

三菱電機空冷式インバータチリングユニット 技術マニュアル

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
三菱電機住環境システムズ株式会社 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)504-7362
三菱電機住環境システムズ株式会社 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)476-7104
沖縄三菱電機販売 ㈱	.....	(098)898-1111

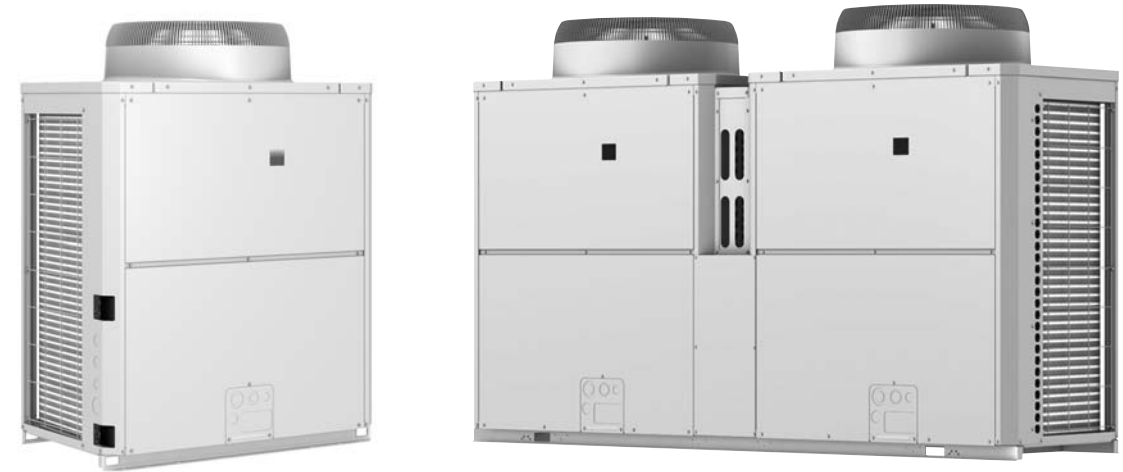
- MCAV-P450F1 (W)
- MCAV-P540F1 (W)
- MCAV-P750F(W)
- MCAV-P900F(W)
- BALV-P450F
- BALV-P750F
- BALV-P900F

暮らしと設備の総合情報サイト[WIN²K]
 製品のカatalog・技術情報等はこちらから。
 三菱電機WIN2K 検索

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)



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、使用者が軽傷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、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。 <ul style="list-style-type: none">◆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。  禁止 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。	安全装置・保護装置の改造や設定変更をしないこと。 <ul style="list-style-type: none">◆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
特殊環境では、使用しないこと。 <ul style="list-style-type: none">◆油・蒸気・有機溶剤・腐食ガス（アンモニア・硫黄化合物・酸など）の多いところや、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・水漏れ・けが・感電・故障・発煙・火災のおそれあり。  使用禁止	ユニットの据付・点検・修理をする前に周囲の安全を確認し、子どもを近づけないこと。 <ul style="list-style-type: none">◆工具などが落下すると、けがのおそれあり。  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。 <ul style="list-style-type: none">◆火災・爆発のおそれあり。  使用禁止	改造はしないこと。 <ul style="list-style-type: none">◆冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。  禁止
	ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用し、針金・銅線で代用しないこと。 <ul style="list-style-type: none">◆発火・火災のおそれあり。  使用禁止

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

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

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

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。




やけど注意

⚠ 注意

ユニットの近くに可燃物を置いたり、可燃性スプレーを使用したりしないこと。


- 引火・火災・爆発のおそれあり。



使用禁止

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

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

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

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

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

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

異常時（こげ臭いなど）は、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

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

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

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

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

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

水の入った容器を製品などの上に乗せないこと。


- 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

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

電気部品を触るときは、保護具を身に付けること。

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



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

作業するときは保護具を身につけること。

- けがのおそれあり。



けが注意

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

供給水の流量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。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ユニットを設置しないこと。

- ◆ 可燃性ガスがユニットの周囲にたまると、火災・爆発のおそれあり。



据付禁止

梱包材は破棄すること。

- ◆ 窒息事故のおそれあり。



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据付工事を行うこと。

- ◆ 不備がある場合、冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



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・けが・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 (R410A) 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

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

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

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。

- 発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

電気工をする前に、主電源を切ること。

- けが・感電のおそれあり。



感電注意

電気工事は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と、感電・故障・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。

- 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。

- 感電・ノイズによる誤動作・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

端子台に配線の切くずが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

基板に手・工具で触れたり、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。

- ◆ ユニット運転期間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。

R410A 以外の冷媒は使用しないでください。

- ◆ R410A 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。

ユニットを病院・通信・放送設備がある所に据え付ける場合は、ノイズ対策を行ってください。

- ◆ ノイズにより医療機器に悪影響を与え、医療行為を妨げるおそれあり。
- ◆ ノイズにより映像放送の乱れ・雑音が生じるおそれあり。
- ◆ 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ユニットの故障・誤動作のおそれあり。

冷媒回路の高圧圧力・低圧圧力が逆転しないようにしてください。

- ◆ 機器損傷のおそれあり。

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。R410A 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）

- ◆ R410A 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

安全のために必ず守ること

I 製品編

[1]仕様一覧表	10
<1> 標準形	10
<2> 水温幅拡大形	11
<3> ブラインクーラ BALV 形	12
[2]保証使用範囲	13
[3]外形寸法図	16
[4]電気配線図	18
<1> MAIN BOX 電気配線図	18
<2> SUB BOX 電気配線図	20
<3> 電気配線図記号説明	24
[5]別売部品	25
<1> 別売部品・推奨部品一覧表	25

II データ編

[1]冷却能力線図	75
<1> 標準形	75
<2> 水温幅拡大形	77
<3> ブラインクーラ BALV 形	80
[2]騒音特性	82
[3]振動レベル値	86
[4]耐震強度計算書（アンカーボルト）	88
[5]冷媒配管系統図	100
[6]内部構造図	102
[7]制御箱機器配置図	104
[8]高調波発生量	106
<1> 標準の高調波発生量	106
<2> アクティブフィルタ取付時の高調波発生量	110

III 設計・施工編（据付）

[1]製品運搬時の注意	116
[2]製品開梱時の注意	116
[3]製品質量	116
[4]製品吊り下げ時の注意	116
[5]据付場所の選定	118
<1> 据付場所の条件	118
[6]サービス・通風スペース	119
<1> ユニット必要風量	124
[7]据付基礎工事	124
[8]雪に対するご注意	125

IV 設計・施工編（配管）

[1]水配管の概要	127
<1> 水配管における留意事項	127
<2> 腐食に対するご注意	128
<3> ストレーナの取付け	129
<4> 水配管穴サイズと位置	130
[2]許容流量	131
[3]水回路内の水量の確保	132
<1> 保有水量	132
<2> 水回路水量の求め方	132
[4]ユニット接続口の配管サイズ及び材質	132
[5]関連機器の選定	133
<1> ポンプの選定	133
<2> 膨張タンク（シスターンタンク）	135
<3> 空気抜き弁	136
[6]配管上の注意事項	137
<1> 配管工事一般	137
<2> ポンプ伝搬音の防止	139
<3> 断熱工事	139
<4> 壁貫通部の配管	141
<5> 配管貫通部の雨じまい	141

V 設計・施工編（電気）

[1]注意事項	142
[2]電気工事概要	143
<1> ユニット配線用穴サイズと位置	143
<2> 電線管取付け	145
<3> 配線容量の目安	146
[3]伝送用配線	146

目次

VI 設計・施工編〔システム設定〕

[1]システム設定の流れ (MCAV-P450F1 (W), P540F1 (W) BALV-P450F)	147
<1> 設置工事例	147
<2> 基板スイッチ名称およびその役割	148
<3> 単体運転を行う場合のシステム設定手順	150
<4> 簡易複数台制御を行う場合のシステム設定手順	152
<5> 同時運転制御を行う場合のシステム設定手順	155
[2]システム設定の流れ (MCAV-P750F (W), P900F (W) BALV-P750F, P900F)	158
<1> 設置工事例	158
<2> 基板スイッチ名称およびその役割	159
<3> 単体運転を行う場合のシステム設定手順	161
<4> 簡易複数台制御を行う場合のシステム設定手順	163
<5> 同時複数台制御を行う場合のシステム設定手順	166
[3]基板上スイッチの工場出荷状態	169
<1> ディップスイッチ設定一覧	169
[4]システム設定	171
<1> システム設定方法	171
<2> 主な制御と設定項目	175
[5]別売リモコン据付工事説明書	180
<1> 安全のために必ず守ること	180
<2> 部品確認	182
<3> リモコン据付に関する作業の流れ	182
<4> 伝送線配線	182
<5> 取付方法	185
<6> 設定値変更	187
<7> リモコン診断	191

VII 試運転編

[1]試運転	192
[2]日常の運転	194
<1> 注意事項	194
<2> 運転のしかた	195
<3> 手元運転方法 (ユニット基板上操作)	196
<4> 別売リモコン (RP-16CB) をご使用になる場合	197

VIII 保守・サービス編

[1]各サービス設定項目	201
<1> 異常履歴確認方法	201
<2> 異常前運転データ確認方法	203
<3> サービス設定 1	204
[2]異常原因の調査方法	205
<1> 異常原因の調査方法	205
<2> 異常コード別対処法一覧	207
<3> 基板各部名称詳細図	211
<4> 電源回路チェック要領	216
<5> 主要電気回路部品の故障判定方法	217
<6> ファン	228
<7> 故障した場合の処置	228
[3]機器作動特性および制御動作	229
<1> 機器特性表	229
<2> イニシャル制御	232
<3> 圧縮機周波数制御	232
<4> 室外ファン制御	233
<5> 主回路 LEV 制御	233
<6> 停電時動作	233
<7> ショートサイクル運転防止制御	234
<8> デマンド制御	235
<9> 簡易複数台制御	236
<10> 自然凍結防止用ポンプ自動運転	237
<11> 水温制御	238
[4]標準運転特性	239
[5]部品交換方法	240
<1> DCCT (電流センサ) 交換時の注意事項	240
<2> 冷媒回路部品交換時の注意事項	240
[6]製品内部の水配管接続構造・接続作業について	241
[7]保守の定期点検	245
[8]部品交換の目安	247
[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	248
[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	250
<1> 設備設計にあたって	250
<2> 試運転にあたって	250
<3> 日常保守管理について	251
<4> プレート熱交換器のメンテナンス	252
[11]お手入れのしかたとご注意	253
[12]冷媒 R410A 飽和温度表	254

I 製品編

[1] 仕様一覧表

< 1 > 標準形

項目		形名	MCAV-P450F1	MCAV-P540F1	MCAV-P750F	MCAV-P900F	
性能	性能 1	冷却能力	kW	37.5 (44.0)	45.0 (48.0)	63.0 (72.5)	75.0 (88.0)
		消費電力	kW	13.4	16.9 (18.0)	20.4	26.1
		冷水量	m³/h	6.45	7.74 (8.26)	10.84	12.90
	性能 2	冷却能力	kW	45.0 (54.5)	54.0 (57.5)	75.0 (90.0)	90.0 (109.5)
		消費電力	kW	11.4	14.3	18.1	22.8
		冷水量	m³/h	7.74	9.29	12.90	15.48
電気特性	運転電流	A	43.0	55.0	70.0	89.0	
	力率	%	90.0	88.7	83.5	84.7	
	始動電流	A	-				
	容量制御	%	24 ~ 100	22 ~ 100 (21 ~ 100) 注 5	15 ~ 100	12 ~ 100	
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		1,650		
	幅	mm	1,210		2,591		
	奥行	mm	760		760		
圧縮機	形式×個数	全密閉スクロール× 1		全密閉スクロール× 2			
	始動方式	インバータ始動方式					
	回転数	rpm	1800 ~ 6180	1800 ~ 6420 (1800 ~ 6900) 注 5	1800 ~ 5100	1800 ~ 6180	
	呼称出力	kW	12.3 × 1	13.7 × 1	10.2 × 2	12.3 × 2	
	始動電流	A	-				
	押しのけ量	m³/h	31.75	34.8	25.7	31.1	
	1 日の冷凍能力	法定トン	5.47	6.1	9.02	10.93	
電熱器 < クランクケース >	W	45 × 1		45 × 2			
油	種類	ダイヤモンドフリーズ MEL32 (エステル油)					
	チャージ量	l	3.0 × 1		3.0 × 2		
冷媒	種類	HFC (R410A)					
	チャージ量	kg	12.5 × 1	13.2 × 1	12.5 × 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	R2		R2 1/2		
		出口	R2		R2 1/2		
送風機	形式	プロペラファン					
	出力×個数	kW	0.46 × 1	0.92 × 1	0.46 × 2		
	風量	m³/min	225 × 1	225 (280) 注 5	225 × 2		
制御方式	霜取制御	-					
	冷温水制御	出口水温制御					
	運転制御	リモートコントロール					
運転保証範囲	℃	外気温： - 15 ~ 43 冷水出口温度： 3 ~ 25					
保護装置	高圧圧力開閉器、過電流保護機能 (圧縮機)、凍結センサ、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	dB<A>	60 (63) 注 3	63 (67) 注 5	62 (64) 注 3	63 (65) 注 3		
付 属 品	Y 形ストレーナ (青銅製) 1 個		Y 形ストレーナ (SUS 製) 1 個				
高圧ガス保安法区分	届出不要						
冷凍保安責任者の選任	不要						
製品質量	kg	252	269	562	562		
運転質量	kg	257	274	573	573		

- 注 1. 冷却性能 1 は外気温度 DB=35℃・冷水出口温度 =7℃・冷水出入口温度差 =5℃の時の値を示します。
 冷却性能 2 は外気温度 DB=35℃・冷水出口温度 =20℃・冷水出入口温度差 =5℃の時の値を示します。
 () 内の数値は最大周波数運転時の値となります。P540 形においては、最大運転モード時の最大周波数運転時の値となります。
 最大運転モードの設定方法は、「ディップスイッチ設定一覧」の項 (169 ページ) を参照ください。(最大運転モード設定は P540 形のみ機能です)
2. 電気特性は冷却性能 1 での条件における値を示します。
3. 騒音はユニットから正面 1m、高さ 1.5m の点で測定した無響音室基準の値を示します。
 実際の据付け状態では、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。
 () 内の数値は周囲 1m、高さ 1.5m の点で測定した無響音室基準の値を示します。
4. 簡易複数台制御時は冷水出口温度の下限値が 5℃となります。
5. () 内の数値は最大運転モード時の値となります。
6. 本製品は 12kg 以上の冷媒を封入しているため、船舶および航空機での輸送はできませんのでご注意ください。

<2> 水温幅拡大形

項目		形名	MCAV-P450F1W	MCAV-P540F1W	MCAV-P750FW	MCAV-P900FW	
性能	性能 1	冷却能力	kW	37.5 (44.0)	45.0 (48.0)	63.0 (72.5)	75.0 (88.0)
		消費電力	kW	13.4	16.9 (18.0)	20.4	26.1
		冷水量	m³/h	6.45	7.74 (8.26)	10.84	12.90
	性能 2	冷却能力	kW	45.0 (54.5)	54.0 (57.5)	75.0 (90.0)	90.0 (109.5)
		消費電力	kW	11.4	14.3	18.1	22.8
		冷水量	m³/h	7.74	9.29	12.90	15.48
電気特性	運転電流	A	43.0	55.0	70.0	89.0	
	力率	%	90.0	88.7	83.5	84.7	
	始動電流	A	-				
	容量制御	%	24 ~ 100	22 ~ 100 (21 ~ 100) 注5	15 ~ 100	12 ~ 100	
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		1,650		
	幅	mm	1,210		2,591		
	奥行	mm	760		760		
圧縮機	形式×個数	全密閉スクロール× 1		全密閉スクロール× 2			
	始動方式	インバータ始動方式					
	回転数	rpm	1800 ~ 6180	1800 ~ 6420 (1800 ~ 6900) 注5	1800 ~ 5100	1800 ~ 6180	
	呼称出力	kW	12.3 × 1	13.7 × 1	10.2 × 2	12.3 × 2	
	始動電流	A	-				
	押しのけ量	m³/h	31.75	34.8	25.7	31.1	
	1日の冷凍能力	法定トン	5.47	6.1	9.02	10.93	
電熱器<クランクケース>	W	45 × 1		45 × 2			
油	種類	ダイヤモンドフリーズ MEL32 (エステル油)					
	チャージ量	l	3.0 × 1		3.0 × 2		
冷媒	種類	HFC (R410A)					
	チャージ量	kg	12.5 × 1	13.2 × 1	12.5 × 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	R2		R2 1/2		
		出口	R2		R2 1/2		
送風機	形式	プロペラファン					
	出力×個数	kW	0.46 × 1	0.92 × 1	0.46 × 2		
	風量	m³/min	225 × 1	225 (280) 注5	225 × 2		
制御方式	霜取制御	-					
	冷温水制御	出口水温制御					
	運転制御	リモートコントロール					
運転保証範囲	℃	外気温: - 15 ~ 43 冷水出口温度: 3 ~ 35					
保護装置	高圧圧力開閉器、過電流保護機能 (圧縮機)、凍結センサ、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	dB<A>	60 (63) 注3	63 (67) 注5	62 (64) 注3	63 (65) 注3		
付 属 品	Y 形ストレーナ (青銅製) 1 個		Y 形ストレーナ (SUS 製) 1 個				
高圧ガス保安法区分	届出不要						
冷凍保安責任者の選任	不要						
製品質量	kg	252	269	562	562		
運転質量	kg	257	274	573	573		

- 注1. 冷却性能 1 は外気温度 DB=35℃・冷水出口温度 =7℃・冷水出入口温度差 =5℃の時の値を示します。
 冷却性能 2 は外気温度 DB=35℃・冷水出口温度 =20℃・冷水出入口温度差 =5℃の時の値を示します。
 () 内の数値は最大周波数運転時の値となります。P540 形においては、最大運転モード時の最大周波数運転時の値となります。
 最大運転モードの設定方法は、「ディップスイッチ設定一覧」の項 (169 ページ) を参照ください。(最大運転モード設定は P540 形のみ機能です)
 2. 電気特性は冷却性能 1 での条件における値を示します。
 3. 騒音はユニットから正面 1m、高さ 1.5m の点で測定した無響音室基準の値を示します。
 実際の据付け状態では、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。
 () 内の数値は周囲 1m、高さ 1.5m の点で測定した無響音室基準の値を示します。
 4. 簡易複数台制御時は冷水出口温度の下限値が 5℃となります。
 5. () 内の数値は最大運転モード時の値となります。
 6. 本製品は 12kg 以上の冷媒を封入しているため、船舶および航空機での輸送はできませんのでご注意ください。

<3> ブラインクーラBALV形

項目		形名	BALV-P450F	BALV-P750F	BALV-P900F
性能	冷却能力	kW	30.2 (32.0)	49.0 (51.5)	56.5 (65.5)
	消費電力	kW	13.4	20.0	24.3
	冷水量	m³/h	9.40	15.30	17.60
	運転電流	A	44.0	65.0	80.0
	力率	%	87.9	88.8	87.7
	始動電流	A	-		
	容量制御	%	24~100	15~100	12~100
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	1,650	
	幅	mm	1,210	2,591	
	奥行	mm	760	760	
圧縮機	形式×個数		全密閉スクロール×1	全密閉スクロール×2	
	始動方式		インバーター始動方式		
	回転数	rpm	1800~6180	1800~5100	1800~6180
	呼称出力	kW	12.3×1	10.2×2	12.3×2
	始動電流	A	-		
	押しのけ量	m³/h	31.1	25.7	31.1
	1日の冷凍能力	法定トン	5.47	9.02	10.93
電熱器 < クランクケース >	W	45×1	45×2	45×2	
油	種類		ダイヤモンドフリーズ MEL32 (エステル油)		
	チャージ量	l	3.0×1	3.0×2	
冷媒	種類		HFC (R410A)		
	チャージ量	kg	12.5×1	12.5×2	
	制御方式		電子式膨張弁		
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	R2	R2 1/2	
		出口	R2	R2 1/2	
送風機	形式		プロペラファン		
	出力×個数	kW	0.46×1	0.46×2	
	風量	m³/min	225×1	225×2	
制御方式	霜取制御		-		
	冷温水制御		出口水温制御		
	運転制御		リモートコントロール		
運転保証範囲	℃	外気温：-15~43 冷水出口温度：-10~10 (ナイブライン Z1 45wt% の場合)、 -5~10 (ナイブライン Z1 35wt% の場合)			
保護装置		高圧圧力開閉器、過電流保護機能 (圧縮機)、凍結センサ、 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	dB<A>	61 (64)	62 (64)	63 (65)	
付属品		Y形ストレーナ (青銅製) 1個	Y形ストレーナ (SUS製) 1個		
高圧ガス保安法区分		届出不要			
冷凍保安責任者の選任		不要			
製品質量	kg	252	562	562	
運転質量	kg	257	573	573	

注 1. 冷却性能は外気温度 DB=35℃・冷水出口温度 =0℃・冷水出入口温度差 =3℃、ナイブライン Z1 35wt% の時の値を示します。
 () 内の数値は最大能力運転時の値となります。

- 騒音はユニットから正面 1m、高さ 1.5m の点で測定した無響音室基準の値を示します。
 実際の据付け状態では、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。
 () 内の数値は周囲 1m、高さ 1.5m の点で測定した騒音レベルの最大値で無響音室基準の値を示します。
- 簡易複数台制御時は、冷水出口温度の下限値が以下の値となります。
 ナイブライン Z1 35wt% の場合：-3℃
 ナイブライン Z1 45wt% の場合：-8℃
- 本製品は 12kg 以上の冷媒を封入しているため、船舶および航空機で輸送できませんのでご注意ください。

[2] 保証使用範囲

			MCAV	
			P450F1	P540F1
		単位		
運転電圧	運転時	V	180 ~ 220	
	始動時	V	170 以上	
	相間アンバランス	%	2 以下	
冷却運転	吸込空気温度	℃	- 15 ~ 43	
	出口水温	℃	3 ~ 25	
	出入口温度差	℃	0.5 ~ 10.5	
	ブルダウン温度	℃	35 以下	
水流量	最小	m ³ /h	3.3	
	最大	m ³ /h	14.4	15.9
水圧		MPa	1.0 以下	
最小保有水量 (循環水回路) *1		l	215 <5>	
停止時間		min	3 以上	
発停サイクル		min	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 *2	mm	100 以上	
	左側面 *2	mm	500 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 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。

*2 製品正面より見た時の位置を示します。

			MCAV	
			P450F1W	P540F1W
		単位		
運転電圧	運転時	V	180 ~ 220	
	始動時	V	170 以上	
	相間アンバランス	%	2 以下	
冷却運転	吸込空気温度	℃	- 15 ~ 43	
	出口水温	℃	3 ~ 35	
	出入口温度差	℃	0.5 ~ 10.5	
	ブルダウン温度	℃	35 以下	
水流量	最小	m ³ /h	3.3	
	最大	m ³ /h	14.4	15.9
水圧		MPa	1.0 以下	
最小保有水量 (循環水回路) *1		l	215 <5>	
停止時間		min	3 以上	
発停サイクル		min	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 *2	mm	100 以上	
	左側面 *2	mm	500 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 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。

*2 製品正面より見た時の位置を示します。

			MCAV	
			P750F	P900F
		単位		
運転電圧	運転時	V	180 ~ 220	
	始動時	V	170 以上	
	相間アンバランス	%	2 以下	
冷却運転	吸込空気温度	℃	- 15 ~ 43	
	出口水温	℃	3 ~ 25	
	出入口温度差	℃	0.5 ~ 10.5	
	プルダウン温度	℃	35 以下	
水流量	最小	m³/h	4.37	
	最大	m³/h	21.2	25.2
水圧		MPa	1.0 以下	
最小保有水量 (循環水回路) *1		l	310 <11>	
停止時間		min	3 以上	
発停サイクル		min	10 以上	
通風・サービススペース	前面	mm	500 以上	
	背面	mm	500 以上	
	右側面 *2	mm	100 以上	
	左側面 *2	mm	100 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 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。

*2 製品正面より見た時の位置を示します。

			MCAV	
			P750FW	P900FW
		単位		
運転電圧	運転時	V	180 ~ 220	
	始動時	V	170 以上	
	相間アンバランス	%	2 以下	
冷却運転	吸込空気温度	℃	- 15 ~ 43	
	出口水温	℃	3 ~ 35	
	出入口温度差	℃	0.5 ~ 10.5	
	プルダウン温度	℃	35 以下	
水流量	最小	m³/h	4.37	
	最大	m³/h	21.2	25.2
水圧		MPa	1.0 以下	
最小保有水量 (循環水回路) *1		l	310 <11>	
停止時間		min	3 以上	
発停サイクル		min	10 以上	
通風・サービススペース	前面	mm	500 以上	
	背面	mm	500 以上	
	右側面 *2	mm	100 以上	
	左側面 *2	mm	100 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 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。

*2 製品正面より見た時の位置を示します。

			BALV	
			P450F	
		単位		
運転電圧	運転時	V	180 ~ 220	
	始動時	V	170 以上	
	相間アンバランス	%	2 以下	
冷却運転	吸込空気温度	℃	- 15 ~ 43	
	出口水温	℃	- 5 ~ 10 (- 10 ~ 10) *3	
	出入口温度差	℃	0.5 ~ 10.5	
	ブルダウン温度	℃	35 以下	
水流量	最小	m³/h	3.3	
	最大	m³/h	14.4	
水圧		MPa	1.0 以下	
最小保有水量 (循環水回路) *1		l	215 <5>	
停止時間		min	3 以上	
発停サイクル		min	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 *2	mm	100 以上	
	左側面 *2	mm	500 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		

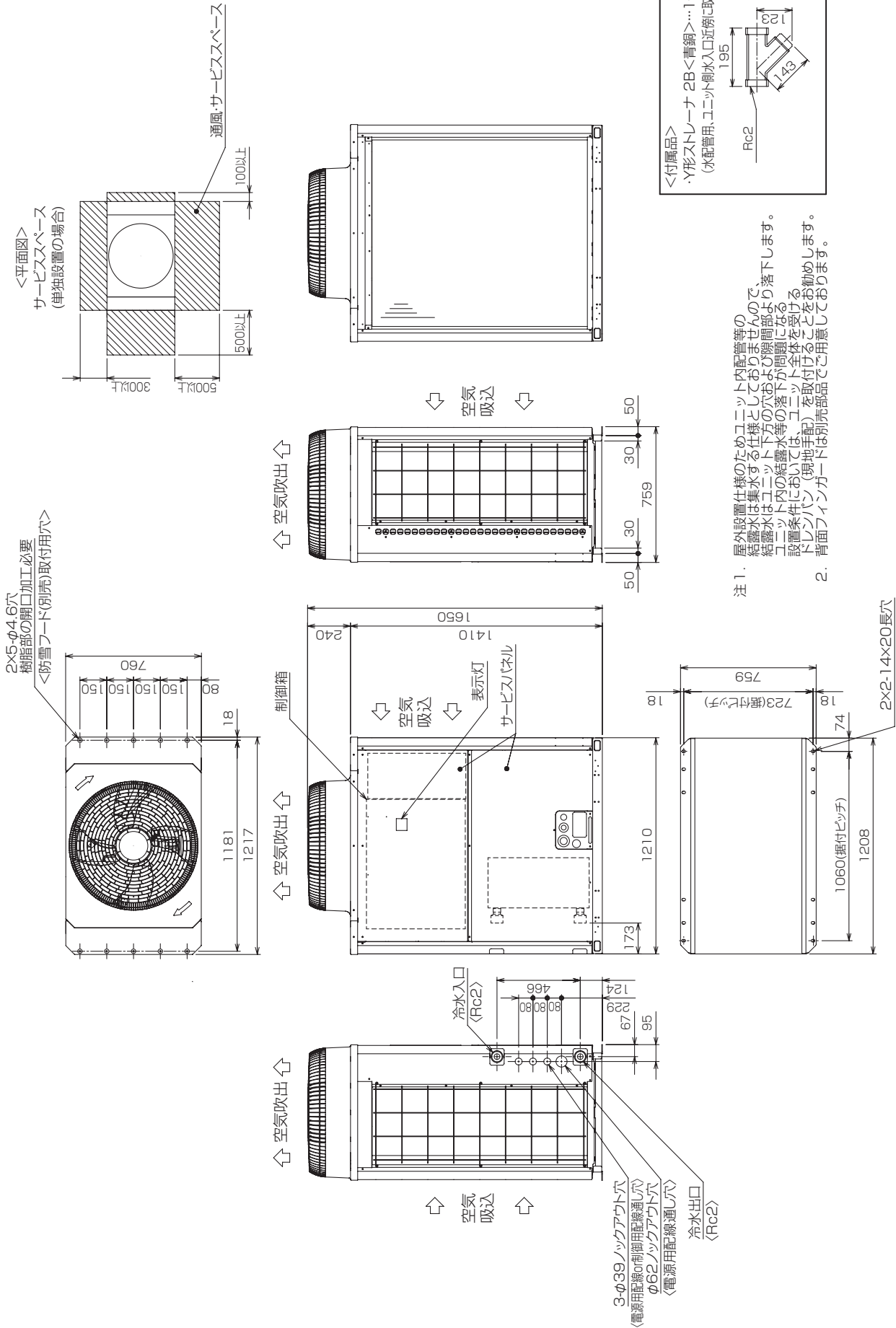
- *1 最小保有水量の < > はユニット内の熱交換器の水量で全水量の内数。
- *2 製品正面より見た時の位置を示します。
- *3 基板上、コネクタ短絡線の切断により () 内の温度まで設定可能となります。

			BALV	
			P750F	P900F
		単位		
運転電圧	運転時	V	180 ~ 220	
	始動時	V	170 以上	
	相間アンバランス	%	2 以下	
冷却運転	吸込空気温度	℃	- 15 ~ 43	
	出口水温	℃	- 5 ~ 10 (- 10 ~ 10) *3	
	出入口温度差	℃	0.5 ~ 10.5	
	ブルダウン温度	℃	35 以下	
水流量	最小	m³/h	4.37	
	最大	m³/h	21.2	25.2
水圧		MPa	1.0 以下	
最小保有水量 (循環水回路) *1		l	310 <11>	
停止時間		min	3 以上	
発停サイクル		min	10 以上	
通風・サービススペース	前面	mm	500 以上	
	背面	mm	500 以上	
	右側面 *2	mm	100 以上	
	左側面 *2	mm	100 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 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。
- *2 製品正面より見た時の位置を示します。
- *3 基板上、コネクタ短絡線の切断により () 内の温度まで設定可能となります。

[3] 外形寸法図

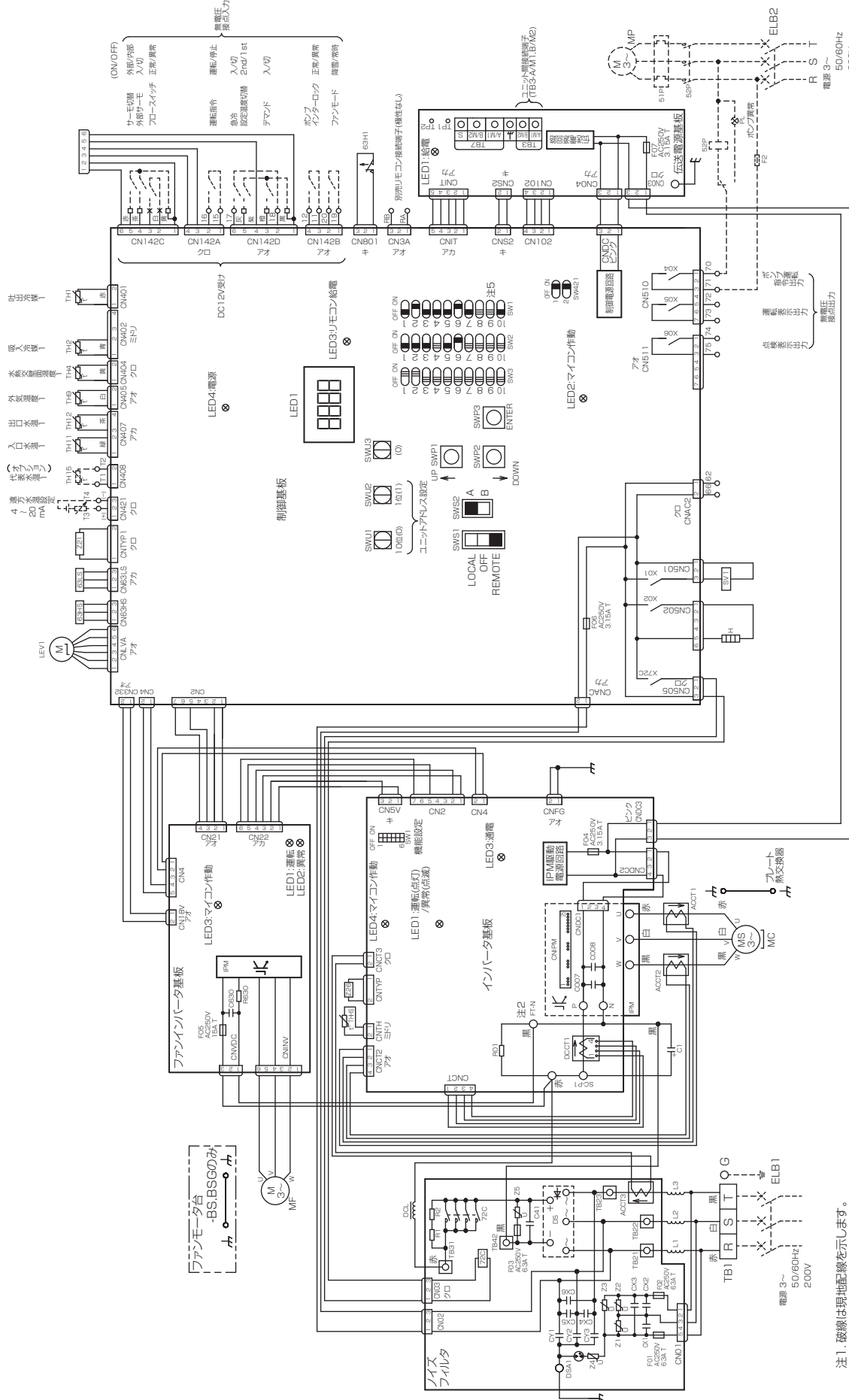
■ MCAV-P450F1(W),P540F1(W) BALV-P450F



[4] 電気配線図

<1> MAIN BOX電気配線図

■ MCAV-P450F1(W),P540F1(W)

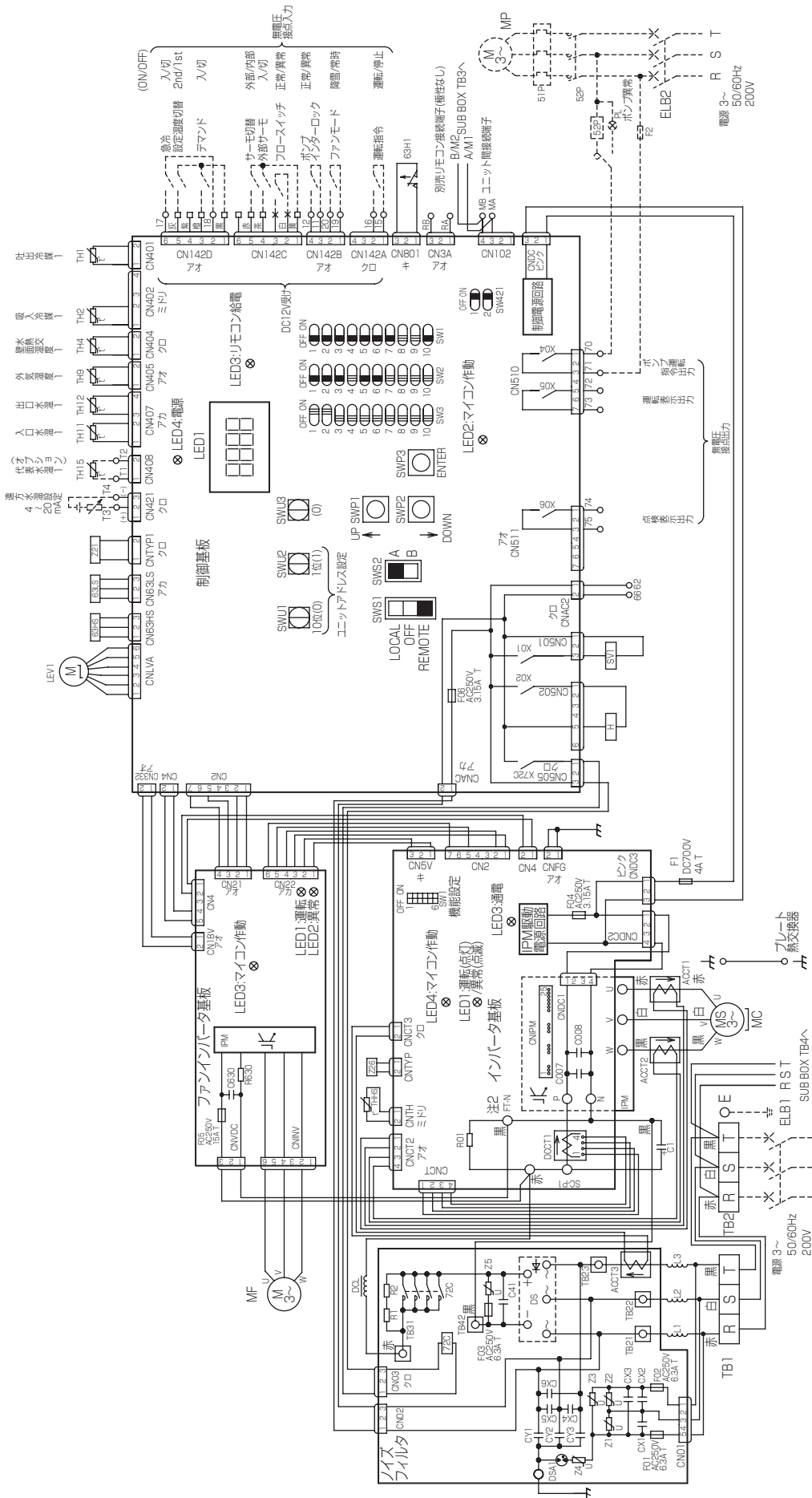


制御基板 SW1	
共通	P450F1 P540F1
SW1	1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 5 ON 6 ON 7 ON 8 ON 9 ON 10 ON
SW2	1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 5 ON 6 ON 7 ON 8 ON 9 ON 10 ON
SW3	1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 5 ON 6 ON 7 ON 8 ON 9 ON 10 ON

SW1～SW3のLEDで、必ずスイッチは、現地設定可能なスイッチです。SW1～SW3のその他のスイッチは、変更にしないでください。「共通」の場合は機械共通です。

- 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ク機構付き端子です。取付外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、□ギボシ端子（現地手配オス端子φ3.96）
- 注4. 現地接続端子の配線を誤った場合（外部サーモ信号を誤って運転指令へ配線するなど）、運転不良となる場合がありますので、配線に間違いないことをご確認ください。
- 注5. 別売ポンプタンクユニットを使用する場合は、ポンプタンク有無スイッチ(SW1-9)をONに設定してください。

■ MCAV-P750F(W),P900F(W)



SW1~SW3のON/OFFで示すスイッチは、現地設定可能なスイッチです。
SW1~SW3の他のスイッチは変更しないでください。

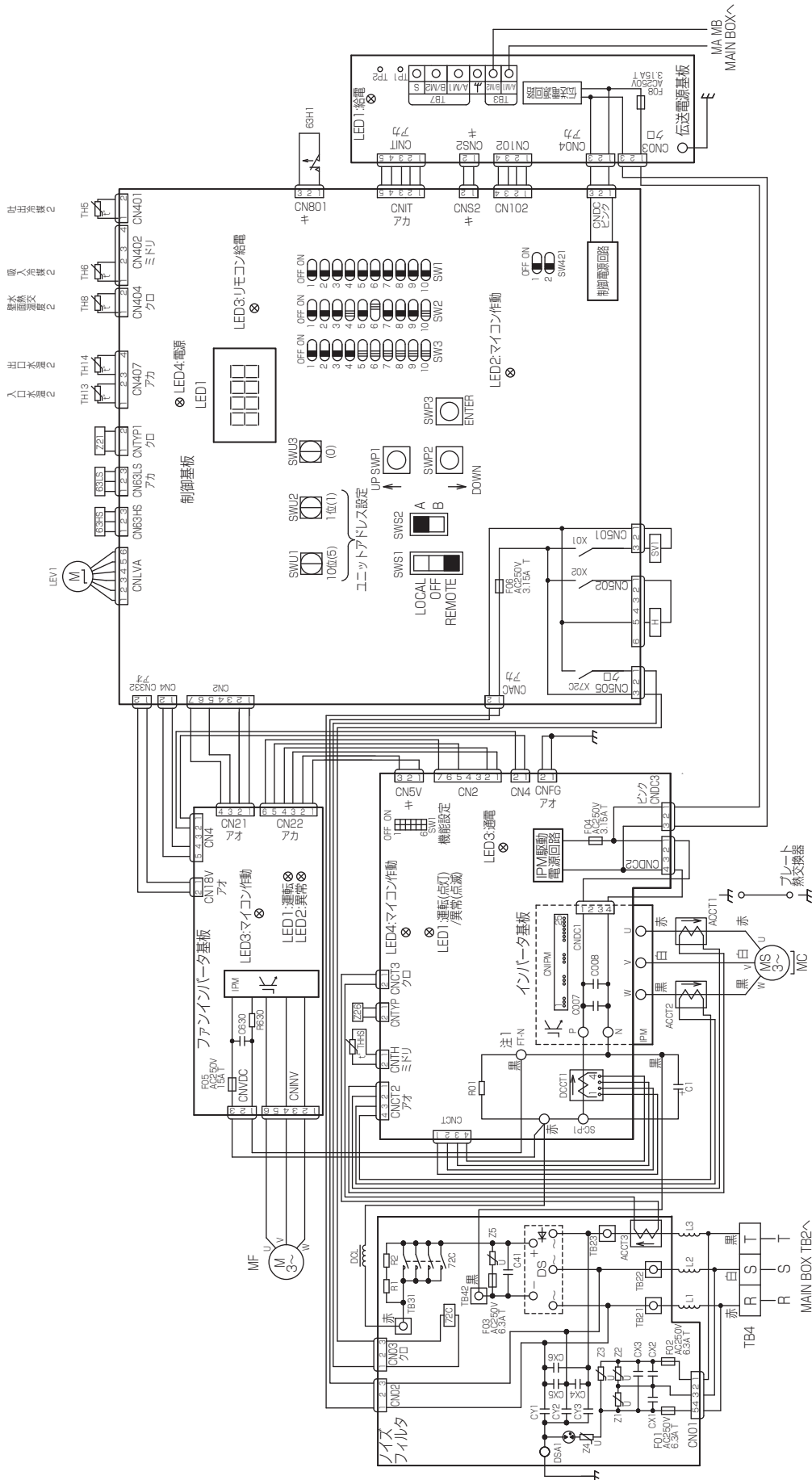
制御基板		SW1		SW2		SW3	
共通	標準	P750F	P900F	P750F	P900F	P750F	P900F
1	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
2	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
3	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
5	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
6	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
7	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
8	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
9	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
10	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

MAIN BOX

- 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. 現地接続端子の記号は写真に記述されています。
- 注4. 現地接続端子の配線を誤った場合（外部サーモ番号を誤って運転指令へ配線するなど）、運転不良となる場合がありますので、配線に間違いがないことをご確認ください。

<2> SUB BOX電気配線図

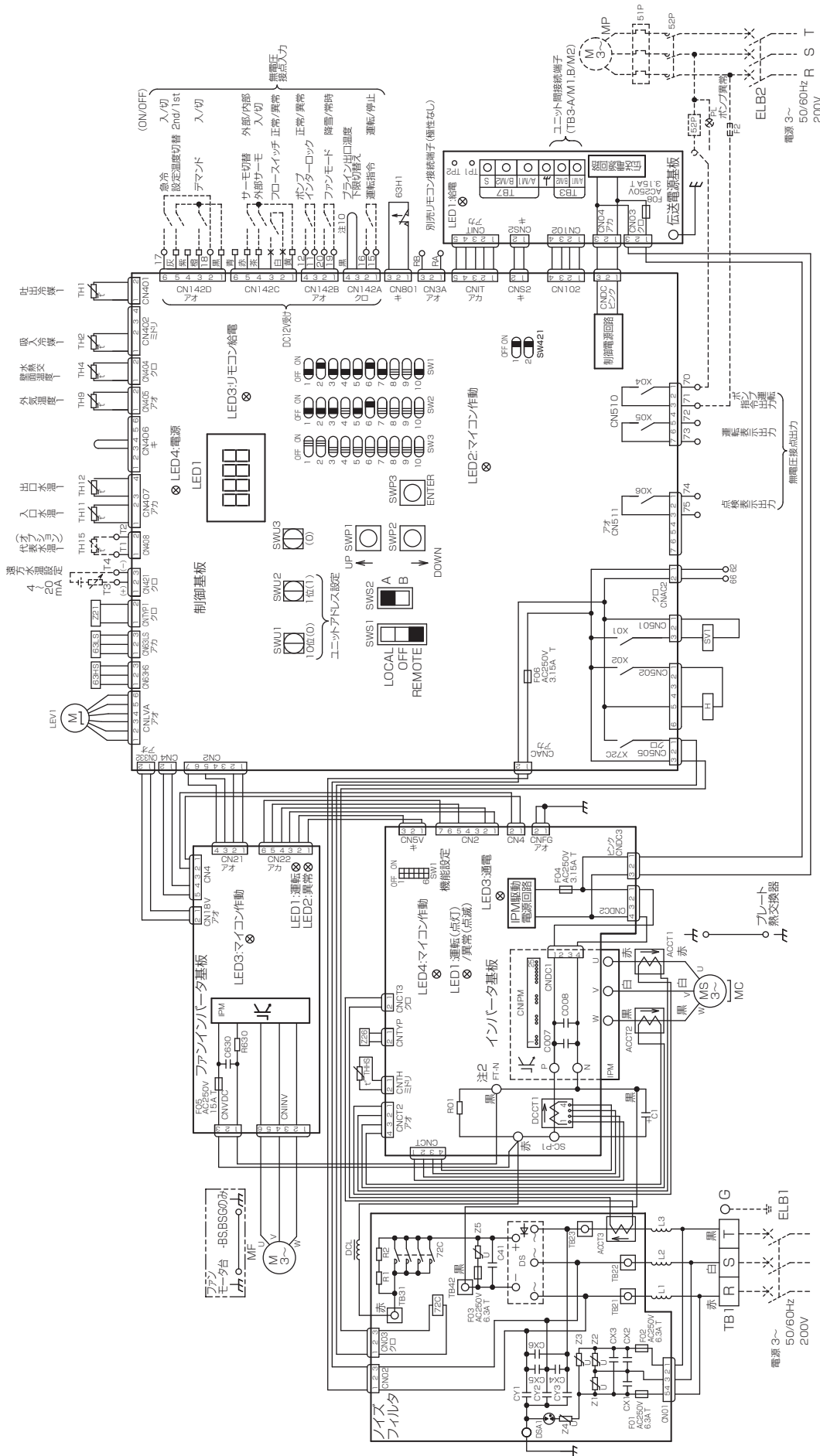
■ MCAV-P750F(W),P900F(W)



SUB BOX

注1. 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。

BALV-P450F

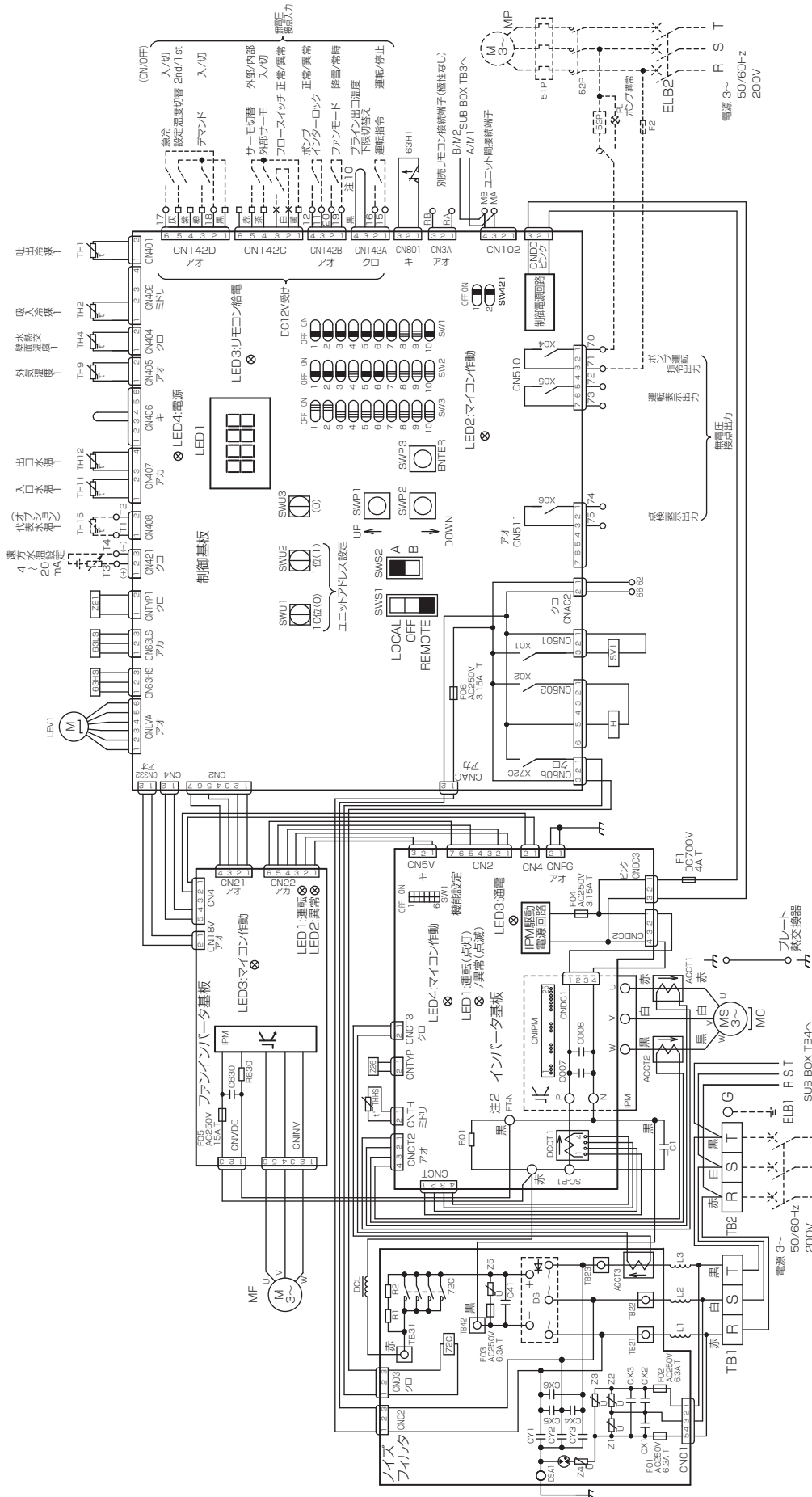


- 注7. 無電圧接点入力の接点は微小電流用(DC1.2V, 5mA以下)を使用してください。
- 注8. 無電圧接点出力はAC200V, 1.0mA以上, 1A以下で使用ください。
- 注9. 制御配線にキャパシタケーパープルを使用する場合、次の配線は個別のケーブルを使用してください。
- 注10. プライム出口温度下限=10°Cで使用する場合、短絡状態ではプライム出口温度下限=5°Cとなります。

- 注1. --- 破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. 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. 現地接続端子の記号は下記に示します。
- 注4. ボンプレット端子の記号は必ず確認してください。
- 注5. 運転指令の入力信号は入力方式として別売リモコン、無電圧接点入力のいずれかを選択できます。
- 注6. 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7. 低電圧機外配線(無電圧接点入力)にコン配線(伝送線用配線)は、100V以上の配線と5mm以上離して配線してください。
- 注8. 同一電線管、同一キャパシタケーパープルでの配線は基板損傷につながるため絶対に行わないでください。

BALV-P750F,P900F

① MAIN BOX



SW1～SW3のLEDで表示スイッチは、現地設定可能スイッチです。
SW1～SW3の他のスイッチは変更しないでください。
上共通の場合は標準共通です。

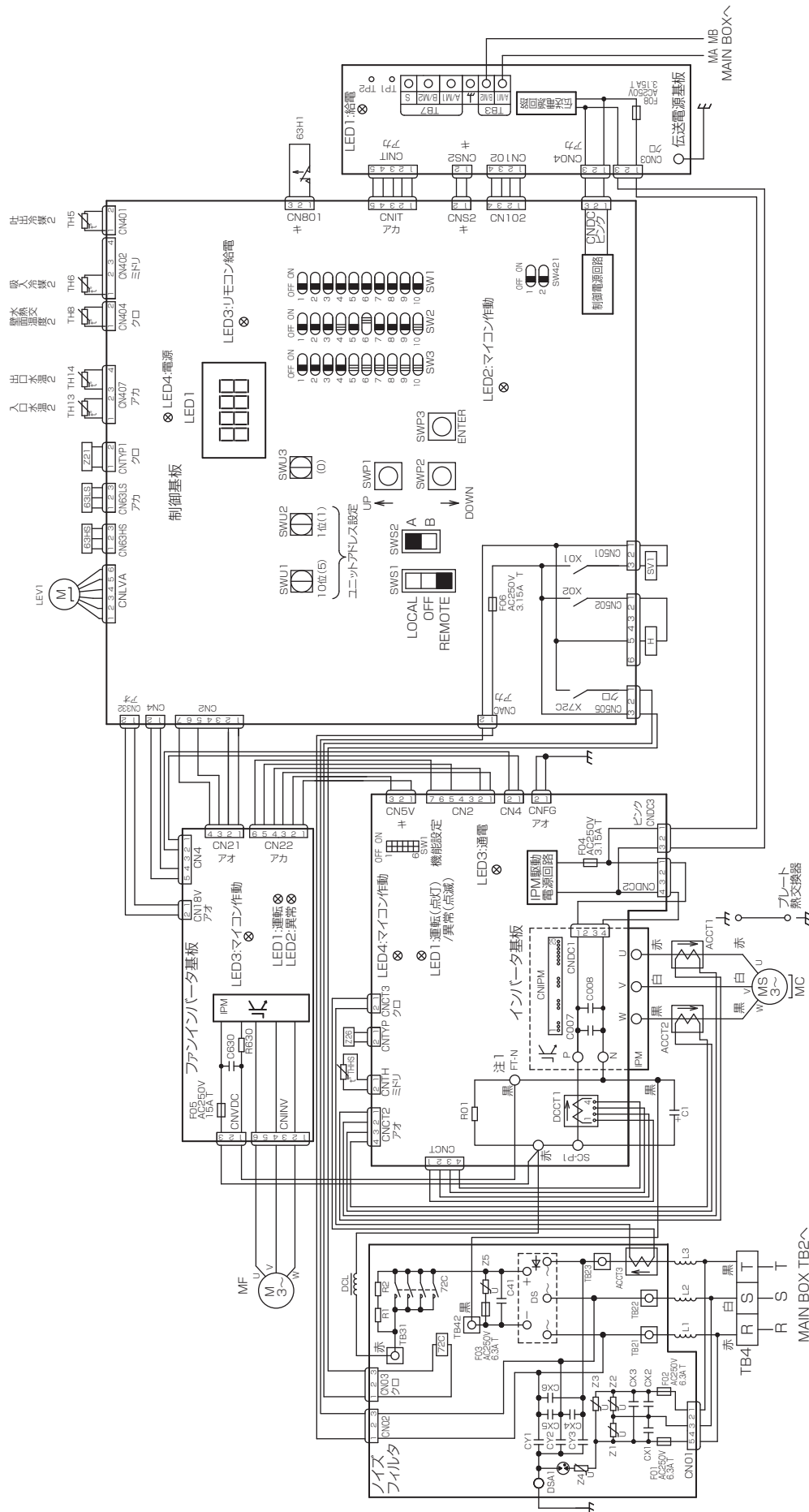
制御基板		SW1	P900F
共通	共通	OFF/ON	OFF/ON
SW3	1	●	●
SW3	2	●	●
SW3	3	●	●
SW3	4	●	●
SW3	5	●	●
SW3	6	●	●
SW3	7	●	●
SW3	8	●	●
SW3	9	●	●
SW3	10	●	●

- 注7. 無電圧接点入力の接点は微小電流用(DC12V.5mA以下)を使用してください。
- 注8. 無電圧接点出力はAC200V.10mA以上1A以下で使用ください。
- 注9. 制御配線にキヤプタイヤケー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。
同一キヤプタイヤケールの芯線を共用すると誤動作し、故障の原因となります。
- (ア) 別添付用配線 (イ) 無電圧接点入力配線 (ウ) 遠方水温設定(4~20mA)
- (ク) 無電圧接点出力配線 (ケ) 遠方水温設定(4~20mA)
- 注10. プライン出口温度下限=10°Cで使用する場合は、
CN142Aの3~4間短絡を切断し、絶縁処理を行ってください。
短絡状態ではプライン出口温度下限=5°Cとなります。

MAIN BOX

- 注1. --- 破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. ファストン端子はロット構成付端子です。取り外し際は端子中央のみを押しながら取り外してください。
- 注3. 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・搭線 □ ポジ端子(現地手配品3.96)
- 注4. ホンインバータロック接点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5. 運転指令の入力信号は入力方式として別添付用配線、無電圧接点入力による切替と併列による切替と併列による切替のいずれかを選択できます。
- 注6. 設定温度切線は、無電圧接点入力、リモコン配線、伝送線用配線)は、
低電圧機外配線(無電圧接点入力、リモコン配線、伝送線用配線)は、
100V以上の配線と5cm以上離して配線してください。
同一電線管・同一キヤプタイヤケールでの配線は基板損傷につながりませんので絶対にしないでください。

② SUB BOX



SUB BOX

- 注1. 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。
 取り外し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2. 制御基板のSW1～SW3のスイッチ設定は、工場出荷時を示します。
 SW1～SW3の (M) で示すスイッチは、現地設定が可能です。
 SW1～SW3のその他のスイッチは変更しないでください。

<3> 電気配線図記号説明

■ MCAV-P450F1(W),P540F1(W) BALV-P450F

記号	説明
ACCT1	電流センサ
ACCT2	
ACCT3	
C1	コンデンサ (電解)
DCCT1	電流センサ (直流電流)
DCL	直流リアクトル
DS	ダイオードスタック
F01	ヒューズ
F02	
F03	
F04	
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
MC	圧縮機用電動機
MF	送風機用電動機
SV1	電磁弁 (バイパス回路)
THHS	サーミスタ (インバータ放熱板温度)
Z21	抵抗 (機種識別)
Z26	抵抗 (機能設定素子)
63H1	高圧圧力開閉器
63HS	高圧圧力センサ
63LS	低圧圧力センサ
72C	電磁継電器 (インバータ主回路)
F1	ヒューズ
TH1,2,4	サーミスタ
TH9,11,12	
TH15	

	記号	説明
現地手配	<ELB1,2>	漏電遮断器
	<F2>	ヒューズ
	<MP>	ポンプ用電動機
	<51P>	過電流継電器 (ポンプ)
	<52P>	電磁接触器 (ポンプ)

注意事項

- 注 1. --- 破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。
- 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。
 - 運転指令の入力信号は入力方式として別売リモコン、無電圧接点入力のいずれか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。
 - 低電圧機外配線 (無電圧接点入力、リモコン配線、伝送線用配線) は、100V 以上の配線と 5cm 以上離して配線をしてください。
同一電線管、同一キャブタイヤケーブルでの配線は基板損傷につながりますので絶対にしないでください。
 - 制御配線にキャブタイヤケーブルを使用する場合、次の配線は個別のケーブルを使用してください。
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)
 - 無電圧接点入力の接点は微小電流用 (DC12V, 5mA 以下) を使用してください。
 - 無電圧接点出力は AC200V 10mA 以上 1A 以下で使用してください。

■ MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F

	記号	説明
MAIN BOX SUB BOX 共通	ACCT1	電流センサ
	ACCT2	
	ACCT3	
	C1	コンデンサ (電解)
	DCCT1	電流センサ (直流電流)
	DCL	直流リアクトル
	DS	ダイオードスタック
	F01	ヒューズ
	F02	
	F03	
	F04	
	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
	MC	圧縮機用電動機
	MF	送風機用電動機
	SV1	電磁弁 (バイパス回路)
	THHS	サーミスタ (インバータ放熱板温度)
	Z21	抵抗 (機種識別)
Z26	抵抗 (機能設定素子)	
63H1	高圧圧力開閉器	
63HS	高圧圧力センサ	
63LS	低圧圧力センサ	
72C	電磁継電器 (インバータ主回路)	
MAIN BOX	F1	ヒューズ
	TH1,2,4	サーミスタ
	TH9,11,12	
TH15		
SUB BOX	F08	ヒューズ
	TH5,6,8 TH13,14	サーミスタ

	記号	説明
現地手配	<ELB1,2>	漏電遮断器
	<F2>	ヒューズ
	<MP>	ポンプ用電動機
	<51P>	過電流継電器 (ポンプ)
	<52P>	電磁接触器 (ポンプ)

注意事項

- 注 1. 電気配線図の --- 破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。
- 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。
 - 運転指令の入力信号は入力方式として別売リモコン、無電圧接点入力のいずれか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。
 - 低電圧機外配線 (無電圧接点入力、リモコン配線、伝送線用配線) は、100V 以上の配線と 5cm 以上離して配線をしてください。
同一電線管、同一キャブタイヤケーブルでの配線は基板損傷につながりますので絶対にしないでください。
 - 制御配線にキャブタイヤケーブルを使用する場合、次の配線は個別のケーブルを使用してください。
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)
 - 無電圧接点入力の接点は微小電流用 (DC12V, 5mA 以下) を使用してください。
 - 無電圧接点出力は AC200V 10mA 以上 1A 以下で使用してください。

[5] 別売部品

<1> 別売部品・推奨部品一覧表

形名	品名	MCAV-P450F1(W) MCAV-P540F1(W) BALV-P450F	MCAV-P750F(W) MCAV-P900F(W) BALV-P750F BALV-P900F
RP-16CB	リモコンパネル	●	●
TW-TH16	代表水温センサ (配管用)	●	●
PAC-KP50AAC+K-NFC56	高調波アクティブフィルタ	●	● (2セット必要)
SF-1L	防雪キット (制御箱用)	—	●
SF-1K	防雪キット (制御箱用)	● (注1)	—
PT-162A(注2)	ポンプタンクユニット	●	—
PB-10CBL(注3)	コネクタ付ケーブル	●	—

(注1) 防雪キット (制御箱用) は、MCAV-P540F1(W) には不要です。

(注2) ポンプタンクユニット (PT-162A) は、MCAV-P450, 540F1(W) へのみ使用できます。BALV-P450F では使用できません。

(注3) コネクタ付ケーブル (PB-10CBL) は、ポンプタンクユニットとチリングユニットの距離が 1m 以上離れた際に使用する制御配線用の延長ケーブルです。

■防雪フード (吹出ダクト・吸込ダクト) 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/

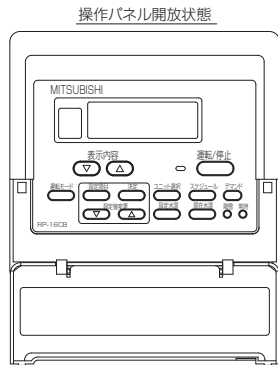
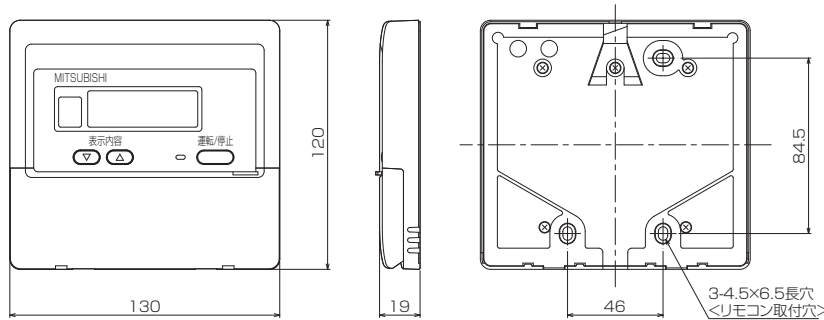
●株式会社ヤブシタ

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

(1) リモコンパネル RP-16CB

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



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DC 24V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

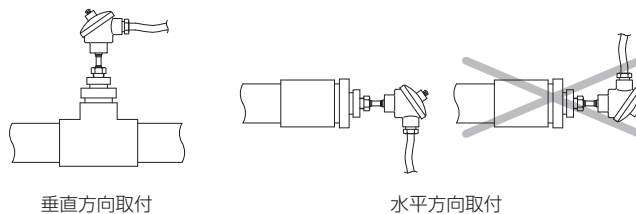
- ③本代表水温センサ
 - ④センサとユニット間の接続用配線※
 - ⑤センサおよびユニット端子台に接続用の配線端子 (M4 ネジ用× 4 個) ※
- ※③, ④は現地手配部品となります。

●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

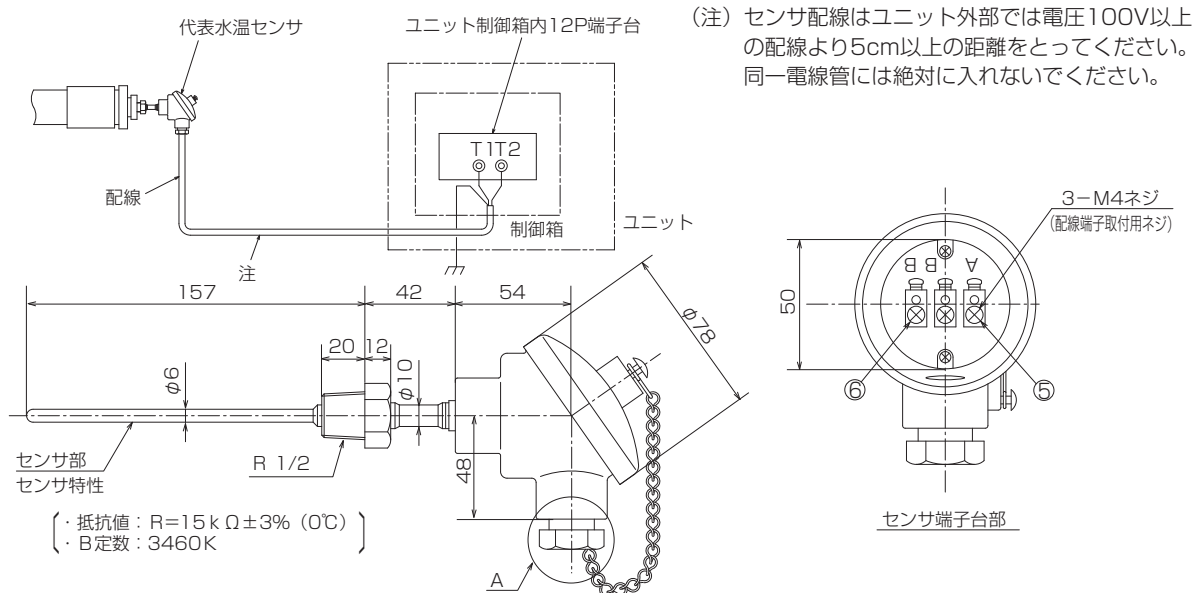
② 代表水温センサ取付

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。



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。



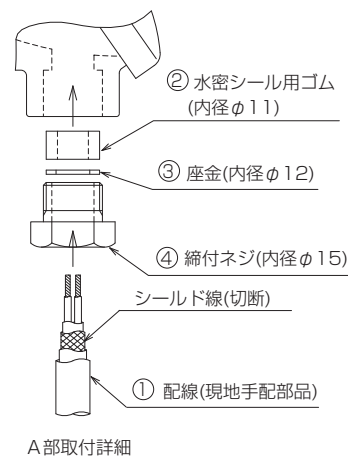
ユニット側への配線の接続はユニット制御箱内 12P 端子台の端子番号 T1,T2 部に接続してください。

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。

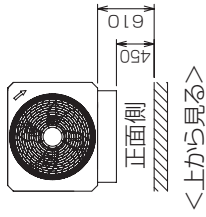


(3) 高調波アクティブフィルタ PAC-KP50AAC+K-NFC56

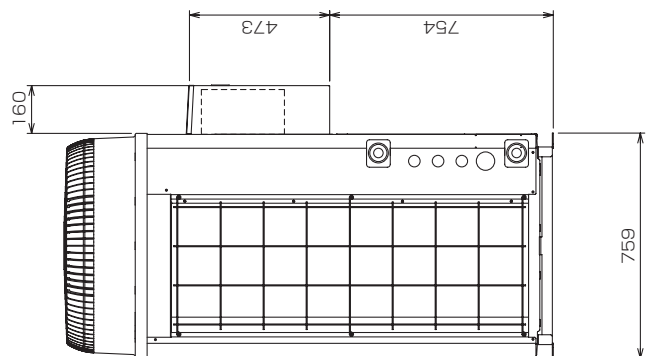
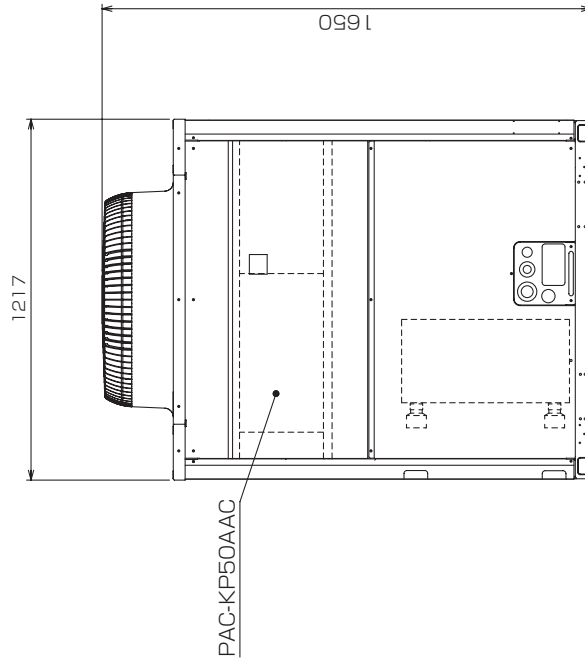
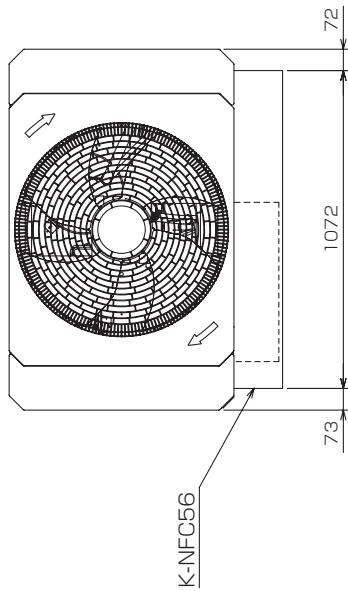
① 取付後の外形

■ MCAV-P450F1(W),P540F1(W) BALV-P450F

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。

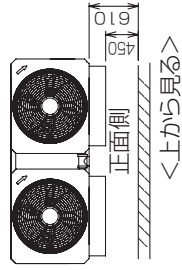


2. 取付板金:K-NFC56の仕様は下記
 ・材質:亜鉛メッキ鋼板
 ・塗料:ポリエステル粉末全面塗装
 ・色 :マンセル 5Y8/1

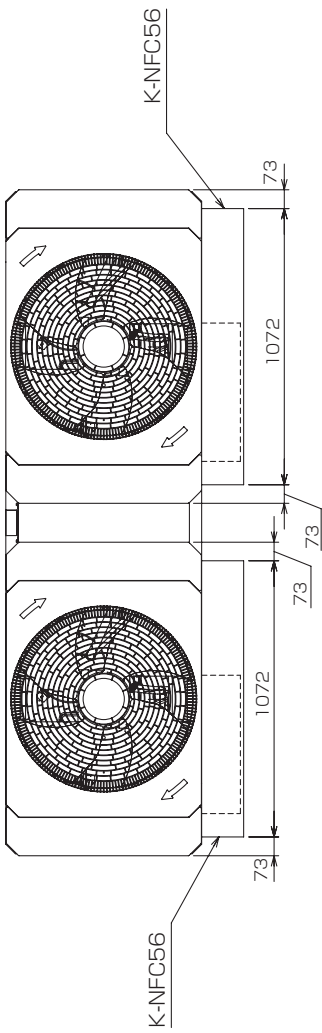


■ MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F

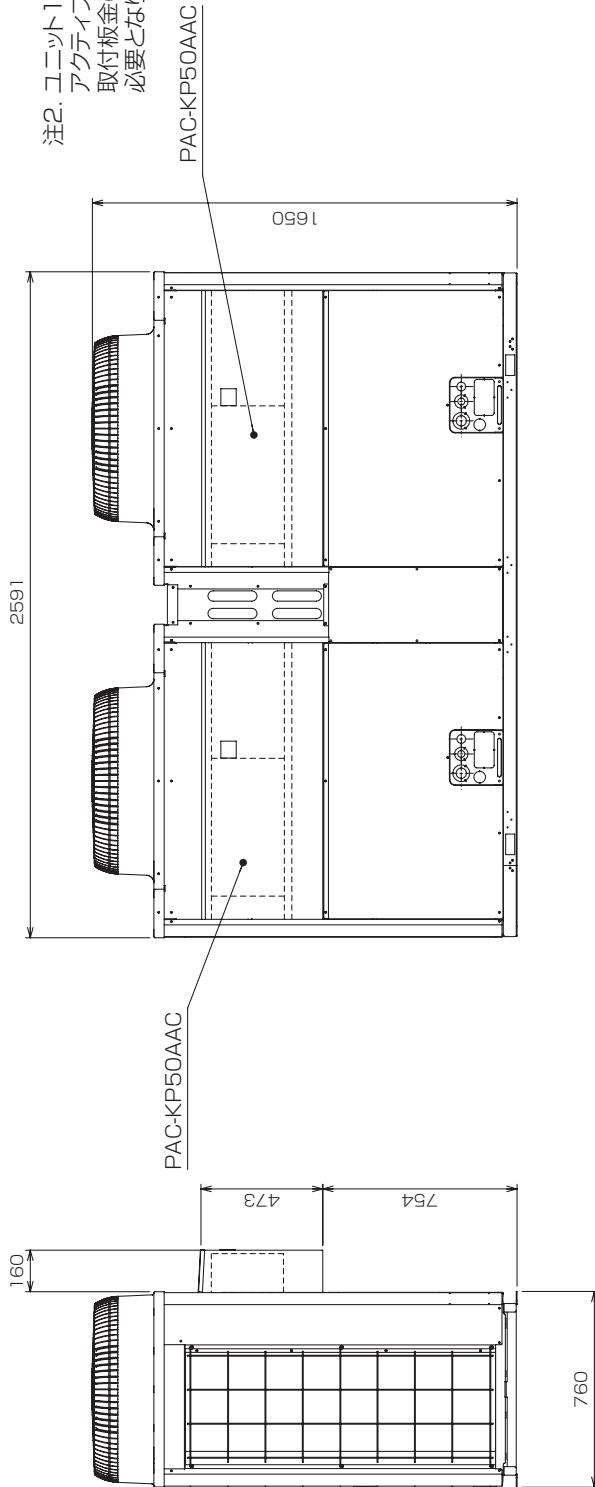
注1. ユニット正面側は下図の必要空間を取って設置してください。
側面等のその他の必要空間については取り付けるユニットの外形図に従ってください。



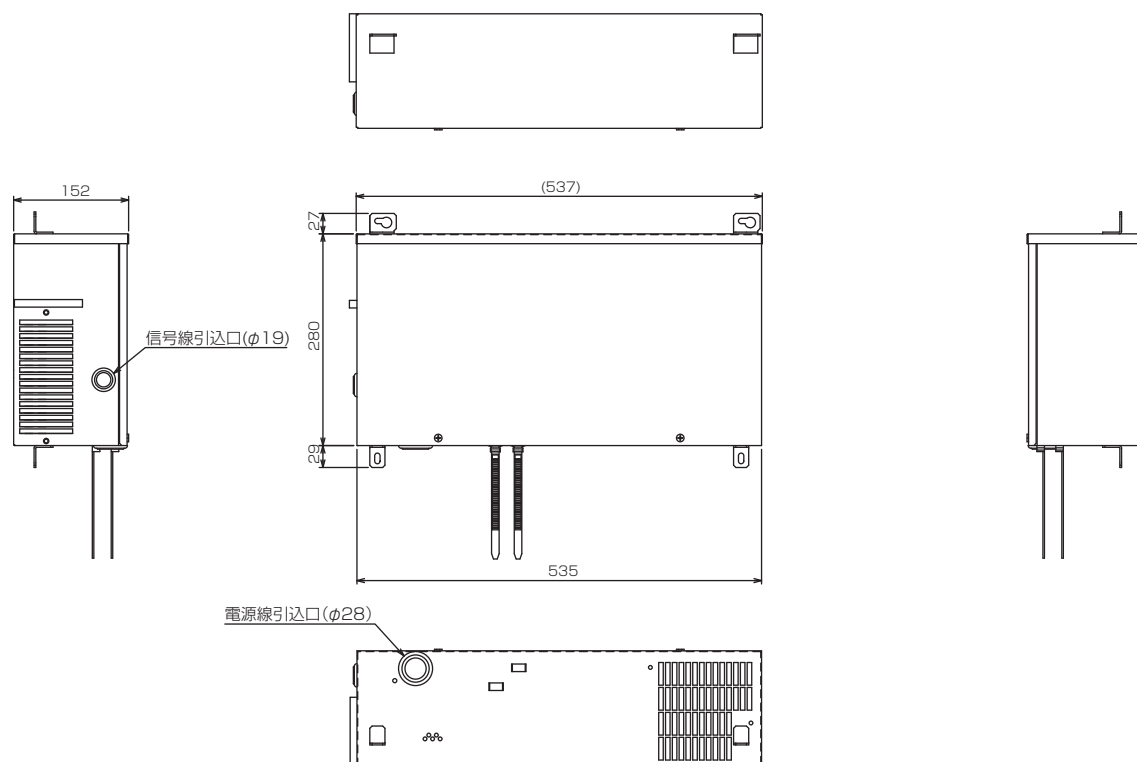
K-NFC56仕様
材質:亜鉛メッキ鋼板
塗料:ポリエステル粉末全面塗装
色:マンセル 5Y8/1



注2. ユニット1台につき、
アクティブフィルタ本体(PAC-KP50AAC)と
取付板金(K-NFC56)がそれぞれ2個ずつ
必要となります。



② アクティブフィルタ外形図



③ 取扱説明書

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、降直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良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。

注意

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。

●感電の原因になります。

点検・サービスをする前に

注意

(試運転をする前にと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、辦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。

●芯線部分があるため、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、お買い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)

●誤って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。

●紛落による落下事故や、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。

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

アースを確実にし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。

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. 仕様	3
2. 構造	4
3. 電気配線図	6
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、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、取付部品に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」をよくお読みのうえ据付けてください。
- 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してください。
- ・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。

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℃~43℃ (2) 保存温度 (電源非接続) : -25℃~60℃

(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	

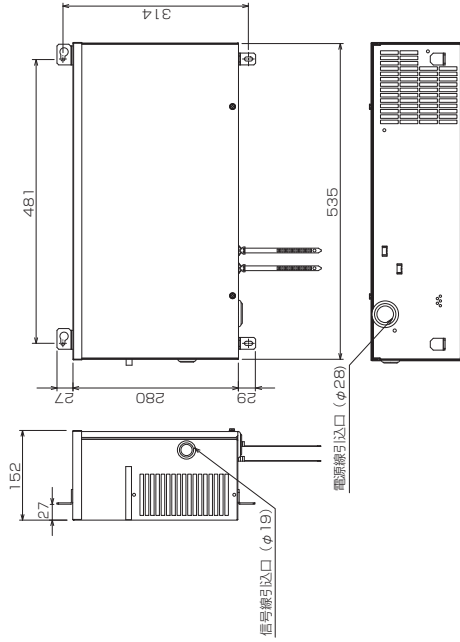
*1 「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」における回路分類K33を意味する。
*2 弊社空調機に接続した場合の電源高調波発生量は、別途配布の「ビル用マルチエアコンにおける電源高調波ガイドブック」を参照ください。

(c) 適用負荷 インバータ部

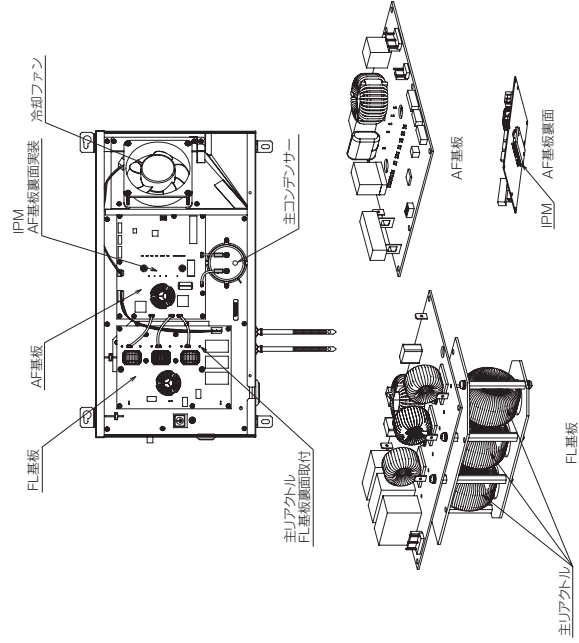
項目	単位	規格値	備考
定格負荷	kW	13kW	13kWを超える負荷では高調波抑制率が低下します。

2. 構造

(a) 外形

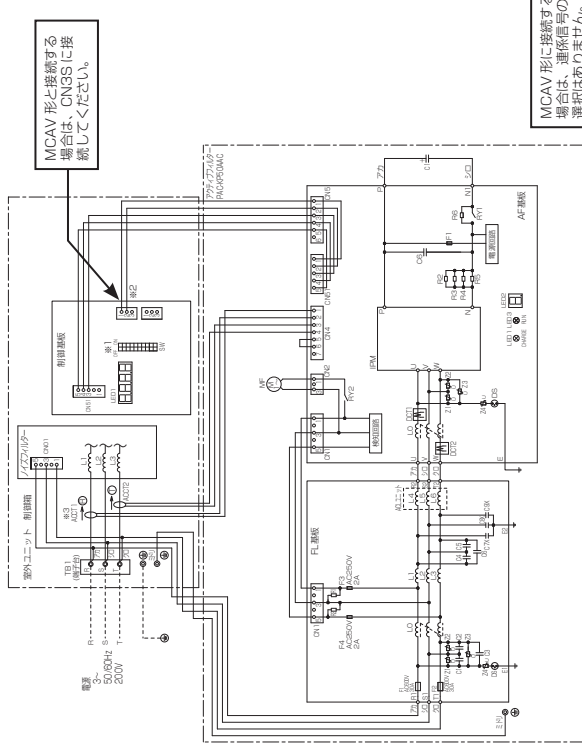


(b) 内部部品配置



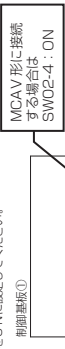
3. 電気配線図

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)



MCAV形に接続する場合は、CNBSに接続してください。

※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。下記にし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。



MCAV形に接続する場合は SW02-4: ON

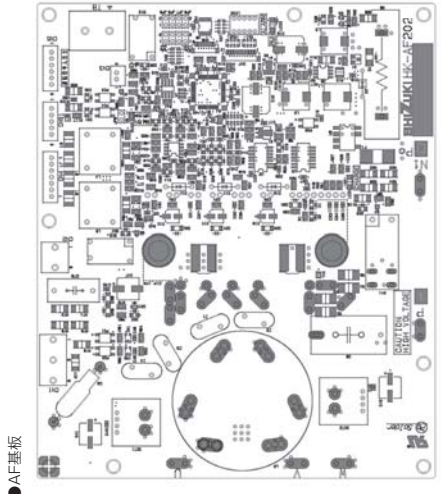
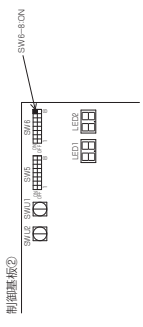
※2 運転信号として、スローセンサー/低圧警告/リチウム電池切れ/3Pコンタクトの2P線を3Pに変換してください。(リチウム電池センサー)の相、挿入向きは図示のとおりです。

