

Changes for the Better

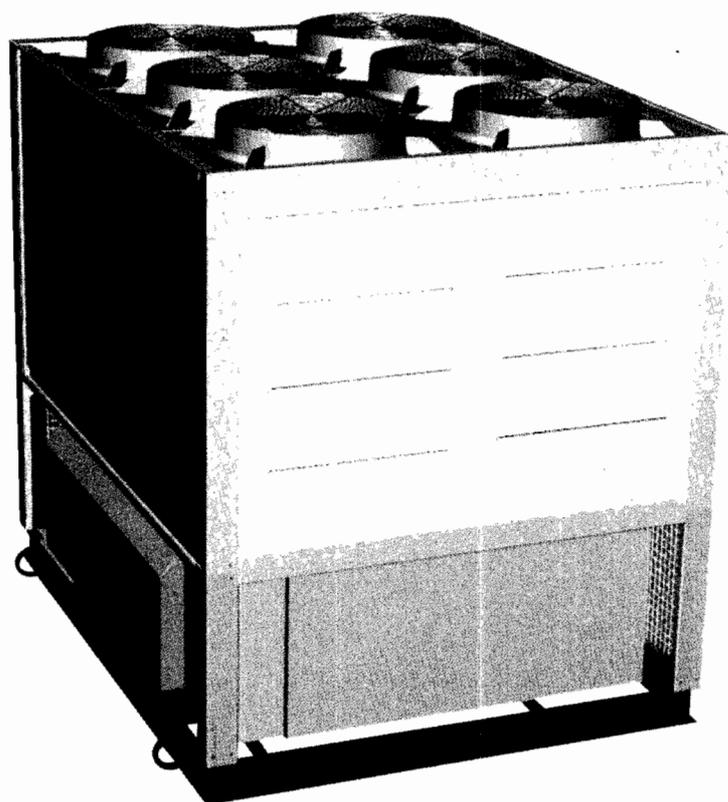
MITSUBISHI

三菱電機空冷チラー／空冷ヒートポンプチラー

CA/CAH-P1180F～P5300F形

<HFC冷媒(R407C)対応機種>

設計工事マニュアル



製品紹介

設備設計工事

受注について

塗装仕様

保守管理について

エネルギーの事情は、これからますます厳しくなることが予想されます。

このような状況の中で内外を問わず省エネルギー化の声が一段と高まり、我々空調設計にたずさわるものとしても空調システムの省エネルギー化への対応が必要となってきました。

空調システムの省エネルギー化は、空調エネルギーのロスを最小限に押さえるため換気熱ロスの低下、建築構造物の断熱、窓や出入口の気密性の向上、日射のしゃへいなどの対応策も重要な要因であることは申すまでもないことですが、熱源機器についてもエネルギー利用効率の高い機器を選択されることが要求されます。

空冷チラーCA形及び空冷式ヒートポンプチリングユニットCAH形は、このような省エネルギー時代にマッチした製品で、これからも各方面の熱源機器として使用されていくものと確信しています。

このマニュアルは「空冷チラーCA-F形及び空冷式ヒートポンプチリングユニットCAH-F形を使用した空調システム設計」の熱源機編として作成したもので、空調システム設計にたずさわっておられる方々の一助になれば幸いです。

目次

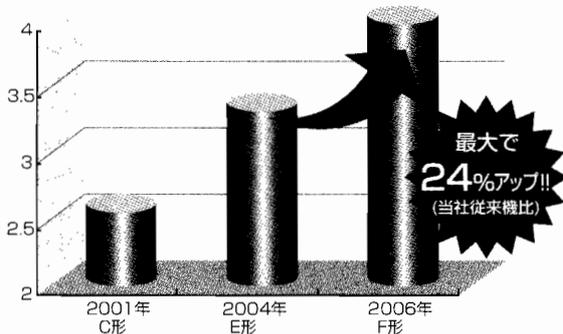
1. 製品紹介	2	4. 受注仕様について	115
2. 特長	3	5. 塗装仕様<標準仕様>	143
(1) 機器	4	6. 保守管理について	148
(2) 制御機能説明	5	(1) メンテナンスインターバルの目安について	148
(3) 冷媒配管系統図	6	(2) プレート式熱交換器の取扱いについて	149
(4) 仕様	8	7. 高圧ガス保安法	151
(5) 外形寸法図	10	8. SI単位換算表	152
(6) 電気系統図	12	9. 移設および廃棄について	152
(7) 外部信号インターフェイス図	57	空気線図	153
(8) 運転フローチャート	59		
(9) 能力表、水圧損失表	63		
(10) 騒音データ	75		
(11) 振動データ	78		
(12) 重心位置	79		
(13) 使用限界と保護装置	81		
3. 設備設計工事	82		
(1) 荷おろし	82		
(2) 搬入	82		
(3) 据付け	83		
(4) 基礎の設計工事	88		
(5) 配管の設計工事	90		
(6) 冷(温)水ポンプの選定	104		
(7) 電気設備	104		

1. 製品紹介

高性能を追求した「CA/CAH-F形」高効率シリーズ

業界トップクラスの冷却COP

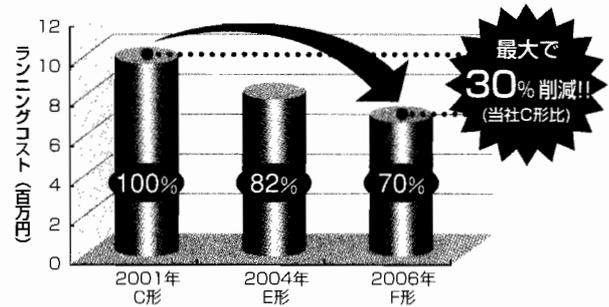
COP4.2/3.7(※1)達成。



年間ランニングコスト大幅改善

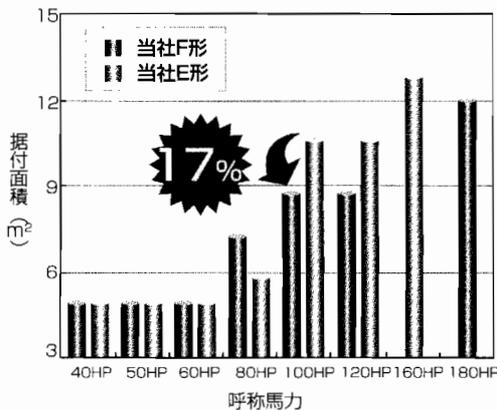
当社従来機比30%改善。

■ランニングコスト比較 延べ面積 10000m² 300RTクラス(東京)



省設置スペース

最大17%縮小。(当社従来機比)



全機種冷暖平均
COP3.58(※2)クリア。

全機種許可申請不要。
(180馬力機も含む)

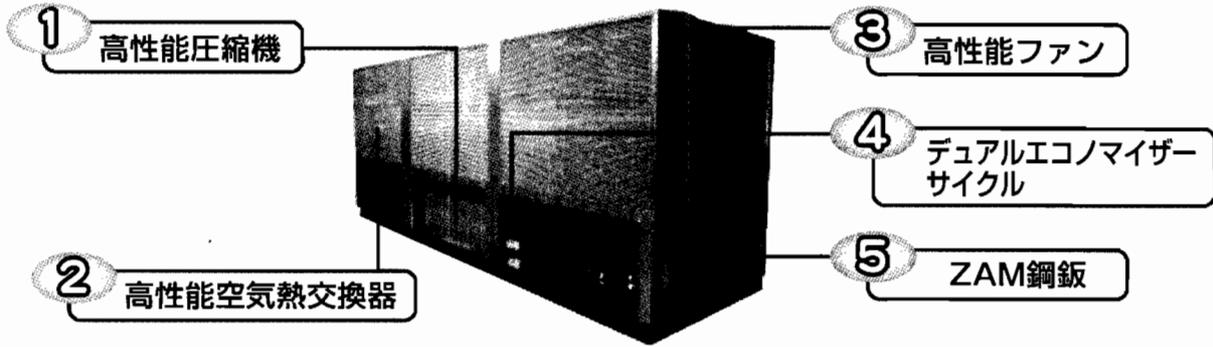
低外気高効率仕様(※3)時、
冷却COP9.0達成。

※1: 100馬力 50/60Hz運転定格冷却運転時。

※2: 高効率空調機器導入支援事業補助金制度対象条件。

※3: 低外気高効率仕様はオプション対応です。

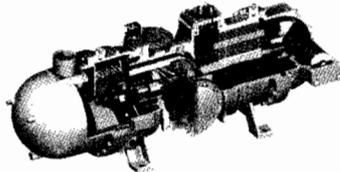
2. 特長



1 高性能シングルスクルー圧縮機

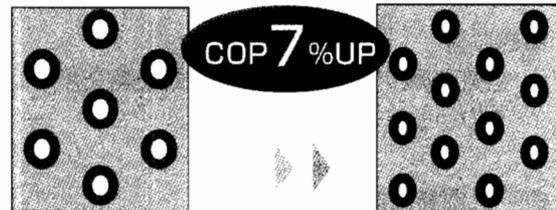
独自のケーシング加温構造、高効率モーターにより信頼性はそのままに効率向上。

機種容量への最適化のため
呼称出力55kW、60kW圧縮機 (F16形) を
新たにラインアップ。



2 高性能空気熱交換器

細管4列熱交換器採用により、空気熱交換器の高性能化を図り、COPを向上させました。

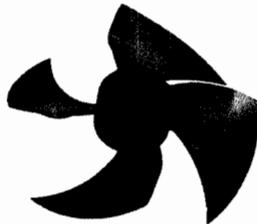


3 高効率プロペラファン&送風機モーター

インフレクストファン採用

+

ファンモーターにDCブラシレスモーター採用

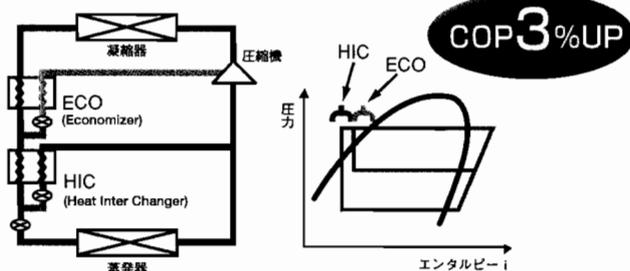


新形インフレクストファン

COP 3%UP

4 デュアルエコノマイザーサイクル

低圧冷媒で冷却するHIC (内部熱交換器) を付加することにより、蒸発器入口冷媒温度の低温化と蒸発器圧力損失を低減させることで、COPを向上させました。



5 無塗装 (ZAM鋼板)

現地における塗装補修費用の大幅低減化

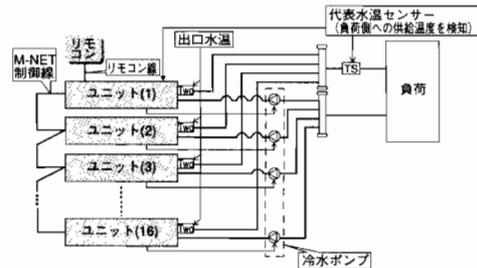
ユニットケーシングを構成する「枠」「パネル」等には、耐食性に優れた高耐食三元合金ZAM (溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウムメッキ鋼板) を採用して、全面無塗装化を実現。現地における塗装補修費用の大幅低減が図れます。

建設大臣認定機関「財団法人日本建築センター」にて「亜鉛目付量560g/m²と同等以上」と審査証明。

※塗装仕様はオプションにて対応可能です。

6 大規模施設への適用

大規模施設への対応 (最大180馬力×16台)



親機リモコンまたは親機への接点信号にて全体の運転が可能。

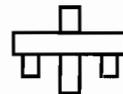
(1) 機器

●冷媒圧縮機

CA/CAH-P1180F～P5300F形は、高効率の新形半密閉形スクリーを採用しています。

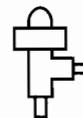
●四方弁（CAH形）

冷媒回路の冷媒ガス流れを切り換えるために使用されます。CAH形では、電磁式差圧四方弁の採用によりスムーズな切換えを可能としました。



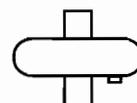
●電子膨張弁

CA/CAH-P1180F～P5300F形の運転条件にあうよう冷媒の流量を自動コントロールします。



●冷媒タンク（CAH形）

冷房時と暖房時の空冷式ヒートポンプチリングユニットの運転に必要な冷媒量は冷房時が多く、暖房時が少なくなります。暖房時は冷媒量が少なくすむため、あまった冷媒をこの冷媒タンクに自動ストックします。これにより、余分な冷媒が水側熱交換器に溜まらないため効率のよい熱交換が行えるよう工夫しています。



●送風機

空気側熱交換器で冷媒と空気を熱交換させるために使用されます。高効率インフレクストファンを使用しています。



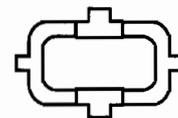
●空気側熱交換器

細管4列空気側熱交換器を逆M字形に配置することにより風速分布を向上させ、熱交換効率をアップさせています。

●四方弁切換弁（CAH形）

四方弁と同機能を持ち、冷媒回路の冷媒液の切換えに使用されます。

本品は当社が開発したもので、信頼性の高い運転ができるようになった要因の一つです。



●水側熱交換器

冷（温）水を取り出すための機器です。コンパクトで高効率なプレート式熱交換器を採用しています。

水出入口温度差10degまで標準対応可能です。



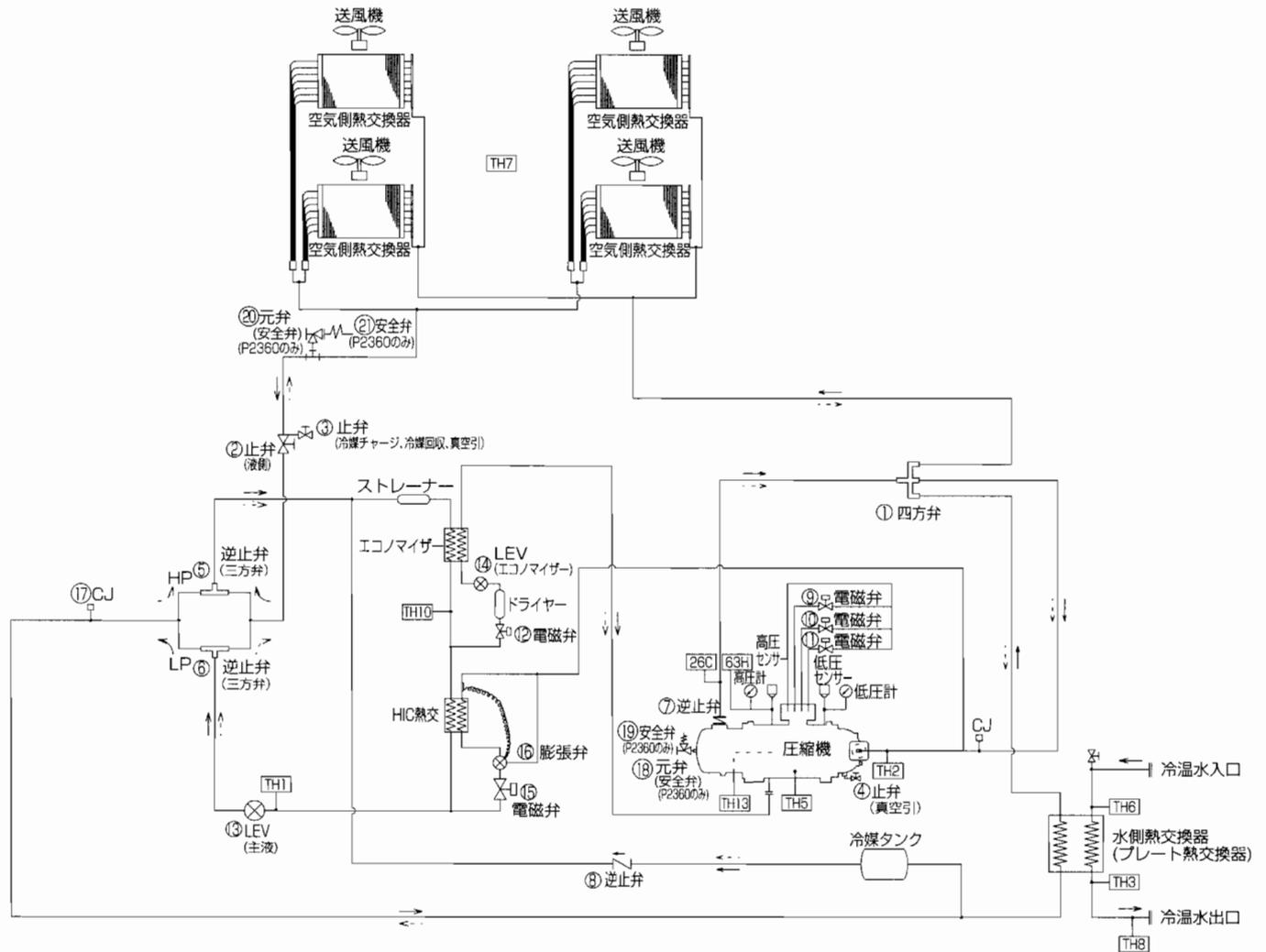
(2) 制御機能説明

制御機能	解 説
1 冷(温)水温度自動制御機能	CA/CAH形に流入される冷(温)水の温度をマイコン基板により検出し、冷媒圧縮機の容量制御・自動発停を行い、冷・温水の温度をコントロールします。
2 フロストクリアストップ機能	冬期、空調を終了する際には霜をとりのぞいた後ユニットが停止します。朝の暖房を無霜状態で開始することにより立ち上がり特性を向上します。
3 冷(温)水ポンプ連動機能	冷(暖)房運転を簡単にするため、冷(温)水ポンプの運転をCA/CAH形より指令するようにしています。リモコンパネルのスイッチをONしますと冷(温)水ポンプとCAH形は自動的に運転しますので運転操作が一層簡単となります。
4 冷(温)水ポンプ冬期凍結防止機能	冬期、夜間などにCA/CAH形を停止している場合、屋外設置のポンプが凍結パンクすることがあります。このような事故を未然に防止するため、CA/CAH形の水側熱交換器の水温を検知し、水温が+3℃まで低下すると冷(温)水ポンプを自動運転させます。
5 ショートサイクル運転防止機能 (再始動制限回路)	ユニット容量に対し負荷が小さく水配管回路のシステム総水量が少ないと、冷媒圧縮機がひんばんな発停を繰り返すことがあります。サーモ停止した冷媒圧縮機の停止時間をキープし、ひんばんな発停を防止します。
6 デフロスト制御機能 (CAH形)	空気コイルに付着した霜を自動検出し、素早いデフロスト運転を行います。霜付の状態は、冷媒温度を検知しホットガスリバース方式により短時間のうちに霜を溶かしデフロスト運転を完了させます。
7 停電自動復帰回路付き	電源が15ms以上途切れると、停電としユニットを停止します。(「停電有り」ONの場合) 復電時、「入」の場合、運転を再開します。(復電後「入」のパルス信号は不要です。)
8 出口水温制御	冷(温)水出口温度検知により自動発停・容量制御を行い冷(温)水温度コントロールします。
9 遠方パルス入力 (DC24V)	遠方モードにおいて「パルス入力」の場合、 ①「入/切」にパルス入力されると、「運転/停止」となります。 ②「冷/暖」にパルス入力されると、「冷房/暖房」となります。
10 遠方常時入力	遠方モードにおいて「常時入力」の場合、a 接点により入力されます。 ①入力ON/OFFで「運転/停止」となります。 ②入力ON/OFFで「冷房/暖房」となります。
11 外部サーモ制御機能	遠方モードにおいて「内部/外部サーモ切換」接点がONにて外部サーモ制御を開始します。外部サーモ制御中は、「外部サーモ」接点がONで圧縮機が運転(0-100%)を開始します。なお、外部サーモ制御時のポンプ運転指令は「連動有り」と「連動無し」の切換えがあります。
12 蓄熱槽仕様	蓄熱システムにおいて冷水温度が設定値以上、温水温度が設定値以下の場合、強制100%運転を行います。
13 夜昼サーモ仕様 (2温度設定)	遠方モードにおいて「蓄熱/通常切換」接点のON (遠方蓄熱目標温度) / OFF (遠方通常目標温度) の2温度設定値にて運転を行います。
14 個別異常表示機能	ユニットに異常が発生するとユニットは停止します。この場合、制御箱の「異常」ランプが点灯し、発生した異常の「異常コード」が基板上的LED表示器へ表示されます。
15 積算時間計付き	圧縮機実運転時間を基板上的LED表示器に表示します。 ただし、官公庁対応仕様において「特記」がある場合は、積算時間計を別に取り付けます。
16 運転度数計付き	圧縮機の始動回数を基板上的LED表示器に表示します。 途中リセット(0に戻す)が可能なものと不可能なもの2種類を準備しています。
17 スケジュール運転	あらかじめ設定したスケジュールによって、ユニットの運転・停止、及び温調・発停の目標温度(蓄熱・通常)の切換えを行います。 スケジュールは1日(24h)についての時刻設定を行い、その中で「ユニットの運転・停止」は2組の時間帯、「目標温度(蓄熱・通常)切換」は1組の時間帯の時刻設定を行うことができます。
18 デマンド制御	夜間やピークカット運転において、「デマンド」接点ONによりユニット運転容量を制限します。 (手元モードでは本制御は行えません。) ※ 設定した「デマンド上限値」に従って、圧縮機は強制アンロード運転を行います。 なお、CAH形を簡易複数台制御にて使用される場合は、システム接続された全台数のユニットのうち、設定した「デマンド上限値」の割合の台数が運転を行い、残りのユニットは運転を停止します。
19 電流による目標温度設定 (DC4-20mA)	外部からの電流入力により温調・発停制御の目標温度を設定します。
20 同時起動防止制御	複数台制御にて使用される場合は、起動中は他の系統に起動条件が成立した場合、新たに起動を行わず、起動制限解除後起動します。
21 リモコンパネル (別売部品)	CA/CAH形は屋上へ設置されますから遠隔制御方式を標準とし、遠隔用リモコンパネルをオプション装備しています。 リモコンパネルでは、 操 作 : 「運転・停止」「冷・暖切換」「デマンド」「スケジュール」「降雪・常時」「異常リセット」 モニター : 「外気」「現在の制御水温」「現在のユニット運転台数」「個別異常表示」 設 定 : 「目標温度」「スケジュール時間帯」「デマンド上限値」が行えます。



(3) 冷媒配管系統図

〈CAH-F形〉



1. 図中 ←印は冷房時の冷媒流れを示します。
2. 図中 - -印は暖房時の冷媒流れを示します。
3. 符号説明

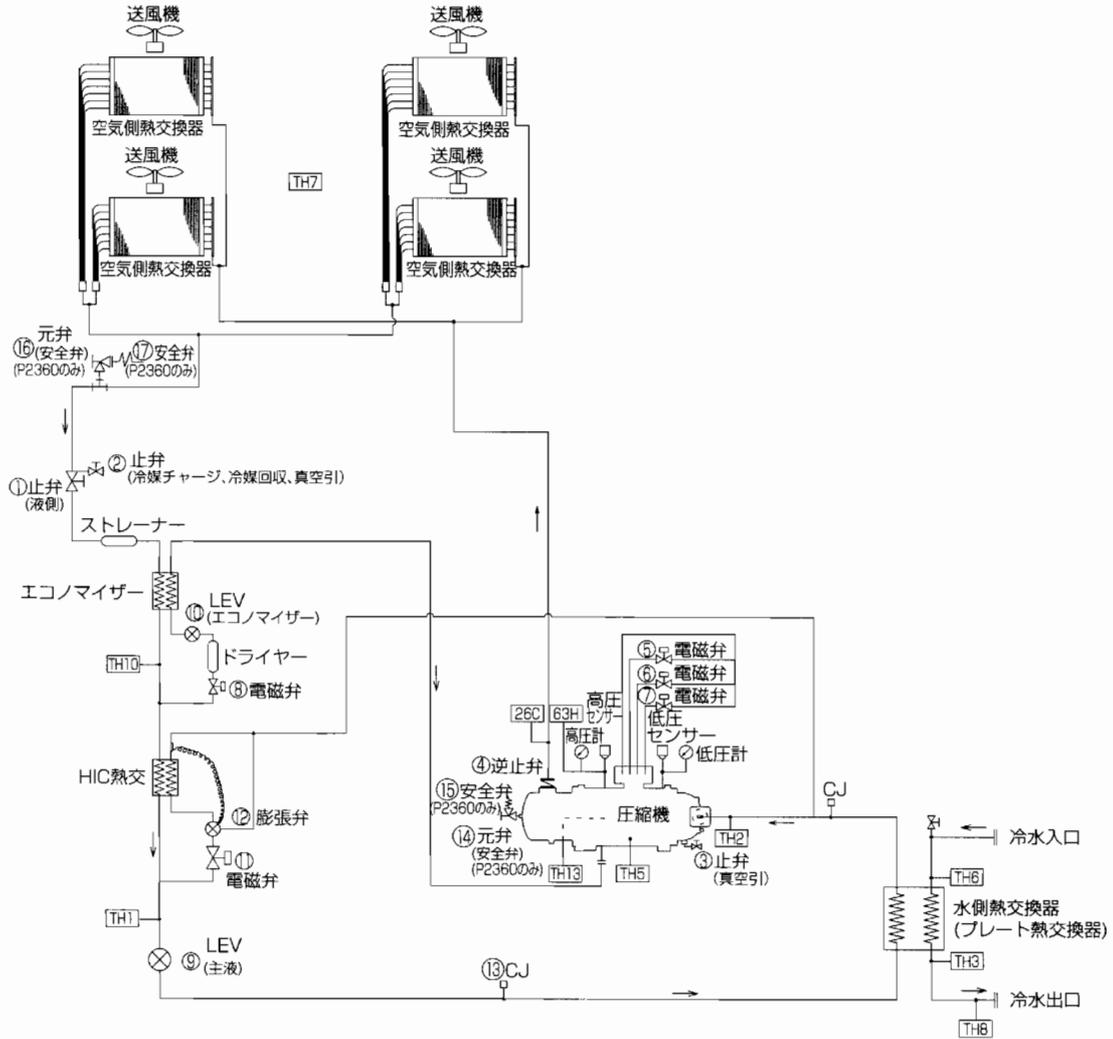
符号	説明
63H	圧力開閉器 (高圧)
26C	吐出ガスサーモ
TH1	温度センサー (膨張弁前温度)
TH2	温度センサー (吸込ガス)
TH3	温度センサー (プレート熱交内部水温)
TH5	温度センサー (圧縮機モーター室)
TH6	温度センサー (冷温水入口)
TH7	温度センサー (外気)
TH8	温度センサー (冷温水出口)
TH10	温度センサー (エコ出口)
TH13	温度センサー (圧縮機吐出)
CJ	チェックジョイント

4. 弁の要目

番号	名称	材質
1	四方弁	C2700
2	止弁 (液側)	C3771
3	止弁 (冷媒チャージ・冷媒回収・真空引)	C3771
4	止弁 (真空引)	C3771
5	逆止弁 (三方弁)	BC6
6	逆止弁 (三方弁)	BC6
7	逆止弁 (圧縮機内蔵)	S45C
8	逆止弁	C1220T
9	電磁弁 (圧縮機容量制御)	C3771
10	電磁弁 (圧縮機容量制御)	C3771
11	電磁弁 (圧縮機容量制御)	C3771
12	電磁弁 (エコマイザー)	C3771
13	LEV (主液)	C3771
14	LEV (エコマイザー)	C3771
15	電磁弁 (HIC熱交)	C3771
16	膨張弁 (HIC熱交)	C3771
17	チェックジョイント (冷媒チャージ・冷媒回収)	C3771
18	元弁 (安全弁用)	SFL2
19	安全弁	STPG410
20	元弁 (安全弁用)	C3771
21	安全弁	C3604

※上記冷媒回路図は、代表機種を示します。

<CA-F形>



1. 図中 ←印は冷房時の冷媒流れを示します。

2. 符号説明

符号	説明
63H	圧力開閉器 (高圧)
26C	吐出ガスサーモ
TH1	温度センサー (膨張弁前温度)
TH2	温度センサー (吸込ガス)
TH3	温度センサー (プレート熱交内部水温)
TH5	温度センサー (圧縮機モーター室)
TH6	温度センサー (冷水入口)
TH7	温度センサー (外気)
TH8	温度センサー (冷水出口)
TH10	温度センサー (エコ出口)
TH13	温度センサー (圧縮機吐出)
CJ	チェックジョイント

※上記冷媒回路図は、代表機種を示します。

3. 弁の要目

番号	名称	材質
1	止弁 (液側)	C3771
2	止弁 (冷媒チャージ・冷媒回収・真空引)	C3771
3	止弁 (真空引)	C3771
4	逆止弁 (圧縮機内蔵)	S45C
5	電磁弁 (圧縮機容量制御)	C3771
6	電磁弁 (圧縮機容量制御)	C3771
7	電磁弁 (圧縮機容量制御)	C3771
8	電磁弁 (エコノマイザー)	C3771
9	LEV (主液)	C3771
10	LEV (エコノマイザー)	C3771
11	電磁弁 (HIC熱交)	C3771
12	膨張弁 (HIC熱交)	C3771
13	チェックジョイント (冷媒チャージ・冷媒回収)	C3771
14	元弁 (安全弁用)	SFL2
15	安全弁	STPG410
16	元弁 (安全弁用)	C3771
17	安全弁	C3604

冷媒回路図

(4)仕様

■空冷ヒートポンプ：高効率シリーズ CAH-F形

(50/60Hz)

項目		形名	CAH-P1180F	CAH-P1500F	CAH-P1800F	CAH-P2360F	CAH-P3000F	CAH-P3550F	CAH-P5300F		
能力	冷却能力	kW	106 / 125	125 / 150	160 / 180	212 / 236	265 / 300	315 / 355	450 / 530		
	加熱能力	kW	106 / 125	125 / 150	160 / 190	212 / 250	265 / 315	315 / 355	450 / 530		
水量	冷水量	m ³ /h	18.2 / 21.5	21.5 / 25.8	27.5 / 31.0	36.5 / 40.6	45.6 / 51.6	54.2 / 61.1	77.4 / 91.2		
	温水量	m ³ /h	18.2 / 21.5	21.5 / 25.8	27.5 / 32.7	36.5 / 43.0	45.6 / 54.2	54.2 / 61.1	77.4 / 91.2		
水圧損失	冷却	kPa	30 / 38	24 / 30	25 / 29	31 / 36	28 / 34	29 / 35	46 / 63		
	加熱	kPa	30 / 38	24 / 30	25 / 31	31 / 40	28 / 37	29 / 35	46 / 63		
消費電力	冷却	kW	28.6 / 35.6	31.2 / 39.1	40.0 / 50.4	53.0 / 66.6	63.8 / 80.3	78.7 / 100.5	112.6 / 144.1		
	加熱	kW	30.7 / 36.8	34.4 / 41.3	42.7 / 51.3	57.2 / 68.9	68.5 / 82.2	81.2 / 97.6	119.9 / 143.7		
COP	冷却		3.71 / 3.51	4.00 / 3.83	4.00 / 3.57	4.00 / 3.54	4.15 / 3.74	4.00 / 3.53	4.00 / 3.68		
	加熱		3.45 / 3.40	3.63 / 3.63	3.74 / 3.70	3.71 / 3.63	3.87 / 3.83	3.88 / 3.64	3.75 / 3.69		
電源	三相 200V 50/60Hz										
塗装色	無塗装 (高耐食三元合金-溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウムメッキ鋼板 (ZAM鋼板) 採用)										
外形寸法	高さ	mm	2450								
	幅	mm	1900								
	奥行	mm	2600		3800		4600		6300		
圧縮機	形式×台数	半密閉シングルスクリーン×1									
	始動方式	Λ-Δ始動方式									
	容量制御	%	冷却：100～10.0 (連続容量制御)、加熱：100～40.0 (連続容量制御)								
	回転数	rpm	2880 / 3470								
	呼称出力	kW	22	30	45	55	60	90			
	1日の冷凍能力	法定トン	10.23 / 12.32	10.90 / 13.14	13.78 / 16.60	18.43 / 22.20	21.95 / 26.44	26.29 / 31.68	37.69 / 45.41		
	電熱器<オイルヒーター>	W	180						250		
油	種類	エステル油 (MEL56(N))									
	チャージ量 (計画値)	L	18	17	16	20	31	30	34		
冷媒	種類	R407C									
	制御方式	電子膨張弁									
	チャージ量 (計画値)	kg	80	86	113	138	140	174			
空気側熱交換器形式	プレートフィン式										
水側熱交換器形式	ブレイジングプレート式										
配管寸法	水側	入口	38 (ヴィクトリックジョイント)				4B (ヴィクトリックジョイント)				
		出口	3B (ヴィクトリックジョイント)				4B (ヴィクトリックジョイント)				
	ドレン	PT1・1/4 (めねじ)×3箇所			PT1・1/4 (めねじ)×5箇所		PT1・1/4 (めねじ)×6箇所		PT1・1/4 (めねじ)×8箇所		
送風機	形式	プロペラファン									
	呼称出力×個数	kW	0.53×6			0.53×8			0.53×12		
	風量 (冷房/暖房)	m ³ /min	850 / 750	1100 / 850	1200 / 1000	1600 / 1240	1600 / 1600		2400 / 2400		
制御	霜取制御	ホットガスリバース方式									
	水温制御	出口水温制御									
	運転制御	マイコンコントローラーによる全自動運転									
運転保証範囲	℃	外気温：-15～43 (冷却)、-10～25 (加熱)、冷温水出口温：5～25 (冷却)、35～55 (加熱)									
保護装置	圧力開閉器 (高圧)、圧力センサー (低圧)、過電流継電器 (圧縮機)、送風機配線遮断器、逆相防止リレー、 圧縮機巻線保護サーモ、吐出ガス温度センサー、凍結防止センサー、操作回路用ヒューズ、 空気側熱交換器安全弁 (CAH-P2360F, P3000F, P3550F, P5300Fのみ)、 圧縮機安全弁 (CAH-P2360F, P3000F, P3550F, P5300Fのみ)										
騒音 (計画値)	dB (A)	62 / 62	62 / 63	63 / 64	64 / 65		65 / 66	66 / 67			
付属品	なし										
高圧ガス保安法区分	不要					50Hz:不要, 60Hz:届出		届出			
製品質量 (計画値)	kg	2380	2430	2480	3300	4060	4200	4760			
運転質量 (計画値)	kg	2400	2460	2520	3340	4140	4300	4870			

注1. 冷房の性能は「JIS B8613」に基き、外気温 35℃DB、冷水入口 12℃、冷水出口 7℃のときを示します。

注2. 暖房の性能は「JIS B8613」に基き、外気温 7℃DB/6℃WB、温水入口 40℃、温水出口 45℃のときを示します。

注3. 冷却運転時の容量制御は、外気温が-10℃未満の場合100～20.0(%) (連続容量制御)となります。

注4. 送風機風量は、冷房時と暖房時の風量を示します。(50/60Hz共通)

注5. この仕様表は機器の改定のため、予告なく変更することがあります。

■空冷式冷房専用：高効率シリーズ CA-F形

(50/60Hz)

項目		形名	CA-P1180F	CA-P1500F	CA-P1800F	CA-P2360F	CA-P3000F	CA-P3550F	CA-P5300F	
能力	冷却能力	kW	106 / 125	125 / 150	160 / 180	212 / 236	265 / 300	315 / 355	450 / 530	
水量	冷水量	m³/h	18.2 / 21.5	21.5 / 25.8	27.5 / 31.0	36.5 / 40.6	45.6 / 51.6	54.2 / 61.1	77.4 / 91.2	
水圧損失	冷却	kPa	30 / 38	24 / 30	25 / 29	31 / 36	28 / 34	29 / 35	46 / 63	
消費電力	冷却	kW	28.6 / 35.6	31.2 / 39.1	40.0 / 50.4	53.0 / 66.6	63.8 / 80.3	78.7 / 100.5	112.6 / 144.1	
COP	冷却		3.71 / 3.51	4.00 / 3.83	4.00 / 3.57	4.00 / 3.54	4.15 / 3.74	4.00 / 3.53	4.00 / 3.68	
電源			三相 200V 50 / 60Hz							
塗装色			無塗装 (高耐食三元合金-溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウムメッキ鋼板 (ZAM鋼板) 採用)							
外形寸法	高さ	mm	2450							
	幅	mm	1900							
	奥行	mm	2600		3800		4600		6300	
圧縮機	形式×台数		半密閉シングルスクルー式×1							
	始動方式		Λ-Δ始動方式							
	容量制御	%	冷却：100～10.0 (連続容量制御)							
	回転数	rpm	2880 / 3470							
	呼称出力	kW	22		30	45	55	60	90	
	1日の冷却能力	法定トン	10.23 / 12.32	10.90 / 13.14	13.78 / 16.60	18.43 / 22.20	21.95 / 26.44	26.29 / 31.68	37.69 / 45.41	
	電熱器(オイルヒーター)	W	180					250		
油	種類		エステル油 (MEL56(N))							
	チャージ量(計画値)	L	18	17	16	20	31	30	34	
冷媒	種類		R407C							
	制御方式		電子膨張弁							
	チャージ量(計画値)	kg	80		86	113	138	140	174	
空気側熱交換器形式		プレートフィン式								
水側熱交換器形成		ブレージングプレート式								
配管寸法	水側	入口	3B (ヴィクトリックジョイント)				4B (ヴィクトリックジョイント)			
		熱交換器	3B (ヴィクトリックジョイント)				4B (ヴィクトリックジョイント)			
	ドレン	PT1・1/4(めねじ)×3箇所			PT1・1/4(めねじ)×5箇所		PT1・1/4(めねじ)×6箇所		PT1・1/4(めねじ)×8箇所	
送風機	形式		プロペラファン							
	呼称出力×個数	kW	0.53×6			0.53×8			0.53×12	
	風量	m³/min	850	1100	1200	1600			2400	
制御	水温制御		出口水温制御							
	運転制御		マイコンコントローラーによる全自動運転							
運転保証範囲	℃	外気温度：-15～43 (冷却)、冷温水出口温度：5～25 (冷却)								
保護装置		圧力開閉器 (高圧)、圧力センサー (低圧)、過電流継電器 (圧縮機)、送風機配線遮断器、逆相防止リレー、 圧縮機巻線保護サーモ、吐出ガス温度センサー、凍結防止センサー、操作回路用ヒューズ、 空気側熱交換器安全弁 (CA-P2360F, P3000F, P3550F, P5300Fのみ)、 圧縮機安全弁 (CA-P2360F, P3000F, P3550F, P5300Fのみ)								
騒音 (計画値)	dB (A)	62 / 62	62 / 63	63 / 64	64 / 65		65 / 66	66 / 67		
付属品		なし								
高圧ガス保安法区分		不要			50Hz不要、60Hz届出		届出			
製品質量 (計画値)	kg	2300	2350	2400	3190	3950	4010	4590		
運転質量 (計画値)	kg	2320	2380	2440	3230	4030	4110	4700		

注1. 冷房の性能は「JIS B8613」に基き、外気温度35℃DB、冷水入口12℃、冷水出口7℃のときを示します。

注2. 冷却運転時の容量制御は、外気が-10℃未満の場合100～20.0(%) (連続容量制御) となります。

注3. 送風機風量は、50/60Hz共通です。

注4. この仕様表は機器の改定のため、予告なく変更することがあります。



(5) 外形寸法図

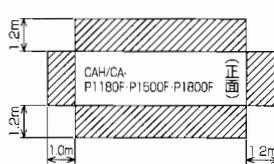
CA/CAH-P1180F・P1500F・P1800F形

名称	接続部形状
① 冷(温)水入口	3Bグイックリックジョイント接続
② 冷(温)水出口	3Bグイックリックジョイント接続
③ 機械室ドレン	PT1 1/4めねじ (3箇所)
④ 電源引込口(下部引込み)	穴は現地加工
⑤ 信号線引込口(下部引込み)	穴は現地加工

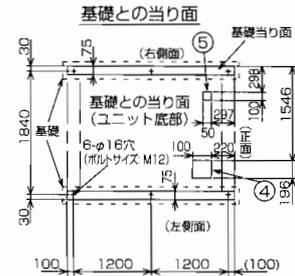
注意

- 冷(温)水配管接続時、入口と出口を間違えないよう十分注意してください。
- 熱交換器へ異物が侵入すると性能低下、凍結等が発生する可能性があります。冷(温)水入口配管には、必ず清掃可能なストレーナー(20メッシュ以上)を取り付けてください。
- 本ユニットには機械室ドレンパンが取り付けられていますが、必要に応じて、ユニット基礎部のドレン(雨水)が排水しやすいようにしてください。
- 電線管用の穴は、電源・信号線引込口の小平パネル④(電源線用)、⑤(信号線用)を外し、電線管に合せ穴加工してください。
- 電源横引込みの場合は、現地で制御箱パネルに電線管に合わせて直接穴加工してください。
- 本ユニットに標準で取付けている網は機械室配管への接触防止を目的としています。機械室への小動物(カラス等)の侵入を防止する場合は、機械室パネル(オプション対応)の取付けをお願いします。

据付スペース

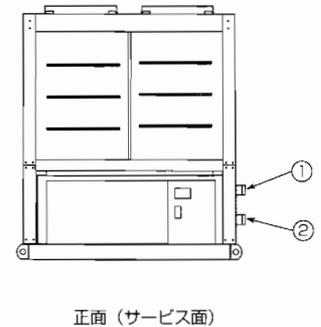
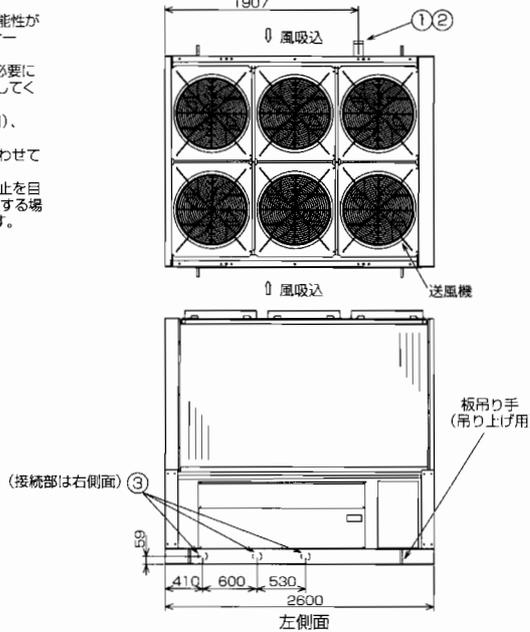
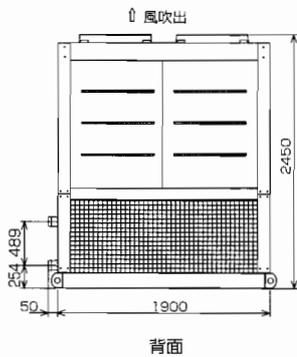


注意
ユニットの据付に際してはユニット周囲に保守・点検・風の吸込みのため図示のスペースを確保願います。斜線部に壁や障害物がないようにしてください。



注意

- 基礎はユニットの運転質量に十分耐えるコンクリート又は鋼製としてください。なお、配線可能な基礎としてください。
- コンクリート基礎の場合、上面は必ずモルタル仕上げで水平に仕上げてください。
- 基礎ボルトは現地手配です。



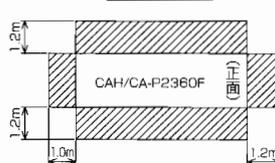
CA/CAH-P2360F形

名称	接続部形状
① 冷(温)水入口	3Bグイックリックジョイント接続
② 冷(温)水出口	3Bグイックリックジョイント接続
③ 機械室ドレン	PT1 1/4めねじ (5箇所)
④ 電源引込口(下部引込み)	穴は現地加工
⑤ 信号線引込口(下部引込み)	穴は現地加工

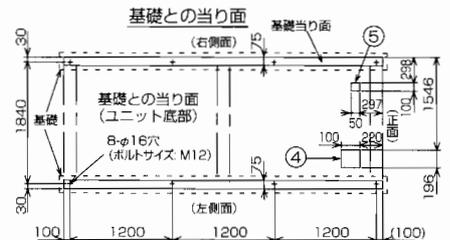
注意

- 冷(温)水配管接続時、入口と出口を間違えないよう十分注意してください。
- 熱交換器へ異物が侵入すると性能低下、凍結等が発生する可能性があります。冷(温)水入口配管には、必ず清掃可能なストレーナー(20メッシュ以上)を取り付けてください。
- 本ユニットには機械室ドレンパンが取り付けられていますが、必要に応じて、ユニット基礎部のドレン(雨水)が排水しやすいようにしてください。
- 電線管用の穴は、電源・信号線引込口の小平パネル④(電源線用)、⑤(信号線用)を外し、電線管に合せ穴加工してください。
- 電源横引込みの場合は、現地で制御箱パネルに電線管に合わせて直接穴加工してください。
- 本ユニットに標準で取付けている網は機械室配管への接触防止を目的としています。機械室への小動物(カラス等)の侵入を防止する場合は、機械室パネル(オプション対応)の取付けをお願いします。

据付スペース

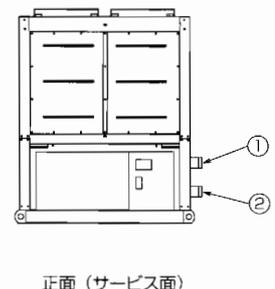
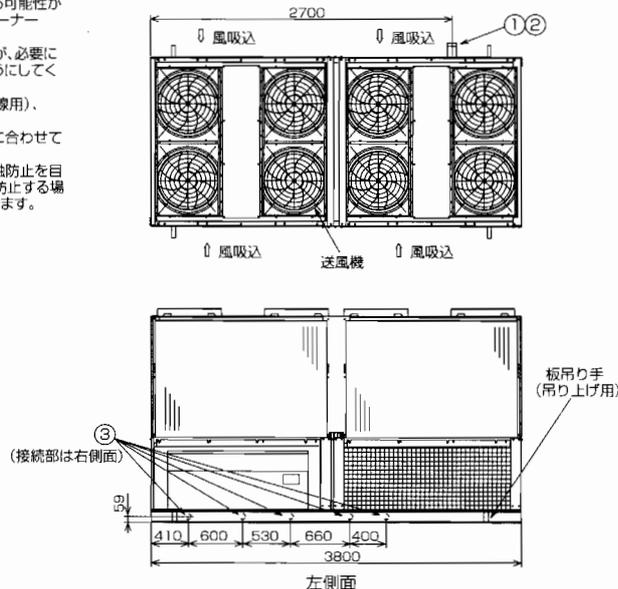
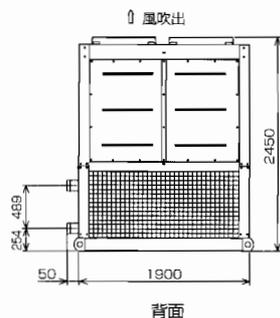


注意
ユニットの据付に際してはユニット周囲に保守・点検・風の吸込みのため図示のスペースを確保願います。斜線部に壁や障害物がないようにしてください。



注意

- 基礎はユニットの運転質量に十分耐えるコンクリート又は鋼製としてください。なお、配線可能な基礎としてください。
- コンクリート基礎の場合、上面は必ずモルタル仕上げで水平に仕上げてください。
- 基礎ボルトは現地手配です。



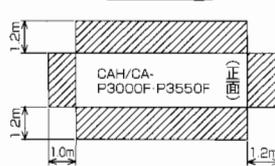
CA/CAH-P3000F・P3550F形

名称	接続部形状
① 冷(温)水入口	4Bグイットリックジョイント接続
② 冷(温)水出口	4Bグイットリックジョイント接続
③ 機械室ドレン	PT1 1/4めねじ (6箇所)
④ 電源引込口(下部引込み)	穴は現地加工
⑤ 信号線引込口(下部引込み)	穴は現地加工

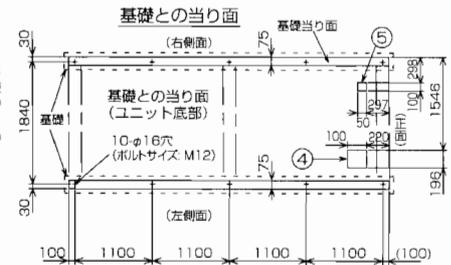
注意

- 冷(温)水配管接続時、入口と出口を間違えないよう十分注意してください。
- 熱交換器へ異物が侵入すると性能低下、凍結等が発生する可能性があります。冷(温)水入口配管には、必ず清掃可能なストレーナー(20メッシュ以上)を取り付けてください。
- 本ユニットには機械室ドレンパンが取り付けられていますが、必要に応じて、ユニット基礎部のドレン(雨水)が排水しやすいようにしてください。
- 電線管用の穴は、電源・信号線引込口の小さいパネル④(電源線用)、⑤(信号線用)を外し、電線管に合せ穴加工してください。
- 電源横引込みの場合は、現地に制御箱パネルに電線管に合わせて直接穴加工してください。
- 本ユニットに標準で取付けている網は機械室配管への接触防止を目的としています。機械室への小動物(カラス等)の侵入を防止する場合は、機械室パネル(オプション対応)の取付けをお願いします。

据付スペース

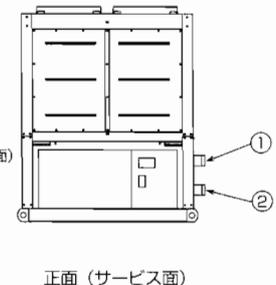
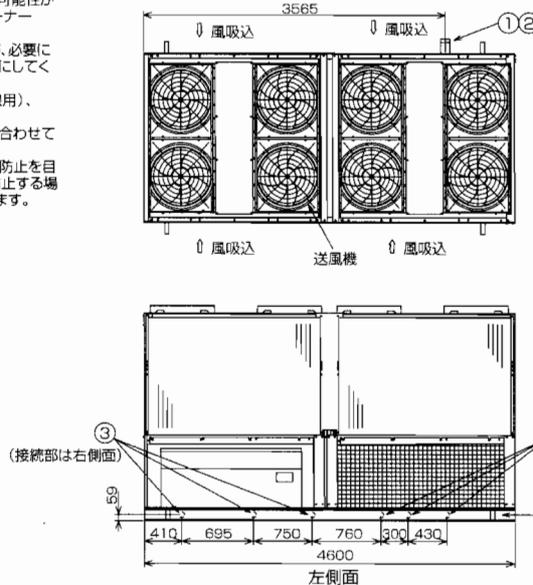
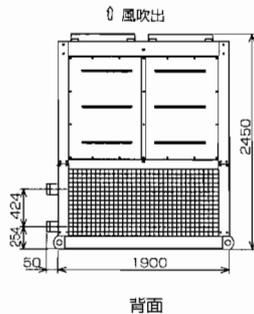


注意
ユニットの据付に際してはユニット周囲に保守・点検・風の吸込みのため図示のスペースを確保します。斜線部に壁や障害物がないようにしてください。



注意

- 基礎はユニットの運転質量に十分耐えるコンクリート又は鋼製としてください。なお、配線可能な基礎としてください。
- コンクリート基礎の場合、上面は必ずモルタル仕上げで水平に仕上げてください。
- 基礎ボルトは現地手配です。



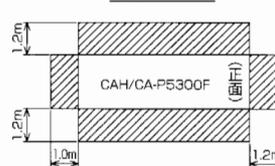
CA/CAH-P5300F形

名称	接続部形状
① 冷(温)水入口	4Bグイットリックジョイント接続
② 冷(温)水出口	4Bグイットリックジョイント接続
③ 機械室ドレン	PT1 1/4めねじ (8箇所)
④ 電源引込口(下部引込み)	穴は現地加工
⑤ 信号線引込口(下部引込み)	穴は現地加工

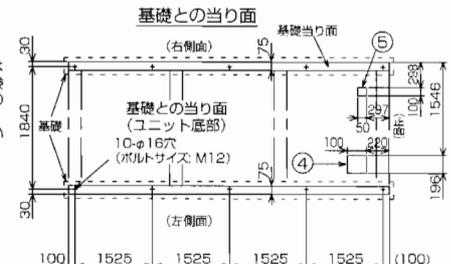
注意

- 冷(温)水配管接続時、入口と出口を間違えないよう十分注意してください。
- 熱交換器へ異物が侵入すると性能低下、凍結等が発生する可能性があります。冷(温)水入口配管には、必ず清掃可能なストレーナー(20メッシュ以上)を取り付けてください。
- 本ユニットには機械室ドレンパンが取り付けられていますが、必要に応じて、ユニット基礎部のドレン(雨水)が排水しやすいようにしてください。
- 電線管用の穴は、電源・信号線引込口の小さいパネル④(電源線用)、⑤(信号線用)を外し、電線管に合せ穴加工してください。
- 電源横引込みの場合は、現地に制御箱パネルに電線管に合わせて直接穴加工してください。
- 本ユニットに標準で取付けている網は機械室配管への接触防止を目的としています。機械室への小動物(カラス等)の侵入を防止する場合は、機械室パネル(オプション対応)の取付けをお願いします。

据付スペース

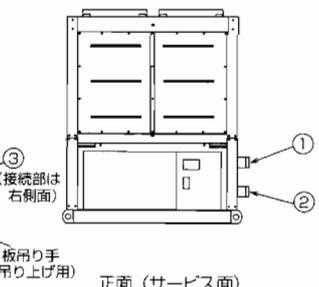
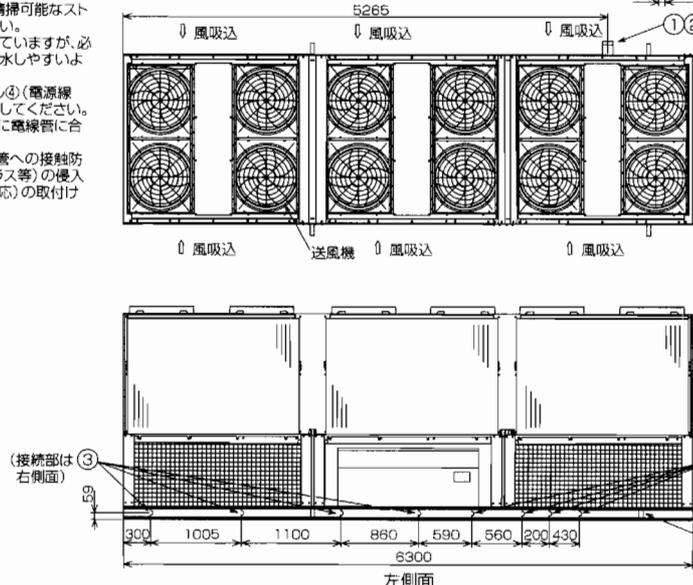
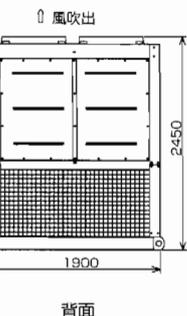


注意
ユニットの据付に際してはユニット周囲に保守・点検・風の吸込みのため図示のスペースを確保します。斜線部に壁や障害物がないようにしてください。



注意

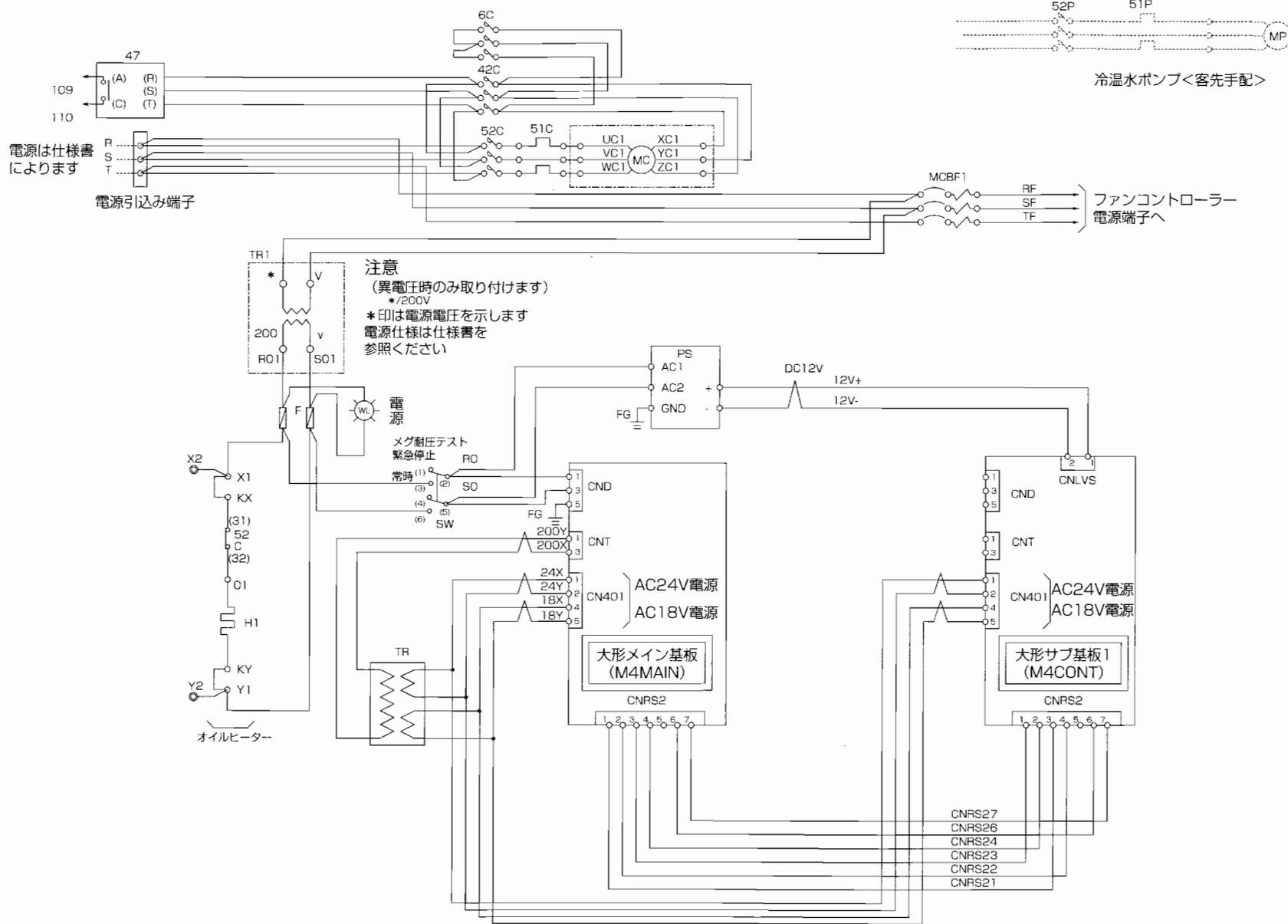
- 基礎はユニットの運転質量に十分耐えるコンクリート又は鋼製としてください。なお、配線可能な基礎としてください。
- コンクリート基礎の場合、上面は必ずモルタル仕上げで水平に仕上げてください。
- 基礎ボルトは現地手配です。

