



取扱説明書

蒸気式温水製造ユニット
SteamAqua
(水道法基準適合品)
SQ1/SQ3/SQ5

重要！

蒸気式温水製造ユニットをご採用頂き、誠にありがとうございます。
この取扱説明書には、安全に、かつユニット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。
機器の設置前や試運転時には「施工・試運転編」を、運転操作時には「ご使用編」をよくお読みのうえ、正しくご使用してください。
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 ティエルブイ

081-65511-07

目次

ご使用編	1
安全上のご注意	1
温度安定性について	5
機器構成（各部の名前と働き）	6
オプション機器構成	8
制御盤構成（制御盤の名前と働き）	9
調節計について	10
安全機能（過昇温防止機能）について	12
動作フロー	13
運転手順	14
運転停止	17
凍結による破損の予防	18
保守点検	19
トラブルシューティング	22
アフターサービス網	23
仕様	24
機器の廃棄	24
製品保証	25
施工・試運転編	26
安全上のご注意	27
開梱・輸送時のご注意	33
設置・配管前のご注意	35
配管施工	37
複数設置	43
電気配線工事	44
試運転手順	47

はじめに

この度は、蒸気式温水製造ユニット 型式：SteamAqua（以下、本ユニットという）をご購入頂き、ありがとうございます。

本ユニットは、水道法に基づく給水器具として JET【（財）電気安全環境研究所】の認証を取得しています。

本ユニットを設置する前には、「施工・試運転編」をよくお読みのうえ正しく設置してください。また試運転から日常の運転操作、保守点検、トラブルシューティング時にもよくお読みください。本取扱説明書はいつでもご覧になれるところに保管してください。

重要なお知らせ

本書の著作権は、株式会社ティエルビイに帰属します。本書の内容の一部または全部を無断転載する事は禁じられています。

本書を大切に保管ください。汚損・紛失した時は当社営業員へお申し出いただくか、当社ホームページ（<http://www.tlv.com>）にてダウンロードください。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。

本書は日本国内の使用を目的として作成しております。日本国内において、外国人が本ユニットの運転などに従事される場合は、貴社にて本書をその人の母国語に翻訳し、内容を説明して安全教育をした後、作業をさせてください。

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。

ご使用編

安全上のご注意

ご使用の前に、この「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。

本書をお読みになった後は、いつでも見られる所に必ず保管し、必要に応じてお読みください。
本ユニットの制御盤下に、本取説を保管できるスペースがあります。

ここに示した注意事項は、安全に正しくお使い頂き、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、誤った取扱いした場合に生じることが想定される内容を、「警告」「注意」の2つに区分しています。

安全に関する表示説明



警告・注意を促す内容があることを告げるものです



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

お願い : 安全に快適に使用していただくために、理解していただきたい内容

いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ずお守りください。


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「注意・警告ラベル」の確認、設置、配線、運転・停止、保守、修理等にあたっては、本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。尚、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。

<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上、本ユニットの操作を行ってください。

「注意・警告ラベル」が剥がれた場合は、当社営業員へご連絡ください。「注意・警告ラベル」は有料で販売します。そのラベルは『機器構成図』をご参照のうえ、お取扱者がお貼りください。

<本ユニット全体についてのご注意>

 注意	<p>製品を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、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。</p> <p>製品の破損、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。</p>
	<p>本ユニットを水道管に直接接続される場合は、水道法に基づく逆流防止措置などを必ず実施してください。</p> <p>逆流させると水道本管への重大な事故を起こす恐れがあります。</p>
	<p>20kg程度以上の重量物については、吊り上げ装置等を使用してください。</p> <p>腰痛、落下によるケガ、損傷等の恐れがあります。</p>
	<p>本品のドレン排出口の開口部は、直接人が触れられないようにしてください。</p> <p>流体を排出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p>
	<p>製品の分解、取外しは、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。</p> <p>製品に圧力、温度が加わっている場合は、流体が吹出しケガ、火傷、損傷等する場合があります。</p>
	<p>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。</p> <p>製品の破損、流体の吹出し、異常作動によりケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p>
	<p>接続ねじ部を締め過ぎないようにしてください。</p> <p>締め過ぎますと接続部が割れて流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p>
	<p>凍結しない仕様・条件でお使いください。</p> <p>凍結すると製品が破損して流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p>
	<p>ウォーターハンマー等の衝撃が加わらないようにしてください。</p> <p>大きな衝撃が加わると製品が破損して流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p>
	<p>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。</p> <p>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、損傷等する恐れがあります。</p>
	<p>資格の必要な配線工事は、資格者が行ってください。</p> <p>発熱、漏電によりケガ、火傷、火災、損傷等する恐れがあります。</p>

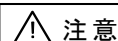
<運転上の注意点>



警告

運転ボタンを押した時または運転停止後、しばらくの時間（出荷時 30 秒設定）は目標温度表示部が「0」と表示されます（0は制御弁開度0%の意味）。この時、④の温度設定器つまみを回さないください。運転モードにならないと、目標温度は表示されません。

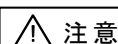
目標温度が高く変更されたことに気づかずに、高温水に触れてしまう可能性があり、火傷の恐れがあります。



注意

運転を始めた時は、火傷予防のために測定温度表示をよく確認し、温度が安定するまでは温水に直接手を触れないでください。特に高温で使用した後、設定温度を下げて、再び使用する時にはご注意ください。

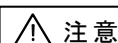
使用し始めに、配管内に残存していた設定温度よりも高い温水が流れる可能性があり危険です。



注意

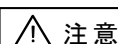
最高許容圧力・温度等、機器の仕様範囲を守り、正しい運転順序に従って操作を行ってください。また各バルブの急激な操作はしないでください。

機器の破損、異常作動を起こしたり、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危険です。



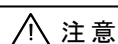
注意

制御盤に対し、故意に水をかけたりして運転しないでください。
故障や感電の恐れがあります。



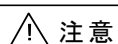
注意

熱交換器内に水が入っていない状態では、運転しないでください。
ポンプが空運転し、ポンプの破損の恐れがあります。



注意

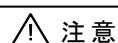
温水ラインのバルブ開度を急激に小さくしないでください。もし急激に小さくした場合は、30秒間は温水に直接手を触れないでください。
設定温度よりも高い温水が一時的に流れる可能性があり危険です。



注意

手洗いやシャワー使用時に、使用者に連絡しないまま、設定温度を変更しないでください。

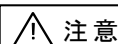
設定温度の変更を使用者に連絡しないと、使用者が火傷をする恐れがあります。



注意

本ユニットの蒸気配管や電動弁、制御弁等の各構成部品は高温になることがあります。

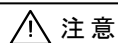
火傷の恐れがあるため、絶対に素手で触らないようにしてください。



注意

地震が発生しはじめたら、蒸気元バルブを閉弁し、すみやかに運転を停止し、ブレーカーを落としてください。

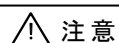
地震によって本ユニットの熱交換機内チューブが破損すると、多量の蒸気が温水配管に混入し、火傷の恐れがあります。



注意

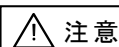
運転やバルブ操作は、試運転教育を受講した人が行い、やけど予防のため、皮手袋、ヘルメット、保護メガネ等を装着して行ってください。

運転中は、本ユニットの配管やカバーは高温になっており、火傷の恐れがあります。



注意

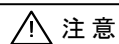
一日の作業終了時は、正しい手順に従い、運転停止してください。
手洗い、シャワー等で使用している際に操作を誤ると、異常作動等により、温水温度が目標値よりも昇温し火傷する恐れがあります。



注意

機器の水抜きをする場合は、機器が冷えてから行ってください。
温水の使用直後に作業を行うと、機器及び機器内の水が高温になっており、火傷の恐れがあります。

<長期停止時の注意点>

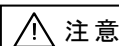


注意

本ユニットを長期停止する時、あるいは凍結の恐れのある時には、蒸気配管、熱交換器等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サビや穴あきが発生し、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噴出し、火傷、怪我をする恐れがあります。

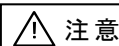
<保守点検>



注意

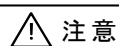
本ユニット構成機器の修理には、正規の部品を必ず使用してください、また機器の改造は絶対しないでください。

機器の破損、流体の吹出し、異常作動によりケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。



注意

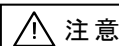
機器本体や蒸気配管に乗ったりして、無理な力を加えないでください。
けがや、機器の変形による不具合のおそれがあります。



注意

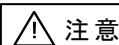
本ユニット構成機器の分解、取外しは、機器内部の圧力が大気圧になり、また機器表面温度が室温になってから行ってください。

機器に圧力、温度が加わっている場合は、流体が吹出しケガ、火傷、損傷等する場合があります。



注意

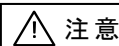
お客様ご自身で、制御盤の分解や、修理、改造を行わないでください。
異常作動による火傷等の原因になります。



注意

必ず仕様電源で使用してください。電源が一致しないと、機器が故障する可能性があります。

特に機器を移動した場合は、必ず電源が一致しているかどうかを確認してください。



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、安全眼鏡、長袖服、皮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火傷、怪我の恐れがあります。

温度安定性について

本ユニットは、水量の変動が少なく安定に作動している状態で、設定温度±1°C程度の温水供給が可能です。しかし、給水・給湯システム側バルブの急操作や、冷水温度の急激な変化があると、一時的にこの温度範囲を超える事があります。

給水・給湯システム側のバルブを調節する時は、できるだけゆっくりと操作してください。

参考に、温水 40°C設定における、冷温水量変化率とバルブ操作時間による温度変化を示します。

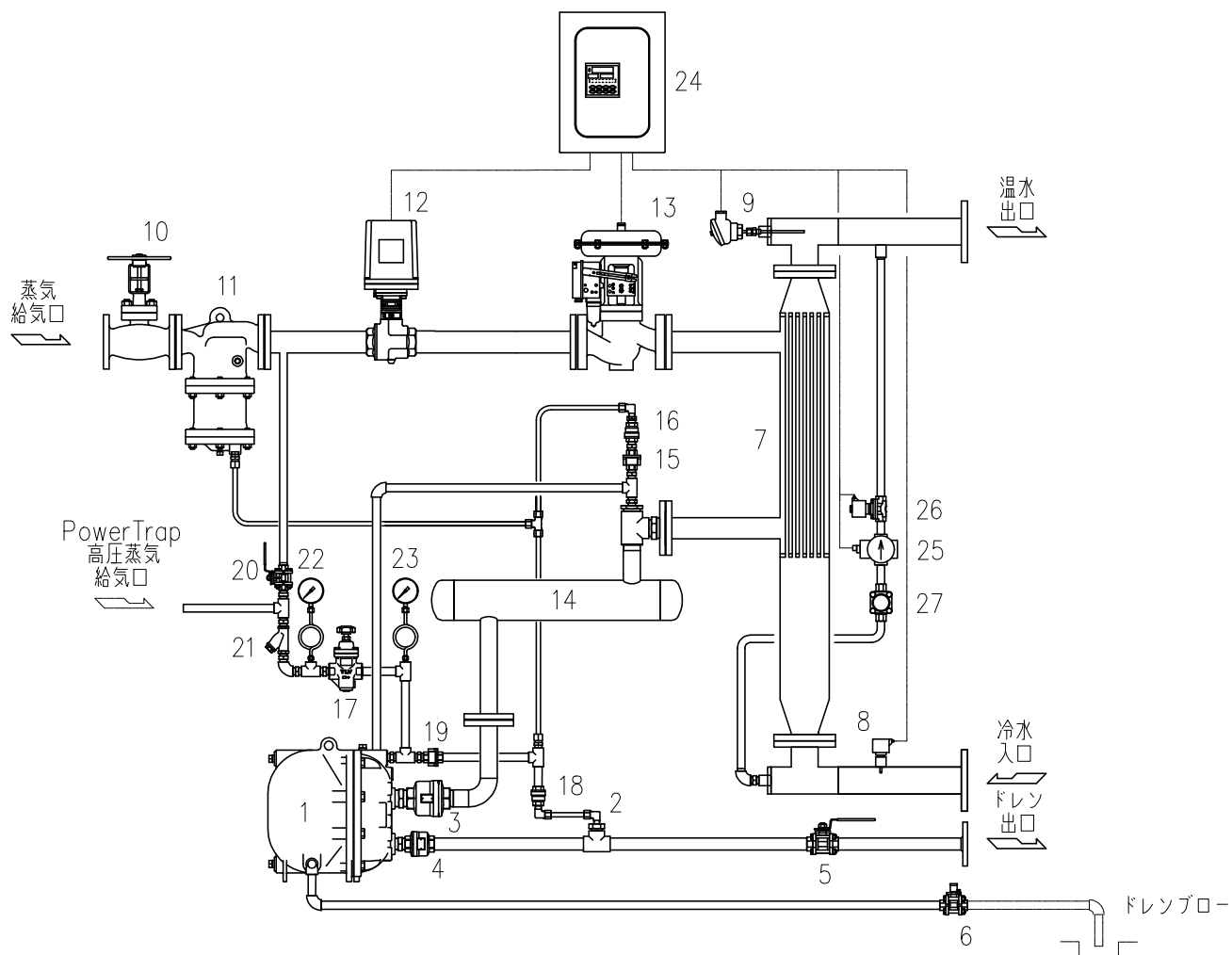
表・No. 1 では、40°Cの冷温水を 2 m³/h から 1 m³/h に変化させた場合（変化率 50%）には、バルブを 30 秒間かけて操作しても、温水温度が一時的に 3°C 変化する事を示しています。

表・No. 4 では、40°Cの冷温水を 16 m³/h から 15 m³/h に変化させた場合（変化率 6%）には、バルブを急操作しても温度変化は 1°C に収まります。

つまり、変化率が大きく操作時間が短いほど温度変化は大きくなります。温度変化を表の値以下に抑えたい場合は、操作時間を表の値以上にして操作を行ってください。

No.	冷温水変化量 (m ³ /h)	冷温水量変化率 (%)	操作時間 (秒)	温度変化 (°C)
1	2→1	50	30	3
2	4→3	25	3	3
3	8→7	12.5	0.5	1.5
4	16→15	6	0.3	1