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

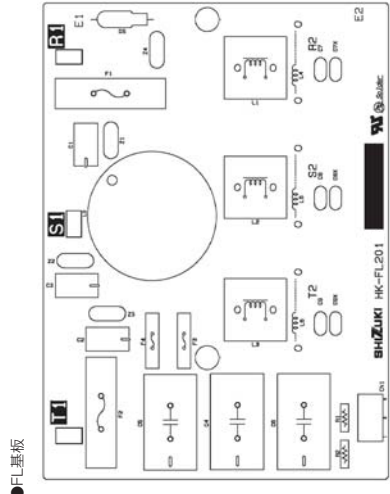
記号	名称
ACCT1	F相用電流センサー
ACCT2	T相用電流センサー
DCCT1	U相用電流センサー
DCCT2	W相用電流センサー
MF	逆起電力電動機(冷却機)
	アース線

AF基板とLED表示(LED2)と内容

LED表示	内容
0	ACCTコネクタ(AF基板ON)抜け
1	電圧過電圧(285V以上)
2	電圧不足電圧(160V以下)
3	逆流母線過電圧(890V以上)SW4検出
4	逆流母線過電圧(820V以上)SW4検出
5	逆流母線不足電圧(201V以下)
6	IPMエラー
7	ACコンプレッサ
8	欠相/短絡
A	過電圧
C	過電流
F	過電流(回線エラー)
H	過熱エラー(105℃以上)



●AF基板



●FL基板

II. 試運転・サービス編

ここでは、アクティブフィルタ一部に対する記載のみですので、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してください。
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時間以上に元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。
所定のコンタクター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弦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・停止に係わる信号は、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CN15)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CN3D・3S)のデマンド/低騒音/スローセンサー入信号)

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		空運転運転中	
	正常運転中	異常リトライ待ち中	正常運転中	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基板上LED (LED2)での詳細確認内容)

アクティブフィルタ検知異常 (LED表示)	異常内容
0	ACCTコンタクター (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種の異常が5回連続する場合は、異常検出期間は起動後30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

MANET系表示異常	異常コード	異常内容
異常検出	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/コンタクター抜け等)

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

異常検出期間は10分で、猶予期間中に再度異常検出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、さらに詳細に調べる場合は、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基板上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、現象別に上段から順に確認し、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分以上待つ、CHARGE (LED1) が消灯していることを確認すると共に、IPW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-抜け-接触	CN4接続確認	不具合部補修
	コネクタ-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"	電源電圧-瞬停確認	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	直流電圧変動<30V	主コンデンサ-C1交換
	ACCT不良	抵抗チェック(※1)	ACCT交換
	主リアクトル不良	抵抗チェック(※2) 地絡確認	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
	電源電機の不 欠相または逆相接続	電源接続状態確認	不具合部補修
4121 異常 LED表示: "C"	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
	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
4121 異常 LED表示: "9"	ACCT不良	抵抗チェック(※1)	ACCT交換
	電源電機不良	再運転(電源観測)	個別対応(電源側)
4121 異常 LED表示: "A"	電源発生確認	瞬停発生確認	-
	AF基板不良	-	AF基板交換
4121 異常 LED表示: "7"に同じ	LED表示: "7"に同じ	←	←
4121 異常 LED表示: "F"	電源電機不良	電源周波数確認 定格±5%以内	-
AF基板不良	-	-	AF基板交換

- (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 | |
|--------|------------|------------|
| | AF搭載設定SW* | CN3S(CN3D) |
| AF異常無視 | OFF | 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。
* 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** * FACCに同梱の据付説明書内の設定項目にて確認ください。
- オシロスコープにてFL基板タブ端子部に相間電圧確認
波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
 - 電流計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
 - 電流プローブ+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
 - 高調波モータ機器 (相付電機製: HIMS600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

(e) 故障判定
以下のような動作は、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秒程度運転音が聞かえる	アクティブフィルターのACCTセンサーの配線線を確認するため、アクティブフィルターの無負荷運転します。
電源投入数秒後に数秒程度運転音が聞かえる	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。
運転中チャリッパ音が聞かえる	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。
冷却ファンが回るが、アクティブフィルターが補償動作しない	ACCTセンサーの配線線を確認するため、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あります。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あります。10秒程度で通常運転となります。
LEDに異常表示されるが約5秒後に運転再開する	内部異常検知に対し、リトライ機能を待たせています。5回連続して検出した場合、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、冷却ファンを回り続けれます

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	コネクタはずれ確認	不具合部補修
	風路閉塞	ロック確認	冷却ファン交換
	接触不良	冷却ファン風路確認	不具合部補修
	駆動回路不良	ON1, CN2確認	不具合部補修
4121異常 LED表示:なし	電源配線の欠相	運転時CN2, 1P, 3P間電圧なし	AF基板交換
	主回路ヒューズ切れ	配線接続確認	不具合部補修
	AF基板ヒューズ切れ	ヒューズ切れ確認	[主回路ヒューズ切れ]の項へ
	信号配線コネクタ一抜け	ヒューズ切れ確認	[AF基板ヒューズ切れ]の項へ
	AF基板不良・他	CN3D CN3S接続確認	不具合部補修
	電源再立ち上げ	AF基板交換	AF基板交換
主回路ヒューズ切れ (F1, F2)	地絡	対地電圧>1MO	不具合部修正
	FL基板不良	FL基板上C膨らみ	FL基板交換
	AF基板不良	-	AF基板交換
FL基板ヒューズ切れ (F3, F4)	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
	電源回路不良	-	AF基板交換
ブレーカ遮断	地絡	対地電圧>1MO	不具合部補修
	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
特性不良	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)
	ACCT不良	抵抗チエック(*1)	ACCT交換
	主リアクトル不良	リアクトルの抵抗チエック(*2)	FL基板交換
	AF基板不良	-	AF基板交換
	主コンデンサーC1不良	直流電圧変動<30V	主コンデンサーC1交換
	ネジ緩み	各部締め付け確認	不具合部補修
騒音 (ヒビリ音) (高周波音)	FL基板不良	FL基板上C膨らみ	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)
	アース接続不良	アース接続確認	不具合部補修
ノイズ	配線接続不良	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、端子間抵抗チエック：110Ω±20Ω
1-2pin間 (U相)
3-4pin間 (W相)

*2 リアクトル抵抗チエック
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。



・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、この本書をいつま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

- 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、硫酸化合物・酸など）の多いところや、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、水漏れ・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。
- 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。

MITSUBISHI

三菱電機 業務用エコキュート 別売部品 アクアティップフィルター

据付工事説明書

K-NFC56

アクアティップフィルターとしては、本取付部品 K-NFC56以外に、アクアティップフィルター本体であるPAC-KP50AACが必要です。
 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。
 試運転、点検、サービスを実施する際には、アクアティップフィルター本体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

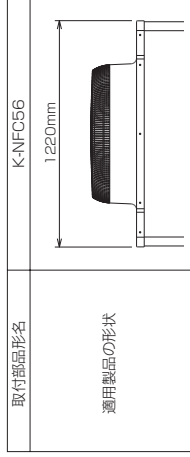
安全のために必ず守ること	2
1. 適用機種	6
2. 取付部品の構成	6
3. アクアティップフィルター本体側構成	7
4. 据付け	9
(1) 据付要領	10
(2) 電気配線図	16
5. アクアティップフィルターの取外し方法	17

<p>カバーを取付けること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>端子台カバー・絶縁シートを外さないこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> ほこり・水が入ると、感電・発煙・火災のおそれあり。 	<p>注意</p> <p>パネルやガードを外したまま運転しないこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> 回転機器に触れると、巻き込まれけがのおそれあり。 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>ユニットの監視や載せたものを落とさないこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> ユニットの監視や載せたもの落下によるけがのおそれあり。 	<p>部品端面に触れないこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> けが・感電・故障のおそれあり。 	<p>保護具を身に付けて操作すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>運搬・据付工事をするときに</p> <p>注意</p> <p>20kg以上の製品の運搬は、1人でしないこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> けがのおそれあり。 	<p>据付工事をするときに</p> <p>警告</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>製品を可燃物に取り付けられないこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> 引火・火災のおそれあり。 	<p>専門業者以外の人が触れるおそれがあるところに機器を設置しないこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> 機器損傷・故障・感電・火災のおそれあり。 	<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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ほこり・水による感電・発煙・発火・火災のおそれあり。 	<p>保護具を身に付けて操作すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 各基板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>保護具を身に付けて作業すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>隙間・穴に金属類を入れないこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> 感電・火災のおそれあり。 	<p>保護具を身に付けて作業すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 保護具を付けないとけがのおそれあり。 	<p>運搬作業時製品を落下させないこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> 不備がある場合、破損しけがのおそれあり。 	<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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。 	<p>梱包材を処理すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 	<p>付属品の設置や取外しを行うこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> 不備がある場合、冷却が滞り、酸欠・発煙・発火のおそれあり。
--	--	---	--	--	--	---	---	---	--	--	--	--	---	---	--	--	--	--

<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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 水漏れ・感電・火災のおそれあり。 	<p>注意</p> <p>配管・配線取出し口の開口部は、塞ぐこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>電気工事をするときに</p> <p>警告</p> <p>電源線を信号端子台に接続しないこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> 接続した場合、損傷・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。 	<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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 	<p>電源端子台に異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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用した場合、ねじ緩み・接触不良により発煙・発火・火災のおそれあり。 	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>注意</p> <p>配線が冷媒配管・部品端面に触れないこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 	<p>工事了後、絶縁抵抗を測定しIMC以上であることを確認すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 故障・漏電・火災のおそれあり。 	<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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器はユニット1台につき1個設置すること。 取付けられない場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。 	<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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 不適合の場合、漏電・発熱・発煙・発火・火災のおそれあり。 	<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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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・摩耗のおそれあり。 	<p>強風・地震に備え、所定の据付工事を行うこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>注意</p> <p>配線が接続した場合、漏電・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。 </p>
--	---	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--	---

1. 適用機種

本取付部品はアクティブフィルター本体PAC-KPSOAAOを下記の業務用エコーユニットに組み込む際に使用します。



※適用製品名詳細については、製品カタログをご確認ください。
お各社種別窓口（別添）にお問い合わせください。

2. 取付部品の構成

本取付部品は以下の部品で構成されています。ご確認ください。

部品名	AF電源配線	中継信号配線	ACCT配線
形状図	5Pコネクタ フエライト	6Pコネクタ 3Pコネクタ	7Pコネクタ
個数	1	1	1
部品名	前パネル(上)	取付金具	取付ネジ (M5×12)
形状図			
個数	1	2	10
部品名	ワイヤーストラップ(小)	ワイヤーストラップ(大)	ケーブルクリップ
形状図			
個数	2	1	1
部品名	電気配線図表板	注意銘板	ワイヤーストラップ(青)
形状図			
個数	1	1	1
部品名	冷媒圧力表示ラベル		
形状図			
個数	1		

移設・修理をするときに

⚠ 警告

移設・修理をする場合、販売店または専門業者に依頼すること。分解・改造はしないこと。
・不備がある場合、冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・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。

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。

⚠ 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。

点検・修理をした場合、リード線が劣化していないか確認し劣化しているものは交換すること。
・漏電・火災のおそれあり。

部品の取り付けは販売店または専門業者が取付説明書に従って行うこと。
・感電・火災のおそれあり。

配線はクランプにはめて固定してください。
・固定していない場合、端子台に接続力が加わり断線のおそれあり。
・上ケースにはめ込みおそれあり。

🙏 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。

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は、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。

病院・通信・放送設備がある事業所などに据付けるときは、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。

表示用電源にAC100V・AC200V以上の電源を使用する場合、入力配線・ケーブルと出力側配線を結束したり同じ金属管に収納したりしないでください。
・誤動作のおそれあり。

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、電流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。

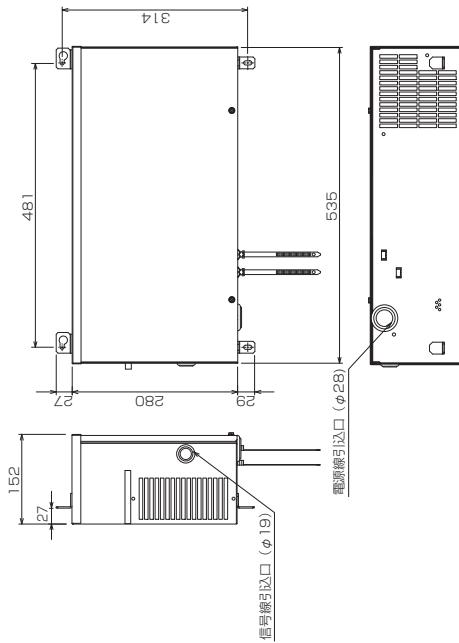
・製品側の遮断器と上位の遮断器が共に作動するおそれあり。

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。

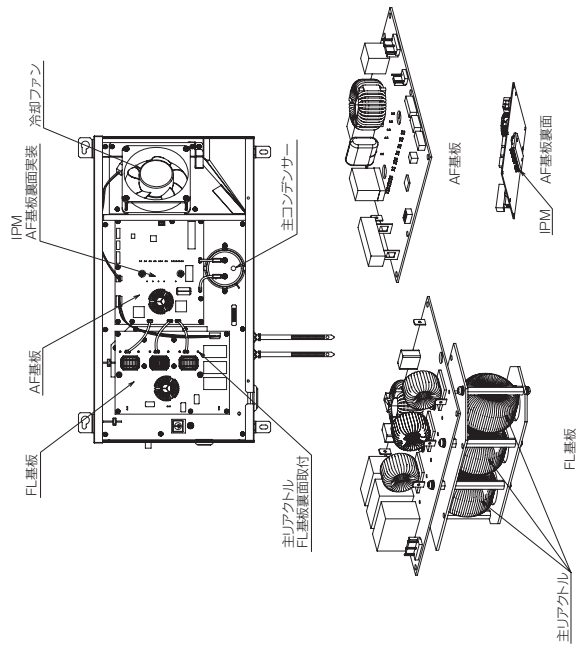
・複数の系統にすること。

3. アクティブリール本体側構成

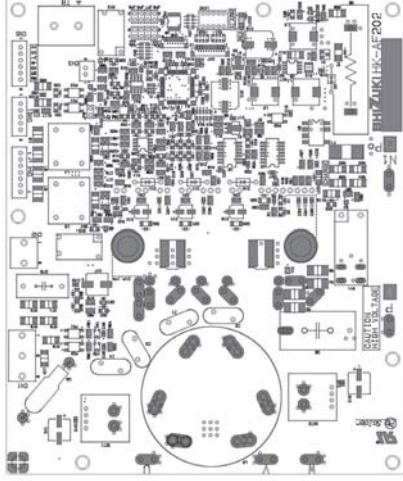
●外形



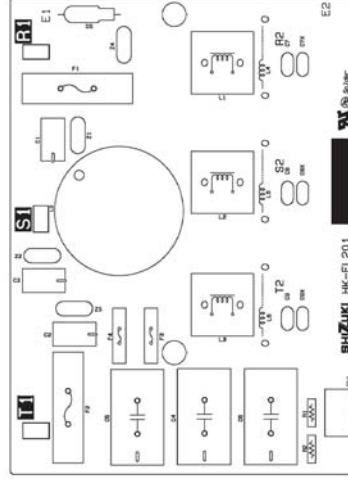
●内部部品配置



●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・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。

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、バックアップの系統を準備ください。
 ・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。
 ・シャワー・濡電・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。
 ・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以上であることを確認すること。
 ・故障・濡電・火災のおそれあり。

お願い:

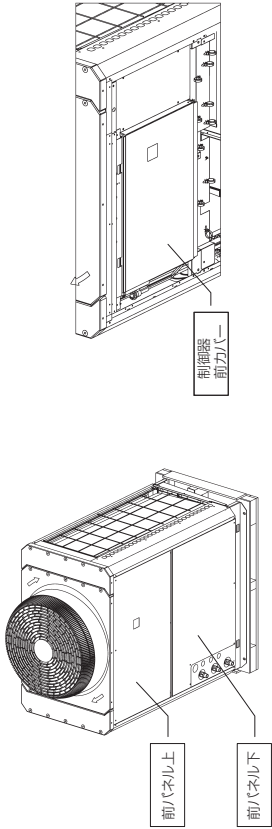
パネルねじ部の締め付けは、確実に実施してください。(推奨トルク値: 2.9 [N・m])
 アクテファイプアルター組立後、業務用エコキュート/チリングユニットを移送することは避けてください。

「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。
 業務用エコキュート/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、サービスト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

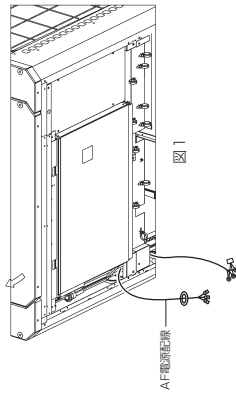
据付けに際し、工具として「+ドライバー」が必要となります。
 据付けは、次の手順で行います。

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側の穴に通し、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とノイズフィルタ基板のCN01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配線を取付ける。
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。
絶縁フィルムと相(R, T)を一致させる。
方向を矢印↑向き(ACCT配線貼付けラベルを確認)となるようにする。
ノイズフィルタのノイズフィルタ部のコイル部にはのみ電通させる。(電気配線図(P.16)も参照のこと。)
ノイズフィルタは付属のワイヤーストラップ(青)で電通させたコイル部と接続する。[図3]
コイルを取付ける際は、ノイズフィルタ基板及び端子台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電源配線も共締めする。
- (3) 図2に示すとおりDAF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に共締めする。
AF電源配線のアース線(緑)は端子台TB1右上側のアース端子に接続する。
AF電源配線の端子部から分岐しているコネクタへの配線を、ノイズフィルタ基板のCN01へ接続する。[図5]
- (4) 中継信号配線は制御基板のCN5(6P)、CN51(5P)、CN53(3P・赤)に接続する。[図5]
(電気配線図(P.16)も参照のこと。)
- (5) インバーター制御器が制御基板のSW2-4をONに設定する。[図4]
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をON/OFF制御すると共に、アクティブフィルタの検知する異常をリコン表示できるようになります。

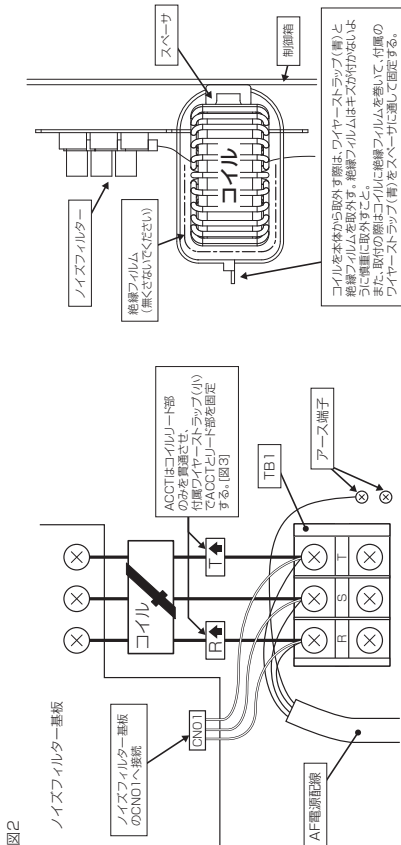


図3 ノイズフィルタコイル部

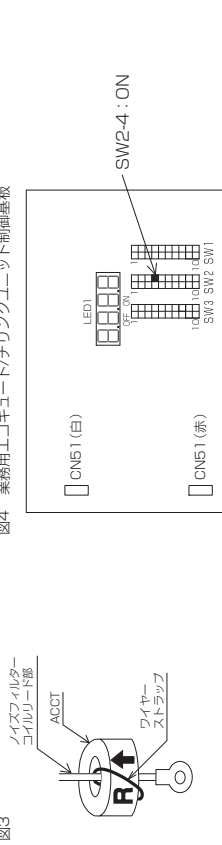


図4 業務用エコキュートチリングユニット制御基板

(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。

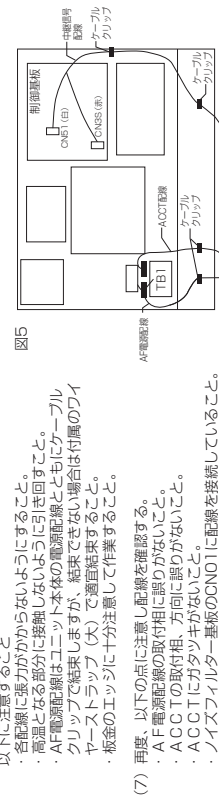
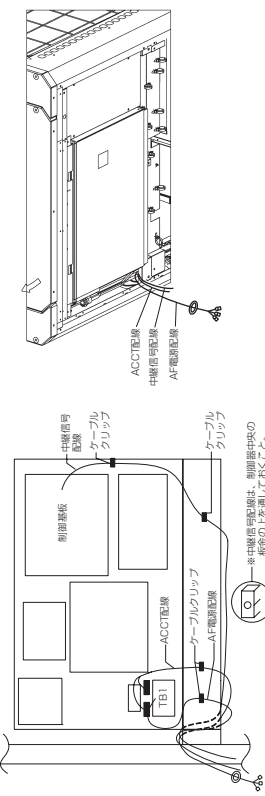


図5

- 以下に注意すること
 - 各配線に強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引き直すこと。
 - 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(青)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。
 - ノイズフィルタ基板のCN01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。(配線の挟み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カ所ネジ止める。[図6]
- (2) 取付金具(上側)のアクティブフィルタ取付穴(2カ所)に付属のネジを仮止める。[図6]
- (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カ所ネジ止める。[図6]
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。
- (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、中継信号配線を仮締結する。[図7]
このとき、板金エッジや熱交換器部に配線が接触しないよう注意すること。

図6

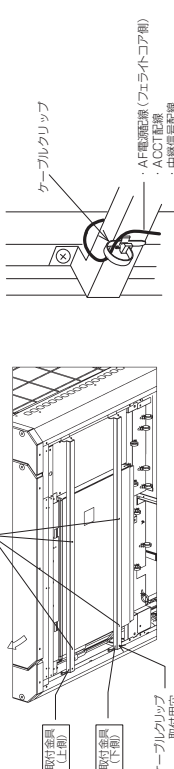
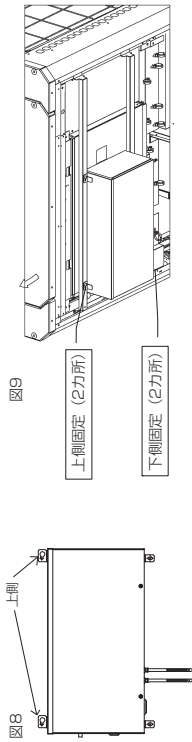


図7

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本体は固定金具が図のようにになっている方が上側となります。
5. で仮止めたネジに引っ掛けてように設置し、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してください)



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

- 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。
- 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の割れ目にはめ込み、フェライトコアに付属しているワイヤーストラップを、本体の穴に挿入する。※拡大図参照
(この時、ワイヤーストラップの端が向かって右側になるように取付けること。)
- 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。
- ACCT配線の相は、図11に示す配線色とおり、FL基板上のタブ端子に確実に接続すること。AF基板上のコネクター(CN4)に接続すること。
- 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。
- ワイヤーストラップを使用し、図10に示す場所で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。
・各配線に電力がかから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。

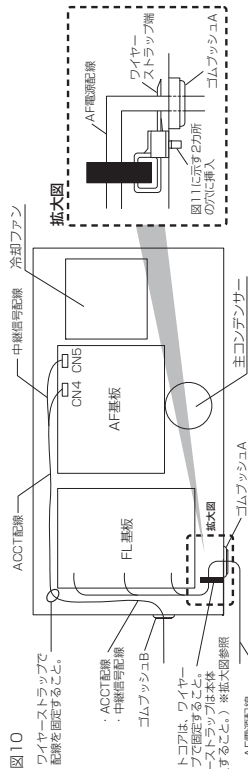
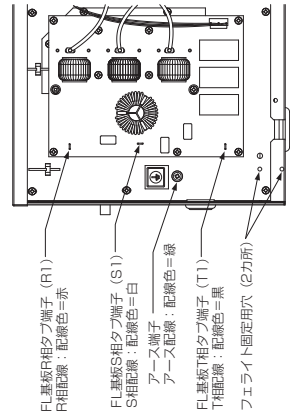


図10

図11



特にフェライト接続部は接触不良がないように、接続を確認すること!

8. 余剰配線を束ねて固定する

- 余剰配線は本体底面のケーブルリッドで結束し、図12のとおり固定してください。
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つかないように固定すること。

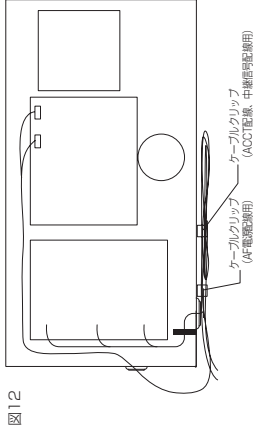


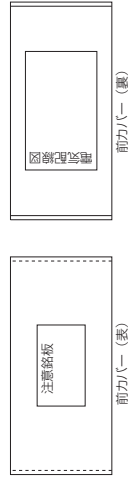
図12

〈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。

※配線を分離してください。ノイズによる異常振動発生の可能性がります。

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

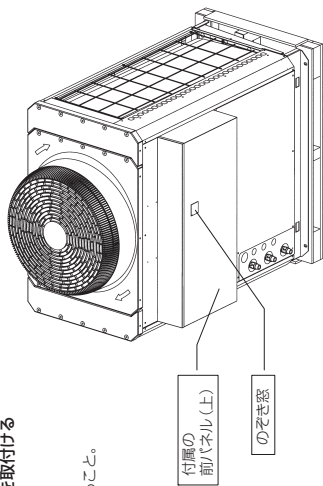
- アクティブフィルタ本体前カバーの表面中央に付属の「注意銘板」、裏面中央に「配線図銘板」を貼り付ける。
- 前カバーを元通り取付ける。
※配線の挟み込みに注意すること。



10. 前パネル(下)、付属の前パネル(上)を取付ける

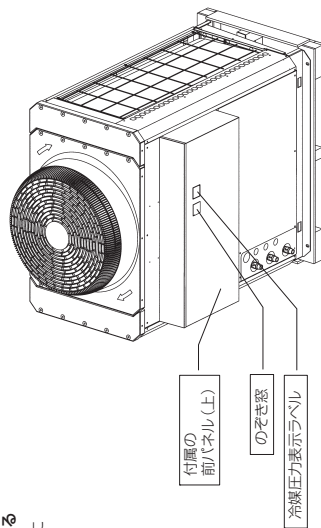
- (1) 前パネル(下)を、元通り取付ける。
- (2) 付属の前パネル(上)を取付ける。

前パネルを取付ける際、配線の取込み方に注意すること。



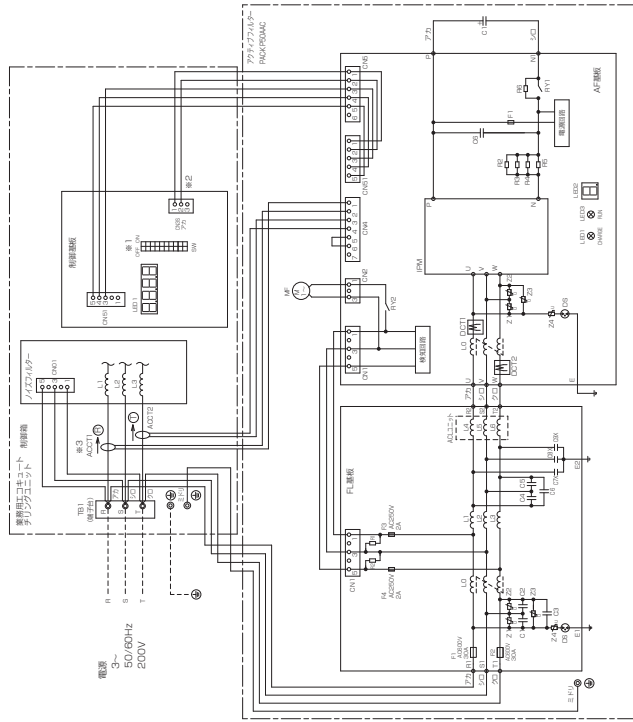
11. 前パネル(上)にラベルを貼り付ける

- (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。

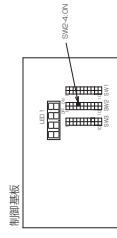


(2) 電気配線図

アクティブフィルタ内部電気配線図
(業務用エコキュート、チリングユニット制御箱との接続含む)



※1 下記にしたがって該当する基板のスイッチ (SW2-4) をONに設定してください。



※2 中継器駆動線のコネクタ (白) を、ONSS (赤) に接続してください。
 ※3 ACCT (電圧センサー) の配線、挿入時は必ず向きを、ノイズフィルタのコイルの下部に配線が付けてください。

記号	名称
ACCT1	電圧センサー
ACCT2	温度センサー
DC12	12V電源センター
DC12	12V電源センター
MF	送風機用電機線 (送風機)
+	アース端子

記号	名称
LED表示	LED表示 (LED)
0	LED表示 (LED)
1	LED表示 (LED)
2	LED表示 (LED)
3	LED表示 (LED)
4	LED表示 (LED)
5	LED表示 (LED)
6	LED表示 (LED)
7	LED表示 (LED)
8	LED表示 (LED)
9	LED表示 (LED)
A	LED表示 (LED)
B	LED表示 (LED)
C	LED表示 (LED)
D	LED表示 (LED)
E	LED表示 (LED)
F	LED表示 (LED)
G	LED表示 (LED)
H	LED表示 (LED)

5. アクティブフィルターの取外し方法

運搬作業時製剤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。



【注意】

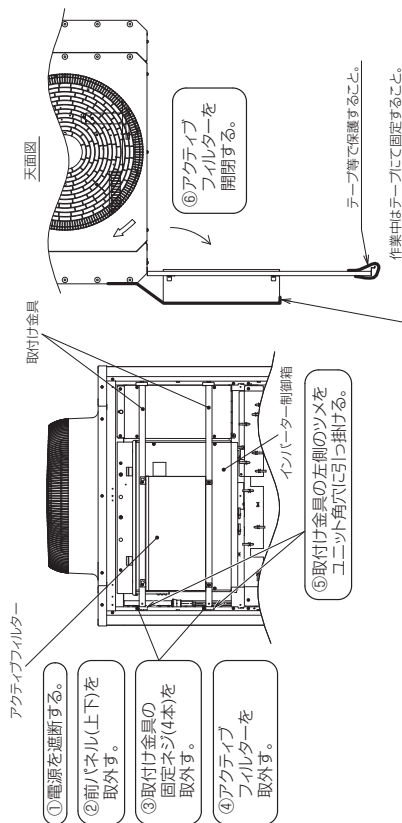
配線が冷媒配管・部品端面に触れないこと。
 ・配線が接触した場合、漏電・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



【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の取付け。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。



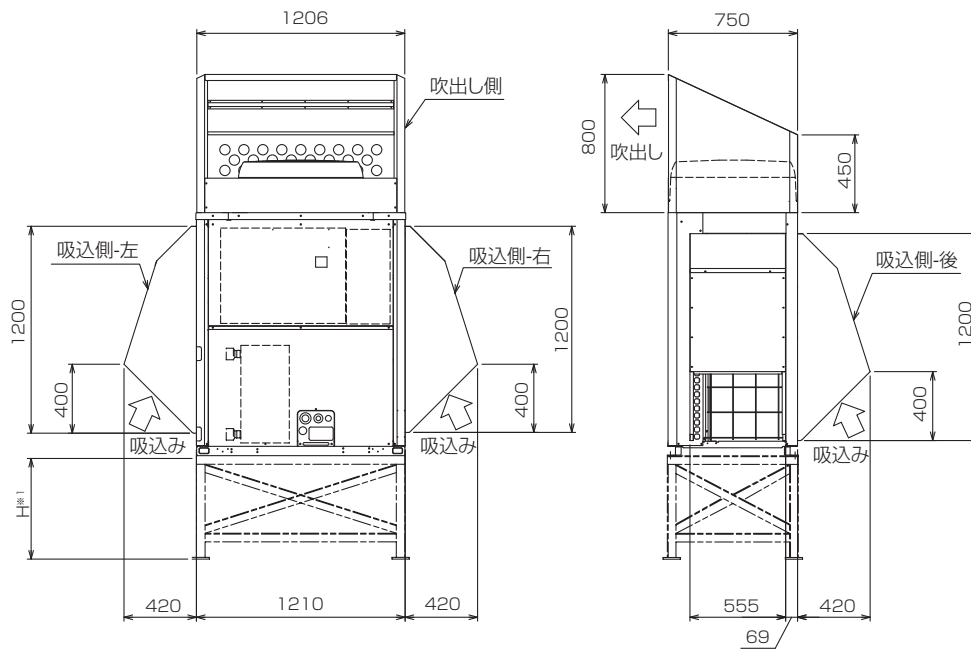
三菱電機株式会社

〒640-8686 和歌山市手平6-5-66 冷熱システム製作所

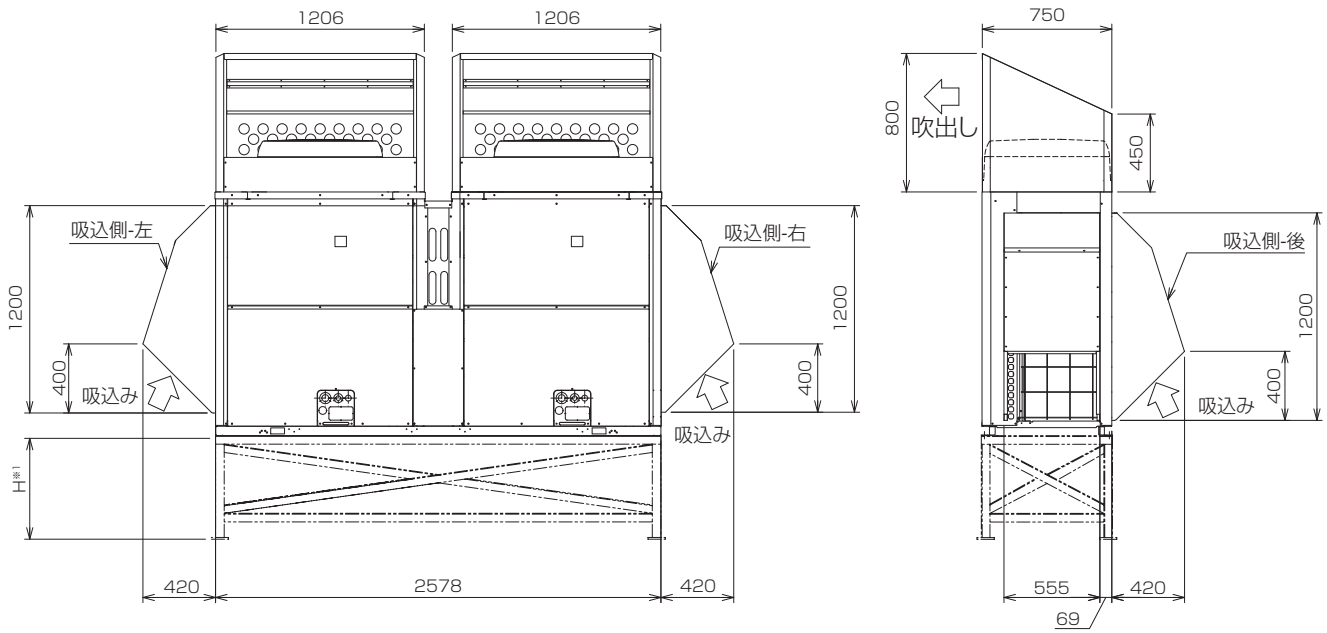
WT06474X01

(4) 防雪フード (吹出ダクト・吸込ダクト)

■ MCAV-P450F1(W),P540F1(W) BALV-P450F



■ MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F



※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。

(5) 防雪キット (制御箱用)

① SF-1L (MCAV-P750F(W),P900F(W) 用)

別売部品

MITSUBISHI

三菱電機 空冷式リングユニット 防雪キット SF-1L

取付説明書

WTO6653X01

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」をよくお読みの上、据付けてください。
- ・お使いになる方は、この本書をいつても見ら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。

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、使用者が軽傷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)
- (火気厳禁)
- (ぬれ手禁止)
- (発火注意)
- (一般指示)

- ・お読みになったあとは、お使いになる方にお渡しください。
- ・お使いになる方は、この本書をいつても見ら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。

一般事項

警告

ユニットを水・液体で洗わないこと。

- ・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。

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。

注意

パネルやガードを外したまま運転しないこと。

- ・回転機部に触れると、巻き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。
- ・高圧部に触れると、火傷のおそれあり。

運転停止後、すぐにユニットの電源を切らないこと。

- ・運転停止から5分以上待つこと。
- ・ユニットが故障し、水漏れにより家財が濡れるおそれあり。

部品端面を持たないこと。

- ・けがのおそれあり。



接触禁止

部品端面や整流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

運搬・据付工事をするときに

注意

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。



接触禁止

据付工事をするときに

注意

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。

- ・不備がある場合、感電・火災のおそれあり。



指示を実行

電気工事をするときに

警告

記録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

電源用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、ねじ緩み・接触不良により発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

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、ユニットが故障し、感電・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

移設・修理をするときに

警告

移設・修理をする場合、販売店または専門業者に依頼すること。分解・改造はしないこと。
 ・不備がある場合、お煙草が濡れ、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。



指示を厳行

お願い

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。

※一般的な室外ユニット据付けに関する内容は、室外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

この箱には、説明書の他に下記部品が入っていますのでご確認ください。

MAIN 回路側ガード (ダンボールの上段) 1 個	SUB 回路側ガード (ダンボールの下段) 1 個	パイプカバー 2 個	結束バンド (200mm) 予備 3 個
-------------------------------	------------------------------	---------------	-------------------------

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。

※ 現地電源線は取外しをお願いします。

・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。再度使用するため、紛失しないようにしてください。

・制御箱はホコリ、ゴミ等の除去を充分に行なってください。

・取付に際し、下記の工具が必要になります。

・ドライバ (+) …………… 現地電源線・パネル類の取外し・取付けに使用

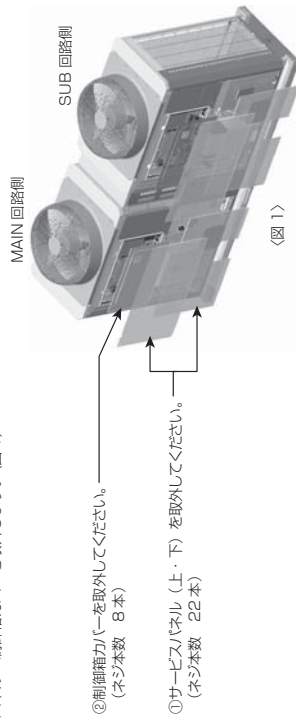
・各部ネジ締め付け推奨トルク値は以下になります。

パネル・防雪キット …… 2.9 [N・m]

現地配線端子 …………… 6.0 ± 10% [N・m]

3. 取付要領

(1) パネル・制御箱カバーを取外します。〈図 1〉

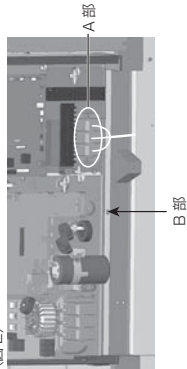


〈図 1〉

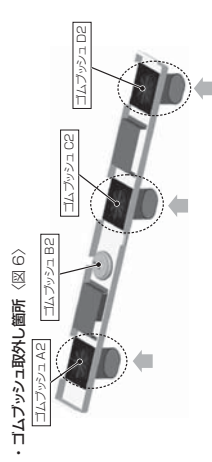
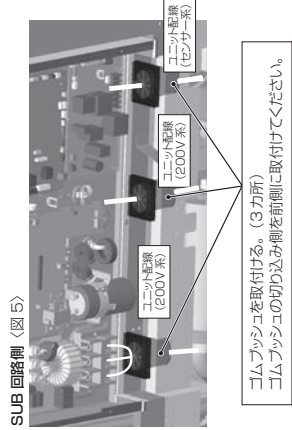
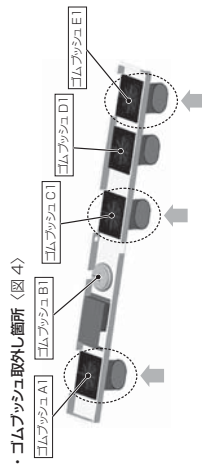
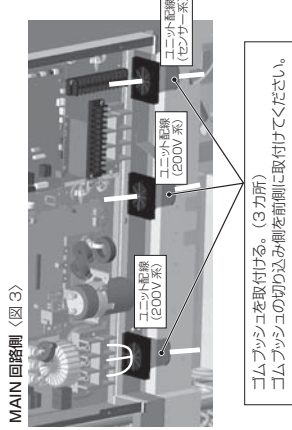
(2) MAIN 回路側の電源端子台 (A 部) に接続されている現地電源配線を取り外してください。(ネジ本数 3 本)

(3) MAIN 回路側・SUB 回路側共に制御箱を固定しているネジ (B 部) を取り外してください。(ネジ本数 2 本)

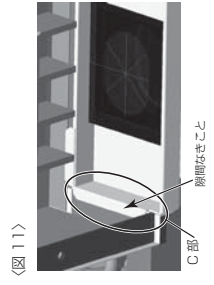
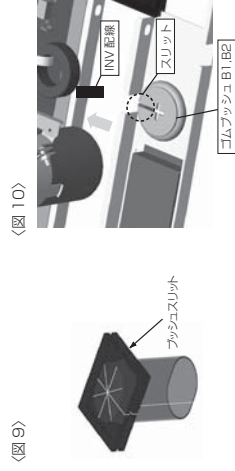
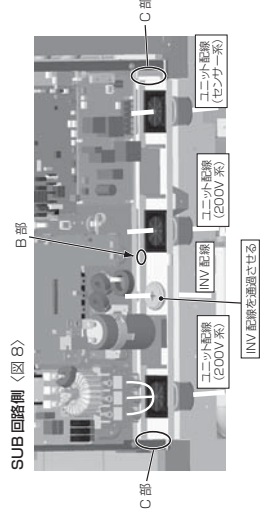
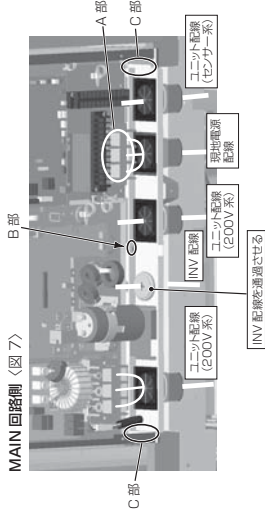
〈図 2〉



- (4) 電源線・INV 出力配線・ユニット配線 (200V/ センサ系) を接続したままで、MAIN 回路側ガードは、ゴムブッシュ A1、C1、E1、SUB 回路側ガードは、ゴムブッシュ A2、C2、D2 を取り出し、配線に取り付けてください。

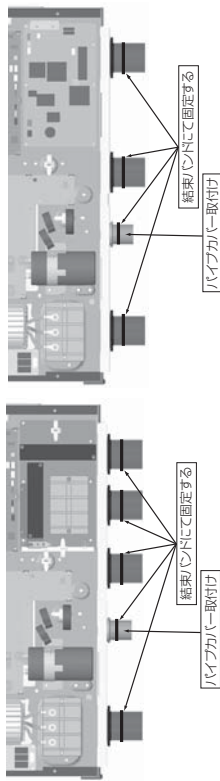


- (5) (4) で取り付けたゴムブッシュのスリット (図 9) に合わせてガードを取付けてください。また、その際にゴムブッシュ B1、B2 のスリットに INV 配線を通し (図 10)、INV 配線をゴムブッシュ B1、B2 に通過させてください。
- (6) 接地電源配線を、ゴムブッシュ D1 を通し、MAIN 回路側の電源端子台 (A 部) に接続してください。端子のネジゆるみがないよう注意してください。
- (7) ガードを取付けた後、φ5 ネジでガードと制御箱を共締めします。(B 部) にネジで固定する際、C 部 (図 11) からの雪没入防止のため、C 部に隙間がない事を必ず確認してください。

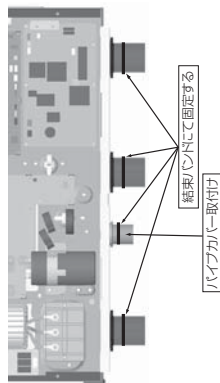


- (8) ゴムブッシュB1、B2と配線の隙間を防ぐため、ゴムブッシュB1、B2下側のユニット配線（NV配線）にバイブカパーを巻いてください。
- (9) ブッシュ部およびバイブカパー部を結束バンドにて固定してください。

〈図 12〉



〈図 13〉



- (10) 取付けたカードが充電部に接触していないか確認実施してください (3mm 以上離してください)。
※カードが端子台、基盤等の充電部に接触している場合、機器の故障、怪我の原因となります。

- (11) 取外した部品（サービスパネル等）を分解時の逆手順で取付けてください。
（作業完了）

② SF-1K (MCAV-P450F1 (W) 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。

◎据付工事をするときに

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。

● 不備がある場合、感電・火災のおそれあり。

◎一般事項

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、巻き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。

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。

● ユニットが放熱し、水漏れによる腐食が濡れるおそれあり。

● 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。

※一般的な室外ユニット据付けに関する内容は、室外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

この箱には、説明書の他に下記部品が入っていますので御確認ください。

1個	ガード	結束バンド
		6個 (200mm) 予備3個

2. 取付準備

- 室外ユニット本体の充電線・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。
 - 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、ゴミ等の除去を充分に行なってください。
 - 取付に際し、下記の工員が必要になります。
- ドライバ(+)

別売部品

MITSUBISHI

三菱電機 空冷式インバータチリングユニット
防雪キット
SF-1K

取付説明書

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険の程度
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険の程度

● 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) (一般指示)
- 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、この取付説明書と本体ユニットの取付説明書、据付工事説明書、保証書をいつまでも見られるところに大切に保管してください。
- 古い、移設・修理の場合、工事をされる方にお渡しください。また、お買いになる方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(工事条件によっては第二種電気工事士)】の資格のある者が行うこと。

警告

◎電気工事をするときに

電源用端子台に導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、ねじ締め、接触不良により発熱・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図を用い専用回路を使用すること。

● 電線同絡経路不守や施工不備がある場合、ユニットが放熱し、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、部品を正確に取付けること。

● 不備がある場合、けが・感電・火災のおそれあり。

◎一般事項

移設・分解・修理をする場合、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、冷媒漏れ・水漏れ・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・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。

◎電気配線

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をする。

● 漏電・発熱・発煙・発火・火災のおそれあり。

◎配線に外力や圧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。

● むき配線同士が接触し、感電・発熱・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、けがのおそれあり。

◎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。

● お買い上げの販売店、お客様相談窓口にご連絡すること。

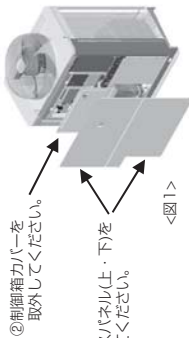
● 異常な非正常運転が続くと、感電・故障・火災のおそれあり。

◎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。

3. 取付要領

(1)パネル・制御箱カバーを取外します。<図1>

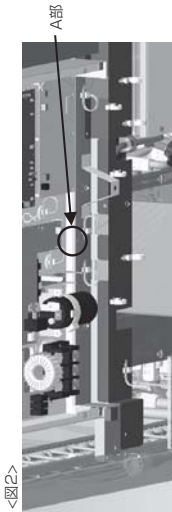


②制御箱カバーを取外してください。

①サービスパネル(上・下)を取外してください。

<図1>

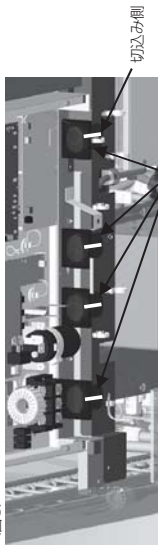
(2)制御箱を固定しているネジ(A部)を取外してください。



<図2>

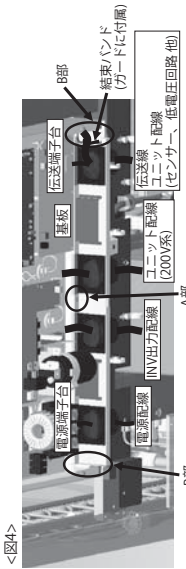
(3)電源配線・INV出力配線・ユニット配線(200V/センサ系)を接続したままで一旦カードから取外したゴムブッシュを取付けてください。

<図3>



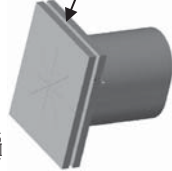
ゴムブッシュを取付ける。(4カ所)
ゴムブッシュの切込刃側を前側に取付けてください。

(4)ゴムブッシュのスリット(図5)に合わせてカードを取付けてください。スリットに合わせてカードを取付けた後、φ5ネジでカードと制御箱を共締めします。(A部)ネジにて固定する際、B部(図6)に隙間がない事を必ず確認してください。

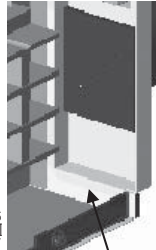


<図4>

<図5>

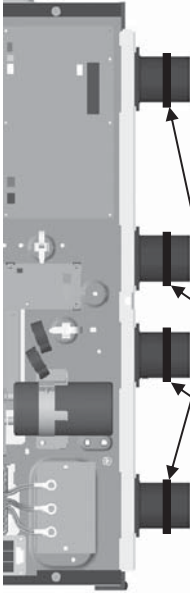


<図6>



(5)カード固定を行った後、ブッシュ部を結束バンドおよびケーブルストラップにて固定してください。

<図7>



(6)取付けたカードが充電部に接触していないか確認実施してください。
※カードが端子台、基板等の充電部に接触している場合、機器の故障、怪我の原因となります。

(7)取外した部品(サービスマニュアル等)を分解時の逆手順で取付けてください。
(作業完了)

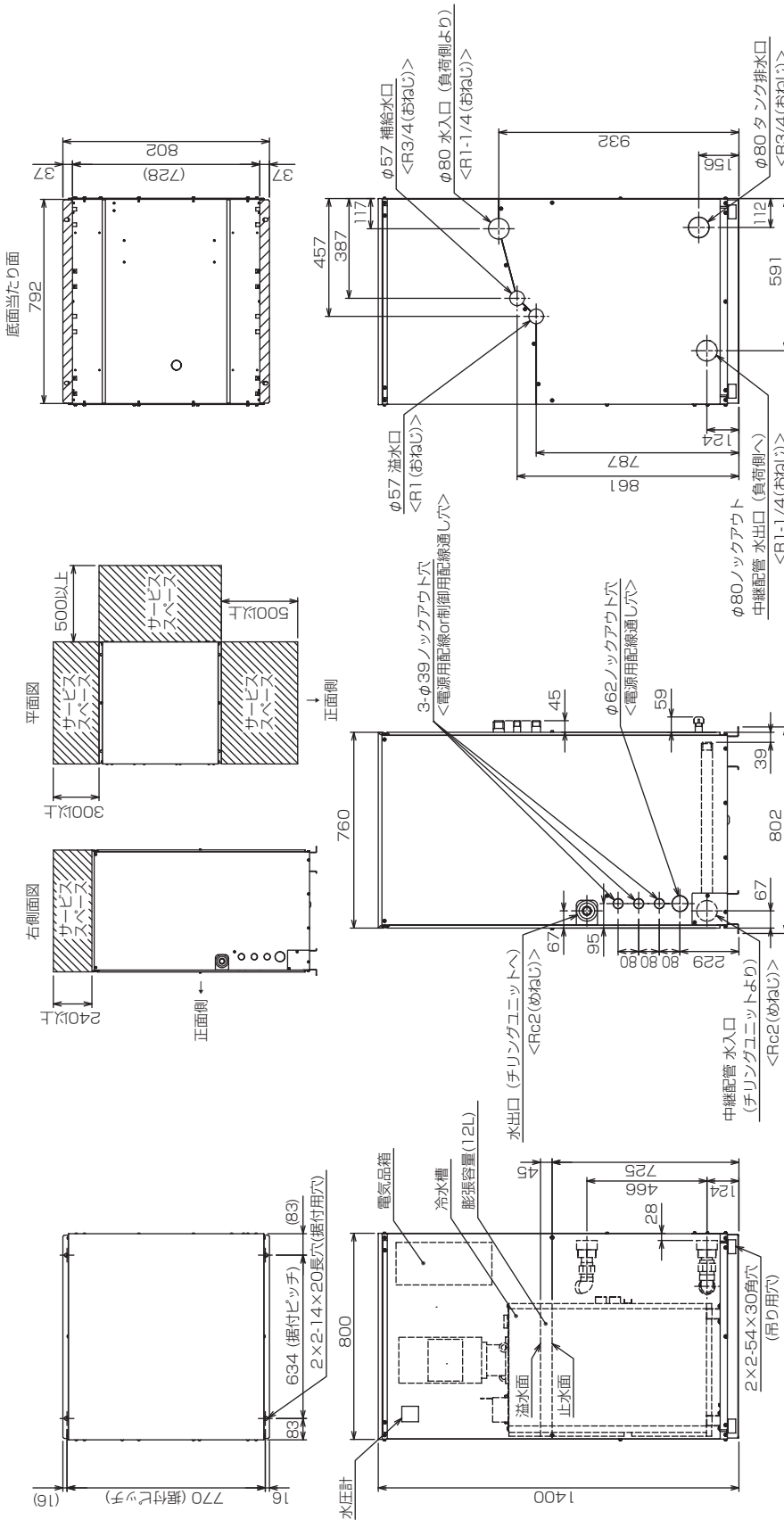
(6) ポンプタンクユニット PT-162A

① 仕様書

項目		適合ユニット	MCAV-P450F1, MCAV-P540F1	MCAV-P450F1W, MCAV-P540F1W
電 源			三相 200V 50/60Hz	
使用範囲	周囲温度	℃	-15 ~ +43	
	出口水温	℃	3 ~ 25	3 ~ 35
外形寸法	高さ	mm	1,400	
	幅	mm	800	
	奥行	mm	760	
塗 装 色			マンセル 5Y8/1	
製 品 質 量		kg	145	
ポンプ	型式		ステンレス製浸漬式多段ポンプ	
	出力	kW	2.2	
タンク保有水量		ℓ	162	
接続配管	補給水口		R 3/4	
	溢水口		R 1	
	水入口 (負荷側より)		R 1-1/4	
	水出口 (負荷側へ)		R 1-1/4	
	水入口 (ユニットより)		Rc 2	
	水出口 (ユニットへ)	kg	Rc 2	
排水口			R 3/4	
付 属 品			コネクタ付ケーブル ※ 1	
設 置 環 境			屋外設置	

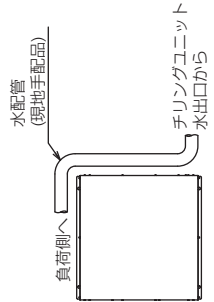
注1. チリングユニットとポンプタンクユニット間の距離が 1m を超える場合は、別売のコネクタ付ケーブル (PB-10CBL) を使用ください。

② 外形寸法図

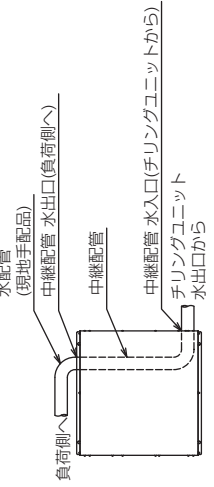


注 中継配管を使用することで負荷側への水配管をポンプタンク背面より取り出すことができます。
中継配管への接続方法は掘付説明書を参照してください。

中継配管を使用しない場合(平面図)

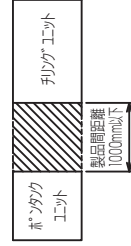


中継配管を使用する場合(平面図)



<付属品>

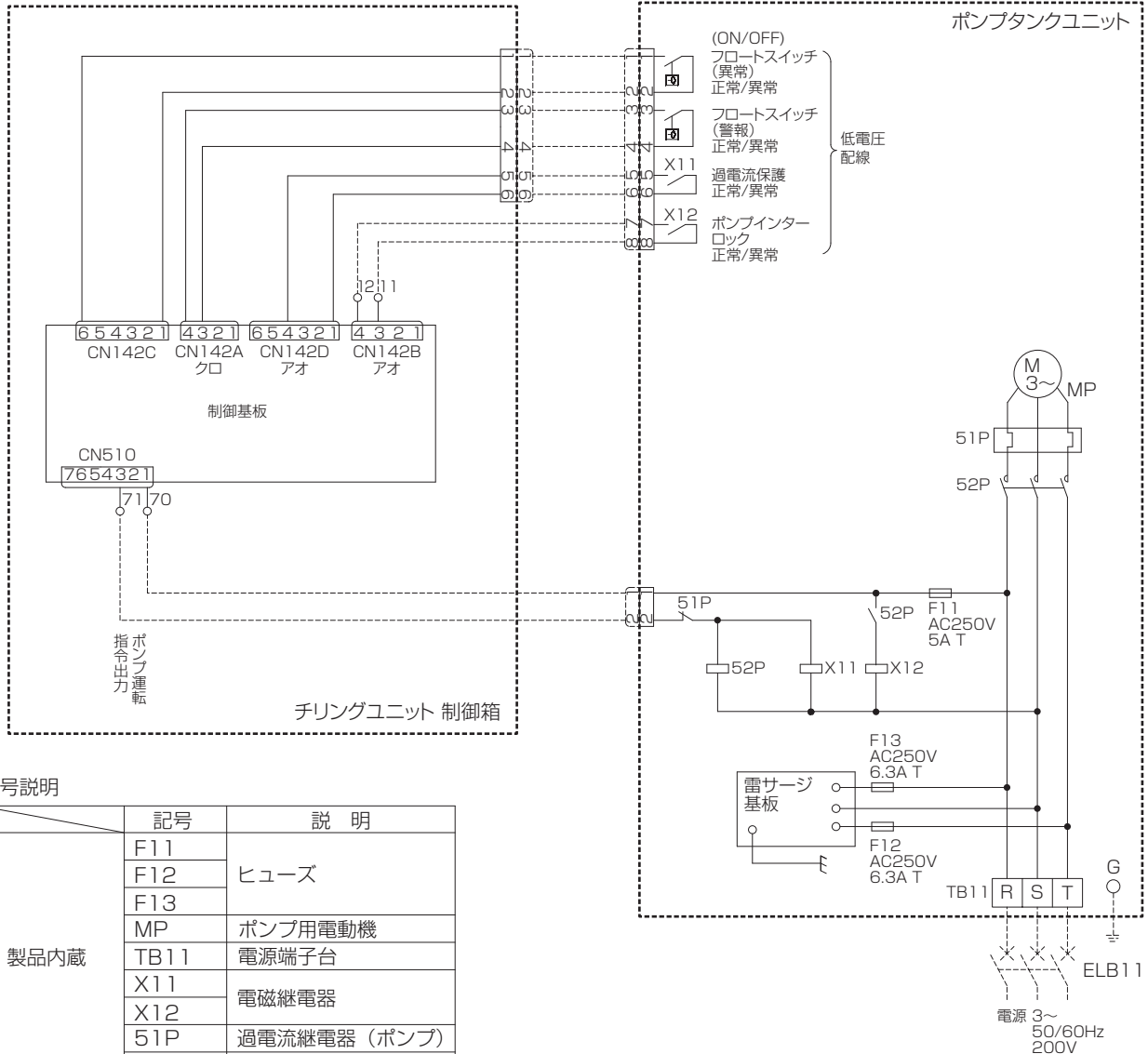
- ・配管接続部断熱材 (3種類) ... 各1個
 - ・結束バンド ... 12本
 - ・チリングユニットへの接続配線※ (2種類) ... 各1本
- ※右図のように製品間距離が1000mm以下で使用する場合は、製品間距離が1000mm以上となる場合は、別売品「PB-100BL」をご使用ください。



③ 電気配線図

注意事項

- 注1. ----- 破線部は付属のコネクタ付ケーブルを示します。
 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。
 3. 低電圧配線は、100V以上の配線と5cm以上離して配線をしてください。
 同一電線管、同一キャブタイヤケーブルでの配線は基板損傷につながりますので絶対にしないでください。
 4. ポンプタンクユニット据付時にチリングユニット制御箱のポンプタンク有無スイッチ(SW1-9)をONに設定してください。



記号説明

	記号	説明
製品内蔵	F11	ヒューズ
	F12	
	F13	
	MP	ポンプ用電動機
	TB11	電源端子台
	X11	電磁継電器
X12		
現地手配	51P	過電流継電器 (ポンプ)
	52P	電磁接触器 (ポンプ)
	ELB11	漏電遮断器

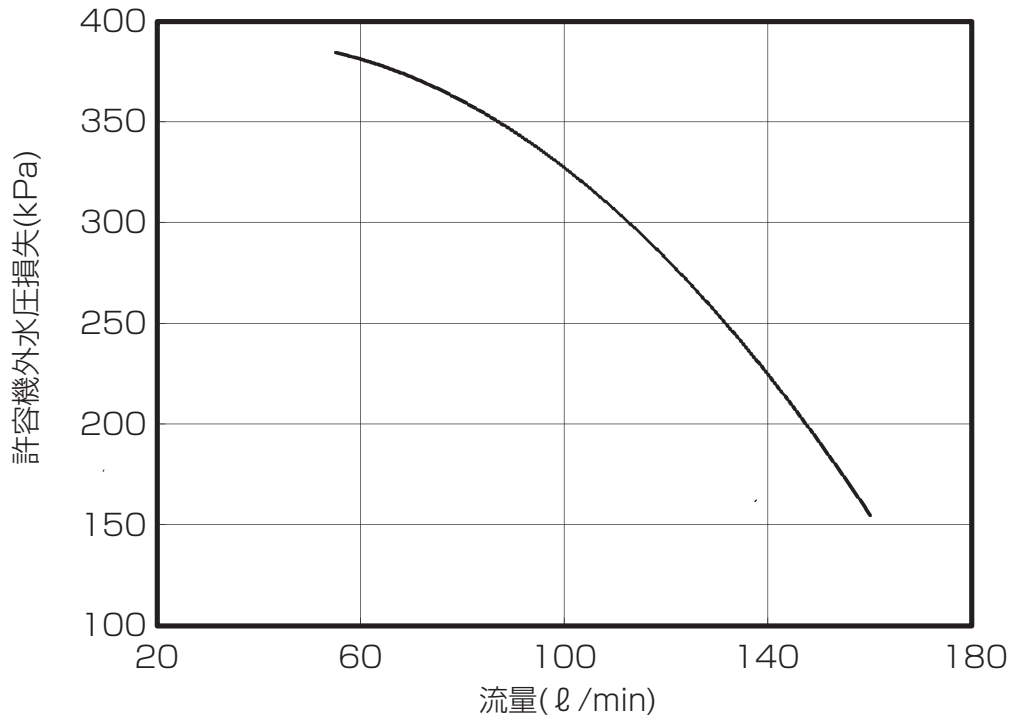
電気工事

項目	形名	PT-162A
電気工事	電源配線太さ ※1	2mm ² (23m ²)
	過電流保護器	A 30
	開閉器容量	A 30
	漏電遮断器 ※2	mA 高調波対応形 感度電流30 (0.1S)
	電源トランス容量 ※3	kVA 3
接地線太さ		φ 1.6mm以上

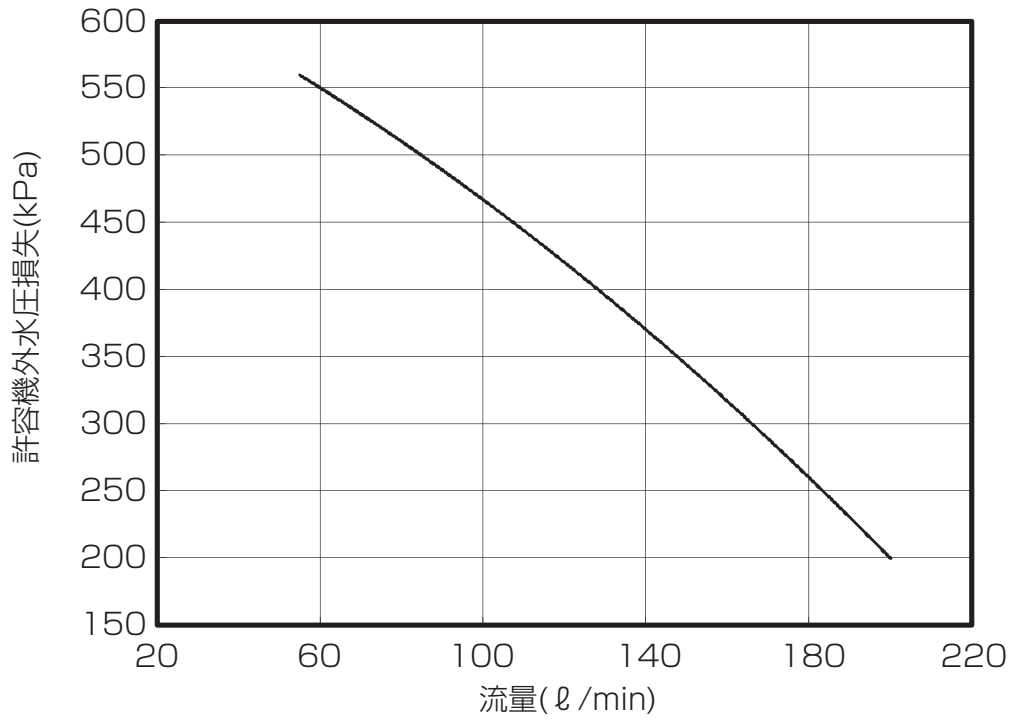
- ※1. 金属管配線の場合を示します。< >内の数字は末端までの電圧降下が2%になる最大こう長を示します。
 ※2. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。なお、漏電電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無等により異なります。
 ※3. 電源トランス容量はポンプタンクユニット単体での目安です。

④ 許容機外水圧損失

50Hz



60Hz



※本線図は、ポンプタンクユニットPT-162AにMCAV-P450F1(W)、P540F1(W)を組み合わせた場合の値を示します。

⑤ 据付工事説明書

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」をよくお読みの上、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、使用者が軽傷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)
  (水ぬれ禁止)
  (燃れ手禁止)
  (炎火注意)
  (一般注意)
  (炎火注意)
  (感電注意)
  (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、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。

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・硝酸化合物・酸など）の多いところ
- ア、腐蝕性やアルカリ性の溶液・特殊なスプレーなどを頻りに使うところ
- 高い性能を必要とするところ
- 冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・故障・発煙・火災のおそれあり。

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。

禁止

ユニットの据付・点検・修理をする前に周囲の安全を確認し、子どもを近づけないこと。

接触禁止

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。

水ぬれ禁止

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。

ぬれ手禁止

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。

禁止

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・銅線を使用了した場合、破裂・発煙・発火・火災・爆発のおそれあり。

MITSUBISHI

三菱電機ポンプタンクユニット [業務用]

PT-162A

据付工事説明書 [販売店・工事店様用]

もくじ

安全のために必ず守ること 2

1. 使用部品 7

1-1. 同梱部品 7

1-2. 別添部品 7

1-3. 一般用部品 7

1-4. 別売品 8

1-5. 各部の名称 8

1-6. 製品の運搬と開梱 8

2. 据付工事の概要 10

2-1. 使用部品の取付位置 10

2-2. 従来工事方法との相違 10

2-3. 一般用部品の仕様 10

3. 据付場所の選定 11

3-1. 法規制・条例の遵守事項 11

3-2. 公署・環境汚染への配慮事項 11

3-3. 製品の機能性能を發揮するための事項 11

3-4. 保守・点検に関する事項 12

4. 据付工事 13

4-1. 建物工事の進捗と施工内容 13

4-2. 届出・報告事項 14

5. 配管工事 15

5-1. 水配管工事 15

5-2. 配管接続サイズと位置 23

6. 電気工事 24

6-1. 従来工事方法との相違 24

6-2. 電気配線工事 25

6-3. チリングユニット接続時の設定について 28

6-4. 電気配線図 29

7. 据付工事後の確認 30

7-1. 据付工事のチェックリスト 30

8. 試運転 31

8-1. 試運転の準備 31

8-2. 試運転の方法 31

8-3. 試運転中の確認事項 32

9. お客様への説明 33

9-1. エンドユーザー向け指図書 33

10. 安全に長くお使いいただくために 34

10-1. 日常の保守 34

11. 仕様 35

この製品の性能・機能を十分に發揮させ、また安全を確保するために、正しい据付工事が必要で、据付工事の前に、この説明書を必ずお読みください。

- 受注仕様品については製品の細部がこの説明書と若干異なる場合があります。
- この製品は国内専用です。日本国外では使用できません。 This appliance is designed for use in Japan only and can not be used in any other country.

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。

注意

梱包に使用しているPPバンドを持つて運搬しないこと。



けがのおそれあり。

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。

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ユニットを設置しないこと。



可燃性ガスがユニットの周囲にたまると、火災・爆発のおそれあり。

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。

梱包材は破壊すること。



聖賢事故のおそれあり。

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。

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。



不備がある場合、冷凍漏れ・水漏れ・けが、感電・火災のおそれあり。

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。

配管工事をするときに

警告

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。

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。

注意

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。

端子箱や制御箱のカバーまたはハネをとり付けすること。



ほこり・水による感電・発煙・発火・火災のおそれあり。

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。

注意

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落下によるけがのおそれあり。

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。

部品端面に触れないこと。



けが、感電、故障のおそれあり。

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

電気部品を触るときは、保護具を身に付けること。



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

作業するときには保護具を身につけると。



けがのおそれあり。けが注意

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。



体臭悪化や健康障害、食品劣化のおそれあり。けが注意

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。

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。

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、自然凍結防止回路が動作するおそれあり。

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。

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。

供給水の流量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。

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。

水回路の温度が0℃以下になるところに加温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。

水回路の温度が0℃以下になるところに加温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。

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。


水回路の温度が0℃以下になるところに加温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。


電気工事をするとき


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。
 ・発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。
 発火注意

電気工事をする前に、主電源を切ること。
 ・けが、感電のおそれあり。
 感電注意

電気工事は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と、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。
 指示実行


電源には漏電遮断器を取り付けること。
 ・漏電遮断器はユニット台につき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。
 指示実行

注意


端子台に配線の切くずが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


注意


基板に手・工具で触れたり、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


正しい容量のブレーカ（漏電遮断器・手元開閉器〔開閉器と日種ヒューズ〕・配線用遮断器）を使用すること。
 ・指定より大きな容量のブレーカを使用すると、感電・故障・発煙・火災のおそれあり。
 指示実行

電源配線には、電流容量などに適合した規格品の配線を使用すること。
 ・漏電・発熱・発煙・発火・火災のおそれあり。
 指示実行

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。
 ・感電・ノイズによる誤動作・発煙・発火・火災・燃発のおそれあり。
 アース規格

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。
 指示実行

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。

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。

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。

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。

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。


電気工事をするとき


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。
 ・発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。
 発火注意

電気工事をする前に、主電源を切ること。
 ・けが、感電のおそれあり。
 感電注意

電気工事は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と、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。
 指示実行


電源には漏電遮断器を取り付けること。
 ・漏電遮断器はユニット台につき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。
 指示実行

注意


端子台に配線の切くずが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


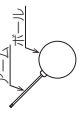



改造はしないこと。ユニットの移設・分解・修理は販売店または専門業者に依頼すること。
 ・冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。
 禁止

注意

基板に手・工具で触れたり、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

1. 使用部品

1-1. 同梱部品

No.	品名	形状	個数	備考
1	コネクタ付ケーブル		1 セット	チリングユニット - ポンプタンク ユニット接続用
2	ボールタップ (ボール部)		1	給水弁の弁本体に取付け
3	断熱パイプ		3種 各 1本ずつ	
4	結束バンド		12	断熱パイプ固定用 コネクタ付ケーブル固定用 予備
5	断熱材		1	水入口 (負荷側から) 接続用

1-2. 別売部品

以下の部品は、三菱電機指定の純正部品をお使いください。

No.	品名	形状	個数	備考
1	コネクタ付ケーブル	PB-10CBL	1	同梱部品のケーブルより 10m 延長

1-3. 一般市販部品

No.	品名	主仕様 (ユニット接続配管サイズ)	個数	備考
1	ユニット接続配管	Rc2 (めねじ)	2 (1) * 1	チリングユニット - ポンプタンク ユニット間
2	ユニット接続配管	R1-1/4 (おねじ)	2	ポンプタンクユニット - 負荷機器 間
3	ユニット接続配管	R3/4 (おねじ)	1	補給水口接続
4	ユニット接続配管	R1 (おねじ)	1	溢水口接続
5	ユニット接続配管	R3/4 (おねじ)	1	タンク排水口接続
6	ユニット接続配管	Rc2 (めねじ)	0 (1) * 1	チリングユニット - 負荷機器間
7	電源配線	三相 200V 配線太さ 2mm ² < 23mm まで >	1	ポンプタンクユニット用電源配線
8	接地線	配線太さ 2mm ² 以上	1	

* 1 チリングユニットからポンプタンクユニット水入口への水配管は、ポンプタンクユニットを經由せず直接負荷機器へ配管接続することができます。
その際は No.1、No.6 の個数を () 内の個数としてください。
チリングユニットとの接続は、15 ページを参照ください。

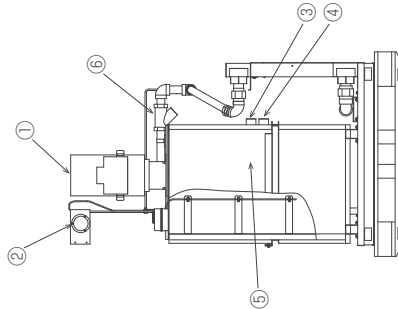
1-4. 別売品

ポンプタンクユニットは、以下の別売品と接続してください。

No.	品名	形状
1	空冷式インバータチリングユニット	MCAV-P450F1(W)
2	空冷式インバータチリングユニット	MCAV-P540F1(W)

1-5. 各部の名称

- ① ポンプ
- ② 水圧計
- ③ 水位計 (湯水警報検知用)
- ④ 水位計 (湯水異常検知用)
- ⑤ タンク
- ⑥ ストレーナ



1-6. 製品の運搬と開梱

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、構わずにしないよう固定し、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。

梱包に使用している PP バンドを持つて運搬しないこと。

- ・けがのおそれあり。



運搬注意

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

梱包材は破棄すること。

- ・墜落事故のおそれあり。



指針を参照

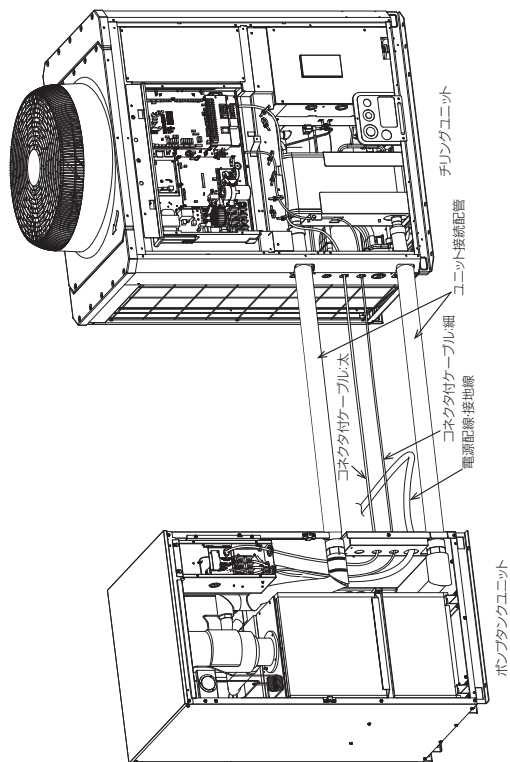
1-6-1. 製品の運搬と開梱

- ・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。
- ・ユニットは垂直に、搬入してください。
- ・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。
墜落事故の原因になります。

形名	製品質量 (kg)
PT-162A	145

2. 据付工事の概要

2-1. 使用部品の取付位置



- 同梱部品のボールタップの詳細は 16 ページを参照ください。
- 同梱部品の断熱バンプ、結束バンドの詳細は 18 ページ、20 ページ、26 ページ、27 ページを参照ください。

2-2. 従来工事方法との相違

チリングユニットとポンプタンクユニットはセパレート型であるため、チリングユニット - ポンプタンクユニット間を水配管、コネクタ付ケーブルで接続する必要がありません。
また、チリングユニットとは別途ポンプタンクユニットに電源配線、接地線を接続してください。

2-3. 一般市販部品の仕様

一般市販部品の仕様の詳細は、7 ページを参照ください。

1-6-2. 吊り下げ方法

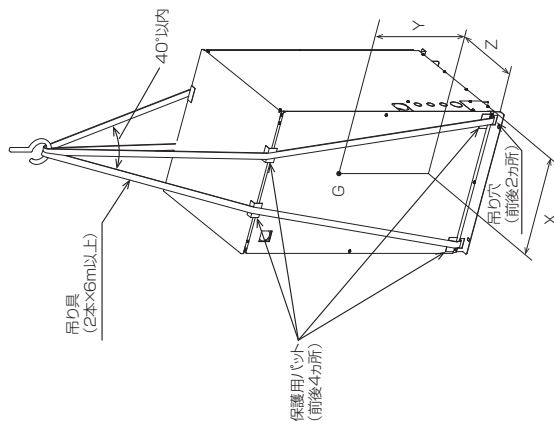
搬入を行う場合、ユニットの指定位置にて吊り下げる。また、横ずれしないよう固定し、四点支持で行うこと。



• 三点支持で運搬・吊り下げをした場合、不安定になり、ユニットが転倒・落下し、けがの恐れがあります。

機種	重心位置 (cm)		
	X	Y	Z
PT-162A	334	694	326

- 製品を吊り下げる場合はロープをユニットの下に通し、前後各 2 カ所の吊り筋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 6m 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。



3. 据付場所の選定

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ユニットを設置しないこと。
 ・可燃性ガスがユニットの周囲にたまると、爆発禁止
 火災・爆発のおそれあり。

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。



3-1. 法規制・条例の遵守事項

法規制、地方条例などを遵守することを配慮して据付場所を選定してください。
 ・自治体で定められている騒音・振動等の設置環境に関する条例

3-2. 公害・環境汚染への配慮事項

公害や環境に対し配慮して据付場所を選定してください。

3-3. 製品の機能性能を発揮するための事項

3-3-1. 据付場所の環境と制限

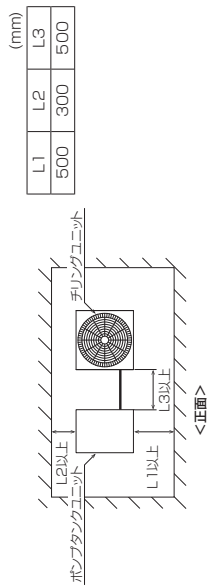
- ポンプタンクはチリングユニットに併設します。
 チリングユニットの据付場所は、以下を避けてください。
- ・他の熱源から直接ひく熱を受けないところ。
 - ・ユニットから発生する騒音で隣家に迷惑のかわらないところ。
 - ・強風が直接当たらないところ。
 - ・可燃性ガスの発生、流入、滞留、漏れのおそれがないところ。
 - ・電源および水配管に便利なところ。
 - ・ユニットの重量に十分耐えられる強度のあるところ。

チリングユニットの吸込口に向かって強い風が当たると、運転特性に悪影響を及ぼします。従って、周囲に建物がない場合や屋上などに据付ける場合では、チリングユニットの据付工事説明書を参考に、対策を講じてください。

3-3-2. 必要スペース

[1] 単独設置の場合

(1) ユニット周囲が壁の場合

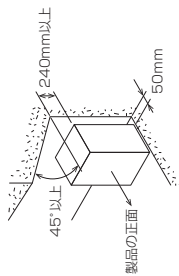


[お願い]

・チリングユニットの必要スペースについては、チリングユニットの据付工事説明書に準じてください。

(2) ユニット上方に障害物がある場合

ポンプ交換時上方にスペースが必要となります。右図を参照し、設置してください。



[2] 集中・連続設置の場合

多数のユニットを設置する場合は、チリングユニットの据付工事説明書に準じてください。

3-4. 保守・点検に関する事項

保守・点検に関する事項を配慮して据付場所を選定してください。工事をされた方は、装置を安全にかつ事故なく長時間させるため、顧客と保守契約を結び、定期的にユニットの運転状態を確認してください。

4. 据付工事

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ユニットを設置しないこと。

- 可燃性ガスがユニットの周囲にたまると、
火災・爆発のおそれあり。



据付禁止

梱包材は破棄すること。

- 窒息事故のおそれあり。



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据付工事を行うこと。

- 不備がある場合、冷媒漏れ・水漏れ・けが・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、ユニットが転倒し、落下し、けがのおそれあり。

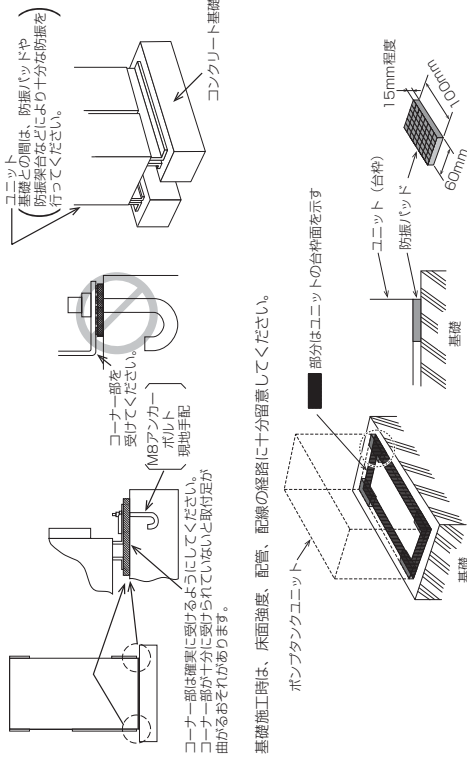


指示を実行

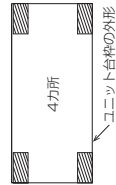
4-1. 建物の進捗と施工内容

【1】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わり、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。



防振パッドの位置

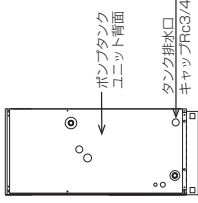


4カ所

ユニット台枠の外形

【2】移設工事

- ユニット背面の排水口よりタンク内の水を除去後、移設運搬してください。



4-2. 届出・報告事項

特にありません。

5. 配管工事

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。

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。

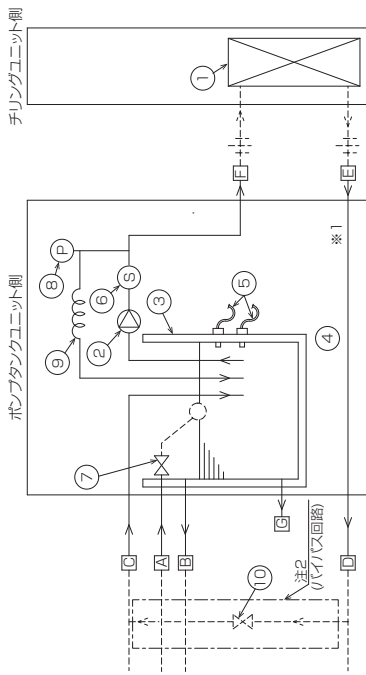
• 水漏れにより製材がぬれるおそれあり。

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。

5-1. 水配管工事

5-1-1. チリングユニットの接続



口 径	材 質	備 考
A 補給水口	R3/4 SUS304	SUS316 (配管接続部)
B 溢水口	R1 SUS304	SUS304
C 水入口 (負荷側より)	R1-1/4 SUS304	SUS304, 断熱材PE40T
D 水出口 (負荷側へ)	R1-1/4 SUS304	SUS304, 軟質塩化ビニル
E 水入口 (チリングユニットより)	Rc2 SUS304	水位計 上側: 警報出力用 下側: 異常停止用
F 水出口 (チリングユニットへ)	Rc2 SUS304	
G 排水口	R3/4 SUS304	CAC406 20φ21
		SUS304 (配管接続部) <付属品(ボール部現地取付)>
		8 圧力計
		9 キャベラリーチューブ ポンプ保護
		10 ゲートバルブ<参考例> 現地手配品(1-1/4B)

注1: ----- は製地工事区分を示します。
注2: 負荷側流量調整用においても流量3.9m³/h以上を確保ください。
(上記流量が確保できない場合、バイパス回路を設けてください。)

※ 1 チリングユニットからポンプタンクユニット水入口への水配管は、ポンプタンクユニットを経由せず直接負荷機器へ配管接続することができます。

5-1-2. ストレナーの取付け

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内にストレーナを設けています。お客様に定期的な洗浄を指導してください。