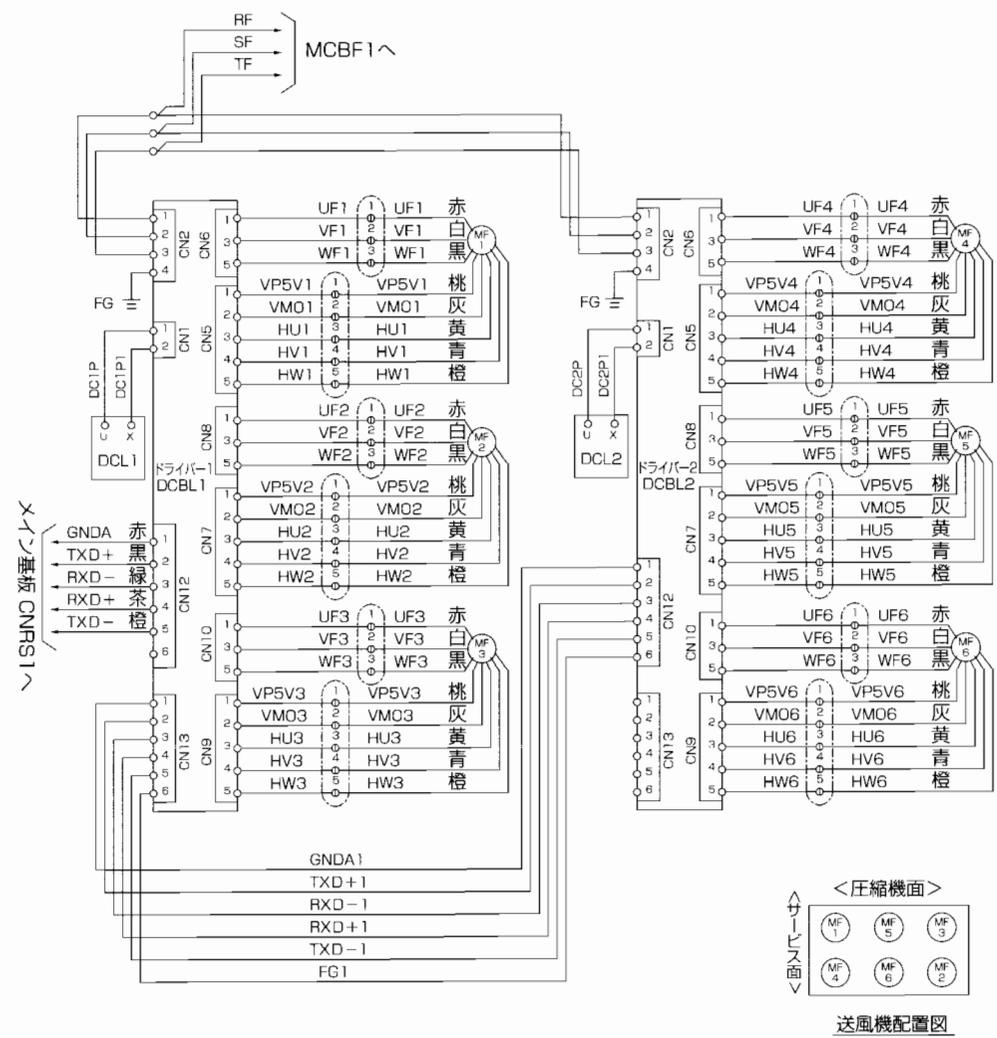


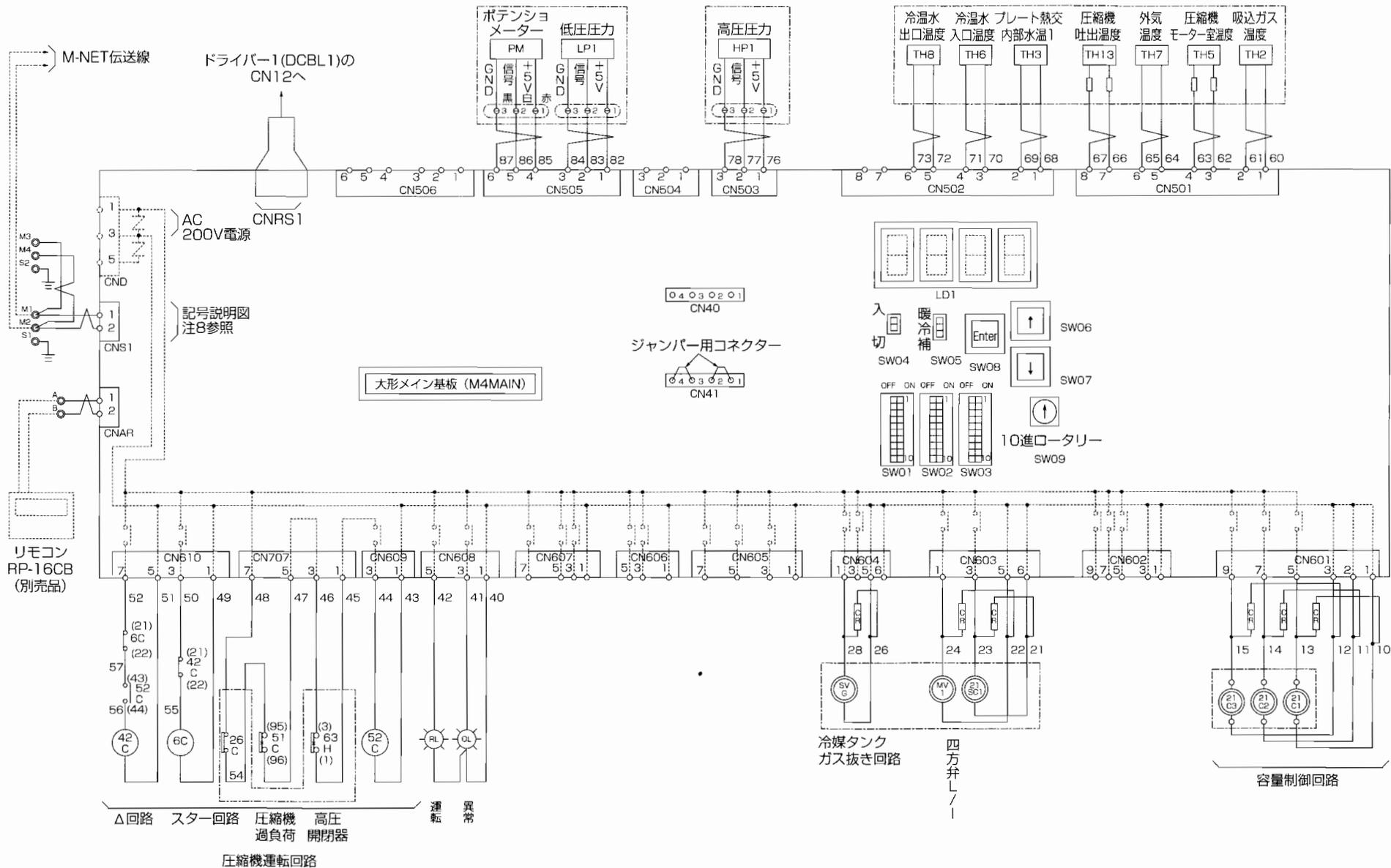
製品紹介

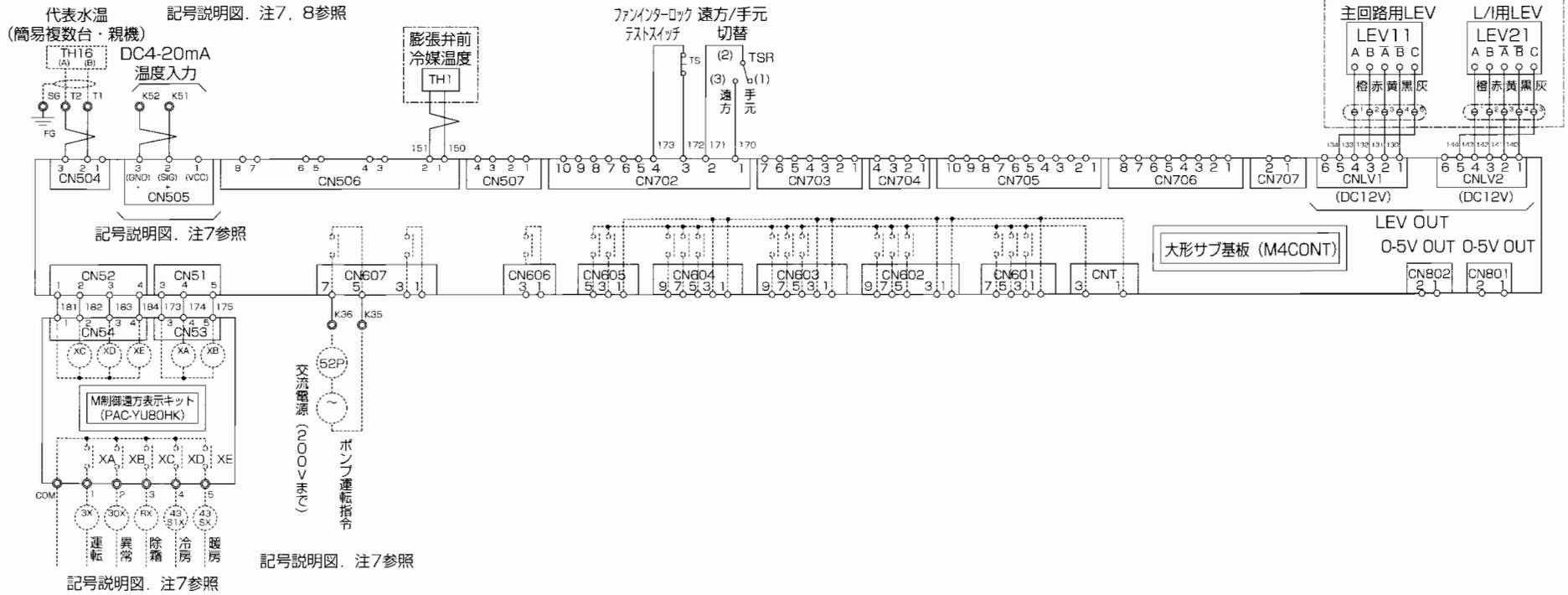
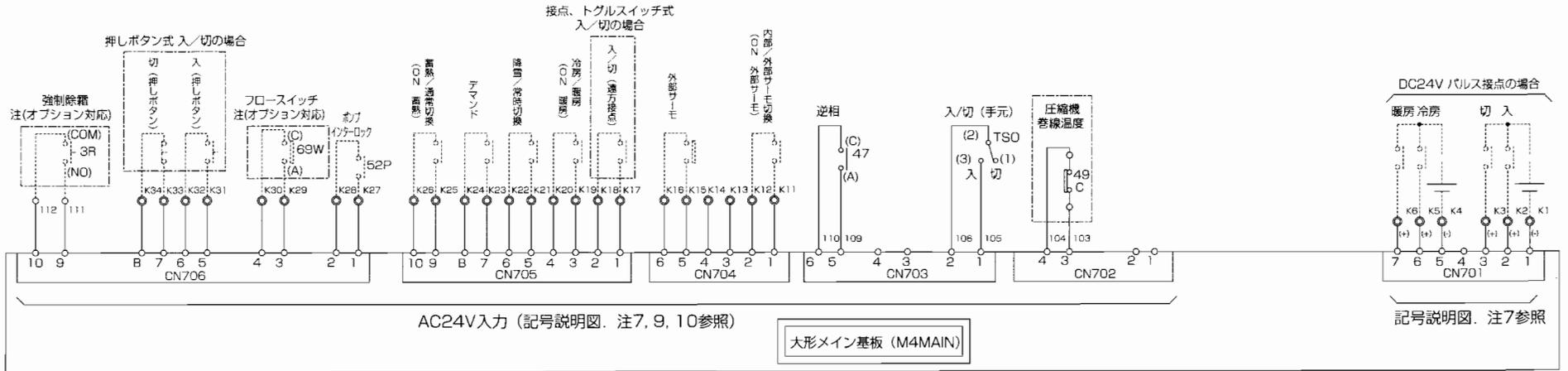
(6) 電気系統図
 <CAH-F形>

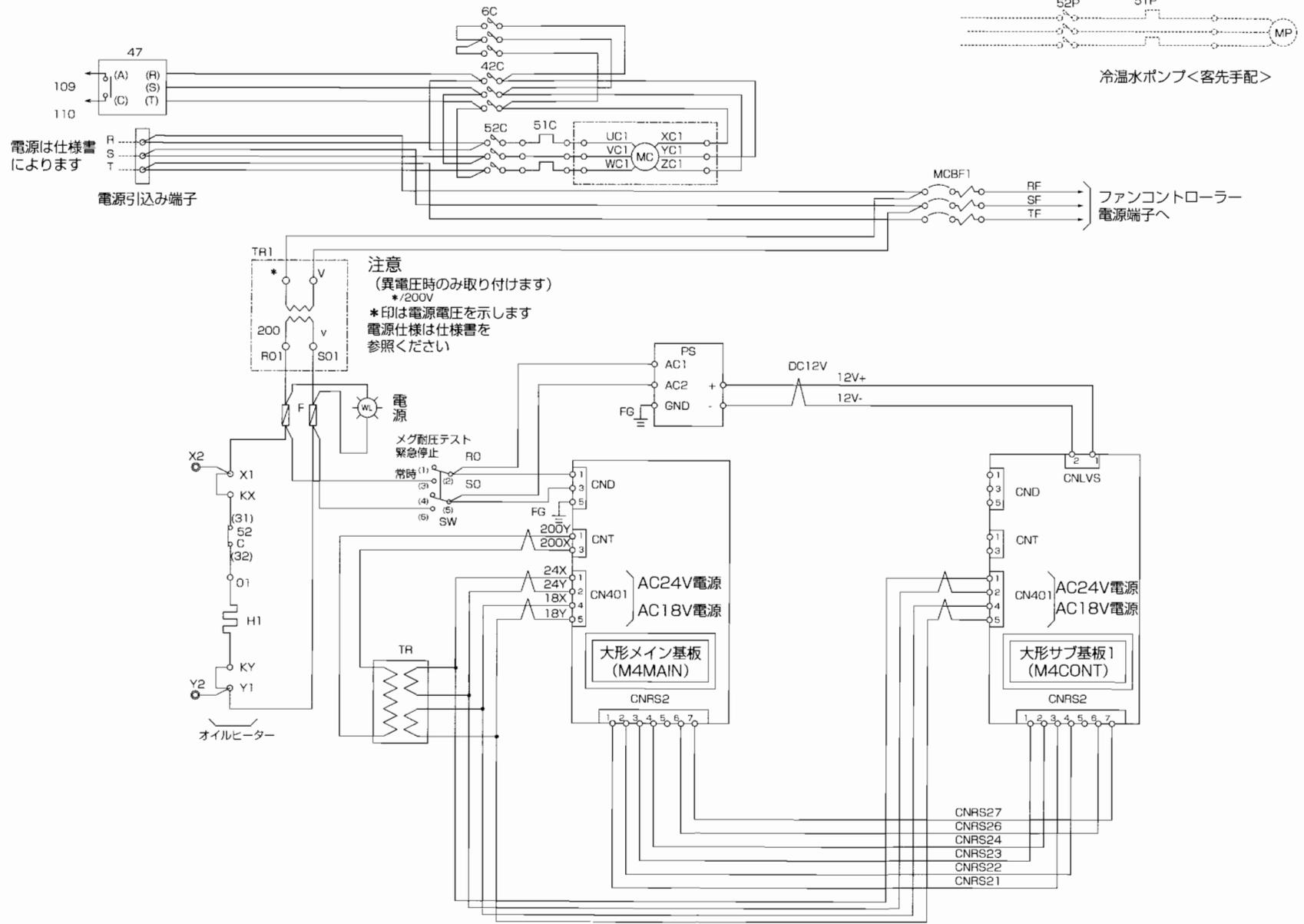
CAH-P1180F形 (No.1)

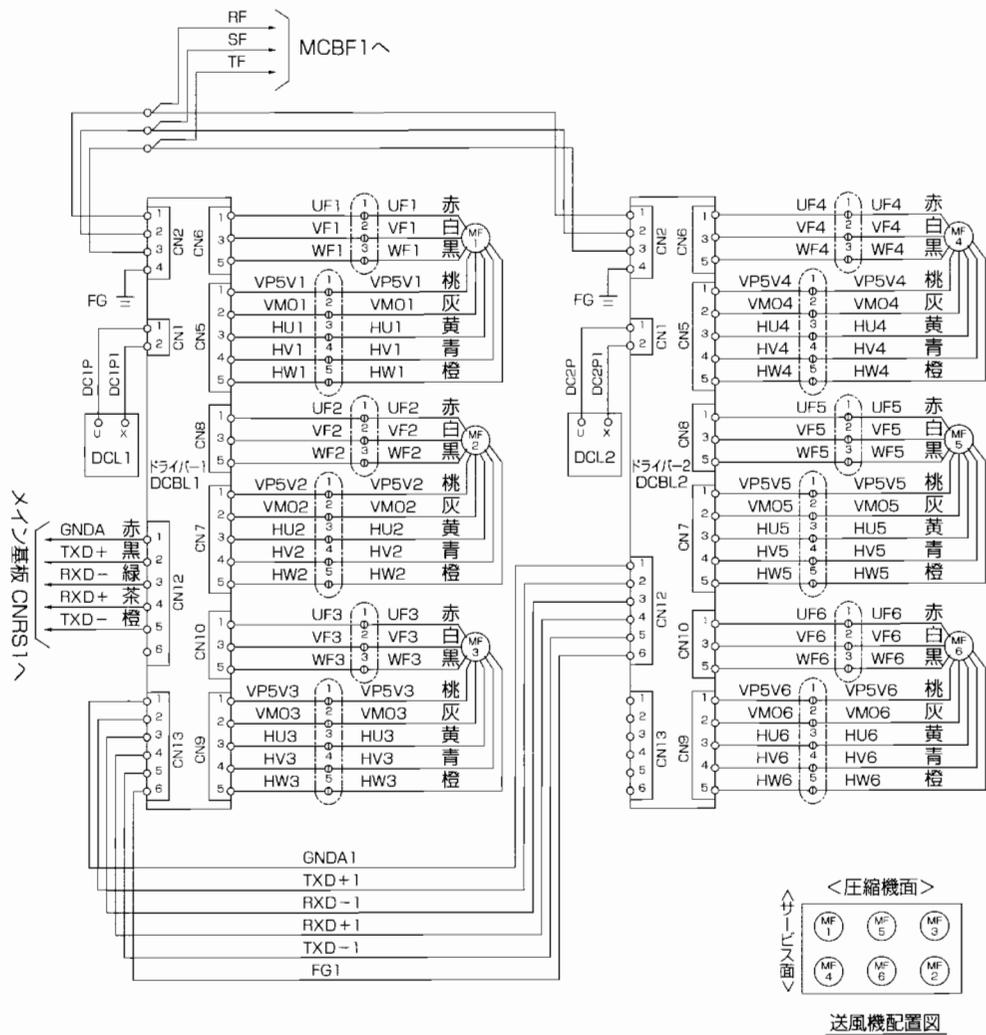


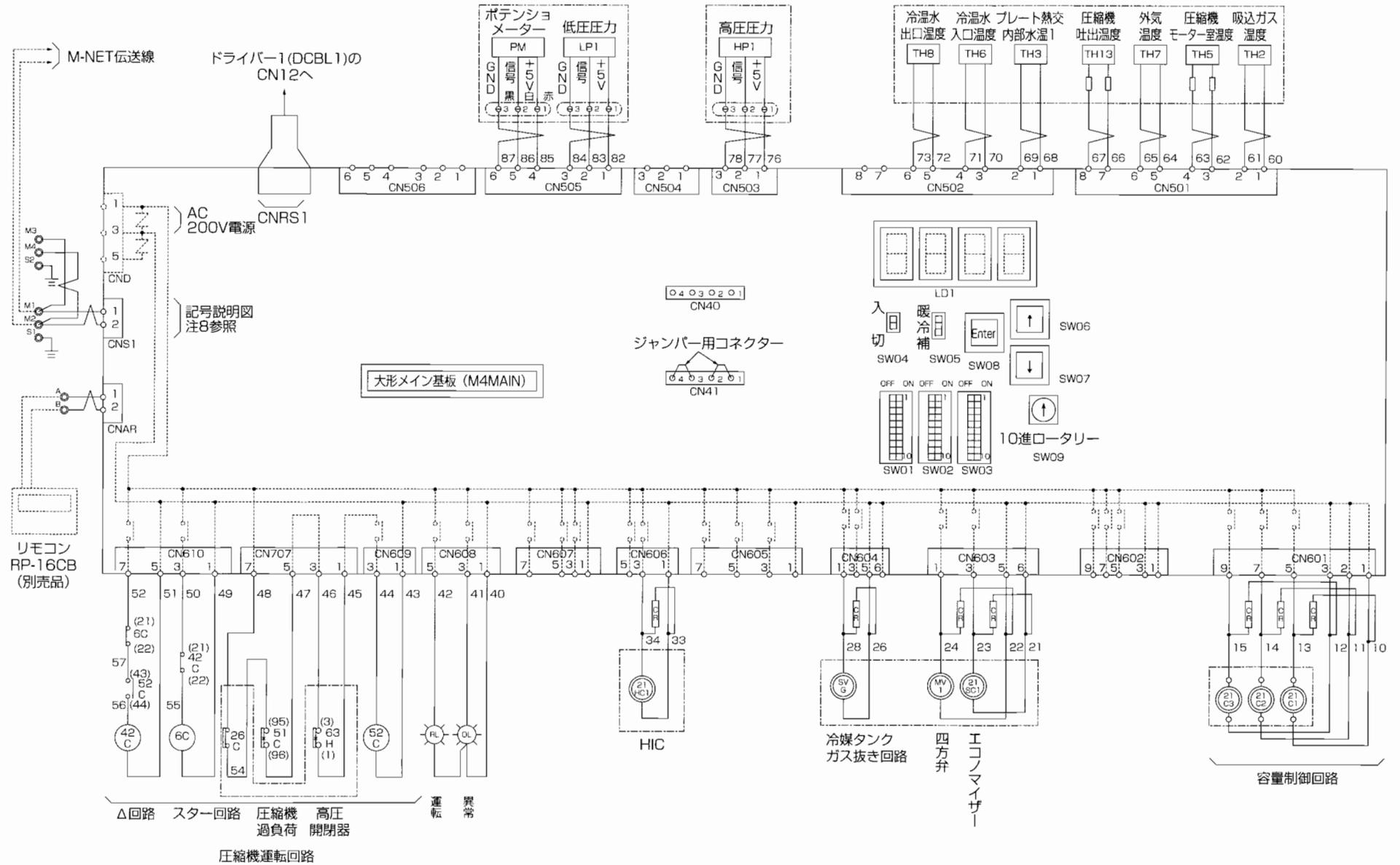


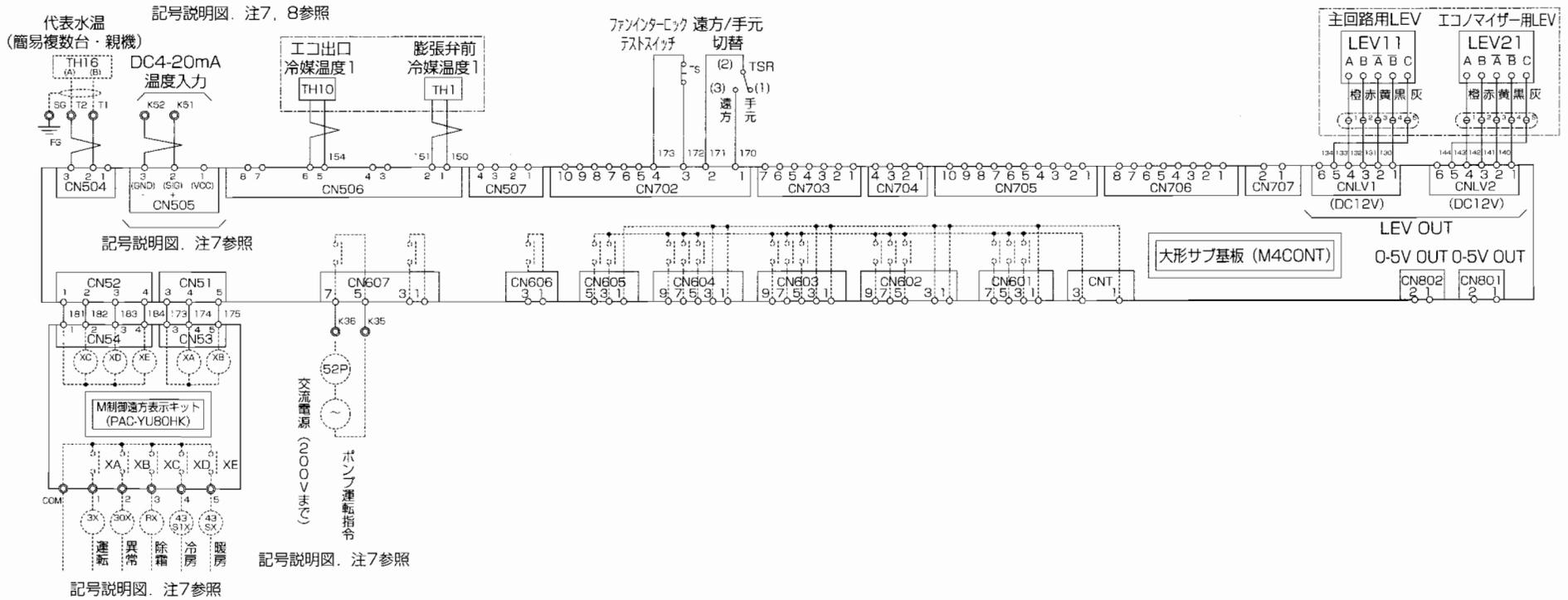
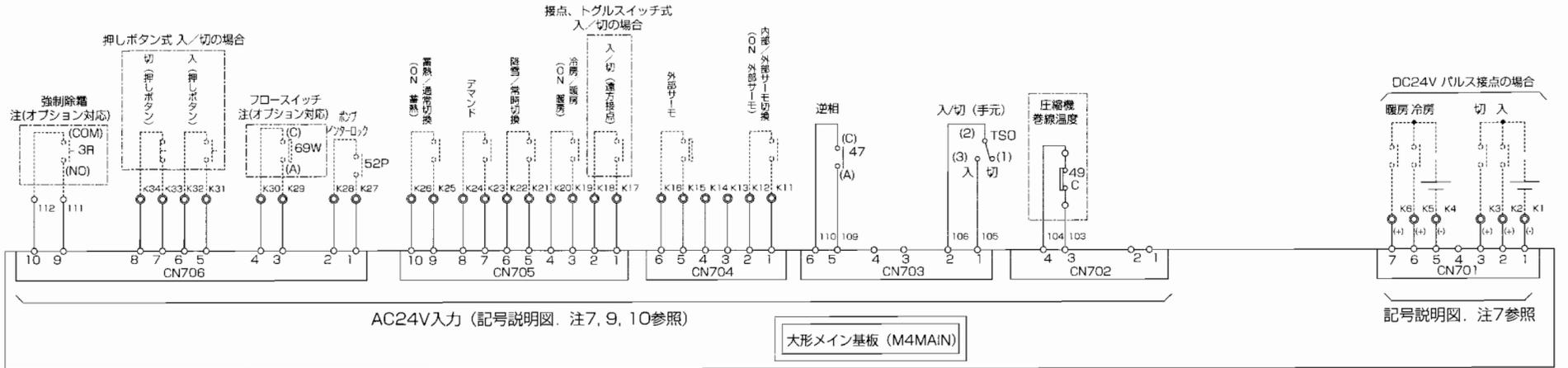


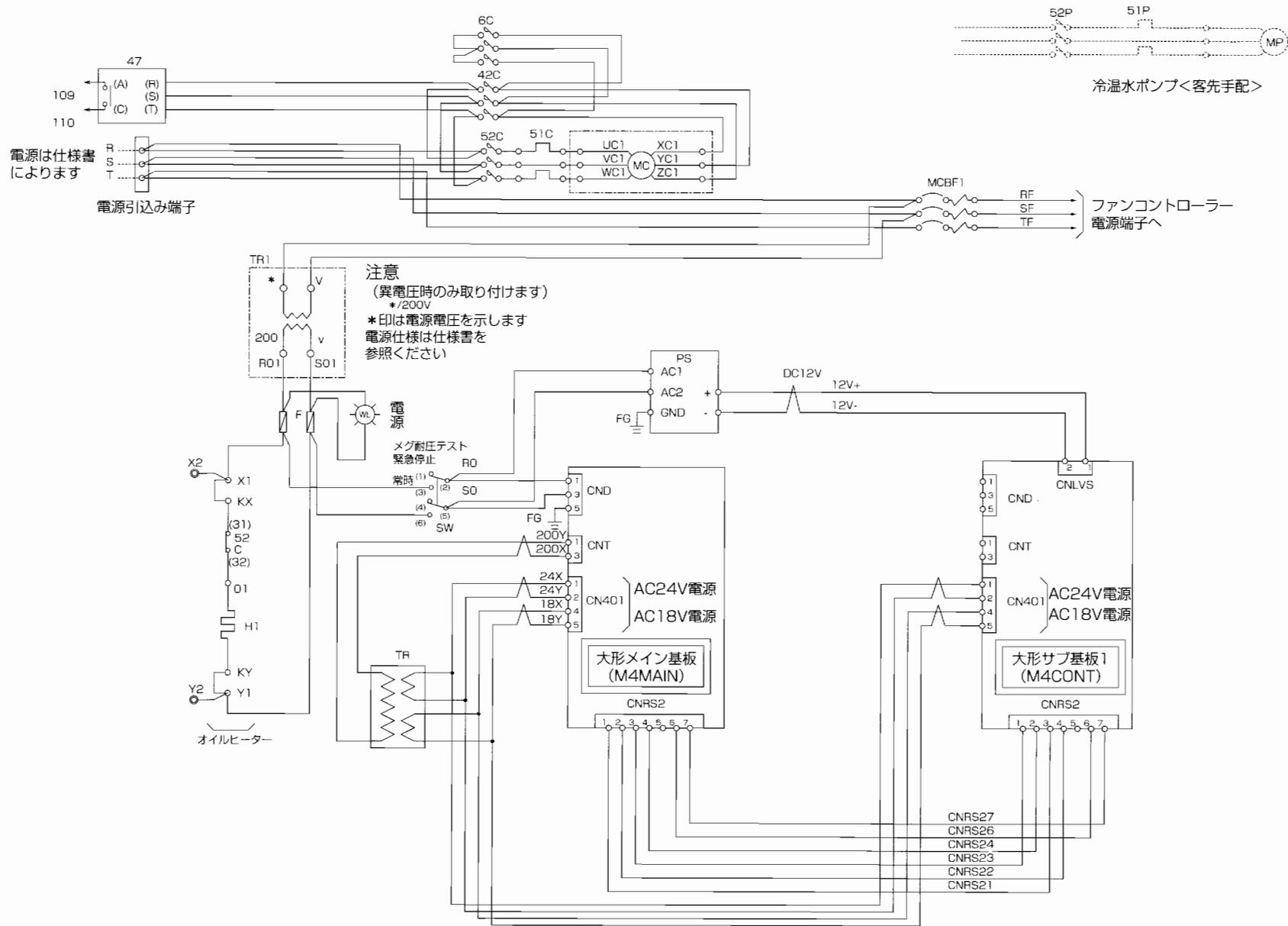


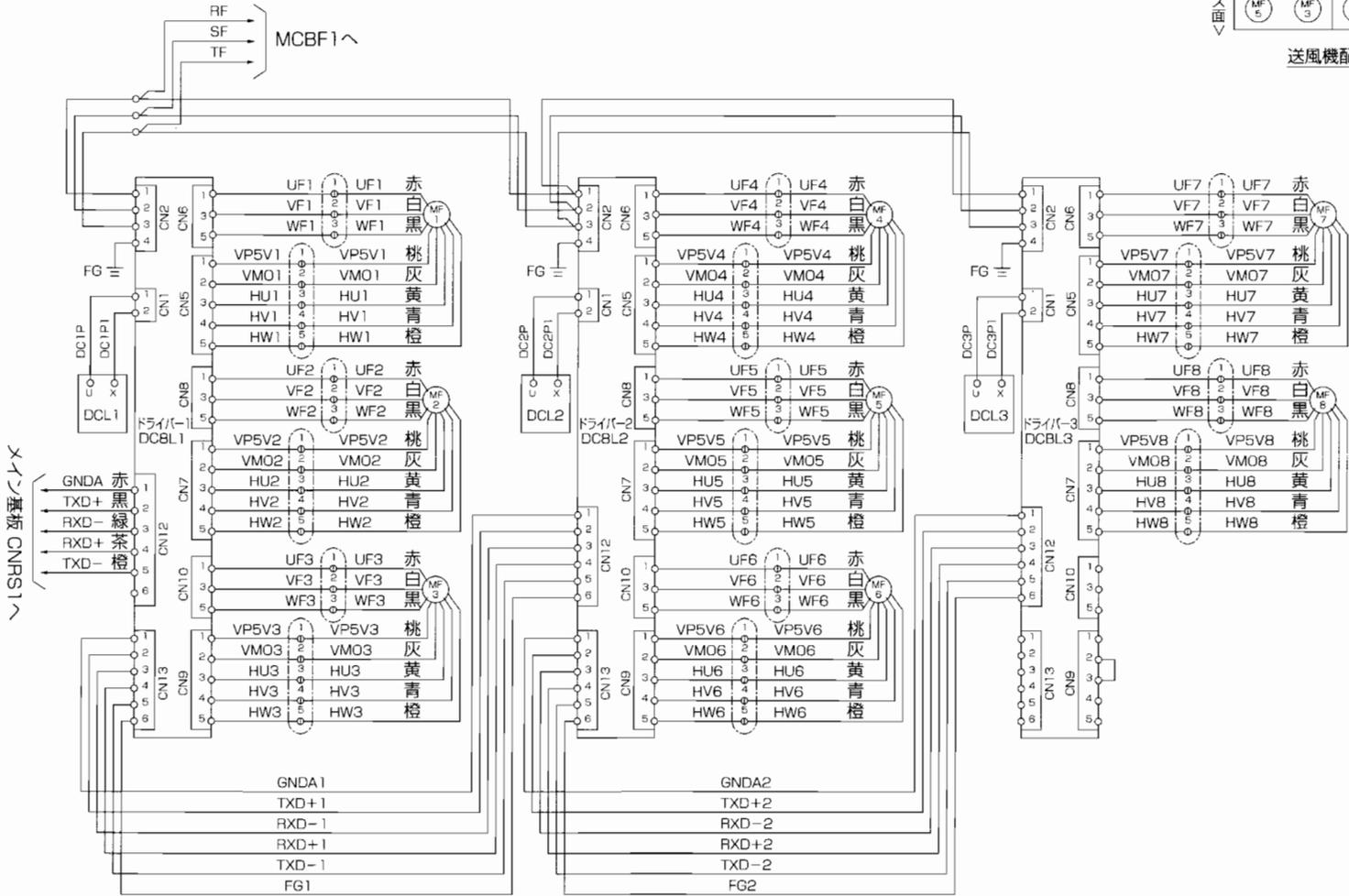
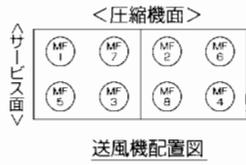


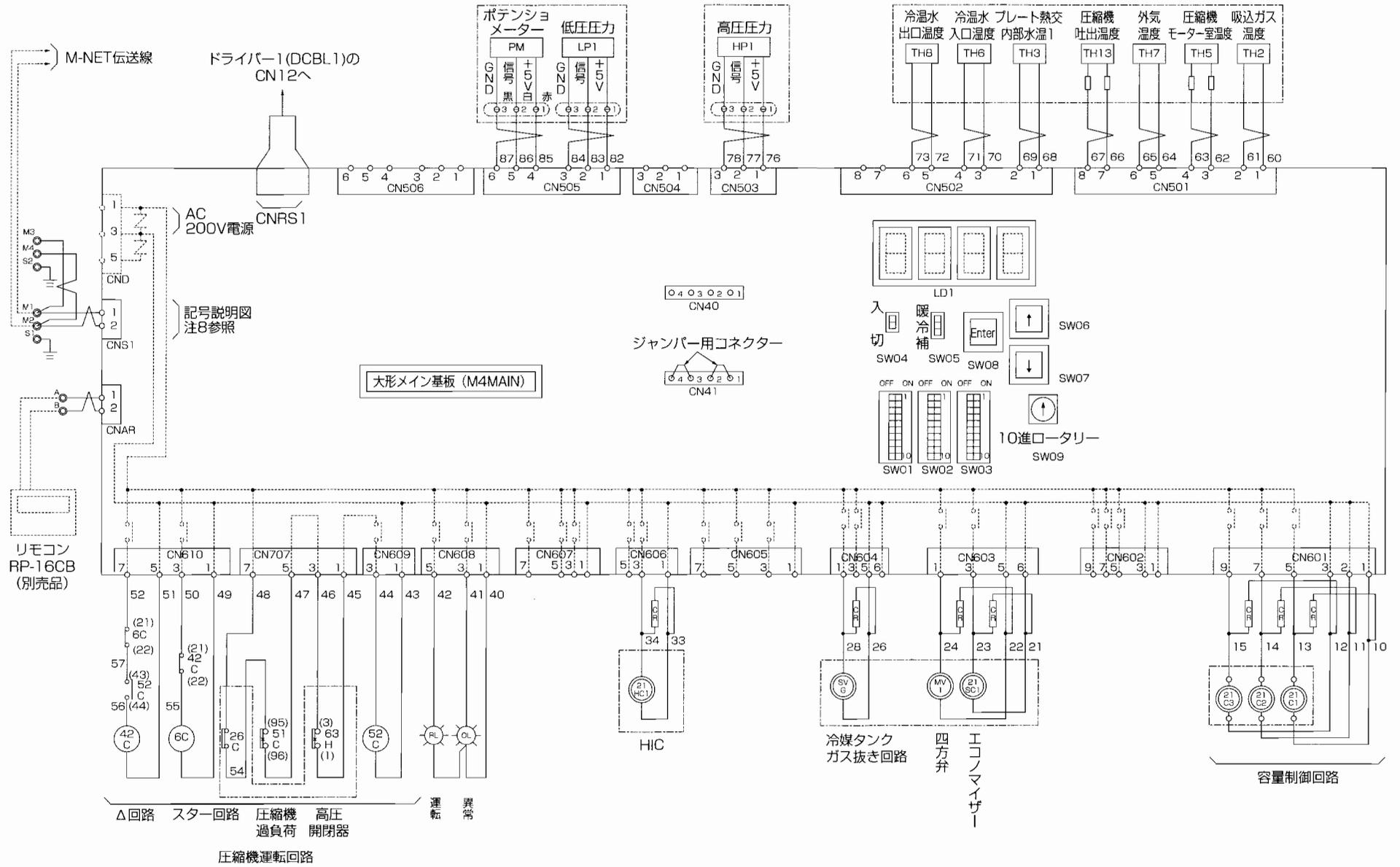






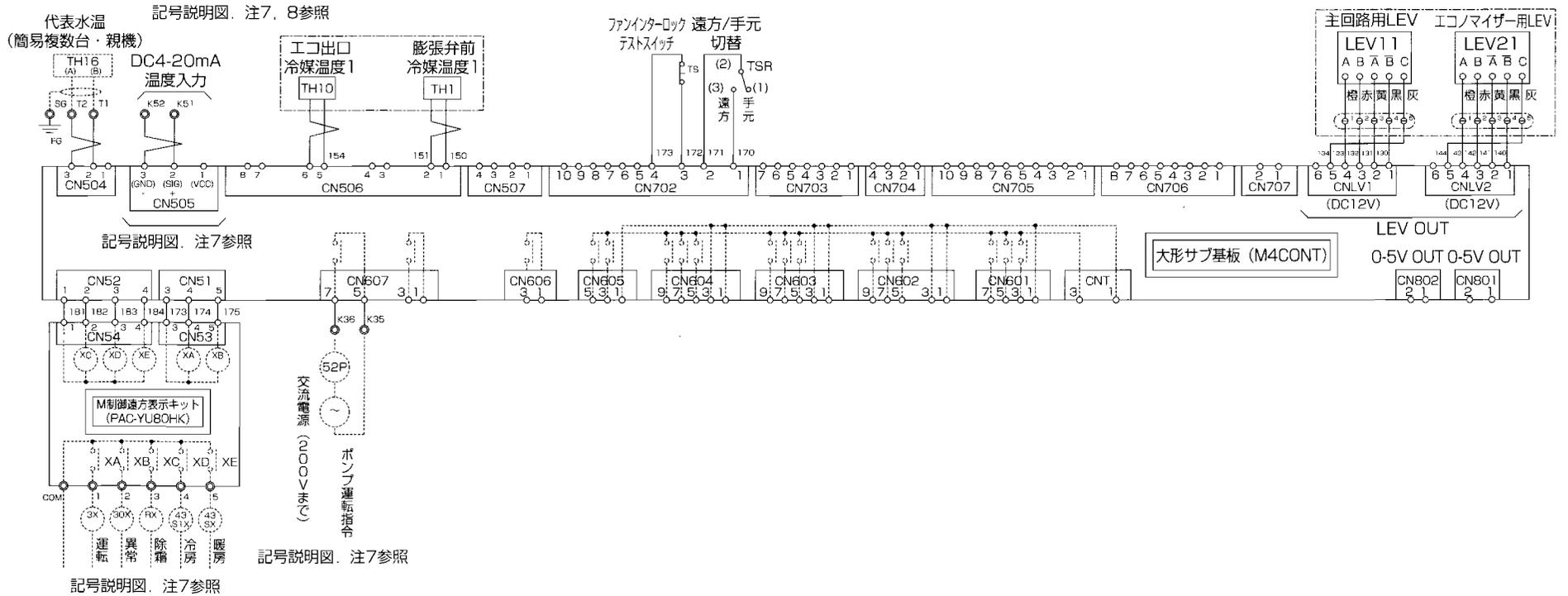
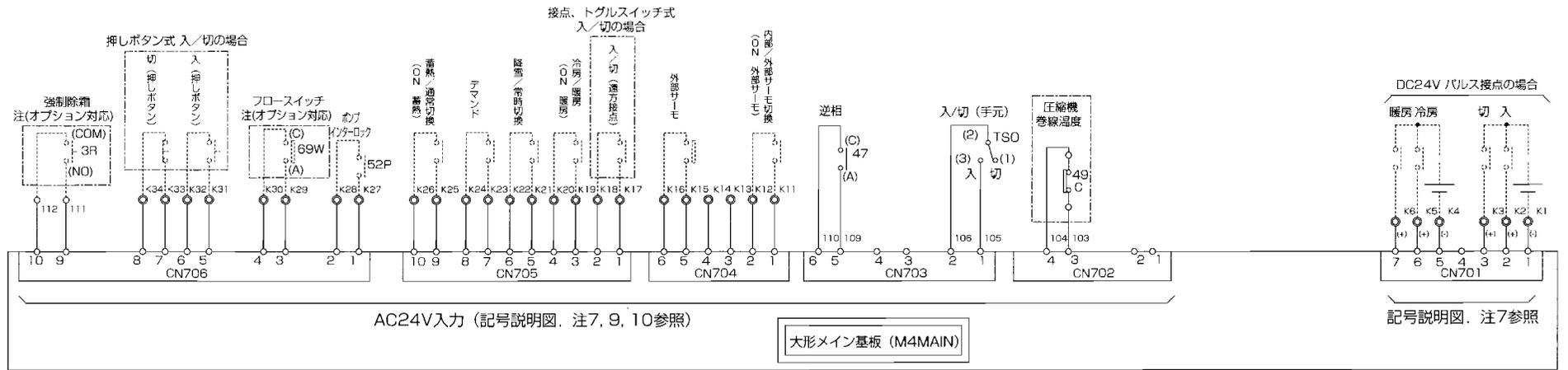


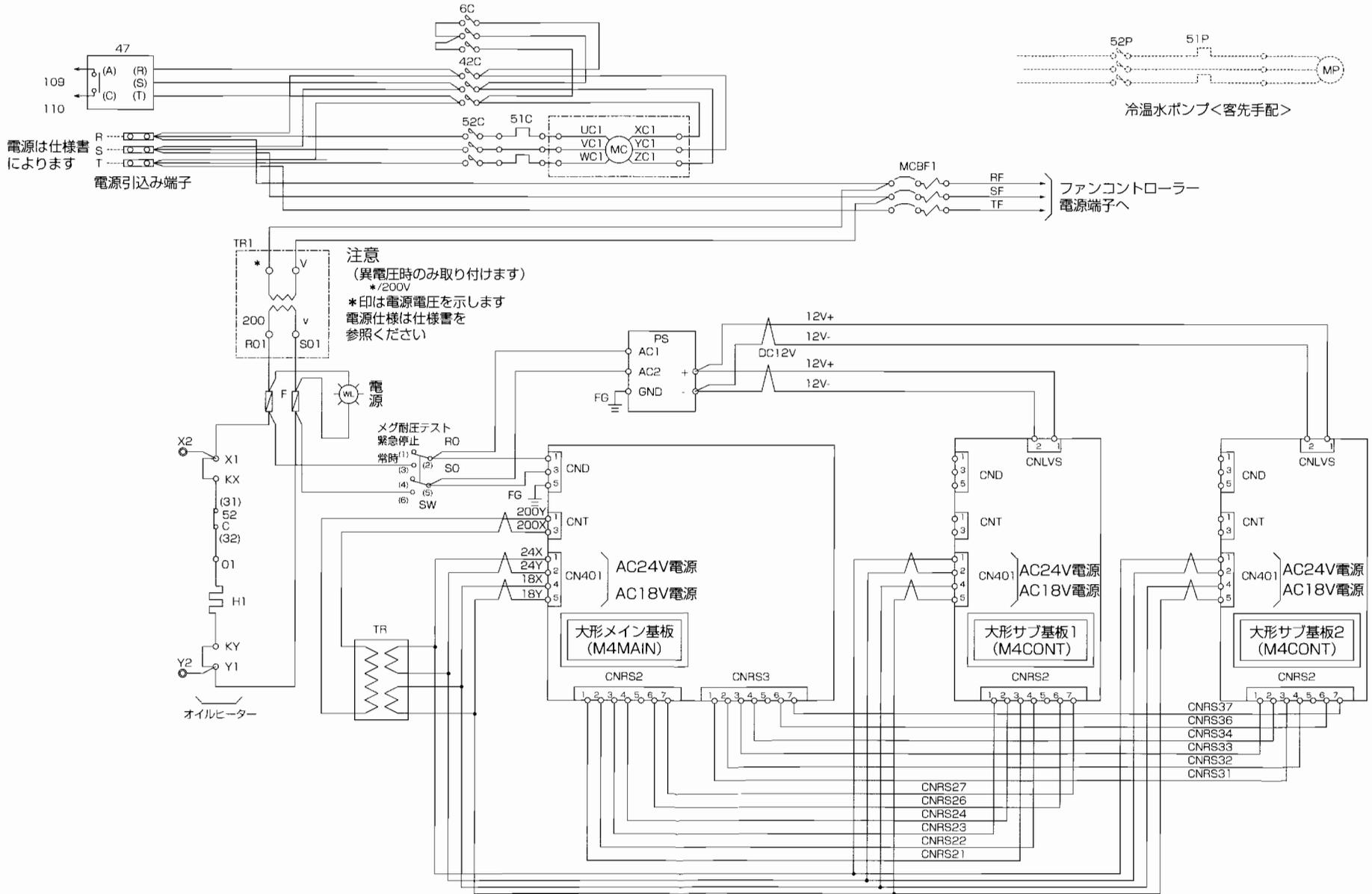




△回路 スター回路 圧縮機 高圧
過負荷 開閉器
運転 異常
圧縮機運転回路

冷媒タンク
ガス抜き回路
四方弁
エコマイザー
容量制御回路





電源は仕様書
によります

電源引込み端子

注意
(異電圧時のみ取り付けます)
*印は電源電圧を示します
電源仕様は仕様書を
参照ください

*印は電源電圧を示します
電源仕様は仕様書を
参照ください

メグ耐圧テスト
緊急停止
常時

オイルヒーター

冷温水ポンプ<客先手配>

ファンコントローラー
電源端子へ

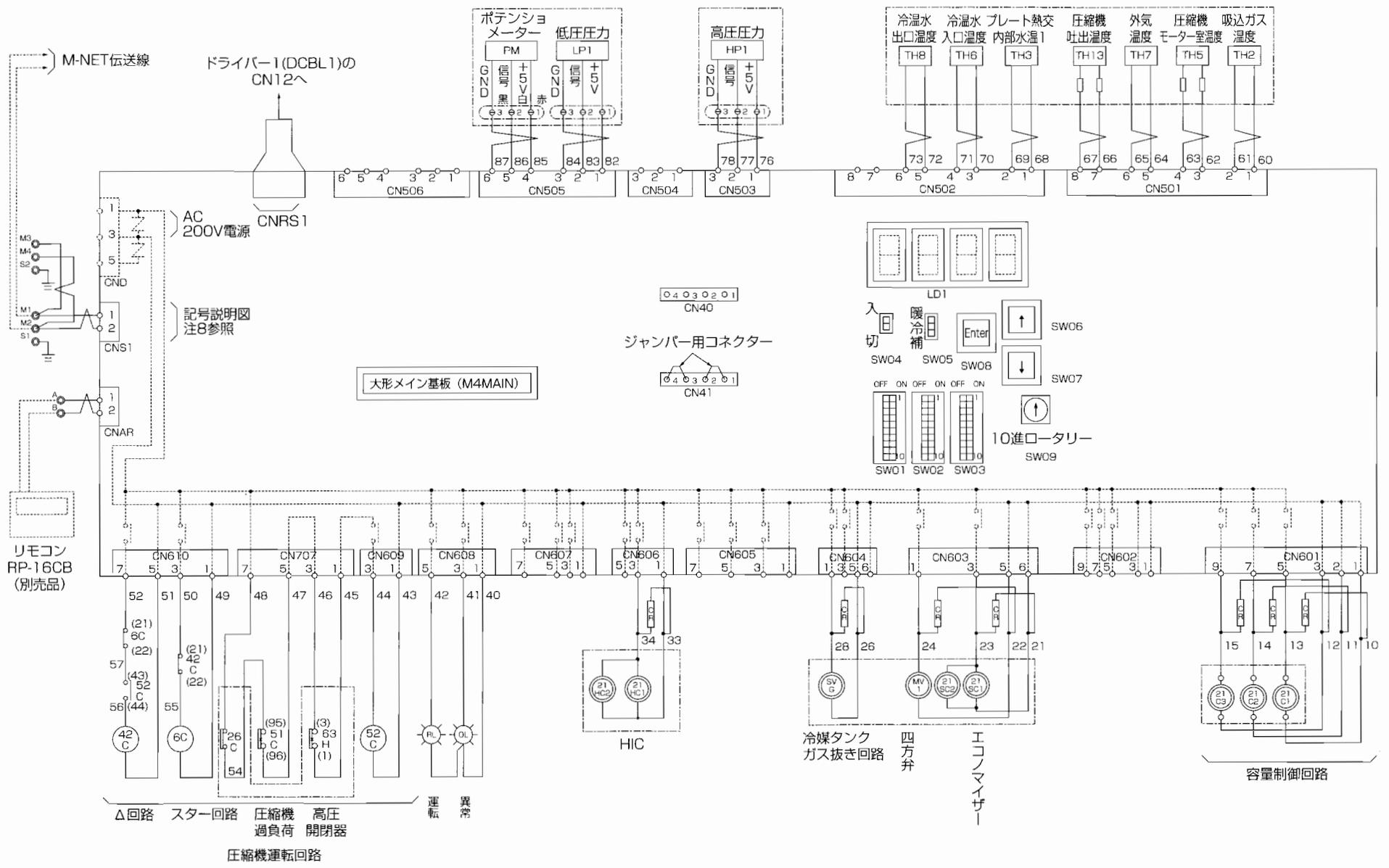
AC24V電源
AC18V電源
大形メイン基板
(M4MAIN)

AC24V電源
AC18V電源
大形サブ基板1
(M4CONT)

AC24V電源
AC18V電源
大形サブ基板2
(M4CONT)

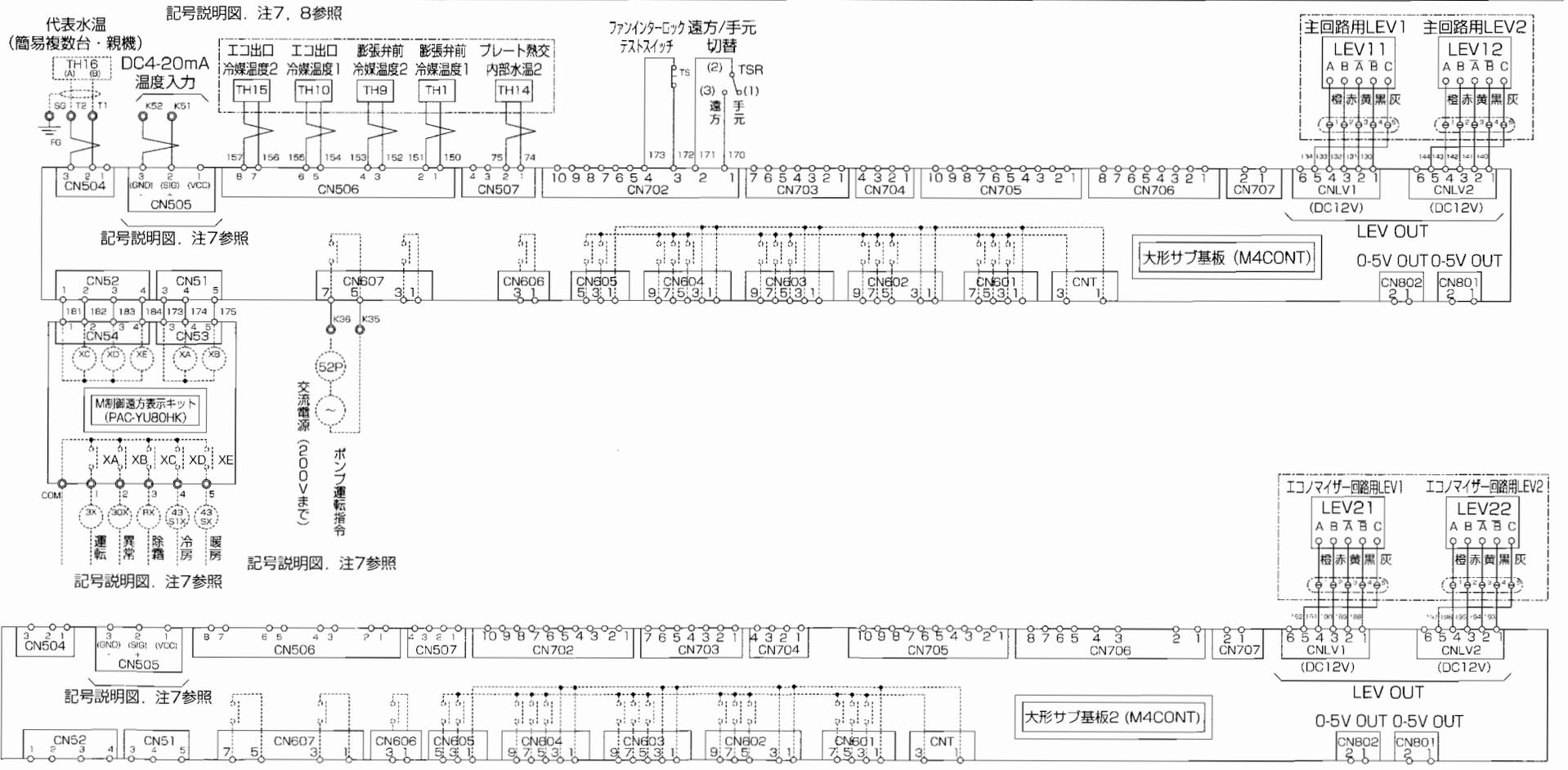
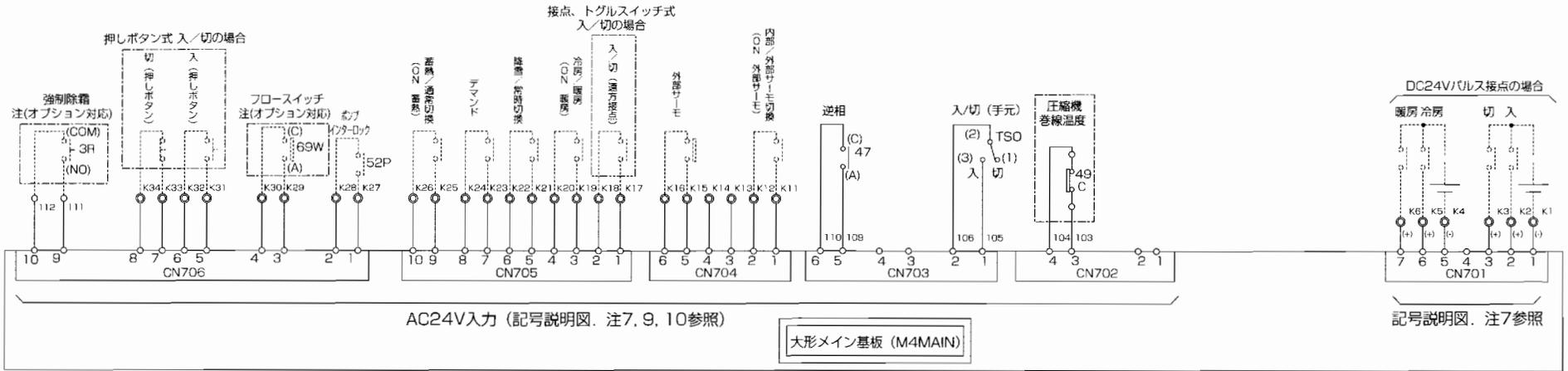
CNRS27
CNRS26
CNRS24
CNRS23
CNRS22
CNRS21

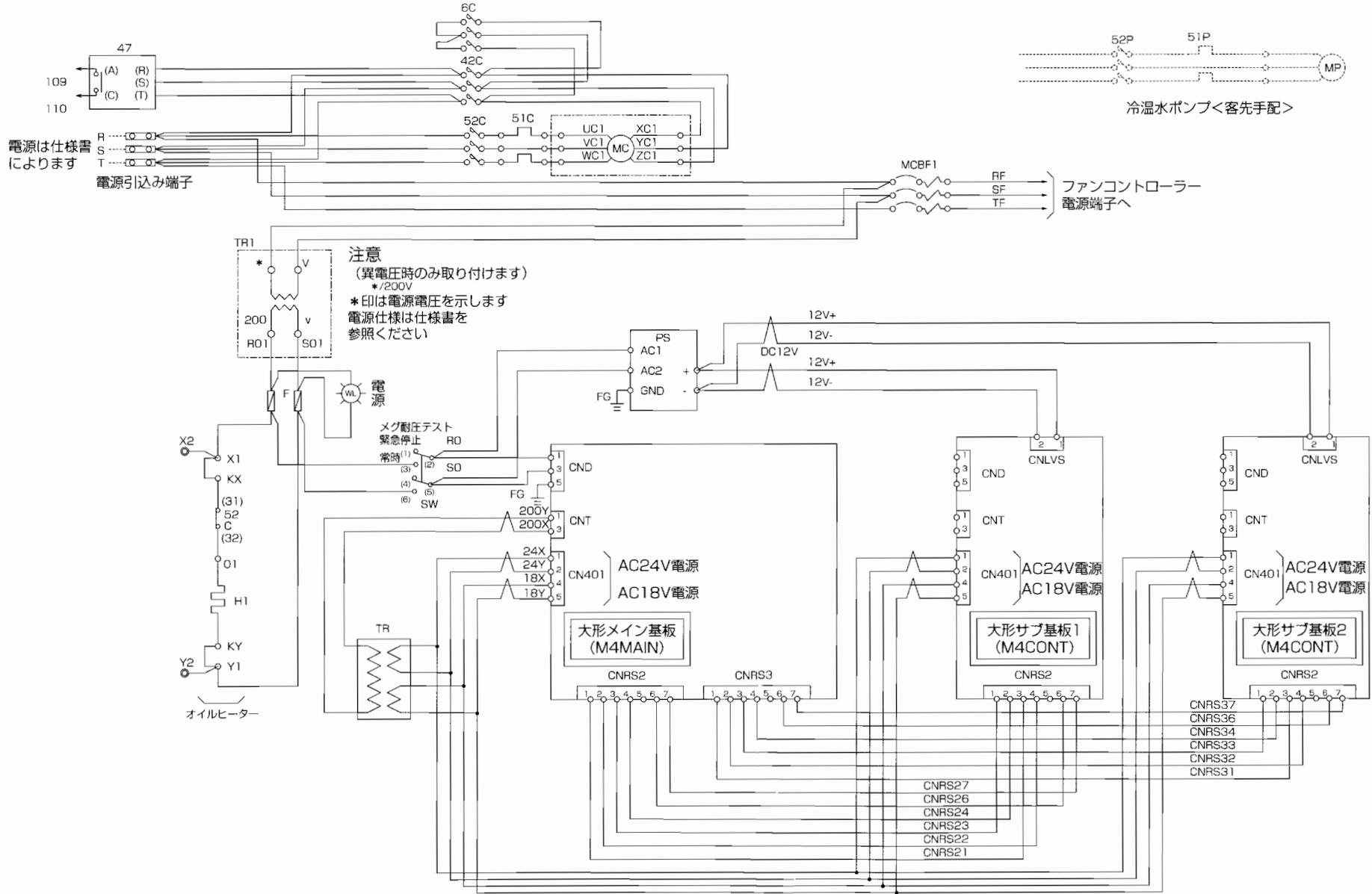
CNRS37
CNRS36
CNRS34
CNRS33
CNRS32
CNRS31



△回路 スター回路 圧縮機 高圧 過負荷 開閉器 運転 異常 圧縮機運転回路

冷媒タンク 四方弁 エコマイザー 容量制御回路





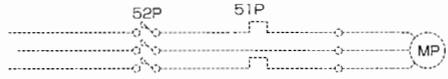
電源は仕様書
によります

電源引込み端子

注意
(異電圧時のみ取り付けます)
*印は電源電圧を示します
電源仕様は仕様書を
参照ください

メグ耐圧テスト
緊急停止
常時(1)
(3)
(4)
(5)
(6) SW

オイルヒーター



冷温水ポンプ<客先手配>

ファンコントローラー
電源端子へ

MCBF1

RF
SF
TF

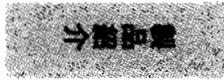
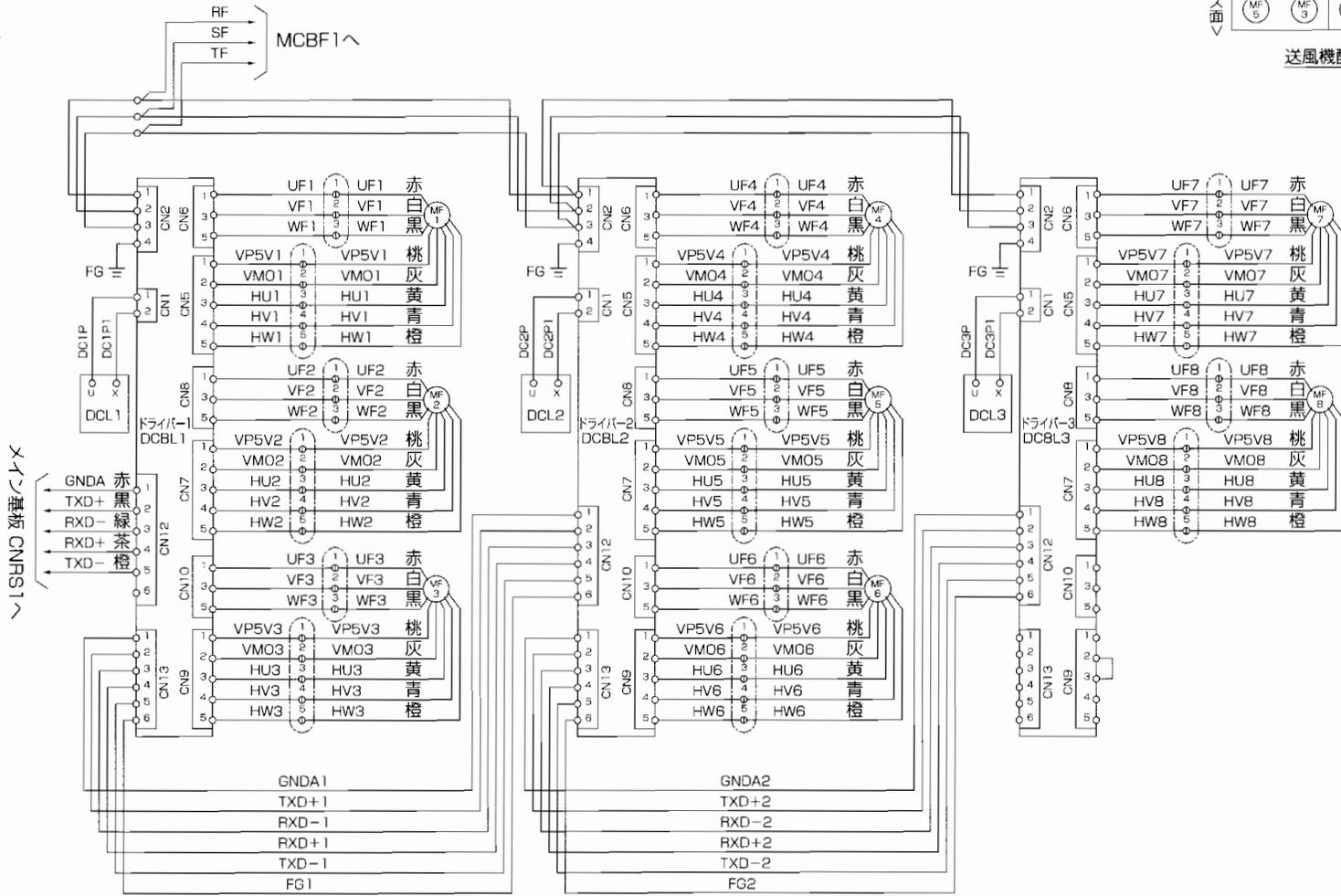
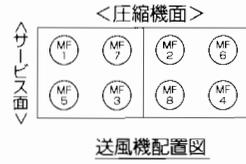
AC24V電源
AC18V電源
大形メイン基板
(M4MAIN)