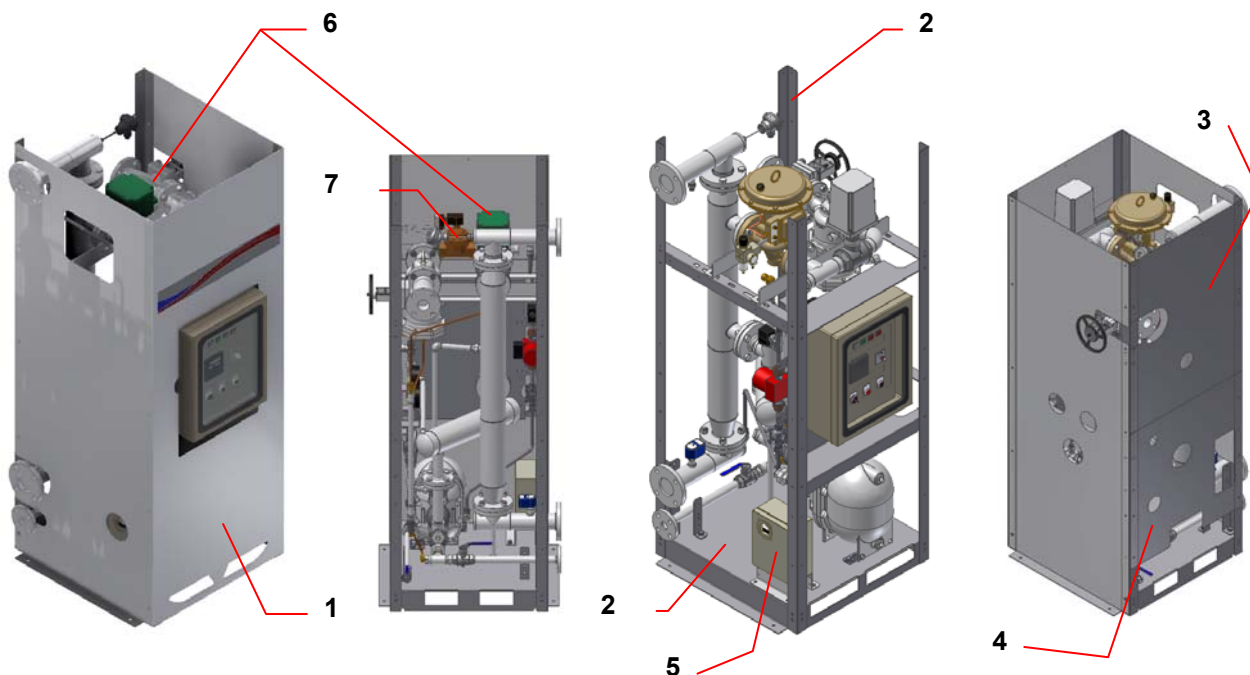
機器構成（各部の名前と働き）



機器構成表

名称	番号	部品名	ユニットの機能説明
パワー トラップ ユニット	1	パワートラップ	<p>温水を製造するために熱交換器で使われた蒸気ドレンを排除します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パワートラップは、スチームトラップ機能と、熱交換器側の圧力が微圧でもドレンを圧送排除できるポンプ機能を持っています。 ・サイレンサブッシュは、フラッシュ蒸気と低温ドレンの接触によるハンマー音を低減します。
	2	サイレンサブッシュ	
	3, 4	逆止弁	
	5	ドレン出口バルブ	
	6	ドレンブローバルブ	
熱交換器 ユニット	7	熱交換器	<p>蒸気供給ユニットから供給された蒸気と水を熱交換し、温水を製造します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フローズイッチは、制御可能流量以下になると蒸気供給を停止させます。
	8	フローズイッチ	
	9	温度センサー	
蒸気供給 ユニット	10	蒸気入口バルブ	<p>温水温度が設定温度になるように、必要な量の乾き蒸気を供給します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制御弁は空動制御弁（標準）と、電動制御弁（オプション）があります。 ・蒸気用セパレーターにて、蒸気管のドレンを分離・排除します。
	11	蒸気用セパレーター	
	12	電動弁	
	13	制御弁	
ヘッダー ユニット	14	ドレンヘッダー	<p>パワートラップがドレンを圧送排除している間、蒸気ドレンを一時保留します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蒸気用エアベントは、運転初期に蒸気配管内のエアを排除します。
	15	蒸気用エアベント	
	16	逆止弁	
パワー トラップ 給気 ユニット	17	減圧弁	<p>パワートラップにポンプ動作をするための操作蒸気（給気）を供給します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・減圧弁は、パワートラップの操作蒸気の圧力を調節します。 ・圧力計 22 は蒸気の元圧を示しています。 ・圧力計 23 はパワートラップへ供給される蒸気圧力を示しています。 ・給気切替バルブ 20 は、パワートラップへ供給される蒸気圧を切替えます。
	18	逆止弁	
	19	スチームトラップ	
	20	給気切替バルブ	
	21	ストレーナー	
	22、23	圧力計	
制御盤	24	制御盤	<p>運転スタート、設定、停止を行います。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現在流れている温水温度の表示や、設定温度の表示や変更を行います。 ・各種のアラームの設定、解除を行います。
ポンプ ユニット	25	循環ポンプ	<p>安全機能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設定温度以上の昇温（過昇温）が発生する時に、熱交換器内の冷水を循環させて、温度上昇を防止します。
	26	電磁弁	
	27	サイトグラス	

オプション機器構成



オプション機器

オプション名称	番号	部品名	オプションの内容説明
フレームユニット・3面カバーのステンレス化	1	ステンレス3面カバー (正面・右側面・左側面)	SteamAquaのパネル部およびフレーム部(ベース部含む)の材質を、鉄系材からステンレス材へ変更します。 ・パネル部の表面仕上げは、No4となっています。 (フレーム部は2Bです)
	2	ステンレスフレーム・ユニット	
背面カバー設置	3	背面カバー(上部)	SteamAqua背面部にカバーを設置します。 ・カバーは上下に分割されています。 ・背面カバー材質は、フレーム材質に関わらず、SUS304です。
	4	背面カバー(下部)	
循環ポンプ連動用制御盤の設置	5	循環ポンプ連動用制御盤	クローズド温水循環システム用の低電力のポンプをSteamAquaの起動と連動させる制御盤を設置します。 ・0.4kW以下の単相100Vポンプへの動力供給、制御が可能です。 ・オプション内にポンプは含みません。
電動比例制御弁への変更	6	電動比例制御弁	蒸気供給を行う比例制御弁を、電動タイプへと変更します。 ・SteamAquaへエア供給の必要性がなくなります。 ・制御応答性はエア駆動式より遅くなります。
	7	電磁弁	

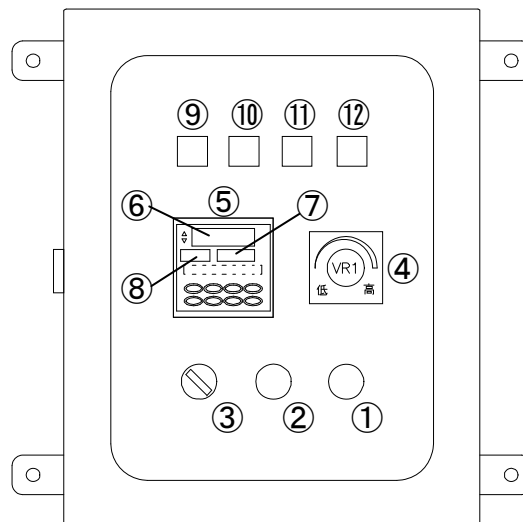
制御盤構成（制御盤の名前と働き）

制御盤表面パネルについて

制御盤の表面パネルは右図の構成になっています。

この表面パネルの後方には、各種の電気部品が装着されていますから、電気工事資格者以外の方は、この表面パネルを外してはいけません。

電気設備の工事資格者が、このパネル後方の配線確認や作業をする場合には、必ず元電源を切り、電源ランプ⑨が消灯している事を確認してください。



番号	名称	説明
①	運転ボタン	自動運転（自動温度調整）がスタートまたは運転スタンバイします。
②	停止ボタン	自動運転を停止します。緊急時も、このボタンを押します。 ・このボタンを押すと、制御弁・電動弁が即時閉弁します。
③	目標値入力 切換えスイッチ	目標値の入力信号を制御盤（④）で行うか、外部入力（4～20mA）で行うかを切替えます ・切換えは、運転停止時に行ってください。
④	温度設定器つまみ	目標温度を変更するときに、運転中に回します。 ・目標温度は、右回転で高くなり、左回転で低くなります。
⑤	調節計	各種パラメーターを設定します。 ・詳細な取扱いは、別冊子「SC-F70 取扱説明書」を参照ください。
⑥	測定温度表示部	現在の温水温度（熱交換器出口温度）を示します。 ・温水が流れていないと、正確な温度表示は出来ません。
⑦	目標温度表示部	現在の温水温度の目標値を示します。④と連動しています。 ・運転停止時や、異常高温停止時には制御弁の開度を示します。
⑧	パラメーター表示部	各種パラメーターの表示をします。「SC-F70 取扱説明書」を参照ください。
⑨	電源ランプ	AC100V 電源が、制御盤に供給されると点灯します。 ・運転ボタンを押してなくても、電源が供給されるだけで点灯します。
⑩	運転中ランプ	自動運転中（運転スタンバイ中を含む）に点灯します。
⑪	異常高温ランプ	所定の流量以上の水が流れている状態で、温水温度がアラーム上限値（AL1 設定値）以上に3秒間以上高くなった場合に点灯します。 ・出荷時、AL1は10°Cに設定されています。
⑫	異常低温ランプ	所定の流量以上の水が流れている状態で、温水温度がアラーム下限値（AL2 設定値）以上に5秒間以上低くなった場合に点灯します。 ・温水温度が設定範囲まで上昇すれば消灯します。 ・出荷時、AL2は10°Cに設定されています。

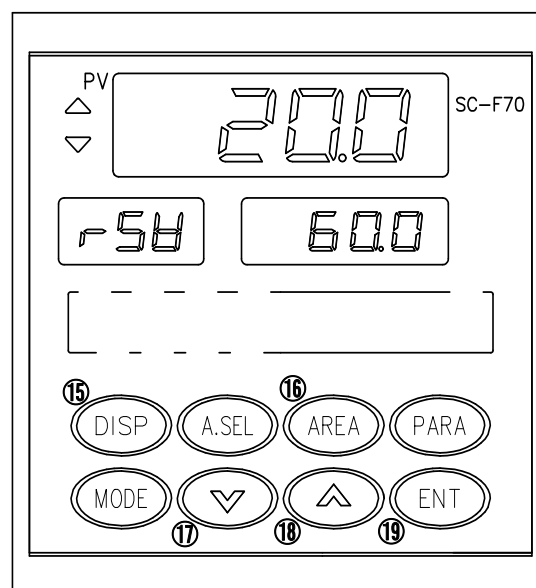
調節計について

通常運転では、調節計を操作することはありません。
調節計を操作する必要があるのは、次の3つの変更を行う場合だけです。

1. 温度上限アラーム (AL1) の設定値を変更する場合
2. 温度下限アラーム (AL2) の設定値を変更する場合
3. PID 定数を変更する場合

本ユニットの設定変更において使用するのには、以下に記載する5つのボタンです。

その他の変更・操作については、別冊子「SC-F70 取扱説明書」を参照ください。



番号	名称	説明
⑮	DISP ボタン	目標温度表示部に表示させるパラメーターを、目標温度から制御弁開度 (%) に切り替えます。制御弁の開度を確認したい時にも使用します。 ・設定変更時においては、本ボタンを押すことで初期画面に戻ります。
⑯	AREA ボタン	AL1、AL2、PID 定数値の変更モードへ切り替えます。
⑰	V ボタン	設定値変更モードにおいて、値を小さくします。
⑱	^ ボタン	設定値変更モードにおいて、値を大きくします。
⑲	ENTER ボタン	モード切替や、値変更後の決定を行います。

●異常高温：上限アラーム：AL1 について

AL1 は、目標温度に対して測定温度が何度高くなった時点で、安全機能を動作させ異常高温ランプを点灯させるかを決定する値です。出荷時、AL1 は 10°C に設定されています。

例：AL1 = 10°C 目標温度 = 40°C の場合

測定温度が 50°C を超えると安全機能が働き、異常高温ランプが点灯します。

異常高温ランプは、AL1 出力が解除されると消灯します。

AL1 設定値変更方法

1. AREA ボタン⑯を押してください。（測定温度表示部⑥に AG 1 と表示されます）
2. ENTER ボタン⑲を2回押してください。（パラメーター表示部⑧に A1 と表示されます）
3. V ボタン⑰もしくは^ ボタン⑱押して設定値を変更してください。
(V ボタン：値が減る ^ ボタン：値が増える)
4. AL1 の設定値を変更後、ENTER ボタン⑲を押してください。

5. DISP ボタン⑮を押して、最初の画面に戻ってください。
6. 再度、前記の1. と2. の操作を行い、AL1 の設定値が変更されたことを確認してください。
7. DISP ボタン⑮を押して、最初の画面に戻ってください。

●異常低温：下限アラーム：AL2 について

AL2 は目標温度に対して測定温度が何度低くなった時点で、異常低温ランプを点灯させるかを決定するためのものです。出荷時、AL2 は 10°C に設定されています。

例：AL2 = 10°C 目標温度 = 40°C の場合

測定温度が 30°C 以下で、異常低温ランプが点灯します。

異常低温ランプは、AL2 出力が解除されると消灯します。

AL2 設定値変更方法

1. AREA ボタン⑯を押してください。測定温度表示部⑥に AG 1 と表示されます。
2. ENTER ボタン⑰を 3 回押してください。パラメーター表示部⑧に A2 と表示されます。
3. V ボタン⑱もしくは A ボタン⑲押して設定値を変更してください。
(V ボタン：値が減る A ボタン：値が増える)
4. AL2 の設定値を変更後、ENTER ボタン⑰を押してください。
5. DISP ボタン⑮を押して、最初の画面に戻ってください。
6. 再度、上記の1. と2. の操作を行い、AL2 の設定値が変更されたことを確認してください。
7. DISP ボタン⑮を押して、最初の画面に戻ってください。

●PID 定数について

PID とは、制御弁の動作感度を決定する定数です。出荷時に以下の値に設定されています。

型式	P	I	D
SQ1	30	15	1
SQ3	26	14	1
SQ5	28	14	1

※) 工場検査時に、用途・流量・昇温幅に応じて調整を行っておりますので、上記の数値ではない場合もあります。

PID 定数は「立上げ時間短縮」や「オーバーシュート防止」等が必要な場合に、現場で安全確認をした上で変更してください。

PID をむやみに変更すると、設定した温水温度が得られなくなったり、場合によっては過昇温となり危険です。

PID 定数の調整方法については別冊子の SC-F70 取扱説明書を参照ください。

安全機能（過昇温防止機能）について

安全機能（過昇温防止機能）は、温水温度が許容上限温度を超えた時、または越える事が予想されるときに働いて、過昇温を防止する機能で、以下の1. と2. のどちらの条件においても動作します。

1. 冷温水の流量が、「設定流量※1」より少なくなった時

「設定流量」未満では、制御弁（機器構成 13）がハンチング（制御不可能状態）を起しやすくなり、所定の温水温度が得られなくなるだけでなく、温水が過昇温して危険です。

本ユニットの「設定流量」は、ご使用条件によって異なります。出荷時に仕様確認書に記載されている値で設定しておりますが、1台当たりの設定値目安としては下記の値になります。

SQ1	:	約 0.5~1	m ³ /h
SQ3	:	約 1.5~2	m ³ /h
SQ5	:	約 3~4	m ³ /h

2. 温水温度が、目標温度+AL1 の温度を超えた時

温水温度が、目標温度+上限アラーム温度(AL1)になった場合に動作します。

出荷時、AL1 は 10°C に設定されています。

3. 安全機能の動作

(ア) 自動運転状態において、上記 1. あるいは 2. の条件になった時、過昇温を防止する為に下記の動作を行います。

① 蒸気遮断

蒸気供給ユニットの電動弁（機器構成 12）と制御弁（機器構成 13）が閉弁します。

② 冷却システム作動

ポンプユニットの電磁弁（機器構成 26）が開弁、循環ポンプ（機器構成 25）が駆動します。温水出口側がバルブなどで遮断されている場合、循環ポンプからの吐出冷水は熱交換器内を循環して滞留温水を冷却します。

出口側で温水を使用している場合、ポンプからの吐出冷水は温水出口側へ優先的に流れて温水を冷却します。

(イ) 1. と 2. が、どちらも解除された場合、待機時間※2 後（出荷時 5 秒設定）に蒸気供給ユニットの電動弁と制御弁が復旧（開弁）し、ポンプユニットの電磁弁が閉弁、循環ポンプが停止し、通常の自動運転に戻ります。