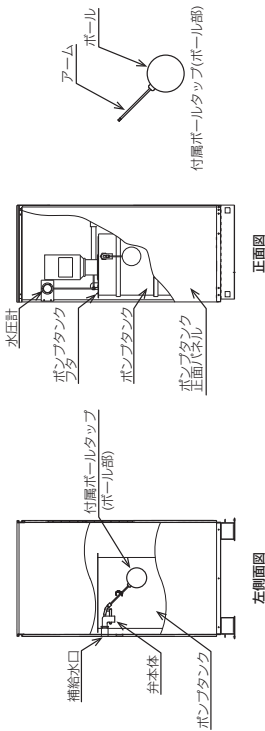
5-1-3. バイパス管の取付け

- 電磁弁等により、負荷機器への冷水供給が遮断（流量がゼロ）となる場合は必ずバイパス回路を設けてください。
- 電磁弁等により、本ユニットの循環水量が下記の最小必要流量以下となる場合はバイパス回路を設ける等して流量を確保してください。
- バイパス回路は、「チリングユニットの接続（15ページ）」を参照ください。

最小必要流量 (ℓ/min)	55
-------------------	----

5-1-4. 給水弁の取付け

下図のように付属のボールタップ（ボール部）を取付けてください。



手順

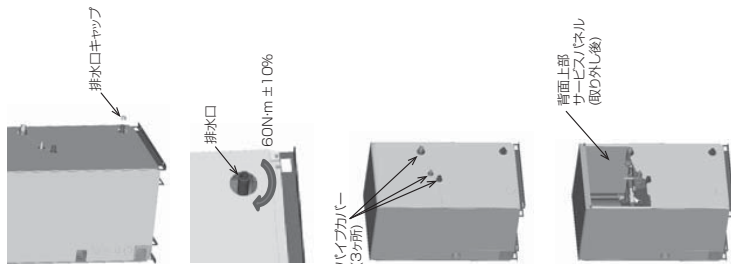
1. ポンプタンク正面バルブを取外す。
2. ポンプタンクのフタを取外す。（つまりネジ（12本）を取外す。）
3. 弁本体に付属のボールを取付ける。
(ネジ構造になっているので、アーム部を弁本体に差込み回転させて取付ける。)

5-1-5. 水配管接続

【1】背面配管接続

手順

1. 排水口 (R3/4) のキャップを取り外す。
2. 排水口 (R3/4) に現地配管を接続する。
推奨締め付けトルク 60N・m ±10%
3. バイフカバーを取り外す。(3ヶ所)
4. 背面上部のサービスマネッセル (ネジ7ヶ所) を取り外す。



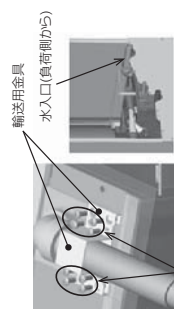
5. 水入口 (負荷側から) を固定している輸送用器具 (輸送時の配管留め) の 8 本のネジを取外す。

同梱部品の断熱材を、タンク蓋の 6 つのねじ穴をふさぐように貼付ける。

水入口 (負荷側から) (R1-1/4) に現地配管を接続する。接続の際は、製品水配管にトルクがかからないように、バイフレランチ等で水配管を固定した後、接続してください。

推奨締め付けトルク

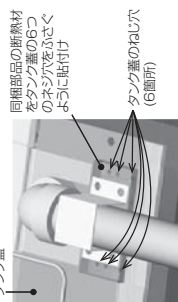
水入口 (負荷側から) (R1-1/4) : 120N・m ±10%



ねじ8本を取外す

推奨締め付けトルク
水入口 (負荷側から) (R1-1/4) : 120N・m ±10%

タンク蓋



同梱部品の断熱材をタンク蓋の 6 つのネジ穴をふさぐように貼付け

タンク蓋のねじ穴 (6箇所)

※バイフレランチ 2本による作業必須

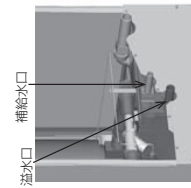
6. 補給水口 (R3/4)、溢水口 (R3/4) に現地配管を接続する。

接続の際は、製品水配管にトルクがかからないように、バイフレランチ等で水配管を固定した後、接続してください。

推奨締め付けトルク

補給水口 (R3/4) : 60N・m ±10%

溢水口 (R3/4) : 60N・m ±10%



溢水口

補給水口

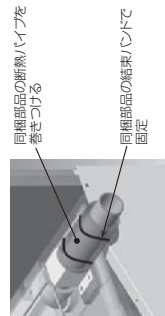
推奨締め付けトルク

補給水口 (R3/4) : 60N・m ±10%

溢水口 (R3/4) : 60N・m ±10%

※バイフレランチ 2本による作業必須

7. 接続後、水入口 (R1-1/4) に同梱部品の断熱パイプ (外形 58、内径 39、長さ 115) を巻きつけ、同梱部品の結束バンド (2本) で固定する。



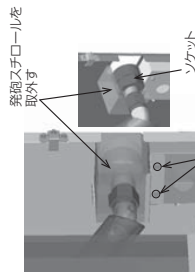
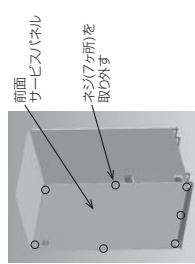
同梱部品の断熱パイプを巻きつける

同梱部品の結束バンドを固定

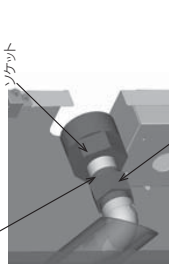
[2] 側面配管接続

手順

1. 前面カバーパネル(ネジ3ヶ所)を取り外す。
2. 水出口(チリングユニットへ)のソケット(Rc2)の近くにある板金(ネジ2ヶ所)および発砲スチロール(テープで固定)を取り外す。

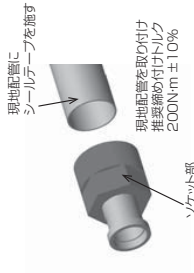


3. 水出口(チリングユニットへ)のソケット(Rc2)とフレキチューブを、ユニオンを取り外して分離する。フレキチューブに力がかららないよう、ユニオン構元部分を、パイレンチ等で固定し、ユニオンを回してください。

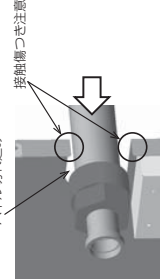


※パイレンチ2本による作業必須

4. 分離したソケット(Rc2)と、現地配管を接続する。現地配管側のおねじにシールテープを巻き付けてねじ締め付ける。(液状シール材を使用する場合は、刷毛等によりシール材を塗布してください。)

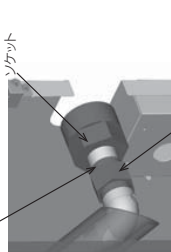


5. 現地配管と接続されたソケット部を、右側面パネルの切れ込みを通して接続位置に戻す。このとき、右側面パネルを傷つけないようにしてください。



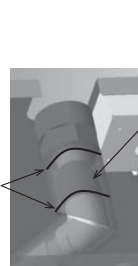
6. ユニオン(25A)を締め付けて、ソケット部とフレキチューブを接続する。推奨締め付けトルク 100N・m ±10%

このとき、フレキチューブおよび製品水配管にトルクがかからないように、ユニオンの構元部分をパイレンチ等で固定し、ユニオンを回してください。



ユニオンを取り付け推奨締め付けトルク 100N・m ±10%

7. 接続部を、同梱部品の断熱パイプ(外形81、内径61、長さ140)で覆い、同梱部品の結束バンド(2本)で固定する。



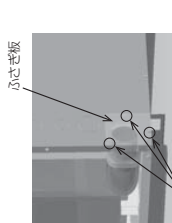
[3] 中継配管を使用する場合

手順

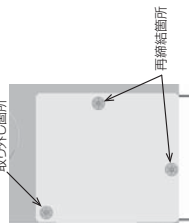
1. 背面下部のサービスパネルのロックアウト穴を打ち抜く。



2. 右側面にあるふさぎ板(ネジ3ヶ所)を取り外す。



3. 取り外したふさぎ板のネジ3ヶ所のうち、右側面パネル固定用の下部の2ヶ所のみ再度ネジ止めする。



4. 中継配管を製品本体に固定している結束バンド(2ヶ所)を切断する。

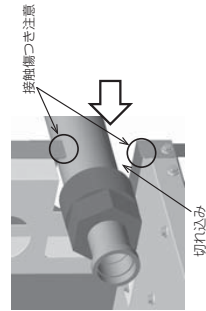
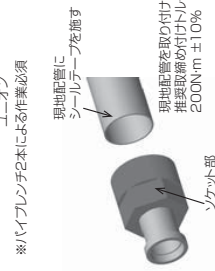
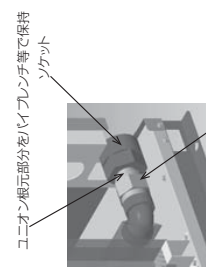
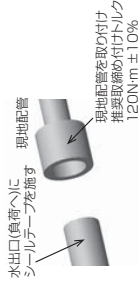
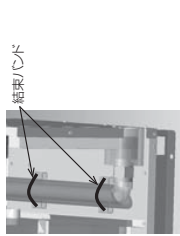
5. 水入ソケット(Rc2)の周囲にある発泡スチロール(テープで固定)を取り外す。

6. 背面側の水出口(負荷側へ)(Rc1:1/4)と現地配管を接続する。
おねじにシールテープを巻き付けてねじを締め付ける。
(液状シール材を使用する場合は、刷毛等によりシール材を塗布してください。)
推奨締め付けトルク 120N・m ±10%

7. 水入口(チリングユニットより)のソケット(Rc2)と中継配管を、ユニオンを取り外して分離する。
中継配管に力がかからないよう、ユニオン根元部分をバイブレンチ等で固定し、ユニオンを回してください。

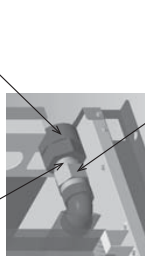
8. 分離したソケット(Rc2)と、現地配管を接続する。
おねじにシールテープを巻き付けてねじを締め付ける。
(液状シール材を使用する場合は、刷毛等によりシール材を塗布してください。)
推奨締め付けトルク 200N・m ±10%

9. 現地配管と接続されたソケット部分を、右側面パネルの切れ込みを通して接続位置に戻す。
このとき、右側面パネルを傷つけないようにしてください。



10. ユニオン(32A)を締め付けて、ソケット部と中継配管を接続する。
推奨締め付けトルク 120N・m ±10%

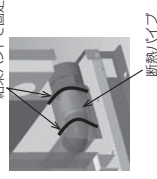
このとき中継配管および製品水配管にトルクがかからないように、ユニオン根元部分を、バイブレンチ等で固定し、ユニオンを回してください。



ユニオンを取り付け推奨締め付けトルク 120N・m ±10%
※バイブレンチ2本による作業必須

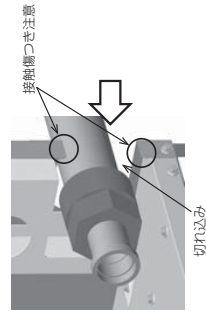
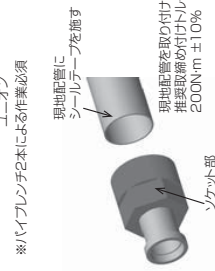
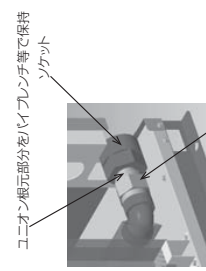
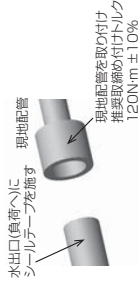
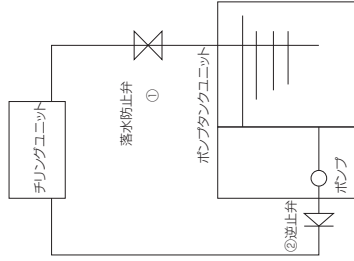
11. 接続部を、同梱部品の断熱バイブ(外形97、内径77、長さ155)で覆う。

12. 同梱部品の結束バンド(2本)で固定する。

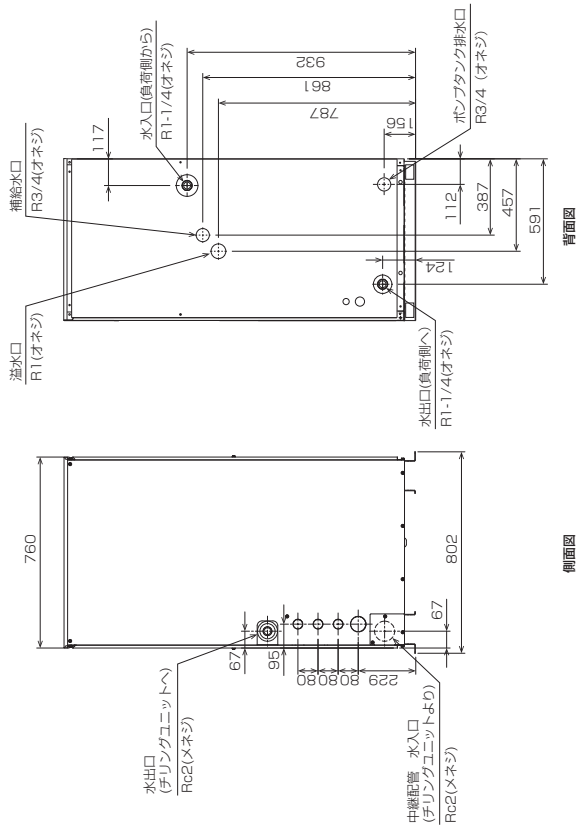


5-1-6. チリングユニットを上部、ポンプタンクユニットを下部に設置する場合

チリングユニットを上部、ポンプタンクユニットを下部に設置する場合はポンプタンクユニット上面とチリングユニット下面の高差を240mmとしてください。また、ポンプ揚程を確認してください。
ポンプが運転を停止した時の漏水を防止するため、落下防止用自動弁を取付け、ポンプ停止時に閉じる。(図中の①) 同様に漏水防止のためにポンプタンクユニット出口側にも逆止弁を取付ける。(図中の②)



5-2. 配管接続サイズと位置



側面図

背面図

6. 電気工事

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。

- 発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

電気工事をする前に、主電源を切ること。

- けが、感電のおそれあり。



感電注意

電気工事は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と、感電・感煙・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電源には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ー（漏電遮断器・手元開閉器〔開閉器とB種ヒューズ〕・配線用遮断器）を使用すること。

- 指定より大きな容量のブレーカーを使用すると、感電・故障・発煙・火災のおそれあり。



指示を実行

電源配線には、電流容量などに適合した規格品の配線を使用すること。

- 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。

- 感電・ノイズによる誤動作・発煙・発火・火災・爆発のおそれあり。



アース接続

6-1. 従来工事方法との相違

チリングユニットとポンプタンクユニットが一体型からセパレート型となったため、チリングユニット - ポンプタンクユニット間のコネクタケーブルによる接続が必要となります。

また、チリングユニットとは別途ポンプタンクユニットに電源配線、接地線を接続ください。

※ 1 電源配線、接地線は現地手配ください。

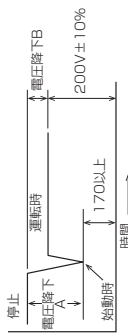
チリングユニット 電源端子台からの電源供給はできません。
チリングユニットとは別途電源配線を準備ください。

※ 2 コネクタケーブルは、同梱部品または別売部品として指定の純正部品をお使いください。

6-2. 電気配線工事

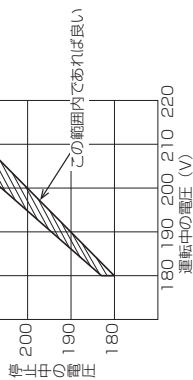
6-2-1. 配線作業時のポイント

電源電圧には、運転中 $200V \pm 10\%$ 、始動時の最低電圧 $170V$ 以上、相間電圧アンバランス $4V$ 以内を確保してください。
電源電圧が悪いと、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してください。また、配線の太さは、電圧降下が 2% 以内となるように選定してください。

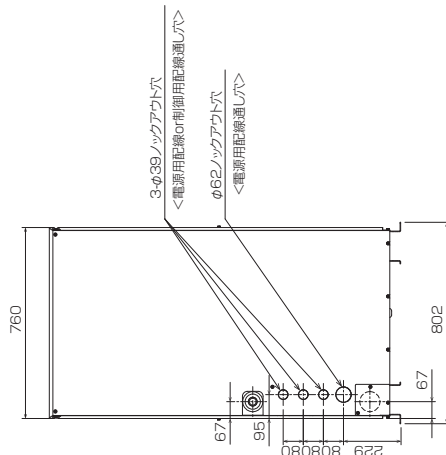


【お知らせ】

- 始動時の電圧は瞬時のため、テストなどでは測定できないが、始動時の電圧降下（電圧降下A）は、停止時と運転時の電圧の差（電圧降下B）の約5倍であり、始動時の電圧の瞬降値は、停止時の電圧から始動時の電圧降下を差し引いて求めることができる。
（電圧降下A） $= 5 \times$ （電圧降下B）
- 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 $200V \pm 10\%$ 、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。



6-2-2. ユニット配線用穴サイズと位置

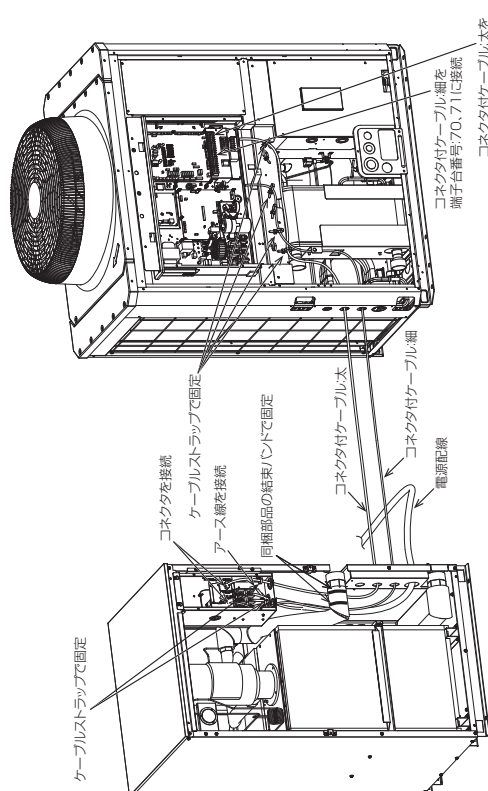


6-2-3. 配線接続方法

■MCAV-P450F1の場合

手順

1. チリングユニットのサービスパネル（上、下）、制御箱のふたを取り外す。
2. ポンプタンクユニットのサービスパネル（正面）、電気品箱のふたを取り外す。
3. 下図の通り配線を接続する。
 - ・ チリングユニットとポンプタンクユニットを付属のコネクタ付ケーブルで接続してください（8心、2心の2本）。
 - ・ 分離設置等でユニット間の延長が必要な場合は、別途オプションの延長ケーブルを使用してください。



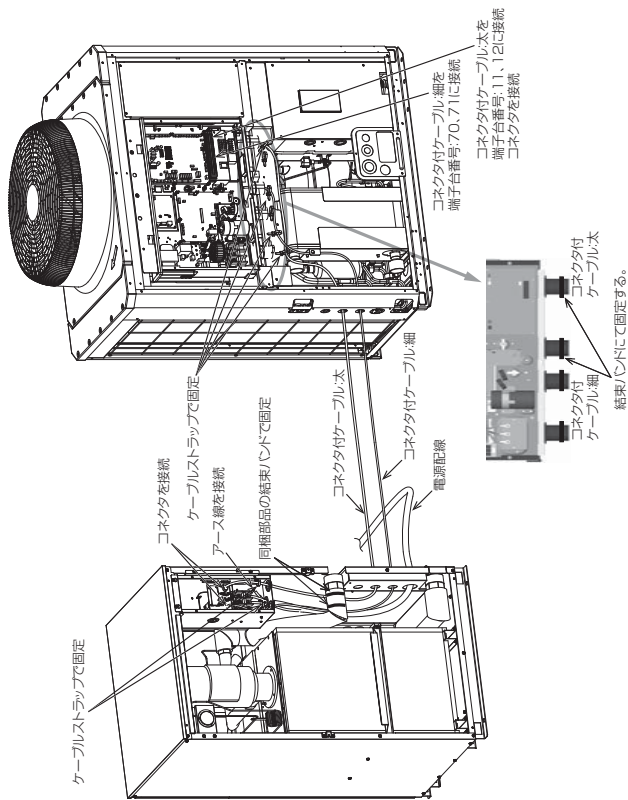
【お願い】

- ・ 低電圧機外配線（無電圧接点入力）は、 $100V$ 以上の配線と $5cm$ 以上離して配線してください。同一電線管、同一キャブタイヤケーブルでの配線は基殻接觸につながりますので、しはいてください。
- ・ コネクタ付ケーブル：本とコネクタ付ケーブル：細は離して配線ください。

■MCAV-P540F1の場合

【手順】

1. チリングユニットのサービスパネル（上、下）、制御箱のふたを取り外す。
2. ポンプタンクユニットのサービスパネル（正面）、電気品箱のふたを取り外す。
3. 下図の通り配線を接続する。



上図に従い、コネクタ付ケーブル：本、コネクタ付ケーブル：細をゴムブッシュを通して配線後に付属の結束バンドにて結束バンドにて固定する。

6:2-4. 電気工事

電気工事は電気設備に関する技術基準等に従って行ってください。電線容量の目安は下表を参考にしてください。

項目	形名	PT-162A
電線太さ*1		2mm ² (29mm ² まで)
ユニット	過電流保護器	A
電気	開閉器容量	A
工事	電源トランス容量*2	kVA
	接地線太さ	2mm ²
	漏電遮断器 (ELB) *3	高調波対応形 感度電流 30mA 0.1s

- *1 金属配線の場合を示します。<最大こう長は、未端までの電圧降下を2%とした場合です。>
- *2 電源トランス容量はポンプタンクユニット単体の目安です。
- *3 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。なお、漏電流は配線長、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。

6-3. チリングユニット接続時の設定について

【手順】

1. チリングユニット、ポンプタンクユニットに電源が入っていないことを確認する。
 2. チリングユニット側の基板上的チャップスイッチ SW1-9 を入 (ON) に設定する。
 3. チリングユニットとポンプタンクユニットを付属のコネクタ付ケーブルで接続する (8心、2心の2本)。
- ・チリングユニットとポンプタンクユニット間の距離が 1m を超える場合は、別売のコネクタ付ケーブル (PB-10CBL) を使用してください。

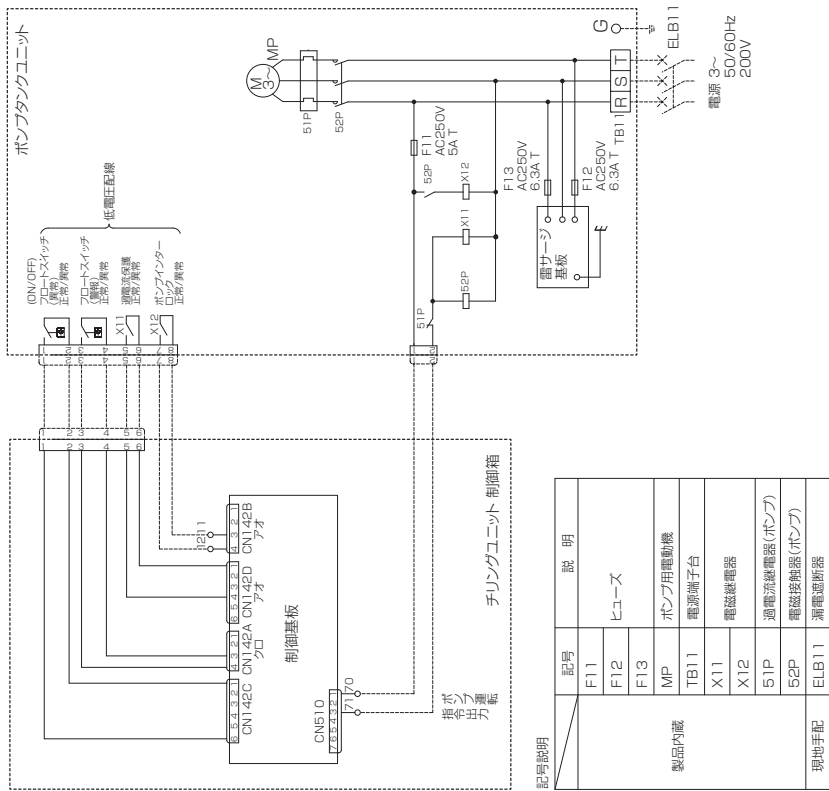
【お留心】

- ・その他の設定内容の詳細は、チリングユニット側の据付工事説明書を参照してください。

6-4. 電気配線図

注意事項

- 注1. ----- 配線部は付属のコネクタ付ケーブルを表示します。
- 注2. ポンプユニットの接続点を含む接続してください。短絡すると、事故発生や故障の原因となります。
- 注3. 低電圧配線(無電圧端子入力)は、100V以上の配線と5cm以上離して配線してください。
- 注4. 同一電線管、同一ケーブル桥架ケーブルでの配線は基本原則に反しますので絶対にしないでください。
- 注5. ポンプユニットが据付時にチャリングユニット制御箱のポンプタンク有無スイッチ(SW1-9)をONに設定してください。



記号	説明
F11	ヒューズ
F12	ヒューズ
F13	ヒューズ
MP	ポンプ用電動機
TB11	電源端子台
X11	電磁継電器
X12	電磁継電器
S1P	過電流継電器(ポンプ)
S2P	過電流継電器(ポンプ)
ELB11	漏電遮断器

7. 据付工事後の確認

7-1. 据付工事のチェックリスト

据付工事が完了しましたら、下表に従ってもう一度点検してください。
不具合がありましたら必ず直してください。(機能が発揮できないばかりか、安全性が確保できません。)

確認項目	チェック結果
設置環境	製品から発生する騒音処理は十分ですか。
設置環境	運転騒音に十分耐えられる場所に設置しましたか。
設置環境	可燃性ガスの発生、流入、滞留、漏れのある場所、および引火物は近くにありませんか。
設置方法	酸性の溶液や特殊なガス(硫酸系などの腐食性ガス)を使用する場所に設置されていませんか。
設置方法	油、蒸気、硫化ガスの多い特殊環境に設置されていませんか。
設置方法	熱源機、ポンプタンクの各々の高さ、距離は、制約基準(※1)を満足していますか。
設置方法	据付スペースおよびサービススペース(※1)は確保されていますか。
設置方法	水配管の施工に接続間違いはありませんか。
設置方法	接続配管は耐食性、耐熱性に適した材質ですか。
設置方法	保温工事は適切に行いましたか。
設置方法	エア漏りの発生する水配管部分には、エア抜き弁を施していますか。
設置方法	凍結のおそれのある現地施工水配管には、凍結防止処置を行いましたか。
設置方法	付属の断熱パイプを水入口、水出口(チャリングユニットより)、水入口(負荷側より)に取付けましたか。
設置方法	中継配管を製品本体に固定している結束バンドは取外しましたか。
設置方法	プレーカ容量、漏電遮断器の設定、各配線のケーブル本数は、推奨基準通り(※2)に施工されていますか。
設置方法	アース工事(D種)は確実にを行いましたか。
設置方法	低電圧配線と100V以上の配線との空間距離は十分ですか。(特に同一ケーブルでの引き回し厳禁)
設置方法	配線は適切に固定され、傷付きなどの不具合はありませんか。
設置方法	付属または別売のコネクタ付ケーブルの配線接続先が誤っていませんか。
設置方法	機器の外表に傷や変形はありませんか。
設置方法	水配管の水漏れはありませんか。
設置方法	電源の短絡電圧アンバランスは4V以内となっていますか。
設置方法	水配管回路の開閉バルブは正しく開閉されていますか。(※3)
その他	

- ※1 3. 据付場所の選定を参照願います。
- ※2 6-2-4. 電気工事を参照願います。
- ※3 3. ポンプの循環回路形成(開閉バルブを開ける)してください。ポンプが空運転し、故障します。

8. 試運転

お客様立ち会いで試運転を行ってください。

8-1. 試運転の準備

手順

1. ポンプタンクユニット、チリングユニットに電源が入っていないことを確認する。
2. チリングユニット側の基板上のディップスイッチ SW1-9 を入 (ON) に設定する。
3. タンクへの給水回路を形成 (開閉バルブ等を開く) し、タンクへ給水を実施する。
ボールタップにより満水位になると自動で給水を停止します。

8-2. 試運転の方法

手順

1. ポンプタンクユニットの電源を入れる。
2. チリングユニットの電源を入れる。
運転中に冷水が給水側へ供給されていること、エラーが発生しないことを確認してください。
試運転中に不具合が発生した場合は、8-3-1. 試運転不具合時の対応に従い対応してください。

お問い合わせ

- ・チリングユニットの電源をポンプタンクユニットよりも先に投入した場合やポンプタンクユニットに電源が入っていない場合にはチリングユニットの LED 表示に「4101」が表示されます。ポンプタンクユニットに電源が入っていることを確認後、再度ポンプタンクユニット、チリングユニットの順で電源を入れてください。
- ・チリングユニット側の設定内容の詳細は、チリングユニット側の据付工事説明書を参照ください。

8-3. 試運転中の確認事項

8-3-1. 試運転不具合時の対応

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、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排除してから運転を再開させてください。
チリングユニット側の異常については、チリングユニット据付工事説明書を参照してください。

現象	調査	確認	原因	対策
運転しない	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交換する
	電磁接触器が作動しない	保護装置が作動していない ポンプインターロックが作動 自動発停サーモが作動	電磁接触器の故障 (接点不良、コイル焼損、etc) 冷水ポンプが運転をしていない ポンプ用電磁接触器不良 冷水温度が下がっている	修理または交換 ポンプを運転する 電磁接触器交換 正常
	電磁接触器は作動する	電動機がらなって回らない	電磁接触器の接点不良または結線のゆるみ	接点をみがく、結線を締める
運転中に停止し自動的に再始動しない	ポンプ電流異常を検知 4101 2501	停電 電源投入時でない タンク内水量不足でない	電動機の焼損、短絡または接地 リレーのオープン故障 ポンプ用電磁接触器不良 ポンプ不良	分解修理または交換 リレー交換 電磁接触器交換

9. お客様への説明

9-1. エンドユーザー向け特記事項

- ・ 別冊の取扱説明書に従って、お使いになる方に正しい使い方をご説明ください。
お使いになる方が不在の場合は、オーナー様・ゼネコン関係者様や建物の管理人様にご説明ください。
- ・ 「安全のために必ず守ること」の項は、安全に関する重要な注意事項を記載していますので、必ず守るようにご説明ください。
- ・ この据付工事説明書は、据付け後、お使いになる方にお渡しください。
- ・ お使いになる方が代わる場合、この据付工事説明書を新しくお使いになる方にお渡しください。

10. 安全に長くお使いいただくために

10-1. 日常の保守

チリングユニットの取扱説明書に準じて日常の保守を実施ください。

11.仕様

目的	機器	制御 (検知) 方法	PT-162A
ポンプ保護	フロートスイッチ 1 (湯水警報)	水位	異常水位面未満で異常停止
	フロートスイッチ 2 (湯水警報)	水位	警報水位面未満で警報発報 (運転は継続)
	ポンプ過電流継電器 (51P)	電流	過電流継電器作動で異常停止
適合ユニット		MCAV-P450F1, MCAV-P540F1	MCAV-P450F1W, MCAV-P540F1W
電源		三相 200 V 50/60 Hz	
設置環境		屋外設置	
使用範囲	周囲温度	℃	-15 ~ +43
	出口水温	℃	3 ~ 25
	高さ	mm	1400
外形寸法	幅	mm	800
	奥行	mm	760
外装色			マンセル 5Y8/1
製品質量		kg	145
ポンプ	型式		ステンレス製浸漬式多段ポンプ
	出力	kW	2.2
タンク保有水量	補給水口	ℓ	162
	溢水口		R 3/4
	水入口 (負荷側より)		R 1
接続配管	水出口 (負荷側へ)		R 1-1/4
	水入口 (ユニットより)		R 1-1/4
	水出口 (ユニットへ)		RC 2
	水入口 (ユニットより)		RC 2
付属品	排水口		R 3/4
			コネクタ付ケーブル

ご不明な点がございましたらお客様相談窓口 (別添) にお問い合わせください。

三菱電機冷熱相談センター
 003750-2224(フリーホイス)/073-427-2224(携帯電話対応)
 FAX(365 日・24 時間受付) 0037(60)2229(フリーホイス)・073(428)2229(通常FAX)

三菱電機株式会社
 〒640-8686 和歌山県和歌山市手平6-5-66 冷熱システム製作所

MITSUBISHI

別売部品

三菱電機 空冷式チリングユニット

コネクタ付ケーブル 取付説明書

PB-10CBL

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。



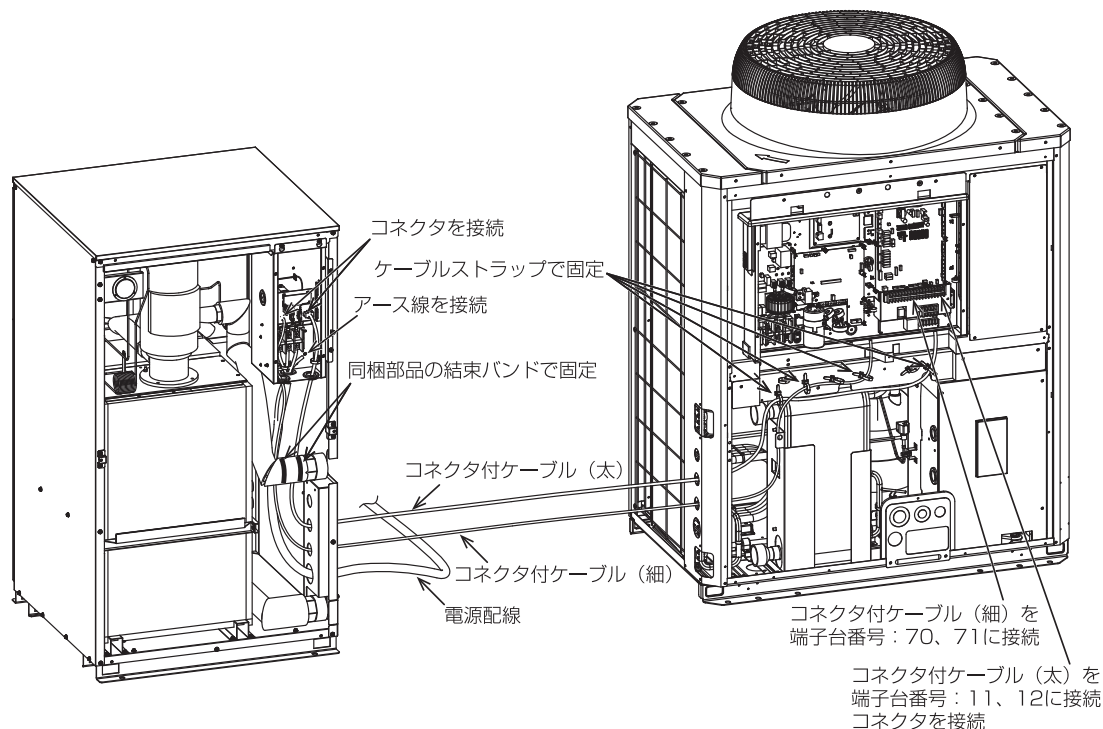
アース線接続

■付属品

コネクタ付ケーブル細	 配線長13500mm
コネクタ付ケーブル太	 配線長13300mm

■現地配線方法

配線方法の詳細は、ポンプタンクユニット (PT-162A) 据付説明書「6. 電気工事」に記載されています。
必ず確認ください。
配線取付後、ポンプタンクユニット据付説明書「7. 据付工事後の確認」に従って必ず点検してください。



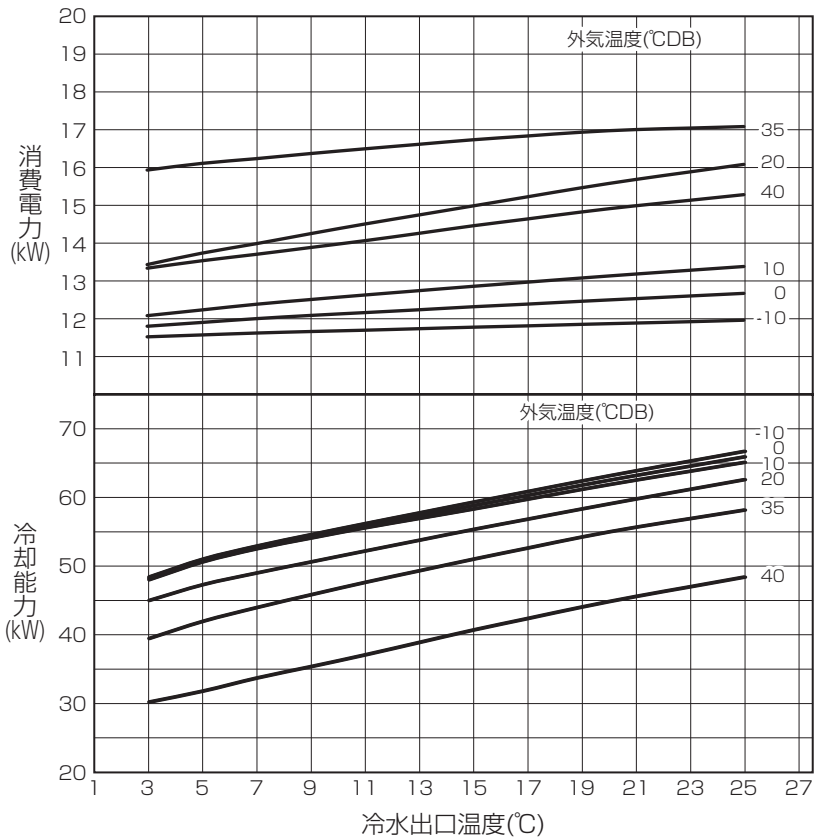
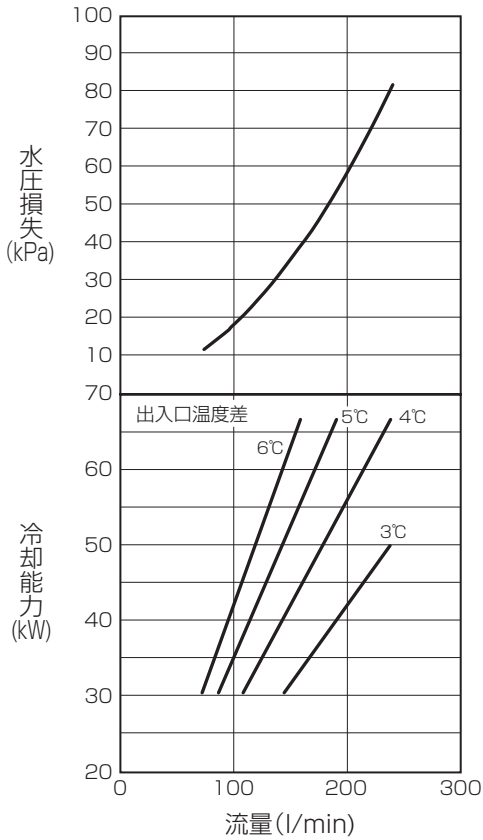
WT07318X01

II データ編

[1] 冷却能力線図

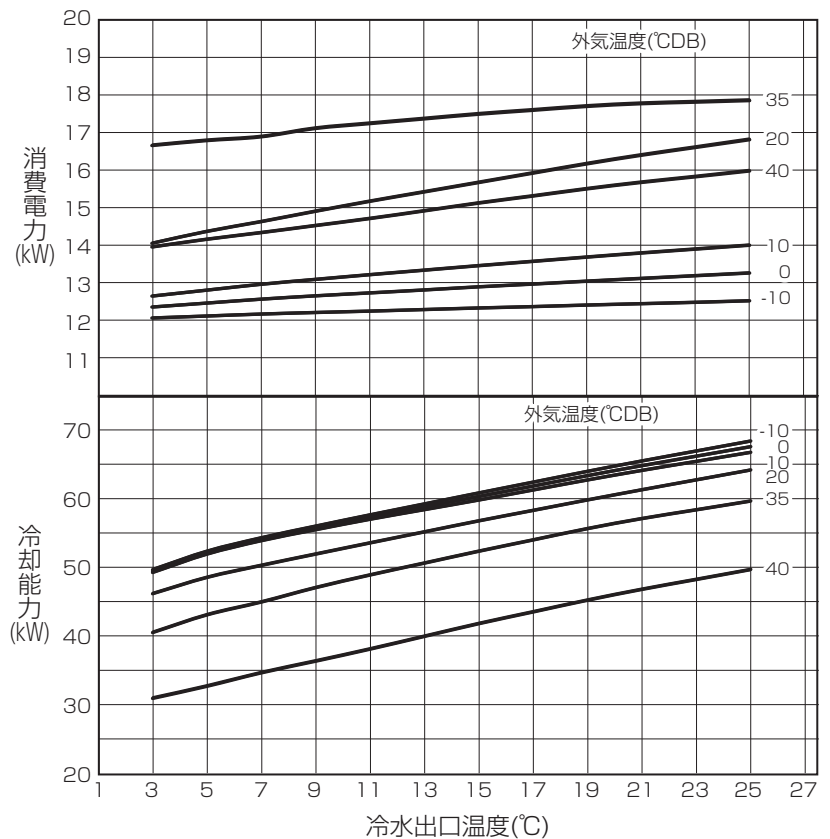
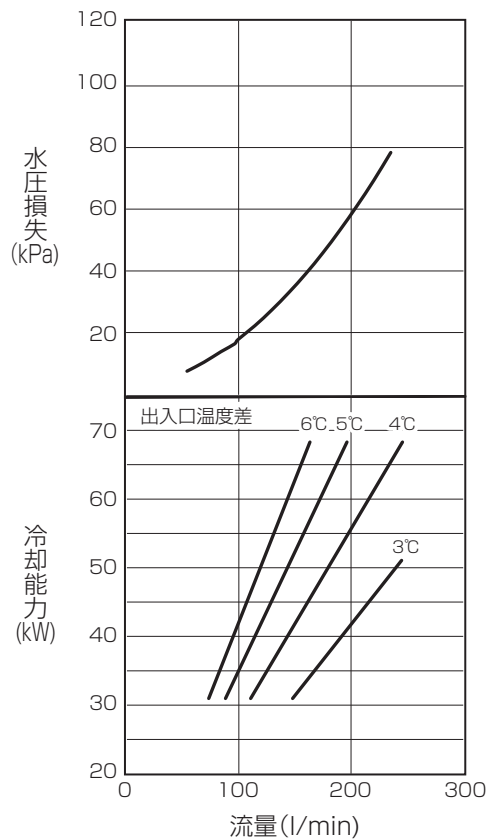
<1> 標準形

■ MCAV-P450F1 (最大周波数運転時)

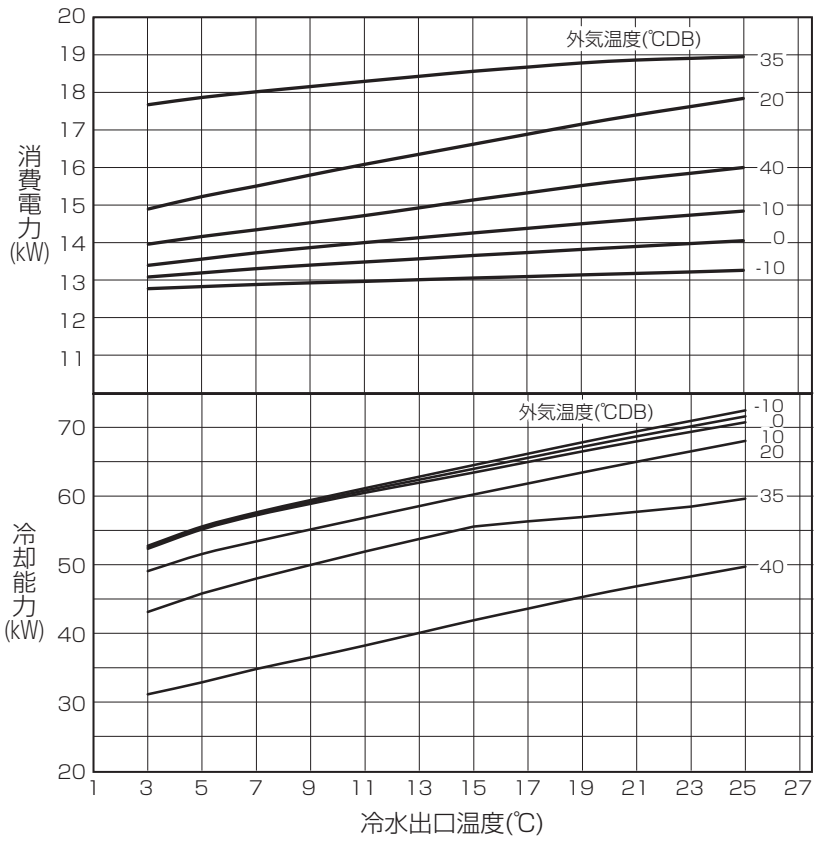
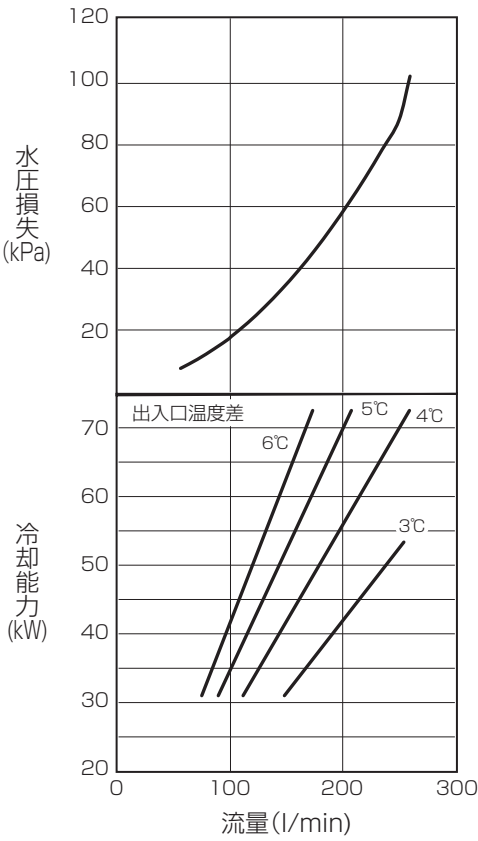


※圧縮機が最大周波数で運転した場合の値を示します。

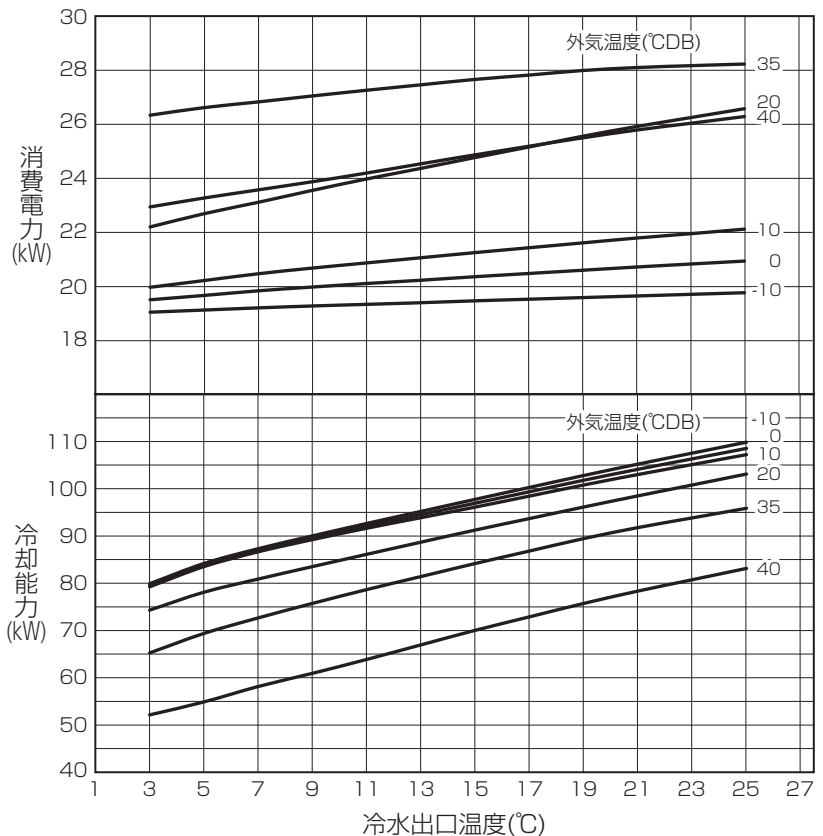
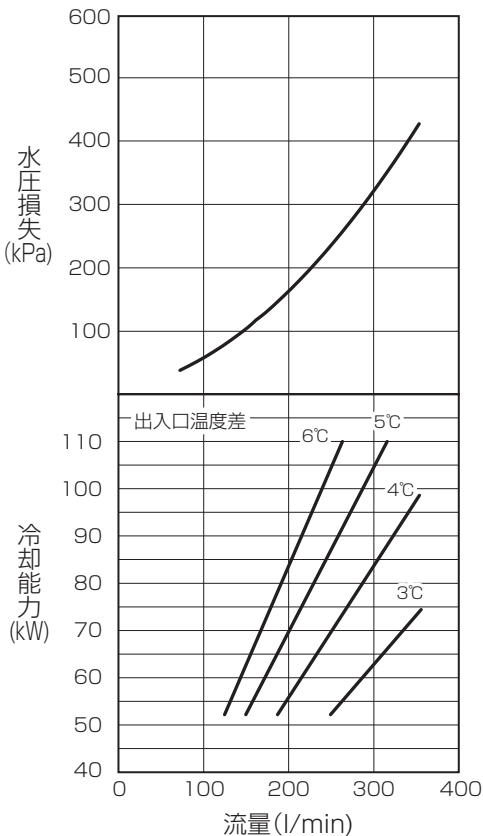
■ MCAV-P540F1 (標準運転モード、最大周波数運転時)



■ MCAV-P540F1 (最大運転モード、最大周波数運転時)



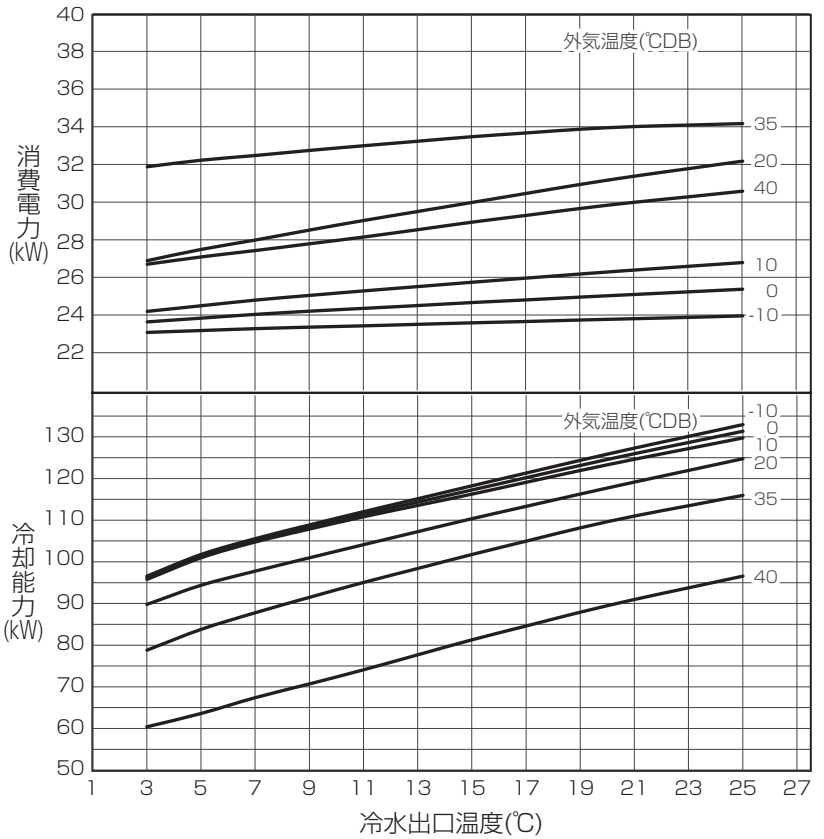
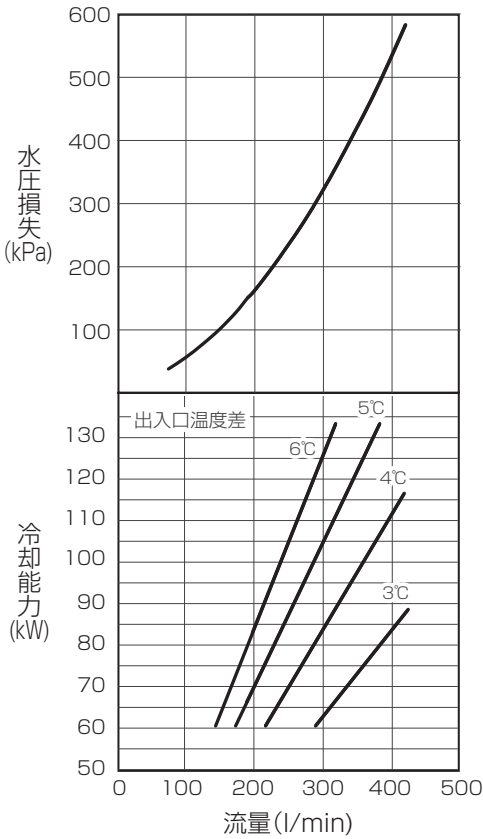
■ MCAV-P750F (最大周波数運転時)



※圧縮機が最大周波数で運転した場合の値を示します。

流量が高い領域で使用される場合は、揚程を確保できるよう、ポンプ選定にご注意ください。

■ MCAV-P900F (最大周波数運転時)

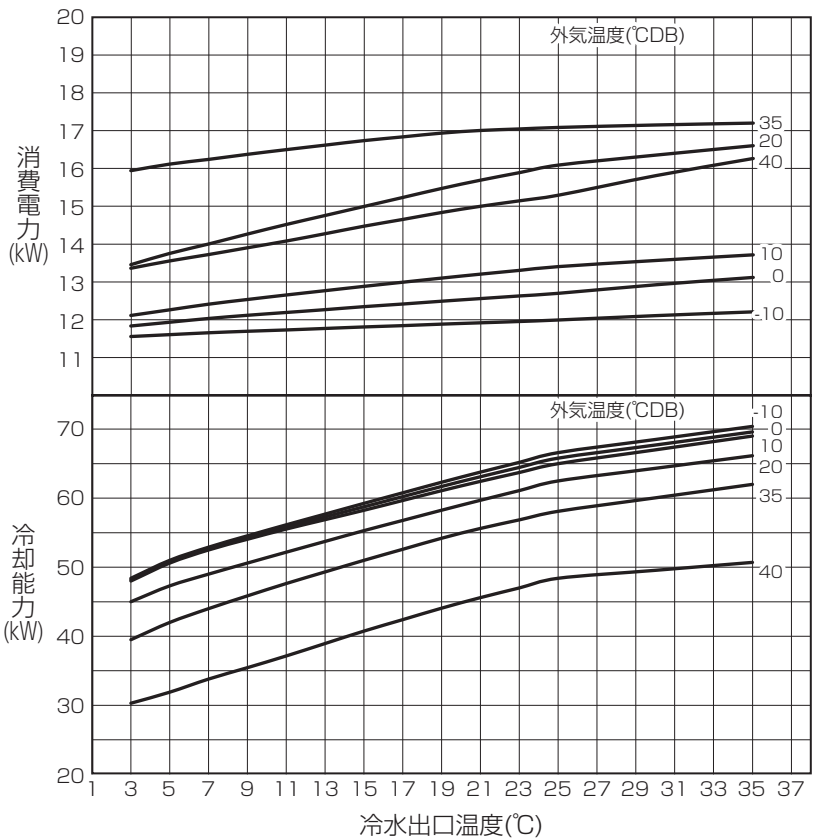
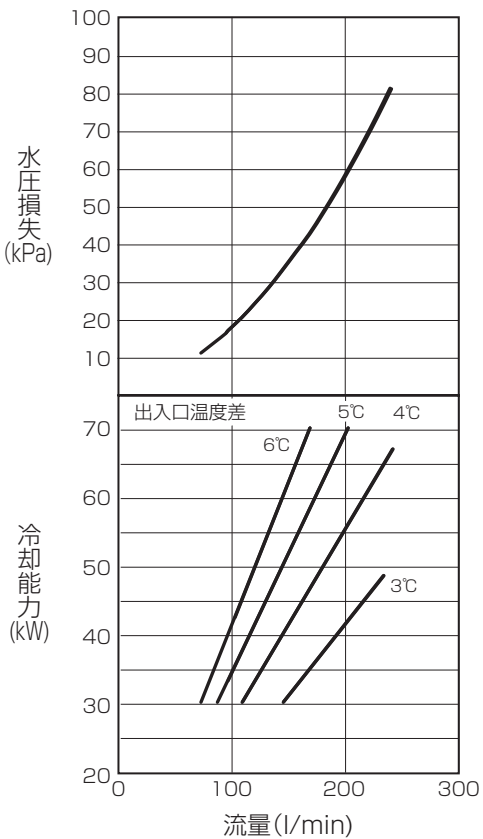


※圧縮機が最大周波数で運転した場合の値を示します。

流量が高い領域で使用される場合は、揚程を確保できるように、ポンプ選定にご注意ください。

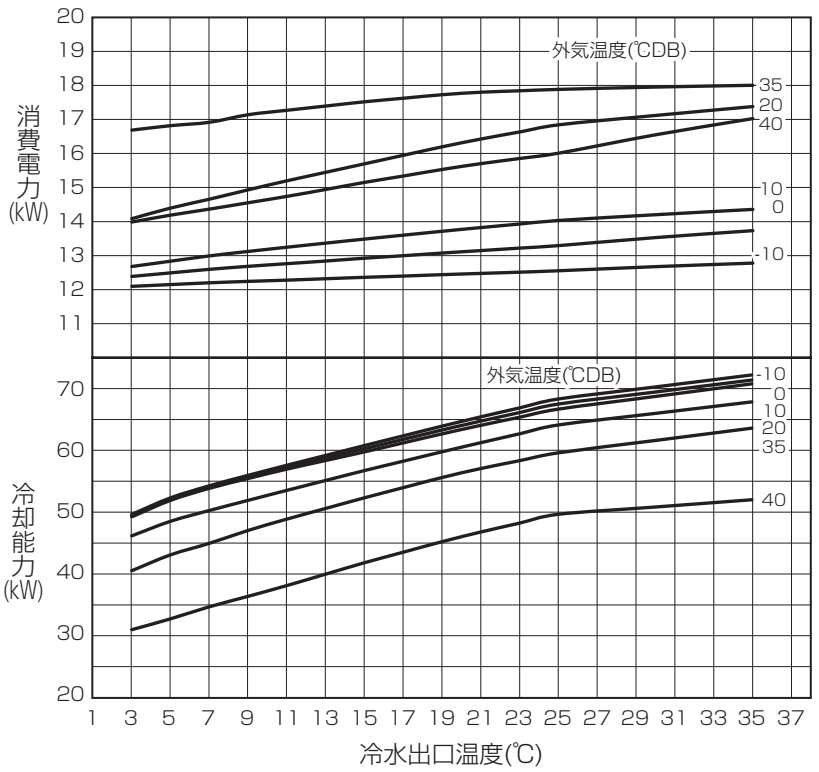
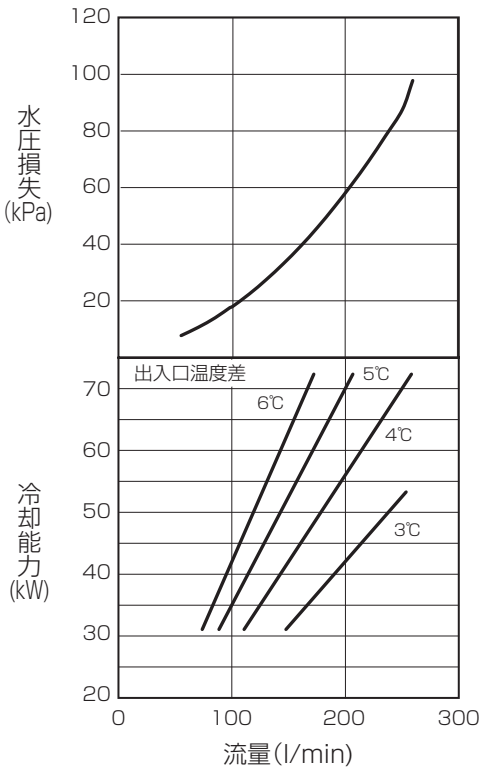
<2> 水温幅拡大形

■ MCAV-P450F1W (最大周波数運転時)

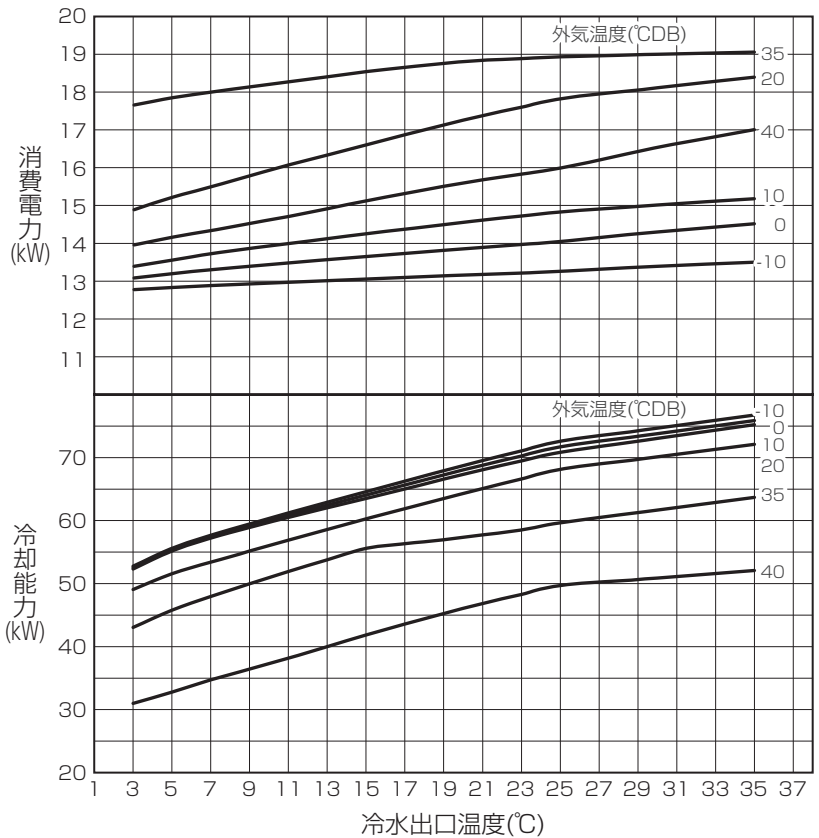
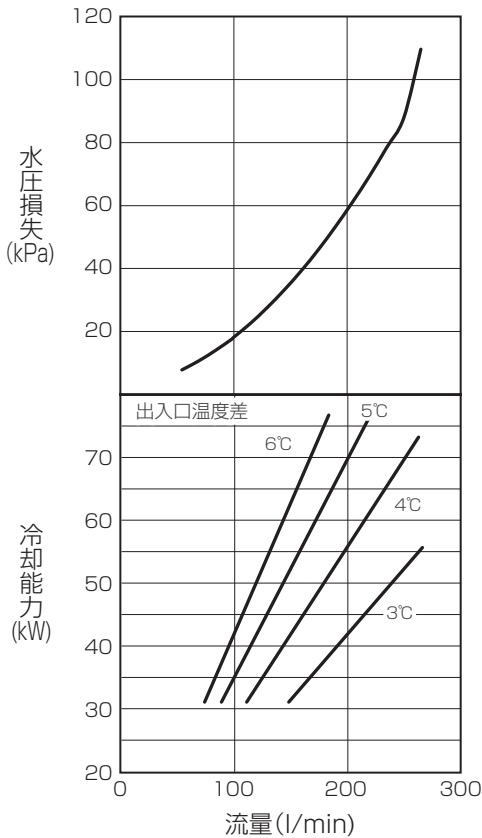


※圧縮機が最大周波数で運転した場合の値を示します。

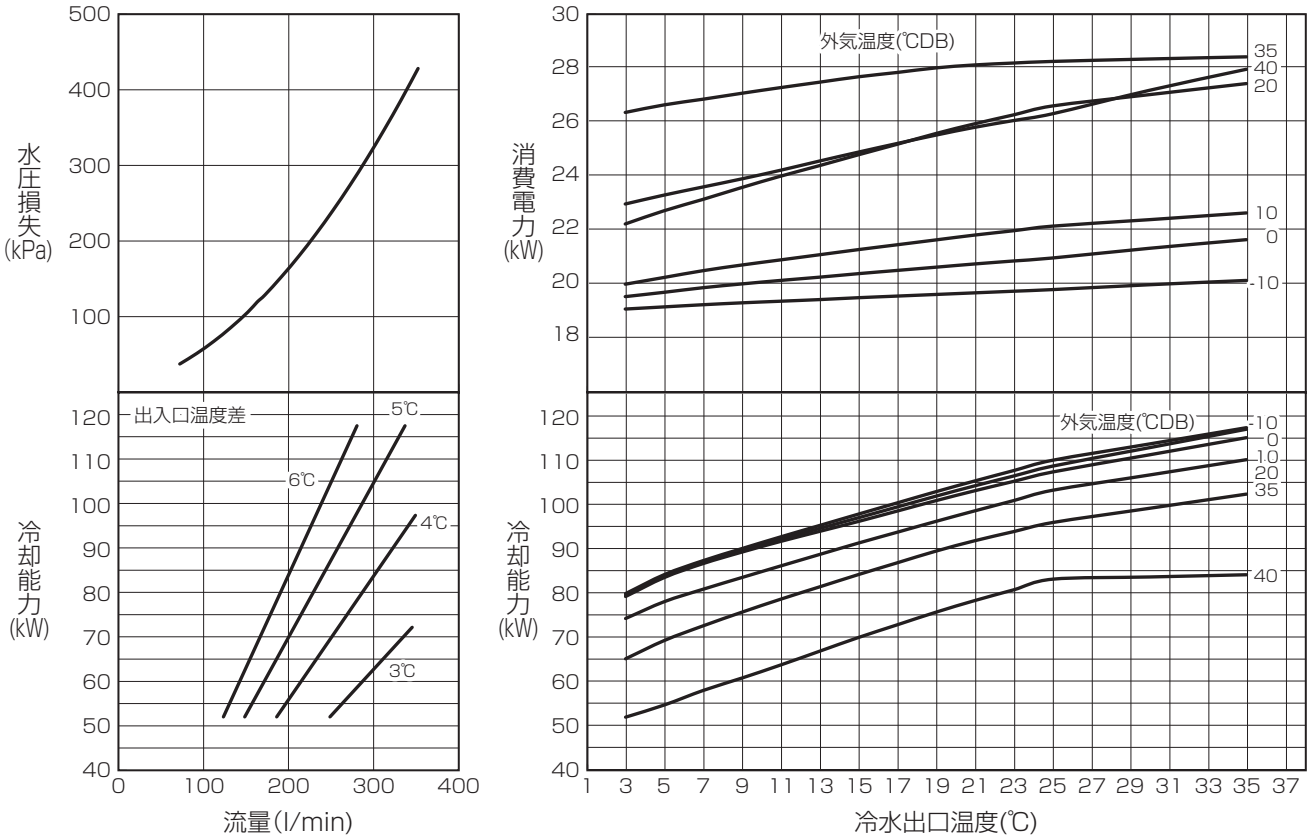
■ MCAV-P540F1W (標準運転モード、最大周波数運転時)



■ MCAV-P540F1W (最大運転モード、最大周波数運転時)

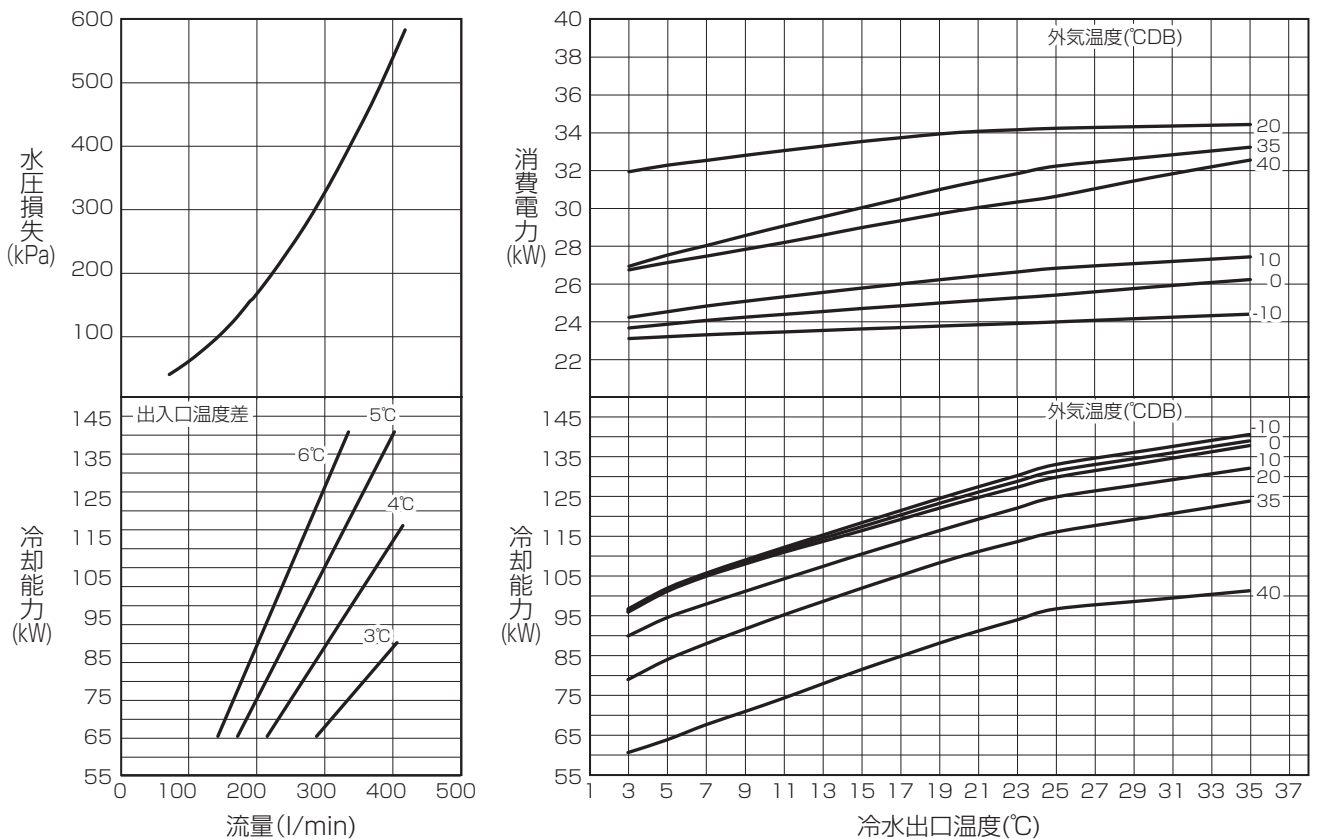


■ MCAV-P750FW (最大周波数運転時)



※圧縮機が最大周波数で運転した場合の値を示します。
 流量が高い領域で使用される場合は、揚程を確保できるよう、ポンプ選定にご注意ください。

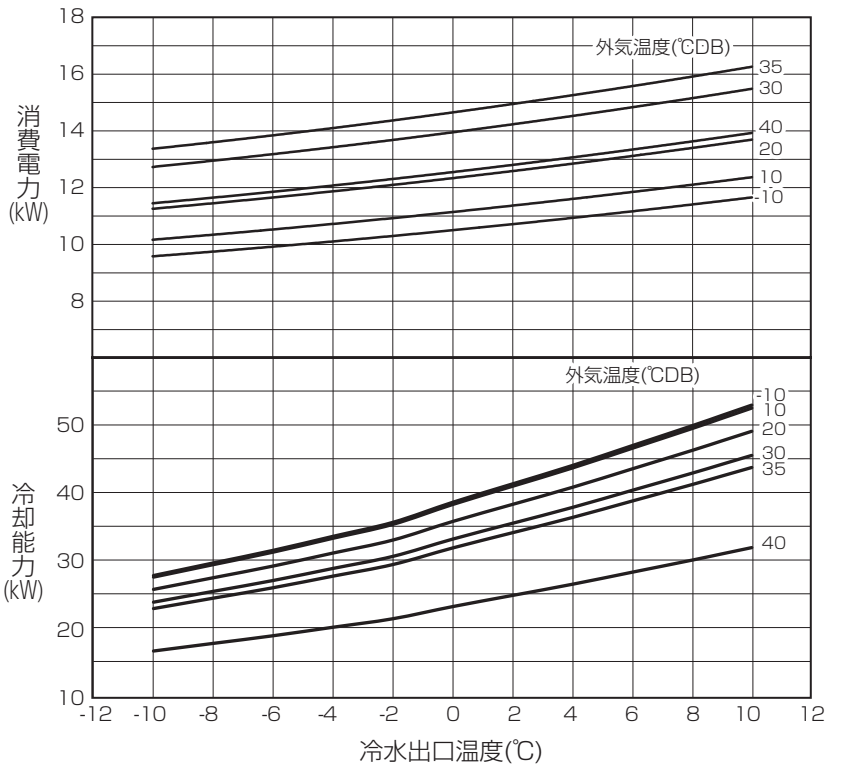
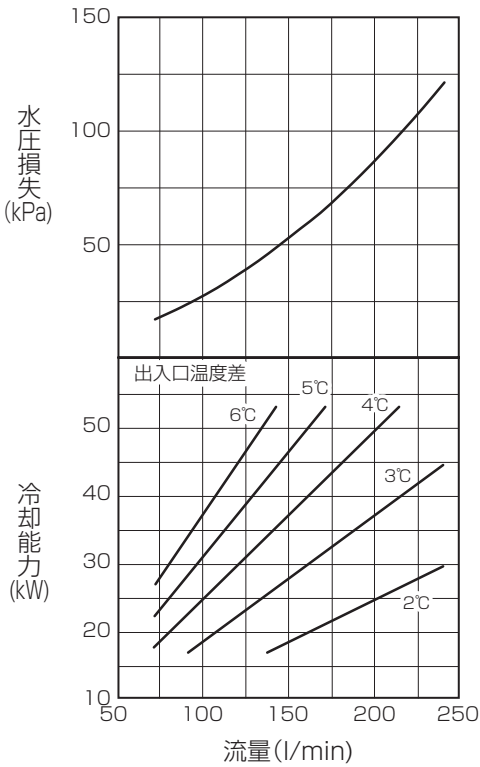
■ MCAV-P900FW (最大周波数運転時)



※圧縮機が最大周波数で運転した場合の値を示します。
 流量が高い領域で使用される場合は、揚程を確保できるよう、ポンプ選定にご注意ください。

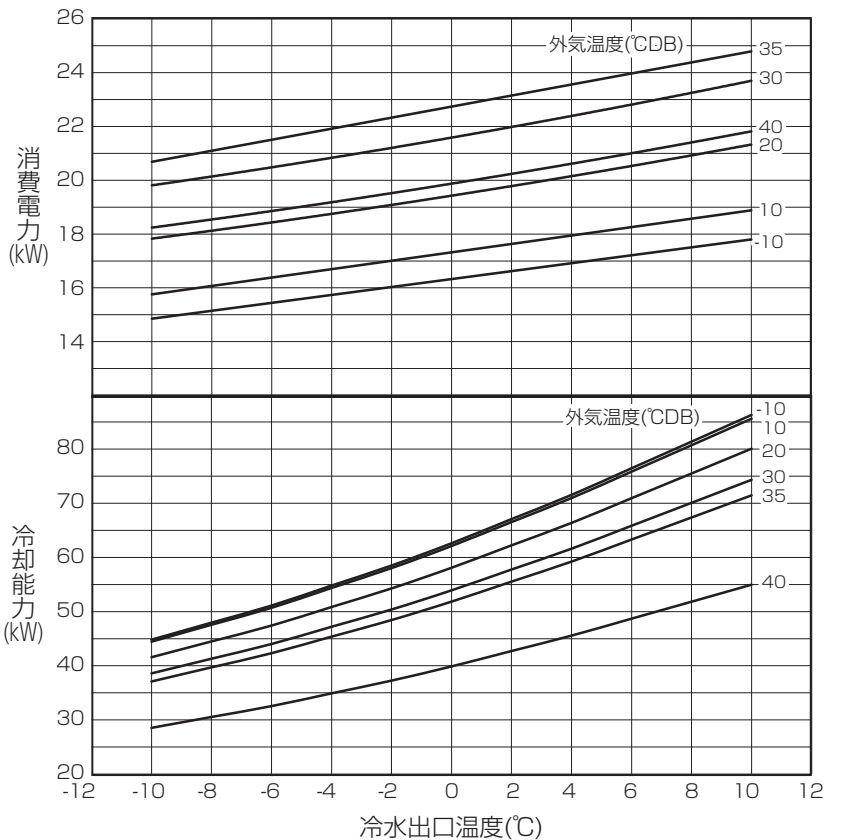
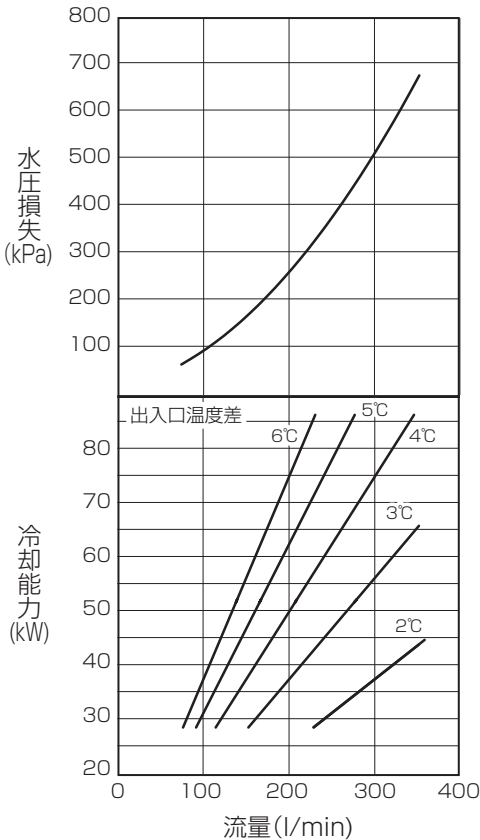
<3> ブラインクーラー-BALV形

■ BALV-P450F (最大周波数運転時)



※圧縮機が最大周波数で運転した場合の値を示します。

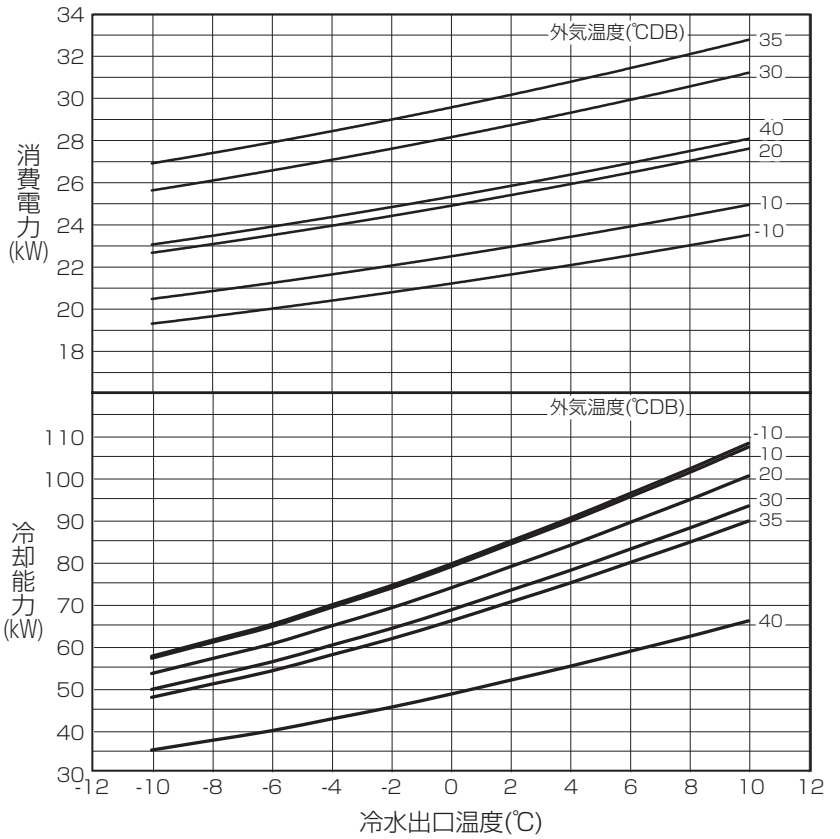
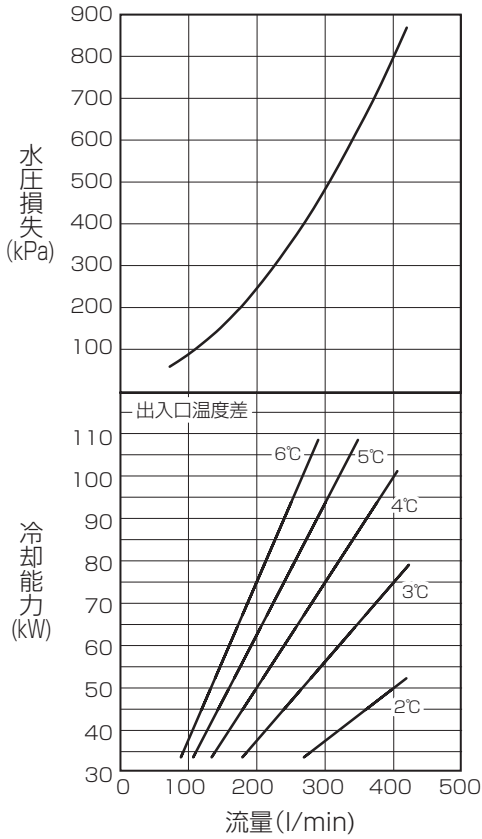
■ BALV-P750F (最大周波数運転時)



※圧縮機が最大周波数で運転した場合の値を示します。

流量が高い領域で使用される場合は、揚程を確保できるよう、ポンプ選定にご注意ください。

■ BALV-P900F (最大周波数運転時)



※圧縮機が最大周波数で運転した場合の値を示します。
 流量が高い領域で使用される場合は、揚程を確保できるよう、ポンプ選定にご注意ください。

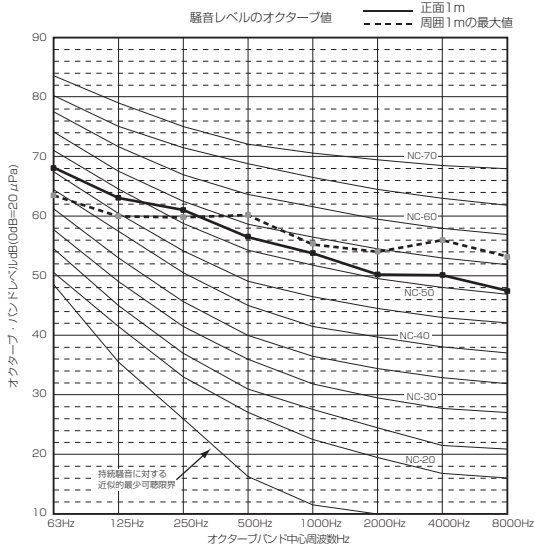
[2] 騒音特性

■ MCAV-P450F1 (W)

- 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）
- 運転条件：外気35°CDB, 入口水温12°C, 出口水温7°C, 冷却能力63.0kW
- 電源：三相 200V

騒音レベル 60 / 63 dB(A)
(正面1m / 周囲1mの最大値)

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。



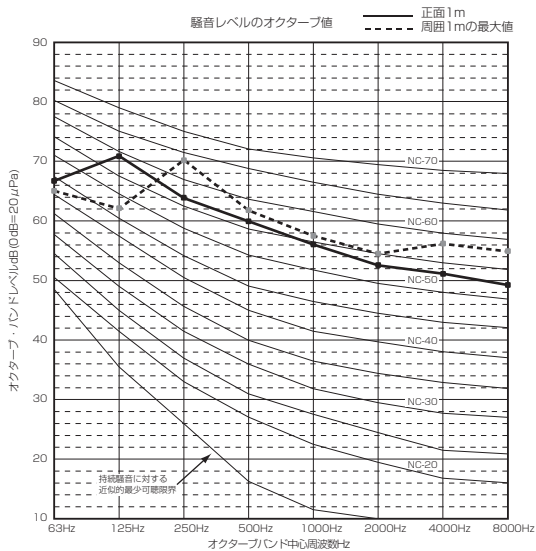
■ MCAV-P540F1 (W)