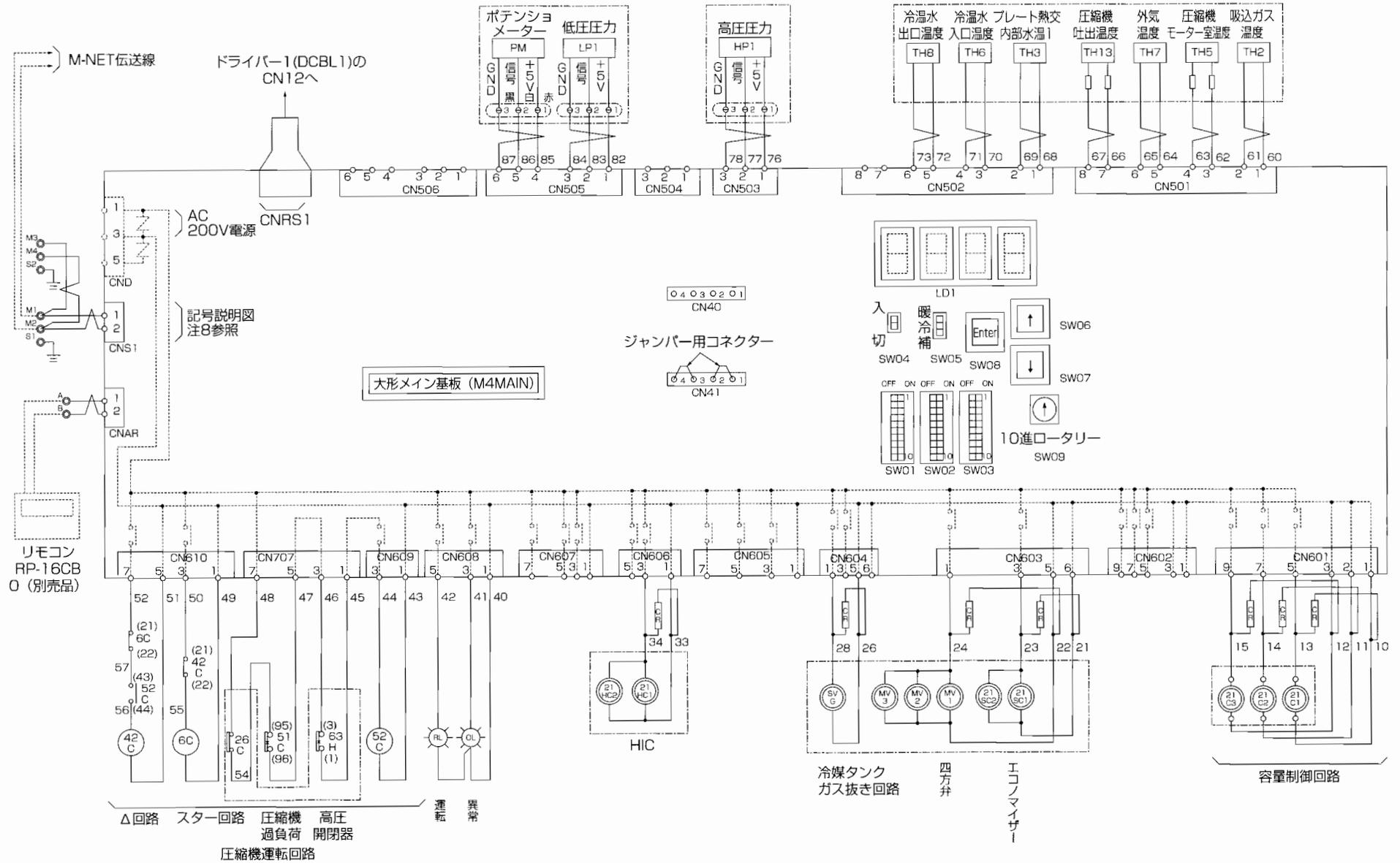
AC24V電源
AC18V電源
大形サブ基板1
(M4CONT)

AC24V電源
AC18V電源
大形サブ基板2
(M4CONT)

CNRS27
CNRS26
CNRS24
CNRS23
CNRS22
CNRS21

CNRS37
CNRS36
CNRS34
CNRS33
CNRS32
CNRS31





リモコン RP-16CB O (別売品)

Δ回路 スター回路 圧縮機 過負荷 開閉器 圧縮機運転回路

運転 異常

HIC

冷媒タンク ガス抜き回路

四方弁

エコノマイザー

容量制御回路

記号説明図 注8参照

大形メイン基板 (M4MAIN)

ジャンパー用コネクター

SW01 SW02 SW03 10進ロータリー SW04 SW05 SW06 SW07 SW08 SW09

0 4 0 3 0 2 0 1 CN40

0 4 0 3 0 2 0 1 CN41

M-NET伝送線

ドライバー1(DCBL1)の CN12へ

AC 200V電源

ポテンシオメーター 低圧圧力

高圧圧力

冷温水 出口温度 冷温水 入口温度 プレート熱交換機 吐出温度 圧縮機 吐出温度 外気 温度 圧縮機 モーター室温度 吸込ガス 温度

LD1

入切

暖冷補

Enter

↑

SW06

↓

SW07

10進ロータリー

SW09

Δ回路

スター回路

圧縮機

過負荷

開閉器

圧縮機

運転

異常

HIC

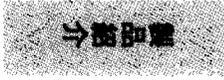
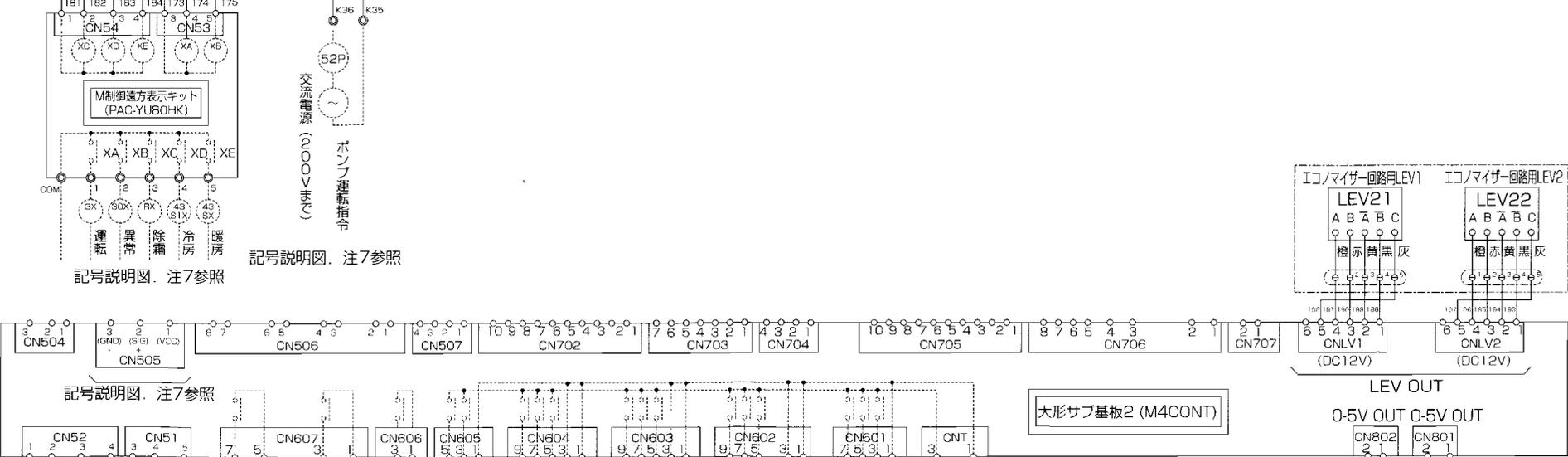
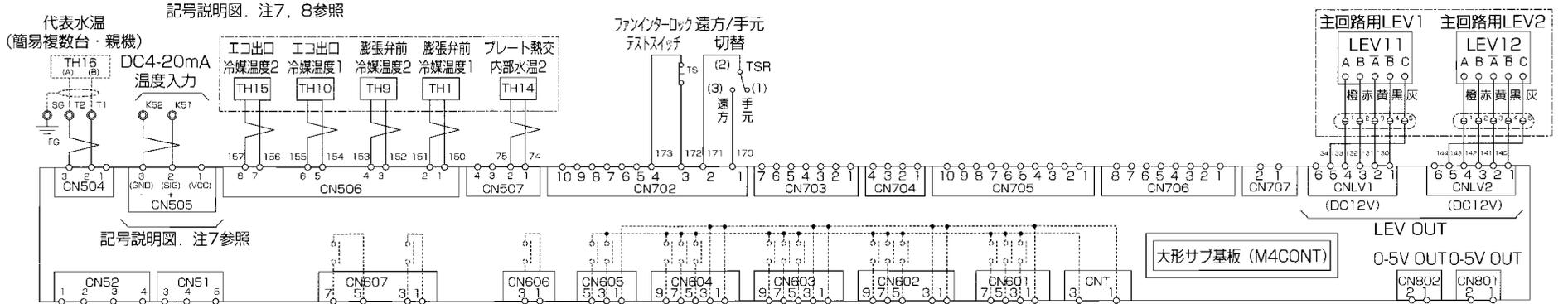
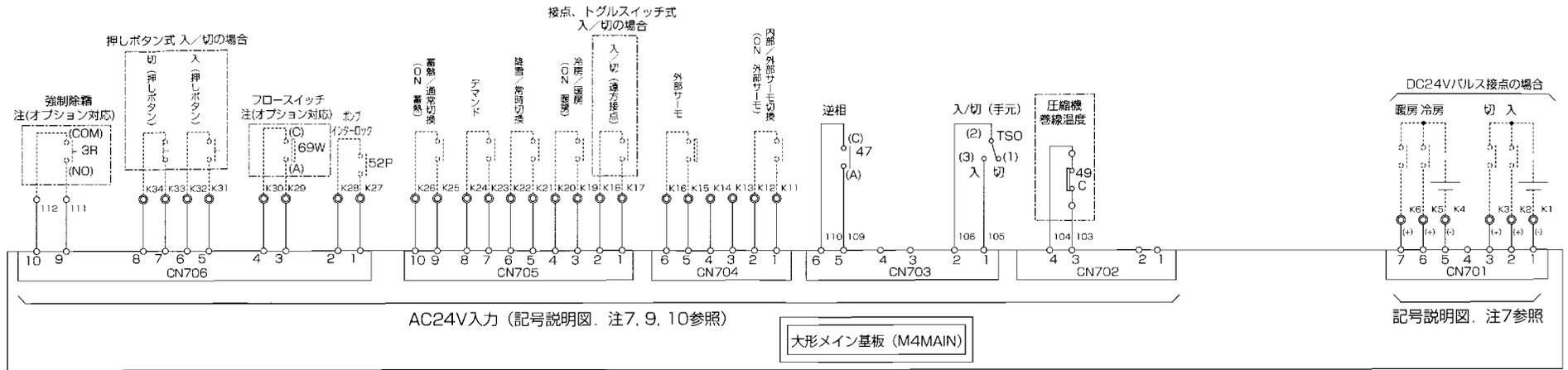
冷媒タンク

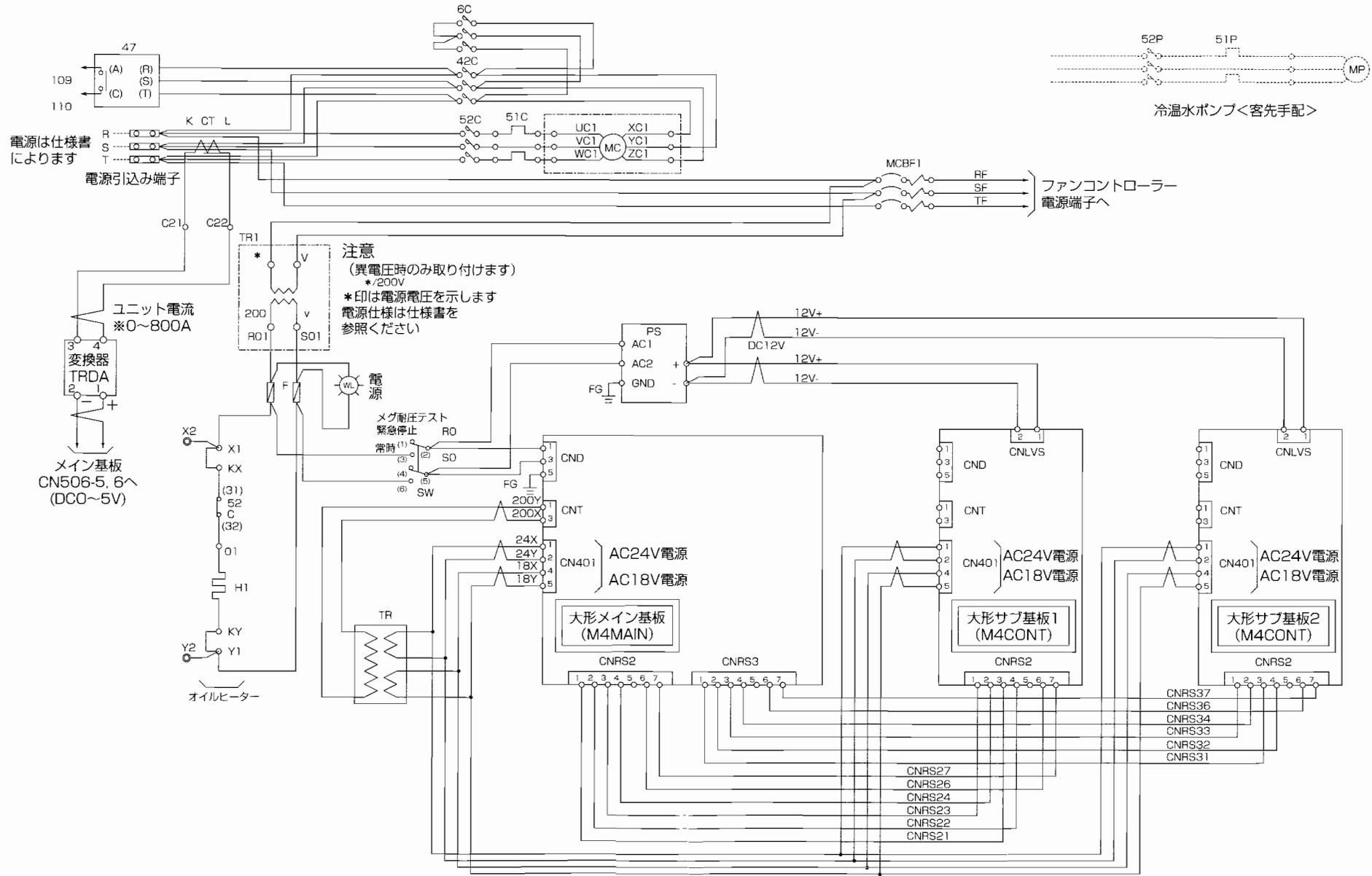
ガス抜き回路

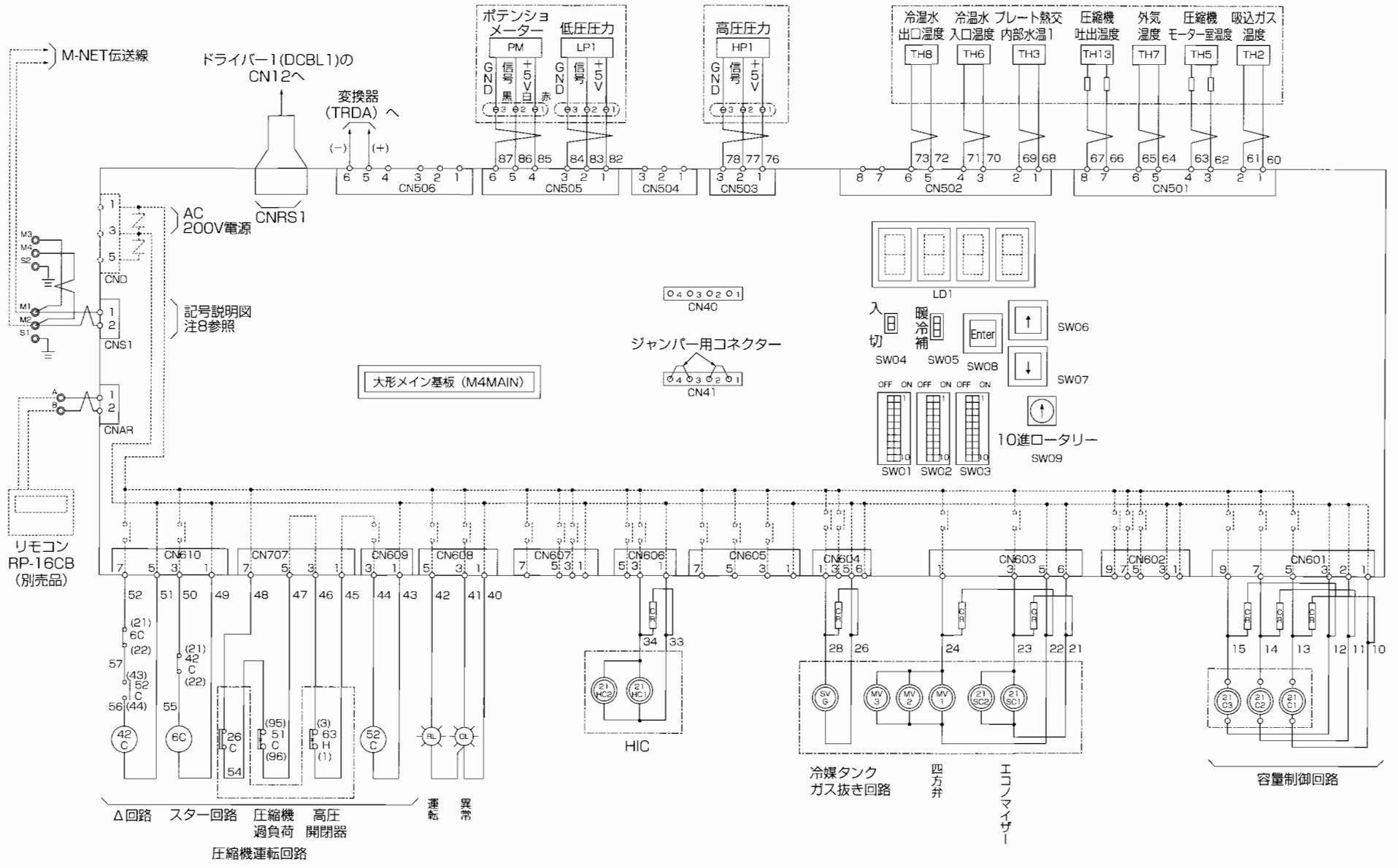
四方弁

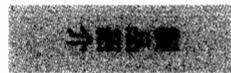
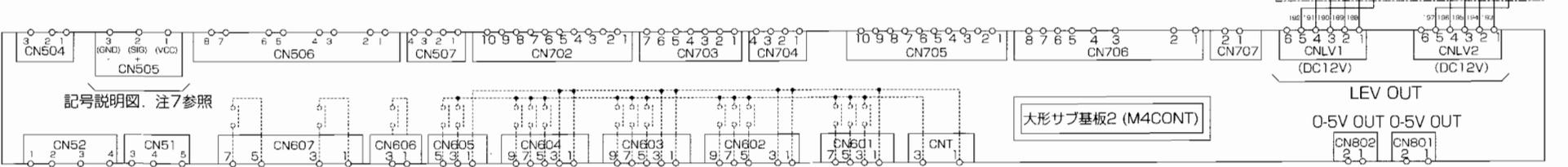
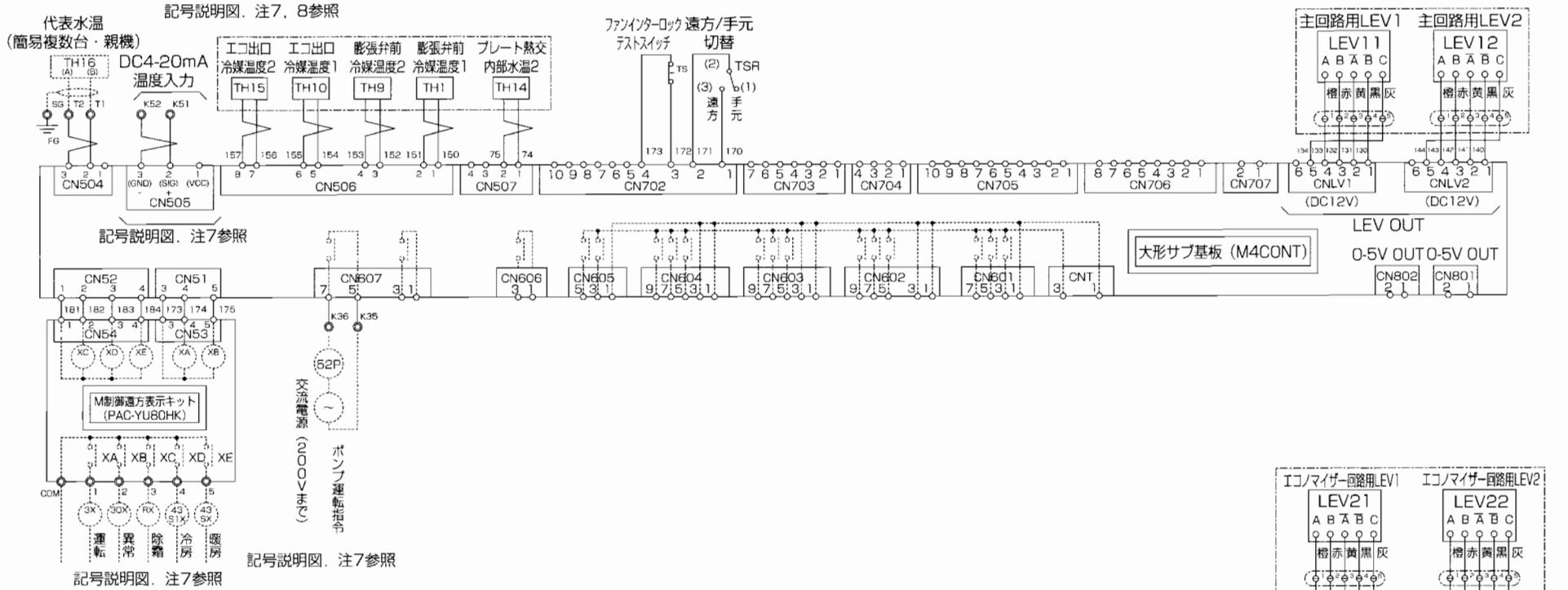
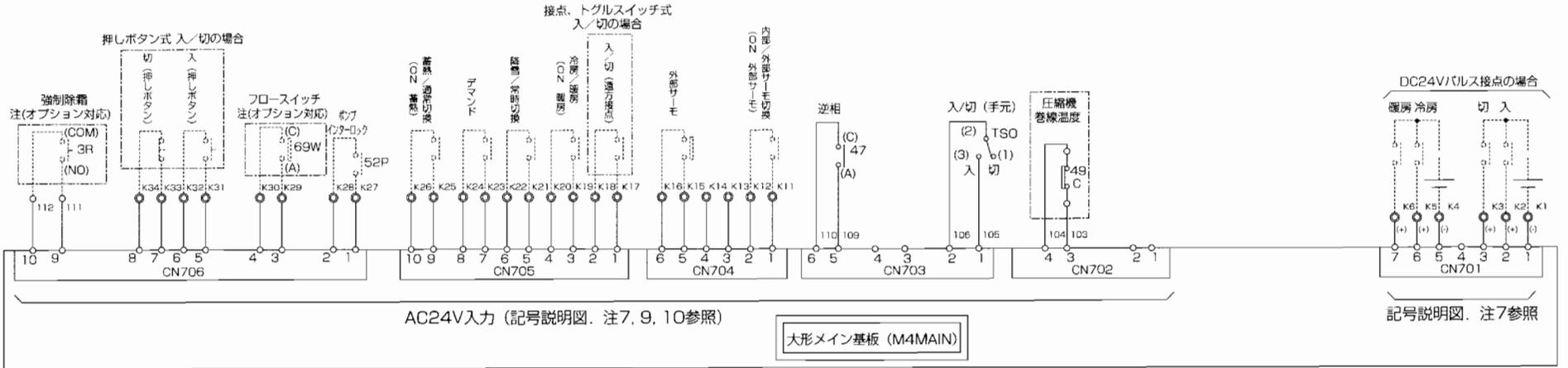
エコノマイザー

容量制御回路



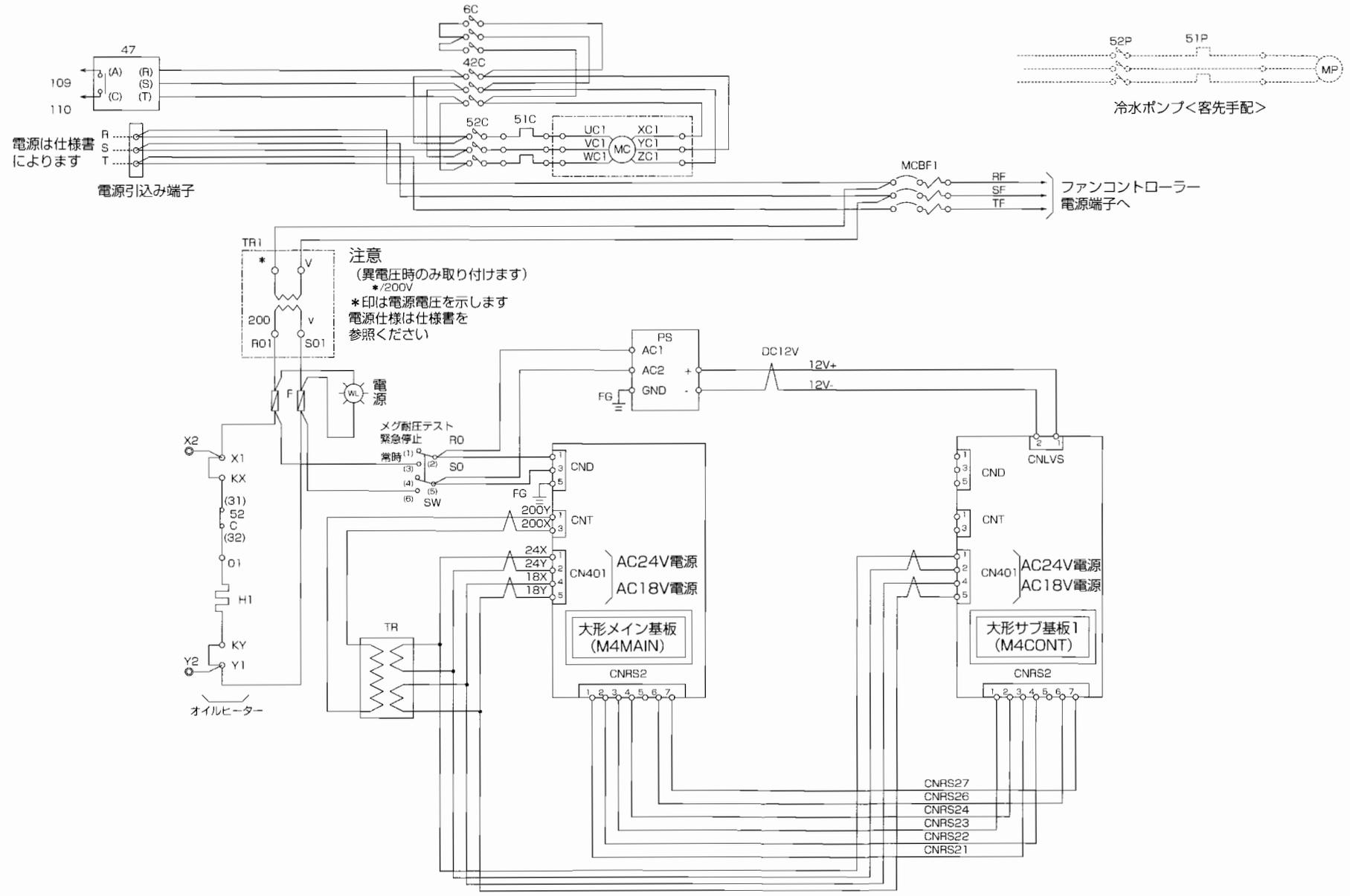






<CA-F形>

CA-P1180F形 (No.1)



注意
 (異電圧時のみ取り付けます)
 * /200V
 *印は電源電圧を示します
 電源仕様は仕様書を
 参照ください

冷水ポンプ<客先手配>

ファンコントローラー
電源端子へ

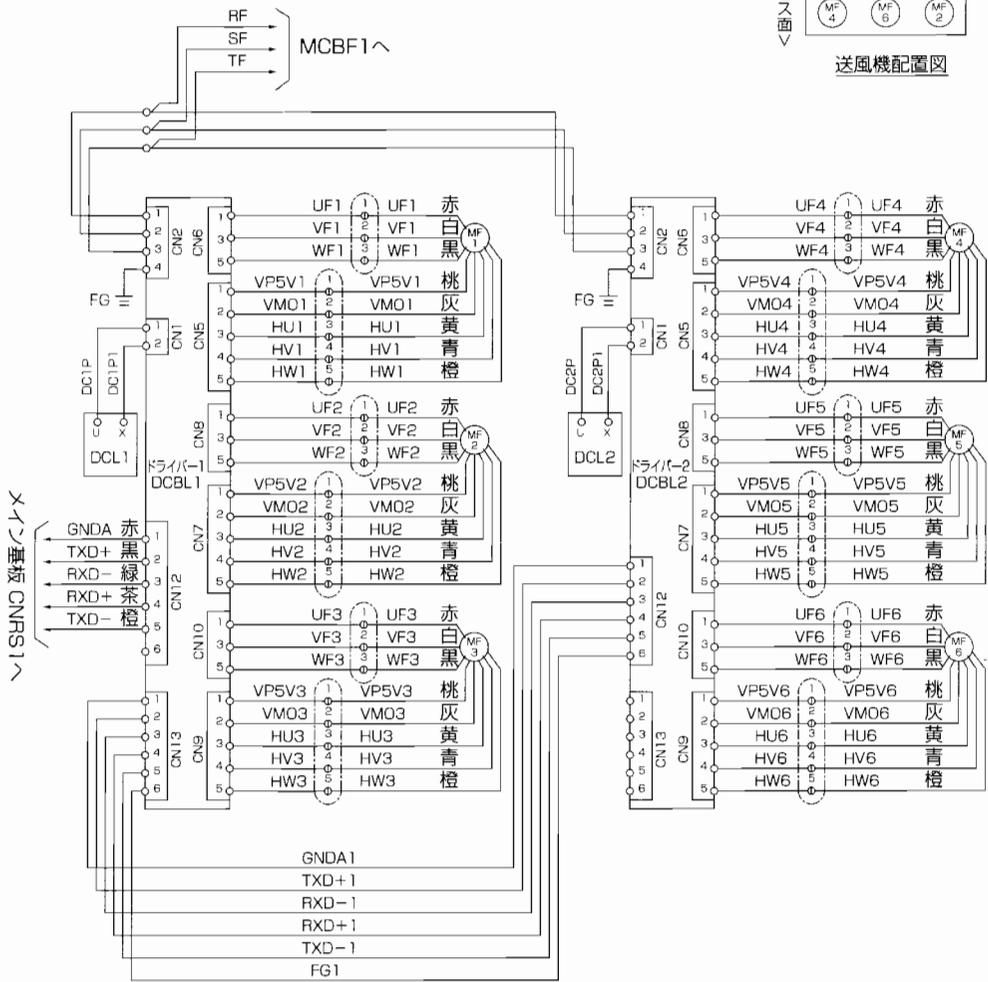
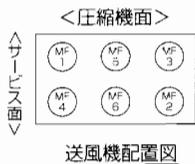
AC24V電源
AC18V電源

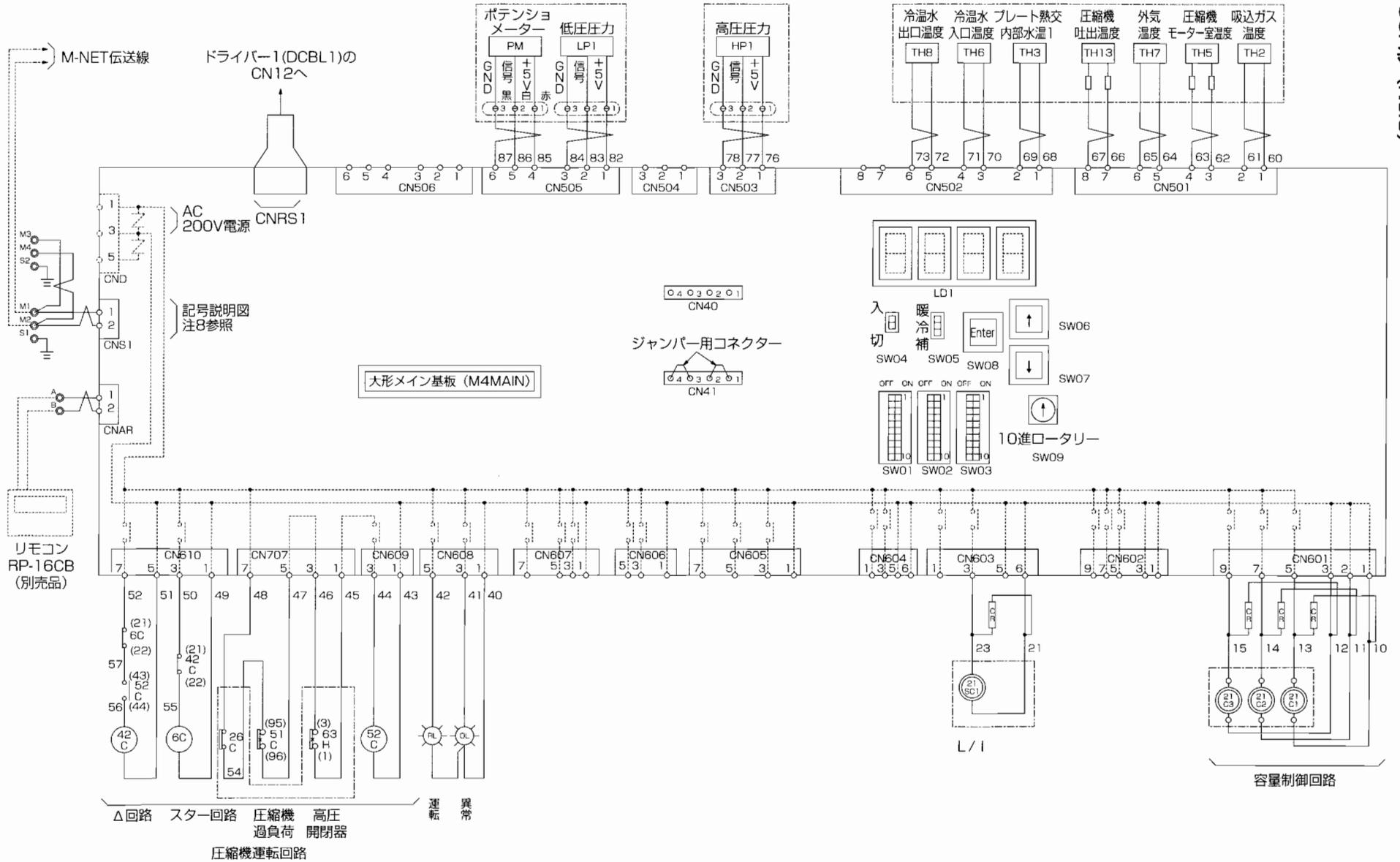
AC24V電源
AC18V電源

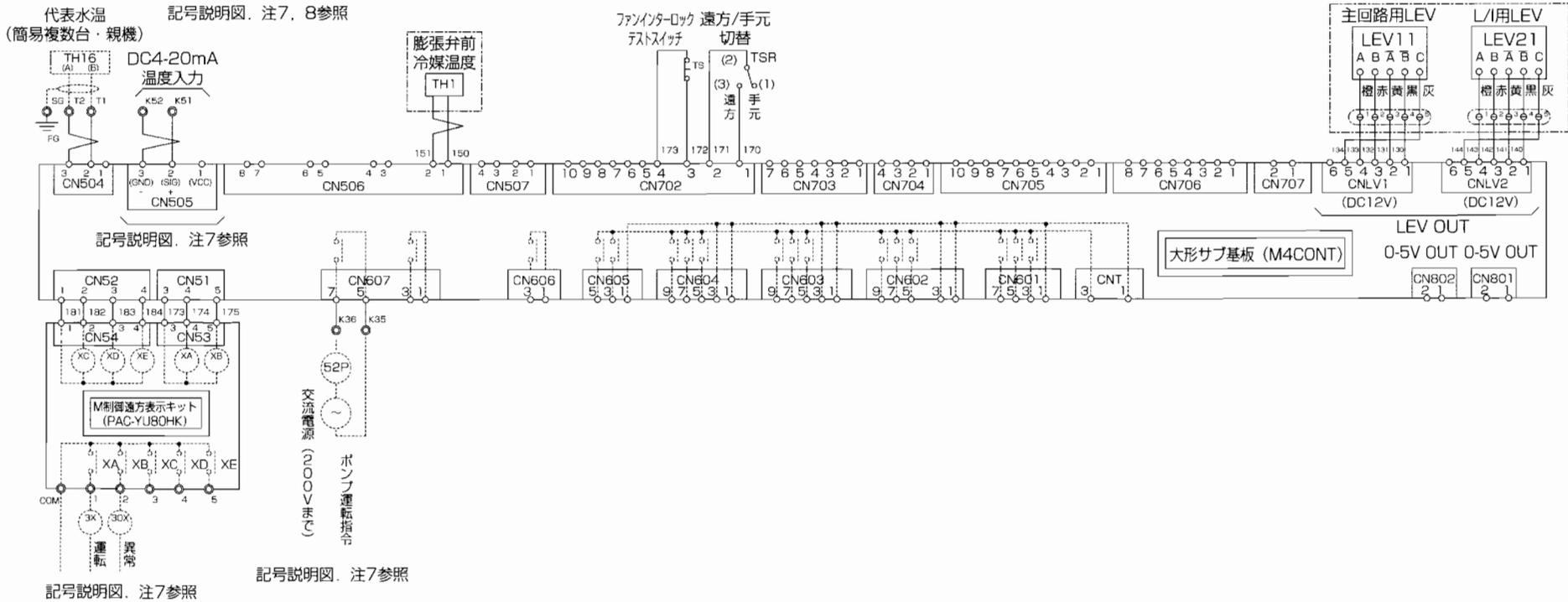
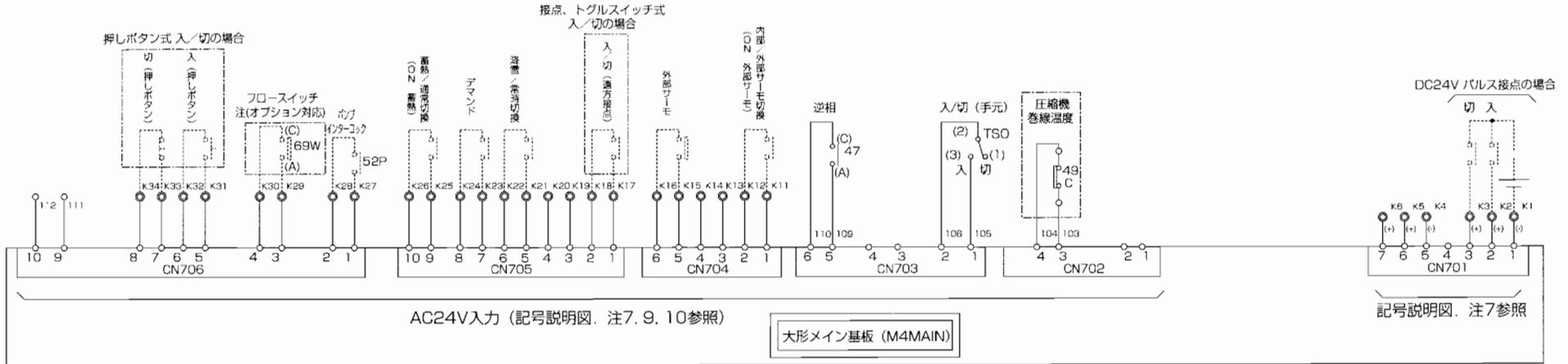
大形メイン基板
(M4MAIN)

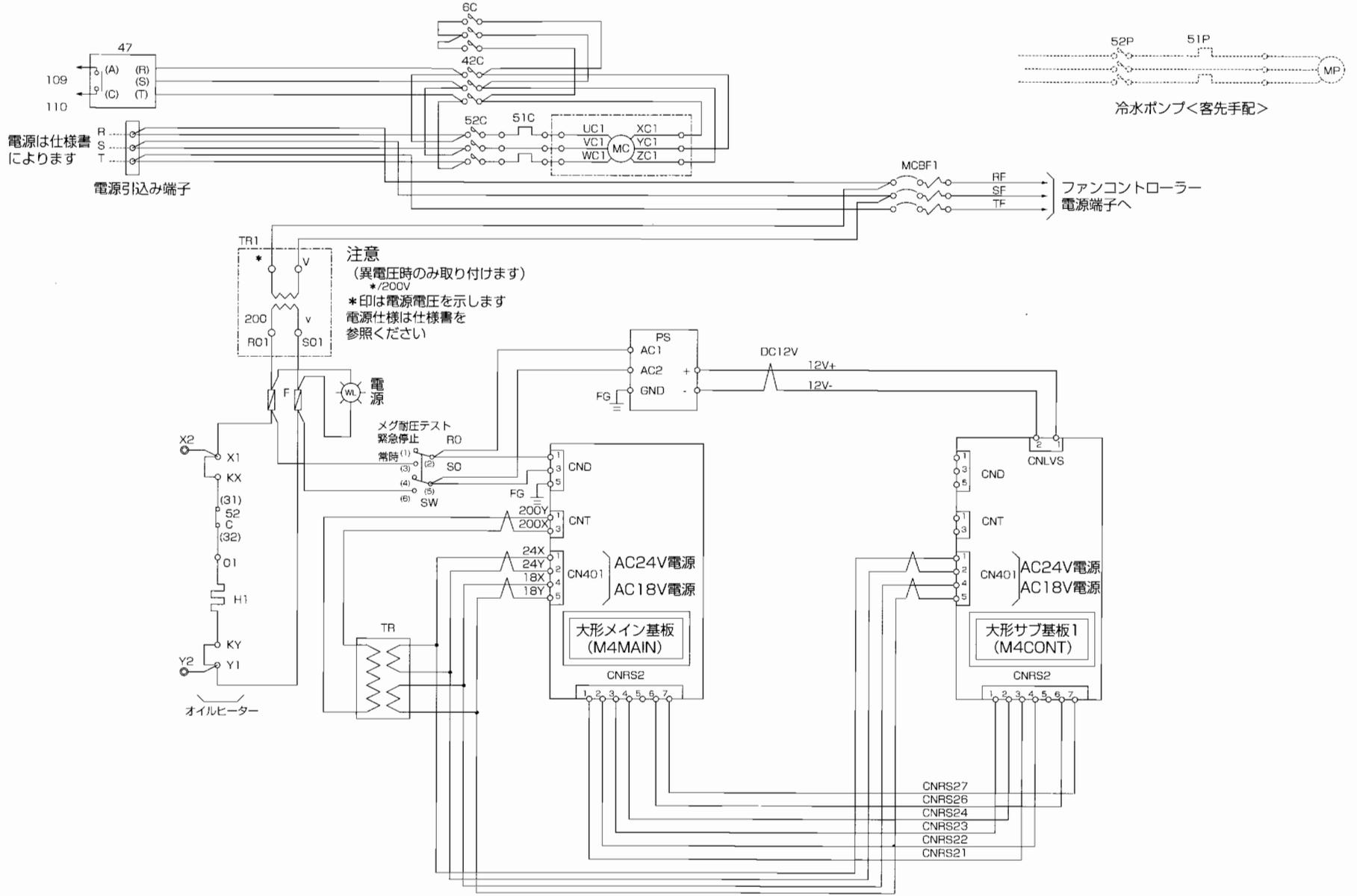
大形サブ基板1
(M4CONT)

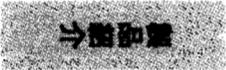
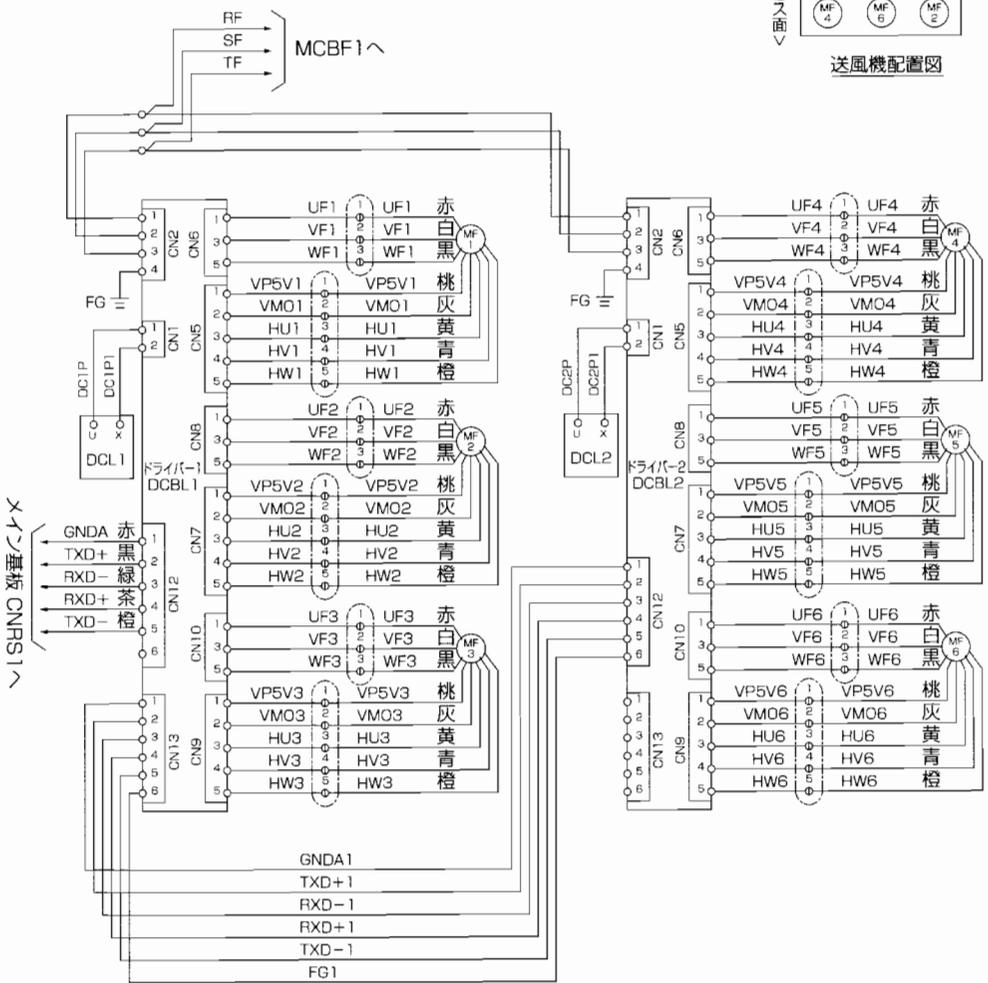
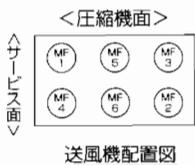
CNRS27
CNRS26
CNRS24
CNRS23
CNRS22
CNRS21

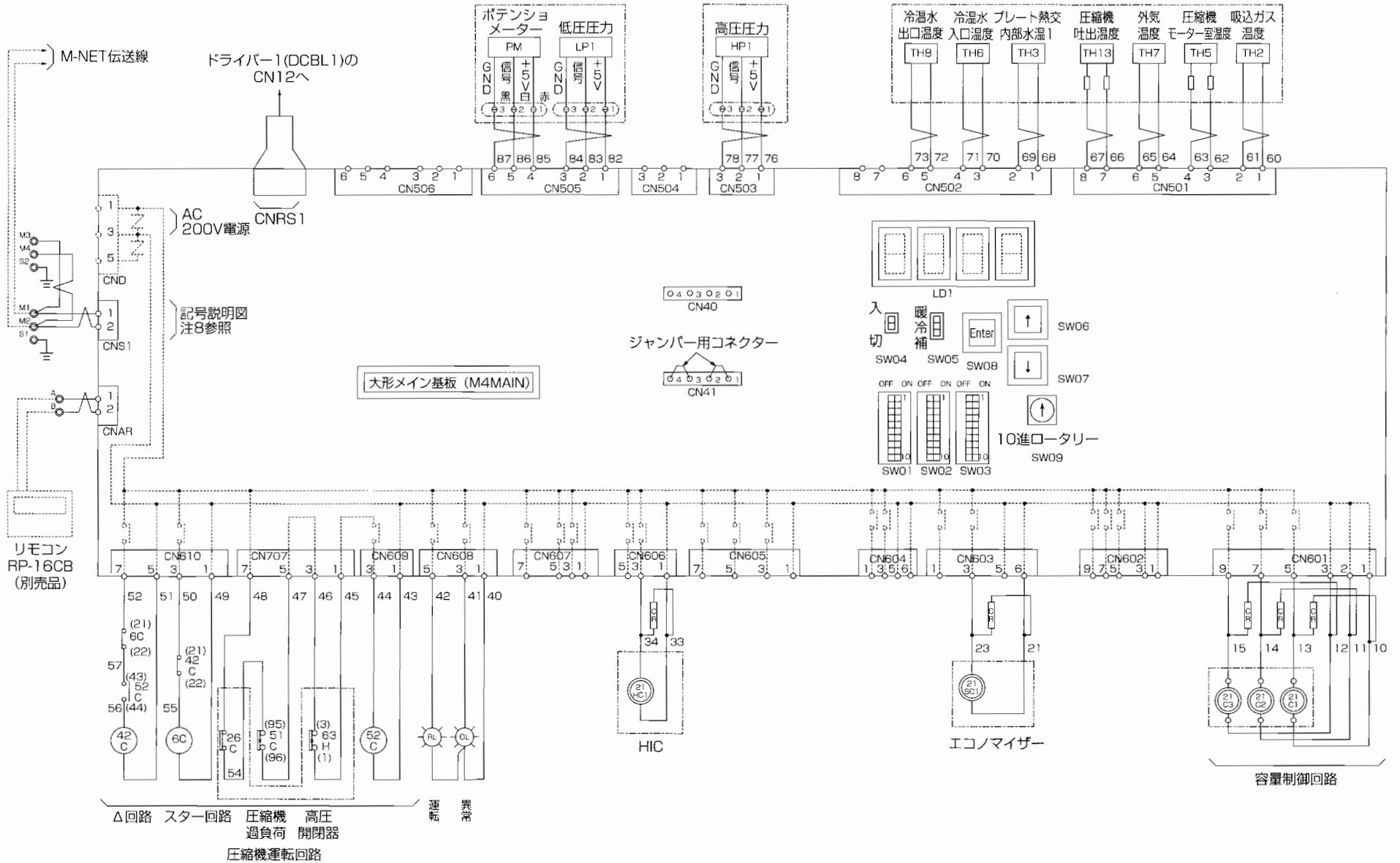












△回路 スター回路 圧縮機 高圧
過負荷 開閉器 運転 異常
圧縮機運転回路

容量制御回路

大形メイン基板 (M4MAIN)

ジャンパー用コネクター

記号説明図
注8参照

リモコン
RP-16CB
(別売品)

ドライバー1(DCBL1)の
CN12へ

M-NET伝送線

AC 200V電源

CNRS1

ポテンシオ
メーター 低圧圧力
PM LP1
+5V +5V
信号 黒 白 赤
GND GND

高圧圧力
HP1
+5V
信号 黒 白 赤
GND GND

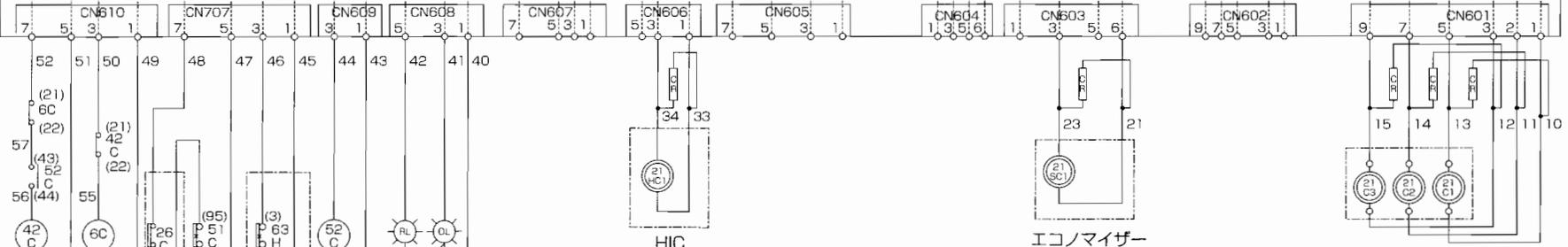
冷温水 冷温水 プレート熱交 圧縮機 外気 圧縮機 吸込ガス
出口温度 入口温度 内部水温1 吐出温度 温度 モーター温度 温度
TH8 TH6 TH3 TH13 TH7 TH5 TH2
73 72 71 70 69 68 67 66 65 64 63 62 61 60

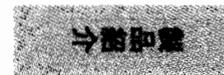
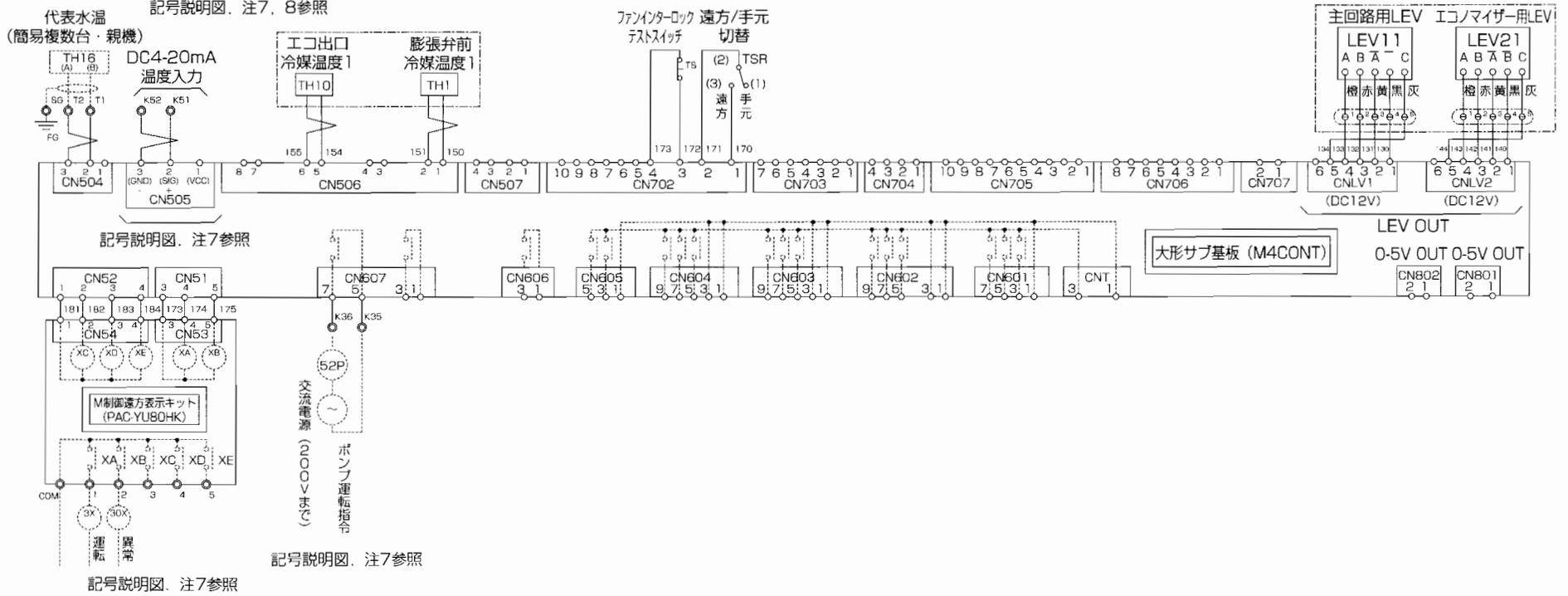
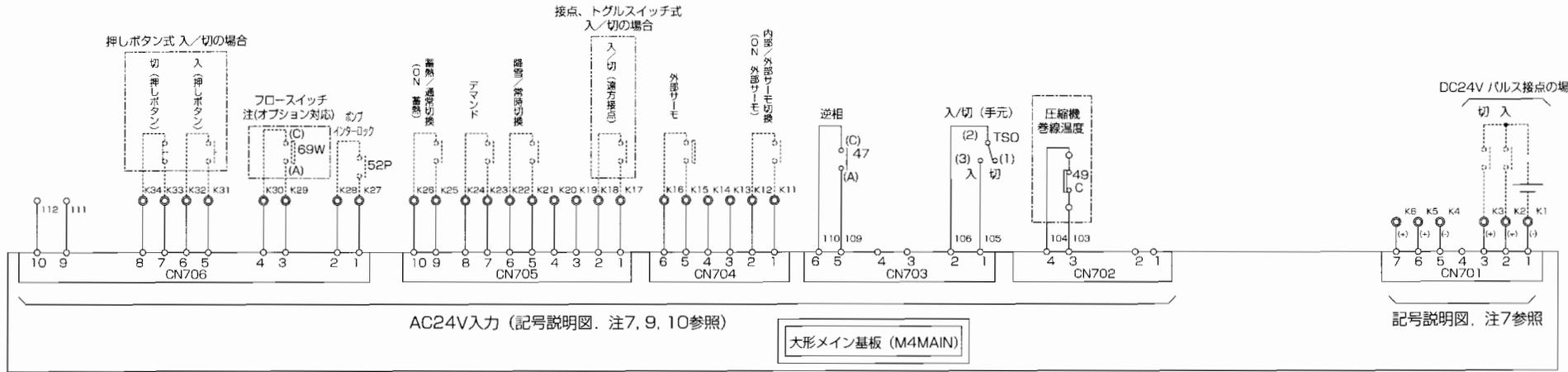
LD1

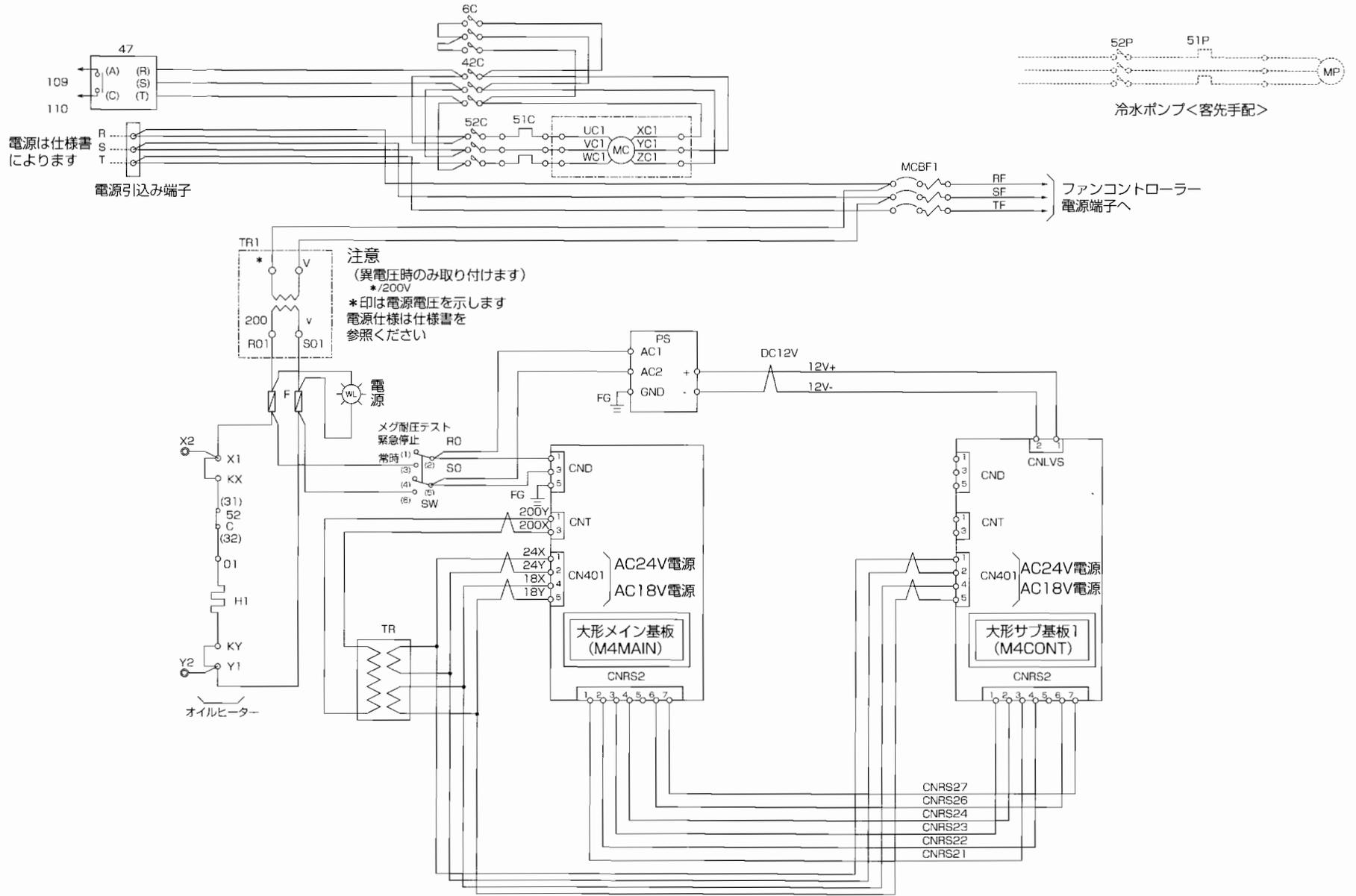
入 暖 冷
切 補
SW04 SW05 SW08
Enter
↑ SW06
↓ SW07
OFF ON OFF ON OFF ON
10進ロータリー
SW09

