

mitsubishi

三菱電機 ホットウォーターヒートポンプ 2012年版

技術マニュアル

2012 三菱電機
ホットウォーターヒートポンプ

三菱電機株式会社

〒640-8686 和歌山市手平6-5-66 冷熱システム製作所

お問い合わせは下記へどうぞ

三菱電機住環境システムズ株式会社	北海道支社	.....	(011)893-1342
三菱電機住環境システムズ株式会社	東北支社	.....	(022)742-3020
三菱電機住環境システムズ株式会社	東京支社	.....	(03)3847-4339
三菱電機住環境システムズ株式会社	中部支社	.....	(052)725-2045
	北陸営業部	.....	(076)252-9935
三菱電機住環境システムズ株式会社	関西支社	.....	(06)6310-5061
三菱電機住環境システムズ株式会社	中四国支社	.....	(082)278-7001
	四国営業本部	.....	(087)879-1066
三菱電機住環境システムズ株式会社	九州支社	.....	(092)571-7014
沖縄三菱電機販売(株)		.....	(098)898-1111

技術マニュアル

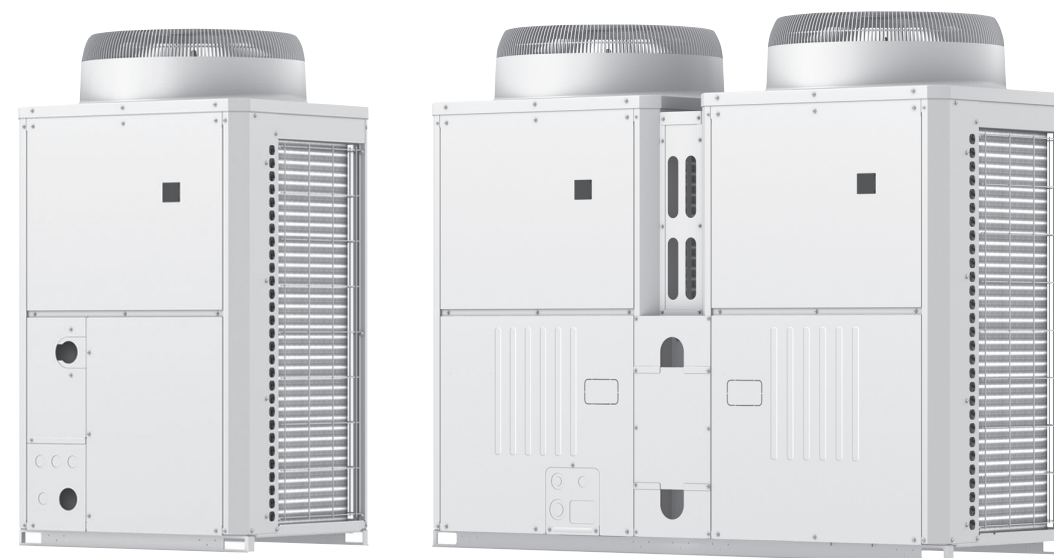
CAHV-P250AK-H(-BS)(-BSG) CAHV-P500AK1-H(-BS)(-BSG)

暮らしと設備の総合情報サイト[WIN²K]
 製品のカatalog・技術情報等はここから。

役に立つサービス情報を発信するITツール
 携帯電話から空調機・低温機器の簡易点検内容が検索できます。
http://www.MitsubishiElectric.co.jp/wink_doc/tc/
 検索対象: スリムエアコン | ビル用マルチエアコン | 冷凍機
 QRコードでカンタンアクセス!

三菱電機空調ワンコールシステム
 空調 24時間 365日
0120-9-24365 (フリーコール)
 「修理依頼」「サービス部品注文」(365日・24時間受付)
 「技術相談」(平日9:00~19:00、土・日・祝9:00~17:00)

三菱電機冷熱相談センター
 0037-80-2224 (フリーボイス) / 073-427-2224 (携帯・IP電話対応)
 (平日9:00~19:00、土・日・祝9:00~17:00)
 FAX (365日・24時間受付) 0037-80-2229 (フリーボイス) / 073-428-2229 (通常FAX)



三菱電機株式会社



安全のために必ず守ること

- この「安全のために必ず守ること」をよくお読みのうえ、据付けてください。
- ここに記載した注意事項は、安全に関する重要な内容です。必ずお守りください。

警告

取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負うことが想定される危害の程度

注意

取扱いを誤った場合、使用者が傷害を負うことが想定されるか、または、物的損害の発生が想定される危害、損害の程度

- 図記号の意味は次のとおりです。



(一般禁止)



(接触禁止)



(水ぬれ禁止)



(ぬれ手禁止)



(一般注意)



(発火注意)



(破裂注意)



(感電注意)



(高温注意)



(回転物注意)



(一般指示)



(アース線を必ず接続せよ)

- お読みになったあとは、お使いになる方に必ず本書をお渡しください。
- お使いになる方は、この本書をいつでも見られるところに大切に保管してください。移設・修理の場合、工事をされる方にお渡しください。また、お使いになる方が代わる場合、新しくお使いになる方にお渡しください。

電気配線工事は「第一種電気工事士」の資格のある者が行うこと。

一般事項

警告

当社指定の冷媒以外は絶対に封入しないこと。

- 使用時・修理時・廃棄時などに、破裂・爆発・火災のおそれあり。
- 法令違反のおそれあり。

封入冷媒の種類は、機器付属の説明書・銘板に記載し指定しています。

指定冷媒以外を封入した場合、故障・誤作動などの不具合・事故に関して当社は一切責任を負いません。



禁止

安全装置・保護装置の改造や設定変更をしないこと。

- 圧力開閉器・温度開閉器などの保護装置を短絡して強制的に運転を行った場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。
- 設定値を変更して使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。
- 当社指定品以外のものを使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。



変更禁止

露出している配管や配線に触れないこと。

- 火傷・感電のおそれあり。



接触禁止

電気部品に水をかけないこと。

- ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



水ぬれ禁止

揮発性、引火性のあるものを熱媒体に使用しないこと。

- 火災・爆発のおそれあり。



使用禁止

ぬれた手で電気部品に触れたり、スイッチ・ボタンを操作したりしないこと。

- 感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



ぬれ手禁止

掃除・整備・点検をする場合、運転を停止して、主電源を切ること。

- ◆ けが・感電のおそれあり。
- ◆ ファン・回転機器により、けがのおそれあり。



感電注意

ヒューズ交換の場合、指定容量のヒューズを使用すること。

- ◆ 指定容量外のヒューズ・針金・銅線を使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。



指示を実行

運転中および運転停止直後の冷媒配管・冷媒回路部品に素手で触れないこと。

- ◆ 冷媒は、循環過程で低温または高温になるため、素手で触れると凍傷・火傷のおそれあり。



やけど注意

異常時（こげ臭いなど）や不具合が発生した場合、運転を停止して電源スイッチを切ること。

- ◆ お買い上げの販売店・お客様相談窓口にご連絡すること。
- ◆ 異常のまま運転を続けた場合、感電・故障・火災のおそれあり。



指示を実行

配管に素手で触れないこと。

- ◆ 高温になるため、素手で触れると火傷のおそれあり。



やけど注意

端子箱や制御箱のカバーまたはパネルを取り付けること。

- ◆ ほこり・水による感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

据付・点検・修理をする場合、周囲の安全を確認すること。（子どもを近づけないこと）

- ◆ 工具などが落下した場合、けがのおそれあり。



指示を実行

基礎・据付台が傷んでいないか定期的に点検すること。

- ◆ ユニットの転倒・落下によるけがのおそれあり。



指示を実行

換気をよくすること。

- ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。
- ◆ 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



換気を実行

ユニットの廃棄は、専門業者に依頼すること。

- ◆ ユニット内に充てんした油や冷媒を取り除いて廃棄しないと、環境破壊・火災・爆発のおそれあり。



指示を実行

⚠ 注意

製品の近くに可燃物を置かないこと。また、可燃性スプレーを使用しないこと。

- ◆ 引火・火災・爆発のおそれあり。



使用禁止

食品・動植物・精密機器・美術品の保存など特殊用途には使用しないこと。

- ◆ 保存品が品質低下するおそれあり。



使用禁止

殺虫剤・可燃性スプレーなどを製品の近くに置いたり、直接吹付けないこと。

- ◆ 変形・引火・火災・爆発のおそれあり。



使用禁止

ぬれて困るものを下に置かないこと。

- ◆ ユニットからの露落ちにより、ぬれるおそれあり。



据付禁止

パネルやガードを外したまま運転しないこと。

- ◆ 回転機器に触れると、巻込まれてけがのおそれあり。
- ◆ 高電圧部に触れると、感電のおそれあり。
- ◆ 高温部に触れると、火傷のおそれあり。



使用禁止

部品端面・ファンや熱交換器のフィン表面を素手で触れないこと。

- ◆ けがのおそれあり。



接触禁止

ユニットの上に乗ったり物を載せたりしないこと。

- ◆ ユニットの転倒や載せたものの落下によるけがのおそれあり。



使用禁止

水の入った容器を製品などの上に載せないこと。

- ◆ 水がこぼれた場合、ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



水ぬれ禁止

補給水は飲料用水道配管に直接接続せず、高架補給水槽を介して接続すること。

- ◆ ユニット内部の水が逆流して飲料水に混入すると、健康障害のおそれあり。



使用禁止

保護具を身に付けて操作すること。

- ◆ 主電源を切っても数分間は充電された電気が残っている。触れると感電のおそれあり。



感電注意

保護具を身に付けて作業すること。


- ◆ 高電圧部に触れると、感電のおそれあり。
- ◆ 高温部に触れると、火傷のおそれあり。



けが注意

空気の吹出口や吸込口に指や棒などを入れないこと。


- ◆ ファンによるけがのおそれあり。



回転物注意

保護具を身につけて作業すること。


- ◆ 保護具を付けないとけがのおそれあり。



指示を実行

温水は飲用・食品製造用などの用途に直接使用しないこと。


- ◆ 体調悪化や健康障害、食品劣化のおそれあり。



指示を実行

ユニット内の冷媒は回収すること。


- ◆ 冷媒は再利用するか、処理業者に依頼して廃棄すること。
- ◆ 大気に放出すると、環境破壊のおそれあり。



指示を実行

ユニット内のブラインや洗浄液は規定に従って処分すること。


- ◆ 規定に従わずに処分すると、環境破壊のおそれあり。
- ◆ 規定に従わずに処分すると法律によって罰せられます。



指示を実行

ユニットを使用しない期間に周囲温度が0℃以下となる場合、水配管から水を抜き取るか、不凍液で満たすこと。


- ◆ 水を入れたまま停止すると、凍結によりユニットが損傷するおそれあり。
- ◆ 水漏れにより家財がぬれるおそれあり。



指示を実行

周囲温度が0℃以下となる場合、自然凍結防止回路を使用し、主電源は通電しておくこと。


- ◆ 自然凍結防止回路を使用しない、または、主電源を切った場合、自然凍結防止制御が働かず、水回路凍結によりユニットが損傷するおそれあり。
- ◆ 水漏れにより家財がぬれるおそれあり。



指示を実行

水回路内の水が凍結する可能性のある地域では、水回路の温度が0℃以下にならないようにユニットを運転する。


- ◆ 水回路凍結によりユニットが損傷するおそれあり。
- ◆ 水漏れにより家財がぬれるおそれあり。



指示を実行

清水を、使用すること。


- ◆ 酸性やアルカリ性・塩素系の液体を使用した場合、腐食によりユニットが損傷するおそれあり。
- ◆ 水漏れにより家財がぬれるおそれあり。



指示を実行

供給水の流用は許容範囲内とすること。


- ◆ 許容値を超えた場合、腐食によりユニットが損傷するおそれあり。
- ◆ 水漏れにより家財がぬれるおそれあり。



指示を実行

水回路を定期的に点検・洗浄すること。


- ◆ 水回路が汚れた場合、著しい性能低下や腐食によりユニットが損傷するおそれあり。
- ◆ 水漏れにより家財がぬれるおそれあり。



指示を実行

水回路の温度が0℃以下になるところに加湿器を設置しないこと。

- ◆ 水回路凍結によりユニットが損傷するおそれあり。
- ◆ 水漏れにより家財がぬれるおそれあり。




指示を実行

運搬・据付工事をするときに

警告

搬入を行う場合、ユニットの指定位置にて吊下げること。また、横ずれしないよう固定し、四点支持で行うこと。

- ◆ 三点支持で運搬・吊下げをした場合、不安定になり、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。




運搬注意

注意

梱包に使用している PP バンドを持って運搬しないこと。


- ◆ けがのおそれあり。



運搬禁止

20kg 以上の製品の運搬は、1 人でしないこと。

- ◆ けがのおそれあり。



運搬禁止

据付工事をするときに

警告

可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれがあるところに設置しないこと。

- 可燃性ガスがユニットの周囲にたまった場合、火災・爆発のおそれあり。



据付禁止

改造はしないこと。据付工事は販売店または専門業者が据付工事説明書に従って据付工事を行うこと。

- 水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



禁止

梱包材を処理すること。

- 梱包材で遊んだ場合、窒息事故のおそれあり。
- 破棄すること。



指示を実行

付属品の装着や取り外しを行うこと。

- 不備がある場合、冷媒が漏れ、酸素欠乏・発煙・発火のおそれあり。



指示を実行

冷媒が漏れた場合の限界濃度対策を行うこと。

- 限界濃度を超えないための対策は、弊社代理店と相談すること。
- 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。(ガス漏れ検知器の設置をすすめます。)



指示を実行

注意

販売店または専門業者が据付工事説明書に従って排水工事を行うこと。

- 不備がある場合、雨水・ドレンなどが屋内に浸水し、家財・周囲がぬれるおそれあり。



指示を実行

販売店または専門業者が当社指定の別売品を取り付けること。

- 不備がある場合、水漏れ・感電・火災のおそれあり。



指示を実行

強風・地震に備え、所定の据付工事を行うこと。

- 不備がある場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。



指示を実行

ユニットは水準器などを使用して、水平に据付けること。

- 据付けたユニットに傾斜がある場合、ユニットが転倒し、けがのおそれあり。水漏れのおそれあり。



指示を実行

ユニットの質量に耐えられるところに据付けること。

- 強度不足や取り付けに不備がある場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。



指示を実行

配管工事をするときに

警告

冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しないこと。

- 加熱した場合、ユニットが破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

冷媒が漏れていないことを確認すること。

- 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。
- 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



指示を実行

水回路に不凍液を入れる場合、エチレングリコール系またはプロピレングリコール系を規定どおり希釈して使用すること。

- 他の不凍液を使用した場合、腐食による水漏れ、可燃性による火災・爆発のおそれあり。



指示を実行

⚠ 注意

冷媒回路内に、指定の冷媒 (R407C) 以外の物質 (空気など) を混入しないこと。

- ◆ 指定外の気体が混入した場合、異常な圧力上昇による破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

販売店または専門業者が据付工事説明書に従ってドレン配管工事を行うこと。

- ◆ 水漏れにより家財がぬれるおそれあり。



指示を実行

販売店または専門業者が据付工事説明書に従って配管工事を行うこと。

- ◆ 水漏れにより家財がぬれるおそれあり。



指示を実行

ドレン配管は断熱すること。

- ◆ 不備がある場合、露落ちにより天井・床がぬれるおそれあり。



指示を実行

配管は断熱すること。

- ◆ 結露により、天井・床がぬれるおそれあり。



指示を実行

電気工事をするときに

⚠ 警告

配線に外力や張力が伝わらないようにすること。

- ◆ 伝わった場合、発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

端子接続部に配線の外力や張力が伝わらないように固定すること。

- ◆ 接続や固定に不備がある場合、発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

電気工事をする場合、主電源を切ること。

- ◆ けが・感電のおそれあり。



感電注意

第一種電気工事士の資格のある者が、「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」および据付工事説明書に従って電気工事を行うこと。電気配線には所定の配線を用い専用回路を使用すること。

- ◆ 電源回路容量不足や施工不備がある場合、ユニットが故障し、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電源にはインバータ回路用漏電遮断器を取り付けること。

- ◆ 漏電遮断器はユニット1台につき1個設置すること。
- ◆ 取り付けない場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

正しい容量のブレーカ (インバータ回路用漏電遮断器・手元開閉器<開閉器+ B種ヒューズ>・配線用遮断器) を使用すること。

- ◆ 大きな容量のブレーカを使用した場合、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電源配線工事には、電流容量などに適合した規格品の配線を使用すること。

- ◆ 不適合の場合、漏電・発熱・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

むき配線が端子台の外にはみ出さないように接続すること。

- ◆ むき線同士が接触した場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

D種接地工事 (アース工事) は第一種電気工事士の資格のある電気工事業者が行うこと。

- ◆ アース線は、ガス管・水道管・避雷針・電話のアース線に接続しないこと。
- ◆ アースに不備がある場合、ユニットがノイズにより誤動作し、感電・発煙・発火・火災・爆発のおそれあり。



アース接続

⚠ 注意

配線が冷媒配管・部品端面に触れないこと。

- ◆ 配線が接触した場合、漏電・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

ケーブルの切屑などが端子台に入らないようにすること。

- ◆ ショート・感電・故障のおそれあり。



感電注意

移設・修理をするときに

警告

改造はしないこと。ユニットの移設・分解・修理は販売店または専門業者に依頼すること。

- ◆冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



禁止

雨天の場合、サービスはしないこと。

- ◆ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



水ぬれ禁止

分解・修理をした場合、部品を元通り取り付けること。

- ◆不備がある場合、けが・感電・火災のおそれあり。



指示を実行

注意

基板を手や工具などで触ったり、ほこりを付着させたりしないこと。

- ◆ショート・感電・故障・火災のおそれあり。



接触禁止

お願い

据付・点検・修理をする場合、適切な工具を使用してください。

- ◆工具が適切でない場合、機器損傷のおそれあり。

運転を開始する 12 時間以上前に電源を入れてください。

- ◆シーズン中は電源を切らないこと。故障のおそれあり。

ユニット内の冷媒は回収し、規定に従って廃棄してください。

- ◆法律（フロン回収・破壊法）によって罰せられます。

主電源による ON/OFF 切替を繰り返さないでください。

- ◆10 分以内で操作した場合、圧縮機に無理がかかり、故障のおそれあり。10 分間経過するまで待つこと。

ユニットの使用範囲を守ってください。

- ◆範囲外で使用した場合、故障のおそれあり。

吹出口・吸込口を塞がないでください。

- ◆風の流れを妨げた場合、能力低下・故障のおそれあり。

ユニットのスイッチ・冷媒回路部品を不用意に操作しないでください。

- ◆運転モードが変化するおそれあり。
- ◆ユニットが損傷するおそれあり。

水回路に不凍液を入れる場合、定期的に濃度管理してください。

- ◆能力低下・異常停止のおそれあり。

R407C 以外の冷媒は使用しないでください。

- ◆R407C 以外の R22 など塩素が含まれる冷媒を使用した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

病院・通信・放送設備がある事業所などに据付ける場合、ノイズに対する備えを行ってください。

- ◆インバーター機器・自家発電機・高周波医療機器・無線通信機器などの影響による、製品の誤動作・故障のおそれあり。
- ◆製品側から医療機器に影響を与え、人体の医療行為を妨げるおそれあり。
- ◆製品側から通信機器に影響を与え、映像放送の乱れや雑音の弊害が生じるおそれあり。

水設備の使用可否をマニュアルに従って確認してください。

- ◆使用範囲（水質・水量など）を超えると、水配管が腐食して損傷するおそれあり。

下記に示す工具類のうち、旧冷媒（R22）に使用していたものは使用しないこと。R407C 専用の工具類を使用してください。（ゲージマニホールド・チャージングホース・ガス漏れ検知器・逆流防止器・冷媒チャージ用口金・真空度計・冷媒回収装置）

- ◆R407C は冷媒中に塩素を含まないため、旧冷媒用ガス漏れ検知器には反応しない。
- ◆旧冷媒・冷凍機油・水分が混入すると、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

電源配線には専用回路を使用してください。

- ◆使用しない場合、電源容量不足のおそれあり。

設備の重要度により電源系統を分割するか漏電遮断器・配線用遮断器の保護協調を取ってください。

- ◆製品側の遮断器と上位の遮断器が共に作動するおそれあり。

ユニットの故障が重大な影響を及ぼすおそれがある場合、バックアップの系統を準備ください。

- ◆複数の系統にすること。

フロン回収破壊法ならびに冷媒の見える化について

この製品には冷媒として、フロンが使われています。

- (1) フロン類をみだりに大気中に放出することは禁じられています。
- (2) この製品を廃棄・整備する場合には、フロン類の回収が必要です。
- (3) 冷媒の種類および数量、ならびに冷媒の数量の二酸化炭素換算値は、製品銘板に記載されています。

目次

I 製品編

[1] 仕様一覧表	10
[2] 保証使用範囲	12
[3] 外形寸法図	13
[4] 電気配線図	15
[5] 別売部品	20
<1> 別売部品・推奨部品一覧表	20

II データ編

[1] 能力線図	45
[2] 騒音特性	50
[3] 振動レベル値	51
[4] 耐震強度計算書（アンカーボルト）	53
[5] 冷媒配管系統図	55
[6] 内部構造図	56
[7] 制御箱機器配置図	57
[8] 高調波発生量	59
[9] 耐塩害仕様書	62

III 設計・施工編（据付）

[1] 製品運搬時の注意	64
[2] 製品開梱時の注意	64
[3] 製品質量	64
[4] 製品吊り下げ時の注意	64
[5] 据付場所の選定	65
<1> 季節風対策	65
<2> 寒冷地域対策	65
[6] サービス・通風スペース	66
<1> CAHV-P250AK-H	66
<2> CAHV-P500AK1-H	69
<3> ユニット必要風量	71
[7] 据付基礎工事	72
<1> 防振パッドの位置	72
[8] 輸送用部品の取外し	73
[9] 雪に対するご注意	74

IV 設計・施工編（配管）

[1] 水配管の概要	75
<1> 水配管における留意事項	75
<2> 腐食に対するご注意	76
<3> 水配管と循環ポンプの組み込み方	77
<4> 水配管サイズと位置および材質	78
[2] 許容流量	78
[3] 水回路内の水量の確保	79
<1> 保有水量	79
<2> 水回路水量の求め方	79
[4] ユニット接続口の配管サイズ及び材質	79

V 設計・施工編（電気）

[1] 注意事項	80
[2] 電気工事概要	81
<1> ユニット配線用穴位置と配線方法	81
<2> 配線容量の目安	83
[3] 伝送用配線	84
<1> 配線仕様	84
<2> 設置工事例（CAHV-P500AK1-Hの場合）	84

VI 設計・施工編（システム設定）

[1] CAHV-P250AK-H	85
<1> システム設定の流れ	85
<2> 基板上スイッチの工場出荷状態	96
<3> システム設定	97
<4> 手元運転方法	105
[2] CAHV-P500AK1-H	106
<1> システム設定の流れ	106
<2> 基板上のスイッチ工場出荷状態	118
<3> システム設定	119
<4> 手元運転方法	127
[3] 別売リモコン据付工事説明書	128
<1> 安全のために必ず守ること	128
<2> 部品確認	130
<3> リモコン据付に関する作業の流れ	130
<4> 伝送線配線	130
<5> 取付方法	133
<6> 設定値変更	135
<7> リモコン診断	139

VII 試運転編

[1] 試運転	140
[2] 日常の運転	142
<1> 注意事項	142
<2> 運転のしかた	144
<3> 手元運転方法（ユニット基板上操作）	145
<4> 別売リモコン（RP-16CB）をご使用になる場合	146

目次

VIII 保守・サービス編

[1] 各サービス設定項目	150
<1> 異常履歴確認方法	150
<2> 各センサ状態確認方法	152
<3> 異常前運転データ確認方法	154
<4> サービス設定 1	155
[2] 異常原因の調査方法	156
<1> 異常原因の調査方法	156
<2> 異常コード別対処法一覧	158
<3> 基板各部名称詳細図	162
<4> 電源回路チェック要領	167
<5> 主要電気回路部品の故障判定方法	168
<6> ファン	181
<7> 故障した場合の処置	181
[3] 機器作動特性および制御動作	182
<1> 機器特性表	182
<2> イニシャル制御	183
<3> 圧縮機周波数制御	183
<4> 霜取り運転制御	184
<5> 室外ファン制御	185
<6> インジェクション LEV 制御	185
<7> 主回路 LEV 制御	185
<8> 停電時動作	186
<9> ショートサイクル運転防止制御	186
<10> デマンド制御	187
<11> 簡易複数台制御	189
<12> 自然凍結防止用ポンプ自動運転	190
<13> 水温制御	191
[4] 標準運転特性	194
[5] 部品交換方法	195
<1> DCCT (電流センサ) 交換時の注意事項	195
<2> 圧縮機の交換	195
<3> 伝送電源基板交換方法 (CAHV-P250AK-H)	197
[6] 製品内部の水配管接続構造・接続作業について	198
<1> 製品内部の水配管構造	198
<2> 水配管接続作業 (プレート熱交換器の交換)	198
[7] 保守の定期点検	199
[8] 部品交換の目安	201
[9] 空冷および水冷チリングユニットの主な部品の保守・点検ガイドライン	202
[10] チリングユニットに用いられるプレート式熱交換器の取扱いについて	204
<1> 設備設計にあたって	204
<2> 試運転にあたって	204
<3> 日常保守管理について	205
<4> プレート熱交換器のメンテナンス	206
[11] お手入れのしかたにご注意	207
[12] 冷媒 R407C 飽和温度表	208

IX ヒートポンプ給湯システム構築編

[1] ヒートポンプ給湯システムとは	209
[2] 三菱電機提案システムについて	212
<1> 開放式貯湯槽を使用したヒートポンプ給湯システム	212
<2> 密閉式貯湯槽を使用したヒートポンプ給湯システム (参考)	213
[3] 給湯負荷計算・機種選定方法	214
<1> システム動作説明	214
<2> 給湯負荷計算、機種選定	214
<3> 給湯負荷計算条件	215
<4> 給湯負荷計算・機種選定 (例)	217
<5> エネルギーコスト比較 (例)	222
<6> ヒートポンプ給湯システム提案ソフト紹介	225
[4] ヒートポンプ給湯システム配管、制御系統図例	226
<1> ホットウォーターヒートポンプシステムの基本動作説明概要	226
<2> 配管、制御系統図事例 (20馬力ホットウォーターヒートポンプとの組み合わせ)	228
[5] 設計施工上の注意点	238
<1> システム設計	238
<2> 配管工事施工	240
<3> 電気工事施工	244
<4> その他	244
[6] 関連機器の選定	245
<1> ポンプの選定	245
<2> 膨張タンク (シスターンタンク)	247
<3> 空気抜き弁	248
[7] 配管上の注意事項	249
<1> 配管工事一般	249
<2> ポンプ伝搬音の防止	251
<3> 断熱工事	251
<4> 壁貫通部の配管	253
<5> 配管貫通部の雨じまい	253
[8] 蓄熱槽システム	254

I 製品編

[1] 仕様一覧表

項目		形名	CAHV-P250AK-H		
電 源			三相 200V 50/60Hz		
塗 装 色			マンセル 5Y8/1 近似色		
外形寸法	高さ	mm	1,650		
	幅	mm	914		
	奥行	mm	759		
	分割可否	mm	否		
加熱性能	外気温度条件 (注 1)		中間期 16℃ DB, RH85%	冬期 7℃ DB, RH85%	
	温水出口 45℃時	加熱能力	kW	22.5	
		消費電力	kW	5.06	6.45
	温水出口 60℃時	加熱能力	kW	22.5	22.5
		消費電力	kW	7.33	8.89
	温水流量		m ³ /h	3.87(最小流量 3.75 ~ 最大流量 7.5)	
水压損失		kPa	3.35		
電気特性	定格消費電力 (注 2)	kW	8.89		
	定格運転電流 (注 2)	A	28.4		
	力率	%	90.3		
	最大運転電流 (注 3)	A	48.5 < 51.5 >		
	始動電流	A	- (インバータ始動)		
圧縮機	形式×個数		全密閉×1		
	始動方式		インバータ始動		
	回転数	rpm	2400 ~ 6000		
	呼称出力	kW	7.45 × 1		
	押しのけ量	m ³ /h	30.2 × 1		
	1日の冷凍能力 (注 4)	法定トン	3.09		
電熱器 (圧縮機ケース)		W	45 × 1		
油	種類		ダイヤモンドフリーズ MEL32		
	チャージ量	l	2.0		
冷媒	種類		HFC(R407C)		
	チャージ量	kg	5.5		
	制御方式		電子膨張弁		
空気側熱交換器形式			強制空冷プレートフィンチューブ式		
水側熱交換器	形式		プレート式 (SUS316 銅プレージング)		
	配管接続	入口	R1-1/4 (32A オス)		
		出口	R1-1/4 (32A オス)		
送風機	形式		プロペラファン		
	出力×個数	kW	0.35 × 1		
	風量	m ³ /min	185 × 1		
制御方式	霜取制御		ホットガスリバース方式 < マイコン制御 >		
	水温制御		入口/出口水温制御 選択可		
	運転制御		リモートコントロール		
出口水温範囲 (外気温度)		℃	35 ~ 70 (- 10 ~ 40), 40 ~ 65 (- 20 ~ - 10)		
ドレン排水口 (注 5)			なし		
ポンプ組み込み可否			否		
保護装置			高圧圧力開閉器, 過電流保護機能 (圧縮機), 吐出ガス温度センサ, 巻線保護サーモ (送風機), パワーモジュール温度センサ		
騒音 (注 6)		dB (A)	中間期 56(冬期 59)		
付属品			Y 形ストレーナ 1-1/4(青銅製, 20 メッシュ) 1 個		
高圧ガス保安法区分 (注 7)			届出不要		
冷凍保安責任者の選任			不要		
製品質量		kg	244		
運転質量		kg	251		

注 1. 着霜期は着霜・除霜により性能が時間的に変化するため加熱性能は除霜を含む積算平均値で表しています。
 注 2. 定格消費電力、定格運転電流は外気温度 7℃ DB, RH85%、温水入口温度 = 55℃、温水出口温度 = 60℃時の値を示します。
 注 3. < > 内の数値は制御盤の設定により「最大能力」を選択した場合の値を示します。
 注 4. 法定冷凍トン数は最大回転数時の値を示します。
 注 5. 結露水および除霜融解水は製品下方に落下流出します。ユニット全体を受ける別売集中ドレンパンの設置をお勧めします。
 注 6. 騒音はユニット周囲 1m の騒音最大点 (背面) の高さ 1.5m で測定した値で無響音室基準です。実際の据え付け状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け表示値より通常 3 ~ 5dB 大きくなります。
 注 7. 1 日の冷凍能力 < 法定トン > が 50 トン以上の製品と水回路共通接続しないでください。
 注 8. 水質は日本冷凍空調工業会水質ガイドライン (JRA-GL02 : 1994) に沿ってください。水質基準を外れるとスケール付着、腐食等の不具合を生ずる恐れがあります。

項目		形名	CAHV-P500AK1-H	
電 源			三相 200V 50/60Hz	
塗 装 色			マンセル 5Y8/1 近似色	
外形寸法	高さ	mm	1,650	
	幅	mm	1,978	
	奥行	mm	759	
	分割可否	mm	否	
加熱性能	外気温度条件 (注 1)		中間期 16°CDB, RH85%	冬期 7°CDB, RH85%
	温水出口 45°C時	加熱能力	kW	45.0
		消費電力	kW	10.1
	温水出口 60°C時	加熱能力	kW	45.0
		消費電力	kW	14.7
	温水流量		m³/h	7.74 (最小流量 7.5 ~ 最大流量 15.0)
水压損失		kPa	15	
電気特性	定格消費電力 (注 2)	kW	17.8	
	定格運転電流 (注 2)	A	57	
	力率	%	90	
	最大運転電流 (注 3)	A	97 <103>	
	始動電流	A	- (インバータ始動)	
圧縮機	形式×個数		全密閉×2	
	始動方式		インバータ始動	
	回転数	rpm	2400 ~ 6000	
	呼称出力	kW	7.5 × 2	
	押しのけ量	m³/h	30.2 × 2	
	1日の冷凍能力 (注 4)	法定トン	3.09 × 2=6.18	
電熱器 (圧縮機ケース)		W	45 × 2	
油	種類		ダイヤモンドフリーズ MEL32	
	チャージ量	l	2.0 × 2	
冷媒	種類		HFC (R407C)	
	チャージ量	kg	5.5 × 2	
	制御方式		電子膨張弁	
空気側熱交換器形式			強制空冷プレートフィンチューブ式	
水側熱交換器	形式		プレート式 (SUS316 銅プレージング)	
	配管接続	入口	Rc1-1/2 (40A ムス)	
		出口	Rc1-1/2 (40A ムス)	
送風機	形式		プロペラファン	
	出力×個数	kW	0.35 × 2	
	風量	m³/min	185 × 2	
制御方式	霜取制御		ホットガスリバース方式 (マイコン制御)	
	水温制御		入口/出口水温制御 選択可	
	運転制御		リモートコントロール	
出口水温範囲 (外気温度)		°C	35 ~ 70 (- 10 ~ 40), 40 ~ 65 (- 20 ~ - 10)	
ドレン排水口 (注 5)			なし	
ポンプ組込み可否			否	
保護装置			高圧圧力開閉器, 過電流保護機能 (圧縮機), 吐出ガス温度センサ, 巻線保護サーモ (送風機), パワーモジュール温度センサ	
騒音 (注 6)		dB (A)	中間期 59 (冬期 62)	
付属品			Y 形ストレーナ 1-1/2 (青銅製, 20 メッシュ) 1 個	
高圧ガス保安法区分 (注 7)			届出不要	
冷凍保安責任者の選任			不要	
製品質量		kg	495	
運転質量		kg	509	

注 1. 着霜期は着霜・除霜により性能が時間的に変化するため加熱性能は除霜を含む積算平均値で表しています。
 注 2. 定格消費電力、定格運転電流は外気温度 7°CDB, RH85%、温水入口温度 =55°C、温水出口温度 =60°C 時の値を示します。
 注 3. < > 内の数値は制御盤の設定により「最大能力」を選択した場合の値を示します。
 注 4. 法定冷凍トン は最大回転数時の値を示します。
 注 5. 結露水および除霜融解水は製品下方に落下流出します。ユニット全体を受ける別売集中ドレンパンの設置をお勧めします。
 注 6. 騒音はユニット周囲 1m の騒音最大点 (背面) の高さ 1.5m で測定した値で無響音室基準です。実際の据え付け状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け表示値より通常 3 ~ 5dB 大きくなります。
 注 7. 1 日の冷凍能力 < 法定トン > が 50 トン以上の製品と水回路共通接続しないでください。
 注 8. 水質は日本冷凍空調工業会水質ガイドライン (JRA-GL02 : 1994) に沿ってください。水質基準を外れるとスケール付着、腐食等の不具合を生ずる恐れがあります。

[2] 保証使用範囲

		単位	CAHV-P250AK-H	CAHV-P500AK1-H
運転電圧	運転時	V	180 ~ 220 (50/60Hz)	180 ~ 220 (50/60Hz)
	始動時	V	170 以上	170 以上
	相関アンバランス	%	2 以下	2 以下
冷却運転	吸込空気温度	℃	-	-
	出口水温	℃	-	-
	出入口温度差	℃	-	-
	ブルダウン温度	℃	-	-
加熱運転	吸込空気温度	℃	- 20 ~ 40 (最低気温が - 10℃ を下回る地域では除霜性向上のため吸込みダクトを取付けてください。)	
	出口水温	℃	35 ~ 70 (外気温度 - 10 ~ 40℃ 時) 40 ~ 65 (外気温度 - 20 ~ - 10℃ 時)	35 ~ 70 (外気温度 - 10 ~ 40℃ 時) 40 ~ 65 (外気温度 - 20 ~ - 10℃ 時)
	出入口温度差 ※ 2	℃	2.6 ~ 5.2 (最大能力選択時 3.4 ~ 6.8)	
	ブルアップ温度	℃	5 以上	5 以上
水流量	最小	m³/h	3.75	7.5
	最大	m³/h	7.5	15.0
水圧		MPa	1.0 以下	1.0 以下
最小保有水量 (循環水回路) ※ 3		L	360 <7>	360 <14>
停止時間		min	3 以上	3 以上
発停サイクル		min	10 以上	10 以上
通風・サービススペース	前面	mm	500 以上	
	背面	mm	300 以上	
	右側面 ※ 1	mm	80 以上	
	左側面 ※ 1	mm	80 以上	
使用できない環境	引火性・可燃性ガス雰囲気、腐食性ガス雰囲気、潮風の直接当たる場所			
使用流体	水または腐食性のないブライン			
水質	冷凍空調機器用水質基準 JRA GL - 02 - 1994 の水質基準に適合する水質			

※ 1. 製品正面より見た時の位置を示します。

※ 2. 出入口温度差は季節 (外気温) による能力変化に伴い変動します。能力線図 (45 ページ) を参照し、年間を通じ記載範囲を外れない水流量を選定ください。

※ 3. ユニットの除霜中に水温 (出口水温) が低下します。

最小保有水量については除霜時の水温低下を考慮して選定ください。(特に使用水温が低い場合は注意ください)
なお、最小保有水量の < > はユニット内の熱交換器の水量で全水量の内数を示します。

保有水量 L	1 回の除霜 (開始 - 完了) 時の 供給水温 (出口水温) 低下幅		(参考) 停止中 (圧縮機再起動防止期間 3 分) の 入口 (出口) 水温低下幅	
	CAHV-P250AK-H	CAHV-P500AK1-H	CAHV-P250AK-H	CAHV-P500AK1-H
200	23.4	17.1	1.4	2.9
300	18.6	12.9	1.0	1.9
360	17.0	11.5	0.8	1.6
400	16.2	10.8	0.7	1.4
500	14.8	9.5	0.6	1.2
1000	11.9	7.0	0.3	0.6

注 1) 負荷が機器能力の 80% での試算値

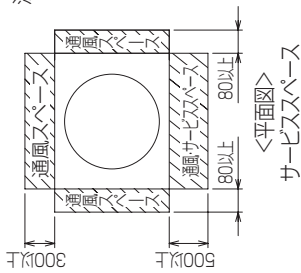
注 2) 上表保証使用範囲中の保有水量 360L は除霜時の水温低下 (約 18℃ (※) 目安) と停止中の水温低下 (1 ~ 2℃ 目安) のどちらか影響が大きい方で選定

(※) 使用範囲の出口水温下限 35℃ 時 (入口水温 30℃) において除霜運転が可能な水温低下幅を示す

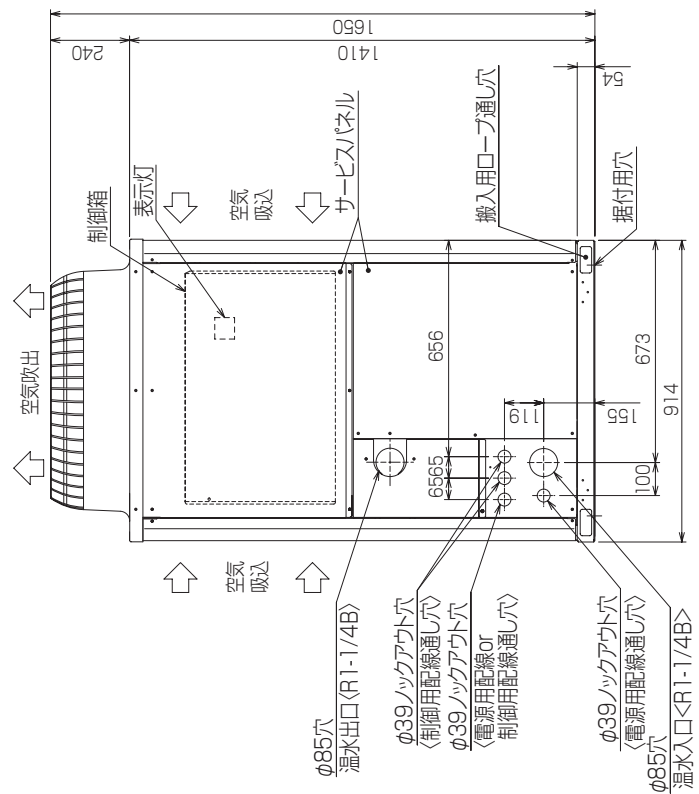
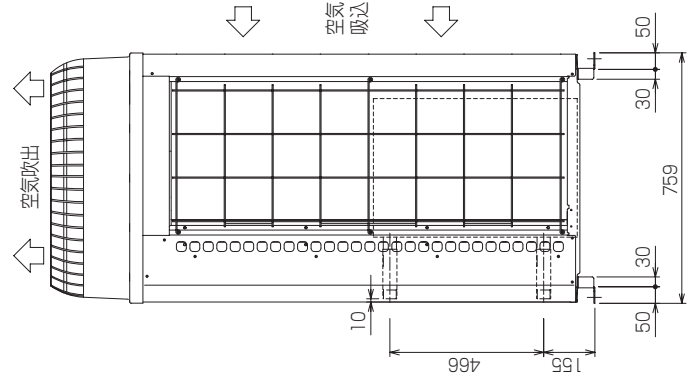
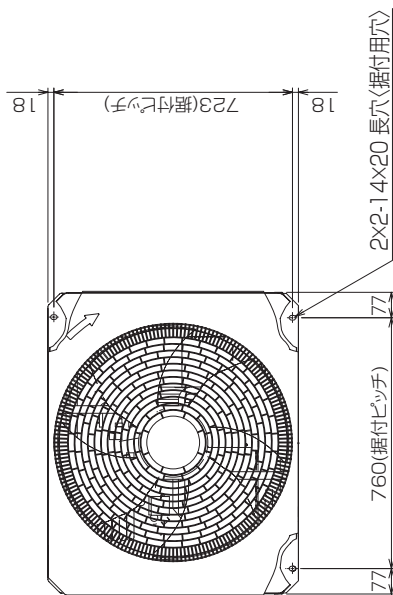
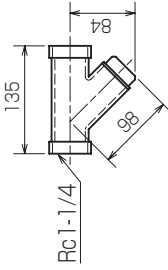
[3] 外形寸法図

(1) CAHV-P250AK-H

注1. 屋外設置仕様のためユニット内配管等の結露水および除霜融解水は集水する仕様としておりません。結露水および除霜融解水はユニット下方の穴及び隙間部より落下します。ユニット内の結露水等の落下が問題になる設置条件においては、ユニット全体を受けるドレンパン(別売部品)を取付けることをお勧めします。2. 背面フィンガードは別売部品でご用意しております。



<付属品>
 ・Y形ストレーナー 1-1/4B<青銅>...1個
 (水配管用、ユニット側水入口近傍に取付)

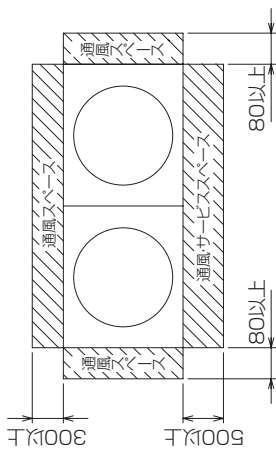
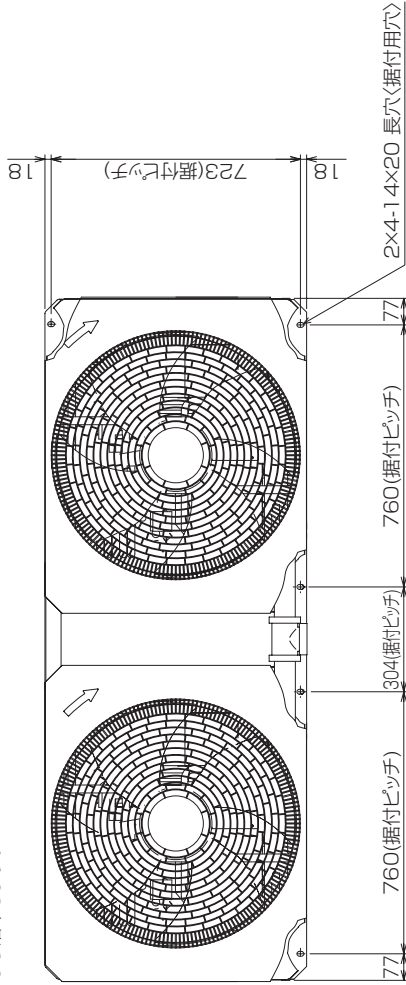
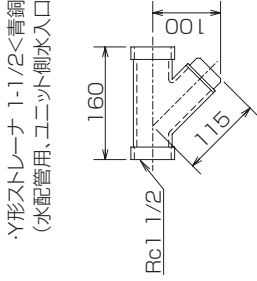


注. 背面フィンガードは別売部品でご用意しております。

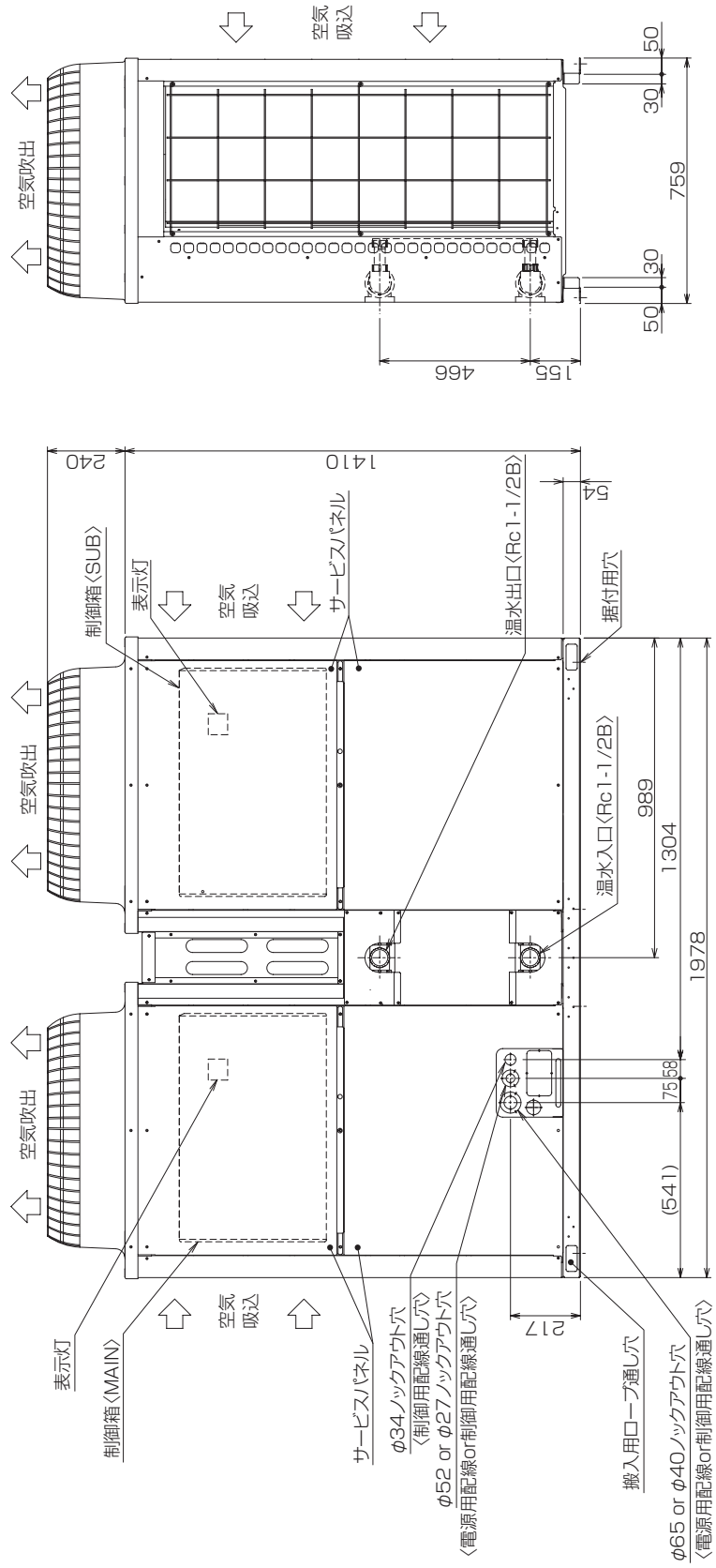
(2) CAHV-P500AK1-H

注. 屋外設置仕様のためユニット内配管等の結露水および除霜融解水は集水する仕様としておりません。結露水および除霜融解水はユニット下方の穴及び隙間部より落下します。ユニット内の結露水等の落下が問題になる設置条件においては、ユニット全体を覆えるドレンパン(別売品)を取付けることをお勧めします。

＜付属品＞
 ・Y形ストレーナ 1-1/2<青銅>…1個
 (水配管用、ユニット側水入口近傍に取付)



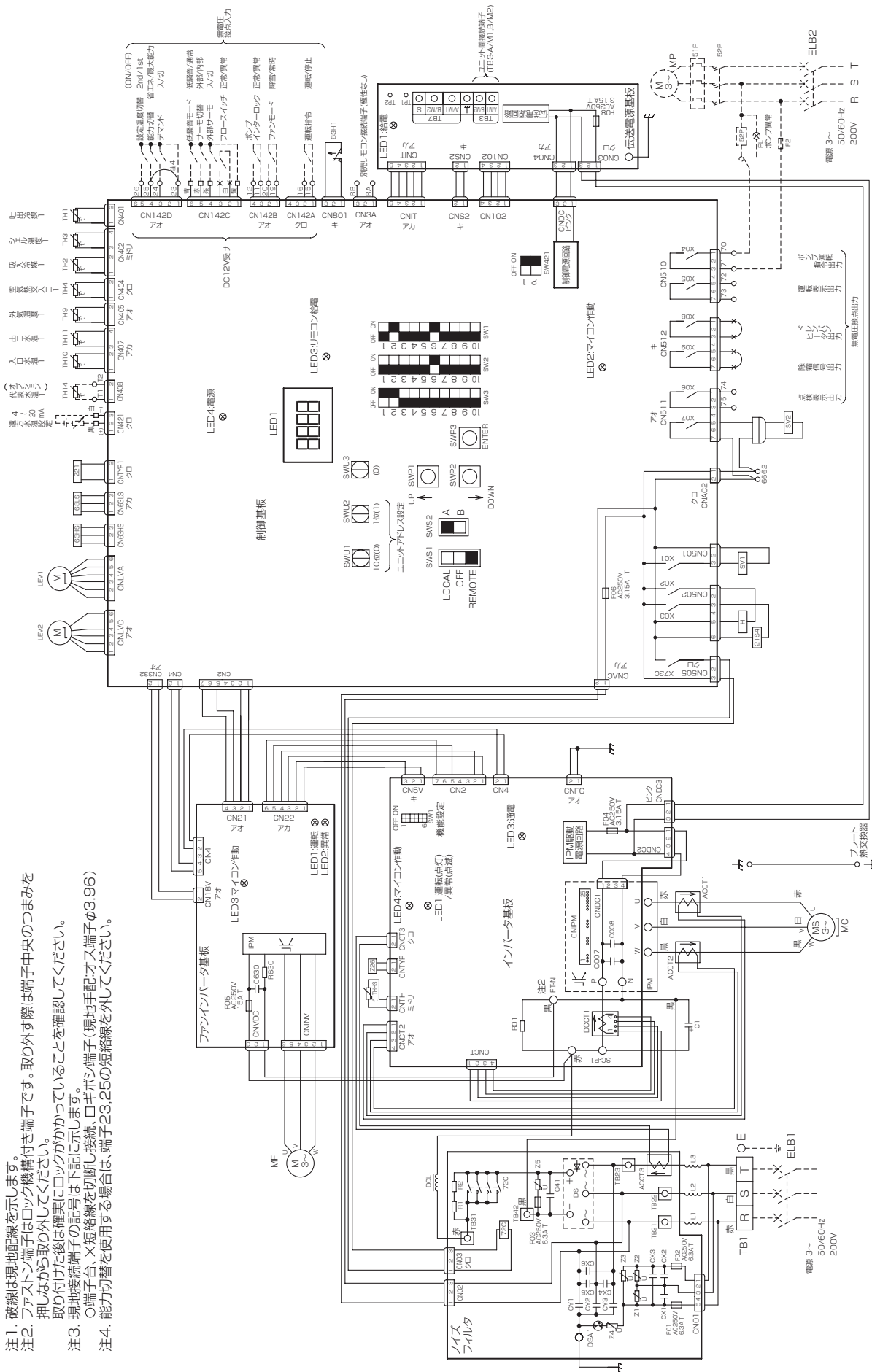
＜平面図＞
 サービスベース



注. 背面フィンガードは別売部品でご用意しております。

[4] 電気配線図

(1) CAHV-P250AK-H



- 注1. 破線は現地配線を示します。
- 注2. ファストン端子はロック機構付き端子です。取り外す際は端子中央のつまみを押しながら取り外してください。
- 注3. 取り付けた後は確実にロックがかかっていることを確認してください。
- 注4. 現地接続端子の記号は下記に示します。
- 端子台、×短絡線を切断し接続、ロギボン端子（現地手配）オス端子φ3.96)
- 注4. 能力切替を使用する場合は、端子2,3,2,5の短絡線を外してください。

製品の仕様は改良のため予告なく変更する場合があります。

注意事項

- 注1. 配線部はオプション部品、現地手配品および現地工事を示します。
 注2. ポンプインターロック接点を必ず接続してください。短絡すると、異常停止や故障の原因となります。
 注3. 運転指令の入力信号は入力方式として別売リモコン、無電圧接点入力のみを個別に選択できます。
 注4. 設定温度切換は、無電圧接点入力による切換と時刻による切換のいずれかを選択できます。
 注5. 低電圧機外配線（無電圧接点入力、リモコン配線）は、100V以上の配線と5cm以上離して配線をしてください。
 注6. 同一電線管、同一キャブタイヤケーブルを使用する場合は、次の配線は個別のケーブルを使用してください。
 注7. 制御配線にキャブタイヤケーブルの芯線を使用すると誤動作し、故障の原因となります。
 (ア) 別売リモコン配線
 (イ) 無電圧接点入力配線
 (ウ) 無電圧接点出力配線
 (エ) 遠方水温設定（4～20mA）
 注8. 無電圧接点入力の接点にはDC12V、5mAで使用可能なものを使用してください。
 注9. 無電圧接点出力はAC200V 3A以下で使用ください。

電気工事

項目	形名	CAHV-P250AK-H
電源配線太さ	※1	60mm ² (39m ²)
過電流保護器	A	100
閉閉器容量	A	100
漏電遮断器	※2 mA	高調波対応形 感電電流100(0.1S)
電源トランス容量	※3 kVA	19(20)※6
リモコン配線	太さ	0.3～1.25mm ² (総長250m以下)
配線種類		VCTF.VCTFK.GVW.GVS.WVR.VVF.VCT
ユニット間M/N/E配線	太さ	0.3～1.25mm ² (総長120m以下)
外部出力配線太さ	※4 推奨線種	VCTF.VCTFK.GVW.GVS.WVR.VVF.VCT
外部出力配線太さ		0.3mm ² 以上
外部出力配線太さ		1.25mm ²
接地線太さ		φ2.6mm以上
進相コンデンサ容量	μF	取付不可 ※5
進相コンデンサ容量	kVA	
電線太さ		

- ※1. 金属配線の場合を示します。
 ※2. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。
 ※3. なお、漏洩電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無等により異なります。
 ※4. 電源トランス容量はユニット標準ポンプ使用時の目安です。
 ※5. 近隣に工場等ノイズ発生源がある場合、総長が120mを超える場合はCWSまたはGPEVSのシールド線（総長200m以下）を使用してください。
 ※6. 電動機に進相コンデンサを取付けないでください。
 取付けるとコンデンサが破損し、火災につながるおそれがあります。
 ※7. () は最大能力運転に設定変更時の値を示します。

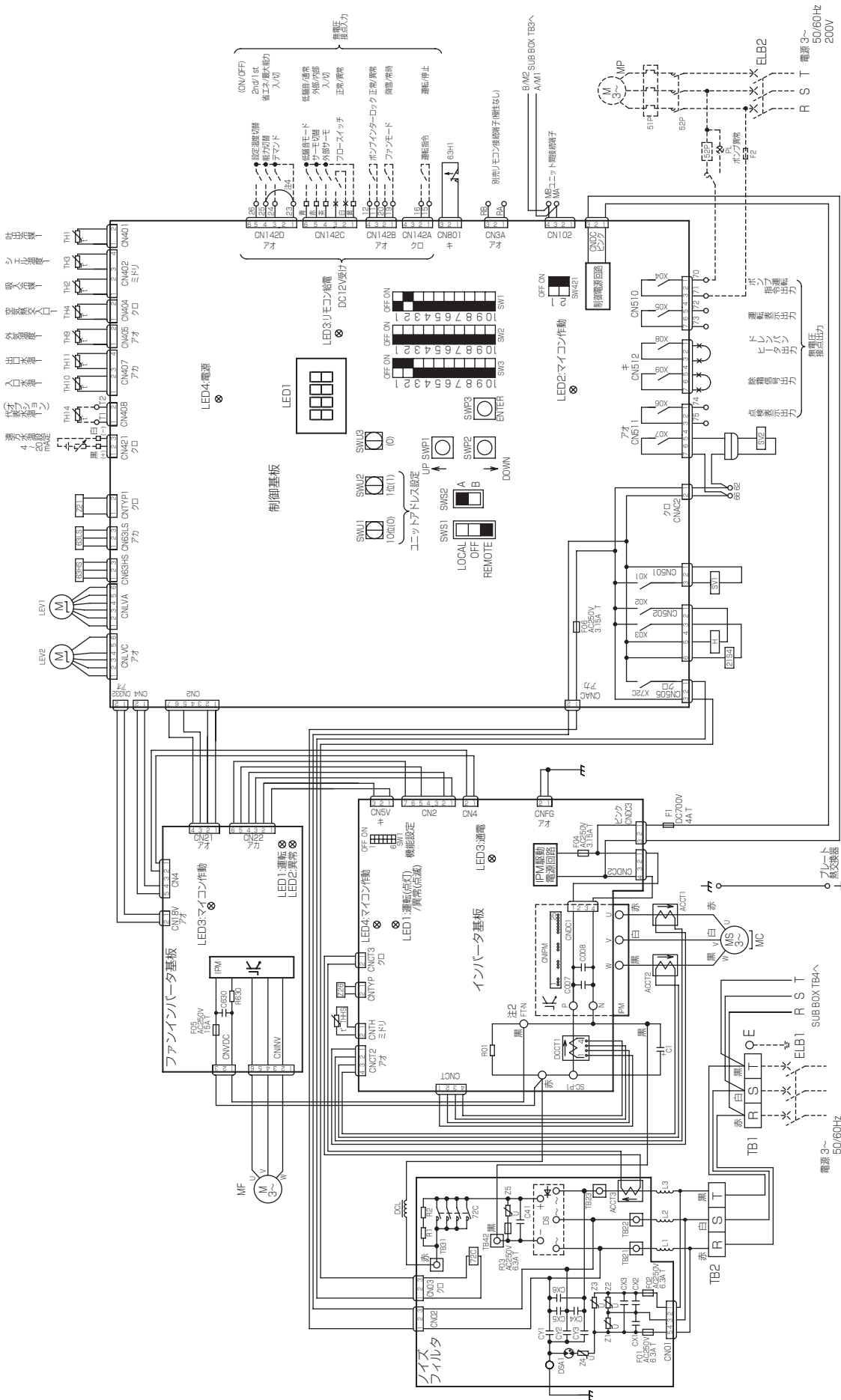
記号説明

記号	説明
ACCT1	電流センサー
ACCT2	
ACCT3	
G1	コンデンサ (電解)
DCCT1	電流センサー (直流電流)
DCL	直流リアクトル
DS	タイオードスタック
F01	
F02	
F03	
F04	ヒューズ
F05	
F06	
F08	
H	電熱器 (圧縮機ケース)
IPM	インテリジェントパワーモジュール
LEV1	電子膨張弁 (主回路)
LEV2	電子膨張弁 (インジエクション)
MC	圧縮機用電動機
MF	送風機用電動機
SV1	電磁弁 (インジエクション回路)
SV2	電磁弁 (ホットガス回路)
THHS	サーミスタ (インバータ放熱板温度)
TH1～4	
TH9～11	サーミスタ
TH14	
Z21	抵抗 (機種識別)
Z26	抵抗 (機能設定素子)
Z1S4	四角切換弁
G3HS	高圧力センサー
G3H1	高圧力開閉器
G3LS	低圧力センサー
Z2C	電磁継電器 (インバータ主回路)
(ELB12)	漏電遮断器
(F2)	ヒューズ
(MP)	ポンプ用電動機
(51P)	通電流線電器 (ポンプ)
(52P)	電磁接触器 (ポンプ)

製品内蔵

現地手配

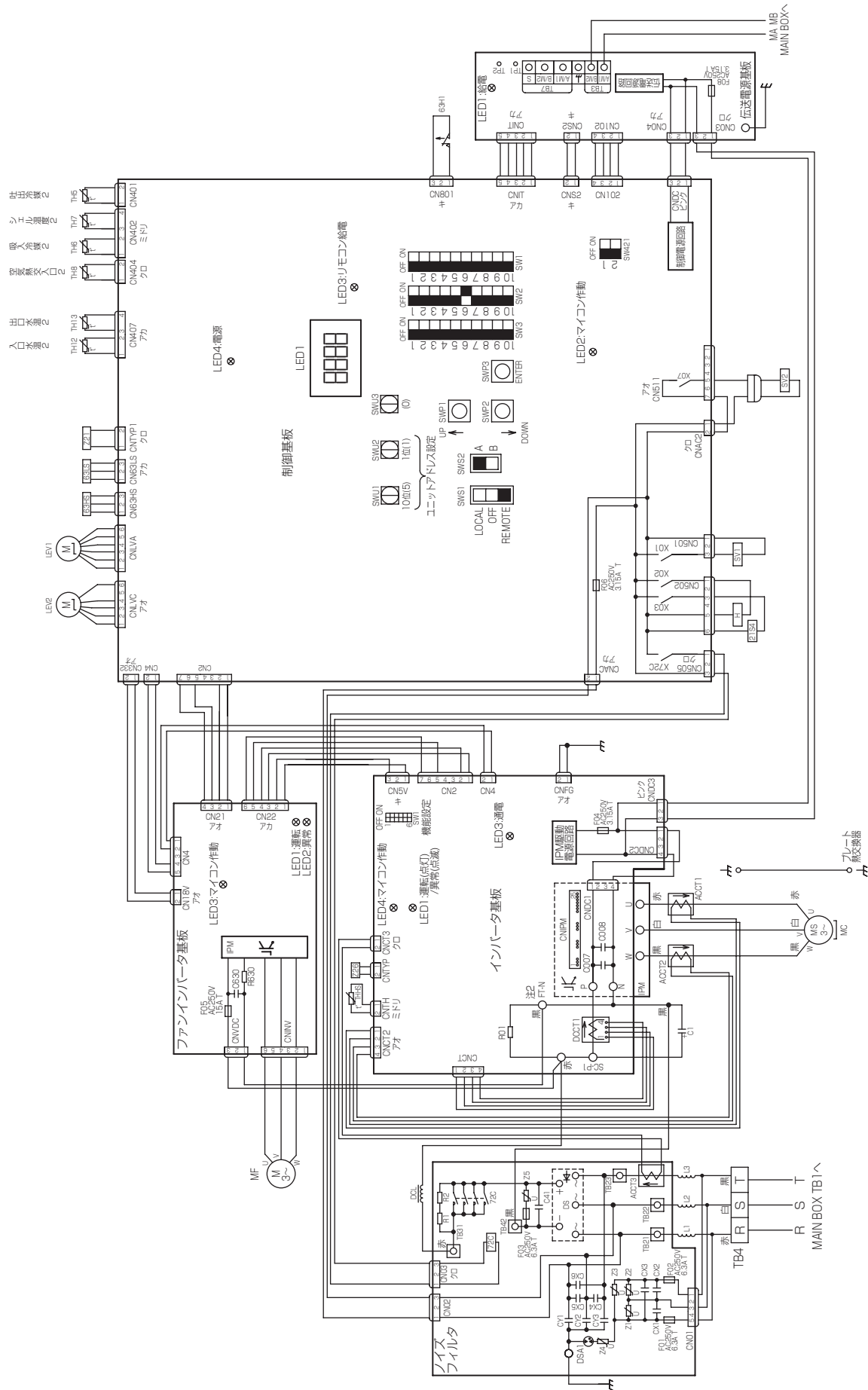
(2) CAHV-P500AK1-H



MAIN BOX

製品の仕様は改良のため予告なく変更する場合があります。

- 注1: 破線は現地配線を示します。
- 注2: ファースト端子はロッキング機構付き端子です。取り外す際は端子中央のつまみを押しながら取り外してください。
- 注3: 現地支線端子の記号は下記に示します。
 ○端子台、×短絡線を切断し接続、□キボシ端子（現地手配：オス端子φ3.96）
 注4: 能力切替を使用する場合は、端子23,25の短絡線を外してください。



SUB BOX

注1. 破線は接地配線を示します。
 注2. ファースト端子はロック機構付き端子です。取り外す際は端子中央のつまみを押しながら取り外してください。
 取り付けた後は確実にロックがかかっていることを確認してください。

注意事項

- 注1. --- 故障部はオプション部品、現地手配品および現地工事を示します。
 ボンプレインターロック接点を必ず接続してください。短絡すると、異常停止や故障の原因となります。
 運転指令の入力番号は入力方式として別売リモコン、無電圧接点入力のみを個別に選択できます。
 設定温度切換は、無電圧接点入力による切換と時刻による切換のいずれかを選択できます。
 2. 低電圧機外配線（無電圧接点入力、リモコン配線）は、100V以上の配線と50mm以上離して配線をしてください。
 同一電線管、同一キャブタイヤケーブルを使用する場合は、基線損傷に基づき必ず個別のケーブルを使用してください。
 3. 制御配線にキャブタイヤケーブルの芯線を使用すると誤動作し、故障の原因となります。
 4. 同一キャブタイヤケーブルの芯線を使用すると誤動作し、故障の原因となります。
 (ア) 別売リモコン配線
 (イ) 無電圧接点入力配線
 (ウ) 無電圧接点出力配線
 (エ) 遠方水温設定（4～20mA）
 5. 無電圧接点入力の接点にはAC200V、5mAで使用可能なものを使用してください。
 6. 無電圧接点出力はAC200V、3A以下で使用してください。
 7. 無電圧接点出力はAC200V、3A以下で使用してください。

電気工事

項目	形名	電線太さ
電源配線太さ	※1	CAHV-P500AK1-H(BS-BSG)
過電流保護器	A	60mm ² (62m ²)
開閉器容量	A	150
漏電遮断器	※2	200
電源トランス容量	※3	高脚波対応形 感電電流100(0.1S)
リモコン配線	太さ	36(38)※6
気配線	推奨線種	0.3～1.25mm ² (総長250m以下)
制御配線	太さ	VCTF.VCTFK.GVV.CVS.VWR.VVF.VGT
配線	※4	0.3～1.25mm ² (総長120m以下)
外部出力配線太さ	推奨線種	VCTF.VCTFK.GVV.CVS.VWR.VVF.VGT
外部出力配線太さ	太さ	0.3mm ² 以上
外部出力配線太さ	容量	1.25mm ²
接地線太さ	容量	14mm ² 以上
進相コンデンサ	容量	μF
進相コンデンサ	容量	KVA
電線太さ	容量	取付不可 ※5

- ※1. 金属配線の場合を示します。
 ※2. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。
 ※3. なお、漏洩電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無等により異なります。
 ※4. 電源トランス容量はゴット+標準ポンプ使用時の目安です。
 ※5. 近隣に工場等ノイズ発生源がある場合、総長が120mを超える場合はCWSまたはCPEVSのシールド線（総長200m以下）を使用してください。
 ※6. 取付ける進相コンデンサを取付けないでください。
 ※7. 取付けるとコンデンサが破損し、火災につながるおそれがあります。
 ※8. () は最大能力運転に設定変更時の値を示します。

記号説明

記号	記号	説明
ACCT1		
ACCT2		電流センサ
ACCT3		
C1		コンデンサ (電解)
DCCT1		電流センサ (電流電流)
DCL		電流リアクトル
DS		タイオードスタック
F01		
F02		
F03		
F04		ヒューズ
F05		
F06		
H		電熱器 (圧縮機ケース)
IPM		インテリジェントパワーモジュール
LEV1		電子膨張弁 (主回路)
LEV2		電子膨張弁 (インジェクション)
MC		圧縮機用電動機
MF		送風機用電動機
G3HS		高圧力センサ
G3LS		低圧力センサ
Z21		抵抗 (機種随時)
Z26		抵抗 (機形固定素子)
THHS		サーミスタ (インバータ冷却板温度)
SV1		電磁弁 (インジェクション回路)
SV2		電磁弁 (ホットガス回路)
Z1S4		四方切戻弁
G3H1		高圧力開閉器
Z2C		電磁継電器 (インバータ回路)
F1		ヒューズ
TH1~4		
TH9~11		サーミスタ
TH14		
F08		ヒューズ
TH5~8		サーミスタ
TH12,13,16		
(ELB1,2)		漏電遮断器
(F2)		ヒューズ
(MP)		ポンプ用電動機
(S1P)		漏電流継電器 (ポンプ)
(S2P)		電磁継電器 (ポンプ)

[5] 別売部品

<1> 別売部品・推奨部品一覧表

品名	形名	CAHV-P250AK-H	CAHV-P500AK1-H
リモコンパネル	RP-16CB	●	●
圧力計	— (注3)	— (注3)	— (注3)
代表水温センサ (配管用)	TW-TH16	●	●
貯湯水温センサ (屋内貯湯槽用)	Q-3S	●	●
高調波アクティブフィルタ (注3)	PAC-KP50AAC+K-NFC55	●	②
防雪キット (制御箱用) (注5)	SF-1S		●
	PAC-KK35HY	●	
ドレンパン (注2)	PAC-KK95DP	●	
	PAC-KK95DP+DP-4L (注4)		②
背面用網	KG-N92A	●	②

(注1) ②印はユニット1台当たり2セット必要となります。

(注2) 屋外設置仕様のためユニット内配管等の結露水および除霜融解水は集水する仕様としておりません。結露水および除霜融解水はユニット下方の穴及び隙間部より落下します。ユニット内の結露水等の落下が問題になる設置条件においては、ユニット全体を受けるドレンパン (別売品) を取付けることをお勧めします。

(注3) 圧力表示は本体の窓から見るができます。

(注4) DP-4L は、CAHV-P500AK1-Hのみ使用します。

(注5) 粉雪 (パウダー状) が降る地域 (北海道・東北・中部内陸 (長野)) においては制御箱内への雪侵入を防止するため、上記防雪キットを取付けてください。

■防雪フードは下記にて取り扱っておりますので、直接お問合せください。

●三菱電機システムサービス株式会社

・北日本支社 (022) 238-1761	・関西機電支社 (06) 6454-0281
・北海道支店 (011) 890-7515	・中四国支社 (082) 285-2111
・東京機電支社 (03) 3454-5511	・四国支店 (087) 831-3186
・中部支社 (052) 722-7602	・九州支社 (092) 438-8207
・北陸支店 (076) 252-9519	

詳しくはホームページをご覧ください。 URL : www.melco.co.jp/

●株式会社ヤブシタ

TEL : (011) 820-5015 FAX : (011) 820-5052
〒003-8313 北海道札幌市白石区菊水1丁目3条3丁目52-217

詳しくはホームページをご覧ください。 URL : www.yabushita-kikai.co.jp

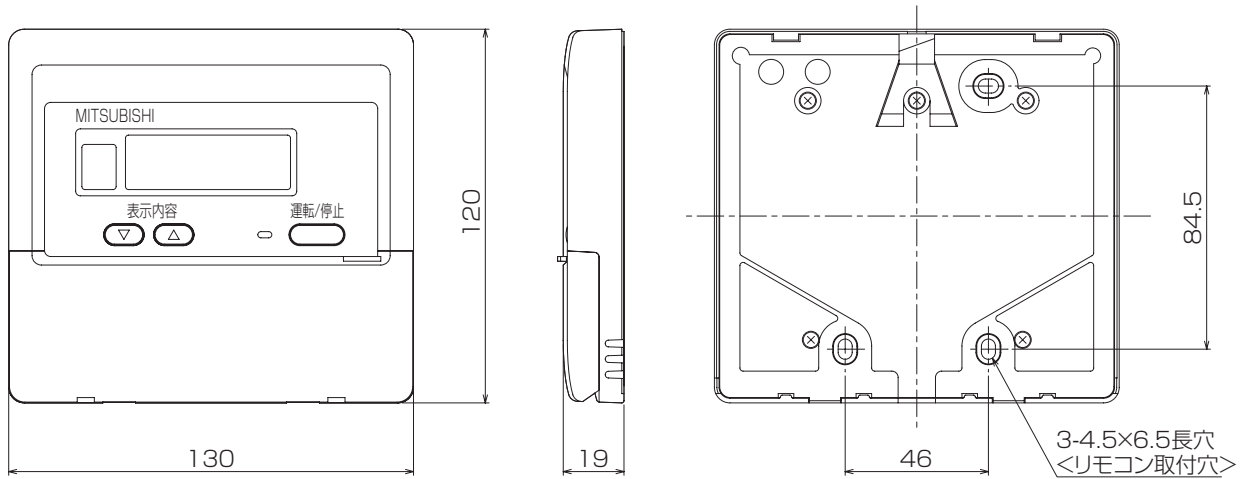
■ドレンパンは下記にて取り扱っておりますので、直接お問合せください。

推奨メーカー : ネミー株式会社

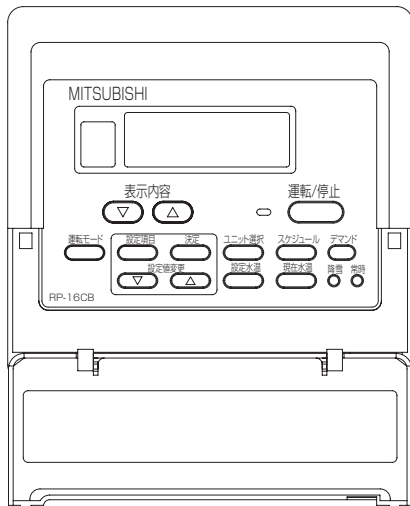
連絡先 : 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷 3-26-16
TEL : (03) 3409-3673 FAX : (03) 3407-9090

(1) リモコンパネル RP-16CB

ユニットの運転操作に便利なリモコンパネルです。現地の制御盤（操作盤）などに取付けてご利用ください。



操作パネル開放状態



外観色:ホワイトグレー
(マンセル4.48Y7.92/0.66 近似色)

注 1. 運転/停止、運転モード、降雪、常時、デマンドのボタンはチリングユニット側で無電圧接点入力またはDC24Vパルス入力に設定されている場合、操作無効となります。(表示は一時的に変わりますがしばらくすると元に戻ります)

(2) 代表水温センサ TW-TH16

① 代表水温センサ取付時に必要な部品

- ㊸本代表水温センサ
- ㊹センサとユニット間の接続用配線※
- ㊺センサおよびユニット端子台に接続用の配線端子 (M4 ネジ用×4 個) ※

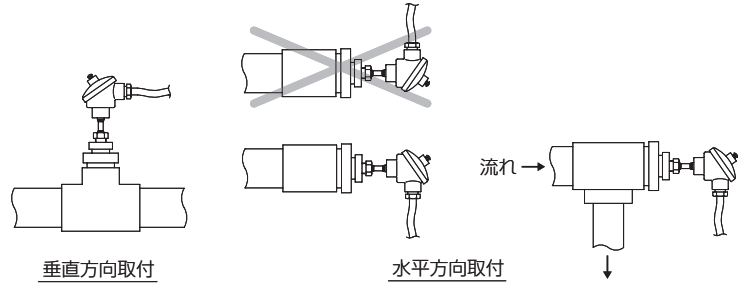
※㊸, ㊹は現地手配部品となります。

●配線仕様

線径	1.25mm ² 以上の2心ケーブル
線種	CVVS または CPEVS
総長	20m

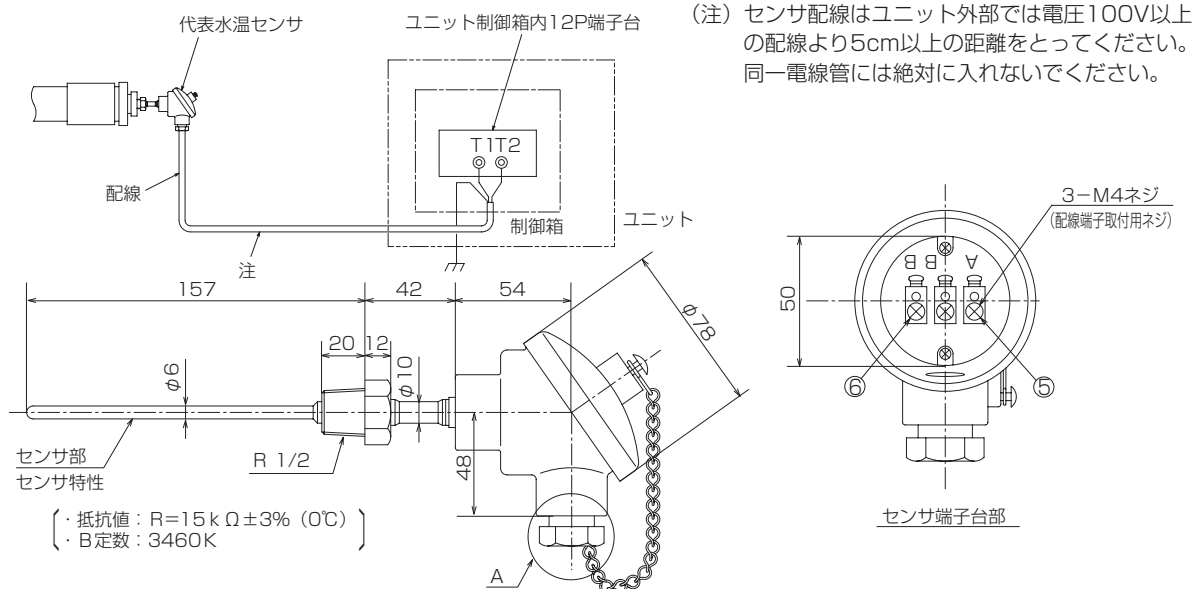
② 代表水温センサ取付

右図のように代表水温センサを水配管合流部もしくは負荷側タンク等に取付けてください。取り付け方向は上方向から垂直に取付けもしくは水平方向に取付けてください。水平方向に取付ける場合は配線取出口が下向きになるようにしてください。曲がり部に付ける場合は、センサ先端を流れ上流に向けて取付けてください。



③ 代表水温センサ配線方法

下図のように代表水温センサとユニット制御箱内端子台間の配線を行ってください。



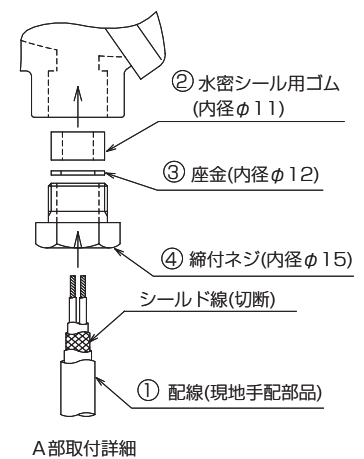
ユニット側への配線の接続はユニット制御箱内 12P 端子台の端子番号 T1, T2 部に接続してください。

また、シールド線はアースへ接続してください。

代表水温センサへの配線の接続は右図のように②～④の中をとおしてから、M4 ネジ取付用端子 (現地手配部品) を配線に取付け、⑤, ⑥部 (端子 A, B 部) の配線端子取付用ネジに接続してください。

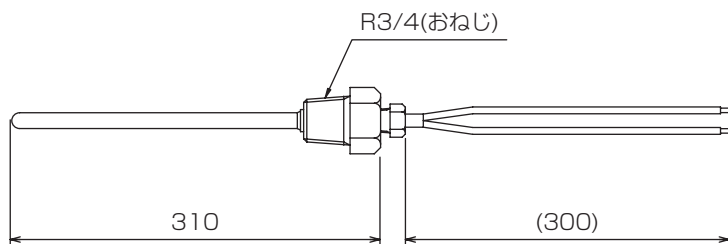
また、シールド線は接続せずに切断しておいてください。(ユニット側で接地端子に接続してください)

配線接続後、④の締付ネジをきつく締めた上で④の締付ネジと①の配線の隙間をコーキングして水が入らないように処置を施してください。



(3) 貯湯水温センサ Q-3S (屋内設置仕様)

① 仕様



付属部品	所要数
取付説明書	1

主要仕様		
水温センサ	形式	サーミスタ
	特性	R(0℃)=15kΩ B(0℃・25℃)=3385K
	配線長	300mm
	センサ部形状	φ4×295mm
	保護管形状	φ6×282mm
取付形状	R3/4	

② 据付説明

MITSUBISHI

別売部品

三菱電機 業務用

貯湯水温センサ 取付説明書

Q-3S

別売部品は、必ず弊社指定の製品を使用してください。また、取付けはお買い上げの販売店または専門業者に依頼してください。ご自分で取付けされ不備があると、水漏れや感電・火災の原因になります。

⊘ 指定部品使用

電気工事は、電気工事士の資格のある方が、「電気設備に関する技術基準」「内線規程」および据付説明書・取扱説明書に従って施工し、必ず専用回路を使用してください。電源回路容量不足や施工不備があると感電・火災等の原因になります。

⚠ 専門業者に依頼

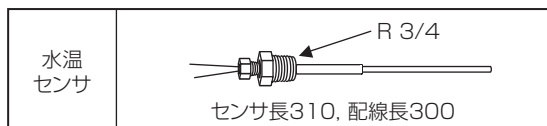
配線は、所定のケーブルを使用して確実に接続し、端子接続部にケーブルの外力が伝わらないように確実に固定してください。接続や固定が不完全な場合は、発熱や火災等の原因になります。

⚠ 確実に接続・固定

アース工事を行ってください。アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線と接続しないでください。アースが不完全な場合は、感電の原因になります。

⚡ アース線接続

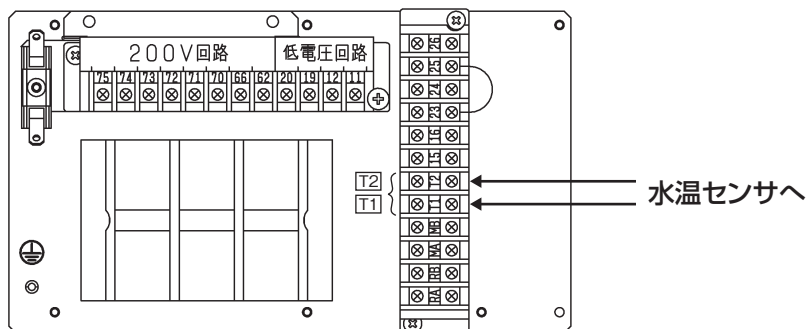
③ 付属品



④ 貯水センサ取付時の注意事項

- ・ 屋内設置用水温センサにつき、屋外に設置する場合は、カバーを追加する等の防滴処理を行ってください。
- ・ センサの根元部に応力が集中しないよう、お湯の流動部への取付を避けてください。

⑤ 現地配線方法



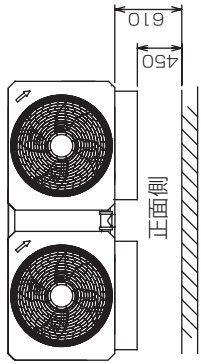
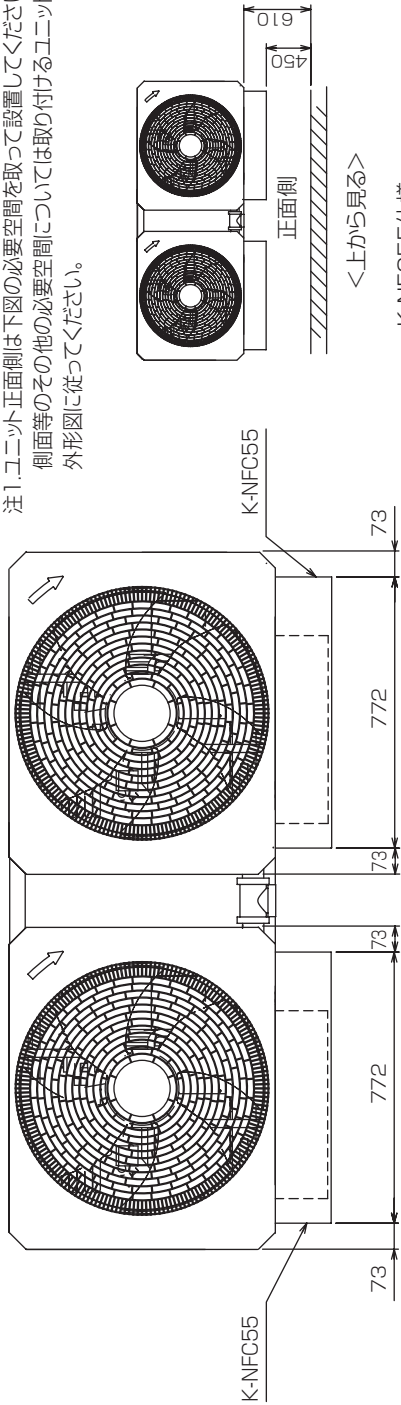
⑥ 配線仕様

線径	1.25mm ² (20m以下)
線種	VCTF,VCTFK,CVV,CVS,VVR,VVF,VCT

(4) アクティブフィルタ (CAHV-P500AK1-H用)

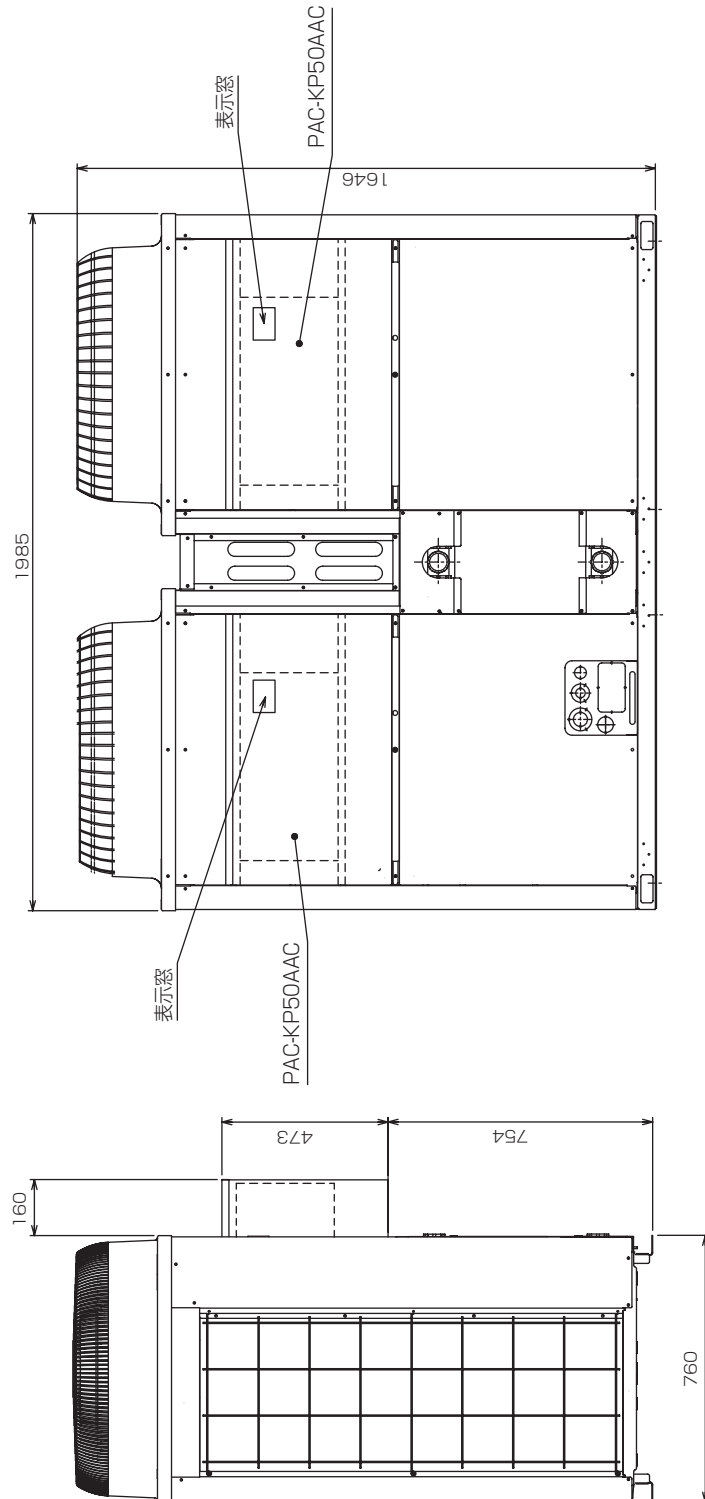
① 取付後の外形

注1.ユニット正面側は下図の必要空間を取って設置してください。
側面等のその他の必要空間については取り付けるユニットの
外形図に従ってください。

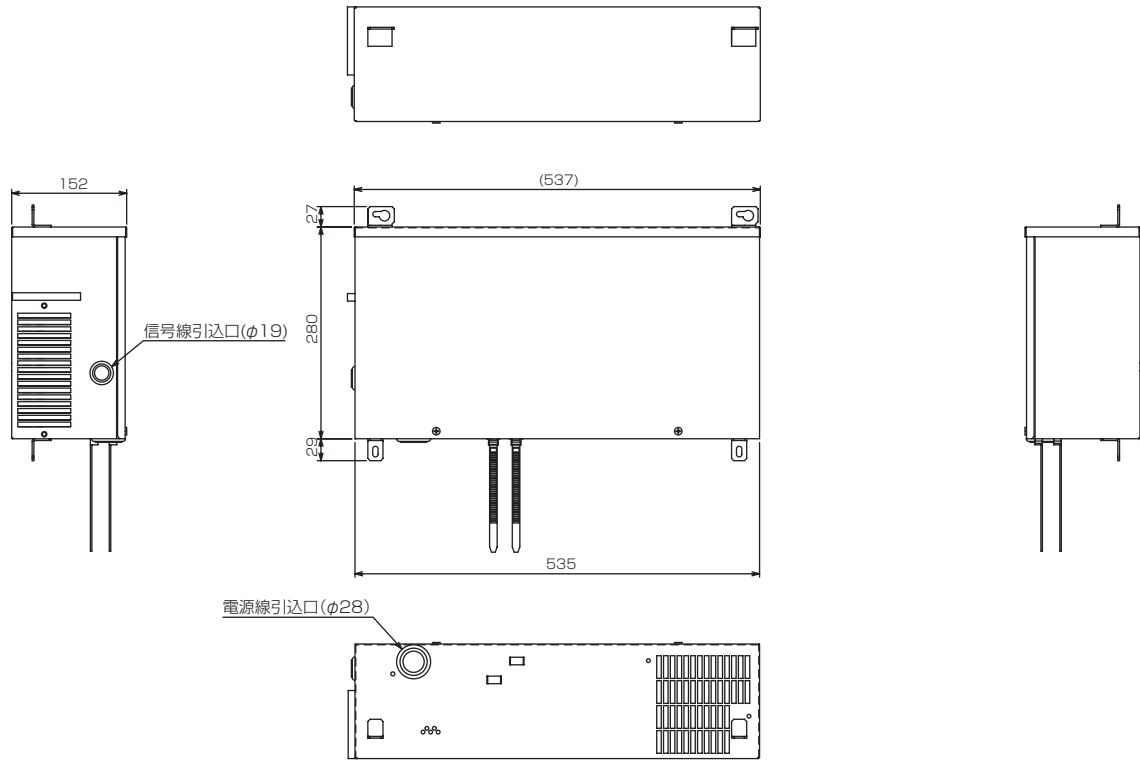


<上から見る>

K-NFC55仕様
材質:亜鉛メッキ鋼板
塗料:ポリエステル粉末全面塗装
色:マンセル 5Y8/1



② アクティブフィルタ外形図



③ 取扱説明書

MITSUBISHI

三菱電機エアコン 別売部品 アクティブフィルター PAC-KP50AAC 取扱説明書

WT05736X01

もくじ

安全のために必ず守ること	ページ
I 仕様編	1
1. 製品仕様	3
2. 構造	3
3. 電気配線図	4
II 試運転・サービス編	7
1. 試運転	7
2. 故障判定	9

据付けに際しては、本機以外に別途取付部品 PAC-KP ** FAC が必要です。
室外ユニット毎に必要な部品を販売店にご確認ください。
据付けは、取付部品と同梱の据付説明書に従って確実に行ってください。
取付部品なしに本機を室外ユニットに搭載した場合、機器損傷の原因となります。
また、据付けに不備がある場合には、感電、火災等の原因になります。

安全のために必ず守ること

- ご使用の前に、この「安全のために必ず守ること」をよくお読みの上、据付けてください。
- ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。

- △ 警告** : 誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷等の重大な結果に結び付く可能性が大きいもの。
- △ 注意** : 誤った取扱いをしたときに、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があるもの。

- ・ お読みになった後は、お使いになる方に必ず本書をお渡しください。
- ・ お使いになる方は、いつでも見られるところに大切に保管し、移設・修理・点検の時は、工事・サービスをされる方にお渡しください。また、お使いになる方が代わる場合は、新しくお使いになる方にお渡しください。

警告

据付けおよび移設工事は、販売店または専門業者に依頼し、室外ユニット毎に設定された取付部品に付属の据付説明書に従って確実に行ってください。

- ご自分で据付け工事をされ不備があると、感電、火災等の原因になります。

製品を移動再設置する場合は、販売店または専門業者にご相談ください。

- 据付けに不備があると、感電、火災等の原因になります。

修理に使用される部品は、必ず該当機種種のサービス部品表に記載している部品を使用してください。

- 機器や部品の損傷の原因になります。

雨天時等製品内に水分が浸入すると想定された場合は、電気回路の点検は避けてください。

- 火災、感電、腐食による機器の損傷の原因になります。

電気回路点検後は、誤配線および接触不具合がないか確認してください。

- 漏電や発熱、火災の原因になります。

試運転をする前に

運転をする12時間以上前に電源を入れてください。

- 空調機の故障の原因になることがあります。

濡れた手でスイッチを操作しないでください。

- 感電の原因になることがあります。

点検・サービスをする前に

(試運転をする前に合わせてお読みください)

修理・点検に使用する工具は適切なものを使用してください。

- 不適切な工具を使用すると、線付不良や接触不良となり、機器の損傷や事故の原因になるおそれがあります。

分解作業は、電源を切って所定時間待ってから作業してください。

- 充電部分があるため、放電に時間がかかります。

- 感電の原因になるおそれがあります。

点検・修理時にリード線の劣化があるものは交換してください。

- 漏電や発熱、火災の原因になるおそれがあります。

警告

改修は絶対にしないでください。また、修理は、お買上げの販売店にご相談ください。

- 修理に不備があると、感電、火災等の原因になります。

点検・修理時は周囲の安全を確認のうえ作業してください。(子供は絶対に近づけない)

- 誤った工具等を落下させた場合、事故の原因になります。

製品の改造は勝手に行わないでください。

- 機器の損傷や火災等の原因になります。

濡れた手での電気回路の点検は避けてください。

- 機器の損傷、感電の原因になります。

分解後旧作業後は、部品の取付に不備がないか確認してください。

- 影響による落下事故や、ほこり、水等の侵入による火災および機器の損傷の原因になります。

注意

運転停止後、すぐに電源を切らないでください。

- 必ず5分以上待ってください。空調機の水漏れや故障の原因になることがあります。

パネルやガードをはずしたまま運転しないでください。

- 高温部、高電圧部に触れると、火傷や感電によりけがの原因になります。

注意

アースを確実にやっているか確認してください。

- アースが不完全な場合は感電の原因になることがあります。

やむを得ず通電しながら回路の点検を行う場合は、絶縁保護具を着用してください。

- 感電、機器の損傷の原因になることがあります。

組立完了後は絶縁抵抗を測り、1MΩ以上あることを確認してください。

- 漏電や機器の損傷の原因になることがあります。

I. 仕様編

1. 製品仕様

(a) 使用環境

項目	許容範囲
電源	定格 三相200V (50/60Hz)
周囲温度	(1) 使用周囲温度 : -25°C~43°C (2) 保存温度 (電源非接続) : -25°C~60°C

(b) 仕様

項目	単位	仕様値	備考
1 定格補償容量	VA	5KVA	
2 高調波低減	%	5次 :3.0 7次 :1.8	対基本波電流% K33相当(※1)の回路で(c)の定格負荷時 電源環境により変動あり
		11次 :1.8 13次 :1.3	
		17次 :1.6 19次 :1.2	
		23次 :1.4 25次 :1.1	
3 損失	W	250W	定格負荷時 電源環境により変動あり
4 外形寸法	mm	W535×H336×D152	次ページに外形図
5 製品質量	kg	11kg	

※1 「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」における回路分類K33を意味する。

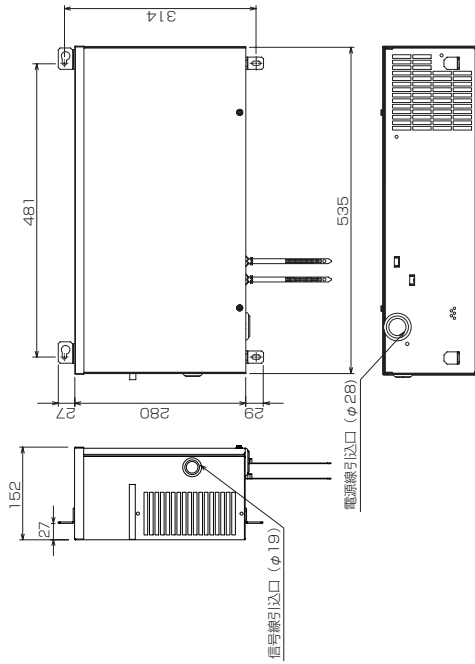
※2 弊社空調機に接続した場合の電源高調波発生量は、別途配布の「ビル用マルチエアコンにおける電源高調波ガイドブック」を参照ください。

(c) 適用負荷 インバータ部

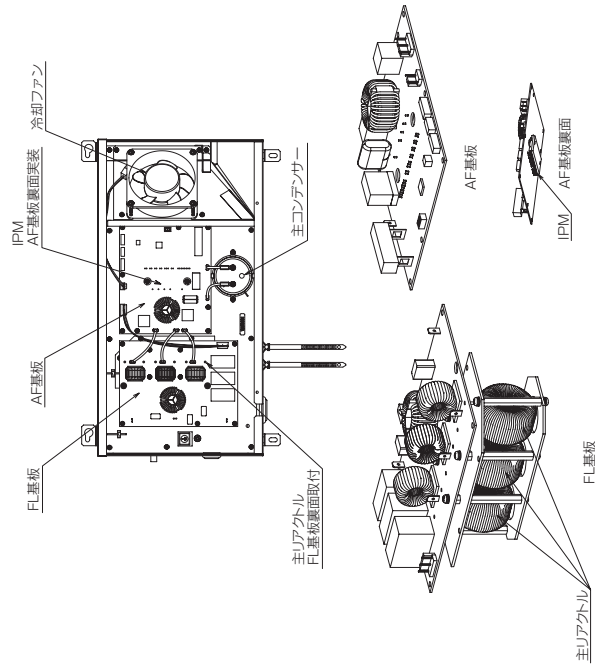
項目	単位	規格値	備考
定格負荷	kW	13kW	13kWを超える負荷では高調波抑制率が低下します。

2. 構造

(a) 外形

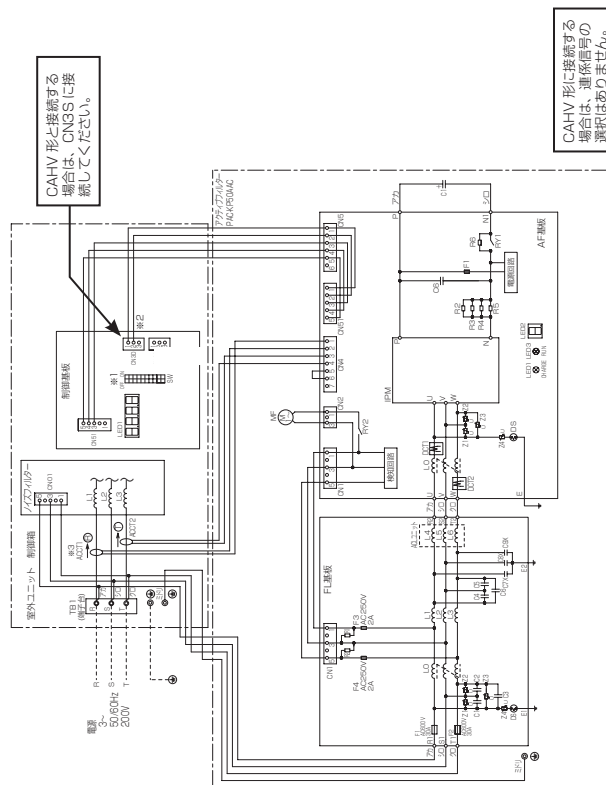


(b) 内部部品配置



3. 電気配線図

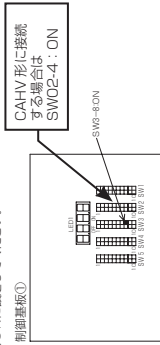
アクティブフィルタ内部電気配線図 (室外ユニット・制御箱との接続含む)



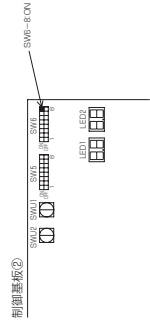
CAHV 形と接続する場合は、CN5S に接続してください。

CAHV 形に接続する場合は、連係信号の選択はありません。

※ 1 室外ユニット制御箱の制御基板には機種により 2 種類の基板があります。下記に示したかたがって該当する基板のスイッチ(SW3-8 または SW6-8)を ON に設定してください。



制御基板①



制御基板②

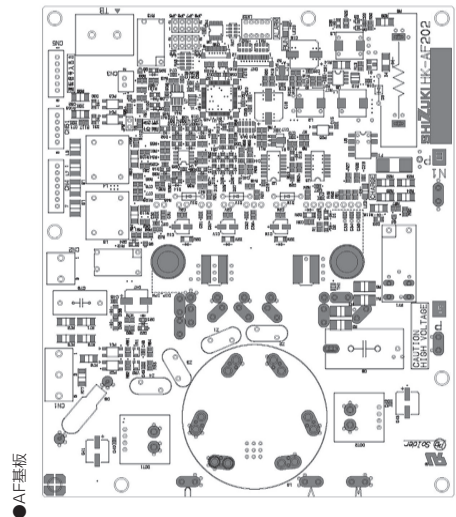
※ 2 連係信号として、スノーセンサー/低温層/デマンドを選択してください。(デマンド選択時は、3 コネクタの 2 P 線を 3 P に変更してください)

※ 3 ACCT (電流センサー) の相、挿入向きは図示のとおりです。ノイズフィルターのコイルリード側に取付けてください。

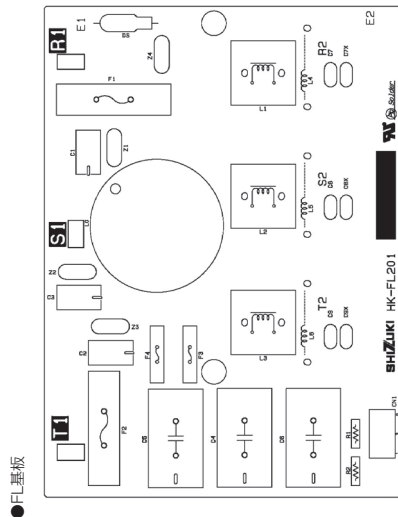
記号	名称
ACCT1	F 相電流センサー
ACCT2	T 相電流センサー
DCT1	U 相電流センサー
DCT2	W 相電流センサー
MF	双極性電磁接触器(取換版)
⊕	アース端子

AF 基板上 LED 表示(LED2)と内容

LED 表示	内容
0	ACCT コネクタ—(AF 基板-CN4)抜け
1	電源過電圧(255V以上)
2	電源不足電圧(160V以下)
3	逆流母線電圧(350V以上)S/W 検出
4	逆流母線電圧(420V以上)P/W 検出
5	逆流母線不足電圧(201V以下)
6	欠相/分相
7	ACCT 接続誤
A	動作異常
C	漏電検出(同期エラー)
F	漏電検出(同期エラー)
H	過熱エラー(105°C以上)



● AF 基板



● FL 基板

II. 試運転・サーブス編

ここでは、アクティブフィルタ一部に対する記載のみしていますので、空調機本体に関しては、各空調機の説明書に従ってください。

▲ 注意

配線接続のゆるみ、極性間違い等がないか今一度確認ください。
電源端子と、アース端子間を500Vメガーで測って、1MΩ以下の場合には運転しないでください。
試運転の12時間以上前に電源を入れてください。

1. 試運転

(a) 運転制御

運転・停止制御は、室外ユニットからの信号で行います。
所定のコネクタ接続をすることにより、既存の圧縮機ON/OFF信号に連動して、運転/停止します。
アクティブフィルタ運転中は、室外ユニットへの流入電流が正放波になるように制御します。
また、アクティブフィルタ運転中は、AF基板上のRUN(LED3)が点灯します。
アクティブフィルタ停止中は、アクティブフィルタのない室外ユニットと同様の動作となります。
運転・停止に際する信号は、以下のような状態になります。

運転指令信号(室外ユニット制御基板CN51の圧縮機ON/OFF出力信号)

運転指令信号	AF基板CN5-3P (+),4P (-)間電圧
運転指令	約12V
停止指令	約0V

運転状態信号(室外ユニット制御基板CN8D/3Sのデマンド/低騒音/スローセンサー入力信号)

運転状態信号	AF基板CN5-1P (+),2P (-)間電圧
AF運転中	2~3V
AF停止中	約12V

基本的な動作状態は、以下ようになります。

部 位	空調機停止中	空調機運転中		
		正常運転中	異常リトライ待ち中	異常中
コンタクター(AF基板)	OFF	ON	ON	OFF
冷却ファン	OFF	ON	ON	OFF
アクティブフィルタ制御動作	OFF	ON	OFF	OFF
運転状態信号RUN(LED3)	OFF	ON	OFF	OFF

(b) 異常表示
異常は、アクティブフィルタが検知するものと、空調機が検知するもの2種類があります。
アクティブフィルタが検知する異常(AF基板LED(LED2)の詳細確認内容)

アクティブフィルタ検知異常 (LED表示)	異常内容
0	ACCTコネクター(AF基板-CN4)抜け
1	電源過電圧(258V以上)
2	電源不足電圧(160V以下)
3	直流母線過電圧(390V以上)S/W検出
4	直流母線過電圧(420V以上)H/W検出
5	直流母線不足電圧(201V以下)
7	IPMエラー
8	欠相/逆相
9	ACCT誤配線
A	瞬時停電
C	過電流
F	周波数(同期エラー)
H	過熱エラー(105℃以上)

アクティブフィルタにはリトライ機能(最大4回)があります。上記異常を検知した場合、約5秒間停止した後リトライ運転を行います(この時、空調機は停止しません)。リトライ運転を実施しても同様の異常が5回連続する場合(異常猶予期間は起動後90秒間)、異常停止状態となり、運転信号状態が「停止」(=空調機がアクティブフィルタ-異常検知)となります。

空調機が検知する異常

M-NET系表示異常	異常コード	異常内容
異常猶予	OC-4171	アクティブフィルタ-異常検知(上記)
異常	OC-4121	インターフェース異常(運転状態信号不整合:コネクター抜け等)

1度目の異常検知では異常猶予となり、空調機が一旦全停止し、3分後に再起動をします。

異常猶予期間は10分で、猶予期間中に再度異常検知した場合にアクティブフィルタが異常停止となります。なお、リモコンには異常コードが表示されますが、空調機は運転を継続します。

(c) 運転動作確認

据付工事時に、電源相を正しく接続しており、異常発報がなくアクティブフィルタ本体より運転音(シャリシャリ音)がしている場合は、正常動作と考えられますが、さらに詳細に脚る場合は、運転中に次ページに記載の方法で行ってください。

▲ 警告

電源投入中には基板その他電気部品に直接手を触れないこと。触れる場合は必ず電源を遮断後10分以上待ち、AF基板CHARGE(LED1)が消灯していることを確認すると共に、IPMのP、N端子間(P6参照)の充電電圧が十分低いことを確認してから実施ください。
感電事故の原因になります。

(b) 異常状態とメンテナンス
異常状態は電源を切る前にアクティブフィルターの前カバーを外し、AF基板上のLED (LED2) 表示により確認できます。
以下の表により、現象別に上記から順に確認し、対応をとってください。

警告

分解作業は、電源を切ってから10分以上待って、CHARGE (LED1) が消灯していることを確認すると共に、IPMPのP、N端子間 (P6参照) の充電電圧が十分に低いことを確認してから行ってください。

異常現象	推定原因	調査方法	調査NG時対応
4121異常 LED表示:"0"	コネクタ一抜け・接触	CN4接続確認	不具合部補修
	コネクタ一工作不良	CN4-5P,6P短絡線確認	不具合部補修
	AF基板不良	再運転	AF基板交換
4121異常 LED表示:"1","2","3","4","5"	電源環境不良	電源電圧、瞬停確認	-
	主コンデンサ-C1はずれ	接続確認	不具合部補修
	配線はずれ	機器内の配線接続確認	不具合部補修
	突入電流防止抵抗不良	AF基板上セメント抵抗値=10Ω	AF基板交換
4121異常 LED表示:"7"	AF基板不良	再運転	AF基板交換
	主コンデンサ-C1不良	再運転	AF基板交換
	ACCT不良	直流電圧変動<30V	主コンデンサ-C1交換
	主リアクトル不良	抵抗チエック(※1) 各リアクトルの抵抗チエック(※2) 地絡確認	ACCT交換 FL基板交換
4121異常 LED表示:"8"	誤検知・誤動作・他	再運転	AF基板交換
	AF基板不良	再運転	AF基板交換
	電源配線の 欠相または逆相接続	電源接続状態確認	不具合部補修
	主回路ヒューズ切れ	ヒューズ両端導通確認	「主回路ヒューズ切れ」の項目へ
4121異常 LED表示:"9"	LED表示:"C"に同じ	←	←
	電源配線、ACCT 取付位置不良	電源配線、ACCT接続 据付説明書確認	不具合部補修
	ACCT不良	抵抗チエック(※1)	ACCT交換
4121異常 LED表示:"A"	電源環境不良	再運転(電源観測)	個別対応(電源側)
	電源環境不良	瞬停発生確認	-
4121異常 LED表示:"F"	AF基板不良	←	←
	LED表示:"F"に同じ	←	←
4121異常 LED表示:"F"	電源環境不良	電源周波数確認 定格±5%以内	-
4121異常 LED表示:"F"	AF基板不良	-	AF基板交換

(1) オルトコイルにてFL基板タブ端子部に相間電圧確認
波形の相間アンバランスが小さく、電圧=0V近傍に著しい歪みがないこと

(2) 電流流止にて空調機入力電流測定
相間アンバランスが小さいこと

(3) 電流フローブローブ+オシロスコープにて、空調機入力電流波形確認
各相電流波形がほぼ正弦波状であること

(4) 高調波モニタ機器 (指月電機製: HM5600等) にて空調機入力電流高調波測定
相間アンバランスが小さいこと。

各相電流とも5次高調波歪みが基本波成分の10%以下であること

波形モニタにて、各相電流波形がほぼ正弦波状であること

(d) 応急運転
応急運転としては、以下の方法があります。目的に応じて、適用ください。

応急運転動作	室外ユニット制御基板	
	CN5.1	CN5(CN3D)
AF搭載設定SW*	接続	未接続
AF異常無視	OFF	未接続
AF常時運転	OFF	未接続
AF停止	OFF	未接続

AF異常無視では、室外ユニットの圧縮機ON/OFF出力信号に応じてアクティブフィルターが動作しますが、アクティブフィルターが異常停止しても室外ユニットは運転を継続します。

アクティブフィルターの異常は、通常どおりAF基板のLED (LED2) により判定することができます。

* AF 搭載設定SWは室外ユニットにより異なりますので、対応するアクティブフィルター-取付部品PAC-KP ** FACIに回線の据付説明書内の設定項目にて確認ください。

2. 故障判定

(a) 想定内動作

以下のような動きは、異常(想定外動作)ではありません。

動作	原因
電源投入数秒後に1秒程度運転音が聞こえる	アクティブフィルターのACCTセンサーの誤配線を確認するため、アクティブフィルターが無負荷運転します。
電源投入数分後に数秒程度運転音が聞こえる	アクティブフィルターの接続状態を確認するため、立ち上げ処理時にアクティブフィルターを無負荷運転します。
運転中ジャリジャリ音が聞こえる	高調波電流により、内部の主リアクトルから音が発生します。
冷却ファンが回る	ACCTセンサーの誤配線を確認するため、電源投入後初めて運転する時は、入力電流が三相平均で20Arms程度流れるまで、補償動作を開始しない場合があります。この時LED3は点滅状態となります。
起動時に高調波抑制音量が少ない	過渡的なストレスが発生しないように制御動作を抑制しております。10秒程度で通常運転となります。
負荷急変時に高調波抑制音量が減少することがある	過渡的なストレスが発生しないように制御動作を抑制しております。10秒程度で通常運転となります。
LEDに異常表示される	内部異常検知に対し、リトライ機能を待たせています。
約5秒後に運転再開する	5回連続して検知した場合、異常停止状態となります。
アクティブフィルター停止中も冷却ファンが回り続ける	リトライ停止中(約5秒間)は、冷却ファンを回し続けます。