標準運転モード

- 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）
- 運転条件：外気35°CDB, 入口水温12°C, 出口水温7°C, 冷却能力45.0kW
- 電源：三相 200V

騒音レベル 63 / 66 dB(A)
(正面1m / 周囲1mの最大値)

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。

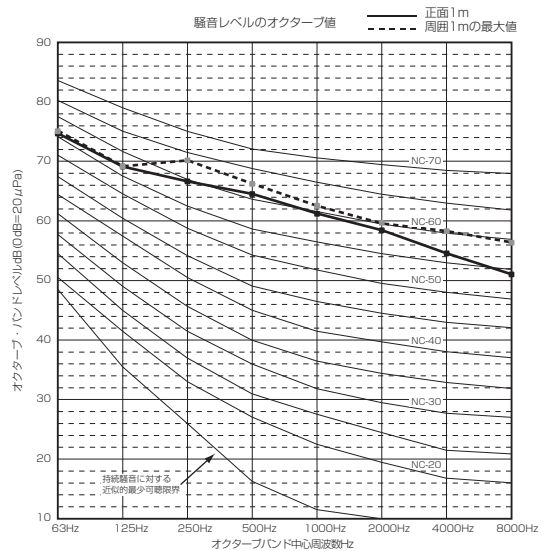


最大運転モード

- 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）
- 運転条件：外気35°CDB, 入口水温12°C, 出口水温7°C, 冷却能力48.0kW
- 電源：三相 200V

騒音レベル 67 / 69 dB(A)
(正面1m / 周囲1mの最大値)

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。

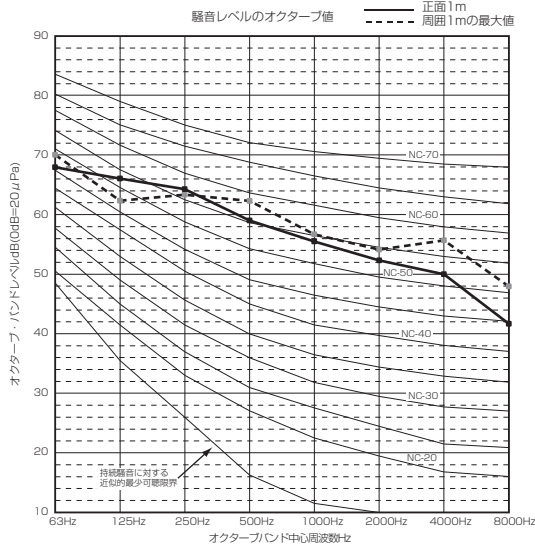


■ MCAV-P750F (W)

- 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）
- 運 転 条 件：外気35℃DB, 入口水温12℃, 出口水温7℃, 冷却能力63.0kW
- 電 源：三相 200V

騒音レベル 62 / 64 dB(A)
(正面1m / 周囲1mの最大値)

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。

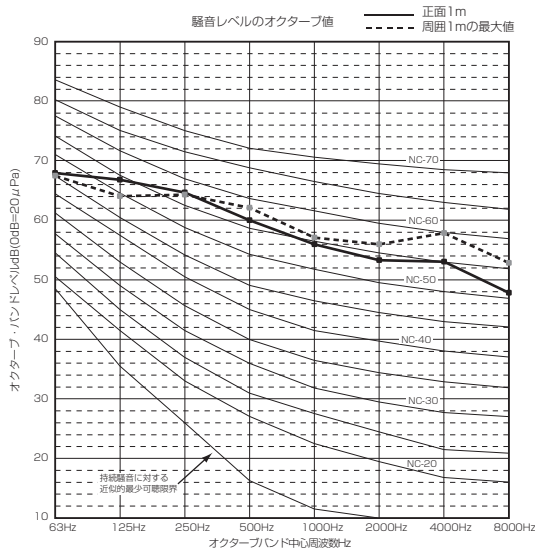


■ MCAV-P900F (W)

- 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）
- 運 転 条 件：外気35℃DB, 入口水温12℃, 出口水温7℃, 冷却能力75.0kW
- 電 源：三相 200V

騒音レベル 63 / 65 dB(A)
(正面1m / 周囲1mの最大値)

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。

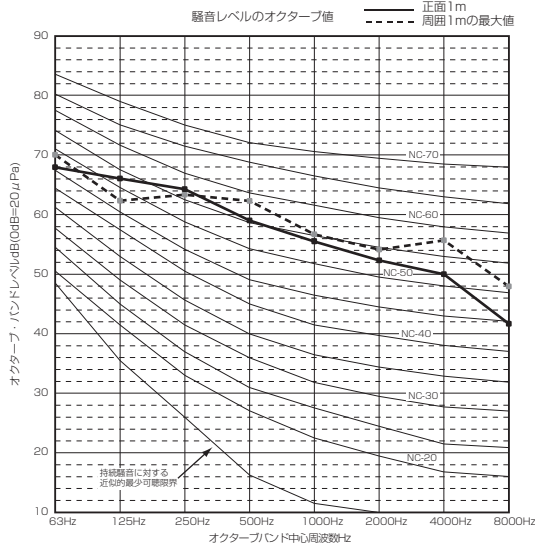


■ BALV-P450F

- 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）
- 運 転 条 件：外気35℃DB, 入口水温12℃, 出口水温7℃, 冷却能力63.0kW
- 電 源：三相 200V

騒音レベル 62 / 64 dB(A)
(正面1m / 周囲1mの最大値)

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。

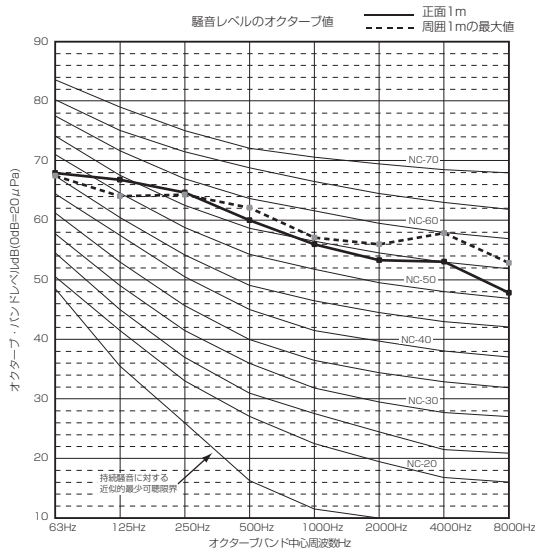


■ BALV-P750F

- 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）
- 運 転 条 件：外気35℃DB, 入口水温12℃, 出口水温7℃, 冷却能力75.0kW
- 電 源：三相 200V

騒音レベル 63 / 65 dB(A)
(正面1m / 周囲1mの最大値)

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。

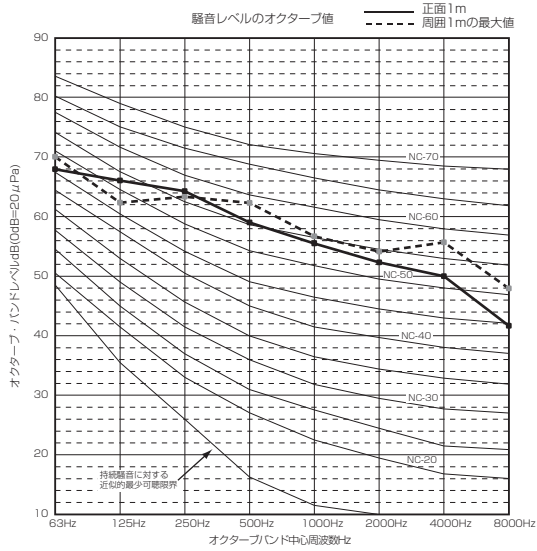


■ BALV-P900F

- 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）
- 運 転 条 件：外気35°CDB, 入口水温12°C, 出口水温7°C, 冷却能力63.0kW
- 電 源：三相 200V

騒音レベル **62 / 64 dB(A)**
 (正面1m / 周囲1mの最大値)

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。

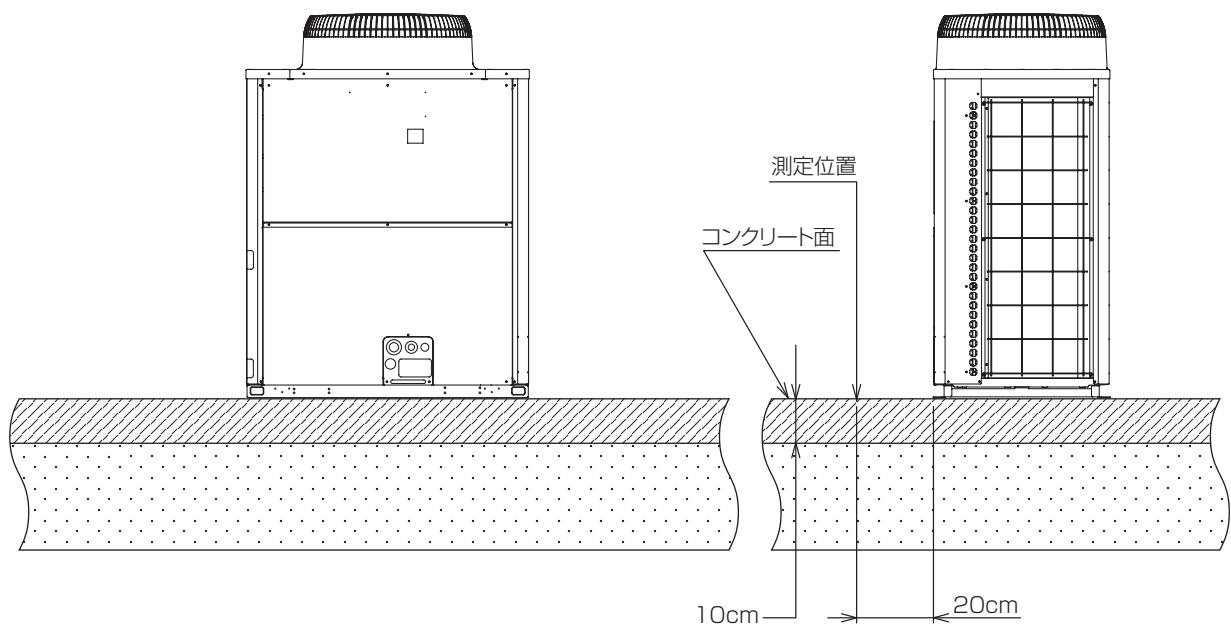


[3] 振動レベル値

■ MCAV-P450F1(W),P540F1(W) BALV-P450F

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 35℃, 冷水入口温度 12℃, 冷水出口温度 7℃
- 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

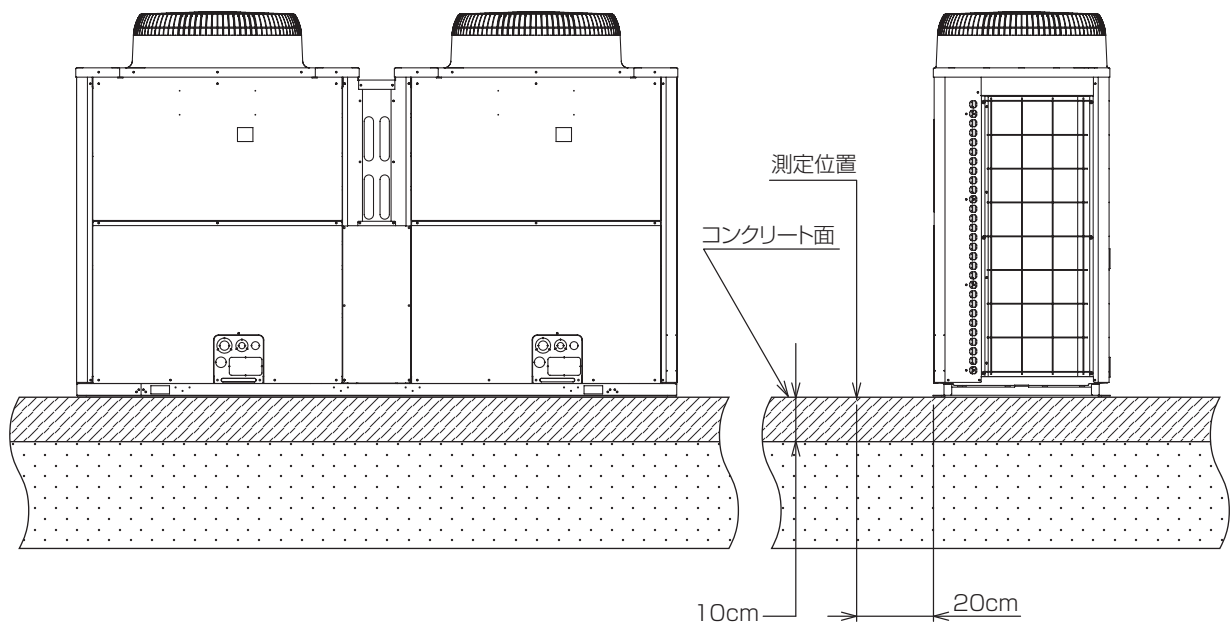
振動レベル値 47dB 以下

注. 暗振動補正後の値を示す

■ MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F

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 35℃, 冷水入口温度 12℃, 冷水出口温度 7℃
- 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)

■ MCAV-P450F1(W) BALV-P450F

① 設計用水平震度 1.0K_H の場合

[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 =	空冷式インバータチリングユニット	空冷式インバータブラインクーラ
2. 形名 =	MCAV-P450F1(W)	BALV-P450F

3. 機器緒元

(1) ①機器質量: M	M =	257	kg
②機器重量: W	W = M × 10/1000	2.57	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	53.8	cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l	72.4	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	28.6	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	2.57	kN
(3) 設計用鉛直地震力: F _V	F _V = 1/2 × F _H	1.29	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 =	0.82	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) 「建設設備耐震設計・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

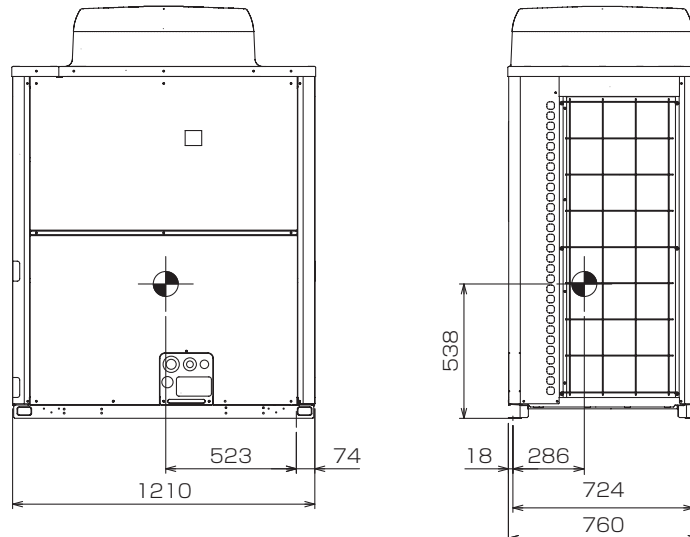
(7-2) 後打ち式樹脂アンカーの場合

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 設計用水平震度 1.5K_H の場合

「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 =	空冷式インバータチリングユニット	空冷式インバータブラインクーラ
2. 形名 =	MCAV-P450F1(W)	BALV-P450F

3. 機器緒元

(1) ①機器質量: M	M =	257	kg
②機器重量: W	W = M × 10/1000	2.57	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 =	53.8	cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l =	72.4	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 =	28.6	cm (l _G /l ≤ 1/2)

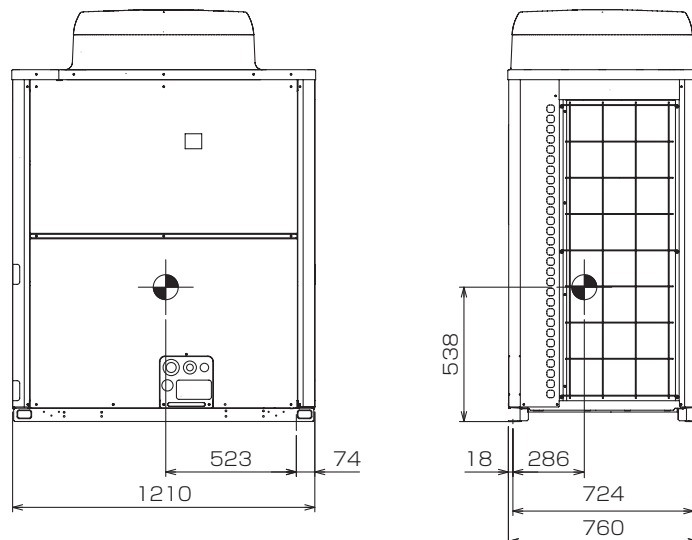
4. 検討計算

(1) 設計用水平震度: K _H	K _H =	1.5	
(2) 設計用水平地震力: F _H	F _H = K _H × W =	3.86	kN
(3) 設計用鉛直地震力: F _V	F _V = 1/2 × F _H =	1.93	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 }	1.3	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 =	0.96	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 =	1.23	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 =	14.4	kN/cm ²
	σ = R _b / A =	1.7	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 = 1.3 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 = 1.3 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



③ 設計用水平震度 2.0K_H の場合

「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 =	空冷式インバータチリングユニット	空冷式インバータブラインクーラ
2. 形名 =	MCAV-P450F1 (W)	BALV-P450F

3. 機器緒元

(1) ①機器質量: M	M =	257	kg
②機器重量: W	W = M × 10/1000	2.57	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 =	53.8	cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l =	72.4	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 =	28.6	cm (l _G /l ≤ 1/2)

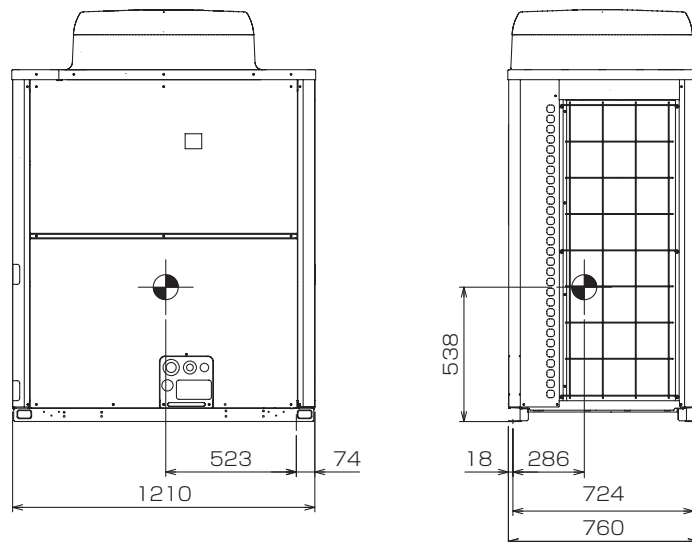
4. 検討計算

(1) 設計用水平震度: K _H	K _H =	2.0	
(2) 設計用水平地震力: F _H	F _H = K _H × W =	5.14	kN
(3) 設計用鉛直地震力: F _V	F _V = 1/2 × F _H =	2.57	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 }	1.9	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 =	1.29	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 =	1.64	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 =	13.8	kN/cm ²
σ = R _b / A =	2.4	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 = 1.9 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 = 1.9 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



■ MCAV-P540F1(W)

① 設計用水平震度 1.0K_H の場合

「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 =	空冷式インバータチリングユニット
2. 形名 =	MCAV-P540F1 (W)

3. 機器緒元

(1) ①機器質量: M	M =	274	kg
②機器重量: W	W = M × 10/1000	2.74	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 =	55.8	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 =	29.6	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 =	2.74	kN
(3) 設計用鉛直地震力: F _V	F _V = 1 / 2 × F _H =	1.37	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 }	0.8	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 =	0.69	kN

(6) アンカーボルトに生ずる応力度

①せん断応力度: τ

$$\tau = Q / A = 0.87 \text{ kN/cm}^2 < \text{許容せん断応力度 } f_s = 6.77 \text{ kN/cm}^2$$

②引っ張り応力度: σ

引張のみを受ける場合の許容引張応力度

$$f_t = 11.7 \text{ kN/cm}^2$$

引っ張りとせん断を同時に受ける場合の許容引張応力度

$$f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau = 15.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma = R_b / A = 1.0 \text{ kN/cm}^2 < f_t < f_{ts}$$

(7) 「建設設備耐震設計・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 = 0.8 kN

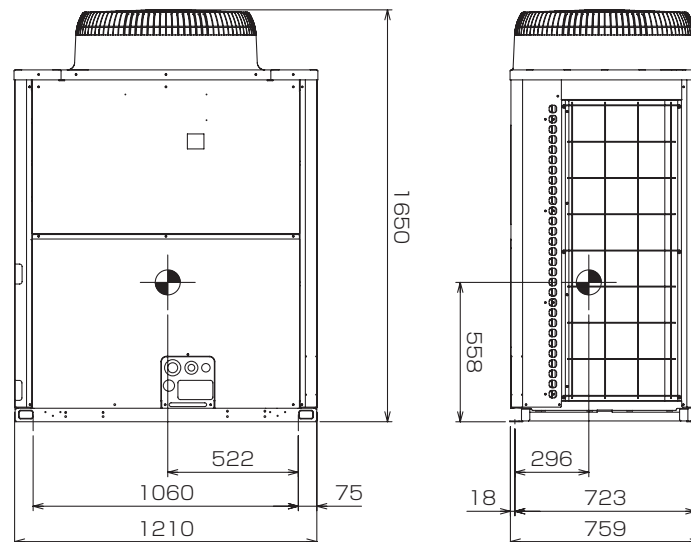
(7-2) 後打ち式樹脂アンカーの場合

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 = 0.8 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 設計用水平震度 1.5K_H の場合

「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)

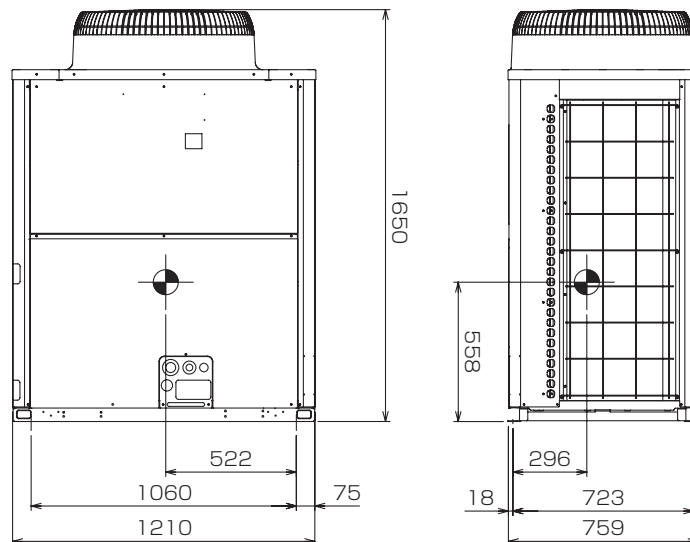
2.1 アンカーボルトの設計に準じて検討する。

1. 機種	=	空冷式インバータチリングユニット
2. 形名	=	MCAV-P540F1(W)
3. 機器緒元		
(1) ①機器質量: M		M = 274 kg
②機器重量: W		W = M × 10/1000 = 2.74 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 = 55.8 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 = 29.6 cm (l _G /l ≤ 1/2)
4. 検討計算		
(1) 設計用水平震度: K _H		K _H = 1.5
(2) 設計用水平地震力: F _H		F _H = K _H × W = 4.11 kN
(3) 設計用鉛直地震力: F _V		F _V = 1/2 × F _H = 2.06 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 } = 1.4 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 = 1.03 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 = 1.31 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 = 14.3 kN/cm ²
		σ = R _b / A = 1.8 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 = 1.4 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 = 1.4 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



③ 設計用水平震度 2.0K_H の場合

「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 =	空冷式インバータチリングユニット
2. 形名 =	MCAV-P540F1 (W)

3. 機器緒元

(1) ①機器質量: M	M = 274 kg
②機器重量: W	W = M × 10/1000 = 2.74 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 = 55.8 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 = 29.6 cm (l _G /l ≤ 1/2)

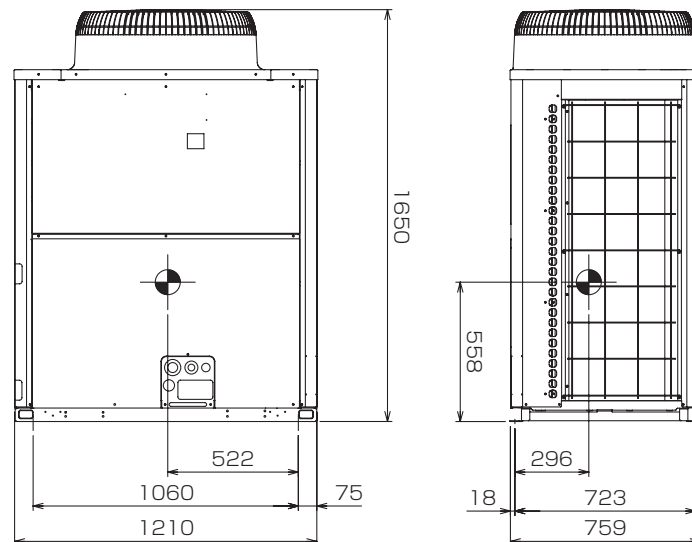
4. 検討計算

(1) 設計用水平震度: K _H	K _H = 2.0
(2) 設計用水平地震力: F _H	F _H = K _H × W = 5.48 kN
(3) 設計用鉛直地震力: F _V	F _V = 1/2 × F _H = 2.74 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 } = 2.1 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 = 1.37 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 = 1.75 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 = 13.6 kN/cm ²
σ = R _b / A = 2.7 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 = 2.1 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 = 2.1 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



■ MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F

① 設計用水平震度 1.0K_H の場合

「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 =	空冷式インバータチリングユニット	空冷式インバータブラインクーラ
2. 形名 =	MCAV-P750F(W), P900F(W)	BALV-P750F, P900F

3. 機器緒元

(1) ①機器質量：M	M =	573	kg
②機器重量：W	W = M × 10/1000	5.73	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 =	55.9	cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l =	72.4	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 =	28.8	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 =	5.73	kN
(3) 設計用鉛直地震力：F _V	F _V = 1 / 2 × F _H =	2.87	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 }	0.8	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 =	0.72	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 =	0.91	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 =	14.9	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 = 0.8 kN

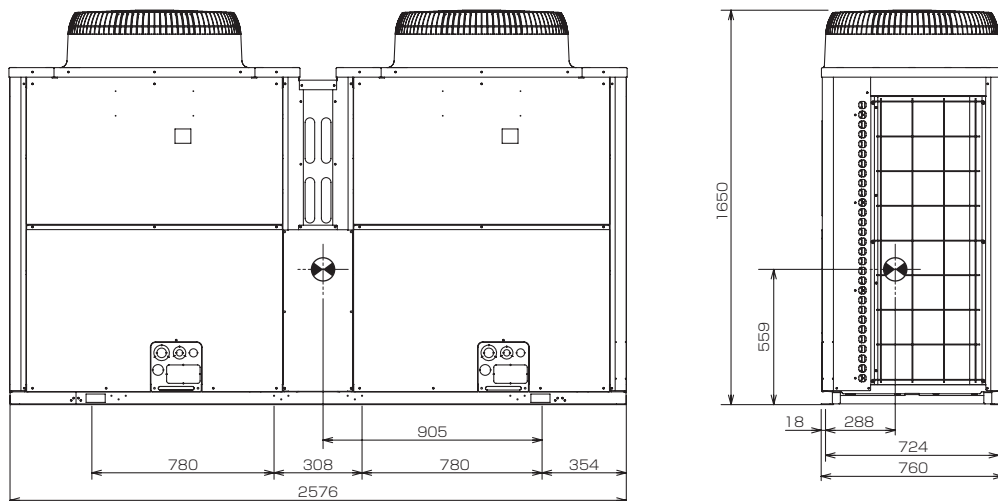
(7-2) 後打ち式樹脂アンカーの場合

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 = 0.8 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 設計用水平震度 1.5K_H の場合

「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 =	空冷式インバータチリングユニット	空冷式インバータブラインクーラ
2. 形名 =	MCAV-P750F(W), P900F(W)	BALV-P750F, P900F

3. 機器緒元

(1) ①機器質量: M	M =	573	kg
②機器重量: W	W = M × 10/1000	5.73	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 =	55.9	cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l =	72.4	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 =	28.8	cm (l _G /l ≤ 1/2)

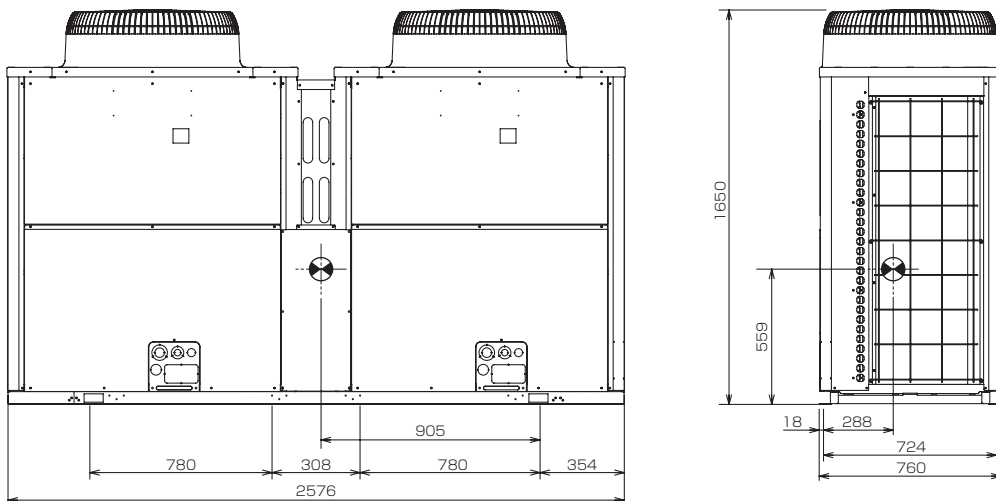
4. 検討計算

(1) 設計用水平震度: K _H	K _H =	1.5	
(2) 設計用水平地震力: F _H	F _H = K _H × W =	8.60	kN
(3) 設計用鉛直地震力: F _V	F _V = 1/2 × F _H =	4.30	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 }	1.5	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 =	1.07	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 =	1.37	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 =	14.2	kN/cm ²
	σ = R _b / A =	1.9	kN/cm ² < f _t < f _{ts}
(7) 「建設設備耐震設計・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 = 1.5 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 = 1.5 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



③ 設計用水平震度 2.0K_H の場合

「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 =	空冷式インバータチリングユニット	空冷式インバータブラインクーラ
2. 形名 =	MCAV-P750F(W), P900F(W)	BALV-P750F, P900F

3. 機器緒元

(1) ①機器質量: M	M =	573	kg
②機器重量: W	W = M × 10/1000	5.73	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 =	55.9	cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l =	72.4	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 =	28.8	cm (l _G /l ≤ 1/2)

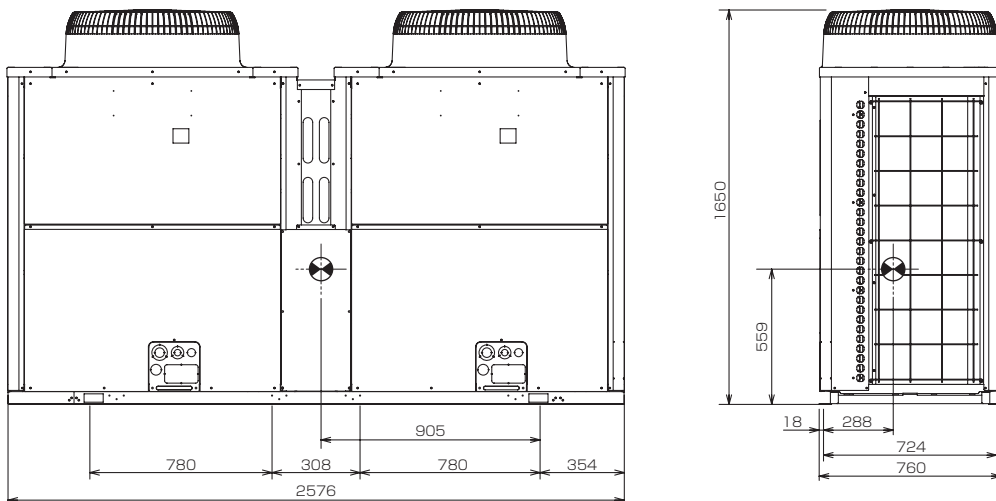
4. 検討計算

(1) 設計用水平震度: K _H	K _H =	2.0	
(2) 設計用水平地震力: F _H	F _H = K _H × W =	11.46	kN
(3) 設計用鉛直地震力: F _V	F _V = 1/2 × F _H =	5.73	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 }	2.2	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 =	1.43	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 =	1.82	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 =	13.5	kN/cm ²
	σ = R _b / A =	2.8	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 = 2.2 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 = 2.2 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



耐震強度計算書 (アンカーボルト)

「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 =	空冷式インバータチリングユニット用 別売ポンプタンクユニット
2. 形名 =	PT-162A

3. 機器緒元

(1) ①機器質量：M	M =	<input type="text" value="307"/>	kg
②機器重量：W	W = M × 10/1000	<input type="text" value="3.07"/>	kN
(2) アンカーボルト			
①総本数：n	n =	<input type="text" value="4"/>	本
②ボルト径：d (呼称)	M	<input type="text" value="10"/>	
③一本あたりの軸断面積 (呼径による断面積)	A =	<input type="text" value="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 =	<input type="text" value="2"/>	本
⑤材質		<input type="text" value="ボルト (SS400)"/>	
(3) 据え付け面より機器重心までの高さ	h _G =	<input type="text" value="69.4"/>	cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l =	<input type="text" value="63.4"/>	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 =	<input type="text" value="30.0"/>	cm (l _G /l ≤ 1/2)

4. 検討計算

(1) 設計用水平震度：K _H	K _H =	<input type="text" value="1.0"/>	
(2) 設計用水平地震力：F _H	F _H = K _H × W =	<input type="text" value="3.07"/>	kN
(3) 設計用鉛直地震力：F _V	F _V = 1/2 × F _H =	<input type="text" value="1.54"/>	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}	<input type="text" value="1.3"/>	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 =	<input type="text" value="0.77"/>	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 =	<input type="text" value="0.98"/>	kN/cm ² < 許容せん断応力度 f _s = <input type="text" value="10.1"/>
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 =	<input type="text" value="17.6"/>	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 =	<input type="text" value="23.1"/>	kN/cm ²
σ = R _b / A =	<input type="text" value="1.7"/>	kN/cm ² < f _t < f _{ts}	
(7) 「建設設備耐震設計・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	=	<input type="text" value="120"/>	mm
②ボルトの埋め込み長さ	=	<input type="text" value="70"/>	mm
③許容引き抜き力	T _a =	<input type="text" value="3.2"/>	kN > R _b = <input type="text" value="1.3"/>
(7-2) 後打ち式樹脂アンカーの場合			
①コンクリート厚さ	=	<input type="text" value="120"/>	mm
②ボルトの埋め込み長さ	=	<input type="text" value="80"/>	mm
③許容引き抜き力	T _a =	<input type="text" value="7.6"/>	kN > R _b = <input type="text" value="1.3"/>

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。

耐震強度計算書（アンカーボルト）

「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 =	空冷式インバータチリングユニット用 別売ポンプタンクユニット
2. 形名 =	PT-162A

3. 機器緒元

(1) ①機器質量：M	M =	307	kg
②機器重量：W	W = M × 10/1000	3.07	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 =	69.4	cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l =	63.4	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 =	30.0	cm (l _G /l ≤ 1/2)

4. 検討計算

(1) 設計用水平震度：K _H	K _H =	1.5	
(2) 設計用水平地震力：F _H	F _H = K _H × W =	4.61	kN
(3) 設計用鉛直地震力：F _V	F _V = 1/2 × F _H =	2.30	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}	2.3	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 =	1.15	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 =	1.47	kN/cm ² < 許容せん断応力度 f _s = 10.1 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 =	17.6	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 =	22.3	kN/cm ²
	σ = R _b / A =	3.0	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 = 2.3 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 = 2.3 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。

耐震強度計算書 (アンカーボルト)

「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 =	空冷式インバータチリングユニット用 別売ポンプタンクユニット
2. 形名 =	PT-162A

3. 機器緒元

(1) ①機器質量: M	M =	<input type="text" value="307"/>	kg
②機器重量: W	W = M × 10/1000	<input type="text" value="3.07"/>	kN
(2) アンカーボルト			
①総本数: n	n =	<input type="text" value="4"/>	本
②ボルト径: d (呼称)	M	<input type="text" value="10"/>	
③一本あたりの軸断面積 (呼径による断面積)	A =	<input type="text" value="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 =	<input type="text" value="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 =	<input type="text" value="69.4"/>	cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l =	<input type="text" value="63.4"/>	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 =	<input type="text" value="30.0"/>	cm (l _G /l ≤ 1/2)

4. 検討計算

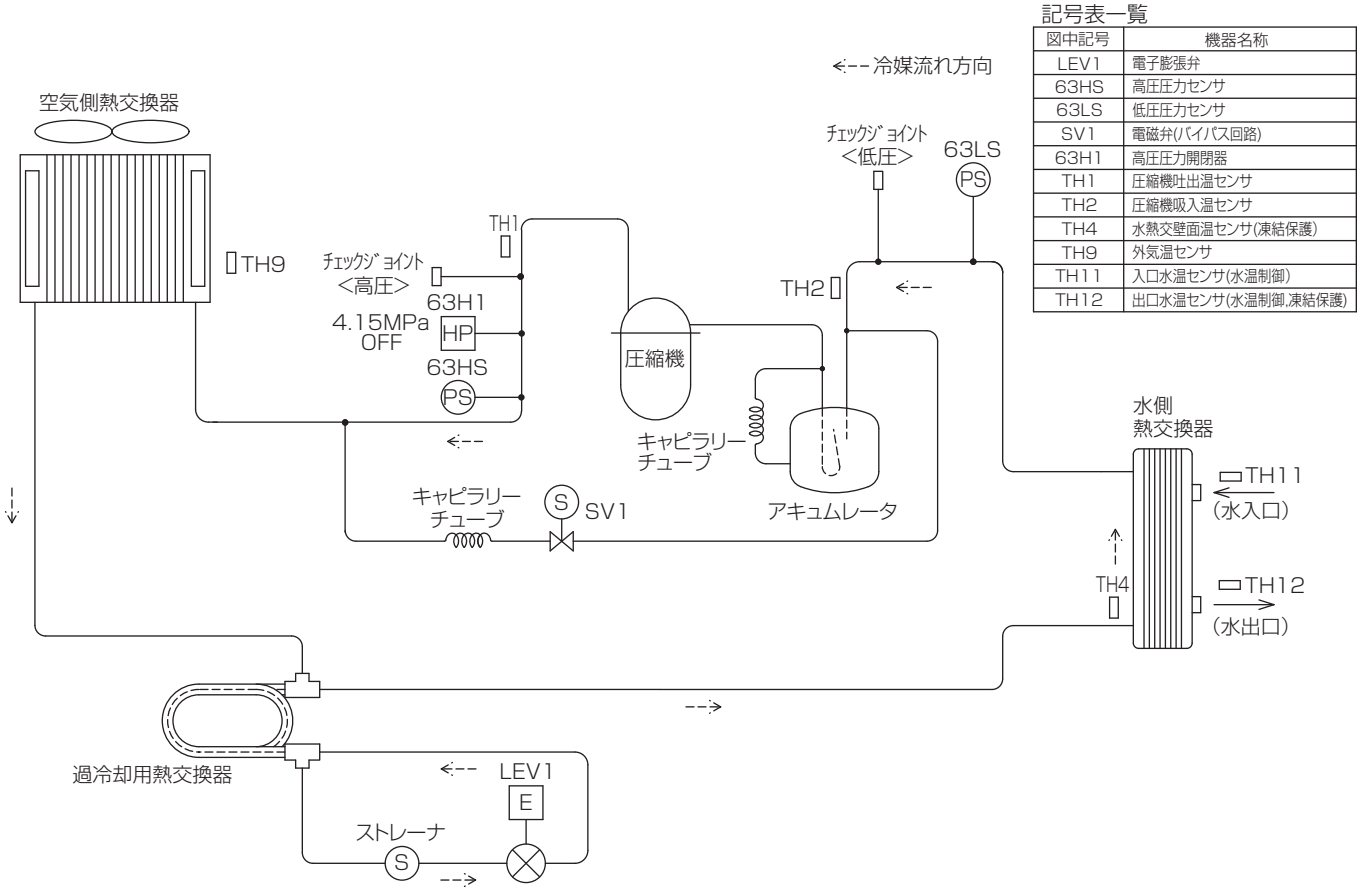
(1) 設計用水平震度: K _H	K _H =	<input type="text" value="2.0"/>	
(2) 設計用水平地震力: F _H	F _H = K _H × W =	<input type="text" value="6.14"/>	kN
(3) 設計用鉛直地震力: F _V	F _V = 1/2 × F _H =	<input type="text" value="3.07"/>	kN
(4) アンカーボルトの1本当たりの引き抜き力: R _b	R _b = {F _H · h _G - (W - F _V) · l _G } / {l · n}	<input type="text" value="3.4"/>	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 =	<input type="text" value="1.54"/>	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 =	<input type="text" value="1.96"/>	kN/cm ² < 許容せん断応力度 f _s = <input type="text" value="10.1"/> 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 =	<input type="text" value="17.6"/>	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 - 1.6 τ =	<input type="text" value="21.5"/>	kN/cm ²
σ = R _b / A =	<input type="text" value="4.3"/>	kN/cm ² < f _t < f _{ts}	
(7) 「建設設備耐震設計・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	=	<input type="text" value="150"/>	mm
②ボルトの埋め込み長さ	=	<input type="text" value="100"/>	mm
③許容引き抜き力	T _a =	<input type="text" value="4.6"/>	kN > R _b = <input type="text" value="3.4"/> 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	=	<input type="text" value="120"/>	mm
②ボルトの埋め込み長さ	=	<input type="text" value="80"/>	mm
③許容引き抜き力	T _a =	<input type="text" value="7.6"/>	kN > R _b = <input type="text" value="3.4"/> 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。

[5] 冷媒配管系統図

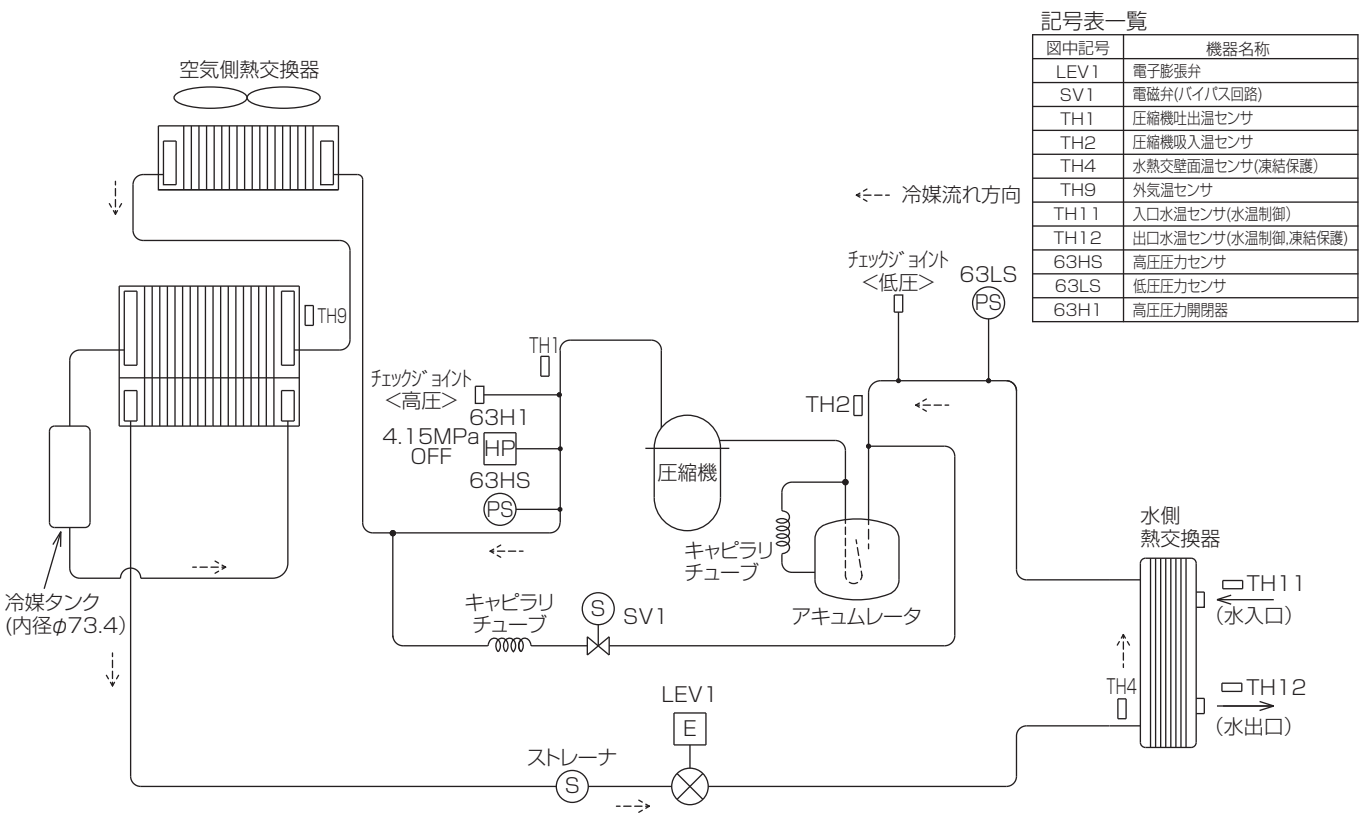
■ MCAV-P450F1(W) BALV-P450F



記号表一覧

図中記号	機器名称
LEV1	電子膨張弁
63HS	高圧圧力センサ
63LS	低圧圧力センサ
SV1	電磁弁(パイパス回路)
63H1	高圧圧力開閉器
TH1	圧縮機吐出温センサ
TH2	圧縮機吸入温センサ
TH4	水熱交壁面温センサ(凍結保護)
TH9	外気温センサ
TH11	入口水温センサ(水温制御)
TH12	出口水温センサ(水温制御,凍結保護)

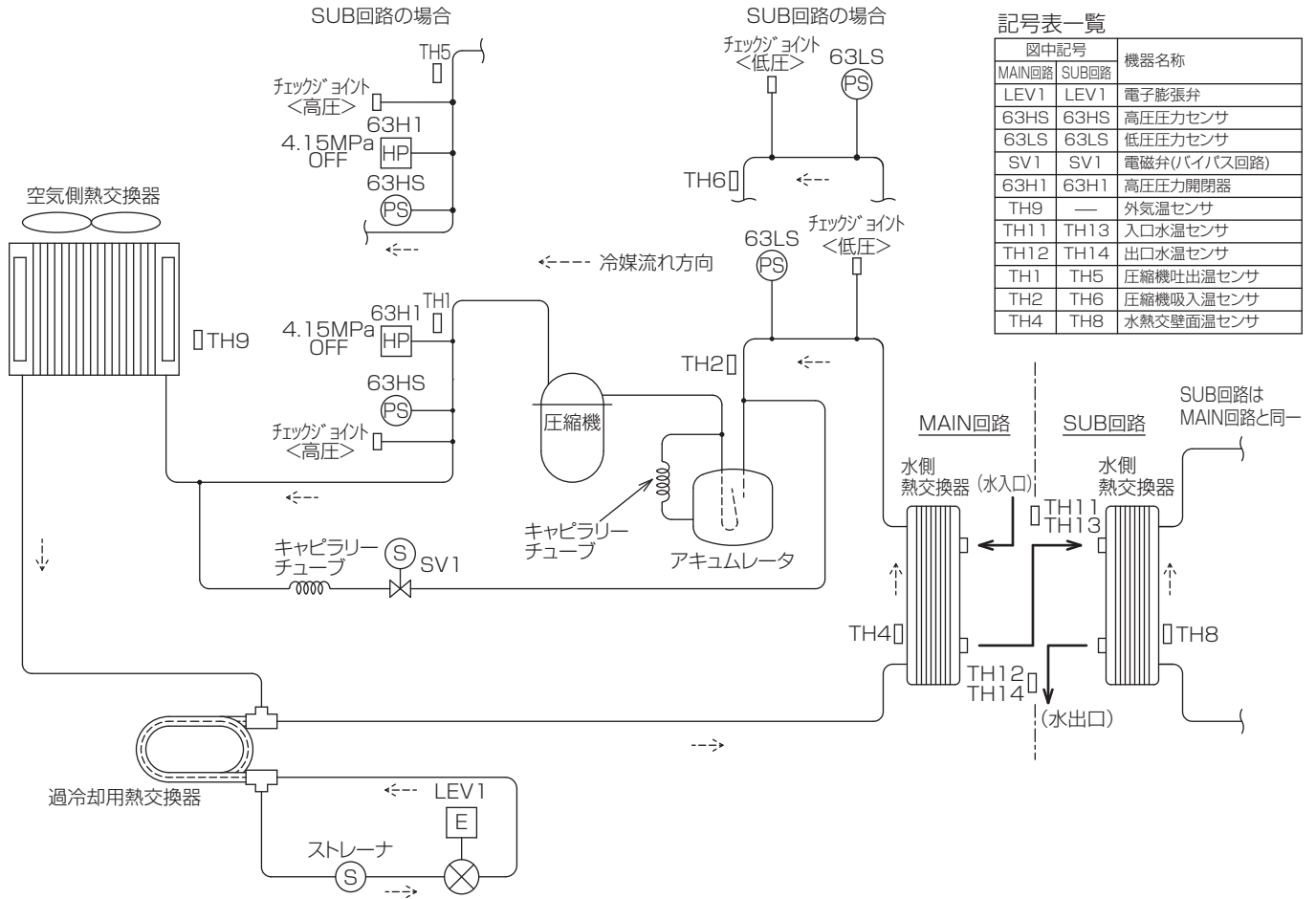
■ MCAV-P540F1(W)



記号表一覧

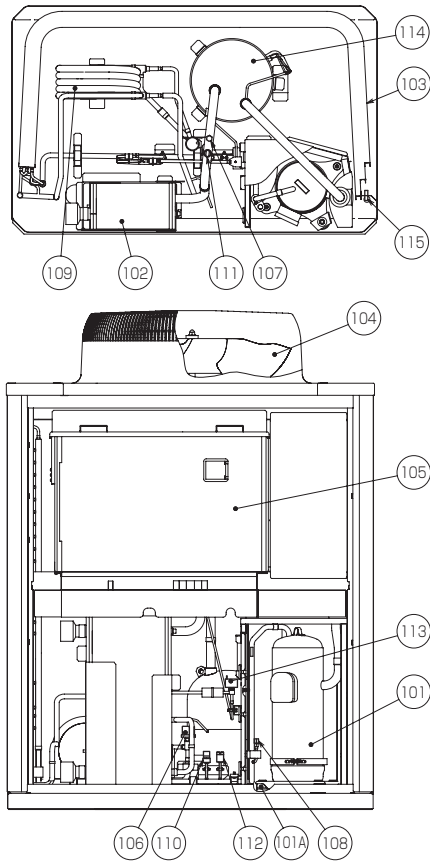
図中記号	機器名称
LEV1	電子膨張弁
SV1	電磁弁(パイパス回路)
TH1	圧縮機吐出温センサ
TH2	圧縮機吸入温センサ
TH4	水熱交壁面温センサ(凍結保護)
TH9	外気温センサ
TH11	入口水温センサ(水温制御)
TH12	出口水温センサ(水温制御,凍結保護)
63HS	高圧圧力センサ
63LS	低圧圧力センサ
63H1	高圧圧力開閉器

■ MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F



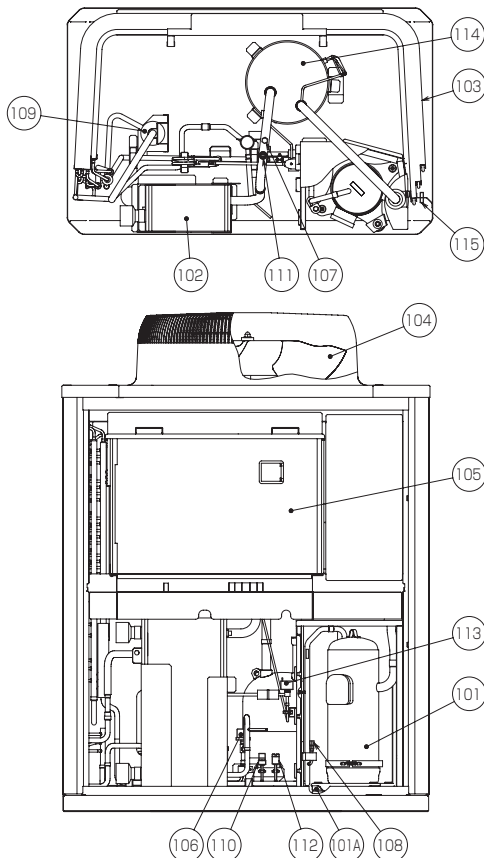
[6] 内部構造図

■ MCAV-P450F1(W) BALV-P450F



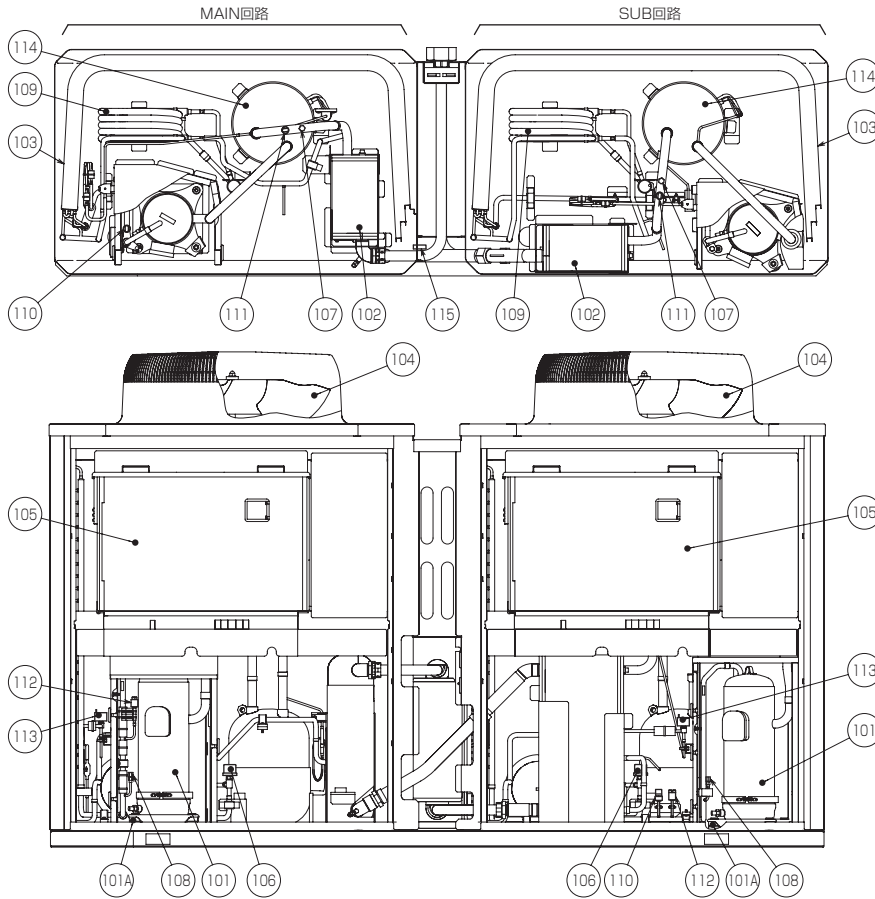
品番	品名
101	圧縮機(101A:防振ゴム)
102	水側熱交換器
103	空気側熱交換器
104	送風機
105	制御箱
106	電子膨張弁
107	低圧側チェックジョイント
108	高圧側チェックジョイント
109	過冷却用熱交換器
110	高圧圧力センサ
111	低圧圧力センサ
112	高圧圧力開閉器
113	電磁弁(バイパス回路)
114	アキュムレータ
115	外気温センサ

■ MCAV-P540F1(W)



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
107	低圧側チェックジョイント
108	高圧側チェックジョイント
109	冷媒タンク
110	高圧圧力センサ
111	低圧圧力センサ
112	高圧圧力開閉器
113	電磁弁(バイパス回路)
114	アキュムレータ
115	外気温センサ

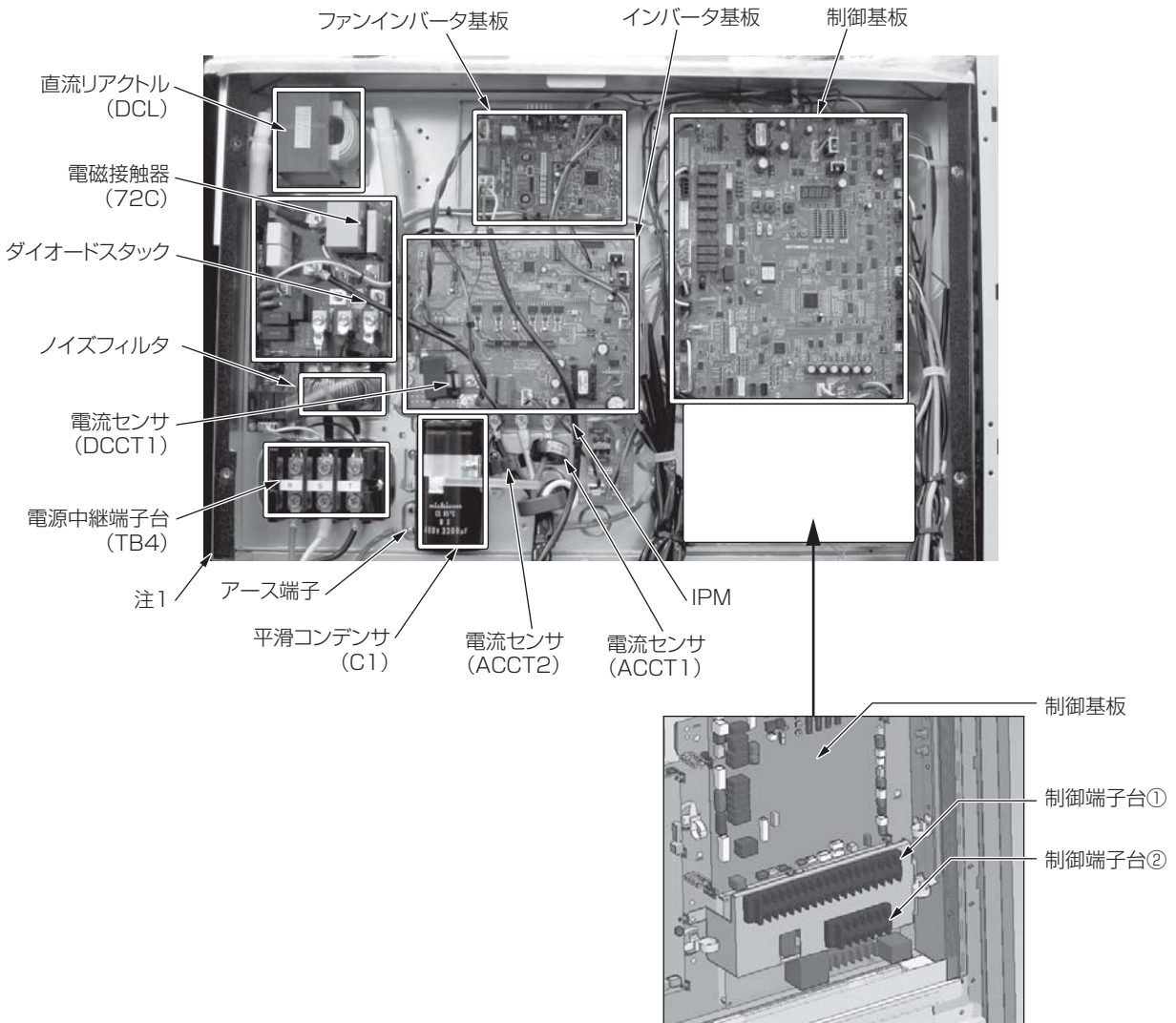
■ MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F



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
107	低圧側チェックジョイント
108	高圧側チェックジョイント
109	過冷却用熱交換器
110	高圧圧力センサ
111	低圧圧力センサ
112	高圧圧力開閉器
113	電磁弁(バイパス回路)
114	アキュムレータ
115	外気温センサ

[7] 制御箱機器配置図

■ MCAV-P450F1(W), P540F1(W) BALV-P450F



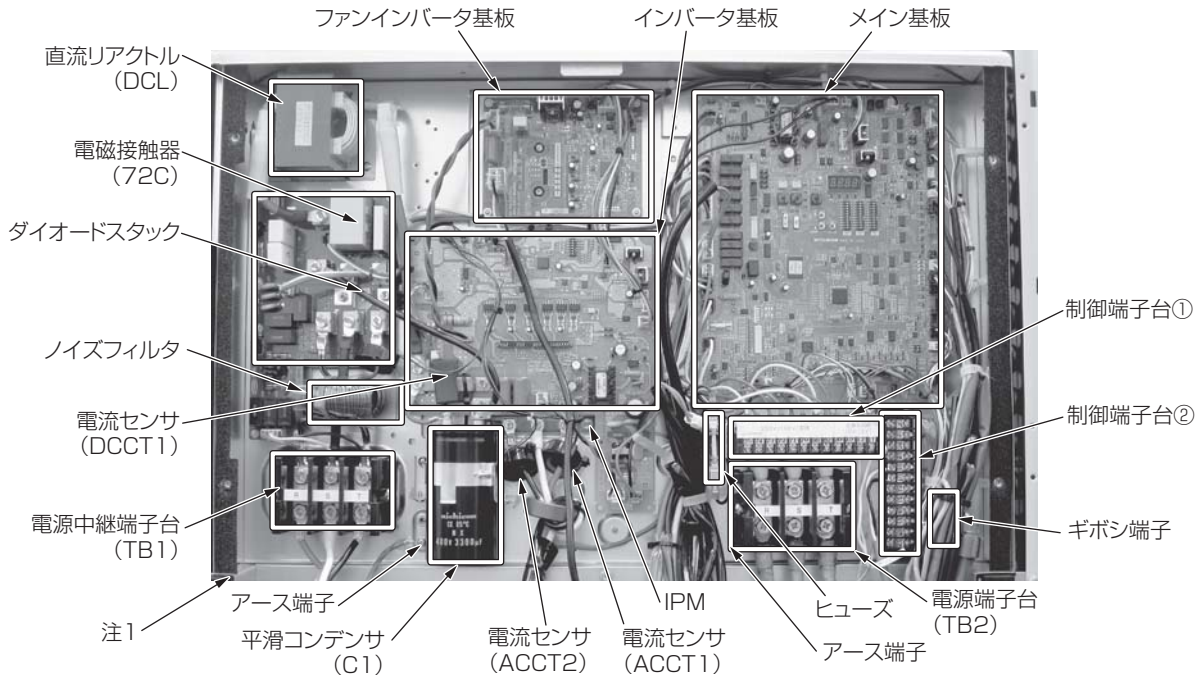
お願い

- (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

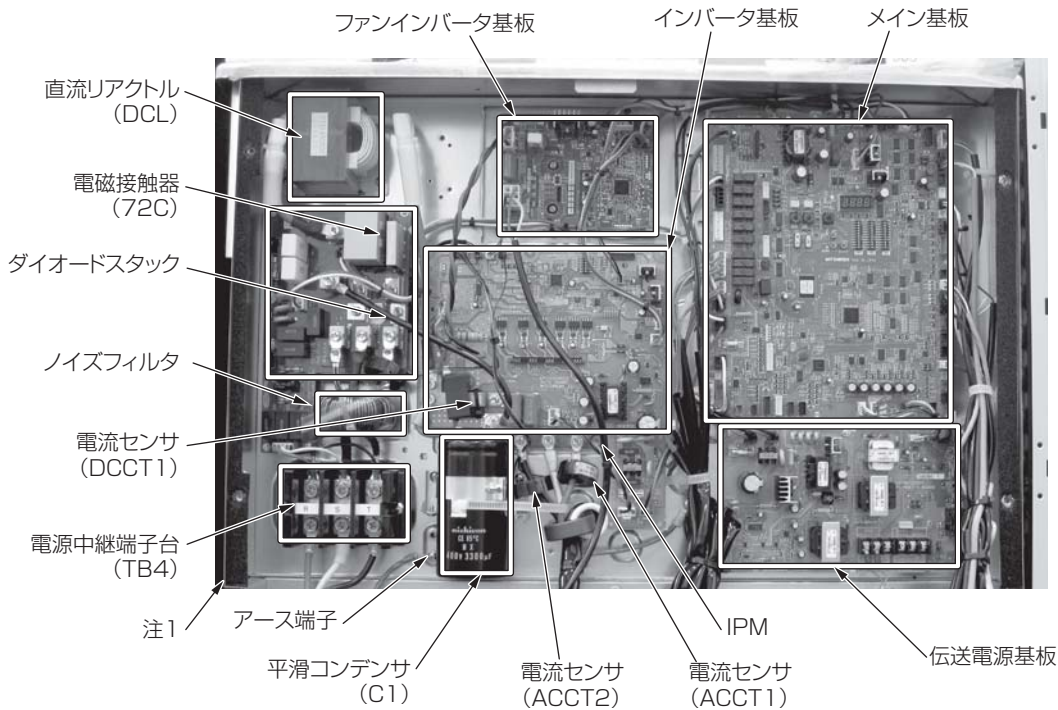
制御基板内スイッチ・コネクタ配置については、VIII 章「<3> 基板各部名称詳細図 (211 ページ)」を参照ください。

■ MCAV-P750F(W), P900F(W) BALV-P750F, P900F

(1) MAIN 回路制御箱



(2) 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

制御基板内スイッチ・コネクタ配置については、VIII 章「<3> 基板各部名称詳細図 (211 ページ)」を参照ください。

[8] 高調波発生量

<1> 標準の高調波発生量

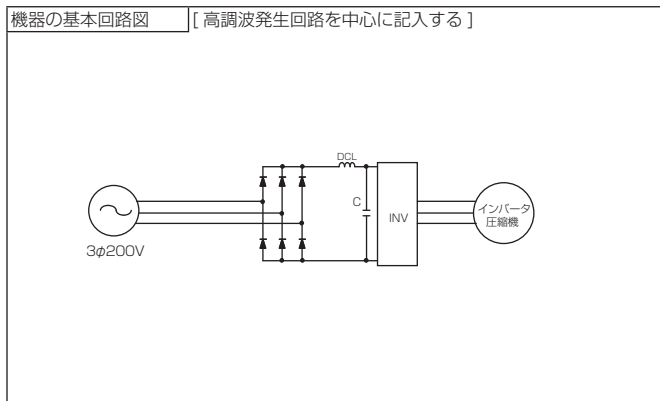
II データ編

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		
R410A 空冷式 インバータ チリング ユニット	MCAV-P450F1(W)	14.9	43.0	10	1.8	26.8	32	15	7.3	4.4	4.0	2.7	2.6	1.9		別紙

高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	空冷式インバータ チリングユニット	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㈱	MCAV-P450F1(W)	14.9	3φ 200V50/60Hz

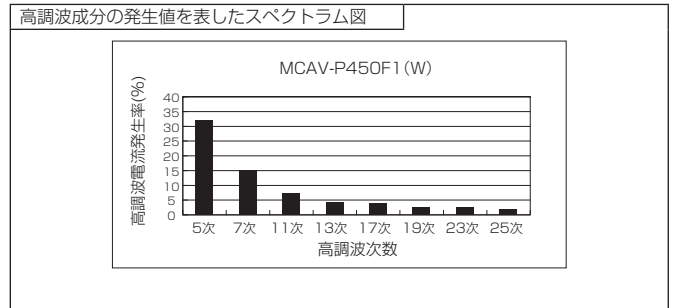


機器使用お客様名義	業 種	申込年月日	年 月 日
		申込 No.	
		受付年月日	年 月 日

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 (%)	32	15	7.3	4.4	4.0	2.7	2.6	1.9	1.8

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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

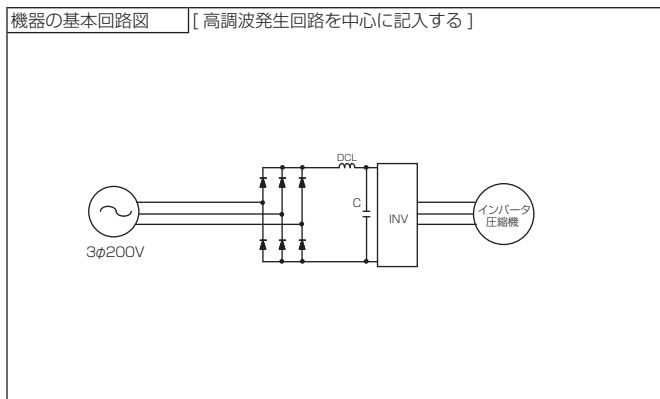


名称	機種名	機器定格		回路種別 分類番号 K **	6パルス 換算係数 Ki	等価容量 P * Ki [kVA]	基本波電流に対する高調波電流発生率 [%]								駆動構成	申告書 フォーム
		容量P [kVA]	電流 [A]				5	7	11	13	17	19	23	25		
R410A 空冷式 インバータ チリング ユニット	MCAV-P540F1(W)	19.1	55.0	10	1.7	32.5	29	13	7.4	4.5	4.1	2.9	2.6	2.0		別紙

高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	空冷式インバータ チリングユニット	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㈱	MCAV-P540F1(W)	19.1	3φ 200V50/60Hz

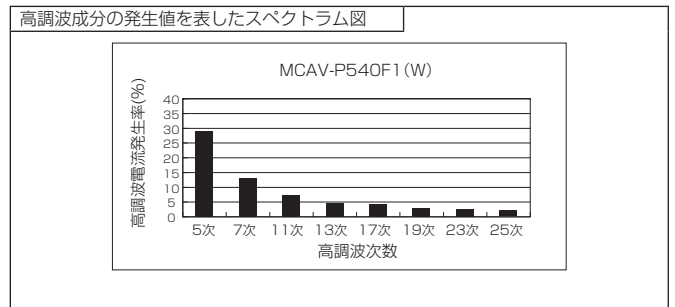


機器使用お客様名義	業 種	申込年月日	年 月 日
		申込 No.	
		受付年月日	年 月 日

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 (%)	29	13	7.4	4.5	4.1	2.9	2.6	2.0	1.7

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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



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		
R410A 空冷式 インバータ チリング ユニット	MCAV-P750F(W)	22.7	65.4	10	1.9	43.1	35	17	7.3	4.5	3.9	2.5	2.5	1.8		別紙

高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	空冷式インバータチリングユニット	機器明細でのNo.	
-----------	------------------	-----------	--

機器使用お客様名義	
業種	

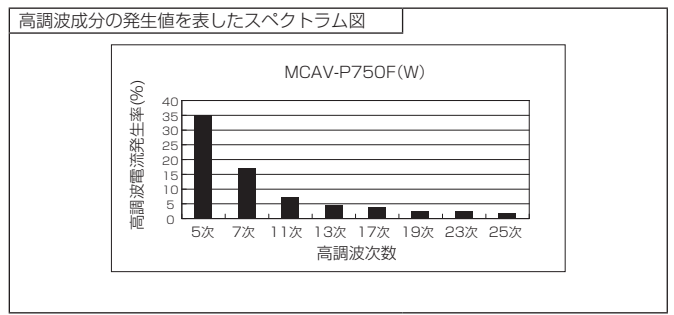
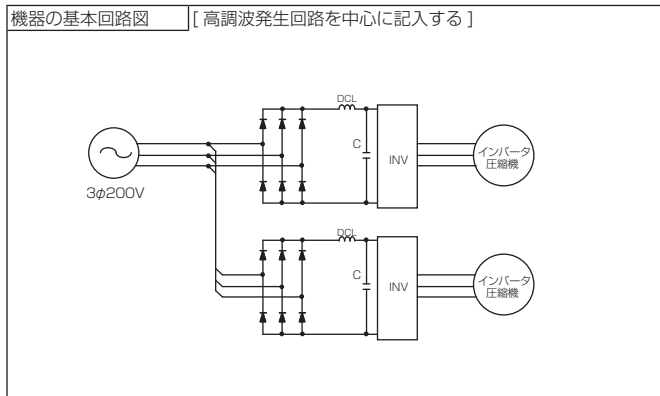
申込年月日	年 月 日
申込No.	
受付年月日	年 月 日

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㈱	MCAV-P750F(W)	22.7	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	17	7.3	4.5	3.9	2.5	2.5	1.8	1.9

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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



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		
R410A 空冷式 インバータ チリング ユニット	MCAV-P900F(W)	29	83.7	10	1.7	49.3	32	15	7.3	4.4	4.0	2.7	2.5	1.9		別紙

高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	空冷式インバータチリングユニット	機器明細でのNo.	
-----------	------------------	-----------	--

機器使用お客様名義	
業種	

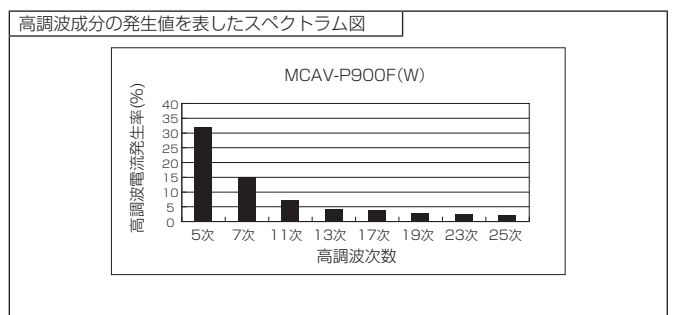
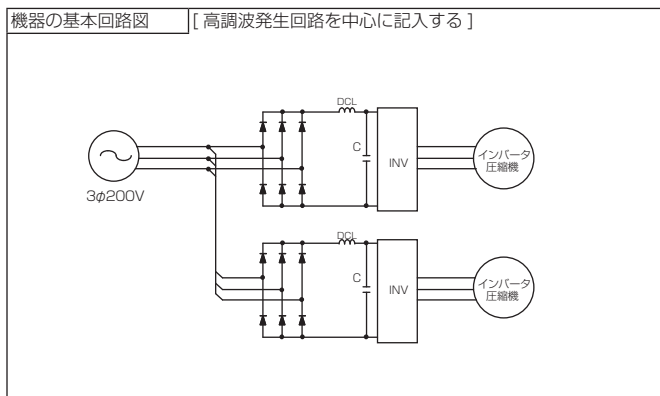
申込年月日	年 月 日
申込No.	
受付年月日	年 月 日


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㈱	MCAV-P900F(W)	29	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 (%)	32	15	7.3	4.4	4.0	2.7	2.5	1.9	1.7

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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

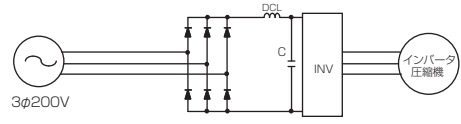


名称	機種名	機器定格		回路種別 分類番号 K**	6パルス 換算係数 Ki	等価容量 P * Ki [kVA]	基本波電流に対する高調波電流発生率 [%]								駆動構成	申告書 フォーム
		容量P [kVA]	電流 [A]				5	7	11	13	17	19	23	25		
R410A 空冷式 インバータ ブライン クーラ	BALV-P450F	15.2	44.0	10	1.8	27.4	32	15	7.3	4.5	4.0	2.7	2.6	1.9	 インバータ 室外機圧縮機	別紙

高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	空冷式インバータ ブラインクーラ	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㈱	BALV-P450F	15.2	3φ 200V50/60Hz

機器の基本回路図 [高調波発生回路を中心に記入する]



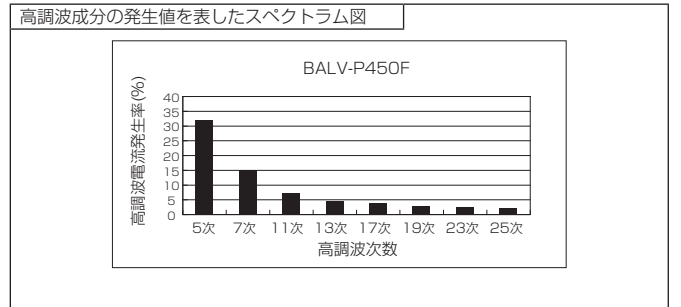
機器使用お客様名義	
業種	

申込年月日	年 月 日
申込 No.	
受付年月日	年 月 日

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 (%)	32	15	7.3	4.5	4.0	2.7	2.6	1.9	1.8

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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



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		
R410A 空冷式 インバータ ブラインク クーラ	BALV-P750F	22.5	65.0	10	1.9	42.8	35	17	7.3	4.5	3.9	2.5	2.5	1.8		別紙

高調波発生機器製作者申告書

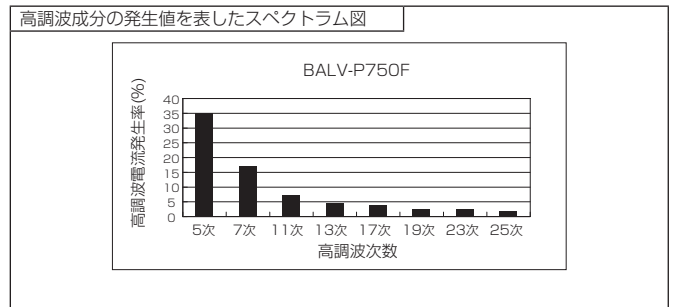
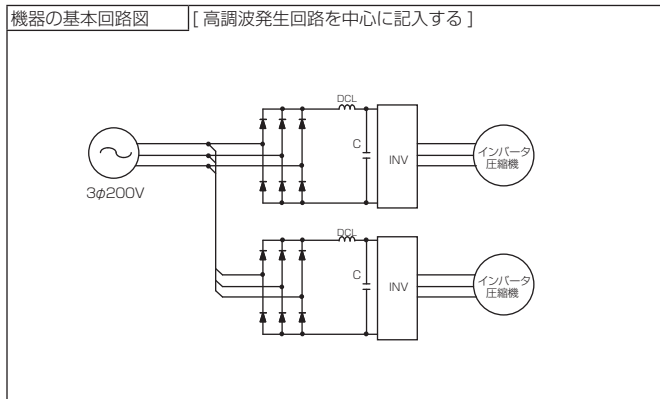
高調波発生機器名称	空冷式インバータ ブラインククーラ	機器明細でのNo.	
高調波発生機器			
製造業者	型式	定格容量 [kVA]	使用電圧
三菱電機㈱	BALV-P750F	22.5	3φ 200V50/60Hz

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 (%)	35	17	7.3	4.5	3.9	2.5	2.5	1.8	1.9

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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



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		
R410A 空冷式 インバータ ブラインク クーラ	BALV-P900F	27.7	80.0	10	1.8	49.9	33	16	7.3	4.5	4.0	2.7	2.5	1.9		別紙

高調波発生機器製作者申告書

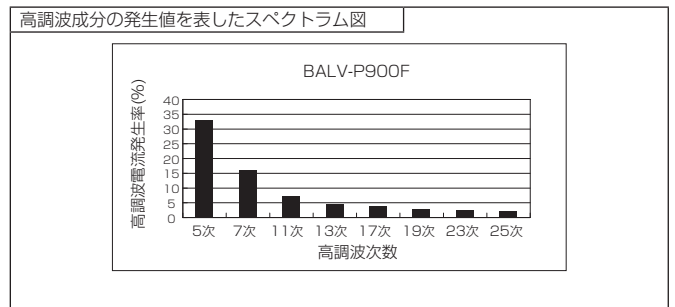
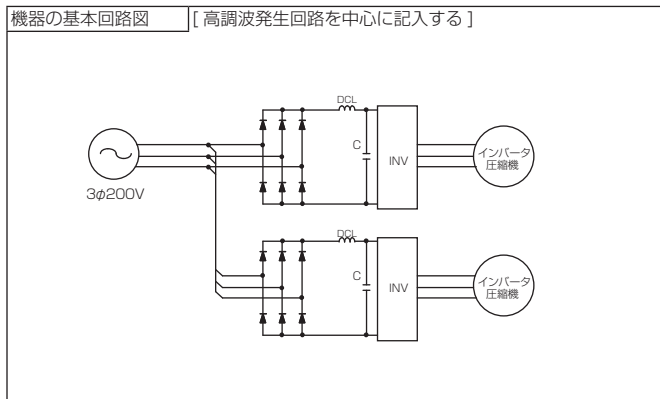
高調波発生機器名称	空冷式インバータ ブラインククーラ	機器明細でのNo.	
高調波発生機器			
製造業者	型式	定格容量 [kVA]	使用電圧
三菱電機㈱	BALV-P900F	27.7	3φ 200V50/60Hz

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 (%)	33	16	7.3	4.5	4.0	2.7	2.5	1.9	1.8

※ 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

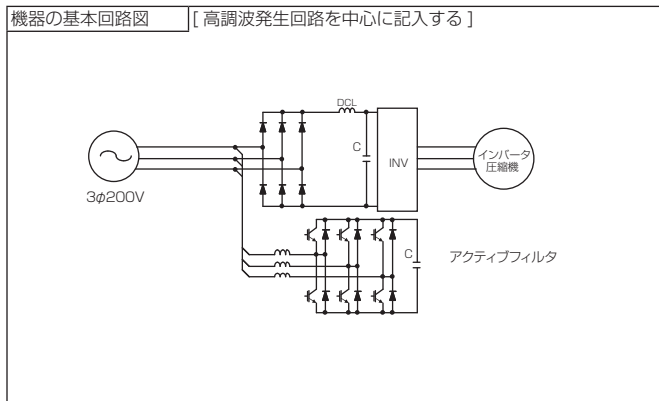
名称	機種名	適用 アクティブフィルタ	機器定格		回路種別 分類番号 K **	6パルス 換算係数 Ki	等価容量 P * Ki [kVA]	基本波電流に対する高調波電流発生率 [%]								申告書 フォーム
			容量P [kVA]	電流 [A]				5	7	11	13	17	19	23	25	
R410A 空冷式 インバータ チリング ユニット	MCAV-P450F1(W)	PAC-KP50AAC 1台	14.9	43.0	10	0.51	7.60	5.7	3.2	2.1	1.5	1.6	1.2	1.3	1.0	別紙

* 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	空冷式インバータ チリングユニット	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㈱	MCAV-P450F1(W) +PAC-KP50AAC × 1	14.9	3φ 200V50/60Hz

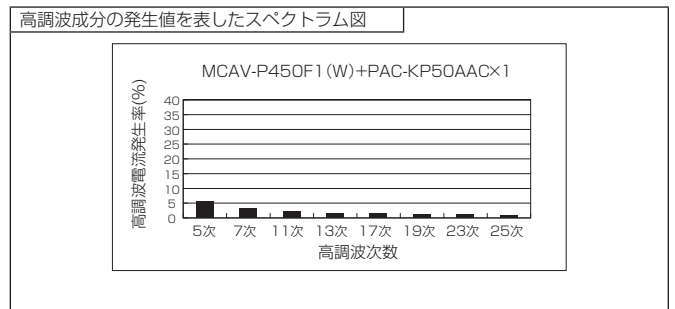


機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込 No.	
		受付年月日	年 月 日

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 (%)	5.7	3.2	2.1	1.5	1.6	1.2	1.3	1.0	0.51

* 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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



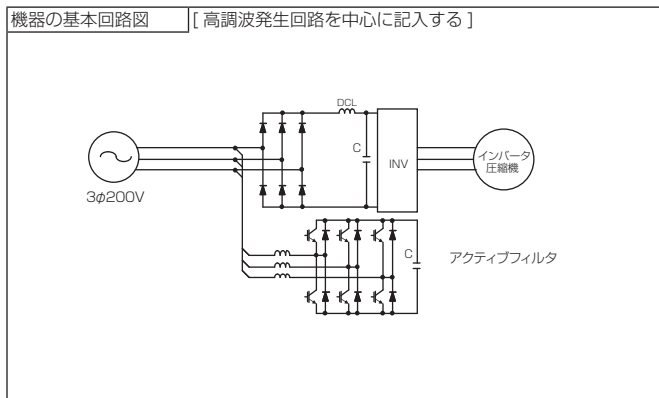
名称	機種名	適用 アクティブフィルタ	機器定格		回路種別 分類番号 K **	6パルス 換算係数 Ki	等価容量 P * Ki [kVA]	基本波電流に対する高調波電流発生率 [%]								申告書 フォーム
			容量P [kVA]	電流 [A]				5	7	11	13	17	19	23	25	
R410A 空冷式 インバータ チリング ユニット	MCAV-P540F1(W)	PAC-KP50AAC 1台	19.1	55.0	10	0.68	13.0	9.1	4.6	3.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.2	別紙