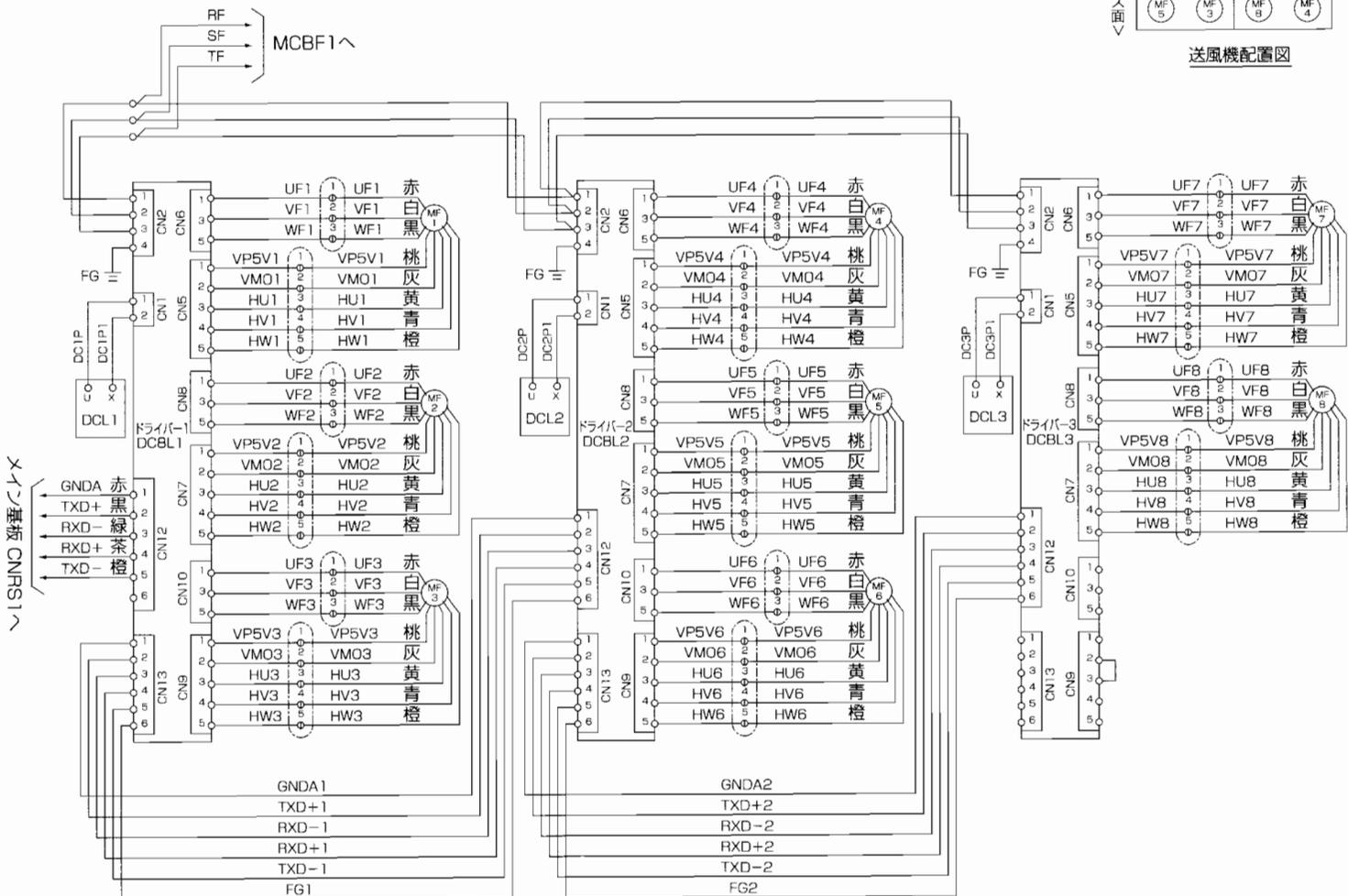
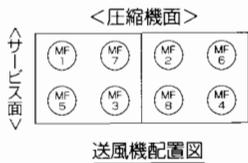
0 4 0 3 0 2 0 1
CN40

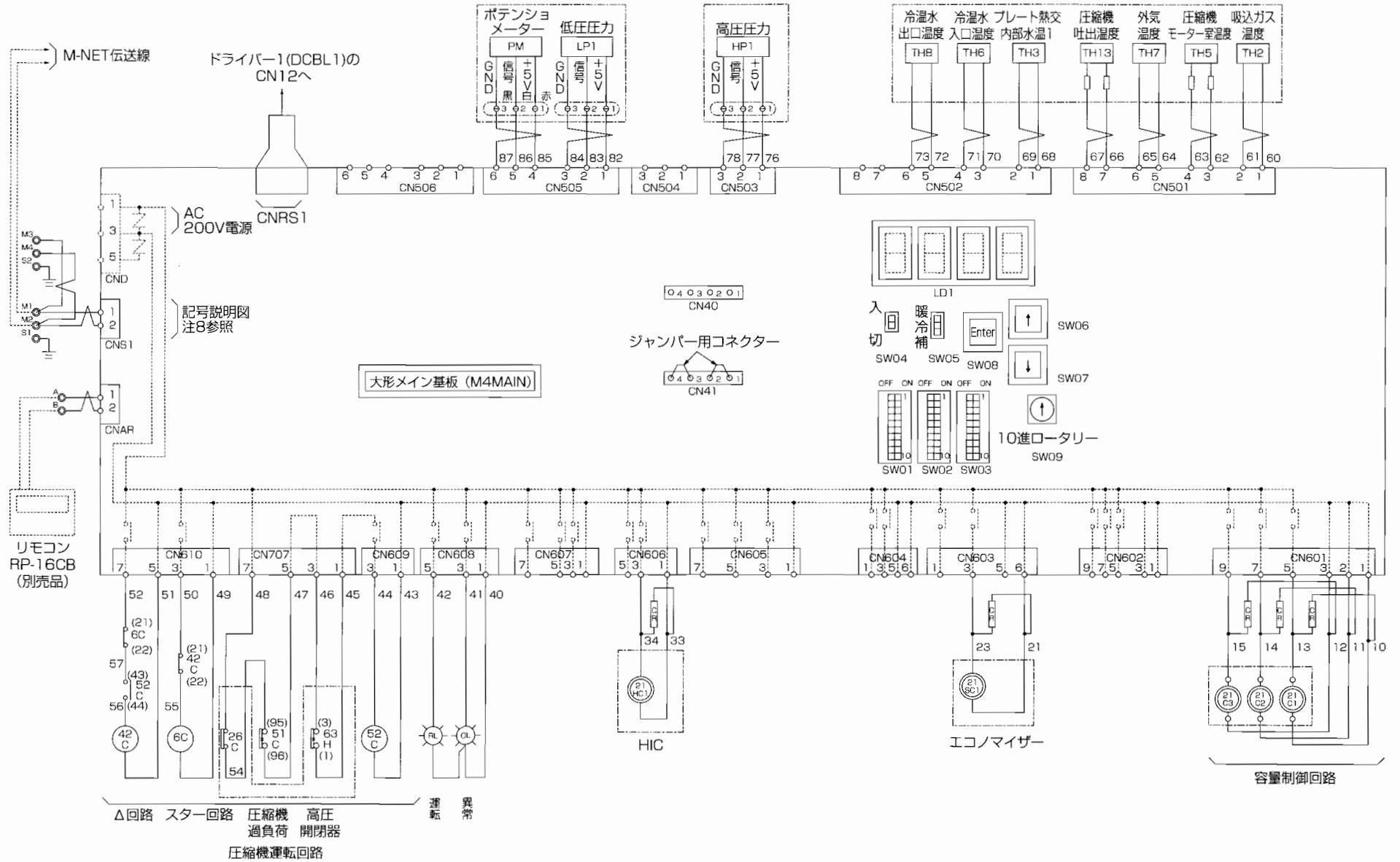
0 4 0 3 0 2 0 1
CN41

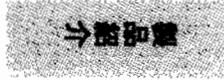
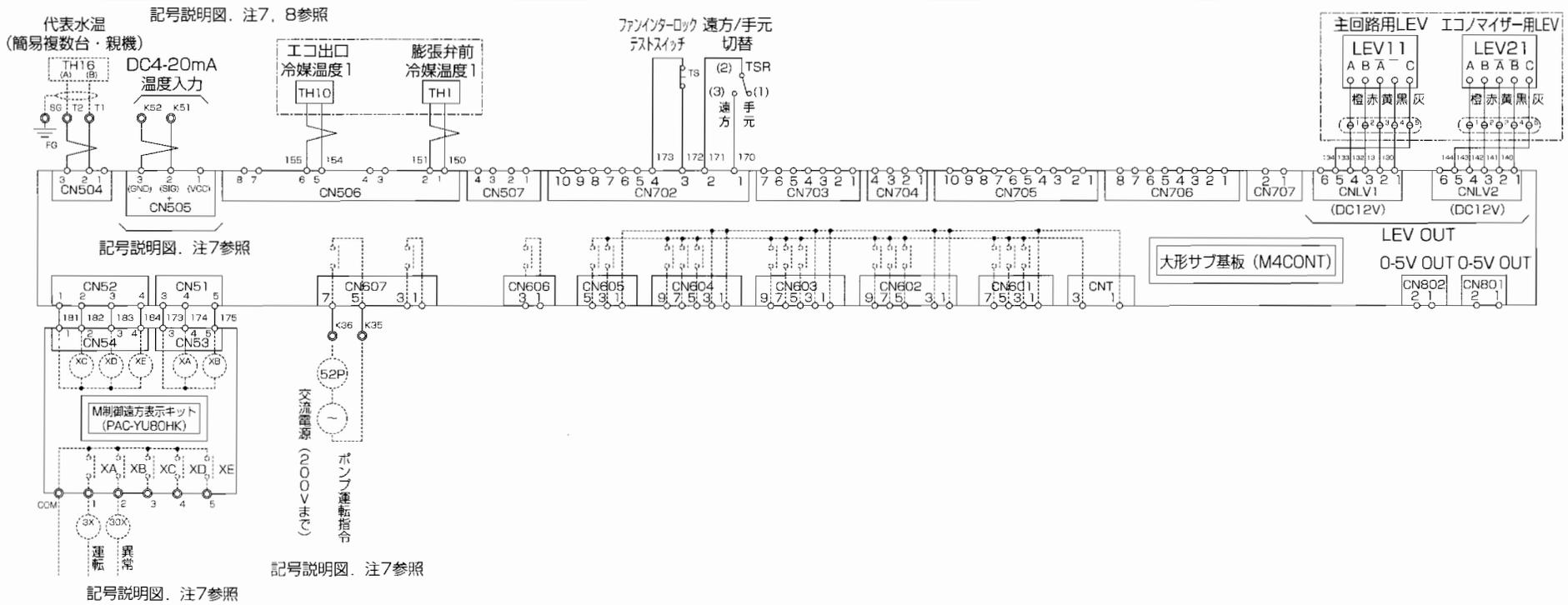
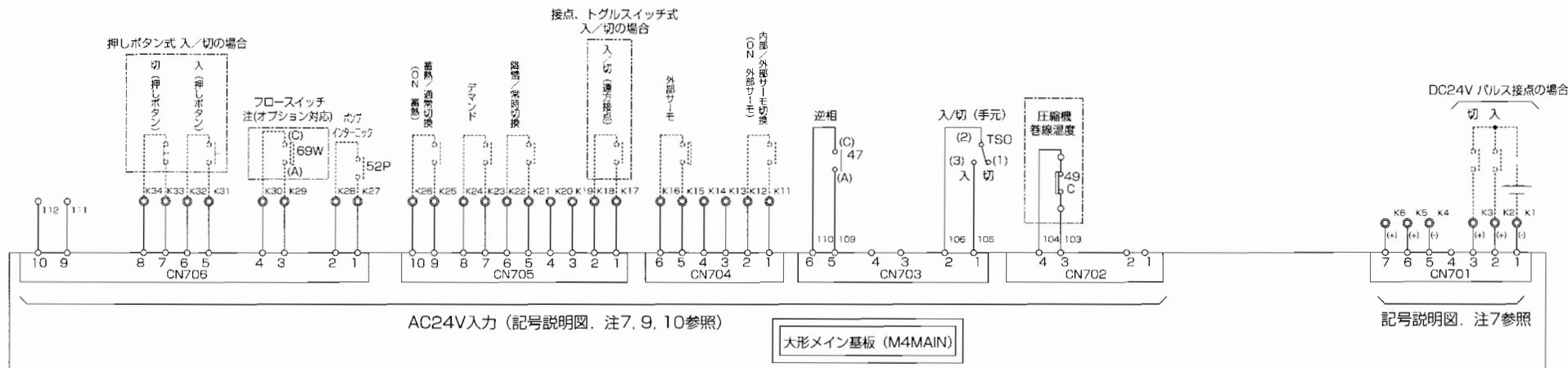


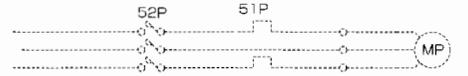
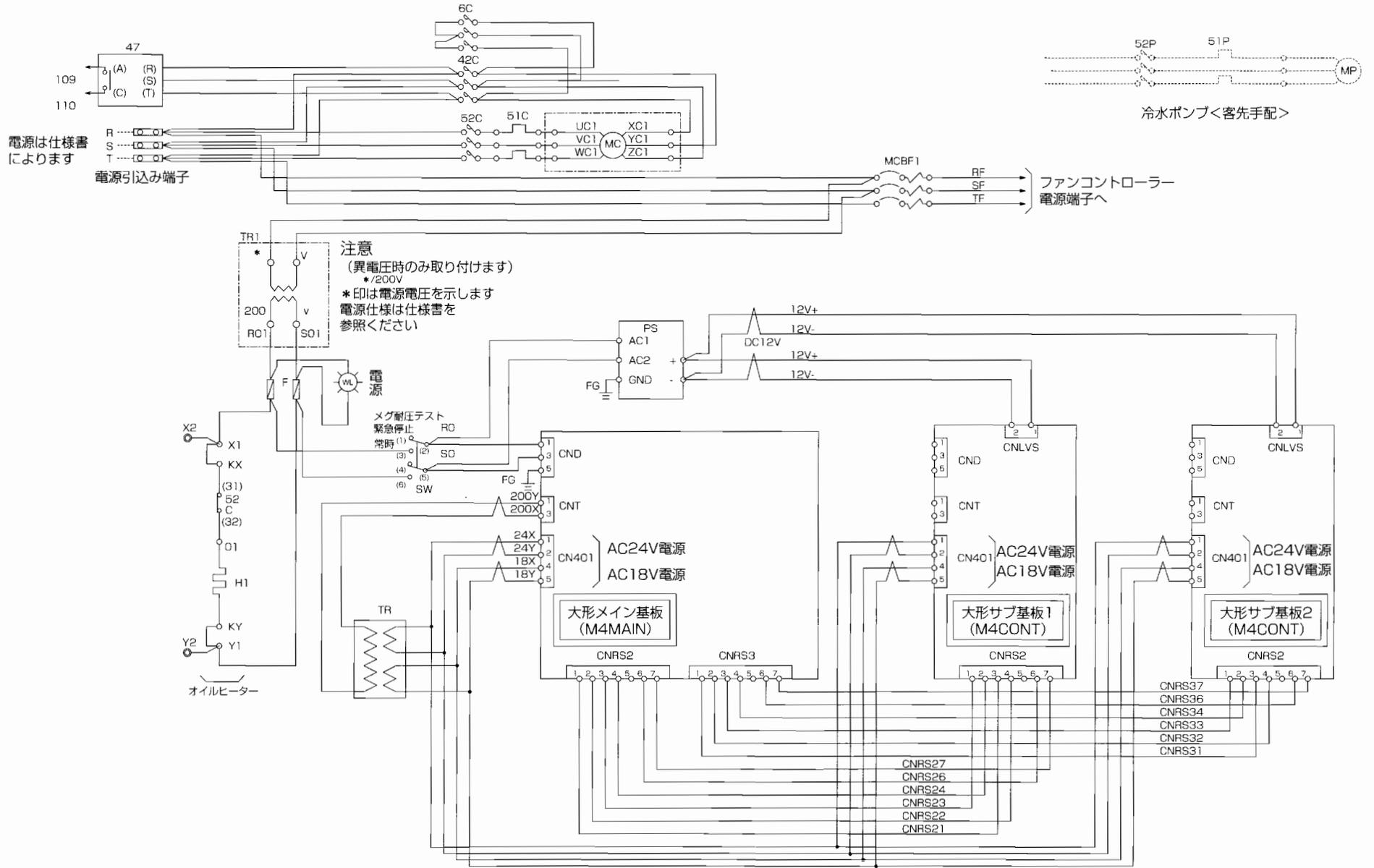


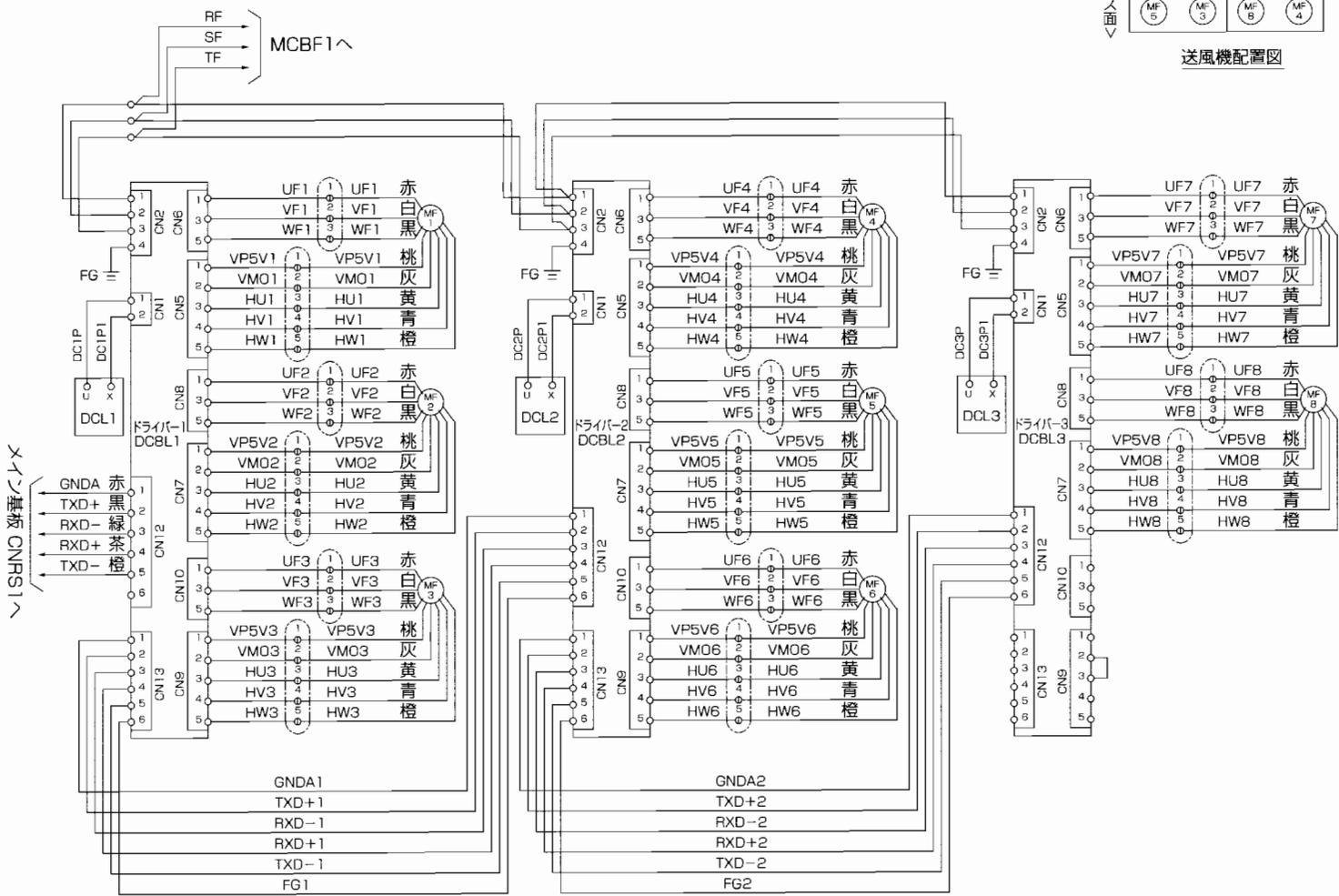
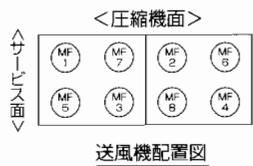


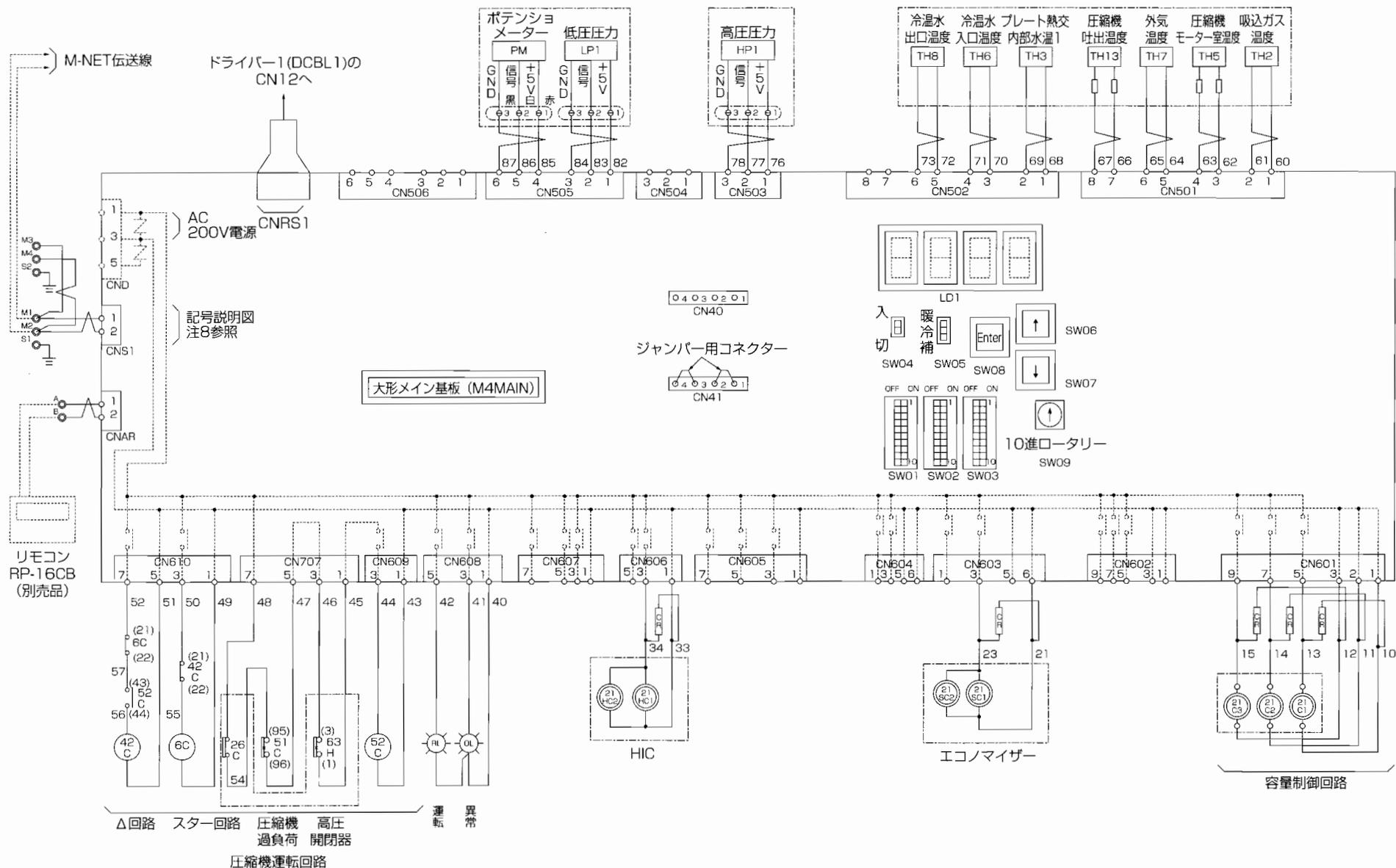


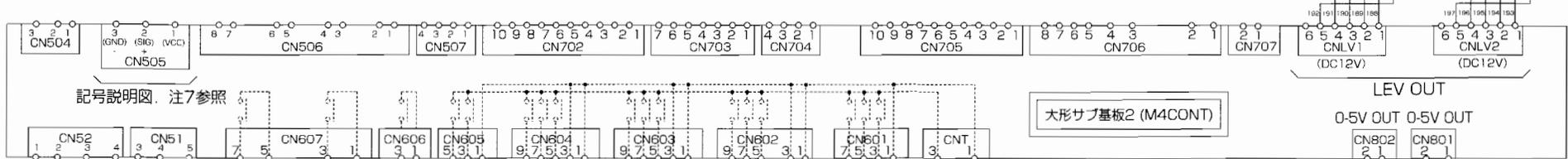
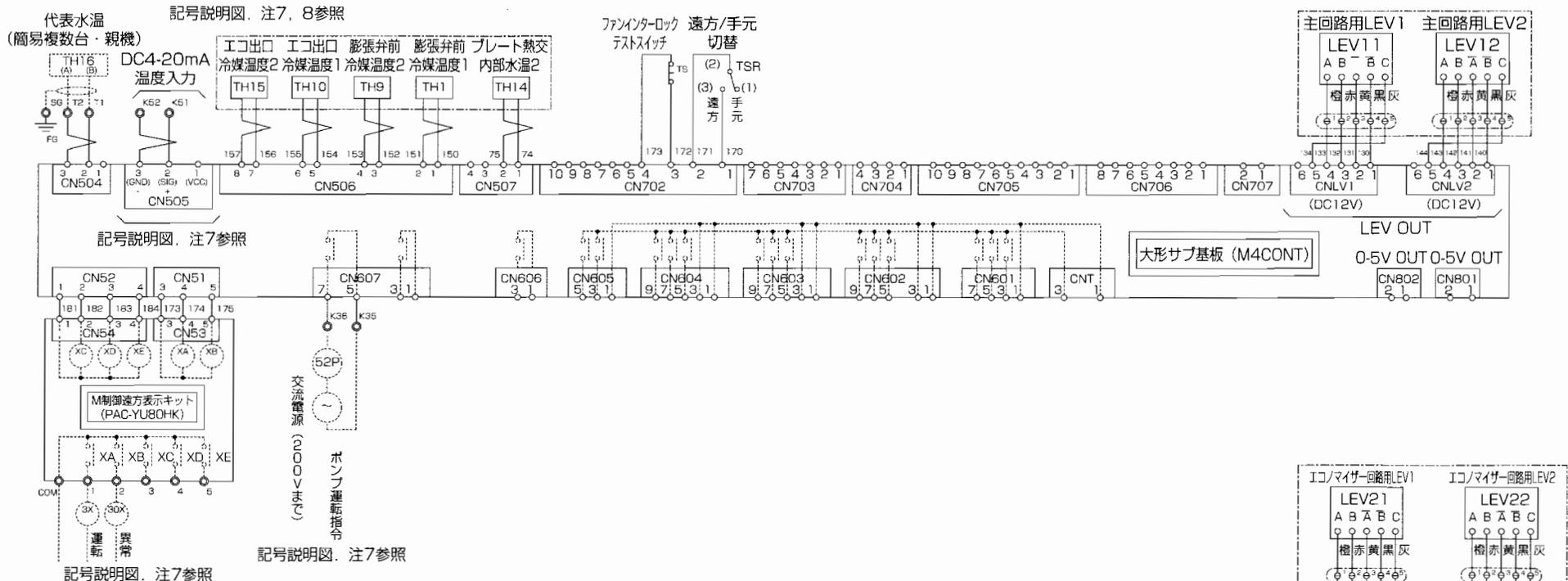
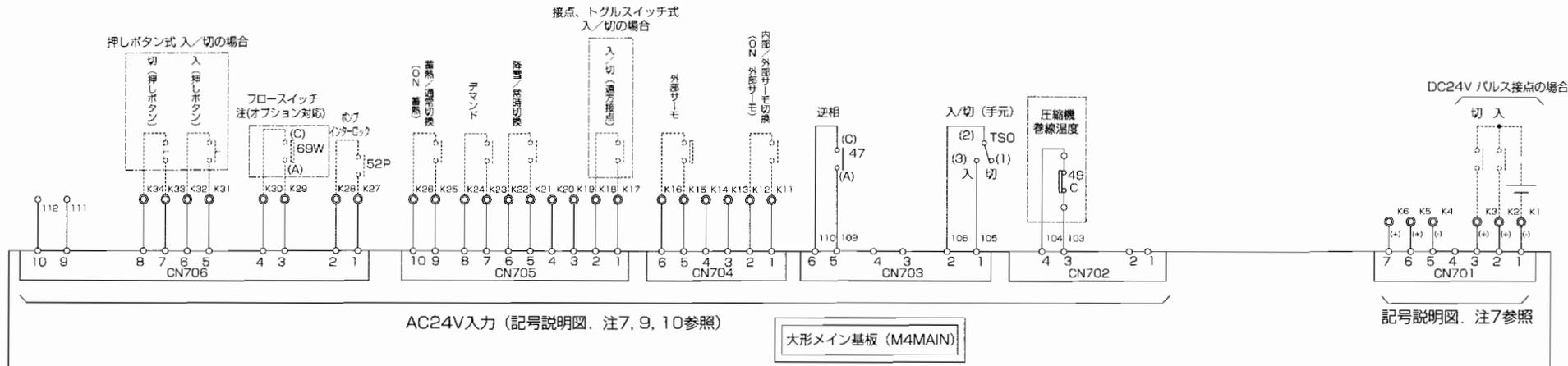


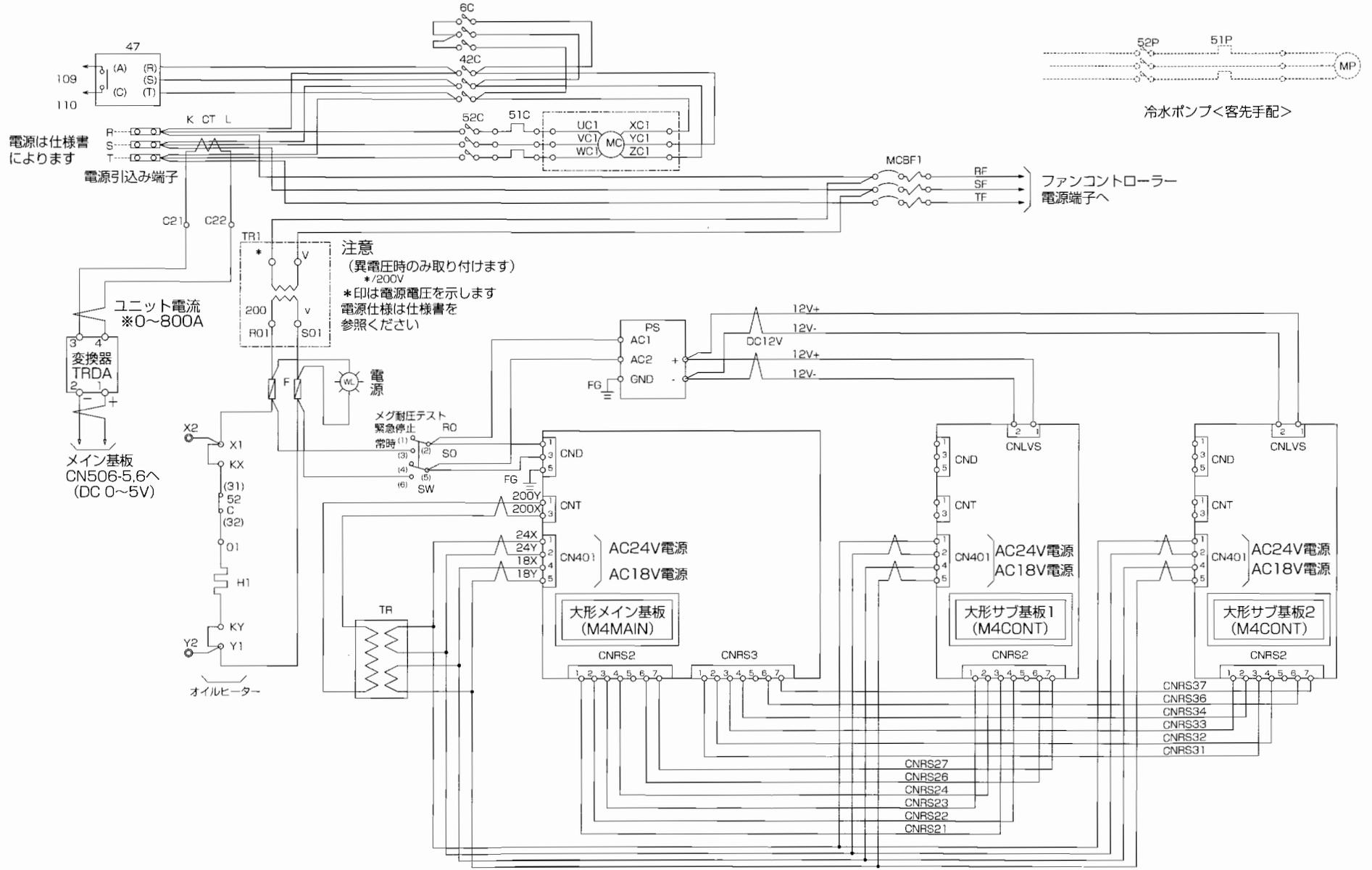


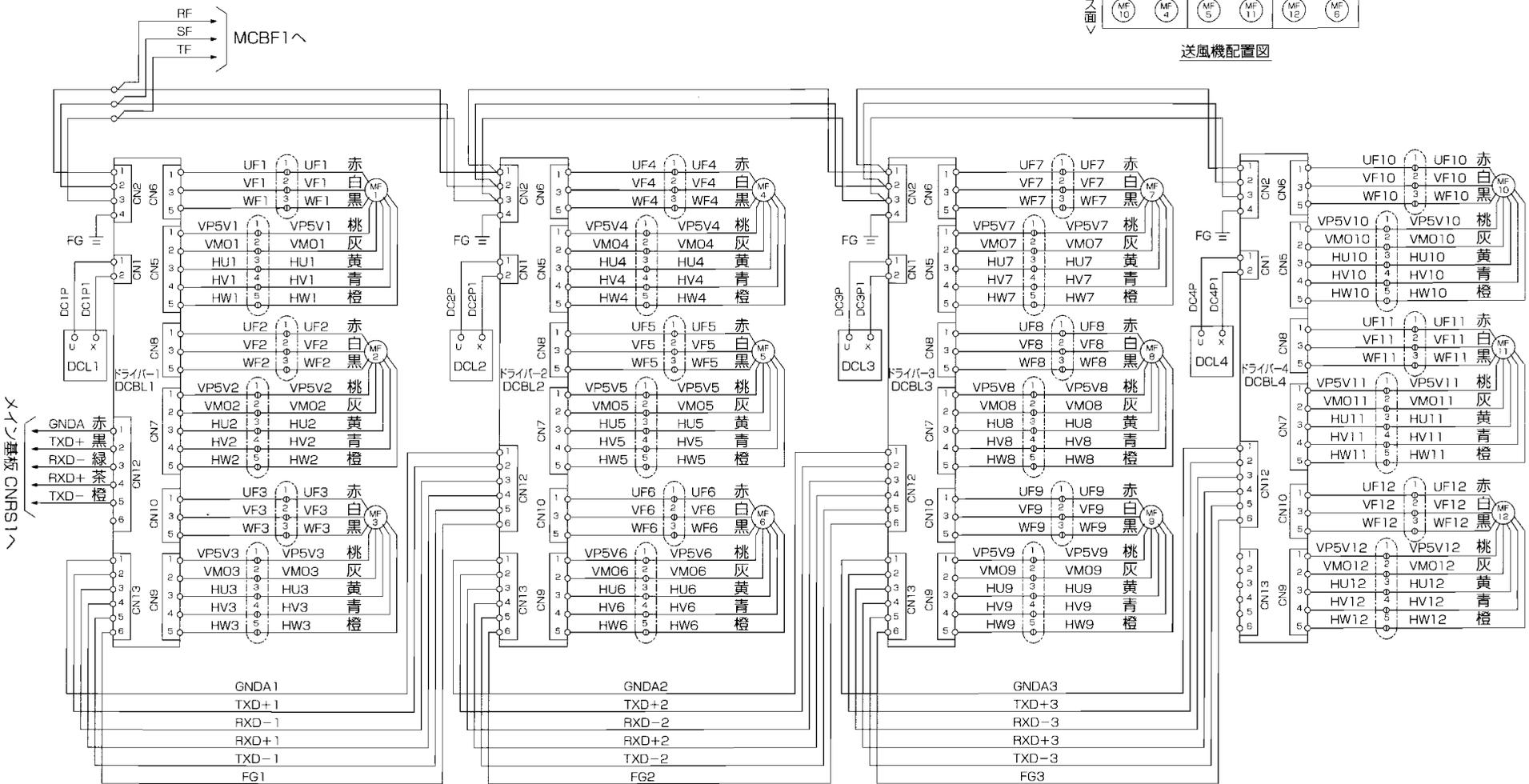
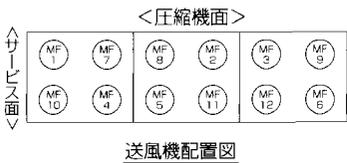


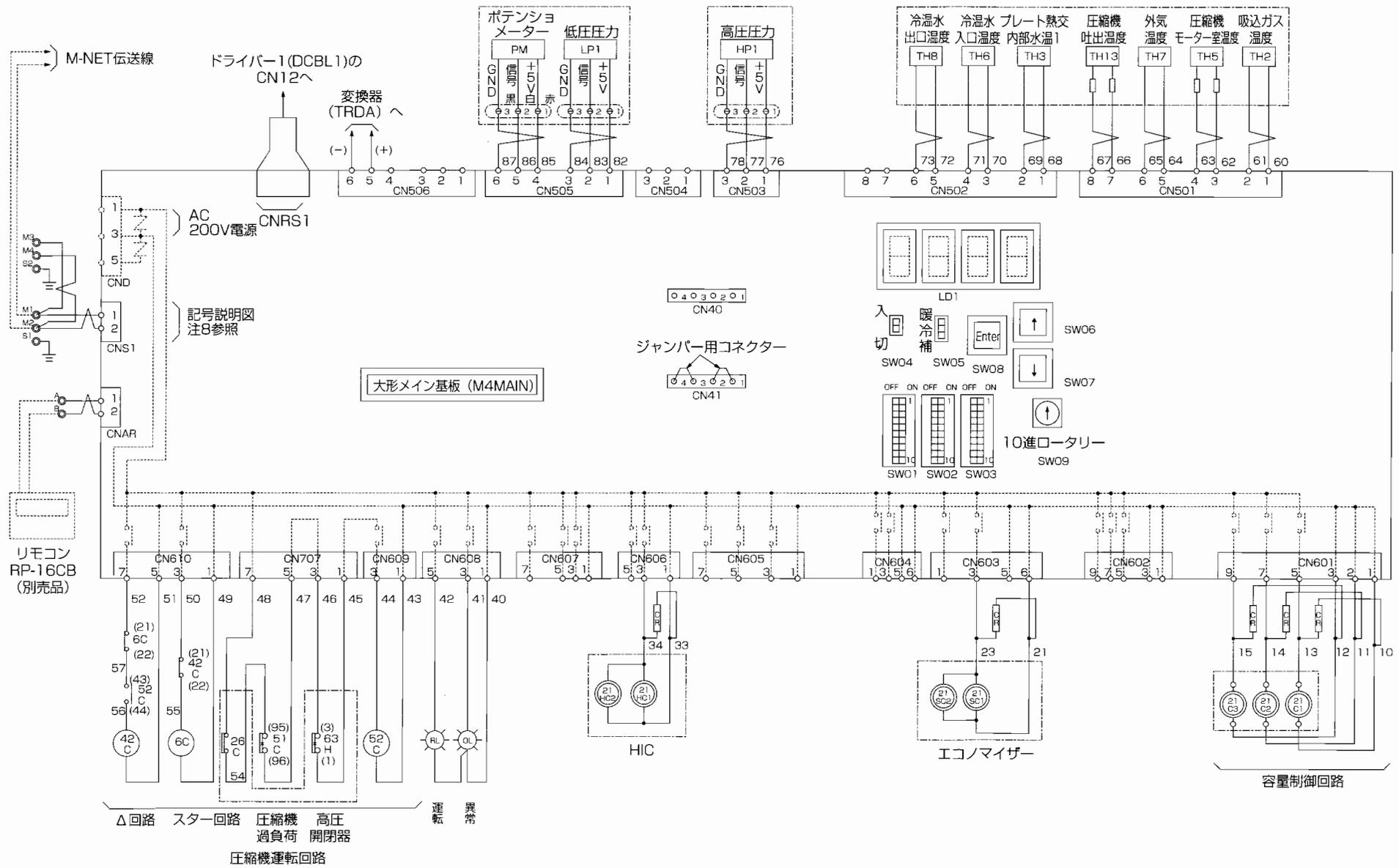


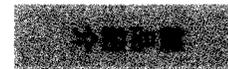
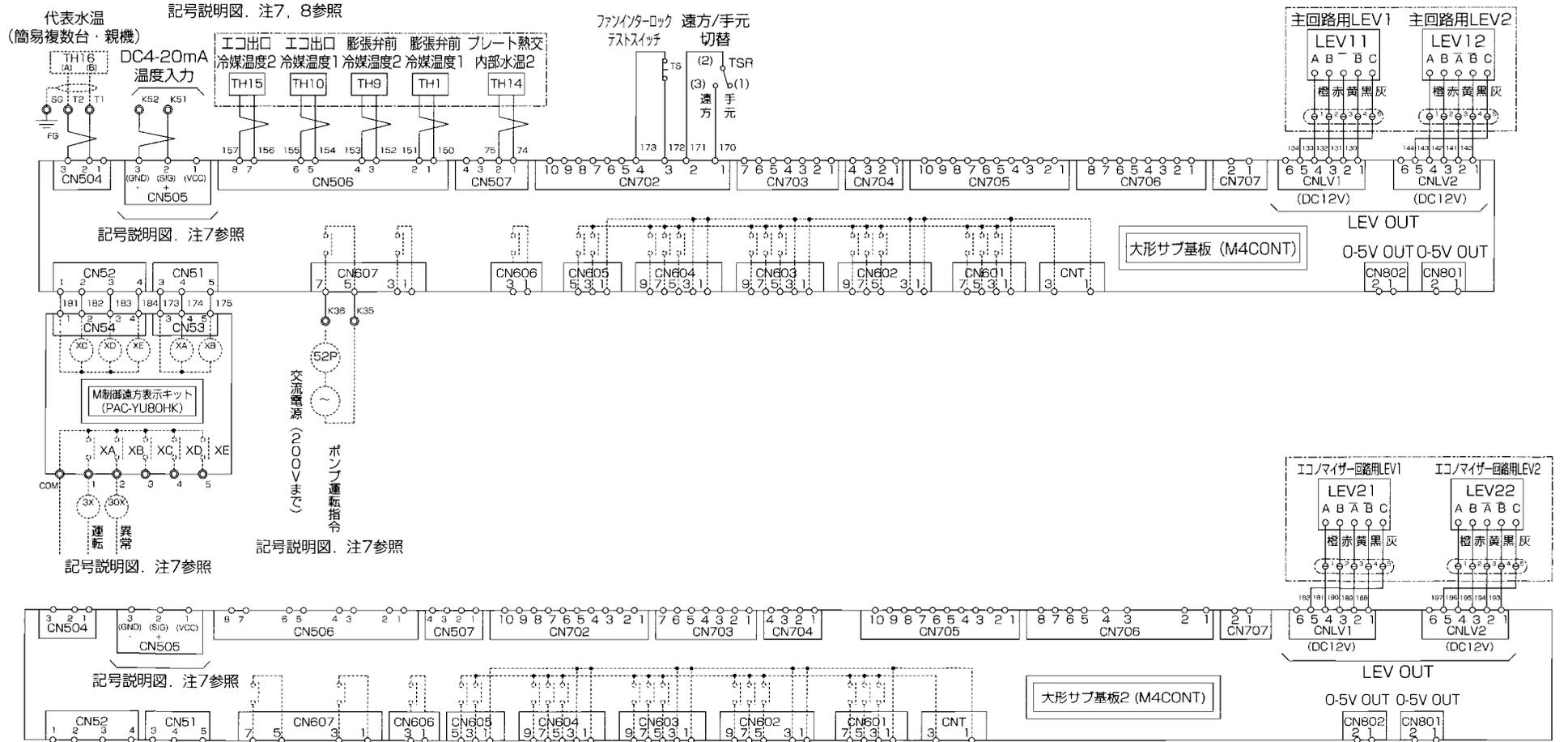
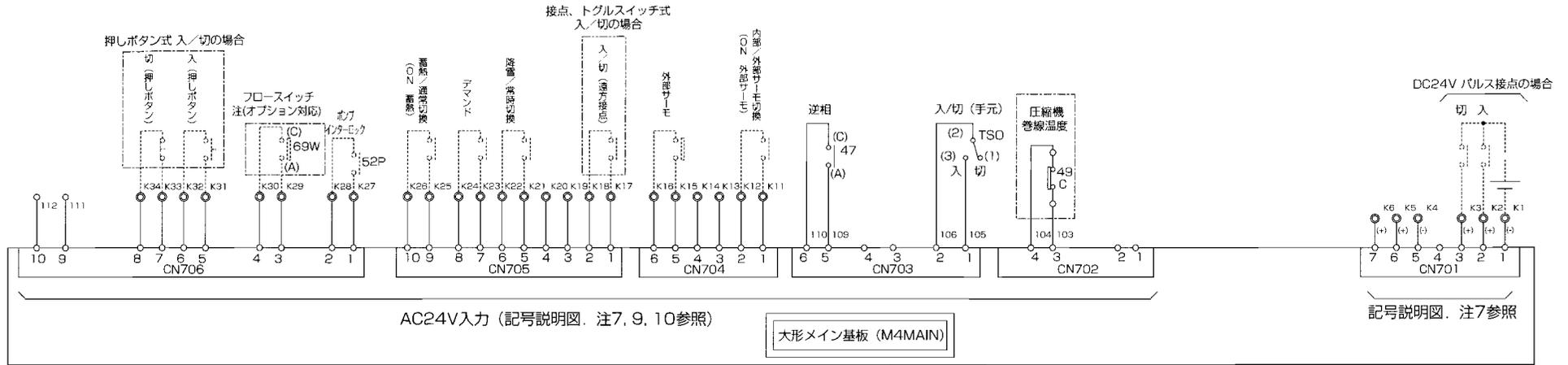












CA/CAH-P1180F～P5300F形（記号・説明）

注 意

1. 保護開閉器が作動したときには、表示灯（OL）が点灯します。
遠方又は手元より異常をリセットし、異常原因除去後、運転を再開してください。
2. 冷（温）水ポンプのポンプインターロックは、K27、K28に必ず接続してください。
3. 遠方盤用として、各種の端子を用意しています。
4. ユニット電源を毎日切られる場合には、オイルヒーター＜H1＞は別電源とし、常時通電してください。
（X1-KX、Y1-KYの短絡を外し別電源をKX、KYに接続してください。）
5. 点線は弊社手配外を示します。
6. 展開接続中の端子記号名称は下記によります。
中継端子：○ 遠方盤用端子：◎ コネクター端子：⊙
7. **重要＜設備側の配線施工上のご注意＞**
AC24V以下の低電圧回路とAC100V以上の制御回路の配線を同一多芯ケーブル内へ収納したり、互いに結束して配線しないでください。（基板内回路の破損防止のため）

●参考

AC24V以下の低電圧回路とは、接点入力（無電圧、パルス、押ボタン）、リモコン線、M-NET通信線、DC4～20mA温度入力線
AC100V以上の制御回路とは、接点出力、ユニットの主回路線、インバーターやファンコントローラーの二次側線等

8. **重要＜端子M1～M4、S1、S2（シールド線のシールドアース中継用）及びCN40、CN41（ジャンパー用コネクター）の接続に関するご注意＞**
端子M1～M4、S1、S2は、M-NET伝送線を接続します。（この場合、親機のみジャンパー用コネクターをCN40に差し込んでください。）

端子M3、M4、S2は別売品のく～るリモテ専用接続端子です。

端子T1、T2、SGは、ユニット複数台制御の場合に代表水温センサーに接続します。

これらの端子については、納入する機器の使用形態により接続方法が異なりますので、必ずリモコン（RP-16CB）に添付されている据付工事説明書ならびに、ユニット取扱説明書の内容をご確認のうえ接続工事を行なってください。

* M-NET伝送線については専用の配線と工事が必要ですので、必ず現地配線施工前に確認願います。

- ・ M-NET伝送線は必ず独立の電線管にて配線し、センサー線等のシールド線の電線管と同一多芯配線しないでください。また、伝送線を架空配線にて敷設しないでください。（電線管にて収納して配線する方法としてください）
- ・ ユニット側の主回路線（AC200V、AC400V等）や制御線（AC200V、AC100V）、あるいはインバーター二次側配線等の強電線と並行に配線しないでください。（やむを得ず並行な配線となる場合は40cm以上離してください）
- ・ 強電線と交差させる場合は、直交させるようにし、また互いの距離はできるだけ離してください。
- ・ M-NET伝送線は総長500m以下としてください。（最大総長500m）

* 代表水温センサーは、当社指定のセンサーを使用してください。

9. 遠方接点（入／切）への配線

レベル信号（接点、トグルスイッチ）の場合は、端子K17、K18間に接続ください。

押ボタンスイッチの場合は、端子K31、K32間に「入」信号（「入」信号はボタンを押したときに回路が「ON」）を、端子K33、K34間に「切」信号（「切」信号はボタンを押したときに回路が「OFF」）を、それぞれ接続してください。

10. 接点入力の配線

接点入力の配線時は、図面と同じ端子番号に接点を接続ください。コモン端子を共通で使用するような配線は実施しないでください。

記号説明

記号	説明	記号	説明
MC	電動機(圧縮機)	TH1, 9	温度センサー(膨張弁前)
MF1～MF12	電動機(送風機)	TH2	温度センサー(吸込ガス)
6C	電磁接触器(圧縮機・スター回路)	TH3, 14	温度センサー(冷温水プレート熱交内部水温)
42C	電磁接触器(圧縮機・Δ回路)	TH5	温度センサー(圧縮機モーター室温)
52C	電磁接触器(圧縮機)	TH6	温度センサー(冷温水入口)
21C1～21C3	電磁弁(圧縮機容量制御)	TH7	温度センサー(外気)
21SC1, 2	電磁弁(エコノマイザー、L/I)	TH8	温度センサー(冷温水出口)
SVG ※	電磁弁(冷媒タンクガス抜き回路)	TH13	温度センサー(圧縮機吐出)
21HC1, 2	電磁弁(HIC)	TH16	温度センサー(代表水温) <客先手配>
MV1～3 ※	四方弁	TH10, 15	温度センサー(エコ出口)
LEV11, 12	電子膨張弁(主回路)	HP1	圧力センサー(高圧)
LEV21, 22	電子膨張弁(エコノマイザー、L/I)	LP1	圧力センサー(低圧)
MCBF1	ブレーカー	LD1	7セグメントLEDパネル
26C	吐出ガスサーモ	SW01～03	ディップスイッチ
47	逆相検知継電器	SW04	スイッチ(常時-降雪)
49C	巻線サーモ(圧縮機)	SW05	スイッチ(冷-暖-補)
51C	過電流継電器(圧縮機)	SW06～08	押ボタンスイッチ(デジタル操作)
63H	高圧開閉器	SW09	10進ロータリースイッチ(デジタル操作)
CR	サージキラー	SW	スイッチ(メグ耐圧テスト・緊急停止)
F	ヒューズ	TS	スイッチ(ファンインターロックテスト)
H1	オイルヒーター(圧縮機)	TS0	スイッチ(入/切(手元))
WL	表示灯(電源-白色)	TSR	スイッチ(遠方/手元)
OL	表示灯(異常-橙色)	M4MAIN	大形メイン基板
RL	表示灯(圧縮機運転中-赤色)	M4CONT	大形サブ基板
TR, TR1	トランス	DCBL1～DCBL4	ドライバー(送風機)
PM	ポテンショメーター	69W	フロースイッチ <オプション>
PS	安定化電源	52P	ポンプインターロック <客先手配>
CT	変流器	3R ※	スイッチ(強制除霜) <客先手配>
TRDA	変換器	3X	遠方出力(運転) <客先手配>
DCL1～4	直流リアクトル	30X	遠方出力(異常) <客先手配>
		RX ※	遠方出力(除霜) <客先手配>
		43SIX ※	遠方出力(冷房) <客先手配>
		43X ※	遠方出力(暖房) <客先手配>

※：CAH形のみ

(7) 外部信号インターフェイス図

〈CAH-F形〉

注意

- 注1. ポンプインターロック及び運転モード切換接点はCAH制御箱にAC24V電源を内蔵しているため無電圧接点入力をお願いします。
- 注2. パルス接点については、DC24V有電圧接点による入力をお願いします。

注3. 重要

＜設備側の配線施工上のご注意＞

AC24V以下の低電圧回路とAC100V以上の制御回路の配線を同一多芯ケーブル内へ収納したり、互いに結束して配線しないでください。（基板内回路の破損防止のため）

●参考

AC24V以下の低電圧回路とは、接点入力（無電圧、パルス、押ボタン）、リモコン線、M-NET通信線、DC4~20mA温度入力線
 AC100V以上の制御回路とは、接点出力、ユニットの主回路線、インバーターやファンコントローラーの二次側線等

注4. 重要

＜端子 A, B, M1, M2, S（シールド線のシールドアース中継用）及びCN40, CN41（ジャンパー用コネクター）の接続に関するご注意＞

端子A, Bは、別売品のリモコン（RP-16CB）専用接続端子です。

端子M1, M2, Sは、ユニット複数台制御の場合にM-NET伝送線を接続します。

（この場合CN40, CN41のジャンパー用コネクターのセットも行ないません。）

* CN40, CN41のジャンパー用コネクターについては、展開接続図を参照願います。

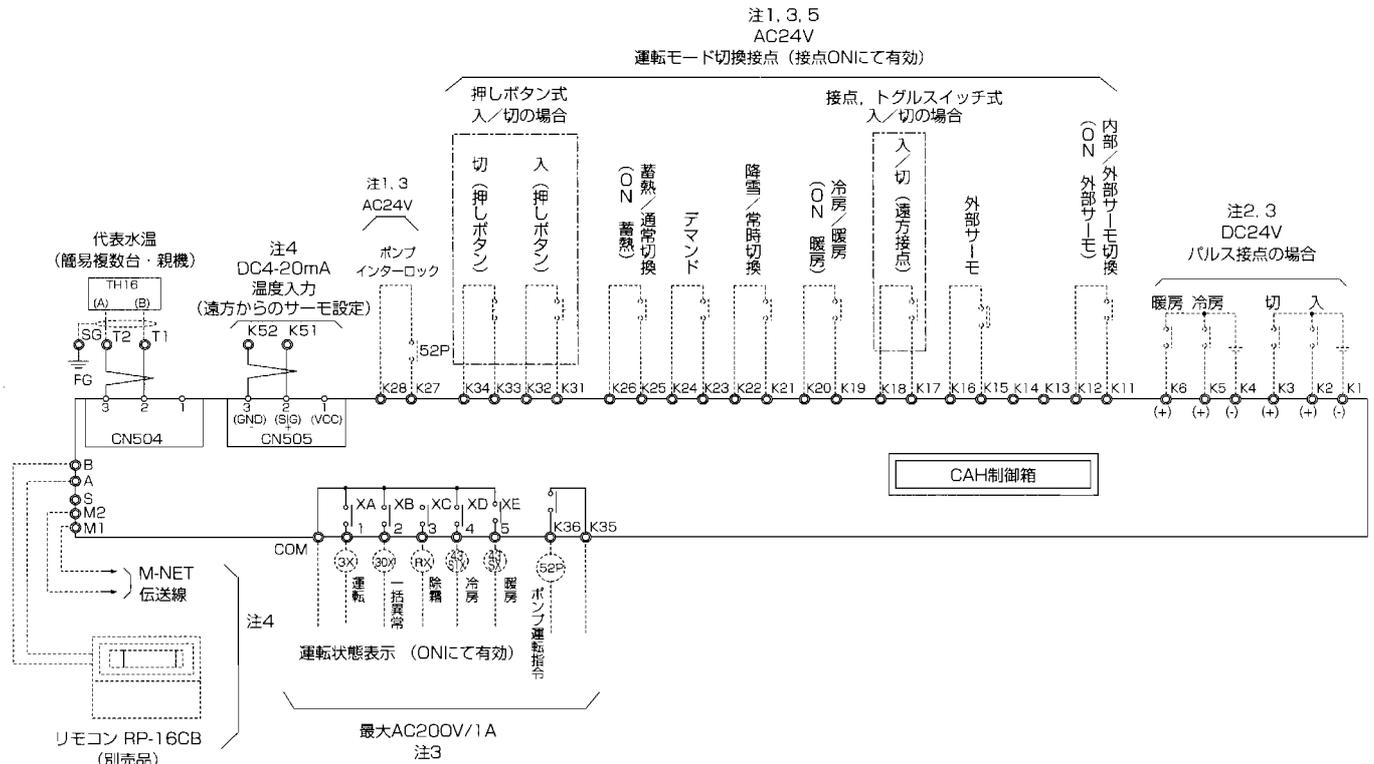
これらの端子については、納入する機器の使用形態により接続方法が異なりますので必ず、リモコン（RP-16CB）に添付されている据付工事明書ならびに、ユニット取扱説明書の内容をご確認のうえ接続工事を行なってください。

* リモコン伝送線及びM-NET伝送線については専用の配線と工事が必要ですので必ず現地配線施工前に確認願います。

注5. 遠方接点（入/切）への配線

レベル信号（接点、トグルスイッチ）の場合は、端子K17, K18間に接続ください。

押ボタンスイッチの場合は、端子K31, K32間に「入」信号（「入」信号はボタンを押したときに運転が「ON」となる）を、端子K33, K34間に「切」信号（「切」信号はボタンを押したときに運転が「OFF」となる）を、それぞれ接続してください。



製品紹介

〈CA-F形〉

注意

- 注1. ポンプインターロック及び運転モード切換接点はCA制御箱にAC24V電源を内蔵しているので無電圧接点入力をお願いします。
- 注2. パルス接点については、DC24V有電圧接点による入力をお願いします。

注3. **重要**

＜設備側の配線施工上のご注意＞

AC24V以下の低電圧回路とAC100V以上の制御回路の配線を同一多芯ケーブル内へ収納したり、互いに結束して配線しないでください。（基板内回路の破損防止のため）

●参考

AC24V以下の低電圧回路とは、接点入力（無電圧、パルス、押ボタン）、リモコン線、M-NET通信線、DC4~20mA温度入力線
 AC100V以上の制御回路とは、接点出力、ユニットの主回路線、インバーターやファンコントローラーの二次側線等

注4. **重要**

＜端子 A, B, M1, M2, S（シールド線のシールドアース中継用）及びCN40, CN41（ジャンパー用コネクタ）の接続に関するご注意＞
 端子A, Bは、別売品のリモコン（RP-16CB）専用接続端子です。

端子M1, M2, Sは、ユニット複数台制御の場合にM-NET伝送線を接続します。

（この場合CN40, CN41のジャンパー用コネクタのセットも行ないます。）

* CN40, CN41のジャンパー用コネクタについては、展開接続図を参照願います。

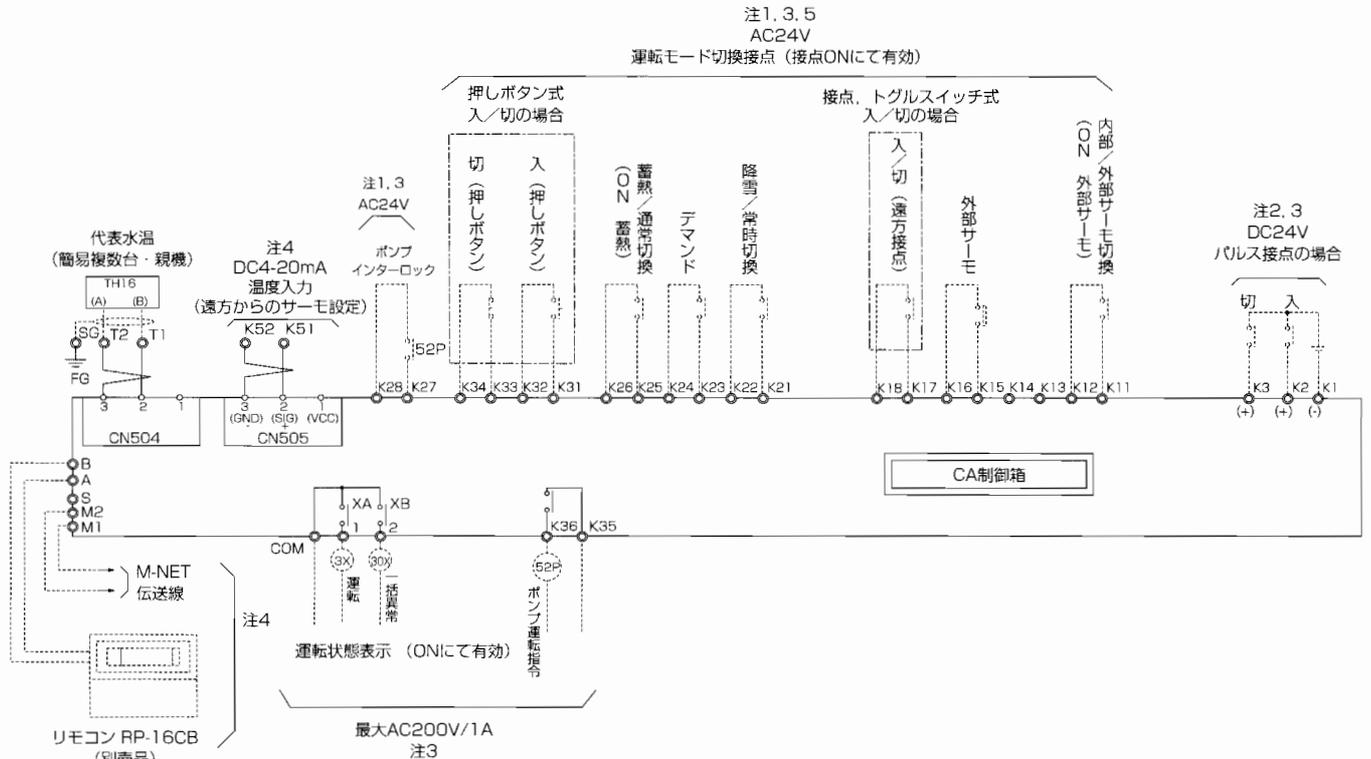
これらの端子については、納入する機器の使用形態により接続方法が異なりますので必ず、リモコン（RP-16CB）に添付されている据付工事明書ならびに、ユニット取扱説明書の内容をご確認のうえ接続工事を行なってください。

