減と大きな省エネルギー効果を生み出します。

特長

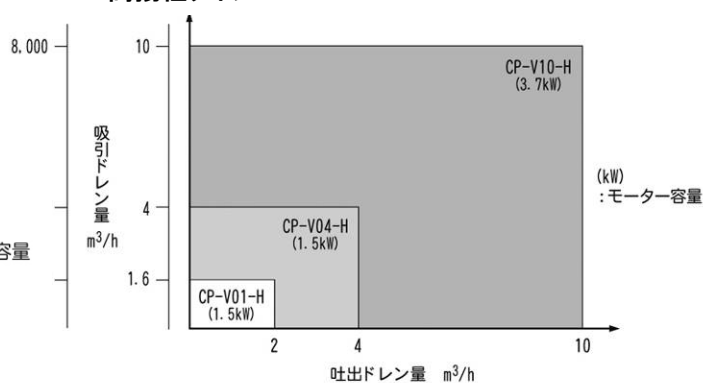
- 安定した真空（循環水温度に相当する飽和圧力）でドレンを吸引
- 温度コントロールされている熱交換器で滞留したドレンが原因の、ウォーターハンマーや腐食を防止
- フラッシュ蒸気を含むドレンの安定回収
- シングル・ダブルポンプともに1台のポンプでエゼクター駆動とドレン圧送を行う
省電力・コンパクト設計
- ダブルポンプは2台のポンプが交互に自動運転し、1台に負担が集中しないので長寿命
- ダブルポンプはバックアップ機能付き
- タンク水温をコントロールし任意の真空度をつくることのできる

機器能力の概要

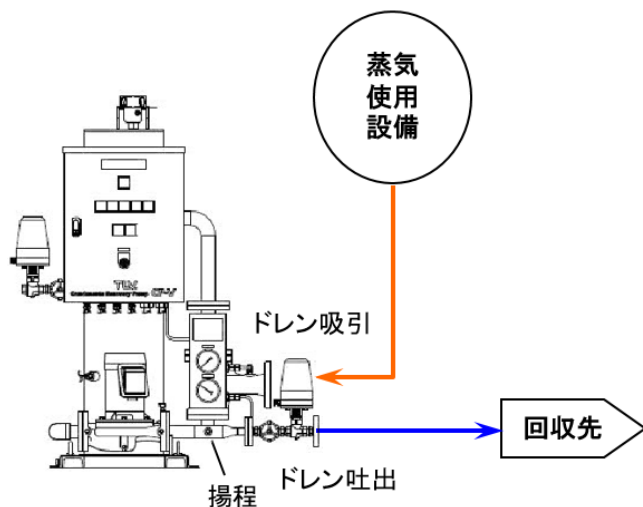
低揚程タイプ



高揚程タイプ



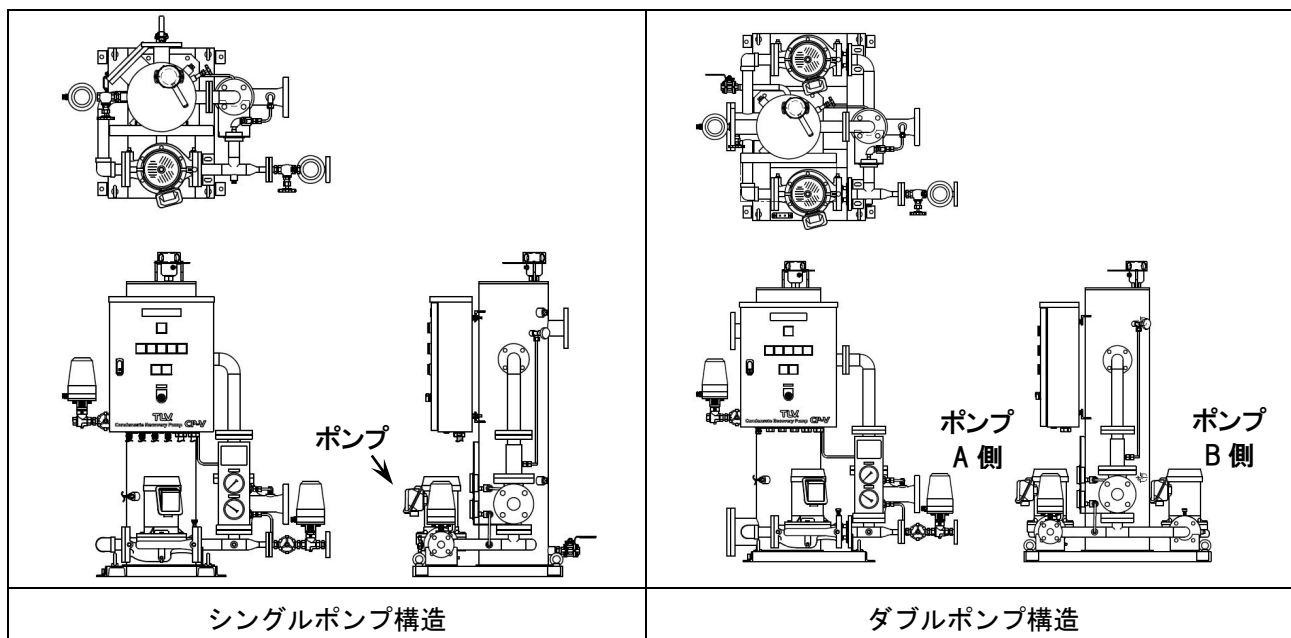
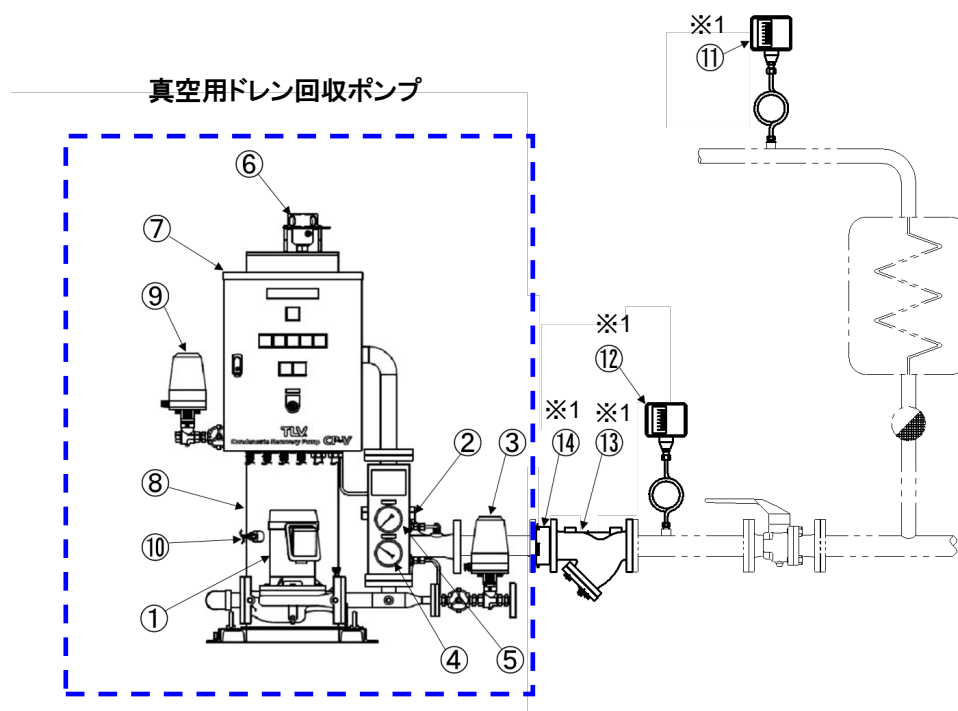
吸引ドレン量；流入水頭 1m 時



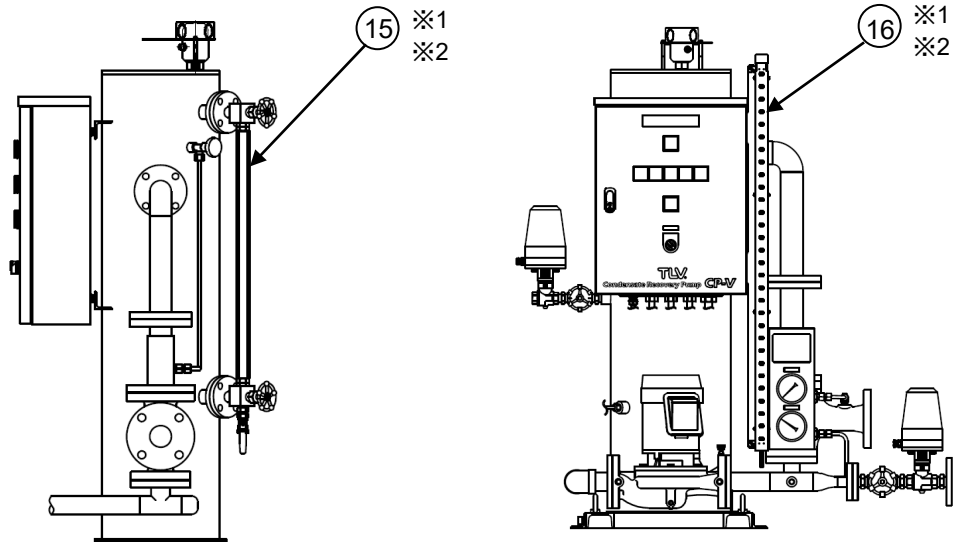
低揚程タイプ 最大揚程 約 14m	高揚程タイプ 最大揚程 約 20m
CP-V01	CP-V01-H
CP-V02	CP-V04-H
CP-V04	CP-V10-H

機器構成と役割

各部名称と機能

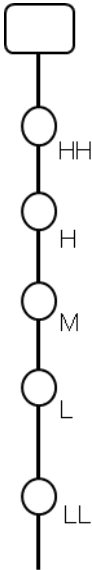


※1 : オプション



※1：オプション

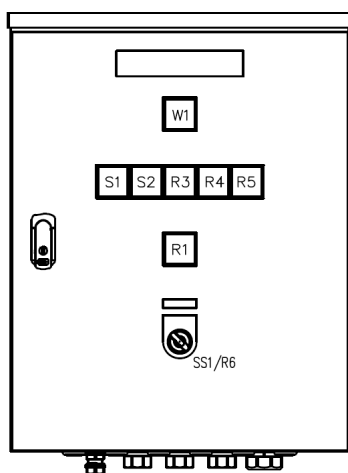
※2：⑮「ガラス式液面計」および⑯「LED 式液面指示器」の取り付け位置は型式により差異があります。

No.	名称	機能			
①	ポンプ	タンク水を加圧し、エゼクターの駆動水とします。 ダブルポンプ構造の場合、ポンプは起動時ごとに交互に運転します。またバックアップ機能付きなので、もし1台が過負荷などにより停止した場合でも、もう1台のポンプが自動で起動し運転を継続します。			
②	エゼクター	ポンプで加圧された駆動水の圧力エネルギーを速度エネルギーに変換し、高真空を発生させてドレンおよび不凝縮ガスを吸引します。			
③	吐出弁	蒸気使用設備で発生したドレンを回収しタンクにドレンが溜まると吐出弁が開弁。ポンプの吐出圧力で回収したドレンを圧送します。			
④	圧力計	エゼクターを駆動するポンプの吐出圧力を計測します。 通常は、「低揚程タイプ 0.135～0.18MPaG」 「高揚程タイプ 0.195～0.28MPaG」程度を示します。			
⑤	連成計	エゼクターが作り出す真空度を計測します。			
⑥	液面コントロール (レベルセンサー)		HH 高水位	；	HH より水位が高くなるとタンク水の 高水位異常を検知します。
			H ドレン圧送開始	；	H より水位が高くなると、吐出弁が開弁し、ドレンが圧送されます。
			M ドレン圧送停止 冷水補給弁停止	；	M より水位が低くなると、吐出弁が閉弁し、ドレン圧送が停止します。
				；	M より水位が高くなると、冷水補給弁が閉弁し、冷水補給が停止します。
			L 冷水補給開始	；	L より水位が低くなると、冷水補給弁が開弁し、冷水補給を開始します。
			LL ポンプ起動・停止 冷水補給弁開閉※1	；	LL より水位が高くなると、ポンプが起動します。
；	LL より水位が低くなると、ポンプが停止し、低水位異常を検知します。				

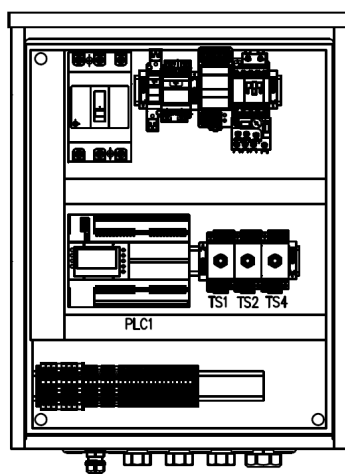
No.	名称	機能
⑦	制御盤	詳細は次ページに記載しています。
⑧	タンク	エゼクターで吸引したドレンをポンプの循環水に使用します。 また、吸引したドレンと不凝縮ガスを気液分離します。
⑨	冷水補給弁	ドレン回収によりタンク水温が上がると、冷水補給弁が開弁し冷水が補給されます。
⑩	温度センサー	タンク水温を検知します。
⑪	圧カスイッチ (オプション)	蒸気使用設備の入口側に設置し、蒸気圧力がある場合にのみ本ユニットが稼動するように設定します。
⑫	真空圧カスイッチ (オプション)	真空度を検知し、運転・停止を行います。 出荷時は、-20kPa より真空度が浅い場合に運転 -40kPa より高真空になった場合に停止するように設定しています。
⑬	ストレーナー (オプション)	ドレン回収配管や吐出管に設置し、本ユニットやドレン回収先への異物の混入を防止します。
⑭	逆止弁 (オプション)	ドレン回収配管や吐出管に設置し、蒸気使用設備や本ユニットへのドレンの逆流を防止します。ドレン回収配管（本ユニットの吸引口直近）には、必ず取り付けてください。
⑮	ガラス式液面計 (オプション)	タンク内の液面高さを、外部から目視で確認できます。
⑯	LED 式液面指示器 (オプション)	⑥のレベルセンサーが取得したタンク内液面高さを基に、タンク内液面と同じ高さまで発光することによりタンク内液面を確認できます。