異常現象	推定原因	調査方法	調査NG時対応
4121異常 LED表示「H」	冷却ファン不良	コネクタははずれ確認 ロック確認	不具合部補修 冷却ファン交換
	風路閉塞	冷却ファン風路確認	不具合部補修
	接触不良	CN1,CN2確認	不具合部補修
	駆動回路不良	運転時CN2-1P,3P間電圧なし 配線接続確認	AF基板交換 不具合部補修
4121異常 LED表示なし	電源配線の欠相	ヒューズ切れ確認	主回路ヒューズ切れの頂へ
	主回路ヒューズ切れ	ヒューズ切れ確認	[AF基板ヒューズ切れ]の頂へ
	AF基板ヒューズ切れ	CN3D,CN3S接続確認	不具合部補修
	信号配線コネクタ一抜け	電源再立ち上げ	AF基板交換
主回路ヒューズ切れ (F1, F2)	AF基板不良,他	対地間抵抗 > 1MΩ	不具合部修正 FL基板交換
	地絡	FL基板上C膨らみ	FL基板交換
	AF基板不良	-	AF基板交換
	冷却ファン不良	ファン,ファン配線地絡確認	冷却ファン交換
FL基板ヒューズ切れ (F3, F4)	電源回路不良	-	AF基板交換
	地絡	対地間抵抗 > 1MΩ	不具合部補修
ブレーカ遮断	室外ユニット側不良	アクティブフィルターの 電源接続をはずして運転	室外ユニット側要因
	電源不良	電源電圧波形確認 (歪み,アンバランス)	個別対応(電源)
特性不良	ACCT不良	抵抗チェック(※1)	ACCT交換
	主リアクトル不良	各リアクトルの抵抗チェック(※2)	FL基板交換
	AF基板不良	-	AF基板交換
	主コンデンサC1不良	直流電圧変動<30V	主コンデンサC1交換
騒音 (ヒビリ音) (高周波音)	ネジ緩み	各部締め付け確認	不具合部補修
	FL基板不良	FL基板上C膨らみ	FL基板交換
ノイズ	電源インピーダンス	電源電圧波形確認	個別対応(電源)
	アース接続不良	アース接続確認	不具合部補修
	配線接触不良	配線接続確認	不具合部補修
	FL基板不良	電源電圧波形確認	FL基板交換
電源インピーダンス	電源電圧波形確認	個別対応(電源)	

- ※1 ACCT故障判定
CN4コネクタを外し、端子間抵抗チェック：1100±20Ω
1-2pin間 (U相)
3-4pin間 (W相)
- ※2 リアクトル抵抗チェック
FL基板を取り外し、リアクトル側(基板裏側)のリード部にて確認。
3つの抵抗値がバランスしている事を確認。

④ 据付説明

安全のために必ず守ること

・この「安全のために必ず守ること」をよくお読みのうえ、据付けてください。
 ・ここに記載した注意事項は、安全に関する重要な内容です。必ずお守りください。

- 警告** 取扱いを誤った場合、使用者が死にまたは重傷を負うことが想定される危害の程度
- 注意** 取扱いを誤った場合、使用者が傷害を負うことが想定されるか、または、物的損害の発生が想定される危害、損害の程度

・図記号の意味は次のとおりです。



・お読みになったあとは、お使いになる方に必ず本書をお渡しください。
 ・お使いになる方は、この本書をいつでも持ち回れるところに大切に保管してください。移動・修理の場合、工事される方にお渡しください。また、お使いになる方が代わる場合、新しくお使いになる方にお渡しください。

電気配線工事は「第一種電気工事士」の資格のある者が行うこと。

一般事項

警告

- 特殊環境では、使用しないこと。**
 - ・油・蒸気・有機溶剤・腐食ガス（アンモニア・硫黄化合物・酸など）の多いところ
 - ・酸性やアルカリ性の溶液・特殊なスプレーなどを頻繁に使うところで使用した場合、著しい性能低下・腐食による冷媒漏れ・水濡れ・けが・感電・故障・発煙・火災のおそれあり。
- 安全装置・保護装置の改造や設定変更をしないこと。**
 - ・圧力閉閉器・温度閉閉器などの保護装置を短絡して強制的に運転を行った場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。
 - ・設定値を変更して使用した場合、発火・火災・爆発のおそれあり。
 - ・当社指定品以外のものを使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。
- 露出している配管や配線に触れないこと。**
 - ・火傷・感電のおそれあり。
- 電気部品に水をかけないこと。**
 - ・ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。

- 濡れた手で電気部品に触れたり、スイッチ・ボタンを操作したりしないこと。**
 - ・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。
- 掃除・整備・点検をする場合、運転を停止して、主電源を切ること。**
 - ・けが・感電のおそれあり。
 - ・ファン・回転機器により、けがのおそれあり。
- 運転中および運転停止直後の電気部品に素手で触れないこと。**
 - ・火傷のおそれあり。
- 据付・点検、修理をする場合、周囲の安全を確認すること。（子どもを近づけないこと）**
 - ・工具などが落下した場合、けがのおそれあり。
- 販売店または専門業者が据付工事説明書に従って試運転・点検・サービスをを行うこと。**
 - ・不備がある場合、故障・けが・感電・火災のおそれあり。

WT06567X01

MITSUBISHI

三菱電機チリングユニット 別売部品 アクティブフィルター 据付工事説明書

K-NFC55

アクティブフィルターとしては、本取付部品 K-NFC55以外に、アクティブフィルター本体であるPAC-KP50AACが必要で、本取付部品の適用機種については、本書内の1. 適用機種 項を参照ください。
 アクティブフィルター本体PAC-KP50AACに付属の取扱説明書に従ってください。
 ・不具合がある場合は、火災、感電や、空調機の故障の原因になります。

もくじ

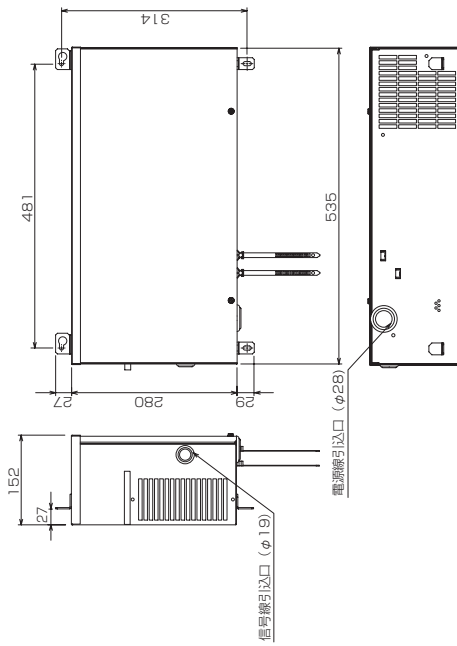
安全のために必ず守ること	2
1. 適用機種	6
2. 取付部品の構成	6
3. アクティブフィルター本体側構成	7
4. 据付け	9
(1) 据付要領	10
(2) 電気配線図	16
5. アクティブフィルターの取外し方法	17

<p>！ 指示を実行</p> <p>カバーを取付けること。 ・不備がある場合、ほこり・水などによる感電・発煙・発火・火災のおそれあり。</p>	<p>！ 指示を実行</p> <p>端子箱や制御箱のカバーまたはパネルを取付けること。 ・ほこり・水による感電・発煙・発火・火災のおそれあり。</p>
<p>！ 指示を実行</p> <p>端子台カバー・絶縁シートを外さないこと。 ・ほこり・水が入ると、感電・発煙・火災のおそれあり。</p>	<p>！ 指示を実行</p> <p>保護具を身に付けて作業すること。 ・各事柄の端子には電圧がかかっている。触れると感電のおそれあり。</p>
<p>△ 注意</p> <p>ハネルやガードを外したまま運転しないこと。 ・回転機器に触れると、巻込まれてけがのおそれあり。 ・高電圧部に触れると、感電のおそれあり。 ・高温部に触れると、火傷のおそれあり。</p>	<p>△ 注意</p> <p>保護具を身に付けて作業すること。 ・高電圧部に触れると、感電のおそれあり。 ・高温部に触れると、火傷のおそれあり。</p>
<p>○ 使用禁止</p> <p>ユニットの上に乗りたり物を載せたりしないこと。 ・ユニットの転倒や駆せたもの落下によるけがのおそれあり。</p>	<p>△ 注意</p> <p>隙間・穴に金属類を入れないこと。 ・感電・火災のおそれあり。</p>
<p>○ 使用禁止</p> <p>部品端面に触れないこと。 ・けが・感電・故障のおそれあり。</p>	<p>○ 禁止</p> <p>保護具を身につけて作業すること。 ・保護具を付けないとけがのおそれあり。</p>
<p>○ 使用禁止</p> <p>保護具を身に付けて操作すること。 ・主電源を切っても数分間は充電された電気が残っている。触れると感電のおそれあり。</p>	<p>！ 指示を実行</p> <p>改造はしないこと。据付工事は販売店または専門業者が据付工事説明書に従って据付工事を行うこと。 ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。</p>
<p>△ 注意</p> <p>運搬作業時製品を落下させないこと。 ・不備がある場合、破損しけがのおそれあり。</p>	<p>！ 指示を実行</p> <p>梱包材を処理すること。 ・梱包材で遊んだ場合、墜落事故のおそれあり。 ・破棄すること。</p>
<p>△ 注意</p> <p>据付工事をするとときに 可燃性ガスの発生、流入・滞留・漏れのおそれがあるところに設置しないこと。 ・可燃性ガスがユニットの周囲にたまった場合、火災・爆発のおそれあり。</p>	<p>！ 指示を実行</p> <p>付属品の装着や取外しを行うこと。 ・不備がある場合、汚濁が漏れ、酸欠乏・発煙・発火のおそれあり。</p>
<p>△ 注意</p> <p>据付工事をするとときに 製品を可燃物に取り付けられないこと。 ・引火・火災のおそれあり。</p>	<p>！ 指示を実行</p> <p>専門業者以外の人に触れるおそれがあるところに機器を設置しないこと。 ・機器損傷・故障・感電・火災のおそれあり。</p>

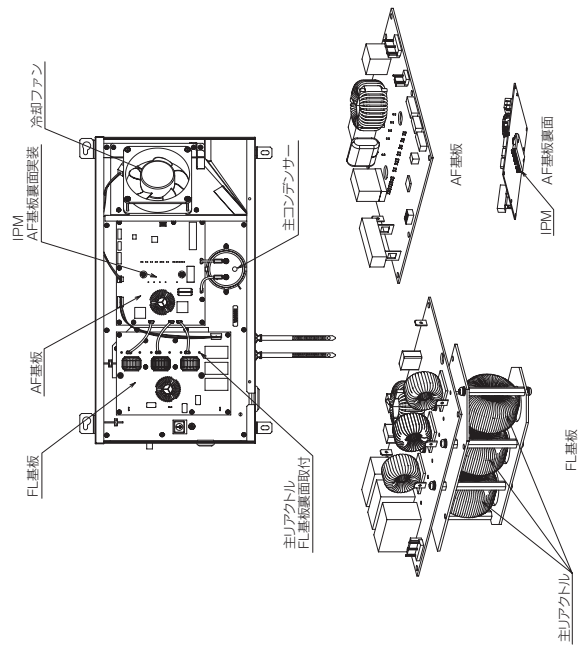
<p>！ 指示を実行</p> <p>三菱電機指定の部品を使用し、取り付けは販売店または専門業者に依頼すること。 ・水漏れ・感電・火災のおそれあり。</p>	<p>！ 指示を実行</p> <p>強風・地震に備え、所定の据付工事を行うこと。 ・不備がある場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。</p>
<p>△ 注意</p> <p>配管・配線取出し口の開口部は、塞ぐこと。 ・小動物・雪・雨水が内部に入った場合、機器を損傷・故障し、漏電・感電のおそれあり。</p>	<p>！ 指示を実行</p> <p>電源にはインバーター回路用漏電遮断器を取付けること。 ・漏電遮断器はユニット1台につき1個設置すること。 ・取付けない場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。</p>
<p>△ 注意</p> <p>端子接続部に配線の外力や張力が伝わらないように固定すること。 ・接続が固定に不備がある場合、発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。</p>	<p>！ 指示を実行</p> <p>正しい容量のブレーカー（インバーター回路用漏電遮断器、手元開閉器〈開閉器＋B種ヒューズ〉・配線用遮断器）を使用すること。 ・大きな容量のブレーカーを使用した場合、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。</p>
<p>△ 注意</p> <p>電源端子台に単線とより線や異なるサイズの配線を併用して使用しないこと。 ・使用した場合は、ねじ締め・接触不良により、発煙・発火・火災のおそれあり。</p>	<p>！ 指示を実行</p> <p>電源配線工事には、電流量などに適合した規格品の配線を使用すること。 ・不適合の場合、漏電・発熱・発煙・発火・火災のおそれあり。</p>
<p>△ 注意</p> <p>第一種電気工事士の資格のある者が、「内線規程」および据付工事説明書に従って電気工事を行うこと。電気配線には所定の配線を用い専用回路を使用すること。 ・電源回路容量不足や施工不備がある場合、ユニットが故障し、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。</p>	<p>！ 指示を実行</p> <p>D種接地工事（アース工事）は第一種電気工事士の資格のある電気工事業者が行うこと。 ・アース線は、ガス管・水道管・避雷針・電話のアース線に接続しないこと。 ・アースに不備がある場合、ユニットがノイズにより誤動作し、感電・発煙・発火・火災・爆発のおそれあり。</p>
<p>△ 注意</p> <p>配線が冷媒配管・部品端面に触れないこと。 ・配線が接触した場合、漏電・発煙・発火・火災のおそれあり。</p>	<p>！ 指示を実行</p> <p>工事完了後、絶縁抵抗を測定しIMD以上であることを確認すること。 ・故障・漏電・火災のおそれあり。</p>

3. アクティブリブフィルター本体側構成

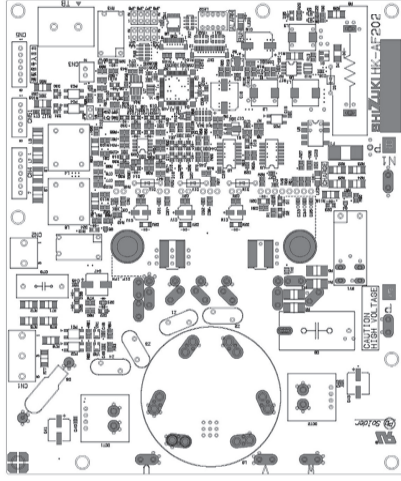
●外形



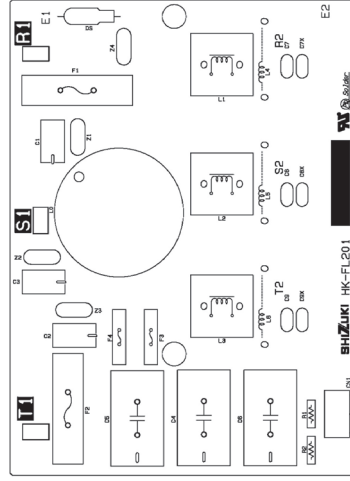
●内部部品配置



●AF基板




●FL基板




4.据付け

据付工事全般に対する注意事項

部品端面に触れないこと。
 ・けが・感電・故障のおそれあり。
 接触禁止

お願い：
 ユニットの故障が重大な影響を及ぼすおそれがある場合、バックアップのシステムを準備ください。
 ・複数の系統にすること。

電気工事に対する注意事項


電源線を信号端子台に接続しないこと。
 接続禁止
 ・接続した場合、損傷・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。


雨天の場合、サービスはしないこと。
 水必須禁止
 ・ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。

保護身を身に付けて操作すること。
 感電注意
 ・主電源を切っても数分間は充電された電気が残っている。触れると感電のおそれあり。

工事完了後、絶縁抵抗を測定し 1MΩ 以上あることを確認すること。
 指示を実行
 ・故障・漏電・火災のおそれあり。

お願い：
 ねじ類の締め付けは、確実に実施してください。アクテフィアルター組立後、チリングユニットを移送することは避けてください。

第一種電気工事士の資格のある者が、「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」および据付工事説明書に従って電気工事を行うこと。電気配線には所定の配線を用い専用回路を使用すること。
 指示を実行
 ・電源回路容量不足や施工不備がある場合、ユニットが故障し、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。

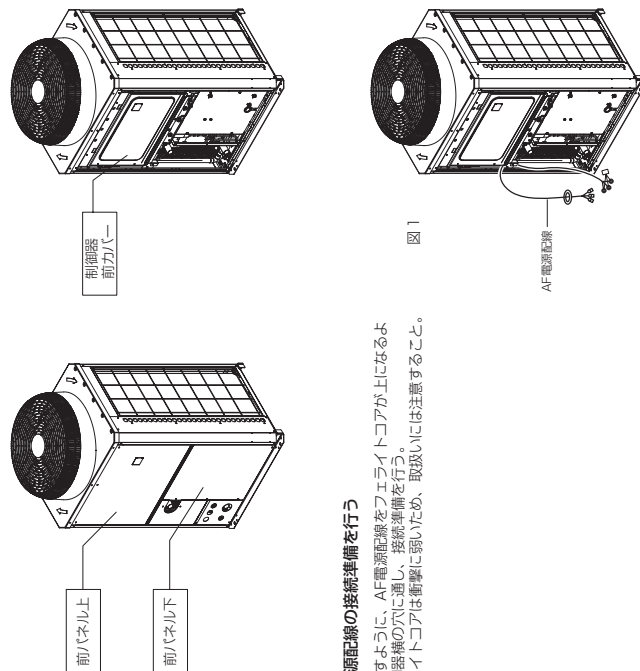
D種接地工事（アース工事）は第一種電気工事士の資格のある電気工事業者が行うこと。
 アース接続
 ・アース線は、ガス管・水道管・避雷針・電話のアース線に接続しないこと。
 ・アースに不備がある場合、ユニットがノイズにより駆動作し、感電・発煙・発火・火災・爆発のおそれあり。

「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」および、据付工事説明書に従ってください。チリングユニットには、D種接地工事を必ず実施してください。電気品類は、サービス時に取外すことがありますので、配線は必ず取外すための余裕をもうけてください。漏電遮断器・ブレーカおよび使用する配線は接続するチリングユニットの据付工事説明書に従ってください。

(1) 据付要領

据付けに際し、工具として「+ドライバー」が必要となります。据付けは、次の手順で行います。

1. 前パネル（上）、前パネル（下）およびインバーター制御器の前カバーを取外す



2. AF電源配線の接続準備を行う

図1に示すように、AF電源配線をフェライトコアが上になるように制御器の穴に通し、接続準備を行う。
 ※フェライトコアは衝撃に弱いので、取扱いには注意すること。

3. AF電源配線、中継信号配線およびACCT配線をインバーター制御器側に接続する

- (1) 端子台TB1とノイズフィルター基板のCND1を接続している配線を取外す。
(取外した配線は不要となります。)
- (2) ノイズフィルター基板及び端子台TB1からコイルと絶縁フィルムを一旦取外し、図2に示すとおりACCTを取付ける。
コイルを取外す際は、ワイヤーストラップ(青)を取外す。また、ワイヤーストラップ(青)を取外す際は、絶縁フィルムにキズがつかないように慎重に取外す。
・電源端子台と相(R、T)を一致させる。
・方向を矢印↑向き(ACCT貼付けラベルを確認)となるようにする。
・ノイズフィルターのコイルリード部にのみ電線を通す。(電気配線図(P.16)も参考のこと。)
・ACCTは付属のワイヤーストラップ(小)で固定させる。
コイルを取付ける際は、ノイズフィルター基板及び端子台TB1にねじ止めを行い、付属のワイヤーストラップ(青)で絶縁フィルムとコイルを制御箱に固定する。
※端子台TB1にねじ止める際は、AF電源配線も併せて固定する。
(図2に示すとおりAF電源配線を取付ける。
AF電源配線はコイル端子部と端子台TB1に併せて固定する。
AF電源配線のアース線(黄)は端子台TB1右側のアース端子に接続する。
ノイズフィルター基板の端子部から接続しているコネクター付きの配線を、ノイズフィルター基板のCND1へ接続する。[図4]
中継信号配線は制御器側のコネクタ CN5 (6P)、CN51 (5P)、CN3 (3P・赤) に接続する。[図4]
(電気配線図(P.16)も参考のこと。)
- (3) インバーター制御器の制御基板のSW2-4をONに設定する。[図4]
(詳細は「設定について」P.15を参照してください。)
このように設定することにより、チャリングユニットからの任組機ON/OFF信号に対応してアクティブフィルターの機能をON/OFF制御すると共に、アクティブフィルターの検知する異常をリモコン表示できるようになります。

図2

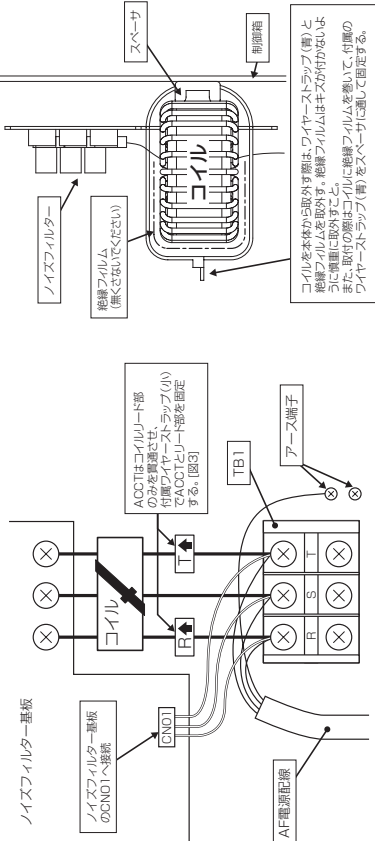


図3

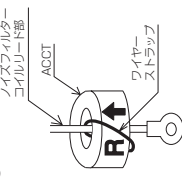
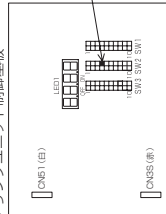
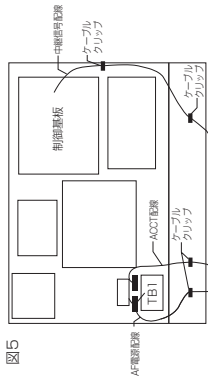


図4



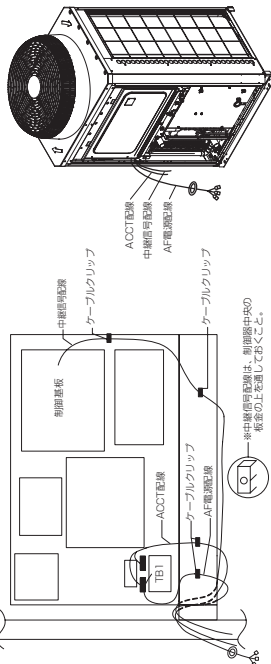
(6) 図5のとおり、AF電源配線、ACCT配線、中継信号配線を引き直し、ケーブルクリップで固定する。

- 以下に注意すること。
 ・各配線に張力がつかないようにすること。
 ・高温となる部分に接触しないようにすること。
 ・AF電源配線はユニット本体の電源配線とともにケーブルクリップで結束しますが、結束できない場合は付属のワイヤーストラップ(大)で適宜結束すること。
 ・板金のエッジに十分注意して作業すること。
- (7) 再度、以下の点に注意し配線を確認する。
 ・AF電源配線の取付相に誤りがないこと。
 ・ACCTの取付相、方向に誤りがないこと。
 ・ACCTにガタツキがないこと。
 ・ノイズフィルター基板のCND1に配線を接続していること。
 ●取付けに不備があると機器の損傷の他、電源設備の故障や火災の原因になります。



4. AF電源配線、中継信号配線およびACCT配線を引直し、制御器前カバーを取付ける

- (1) 下図のように、AF電源配線、中継信号配線、ACCT配線を制御器下側から裏側を通して、制御器左側とユニットの柱との隙間から配線を引き出す。
- (2) インバーター制御器の前パネルを取付ける。配線の妨が込みがないように注意すること。



5. 取付金具をユニットへ取付ける (取付金具上側と下側は同一部品です)

- (1) 取付金具(上側)のツメをユニットの角穴に引掛け、付属のネジで2カ所ネジ止めする。
- (2) 取付金具(上側)のアクティブフィルター取付用穴(2カ所)に付属のネジを仮止めする。
- (3) 取付金具(下側)のツメをユニットの角穴に引掛け、付属のネジで2カ所ネジ止めする。
このとき、4.(2)で引き出したAF電源配線(フェライトコア側)、ACCT配線、中継信号配線が図7に示すとおり金具の上側となるようにすること。
- (4) 取付金具(下側)にケーブルクリップを取付け、AF電源配線(フェライトコア側)、ACCT配線、中継信号配線を仮結束する。[図7]
このとき、板金エッジや配線高温部に配線が接触しないよう注意すること。

図6

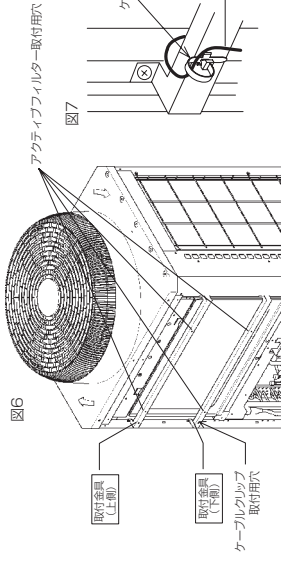
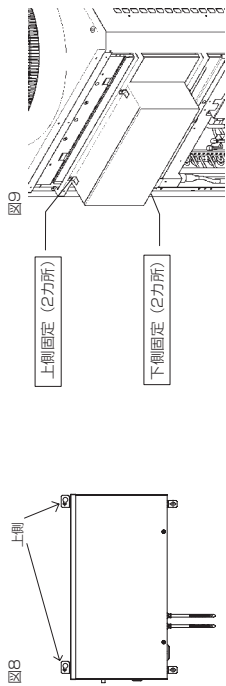


図7

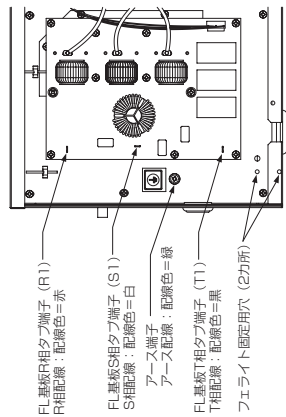
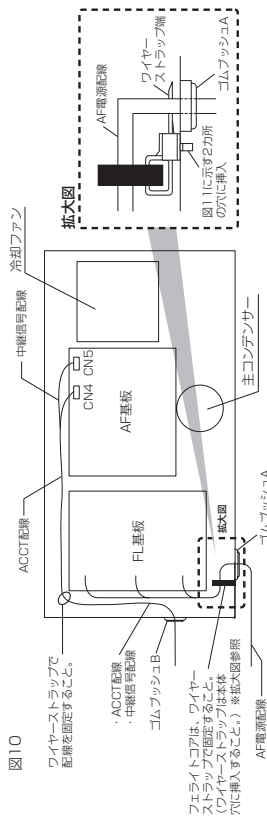
6. アクティブフィルタ本体をユニットへ取付ける

アクティブフィルタは固定金具が図8のようになっています。
 6. で仮止めたネジに引っ掛けるように設置し、4 カ所でネジ止めする。[図9]
 (左側のAF電源配線、中継信号配線、ACCT配線の挟み込みに注意すること)



7. アクティブフィルタ本体にAF電源配線、ACCT配線、中継信号配線を接続する

- (1) アクティブフィルタ-前カバー-下側のネジ2本を取外し、前カバーを開ける。
- (2) AF電源配線をアクティブフィルタ-本体-下側のゴムフックAの箇所にはめ込み、フェライトコアに付属しているワイヤストラップを、本体の穴に挿入する。※拡大図参照
- (3) AF電源配線をFL基板上のタブ端子に接続する。アース配線は、所定のアース端子へネジ止めすること。
 ※AF電源配線の相は、図11に示す配線色のとおり、FL基板上のタブ端子に確実に接続すること。
- (4) ACCT配線を、アクティブフィルタ-本体-左側面のゴムフックBから本体内部へ挿入し、AF基板上のコネクター(CN4)に接続すること。
- (5) 中継信号配線を、アクティブフィルタ-本体-左側面のゴムフックBから本体内部へ挿入し、AF基板上のコネクター(CN5)に接続すること。
- (6) ワイヤストラップを使用し、図10に示す場所ACCT配線・中継信号配線を結束すること。
 以下に注意すること。
 ・各配線に張力がかけられないようにすること。
 ・高温となる部分に接触しないように引き回すこと。

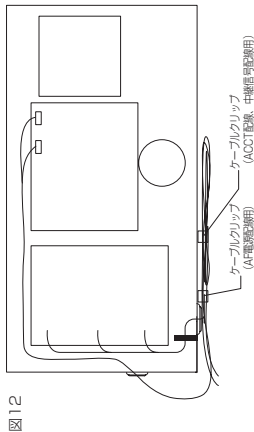


特にファースト接続部は接続不具合がないように、接続を確認すること！

13

8. 余剰配線を束ねて固定する

- (1) 余剰配線は本体底面のケーブルクリップで結束し、図12のとおり固定すること。
 ACCT配線と中継信号配線は、本体左側面から下方へ引き出す形で固定すること。
 AF電源配線は、本体下側面から右方へ引き出す形で固定すること。
 配線接続部に張力がかけられないように固定すること。

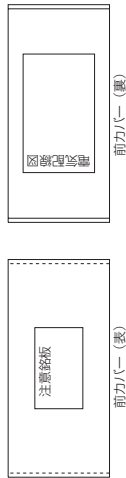


＜注意＞
 (AF電源配線)と(ACCT配線、中継信号配線)は、本体下部のクランプにて分離すること。

※配線を分類してください。ノイズによる異常検知発生の可能性があります。

9. 前カバーに電気配線図銘板、注意銘板を貼り付け、元通り取付ける

- (1) アクティブフィルタ-本体-前カバーの表面中央に付属の「注意銘板」、裏面中央に「配線図銘板」を貼り付ける。
- (2) 前カバーを元通り取付ける。
 ※配線の挟み込みに注意すること。

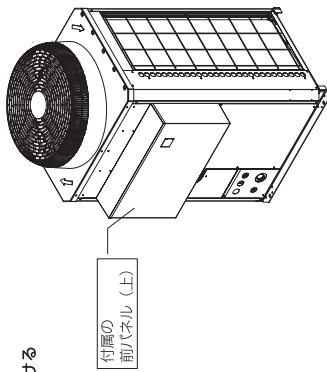


14

10. 前パネル(下)、付属の前パネル(上)を取付ける

- (1) 前パネル(下)を、元通り取付ける。
- (2) 付属の前パネル(上)を取付ける。

前パネルを取付ける際、配線の挟み込みに注意すること。



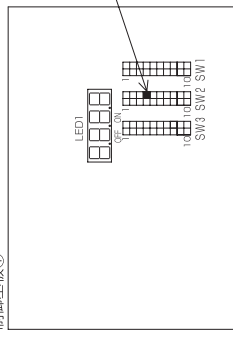
※設定について

室外ユニットにおける設定は、以下のようにすること。

各部設定	スイッチ設定	CN51	接続	CN3S	接続
	下図参照				

下図にしたがって該当する基板のスイッチ(SW2-4)をONに設定すること。

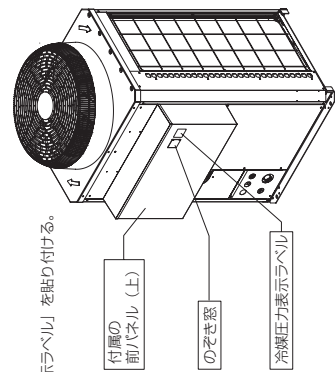
制御基板①



このように設定することにより、室外ユニットからの圧縮機ON/OFF信号に応じてアクティブフィルターをON/OFF制御すると共に、アクティブフィルターの検知する異常をリモコン表示できるようになります。

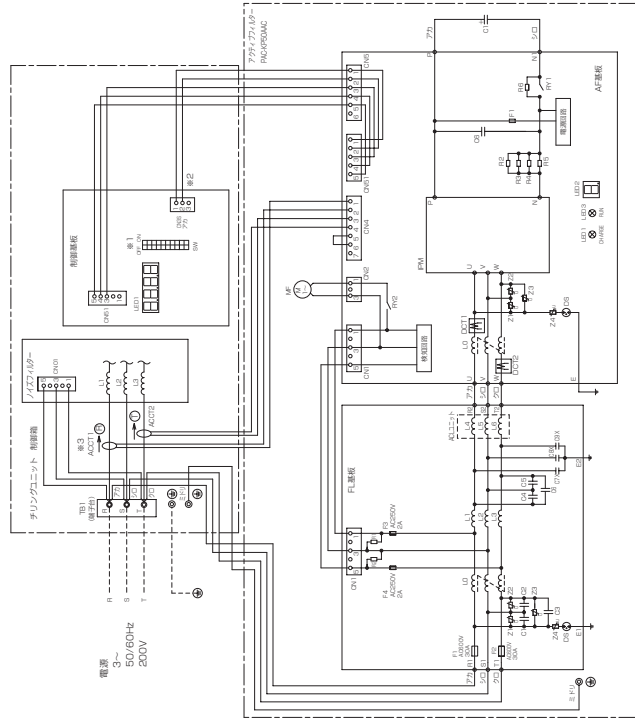
11. 前パネル(上)にラベルを貼り付ける

- (1) 付属の前パネル(上)のぞき窓の横に「冷媒圧力表示ラベル」を貼り付ける。

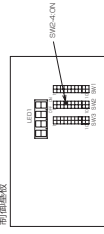


(2) 電気配線図

アクティブフィルター内部電気配線図(チリングユニット・制御箱との接続含む)



※1 下記に示すように該当する基板のスイッチ(SW2-4)をONに設定すること。



※2 中継器制御のコネクタ(5)を、CN3S(6)に接続すること。
 ※3 ACCT(電流センサー)の組、組入時は指示の通りです。ノイズフィルターのコイルのコイルリード前に取り付けること。

記号	名称
ACCT1	三相前電流センサー
ACCT2	三相前電流センサー
DCCT1	三相電流センサー
DCCT2	三相電流センサー
MF	送風機回転数検出(送風機)
+	アース端子

LED表示	内容
0	ACCTコネクタ(AE基板-CN4)抜け
1	電流検出エラー(2ERV以上)
2	電流不足電圧(1E0V以下)
3	過電流検出電圧(3SDV以上)SW検出
4	過電流検出電圧(4E20V以上)1P検出
5	電圧不足電圧(GOV以下)
6	2相検出
7	2相検出
8	2相検出
9	ACCT検出エラー
A	三相電圧
C	三相電圧
F	三相電圧(三相エラー)
H	三相電圧(105°C以上)

5. アクティブフィルターの取外し方法

運搬作業時製品を落下させないこと。
 ・不備がある場合、破損しけのおそれあり。



【が注意】

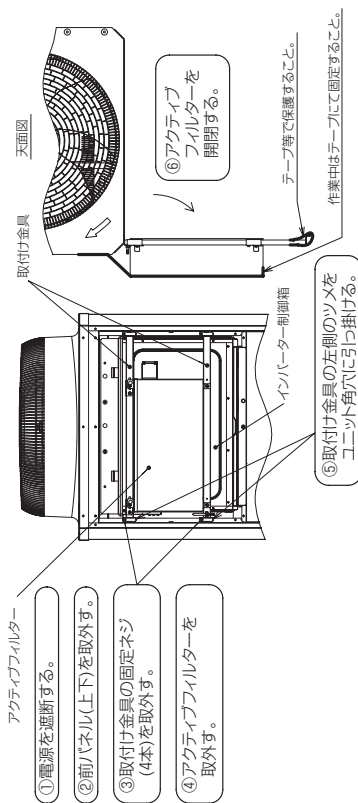
配線が冷媒配管・部品端面に触れないこと。
 ・配線が接触した場合、漏電・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



【発火注意】

インバーター制御器のメンテナンス、サービス等によりアクティブフィルターの取外しが必要になった場合は下記の手順にしたがって取外してください。

- ① 電源を遮断する。
- ② 前パネル(上下)を取外す。
- ③ 取付け金具の固定ネジ(4本)を取外す。
- ④ アクティブフィルター(取付け金具付き)を少し持ち上げ手前に引き、アクティブフィルターをユニットから取外す。
- ⑤ 取付け金具の左側のみ、ツメをユニットの角穴に引っ掛ける。
- ⑥ 取付け金具の左側を支点にアクティブフィルターを開閉し、インバーター制御箱のメンテナンスをする。
- ⑦ メンテナンス作業完了後、アクティブフィルターを元通り取付ける。このとき、配線も元通りケーブルクリップで結束してください。



■ご不明な点に関するご相談はお客様相談窓口（別添）にお問い合わせください。



三菱電機株式会社

〒640-8686 和歌山市手平6-5-66 冷熱システム製作所

WT06567X01

(5) 防雪キット (制御箱用)

⚠️ 注意

◎ 据付工事をするときに

20kg以上の製品の運搬は、1人でしないこと。

- ・ けがのおそれあり。

◎ 一般事項

パネルやカードを外したまま運転しないこと。

- ・ 回転機器に触れると、巻き込まれけがのおそれあり。
- ・ 高温部品に触れると、感電のおそれあり。
- ・ 高温部に触れると、火災のおそれあり。

運転停止後、すぐに電源を切らないこと。

- ・ 5分以上待つこと。
- ・ ユニットが放煙し、水濡れにより故障が深まるおそれあり。

部品端面や熱交換器のフィン表面を素手で触れないこと。

- ・ けがのおそれあり。

🙏 お願い

運転を開始する6時間以上前に電源を入れてください。

- ・ シーンズ中は電源を切らないこと。故障のおそれあり。

※ 一般的なユニット据付けに関する内容は、ユニット本体に添付の据付説明書に従ってください。

1. 部品

この類には、説明書の欄に下記部品が入っていますのでご確認ください。
また、本製品は、ユニットの左右側各々に取付けられ、同様の部品が多く設置されます。
シールド材、パイプカバー、結束バンドは、左右別に袋に分けていますので、ご確認ください。

ユニット側	ガード	シールド材	パイプカバー	結束バンド
正面	1個	A…2個 B…4個 (70X150mm)	φ36…1個 φ52…2個	3個 (200mm)
側面	1個	A…1個 B…2個 (70X150mm)	φ36…1個 φ52…2個	3個 (200mm)

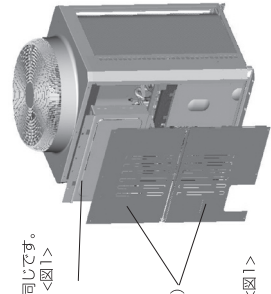
（ダンボールの下段）
（ダンボールの上段）

2. 取付準備

ガードは、配線類(電源配線・INV出力配線・ユニット配線)を接続したままで取付け可能です。
・ 室外ユニット本体の元電源がOFFであることを必ず確認してください。
・ 作業は元電源OFF後10分以上経過してから実施してください。
・ ガード取付のため、多くのネジを取外します。紛失しないようにしてください。
・ 制御箱はホコリ、ゴミの除去を充分に行なってください。
・ 取付け際、下記の工具が必要になります。
トライバー(+)
カッターorニッパー
..... パネル類等の取外し・取付けに使用

3. 取付要領

ユニットMAIN側、SUB側の取付要領は同じです。
(1) パネル、制御箱カバーを取外します。<図1>



① サーマスパネル(上・下)を取外してください。

【製品編】

MITSUBISHI

三菱電機 循環加温形ヒートポンプ

防雪キット SF-1S

取付説明書

別売部品
販売店・工事店さま用

安全のために必ず守ること

◎ 「安全のために必ず守ること」をよくお読みの上、取付けてください。
◎ ここに記載した注意事項は、安全に関する重要な内容です。必ずお守りください。

⚠️ 警告

取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負うことが想定される危害の程度

取扱いを誤った場合、使用者が傷害を負うことが想定されるか、または、物的損害の発生が想定される危害・損害の程度

- ・ 図記号の意味は次のとおりです。

◎ 電気工事をするときに

電源用端子台に導線より線や異なったサイズの配線を併用して使用しないこと。

- ・ 使用した場合は、ねじ締め・接觸不良により発熱、発煙、発火・火災のおそれあり。

第一種電気工事士 (工事条件によっては第二種電気工事士の資格のある者が、「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」および据付工事説明書に従って電気工事を行うこと。電気配線には所定の配線を用い専用回路を使用すること。)

- ・ 電源回路容量不足や施工不備がある場合、ユニットが放煙し、感電、発煙、発火・火災のおそれあり。

◎ サービスをするときに

分解・修理をした場合、部品を元通り取付けること。

- ・ 不備がある場合、けが・感電・火災のおそれあり。

◎ 一般事項

移動・分解・修理をする場合は、販売店または専門業者に依頼すること。改造はしないこと。

- ・ 不備がある場合、放煙・水濡れ・けが・感電・火災のおそれあり。

ユニットを水・液体で洗わないこと。

- ・ ショート・漏電・感電・発煙・発火・火災のおそれあり。

濡れた手で電気部品に触れたり、スイッチ・ボタンを操作したりしないこと。

- ・ 感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。

◎ 電気工事をするときに

電流量などに適合した規格品の配線を使用して電源配線工事すること。

- ・ 漏電・発熱・発煙・発火・火災のおそれあり。

配線に外力や力が伝わらないようにすること。

- ・ 発熱・腐蝕・発煙・発火・火災のおそれあり。

むき配線が端子台の外にはみ出さないように接続すること。

- ・ むき線同士が接触し、感電、発煙、発火・火災のおそれあり。

雨天の場合、サービスはしないこと。

- ・ ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。

据付・点検・修理をする場合、周囲の安全を確認すること。(子どもを近づけないこと)

- ・ 工具などが落下した場合、周囲の安全を確認すること。

配線類(こげ熱いなど)や不具合が発生した場合、運転を停止して絶縁テープを切ること。

- ・ 濡れた状態のまま配線類を繋ぐと、感電・故障・発火・火災のおそれあり。

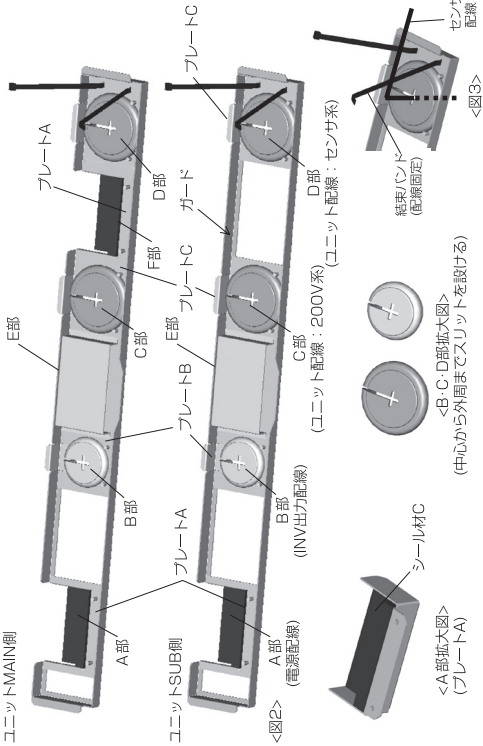
端子箱や制御箱のカバーまたはパネルを取付けること。

- ・ ほこり・水による感電・発煙・発火・火災のおそれあり。

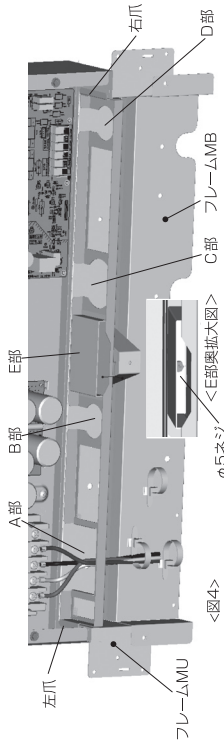
MEES12W002A

41

(2) ゴムブッシュに配線を通すスリットを開けるため、ガードからゴムブッシュ (3個) を取外します。<図2> B~D部<
 (3) 電源配線、INV出力配線、ユニット配線(200V/センサ系)を接続したままでガードの取付けを行うため、B・C・D部のゴムブッシュには中心から外周までスリットを放ってください。(カッターorニッパー)



(4) A・B・C・D・F部のネジ(MAIN側:2個×5、SUB側:2個×4)を外し、プレートMAIN側:2個、SUB側:1個、プレートB(MAIN/SUB側 各1個)、プレートC(MAIN/SUB側 各2個)を取外します。次にE部が取付く場所にある前脚箱側のφ5ネジを取外します。
 (5) スリット部(A・B・C・D)に電源配線・INV出力配線・ユニット配線(200V/センサ系)を通して下さい。<図4> ユニット右図<ガードを左爪、右爪の順に制御箱内側へ入れ、先程前脚箱側より取外したφ5ネジでE部裏の下穴と制御箱を共締めします。

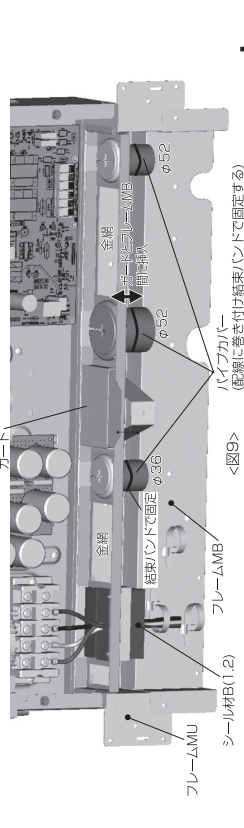
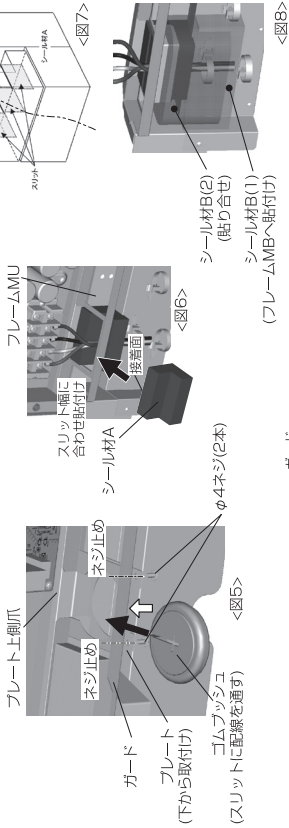


(6) B・C・D部の下側から、図5のようにプレート上側爪を制御箱に引っかけてネジ2本でガードに取付けます。ゴムブッシュのスリットに配線を通し、ゴムブッシュをプレートとガードに取付けます。<図5> D部ユニット配線(センサ系)が制御箱裏と接触しないようガード付真の結束バンドで固定して下さい。<図3>

(7) A・F部スリットを位置決めシール材AをフレームMU(制御箱裏板金)に貼付けます。<図6> 電源配線をシール材で挟み込むようにプレートAを取付けます。

注意 ※電源配線に合せシール材A・Cへは適宜切れ目を入れて下さい。<図7>

注意 ※電源配線とシール材には隙間が出来ない様、注意して下さい。<図8>

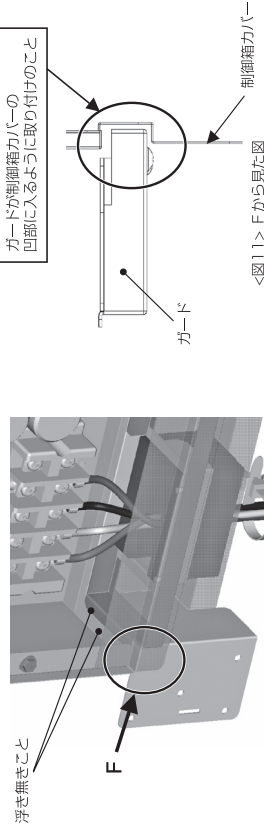


重要 (8) 付属のシール材B(2個)で電源配線/渡り配線の隙間を防止して下さい。電源端子台にシール材が接触しないよう、ガード下側でシール材を電源配線に巻きして下さい。<図8>

シール材B(1)をフレームAMBへ貼り付ける。
 シール材B(2)を電源配線を挟む隙間に埋めるように図7位置へ貼り付ける。
 ゴムブッシュと配線の隙間を塞ぐ為、ゴムブッシュ下側のユニット配線(200V/センサ系)にバイブカバーを巻きして下さい。バイブカバーが下にズレないよう、ガードとフレームAMB間に挿入し結束バンドで固定して下さい。<図9、図10> フレームAMB側へ結束バンドを取り付ける前に、ガードの左爪と右爪の浮きがないことを必ず確認し、<図11>のように制御箱カバーを取り付けてください。

重要 (10) 制御箱カバーを取り付ける前に、ガードの左爪と右爪の浮きがないことを必ず確認し、<図11>のように制御箱カバーを取り付けてください。

注意 ※ガードが端子台・基板に接触した状態で取り付けると機器故障の原因となります。



(11) 取外した部品を分解時の逆手順で取付けます。(作業終了)

三菱電機株式会社

MITSUBISHI

三菱電機 循環加温形 ヒートポンプ

ドレンパン取付足 取付説明書

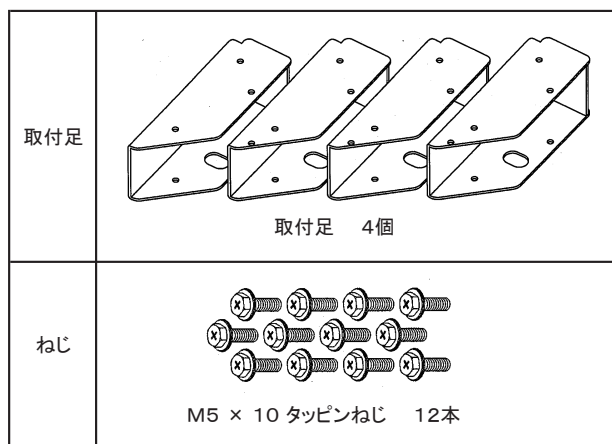
別売部品

DP-4L

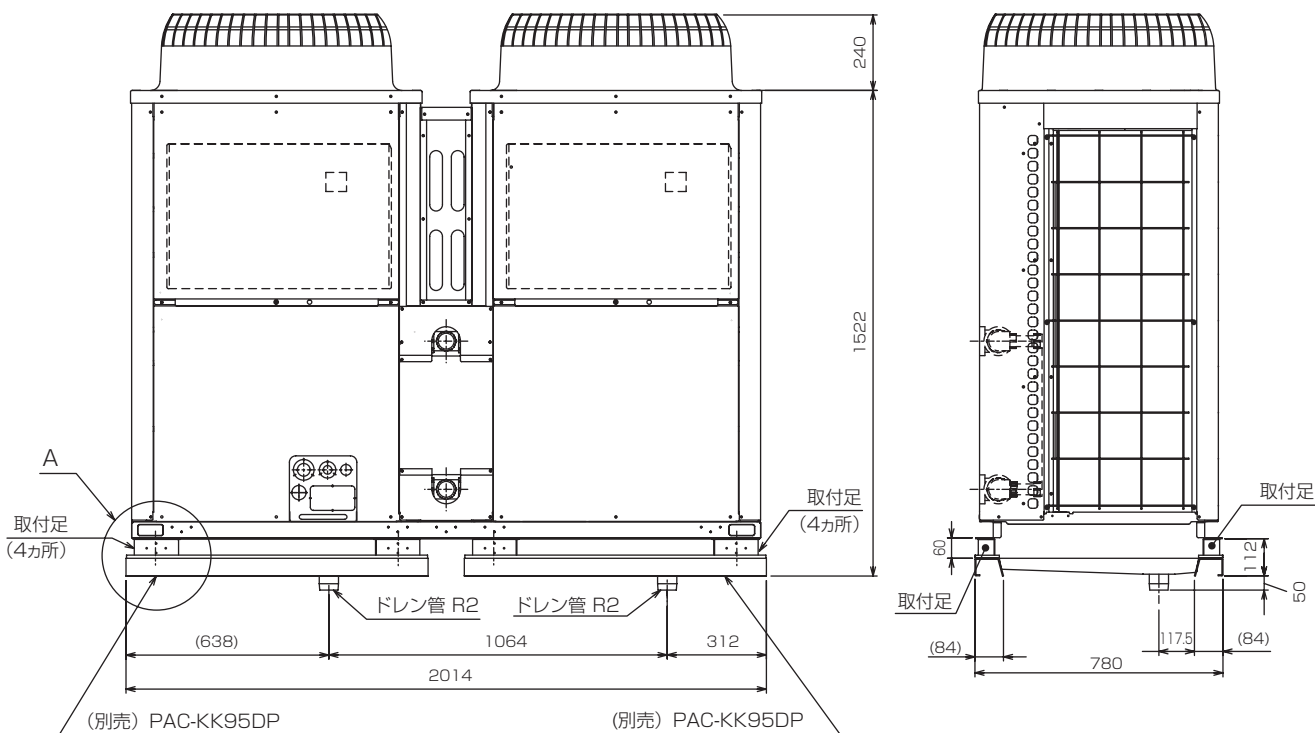
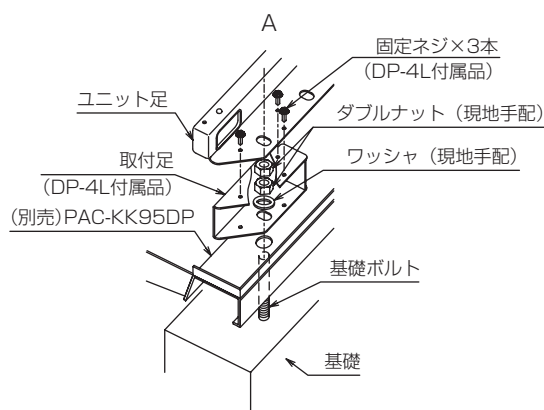
別売部品は、必ず弊社指定の製品を使用してください。
また、取付けはお買い上げの販売店または専門業者に依頼してください。
ご自分で取付けされ不備があると、水漏れや感電・火災の 指定部品使用
原因になります。



■ 付属品



■ 取付方法



別売ドレンパン:PAC-KK95DPの取付方法については、ドレンパンの説明書を参照ください。

II データ編

[1] 能力線図

(1) CAHV-P250AK-H

①省エネ設定時性能 (工場出荷時状態)

■能力

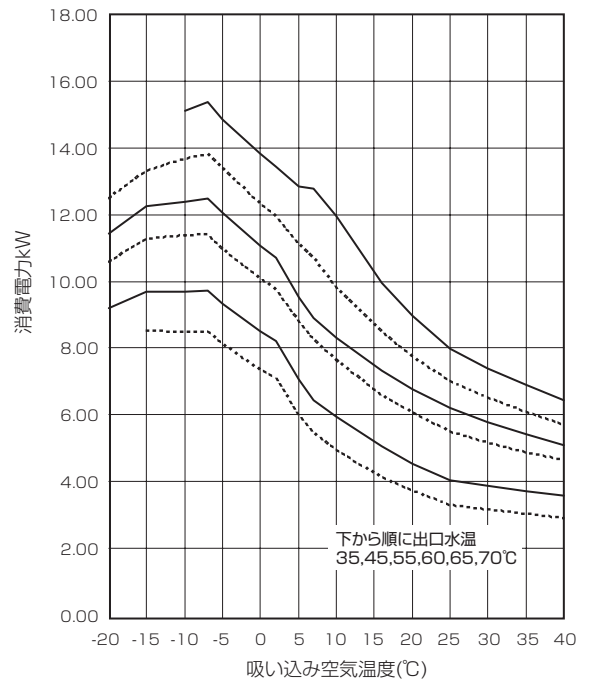
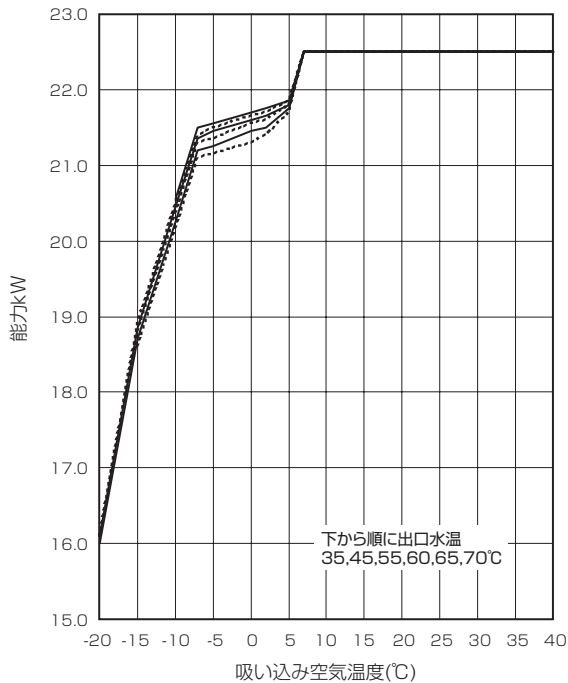
		吸込空気温度 °C															
		-20	-15	-10	-7	-5	0	2	5	7	10	16	20	25	30	35	40
出口水温 °C	35	-	18.6	20.2	21.1	21.2	21.3	21.4	21.7	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
	45	16.0	18.7	20.3	21.2	21.3	21.5	21.5	21.8	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
	55	16.1	18.8	20.4	21.3	21.4	21.6	21.6	21.8	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
	60	16.1	18.9	20.5	21.4	21.5	21.6	21.7	21.8	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
	65	16.1	18.9	20.5	21.4	21.5	21.7	21.7	21.9	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
	70	-	-	20.6	21.5	21.6	21.7	21.8	21.9	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5

上記数値は相対湿度 RH85%時を示す。但し 35°C以上は WB32°C一定。

■消費電力

		吸込空気温度 °C															
		-20	-15	-10	-7	-5	0	2	5	7	10	16	20	25	30	35	40
出口水温 °C	35	-	8.49	8.47	8.47	8.10	7.32	7.09	5.98	5.45	4.91	4.10	3.70	3.30	3.15	3.01	2.88
	45	9.20	9.69	9.69	9.72	9.32	8.51	8.21	7.06	6.45	5.94	5.06	4.54	4.03	3.87	3.72	3.58
	55	10.6	11.3	11.4	11.4	10.9	10.1	9.73	8.76	8.24	7.63	6.58	6.05	5.49	5.16	4.88	4.62
	60	11.4	12.2	12.4	12.5	12.1	11.1	10.7	9.52	8.89	8.30	7.33	6.78	6.20	5.78	5.42	5.10
	65	12.5	13.3	13.7	13.8	13.4	12.3	11.9	11.1	10.7	9.78	8.46	7.73	6.99	6.49	6.07	5.70
	70	-	-	15.1	15.4	14.9	13.8	13.4	12.9	12.8	12.0	10.0	8.96	7.98	7.39	6.89	6.45

上記数値は相対湿度 RH85%時を示す。但し 35°C以上は WB32°C一定。



②最大能力設定時性能

■能力

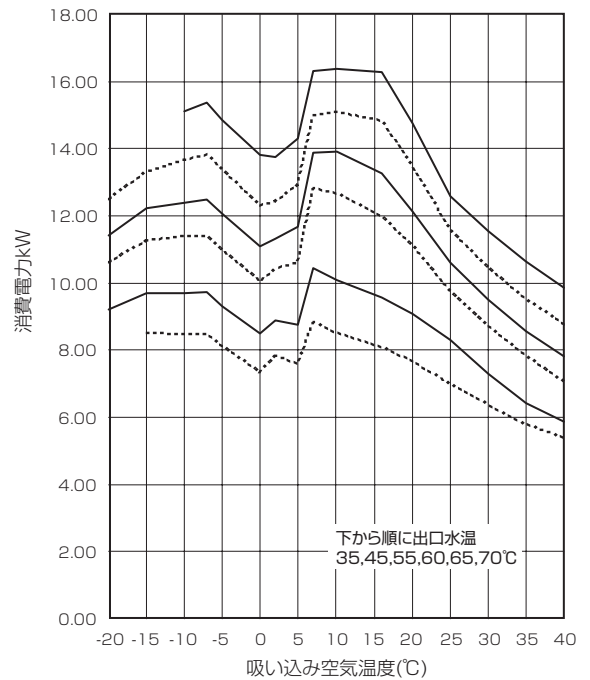
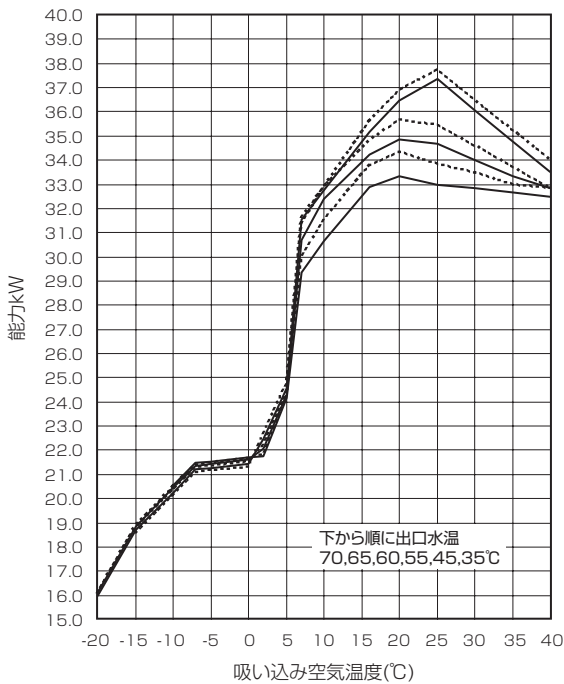
		吸込空気温度 °C															
		-20	-15	-10	-7	-5	0	2	5	7	10	16	20	25	30	35	40
出口水温 °C	35	-	18.6	20.2	21.1	21.2	21.3	22.7	24.8	31.7	32.9	35.6	36.9	37.7	36.5	35.2	34.0
	45	16.0	18.7	20.3	21.2	21.3	21.5	22.5	24.6	31.6	32.8	35.2	36.5	37.4	36.1	34.8	33.5
	55	16.1	18.8	20.4	21.3	21.4	21.6	22.3	24.4	31.4	32.9	34.8	35.7	35.5	34.6	33.7	32.9
	60	16.1	18.9	20.5	21.4	21.5	21.6	22.1	24.3	30.7	32.4	34.3	34.9	34.7	34.0	33.4	32.9
	65	16.1	18.9	20.5	21.4	21.5	21.7	21.9	24.3	30.0	31.6	33.8	34.3	33.9	33.5	33.0	32.9
	70	-	-	20.6	21.5	21.6	21.7	21.8	24.2	29.4	30.7	32.9	33.4	33.0	32.9	32.7	32.5

上記数値は相対湿度 RH85%時を示す。但し 35°C以上は WB32°C一定。

■消費電力

		吸込空気温度 °C															
		-20	-15	-10	-7	-5	0	2	5	7	10	16	20	25	30	35	40
出口水温 °C	35	-	8.49	8.47	8.47	8.10	7.32	7.80	7.58	8.82	8.50	8.07	7.66	6.97	6.35	5.77	5.40
	45	9.20	9.69	9.69	9.72	9.32	8.51	8.87	8.77	10.45	10.08	9.55	9.07	8.30	7.30	6.44	5.88
	55	10.6	11.3	11.4	11.4	10.9	10.1	10.4	10.6	12.8	12.7	12.0	11.1	9.74	8.70	7.80	7.05
	60	11.4	12.2	12.4	12.5	12.1	11.1	11.3	11.7	13.9	13.9	13.3	12.1	10.6	9.50	8.57	7.81
	65	12.5	13.3	13.7	13.8	13.4	12.3	12.4	12.9	15.0	15.1	14.8	13.5	11.6	10.4	9.49	8.75
	70	-	-	15.1	15.4	14.9	13.8	13.8	14.3	16.3	16.4	16.3	14.8	12.6	11.5	10.6	9.85

上記数値は相対湿度 RH85%時を示す。但し 35°C以上は WB32°C一定。



(2) CAHV-P500AK1-H

①省エネ設定時性能 (工場出荷時状態)

■能力

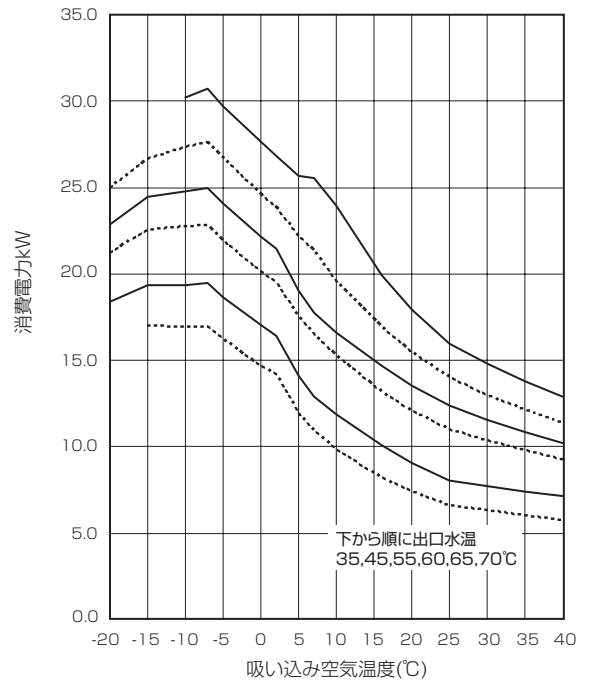
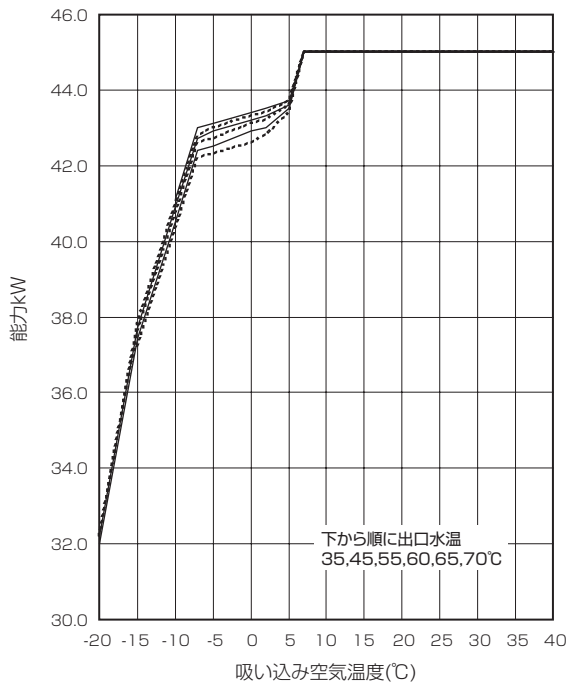
		吸込空気温度 ℃															
		-20	-15	-10	-7	-5	0	2	5	7	10	16	20	25	30	35	40
出口水温 ℃	35	-	37.2	40.3	42.2	42.3	42.6	42.8	43.4	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
	45	32.0	37.4	40.5	42.4	42.5	42.9	43.0	43.5	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
	55	32.2	37.6	40.7	42.6	42.7	43.1	43.2	43.6	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
	60	32.2	37.7	40.9	42.7	42.9	43.2	43.3	43.6	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
	65	32.2	37.8	41.0	42.8	43.0	43.3	43.4	43.7	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
	70	-	-	41.1	43.0	43.1	43.4	43.5	43.7	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

上記数値は相対湿度 RH85%時を示す。但し 35℃以上は WB32℃一定。

■消費電力

		吸込空気温度 ℃															
		-20	-15	-10	-7	-5	0	2	5	7	10	16	20	25	30	35	40
出口水温 ℃	35	-	17.0	16.9	16.9	16.2	14.6	14.2	12.0	10.9	9.83	8.20	7.40	6.60	6.30	6.02	5.77
	45	18.4	19.4	19.4	19.4	18.6	17.0	16.4	14.1	12.9	11.9	10.1	9.07	8.05	7.73	7.44	7.17
	55	21.2	22.5	22.7	22.8	21.9	20.1	19.5	17.5	16.5	15.3	13.2	12.1	11.0	10.3	9.8	9.2
	60	22.8	24.5	24.8	25.0	24.1	22.2	21.4	19.0	17.8	16.6	14.7	13.6	12.4	11.6	10.8	10.2
	65	25.0	26.6	27.3	27.6	26.7	24.6	23.8	22.2	21.3	19.6	16.9	15.5	14.0	13.0	12.1	11.4
	70	-	-	30.2	30.7	29.7	27.6	26.9	25.7	25.6	23.9	19.9	17.9	16.0	14.8	13.8	12.9

上記数値は相対湿度 RH85%時を示す。但し 35℃以上は WB32℃一定。



②最大能力設定時性能

■能力

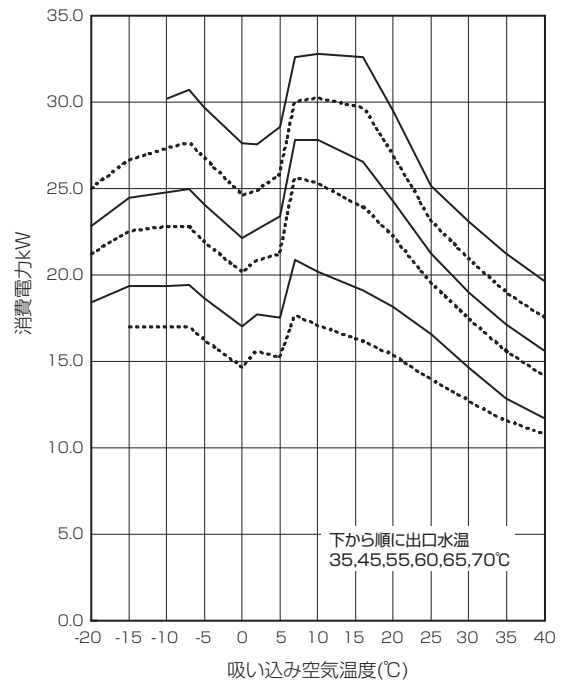
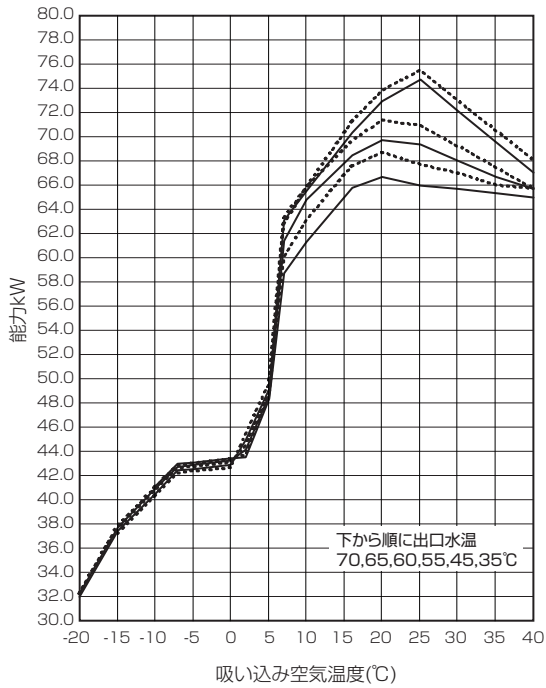
		吸込空気温度 °C															
		-20	-15	-10	-7	-5	0	2	5	7	10	16	20	25	30	35	40
出口水温 °C	35	-	37.2	40.3	42.2	42.3	42.6	45.4	49.6	63.3	65.8	71.2	73.8	75.4	72.9	70.4	68.0
	45	32.0	37.4	40.5	42.4	42.5	42.9	44.9	49.1	63.1	65.5	70.3	72.9	74.7	72.1	69.5	67.0
	55	32.2	37.6	40.7	42.6	42.7	43.1	44.5	48.8	62.7	65.8	69.6	71.3	70.9	69.2	67.4	65.7
	60	32.2	37.7	40.9	42.7	42.9	43.2	44.1	48.6	61.4	64.8	68.5	69.7	69.4	68.0	66.7	65.7
	65	32.2	37.8	41.0	42.8	43.0	43.3	43.7	48.5	60.0	63.1	67.6	68.6	67.7	66.9	66.0	65.7
	70	-	-	41.1	43.0	43.1	43.4	43.5	48.3	58.7	61.3	65.8	66.7	66.0	65.7	65.3	65.0

上記数値は相対湿度 RH85%時を示す。但し 35°C以上はWB32°C一定。

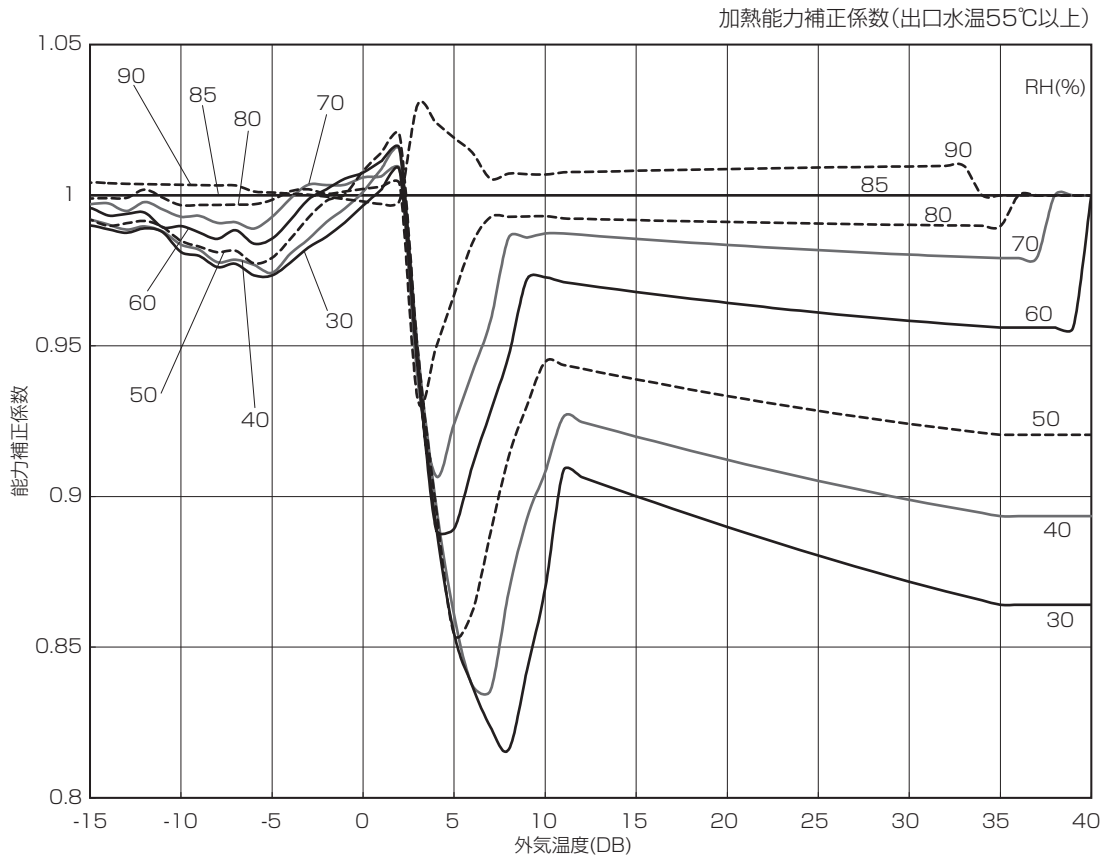
■消費電力

		吸込空気温度 °C															
		-20	-15	-10	-7	-5	0	2	5	7	10	16	20	25	30	35	40
出口水温 19.7°C	35	-	17.0	16.9	16.9	16.2	14.6	15.6	15.2	17.6	17.0	16.1	15.3	13.9	12.7	11.5	10.8
	45	18.4	19.4	19.4	19.4	18.6	17.0	17.7	17.5	20.9	20.2	19.1	18.1	16.6	14.6	12.9	11.8
	55	21.2	22.5	22.7	22.8	21.9	20.1	20.8	21.2	25.6	25.3	23.9	22.2	19.5	17.4	15.6	14.1
	60	22.8	24.5	24.8	25.0	24.1	22.2	22.6	23.4	27.8	27.8	26.6	24.3	21.2	19.0	17.1	15.6
	65	25.0	26.6	27.3	27.6	26.7	24.6	24.8	25.8	30.0	30.2	29.6	26.9	23.1	20.9	19.0	17.5
	70	-	-	30.2	30.7	29.7	27.6	27.5	28.6	32.6	32.6	32.6	29.5	25.2	23.1	21.2	19.7

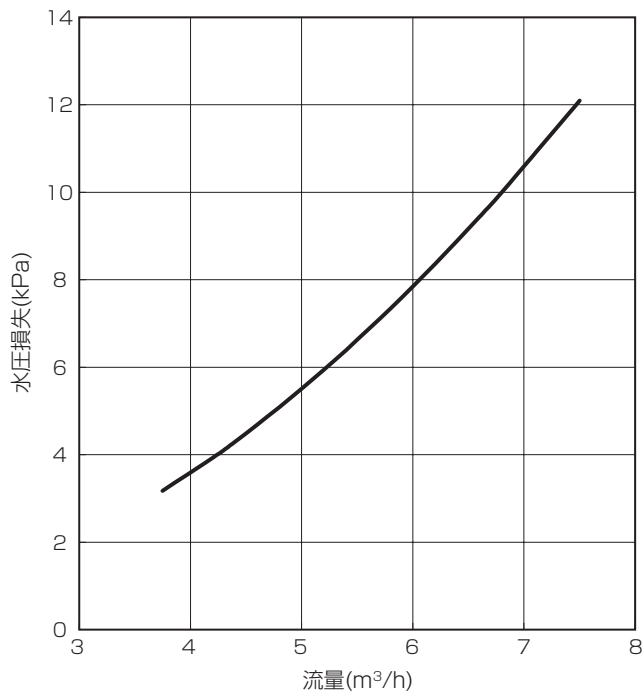
上記数値は相対湿度 RH85%時を示す。但し 35°C以上はWB32°C一定。



(3) 相対湿度補正線図



(4) 機内水圧損失



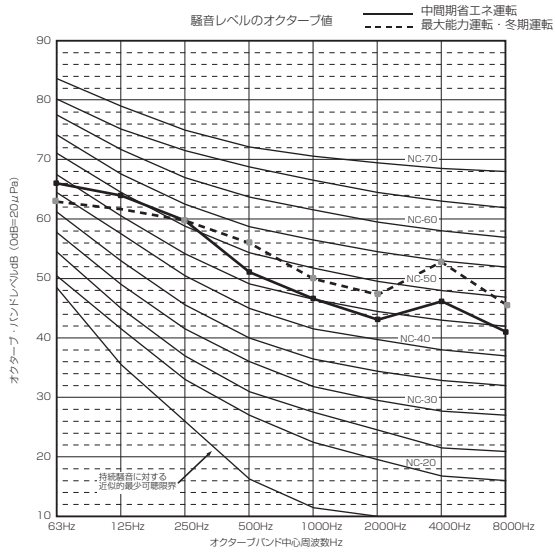
[2] 騒音特性

(1) CAHV-P250AK-H

- 騒音レベル：ユニットから1m離れたユニットの周囲におけるAスケールによる評価（地上1.5m）
- 電源：三相 200V

騒音レベル 56/59dB (A)

注) 測定場所は無響音室内です。実際の据え付け状態では、周囲の騒音や反響などの影響を受け、表示値より大きくなるのが普通です。

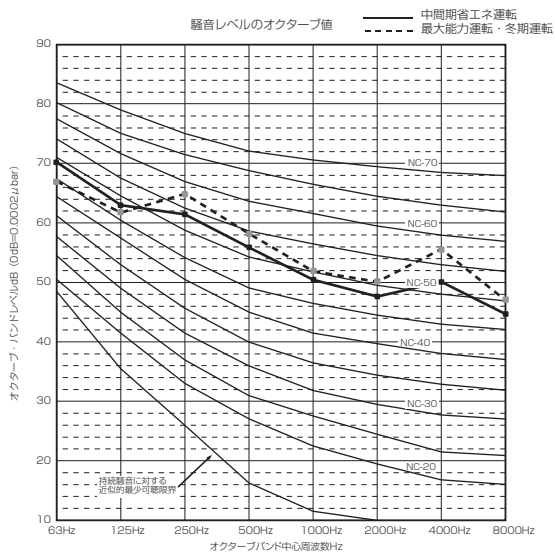


(2) CAHV-P500AK1-H

- 騒音レベル：ユニットから1m離れたユニットの周囲におけるAスケールによる評価（地上1.5m）
- 電源：三相 200V

騒音レベル 59/62dB (A)

注) 測定場所は無響音室内です。実際の据え付け状態では、周囲の騒音や反響などの影響を受け、表示値より大きくなるのが普通です。

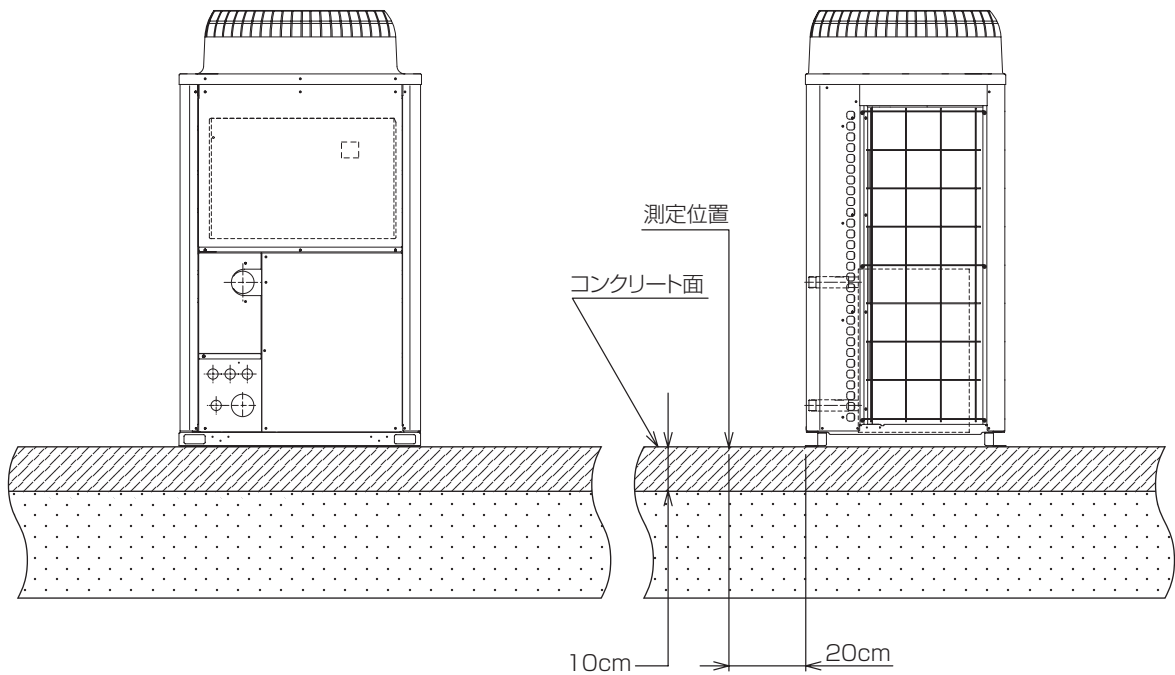


[3] 振動レベル値

(1) CAHV-P250AK-H

① 測定条件

- a) 測定周波数帯 : 1Hz ~ 90Hz
- b) 測定位置 : ユニット脚部より 20cm の距離の路面
- c) 据付状態 : コンクリート床面直置
- d) 電源 : 三相 200V 50/60Hz
- e) 運転条件 : 外気温度 7℃ DB 6℃ WB, 入水温度 40℃, 出湯温度 45℃
- f) 計測機器 : 公害用振動レベル計 VM-1220C (JIS 適合品)
(国際機械振動研究所製)



② 振動レベル値

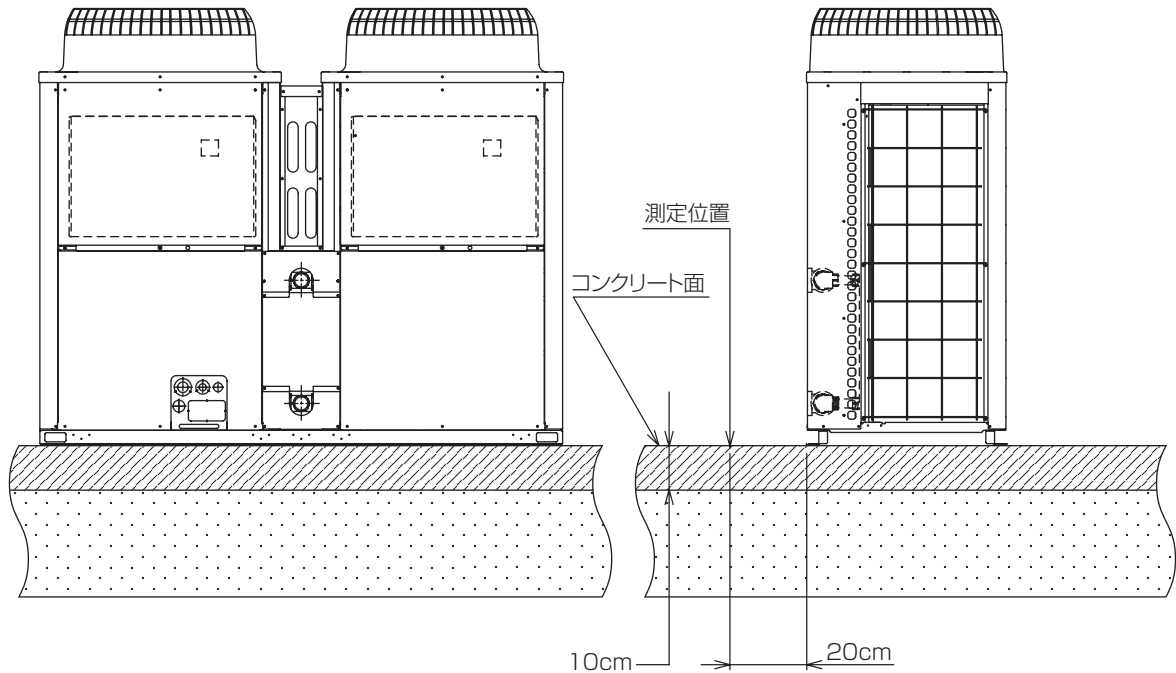
振動レベル値 47dB 以下

注: 暗振動補正後の値を示す

(2) CAHV-P500AK1-H

① 測定条件

- a) 測定周波数帯 : 1Hz ~ 90Hz
- b) 測定位置 : ユニット脚部より 20cm の距離の路面
- c) 据付状態 : コンクリート床面直置
- d) 電源 : 三相 200V 50/60Hz
- e) 運転条件 : 外気温度 7℃ DB 6℃ WB, 入水温度 40℃, 出湯温度 45℃
- f) 計測機器 : 公害用振動レベル計 VM-1220C (JIS 適合品)
(国際機械振動研究所製)



② 振動レベル値

振動レベル値 47dB 以下

注: 暗振動補正後の値を示す

[4] 耐震強度計算書 (アンカーボルト)

(1) CAHV-P250AK-H

「建築設備耐震設計・施工指針」(2005年版財団法人日本建築センター)の第2章(各部の設計)

2.1 アンカーボルトの設計に準じて検討する。

1. 機種 =	ホットウォーターヒートポンプ
2. 形名 =	CAHV-P250AK-H

3. 機器緒元

(1) ①機器質量: M	M = 245 kg
②機器重量: W	W = M × 10/1000 = 2.45 kN
(2) アンカーボルト	
①総本数: n	n = 4 本
②ボルト径: d (呼称)	M 10
③一本あたりの軸断面積 (呼径による断面積)	A = 0.7850 cm ²
④機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数	n _t = 2 本
⑤材質	ボルト (SS400)
(3) 据え付け面より機器重心までの高さ	h _G = 58.3 cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l = 72.3 cm
(5) 検討する方向から見たボルト中心から機器重心までの水平距離	l _G = 31.1 cm (l _G /l ≤ 1/2)

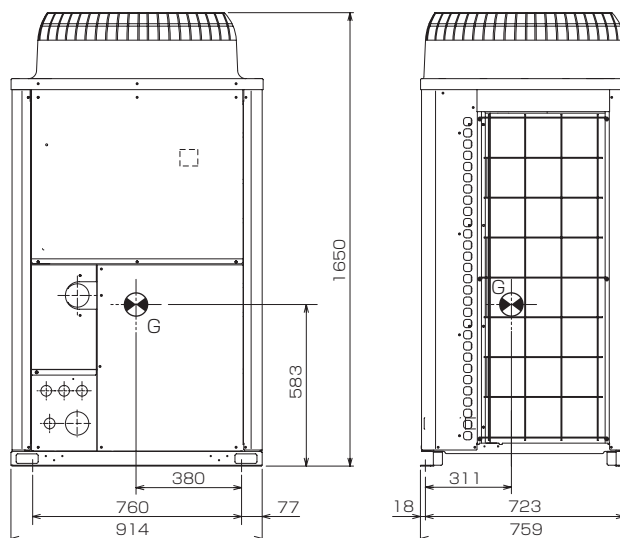
4. 検討計算

(1) 設計用水平震度: K _H	K _H = 1.0
(2) 設計用水平地震力: F _H	F _H = K _H × W = 2.45 kN
(3) 設計用鉛直地震力: F _V	F _V = 1/2 × F _H = 1.23 kN
(4) アンカーボルトの1本当たりの引き抜き力: R _b	R _b = {F _H · h _G - (W - F _V) · l _G } / {l · n _t } = 0.7 kN
(5) アンカーボルトの1本当たりに作用するせん断力: Q	Q = F _H /n = 0.61 kN
(6) アンカーボルトに生ずる応力度	
①せん断応力度: τ	τ = Q / A = 0.78 kN/cm ² < 許容せん断応力度 f _s = 6.77 kN/cm ²
②引張り応力度: σ	
引張のみを受ける場合の許容引張応力度	f _t = 11.7 kN/cm ²
引張りとせん断を同時に受ける場合の許容引張応力度	f _{ts} = 1.4f _t - 1.6τ = 15.1 kN/cm ²
σ = R _b / A = 0.9 kN/cm ² < f _t < f _{ts}	
(7) 「建築設備耐震設計・施工指針」(2005年版財団法人日本建築センター)の第5章付録5.5より	
(7-1) 箱抜き式J形アンカーの場合	
①コンクリート厚さ	= 120 mm
②ボルトの埋め込み長さ	= 70 mm
③許容引き抜き力	T _a = 3.2 kN > R _b = 0.7 kN
(7-2) 後打ち式樹脂アンカーの場合	
①コンクリート厚さ	= 120 mm
②ボルトの埋め込み長さ	= 80 mm
③許容引き抜き力	T _a = 7.6 kN > R _b = 0.7 kN

以上の計算より、アンカーボルトは十分な強度を有する。

注. 本計算書はアンカーボルトの耐震強度を計算したものであり、製品の強度を保証するものではありません。

重心位置図



(2) CAHV-P500AK1-H

「建築設備耐震設計・施工指針」(2005年版財団法人日本建築センター)の第2章(各部の設計)

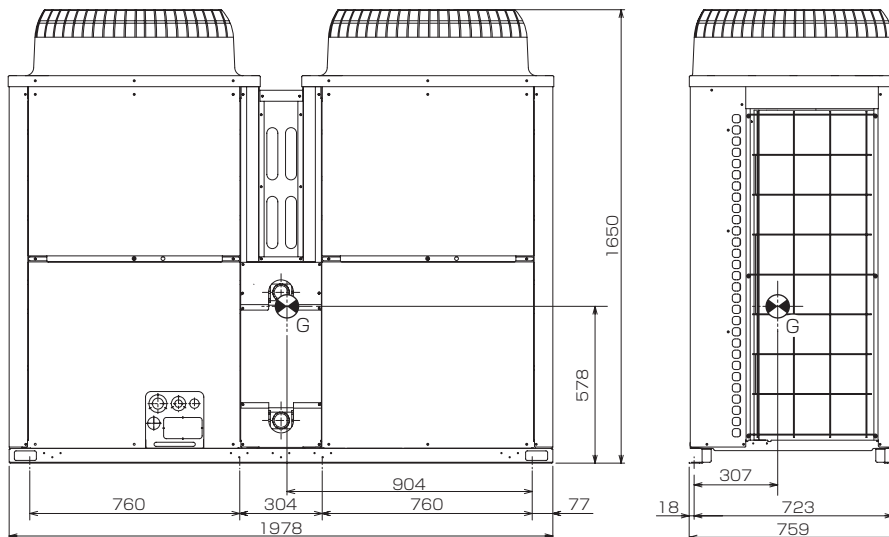
2.1 アンカーボルトの設計に準じて検討する。

1. 機種	=	ホットウォーターヒートポンプ
2. 形名	=	CAHV-P500AK1-H
3. 機器緒元		
(1) ①機器質量: M		M = 509 kg
②機器重量: W		W = M × 10/1000 = 5.09 kN
(2) アンカーボルト		
①総本数: n		n = 8 本
②ボルト径: d (呼称)		M 10
③一本あたりの軸断面積 (呼径による断面積)		A = 0.7850 cm ²
④機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数		n _t = 4 本
⑤材質		ボルト (SS400)
(3) 据え付け面より機器重心までの高さ		h _G = 57.8 cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン		l = 72.3 cm
(5) 検討する方向から見たボルト中心から機器重心までの水平距離		l _G = 30.7 cm (l _G /l ≤ 1/2)
4. 検討計算		
(1) 設計用水平震度: K _H		K _H = 1.0
(2) 設計用水平地震力: F _H		F _H = K _H × W = 5.09 kN
(3) 設計用鉛直地震力: F _V		F _V = 1/2 × F _H = 2.55 kN
(4) アンカーボルトの1本当たりの引き抜き力: R _b		R _b = {F _H · h _G - (W - F _V) · l _G } / {l · n _t } = 0.7 kN
(5) アンカーボルトの1本当たりに作用するせん断力: Q		Q = F _H /n = 0.64 kN
(6) アンカーボルトに生ずる応力度		
①せん断応力度: τ		τ = Q / A = 0.81 kN/cm ² < 許容せん断応力度 f _s = 9.12 kN/cm ²
②引張り応力度: σ		
引張のみを受ける場合の許容引張応力度		f _t = 15.8 kN/cm ²
引張りとせん断を同時に受ける場合の許容引張応力度		f _{ts} = 1.4f _t - 1.6τ = 20.8 kN/cm ²
σ = R _b / A = 1.0 kN/cm ² < f _t < f _{ts}		
(7) 「建築設備耐震設計・施工指針」(2005年版財団法人日本建築センター)の第5章付録5.5より		
(7-1) 箱抜き式J形アンカーの場合		
①コンクリート厚さ	=	120 mm
②ボルトの埋め込み長さ	=	70 mm
③許容引き抜き力	T _a =	3.2 kN > R _b = 0.7 kN
(7-2) 後打ち式樹脂アンカーの場合		
①コンクリート厚さ	=	120 mm
②ボルトの埋め込み長さ	=	80 mm
③許容引き抜き力	T _a =	7.6 kN > R _b = 0.7 kN

以上の計算より、アンカーボルトは十分な強度を有する。

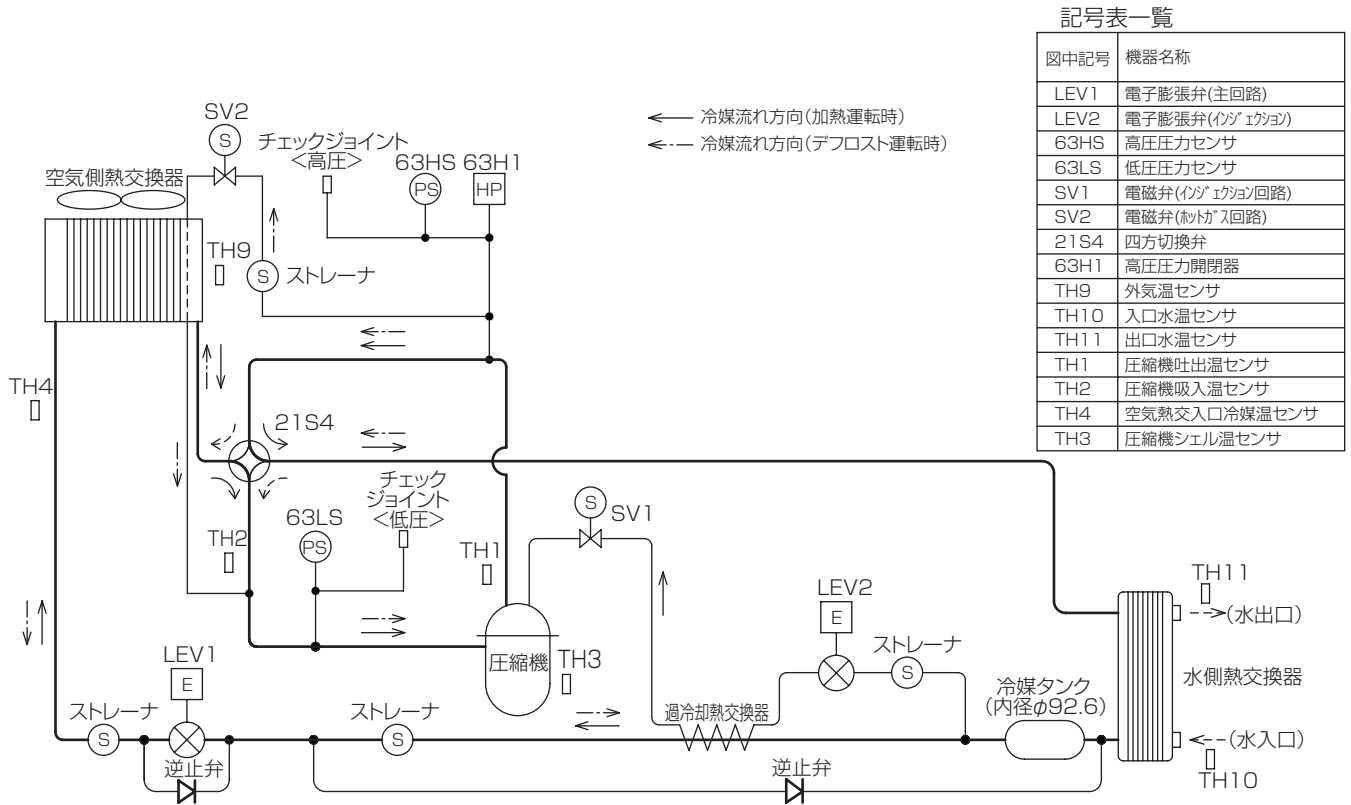
注. 本計算書はアンカーボルトの耐震強度を計算したものであり、製品の強度を保証するものではありません。

重心位置図



[5] 冷媒配管系統図

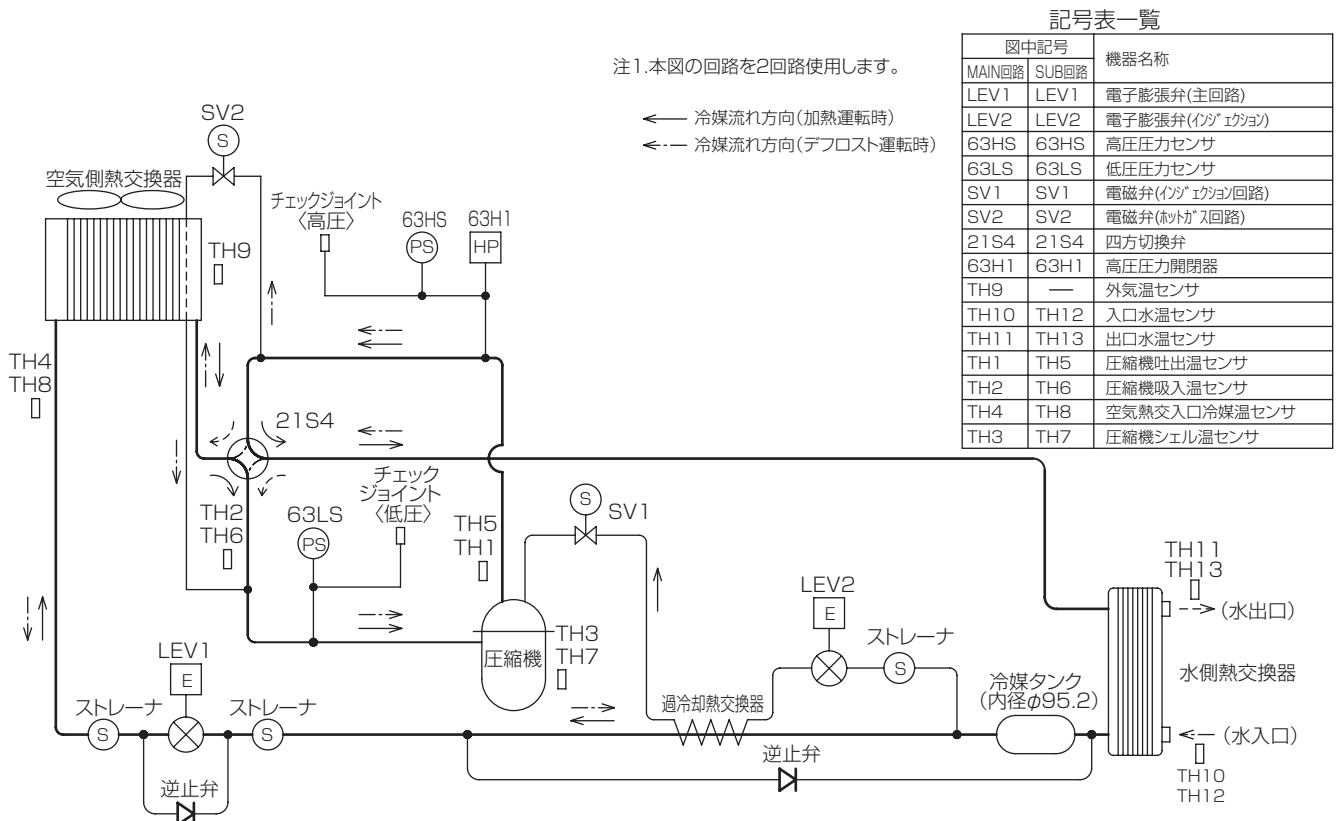
(1) CAHV-P250AK-H



記号表一覧

図中記号	機器名称
LEV1	電子膨張弁(主回路)
LEV2	電子膨張弁(サブ回路)
63HS	高圧圧力センサ
63LS	低圧圧力センサ
SV1	電磁弁(サブ回路)
SV2	電磁弁(主回路)
21S4	四方切換弁
63H1	高圧圧力開閉器
TH9	外気温センサ
TH10	入口水温センサ
TH11	出口水温センサ
TH1	圧縮機吐出温センサ
TH2	圧縮機吸入温センサ
TH4	空気熱交入口冷媒温センサ
TH3	圧縮機シエル温センサ

(2) CAHV-P500AK1-H



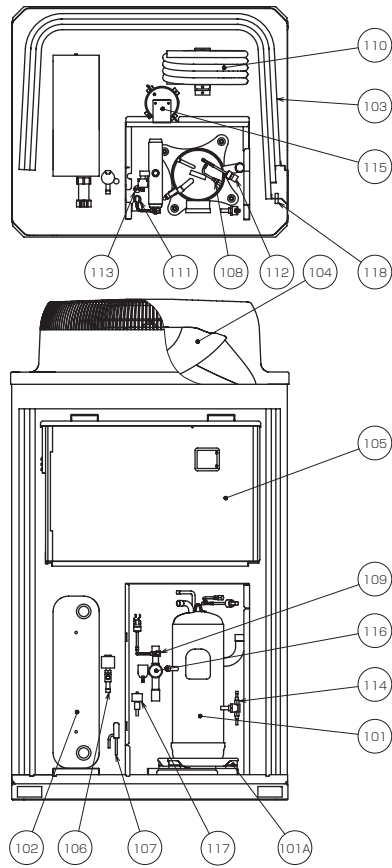
記号表一覧

図中記号		機器名称
MAIN回路	SUB回路	
LEV1	LEV1	電子膨張弁(主回路)
LEV2	LEV2	電子膨張弁(サブ回路)
63HS	63HS	高圧圧力センサ
63LS	63LS	低圧圧力センサ
SV1	SV1	電磁弁(サブ回路)
SV2	SV2	電磁弁(主回路)
21S4	21S4	四方切換弁
63H1	63H1	高圧圧力開閉器
TH9	—	外気温センサ
TH10	TH12	入口水温センサ
TH11	TH13	出口水温センサ
TH1	TH5	圧縮機吐出温センサ
TH2	TH6	圧縮機吸入温センサ
TH4	TH8	空気熱交入口冷媒温センサ
TH3	TH7	圧縮機シエル温センサ

注1. 本図の回路を2回路使用します。

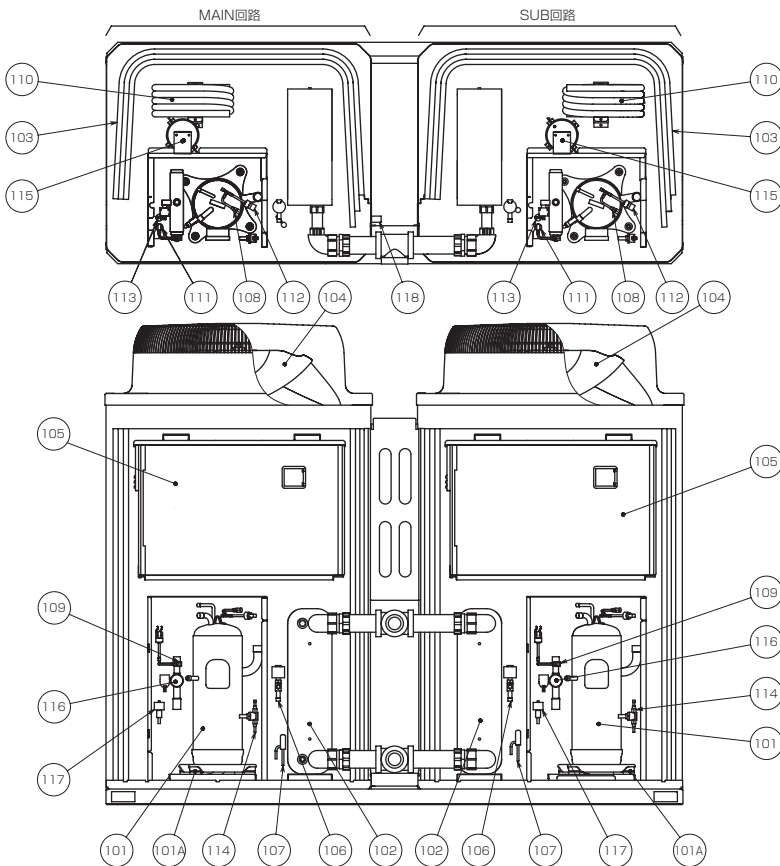
[6] 内部構造図

(1) CAHV-P250AK-H



品番	品名
101	圧縮機(101A:防振ゴム)
102	水側熱交換器
103	空気側熱交換器
104	送風機
105	制御箱
106	電子膨張弁(主回路)
107	電子膨張弁(インジェクション)
108	低圧側チェックジョイント
109	高圧側チェックジョイント
110	過冷却用熱交換器
111	高圧圧力センサ
112	低圧圧力センサ
113	高圧圧力開閉器
114	電磁弁(インジェクション回路)
115	冷媒タンク
116	四方切換弁
117	電磁弁(ホットガス回路)
118	外気温センサ

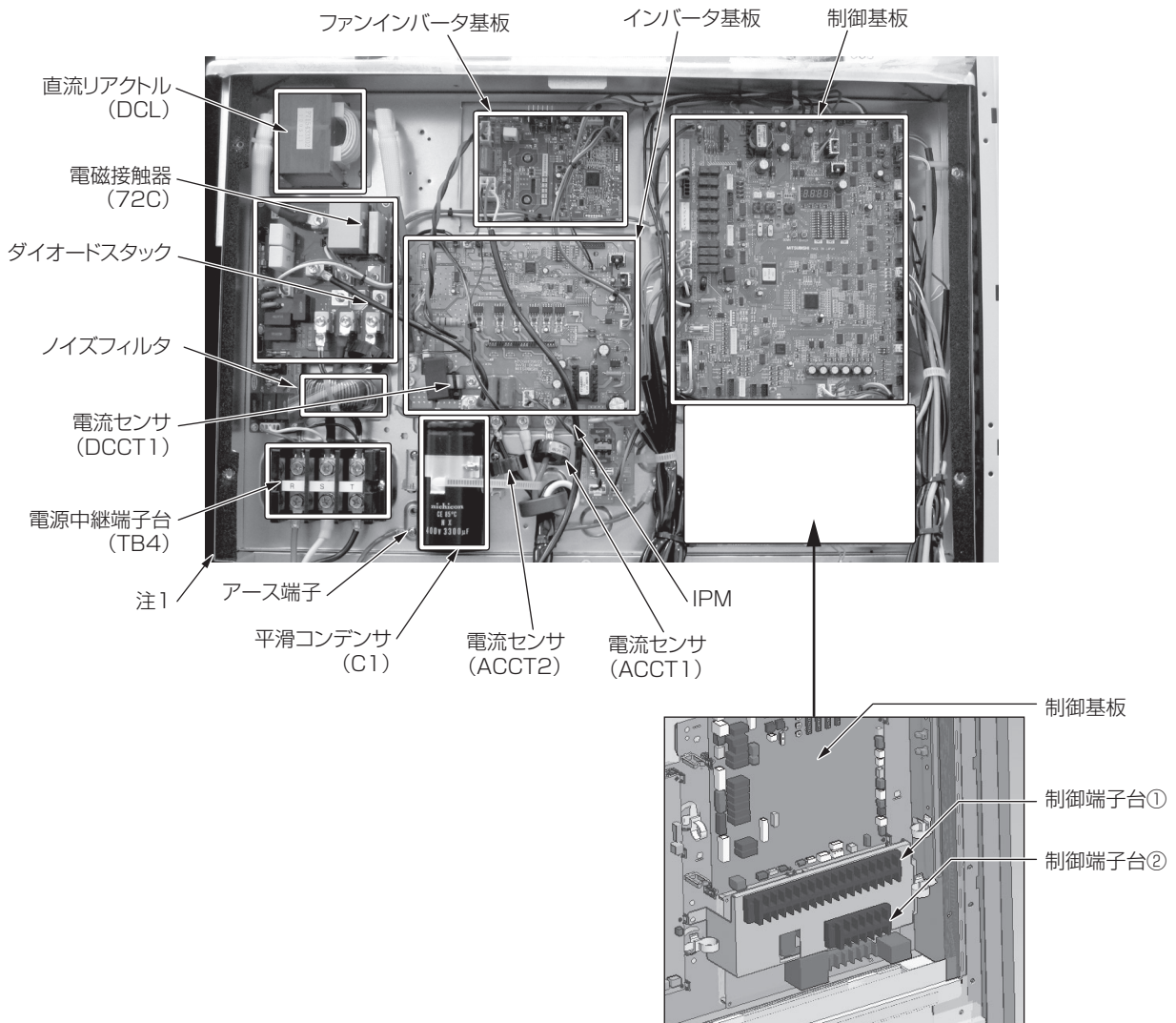
(2) CAHV-P500AK1-H



品番	品名
101	圧縮機(101A:防振ゴム)
102	水側熱交換器
103	空気側熱交換器
104	送風機
105	制御箱
106	電子膨張弁(主回路)
107	電子膨張弁(インジェクション)
108	低圧側チェックジョイント
109	高圧側チェックジョイント
110	過冷却用熱交換器
111	高圧圧力センサ
112	低圧圧力センサ
113	高圧圧力開閉器
114	電磁弁(インジェクション回路)
115	冷媒タンク
116	四方切換弁
117	電磁弁(ホットガス回路)
118	外気温センサ

[7] 制御箱機器配置図

(1) CAHV-P250AK-H



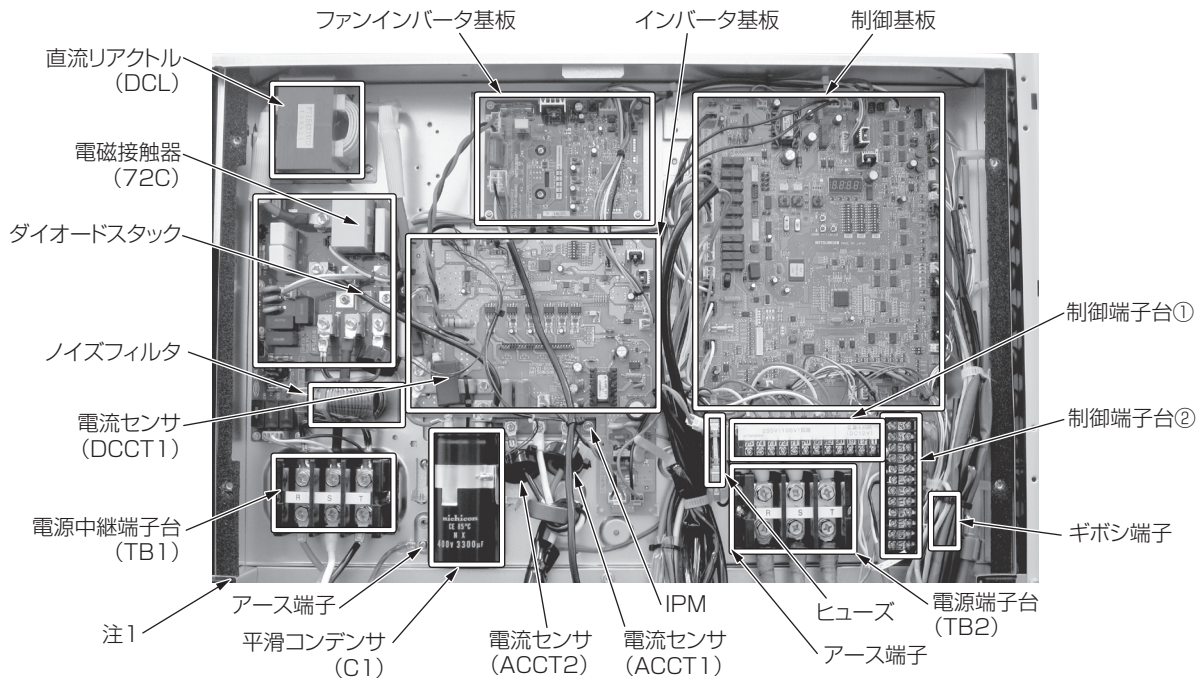
お願い

- (注 1) 制御箱底面、および前パネルが変形すると、防水、防塵性能が低下し、部品故障の原因となりますので、取り扱いに注意してください。
- (注 2) インバータ基板に使用しているファストン端子は、ロック機能付き端子です。取り外す際は、端子中央のつまみを押しながら取り外してください。取り付け後は、確実にロックがかかっていることを確認してください。