* リモコン伝送線及びM-NET伝送線については専用の配線と工事が必要ですので必ず現地配線施工前に確認願います。

注5. 遠方接点（入/切）への配線

レベル信号（接点、トグルスイッチ）の場合は、端子K17, K18間に接続ください。

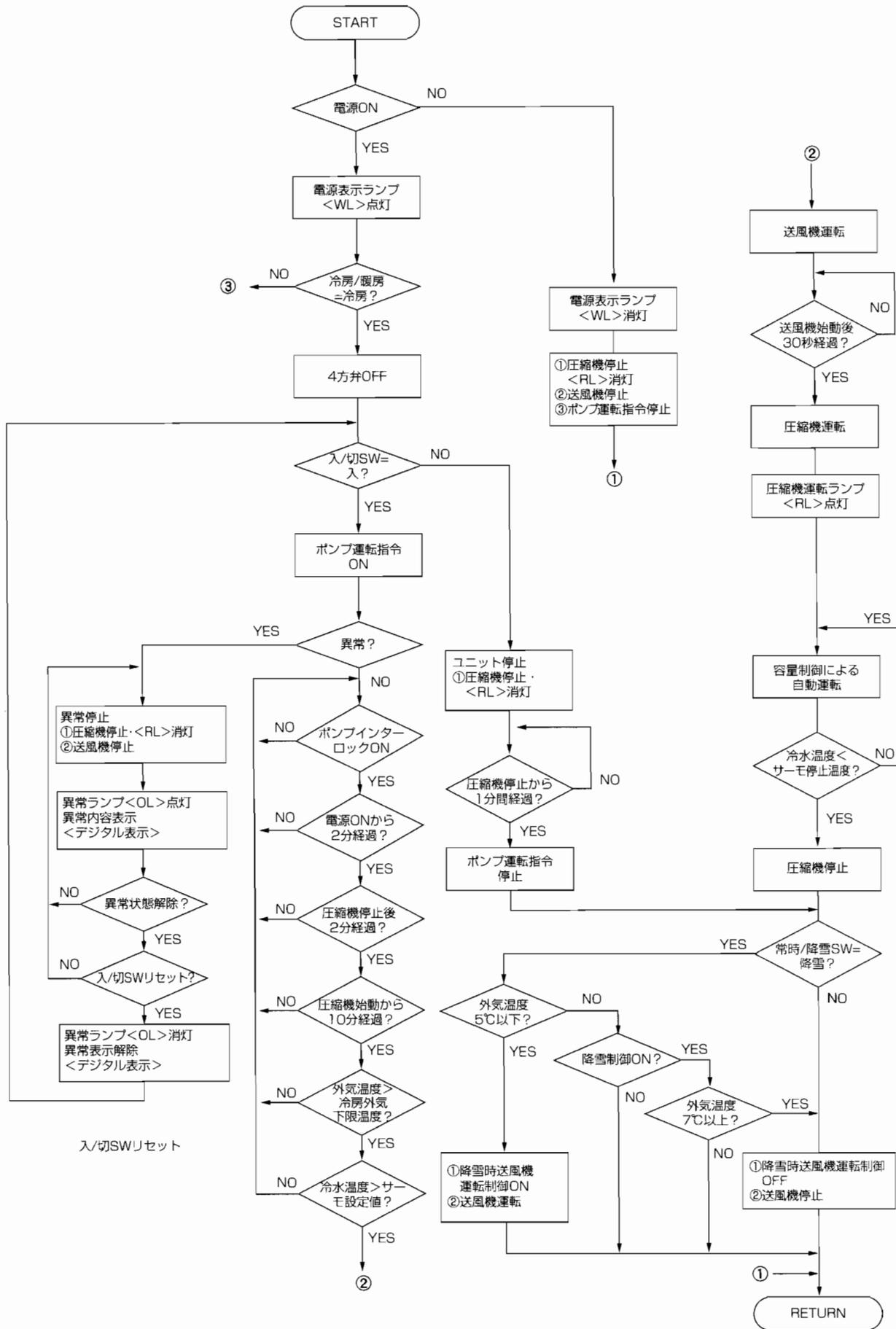
押ボタンスイッチの場合は、端子K31, K32間に「入」信号（「入」信号はボタンを押したときに運転が「ON」となる）を、端子K33, K34間に「切」信号（「切」信号はボタンを押したときに運転が「OFF」となる）を、それぞれ接続してください。



(8) 運転フローチャート

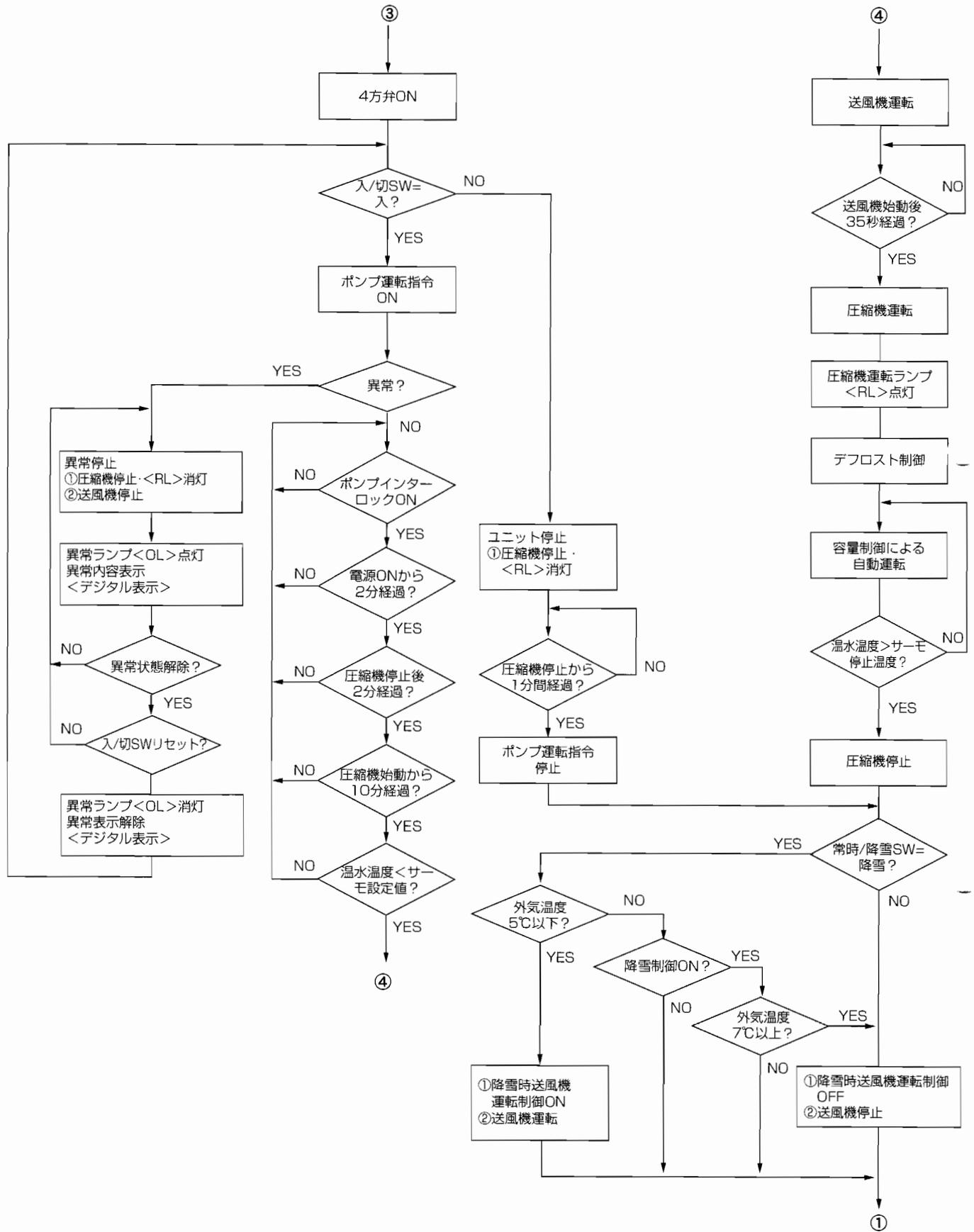
<CAH-F形>

① 冷房運転



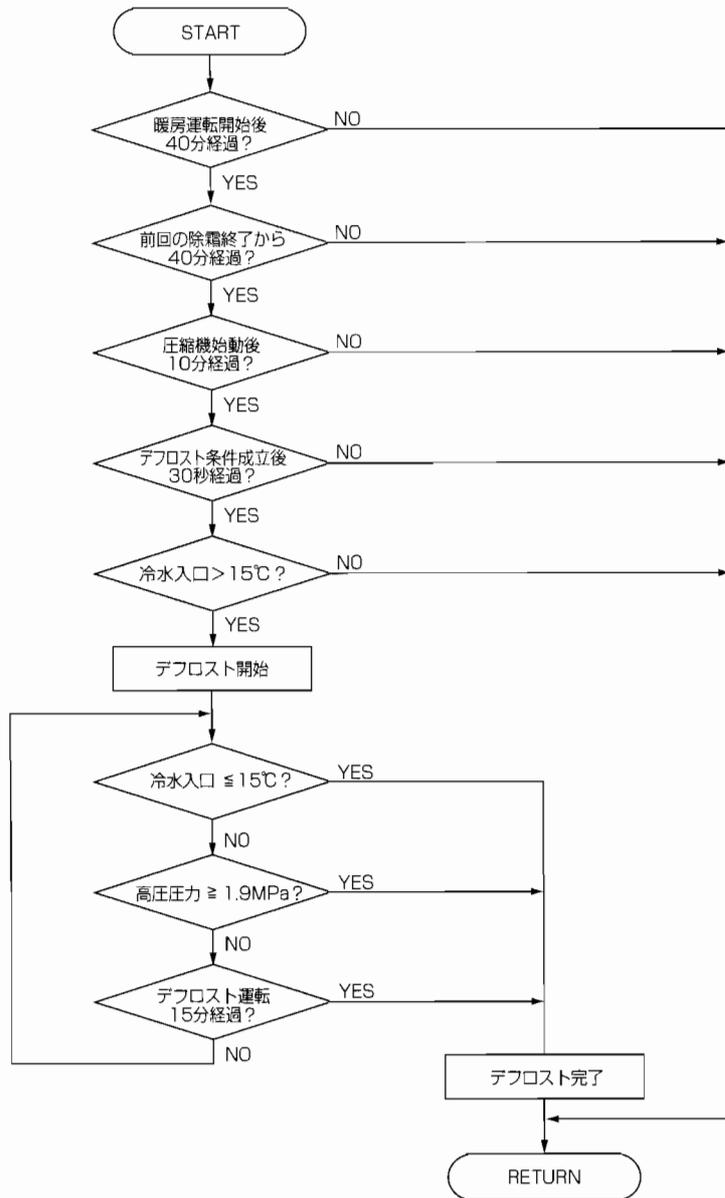
製品紹介

② 暖房運転



製品紹介

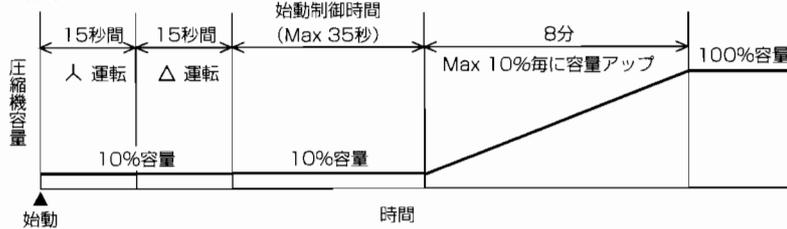
③ 除霜運転



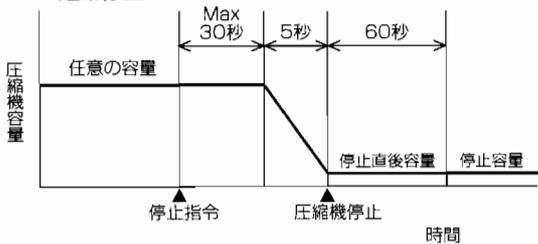
製品紹介

④ 圧縮機運転容量タイミングチャート

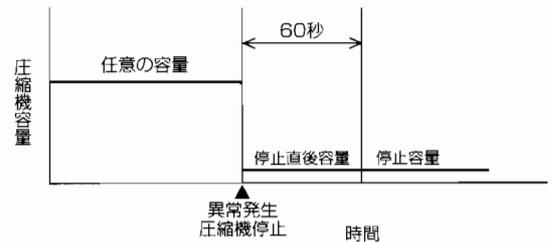
1. 始動フロー



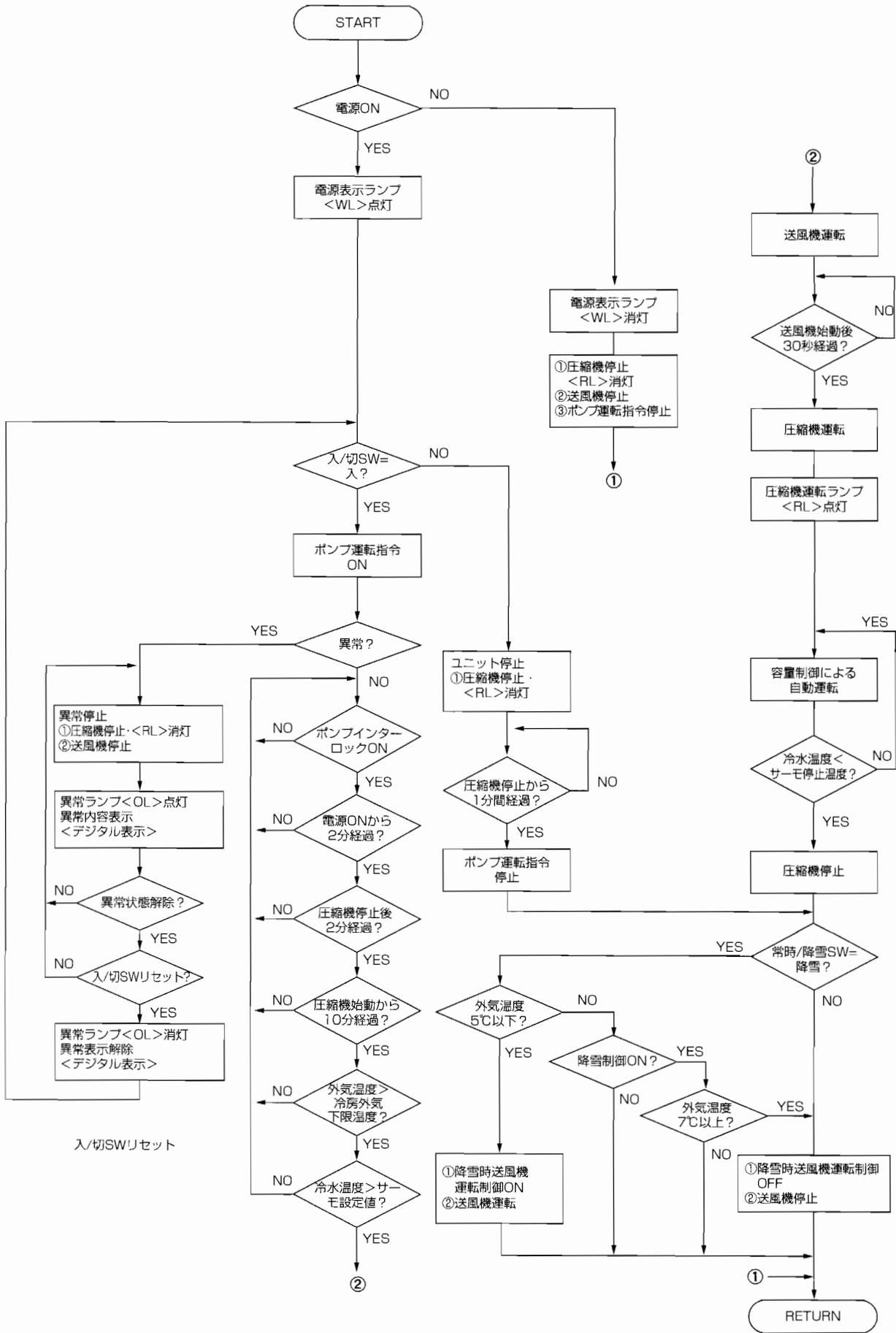
2. 停止フロー 2-1 通常停止



2-2 異常停止



<CA-F形>



製品紹介

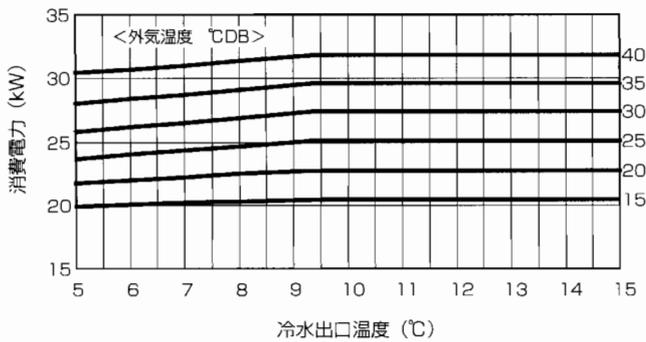
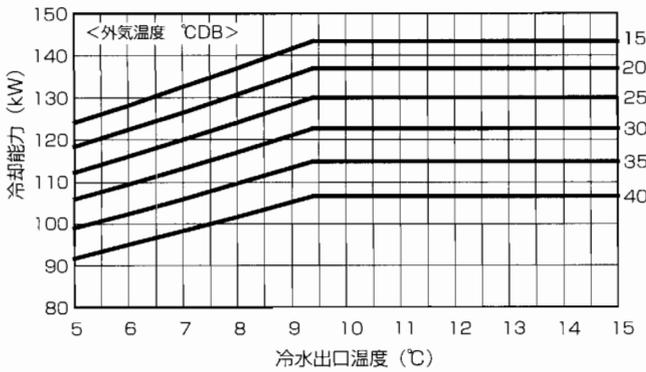
(9) 能力表、水圧損失表

● CAH-F形能力表

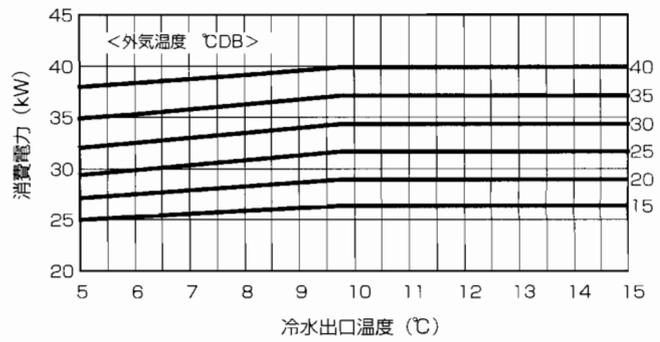
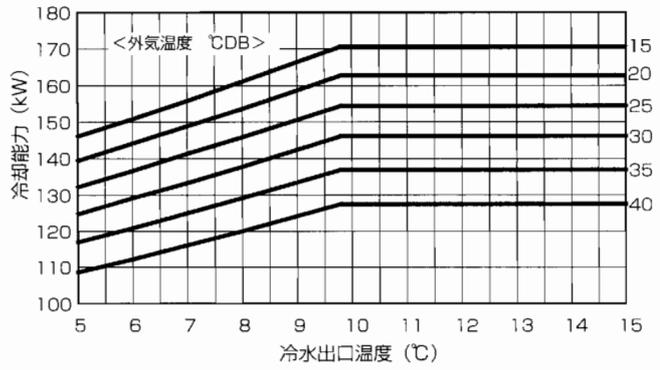
CAH-P1180F形

■ 冷房能力

50Hz

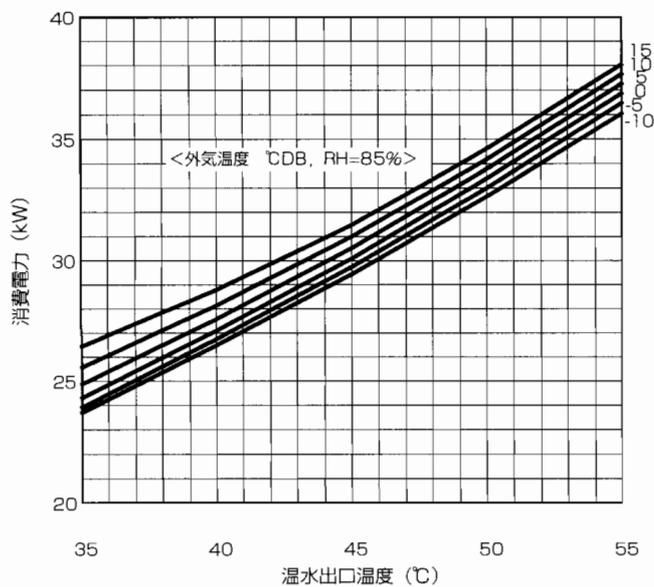
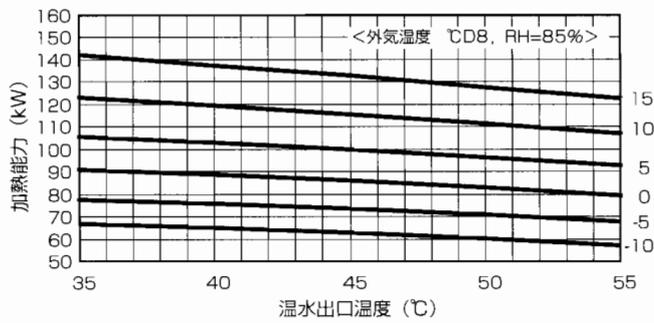


60Hz

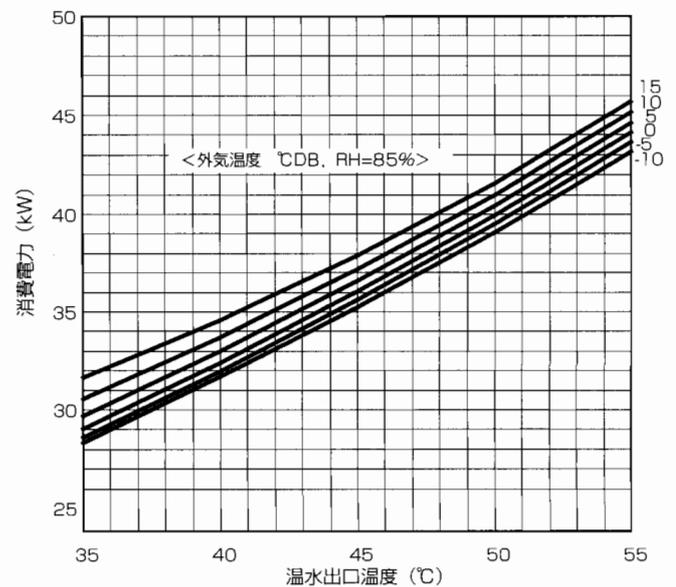
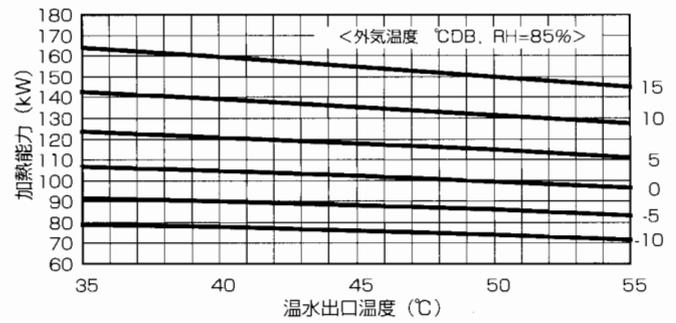


■ 暖房能力

50Hz



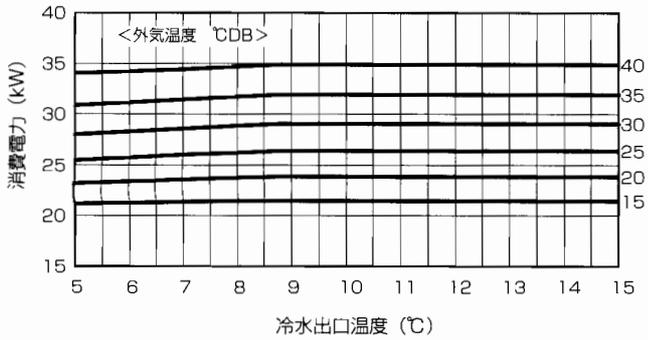
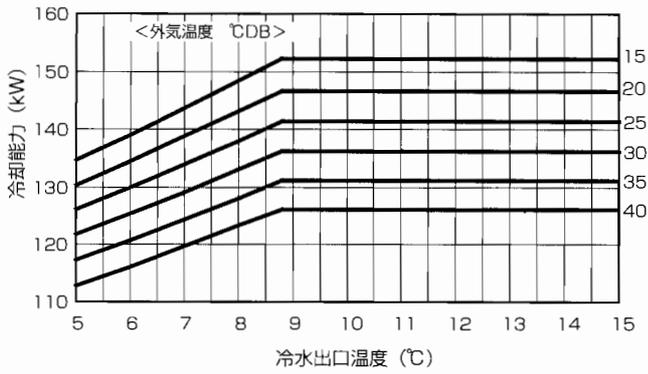
60Hz



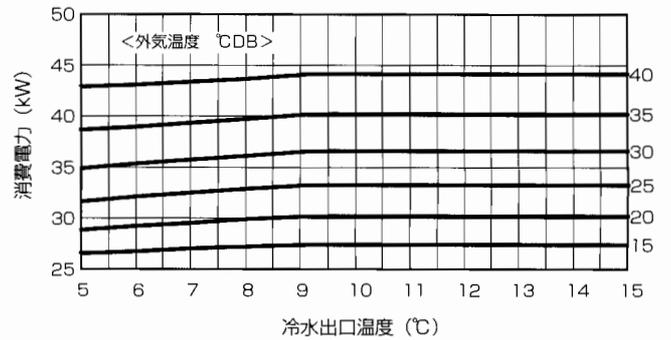
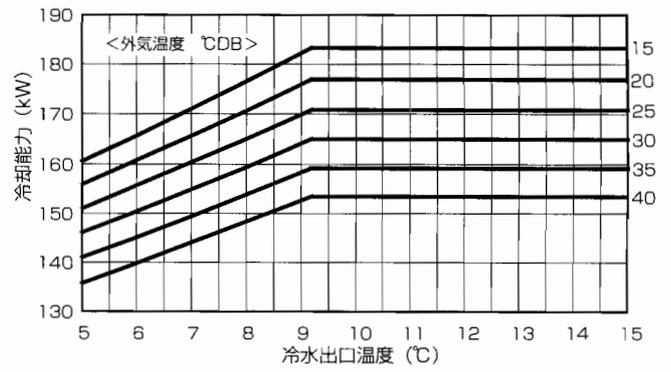
CAH-P1500F形

■冷房能力

50Hz

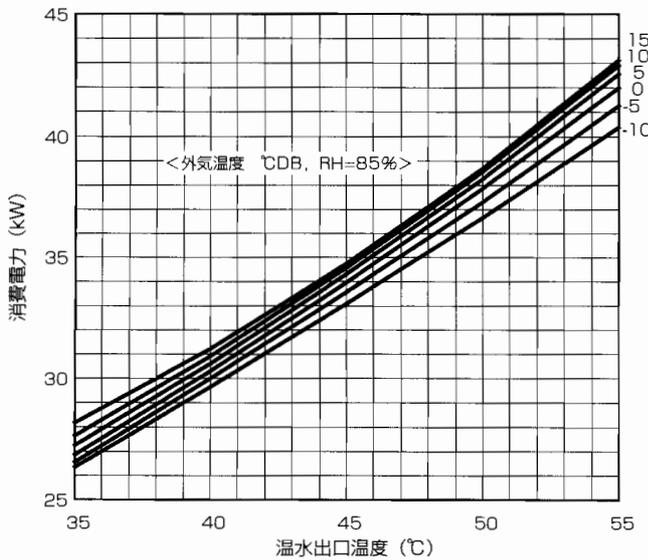
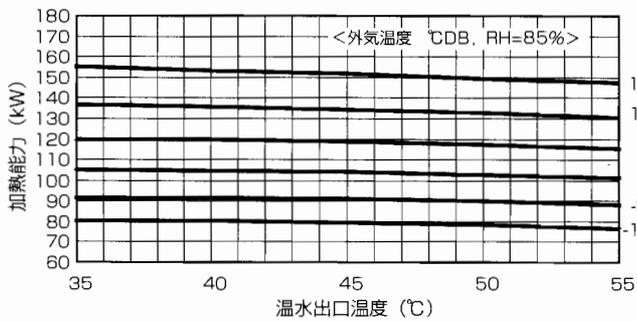


60Hz

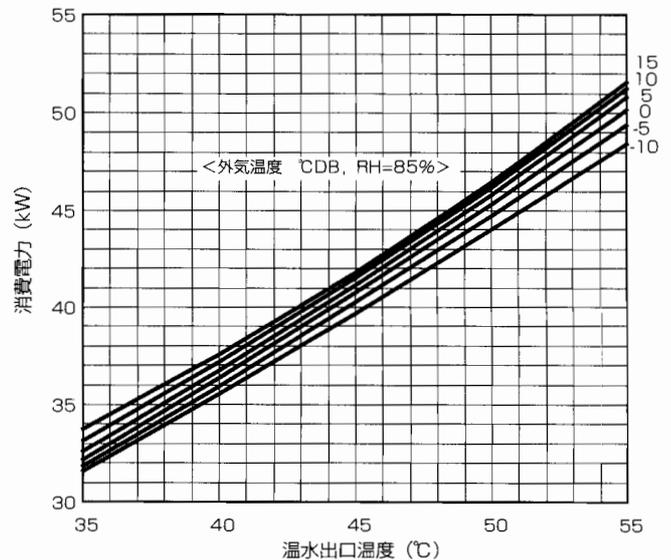
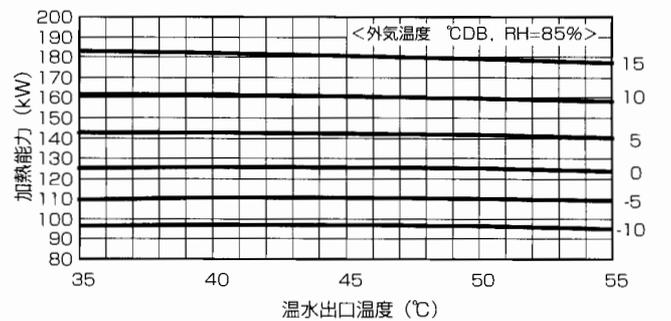


■暖房能力

50Hz



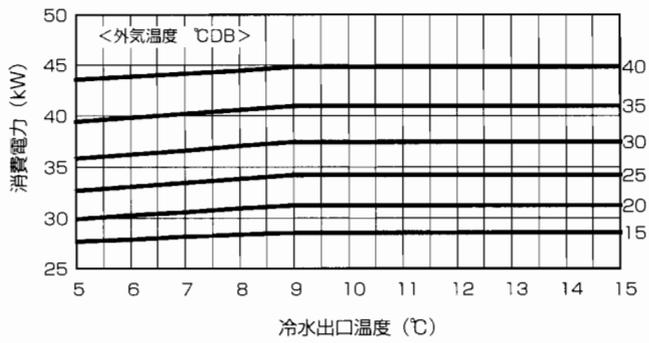
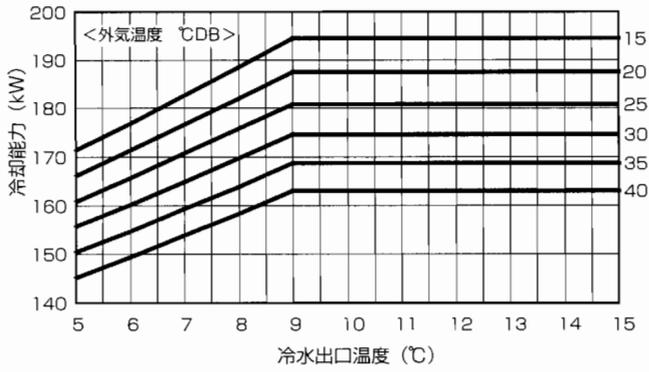
60Hz



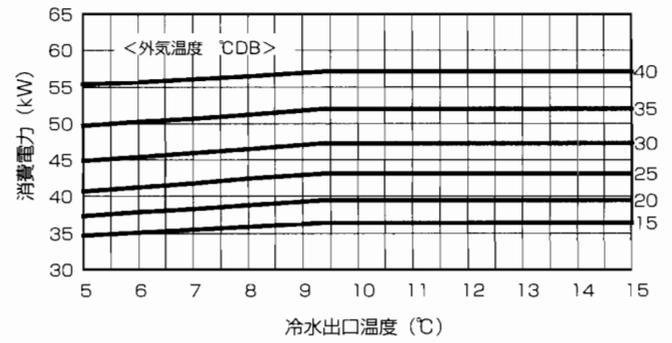
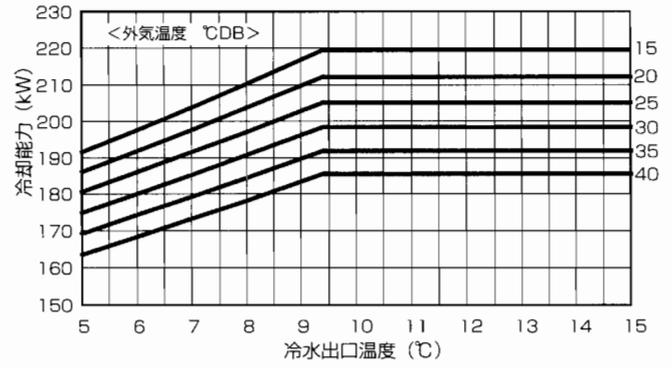
CAH-P1800F形

■冷房能力

50Hz

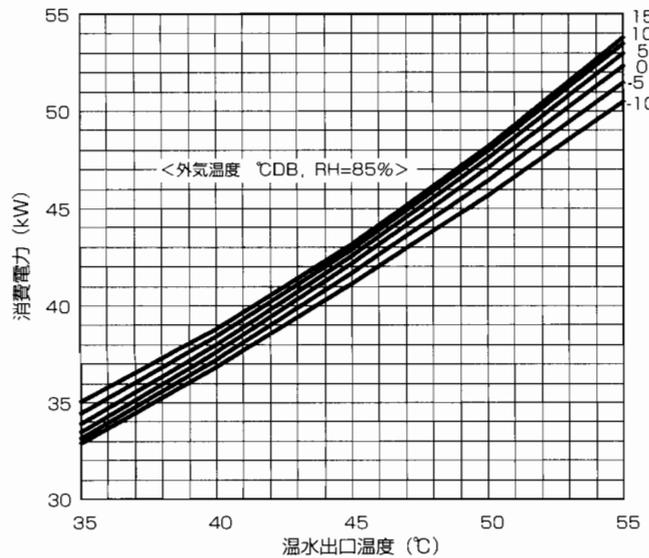
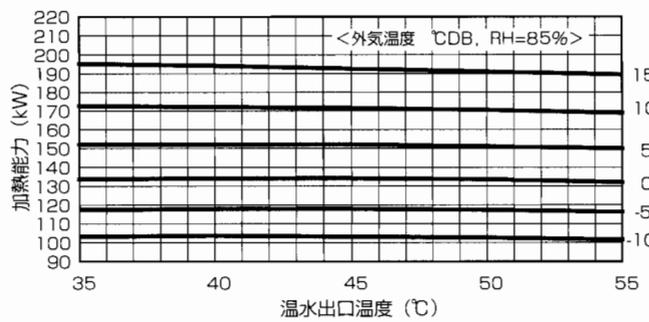


60Hz

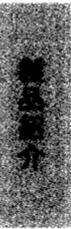
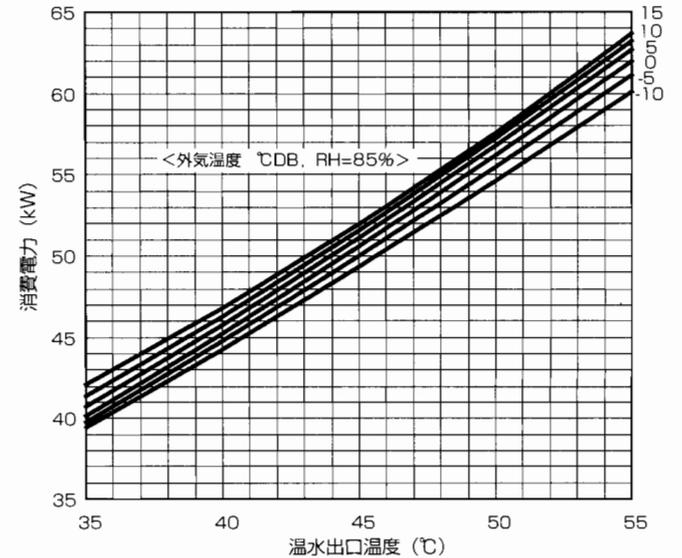
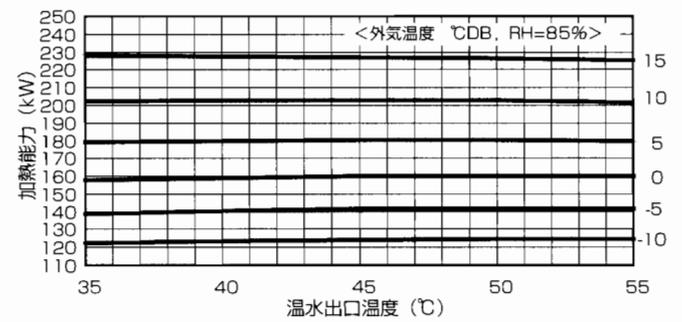


■暖房能力

50Hz



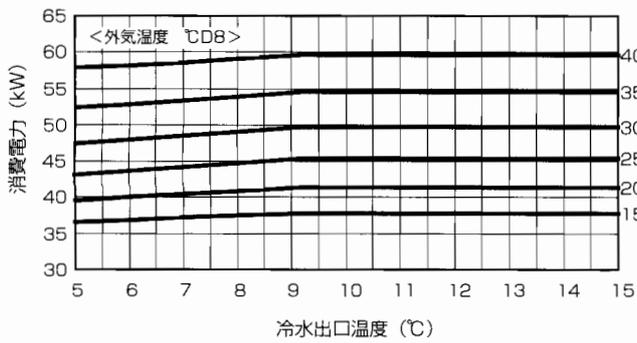
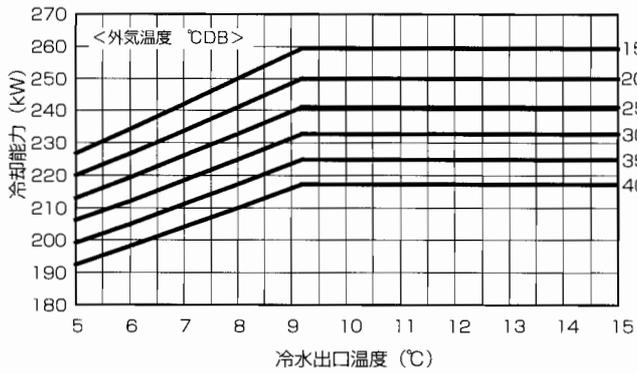
60Hz



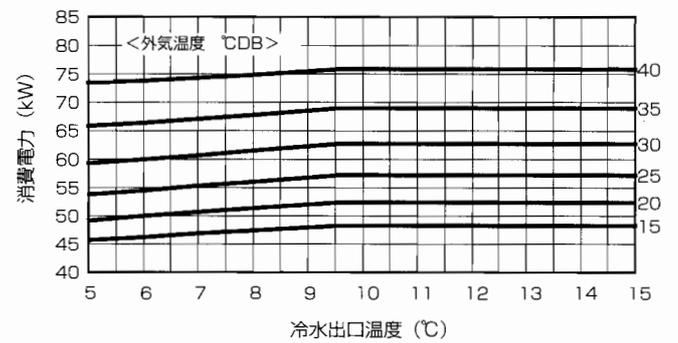
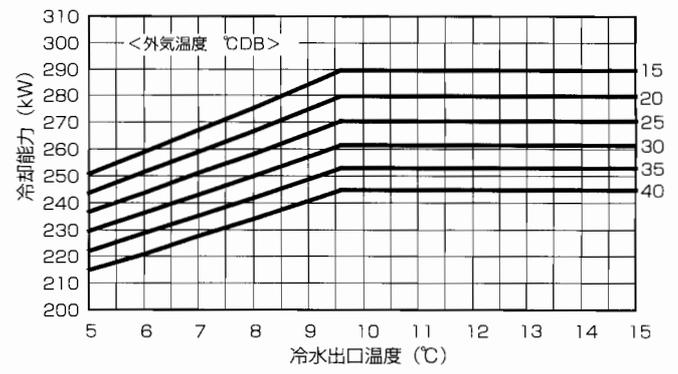
CAH-P2360F形

■冷房能力

50Hz

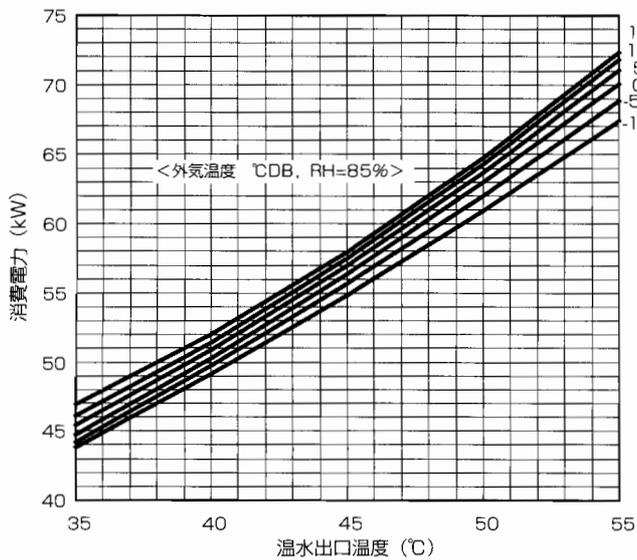
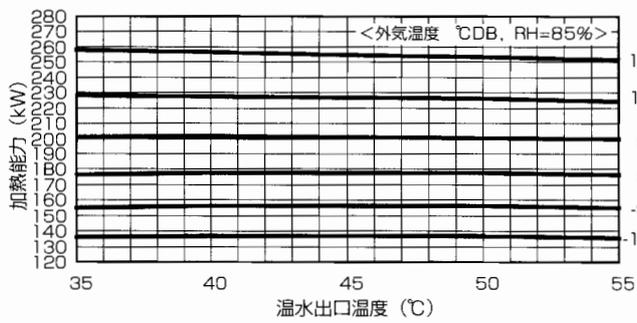


60Hz

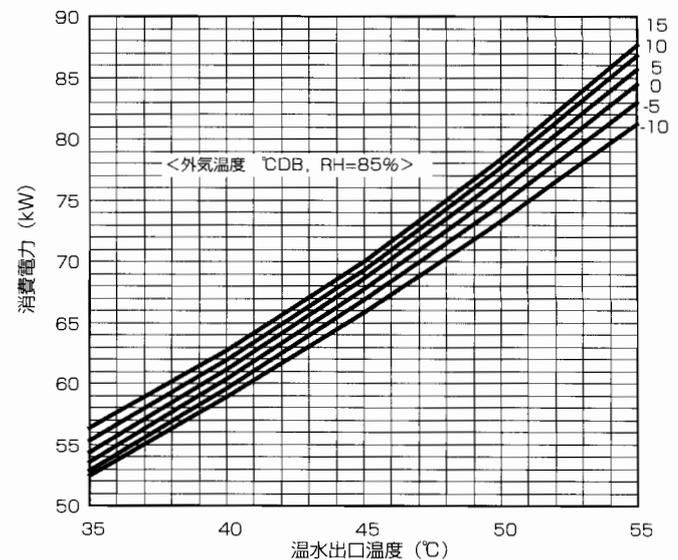
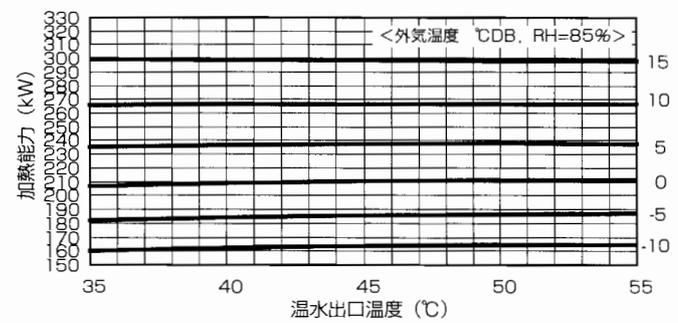


■暖房能力

50Hz



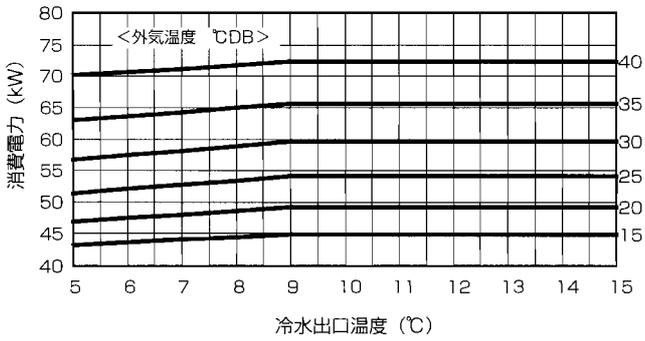
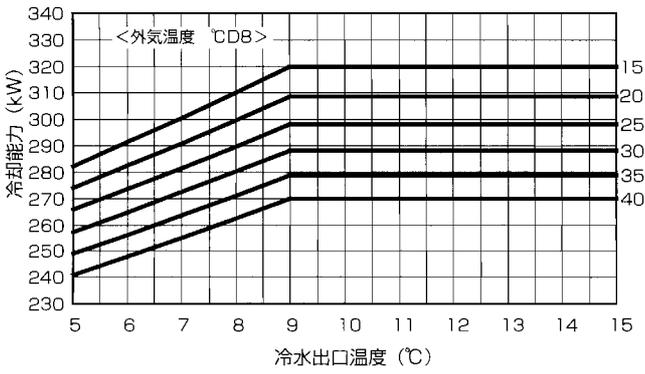
60Hz



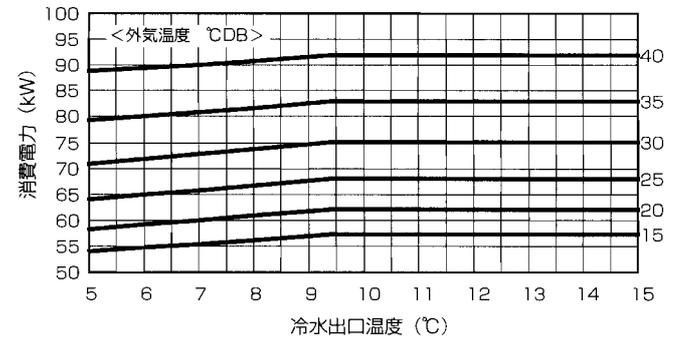
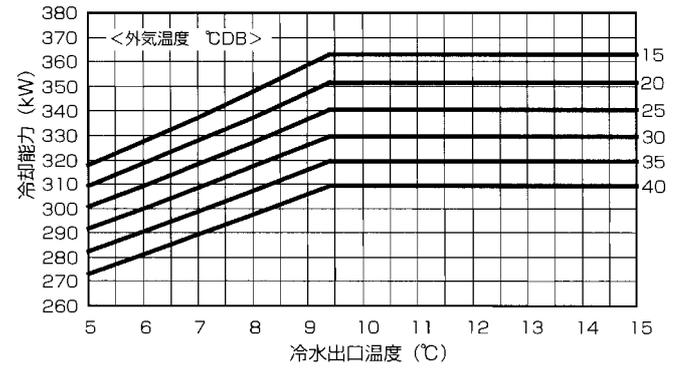
CAH-P3000F形

■冷房能力

50Hz

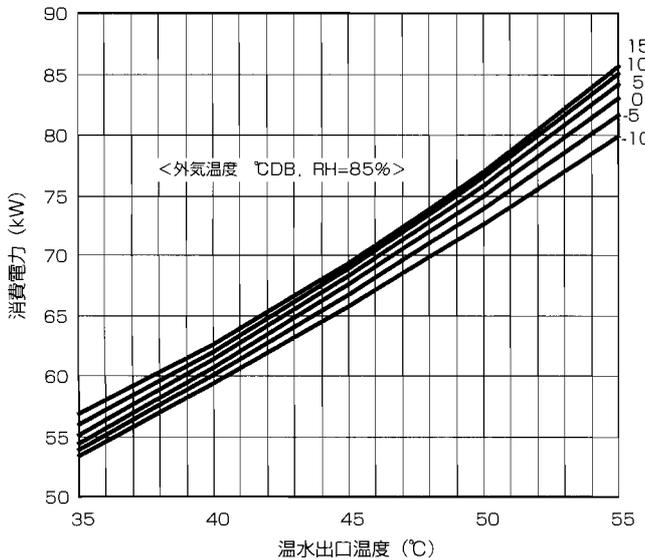
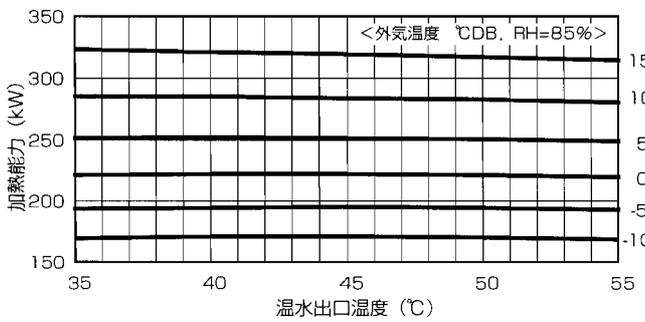


60Hz

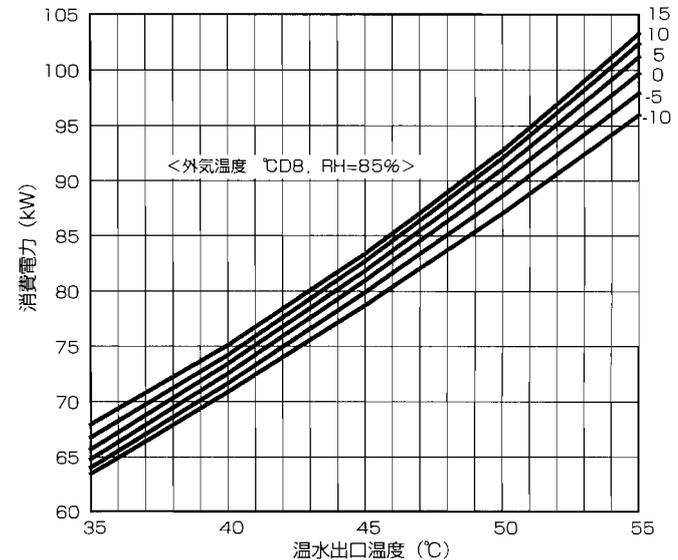
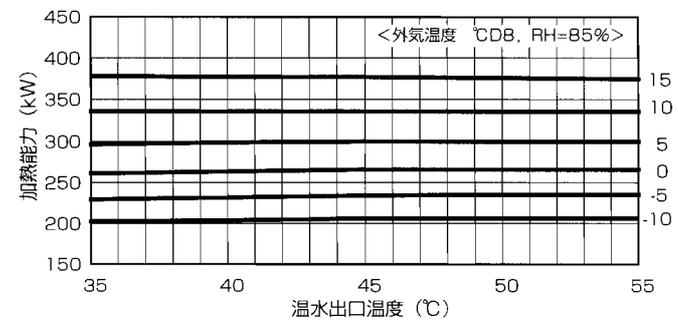


■暖房能力

50Hz



60Hz

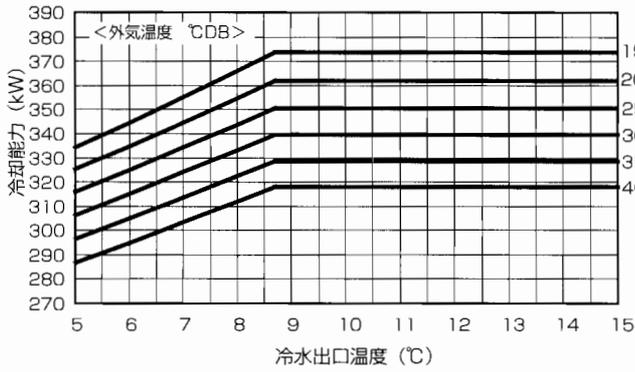


製品紹介

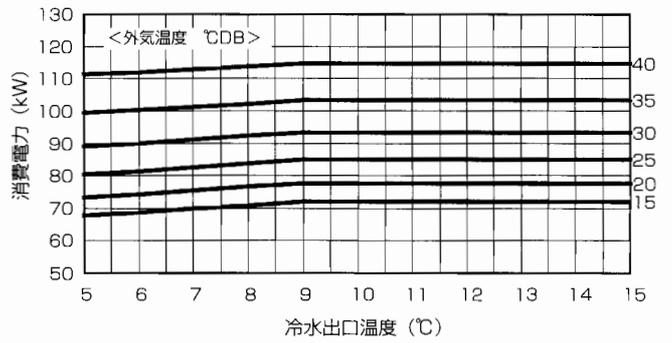
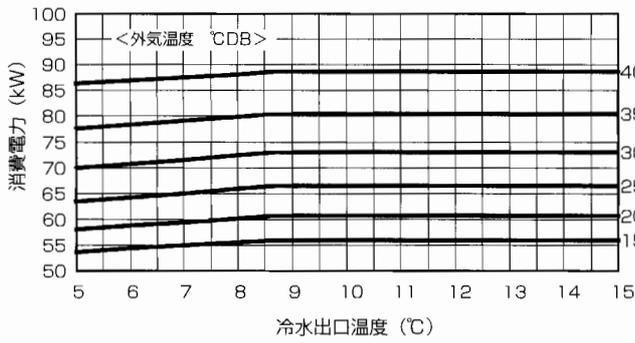
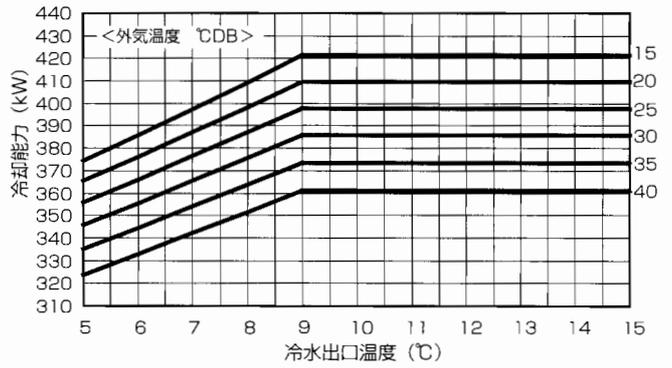
CAH-P3550F形

■冷房能力

50Hz

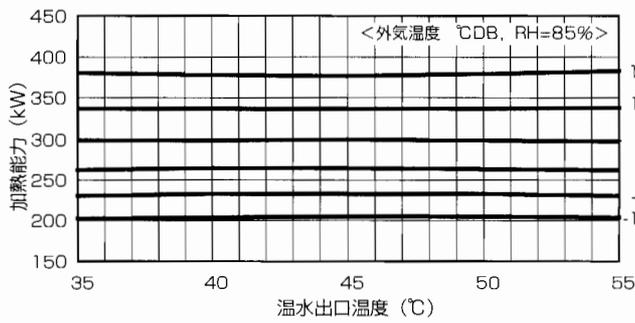


60Hz

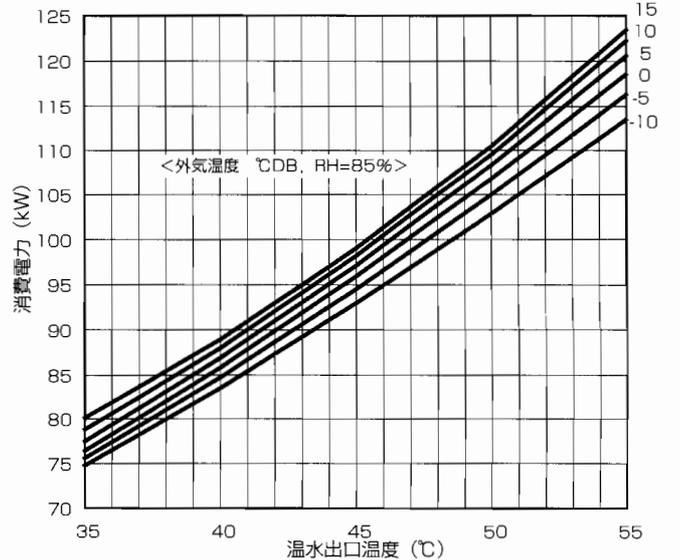
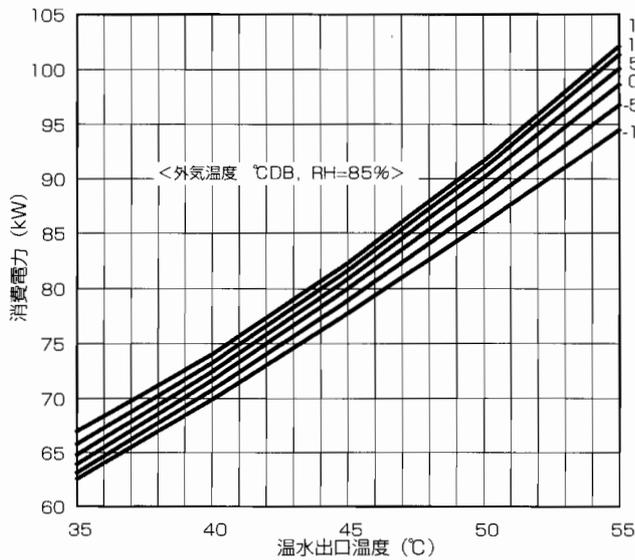
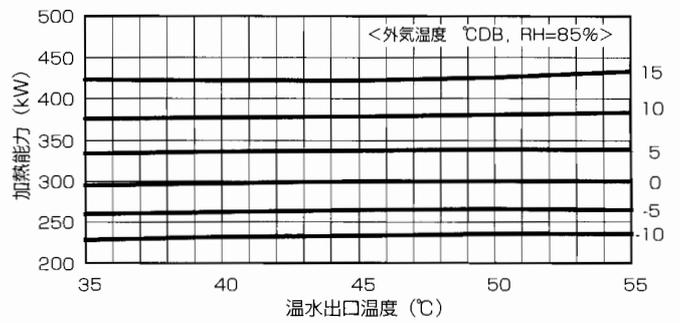


■暖房能力

50Hz



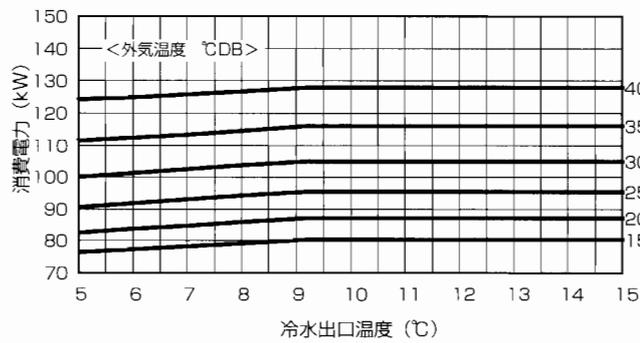
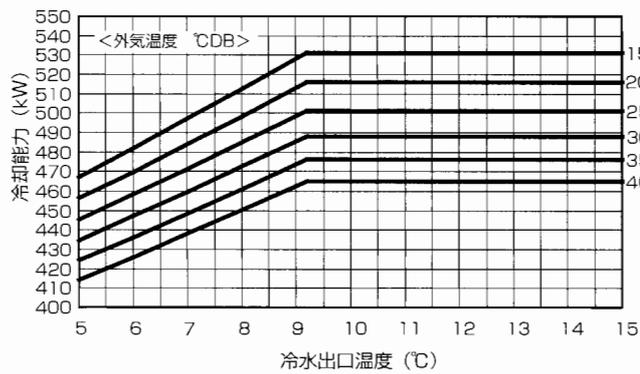
60Hz



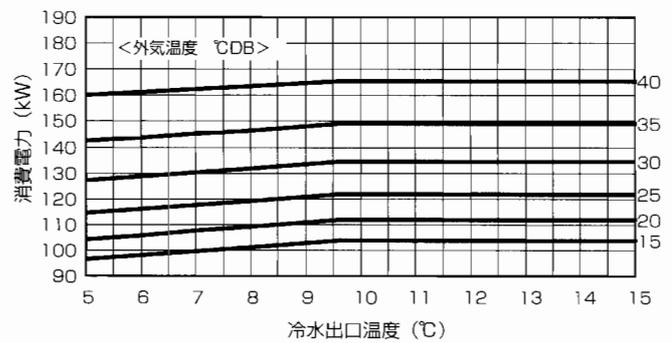
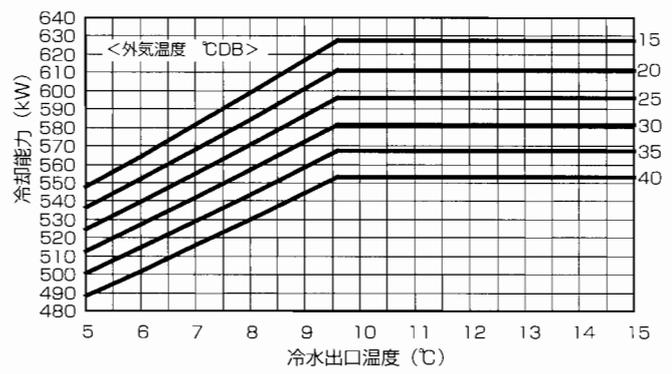
CAH-P5300F形

■冷房能力

50Hz

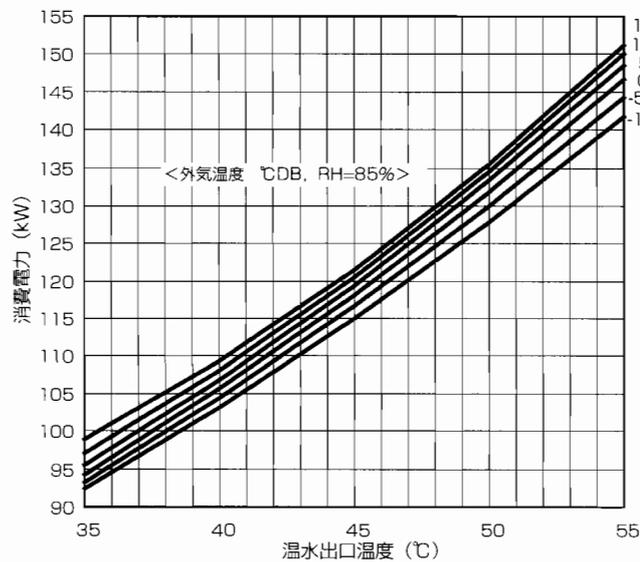
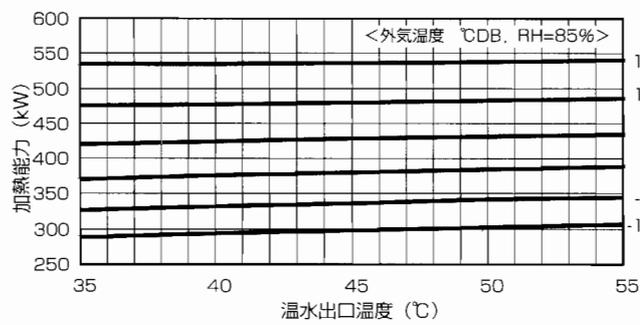


60Hz

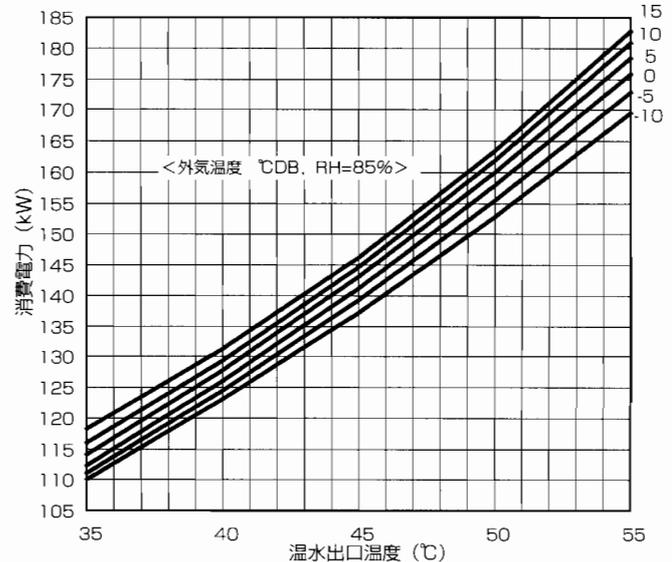
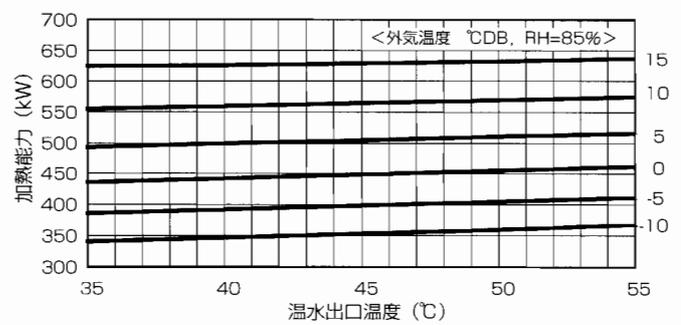