4. 頻繁に安全機能が働く場合

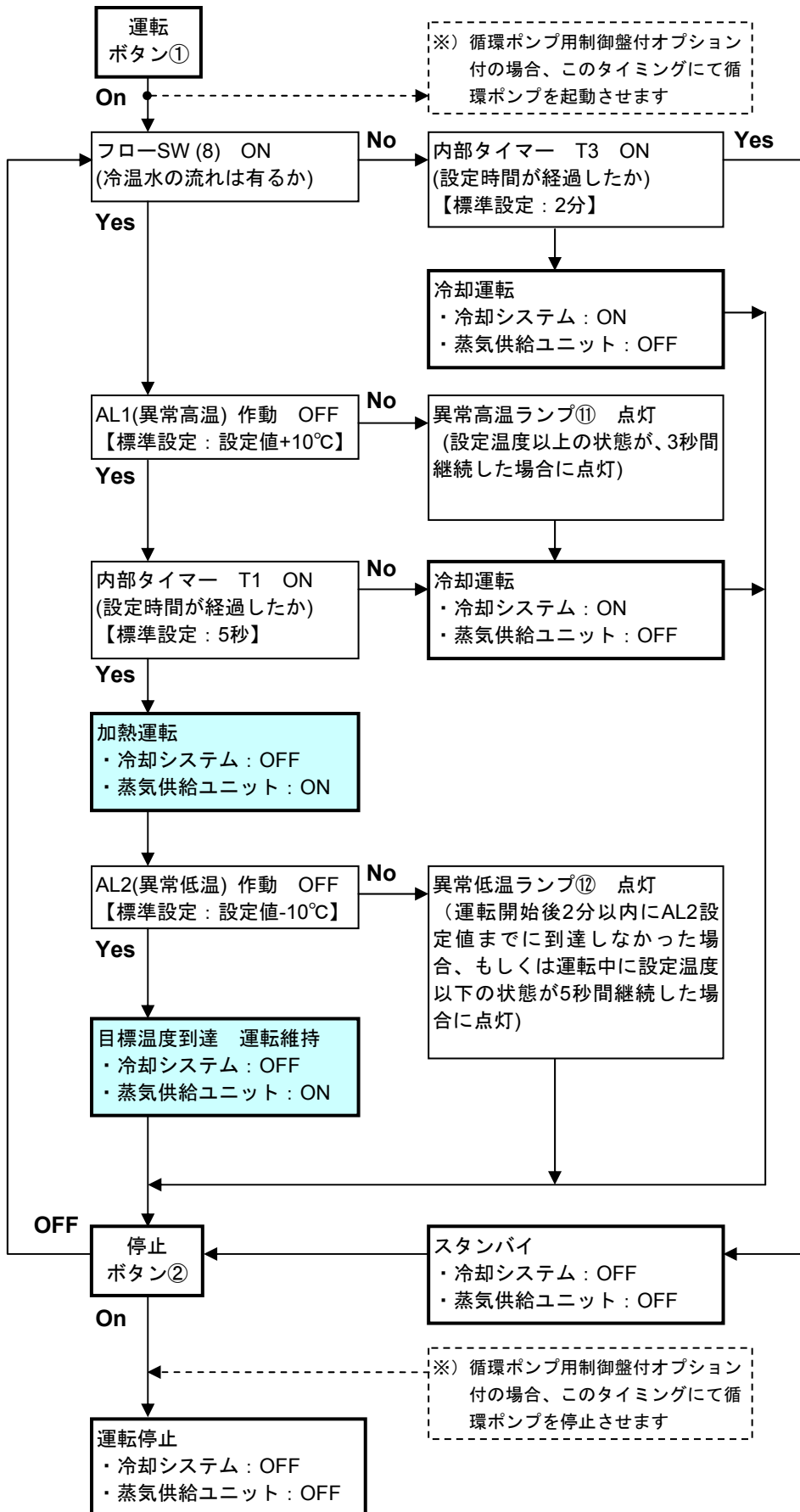
冷温水流量が「設定流量」に近い、変動が大きい事が予想されます。システムを見直すか、冷温水流量を安定させる方策をご検討願います。

※1 冷温水の「設定流量」とは、「ご使用の条件における、本ユニットの制御可能な最低流量値」の事で、工場出荷時に設定されています。（設定値は出荷時添付の仕様確認書に記載しています）

※2 待機時間とは、冷温水が流れ初めてから安定水流になるまでの待ち時間および、水流が停止時過加熱防止のための冷水循環ポンプの動作時間です。出荷時には 5 秒に設定しています。

動作フロー

※各部品名及び(番号)は、機器構成・制御盤構成の項を参照してください。



語句説明
<p>フローSW (8) フローSW のON/OFF は、安定制御が可能な水量によって設定されています。出荷時の設定は、仕様確認書に記載されています。</p>
<p>冷却システム 冷却システムとは、運転初期また高温警報時に、熱交換器手前の滞留水を循環させて熱交内の熱水を冷却するシステムです。 冷却システム：ON ・循環ポンプ (25) 運転 ・電磁弁 (26) 開弁 冷却システム：OFF ・循環ポンプ (25) 停止 ・電磁弁 (26) 閉弁</p>
<p>蒸気供給ユニット 蒸気供給ユニットとは、熱交換器内に蒸気を供給・制御して、熱交出口の温水温度を所定の温度に保つユニットです。 蒸気供給ユニット：ON ・電動弁 (12) 開弁 ・制御弁 (13) 開弁:オート運転 蒸気供給ユニット：OFF ・電動弁 (12) 閉弁 ・制御弁 (13) 閉弁:マニュアル運転</p>
<p>AL1：異常高温 AL1とは、温水の目標温度に対し、出口温度が、設定温度以上に高くなった場合のアラームです。工場出荷時には、目標温度+10°Cに設定しています。</p>
<p>AL2：異常低温 AL2とは、温水の目標温度に対し、出口温度が、設定温度以上に低くなった場合のアラームです。工場出荷時には、目標温度-10°Cに設定しています。</p>
<p>内部タイマー T3 T3とは、運転休止時において、万が一の蒸気漏れによって発生した高温水を冷却する時間です。</p>
<p>内部タイマー T1 T1とは、通水初期の「不安定流れ」が無くなるまでの待機時間です。</p>

運転手順

長期間の休止後、本ユニットを運転する際には、本ユニット手前の蒸気配管及び水配管の初期ブローを行ってください。初期ブローとは、蒸気配管においては「滞留ドレン」の排除、水配管においては「錆水」の排除を指します。

これらを行わないと、蒸気配管においてはウォーターハンマー、水配管においては赤水吐出などの問題が発生する事があります。詳しくは、施工・試運転編の「試運転」の項を参照してください。

本ユニットの運転は、次の「事前確認」と「運転操作」を行ってください。

各部品名は、機器構成の項（各部の名前と働き）を参照してください。

1. 事前確認

(ア) パワートラップ本体のドレンブローバルブ（機器構成 6）が閉弁している事を確認してください。

寒冷地では、凍結予防のために開弁してドレンを排除した後に、閉弁する事を忘れていた場合が有ります。

閉め忘れると、運転初期に蒸気またはドレンが噴出して危険です。



(イ) ドレン出口バルブ（機器構成 5）が開いている事を確認してください。

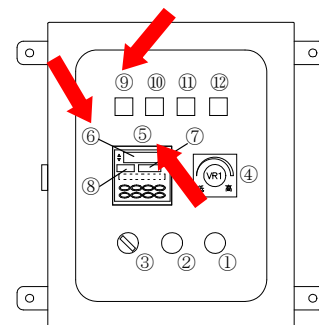
長期休止の場合には、閉弁している場合が有ります。

開弁していないと、正常に運転できません。



(ウ) 制御盤の電源ランプ⑨の点灯を確認し、制御盤へ電源が供給されていることを確認してください。

もし、電源ランプ⑨が点灯していない場合、制御盤へ電源が供給されていない可能性がありますので、電気管理者に連絡してください。



(エ) 調節計⑤の LED⑥表示が消灯し、停止状態になっていることを確認してください。

(オ) 蒸気入口バルブ（機器構成 10）の手前まで蒸気が供給されており、蒸気圧力が本品の最高使用圧力である 0.6MPaG を超えていないことを確認してください。

(カ) 制御弁（機器構成 13）のポジションナーに、下記の所定圧エアが供給されていることを確認してください。所定値になっていない場合はレギュレーターハンドルを回転して圧力を所定値に設定してください。

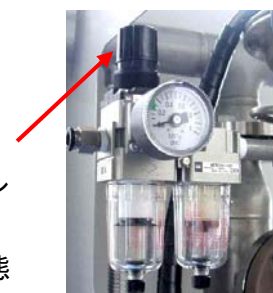
（電動比例制御弁オプションの場合、この操作は必要ありません）

SQ1 : 0.22MPaG

SQ3 : 0.35MPaG

SQ5 : 0.26MPaG

レギュレーターハンドル調整時は、ハンドルを引き上げ、オレンジ色のシールが見える状態にしてから回してください



2. 運転操作

(ア) バルブ操作

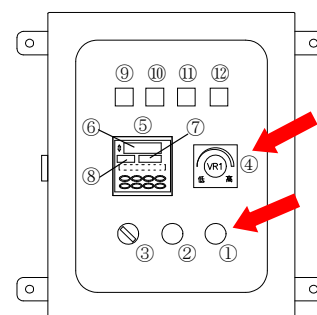
蒸気入口バルブ（機器構成 10）を、できるだけゆっくりと開いてください。

セパレーター（機器構成 11）のドレン出口からドレンが排出され、圧力計（機器構成 22）が所定圧力値（推奨値：0.3～0.6MPaG）に安定することを確認してください。



(イ) 運転スタンバイ

- ① 運転ボタン①を押してください。
- ② 運転ボタン①を押しても、冷温水が流れていないと蒸気は流れません。
もし、既に設定流量以上の冷温水が流れていれば、(エ)の動作になります。



警告

運転ボタンを押した時または緊急遮断後は、しばらくの時間（出荷時 30 秒設定）は目標温度表示部が「0」と表示されます（0は制御弁開度 0%の意味）。この時、④の温度設定器つまみを回さないください。運転モードにならなければ、目標温度は表示されません。
目標温度が高く変更されたことに気づかずに、高温水に触れてしまう可能性があります、火傷の恐れがあります。

(ウ) 給水系のバルブ操作

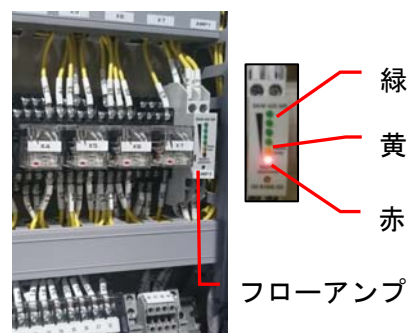
給水・給湯システム側のバルブ（本ユニット対象外機器）を開いてください。

(エ) 運転開始

冷温水が設定流量^{※1}以上になると、フロースイッチ（機器構成 8）が ON し 5 秒の待機時間^{※2}を経過すると、運転が開始されます。（ON 時、制御盤内フローアンプの LED ランプが黄あるいは緑に点灯します）

電動弁（機器構成 12）が開弁し、制御弁（機器構成表 13）が蒸気流量を調整します。

温水が設定温度に到達するまでの時間は、ご使用条件によって異なりますが、おおよそ 2～5 分です。



※1 冷温水の「設定流量」とは、「ご使用の条件における、本ユニットの制御可能な最低流量値」の事で、工場出荷時に設定されています。（設定値は出荷時添付の仕様確認書に記載しています）

※2 待機時間とは、冷温水が流れ初めてから安定水流になるまでの待ち時間および、水流が停止時過加熱防止のための冷水循環ポンプの動作時間です。出荷時には 5 秒に設定しています。5 秒以内に安定水流にならず、SQ が発停を繰り返すようであれば、待機時間を変更させる必要があります。（変更方法に関しましては、(株) ティエルブイへお問い合わせください）

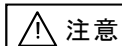
(オ) 温水温度について

通常、目標温度と温水温度との差は、ご使用条件にもよりますが、 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ です。

温度差が 3°C 以上の場合や、温水温度がふらついて安定しない場合は、冷温水の流量が大きく変化しているか、制御可能な流量以下または流量付近である等の原因が考えられます。この場合は設備管理者に連絡してください。

冷温水流量のチェック方法は「施工・試運転編 試運転」に記載しています。

(カ) 目標温度の変更について



注意

手洗いやシャワー使用時に、使用者に連絡しないまま、設定温度を変更しないでください。
設定温度の変更を使用者に連絡しないと、使用者が火傷をする恐れがあります。



警告

何らかの原因で緊急停止した場合、目標温度表示部が「0」と表示されます(0は制御弁開度0%の意味)。この時、④の温度設定器つまみを回さないください。

運転が再開されなければ、目標温度は表示されません。

目標温度が高く変更されたことに気づかずに、高温水に触れてしまう可能性があり、火傷の恐れがあります。

温度設定器つまみ④を、高温にしたい場合は右(時計周り)、低温にしたい場合は左(反時計周り)に回します。

なお、温度設定器つまみ④にはロック機能が設けられています。つまみを回す場合は、ロックピンを上側へ移動させてロックを解除してください。また、設定後は下側へ移動させてロックを必ずかけてください。

目標温度を変更する場合は、冷温水が安定して流れている状態で行ってください。

高温設定から低温設定にAL1(上限アラーム温度: 出荷時 10°C 設定)設定値を超えるような急変更をすると、AL1(高温警報)がONして運転が緊急停止します。温度変更を行う場合はゆっくりと変更してください。

本ユニットを、下記に示す能力範囲外の温度に設定した場合、目標温水温度に到達しない、または温水温度がふらつく事があります。この場合は、設備管理者に連絡してください。

SQ1 : 20~100kW

SQ3 : 60~300kW

SQ5 : 100~500kW

ロックピン



(キ) 目標温度の外部入力について

目標値入力切替スイッチを切替えることで、目標値の変更・設定を温度設定器つまみ④で行うか、外部からの4~20mAの信号で行うかを選択できます。

目標値入力切替スイッチの切替えは、運転中に行わないでください。

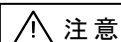


4~20mAの信号について

4mA = 0°C → 20mA = 100°C

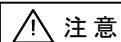
※) 外部環境により、電流値と設定温度値の關係に誤差が生じる場合もあります。

運転停止



注意

一日の作業終了時は、正しい手順に従い、運転停止してください。
手洗い、シャワー等で使用している際に操作を誤ると、異常作動等により、温水温度が目標値よりも昇温し火傷する恐れがあります。

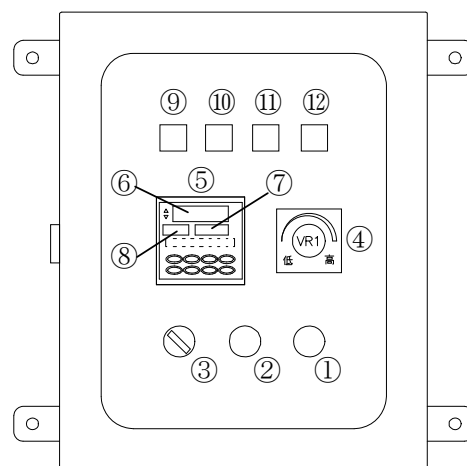


注意

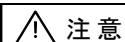
本ユニットを長期停止する時、あるいは凍結の恐れのある時には、蒸気配管、熱交換器等の各ユニット構成機器内の蒸気ドレンや水を完全に抜いてください。蒸気ドレンや水を長期間、滞留・保持しますと腐食による鉄サビや穴あきが発生し、性能を発揮しなくなる場合があります。
その後の運転立ち上げ時に、穴あき部から流体が噴出し、火傷、怪我をする恐れがあります。