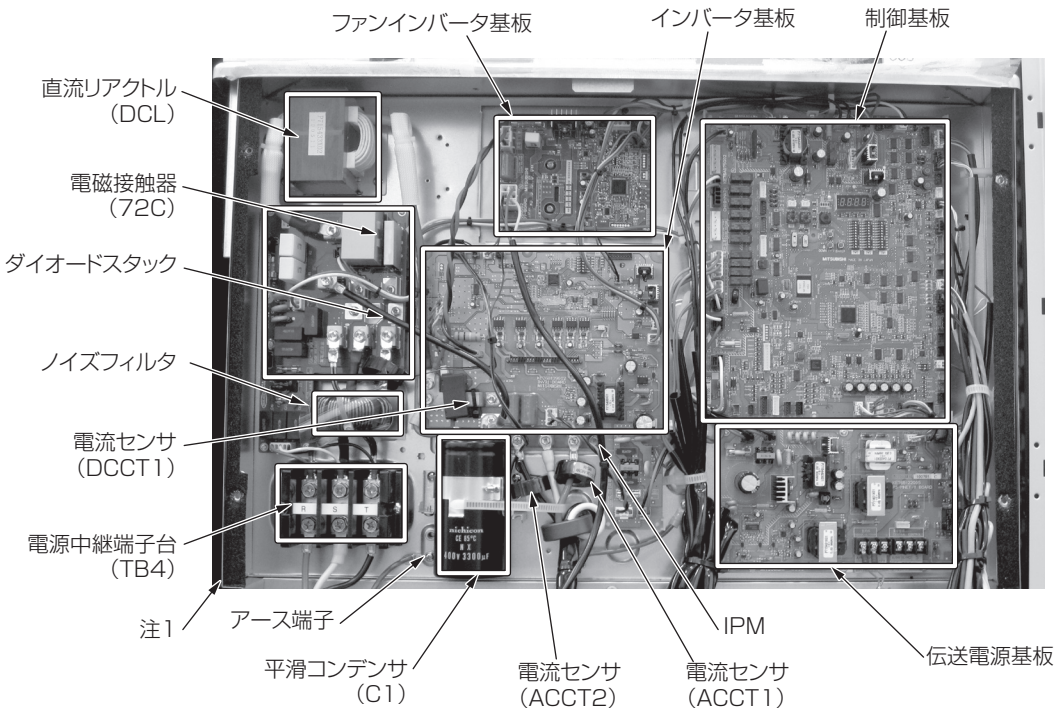
制御基板内スイッチ・コネクタ配置については、VIII 章 (162 ページ) 「<3> 基板各部名称詳細図」を参照ください。

(2) CAHV-P500AK1-H

■ MAIN 回路制御箱



■ SUB 回路制御箱



お願い

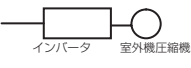
- (注 1) 制御箱底面、および前パネルが変形すると、防水、防塵性能が低下し、部品故障の原因となりますので、取り扱いに注意してください。
- (注 2) インバータ基板に使用しているファストン端子は、ロック機能付き端子です。取り外す際は、端子中央のつまみを押しなが取り外してください。取り付けた後は、確実にロックがかかっていることを確認してください。

制御基板内スイッチ・コネクタ配置については、VIII 章 (162 ページ) 「<3> 基板各部名称詳細図」を参照ください。

[8] 高調波発生量

(1) CAHV-P250AK-H

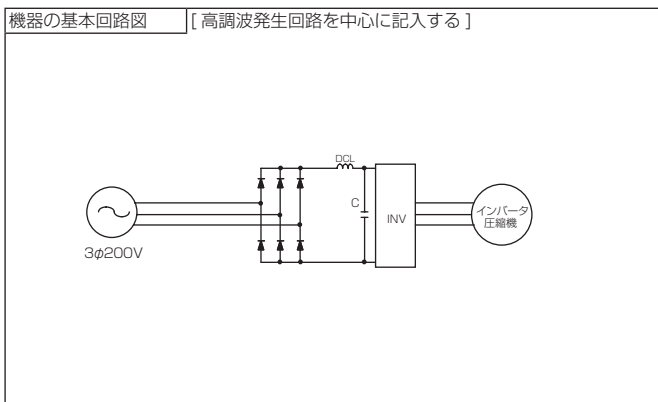
① 標準の高調波発生量

名称	機種名	機器定格		回路種別 分類番号 K**	6パルス 換算係数 Ki	等価容量 P* Ki [kVA]	基本波電流に対する高調波電流発生率 [%]								駆動構成	申告書 フォーム
		容量P [kVA]	電流 [A]				5	7	11	13	17	19	23	25		
R407C ホットウォーター ヒートポンプ ユニット	CAHV- P250AK-H	9.84	28.4	10	1.9	18.7	36	18	7.3	4.5	3.9	2.5	2.5	1.7		別紙

高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	ホットウォーター ヒートポンプユニット	機器明細でのNo.	
-----------	------------------------	-----------	--

高調波発生機器			
製造業者	型式	定格容量 [kVA]	使用電圧
三菱電機㈱	CAHV-P250AK-H	9.8	3φ 200V50/60Hz

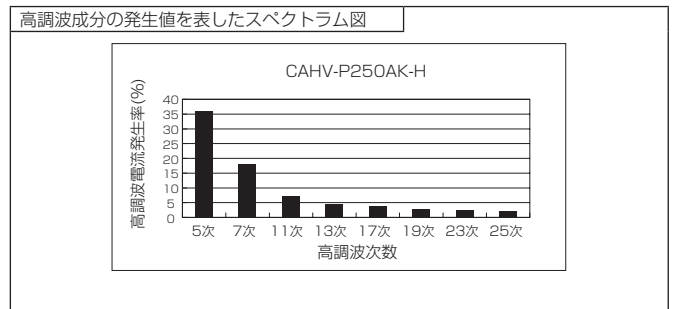


機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込No.	
		受付年月日	年 月 日

基本波電流に対する高調波電流発生率 (%)								6パルス 換算係数 Ki	
次数 (n)	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次		25次
発生率 (%)	36	18	7.3	4.5	3.9	2.5	2.5	1.7	1.9

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

$$K_i = \frac{\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}}{139}$$



② アクティブフィルタ取付時の高調波発生量

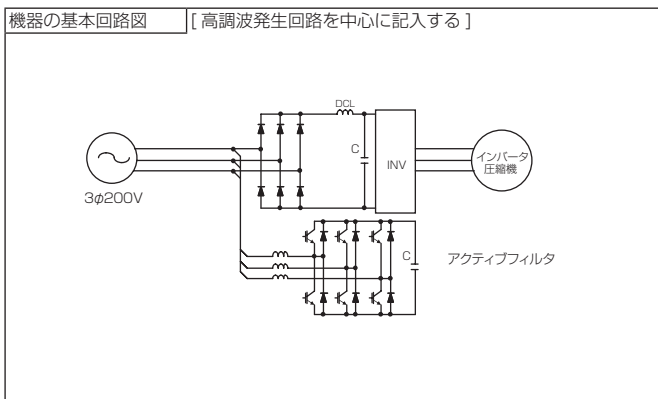
名称	機種名	適用 アクティブフィルタ (取付部材形名)	機器定格		回路種別 分類番号 K**	6パルス 換算係数 Ki	等価容量 P* Ki [kVA]	基本波電流に対する高調波電流発生率 [%]								申告書 フォーム
			容量P [kVA]	電流 [A]				5	7	11	13	17	19	23	25	
R407C ホットウォーター ヒートポンプ ユニット	CAHV- P250AK-H	PAC-KP55FAC 1台	9.84	28.4	10	0.40	3.94	3.6	2.6	1.6	1.2	1.3	0.95	1.1	0.86	別紙

* 定格容量は標準運転時の数値を示す。

高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	ホットウォーター ヒートポンプユニット	機器明細でのNo.	
-----------	------------------------	-----------	--

高調波発生機器			
製造業者	型式	定格容量 [kVA]	使用電圧
三菱電機㈱	CAHV-P250AK-H +PAC-KP50AAC × 1	9.8	3φ 200V50/60Hz

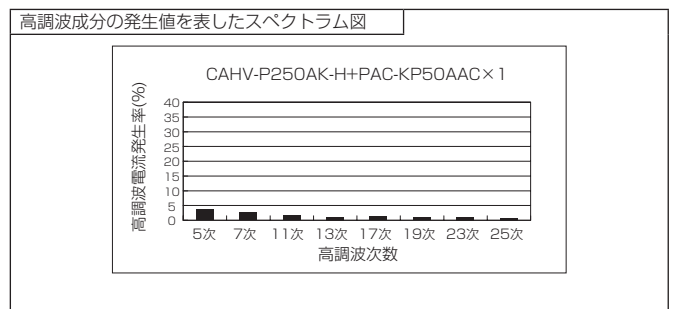


機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込No.	
		受付年月日	年 月 日

基本波電流に対する高調波電流発生率 (%)								6パルス 換算係数 Ki	
次数 (n)	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次		25次
発生率 (%)	3.6	2.6	1.6	1.2	1.3	0.95	1.1	0.86	0.40

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

$$K_i = \frac{\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}}{139}$$



(2) CAHV-P500AK1-H

① 標準の高調波発生量

名称	機種名	機器定格		回路種別 分類番号 K**	6パルス 換算係数 Ki	等価容量 P * Ki [kVA]	基本波電流に対する高調波電流発生率 [%]								駆動構成	申告書 フォーム
		容量P [kVA]	電流 [A]				5	7	11	13	17	19	23	25		
R407C ホットウォーター ヒートポンプ ユニット	CAHV- P500AK1-H	19.8	57.1	10	1.8	35.6	35	18	6.9	4.2	3.7	2.3	2.3	1.6		別紙

高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	ホットウォーター ヒートポンプユニット	機器明細での No.
-----------	------------------------	------------

機器使用お客様名義	
業 種	

申込年月日	年 月 日
申込 No.	
受付年月日	年 月 日

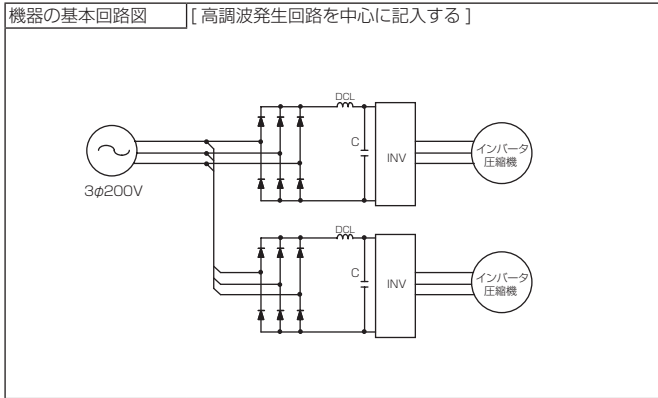
高調波発生機器			
製造業者	型式	定格容量 [kVA]	使用電圧
三菱電機㈱	CAHV-P500AK1-H	19.8	3φ 200V50/60Hz

基本波電流に対する高調波電流発生率 (%)								6パルス 換算係数 Ki
次数 (n)	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次		25次
発生率 (%)	35	18	6.9	4.2	3.7	2.3	2.3	1.6

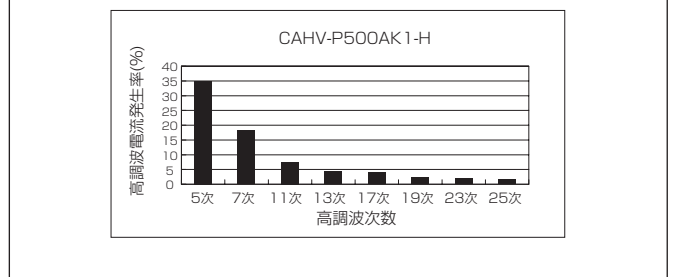
6パルス 換算係数 Ki	1.8
--------------------	-----

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

$$Ki = \frac{\sqrt{\sum (n \times \%In)^2}}{139}$$



高調波成分の発生値を表したスペクトラム図



②アクティブフィルタ取付時の高調波発生量

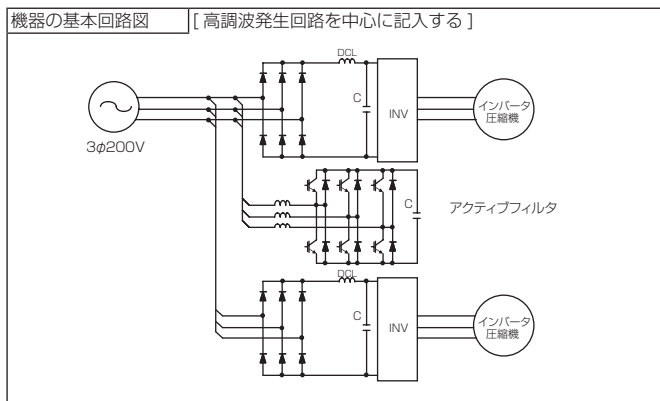
名称	機種名	適用 アクティブフィルタ (取付部材形名)	機器定格		回路種別 分類番号 K **	6パルス 換算係数 Ki	等価容量 P * Ki [kVA]	基本波電流に対する高調波電流発生率 [%]								申告書 フォーム
			容量P [kVA]	電流 [A]				5	7	11	13	17	19	23	25	
R407C ホットウォーター ヒートポンプ ユニット	CAHV- P500AK1-H	K-NFC55 1台	19.8	57.1	10	1.10	21.80	19.0	10	4.2	2.7	2.5	1.6	1.7	1.2	別紙
	CAHV- P500AK1-H	K-NFC55 2台	19.8	57.1	10	0.38	7.52	3.5	2.5	1.5	1.1	1.2	0.87	1.1	0.8	別紙

* 定格容量は標準運転時の数値を示す。

高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	ホットウォーター ヒートポンプユニット	機器明細での No.	
-----------	------------------------	------------	--

高調波発生機器			
製造業者	型式	定格容量 [kVA]	使用電圧
三菱電機株	CAHV-P500AK1-H +PAC-KP50AAC × 1	19.8	3 φ 200V50/60Hz

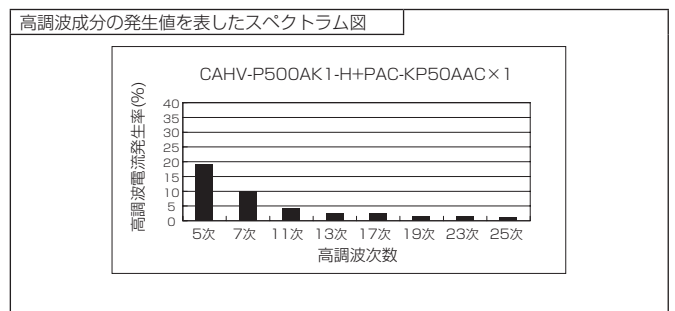


機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込 No.	
		受付年月日	年 月 日

基本波電流に対する高調波電流発生率 (%)								6パルス 換算係数 Ki	
次数 (n)	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次		25次
発生率 (%)	19	10	4.2	2.7	2.5	1.6	1.7	1.2	1.1

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

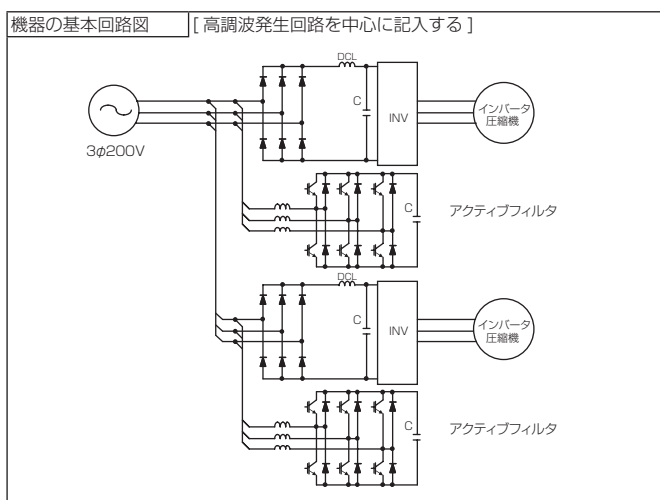
$$K_i = \frac{\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}}{139}$$



高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	ホットウォーター ヒートポンプユニット	機器明細での No.	
-----------	------------------------	------------	--

高調波発生機器			
製造業者	型式	定格容量 [kVA]	使用電圧
三菱電機株	CAHV-P500AK1-H +PAC-KP50AAC × 2	19.8	3 φ 200V50/60Hz

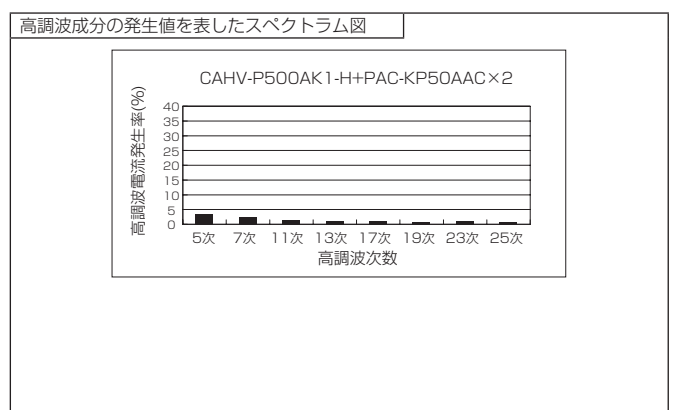


機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込 No.	
		受付年月日	年 月 日

基本波電流に対する高調波電流発生率 (%)								6パルス 換算係数 Ki	
次数 (n)	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次		25次
発生率 (%)	3.5	2.5	1.5	1.1	1.2	0.9	1.1	0.8	0.38

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

$$K_i = \frac{\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}}{139}$$



[9] 耐塩害仕様書

◆ 適用

この仕様書は、塩害地域にホットウォーターヒートポンプを据え付ける場合に適用します。

1. 適用機種

- A) 耐塩害仕様
CAHV-P250AK-H-BS 形
CAHV-P500AK1-H-BS 形
- B) 耐重塩害仕様
CAHV-P250AK-H-BSG 形
CAHV-P500AK1-H-BSG 形

2. 適用環境

- A) 耐塩害仕様
潮風には当たらないがその雰囲気にあるような場所。
■ 具体的には
 - ① 雨で洗われる場所。
 - ② 潮風の当たらないところ。
 - ③ 設置場所から海までの距離が約 300 m を超え 1 km 以内。
 - ④ 建物の影になる場所。
 - B) 耐重塩害仕様
潮風の影響を受ける場所。ただし、塩分を含んだ水が直接機器にはかからないものとする。
■ 具体的には
 - ① 雨があまりかからない場所。
 - ② 潮風が直接当たるところ。
 - ③ 設置場所から海までの距離が約 300 m 以内。
 - ④ 建物の表（海岸面）になる場所。
 - ⑤ 設置場所のトタン屋根、ベランダの鉄製部の塗り替えが多い場所。
- 海岸からの設置距離目安（設置環境により条件が変わります。）

① 直接潮風が当たるところ

	設置距離目安			備考
	300m	500m	1km	
① 内海に面する地域	耐重塩害	耐塩害	耐塩害	瀬戸内海
② 外洋に面する地域	耐重塩害		耐塩害	
③ 沖縄、離島	耐重塩害			

② 直接潮風が当たらないところ

	設置距離目安			備考
	300m	500m	1km	
① 内海に面する地域	耐塩害		耐塩害	瀬戸内海
② 外洋に面する地域	耐重塩害		耐塩害	
③ 沖縄、離島	耐重塩害			耐塩害

◆ 留意事項

防蝕・耐塩害仕様機を使用した場合でも腐食・発錆に対して万全でなく、ユニットの設置やメンテナンスに対し、次の事項に留意願います。

1. 海水飛沫に直接さらされる場所に設置しないでください。
2. 外装パネルに付着した塩分等の雨水による洗浄効果を損なわないように、日除け等は取り付けしないでください。
3. ユニットベース内への水の滞留は、著しく腐食作用を促進させるため、ベース内の水抜け性を損なわないように水平に据付け願います。
4. 特に、海岸地帯への据付品については、付着した塩分等を除去するために定期的に水洗いを行ってください。
5. 据付時・メンテナンス時に付いた傷は、補修をしてください。
6. 機器の状態を定期的に点検してください。（必要に応じて再防錆処理や、部品交換等を実施してください。）

◆仕様一覧

部品番号	部品名	素 材	標 準	耐 塩 害	耐 重 塩 害	表面処理・部品仕様
1	台枠	合金化溶融亜鉛メッキ鋼板	○	○	○	標準塗装仕様基準（意匠面のみ塗装） ----- ポリエステル粉体塗装（1C1B: 全面） ※ 1
2	外装パネル	合金化溶融亜鉛メッキ鋼板	○	○	○	標準塗装仕様基準（意匠面のみ塗装） ----- ポリエステル粉体塗装（1C1B: 全面） ※ 1
3	羽根、ファンケーシング	樹脂	○	○	○	----- -
4	モータ	フレーム：溶融亜鉛メッキ鋼板	○	○	○	----- -
		シャフト：S35C		○	○	シャフト：防錆着色クリアブル処理
5	放熱器	アルミニウムフィン	○	○	○	----- 高耐蝕性樹脂系表面処理
6	配管ロー付部	銀リン銅ロー	○	○	○	----- -
7	フィンガード	鉄線	○	○	○	----- ポリエチレンコーティング
8	制御箱	溶融亜鉛メッキ鋼板	○			----- -
		合金化溶融亜鉛メッキ鋼板		○	○	----- ポリエステル粉体塗装（1C1B）
		-			○	----- プリント基板 ヒュミシールコーティング（重ね塗り）処理
9	ネジ（外装のみ）	軟鋼線材	○	○	○	----- 亜鉛ニッケル合金メッキダクロ処理
10	モータ台	溶融亜鉛メッキ鋼板	○			----- -
		合金化溶融亜鉛メッキ鋼板		○	○	----- ポリエステル粉体塗装（1C1B）
11	取付板、内蔵板金	溶融亜鉛メッキ鋼板	○	○		----- -
		アルミ - 亜鉛合金メッキ鋼板	○	○		----- -
		合金化溶融亜鉛メッキ鋼板			○	----- ポリエステル粉体塗装（1C1B）
12	表示銘板		○			----- -
				○		----- 「JRA 耐塩害仕様品」 ----- 「JRA 耐重塩害仕様品」
13	水配管	ステンレス鋼管 SUS304	○	○	○	----- -

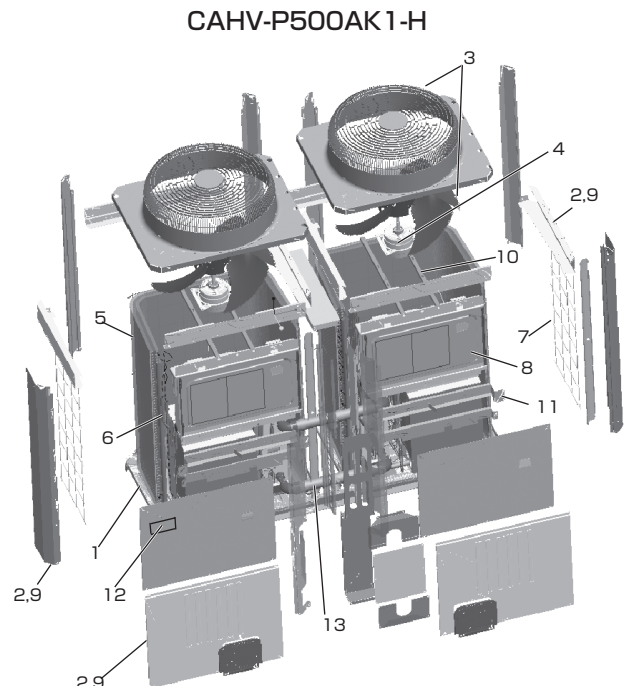
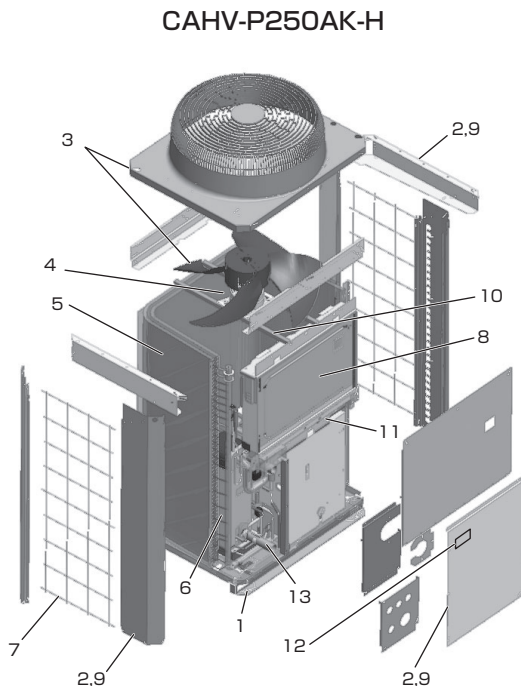
その他の部品仕様は標準と同じです。

※ 1 : JRA 耐塩害仕様基準、JRA 耐重塩害仕様基準に適合

機種により一部仕様の異なる場合があります。

仕様は製品改良の為予告なしに変更する場合があります。

◆準拠基準：「空調機器の耐塩害試験基準（JRA9002 - 1991）」：JRA（社団法人日本冷凍空調工業会）制定



III 設計・施工編 (据付)

III 設計・施工編 (据付)

[1] 製品運搬時の注意

- 持ち上げ禁止です。人力で製品を持ち上げて運搬しないでください。製品が落下、転倒し危険です。製品の取っ手は据付時の位置あわせにご利用ください。
- ユニットは垂直に、搬入してください。

[2] 製品開梱時の注意

包装用のポリ袋で子供が遊ばないように、破ってから廃棄してください。窒息事故の原因になります。


[3] 製品質量

形名	製品質量 (kg)
CAHV-P250AK-H	244
CAHV-P500AK1-H	495

[4] 製品吊り下げ時の注意

梱包に使用している PP バンドを持って運搬しないこと。


◆ けがのおそれあり。



運搬禁止

20kg 以上の製品の運搬は、1 人でしないこと。


◆ けがのおそれあり。



運搬禁止

部品端面・ファンや熱交換器のフィン表面を素手で触れないこと。


◆ けがのおそれあり。



接触禁止

搬入を行う場合、ユニットの指定位置にて吊下げること。また、横ずれしないよう固定し、四点支持で行うこと。

◆ 三点支持で運搬・吊下げをした場合、不安定になり、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。




運搬注意

梱包材を処理すること。

◆ 梱包材で遊んだ場合、窒息事故のおそれあり。

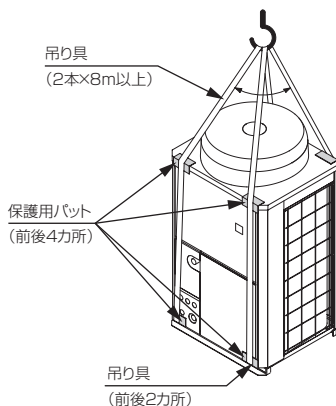
◆ 破棄すること。



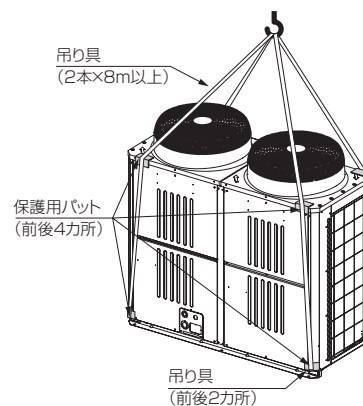
指示を実行

- 製品を吊り下げて搬入する場合はロープをユニットの下に通し、前後各 2 カ所の吊り部を使用してください。
- ロープは必ず 4 カ所吊りとし、ユニットに衝撃を与えないようにしてください。
- ロープ掛けの角度は下図のように 40° 以下にしてください。
- ロープは 8m 以上のものを 2 本使用してください。
- 吊り具は、製品荷重に十分耐えるものをご使用ください。
- 吊り下げは必ず 4 カ所吊りとしてください。(2 カ所吊りは危険ですからやめてください)
- 外装パネルにロープとの擦り傷等が付かないよう、適宜保護用のパットを使用してください。

CAHV-P250AK-H



CAHV-P500AK1-H



[5] 据付場所の選定

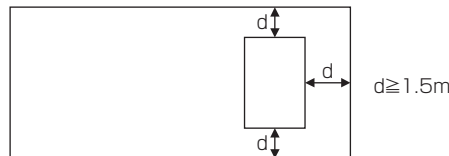
据付場所は、施主と相談して選定してください。

室外ユニットの据付場所は、下記条件を満たすところを選定してください。

- ・他の熱源から、直接ふく射熱を受けないところ
- ・ユニットから発生する騒音で、隣家に迷惑をかけないところ
- ・強風が吹き付けないところ
- ・ドレン排水を問題なく行えるところ
- ・「[6] サービス・通風スペース」の項 (66 ページ) に記載している必要な空間があるところ
- ・熱交換器のフィン表面で切傷する場合がありますので下記内容をお守りください。

- ① 製品に手が触れるおそれのある場所への立ち入りを禁止、または制限が必要になります。
- ② 製品に手が触れるおそれのある場所へ容易に立ち入りできないよう対応をお願いします。
- ③ 手などがユニット背面 (凝縮器吸入口) に触れやすい場所に設置する場合は、簡易フィンガード (別売) の取り付けを最寄りの販売店、代理店にご相談ください。

- ・冷凍空調装置の施設基準 (KHKS0302-1 (2011)) に従い、下記に示す運転・保守スペースを確保してください。
 - a) 室外ユニットは、遠方からの操作を基本としています。必ず遠方操作盤を設け、遠方より操作してください。また、その操作盤の前面 (操作を行う側) は 0.9 m 以上の空間距離をもつスペースを設けてください。
 - b) 室外ユニットの各部品は、その周囲から操作、点検、修理ができるよう、周囲に必要なスペースを確保してください (室外ユニット前面から他の機器および建物との間には 0.5 m 以上の空間をとって設置ください)。
 - c) 室外ユニットを屋上に設置する場合は、次に示すように設置してください。
 - 1) 室外ユニットの周囲には十分な広さをとり、かつその周囲に高さ 1.8m 以上の金網などを設けること。なお、この金網については、作業者の安全を勘案した落下防止に係る措置 (手すり、金網など) と兼用しても差し支えないものとする。
 - 2) 室外ユニットと建物の屋上の周囲までの距離 d は、1.5m (当該冷凍装置の冷凍能力が 20 トン未満の場合には、0.5m とすることができる。) 以上とし、移動しないようアンカーボルトなどで固定すること。



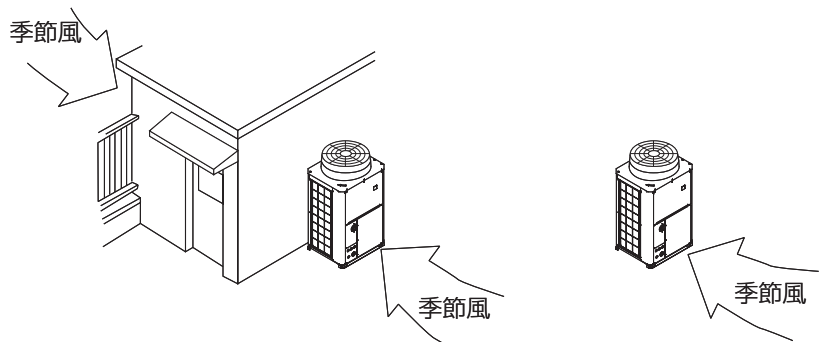
屋上設置の室外ユニットと建物の屋上周囲までの距離

<1> 季節風対策

右図の例を参考に、据付場所の実情に応じ、適切な処置を施してください。

特に、単独設置の場合、季節風の影響を受けやすいので、据付場所には配慮してください。

一方向からの風が継続的に発生するところで防雪フードを取付ける場合、風が吹出口の正面から当たらないようにしてください。



- ・建物の陰など、季節風が直接当たらないところに設置する。

- ・季節風が吹出口・吸入口の正面から当たらないところに設置する。

<2> 寒冷地域対策

冬季に降雪・積雪が予想される地域や季節風が予想される地域では、ユニットが正常運転するために、下記内容をお守りください。

- ・雨・風・雪が直接当たらないところに据付ける
- ・雨・風・雪が直接当たる場合、オプションの防雪フード (吹出ダクト・吸込ダクト) を取付ける。また、ユニット周囲を防雪ネットや防雪柵で囲うなどの対策をする
- ・防雪架台の高さは、予測される積雪量の約 2 倍とする
- ・外気が 0℃ 以下で、長期間連続的に運転をする場合、ユニットベースへのヒーター取付けなどを適宜行い、ベース上の氷結を防止する

[6] サービス・通風スペース

<1> CAHV-P250AK-H

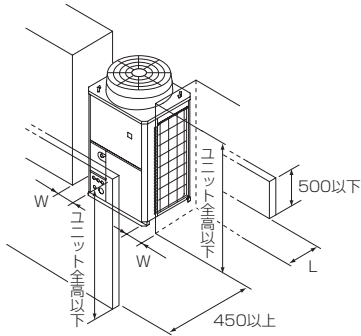
(1) 単独設置の場合

ユニットを設置する場合、下図に示すように必要な空間を確保してください。

ユニット周囲の壁高さが高さ制約を超えた場合、超えた分の寸法〈h〉を表中の通りLおよびWの寸法に加算してください。

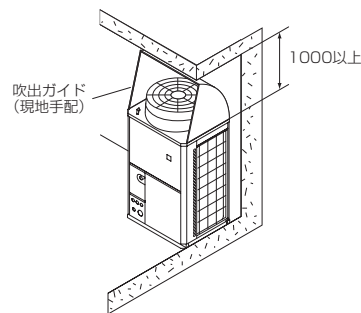
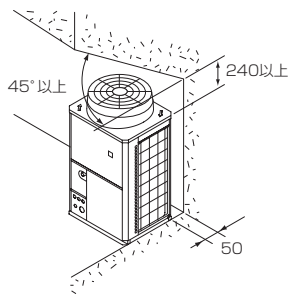
〈単位：mm〉

① ユニット周囲の壁が高さ制約より低い場合

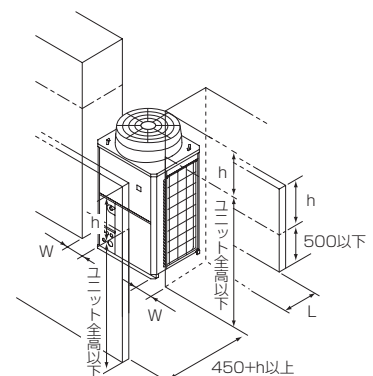
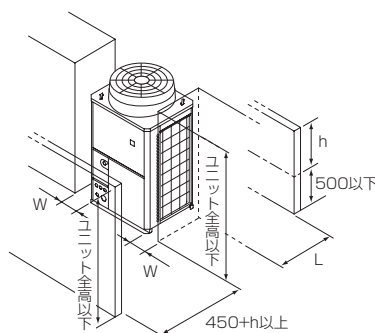
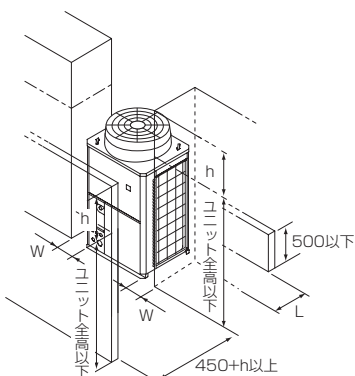


条件	L	W
背面スペース：小	100 以上	50 以上
側面スペース：小	300 以上	15 以上

② 上方に障害物がある場合

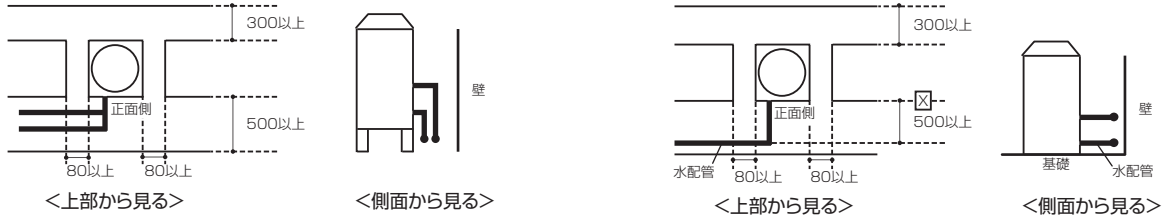


③ ユニット周囲の壁のいずれかまたは全てが高さ制約より〈h〉高い場合



条件	L	W
背面スペース：小	100+h 以上	50+h 以上
側面スペース：小	300+h 以上	15+h 以上

④水配管取りまわし



げた基礎、架台等により、製品かさ上げできない場合(べた基礎の場合)は、製品と水配管の距離を500以上空けてください。(上図 ㊦部参照)

(2) 集中設置・連続設置の場合

多数のユニットを設置する場合、通路や風の流通を考慮して、各ブロック間に下図のスペースを確保してください。

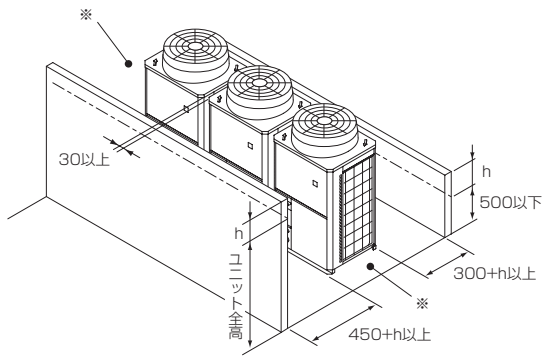
※印部 (ユニットの2方向) は、スペースを空けてください。

単独設置の場合と同様に壁高さ制約を超えた分の寸法〈h〉を、ユニット前・後のスペース寸法に加算してください。

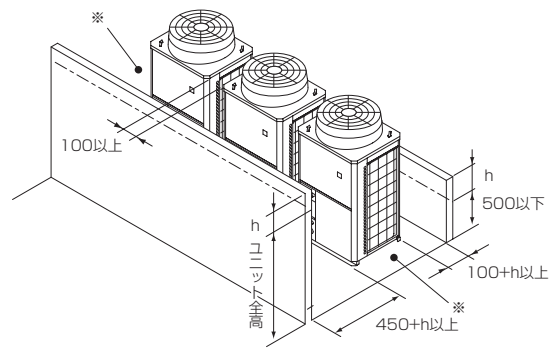
(単位: mm)

①横方向連続設置

・側面スペース最小の場合

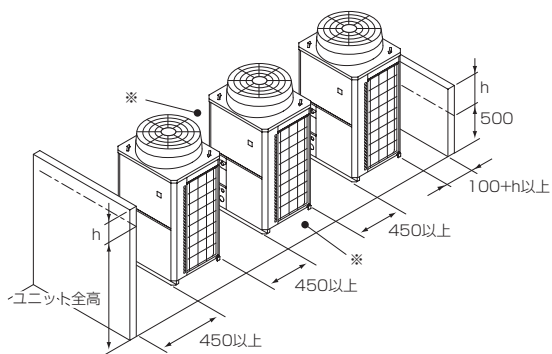


・背面スペース最小の場合

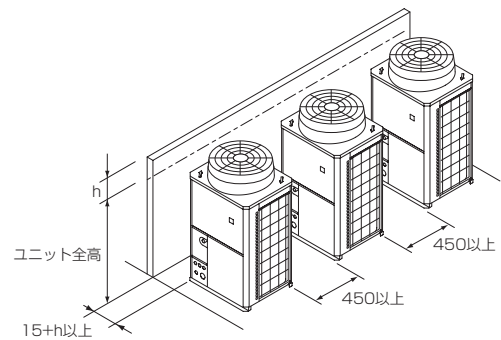


②前後方向連続設置

・前後に壁がある場合

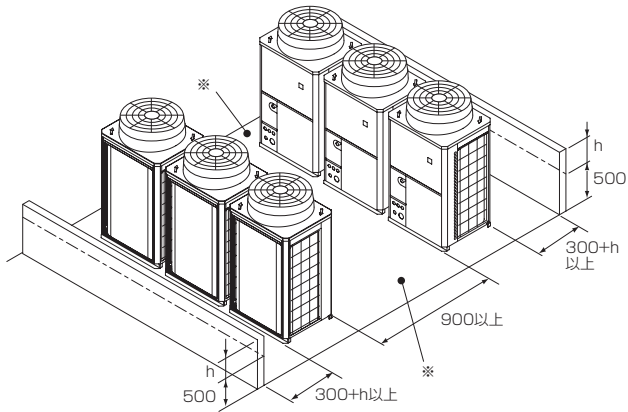


・横方向に壁がある場合

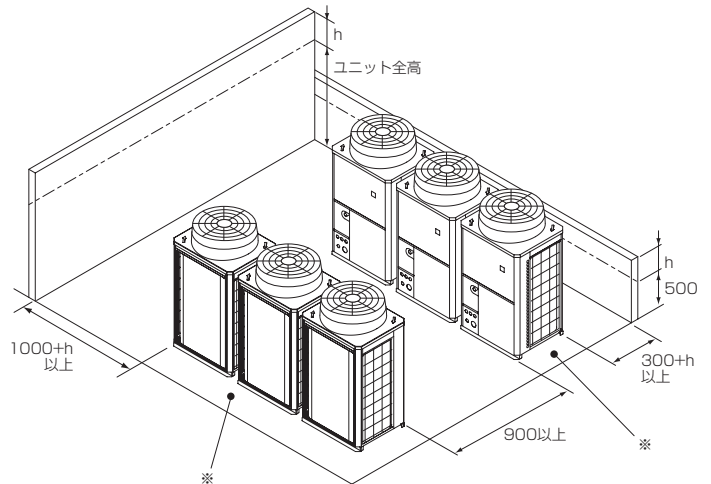


③ 2列連続設置

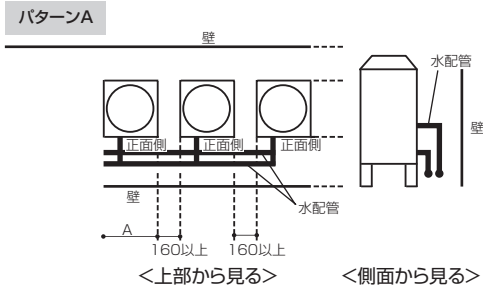
・ 前後に壁がある場合



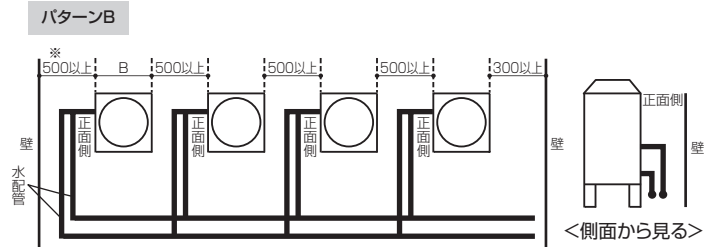
・ L字状に壁がある場合



④ 水配管取りまわし



製品幅寸法A×連続設置台数が6mを超える場合は、6m内のブロックを1ブロックとしブロック毎に1000mm以上間隔を空けてください。



製品奥行き寸法B×連続設置台数が6mを超える場合は、6m内のブロックを1ブロックとしブロック毎に1000mm以上間隔を空けてください。

<2> CAHV-P500AK1-H

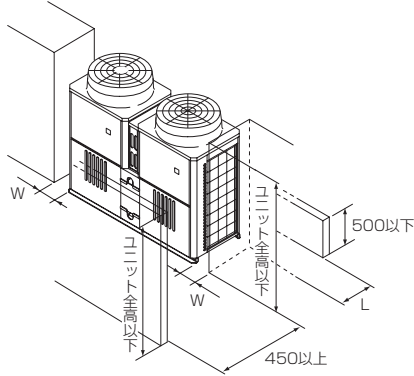
(1) 単独設置の場合

ユニットを設置する場合、下図に示すように必要な空間を確保してください。

ユニット周囲の壁高さが高さ制約を超えた場合、超えた分の寸法〈h〉を表中の通りLおよびWの寸法に加算してください。

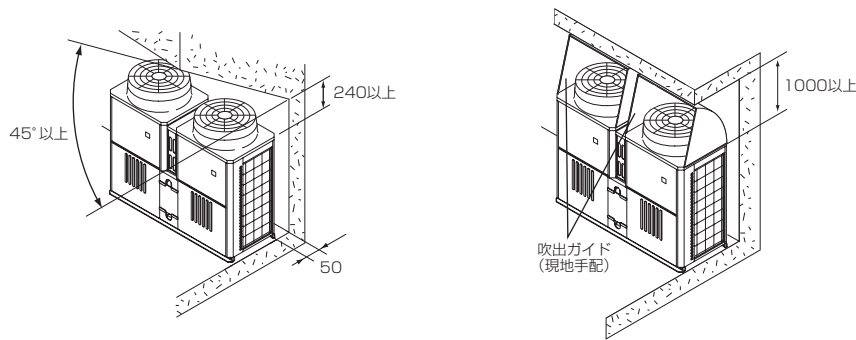
〈単位：mm〉

① ユニット周囲の壁が高さ制約より低い場合

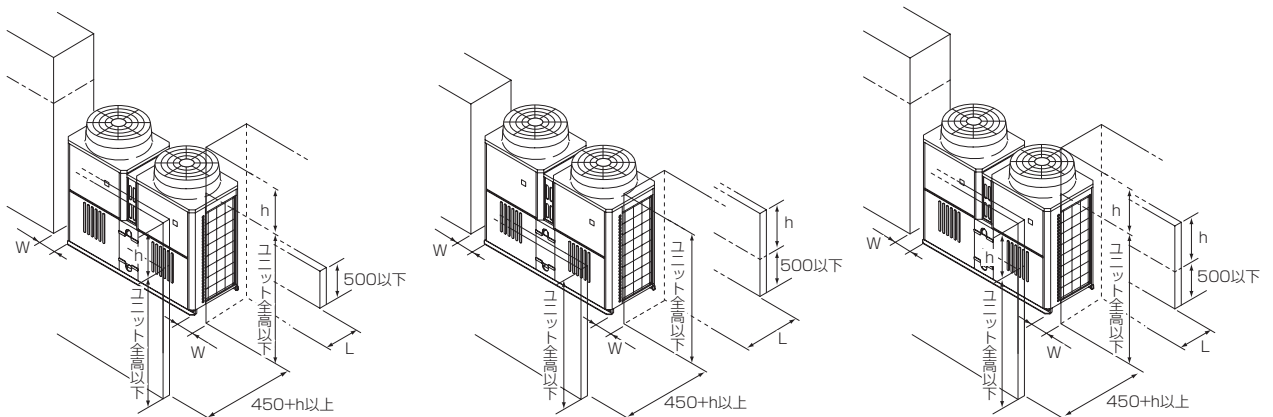


条件	L	W
背面スペース：小	100 以上	50 以上
側面スペース：小	300 以上	15 以上

② 上方に障害物がある場合

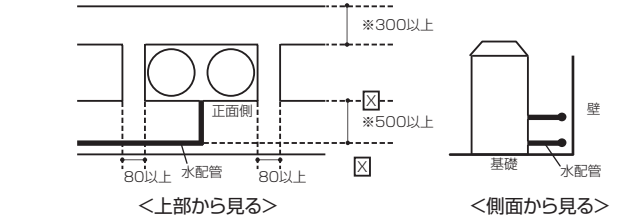
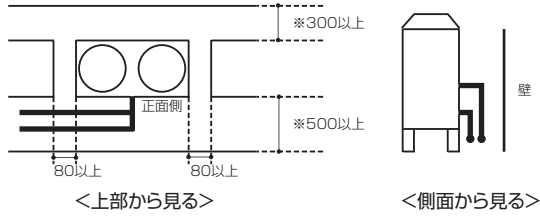


③ ユニット周囲の壁のいずれかまたは全てが高さ制約より〈h〉高い場合



条件	L	W
背面スペース：小	100+h 以上	50+h 以上
側面スペース：小	300+h 以上	15+h 以上

④ 水配管取りまわし



げた基礎、架台等により、製品かさ上げできない場合(べた基礎の場合)は、製品と水配管の距離を500以上空けてください。(上図 ☒ 部参照)

(2) 集中設置・連続設置の場合

多数のユニットを設置する場合、通路や風の流通を考慮して、各ブロック間に下図のスペースを確保してください。

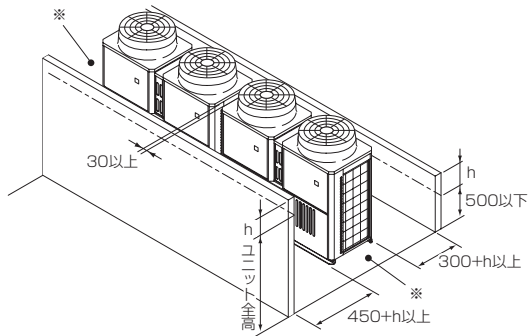
※印部 (ユニットの2方向) は、スペースを空けてください。

単独設置の場合と同様に壁高さ制約を超えた分の寸法〈h〉を、ユニット前・後のスペース寸法に加算してください。

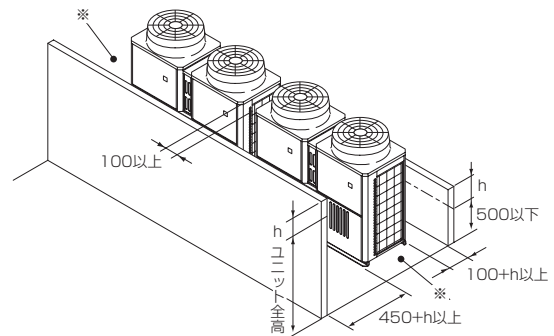
<単位：mm>

① 横方向連続設置

・ 側面スペース最小の場合

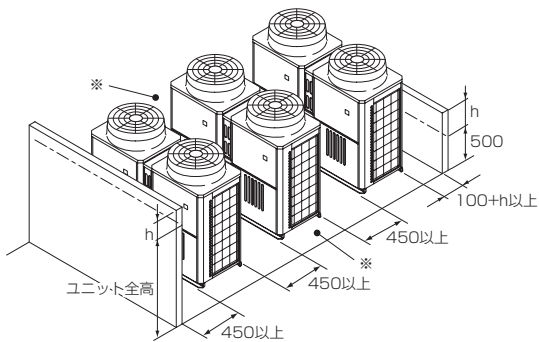


・ 背面スペース最小の場合

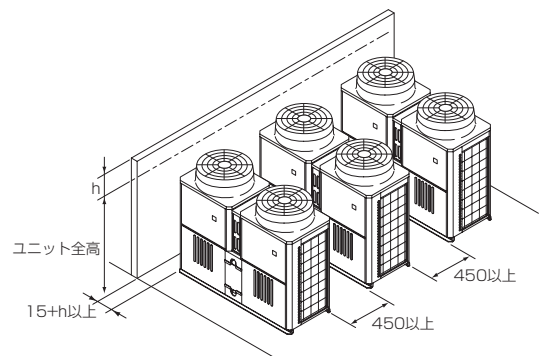


② 前後方向連続設置

・ 前後に壁がある場合

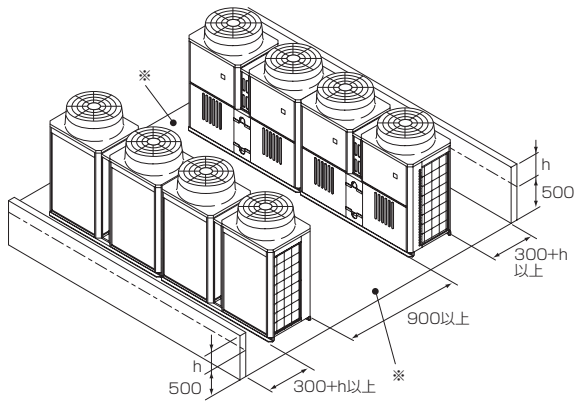


・ 横方向に壁がある場合

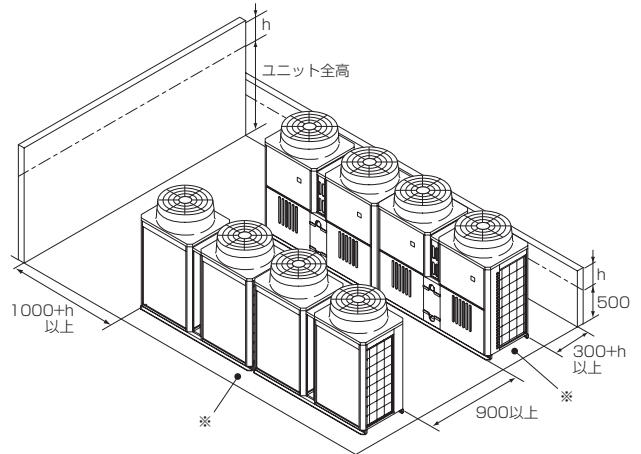


③ 2列連続設置

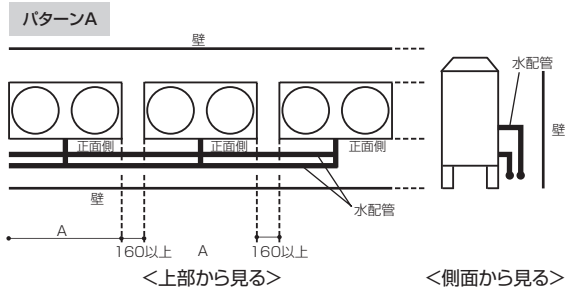
・ 前後に壁がある場合



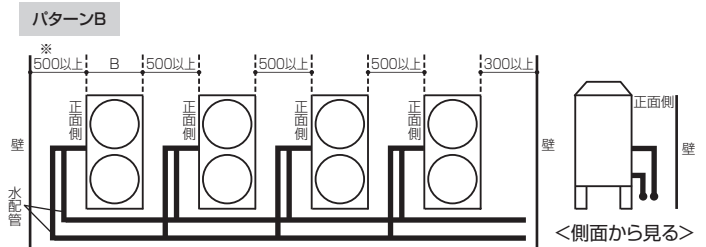
・ L字状に壁がある場合



④ 水配管取りまわし



製品幅寸法A×連続設置台数が6mを超える場合は、6m内のブロックを1ブロックとしブロック毎に1000mm以上間隔を空けてください。



製品奥行き寸法B×連続設置台数が6mを超える場合は、6m内のブロックを1ブロックとしブロック毎に1000mm以上間隔を空けてください。

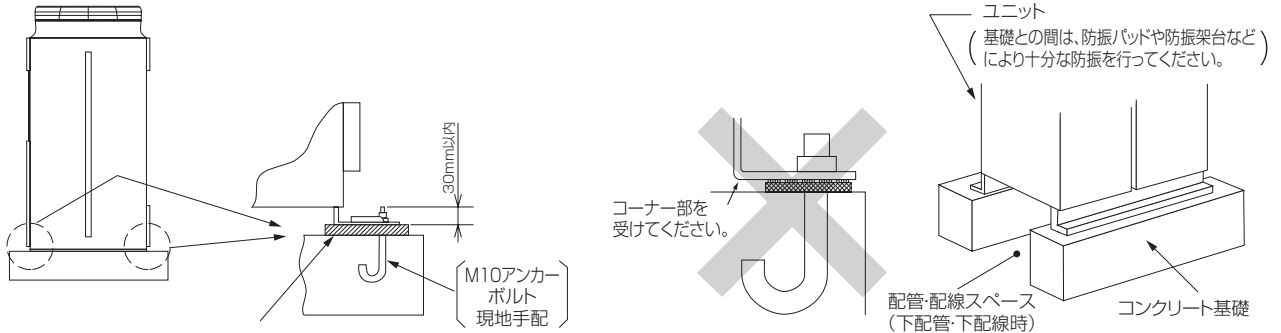
<3> ユニット必要風量

単位：m³/min

機種	標準風量	最小必要風量	許容機外静圧 (単位：Pa)
CAHV-P250AK-H	185	167	10
CAHV-P500AK1-H	370	333	10

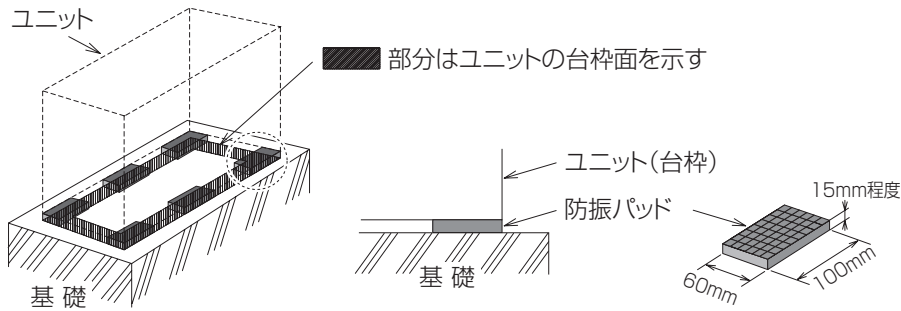
[7] 据付基礎工事

- ユニットが地震や突風などで倒れないように、下図のようにボルトで強固に固定してください。
- ユニットの基礎は、コンクリートまたはアングル等の強固な基礎としてください。
- 据付け条件によっては、振動が据付け部から伝搬し、床や壁面から、騒音や振動が発生する場合がありますので、十分な防振工事（防振パッド、防振架台など）を行ってください。



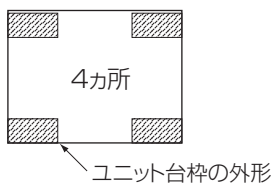
コーナー部は確実に受けるよう注意してください。
コーナー部が十分に受けられていないと
取付足が曲がるおそれがあります。

基礎施工時は、床面強度、ドレン水処理<運転時にはドレン水が機外に流出します>、配管、配線の経路に十分留意してください。

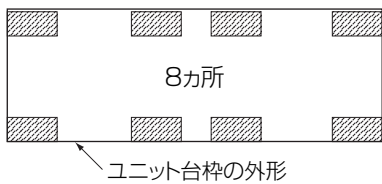


<1> 防振パッドの位置

(1) CAHV-P250AK-H



(2) CAHV-P500AK1-H

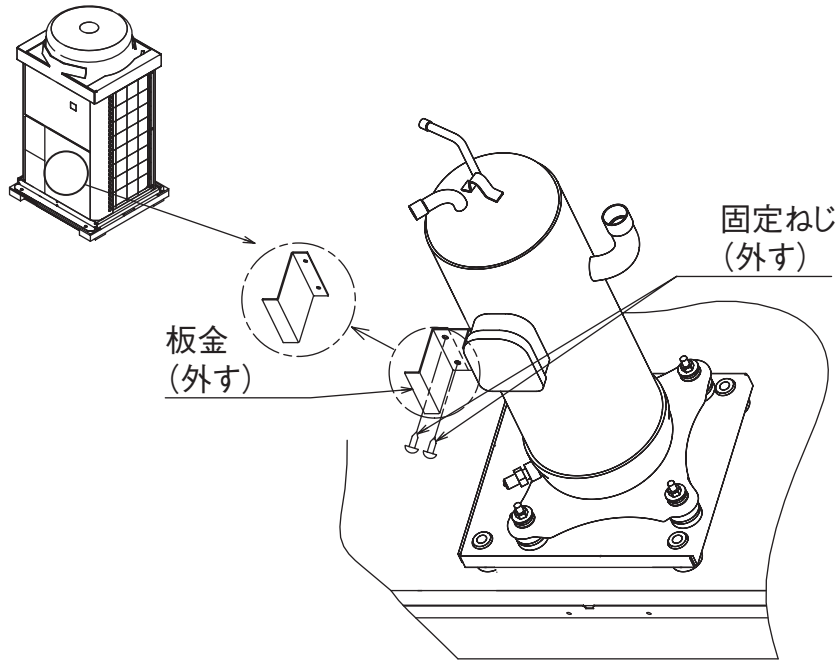


[8] 輸送用部品の取外し

(1) CAHV-P250AK-H

お願い

板金は輸送用の部材です。本品を取付けたまま運転すると異常振動の原因になりますので、必ず運転前に取外してください。

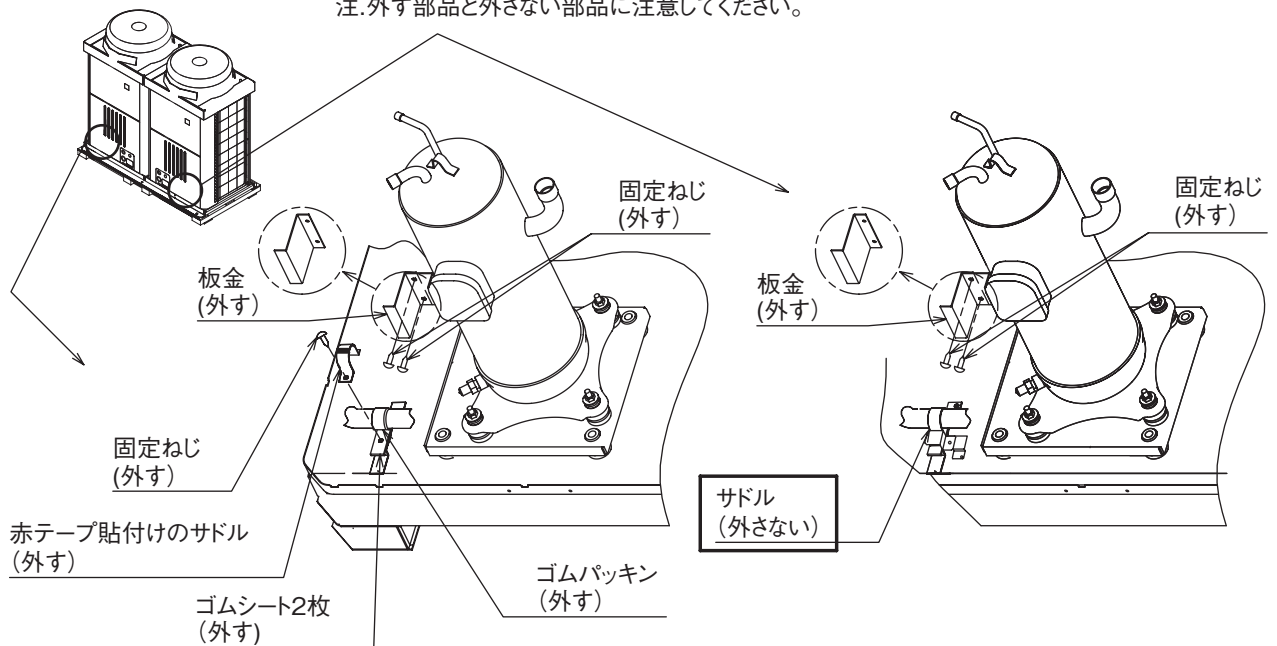


(2) CAHV-P500AK1-H

お願い

板金・サドルは輸送用の部材です。本品を取付けたまま運転すると異常振動の原因になりますので、必ず運転前に取外してください。

注:外す部品と外さない部品に注意してください。

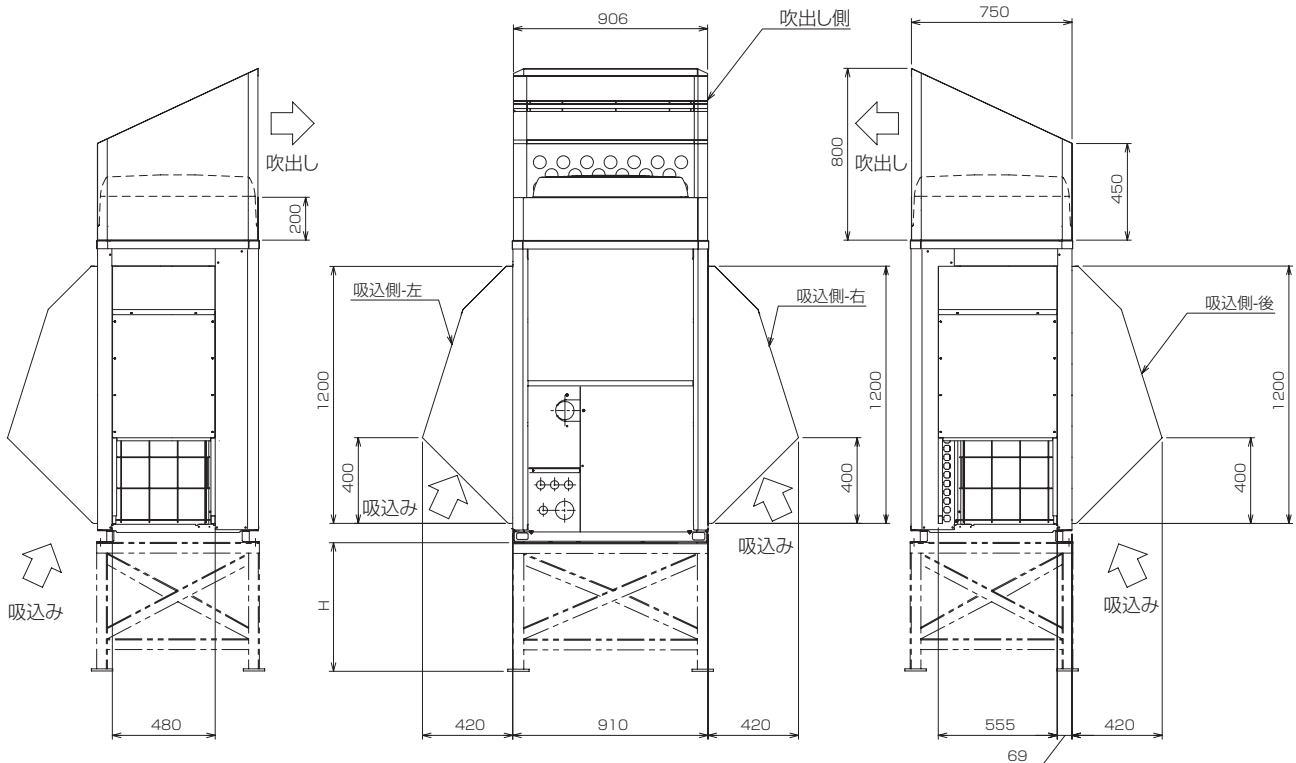


[9] 雪に対するご注意

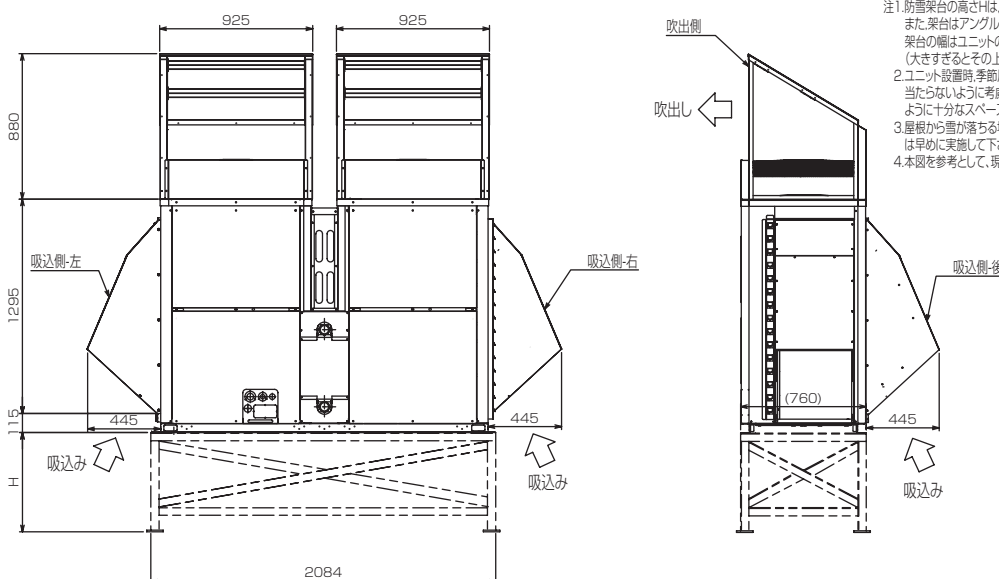
寒冷地域や積雪の予想される地域で、冬期にユニットを正常に運転するためには、十分な防風、防雪対策が必要です。その他の地域でも、季節風や降雪の影響による異常運転を防止するために、ユニットの設置に際して十分な配慮をお願いいたします。また、外気 10℃以下で冷房運転を実施する場合、ユニットに直接風・雨・雪が当たるときは、ユニットの安定した運転を得るために、ユニットに吹出ダクト、吸込ダクトを取付けるようにしてください。

- (注) ① 防雪架台の高さ<H>は、予想される積雪量の2倍程度としてください。また、架台はアングル鋼材等で組立て風雪の素通る構造とし、架台の幅はユニット寸法より大きくならないようにしてください。(大きくするとその上に積雪します。)
- ② ユニット設置時季節風が吹出口、吸込口の正面から当たらないように配慮してください。

CAHV-P250AK-H の例



CAHV-P500AK1-H の例



- 注1 防雪架台の高さHは、予想される積雪量の2倍程度としてください。また、架台はアングル鋼材等で組立て、風雪の素通りする構造として架台の幅はユニットの寸法より大きくならないよう決定してください。(大きすぎるとその上に積雪します)
- 2 ユニット設置時、季節風が吹出口、吸込口の正面から当たらないように配慮してください。又、ショートサイクルにならないように十分なスペースを確保して下さい。
- 3 屋根から雪が落ちる場所への設置は避けて下さい。また、雪下ろしは早めの実施して下さい。
- 4 本図を参考として、現地で架台の制作、施工を実施して下さい。

粉雪（パウダー状）が降る地域（北海道・東北・中部内陸（長野））においては制御箱内への雪侵入を防止するため、別売防雪キット（SF-1S、PAC-KK35HY）を取付ください。

<2> 腐食に対するご注意

(1) 水質

循環水および補給水の水質が問題ないかを事前にチェックしておくことが大切です。

循環水および補給水の水質は冷凍空調機器用水質基準 JRA GL-02-1994(205 ページ参照)の基準内でご使用ください。

(2) 水内の異物

水内に砂や小石等の固形物、腐食生成物等の浮遊懸濁物が存在すると、水流によって熱交換器伝熱面が直接に衝撃を受け、局部的に腐食を生じることがあります。これらの異物による腐食を防止するためチリングユニット(ホットウォーターヒートポンプ)の入口部には必ず清浄可能なストレーナ(20メッシュ以上)を設け異物を除去してください。

(3) 異種金属の接続

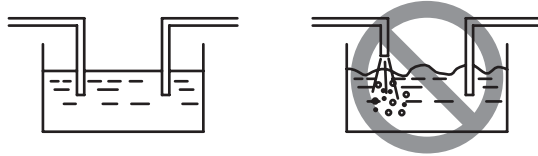
金属の種類によっては、異種金属を直接接続すると接触部に腐食を生じます。

下記を参照し、異種金属の接続により腐食が生じる組合せの場合は、両金属間に非導電性の物質(非金属の絶縁フランジなど)を挟むなどして、腐食が発生しないよう処理を施してください。

接触による腐食が発生しない組合せ	①ステンレス鋼 (SUS304,SUS316)	チリングユニット (ホットウォーターヒートポンプ) 熱交換器の接続部材質
	②青銅および黄銅	チリングユニット (ホットウォーターヒートポンプ) 製品付属の Y 型ストレーナの材質 (青銅)
	③銅	
	腐食が発生	
	④可鍛鋳鉄、ネズミ鋳鉄	一般的に使用する白ガス管

(4) 水配管内の溶存酸素発生防止

蓄熱槽やクッションタンクなどを水配管に設けるシステムでは、タンクへ戻す水配管は水面下まで下ろし、空気の泡がでないように施工してください。

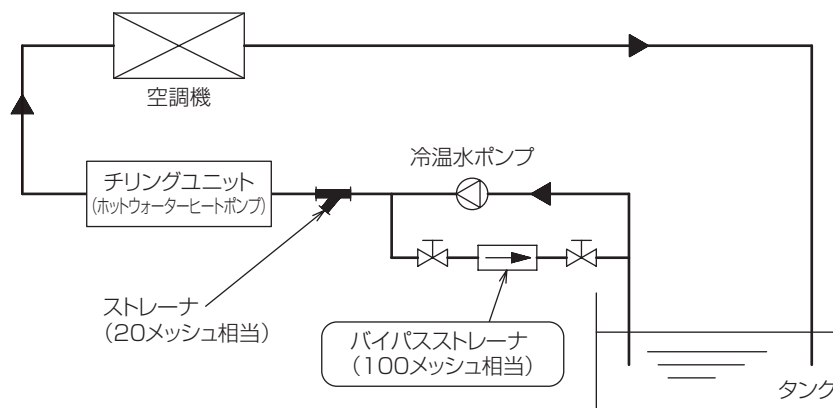


水中の溶存酸素が増加すると、水側熱交換器および水配管の腐食が促進されます。

(5) 水系統の異物除去

水系統の異物除去のため沈澱槽またはバイパスストレーナの取付けをご検討願います。

ストレーナは一般的には、循環水量の2~3%を処理する容量を目安に選定します。バイパスストレーナの施工例を下図に示します。



<3> 水配管と循環ポンプの組み方

(1) ストレーナの取付

冷水配管回路には熱交換器のつまりや異物による腐食を防止するためにユニット直近の入口配管に付属品のストレーナ〈青銅製〉を必ず取付けてください。

また、ストレーナは定期的に洗浄できるように取付け、お客様に定期的な洗浄を指導してください。

ストレーナがつまった状態で運転しますと異常停止の原因となります。

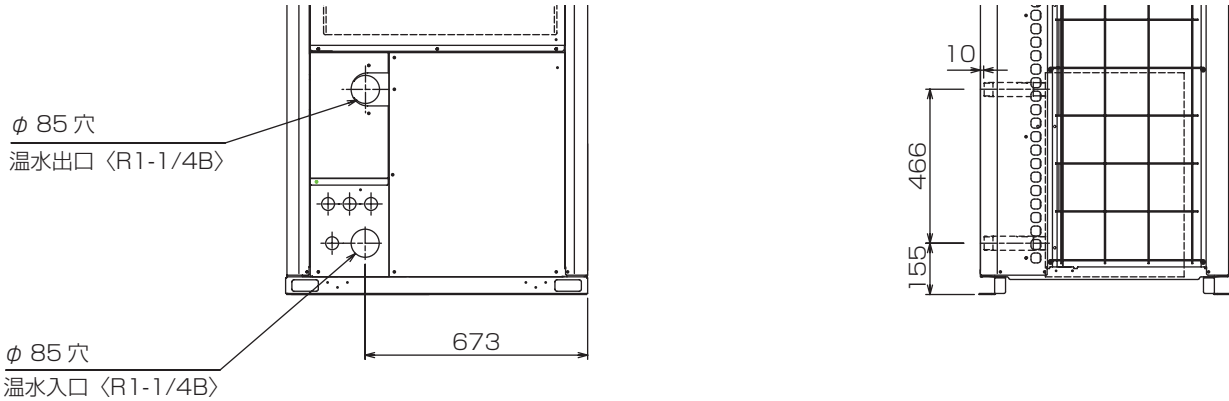
〈単位：mm〉

	CAHV-P250AK-H	CAHV-P500AK1-H
ストレーナ		
取付例1		
取付例2		

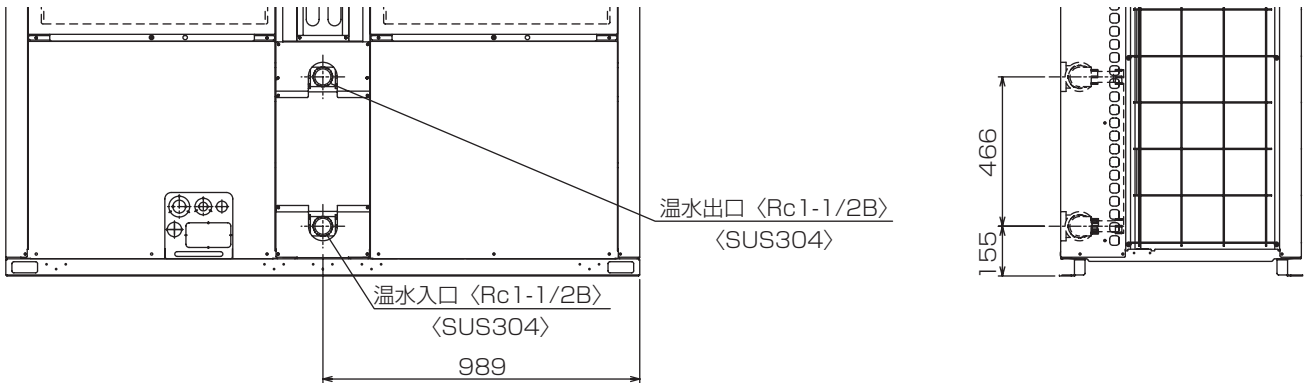
※寸法は、Y形ストレーナをネジ込む場合、ストレーナを回転させるために必要な寸法です。

<4> 水配管サイズと位置および材質

(1) CAHV-P250AK-H



(2) CAHV-P500AK1-H



IV 設計・施工編 (配管)

[2] 許容流量

循環流量が少ないと、能力が十分発揮できないばかりでなく運転中と停止中の水温差が大きくなる等のへい害が発生し、一方循環流量が多いと配管内の浸食などのへい害が発生する。そのため循環流量は、出入口水温度差が3～5℃となるように選定する必要があり目安としては下表のとおりである。

必要流量

単位：m³/h

	標準流量 (50/60Hz) 加熱	許容最小流量	許容最大流量
CAHV-P250AK-H	3.87	3.75	7.5
CAHV-P500AK1-H	7.74	7.5	15.0

流量はユニットを運転した時、ユニットの冷温水出入口温度差が3～5℃の差の範囲であれば適正である。

- 温度差が3℃以下の時
流量が多すぎるので流量を絞って適正な流量にすること。
- 温度差が6℃以上の時
流量が少なすぎる。配管中のエア溜まりや、ポンプ容量不足または水圧損失が大きい配管回路になっていないか、配管中の水圧損失とポンプの容量の関係を見直すこと。

[3] 水回路内の水量の確保

<1> 保有水量

水回路内（循環回路内）の水量が少ないと、ユニットが運転する時間が短くなる場合や、温度制御される水温の変化量が極端に大きくなる場合があります。また暖房時に行われる除霜運転が適正に行われなくなる等の併害を発生します。必要な回路中の最小水量は下表に示すとおりであり、この水量を確保する必要があります。水配管が短か過ぎてこの水量を確保できない場合は、水配管内にクッションタンクを設けてこの水量を確保すること。

形名	最小保有水量（ℓ）
CAHV-P250AK-H	360
CAHV-P500AK1-H	360

<2> 水回路水量の求め方

水回路内水量は次の式で求める。

$$(\text{水回路内水量}) = (\text{水配管内水量}) + (\text{チリングユニット（ホットウォーターヒートポンプ）内水量}) + (\text{負荷側ユニット内水量})$$

水配管 1m 当たりの水量を下表に示す。

配管内水量

	配管サイズ					
	¾B (20A)	1B (25A)	1¼B (32A)	1½B (40A)	2B (50A)	1½B (65A)
単位長さ当たりの内容積 (ℓ / m)	0.37	0.60	0.99	1.36	2.20	3.62

チリングユニット（ホットウォーターヒートポンプ）内水量は下表に示す。

チリングユニット（ホットウォーターヒートポンプ）内水量

	CAHV-P250AK-H	CAHV-P500AK1-H
チリングユニット (ホットウォーターヒートポンプ) 内水量 (ℓ)	7	14

[4] ユニット接続口の配管サイズ及び材質

下表にユニット接続図の配管サイズを示す。

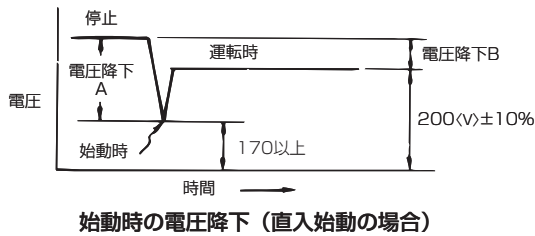
ユニット接続配管サイズ

	入口配管	出口配管
CAHV-P250AK-H	R1-¼オネジ〈SUS304〉	R1-¼オネジ〈SUS304〉
CAHV-P500AK1-H	R1-½メネジ〈SUS304〉	R1-½メネジ〈SUS304〉

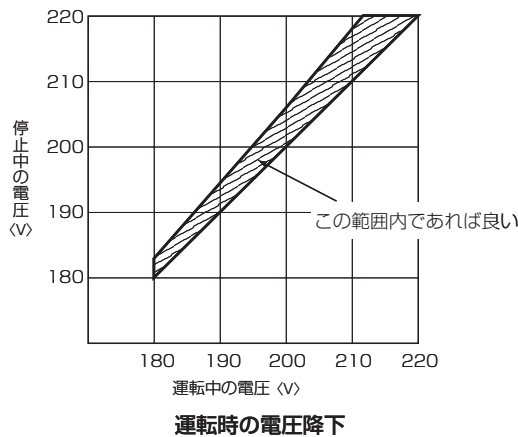
V 設計・施工編 (電気)

[1] 注意事項

- ① 「電気設備に関する技術基準を定める経済産業省令」、「内線規程」および、事前に、各電力会社のご指導に従ってください。
- ② D種（第3種）接地工事を必ず実施してください。
- ③ ユニットには、手元開閉器や進相コンデンサ等は内蔵していないので現地にて手配のこと。
- ④ 電源電圧には、運転中 $200\text{V} \pm 10\%$ 、始動時の最低電圧 170 以上、相間電圧アンバランス 2% (4V) 以内を確保すること。電源事情が悪いと、ユニットの始動不良や圧縮機電動機の巻線焼損の原因となるため注意すること。また、配線の太さは、電圧降下が 2% 以内となるように選定すること。
- ⑤ 電熱器<圧縮機ケース>は、常時通電しておく必要があります。圧縮機を保護するために電熱器<圧縮機ケース>を設けていますので3日以内の運転停止の際は運転スイッチの操作だけでユニットを停止させ、電源は切らないでください。長時間停止後運転を開始する時は、電源を入れて<この時電熱器<圧縮機ケース>に通電される>から、12時間以上過ぎてから運転してください。
電源通電後すぐに運転すると圧縮機が破損することがあります。
- ⑥ 水が流れていない状態で冷却運転すると、水の凍結により水側熱交換器が破損します。循環ポンプが停止した時、ユニットを必ず停止させる必要があるため、ポンプインターロックの結線を行ってください。



(注1) 運転停止中および運転中の電圧を測定し、その交点が左図の斜線の範囲であれば運転中 $200\text{V} \pm 10\%$ 、始動時の最低電圧 170V 以上を満足していると考えられる。
なお、他の設備の使用状況によって受電点での電源電圧は変動するため、測定するときの時間帯や他の設備の使用状況に注意すること。

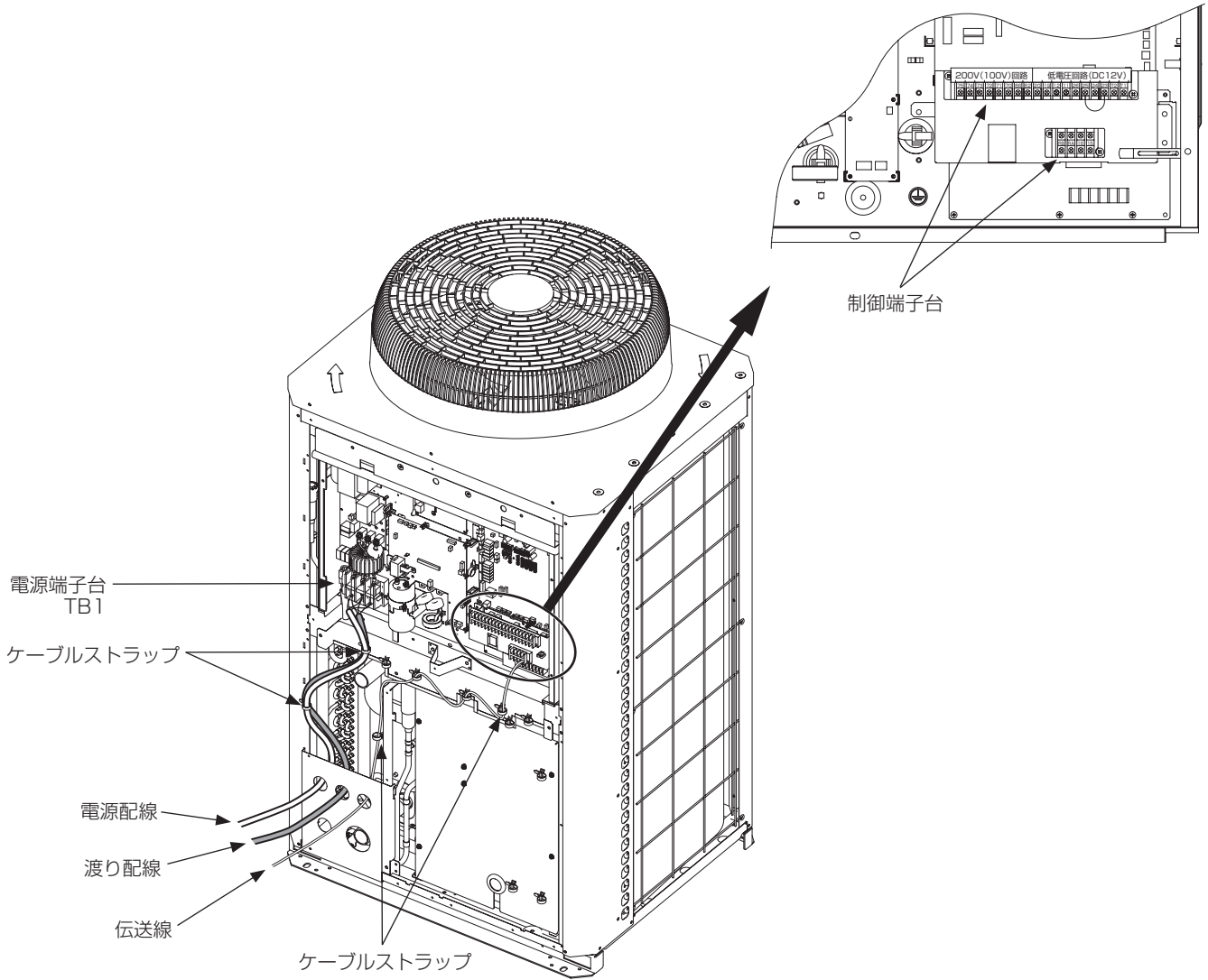


[2] 電気工事概要

<1> ユニット配線用穴位置と配線方法

(1) CAHV-P250AK-H

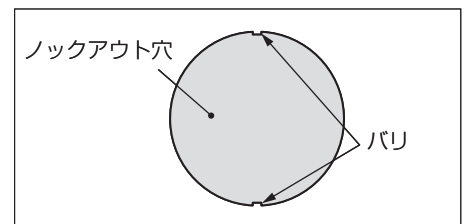
制御箱の前パネルは、ネジを 4 本外し、手前に引いて、下に下げると外せます。



お願い： 22mm² を超える電源配線は、電源端子台 (TB1) に接続できません。別途プルボックスを使用してください。

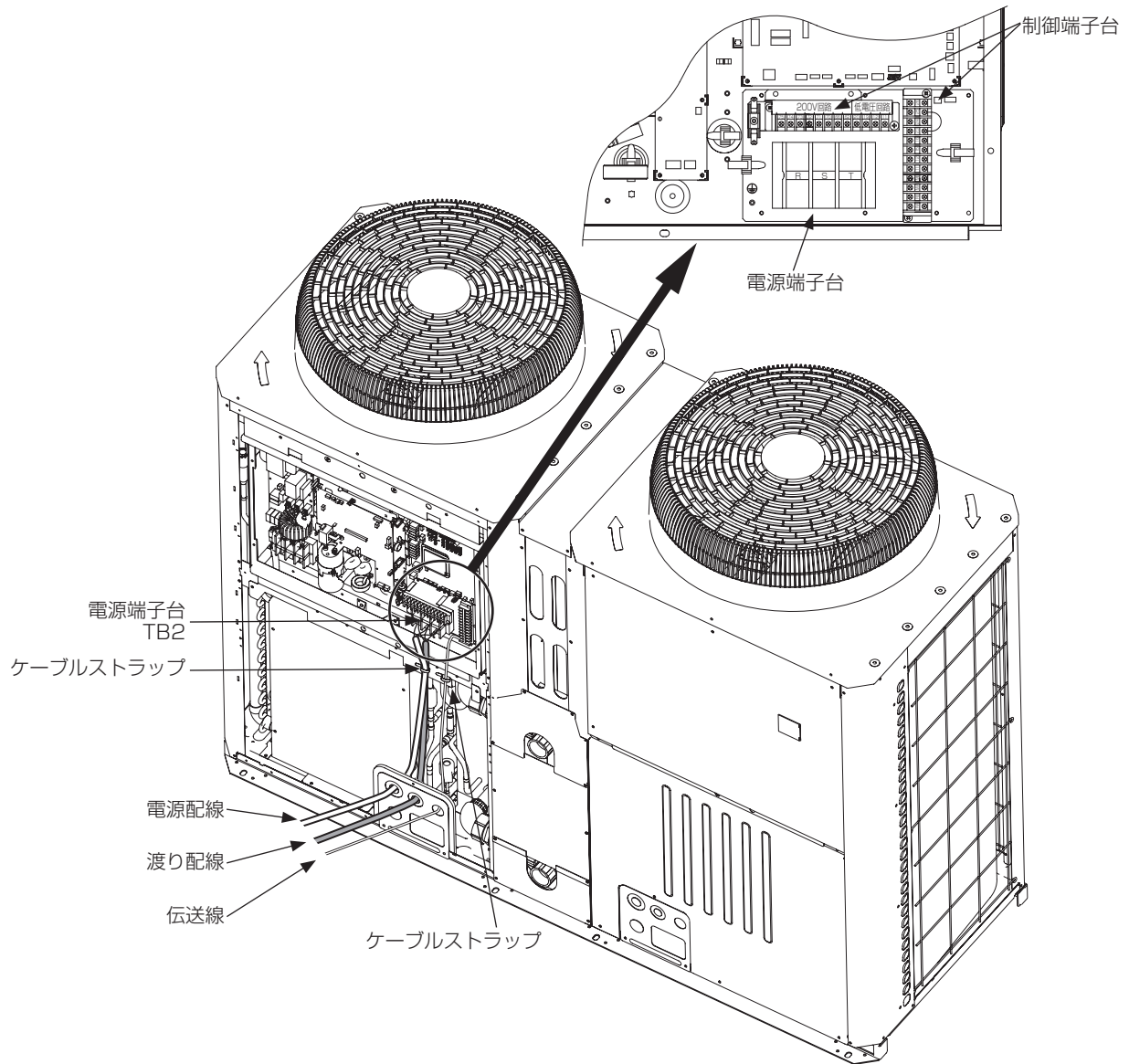
電線管取付け

- 正面パネル下部にある配線用ロックアウト穴は、ハンマーなどでたたいて開口してください。
- ロックアウト穴に直接配線を通す場合、バリを取除き、保護テープなどで配線を保護してください。
- 小動物の侵入が考えられる場合も、電線管を使用し、開口部を狭くしてください。



(2) CAHV-P500AK1-H

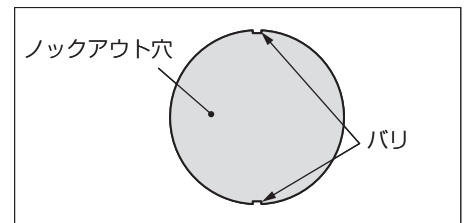
制御箱の前パネルは、ネジを 4 本外し、手前に引いて、下に下げると外せます。



お願い：60mm² を超える電源配線は、電源端子台（TB2）に接続できません。別途プルボックスを使用してください。

電線管取付け

- 正面パネル下部にある配線用ロックアウト穴は、ハンマーなどでたたいて開口してください。
- ロックアウト穴に直接配線を通す場合、バリを取除き、保護テープなどで配線を保護してください。
- 小動物の侵入が考えられる場合も、電線管を使用し、開口部を狭くしてください。



<2> 配線容量の目安

項目		形名	CAHV-P250AK-H
電源電圧			三相 200V 50/60Hz
ユニット	電源配線太さ	※ 1	22mm ² <39m 迄>
	過電流保護器	A	100
	開閉器容量	A	100
漏電遮断器	※ 2	mA	高調波対応形 感度電流 100 (0.1S)
電源トランス容量	※ 3	kVA	19(20) ※ 6
制御配線	リモコン配線	太さ	0.3 ~ 1.25mm ² (総長 250m 以下)
		推奨線種	VCTF,VCTFK, CVV, CVS, VVR, VVF, VCT
	ユニット間 M-NET 配線 ※ 4	太さ	0.3 ~ 1.25mm ² (総長 120m 以下)
		推奨線種	VCTF,VCTFK, CVV, CVS, VVR, VVF, VCT
	外部入力配線太さ		0.3mm ² 以上
外部出力配線太さ		1.25mm ²	
接地線太さ			φ 2.6mm 以上
進相コンデンサー	容量	μ F	取付不可 ※ 5
		kVA	
	電線太さ		

- ※ 1. 金属管配線の場合を示します。 < > 内の数字は末端までの電圧降下が 2% になる最大こう長を示します。
- ※ 2. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。
 なお、漏洩電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無等により異なります。
- ※ 3. 電源トランス容量はユニット+標準ポンプ使用時の目安です。
- ※ 4. 近隣に工場等ノイズ発生源がある場合、総長が 120m を超える場合は CVVS または CPEVS のシールド線(総長 200m 以下)を使用してください。
- ※ 5. 電動機に進相コンデンサを取付けないでください。取付けるとコンデンサが破損し、火災につながるおそれがあります。
- ※ 6. () は最大能力運転に設定変更時の値を示します。

項目		形名	CAHV-P500AK1-H
電源電圧			三相 200V 50/60Hz
ユニット	電源配線太さ	※ 1	60mm ² <62m 迄>
	過電流保護器	A	150
	開閉器容量	A	200
漏電遮断器	※ 2	mA	高調波対応形 感度電流 100 (0.1S)
電源トランス容量	※ 3	kVA	36(38) ※ 6
制御配線	リモコン配線	太さ	0.3 ~ 1.25mm ² (総長 250m 以下)
		推奨線種	VCTF,VCTFK, CVV, CVS, VVR, VVF, VCT
	ユニット間 M-NET 配線 ※ 4	太さ	0.3 ~ 1.25mm ² (総長 120m 以下)
		推奨線種	VCTF,VCTFK, CVV, CVS, VVR, VVF, VCT
	外部入力配線太さ		0.3mm ² 以上
外部出力配線太さ		1.25mm ²	
接地線太さ			14mm ² 以上
進相コンデンサー	容量	μ F	取付不可 ※ 5
		kVA	
	電線太さ		

- ※ 1. 金属管配線の場合を示します。
- ※ 2. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。
 なお、漏洩電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無等により異なります。
- ※ 3. 電源トランス容量はユニット+標準ポンプ使用時の目安です。
- ※ 4. 近隣に工場などノイズ発生源がある場合、総長が 120m を超える場合は CVVS または CPEVS のシールド線(総長 200m 以下)を使用してください。
- ※ 5. 電動機に進相コンデンサを取付けないでください。取付けるとコンデンサが破損し、火災につながるおそれがあります。
- ※ 6. () は最大能力運転に設定変更時の値を示します。

[3] 伝送用配線

<1> 配線仕様

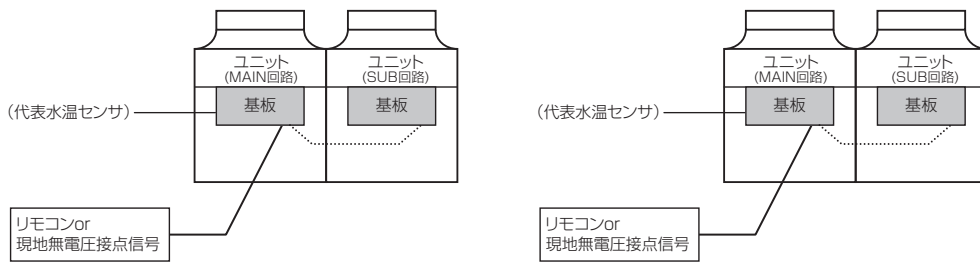
リモコン配線	太さ	0.3 ~ 1.25mm ² (総長 250m 以下)
	推奨線種	VCTF,VCTFK,CVV,CVS,VVR,VVF,VCT
ユニット間 M-NET 配線 ※ 1	太さ	0.3 ~ 1.25mm ² (総長 120m 以下)
	推奨線種	VCTF,VCTFK,CVV,CVS,VVR,VVF,VCT

※ 1. 近隣に工場などノイズ発生源がある場合、総長が 120m を超える場合は CVVS または CPEVS のシールド線(総長 200m 以下)を使用してください。

<2> 設置工事例 (CAHV-P500AK1-H の場合)

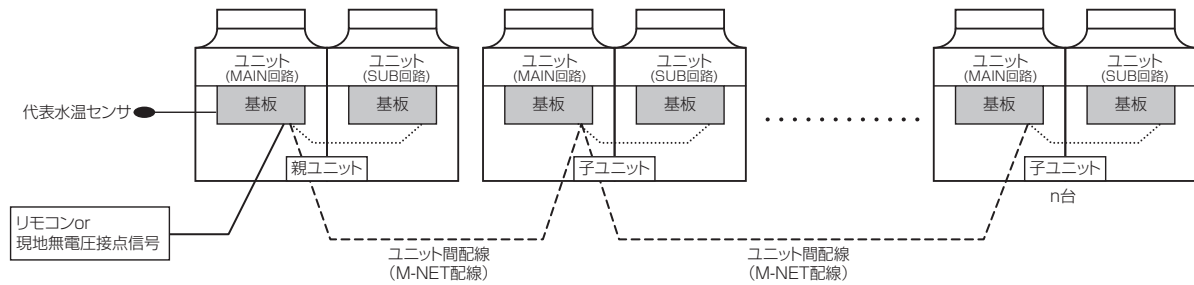
(1) 単体運転を行う場合

ユニットそれぞれにリモコンもしくは現地無電圧接点が接続され、個別に運転を行う場合



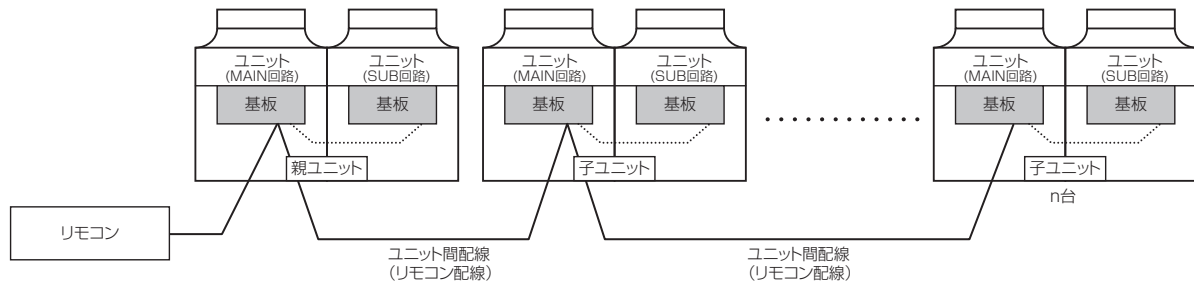
(2) 簡易複数台制御を行う場合 (2 ~ 16 台)

親ユニットに代表水温センサとリモコンもしくは現地無電圧接点が接続され、簡易複数台制御を行う場合



(3) 同時運転制御を行う場合 (2 ~ 8 台)

親ユニットにリモコンが接続され、同時運転制御を行う場合



VI 設計・施工編 (システム設定)

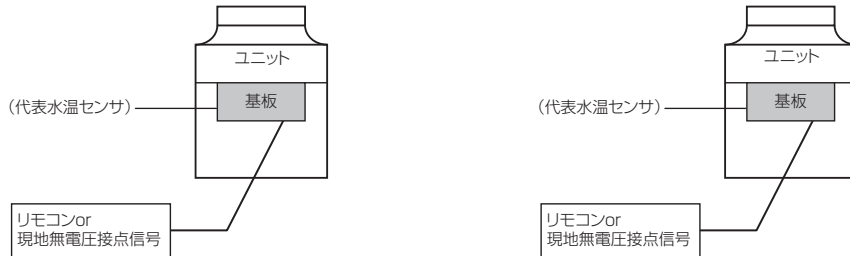
[1] CAHV-P250AK-H

<1> システム設定の流れ

(1) 設置工事例

① 単体運転を行う場合

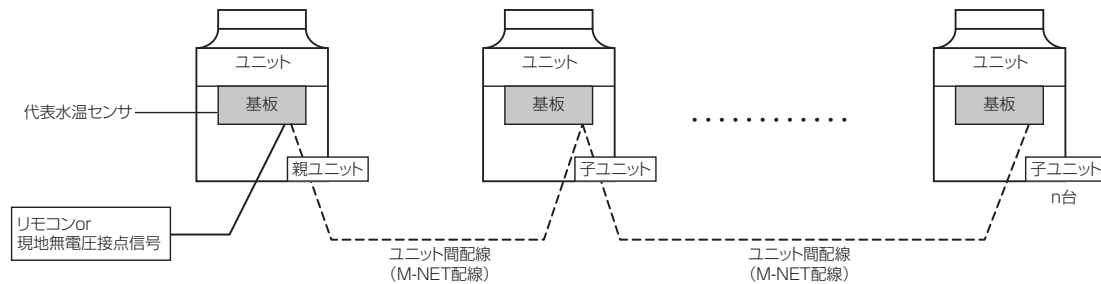
ユニットそれぞれにリモコンもしくは現地無電圧接点が接続され、個別に運転を行う場合



➡ 次頁の「基板スイッチ名称およびその役割」を確認後、システム設定手順 87 ページを参照ください。

② 簡易複数台制御を行う場合 (2 ~ 16 台)

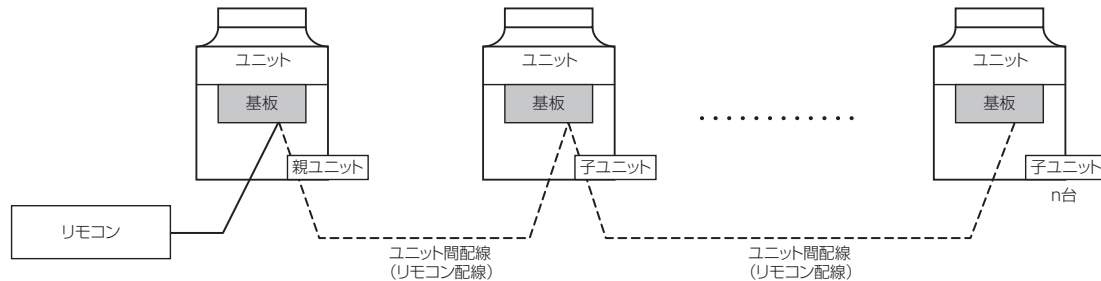
親ユニットに代表水温センサとリモコンもしくは現地無電圧接点が接続され、簡易複数台制御を行う場合



➡ 次頁の「基板スイッチ名称およびその役割」を確認後、システム設定手順 89 ページを参照ください。

③ 同時運転制御を行う場合 (2 ~ 8 台)

親ユニットにリモコンが接続され、同時運転制御を行う場合



➡ 次頁の「基板スイッチ名称およびその役割」を確認後、システム設定手順 92 ページを参照ください。

(2) 基板スイッチ名称およびその役割

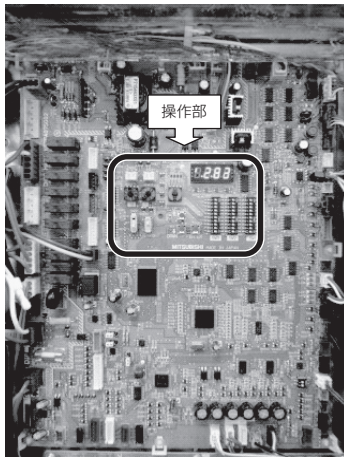
制御項目の設定は、大きく次の4つに分けられます。

- ① 基板上的ディップスイッチ (SW1 ~ SW3)
- ② 基板上的ディップスイッチおよびプッシュスイッチによる設定
(別売リモコン使用時は、リモコン側から一部、設定 / 表示が可能)
- ③ 基板上的ロータリスイッチで設定
- ④ 基板上的スライドスイッチで設定

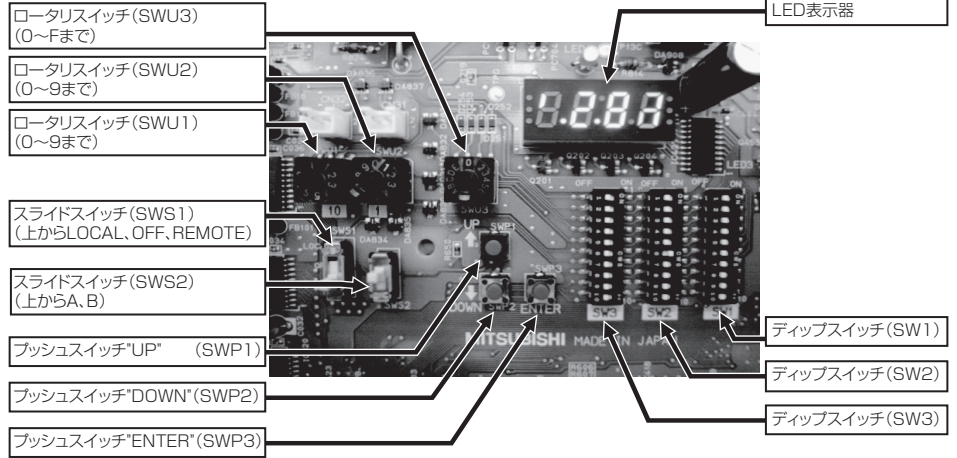
以下に上記操作方法、設定項目を表示します。

① 基板上的操作部名称

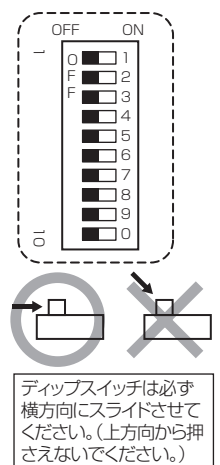
【基板全体】



【操作部拡大写真】



項目	説明	初期設定
ロータリスイッチ (SWU1)	簡易複数台制御でユニットアドレスの 10 の位を表示します。	"0"
ロータリスイッチ (SWU2)	簡易複数台制御でユニットアドレスの 1 の位を表示します。	"1"
ロータリスイッチ (SWU3)	システムの立ち上げ処理やリセット時に使用します。(F 設定)	"0"
スライドスイッチ (SWS1)	LOCAL = (単体・同時運転制御と簡易複数台制御で動作が異なります。) OFF = (単体・同時運転制御と簡易複数台制御で動作が異なります。) REMOTE = (単体・同時運転制御と簡易複数台制御で動作が異なります。)	REMOTE
スライドスイッチ (SWS2)	使用していません。	A
プッシュスイッチ (SWP1)	項目コード表示から設定値表示に切り替えるときに使用します。 設定値の数値を大きくするときに使用します。	-
プッシュスイッチ (SWP2)	項目コード表示から設定値表示に切り替えるときに使用します。 設定値の数値を小さくするときに使用します。	-
プッシュスイッチ (SWP3)	項目コードを順番に切り替えます。 変更された設定値を確認するときに使用します。	-
ディップスイッチ (SW1 ~ 3)	ディップスイッチの組み合わせで LED 表示の内容を切り替えます。	99 ページ参照



スライドスイッチ (SWS1) 動作表

単体運転の場合

SWS1 設定	ユニット動作
LOCAL	運転指令 ON
OFF	運転指令 OFF
REMOTE	遠方入力に従う※

簡易複数台制御の場合

SWS1 設定		ユニット動作	
親ユニット	子ユニット	親ユニット	子ユニット
LOCAL	LOCAL	運転指令 ON	運転指令 ON
	OFF	運転指令 ON	運転指令 OFF
	REMOTE	運転指令 ON	運転指令 ON
OFF	LOCAL	運転指令 OFF	運転指令 OFF
	OFF	運転指令 OFF	運転指令 OFF
	REMOTE	運転指令 OFF	運転指令 OFF
REMOTE	LOCAL	遠方入力に従う※	親ユニットの運転指令に従う
	OFF	遠方入力に従う※	運転指令 OFF
	REMOTE	遠方入力に従う※	親ユニットの運転指令に従う

同時運転制御の場合 (SWS1 設定に対する親ユニット・子ユニットの動作は単体運転の場合と同等)

SWS1 設定	ユニット動作
親ユニット	子ユニット
LOCAL	運転指令 ON
OFF	運転指令 OFF
REMOTE	遠方入力に従う※

※遠方入力=リモコンもしくは無電圧接点 (現地設定での入力形式)

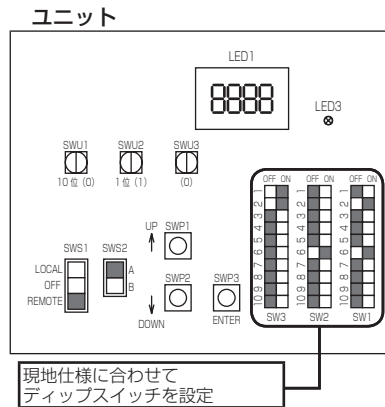
(3) 単体運転を行う場合のシステム設定手順

1. 基板上的ディップスイッチの設定 (変更)

STEP1

- ①アクティブフィルタ取付
 - ②代表水温制御
 - ③水温制御方式
- 現地仕様に合わせて上記ディップスイッチを設定して下さい。

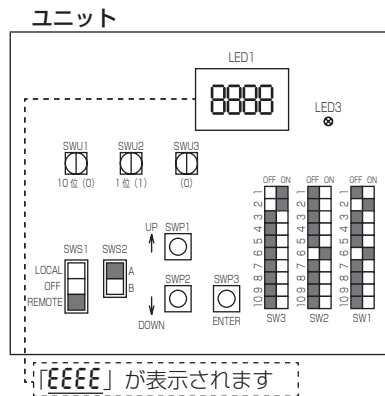
詳細は「<2> 基板上スイッチの工場出荷状態」の「(1) ディップスイッチ設定一覧 (96 ページ)」でご確認下さい。



2. システム立ち上げ

STEP2

配線接続のゆるみ・接続間違いが無いことを確認の上、ユニットの電源を投入下さい。
電源投入後、「EEEE」が表示されます。



3. 設定値入力

STEP3

プッシュスイッチ (SWP1 ~ 3) の何れかを押しして下さい。

STEP4

外部入力形式設定の項目が表示されます。
(「EEEE」表示は消えます)

STEP5

必要に応じて各項目を設定して下さい。

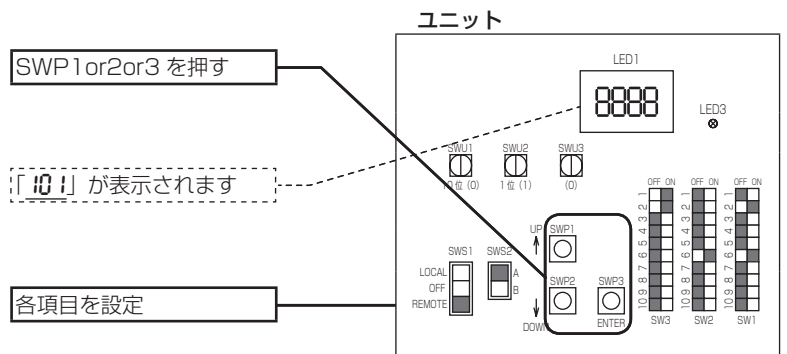
- 「101」: ユニット番号
 - 「102」: 運転指令入力形式
 - 「104」: デマンド入力形式
 - 「105」: ファンモード入力形式
 - 「107」: システム総台数 (初期設定「1」から変更の必要はありません。)
- を設定して下さい。(詳細は98ページ参照)

リモコン使用時の場合

項目コード「101」: ユニット番号を「2」→「1」に変更して下さい。

項目コード「102」「104」「105」設定値について

- 「0」: リモコンによる入力形式に設定されます。
- 「1」: 未使用。(設定した場合、運転しません。)
- 「2」: 無電圧接点による入力形式に設定されます。



設定値変更方法

項目コード変更

SWP3 を使用して項目コードを変更
「101」→「102」→「104」→「105」→「107」→「101」(元に戻る)

設定値変更

変更したい項目コードを表示した状態で
SWP1 (UP)、SWP2 (DOWN) を押して設定値変更

設定値確定

変更した設定値を表示した状態で SWP3 を押すことで設定値確定

4. システム立ち上げ操作

STEP6

ロータリスイッチ (SWU3) を "F" に設定して下さい。

SWU3 を "F" に設定

STEP7

「EEEE」が再度表示されます。(※ 2)

「EEEE」が再度表示

STEP8

プッシュスイッチ (SWP3) を 1 秒以上押して下さい。(※ 1)

SWP3 を 1 秒以上押す

STEP9

- ・ 立ち上げ中のメッセージ「9999」が表示されます。
- ・ 立ち上げが完了すると制御特性番号「0021」が表示されます。
- ・ 5 秒後に「FFFF」が表示されます。

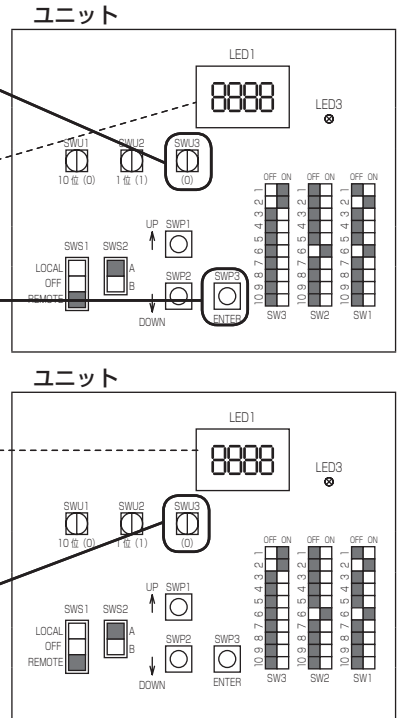
立ち上げ中「9999」表示
立ち上げ完了時「0021」表示
一定時間経過後「FFFF」表示

STEP10

ロータリスイッチ (SWU3) を "0" に戻して下さい。

SWU3 を "0" に戻す

以上でシステム立ち上げ操作は完了です。



- (※ 1) ロータリスイッチ (SWU3) を "F" に設定されている場合は、デジタル設定はできません。
- (※ 2) 一度立ち上げが完了している場合は、ロータリスイッチ (SWU3) を "F" に設定した際、「FFFF」表示されます。

- ☆システム立ち上げ操作の再実行が必要な設定変更
- ・ ディップスイッチ (SW2-8) 【代表水温制御有無】・・・(簡易複数台制御時のみ変更時に再立ち上げ処理が必要)
 - ・ ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切替】
 - ・ ディップスイッチ (SW3-3) 【水温制御方式】
 - ・ 外部入力形式設定で「10?」【システム総台数】
 - ・ ロータリスイッチ (SWU1) (SWU2) 【アドレス】
- を変更した場合は再度システム立ち上げ操作が必要となります。