■暖房能力

50Hz



60Hz



製品紹介

●暖房能力の補正について

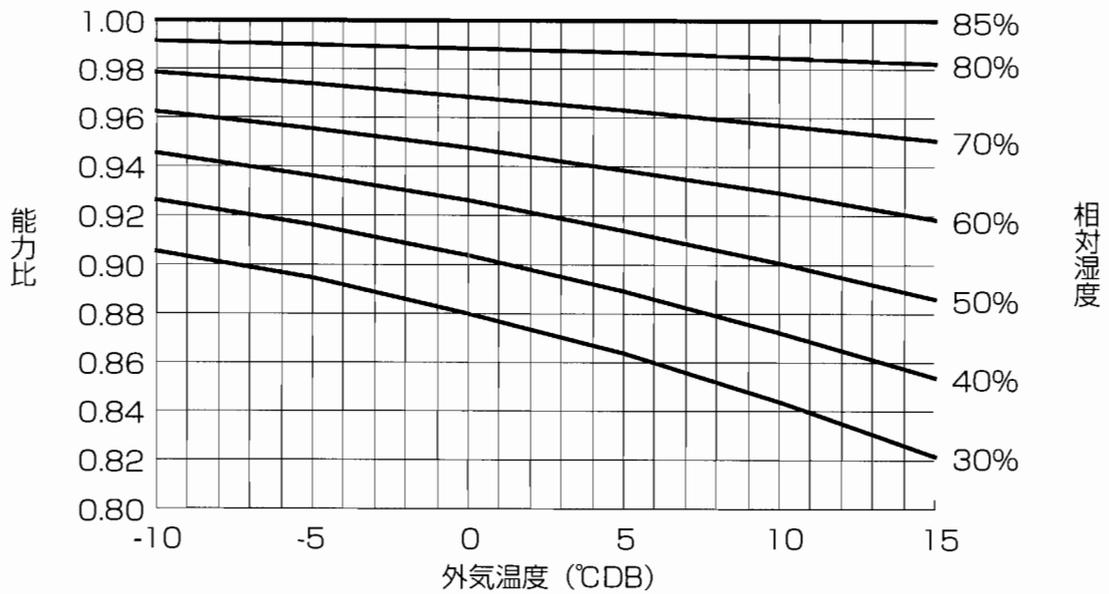
暖房能力は相対湿度により変化します。

相対湿度がRH = 85%以外のときは、下記のグラフにて能力を補正してください。

(例) 外気温度 = 0℃ 相対湿度 RH = 50% のとき

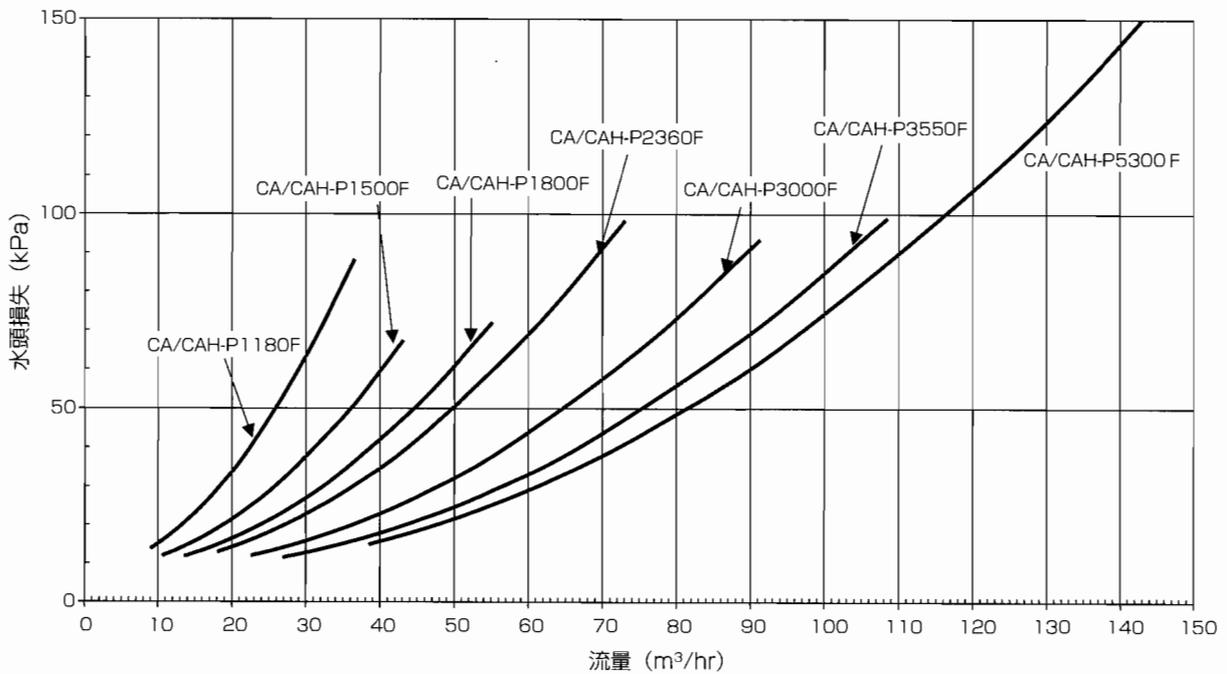
能力線図の暖房能力 × 0.926 <補正值> = 補正後の暖房能力

相対湿度補正線図<50/60Hz>



●水圧損失表

CA/CAH-F形 水頭損失

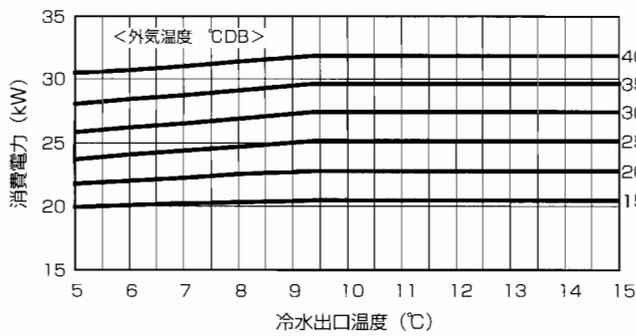
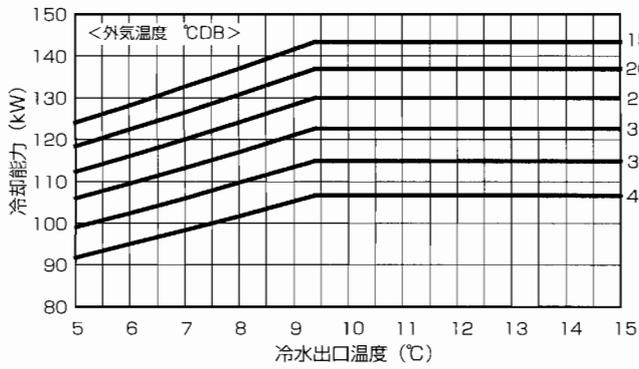


● CA-F形能力表

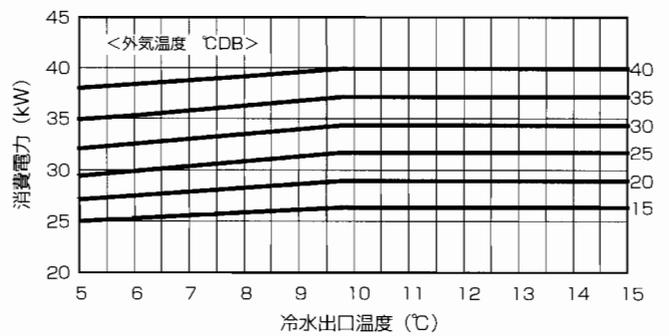
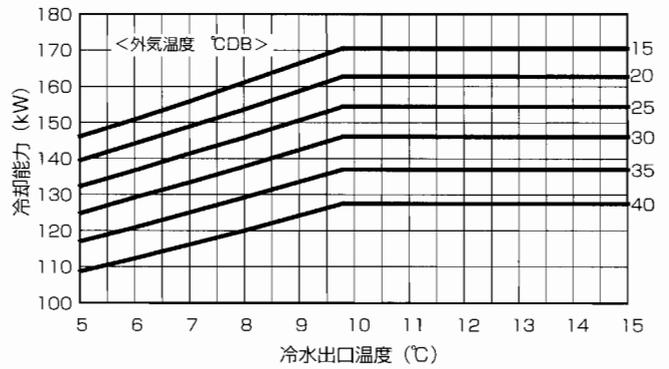
CA-P1180F形

■冷房能力

50Hz



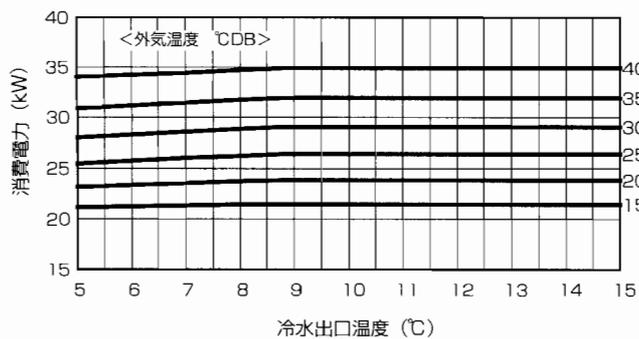
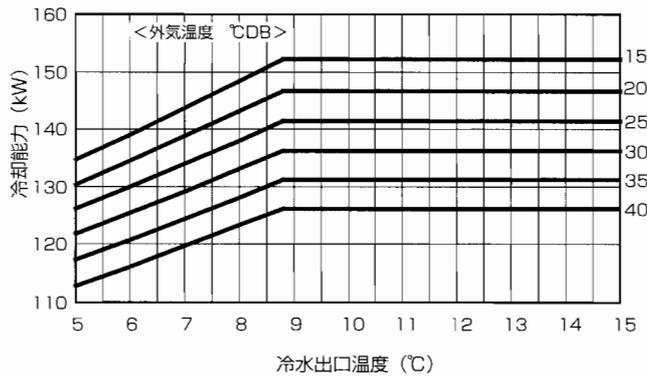
60Hz



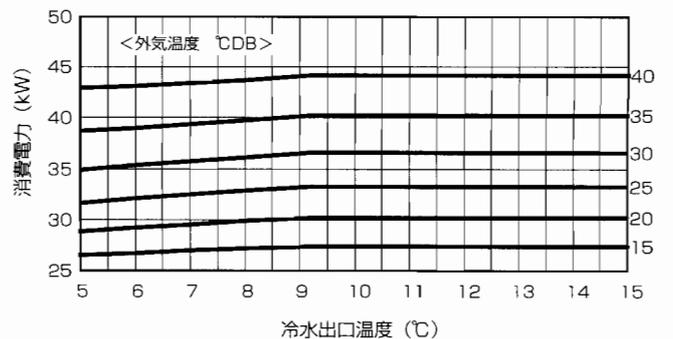
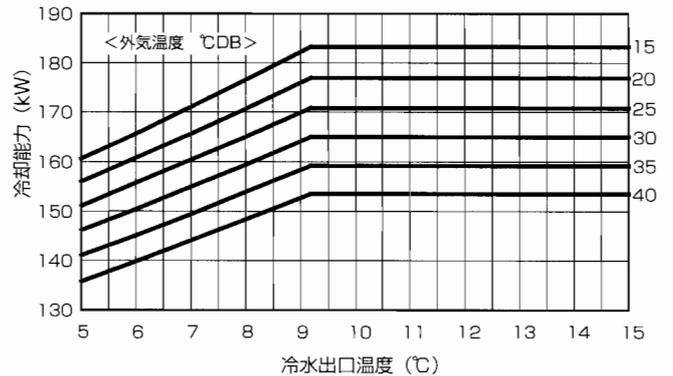
CA-P1500F形

■冷房能力

50Hz



60Hz

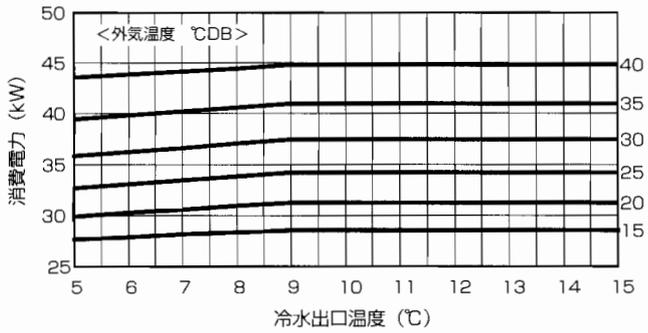
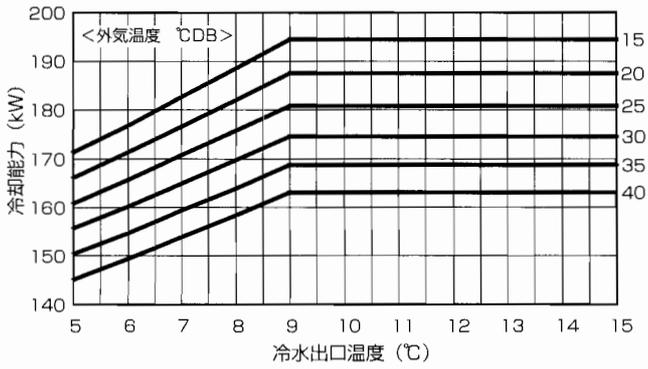


製品紹介

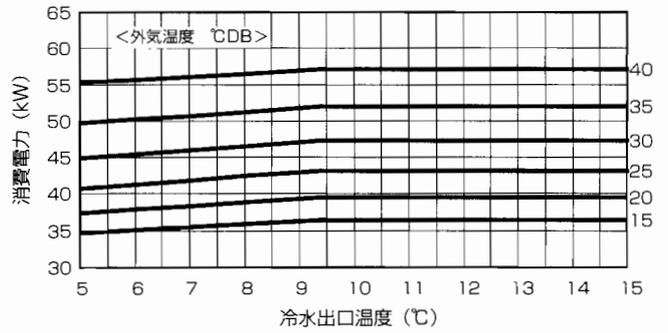
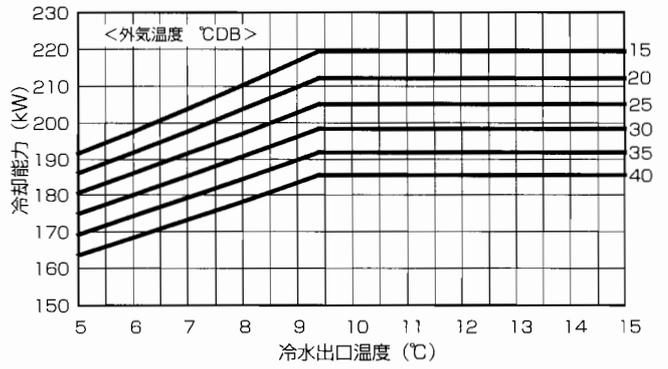
CA-P1800F形

■冷房能力

50Hz



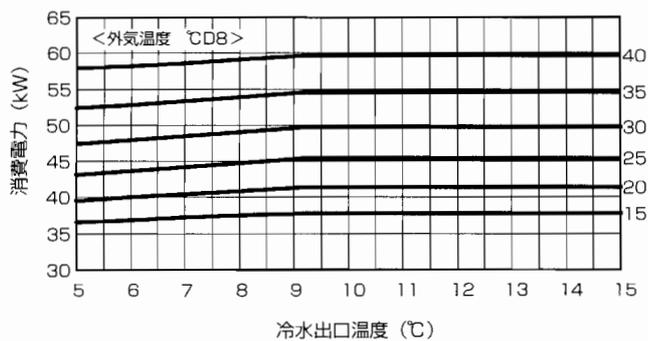
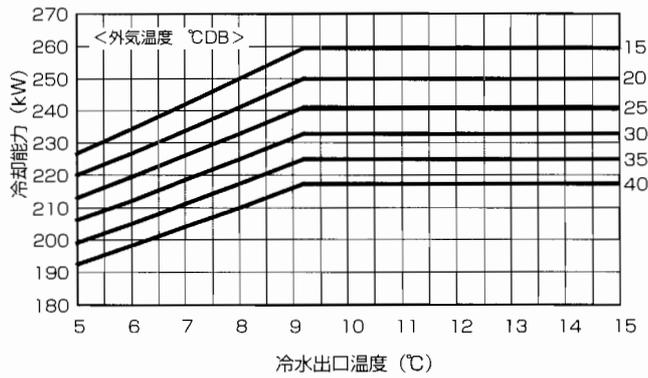
60Hz



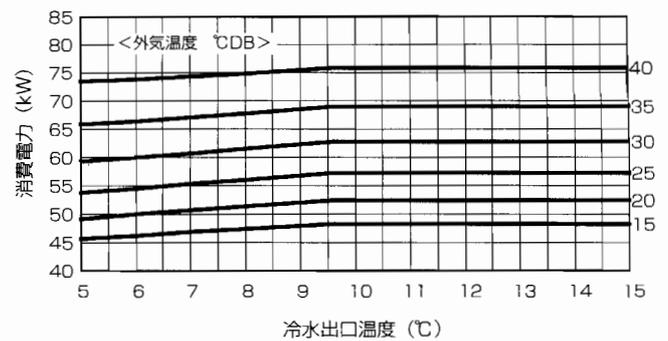
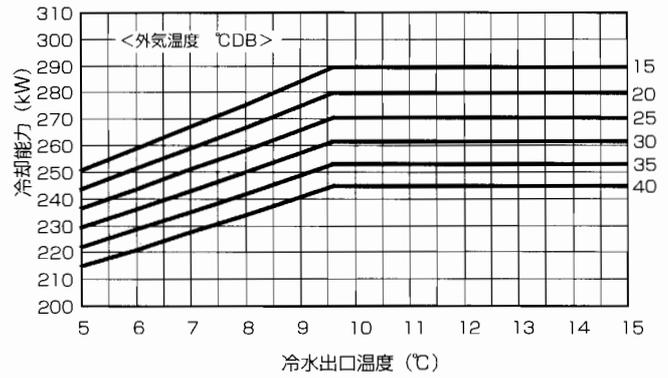
CA-P2360F形

■冷房能力

50Hz



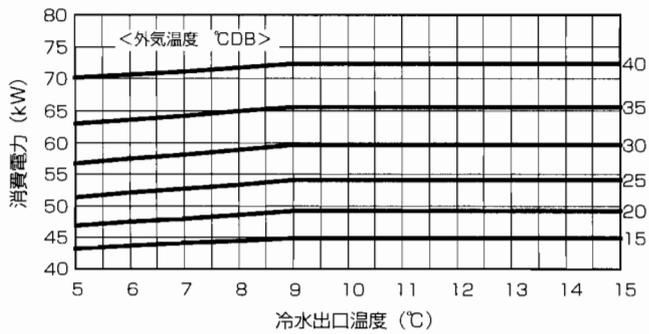
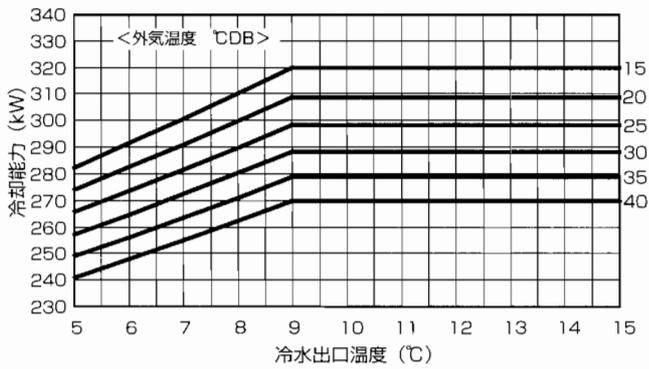
60Hz



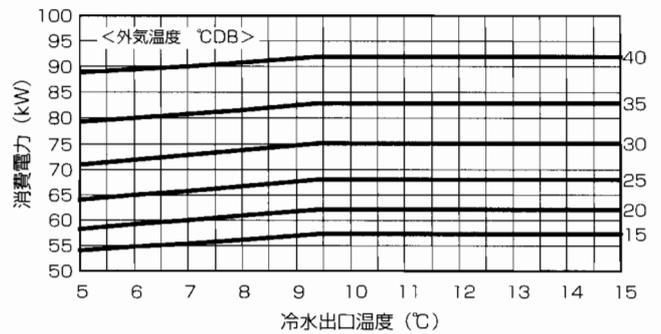
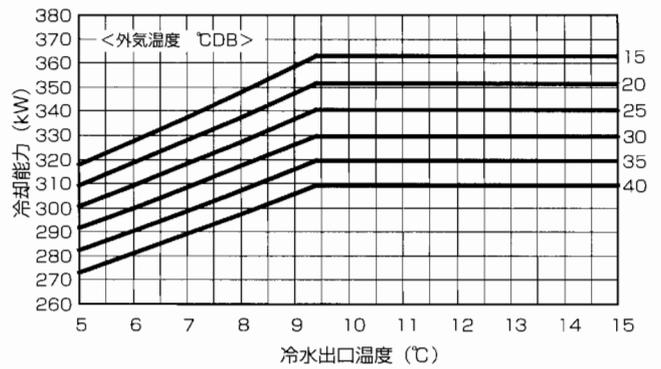
CA-P3000F形

■冷房能力

50Hz



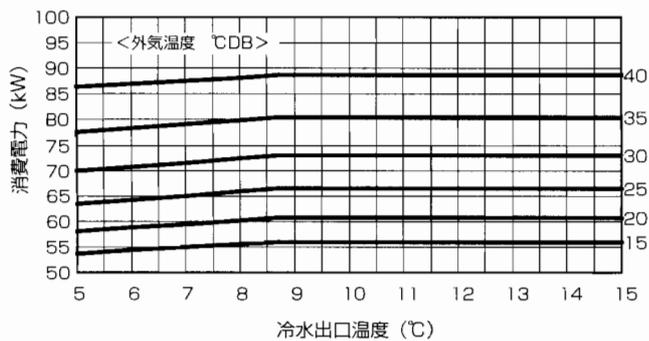
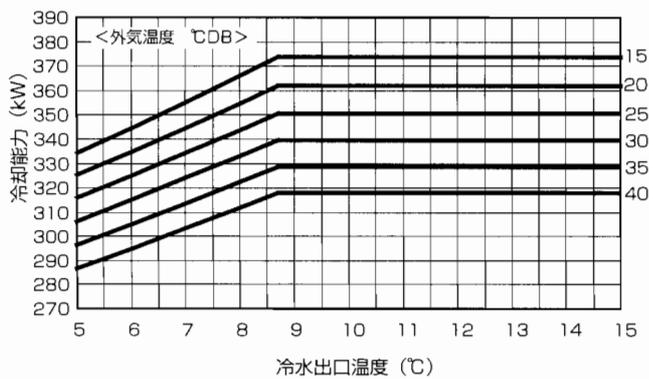
60Hz



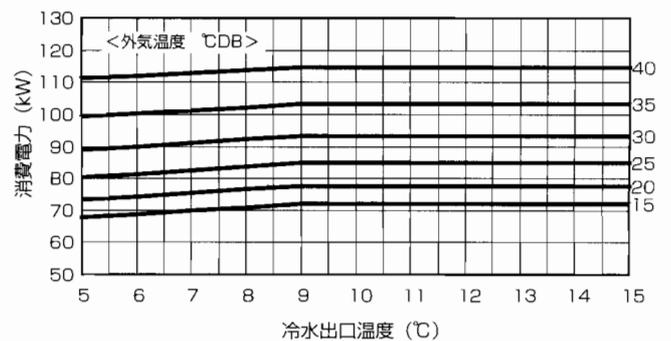
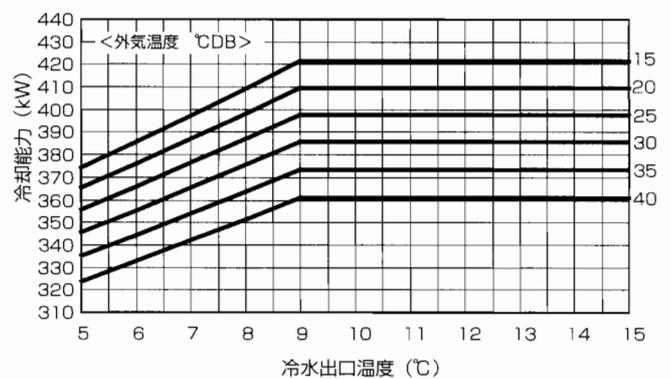
CA-P3550F形

■冷房能力

50Hz



60Hz

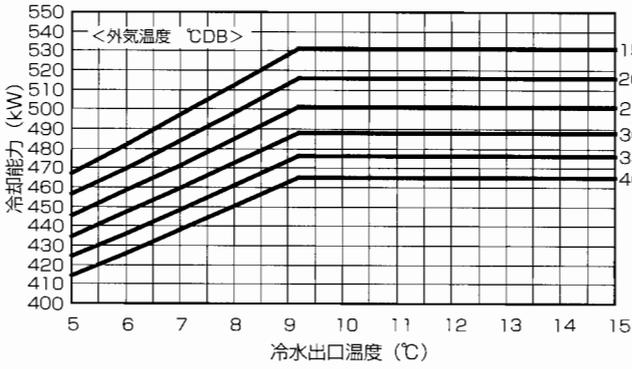


製品紹介

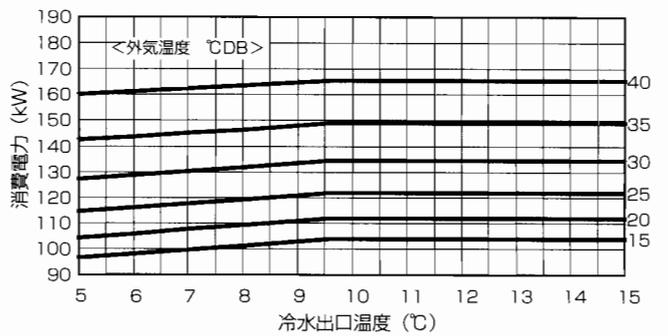
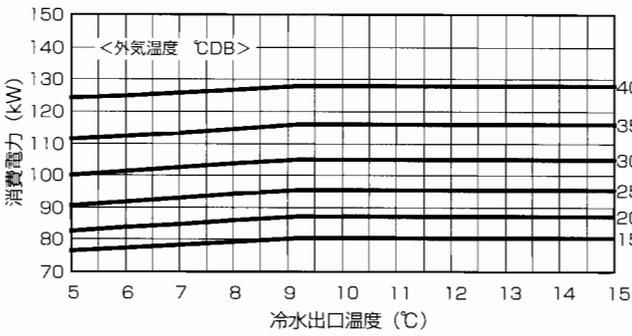
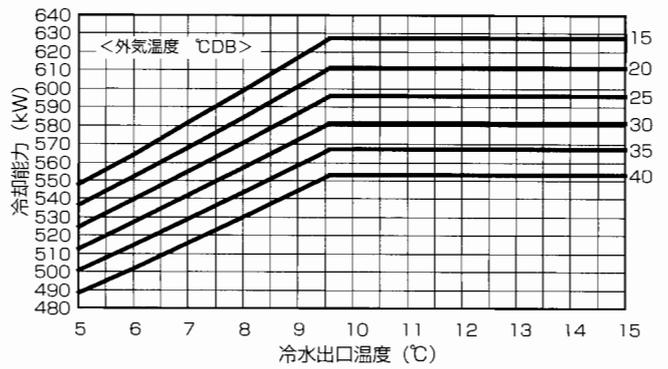
CA-P5300F形

■冷房能力

50Hz

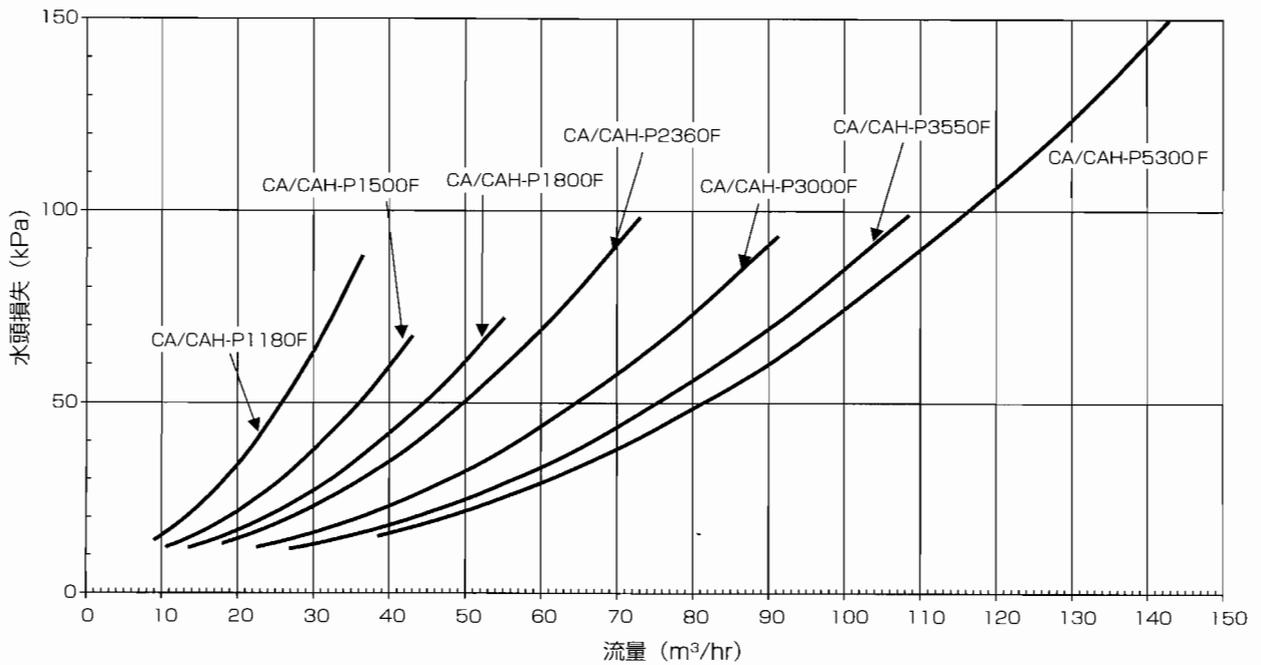


60Hz



●水圧損失表

CA/CAH-F形 水頭損失



製品紹介

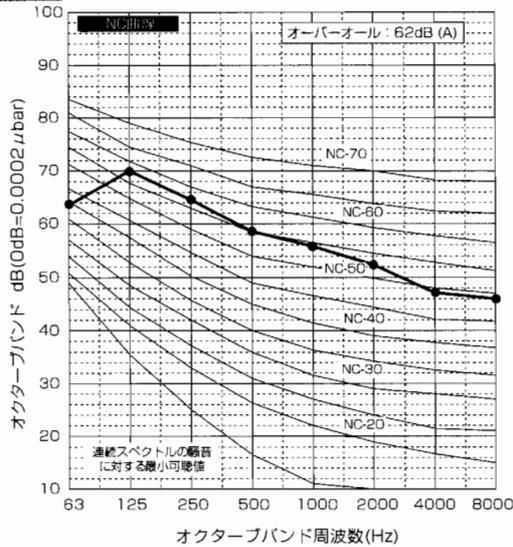
(10) 騒音データ

● NC 曲線 (測定点: 正面から 1m 離れ高さ 1.5m の点)

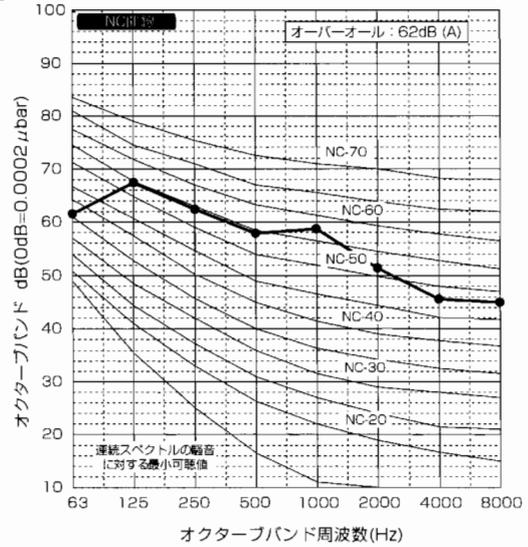
(注意) 反響音の影響を受ける据付状態では、この音より 4~6 ホン高くなります。

CA/CAH-P1180F形

50Hz

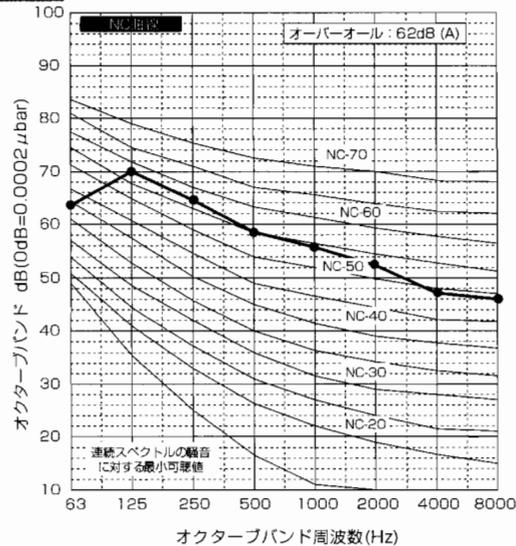


60Hz

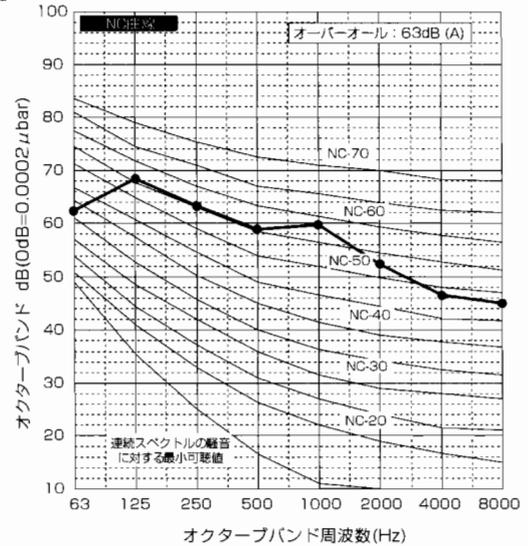


CA/CAH-P1500F形

50Hz

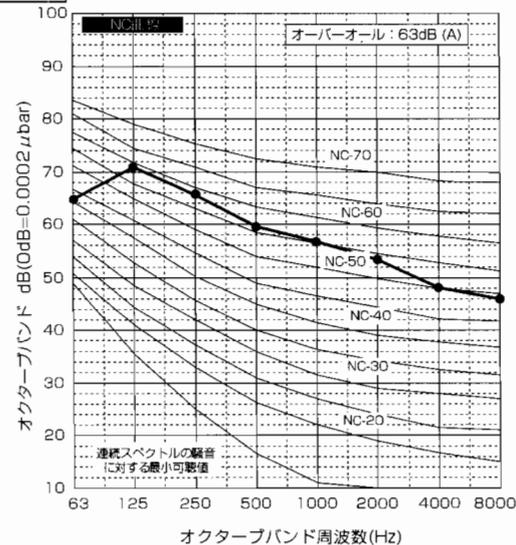


60Hz

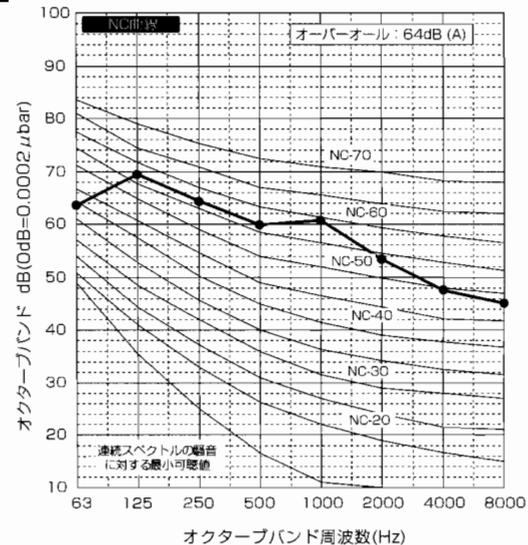


CA/CAH-P1800F形

50Hz



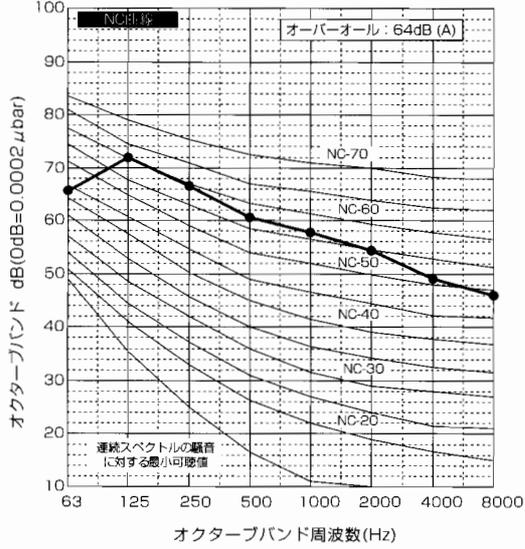
60Hz



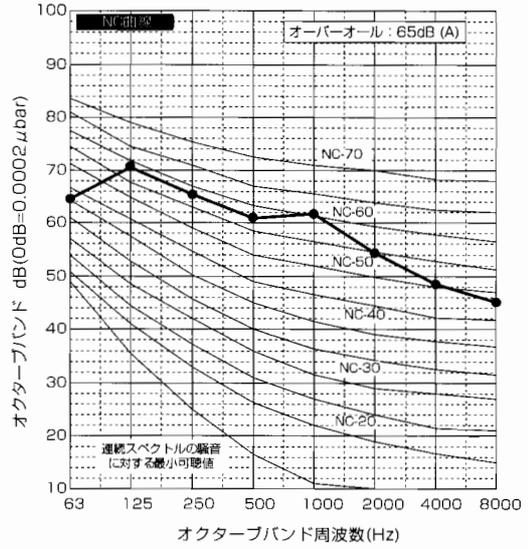
製品紹介

CA/CAH-P2360F形

50Hz

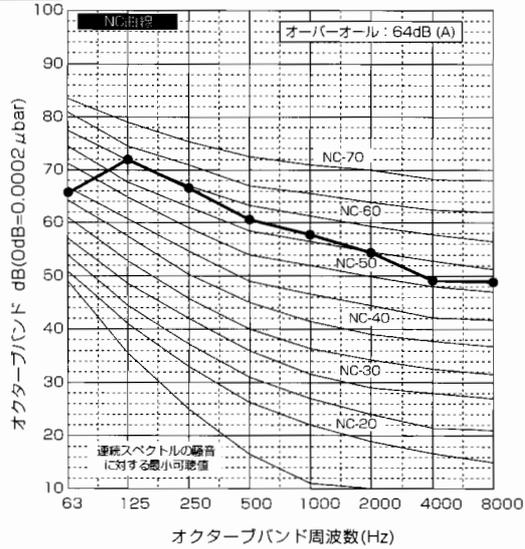


60Hz

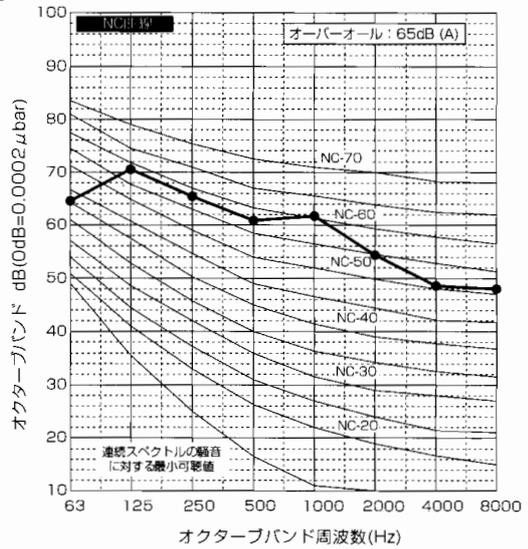


CA/CAH-P3000F形

50Hz

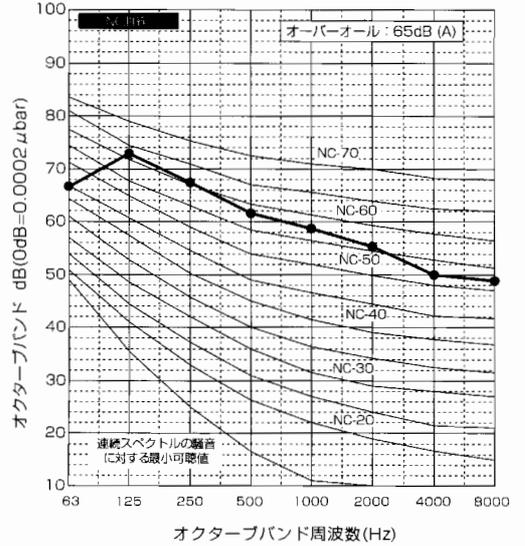


60Hz

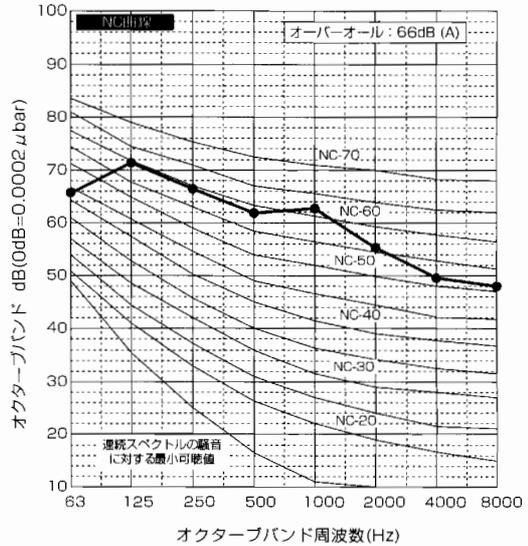


CA/CAH-P3550F形

50Hz



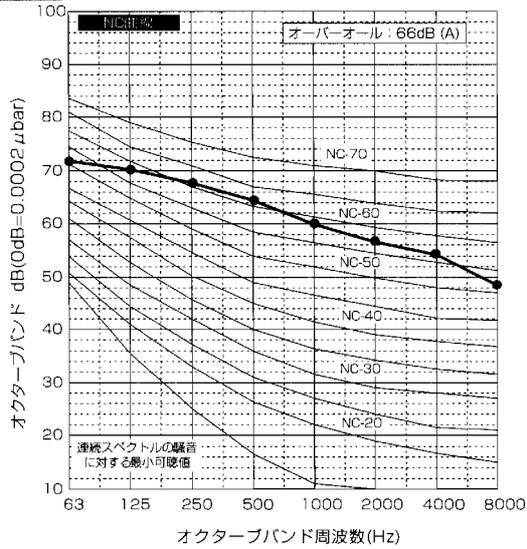
60Hz



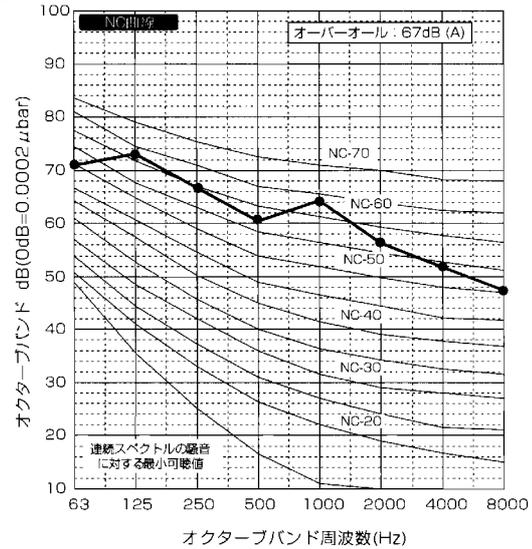
製品紹介

CA/CAH-P5300F形

50Hz



60Hz

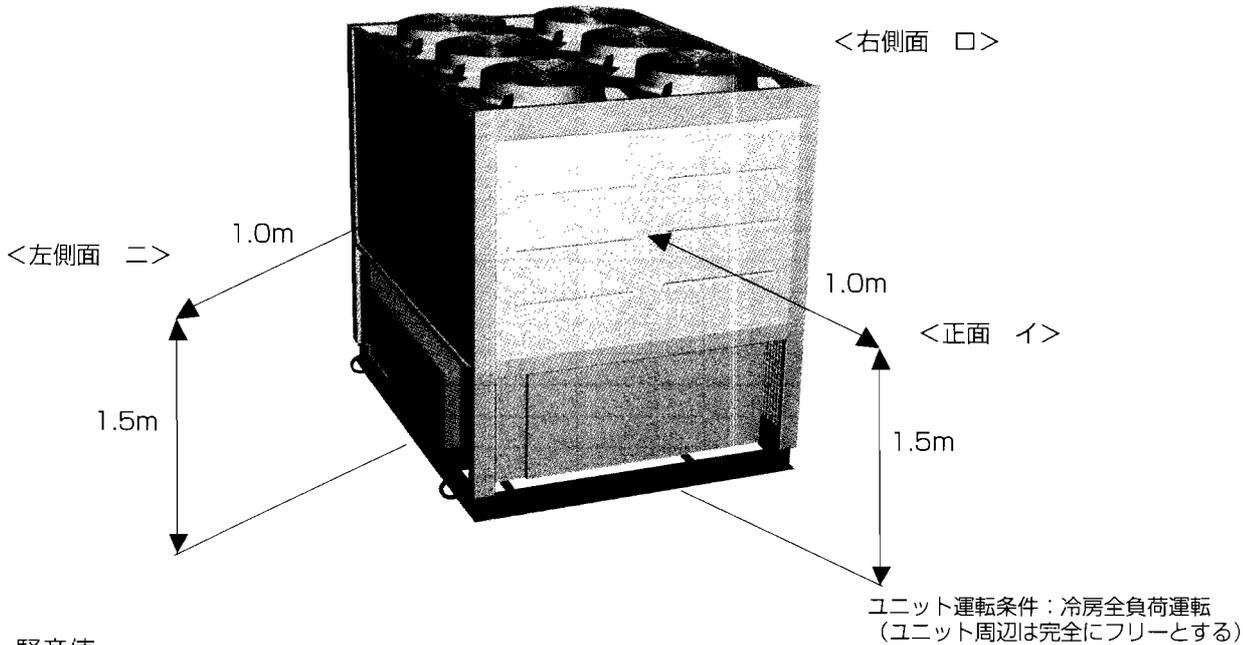


製品紹介

CA/CAH-F形 ユニット周囲騒音値

1. 測定ポイント

<反サービス面 ハ>



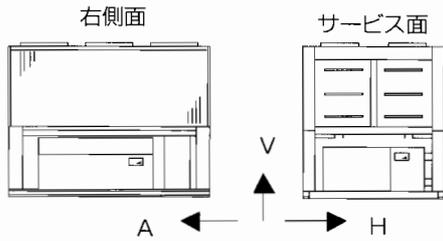
2. 騒音値

機種	騒音値 dB (A) (換算音圧レベル)													
	CA/CAH-P1180F		CA/CAH-P1500F		CA/CAH-P1800F		CA/CAH-P2300F		CA/CAH-P3000F		CA/CAH-P3550F		CA/CAH-P5300F	
測定点	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
イ	62	62	62	63	63	64	64	65	64	65	65	66	66	67
ロ	65	65	65	66	66	67	67	68	67	68	68	69	73	71
ハ	65	65	65	66	66	67	67	68	67	68	68	69	68	66
ニ	67	66	67	67	68	68	69	69	69	69	70	70	70	69

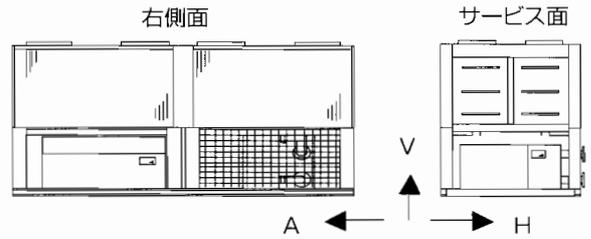
注：上表の値は反響音の少ない場所での測定値を無響音室換算したものです。
 運転条件が異なったり、反響音の影響のある場所では、この値より大きくなる場合があります。
 (据付条件により異なりますが、概略4dB~6dB高くなる場合があります。)
 据付けに際しては、反響音の影響を考慮し、必要な場合は防音処置を実施ください。

(11) 振動データ

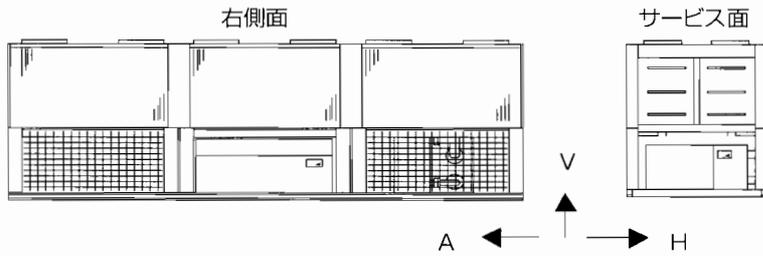
CA/CAH-P1180F~P1800F形



CA/CAH-P2360F~P3550F形



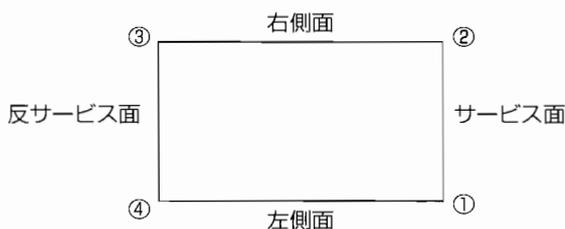
CA/CAH-P5300F形



振動データ

単位：μm (片側振幅実効値)

形式		50Hz			60Hz		
		H	V	A	H	V	A
CA/CAH-P1180F	①	0.6	1.0	0.6	0.5	1.3	0.7
	②	1.1	0.3	0.3	0.7	0.5	0.7
	③	0.9	1.7	0.7	0.3	1.1	0.6
	④	1.2	1.4	0.8	0.6	0.4	0.7
CA/CAH-P1500F	①	0.7	1.1	0.4	0.4	1.3	0.8
	②	1.1	0.4	0.2	0.6	0.4	0.6
	③	1.0	1.8	0.9	0.4	1.1	0.5
	④	1.1	1.4	0.9	0.7	0.4	0.6
CA/CAH-P1800F	①	0.6	1.3	0.4	0.4	1.1	0.4
	②	1.3	0.3	0.4	0.8	0.4	0.9
	③	1.4	1.9	0.8	0.6	1.3	0.4
	④	1.3	1.7	1.0	0.9	0.4	1.0
CA/CAH-P2360F	①	1.4	1.9	2.0	1.1	1.4	2.1
	②	1.5	2.0	1.9	0.4	1.1	1.7
	③	1.3	1.7	1.8	0.7	1.1	1.4
	④	3.0	2.2	3.0	2.5	1.1	2.5
CA/CAH-P3000F	①	2.4	2.7	3.3	1.5	2.2	2.4
	②	1.5	3.4	2.1	1.2	2.2	1.8
	③	1.7	2.7	3.0	1.0	2.3	1.9
	④	2.9	3.1	2.8	3.0	2.1	2.3
CA/CAH-P3550F	①	2.3	3.0	3.4	1.8	2.4	2.5
	②	1.7	3.7	3.3	1.3	2.3	1.9
	③	2.6	2.6	2.9	1.5	2.5	2.2
	④	3.9	4.1	3.8	3.1	2.5	2.7
CA/CAH-P5300F	①	3.5	3.9	3.3	2.0	2.3	2.7
	②	2.9	4.1	3.6	1.5	2.4	1.8
	③	3.2	4.2	3.2	1.4	2.5	2.4
	④	4.1	4.5	4.2	3.1	3.0	2.6

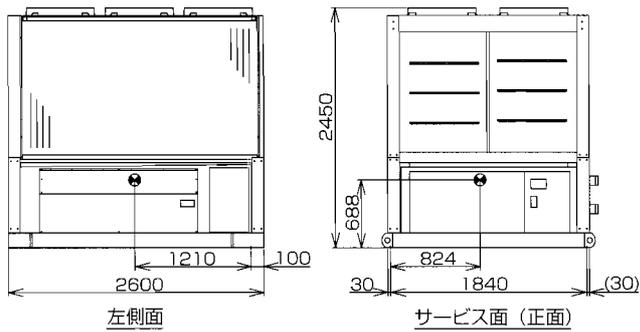


注意

1. ユニット運転条件
・冷房全負荷運転 ・冷水12℃→7℃, 外気35℃
2. ユニット設置条件
工場試験室内定盤上の直置
3. 測定器：ミニパイプロアナライザー (昭和測器製)
4. 振動加速度レベルdB
 $dB=20 \cdot \log(1.97 \cdot 2 \cdot \mu \cdot f^2)$ f: 振動数(rpm/60)
※ μmの各値は、V(鉛直)方向の最大値、H・A(水平)方向の最大値を使います。

(12) 重心位置

CAH-P1180F・P1500F・P1800F形

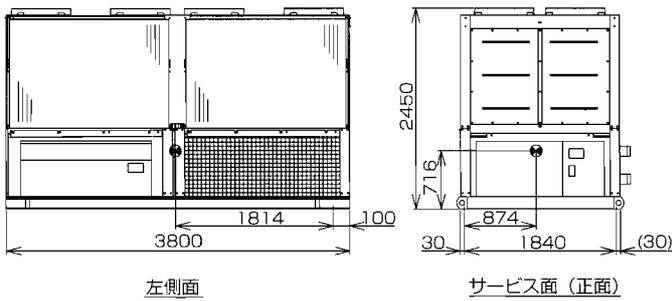


機種	運転質量(kg)
CAH-P1180F	2400
CAH-P1500F	2460
CAH-P1800F	2520
CAH-P2360F	3340
CAH-P3000F	4140
CAH-P3550F	4300
CAH-P5300F	4870

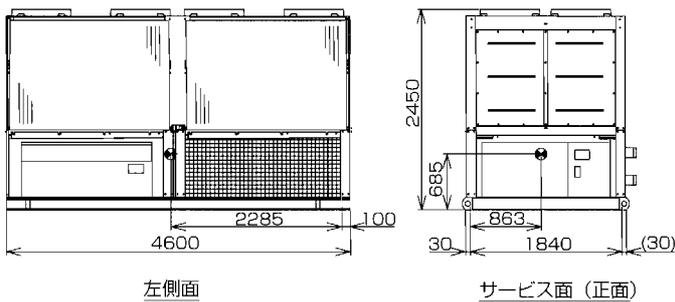
要目

1. 発生振動数：2880/3470 (r.p.m)<50/60Hz>
2. ●印は重心位置を示す。

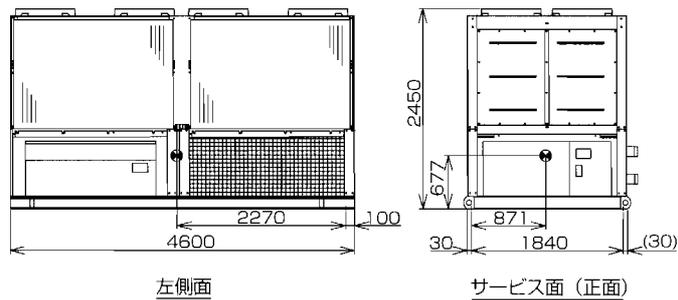
CAH-P2360F形



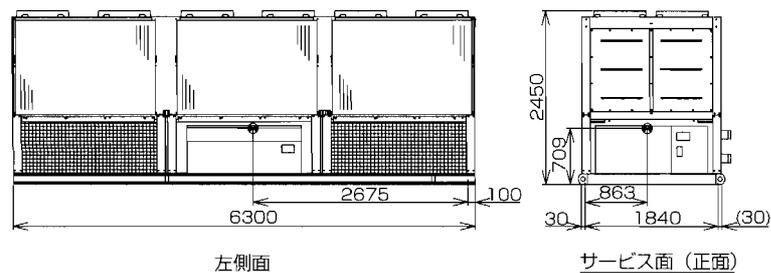
CAH-P3000F形



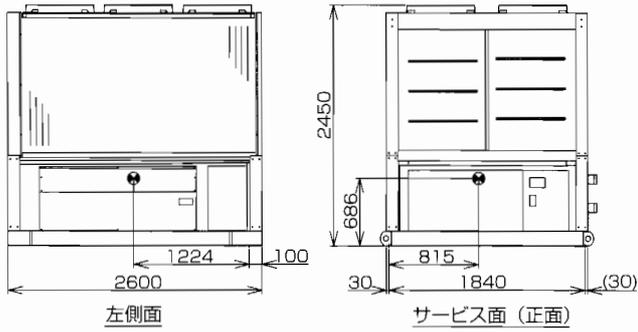
CAH-P3550F形



CAH-P5300F形



CA-P1180F・P1500F・P1800F形

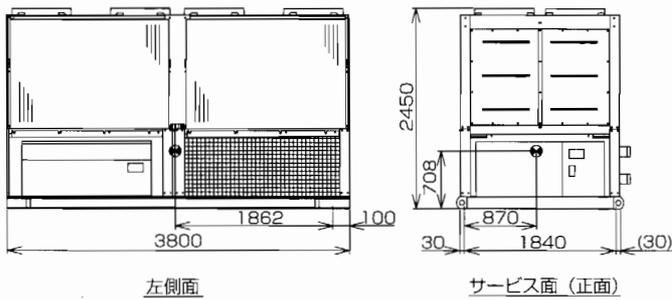


機種	運転質量(kg)
CA-P1180F	2320
CA-P1500F	2380
CA-P1800F	2440
CA-P2360F	3230
CA-P3000F	4030
CA-P3550F	4110
CA-P5300F	4700

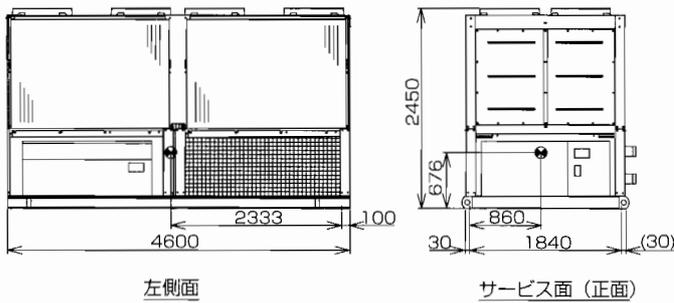
要目

1. 発生振動数：2880/3470 (r.p.m.)<50/60Hz>
2. ●印は重心位置を示す。

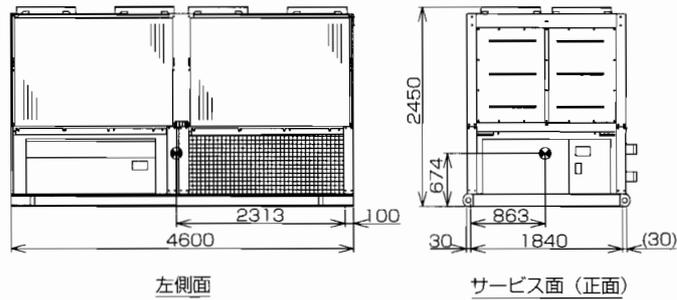
CA-P2360F形



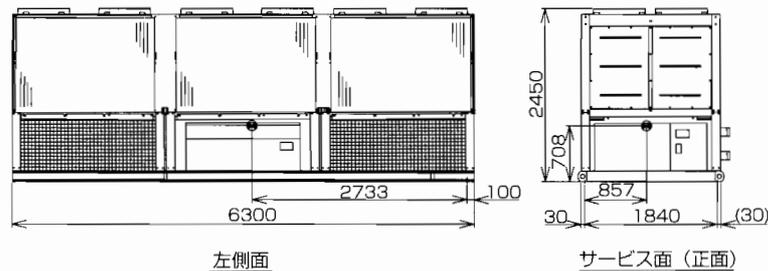
CA-P3000F形



CA-P3550F形



CA-P5300F形



(13) 使用限界と保護装置

<CAH形>

<50/60Hz>

項目		形名	CAH-P1180F	CAH-P1500F	CAH-P1800F	CAH-P2360F	CAH-P3000F	CAH-P3550F	CAH-P5300F
電源電圧	運転時	-	定格電圧の±5%						
	始動時	-	定格電圧の±5%						
	相間アンバランス	-	2%以内						
冷房運転	吸込空気温度	℃	-15～43						
	出口水温	℃	5～25						
	出入口温度差	℃	3～10						
	ブルダウン温度	℃	35以下						
暖房運転	外気温度	℃	-10～25						
	出口水温	℃	35～55						
	出入口温度差	℃	3～10						
	温水下限温度	℃	20以上						
水流量	最小	m ³ /h	9.1	10.8	13.8	18.2	22.8	27.1	38.7
	最大	m ³ /h	43.0	51.6	65.4	86.0	108.4	122.1	182.3
水圧		MPa	1.0以下						
必要保有水量		L	※ 別表による						
停止時間		分	2以上						
発停サイクル		分	10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、硫黄化合物を含む雰囲気、エステル油成分を含む雰囲気、潮風の直接当たる場所						
使用流体			水又は腐食性のないライン（入口には必ず清掃可能なストレーナー「20メッシュ以上」を取付け願います）						
水質			JRA GL-02-1994の水質基準に適合する水質						
高圧カット（圧力開閉器）		MPa	2.98						
低圧カット（圧力センサー）		MPa	0.25（冷房）、0.05（暖房）						
凍結防止サーモ		℃	3						

※ CAH-F形に必要なシステム総水量については、P99を参照ください。

<CA形>

<50/60Hz>

項目		形名	CA-P1180F	CA-P1500F	CA-P1800F	CA-P2360F	CA-P3000F	CA-P3550F	CA-P5300F
電源電圧	運転時	-	定格電圧の±5%						
	始動時	-	定格電圧の±5%						
	相間アンバランス	-	2%以内						
冷房運転	吸込空気温度	℃	-15～43						
	出口水温	℃	5～25						
	出入口温度差	℃	3～10						
	ブルダウン温度	℃	35以下						
水流量	最小	m ³ /h	9.1	10.8	13.8	18.2	22.8	27.1	38.7
	最大	m ³ /h	43.0	51.6	61.9	81.2	103.2	122.1	182.3
水圧		MPa	1.0以下						
必要保有水量		L	※ 別表による						
停止時間		分	2以上						
発停サイクル		分	10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、硫黄化合物を含む雰囲気、エステル油成分を含む雰囲気、潮風の直接当たる場所						
使用流体			水又は腐食性のないライン（入口には必ず清掃可能なストレーナー「20メッシュ以上」を取付け願います）						
水質			JRA GL-02-1994の水質基準に適合する水質						
高圧カット（圧力開閉器）		MPa	2.98						
低圧カット（圧力センサー）		MPa	0.25						
凍結防止サーモ		℃	3						