* 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	空冷式インバータ チリングユニット	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㈱	MCAV-P540F1(W) +PAC-KP50AAC × 1	19.1	3φ 200V50/60Hz

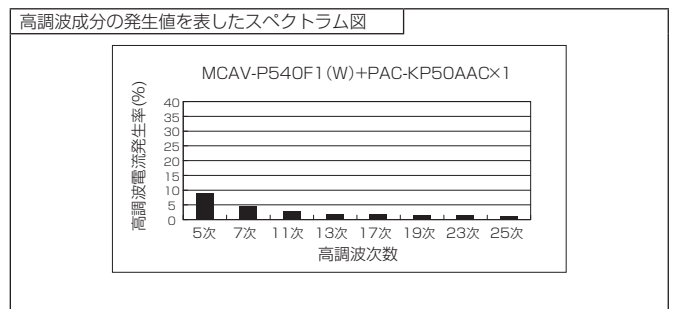


機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込 No.	
		受付年月日	年 月 日

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 (%)	9.1	4.6	3.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.2	0.68

* 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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



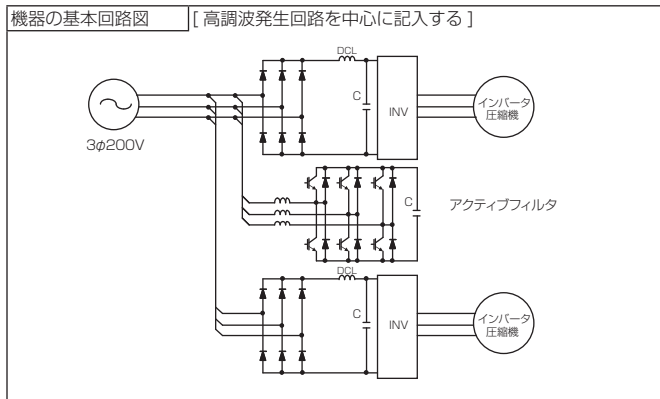
名称	機種名	適用 アクティブフィルタ	機器定格		回路種別 分類番号 K***	6パルス 換算係数 Ki	等価容量 P* Ki [kVA]	基本波電流に対する高調波電流発生率 [%]								申告書 フォーム
			容量P [kVA]	電流 [A]				5	7	11	13	17	19	23	25	
R410A 空冷式 インバータ チリング ユニット	MCAV-P750F(W)	PAC-KP50AAC 1台	22.7	65.4	10	1.10	25.00	19.0	9.8	4.5	2.8	2.6	1.8	1.8	1.3	別紙
	MCAV-P750F(W)	PAC-KP50AAC 2台	22.7	65.4	10	0.40	9.08	3.5	2.4	1.6	1.2	1.3	0.97	1.1	0.89	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	空冷式インバータ チリングユニット	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㈱	MCAV-P750F(W) +PAC-KP50AAC × 1	22.7	3φ 200V50/60Hz

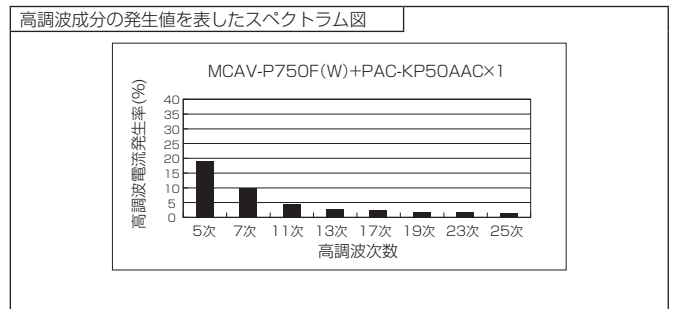


機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込No.	
		受付年月日	年 月 日

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 (%)	19	9.8	4.5	2.8	2.6	1.8	1.8	1.3	1.1

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

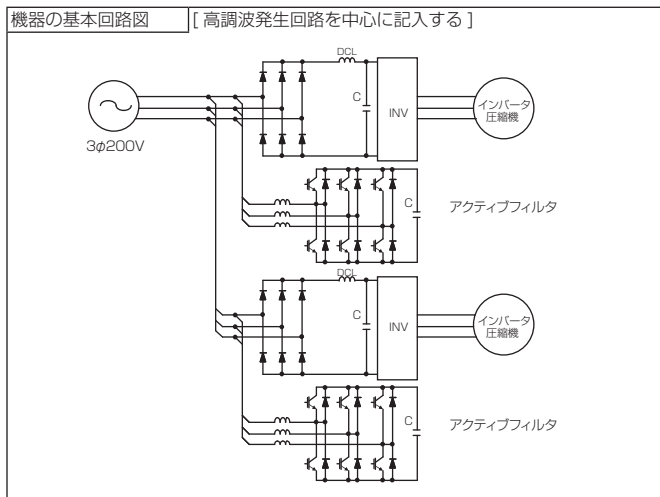
$$K_i = \frac{\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}}{139}$$



高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	空冷式インバータ チリングユニット	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㈱	MCAV-P750F(W) +PAC-KP50AAC × 2	22.7	3φ 200V50/60Hz

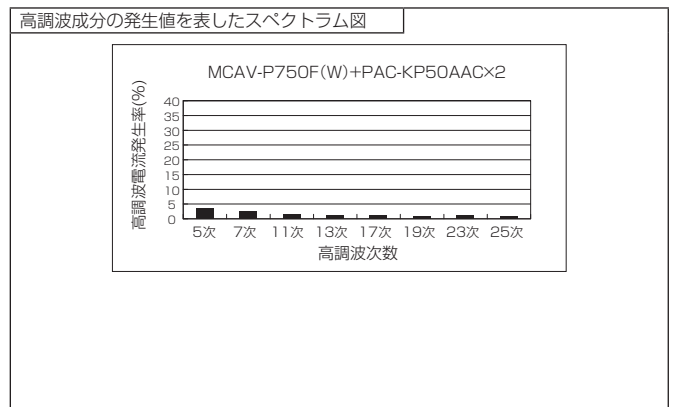


機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込No.	
		受付年月日	年 月 日

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 (%)	3.5	2.4	1.6	1.2	1.3	0.97	1.1	0.89	0.40

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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



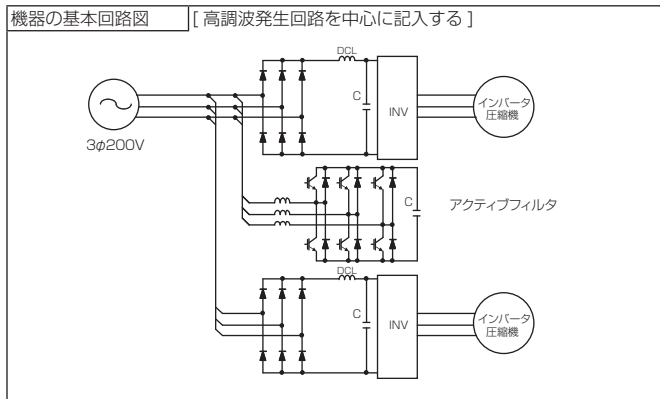
名称	機種名	適用 アクティブフィルタ	機器定格		回路種別 分類番号 K***	6パルス 換算係数 Ki	等価容量 P*Ki [kVA]	基本波電流に対する高調波電流発生率 [%]								申告書 フォーム
			容量P [kVA]	電流 [A]				5	7	11	13	17	19	23	25	
R410A 空冷式 インバータ チリング ユニット	MCAV-P900F(W)	PAC-KP50AAC 1台	29	83.7	10	1.10	31.90	19.0	9.1	4.7	2.9	2.8	1.9	1.9	1.5	別紙
	MCAV-P900F(W)	PAC-KP50AAC 2台	29	83.7	10	0.49	14.20	5.3	3.1	2.0	1.4	1.5	1.1	1.3	1.0	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	空冷式インバータ チリングユニット	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㈱	MCAV-P900F(W) +PAC-KP50AAC × 1	29.0	3φ 200V50/60Hz

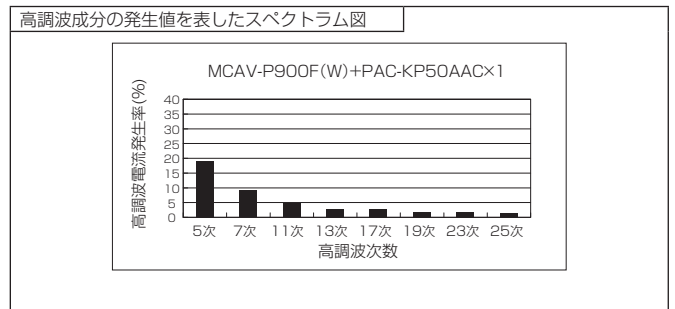


機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込No.	
		受付年月日	年 月 日

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 (%)	19	9.1	4.7	2.9	2.8	1.9	1.9	1.5	1.1

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

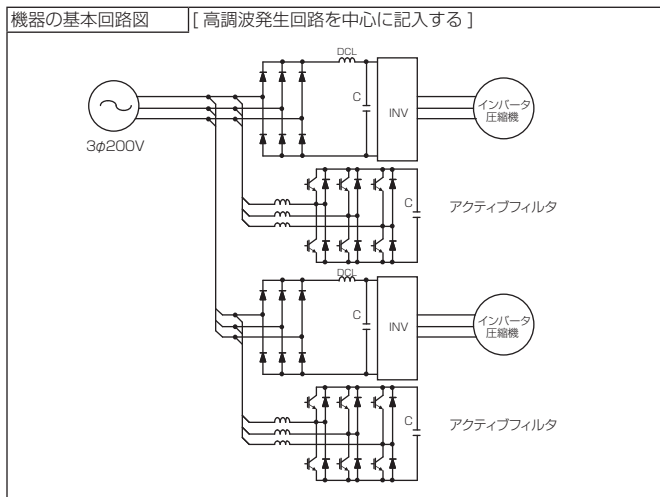
$$K_i = \frac{\sqrt{\sum (n \times \%I_n)^2}}{139}$$



高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	空冷式インバータ チリングユニット	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㈱	MCAV-P900F(W) +PAC-KP50AAC × 2	29.0	3φ 200V50/60Hz

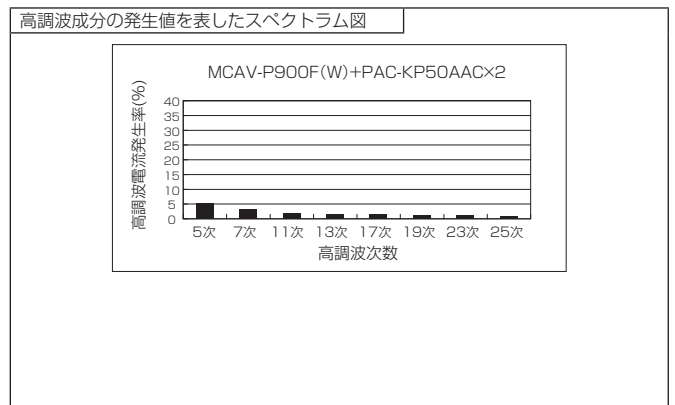


機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込No.	
		受付年月日	年 月 日

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 (%)	5.3	3.1	2.0	1.4	1.5	1.1	1.3	1.0	0.49

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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



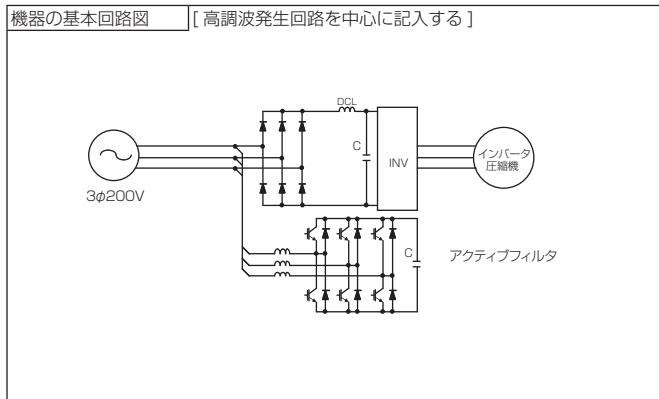
名称	機種名	適用 アクティブフィルタ	機器定格		回路種別 分類番号 K**	6パルス 換算係数 Ki	等価容量 P * Ki [kVA]	基本波電流に対する高調波電流発生率 [%]								申告書 フォーム
			容量P [kVA]	電流 [A]				5	7	11	13	17	19	23	25	
R410A 空冷式 インバータ ブライン クーラ	BALV-P450F	PAC-KP50AAC 1台	15.2	44.0	10	0.51	8.20	6.5	3.6	2.3	1.5	1.7	1.2	1.3	1.1	別紙

* 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	空冷式インバータ ブラインクーラ	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	BALV-P450F +PAC-KP50AAC × 1	15.2	3 φ 200V50/60Hz

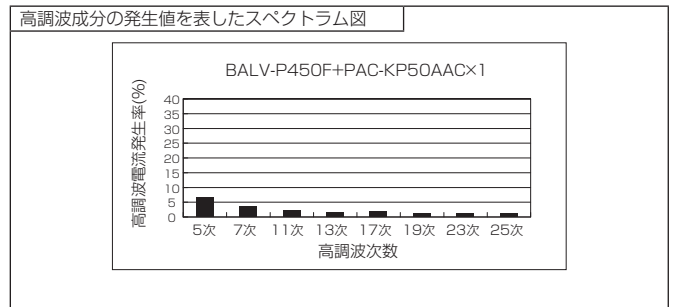


機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込 No.	
		受付年月日	年 月 日

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 (%)	6.5	3.6	2.3	1.5	1.7	1.2	1.3	1.1	0.54

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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



名称	機種名	適用 アクティブフィルタ	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	
R410A 空冷式 インバータ ブラインクーラ	BALV-P750F	PAC-KP50AAC 1台	22.5	65.0	10	1.10	24.8	18.0	9.3	4.2	2.7	2.5	1.7	1.8	1.3	別紙
	BALV-P750F	PAC-KP50AAC 2台	22.5	65.0	10	0.40	9.0	3.5	2.4	1.6	1.2	1.3	0.97	1.1	0.89	別紙

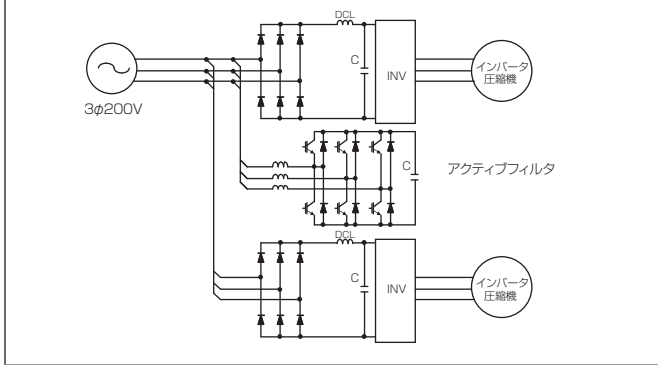
* 定格容量は標準運転時の数値を示す。

高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	空冷式インバータ ブラインクーラ	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㈱	BALV-P750F +PAC-KP50AAC × 1	22.5	3φ 200V50/60Hz

機器の基本回路図 [高調波発生回路を中心に記入する]



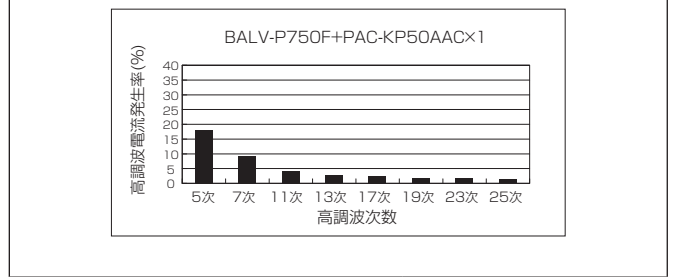
機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込No.	
		受付年月日	年 月 日

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 (%)	18.0	9.3	4.2	2.7	2.5	1.7	1.8	1.3	1.1

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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

高調波成分の発生値を表したスペクトラム図

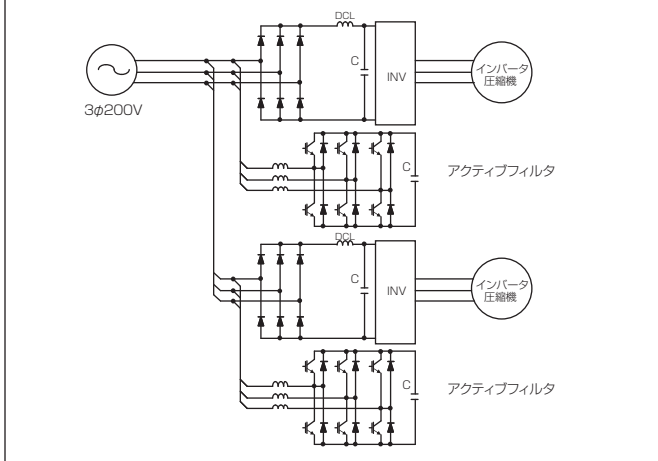


高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	空冷式インバータ ブラインクーラ	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㈱	BALV-P750F +PAC-KP50AAC × 2	22.5	3φ 200V50/60Hz

機器の基本回路図 [高調波発生回路を中心に記入する]



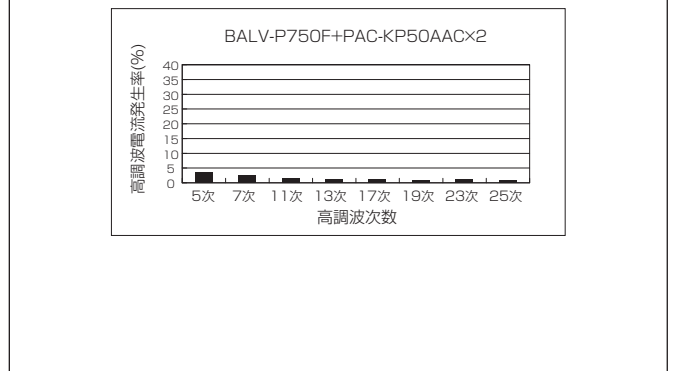
機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込No.	
		受付年月日	年 月 日

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	2.4	1.6	1.2	1.3	0.97	1.1	0.89	0.40

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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

高調波成分の発生値を表したスペクトラム図



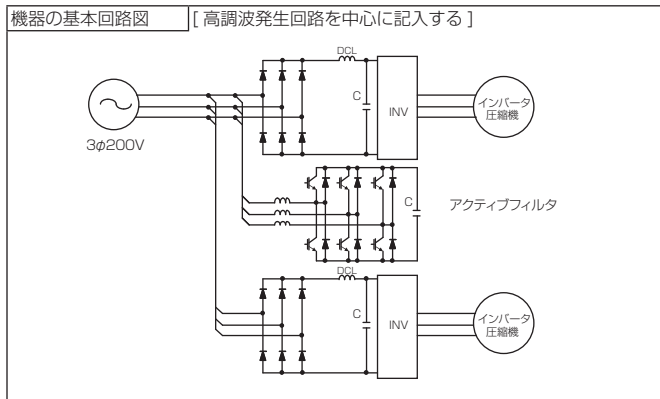
名称	機種名	適用 アクティブフィルタ	機器定格		回路種別 分類番号 K***	6パルス 換算係数 Ki	等価容量 P* Ki [kVA]	基本波電流に対する高調波電流発生率 [%]								申告書 フォーム
			容量P [kVA]	電流 [A]				5	7	11	13	17	19	23	25	
R410A 空冷式 インバータ ブラインクーラ	BALV-P900F	PAC-KP50AAC 1台	27.7	80.0	10	1.10	30.5	19.0	9.4	4.6	2.9	2.7	1.9	1.9	1.4	別紙
	BALV-P900F	PAC-KP50AAC 2台	27.7	80.0	10	0.47	13.0	5.0	3.0	1.9	1.4	1.5	1.1	1.2	0.99	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	空冷式インバータ ブラインクーラ	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㈱	BALV-P900F +PAC-KP50AAC × 1	27.7	3φ 200V50/60Hz

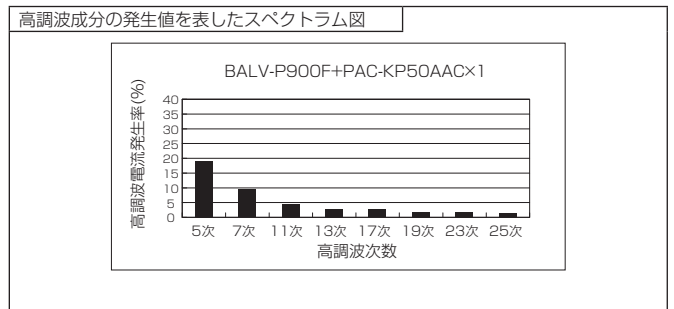


機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込 No.	
		受付年月日	年 月 日

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 (%)	19	9.4	4.6	2.9	2.7	1.9	1.9	1.4	1.1

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

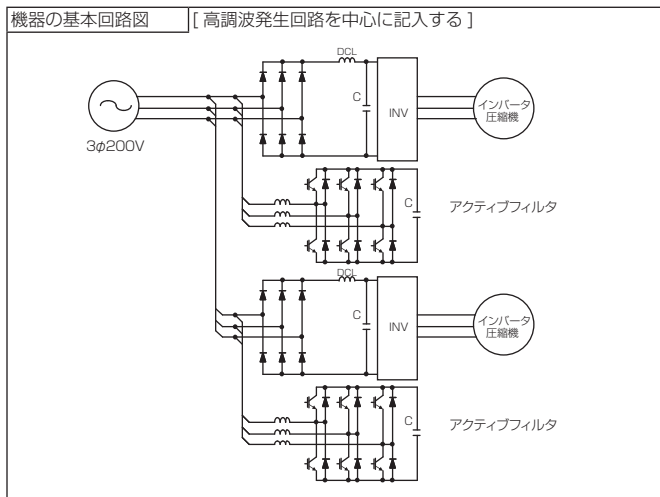
$$Ki = \frac{\sqrt{\sum (n \times \%In)^2}}{139}$$



高調波発生機器製作者申告書

高調波発生機器名称	空冷式インバータ ブラインクーラ	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㈱	BALV-P900F +PAC-KP50AAC × 2	27.7	3φ 200V50/60Hz

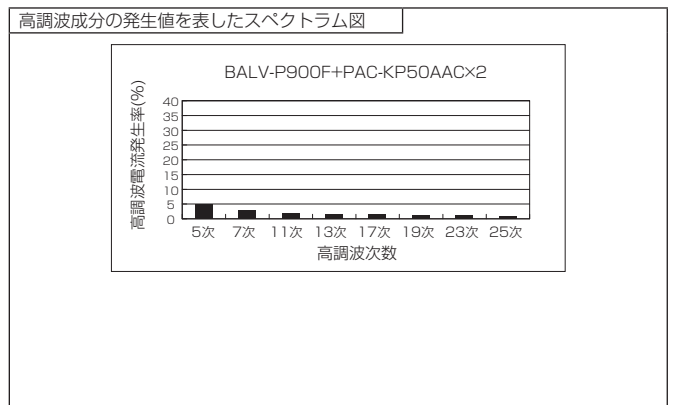


機器使用お客様名義		申込年月日	年 月 日
業 種		申込 No.	
		受付年月日	年 月 日

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 (%)	5.0	3.0	1.9	1.4	1.5	1.1	1.2	0.99	0.47

※ 6パルス換算係数 Ki は次式より求める。

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



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)
MCAV-P450F1 (W) BALV-P450F	252
MCAV-P540F1 (W)	269
MCAV-P750F (W) MCAV-P900F (W) BALV-P750F BALV-P900F	562

形名	製品質量 (kg)
PT-162A	145

[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。

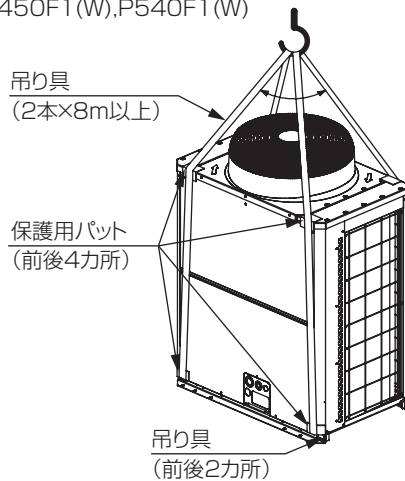
◆ 梱包材で遊んだ場合、窒息事故のおそれあり。
◆ 破棄すること。



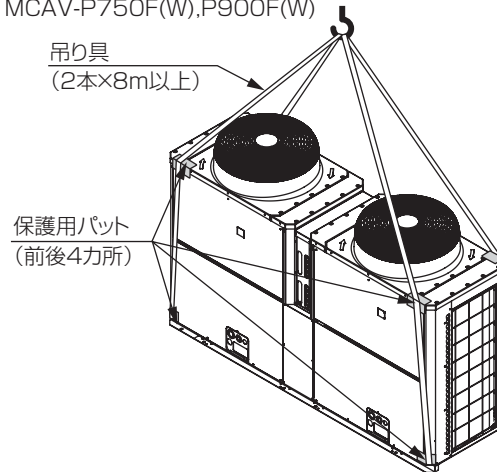
指示を実行

- 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つかないように、適宜保護用のパットを使用してください。

MCAV-P450F1 (W), P540F1 (W)



MCAV-P750F(W), P900F(W)



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。

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。

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。

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。

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。

[5] 据付場所の選定

<1> 据付場所の条件

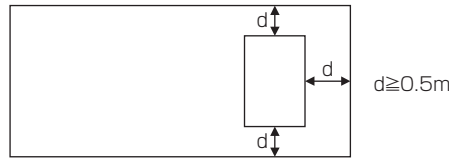
据付場所は、施主と相談して選定してください。

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 (119 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ねがいします。
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 (KHS0302-2 (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、次のいずれかにより設置してください。
 - 1) 室外ユニットの周囲には十分な広さをとり、かつ、周囲に壁または金網などを設けること。
 - 2) 室外ユニットと建物の屋上の周囲までの距離 d は、0.5m 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。



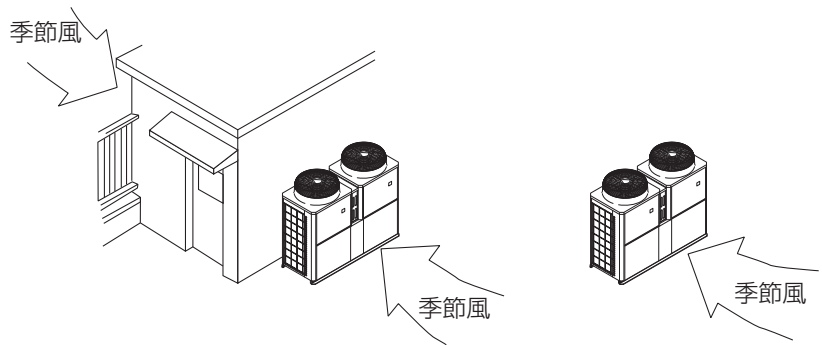
屋上設置の室外ユニットと建物の屋上周囲までの距離

(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
- 冬季など外気温度が低い (-5°C 以下) 環境で、強風 (10 m/sec 以上) が吹いた場合、運転を継続することが困難となります。機器保護 (凍結防止) のため、別売の防雪フードなどにより、防風対策を実施してください。
- ユニット内へ粉雪が侵入するおそれがある場合は、制御箱下へ別売の防雪キット (SF-1L, SF-1K) を取り付けて、制御箱内への粉雪侵入を防止してください。

[6] サービス・通風スペース

■ MCAV-P450F1(W), P540F1(W) BALV-P450F

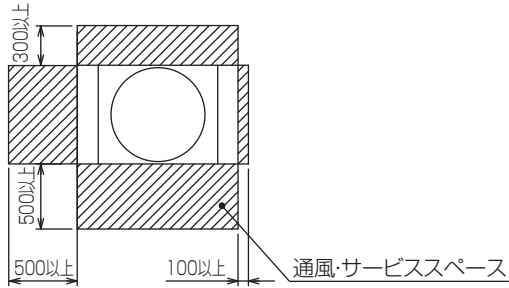
(1) 単独設置の場合

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。

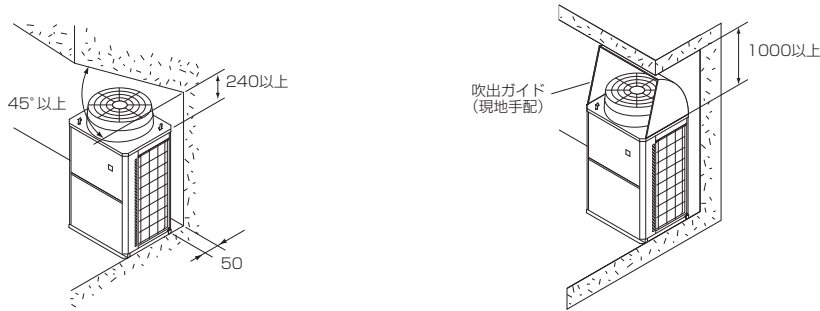
ユニット周囲の壁高さが高さ制約を超えた場合、超えた分の寸法〈h〉を表中の通り L および W の寸法に加算してください。

〈単位：mm〉

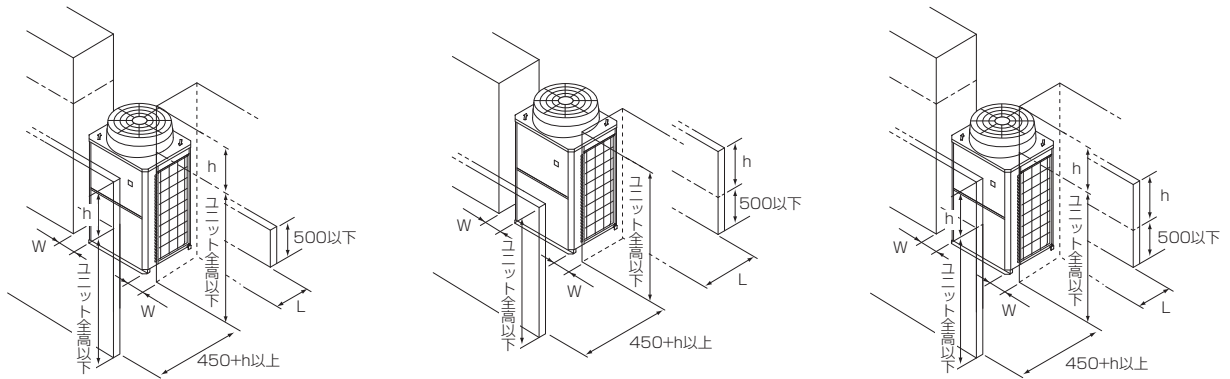
① 必要スペースの基本



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



L	W
500+h1	100+h2

(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。

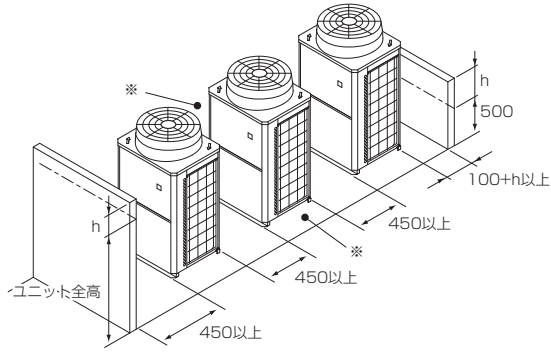
※印部 (ユニットの2方向) は、スペースを空けてください。

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

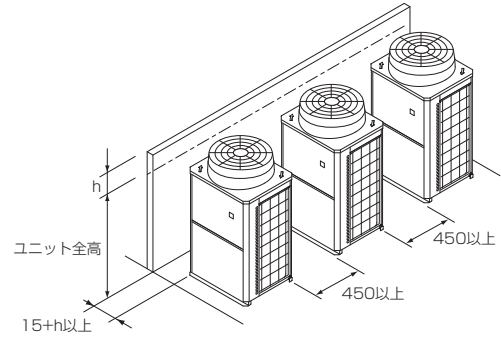
〈単位 : mm〉

① 前後方向連続設置

・ 前後に壁がある場合

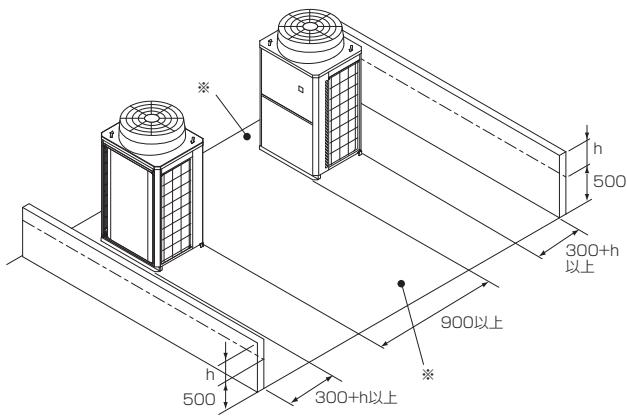


・ 横方向に壁がある場合

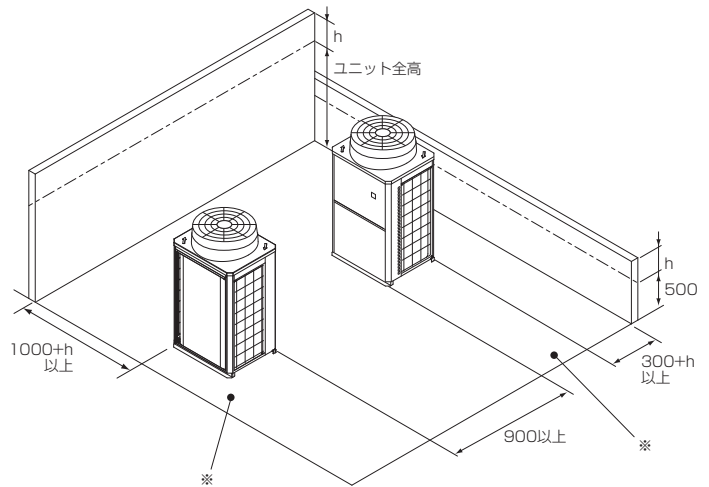


② 2列設置

・ 前後に壁がある場合



・ L字状に壁がある場合



■ MCAV-P750F(W), P900F(W) BALV-P750F,P900F

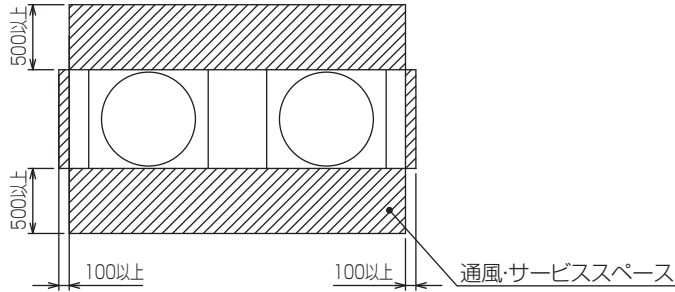
(1) 単独設置の場合

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。

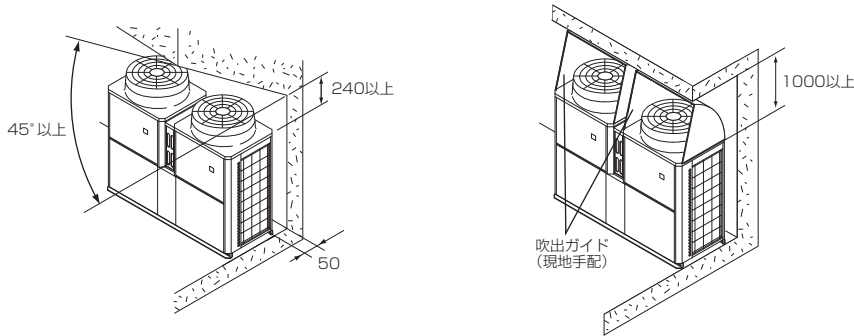
ユニット周囲の壁高さが高さ制約を超えた場合、超えた分の寸法〈h〉を表中の通り L および W の寸法に加算してください。

〈単位：mm〉

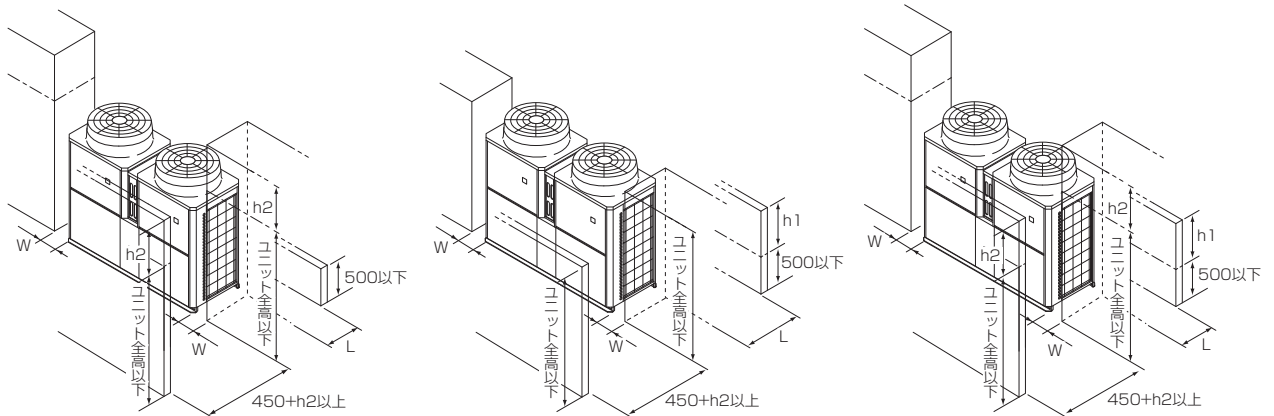
① 必要スペースの基本



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



L	W
500+h1	50+h2

(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。

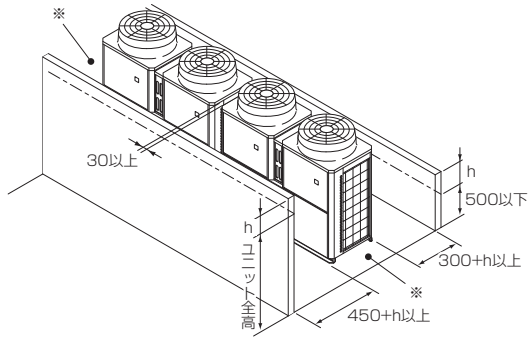
※印部 (ユニットの2方向) は、スペースを空けてください。

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。

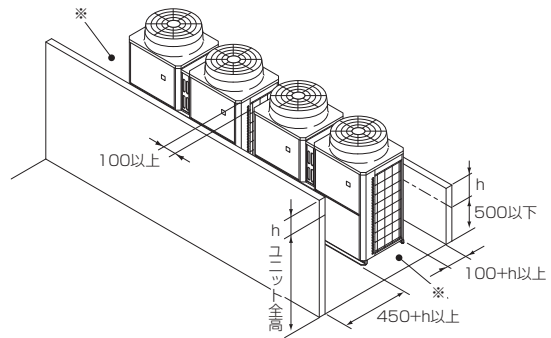
〈単位：mm〉

① 横方向連続設置

・ 側面スペース最小の場合

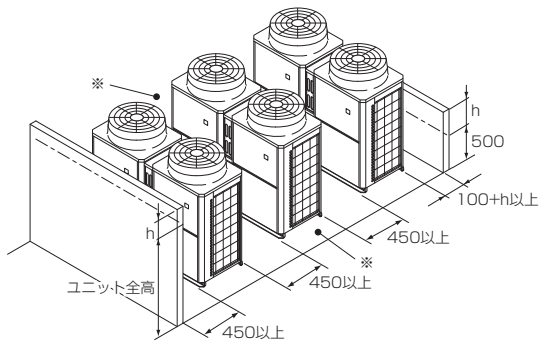


・ 背面スペース最小の場合

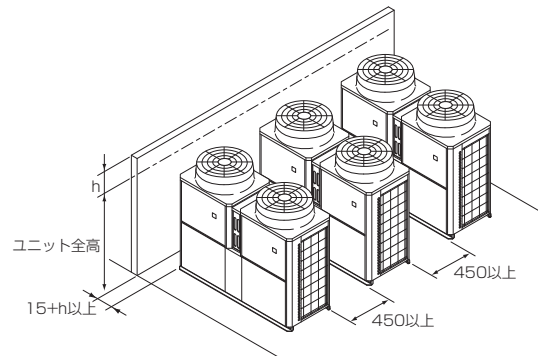


② 前後方向連続設置

・ 前後に壁がある場合

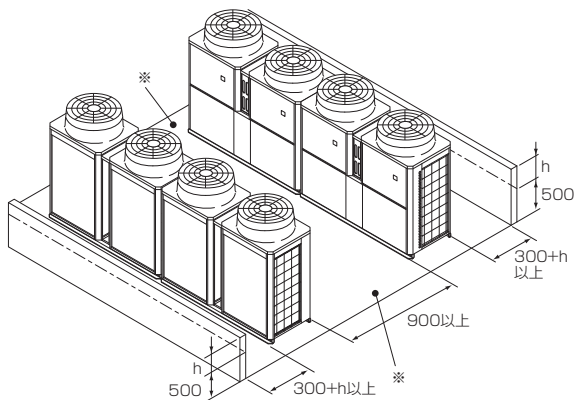


・ 横方向に壁がある場合

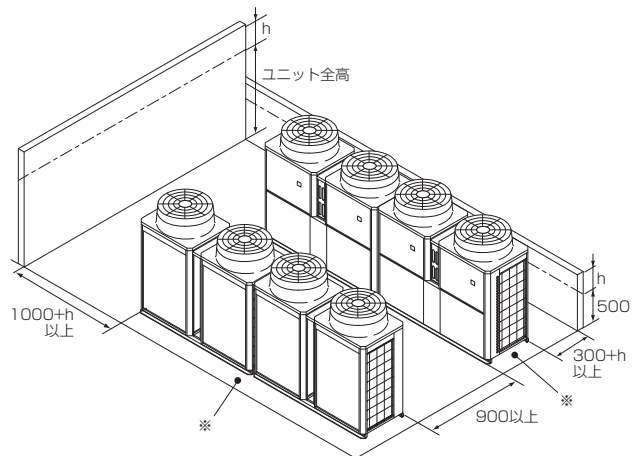


③ 2列連続設置

・ 前後に壁がある場合



・ L字状に壁がある場合

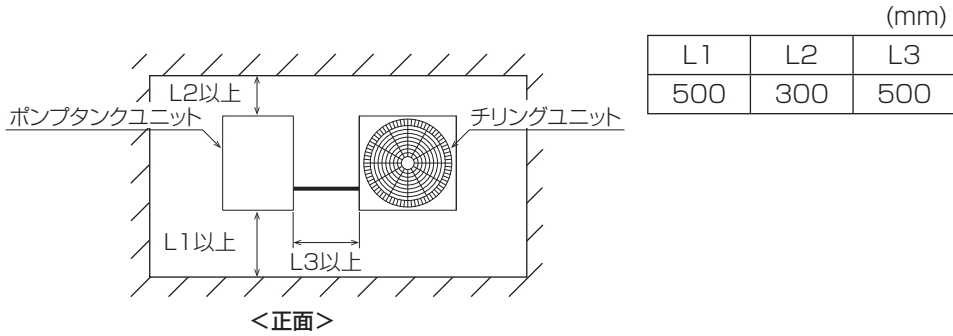


■ PT-162A

III-6-1. 必要スペース

[1] 単独設置の場合

(1) ユニット周囲が壁の場合

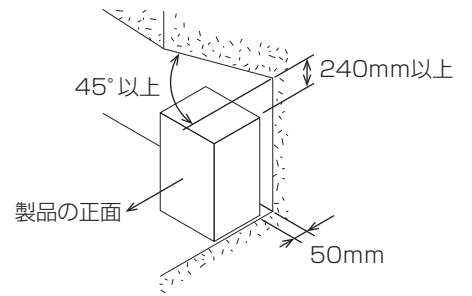


お願い

・ チリングユニットの必要スペースについては、チリングユニットの据付工事説明書に準じてください。

(2) ユニット上方に障害物がある場合

ポンプ交換時に上方にスペースが必要となります。
右図を参照し、設置してください。



[2] 集中・連続設置の場合

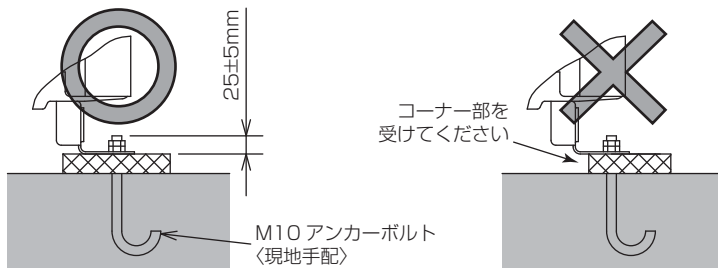
多数のユニットを設置する場合は、チリングユニットの据付工事説明書に準じてください。

<1> ユニット必要風量

機 種	標準風量 (m ³ /min)	最小必要風量 (m ³ /min)	許容機外静圧 (Pa)
MCAV-P450F1(W)	225	202	10
MCAV-P540F1(W)			
MCAV-P750F(W)			
MCAV-P900F(W)			
BALV-P450F			
BALV-P750F			
BALV-P900F			

[7] 据付基礎工事

- ・ユニットが強風・地震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。

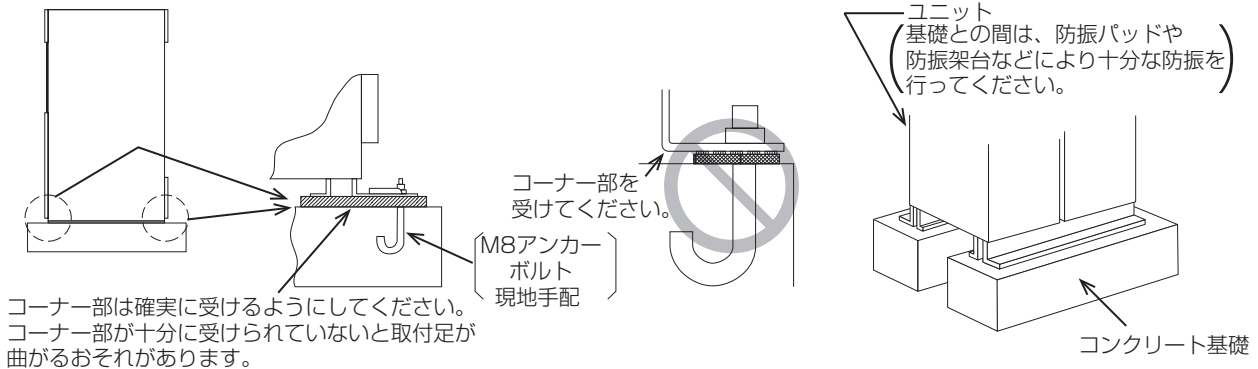


- ・ユニットの基礎は、コンクリートまたはアングルなどの強固な基礎にしてください。
- ・据付条件によって、振動が据付部から伝搬し、床や壁面から、騒音や振動が発生するおそれがあります。十分な防振工事（防振パッド、防振架台の設置など）を行ってください。
- ・ユニット取付足コーナー部は、確実に受けてください。コーナー部を受けていないと、取付足が曲がるおそれがあります。防振ゴムを使用する場合、幅方向全面を防振ゴムで受けてください。
- ・アンカーボルトの飛び出しは、25 ± 5mm 程度にしてください。

基礎施工は、床面強度・ドレン水処理（運転時にはドレン水がユニット外に流出します）・水配管・配線の経路に十分配慮してください。

■ PT-162A

- ・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。



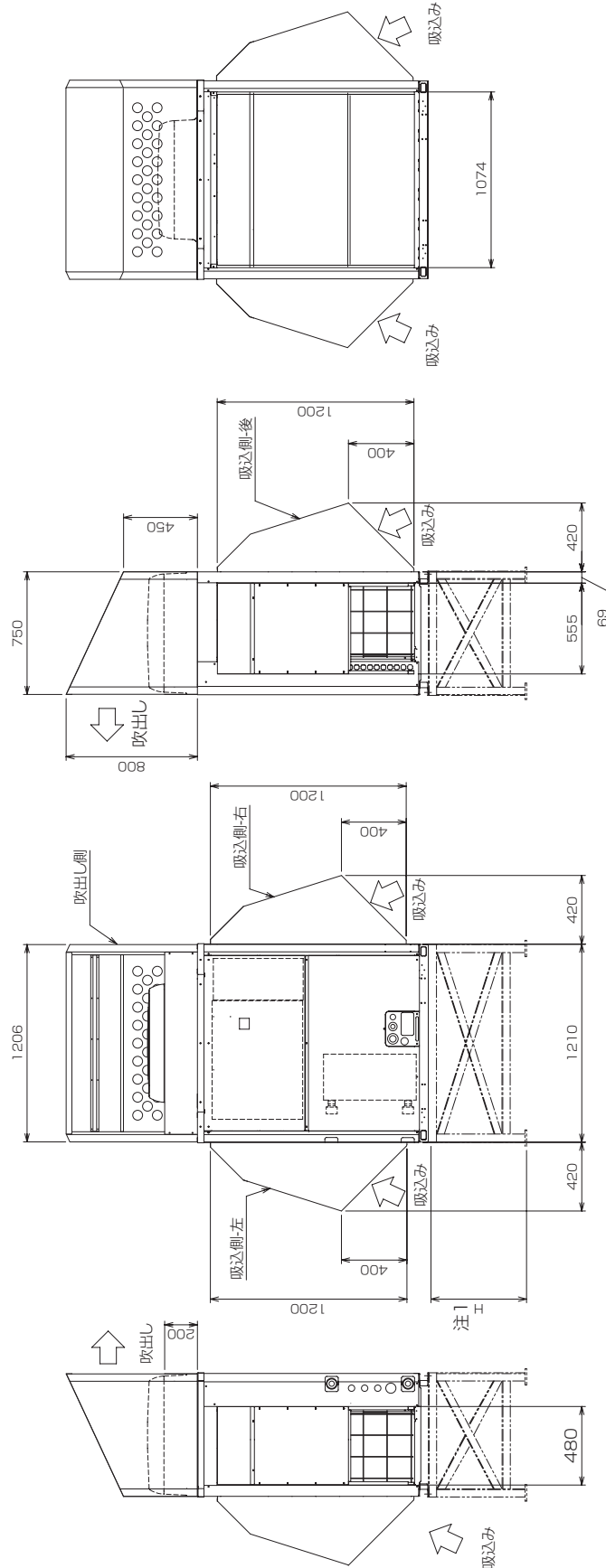
基礎施工時は、床面強度、配管、配線の経路に十分留意してください。

[8] 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。

■ MCAV-P450F1(W),P540F1(W) BALV-P450F

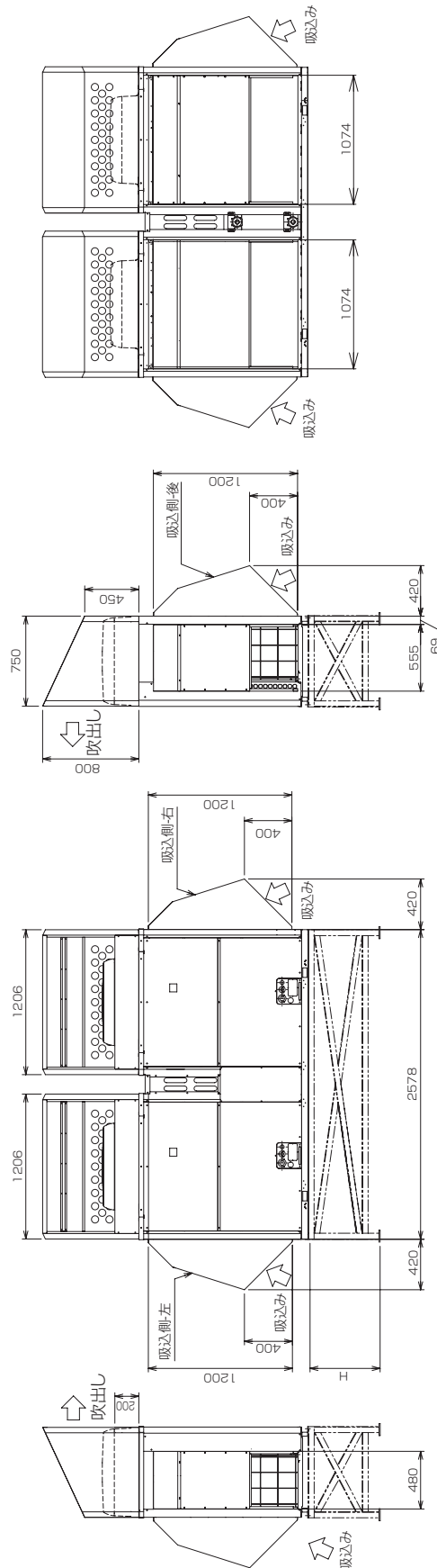
- 注 1. 防雪架台の高さHは、予想される積雪量の2倍程度としてください。また架台はアンガル鋼材等で組み立て、風雪の素通りする構造として架台の幅はユニットの寸法より大きくならないよう決定してください。(大きすぎるとその上に積雪します)
2. ユニット設置時、季節風が吹出口、吸込口の正面から当たらないように考慮してください。又、ショートサイクルにならないように十分なスペースを確保して下さい。
3. 屋根から雪が落ちる場所への設置は避けて下さい。また、雪下ろしは早めを実施して下さい。
4. 本図を参考として、現地にて架台の制作、施工を実施して下さい。
5. 冬季など、外気温度が-5℃以下かつ強風(10m/sec以上)が吹いた場合、運転を継続することが困難となりますので、本図の吸込み側フードを取り付けるなどして、防風対策を実地して下さい。



■ MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F

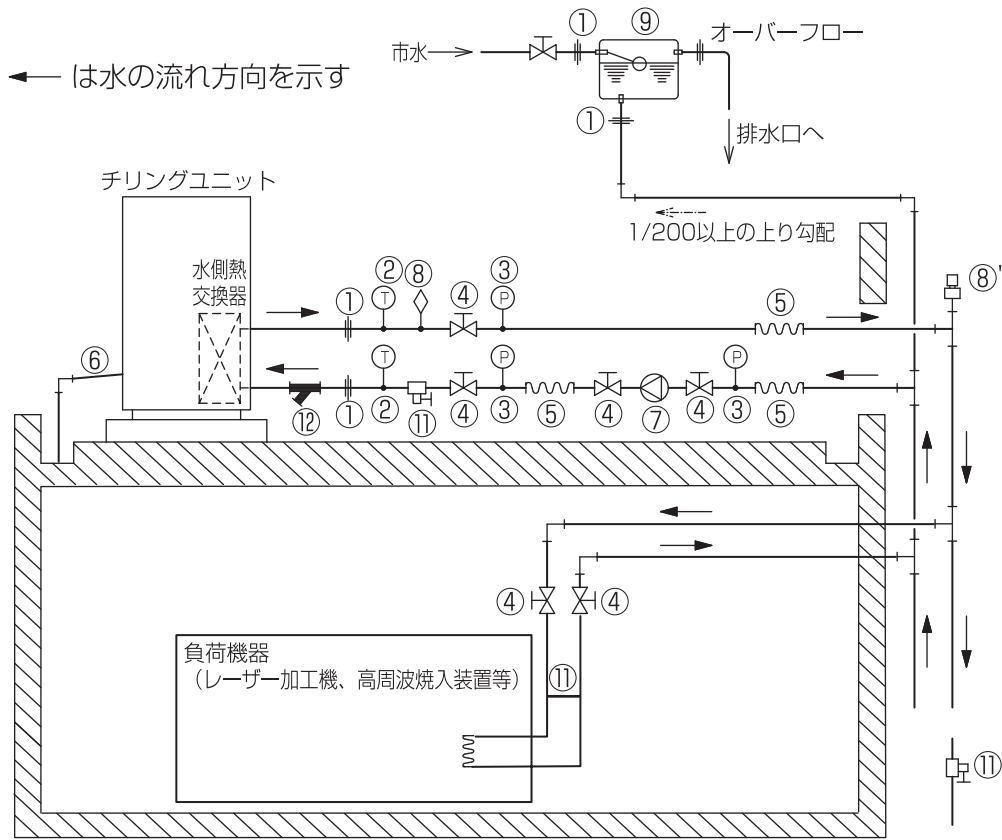
III 設計・施工編 (据付)

- 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み立て、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考慮してください。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、雪下ろしは早めに実施して下さい。
4. 本図を参考として、現地にこて架台の制作、施工を実施して下さい。
5. 冬季など、外気温が -5°C 以下かつ強風(10m/sec以上)が吹いた場合、運転を継続することが困難となりますので、本図の吸込み側フードを取り付けるなどして、防風対策を实地して下さい。



IV 設計・施工編 (配管)

[1] 水配管の概要



<1> 水配管における留意事項

①ユニオン継手またはフランジ継手	機器の交換ができるように必ず付ける。
②温度計	能力チェック、運転監視のために必ず付ける。
③水圧計	運転状態を確認するために付けるのが望ましい。
④バルブ	流量調節機器の交換、洗浄などのサービスのために必ず付ける。 負荷機器の出口側にも流量調節のため調節バルブを設ける。
⑤フレキシブルジョイント	ポンプの運転音や振動の伝搬を防止するために付けるのが望ましい。
⑥ドレン配管	ドレン水は落差で流れるように下り勾配は 1/100 ~ 1/200 にすること。 また、ユニットのドレン配管については冬期のドレン水凍結防止のため出来るだけ配管勾配を大きくとり、水平部の距離を短くすること。 さらに、寒冷地方においてはドレンヒータ等の凍結防止対策を施すこと。
⑦ポンプ	ポンプの容量は全水圧損失およびユニットの必要水量を十分まかなえるものを選定すること。
⑧空気抜き弁	配管中の空気を抜く弁を設ける。空気が溜まる危険のあるところには必ず付ける。 ⑧' のように自動空気抜き弁も効果的である。
⑨膨張タンク	膨張した水を逃がすため、および給水のために必ず付ける。
⑩冷水配管	配管中の空気抜きがやりやすい配管とし、断熱工事を十分に行うこと。
⑪排水弁	サービス時などに水が抜けるように排水弁を付ける。
⑫ストレーナ	ユニットの水側熱交換器内に異物が入らないようにユニット直近部に必ず付ける。(製品付属)

<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 251 ページの「冷却水・冷水・温水・補給水の水質基準」(「冷凍空調機用水質ガイドライン JRA-GL-02-1994」) 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ユニット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

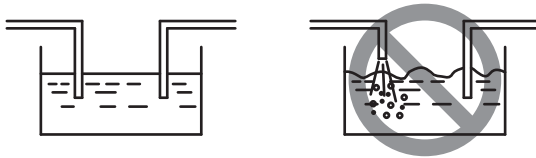
金属の種類によっては、異種金属を直接接続すると接触部に腐食を生じます。

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、両金属間に非導伝性の物質 (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)	ユニット熱交換器の接続部材質
	②青銅および黄銅	ユニット製品付属の Y 型ストレーナの材質 (青銅)
	③銅	
	腐食が発生	
	④可鍛鉄、ネズミ鉄	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。

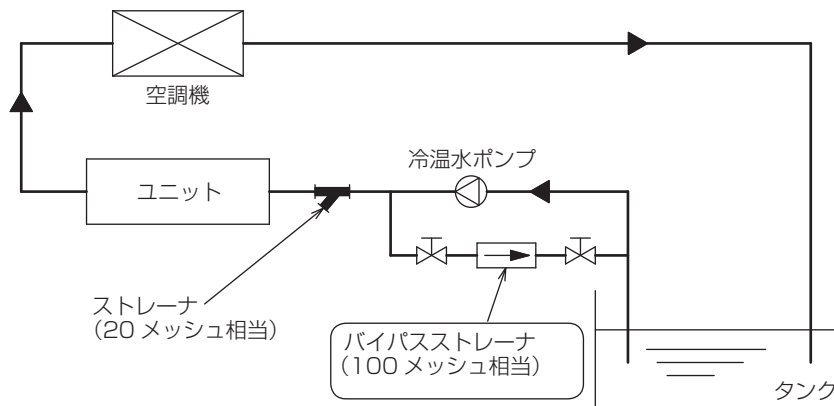


水中の溶存酸素が増加すると、水側熱交換器および水配管の腐食が促進されます。

(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。



(6) 配管・保温材質

温水配管には耐熱 90℃ 以上の材質 (SUS 管、銅管、架橋ポリエチレン管、ポリブテン管など) を用いること。入水配管には最高入水温度で使用可能な材質を用いること。また、全ての配管には SUS、銅、樹脂など耐食性の材質を使用すること。

<3> ストレーナの取付け

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。

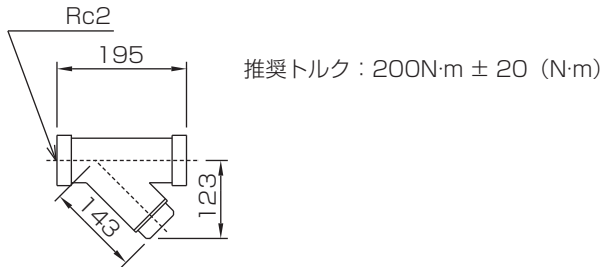
また、ストレーナは定期的に洗浄できるように取付け、お客様に定期的な洗浄を指導してください。

ストレーナが詰まった状態で運転しますと異常停止の原因となります。

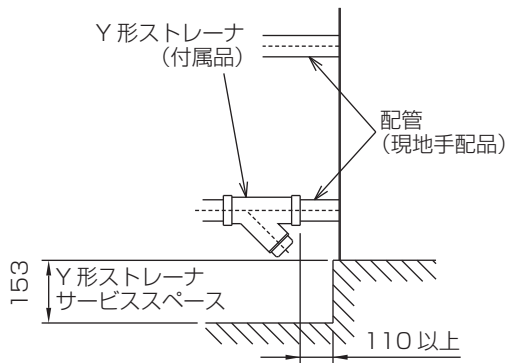
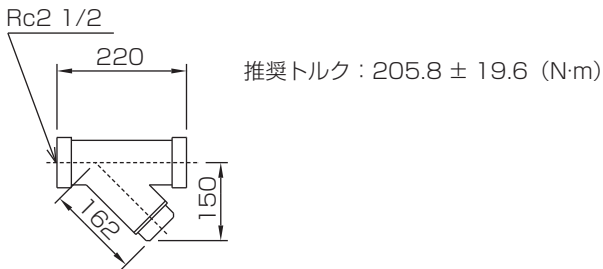
ストレーナの取付けは角度、断熱材厚さ、メンテナンススペース等を考慮して決定してください。

※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。

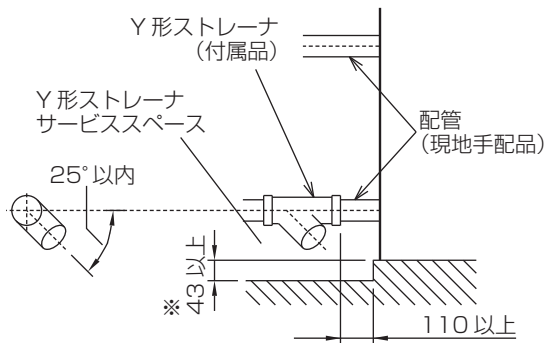
■ MCAV-P450F1(W),P540F1(W) BALV-P450F



■ MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F



取付例 1



取付例 2

<4> 水配管穴サイズと位置

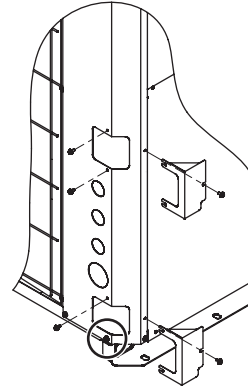
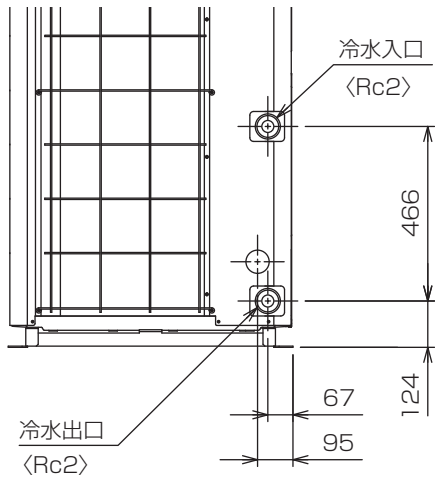
■ MCAV-P450F1(W),P540F1(W) BALV-P450F

※付属パネルの取付けについて

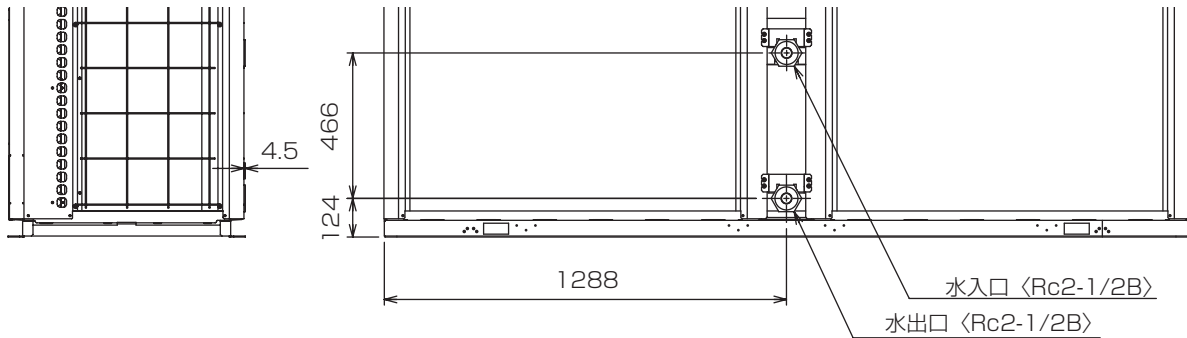
本製品の水配管取出口は、下図のとおり製品パネルの2面にまたがっています。

水配管の断熱施工が困難な場合は、下図のとおり付属パネル(2枚)を取付けしてください。

パネルの取付けは下図のとおり、付属のネジ5個とユニット側ネジ1個(下図の○部のネジをゆるめて再締付け)を使用して取付けしてください。



■ MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F



[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 (※ 1)	許容最小流量	許容最大流量
MCAV-P450F1 (W)	6.45	3.3	14.4
MCAV-P540F1 (W)	7.74	3.3	15.9
MCAV-P750F (W)	10.84	4.37	21.2
MCAV-P900F (W)	12.9	4.37	25.2
BALV-P450F	9.4	3.3	14.4
BALV-P750F	15.3	4.37	21.2
BALV-P900F	17.6	4.37	25.2

※ 1 MCAV 形の場合：冷水入口 12℃ 出口 7℃ 外気 DB=35℃ の場合の値
BALV 形の場合：冷水入口 3℃ 出口 0℃ 外気 DB=35℃ の場合の値

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る。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)
MCAV-P450F1(W) MCAV-P540F1(W) BALV-P450F	215
MCAV-P750F(W) MCAV-P900F(W) BALV-P750F BALV-P900F	310

<2> 水回路水量の求め方

水回路内水量は次の式で求める。

$$(\text{水回路内水量}) = (\text{水配管内水量}) + (\text{ユニット内水量}) + (\text{負荷側ユニット内水量})$$

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

ユニット内水量は下表に示す。

ユニット内水量

形名	ユニット内水量 (ℓ)
MCAV-P450F1(W) MCAV-P540F1(W) BALV-P450F	5
MCAV-P750F(W) MCAV-P900F(W) BALV-P750F BALV-P900F	11

[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

形名	入口配管	出口配管
MCAV-P450F1(W) MCAV-P540F1(W) BALV-P450F	R2 メネジ <SUS304>	R2 メネジ <SUS304>
MCAV-P750F(W) MCAV-P900F(W) BALV-P750F BALV-P900F	R2-½メネジ <SUS304>	R2-½メネジ <SUS304>

[5] 関連機器の選定

<1> ポンプの選定

(1) 水頭損失の計算

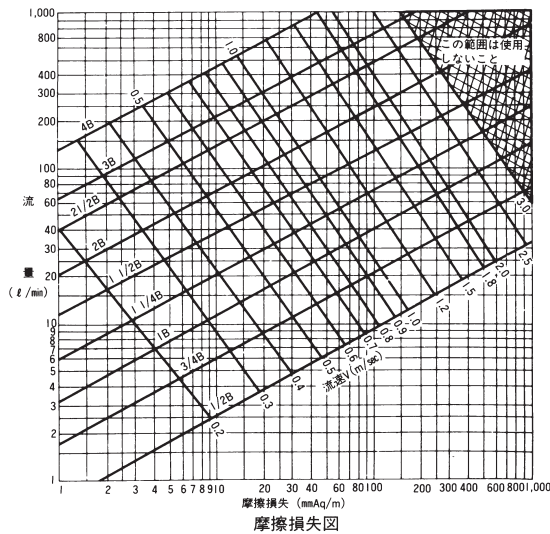
冷温水配管において、各々の管径についてはポンプの水頭とバランスしたものを選定する必要がある。ポンプ水頭は最遠管径にて見積もる。

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。

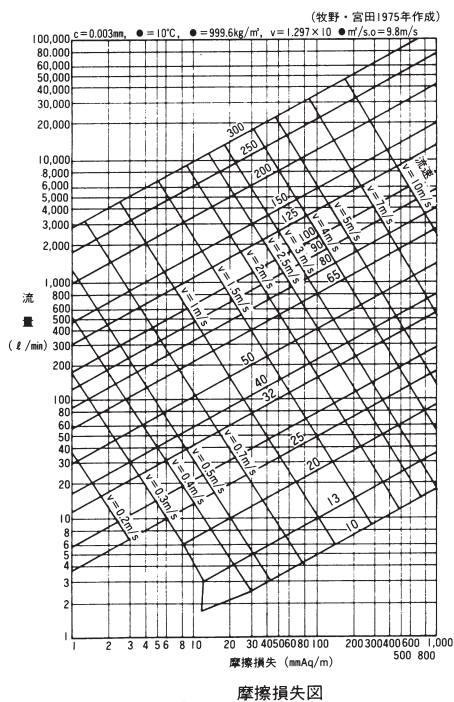
配管サイズが過大になるような場合、あるいはポンプが決定していないときは、配管サイズをあらかじめ設定し、上述の水頭損失の検算と同様の計算により水頭損失を求め、ユニットおよび負荷側熱交換器の損失抵抗を含めた全抵抗を満足する揚程を有するポンプを選定する。

① 配管の水頭損失

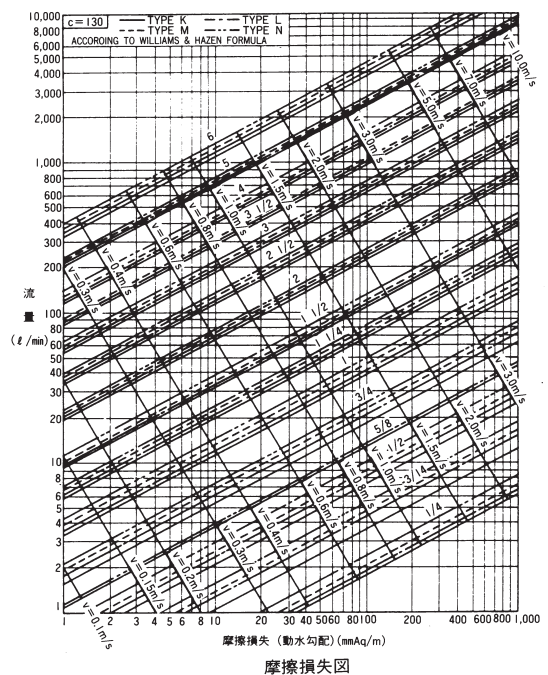
- ・ 白ガス管



- ・ 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。

② 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。

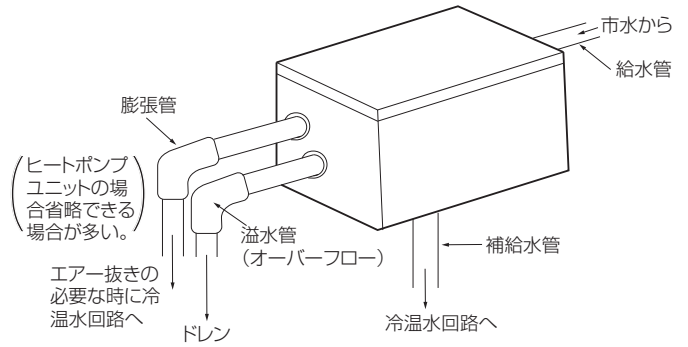
<2> 膨張タンク (シスターンク)

(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可能性があるので、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

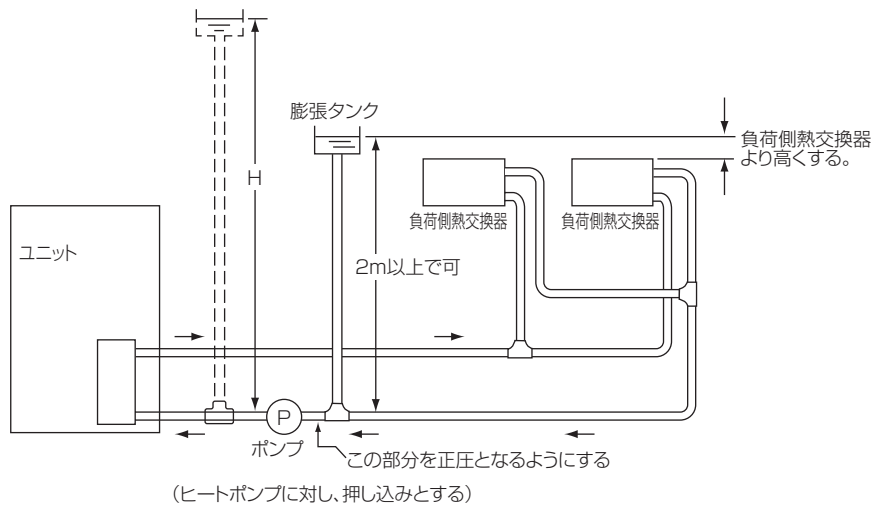
(2) 膨張タンクとポンプの位置

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。

特にユニット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。

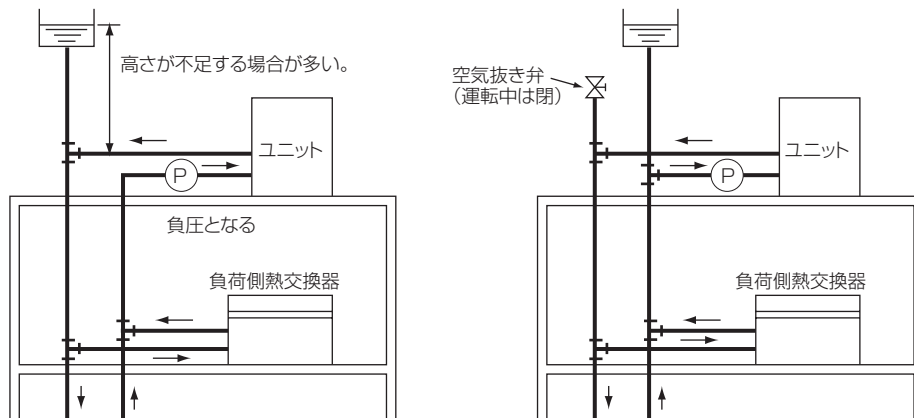
したがって、膨張タンクの位置と高さは水回路のいかなる部分も正圧となるようにすることが重要である。



膨張タンクとポンプの位置

✕ 悪い例

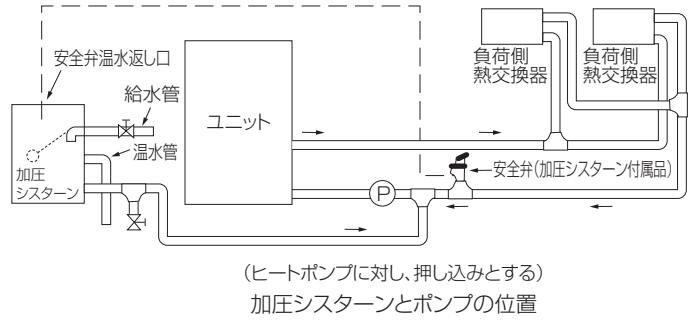
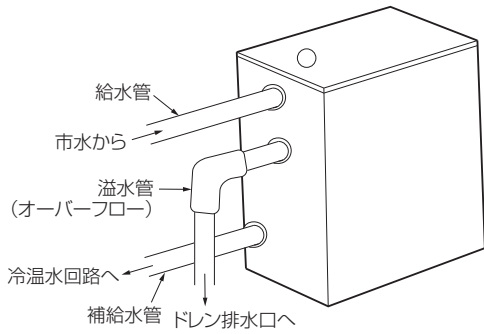
○ 良い例



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。



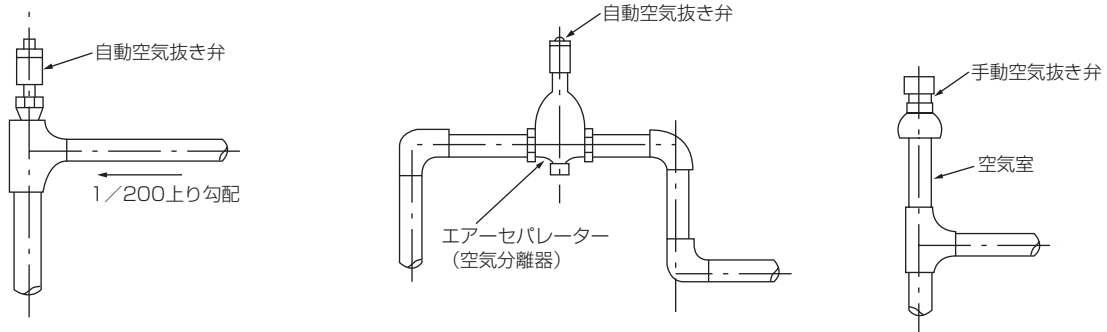
(ヒートポンプに対し、押し込みとする)
加圧シスターンとポンプの位置

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取付けること。取付例を下図に示す。



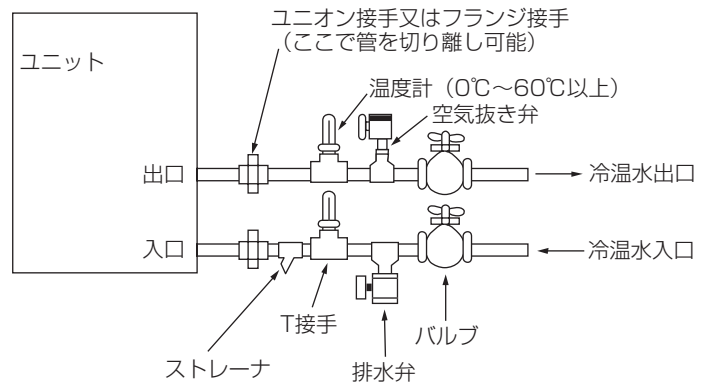
空気抜き弁取付例

[6] 配管上の注意事項

<1> 配管工事一般

(1) ユニットへの配管

- a) ユニットの水出入口の位置は I 章「[3] 外形寸法図 (16 ページ)」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。

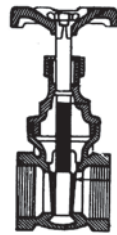


(2) 付属機器への配管

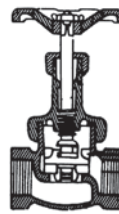
膨張タンク、負荷側熱交換器、ポンプなどの機器への配管接続はユニオン接手およびバルブを設け、サービス性を良くすること。

(3) 弁および接手類の選定

- e) 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。
- f) 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

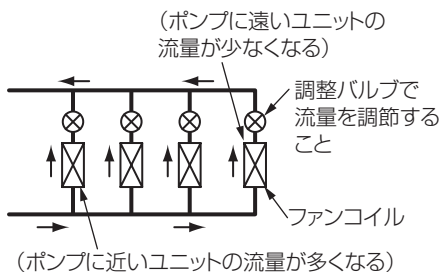


玉形弁

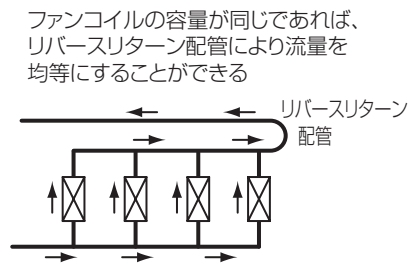
(4) リバースリターン配管

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。

○ 良い例

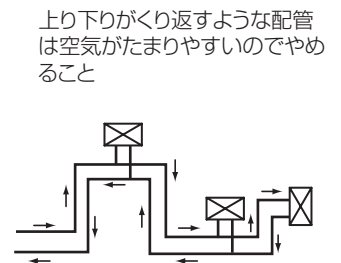


○ 良い例



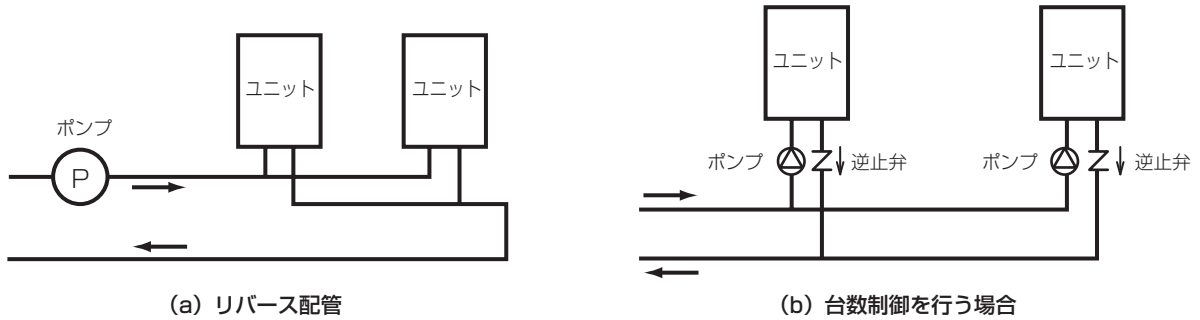
水配管例

✕ 悪い例



(5) ユニートを並列運転するとき

ユニー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

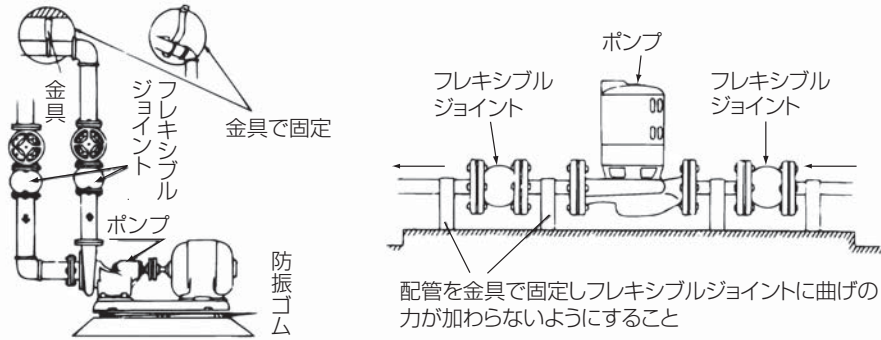
a) フレキシブルジョイントをつける。

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

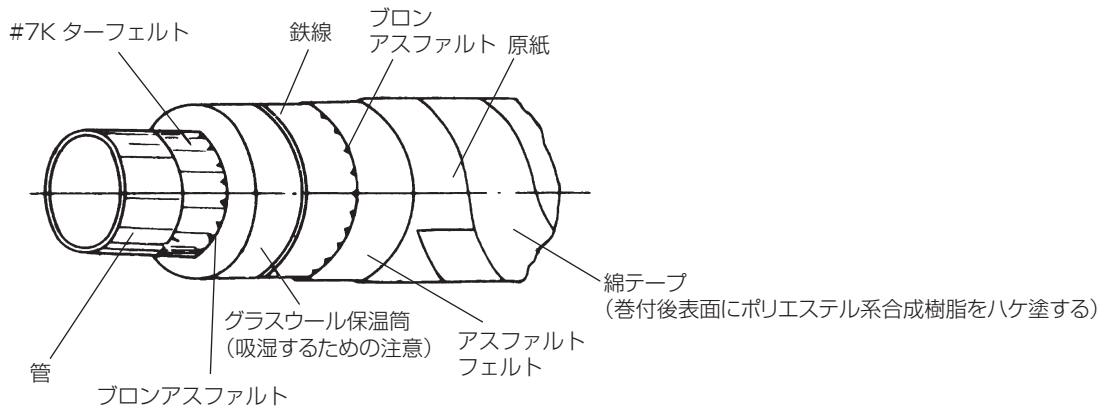
管径	材料	グラスウール	フォームポリエチレン
15A (1/2B)	グラスウール	30	25
20A (3/4B)			
25A (1B)			
32A (1 1/4B)	フォームポリエチレン	40	30
40A (1 1/2B)			
50A (2B)			