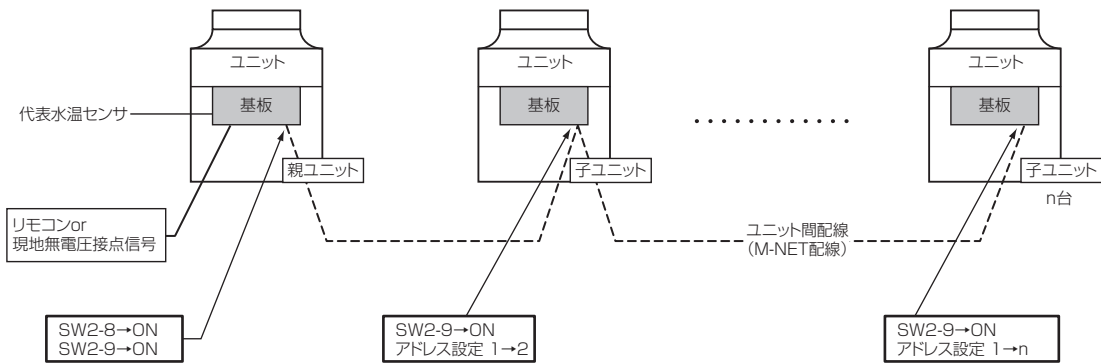
☆システム設定が完了後、各種設定をディップスイッチ設定一覧 (96 ページ) に従い設定をお願いします。(現在時刻、デマンド、スケジュール、サーモ設定等) (詳細は 96 ~ 105 ページを参照下さい。)
設定後にリセット操作もしくは電源再投入が必要となります。

☆異常のリセットも「(6) リセット操作を行う場合の手順」(95 ページ) で可能です (※ 2)。
操作した各ユニットの MAIN・SUB 回路毎に異常解除ができます。

(4) 簡易複数台制御を行う場合のシステム設定手順

1. 基板上のディップスイッチ・ロータリスイッチの設定 (変更)

システム全体イメージ



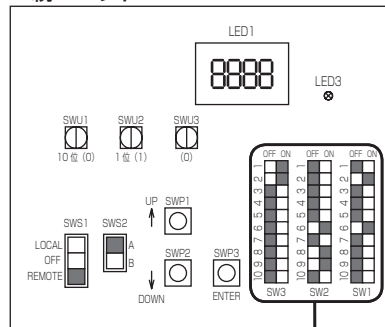
- 注
1. 全台数 : アドレス設定 (親ユニットのアドレス 1 から連番で)
 2. 親ユニット : リモコン使用の場合は「!」ユニット番号も設定して下さい。
(親ユニットのユニット番号を「!」に変更、子ユニットのユニット番号は設定変更できません、初期設定の「2」のままとなります)
- (※) 代表水温センサを接続するユニットを親とし、アドレスの設定を「1」として下さい。

STEP1: 親ユニット設定 (代表水温センサ接続機)

- ①ディップスイッチ (SW2-8) 【代表水温制御有無】
: ON 設定に変更して下さい。
 - ②ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切換】
: ON 設定に変更して下さい。
- 他アクティブフィルタを取り付ける場合は
- ③ディップスイッチ (SW2-4) 【アクティブフィルタ有無】
: ON 設定に変更して下さい。
 - ④ディップスイッチ (SW3-3) 【水温制御方式】
現地仕様に合わせて上記ディップスイッチを設定して下さい。

詳細は「<2> 基板上スイッチの工場出荷状態」の「(1) ディップスイッチ設定一覧 (96 ページ)」でご確認下さい。

親ユニット

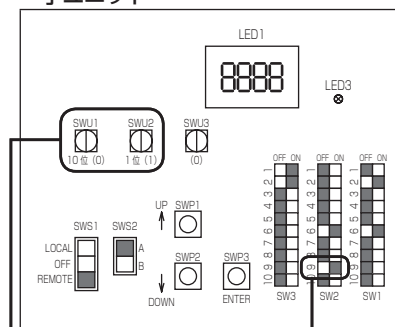


- ① SW2-8 【代表水温制御有無】: ON
- ② SW2-9 【複数台切換】: ON
- ③ SW2-4 【アクティブフィルタ有無】: ON
- ④ SW3-3 【水温制御方式】

STEP2: 全ての子ユニット設定

- ①ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切換】
: ON 設定に変更して下さい。
- 他アクティブフィルタを取り付ける場合は
- ②ディップスイッチ (SW2-4) 【アクティブフィルタ有無】
: ON 設定に変更して下さい。
 - ③ロータリスイッチ (SWU1, SWU2)
: 親ユニットのアドレス "1" から連番で設定して下さい。

子ユニット



- ① SW2-9 【複数台切換】: ON
- ② SW2-4 【アクティブフィルタ有無】: ON

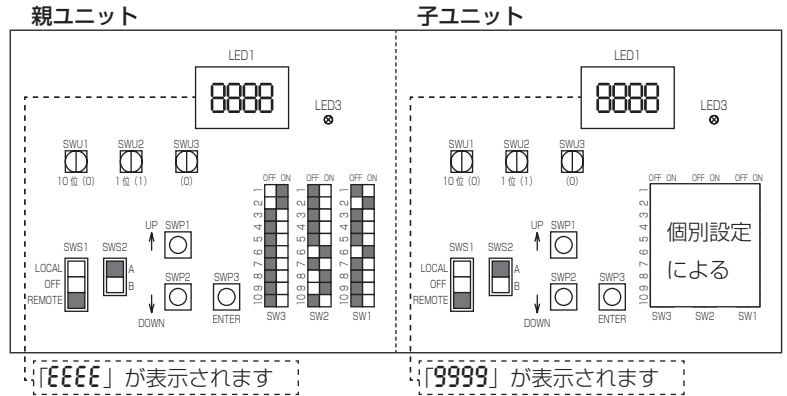
- ③ アドレス設定
(親ユニットの "1" から連番で設定)
SWU1=10 の位を設定
SWU2=1 の位を設定

例: 16 番目子ユニット
SWU1="1"
SWU2="6"

2. システム立ち上げ

STEP3

配線接続のゆるみ・接続間違いが無いことを確認の上、
全ユニットの電源を投入下さい。
電源投入後、
親ユニットに「EEEE」が表示されます。
子ユニットは「9999」が表示されます。



3. 設定値入力

親ユニットで「101」システム総台数の設定が必須となります。

STEP4

親ユニットのプッシュスイッチ (SWP1 ~ 3) の
何れかを押しして下さい。

STEP5

外部入力形式設定の項目が表示されます。
(「EEEE」表示は消えます)

STEP6

必要に応じて各項目を設定して下さい。

- 「101」：ユニット番号
 - 「102」：運転指令入力形式
 - 「104」：デマンド入力形式
 - 「105」：ファンモード入力形式
 - 「107」：システム総台数
- を設定して下さい。(詳細は98ページ参照)

リモコン使用時の場合

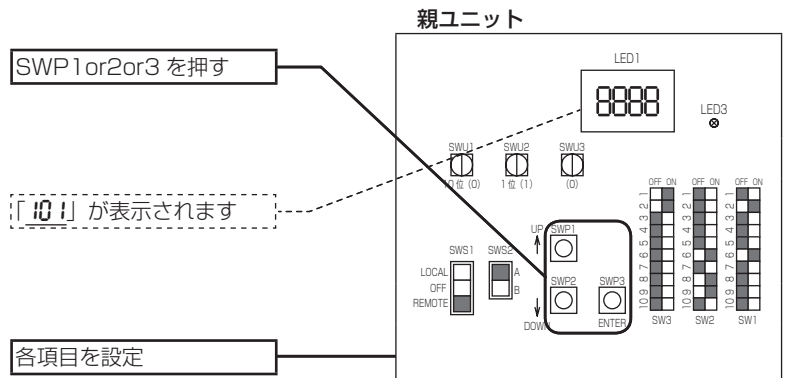
項目コード「101」：ユニット番号を「2」→「1」に
変更して下さい。
(子ユニットは設定変更できません。)

項目コード「102」「104」「105」設定値について

- 「0」：リモコンによる入力形式に設定されます。
- 「1」：未使用。(設定した場合、運転しません。)
- 「2」：無電圧接点による入力形式に設定されます。

項目コード「107」設定値について

親ユニット+子ユニットの総台数を設定して下さい。



設定値変更方法

項目コード変更

SWP3 を使用して項目コードを変更
「101」→「102」→「104」→「105」→「107」→「101」(元に戻る)

設定値変更

変更したい項目コードを表示した状態で
SWP1 (UP)、SWP2 (DOWN) を押して設定値変更

設定値確定

変更した設定値を表示した状態で SWP3 を押すことで設定値確定

4. システム立ち上げ操作

STEP7

親ユニットの
ロータリスイッチ (SWU3) を "F" に設定して下さい。

SWU3 を "F" に設定

STEP8

「EEEE」が再度表示されます。(※ 2)

「EEEE」が再度表示

STEP9

プッシュスイッチ (SWP3) を 1 秒以上押しして下さい。
(※ 1)

SWP3 を 1 秒以上押す

STEP10

- ・ 立ち上げ中のメッセージ「9999」が表示されます。
- ・ 立ち上げが完了すると
制御特性番号「0021」が表示されます。
- ・ 5 秒後に「FFFF」が表示されます。

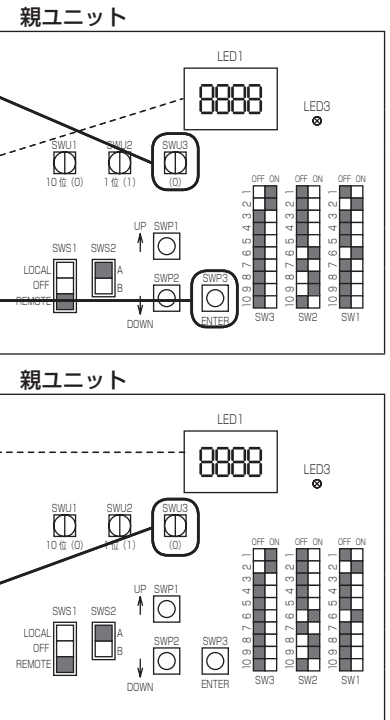
立ち上げ中「9999」表示
立ち上げ完了時「0021」表示
一定時間経過後「FFFF」表示

STEP11

ロータリスイッチ (SWU3) を "0" に戻して下さい。

SWU3 を "0" に戻す

以上でシステム立ち上げ操作は完了です。



- (※ 1) ロータリスイッチ (SWU3) を "F" に設定されている場合は、外部入力形式設定はできません。
- (※ 2) 一度立ち上げが完了している場合は、ロータリスイッチ (SWU3) を "F" に設定した際、「FFFF」表示されます。

☆システム立ち上げ操作の再実行が必要な設定変更

- ・ ディップスイッチ (SW2-8) 【代表水温制御有無】・・・(簡易複数台制御時のみ変更時に再立ち上げ処理が必要)
 - ・ ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切替】
 - ・ ディップスイッチ (SW3-3) 【水温制御方式】
 - ・ 外部入力形式設定で「101」【システム総台数】
 - ・ ロータリスイッチ (SWU1) (SWU2) 【アドレス】
- を変更した場合は再度システム立ち上げ操作が必要となります。

☆システム設定が完了後、各種設定をディップスイッチ設定一覧 (96 ページ) に従い設定をお願いします。

(現在時刻、デマンド、スケジュール、サーモ設定等) (詳細は 96 ~ 105 ページを参照下さい。)
設定後にリセット操作もしくは電源再投入が必要となります。

☆子機のみ単独操作したい場合は、複数台 SW を OFF し、「4. システム立ち上げ操作」をした後、(SWS1) を "LOCAL" 位置へスライドすることで運転確認できます。
(その際、親ユニットには通信異常が表示されません。)

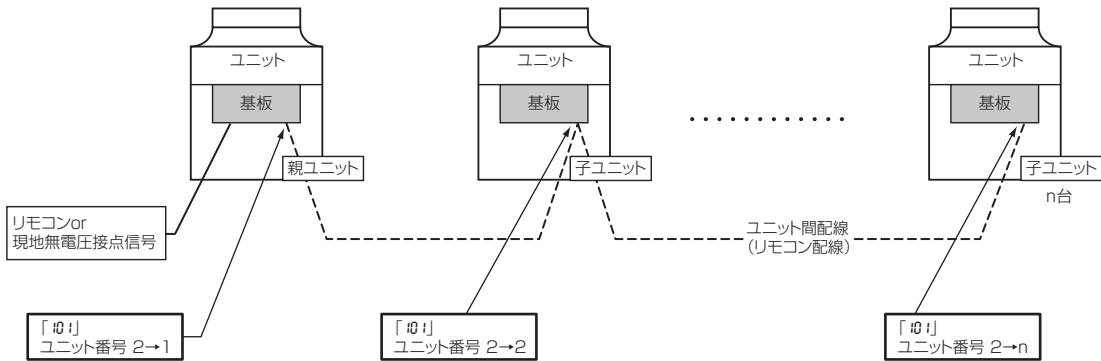
☆異常のリセットも「リセット操作」で可能です (※ 2)。
(親ユニットの異常解除を実施するとすべての子ユニットは一旦停止します)

☆異常のリセットも「(6) リセット操作を行う場合の手順」(95 ページ) で可能です (※ 2)。
操作した各ユニットの MAIN・SUB 回路毎に異常解除ができます。
(親ユニットの異常解除を実施するとすべての子ユニットは一旦停止します)

(5) 同時運転制御を行う場合のシステム設定手順

1. 基板上的ディップスイッチの設定 (変更)

システム全体イメージ



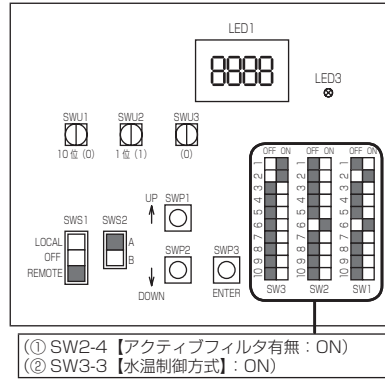
注
 1. 全ユニット「#!」ユニット番号設定 (親ユニットを「!」、子ユニットは連番で「2～8」に設定して下さい。)
 (※) リモコンを接続するユニットのユニット番号を「!」(親)として下さい。

STEP1: 親・全子ユニット設定

- ①アクティブフィルタ取付 (SW2-4)
 - ②水温制御方式 (SW3-3)
- 現地仕様に合わせて上記ディップスイッチを設定して下さい。

詳細は「<2> 基板上スイッチの工場出荷状態」の「(1) ディップスイッチ設定一覧 (96 ページ)」でご確認下さい。

親・子ユニット



- ※ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切換】 を変更する必要はありません。
- ※ディップスイッチ (SW2-6) 【通信回路給電】 を変更する必要はありません。
- ※ロータリスイッチ (SWU1、SWU2) でアドレスを変更する必要はありません。

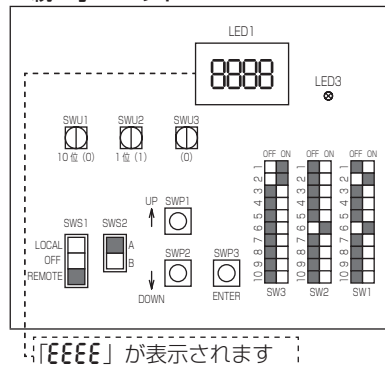
2. システム立ち上げ

STEP2

配線接続のゆるみ・接続間違いが無いことを確認の上、全ユニットの電源を投入下さい。

電源投入後、親・子ユニットともに「EEEE」が表示されます。

親・子ユニット



3. 設定値入力

親ユニット及び全ての子ユニットで「101」ユニット番号の設定が必須となります。

STEP3

親・子ユニットのプッシュスイッチ (SWP1～3) の何れかを押しして下さい。

STEP4

外部入力形式設定の項目が表示されます。 (「EEEE」表示は消えます)

STEP5

必要に応じて親・子ユニットで各項目を設定して下さい。

- 「101」: ユニット番号
- 「102」: 運転指令入力形式
- 「104」: デマンド入力形式
- 「105」: ファンモード入力形式
- 「107」: システム総台数
(初期設定「1」から変更の必要はありません。)
を設定して下さい。(詳細は98ページ参照)

リモコン使用時

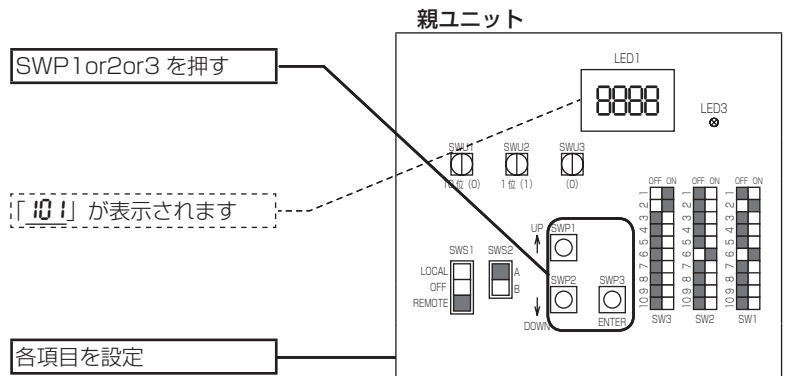
- ◆親ユニットで
項目コード「101」: ユニット番号を「2」→「1」
に変更して下さい。
- ◆全ての子ユニットで
項目コード「101」: ユニット番号を連番で「2～8」
に設定して下さい。

項目コード「102」「104」「105」設定値について

- (親・子ユニットとも設定)
- 「0」: リモコンによる入力形式に設定されます。
 - 「1」: 未使用 (設定した場合、運転しません。)
 - 「2」: 無電圧接点による入力形式に設定されます。

STEP6

親・全ての子ユニットで
上記 STEP3～STEP5 の操作を同様に実施して下さい。



<p>設定値変更方法</p> <p>項目コード変更 SWP3 を使用して項目コードを変更 「101」→「102」→「104」→「105」→「107」→「101」(元に戻る)</p> <p>設定値変更 変更したい項目コードを表示した状態で SWP1 (UP)、SWP2 (DOWN) を押して設定値変更</p> <p>設定値確定 変更した設定値を表示した状態で SWP3 を押すことで設定値確定</p>

4. システム立ち上げ操作

ユニット番号の大きいものから順番に全てのユニットでシステム立ち上げ操作を行って下さい。
 (親「101」ユニット番号 = 「1」が最後にシステム立ち上げ操作を完了するようにして下さい)

STEP7

子ユニットの
 ロータリスイッチ (SWU3) を "F" に設定して下さい。

SWU3 を "F" に設定

STEP8

「EEEE」が再度表示されます。(※ 2)

「EEEE」が再度表示

STEP9

プッシュスイッチ (SWP3) を 1 秒以上押して下さい。
 (※ 1)

SWP3 を 1 秒以上押す

STEP10

- ・ 立ち上げ中のメッセージ「9999」が表示されます。
- ・ 立ち上げが完了すると
 制御特性番号「0021」が表示されます。
- ・ 5 秒後に「FFFF」が表示されます。

立上げ中「9999」表示
 立上げ完了時「0021」表示
 一定時間経過後「FFFF」表示

STEP11

ロータリスイッチ (SWU3) を "0" に戻して下さい。

SWU3 を "0" に戻す

STEP12

全ての子ユニット、最後に親ユニットで
 上記 STEP7 ~ STEP11 の操作を同様に実施して下さい。

以上でシステム立ち上げ操作は完了です。

- (※ 1) ロータリスイッチ (SWU3) を "F" に設定されている場合は、デジタル設定はできません。
- (※ 2) 一度立ち上げが完了している場合は、ロータリスイッチ (SWU3) を "F" に設定した際、「FFFF」表示されます。

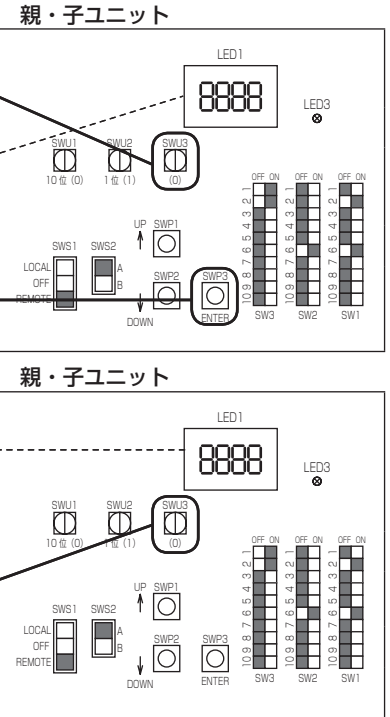
☆システム立ち上げ操作の再実行が必要な設定変更

- ・ ディップスイッチ (SW2-8) 【代表水温制御有無】・・・(簡易複数台制御時のみ変更時に再立ち上げ処理が必要)
- ・ ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切替】
- ・ ディップスイッチ (SW3-3) 【水温制御方式】
- ・ 外部入力形式設定で「101」【システム総台数】
- ・ ロータリスイッチ (SWU1) (SWU2) 【アドレス】

を変更した場合は再度システム立ち上げ操作が必要となります。
 設定後にリセット操作もしくは電源再投入が必要となります。(ディップスイッチ設定一覧は 96 ページを参照下さい。)

☆システム設定が完了後、各種設定をディップスイッチ設定一覧 (96 ページ) に従い設定をお願いします。
 (現在時刻、デマンド、スケジュール、サーモ設定等) (詳細は 96 ~ 105 ページを参照下さい。)
 設定後にリセット操作もしくは電源再投入が必要となります。

☆異常のリセットも「(6) リセット操作を行う場合の手順」(95 ページ) で可能です (※ 2)。
 操作した各ユニットの MAIN・SUB 回路毎に異常解除ができます。
 (親ユニットの異常解除を実施するとすべての子ユニットは一旦停止します)



(6) リセット操作を行う場合の手順 (MAIN・SUB 回路共通)

STEP1

ロータリースイッチ (SWU3) を "F" に設定して下さい。

STEP2

「FFFF」が表示されます。

STEP3

プッシュスイッチ (SWP3) を 1 秒以上押して下さい。

システム立ち上げ操作の再実行が必要な設定変更をした場合

STEP3A

「EEEE」が表示されます。

STEP3B

プッシュスイッチ (SWP3) を再度 1 秒以上押して下さい。

STEP4

- ・立ち上げ中のメッセージ「9999」が表示されます。
- ・立ち上げが完了すると制御特性番号「0022」が表示されます。
- ・5 秒後に「FFFF」が表示されます。

STEP5

ロータリースイッチ (SWU3) を "0" に戻して下さい。

<2> 基板上スイッチの工場出荷状態

(1) ディップスイッチ設定一覧

SW	項目	使用目的	出荷時設定	切時動作	入時動作	取込 タイミング	
SW1	1	機種切替用	切	変更しないでください		リセット時	
	2		入				
	3		切				
	4		切				
	5		切				
	6		入				
	7		切				
	8		切				
	9		切				
	10	ショートサイクル防止時間切替 (圧縮機)	切	変更しないでください。		リセット時	
SW2	1	自然凍結防止定数切替	切	外気温度と水温 (and) 双方低下でポンプを運転し、水配管の凍結を防止する。	入時未使用 (切と同動作)	リセット時	
	2	スケジュール運転表示切替	スケジュール運転中の遠方表示出力を切換えるスイッチです。	切	スケジュール運転中で停止時間帯の場合も、運転表示を ON する。	スケジュール運転中で停止時間帯の場合、運転表示を OFF する。	リセット時
	3	機種切替用	切	変更しないでください。		リセット時	
	4	アクティブフィルタ有無	別売のアクティブフィルタを使用する場合に使用するスイッチです。	切	別売のアクティブフィルタを使用しない場合、切にします。	別売のアクティブフィルタを使用する場合、入にします。	リセット時
	5	強制停止復帰条件	外部サーモ制御における強制停止作動 (出口水温限界) 時の復帰条件を選択するスイッチです。	切	外部サーモ制御時には外部サーモで復帰します。	外部サーモ制御時にも内部サーモで復帰します。	リセット時
	6	通信回路給電	通信回路への給電切換を行います。	入	通信回路への給電は行いません。	通信回路への給電を行います。	常時
	7	遠方水温設定切替	遠方からのアナログ信号により、水温の設定を可能にするスイッチです。	切	外部からのアナログ信号で水温設定を行わない。	外部からのアナログ信号で水温設定を行う。	リセット時
	8	代表水温制御有無	水温制御を代表水温センサあるいはユニット内部センサで行うかを選択するスイッチです。	切	ユニット内部センサ制御	代表水温センサ制御	リセット時
	9	複数台切替	簡易複数台制御有無を選択するスイッチです。	切	ユニット単独で制御を行います。	簡易複数台制御を行います。	リセット時
	10	表示モード切替 7	試運転時あるいはシステム変更時にディップスイッチ SW3-5 ~ 10 およびプッシュスイッチ SWP1,2,3 と併用して、システムに応じた各種設定を行うあるいは設定値を確認するためのスイッチです。	切	基板上的 7SEG LED 表示モードを切り替える。		常時
SW3	1	遠方リセット可否	ユニット異常時に遠方での異常リセットを可能にするためのスイッチです。	入	遠方での異常リセットはできません。	遠方での異常リセットができます。	リセット時
	2	停電自動復帰有無	停電復帰時にユニットを停電前の状態で再始動するかしないかを選択するスイッチです。	入	停電復帰時、異常を発報します。運転切入で異常解除されます。	停電復帰時、停電前の状態で再始動します。	リセット時
	3	水温制御方式	入口水温制御 / 出口水温制御を選択するスイッチです。	切	出口水温制御	入口水温制御	リセット時
	4	サーモポンプ連動有無	外部サーモ制御時またはタンク水温を代表水温センサで制御時にポンプの運転をサーモと連動させるかどうかを選択するスイッチです。	切	運転入の時、サーモ ON/OFF にかかわらずポンプは ON します。	ポンプ運転指令はサーモ ON/OFF と連動します。	リセット時
	5	表示モード切替 1	試運転時あるいはシステム変更時にディップスイッチ SW2-10 およびプッシュスイッチ SWP1,2,3 と併用して、システムに応じた各種設定を行うあるいは設定値を確認するためのスイッチです。	切	基板上的 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時
	6	表示モード切替 2		切	基板上的 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時
	7	表示モード切替 3		切	基板上的 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時
	8	表示モード切替 4		切	基板上的 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時
	9	表示モード切替 5		切	基板上的 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時
	10	表示モード切替 6		切	基板上的 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時

" - " については設定有無に関わらず無効となります。出荷時設定は切状態です。リセット操作は 95 ページを参照ください。

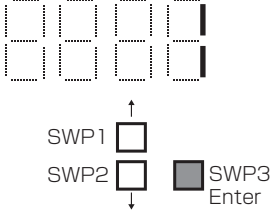
<3> システム設定

(1) システム設定方法

① 操作手順

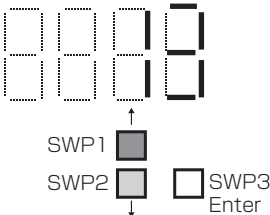
ディップスイッチ SW2、SW3 の設定後のプッシュスイッチ SWP1 ~ SWP3 操作手順を下記に示します。

基板上からの設定値の変更、ならびにモニタ値の確認は、7 セグメントの LED 表示器と、3 個のプッシュスイッチ [SWP1 (↑), SWP2 (↓), SWP3 (Enter)] を使用して行います。

- 1)
 

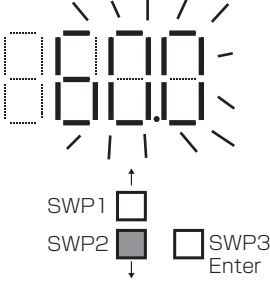
何も操作がない状態では、項目コードが表示されています。
(左図は項目コード 1 の場合) ここで、SWP3 (Enter) を押します。

↓

順番に項目コードが送られていきますので、そのまま SWP3 (Enter) を複数回押して、確認または変更したい項目コードを表示させます。
- 2)
 

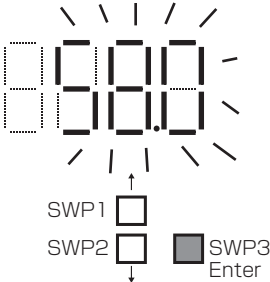
左図は、変更、または確認したい項目コードを表示させたところです。
(項目コード 13：設定水温 2 の場合)

↓

ここで、SWP1 (↑) または SWP2 (↓) のいずれかを押すと、データ内容の表示へ移ります。
- 3)
 

データ内容の表示へ移ると、表示データは点滅しながら、現在記憶している値を表示します。

↓

左図では、現在 “60.0” のデータを記憶していることを示します。
この値を例えば “58.0” に変更するため、SWP2 (↓) を押して変更します。
なお、値を大きくする場合は、SWP1 (↑) を押します。
- 4)
 

<設定値変更の場合>
目的とするデータの値 (左図の例では “58.0”) が表示されたところで、SWP3 (Enter) を押します。

↓

表示されている値の点滅表示が止まり、点灯表示に変わります。
このときに、セットされた値が新しい値として記憶されます。

 - * 一旦、SWP1 (↑) または SWP2 (↓) を押して、点滅されている値が変わっても、SWP3 (Enter) を押さない限り、値は変更されません。
 - SWP3 (Enter) を押さないで、そのままにしておくと、約 1 分後に変更前の値が記憶されたまま、再び項目コードの表示へ自動的に戻ります。
 - また、SWP1 (↑) または SWP2 (↓) は、1 秒以上押し続けると数値が早送りされます。

<モニタ値確認の場合>
そのまま SWP3 (Enter) を押すと、点滅表示が点灯表示に変わります。

 - * データ内容がモニタに関するもの場合は、現在の状態量が表示されるのみで、SWP1 (↑) または SWP2 (↓) をその後押しても、モニタしている状態量の変化がない限り、表示される値は変わりません。

設定値変更、モニタ値確認、どちらの場合も、そのまま約 1 分間経過すると、自動的に項目コードの表示に戻ります。
ここで上記の 2) の操作を再び行くと、別の値の変更操作が可能となります。

②外部入力形式等システムの設定

ここでは、運転 ON/OFF 指令、冷暖切替、デマンド入力等を、どの外部入力方式（別売リモコン、無電圧接点入力）で行うのか設定を行います。

※遠方にて別売リモコン入力で操作する場合は、必ず設定が必要となります。

手順 0
 運転スイッチ
 SWS1 を
 「OFF」にセット

まず、遠方もしくは手元側で運転スイッチ（SWS1）を「OFF」にしてください。
 運転スイッチが「OFF 以外」の状態では設定を変更することができません。

手順 1
 ディップスイッチ
 SW2, SW3 設定

外部入力形式の選択を行うには基板上ディップスイッチを下記のように設定します。

	SW2	SW3					
	- 10	5	6	7	8	9	10
ON					■	■	■
OFF	■	■	■	■			

手順 2
 プッシュスイッチ
 SWP3 で項目選択

上記設定にしたあと、プッシュスイッチ SWP3 を 1 回押すたびに下記項目コードが順番に切り替わります。
 項目コードを選択後、プッシュスイッチ SWP1、SWP2 で設定値を変更します。
 設定変更中、設定値点滅表示されます。

手順 3
 プッシュスイッチ
 SWP1 (↑) または
 SWP2 (↓) で
 設定値変更

外部入力形式設定一覧

	項目 コード	変化 規定量	下限	上限	初期値	
ユニット番号 (別売リモコンへの返信アドレス)	0101	1	1	16	2	※ 2
運転入力形式	0102	1	0	2	2	※ 1
デマンド入力形式	0104	2	0	2	2	
ファン強制入力形式	0105	2	0	2	2	
システム総台数	0107	1	1	16	1	※ 3

※ 1 操作指令元を選択するのに使用します。下記“指令元設定”に合わせて指令元を選択してください。
 工場出荷時は“初期値 2”の無電圧接点による入力形式に設定されています。項目別に指令元を設定してください。

指令元設定

項目コード	設定値	設定内容
0102, 0104, 0105	0*4	別売リモコンによる入力形式に設定されます。
	2	無電圧接点による入力形式に設定されます。

- ※ 2 親ユニット（リモコンと有線で接続されるユニット）を 1 にしてください。
 同時運転制御を除き、他のユニットは設定する必要はありません。
- ※ 3 親ユニットのみ自身を含めて総台数を入力ください。
- ※ 4 別売リモコンを設ける場合でもデマンド機能を使用しない場合は、設定値を“0”には設定しないでください。
 (別売リモコンのデマンドボタンを誤って押された場合に、運転が停止することを防止します)

手順 4
 プッシュスイッチ
 SWP3 で
 変更設定値確定

SWP1、SWP2 による設定値変更後 1 分以内に SWP3 を 1 回押して変更を確定します。
 SWP3 を押すと点滅が点灯に変わり設定変更が確定するとともに項目コード表示に戻ります。
 SWP3 を押す前に 1 分以上経過した場合、設定値は変更されず項目コード表示に戻ります。

手順 5
 電源を再投入
 リセット操作

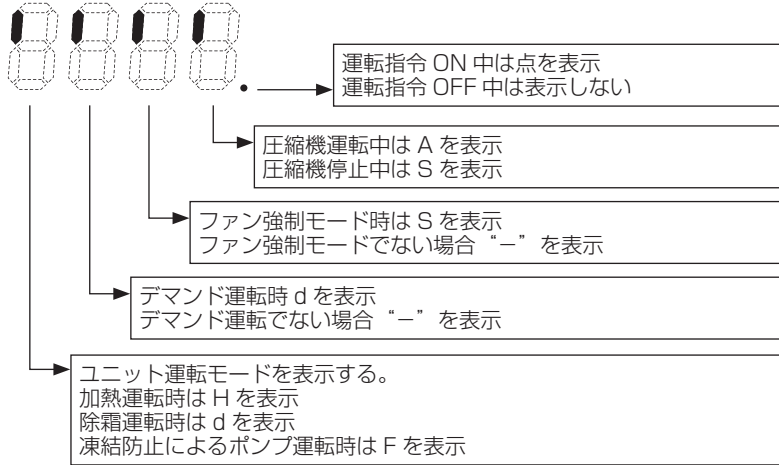
アドレスおよび指令元設定の読み込みは立ち上げ処理時にのみ行います。
 設定変更した場合には、95 ページの「リセット操作」によりリセットしてください。

注意 リセット操作しないと、設定内容が制御に反映されません。

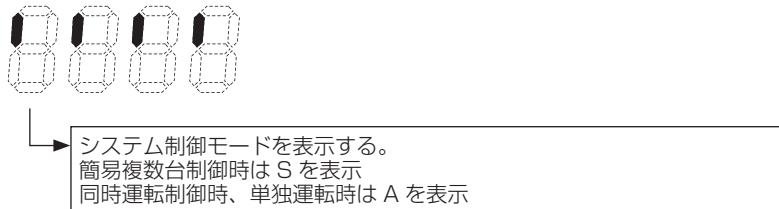
③常時表示内容の変更

	SW2	SW3							表示内容
	- 10	5	6	7	8	9	10		
ON				■				運転モードを表示する (※ 1)	
OFF	■	■	■		■	■	■		
ON			■	■				運転モードを表示する (※ 2)	
OFF	■	■			■	■	■		
ON		■	■					現在水温を表示する	
OFF	■			■	■	■	■		
ON		■						設定水温を表示する	
OFF	■		■	■	■	■	■		
ON								高圧 (冷媒圧力) と低圧 (冷媒圧力) を表示する。	
OFF	■	■	■	■	■	■	■		

(※ 1)



(※ 2)



④ 設定値および状態値 (水温、外気温) の確認

手順 1
ディップスイッチ
SW2, SW3 設定

外部入力形式の選択を行うには基板上ディップスイッチを下記のように設定します。
その時、項目コードは「0000」を表示します。

	SW2	SW3					
	10	5	6	7	8	9	10
ON							■
OFF	■	■	■	■	■	■	

手順 2
プッシュスイッチ
SWP3 で項目選択

上記設定にしたあと、プッシュスイッチ SWP3 を 1 回押すたびに下記項目コードが順番に切り替わります。

手順 3
プッシュスイッチ
SWP1 または SWP2
を押し現在値を表示

プッシュスイッチ SWP1 または SWP2 を押すと現在の値が点滅表示します。現在値確認後、プッシュスイッチ SWP3 を押すと現在の項目コードの表示に戻り、もう一度押すと次の項目コードに移ります。
現在値の点滅表示は 1 分経過で項目コード表示に戻ります。

表示一覧

表示可能項目	項目コード	単位	表示可能項目	項目コード	単位
機種対応制御特性番号	0000	0022	運転切時刻 1	7	時分
現在時刻	1	時分	運転入時刻 2	8	時分
現在の入口水温	CO1	℃	運転切時刻 2	9	時分
現在の出口水温	CO2	℃	設定水温時刻切換有無	10	有:1 無:0
現在の外気温	CO3	℃	設定水温 1 (温水)	11	℃
現在の代表水温	CO4	℃	設定水温 2 (温水)	13	℃
デマンド最大容量設定	2	%	設定水温 2 開始時刻	14	時分
デマンド開始時刻	3	時分	設定水温 1 開始時刻	15	時分
デマンド終了時刻	4	時分	低騒音最大容量	16	%
スケジュール設定 (運転入切) 有無	5	有:1 無:0	高低圧表示間隔	17	秒
運転入時刻 1	6	時分			

(注) 電源投入後約 5 秒間、基板デジタル表示部に機種ごとの制御特性番号を表示します。
制御特性番号はディップスイッチの SW1-1 ~ 9 により決定されます。
ディップスイッチ操作により、該当機種以外の制御特性番号には絶対に変更しないでください。
変更しますと故障の原因になります。

手順 4
ディップスイッチ
SW2, SW3
「常時表示内容」
を元の設定に戻す

必要に応じ、「③常時表示内容の変更」(99 ページ) に従い元の設定にしてください。

(2) 主な制御と設定項目

※ここでは、チラー本体基板上での操作方法を示します。

別売リモコンでの操作方法については、取扱説明書をご参照ください。

①水温設定・設定水温時刻切換

時刻または無電圧接点入力により 2 種類の設定水温を切換えることができます。
設定水温は項目コード 11,13 で設定します。

時刻による設定水温切換

時刻による設定水温の切換えを行うには項目コード 10 を「1」に設定し項目コード 1,14,15 の時刻を設定します。
設定水温 1 開始時刻～設定水温 2 開始時刻の間は設定水温 1 で制御されます。
設定水温 2 開始時刻～設定水温 1 開始時刻の間は設定水温 2 で制御されます。
設定水温 1 開始時刻と設定水温 2 開始時刻が同時刻に設定された場合は「設定水温 1」で制御されます。

無電圧接点入力による設定水温切換

項目コード 10 が「0」(時刻による切替無)で設定水温切換用無電圧接点入力 OFF の場合は「設定水温 1」で制御されます。
項目コード 10 が「0」(時刻による切替無)で設定水温切換用無電圧接点入力 ON の場合は「設定水温 2」で制御されます。
原則として無電圧接点による切換え(項目コード 10 が「1」)と時刻による併用は避けてください。併用した場合、時刻あるいは無電圧接点により異なる設定水温が指定されたときは「設定水温 2」が優先されます。
無電圧接点入力接続位置については電気配線図(15 ページ)を参照ください。

設定手順

各設定値の変更を行うには基板上ディップスイッチを下記のように設定します。

手順 0
運転スイッチ
SWS1 を
「OFF」にセット

まず、遠方もしくは手元側で運転スイッチを「OFF」(SWS1 を OFF) にしてください。
運転スイッチが「OFF 以外」の状態では設定を変更することができません。※

※項目コード 11,13 の設定水温についてのみ、運転スイッチが「入」の状態でも設定変更が可能です。
なお、別売リモコンから設定する場合については、運転スイッチの入/切状態に関係なく設定変更可能です。

手順 1
ディップスイッチ
SW2,SW3 設定

	SW2	SW3					
	- 10	5	6	7	8	9	10
ON						■	
OFF	■	■	■	■	■		■

手順 2
プッシュスイッチ
SWP3 で項目選択

前述の「設定値の変更」において項目コード 1 および 11,13 が水温設定に関わる項目です。
プッシュスイッチ SWP3 を押し項目コードを選択します。
項目コードを選択後、プッシュスイッチ SWP1, SWP2 で設定値を変更します。
設定変更中、設定値点滅表示されます。

手順 3
プッシュスイッチ
SWP1 (↑) または
SWP2 (↓) で
設定値変更

設定一覧

設定可能項目	項目コード	初期値	単位	設定			備考	別売リモコンからの設定可否
				刻み幅	下限	上限		
現在時刻	1	0000	時分	1分	0000	2359	(※1)	可
設定水温時刻切換有無	10	0	有: 1 無: 0	1	0	1		否
設定水温 1(温水)	11	60	℃	0.1℃	(※3)	(※3)		可
設定水温 2(温水)	13	65	℃						(※2)	可
設定水温 2 開始時刻	14	2200	時分	1分	0000	2359	(※1)(※2)	可
設定水温 1 開始時刻	15	0800	時分	1分	0000	2359	(※1)(※2)	可

- ※1 時刻に関する設定はスケジュール運転または設定水温時刻切換えを行わない場合は入力不要です。時刻は 0 時 0 分から 23 時 59 分まで 1 分刻みで入力できます。23 時 59 分は「2359」と表示されます。プッシュスイッチ SWP1, SWP2 は 1 秒以上押し続けると早送りできます。
- ※2 設定水温切換えを行わない場合は設定不要です。無電圧接点入力により設定水温切換する場合、接点 OFF = 設定水温 1, 接点 ON = 設定水温 2 で制御されます。
- ※3 設定水温 1,2 (温水) の設定下限値、上限値は下記です。範囲内で設定ください。

機種	水温制御方式	設定下限値	設定上限値
CAHV-P250AK-H	出口水温制御	35.0℃	70.0℃
	入口水温制御	32.0℃	65.0℃

※出口 45℃ (入口 40℃) 以下に水温設定した場合、外気温 - 5℃以下では信頼性確保のため、出口 45℃ (入口 40℃) 以上に自動運転する場合があります。

手順 4
プッシュスイッチ
SWP3 で
変更設定値確定

SWP1,2 による設定値変更後 1 分以内に SWP3 を 1 回押しして変更を確定します。
SWP3 を押しすと点滅が点灯に変わり設定変更が確定するとともに項目コード表示に戻ります。
SWP3 を押しす前に 1 分以上経過した場合、設定値は変更されず項目コード表示に戻ります。

②スケジュール運転

設定した時刻に従い2回/日の運転入切をさせることができます。

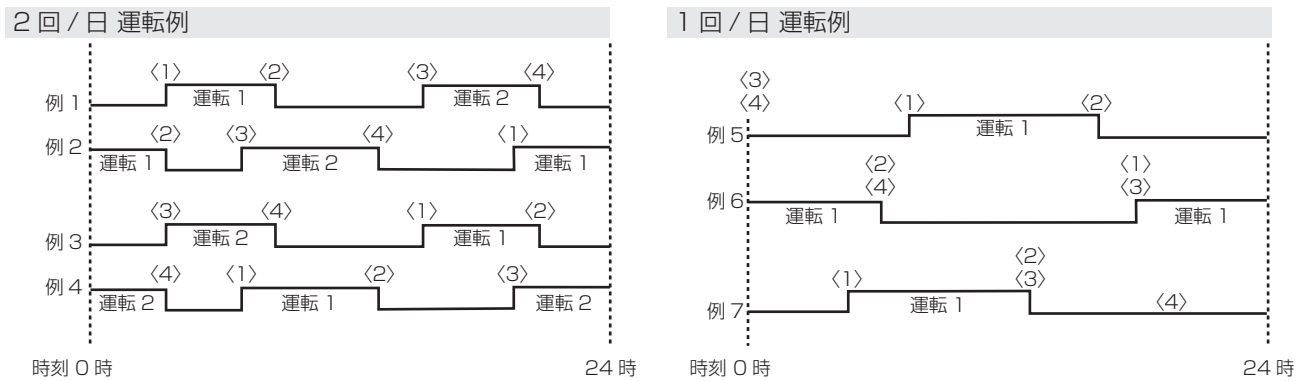
スケジュール運転を行うには項目コード5を「1」に設定し項目コード1,6~9の時刻を設定します。

注意 スケジュール運転機能はSWS1が「REMOTE」のときにしか機能しません。

運転入切時刻〈1〉~〈4〉を設定することよりの2回/日の運転(「運転1」「運転2」)を行います。

- 〈1〉 運転入時刻 1
- 〈2〉 運転切時刻 1
- 〈3〉 運転入時刻 2
- 〈4〉 運転切時刻 2

設定による運転の動作は下図のようになります。



- (注1) 〈1〉~〈2〉の時刻帯と〈3〉~〈4〉の時刻帯が重なっている場合は、〈1〉、〈2〉[運転1]のみのスケジュール運転を行います。
(〈3〉、〈4〉[運転2]のスケジュール運転は行いません)
- (注2) 〈1〉=〈2〉あるいは〈3〉=〈4〉の場合(運転入と切の時刻が同じ場合)は、その組合せのスケジュール運転は行いません。
また、〈1〉=〈2〉かつ〈3〉=〈4〉の場合はスケジュールをONにすると運転は行いません。(停止のままです)

設定手順

手順0
運転スイッチ
SWS1を
「OFF」にセット

まず、遠方もしくは手元側で運転スイッチを「OFF」にしてください。
運転スイッチが「OFF以外」の状態では設定を変更することができません。*
*別売リモコンから設定する場合については、運転スイッチの入/切状態に関係なく設定変更可能です。

手順1
ディップスイッチ
SW2,SW3設定

各設定値の変更を行うには基板上ディップスイッチを下記のように設定します。

	SW2	SW3					
	- 10	5	6	7	8	9	10
ON						■	
OFF	■	■	■	■	■		■

手順2
プッシュスイッチ
SWP3で項目選択

前述の「設定値の変更」において項目コードがスケジュール運転に関わる項目です。項目コードを「1」に設定し項目コードの時刻を設定します。
プッシュスイッチ SWP3 を押し項目コードを選択します。
項目コードを選択後、プッシュスイッチ SWP1, SWP2 で設定値を変更します。
設定変更中は、設定値が点滅表示されます。

手順3
プッシュスイッチ
SWP1 (↑) または
SWP2 (↓) で
設定値変更

設定一覧

設定可能項目	項目コード	初期値	単位	設定			別売リモコンからの設定可否
				刻み幅	下限	上限	
現在時刻	1	0000	時分	1分	0000	2359	可
スケジュール設定 (運転入切) 有無	5	0	有:1, 無:0	1	0	1	可
運転入時刻 1	6	1600	時分	1分	0000	2359	可
運転切時刻 1	7	2000	時分	1分	0000	2359	可
運転入時刻 2	8	2200	時分	1分	0000	2359	可
運転切時刻 2	9	0800	時分	1分	0000	2359	可

手順4
プッシュスイッチ
SWP3で
変更設定値確定

SWP1,2による設定値変更後1分以内にSWP3を1回押して変更を確定します。
SWP3を押すと点滅が点灯に変わり設定変更が確定するとともに項目コード表示に戻ります。
SWP3を押す前に1分以上経過した場合、設定値は変更されず項目コード表示に戻ります。

③デマンド運転

デマンドはユニットの消費電力を抑制したいときに使う機能です。

※デマンド運転の信号は選択されている入力形式により受け取ります。

このページの設定とは別に必ず 98 ページに示すデマンド入力形式を設定してください。

注意 デマンド運転の信号がリモコンによる入力形式に設定されている場合、リモコンの“デマンド ON/OFF” ボタンはむやみに押さないでください。

デマンドの信号が入るとユニットの運転台数および圧縮機の最大周波数を調節します。

単体制御および同時制御	簡易複数台制御
単体制御の場合 最大周波数=デマンド最大容量設定	親機ユニットで設定されたデマンド容量設定により、ユニットの運転台数および運転するユニットの最大周波数を調節します。

設定手順

基板側で“デマンド最大容量設定”の設定で容量を設定します。

手順 0
運転スイッチ
SWS1 を
「OFF」にセット

まず、遠方もしくは手元側で運転スイッチを「OFF」にしてください。

運転スイッチが「OFF 以外」の状態では設定を変更することができません。※

※別売リモコンから設定する場合には、運転スイッチの入/切状態に関係なく設定変更可能です。

手順 1
ディップスイッチ
SW2,SW3 設定

各設定値の変更を行うには基板上ディップスイッチを下記のように設定します。

	SW2	SW3					
	- 10	5	6	7	8	9	10
ON						■	
OFF	■	■	■	■	■		■

手順 2
プッシュスイッチ
SWP3 で項目選択

上記設定にしたあと、プッシュスイッチ SWP3 を押して項目コード“2”を選択します。

項目コードを選択後、プッシュスイッチ SWP1, SWP2 で設定値を変更します。

設定変更中、設定値点滅表示されます。

手順 3
プッシュスイッチ
SWP1 (↑) または
SWP2 (↓) で
設定値変更

設定一覧

設定可能項目	項目コード	初期値	単位	設定			別売リモコンからの設定可否
				刻み幅	下限	上限	
デマンド最大容量設定	2	0	%	5%	0	100	可
デマンド開始時刻	3	1300	時分	0001	0000	2359	否
デマンド終了時刻	4	1600	時分	0001	0000	2359	否

手順 4
プッシュスイッチ
SWP3 で
変更設定値確定

SWP1,2 による設定値変更後 1 分以内に SWP3 を 1 回押して変更を確定します。

SWP3 を押すと点滅が点灯に変わり設定変更が確定するとともに項目コード表示に戻ります。

SWP3 を押す前に 1 分以上経過した場合、設定値は変更されず項目コード表示に戻ります。

④ 外部サーモによる運転制御

水温制御を内部サーモ (ユニット設定水温) で行うか、外部サーモ (外部からのサーモ ON/OFF 信号) で行うかを選択できます。

工場出荷時は内部サーモ制御となっています。(外部サーモ→ギボシ端子 (黄-茶) 短絡)
外部サーモ制御を行う場合は下記1)に従い作業を行ってください。

1) 内部サーモ制御から外部サーモ制御への変更

下図のように、制御箱内右下部に他の配線と共に結束されている赤色と黄色のギボシ端子を短絡してください。(基板上の無電圧接点入力コネクタ CN142C-1, 5 番間に接続されている配線)

試運転等で内部サーモと外部サーモを切替える場合は、上記で短絡した配線の間は無電圧接点 (スイッチ) を設けてください。

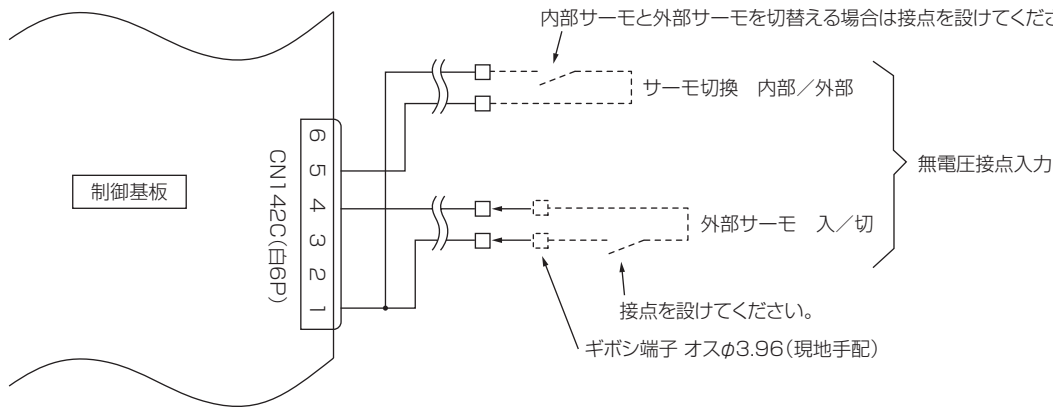
接点が OFF で内部サーモ制御、接点が ON で外部サーモ制御となります。

2) 外部サーモの入 / 切 (サーモ ON/OFF)

下図のように、MAIN 回路側制御箱内右下部に他の配線と共に結束している茶色の配線 (基板上の無電圧接点入力コネクタ CN142C-1, 4 番間に接続されている解放配線) のギボシ端子 (メスφ 3.96) 間*に無電圧接点を設けてください。

接点が ON で外部サーモ入 (サーモ ON)、接点が OFF で外部サーモ切 (サーモ OFF) となります。

*現地にてギボシ端子 (オスφ 3.96) を手配し、制御箱側のギボシ端子 (メスφ 3.96) と接続してください。



⑤ 代表水温センサによる運転制御

水温制御をユニット内部センサで行うか、別売の代表水温センサで行うかを選択できます。

工場出荷時はユニット内部センサによる制御設定となっています。(基板上ディップスイッチ SW2-8 が OFF)

代表水温センサにて制御する場合は、基板上ディップスイッチの SW2-8 を ON にしてください。

(注) 基板の電源が ON のときに、ディップスイッチの設定変更を行った場合は、必ず「(6)リセット操作を行う場合の手順」(95 ページ) に従いリセット操作を行ってください。

また、代表水温制御を行うには、別売の代表水温センサ「TW-TH16 形」が必要です。

22 ページに従い代表水温センサの取付けおよび配線を行ってください。

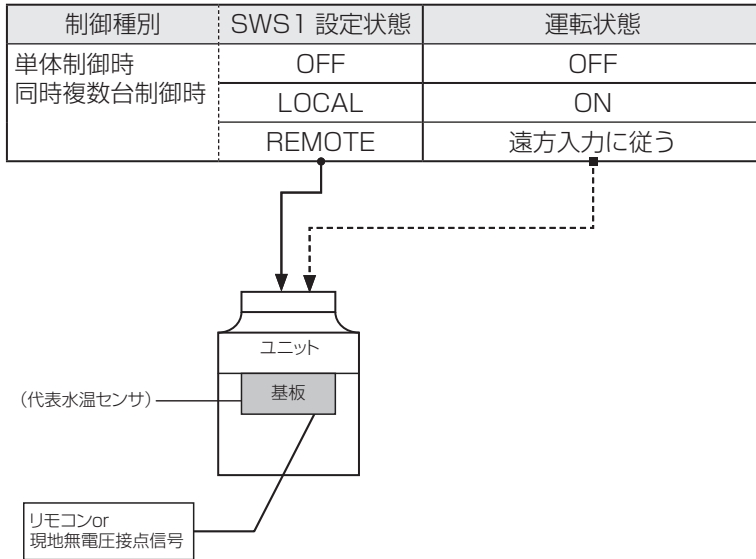
⑥ 遠方水温設定

水温設定をユニット内部の基板で行うか、現地にて使用の温度調節器 (電流出力 4 ~ 20mA) で行うかを選択出来ます。(詳細は別途で照会ください)

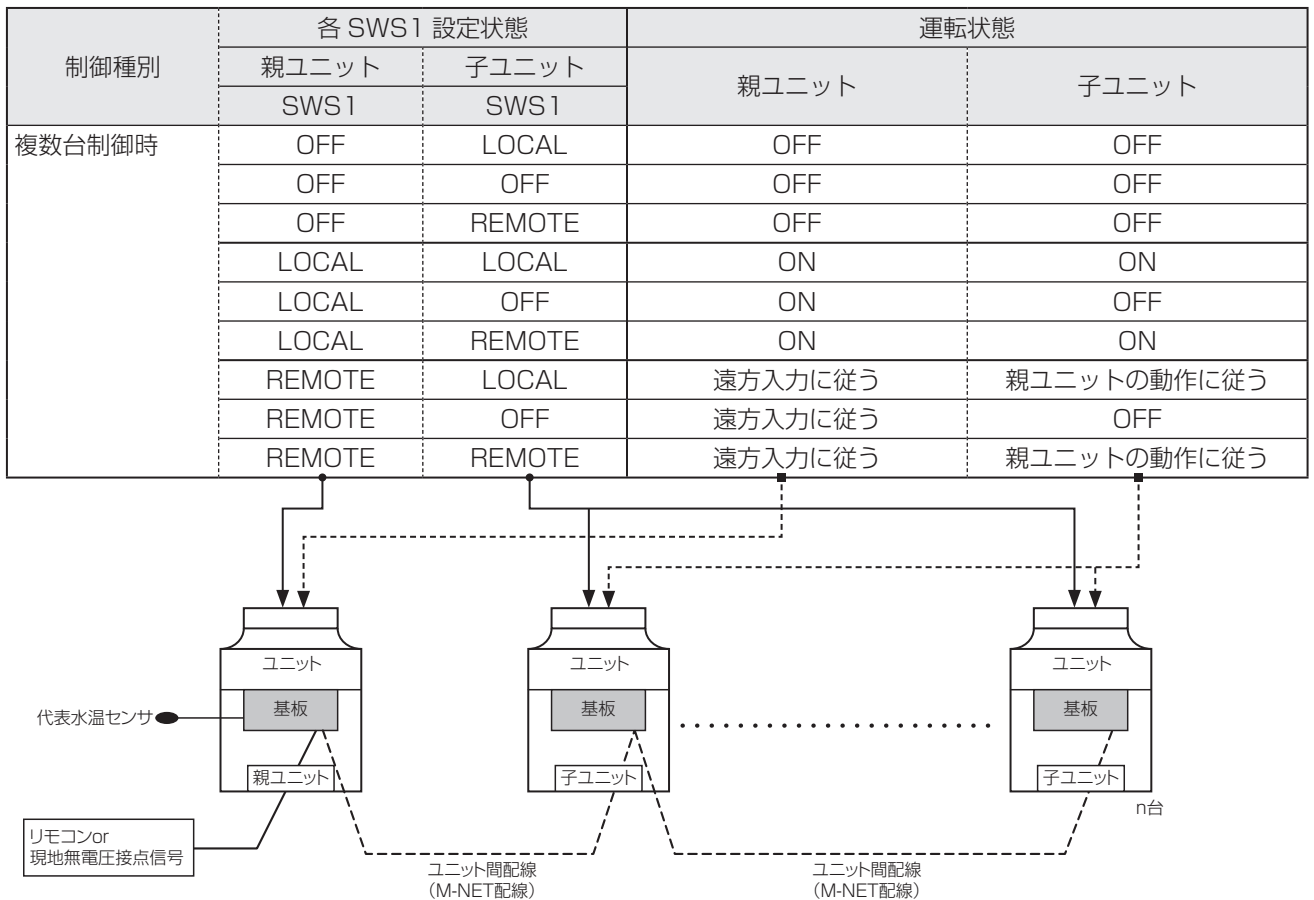
<4> 手元運転方法

- 運転スイッチ (SWS1) を LOCAL にすると、運転します。および運転モードの切換については手元の信号に従います。(遠方入力からの運転入 / 切は受けません)
- その他の制御項目 (外部サーモ, 降雪 / 常時等) については遠方の入力に従い制御します。

(1) 単体制御および同時複数台制御時



(2) 簡易複数台制御時



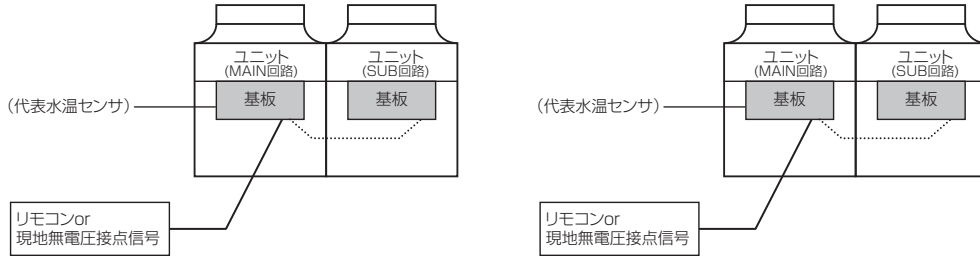
[2] CAHV-P500AK1-H

<1> システム設定の流れ

(1) 設置工事例

① 単体運転を行う場合

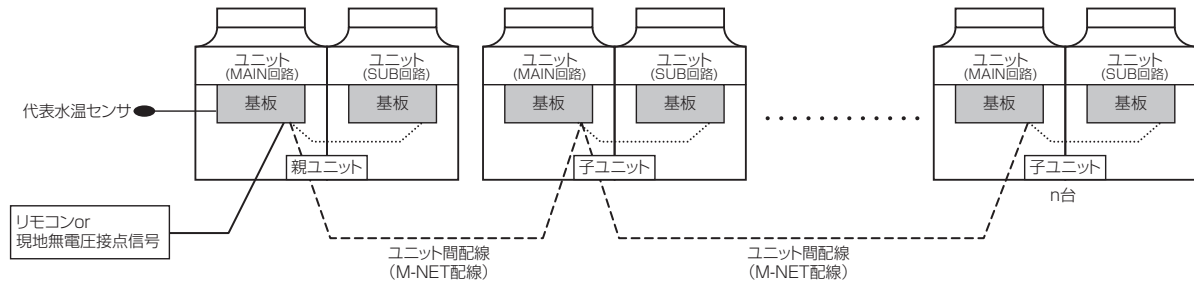
ユニットそれぞれにリモコンもしくは現地無電圧接点が接続され、個別に運転を行う場合



次ページの「基板スイッチ名称およびその役割」を確認後、システム設定手順 109 ページを参照ください。

② 簡易複数台制御を行う場合 (2 ~ 16 台)

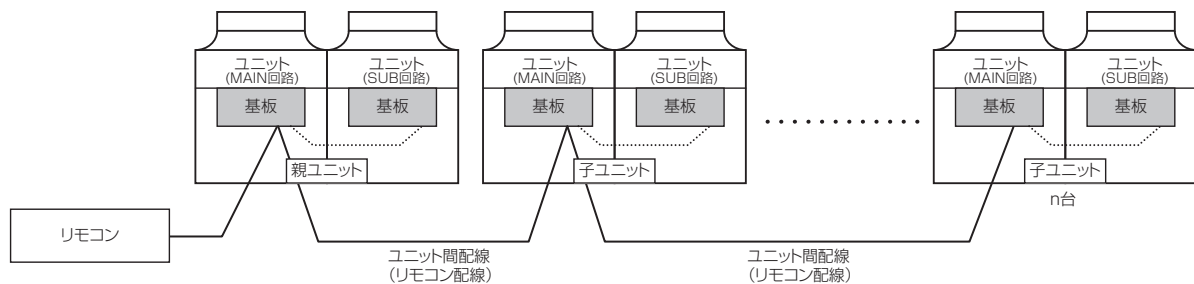
親ユニットに代表水温センサとリモコンもしくは現地無電圧接点が接続され、簡易複数台制御を行う場合



次ページの「基板スイッチ名称およびその役割」を確認後、システム設定手順 111 ページを参照ください。

③ 同時運転制御を行う場合 (2 ~ 8 台)

親ユニットにリモコンが接続され、同時運転制御を行う場合



次ページの「基板スイッチ名称およびその役割」を確認後、システム設定手順 114 ページを参照ください。

(2) 基板スイッチ名称およびその役割

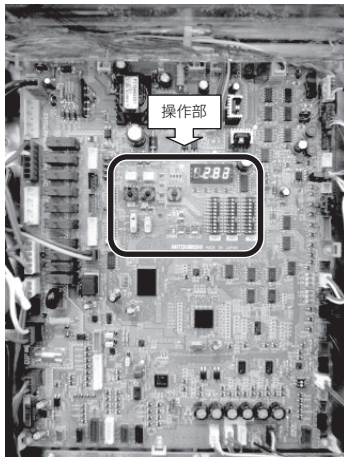
制御項目の設定は、大きく次の4つに分けられます。

- a) 基板上的のディップスイッチ (SW1 ~ SW3)
- b) 基板上的のディップスイッチ及びプッシュスイッチによる設定
(別売リモコン使用時は、リモコン側からも一部、設定 / 表示が可能)
- c) 基板上的のロータリスイッチで設定
- d) 基板上的のスライドスイッチで設定

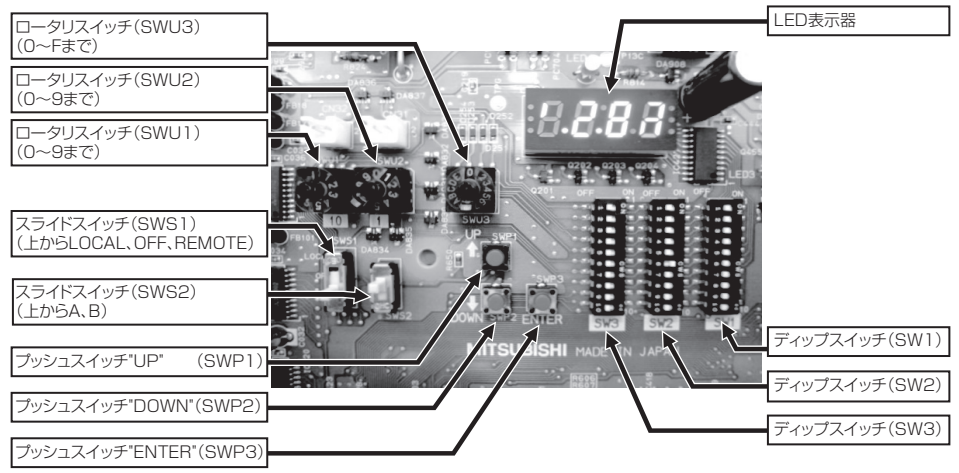
以下に上記操作方法、設定項目を表示します。

① 基板上的の操作部名称

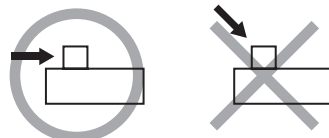
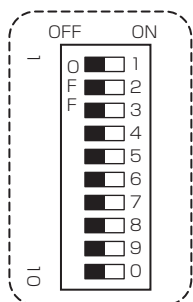
【基板全体】



【操作部拡大写真】



			初期設定	
			MAIN 回路側	SUB 回路側
ロータリ スイッチ	SWU1	簡易複数台制御でユニットアドレスの 10 の位を表示します。	"0"	"5"
	SWU2	簡易複数台制御でユニットアドレスの 1 の位を表示します。	"1"	"1"
	SWU3	システムの立ち上げ処理やリセット時に使用します。(F 設定)	"0"	"0"
スライド スイッチ	SWS1	LOCAL = (単体・同時運転制御と簡易複数台制御で動作が異なります。) OFF = (単体・同時運転制御と簡易複数台制御で動作が異なります。) REMOTE = (単体・同時運転制御と簡易複数台制御で動作が異なります。)	REMOTE	REMOTE
	SWS2	使用していません。	A	A
プッシュ スイッチ	SWP1	項目コード表示から設定値表示に切り替えるときに使用します。 設定値の数値を大きくするときに使用します。	-	-
	SWP2	項目コード表示から設定値表示に切り替えるときに使用します。 設定値の数値を小さくするときに使用します。	-	-
	SWP3	項目コードを順番に切り替えます。 変更された設定値を確定するときに使用します。	-	-
ディップ スイッチ	SW1 ~ 3	ディップスイッチの組み合わせで LED 表示の内容を切り替えます。	121 ページ 参照	



ディップスイッチは必ず横方向にスライド
させてください。
(上方向から押さえないでください。)

スライドスイッチ (SWS1) 動作表

単体運転の場合

SWS1 設定		ユニット動作	
MAIN 回路	SUB 回路	MAIN 回路	SUB 回路
LOCAL	LOCAL	運転指令 ON	運転指令 ON
	OFF	運転指令 ON	運転指令 OFF
	REMOTE	運転指令 ON	運転指令 ON
OFF	LOCAL	運転指令 OFF	運転指令 OFF
	OFF	運転指令 OFF	運転指令 OFF
	REMOTE	運転指令 OFF	運転指令 OFF
REMOTE	LOCAL	遠方入力に従う※	親回路の運転指令に従う
	OFF	遠方入力に従う※	運転指令 OFF
	REMOTE	遠方入力に従う※	親回路の運転指令に従う

簡易複数台制御の場合 (親・子ユニット共に SUB 回路側 SWS1 設定は無効)

SWS1 設定		ユニット動作			
親ユニット MAIN 回路	子ユニット MAIN 回路	親ユニット MAIN 回路	親ユニット SUB 回路	子ユニット MAIN 回路	子ユニット SUB 回路
LOCAL	LOCAL	運転指令 ON	親ユニット MAIN 回路の運転指令に従う	運転指令 ON	子ユニット MAIN 回路の運転指令に従う
	OFF	運転指令 ON		運転指令 OFF	
	REMOTE	運転指令 ON		運転指令 ON	
OFF	LOCAL	運転指令 OFF		運転指令 OFF	
	OFF	運転指令 OFF		運転指令 OFF	
	REMOTE	運転指令 OFF		運転指令 OFF	
REMOTE	LOCAL	遠方入力に従う※		親ユニットの運転指令に従う	
	OFF	遠方入力に従う※		運転指令 OFF	
	REMOTE	遠方入力に従う※		親ユニットの運転指令に従う	

同時運転制御の場合 (SWS1 設定に対する親ユニット・子ユニットの動作は単体運転の場合と同等)

SWS1 設定		ユニット動作	
親 (子) ユニット MAIN 回路	親 (子) ユニット SUB 回路	親 (子) ユニット MAIN 回路	親 (子) ユニット SUB 回路
LOCAL	LOCAL	運転指令 ON	運転指令 ON
	OFF	運転指令 ON	運転指令 OFF
	REMOTE	運転指令 ON	運転指令 ON
OFF	LOCAL	運転指令 OFF	運転指令 OFF
	OFF	運転指令 OFF	運転指令 OFF
	REMOTE	運転指令 OFF	運転指令 OFF
REMOTE	LOCAL	遠方入力に従う※	親回路の運転指令に従う
	OFF	遠方入力に従う※	運転指令 OFF
	REMOTE	遠方入力に従う※	親回路の運転指令に従う

※遠方入力=リモコンもしくは無電圧接点 (現地設定での入力形式)

(3) 単体運転を行う場合のシステム設定手順

1. 基板上的ディップスイッチの設定 (変更) (MAIN 回路側操作)

STEP1

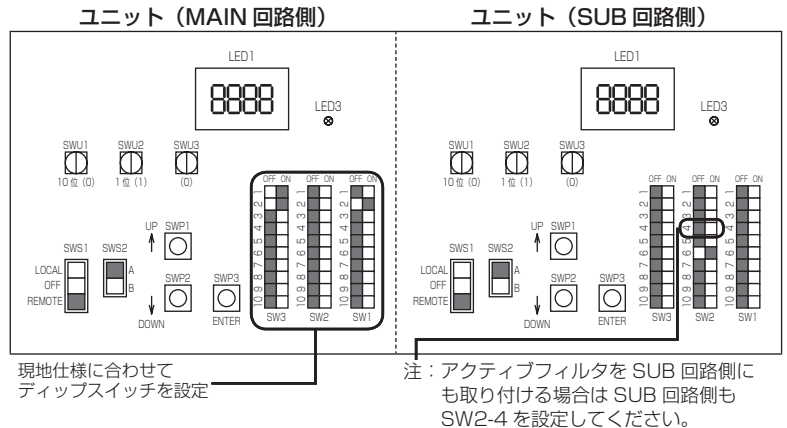
MAIN 回路側設定

- ①アクティブフィルタ取付
 - ②代表水温制御
 - ③水温制御方式
- 現地仕様に合わせて上記ディップスイッチを設定してください。

SUB 回路側設定

変更する必要はありません。
(アクティブフィルタ取り付け時を除く。右図注記参照)

詳細は「<2> 基板上的のスイッチ工場出荷状態」の「(1) ディップスイッチ設定一覧 (118 ページ)」でご確認ください。

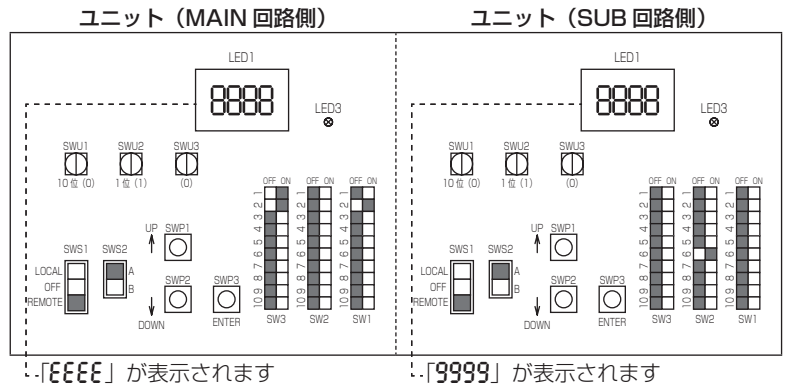


2. システム立ち上げ

STEP2

配線接続のゆるみ・接続間違いが無いことを確認の上、ユニットの電源を投入下さい。
電源投入後、MAIN 回路側に「EEEE」が表示されます。
SUB 回路側は「9999」が表示されます。

ユニット電源投入後システム立ち上げ操作をせず (MAIN 回路側で「EEEE」表示のまま) 5 分間経過すると SUB 回路側で「6500」もしくは「7113」の異常表示を行います。この場合 MAIN 回路側でシステム立ち上げを完了後、電源リセットを行い異常表示を解消してから運転を開始してください。(「7113」の場合は電源リセットを行わなくても自動的に復帰します。)



3. 設定値入力 (MAIN 回路側操作)

STEP3

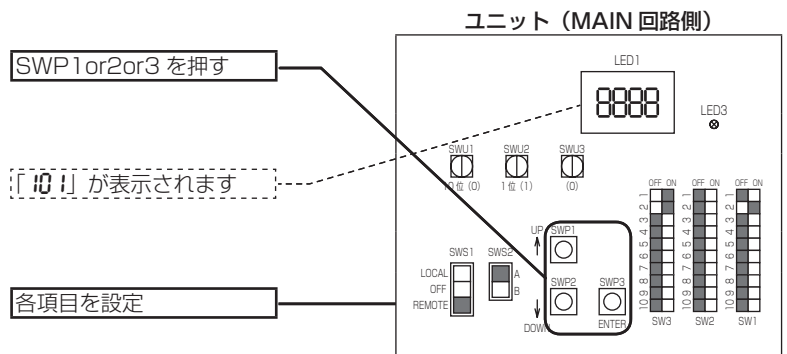
MAIN 回路側のプッシュスイッチ (SWP1 ~ 3) の何れかを押しして下さい。

STEP4

外部入力形式設定の項目が表示されます。
(「EEEE」表示は消えます)

STEP5

必要に応じて MAIN 回路側で各項目を設定して下さい。



- 「10」：ユニット番号
 - 「102」：運転指令入力形式
 - 「104」：デマンド入力形式
 - 「105」：ファンモード入力形式
 - 「107」：システム総台数
(初期設定「1」から変更の必要はありません。)
- を設定して下さい。(詳細は 120 ページ参照)

リモコン使用時の場合

項目コード「10」：ユニット番号を「2」→「1」に変更してください。

項目コード「102」「104」「105」設定値について

- 「0」：リモコンによる入力形式に設定されます。
- 「1」：未使用 (設定した場合、運転しません。)
- 「2」：無電圧接点による入力形式に設定されます。

設定値変更方法

項目コード変更

SWP3 を使用して項目コードを変更
「10」→「102」→「104」→「105」→「107」
→「10」(元に戻る)

設定値変更

変更したい項目コードを表示した状態で
SWP1 (UP)、SWP2 (DOWN) を押して設定値変更

設定値確定

変更した設定値を表示した状態で SWP3 を押すことで設定値確定

4. システム立ち上げ操作 (MAIN 回路側操作)

STEP6

MAIN 回路側の
ロータリースイッチ (SWU3) を "F" に設定して下さい。

STEP7

「EEEE」が再度表示されます。(※2)

STEP8

プッシュスイッチ (SWP3) を 1 秒以上押して下さい。
(※1)

STEP9

- ・ 立ち上げ中のメッセージ「9999」が表示されます。
- ・ 立ち上げが完了すると
制御特性番号「0022」が表示されます。
- ・ 5 秒後に「FFFF」が表示されます。

STEP10

ロータリースイッチ (SWU3) を "0" に戻して下さい。

以上でシステム立ち上げ操作は完了です。

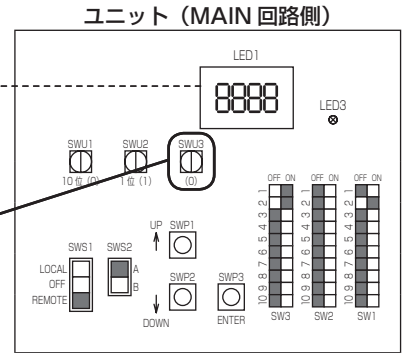
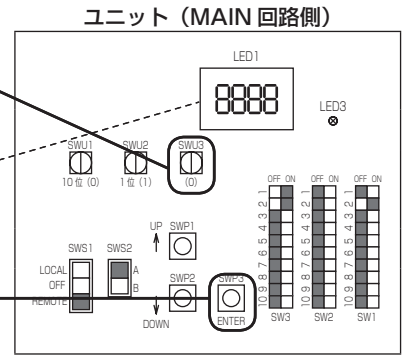
SWU3 を "F" に設定

「EEEE」が再度表示

SWP3 を 1 秒以上押す

立ち上げ中「9999」表示
立ち上げ完了時「0022」表示
一定時間経過後「FFFF」表示

SWU3 を "0" に戻す



- (※1) ロータリースイッチ (SWU3) を "F" に設定されている場合は、デジタル設定はできません。
- (※2) 一度立ち上げが完了している場合は、ロータリースイッチ (SWU3) を "F" に設定した際、「FFFF」表示されます。

- ☆システム立ち上げ操作の再実行が必要な設定変更
- ・ ディップスイッチ (SW2-8) 【代表水温制御有無】・・・(簡易複数台制御時のみ変更時に再立ち上げ処理が必要)
 - ・ ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切替】
 - ・ ディップスイッチ (SW3-3) 【水温制御方式】
 - ・ 外部入力形式設定で「107」【システム総台数】
 - ・ ロータリースイッチ (SWU1) (SWU2) 【アドレス】
- を変更した場合は再度システム立ち上げ操作が必要となります。

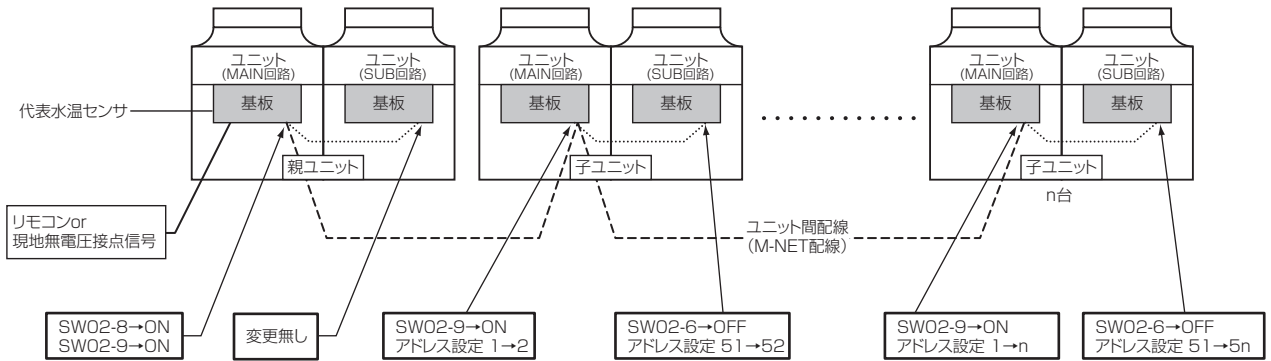
☆システム設定が完了後、各種設定を「(1) ディップスイッチ設定一覧」(118 ページ) に従い設定をお願いします。
(現在時刻、デマンド、スケジュール、サーモ設定等) (詳細は 118 ~ 127 ページを参照)
設定後にリセット操作もしくは電源再投入が必要となります。

☆異常のリセットも「(6) リセット操作を行う場合の手順」(117 ページ) で可能です (※2)。
操作した各ユニットの MAIN・SUB 回路毎に異常解除ができます。

(4) 簡易複数台制御を行う場合のシステム設定手順

1. 基板上的ディップスイッチ・ロータリスイッチの設定 (変更)
 (親ユニット：MAIN 回路側操作、全子ユニット：MAIN・SUB 回路操作)

システム全体イメージ



- 注
1. 全台数 : MAIN 回路側のアドレス設定 (親ユニットのアドレス 1 から連番で)
 2. 全台数 : SUB 回路側のアドレス設定 (MAIN 回路側のアドレス + 50)
 3. 親ユニット : リモコン使用の場合は項目コード「!」ユニット番号も設定してください。
 (親ユニットのユニット番号を「!」に変更、子ユニットのユニット番号は設定変更できません、初期設定の「2」のままとなります)
- (※) 代表水温センサを接続するユニットを親とし、アドレスの設定を (MAIN 回路側 = "1"、SUB 回路側 = "51") としてください。

STEP1：親ユニット設定 (代表水温センサ接続機)

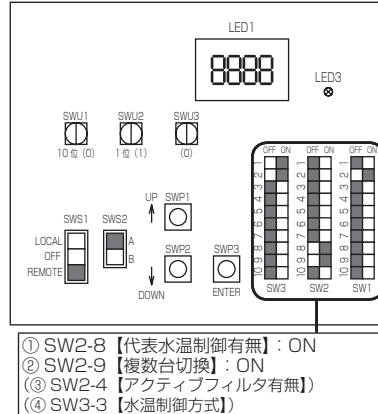
MAIN 回路側設定

- ①ディップスイッチ (SW2-8) 【代表水温制御有無】
: ON 設定に変更してください。
 - ②ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切換】
: ON 設定に変更してください。
- 他アクティブフィルタを取り付ける場合は
- ③ディップスイッチ (SW2-4) 【アクティブフィルタ有無】
: ON 設定に変更してください。
 - ④ディップスイッチ (SW3-3) 【水温制御方式】
現地仕様に合わせて上記ディップスイッチを設定して下さい。

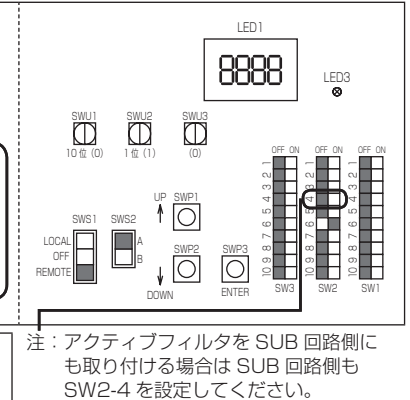
SUB 回路側設定

変更する必要はありません。
 (アクティブフィルタ取り付け時を除く。右図注記参照)
 詳細は「<2> 基板上的のスイッチ工場出荷状態」の「(1) ディップスイッチ設定一覧 (118 ページ)」でご確認ください。

親ユニット (MAIN 回路側)



親ユニット (SUB 回路側)



STEP2：全ての子ユニット設定

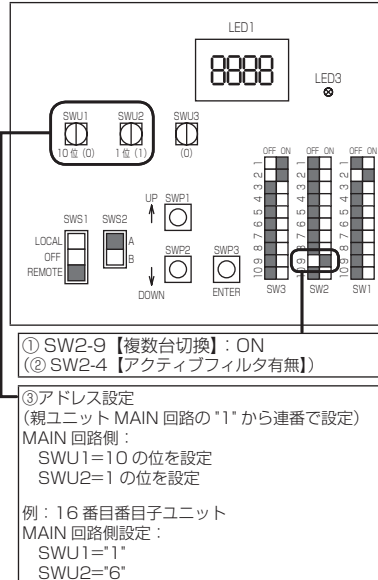
MAIN 回路側設定

- ①ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切換】
: ON 設定に変更してください。
- 他アクティブフィルタを取り付ける場合は
- ②ディップスイッチ (SW2-4) 【アクティブフィルタ有無】
: ON 設定に変更してください。
 - ③ロータリスイッチ (SWU1, SWU2)
: 親ユニットの MAIN 回路側アドレス "1" から連番で設定してください。

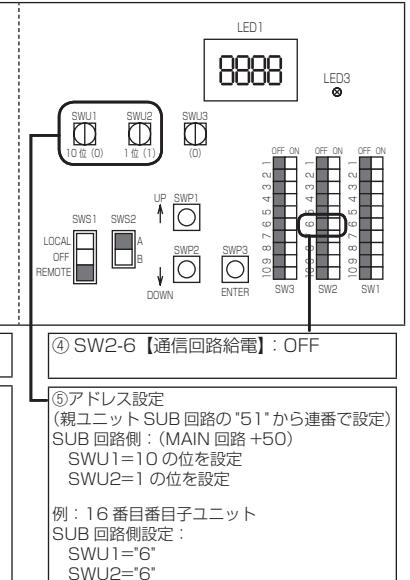
SUB 回路側設定

- ④ディップスイッチ (SW2-6) 【通信回路給電】
: OFF 設定に変更してください。
- ⑤ロータリスイッチ (SWU1, SWU2)
: 親ユニットの SUB 回路側アドレス "51" から連番で設定してください。

子ユニット (MAIN 回路側)



子ユニット (SUB 回路側)



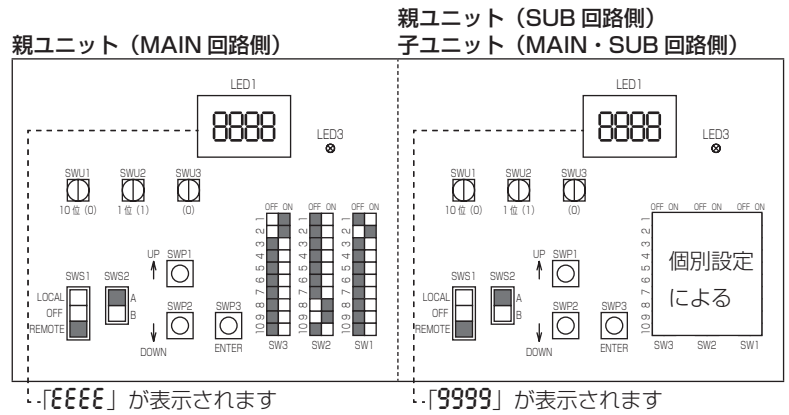
2. システム立ち上げ

STEP3

配線接続のゆるみ・接続間違いが無いことを確認の上、全ユニットの電源を投入下さい。

電源投入後、親ユニット MAIN 回路側に「EEEE」が表示されます。親ユニット SUB 回路側・子ユニット MAIN 回路側・子ユニット SUB 回路側 は「9999」が表示されます。

ユニット電源投入後システム立ち上げ操作をせず (MAIN 回路側で「EEEE」表示のまま) 5 分間経過すると SUB 回路側で「6500」もしくは「7113」の異常表示を行います。この場合 MAIN 回路側でシステム立ち上げを完了後、電源リセットを行い異常表示を解消してから運転を開始してください。(「7113」の場合は電源リセットを行わなくても自動的に復帰します。)



「EEEE」が表示されます

「9999」が表示されます

3. 設定値入力 (親ユニット：MAIN 回路側操作、子ユニット：-)

親ユニット MAIN 回路側で「107」システム総台数の設定が必須となります。

STEP4

親ユニット MAIN 回路側のプッシュスイッチ (SWP1 ~ 3) の何れかを押して下さい。

STEP5

外部入力形式設定の項目が表示されます。(「EEEE」表示は消えます)

STEP6

必要に応じて MAIN 回路側で各項目を設定して下さい。

- 「101」：ユニット番号
 - 「102」：運転指令入力形式
 - 「104」：デマンド入力形式
 - 「105」：ファンモード入力形式
 - 「107」：システム総台数
- を設定して下さい。(詳細は 120 ページ参照)

リモコン使用時の場合

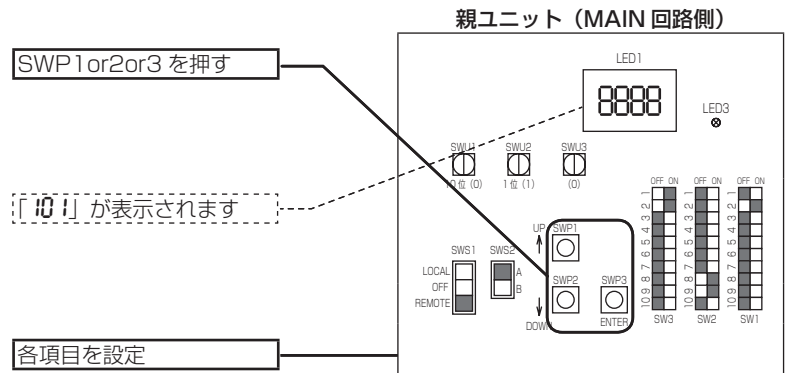
項目コード「101」：ユニット番号を「2」→「1」に変更して下さい。(子ユニットは設定変更できません。)

項目コード「102」「104」「105」設定値について

- 「0」：リモコンによる入力形式に設定されます。
- 「1」：未使用 (設定した場合、運転しません。)
- 「2」：無電圧接点による入力形式に設定されます。

項目コード「107」設定値について

親ユニット + 子ユニットの総台数を設定して下さい。



設定値変更方法

項目コード変更

SWP3 を使用して項目コードを変更
「101」 → 「102」 → 「104」 → 「105」 → 「107」
→ 「101」 (元に戻る)

設定値変更

変更したい項目コードを表示した状態で
SWP1 (UP)、SWP2 (DOWN) を押して設定値変更

設定値確定

変更した設定値を表示した状態で SWP3 を押すことで設定値確定

4. システム立ち上げ操作 (親ユニット: MAIN 回路側操作、子ユニット: -)

STEP7

親ユニット MAIN 回路側の
ロータリースイッチ (SWU3) を "F" に設定して下さい。

SWU3 を "F" に設定

STEP8

「EEEE」が再度表示されます。(※2)

「EEEE」が再度表示

STEP9

プッシュスイッチ (SWP3) を 1 秒以上押して下さい。
(※1)

SWP3 を 1 秒以上押す

STEP10

- ・ 立ち上げ中のメッセージ「9999」が表示されます。
- ・ 立ち上げが完了すると
制御特性番号「0022」が表示されます。
- ・ 5 秒後に「FFFF」が表示されます。

立ち上げ中「9999」表示
立ち上げ完了時「0022」表示
一定時間経過後「FFFF」表示

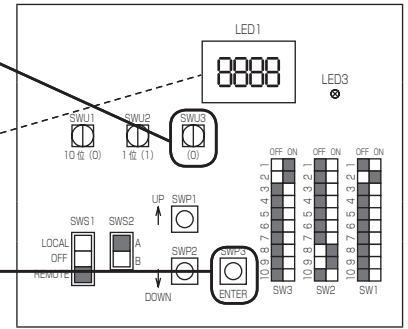
STEP11

ロータリースイッチ (SWU3) を "0" に戻して下さい。

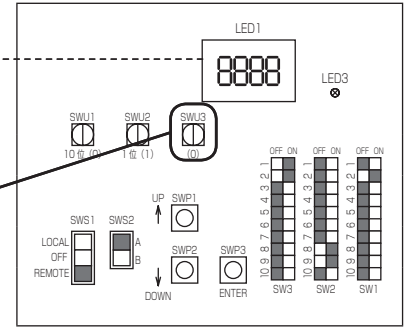
SWU3 を "0" に戻す

以上でシステム立ち上げ操作は完了です。

親ユニット (MAIN 回路側)



親ユニット (MAIN 回路側)



- (※1) ロータリースイッチ (SWU3) を "F" に設定されている場合は、外部入力形式設定はできません。
- (※2) 一度立ち上げが完了している場合は、ロータリースイッチ (SWU3) を "F" に設定した際、「FFFF」表示されます。

☆システム立ち上げ操作の再実行が必要な設定変更

- ・ ディップスイッチ (SW2-8) 【代表水温制御有無】・・・(簡易複数台制御時のみ変更時に再立ち上げ処理が必要)
- ・ ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切替】
- ・ ディップスイッチ (SW3-3) 【水温制御方式】
- ・ 外部入力形式設定で「10?」【システム総台数】
- ・ ロータリースイッチ (SWU1) (SWU2) 【アドレス】
を変更した場合は再度システム立ち上げ操作が必要となります。

☆システム設定が完了後、各種設定を「(1) ディップスイッチ設定一覧」(118 ページ) に従い設定をお願いします。

(現在時刻、デマンド、スケジュール、サーモ設定等) (詳細は 118 ~ 127 ページを参照)
設定後にリセット操作もしくは電源再投入が必要となります。

☆子機のみ単独操作したい場合は、複数台 SW を OFF し、「4. システム立ち上げ操作」をした後、(SWS1) を "LOCAL" 位置へスライドすることで運転確認できます。

(その際、親ユニットには通信異常が表示されません。)

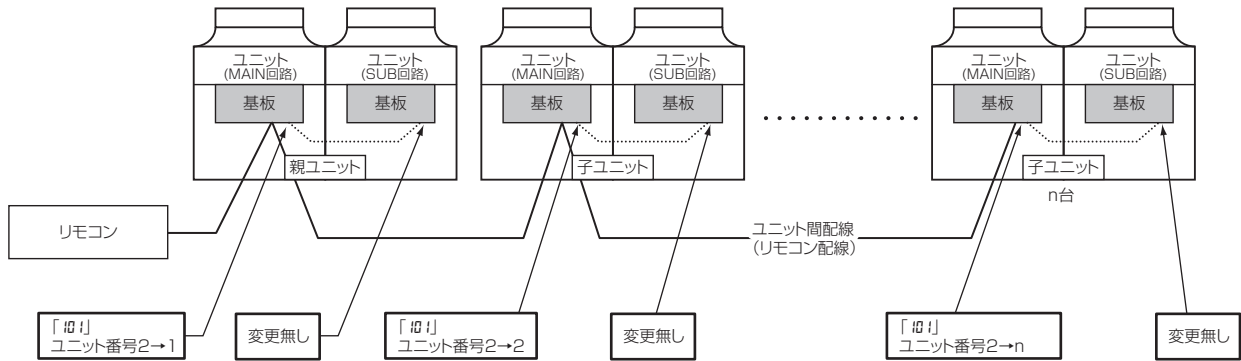
☆異常のリセットも「(6) リセット操作を行う場合の手順」(117 ページ) で可能です(※2)。

操作した各ユニットの MAIN・SUB 回路毎に異常解除ができます。
(親ユニットの異常解除を実施するとすべての子ユニットは一旦停止します)

(5) 同時複数台制御を行う場合のシステム設定手順

1. 基板上的ディップスイッチの設定 (変更)
(親・全子ユニット：MAIN 回路側操作のみ)

システム全体イメージ



注
1. 全ユニット項目コード 「10」 ユニット番号設定 (親ユニットを「1」、子ユニットは連番で「2～8」に設定してください)
(※) リモコンを接続するユニットのユニット番号を「1」(親)としてください。

STEP1：親・全子ユニット設定

MAIN 回路側設定

- ①アクティブフィルタ取付 (SW2-4)
 - ②水温制御方式 (SW3-3)
- 現地仕様に合わせて上記ディップスイッチを設定して下さい。

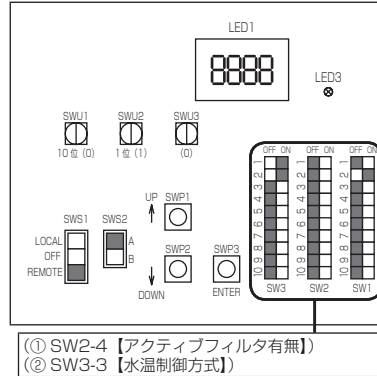
SUB 回路側設定

変更する必要はありません。
(アクティブフィルタ取り付け時を除く。右図注記参照)

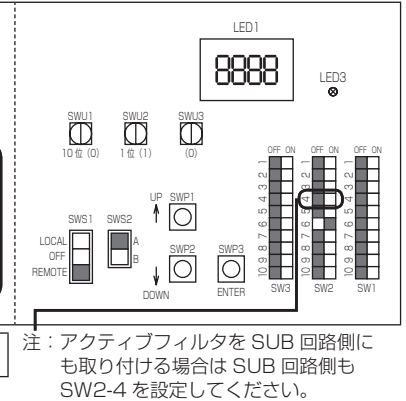
詳細は「<2> 基板上的のスイッチ工場出荷状態」の「(1) ディップスイッチ設定一覧 (118 ページ)」でご確認ください。

- ※ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切換】を変更する必要はありません。
- ※ディップスイッチ (SW2-6) 【通信回路給電】を変更する必要はありません。
- ※ロータリスイッチ (SWU1、SWU2) でアドレスを変更する必要はありません。

親・子ユニット (MAIN 回路側)



親・子ユニット (SUB 回路側)



- (① SW2-4 【アクティブフィルタ有無】)
- (② SW3-3 【水温制御方式】)

注：アクティブフィルタを SUB 回路側にも取り付ける場合は SUB 回路側も SW2-4 を設定してください。

2. システム立ち上げ

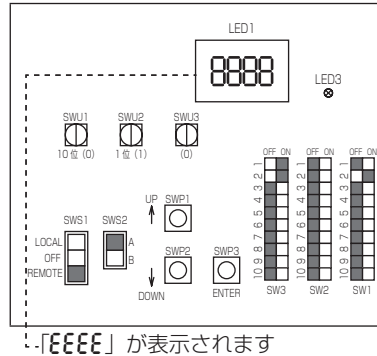
STEP2

配線接続のゆるみ・接続間違いが無いことを確認の上、全ユニットの電源を投入下さい。

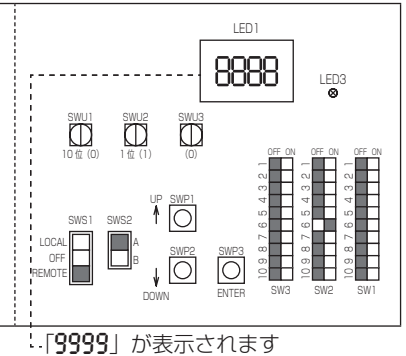
電源投入後、親・子ユニットともに MAIN 回路側に「EEEE」が表示されます。SUB 回路側は「9999」が表示されます。

ユニット電源投入後システム立ち上げ操作をせず (MAIN 回路側で「EEEE」表示のまま) 5 分間経過すると SUB 回路側で「6500」もしくは「7113」の異常表示を行います。この場合 MAIN 回路側でシステム立ち上げを完了後、電源リセットを行い異常表示を解消してから運転を開始してください。(「7113」の場合は電源リセットを行わなくても自動的に復帰します。)

親・子ユニット (MAIN 回路側)



親・子ユニット (SUB 回路側)



「EEEE」が表示されます

「9999」が表示されます

3. 設定値入力 (親・全子ユニット：MAIN 回路側のみ操作)

親ユニット及び全ての子ユニットの MAIN 回路側で「101」ユニット番号の設定が必須となります。

STEP3

親・子ユニットの MAIN 回路側のプッシュスイッチ (SWP1～3) の何れかを押して下さい。

STEP4

外部入力形式設定の項目が表示されます。
(「EEEE」表示は消えます)

STEP5

必要に応じて親・子ユニット MAIN 回路側で各項目を設定して下さい。

- 「101」：ユニット番号
- 「102」：運転指令入力形式
- 「104」：デマンド入力形式
- 「105」：ファンモード入力形式
- 「107」：システム総台数
(初期設定「1」から変更の必要はありません。)
を設定して下さい。(詳細は 120 ページ参照)

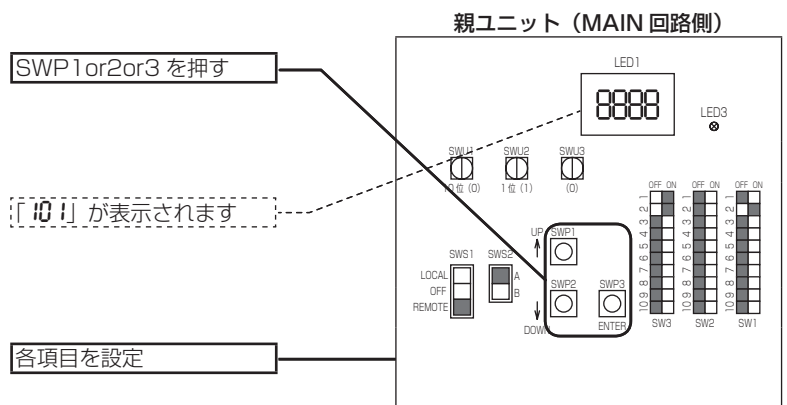
リモコン使用時

- ◆親ユニットの MAIN 回路側で
項目コード「101」：ユニット番号を「2」→「1」
に変更してください。
- ◆全ての子ユニットの MAIN 回路側で
項目コード「101」：ユニット番号を連番で「2～8」
に設定してください。

項目コード「102」「104」「105」設定値について
(親・子ユニットとも MAIN 回路側で設定)
「0」：リモコンによる入力形式に設定されます。
「1」：未使用 (設定した場合、運転しません。)
「2」：無電圧接点による入力形式に設定されます。

STEP6

親・全ての子ユニット MAIN 回路側で
上記 STEP3～STEP5 の操作を同様に実施してください。



設定値変更方法

項目コード変更

SWP3 を使用して項目コードを変更
「101」→「102」→「104」→「105」→「107」
→「101」(元に戻る)

設定値変更

変更したい項目コードを表示した状態で
SWP1 (UP)、SWP2 (DOWN) を押して設定値変更

設定値確定

変更した設定値を表示した状態で SWP3 を押すことで設定値確定

4. システム立ち上げ操作 (親・全子ユニット : MAIN 回路側のみ操作)

ユニット番号の大きいものから順番に全てのユニットの MAIN 回路側でシステム立ち上げ操作を行ってください。
 (親「101」ユニット番号 = 「1」が最後にシステム立ち上げ操作を完了するようにしてください)

STEP7

子ユニット MAIN 回路側の
 ロータリースイッチ (SWU3) を "F" に設定して下さい。

SWU3 を "F" に設定

STEP8

「EEEE」が再度表示されます。(※2)

「EEEE」が再度表示

STEP9

プッシュスイッチ (SWP3) を 1 秒以上押して下さい。
 (※1)

SWP3 を 1 秒以上押す

STEP10

- ・立ち上げ中のメッセージ「9999」が表示されます。
- ・立ち上げが完了すると
 制御特性番号「0022」が表示されます。
- ・5 秒後に「FFFF」が表示されます。

立上げ中「9999」表示
 立上げ完了時「0022」表示
 一定時間経過後「FFFF」表示

STEP11

ロータリースイッチ (SWU3) を "0" に戻して下さい。

SWU3 を "0" に戻す

STEP12

全ての子ユニット MAIN 回路側、最後に親ユニットの MAIN 回路側で
 上記 STEP7 ~ STEP11 の操作を同様に実施して下さい。

以上でシステム立ち上げ操作は完了です。

- (※1) ロータリースイッチ (SWU3) を "F" に設定されている場合は、外部入力形式設定はできません。
- (※2) 一度立ち上げが完了している場合は、ロータリースイッチ (SWU3) を "F" に設定した際、「FFFF」表示されます。

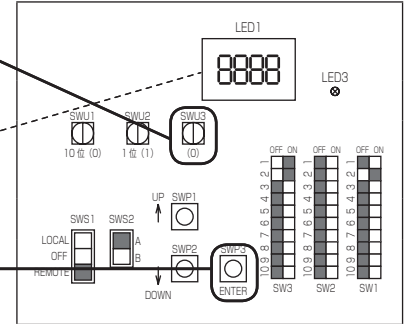
☆システム立ち上げ操作の再実行が必要な設定変更

- ・ディップスイッチ (SW2-8) 【代表水温制御有無】・・・(簡易複数台制御時のみ変更時に再立ち上げ処理が必要)
 - ・ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切替】
 - ・ディップスイッチ (SW3-3) 【水温制御方式】
 - ・外部入力形式設定で「101」【システム総台数】
 - ・ロータリースイッチ (SWU1) (SWU2) 【アドレス】
- を変更した場合は再度システム立ち上げ操作が必要となります。

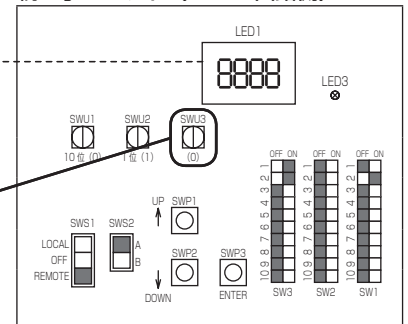
☆システム設定が完了後、各種設定を「(1) ディップスイッチ設定一覧」(118 ページ) に従い設定をお願いします。
 (現在時刻、デマンド、スケジュール、サーモ設定等) (詳細は 118 ~ 127 ページを参照)
 設定後にリセット操作もしくは電源再投入が必要となります。

☆異常のリセットも「(6) リセット操作を行う場合の手順」(117 ページ) で可能です(※2)。
 操作した各ユニットの MAIN・SUB 回路毎に異常解除ができます。
 (親ユニットの異常解除を実施するとすべての子ユニットは一旦停止します)

親・子ユニット (MAIN 回路側)



親・子ユニット (MAIN 回路側)



(6) リセット操作を行う場合の手順 (MAIN・SUB 回路共通)

STEP1

ロータリースイッチ (SWU3) を "F" に設定して下さい。

STEP2

「FFFF」が表示されます。

STEP3

プッシュスイッチ (SWP3) を 1 秒以上押して下さい。

システム立ち上げ操作の再実行が必要な設定変更をした場合

STEP3A

「EEEE」が表示されます。

STEP3B

プッシュスイッチ (SWP3) を再度 1 秒以上押して下さい。

STEP4

- ・立ち上げ中のメッセージ「9999」が表示されます。
- ・立ち上げが完了すると制御特性番号「0022」が表示されます。
- ・5 秒後に「FFFF」が表示されます。

STEP5

ロータリースイッチ (SWU3) を "0" に戻して下さい。

<2> 基板上的スイッチ工場出荷状態

(1) ディップスイッチ設定一覧

SW	項目	使用目的	出荷時設定		切時動作	入時動作	取込 タイミング	
			MAIN 回路	SUB 回路				
SW1	1	機種切替用	切	-	変更しないでください		リセット時	
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10	ショートサイクル防止時間切替 (圧縮機)	切	-	変更しないでください。		リセット時	
SW2	1	自然凍結防止定数切替	切	-	外気温度と水温 (and) 双方低下でポンプを運転し、水配管の凍結を防止する。	入時未使用 (切と同動作)	リセット時	
	2	スケジュール運転表示切替	スケジュール運転中の遠方表示出力を切替えるスイッチです。	切	-	スケジュール運転中で停止時間帯の場合、運転表示を ON する。	スケジュール運転中で停止時間帯の場合も、運転表示を OFF する。	リセット時
	3	機種切替用	切	-	変更しないでください。		リセット時	
	4	アクティブフィルタ有無	別売のアクティブフィルタを使用する場合に使用するスイッチです。	切	切	別売のアクティブフィルタを使用しない場合、切にします。	別売のアクティブフィルタを使用する場合、入にします。	リセット時
	5	強制停止復帰条件	外部サーモ制御における強制停止作動 (出口水温限界) 時の復帰条件を選択するスイッチです。	切	-	外部サーモ制御時には外部サーモで復帰します。	外部サーモ制御時にも内部サーモで復帰します。	リセット時
	6	通信回路給電	通信回路への給電切替を行います。	-	入	通信回路への給電は行いません。	通信回路への給電を行います。	常時
	7	遠方水温設定切替	遠方からのアナログ信号により、水温の設定を可能にするスイッチです。	切	-	外部からのアナログ信号で水温設定を行わない。	外部からのアナログ信号で水温設定を行う。	リセット時
	8	代表水温制御有無	水温制御を代表水温センサあるいはユニット内部センサで行うかを選択するスイッチです。	切	-	ユニット内部センサ制御	代表水温センサ制御	リセット時
	9	複数台切替	簡易複数台制御有無を選択するスイッチです。	切	-	ユニット単独で制御を行います。	簡易複数台制御を行います。	リセット時
	10	表示モード切替 7	試運転時あるいはシステム変更時等にディップスイッチ SW3-5 ~ 10 およびプッシュスイッチ SWP1,2,3 と併用して、システムに応じた各種設定を行うあるいは設定値を確認するためのスイッチです。	切	切	基板上的の 7SEG LED 表示モードを切り替える。		常時
SW3	1	遠方リセット可否	入	-	遠方での異常リセットはできません。	遠方での異常リセットができます。	リセット時	
	2	停電自動復帰有無	入	-	停電復帰時、異常を発報します。運転切入で異常解除されます。	停電復帰時、停電前の状態で再始動します。	リセット時	
	3	水温制御方式	切	-	出口水温制御	入口水温制御	リセット時	
	4	サーモポンプ連動有無	切	-	運転入の時、サーモ ON/OFF にかかわらずポンプは ON します。	ポンプ運転指令はサーモ ON/OFF と連動します。	リセット時	
	5	表示モード切替 1	切	切	基板上的の 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時	
	6	表示モード切替 2	切	切	基板上的の 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時	
	7	表示モード切替 3	切	切	基板上的の 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時	
	8	表示モード切替 4	切	切	基板上的の 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時	
	9	表示モード切替 5	切	切	基板上的の 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時	
	10	表示モード切替 6	切	切	基板上的の 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時	

“-”については設定有無に関わらず無効となります。出荷時設定は切状態です。リセット操作は 117 ページを参照ください。

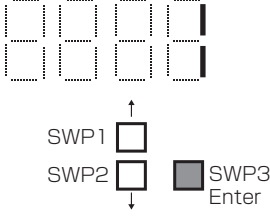
<3> システム設定

(1) システム設定方法

① 操作手順

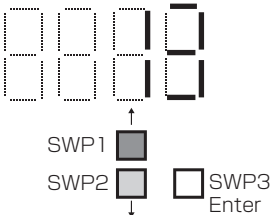
ディップスイッチ SW2、SW3 の設定後のプッシュスイッチ SWP1 ~ SWP3 操作手順を下記に示します。

基板上からの設定値の変更、ならびにモニタ値の確認は、7 セグメントの LED 表示器と、3 個のプッシュスイッチ [SWP1 (↑), SWP2 (↓), SWP3 (Enter)] を使用して行います。

- 1)
 

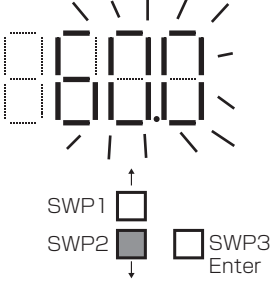
何も操作がない状態では、項目コードが表示されています。
(左図は項目コード 1 の場合) ここで、SWP3 (Enter) を押します。

↓

順番に項目コードが送られていきますので、そのまま SWP3 (Enter) を複数回押して、確認または変更したい項目コードを表示させます。
- 2)
 

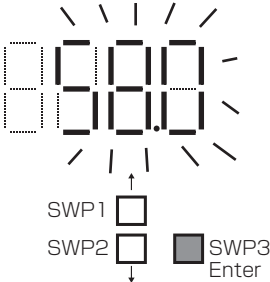
左図は、変更、または確認したい項目コードを表示させたところです。
(項目コード 13: 設定水温 2 の場合)

↓

ここで、SWP1 (↑) または SWP2 (↓) のいずれかを押し、データ内容の表示へ移ります。
- 3)
 

データ内容の表示へ移ると、表示データは点滅しながら、現在記憶している値を表示します。

↓

左図では、現在 "60.0" のデータを記憶していることを示します。
この値を例えば "58.0" に変更するため、SWP2 (↓) を押して変更します。
なお、値を大きくする場合は、SWP1 (↑) を押します。
- 4)
 

<設定値変更の場合>
目的とするデータの値 (左図の例では "58.0") が表示されたところで、SWP3 (Enter) を押します。

↓

表示されている値の点滅表示が止まり、点灯表示に変わります。
このときに、セットされた値が新しい値として記憶されます。

 - * 一旦、SWP1 (↑) または SWP2 (↓) を押して、点滅されている値が変わっても、SWP3 (Enter) を押さない限り、値は変更されません。
 - SWP3 (Enter) を押さないで、そのままにしておくと、約 1 分後に変更前の値が記憶されたまま、再び項目コードの表示へ自動的に戻ります。
 - また、SWP1 (↑) または SWP2 (↓) は、1 秒以上押し続けると数値が早送りされます。

<モニタ値確認の場合>
そのまま SWP3 (Enter) を押すと、点滅表示が点灯表示に変わります。

 - * データ内容がモニタに関するもの場合は、現在の状態量が表示されるのみで、SWP1 (↑) または SWP2 (↓) をその後押ししても、モニタしている状態量の変化がない限り、表示される値は変わりません。

設定値変更、モニタ値確認、どちらの場合も、そのまま約 1 分間経過すると、自動的に項目コードの表示に戻ります。
ここで上記の 2) の操作を再び行くと、別の値の変更操作が可能となります。

② 外部入力形式等システムの設定

ここでは、運転 ON/OFF 指令、冷暖切替、デマンド入力等を、どの外部入力方式（別売リモコン、無電圧接点入力）で行うのか設定を行います。

※遠方にて別売リモコン入力で操作する場合は、必ず設定が必要となります。

手順 0
 運転スイッチ
 SWS1 を
 「OFF」にセット

まず、遠方もしくは手元側で運転スイッチ（SWS1）を「OFF」にしてください。
 運転スイッチが「OFF 以外」の状態では設定を変更することができません。

手順 1
 ディップスイッチ
 SW2, SW3 設定

外部入力形式の選択を行うには基板上ディップスイッチを下記のように設定します。

	SW2	SW3					
	- 10	5	6	7	8	9	10
ON					■	■	■
OFF	■	■	■	■			

手順 2
 プッシュスイッチ
 SWP3 で項目選択

上記設定にしたあと、プッシュスイッチ SWP3 を 1 回押すたびに下記項目コードが順番に切り替わります。
 項目コードを選択後、プッシュスイッチ SWP1、SWP2 で設定値を変更します。
 設定変更中、設定値点滅表示されます。

手順 3
 プッシュスイッチ
 SWP1 (↑) または
 SWP2 (↓) で
 設定値変更

外部入力形式設定一覧

	項目 コード	変化 規定量	下限	上限	初期値	
ユニット番号 (別売リモコンへの返信アドレス)	101	1	1	16	2	※ 2
運転入力形式	102	1	0	2	2	※ 1
デマンド入力形式	104	2	0	2	2	
ファン強制入力形式	105	2	0	2	2	
システム総台数	107	1	1	16	1	※ 3

※ 1 操作指令元を選択するのに使用します。下記“指令元設定”に合わせて指令元を選択してください。
 工場出荷時は“初期値 2”の無電圧接点による入力形式に設定されています。項目別に指令元を設定してください。

指令元設定

項目コード	設定値	設定内容
102, 104, 105	0	別売リモコンによる入力形式に設定されます。
	2	無電圧接点による入力形式に設定されます。

- ※ 2 親ユニット（リモコンと有線で接続されるユニット）を 1 にしてください。
 同時運転制御の場合を除き他のユニットは設定する必要はありません。
- ※ 3 親ユニットのみ自身を含めて総台数を入力ください。
- ※ 4 別売リモコンを設ける場合でもデマンド機能を使用しない場合は、設定値を“0”には設定しないでください。
 (別売リモコンのデマンドボタンを誤って押された場合に、運転が停止することを防止します)

手順 4
 プッシュスイッチ
 SWP3 で
 変更設定値確定

SWP1、SWP2 による設定値変更後 1 分以内に SWP3 を 1 回押して変更を確定します。
 SWP3 を押すと点滅が点灯に変わり設定変更が確定するとともに項目コード表示に戻ります。
 SWP3 を押す前に 1 分以上経過した場合、設定値は変更されず項目コード表示に戻ります。