※ CA-F形に必要なシステム総水量については、P100を参照ください。

3. 設備設計工事

(1) 荷おろし

荷おろしに際しては危険がともないますので下記点に注意しながら安全第一にて実施ください。

■荷おろし時の注意事項

- ① ユニットのできるだけ垂直に保ち、板吊り手を利用して吊ってください。

傾斜可能角度 15° 以内

- ② 吊りの際ユニットには衝撃力が加わらないよう十分注意してください。

- ③ ユニットの移動は梱包をしたままの状態でも移動してください。

〈ユニットを傷つけないようにするためです。空気側熱交換器のフィン傷付には十分注意してください。〉

なお梱包はビニール梱包で、空気側熱交換器には養生をしています。

(2) 搬入

空冷式ユニットの設置場所はほとんどが屋上です。吊り上げに際してはレッカー車を用いて搬入される場合が多く、それだけ危険が伴います。ユニットの落下による人身事故防止に万全を期してください。

① 吊上げ時の製品質量

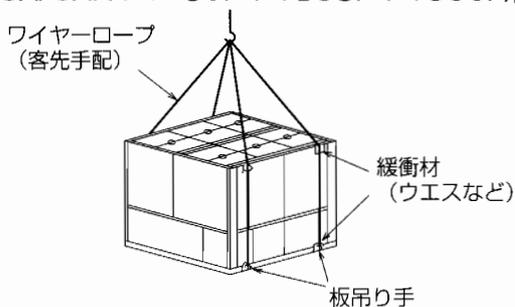
機種	項目	製品質量<kg>
CAH-P1180F		2380
CAH-P1500F		2430
CAH-P1800F		2480
CAH-P2360F		3300
CAH-P3000F		4060
CAH-P3550F		4200
CAH-P5300F		4760

機種	項目	製品質量<kg>
CA-P1180F		2300
CA-P1500F		2350
CA-P1800F		2400
CA-P2360F		3190
CA-P3000F		3950
CA-P3550F		4010
CA-P5300F		4590

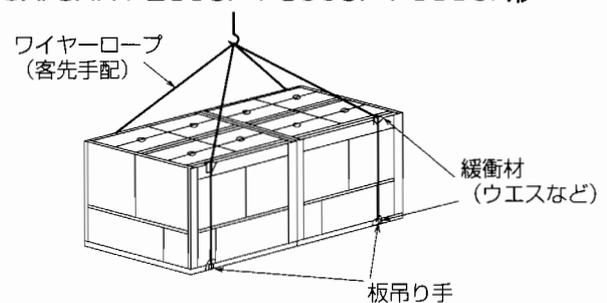
② CA/CAH-P1180F～P5300F形の搬入方法<標準仕様>・・・ **偏重心注意!**

1. 一体形で搬入します。

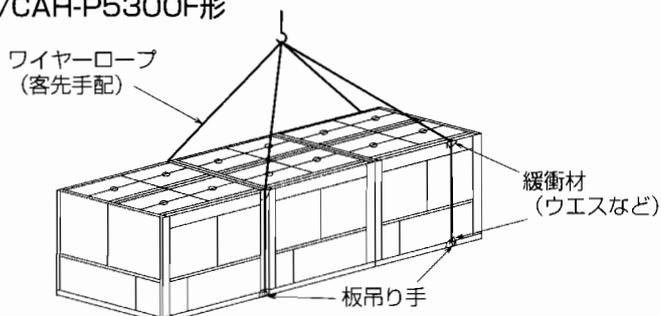
CA/CAH-P1180F・P1500F・P1800F形



CA/CAH-P2360F・P3000F・P3550F形



CA/CAH-P5300F形



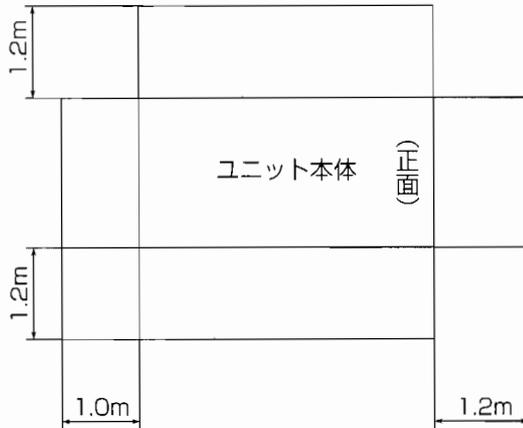
2. ユニットの傷つけないようワイヤーロープとユニットの接触部には緩衝材(ウエス等)を使用してください。
3. 吊り上げるときはユニット下部の「板吊り手」を使用します。板吊り手とロープの接触部も緩衝材を使用し、塗料がはげないように処置してください。
4. ユニットの2項(12)(P79, 80)の重心位置を参考に、偏重心に注意して吊ってください。

(3) 据付け

① 据付スペース

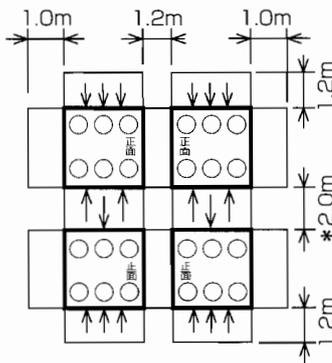
据付けに際しては、いろいろな条件により制約を受けますが、性能を十分に発揮させるため風吸込スペースの確保を第一条件に、また保守点検・サービスのためスペースを確保してください。

CA/CAH-P1180F~P5300F形

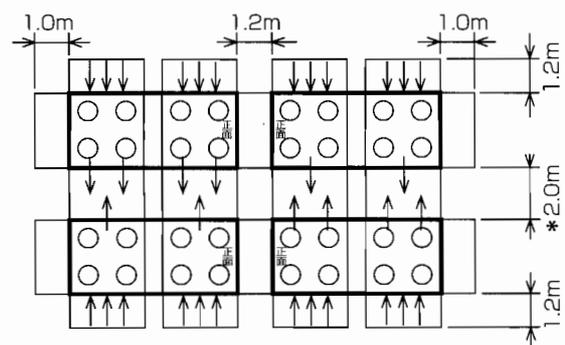


② CA/CAH 形複数台設置の場合の据付けスペースと設置例

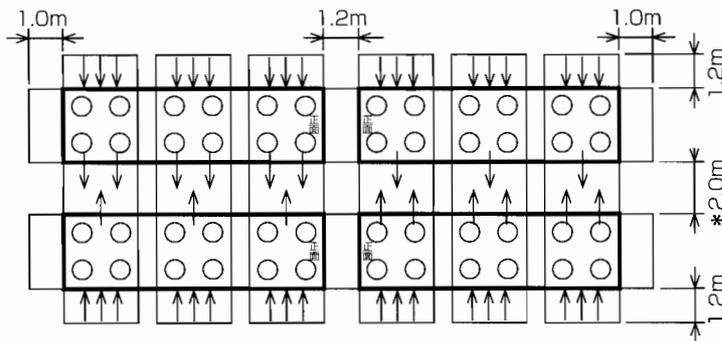
CA/CAH-P1180F・P1500F・P1800F形



CA/CAH-P2360F・P3000F・P3550F形

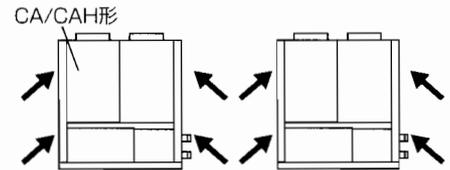


CA/CAH-P5300形



注1. →印はCA/CAH形に吸込む風の
流れ方向を示します。

2. 周囲に壁がある場合は、2.4m
以上確保ください。(*印)



●据付に関する基準

空冷チラーCA形、空冷ヒートポンプチラーCAH形の据付けに関しては「冷凍装置の施設基準 KHKS0402」が適用されます。

〔引用：冷凍装置の施設基準 KHKS0402 「3.3 作業に必要な空間」〕

(2) 項：冷凍装置の主な運転操作をする側及び操作盤の前面は、呼び冷凍能力20トン以上の設備にあっては1200mm、3トン以上20トン未満の設備にあっては900mm以上の空間距離を設けること。

以上の基準とサービスを考慮し、サービススペースを確保されるようお願いいたします。

③ 据付場所チェックシート

据付場所については、設計段階で次の項目に対して問題がないかどうかチェックしてください。

	項 目	判定	対 策
1	床の強度はユニットの運転質量に十分耐えますか。		
2	基礎の形状、位置はユニットに合致したものですか。		
3	床に運転音の伝播を避けるため防振装置フレキシブルジョイントは必要ありませんか。		振動伝播による固体音防止のためを防音装置を計画してください。
4	季節風に対してユニットの向きは支障ありませんか。		片側の空気コイルに季節風が吹きつけないようにしてください。
5	サービススペース、風吸込スペースは十分にとってありますか。		
6	搬入、試運転、日常の保守に危険な場所ではありませんか。		サービススペース、通路、手すりなどを確保してください。
7	CA/CAH形設置場所への階段はありますか。		タラップ、鉄格子、ハッチなどは避けてください。
8	防音壁などでユニットを囲う場合は出入のドアは2ヶ所設けてありますか。		サービス上出入口のドアは必要です。
9	焼却炉などの煙突が近くにあり、煙をCA/CAH形が吸い込むことはありませんか。		空気コイルアルミフィンの腐食に注意してください。
10	CA/CAH形の近くに水銀灯などがあり、夏の夜虫が集まりませんか。		山間部では注意してください。
11	地下の駐車場の排気がCA/CAH形に吸い込まれていませんか。		空気コイルアルミフィンの腐食に注意してください。
12	防音壁を設置する必要はありませんか。		
13	防雪対策を検討する必要はありませんか。		「防雪対策」の項を参照してください。
14	避雷針は設けてありますか。		
15	山間部や樹木の多い場所では落葉対策が必要です。		
16	海岸近くに設置される場合は耐塩処理が必要です。		耐重塩害仕様を用意しています。
17	尿尿処理の排気筒が近くにあり、CA/CAH形がその排気を吸い込むことはありませんか。		空気コイルアルミフィンの腐食に注意してください。
18	基礎の水はけはよいですか。		運転中に結露水が発生するため、基礎の周囲には排水用の溝を設けてください。

④ 防雪対策

積雪が考えられる地方においては防雪対策を実施してください。

空冷チラーCA形、空冷ヒートポンプチラーCAH形は防雪対策を行うことによって、十分に性能を発揮することができます。

(イ) 防雪対策設計のポイント

防雪対策を実施する場合には、CA/CAHに流れる風量を一定値以上に保つことが必要です。風量が一定値以下になりますと高圧カットし運転に支障をきたしてきます。

- CA/CAH形に必要な最小風量
防雪フードなどで防雪対策を行う場合は、下記条件にてフード等の設計をお願いします。
- 許容機外静風圧20Pa以内
フードなどの抵抗が20Pa以内になるよう設計してください。
- ※ 最小風量時における冷房能力は、標準風量に比較し約3%の能力が減少します。

(ロ) 防雪フードの構造計算とポイント

防雪対策は一般的にフード方式が採用されますので、フード設計上のポイントをご紹介します。

- 防雪フードは積雪による重量に十分耐える構造であること。
- 吹出防雪フードは傾斜をつけることがポイント。
- 防雪フードは風の吹出口が大きい程よい(風の抵抗を少なくするため)。
- 防振装置を設ける場合には、防雪フードをできるだけ軽くする。ただし、積雪量に十分耐える構造とする。
- 防振装置を設ける場合は、防雪フードの質量を加算し、防振計算を行う。

参考：積雪荷重(建築基準法施行令第86条による)

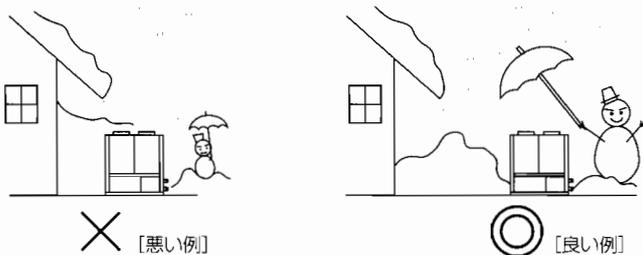
積雪荷重は次によって計算します。

[積雪の単位質量] × [その地方で最も大きかった積雪量]

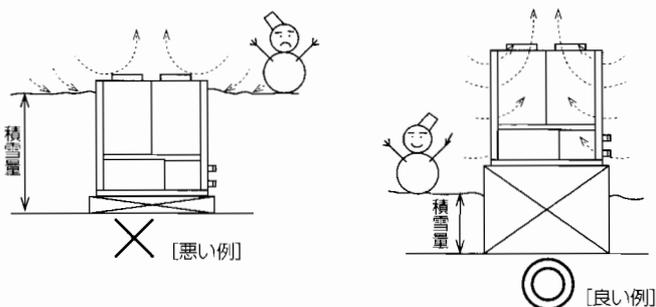
この場合の積雪単位質量は積雪量1cmごとに1m²について2kg以上としなければならない。

(ハ) 積雪の多い地方におけるCA/CAH形の据付方法

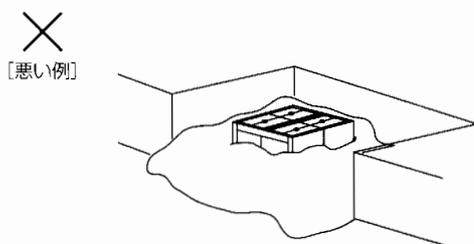
(a) 屋根の軒下部にCA/CAH形を据え付けしないでください。



(b) 積雪量によりCA/CAH形をかさ上げしてください。



(c) 雪の吹きだまりになる場所には据え付けしないでください。

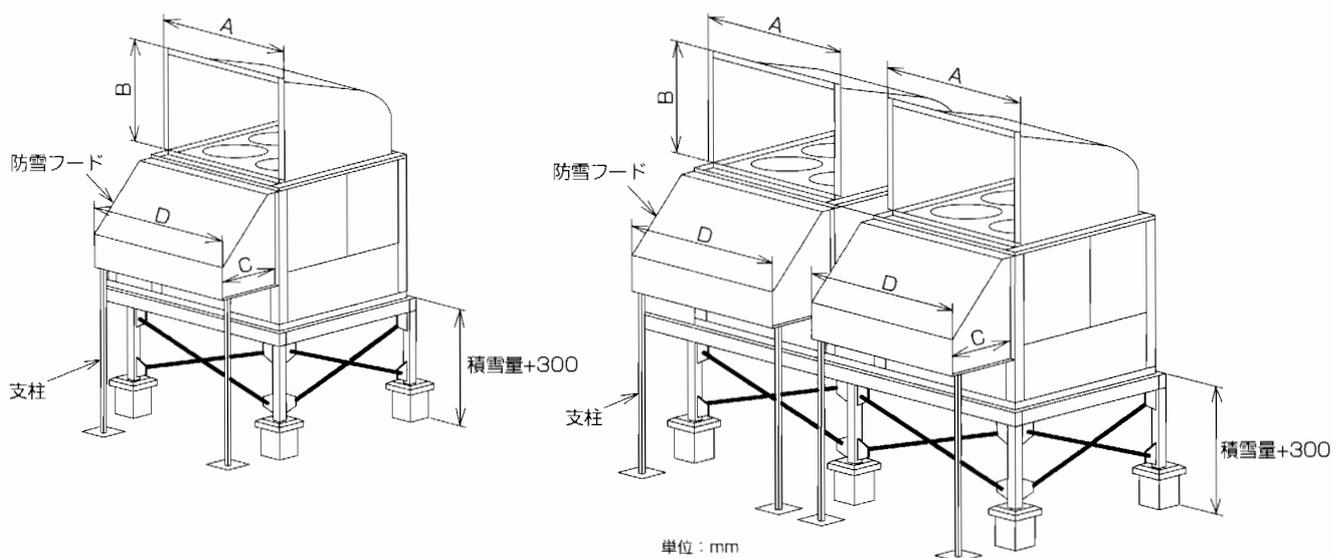


(d) ユニットの基礎高さは据付地域の「最大積雪量+300以上」を設計寸法としてください。

⑤ 防雪フードの施工例<参考>

CA/CAH-P1180F~P1800F形

CA/CAH-P2360F~P3550F形



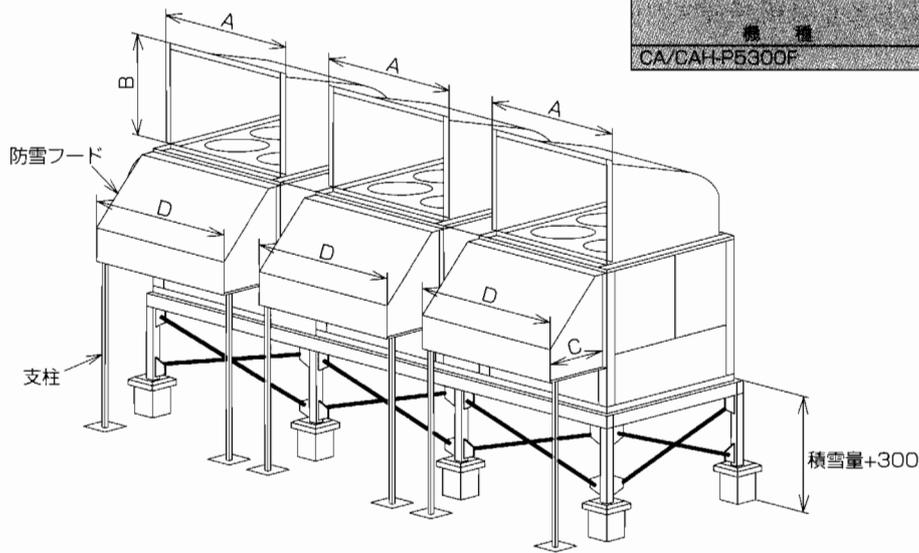
単位：mm

機種	位置			
	A	B	C	D
CA/CAH-P1180F~P1800F	2560	2000	800	2500
CA/CAH-P2360F	1860	2000	800	1800
CA/CAH-P3000F~P3550F	2260	2000	800	2200

設備設計工事

CA/CAH-P5300F形

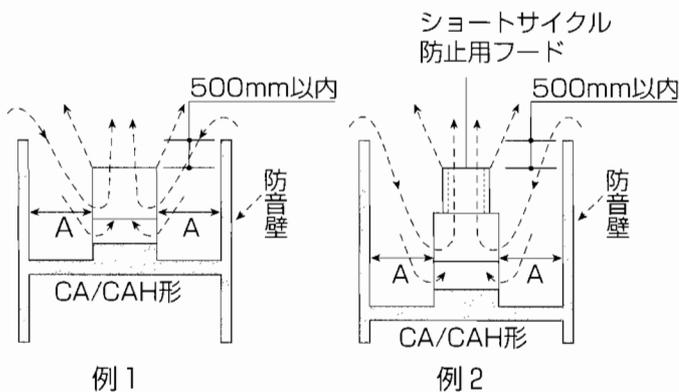
単位：mm



機種	位置			
	A	B	C	D
CA/CAH-P5300F	2060	2000	800	2000

⑥ 防音壁を設ける場合の据付方法

(イ) 防音壁を設ける場合は、下記の図の方法にて据え付けてください。



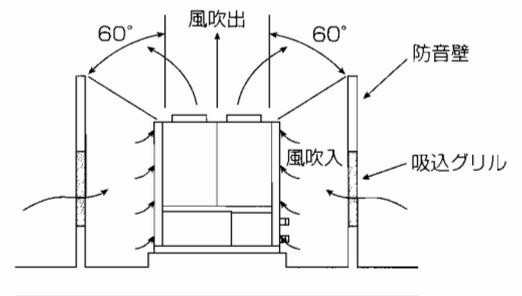
	A
ユニット1台設置	1.5m
ユニット複数台設置	2.0m

例1… 防音壁を高くする必要がない場合を示します。
 例2… 防音壁を高くする必要がある場合を示します。
 この場合は風のショートサイクルを防止するため、図のようなフードを設けてください。

注：上記は防音壁を設ける場合の一般的な設置例を示したものです。

本図のように設置した場合でも風の影響などによりショートサイクルすることもあります。

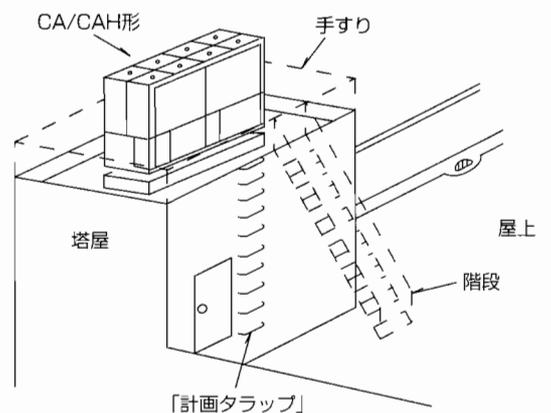
(ロ) 風のショートサイクル防止のために(イ)項のショートサイクル防止用フードを設けない場合は送風機先端部と防音壁の高さを60°以上にとりCA/CAH形の風吸込面側に吸込グリルを設けた通風口又は吸込グリルなしの通風口を設けてください。



⑦ ビルの塔屋に熱源機を据え付ける場合のお願い

ビルの塔屋にCA/CAH形を据え付ける場合は、保安機器の定期点検や通常の点検・サービスが容易に行えるよう設計計画時に下記点をご検討されるようお願い致します。

1. CA/CAH形の周囲には手すり又はフェンス等を設けてください。
2. 「計画タラップ」では点検・サービス時の昇降が危険ですので図のような階段方式としてください。



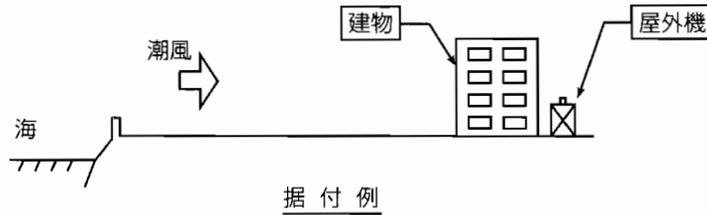
⑧ アルミフィンの保護

屋外機で特にダメージを受けるのは、空気側熱交換器（フィン付熱交換器）のアルミフィンです。

フィン面が潮風を直接受けにくい向き、位置に設置してください。

海岸近くの潮風だけでなく、ゴミ焼却場などの煙も腐食性を持つことが多いので、同様に注意してください。

海岸近くに設置される場合は、耐重塩害仕様を準備しておりますので、注文時にご指示願います。



(注) JRA 耐塩害仕様、JRA 耐重塩害仕様に関して

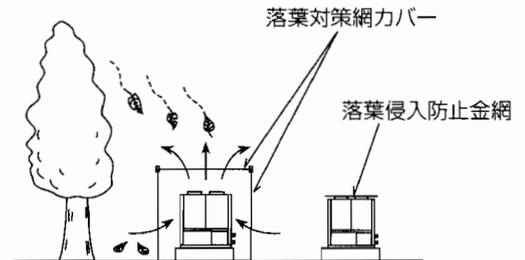
JRA 基準（空調機器の耐塩害試験基準：JRA9002）は、屋外設置機の外郭（3.2mm 以下の薄板鋼板又は形鋼により制作されたキャビネット）を構成する部品の塗膜試験方法について規定するものですから、厳密に言えば上記空気側交換器のアルミフィンは該当しませんが、腐食環境に設置されるアルミフィンの防食のため、耐食性プレコートフィンを使用しています。

⑨ 落葉対策

山間部や樹木の多い場所に設置する場合はユニット停止中に落葉がユニット内に入りドレン口を塞いでしまうことがあります。このような場合は次のような対策を実施してください。

(イ) ユニット全体を金網で覆い落葉がユニットに入らないようにする。

(ロ) CA/CAH形のベルマウス上部に落葉侵入防止金網を設ける。



⑩ 騒音に関する注意

仕様書やカタログ記載の騒音値は無響音室換算したものです。運転条件が異なったり、反響音の影響のある場所では、概略 4dB ~ 6dB 高くなることがあります。

また、CA/CAH形をゲタ基礎に据え付ける場合は、ユニットの下面と床面間の反響により、騒音が前述に加え 2 ~ 3dB 程度高くなることがありますのでご注意ください。

⑪ 据付場所の注意

(イ) 大気中に油が含まれる雰囲気へのユニット設置は避けてください。樹脂ファンが油中のエステル系成分により侵食され、ファン破損の原因となります。

(ロ) 大気中に硫化水素等の硫黄化合物を含む雰囲気の場合や排気ガス又は塩分を含む潮風が直接機器に当たる場所へのユニットの設置は避けてください。配管の腐食、冷媒漏れの原因となります。



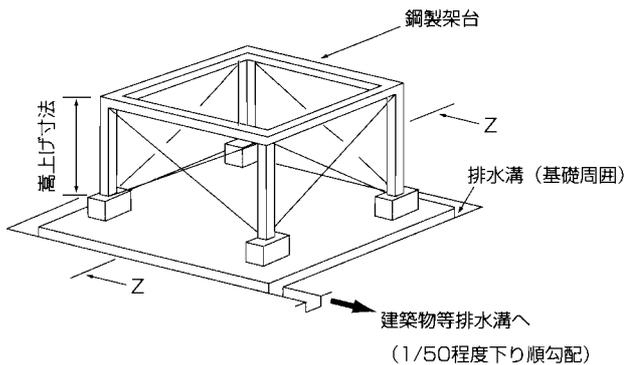
(4) 基礎の設計工事

屋上又は塔屋上に設置される場合は、屋上又は塔屋の床の強度を考慮し、基礎工事を行うことが必要です。基礎の製作にあたっては、下記点にご注意ください。

1. ユニットの設置面は、モルタルで仕上げ、水平、平面であること。
2. 屋上のコンクリート床面に基礎を設ける場合は、基礎との接触面に凹凸をつける。
3. コンクリート配合は、セメント 1 : 砂 2 : 砂利 4 とする。
4. 基礎ボルトの位置ぎめは正確に出してください。その際、ユニットの正面（サービス面）を基準にして決めてください。
5. 基礎の周囲には排水用の溝を設けてください。
6. ユニット底面を嵩上げする場合は鋼板製架台としてください。

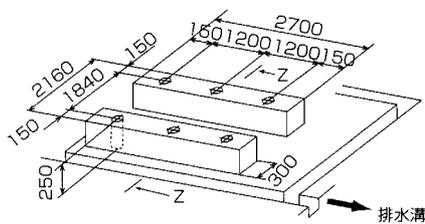
① 基礎図（嵩上げする場合）

●鋼製

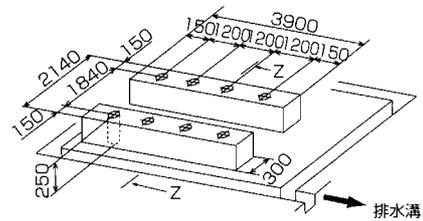


●コンクリート製

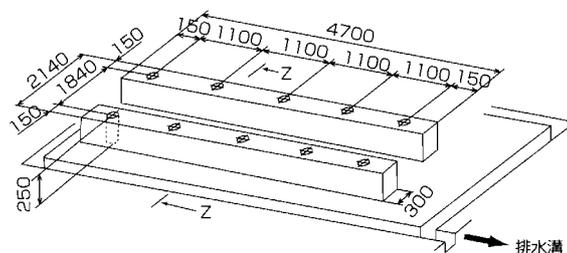
CA/CAH-P1180F・P1500F・P1800F形



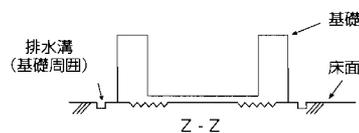
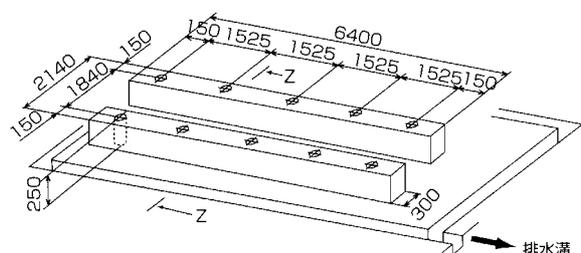
CA/CAH-P2360F形



CA/CAH-P3000F・P3550F形



CA/CAH-P5300F形

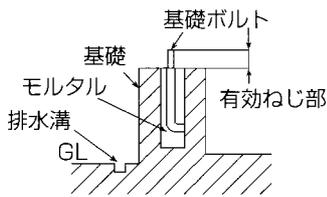


- 注1. 基礎の製作に際しては、ユニット又は防振装置面は水平度が3/1000以内になるよう施工願います。
 2. 運転中に結露水が多少発生しますので基礎の周囲には排水用の溝を設けてください。

② 基礎ボルト

基礎ボルトは下記サイズのものをご使用ください。

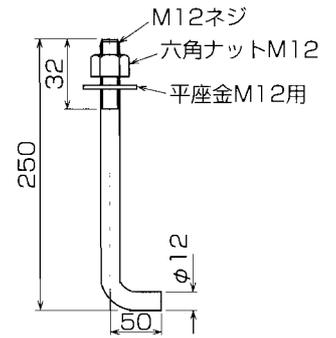
ユニットの据付けは、必ず基礎ボルトで固定してください。



※基礎の周囲には排水用の溝を設けてください。

形名	項目	基礎ボルトサイズ	使用個数
CA/CAH-P1180F		M12×250	6
CA/CAH-P1500F		M12×250	6
CA/CAH-P1800F		M12×250	6
CA/CAH-P2360F		M12×250	8
CA/CAH-P3000F		M12×250	10
CA/CAH-P3550F		M12×250	10
CA/CAH-P5300F		M12×250	10

●基礎ボルト寸法図



③ ユニットの設置

振動防止のため防振パッド又は防振装置の取付けをお勧めします。

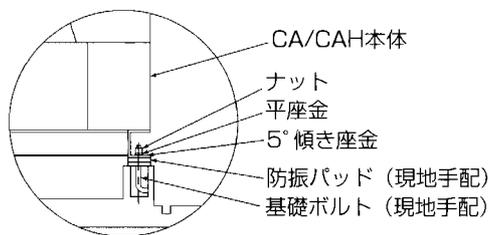
ユニットを設置する場合には基礎の上に防振パッド（現地手配）を敷き、その上にユニットを乗せてください。（防振パッドは次表を参照の上、現地にて手配願います。）

防振パッド使用の場合、基礎ボルトのナットは、軽く締め付けてください。

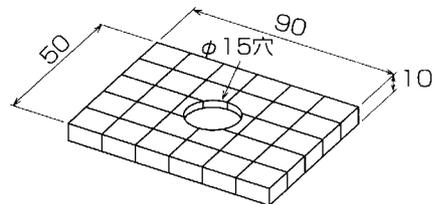
固く締め付けますと、防振効果がありませんので注意してください。

形名	項目	防振パッド寸法	使用個数	使用方法
CA/CAH-P1180F		90×50×10t	12枚	2枚重ね－6カ所
CA/CAH-P1500F		90×50×10t	12枚	2枚重ね－6カ所
CA/CAH-P1800F		90×50×10t	12枚	2枚重ね－6カ所
CA/CAH-P2360F		90×50×10t	16枚	2枚重ね－8カ所
CA/CAH-P3000F		90×50×10t	20枚	2枚重ね－10カ所
CA/CAH-P3550F		90×50×10t	20枚	2枚重ね－10カ所
CA/CAH-P5300F		90×50×10t	20枚	2枚重ね－10カ所

●防振パッド取付要領図



●防振パッド寸法図



ビルの屋上など軽構造部に据え付ける場合は別売品の防振装置をご使用ください。

(5) 配管の設計工事

冷却システムの設計・工事において配管の施工が重要なポイントとなります。どの配管の一つに欠陥があっても、ユニットの性能を十分に発揮することができなくなります。また、保守・点検サービスを考慮した設計・工事を行ってください。

① 必要な循環水量

冷(温)水の出入口温度差が3~10℃となるような循環水量が必要です。水量の過不足は性能が十分に発揮されないばかりでなく、寿命に影響したりトラブルの原因となるため、下記表の範囲になるよう水量を決定してください。

形名	出口水温制御でご使用の場合		形名	出口水温制御でご使用の場合	
	許容最小水量 (m³/h)	許容最大水量 (m³/h)		許容最小水量 (m³/h)	許容最大水量 (m³/h)
CAH-P1180F	9.1	43.0	CA-P1180F	9.1	43.0
CAH-P1500F	10.8	51.6	CA-P1500F	10.8	51.6
CAH-P1800F	13.8	65.4	CA-P1800F	13.8	61.9
CAH-P2360F	18.2	86.0	CA-P2360F	18.2	81.2
CAH-P3000F	22.8	108.4	CA-P3000F	22.8	103.2
CAH-P3550F	27.1	122.1	CA-P3550F	27.1	122.1
CAH-P5300F	38.7	182.3	CA-P5300F	38.7	182.3

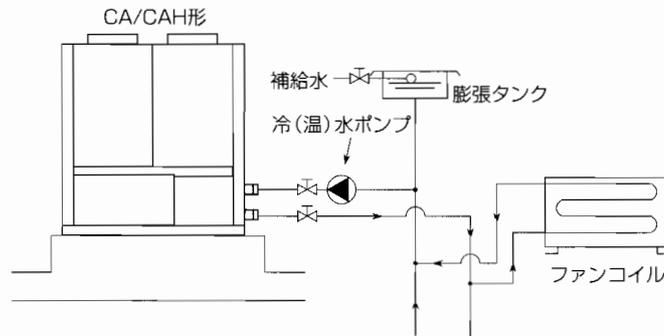
※ 許容最小水量は、出口水温制御幅、冷(温)水出入口温度差により変わります。

なお、上記水量を確保しても、現地空調システムにおいて一次側にバイパス回路が設けてあり、軽負荷時に水量が減少する場合は、圧縮機の頻繁な発停や凍結異常(冷房時)などトラブルの原因となることがあります。循環水量はできるだけ一定流量でご使用いただきますようお願いいたします。

② 膨張タンクの位置とポンプの位置

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します。膨張タンクの容量は水の膨張量の2~2.5倍にとってください。

<一般には回路内全水量3~5%を目安としてもよい>



③ 開放形膨張タンクの設計

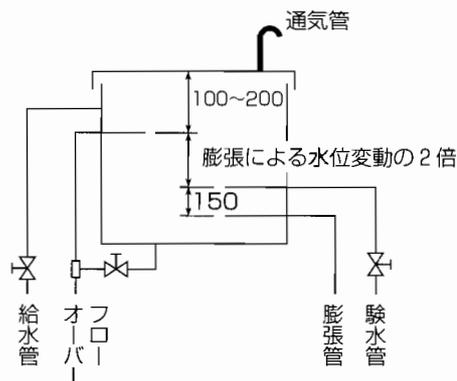
一般的に開放形膨張タンクは次の要領で設計します。

$$\text{膨張水量} \quad \Delta V = W (V_2 - V_1) \text{ m}^3$$

$$W = \text{システム総水量 kg} \quad V_2, V_1 = \text{水の比容積 m}^3/\text{kg} \quad \text{又は} \quad \Delta V = V \cdot \left(\frac{1}{\gamma_2} - \frac{1}{\gamma_1} \right) \ell$$

$\gamma_2, \gamma_1 = \text{密度 kg}/\ell \quad V = \text{システム総水量 } \ell$

●構造設計例



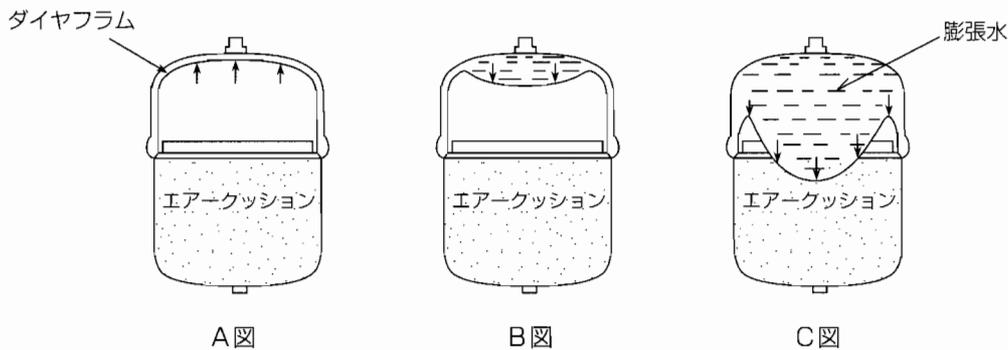
注1. 膨張管にはバルブを設けない。

④ 密閉式膨張タンクの設定

最近、密閉式の膨張タンクが多く採用されています。その大きな理由として、市販されているので手軽で、小形です。さらに、空気が水中に溶けこまないなどの特徴をもっているからです。

(イ) 密閉式膨張タンクの作動説明

- (a) CA/CAH形運転中は、冷(温)水の温度が低いいためダイヤフラム以内の圧力で耐えるので、水タンク内に入りません。＜A図＞
- (b) CA/CAH形停止後、冷(温)水の温度が上がってくると、タンクは膨張水を受水し始めます。＜B図＞
- (c) 冷(温)水の温度が最高になると、ダイヤフラムはわん曲して膨張水を受水します。＜C図＞



(ロ) 密閉式膨張タンクの容量選定

$$V = \frac{V_E}{1 - \frac{P_f}{P_0}}$$

$V_E = \varepsilon \cdot V_s$ <膨張水量の計算>

ε : 水の膨張係数

V_s : システム総水量 (ℓ)

$P_f = a + b + c$ <タンクの最低使用圧力: MPa>

a : タンクにかかる補給水圧力

b : ポンプ加圧力

c : 大気圧力 (0.102MPa)

$P_0 = P_f + P_m$

$P_m = A - (B + C + D)$ <許容圧力増MPa: 圧力変動幅>

P_0 : タンクの最高使用圧力

A : 安全弁セット圧力

B : $A \times 0.1$ (安全弁に対する余裕率)

C : 補給水圧力 (安全弁にかかる圧力)

D : 安全弁に対する循環ポンプの加圧力

(システムにより加わらない場合もある)

$$N = \frac{V}{\text{タンク1個の受水容量 (ℓ)}}$$

N : 必要なタンク個数

解説

- システムの総水量とは
総水量 = 配管内容量 (ℓ) + CA/CAH保有水量 (ℓ) + 空調機保有水量 (ℓ)
- 最低使用圧力 (P_f) はシステム運転前のタンクにかかる圧力を示します。
- 許容圧力増 (P_m) とはシステムの最高使用圧力 (安全弁セット圧力) とシステム運転開始時圧力との差圧を意味します。

(ハ)CA/CAH形の保有水量(水側熱交換器)

〈CAH形〉

形名	保有水量(ℓ)
CAH-P1180F	20
CAH-P1500F	30
CAH-P1800F	40
CAH-P2360F	40
CAH-P3000F	80
CAH-P3550F	100
CAH-P5300F	110

〈CA形〉

形名	保有水量(ℓ)
CA-P1180F	20
CA-P1500F	30
CA-P1800F	40
CA-P2360F	40
CA-P3000F	80
CA-P3550F	100
CA-P5300F	110

(二)管の1m当りの保有水量(ℓ)

管径	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A
水量	0.2	0.37	0.6	1.0	1.4	2.2	3.6	5.1	8.7

(ホ)管の1ℓ当りの配管長さ(m)

管径	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A
長さ	5	2.5	1.67	1	0.7	0.45	0.28	0.2	0.11

(ヘ)膨張水量

膨張水量(V_E)はシステム全水量(V_S)に膨張係数をかけて求めます。膨張係数は下表から求めてください。(注:本表の膨張係数は、水の膨張係数から鉄管の膨張係数を差し引いた値です。)

$$V_E : \epsilon \cdot V_S$$

ϵ : 水の膨張係数

V_S : システム全水量

●システム水の膨張係数(ε)

最終温度 (t)℃	初期温度 (T)℃						
	5	10	15	20	25	30	35
30	0.0034	0.0032	0.0026	0.00177	0.0005		
35	0.0048	0.0046	0.0040	0.00311	0.0019	0.0005	
40	0.0066	0.0063	0.0057	0.00499	0.0037	0.0023	0.0006
45	0.0084	0.0082	0.0075	0.00677	0.0055	0.0041	0.0025
50	0.0104	0.0103	0.0099	0.00922	0.0082	0.0070	0.0055
55	0.0126	0.0126	0.0121	0.01144	0.0104	0.0091	0.0078
60	0.0150	0.0149	0.0145	0.01388	0.0128	0.0116	0.0102
65	0.0176	0.0175	0.0171	0.01644	0.0154	0.0142	0.0127
70	0.0203	0.0202	0.0198	0.01911	0.0181	0.0169	0.0154
75	0.0232	0.0230	0.0226	0.02199	0.0209	0.0197	0.0183
80	0.0262	0.0262	0.0257	0.02500	0.0240	0.0228	0.0214
85	0.0294	0.0293	0.0289	0.02822	0.0272	0.0260	0.0246
90	0.0327	0.0327	0.0323	0.03166	0.0306	0.0293	0.0279
95	0.0363	0.0362	0.0358	0.03511	0.0341	0.0329	0.0314

⑤ 冷(温)水配管の水速

負荷計算によりCA/CAH形の冷却能力が決定しましたら冷(温)水量を求め、各配管内の水速が下記以下になっていることを確認してください。

水速の推奨値

推奨管内流速	年間運転時間	侵蝕防止最大水速	
ポンプ吐出側主管	2.4 ~ 3.6 m/sec	1,500	3 m/sec
ポンプ吸込側主管	1.2 ~ 2.1	2,000	2.9
一般主管	1.2 ~ 4.5	3,000	2.7
立上り管	0.9 ~ 3.0	4,000	2.4
一般枝管	0.5 ~ 3.0	6,000	2.1

注 1. 推奨値管内流速の最大値は、極端な管の侵蝕及び水流や混入空気による騒音及びウォーターハンマーを防止するための最大水速であって、実際には侵蝕の点から年間運転時間を考慮した侵蝕防止最大水速以下の範囲としてください。

2. CA/CAH形の水量は能力線図により求めてください。

⑥ 水圧損失

配管装置のポンプの全揚程は、配管系の静水圧、配管直管部、曲り部、分岐部の摩擦損失、バルブ、ファンコイルなど付属機器の圧力損失を合計して求めます。

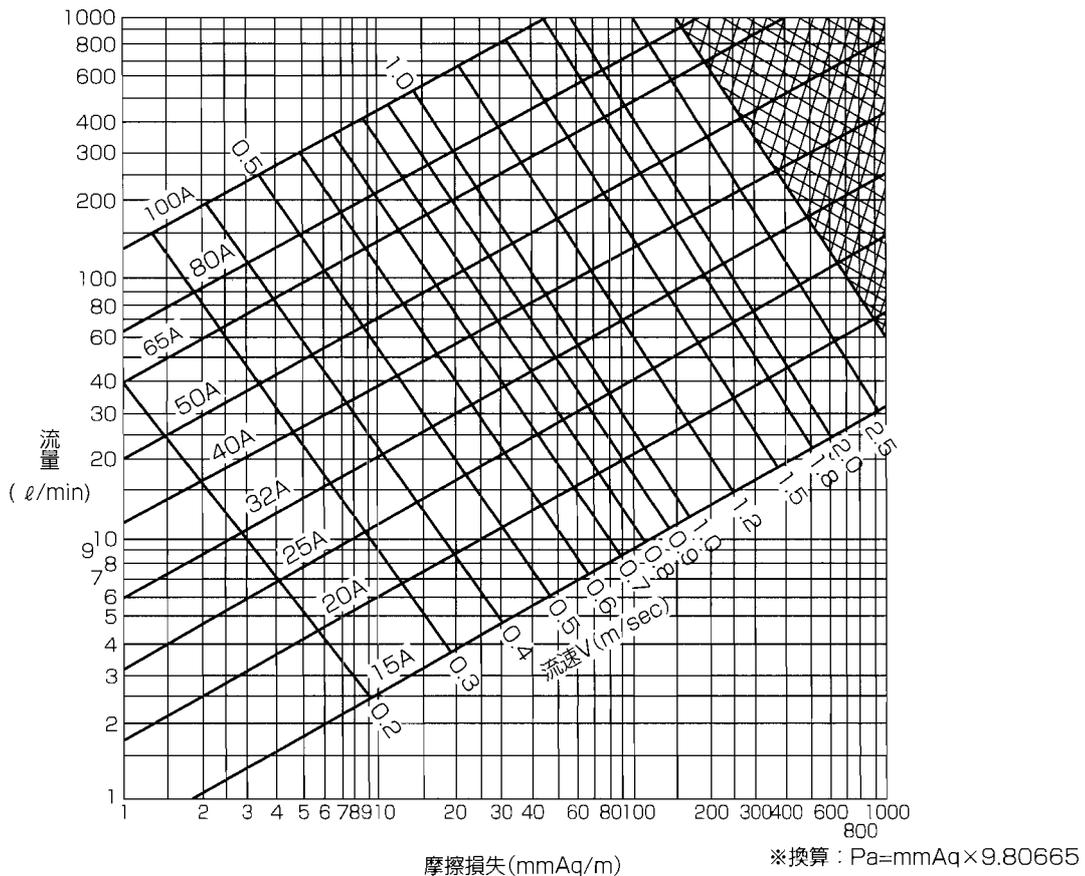
(イ) 配管の摩擦損失

次の線図により摩擦損失を求めます。

(ロ) 付属機器の水圧損失

ファンコイル、エアハンの水圧損失は、各メーカーのカタログにより求めてください。

冷温水の場合の配管摩擦損失図 (5℃)



注．本図は比較的なめらかな管を標準としたもので、一般の場合本図で求めた抵抗の10%増とする。

(ハ) 局部抵抗の相当長(m)*

管径 (A)	管径 (B)	玉形弁	アング ル 弁	ゲート弁	スイング 逆止弁*	90° ** 標 準 エルボ	45° ** 標 準 エルボ	チーズ	チーズ直通		
									チーズ	異径チーズ d→ ³ / ₄ d	異径チーズ d→ ¹ / ₂ d
10	³ / ₈	5.2	1.8	0.2	1.5	0.4	0.2	0.8	0.3	0.4	0.4
15	¹ / ₂	5.5	2.1	0.2	1.8	0.5	0.2	0.9	0.3	0.4	0.6
20	³ / ₄	6.7	2.7	0.3	2.4	0.6	0.3	1.2	0.4	0.6	0.5
25	1	8.8	3.7	0.3	3.1	0.8	0.4	1.5	0.5	0.7	0.8
32	1 ¹ / ₄	11.6	4.6	0.5	4.3	1.0	0.5	2.1	0.7	0.9	1.0
40	1 ¹ / ₂	13.1	5.5	0.6	4.8	1.2	0.6	2.4	0.8	1.1	1.2
50	2	16.8	7.3	0.7	6.1	1.5	0.8	3.1	1.0	1.4	1.5
65	2 ¹ / ₂	21.0	8.8	0.9	7.6	1.8	1.0	3.7	1.3	1.7	1.8
80	3	25.6	10.7	1.0	9.1	2.3	1.2	4.6	1.5	2.1	2.3
90	3 ¹ / ₂	30.5	12.5	1.2	10.7	2.7	1.4	5.5	1.8	2.4	2.7
100	4	36.5	14.3	1.4	12.7	3.1	1.6	6.4	2.0	2.7	3.1
125	5	42.7	17.7	1.8	15.2	4.0	2.0	7.6	2.5	3.7	4.0
150	6	51.8	21.3	2.1	18.3	4.9	2.4	9.1	3.1	4.3	4.9
200	8	67.1	25.9	2.7	24.4	6.2	3.1	12.2	4.0	5.5	6.1
250	10	85.3	32.0	3.7	30.5	7.6	4.0	15.2	4.9	7.0	7.6
300	12	97.5	39.6	4.0	36.6	9.1	4.9	18.3	5.8	7.9	8.1
350	14	110	47.2	4.6	41.2	10.4	5.5	20.7	7.0	9.1	10.4
400	16	125	54.9	5.2	45.7	11.6	6.1	23.8	7.9	10.7	11.6
450	18	140	61.0	5.8	50.3	12.8	7.9	25.9	8.8	12.2	12.8
500	20	158	71.6	6.7	61.0	15.2	7.9	30.5	10.1	13.4	15.2
600	24	186	80.8	7.6	73.2	18.3	9.1	35.1	12.2	15.2	18.3

** 弁の抵抗は全開時のもの45° Y形弁はアングル弁の抵抗と同じ。

** 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。

(二) 局部抵抗の相当長(断面形状変化)(m)*

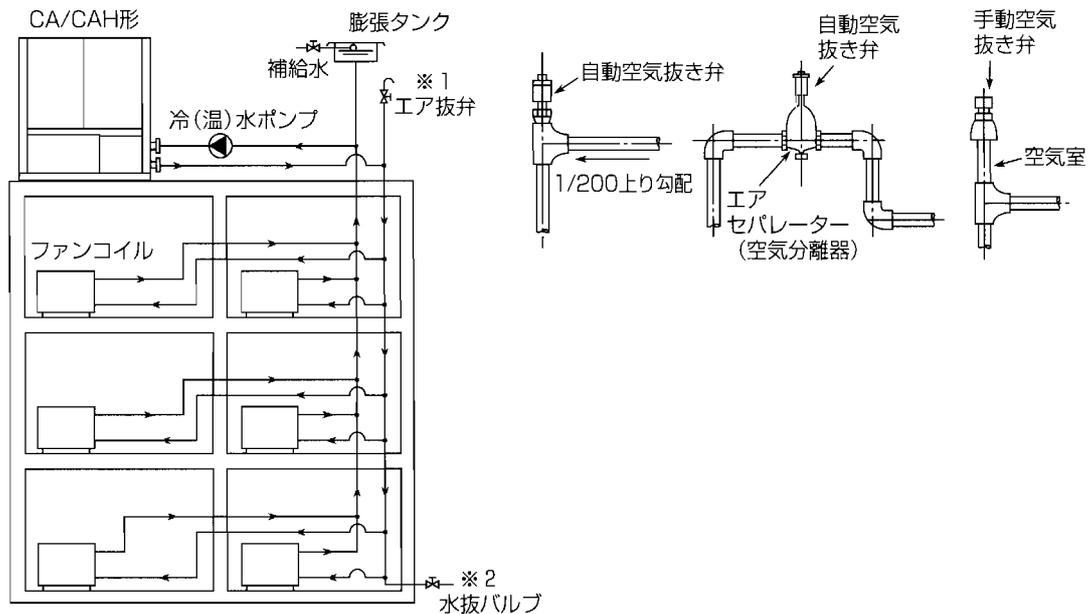
管径<A>	管径	管の急拡大*<d/D>			管の急縮小*<d/D>			タンク	
		1/4	1/2	3/4	1/4	1/2	3/4	入口	出口
10	³ / ₈	0.4	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.5	0.2
15	¹ / ₂	0.6	0.3	0.1	0.3	0.2	0.1	0.6	0.3
20	³ / ₄	0.8	0.5	0.2	0.4	0.3	0.2	0.9	0.4
25	1	1.0	0.6	0.2	0.5	0.4	0.2	1.1	0.6
32	1 ¹ / ₄	1.4	0.9	0.3	0.7	0.6	0.3	1.6	0.8
40	1 ¹ / ₂	1.8	1.1	0.4	0.9	0.7	0.4	2.0	1.0
50	2	2.4	1.5	0.5	1.2	1.8	0.5	2.7	1.3
65	2 ¹ / ₂	3.1	1.9	0.6	1.5	1.2	0.6	3.7	1.7
80	3	4.0	2.4	0.8	2.0	1.5	0.8	4.3	2.2
90	3 ¹ / ₂	4.6	2.8	0.9	2.4	1.9	0.9	5.2	2.6
100	4	5.2	3.4	1.2	2.7	2.1	1.2	6.1	3.1
125	5	7.3	4.6	1.5	3.7	2.7	1.5	8.2	4.3
150	6	8.8	6.7	1.8	4.6	3.4	1.8	10.1	5.8
200	8	-	7.6	2.6	-	4.6	2.6	14.3	7.3
250	10	-	9.8	3.4	-	6.1	3.4	18.3	8.8
300	12	-	12.5	4.0	-	7.6	4.0	22.3	11.3
350	14	-	-	4.9	-	-	4.9	26.2	13.7
400	16	-	-	5.5	-	-	5.5	29.3	15.2
450	18	-	-	6.1	-	-	6.1	35.1	17.8
500	20	-	-	-	-	-	-	43.3	21.3
600	24	-	-	-	-	-	-	49.7	25.3

** 急拡大、縮小する場合の管径は何れも小さい方の管径を読む。

⑦ 配管の勾配とエア抜き

配管中に空気が溜ると、水回路の抵抗が増加し、循環水量が極端に減少したり、運転中次第にポンプ部に空気が溜り、水が循環しなくなり運転できなくなるなど種々トラブルが発生します。

〈空気抜き取付例〉



注 1. 配管中に空気溜りができないよう、エア抜弁に向かって、1/200の勾配をつけてください。

またエアが溜る可能性のある部分には、必ずエア抜弁を設けてください。

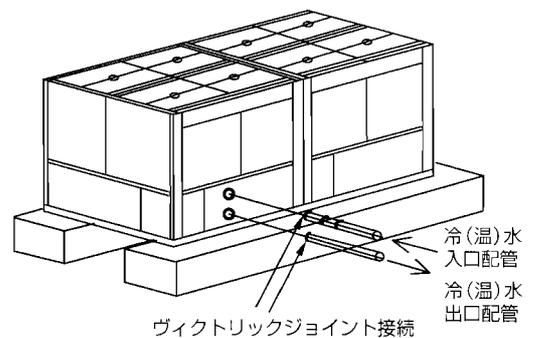
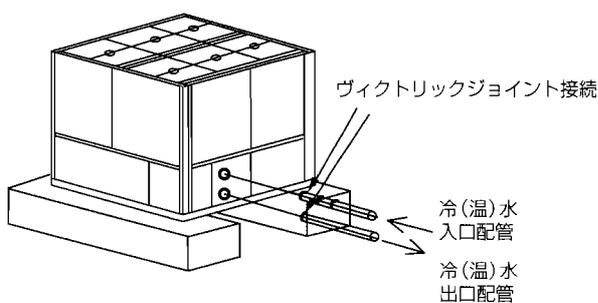
2. 全回路の水抜きができるようシステムの最下部に水抜き用バルブを設けてください。

⑧ 配管接続

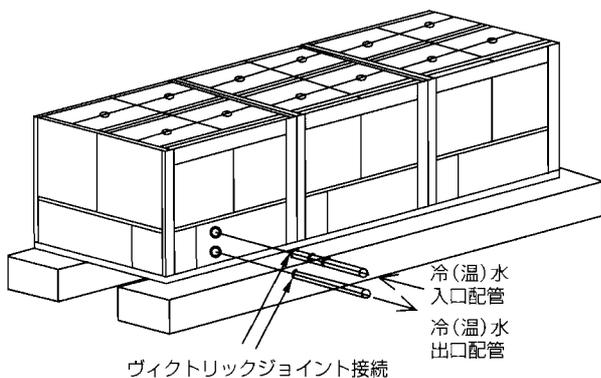
●冷(温)水配管接続は次の図のとおりです。それぞれに最も適した配管を施工してください。

CA/CAH-P1180F・P1500F・P1800F形

CA/CAH-P2360F・P3000F・P3550F形



CA/CAH-P5300F形



形名	冷(温)水配管サイズ
CA/CAH-P1180F	3Bヴィクトリックジョイント
CA/CAH-P1500F	3Bヴィクトリックジョイント
CA/CAH-P1800F	3Bヴィクトリックジョイント
CA/CAH-P2360F	3Bヴィクトリックジョイント
CA/CAH-P3000F	4Bヴィクトリックジョイント
CA/CAH-P3550F	4Bヴィクトリックジョイント
CA/CAH-P5300F	4Bヴィクトリックジョイント

(イ)要領

ヴィクトリックジョイントを使用して、配管を接続してください。

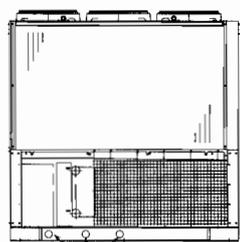
(ロ)冷(温)水配管施工上の注意

- (a) 冷(温)水配管の出入口を間違えないようにしてください。
- (b) 配管には接手バルブを設け、サービス性を考慮してください。
- (c) 冷(温)水配管の出入口に温度計を設けておくと運転状態を確認することができます。
- (d) 冷(温)水配管の熱損失を防ぎ、冷却運転時の配管表面への結露を防止するため防熱工事を行ってください。
- (e) 配管にはフレキシブルジョイントを設け、振動が配管に伝わらないようにしてください。

(f) CA/CAH形の入口配管には必ず清掃可能な「ストレーナー(20メッシュ以上)」を設け、ボルトや石類等の異物が水側熱交換器に入らないようお願いします。

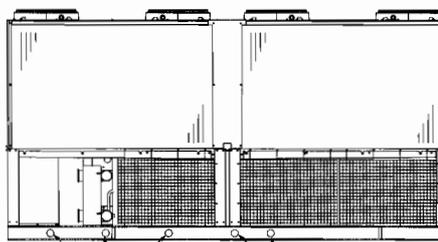
●ドレン配管接続

CA/CAH-P1180F・P1500F・P1800F形



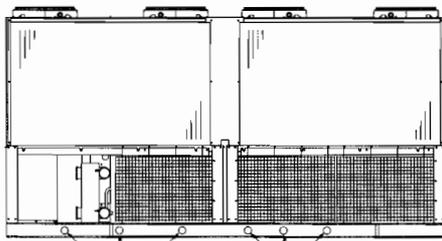
機械室ドレン接続3箇所の場合

CA/CAH-P2360F形



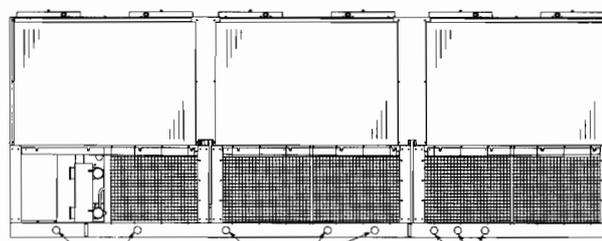
機械室ドレン接続5箇所の場合

CA/CAH-P3000F・P3550F形



機械室ドレン接続6箇所の場合

CA/CAH-P5300F形



機械室ドレン接続8箇所の場合

本ユニットは機械室にドレンパンを取り付けており、ユニット右側面にドレン排水口を設けています。ドレン排水口を塞がないようにしてください。

(ハ)配管用炭素鋼管

JIS G 3452-76

管の呼び方		外形 <mm>	外径許容差 <mm>	厚さ <mm>	ソケットを含まない 質量 <kg/m>	管の呼び方		外形 <mm>	外径許容差 <mm>	厚さ <mm>	ソケットを含まない 質量 <kg/m>
<A>						<A>					
6	1/8	10.5	±0.5	2.0	0.419	90	3 1/2	101.6	±0.8	4.2	10.1
8	1/4	13.8	±0.5	2.3	0.652	100	4	114.3	±0.8	4.5	12.2
10	1/3	17.3	±0.5	2.3	0.851	125	5	139.8	±0.8	4.5	15.0
15	1/2	21.7	±0.5	2.8	1.31	150	6	165.2	±0.8	5.0	19.8
20	3/4	27.2	±0.5	2.8	1.68	175	7	190.7	±1.0	5.3	24.2
25	1	34.0	±0.5	3.2	2.43	200	8	216.3	±1.0	5.8	30.1
32	1 1/4	42.7	±0.5	3.5	3.38	225	9	241.8	±1.2	6.2	36.0
40	1 1/2	48.6	±0.5	3.5	3.89	250	10	267.4	±1.3	6.6	42.4
50	2	60.5	±0.5	3.8	5.31	300	12	318.5	±1.5	6.9	53.0
65	2 1/2	76.3	±0.7	4.2	7.47	350	14	355.6	-	7.9	67.7
80	3	89.1	±0.8	4.2	8.79						

- 注1. 上表の寸法及び重量は黒管の場合を示す。
- 2. 重量の数値は1cm³の鋼を7.85gとして計算したもの。
- 3. 管1本の長さは3.600mm以上とする。

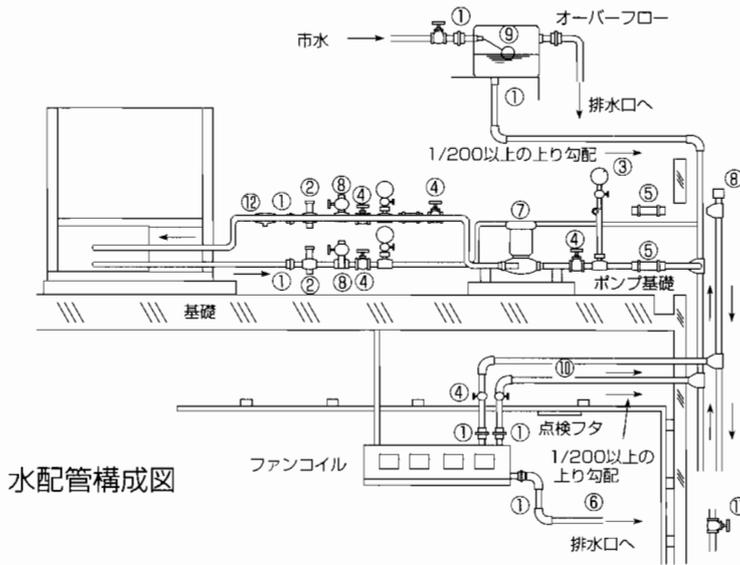
(二)銅管

A.S.T.M B88-M形

公称		外形 <mm>	管厚 <mm>	質量 <kg/m>	常用圧力<kg/m ² >		公称	外径 <mm>	管厚 <mm>	質量 <kg/m>	常用圧力<kg/m ² >	
<A>					硬質	軟質					硬質	軟質
8	1/4	9.53	0.64	0.158	75	-	1 1/2	41.28	1.24	1.390	32	21
10	3/8	12.70	0.64	0.216	53	35	2	53.98	1.47	2.160	29	19
15	1/2	15.88	0.71	0.301	48	31	2 1/2	66.68	1.65	3.000	26	17
20	3/4	22.23	0.81	0.485	39	26	3	79.38	1.83	3.970	24	16
25	1	28.58	0.89	0.688	33	22	4	101.78	2.41	6.890	25	16
32	1 1/4	34.93	1.07	1.010	32	21						

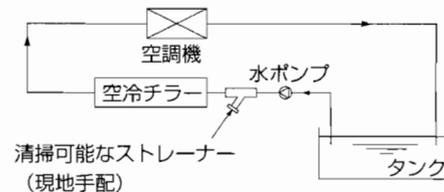
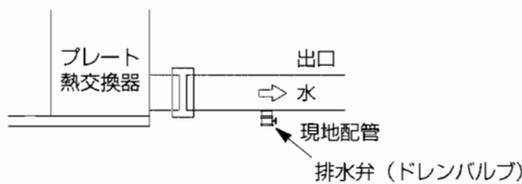
注. 水道用銅管にはJIS H 3603とJIS H 3606があるが、建築設備では継手の関係で上表の寸法のものが使用される。