制御盤

本ユニットを運転するための標準制御盤です。



制御盤正面



制御盤内面

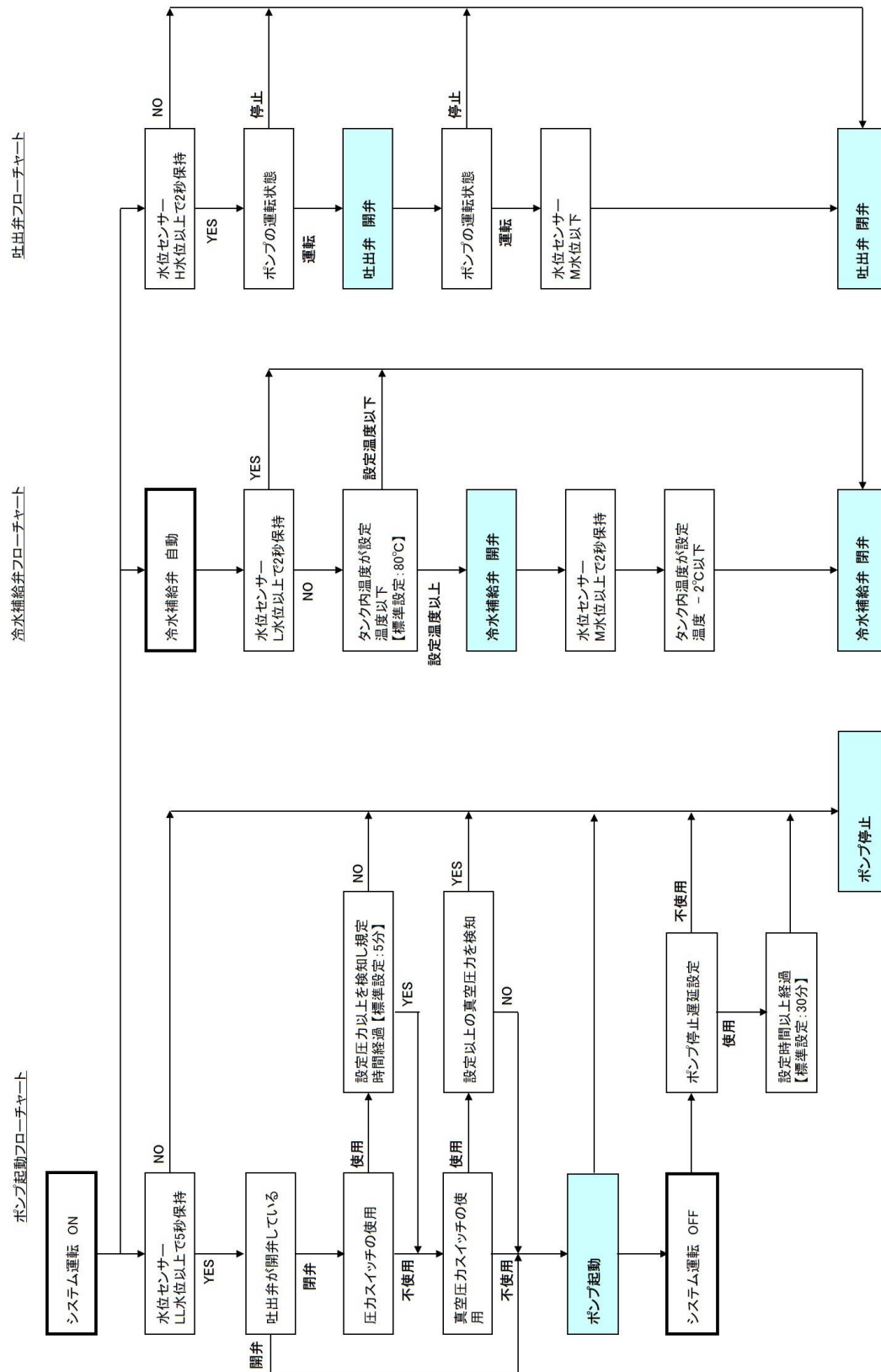
標準制御盤(シングルタイプ)の機能

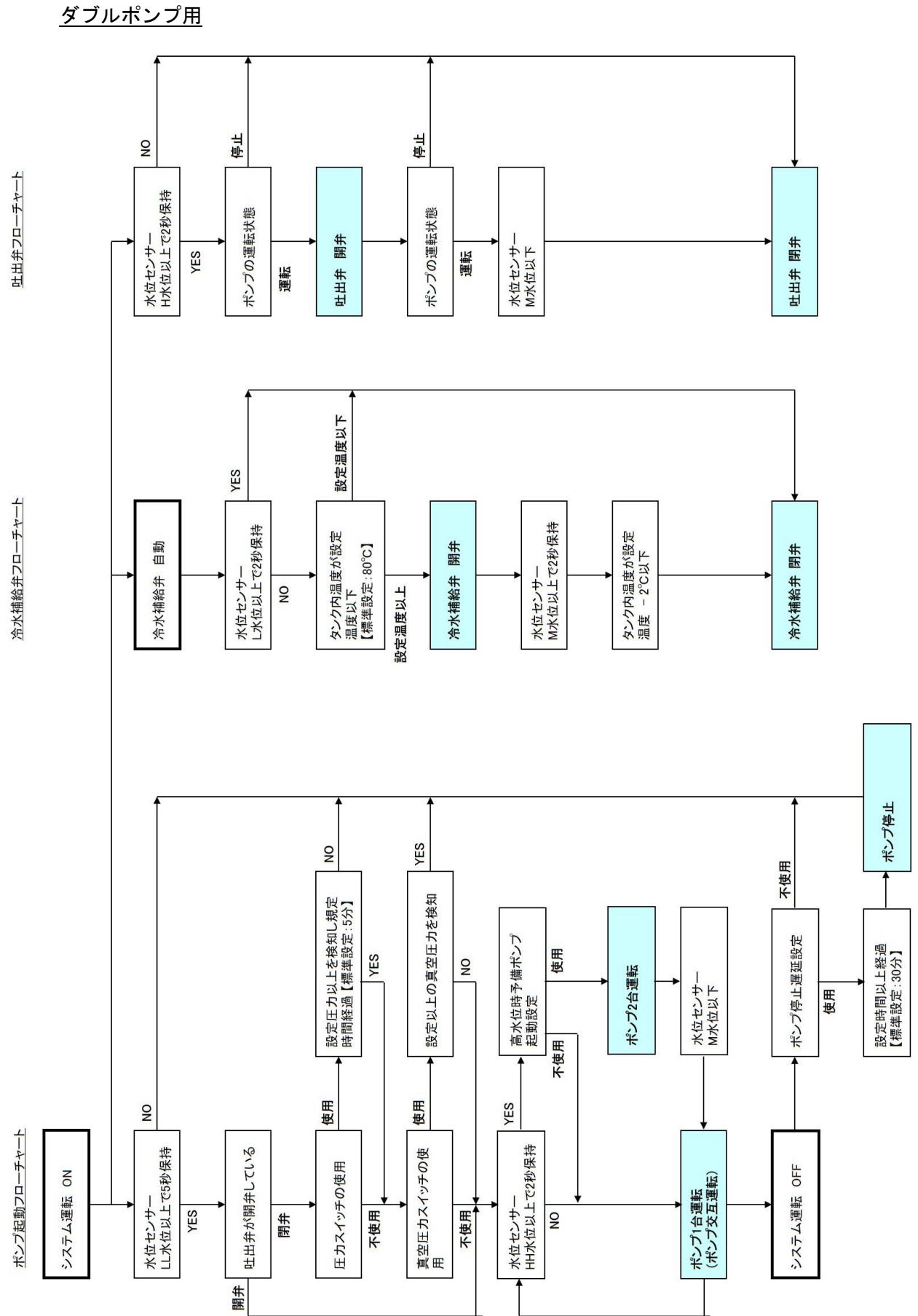
記号	機器名
W1	電源ランプ
S1	冷水補給ランプ
S2	ドレン圧送中ランプ
R1	ポンプA運転中ランプ
R3	高水位ランプ
R4	低水位ランプ
R5	過負荷ランプ
SS1/ R6	システム運転 (切り替えスイッチ/ランプ) 停止 - 運転
TS1	ポンプ制御 (トグルスイッチ) 手動 - 自動
TS2	ポンプA運転 (トグルスイッチ) 手動運転 - 自動運転
TS4	冷水補給 (トグルスイッチ) 開弁 - 閉弁 - 自動
PLC1	タンク水温、液面の表示など

記号	動作説明
W1	『電源』表示ランプ 制御盤内に電源が通電されているときに点灯します。
S1	『冷水補給中』表示ランプ 冷水補給弁が開弁（タンクに水が補給されている）時に点灯します。
S2	『ドレン圧送中』表示ランプ 吐出弁が開弁（ドレン圧送）時に点灯します。
R1	『ポンプA運転中表示』ランプ ポンプAが運転時に点灯します。
R3	『高水位』表示ランプ タンク水位が高水位のときに点灯します。点灯時は、オーバーフローから水が排出されていることを意味します。原因としては、吐出量の調整不備・吐出弁の故障・吸引量過多などが考えられます。詳細はトラブルシューティングを参照してください。
R4	『低水位』表示ランプ タンク水位がポンプ停止水位 (LL 水位) より下のときに点灯します。
R5	『過負荷』表示ランプ ポンプ過負荷時、制御盤内のサーマルスイッチが働き点灯します。
SS1/R6	システム運転用切り替えスイッチ / ランプ 本ユニットの運転制御を【運転-停止】から選択します。TS1 を【自動】にして本切り替えスイッチの【運転】を選択することで本ユニットの自動制御運転を行うことができます。
TS1	ポンプ制御用トグルスイッチ ポンプの運転を【手動-自動】から選択します。通常は【自動】に設定してください。
TS2	ポンプAの運転用トグルスイッチ ポンプAの運転を【手動停止-手動運転】から選択します。TS1 を【手動】にして、本スイッチの【手動運転】を選択することでポンプAを起動することができます。通常は【手動停止】に設定してください。※ダブルの場合はポンプBの運転用トグルスイッチ (TS3) が付きます。
TS4	冷水補給弁作動用トグルスイッチ 【開弁-閉弁-自動】から選択します。通常は【自動】に設定してください。
PLC1	タンク水温、液面高さの表示や各種運転設定を行うことができます。 水温（エゼクター循環水温）を設定することで真空度を任意に調整することができます。

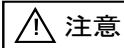
制御フローチャート

シングルポンプ用





開梱上の注意点



注意

本ユニットを吊り上げた場合、その下で作業をしないでください。
吊装置や補助具が破損、切断すると、死亡災害の恐れがあります。



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。

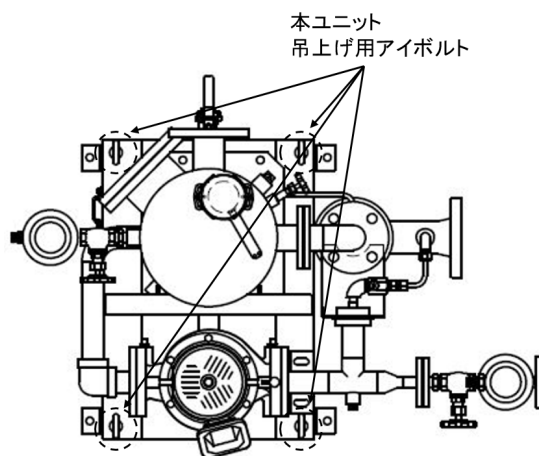


注意

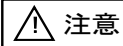
本ユニットは吊り位置を指定しています。必ず指定位置を吊ってください。
機器が変形、破損することがあります。

1. 受取機器と構成機器リストを照合し、未受取機器がないことを確認してください。
未受取機器がある場合は、直ちに当社への連絡をお願いします。
2. 開梱時、構成機器の、特に計測器類の変形や損傷、部品の破損、脱落などがある場合は、直ちに当社への連絡をお願いします。
3. 受取機器を保管する場合は、屋内の乾燥した場所に保管してください。屋外で受取機器に防水シートなどをかぶせて保管しないでください。雨水の侵入や結露による錆発生などで、本ユニットの性能を保証出来なくなります。
4. 開梱時、本ユニットに衝撃を加えないでください。本ユニットの性能を保証出来なくなります。計測器類が取り付けられていますので、特に丁寧に扱ってください。

吊下げ搬入時は、ベースに設置されたアイボルト 4 本すべてを使用し、バランス良く吊り下がった状態にて慎重に搬入ください。また、吊下げた状態での長時間の搬送は危険ですので実施しないでください。短期間の吊下げに留めてください。



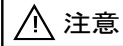
施工要領



注意

本ユニットを正しく設置し、最高許容圧力・温度など、本ユニット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。

機器の破損、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。



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。

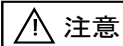
腰痛、落下によるケガ、損傷などの恐れがあります。



注意

本ユニット出入口の開閉部は、直接人が触れられないようにしてください。

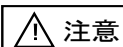
流体を排出し、ケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。



注意

フロー図に基づいて、すべての配管作業を終了した後は、もう一度、配管接続部の締め忘れ、ガスケットの入れ忘れ、不安定な取り付けなどがないか点検してください。

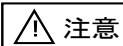
正しく配管作業されていない場合は、流体が吹き出し、ケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。