温水使用先で温水を使用していないことを確認してください。

- 蒸気入口バルブ（機器構成 10）をゆっくり閉めてください。
蒸気入口バルブを締めずに、制御盤内の②停止ボタンを押した場合、蒸気流れが急停止する事によって、下記の懸念が有ります。
 - ・蒸気元圧が一時的に上昇し、蒸気入口バルブより前の配管側に設置された安全弁（本ユニット対象外機器）が作動する。
 - ・別の蒸気使用装置への供給圧力を不安定にする。
 このような懸念が無い場合は、停止ボタン②を押して運転を停止できます。（3. に続きます）
- 圧力計（機器構成 22）の指示値が「0」となり、本ユニットに蒸気残圧がかかっていないことを確認してください。
- 停止ボタン②を押してください。
電動弁（機器構成 12）と、制御弁（機器構成 13）が閉弁して、本ユニットのシステムが停止します。
調節計⑤の LED⑥表示が消灯し、停止状態になっていることを確認してください。
- 給水・給湯システム側のバルブ（本ユニット対象外機器）を閉弁して、水の供給を停止してください。



凍結による破損の予防



機器の水抜きをする場合は、機器が冷えてから行ってください。温水の使用直後に作業を行うと、機器及び機器内の水が高温になっており、火傷の恐れがあります。

寒冷地においては、本ユニットの蒸気配管系の凍結予防をしてください。凍結により機器が破損したときの修理は、保障期間内でも有料になります。

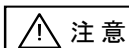
本ユニットでは、給水・給湯システム系の水抜きを行う事はできません。給水・給湯システム系の凍結防止は、温水システムの管理者に連絡してください。

水抜き手順

1. 蒸気入口バルブ(機器構成 10)が閉まっていること、及び本ユニットが停止し機器が冷えた状態であることを確認してください。
2. パワートラップ本体のドレンバルブ(機器構成 6)を開け蒸気ドレンを抜いてください。
蒸気ドレンが完全に抜けたことを確認した後は、当該バルブを必ず閉めてください。
閉め忘れると、運転初期に蒸気またはドレンが噴出して危険です。

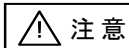


保守点検



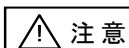
注意

機器の分解、取外しは、機器内部の圧力が大気圧になり、また機器表面温度が室温になってから行ってください。
機器に圧力、温度が加わっている場合は、流体が吹出しケガ、火傷、損傷等する場合があります。



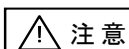
注意

やけど予防のため、本ユニットを運転中に点検する場合は、配管などに手を触れないように、また保護メガネ等を装着して目視にて行ってください。
運転中は、本ユニットの配管やカバーは高温になっており、火傷の恐れがあります。



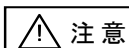
注意

機器出入口側の開口部は、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、損傷等する恐れがあります。



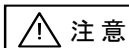
注意

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



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、損傷等する恐れがあります。

保守点検には、日常点検と定期点検があります。

- ・日常点検は、目視・聴音を基に異常状態が無いかどうか点検するものです。
- ・定期点検は、基本的には熟練したメンテナンス要員が、必要機器を分解点検するものです。

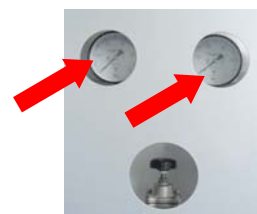
1. 日常点検

本ユニットをトラブルなく使用していただくため、日常的に下記の項目を点検・記録してください。

本ユニットの後方へ回り込む場合は、安全器具（ヘルメット、安全靴、手袋など）を装着し、高温配管に充分注意して点検してください。

(ア) 水・蒸気漏れチェック

バルブ、フランジ、管継手からの、運転中の漏れや漏れ跡の有無をチェックします。



(イ) 圧力計チェック

設備管理者が圧力計に適正範囲を示していれば、その範囲に入っているかどうかチェックします。



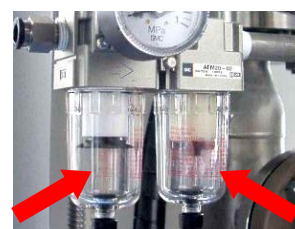
(ウ) 制御弁用ポジショナーのエア圧チェック

(電動比例制御弁の場合はチェック不要です)

設備管理者が圧力計に適正範囲を示していれば、その範囲に入っているかどうかチェックします。

(エ) 制御弁用フィルタレギュレータのチェック

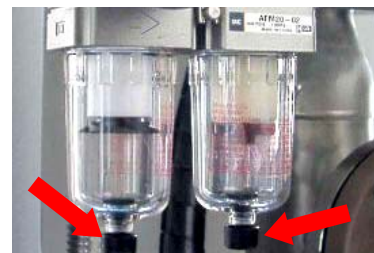
フィルタレギュレータ部のミストセパレータ（エアドレン抜き）にドレンが溜まっていないかどうかチェックします。



溜まっている場合、セパレータ下部のプラグを開方向へと回し、ドレンを抜きます

ドレン抜き実施後は、必ずプラグを閉方向へ回し、閉めてください。

※) ベビーコンプレッサ等でエア供給を行っている場合、ベビーコンプレッサ内部のドレン抜きも定期的にも実施してください。



(オ) 制御弁の開度チェック

設備管理者が制御弁に適正範囲を示していれば、その範囲に入っているかどうかチェックします。



(カ) 異音・振動チェック

装置内の蒸気や水の流れ音、循環ポンプやモーター音について、通常運転音とは明らかに異なる異音・振動が有るかどうかチェックします。

(キ) ドレンブロワーバルブの閉め忘れチェック

ドレンブローを行った後に、確実にバルブが閉められたかをチェックします。

閉め忘れがあると、運転初期に蒸気が噴出して危険です。



2. 定期点検

定期点検は、基本的には2年に1回実施してください。

(ア) 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。

取扱説明書は、必要時に当社販売担当へ要求して頂くか、当社ホームページの会員サイトから入手してください。

- ① パワートラップ
- ② 蒸気入口バルブ
- ③ 蒸気用セパレーター
- ④ 電動弁（本ユニットの添付）
- ⑤ 制御弁&調節計（本ユニットに添付）
- ⑥ 減圧弁
- ⑦ 逆止弁、スチームトラップ、蒸気用エアベント、ボールバルブ

(イ) 温度センサーのチェック

- ① 保護管表面の堆積物の有無確認と除去
温度センサーを抜き取り、センサー先端の保護管表面を確認してください。
- ② 温度センサーの校正
温度指示値に疑問が生じた場合には、当社またはメーカーに校正検査依頼をしてください。



(ウ) フロースイッチのチェック

① プローブへの堆積物の有無確認と除去

フロースイッチを配管から取り外す際には、配線を一旦外して下さい。

フロースイッチに落下等の衝撃を与えると、断線することがありますので丁寧に扱ってください。

フロースイッチ先端のプローブに付着した異物についてはウエス等のやわらかい布で拭き取り、傷をつけないように注意してください。



② 動作チェック

●簡易チェック

給水を流下・停止できる場合は、フローアンプの LED と制御盤内のリレーランプで故障判定ができます。簡易チェック方法は「施工・試運転編」に記載しています。

●校正チェック

当社またはメーカーに校正検査依頼をしてください。

(エ) 循環ポンプ・電磁弁のチェック

給水を停止した時（運転は ON）には、循環ポンプが作動します。

この時、制御盤の左下奥にあるサイトガラスのボールが揺動している事を確認してください。

揺動している場合は、循環ポンプと電磁弁が正常に作動している事になります。

給水を停止するためにシステム側のバルブ（本ユニット対象外機器）を閉弁しても、循環ポンプは熱交換器（機器構成 7）の中を循環しますので、動作確認は可能です。



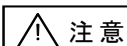
3. 消耗部品と交換の目安

消耗部品の交換目安として、下記の表を参照してください。

消耗部品	交換の目安
圧力計	定期的, 指示値が間違っている時、大気圧において、0 を指示しない時
電磁弁の弁座	液漏れが生じた時点 または開閉作動 10 万回毎
各種ガスケット	液漏れが生じた時点、または分解時

※各部品の詳細な保守・点検は、各取扱説明書を参照してください。

トラブルシューティング



注意

異常がある場合、本ユニットの関係者以外の方が（本ユニットの安全教育を受けていない人を含む）構成機器に触れないように、お客様で安全柵又は、部屋の立入り制限を設け、「関係者以外は進入禁止」などの表示をしてください。

また、処置を実施する時は、蒸気、電源、水およびエアの供給を停止してください。部外者の立ち入りにより、火傷、感電、怪我、転倒等の恐れがあります。

トラブル項目別にその推定原因、診断方法と対策を記載していますので、参考にしてください。

それでもトラブルが解消されない場合は、(株)テイエルビ 営業員または C・C・C (カスタマー・コミュニケーション・センター) にお問い合わせください。

現象	原因	確認（診断）	処置（対策）
運転 ON しても 運転が スタート しない	電源が供給されていない	電源ランプの点灯を確認	AC100V を制御盤に供給してください。
	運転 ON 後 5 秒以内である		5 秒待ってください。
	給水・給湯システムのバルブが閉まっている。または、所定以上の水量が流れていない	フロースイッチの LED 点灯確認	バルブを開いてください。 水量を増やしてください。
	AL1 発報後 5 秒以内である	調節計 AL1 ランプの点灯確認	AL1 の解除まで待ってください。 AL1 発報の原因を調査してください。
	温度センサーが故障している	調節計の測定温度表示部に「〇〇〇〇」の表示がされているか確認	温度センサーを交換してください。
	制御弁にエアが供給されていない	レギュレーター圧力確認	所定のエア圧を供給してください。（空気式制御弁の場合）
	タイマー-1 が故障している	タイマー ON 状態での導通確認	タイマーを交換してください。
所定温度まで 上がらない	供給蒸気圧力低下あるいは、蒸気量が不足している	減圧弁設定確認（本ユニット外部機器）	0.6MPaG 以下の供給可能な最大蒸気圧に設定してください。
		蒸気元バルブの確認	元弁を開けてください。
		配管の詰まり有無確認	詰まりを除いてください。

現象	原因	確認（診断）	処置（対策）
所定温度まで上がらない	供給蒸気圧力低下あるいは、蒸気量が不足している	配管の圧力損失確認	本システムの手前で蒸気圧力0.6MPaGを得られるようにしてください。 (電動制御弁の場合は0.35MPaG)
	制御弁へのエア供給圧が低い。	制御弁へのエア供給圧確認	所定圧を供給してください。 (空気式制御弁の場合)
温水温度が不安定	温水使用量の変化が大きい	使用状況の確認	温水使用量を急激に変化させないようにしてください。(温度安定性についてを参照)
	制御弁入口蒸気圧力が不安定	蒸気圧力の確認	本システムの手前で蒸気圧力0.6MPaGを得られるようにしてください。
	制御弁へのエア供給圧が不安定	制御弁へのエア供給圧確認	所定圧を供給してください。
	制御弁ポジションナーのゼロ点ずれ	停止状態でのポジションナー圧力 0MPaG の確認	停止状態で0MPaGでなければポジションナーのゼロ点調整をしてください。(ゼロ点調整についてはCV10の取説を参照してください) (空気式制御弁の場合)
	制御弁、弁座のゴミ噛み・摩耗	設定温度以下での Cv 弁の閉止音の確認	高音の蒸気流れ音がする場合には、メンテナンスが必要です。
	適正 PID でない	PID の確認	適正 PID に変更してください。

※ その他の機器の問題現象については、各機器の取扱説明書を参照してください

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C・C・Cをお願いします。

苫小牧営業所、仙台営業所、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

C・C・C (カスタマー・コミュニケーション・センター)

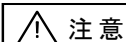
TEL (079) 427-1800

FAX (079) 422-2277

ホームページ [HTTP://www.tlv.com](http://www.tlv.com)

TLV技術110番 (079) 422-8833

仕様



注意

機器を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、機器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、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。

本商品の仕様は、改良のために予告なく変更されます。

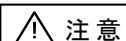
型式		SQ1	SQ3	SQ5	
最大定格出力 (号 ※1)	kW 級	100kW (50号) 級	300kW (170号) 級	500kW (290号) 級	
加熱方式		蒸気/冷水 シェル&スパイラルチューブ式間接加熱			
給湯方式		ワンパス/循環 (別途、循環配管用の機器が必要です)			
冷・温水配管材質		SUS304、SUS316、ノンアスベストガスケット その他 水道法基準に適合しています。			
蒸気配管材質		STPG370、FG250、ノンアスベストガスケット他			
電源 AC 単相	V A	100VAC 50/60Hz 2.0A	100VAC 50/60Hz 2.2A	100VAC 50/60Hz 2.2A	
温度調整範囲	°C	30~95			
通水部許容温度	°C	冷水側 70°C、温水側 110°C			
熱交換器 PMA/TMA	MPaG/°C	1.0 /185			
最高使用蒸気圧力	MPaG	0.6 (電動制御弁 OP 時は 0.35)			
制御弁駆動空気圧力	MPaG	0.25-0.9	0.37-0.9	0.28-0.9	
異常昇温防止機能		蒸気入口電動弁遮断&循環ポンプによる冷却システム			
接続	冷・温水 入/出口	mm	25/25 JIS10KFF	50/50 JIS10KFF	65/65 JIS10KFF
	蒸気 入口	mm	25 JIS10KFF	40 JIS10KFF	50 JIS10KFF
	ドレン出口	mm	25 JIS10KFF		
設置場所		屋内			

1. 最高許容圧力と温度

- 最高許容圧力 PMA：耐圧部(機器)に許容される最高圧力です。(1 MPa =10.197 kg/cm²)
 - ・蒸気配管系：1.0MPaG
 - ・冷温水配管系：1.0MPaG
- 最高許容温度 TMA：耐圧部(機器)が許容される最高温度です。
 - ・蒸気配管系：185°C
 - ・冷温水配管系：冷水側 70°C/温水側 110°C

※1 号数は、水温+25°Cの温水を1分間に何リットル出せるかを示しています。

機器の廃棄



注意

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留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。

製品保証

保証期間

本製品発送後 1 年間

保証範囲

別途ご提出する製品仕様書の保証事項に記載の通り。

上記保証期間内に当社の責任により故障を生じた場合は、無償でその構成機器の交換または修理を行います。

1. 下記の場合は、保証期間内でもその責任を負いません。
 - (ア) 正規の取付け、取扱以外の方法による故障、および貴方の責任による故障
 - (イ) ゴミ、スケール、カーボン、鉄屑等による故障
 - (ウ) 水質（流体成分）影響による本体内部腐食による故障
 - (エ) 貴方の分解、点検による故障
 - (オ) 天災、地変等の不可抗力の原因による故障
 - (カ) 機器破損等で現品の破棄により、詳細が不明な場合
 - (キ) 腐食性のガス・液・粉塵や海水等が飛散する等の劣悪な設置条件による故障
 - (ク) その他当社の製造責任に帰さない原因（ウォーターハンマー等）による事故、または故障
2. 当社は、いかなる場合もお客様の逸失利益、特別な事情から生じた損害（損害発生につき当社が予見し、また予見し得た場合も含みます。）および第三者からお客様に対してなされた損害賠償請求に基づく損害について一切責任を負いません。また当社が損害賠償責任を負う場合には、当社の損害賠償責任は、その法律上の構成の如何を問わず、お客様が当社機器代金として実際にお支払いになった代金相当額をもって上限とします。
3. 本ユニットを転売された場合、当社は一切の責任と保証を負いません。
4. 本取扱説明書に記載した事項にお客様が従わなかった事により生じた損害、事故については、当社は一切の責任と保証を負いません。
5. 本ユニットは、日本国内向けに製作、販売しております。日本国外で使用された場合は、当社は一切の責任と保証を負いません。