手順 5
 電源を再投入
 リセット操作

アドレスおよび指令元設定の読み込みは立ち上げ処理時にのみ行います。
 設定変更した場合には、「(6) リセット操作を行う場合の手順」(117 ページ) によりリセットしてください。

注意 リセット操作しないと、設定内容が制御に反映されません。

SUB 回路のアドレス設定について

メイン回路アドレス変更時に別途サブ回路のアドレス設定が必要です。

アドレスの設定

アドレスはロータリスイッチの SWU1、SWU2 にて設定します。
 必ずアドレスを上記で設定した
 “メイン回路のアドレス番号 +50” に設定してください。

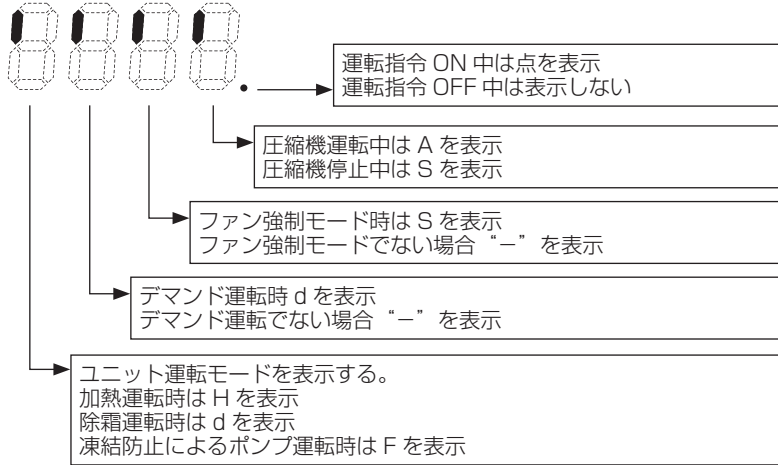
メイン回路のアドレス	サブ回路のアドレス
1	51
2	52
⋮	⋮
16	66

注意 サブ回路のアドレスが正しく設定されていない場合、ユニットは運転しません。

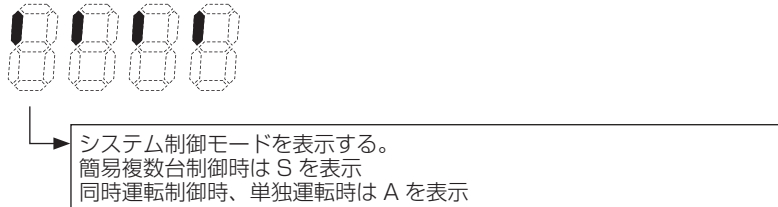
③ 常時表示内容の変更

	SW2	SW3							表示内容
	- 10	5	6	7	8	9	10		
ON				■					運転モードを表示する (※ 1)
OFF	■								
ON			■	■					運転モードを表示する (※ 2)
OFF	■	■				■	■	■	
ON		■	■						現在水温を表示する
OFF	■			■	■	■	■		
ON		■							設定水温を表示する
OFF	■		■	■	■	■	■		
ON									高圧 (冷媒圧力) と低圧 (冷媒圧力) を表示する。
OFF	■	■	■	■	■	■	■		

(※ 1)



(※ 2)



④ 設定値および状態値 (水温、外気温) の確認

手順 1
ディップスイッチ
SW2, SW3 設定

外部入力形式の選択を行うには基板上ディップスイッチを下記のように設定します。
その時、項目コードは「0000」を表示します。

	SW2	SW3					
	10	5	6	7	8	9	10
ON							■
OFF	■	■	■	■	■	■	

手順 2
プッシュスイッチ
SWP3 で項目選択

上記設定にしたあと、プッシュスイッチ SWP3 を 1 回押すたびに下記項目コードが順番に切り替わります。

手順 3
プッシュスイッチ
SWP1 または SWP2
を押し現在値を表示

プッシュスイッチ SWP1 または SWP2 を押すと現在の値が点滅表示します。現在値確認後、プッシュスイッチ SWP3 を押すと現在の項目コードの表示に戻り、もう一度押すと次の項目コードに移ります。

現在値の点滅表示は 1 分経過で項目コード表示に戻ります。

表示一覧

表示可能項目	項目コード	単位	表示可能項目	項目コード	単位
機種対応制御特性番号	0000	0022	運転切時刻 1	7	時分
現在時刻	1	時分	運転入時刻 2	8	時分
現在の入口水温	CO1	℃	運転切時刻 2	9	時分
現在の出口水温	CO2	℃	設定水温時刻切換有無	10	有:1 無:0
現在の外気温	CO3	℃	設定水温 1 (温水)	11	℃
現在の代表水温	CO4	℃	設定水温 2 (温水)	13	℃
デマンド最大容量設定	2	%	設定水温 2 開始時刻	14	時分
デマンド開始時刻	3	時分	設定水温 1 開始時刻	15	時分
デマンド終了時刻	4	時分	低騒音最大容量	16	%
スケジュール設定 (運転入切) 有無	5	有:1 無:0	高低圧表示間隔	17	秒
運転入時刻 1	6	時分			

(注) 電源投入後約 5 秒間、基板デジタル表示部に機種ごとの制御特性番号を表示します。
制御特性番号はディップスイッチの SW1-1 ~ 9 により決定されます。
ディップスイッチ操作により、該当機種以外の制御特性番号には絶対に変更しないでください。
変更しますと故障の原因になります。

手順 4
ディップスイッチ
SW2, SW3
「常時表示内容」
を元の設定に戻す

必要に応じ、「③常時表示内容の変更」(121 ページ) に従い元の設定にしてください。

(2) 主な制御と設定項目

※ここでは、チラー本体基板上での操作方法を示します。

別売リモコンでの操作方法については、取扱説明書をご参照ください。

① 水温設定・設定水温時刻切換

時刻または無電圧接点入力により 2 種類の設定水温を切換えることができます。

設定水温は項目コード 11,13 で設定します。

時刻による設定水温切換

時刻による設定水温の切換えを行うには項目コード 10 を「1」に設定し項目コード 1,14,15 の時刻を設定します。

設定水温 1 開始時刻～設定水温 2 開始時刻の間は設定水温 1 で制御されます。

設定水温 2 開始時刻～設定水温 1 開始時刻の間は設定水温 2 で制御されます。

設定水温 1 開始時刻と設定水温 2 開始時刻が同時刻に設定された場合は「設定水温 1」で制御されます。

無電圧接点入力による設定水温切換

項目コード 10 が「0」(時刻による切替無)で設定水温切換用無電圧接点入力 OFF の場合は「設定水温 1」で制御されます。

項目コード 10 が「0」(時刻による切替無)で設定水温切換用無電圧接点入力 ON の場合は「設定水温 2」で制御されます。

原則として無点圧接点による切換え(項目コード 10 が「1」と時刻による併用は避けてください。併用した場合、時刻あるいは無電圧接点により異なる設定水温が指定されたときは「設定水温 2」が優先されます。

無電圧接点入力接続位置については I 章「[4] 電気配線図」(15～19 ページ)を参照ください。

設定手順

各設定値の変更を行うには基板上ディップスイッチを下記のように設定します。

手順 0
 運転スイッチ
 SWS1 を
 「OFF」にセット

まず、遠方もしくは手元側で運転スイッチを「OFF」(SWS1 を OFF) にしてください。

運転スイッチが「OFF 以外」の状態では設定を変更することができません。※

※項目コード 11,13 の設定水温についてのみ、運転スイッチが「入」の状態でも設定変更が可能です。
 なお、別売リモコンから設定する場合には、運転スイッチの入/切状態に関係なく設定変更可能です。

手順 1
 ディップスイッチ
 SW2,SW3 設定

	SW2	SW3					
	- 10	5	6	7	8	9	10
ON						■	
OFF	■	■	■	■	■		■

手順 2
 プッシュスイッチ
 SWP3 で項目選択

項目コード 11 および 13 が水温設定に関わる項目です。

プッシュスイッチ SWP3 を押し項目コードを選択します。

項目コードを選択後、プッシュスイッチ SWP1, SWP2 で設定値を変更します。

設定変更中、設定値点滅表示されます。

手順 3
 プッシュスイッチ
 SWP1 (↑) または
 SWP2 (↓) で
 設定値変更

設定一覧

設定可能項目	項目コード	初期値	単位	設定			備考	別売リモコンからの設定可否
				刻み幅	下限	上限		
現在時刻	1	0000	時分	1分	0000	2359	(※1)	可
設定水温時刻切換有無	10	0	有:1 無:0	1	0	1		否
設定水温 1(温水)	11	60	℃	0.1℃	(※3)	(※3)		可
設定水温 2(温水)	13	65	℃					可
設定水温 2 開始時刻	14	2200	時分	1分	0000	2359	(※1)(※2)	可
設定水温 1 開始時刻	15	0800	時分	1分	0000	2359	(※1)(※2)	可

※1 時刻に関する設定はスケジュール運転または設定水温時刻切換えを行わない場合は入力不要です。時刻は 0 時 0 分から 23 時 59 分まで 1 分刻みで入力できます。23 時 59 分は「2359」と表示されます。プッシュスイッチ SWP1, SWP2 は 1 秒以上押し続けると早送りできます。

※2 設定水温切換えを行わない場合は設定不要です。無電圧接点入力により設定水温切換える場合、接点 OFF = 設定水温 1, 接点 ON = 設定水温 2 で制御されます。

※3 設定水温 1,2 (温水) の設定下限値、上限値は下記です。範囲内で設定ください。

機種	水温制御方式	設定下限値	設定上限値
CAHV-P500AK1-H	出口水温制御	35.0℃	70.0℃
	入口水温制御	32.0℃	65.0℃

※出口 45℃ (入口 40℃) 以下に水温設定した場合、外気温 - 5℃ 以下では信頼性確保のため、出口 45℃ (入口 40℃) 以上に自動運転する場合があります。

手順 4
 プッシュスイッチ
 SWP3 で
 変更設定値確定

SWP1,2 による設定値変更後 1 分以内に SWP3 を 1 回押しして変更を確定します。

SWP3 を押しと点滅が点灯に変わり設定変更が確定するとともに項目コード表示に戻ります。

SWP3 を押しす前に 1 分以上経過した場合、設定値は変更されず項目コード表示に戻ります。

② スケジュール運転

設定した時刻に従い2回/日の運転入切をさせることができます。

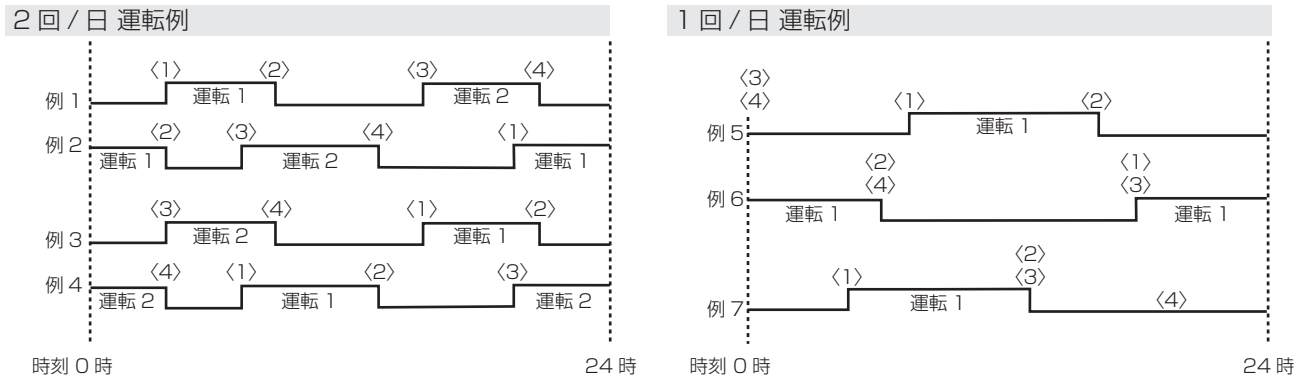
スケジュール運転を行うには項目コード5を「1」に設定し項目コード1,6~9の時刻を設定します。

注意 スケジュール運転機能はSWS1が「REMOTE」のときにしか機能しません。

運転入切時刻〈1〉~〈4〉を設定することよりの2回/日の運転(「運転1」「運転2」)を行います。

- 〈1〉 運転入時刻 1 } 運転 1
- 〈2〉 運転切時刻 1 }
- 〈3〉 運転入時刻 2 } 運転 2
- 〈4〉 運転切時刻 2 }

設定による運転の動作は下図のようになります。



(注1) 〈1〉~〈2〉の時刻帯と〈3〉~〈4〉の時刻帯が重なっている場合は、〈1〉、〈2〉[運転1]のみのスケジュール運転を行います。
(〈3〉、〈4〉[運転2]のスケジュール運転は行いません)

(注2) 〈1〉=〈2〉あるいは〈3〉=〈4〉の場合(運転入と切の時刻が同じ場合)は、その組合せのスケジュール運転は行いません。
また、〈1〉=〈2〉かつ〈3〉=〈4〉の場合はスケジュールをONにすると運転は行いません。(停止のままです)

設定手順

手順0
運転スイッチ
SWS1を
「OFF」にセット

まず、遠方もしくは手元側で運転スイッチを「OFF」にしてください。
運転スイッチが「OFF以外」の状態では設定を変更することができません。※

※別売りリモコンから設定する場合については、運転スイッチの入/切状態に関係なく設定変更可能です。

手順1
ディップスイッチ
SW2,SW3設定

各設定値の変更を行うには基板上ディップスイッチを下記のように設定します。

	SW2	SW3					
	- 10	5	6	7	8	9	10
ON						■	
OFF	■	■	■	■	■		■

手順2
プッシュスイッチ
SWP3で項目選択

項目コード1, 5, 6, 7, 8, 9がスケジュール運転に関わる項目です。項目コードを「1」に設定し項目コードの時刻を設定します。

プッシュスイッチSWP3を押し項目コードを選択します。

項目コードを選択後、プッシュスイッチSWP1, SWP2で設定値を変更します。

設定変更中は、設定値が点滅表示されます。

手順3
プッシュスイッチ
SWP1(↑)または
SWP2(↓)で
設定値変更

設定一覧

設定可能項目	項目コード	初期値	単位	設定			別売りリモコンからの設定可否
				刻み幅	下限	上限	
現在時刻	1	0000	時分	1分	0000	2359	可
スケジュール設定(運転入切)有無	5	0	有:1, 無:0	1	0	1	可
運転入時刻1	6	1600	時分	1分	0000	2359	可
運転切時刻1	7	2000	時分	1分	0000	2359	可
運転入時刻2	8	2200	時分	1分	0000	2359	可
運転切時刻2	9	0800	時分	1分	0000	2359	可

手順4
プッシュスイッチ
SWP3で
変更設定値確定

SWP1,2による設定値変更後1分以内にSWP3を1回押して変更を確定します。

SWP3を押すと点滅が点灯に変わり設定変更が確定するとともに項目コード表示に戻ります。

SWP3を押す前に1分以上経過した場合、設定値は変更されず項目コード表示に戻ります。

③ デマンド運転、低騒音運転

デマンドはユニットの消費電力を抑制したいときに使う機能です。低騒音は圧縮機の周波数を低下させユニットから発する音を小さくする機能です。

※デマンド運転の信号は選択されている入力形式により受け取ります。

このページの設定とは別に必ず「外部入力形式設定一覧」(120 ページ) に示すデマンド入力形式を設定してください。

注意 デマンド運転の信号がリモコンによる入力形式に設定されている場合、リモコンの“デマンド ON/OFF” ボタンはむやみに押さないでください。

デマンドの信号が入るとユニットの運転台数および圧縮機の最大周波数を調節します。
 低騒音信号 (接点) が入ると圧縮機の最大周波数を調節します。(ユニットの運転台数は調節しません)

	単体制御および同時制御	簡易複数台制御
デマンド	単体制御の場合 最大周波数=デマンド最大容量設定	親機ユニットで設定されたデマンド容量設定により、ユニットの運転台数および運転するユニットの最大周波数を調節します。
低騒音	単体制御の場合 最大周波数=低騒音最大容量設定	全てのユニット一律、親機ユニットで設定された低騒音容量設定により最大周波数を調節します。

設定手順

基板側で“デマンド最大容量設定”及び“低騒音最大容量設定”の設定で容量を設定します。

手順 0
 運転スイッチ
 SWS1 を
 「OFF」にセット

まず、遠方もしくは手元側で運転スイッチを「OFF」にしてください。
 運転スイッチが「OFF 以外」の状態では設定を変更することができません。※

※別売リモコンから設定する場合には、運転スイッチの入/切状態に関係なく設定変更可能です。

手順 1
 ディップスイッチ
 SW2, SW3 設定

各設定値の変更を行うには基板上ディップスイッチを下記のように設定します。

	SW2	SW3					
	- 10	5	6	7	8	9	10
ON						■	
OFF	■	■	■	■	■		■

手順 2
 プッシュスイッチ
 SWP3 で項目選択

上記設定にしたあと、プッシュスイッチ SWP3 を押して項目コード“2”を選択します。
 項目コードを選択後、プッシュスイッチ SWP1, SWP2 で設定値を変更します。
 設定変更中、設定値点滅表示されます。

手順 3
 プッシュスイッチ
 SWP1 (↑) または
 SWP2 (↓) で
 設定値変更

設定一覧

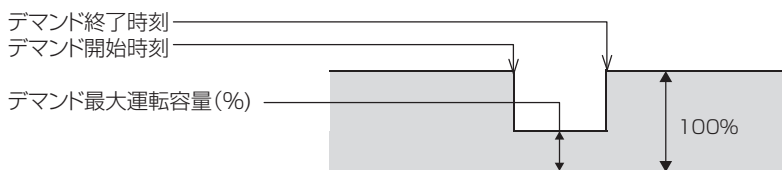
設定可能項目	項目コード	初期値	単位	設定			別売リモコンからの設定可否
				刻み幅	下限	上限	
デマンド最大容量設定	2	0	%	5%	0	100	可
デマンド開始時刻	3	1300	時分	0001	0000	2359	否
デマンド終了時刻	4	1600	時分	0001	0000	2359	否
低騒音最大容量	16	70	%	5%	0	100	否

手順 4
 プッシュスイッチ
 SWP3 で
 変更設定値確定

SWP1,2 による設定値変更後 1 分以内に SWP3 を 1 回押して変更を確定します。
 SWP3 を押すと点滅が点灯に変わり設定変更が確定するとともに項目コード表示に戻ります。
 SWP3 を押す前に 1 分以上経過した場合、設定値は変更されず項目コード表示に戻ります。

デマンド制御

電力抑制時間帯と最大運転容量 (%) を設定し、該当時間帯の圧縮機最大周波数を制約する



④ 外部サーモによる運転制御

水温制御を内部サーモ（ユニット設定水温）で行うか、外部サーモ（外部からのサーモ ON/OFF 信号）で行うかを選択できます。

工場出荷時は内部サーモ制御となっています。（外部サーモ→ギボシ端子（黄-茶）短絡）
外部サーモ制御を行う場合は下記1)に従い作業を行ってください。

1) 内部サーモ制御から外部サーモ制御への変更

下図のように、制御箱内右下部に他の配線と共に結束されている赤色と黄色のギボシ端子を短絡してください。（基板上の無電圧接点入力コネクタ CN142C-1, 5 番間に接続されている配線）

試運転等で内部サーモと外部サーモを切替える場合は、上記で短絡した配線の間は無電圧接点（スイッチ）を設けてください。

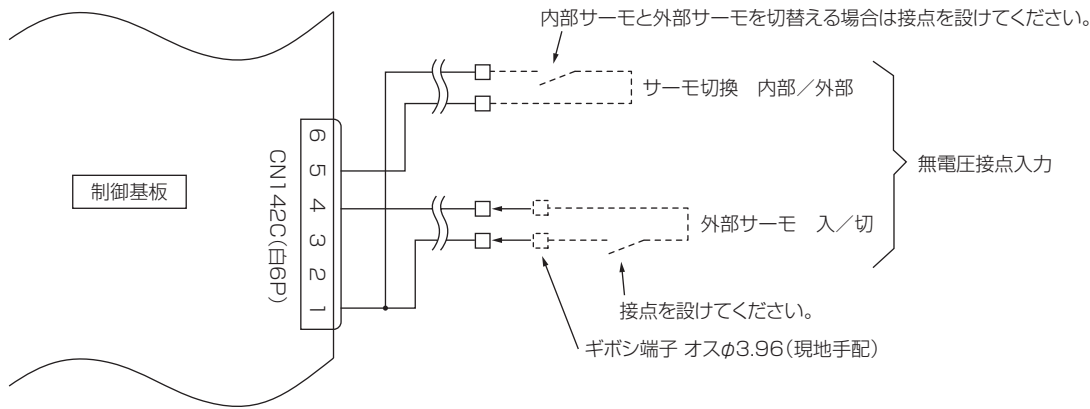
接点が OFF で内部サーモ制御、接点が ON で外部サーモ制御となります。

2) 外部サーモの入 / 切（サーモ ON/OFF）

下図のように、MAIN 回路側制御箱内右下部に他の配線と共に結束している茶色の配線（基板上の無電圧接点入力コネクタ CN142C-1, 4 番間に接続されている解放配線）のギボシ端子（メスφ 3.96）間*に無電圧接点を設けてください。

接点が ON で外部サーモ入（サーモ ON）、接点が OFF で外部サーモ切（サーモ OFF）となります。

*現地にてギボシ端子（オスφ 3.96）を手配し、制御箱側のギボシ端子（メスφ 3.96）と接続してください。



⑤ 代表水温センサによる運転制御

水温制御をユニット内部センサで行うか、別売の代表水温センサで行うかを選択できます。

工場出荷時はユニット内部センサによる制御設定となっています。（基板上ディップスイッチ SW2-8 が OFF）

代表水温センサにて制御する場合は、基板上ディップスイッチの SW2-8 を ON にしてください。

(注) 基板の電源が ON のときに、ディップスイッチの設定変更を行った場合は、必ず「(6)リセット操作を行う場合の手順」(117 ページ) に従いリセット操作を行ってください。

また、代表水温制御を行うには、別売の代表水温センサ「TW-TH16 形」が必要です。

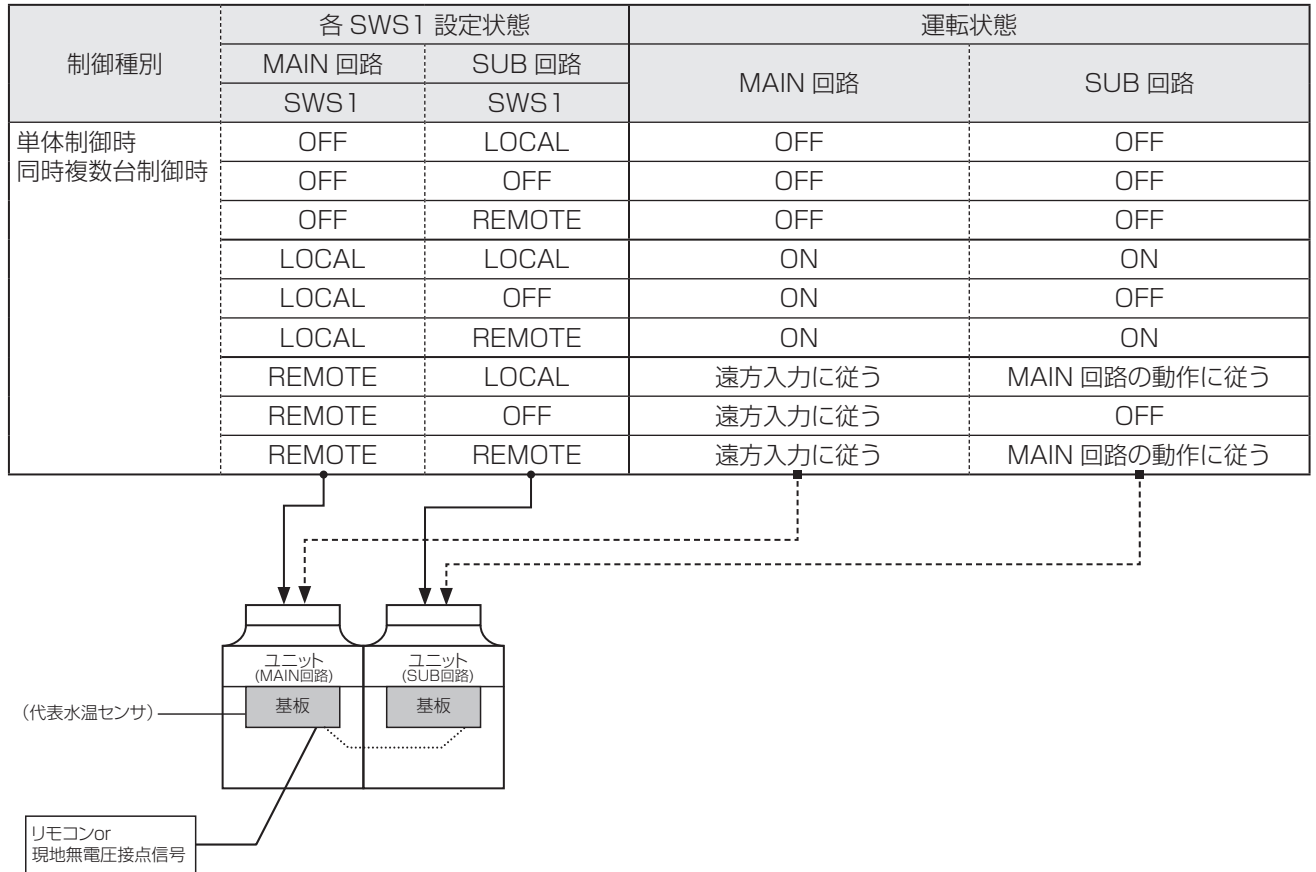
22 ページに従い代表水温センサの取付けおよび配線を行ってください。

⑥ 遠方水温設定

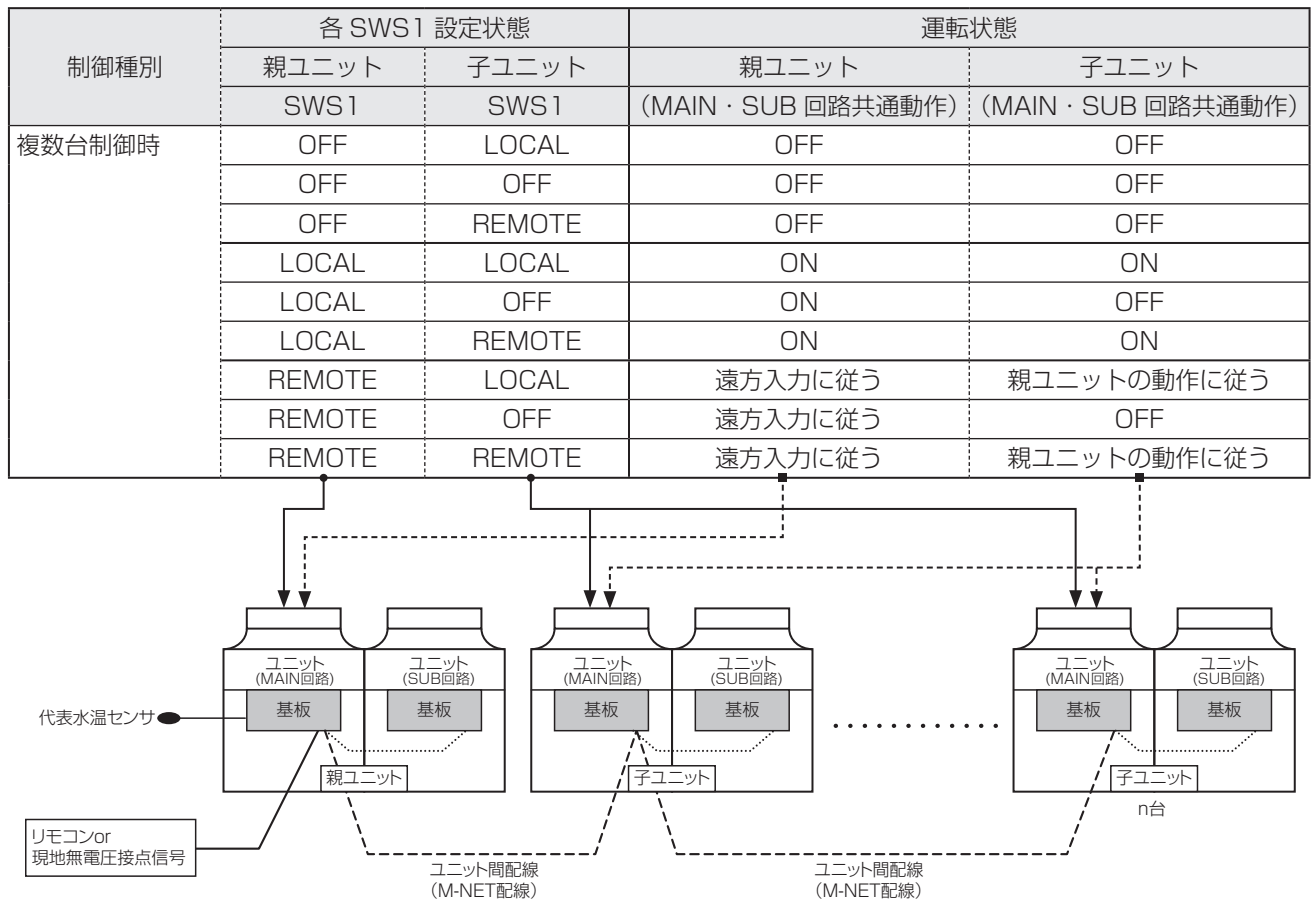
水温設定をユニット内部の基板で行うか、現地にて使用の温度調節器（電流出力 4 ~ 20mA）で行うかを選択出来ます。（詳細は別途で照会ください）

<4> 手元運転方法

(1) 単体制御および同時複数台制御時



(2) 簡易複数台制御時 (MAIN 回路側のみの設定)



[3] 別売リモコン据付工事説明書

mitsubishi

三菱電機チリングユニット

チリングユニット用リモコン RP-16CB

据付工事説明書

販売店・工事店さま用



注意

本リモコンは、配線を接続するだけでは作動しません。必ずチリングユニット本体側の設定も行ってください。

この説明書は三菱電機チリングユニット用リモコンの据付工事についてのみ記載しております。よくお読みのうえ、正しく据付けてください。なおチリングユニット本体への配線、およびチリングユニット本体の据付工事に関しては、チリングユニット本体の据付説明書をご覧ください。

<1> 安全のために必ず守ること

- 据付工事は、この「安全のために必ず守ること」をお読みのうえ、確実に行ってください。
- 誤った取り扱いをしたときに生じる危険とその程度を次の表示で区分説明しています。

 警告	誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷などに結びつく可能性があるもの。
 注意	誤った取扱いをしたときに、傷害または家屋、家財などの損害に結びつくもの。

- お読みにになったあとは、チリングユニットに添付された取扱説明書などとともに、お使いになる方に必ず本書をお渡しください。
- お使いになる方は、取扱説明書などとともに、いつでも見られる所に保管し、移設・修理の時は工事される方に、又お使いになる方が変わる場合は、新しくお使いになる方にお渡しください。

警告

据付けは、お買上げの販売店または専門業者に依頼してください。

- お客様自身で据付工事をされ不備があると、感電、火災等の原因になります。

改造、修理は絶対しないでください。

- お客様自身で、改造したり、修理に不備があると感電、火災などの原因になります。修理はお買上げの販売店にご相談ください。

据付けは、質量に十分耐える所に確実に行ってください。

- 強度不足や取付けが不完全な場合は、本機落下により、けがの原因になります。

電気工事は、電気工事士の資格のある方が、「電気設備に関する技術基準」、「内線規程」および据付説明書に従って施工し、必ず専用回路を使用してください。(電気回路の改造は、絶対に行わないでください。)

- 電源回路容量不足や施工不備があると感電、火災等の原因になります。

配線は、所定のケーブルを使用して確実に接続し、端子接続部にケーブルの外力が伝わらないように確実に固定してください。

- 接続や固定が不完全な場合は、発熱、火災等の原因になります。

お客様自身で移設はしない。

- 据付工事に不備があると感電、火災の原因になります。お買上げの販売店または専門業者にご相談ください。

据付工事は、この据付工事説明書に従って確実に行ってください。

- 据付けに不備があると、感電、火災等の原因になります。

⚠ 注意

可燃性ガスの漏れるおそれがある場所への据付は行わないでください。

- 万一ガスが漏れて本機の周囲にたまると、発火・爆発の原因になることがあります。

特殊環境には、使用しないでください。

- 油（機械油を含む）、蒸気、硫化ガスなどの多い場所で使用しますと、性能を著しく低下させたり、部品が破損したりする場合があります。

浴室、厨房など大量の湯気が発生する所には据付けないでください。

- 水がかかかかる場所、壁が結露するような場所は避けてください。感電、故障の原因になります。

酸性、アルカリ性の溶液、特殊なスプレー等頻繁に使用する所へは据付けないでください。

- 感電、故障の原因になります。

病院、通信事業所などに据付けされる場合は、ノイズに対する備えを充分に行なってください。

- インバータ機器、自家発電機、高周波医療機器、無線通信機器等の影響により本機の誤動作や故障の原因になったり、本機側から医療機器あるいは通信機器へ影響を与え人体の医療行為を妨げたり、映像放送の乱れや雑音などの弊害の原因になることがあります。

配線は張力がかからないように配線工事を行なってください。

- 断線したり、発熱、火災の原因になります。

リモコンケーブル引き込み口を、パテで確実にシールしてください。

- 露、水、ゴキブリ、虫等の侵入のため、感電、故障の原因になることがあります。

本機を水洗いしないでください。

- 感電、故障の原因になることがあります。

本機を据付ける付近の温度が40℃以上、0℃以下になる場所、または直射日光のあたる場所には据付けないでください。

- 変形、故障の原因となることがあります。

AC100VやAC200Vは絶対に印加しないでください。リモコンへの印加電圧は最大でDC12Vです。

- チリングユニット本体の指定された端子以外へ接続すると、破壊、発火、火災の原因となります。

配線は電流容量にあった規格品の電線を使用してください。

- 漏電や発熱、火災の原因になることがあります。

基板や手や工具などで触ったり、ほこりを付着させないでください。

- 火災、故障の原因となります。

濡れた手でボタンを操作しないでください。

- 感電、故障の原因となることがあります。

ボタンを先のとがった物で押さないでください。

- 火災、感電の原因となります。

本機は相対湿度90%以下の結露しない壁面に設置してください。

- 結露すると故障の原因となります。

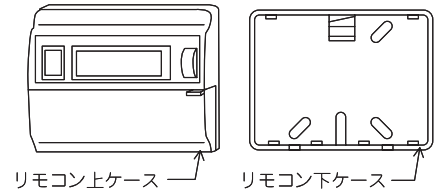
<2> 部品確認

箱の中には、この説明書の他に次の部品が入っていますのでご確認ください。

1. リモコン (上ケース、下ケース) 1
2. 十字穴付きナベネジ M4 × 30 2
3. 木ネジ 4.1 × 16 (壁に直接据付ける時使用) 2

(注) リモコンケーブルは別売です。

現地で調達するか PAC-YT81HC (10m)、PAC-YT82HC (20m) をお求めください。



<3> リモコン据付に関する作業の流れ

リモコンの据付、配線、立上げに関して必要となる作業項目は次のとおりです。

また、電源投入やシステムの立上げに関する方法は各機種で異なりますので、チリングユニットの据付説明書や、取扱説明書を参照してください。

1. リモコンーチリングユニット間の配線
 2. チリングユニット相互間の配線
 - 1 台のチリングユニットのみでリモコンをご使用になる場合は、当作業は不要です。同時制御システム、複数台制御システムの場合は必要となります。
- (注) 詳細につきましては、<4> 伝送線配線の各項を参照ください。(同時制御システム/複数台制御システム)

下記 3 ~ 6 項の設定はチリングユニット本体の制御盤で行います。
設定方法についてはチリングユニット本体の据付説明書を参照ください。

3. リモコンからの指令 (運転/停止、運転モード、降雪/常時、デマンド ON / OFF) を有効とするためのチリングユニット側の設定 (98・120 ページ参照)
4. 各チリングユニットのアドレス設定 (98・120 ページ参照)
5. M-NET 伝送線への給電に関する設定 (複数台制御システムの場合のみ必要となります。) (98・120 ページ参照)
6. リモコン通信システムの立上げ

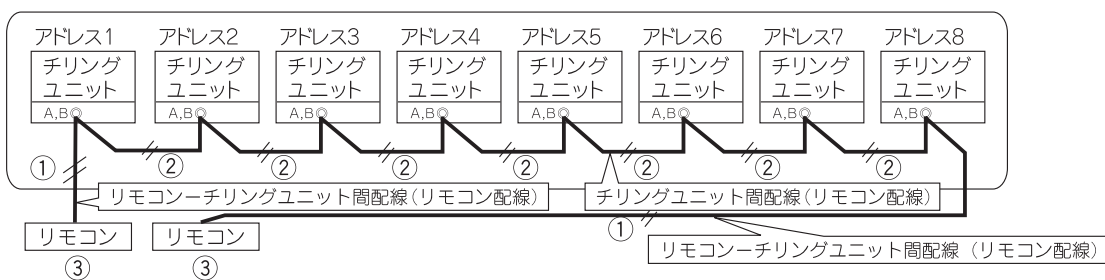
各設定終了後、チリングユニット本体基板の電源リセット (入→切→入) を行ってください。
なお、複数台システム (同時制御システム、複数台制御システム) の場合、電源投入時の通信エラーを回避するため、アドレス 1 のチリングユニット本体基板の電源リセット (入→切→入) を一番最後に行ってください。

<4> 伝送線配線

伝送線の配線はシステム構成によって異なりますので、以下の例に従って行ってください。

(1) 同時制御システム

図中①~③は以下の説明文①~③と対応していますのでご確認ください。



(注1) アドレスの設定はユニットの設定スイッチにて行います。(詳細はユニットの据付説明書をご覧ください。)

(注2) で囲まれた部分の全ユニットを一括制御します。

① リモコンからの配線

- ・チリングユニットの A, B (リモコン用端子台) へ接続します。(極性はありません)
- ・リモコンはアドレス 1 のチリングユニットからのみ、給電を受け動作します。

② 複数のチリングユニットを同時に制御する場合の配線

- ・チリングユニットの A, B (リモコン用端子台) 間をリモコン線にて渡り配線を行います。
- ・チラー用リモコンは、最大 8 台までのチリングユニットを一括制御可能です。

③接続可能リモコン台数

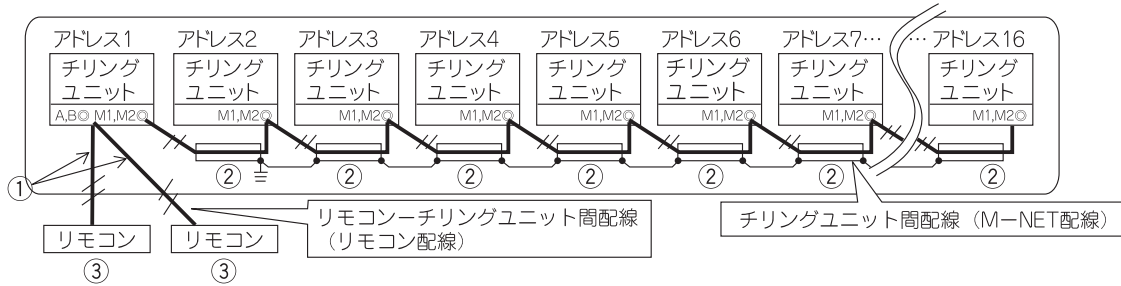
2 台まで接続できます。(前ページの図のように別々のユニットへ接続して構いません。)

④伝送線の配線の種類と総延長 (①、②について)

- ・線径— 0.3 ~ 1.25mm²の 2 心ケーブルを現地にて調達するか別売品をお求めください。(作業上、0.75mm²までを推奨します。)
- 別売品につきましては、<2> 部品確認をご覧ください。
- ・線種— 「①リモコンからの配線」の場合…VCTF、VCTFK、CVV、CVS、VVR、VVF、VCT を推奨します。
「②複数のチリングユニットを同時に制御する場合の配線」の場合…
VCTF、VCTFK、CVV、CVS、VVR、VVF、VCT または、シールド線 (CVVS、CPEVS) を推奨します。
- ・リモコン配線の総延長—最大 250m までです。(図中の全ての①、②を合計した長さです。)

(2) 複数台制御システム

図中①~③は以下の説明文①~③と対応していますのでご確認ください。



(注1) アドレスの設定はユニットの設定スイッチにて行います。(詳細はユニットの据付説明書をご覧ください。)
(注2) で囲まれた部分の全ユニットを一括制御します。

①リモコンからの配線

- ・必ずアドレス 1 のチリングユニットの A,B (リモコン用端子台) へ接続します。(極性はありません)
- ・リモコンはチリングユニット、アドレス 1 からのみ、給電を受け動作します。

②複数のチリングユニットを同時に制御する場合の配線

- ・チリングユニットの M1,M2 (M-NET 端子台) 間をリモコン線にて渡り配線を行います。
- ・チラー用リモコンは、最大 16 台までのチリングユニットを 1 グループとして制御可能です。

③接続可能リモコン台数

2 台までリモコンが接続できます。必ずリモコンはアドレス 1 のチリングユニット端子台 (A,B) に接続してください。(アドレス 1 以外のチリングユニットとの接続ではリモコンは動作しません。)

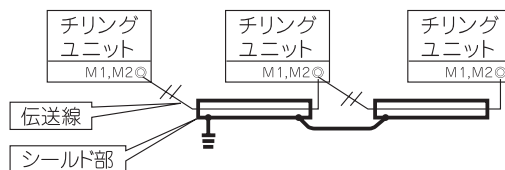
④伝送線の配線の種類と総延長 (①、②について)

- ・線径— 「①リモコンからの配線」の場合…0.3 ~ 1.25mm²の 2 心ケーブルを現地にて調達するか別売品をお求めください。(作業上、0.75mm²までを推奨します。) 別売品につきましては <2> 部品確認をご覧ください。
「②複数のチリングユニットを同時に制御する場合の配線」の場合…1.25mm²以上の 2 心ケーブルを現地にて調達してください。
- ・線種— 「①リモコンからの配線」の場合…VCTF、VCTFK、CVV、CVS、VVR、VVF、VCT を推奨します。
「②複数のチリングユニットを同時に制御する場合の配線」の場合…
CVVS、CPEVS、シールド線を推奨します。
- ・リモコン配線の総延長—最大 250m までです。(図中の全ての①を合計した長さです。)
- ・チリングユニット間配線の総延長—最大 500m までです。(図中の全ての②を合計した長さです。)

⑤チリングユニット間のシールド線の接地方法

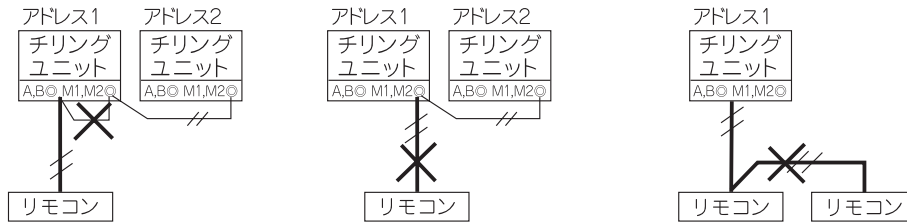
②の複数のチリングユニットを同時に制御する場合の配線する場合のシールド線の処理について、下記の点についてご確認ください。

一例—



- ・シールドの接地は 1 ヶ所からのみとしてください。
- ・チリングユニット間はシールド部どうしをつなぎます。(接地は不可)
- ・接地の他方端のシールドはどこにも接続しません。

- お願い**
- ・リモコンーチリングユニット間配線 (リモコン配線) とチリングユニット間配線 (M-NET配線) の接続は禁止です。接続をした場合、チリングユニット、リモコンの故障の原因となります。
 - ・チリングユニット間配線 (M-NET配線) にリモコンを接続しないでください。リモコン破壊の原因となります。
 - ・リモコン同士での渡り配線は禁止です。リモコン端子台には配線1本しか接続できません。
 - ・リモコン、チリングユニット間に渡り配線する際、端子台には、同じサイズの配線を2本までとしてください。



(3) 現地側の配線施工方法

同時、または複数台システムでの機器の運転に支障のないように、リモコン線や各通信線は現地にて動力線などからの外来ノイズを受けにくい状態で、配線施工してください。

その為、現地側での配線施工に際しては、次の点にもご確認ください。

- ①ユニットの主回路線 (AC200V、AC400V 等) や、制御線 (AC200V、AC100V 等)、あるいはインバータやファンコントローラの二次側線等の強電線と束ねて、あるいは平行に配線しないでください。
(やむを得ず、これらの強電線と並行な配線となる場合、40cm 以上離してください。)
- ②強電線と交差させる場合は、直交させるようにし、また互いの線は、できるだけ離してください。

リモコンーチリングユニット間、チリングユニット間通信が出来なくなり、チリングユニットの制御ができなくなり故障の原因となることがあります。

- ③通信線を架空配線にて敷設しないでください。
(このような場合は、電線管に収納して埋設する等の方法にて敷設ください。)

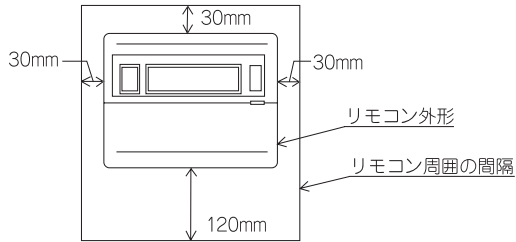
落雷とその伝播により、ユニットに内蔵されている電子基板を焼損し、破壊、発火、火災の原因になることがあります。

<5> 取付方法

(1) リモコン (スイッチボックス) の据付け位置を決めてください。

ただし、下記の事項を必ず守ってください。

- ・スイッチボックス、壁どちらに据え付ける場合でも、下図に示すスペースを確保してください。



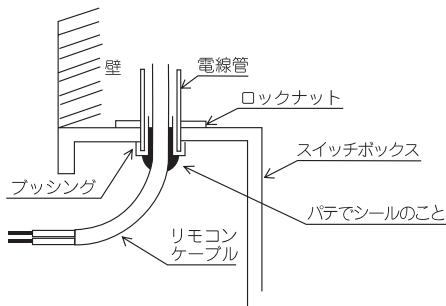
下記の部分は現地にて調達してください。

- ・2個用スイッチボックス (JISC8336)
- ・薄銅電線管 (JISC8305)
- ・ロックナット、プッシング (JISC8330)

(2) 露、水滴、ゴキブリ、虫等の侵入防止のためリモコンケーブル引き込み口をパテで確実にシールしてください。

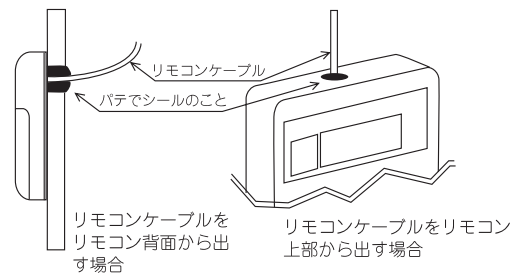
スイッチボックスを使用する場合

スイッチボックスに据付けた場合はスイッチボックスと電線管の結合部をパテでシールしてください。



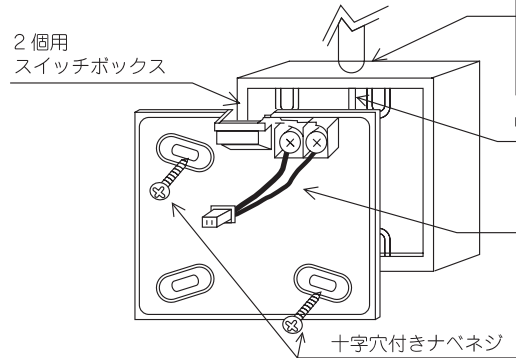
壁に直接据え付ける場合

- ・壁に穴を開けリモコンケーブルを通す場合 (リモコンケーブルをスイッチボックスと電線管の結合部リモコン背面から出す場合) その穴をパテでシールしてください。
- ・上カバーの切り取った部分よりリモコンケーブルを通す場合は上カバーの切り取った部分を同様にシールしてください。

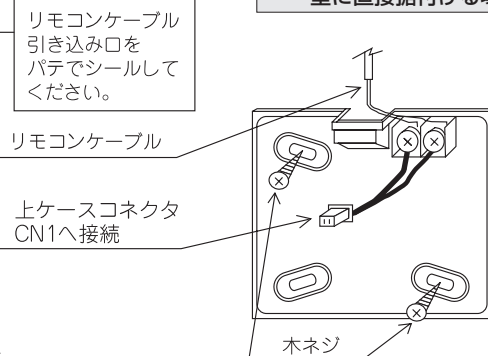


(3) 下ケースをスイッチボックスまたは壁に据付けます。

スイッチボックスを使用する場合



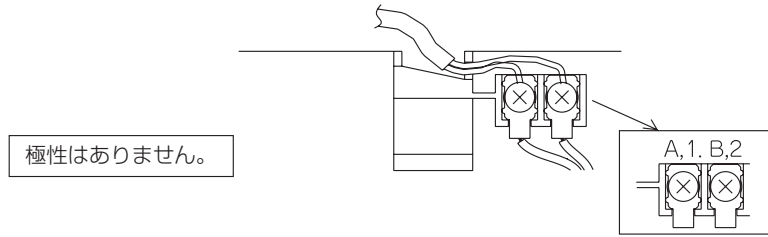
壁に直接据付ける場合



(お願い) ネジを締めすぎないで下さい。下ケースの変形、割れの原因となります。

- (お願い)
- ・据付け面は平らな場所をお選びください。
 - ・スイッチボックスまたは壁への据付けは必ず2ヶ所以上を固定してください。

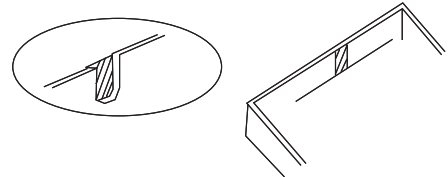
(4) リモコンケーブルを下ケースの端子台に接続します。



(お願い) リモコンの端子台への接続に圧着端手は使用しないでください。基板と接触し、故障の原因となります。

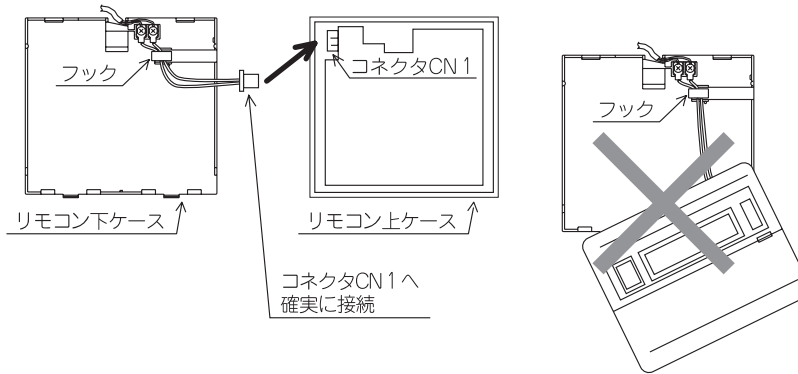
(5) 壁などに直接リモコンを据え付ける場合の配線穴 (露出配線の場合)

- ・上ケースの内側の薄肉部 (斜線部) をナイフ・ニッパーなどで切り取ってください。
- ・端子台に接続したリモコンケーブルをこの部分から出します。



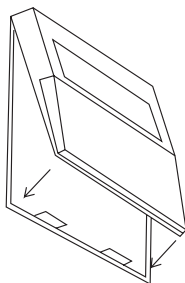
(6) 下ケースのコネクタを上ケースのコネクタ CN1 に接続します。

- ・下ケースのコネクタを下図に示す箇所に接続してください。接続しないと動作しません。



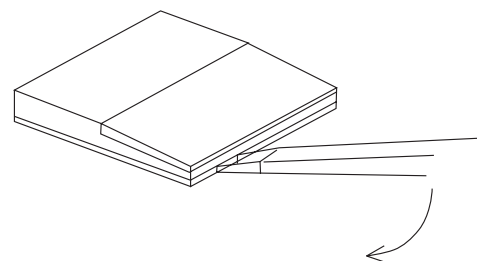
(お願い) ・接続後, 上図右のようにぶら下げないでください。コードが切れ、動作に支障をきたします。
 ・コードは必ずフック (コード固定) に通してください。通していない場合、端子台に直接力が加わり、コードが切れる可能性があります。
 ・基板保護シート、基板は取外さないでください。故障の原因となります。

(7) ケースをはめ込みます。



上部爪 (2カ所) を先にかけて、上図のようにケースにはめ込みます。

(お願い) 「パチッ」と音がするまで、確実にはめ込んでください。確実にハマっていない場合、落下のおそれがあります。



上ケースを外す場合は、上図のように、マイナスドライバーを爪部分にはめ込み矢印で示す方向に動かします。

(お願い) ドライバーを爪にはめ込んだ状態で回転させないでください。爪が壊れてしまうことがあります。

(お願い) 操作部には保護シートが貼ってあります。ご使用の際はがしてください。

<6> 設定値変更

この設定変更は必要な項目のみ設定します。通常変更がない場合は行わないでください。

リモコンにより必要に応じてチリングユニットの設定値の変更をします。

表 1 より機能設定が必要な項目を設定してください。

表 1 設定値変更内容

モニタ項目番号	データ名	設定範囲	設定単位	備考欄
6	設定水温 1 (°C)	接続チリングユニットにより 決定されます。	0.1°C単位	接続するユニット により異なります。
7	設定水温 2 (°C)			
8	現在時刻	0.00 ~ 23.59 (時、分)	1 分単位	23 時 59 分は 23.59 と表示され ます。
9	運転入時刻 1 (スケジュール)	0.00 ~ 23.55	5 分単位	
0	運転切時刻 1 (スケジュール)	0.00 ~ 23.55	5 分単位	
A	運転入時刻 2 (スケジュール)	0.00 ~ 23.55	5 分単位	
b	運転切時刻 2 (スケジュール)	0.00 ~ 23.55	5 分単位	
C	設定水温 2 開始時刻	0.00 ~ 23.55	5 分単位	
d	設定水温 1 開始時刻	0.00 ~ 23.55	5 分単位	
E	デマンド上限値 (%)	0 ~ 100	1%単位	

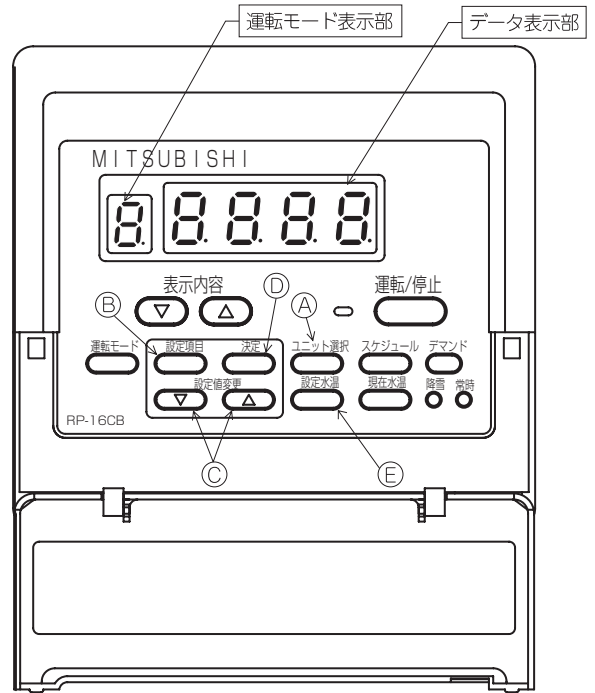
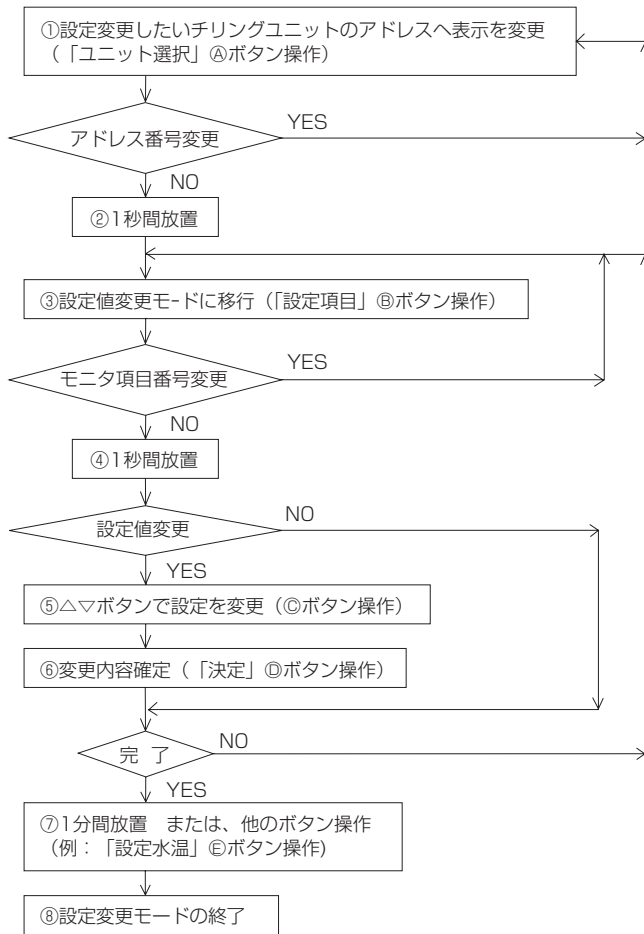
(お願い) 工事完了後、機能選択によりチリングユニットの機能を変更した場合は、必ず全設定の内容を記入しておいてください。

表 2 設定内容確認記入表

モニタ項目番号	データ名	記入欄
6	設定水温 1 (°C)	
7	設定水温 2 (°C)	
8	現在時刻	
9	運転入時刻 1 (スケジュール)	
0	運転切時刻 1 (スケジュール)	
A	運転入時刻 2 (スケジュール)	
b	運転切時刻 2 (スケジュール)	
C	設定水温 2 開始時刻	
d	設定水温 1 開始時刻	
E	デマンド上限値 (%)	

〔設定値変更の流れ〕

まずは設定値変更の流れをつかんでください。
 実際の操作については操作手順①～⑦をご覧ください。



VI 設計・施工編 (システム設定)

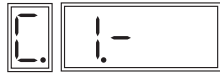
〔操作手順〕

各種設定値の変更を行います。
 現在の全設定の内容を確認し、前ページ 表 2 の設定内容確認記入表に記入の上、設定を変更してください。
 なお、工場 出荷時の設定についても同様にチリングユニットの据付工事説明書をご覧ください。

①設定変更したいチリングユニットのアドレスの表示内容へ変更します。

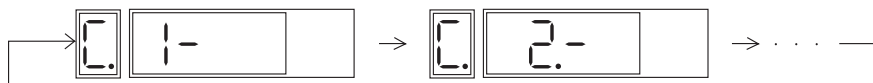
〔ユニット選択〕 Ⓐボタンを押します。

運転モード表示部に「C」または「H」(運転モード) が点灯し、データ表示部にアドレス番号が表示されます。



変更したい、チリングユニットのアドレス番号に変更します。

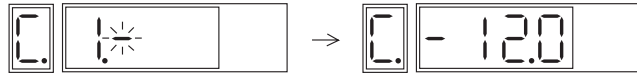
〔ユニット選択〕 Ⓐボタンを押す毎に、アドレス番号が「1→2→…」と変化します。



②変更したいアドレスのチリングユニットの設定内容を表示します。

変更するアドレス番号を表示、1秒間放置します。

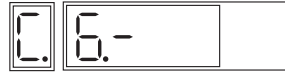
アドレスが変更される前と同じ項目の内容が表示されます。



③設定値変更モードに移行します。

設定項目 **⑥** ボタンを押します。

運転モード表示部に「C」または「H」（運転モード）が点灯し、データ表示部にモニタ項目番号が表示されます。



(お願い) ・ **設定項目** **⑥** ボタンを5秒以上押し続けしないでください。押し続けると <7> リモコン診断 (139 ページ) へ移行します。

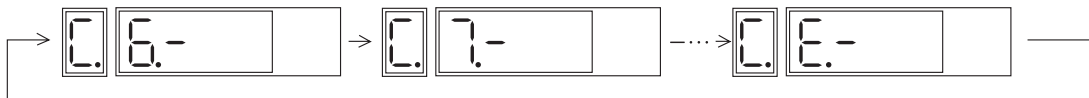
・ 途中操作を間違えた場合、及び設定値変更を中止する場合は他のボタン操作 (例: E ボタン操作) 等行うか、1分以上何も操作せずに放置し、設定変更モードを解除してください。

変更したい、モニタ項目番号に変更します。

設定項目 **⑥** ボタンを押す毎に、モニタ項目番号が

6→7→8→9→0→A→b→C→d→Eと変化しますので変更したいモニタ項目番号に合わせます。

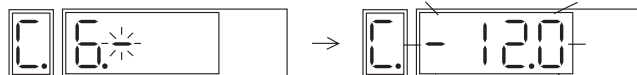
↑



④設定値変更許可モードに移行します。

設定を変更するモニタ項目番号を表示後、1秒間放置します。

設定値変更許可モードになり、表示がモニタ項目番号表示からその設定値の点滅表示となります。



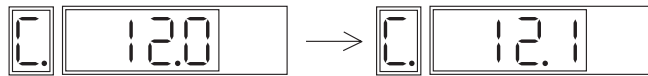
⑤設定値を変更します。

△ **▽** **⑥** ボタンで設定値を変更します。

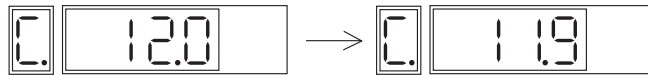
また表示が設定値の点滅表示から設定値の点灯に変わります。

ボタンを押しつづける時間によって、早送りのステップが変化します。

△ **⑥** ボタンを押すと昇順に変化します。



▽ **⑥** ボタンを押すと降順に変化します。

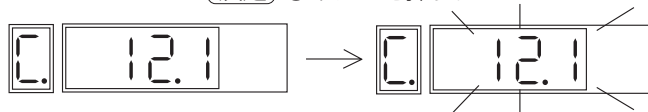


⑥変更値を、確定します。

決定 **⑥** ボタンを押すことで変更内容が設定されます。

ボタンが押されるとデータ表示部が2回点滅して設定したことを表示します。

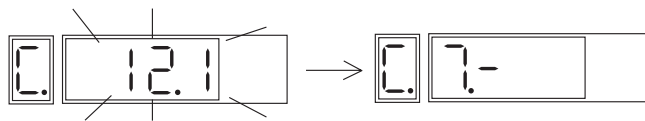
決定 **⑥** ボタンを押す。



⑦設定値変更モードに移行します。

設定項目 ⑥ボタンを押して設定値決定画面から設定値変更モードに移行します。

設定項目 ⑥ボタンを押す。



⑧さらに、他の設定値変更を行う場合は、③～⑦の作業を繰り返し、行ってください。

⑨設定値変更を解除します。

他のボタン操作（例：⑥ボタン操作）等行うか、設定値変更モードの状態でも何も操作せず1分間放置すると設定値変更操作前の状態に戻ります。

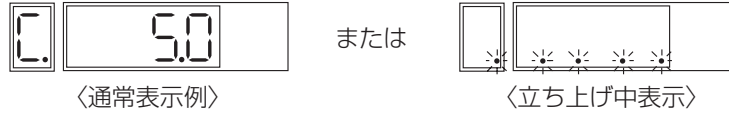
<7> リモコン診断

リモコンから操作がきかない場合、本機能によりリモコン診断を行ってください。

①まず通常モード又は、リモコン立ち上げ中表示を確認してください。

チリングユニット運転/停止時、リモコン立ち上げ時に正常な電圧 (DC12V) が印加されていない場合は、消灯しています。

通電表示が消えている場合は、リモコン配線、チリングユニットを点検してください。

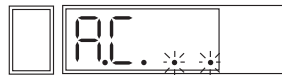


②リモコン診断モードに移行

○「設定項目」ボタンを5秒以上押し続けていると、下図の表示になります。



○続いて、「決定」ボタンを押すとリモコン診断を開始します。



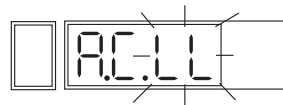
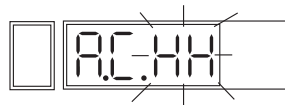
③リモコン診断結果

リモコン正常時



リモコンに問題はありませので他の原因を調査してください。

リモコン不良時 (異常表示1)

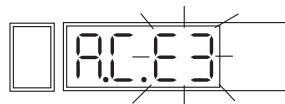


リモコンの交換が必要です。

リモコン以外に問題が考えられる場合

(異常表示2)

「E3」が点滅→送信不可



伝送線にノイズがのっている、あるいはチリングユニットの故障が考えられます。

伝送路、他のコントローラの調査をしてください。

(異常表示3)

「ERC」とデータエラー数を表示→データエラーの発生

データエラー発生数最大66個



データエラー発生数とはリモコンの送信データのビット数と実際に伝送路に送信されたビット数の差を意味します。この場合外来のノイズなどの影響で送信データが乱れています。伝送路を調査してください。

④リモコン診断の解除

○「設定」ボタンを5秒以上押すと、リモコン診断解除し、「.」表示点滅、運転ランプも点滅し、約1分後、リモコン診断前の状態に戻ります。



VII 試運転編

[1] 試運転

(1) 電源の通電

A. 始動時における圧縮機シェル内でのフォーミングを防止する為に、圧縮機の下部に電熱器（圧縮機ケース）を設けているので試運転開始の **12 時間前** に電源を通電させておくこと。（必ず実行すること。電源通電後すぐに始動した場合は夏期であってもフォーミングのために液圧縮を起こし弁割れ等の事故が発生する可能性がある。フォーミング時は始動時 1～2 秒間「バリバリ」という異音がある。）

B. ポンプは水回路に注水してから運転すること。ポンプの空運転は軸封部の故障となる為、絶対にさけること。

(2) 圧力計の指針は適当か

圧力計（マニホールド）の指針を読み、この飽和温度を下表と比較し確認すること。

運転中の凝縮温度と蒸発温度

圧力計の飽和温度	運転条件	プルアップ初期 (水が温まっていない時)	定常時
	凝縮温度		(水出口温) + (0～10℃)	(水出口温) + (0～5℃)
蒸発温度		(外気温) - (5～13℃)	(外気温) - (3～8℃) *

※ 外気温が 17℃ を超える場合は圧縮比確保のため、蒸発温度が (外気温) - 8℃ を下回る場合があります。

(3) 電源電圧は正常か

停止中の電源端子台の電圧が、V 設計・施工編〔電気〕の「[1] 注意事項」(80 ページ) で述べた電圧の範囲を満足しているか。電圧チェックは R・S・T の 3 相全部をチェックし相間アンバランスが 2% 以内であるかを確認すること。

(4) 電源電流または圧縮機の電流値は正常か

圧縮機の電流測定は R・S・T の 3 相全部をチェックすること。
(電流値は VIII 章「[4] 標準運転特性」(194 ページ) を参照すること)

(5) 風のショートサーキットは生じてないか

ユニットの吸込気温は通常の外気温より下がっていないか。
吸込空気温と他場所の外気温の温度差を測定し、温度差が、2℃ 以下であること。

(6) 循環流量が適当か

水回路の循環流量が測定できる場合は、その流量を測定し、循環流量が直接確認できない場合は、ユニットの出入口温度差が 3～5℃ の範囲であるか確認すること。6℃ 以上の温度差が生じる場合、流量不足であるため配管中の空気溜まり、およびポンプの揚程、流量につき検討すること。

(7) 温度調節器により、自動運転を正常に行うか

プルアップが終わったら、自動的に温度調節（温水制御）が作動し、自動発停するか確認のこと。また発停時間間隔に対しても、1 サイクル（運転開始から次の運転時間）10 分以上の間隔で確保されているか確認のこと。（本体内にショートサイクル防止機能 - 10 分間 - は組込んでいる。）

温度調整機能の調整について

温度調節機能の感温部は出口部と入口部の両側にセットされており、出口水温と入口水温の両方で作動する（選択する）。温水制御選択方法および温度設定方法については 96・101 ページ、118・123 ページを参照。

お願い

試運転時、圧縮機電源配線を外して強制的に運転させないようにすることはやめてください。
(上記の場合、制御基板は圧縮機が停止していることを認識していないので、水温制御等が正常に動作しないだけでなく、異常停止する可能性があります。)

[2] 日常の運転

<1> 注意事項

酸・アルカリ・塩素系の液体は使用できません

- 必ず清水を使用してください。

試運転などの寸動運転について

- 試運転時などにおける圧縮機の寸動運転（1～2秒ONの繰返し運転）は絶対に行わないでください。圧縮機が破損するおそれがあります。

送風機の羽根に手を触れない

- ユニット上部の送風機は自動的に回転するようになっています。電源スイッチが「入」の状態では、たいへん危険ですので、羽根には絶対に手を触れないようにしてください。

バルブやスイッチにむやみに手を触れない

- ユニットの制御盤のサービススイッチ、配管のバルブ類は必要時以外は手を触れないでください。

停止直後の再運転は

- ユニットには、圧縮機の保護のため、運転を一時停止すると最大 10 分間は再運転しない回路を設けてありますので、停止後 10 分以内に運転スイッチを入れてもユニットが運転しないことがあります。この場合は運転スイッチを入れたままにしておきますと、10 分以内に自動的に運転開始します。

長時間停止後の再運転は

- このユニットには、ユニットを調子よく運転させるために圧縮機に電熱器〈圧縮機ケース〉が取付けてありますので、運転停止期間が 3 日以内の場合には電源スイッチを切らないでください。
- シーズンオフなど長時間の運転停止のあと再運転する場合は、圧縮機保護のため運転スイッチを入れる 12 時間以上前にユニットの電源を入れてください。12 時間以内に運転スイッチを入れると、圧縮機故障の原因となります。夜間や週末など、短期間の運転停止の場合は元電源を入れたままにしてください。

水道直結はできません

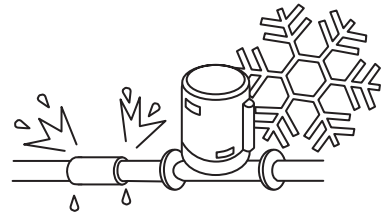
- 給水は必ず一旦シスターンタンクを介して接続してください。

冬期の凍結防止

- 外気温が 0℃以下になる時は、運転停止中も電源（200V 側）を入れておいてください。
- 電源を切ったまま長時間（たとえば夜間など）低い外気温で放置しますと、循環水回路が凍結してしまい（ユニット内の熱交換器も凍結パンクする）大きな損害が発生する場合がありますので充分ご注意ください。
- 本製品には自然凍結防止回路がありますので、電源スイッチを入れておきますと運転停止中に、水温が下がれば、循環ポンプが自動運転し、凍結を防止します。

（注）循環ポンプの電気結線の方法が標準電気回路と異なる場合は、自然凍結防止機能を有するか、必ず確認してください。無い場合には、凍結防止対策を実施してください。

- また冬期に長時間電源を切る場合には、循環水回路に“不凍液”の投入をおすすめします。（詳しくは、工事店・最寄りの当社営業所にご相談ください）

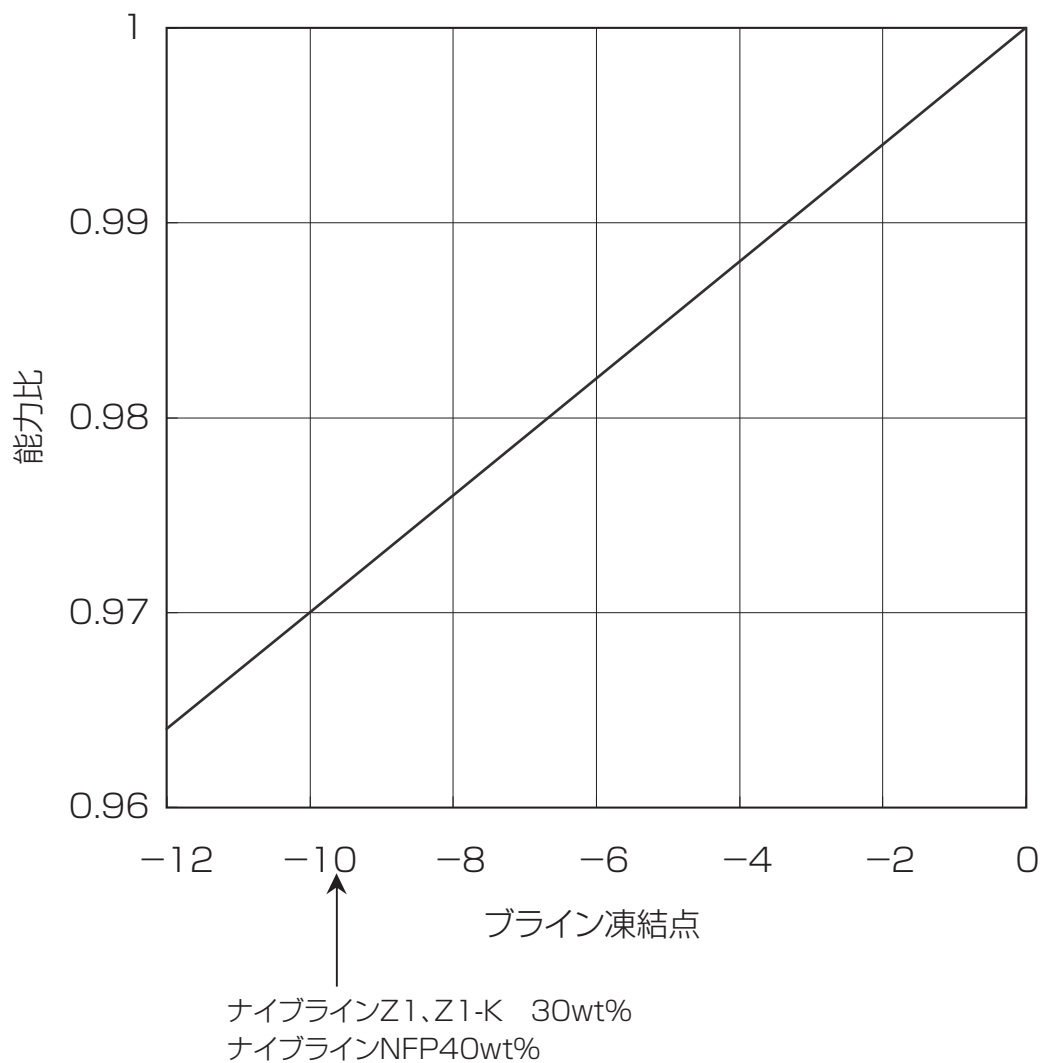


断水凍結の防止

- ユニットに通水しないで運転をすると、ユニット内の熱交換器が凍結パンクし、大きな損害が生ずることがあります。必ず循環ポンプが運転してからユニットが運転するように、ポンプインターロック回路を接続してください。（ポンプインターロックの接点を接続しないと運転を行いません）

(1) ブライン使用時の能力低下

冬期凍結防止用に不凍液使用時、運転中の能力低下（水使用時に対する不凍液使用時の能力）は下図のとおりです。



<2> 運転のしかた

(1) はじめて運転されるとき

① リモートコントロールパネル（別売部品）ご使用時

1) 電源を入れる

ユニットを運転する 12 時間以上前に電源スイッチを入れてください。あらかじめ圧縮機を暖めて機械を調子よく運転させるためのものです。電源スイッチは普通シーズンが終わるまで入れたままにしておきます。

長時間運転を停止する場合は、「長時間の運転停止とシーズン終わりのとき」（145 ページ）を参照してください。

2) 運転スイッチは<切>にセット

運転スイッチ（運転／停止ボタン）は<切>にしてください。（147 ページ参照）

3) ファン運転モードは<常時>にセット

ファンの運転モード（ファンモード切換ボタン）は<常時>になっていますか。

もし<降雪>（コントロールパネル表示部 “S.on”）になっていたら<常時>（コントロールパネル表示部 “S.oFF”）にしてください。（149 ページ参照）

② 現地制御盤によるとき

現地制御盤のユニットの運転スイッチを「切」にしてから電源を入れてください。

(2) シーズンはじめの運転準備

時刻の設定

運転を開始する前に時刻の設定を行ってください。（スケジュール運転などを行なうときに時刻の設定が必要になります）

- ・ 別売リモコンで設定する場合
148 ページを参照してください。
- ・ ユニット制御箱内の基板で設定する場合
100・101 ページ、122・123 ページを参照してください。

(3) 毎日の運転のしかた

① 運転をはじめるとき

ユニットの運転スイッチを入れてください。加熱運転が始まります。（147 ページ参照）

降雪時には

ユニットの運転・停止にかかわらず降雪時、ユニットの上部に雪が積もるおそれのあるときには、別売リモコンのファン降雪／常時切替ボタンを<降雪>（コントロールパネル表示部 “S.on”）にしてください。

※運転を停止したときも、ファンが回転し雪が積るのを防止します。（149 ページ参照）

ご注意 ユニット上部に積雪が生じた状態でユニットを運転しますと故障の原因になります。ユニットに積雪が生じた場合は、取除いてから運転を開始してください。

② 運転をやめるとき

ユニットの運転スイッチを切ってください。（147 ページ参照）

ご注意 2～3日以内に引き続き運転する場合は、電源スイッチを入れたままにしておいてください。長時間（1日以上）電源を切ったのち、運転を再開する場合は、運転する 12 時間以上前に電源を入れておく必要があります。

(4) 長期間の運転停止とシーズン終わりのとき

① シーズン終了時や夏期の運転停止

シーズン終了時や夏期に4日間以上運転を停止する場合は電源スイッチを切ってください。
 (循環ポンプが別回路の場合は循環ポンプの電源スイッチも切ってください)

ご注意	6日間以上電源を切られた場合は、次回電源を入れたときに時刻のチェックを行い、時刻がずれている場合は再設定してください。
------------	---

② 冬期の運転停止

冬期の寒冷時に運転を停止する場合は電源スイッチを入れたままにしておいてください。

ご注意	電源スイッチを切っておくと循環水の凍結防止回路が作動しませんので、電源スイッチを入れたままにしておいてください。(循環ポンプが別回路の場合は循環ポンプの電源スイッチも入れたままにしておいてください)
------------	---

(5) その他の操作方法

① 水温の設定方法

温水（加熱運転）の水温設定を行うには次のように行ってください。

- ・別売リモコンで設定する場合
148 ページを参照してください。
- ・ユニット制御箱内の基板で設定する場合
101・123 ページを参照してください。

② サービススイッチの操作（制御ボックス内）

サービス中は、リモコンパネルの運転／停止ボタンで運転を停止してください。

- ・サービス時、基板上スライドスイッチで次の操作ができます。
 「遠方もしくは REMOTE」…… リモコン操作
 「切もしくは OFF」…………… 手元側ユニット停止
 「入もしくは LOCAL」…………… 手元側ユニット運転

<3> 手元運転方法（ユニット基板上操作）

86・107 ページに記載しているユニット基板上のスイッチにて操作を行います。
 REMOTE/OFF/LOCAL スイッチ（SWS1）

- ・運転入 / 切および運転モードの切替については手元の信号に従います。
 (遠方入力からの運転入 / 切および運転モードの切替信号は受け付けません)
- ・その他の制御項目（外部サーモ、降雪 / 常時等）については遠方の入力に従い制御します。

(1) 運転を開始するとき

基板の SWS1 のスイッチを“LOCAL”側にします。

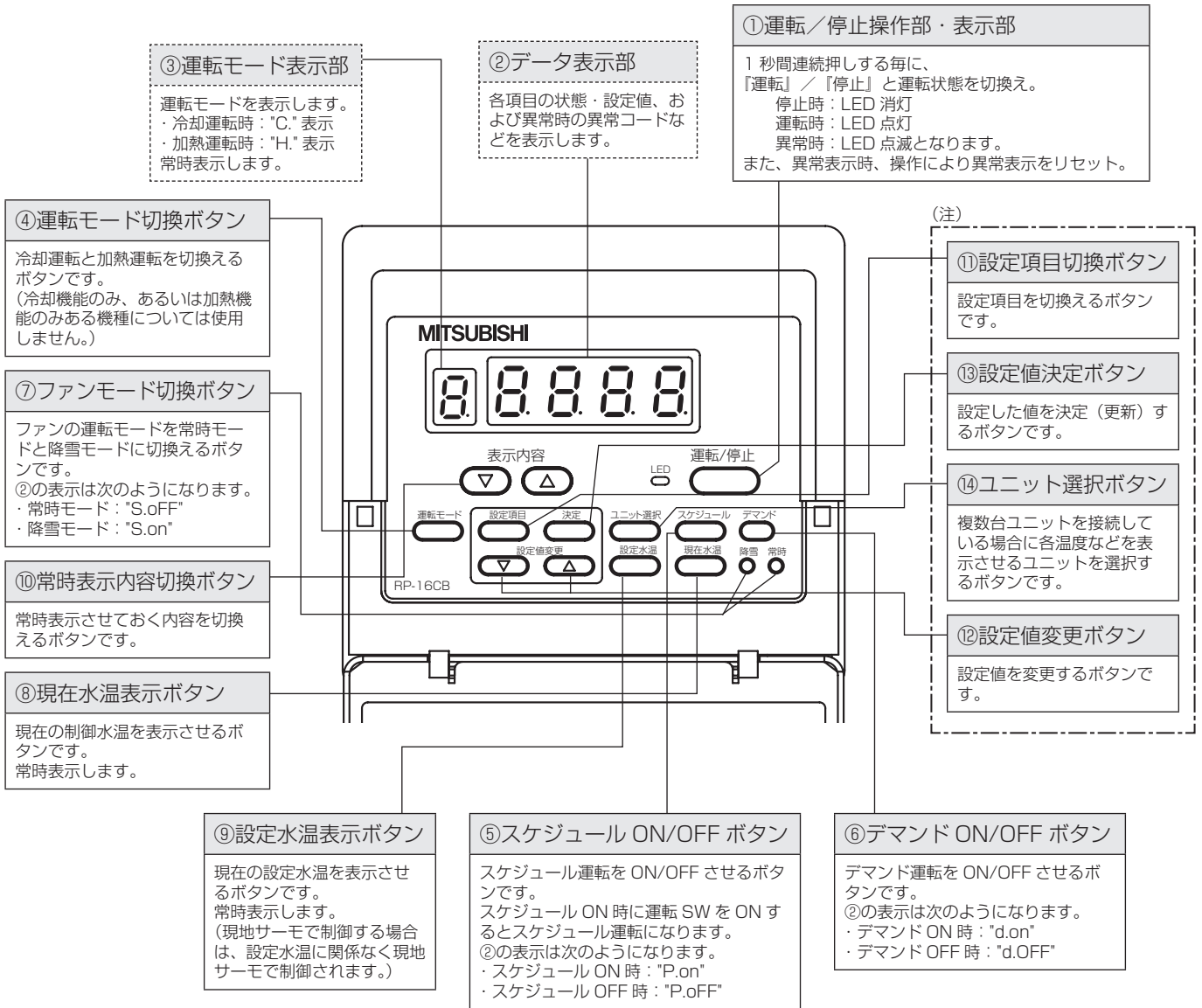
(2) 運転を停止するとき

基板の SWS1 のスイッチを“OFF”側にします。

<4> 別売リモコン(RP-16CB)をご使用になる場合

(1) 各部の名称と機能説明

操作手順詳細：135～139ページを参照してください。



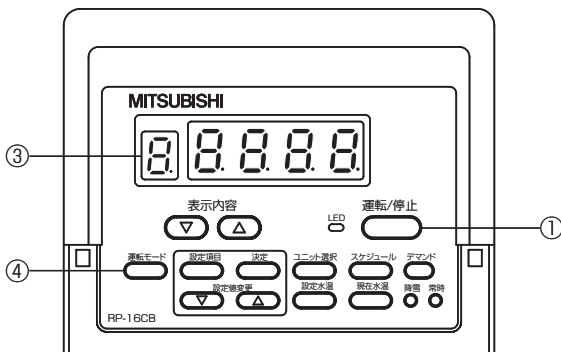
- ④～⑭のボタンはカバーを開いて操作します。
- 電源投入後約 30 秒間は、①～③部が点滅しその間は全操作を受け付けません。
- ⑤～⑦のボタンは 1 回押すとそのときの状態を②に表示します。各状態を表示中にもう 1 回ボタンを押すと機能を切换えます。
- ⑤～⑦のボタンは押されてから約 60 秒経過すると、②の表示部はボタンを押す前の状態に戻ります。
- ⑪、⑫のボタンで設定変更中に、⑬のボタンを押さずに 60 秒以上放置しておくと、設定モードは解除されます。(設定は変更できていないままです)
- ⑩のボタンを 1 回押すたびに常時表示させておく内容を次のとおり変更します。

②の表示内容	設定項目
“F. -”	③の運転モードのみ表示します。(②部の表示はしない)
“H. -”	②、③の表示をしません。(全て表示しない)
“1. -”	現在入口水温を表示します。
“2. -”	現在出口水温を表示します。
“3. -”	外気温度を表示します。
“4. -”	ユニットの接続台数を表示します。
“5. -”	現在の制御水温を表示します。

(注) ⑪～⑭のボタンはむやみに押して設定を変更しないでください。運転やシステムに支障をきたす場合があります。

(2) おもな操作のしかた

① 運転/停止と運転モード変更のしかた



運転モード (確認)

- ④運転モード切換ボタンを押します。
 - 1回押すとその時の運転モードを表示します。
 - ・加熱運転時は、③部に“H.”が表示されます。
- ◆加熱専用機ですので、④運転モード切換ボタンを押しても何も機能しません。“H”表示のまま)

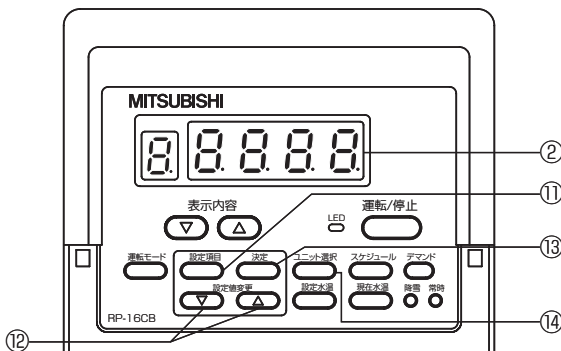
運転を開始するとき

- ①運転/停止ボタンを1秒以上長押しします。
 - ①運転/停止ボタン左側のLEDが赤色に点灯します。

運転を停止するとき

- ①運転/停止ボタンを1秒以上長押しします。
 - ①運転/停止ボタン左側のLEDが消灯します。

② 設定水温変更のしかた



一つのリモコンが複数ユニットに接続されたシステムにおいては、ユニット選択ボタン⑭でユニット選択し全てのユニットの水温設定を行う必要があります。また、設定水温切換時刻はユニットごとに設定できません。

- 本製品は2種類の水温を設定することができます。また、設定時刻により設定水温を切換えることもできます。(注) 時刻による設定水温の切換機能は、ユニット本体側の制御箱内基板の設定で有効となります。(リモコンからは設定水温と切換時刻のみ設定できます。)

- 設定水温と切換時刻の関係は次のとおりです。

設定水温1開始時刻～設定水温2開始時刻の間	〈1〉設定水温1 (注1)
設定水温2開始時刻～設定水温1開始時刻の間	〈2〉設定水温2

- (注1) 時刻による設定水温切換機能がOFFの場合の設定水温は“〈1〉設定水温1”となります。
- (注2) 別途、無電圧接点による設定水温切換の入力がある場合でその入力ONの場合は、設定水温切換時刻に関係なく設定水温は“〈2〉設定水温2”となります。

設定水温の変更を行うとき

- ⑩設定項目切換ボタンを押します。
 - 数回押して②部に次の各表示をさせます。

②の表示	設定内容
“6. -”	〈1〉設定水温1
“7. -”	〈2〉設定水温2

★3秒程経つと現在の設定値が点滅表示します。

- ⑫設定値変更ボタンを押して水温を合わせます。
 - ★設定値変更中は設定値が点灯表示に変わります。
 - △ボタンを押すごとに0.1℃上がり、
 - ▽ボタンを押すごとに0.1℃下がる。
 - ★ボタンを押し続けると早送り(早戻し)になります。
- ⑬設定値決定ボタンを押してセット完了です。
 - ★⑬設定値決定ボタンを押すと設定値が2回点滅します。(設定値が決定されたことを表します。)

設定水温切換時刻の設定を行うとき

- ⑩設定項目切換ボタンを押します。
 - 数回押して②部に次の各表示をさせます。

②の表示	設定内容
“C. -”	〈1〉設定水温2開始時刻
“d. -”	〈2〉設定水温1開始時刻

★3秒程経つと現在の設定値が点滅表示します。

- ⑫設定値変更ボタンを押して時刻を合わせます。
 - ★設定値変更中は設定値が点灯表示に変わります。
 - △ボタンを押すごとに5分進み、
 - ▽ボタンを押すごとに5分戻る。
 - ★ボタンを押し続けると早送り(早戻し)になります。
- ⑬設定値決定ボタンを押してセット完了です。
 - ★⑬設定値決定ボタンを押すと設定値が2回点滅します。(設定値が決定されたことを表します。)

※他の設定内容の変更も★部は同じ動作になります。

③ スケジュール運転のしかた

スケジュール運転は設定した時刻に運転を切入させることができる機能です。

(注) スケジュール運転機能は運転 SW が入 (LED が赤色点灯) のときのみ働きます。

運転 SW が切 (LED が消灯) の状態で下記のスケジュール運転を行うときのスケジュール ON 設定を行ってもスケジュール運転機能は働きませんのでご注意ください。

スケジュール運転は、接続された全ユニットが同じ時刻設定となります。(「ユニット選択ボタン」で個別に設定できません。)

- 2 回/日の運転切入時刻 (〈1〉 ~ 〈4〉) を設定することができます。
また、スケジュール ON / OFF 時の①の表示の状態は下表のようになります。

◆スケジュール運転

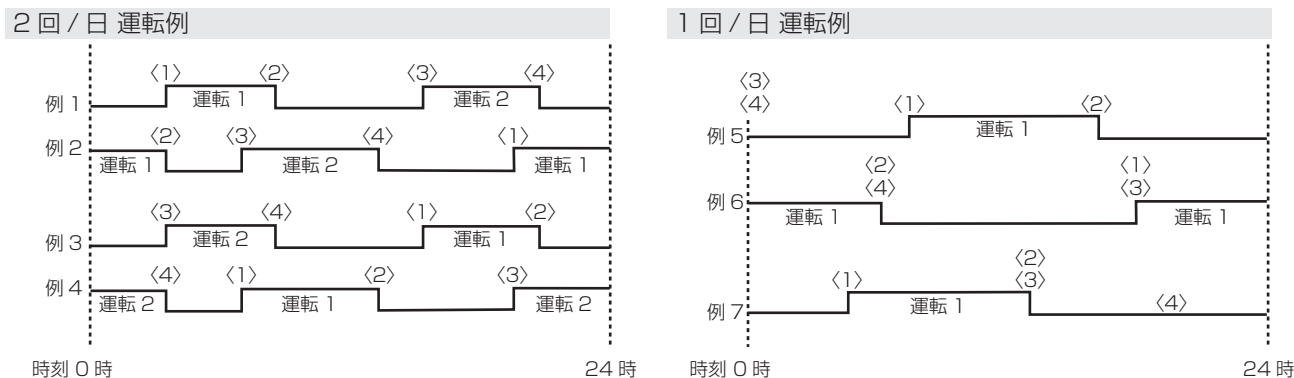
- 〈1〉 運転入時刻 1
- 〈2〉 運転切時刻 1 } 運転 1
- 〈3〉 運転入時刻 2
- 〈4〉 運転切時刻 2 } 運転 2

◆スケジュール運転と LED の表示状態

運転 SW 入 (LED 赤色点灯)				運転 SW 切 (LED 消灯)	
スケジュール ON		スケジュール OFF		スケジュール ON	スケジュール OFF
運転 1	停止 (注)	運転 2	停止 (注)	運転	停止

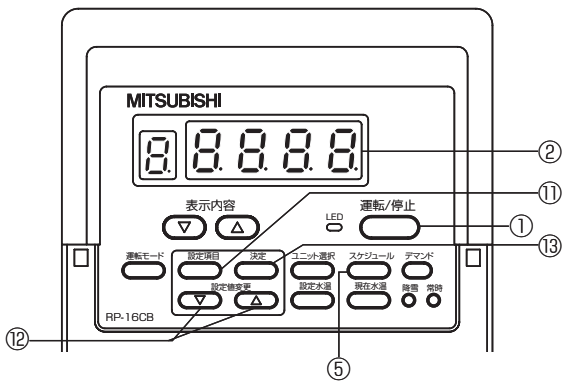
(注) スケジュール ON 時は停止時刻中であっても LED の表示は赤色点灯のままです。

- 設定による運転の動作は下図のようになります。



- (注 1) 〈1〉 ~ 〈2〉 の時刻帯と 〈3〉 ~ 〈4〉 の時刻帯が重なっている場合は、〈1〉、〈2〉 [運転 1] のみのスケジュール運転を行います。(〈3〉、〈4〉 [運転 2] のスケジュール運転は行いません)
- (注 2) 〈1〉 = 〈2〉 あるいは 〈3〉 = 〈4〉 の場合 (運転入と切の時刻が同じ場合) は、その組み合わせのスケジュール運転は行いません。また、〈1〉 = 〈2〉 かつ 〈3〉 = 〈4〉 の場合はスケジュールを ON にすると運転は行いません。(停止のままです)

VII 試運転編



現在時刻の設定を行うとき

- ①設定項目切換ボタンを数回押して、②部に "8. -" を表示させます。
★ 3 秒程経つと現在の時刻が点滅表示します。
- ②設定値変更ボタンを押して現在時刻を合わせます。
★ 設定値変更中は設定値が点灯表示に変わります。
△ ボタンを押すごとに 1 分進み、
▽ ボタンを押すごとに 1 分戻る。
時刻の表示は 12 時 30 分の場合 "12.30" と表示されます。
- ③設定値決定ボタンを押してセット完了です。

スケジュール運転時刻の設定を行うとき

- ①設定項目切換ボタンを押します。
● 数回押して②部に次の各表示をさせます。
- | ②の表示 | 設定内容 |
|--------|-------------|
| "9. -" | 〈1〉 運転入時刻 1 |
| "0. -" | 〈2〉 運転切時刻 1 |
| "A. -" | 〈3〉 運転入時刻 2 |
| "b. -" | 〈4〉 運転切時刻 2 |
- ★ 3 秒程経つと現在の時刻を表示します。

- ②設定値変更ボタンを押して現在時刻の設定方法と同様に時刻を合わせます。
・ 設定単位は 5 分単位です。
- ③設定値決定ボタンを押してセット完了です。

スケジュール運転を行うとき

- ⑤スケジュール ON / OFF ボタンを押して、②部の表示を "P. on" にします。
- ①運転 / 停止ボタンを長押しし、運転状態 (LED 赤色表示) にします。

スケジュール運転を解除するとき

- ⑤スケジュール ON / OFF ボタンを押して、②部の表示を "P. off" にします。

④ デマンド運転のしかた

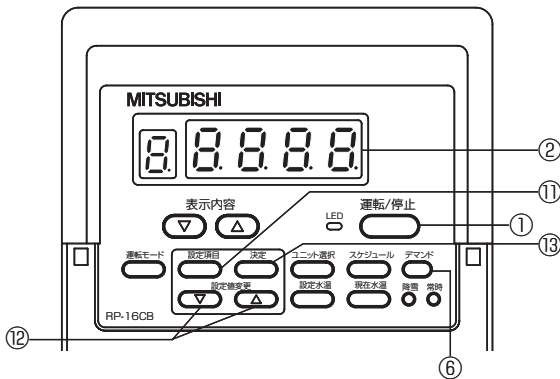
デマンドはユニットの消費電力を抑制したいときに使う機能です。

※デマンド入力形式がリモコンによる入力の設定でない場合はリモコンからのこの機能は働きません。

- デマンドの信号が入るとユニットの運転回路数、圧縮機の最大運転周波数、ユニット運転台数を調節します。

ユニット制御	単体制御および同時制御	簡易複数台制御
機種	CAHV-P250AK-H, CAHV-P500AK1-H	親機ユニットで設定されたデマンド容量設定により、ユニットの運転台数を調節します。また、圧縮機上限周波数を調整します。
容量設定 (%) 注	0, 50 ~ 100	
運転回路数	0, 1	

(注) 容量設定の数値が表中の数値の間である場合は切り捨てとなります。リモコンでの設定は 1 (%) 刻みです。



デマンド最大容量設定を行うとき

- ⑪設定項目切換ボタンを数回押して、②部に“E.”を表示させます。
★3秒程経つと現在の設定値を表示します。
- ⑩設定値変更ボタンを押して最大容量値を合わせます。
- ⑬設定値決定ボタンを押してセット完了です。

デマンド運転を行うとき

- ⑥デマンド運転ボタンを押して、②部の表示を“d. on”にします。

デマンド運転を解除するとき

- ⑥デマンド運転ボタンを押して、②部の表示を“d. oFF”にします。

注. 複数台ユニット接続システムにおいてはデマンド ON にした後 3 分間はデマンド解除しないでください。3 分以内に解除すると、3 分経過後チリングユニットのショートサイクル防止機能により複数ユニットが同時復帰し始動電流が重なるおそれがあります。

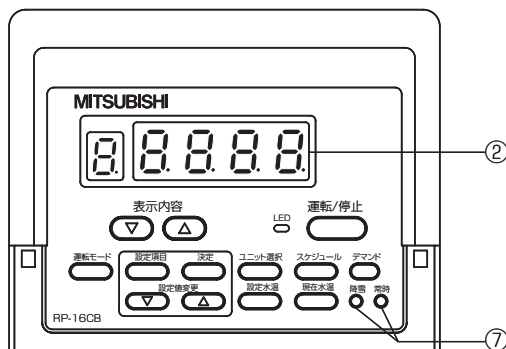
⑤ 強制ファン運転のしかた

冬の降雪時にファンガード上部に積雪させないため、ユニット停止中でも強制的にファン（送風機）を運転させる機能です。

※ファンモード入力形式がリモコンによる入力の設定でない場合はリモコンからのこの機能は働きません。

- ファンの運転モードが“降雪”の場合は、ユニットの運転/停止の状態に関係なく強制的にファンが運転します。
- ファンの運転モードが“常時”の場合は、通常運転時の動作となります。

(注) 通常運転時にファンの運転モードを“降雪”にしておきますと運転に支障をきたすおそれがありますので、通常はかならず“常時”に設定しておいてください。



強制ファン運転を行うとき（降雪モード）

- ⑦ファンモード切換ボタン（降雪）を押して、②部の表示を“S. on”にします。

強制ファン運転を解除するとき（常時モード）

- ⑦ファンモード切換ボタン（常時）を押して、②部の表示を“S. oFF”にします。

VIII 保守・サービス編

[1] 各サービス設定項目

<1> 異常履歴確認方法

過去 6 回分の異常の履歴を確認することができます。(異常コードで内容を確認)

(注) 異常コードの内容については「<2> 異常コード別対処法一覧」(158 ページ) を参照ください。

設定手順

手順 1
ディップスイッチ
SW2,SW3 設定

異常履歴を表示するには基板上ディップスイッチを下記のように設定します。

	SW2	SW3					
	10	5	6	7	8	9	10
ON						■	■
OFF	■	■	■	■	■		

手順 2
プッシュスイッチ
SWP3 で項目選択

上記設定にしたあと、プッシュスイッチの SWP3 を 1 回押すたびに下記項目コードが順番に切り替わります。

項目コード“1”～“18”を選択後、プッシュスイッチ SWP1、SWP2 のどちらかを押すと、過去の異常履歴(異常コード)が点滅表示されます。

手順 3
プッシュスイッチ
SWP1 (↑) または
SWP2 (↓) で表示

確認することが出来る各データの説明については、次ページ「異常履歴確認項目一覧表」を参照ください。

手順 4
プッシュスイッチ
SWP3 で
項目コードに戻る

各異常履歴の点滅表示中に SWP3 を押すと点滅が点灯に変わり項目コード表示に戻ります。

異常履歴確認項目一覧表

設定・表示項目	項目コード	単位	LED 表示	表示機器				備考
				親ユニット		子ユニット		
				MAIN 回路	SUB 回路	MAIN 回路	SUB 回路	
異常履歴 1	1	-	異常コード	○	○	○	○	(注 1) (注 2) (注 3)
異常履歴 1 の異常詳細 (インバータ異常の場合)	2	-	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 1 の時刻	3	等倍	時刻	○	○	○	○	
異常履歴 2	4	-	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 2 の異常詳細 (インバータ異常の場合)	5	-	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 2 の時刻	6	等倍	時刻	○	○	○	○	
異常履歴 3	7	-	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 3 の異常詳細 (インバータ異常の場合)	8	-	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 3 の時刻	9	等倍	時刻	○	○	○	○	
異常履歴 4	10	-	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 4 の異常詳細 (インバータ異常の場合)	11	-	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 4 の時刻	12	等倍	時刻	○	○	○	○	
異常履歴 5	13	-	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 5 の異常詳細 (インバータ異常の場合)	14	-	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 5 の時刻	15	等倍	時刻	○	○	○	○	
異常履歴 6	16	-	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 6 の異常詳細 (インバータ異常の場合)	17	-	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 6 の時刻	18	等倍	時刻	○	○	○	○	
ユニット入口水温 Twi ※ SUB 回路は TH12	c01	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
ユニット出口水温 Two	c02	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
吐出冷媒 1 TH1 / 吐出冷媒 2 TH5	c03	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
吸入冷媒 1 TH2 / 吸入冷媒 2 TH6	c04	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
シェル温度 1 TH3 / 江水温度 2 TH7	c05	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
空気熱入口 1 TH4 / 空気熱入口 2 TH8	c06	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
外気温度 TH9	c07	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
入口水温 1 TH10 / 入口水温 2 TH12	c08	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
出口水温 1 TH11 / 出口水温 2 TH13	c09	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
代表水温 1 TH14	c10	100 倍	小数点第 1 位	○	0 固定	0 固定	0 固定	
代表水温 2 TH15	c11	100 倍	小数点第 1 位	○	0 固定	0 固定	0 固定	
高圧 1 HP1 / 高圧 2 HP2	c12	100 倍	小数点第 2 位	○	○	○	○	
低圧 1 LP1 / 低圧 2 LP2	c13	100 倍	小数点第 2 位	○	○	○	○	
ヒートシンク温度 (THHS)	c14	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
遠方水温設定 4~20mA 電流 I 入力値 (電流値)	c15	100 倍	小数点第 1 位	○	0 固定	0 固定	0 固定	
I u (U相電流) (圧縮機)	c16	10 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
I w (W相電流) (圧縮機)	c17	10 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
I dc (母線電流) (圧縮機)	c18	10 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
Vdc (母線電圧) (圧縮機)	c19	等倍	整数	○	○	○	○	
I u (U相電流) (ファン)	c20	10 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
I w (W相電流) (ファン)	c21	10 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
I dc (母線電流) (ファン)	c22	10 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
Vdc (母線電圧) (ファン)	c23	等倍	整数	○	○	○	○	
吸入 SH (目標値)	c24	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
圧縮機周波数 (実周波数)	c25	等倍	整数	○	○	○	○	
吸入 SH	c26	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
シェル下 SH	c27	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
ファン開度 (実周波数)	c28	等倍	整数	○	○	○	○	
主回路 LEV 開度	c29	等倍	整数	○	○	○	○	
インジェクション LEV 開度	c30	等倍	整数	○	○	○	○	
吐出 SH (目標値)	c31	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
吐出 SH	c32	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	
目標水温	c33	100 倍	小数点第 1 位	○	○	○	○	

(注 1) 項目コード 1 ~ 18 が異常履歴を示します。履歴内容は「異常コード」、「異常詳細コード」、「時刻」が 1 セットとなります。
 (注 2) 異常履歴が新しいものから順番に表示されます。(異常履歴は「異常コード」、「異常詳細コード」、「時刻」が 1 セットとなります)
 異常履歴が 7 回前以前のものについては表示されません。(順次古いものから削除されます)
 (注 3) 異常履歴がないときは「----」が点滅表示されます。
 (注 4) 別途「<2> 各センサ状態確認方法」(152 ページ) を参照ください。

<2> 各センサ状態確認方法

手順 1
ディップスイッチ
SW2,SW3 設定

各センサ温度・圧力を表示するには基板上ディップスイッチを下記のように設定します。

	SW2	SW3					
	10	5	6	7	8	9	10
ON						■	■
OFF	■	■	■	■	■		

手順 2
プッシュスイッチ
SWP3 で項目選択

上記設定にしたあと、プッシュスイッチの SWP3 を 1 回押すたびに下記項目コードが順番に切り替わります。

項目コード“c01”～“c33”を選択後、プッシュスイッチ SWP1、SWP2 のどちらかを押し、各センサの現在の温度・圧力・電流などが点滅表示されます。

手順 3
プッシュスイッチ
SWP1 (↑) または
SWP2 (↓) で表示

確認することが出来る各データの説明については、次ページ「各センサ状態確認項目一覧表」を参照ください。

手順 4
プッシュスイッチ
SWP3 で
項目コードに戻る

各センサ温度・圧力の点滅表示中に SWP3 を押しと点滅が点灯に変わり項目コード表示に戻ります。

各センサ状態確認項目一覧表

設定・表示項目		項目コード	LED表示	表示機器				備考
				親ユニット		子ユニット		
MAIN 回路	SUB 回路			MAIN 回路	SUB 回路	MAIN 回路	SUB 回路	
異常履歴 1		1	異常コード	○	○	○	○	(注 1)
異常履歴 1 の異常詳細 (インバータ異常の場合)		2	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 1 の時刻		3	時刻	○	○	○	○	
異常履歴 2		4	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 2 の異常詳細 (インバータ異常の場合)		5	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 2 の時刻		6	時刻	○	○	○	○	
異常履歴 3		7	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 3 の異常詳細 (インバータ異常の場合)		8	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 3 の時刻		9	時刻	○	○	○	○	
異常履歴 4		10	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 4 の異常詳細 (インバータ異常の場合)		11	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 4 の時刻		12	時刻	○	○	○	○	
異常履歴 5		13	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 5 の異常詳細 (インバータ異常の場合)		14	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 5 の時刻		15	時刻	○	○	○	○	
異常履歴 6		16	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 6 の異常詳細 (インバータ異常の場合)		17	異常コード	○	○	○	○	
異常履歴 6 の時刻		18	時刻	○	○	○	○	
ユニット入口水温 Twi	入口水温 2 TH12	c01	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 2)
ユニット出口水温 Two		c02	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 2)
吐出冷媒 1 TH1	吐出冷媒 2 TH5	c03	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 2)
吸入冷媒 1 TH2	吸入冷媒 2 TH6	c04	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 2)
シェル温度 1 TH3	シェル温度 2 TH7	c05	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 2)
空気熱交入口 1 TH4	空気熱交入口 2 TH8	c06	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 2)
外気温度 TH9	外気温度 TH9	c07	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 2)
入口水温 1 TH10	入口水温 2 TH12	c08	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 2)
出口水温 1 TH11	出口水温 2 TH13	c09	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 2)
代表水温 1 TH14	—	c10	小数点第 1 位	○	0 固定	0 固定	0 固定	(注 2)
代表水温 2 TH15	—	c11	小数点第 1 位	○	0 固定	0 固定	0 固定	(注 2)
高圧 1 HP1	高圧 2 HP2	c12	小数点第 2 位	○	○	○	○	(注 3)
低圧 1 LP1	低圧 2 LP2	c13	小数点第 2 位	○	○	○	○	(注 3)
ヒートシンク温度 (THHS)		c14	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 2)
遠方水温設定 4~20mA 電流 I 入力値 (電流値)	—	c15	小数点第 1 位	○	0 固定	0 固定	0 固定	(注 4)
I u (U相電流) (圧縮機)		c16	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
I w (W相電流) (圧縮機)		c17	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
I dc (母線電流) (圧縮機)		c18	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
Vdc (母線電圧) (圧縮機)		c19	整数	○	○	○	○	(注 5)
I u (U相電流) (ファン)		c20	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
I w (W相電流) (ファン)		c21	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
I dc (母線電流) (ファン)		c22	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
Vdc (母線電圧) (ファン)		c23	整数	○	○	○	○	(注 5)
吸入 SH (目標値)		c24	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 6)
圧縮機周波数 (実周波数)		c25	整数	○	○	○	○	(注 7)
吸入 SH		c26	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 8)
シェル下 SH		c27	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 9)
ファン開度 (実周波数)		c28	整数	○	○	○	○	(注 10)
主回路 LEV 開度		c29	整数	○	○	○	○	(注 11)
インジェクション LEV 開度		c30	整数	○	○	○	○	(注 11)
吐出 SH (目標値)		c31	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 6)
吐出 SH		c32	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 12)
目標水温		c33	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 6)

- (注 1) 別途、「<1> 異常履歴確認方法」(150 ページ) を参照ください。
- (注 2) c 01 ~ c11、c14 は各温度センサを示します。
- (注 3) c12 ~ c13 は各圧力センサを示します。
- (注 4) c15 ~ c23 は各電流センサを示します。
- (注 5) c19、c23 は各電圧センサを示します。
- (注 6) c24、c31、c33 は制御目標値を示します。
- (注 7) c25 は圧縮機の運転周波数を示します。
- (注 8) c26 は低圧圧力と吸入冷媒温度より求めたスーパーヒートの値を示します。
- (注 9) c27 は低圧圧力とシェル温度より求めたスーパーヒートの値を示します。
- (注 10) c28 はファンの運転周波数を示します。
- (注 11) c29、c30 は LEV の開度を示します。
- (注 12) c32 は高圧圧力と吐出冷媒温度より求めたスーパーヒートの値を示します。

<3> 異常前運転データ確認方法

手順 1
ディップスイッチ
SW2,SW3 設定

異常前運転データを表示するには基板上ディップスイッチを下記のように設定します。

	SW2	SW3					
	10	5	6	7	8	9	10
ON	■						
OFF		■	■	■	■	■	■

手順 2
プッシュスイッチ
SWP3 で項目選択

上記設定にしたあと、プッシュスイッチの SWP3 を 1 回押すたびに項目コードが順番に切替ります。

手順 3
プッシュスイッチ
SWP1 (↑) または
SWP2 (↓) で表示

項目コードを選択後、プッシュスイッチ SWP1、SWP2 どちらかを押すと、異常停止前の各運転データのデータ採取時刻（異常発生時 = 0 分前）と各データが交互に 1 秒間隔で表示されます。
SWP2 を 1 回 ON するごとに、1 分間時刻をさかのぼり、時刻と該当温度（圧力）を 1 秒間隔で交互表示します。
SWP1 を 1 回 ON するごとに、1 分間時刻を進め、時刻と該当温度（圧力）を 1 秒間隔で交互表示する
時刻については異常前の最新時刻を 0 とし、時刻が各種温度採取時間 1 分間さかのぼるごとに 1 分前、2 分前、3 分前、……とし、最大 19 分前までさかのぼります。
各運転データにつき 20 回分の採取したデータを見ることができます。

確認することが出来る各データの説明については、下表「異常前運転データ確認項目一覧表」を参照ください。

手順 4
プッシュスイッチ
SWP3 で
項目コードに戻る

データ採取時刻と各データが交互に点滅表示中に SWP3 を押すと点滅が点灯に変わり、項目コード表示に戻ります。

異常前運転データ確認項目一覧表

設定・表示項目	項目コード	LED 表示	表示機器				
			親ユニット		子ユニット		
			MAIN 回路	SUB 回路	MAIN 回路	SUB 回路	
ユニット入口水温 Twi	入口水温 2 TH12	c01	小数点第 1 位	○	○	○	○
ユニット出口水温 Two		c02	小数点第 1 位	○	○	○	○
吐出冷媒 1 TH1	吐出冷媒 2 TH5	c03	小数点第 1 位	○	○	○	○
吸入冷媒 1 TH2	吸入冷媒 2 TH6	c04	小数点第 1 位	○	○	○	○
シェル温度 1 TH3	シェル温度 2 TH7	c05	小数点第 1 位	○	○	○	○
空気熱交入口 1 TH4	空気熱交入口 2 TH8	c06	小数点第 1 位	○	○	○	○
外気温度 TH9	外気温度 TH9	c07	小数点第 1 位	○	○	○	○
入口水温 1 TH10	入口水温 2 TH12	c08	小数点第 1 位	○	○	○	○
出口水温 1 TH11	出口水温 2 TH13	c09	小数点第 1 位	○	○	○	○
代表水温 1 TH14		c10	小数点第 1 位	○	0 固定	0 固定	0 固定
代表水温 2 TH15		c11	小数点第 1 位	○	0 固定	0 固定	0 固定
高圧 1 HP1	高圧 2 HP2	c12	小数点第 2 位	○	○	○	○
低圧 1 LP1	低圧 2 LP2	c13	小数点第 2 位	○	○	○	○
ヒートシンク温度 (THHS)		c14	小数点第 1 位	○	○	○	○
遠方水温設定 4 ~ 20mA 電流 I 入力値 (電流値)		c15	小数点第 1 位	○	0 固定	0 固定	0 固定
I u (U 相電流) (圧縮機)		c16	小数点第 1 位	○	○	○	○
I w (W 相電流) (圧縮機)		c17	小数点第 1 位	○	○	○	○
I dc (母線電流) (圧縮機)		c18	小数点第 1 位	○	○	○	○
Vdc (母線電圧) (圧縮機)		c19	整数	○	○	○	○
I u (U 相電流) (ファン)		c20	小数点第 1 位	○	○	○	○
I w (W 相電流) (ファン)		c21	小数点第 1 位	○	○	○	○
I dc (母線電流) (ファン)		c22	小数点第 1 位	○	○	○	○
Vdc (母線電圧) (ファン)		c23	整数	○	○	○	○
吸入 SH (目標値)		c24	小数点第 1 位	○	○	○	○
圧縮機周波数 (実周波数)		c25	整数	○	○	○	○
吸入 SH		c26	小数点第 1 位	○	○	○	○
シェル下 SH		c27	小数点第 1 位	○	○	○	○
ファン開度 (実周波数)		c28	整数	○	○	○	○
主回路 LEV 開度		c29	整数	○	○	○	○
インジェクション LEV 開度		c30	整数	○	○	○	○
吐出 SH (目標値)		c31	小数点第 1 位	○	○	○	○
吐出 SH		c32	小数点第 1 位	○	○	○	○
目標水温		c33	小数点第 1 位	○	○	○	○