注意

接続ネジ部を締め過ぎないようにしてください。

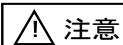
締め過ぎますと接続部が割れて流体が吹き出し、ケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。



注意

ウォーターハンマーなどの衝撃が加わらないようにしてください。

大きな衝撃が加わると製品が破損して流体が吹き出し、ケガ、火傷、損傷などする恐れがあります。



注意

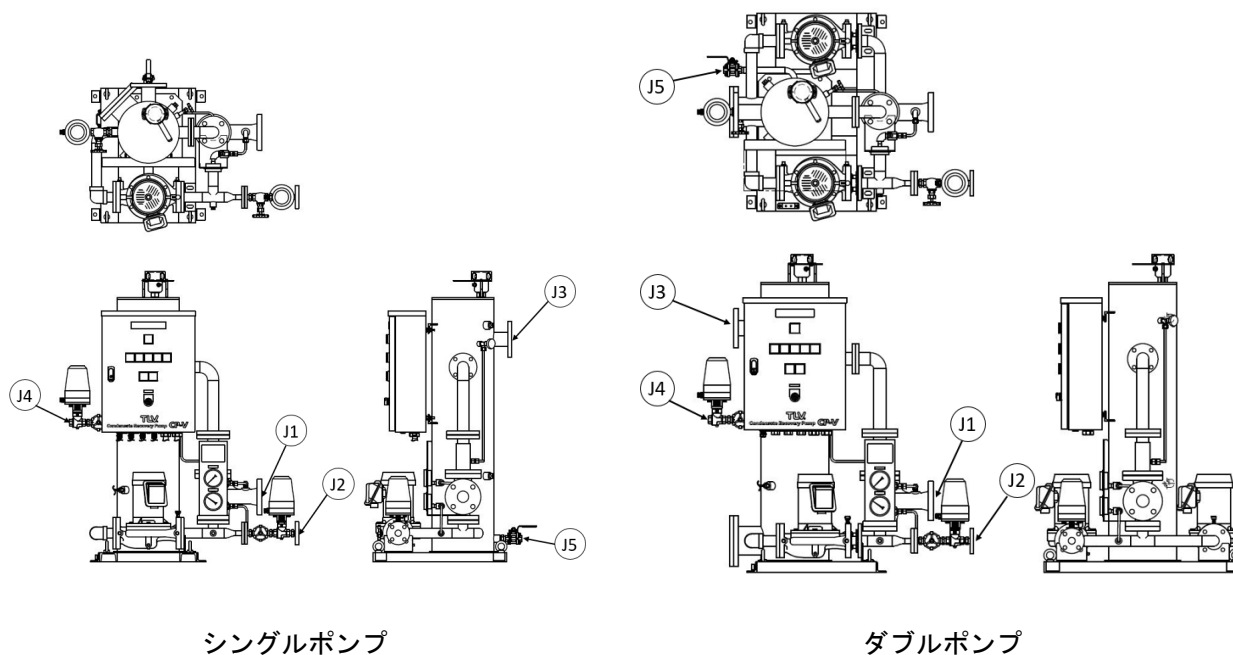
本ユニットを操作、調整、保守などの作業をする場合は、ヘルメット、保護メガネ、長袖服、保護手袋、安全靴などの安全防護用品を着用して、作業をしてください。

安全防護用品を着用しなければケガ、火傷、損傷の恐れがあります。

一般的留意事項

- 本ユニットは『真空用ドレン回収ポンプ』と称していますが、その真空度は最高：2kPa 程度の比較的浅い真空域で使用するものです。真空用の特別な配管材料を使用する必要はありません。
- 本ユニットは主に大気圧以下で使用します。そのため大気中のエアが真空系内に浸入しますと十分な性能を発揮しません。配管上のエアリークには十分注意してください。エアリークを防止するための注意点として、
 - ① ユニオン継手は使用せずフランジ接続を基本としてください。
 - ② ねじ込み配管を使用する場合は、信頼性の高いシール材の使用と十分な増し締めを行ってください。
 - ③ 原則として、配管部材（フランジ・ボルトなど）やガスケット・シール部材は信頼性の高い部品を選定してください。
 - ④ 施工後に通気させ、配管に熱を加えた後、全てのネジ込み配管部やボルトの増し締めに推奨します。
 - ⑤ 回収配管に使用するバルブのグランド部、回転体のジョイント部は真空仕様の物を使用してください。バルブグランド部の V リングの一方向性シール機能に注意してください。
 - ⑥ その他、系内へのエアリーク箇所がないか注意し、リークがある場合は部品の交換や増し締めを行ってください。

接続仕様と用途



< 接続仕様 >

■【低揚程タイプ 最大揚程 約 14 m】

構造		シングルポンプ			ダブルポンプ		
記号	型式	CP-V01S	CP-V02S	CP-V04S	CP-V01W	CP-V02W	CP-V04W
J1	吸引口	50 JIS10KRF		80 JIS10KRF	50 JIS10KRF		80 JIS10KRF
J2	吐出口	20 JIS10KFF	25 JIS10KFF	32 JIS10KFF	20 JIS10KFF	25 JIS10KFF	32 JIS10KFF
J3	オーバーフロー口	50 JIS10KFF		80 JIS10KFF	50 JIS10KFF		80 JIS10KFF
J4	補給水入口	Rc (PT) 1/2		Rc (PT) 3/4	Rc (PT) 1/2		Rc (PT) 3/4
J5	タンクドレンブロー口	Rc (PT) 1/2			Rc (PT) 1/2		

■【高揚程タイプ 最大揚程 約 20 m】

構造		シングルポンプ			ダブルポンプ		
記号	型式	CP-V01S-H	CP-V04S-H	CP-V10S-H	CP-V01W-H	CP-V04W-H	CP-V10W-H
J1	吸引口	50 JIS10KRF		80 JIS10KRF	50 JIS10KRF		80 JIS10KRF
J2	吐出口	20 JIS10KFF	25 JIS10KFF	40 JIS10KFF	20 JIS10KFF	25 JIS10KFF	40 JIS10KFF
J3	オーバーフロー口	50 JIS10KFF	80 JIS10KFF		50 JIS10KFF	80 JIS10KFF	
J4	補給水入口	Rc (PT) 1/2	Rc (PT) 3/4		Rc (PT) 1/2	Rc (PT) 3/4	
J5	タンクドレンブロー口	Rc (PT) 1/2			Rc (PT) 1/2		

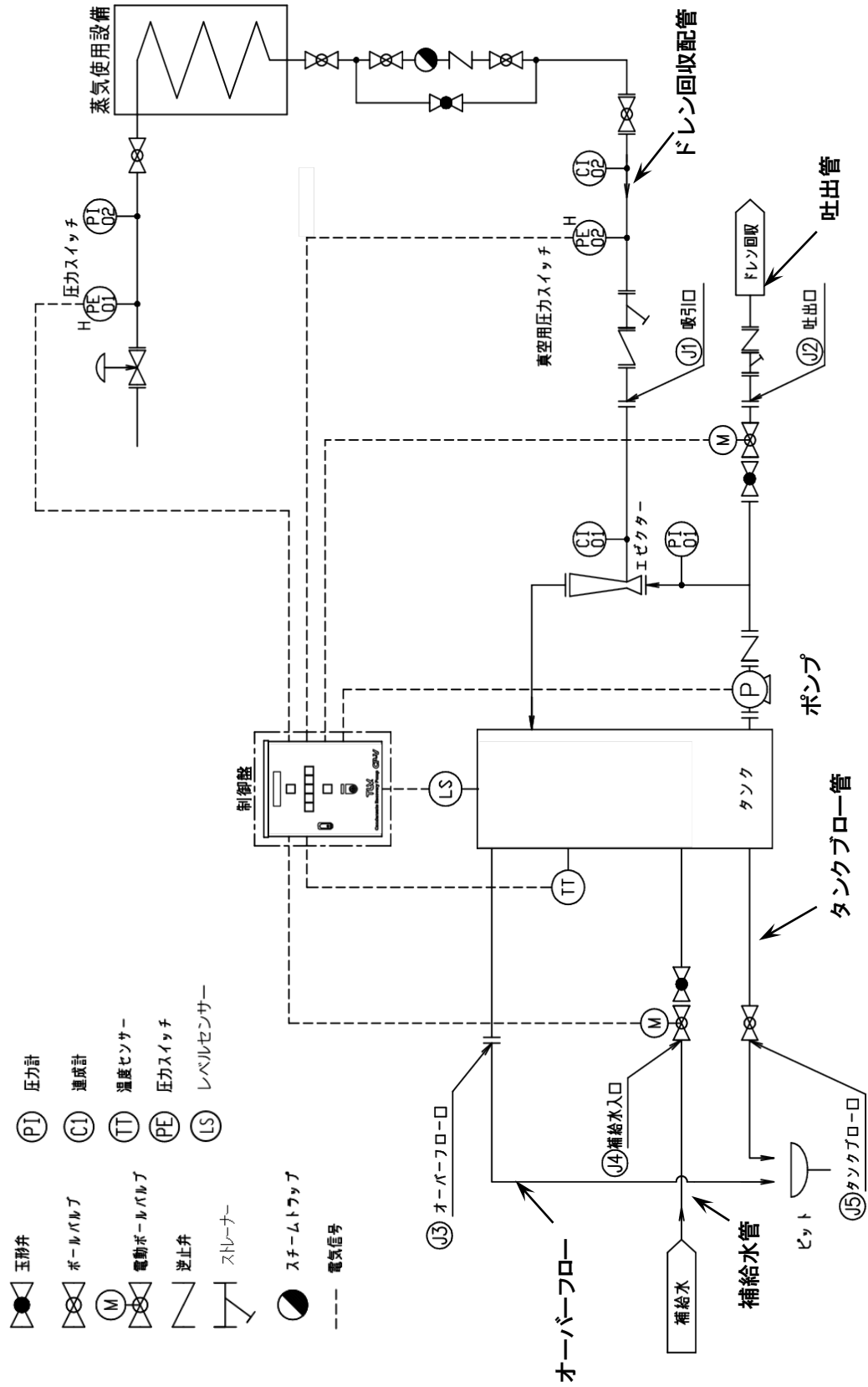
※ J1 などの記号は次項のフロー図にも用いていますので参照してください。

< 接続部の用途 >

吸引口	ドレン・不凝縮ガスの吸引口です。蒸気使用設備の出口に接続してください。
吐出口	吸引したドレンの圧送口です。ドレン回収先へ接続してください。
オーバーフロー口	排水ピットなど、確実に大気開放が可能な場所へ立ち下げ施工で接続してください。
補給水入口	タンクへの補給水口です。水の供給ラインと接続してください。
タンクドレンブロー口	排水ピットなど、確実に大気開放が可能な場所へ立ち下げ施工で接続してください。

フロー図

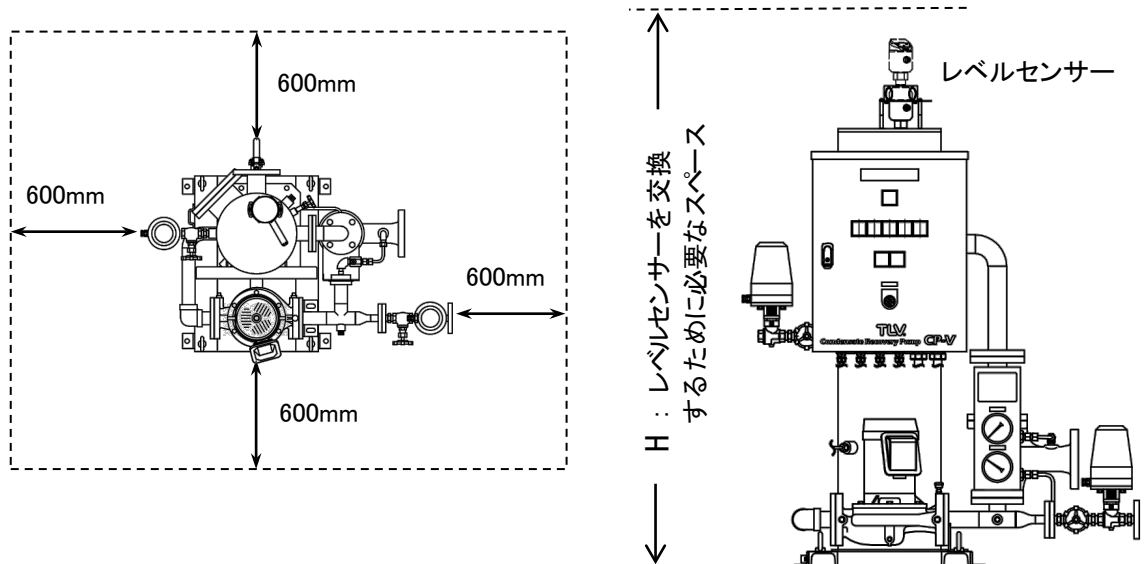
配管はフロー図の通り施工してください。配管上の注意点は次ページの表に記載しています。