施工・試運転編

はじめに

本ユニットは、水道法に基づく給水器具として JET【（財）電気安全環境研究所】の認証を取得しています。

安全上のご注意




施工の前に、この「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。

本書をお読みにになった後は、いつでも見られる所に必ず保管し、必要に応じてお読みください。本ユニットの制御盤下に、本取説を保管できるスペースが有ります。

ここに示した注意事項は、安全に正しくお使い頂き、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、誤った取扱いをすると生じることが想定される内容を、「警告」「注意」の2つに区分しています。

安全に関する表示説明

	警告・注意を促す内容があることを告げるものです
 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
お願い	: 安全に快適に使用していただくために、理解していただきたい内容

いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ずお守りください。


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「注意・警告ラベル」の確認、設置、配線、運転・停止、保守、修理等にあたっては、本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。尚、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。

<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上、本ユニットの操作を行ってください。

「注意・警告ラベル」が剥がれた場合は、当社営業員へご連絡ください。「注意・警告ラベル」は有料で販売します。

<本ユニット全体についてのご注意>

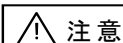
 注意	<p>製品を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、製品の仕様範囲を外れる使用方法は絶対にしないでください。</p> <p>製品の破損、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。</p>
	<p>本ユニットを水道管に直接接続される場合は、水道法に基づく逆流防止措置などを必ず実施してください。</p> <p>逆流させると水道本管への重大な事故を起こす恐れがあります。</p>
	<p>20kg程度以上の重量物については、吊り上げ装置等を使用してください。</p> <p>腰痛、落下によるケガ、損傷等の恐れがあります。</p>
	<p>製品のドレン出口側の開口部は、直接人が触れられないようにしてください。</p> <p>流体を排出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p>
	<p>製品の分解、取外しは、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。</p> <p>製品に圧力、温度が加わっている場合は、流体が吹出しケガ、火傷、損傷等する場合があります。</p>
	<p>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。</p> <p>製品の破損、流体の吹出し、異常作動によりケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p>
	<p>接続ねじ部を締め過ぎないようにしてください。</p> <p>締め過ぎますと接続部が割れて流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p>
	<p>凍結しない仕様・条件でお使いください。</p> <p>凍結すると製品が破損して流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p>
	<p>ウォーターハンマー等の衝撃が加わらないようにしてください。</p> <p>大きな衝撃が加わると製品が破損して流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p>
	<p>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。</p> <p>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、損傷等する恐れがあります。</p>
	<p>資格の必要な配線工事は、資格者が行ってください。</p> <p>発熱、漏電によりケガ、火傷、火災、損傷等する恐れがあります。</p>

<配管施工上の注意点>



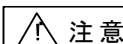
警告

手洗い等の人手に温水が触れる用途で、ワンパス・先止め方式を採用する場合は、水栓は必ず「サーモスタット式混合栓」を設置してください。
先だし方式でサーモスタット式混合栓を設置していない場合、負荷変動によっては、設定温度よりも高い温水が流れるため、火傷の恐れがあります。



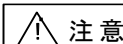
注意

機器を正しく安全にご使用いただくために、本取扱説明書をよく読んでから指定された工事を行ってください。
機器の設置、移動及び付帯工事には、専門の資格・技術が必要です。工事は必ず、有資格者によって正しい工事が行われるようにしてください。
設置工事が終わったら、本取扱説明書に基づいた設置であることを確認してください。
正しく工事が行われなければ、事故や機器の故障の原因となります。



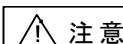
注意

温泉水等は使わないでください。
水質によっては、機器内の配管に異物が付着したり腐食して水漏れすることがあります。この場合は保障期間内でも有料処理になります。



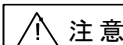
注意

配管工事で接続ねじ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機器の損傷やユニット運転中に流体が吹出し、ケガ、火傷等の恐れがあります。



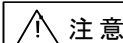
注意

資格の必要な作業（運搬・設置・溶接・配線工事）は、有資格者が行ってください。
不適切な作業は転落、落下、発熱、漏電によるケガ、火傷、火災、損傷等の恐れがあります。



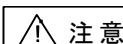
注意

配管作業を行った後は、全ての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付け等が無い点検してください。
正しく配管作業されていない場合は、流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等の発生の恐れがあります。



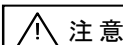
注意

本ユニットは蒸気を扱う機器・配管で構成されます。火傷や熱損失を抑えるため適切な保温施工を行ってください。蒸気通気配管はもちろんのこと、温水配管についても最高95℃まで昇温させる場合があります。
配管に直接触れると火傷の恐れがあるため、保温施工を行ってください。



注意

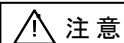
本ユニットの構成機器上に乗らないでください。本ユニットは人が乗るように設計されていません。
機器の破損や怪我の恐れがあります。



注意

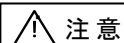
機器を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、機器の仕様範囲を外れる使用方法は絶対にしないでください。
機器の破損、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。

<電気配線上の注意点>



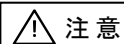
注意

電源は AC100V、50Hz または 60Hz です。
仕様外の電源で使用すると、火災や感電の原因となります。



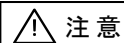
注意

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。
通電状態で作業されると機器の異常作動、感電によりケガ、損傷、火災の発生の恐れがあります。



注意

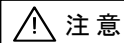
- ・資格の必要な配線工事は、有資格者が行ってください。
間違った配線工事をしますと、配線からの発熱、漏電によりケガ、火傷、火災、損傷等する恐れがあります。
- ・配線工事、分解点検時には、制御盤内のブレーカーを『OFF』にして、通電していないことを確認してから作業を実施してください。
通電状態で作業をされると機器の異常作動、感電によりケガ、損傷等する恐れがあります。



注意

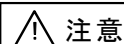
- ・各ケーブルを蒸気配管に接触させないようにしてください。
蒸気の熱で配線が断線し、配線からの感電によるケガ、火傷、火災、損傷等の恐れがあります。

<試運転上の注意点>



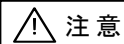
注意

運転立ち上げ時は、設定温度以上の水が流れる場合がありますので、測定温度表示をよく確認し、温度が安定するまでは温水に直接手を触れないようにしてください。
火傷の恐れがあり、危険です。



注意

熱交換器内に水が満たされていない状態で運転しないようにしてください。特に凍結防止等で熱交換器内の水を抜いた後は、熱交換器内に水へ供給してから運転するように注意してください。
水がない状態で長時間、運転するとポンプが空運転し破損する恐れがあり危険です。



注意

運転は、蒸気や水配管、電気工事士などの熟練者が行ない、やけど予防のため皮手袋、ヘルメット、保護メガネ等を装着して行ってください。
運転中は、本ユニットの配管やカバーは高温になっており、火傷の恐れがあります。

工事者様へのお願い

1. この施工・試運転説明の記載内容と異なる設置・運転が原因で生じた故障および損傷は、保障期間内であつても有料処理となります。
2. 給湯システムの施工
弊社は、給湯システム全体の配管や電気工事に関するアドバイスや施工指示は行いません。
本ユニットに接続される「給湯システム配管・電設の施工」については、そのシステムを設計施工する事業者様の指示に従ってください。
本ユニットを水道管に直接接続される場合は、水道法に基づく逆流防止措置など（逆止弁設置など）を必ず実施してください。
この逆流防止措置を行わない事による損害・事故について弊社は保証いたしません。
3. 試運転の実施
工事終了後、試運転手順にもとづいて、試運転を実施する場合には下記の事にご注意ください。
(ア) 設置工事終了後、次ページの点検用チェックリストの「試運転前チェック」にもとづいて工事確認をしてください。
(イ) 試運転は、必ず安全上の注意を守って実施してください。
(ウ) 試運転を行った後、次ページの点検用チェックリストの「試運転後チェック」にもとづいて確認してください。
4. 使用者様への取扱い説明
本取扱説明書に従って、必要な取扱い項目を説明してください。
特に、ご使用編の「安全上の注意」をよく説明してください。
その後、本取扱説明書を使用者様に渡してください。
5. 洗浄・滅菌
本ユニットは、市水での洗浄しか行っておりません。
特殊な滅菌洗浄等が必要な場合は、施工事業者様の指示にて実施してください。
6. 凍結による破損の予防の処置
試運転後、凍結の可能性のある状況においては「寒冷地の凍結防止処置」に従って水抜きを行ってください。凍結による機器破損が生じた場合の補修は、保障期間内でも有料になります。

点検用チェックリスト

シーン	チェック項目	チェック内容	チェック
試運転前 チェック	機器及びその周辺	梱包品は全て有りましたか？	
		強固に設置され、安定していますか？ 点検及び修理に必要な空間はありますか？	
		必要な配管は接続されていますか？	
	電気配線工事	使用する電源電圧(100V)に接続していますか？ (本品は、50Hz/60Hz 共用です)	
		電気配線工事は指定された工事がされていますか？	
	試運転前の 各部の確認	ボルト、プラグに締め忘れは有りませんか？	
		開弁が必要なバルブは開弁していますか？	
		制御弁のポジションナー用のエア圧力や、給気蒸気圧力は、 所定圧力がありますか？	
	試運転後 チェック	初期ブロー	初期のスケールブローは行いましたか？
試運転		運転立ち上げ後、温水温度は安定していましたか？ 発停 繰返しは無いですか？	
各部の漏れ		装置各部から漏れは有りませんでしたか？	
異常な振動・音		装置全体が振動する、または 80dB 以上の音は有りません でしたか？	
循環ポンプ作動		電磁弁と循環ポンプは正常に動作しましたか？	
凍結予防処置		工事後、すぐに使用しない場合は、凍結予防の処置をし ましたか？	
お客様への説明		安全に使用して頂く為の運転説明をしましたか？	

開梱・輸送時のご注意

1. 梱包品明細

受け取り品が以下の6つであることを確認してください。不足・誤り等がある場合は、直ちに当社へ連絡をお願いします。

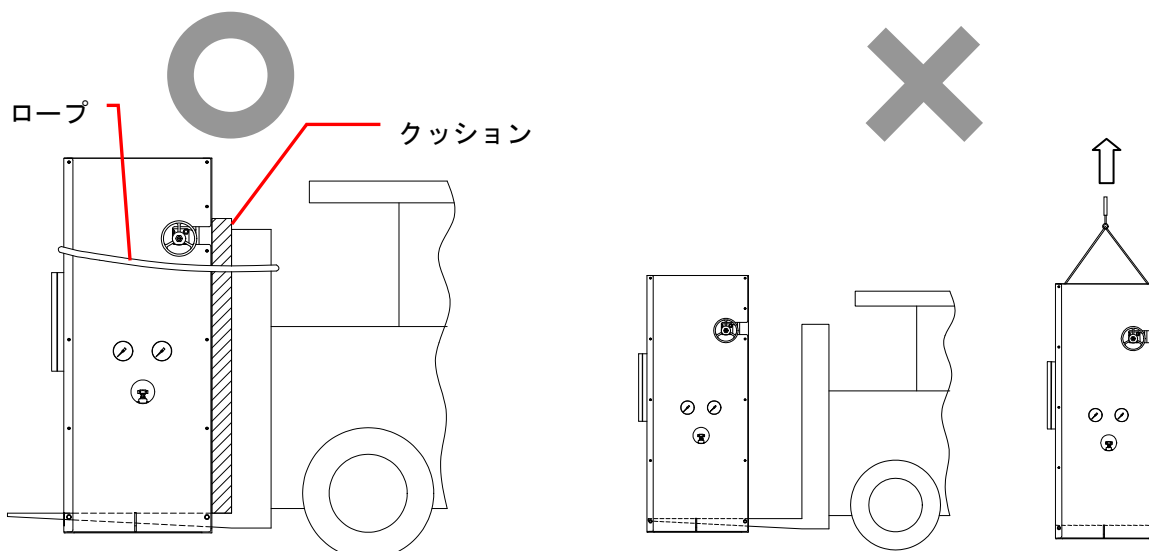
- ・ SteamAqua ユニット本体
- ・ 取扱説明書 SteamAqua (本書)
- ・ 取扱説明書 比例制御弁 CV10
- ・ 取扱説明書 電動弁 MB12
- ・ 取扱説明書 調節計 SC-F70
- ・ 仕様確認書 (お客様の要求で別送の場合があります)

取扱説明書などは、制御BOXの下側に入っています。

その他の機器の取扱説明書が必要な場合は、下記の方法で入手してください。

- ①当社に要求して頂く。(製品のS.No.の連絡が必要です)
- ②ホームページの会員サイトより入手する(会員サイトへの登録が必要です)

2. 開梱時、ユニット構成機器の、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. 本ユニットを保管する場合は、屋内の乾燥した場所で行ってください。屋外で受取機器に防水シートなどをかぶせ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。計測器類が取付けてられていますので、特に丁寧に扱ってください。
5. 移送時は、下図のようにフォークリフトを本ユニットの背面から前面(制御盤側)に挿入し、クッションで背面を支えて、段差が有る場合はロープ等で固定して移送してください。
フォーク先端での移送や、木箱梱包をといった状態によるホイスト・クレーン吊り下げなどの移送は、転倒や変形が発生しますのでお止めください。



※) 搬入時、フォークリフトでの移送が困難な場合。

搬入時、フォークリフトでの移送が困難な場合は、木箱梱包状態のまま荷卸ベルトを用いての移送を実施ください。作業は、必ず玉掛作業者が実施してください。

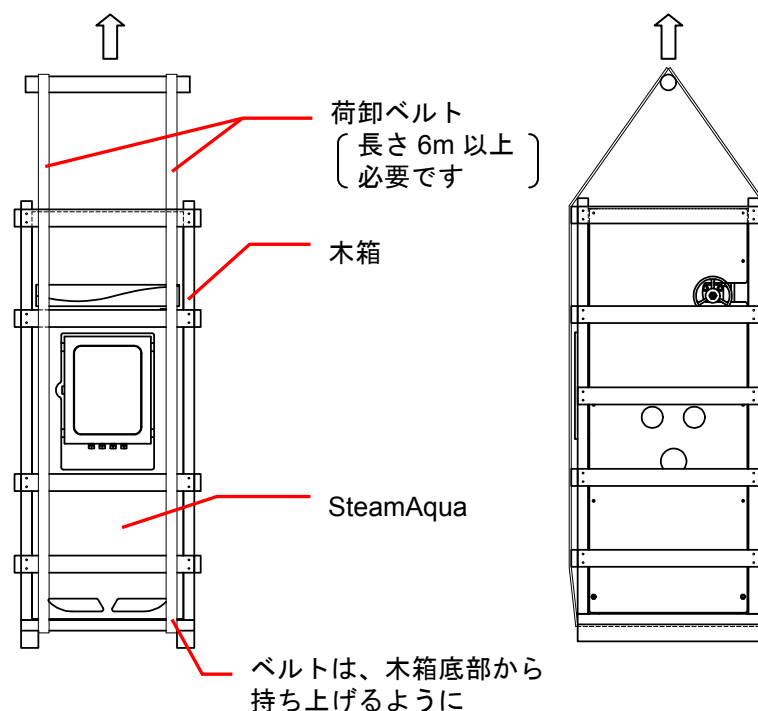
下記は移送の一例であり、最終的には玉掛作業者が最適かつ安全であると判断する方法のもと、実施してください。