(注) 表示できるデータは、該当する系統 (冷媒回路) のみです。

<4> サービス設定1

試運転時、サービス時などに設定する各項目内容です。

設定手順

手順 1

ディップスイッチ
SW2,SW3 設定

基板上ディップスイッチを下記のように設定します。

	SW2		SW3					
	10	5	6	7	8	9	10	
ON					■			
OFF	■	■	■	■		■	■	

(注) 左記設定から SW3-9 を OFF → ON に変更すると設定値のみを表示させることができます。
(設定値の変更はできません)

手順 2

プッシュスイッチ
SWP3 で項目選択

上記設定にしたあと、プッシュスイッチの SWP3 を 1 回押すたびに下記項目コードが順番に切り替わります。

項目コードを選択後、プッシュスイッチ SWP2、SWP3 で設定値を変更します。

手順 3

プッシュスイッチ
SWP1 (↑) または
SWP2 (↓) で
設定値変更

設定することが出来る各データの説明については、下表「サービス設定 1 設定項目一覧表」を参照ください。

手順 4

プッシュスイッチ
SWP3 で
変更設定値確定

SWP1、SWP2 による設定値変更後 1 分以内に SWP3 を 1 回押して変更を確定します。
SWP3 を押すと点滅が点灯に変わり、設定変更が確定するとともに、項目コードに戻ります。
SWP3 を押す前に 1 分以上経過した場合、設定値は変更されず、項目コードに戻ります。

サービス設定 1 設定項目一覧表

	項目 コード	変化 規定量	下限	上限	初期値	設定 タイミング	設定機器				備考
							親ユニット		子ユニット		
							MAIN 回路	SUB 回路	MAIN 回路	SUB 回路	
系統強制停止	1004	1	0	3	0	停止時	○	—	○	—	(注 1)
出口水温センサ補正 (温水) TH11	1009	—	—	—	—	—	○	—	○	—	(注 2)
出口水温センサ補正 (温水) TH13	1010	—	—	—	—	—	—	○	—	○	
入口水温センサ補正 (温水) TH10	1011	—	—	—	—	—	○	—	○	—	
入口水温センサ補正 (温水) TH12	1012	—	—	—	—	—	—	○	—	○	
代表水温センサ補正 (温水) TH14	1013	—	—	—	—	—	○	—	—	—	
代表水温センサ補正 (温水) TH15	1014	—	—	—	—	—	○	—	—	—	(注 3)
内部サーモディファレンシャル DIFF1	1015	—	—	—	—	—	○	○	○	○	
内部サーモディファレンシャル DIFF2	1016	—	—	—	—	—	○	○	○	○	
積算時間 (圧縮機積算運転時間)	1017	—	—	—	—	停止時のみ リセット可	○	○	○	○	(注 4) (注 5) (注 6)
積算時間_万時間 (圧縮機積算運転時間)	1018	—	—	—	—	停止時のみ リセット可	○	○	○	○	(注 4) (注 5) (注 6) (注 7)
各種温度採取時間 S 秒	1019	1 秒	1	9999	60	停止時	○	○	○	○	(注 8)
簡易複数台サーモ判定間隔	1020	1 分	1	5	1	停止時	○	—	—	—	(注 9)
通常時の代表水温センサ採用サーミスタ	1215	1	14	15	14	停止時	○	—	—	—	(注 10)
設定温度シフト時 (設定温度 2 採用時) の代表水温センサ採用サーミスタ	1216	1	14	15	14	停止時	○	—	—	—	(注 2)
設定温度シフト時 (設定温度 3 採用時) の代表水温センサ採用サーミスタ	1217	1	14	15	14	停止時	○	—	—	—	(注 2)

(注 1) 使用しないで下さい。(スライドスイッチ SWS1 を OFF にすることで系統停止操作を行ってください)

(注 2) センサーが早切れを起こす場合は別途ご照会下さい。

(注 3) 別途ご照会下さい。

(注 4) 表示だけができます。(設定は出来ません)

(注 5) 4 桁の一番下位の単位は 1 時間になります。(1 ~ 9999 時間までの表示)

(注 6) 時間を表示中にプッシュスイッチの SW1 と SW2 を同時に押すとデータがリセット (初期化) されます。("0" に戻ります)

(注 7) 4 桁の一番下位の単位は 1 万時間になります。(1 万 ~ 9999 万時間までの表示)

(注 8) 「<3> 異常前運転データ確認方法」(154 ページ) でデータを採取する時間の間隔を設定します。

(注 9) 負荷側までの配管長が長い等で戻り水温の変化が遅れる場合に、サーモ判定間隔を調整し発停の適正化が図れます。

(注 10) 設定変更しないで下さい。

[2] 異常原因の調査方法

<1> 異常原因の調査方法

運転の不具合が生じた場合には、次のことをお調べください。特に、ユニットの保護装置が作動して運転が停止した（異常コードが点滅）場合には、保護装置の作動原因を取り除いてから運転を再開させてください。

保護装置作動原因を取り除かないで再起動させた場合ユニットの別部位の故障の原因となります。

現象	調査	確認	原因	対策	
運転しない	制御箱内ヒューズは切れていない	基板の電源ランプが点灯しない	主電源が切れている	スイッチを入れる	
		基板の電源ランプは点灯する	ポンプインターロックが接続されていない フロースイッチの配線が接続されていない	ポンプインターロックの配線を接続する フロースイッチの配線を接続する	
	制御箱内ヒューズが切れている	抵抗値とメグを測定する	制御回路の短絡またはアース	原因を除きヒューズを取り換える	
	圧縮機が運転しない	保護装置が作動していない	インバータ基板の故障	インバータ基板の故障	修理又は交換
			ノイズフィルタ基板の故障	ノイズフィルタ基板の故障	修理又は交換
		高圧開閉器異常が作動 AHP1	異常高圧	凝縮器汚れ（スケール付着など）	凝縮器洗浄
				エア混入	真空引き冷媒充填
				水流量不足 etc	水流量の確保
		吐出温度サーモが作動 AC61		主回路 LEV 不良	主回路 LEV 交換
				インジェクション LEV 不良	インジェクション LEV 交換
				インジェクション電磁弁不良	電磁弁交換
				ガス漏れ 冷媒量不足	漏れテスト 修理の後真空引き、冷媒充填
		サーミスタ異常が作動 5101～5115		該当番号のサーミスタが断線または短絡	サーミスタ配線の断線、短絡チェック サーミスタ交換
		瞬間に過電流を検知 4250		モータ焼損	モータ交換
				過負荷運転	運転パターン調査
圧縮機焼付				圧縮機交換	
ポンプインターロックが作動				ポンプインターロックが接続されていない	ポンプインターロックの配線を接続する
				水ポンプが運転をしていない	ポンプを運転する
				ポンプ用電磁接触器不良	電磁接触器交換
フロースイッチが作動				フロースイッチの配線が接続されていない	フロースイッチの配線を接続する
				水流量が少ない フロースイッチの接点不良	水流量を増やす 接点をみがく
自動発停サーモが作動		水温が設定値以上となっている	正常		
電動機がうなまってまわらない		端子での接点不良	接点をみがく		
		結線のゆるみ	結線を締める		
		圧縮機、送風機の軸受け焼付 高圧が高すぎる	分解修理または交換 運転パターン調査		
瞬時に過電流を検知		電動機の焼損、短絡または地絡	圧縮機交換、冷媒回路洗浄		
運転中に停止し、自動的に再始動しない	自動発停サーモが作動	水温度は高い		正常	
		水温度は低い	自動発停サーモ設定値を下げすぎている	自動発停サーモの設定値を変更	
	高圧開閉器が作動 AHP1	水温度は高くない	凝縮器が汚れている	凝縮器の洗浄	
			冷媒のオーバチャージ	真空引き、冷媒充填	
			エア混入	真空引き、冷媒充填	
			水流量不足	水流量を確保する	
	真空保護異常が作動 1303	外気温度は低くない	冷媒量不足、ガス漏れ	漏れテスト、修理後の真空引き、冷媒充填	
			蒸発器が汚れている	蒸発器洗浄	
			風量不足	蒸発器ファン動作確認、交換	
			主回路 LEV 作動不良	主回路 LEV 交換	
			ストレーナの詰まり	ストレーナ交換	
			逆止弁の詰まり 着霜過多	逆止弁交換 防雪フードを取付けることで積雪などを防止 etc	
吐出温度サーモが作動 AC61	吸入ガスが過熱している	冷媒不足、ガス漏れ	漏れテスト、修理後の真空引き、冷媒充填		
		主回路 LEV 作動不良	主回路 LEV 交換		
		インジェクション LEV 作動不良	インジェクション LEV 交換		
		インジェクション電磁弁作動不良	インジェクション電磁弁交換		
		ストレーナの詰まり 冷却器ファン停止 高圧が高すぎる	ストレーナ交換 蒸発器ファン動作確認、交換 使用限界内で使用する		

現象	調査	確認	原因	対策
運転中に停止し、自動的に再始動しない	圧縮機過電流を検知 4250	外気温度が高い	過負荷運転 モータ焼損 圧縮機焼付	負荷を下げる、運転パターン調査 圧縮機交換
	断水検知が作動する AFSA	ポンプは運転する	水量不足 フロースイッチ不良	水流量を増す フロースイッチ交換
		ポンプが運転しない	ポンプ用電磁接触器不良 ポンプ不良	電磁接触機交換 ポンプ交換
	凍結防止保護機能が作動 AFL1	水流量が少ない	除霜時のプレート熱交換器凍結	水流量を増す
水流量は多い		四方弁不良	四方弁交換	
運転しても温まらない	水温度が低い	水出入口温度差は正常である	負荷が大きすぎる 冷媒が抜けて不足している	ユニットを増設する 漏れテスト、修理後の真空引き、冷媒充填
		水出入口温度差が小さい	主回路 LEV 作動不良 圧縮機不良 高圧の高すぎ、低圧の低すぎ	主回路 LEV 交換 圧縮機交換 使用限界内で使用
	水温度は高い		水流量が少ない ユニット外装置の不良	水流量を増す 修理
振動、騒音が大きい	液バックしている		主回路 LEV 不良	主回路 LEV 交換

<2> 異常コード別対処法一覧

※異常猶予時の猶予コードは7segLEDに表示しない

異常種別	異常コード	RCコード	異常要因 (設置環境・設定不具合)	異常要因 (部品故障)	検知タイミング	猶予回数	異常(猶予含む)解除 条件
異常未解除表示	A000	A000	異常が21件以上発生した場合に表示される場合がある		21件以上の異常が発生し最新20件の異常を解除した時点で 21件目以前の異常が解除されない場合		電源 OFF
停電異常	4106 (254)	A-P0	運転スイッチ ON中に停電した		停電検知後		運転指令 ON → OFF または電源 OFF
断水 1 異常	2601	AFSA	水流量がフロースイッチの閾値を下回った 断水した	フロースイッチのオープン故障 フロースイッチ配線の断線	サーモ ON 中(圧縮機が ON 中)に フロースイッチが3秒以上継続して OFF の時、異常検知する		
高圧異常	1302	AHP1	過水 断水した	電子膨張弁故障 高圧力センサ故障	運転指令 ON 後 1 秒経過以降に高圧 SW (63H) が開放された場合		
液バック異常	1602	AaSH		ファンモータ故障・断線 低圧力センサ故障 シエルトサーモスタ検知不良 高圧力センサ故障 吐出サーモスタ検知不良 電子膨張弁故障 ホットガス電磁弁故障	圧縮機運転中に シエルトSH ≤ 10℃ を 40 分連続で検知した場合 圧縮機運転中に、吐出 SH ≤ 10℃ を 40 分連続で検知した場合 注：シエルト SH = (シエルト温度・蒸発温度) 注：吐出 SH = (吐出冷媒・凝縮温度)		
真空保護異常	1303	1303	外気温度が使用範囲下限以下であった 高液な潤滑油もしくは露雪等により 空気熱交換器が閉塞した	低圧力センサ故障 空気熱交換器入口サーモスタ検知不良 圧縮機吸入サーモスタ検知不良 電子膨張弁バイパス逆止弁不良 電子膨張弁故障 ファンモータ故障・断線 冷媒不足(ガス漏れ)	圧縮機起動後 30 秒以内に低圧力が 0.06MPa を下回るとき 除霜運転切替 30 秒後に低圧力が 0.06MPa を下回るとき 加熱運転中に空気熱交換器入口温度が -31℃ を検知してから 0.02MPa 低下したとき 加熱運転中に吸入管温度が -33℃ を検知してから 0.02MPa 低下したとき 外気温度 10℃ 以上を 20 分連続し加熱運転中に 0.06MPa を下回るとき		
シエルト温異常	1103	1103	外気温度が使用範囲上限以上であった 油量過多	シエルト下サーモスタ検知不良 電子膨張弁故障	圧縮機が連続運転しシエルト温が 80℃ 以上を 20 秒連続検知		
サーモスタ異常	5109	5109		サーモスタ断線、ショート	運転指令 ON 中 20 秒連続で -50℃ 以下あるいは 80℃ 以上を検知		
入口水温サーモスタ異常 (TH10 P500AK1-H MAIN 回路、P250AK-H) 入口水温サーモスタ異常 (TH12 P500AK1-H SUB 回路)	5110 5112	5110 5112		サーモスタ断線、ショート	運転指令 ON 中 20 秒連続で -10℃ 以下あるいは 80℃ 以上を検知		
出口水温サーモスタ異常 (TH11 P500AK1-H MAIN 回路、P250AK-H) 出口水温サーモスタ異常 (TH13 P500AK1-H SUB 回路)	5111 5113	5111 5113		サーモスタ断線、ショート、断水	運転指令 ON 中 20 秒連続で -10℃ 以下あるいは 80℃ 以上を検知		
シエルト温度サーモスタ異常 (TH3 P500AK1-H MAIN 回路、P250AK-H) シエルト温度サーモスタ異常 (TH7 P500AK1-H SUB 回路)	5103 5107	5103 5107		サーモスタ断線、ショート	運転指令 ON 中 20 秒連続で -50℃ 以下あるいは 100℃ 以上を検知		
吐出冷媒サーモスタ異常 (TH1 P500AK1-H MAIN 回路、P250AK-H) 吐出冷媒サーモスタ異常 (TH5 P500AK1-H SUB 回路)	5101 5105	5101 5105		サーモスタ断線、ショート	運転指令 ON 中、20 秒連続で -20℃ 以下あるいは 200℃ 以上を検知 ただしオーファン側の圧縮機運転 2 分経過以降		
吸入冷媒サーモスタ異常 (TH2 P500AK1-H MAIN 回路、P250AK-H) 吸入冷媒サーモスタ異常 (TH6 P500AK1-H SUB 回路)	5102 5106	5102 5106		サーモスタ断線、ショート	運転指令 ON 中 20 秒連続で -50℃ 以下あるいは 80℃ 以上を検知		
空気熱交換器サーモスタ異常 (TH4 P500AK1-H MAIN 回路、P250AK-H) 空気熱交換器サーモスタ異常 (TH8 P500AK1-H SUB 回路)	5104 5108	5104 5108		サーモスタ断線、ショート	運転指令 ON 中 20 秒連続で -50℃ 以下あるいは 80℃ 以上を検知		
代表水温サーモスタ異常 (TH14)	5114	5114		サーモスタ断線、ショート	運転指令 ON 中 20 秒連続で -50℃ 以下あるいは 80℃ 以上を検知		
高圧力センサ異常	5117	5117		圧力センサ断線、ショート	運転指令 ON 中 20 秒連続で -0.1MPa 以下 (開放) あるいは 4.0MPa 以上 (短絡) を 検知		
低圧力センサ異常	5118	5118		圧力センサ断線、ショート	運転指令 ON 中 20 秒連続で -0.1MPa 以下 (開放) あるいは 2.0MPa 以上 (短絡) を 検知		

※異常猶予時の猶予コードは7segLEDに表示しない

異常種別	異常コード	RCコード	異常要因 (設置環境・設定不具合)	異常要因 (部品故障)	検知タイミング	猶予回数	異常 (猶予含む) 解除 条件
機種切替異常	7113	7113	サービス時、基板ディップスイッチ設定誤り		電源 ON 中 機種データに記憶のない機種に機種切替 (SW1) 1~4 が設定された場合、電源投入後異常検知する。		電源 OFF 後、 正常な機種番号の場合
電源周波数異常	4115	4115	電源周波数が 50Hz でも 60Hz でもない		電源 ON 中 1 秒間 (5msec のタイムにて 20msec 単位で計算時) のゼロクロス回数 N により電源周波数を判断する。 1 分間のうちで 1 回でも下記①②の範囲内にはいる場合、処理を終了する。 1 分間検知し不定の場合は、電源周波数異常とする。 ① 95 回 ≤ N ≤ 105 回 の場合 50Hz とする。 ② 115 回 ≤ N ≤ 125 回 の場合 60Hz とする。 ③ N < 95 回 or N > 125 回 or 105 回 < N < 115 回 の場合不定		
欠相異常	4102	A471	R 相、S 相、T 相が欠相している 電源異常 電源電圧低下	電源端子台 TB1、TB4 までの配線断線 コイル (L1、L2、L3 断線) ノイズフィルタ不良 (CN02 コネクターで電圧が 180V 未満) ノイズフィルタ基板の FO1、FO2 ヒューズ切れ ノイズフィルタ基板 CN02 ~制御基板 (メイン基板) CNAC 間断線 制御基板 (メイン基板) CNAC での電圧低下 (180V 未満) ACCT3 の取付不良 (ノイズフィルタ基板の TB23 ~インバータ基板の SC-T 間の配線が ACCT3 を貫通していない) ACCT3 不良 (圧縮機運転後に A471 が発報される場合) 基板故障 (制御基板) 不良 … (上記が正常であれば)	電源投入時 (但し、隣接検知から警報検知までの間は除く) または電源 ON 中に欠相を 3 秒連続検知	猶予なし	電源 OFF
給電異常	4106 (255)	4106 (255)		伝送電源出力不良 配線不良 伝送電源の過電流検知 伝送電源故障 伝送電圧検出回路の故障 伝送電源受電不良 簡易検査台設置で 1 台のユニットが給電を停止したが他のユニットが給電を開始しない	パワーオンリセット後、給電検知可能な状態では給電有無を 20ms 間隔 5 回連続一致にて判断		給電復帰時
アクティブフィルタ異常	4121	4121		アクティブフィルタ不良	アクティブフィルタ有無設定 SW が ON 状態で圧縮機起動時にアクティブフィルタ接点信号 ON もしくは圧縮機起動後 10 秒以降に、アクティブフィルタ接点信号が 10 秒以上 OFF 継続	1	運転指令 ON → OFF または電源 OFF
吐出温度異常	1102	AC61 (猶予 AC71)	海水 水温急変 (5K/min 以上) ポンプ故障	高圧力センサ故障 吐出冷却サーモスタタ不良 電子膨張弁作動不良 (主回路 LEV、インジェクション LEV) インジェクション用電磁弁故障 ファンモーター不良 ファンインバータ故障 冷却不足 (ガス漏れ) 制御基板のサーモスタタ回路異常	猶予：圧縮機運転中に吐出冷却温度が 120℃以上を 30 秒連続検知 異常：上記猶予を 3 回検知 異常：圧縮機運転中に吐出冷却温度が 125℃を瞬時検知	2	遠方リセット可の場合 運転指令 ON → OFF または電源 OFF 遠方リセット不可の場合 電源 OFF
凍結異常	1104	1104	除霜運転時の水流量低下・断水 除霜運転時の水温低下	四方弁切り替わり不良	除霜中かつ除霜開始後 30 秒経過以降に吸入温度が -2℃以下を 10 秒連続検知	猶予なし	

VIII 保守・サービス編

※異常猶予時の猶予コードは、7segLEDに表示しない

異常種別	異常コード	RCコード	異常要因 (設置環境・設定不具合)	異常要因 (部品故障)	検知タイミング	猶予回数	異常(猶予含む)解除 条件
インバータ異常	425X (101)	425X (101)	インバータ基板の不良 圧縮機の地絡 巻線異常 IPMの不良 (ネジ端子ゆるみ、膨れ割れ等) 下記「ヒートシンク過熱保護」の異常要因	インバータ基板の不良 圧縮機の地絡 巻線異常 IPMの不良 (ネジ端子ゆるみ、膨れ割れ等)	圧縮機起動30秒経過後に発生 インバータ基板の過電流検知用抵抗 RSH で過電流を検知した場合 IPMのエラー信号を検知した場合	4	
ACCT 過電流	425X (102)	425X (102)	圧縮機の地絡 巻線異常	圧縮機の地絡 巻線異常	圧縮機起動30秒経過後に発生 電流センサで106Apeak以上または64Arms以上を検知した場合	4	
DCCT 過電流	425X (103)	425X (103)	IPMの不良 (ネジ端子ゆるみ、膨れ割れ等)	IPMの不良 (ネジ端子ゆるみ、膨れ割れ等)	圧縮機起動30秒経過後に発生 電流センサで106Apeak以上または64Arms以上を検知した場合	4	
過電流遮断 (実効値)	425X (107)	425X (107)	圧縮機の地絡	圧縮機の地絡	IPMのショート破壊または負荷側の地絡を検知した場合	4	
過電流遮断 (瞬時値)	425X (106)	425X (106)	圧縮機の地絡 出力配線の短絡	圧縮機の地絡 出力配線の短絡	圧縮機またはファンモータの地絡を検知した場合	4	
IPM ショート/地絡異常	425X (104)	425X (104)	電源電圧の低下 (相間電圧 180V 以下)	電源電圧の低下 (相間電圧 180V 以下)	IPMのショート破壊または負荷側の地絡を検知した場合	4	
負荷短絡異常	425X (105)	425X (105)	異常検知時の瞬停・停電発生 電源電圧の低下 (相間電圧 180V 以下)	異常検知時の瞬停・停電発生 電源電圧の低下 (相間電圧 180V 以下)	IPMのショート破壊または負荷側の地絡を検知した場合	4	
通常時電圧系 異常	422X (108)	422X (108)	電源電圧の低下 検知電圧の低下	電源電圧の低下 検知電圧の低下	インバータ基板 CNDC2 の配線不良 インバータ基板の不良 72Cの不良 ダイオードスタック不良	4	
母線低下保護異常	422X (109)	422X (109)	外来ノイズによる誤作動 ・アース工事の不備 ・伝送線・外來配線の工事不備 (シールド線未使用等) ・低電圧信号線と高電圧配線の接触 (同一電線管内における他電源系統 との配線工事等)	インバータ基板の不良	インバータ運転中に発生 インバータ運転中に Vdc ≥ 400V を検知した場合 インバータ運転中に Vdc ≤ 160V を検知した場合	4	
母線上昇保護異常	422X (111)	422X (111)	電源電圧の低下	電源電圧の低下	圧縮機運転中に発生 インバータ運転中に Vdc ≥ 400V を検知した場合 インバータ運転中に Vdc ≤ 160V を検知した場合	4	
起動時電圧系 (起動時母線低下保護異常)	422X (131)	422X (131)	ファンモータ故障 インバータファン出力不良 THHS センサの不良 IPMの不良 (ネジ端子ゆるみ、膨れ割れ等)	ファンモータ故障 インバータファン出力不良 THHS センサの不良 IPMの不良 (ネジ端子ゆるみ、膨れ割れ等)	インバータ起動直前に、母線電圧 ≤ 160V かつ シリアル通信異常状態で ない場合 圧縮機運転中に発生 ヒートシンク温度 ≥ 90°C を検知した場合	4	
ヒートシンク加熱保護異常 (THHS 異常)	423X	423X	電源電圧の低下 (相間電圧 180V 以下) ヒートシンクの冷却風路つまり	電源電圧の低下 (相間電圧 180V 以下) ヒートシンクの冷却風路つまり	圧縮機運転中に発生 ヒートシンク温度 ≥ 90°C を検知した場合	1	
過負荷保護異常	424X	424X	ユニット風路のショートサイクル (風量低下) ヒートシンクの冷却風路つまり 電源電圧の低下 (相間電圧 180V 以下)	THHS センサの不良 電流センサの不良 インバータファン出力の不良 インバータ回路の不良 圧縮機の不良	圧縮機運転中に発生 インバータ運転中に出力電圧 (Iac) > 53Arms または THHS > 80°C を 10分連続で検知した場合	1	
ACCT センサ異常	530Y (115)	530Y (115)	電源電圧の低下 (相間電圧 180V 以下)	インバータ基板の不良 圧縮機の地絡かつ IPM 不良	圧縮機運転中に発生 インバータ運転中に出力電流 < 2Arms を 10分連続で検知した場合	1	
DCCT センサ異常	530Y (116)	530Y (116)	電源電圧の低下 (相間電圧 180V 以下)	インバータ基板 CNCT コネクタの接触不良 圧縮機の地絡かつ IPM 不良	圧縮機運転中に発生 インバータ運転中に出力電流 < 2Arms を 10分連続で検知した場合	1	
ACCT センサ/回路異常	530Y (117)	530Y (117)	電源電圧の低下 (相間電圧 180V 以下)	インバータ基板 CNCT コネクタの接触不良 ACCT センサ不良	圧縮機運転中に発生 インバータ起動直後に ACCT 検出回路にて異常値を検出した場合	1	
DCCT センサ/回路異常	530Y (118)	530Y (118)	電源電圧の低下 (相間電圧 180V 以下)	インバータ基板 DCCT 側コネクタの接触不良 DCCT センサ不良 INV 基板の不良	圧縮機運転中に発生 インバータ起動直後に DCCT 検出回路にて異常値を検出した場合	1	

※異常猶予時の猶予コードは 7segLED に表示しない

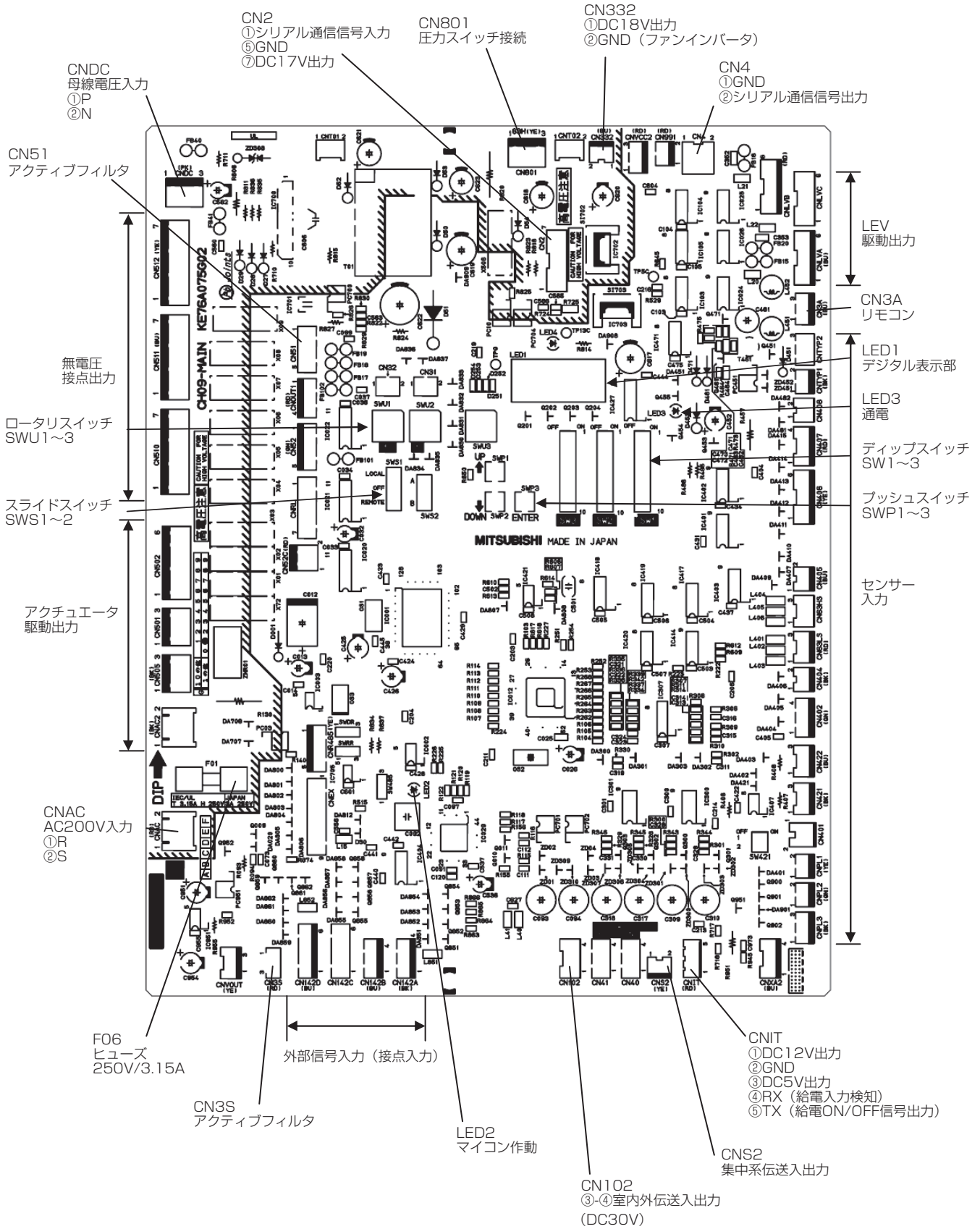
異常種別	異常コード	RCコード	異常要因 (設置環境・設定不具合)	異常要因 (部品故障)	検知タイミング	猶予回数	異常(猶予含む)解除 条件
インバータ異常	IPM オープン/ACCT センサ抜け異常	530Y (119)		ACCT センサ (CNC T2) センサ抜け ACCT センサ不良 圧縮機配線の断線 インバータ回路の不具合 (IPM 不良等)	圧縮機運転中に発生 インバータ起動直前の自己診断動作で十分な電流検知が出来ない場合	4	
	誤配線異常	530Y (120)		ACCT センサ接続相の間違い ACCT センサ方向の取付間違え	圧縮機運転中に発生 起動直前の自己診断動作で十分な電流検知が出来ない場合	4	
	THHS センサ / 回路異常	5110 (0Y)		THHS センサの接触不良 THHS センサ不良 インバータ基板の不良	圧縮機運転中に発生 インバータ起動直前及び運転中に THHS オープン、ショートを検出した場合	1	遠方リセット可の場合 運転指令 ON → OFF または 電源 OFF
	1 次電流による T 相欠相異常	4102	A471	T 相欠相	運転中に T 相の電流値が所定の範囲外であることを検出した場合	4	遠方リセット不可の場合 電源 OFF
	シリアル通信異常	0403	0403		配線断線等 制御基板 - インバータ基板、 制御基板 - ファンインバータ基板のシリアル通信が成立しない場合	4	
	アドレス 2 重異常 (A 制御ユニット番号による)	6830	6830	アドレスが重複している			電源 OFF
	V 制御システム異常	7109	7109	アドレス誤設定 (飛んでいる)			
	受信無し異常	6831	6831	リモコンが配線が接続されていない 断線している	リモコン配線断線 制御基板通信回路不良		遠方リセット可の場合 運転指令 ON → OFF または 電源 OFF
	同期回復異常	6832	6832	外来ノイズで通信不動作	制御基板通信回路不良		遠方リセット不可の場合 電源 OFF
	スタートビット検出異常	6834	6834	外来ノイズで通信不動作	制御基板通信回路不良		もしくは通信が正常と なったとき
システム異常	アドレス設定異常	7105	機種設定異常	基板不良等			
	組み合わせ異常	7130					
	接続台数異常	7102					
	機種設定異常	7113 (11.12.16)	7113		制御基板接続抵抗 R21 不良 (CNTYP1 コネクタ)	電源投入時	電源 OFF
	機種設定異常 (オープン)	7117 (11.16)	7117 (11.16)	-	インバータ基板接続抵抗 R26 不良 (CNTYP コネクタ) 制御基板 SW1 設定間違え		電源 OFF
親子間通信異常			通信異常		子機設定かつ電源 ON 中に発生	1	再度、ユニット間及びユ ニット内通信が成立した 場合
M-NET 異常	アドレス 2 重定義異常	6600	M-NET 通信設定異常	基板不良 M-NET 配線断線等		猶予 なし	電源 OFF
	不正電文エラー	6606				1	
	H/W エラー	6602				1	
	BUS BUSY	6603				1	
	応答無し異常	6608				1	
	ACK 無し異常	6607				1	
	簡易複数台制御通信不能	6607				1	
	極性未設定エラー	6601	-			猶予 なし	

X, Y の値が「0」「1」の場合は圧縮機用インバータ回路の異常、
X, Y の値が「5」の場合はファン用インバータ回路の異常となります。

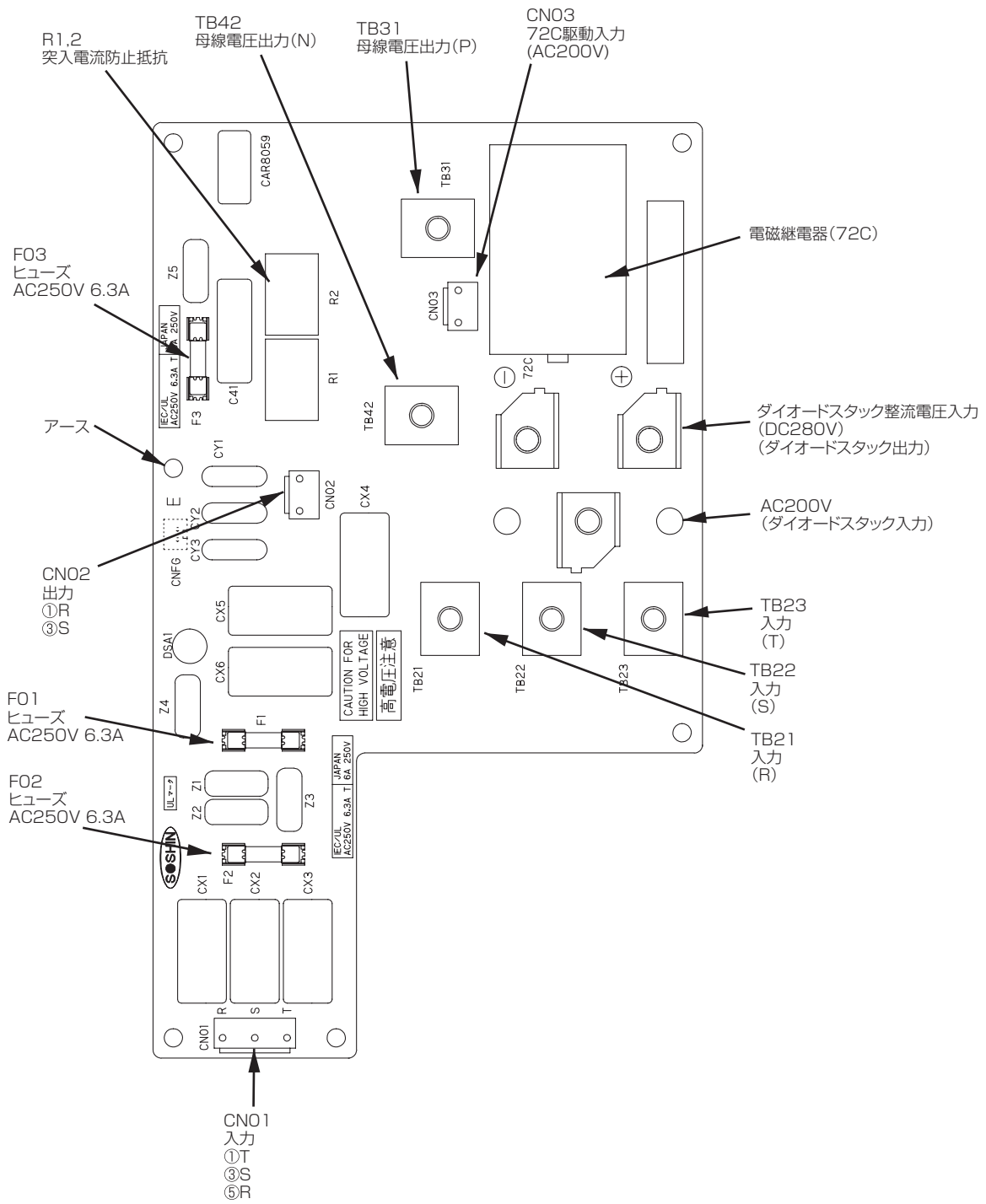
インバータ異常コード	X	Y
圧縮機	0	1
ファン	5	5

<3> 基板各部名称詳細図

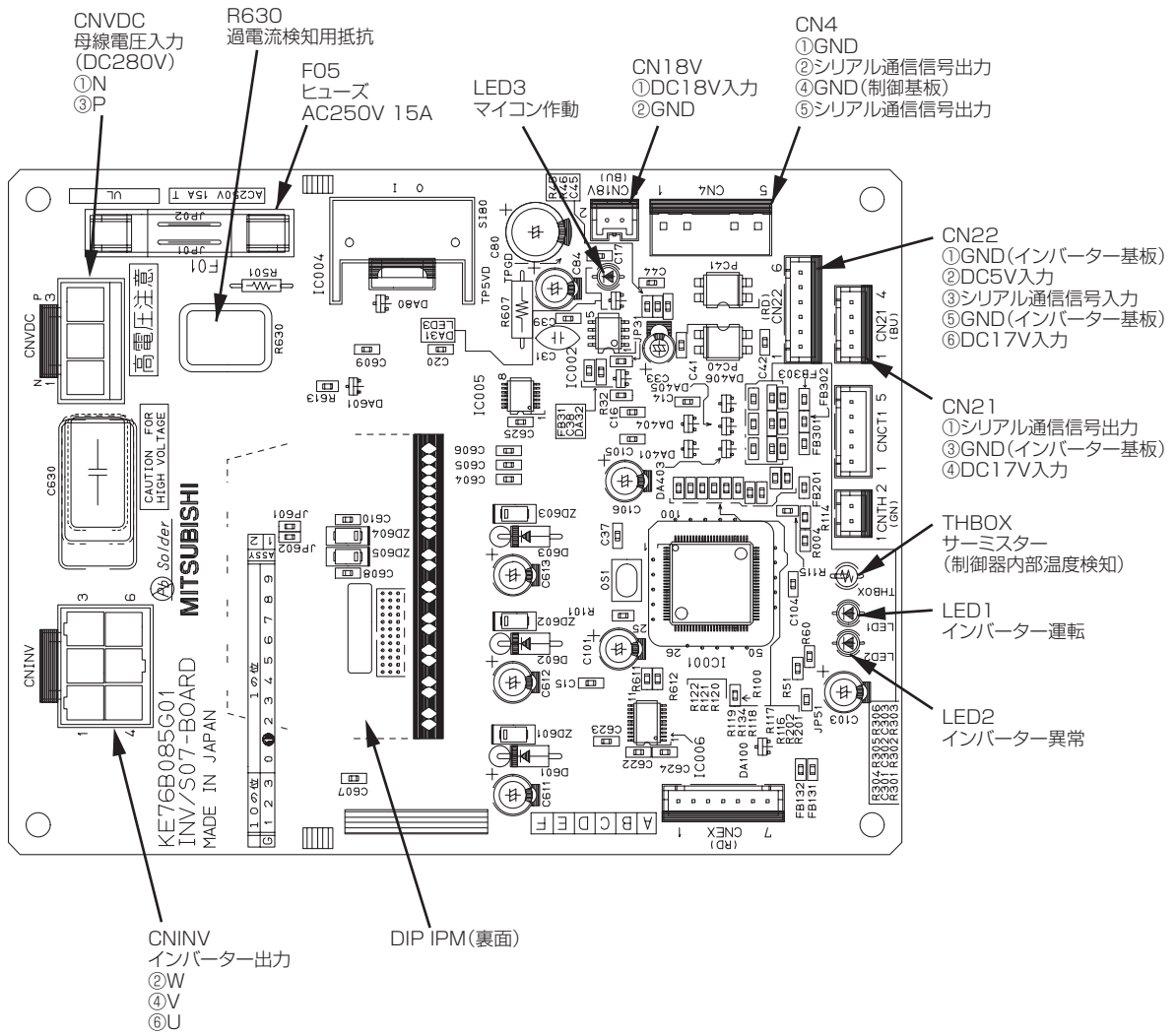
(1) 制御基板 (メイン基板)



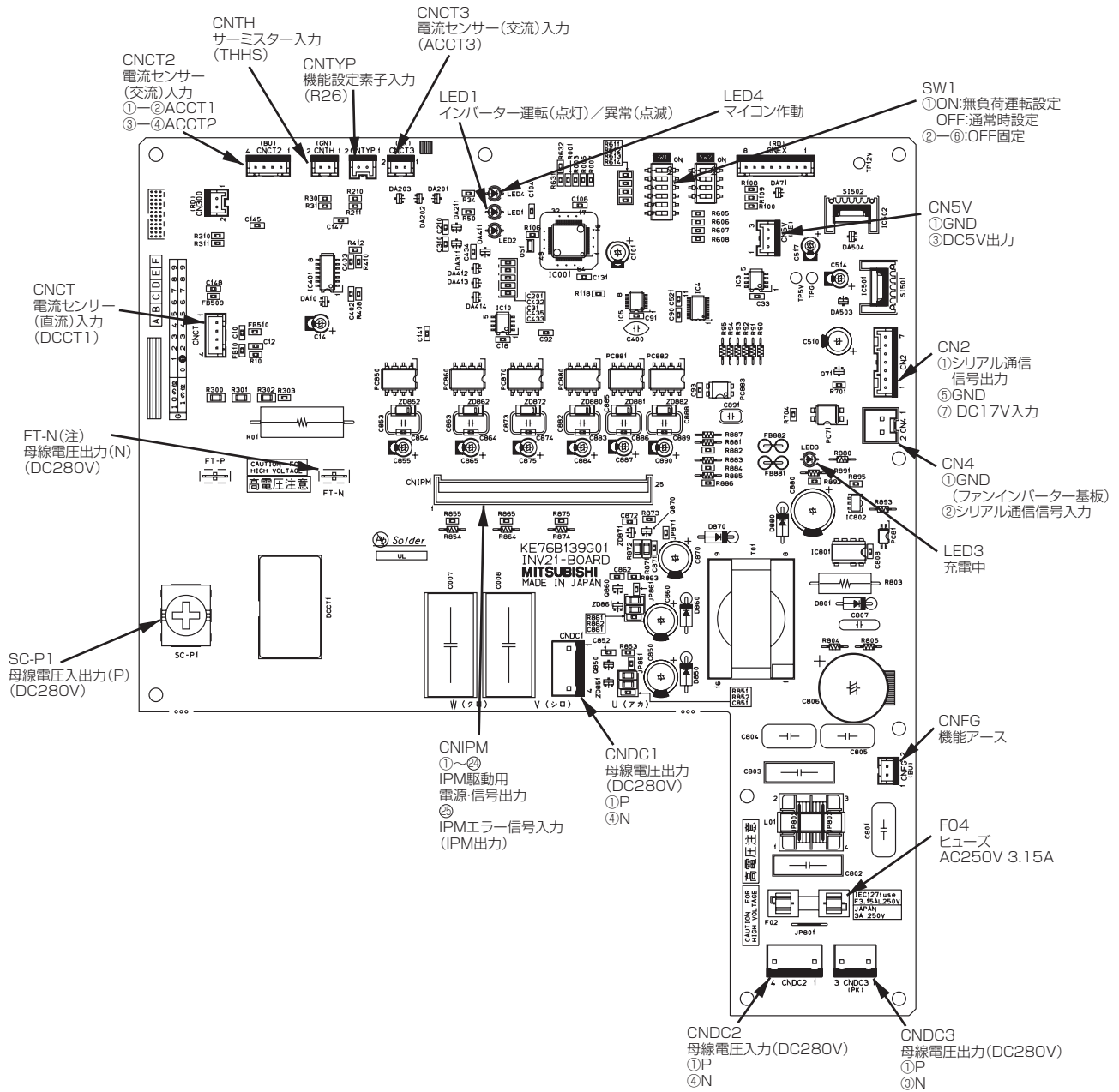
(2) ノイズフィルター



(3) ファンインバーター基板



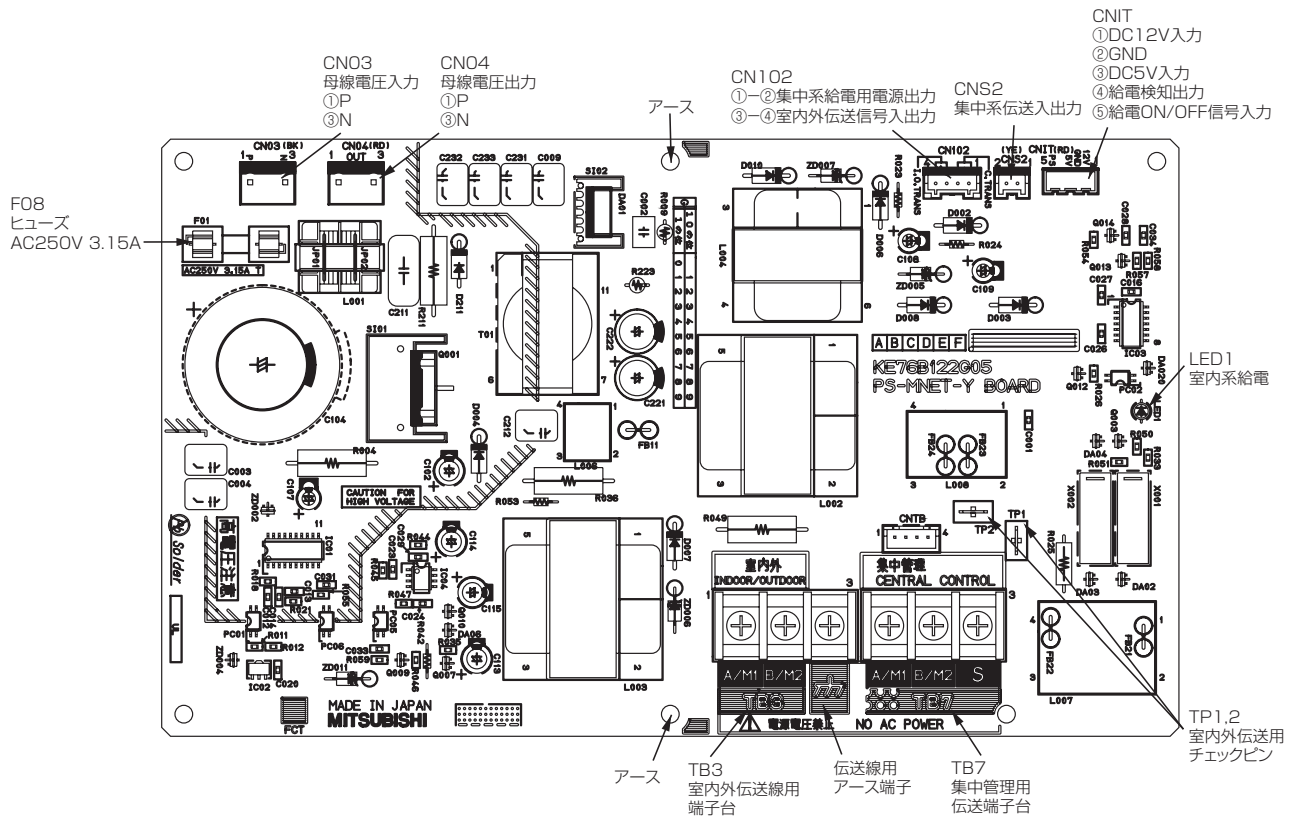
(4) インバータ基板



お願い

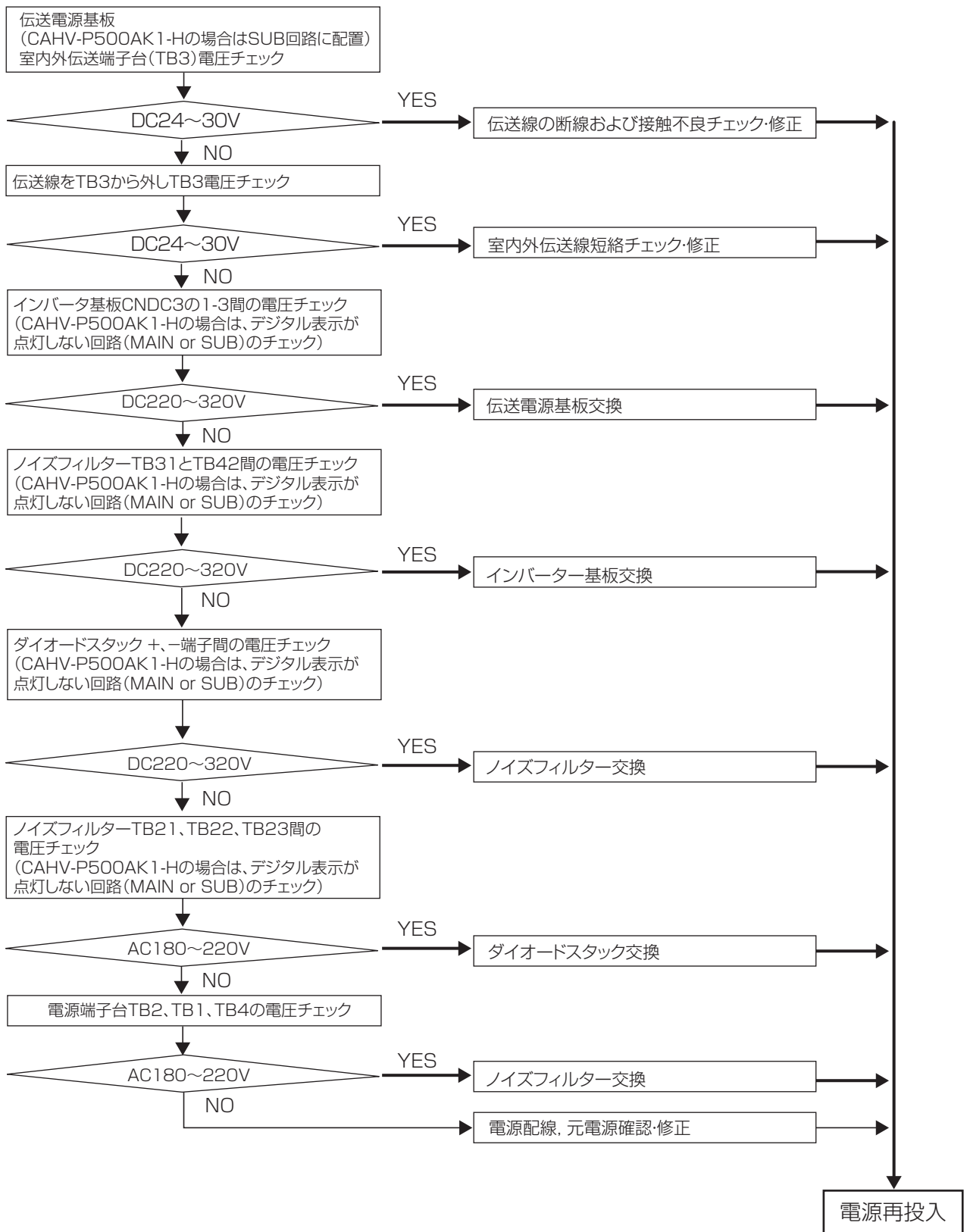
ファストン端子は、ロック機構付き端子です。取外す際は、端子中央のつまみを押しながら取外してください。取付けた後は、確実にロックがかかっていることを確認してください。

(5) 伝送電源基板



<4> 電源回路チェック要領

制御基板のデジタル表示が点灯していない場合、下表に従いチェックを行ってください。



<5> 主要電気回路部品の故障判定方法

(1) 圧力センサ

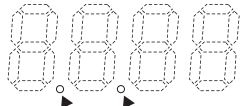
1) 高圧圧力センサ (63HS)

(1) 高圧圧力センサによる検知圧力と高圧ゲージ圧力と比較しながらチェックを行う。

異常履歴、各センサ温度・圧力および LEV 開度

	SW2	SW3					
	10	5	6	7	8	9	10
ON							
OFF	■	■	■	■	■	■	■

基板 7SEGLED に高圧圧力、低圧圧力を順に P 秒間隔 (初期設定 = 3 秒) で表示する。
 低圧を表示した後は、P 秒後に高圧の表示に戻り、上記表示サイクルを繰り返す。
 表示方法については下記参照のこと。



小数点
 圧縮機運転中は点を表示
 圧縮機停止中は表示しない



冷媒回路の高圧圧力を表示する場合



冷媒回路の低圧圧力を表示する場合

㊦ 停止状態にてゲージ圧力と LED1 表示による圧力を比較する。

- 1) ゲージ圧力が 0 ~ 0.098MPa 程度の場合 → ガス漏れによる内圧低下
- 2) LED1 表示による圧力が 0 ~ 0.098MPa 程度の場合 → コネクタの接触不良、外れを確認し ㊦ へ
- 3) LED1 表示による圧力が 3.85MPa 以上の場合 → ㊦ へ
- 4) 1) 2) 3) 以外の場合は運転にて圧力を比較する → ㊦ へ

㊦ 運転状態にてゲージ圧力と LED1 表示による圧力を比較する。(MPa 単位で比較)

- 1) 両圧力差が 0.098MPa 以内の場合 → 高圧圧力センサ、制御基板ともに正常
- 2) 両圧力差が 0.098MPa を超える場合 → 高圧圧力センサ不良 (特性劣化)
- 3) LED1 表示による圧力が変化しない場合 → 高圧圧力センサ不良

㊦ 高圧圧力センサのコネクタを制御基板から取外し、LED1 表示による圧力をチェックする。

- 1) LED1 表示による圧力が 0 ~ 0.098MPa 程度の場合 → 高圧圧力センサ不良
- 2) LED1 表示による圧力が 3.85MPa 程度の場合 → 制御基板不良

㊦ 高圧圧力センサのコネクタを制御基板から取外しコネクタ (63HS:CN63HS) の 2 番 - 3 番間を短絡して LED1 表示による圧力をチェックする。

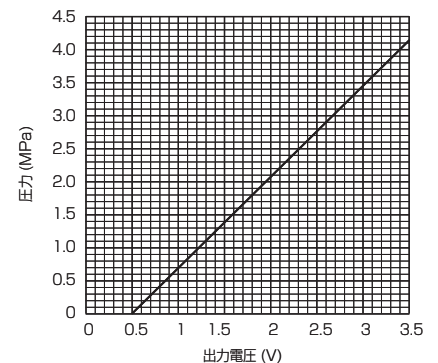
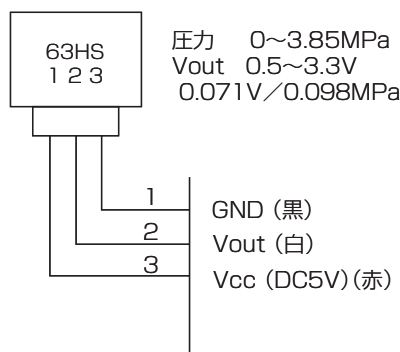
- 1) LED1 表示による圧力が 3.85MPa 以上の場合 → 高圧圧力センサ不良
- 2) 1) 以外の場合 → 制御基板不良

(2) 高圧圧力センサの構成

高圧圧力センサは下図の回路にて構成され、赤 - 黒間に DC5V を加えると、白 - 黒間に圧力に応じた電圧が出され、この電圧をマイコンが取込んでいる。

出力電圧は 0.098MPa 当り 0.071V です。

	制御基板側
Vcc	3 ピン
Vout	2 ピン
GND	1 ピン



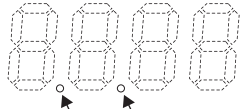
2) 低圧圧力センサ (63LS)

(1) 低圧圧力センサによる検知圧力と低圧ゲージ圧力と比較しながらチェックを行う。

異常履歴、各センサ温度・圧力および LEV 開度

	SW2	SW3						
	10	5	6	7	8	9	10	
ON								
OFF	■	■	■	■	■	■	■	

基板 7SEGLED に高圧圧力、低圧圧力を順に P 秒間隔 (初期設定 = 3 秒) で表示する。
 低圧を表示した後は、P 秒後に高圧の表示に戻り、上記表示サイクルを繰り返す。
 表示方法については下記参照のこと。



小数点
 圧縮機運転中は点を表示
 圧縮機停止中は表示しない



冷媒回路の高圧圧力を表示する場合



冷媒回路の低圧圧力を表示する場合

㊦ 停止状態にてゲージ圧力と LED1 表示による圧力を比較する。

- 1) ゲージ圧力が 0 ~ 0.098MPa 程度の場合 → ガス漏れによる内圧低下
- 2) LED1 表示による圧力が 0 ~ 0.098MPa 程度の場合 → コネクタの接触不良、外れを確認し ㊦ へ
- 3) LED1 表示による圧力が 1.7MPa 以上の場合 → ㊦ へ
- 4) 1) 2) 3) 以外の場合は運転にて圧力を比較する → ㊦ へ

㊧ 運転状態にてゲージ圧力と LED1 表示による圧力を比較する。(MPa 単位で比較)

- 1) 両圧力差が 0.03MPa 以内の場合 → 低圧圧力センサ、制御基板ともに正常
- 2) 両圧力差が 0.03MPa を超える場合 → 低圧圧力センサ不良 (特性劣化)
- 3) LED1 表示による圧力が変化しない場合 → 低圧圧力センサ不良

㊨ 低圧圧力センサのコネクタを制御基板から取外し、LED1 表示による圧力をチェックする。

- 1) LED1 表示による圧力が 0 ~ 0.098MPa 程度の場合 → 低圧圧力センサ不良
- 2) LED1 表示による圧力が 1.7MPa 程度の場合 → 制御基板不良
 - ・外気温度 40℃ 以下の場合 → 制御基板不良
 - ・外気温度 40℃ を超える場合 → ㊦ へ

㊩ 低圧圧力センサのコネクタを制御基板から取外しコネクタ (63LS:CN63LS) の 2 番 - 3 番間を短絡して LED1 表示による圧力をチェックする。

- 1) LED1 表示による圧力が 1.7MPa 以上の場合 → 低圧圧力センサ不良
- 2) 1) 以外の場合 → 制御基板不良

㊪ 高圧圧力センサ (PSH) を制御基板から取外し、低圧圧力センサ (63LS:CN63LS) 用のコネクタに差込んで、LED 1 表示による圧力をチェックする

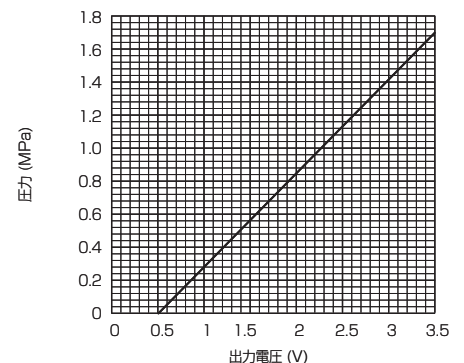
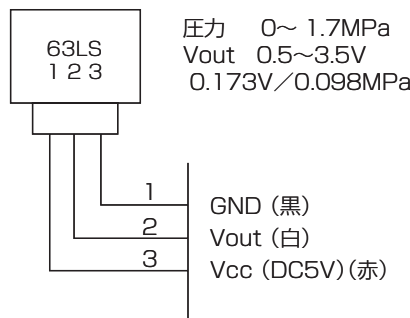
- 1) LED1 表示による圧力が 1.7MPa 以上の場合 → 制御基板不良
- 2) 1) 以外の場合 → 低圧圧力センサ不良

(2) 低圧圧力センサの構成

低圧圧力センサは下図の回路にて構成され、赤-黒間に DC5V を加えると、白-黒間に圧力に応じた電圧が出され、この電圧をマイコンが取込んでいる。

出力電圧は 0.098MPa 当り 0.173V です。

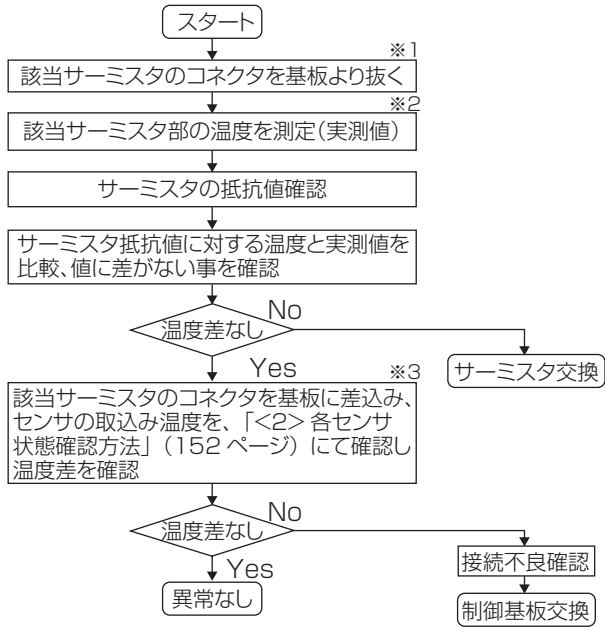
	制御基板側
Vcc	3 ピン
Vout	2 ピン
GND	1 ピン



(2) 温度センサ

以下のフローに従って故障判定を行ってください。

サーミスタ故障判定要領



※1 基板上的のコネクタは、下表のようになっているため、該当コネクタを外し番号毎のセンサをチェックする。

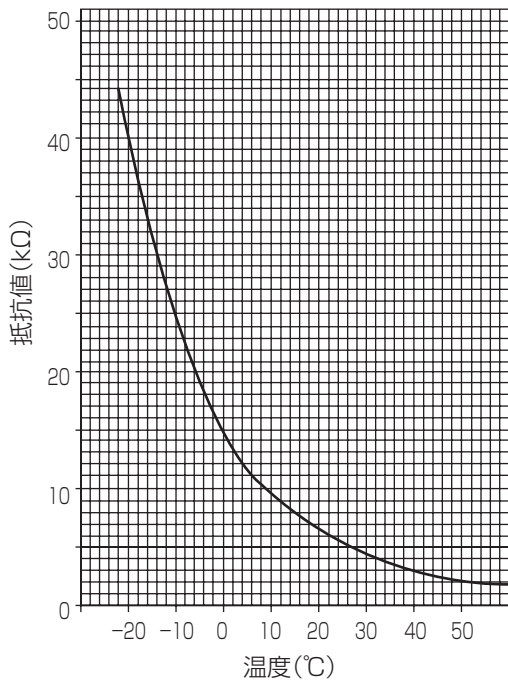
TH1・TH5	：CN401	TH9	：CN405
TH3・TH7	：CN402 3-4	TH10・TH12	：CN407 1-2
TH2・TH6	：CN402 1-2	TH11・TH13	：CN407 3-4
TH4・TH8	：CN404		

- ※2 ・I/O 基板よりセンサコネクタを引抜く…リード線を持って引っぱらないこと。
 ・テスター等で抵抗を測定する。
 ・下表の値と測定した値を比較して、±10%の範囲にあれば正常。
- ※3 ディップスイッチおよびプッシュスイッチにより LED に表示させ確認する。

(2) 低温用サーミスタ：TH2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13

サーミスタ $R_{50} = 15k\Omega \pm 3\%$

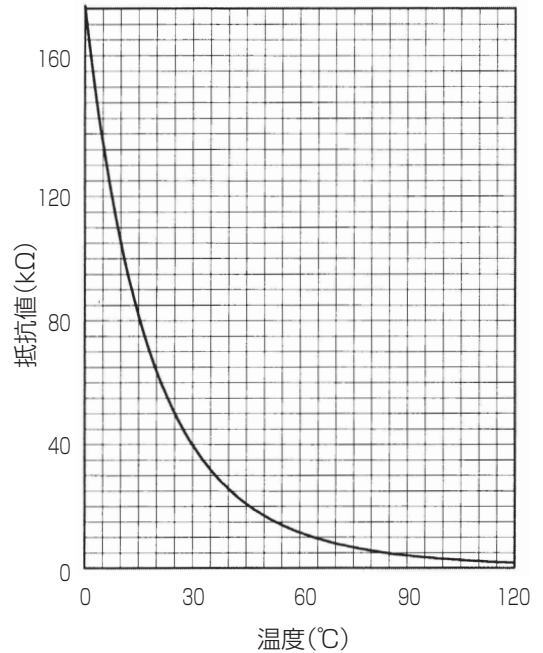
$$R_t = 15 \exp \left\{ 3385 \left(\frac{1}{273+t} - \frac{1}{273} \right) \right\}$$



(1) サーミスタ〈放熱板温度〉：THHS

サーミスタ $R_{50} = 17k\Omega \pm 2\%$

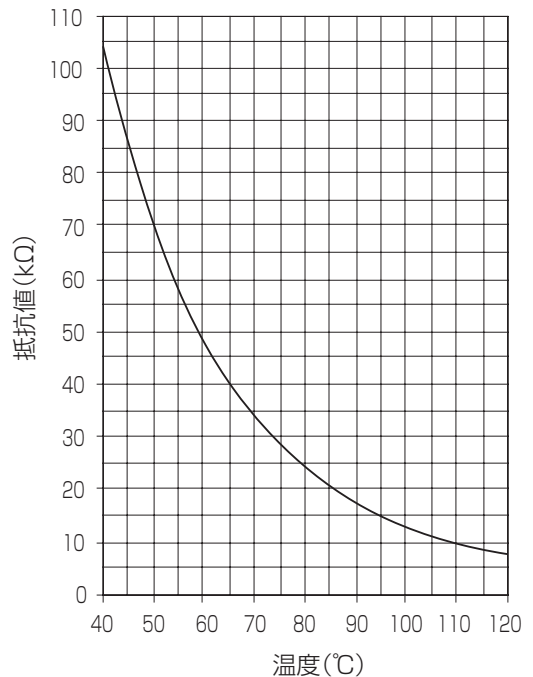
$$R_t = 17 \exp \left\{ 4016 \left(\frac{1}{273+t} - \frac{1}{323} \right) \right\}$$



(3) 高温用サーミスタ：TH1, TH5

サーミスタ $R_{120} = 7.465k\Omega \pm 2\%$

$$R_t = 7.465 \exp \left\{ 4057 \left(\frac{1}{273+t} - \frac{1}{393} \right) \right\}$$



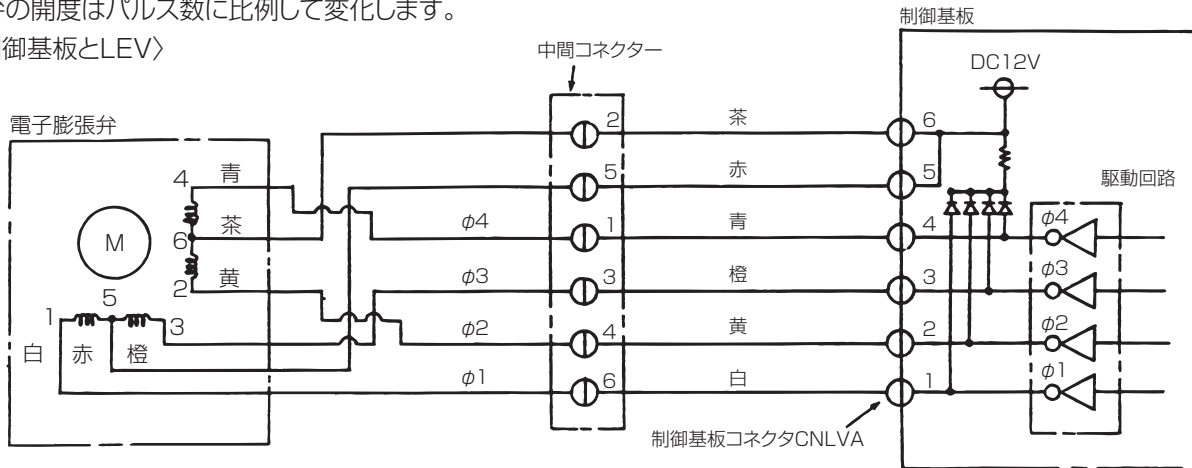
(3) 電子膨張弁

1) 主回路の動作概要

LEV1 は、制御基板からパルス信号を受け、ステッピングモーターにより弁を駆動します。

弁の開度はパルス数に比例して変化します。

〈制御基板とLEV〉



注) 中間コネクタと制御基板側コネクタの番号が異なるため、リード線の色を基準にしてください。

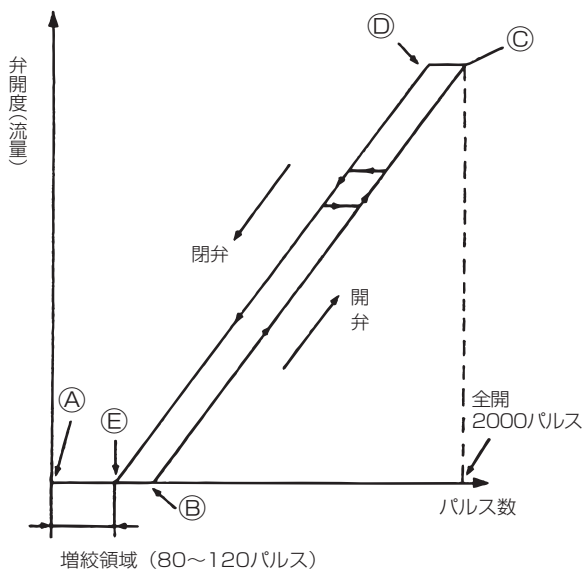
出力 (相) 番号	出力状態			
	1	2	3	4
φ 1	ON	OFF	OFF	ON
φ 2	ON	ON	OFF	OFF
φ 3	OFF	ON	ON	OFF
φ 4	OFF	OFF	ON	ON

〈パルス信号の出力と弁動作〉

閉弁時 1→2→3→4→1
 開弁時 4→3→2→1→4
 の順に出力パルスが変化する

- ※ 1. 電子膨張弁開度が変化しない時は全出力相が OFF となる。
- 2. 出力が欠相したり ON ままになるとモーターはスムーズに回転できずカチカチ鳴って振動が生じます。

2) 電子膨張弁の開弁・閉弁動作



※電源投入時、弁の位置を確定するため 2260 パルスの閉弁信号を出し、必ずⒶ点にします。

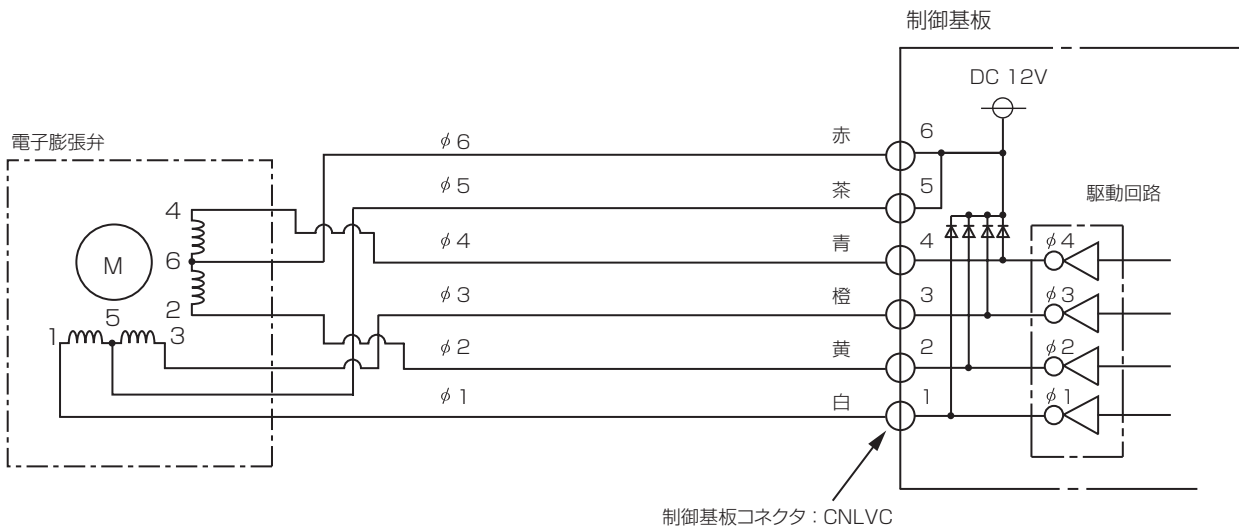
弁がスムーズに動く時は、電子膨張弁からの音、振動の発生はないが、Ⓔ→Ⓐの時や、弁がロックした時には欠相等による音より大きな音がします。

※音の発生はドライバー等を当て、柄を耳につけて確認できます。

※電子膨張弁内に液冷媒があると音が小さくなる場合があります。

3) インジェクションLEVの動作概要

弁の開度はパルス数に比例して変化します。
 (制御基板と電子膨張弁 (LEV) の結線)



出力(相)番号	出力状態							
	1	2	3	4	5	6	7	8
φ1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
φ2	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
φ3	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
φ4	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF

(パルス信号の出力と弁動作)

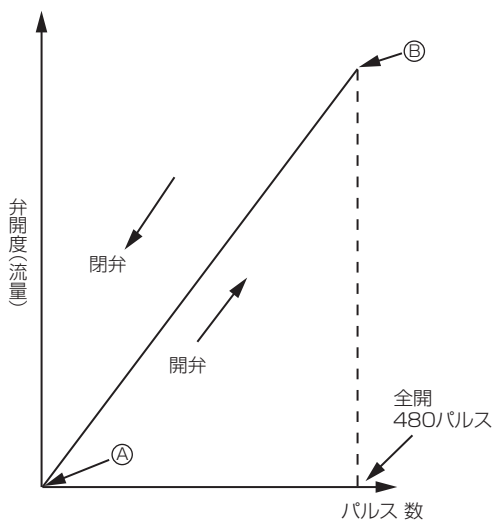
開弁時 1→2→3→4→5→6→7→8→1

閉弁時 8→7→6→5→4→3→2→1→8

の順に出力パルスが変化する

- ※1. 電子膨張弁開度が変化しない時は全出力相がOFFとなる。
- ※2. 出力が欠相したり、ONのままになると、モータはスムーズに回転できず、カチカチ鳴って振動が生じます。

電子膨張弁の閉弁、開弁動作



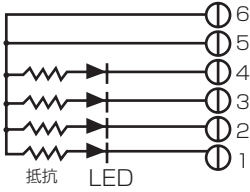
※電源投入時、弁の位置を確定するため520パルスの閉弁信号を出し、必ず(A)点にします。(パルス信号は約17秒間出力されます。)

弁がスムーズに動く時は、電子膨張弁からの音、振動の発生はないが、弁はロックした時には、音が発生します。

※音の発生はドライバなどを当て、柄を耳につけて確認できます。

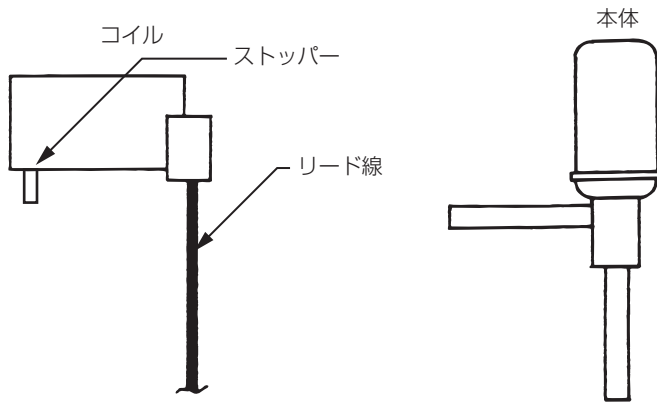
※電子膨張弁内に液冷媒があると音が小さくなることがあります。

判定方法および想定される故障モード

<p>マイコンの駆動回路不良</p>	<p>制御基板のコネクタを抜き下図のチェック用 LED を接続する。</p>  <p>抵抗:0.25W 1kΩ LED:DC15V 20mA以上</p> <p>元電源を投入した時、電子膨張弁は 17 秒間、パルス信号が出力される。LED が消灯のまま、または点灯のままのものがあれば駆動回路が異常です。</p>	<p>駆動回路不良の場合は、制御基板を交換する。</p>
<p>電子膨張弁メカ部のロック</p>	<p>電子膨張弁がロック状態で、駆動するとモータが空回りをし、この時、カチカチという小さな音が発生する。閉時、開弁時ともに音が発生する場合は異常です。</p>	<p>電子膨張弁を交換する。</p>
<p>電子膨張弁のモータコイルの断線またはショート</p>	<p>各コイル間（赤－白、赤－橙、茶－黄、茶－青）の抵抗をテスタで測定し、$150 \Omega \pm 10\%$以内であれば正常です。</p> <p>各コイル間（赤－白、赤－橙、茶－黄、茶－青）の抵抗をテスタで測定し、$46 \Omega \pm 3\%$以内であれば正常です。</p>	<p>電子膨張弁コイルを交換する。</p>
<p>コネクタの結線間違いまたは接触不良</p>	<p>コネクタ部の端子の抜けおよびリード線の色を目視チェック。制御基板側のコネクタを抜き、テスタにて導通チェック。</p>	<p>不具合箇所の導通チェック。</p>

4) 電子膨張弁（インジェクションLEV）コイル取外し要領

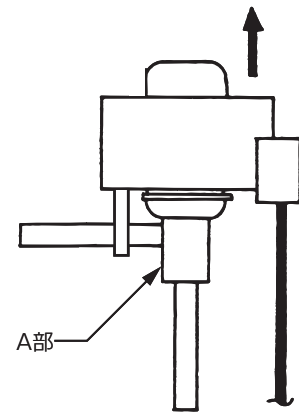
電子膨張弁は図のようにコイルと本体が分離できるようになっています。



㊦ コイルの取外し方

本体が動かないよう本体下部（図 A 部）をしっかり固定し、コイルを上方へ抜きます。

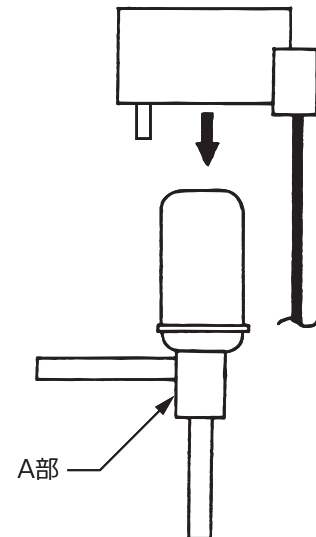
本体を握らず、コイルだけを引抜くと配管に無理な力が加わり、配管が折れ曲がりますので必ず本体が動かないようにしながら取外してください。



㊧ コイルの取付け方

本体が動かないよう本体下部（図 A 部）をしっかり固定し、コイルを上方から差し込み、コイルのストッパーを本体の配管に確実に入れてください。

本体を握らず、コイルだけを押し込むと配管に無理な力が加わり、配管が折れ曲がりますので必ず本体が動かないようにしながら取付けてください。

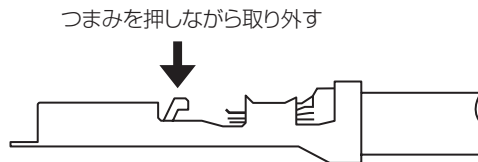


(4) インバータ

- ・ 圧縮機のみが不良と判断した場合は、圧縮機のみを交換する。
圧縮機が故障した場合、インバータに過電流が流れますが、インバータは過電流を検出しますので、インバータにダメージを与えることはありません。
- ・ ファンモータのみが不良と判断した場合は、ファンモータのみを交換する。
ファンモータが故障した場合、インバータに過電流が流れますが、インバータにダメージを与えることはありません。
- ・ インバータが不良と判断した場合は、インバータ部の不良部品を交換する。
- ・ 圧縮機、インバータ部ともに不良と判断した場合は、圧縮機、インバータ部の不良部品ともに交換する。

1) インバータ関連の不良判定と処置

- (1) インバータ内部には大容量の電解コンデンサを使用していますので、主電源を切った後も電圧が残っており感電するおそれがあり危険です。したがって、インバータ関係のチェックを行う際には、主電源を切った後も十分な時間（5～10分間）待った後電解コンデンサの両端電圧が低下したのを確認してください。
- (2) インバータは配線のネジの締付不良、コネクタ差込み不良などがありますとIPMなどの部品が破損します。部品交換後に異常が発生する場合は、配線間違いが原因となっていることが多いため、配線、ネジ、コネクタ、ファストンなどの挿入状態を十分に確認してください。
- (3) 主電源がONのままの状態、インバータ関連コネクタの抜き差しはしないでください。基板破損の原因になります。
- (4) 電流センサは、基板に接続せずに電流を流すと破損します。インバータを運転する場合には必ず対応するコネクタに接続してください。
- (5) ファストン端子はロック機構付き端子です。取り外す際は端子中央のつまみを押しながら取り外してください。取り付けた後は確実にロックがかかっていることを確認してください。



- (6) インバータ基板の交換時は、サービスパーツに付属の放熱用グリスを薄く均一に塗布してください。グリスが配線端子に付着すると接触不良の原因となりますので、付着した場合は確実にふき取ってください。
- (7) 圧縮機への出力配線を誤って接続すると圧縮機が破損しますので、相順は十分ご注意の上作業してください。

	異常表示・不具合現象	処置・点検項目
[1]	インバータ関連異常	『2) インバータ出力関係のトラブル処置』(177 ページ) - [1] へ
[2]	主電源ブレーカトリップ	㉑ ブレーカ容量チェック ㉒ インバータ以外の電気系統ショート地絡チェック ㉓ ㉑・㉒でなければ 『3) 主電源ブレーカトリップ時のトラブル処置』(178 ページ) - [1] へ
[3]	主電源漏電遮断器トリップ	㉑ 漏電遮断器容量・感度電流チェック ㉒ インバータ以外の電気系統メグ不良 ㉓ ㉑・㉒でなければ 『3) 主電源ブレーカトリップ時のトラブル処置』(178 ページ) - [1] へ
[4]	圧縮機のみ運転しない	ロータリスイッチによる表示機能にてインバータ周波数を確認し運転状態であれば『2) インバータ出力関係のトラブル処置』(177 ページ) - [3] へ
[5]	圧縮機が常時大きく振動、あるいは異常音がする	『2) インバータ出力関係のトラブル処置』(177 ページ) - [3] へ
[6]	ファンモータのみ運転しない	ロータリスイッチによる表示機能にてファン出力を確認し運転状態であれば『2) インバータ出力関係のトラブル処置』(177 ページ) - [6] へ
[7]	ファンモータが常時大きく振動、あるいは異常音がする	ロータリスイッチによる表示機能にてファン出力を確認し運転状態であれば『2) インバータ出力関係のトラブル処置』(177 ページ) - [6] へ
[8]	周辺機器にノイズがはいる	㉑ 周辺機器の電源配線などが室外ユニットの電源配線と近接していないかチェックする ㉒ インバータ出力配線が電源配線、伝送線と接近していないかチェックする ㉓ インバータ以外の電気系統メグ不良 ㉔ 電源を別系統に変更する ㉕ 突然発生した場合には、インバータ出力が地絡している可能性があるため 『2) インバータ出力関係のトラブル処置』(177 ページ) - [3] へ 上記以外の場合にはサービス窓口にご相談ください
[9]	突発的な誤動作 (外来ノイズによる誤動作)	㉑ 接地が確実に施工されているかチェックする ㉒ 伝送線や外部接続配線が、他の電源系統などと経路が接近していないか、同一電線管の入っていないかチェックする。 上記以外の場合にはサービス窓口にご相談ください

2) インバータ出力関係のトラブル処置

	チェック項目	現象	処置
[1] 圧縮機インバータ 基板異常検出回路 を確認	以下の作業を実施。 インバータ基板端子部 (U,V,W) でインバータ出力配 線を外す。 上記作業後、ユニットを運転。 異常状態を確認する。(圧縮機 は運転しません。)	a) IPM/過電流遮断異常となる。	インバータ基板交換
		b) ロジック異常となる。	インバータ基板交換
		c) ACCT センサ回路異常とな る。	インバータ基板交換
		d) IPM オープン異常となる。	正常
[2] 圧縮機地絡、巻線 異常を確認	圧縮機配線を外し、圧縮機メ グ、巻線抵抗をチェックする	a) 圧縮機メグ不良 1 MΩ未満の場合、異常 ・圧縮機内冷媒寝込みなし条 件 b) 圧縮機巻線抵抗不良 巻線抵抗値 0.092 Ω (20℃)	圧縮機交換 再度、圧縮機内冷媒寝込みない こと確認の上。
[3] インバータ破損有 無確認起動直前、直 後の遮断の場合	以下の作業を実施。 a) インバータ基板端子部 (U,V,W) でインバータ出 力配線を外す。 b) インバータ基板の SW1-1 を ON する。 c) 室外ユニットを運転する。 インバータ出力周波数が安 定した後、インバータ出力 電圧を確認する。	a) インバータ系の異常を検出 する。	SW1-1 を OFF し [1] 項へ
		b) インバータ電圧が出力され ない。	インバータ基板交換
		c) 各線間電圧にアンバランス あり 5%または 5V の大きい値以 上	インバータ基板交換
		d) 各線間電圧にアンバランス なし	正常 確認後、SW1-1 を OFF にして ください。
[4] インバータ破損有 無確認定常運転中 の異常の場合	ユニットを運転。インバータ 出力電圧をチェックする。 ・インバータ出力周波数安定時 に測定	各線間電圧にアンバランス 5% または 5V の内、大きい値以上 あれば、インバータ回路の異常 の可能性大	インバータ基板交換 交換後も現象が同じ場合は [2] へ
[5] ファンモータ地絡、 巻線異常を確認	ファンモータ配線を外し、ファン モータメグ、巻線抵抗を確認 する。	a) ファンモータメグ不良 1 M Ω未満の場合、不良	ファンモータ交換
		b) ファンモータ断線不良 目安：通常の巻線抵抗値は 数Ω程度 (温度により変化します。ま たインナーサーモ動作中は ∞Ωとなります)	ファンモータ交換
[6] ファンインバータ 基板不良確認	a) ファン出力配線周り確認	コネクタ接続不良 基板側 (CNINV) ファンモータ側	コネクタを接続
	b) コネクタ CNVDC 接続確 認	コネクタ接続不良	コネクタを接続
	c) 基板不良確認 インバータ出力周波数が安 定した後、インバータ出力 電圧を確認する。	a) 各線電圧に以下のアンバラ ンスあり 5%または 5V の大きい値以 上 b) 再運転しても同じ異常とな る。	ファンインバータ基板交換

3) 主電源ブレーカトリップ時のトラブル処置

	チェック項目	現象	処置
[1]	電源用端子台端子間抵抗 メグチェック	0～数Ω、 またはメグ不良	インバータ主回路内の各部品をチェックする (抵抗・メグなど)
[2]	電源を再投入しチェック	主電源ブレーカトリップ LED 表示せず	㊸ ダイオードスタック 『ダイオードスタックの故障判定』(180 ページ) 参照 ㊹ IPM 『IPM の故障判定』(179 ページ) 参照 ㊺ 突入電流防止抵抗 ㊻ 電磁接触器 ㊼ DC リアクトル ㊽ 直流ノイズフィルタ (DC N/F) ㊸～㊽ は『4)インバータ主回路部品単品の簡易 チェック方法』参照
[3]	ユニットを運転し動作 チェック	主電源ブレーカトリップ せず正常に運転する	㊸ 配線が瞬時にショートした可能性があるので、配線 ショート跡を探し修復する ㊹ ㊸ でない場合は圧縮機不良の可能性はある
		主電源ブレーカトリップ	インバータ出力、圧縮機の地絡などが考えられるため 『2)インバータ出力関係のトラブル処置』(177 ページ) - [3] へ

4) インバータ主回路部品単品の簡易チェック方法

部品名	判定要領									
ダイオードスタック	『ダイオードスタックの故障判定』(180 ページ) 参照									
IPM (インテリジェント パワーモジュール)	『IPM の故障判定』(179 ページ) 参照									
突入電流防止抵抗 R1 (R2)	ダイオードスタックの+端子とノイズフィルタ基板の TB31 端子間抵抗チェック : $22 \Omega \pm 10\%$ (基板を取り外さなくても測定可能です。)									
電磁継電器 72C	AC200V にてコイルを駆動するタイプです。A 列の抵抗値はテスター等では測定できないためショートしていないことのみ確認してください。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>取付方向 上</p> </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>対象</th> <th>チェック箇所</th> <th>判定値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>コイル</td> <td>ノイズフィルタ基板の CN03 ①-③</td> <td>ショートしていないこと</td> </tr> <tr> <td>接点</td> <td>ダイオードスタック+ 端子とノイズフィルタ 基板のTB31端子</td> <td>テストボタンOFF時 : $22\Omega \pm 10\%$ テストボタンON時 : 0Ω</td> </tr> </tbody> </table> </div>	対象	チェック箇所	判定値	コイル	ノイズフィルタ基板の CN03 ①-③	ショートしていないこと	接点	ダイオードスタック+ 端子とノイズフィルタ 基板のTB31端子	テストボタンOFF時 : $22\Omega \pm 10\%$ テストボタンON時 : 0Ω
対象	チェック箇所	判定値								
コイル	ノイズフィルタ基板の CN03 ①-③	ショートしていないこと								
接点	ダイオードスタック+ 端子とノイズフィルタ 基板のTB31端子	テストボタンOFF時 : $22\Omega \pm 10\%$ テストボタンON時 : 0Ω								
直流リアクトル DCL	端子間抵抗チェック : 1Ω 以下 (ほぼ 0Ω) 端子-シャーシ間抵抗チェック : ∞									
電流センサ ACCT	CNCT2 接線のコネクターを外し端子間抵抗チェック : $280 \Omega \pm 30 \Omega$ 1-2PIN 間 (U 相)、3-4PIN 間 (W 相) <div style="text-align: center;"> <p>※ACCTの接続相、方向をチェック</p> </div>									

5) IPM の故障判定

IPM の各端子間の抵抗値をテストにて測定し、その値より故障を判定します。

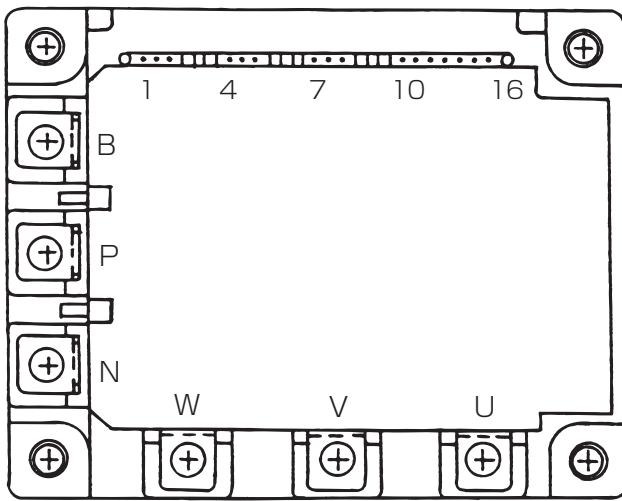
(1) 測定にあたっての注意事項

- 1) 測定の際は、極性に注意してください。(一般にテストは抵抗測定では黒がプラス側になります。)
- 2) 完全なオープン ($\infty \Omega$) またはショート ($\sim 0 \Omega$) になっていないか、に注目してください。
- 3) 測定抵抗値としては、数値は目安であり、少々逸脱は問題としません。
- 4) 複数の同一測定ポイント間で、他と 0.5 倍以上 2 倍以下の範囲ならば OK と判断してください。

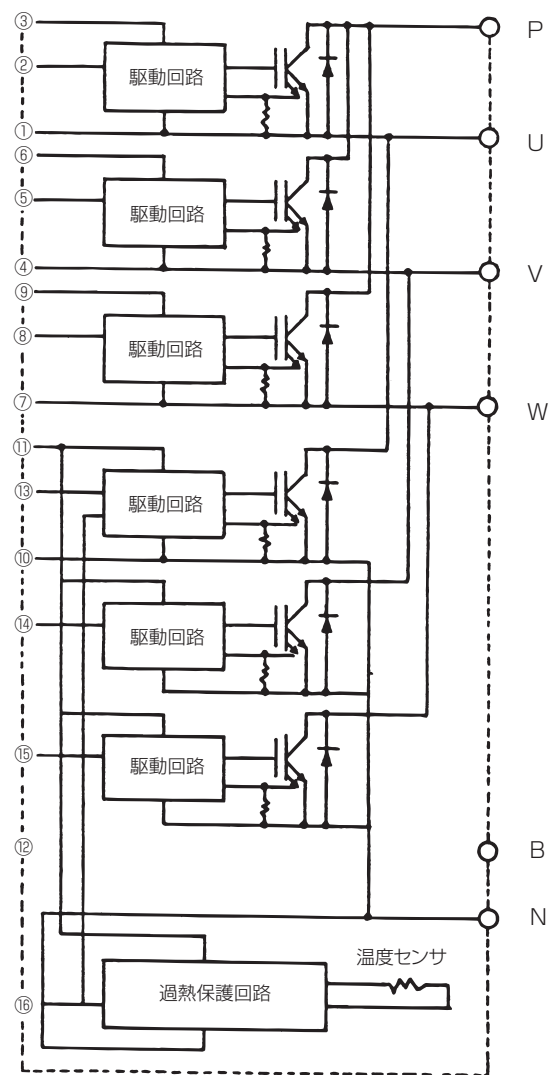
(2) 使用するテストの制約

- 1) 内部電源が 1.5 V 以上あるものを使用してください。
- 2) 乾電池式のものを使用してください。
(ボタン電池式のカードテストでは、印加電圧が低くダイオード特性の抵抗値が正確に測定できません。)
- 3) 測定には極力低抵抗を測定するレンジを用いてください。
よりばらつきなく正確に測定できます。

・外形図



・内部回路図



<テスト・チェック時抵抗値(目安)>

黒(+) 赤(-)	P	N	U	V	W
P	-	-	5~200 Ω	5~200 Ω	5~200 Ω
N	-	-	∞	∞	∞
U	∞	5~200 Ω	-	-	-
V	∞	5~200 Ω	-	-	-
W	∞	5~200 Ω	-	-	-

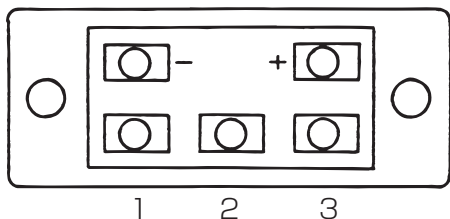
6) ダイオードスタックの故障判定

ダイオードスタックの各端子間の抵抗値をテストにて測定し、その値より故障を判定します。

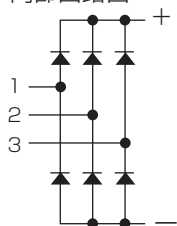
(1) 判定値

テストの抵抗レンジは最小レンジを使用してください。

外形図



内部回路図



判定値

<テスト・チェック時抵抗値(目安)>

	黒(+)	+ (P)	- (N)	~ (L1)	~ (L2)	~ (L3)
赤(-)						
+ (P)			-	5~200Ω	5~200Ω	5~200Ω
- (N)		-		∞	∞	∞
~ (L1)		∞	5~200Ω		-	-
~ (L2)		∞	5~200Ω	-		-
~ (L3)		∞	5~200Ω	-	-	

<6> ファン

ファンは、インバータでファンの回転数をコントロールしていますのでインバータ出力の出力状態を表示機能で確認しながら、ファンの回転数をチェックしてください。ファンの回転数は全速で約 670rpm です。表示機能で出力 [%] を表示させてください。表示機能については「<2> 各センサ状態確認方法」(152 ページ)を参照ください。73%で全速、0%で停止を表します。

制御上でファン回転数を変化させることがありますので特に中間期などのユニット運転容量が少ないときはファンの回転数が増えることがあります。ファンが動かなかつたり、異常振動が発生している場合は、ファンインバータ基板の不具合か、ファンモータの不具合が考えられます。「2)インバータ出力関係のトラブル処置」(177 ページ) ([5] ファンモータ地絡、巻線異常を確認・[6] ファンインバータ基板不良確認)を参照してください。

<7> 故障した場合の処置

(1) 故障発生時のお願い

万一何らかの原因により、ユニットおよび冷媒回路部品が故障した場合は、故障再発防止のため次の点に注意ください。

- (1) 同じ故障を繰り返さないように故障診断を行い、故障箇所と故障原因を必ず突き止めてください。
- (2) 配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を必ず回収し、窒素ガスを通しながら溶接を行ってください。
- (3) 部品（圧縮機を含む）故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。
- (4) ユニットの廃棄する場合は必ず冷媒を回収してから行ってください。
- (5) 故障原因が不明の場合は、ユニットの形名・製造番号および故障状況を調査の上、サービス窓口へご連絡ください。

(2) 送風機交換の場合

- (1) 送風機を交換する場合は、ユニットの主電源を OFF にしてください。
- (2) モータコネクタは制御箱内のファンインバータ基板にあります。サービスパネル、ファンガードなどを外して交換してください。
- (3) 送風機の配線経路は元どおりの経路および配線固定に戻してください。

[3] 機器作動特性および制御動作

<1> 機器特性表

(1) CAHV-P250AK-H

目的	機器 (< > 内は記号)	制御 (検知) 方法	動作	単位	CAHV-P250AK-H	
ユニット保護	圧力開閉器	高圧圧力開閉器 <63H1>	高圧 <63H1>	入	MPa	(2.95)
		高圧圧力センサ 63HS	高圧 63HS	切	MPa	3.85±0.15
		低圧圧力センサ 63LS	低圧 63LS	切	MPa	-
	圧縮機過電流継電器	圧縮機電流	切	A	64	
	ファンモーターインナーサーモ (モータ直切り)	ファンモータ内インナーサーモ	入	℃	96 ± 15	
			切	℃	150 ± 5	
	温度センサ	吐出冷媒サーミスタ (吐出温度過昇防止) TH1	吐出ガス温	切	℃	圧縮機運転中に吐出ガス温 120℃以上を 30 秒間継続したとき (運転停止) …… 左記 3 回で異常停止 圧縮機運転中に吐出ガス温 125℃以上を検知したとき
		空気熱交入口サーミスタ (真空保護) TH4	空気熱交入口温	切	℃	空気熱交入口温度 - 33℃を検知したとき
		吸入冷媒サーミスタ (真空保護、凍結防止) TH2	吸入ガス温	切	℃	吸入管ガス温度 - 36℃を検知したとき
		シェルサーミスタ温度 (液バック保護) TH3	シェル温	切	℃	圧縮機運転中に シェル下 SH ≤ 10℃ を 40 分連続で検知したとき
インバータ放熱板温度サーミスタ THHS		インバータ放熱板温	切	℃	80℃以上を 10 分連続検知、もしくは 90℃以上を検知したとき	
冷媒回路制御	液インジェクション LEV2 SV1	吐出ガス温		℃	吐出ガス温を参照し制御しています。	
ポンプ制御	入口 (凍結防止) TH10	水入口	入	℃	3	
			切	℃	5	
	外気温度サーミスタ TH9	外気温	入	℃	1	
			切	℃	3	
自然凍結防止用 ポンプ自動運転	動作条件				サーモ停止中 水入口温が入温度以下 かつ 外気温が入温度以下のときポンプを ON する	

(2) CAHV-P500AK1-H

目的	機器 (< > 内は記号)	制御 (検知) 方法	動作	単位	CAHV-P500AK1-H	
ユニット保護	圧力開閉器	高圧圧力開閉器 <63H1>	高圧 <63H1>	入	MPa	(2.95)
		高圧圧力センサ 63HS	高圧 63HS	切	MPa	3.85±0.15
		低圧圧力センサ 63LS	低圧 63LS	切	MPa	-
	圧縮機過電流継電器	圧縮機電流	切	A	64	
	ファンモーターインナーサーモ (モータ直切り)	ファンモータ内インナーサーモ	入	℃	96 ± 15	
			切	℃	150 ± 5	
	温度センサ	吐出冷媒サーミスタ (吐出温度過昇防止) TH1、TH5	吐出ガス温	切	℃	圧縮機運転中に吐出ガス温 120℃以上を 30 秒間継続したとき (猶予停止) …… 上記 3 回で異常停止 圧縮機運転中に吐出ガス温 125℃以上を検知したとき
		空気熱交入口サーミスタ (真空保護) TH4、TH8	空気熱交入口温	切	℃	空気熱交入口温度 - 33℃を検知したとき
		吸入冷媒サーミスタ (真空保護、凍結防止) TH2、TH6	吸入ガス温	切	℃	吸入管ガス温度 - 36℃を検知したとき
		シェルサーミスタ温度 (液バック保護) TH3、TH7	シェル温	切	℃	圧縮機運転中に シェル下 SH ≤ 10℃ を 40 分連続で検知したとき
インバータ放熱板温度サーミスタ THHS		インバータ放熱板温	切	℃	80℃以上を 10 分連続検知、もしくは 90℃以上を検知したとき	
冷媒回路制御	液インジェクション LEV2 SV2	吐出ガス温		℃	吐出ガス温 (TH1・TH5) を参照し制御しています。	
ポンプ制御	入口 (凍結防止) TH10 TH12	水入口	入	℃	3	
			切	℃	5	
	外気温度サーミスタ TH9	外気温	入	℃	1	
			切	℃	3	
自然凍結防止用 ポンプ自動運転	動作条件				サーモ停止中 水入口温が入温度以下 かつ 外気温が入温度以下のときポンプを ON する	

<2> イニシャル制御

- 電源投入時は、マイコンのイニシャル処理を優先で行います。
- イニシャル処理中は、運転信号に対する制御処理は保留とし、イニシャル処理完了後制御動作に入ります。
(イニシャル処理とは、マイコン内部のデータ整理と、各 LEV 開度の初期セットのことで、処理に必要な所要時間は最大 2 分程度です。)
- イニシャル処理中は、メイン基板 LED モニターに、“9999” を表示します。

<3> 圧縮機周波数制御

- 起動後 30 秒間、周波数は 48Hz が上限です。
- 起動後 90 秒間、周波数は 60Hz が上限です。
- 起動 90 秒以降、出口水温制御設定 (SW3-3 : OFF) 時は周波数変化幅が ± 5Hz (30 秒毎) で制御を行います。
- 外部サーモ・入口水温制御設定 (SW3-3 : ON) 時は周波数変化幅が ± 10Hz (30 秒毎) で制御を行います。
(ただし高圧抑制による周波数低下時、除霜切替時等はこの限りではありません)
- 周波数変化量は (現在水温 - 設定水温) の温度差に応じて目標値へ近づけるように制御します。
- 運転中の最低周波数は 30Hz となります。
- 最大周波数は外気温度 - 水温および省エネ - 最大能力の接点切替に応じて下表より決定します。
(下表に記載の無い数値は補間をしています。)

省エネ / 最大能力切替 (接点) が ON (圧縮機最大周波数 Hz)

		外気温 °C									
		-15	-5	0	5	10	15	20	25	30	35以上
水温 °C	35	100	100	100	77	65	57	53	49	46	43
	45	100	100	100	82	69	60	55	51	48	44
	60	100	100	100	88	76	69	63	58	53	49
	70	100	100	100	95	84	75	68	62	57	50

省エネ / 最大能力切替 (接点) が OFF (圧縮機最大周波数 Hz)

		外気温 °C									
		-15	-5	0	5	10	15	20	25	30	35以上
水温 °C	35	100	100	100	100	91	85	81	76	71	66
	45	100	100	100	100	94	88	83	78	73	67
	60	100	100	100	100	100	93	87	81	75	69
	70	100	100	100	100	100	96	90	83	77	71

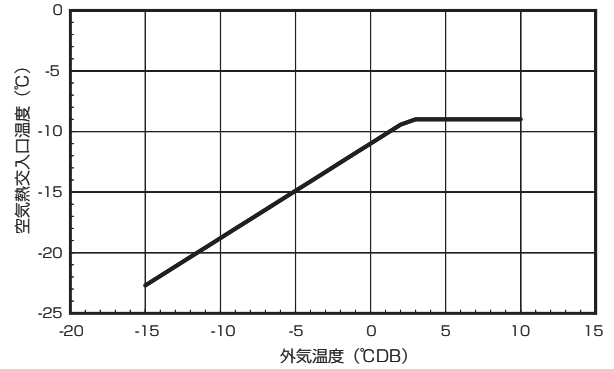
<4> 霜取り運転制御

(1) 除霜開始

下記条件 1 ~ 3 のいずれかを満足している場合、除霜を開始します。
 また除霜開始の判定は各回路ごとに行います。
 (各回路ごとに除霜を開始し、同時に除霜を行いません。)

除霜開始条件 1

- 1) 圧縮機が起動してから 3 分経過していること
- 2) 運転指令が入ってから 45 分経過していること
- 3) 前回除霜が終了してから、圧縮機運転積算時間で 45 分経過していること
- 4) 空気熱交入口温度 ≤ 除霜開始温度 (右図参照) であること
- 5) 入口水温 > 18℃ であること (入口水温 ≤ 18℃ であれば除霜を開始しない。)
- 6) 他の回路が除霜中でないこと (他の回路が除霜中であれば除霜を開始しない。)



除霜開始条件 2

- 1) 運転指令が入ってから 20 分経過していること
- 2) 前回除霜が終了してから、圧縮機運転積算時間で 20 分経過していること
- 3) 空気熱交入口温度 < -31℃ であること
- 4) 入口水温 > 18℃ であること (入口水温 ≤ 18℃ であれば除霜を開始しない。)

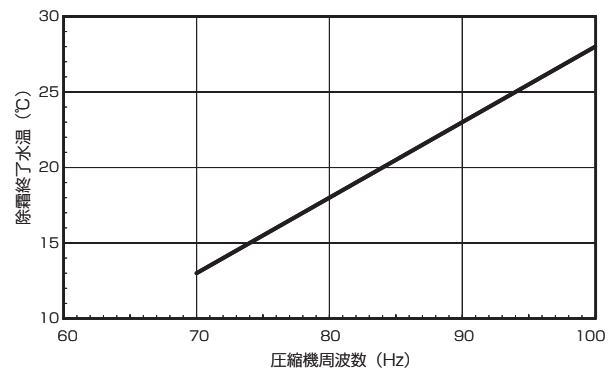
除霜開始条件 3

- 1) 圧縮機が起動してから 3 分経過していること
- 2) 運転指令が入ってから 45 分経過していること
- 3) 前回除霜が終了してから、圧縮機運転積算時間で 240 分経過していること
- 4) 空気熱交入口温度 ≤ 0℃ であること
- 5) 入口水温 > 18℃ であること (入口水温 ≤ 18℃ であれば除霜を開始しない。)
- 6) 他の回路が除霜中でないこと (他の回路が除霜中であれば除霜を開始しない。)

(2) 除霜終了

下記条件何れかを満足している場合、除霜を終了します。
 また除霜終了判定は各回路ごとに行います。

- 1) 空気熱交入口温度が 15℃ 以上を 120 秒間継続した場合
- 2) 空気熱交入口温度が 25℃ 以上を検知した場合
- 3) 除霜開始後 10 秒経過以降に、高圧圧力が 3.0MPa 以上となった場合
- 4) 入口・出口水温が (除霜中の圧縮機周波数 × 0.5 - 22) °C を下回った場合
- 5) 除霜開始後 12 分以上経過 (除霜開始設定 2 で除霜開始した場合は最大 20 分)
- 6) 運転指令が OFF となった場合



<5> 室外ファン制御

外気温度及び低圧圧力のデータより下表の回転数を中心としてファンの回転数を制御します。
(各部の圧力・温度をモニタしファン周波数は 1 ~ 3 段階で変化します。)

ファン回転数 (rpm)	周波数 (Hz)	外気温度 (°C)	ファン回転数 (rpm)	周波数 (Hz)	外気温度 (°C)
270	31	37 < ≤ 40	450	50	12 < ≤ 17
300	34	32 < ≤ 37	490	55	7 < ≤ 12
330	37	27 < ≤ 32	550	60	2 < ≤ 7
370	41	22 < ≤ 27	600	66	0 < ≤ 2
410	45	17 < ≤ 22	670	73	0 以下

<6> インジェクションLEV制御

LEV 動作範囲

LEV の開度範囲は 50 から 480(全開)

LEV の駆動速度

- ・ 開弁方向時 133 パルス /sec
- ・ 閉弁方向時 200 パルス /sec

起動

- ・ 起動後 1 分までは初期開度設定 1 に固定しています。
- ・ 起動後 1 ~ 5 分までは初期開度設定 2 に固定しています。

運転

- ・ 起動 5 分以降は高圧圧力・吐出ガス温度変化に合わせて吐出 SH が目標値となるよう 30 秒毎に LEV2 (インジェクション LEV) 開度の調整を実施します。
(吐出 SH の目標値は下表参照)

目標吐出 SH (項目コード c31 : 吐出ガス温度 - 吐出圧力飽和温度 (<2> 各センサ状態確認方法・152 ページ) 参照)

		- 15 < ≤ - 14	- 14 < ≤ - 11	- 11 < ≤ - 8	- 8 < ≤ - 5	- 5 < ≤ - 2	- 2 < ≤ 1	1 < ≤ 5	5 <
		出口水温 (°C)	≤ 45	25	30	35	40	45	50	55	閉
45 < ≤ 50	20		25	30	35	40	45	50	閉
50 < ≤ 55	20		20	25	30	35	40	45	閉
55 < ≤ 60	20		20	20	25	30	35	40	閉
60 < ≤ 65	20		20	20	23	26	30	35	閉
65 <	20		20	20	20	23	27	32	閉

注：閉 (LEV 開度 50 ~ 60)

注：閉の場合においても吐出温度が 110°C を超える場合は INJ 制御を行います。

<7> 主回路LEV制御

LEV 動作範囲

LEV の開度範囲は 100 から 2000(全開) まで

LEV の駆動速度

- ・ 開弁方向時 133 パルス /sec
- ・ 閉弁方向時 200 パルス /sec

起動

- ・ 1 分 30 秒までは初期開度に固定

運転

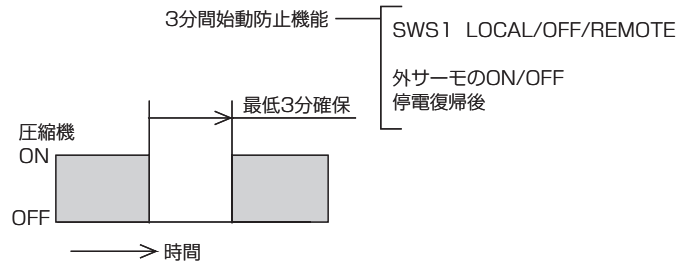
- ・ 起動 90 秒以後は圧縮機周波数・圧力・温度変化に合わせて 30 秒毎に開度調整を実施します。
- ・ シェル下 SH が 20 ~ 25K となるように制御します。
- ・ 外気温度が 17°C 以上になる場合は低圧過上昇防止のための MOP 制御が作動します。
(低圧圧力が 1MPa を超えないよう低圧抑制制御として LEV 開度を絞る動作を行います。)
- ・ 外気温度が高く低水温の場合 (水温 35°C 以下) には圧縮比確保のための低圧上昇抑制制御が作動します。
(圧縮比 1.5 以上を確保するように低圧抑制制御として LEV 開度を絞る動作を行います。)

<8> 停電時動作

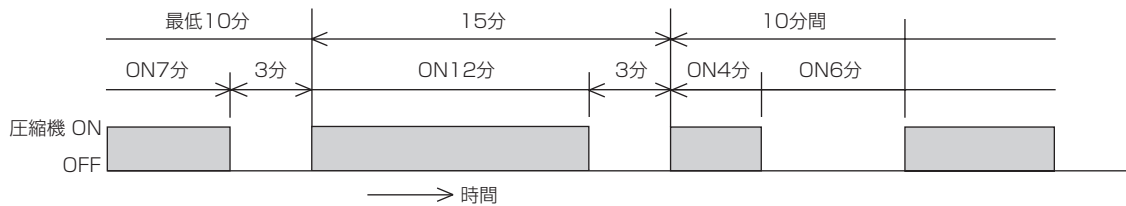
停電時間		20ms 以下	20 ~ 200ms	200ms 以上
停電検知		検知不能	瞬停検知	停電検知
停電時動作		通常制御	停電中は瞬停直前の入力状態にて制御される	停電直後全出力を OFF する
復電時動作	停電自動復帰「有」を選択の場合 (SW 3-2 が ON)	通常制御	入力取込みを開始する	停電検知直前の入力状態で制御される。ただし、無電圧接点入力は復電後の状態に従う。また、復電後 3 分間はサーモ ON しない。
	停電自動復帰「無」を選択の場合 (SW 3-2 が OFF)			「停電異常」で異常停止する。運転司令 OFF で異常解除される。

<9> ショートサイクル運転防止制御

ユニットの再運転は通常 3 分間待ってから行うようにしているが、万一の場合でもこれを維持するために 3 分間再始動防止を行っている。(圧縮機保護)
 次のスイッチ切替と停電では、全て 3 分間再始動防止機能が始動する。



また循環水量が少ない時や、軽負荷時のユニットの頻繁は発停を防止するため、圧縮機の発停 (ON/OFF) 間隔を確保する 10 分間のショートサイクル運転防止機能を設けた。

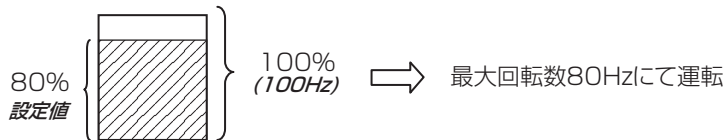


<10> デマンド制御

ヒートポンプ・燃焼式併用給湯システムにおける一般的なデマンドの考え方
 ⇒電力監視または時間帯で、電力使用は空調を優先しヒートポンプ給湯機の運転を制限する

(1) 単体

デマンドは最大運転容量を制限するものです。圧縮機最大回転数（本製品は 100Hz）で運転する容量を 100%とした容量を設定します。



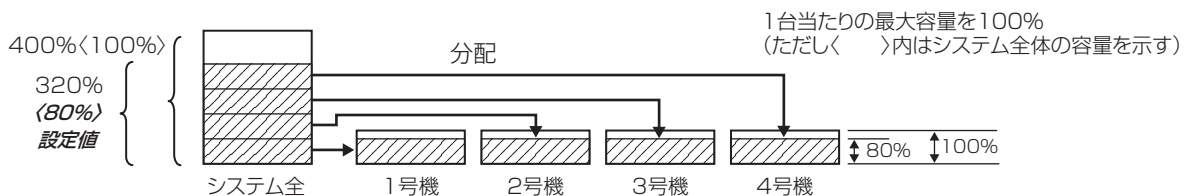
(2) 簡易複数台制御時のデマンド制御

デマンドは最大運転容量を制限するものですが、全台数が圧縮機最大回転数（本製品は 100Hz）で運転する容量を 100%とした容量を設定します。

基本動作

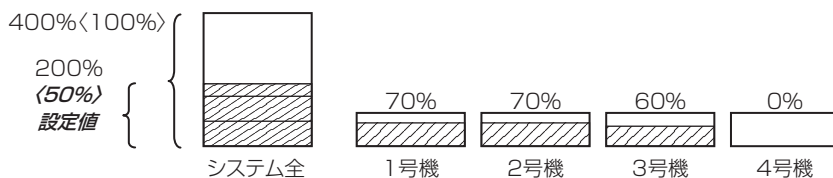
70Hz 付近での運転が効率が良いことから以下の基本動作としています。

a. デマンド容量 $D\% \geq 70\%$ のとき → 全台数を D Hz で運転する

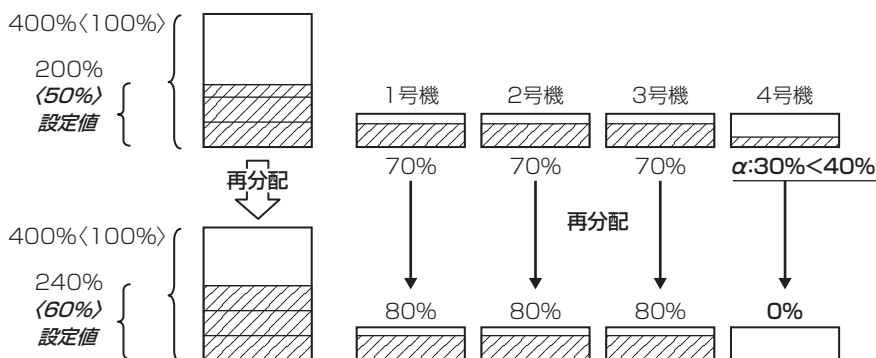


b. デマンド容量 $D\% < 70\%$ のとき → ユニットの運転容量を次の㊶または㊷のいずれかを満足する運転容量 α と運転台数 N により運転する。

㊶ $D \times M = 70\% \times (N-1) + \alpha \times 1$ ($40\% \leq \alpha < 70\%$)
 (N-1) 台を 70Hz で運転し 1 台を α Hz で運転する