ダブルポンプの場合はポンプが2台になります

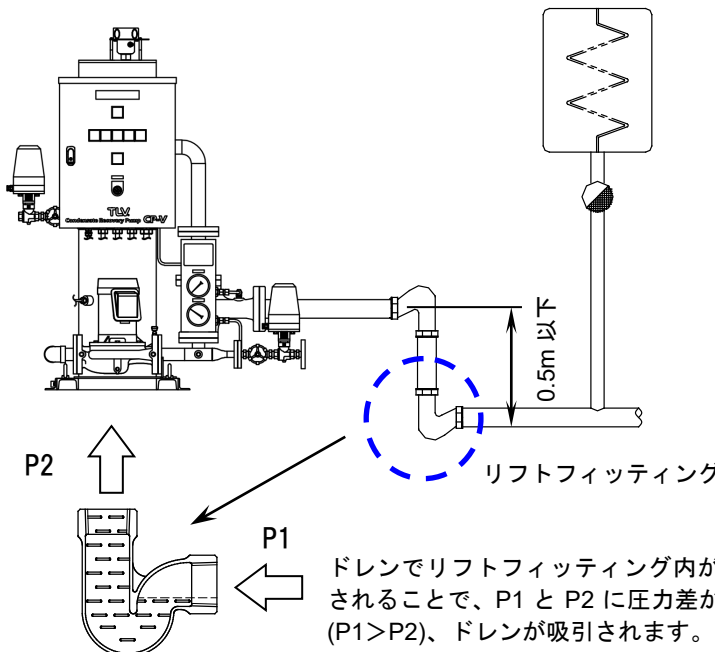
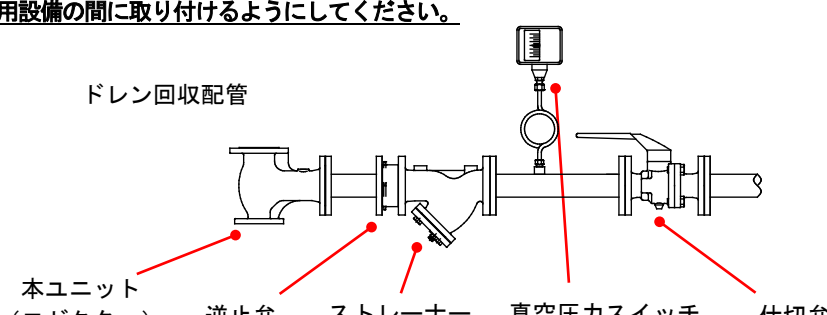
設置時の注意点

- 水平なコンクリート基礎の上に設置し、基礎ボルトで固定してください。
基礎ボルト ; M12 押込み長さ 100mm 以上 (推奨)
※CP-V10W-H は M16 押込み長さ 100mm 以上 (推奨)
基礎ボルトの配置は図面を参照してください。
- 設置場所は、周囲雰囲気温度 40℃までの風通しの良い場所をお選びください。
- 下図に示すとおり、本ユニットの周りには 600mm 以上のメンテナンススペースを確保してください。また、レベルセンサーを取り外すために、本ユニットの上側にもスペースを確保してください。



	型式	H 高さ
低揚程 タイプ	CP-V01S/CP-V01W	約 2400mm
	CP-V02S/CP-V02W	約 2500mm
	CP-V04S/CP-V04W	約 2600mm
高揚程 タイプ	CP-V01S-H/CP-V01W-H	約 2400mm
	CP-V04S-H/CP-V04W-H	約 2600mm
	CP-V10S-H/CP-V10W-H	約 2700mm

配管施工の説明と注意点

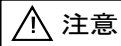
名 称	※接続箇所	接 続 法 お よ び 配 管 上 の 注 意 点
ドレン回収配管	J1	ドレン回収配管のサイズは、なるべく吸引口のサイズに合わせてください。小さくすると配管抵抗が大きくなり、蒸気使用設備のドレンが排出されにくくなります。 また、回収配管には圧力損失の要因となるものは取り付けないでください。バルブはボールバルブやゲートバルブを使用してください。 ドレン回収配管は立ち上がりがなく、ドレンが本ユニットに自然流下するようにしてください。やむなく、立ち上げが必要な場合は、必ずリフトフィッティングを設けてください。立ち上げ高さは0.5 m以下としてください。  ストレーナーを設置し、本ユニットに異物が混入しないようにしてください。 逆止弁を本ユニットの直近に設置してください。移動中は蒸気使用設備の出口側は大気圧以下になっています。この状態で本ユニットが停止すると、本ユニットのタンク水が蒸気使用設備側に吸われ、ウォーターハンマーが発生することがあります。 逆止弁型式；CK3MG（接続 ネジ込み）／CKF3MG（接続 ウエハー） ドレン回収配管に取り付ける機器は下図の順に設置ください。順番が変わると本来の制御に支障がでる場合があります。真空圧カスイッチを用いる場合は必ず逆止弁と蒸気使用設備の間に取り付けるようにしてください。 

名 称	※接続箇所	接 続 法 お よ び 配 管 上 の 注 意 点
吐出管	J2	吐出圧力・「低揚程タイプ 最大揚程 約 14m (約 0.14MPaG)」 ・「高揚程タイプ 最大揚程 約 20m (約 0.20MPaG)」 ドレンの回収先の圧力／配管の圧力損失を考慮して適切な配管サイズにしてください。
オーバーフロー	J3	オーバーフローは立ち上げないでください。また、オーバーフローの出口を水の中へ差し込む、オーバーフロー圧力のある回収管へ接続、配管を小さくするなど、タンクが圧力を持つような配管にしないでください。エゼクターの本来の性能を得られなくなります。
補給水管	J4	清水や水処理された、ドレン回収先の条件に合う水を使用してください。
タンクブロー管	J5	長期間停止する場合はタンク水をブローする必要があります。タンク水をブローできるようピットへ配管してください。

※ 接続箇所の各番号は、施工要領の【接続仕様と用途】および【フロー図】を参照してください。

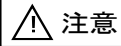
- ◆ 配管施工後は十分にフラッシングを行い、溶接カスなどの異物を十分に除去してください。
- ◆ 配管リークがないように施工してください。万一漏れがあると、本来の性能を得られなくなる可能性があります。

電気配線



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。
通電状態で作業されると本ユニットの異常作動、感電によりケガ、損傷、火災などの恐れがあります。



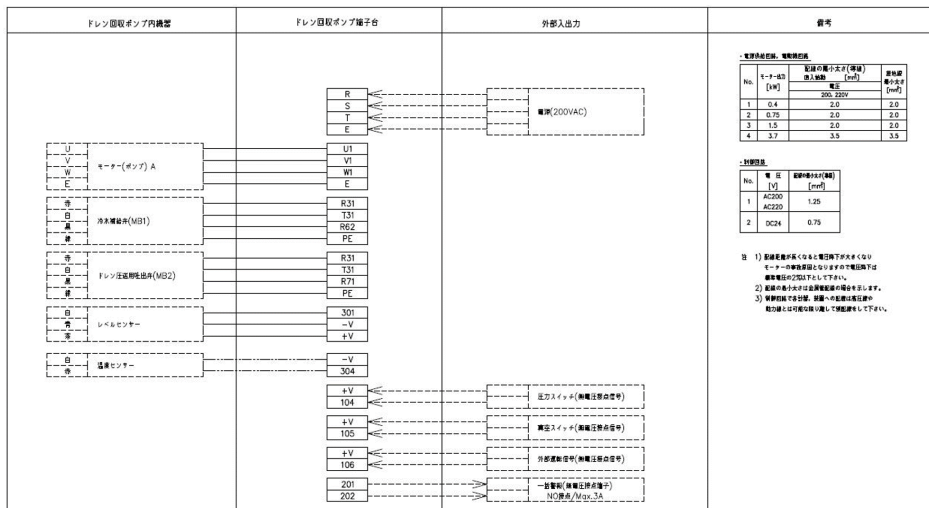
注意

資格の必要な配線工事は、有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。

- 本ユニットの運転に際しては、適切な制御盤を製作し、制御盤を介して運転を行ってください。
- 制御盤からの動力と制御信号の配線は、機器背面の端子箱内の端子台に接続してください。
- 機器内部の各機器への配線は不要です。下記掲載は標準の端子台結線図です。
詳細は納品時の完成図書をご参照ください。
- 漏電した場合に自動的に電路を遮断する装置（漏電遮断器）を電源側に設けてください。

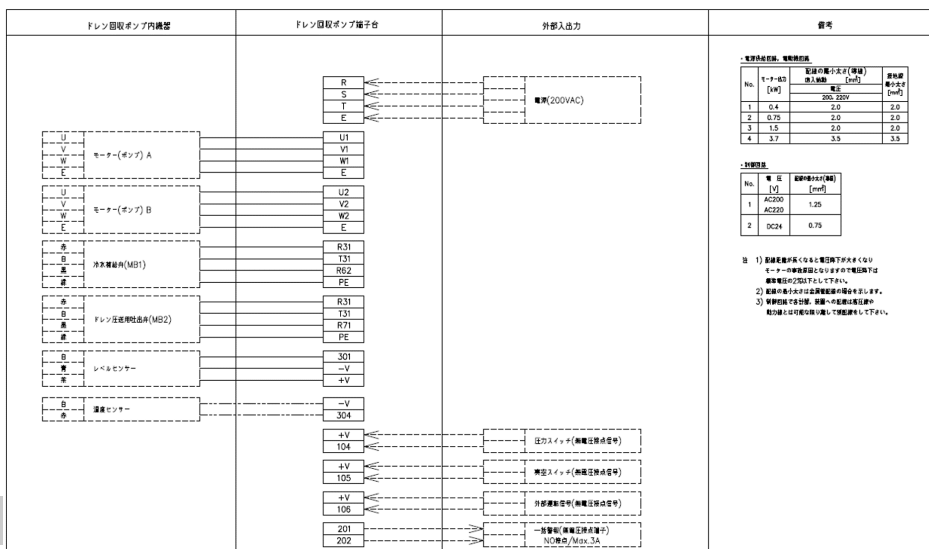
端子の説明と配線

シングルポンプ

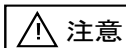


端子の説明と配線

ダブルポンプ



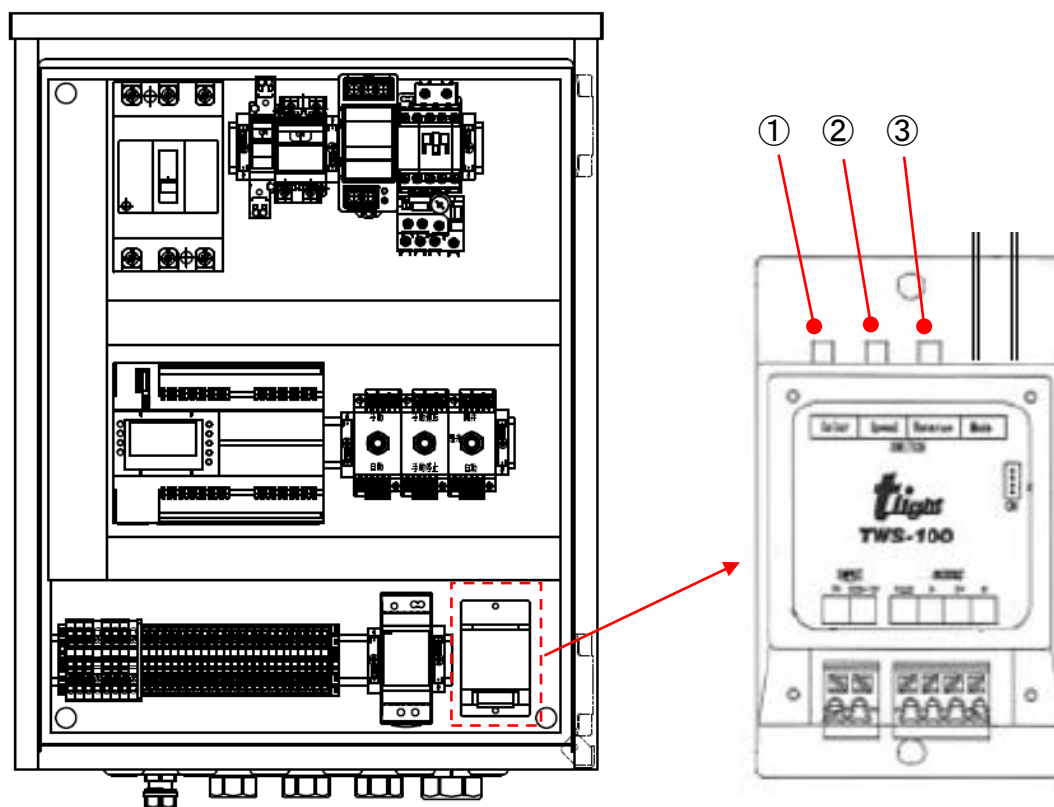
LED 式液面指示器の設定変更



注意

資格の必要な配線工事は、有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。



LED 式液面指示器は、光量および発光色の変更が可能です。

【光量変更】

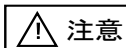
- 1) 10 段階で調整可能です。ボタン①を 1 回 (0.5 秒) 押すごとに光量が 1 段階上昇していき、10 段階目ののち 1 段階目に戻ります。
- 2) ボタン③を押すことにより調整内容が保存されます。

【発光色変更】

- 1) 青 / 橙 / 黄 / 白の変化が可能です。ボタン②を 1 回 (0.5 秒) 押すごとに青→橙→黄→白→青…の順に変化します。
- 2) ボタン③を押すことにより調整内容が保存されます。

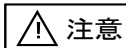
※初期状態は、光量：【6 段階目】、発光色：【青】です。

各種圧カスイッチ及び制御システム設定方法



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。
通電状態で作業されると本ユニットの異常作動、感電によりケガ、損傷、火災などの恐れがあります。

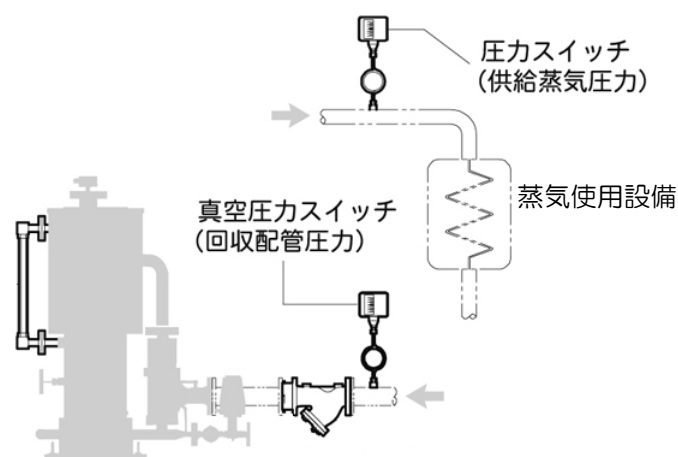


注意

資格の必要な配線工事は、有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。

圧カスイッチ・真空圧カスイッチの設定方法

圧カスイッチ、真空圧カスイッチを用いることで、
設定した圧力で、真空用ドレン回収ポンプ(本ユニット)
トは運転・停止を自動で行います。
これにより本ユニットは省エネルギー運転が可能と
なります。