荷卸ベルトは長めのベルトにて、木箱の底部から支える形で吊り下げてください。

また、吊り下げでの移送時間は短時間、短距離のみの移送とし、慎重に移送してください。吊り下げたままでの待機や、長時間、長距離、または高速移動による吊り下げ移送はお止めください。

木箱に力がかかった状態において、木箱に破損の兆候などが見られた場合、ただちに吊り下げを中止してください。

また、一度解体を行った木箱を再組立、再使用しての吊り下げ移送はお止めください。

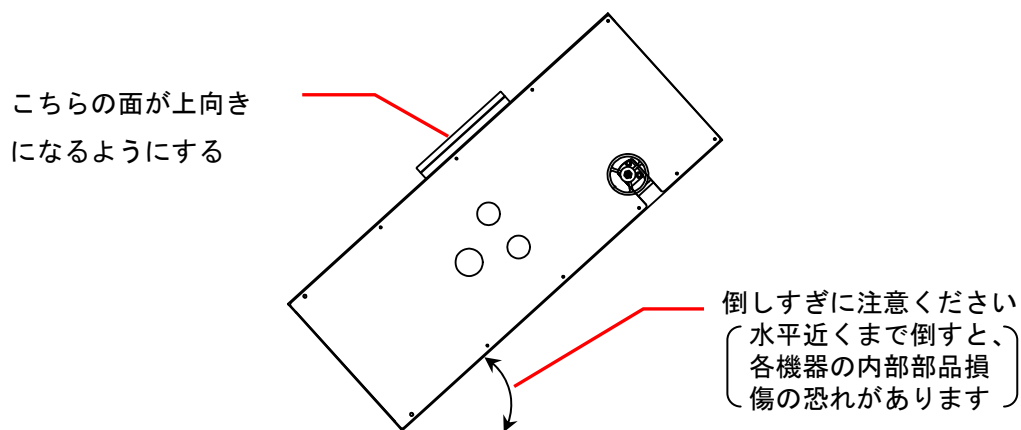


※) 搬入時、本ユニットを立てたままでの移送が困難な場合。

搬入時、建屋の扉部など、本ユニットを立てたままでの移送が困難な状況の場合に傾けて移送させる場合、傾けての移送時間は短時間、短距離のみとしてください。

また、傾ける向きは正面側（制御盤側）を上向きとし、慎重に移送してください。

その際、本ユニットが水平近くになるまで傾けることはお止めください。



設置・配管前のご注意

1. 設置場所は屋内です。具体的な設置場所については、使用者様とよく相談してください。
 - (ア) 建物の設計段階から、設置方法や配管・配線工事方法等に関して十分打ち合わせしてください。
 - (イ) 階段・避難口近くには設置しないでください。
 - (ウ) 機器取付場所の排水状況を確認し、機器が冠水しないように設置してください。
2. 高所に機器を設置する際は、メンテナンス等の作業ができ、手すりなど落下防止措置のある場所に設置してください。作業のできない場合は、アフターサービスをお断りすることがあります。
3. 本ユニットを設置し運転する場所は、周囲雰囲気温度 50℃までの風通しの良い場所をお選びください。50℃以上の場合は必ず換気等の対策を考慮してください。
4. 塩害が考えられる地域（海に近く潮風が当たりやすい地域）では建物の風下に設置してください。やむを得ず海岸面に設置する場合でも防風板を設ける等で、直接潮風が当たらないようにしてください。
5. メンテナンススペースと設置

(ア) 本ユニット設置前に、設置位置を決定し、アンカーボルトを配置してください。

（ボルトM12、押込み長さ15cm以上推奨）

必ず、本ユニットを配管前にアンカーで固定して、転倒防止をしてください。

(イ) メンテナンススペース

SteamAqua内の機器の点検・修理ができるように、下図に従ってメンテナンススペースを設け、周囲の壁や設備と隔離距離をとってください。所定のスペースが無い場合はメンテナンスをお断りする事が有ります。

(ウ) 設置床強度

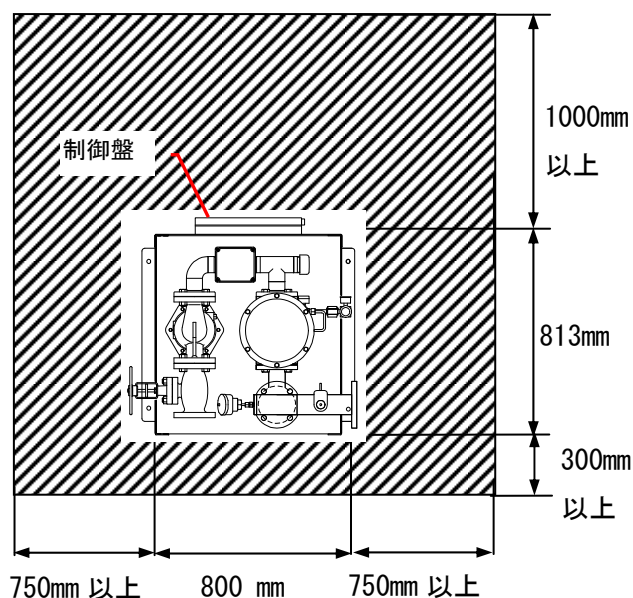
本ユニットの重量は以下です。

SQ1(100kW級)：約340kg

SQ3(300kW級)：約360kg

SQ5(500kW級)：約390kg

機器を設置する床には機器の重量が加わるため、十分な強度がない場合には、補強工事をしてください。



6. 配管接続前の注意

本ユニットを接続する前に、必ず蒸気・給水配管内のフラッシングを実施してください。

フラッシングとは、運転前にドレン抜きの目的で行う「初期ブロー」と異なり、配管内のシール剤、切粉・砂・ゴミ等を排除する目的で行います。従って出来るだけ大きな開口部から勢いを付けて噴出する必要が有ります。

開口部から人や機器などを遠ざけて、噴出しには充分注意して実施してください。

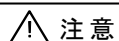
シール剤やゴミが混入すると、伝熱効率が悪くなる、機器が正常に動作しない、バルブの漏れを引き起こす等の問題が発生する事があります。

配管施工



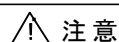
警告

手洗い等の入手に温水が触れる用途で、ワンパス・先止め方式を採用する場合は、水栓は必ず「サーモスタット式混合栓」を設置してください。
先だし方式でサーモスタット式混合栓を設置していない場合、負荷変動によっては、設定温度よりも高い温水が流れるため、火傷の恐れがあります。



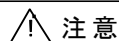
注意

機器を正しく安全にご使用いただくために、本取扱説明書をよく読んでから指定された工事を行ってください。
機器の設置、移動及び付帯工事には、専門の資格・技術が必要です。工事は必ず、有資格者によって正しい工事が行われるようにしてください。
設置工事が終わったら、本取扱説明書に基づいた設置であることを確認してください。
正しく工事が行われなければ、事故や機器の故障の原因となります。



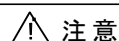
注意

温泉水等は使わないでください。
水質によっては、機器内の配管に異物が付着したり腐食して水漏れすることがあります。この場合は保障期間内でも有料処理になります。



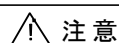
注意

配管工事で接続ねじ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機器の損傷やユニット運転中に流体が吹出し、ケガ、火傷等の恐れがあります。



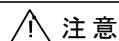
注意

資格の必要な作業（運搬・設置・溶接・配線工事）は、有資格者が行ってください。
不適切な作業は転落、落下、発熱、漏電によるケガ、火傷、火災、損傷等の恐れがあります。



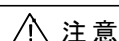
注意

配管作業を行った後は、全ての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付け等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、流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等の発生の恐れがあります。



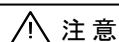
注意

本ユニットは蒸気を扱う機器・配管で構成されます。火傷や熱損失を抑えるため適切な保温施工を行ってください。蒸気通気配管はもちろんのこと、温水配管についても最高95℃まで昇温させる場合があります。
配管に直接触れると火傷の恐れがあるため、保温施工を行ってください。



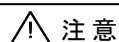
注意

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。
機器の破損や怪我の恐れがあります。



注意

システムフローに基づいて、全ての配管作業を終了した後は、もう一度、全ての配管接続部の締め忘れ、ガスケットの入れ忘れ、不安定な取付け等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、流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。



注意

機器を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、機器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、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。

A. 水入口、温水出口

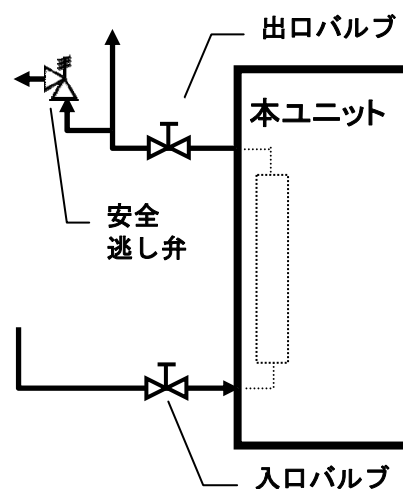
本ユニットの冷・温水の出入口は、熱交換器の出入口に接続されます。

本ユニットに接続される「給湯システム配管の施工」については、そのシステムを設計施工する事業者様の指示に従ってください。

指示の有無に関わらず、下記記載の施工要領に関しましては、順守ください。

(本機器への破損、故障等を発生させないための最低限の施工注意になります)

- (ア) 機器メンテナンスを考慮し、冷・温水の出入口近辺には必ずバルブを設置してください。その際、フルポートタイプのゲートバルブを設置ください。
- (イ) 本ユニットの温水出口配管部には、安全逃し弁を設置、施工ください。
(異常時の配管内圧上昇による機器損壊防止のため)
(安全逃し弁の設定圧は、0.9MPaG 以下に設定ください。また、SQ より耐圧許容度の低い機器がある場合は、その機器に併せて選定実施ください)
- (ウ) 温水設定温度が高温設定の場合、入口の冷水温度が低い場合でも、入口配管が高温になる可能性があるため、水道用塩ビ管や鉛管は絶対に使用しないでください。
- (エ) 温水出口配管は、必ず一度本機より立上げが発生するように施工ください。
(本機内にある温度センサーの先端部が完全に満水状態となるようにしてください)
- (オ) 本ユニット内に、排水用のバルブはありません。メンテナンス時などの容易性確保のため、排水用のバルブを設置ください。
- (カ) 本ユニットの冷水入口部には、流量検知用のフロースイッチが設置されています。当フロースイッチの誤動作を防止するため、本ユニットの冷水入口部直前には、500mm 以上の配管直管部を設けてください。



以下、本ユニットが使用される、温水配管系統（システム系統）の種類により、追加で順守ください。

A-(1) : 温水配管系統が先出し・先止め方式の場合

先出し・先止め方式とは、本ユニットに入った冷水は、使用先にて消費されるのみで、循環経路などにより、再び本ユニットまで戻ってくる事のない方式です。

- (ア) 温水使用の停止後、熱交換器内の残留熱により水が加熱され、熱膨張が発生します。熱膨張による温水の逆流などを防止するため、冷水入口配管には逆止弁を設置ください。
- (イ) 使用先のバルブ閉弁・温水使用の停止後、熱交換器内の残留熱による熱膨張が発生し、かつ圧力の逃し口の無い場合、配管内圧が昇圧します。

昇圧を逃す手段がない場合、配管や当ユニットの破損に繋がりますので、当ユニットと使用先の間、安全弁を設置するなど、圧力上昇を逃す機器を施工ください。

- (ウ) ボールバルブなどによる ON/OFF 操作を行う場合、急開閉を実施するとウォータハンマーを誘発し、機器の損傷を引き起こします。急開閉動作が出来ないようにするなどの対策を施工ください。

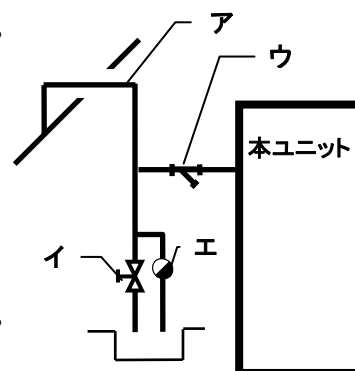
A-(2) : 温水配管系統が循環方式の場合

循環方式とは、本ユニットに入った冷水が加熱後、使用先にて消費される他、一部の温水は循環経路により再び本ユニットに戻って来る方式です。

- (ア) 温水配管経路には、エア抜き用のエアベントや圧力上昇防止用の安全弁、膨張タンク（必要に応じて）などの必要機器を、適切に施工ください。
- (イ) 配管途中にて循環経路から戻ってきた温水と冷水（補給水）の合流部は、本ユニットの冷水入口部より 1000mm 以上遠ざけて施工ください。
（フロースイッチの誤動作を防止するためです）

B. 蒸気供給配管

- (ア) 蒸気主管からの蒸気取り出しは、上取りとしてください。
- (イ) 試運転時や長期休止後にフラッシングができるよう、本ユニットの手前にブローバルブを設置してください。
- (ウ) 運転中の混入異物を除去するために、入口配管に Y 型ストレーナーを設置してください。
- (エ) 本ユニットが休・停止中でも、蒸気配管中のドレン滞留を防止するために、スチームトラップを設置してください。
- (オ) 本ユニットの供給蒸気圧力が 0.6MPaG より高い場合は、減圧弁等で減圧してください。



減圧弁は、本ユニットからできるだけ遠く（推奨 5m 以上）に設置し、蒸気圧力が安定するようにしてください。（使用予定の減圧弁の取説を参照してください）

減圧弁と本機の間、安全弁を設置する場合、負荷が少ない場合など、締め切り昇圧によって安全弁が作動してしまう事もあります。

減圧弁手前に ON/OFF 弁を設け、本機未使用時は ON/OFF 弁を閉め、締め切り昇圧によって安全弁が作動しないよう対策ください。

注) 0.63MPaG 以上の圧力が本体にかかりますと、压力容器適用範囲となり、法規的に使用不可能となります。減圧弁一次圧力の圧力が 0.63MPaG を超える場合、必ず安全弁を設置してください。

- (カ) 蒸気配管径は、瞬時蒸気流量が多く、配管距離が長い場合、適正な口径が SQ 入口配管より太くなる場合があります。

SQ 内への要求圧力の供給が可能か、配管設計時に検証し、圧力損失が大きくなる場合は、配管径を太くしてください。

C. ドレン出口配管

ドレン出口配管はピット等の安全な場所まで配管してください。

- (ア) 本ユニットから排出される蒸気ドレン温度は 100°C を超えるため、水道用塩ビ管や鉛管は絶対に使用しないでください。
- (イ) ドレン出口配管の開放部からフラッシュスチーム凝縮音（小さなハンマー音）が発生する事があります。この音を小さくするには、出口配管を 3 m 以上延長してください。
- (ウ) パワートラップ（機器構成 1）がドレンを圧送すると、ドレン出口配管からドレンが勢い良く排出されます。管末が大気開放の場合、飛散ドレンによる火傷、機器への影響が無いように、カバー設置などの安全策を施工してください。
- (エ) ドレン出口配管後のドレン回収配管に立ち上がり等がある場合、ドレン出口後にバルブを設置ください。
（パワートラップ、及びその周辺機器の取り外し・メンテナンスを行う際、内部ドレンを抜いた時に、ドレン出口配管からの逆流を防ぐためです）
- (オ) 本ユニット後のドレン配管径は、2 相流配管での設計、選定を行ってください。
（本ユニットの出口径よりも、大きくなります）