※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。

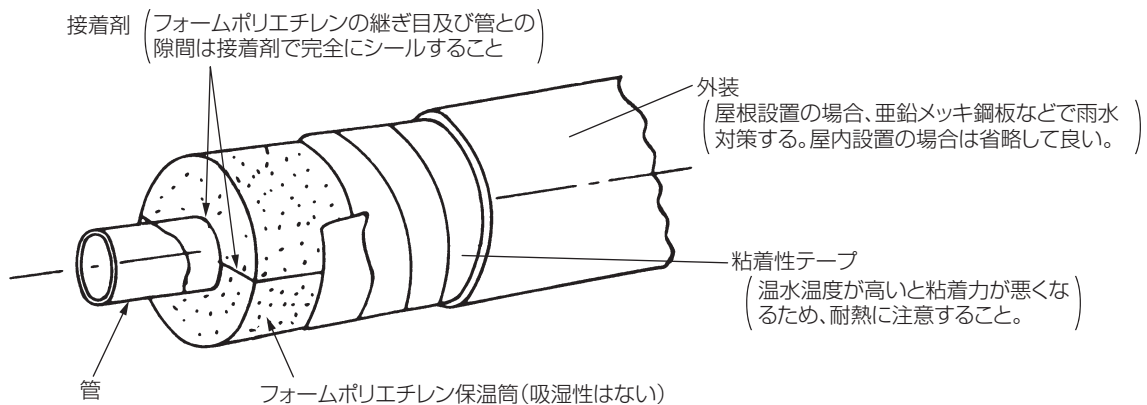


グラスウールによる断熱施工例

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。



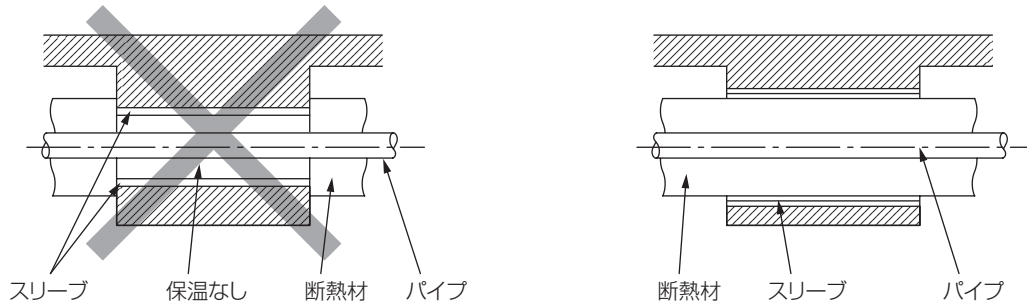
フォームポリエチレン保温筒による断熱施工例

(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。

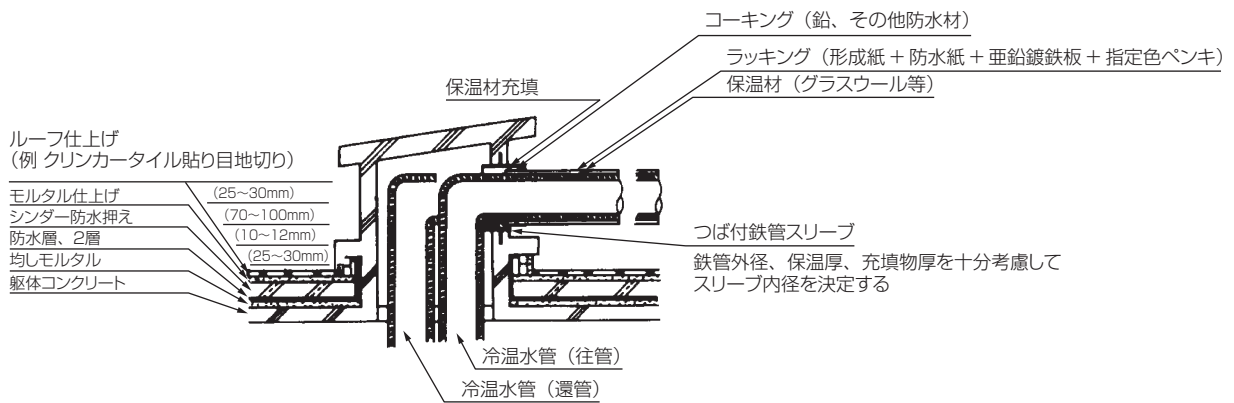


梁貫通のパイプに対する保温・保冷施工例

<5> 配管貫通部の雨じまい

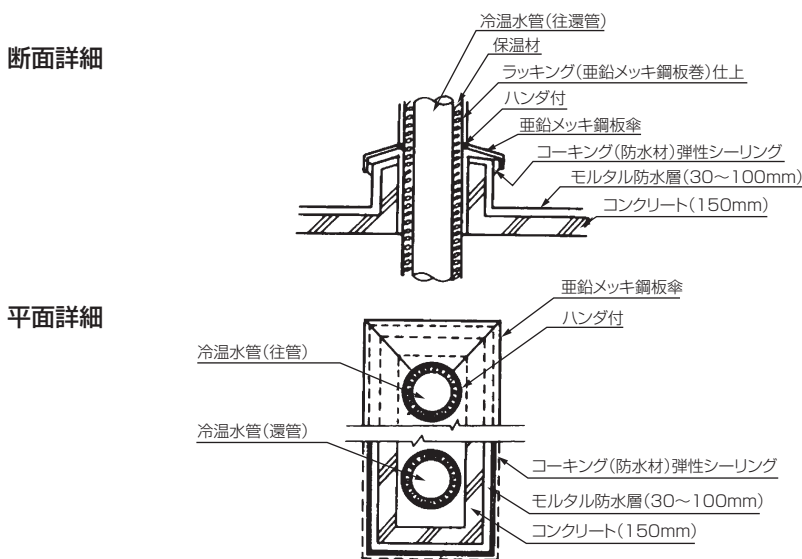
冷温水管を屋上に設置されたユニットに接続する場合、配管やスリーブなどで防水層を切ると雨もりの原因となるので、配管用取出部分を以下の図のように建築工事で用意する。

(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)



V 設計・施工編 (電気)

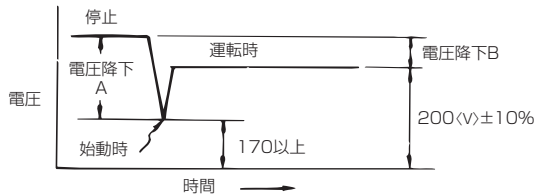
[1] 注意事項

制御箱は高温部品を内蔵しています。電源遮断後も注意してください。

配線の接続はネジの緩みのないように確実に行ってください。

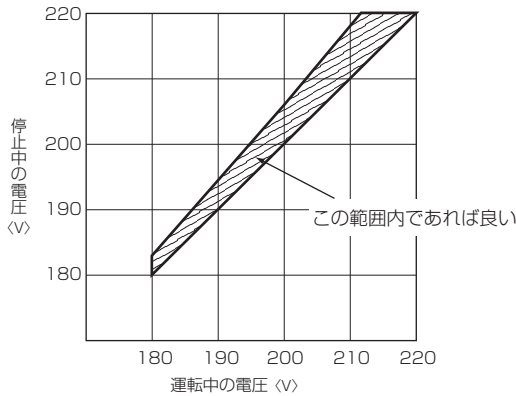
ユニットの制御箱はサービス時に取外すことがあります。配線は取外すための余裕を設けてください。

- ① 「電気設備に関する技術基準」、「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 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。
製品の故障、電源配線不良などにより大電流が流れた場合、製品側の遮断器と上位側の遮断器が共に作動することがあります。設備の重要度により電源系統を分割するか、遮断器の保護協調をとってください。
- ④ 電源電圧には、運転中 $200\text{V} \pm 10\%$ 、始動時の最低電圧 170V 以上、相間電圧アンバランス 2% 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してください。
- ⑤ インバータ機種はインバータ内部に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。従って、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。



始動時の電圧降下 (直入始動の場合)

(注 1) 始動時の電圧は瞬時のため、テスターなどでは測定できないが、始動時の電圧降下 (電圧降下 A) は、停止時と運転時の電圧の差 (電圧降下 B) の約 5 倍であり、始動時の電圧の概略値は、停止時の電圧から始動時の電圧降下を差し引いて求めることができる。
(電圧降下 A) $\approx 5 \times$ (電圧降下 B)



運転時の電圧降下

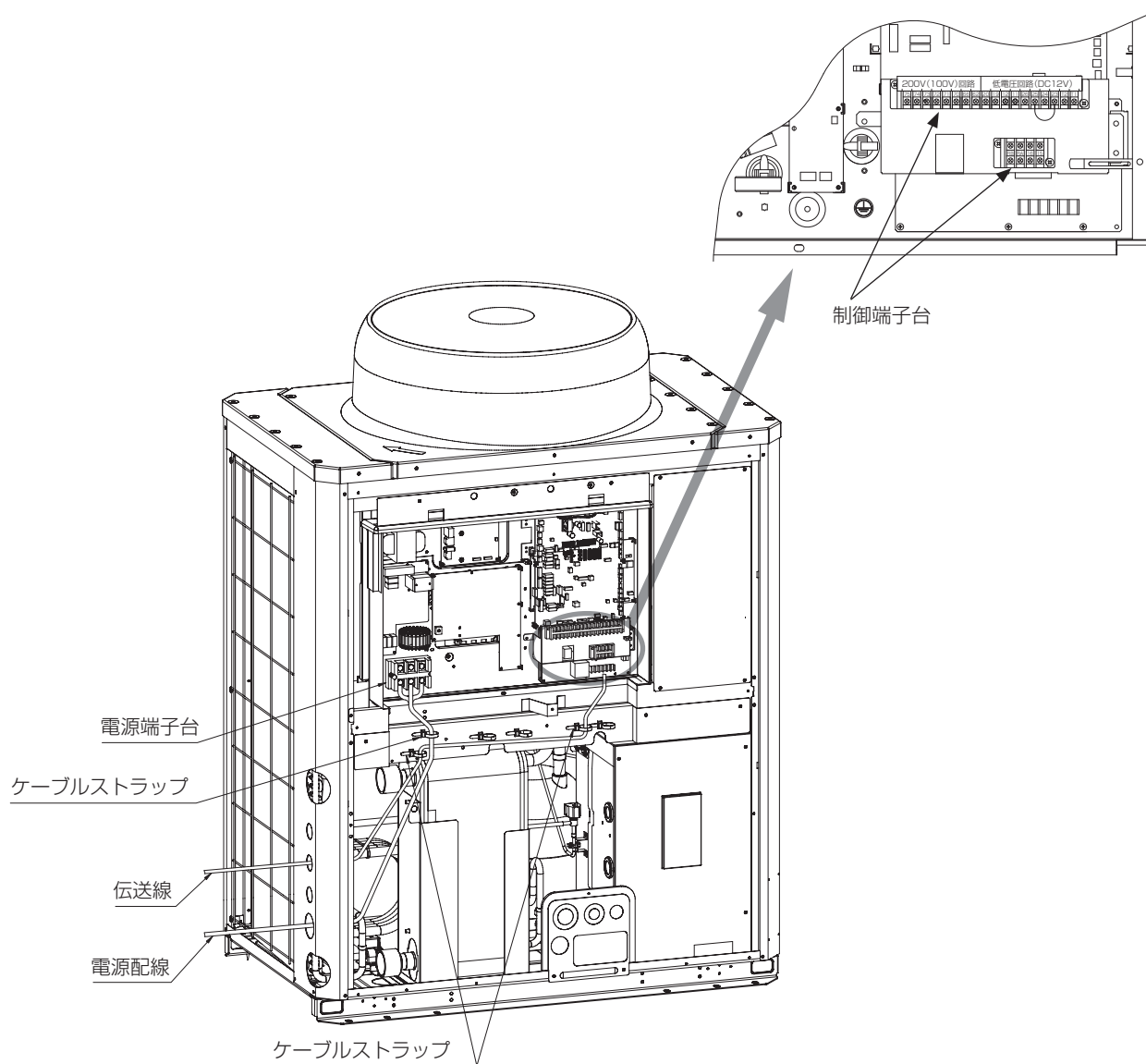
(注 2) 運転停止中および運転中の電圧を測定し、その交点が左図の の範囲内であれば運転中 $200\text{V} \pm 10\%$ 、始動時の最低電圧 170V 以上を満足していると考えられる。
なお、他の設備の使用状況によって受電点での電源電圧は変動するため、測定するときの時間帯や他の設備の使用状況に注意すること。

[2] 電気工事概要

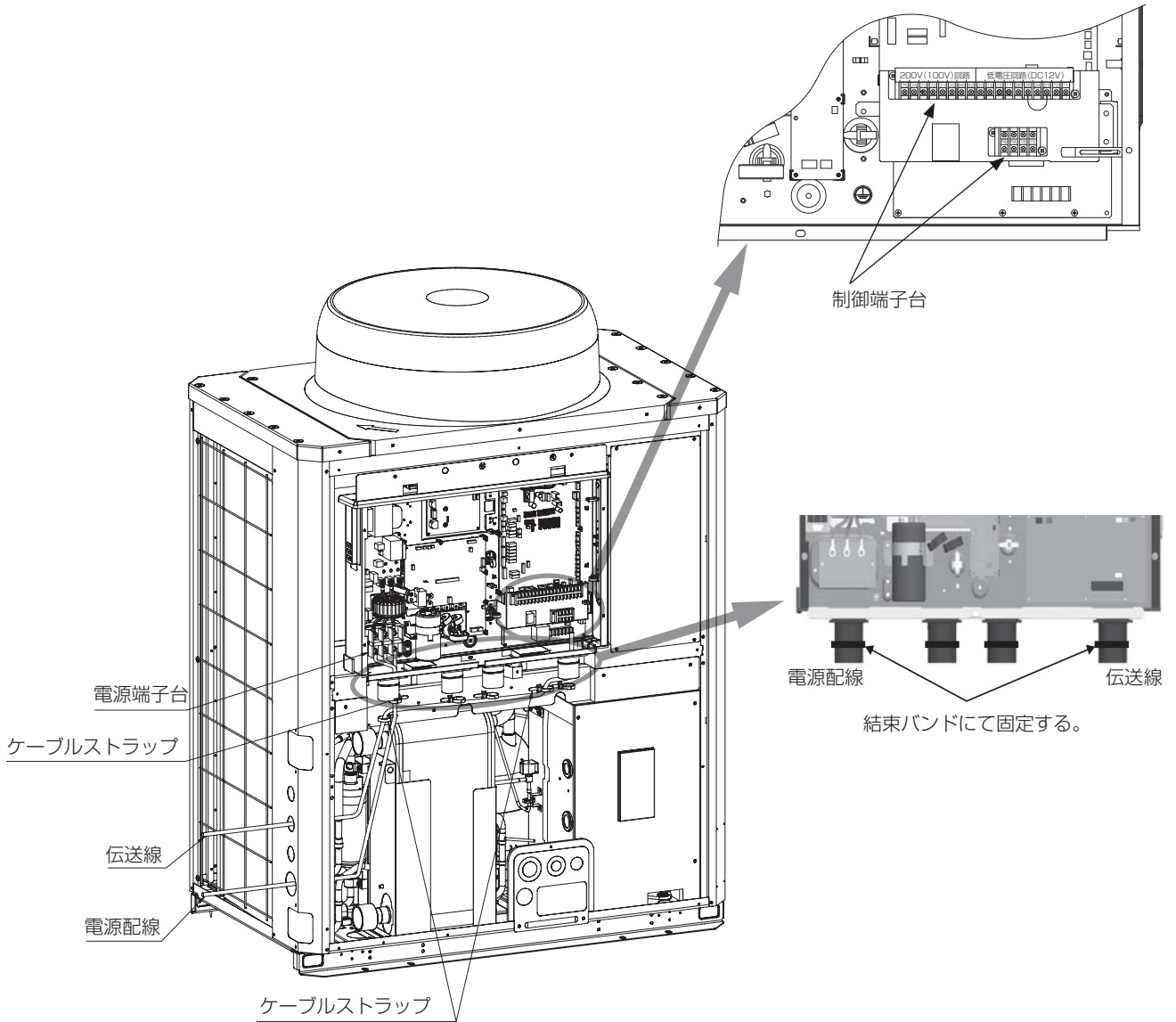
<1> ユニット配線用穴サイズと位置

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。

■ MCAV-P450F1(W) BALV-P450F

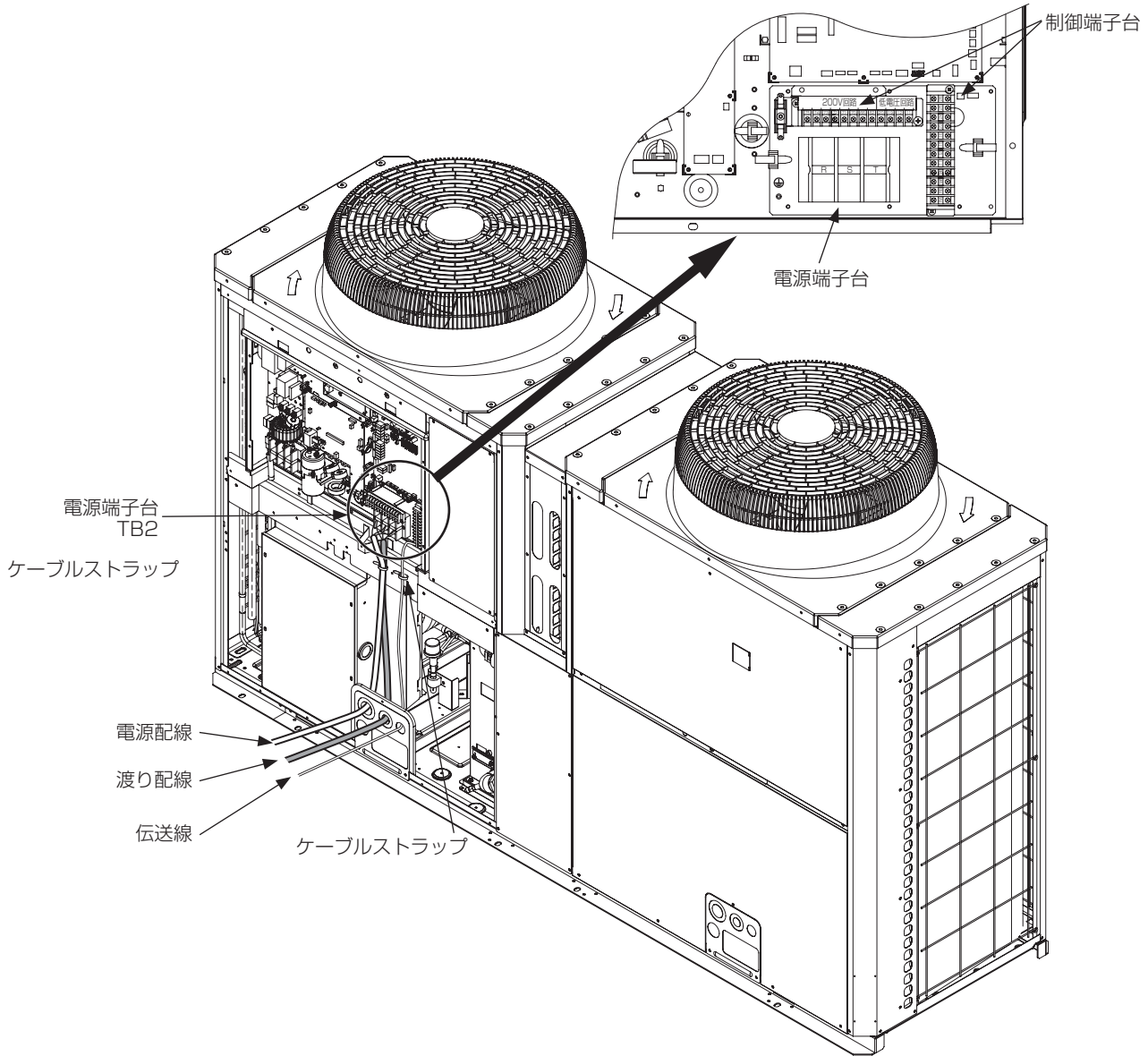


■ MCAV-P540F1(W)



上図に従い電源配線、伝送線をゴムブッシュを通して配線後に付属の結束バンドにてゴムブッシュ部を固定してください。
※伝送線は、一度ゴムブッシュ部の結束バンドを取外し、ユニット配線と一緒にゴムブッシュ部を通した後に再度付属の結束バンドで固定してください。

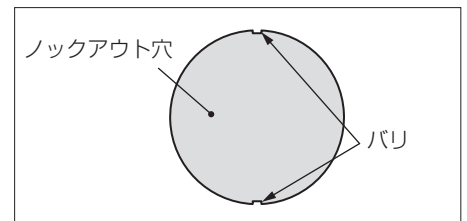
■ MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F



お願い：「<3> 配線容量の目安 (146 ページ)」において指定している電源配線太さ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。
伝送用配線が電源配線の電気ノイズを受けないよう、離して (5cm 以上) 配線接続してください。

<2> 電線管取付け

- ・ 正面パネル下部にある配線用ノックアウト穴は、ハンマーなどでたたいて開口してください。
- ・ ノ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。



<3> 配線容量の目安

項目			形名	MCAV-, BALV-		MCAV-	
				P450F1	P540F1	P450F1W	P540F1W
電 工 事	ユニット	電源配線太さ ※ 1		22mm ² <39m 迄>			
		過電流保護器	A	150	150	150	150
		開閉器容量	A	200	200	200	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	21	23	21	23
	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 kVA	取付不可 ※ 5				
	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。

項目			形名	MCAV-, BALV-		MCAV-	
				P750F	P900F	P750FW	P900FW
電 工 事	ユニット	電源配線太さ ※ 1		60mm ² <62m 迄>			
		過電流保護器	A	150	200	150	200
		開閉器容量	A	200	200	200	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	30	36	30	36
	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 kVA	取付不可 ※ 5				
	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。

[3] 伝送用配線

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 ※ 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。

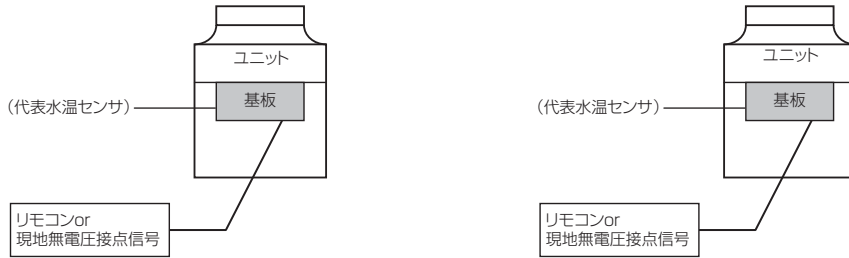
VI 設計・施工編 (システム設定)

[1] システム設定の流れ (MCAV-P450F1 (W), P540F1 (W) BALV-P450F)

<1> 設置工事例

(1) 単体運転を行う場合

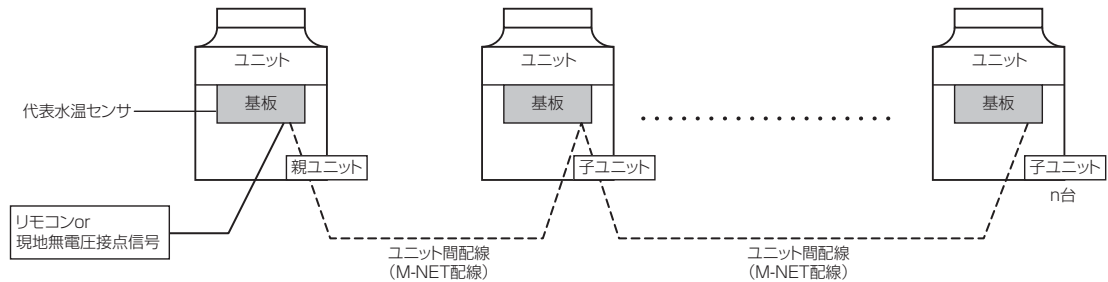
ユニットそれぞれにリモコンもしくは現地無電圧接点が接続され、個別に運転を行う場合



➡ 「<2> 基板スイッチ名称およびその役割 (148 ページ)」を確認後、システム設定手順 150 ページを参照ください。

(2) 簡易複数台制御を行う場合 (1 ~ 16 台)

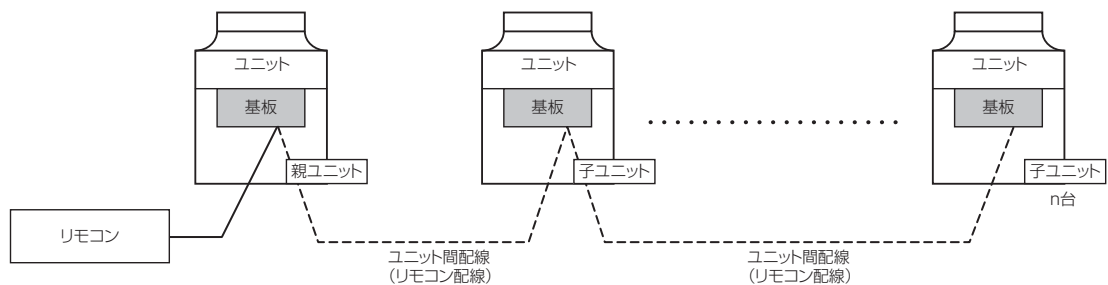
親ユニットに代表水温センサとリモコンもしくは現地無電圧接点が接続され、簡易複数台制御を行う場合
※簡易複数台制御時は出口水温の設定下限値が単体運転時と異なります。詳細は 175 ページを参照ください。



➡ 「<2> 基板スイッチ名称およびその役割 (148 ページ)」を確認後、システム設定手順 150 ページを参照ください。

(3) 同時運転制御を行う場合 (1 ~ 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



➡ 「<2> 基板スイッチ名称およびその役割 (148 ページ)」を確認後、システム設定手順 150 ページを参照ください。

※伝送用配線接続時の注意事項

- ユニット外部では伝送用配線が電源配線のノイズを受けないよう、5cm 以上離して配線してください。(同一配線管へ入れないでください。)
- 伝送用端子台に電源配線を接続しないでください。電子部品が破損します。
- 伝送用配線は 2 芯シールド線を使用してください。
- 伝送用配線の継ぎ足しを行う場合には、シールド線も必ず継ぎ足してください。

<2> 基板スイッチ名称およびその役割

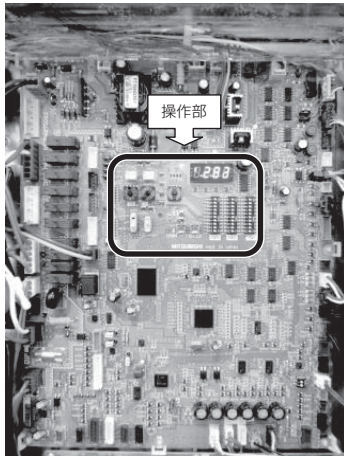
制御項目の設定は、大きく次の 4 つに分けられます。

- a) 基板上的ディップスイッチ (SW1 ~ SW3)
- b) 基板上的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) 基板上的ロータリスイッチで設定
- d) 基板上的スライドスイッチで設定

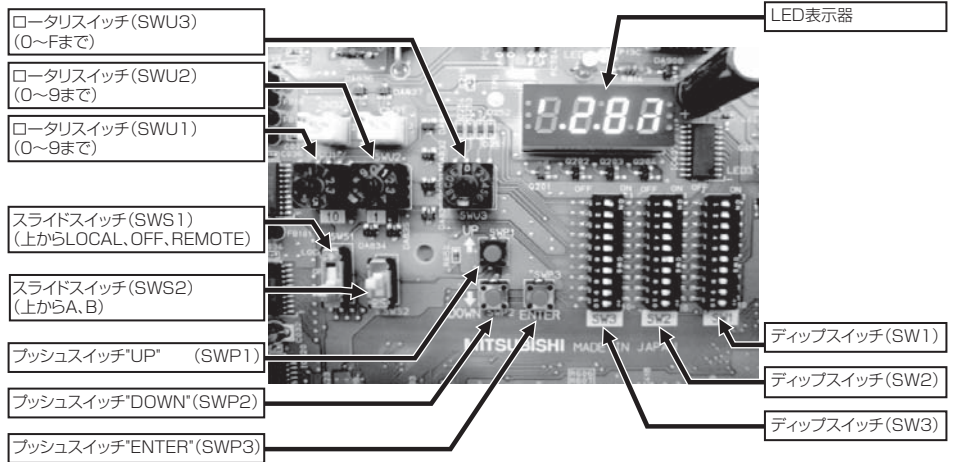
以下に上記操作方法、設定項目を表示します。

(1) 基板上的の操作部名称

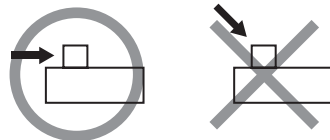
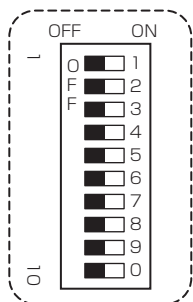
【基板全体】



【操作部拡大写真】



			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"
	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"
	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 OFF REMOTE } 「(2) スライドスイッチ (SWS1) 動作表 (149 ページ)」 を参照ください。	REMOTE
	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。	—
	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。	173 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。)

(2) 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)

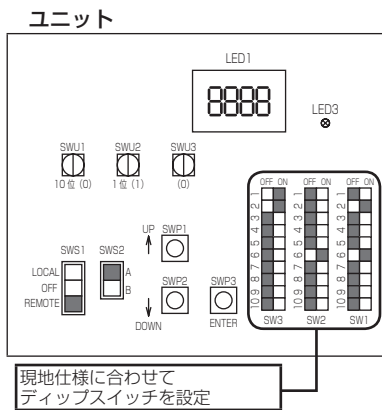
<3> 単体運転を行う場合のシステム設定手順

1. 基板上の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
- 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。

詳細は「[3] 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 (169 ページ)」でご確認ください。

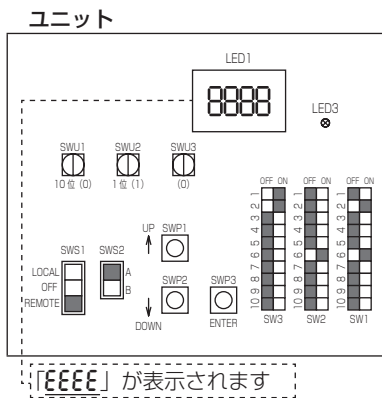


※ 本図は MCAV-P450F1 の初期設定を参照しています。

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ください。
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) の何れかを押してください。

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ください。

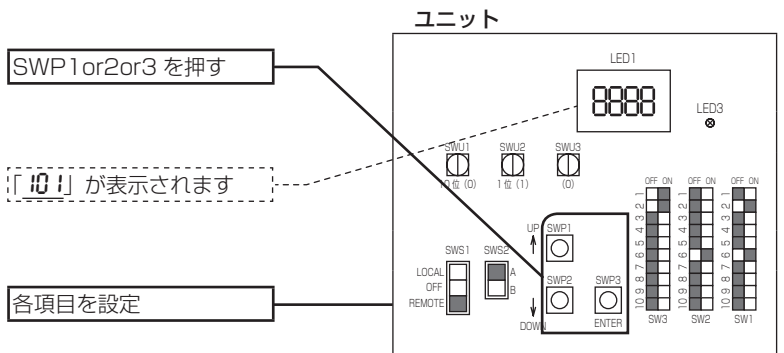
- 「10!」: ユニット番号
 - 「102」: 運転指令入力形式
 - 「104」: デマンド入力形式
 - 「105」: ファンモード入力形式
 - 「107」: システム総台数 (初期設定「!」から変更の必要はありません。)
- を設定してください。(詳細は 172 ページ参照)

リモコン使用時の場合

項目コード「10!」: ユニット番号を「2」→「!」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。
- 「!」: 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

STEP6

ロータリスイッチ (SWU3) を "F" に設定してください。

STEP7

「EEEE」が再度表示されます。(※ 2)

STEP8

プッシュスイッチ (SWP3) を 1 秒以上押してください。(※ 1)

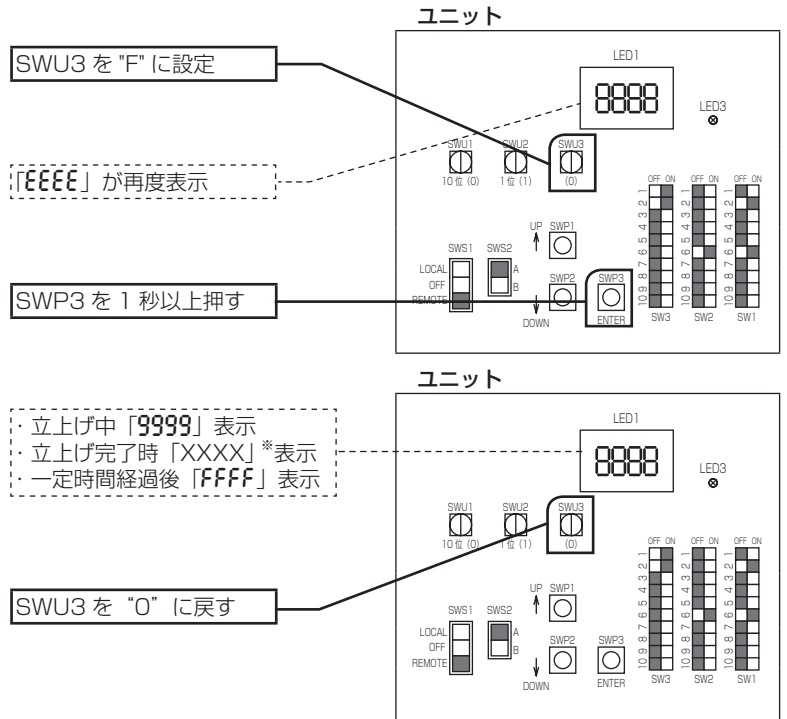
STEP9

- ・ 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 「XXXX」*が表示されます。
- ・ 5 秒後に 「FFFF」が表示されます。

STEP10

ロータリスイッチ (SWU3) を "0" に戻してください。

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】
 - ・ 外部入力形式設定で 「107」【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「<1> ディップスイッチ設定一覧 (169 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「[4] システム設定」の項 (171 ページ) を参照ください)。
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「リセット操作」で可能です (※ 2)。

リセット操作

STEP1

ロータリスイッチ (SWU3) を "F" に設定してください。

STEP2

「FFFF」が表示されます。

STEP3

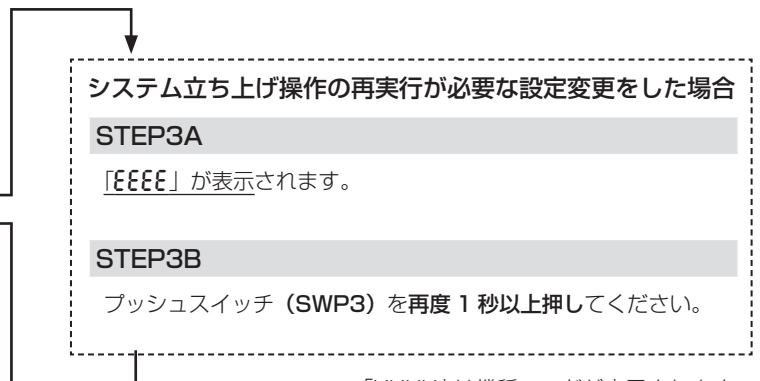
プッシュスイッチ (SWP3) を 1 秒以上押してください。

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 「XXXX」*が表示されます。
- ・ 5 秒後に 「FFFF」が表示されます。

STEP5

ロータリスイッチ (SWU3) を "0" に戻してください。



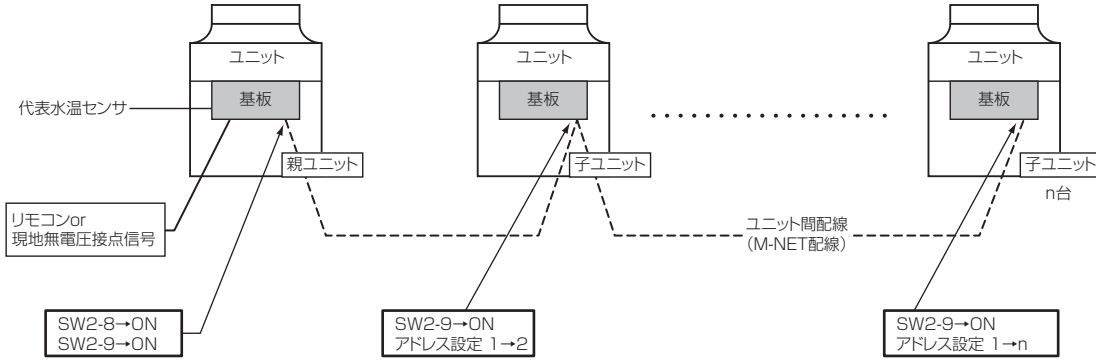
※ 「XXXX」は機種コードが表示されます。

	機種コード
MCAV-P450F1	0021
MCAV-P450F1W	0101
MCAV-P540F1	0031
MCAV-P540F1W	0111
BALV-P450F	0181

<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)

システム全体イメージ



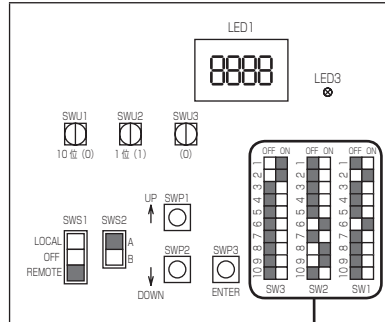
注
 1. 全台数 : アドレス設定 (親ユニットのアドレス 1 から連番で)
 2. 親ユニット : リモコン使用の場合は「!」ユニット番号も設定してください。
 (親ユニットのユニット番号を「!」に変更、子ユニットのユニット番号は設定変更できません、初期設定の「2」のままとなります)
 (※) 代表水温センサを接続するユニットを親とし、アドレスの設定を「1」としてください。
 簡易複数台制御時は出口水温の設定下限値が単体運転時と異なります。詳細は 175 ページを参照ください。

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。
- 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。

詳細は「[3] 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 (169 ページ)」でご確認ください。

親ユニット



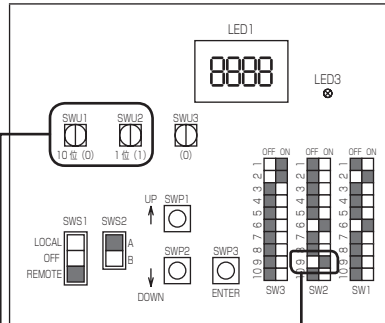
- ① SW2-8 【代表水温制御有無】 : ON
- ② SW2-9 【複数台切換】 : ON
- ③ SW2-4 【アクティブフィルタ有無】

※ 本図は MCAV-P450F1 の初期設定を参照しています。

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)
: 親ユニットのアドレス「1」から連番で設定してください。

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】

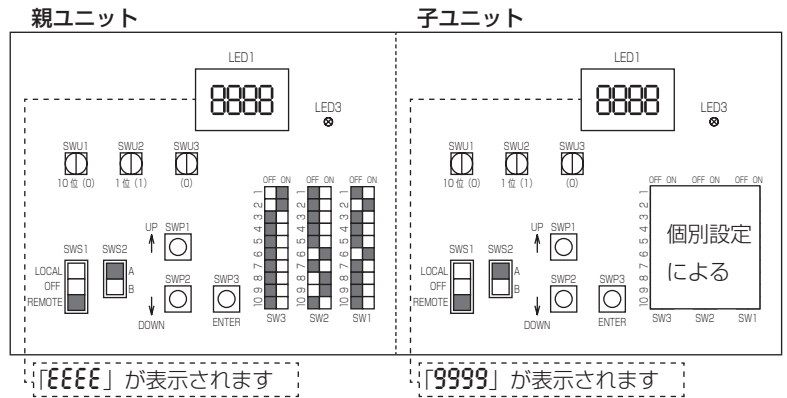
- ③アドレス設定
(親ユニットの「1」から連番で設定)
SWU1=10の位を設定
SWU2=1の位を設定

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ください。
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
何れかを押ししてください。

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ください。

- 「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
- を設定してください。(詳細は 172 ページ参照)

リモコン使用時の場合

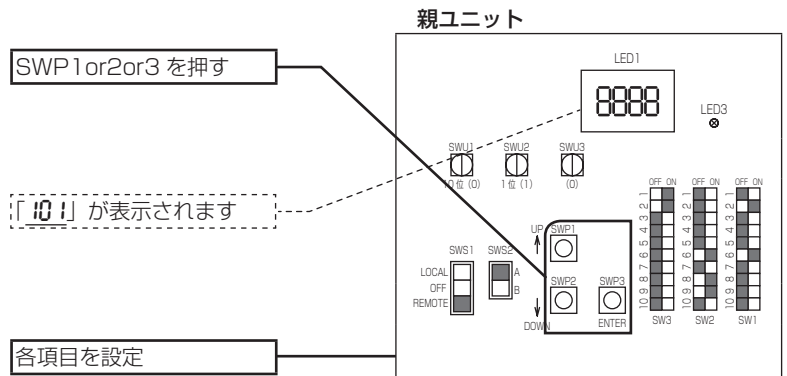
項目コード「101」：ユニット番号を「2」→「1」に
変更してください。
(子ユニットは設定変更できません。)

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

STEP7

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

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 秒以上押してください。
(※ 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「XXXX」*が表示されます。
- ・ 5 秒後に「FFFF」が表示されます。

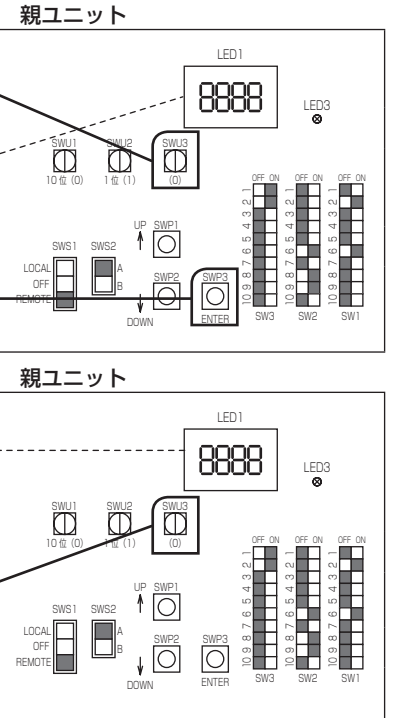
・ 立ち上げ中「9999」表示
・ 立ち上げ完了時「XXXX」*表示
・ 一定時間経過後「FFFF」表示

STEP11

ロータリスイッチ (SWU3) を "0" に戻してください。

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】
 - ・ 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「<1> ディップスイッチ設定一覧 (169 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「[4] システム設定」の項 (171 ページ) を参照ください。)
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。

☆子ユニットのみ単独操作したい場合は、子ユニットの複数台 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)

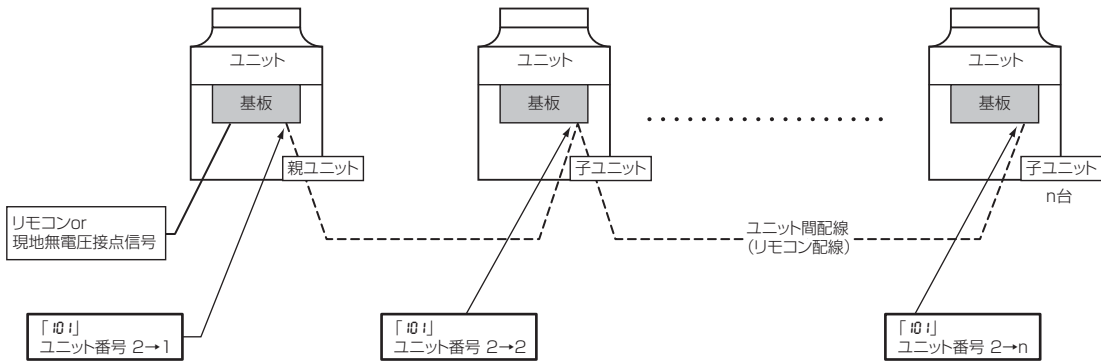
☆リセット操作については 151 ページを参照ください。

※ 「XXXX」は機種コードを示します。

<5> 同時運転制御を行う場合のシステム設定手順

1. 基板上のディップスイッチの設定 (変更)

システム全体イメージ

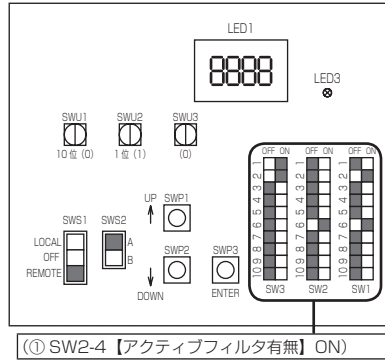


注
 1. 全ユニット「#」ユニット番号設定 (親ユニットを「1」、子ユニットは連番で「2～8」に設定してください。
 (※) リモコンを接続するユニットのユニット番号を「1」(親)としてください。

STEP1: 親・全子ユニット設定

①アクティブフィルタ取付 (SW2-4)
 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。

親・子ユニット



※ 本図は MCAV-P450F1 の初期設定を参照しています。

※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。

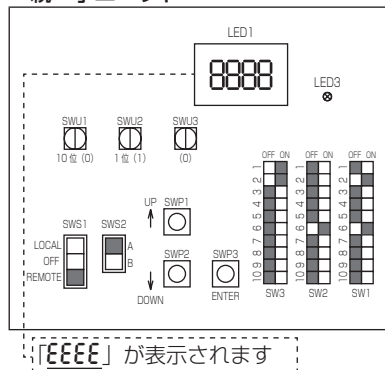
2. システム立ち上げ

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ください。

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) の何れかを押してください。

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ください。

- 「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。)
を設定してください。(詳細は 172 ページ参照)

リモコン使用時

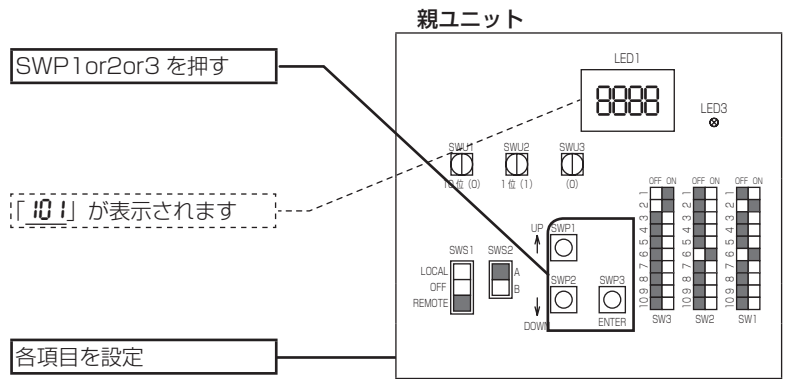
- ◆親ユニットで
項目コード「101」: ユニット番号を「2」→「1」
に変更してください。
- ◆全ての子ユニットで
項目コード「101」: ユニット番号を連番で「2～8」
に設定してください。

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

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

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

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 秒以上押してください。
 (※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「XXXX」*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「XXXX」*表示
 ・ 一定時間経過後「FFFF」表示

STEP11

ロータリスイッチ (SWU3) を "0" に戻してください。

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ください。

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、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】
 - ・ 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「<1> ディップスイッチ設定一覧 (169 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「[4] システム設定」の項 (171 ページ) を参照ください。)

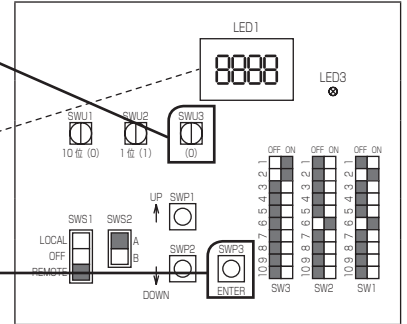
設定後にリセット操作もしくは電源再投入が必要となります。

☆異常のリセットも「リセット操作」で可能です (※2)。

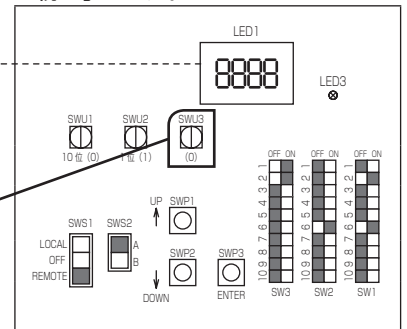
☆リセット操作については 151 ページを参照ください。

※ 「XXXX」は機種コードを示します。

親・子ユニット



親・子ユニット

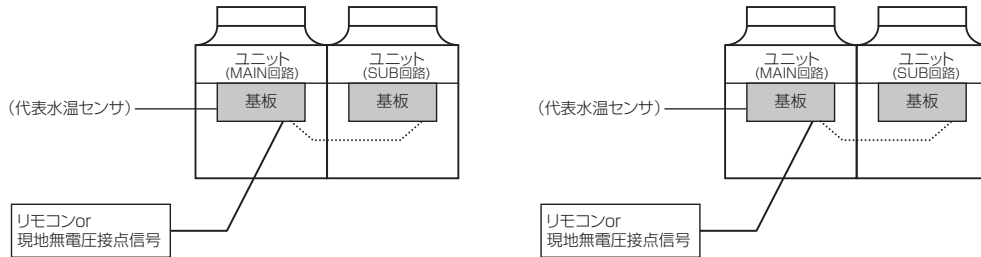


[2] システム設定の流れ (MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F)

<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

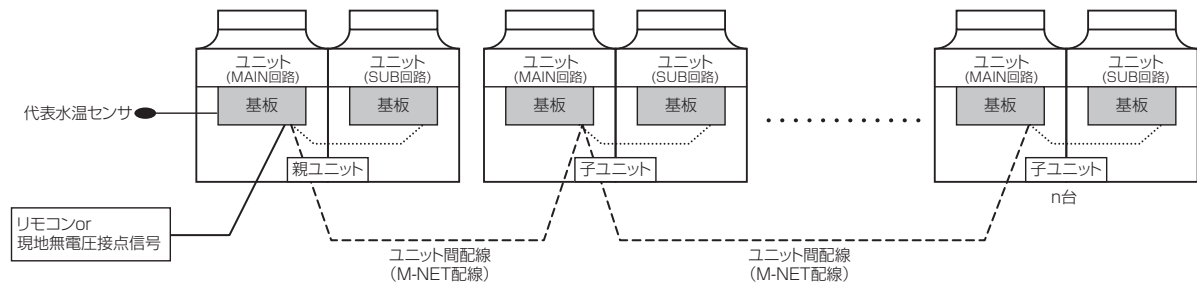


➡ 「<2> 基板スイッチ名称およびその役割 (159 ページ)」を確認後、システム設定手順 161 ページを参照ください。

(2) 簡易複数台制御を行う場合 (1 ~ 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

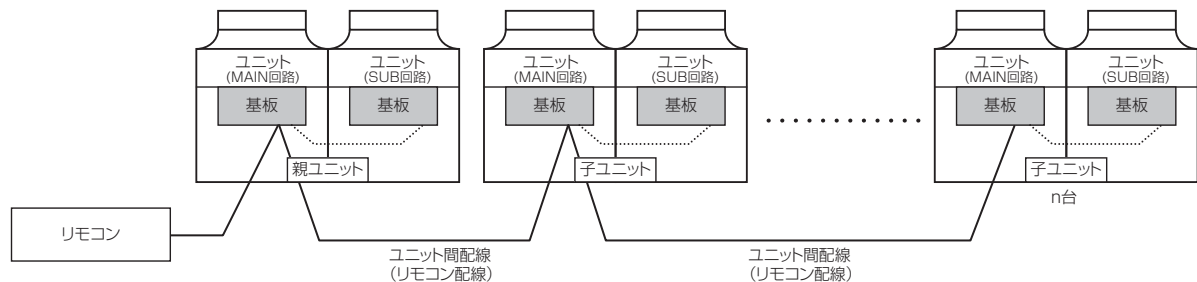
※簡易複数台制御時は、出口水温の設定下限値が単体運転時と異なります。詳細は 175 ページを参照ください。



➡ 「<2> 基板スイッチ名称およびその役割 (159 ページ)」を確認後、システム設定手順 163 ページを参照ください。

(3) 同時運転制御を行う場合 (1 ~ 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



➡ 「<2> 基板スイッチ名称およびその役割 (159 ページ)」を確認後、システム設定手順 166 ページを参照ください。

※伝送用配線接続時の注意事項

- ユニット外部では伝送用配線が電源配線のノイズを受けないように、5cm 以上離して配線してください。(同一配線管へ入れないでください。)
- 伝送用端子台に電源配線を接続しないでください。電子部品が破損します。
- 伝送用配線は 2 芯シールド線を使用してください。
- 伝送用配線の継ぎ足しを行う場合には、シールド線も必ず継ぎ足してください。

<2> 基板スイッチ名称およびその役割

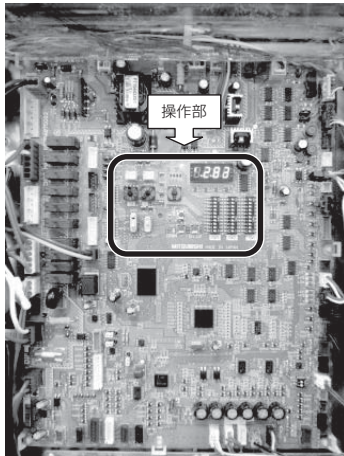
制御項目の設定は、大きく次の4つに分けられます。

- a) 基板上的ディップスイッチ (SW1 ~ SW3)
- b) 基板上的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) 基板上的ロータリスイッチで設定
- d) 基板上的スライドスイッチで設定

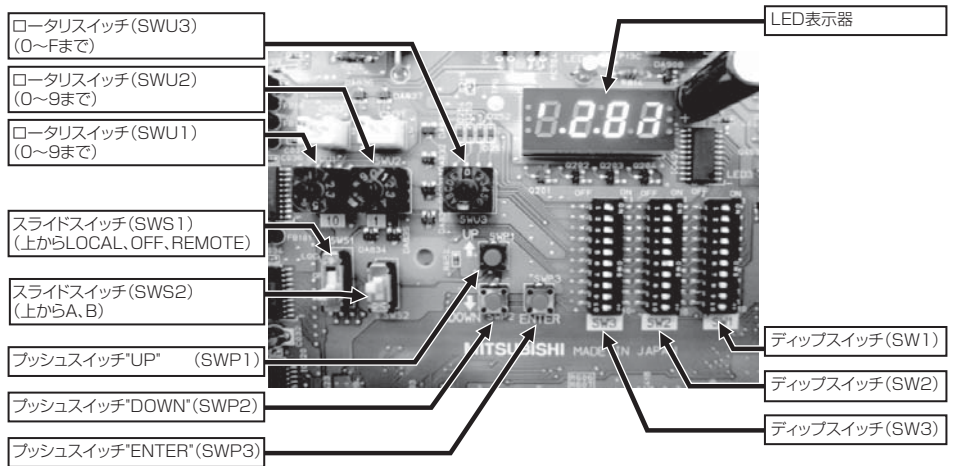
以下に上記操作方法、設定項目を表示します。

(1) 基板上的操作部名称

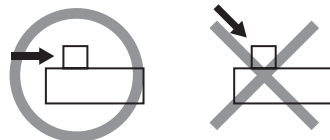
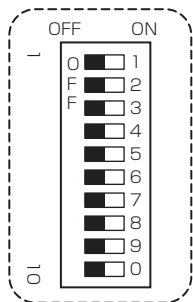
【基板全体】



【操作部拡大写真】



			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 OFF REMOTE } 「(2) スライドスイッチ (SWS1) 動作表 (160 ページ)」 を参照ください。	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。	173 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。)

(2) スライドスイッチ (SWS1) 動作表

単体運転・同時運転制御の各ユニットの MAIN 回路、あるいは簡易複数台制御の親ユニットの MAIN 回路で手元／遠方を切替える時に使用します。

単体運転の場合

SWS1 設定		左記設定でのユニット動作	
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		左記設定でのユニット動作			
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		左記設定でのユニット動作	
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)

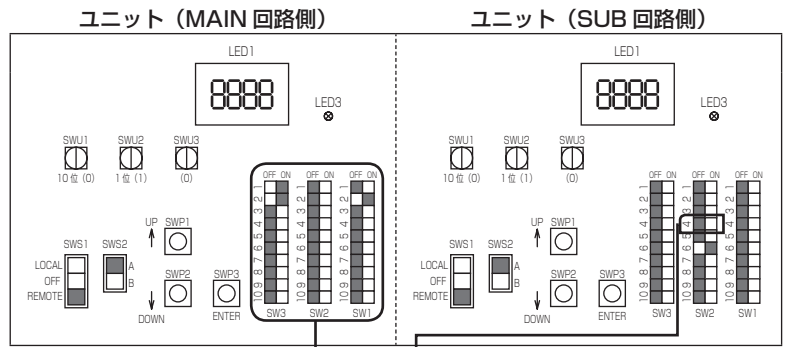
STEP1

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
- 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。
 詳細は「[3] 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 (169 ページ)」でご確認ください。



現地仕様に合わせてディップスイッチを設定
 本図は、MCAV-P900F の初期設定を参照しています。

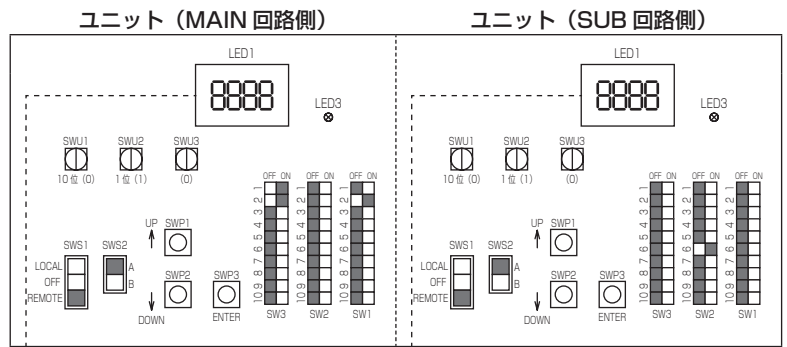
注：アクティブフィルタを SUB 回路側にも取り付ける場合は SUB 回路側も SW2-4 を設定してください。

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、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。)



「EEEE」が表示されます

「9999」が表示されます

3. 設定値入力 (MAIN 回路側操作)

STEP3

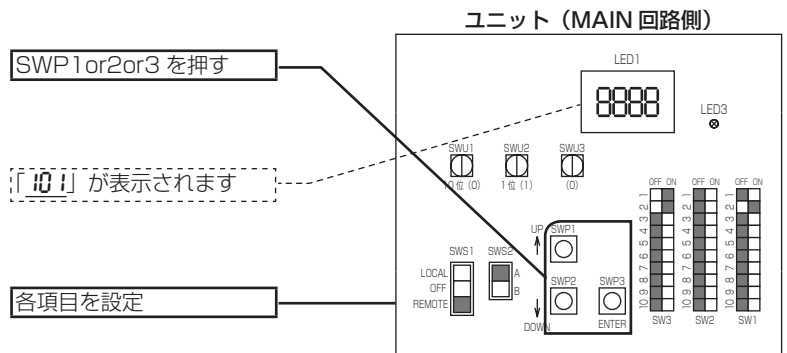
MAIN 回路側のプッシュスイッチ (SWP1 ~ 3) の何れかを押しして下さい。

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。



- 「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 172 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
 「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 (MAIN 回路側操作)

STEP6

MAIN 回路側の
ロータリスイッチ (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「XXXX」* が表示されます。
- ・ 5 秒後に「FFFF」が表示されます。

STEP10

ロータリスイッチ (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。

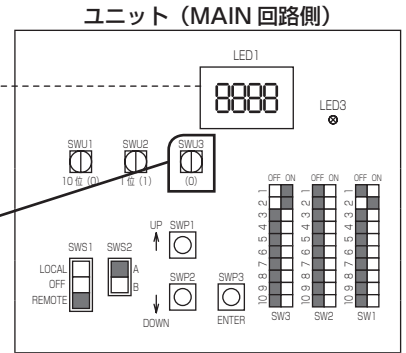
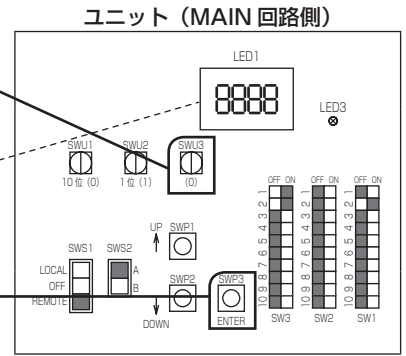
SWU3 を "F" に設定

「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「XXXX」*表示
一定時間経過後「FFFF」表示

SWU3 を "0" に戻す



- (※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】
 - ・ 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「<1> ディップスイッチ設定一覧 (169 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「[4] システム設定」の項 (171 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「リセット操作」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。

リセット操作

STEP1

ロータリスイッチ (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。

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「XXXX」* が表示されます。
- ・ 5 秒後に「FFFF」が表示されます。

STEP5

ロータリスイッチ (SWU3) を "0" に戻して下さい。

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。

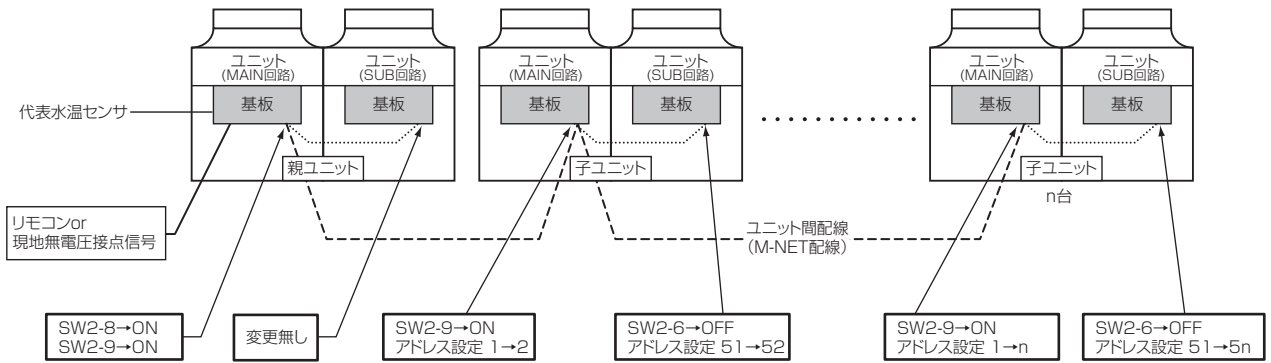
※ 「XXXX」は機種コードが表示されます。

	機種コード
MCAV-P750F	0042
MCAV-P900F	0052
MCAV-P750FW	0122
MCAV-P900FW	0132
BALV-P750F	0202
BALV-P900F	0212

<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)
(親ユニット：MAIN 回路側操作、全资子公司：MAIN・SUB 回路側操作)

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「10」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「1」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。
簡易複数台制御時は出口水温の設定下限値が単体運転時と異なります。詳細は 175 ページを参照ください。

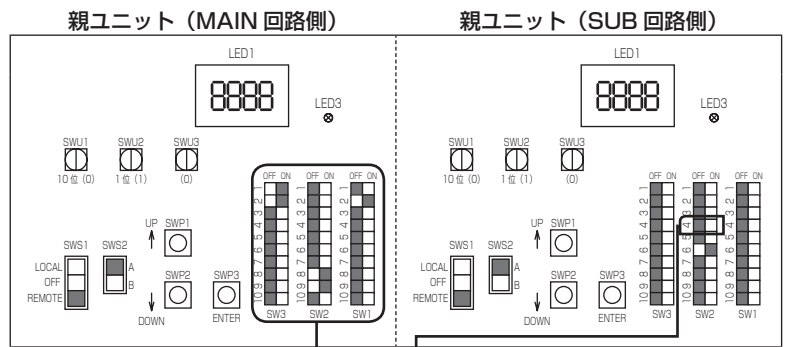
STEP1 : 親ユニット設定 (代表水温センサ接続機)

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。
- 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。
詳細は「[3] 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 (169 ページ)」でご確認ください。



- 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】

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。

本図は MCAV-P900F の初期設定を参照しています。

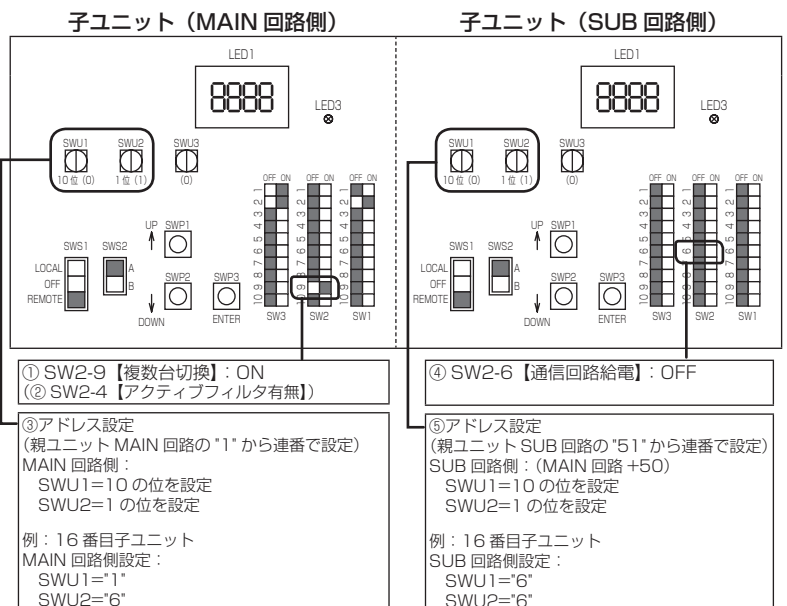
STEP2 : 全ての子ユニット設定

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。



- ① SW2-9 【複数台切換】 : ON
- ② SW2-4 【アクティブフィルタ有無】
- ③ アドレス設定 (親ユニット MAIN 回路の "1" から連番で設定)
MAIN 回路側 :
SWU1=10 の位を設定
SWU2=1 の位を設定
例 : 16 番目子ユニット
MAIN 回路側設定 :
SWU1="1"
SWU2="6"

- ④ SW2-6 【通信回路給電】 : OFF
- ⑤ アドレス設定 (親ユニット SUB 回路の "51" から連番で設定)
SUB 回路側 : (MAIN 回路 + 50)
SWU1=10 の位を設定
SWU2=1 の位を設定
例 : 16 番目子ユニット
SUB 回路側設定 :
SWU1="6"
SWU2="6"

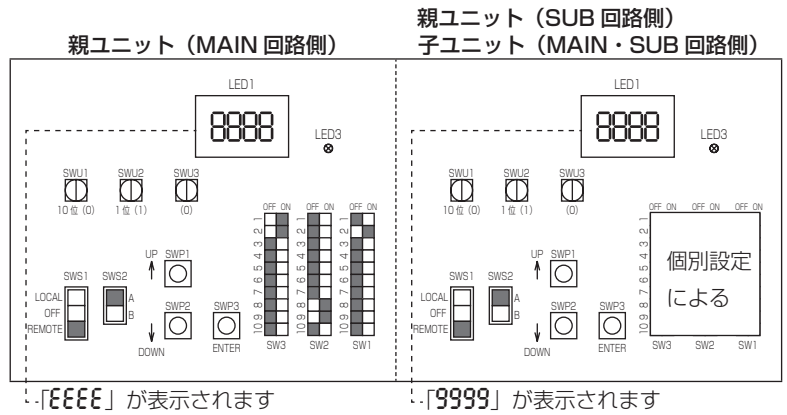
2. システム立ち上げ

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 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。)



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「101」システム総台数の設定が必須となります。

STEP4

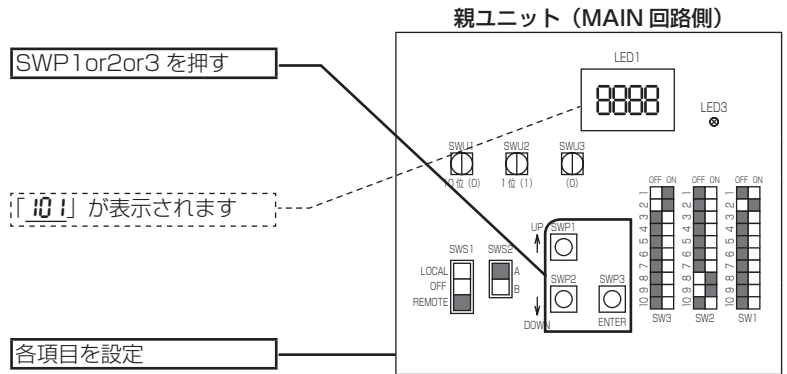
親ユニット MAIN 回路側のプッシュスイッチ (SWP1 ~ 3) の何れかを押しして下さい。

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 172 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：ー)

STEP7

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

STEP8

「EEEE」が再度表示されます。(※2)

STEP9

プッシュスイッチ (SWP3) を 1 秒以上押して下さい。
(※1)

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「XXXX」*が表示されます。
- ・ 5 秒後に「FFFF」が表示されます。

STEP11

ロータリスイッチ (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。

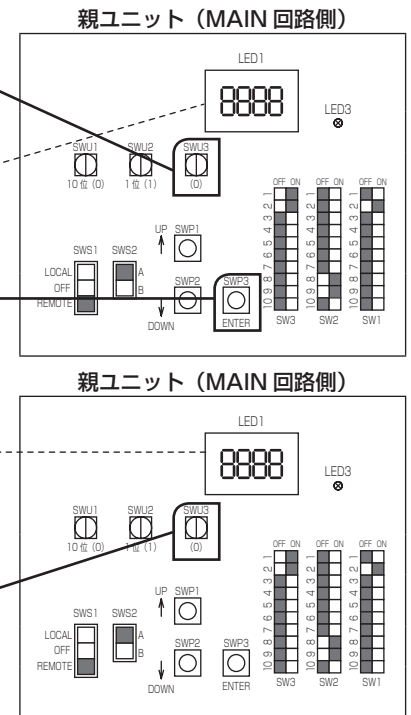
SWU3 を "F" に設定

「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「XXXX」*表示
一定時間経過後「FFFF」表示

SWU3 を "0" に戻す



- (※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】
 - ・ 外部入力形式設定で「107」【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「<1> ディップスイッチ設定一覧 (169 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「[4] システム設定」の項 (171 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。

- ☆ 子ユニットのみ単独操作したい場合は、子ユニットの MAIN 回路側の複数台 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)。
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)

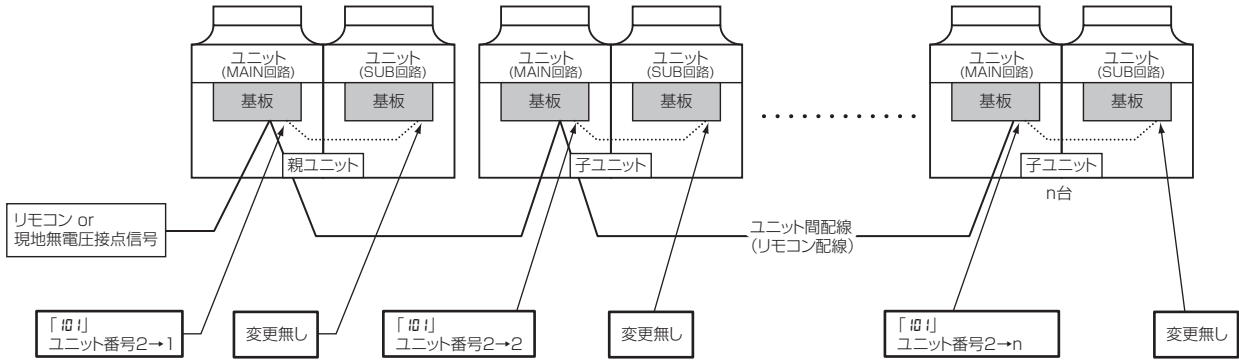
- ☆ リセット操作については 162 ページを参照ください。

※ 「XXXX」は機種コードを示します。

<5> 同時複数台制御を行う場合のシステム設定手順

1. 基板上の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

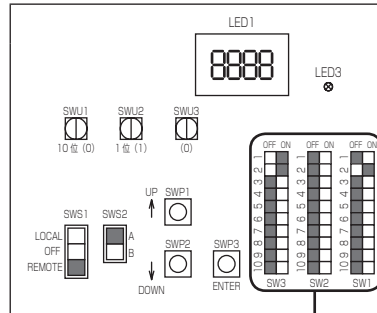
①アクティブフィルタ取付 (SW2-4)
現地仕様に合わせて上記ディップスイッチを設定して下さい。

SUB 回路側設定

変更する必要はありません。
詳細は「[3] 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 (169 ページ)」でご確認ください。

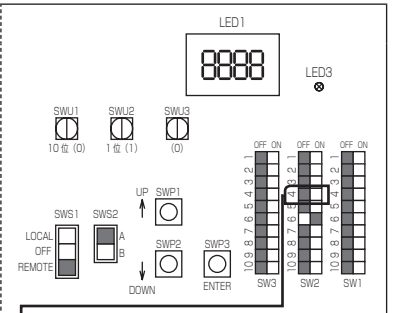
- ※ ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切換】を変更する必要はありません。
- ※ ディップスイッチ (SW2-6) 【通信回路給電】を変更する必要はありません。
- ※ ロータリスイッチ (SWU1、SWU2) でアドレスを変更する必要はありません。

親・子ユニット (MAIN 回路側)



(① SW2-4 【アクティブフィルタ有無】 ON)

親・子ユニット (SUB 回路側)



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。

本図は MCAV-P900F の初期設定を参照しています。

2. システム立ち上げ

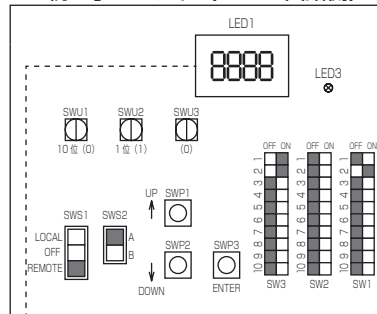
STEP2

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。

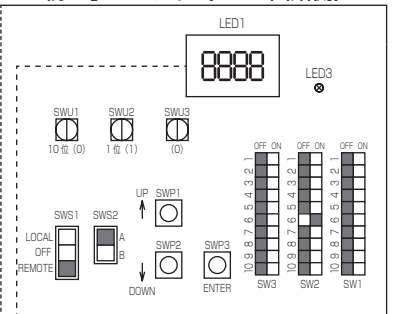
ユニット電源投入後システム立ち上げ操作をせず (MAIN 回路側で「EEEE」表示のまま) 5 分間経過すると SUB 回路側で「6500」もしくは「7113」の異常表示を行います。この場合 MAIN 回路側でシステム立ち上げを完了後、電源リセットを行い異常表示を解消してから運転を開始してください。(「7113」の場合は電源リセットを行わなくても自動的に復帰します。)

親・子ユニット (MAIN 回路側)



「EEEE」が表示されます

親・子ユニット (SUB 回路側)



「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 172 ページ参照)

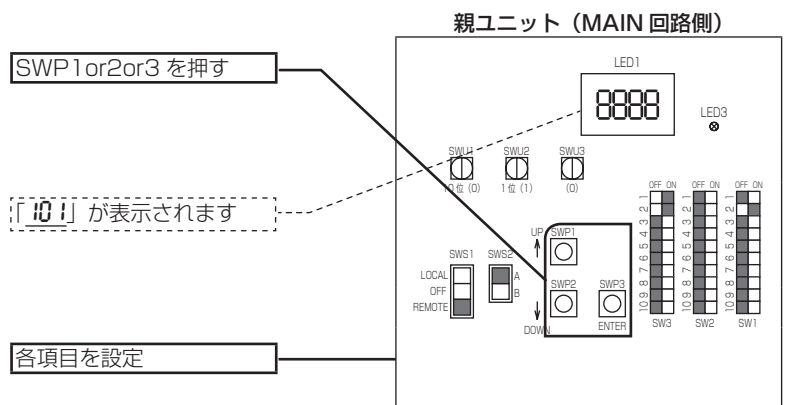
リモコン使用时

- ◆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」に変更して下さい。
- ◆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 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・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「XXXX」*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「XXXX」*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 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。

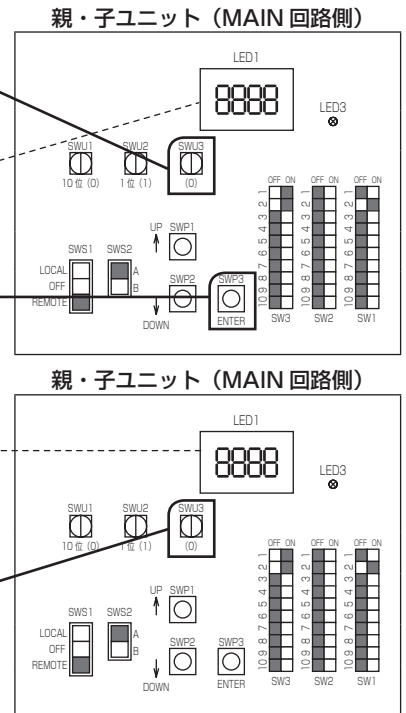
- ☆ システム立ち上げ操作の再実行が必要な設定変更
 - ・ ディップスイッチ (SW2-8) 【代表水温制御有無】・・・(簡易複数台制御時のみ変更時に再立ち上げ処理が必要)
 - ・ ディップスイッチ (SW2-9) 【複数台切替】
 - ・ 外部入力形式設定で「101」【システム総台数】
 - ・ ロータリスイッチ (SWU1) (SWU2) 【アドレス】
 を変更した場合は再度システム立ち上げ操作が必要となります。

- ☆ システム設定が完了後、各種設定を「<1> ディップスイッチ設定一覧」の項 (169 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「[4] システム設定 (171 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「リセット操作」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。

- ☆ リセット操作については 162 ページを参照ください。

※ 「XXXX」は機種コードを示します。



[3] 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

■ MCAV-P450F1(W),P540F1(W) BALV-P450F

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	機種により異なる	変更しないでください		リセット時	
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7	防雪フード有無設定		切	防雪フード無し	防雪フード有り	リセット時
	8	—		切	変更しないでください。		
	9	ポンプタンク有無設定 ※ 1		切	ポンプタンク無	ポンプタンク有	リセット時
	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	運転モード切替 ※ 2	標準 / 最大運転モード選択スイッチです。	切	標準運転モードで運転します。	最大運転モードで運転します。	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	基板上の 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	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	—		切	変更しないでください		
	4	サーモポンプ連動有無	外部サーモ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		切	基板上の 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	基板上の 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	基板上の 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	基板上の 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	基板上の 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時
	10	表示モード切替 6	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 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 151 ページを参照ください。

※ 1 ポンプタンクユニット (PT-162A) は、MCAV-P450F1(W),P540F1(W) のみ使用できます。BALV-P450F では使用できません。

※ 2 最大運転モードでは圧縮機周波数を増速し、運転します。

(MCAV-P540F1(W) のみ、MCAV-P450F1(W),BALV-P450F では設定できません。)

■ MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F

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	機種により異なる	-	変更しないでください		リセット時	
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7	防雪フード有無設定	切	-	防雪フード無し	防雪フード有り	リセット時	
	8	-	切	切	変更しないでください。			
	9	-	切	切	変更しないでください。			
	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	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 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	-	-	切	-	変更しないでください		
	4	サーモポンプ連動有無	外部サーモ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等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	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	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	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	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	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	切	基板上的 7SEG LED 表示モードを切り替える		常時

ー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 162 ページを参照ください。

(※) アクティブフィルタを使用する場合は、MAIN, SUB の両回路へ取付け、ディップスイッチも両回路設定してください。

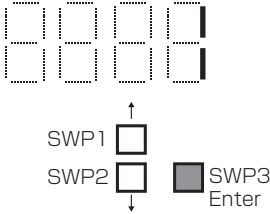
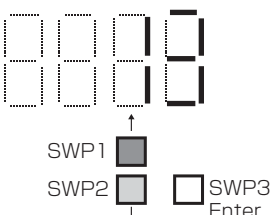
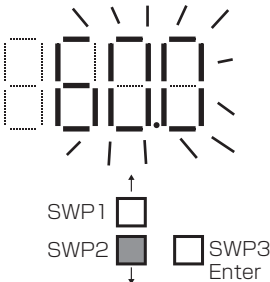
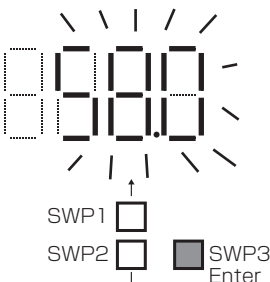
[4] システム設定

<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、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替ります。
 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、「リセット操作（162 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、設定内容は変更されません。

SUB 回路のアドレス設定について (MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F のみ)

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。

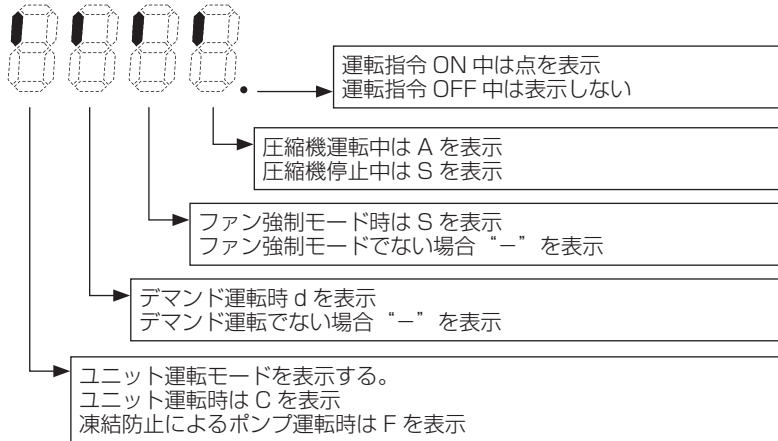
メイン回路のアドレス	サブ回路のアドレス
1	51
2	52
⋮	⋮
16	66

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。

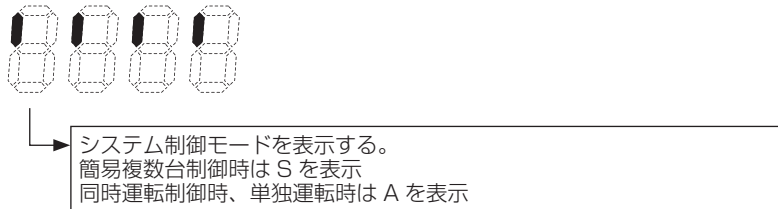
(3) 常時表示内容の変更

	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替ります。

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 ^(注2)	0	—	運転入時刻 1	6	時分
現在時刻	1	時分	運転切時刻 1	7	時分
現在の入口水温	C01	℃	運転入時刻 2	8	時分
現在の出口水温	C02	℃	運転切時刻 2	9	時分
現在の外気温	C03	℃	設定水温時刻切換有無	10	有：1 無：0
現在の代表水温	C04	℃	設定水温 1	11	℃
デマンド最大容量設定	2	%	設定水温 2	13	℃
デマンド開始時刻	3	時分	設定水温 2 開始時刻	14	時分
デマンド終了時刻	4	時分	設定水温 1 開始時刻	15	時分
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

(注 1) 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。

(注 2) 下表の機種コードが表示されます。

	機種コード		機種コード
MCAV-P450F1	0021	MCAV-P750F	0042
MCAV-P540F1	0031	MCAV-P900F	0052
MCAV-P450F1W	0101	MCAV-P750FW	0122
MCAV-P540F1W	0111	MCAV-P900FW	0132
BALV-P450F	0181	BALV-P750F	0202
		BALV-P900F	0212

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 (173 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「0」)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 (18 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	11	3	℃	0.1℃	(※3)	(※3)		可
設定水温 2	13	3	℃				(※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	設定下限値 (※5)	設定上限値
MCAV-P450F1, P540F1, P750F, P900F	3℃	25℃
MCAV-P450F1W, P540F1W, P750FW, P900FW	3℃	35℃
BALV-P450F, P750F, P900F (※4)	-5℃ <-10℃ >	10℃