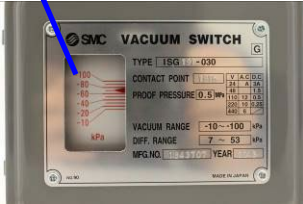


機器	設置位置	作動説明
圧カスイッチ	蒸気使用設備入口の蒸気配管	設定した圧力以上で本ユニットが運転、圧力が低くなると設備が稼働していないと判断し本ユニットは停止します。
真空圧カスイッチ	蒸気使用設備出口のドレン回収配管	設定した圧力より高真空になると本ユニットは停止、真空度が浅くなると再起動する運転を繰り返します。

□ 圧力スイッチ

No.	操作説明	写真
1	前面カバーを開け、圧力スイッチ内部の端子①、②と制御盤を配線します。 ※詳細は電気配線を確認ください	 端子台
2	① 圧力調整ボルト: i) 本ユニットが起動する圧力を設定します。ここで設定した値より蒸気配管の圧力が高くなると本ユニットが起動します。 ii) モンキーレンチで調整します。 iii) 時計回り ; 設定圧力が高くなります。 反時計回り ; 設定圧力が低くなります。 ② 圧力差調整ネジ i) ①で設定した圧力に対して、本ユニットが停止する圧力差を設定します。 ii) ネジキャップを(－)ドライバーで外します。 iii) (－)ドライバーで内部の圧力差調整ネジを調整します。 iv) 時計回り ; 圧力差が大きくなります。 反時計回り ; 圧力差が小さくなります。	 ①圧力調整ボルト ②圧力差調整ネジ (ネジキャップ付き)  ②ネジキャップを外した後、 圧力差調整ネジを調整します。
3	圧力スイッチの設定値は下記の式に基づきます。 設定圧－圧力差=停止圧 ～設定例～ 設定圧力; 0.2MPa / 圧力差; 0.1MPa に設定した場合 蒸気使用設備入口の圧力が 0.2MPaG になると本ユニットが起動し、 圧力が 0.1MPaG(0.2MPa-0.1MPa)になると本ユニットが停止します。	 設定圧力 圧力差

□ 真空圧カスイッチ

No.	操作説明	変更部位
1	前面カバーを開け、圧カスイッチ内部の端子①、②と制御盤を配線します。 ※詳細は電気配線を確認ください	 端子台
2	① 圧力調整ボルト: i) 本ユニットが停止する圧力を設定します。ここで設定した値より高真空になると本ユニットが停止します。 ii) モンキーレンチで調整します。 iii) 時計回り ; 設定圧力が大気圧側になります。 反時計回り ; 設定圧力が高真空側になります。 ② 圧力差調整ボルト i) ①で設定した圧力に対して、本ユニットが起動する圧力差を設定します。 ii) モンキーレンチで調整します。 iii) 圧力差の目盛はありませんので、下の「真空圧カスイッチ作動圧力差」のグラフを参照してください。	 ①圧力調整ボルト ②圧力差調整ボルト
3	真空圧カスイッチの設定値は下記の式に基づきます。 設定圧+圧力差=起動圧 ～設定例～ 設定圧力; -50kPa / 圧力差; 20kPa に設定した場合 ドレン回収配管の圧力が-50kPaG になると本ユニットが停止し、圧力が-30kPaG(-50kPa+20kPa)になると本ユニットが起動します。 ■初期値 -40kPa で停止、約-20kPa で起動するように設定しています。	 設定圧



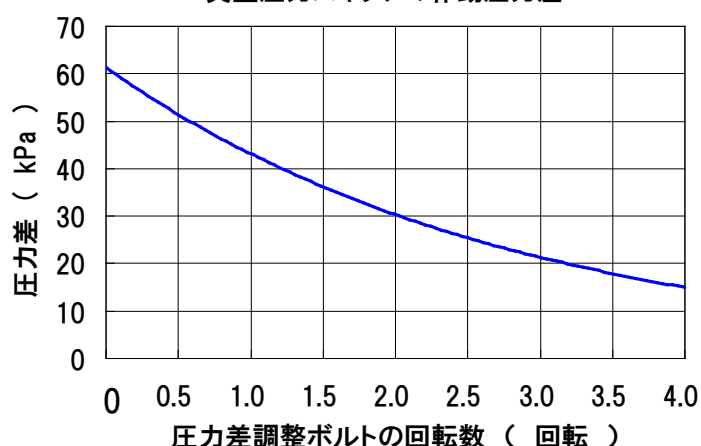
圧力差調整ボルト

圧力差調整ボルトを時計回りに締め切った状態が回転数【0】を意味し圧力差は約60kPaになります。ここから反時計回りにネジを回すことで圧力差が小さくなります。

圧力差調整ボルトが外れてしまいますので、

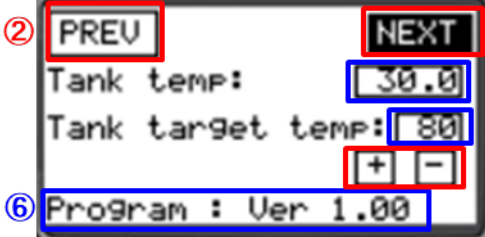
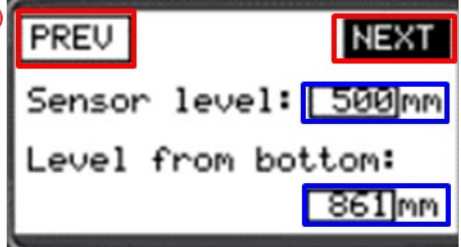
4回転より多くは回さないでください。

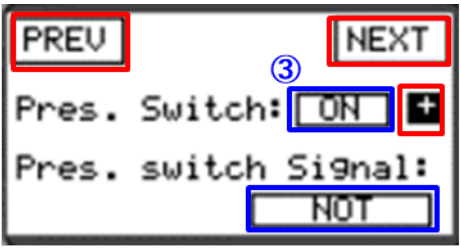
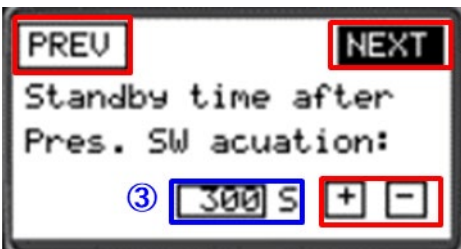
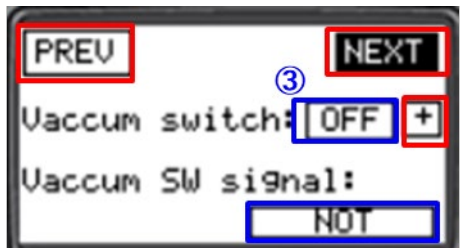
真空圧カスイッチの作動圧力差

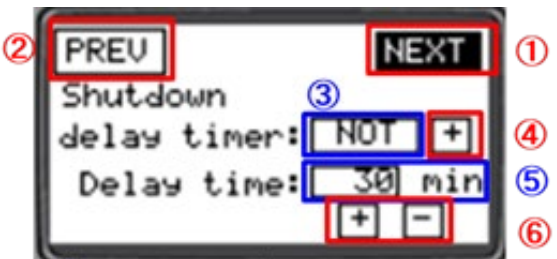
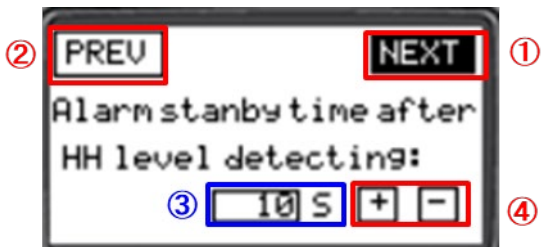
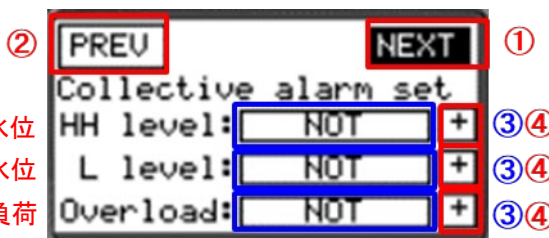


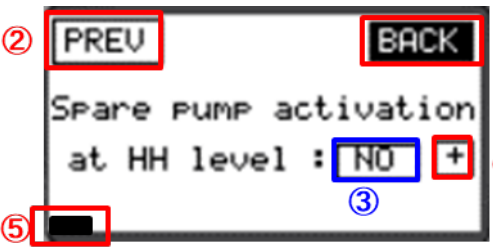
制御システムの設定方法

真空度調整のためのタンク水温設定や前述の各種圧力センサーの使用/不使用の設定は制御盤内部の『PLC1』の操作が必要となります。主な操作方法を下記に記載致します。

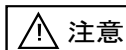
No.	操作説明	PLC1 の画面
1	ボタン操作及び立ち上げ時の操作方法 ①前の項目にカーソルを動かします。 ②次の項目にカーソルを動かします。 ③「OK」ボタンです。各カーソルに合わせボタンを押すことで各カーソルを作動させることができます。 ④使用できないボタンです。 ⑤電源 ON 時に表示されます。カーソルを合わせ「OK」ボタンを押してください。	
2	タンク目標温度設定 ①「タンク液面高さ表示」へ移動します。 ②「予備ポンプ運転設定」へ移動します。 ③現在のタンク温度を表示しています。 ④タンク温度の目標値を表示しています。⑤の操作を実施することで値を増減できます。 ⑤ + にカーソルを合わせ「OK」を押すことで目標温度を+1℃上げることができます。 - にカーソルを合わせ「OK」を押すことで目標温度を-1℃下げることができます。 ⑥プログラムのバージョンを表示しています。 ※タンク温度(エゼクター循環水温)を設定することで水温の飽和圧力に相当する真空を得ることができます。発生ドレン量、使用するトラップの排出流量から最適な真空度になるように水温を設定してください。初期値は 80℃(47.4kPa・abs≒-50kPaG)に設定しています。 水温と圧力の関係は、【蒸気表(温度と圧力の関係)】を参照ください。	
3	タンク液面高さ表示 ①「圧力スイッチ設定」へ移動します。 ②「タンク目標温度設定」へ移動します。 ③現在のレベルセンサー測定値を表示しています。 ④タンク下面を基準とした現在の液面高さを表示しています。	

No.	操作説明	PLC1 の画面
4	圧カスイッチ設定 ①「圧カスイッチ待機時間設定」へ移動します。 ②「タンク液面高さ表示」へ移動します。 ③圧カスイッチの使用/不使用の設定状況を表示しています。④を操作することで切り替えが可能です。(OFF: 不使用/ON: 使用) ④カーソルを合わせて「OK」を押すことで圧カスイッチの使用/不使用を切り替えます。 ⑤圧カスイッチ信号検出状況を表示しています。 (NOT: 未検出/Detected: 検出)	
5	圧カスイッチ待機時間設定 ①「真空圧カスイッチ設定」へ移動します。 ②「圧カスイッチ設定」へ移動します。 ③圧カスイッチが検知してからポンプが作動するまでの待機時間を設定できます。④を操作することで値を増減することができます。 ④ + にカーソルを合わせて「OK」を押すことで待機時間を 10 秒延ばすことができます。 - にカーソルを合わせて「OK」を押すことで待機時間を 10 秒短くすることができます。	
6	真空圧カスイッチ設定 ①「システム運転停止からポンプ起動停止までの遅延時間設定」へ移動します。 ②「圧カスイッチ待機時間設定」へ移動します。 ③真空圧カスイッチの使用/不使用の設定状況を表示しています。④を操作することで切り替えが可能です。(OFF: 不使用/ON: 使用) ④カーソルを合わせて「OK」を押すことで真空圧カスイッチの使用/不使用を切り替えます。 ⑤真空圧カスイッチ信号の有無を表示しています。 (NOT: 未検出/Detected: 検出)	

No.	操作説明	PLC1 の画面
7	システム運転停止からポンプ起動停止までの遅延時間設定 ①「高水位アラーム待機時間設定」へ移動します。 ②「真空圧カススイッチ設定」へ移動します。 ③システム運転停止からポンプが運転停止するまでの遅延時間の有無を表示しています。④の操作を実施することで遅延時間の有無を切り替えることができます。 (NOT:遅延時間なし/USED:遅延時間あり) ④カーソルを合わせて「OK」を押すことでポンプ停止までの遅延時間の有無を切り替えます。 ⑤ポンプ停止までの遅延時間を表示しています。 ⑥ + にカーソルを合わせて「OK」を押すことで遅延時間を 1 分延ばすことができます。 - にカーソルを合わせて「OK」を押すことで遅延時間を 1 分短くすることができます。	
8	高水位アラーム待機時間設定 ①「一括警報設定」へ移動します。 ②「システム運転停止からポンプ起動停止までの遅延時間設定」へ移動します。 ③高水位に達した際に高水位ランプが点灯するまでの待機時間を表示しています。④の操作を実施することで待機時間を変更することができます。 ④ + にカーソルを合わせて「OK」を押すことで待機時間を 10 秒延ばすことができます。 - にカーソルを合わせて「OK」を押すことで待機時間を 10 秒短くすることができます。	
9	一括警報設定 ①「予備ポンプ運転設定」へ移動します。 ②「高水位アラーム待機時間設定」へ移動します。 ③各警報発報時に一括警報としての出力有無を表示しています。④の操作を実施することで出力有無を変更できます。 (NOT:出力なし/Activated:出力あり) ④カーソルを合わせて「OK」を押すと各警報発報時の一括警報出力有無を切り替えます。	高水位 低水位 過負荷 

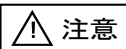
No.	操作説明	PLC1 の画面
10	予備ポンプ運転設定 ①「タンク目標温度設定」へ移動します。 ②「一括警報設定」へ移動します。 ③高水位時に予備ポンプ(停止中のポンプ)を作動させ 2 台での運転有無を表示しています。④を操作することで切り替えが可能です。 (NO: 不使用/YES: 使用) ④カーソルを合わせて「OK」を押すことで予備ポンプの作動有無を切り替えます。	 The screenshot shows a screen titled 'Spare pump activation at HH level'. It features a 'PREV' button at the top left (labeled ②), a 'BACK' button at the top right (labeled ①), and a status indicator at the bottom left (labeled ⑤). The main text 'Spare pump activation at HH level' is followed by a value 'NO' (labeled ③) and a '+' button (labeled ④) for adjustment.