ドレン出口配管

D. ドレンブロー配管

ドレンブロー配管は、ピット等の安全な場所まで配管してください。

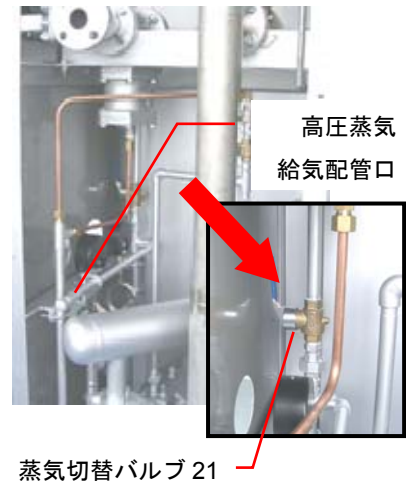
凍結防止または長期停止時の腐食を防止するために、パワートラップ本体内のドレンを抜く必要があります。このバルブ以降の配管は、ドレンを自然流下で抜く必要があるため、立ち上げないでください。



E. パワートラップ高圧蒸気給気配管（必要時のみ）

ドレン出口配管の圧力が高く、給気蒸気圧（最高 0.6MPaG）ではドレンが圧送できない場合に、0.6MPaG より高い給気蒸気圧力を接続するための配管です。この場合、同梱または別送の「仕様確認書」に接続要否が記載されています。

この仕様確認書に記載している「必要蒸気圧力」が確保できることを事前に確認し、配管が終了した後は、本ユニットからの蒸気供給ラインを遮断するために、給気切替バルブ（機器構成 21）を閉弁してください。

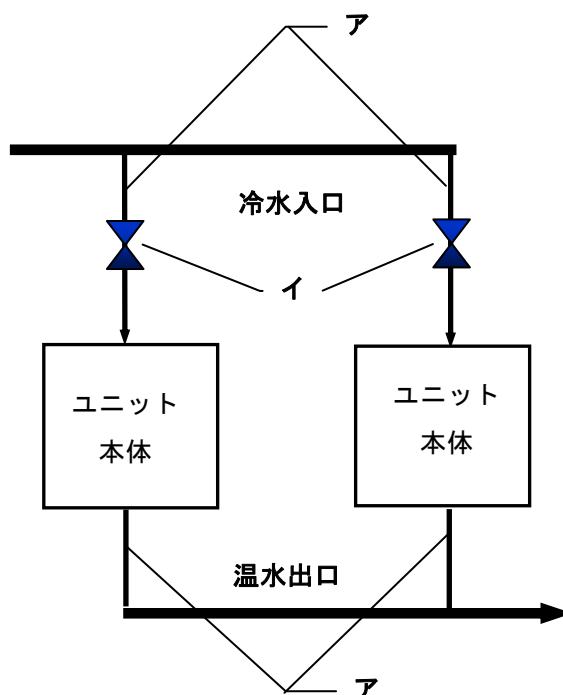


複数設置

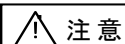
複数の本ユニットを並列設置する場合には、冷温水が本ユニットに均等に流れなければなりません。冷温水が不均等に流れると、流量の多い方がオーバーロードとなり、所定の昇温ができなくなる事があります。

以下に、冷水を均等配分する配管を記載します。

- (ア) 冷水入口の分岐部から本ユニット接続部までの各配管サイズを同じにします。同じく、温水出口も同じ配管サイズにします。
- (イ) 冷水分岐配管に、各ユニットへの流量を調整できる玉型弁（グローブバルブ）を設置します。玉型弁は、フルポート型で本ユニットの冷水配管径と同じ口径をご使用ください。各玉型弁の開度は、各ユニットの温水側の測定温度が設定温度になるように調整します。また、各ユニットの制御弁開度が近い値を示すようにすると、さらに安定的な加熱が可能となります。

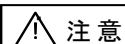


電気配線工事



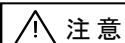
注意

- ・電源は AC100V、50Hz または 60Hz です。
仕様外の電源で使用すると、火災や感電の原因となります。



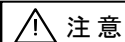
注意

- ・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。
通電状態で作業されると機器の異常作動、感電によりケガ、損傷、火災の発生の恐れがあります。



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。
間違った配線工事をしますと、配線からの発熱、漏電によりケガ、火傷、火災、損傷等する恐れがあります。
- ・配線工事、分解点検時には、制御盤内のブレーカーを『OFF』にして、通電していないことを確認してから作業を実施してください。
通電状態で作業をされると機器の異常作動、感電によりケガ、損傷等する恐れがあります。



注意

- ・各ケーブルを蒸気配管に接触させないようにしてください。
蒸気の熱で配線が断線し、配線からの感電によるケガ、火傷、火災、損傷等の恐れがあります。

1. 電気の接続は J I S 規格等に準じて対応してください。

(ア) 電圧・周波数：100V AC 50Hz /60Hz 共用

(イ) 最大電流：

SQ1：2.0A

SQ3：2.2A

SQ5：2.2A

(ウ) 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。

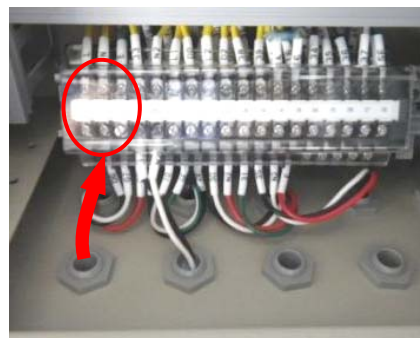
(エ) 制御盤内のアースに設置できない場合は、D種設置工事（接地抵抗 500Ω以下）を必ず行ってください。

(オ) 水道・蒸気配管には接地しないでください。また、電話・避雷針のアースにも接地しないでください。

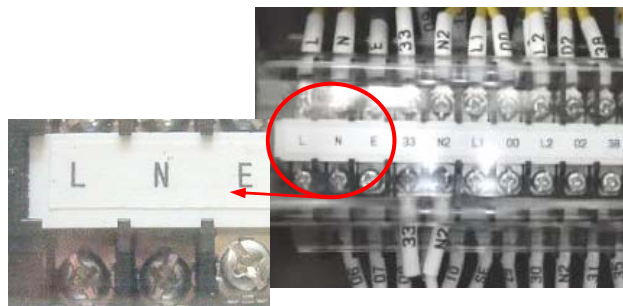


2. 電源ケーブルの接続

(ア) 制御盤のカバーを開き、左手前のケーブルコネクタから制御盤内にケーブルを通してください。



- (イ) 左端にあるL、N、Eのそれぞれの端子台に電源ケーブルを接続してください。
 L、N・・・・・・電源
 E・・・・・・アース



3. 外部入力/外部出力について

当ユニットは、下記の入力について受け付けることができます。

- (ア) 運転入力（無電圧接点、パルス）

当ユニットの運転開始/停止を行うことができます。信号は、1～3秒間のみ導通となる無電圧接点を入れてください。

対応端子台番号 運転開始 : L1, 00
 運転停止 : L2, 02

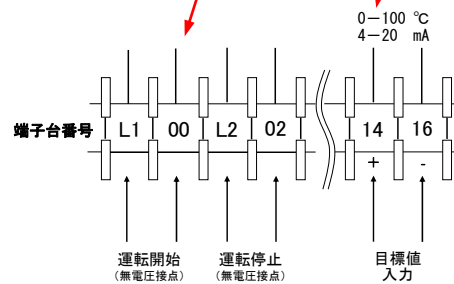
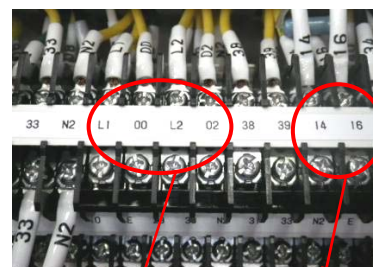
- (イ) 目標値入力（アナログ信号）

目標値入力切替えスイッチ③を「外部入力」に切替えることで、外部から温度目標値を与えることができます。信号は、4～20mAにて入力ください。

4 mA = 0°C → 20 mA = 100°C

対応端子台番号 : 14, 16

※) 目標値入力信号は、状況によって入力電流値と表示される温度目標値に誤差(例: 12mA時、50°Cにならず、50.3°Cになる・・・など)が生じる場合があります。必ずご使用前に十分な調整を実施ください。



また、当ユニットは下記の出力を取り出すことができます。

- (ウ) 運転出力（無電圧接点）

運転中信号を無電圧接点の外部信号として取り出すことができます。

対応端子台番号 運転中出力 : 38, 39

- (エ) 警報出力（無電圧接点）

高温異常アラームおよび低温異常アラームの信号を、それぞれ無電圧接点の外部信号として取り出すことができます。

対応端子台番号 高温異常アラーム : 40, 42

低温異常アラーム : 43, 45

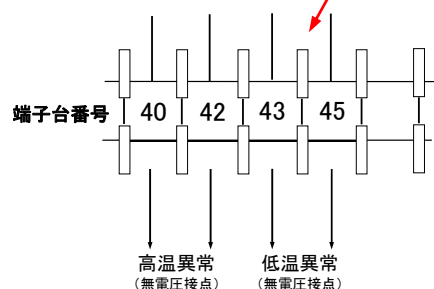
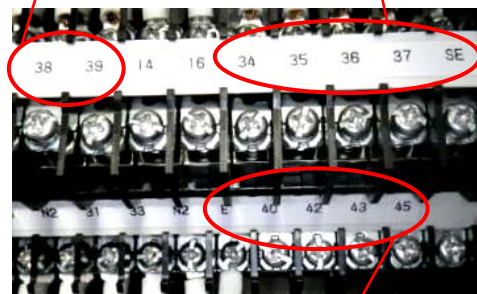
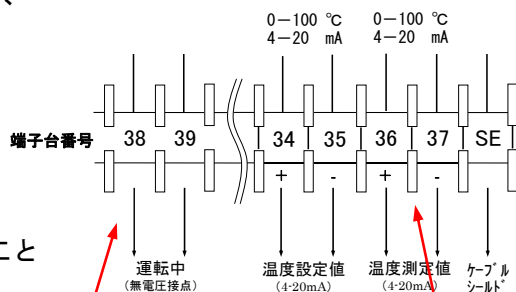
- (オ) 温水温度（アナログ信号）

温水の設定温度と測定温度を、制御盤から4～20mAの外部信号として取り出すことができます。

4 mA = 0°C → 20 mA = 100°C

対応端子台番号 温水温度設定値 : 34, 35

温水温度測定値 : 36, 37



4. オプション・循環ポンプ用制御盤の配線

当ユニットに、オプション「循環ポンプ用制御盤」が付いており、循環ポンプを連動させる場合、循環ポンプと循環ポンプ用制御盤を接続する必要があります。

(ア) 当ユニットの循環ポンプ用制御盤が設置されている側の側面カバーを外します。

(イ) 循環ポンプ用制御盤の蓋を外します。

蓋は 4 隅のねじをプラスドライバーにて緩めると外れます。

作業が終わり再度取り付ける際は、蓋と本体に隙間が出来ないように、しっかりと 4 隅のねじ止めを行ってください。

蓋と本体の間に隙間があると制御盤の防水性が保てなくなり、配管等からの漏水が生じた場合、漏電等の事故の原因となります。

(ウ) E、L2、N3 のそれぞれの端子台に電源ケーブルを接続してください。

L2、N3 ポンプ電源

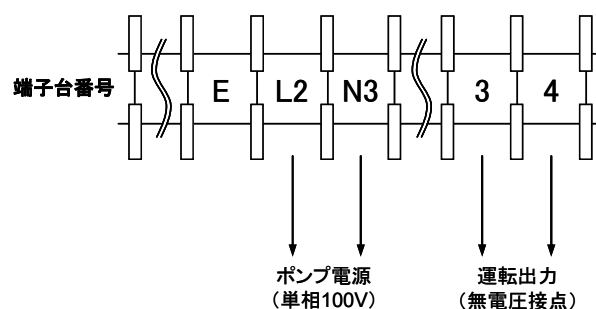
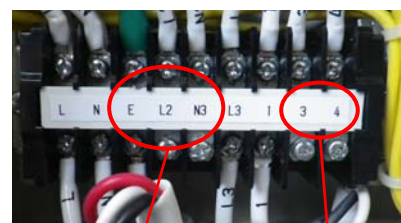
E アース

(ポンプ動力は単相 100V、0.4kW 以下に限ります)

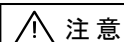
(アースは、制御盤用 100V 電源のアースと共用です)

(エ) 運転出力を取り出す場合、循環ポンプ用制御盤内の出力端子を利用してください。

前頁記載の、当ユニット本制御盤内の運転出力は、循環ポンプ用制御盤との連動に使用しているため、こちらの端子台を利用ください。

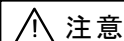


試運転手順



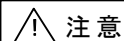
注意

運転立ち上げ時は、設定温度以上の水が流れる場合がありますので、測定温度表示をよく確認し、温度が安定するまでは温水に直接手を触れないようにしてください。
火傷の恐れがあり、危険です。



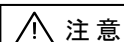
注意

熱交換器内に水がない状態では、運転しないでください。ポンプが空運転し、破損する恐れがあります。凍結防止等で熱交換器内の水を抜いた後は、本ユニットに水を供給してから運転するよう注意してください。



注意

運転は、蒸気や水配管、電気工事士などの熟練者が行き、やけど予防のため、皮手袋、ヘルメット、保護メガネ等を装着して行ってください。
運転中は、本ユニットの配管やカバーは高温になっており、火傷の恐れがあります。



注意

機器を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、機器の仕様範囲を外れる使用は絶対にしないでください。
機器の破損、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。