㊷ $D \times M = \alpha \times N$ ($70\% \leq \alpha$, α は 70Hz により近い値を選定)
 N 台を α Hz で運転する

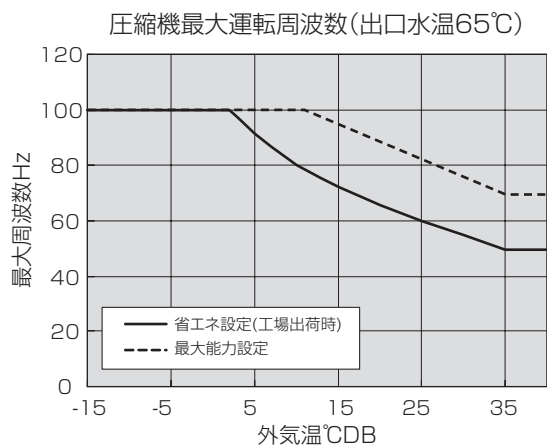


記号説明

D%	デマンド容量（設定値）…全台数を 100Hz で運転する容量を 100%とする
M	全台数
N	運転台数（演算値）
$\alpha\%$ (α Hz)	運転容量（演算値）

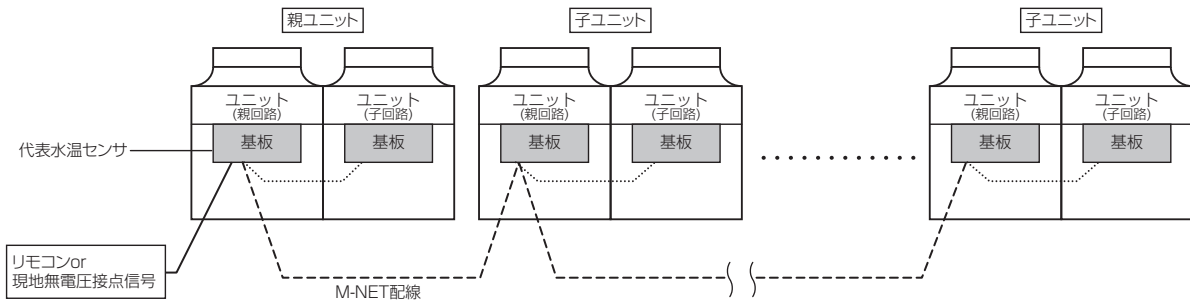
注. 温暖期には省エネのため元々 100Hz では運転していませんので、設定値によっては設定の影響を受けない場合があります。

(3) デマンド未設定時の運転特性



<11> 簡易複数台制御

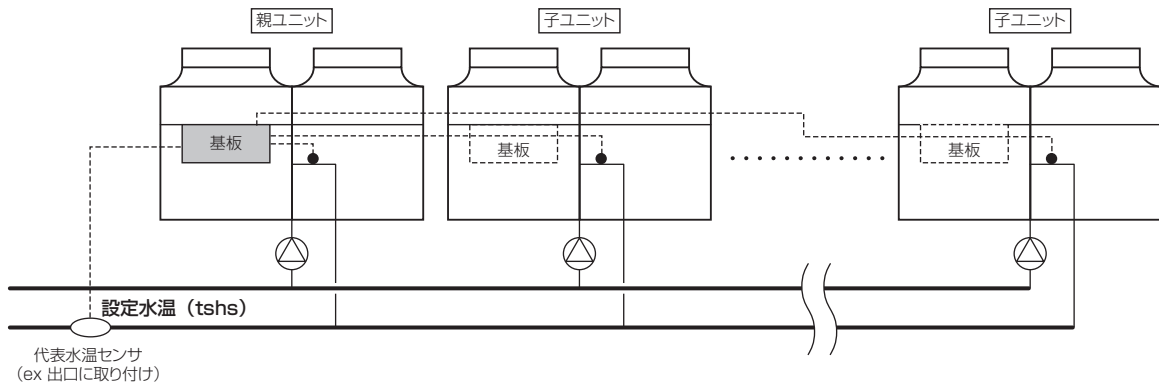
(1) 電気配線系統図



(※) ユニットの定義

	SW2-8 (代表水温センサ有無)	SW2-9 (複数台有無)
親ユニット (センサ代表ユニット)	ON	ON
子ユニット	OFF	ON

(2) 水配管系統図と制御



1) 台数増減とローテーション (親ユニットが制御)

判定間隔：1～5分可変

DIFF2：ディファレンシャル (0.5～2.0K 可変)

- ① 代表水温 \geq 設定水温 (tshs) + DIFF2/2 で 1 台サーモ OFF
同一周波数ユニットがあれば生涯圧縮機運転時間の長いユニットを優先サーモ OFF
- ② 代表水温 \leq 設定水温 (tshs) - DIFF2/2 で 1 台サーモ ON
生涯圧縮機運転時間の短いユニットを優先サーモ ON
各ユニットの圧縮機運転時間は 2 台の圧縮機のうち長い方の時間で代表

2) 圧縮機周波数制御 (ユニット毎に制御)

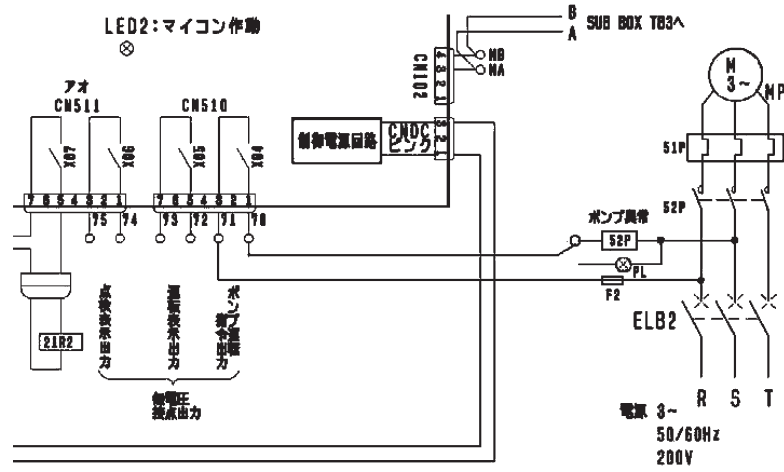
設定水温と現在水温の差により各ユニットが圧縮機周波数を増減
圧縮機周波数は効率の良い運転をさせるため 50～70Hz で制御
全数ユニットサーモ ON 時のみ 70Hz を上回る周波数にもなり得る

<12> 自然凍結防止用ポンプ自動運転

(1) 目的

冬期の水回路の凍結防止を目的としてユニットが保有している機能です。

(2) ポンプ配線結線方法



(3) 自然凍結制御

ユニット制御基板上ディップスイッチ SW2-1 の設定により、下記の動作となります。

ディップスイッチ設定	SW2-1 OFF	SW2-1 ON
制御方式	外気および水温で自然凍結保護制御	
制御詳細	ポンプ運転	外気 $1 \pm 1^\circ\text{C}$ 以下、かつ 入口水温 $3 \pm 1^\circ\text{C}$ 以下で運転
	ポンプ停止	外気 $3 \pm 1^\circ\text{C}$ 以上、または 入口水温 $5 \pm 1^\circ\text{C}$ 以上で停止
		左記と同動作

<13> 水温制御

水温制御の下記方式から選択できるようになっており目的に合わせて設定下さい。

	設定場所	(出荷時状態)
出口水温制御	SW3-3	OFF
入口水温制御		—
代表水温制御	SW2-8	OFF
(外部サーモ設定時)	CN142C 1-5	OFF
外部サーモ制御	CN142C 1-4	OFF

	SW3-3	SW2-8	CN142C 1-5	CN142C 1-4
出口水温制御	OFF	OFF	OFF	OFF
入口水温制御	ON	OFF	OFF	OFF
代表水温制御	任意(注1)	ON	OFF	OFF
外部サーモ制御	無効	OFF(注2)	ON(短絡)	ON(短絡)/OFF(開放)

注1：代表水温制御（SW2-8：ON）で使用する場合はサーモ ON/OFF については代表水温の値で運転を行います。
 圧縮機の周波数制御内容は出口：入口水温制御方式（SW3-3 設定）により設定されます。
 （親ユニットの水温制御方式に子ユニットは従います）
 注2：複数台簡易制御方式で外部サーモ制御は実施しないでください。

(1) サーモ停止以外からのサーモ ON の場合

サーモ停止以外の運転停止条件

- ・ 内部サーモ制御⇔外部サーモ制御に切り替わった場合
- ・ ポンプインターロックが OFF の場合
- ・ 系統強制停止中の場合
- ・ 能力切換接点の【最大】⇔【省エネ】が切り替わった場合
- ・ Tmax（外気温度 ≤ -10℃：65℃、外気温度 > -10℃：70℃）で停止した場合

DIFF1=2℃（初期設定値）： “1015” デジタル設定値

DIFF2=2℃（初期設定値）： “1016” デジタル設定値

Tmax（外気温度 ≤ -10℃：65℃、外気温度 > -10℃：70℃）

単体 / 複数台	センサ	制御方式	サーモ ON 条件
単体制御	内部サーモ	入口水温制御	各出口水温 < (設定水温 - DIFF1℃) かつ 各入口水温 < (設定水温 - DIFF1℃)
		出口水温制御	各出口水温 < (設定水温 - DIFF1℃) かつ 各入口水温 < (設定水温 - DIFF1℃) かつ 出口水温平均 ≤ (設定水温 + DIFF2℃)
	代表水温	代表水温	代表水温 < (設定水温 - DIFF1℃)
複数台制御	代表水温	代表水温	代表水温 < (設定水温 - DIFF2/2) かつ 運転ユニット台数が最適となるように親ユニットが台数制御をおこないます。 (運転積算時間の短いユニットから運転)
単体・複数台制御	外部サーモ	外部サーモ制御	各入口水温 < Tmax - DIFF1℃ かつ 各出口水温 < Tmax - DIFF1℃

(2) 通常のサーモ発停の場合

DIFF1=2℃ (初期設定値) : "1015" デジタル設定値

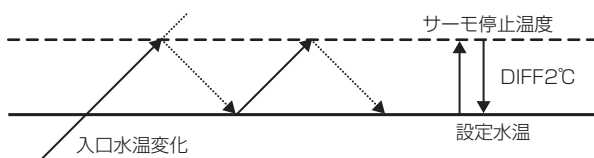
DIFF2=2℃ (初期設定値) : "1016" デジタル設定値

Tmax (外気温度 ≤ - 10℃ : 65℃、外気温度 > - 10℃ : 70℃)

単体 / 複数台	センサ	制御方式	サーモ ON 条件	サーモ OFF 条件
単体制御	内部サーモ	入口水温制御	各入口水温 < (サーモ停止時の入口水温 - DIFF2℃) かつ ショートサイクル運転防止制御中でない	各入口水温 > 設定水温 + DIFF2℃ かつ 前回のサーモ ON から 60 秒以上経過
		出口水温制御	各入口水温 < (サーモ停止時の入口水温 - DIFF2℃) かつ 出口水温平均 ≤ (設定水温 + DIFF2℃) かつ ショートサイクル運転防止制御中でない	出口水温平均 > 設定水温 + DIFF2℃ かつ 前回のサーモ ON から 60 秒以上経過
	代表水温	代表水温制御	各入口水温 < (サーモ停止時の入口水温 - DIFF2℃)	代表水温 > 設定水温 + DIFF2℃ かつ 前回のサーモ ON から 60 秒以上経過
複数台制御	代表水温	代表水温制御	代表水温 < (設定水温 - DIFF2/2) かつ ショートサイクル運転防止制御中でない 運転ユニット台数が最適となるように親ユニットが台数制御をおこないます。 (運転積算時間の短いユニットから運転)	代表水温 > 設定水温 + DIFF2/2 かつ 前回のサーモ ON から 60 秒以上経過 運転ユニット台数が最適となるように親ユニットが台数制御をおこないます。 (運転積算時間の長いユニットから停止)
単体・複数台制御	外部サーモ	外部サーモ制御	・強制停止復帰条件 ON (SW2-5) 外部サーモ接点が ON かつ 各入口水温 < (サーモ停止時の入口水温 - DIFF2℃) かつ 各出口水温 < (Tmax - DIFF1℃) かつ ショートサイクル運転防止制御中でない ----- ・強制停止復帰条件 OFF (SW2-5) 外部サーモ接点が ON かつ 各入口水温 < (Tmax - DIFF1℃) かつ 各出口水温 < (Tmax - DIFF1℃) かつ ショートサイクル運転防止制御中でない	外部サーモ接点が OFF かつ 前回のサーモ ON から 60 秒以上経過

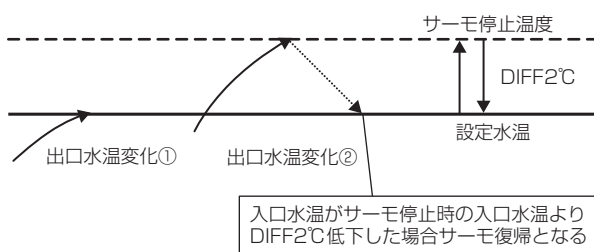
1) サーモ発停温度条件

• 単体・入口水温制御



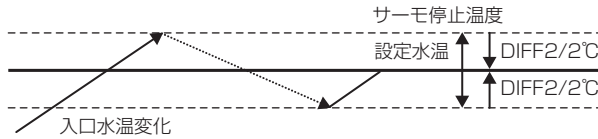
入口水温制御の場合、圧縮機周波数は「<3> 圧縮機周波数制御」(183 ページ)に記載の圧縮機最大周波数で運転を行います(サーモ発停による ON/OFF 制御)。

• 単体・出口水温制御



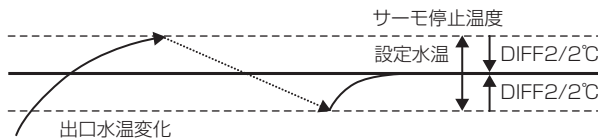
出口水温制御の場合設定水温を目標として圧縮機の周波数制御を行います。ただし、水温変化速度が早くオーバーシュートした場合は設定水温 + DIFF2℃ でサーモ停止となります。

• 複数台制御 (入口水温制御設定)



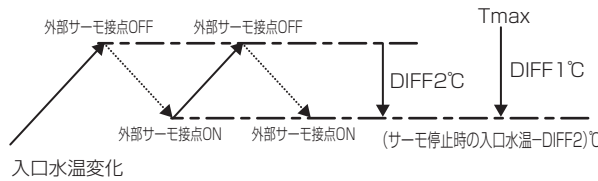
代表水温制御 (入口水温制御) の場合、圧縮機周波数は「<3> 圧縮機周波数制御」(183 ページ) に記載の圧縮機最大周波数で運転を行う (サーモ発停による ON/OFF 制御)。

• 複数台制御 (出口水温制御設定)



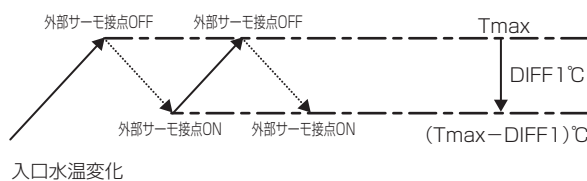
代表水温制御 (出口水温制御) の場合、設定水温を目標として圧縮機の周波数制御を行います。また各ユニットの運転周波数が適切な状態となるように親ユニットにより台数制御が行われます。

• 外部サーモ制御 (強制停止復帰条件 ON)



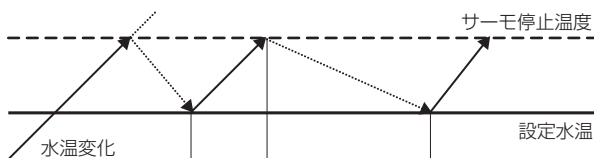
外部サーモ制御の場合、圧縮機周波数は「<3> 圧縮機周波数制御」(183 ページ) に記載の圧縮機最大周波数で運転を行う (サーモ発停による ON/OFF 制御)。

• 外部サーモ制御 (強制停止復帰条件 OFF)



外部サーモ制御の場合、圧縮機周波数は「<3> 圧縮機周波数制御」(183 ページ) に記載の圧縮機最大周波数で運転を行う (サーモ発停による ON/OFF 制御)。

2) サーモ発停時間条件



入口水温制御の場合、圧縮機周波数は「<3> 圧縮機周波数制御」(183 ページ) に記載の圧縮機最大周波数で運転を行います (サーモ発停による ON/OFF 制御)。

サーモ ON から 60 秒間は 運転を継続します。

ショートサイクル運転防止制御中は停止を継続します。
 ①サーモ OFF から 3 分間は停止を継続します。
 ②圧縮機の起動から次の起動までの 10 分間は停止を継続します。
 ショートサイクル運転防止制御の詳細は 「<9> ショートサイクル運転防止制御」(186 ページ) を参照ください。

(3) 水温上限値で停止した場合

DIFF1=2°C (初期設定値) : "1015" デジタル設定値

DIFF2=2°C (初期設定値) : "1016" デジタル設定値

Tmax (外気温度 ≤ - 10°C : 65°C、外気温度 > - 10°C : 70°C)

単体制御	センサ	制御方式	サーモ ON 条件	サーモ OFF 条件
共通	内部サーモ 代表水温 外部サーモ	入口水温制御 出口水温制御 代表水温制御 外部サーモ制御	・強制停止復帰条件 ON (SW2-5) の場合 各入口水温 < (サーモ停止時の入口水温 - DIFF2°C) かつ 各出口水温 < (Tmax - DIFF1°C) ・強制停止復帰条件 OFF (SW2-5) の場合 各入口水温 < (Tmax - DIFF1°C) かつ 各出口水温 < (Tmax - DIFF1°C)	各出口水温 > Tmax あるいは 各入口水温 > Tmax

[4] 標準運転特性

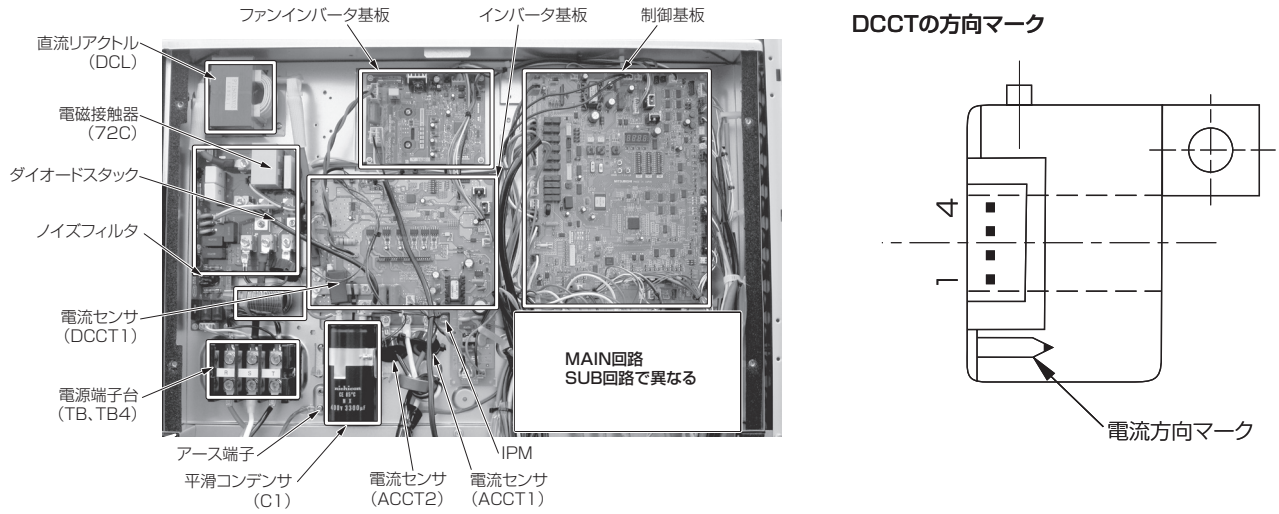
(参考データ)

諸元項目				
条件	DB	℃	7	16
(周囲温度)	WB	℃	6	12.4
各部温度	吐出冷媒	℃	75	72
	吸入冷媒	℃	6	10
	シェル温度	℃	20	35
	空気熱交入口	℃	-1	7
	外気温度	℃	7	16
	入口水温	℃	40	40
	出口水温	℃	45	45
各部圧力	高圧圧力	MPa	1.72	1.72
	低圧圧力	MPa	0.32	0.47
LEV 開度	主回路	pulse	550	870
	インジェクション	pulse	60	60
圧縮機	周波数	Hz	73	59
ファン	周波数	Hz	55	50

[5] 部品交換方法

<1> DCCT (電流センサ) 交換時の注意事項

DCCT には、取付方向がありますので、交換時には方向のチェックを行ってください。



<2> 圧縮機の交換

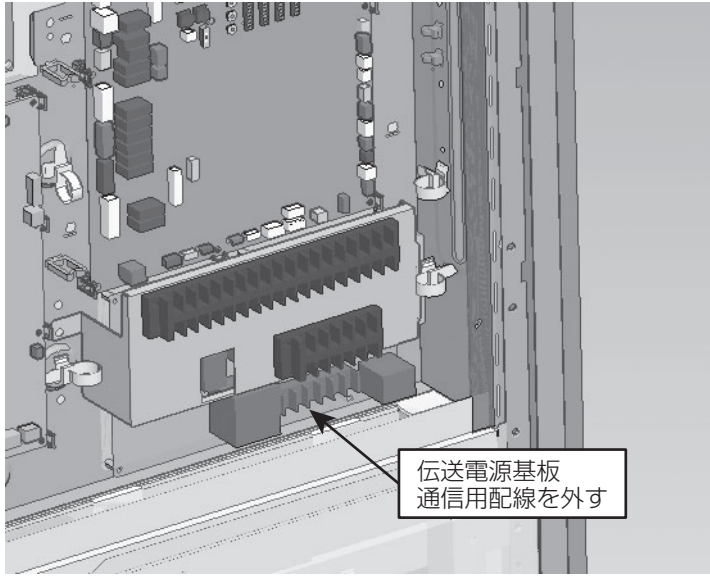
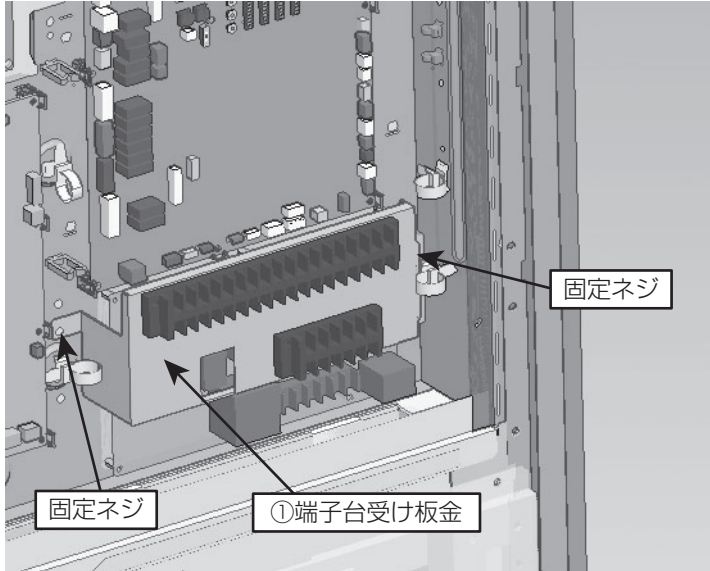
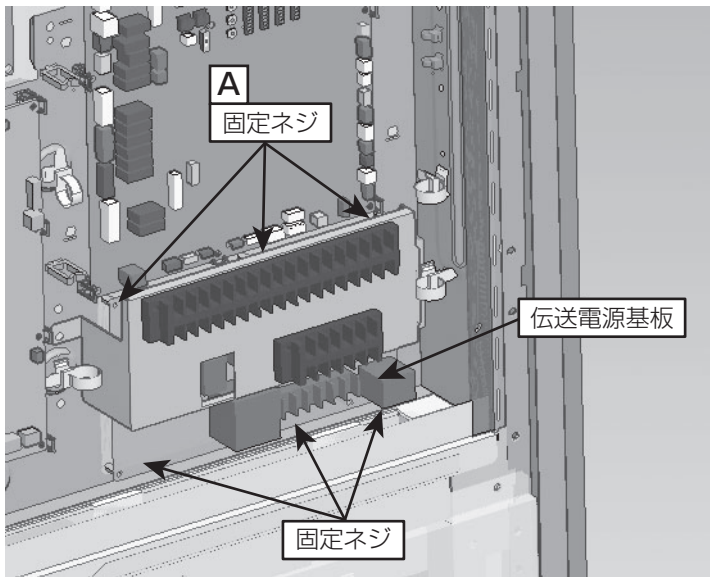
本ユニットの冷凍機油はダイヤモンドフリーズ MEL32 です。ダイヤモンドフリーズ MEL32R は使用できません。

		作業内容
1	<p>モジュールユニット</p> <p>サービスパネル FU</p> <p>サービスパネル FU</p> <p>圧縮機カバー F</p> <p>サービスパネル FB</p>	<p>①左側サービスパネル FU を外し、MAIN 制御箱のフタを外します。</p> <p>②制御基板のスイッチ SWS1 を OFF にし、主電源（ブレーカ）を OFF してください。</p> <p>③交換するモジュールユニットのサービスパネル (FU, FB) を外します。</p> <p>④圧縮機カバー F を外します。</p> <p>ご注意 主電源（ブレーカ）を OFF しないとスイッチ SWS1 を OFF しても圧縮機ターミナル部は充電部となります。</p>
2	<p>配線固定板</p> <p>圧縮機カバー T</p> <p>配線固定板</p> <p>圧縮機カバー R</p> <p>電磁弁固定板</p>	<p>①配線固定板の取付ねじを外し、配線を固定しているクランプを外して配線固定板を外してください。</p> <p>②圧縮機カバー T（ねじ 2 か所）および圧縮機カバー R（固定用爪）を外します。</p> <p>③電磁弁固定板を外します。</p> <p>④吐出配管に巻いている断熱パイプなどろっ付け周辺部材を外します。</p> <p>⑤圧縮機ターミナル部の配線を外します。</p>

		作業内容
3	<p>吐出配管口 (φ15.88)</p> <p>インジェクション配管口 (φ9.52)</p> <p>高圧チェックジョイント</p> <p>低圧チェックジョイント</p> <p>吐出配管口 (φ28.6)</p> <p>ナット SP M8 および 両軸ボルト (3カ所)</p>	<ol style="list-style-type: none"> ①高圧チェックジョイントと低圧チェックジョイントから冷媒回収を実施します。 ②ナット SP および両軸ボルトを外します。 (ボルトを外すと圧縮機を持ち上げることなく引き出すことができます) ③圧縮機の吐出配管口、吸入配管口、インジェクション配管口のろう付部を外します。
4	<p>圧縮機取付板</p>	<ol style="list-style-type: none"> ①圧縮機を引きずりだして交換します。 (インジェクションの配管が圧縮機吸入管に引っかからないように注意ください) ②圧縮機を外した後、新しい圧縮機に防振ゴムを取り付けて圧縮機取付板に圧縮機を乗せます。
5	<p>吐出配管口 (φ15.88)</p> <p>インジェクション配管口 (φ9.52)</p> <p>高圧チェックジョイント</p> <p>低圧チェックジョイント</p> <p>吐出配管口 (φ28.6)</p>	<ol style="list-style-type: none"> ①ナット SP および両軸ボルトを取り付けます。 ②圧縮機の吐出配管口、吸入配管口、インジェクション配管口のろう付部を接続します。 ③低圧チェックジョイントから真空ポンプにて真空引きします。 ④高圧チェックジョイントから冷媒を封入します。 (冷媒封入は、圧縮機に逆圧がかからないようにするため、必ず高圧チェックジョイントから封入してください) ⑤取り外した配線、圧縮機カバー、パネル類を取り付け完了です。

<3>伝送電源基板交換方法 (CAHV-P250AK-H)

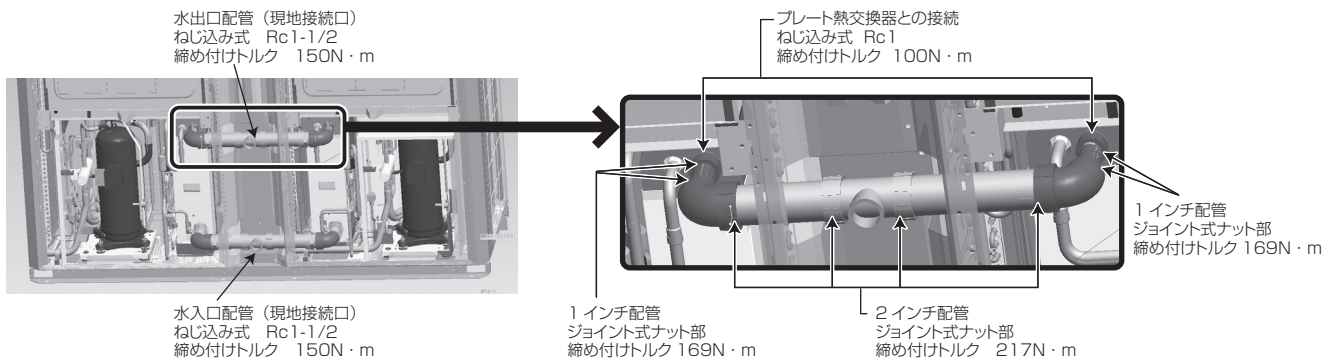
必ずユニットの電源を OFF してから実施ください。

		作業内容
1		配線の取り外し ①伝送電源基板に接続されている配線を取り外す
2		端子台受け板金の取り外し ①端子台受け板金の固定ネジを外す
3		伝送電源基板の取り外し ①伝送電源基板の固定ネジを外す A 部固定ネジを外す場合は、作業手順 2 にて外した板金を邪魔にならないよう下方にズラしてください ②伝送電源基板を取り外して交換する

[6] 製品内部の水配管接続構造・接続作業について

<1> 製品内部の水配管構造

製品内部に使用している水配管の接続部は、ジョイント式の水配管部品を使用しています。締め付けトルクは、ねじ込み継ぎ手と異なりますので、下記トルク値を参考に締め付け願います。



<2> 水配管接続作業（プレート熱交換器の交換）

		作業内容
1	<p>2インチ配管接続部 ジョイント式ナット部</p>	①正面側 2 インチ配管を取り外す
2	<p>冷媒配管接続口</p> <p>プレート熱交換器</p> <p>プレート熱交換器 取付け板</p>	①プレート熱交換器取付け板の固定ねじを外す。 ②冷媒配管接続口のろう付けを外す。 ③プレート熱交換器を引き出す。
3	<p>プレート熱交換器との接続部 ねじ込み式 Rc1 締め付けトルク 100N・m</p> <p>1インチ配管接続部 ジョイント式ナット部 締め付けトルク 169N・m</p>	①プレート熱交換器との接続部（1 インチ部分）の配管を外す。 ②1 インチ配管接続部のジョイント式ナット部をトルク 169N・m で増し締めする。 ③交換用プレート熱交換器に1 インチ接続部分の配管をトルク 100N・m でねじ込む。（プレート熱交換器との接続部にはシールテープを4～5重巻きしてください）
4	<p>2インチ配管接続部 ジョイント式ナット部 締め付けトルク 217N・m</p>	①プレート熱交換器を製品に組み込み、冷媒配管をろう付けする。 ②正面側 2 インチ配管接続部をトルク 217N・m で締め付ける。 完了

[7] 保守の定期点検

- ①冷媒回路、循環水回路、および電気部品全般を定期的に点検のこと。(下表参照)
- ②定期点検はサービス会社の技術者が引き受けるので照会のこと。

点検項目

点検内容	チェックポイント	基準 (めやす)
1. ユニット廻り <2回/年>	1. 埃、落葉などの異物はないか。	目視にて確認ください。
	2. ネジ・ボルトなどの緩みや脱落はないか。	目視にて確認ください。
	3. 錆の発生はないか。	必要に応じて防錆塗装してください。
	4. 防熱材、吸音材の剥離はないか。	目視にて確認ください。
	5. 異常音、異常振動はないか。	
2. 冷媒系統 <2回/年>	1. ガス漏れはないか。	ガス漏れ検知器で確認ください。
	2. 配管、キャピラリチューブなどに共振箇所はないか。	目視にて確認ください。
	3. 弁類 (膨張弁、電磁弁、四方弁など) は正常に作動しているか。	詳細は部品の点検内容と「交換の目安」(201 ページ) 参照
	4. 凝縮温度 加熱時は水側熱交換器出口配管温度*1 で代用	加熱時は、水出口温度 + (0 ~ 5℃)
	5. 蒸発温度 加熱時は空気側熱交換器入口配管温度*2 で代用	加熱時は、吸込空気温度 - (3 ~ 8℃)
3. 圧縮機	1. 運転電流	定格電流値との比較
	2. 異常音、異常振動はないか	圧縮機および他の部位から、異常音、異常振動が発生したら、直ちに運転を停止して点検する。 目視にて異物の有無をチェック下さい。
	3. 発停間隔	始動から再始動まで 10 分以上。
4. 保護装置 <2回/年>	1. 高圧開閉器は正常に作動するか。	作動テストにより確認ください。
	2. ポンプインターロックの作動チェック。	作動テストにて確認ください。
5. 電気系統 <2回/年>	1. 端子部の締付ネジに緩みはないか。	ドライバにて個々に当たってください。
	2. 接点部はきれいか。異常はないか。	目視にて確認する。
	3. コンタクト、リレーなどの作動は正常か。	動作チェック (リレーチェック) ください。
	4. 操作回路の絶縁抵抗はよいか。	500V メガーで 5M Ω 以上。
	5. 主回路の絶縁抵抗はよいか	500V メガーで 10M Ω 以上。
	6. アース線は正しく取付けられているか。	目視にて確認ください。
	7. ユニット内の配線の外れ、緩みはないか。	ドライバにて当たってください。
6. 冷水系統 <2回/年>	1. 冷水の汚れはないか。	水配管のストレーナをチェックください。
	2. 水圧力は正しいか。	1.0MPa 以下。
	3. 冷水の漏れはないか。	目視にて確認ください。
	4. ポンプ停止時に落水はないか。	
	5. 水側熱交換器及び配管内に空気溜まりはないか。	エア抜きバルブを開けて、空気が流出しないか確認してください。(エア抜きバルブは現地配管に施工ください)
	6. 冷水ポンプの電圧、電流の確認	
	7. 流量は適正か	
	8. 水質検査	次ページ「循環水・補給水の水質基準」参照
7. 空気側熱交換器 <2回/年>	1. フィンなどの腐食はないか。	目視にて確認ください。
	2. フィンの汚れはないか。	同条件下 (蒸発温度、外気条件) で高圧が 0.1MPa 高くなったら洗浄ください。

※ 1 水側熱交換器冷媒温度センサ取付位置の配管温度
 ※ 2 空気側熱交換器冷媒温度センサ取付位置の配管温度

循環水・補給水の水质基準

項目	基準値			傾向	
	補給水	循環水 [20℃を超え 60℃以下]	循環水 [60℃を超え 90℃以下]	腐食	スケール生成
pH (25℃)	7.0 ~ 8.0	7.0 ~ 8.0	7.0 ~ 8.0	6.8 以下	8.0 以上
電気伝導率 (mS/m) (25℃)	30 以下	30 以下	30 以下	○	○
塩化物イオン (mgCl ⁻ /l)	30 以下	50 以下	30 以下	○	
硫酸イオン (mgSO ₄ ²⁻ /l)	30 以下	50 以下	30 以下	○	
酸消費量 (pH4.8) (mCaCO ₃ /l)	50 以下	50 以下	50 以下		○
全硬度 (mgCaCO ₃ /l)	70 以下	70 以下	70 以下		○
カルシウム硬度 (mgCaCO ₃ /l)	50 以下	50 以下	50 以下		○
イオン状シリカ (mgSiO ₂ /l)	30 以下	30 以下	30 以下		○
鉄 (mgFe/l)	0.3 以下	1.0 以下	1.0 以下	○	○
銅 (mgCu/l)	0.1 以下	1.0 以下	1.0 以下	○	
硫化物イオン (mgS ²⁻ /l)	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	○	
アンモニウムイオン (mgNH ₄ ⁺ /l)	0.1 以下	0.3 以下	0.1 以下	○	
残留塩素 (mgCl/l)	0.3 以下	0.25 以下	0.1 以下	○	
遊離炭酸 (mgCO ₂ /l)	4.0 以下	0.4 以下	0.4 以下	○	

[8] 部品交換の目安

部品は異常を来す前に、事前に交換することが他の部品に与える影響も少なく、予防保全の観点からも望ましい。定期点検における各構成部品の点検内容と交換時期の目安を次表に示します。交換の目安はあくまでも目安であり、交換時期に関しては、各々の使用状況等を考慮して決定すること。

部 品		点 検 内 容	点検周期 (回/年)	交換の目安
冷媒回路部品	圧縮機	高低圧、振動、音、絶縁抵抗、端子緩み	2	4万時間
	空気側熱交換器	高低圧、フィン汚れ	2	10年
	水側熱交換器	高低圧、水圧損失	2	10年
	電磁弁	動作、漏れ、詰り	2	7年
	四方弁	動作、漏れ、詰り	2	7年
	逆止弁	動作、漏れ、詰り	1	10年
	電子膨張弁	動作	2	7年
	ストレーナ	出入口温度差	1	重サービス時
	冷媒タンク	出入口温度差	1	10年
	キャピラリチューブ	接触摩耗、振動	1	10年
	配管	接触摩耗、振動	1	10年
電気回路部品	電磁弁、四方弁コイル	絶縁抵抗	2	7年
	電熱器〈圧縮機ケース〉	絶縁抵抗	2	2万時間
	ヒューズ	外観	2	8年
	電子基板、インバータ基板	外観	2	8年
	圧力開閉器・センサ	接点部接触抵抗、キャピラリ部擦れ	2	2万5千時間
	端子台	端子緩み	2	8年
	配線、コネクタ	はずれ、緩み、劣化、擦れ	2	10年
	平滑コンデンサ	液漏れ、変形なきこと	2	10年
送風機	変圧器	絶縁抵抗	2	10年
	ファン	バランス	2	10年
	モータ	絶縁抵抗、音、振動	2	4万時間

[9] 空冷および水冷チリングユニットの主な部品の保守・点検ガイドライン

この表は、一般的な使用条件下における定期点検の内容とその周期(点検周期)および部品交換などの目安を示しています。なお、予防保全については、定期点検の実施周期を〈点検周期〉として表し、定期点検の点検結果に基づき必要となるであろう「清掃・調整の実施」または「部品交換・修理実施」の予測周期を〈保全周期〉として表しています。清掃・調整については、部品の劣化および性能低下を防止するために、また、点検後の部品交換・修理については、各部品の摩耗故障域に達する運転時間または使用期間を予測し定めています。これらはメーカーや対象の機器により異なる場合があります。具体的な保守点検内容・周期に関しては、それぞれのメーカーが発行している技術資料および各種の説明書をご参照ください。

保守項目	部品名		定期点検		判定基準<目安>	保全内容					
	部品名	点検内容	点検方法								
圧縮機	圧縮機	<ul style="list-style-type: none"> 起動、運転、停止時の運転音、振動 油量、油じみ、オイルヒータ 絶縁抵抗の測定 防振ゴムの劣化 端子の緩み、配線の接触 中間点検、分解点検 	目視・聴感・触感点検	目視・聴感・触感点検	<ul style="list-style-type: none"> 異常な音、振動なき事 油面確認、じみなき事、停止中暖まっている事 1MΩ以上の事 防振機能に弊害がない事 緩み、接触なき事 端子の緩み、配線の接触 圧縮機の運転時間 	<ul style="list-style-type: none"> 異常な場合はオーバーホールまたは交換 油交換、増締め、電気配線の修正または交換 絶縁抵抗1MΩ未満の時は交換 劣化、硬化の時は交換 増締め、配線経路の修正 騒音、振動、油漏れ点検および部品(軸受等)交換 					
			膨張弁	温度式	過熱度測定、作動確認	感温筒を暖める	感温筒加熱により、低圧圧力が変化すること	圧力および温度に変化がない場合は交換	圧力および温度に変化がない場合は交換		
				電子式	電源入切にて動作音(圧力確認)	聴感・触感点検	駆動音と温度変化がある事	圧力発生時は交換	圧力発生時は交換		
			冷媒系統	機内配管	<ul style="list-style-type: none"> 機内配管のガス漏れ、共振、接触、腐食 キャピラリーチューブの共振、接触 	ガス検知器、目視点検	目視点検	<ul style="list-style-type: none"> 異常な共振、音、腐食なき事 異常な共振、接触摩耗なき事 	<ul style="list-style-type: none"> 腐食の著しい時は交換、配管の手直し 摩耗の著しい時は交換、配管の手直し 		
						電磁弁、四方弁等	電磁弁、四方弁等の動作、絶縁性能	DC500Vメガ	1MΩ以上の事	絶縁抵抗1MΩ未満の時は交換	絶縁抵抗1MΩ未満の時は交換
						逆止弁	停止時(逆圧)の逆流有無	聴感、圧力変化	異常な音、腐食なき事	異常な音、腐食発生時は交換	異常な音、腐食発生時は交換
						止弁	弁の作動点検、ガス漏れ	開閉操作、ガス検知器	弁の開閉がスムーズであり、ガス漏れがない事	異常な逆流発生時には交換	異常な逆流発生時には交換
						ストレーナ	詰まり	前後の差圧(温度差)	前後の差圧(目詰まり)、損傷なき事	目詰まり時は、流入側の洗浄	目詰まり時は、流入側の洗浄
						ドライヤ	詰まり、水分量(インジケータ)のチェック	前後の差圧(温度差)、水分測定	前後の差圧(目詰まり)、インジケータの変色なき事	水分過多および詰り時には交換	水分過多および詰り時には交換
						圧力、連成、油圧計	指示値の点検	基準圧力計との比較検査	基準圧力計との指示が許容範囲以内の事	許容範囲以外値への指示時には交換	許容範囲以外値への指示時には交換
			保護装置(保安部品)	容量関係	1シリンダ、アクムレタ、オイルセリタ等の腐食	目視点検	異常な腐食なき事	腐食発生場合には補修塗装	腐食発生場合には補修塗装		
				圧力遮断装置	作動圧力、ガス漏れ、絶縁抵抗	圧力計ほか	設定値で作動の事	許容範囲以外での作動時には再調整または交換	許容範囲以外での作動時には再調整または交換		
			安全弁	安全弁	作動圧力点検	圧力計	法規上の規定圧力値で作動する事	許容範囲以外での作動時には再調整または交換	許容範囲以外での作動時には再調整または交換		
				溶栓	外観チェック(可溶合金の影らみ)	目視点検	可溶合金が正常位置の事	合金の異常な影らみおよびガス漏れ時には交換	合金の異常な影らみおよびガス漏れ時には交換		
			空気熱交換器	溶栓	ゴミによる目詰まり、損傷チェック	目視点検	目詰まり、損傷なき事	目詰まり時には空気流入側の洗浄	目詰まり時には空気流入側の洗浄		
ガス漏れ	ガス漏れ	ガス検知器		ガス漏れなき事	ガス漏れ時には修理または交換	ガス漏れ時には修理または交換					
水熱交換器	水抜き	水抜き	水抜き	水抜き	水抜き	水抜き					
	水抜き	水抜き	水抜き	水抜き	水抜き	水抜き					
ファンモータ	ファンモータ	<ul style="list-style-type: none"> 起動、運転、停止時の運転音、振動 絶縁抵抗の測定 絶縁抵抗、異常音発生 	目視・聴感点検	目視・聴感点検	<ul style="list-style-type: none"> 異常音の発生なき事 1MΩ以上の事 	<ul style="list-style-type: none"> 1MΩ未満、ファンロック時は交換 絶縁劣化の時は交換 					
			電気・電子部品	冷却ファン	目視点検	目視点検	目視点検	目視点検			
			開閉器類	電磁開閉器	動作、外観チェック	目視点検	汚れ・荒れ・変形・変色なき事	汚れ・荒れ・変形・変色なき事			
			過電流継電器	ELB含む	補助リレー類	動作確認	ユニット運転により作動確認	メーカー技術資料どおりの動作をする事	交換または調整(校正)		
			サーモスタット	作動確認	ユニット運転により作動確認	ユニット運転により作動確認	停止中に通電されていること、暖まる事	電気配線の修正、ヒータ断線の時は交換	電気配線の修正、ヒータ断線の時は交換		
			オイルヒータ	圧縮機停止中に通電されているか	DC500Vメガ目視点検	1MΩ以上の事、異常なき事	1MΩ未満の時は交換	1MΩ未満の時は交換			
			ヒューズ	外観チェック	目視点検	変形、変色なき事	遮断時交換	遮断時交換			
			制御箱(インバータ、基板、シーケンサ含む)	制御箱	<ul style="list-style-type: none"> 回路の絶縁抵抗チェック 基盤類へのゴミ付着の目視チェック 端子部、コネクタの緩みチェック 自己点検モード、外観チェック コンデンサ(電解)外観チェック 	DC500Vメガ(基盤類除く)	目視点検	<ul style="list-style-type: none"> 1MΩ以上の事 著しい堆積異物なき事 埃等の堆積なき事 接続部分に緩みなき事 異常表示、液漏れなどのない事 液もれ、変形なき事 	<ul style="list-style-type: none"> 1MΩ未満の時は交換 ハウ清掃および不良あれば交換 緩みがあれば増締め、再差込み 異常あれば交換 液もれなどがあれば交換 		
						電解コンデンサ	静電容量、絶縁抵抗の測定	静電計、DC500Vメガ	規定容量以上の事	定期的に部品交換	定期的に部品交換
			汎用インバータ	汎用インバータ	<ul style="list-style-type: none"> コンデンサ(電解)外観チェック 	目視点検	目視点検	液もれ、変形なき事	液もれなどがあれば交換		
						電解コンデンサ	静電容量、絶縁抵抗の測定	静電計、DC500Vメガ	規定容量以上の事	定期的に部品交換	定期的に部品交換
			圧力センサ、サーミスタ	圧力センサ、サーミスタ	<ul style="list-style-type: none"> オープン、ショート、外観チェック 出力電圧測定	目視点検	目視点検	<ul style="list-style-type: none"> 規定の抵抗値である事、変色なき事 出力電圧が規定値以内である事 	<ul style="list-style-type: none"> 断線、ショートの場合は交換 断線異常があれば交換 		
						SW電源	出力電圧測定	テスト	出力電圧が規定値以内である事	出力電圧異常があれば交換	出力電圧異常があれば交換
			プロペラファン	プロペラファン	<ul style="list-style-type: none"> 振れ、バランス異物の確認の目視点検 ゴミ詰まり、ドレン水の流れチェック 塗装被膜の剥がれ、浮きのチェック 	目視点検	目視点検	<ul style="list-style-type: none"> 著しい振れ、異物の確認なき事 排水詰まりなき事 異常な錆の発生、穴あきなき事 	<ul style="list-style-type: none"> 振れ、バランスが著しく悪い時は交換 ドレンパンの掃除、傾斜確認 補修塗装。程度によってはドレンパン交換 断熱材剥がれの場合は補修・貼り付け 補修塗装 		
						ドレンパン	排水詰まり、ドレン水の流れチェック	目視点検	排水詰まりなき事	排水詰まりなき事	排水詰まりなき事
フレーム・底板類・ガード類	フレーム・底板類・ガード類	<ul style="list-style-type: none"> 錆、断熱材の剥がれのチェック 塗装被膜の剥がれ、浮きのチェック 	目視点検	目視点検	<ul style="list-style-type: none"> 著しい錆、断熱材の損傷なき事 	<ul style="list-style-type: none"> 断熱材剥がれの場合は補修・貼り付け 補修塗装 					
			リモコンスイッチ	操作による、制御性チェック	目視点検	目視点検	<ul style="list-style-type: none"> 操作通り表示、運転する事 緩み、接触なき事 	<ul style="list-style-type: none"> 制御の追従性、表示不良の時は交換 緩みがあれば増締め、再差込み 			
集中制御装置	集中制御装置	<ul style="list-style-type: none"> 端子の緩み、配線の接触 操作による、制御性チェック 端子の緩み、配線の接触 絶縁抵抗の測定 	目視点検	目視点検	<ul style="list-style-type: none"> 操作通り表示、運転する事 緩み、接触なき事 1MΩ以上の事 	<ul style="list-style-type: none"> 緩みがあれば増締め、再差込み 1MΩ未満の時は交換 					
			断水保護装置(フロースイッチ)	操作による、制御性チェック	目視点検	目視点検	<ul style="list-style-type: none"> 操作通り表示、運転する事 水漏れなき事 1MΩ以上の事 	<ul style="list-style-type: none"> 異常の場合は交換 			
連相コンデンサ・積算時間計・電流計	連相コンデンサ・積算時間計・電流計	<ul style="list-style-type: none"> 絶縁抵抗の測定 	DC500Vメガ	DC500Vメガ	1MΩ以上の事	1MΩ未満の時は交換、異常の場合は交換					
			ストレーナ	ゴミ詰まり	目視点検	目視点検	汚れ・ゴミ詰まりなき事	清掃			
水配管	水配管	<ul style="list-style-type: none"> 水漏れ エア噛み 	目視点検	目視点検	<ul style="list-style-type: none"> 水漏れなき事 エア噛み音なき事 	<ul style="list-style-type: none"> 増締め、修理 エア抜き、自動エア抜き弁の交換または調整 					
			流量調整弁	水出入口温度差(差性流量)	温度計	適性温度差内の事	交換または調整	交換または調整			
ポンプ	ポンプ	<ul style="list-style-type: none"> 起動、運転、停止時の音聴感、振動 絶縁抵抗の測定 端子の緩み、配線の接触 水漏れチェック ストレーナ清掃、点検 	目視・聴感・触感点検	目視点検	<ul style="list-style-type: none"> 異常な音・振動なき事 1MΩ以上の事 緩み、接触なき事 水漏れなき事 異物の詰まりなき事 	<ul style="list-style-type: none"> 異常な場合は交換 1MΩ未満の時は交換 増締め、配線経路の修正 					
			圧力計	ポンプ運転停止時の指示値	目視点検	目視点検	指示値に狂いのない事	交換			
温度計	温度計	<ul style="list-style-type: none"> チャラ運転中停止中の温度指示値 	表面温度計	表面温度計	指示値に狂いのない事	交換					
			濃度	濃度	濃度計	規定濃度以上	濃度調整				
pH	pH	<ul style="list-style-type: none"> pH 	pH測定	pH測定	7~10 (フライングメーカーの基準による)	基準外の場合は交換					
			水質管理	水質管理	水質分析	JRA-GL02の基準値(注4参照)	水質調整				
冷温水・冷却水	冷温水・冷却水	<ul style="list-style-type: none"> 循環水、補給水の水質分析 	サンプリング分析	サンプリング分析	JRA-GL02による	水質調整					

注1) 偶発故障は、部品・機器の耐用年数期間内において、摩耗が進行する以前に起こる予期できない突発的な故障で、技術的な対策をたてるのが難しく、現時点では、統計的な取扱いに基づく施策しかとることができません。
 注2) ※印経過年数は頻発な発停のない通常の使用状態で、10時間/日、2,500時間/年と仮定した場合です。運転状況により異なりますので保守契約時にご確認ください。

記号の説明
 ●:点検周期
 ●:点検結果により、清掃・調整の実施
 ▲:点検後異常時は、部品交換・修理実施
 ◆:定期交換を実施(消耗部品)

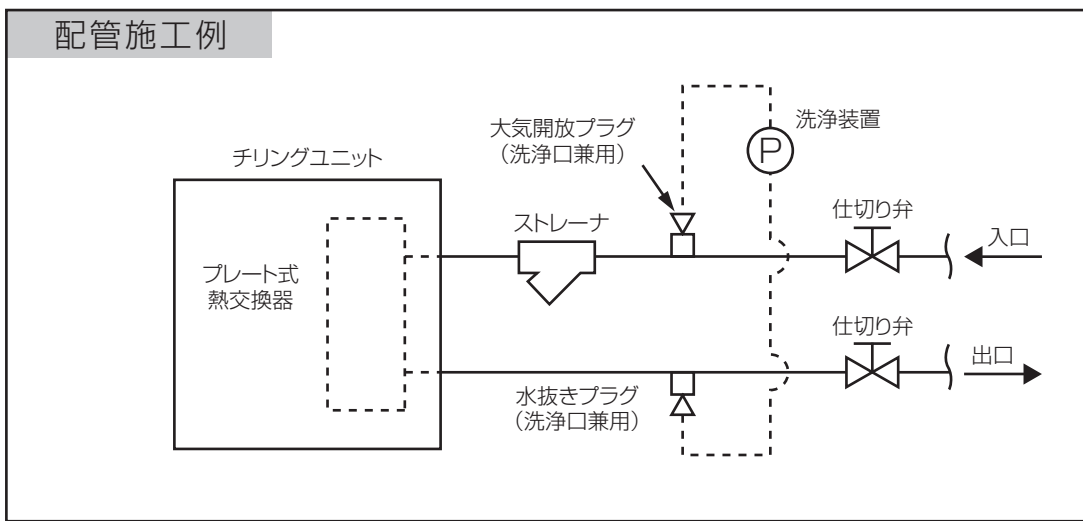
点検周期		予防保全 ※															備考	
1 毎	その他	保全周期		経過年数※														
点検の実施時期		使用時間	使用周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
●		全密閉型: 20,000Hr					偶発故障				▲				摩耗故障			
●		半密閉型: メーカー基準による					▲				▲				▲			
●		冷房 または 暖房 シーズン前	20,000Hr				偶発故障				▲				摩耗故障			
●			25,000Hr				偶発故障							◆		偶発故障		
●			15,000Hr				偶発故障			◆				偶発故障		◆		偶発故障
●				5年			偶発故障	●		偶発故障	●			偶発故障	●	偶発故障	●	●
●				5年			偶発故障	●		偶発故障	●			偶発故障	●	偶発故障	●	●
●		冷房 または 暖房 シーズン前	20,000Hr				偶発故障				▲				摩耗故障			
●			25,000Hr				偶発故障							▲		摩耗故障		
●				8年			偶発故障				◆				偶発故障			
●				10年			偶発故障							◆		偶発故障		
●		冷房 または 暖房 シーズン前	25,000Hr				偶発故障							▲		摩耗故障		
●				10年			偶発故障							◆		偶発故障		
●				5年			偶発故障	▲		偶発故障	▲			偶発故障		偶発故障		▲
●				5年			偶発故障	◆		偶発故障	◆			偶発故障	◆	偶発故障		◆
●				3年			偶発故障	◆		偶発故障	◆			偶発故障	◆	偶発故障		◆
●				5年			偶発故障	▲		偶発故障	▲			偶発故障	▲	偶発故障		▲
●				10年			偶発故障							▲		摩耗故障		
●		冷房 または 暖房 シーズン前		8年			偶発故障			●					摩耗故障			
●		冷房 または 暖房 シーズン前	25,000Hr				偶発故障							▲		摩耗故障		
●				10年			偶発故障							▲		摩耗故障		
●				5年			偶発故障	▲		偶発故障	▲			▲		摩耗故障		
●				8年			偶発故障							▲		摩耗故障		
●		冷房 または 暖房 シーズン前		10年			偶発故障							▲		偶発故障		
●				5年			偶発故障	●		偶発故障	●			偶発故障	●	偶発故障	●	●
●				5年			偶発故障											
●		冷房 または 暖房 シーズン前		5年			偶発故障	▲							摩耗故障			
●				3年			偶発故障	▲		偶発故障	▲			偶発故障	▲	偶発故障		▲
●				5年			偶発故障	▲		偶発故障	▲			偶発故障	▲	偶発故障		▲
●				8年			●	●	●	●	▲	●	●	●	●	●	●	●
●							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

注3) ▲は、摩耗故障の始まる時点を予測し、経過年数と共に、故障率が上がっていく傾向を表した図です。
 注4) (社)日本冷凍空調工業会JRA-GL-02 冷凍空調機器用水質ガイドラインの冷却水・冷水・温水・補給水の水質基準値による。

[10] チリングユニットに用いられるプレート式熱交換器の取扱いについて

<1> 設備設計にあたって

- 冷温水配管および冷却水配管（以後、水配管）の入口側にはチリングユニットの近いところにストレーナ（メーカー指定、または 20 メッシュ以上）を必ず取付けてプレート式熱交換器にゴミ、砂等の異物が入り込まないようにしてください。
- プレート式熱交換器は水質によってはスケールが付着する可能性があり、このスケール除去のために定期的な薬品洗浄をする必要があります。このために、水配管には仕切り弁を設け、この仕切り弁とチリングユニットの間の配管には薬品洗浄用の配管接続口を設けてください。
- チリングユニットの洗浄や水抜き（冬期に長期間停止の際の水抜き、およびシーズンオフの水抜き）などのために水配管出入口には「大気開放プラグ」、「水抜きプラグ」を設けてください。また、水配管に立ち上がりがある場合や空気の溜まりやすい最高所には「自動エア抜き弁」を取付けてください。
- チリングユニットの入口配管部とは別に、ポンプ配管入口近くにも洗浄可能なストレーナを取付けてください。
- 水配管の保冷、保温および屋外部における防湿は十分に行ってください。保冷および保温が十分でないと熱損失の他に厳寒期に凍結による損傷を生ずるおそれがあります。
- 冬期に運転を休止する場合や夜間に運転を停止する場合、外気温が 0℃以下になる地域においては水回路の自然凍結（水抜き、循環ポンプ運転、ヒータ加熱等）が必要です。水回路凍結はプレート式熱交換器破損につながりますので使用状況に応じ適切な対策を取ってください。



※チラー機種によって、配管取出位置は本図と異なります。

<2> 試運転にあたって

- 試運転開始前に、配管工事が適切に行われているかどうか、特に、ストレーナ、エア抜き弁、自動給水弁、膨張タンク・シスターンの位置が適切かどうかを確認してください。
- 水張り完了後、まずポンプ単独運転を行って水系統内にエアがみのないことと、流量を確認してください。エアがみや流量不足はプレート式熱交換器の凍結を招くおそれがあります。流量は、各チリングユニットの前後の水圧損失を計測して、メーカーの技術資料から流量が設計流量であることを確認してください。異常があり解決できないときは、試運転を中止して対策を行ってください。
- 次にメーカーの試運転要領書に従い、チリングユニットの試運転を行ってください。
- 試運転終了後、チリングユニット入口配管のストレーナを確認し、汚れていれば清掃してください。

<3> 日常保守管理について

- 水質管理**
 プレーティングプレート式熱交換器は、分解洗浄や部品交換が不可能な構造となっています。腐食防止およびスケール付着防止のため、プレート式熱交換器に使用する水質には十分注意願います。プレート式熱交換器に使用する水質は少なくとも日本冷凍空調工業会で定められた冷凍空調機器用水質ガイドライン JRA GL-02-1994 を遵守してください。さらに冷却水温が 50℃以上となる場合には腐食防止のため塩化物イオン濃度を 100ppm 以下に、スケール付着防止のため全硬度を 150mgCaCO₃/ℓ 以下に維持してください。防錆剤やスケール抑制剤等を使用する場合には、ステンレス鋼と銅に対し腐食性のないものを使用してください。
- 冷水流量管理**冷水流量不足はプレート式熱交換器の凍結事故につながります。ストレーナ詰まり、エアがみ、循環ポンプ不良等による流量減少がないか、プレート式熱交換器出入口の温度差あるいは圧力差の測定により点検してください。温度差あるいは圧力差の経年増加が見られ適正範囲を外れた場合には流量が減少していますので運転を中止し原因を取り除いた後運転を再開してください。
- ブライン濃度管理**冷水にブライン（不凍液）を使用する場合はメーカー指定の種類、濃度で使用してください。塩化カルシウムブラインはプレート式熱交換器を腐食させますので使用できません。ブラインは放置しておくこと大気中の水分を吸収し濃度低下を生じます。濃度低下はプレート式熱交換器の凍結事故につながりますので、大気との接触面積を小さくするとともにブライン濃度を定期的に測定し、必要に応じブラインを補充し濃度を維持してください。
- 凍結保護装置**作動時の処置運転中万一凍結保護装置が作動した場合には、必ず原因を取り除いた後に運転を再開してください。凍結保護装置が作動した時点では部分的に凍結しています。原因を取り除く前に運転を再開すると、プレート式熱交換器を閉塞させ氷を融解させることができなくなるだけでなく、繰り返し凍結によりプレート式熱交換器が破損し冷媒漏れ事故あるいは冷媒回路への水進入事故につながります。

冷却水・冷水・温水・補給水の水質基準

冷凍空調機器用水質ガイドライン JRA-GL-02-1994

項目 ⁽¹⁾⁽⁶⁾	冷却水系 ⁽⁴⁾			冷水系		温水系 ⁽³⁾				傾向 ⁽²⁾	
	循環式		一過式			低位中温水系		高位中温水系			
	循環水	補給水	一過水	循環水 [20℃以下]	補給水	循環水 [20℃を超え 60℃以下]	補給水	循環水 [60℃を超え 90℃以下]	補給水	補給水	スケール 生成
pH (25℃)	6.5 ~ 8.2	6.0 ~ 8.0	6.8 ~ 8.0	6.8 ~ 8.0	6.8 ~ 8.0	7.0 ~ 8.0	7.0 ~ 8.0	7.0 ~ 8.0	7.0 ~ 8.0	○	○
電気伝導率 (mS/m) (25℃) | μ S/cm | (25℃)	80 以下 | 800 以下 |	30 以下 | 300 以下 |	40 以下 | 400 以下 |	40 以下 | 400 以下 |	30 以下 | 300 以下 |	30 以下 | 300 以下 |	30 以下 | 300 以下 |	30 以下 | 300 以下 |	30 以下 | 300 以下 |	○	○
塩化物イオン (mgCl ⁻ /ℓ)	200 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	30 以下	30 以下	○	
硫酸イオン (mgSO ₄ ²⁻ /ℓ)	200 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	30 以下	30 以下	○	
酸消費量 [pH4.8] (mgCaCO ₃ /ℓ)	100 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下		○
全硬度 (mgCaCO ₃ /ℓ)	200 以下	70 以下	70 以下	70 以下	70 以下	70 以下	70 以下	70 以下	70 以下		○
カルシウム硬度 (mgCaCO ₃ /ℓ)	150 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下	50 以下		○
イオン状シリカ (mgSiO ₂ /ℓ)	50 以下	30 以下	30 以下	30 以下	30 以下	30 以下	30 以下	30 以下	30 以下		○
鉄 (mgFe/ℓ)	1.0 以下	0.3 以下	1.0 以下	1.0 以下	0.3 以下	1.0 以下	0.3 以下	1.0 以下	0.3 以下	○	○
銅 (mgCu/ℓ)	0.3 以下	0.1 以下	1.0 以下	1.0 以下	0.1 以下	1.0 以下	0.1 以下	1.0 以下	0.1 以下	○	
硫化物イオン (mgS ²⁻ /ℓ)	検出され ないこと	検出され ないこと	検出され ないこと	検出され ないこと	検出され ないこと	検出され ないこと	検出され ないこと	検出され ないこと	検出され ないこと	○	
アンモニウムイオン (mgNH ₄ ⁺ /ℓ)	1.0 以下	0.1 以下	1.0 以下	1.0 以下	0.1 以下	0.3 以下	0.1 以下	0.1 以下	0.1 以下	○	
残留塩素 (mgCl/ℓ)	0.3 以下	0.3 以下	0.3 以下	0.3 以下	0.3 以下	0.25 以下	0.3 以下	0.1 以下	0.3 以下	○	
遊離炭素 (mgCO ₂ /ℓ)	4.0 以下	4.0 以下	4.0 以下	4.0 以下	4.0 以下	0.4 以下	4.0 以下	0.4 以下	4.0 以下	○	
安定度指数	6.0 ~ 7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○

注) (1) 項目の名称とその用語の定義および単位は JIS K 0101 によります。なお、() の単位および数値は、従来単位によるもので、参考として併記しています。
 (2) 欄内の○印は腐食またはスケール生成傾向に関する因子であることを示します。
 (3) 温度が高い場合 (40℃以上) には、一般に腐食性が著しく、特に鉄鋼材料が何の保護被膜もなしに水と直接触れるようになっているときは、腐食薬剤の添加、脱気処理などが有効な防食対策を施してください。
 (4) 密閉式冷却塔を使用する冷却水系において、閉回路循環水およびその補給水は温水系の、散布水およびその補給水は循環式冷却水系の、それぞれの水質基準によります。
 (5) 供給・補給される源水は、水道水 (上水)、工業用水および地下水とし、純水、中水、軟化処理水などは除きます。
 (6) 上記 15 項目は腐食およびスケール障害の代表的な因子を示したものです。

<4> プレート熱交換器のメンテナンス

プレート式熱交換器はスケールが原因で能力が低下したり、流量の低下によっては凍結破壊をする場合があります。このため、計画的・定期的なメンテナンスによるスケール生成の防止が必要です。

(1) シーズンイン前に次の点検を行ってください。

- ① 水質検査を行い、基準以内であるか確認してください。
- ② ストレーナの清掃を行ってください。
- ③ 流量が適正であることを確認してください。
- ④ 運転点（圧力、流量、出入口温度等）に異常がないか確認してください。

(2) ブレージングプレート式熱交換器は、分解洗浄が不可能な構造となっていますので次の方法で洗浄してください。

- ① 水の入口配管に薬品洗浄用の配管接続口があることを確認してください。
対スケール用の洗浄剤としては、蟻酸、クエン酸、シュウ酸、酢酸、磷酸等を5%程度に希釈したものを使用することができます。
塩酸、硫酸、硝酸等は腐食性が強いので絶対に使用しないでください。
- ② 入口接続口の前と出口接続口の後にバルブがあることを確認してください。
- ③ 洗浄剤循環用配管をプレート式熱交換器出入口配管に接続し、50～60℃の洗浄剤を一旦プレート式熱交換器に満たして、その後ポンプで洗浄剤を2～5時間程度循環させてください。
循環時間は、洗浄剤の温度や、スケールの付着状況によって異なりますので、洗浄剤の汚れ（色）の変化等によって、スケールの除去程度を判断してください。
- ④ 洗浄循環後、プレート熱交換器内の洗浄剤を排出し、1～2%の水酸化ナトリウム（NaOH）または重炭酸ソーダ（NaHCO₃）水溶液をプレート式熱交換器に満たした後、15～20分間循環して中和してください。
- ⑤ 中和作業後には、クリーンな水でプレート式熱交換器内を注意深くリンスしておいてください。
- ⑥ 市販洗浄剤をご使用の場合には、ステンレス鋼と銅に対して腐食性のない洗浄液であることを事前に確認してください。
- ⑦ 洗浄方法の詳細については、洗浄剤メーカーにお問い合わせください。

(3) 洗浄後、正常に運転できることを確認してください。

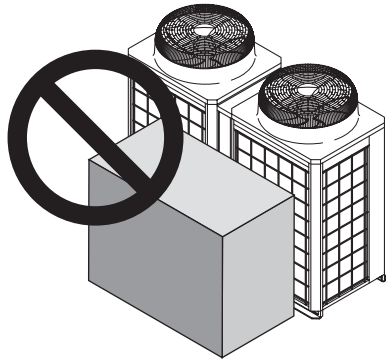
[11] お手入れのしかたとご注意

キャビネットの手入れ

- キャビネットがよごれてきましたら、やわらかい布をぬらして、よごれを拭きとってください。
- キャビネットに傷をつけますと、さびの発生原因となりますので、物をあてたりしないでください。
- キャビネットに傷がついたときは早い目に市販のペイントで傷部の補修塗装をしてください。

ユニットの通風の確保

- ユニットは多量の熱を大気中に放出したり吸収したりして冷温水をつくるため、多量の空気を吸い込み、上部に吹き出す必要があります。ユニットの周囲に通風を妨げる物を置きますと、能力が低下するばかりでなく、故障の原因となります。通風スペースは充分確保してください。



長時間停止後の再運転は

- このユニットには、ユニットを調子よく運転させるために圧縮機に電熱器（圧縮機ケース）が取り付けられていますので、運転停止期間が3日以内の場合には電源スイッチを切らないでください。
- シーズンオフなど長時間の運転停止のあと再運転する場合は、圧縮機保護のため運転スイッチを入れる12時間以上前に室外ユニットの電源を入れてください。12時間以内に運転スイッチを入れると、圧縮機故障の原因となります。夜間や週末など、短期間の運転停止の場合は元電源を入れたままにしてください。

循環水回路の洗浄

- 循環水回路のストレーナを定期的に洗浄してください。また、長時間ご使用になると、循環水のパイプの内側に水あかやこけなどが付着しますので、設備工事業者、サービス担当会社、または最寄りの当社営業所にケミカルクリーニング（化学洗浄）を行うようご相談ください。
- 循環水回路の汚れは性能低下だけでなく、水側熱交換器の凍結事故、腐食事故につながります。

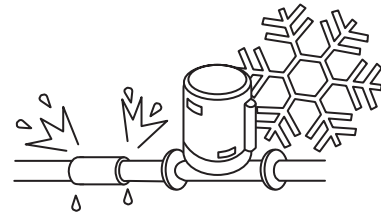
空気側熱交換器の洗浄

- 長期間使用しますと、空気側熱交換器にほこりなどが付き、熱交換が悪くなり適正な運転ができなくなります。
- 洗浄方法についてはお買い上げの販売店にご相談ください。

冬期の凍結防止

- 外気温が0℃以下になる時は、運転停止中も電源（200V側）を入れておいてください。
- 電源を切ったまま長時間（たとえば夜間など）低い外気温で放置しますと、循環水回路が凍結してしまい（ユニット内の熱交換器も凍結パンクする）大きな損害が発生する場合がありますので充分ご注意ください。
- 本製品には自然凍結防止回路がありますので、電源スイッチを入れておきますと運転停止中に、水温が下がれば、循環ポンプが自動運転し、凍結を防止します。

（注）循環ポンプの電気結線の方法が標準電気回路と異なる場合は、自然凍結防止機能を有するか、必ず確認してください。無い場合には、凍結防止対策を実施してください。



- また冬期に長時間電源を切る場合には、循環水回路に“不凍液”の投入をおすすめします。（詳しくは、工事店・最寄りの当社営業所にご相談ください）

断水凍結の防止

- ユニットに通水しないで運転をすると、ユニット内の熱交換器が凍結パンクし、大きな損害が生ずることがあります。必ず循環ポンプが運転してからユニットが運転するように、ポンプインターロック回路を接続してください。（ポンプインターロックの接点を接続しないと運転を行いません）

[12] 冷媒 R407C 飽和温度表

飽和圧力			飽和温度 ℃			飽和圧力			飽和温度 ℃			飽和圧力			飽和温度 ℃		
MPa (gauge)	飽和液	飽和ガス	MPa (gauge)	飽和液	飽和ガス	MPa (gauge)	飽和液	飽和ガス	MPa (gauge)	飽和液	飽和ガス	MPa (gauge)	飽和液	飽和ガス	MPa (gauge)	飽和液	飽和ガス
0.00	-43.63	-36.63	0.80	15.05	20.79	1.60	38.87	43.81	2.40	55.36	59.54	3.20	68.30	71.63			
0.01	-41.65	-34.69	0.81	15.43	21.16	1.61	39.11	44.04	2.41	55.54	59.71	3.21	68.45	71.77			
0.02	-39.81	-32.88	0.82	15.81	21.53	1.62	39.35	44.27	2.42	55.72	59.88	3.22	68.59	71.90			
0.03	-38.08	-31.18	0.83	16.19	21.89	1.63	39.58	44.50	2.43	55.90	60.04	3.23	68.74	72.03			
0.04	-36.46	-29.59	0.84	16.56	22.25	1.64	39.82	44.72	2.44	56.08	60.21	3.24	68.88	72.17			
0.05	-34.92	-28.08	0.85	16.93	22.61	1.65	40.05	44.95	2.45	56.26	60.38	3.25	69.03	72.30			
0.06	-33.46	-26.65	0.86	17.30	22.97	1.66	40.29	45.17	2.46	56.43	60.55	3.26	69.17	72.43			
0.07	-32.07	-25.28	0.87	17.66	23.32	1.67	40.52	45.40	2.47	56.61	60.71	3.27	69.32	72.57			
0.08	-30.75	-23.98	0.88	18.02	23.67	1.68	40.75	45.62	2.48	56.78	60.88	3.28	69.46	72.70			
0.09	-29.47	-22.73	0.89	18.38	24.02	1.69	40.98	45.84	2.49	56.96	61.05	3.29	69.61	72.83			
0.10	-28.25	-21.53	0.90	18.73	24.36	1.70	41.21	46.06	2.50	57.14	61.21	3.30	69.75	72.96			
0.11	-27.08	-20.38	0.91	19.09	24.70	1.71	41.44	46.28	2.51	57.31	61.37	3.31	69.89	73.09			
0.12	-25.94	-19.27	0.92	19.44	25.04	1.72	41.67	46.50	2.52	57.48	61.54	3.32	70.03	73.22			
0.13	-24.85	-18.20	0.93	19.78	25.38	1.73	41.90	46.71	2.53	57.66	61.70	3.33	70.18	73.35			
0.14	-23.79	-17.16	0.94	20.13	25.72	1.74	42.12	46.93	2.54	57.83	61.86	3.34	70.32	73.48			
0.15	-22.77	-16.15	0.95	20.47	26.05	1.75	42.35	47.15	2.55	58.00	62.03	3.35	70.46	73.61			
0.16	-21.77	-15.18	0.96	20.81	26.38	1.76	42.57	47.36	2.56	58.17	62.19	3.36	70.60	73.74			
0.17	-20.81	-14.23	0.97	21.15	26.71	1.77	42.79	47.57	2.57	58.35	62.35	3.37	70.74	73.87			
0.18	-19.87	-13.31	0.98	21.49	27.03	1.78	43.02	47.79	2.58	58.52	62.51	3.38	70.88	74.00			
0.19	-18.96	-12.42	0.99	21.82	27.35	1.79	43.24	48.00	2.59	58.69	62.67	3.39	71.02	74.13			
0.20	-18.07	-11.55	1.00	22.15	27.68	1.80	43.46	48.21	2.60	58.86	62.83	3.40	71.17	74.26			
0.21	-17.20	-10.70	1.01	22.48	27.99	1.81	43.68	48.42	2.61	59.03	62.99	3.41	71.31	74.38			
0.22	-16.36	-9.87	1.02	22.80	28.31	1.82	43.90	48.63	2.62	59.20	63.15	3.42	71.44	74.51			
0.23	-15.53	-9.07	1.03	23.13	28.62	1.83	44.11	48.84	2.63	59.36	63.31	3.43	71.58	74.64			
0.24	-14.73	-8.28	1.04	23.45	28.94	1.84	44.33	49.05	2.64	59.53	63.47	3.44	71.72	74.76			
0.25	-13.94	-7.50	1.05	23.77	29.25	1.85	44.55	49.25	2.65	59.70	63.62	3.45	71.86	74.89			
0.26	-13.17	-6.75	1.06	24.09	29.56	1.86	44.76	49.46	2.66	59.87	63.78	3.46	72.00	75.02			
0.27	-12.41	-6.01	1.07	24.41	29.86	1.87	44.98	49.66	2.67	60.04	63.94	3.47	72.14	75.14			
0.28	-11.67	-5.29	1.08	24.72	30.17	1.88	45.19	49.87	2.68	60.20	64.09	3.48	72.28	75.27			
0.29	-10.95	-4.58	1.09	25.03	30.47	1.89	45.41	50.07	2.69	60.37	64.25	3.49	72.41	75.39			
0.30	-10.24	-3.88	1.10	25.34	30.77	1.90	45.62	50.28	2.70	60.53	64.40	3.50	72.55	75.52			
0.31	-9.54	-3.20	1.11	25.65	31.07	1.91	45.83	50.48	2.71	60.70	64.56	3.51	72.69	75.64			
0.32	-8.85	-2.53	1.12	25.96	31.36	1.92	46.04	50.68	2.72	60.86	64.71	3.52	72.83	75.76			
0.33	-8.18	-1.87	1.13	26.26	31.66	1.93	46.25	50.88	2.73	61.03	64.87	3.53	72.96	75.89			
0.34	-7.52	-1.22	1.14	26.56	31.95	1.94	46.46	51.08	2.74	61.19	65.02	3.54	73.10	76.01			
0.35	-6.87	-0.59	1.15	26.86	32.24	1.95	46.67	51.28	2.75	61.35	65.17	3.55	73.23	76.13			
0.36	-6.23	0.04	1.16	27.16	32.53	1.96	46.88	51.48	2.76	61.52	65.33	3.56	73.37	76.26			
0.37	-5.60	0.65	1.17	27.46	32.82	1.97	47.08	51.67	2.77	61.68	65.48	3.57	73.51	76.38			
0.38	-4.98	1.26	1.18	27.76	33.10	1.98	47.29	51.87	2.78	61.84	65.63	3.58	73.64	76.50			
0.39	-4.37	1.85	1.19	28.05	33.39	1.99	47.50	52.07	2.79	62.00	65.78	3.59	73.78	76.62			
0.40	-3.77	2.44	1.20	28.34	33.67	2.00	47.70	52.26	2.80	62.16	65.93	3.60	73.91	76.74			
0.41	-3.18	3.01	1.21	28.63	33.95	2.01	47.91	52.46	2.81	62.33	66.08	3.61	74.04	76.86			
0.42	-2.60	3.58	1.22	28.92	34.23	2.02	48.11	52.65	2.82	62.49	66.23	3.62	74.18	76.99			
0.43	-2.03	4.14	1.23	29.21	34.51	2.03	48.31	52.84	2.83	62.65	66.38	3.63	74.31	77.11			
0.44	-1.46	4.70	1.24	29.50	34.78	2.04	48.51	53.04	2.84	62.81	66.53	3.64	74.45	77.23			
0.45	-0.91	5.24	1.25	29.78	35.06	2.05	48.71	53.23	2.85	62.97	66.68	3.65	74.58	77.35			
0.46	-0.36	5.78	1.26	30.06	35.33	2.06	48.92	53.42	2.86	63.12	66.83	3.66	74.71	77.46			
0.47	0.19	6.31	1.27	30.34	35.60	2.07	49.12	53.61	2.87	63.28	66.98	3.67	74.85	77.58			
0.48	0.72	6.83	1.28	30.62	35.87	2.08	49.31	53.80	2.88	63.44	67.12	3.68	74.98	77.70			
0.49	1.25	7.34	1.29	30.90	36.14	2.09	49.51	53.99	2.89	63.60	67.27	3.69	75.11	77.82			
0.50	1.77	7.85	1.30	31.18	36.41	2.10	49.71	54.18	2.90	63.76	67.42	3.70	75.24	77.94			
0.51	2.29	8.36	1.31	31.45	36.67	2.11	49.91	54.37	2.91	63.91	67.56	3.71	75.37	78.06			
0.52	2.80	8.85	1.32	31.73	36.94	2.12	50.11	54.55	2.92	64.07	67.71	3.72	75.51	78.17			
0.53	3.30	9.34	1.33	32.00	37.20	2.13	50.30	54.74	2.93	64.22	67.85	3.73	75.64	78.29			
0.54	3.80	9.83	1.34	32.27	37.46	2.14	50.50	54.92	2.94	64.38	68.00	3.74	75.77	78.41			
0.55	4.29	10.31	1.35	32.54	37.72	2.15	50.69	55.11	2.95	64.54	68.14	3.75	75.90	78.52			
0.56	4.77	10.78	1.36	32.81	37.98	2.16	50.89	55.29	2.96	64.69	68.29	3.76	76.03	78.64			
0.57	5.25	11.25	1.37	33.07	38.24	2.17	51.08	55.48	2.97	64.85	68.43	3.77	76.16	78.76			
0.58	5.73	11.71	1.38	33.34	38.49	2.18	51.27	55.66	2.98	65.00	68.58	3.78	76.29	78.87			
0.59	6.20	12.17	1.39	33.60	38.75	2.19	51.46	55.84	2.99	65.15	68.72	3.79	76.42	78.99			
0.60	6.66	12.62	1.40	33.87	39.00	2.20	51.66	56.02	3.00	65.31	68.86	3.80	76.55	79.10			
0.61	7.12	13.07	1.41	34.13	39.25	2.21	51.85	56.21	3.01	65.46	69.00	3.81	76.68	79.22			
0.62	7.58	13.51	1.42	34.39	39.50	2.22	52.04	56.39	3.02	65.61	69.14	3.82	76.81	79.33			
0.63	8.03	13.95	1.43	34.65	39.75	2.23	52.23	56.57	3.03	65.77	69.29	3.83	76.94	79.44			
0.64	8.47	14.39	1.44	34.91	40.00	2.24	52.42	56.75	3.04	65.92	69.43	3.84	77.07	79.56			
0.65	8.91	14.82	1.45	35.16	40.25	2.25	52.60	56.93	3.05	66.07	69.57	3.85	77.19	79.67			
0.66	9.35	15.24	1.46	35.42	40.49	2.26	52.79	57.10	3.06	66.22	69.71	3.86	77.32	79.78			
0.67	9.78	15.66	1.47	35.67	40.74	2.27	52.98	57.28	3.07	66.37	69.85	3.87	77.45	79.89			
0.68	10.21	16.08	1.48	35.92	40.98	2.28	53.17	57.46	3.08	66.52	69.99	3.88	77.58	80.01			
0.69	10.63	16.49	1.49	36.18	41.22	2.29	53.35	57.63	3.09	66.67	70.13	3.89	77.71	80.12			
0.70	11.05	16.90	1.50	36.43	41.46	2.30	53.54	57.81	3.10	66.82	70.26	3.90	77.83	80.23			
0.71	11.47	17.30	1.51	36.68	41.70	2.31	53.72	57.99	3.11	66.97	70.40	3.91	77.96	80.34			
0.72	11.88	17.71	1.52	36.92	41.94	2.32	53.91	58.16	3.12	67.12	70.54	3.92	78.09	80.45			
0.73	12.29	18.10	1.53	37.17	42.18	2.33	54.09	58.33	3.13	67.27	70.68	3.93	78.22	80.56			
0.74	12.70	18.50	1.54	37.42	42.												

IXヒートポンプ給湯システム構築編

[1] ヒートポンプ給湯システムとは

電気料金の安価な夜間に効率のよいヒートポンプで必要湯量を沸き上げる全自動運転システムです。

特長 1
**電気料金の安価な夜間に
 必要な湯量を沸き上げ**

夜10時以降に給水しながら、
 ヒートポンプを給湯運転します。

特長 2
**貯湯槽温度は常に
 所定温度を維持**

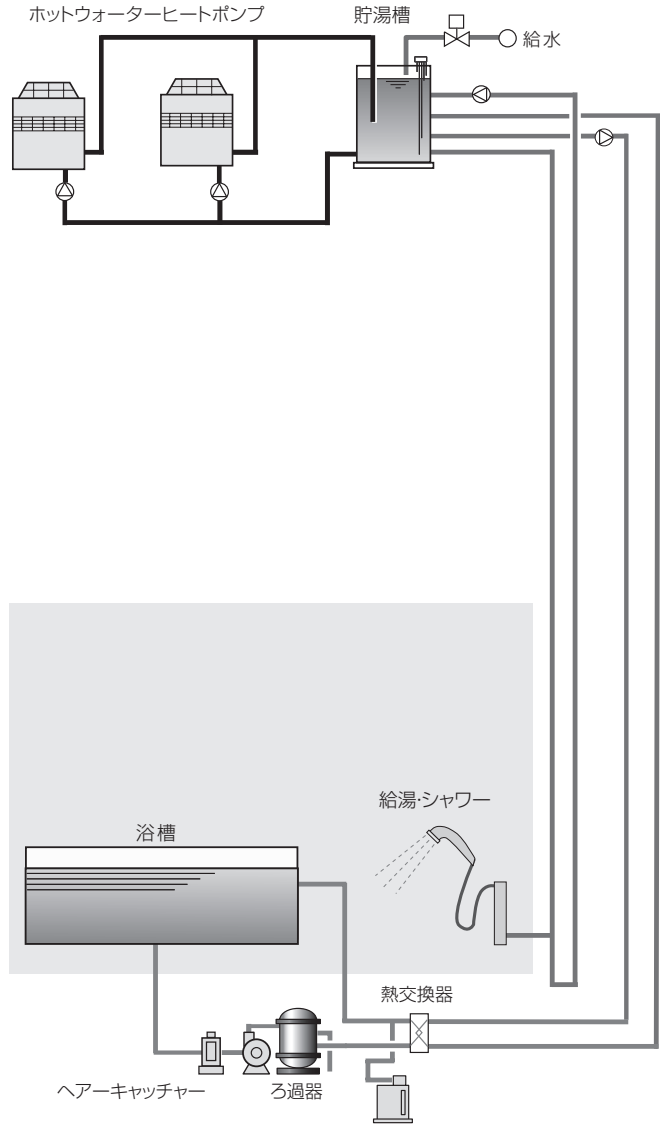
浴槽保温運転や給湯循環運転による
 湯温低下に対し、ヒートポンプが保温運転して
 貯湯槽温度を維持します。

特長 3
必要機器は全て自動運転

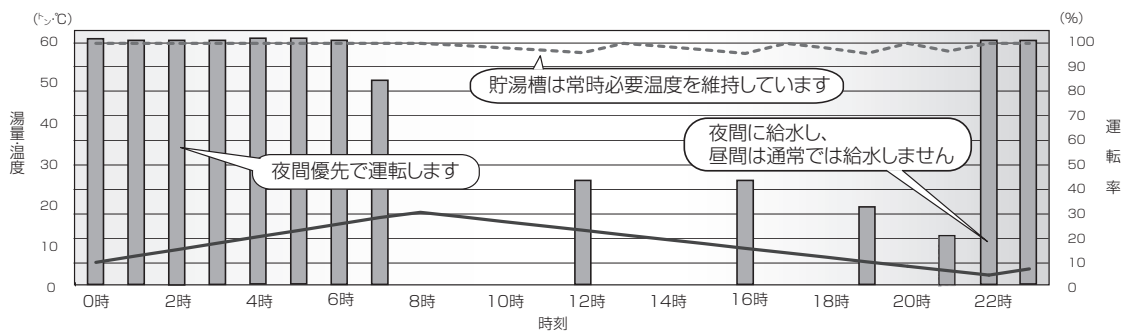
昼夜別時間、貯湯槽水位、貯湯槽湯温を検
 出してヒートポンプ、循環ポンプ、給水弁を
 自動的に制御させます。

特長 4
日常操作は不要

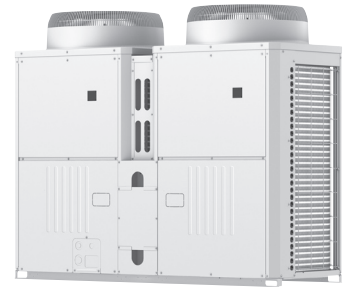
ヒートポンプ運転の
 スイッチ操作も不要です。



貯湯槽温度・湯量とヒートポンプ運転例



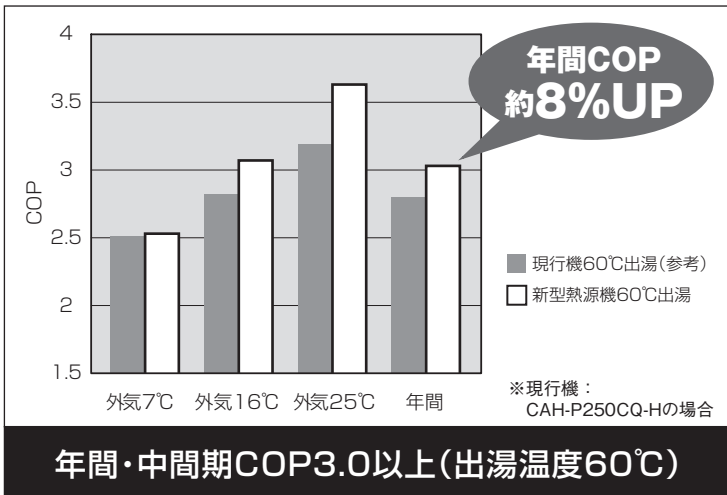
ホットウォーター ヒートポンプ



業務用エコキュートでは対応が難しい、**保温負荷が大きい用途！熱処理用途！**に
三菱電機がホットウォーターヒートポンプで対応いたします

インバータ圧縮機、インバータ制御により
COP大幅向上

70℃出湯を実現!



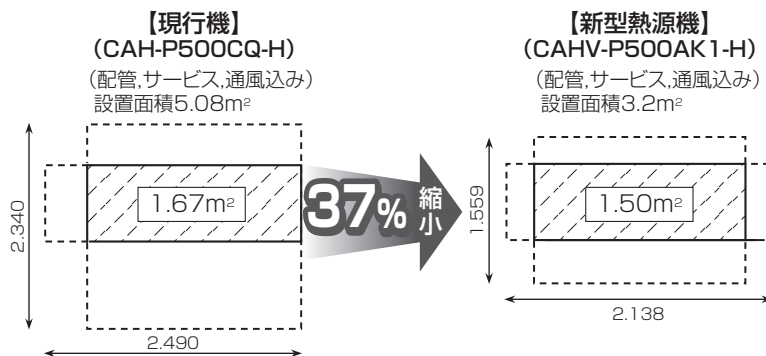
外気温-20℃
まで対応可
新発売の10馬力に加え、
**20馬力も
対応可**



インバータスクロール
圧縮機搭載

省スペース実現

現行機に比べ、ユニットをコンパクトにし、設置面積を削減



柔軟なシステム対応力

- ・インバータ制御による高温出湯制御 (最高70℃の出湯が可能)
- ・システム必要水量

2000L → 360L (に変更)
(CAH-P250CQ-H) (CAHV-P250AK-H)

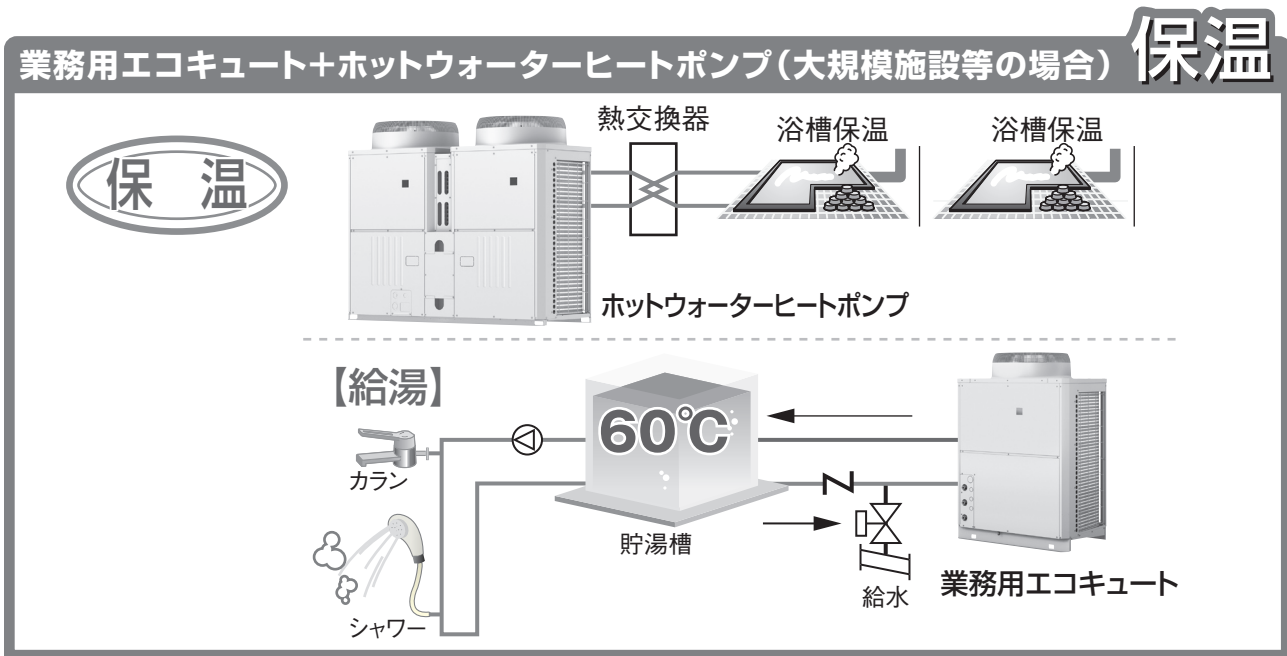
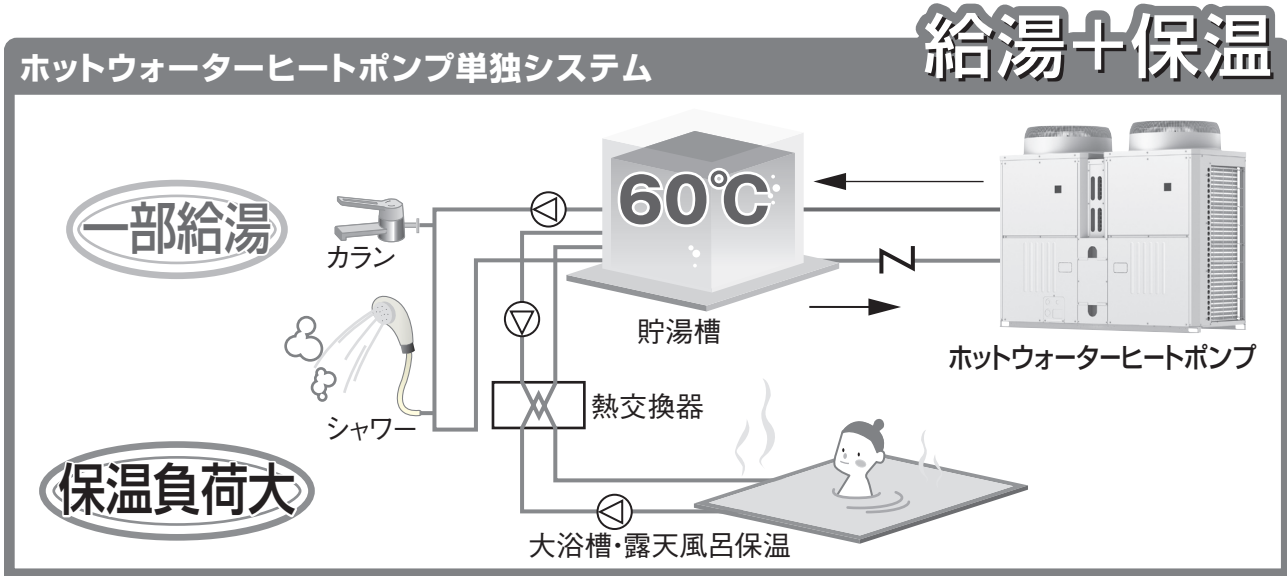
**ボイラからの置き換えも
容易になります!**

様々な運転制御に対応。従来コントローラ(RP-16CB)を使用可能

各種設定、水温監視に加え、「デイリースケジュール運転」や「デマンド制御」、夜間蓄熱や省エネなどに便利な「2温度設定」、その他複数台制御も対応可能



■給湯負荷に対するシステム接続例



保温負荷割合目安:30%以上

主な業態・用途

- ホテル等宿泊(大浴槽・露天風呂有り)
- 温浴施設
- 温泉昇温
- 露天風呂
- 暖房(床暖房、プールサイド暖房等)
- スポーツクラブ(プール加温、給湯)
- 産業用・農事用加温
- 給水余熱

[2] 三菱電機提案システムについて

ホットウォーターヒートポンプを熱源機にしたヒートポンプ給湯システムの提案は、夜間蓄熱電力を活用しやすい開放式貯湯方式と密閉式があります。

注) 開放式貯湯槽方式採用時は、開放式に合わせた自動制御が必要になります。

密閉式貯湯槽方式は、貯湯槽およびシステム制御は、現地工事区分となります。

<1> 開放式貯湯槽を使用したヒートポンプ給湯システム

夜間は、ホットウォーターヒートポンプでの昇温運転を行い、開放貯湯槽満水まで給水を行う。

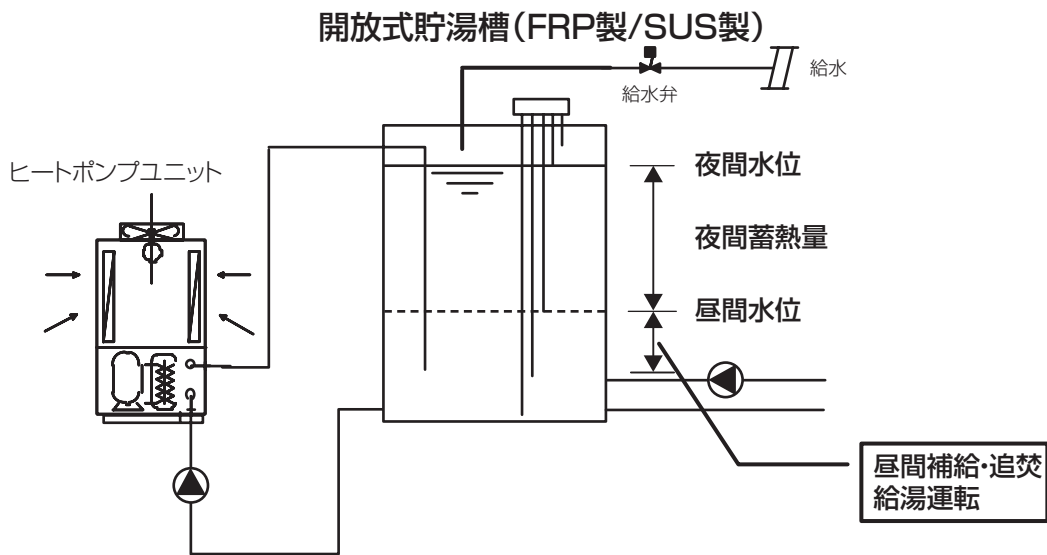
昼間は、出湯に応じて貯湯槽水位は徐々に低下する。この間貯湯槽温度が低下すればホットウォーターヒートポンプの保温運転を行う。

水位が一定値以下に低下すると給水し、温度が低下すればホットウォーターヒートポンプの保温運転を行う。

給水時は、給水弁制御（例として 60℃以下閉 / 61℃以上開）を行い、貯湯槽温度低下を防止する。

開放式貯湯槽を使用したヒートポンプ給湯システムでは、一日に使用する給湯量を蓄熱電力（10 時間）で賄うことで熱源機容量を小さく選定でき、業務用蓄熱調整契約（特約）電力*を使用することでエネルギーコストを削減できるメリットがある。

*業務用蓄熱調整契約（特約）電力；(22:00～8:00 までの 10 時間)



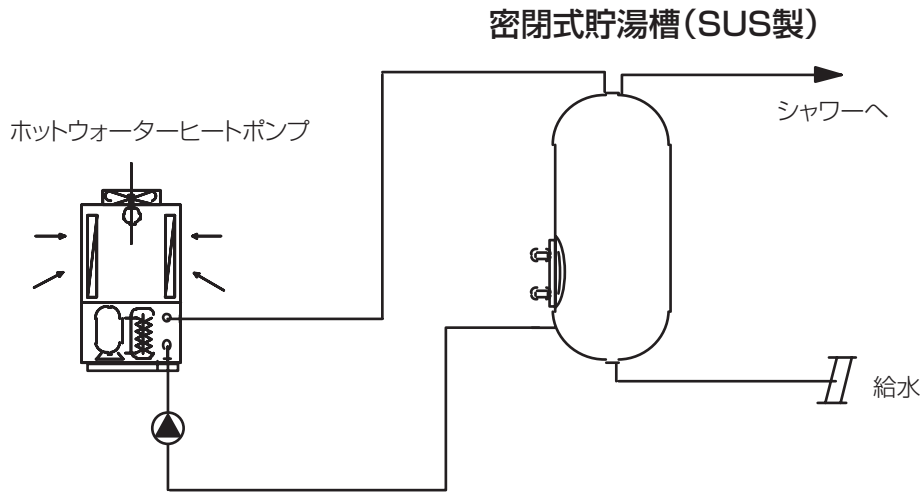
<2> 密閉式貯湯槽を使用したヒートポンプ給湯システム (参考)

密閉式貯湯槽では、出湯と同時に貯湯槽に給水が行われる。給水により一時的に貯湯槽温度が低下するので、瞬間的に貯湯槽を昇温する熱源機が必要である。この熱源機は、一般的にはボイラーが使用される。

ホットウォーターヒートポンプと密閉貯湯槽を組合せると蓄熱機能がなくなるため、10時間蓄熱熱量をピーク時に発生させる必要性からピーク時間を3時間とすると、開放貯湯槽蓄熱方式に比べ熱源機容量は、3.3倍となり、ホットウォーターヒートポンプ台数が多く必要になる。

例えば、60℃で25トンの1日の給湯量を開放貯湯槽に蓄熱するにはCAHV-P500AK1-H (20馬力) が4台必要になるが密閉貯湯槽で同様に給湯させるには、14 (4 × 3.3) 台が必要になる。

開放貯湯槽での加熱運転は業蓄電力が適用できるが、密閉貯湯槽での加熱は通常電力となるので、エネルギーコストからも開放貯湯槽蓄熱方式に比べ密閉貯湯槽は不利になる。



■開放型貯湯槽方式と密閉型貯湯方式の違いまとめ

	密閉式	開放式
貯湯槽容量	比較的小さい	比較的大きい
負荷側ポンプ	不要	必要 (貯湯槽屋上設置の場合不要)
給水	常時給水	貯湯槽温度・水位による制御給水
主要熱源機	ボイラー・ホットウォーターヒートポンプ	ホットウォーターヒートポンプ
蓄熱システム	給湯使用時間と熱源機運転時間が同時間になるため、蓄熱システムに適さない。	給湯使用時間と熱源機運転時間が異なっているため、蓄熱システムに適している。
設備費	比較的に安い。	比較的高い。
維持費	昼間電力利用で高い。	蓄熱電力利用で安い。

開放式貯湯槽方式は蓄熱システムを構成しやすいことから提案しており、密閉式貯湯槽方式が使用できないと結論付けるものではありません。

密閉式貯湯槽方式を使用する場合は、出湯時 (給水時) の貯湯槽温度低下を防止しなければならないため時刻別最大出湯量と熱源機容量 (保有水量) の検討が必要になります。

[3] 給湯負荷計算・機種選定方法

当社ヒートポンプ給湯システムは電力平準化を目的とした夜間の蓄熱調整契約制度を適用する蓄熱システムが基本です。また、計画に当たっては「ヒートポンプ給湯システムの機種選定・年間エネルギー費計算に係る調査項目」(215 ページ)について事前に調査しておく必要があります。本項では、ヒートポンプ給湯システムにおける負荷計算・機種選定について解説します。

<1> システム動作説明

(1) 夜間運転 (22 時～ 8 時)

- …蓄熱調整契約制度が適用される時間
- ・給水しながら、ホットウォーターヒートポンプで貯湯槽水温を昇温
- ・貯湯槽水温が 60 ～ 65℃以上となると、ヒートポンプ運転停止

(2) 昼間運転 (8 時～ 22 時)

- ・給湯・浴槽使用時間帯にそれぞれの保温用循環ポンプを運転
同時に浴槽水の循環ポンプも運転。給湯及び浴場使用可
- ・貯湯槽水温の低下に応じヒートポンプは運転。但し、給水は原則的にはしないため、昼間の運転は少ないが、配管保温、浴槽保温の負荷に応じて運転します。

<2> 給湯負荷計算、機種選定

給湯負荷計算では、大別すると次の 3 つの計算を行う必要があります。

(1) 日平均出湯負荷

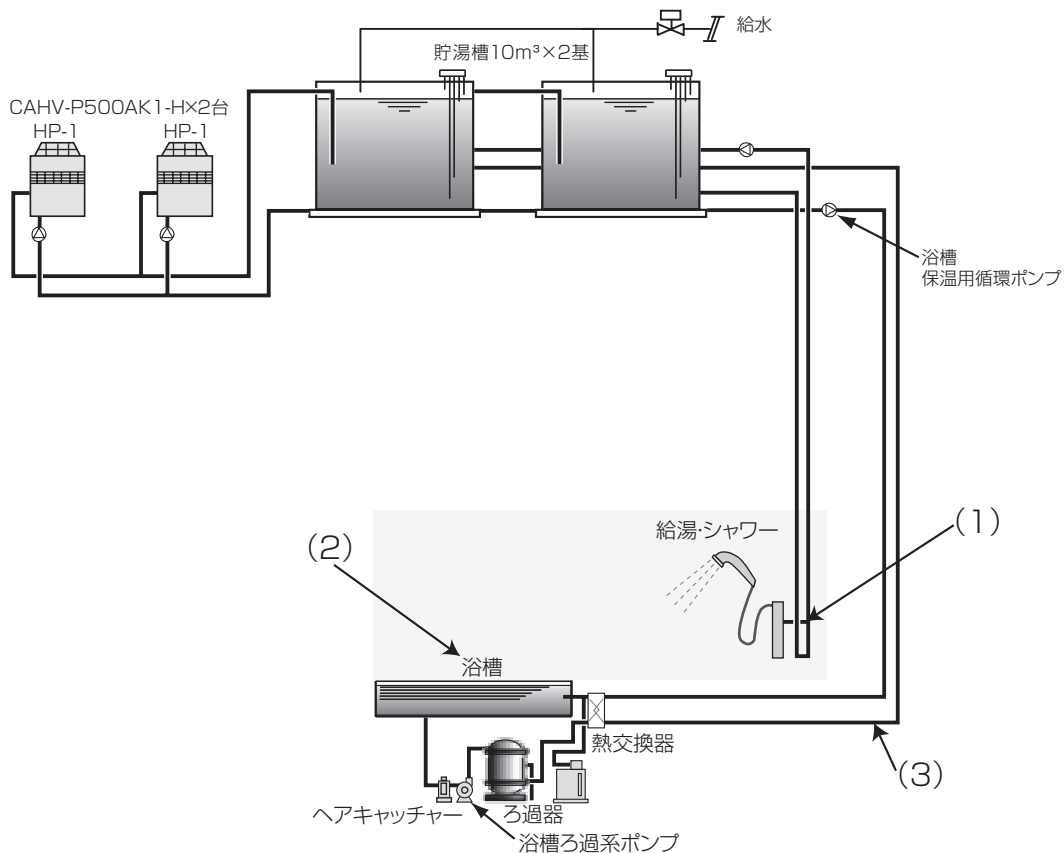
給湯負荷の大半を占め、用途としては浴槽、シャワー、洗面、厨房等の給湯負荷があります。

(2) 大浴場負荷

大浴場における、浴槽保温負荷及び浴槽落し湯*1 負荷があります。
(※ 1 落し湯：浴槽のお湯を抜くこと)

(3) 給湯配管系放熱ロス

上記 (1) ～ (3) の合計が全給湯負荷となります。



<3> 給湯負荷計算条件

(1) ヒートポンプ給湯システムの機種選定・年間エネルギー費計算に係る調査項目

1) ご計画の名称・仮称並びに計画場所

名称or仮称:

計画場所:

※ヒートポンプユニット機種選定の外気温度が必要ですので大まかな地域必要。

2) 対象施設

イ) 福祉施設	<input type="checkbox"/>	二) ホテル・旅館	<input type="checkbox"/>
ロ) クラブハウス	<input type="checkbox"/>	ホ) 研修施設	<input type="checkbox"/>
ハ) 社員寮	<input type="checkbox"/>	ヘ) その他 ()	<input type="checkbox"/>

3) 給湯負荷

イ) 対象人員 人

内訳) 一般宿泊 人 日帰り数 人 デイケア 人
 長期滞在 人 短期滞在 人

ロ) 対象負荷 人

ハ) 水源 上水 ℃、 井水 ℃、 その他 ℃

二) 給湯量の算定条件

ユニットバス	<input type="text"/> 人×	<input type="text"/> リットル
共同浴槽	<input type="text"/> 人×	<input type="text"/> リットル
介護浴槽	<input type="text"/> 人×	<input type="text"/> リットル
特殊浴槽	<input type="text"/> 人×	<input type="text"/> リットル
上がり湯掛かり湯	<input type="text"/> 人×	<input type="text"/> リットル
厨房給湯 (食器洗用)	<input type="text"/> 人×	<input type="text"/> リットル
シャワー	<input type="text"/> 人×	<input type="text"/> リットル
洗面手洗	<input type="text"/> 人×	<input type="text"/> リットル
その他	<input type="text"/> 人×	<input type="text"/> リットル

4) 浴槽の有・無

()	<input type="text"/> m×	<input type="text"/> m×	<input type="text"/> m=	<input type="text"/> m ³
()	<input type="text"/> m×	<input type="text"/> m×	<input type="text"/> m=	<input type="text"/> m ³
()	<input type="text"/> m×	<input type="text"/> m×	<input type="text"/> m=	<input type="text"/> m ³
()	<input type="text"/> m×	<input type="text"/> m×	<input type="text"/> m=	<input type="text"/> m ³

5) 運営上の計画

イ) 運営時間・運営日数: : AM~ : PM、 時間/日 日/月

ロ) 濾過の基本: 有り、 無し

ハ) 濾過循環の方式: オーバーフロー方式 濾過機台数 台
 非オーバーフロー方式 ナイトカバーの有・無

二) 浴槽落とし湯 (入れ替え) 1回/ 日

6) その他

イ) 建築延床面積と構造 m² 構造 RC SRC

ハ) 一般系統冷暖房面積 m²

二) 比較対象熱源方式と単価

都市ガス	<input type="text"/>	L. P. G	<input type="text"/>	A重油	<input type="text"/>	灯油	<input type="text"/>
円/Nm ³		円/kg		円/リットル		円/リットル	

7) お差し支えなければ

イ) 設計事務所名称:

ロ) 着工予定日: 年 月 日

ハ) 竣工予定日: 年 月 日

(2) 一般的な計算数値 (参考値)

	給湯使用湯量：ℓ / 人・日、42℃ () 内は通常使用値
個室浴槽	150 ~ 400 (200)
特殊浴槽	400 ~ 600 (550)
介護浴槽	400 ~ 600 (550)
シャワー	30 ~ 100 (60)
洗面	5 ~ 10 (8)
掛かり湯と上がり湯	30 ~ 60 (男:40, 女:45)
洗髪	10 ~ 30 (男:15, 女:20 ~ 25)
厨房 (食器などの洗浄)	(12)
浴室洗浄	0 ~ (浴槽湯量の 20 ~ 25%)
給水時間	7 ~ 8 時間注水とする
浴槽負荷	
浴室温湿度 (℃・%)	30・90/25・70 (営業中 / 非営業中)
湯面風速 (m/sec)	0.5/0.1 (営業中 / 非営業中)
湯面熱伝達率 (kcal/m ² ・h・℃)	8/5 (営業中 / 非営業中) ※ジャグジーは約 100
壁体熱通過率 (kcal/m ² ・h・℃)	1.25 ~ 3.4 (2.7) (断熱の有無による, MAX3.4)
風呂蓋効果	- /0.85
落とし湯間隔	毎日浴槽を入れ替える場合は1日、隔日で2日、1週間おきでは7日になる。湯量確保のため、熱源必要容量に影響する。 (注) 厚労省通達 (2003-7-25) = 健康発第 0725・01 号 = より「浴槽落とし湯は原則歴日とする」
落とし湯量	湯張り時の必要湯量確保のため、貯湯量に影響する。 複数の浴槽があれば、運営上交互湯張りにして落とし湯量を小さくすれば貯湯槽容量も小さくなる。
さし湯量	自動計算プログラムは浴槽保温回路を前提としている。浴槽ろ過循環および保温設備のない場合、「さし湯保温」を別途に考慮する必要がある。

■ 器具に対する給湯量

給湯量 (ℓ / h・個)、60℃

器具	集合住宅	事務所	学校
洗面器 (個人)	7.6	7.6	7.6
洗面器 (一般)	15	23	57
洋風浴槽	76	-	-
皿洗い機	57	-	76 ~ 380
台所流し	38	76	76
配膳流し	19	38	38
シャワー	114	114	850

<4> 給湯負荷計算・機種選定 (例)

(1) 建物概要

①建物名称	特別養護老人ホーム〇〇〇苑		
②場所	大阪		
③用途	福祉施設		
④規模・構造	延べ2000㎡ 3階 RC		
⑤給湯条件	入所者	50人、デイサービス15人、職員18人	
	入浴者	45人 = 25人(入所者) + 15人(デイ) + 5人(職員)	
	洗面	83人 = 50人(入所者) + 15人(デイ) + 18人(職員)	
	食事	193人 = 50人(入所者) × 3食 + (15人(デイ) + 13人(職員)) × 1食 + 5人(職員) × 3食	

(2) 計算条件

① 営業日数

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
日	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

② 外気温度・給水温度

地区：大阪

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均外気温度 (°C)	5.6	5.8	8.3	14.5	19.2	22.8	27.0	28.0	24.1	18.3	12.7	7.8
平均給水温度 (°C) tm	7.9	6.9	10.4	14.6	19.1	22.9	26.1	28.8	26.0	22.9	15.8	11.0