運転手順



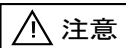
注意

配管やタンクは高温になるので、直接人が触れられないようにしてください。
火傷の恐れがあります。



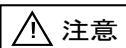
注意

本ユニット出入口の開口部は、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。



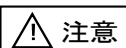
注意

運転中はポンプの回転部に近づいたり、工具などを近づけないでください。
回転部への巻き込まれによりケガ、損傷などする恐れがあります。



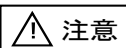
注意

本ユニットを起動する前に、そのタンクに呼水をしてください。タンクが空状態あるいは低水位未満でポンプを長時間動かさないでください。
ポンプの破損、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。



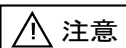
注意

正しい運転順序に従って、操作を行ってください。バルブの開閉は、手順に従って行い、急激な操作はしないでください。
機器の破損、異常作動を起こしたり、本ユニットの故障の原因となり、重大な事故を起こす恐れがあります。



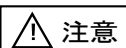
注意

通電中に端子に触れないでください。
感電やケガ、機器の故障、誤作動、火災の原因になります。



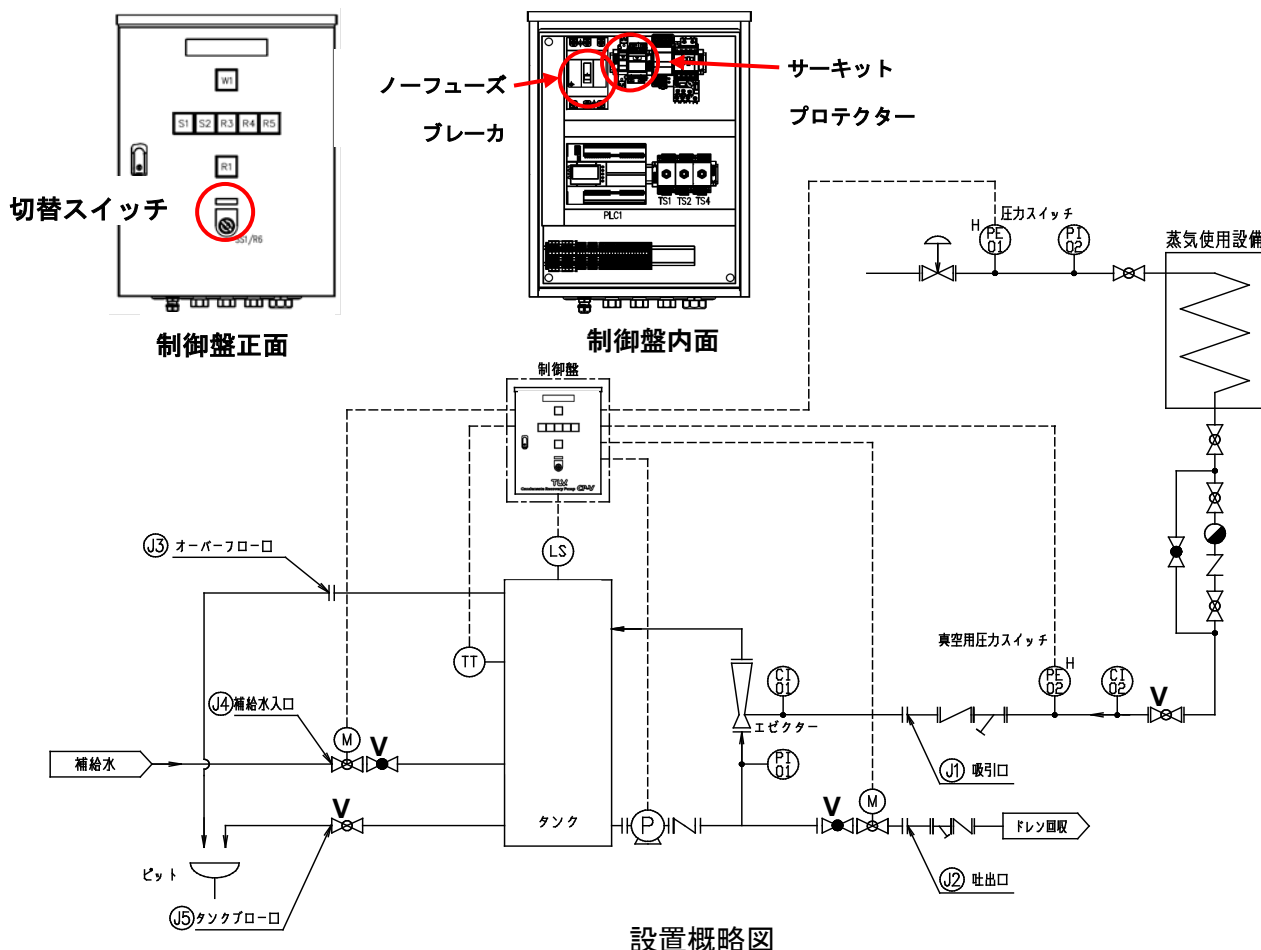
注意

必ず仕様にあった電源で使用してください。特に本ユニットを移設した場合は、必ず確認してください。
機器の故障、誤作動、火災の原因になります。

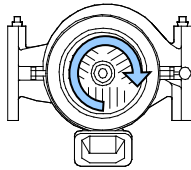
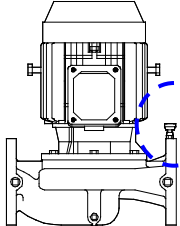


注意

本ユニットを長期停止するとき、あるいは凍結の恐れのあるときには、蒸気配管、熱交換器などの各ユニット構成機器内の蒸気ドレンや水を完全に抜いてください。蒸気ドレンや水を長期間、滞留・保持しますと腐食による鉄錆や穴あきが発生し、性能を発揮しなくなる場合があります。
その後の運転立ち上げ時に、穴あき部から流体が吹き出し、ケガ、火傷をする恐れがあります。



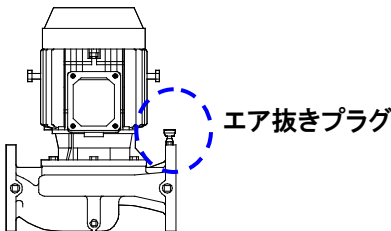
試運転要領

No.	項目	実施事項
1	運転前確認	1. フロー図とおりに配管が施工されているか確認してください 2. 各ラインにバルブ類・計測機器が設置され、その表示状態に問題ないことを確認してください。計測器の指示値に異常がある場合は交換・修理を行ってください。 3. V1～V3 のバルブが閉弁していることを確認してください。 ※V4 のバルブは出荷時に調整していますので、基本的にバルブ操作は不要です。
2	配線チェック	1. 端子台結線図を参照し、本ユニットと制御盤、および制御盤への供給電源が正しく結線されていることを確認してください。 2. その際、電源を切りロックアウト／タグアウトをしてから確認を行ってください。感電による人身事故の原因となります。
3	電源供給	1. 制御盤へ電源を供給してください。 ※供給する電気仕様は製品仕様書を参照してください。 2. 制御盤の電源ランプが点灯していることを確認してください。 3. 制御盤内のノーフェーズブレーカー及びサーキットプロテクターを【ON】にしてください。
4	ポンプの回転方向確認	1. TS1“ポンプ制御用スイッチ”を【手動】にし、TS2“ポンプ運転用スイッチ”を【手動運転】としてポンプを短時間だけ動かします。このときポンプの回転方向に間違いがないか確認してください。 ※長時間の空運転はポンプの故障の原因となります。 回転方向  ポンプ上面図
5	制御盤操作	1. TS1 を【自動】、TS2 を【手動停止】(ダブルポンプの場合は TS3 も同様)、TS4 を【自動】にした状態で、SS1“システム運転用切り替えスイッチ”を【運転】にしてください。
6	タンクへの呼水供給	1. バルブ V2 を開弁し、本ユニットのタンクへ水を供給してください。 2. ポンプのエア抜きプラグを開けて、ポンプからエアを抜いてください。 エアが抜けたことを確認した後は、プラグをしっかりと閉めてください。  エア抜きプラグ

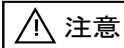
No.	項目	実施事項
7	圧カスイッチの動作確認※ (スイッチ使用時のみ確認)	1. 蒸気使用設備の入口側に蒸気を供給してください。 2. 設定した圧力で本ユニットが起動することを確認してください。 蒸気圧を検知してから5分後にポンプが起動するように設定しています。 3. 起動までの時間を変更する場合は PLC1 にて設定してください。 (制御システムの設定方法 No.5 を参照してください。)
8	真空圧カスイッチの動作確認※ (スイッチ使用時のみ確認)	1. 本ユニットが運転されているのを確認後、バルブ V1 を開弁してください。(設備側の真空引き／ドレン吸引が開始されます) 2. 設定した真空圧で本ユニットが停止することを確認してください。このときの圧力はドレン回収配管または本ユニットに付いている連成計で確認してください。 3. しばらくそのままの状態でも運転し、設定した圧力より浅い真空圧になった場合に、本ユニットが再起動することを確認してください。 ※真空度が浅くなるのに時間を要する場合は、ドレン回収配管の真空破壊を行い確認してください。
9	ドレン圧送／停止の作動確認	1. ドレンを吸引し H 水位に到達すると吐出弁が開弁しドレンが圧送されます。(ドレン圧送中ランプの点灯) 2. ドレンが圧送され、M 水位に到達すると吐出弁が閉弁しドレン圧送が停止します。(ドレン圧送中ランプの消灯) ※装置の作動水位の構成を以下に示します。 3. 蒸気使用設備でのドレン発生量が少なく、H 水位に到達するまでに時間を要する場合は、補給水を用いてタンクへ水を供給し確認しても構いません。

No.	項目	実施事項		
10	吐出量の調整	出荷時にバルブ V4 で吐出量は調整していますが、次のような場合は、現場で再調整してください。		
		No.	確認状況	V4 バルブ調整
		1	ポンプの圧力が 「低揚程タイプ 0.135MPaG」 「高揚程タイプ 0.195MPaG」 未満である	バルブを絞って 「低揚程タイプ 0.135MPaG」 「高揚程タイプ 0.195MPaG」 以上になるようにしてください。
		2	制御盤の『ドレン圧送中』ランプの点灯が 30 秒未満である	バルブを絞って 30 秒以上になるようにしてください。
		3	高水位ランプが点灯し続ける	バルブを開弁してください。ただし、No.1 の条件は遵守するように調整してください。
11	騒音低減	エゼクターで飽和真空が得られている場合は、エゼクター出口付近で空気が潰れる音（バリ音）が発生します。（異常ではありません） この音が気になる場合は、【作動音低減バルブ】を 1/8～1/4 回転、開弁してください。バリ音が解消されます。ハンドルを 1 回転以上開弁すると、吸引能力が低下することがあります。 		
12	停止	1. 蒸気使用設備への蒸気の供給を停止してください。 2. 残留ドレンを排除するために、しばらく運転を継続してください。 3. SS1“システム運転用切り替えスイッチ”を【停止】にし、本ユニットが自動で停止したのを確認した後、バルブ V1 を閉弁してください。 ※ポンプ停止遅延機能を使用する場合は設定時間経過後に自動停止します。 4. 長期間停止する場合は、バルブ V3 を開弁してタンクの水を排除してください。 5. 制御盤内のノーフューズブレーカー及びサーキットプロテクターを【OFF】にしてください。		

通常運転

No.	項目	実施事項
1	電源供給	1. 制御盤へ電源を供給してください。 ※供給する電気仕様は製品仕様書を参照してください。 2. 制御盤の電源ランプが点灯していることを確認してください。 3. 制御盤内のノーフェーズブレーカー及びサーキットプロテクターを【ON】にしてください。
2	運転	1. TS1 を【自動】、TS2 を【手動停止】(ダブルポンプの場合は TS3 も同様)、TS4 を【自動】にした状態で、SS1“システム運転用切り替えスイッチ”を【運転】にしてください。 2. バルブ V1、V2 が閉弁している場合は開弁してください。
3	タンクへの呼水供給	1. タンクに水がない場合は、給水弁が開弁し、本ユニットのタンクへ水が供給されます。低水位ランプの消灯と同時にポンプが起動し、ドレン吸引が始まります。 2. ポンプのエア抜きプラグを開けて、ポンプからエアを抜いてください。エアが抜けたことを確認した後は、プラグをしっかりと閉めてください。 
4	停止	1. 蒸気使用設備への蒸気供給を停止してください。 2. 残留ドレンを排除するために、しばらく運転を継続してください。 3. SS1“システム運転用切替スイッチ”を【停止】にし、本ユニットが自動で停止したのを確認した後、バルブ V1 を閉弁してください。 ※ポンプ停止遅延機能を使用する場合は設定時間経過後に自動停止します。 4. 長期間停止する場合は、バルブ V3 を開弁してタンクの水を排除してください。 5. 制御盤内のノーフェーズブレーカー及びサーキットプロテクターを【OFF】にしてください。