※4 BALV 形については、基板上 CN142A のコネクタ 3,4 番間短絡線を切断することにより、設定下限値を < > の温度まで設定できます。

※5 簡易複数台制御時は、設定下限値が MCAV の場合 5℃、BALV の場合 -3℃ <-8℃ > となります。

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。

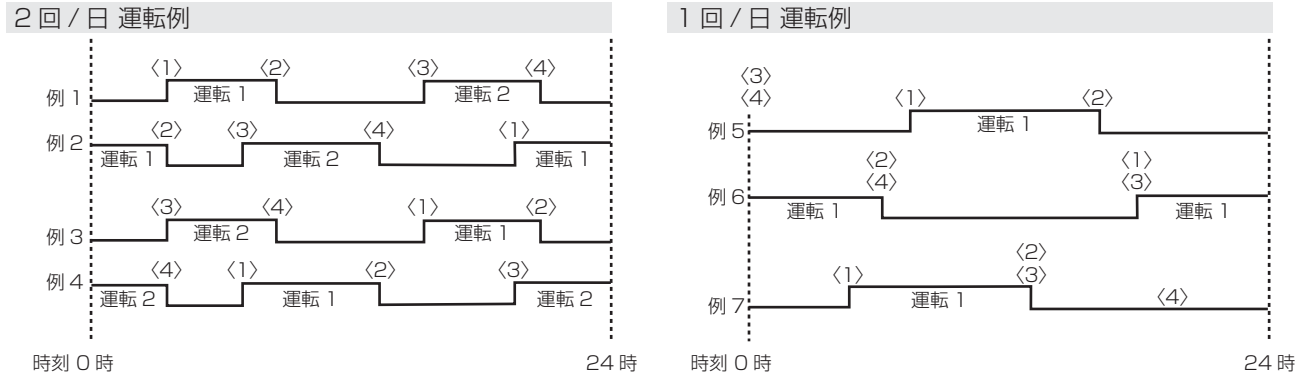
スケジュール運転を行うには項目コード 5 を「1」に設定し項目コード 1,6～9 の時刻を設定します。

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〉を設定することにより 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)

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

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			別売り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	0000	時分	1分	0000	2359	可
運転切時刻 1	7	0000	時分	1分	0000	2359	可
運転入時刻 2	8	0000	時分	1分	0000	2359	可
運転切時刻 2	9	0000	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 回押しして変更を確定します。
SWP3 を押しする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。

(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付けます。

このページの設定とは別に必ず「外部入力形式設定一覧 (172 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

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	%	1%	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。

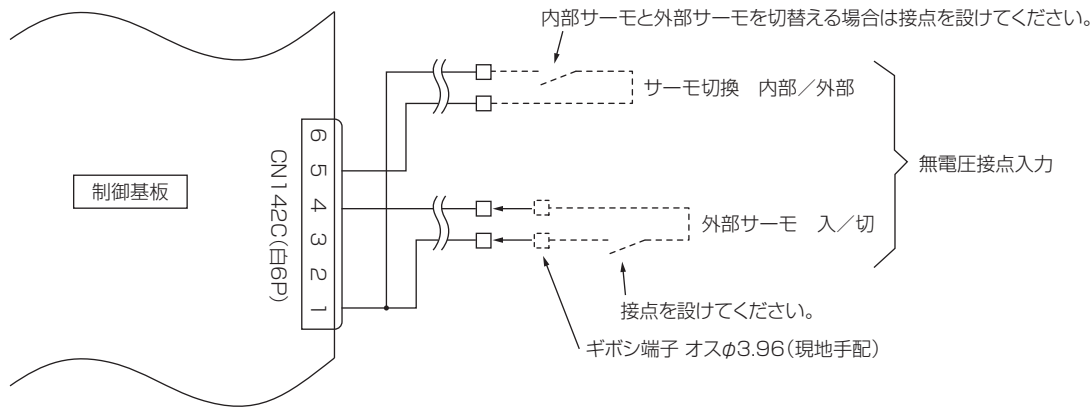
工場出荷時は内部サーモ制御となっています。（外部サーモ→ギボシ端子（黄-茶）短絡）
外部サーモ制御を行う場合は下記1)に従い作業を行ってください。

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「リセット操作（162 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。
別売品の取扱説明書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（電源入力 4～20mA）で行うかを選択出来ます。電流出力温度調節器による設定水温は下記の式により決定されます。

$$\text{設定水温}^{(*)} = (\text{TSA} - 5) / 12.5 \times (\text{TW8} - \text{TW7}) + \text{TW7}$$

TSA：温度調節器の出力電流 (mA) ^(※2)

TW7：設定水温下限設定値 ^(※1)。

電流出力 DC4mA での設定値を入力してください。

TW8：設定水温上限設定値 ^(※1)。

電流出力 DC20mA での設定値を入力してください。

(※1) 右図に示すとおり、電流出力 4mA～5mA は TW7 の設定値、電流出力 17.5mA～20mA は TW8 の設定値となります。(電流出力 5mA～17.5mA が設定変更可能な範囲となります。)

設定水温の刻みは、設定水温下限設定値と上限設定値の間で、48 分割となります。

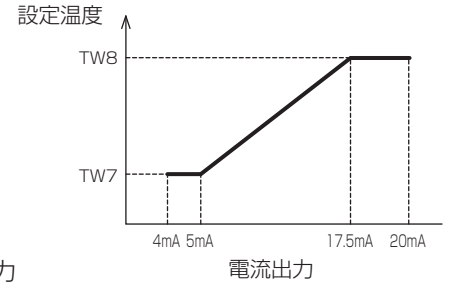
細かい設定を必要とされる場合は、設定水温下限値と上限値の温度差を小さく設定してください。

(※2) ユニット基板が検知した電流値は基板上で確認することができます。「異常履歴各センサ状態確認項目一覧表 (202 ページ)」の項目コード c15 を参照してください。現地側調整器の出力電流値とユニット基板検知の電流値に差異がないか確認・調整を行ってください。

工場出荷時はユニット側で水温設定を行う設定となっています。(基板上ディップスイッチ SW2-7 が OFF)。

現地の電流出力温度調節器により水温を設定される場合は、下記の要領に従い設定・作業を行ってください。

設定作業後、現地側調整器の出力値に対して設定水温が正しく設定されることを確認してください。



① 基板の設定

手順 1
ディップスイッチ
SW2-7 を ON

① 基板上ディップスイッチ SW2-7 を ON にしてください。
(SW2-7 が ON で DC4～20mA 電流入力による水温設定の仕様となります)

手順 2
ディップスイッチ
SW2, SW3
を設定

② 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 3
プッシュスイッチ
SWP3 で項目選択

③ プッシュスイッチ SWP3 を押し項目コード 11、13 を選択し、プッシュスイッチ SWP1、SWP2 で設定水温の下限値および上限値を設定してください。

設定項目	項目コード	初期値	単位	設定		備考	
				設定単位	下限		上限
設定水温下限値 TW7	11	3.0	℃	0.1℃	3.0 (※3)	25.0 (※3)	電流 DC4mA 時
設定水温上限値 TW8	13	3.0	℃	0.1℃	3.0 (※3)	25.0 (※3)	電流 DC20mA 時

(※3) 設定水温の下限値、上限値は、ユニットの仕様範囲内で設定してください。
簡易複数台制御時は設定水温の下限値が 5℃となります。

手順 4
プッシュスイッチ
SWP1 (↑) または
SWP2 (↓) で設定
値変更

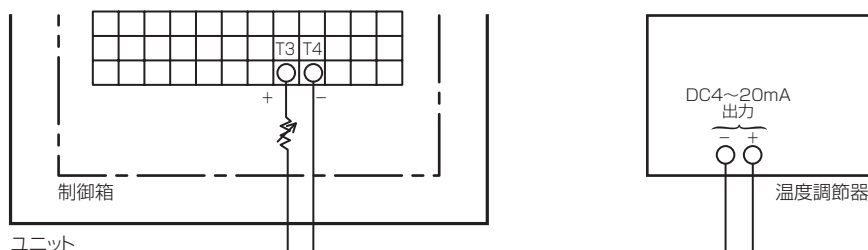
手順 5
プッシュスイッチ
SWP3 で設定変更値
確定

④ 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。

② 温度調節器との配線接続

下図のように、制御箱内端子台左側の端子番号 T3, T4 部に温度調節器との配線を接続してください。

注意 極性に注意して配線を接続してください。



温度調節器 DC4～20mA 出力の+(プラス)側をユニット端子台の T3、-(マイナス)側を T4 に接続してください。

[5] 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、確実にこなしてください。
- 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依頼ください。

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ところ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。

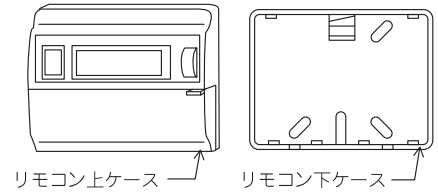
<2> 部品確認

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) リモコンケースは別売です。

現地調達するか 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 (172 ページ参照)
4. 各チリングユニットのアドレス設定 (172 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。) (172 ページ参照)
6. リモコン通信システムの立上げ

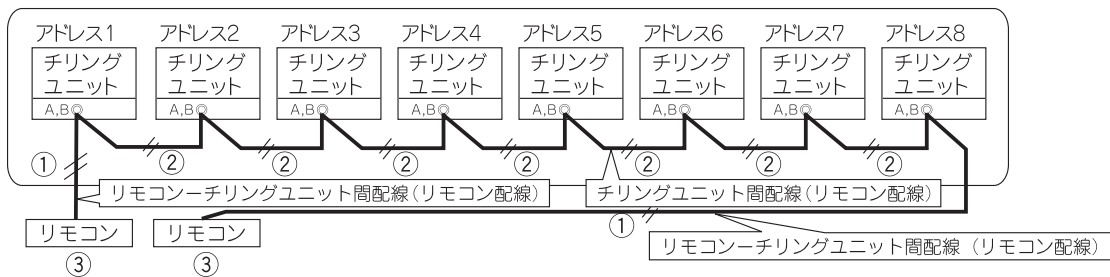
各設定終了後、チリングユニット本体基板の電源リセット (入→切→入) を行ってください。
なお、複数台システム (同時制御システム、複数台制御システム) の場合、電源投入時の通信エラーを回避するため、アドレス 1 のチリングユニット本体基板の電源リセット (入→切→入) を一番最後に行ってください。

<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 ~ 1.25mm^φ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、0.75mm^φまでを推奨します。)

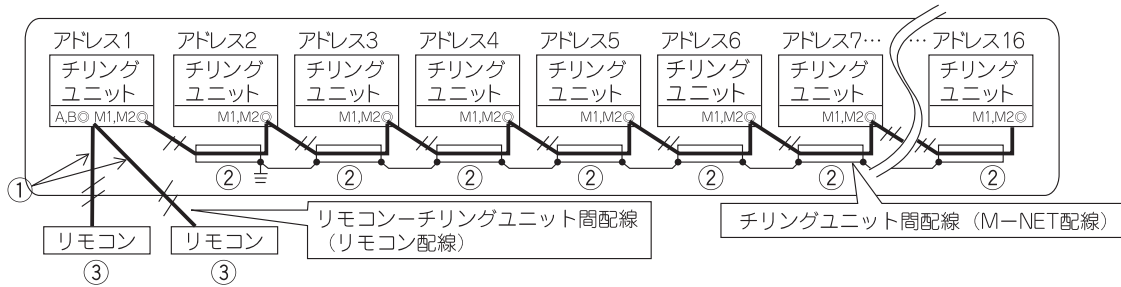
別売品につきましては、「<2> 部品確認 (182 ページ)」をご覧ください。

・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 ~ 1.25mm^φ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、0.75mm^φまでを推奨します。) 別売品につきましては「<2> 部品確認 (182 ページ)」
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…1.25mm^φ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。

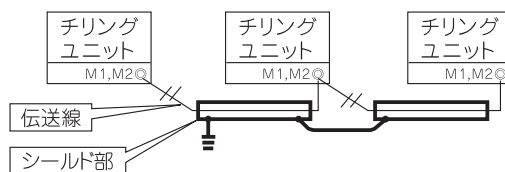
・リモコン配線の総延長—最大 250m までです。(図中の全ての①を合計した長さです。)

・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

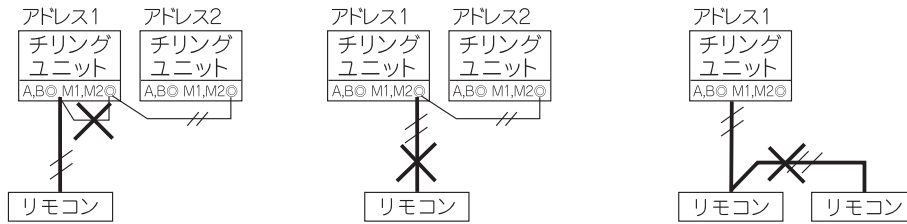
②の複数のチリングユニットを同時に制御する場合の配線する場合のシールド線の処理について、下記の点について
ご確認ください。

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-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-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。)

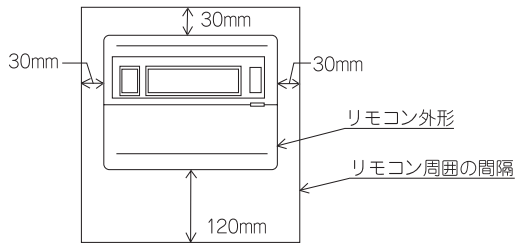
落雷とその伝播により、ユニットに内蔵されている電子基板を焼損し、破壊、発火、火災の原因になることがあります。

<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。



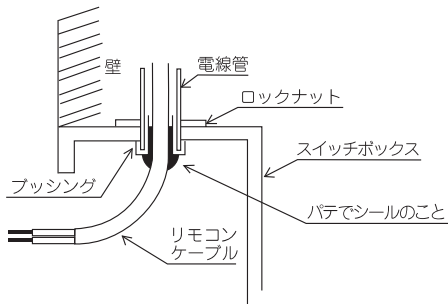
下記の部分は現地にて調達してください。

- ・2個用スイッチボックス (JISC8336)
- ・薄銅電線管 (JISC8305)
- ・ロックナット、ブッシング (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。

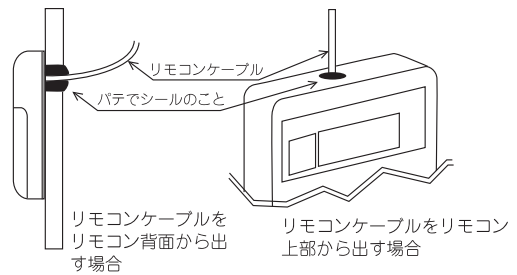
スイッチボックスを使用する場合

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

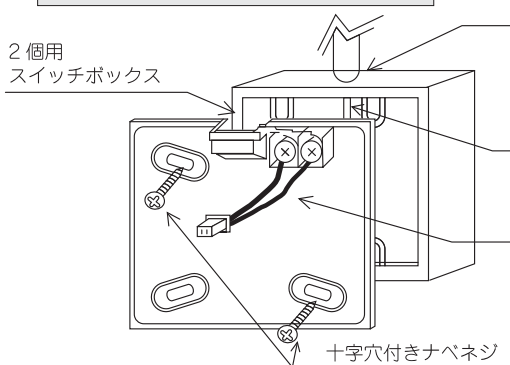
- ・壁に穴を開けリモコンケーブルを通す場合 (リモコンケーブルをスイッチボックスと電線管の結合部リモコン背面から出す場合) その穴をパテでシールしてください。
- ・上カバーの切り取った部分よりリモコンケーブルを通す場合は上カバーの切り取った部分を同様にシールしてください。



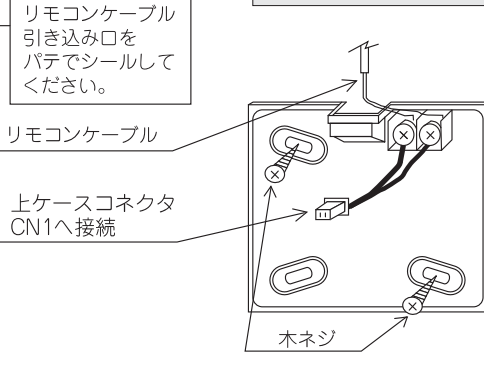
(3) 下ケースをスイッチボックスまたは壁に据付けます。

スイッチボックスを使用する場合

2 個用
スイッチボックス



壁に直接据付ける場合

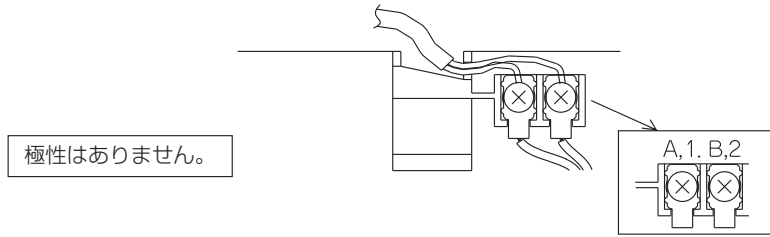


(お願い) ネジを締めすぎないで下さい。下ケースの変形、割れの原因となります。

(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 ケ所以上を固定してください。

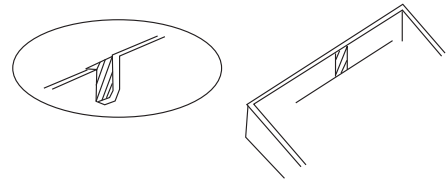
(4) リモコンケーブルを下ケースの端子台に接続します。



(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。

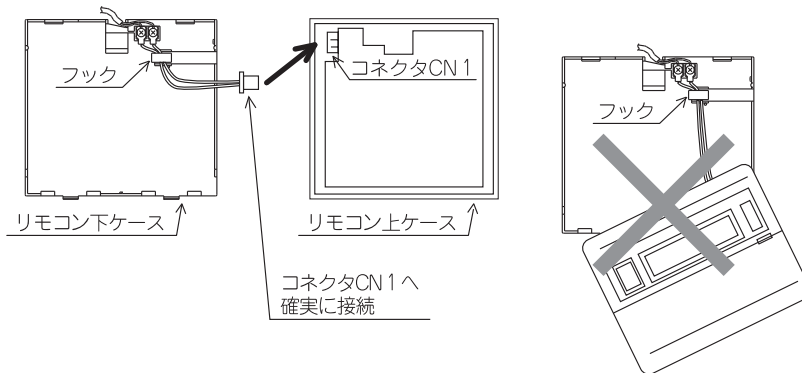
(5) 壁などに直接リモコンを据え付ける場合の配線穴 (露出配線の場合)

- ・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。



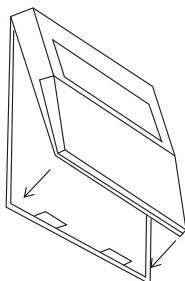
(6) 下ケースのコネクタを上ケースのコネクタ CN1 に接続します。

- ・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。



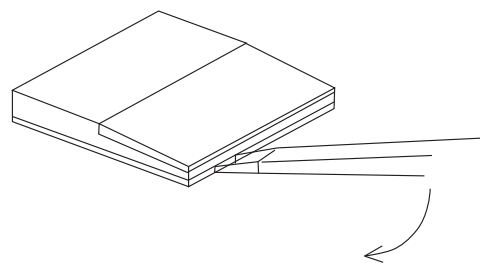
(お願い) ・接続後、上図右のようにぶら下げないでください。コードが切れ、動作に支障をきたします。
 ・コードは必ずフック (コード固定) に通してください。通していない場合、端子台に直接力が加わり、コードが切れる可能性があります。
 ・基板保護シート、基板は取外さないでください。故障の原因となります。

(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	

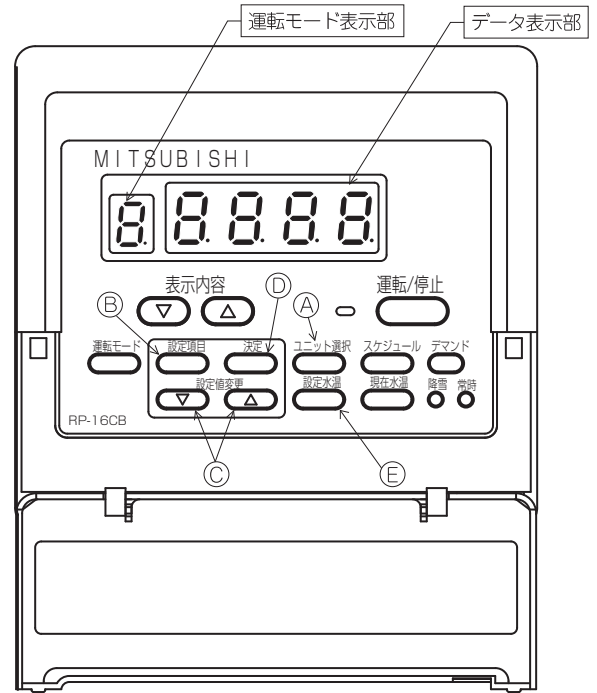
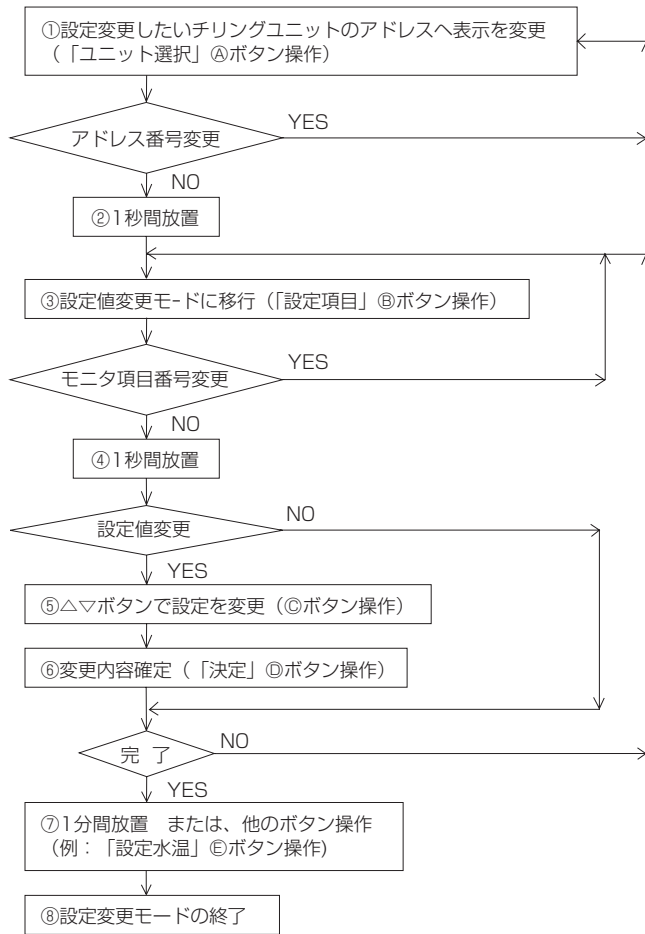
(お願い) 工事完了後、機能選択によりチリングユニットの機能を変更した場合は、必ず全設定の内容を記入しておいてください。

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)

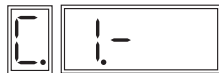
〔操作手順〕

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、「表 2 設定内容確認記入表 (187 ページ)」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。

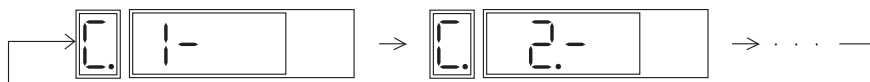
〔ユニット選択〕 (A) ボタンを押します。

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。

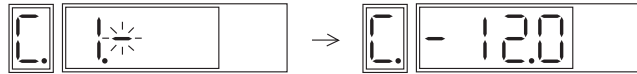
〔ユニット選択〕 (A) ボタンを押す毎に、アドレス番号が 1 → 2 → … と変化します。



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。

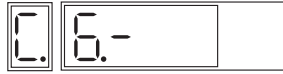
アドレスが変更される前と同じ項目の内容が表示されます。



③設定値変更モードに移行します。

設定項目 ⑧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。

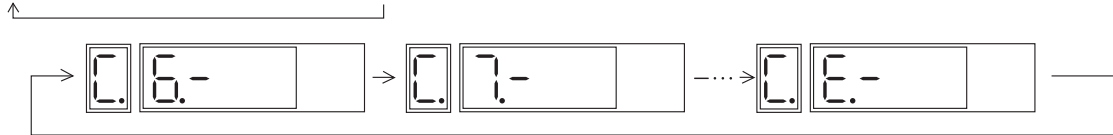


- (お願い) ・ **設定項目** ⑧ボタンを5秒以上押し続けしないでください。押し続けると「<7> リモコン診断 (191 ページ)」へ移行します。
 ・ 途中操作を間違えた場合、及び設定値変更を中止する場合は他のボタン操作 (例: E ボタン操作) 等行うか、1分以上何も操作せずに放置し、設定変更モードを解除してください。

変更したい、モニタ項目番号に変更します。

設定項目 ⑧ボタンを押す毎に、モニタ項目番号が

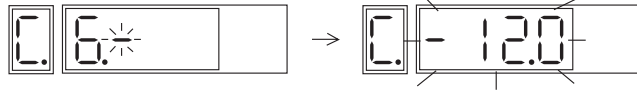
6→7→8→9→0→A→b→C→d→Eと変化しますので変更したいモニタ項目番号に合わせます。



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。



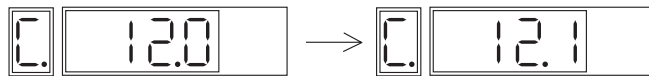
⑤設定値を変更します。

決定 **決定** ⑨ボタンで設定値を変更します。

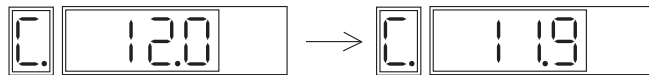
また表示が設定値の点滅表示から設定値の点灯に変わります。

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。

決定 ⑨ボタンを押すと昇順に変化します。



決定 ⑨ボタンを押すと降順に変化します。

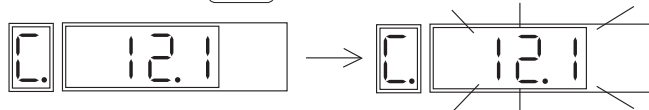


⑥変更値を、確定します。

決定 ⑩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。

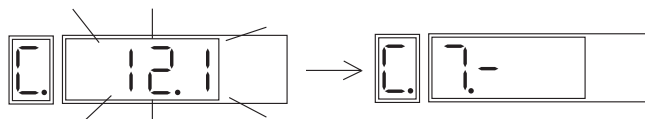
決定 ⑩ボタンを押す。



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。

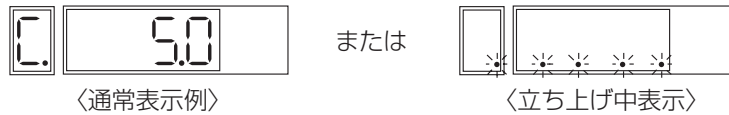
⑨設定値変更を解除します。

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。

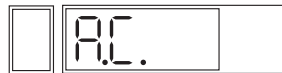
<7> リモコン診断

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。



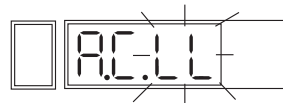
- ③リモコン診断結果

リモコン正常時



リモコンに問題はありませんので他の原因を調査してください。

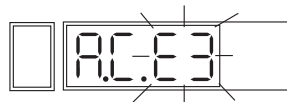
リモコン不良時 (異常表示1)



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)

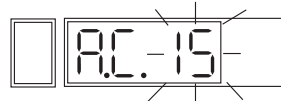
「E3」が点滅→送信不可



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** に電源を通電しておくこと。（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」という異音がする。）

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	冷房時（外気 0℃～40℃）	
		ブルダウン初期 （水が冷えていない時）	定常時
凝縮温度		（外気温） + （10～24℃）	（外気温） + （7～20℃）
蒸発温度		（水出口温） - （5～15℃）	（水出口温） - （3～6℃）

(3) 電源電圧は正常か

停止中の電源電圧、および運転中のリレーボックス内の電磁接触器負荷側の電圧が、V 章「[1] 注意事項（142 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% 以内であることを確認すること。

(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（239 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上がったたり下がったりしていないか。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、冷房時 1℃以内の範囲であること。

(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

ブルダウンまたはプルアップが終わったら、自動的に温度調節（冷水・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にセットされており、出口水温で作動する。
冷水温度設定方法については「(1) 水温設定・設定水温時刻切換（175 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。）
------------	---

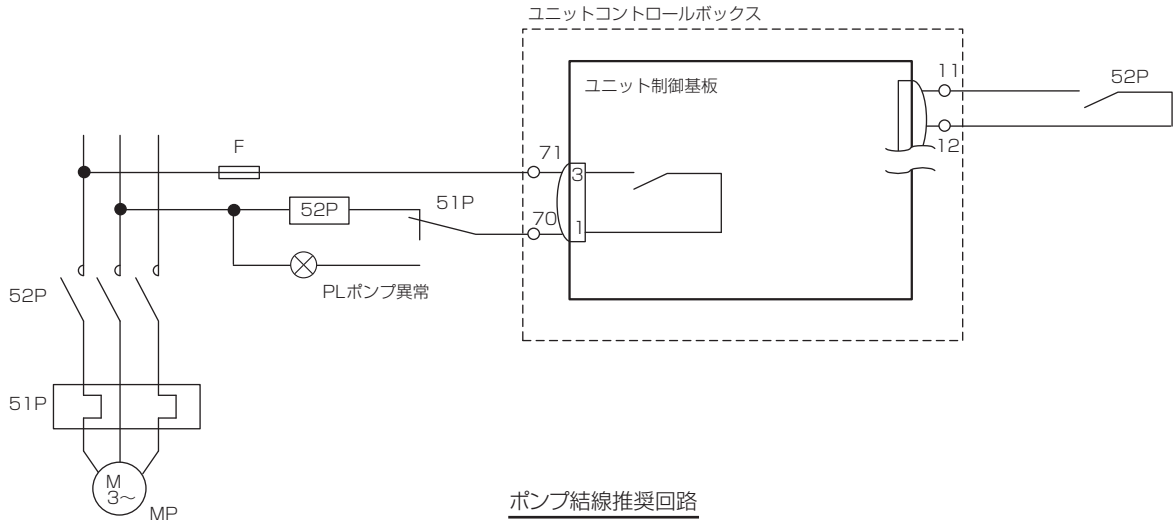
(8) ポンプインターロックの接点、ポンプ運転回路

① ポンプインターロック配線の接続

ポンプインターロック回路 (ユニット端子台：⑪—⑫間) に必ずポンプインターロック回路配線を接続してください。この配線接続を忘れる (接点が短絡しない) とユニットは動きません。

② ポンプインターロック配線接続時の注意

- ・ ポンプ用リレー (電磁開閉器) の A 接点を接続してください。
- ・ 当回路は低電圧回路であり基板故障につながりますので、100V 以上の有電圧配線とは必ず 5cm 以上の空間距離を確保願います。



[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

- このチリングユニットには、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。

水道直結はできません

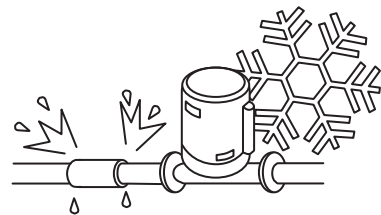
- 給水は必ず一旦シスターンタンクを介して接続してください。

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）

<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、「(4) 長期間の運転停止とシーズン終わりのとき (196 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。（197 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。（200 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

① 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
199 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

「(1) 水温設定・設定水温時刻切換 (175 ページ)」、 「(2) スケジュール運転 (176 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。冷却運転が始まります。（198 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。（200 ページ参照）

※降雪モードの場合においても、ユニットの圧力状態によってはファン運転までに時間がかかる場合があります。

お願い	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。（198 ページ参照）

お願い	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)

お願い	長時間(2日以上)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。

お願い	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

冷水(冷却運転)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
198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
175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)

148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。

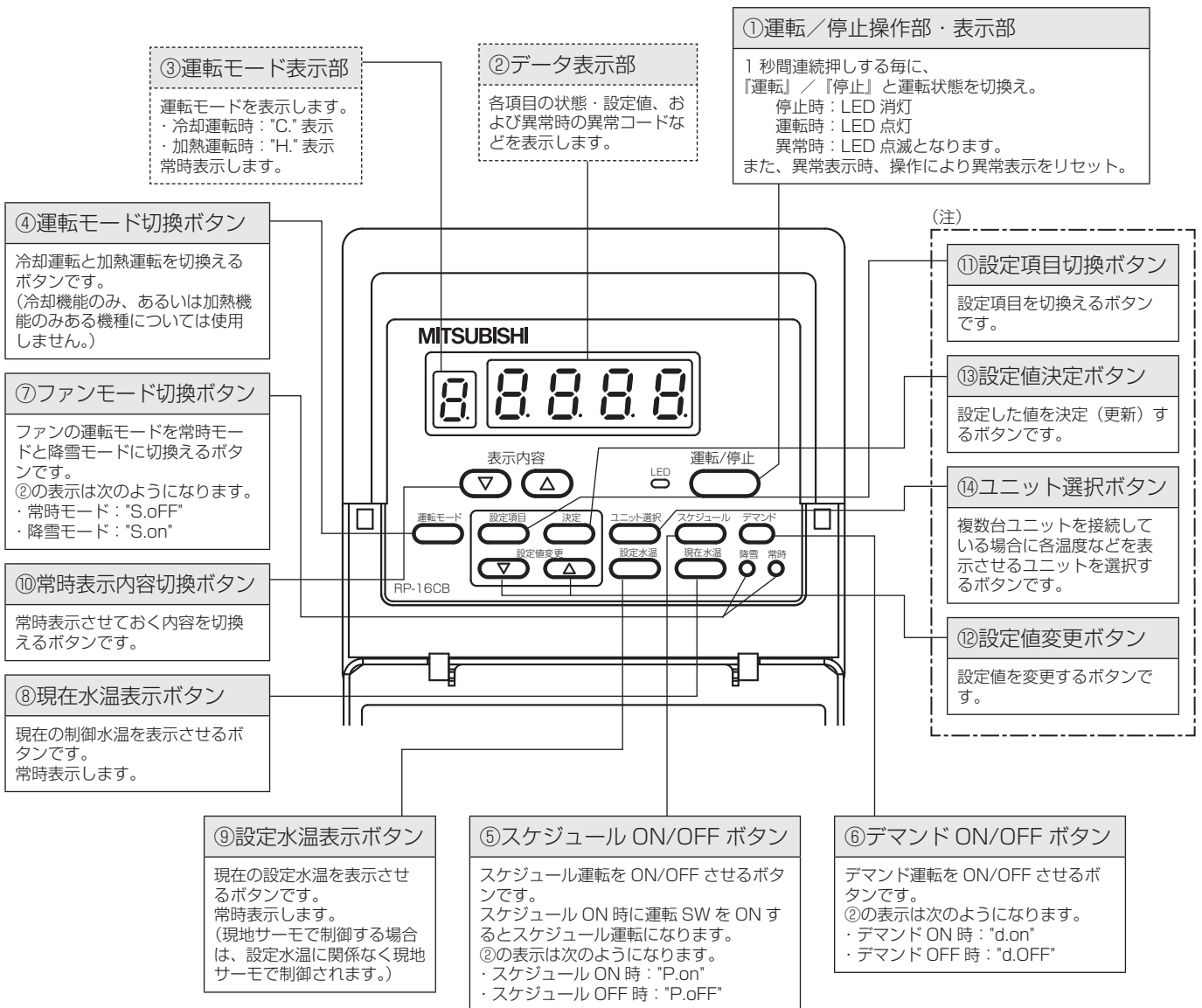
(2) 運転を停止するとき

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：「<6> 設定値変更 (187 ページ)」、 「<7> リモコン診断 (191 ページ)」を参照してください。



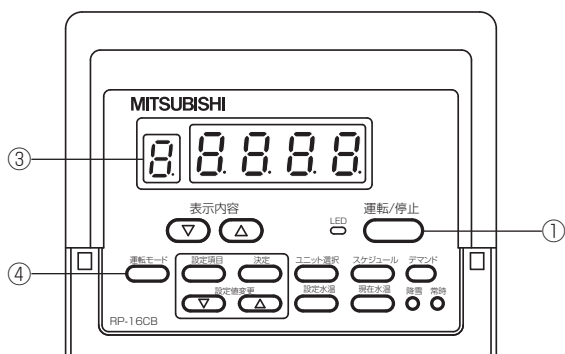
- ④～⑭のボタンはカバーを開いて操作します。
- 電源投入後約 30 秒間は、①～③部が点滅しその間は全操作を受け付けません。
- ⑤～⑦のボタンは 1 回押すとそのときの状態を②に表示します。
各状態を表示中にもう 1 回ボタンを押すと機能を切换えます。
- ⑤～⑦のボタンは押されてから約 60 秒経過すると、②の表示部はボタンを押す前の状態に戻ります。
- ⑪、⑫のボタンで設定変更中に、⑬のボタンを押さずに 60 秒以上放置しておくと、設定モードは解除されます。
(設定は変更できていないままです)
- ⑩のボタンを 1 回押すたびに常時表示させておく内容を次のとおり変更します。

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



●本ユニットは冷却運転専用機のため、④運転モード切換ボタンを押しても何も機能しません。(“C.”表示のまま)

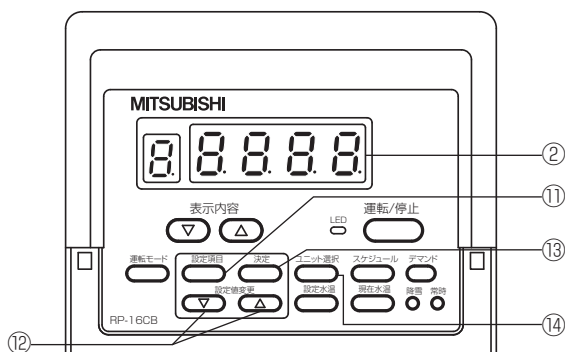
運転を開始するとき

- 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



- 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替えることもできます。
(注) 時刻による設定水温の切替機能は、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替時刻のみ設定できます。)

●設定水温と切替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替機能が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替の入力がある場合でその入力がONの場合は、設定水温切替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

- ①設定項目切替ボタンを押します。
 - 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。)

設定水温切替時刻の設定を行うとき

- ①設定項目切替ボタンを押します。
 - 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

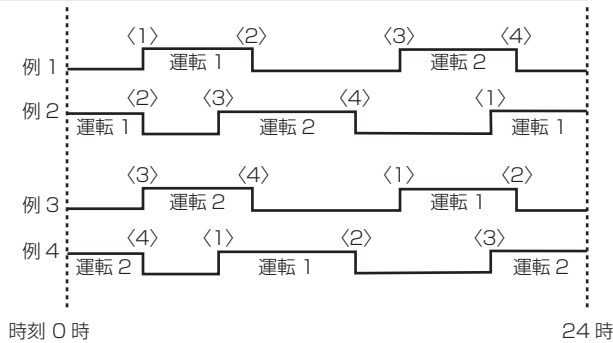
◆スケジュール運転と LED の表示状態

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

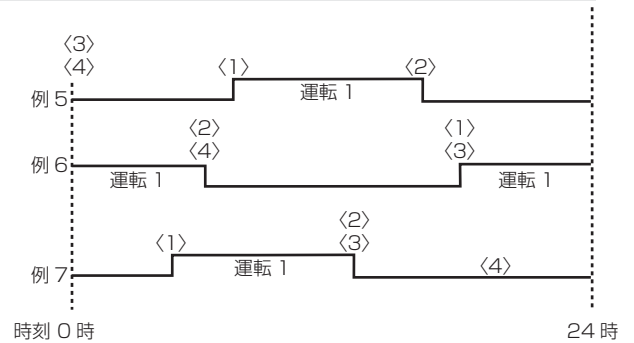
(注) スケジュール ON 時は停止時刻中であっても LED の表示は赤色点灯のままです。

- 設定による運転の動作は下図のようになります。

2 回 / 日 運転例



1 回 / 日 運転例

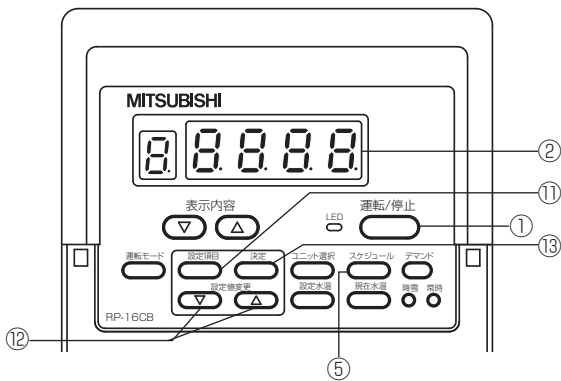


(注 1) 〈1〉 ~ 〈2〉 の時刻帯と 〈3〉 ~ 〈4〉 の時刻帯が重なっている場合は、〈1〉, 〈2〉 [運転 1] のみのスケジュール運転を行います。

(〈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)



現在時刻の設定を行うとき

- ①設定項目切替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設定項目切替ボタンを押します。
● 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

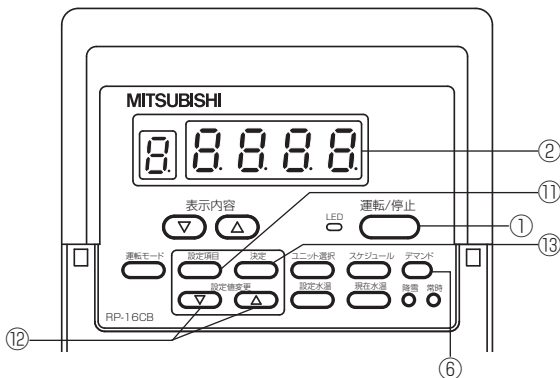
デマンドはユニットの消費電力を抑制したいときに使う機能です。

※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
容量設定 (%) 注	0, 50 ~ 100	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圧縮機上限周波数を調節します。
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。リモコンでの設定値は1 (%) 刻みです。



デマンド最大容量設定を行うとき

- ①設定項目切換ボタンを数回押して、②部に“E.”を表示させます。
★3秒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

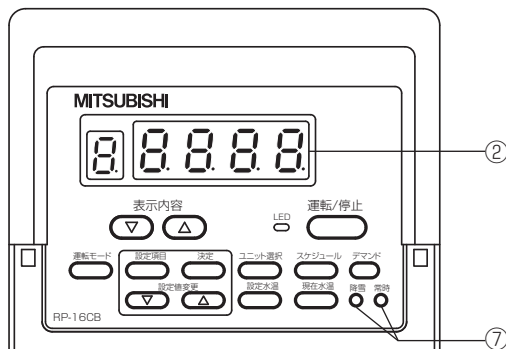
冬期の降雪時にファンガード上部に積雪させないため、ユニット停止中でも強制的にファン（送風機）を運転させる機能です。

※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。

(注) 降雪モードの場合においても、ユニットの圧力状態によってはファン運転までに時間がかかる場合があります。



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

(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 (207 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

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 のどちらかを押し、過去 6 回分の異常履歴 (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

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。

確認することが出来る各データの説明については、「異常履歴各センサ状態確認項目一覧表 (202 ページ)」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・センサ状態の点滅表示中に 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。

異常履歴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	
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	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		c01	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
ユニット出口水温 Two		c02	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
吐出冷媒 1 TH1	吐出冷媒 2 TH5	c03	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
吸入冷媒 1 TH2	吸入冷媒 2 TH6	c04	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
水熱交壁面 1 TH4	水熱交壁面 2 TH8	c06	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
外気温度 TH9	外気温度 TH9	c07	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
入口水温 1 TH11	入口水温 2 TH13	c08	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
出口水温 1 TH12	出口水温 2 TH14	c09	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
代表水温 1 TH15	-	c10	小数点第 1 位	○	0 固定	0 固定	0 固定	(注 4)
高圧 1 HP1	高圧 2 HP2	c12	小数点第 2 位	○	○	○	○	(注 5)
低圧 1 LP1	低圧 2 LP2	c13	小数点第 2 位	○	○	○	○	(注 5)
ヒートシンク温度 (THHS)		c14	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 4)
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 6)
I u (U相電流) (圧縮機)		c16	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 6)
I w (W相電流) (圧縮機)		c17	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 6)
I dc (母線電流) (圧縮機)		c18	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 6)
Vdc (母線電圧) (圧縮機)		c19	整数	○	○	○	○	(注 7)
I u (U相電流) (ファン)		c20	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 6)
I w (W相電流) (ファン)		c21	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 6)
I dc (母線電流) (ファン)		c22	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 6)
Vdc (母線電圧) (ファン)		c23	整数	○	○	○	○	(注 7)
圧縮機周波数 (実周波数)		c25	整数	○	○	○	○	(注 9)
吸入 SH		c26	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 10)
ファン開度 (実周波数)		c28	整数	○	○	○	○	(注 11)
主回路 LEV 開度		c29	整数	○	○	○	○	(注 12)
吐出 SH		c32	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 13)
目標水温		c33	小数点第 1 位	○	○	○	○	(注 8)

- (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) c01 ~ c10、c14 は各温度センサを示します。
- (注 5) c12 ~ c13 は各圧力センサを示します。
- (注 6) c15 ~ c23 は各電流センサを示します。
- (注 7) c19、c23 は各電圧センサを示します。
- (注 8) c33 は制御目標値を示します。
- (注 9) c25 は圧縮機の運転周波数を示します。
- (注 10) 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 11) c28 はファンの運転周波数を示します。
- (注 12) c29 は LEV の開度を示します。
- (注 13) 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。

<2> 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 することにより、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 することにより、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	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	○	○	○
水熱交壁面 1 TH4	水熱交壁面 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 TH11	入口水温 2 TH13	c08	小数点第 1 位	○	○	○
出口水温 1 TH12	出口水温 2 TH14	c09	小数点第 1 位	○	○	○
代表水温 1 TH15		c10	小数点第 1 位	○	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
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	○	○	○
圧縮機周波数 (実周波数)		c25	整数	○	○	○
吸入 SH		c26	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	○	○	○
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。

<3> 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 TH12	1009	—	—	—	—	—	○	—	○	—	(注 2)
出口水温センサ補正 TH14	1010	—	—	—	—	—	—	○	—	○	
入口水温センサ補正 TH11	1011	—	—	—	—	—	○	—	○	—	
入口水温センサ補正 TH13	1012	—	—	—	—	—	—	○	—	○	
代表水温センサ補正 TH15	1013	—	—	—	—	—	○	—	—	—	(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)
凍結検知回数	1080	1	0	9999	0	検知時	○	○	○	○	—

(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 SWP1 と SWP2 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) 「<2> 異常前運転データ確認方法 (203 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。

[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	修理又は交換	
			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 1302	異常高圧	凝縮器汚れ	凝縮器洗浄
				エア混入	真空引き冷媒充填
				風量不足 etc	風量の確保、ファン動作確認・交換
		吐出温度サーモが作動 1102	主回路 LEV 不良	ガス漏れ	主回路 LEV 交換
				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
		圧縮機過電流を検知 4250	モータ焼損	過負荷運転	モータ交換
				圧縮機焼付	運転パターン調査
					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 水ポンプが運転をしていない ポンプ用電磁接触機不良		ポンプインターロックの配線を接続する ポンプを運転する 電磁接触機交換
				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 水流量が少ない フロースイッチの接点不良	フロースイッチの配線を接続する 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			
電動機がうなつてまわらない	端子での接点不良 結線のゆるみ 圧縮機、送風機の軸受け焼付 高圧が高すぎる		接点をみがく 結線を締める 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	水温度は低い	正常		
		水温度は高い	自動発停サーモ設定値を上げすぎている	自動発停サーモの設定値を変更	
	高圧開閉器が作動 1302	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	
			風量不足	風量の確保する、ファン動作確認・交換	
	真空保護異常が作動 1505	冷水温度は低くない	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	
			水流量不足	水流量確保	
			主回路 LEV 作動不良	主回路 LEV 交換	
吐出温度サーモが作動 1102	吸入ガスが過熱している	ストレーナの詰まり	ストレーナ交換		
		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		
		ストレーナ詰まり	ストレーナ交換		
		ファン停止	ファン動作確認、交換		
	高圧が高すぎる	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 2501	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 1503	水流量が少ない	水流量小による出入口温度差大	水流量を増す
		冷水温度が低い	サーモ設定値が低すぎる 負荷が少なすぎる	設定値を上げる
運転しても冷えない	水温度が高い	水出入口温度差は正常である	負荷が大きすぎる	ユニットを増設する
		水出入口温度差が小さい	冷媒が抜けて不足している	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 圧縮機不良	主回路 LEV 交換 圧縮機交換
		高圧の高すぎ、低圧の低すぎ	使用限界内で使用	
	水温度は低い		水流量が少ない サーモ設定値が低い	水流量を増す 設定値を上げる
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

ポンプタンクユニット (PT-162A) を接続した場合

現象	調査	確認	原因	対策
運転しない	制御箱内ヒューズが切れている	抵抗値とメガを測定する	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
	電磁接触器が作動しない	保護装置が作動していない	電磁接触器の故障 (接点不良、コイル焼損、etc.)	修理または交換
		自動発停サーモが作動	冷水温度が下がっている	正常
電磁接触器は作動する	電動機がうなって回らない	電磁接触器の接点不良または結線のゆるみ ポンプ軸受の焼付	接点をみがく、結線を締める 分解修理または交換	
運転中に停止し、自動的に再始動しない	ポンプ電流異常を検知 4101	停電 電源投入時でない	電動機の焼損、短絡または接地リレーのオープン故障	ポンプ交換 リレー交換
	断水検知が作動する 2501	フロースイッチが作動	ポンプ用電磁接触器不良 ポンプ不良	電磁接触器交換 ポンプ交換

※ 1 ポンプタンクユニット (PT-162A) は、MCAV-P450F1 (W), P540F1 (W) のみ使用できます。

〈2〉 異常コード別対処法一覧

異常コード	異常原因 (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	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 運転指令 ON → OFF または電源 OFF
停電異常	運転スイッチ ON中に停電した	電源供給停止	停電検知後 (SW3-2がOFFで異常検知)		
断水1異常	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(どちらかの圧縮機が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	風量不足	電子膨張弁故障 高圧圧力センサ故障	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		
真空保護異常	水漏が使用範囲下限以下であった 水流量不足 蒸発器が汚れ	低圧圧力センサ故障 電子膨張弁故障 冷媒不足(ガス漏れ)	圧縮機起動2分経過後に低圧圧力が0.1MPa以下を検知		
外気温度サーミスタ異常 (TH9)		サーミスタ断線、ショートを	運転指令 ON中 20秒連続でオープンあるいはショートを検知	猶予なし	
入口水温サーミスタ異常 (TH11 MAIN 回路)		サーミスタ断線、ショートを	運転指令 ON中 20秒連続でオープンあるいはショートを検知		
入口水温サーミスタ異常 (TH13 SUB 回路)		サーミスタ断線、ショートを、断水	運転指令 ON中 20秒連続でオープンあるいはショートを検知		
出口水温サーミスタ異常 (TH12 MAIN 回路)			運転指令 ON中 20秒連続でオープンあるいはショートを検知		
出口水温サーミスタ異常 (TH14 SUB 回路)			運転指令 ON中 20秒連続でオープンあるいはショートを検知		
吐出温度サーミスタ異常 (TH1 MAIN 回路)		サーミスタ断線、ショートを	運転指令 ON中 20秒連続でオープンあるいはショートを検知		
吐出温度サーミスタ異常 (TH5 SUB 回路)			ただしオープン側のみ圧縮機運転2分経過以降		
吸入温度サーミスタ異常 (TH2 MAIN 回路)		サーミスタ断線、ショートを	運転指令 ON中 20秒連続でオープンあるいはショートを検知		
吸入温度サーミスタ異常 (TH6 SUB 回路)			運転指令 ON中 20秒連続でオープンあるいはショートを検知		
水熱交換面温度サーミスタ異常 (TH4 MAIN 回路)			運転指令 ON中 20秒連続でオープンあるいはショートを検知		
水熱交換面温度サーミスタ異常 (TH8 SUB 回路)			運転指令 ON中 20秒連続でオープンあるいはショートを検知		
代表水温サーミスタ異常 (TH15)		サーミスタ断線、ショートを	運転指令 ON中 20秒連続でオープンあるいはショートを検知		
高圧圧力センサ異常		圧力センサ断線、ショートを	運転指令 ON中 20秒連続でオープンあるいはショートを検知		
低圧圧力センサ異常		圧力センサ断線、ショートを	運転指令 ON中 20秒連続でオープンあるいはショートを検知		
機種切替異常	サービス時、基板ティップスイッチ 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。		親回路電源 OFF 後、 正常な機種番号の場合
電源周波数異常	電源周波数が 50Hz でも 60Hz でも ない		電源 ON中、電源周波数が 50Hz でも 60Hz でもない場合		電源 OFF
欠相異常	R、S 相が欠相している	基板故障	電源投入時(但し、瞬低検知から停電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		電源 OFF
給電異常	PS-MNET 基板不良		パワーオンリセット後、給電検知可能な状態で給電が無を20ms間隔5回連続一 致して判断		給電復帰時
アクティブフィルタ異常		アクティブフィルタ不良	アクティブフィルタが無設定 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

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	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
吐出温度異常 (圧縮機運転中に吐出冷媒温度が120℃以上を 30秒連続検知) (圧縮機運転中に吐出冷媒温度が125℃を 瞬時検知)	1102	凝縮器の汚れ 風量不足	高圧力センサ故障 電子膨張弁異常 冷媒不足 (ガス漏れ)	圧縮機運転中に吐出温度が (TD-5) ℃以上を 30 秒連続検知	2	遠方リセット可の場合 運転指令 ON → OFF または電源 OFF
凍結異常	1503	水量不足 冷水温度が低い	電子膨張弁異常	MCAV 形の場合 ・圧縮機起動後 1 分経過以降に吸入ガス温度が -2℃以下を 10 秒連続検知し、かつ -4℃以下を瞬時検知 ・圧縮機運転中に水素交換壁面温度が 1℃以下を 5 秒以上連続 BALV 形の場合 ・圧縮機起動後 1 分経過以降に吸入ガス温度が -14℃以下を 10 秒連続検知し、か つ -16℃以下を瞬時検知 ・圧縮機運転中に水素交換壁面温度が -12.5℃以下を 5 秒以上連続	猶予 なし	遠方リセット不可の場合 電源 OFF
蒸発温度低下異常	1512	水流量不足 蒸発器の汚れ	冷媒量不足 電子膨張弁不良 ストレーナつまり	MCAV 形の場合 圧縮機起動後 3 分経過以降に低圧力が 0.47MPa 以下を 5 秒連続検知 BALV 形の場合 圧縮機起動後 3 分経過以降に低圧力が 0.2MPa 以下を 5 秒連続検知	猶予 なし	遠方リセット不可の場合 電源 OFF
海水異常 ※ 1	2510	タンク内の水量不足	フロースイッチ配線の断線 フロースイッチのオープン故障	ポンプ運転指令 ON 中 フロースイッチ接点 1 の OFF を 2 秒連続検知		
海水警報 ※ 1	2610	タンク内の水量不足	フロースイッチ配線の断線 フロースイッチのオープン故障	ポンプ運転指令 ON 中 フロースイッチ接点 2 の OFF を 2 秒連続検知		海水警報水位以上の水位 を検知
ポンプ電流異常 ※ 1	4101	停電 電源投入の順番間違い ※ 2	ポンプ過電流 ポンプ過電流接点配線の断線 リレーのオープン故障	ポンプ運転指令 ON 中 ポンプ過電流接点 OFF を 2 秒連続検知		
インバー タ異常	通常時電流 系異常 起動時電流 系異常	IPM 異常	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	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		
	ACCT 過電流	425X (101)	インバータ基板の不良	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		
	DCCT 過電流	425X (102)	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	
	過電流遮断 (実効値)	425X (103)	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		
	過電流遮断 (瞬時値)	425X (107)	インバータ基板の不良	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		
	IPM ショート / 地絡異常	425X (106)	圧縮機の地絡 IPM の不良 (ネジ端子ゆるみ、膨れ割れ等)	IPM のショート破壊または負荷側の地絡を検知した場合		
	負荷短絡異常	425X (104)	圧縮機の不良 (ネジ端子緩み、膨れ割れ等)	圧縮機またはファンモータの地絡を検知した場合		
	通常時電圧 系異常	422X (108)	電源電圧の低下 (相間電圧 180V 以下) 異常検知時の解凍・停電発生 電源電圧の低下 (相間電圧 180V 以下) 検知電圧の低下	圧縮機に地絡 出力配線の短絡 インバータ基板 CNDG2 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	圧縮機またはファンモータの地絡を検知した場合 インバータ運転中に Vdc ≤ 160V を検知した場	遠方リセット可の場合 運転指令 ON → OFF または電源 OFF
母線上下保護異常	422X (109)	電源電圧の異常電圧	インバータ基板の不良	圧縮機運転中に発生 電流センサで 106Apeak 以上または 64Arms 以上を検知した場合		遠方リセット不可の場合 電源 OFF
起動時電圧系異常 (起動時母線低下保護異常 (Main 側検知))	422X (131)	電源電圧低下	インバータ基板の不良	圧縮機運転中に発生 電流センサで 106Apeak 以上または 64Arms 以上を検知した場合	4	
ヒートシンク加熱保護異常 (THHS 異常)	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	ファンモータ故障 インバータ基板ファン出力不良 THHS センサの不良 IPM の不良 (ネジ端子ゆるみ、膨れ割れ等)	圧縮機運転中に発生 ヒートシンク温度 ≥ 90℃を検知した場合	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	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	過負荷保護異常	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 インバータ基板ファン出力の不良 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		
	起動前放熱板過熱保護		THHS センサ不良 インバータ基板不良 ファンおよび配線不良	インバータ起動時に 10 分以上 ヒートシンク温度 ≥ 90°C を検知した場合	なし		
	ACCT センサ異常		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 秒間連続で検知した場合	1		
	DCCT センサ異常		インバータ基板 GNCT コネクタの接触不良 インバータ基板 DCCT 側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発生 起動時の母線電流 < 18Apeak を検知した場合	1		
	ACCT センサ/回路異常		インバータ基板 GNCT2 コネクタ (ACCT) 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	遠方リセット可の場合 運転指令 ON → OFF または 電源 OFF	
	DCCT センサ/回路異常		インバータ基板 GNCT コネクタの接触不良 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	遠方リセット不可の場合 電源 OFF	
	IPM オープン/ACCT センサ抜け異常		ACCT センサ (GNCT2) 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		ACCT センサ接続相の間違い ACCT センサ方向の取付間違い	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		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、ショートを検知した場合	1		
	1 次電流による T 相欠相異常		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知した場合	4		
	シリアル通信異常		配線断線等	圧縮機運転中に発生 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 立ち上げ時に発生	4		
	リモコン異常	アドレス 2 重異常 (A 制御ユニット番号による)	アドレスが重複している				電源 OFF
		V 制御システム異常	アドレス誤設定 (飛んでいる)				
		受信無し異常	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			電源 OFF
同期回復異常		外来ノイズで通信不動作	制御基板通信回路不良			電源 OFF 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 もしくは通信が正常と なつたとき	
スタートビット検出異常		外来ノイズで通信不動作	制御基板通信回路不良				
			機種設定異常				
システム異常	アドレス設定異常	機種設定異常	基板不良等			電源 OFF	
	組み合わせ異常						
	接続台数異常						
	機種設定異常						
	機種設定異常 (オープン)						
親子間通信異常		通信異常				再度、ユニット間及びユニット内通信が成立した場合	

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	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
M-NET 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
	6606	不正電圧エラー			1	
	6602	H/W エラー			1	
	6603	BUS BUSY			1	
	6608	応答無し異常			1	
	6607	ACK 無し異常			1	
	6601	簡易複数制御通信不能 極性未設定エラー			猶予なし	再度、ユニット間及びユニット内通信が成立した場合

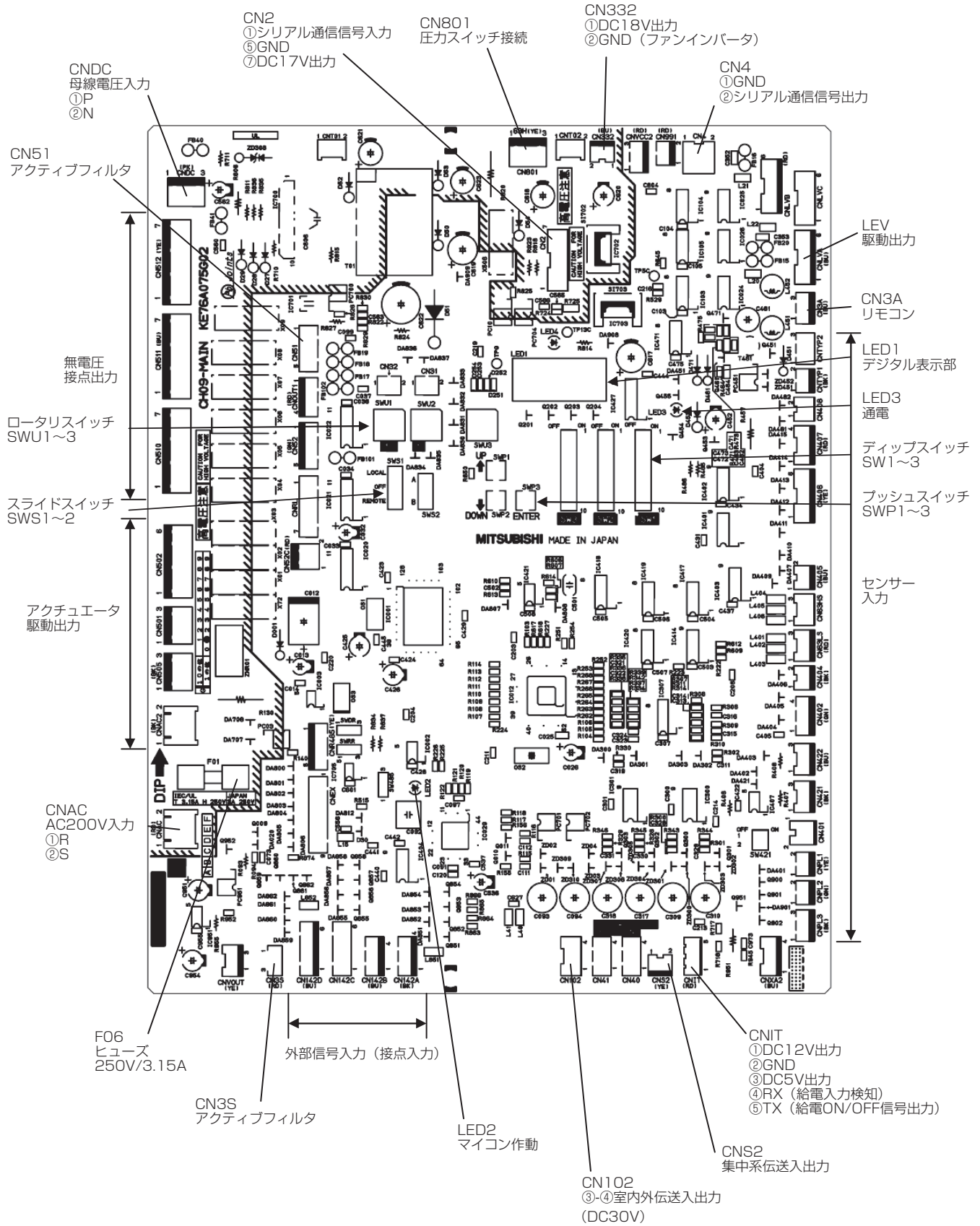
インバータ異常コード	X	Y
圧縮機	0	1
ファン	5	5

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。

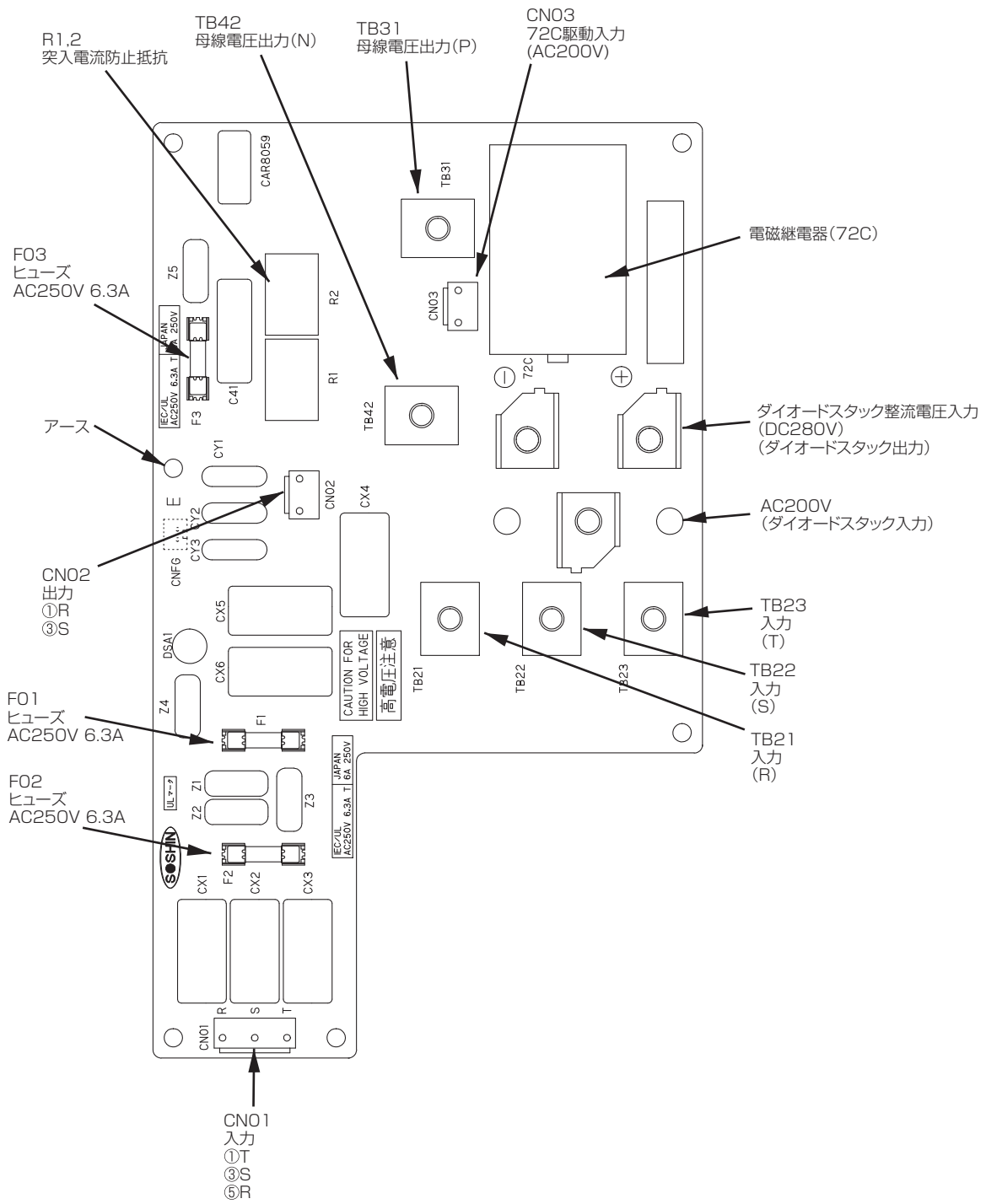
- ※ 1 ポンプタンクユニットを接続し、ディスプレイスイッチ (SW1-9) を ON に設定した場合のみ検知します。
- ※ 2 手リングユニットの電源をポンプタンクユニットよりも先に投入した場合や、ポンプタンクユニットに電源が入っていない場合にも手リングユニットの LED 表示に「4101」が表示されます。
電源投入時は必ずポンプタンクユニット、手リングユニットの順で電源を投入してください。

<3> 基板各部名称詳細図

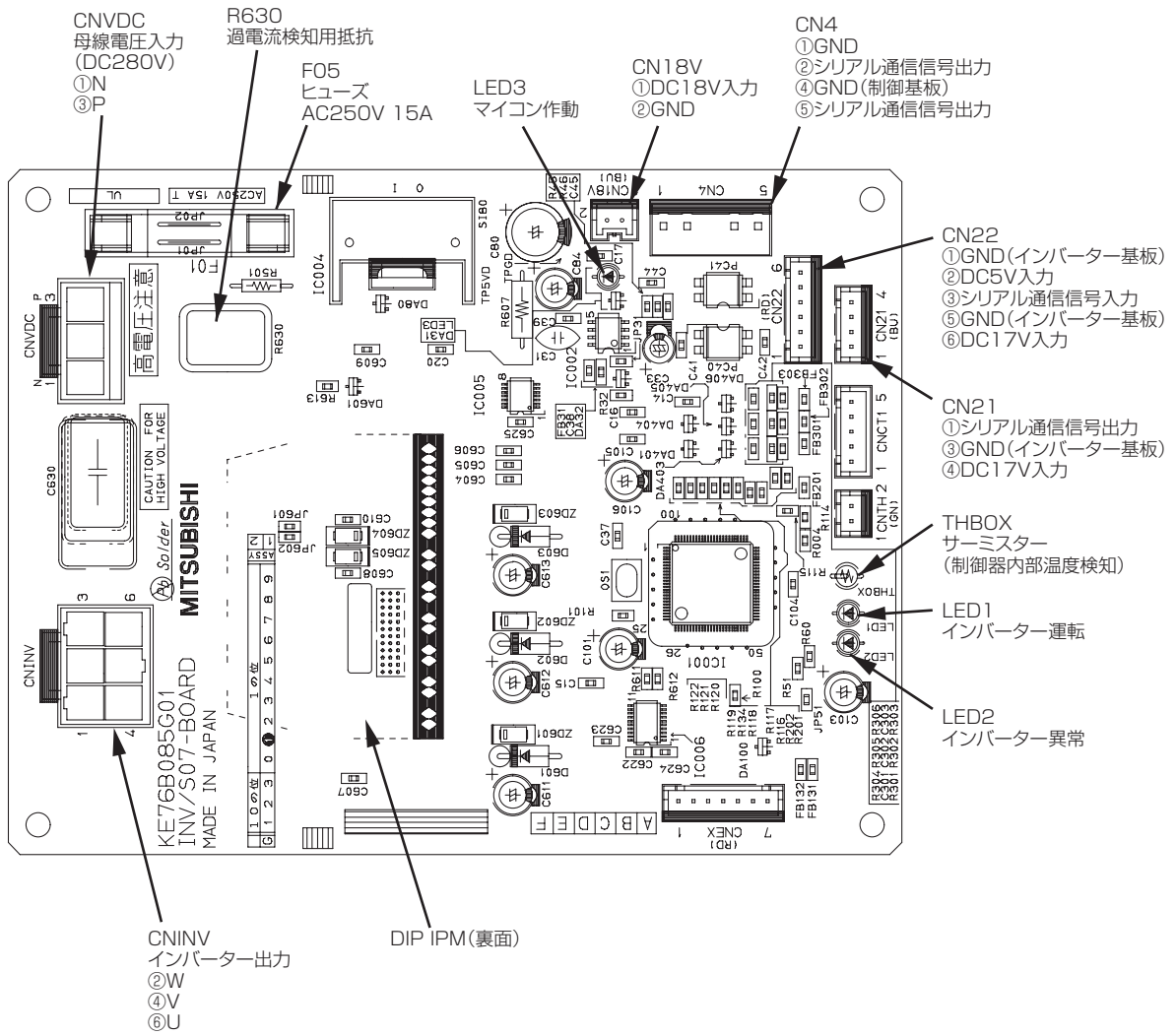
(1) 制御基板 (メイン基板)



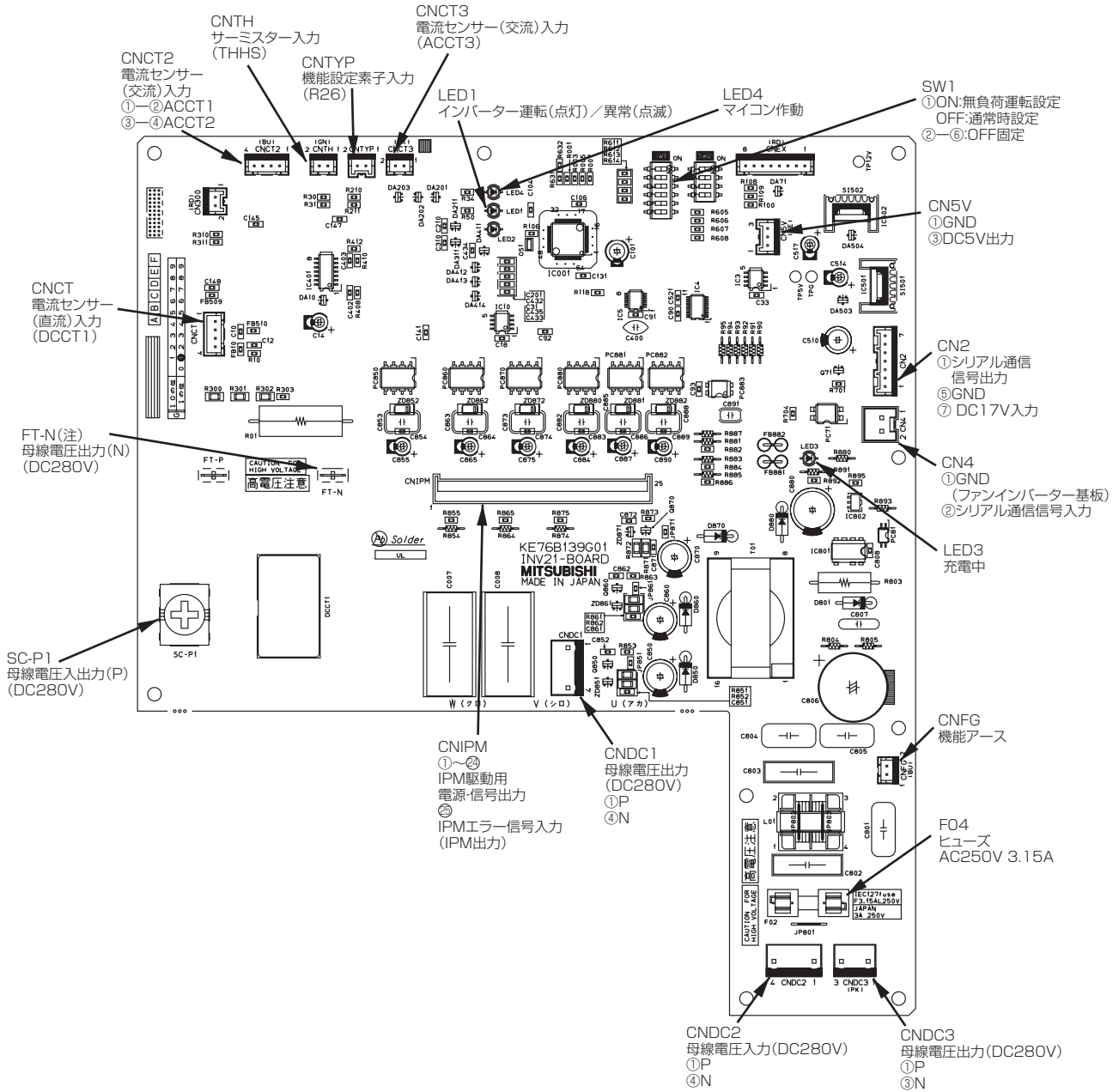
(2) ノイズフィルター



(3) ファンインバーター基板



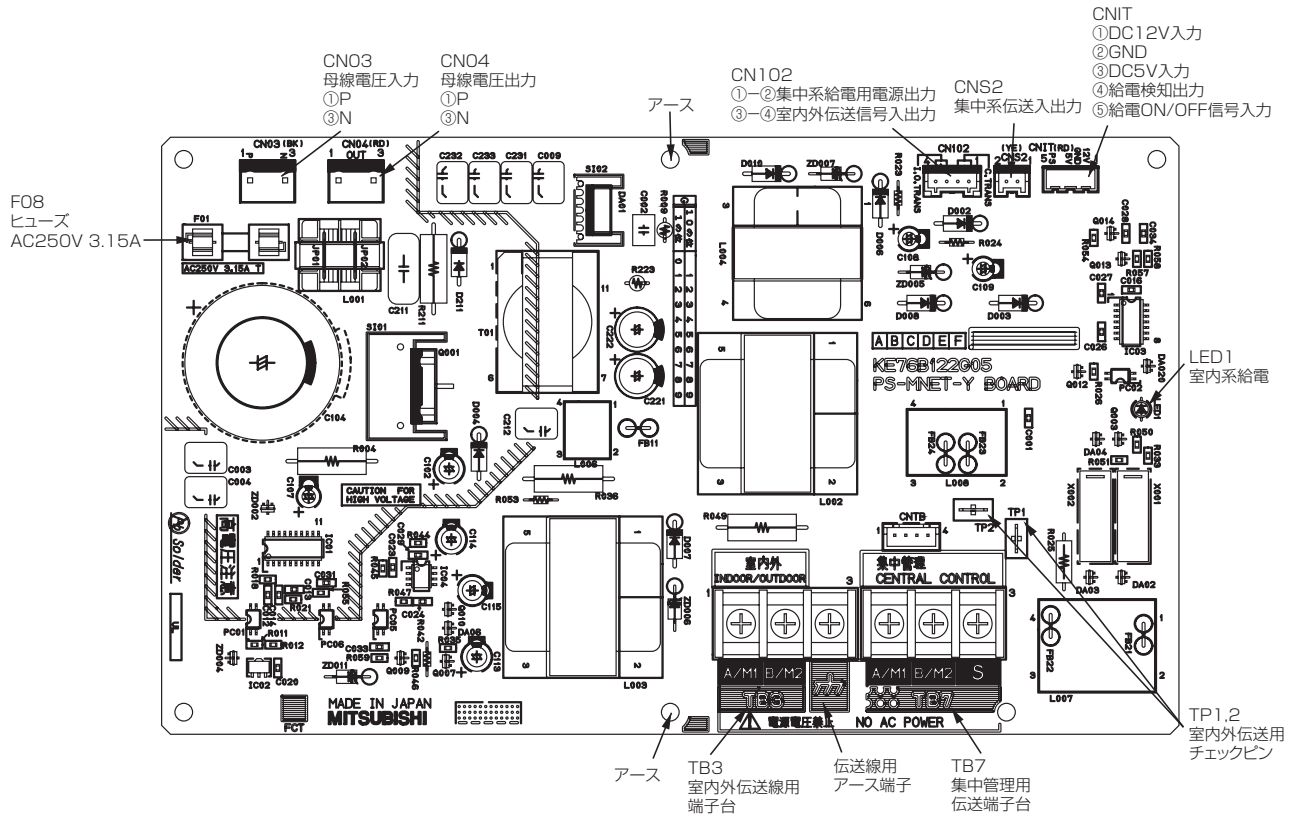
(4) インバータ基板



お願い

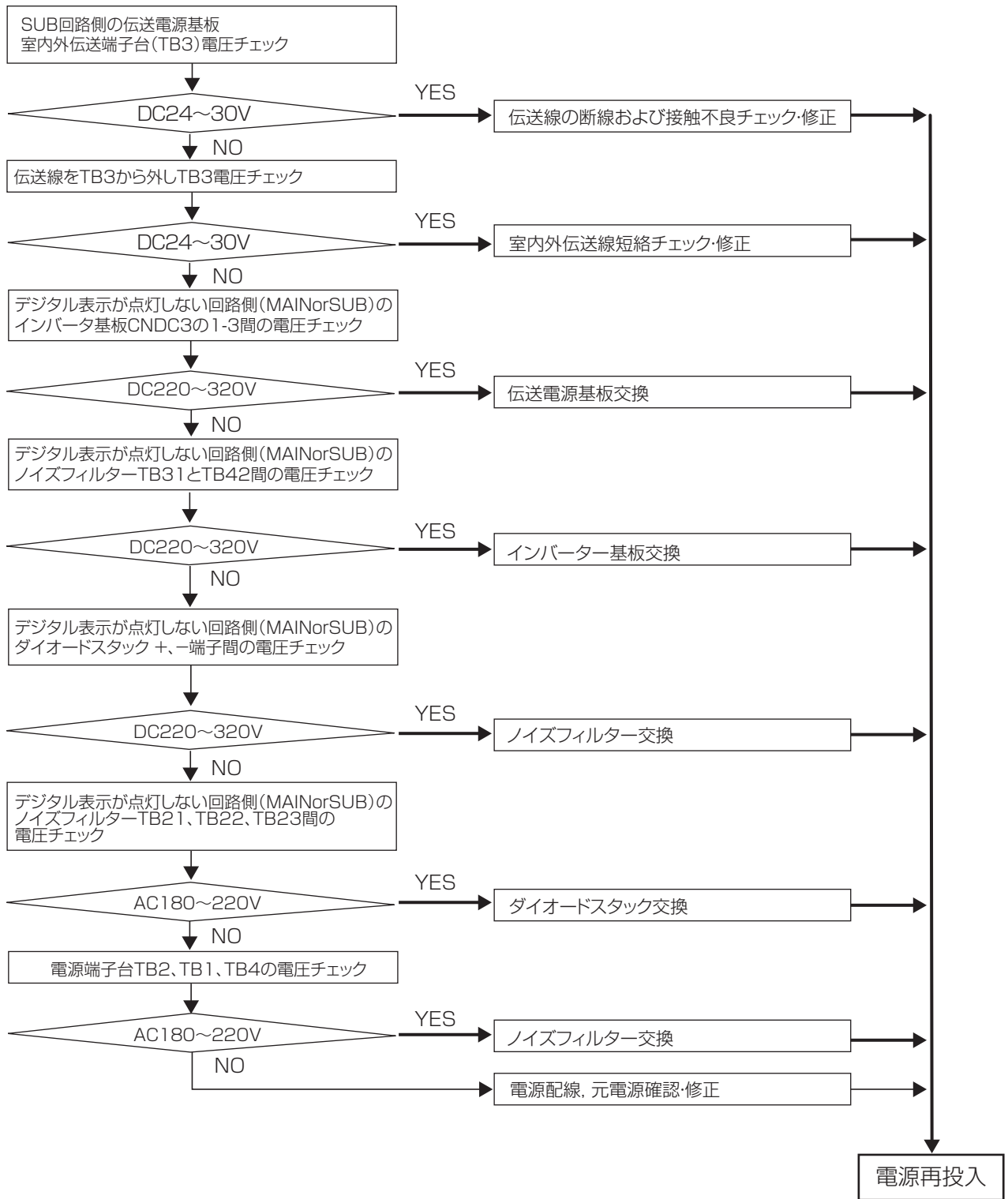
ファストン端子は、ロック機構付き端子です。取外す際は、端子中央のつまみを押しながら取外してください。取付けた後は、確実にロックがかかっていることを確認してください。

(5) 伝送電源基板



<4> 電源回路チェック要領

制御基板（メイン基板）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。

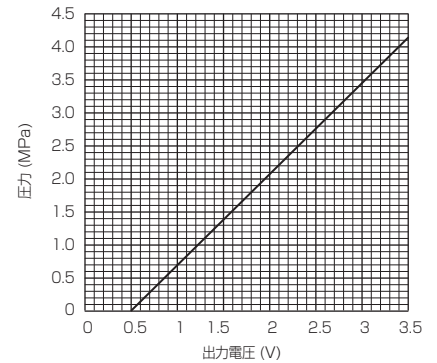
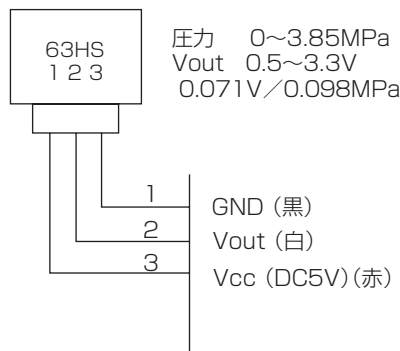
- 1) LED1 表示による圧力が 3.85MPa 以上の場合 → 高圧圧力センサ不良
- 2) 1) 以外の場合 → 制御基板不良

(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



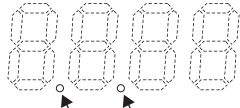
2) 低圧圧力センサ (63LS)

(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

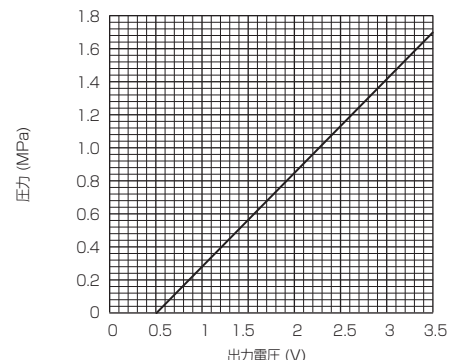
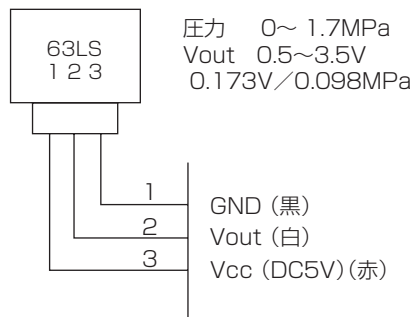
- 1) LED1 表示による圧力が 1.7MPa 以上の場合 → 制御基板不良
- 2) 1) 以外の場合 → 低圧圧力センサ不良