	夏	冬		冬
設計外気温度 (°C)	32.4	2.2		設計給水温度 (°C) t0
				5.0

※平均外気温度：理科年表平年気温（平成12年）
 ※設計外気温度（夏）：理科年表日最高気温の月別平年値（平成12年）
 ※設計外気温度（冬）：理科年表日最低気温の月別平年値（平成12年）

③ 蓄熱給湯運転時間

22時～8時（10時間）

※夜間蓄熱給湯運転は、業蓄時間帯（10時間）を基本としますが、ホットウォーターヒートポンプ選定にあたり、条件によっては、蓄熱給湯運転時間を延長（例10時間→14時間など）することで、ホットウォーターヒートポンプ容量（イニシャルコスト）低減を図る設計も検討する場合があります。

④ 給湯条件

a) 日平均出湯量

	使用温度 (°C)	利用人数 人 / 日	使用湯量		換算湯量 ℓ / 日 (65.0°C)
			ℓ / 人日	ℓ / 食日	
個室浴槽	42.0	2	200	—	247
特別浴槽	42.0	12	550	—	4,070
介護浴槽	42.0	0	550	—	0
シャワー	42.0	45	30	—	833
洗面	42.0	83	8	—	409
掛け湯と上り湯	42.0	45	45	—	1,249
厨房 (食器洗用)	42.0	193	—	12	1,428
浴室清掃	42.0	0	0	—	0
総合計					8,236

※換算湯量 = (利用人数 × 使用湯量) × (使用温度 - 給水温度) / (貯湯温度 - 給水温度)
 ※設計給水温度 = 5.0°C

日平均出湯量 = 8,236 ℓ / 日 (65°C換算)

b) 出湯パターン (大浴場落とし湯分は除く)

貯湯温度 tSTR = 65.0°C

時刻	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
割合 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	10.0	4.0	5.0	1.0
出湯量 (m³/h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.8	0.3	0.4	0.1

時刻	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
割合 (%)	10.0	8.0	7.0	6.0	6.0	5.0	4.0	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0
出湯量 (m³/h)	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0

※上記は一般例となり出湯割合・出湯量が、利用時間と一致していない場合は変更が必要です。

c) 大浴場条件

湯温 tF=42.0°C 利用時間 9時～16時 (7時間)

	幅 (m)	長さ (m)	深さ (m)	湯量 (m³)	水表面積 (m²)	側面底面積 (m²)
大浴場 1	2.0	3.0	0.60	3.6	6.0	12.0
大浴場 2	2.0	3.0	0.60	3.6	6.0	12.0
大浴場の合計				7.2	12.0	24.0

d) 落とし湯加熱条件

一回あたりの落とし湯量 (WKS)	7.2m³ / 回
一回あたりの落とし湯期間 (DK)	1 日
落とし湯分加熱時間	10 時間 / 日

※浴槽は毎日入れ替え

※落とし湯とは、浴槽交換湯量のことです。ここで計算する一回あたりの落とし湯量は貯湯槽容量に関係し、落とし湯期間は熱源機容量に関係します。

※落とし湯分加熱時間とは、設計条件における給湯蓄熱時間のことです。

- 例 1 : 1 週間に 1 回、全ての浴槽を入れ替える場合は、
 期間 (DK) 1 回 / 7 日、湯量 (WKS) 100% となります。
- 例 2 : 同容量の浴槽が 2 つあり、各浴槽を 1 週間に 1 回、入れ替える場合は、
 期間 (DK) 1 回 / 3.5 日、湯量 (WKS) 50% となります。
- 例 3 : 同容量の浴槽が 3 つあり、各浴槽を 2 日に 1 回、順番に入れ替える場合は、
 期間 (DK) 1 回 / 2 日、湯量 (WKS) 33% となります。

(3) 負荷計算・機種選定

現在熱量単位は、「kW」になりますが、解説し易いように以下計算では単位を旧単位「kcal もしくは Mcal」で表記しています。(1kW = 860kcal/h にて換算)

① 負荷計算

a) 日平均出湯負荷

日平均出湯負荷 (QW)	$QW = WD \times (t - t_0)$
	$= 494.1 \text{ Mcal/日}$
●貯湯温度 (t)	$t = 65.0 \text{ }^\circ\text{C}$
●設計給水温度 (t0)	$t_0 = 5.0 \text{ }^\circ\text{C}$
●日平均出湯量 (WD)	$WD = 8.2 \text{ m}^3/\text{日}$ (日平均出湯量より)
●蓄熱給湯時間 (T1)	$T1 = 10 \text{ h}$

b) 浴槽保温負荷 (大浴場の合計値)

浴槽からの熱口スを保温負荷とし、営業、非営業時間帯に分け下表 1) ~ 3) の負荷計算を行います。
 ※下記例では、非営業中は浴槽湯を落とすことから負荷はないとしています。

営業中保温負荷 (QFL1)	$QFL1 = 53.8 \text{ Mcal/日}$
非営業中保温負荷 (QFL2)	$QFL2 = 0 \text{ Mcal/日}$
業蓄時間帯浴槽保温負荷 (QFLG)	$QFLG = 0 \text{ Mcal/日}$

	営業中	非営業中
1) 浴槽からの水面蒸発 $qE = r \cdot c \cdot (P_w - P_A) \cdot A$ $\times EF \text{ kcal/Hr}$ A: 水表面積 r: 水の蒸発潜熱 c: $0.0152V + 0.0178$ V: 水面付近の風速 Pw: 浴槽水面の飽和圧力 PA: 室内空気の水蒸気分圧 EF: 風呂蓋効果	$r = 573.7 \text{ kcal/kg}(42.0 \text{ }^\circ\text{C})$ $V = 0.5 \text{ m/s}$ $c = 0.0254$ $P_w = 61.5 \text{ m/mHg}(42.0 \text{ }^\circ\text{C})$ $P_A = 28.6 \text{ m/mHg}(30.0 \text{ }^\circ\text{C} \ 90.0 \%)$ $A = 12.0 \text{ m}^2 \ EF = 1.0000$ $qE = 573.7 \times 0.0254 \times (61.5 - 28.6) \times 12.0 \times 1.0000$ $= 5750 \text{ kcal/Hr}$	$r' = 573.7 \text{ kcal/kg}(42.0 \text{ }^\circ\text{C})$ $V' = 0.1 \text{ m/s}$ $c = 0.0193$ $P_w' = 61.5 \text{ m/mHg}(42.0 \text{ }^\circ\text{C})$ $P_A' = 16.6 \text{ m/mHg}(25.0 \text{ }^\circ\text{C} \ 70.0 \%)$ $EF' = 0.8500$ $qE' = 573.7 \times 0.0193 \times (61.5 - 16.6) \times 12.0 \times 0.8500$ $= 5078 \text{ kcal/Hr}$
2) 浴槽水面の伝熱損失 $qT = \alpha (t_w - t_A) A \cdot EF$ α : 表面熱伝導率 tw: 湯温 tA: 室温	$\alpha = 8 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{Hr} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$ $t_w = 42.0 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_A = 30.0 \text{ }^\circ\text{C}$ $qT = 8 \times (42.0 - 30.0) \times 12.0 \times 1.0000$ $= 1152 \text{ kcal/Hr}$	$\alpha' = 5 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{Hr} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$ $t_w' = 42.0 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_A' = 25.0 \text{ }^\circ\text{C}$ $qT' = 5 \times (42.0 - 25.0) \times 12.0 \times 0.8500$ $= 867 \text{ kcal/Hr}$
3) 浴槽壁体の伝熱損失 $q_w = K \times (t_w - t_A) A'$ A': 浴槽外周及び底部面積 K: 熱通過率 tP: 浴槽周囲温度	$K = 2.70 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{Hr} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$ $t_P = 30.0 \text{ }^\circ\text{C}$ $A' = 24.0 \text{ m}^2$ $q_w = 2.70 \times (42.0 - 30.0) \times 24.0$ $= 778 \text{ kcal/Hr}$	$t_P' = 25.0 \text{ }^\circ\text{C}$ $q_w' = 2.70 \times (42.0 - 25.0) \times 24.0$ $= 1102 \text{ kcal/Hr}$
4) 負荷合計 $QFL1 = (qE + qT + q_w) \times HF$ $QFL2 = (qE + qT + q_w) \times (24 - HF)$ HF: 利用時間	$HF = 7 \text{ Hr/日}$ $QFL1 = 7680 \times 7 / 1000$ $= 53.8 \text{ Mcal/日}$	$24 - HF = 17 \text{ Hr/日}$ $QFL2 = 7047 \times 17 / 1000$ $= 0.0 \text{ Mcal/日}$
5) 業蓄時間帯浴槽保温負荷 HN: 熱源機夜間給湯運転時間		$QFLG = 7047 \times HN / 1000$ $= 0.0 \text{ Mcal/日}$

c) 落とし湯加熱負荷

落とし湯加熱条件に基づき、浴槽落とし湯負荷を算出します。

浴槽落とし湯負荷 (Q0) $Q0 = Q1 / DK = 266.4 \text{ Mcal/日}$

● Q1 : 落とし湯総負荷量 $Q1 = WKS \times (\text{湯温 (tF)} - \text{設計給水温度 (t0)})$

WKS : 一回あたりの落とし湯量 $WKS = \text{大浴場総湯量} \times XK = 7.20 \text{ m}^3/\text{回}$

XK : 一回あたりの落とし湯量 / 総湯量 $XK = 1.00$

● DK : 一回あたりの落とし湯期間 $DK = 1 \text{ 日}$

● 落とし湯分加熱時間 $T2 = 10 \text{ 時間/日}$

d) 給湯配管系放熱ロス (QWL)

$QWL = QW \times EW = 98.8 \text{ Mcal/日}$

● 日平均出湯負荷 (QW)

● ロス率 (EW) ロス率 = 20%

(標準的な目安値; 実際は貯湯槽、配管等の断熱仕様、配管長さや外気温度により変化します)

e) 給湯負荷計算結果まとめ

a) ~ d) の各給湯負荷計算結果を業蓄時間帯 (22 時~8 時) と非業蓄時間帯 (8 時~22 時) に分類します。

安全率 = 1.0

	非業蓄時間 (kcal/h)	業蓄時間 (kcal/h)
① 日平均出湯負荷	—	49414
② 浴槽保温負荷	営業中負荷	0
	非営業中負荷	0
③ 浴槽落とし湯負荷	—	26640
④ 給湯配管系放熱ロス	7059	0
⑤ 合計	14739	76053
⑥ 装置給湯負荷 (QSD)	—	76053

ここで、各時間帯給湯負荷を比較し、大きい負荷が日装置給湯負荷となります。(通常は業蓄時間帯)

日装置給湯負荷 = 76,053kcal/h

f) 熱源機所要能力

$QSJ = QSD \times SFN = 91,264 \text{ kcal/h}$

● 装置給湯負荷 (QSD)

● 安全率 (SFN) : 20% (ヒートポンプユニットの外気条件変動や経年劣化に伴う能力低下考慮して 20%以上安全率を見込んでください)

② 機種選定

a) 給湯用熱源機

日装置給湯負荷をもとにホットウォーターヒートポンプ、一次ポンプ、貯湯槽容量を決定します。

条件

外気温度	初期条件設計外気温度による
ヒートポンプ出口温度	70℃
熱源機所要能力	91264 kcal/h
周波数	60Hz ※ヒートポンプ出口温度 = 貯湯槽温度 + 5℃ 仮定

熱源機	ホットウォーターヒートポンプ	合計
形名	CAHV-P500AK1-H	-
台数	3台	-
定格	15.7kW	47.1kW
能力	単位	kW (kcal/h)
	加熱 (給湯) ※	43.4 (37300)
		130.2 (111900)

※加熱 (給湯) 能力は、下記計算により、各ホットウォーターヒートポンプ出口温度での平均値としています。

設計外気温度 2.2℃

ヒートポンプ出湯温度 (℃)	能力値 (kw)	按分率 (%)	換算能力 (kw)	貯湯槽温度 (℃)
65.0	43.4	91.7	39.8	60.0
70.0	43.5	8.3	3.6	65.0
		100.0	43.4	

貯湯槽高温設定 (65℃) 以上でも給水弁開閉動作を貯湯槽温度 60℃前後で制御すると蓄熱時間を通した給湯能力は変化します。機種選定はこの値を使用します。

※ヒートポンプ出入口温度差 5deg の場合

b) 給湯用ポンプ

ポンプ容量 (P) $P = 0.163 \gamma FH / \chi P$
= 2.5 kW

●単位体積重量 (γ)

●必要流量 (F) $\gamma = 1 \text{ kg/l}$

$F = Q / (\Delta t \times 60 \times 1000) = 0.62 \text{ m}^3/\text{min}$

Q : 熱源機給湯加熱能力 $Q = 111900 \text{ kcal/h}$

Δt : 循環水温度差 $\Delta t = 3.0 \text{ }^\circ\text{C}$

●ポンプヘッド (H) $H = 12.0 \text{ m (仮定)}$

●ポンプ効率 (χ P) $\chi P = 0.50$

c) 貯湯槽容量

必要貯湯容量 (VSTR)

$VSTR = (WD + WK + WH) \times SFV = 15.2 \text{ m}^3 \text{ (65.0}^\circ\text{C換算)}$

●日平均出湯量 (WD) $WD = 8.2 \text{ m}^3/\text{日 (65.0}^\circ\text{C換算)}$

●一回あたりの落とし湯量 (WK) $WK = 4.4 \text{ m}^3/\text{回 (65.0}^\circ\text{C換算)}$

●保温のための貯湯増量 (WH) $WH = 0.0 \text{ m}^3$

●貯湯槽余裕率 (SFV) $SFV = 1.2 \text{ 呼称容量/実容量}$

貯湯槽の呼称容量は 15.2m³ 以上必要です。

※貯湯槽はメーカーによって多少の差はありますが、実容量はメーカー呼称容量の 80%程度であると仮定しています。従って、実選定では貯湯槽メーカーによってはサイズが限られている場合がありますので、仕様を十分確認の上選定ください。

<5> エネルギーコスト比較 (例)

前項で負荷計算、機種選定した条件を元に、ヒートポンプ給湯システムのエネルギーコスト試算結果及び他熱源との比較を参考までに示します。

(1) ヒートポンプ給湯システムエネルギーコスト

① 月別消費電力量

■ホットウォーターヒートポンプ消費電力量

月		設計	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計	
熱源機	給湯負荷 (Mcal/月)	蓄熱	23577	21729	20201	20136	16896	14592	11778	10132	8411	9866	12171	16156	19753	181821
		通常	4730	4400	4044	4121	3492	3111	2614	2325	2075	2332	2821	3442	4085	38862
		合計	28307	26129	24245	24257	20388	17703	14392	12457	10486	12198	14992	19598	23838	220683
熱源機 COP (給湯)		1.81	1.99	2.00	2.16	2.54	2.82	3.04	3.18	3.18	3.13	2.77	2.43	2.13		
ポンプ	給湯負荷消費電力量 (kWh/月)	蓄熱	15146	12696	11745	10840	7735	6017	4505	3705	3076	3665	5109	7731	10784	87608
		通常	3039	2571	2351	2219	1599	1283	1000	850	759	866	1184	1647	2230	18559
		合計	18185	15267	14096	13059	9334	7300	5505	4555	3824	3931	6293	9378	12914	106167
給湯ポンプ運転時間 (h/月)		蓄熱	211	191	177	173	145	125	101	87	72	85	105	139	170	1570
		通常	42	39	35	35	30	27	22	20	18	20	24	30	35	335
ポンプ入力 (kW)			2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
ポンプ	ポンプ消費電力量 (kWh/月)	蓄熱	517	468	434	425	356	308	248	214	177	208	257	341	417	3853
		通常	104	95	87	87	74	66	55	49	44	49	59	73	86	824
		合計	621	563	521	512	430	374	303	263	221	221	316	414	503	4677
合計 (kWh/月)		蓄熱	15663	13164	12179	11264	8091	6325	4753	3918	3253	3873	5366	8072	11200	91458
		通常	3142	2666	2438	2305	1672	1349	1055	899	802	916	1244	1720	2316	19382

② エネルギーコスト計算結果

a) 電気料金単価条件 (※契約種別・単価は、電力会社へお問い合わせ下さい。)

関西電力株式会社 契約種別高圧電力 AS (税込)

基本料金	1,743.00 円/kWh月		
熱源機器デマンド関与率*1	50%		
力率割引	0.85		
電力量料金	夏期	通常	11.01 円/kWh
		蓄熱	4.61 円/kWh
	その他期	通常	10.02 円/kWh
		蓄熱	4.61 円/kWh

※1 ホットウォーターヒートポンプのデマンドへの影響給湯熱源システム導入による電気容量が、建物のデマンドに与える割合です。
建物の用途、熱源機台数、給湯負荷などによりデマンド発生時刻は異なりますが、仮定値 50%にしています。

平成 17 年 4 月 1 日電力供給約款他

b) 基本料金計算

・ 受電容量

一般電力	一般電力単位電力密度	0.065 kW/m ²
	建物延べ面積	2000 m ²
	一般電力の受電容量	0.065kW/m ² × 2000m ² = 130.0 kW
給湯	給湯用熱源機 (定格 × 1.25)	58.9 kW
	給湯用ポンプ入力	2.5 kW
合計総受電容量		191.4 kW

・ 基本料金

全基本料金 1743.00 円/kW × (0.50 × (58.9kW + 2.5kW) + 130.0kW) × 0.85 = 238,085 円/月

給湯基本料金 = 全基本料金 × $\frac{\text{給湯受電容量}}{\text{総受電容量}}$ = 45,484 円/月

c) 電力量料金計算

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計	
給湯	通常	kWh	2666	2438	2305	1672	1349	1055	899	802	916	1244	1720	2316	19382
		千円	27	24	23	17	14	11	10	9	10	12	17	23	197
	蓄熱	kWh	13164	12179	11264	8091	6325	4753	3918	3253	3873	5366	8072	11200	91458
		千円	61	56	52	37	29	22	18	15	18	25	37	52	422
基本料金		千円	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	540
給湯合計			133	126	121	100	88	78	73	69	73	83	100	120	1164
月出湯量 (m ³ /月)			255	231	255	247	255	247	255	255	247	255	247	255	3004
m ³ 当加熱 (千円/m ³)			0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5		

(2) 他熱源との比較

① 他熱源エネルギーコスト

a) 燃料単価・電気料金

(ガス・油：大阪ガス〈料金E〉)

		単 価	発熱量	効率	基本料金	CO ₂ 排出量
ガス		96.99 円 /Nm ³	11000 kcal/Nm ³	85%	6040.00 円 / 月	2.15 kg-CO ₂ /m ³
油		60.00 円 / l	8216 kcal/l	75%	—	2.51 kg-CO ₂ /l
電気	夏 期	11.01 円 / kWh	—	—	1743.00 円 / kW 月	0.357 kg-CO ₂ /kWh
	その他期	10.02 円 / kWh				

b) 熱源ボイラー仕様

能力 300000 kcal/h ファン動力 1.50 kW

※ボイラーは、負荷パターンに 30% 余裕率を考慮して選定した。

c) 給湯ポンプ仕様

給湯ボイラー用ポンプ ポンプ動力 2.4 kW

d) 他熱源エネルギーコスト

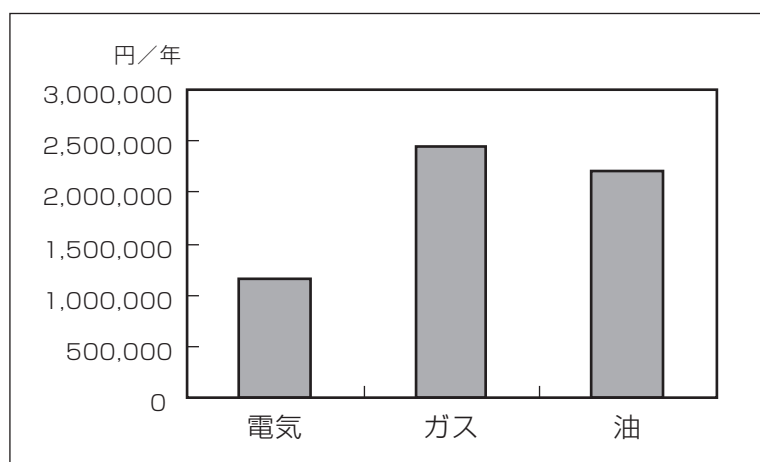
月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計	
月出湯量 (m ³ /月)		247	226	240	218	207	182	169	151	164	188	213	238	2443	
給湯負荷 (Gcal/月)		26.1	24.2	24.3	20.4	17.7	14.4	12.5	10.5	12.2	15.0	19.6	23.8	220.7	
ボイラー運転時間 (Hr/月)		87	81	81	68	59	48	42	35	41	50	65	79	736	
ガス	消費量 (m ³)	2794	2593	2594	2181	1893	1539	1332	1121	1305	1603	2096	2550	23601	
	ガス料金	基本料金 千円	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	72.0
		単位料金 千円	271	252	252	211	184	149	129	109	127	156	203	247	2290
	電気料金	基本 千円	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	75.6
		ボイラー kWh	131	121	121	102	89	72	62	52	61	75	98	119	1103
			千円	1.3	1.2	1.2	1.0	0.9	0.7	0.7	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2	11.3
		ポンプ kWh	213	198	198	166	144	117	102	85	99	122	160	194	1798
	千円		2.1	2.0	2.0	1.7	1.4	1.2	1.1	0.9	1.1	1.2	1.6	1.9	18.2
	合計		287	267	267	227	198	164	143	123	141	170	218	263	2468
	油	消費量	4240	3935	3937	3309	2873	2336	2021	1702	1980	2433	3181	3869	35816
油料金		254	236	236	199	172	140	121	102	119	146	191	232	2148	
基本 千円		6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	75.6
		ボイラー kWh	131	121	121	102	89	72	62	52	61	75	98	119	1103
千円		1.3	1.2	1.2	1.0	0.9	0.7	0.7	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2	11.3	
ポンプ kWh		213	198	198	166	144	117	102	85	99	122	160	194	1798	
		千円	2.1	2.0	2.0	1.7	1.4	1.2	1.1	0.9	1.1	1.2	1.6	1.9	18.2
合計		264	246	246	208	181	148	129	110	127	154	200	242	2255	

② 給湯ランニングコスト比較 (月別)

		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計	
ヒートポンプ	電気	電力料金 (千円)	133	126	121	100	88	78	73	69	73	83	100	120	1164	
		円/Mcal	5.1	5.2	5.0	4.9	5.0	5.4	5.9	6.6	6.0	5.5	5.1	5.0		
ボイラー	ガス	ガス料金 (千円)	287	267	267	227	198	164	143	123	141	170	218	263	2468	
			円/Mcal	11.0	11.0	11.0	11.1	11.2	11.4	11.5	11.7	11.5	11.3	11.1	11.0	
			電力料金比	2.16	2.12	2.22	2.28	2.25	2.10	1.95	1.77	1.92	2.05	2.18	2.18	
	油	油料金	264	246	246	208	181	148	129	110	127	154	200	242	2255	
			円/Mcal	10.1	10.1	10.1	10.2	10.2	10.3	10.4	10.5	10.4	10.3	10.2	10.1	
		電力料金比	1.99	1.95	2.04	2.09	2.05	1.90	1.76	1.59	1.73	1.87	2.00	2.01		

③ 給湯ランニングコスト比較 (年間)

	円/年	円/Mcal	比率
電気	1,164,222	5.3	0.47
ガス	2,467,233	11.2	1.00
油	2,254,362	10.2	0.91



<6> ヒートポンプ給湯システム提案ソフト紹介

前項まで行ってきた、負荷計算、機種選定、コスト（イニシャル、ランニング）計算が行えるパソコンソフトを用意しておりますのでご活用ください。

(1) 提案ソフト内容

ヒートポンプ給湯システム負荷計算、機種選定（ヒートポンプユニット、貯湯槽容量、一次ポンプ容量）に加え、他熱源システムとのコスト比較一次提案書作成が可能。

入力画面例

サニーハックQ 給湯システム計算ソフト 70℃出湯ヒートポンプchner Ver3.51
 ファイル(F) 社名変更(N) ヘルプ(H)

日付 2010-08-09 向先 特別養護老人ホーム
 件名 特別養護老人ホーム ○○苑 計算書表紙に記載

建物の概要

名称 特別養護老人ホーム 建物概要名称として計算書中に記載
 場所 地域名 関西 延面積 2000 m² 電源 50Hz 60Hz
 都市名 大阪 階数 3 階
 用途 福祉施設 構造 RC

営業日数

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
日数	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

気象条件 入力... 補正条件 入力... 次へ

(2) 使用可能環境



OS	Microsoft WindowsMe/2000/XP
メモリ	64MB 以上推奨
CD-ROM ドライブ	8 倍速以上推奨

※ Microsoft EXCEL97 以上インストール要
 ※操作方法については、取り扱い説明書参照願います。

[4] ヒートポンプ給湯システム配管、制御系統図例

<1> ホットウォーターヒートポンプシステムの基本動作説明概要

※ヒートポンプ2台システム例

(1) 一日の給湯運転時間

夜間（業蓄時間内 22：00～8：00）は、安価な蓄熱電力でホットウォーターヒートポンプ2台が昇温運転を行い、貯湯槽にお湯を貯めます。

昼間（業蓄時間外 8：00～22：00）は、貯湯槽の温度がぬるくなると保温運転を行い、また、貯湯槽水位が E3 レベル（下記貯湯槽水位レベル参照）より低下すると、給水を行い貯湯槽水位回復と昇温運転を行います。この昼間時間帯は貯湯槽温度によってホットウォーターヒートポンプは1台～最大2台運転（設定温度は下表）を行います。

(2) 貯湯槽温度制御

貯湯槽2槽には、それぞれ温度センサーを取り付ける。日常的にはいずれかの代表貯湯槽で制御する。

水温と合わせて水位（電極棒）を切り替えるスイッチを設ける。

貯湯槽温度レベル（例）

温度信号①	
OFF	ON
65.0℃	63.0℃

- ・夜間（業蓄時間内 22:00～8:00）は、温度信号①でホットウォーターヒートポンプ2台運転。（順次起動・ローテーション）
- ・昼間（業蓄時間外 8:00～22:00）は、温度信号①でホットウォーターヒートポンプ1台運転し、温度信号②でホットウォーターヒートポンプ1台追加の2台運転。（順次起動・ローテーション）
- ・給水弁は、温度信号③で開閉動作（24時間）。昼間のみに変更も可。
※動作説明の設定数値、設定台数などは、全て変更可能。

温度信号②		温度信号③	
OFF	ON	開	閉
63.0℃	60.0℃	61.5℃	61.0℃

(3) 返湯弁（加圧ポンプ系統）制御動作

	運転時間	返湯温度	
		開	閉
加圧ポンプ系統返湯弁	24時間	50.0℃	55.0℃

(4) 外気温度センサー

外気温度が低下した際に、停止しているヒートポンプの給湯熱源水を凍結から保護するために給湯熱源ポンプを30分に5分間欠運転する。

温度信号
ON
4.0℃以下

(5) 貯湯槽水位

貯湯槽温度レベル（例）

※実際には貯湯槽の配管タッピングと給湯使用量を考慮して決定します。

① 満水警報：E1

E1レベルで給水弁「閉」とし、警報盤に「熱源システム一括異常」制御盤に「満水警報異常」を出力。

② 夜間水位（給湯運転時間帯）：E2

夜間は、E2レベルまで貯湯する。温度信号②とも連動。

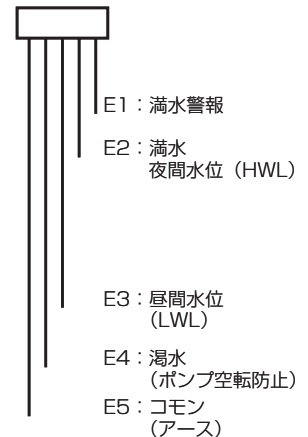
③ 昼間水位：E3

昼間は、E3レベルを維持する。

④ 濁水：E4

警報盤に「熱源システム一括異常」を出力、ヒートポンプ、熱源ポンプ、負荷側ポンプは強制停止（空転防止信号出力）。貯湯温度に関係なく強制給水、濁水レベルを超えて5分経過するか、または、E3を超え1分のいずれか早い方で給水弁「閉」となる。その後、ヒートポンプ（ヒートポンプ本体再起動防止10分）、熱源ポンプ、負荷側ポンプ（加圧ポンプ）は運転再開する。

⑤ コモン（アース）：E5

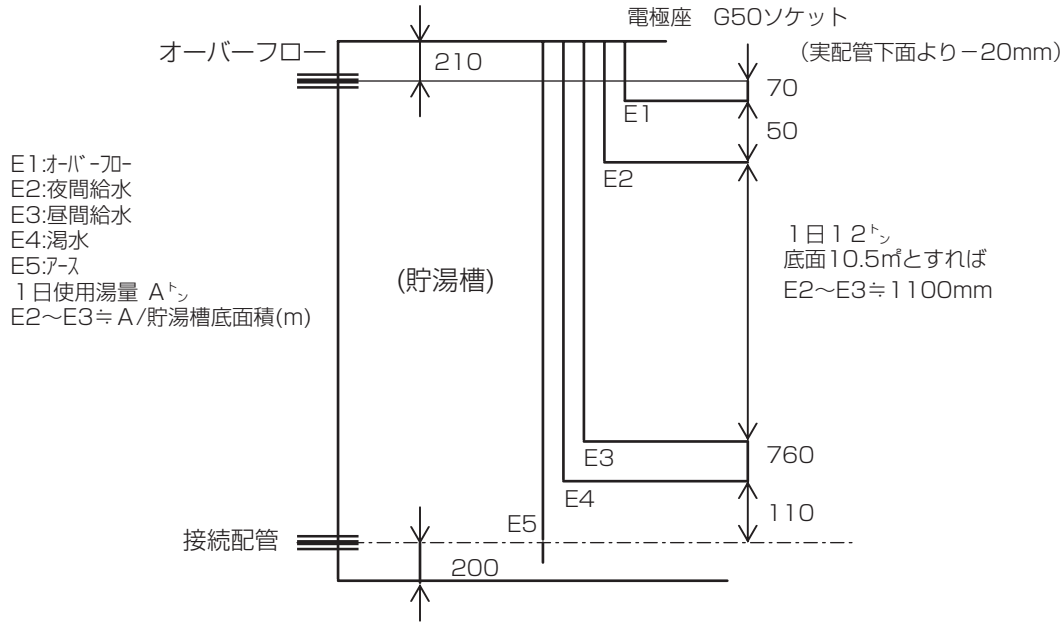


某福祉施設の電極棒設定例 1

貯湯槽：26.3m³ × 2

設計使用湯量：34m³ (42℃) → 23.1m³ (60℃) / 2 ≒ 12m³

電極棒設定例



介護老人福祉施設の電極棒設定例 2

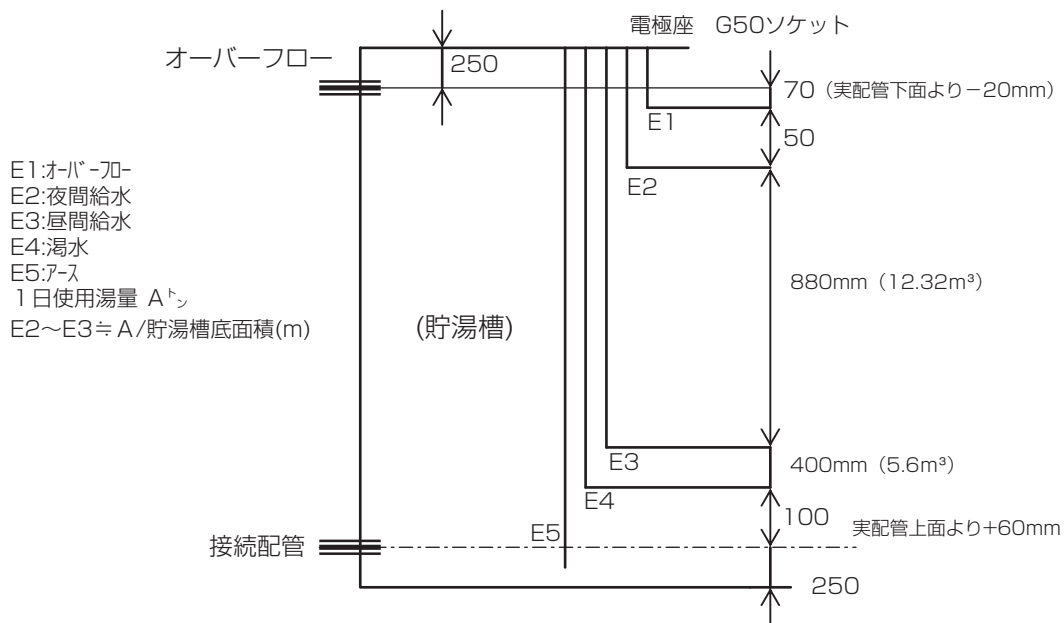
貯湯槽：28.0m³ (2.0 × 7.0 × 2.0H)

設計使用湯量：24.9m³ (60℃) (給湯 21.2m³ 湯張り 3.7m³)

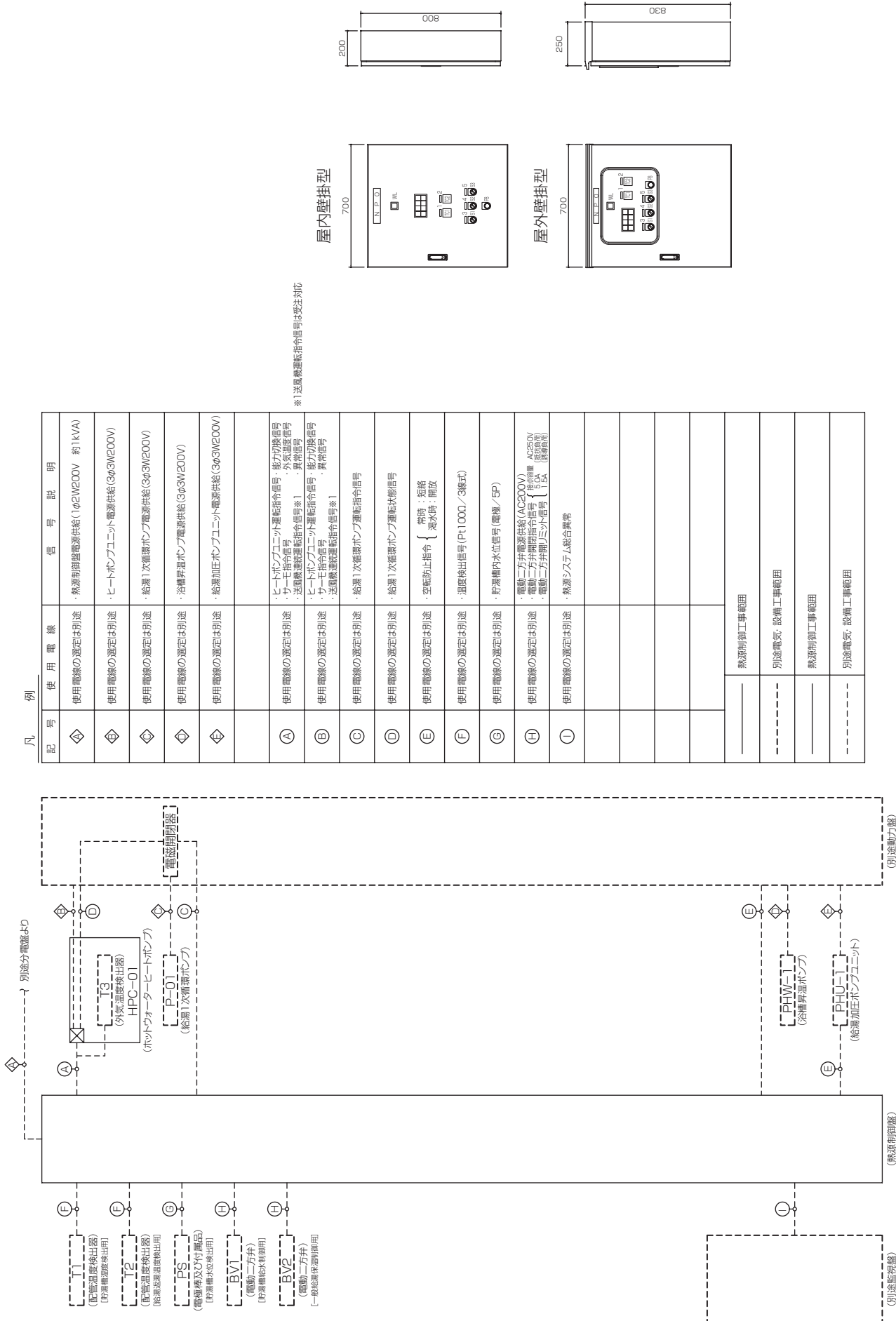
熱源機 10hr 発生湯量：10hr × 46.5w × 0.8 × 3台 × 860kcal/h/kw ÷ (60 - 5)℃ ÷ 1000 = 17.5m³ (60℃) 1hr 発生湯量 = 1.75m³ (60℃)

時間最大湯量：6.3m³ (60℃) 必要残湯量 = 6.3 - 1.7 = 4.6m³ (60℃)
(1日給湯の30%) 底面 14.0m² とすれば E3 ~ E4 ≒ 4.6 ÷ 14.0 ≒ 400mm

電極棒設定例



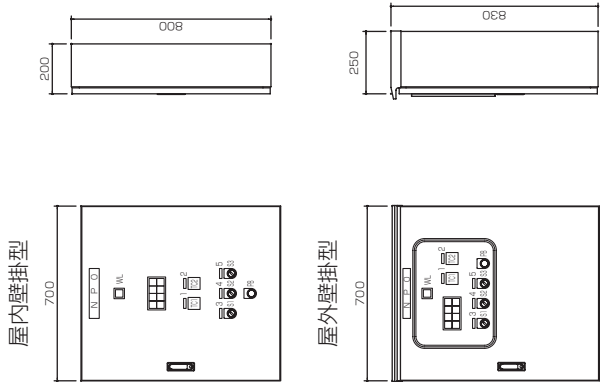
② 配線系統図



凡例

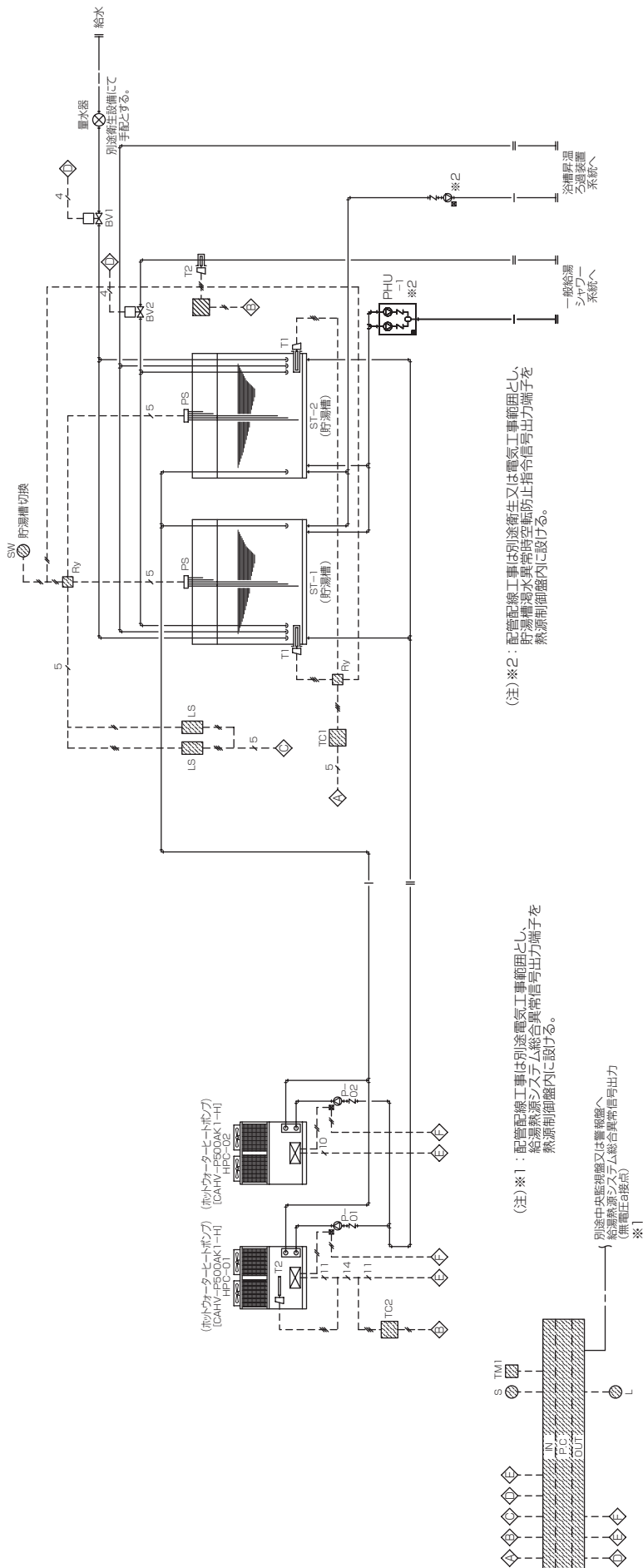
記号	使用電線	信号説明
◇	使用電線の選定は別途	・熱源制御電源供給(1φ2W200V 約1kVA) ・ヒートポンプユニット電源供給(3φ3W200V)
◇	使用電線の選定は別途	・給湯1次循環ポンプ電源供給(3φ3W200V) ・浴槽昇温ポンプ電源供給(3φ3W200V)
◇	使用電線の選定は別途	・給湯加圧ポンプユニット電源供給(3φ3W200V)
◇	使用電線の選定は別途	・ヒートポンプユニット運転指令信号・能力切戻信号 ・サーモ指信号 ・送風機運転指令信号※1 ・異常信号
◇	使用電線の選定は別途	・ヒートポンプユニット運転指令信号・能力切戻信号 ・サーモ指信号 ・送風機運転指令信号※1
◇	使用電線の選定は別途	・給湯1次循環ポンプ運転指令信号
◇	使用電線の選定は別途	・給湯1次循環ポンプ運転状態信号
◇	使用電線の選定は別途	・空転防止指令 { 常時：短絡 湯水時：開放 }
◇	使用電線の選定は別途	・温度検出信号 (P11000/3線式)
◇	使用電線の選定は別途	・貯湯槽内水位信号 (電極/SP)
◇	使用電線の選定は別途	・電動2方弁電源供給 (AC200V) ・電動2方弁開閉指令信号 { 常時：AC200V 湯水時：5VDC } ・電動2方弁開閉リミット信号 { 15A (常時) 15A (湯水時) }
◇	使用電線の選定は別途	・熱源システム総合異常
◇	熱源制御工事範囲	
---	別送電家、設備工事範囲	
---	熱源制御工事範囲	
---	別送電家、設備工事範囲	

※1送風機運転指令信号等は受注対応



(3) ホットウォーターヒートポンプ2台、貯湯槽2基システム

① 配管・制御系統図



(注) ※1：配管配線工事は別途電気工事範囲とし、給湯熱源システム総合異常信号出力端子を熱源制御盤内に設ける。

(注) ※2：配管配線工事は別途衛生又は電気工事範囲とし、貯湯槽漏水異常時空動防止指令信号出力端子を熱源制御盤内に設ける。

【制御動作説明】
 ・電力会社の定める需熱契約時間帯(夜間)を主としてヒートポンプユニット及び給湯1次循環ポンプの運転を行い、日中貯湯槽への給水を行い、安価な電気料金にて貯湯槽内へ湯を貯める。(蓄熱)

凡 例	記 号	説 明
		熱源制御盤内組込み機器
	— 10 —	CVW1.25sqまたはCPEV1.2mm以上の電線ケーブルを使用。 (斜線の本数および数字は必要電線本数を示す。)
	----	別途電気工事又は衛生設備工事とする。

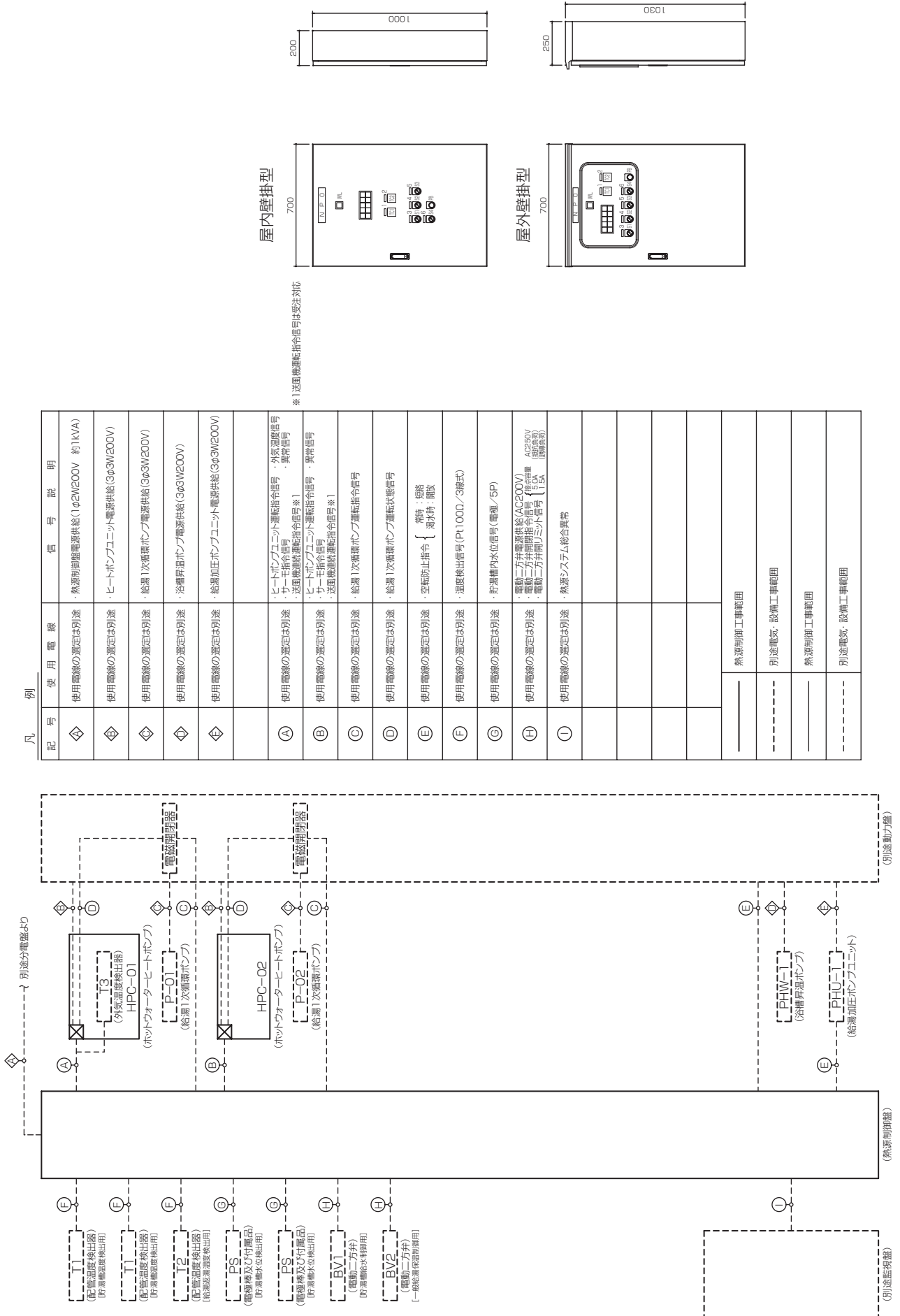
(注) 本図面は制御系統図にて電源動力配線等は記載しておりません。
 電源動力配線については配線系統図を参照。

記 号	名 称	備 考
T1	白金測温探針(φ=30mm)	
T2	白金測温探針(φ=15mm)	
T3	白金測温探針(φ=15mm)	
TC1	デジタル温度指示(4桁)表示(1台)	
TC2	デジタル温度指示(1桁)表示(1台)	
TC3	デジタル温度指示(1桁)表示(1台)	
LS	漏れ検知装置	
PS	ポンプ停止制御	
BV1	電動ボールバルブ	
BV2	電動ボールバルブ	
S	24時間タイマー	
TM1	表示	
Rv	リレー回路	
PC	システムコントローラ	

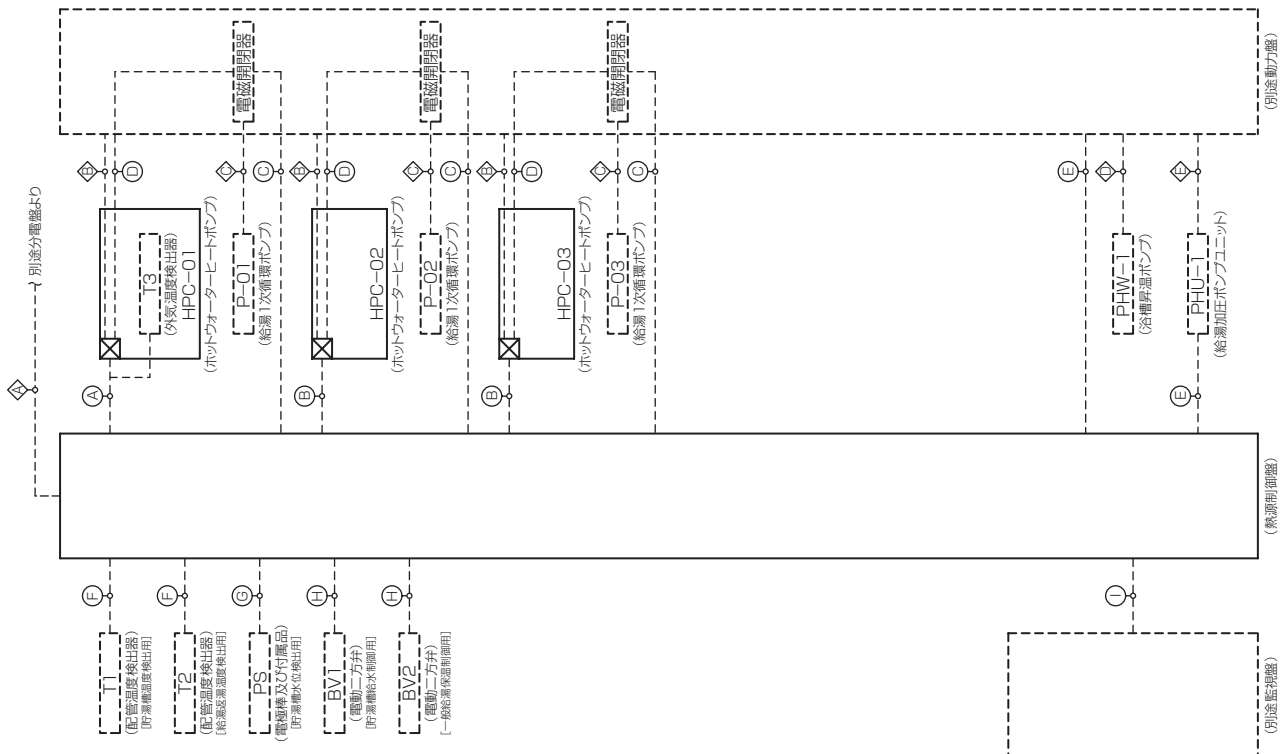
時 間 帯	動 作 内 容
昼 間 (非稼働時間帯) 8:00~22:00	貯湯槽内の湯温及び水位を検出し、ホットウォーターヒートポンプ(給湯槽)及びボンプの自動制御を行う。 ・貯湯槽内の湯温が設定値より低くなる場合、給湯槽内の湯温を調整し、給湯槽内の湯温が設定値に達するまで運転を行う。 ・貯湯槽内の水位が設定値より低くなる場合、給湯槽内の水位を調整し、給湯槽内の水位が設定値に達するまで運転を行う。 ・貯湯槽内の湯温が設定値より低くなる場合、給湯槽内の湯温を調整し、給湯槽内の湯温が設定値に達するまで運転を行う。 ・貯湯槽内の水位が設定値より低くなる場合、給湯槽内の水位を調整し、給湯槽内の水位が設定値に達するまで運転を行う。 ・貯湯槽内の湯温が設定値より低くなる場合、給湯槽内の湯温を調整し、給湯槽内の湯温が設定値に達するまで運転を行う。 ・貯湯槽内の水位が設定値より低くなる場合、給湯槽内の水位を調整し、給湯槽内の水位が設定値に達するまで運転を行う。
夜 間 (稼働時間帯) 22:00~8:00	貯湯槽内の湯温及び水位を検出し、ホットウォーターヒートポンプ(給湯槽)及びボンプの自動制御を行う。 ・貯湯槽内の湯温が設定値より低くなる場合、給湯槽内の湯温を調整し、給湯槽内の湯温が設定値に達するまで運転を行う。 ・貯湯槽内の水位が設定値より低くなる場合、給湯槽内の水位を調整し、給湯槽内の水位が設定値に達するまで運転を行う。 ・貯湯槽内の湯温が設定値より低くなる場合、給湯槽内の湯温を調整し、給湯槽内の湯温が設定値に達するまで運転を行う。 ・貯湯槽内の水位が設定値より低くなる場合、給湯槽内の水位を調整し、給湯槽内の水位が設定値に達するまで運転を行う。 ・貯湯槽内の湯温が設定値より低くなる場合、給湯槽内の湯温を調整し、給湯槽内の湯温が設定値に達するまで運転を行う。 ・貯湯槽内の水位が設定値より低くなる場合、給湯槽内の水位を調整し、給湯槽内の水位が設定値に達するまで運転を行う。

貯湯槽の湯温及び水位を検出し、ホットウォーターヒートポンプ(給湯槽)及びボンプの自動制御を行う。
 ・貯湯槽内の湯温が設定値より低くなる場合、給湯槽内の湯温を調整し、給湯槽内の湯温が設定値に達するまで運転を行う。
 ・貯湯槽内の水位が設定値より低くなる場合、給湯槽内の水位を調整し、給湯槽内の水位が設定値に達するまで運転を行う。
 ・貯湯槽内の湯温が設定値より低くなる場合、給湯槽内の湯温を調整し、給湯槽内の湯温が設定値に達するまで運転を行う。
 ・貯湯槽内の水位が設定値より低くなる場合、給湯槽内の水位を調整し、給湯槽内の水位が設定値に達するまで運転を行う。

② 配線系統図



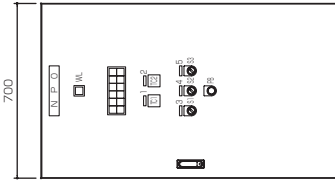
② 配線系統図



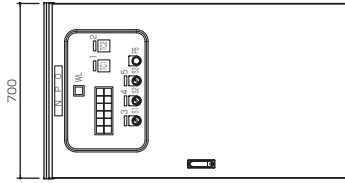
凡例

記号	使用電線	信号説明
◇	使用電線の選定は別途	・熱源制御盤電源供給(1φ2W200V 約1kVA)
◇	使用電線の選定は別途	・ヒートポンプユニット電源供給(3φ3W200V)
◇	使用電線の選定は別途	・給湯1次循環ポンプ電源供給(3φ3W200V)
◇	使用電線の選定は別途	・浴槽昇温ポンプ電源供給(3φ3W200V)
◇	使用電線の選定は別途	・給湯加圧ポンプユニット電源供給(3φ3W200V)
◇	使用電線の選定は別途	・ヒートポンプユニット運転指令信号・外気温度信号 ・サーモスタット信号・異常信号 ・送風機運転指令信号※1
◇	使用電線の選定は別途	・ヒートポンプユニット運転指令信号・異常信号 ・サーモスタット信号 ・送風機運転指令信号※1
◇	使用電線の選定は別途	・給湯1次循環ポンプ運転指令信号
◇	使用電線の選定は別途	・給湯1次循環ポンプ運転状態信号
◇	使用電線の選定は別途	・空転防止指令 { 常時：送給 高水時：開放 }
◇	使用電線の選定は別途	・温度検出信号(Pt1000/3線式)
◇	使用電線の選定は別途	・貯湯槽内水位信号(電極/5P)
◇	使用電線の選定は別途	・電動二方弁電源供給(AC200V) ・電動二方弁閉鎖指令信号 { 5mA (常時閉鎖) 1.5A (開鎖時閉鎖) }
◇	使用電線の選定は別途	・熱源システム統合異常
---		熱源制御工事範囲
---		別途電気、設備工事範囲
---		熱源制御工事範囲
---		別途電気、設備工事範囲

屋内壁掛型



屋外壁掛型



※1送風機運転指令信号は受注対応

[5] 設計施工上の注意点

<1> システム設計

(1) 加熱負荷算出

(詳細は [3] 給湯負荷計算・機種選定方法 (214 ページ) 参照)

給湯負荷は日量負荷を夜間に蓄熱するため、1日に使用給湯量予測が重要になる。蓄熱分以上の対応能力は小さく、使用人数・使用湯量を十分に確認しておく必要がある。

これらは運営開始後、計画と実態に違いがあると十分な加熱ができないことも発生する。

(2) 給湯熱源ポンプ流量

貯湯槽目標湯温を 65℃ に設定し、昇温により貯湯槽温度が 65℃ に達した場合、ホットウォーターヒートポンプへの送り温度は 70℃ で、温度上昇 (3 ~ 5℃) した温水がヒートポンプから戻る。上昇温度はヒートポンプ能力とポンプ流量から決まり、ヒートポンプ能力は外気温度により変化する。(同一流量であれば冬場は上昇温度が小さく、夏場は大きい) 通常、季節によりポンプ流量変化させることが無いため、ポンプ流量の決定は、冬場に流量設定する場合は、ヒートポンプ出入口温度差を 3K 程度、夏場では 4.5K 程度を目安として流量を決定する。

◆ 冬季循環水量温度差 = 3deg.

(参考) 20HP ホットウォーターヒートポンプの場合 (最大能力運転設定時)

冬季：加熱能力 $Q_1 = 37,324\text{kcal/h}$
(外気温度 0℃、出口温度 70℃)

熱源ポンプ循環量 G :

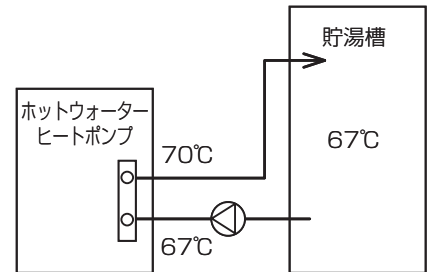
$$G = 37,324\text{kcal/h} \div (3\text{deg.} \times 60\text{min}) = 207 \text{ l /min}^{*1}$$

夏季：加熱能力 $Q_2 = 56,416\text{kcal/h}$
(外気温度 32℃、出口温度 70℃)

熱源ポンプ冬季条件選定のまま使用した場合の温度差 Δt ℃ :

$$\Delta t = 56,416\text{kcal/h} \div (207 \text{ l /min} \times 60\text{min}) = 4.5\text{deg.}^{*2}$$

(注：ヒートポンプ本体の出口湯温サーモは 70℃ 以上でヒートポンプを停止します。)



◆ 空調と同一温度差の場合 (一般に 5deg.)

貯湯槽内温度 (冬季：計算上 65℃ ⇒ 実態 62℃ ~ 63℃) ^{*3}
(夏季：計算上 60℃ ⇒ 実態 57℃ ~ 58℃)

※ 1 : 実際には揚程などが計算どおりでないので、貯湯槽 = 65℃ 維持

※ 2 : 上図の 67℃ が計算上 64.4℃ となるが、貯湯槽内平均温度は 62 ~ 63℃ を維持

※ 3 : 貯湯槽内温度低下により浴槽保温用熱交換器の表面積不足となり湯温低下となる。

(3) ホットウォーターヒートポンプ加熱運転能力

ホットウォーターヒートポンプ加熱能力線図は、着霜・除霜については相対湿度 85% で補正された値で表示している。実際の運転では、相対湿度が低下して空気エンタルピーが減少した状態もある。

例えば、冬期に外気温度 -6°C ・相対湿度 30% で運転した場合、相対湿度低下による加熱能力低下が 2.5% 生じる。機器の選定ではその分の裕度を取る必要がある。詳細は、II 章 49 ページ「(3) 相対湿度補正線図」を参照のこと。

(4) 配管中温水保温負荷

貯湯槽から各使用個所まで温水を配管する際、給湯使用時に温水が常時供給できるように、使用時間内には温水配管は温水を流して給湯温度低下を防止している。温水配管は断熱保温されていても、熱ロスは発生する。一般には一日の給湯負荷の 20% 程度が見込まれるが、厳密には配管径、長さ、断熱仕様から各現場により計算すべきであり、特に給湯配管が極端に長い場合には考慮する必要がある。

(5) 浴槽保温用熱交換器

浴槽使用中は常時保温するが、使用しない時に保温を停止することがある。

この場合は、使用開始時に浴槽湯温を短時間に上昇させる必要がある。

ところが、熱交換器能力を通常の保温負荷で設定していると要求能力に大幅に不足し浴槽湯温が上昇しなくなる。温度上昇が必要であれば、相当の熱交換器を選定する。

目安として、

通常浴槽湯温が $1^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 低下するとすれば $1^{\circ}\text{C}/\text{h}$ の熱交換器で保温できる。

10 時間使用停止して、 10°C 低下した浴槽湯温を 1 時間で昇温させるには $10^{\circ}\text{C}/\text{h}$ の熱交換器が必要になる。2 時間で昇温させるとしても、5 倍の能力が必要になる。

<2> 配管工事施工

(1) 貯湯槽配管取出し

貯湯槽の配管取出し位置は熱源側、負荷側ともに湯水位置より下部にする。

湯面が状況により低下するため、確実に湯面以下から取出す必要がある。

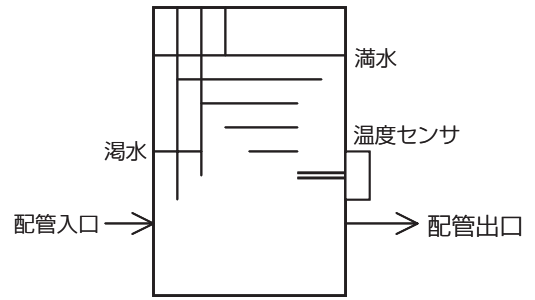
底部取出しは異物混入の恐れがあり避けなければならないが可能な限り下部取出しとする。

送り側は当然であるが、戻り側も湯面より上部から給水させると温水と同時に空気が送り込まれ、配管や機器の腐食要因となる。同様に給水回路も湯面以下に送り込む。

また、温度検出も常時湯面以下とするため、同様湯水位置以下にする。

熱源機運転を安定させるためには、ヒートポンプへの送り配管近くが望ましい。

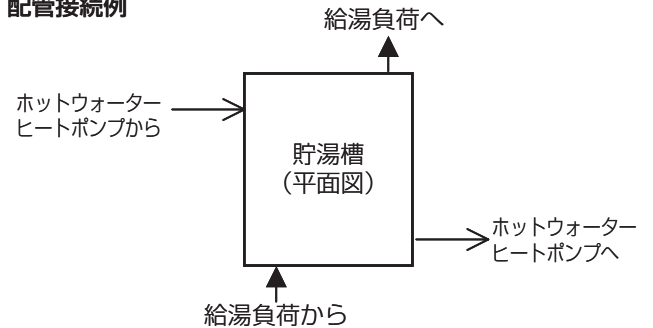
一方オーバーフローは有効湯量を確保するため極力上部に位置させる。



(2) 貯湯槽温度分布

貯湯槽内は温水が攪拌されて、温度が均一になるよう配管位置を設定する。均一に蓄熱させるため、熱源側、負荷側あわせ有効な温水の流れを形成させる。

配管接続例



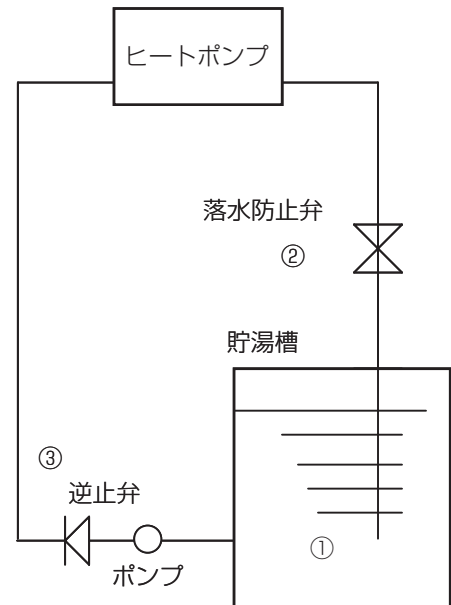
(3) ヒートポンプを上部、貯湯槽を下部に設置する場合

貯湯槽からヒートポンプへの送り配管は貯湯槽湯面以下から取出すことと同様にヒートポンプからの戻り配管も湯面以下にすることで、温水循環回路を閉回路とする。(図中①)

ポンプが運転を停止した時の落水を防止するため、落水防止用自動弁を取付け、ポンプ停止時に閉じる。(図中②)

同様に落水防止のためにポンプ出口側にも逆止弁を取付ける。(図中③)

貯湯槽を下部に設置した場合は給湯負荷側には加圧ポンプが必要になる。



(4) 貯湯槽への給水位置

a) 上から給水する場合は、滝のような給水は避けること。溶存酸素防止、配管の侵食防止の目的から、貯湯槽内で給水落とし込み配管を設ける必要がある。また、この給水落とし込み配管には、空気抜き穴を設けサイフォンによる貯湯槽湯量の逆流を防ぐ（設備業関係では受水槽でも同様の対策を行っている）。

落とし込み配管の長さは、貯湯槽制御水位によるが低水位（E3 レベル）程度とする。

※ E3 レベルは別紙貯湯槽の電極棒設定例など参照。

b) 下から給水する場合は、給水系統と貯湯槽が連結される所謂クロスコネクションの問題が発生する。ホットウォーターヒートポンプを採用するような施設では一般に受水槽があり、貯湯槽は二次側になる。水道局が言うクロスコネクションは一般的には該当しない。しかし、水道局は各地にあり、解釈や運営は地域によって異なるため、必ず各地域の水道局へは個別に確認することを設備業者へ依頼する必要がある。

また、過去の例としては受水槽があっても貯湯槽への給水を上から行い、吐水空間を設け、給水弁は市指定のものを使用するといった現場もあった。

(5) 開放貯湯槽と二次側ポンプ

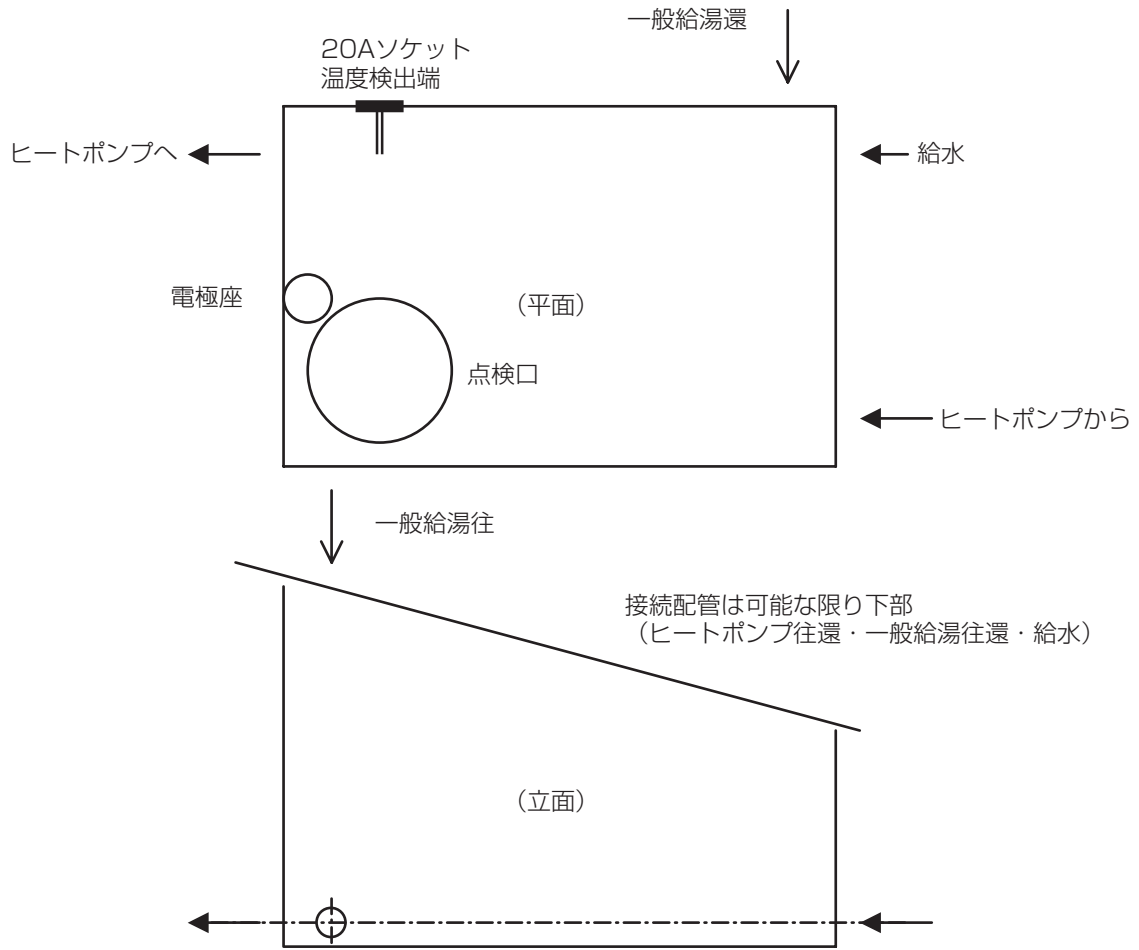
開放型貯湯槽を地上設置する場合の給湯、屋上に設置する場合の直下階の給湯には、シャワーヘッドが不足するため加圧ポンプユニットを設ける方法がある。加圧ポンプユニットは通常 2 台のポンプがセットになっており、メーカーによって若しくはポンプ設定により、自動交互・並列交互などの機能を持ち、運転は吐出側圧力で自動制御している。加圧ポンプユニットポンプ電源容量は、ラインポンプ循環方式に比べて大きくなるため（せっかく夜間電力を使用し、お客さまにコストメリットを還元するので不要な運転は避けたい）、ポンプ運転時間（稼働率）を低減する方法として、負荷側配管末端部分に電動二方弁を設けている（電動弁は、通常は閉、温度低下若しくは時間で開）。これにより出湯にあわせた加圧ポンプ運転、滞留温度低下による加圧ポンプ強制運転を行いますので、シャワーヘッド・滞留温度低下を防ぐことができる。

また、シャワー使用時に給水の圧力と給湯圧力がバランスしないためにお湯になったり、水になったりする問題が生じることもあるが、これを防止するには減圧弁を設けるか、圧力ポンプを同容量にするなどの対策が必要になる。

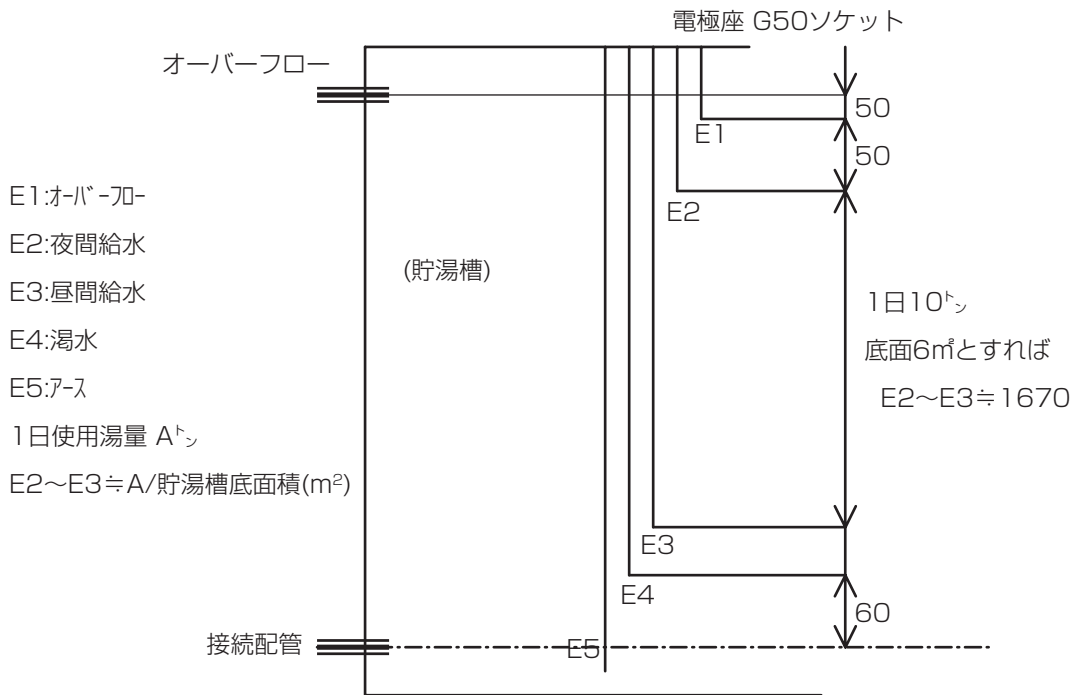
※加圧ポンプユニットの容量選定は、同時使用率、配管長などを含めた検討となるため、熱源側ではなく、負荷工事側の対応となる。

(6) 貯湯槽配管接続例

配管接続例



電極棒設定例



(7) 給湯負荷循環回路

貯湯槽二次側の給湯負荷循環回路は一般給湯系（カラン・シャワー）と保温系（浴槽ろ過熱交換器など）があり、これらは同一系統にできない。別系統に分ける必要がある。

同一系統の場合は互いに運転の影響を受けあい、浴槽の加温ができないことや、カラン・シャワー系統の給湯ができないことのおそれがある。

貯湯槽が屋上に設置されても、最上階ではシャワーなどで圧力不足も発生する。

貯湯槽地上設置などと同様、加圧ポンプを設置するか、別途圧力確保用高架貯湯槽の検討が必要になる。

(8) ヒートポンプ流量

複数ヒートポンプを使用する場合は、全体流量とともに各ヒートポンプにも必要流量を確保しなければならない。ヒートポンプ流量アンバランスを起こさないようリバースリターン配管は必要である。

また、試運転時には各ヒートポンプの流量調整を行なうが、必要流量確保の点ではポンプ選定に余裕があるほうが調整は容易である。

<3> 電気工事施工

(1) 電源容量

ヒートポンプユニットの加熱運転は外気温度が上昇するほど能力が大きくなり電力消費も大きくなる。通常は運転の厳しい冬期条件でシステムを設計するが、電気容量は電力消費の大きい夏期条件で設計する。給湯運転は夏期条件でも加熱運転を行なう。

夏期運転条件にあわせて、配線サイズ、開閉器容量、電源設備を設定する。

■ ホットウォーターヒートポンプの最大運転電流

CAHV-P500AK1-H 1台 97A (103A) (< > は最大運転時)

(ポンプ電源共通の場合 ポンプ電流 約 3A を加える)

■ 三菱電機推奨電気工事

CAHV-P500AK1-H 電源配線太さ 60mm²、開閉器容量 200A、過電流保護器 150A

(2) 電源系統

料金制度により、蓄熱機器と一般機器を区別して電力量を計量する必要がある場合には、系統を分けて配線接続する。

(3) 熱源制御との連動

熱源制御盤により、熱源機やポンプの運転を制御するため、これらの信号の確実な送受信が必要になる。実施業者が分かる場合は十分に連携をとる。

<4> その他

(1) 給水制御

ヒートポンプ給湯システムは、夜間に給水し昼間は極力しない給水制御が基本になる。

1日の必要湯量は夜間に貯湯槽を満水にすることで確保し、昼間の給水を制限する。

しかし、湯量が設定以上に使用された場合には湯切れが発生するので、これを防止するため昼間でもある程度水位が低下すれば、貯湯槽に給水し、温度維持のためにヒートポンプは運転する。昼間確保水位を上げすぎると昼間にヒートポンプ運転時間が増える一方夜間のヒートポンプ運転時間が減り、時間帯別料金制度を十分に利用できなくなる。

これらの条件を考慮して、給水制御の電極位置を設定する。

(2) 浴槽保温運転

使用していない時間帯にろ過循環回路の浴槽保温運転を停止させると、浴槽湯温は低下する。次に浴槽を使用するための保温運転は貯湯槽湯温を熱源としたものになる。

貯湯槽容量に対し、浴槽容量の影響が大きいと保温運転をかけた時点で貯湯槽湯温が大きく低下することがある。そのためにヒートポンプが運転するが、昼間の運転が通常である。

夜間の電気料金が安価であれば、浴槽湯温を維持しておくほうが経済的なこともある。

(3) 騒音

ヒートポンプ給湯システムは夜間に熱源機が運転することが前提になる。従って熱源機から発生する騒音を把握し、必要な場合には予め対策処置が必要である。冷房暖房運転切替処置が必要である。

[6] 関連機器の選定

<1> ポンプの選定

(1) 水頭損失の計算

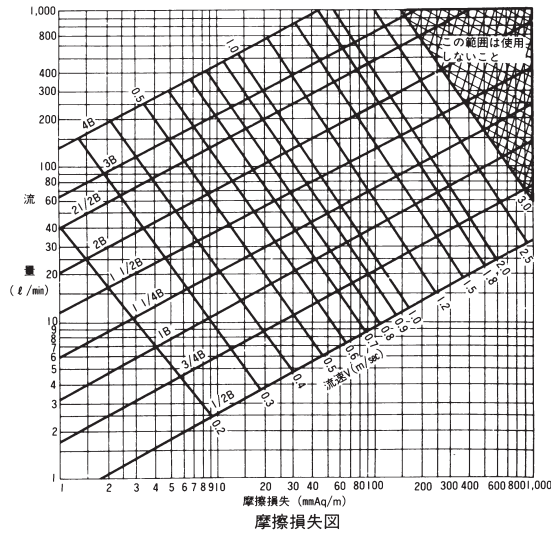
冷温水配管において、各々の管径についてはポンプの水頭とバランスしたものを選定する必要がある。ポンプ水頭は最遠管径にて見積もる。

計算方法は、使用しようとするポンプの揚程から配管に許し得る水頭損失の平均値を求め、これから配管サイズを求め、最後に各々の配管の水頭損失を検算して配管サイズを決定する。

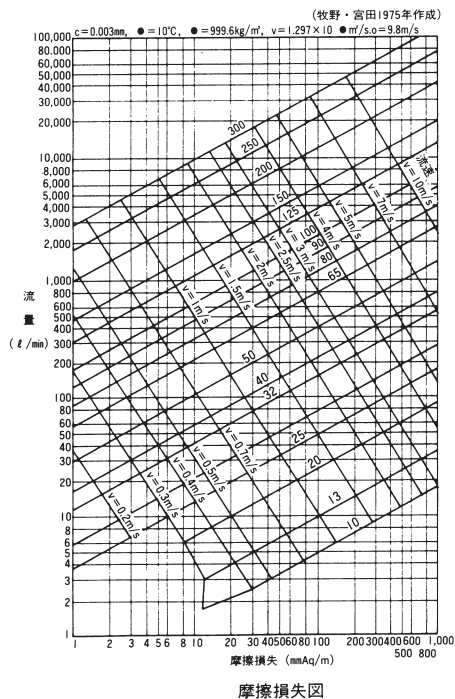
配管サイズが過大になるような場合、あるいはポンプが決定していないときは、配管サイズをあらかじめ設定し、上述の水頭損失の検算と同様の計算により水頭損失を求め、チリングユニット（ホットウォーターヒートポンプ）および負荷側熱交換器の損失抵抗を含めた全抵抗を満足する揚程を有するポンプを選定する。

配管の水頭損失

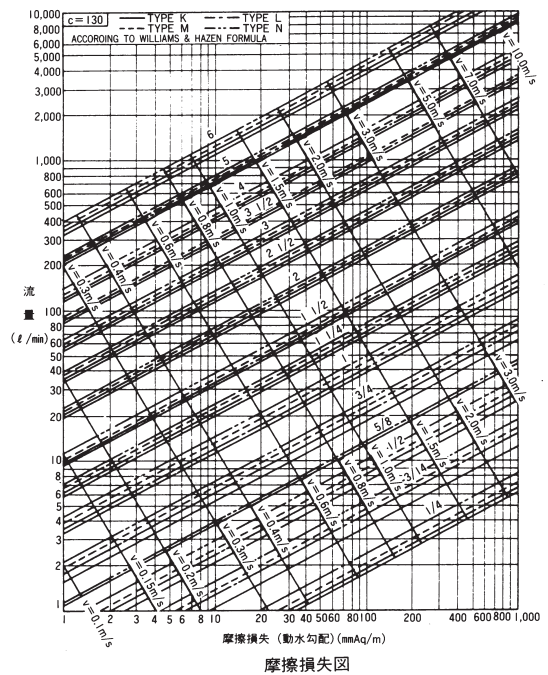
- ・ 白ガス管



- ・ ステンレス鋼鋼管



- ・ 銅管



水配管直管部以外の抵抗例えば管接手、弁類などの抵抗に関しては、下表の相当長を直管部の長さに加えて求める。

白ガス管

局部抵抗の相当長

単位：m

管径	玉形弁	アングル弁	ゲート弁	スイング逆止弁 *1	90°*2 標準エルボ	45°*2 標準エルボ	チー	チー直通		
								チー	異径チー d → 3/4d	異径チー d → 1/2d
3/8	5.2	1.8	0.2	1.5	0.4	0.2	0.8	0.3	0.4	0.4
1/2	5.5	2.1	0.2	1.8	0.5	0.2	0.9	0.3	0.4	0.5
3/4	6.7	2.7	0.3	2.4	0.6	0.3	1.2	0.4	0.6	0.6
1	8.8	3.7	0.3	3.1	0.8	0.4	1.5	0.5	0.7	0.8
1 1/4	11.6	4.6	0.5	4.3	1.0	0.5	2.1	0.7	0.9	1.0
1 1/2	13.1	5.5	0.6	4.8	1.2	0.6	2.4	0.8	1.1	1.2
2	16.8	7.3	0.7	6.1	1.5	0.8	3.1	1.0	1.4	1.5
2 1/2	21.0	8.8	0.9	7.6	1.8	1.0	3.7	1.3	1.7	1.8
3	25.6	10.7	1.0	9.1	2.3	1.2	4.6	1.5	2.1	2.3

※ 1 弁の抵抗は全開時のもの。45° Y形弁はアングル弁の括弧と同じ。
 ※ 2 各口径相当の弁座を有するリフトチェック弁は玉形弁の抵抗と同じ。

局部抵抗の相当長（断面形状変化）*3

単位：m

管径 (B)	管の急拡大*3 d/D			管の急縮小*3 d/D			タンク	
	1/4	1/2	3/4	1/4	1/2	3/4	入口	出口
3/8	0.4	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.5	0.2
1/2	0.6	0.3	0.1	0.3	0.2	0.1	0.6	0.3
3/4	0.8	0.5	0.2	0.4	0.3	0.2	0.9	0.4
1	1.0	0.6	0.2	0.5	0.4	0.2	1.1	0.6
1 1/4	1.4	0.9	0.3	0.7	0.6	0.4	1.6	0.8
1 1/2	1.8	1.1	0.4	0.9	0.7	0.4	2.0	1.0
2	2.4	1.5	0.5	1.2	0.9	0.5	2.7	1.3
2 1/2	3.1	1.9	0.6	1.5	1.2	0.6	3.7	1.7
3	4.0	2.4	0.8	2.0	1.5	0.8	4.3	2.2

※ 3 急拡大、縮小する場合の管径はいずれも小さい方の管径を読む。

【単位換算】 1mAq = 9.8kPa

(2) その他

- a) 吸込側と吐出側のフランジが平行で、両フランジの中心が合うように、また、その間隔がポンプの寸法に合うように配管すること。
- b) 配管は、空気の漏入や水の漏洩がないようにすること。とくに吸込側に空気の漏入があるとポンプ性能が低下するとともに騒音の原因となる。
- c) 冬期の運転休止時にポンプが凍結することのないよう考慮すること。

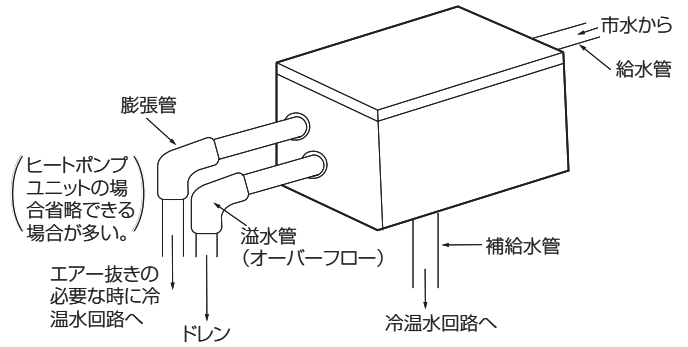
<2> 膨張タンク (シスターンク)

(1) 膨張タンクの選定

膨張タンクは膨張した水を逃すのと同時に回路内の空気を大気中に抜く働きをする。膨張タンクの容量は水の膨張量の2～2.5倍にとる。(一般には全水量の2%を目安として良い。)

右図に膨張タンクの据付例を示す。

補給水管、給水管の断熱は十分行うこと。特に補給水管が凍結すると、循環水系の水圧が上昇し、系内の耐圧の最も低い場所が破壊する可能性がある。現地施工の配管の耐圧がユニット内の水側熱交換器の耐圧より高い場合は、水側熱交換器が破裂する場合がありますので、凍結させないように十分注意する必要がある。



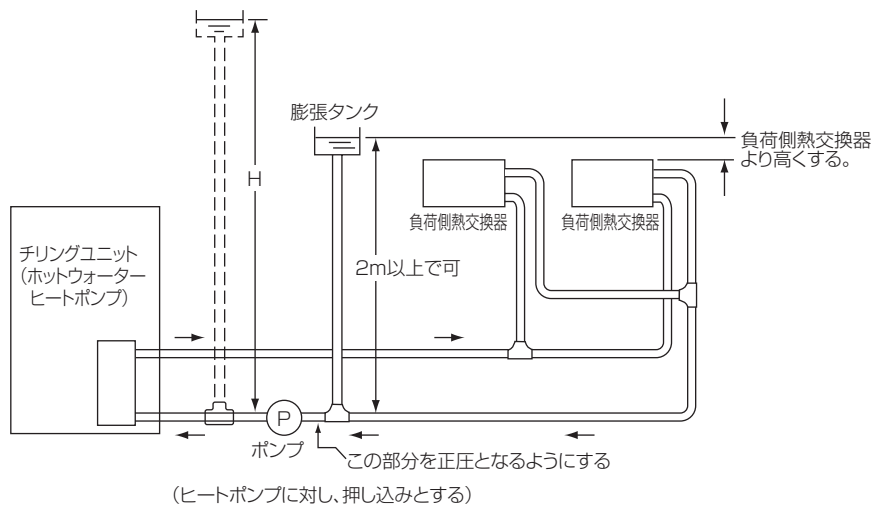
膨張タンク据付例

(2) 膨張タンクとポンプの位置

膨張タンクは下図「膨張タンクとポンプの位置」に示すようにポンプの吸込口に設けること。ポンプの出口側に破線のように接続すると水回路の抵抗よりHを大きくしてポンプの吸込側が常に正圧となるようにすること。

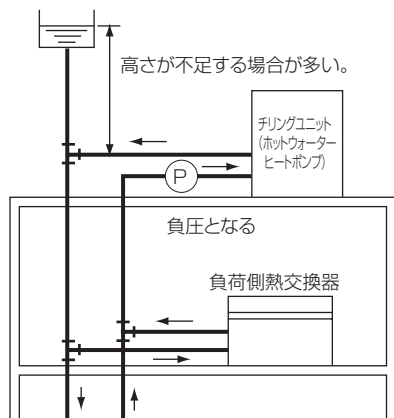
特にチリングユニット(ホットウォーターヒートポンプ)を屋上に据付ける場合に注意すること。(下図「屋上据付例」参照) 一般に配管の接手部およびポンプの軸封部は正圧には強いが負圧には弱く、負圧部分より空気を吸込み、配管中の流速が遅いと運転時の空気抜きが困難となることがある。

したがって、膨張タンクの位置と高さは水回路のいかなる部分も正圧となるようにすることが重要である。

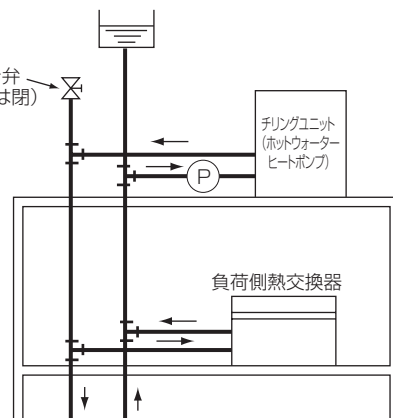


膨張タンクとポンプの位置

✗ 悪い例



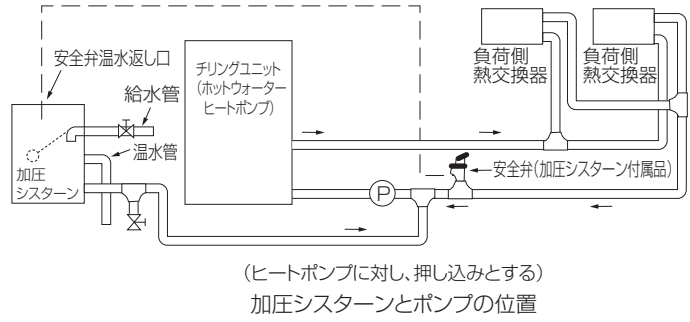
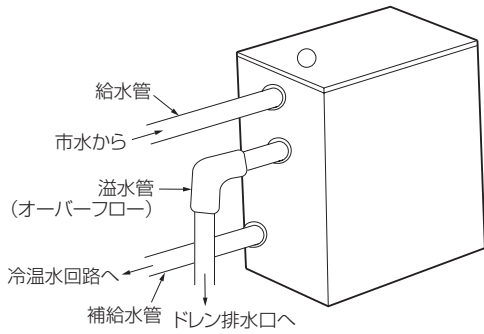
○ 良い例



屋上据付例

(3) 加圧シスターンを使用する場合

ユニット据付場所の関係上膨張タンク（シスターンタンク）を設置できない場合は、加圧シスターンを設ける。
加圧シスターンの配管例を以下に示す。



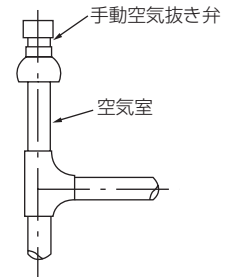
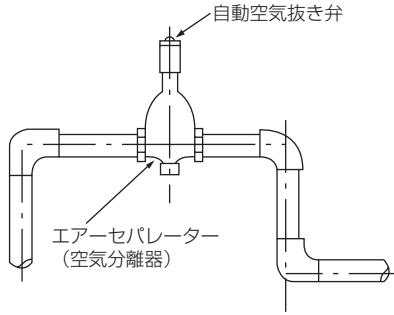
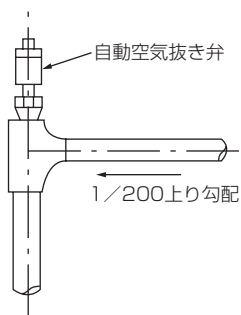
(ヒートポンプに対し、押し込みとする)
加圧シスターンとポンプの位置

加圧シスターン据付例

<3> 空気抜き弁

(1) 配管勾配と空気抜き

配管中に空気がたまると水回路の抵抗が増加し、循環水流が極端に減少したり運転中次第にポンプ部に空気がたまり水が循環しなくなり、運転不能となる種々のトラブルが発生する。したがって配管中に空気だまりができないように膨張タンクまたは空気弁に向かって 1 / 200 以上の上り勾配をつけると共に、空気がたまる可能性がある部分には必ず自動空気抜き弁または手動の空気抜き弁を設けること。なお、自動空気抜き弁を取付ける場合は必ず回路中で正圧のところにとり付けること。取付例を下図に示す。



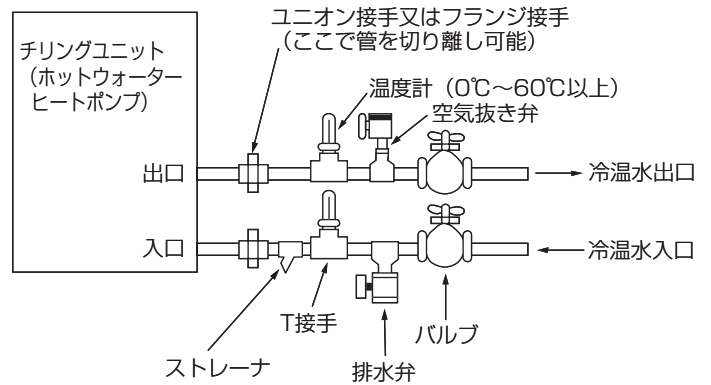
空気抜き弁取付例

[7] 配管上の注意事項

<1> 配管工事一般

(1) チリングユニット（ホットウォーターヒートポンプ）への配管

- a) チリングユニット（ホットウォーターヒートポンプ）の水出入口の位置はI章 13 ページ「[3] 外形寸法図」を参照して出入口の方向が逆にならないように注意すること。
- b) 出入口にはユニオン接手またはフランジ接手およびバルブを設け、サービス性を良くすること。
- c) 出入口には温度計を設け、運転状態を確認できるようにすること。
- d) 化学洗浄剤にて水側熱交換器を洗浄するためにも、T接手とバルブは必ずつけること。

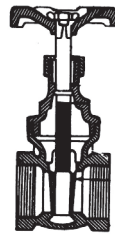


(2) 付属機器への配管

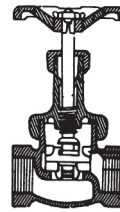
膨張タンク、負荷側熱交換器、ポンプなどの機器への配管接続はユニオン接手およびバルブを設け、サービス性を良くすること。

(3) 弁および接手類の選定

- a) 主管には全開時の抵抗が少ない仕切弁（ゲート弁）を用いると良い。
- b) 空気抜きやドレン抜きには玉形弁を用い、弁は弁軸が水平になるように取付け、気泡が自由に通過できるようにすること。



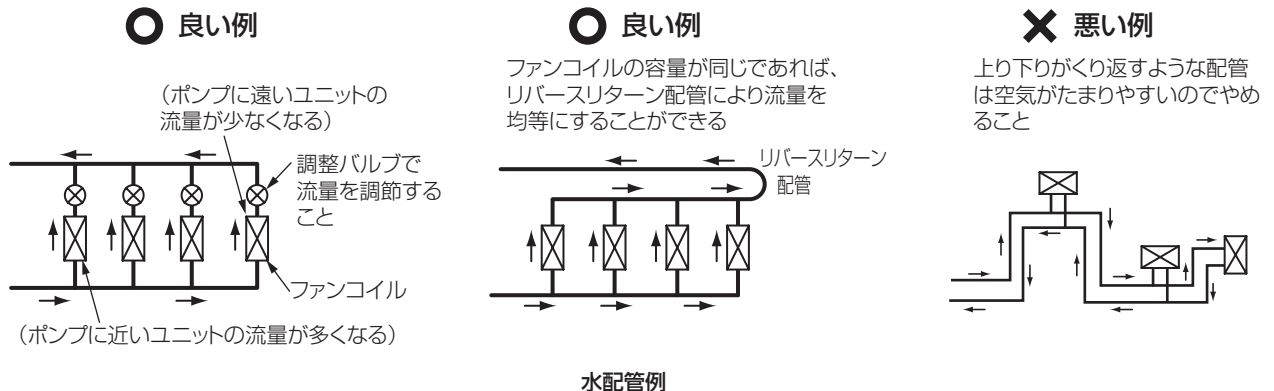
仕切弁



玉形弁

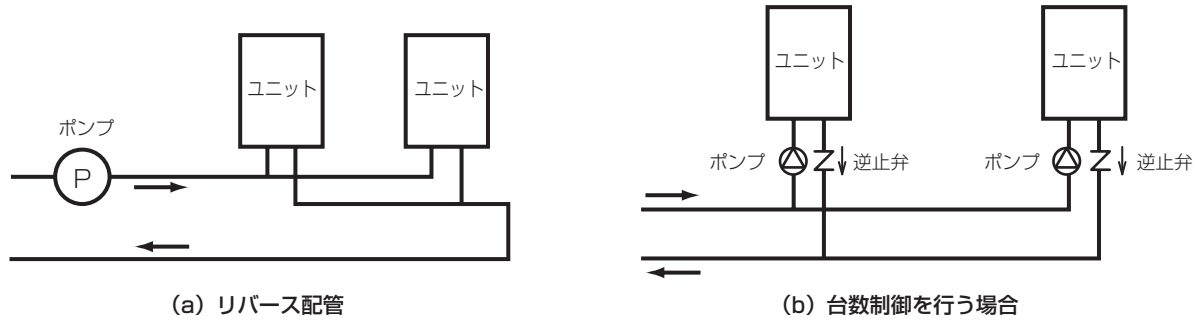
(4) リバースリターン配管

同じ位の抵抗を有する多数のファンコイルを使用するときは、各々のファンコイルに均等に水が流れるようにリバースリターン配管を用いると良い。ファンコイルの容量が異なる場合は流量調節用バルブを設け調節すること。



(5) チリングユニット（ホットウォーターヒートポンプ）を並列運転するとき

ユニットを複数台運転する場合には各ユニットに安定した適正流量が得られるようにしなければならない。
 同一容量の機種を並列に運転する場合は、水配管は並列とし、リバースリターン配管にする必要がある。(a 図)
 台数制御を行う場合は、各ユニット個別にポンプと逆止弁を設ける。(b 図)



複数台ユニットの水配管方式

(6) 管の伸縮

- a) 配管の温度が変化すると管の長さおよび直径が伸縮する。一般に管径の変化は余り問題とならないが配管距離の長い直管においては管の長さの伸縮差が大きくなり、配管に無理な力が働くことになる。
 このため、不良の継手や配管の接合部から重大な水漏れが生じる危険がある。通常の配管施工では配管経路にある程度の弾力性があるから、これにより伸縮を緩和できることが多いが、例えば直線部分が短い場合でも膨張に対して適当な配管の逃げを考慮し、伸縮が自在になるように配管すること。
- b) 配管の直線部分が長い場合、伸縮接手（伸縮曲管）を入れる。（一般的には直管部で 30m おきに取付ける。）
- c) 横引主管は自由に動き得るように金具またはローラー金物を入れる。

配管支持金具の取付間隔

単位：m

種類 \ 管径	20A まで	40A まで	50A まで	60A まで
白ガス管	1.8	2.0	3.0	
耐熱塩ビ管	1.2		1.5	

<2> ポンプ伝搬音の防止

ポンプの振動により騒音を発生し、水配管を伝わって室内に伝わる現象が発生することがあるため、ポンプの機種選定には十分注意する必要がある。

ポンプ騒音の防止対策として

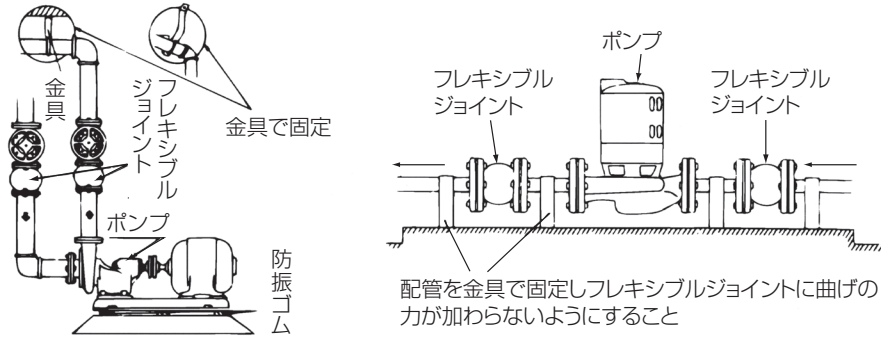
a) フレキシブルジョイントをつける。

b) モーターの回転速度の異なるものをつける。

などが考えられるが、a) のフレキシブルジョイントを使用するのが最も効果が大きい。

フレキシブルジョイントはポンプの吸込吐出側につけるのが最良である。

フレキシブルジョイントは曲げに弱いので、パイプを支持するなど、パイプ荷重を十分検討して設置する必要がある。



フレキシブルジョイントの取付例

<3> 断熱工事

冷温水配管は熱の侵入、発散を防ぐとともに、特に冷房時の冷水配管の断熱は、暖房給湯配管の断熱に比べ、外表面の結露を生じさせないように十分断熱する必要がある。

(1) 断熱厚さ

一般に使用されている材料と標準厚さを下表に示す。

配管の断熱厚さ 単位：mm

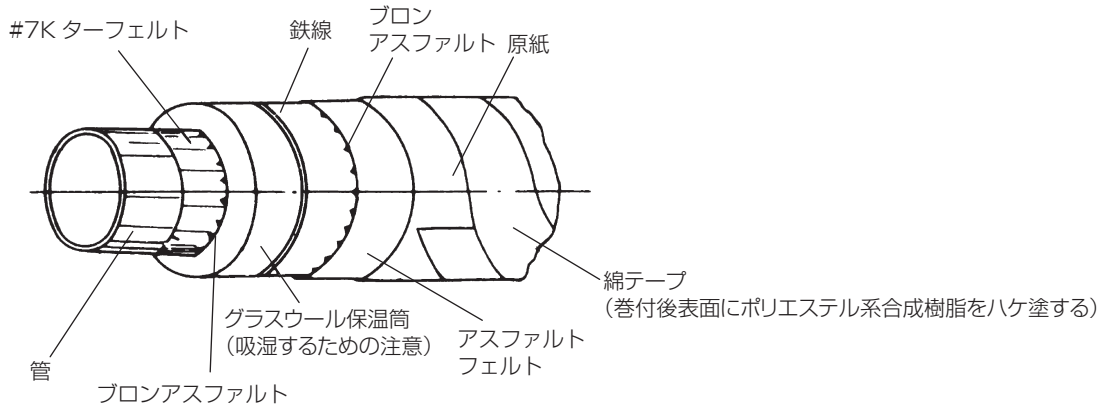
管径	材料	グラスウール	フォームポリエチレン
15A (1/2B)	グラスウール	30	25
20A (3/4B)			
25A (1B)			
32A (1 1/4B)	フォームポリエチレン	40	30
40A (1 1/2B)			
50A (2B)			

※周囲条件 外気温 30℃ 湿度 85% 冷水温度 5℃

(2) 断熱工事

① グラスウールを使用する場合

結露を防止するためのアスファルト紙などで防露工事を行う。施行例を下図に示す。

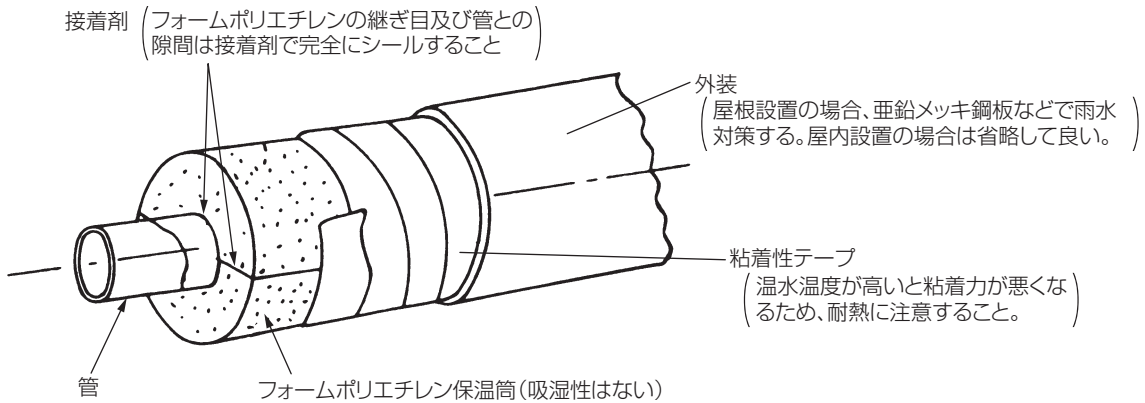


グラスウールによる断熱施工例

② フォームポリエチレンの保温筒を利用する場合

工事も容易であり、一般的である。下図に施工例を示す。

この場合、高温で溶融したアスファルトまたはアスファルト質油性スチックはフォームポリエチレンを浸食するので使用できないため、浸食しない接着剤または防湿剤を使用する必要がある。



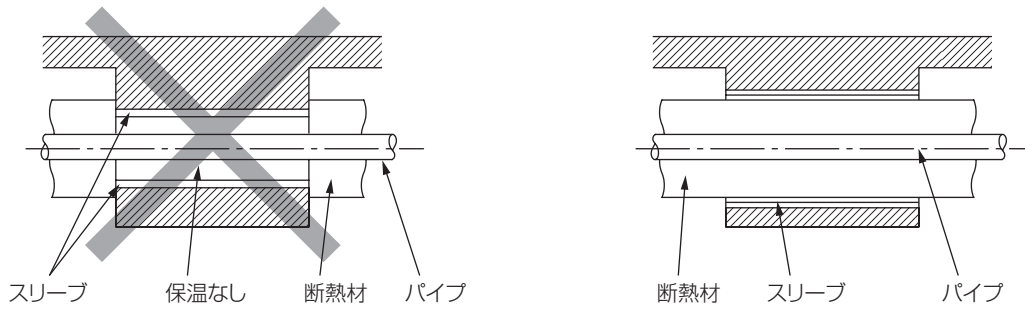
フォームポリエチレン保温筒による断熱施工例

(3) その他の注意事項

- 配管や機器据付が終わってからでは断熱工事ができない場合があるので、あらかじめその部分は断熱工事をすませておく。
- 機器表面の刻印（官公庁から受けた検査合格証やネームプレート）のある部分は必要最小限度あける。
- 保温材に接着剤を使用する場合は材料と接着剤の組み合わせが適当かどうか確認する。
- 露出部に対しては美観を損なわないようにする。

<4> 壁貫通部の配管

壁貫通部（下図）、冷暖房兼用放熱器の出入口配管部分（コイル接続部分）についても入念に保温・保冷工事を行う。

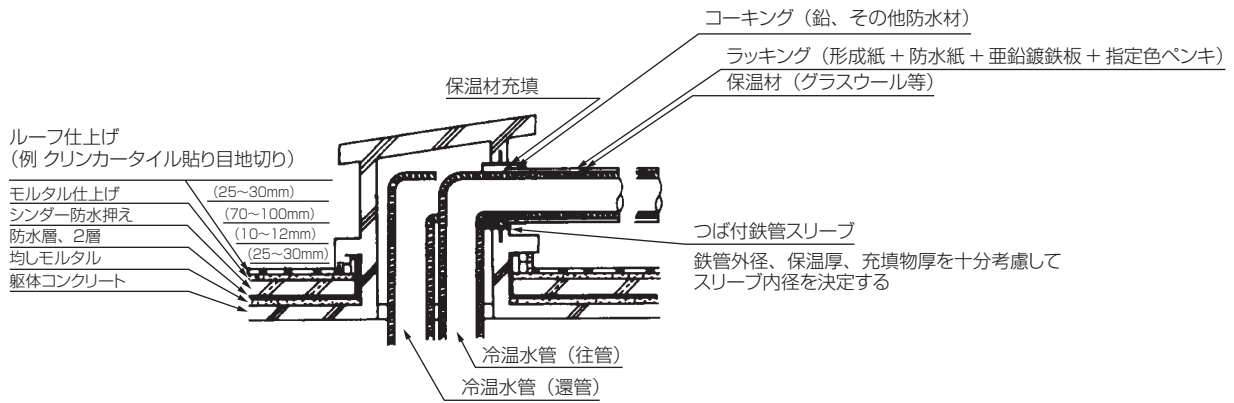


梁貫通のパイプに対する保温・保冷施工例

<5> 配管貫通部の雨じまい

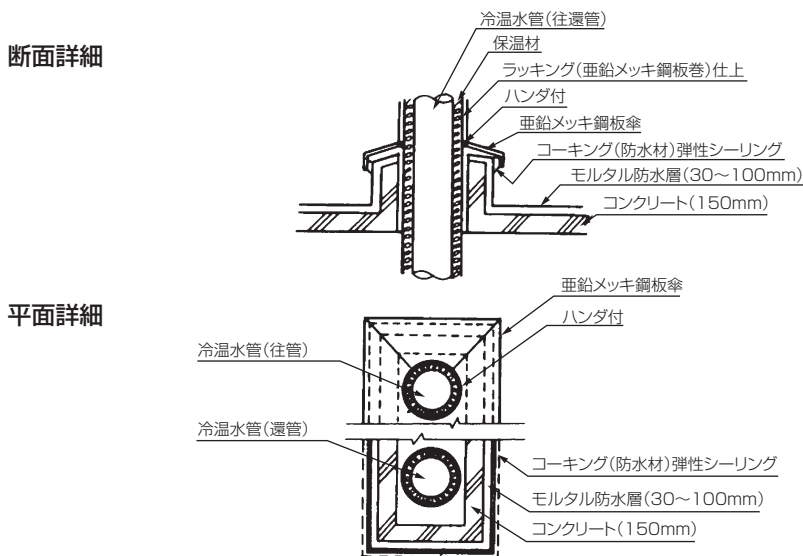
冷温水管を屋上に設置されたユニットに接続する場合、配管やスリーブなどで防水層を切ると雨もりの原因となるので、配管用取出部分を以下の図のように建築工事で用意する。

(1) 新築工事・屋上パイプシャフト廻り（その1）



冷温水配管を屋上に設置したチリングユニットに接続する場合、配管スリーブなどで防水層を切ると雨もりの原因となるので、配管用取出し鳩小屋を上記要領図のように建築工事で用意して配管を取出す。

(2) 屋上貫通（モルタル防水の場合）

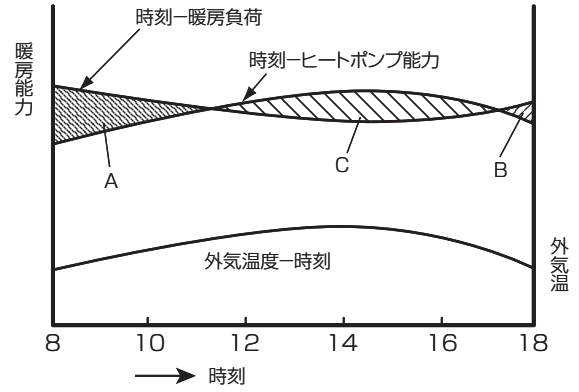


[8] 蓄熱槽システム

空気熱源のヒートポンプは、外気温度により能力が大幅に変わる。すなわち暖房を例にとれば、暖房負荷の大きい早朝などの外気温度の低いときにはヒートポンプの暖房能力は少なくなる。

右図「暖房負荷とヒートポンプの暖房能力」において朝方、夕方は暖房能力に対し、ヒートポンプ能力が少ないので暖房不足となる。

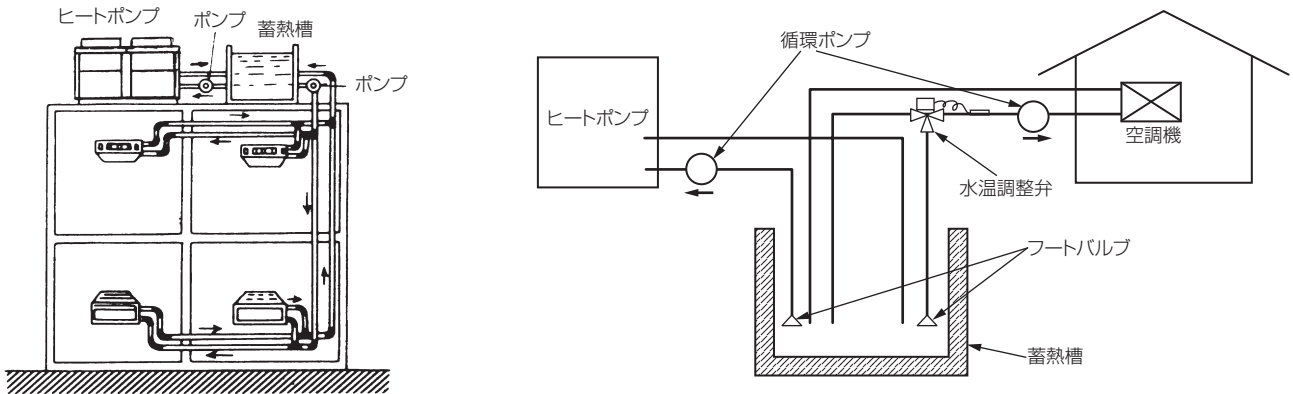
A,Bの不足熱を蓄熱しておけば、ヒートポンプ能力が低下し、一時的に能力が不足しても暖房負荷にあった空調ができる。また、蓄熱によって熱源容量も小さくすることができる。短時間使用の重負荷、時間外使用の負荷についても経済的な運転ができるなどのメリットで下図「蓄熱槽を持つ冷暖房システムの例」のような蓄熱方式が採用される。



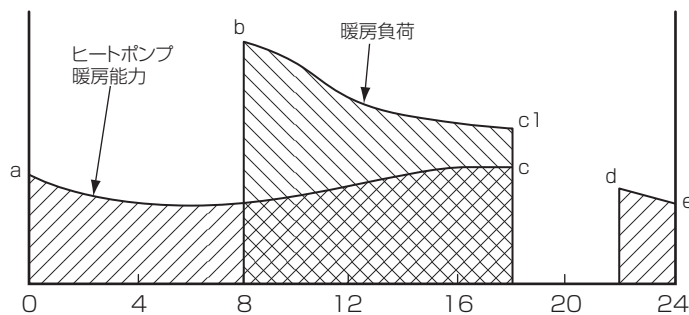
暖房負荷とヒートポンプの暖房能力

下図「蓄熱システムにおける熱量の造成消費の状況」には、熱量の造成消費の状態を示す。

すなわち、図中でヒートポンプは22時から17時まで運転し、d-e-a-cに沿って熱を造成し、空調時間8時から17時のb-cの暖房に耐えるものである。



蓄熱槽を持つ冷暖房システムの例



蓄熱システムにおける熱量の造成消費の状況

このような空調システムでの配管工事上の注意点について述べる。

a) 循環ポンプの空気の混入対策

上図「蓄熱槽を持つ冷暖房システムの例」で示すようにポンプの位置が水面より高い場合にはポンプ吸入側の水が抜けることがあり、ポンプが空運転になるので、ポンプを水面より下にもってくるかあるいは確実なフート弁を利用するのが望ましい。

b) ヒートポンプ側の循環ポンプをヒートポンプと連動させる場合は、発停サーモを槽中につける。

c) 蓄熱槽は仕切りのあるものは水の流れ通路、掃除時のドレン通路、均圧孔など適正なものを設けること。