保守点検



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。



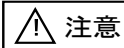
注意

本ユニットの修理には、正規の部品を必ず使用してください、また本ユニットの改造は絶対しないでください。
本ユニットの破損、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。



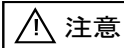
注意

本ユニットの分解、取り外しは、本ユニット内部の圧力が大気圧になり、また本ユニット表面温度が室温になってから行ってください。
本ユニットに圧力、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。



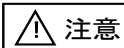
注意

本ユニットの構成機器上に乗らないでください。本ユニットは人が乗るように設計されていません。
本ユニットの破損やケガの恐れがあります。



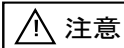
注意

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。
通電状態で作業すると本ユニットの異常作動、感電によりケガ、損傷、火災などの恐れがあります。



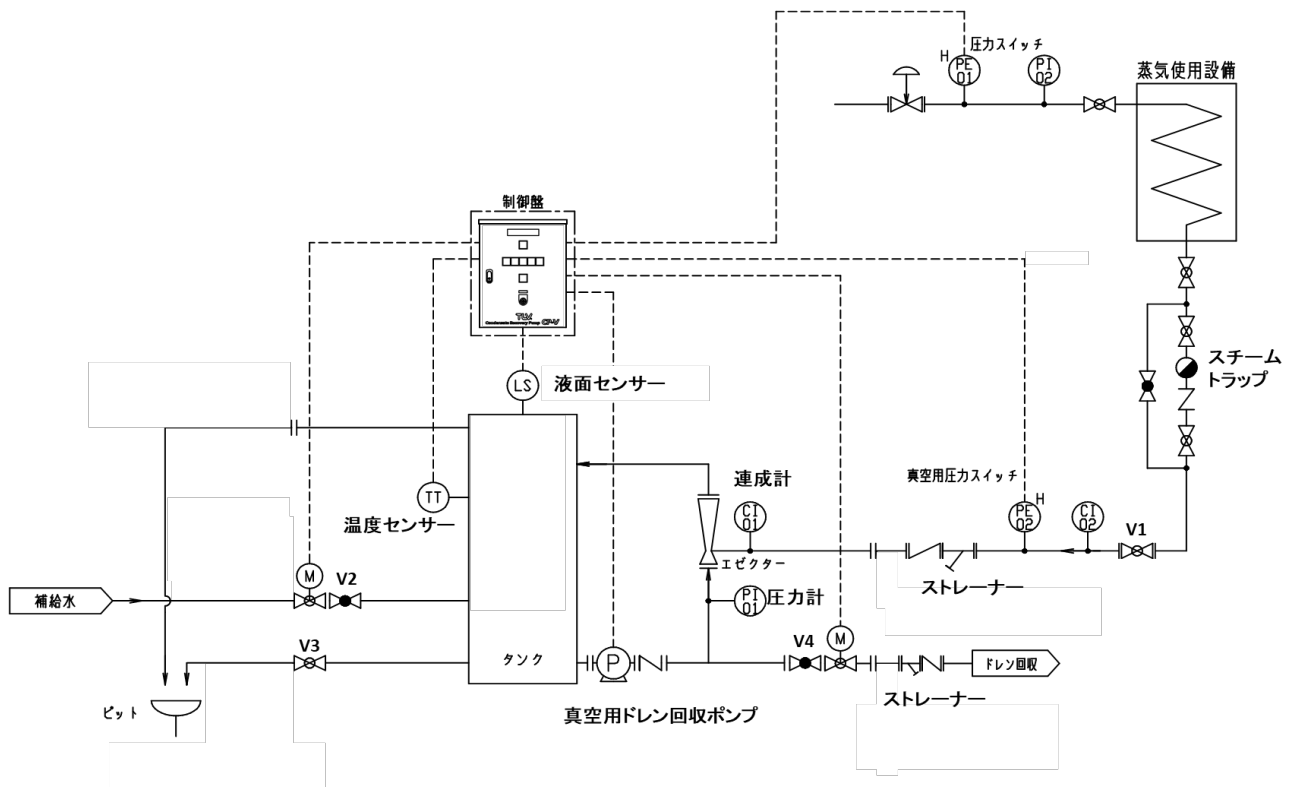
注意

資格の必要な配線工事は、有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。



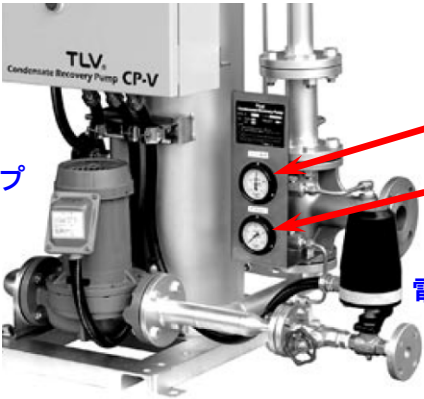
注意

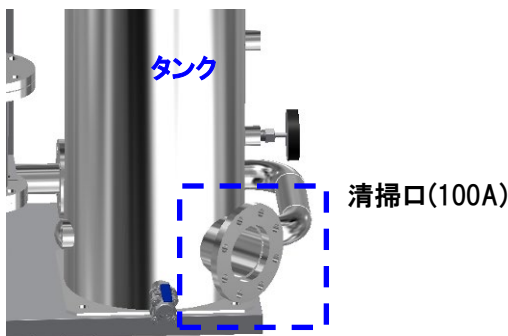
お客様ご自身で、制御盤の分解や、修理、改造を行わないでください。
感電やケガ、機器の故障、誤作動、火災の原因になります。



保守・点検項目一覧

本ユニットをトラブルなく使用していただくため、定期的に応下の項目を点検してください。

日常的に行う点検	☐ CI01 エゼクター連成計 V1 を閉弁した状態で、指針がタンク水温の飽和圧力近くの真空度になっているか ☐ PI01 ポンプ吐出圧力計 指針が下記の目安の吐出圧を示していることを確認 「低揚程タイプ 0.135～0.18MPaG」 「高揚程タイプ 0.195～0.28MPaG」 ☐ ポンプの電流値が定格電流値以下であるか。 ※定格電流値はポンプの銘板で確認してください。 ☐ ポンプのメカニカルシール部からの漏れ ☐ 配管・接続部からの漏れ ☐ 異音・振動などがないか  ポンプ 連成計 圧力計 電動ボールバルブ
-----------------	--

適時行う保守・点検	☐各種機器の確認 下記の製品のメンテナンスは各取扱説明書を参照してください。 ① ポンプ (株) 荏原製作所 【型式 ; LPD】 ② モーターバルブ (株) TLV 【型式 ; MA1B】 ③ モーターバルブ (株) TLV 【型式 ; MA1A】 ☐本ユニットタンク下のフランジ（清掃口）を開放し、タンク内部の異物を除去する。  ☐ドレン回収配管・吐出管などに接続されているストレーナーの清掃 ☐凍結の恐れがある場合は、停止後にタンク・ポンプ内のドレンをブローする ☐長期間使用しない場合は、必ずタンク・ポンプ内のドレンをブローする。
-----------	---

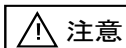
* 圧力計、連成計は定期的に検査校正してください。

消耗部品と交換の目安

消耗部品の交換の目安として、下記の表を参照してください。

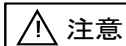
消耗部品	交換の目安
ポンプ	メカニカルシール 液漏れが生じた場合 または運転時間 8000 時間ごと
	シャフト、軸受 運転時間 12000 時間ごと
電動バルブ	開閉動作 10 万回
各種ガスケット	液漏れが生じた場合、または分解時

トラブルシューティング



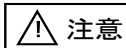
注意

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。



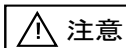
注意

本ユニットの分解、取り外しは、本ユニット内部の圧力が大気圧になり、また本ユニット表面温度が室温になってから行ってください。
本ユニットに圧力、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。



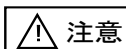
注意

本ユニットの修理には、正規の部品を必ず使用してください、また本ユニットの改造は絶対しないでください。
本ユニットの破損、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。



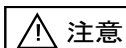
注意

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。
通電状態で作業すると本ユニットの異常作動、感電によりケガ、損傷、火災などの恐れがあります。



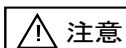
注意

資格の必要な配線工事は、有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

通電中に端子に触れないでください。
感電やケガ、機器の故障、誤作動、火災の原因になります。

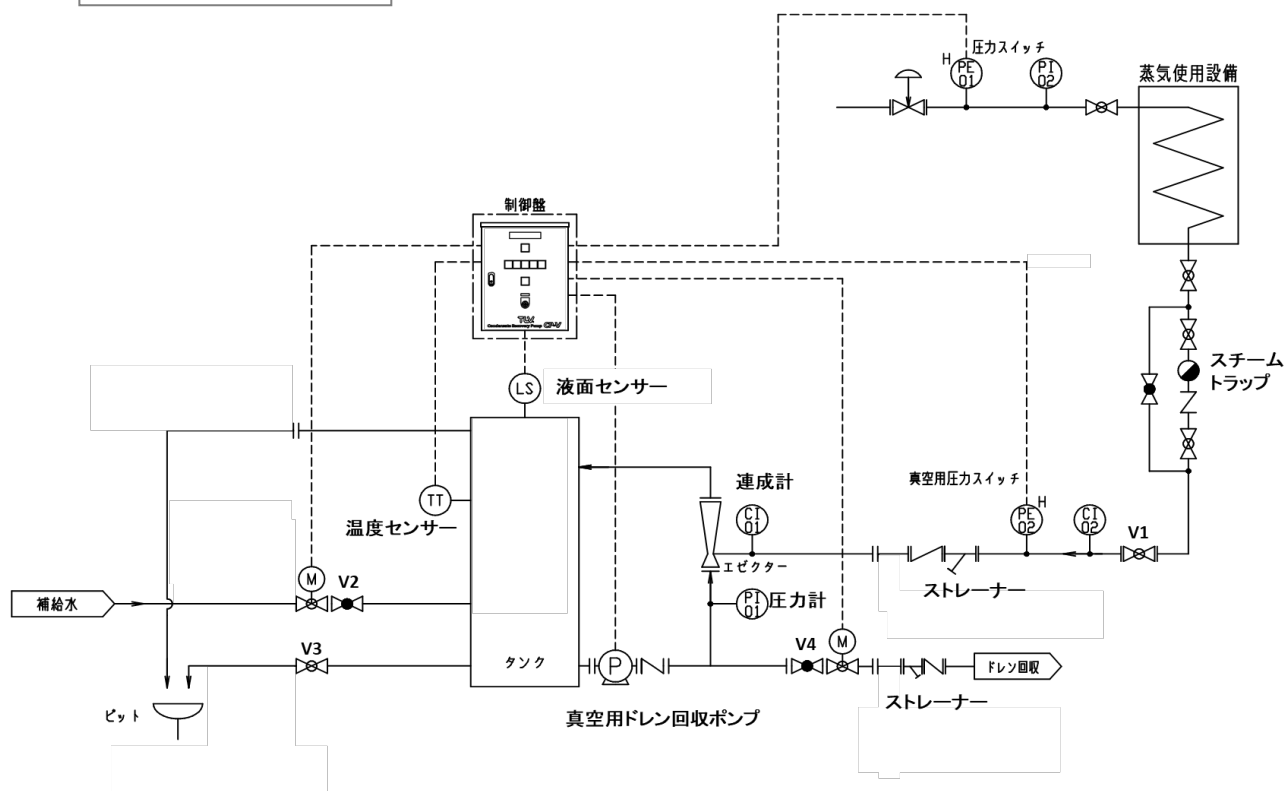


注意

運転中はポンプの回転部に近づいたり、工具などを近づけないでください。
回転部への巻き込まれによりケガ、損傷などする恐れがあります。

真空用ドレン回収ポンプが正常に作動しない場合は、次ページ以降の表を参照し処置します。

その他構成機器において異常が見られた場合は、各々の取扱説明書も参照し処理をしてください。

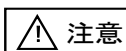


No.	項目	原因	診断方法	処置（対策）
1	ポンプが起動しない	通電していない	電源スイッチの確認	電源を ON にしてください
			ポンプへの断線・未結線箇所の確認	確実に結線してください
		ノーフューズブレーカーが働いている	制御盤のショート箇所の確認	制御盤のショート箇所の修理
		蒸気設備に圧力がない（圧カスイッチの検知）	蒸気使用設備に圧カスイッチで設定されている以上の圧力があるか確認	蒸気使用設備への蒸気供給
		圧カスイッチ、真空圧カスイッチの設定違い、または故障	圧カスイッチ、真空圧カスイッチの設定確認	圧カスイッチ、真空圧カスイッチの設定値変更、または交換
		圧カスイッチ、真空圧カスイッチの使用状況と制御システム上の各圧カスイッチの使用設定が異なる	【制御システムの設定方法】No.4 及び No.6 の各③を確認	制御システムの設定変更
	・ 過負荷ランプが点灯している場合	ポンプへの異物混入・軸部異常が、回転の抵抗になり、サーマルが働いている	電流値の測定（定格値以下） ポンプの吐出圧測定（低揚程タイプ 0.135～0.18MPaG） （高揚程タイプ 0.195～0.28MPaG）	ポンプの分解清掃をお願いします。 モーターが故障している場合は、モーターを交換してください。 その後、サーマルをリセットしてください。
	・ 低水位ランプが点灯している場合	タンクに水が入っていない	冷水補給トグルスイッチ TS4 が【閉弁】	TS4 にて【自動】または【開弁】を選択
			冷水補給バルブ V2 が閉弁	バルブ V2 を開弁
		レベルセンサーが水位を検知していない	PLC1 の液面高さが表示されているかを確認（【制御システムの設定方法】No.3 を参照） タンクに水を供給し、低水位ランプが消灯するか確認	レベルセンサーのプローブの清掃、タンク内部の異物除去 配線確認