(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。

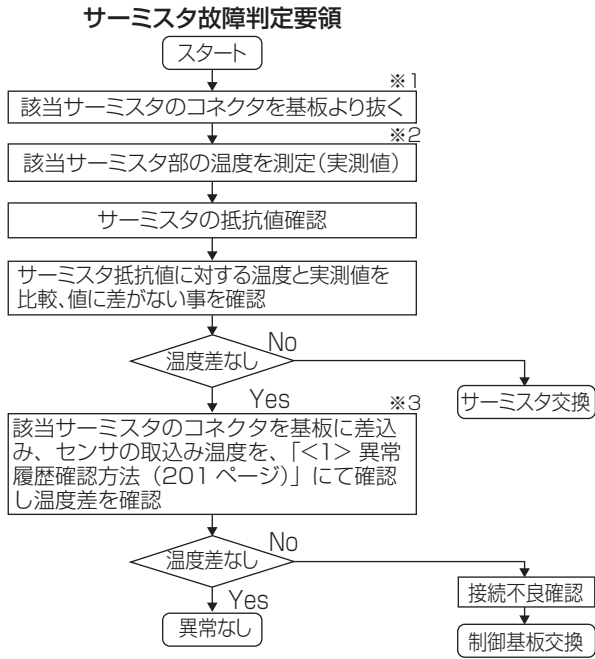
出力電圧は 0.098MPa 当り 0.173V です。

	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。



※ 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
TH2・TH6	：CN402 1-2	TH11・TH13	：CN407 1-2
TH4・TH8	：CN404	TH12・TH14	：CN407 3-4

※ 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張らないこと。
・テスター等で抵抗を測定する。

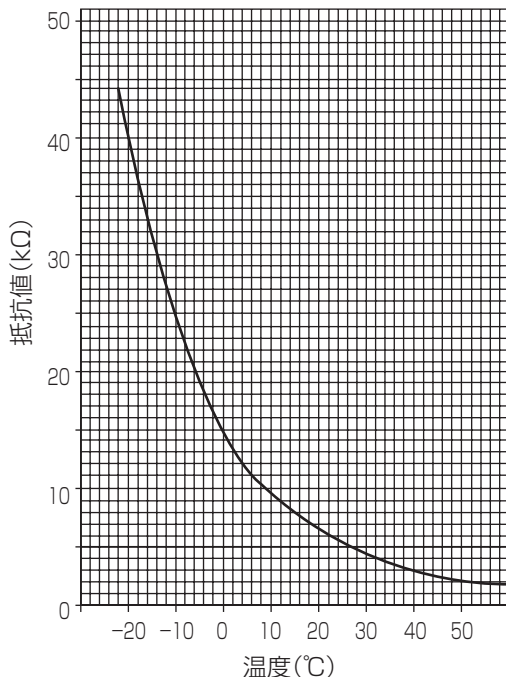
・下表の値と測定した値を比較して、± 10%の範囲にあれば正常。

※ 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：TH2,4,6,8,9,11,12,13,14

サーミスタ $R_0 = 15k\Omega \pm 3\%$

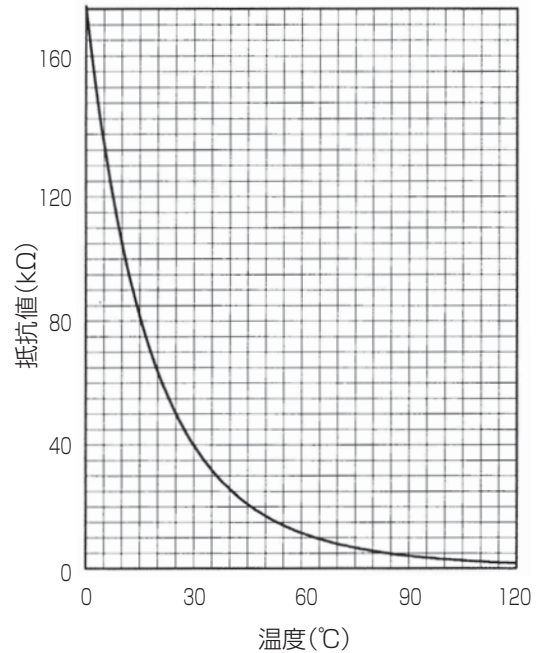
$$R_t = 15 \exp \left\{ 3385 \left(\frac{1}{273+t} - \frac{1}{273} \right) \right\}$$



(1) サーミスタ〈放熱板温度〉：THHS

サーミスタ $R_{50} = 17k\Omega \pm 2\%$

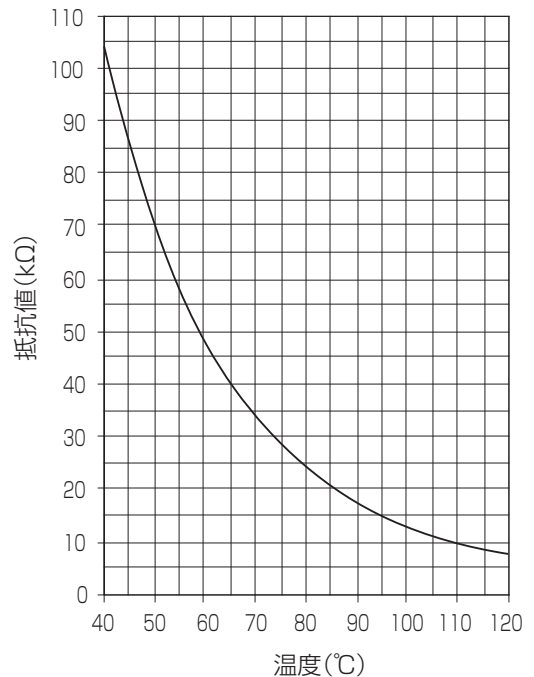
$$R_t = 17 \exp \left\{ 4016 \left(\frac{1}{273+t} - \frac{1}{323} \right) \right\}$$



(3) 高温用サーミスタ：TH1, TH5

サーミスタ $R_{120} = 7.465k\Omega \pm 2\%$

$$R_t = 7.465 \exp \left\{ 4057 \left(\frac{1}{273+t} - \frac{1}{393} \right) \right\}$$



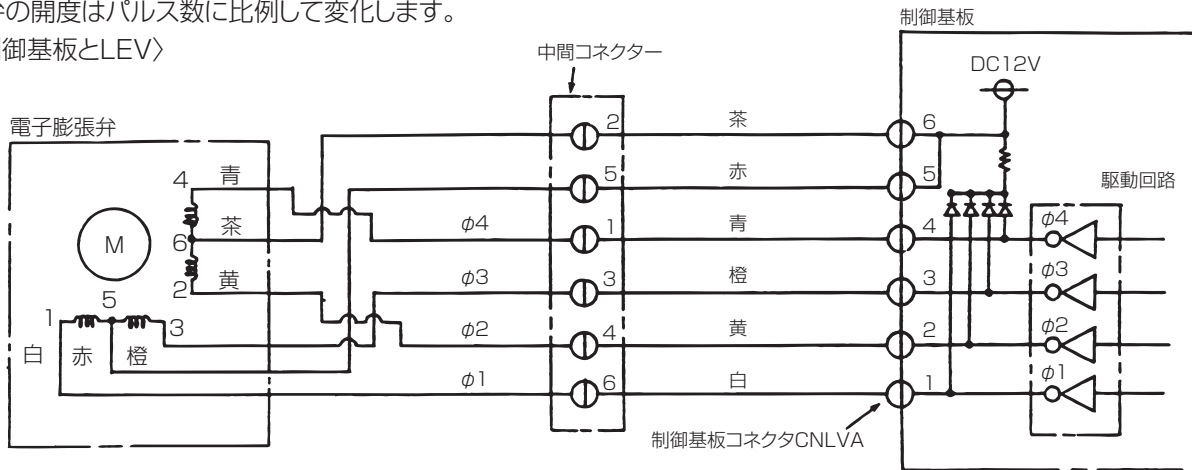
(3) 電子膨張弁

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。

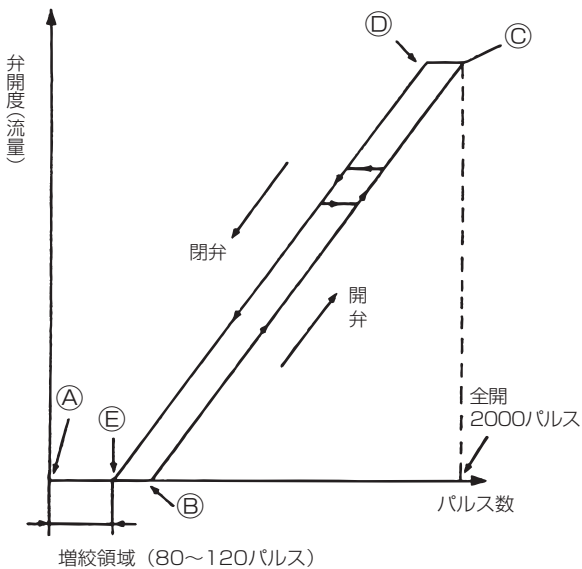
出力 (相) 番号	出力状態			
	1	2	3	4
φ 1	ON	OFF	OFF	ON
φ 2	ON	ON	OFF	OFF
φ 3	OFF	ON	ON	OFF
φ 4	OFF	OFF	ON	ON

〈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



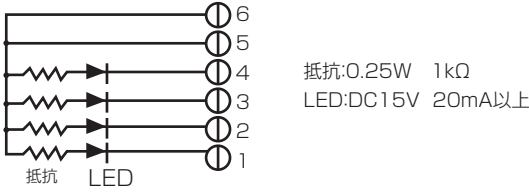
※電源投入時、弁の位置を確定するため 2260 パルスの閉弁信号を出し、必ずA点にします。

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、E→A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生じます。

※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。

判定方法および想定される故障モード

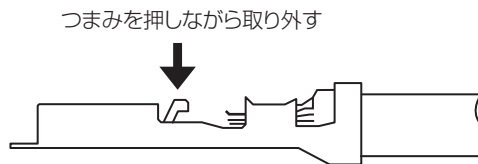
<p>マイコンの駆動回路不良</p>	<p>制御基板のコネクタを抜き下図のチェック用 LED を接続する。</p>  <p>抵抗:0.25W 1kΩ LED:DC15V 20mA以上</p> <p>元電源を投入した時、電子膨張弁は 17 秒間、パルス信号が出力される。LED が消灯のまま、または点灯のままのものがあれば駆動回路が異常です。</p>	<p>駆動回路不良の場合は、制御基板を交換する。</p>
<p>電子膨張弁メカ部のロック</p>	<p>電子膨張弁がロック状態で、駆動するとモータが空回りをし、この時、カチカチという小さな音が発生する。閉時、開弁時ともに音が発生する場合は異常です。</p>	<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>電子膨張弁コイルを交換する。</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) 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 (224 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 (225 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 (225 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 (224 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 (224 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 (224 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 (224 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 (224 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、同一電線管に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 1M 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	③ダイオードスタック 「6」ダイオードスタックの故障判定 (227 ページ) 参照 ⑤ IPM 「5」IPM の故障判定 (226 ページ) 参照 ⑥ 突入電流防止抵抗 ⑦ 電磁接触器 ⑧ DCリアクトル ⑨ 直流ノイズフィルタ (DC N/F) ③～⑨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	⑩ 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 ⑪ ⑩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 (224 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	「6」ダイオードスタックの故障判定 (227 ページ) 参照									
IPM (インテリジェント パワーモジュール)	「5」IPM の故障判定 (226 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) <p>※ACCTの接続相、方向をチェック</p>									

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。

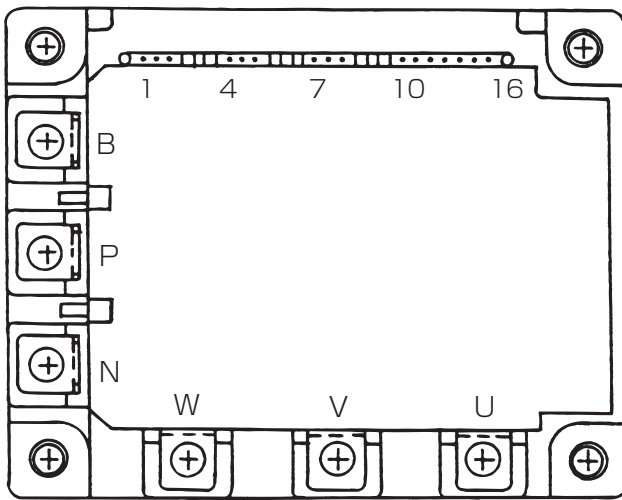
(1) 測定にあたっての注意事項

- 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、に着目してください。
- 3) 測定抵抗値としては、数値は目安であり、少々の変動は問題としません。
- 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。

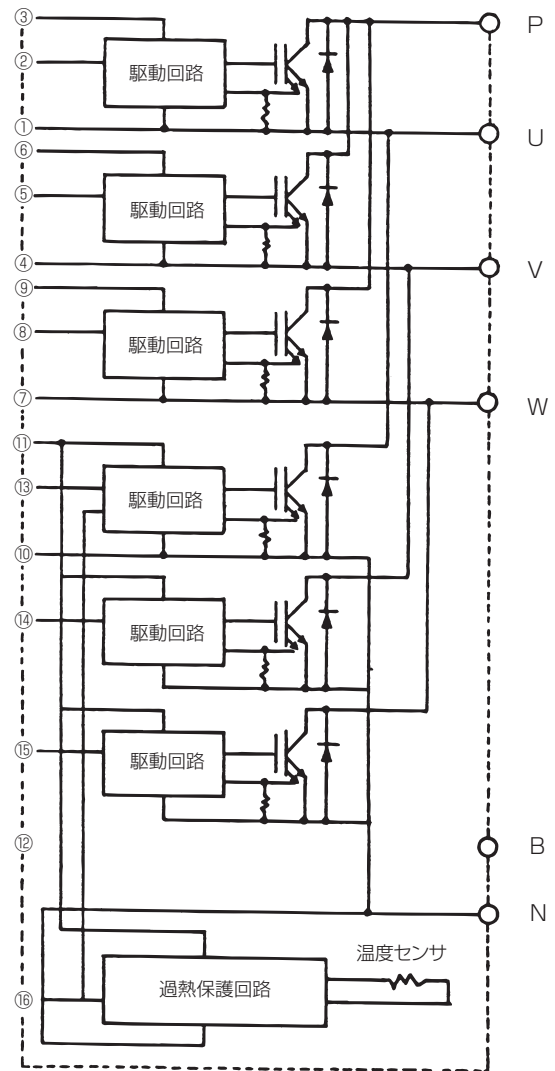
(2) 使用するテストの制約

- 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(+)	P	N	U	V	W
赤(-)					
P	-	-	5~200Ω	5~200Ω	5~200Ω
N	-	-	∞	∞	∞
U	∞	5~200Ω	-	-	-
V	∞	5~200Ω	-	-	-
W	∞	5~200Ω	-	-	-

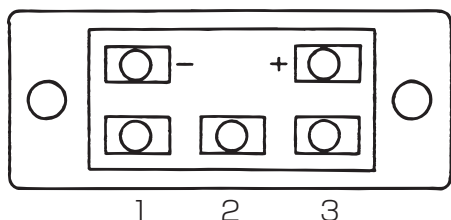
6) ダイオードスタックの故障判定

ダイオードスタックの各端子間の抵抗値をテスタにて測定し、その値より故障を判定します。

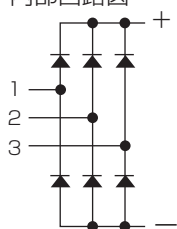
(1) 判定値

テスタ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

<テスタ・チェック時抵抗値(目安)>

黒(+) 赤(-)	+(P)	-(N)	~(L1)	~(L2)	~(L3)
+(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「<1> 異常履歴確認方法 (201 ページ)」を参照ください。88%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変化することがあります。ファンが動かなかったり、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 (224 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

■ MCAV-P450F1(W),P540F1(W)

目的	機器 (〈 〉 内は記号)	制御 (検知) 方法	作動	単位	MCAV-P450F1(W),-P540F1(W)	
ユニット保護	圧力開閉器	高圧圧力開閉器 <63H1>	高圧 <63H1>	入	MPa	3.25
				切	MPa	4.15 ± _{0.15}
		高圧圧力センサ 63HS	高圧 63HS	切	MPa	-
		低圧圧力センサ 63LS	低圧 63LS	切	MPa	・ 圧縮機起動後、0.1MPa 以下で異常停止 ・ 圧縮機起動後、3 分経過以降に 0.47MPa 以下を 5 秒継続で異常停止 ・ 圧縮機起動後、3 分経過以降に 0.50MPa 以下を 30 秒継続で停止
		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)	ファンモーター内インナーサーモ	入	℃	96 ± 15
	切			℃	150 ± 5	
		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
		吸入冷媒サーミスタ (凍結防止) TH2	吸入ガス温	切	℃	圧縮機起動後、1 分経過以降に -2℃以下 10 秒連続検知かつ -4℃以下検知
		水熱交壁面サーミスタ TH4	水熱交壁面温	切	℃	圧縮機運転中に 1℃以下を 5 秒連続検知
	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	吐出ガスバイパス SV1	低圧圧力	入	MPa	圧縮機起動直前の低圧 ≤ 0.51MPa	
			切	MPa	圧縮機起動後の低圧 ≥ 0.61MPa	
ポンプ制御	出口 (凍結防止) TH14	水出口	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 水出口温が入温度以下 かつ 外気温が入温度以下のときポンプを ON する			
水温制御	冷水サーモ	内部サーモ上限	切	℃	出口 25.0 ± 0.5℃に制御 (MCAV-P450FW,P540FW は出口 35.0)	
		内部サーモ下限	切	℃	出口 3.0 ± 0.5℃に制御 ※ 2	
		サーモ ON (初回)	入	℃	入口 ≥ 設定水温 + 内部サーモ diff. かつ 入口 ≥ 5.0	
		サーモ ON (復帰時)	入	℃	出口かつ入口 ≥ 設定水温 + 内部サーモ diff. かつ 入口 ≥ 5.0	
		サーモ OFF	切	℃	出口 ≤ 設定水温 - 内部サーモ diff. または 2.0℃のうち高い方	
		内部サーモ diff.		K	2.0	
	強制停止 ※ 1	切	℃	出口 2.0		

※ 1. 強制停止は外部サーモ制御時にも作動します。内部サーモ diff. とショートサイクル防止機能で自動復帰します。

B = (現在の出入口温度差 / 運転回路数) × 停止回路数

※ 2. 簡易複数台制御時は設定下限値が 5℃となります。

■ BALV-P450F

目的	機器 (< > 内は記号)	制御 (検知) 方法	作動	単位	BALV-P450F	
ユニット保護	圧力開閉器	高圧圧力開閉器 <63H1>	高圧 <63H1>	入	MPa	3.25
		高圧圧力センサ 63HS	高圧 63HS	切	MPa	4.15 ± 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
		吸入冷媒サーミスタ (凍結防止) TH2	吸入ガス温	切	℃	圧縮機起動後、1 分経過以降に -14℃以下 10 秒連続検知かつ -16℃以下検知
		水熱交壁面サーミスタ TH4	水熱交壁面温	切	℃	圧縮機運転中に -12.5℃以下を 5 秒連続検知
		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	吐出ガスバイパス SV1	低圧圧力	入	MPa	圧縮機起動直前の低圧 ≤ 0.51MPa	
			切	MPa	圧縮機起動後の低圧 ≥ 0.61MPa	
ポンプ制御	出口 (凍結防止) TH14	水出口	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 水出口温が入温度以下 かつ 外気温が入温度以下のときポンプを ON する				
水温制御	冷水サーモ	内部サーモ上限	切	℃	出口 10.0 ± 0.5℃に制御	
		内部サーモ下限	切	℃	出口 - 5.0 (< - 10.0) ± 0.5℃に制御 ※ 2	
		サーモ ON (初回)	入	℃	入口 ≥ 設定水温 + 内部サーモ diff.	
		サーモ ON (復帰時)	入	℃	出口かつ入口 ≥ 設定水温 + 内部サーモ diff.	
		サーモ OFF	切	℃	出口 ≤ 設定水温 - 内部サーモ diff. または - 6.0℃のうち高い方	
		内部サーモ diff.		K	2.0	
強制停止 ※ 1	切	℃	出口 - 6.0			

※ 1. 強制停止は外部サーモ制御時にも作動します。内部サーモ diff. とショートサイクル防止機能で自動復帰します。

B = (現在の出入口温度差 / 運転回路数) × 停止回路数

※ 2. 簡易複数台制御時は設定下限値が - 3℃ (< - 8℃) となります。

■ MCAV-P750F(W),P900F(W)

目的	機器 (< > 内は記号)	制御 (検知) 方法	作動	単位	MCAV-P750F(W), P900F(W)	
ユニット保護	圧力開閉器	高圧圧力開閉器 <63H1>	高圧 <63H1>	入	MPa	3.25
		高圧圧力センサ 63HS	高圧 63HS	切	MPa	4.15 ⁺⁰ / _{-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 (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
		吸入冷媒サーミスタ (凍結防止) TH2, TH6	吸入ガス温	切	℃	圧縮機起動後、1 分経過以降に - 2℃以下 10 秒連続検知かつ - 4℃以下検知
		水熱交壁面サーミスタ TH4, TH8	水熱交壁面温	切	℃	圧縮機運転中に 1℃以下を 5 秒連続検知
		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	吐出ガスバイパス SV1	低圧圧力	入	MPa	圧縮機起動直前の低圧 ≤ 0.51MPa	
			切	MPa	圧縮機起動後の低圧 ≥ 0.61MPa	
ポンプ制御	出口 (凍結防止) TH14	水出口	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 水出口温が入温度以下 かつ 外気温が入温度以下のときポンプを ON する				
水温制御	冷水サーモ	内部サーモ上限	切	℃	出口 25.0 ± 0.5℃に制御 (MCAV-P750FW, P900FW は出口 35.0)	
		内部サーモ下限	切	℃	出口 3.0 ± 0.5℃に制御 ※ 2	
		サーモ ON (初回)	入	℃	入口 ≥ 設定水温 + 内部サーモ diff. かつ入口 ≥ 5.0	
		サーモ ON (復帰時)	入	℃	出口かつ入口 ≥ 設定水温 + 内部サーモ diff. かつ入口 ≥ 5.0	
		サーモ OFF	切	℃	出口 ≤ 設定水温 - 内部サーモ diff. または 2.0℃のうち高い方	
		内部サーモ diff.		K	2.0	
強制停止 ※ 1	切	℃	出口 2.0			

※ 1. 強制停止は外部サーモ制御時にも作動します。内部サーモ diff. とショートサイクル防止機能で自動復帰します。

B = (現在の出入口温度差 / 運転回路数) × 停止回路数

※ 2. 簡易複数台制御時は設定下限値が 5℃となります。

■ BALV-P750F,P900F

目的	機器 (< > 内は記号)	制御 (検知) 方法	作動	単位	BALV-P750F, P900F	
ユニット保護	圧力開閉器	高圧圧力開閉器 <63H1>	高圧 <63H1>	入	MPa	3.25
		高圧圧力センサ 63HS	高圧 63HS	切	MPa	4.15 ⁺⁰ / _{-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	・圧縮機起動後、0.1MPa以下で異常停止 ・圧縮機起動後、3分経過以降に0.20MPa以下を5秒継続で異常停止 ・圧縮機起動後、3分経過以降に0.23MPa以下を30秒継続で停止
	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	入	℃	96 ± 15	
		インナーサーモ	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 (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
		吸入冷媒サーミスタ (凍結防止) TH2, TH6	吸入ガス温	切	℃	圧縮機起動後、1 分経過以降に -14℃以下 10 秒連続検知かつ -16℃以下検知
		水熱交壁面サーミスタ TH4, TH8	水熱交壁面温	切	℃	圧縮機運転中に -12.5℃以下を 5 秒連続検知
		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	吐出ガスバイパス SV1	低圧圧力	入	MPa	圧縮機起動直前の低圧 ≤ 0.51MPa	
			切	MPa	圧縮機起動後の低圧 ≥ 0.61MPa	
ポンプ制御	出口 (凍結防止) TH14	水出口	入	℃	3	
	外気温度サーミスタ TH9	外気温	切	℃	5	
	自然凍結防止用 ポンプ自動運転	動作条件	入	℃	1	
			切	℃	3	
水温制御	冷水サーモ	内部サーモ上限	切	℃	出口 10.0 ± 0.5℃に制御	
		内部サーモ下限	切	℃	出口 -5 (< -10) ± 0.5℃に制御	
		サーモ ON (初回)	入	℃	入口 ≥ 設定水温 + 内部サーモ diff.	
		サーモ ON (復帰時)	入	℃	出口かつ入口 ≥ 設定水温 + 内部サーモ diff.	
		サーモ OFF	切	℃	出口 ≤ 設定水温 - 内部サーモ diff. または -6.0℃のうち高い方	
		内部サーモ diff.		K	2.0	
		強制停止 ※1	切	℃	出口 -6.0	

※ 1. 強制停止は外部サーモ制御時にも作動します。内部サーモ diff. とショートサイクル防止機能で自動復帰します。

B = (現在の出入口温度差 / 運転回路数) × 停止回路数

※ 2. 簡易複数台制御時は設定下限値が -3℃ (< -8℃) となります。

<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、(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。
- ・外部サーモ設定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等はこの限りではありません)
- ・運転中の最低周波数は 30Hz となります。

<4> 室外ファン制御

外気温度及び高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。)

■ MCAV-P450F1(W),P750F(W),P900F(W) BALV-P450F,P750F,P900F

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)
220	25	3 ≥ >1	490	54	15 ≥ >13
270	30	5 ≥ >3	540	60	17 ≥ >15
320	35	7 ≥ >5	590	66	21 ≥ >17
350	38	9 ≥ >7	640	72	23 ≥ >21
400	43	11 ≥ >9	730	81	40 > >23
440	48	13 ≥ >11	790	88	40 以上

■ MCAV-P540F1(W)

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)
195	22	7 ≥ >4	490	54	20 ≥ >18
230	26	10 ≥ >7	550	60	22 ≥ >20
280	31	12 ≥ >10	610	66	24 ≥ >22
325	36	14 ≥ >12	660	72	26 ≥ >24
385	42	16 ≥ >14	740	80	40 > >26
440	48	18 ≥ >16	850	92	40 以上

<5> 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。
 (圧縮機吸入スーパーヒート制御)

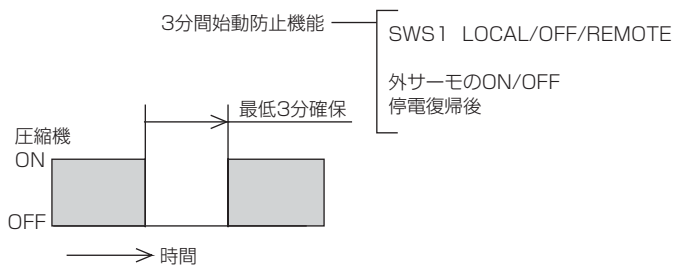
<6> 停電時動作

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。

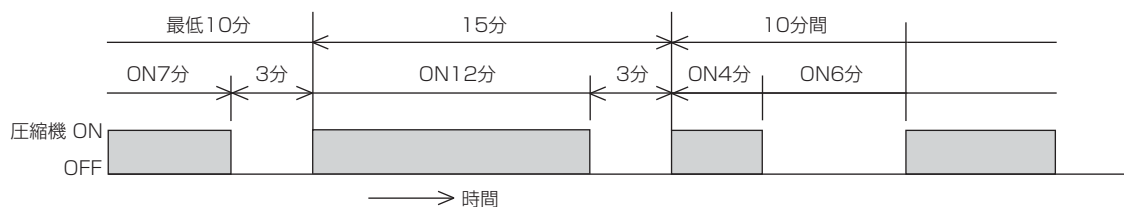
<7> ショートサイクル運転防止制御

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。



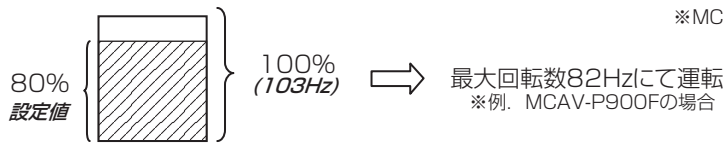
また循環水量が少ない時や、軽負荷時のユニットの頻繁は発停を防止するため、圧縮機の発停 (ON/OFF) 間隔を確保する 10 分間のショートサイクル運転防止機能を設けた。



<8> デマンド制御

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。



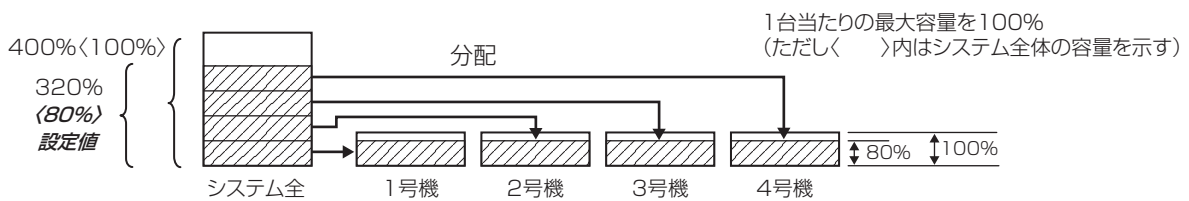
② 簡易複数台制御時のデマンド制御

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

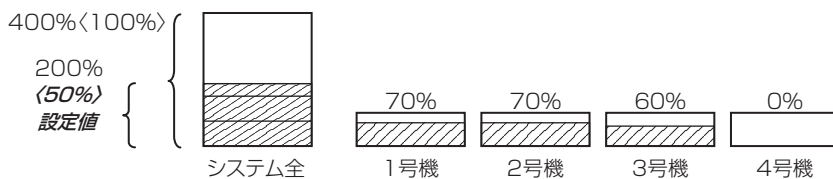
70Hz 付近での運転が効率が良いことから以下の基本動作としています。

a. デマンド容量 $D\% \geq 70\%$ のとき → 全台数を D Hz で運転する

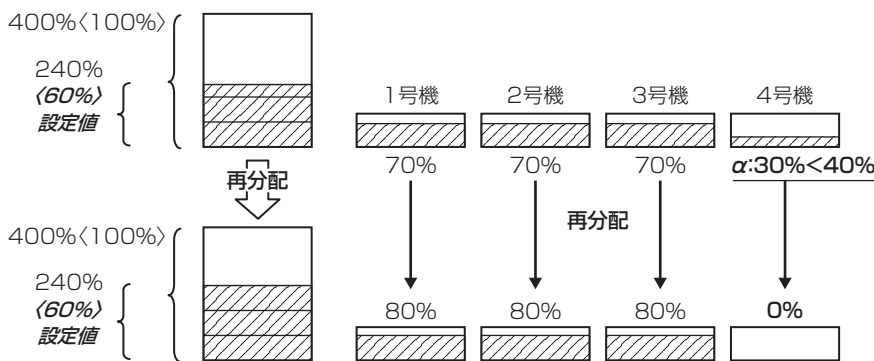


b. デマンド容量 $D\% < 70\%$ のとき → ユニットの運転容量を次の③または④のいずれかを満足する運転容量 α と運転台数 N により運転する。

③ $D \times M = 70\% \times (N-1) + \alpha \times 1$ ($40\% \leq \alpha < 70\%$)
 $(N-1)$ 台を 70Hz で運転し 1 台を α Hz で運転する



④ $D \times M = \alpha \times N$ ($70\% \leq \alpha$, α は 70Hz により近い値を選定)
 N 台を α Hz で運転する



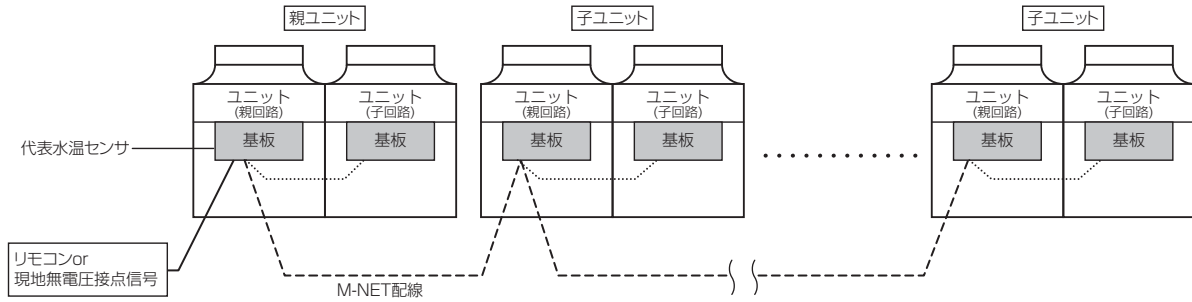
記号説明

D%	デマンド容量 (設定値) … 全台数を最大回転数で運転する容量を 100% とする
M	全台数
N	運転台数 (演算値)
α % (α Hz)	運転容量 (演算値)

注. 外気温度が高い場合には、圧縮機最大回転数が低下する場合があります。

<9> 簡易複数台制御

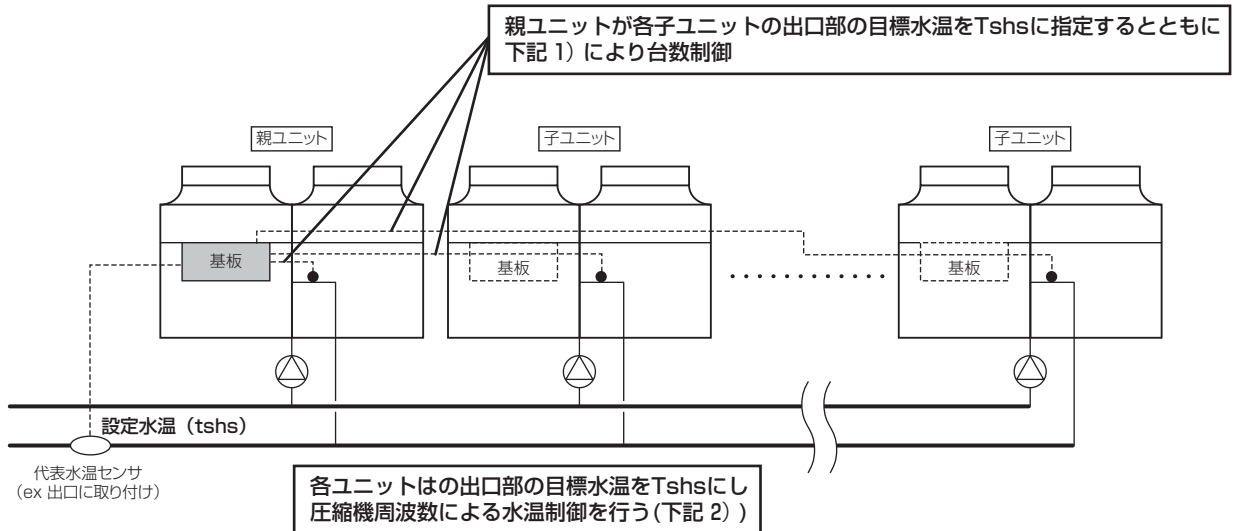
(1) 電気配線系統図



(※) 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 (−2.0～+2.0K 可変)

①代表水温 ≤ 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 ≥ 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
※簡易複数台制御時は設定水温の下限值が 5℃ となります

2) 圧縮機周波数制御 (ユニット毎に制御)

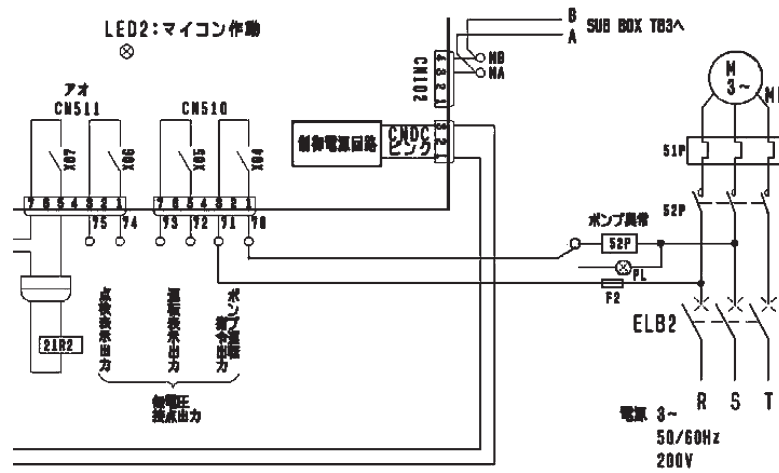
設定水温と現在水温の差により各ユニットが圧縮機周波数を増減
圧縮機周波数は効率の良い運転をさせるため 50～70Hz で制御
全数ユニットサーモ ON 時のみ 70Hz を上回る周波数にもなり得る

<10> 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

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、または 出口水温 $3 \pm 1^\circ\text{C}$ 以下で運転
	ポンプ停止	外気 $3 \pm 1^\circ\text{C}$ 以上、且つ 出口水温 $5 \pm 1^\circ\text{C}$ 以上で停止

<11>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	出荷時設定
出口水温制御 (出荷時設定)	-	-
代表水温制御	SW2-8	OFF
外部サーモ制御 (注 1)	CN142C 1-5	OFF

	SW2-8	CN142C 1-5	CN142C 1-4
出口水温制御	OFF	OFF	OFF
代表水温制御	ON	OFF	OFF
外部サーモ制御	OFF (注 2)	ON (短絡)	ON (短絡) /OFF (開放)

注 1：外部サーモ制御に設定後、CN142C 1-5 ON (短絡) /OFF (開放) でサーモ ON/OFF 制御を実施します。

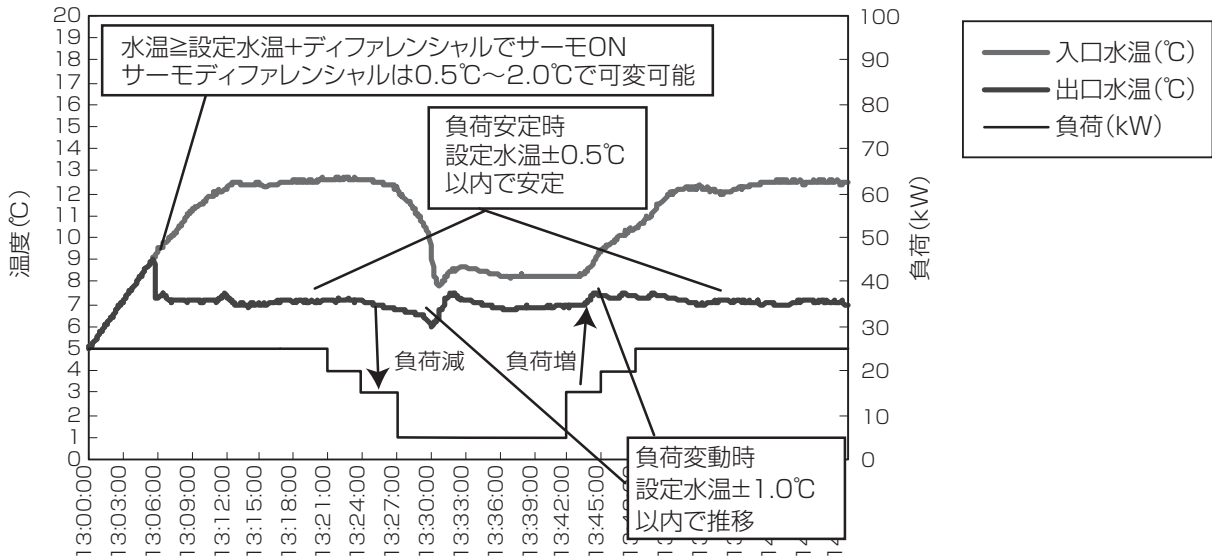
注 2：複数台簡易制御方式で外部サーモ制御は実施しないでください。

安定負荷時は、水温を設定水温±0.5以内になるよう周波数を制御

※MCAV形の場合

- ・ただし、負荷急変時等、実水温 \leq 設定水温-1.5℃、あるいは実水温 \leq 2.5℃になった場合に、周波数をmin値に変更
- ・また、実水温 \leq 設定水温-2.0℃になった場合、あるいは実水温 \leq 2.0℃になった場合に、周波数を0にする(サーモ停止する)。
- ・サーモ復帰は実水温 \geq 設定水温+ディファレンシャル(0.5~2.0℃で可変可能)かつ入口水温5℃以上でサーモ復帰する。
- ・設定水温範囲は出口水温で3~25℃(※簡易複数台制御時は設定水温の下限値が5℃となります)

変動負荷に対する供給水温追従性

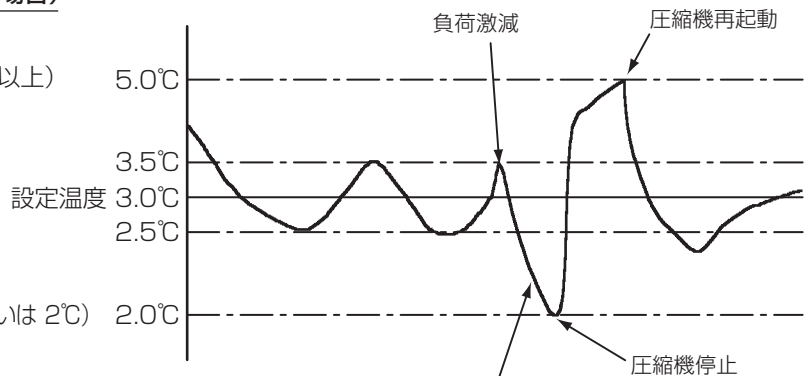


外気35℃,設定水温7℃(出口水温制御),負荷変動時の水温変化

(※)負荷変動時の水温変動幅は、外気条件、保有水量、負荷変動の度合いによっては上図と異なります。

(例)3℃設定の場合の供給水温変化(MCAV形の場合)

(サーモ復帰温度=設定値+DIFF, かつ 5.0℃以上)



(圧縮機停止(サーモOFF)温度=設定値-2℃ あるいは 2℃)

※DIFF設定が工場出荷値(DIFF=2℃)の場合

[4] 標準運転特性

(参考データ)

			MCAV-P450F1 (W)		MCAV-P540F1 (W)		MCAV-P750F(W)		MCAV-P900F(W)	
条件	外気温度 DB	℃	35		35		35		35	
	外気温度 WB	℃	24		24		24		24	
	入口水温	℃	12	25	12	25	12	25	12	25
	出口水温	℃	7	20	7	20	7	20	7	20
	冷却能力	kW	37.5	45.0	45.0	54.0	63.0	75.0	75.0	90.0
各部温度 各部圧力	吐出温度	℃	85	76	90	84	80	75	85	80
	吸入温度	℃	10	20	12	22	12	18	12	20
	液温度 ※ 1	℃	28	29	32	34	28	32	28	36
	高圧圧力	MPa	3.05	3.10	3.20	3.50	2.90	2.98	3.10	3.18
	低圧圧力	MPa	0.81	1.23	0.80	1.24	0.90	1.30	0.90	1.30
圧縮機	周波数	Hz	90	72	107	90	74	59	90	72
ファン	回転数	rpm	740	740	740	740	740	740	740	740

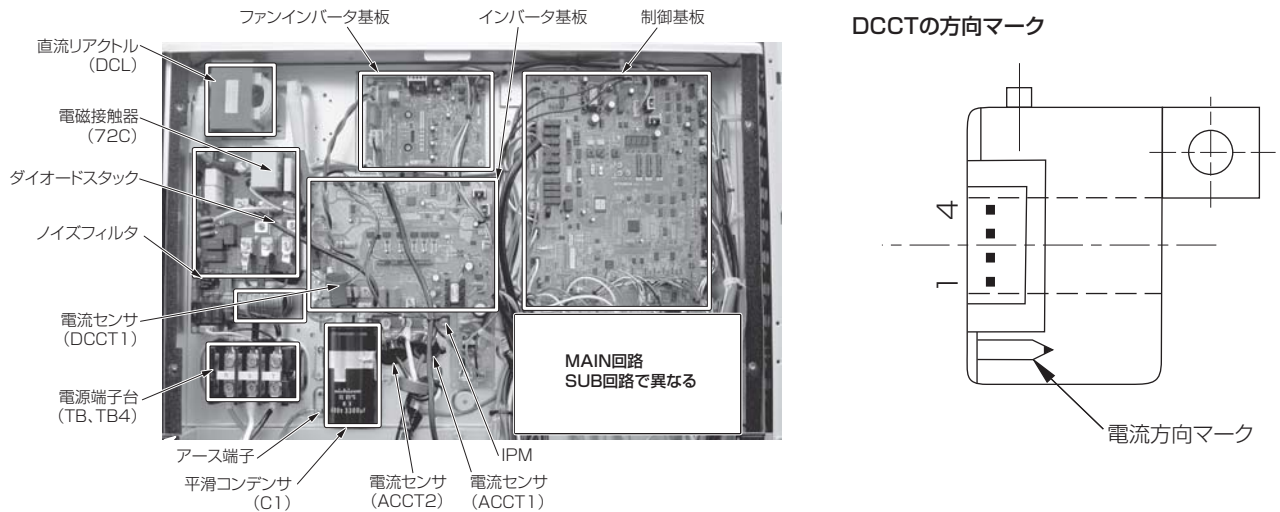
			BALV-P450F	BALV-P750F	BALV-P900F
条件	外気温度 DB	℃	35	35	35
	外気温度 WB	℃	24	24	24
	入口水温	℃	3	3	3
	出口水温	℃	0	0	0
	冷却能力	kW	30.2	49.0	56.5
各部温度 各部圧力	吐出温度	℃	89	85	90
	吸入温度	℃	2	2	2
	液温度 ※ 1	℃	23	19	22
	高圧圧力	MPa	2.90	2.80	2.90
	低圧圧力	MPa	0.60	0.60	0.60
圧縮機	周波数	Hz	90	74	90
ファン	回転数	rpm	740	740	740

※ 1 液温度は LEV 直前の温度を示します。

[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> 冷媒回路部品交換時の注意事項

冷媒回路部品の交換等で冷媒回収、気密試験、真空引き、冷媒再充てんを行う際は、圧縮機吸入側圧力が圧縮機吐出側圧力よりも高くなるように注意してください。

吸入側圧力が吐出側圧力より高くなる場合（逆圧となる場合）、圧縮機が故障するおそれがあります。

(1) 冷媒回収時

吐出側（高圧側）または吸入側（低圧側）のどちらか片側のみから回収する場合、圧縮機の吸入側（低圧側）にあるチェックジョイントから回収を実施してください。

（高圧側・低圧側の両側から回収する場合は、高圧側と低圧側の圧力が逆転しないようにご注意ください）

(2) 気密試験時

圧縮機の吐出側（高圧側）にあるチェックジョイントから加圧してください。

また、気密試験終了後にガスを抜く場合は吸入側（低圧側）にあるチェックジョイントから抜いてください。

(3) 真空引き時

吐出側（高圧側）または吸入側（低圧側）のどちらか片側のみから真空引きする場合、圧縮機の吸入側（低圧側）にあるチェックジョイントから真空引きを実施してください。

（高圧側・低圧側の両側から真空引きする場合は、高圧側と低圧側の圧力が逆転しないようにご注意ください）

(4) 冷媒充填時

圧縮機の吐出側（高圧側）にあるチェックジョイントから充てんしてください。

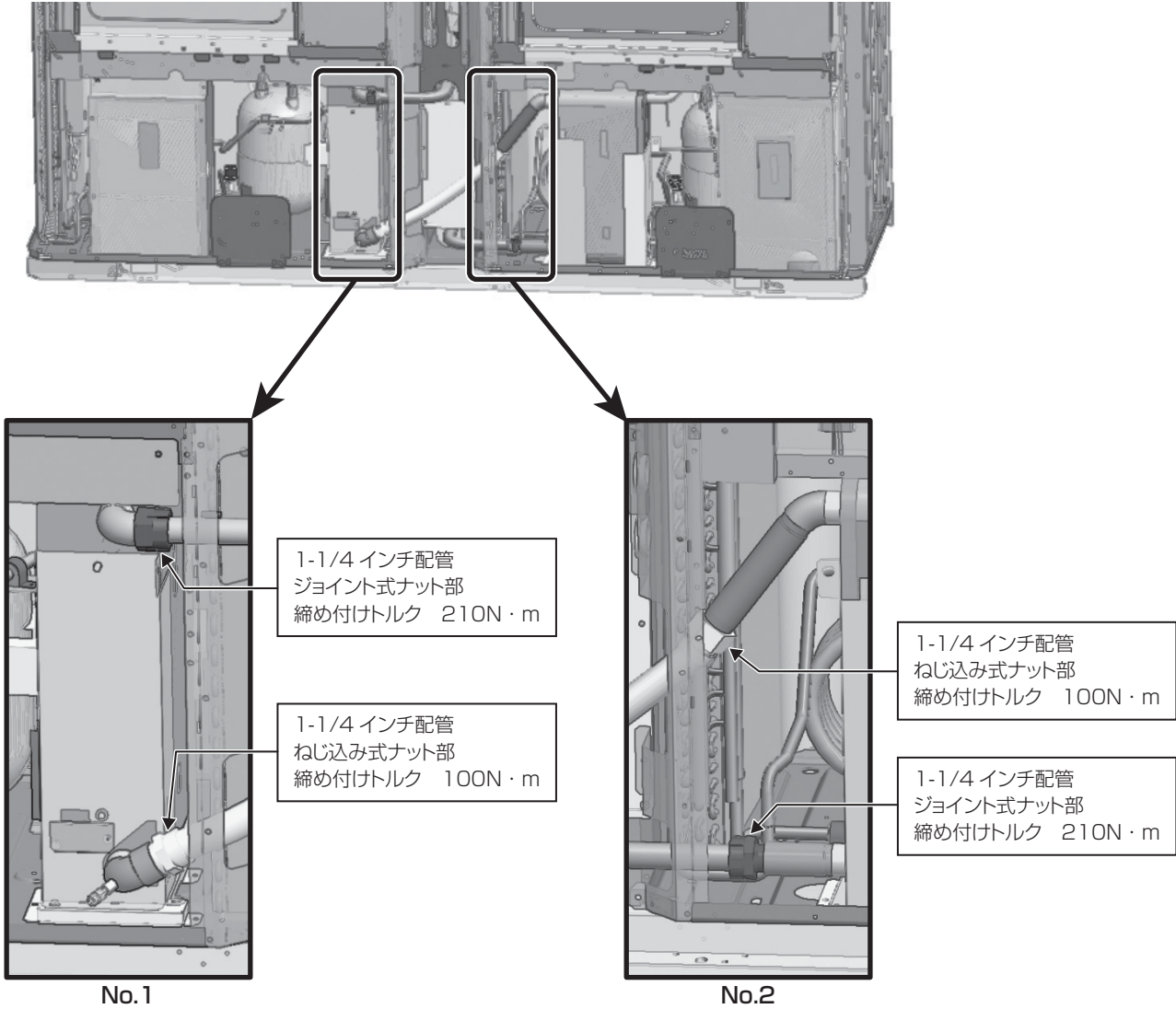
※高圧側および低圧側チェックジョイントの位置は、II 章「[5] 冷媒配管系統図（100 ページ）」および「[6] 内部構造図（102 ページ）」を参照ください。

[6] 製品内部の水配管接続構造・接続作業について

■ MCAV-P750F(W),P900F(W) BALV-P750F,P900F

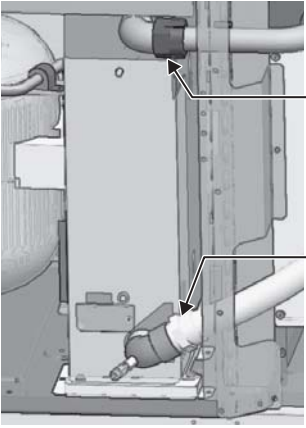
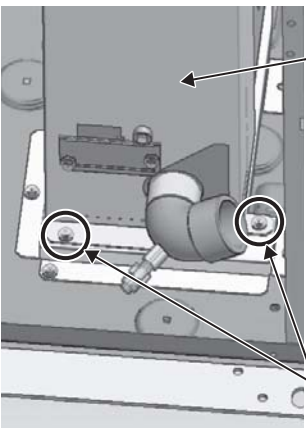
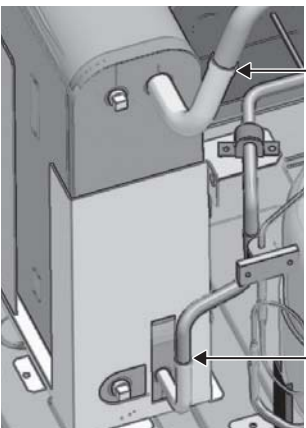
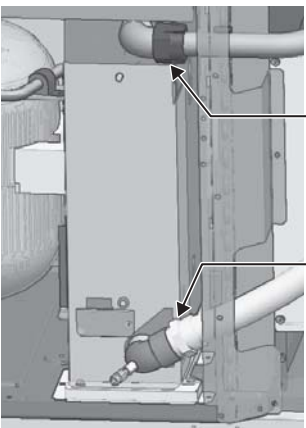
(1) 製品内部の水配管構造

製品内部に使用している水配管の締め付けトルクは、下記トルク値を参考に締め付け願います。

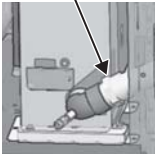
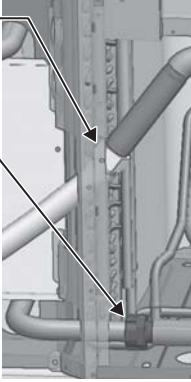
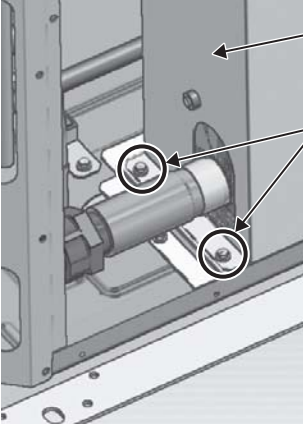
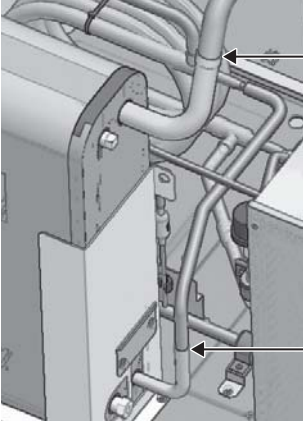
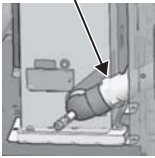
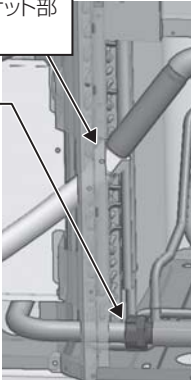


(2) 水配管接続作業 (プレート熱交換器の交換)

MAIN 側

<p>1</p>		<p>① 1-1/4 インチ配管ジョイント式ナット部を取り外す。 ② 1-1/4 インチ配管ねじ込み式ナット部を取り外す。</p>
<p>2</p>		<p>① プレート熱交換器取り付け板の固定ネジを外す。</p>
<p>3</p>		<p>① 冷媒配管接続口のろう付けを外す。 ② プレート熱交換器を引き出す。 ③ プレート熱交換器を交換する。 (センサーなどは元通りに取り付ける。)</p>
<p>4</p>		<p>① 交換用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 1-1/4 インチ配管ジョイント式ナット部をトルク 210 N・m で締め付ける。 ③ 1-1/4 インチ配管ねじ込み式ナット部をトルク 100 N・m で締め付ける。</p> <p>完了</p>

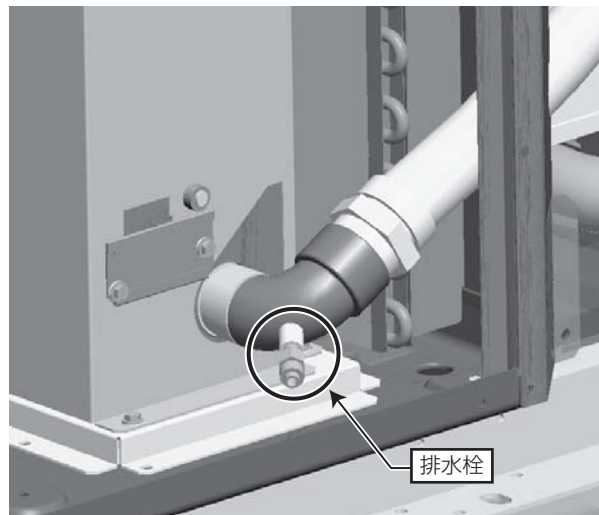
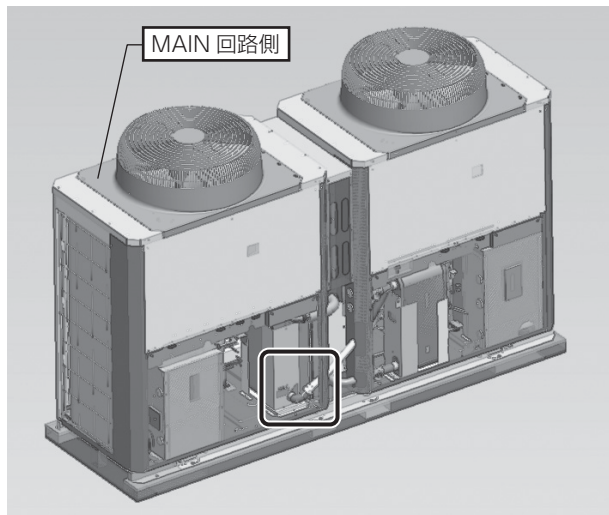
SUB 側

<p>1</p>	<p>※ 1-1/4 インチ配管接続部 ジョイント式ナット部</p> <p>① 1-1/4 インチ配管接続部 ジョイント式ナット部</p> <p>② 1-1/4 インチ配管接続部 ねじ込み式ナット部</p>  <p>No.1</p>  <p>No.2</p>	<p>① 1-1/4 インチ配管ジョイント式ナット部を取り外す。</p> <p>② 1-1/4 インチ配管ねじ込み式ナット部を取り外す。</p> <p>※ 部はプレート熱交換器を外に引き出してから取り外す。</p>
<p>2</p>	 <p>プレート熱交換器取付け板</p> <p>① 固定ネジ</p>	<p>① プレート熱交換器取付け板の固定ネジを外す。</p>
<p>3</p>	 <p>① 冷媒配管接続口</p>	<p>① 冷媒配管接続口のろう付けを外す。</p> <p>② プレート熱交換器を引き出す。</p> <p>③ プレート熱交換器を交換する。 (センサーなどは元通りに取り付ける。)</p>
<p>4</p>	<p>※ 1-1/4 インチ配管接続部 ねじ込み式ナット部 締め付けトルク 100N・m</p> <p>② 1-1/4 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 210N・m</p> <p>③ 1-1/4 インチ配管接続部 ねじ込み式ナット部 締め付けトルク 100N・m</p>  <p>No.1</p>  <p>No.2</p>	<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。</p> <p>② 1-1/4 インチ配管ジョイント式ナット部をトルク 210 N・m で締め付ける。</p> <p>③ 1-1/4 インチ配管ねじ込み式ナット部をトルク 100 N・m で締め付ける。</p> <p>※ 部はプレート熱交換器をユニットに取り付ける前に締め付けておく。</p> <p>完了</p>

(3) ユニット内冷却水の水抜き方法

冬期およびシーズンオフの長期停止時の水回路の水抜きの際は、下記の要領により、ユニット内の水抜きを実施してください。

- ①ユニット背面の水配管接続口（入口、出口）の水配管を取外してください。
- ②ユニットの MAIN 回路側水配管の排水栓（下図を参照ください）を開き、水抜きを実施してください。
※水抜き後は、排水栓を再度締め付けしてください。



※ MCAV-P450F1(W),P540F1(W) および BALV-P450F は、ユニット側面の水配管接続口の水配管を取外して水抜きを実施してください。

[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。	聴音確認してください。
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) は正常に作動しているか。	詳細は部品の点検内容と「[8] 部品交換の目安 (247 ページ)」参照
	4. 凝縮温度 空気側熱交換器出口配管温度で代用	吸入空気温度 : +7 ~ 20deg
	5. 蒸発温度 水側熱交換器入口配管温度で代用	水出口温度 : - 3 ~ 6deg
3. 圧縮機 <2回/年>	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。
	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. コンダクタ、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	「冷水・補給水の水質基準 (246 ページ)」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。

冷水・補給水の水質基準

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

以下の保全周期は、定期点検の結果に基づき必要になるであろう部品交換、修理実施の予測周期を示すものであり、保全周期で必ず交換が必要ということではありません。

また、下記の保全周期は、保証期間を示しているものではありませんのでご注意ください。

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
	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	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
変圧器	絶縁抵抗	2	10年	
送風機	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・点検項目	部品名		定期点検		保全内容		
	部品名	点検内容	点検方法	判定基準<目安>			
空冷ユニット	圧縮機		・起動、運転、停止時の運転音、振動 ・油量、油にじみ、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 油面確認、にじみ点検 DC500Vメガ ゴムの変形・弾性(感触) 増し締め・目視点検 圧縮機の運転時間	・異常な音、振動なき事 ・油面確認、にじみなき事、停止中暖まっている事 ・1MQ以上の事 ・防振機能に弊害がない事 ・緩み、接触なき事 ・メーカーの保守点検基準による事	・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1MQ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、低圧圧力が増加する事	・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	・ノック発生時は交換
	冷媒系統	機内配管		・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	・異常な共振、音、腐食なき事 ・異常な共振、接触摩耗なき事	・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 ・腐食・異常音	DC500Vメガ 目視・聴感点検	・1MQ以上の事 ・異常な音、腐食なき事	・絶縁抵抗1MQ未満の時は交換 ・異常な音、腐食発生時は交換
		逆止弁	・停止時(逆圧)の逆流有無	聴感、圧力変化	・圧力上昇がない事	・異常な逆流発生時には交換	
		防止弁	・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	・弁の開閉操作が不可および漏れがある場合には交換	
		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	
		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	
		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	
	保護装置(保安部品)	容量関係	・シリンバ、アキュムレータ、オイルセパレータ等の腐食	目視点検	・異常な腐食なき事	・腐食発生時には補修塗装	
		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	
		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	
	熱交換器	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	
		空気熱交換器	・ゴミによる目詰まり、損傷チェック ・ガス漏れ	目視点検、洗浄 ガス検知器	・目詰まり、損傷なき事 ・ガス漏れなき事	・目詰まり時には空気流入側の洗浄 ・ガス漏れ時には修理または交換	
水熱交換器		・水量、水温 ・ガス漏れ ・水抜き	温度計、流量計および差圧 ガス検知器 熱交換器および配管内	・メーカー仕様範囲以内の事 ・漏れ検知なき事 ・設けてある事	・リレブ調整および運転設定値調整 ・ガス漏れ時には修理または交換 ・水抜き口およびリレブの追加		
水冷ユニット	ファンモータ		・起動、運転、停止時の運転音、振動 ・絶縁抵抗の測定	目視・聴感点検 DC500Vメガ	・異常音の発生なき事 ・1MQ以上の事	・ベアリング音が大きい時は交換 ・絶縁劣化の時は交換	
		電気・電子部品、冷却ファン開閉器類、電磁開閉器(FFB)、過電流継電器(ELB含む)、補助リレー類	・動作、外観チェック ・接点の荒れ	目視点検	・汚れ・荒れ・変形・変色なき事 ・作動不良なきこと	・作動不良または変形、変色の時は交換	
	サーモスタット	・作動確認	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)		
	オイルヒータ	・圧縮機停止中に通電されているか ・オイルヒータの絶縁抵抗測定	テストまたは電流計 DC500Vメガ目視点検	・停止中に通電されていること、暖まる事 ・1MQ以上の事、異常なき事	・電気配線の修正、ヒータ断線の時は交換 ・1MQ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		
	制御箱(インバータ、基板、シーケンサ含む)		・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	DC500Vメガ(基盤類除く) 目視点検 ドライバ目視点検 目視点検	・1MQ以上の事 ・著しい堆積物なき事、埃等の堆積なき事 ・緩みがあれば増し締め、再差込み ・異常表示、液漏れなどのない事	・1MQ未満の時は交換 ・ハウ清掃および不良あれば交換 ・緩みがあれば増し締め、再差込み ・異常あれば交換	
		電解コンデンサ	・コンデンサ(電解)外観チェック	目視点検	・液もれ、変形なき事	・液もれなどがあれば交換	
	汎用インバータ	平滑コンデンサ	・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	
		電解コンデンサ	・コンデンサ(電解)外観チェック	目視点検	・液もれ、変形なき事	・液もれなどがあれば交換	
		平滑コンデンサ	・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	
	圧力センサ、サーミスタ	冷却ファン	・絶縁抵抗、異常音発生	DC500Vメガ目視・聴感点検	・1MQ以上の事、異常音なき事	・ファンのロック時は交換	
		SW電源	・オープン、ショート、外観チェック	テスト、目視点検	・規定の抵抗値である事、変色なき事	・断線、ショートの場合は交換	
		出力電圧測定	・出力電圧測定	テスト	・規定電圧が規定値以内である事	・電圧異常があれば交換	
	圧縮機	プロペラファン	・振れ、バランス異物の噛み込みの目視チェック	目視点検	・著しい振れ、異物の噛み込みなき事	・振れ、バランスが著しく悪い時は交換	
		ドレンパン	・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	・排水詰まりなき事 ・異常な錆の発生、穴あきなき事	・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	
フレーム・底板類・ガード類		・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	・著しい錆、断熱材の損傷なき事	・断熱材剥がれの場合は補修・貼り付け ・補修塗装		
制御装置	リモコンスイッチ	・操作による、制御性チェック ・端子の緩み、配線の接触	目視点検 ドライバ目視点検	・操作通り表示、運転する事 ・緩み、接触なき事	・制御の追従性、表示不良の時は交換 ・緩みがあれば増し締め、再差込み		
	集中制御装置	・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 ドライバ目視点検 DC500Vメガ	・操作通り表示、運転する事 ・緩み、接触なき事 ・1MQ以上の事	・緩みがあれば増し締め、再差込み ・1MQ未満の時は交換		
	断水保護装置(フローズスイッチ)	・操作による、制御性チェック ・水漏れチェック ・絶縁抵抗の測定	目視点検 目視点検 DC500Vメガ	・操作通り表示、運転する事 ・水漏れなき事 ・1MQ以上の事	・異常の場合は交換		
	進相コンデンサ・積算時間計・電流計	・絶縁抵抗の測定	DC500Vメガ	・1MQ以上の事	・1MQ未満の時は交換、異常の場合は交換		
水回路	ストレーナ	・ゴミ詰まり	目視点検	・汚れ・ゴミ詰まりなき事	・清掃		
	水配管	・水漏れ ・エア噛み	目視点検	・水漏れなき事 ・エア噛み音なき事	・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(適性流量)	温度計	・適性温度差内の事	・交換または調整		
	ポンプ		・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	目視・聴感・触感点検 DC500Vメガ ドライバ目視点検 目視点検	・異常な音・振動なき事 ・1MQ以上の事 ・緩み、接触なき事 ・水漏れなき事	・異常な場合は交換 ・1MQ未満の時は交換 ・増締め、配線経路の修正	
		ストレーナ	・ストレーナ清掃、点検	目視点検	・異物の詰まりなき事		
		圧力計	・ポンプ運転停止時の指示値	目視点検	・指示値に狂いのない事	・交換	
	温度計	・チラー運転中停止中の温度指示値	表面温度計	・指示値に狂いのない事	・交換		
	ライン(ラインチラー)	濃度	・濃度	ブライン濃度計	・規定濃度以上	・濃度調整	
		pH	・pH	pH測定	・7~10 (ブラインメーカーの基準による)	・基準外の場合は交換	
	冷水水・冷却水	水質管理 ・循環水、補給水の水質分析	水質分析 サンプリング分析	・JRA-GL02の基準値(注4参照) ・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ことが難しく、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) ※印経過年数は頻繁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)

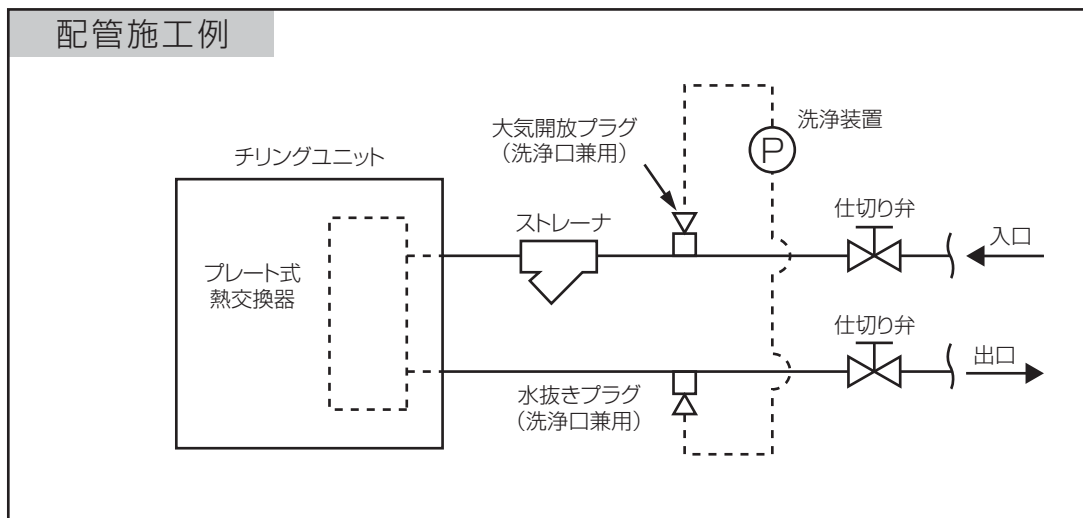
点検周期		予防保全 ※															備考	
1年毎	その他	保全周期		経過年数※														
点検の実施時期		使用時間	使用周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
●		全密閉型: 20,000Hr					偶発故障				▲				摩耗故障			
●		半密閉型: メーカー基準による					▲				▲				▲			
●		冷房 または 暖房 シーズン前	20,000Hr				偶発故障				▲				摩耗故障			
●			25,000Hr				偶発故障						◆		偶発故障			
●			15,000Hr				偶発故障		◆		偶発故障			◆		偶発故障		消耗部品
●				5年			偶発故障	●		偶発故障	●		偶発故障	●	偶発故障	●	●	清掃対象品
●				5年			偶発故障	●		偶発故障	●		偶発故障	●	偶発故障	●	●	清掃対象品
●		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			消耗部品
●				10年			偶発故障						◆		偶発故障			消耗部品
●		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			消耗部品
●				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	◆	◆	消耗部品
●				3年			偶発故障	◆	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		10年			偶発故障						●		摩耗故障			清掃対象品
●			25,000Hr				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						▲		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			清掃対象品
●				5年			偶発故障	●		偶発故障	●		偶発故障	●	偶発故障	●	●	
●				5年			偶発故障						▲		摩耗故障			
●		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	▲	▲	
●				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-Q2 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**
 ブレージ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で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**
 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	循環水 [20℃以下]	補給水	低位中温水系		高位中温水系		補給水	スケール
	循環水	補給水	一過水			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		
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係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接触す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。

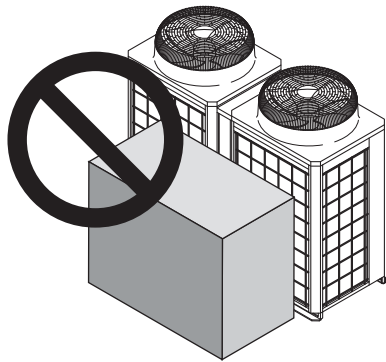
[11] お手入れのしかたとご注意

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。

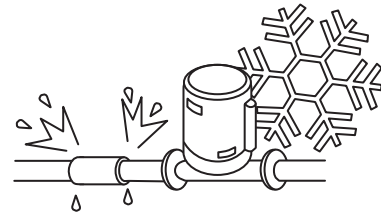
空気側熱交換器の洗浄

- 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 R410A 飽和温度表

圧力 MPa(gauge)	飽和温度 ℃		圧力 MPa(gauge)	飽和温度 ℃		圧力 MPa(gauge)	飽和温度 ℃		圧力 MPa(gauge)	飽和温度 ℃	
	飽和液	飽和ガス		飽和液	飽和ガス		飽和液	飽和ガス		飽和液	飽和ガス
0.00	-51.86	-51.81	0.80	3.80	3.89	1.60	26.09	26.20	2.40	41.40	41.51
0.01	-49.96	-49.91	0.81	4.16	4.25	1.61	26.31	26.43	2.41	41.56	41.68
0.02	-48.20	-48.15	0.82	4.51	4.61	1.62	26.53	26.65	2.42	41.73	41.84
0.03	-46.55	-46.50	0.83	4.86	4.96	1.63	26.75	26.87	2.43	41.89	42.01
0.04	-44.99	-44.94	0.84	5.21	5.31	1.64	26.97	27.09	2.44	42.06	42.17
0.05	-43.52	-43.47	0.85	5.56	5.66	1.65	27.19	27.31	2.45	42.22	42.33
0.06	-42.13	-42.08	0.86	5.90	6.00	1.66	27.41	27.52	2.46	42.38	42.50
0.07	-40.81	-40.75	0.87	6.25	6.35	1.67	27.63	27.74	2.47	42.55	42.66
0.08	-39.54	-39.48	0.88	6.58	6.68	1.68	27.84	27.96	2.48	42.71	42.82
0.09	-38.33	-38.27	0.89	6.92	7.02	1.69	28.06	28.17	2.49	42.87	42.98
0.10	-37.16	-37.11	0.90	7.25	7.35	1.70	28.27	28.38	2.50	43.03	43.15
0.11	-36.04	-35.99	0.91	7.58	7.69	1.71	28.48	28.60	2.51	43.19	43.31
0.12	-34.97	-34.91	0.92	7.91	8.02	1.72	28.69	28.81	2.52	43.35	43.47
0.13	-33.93	-33.86	0.93	8.24	8.34	1.73	28.91	29.02	2.53	43.51	43.63
0.14	-32.92	-32.86	0.94	8.56	8.67	1.74	29.12	29.23	2.54	43.67	43.79
0.15	-31.95	-31.88	0.95	8.88	8.99	1.75	29.33	29.44	2.55	43.83	43.94
0.16	-31.00	-30.94	0.96	9.20	9.31	1.76	29.53	29.65	2.56	43.99	44.10
0.17	-30.09	-30.02	0.97	9.52	9.62	1.77	29.74	29.86	2.57	44.15	44.26
0.18	-29.19	-29.13	0.98	9.84	9.94	1.78	29.95	30.06	2.58	44.31	44.42
0.19	-28.33	-28.26	0.99	10.15	10.25	1.79	30.15	30.27	2.59	44.46	44.58
0.20	-27.49	-27.42	1.00	10.46	10.56	1.80	30.36	30.47	2.60	44.62	44.73
0.21	-26.66	-26.20	1.01	10.77	10.87	1.81	30.56	30.68	2.61	44.78	44.89
0.22	-25.86	-25.79	1.02	11.07	11.18	1.82	30.77	30.88	2.62	44.93	45.04
0.23	-25.08	-25.01	1.03	11.38	11.48	1.83	30.97	31.09	2.63	45.09	45.20
0.24	-24.31	-24.25	1.04	11.68	11.78	1.84	31.17	31.29	2.64	45.24	45.35
0.25	-23.57	-23.50	1.05	11.98	12.08	1.85	31.37	31.49	2.65	45.40	45.51
0.26	-22.84	-22.77	1.06	12.28	12.38	1.86	31.57	31.69	2.66	45.55	45.66
0.27	-22.12	-22.05	1.07	12.57	12.68	1.87	31.77	31.89	2.67	45.71	45.82
0.28	-21.42	-21.35	1.08	12.87	12.97	1.88	31.97	32.09	2.68	45.86	45.97
0.29	-20.73	-20.66	1.09	13.16	13.27	1.89	32.17	32.29	2.69	46.01	46.12
0.30	-20.06	-19.99	1.10	13.45	13.56	1.90	32.37	32.48	2.70	46.16	46.27
0.31	-19.40	-19.32	1.11	13.74	13.85	1.91	32.56	32.68	2.71	46.32	46.43
0.32	-18.75	-18.68	1.12	14.03	14.13	1.92	32.76	32.88	2.72	46.47	46.58
0.33	-18.11	-18.04	1.13	14.31	14.42	1.93	32.95	33.07	2.73	46.62	46.73
0.34	-17.49	-17.41	1.14	14.59	14.70	1.94	33.15	33.27	2.74	46.77	46.88
0.35	-16.87	-16.80	1.15	14.88	14.98	1.95	33.34	33.46	2.75	46.92	47.03
0.36	-16.27	-16.19	1.16	15.16	15.26	1.96	33.54	33.65	2.76	47.07	47.18
0.37	-15.67	-15.60	1.17	15.43	15.54	1.97	33.73	33.84	2.77	47.22	47.33
0.38	-15.09	-15.01	1.18	15.71	15.82	1.98	33.92	34.04	2.78	47.37	47.48
0.39	-14.51	-14.44	1.19	15.99	16.09	1.99	34.11	34.23	2.79	47.52	47.63
0.40	-13.95	-13.87	1.20	16.26	16.37	2.00	34.30	34.42	2.80	47.67	47.78
0.41	-13.39	-13.31	1.21	16.53	16.64	2.01	34.49	34.61	2.81	47.81	47.92
0.42	-12.84	-12.76	1.22	16.80	16.91	2.02	34.68	34.79	2.82	47.96	48.07
0.43	-12.30	-12.22	1.23	17.07	17.18	2.03	34.87	34.98	2.83	48.11	48.22
0.44	-11.76	-11.68	1.24	17.34	17.45	2.04	35.05	35.17	2.84	48.26	48.36
0.45	-11.24	-11.16	1.25	17.60	17.71	2.05	35.24	35.36	2.85	48.40	48.51
0.46	-10.72	-10.64	1.26	17.87	17.98	2.06	35.43	35.54	2.86	48.55	48.66
0.47	-10.21	-10.12	1.27	18.13	18.24	2.07	35.61	35.73	2.87	48.69	48.80
0.48	-9.70	-9.62	1.28	18.39	18.50	2.08	35.80	35.91	2.88	48.84	48.95
0.49	-9.20	-9.12	1.29	18.65	18.76	2.09	35.98	36.10	2.89	48.98	49.09
0.50	-8.71	-8.62	1.30	18.91	19.02	2.10	36.16	36.28	2.90	49.13	49.24
0.51	-8.22	-8.14	1.31	19.17	19.28	2.11	36.35	36.46	2.91	49.27	49.38
0.52	-7.74	-7.66	1.32	19.42	19.53	2.12	36.53	36.65	2.92	49.42	49.52
0.53	-7.27	-7.18	1.33	19.68	19.79	2.13	36.71	36.83	2.93	49.56	49.67
0.54	-6.80	-6.71	1.34	19.93	20.04	2.14	36.89	37.01	2.94	49.70	49.81
0.55	-6.34	-6.25	1.35	20.18	20.29	2.15	37.07	37.19	2.95	49.84	49.95
0.56	-5.88	-5.79	1.36	20.43	20.55	2.16	37.25	37.37	2.96	49.99	50.09
0.57	-5.43	-5.34	1.37	20.68	20.79	2.17	37.43	37.55	2.97	50.13	50.23
0.58	-4.98	-4.89	1.38	20.93	21.04	2.18	37.61	37.73	2.98	50.27	50.38
0.59	-4.54	-4.45	1.39	21.18	21.29	2.19	37.79	37.90	2.99	50.41	50.52
0.60	-4.10	-4.01	1.40	21.42	21.54	2.20	37.97	38.08	3.00	50.55	50.66
0.61	-3.67	-3.58	1.41	21.67	21.78	2.21	38.14	38.26	3.01	50.69	50.80
0.62	-3.24	-3.15	1.42	21.91	22.02	2.22	38.32	38.43	3.02	50.83	50.94
0.63	-2.81	-2.72	1.43	22.15	22.26	2.23	38.49	38.61	3.03	50.97	51.08
0.64	-2.40	-2.30	1.44	22.39	22.51	2.24	38.67	38.78	3.04	51.11	51.22
0.65	-1.98	-1.89	1.45	22.63	22.74	2.25	38.84	39.96	3.05	51.25	51.36
0.66	-1.57	-1.48	1.46	22.87	22.98	2.26	39.02	39.13	3.06	51.39	51.49
0.67	-1.16	-1.07	1.47	23.11	23.22	2.27	39.19	39.31	3.07	51.53	51.63
0.68	-0.76	-0.67	1.48	23.34	23.46	2.28	39.36	39.48	3.08	51.67	51.77
0.69	-0.36	-0.27	1.49	23.58	23.69	2.29	39.54	39.65	3.09	51.80	51.91
0.70	0.04	0.13	1.50	23.81	23.93	2.30	39.71	39.82	3.10	51.94	52.04
0.71	0.43	0.52	1.51	24.04	24.16	2.31	39.88	39.99	3.11	52.08	52.18
0.72	0.82	0.91	1.52	24.28	24.39	2.32	40.05	40.16	3.12	52.21	52.32
0.73	1.20	1.30	1.53	24.51	24.62	2.33	40.22	40.33	3.13	52.35	52.45
0.74	1.58	1.68	1.54	24.74	24.85	2.34	40.39	40.50	3.14	52.49	52.59
0.75	1.96	2.05	1.55	24.96	25.08	2.35	40.56	40.67	3.15	52.62	52.72
0.76	2.33	2.43	1.56	25.19	25.31	2.36	40.73	40.84	3.16	52.76	52.86
0.77	2.70	2.80	1.57	25.42	25.53	2.37	40.89	41.01	3.17	52.89	52.99
0.78	3.07	3.17	1.58	25.64	25.76	2.38	41.06	41.18	3.18	53.03	53.13
0.79	3.44	3.53	1.59	25.87	25.98	2.39	41.23	41.34	3.19	53.16	53.26

圧力 MPa(gauge)	飽和温度 ℃		圧力 MPa(gauge)	飽和温度 ℃	
	飽和液	飽和ガス		飽和液	飽和ガス
3.20	53.30	53.40	4.00	63.08	63.19
3.21	53.43	53.53	4.01	63.19	63.27
3.22	53.56	53.66	4.02	63.31	63.38
3.23	53.70	53.80	4.03	63.42	63.49
3.24	53.83	53.93	4.04	63.53	63.60
3.25	53.96	54.06	4.05	63.64	63.71
3.26	54.09	54.19	4.06	63.75	63.82
3.27	54.22	54.32	4.07	63.86	63.93
3.28	54.36	54.45	4.08	63.97	64.04
3.29	54.49	54.59	4.09	64.08	64.15
3.30	54.62	54.72	4.10	64.19	64.26
3.31	54.75	54.85	4.11	64.30	64.37
3.32	54.88	54.98	4.12	64.41	64.48
3.33	55.01	55.11	4.13	64.52	64.59
3.34	55.14	55.24	4.14	64.63	64.69
3.35	55.27	55.36	4.15	64.74	64.80
3.36	55.40	55.49			
3.37	55.53	55.62			
3.38	55.65	55.75			
3.39	55.78	55.88			
3.40	55.91	56.01			
3.41	56.04	56.13			
3.42	56.16	56.26			
3.43	56.29	56.39			
3.44	56.42	56.51			
3.45	56.54	56.64			
3.46	56.67	56.76			
3.47	56.80	56.89			
3.48	56.92	57.02			
3.49	57.05	57.14			
3.50	57.17	57.26			
3.51	57.30	57.39			
3.52	57.42	57.51			
3.53	57.55	57.64			
3.54	57.67	57.76			
3.55	57.79	57.88			
3.56	57.92	58.01			
3.57	58.04	58.13			
3.58	58.16	58.25			
3.59	58.28	58.37			
3.60	58.41	58.50			
3.61	58.53	58.62			
3.62	58.65	58.74			
3.63	58.77	58.86			
3.64	58.89	58.98			
3.65	59.01	59.10			
3.66	59.13	59.22			
3.67	59.25	59.34			
3.68	59.37	59.46			
3.69	59.49	59.58			
3.70	59.61	59.70			
3.71	59.73	59.82			
3.72	59.85	59.94			
3.73	59.97	60.06			
3.74	60.09	60.17			
3.75	60.21	60.29			
3.76	60.33	60.41			
3.77	60.44	60.53			
3.78	60.56	60.64			
3.79	60.68	60.76			
3.80	60.79	60.88			
3.81	60.91	60.99			
3.82	61.03	61.11			
3.83	61.14	61.23			
3.84	61.26	61.34			
3.85	61.38	61.46			
3.86	61.49	64.57			
3.87	61.61	61.69			
3.88	61.72	61.80			
3.89	61.84	61.91			
3.90	61.95	62.03			
3.91	62.06	62.14			
3.92	62.18	62.26			
3.93	62.29	62.37			
3.94	62.41	62.48			
3.95	62.52	62.60			
3.96	62.63	62.71			
3.97	62.75	62.82			
3.98	62.86	62.93			
3.99	62.97	63.04			