1. 試運転上のご注意

試運転は、本ユニットを設置施工した人または、その温水システムの管理者が行ってください。
試運転ですから、温水利用先で手洗いなど人に接触させないでください。

2. 試運転前の各部のチェック

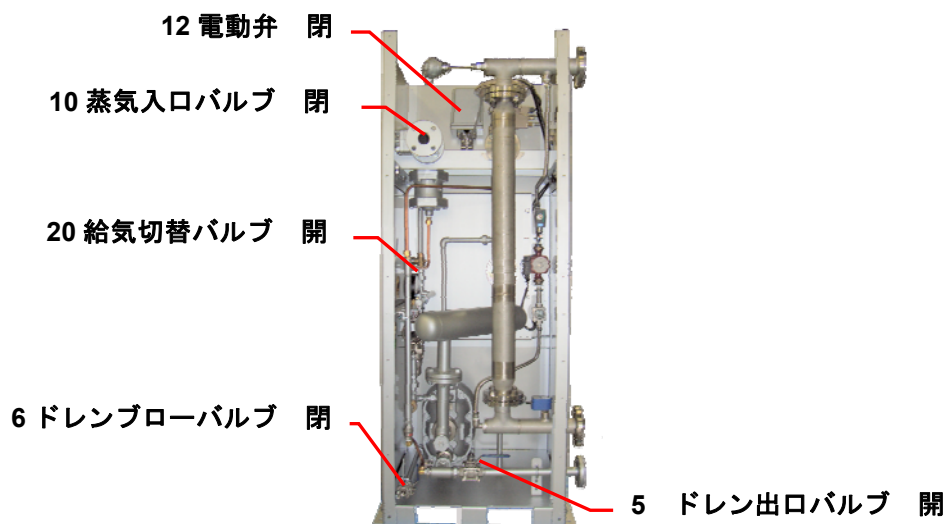
(ア) ボルト、プラグの締め付け確認

フランジやプラグ等の管継手に締め忘れが無いか、もう一度、手で確認してください。

(イ) バルブの開閉確認

- ・ ドレン出口バルブ 開弁
- ・ 給気切替バルブ 開弁
- ・ その他のバルブ 閉弁

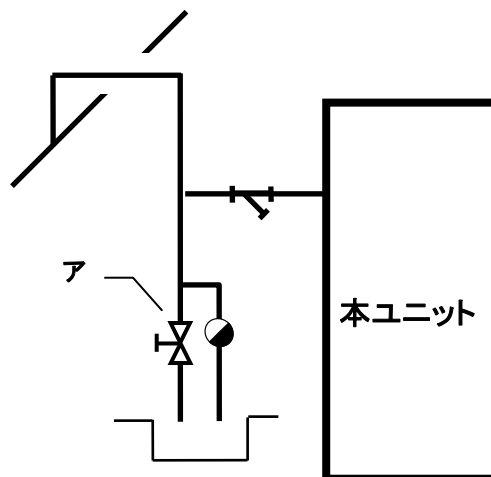
(パワートラップの給気を「高圧蒸気給気配管」と接続している場合は、給気切替バルブは閉弁)
その他、給水・給湯システム側のバルブ（本ユニット対象外機器）も閉弁にしておいてください。



(ウ) 初期ブロー

試運転前には、必ず本ユニット手前のバルブ (ア) で、スケールブロー及びドレンブローを行ってください。なお、配管接続前に充分スケールブローを行った場合は、省略できます。

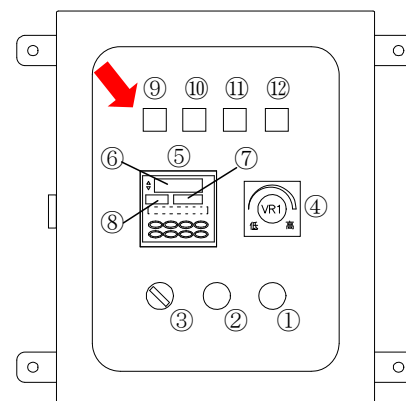
スケールブローが充分に行われず、バルブや機器にスケールによる障害や機能低下した場合は当社での保証は致しかねます。



(エ) 制御盤の⑨電源ランプの点灯を確認し、制御盤へ電源が供給されていることを確認してください。

もし、⑨電源ランプが点灯していない場合、電気が供給されていない可能性がありますので、電気管理者と配線の再確認など原因調査をしてください。

(オ) ⑤調節計の⑥LED 表示が消灯し、停止状態になっていることを確認してください。



(カ) 蒸気入口バルブ (機器構成 10) の手前まで蒸気が供給されており、圧力が 0.6MPaG を超えていないことを確認してください。

(キ) 制御弁 (機器構成 13) のポジションナーに、下記の所定圧エアが供給されていることを確認してください。所定値になっていない場合はレギュレーターハンドルを回転して圧力を所定値に設定してください。

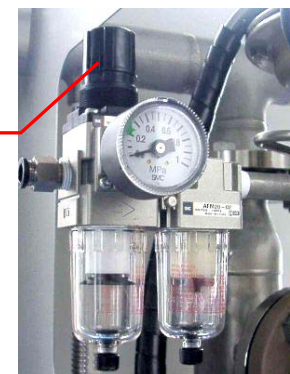
(電動比例制御弁オプション時、この操作は必要ありません)

SQ1 : 0.22MPaG

SQ3 : 0.35MPaG

SQ5 : 0.26MPaG

レギュレーターハンドル調整時は、ハンドルを引き上げ、オレンジ色のシールが見える状態にしてから回してください。



3. 試運転開始

(ア) バルブ操作

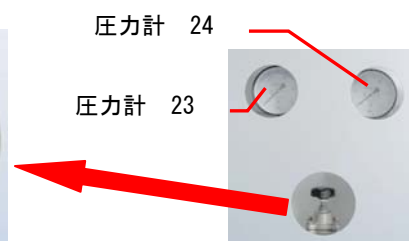
蒸気入口バルブ（機器構成 10）を、ゆっくりと開いてください。

セパレーター（機器構成 11）のドレン出口からドレンが排出され、圧力計（機器構成 22）が所定圧力値（推奨値：0.3～0.6MPaG）に安定することを確認してください。



(イ) パワートラップ給気圧力設定

パワートラップへの給気圧力を調整します。減圧弁（機器構成 17）のハンドルを回転させて、圧力計（機器構成 23）が所定の圧力（仕様確認書に記載）になるように調整します。調整後は、ハンドル下のロックナットで固定します。



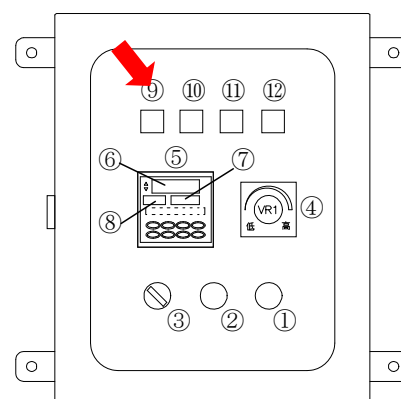
(ウ) 運転スタンバイ

- ① 運転ボタンを押してください。
- ② 運転ボタンを押すと、⑩運転中ランプが点灯します。
- ③ 運転ボタンを押しても、冷温水が流れていないので蒸気は流れません。

注意！①運転ボタンを押した時、冷温水の流れが無いので、⑤調節計の⑦目標温度表示部は「制御弁の開度」を示しています。（基本的には「0」表示）

冷温水が流れて、制御弁が動作し始めた時に「目標温度」を表示します。

従って、「制御弁開度」を示している時に、④温度設定つまみを回さないでください。



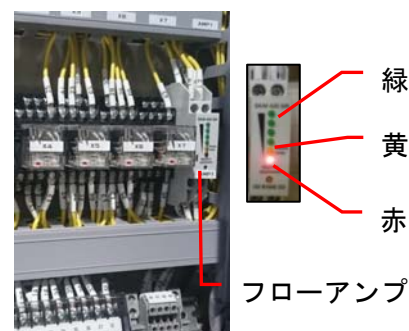
(エ) 給水系のバルブ操作

給水・給湯システム側のバルブ（本ユニット対象外機器）を開いてください。

給水・給湯システム側のバルブが遠方に有る場合は、2組に分かれて本ユニット側にも監視員を置いてください。

(オ) 運転開始

冷温水が設定流量^{※1}以上になると、フロースイッチ（機器構成 8）がON(制御盤内フローアンプのLEDランプが黄あるいは緑に点灯)し5秒の待機時間^{※2}を経過すると、運転が開始されます。電動弁（機器構成 12）が開弁し、制御弁（機器構成表 13）が蒸気流量を調整します。



温水が設定温度に到達するまでの時間は、ご使用条件によって異なりますが、おおよそ 2～5 分です。

※1 冷温水の「設定流量」とは、「ご使用の条件における、本ユニットの制御可能な最低流量値」の事で、工場出荷時に設定されています。（設定値は出荷時添付の仕様確認書に記載しています）

※2 待機時間とは、冷温水が流れ初めてから安定水流になるまでの待ち時間および、水流が停止時過加熱防止のための冷水循環ポンプの動作時間です。出荷時には5秒に設定しています。

水流が早期に安定する等の場合、待機時間を短縮する事が出来ませんが、最低流量付近でご使用の場合は本ユニットが発停を繰り返す事があります。短縮する場合は、(株)ティエルブイまでご相談ください。

(カ) 温水温度について

通常、目標温度と温水温度との差は、ご使用条件にもよりますが、 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ です。

温度差が 3°C 以上の場合や、温水温度がふらついて安定しない場合は、冷温水の流量が大きく変化しているか、「設定流量」以下または「設定流量」付近の場合です。この場合は、設備管理者に連絡して安定流量を確保してください。

(キ) 冷温水流量のチェック方法

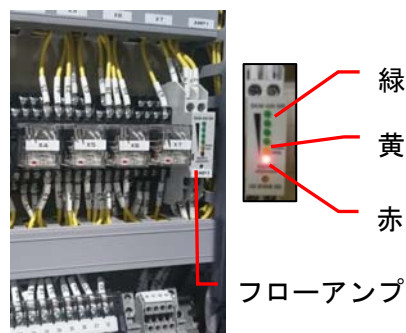
本ユニットには、冷温水の流量値の表示機能は付いておりません。

但し、簡易的に制御盤内フローアンプのLED点灯具合で、設定の流量が流れているかどうかチェックできます。

LED：赤・・・水量が不足（運転不可）です。

LED：黄・・・水量が設定値付近です。

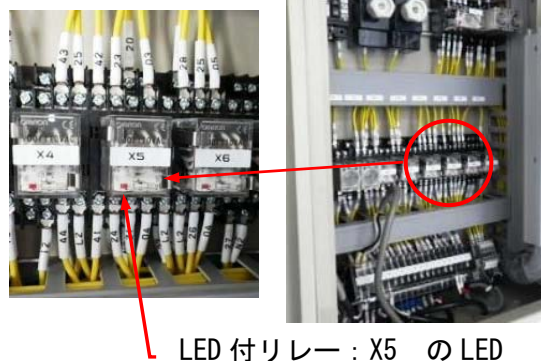
LED：緑1個以上・・・水量は設定以上です。



(ク) フロースイッチの作動確認

フロースイッチが正常に作動（スイッチング）しているかどうかは、制御盤パネル後方のLED付リレー「X5」が点灯しているかで判断してください。

（確認は、電気管理者が行ってください）



目標温度の変更について

温度設定器つまみ④を、高温にしたい場合は右（時計周り）、低温にしたい場合は左（反時計周り）に回します。

目標温度を変更する場合は、冷温水が安定して流れている状態で行ってください。

高温設定から低温設定にAL1（上限アラーム温度：出荷時 10°C 設定）設定値を超えるような急変更をすると、AL1（高温警報）がONして運転が緊急停止します。温度変更を行う場合はゆっくりと変更してください。

本ユニットを、下記に示す能力範囲外の温度に設定した場合、目標温水温度に到達しない、または温水温度がふらつく事があります。この場合は、設備管理者に連絡してください。

SQ1 : 20~100kW

SQ3 : 60~300kW

SQ5 : 100~500kW



警告

運転ボタンを押した時または緊急遮断後は、しばらくの時間（出荷時 30 秒設定）は目標温度表示部が「0」と表示されます（0は制御弁開度 0%の意味）。この時、④の温度設定器つまみを回さないください。運転モードにならなければ、目標温度は表示されません。

目標温度が高く変更されたことに気づかずに、高温水に触れてしまう可能性があります、火傷の恐れがあります。

4. 運転維持

(ア) 漏れ確認

本ユニットが所定の温水を供給したならば、その状態を少なくとも 5 分以上維持してください。この間に、蒸気配管系、冷・温水系の各部から、水漏れ、異音、異常振動が無い確認してください。

(イ) パワートラップの作動

パワートラップが作動すると、「カツン」という動作音が聞こえる場合があります。これは、パワートラップがポンプ動作でドレンを排除・圧送している音ですので、異常では有りません。動作音が聞こえない場合は、通常のスチームトラップとして作動しているので、これも異常では有りません。

パワートラップが故障している場合は、ドレンが排除されず温水温度が次第に低下します。

- (ウ) 本ユニットのドレン出口は、各所のドレン排出口をひとつにまとめています。この為、低温ドレンとフラッシュスチーム（高温ドレンが再蒸発したもの）とが合流するため、小さなハンマーが発生します。このハンマーを軽減するためにサイレンサブッシュ（機器構成 2）が設置されています。しかし、ハンマー音を完全には消す事はできません。サイレンサブッシュ付近からの小さな「カツン音」は、異常では有りません。



(エ) 設定温度を変更した場合

本ユニットを能力以内で設定温度を変更した場合、温水温度が安定するまで 10 分程度は維持してください。

(オ) 循環ポンプ・電磁弁のチェック

冷・温水の流れを停止させて、循環ポンプが作動するかチェックします。作動良否は、制御盤の左下奥にあるサイトグラスのボールが揺動している事を確認してください。揺動している場合は、循環ポンプと電磁弁が正常に作動しています。

給水・給湯システム側のバルブ（本ユニット対象外機器）が閉弁されていても、循環ポンプは熱交換器（機器構成 7）の中を循環しますので、動作確認は可能です。



5. 運転停止

(ア) 蒸気入口バルブ（機器構成 10）をゆっくり閉めてください。

蒸気入口バルブを締めずに、制御盤内の②停止ボタンを押した場合、蒸気流れが急停止する事によって、下記の懸念が有ります。

- ・ 蒸気元圧が一時的に上昇し、蒸気入口バルブ以前の配管側に設置された安全弁（本ユニット対象外機器）が作動する。
- ・ 別の蒸気使用装置への供給圧力を不安定にする。

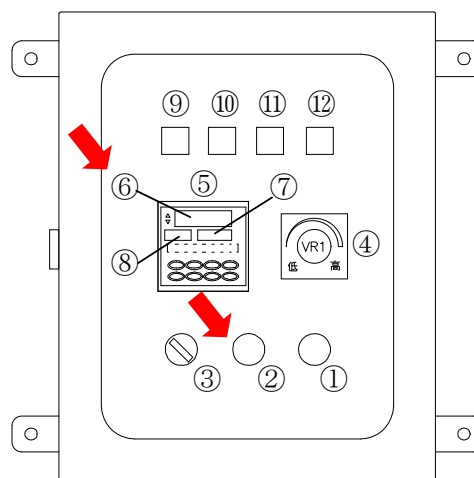
このような懸念が無い場合は、停止ボタン②を押して運転を停止する事（3. に続きます）もできます。

(イ) 圧力計（機器構成 22）の指示値が「0」となり、本ユニットに蒸気残圧がかかっていないことを確認してください

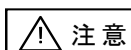
(ウ) 停止ボタン②を押してください。

電動弁（機器構成 12）と、制御弁（機器構成 13）が閉弁して、本ユニットのシステムが停止します。調節計⑤の LED⑥表示が消灯し、停止状態になっていることを確認してください。

(エ) 給水・給湯システム側のバルブ（本ユニット対象外機器）を閉弁して、水の供給を停止してください。



6. 寒冷地の凍結防止処置



やけど予防のため、機器の水抜きをする場合は、機器が冷えてから行ってください。温水の使用直後は、機器内及び機器が高温になっています。

寒冷地においては、本ユニットの蒸気配管系の凍結予防をしてください。凍結により機器が破損したときの修理は、保障期間内でも有料になります。

本ユニットでは、給水・給湯システム系の水抜きを行う事はできません。給水・給湯システム系の凍結防止は、温水システムの管理者に連絡してください。

(ア) 水抜き手順

蒸気入口バルブ（機器構成 10）が閉まっていること、及び本ユニットが停止し機器が冷えた状態であることを確認してください。

(イ) パワートラップ本体のドレンローバルブ（機器構成 6）を開け蒸気ドレンを抜いてください。

(ウ) 蒸気ドレンが完全に抜けたことを確認した後は、当該バルブを必ず閉めてください。

閉め忘れると、運転初期に蒸気またはドレンが噴出して危険です。