No.	項目	原因	診断方法	処置（対策）
2	ポンプ吐出圧力が低い（低揚程タイプ） 0.135MPaG 未満 （高揚程タイプ） 0.195MPaG 未満の圧力しかない	ポンプが空運転している	タンクに水があるか確認	タンクへ水を供給する
		ポンプが逆回転している	回転方向の確認	ポンプ配線の 3 線のうち、2 線を入れ替えてください
		回転数が低い	使用しているポンプの周波数が合っているか確認	ポンプの交換
		ポンプの劣化で揚程が低下している	ポンプメーカーの取扱説明書で確認	ポンプの交換
		ポンプの入口側やインペラーに異物が混入している	入口側配管・ポンプ内に異物がないか確認	配管・ポンプの分解清掃
		圧力計の故障	エゼクター入口バルブを閉弁した際に、タンク水温の飽和圧力が得られているか確認 ・【蒸気表】参照	圧力計の交換
3	ポンプ吐出圧力が異常に高い 下表の圧力より高い場合は注意ください 【下表の数値は標準品の場合です】	ポンプの出口側配管に異物が詰まっている	出口側配管に異物がないか確認	配管・ポンプの分解清掃
		圧力計の故障	エゼクター入口バルブを閉弁した際に、タンク水温の飽和圧力が得られているか確認。 ・【蒸気表】参照	圧力計の交換
	型式	圧力		
	CP-V01	0.2MPaG 以上		
	CP-V02			
	CP-V04	0.24MPaG 以上		
	CP-V01-H	0.3MPaG 以上		
	CP-V04-H			
	CP-V10-H			

No.	項目	原因	診断方法	処置（対策）
4	高水位ランプが点灯している (ドレンが圧送されない)	ポンプが起動していない	【トラブルシューティング】(本表) No.1 を参照	
		吐出弁（電動バルブ）が閉弁している	TLV 電動バルブ（型式；MA1B）の取扱説明書を参照	
		吐出量調整バルブが閉弁している	バルブの開弁を確認する	バルブを開弁する
		圧送量より吸引量の方が多い	蒸気使用設備の蒸気使用量確認	吐出量調整バルブ V3 の調整
		レベルセンサーの水位検出異常	PLC1 の液面高さを確認 (【制御システムの設定方法】No.3 を参照)	レベルセンサーのプロープの清掃、タンク内部の異物除去 配線確認
		回収先の圧力（水頭）がポンプの吐出圧力より高い	回収先の圧力確認	ポンプ吐出圧の調整、またはポンプモーター容量の変更(特注)
		吐出管のストレーナーが詰っている	ストレーナーの確認	ストレーナーの清掃
		ドレン回収配管の真空度が浅い (配管漏れにより外部からの空気の吸い込み) (トラップ漏れにより蒸気の吸い込み)	ドレン回収配管の漏れ確認 トラップ内部の確認	配管の増し締め トラップの清掃・交換
5	蒸気使用設備にドレンが滞留している	本ユニットがドレンを吸引していない		
		ポンプ異常	【トラブルシューティング】(本表) No.1 を参照	
		吐出圧力低下	【トラブルシューティング】(本表) No.2 を参照	
		吐出圧力上昇	【トラブルシューティング】(本表) No.3 を参照	
		ドレン回収配管のスチームトラップが詰っている	トラップ内部の確認	トラップの清掃
		ドレン回収配管のストレーナーが詰っている	ストレーナーの確認	ストレーナーの清掃
		エゼクターの圧力より蒸気使用設備の圧力の方がより高真空になっている	エゼクターの圧力と蒸気使用設備の圧力を確認する	エゼクターの圧力の真空度が浅い場合は、【制御システムの設定方法】No.1 に従いタンク水温の設定温度を低くする
6	ポンプが絶えず起動・停止を繰り返している	真空圧カススイッチが逆止弁と本ユニットの間に設置されている	フロー図で確認	本書【施工要領】を参照し再施工を実施

仕様



注意

本ユニットを正しく設置し、最高許容圧力・温度など、本ユニット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。

本ユニットの破損、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。

■ 低揚程タイプ <最大揚程 約 14m>

型 式		CP-V01S	CP-V01W	CP-V02S	CP-V02W	CP-V04S	CP-V04W
駆動 ポンプ	シ ン グ ル	○		○		○	
	ダ ブ ル		○		○		○
相 当 放 熱 面 積		900m ²		2,000m ²		4,000m ²	
モ ー タ ー 仕 様		0.4kW		0.75kW		1.5kW	
		全閉防まつ屋外形					
電 源 電 圧		200V/220VAC 三相 (50/60Hz)					
接 続	吸 引 口	50 JIS10KRF				80 JIS10KRF	
	吐 出 口	20 JIS10KFF		25 JIS10KFF		32 JIS10KFF	
	補 給 水 入 口	Rc (PT) 1/2				Rc (PT) 3/4	
	オ ー バ ー フ ロ ー 口	50 JIS10KFF				80 JIS10KFF	
	タンクドレンブロー口	Rc (PT) 1/2					
耐 温	最 高 使 用 温 度 T M O	95℃					
	ポ ン プ 最 高 使 用 温 度	100℃					
真 空 度		ドレン循環水温に相当する飽和圧力 < -97kPaG まで >					
最 大 吸 引 ド レ ン 量 (流 入 水 頭 1 m 時)		1.1m ³ /h		2.5m ³ /h		5m ³ /h	
最 大 吐 出 ド レ ン 量		1.2m ³ /h		3m ³ /h		6m ³ /h	
最 大 揚 程		約 14m					
安 全 仕 様		非防爆					
設 置 場 所		屋内外					
材 質	ポ ン プ	ねずみ鋳鉄					
	エ ゼ ク タ ー	ステンレス					
	タ ン ク	炭素鋼					
騒 音 値 ※1		約 65dB			約 70dB		
重 量	無 水 時	約 185kg	約 215kg	約 210kg	約 255kg	約 275kg	約 340kg
	満 水 時	約 235kg	約 265kg	約 290kg	約 335kg	約 415kg	約 480kg
	タンク内面塗装有り※2	+10 kg	+10 kg	+10 kg	+10 kg	+25 kg	+25 kg

※1：作動音低減バルブを開弁時の騒音値です。（閉弁時は+5dB 程度になります）

※2：タンク内面に耐熱塗装を実施する場合は記載分の重量が負荷されます。

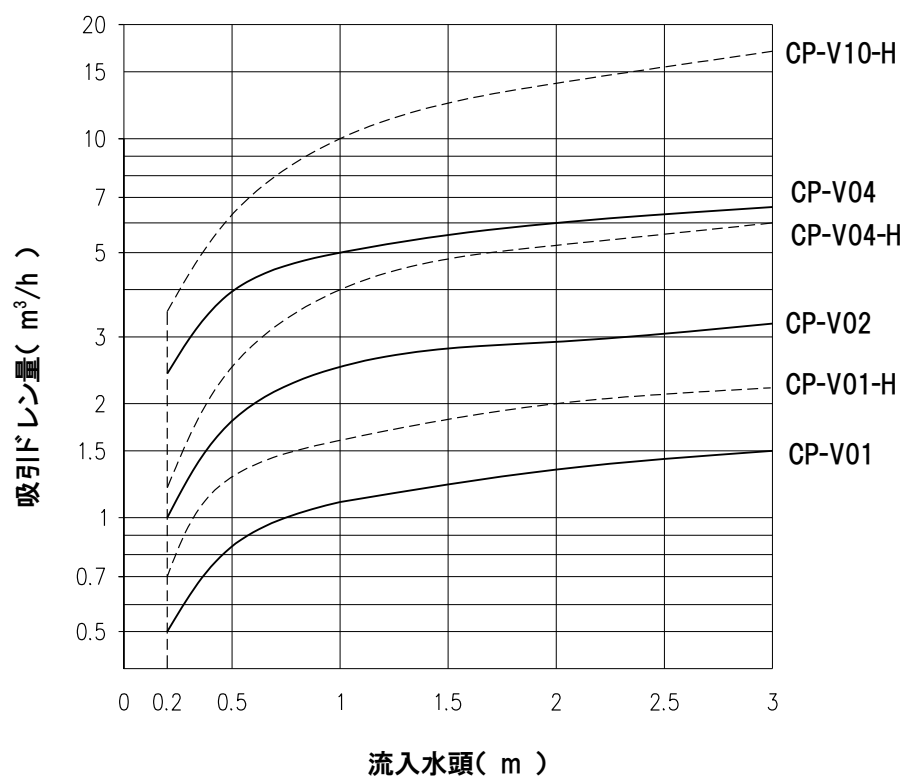
■ 高揚程タイプ <最大揚程 約 20m>

型 式		CP-V01S-H	CP-V01W-H	CP-V04S-H	CP-V04W-H	CP-V10S-H	CP-V10W-H
駆 動 ポンプ	シ ン グ ル	○		○		○	
	ダ ブ ル		○		○		○
相 当 放 熱 面 積		1,300m ²		3,200m ²		8,000m ²	
モ ー タ ー 仕 様		1.5kW		1.5kW		3.7kW	
		全閉防まつ屋外形					
電 源 電 圧		200V/220VAC 三相 (50/60Hz)					
接 続	吸 引 口	50 JIS10KRF				80 JIS10KRF	
	吐 出 口	20 JIS10KFF		25 JIS10KFF		40 JIS10KFF	
	補 給 水 入 口	Rc (PT) 1/2		Rc (PT) 3/4			
	オーバーフロー口	50 JIS10KFF		80 JIS10KFF			
	タンクドレンブロー口	Rc (PT) 1/2					
耐 温	最高使用温度 TMO	95℃					
	ポンプ最高使用温度	100℃					
真 空 度		ドレン循環水温に相当する飽和圧力 < -97kPaG まで >					
最 大 吸 引 ド レ ン 量 (流 入 水 頭 1 m 時)		1.6m ³ /h		4m ³ /h		10m ³ /h	
最 大 吐 出 ド レ ン 量		2m ³ /h		4m ³ /h		10m ³ /h	
最 大 揚 程		約 20m					
安 全 仕 様		非防爆					
設 置 場 所		屋内外					
材 質	ポ ン プ	ねずみ鋳鉄					
	エ ゼ ク タ ー	ステンレス					
	タ ン ク	炭素鋼					
騒 音 値 ※1		約 65dB			約 72dB		
重 量	無 水 時	約 195kg	約 245kg	約 260kg	約 320kg	約 395kg	約 480kg
	満 水 時	約 245kg	約 295kg	約 400kg	約 460kg	約 615kg	約 700kg
	タ ン ク 内 面 塗 装 有 り ※2	+10 kg	+10 kg	+25 kg	+25 kg	+30 kg	+30 kg

※1：作動音低減バルブを開弁時の騒音値です。（閉弁時は+5dB 程度になります）

※2：タンク内面に耐熱塗装を実施する場合は記載分の重量が負荷されます。

ドレン吸引能力



蒸気表（温度と圧力の関係）

温度 °C	圧力	
	kPa・abs	MPaG
20	2.3	-0.099
21	2.5	-0.099
22	2.6	-0.099
23	2.8	-0.098
24	3.0	-0.098
25	3.2	-0.098
26	3.4	-0.098
27	3.6	-0.098
28	3.8	-0.098
29	4.0	-0.097
30	4.2	-0.097
31	4.5	-0.097
32	4.8	-0.097
33	5.0	-0.096
34	5.3	-0.096
35	5.6	-0.096
36	5.9	-0.095
37	6.3	-0.095
38	6.6	-0.095
39	7.0	-0.094

温度 °C	圧力	
	kPa・abs	MPaG
40	7.4	-0.094
41	7.8	-0.094
42	8.2	-0.093
43	8.7	-0.093
44	9.1	-0.092
45	9.6	-0.092
46	10.1	-0.091
47	10.6	-0.091
48	11.2	-0.090
49	11.8	-0.090
50	12.4	-0.089
51	13.0	-0.088
52	13.6	-0.088
53	14.3	-0.087
54	15.0	-0.086
55	15.8	-0.086
56	16.5	-0.085
57	17.3	-0.084
58	18.2	-0.083
59	19.0	-0.082

温度 °C	圧力	
	kPa・abs	MPaG
60	19.9	-0.081
61	20.9	-0.080
62	21.9	-0.079
63	22.9	-0.078
64	23.9	-0.077
65	25.0	-0.076
66	26.2	-0.075
67	27.4	-0.074
68	28.6	-0.073
69	29.9	-0.071
70	31.2	-0.070
71	32.6	-0.069
72	34.0	-0.067
73	35.5	-0.066
74	37.0	-0.064
75	38.6	-0.063
76	40.2	-0.061
77	41.9	-0.059
78	43.7	-0.058
79	45.5	-0.056

温度 °C	圧力	
	kPa・abs	MPaG
80	47.4	-0.054
81	49.4	-0.052
82	51.4	-0.050
83	53.5	-0.048
84	55.6	-0.046
85	57.9	-0.043
86	60.2	-0.041
87	62.6	-0.039
88	65.0	-0.036
89	67.6	-0.034
90	70.2	-0.031
91	72.9	-0.028
92	75.7	-0.026
93	78.6	-0.023
94	81.5	-0.020
95	84.6	-0.017
96	87.8	-0.014
97	91.0	-0.010
98	94.4	-0.007
99	97.9	-0.003
100	101.3	0.000

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、元とお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、株式会社ティエルブイ（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了場合。
9. 本製品を仕様範囲外で使用了場合。
10. 適用外流体^{※1}に本製品を使用了場合。
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



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

機器の廃棄



本ユニットを廃棄するときは環境保護やリサイクル、公害防止の観点から十分注意し貴地域規定に沿う分解分別廃棄を実施してください。