⑨ 冷(温)水配管の接続例



水配管構成図

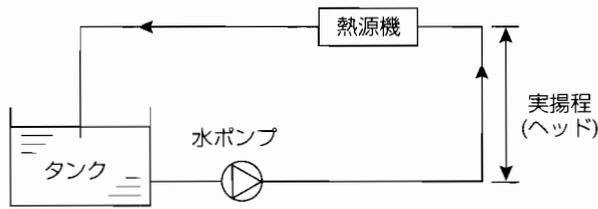
- ① ユニオン接手又は……機器の交換ができるように必ずつける。
フランジ接手
- ② 温度計…………… 能力チェック、運転監視のために必ずつける。
- ③ 水圧計…………… 運転状態を確認するためにつけるのが望ましい。
- ④ バルブ…………… 流量調節機器の交換、洗浄などのサービスのために必ずつける。ファンコイルの出口側にも流量調節のため調節バルブを設ける。
- ⑤ 可撓管…………… ポンプの運転音や振動の伝播を防止するためにつけるのが望ましい。
- ⑥ ドレン排水管…………… ドレンは落差でながれるように下り勾配は1/100～1/200にすること。
- ⑦ ポンプ…………… ポンプの容量は全水圧損失及びチャラーの必要水量を十分まかなえるものであること。
- ⑧ 空気抜き弁…………… 配管中の空気を抜く弁を設ける。空気の溜まる危険のあるところには必ずつける。
- ⑨ 膨張タンク…………… 膨張した水を逃すためおよび給水のために必ずつける。
- ⑩ 冷(温)水配管…………… 配管中の空気抜きがやりやすい配管とし、防熱工事を十分に行うこと。
- ⑪ 排水弁…………… サービス時等に水が抜けるよう排水弁をつけること。
- ⑫ ストレーナー…………… CA/CAH形水側熱交換器内に入らないように取り付ける。<現地施工> (20メッシュ以上)



建築設備

●流量低下

タンク、蓄熱槽などにて、水回路が開放系となる場合には、配管抵抗の他に実揚程(ヘッド)を考慮して、ユニットに必要な循環水量が必ず確保できるようにポンプを選定願います。



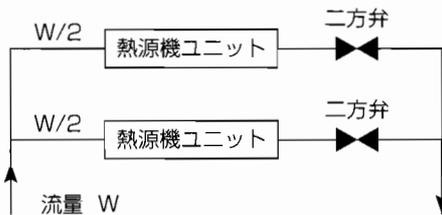
●ポンプ残留運転について

本ユニットは水側熱交換器(プレート式熱交換器)の凍結防止のため、「切」後1分間の冷水ポンプ残留運転が必要です。

- (a) 冷水ポンプが本ユニットのポンプ運転指令にて制御されている場合
残留運転制御は、すでに組み込まれています。
- (b) 冷水ポンプが別盤にて制御されている場合
ユニット「切」後1分間の冷水ポンプ残留運転をお願いします。

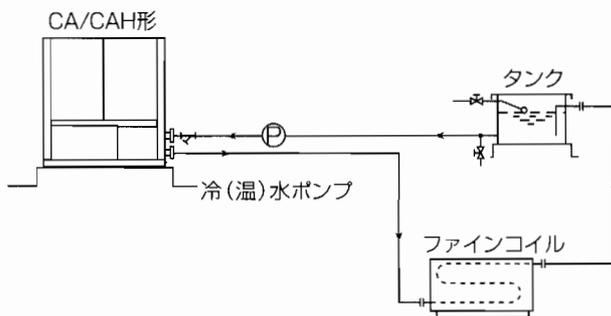
●ユニットへの冷(温)水供給を二方弁にて制御している場合

ユニット「切」から1分後に二方弁を「閉」としてください。



⑩ 水回路内必要全水量

水配管の長さが短いと、回路内の全水量が少なくなるため、圧縮機の運転が頻繁になります。安定した運転を行うためには下記以上の水量が必要です。



注. クッションタンクを設ける場合、タンクへ流入する配管は必ず、水面内になるよう施工ください。水面下よりタンクへ水が流入すると溶存酸素が水配管内を循環し腐食の原因となります。

全水量が下記以下になる場合には、別途タンクを設け、水量を確保してください。
なお、変流量システムの場合は、バイパス配管回路で下記水量を確保してください。

※必要全水量とは

水配管内水量+CA/CAH形保有水量+ファンコイル内水量

※水量が少ない場合のタンク容量

タンク容量=必要全水量<下記量>-回路内の全水量

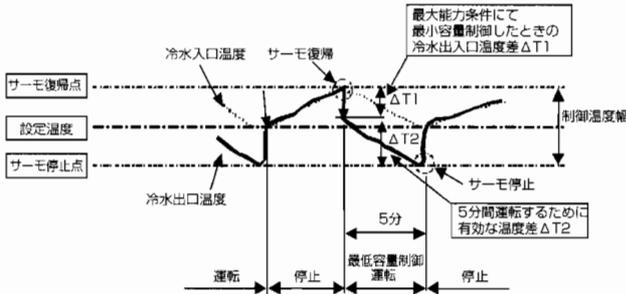
●必要システム総水量の計算

計算例：空冷ヒートポンプチラー CAH-P1180F形 50Hzの場合

冷房運転時

冷房時の必要システム総水量は、ユニットの最大能力条件で、かつ最小容量制御運転にて圧縮機が5分間運転するために必要なシステム水量を示します。

(なお、5分間は圧縮機運転後、冷媒系統が安定するまでの概略時間を示します)



- ① 最大冷却能力：Qcmax
外気15℃、冷水出口温度15℃時の冷却能力を示します。
Qcmax=143.3kW
※流量は標準仕様流量 = 18.2m³/h
- ② 最小容量制御%
CAH-P1180Fの場合、最小容量制御は10%。
- ③ 最小容量制御運転時の冷却能力：Qc1
Qc1 = 最大冷却能力Qcmax × 最小容量制御%
= 143.3 × 860 × 0.1 = 12323kcal/h
- ④ 最小容量制御運転時の冷水出入口温度差：ΔT1
ΔT1 = 最大冷却能力Qcmax × 最小容量制御% / 流量 (仕様流量)
= 143.3 × 860 × 0.1 / (18.2 × 1000) = 0.67℃
- ⑤ 5分間運転するために有効な温度差：ΔT2
ΔT2 = 制御温度幅 - ΔT1 ※制御幅 = ±1℃
= 2 - 0.67 = 1.33℃
- ⑥ 必要システム総水量：Wc
Wc = (Qcmax × 860 (最小容量制御%-最低負荷%) / 100 × 最小運転時間(5分/60分) / ΔT2
= (143.3 × 860 × (10 - 5) / 100 × 5 / 60) / 1.33
= 386リットル

上記より、冷房時はシステム総水量
「386リットル」以上が必要です。

※最低負荷はユニット最小容量制御10%の半分5%と仮定して算出しました。

暖房運転時

暖房時の必要システム総水量は、除霜終了時に温水温度が25℃以下にならないために必要なシステム水量を示します。

- ① 加熱能力：Qh
外気0℃、温水温度45℃時の加熱能力を示します。
Qh = 85.9kW
- ② 除霜に必要な概略熱量：Qd1
①の運転条件で暖房運転中に、着霜により吸い込みガス温度が-15℃以下に低下すると除霜を開始します。除霜中に高圧圧力が1.9MPa以上になると除霜を完了します。デフロストに要する時間は3分～6分程度です。デフロスト運転中は霜が融けるに伴い、運転条件(高圧・低圧)が刻々と変化します。除霜に要する熱量は外気0℃、温水出口温度45℃時加熱能力の約12%程度(6分除霜時)となります。
Qd1 = 加熱能力Qh × 860 × 0.12
= 85.9 × 860 × 0.12
= 8864kcal
- ③ 除霜運転中に負荷により取り去られる熱量：Qd2
Qd2 = 加熱能力Qh × 860 × 除霜運転時間
= 85.9 × 860 × 6 / 60
= 7387kcal
- ④ 除霜運転中の損失熱量：Qd3
Qd3 = Qd1 + Qd2
= 8864 + 7387
= 16252kcal
- ⑤ 除霜終了時の水温が25℃以下にならないために必要なシステム総水量：W
W = Qd3 / (除霜開始時の温水温度 - 除霜完了時の温水温度)
= 16252 / (45 - 25)
= 812.6リットル

除霜開始時の温水温度：45℃
除霜完了時の温水温度：25℃

上記より、暖房時はシステム総水量
「812.6リットル」以上が必要です。

冷房時必要システム総水量 < 暖房時必要システム総水量
したがって、必要システム総水量は
「812.6」リットル以上が必要です。

必要システム総水量

必要システム総水量	CAH-P1180F	CAH-P1500F	CAH-P1800F		CAH-P2360F		CAH-P3000F		CAH-P3650F		CAH-P5300F			
			50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz		
Qcmax	143.3	170.4	152.1	183.2	194.5	219.4	259.3	289.3	319.7	362.7	373.7	421.3	531.2	627.3
Qc1	12323	14654	13080	15755	16727	18868	22299	24879	27494	31192	32138	36231	45683	53947
ΔT1	0.67	0.68	0.6	0.61	0.6	0.6	0.61	0.61	0.6	0.6	0.59	0.59	0.59	0.59
ΔT2	1.33	1.32	1.4	1.39	1.4	1.4	1.39	1.39	1.4	1.4	1.41	1.41	1.41	1.41
Wc	386	462.5	389.3	472.2	497.8	561.5	668.4	745.7	818.2	928.3	949.7	1070.6	1349.9	1594.2
Qh	85.9	102.2	104.2	125.7	134.1	159.9	177.7	210.4	221.9	264.8	264.3	299.2	380.3	449.3
Qd1	8864	10547	10753	12972	13839	16501	18338	21713	22900	27327	27275	30877	39246	46367
Qd2	7387	8789	8961	10810	11532	13751	15282	18094	19083	22772	22729	25731	32705	38639
Qd3	16252	19336	19714	23782	25371	30253	33620	39807	41983	50100	50005	56608	71952	85007
W	812.6	966.8	985.7	1189.1	1268.5	1512.6	1681	1990.3	2099.1	2505	2500.2	2830.4	3597.6	4250.3
必要システム総水量	812.6	966.8	985.7	1189.1	1268.5	1512.6	1681	1990.3	2099.1	2505	2500.2	2830.4	3597.6	4250.3

●CAH形のプレート式熱交換器保有水量

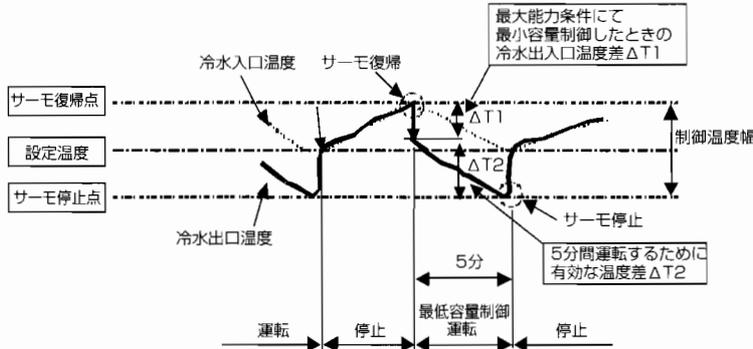
形名	保有水量(L)
CAH-P1180F	20
CAH-P1500F	30
CAH-P1800F	40
CAH-P2360F	40
CAH-P3000F	80
CAH-P3650F	100
CAH-P5300F	110

計算例：空冷チラー CA-P1180F形 50Hzの場合

冷房運転時

冷房時の必要システム総水量は、ユニットの最大能力条件で、かつ最小容量制御運転にて圧縮機が5分間運転するために必要なシステム水量を示します。

(なお、5分間は圧縮機運転後、冷媒システムが安定するまでの概略時間を示します)



- ① 最大冷却能力：Qcmax
 外気15℃、冷水出口温度15℃時の冷却能力を示します。
 $Q_{cmax} = 143.3kW$
 ※流量は標準仕様流量 = 18.2m³/h
- ② 最小容量制御%
 CA-P1180Fの場合、最小容量制御は10%。
- ③ 最小容量制御運転時の冷却能力：Qc1
 $Q_{c1} = \text{最大冷却能力} Q_{cmax} \times \text{最小容量制御\%}$
 $= 143.3 \times 860 \times 0.1 = 12323kcal/h$
- ④ 最小容量制御運転時の冷水出入口温度差：ΔT1
 $\Delta T1 = \text{最大冷却能力} Q_{cmax} \times \text{最小容量制御\%} / \text{流量 (仕様流量)}$
 $= 143.3 \times 860 \times 0.1 / (18.2 \times 1000) = 0.67℃$
- ⑤ 5分間運転するために有効な温度差：ΔT2
 $\Delta T2 = \text{制御温度幅} - \Delta T1$ ※制御幅 = ±1℃
 $= 2 - 0.67 = 1.33℃$
- ⑥ 必要システム総水量：Wc
 $Wc = (Q_{cmax} \times 860 \times (\text{最小容量制御\%} - \text{最低負荷\%}) / 100 \times \text{最小運転時間(5分/60分)} / \Delta T2$
 $= (143.3 \times 860 \times (10 - 5) / 100 \times 5 / 60) / 1.33$
 $= 386\text{リットル}$

上記より、冷房時はシステム総水量
「386リットル」以上が必要です。

※最低負荷はユニット最小容量制御10%の半分5%と仮定して算出しました。

必要システム総水量 (制御幅±1℃ 仕様流量の場合)

必要システム総水量	単位	CA-P1180F		CA-P1500F		CA-P1800F		CA-P2360F		CA-P3000F		CA-P3550F		CA-P5300F	
		50Hz	60Hz	50Hz	60Hz										
Qcmax	kW	143.3	170.4	152.1	183.2	194.5	219.4	259.3	289.3	319.7	362.7	373.7	421.3	531.2	627.3
Qc1	kcal/h	12323	14654	13080	15755	16727	18868	22299	24879	27494	31192	32138	36231	45683	53947
ΔT1	℃	0.67	0.68	0.6	0.61	0.6	0.6	0.61	0.61	0.6	0.6	0.59	0.59	0.59	0.59
ΔT2	℃	1.33	1.32	1.4	1.39	1.4	1.4	1.39	1.39	1.4	1.4	1.41	1.41	1.41	1.41
Wc	リットル	386	462.5	389.3	472.2	497.8	561.5	668.4	745.7	818.2	928.3	949.7	1070.6	1349.9	1594.2
必要システム総水量	リットル	386	462.5	389.3	472.2	497.8	561.5	668.4	745.7	818.2	928.3	949.7	1070.6	1349.9	1594.2

※必要システム総水量は制御幅、流量により変わります。

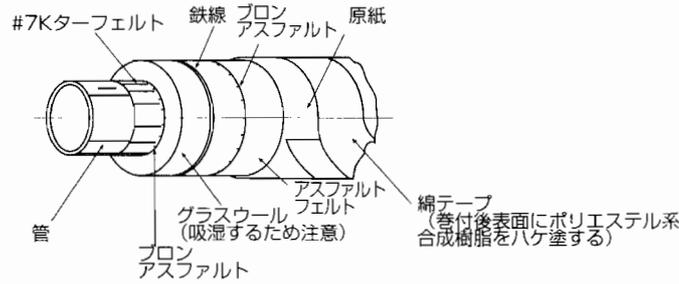
●CA形のプレート式熱交換器保有水量

形名	保有水量 (L)
CA-P1180F	20
CA-P1500F	30
CA-P1800F	40
CA-P2360F	40
CA-P3000F	80
CA-P3550F	100
CA-P5300F	110

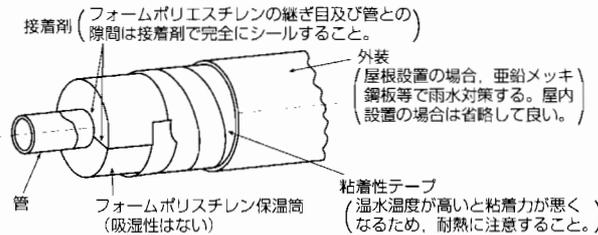
⑪配管の防熱工事

冷(温)水配管の発散、侵入を防ぐとともに、特に冷房時の防熱は管表面に結露を生じさせないように防熱する必要があります。

(イ)グラスウールによる防熱施工例



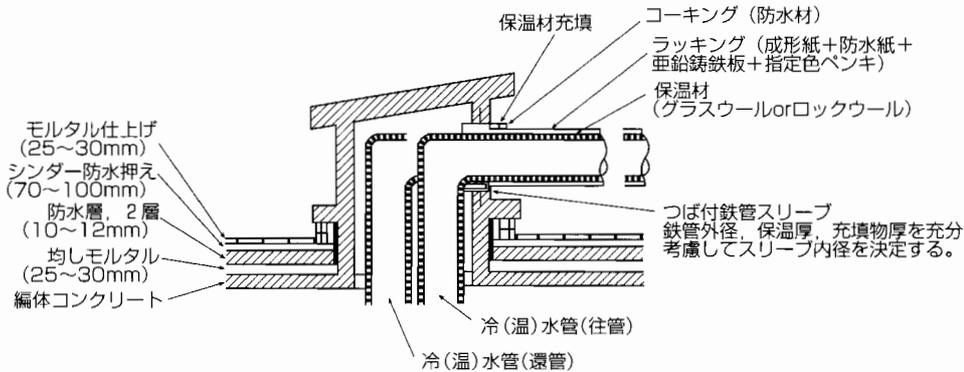
(ロ)フォーム・ポリスチレン保温筒による防熱施工例



(ハ)配管貫通部の雨じまい

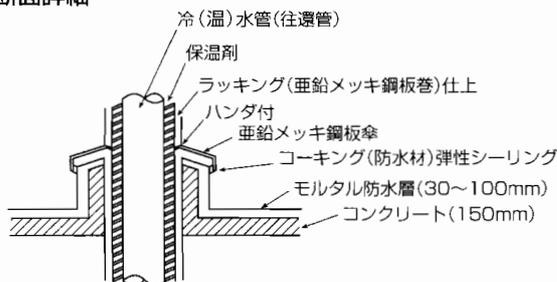
屋上に設置されたユニットに冷(温)水配管を接続する場合配管やスリーブなどで防水層を切ると雨もりの原因となるので、配管用取出部は下記図のように建築工事で施工願います。

●新築工事・屋上パイプシャフト廻り施工例

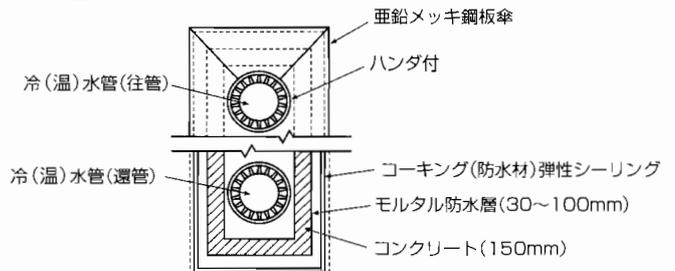


●屋上貫通(モルタル防水の場合)

断面詳細

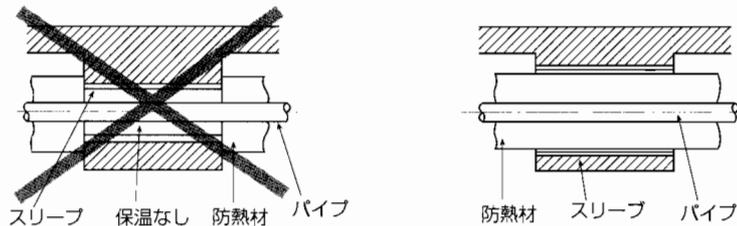


平面詳細



(二)防熱材施工上の注意

- (a) 配管や機器据付けが終ってからでは防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防熱工事をすませておく。
- (b) 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あける。
- (c) 保温材に接着剤を使用する場合は材料と接着剤の組合せが適当かどうか確認する。
- (d) 露出部に対しては美観をそこなわないようにする。
- (e) 壁の貫通部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・保冷施行

⑫ 水質について

(イ)水質が悪いとどんな障害が起こるのか

CA/CAH形の冷却器及び配管系の冷(温)水配管はできるだけ良質の水と接していることが望ましく、水質が悪いと、つぎのような障害の発生が考えられます。

- (a) 水側熱交換器伝熱面のSUSが腐食する。
- (b) 水側熱交換器内にスケールが付着して、能力が低下し、最悪の場合プレート熱交換器がパンクします。
- (c) 配管系の冷温水配管<主として鉄管>が腐食して冷温水漏れの原因になる。

(ロ)水質はどの程度悪くなるといけないのか

冷(温)水の水質基準は次のとおりです。

次の項目の一項目でも基準値をこえる場合は比較的短時間に障害の危険があると判断されます。

冷(温)水の水質基準

日本冷凍空調工業界(JRA)の水質ガイドライン(JRA GL-02-1994)

項目	項目	基準値 (循環水) [20℃以下]	基準値 (循環水) [20℃~60℃]	傾向	
				腐食	スケール生成
基準項目	pH [25℃]	6.8~8.0	7.0~8.0	○	○
	導電率 [25℃] (mS/cm)	40以下	30以下	○	○
	塩化物イオン (mgCl ⁻ /ℓ)	50以下	50以下	○	
	硫酸イオン (mgSO ₄ ²⁻ /ℓ)	50以下	50以下	○	
	酸消費量 [pH4.8] (mgCaCO ₃ /ℓ)	50以下	50以下		○
	全硬度 (mgCaCO ₃ /ℓ)	70以下	70以下		○
	カルシウム硬度 (mgCaCO ₃ /ℓ)	50以下	50以下		○
	イオン状シリカ (mgSiO ₂ /ℓ)	30以下	30以下		○
参考項目	鉄 (mgFe/ℓ)	1.0以下	1.0以下	○	○
	銅 (mgCu/ℓ)	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	○	
	アンモニウムイオン (mgNH ₄ ⁺ /ℓ)	1.0以下	0.3以下	○	
	残留塩素 (mgCl ₂ /ℓ)	0.3以下	0.25以下	○	
	遊離炭酸 (mgCO ₂ /ℓ)	4.0以下	4.0以下	○	

注1. 傾向欄内の○印は、腐食又はスケール生成傾向のいずれかに関係する因子を示す。

2. 参考項目の成分も含有されると障害を起こすことははっきりしているが、含有量と障害との定量的関係が未だ得られていないので、基準項目に準ずる扱いとした。

冷(温)水は飲用・食品製造用には直接使用しないでください。
 直接使用すると健康を害する可能性があります。
 このような場合は、二次熱交換器を水配管システムに設けるなどの対策を施してください。

⑬ 防食設計

CA/CAH形は、水が熱交換し冷(温)水を製造しますが、水の質によっては熱交換器伝熱面が腐食しガス漏れに至ることがあります。

これらの腐食を防止するため、設計計画時点で十分ご検討されるようお願いいたします。

(イ)水質

CA/CAH形へ供給される水の水質が問題ないかをチェックしておくことが大切です。供給水の水質は日本冷凍空調工業会基準内であることがポイントです。〈水質基準は(ロ)項による〉

表の見方は例えば塩化物イオンCl⁻は50mgCl/ℓ以下であることを基準としこの値を超えると腐食を生じることになります。また全硬度CaCO₃は70mgCaCO₃/ℓ以下とし、この値を超えると、伝熱管にスケールが生成してゆくことを示しています。

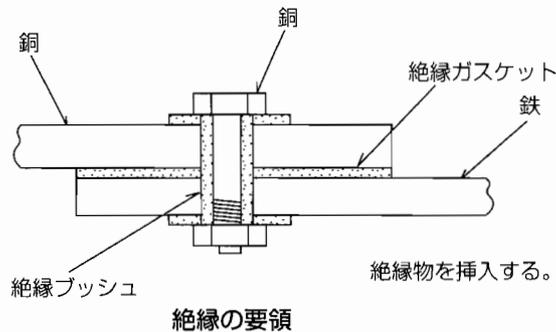
(ロ)水内の異物

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空CA/CAH形の入口部には必ず取付けのストレーナー及び清掃可能なストレーナー(20メッシュ以上)を設け異物を除去してください。

(ハ)異種金属の接続

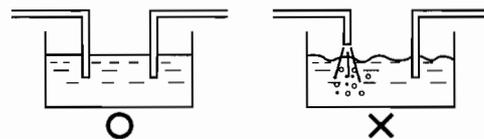
異種金属を直接接続すると接触部に腐食を生じます。

異種金属〈銅配管など〉を接続する場合は絶縁物を挿入し金属どうしが直接触れないようにしてください。



(ニ)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下図に示すように行い、空気の泡ができないように施工してください。

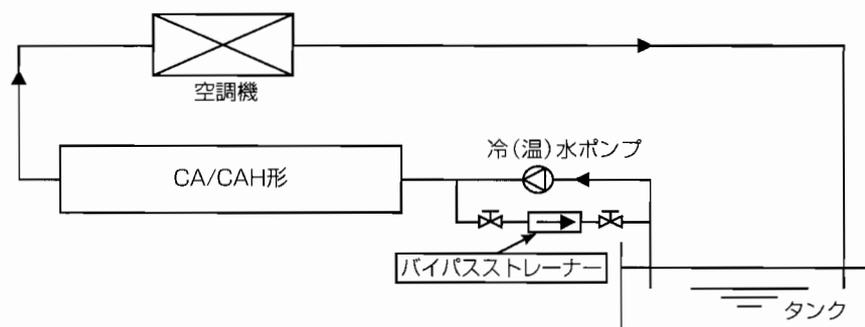


水中の溶存酸素が増加すると、水側熱交換器及び水配管の腐食が促進されます。

(ホ)水系統の異物除去

水系統の異物除去のため沈殿槽又はバイパスストレーナーの取付けをご検討願います。

ストレーナーは一般的には、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ーの施工例を下図に示します。



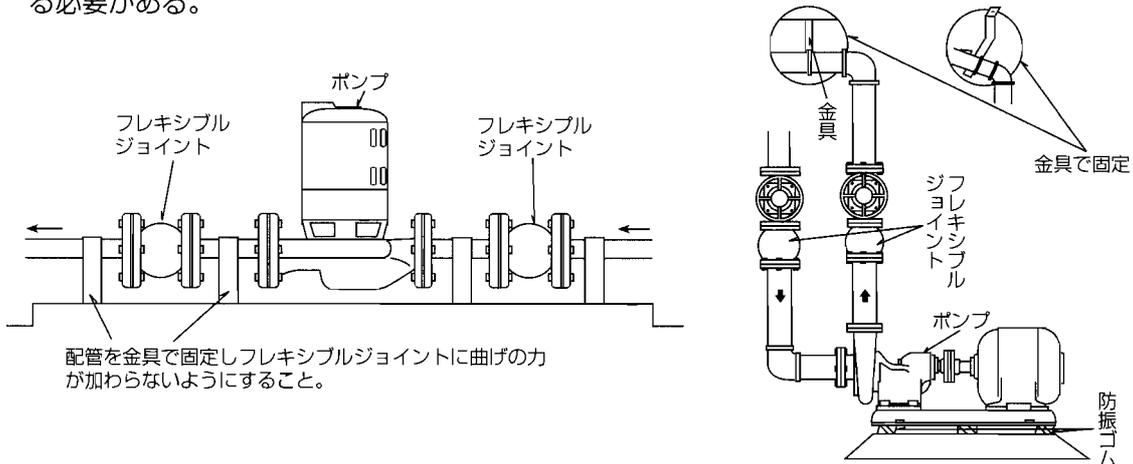
(6) 冷(温)水ポンプの選定

① ポンプ据付場所の選定

- (イ) サービスが容易な場所に据え付けてください。
- (ロ) 屋外に据え付ける場合は、風雨に対する保護を行ってください。
- (ハ) 下記の場所は避けてください。
 - a) 空気溜まりのできやすい配管の最後部
 - b) 空気抜きしにくい場所
 - c) 湿気が多く、水のかかりやすいところ

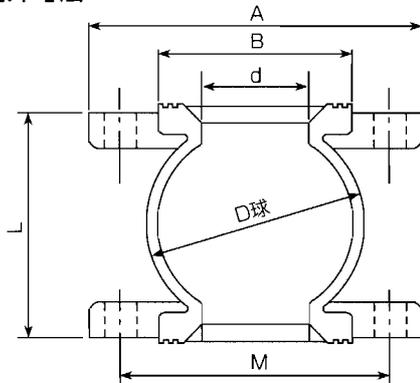
●フレキシブルジョイント取付例

フレキシブルジョイントは曲げに弱いので、パイプを支持する等、パイプ荷重を十分検討して設置する必要がある。



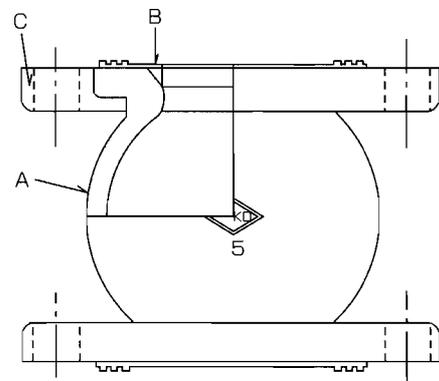
●フレキシブルジョイント市販品例

標準寸法



呼 径	Amm	Bmm	dmm	Dmm	Lmm	Mmm
35mm (1 1/4)	135	72	30	80	95	100
40mm (1 1/2)	140	72	38	80	95	105
50mm (2)	155	90	50	100	110	120
65mm (2 1/2)	175	110	65	120	120	140
80mm (3)	185	120	72	130	135	150
100mm (4)	210	149	102	154	140	175
125mm (5)	250	185	125	200	180	210
150mm (6)	280	214	152	222	185	240
200mm (8)	330	264	192	268	205	290
250mm (10)	400	322	244	340	244	355
300mm (12)	455	370	288	384	266	400

構 造



フレキシブルジョイント市販品一例

記号	部 分	材 質
A	本 体	クロロブレンゴム ナイロン
B	リング	軟 鋼
C	フランジ	(JIS 10kg/cm ²)

(7) 電気設備

① 外部信号インターフェイス図

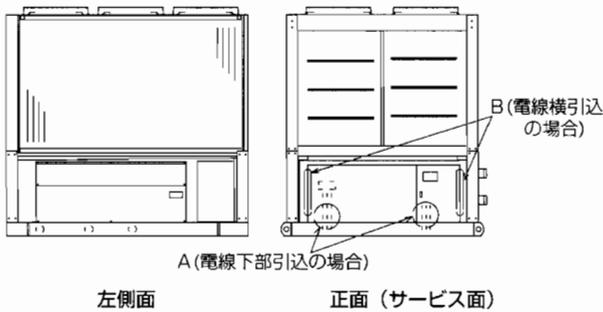
- CAH-P1180F～P5300F形..... P57を参照ください。
- CA-P1180F～P5300F形..... P58を参照ください。

② 電線の接続要領

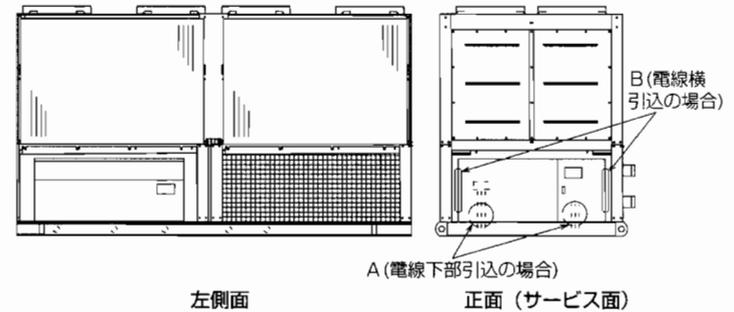
CA/CAH-P1180F～P5300F形は電線管接続用の「小パネル」を用意しています。図のように電線管は「小パネル」にて接続してください。

電線管は「小パネル」を外し、電線管サイズに合わせて穴加工し接続してください。(客先施工)

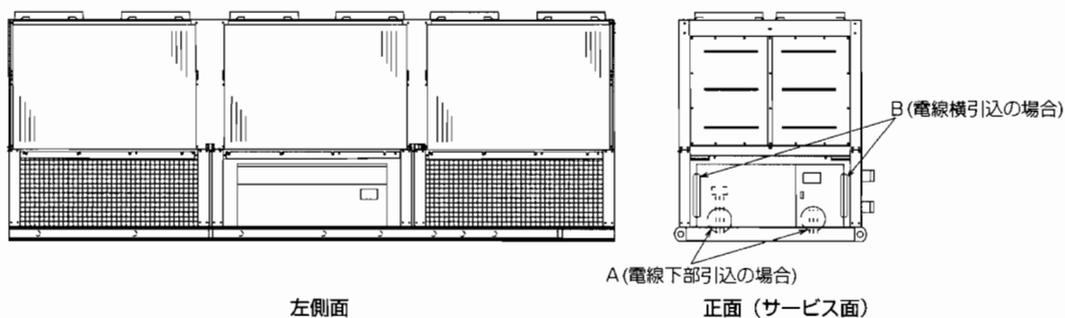
CA/CAH-P1180F～P2360F形の場合



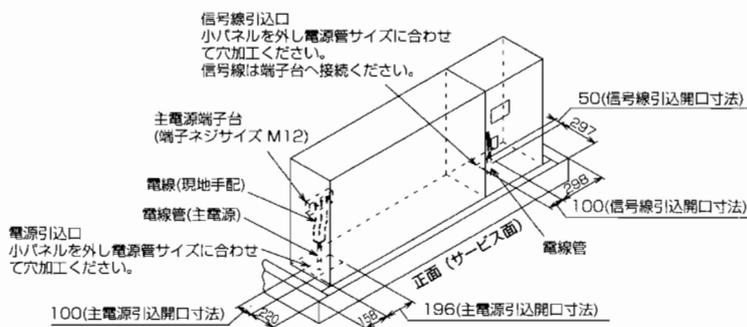
CA/CAH-P3000F～P3550F形の場合



CA/CAH-P5300F形の場合

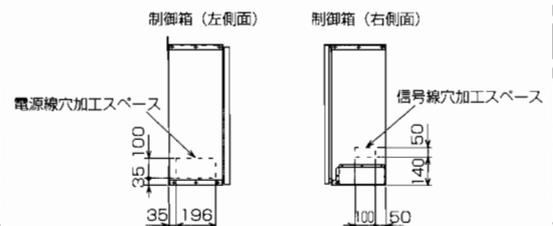


電源及び信号線引込要領 (電線下部引込の場合) ※詳細図A



電源及び信号線引込要領 (電線横引込の場合) ※詳細図B

電源及び信号線穴加工スペース内に電線管サイズに合わせ、穴加工ください。(現地施工)
なお、電線管の接続は水侵入が無いよう防水コネクターを使用ください。



③ 電気設備例< CA/CAH-P1180F～P5300F形> (R407C)

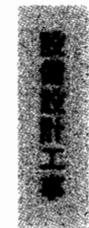
電気設備の一例を次ページに示します。

容量に関するものはTR3φ〈トランス〉、NFB〈ノーヒューズブレーカー〉、分岐〈手元〉開閉器、NFB〈漏電ブレーカー〉などです。

お願い

<危険予防規程について>

高圧ガス取締法において法定冷凍能力が50トン以上の冷凍設備は危害予防規程を定めることが規定されています。危害予防規程は「危害予防規程の規範KHK」により作成することになりますが、このとき冷凍設備の運転状況を監視するため電圧・電流の測定が必要となります。監視盤又は動力盤には、CA/CAH形、冷(温)水ポンプ、空調機など各機器用の電圧計・電流計を必ず設けるようお願いします。



④ 電気特性一覧

電気特性一覧は下表のとおりです。

〈CAH-F形〉

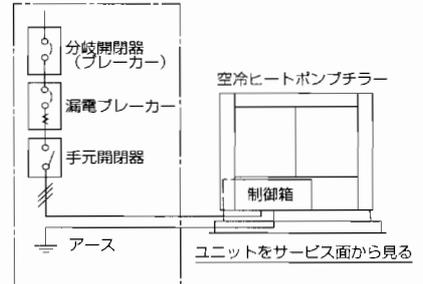
電気設備仕様 (200V仕様)

項目	形名	CAH-P1180F	CAH-P1500F	CAH-P1800F	CAH-P2360F	CAH-P3000F	CAH-P3550F	CAH-P5300F
電源		三相 200V 50/60Hz						
ユニット定格運転電流	A	98 / 115	105 / 126	137 / 164	184 / 212	220 / 253	261 / 316	365 / 450
ユニット始動電流	A	239 / 207	239 / 207	301 / 252	480 / 412	564 / 487	564 / 487	866 / 740
ユニット最大運転電流	A	154 / 181	175 / 207	216 / 252	288 / 333	330 / 382	390 / 463	566 / 655
主電源電線サイズ	mm ²	100	100 / 150	150 / 200	200 / 100×2 (100×2) / (150×2)	100×2 / 150×2 (150×2) / (150×2)	150×2 / 150×2 (150×2) / (200×2)	200×2 / 250×2 (325×2) / (325×2)
アース用電線サイズ	mm ²	14 / 22	14 / 22	22	22	22 / 38	38	50
遠方操作信号用電線サイズ	mm ²	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
手元開閉器		AC250V 200A / 225A	AC250V 200A / 250A	AC250V 250A / 300A	AC250V 350A / 400A	AC250V 400A / 500A	AC250V 500A / 600A	AC250V 700A / 800A
分岐開閉器 (ブレーカー)		NF250-CW 175A / 225A	NF250-CW 200A / 250A	NF250-CW / NF400-CW 250A / 300A	NF400-CW 350A / 400A	NF400-CW / NF630-CW 400A / 500A	NF630-CW 500A / 600A	NF630-CW / NF800-CW 630A / 800A
漏電ブレーカー		NV250-SW 175A / 225A	NV250-SW 200A / 250A	NV250-SW / NV400-SW 250A / 300A	NF400-SW 350A / 400A	NV400-SW / NV630-SW 400A / 500A	NV630-SW 500A / 600A	NV630-SW / NV800-SW 630A / 800A
電源トランスの容量	kVA	54 / 63	61 / 72	75 / 88	100 / 116	115 / 133	136 / 161	196 / 228

注意

- 空冷ヒートポンプチャラーCAH形の電気工事仕様書を十分満足するよう施工ください。
- ユニット定格運転電流は下記運転条件の場合を示します。
冷房運転 外気35℃ (DB)
冷水温度12℃→7℃
- ユニット最大運転電流は下記運転条件の場合を示します。
暖房運転 外気25℃ RH=85%
温水温度50℃→55℃
- 電源トランス容量はCAHのみに必要な最少容量です。
実際には冷温水ポンプその他の補機を含めたトランス容量を選定してください。
- ユニットに供給される電源電圧はユニット電源端子部で190~210V (一時的には180~220Vまで運転可能) となるように設計してください。
- 空冷ヒートポンプチャラーの配線設計を行なう場合は、ユニット最大運転電流を基準に行なってください。
- 主電源電線サイズはIV線を使用し金属管に電線3本以下とした場合を示します。
()内は金属管に電線6本以下とした場合を示します。
- 配線の電圧降下は、幹線及び分岐回路のそれぞれにおいて定格電圧の2%以下が原則です。引込線取付点からユニットまでの電線長さを「配線の勾配」と言い、最大運転電流時に配線の電圧降下が2%となる「最大こう長」以下とする必要があります。配線の長さが長くなる場合は、「内線規定」により配線を太くする必要があります。

＜客先手配＞



＜注意＞

上図における、漏電ブレーカーにつきましては、本ユニットが屋外降雨場所設置となりますので、「電気設備技術基準第40条」に設置が義務づけられております。必ずお客様設備での設置をお願いいたします。

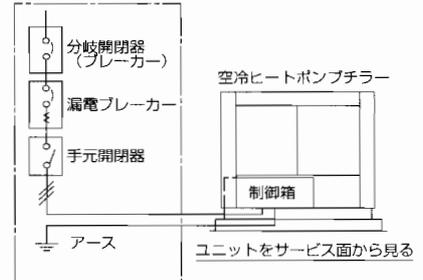
電気設備仕様 (400V仕様)

項目	形名	CAH-P1180F	CAH-P1500F	CAH-P1800F	CAH-P2360F	CAH-P3000F	CAH-P3550F	CAH-P5300F
電源		三相 400V 50/60Hz						
ユニット定格運転電流	A	49 / 57	52 / 63	69 / 82	92 / 106	110 / 127	131 / 158	183 / 225
ユニット始動電流	A	119 / 104	119 / 104	150 / 126	240 / 206	282 / 244	282 / 244	433 / 370
ユニット最大運転電流	A	77 / 90	87 / 104	108 / 126	144 / 167	165 / 191	195 / 232	283 / 336
主電源電線サイズ	mm ²	38	38 / 60	60	100	100 / 150	150	200 / 250
アース用電線サイズ	mm ²	5.5 / 14	5.5 / 14	14	14	14 / 22	22	22
遠方操作信号用電線サイズ	mm ²	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
手元開閉器		AC600V 100A / 150A	AC600V 100A / 150A	AC600V 150A	AC600V 200A	AC600V 200A / 225A	AC600V 225A / 300A	AC600V 350A / 400A
分岐開閉器 (ブレーカー)		NF125-CW 100A / 125A	NF125-CW 100A / 125A	NF125-CW / NF250-CW 125A / 150A	NF250-CW 175A / 200A	NF250-CW 200A / 225A	NF250-CW / NF400-CW 225A / 300A	NF400-CW 350A / 400A
漏電ブレーカー		NV125-SW 100A / 125A	NV125-SW 100A / 125A	NV125-SW / NV250-SW 125A / 150A	NV250-SW 175A / 200A	NV250-SW 200A / 225A	NV250-SW / NV400-SW 225A / 300A	NV400-SW 350A / 400A
電源トランスの容量	kVA	54 / 63	61 / 72	75 / 88	100 / 116	115 / 133	136 / 161	196 / 234

注意

- 空冷ヒートポンプチャラーCAH形の電気工事仕様書を十分満足するよう施工ください。
- ユニット定格運転電流は下記運転条件の場合を示します。
冷房運転 外気35℃ (DB)
冷水温度12℃→7℃
- ユニット最大運転電流は下記運転条件の場合を示します。
暖房運転 外気25℃ RH=85%
温水温度50℃→55℃
- 電源トランス容量はCAHのみに必要な最少容量です。
実際には冷温水ポンプその他の補機を含めたトランス容量を選定してください。
- ユニットに供給される電源電圧はユニット電源端子部で380~420V (一時的には360~440Vまで運転可能) となるように設計してください。
- 空冷ヒートポンプチャラーの配線設計を行なう場合は、ユニット最大運転電流を基準に行なってください。
- 主電源電線サイズはIV線を使用し金属管に電線3本以下とした場合を示します。
- 配線の電圧降下は、幹線及び分岐回路のそれぞれにおいて定格電圧の2%以下が原則です。引込線取付点からユニットまでの電線長さを「配線の勾配」と言い、最大運転電流時に配線の電圧降下が2%となる「最大こう長」以下とする必要があります。配線の長さが長くなる場合は、「内線規定」により配線を太くする必要があります。

＜客先手配＞



＜注意＞

上図における、漏電ブレーカーにつきましては、本ユニットが屋外降雨場所設置となりますので、「電気設備技術基準第40条」に設置が義務づけられております。必ずお客様設備での設置をお願いいたします。

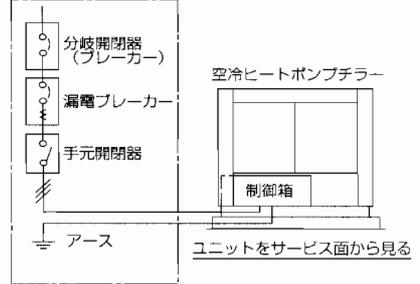
電気設備仕様 (440V仕様)

項目	形名	CAH-P1180F	CAH-P1500F	CAH-P1800F	CAH-P2360F	CAH-P3000F	CAH-P3550F	CAH-P5300F
電源		三相 440V 60Hz						
ユニット定格運転電流	A	53	58	75	97	115	144	205
ユニット始動電流	A	114	114	139	227	268	268	407
ユニット最大運転電流	A	83	94	115	152	174	211	298
主電源電線サイズ	mm ²	38	38	60	100	100	150	200
アース用電線サイズ	mm ²	5.5	8	8	14	14	22	22
遠方操作信号用電線サイズ	mm ²	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
手元開閉器		AC600V 100A	AC600V 125A	AC600V 150A	AC600V 175A	AC600V 200A	AC600V 250A	AC600V 350A
分岐開閉器(ブレーカー)		NF100-CW 100A	NF225-CW 125A	NF225-CW 150A	NF225-CW 175A	NF225-CW 200A	NF400-CW 250A	NF400-CW 350A
漏電ブレーカー		NV100-SW 100A	NV125-SW 125A	NV225-SW 150A	NV225-SW 175A	NV225-SW 200A	NV400-SW 250A	NV400-SW 350A
電源トランスの容量	kVA	63	72	88	116	133	161	228

注意

1. 空冷ヒートポンプチャラーCAH形の電気工事仕様書を十分満足するよう施工ください。
2. ユニット定格運転電流は下記運転条件の場合を示します。
冷房運転 外気35℃ (DB)
冷水温度12℃→7℃
3. ユニット最大運転電流は下記運転条件の場合を示します。
暖房運転 外気25℃ RH=85%
温水温度50℃→55℃
4. 電源トランス容量はCAHのみに必要な最少容量です。
実際には冷水ポンプその他の補機を含めたトランス容量を選定してください。
5. ユニットに供給される電源電圧はユニット電源端子部で418~462V (一時的には396~484Vまで運転可能) となるように設計してください。
6. 空冷ヒートポンプチャラーの配線設計を行なう場合は、ユニット最大運転電流を基準に行なってください。
7. 主電源電線サイズはIV線を使用し金属管に電線3本以下とした場合を示します。
8. 配線の電圧降下は、幹線及び分岐回路のそれぞれにおいて定格電圧の2%以下が原則です。引込線取付点からユニットまでの電線長さを「配線の勾配」と言い、最大運転電流時に配線の電圧降下が2%となる「最大こう長」以下とする必要があります。配線の長さが長くなる場合は、「内線規定」により配線を太くする必要があります。

<客先手配>



<注意>

上記における、漏電ブレーカーにつきましては、本ユニットが屋外降雨場所設置となりますので、「電気設備技術基準第40条」に設置が義務づけられております。必ずお客様設備での設置をお願いいたします。

<CA-F形>

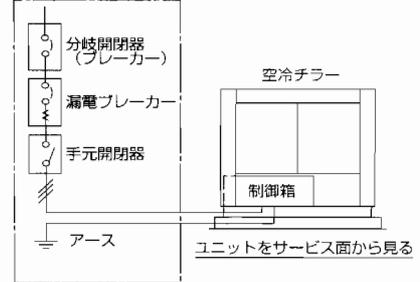
電気設備仕様 (200V仕様)

項目	形名	CA-P1180F	CA-P1500F	CA-P1800F	CA-P2360F	CA-P3000F	CA-P3550F	CA-P5300F
電源		三相 200V 50/60Hz						
ユニット定格運転電流	A	98 / 115	105 / 126	137 / 164	184 / 212	220 / 253	261 / 316	365 / 450
ユニット始動電流	A	239 / 207	239 / 207	301 / 252	480 / 412	564 / 487	564 / 487	866 / 740
ユニット最大運転電流	A	154 / 181	175 / 207	216 / 252	288 / 333	330 / 382	390 / 463	566 / 655
主電源電線サイズ	mm ²	100	100 / 150	150 / 200	200 / 100×2 (100×2) / (150×2)	100×2 / 150×2 (150×2) / (150×2)	150×2 / 150×2 (150×2) / (200×2)	200×2 / 250×2 (325×2) / (325×2)
アース用電線サイズ	mm ²	14 / 22	14 / 22	22	22	22 / 38	38	50
遠方操作信号用電線サイズ	mm ²	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
手元開閉器		AC250V 200A / 225A	AC250V 200A / 250A	AC250V 250A / 300A	AC250V 350A / 400A	AC250V 400A / 500A	AC250V 500A / 600A	AC250V 700A / 800A
分岐開閉器(ブレーカー)		NF250-CW 175A / 225A	NF250-CW 200A / 250A	NF250-CW / NF400-CW 250A / 300A	NF400-CW 350A / 400A	NF400-CW / NF630-CW 400A / 500A	NF630-CP 500A / 600A	NF630-CW / NF800-DEW 630A / 800A
漏電ブレーカー		NV250-SW 175A / 225A	NV250-SW 200A / 250A	NV250-SW / NV400-SW 250A / 300A	NF400-SW 350A / 400A	NV400-SW / NV630-SW 400A / 500A	NV630-SF 500A / 600A	NV630-SW / NV800-SEW 630A / 800A
電源トランスの容量	kVA	54 / 63	61 / 72	75 / 88	100 / 116	115 / 133	136 / 161	196 / 228

注意

1. 空冷チャラーCA形の電気工事仕様書を十分満足するよう施工ください。
2. ユニット定格運転電流は下記運転条件の場合を示します。
冷房運転 外気35℃ (DB)
冷水温度12℃→7℃
3. ユニット最大運転電流は下記運転条件の場合を示します。
冷房運転 外気43℃ (DB)
冷水温度30℃→25℃
4. 電源トランス容量はCAのみに必要な最少容量です。
実際には冷水ポンプその他の補機を含めたトランス容量を選定してください。
5. ユニットに供給される電源電圧はユニット電源端子部で190~210V (一時的には180~220Vまで運転可能) となるように設計してください。
6. 空冷チャラーの配線設計を行なう場合は、ユニット最大運転電流を基準に行なってください。
7. 主電源電線サイズはIV線を使用し金属管に電線3本以下とした場合を示します。
()内は金属管に電線6本以下とした場合を示します。
8. 配線の電圧降下は、幹線及び分岐回路のそれぞれにおいて定格電圧の2%以下が原則です。引込線取付点からユニットまでの電線長さを「配線の勾配」と言い、最大運転電流時に配線の電圧降下が2%となる「最大こう長」以下とする必要があります。配線の長さが長くなる場合は、「内線規定」により配線を太くする必要があります。

<客先手配>



<注意>

上記における、漏電ブレーカーにつきましては、本ユニットが屋外降雨場所設置となりますので、「電気設備技術基準第40条」に設置が義務づけられております。必ずお客様設備での設置をお願いいたします。

電気設備仕様 (400V仕様)

項目	形名	CA-P1180F	CA-P1500F	CA-P1800F	CA-P2360F	CA-P3000F	CA-P3550F	CA-P5300F
電源		三相 400V 50/60Hz						
ユニット定格運転電流	A	49 / 57	52 / 63	69 / 82	92 / 106	110 / 127	131 / 158	183 / 225
ユニット始動電流	A	119 / 104	119 / 104	150 / 126	240 / 206	282 / 244	282 / 244	433 / 370
ユニット最大運転電流	A	77 / 90	87 / 104	108 / 126	144 / 167	165 / 191	195 / 232	283 / 336
主電源電線サイズ	mm ²	38	38 / 60	60	100	100 / 150	150	200 / 250
アース用電線サイズ	mm ²	5.5 / 14	5.5 / 14	14	14	14 / 22	22	22
遠方操作信号用電線サイズ	mm ²	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
手元開閉器		AC600V 100A / 150A	AC600V 100A / 150A	AC600V 150A	AC600V 200A	AC600V 200A / 225A	AC600V 225A / 300A	AC600V 350A / 400A
分岐開閉器(ブレーカー)		NF125-CW 100A / 125A	NF125-CW 100A / 125A	NF125-CW / NF250-CW 125A / 150A	NF250-CW 175A / 200A	NF250-CW 200A / 225A	NF250-CW / NF400-CW 225A / 300A	NF400-CW 350A / 400A
漏電ブレーカー		NV125-SW 100A / 125A	NV125-SW 100A / 125A	NV125-SW / NV250-SW 125A / 150A	NV250-SW 175A / 200A	NV250-SW 200A / 225A	NV250-SW / NV400-SW 225A / 300A	NV400-SW 350A / 400A
電源トランスの容量	kVA	54 / 63	61 / 72	75 / 88	100 / 116	115 / 133	136 / 161	196 / 234

注意

1. 空冷チラーCA形の電気工事仕様書を十分満足するよう施工ください。
2. ユニット定格運転電流は下記運転条件の場合を示します。
冷房運転 外気35℃ (DB)
冷水温度 12℃→7℃
3. ユニット最大運転電流は下記運転条件の場合を示します。
冷房運転 外気43℃ (DB)
冷水温度 30℃→25℃
4. 電源トランス容量はCAのみに必要な最少容量です。
実際には冷水ポンプその他の補機を含めたトランス容量を選定してください。
5. ユニットに供給される電源電圧はユニット電源端子部で380~420V (一時的には360~440Vまで運転可能) となるように設計してください。
6. 空冷チラーの配線設計を行なう場合は、ユニット最大運転電流を基準に行なってください。
7. 主電源電線サイズはIV線を使用し金属管に電線3本以下とした場合を示します。
8. 配線の電圧降下は、幹線及び分岐回路のそれぞれにおいて定格電圧の2%以下が原則です。引込線取付点からユニットまでの電線長さを「配線の勾配」と言い、最大運転電流時に配線の電圧降下が2%となる「最大こう長」以下とする必要があります。配線の長さが長くなる場合は、「内線規定」により配線を太くする必要があります。

<客先手配>



<注意>

上図における、漏電ブレーカーにつきましては、本ユニットが屋外降雨場所設置となりますので、「電気設備技術基準第40条」に設置が義務づけられております。必ずお客様設備での設置をお願いいたします。

設備設計工事

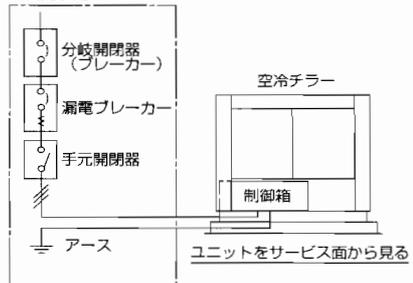
電気設備仕様 (440V仕様)

項目	形名	CA-P1180F	CA-P1500F	CA-P1800F	CA-P2360F	CA-P3000F	CA-P3550F	CA-P5300F
電源		三相 440V 60Hz						
ユニット定格運転電流	A	53	58	75	97	115	144	205
ユニット始動電流	A	114	114	139	227	268	268	407
ユニット最大運転電流	A	83	94	115	152	174	211	298
主電源電線サイズ	mm ²	38	38	60	100	100	150	200
アース用電線サイズ	mm ²	5.5	8	8	14	14	22	22
遠方操作信号用電線サイズ	mm ²	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
手元開閉器		AC600V 100A	AC600V 125A	AC600V 150A	AC600V 175A	AC600V 200A	AC600V 250A	AC600V 350A
分岐開閉器(ブレーカー)		NF100-CW 100A	NF225-CW 125A	NF225-CW 150A	NF225-CW 175A	NF225-CW 200A	NF400-CW 250A	NF400-CW 350A
漏電ブレーカー		NV100-SW 100A	NV125-SW 125A	NV225-SW 150A	NV225-SW 175A	NV225-SW 200A	NV400-SW 250A	NV400-SW 350A
電源トランスの容量	kVA	63	72	88	116	133	161	228

注意

1. 空冷チラーCA形の電気工事仕様書を十分満足するよう施工ください。
2. ユニット定格運転電流は下記運転条件の場合を示します。
冷房運転 外気35℃ (DB)
冷水温度 12℃→7℃
3. ユニット最大運転電流は下記運転条件の場合を示します。
冷房運転 外気43℃ (DB)
冷水温度 30℃→25℃
4. 電源トランス容量はCAのみに必要な最少容量です。
実際には冷水ポンプその他の補機を含めたトランス容量を選定してください。
5. ユニットに供給される電源電圧はユニット電源端子部で418~462V (一時的には396~484Vまで運転可能) となるように設計してください。
6. 空冷チラーの配線設計を行なう場合は、ユニット最大運転電流を基準に行なってください。
7. 主電源電線サイズはIV線を使用し金属管に電線3本以下とした場合を示します。
8. 配線の電圧降下は、幹線及び分岐回路のそれぞれにおいて定格電圧の2%以下が原則です。引込線取付点からユニットまでの電線長さを「配線の勾配」と言い、最大運転電流時に配線の電圧降下が2%となる「最大こう長」以下とする必要があります。配線の長さが長くなる場合は、「内線規定」により配線を太くする必要があります。

<客先手配>



<注意>

上図における、漏電ブレーカーにつきましては、本ユニットが屋外降雨場所設置となりますので、「電気設備技術基準第40条」に設置が義務づけられております。必ずお客様設備での設置をお願いいたします。

⑤電線材料

(イ)600Vビニル絶縁電線<IV> JIS C 3307-73

600Vゴム絶縁電線JIS C 3304-74<確認>

導 体			600Vビニル絶縁電線				600Vゴム絶縁電線	
公称断面積 (mm ²)	素線数/ 素線径 (mm)	径 (mm)	概算 外径 (mm)	概 算 重 量 (kg/km)	最大导体抵抗 (軟銅20℃) (Ω/km)	標準 長さ (m)	概算 外径 (mm)	概 算 重 量 (kg/km)
500	61/3.2	28.8	35	4,910	0.0373	200	38	5,330
400	61/2.9	26.1	32	4,040	0.0454	200	35	4,340
325	61/2.6	23.4	29	3,280	0.0565	200	32	3,550
250	61/2.3	20.7	26	2,580	0.0722	200	29	2,830
200	37/2.6	18.2	23	2,020	0.0922	300	26	2,240
150	37/2.3	16.1	21	1,600	0.118	300	23	1,730
125	19/2.9	14.5	19.0	1,300	0.144	300	-	-
100	19/2.6	13.0	17.0	1,070	0.180	300	20.5	1,200
80	19/2.3	11.5	15.5	850	0.229	300	-	-
60	19/2.0	10.0	14.0	650	0.303	300	15.5	718
50	19/1.8	9.0	13.0	535	0.378	300	-	-
38	7/2.6	7.8	11.5	430	0.487	100	12.5	469
30	7/2.3	6.9	10.5	335	0.623	100	-	-
22	7/2.0	6.0	9.2	260	0.824	200	11.0	300
14	7/1.6	4.8	7.6	170	1.300	300	8.6	189
8	7/1.2	3.6	6.0	105	2.31	300	7.4	122
5.5	7/1.0	3.0	5.0	70	3.33	300	6.4	88
3.5	7/0.8	2.4	4.0	45	5.20	300	5.8	65
2.0	7/0.6	1.8	3.4	28	9.24	300	5.2	46
1.25	7/0.45	1.4	3.0	19	16.5	300	4.8	34
0.9	7/0.4	1.2	2.8	16	20.9	300	4.6	30
(19.64)		5.0	8.2	220	0.904	200	9.6	250
(12.57)		4.0	6.8	145	1.41	300	7.8	161
(8.042)		3.2	5.6	95	2.21	300	7.0	112
(5.309)		2.6	4.6	65	3.35	300	6.0	81
(3.142)		2.0	3.6	38	5.65	300	5.4	56
(2.011)		1.6	3.2	27	8.92	300	5.0	42
(1.131)		1.2	2.8	17	15.8	300	4.6	32
(0.7854)		1.0	2.6	14	22.8	300	4.4	27
(0.0527)		0.8	2.4	10	35.7	300	-	-

注1. ()内は計算断面積を示す。

2. 600V二種ビニル絶縁電線 (HIV) JIS C 3317-73IVの导体最高許容温度が60℃であるのにたいし75℃まで許容できるもので、IVと同じ構造、寸法である。ただし、公称断面積が125、80、50、30mm²のもの、导体径が1.0、0.8mmのものは削除されている。

(ロ)屋外用ビニル絶縁電線<OW> JIS C 3340-73

引込用ビニル絶縁電線<DV> JIS C 3341-73

导体公称 断面積 (mm ²) 又は径 (mm)	OW			2個よりDV			3個よりDV		2心平形 DV	3心平形 DV	
	概算 外径 (mm)	概算 重量 (kg/km)	標準 長さ (m)	絶縁 体厚 約 (mm)	概算 外径 (mm)	概算 重量 (kg/km)	標準 長さ (m)	概算 外径 (mm)	概算 重量 (kg/km)	概 算 外 径 (mm)	概 算 外 径 (mm)
60	13	630	300	1.8	28	1,310	300	30	1,960		
50	12	520	300	1.8	26	1,080	300	28	1,820		
38	11	410	300	1.8	23	860	300	25	1,260		
30	9.3	320	300	1.6	21	670	300	22	1,000		
22	8.4	250	300	1.6	18.5	525	300	20	785		
14	6.8	160	300	1.4	15.5	340	300	16.5	510		
8				1.2	12.0	205	300	13.0	310		
直径											
5.0	7.4	210	200								
4.0	6.0	135	200								
3.2	4.4	81	200	1.2	11.5	190	200	12.5	285	5.6×12.0	5.6×18.5
2.6	3.6	54	300	1.0	9.2	125	200	9.9	190	4.6×9.7	4.6×15.5
2.0	2.8	32	300	0.8	7.2	75	300	7.8	115	3.6×7.9	3.6×12.5

注1. OWの場合は100mm²および80mm²を省略。

2. DVで省略してある絶縁体厚および標準長さは2個よりDVの場合と同じ。

なお、2心平形DVおよび3心平形DVの概算重量は、それぞれ2個よりDV、3個よりDVの場合と同じ。

(八)通信用PVC屋内線 仕1115号6版

鋼心入り屋外線 仕2519号3版

品名	心線		概算外径 (mm)	標準長さ (m)
	条数	径(mm)		
2心並列PVC屋内線	2	0.65	1.85×4.3	200
3心並列PVC屋内線	3	0.65	1.85×6.5	200
鋼心入り屋外線	2	0.65	5.9×5.9	200

注. 鋼心入り屋外線の心線の外径は2.65mm. 支持線の外径は3.2mm.

(二)制御用ビニル絶縁ビニルシースケープル JIS C 3401-73

導体公称 断面積 (mm ²)	5心		6心		7心		8心		9心		10心		12心		16心		19心		24心		27心		30心	
	概算 外径 (mm)	概算 重量 (kg/km)																						
14	25	1,110	27	1,330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	20	685	22	810	22	900	24	1,040	26	1,190	29	1,360	30	1,560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.5	17.0	490	18.5	580	18.5	640	21	730	22	830	24	940	25	1,100	28	1,410	30	1,630	-	-	-	-	-	-
3.5	14.5	340	15.5	400	15.5	430	17.0	500	18.0	560	19.5	630	21	720	23	925	24	1,070	29	1,400	29	1,530	30	1,670
2.0	13.0	240	14.0	280	14.0	300	15.0	340	16.0	380	17.5	430	18.0	490	19.5	615	21	705	25	915	25	1,010	26	1,100
1.25	11.5	175	12.5	200	12.5	220	13.5	250	14.5	270	15.5	310	16.0	350	17.5	430	18.5	495	22	630	22	685	23	735

注1. 本表はジャケット形を示します。

2. 充実形は2~7心

3. 単心, 2心, 3芯, 4心の場合および5心の導体径2.0, 1.6, 1.2mmの場合は省略。

(ホ)600Vビニル絶縁ビニルシースケープル<VV> JIS C 3342-73

導体公称 断面積 (mm ²) 又は 径 (mm)	丸												平					
	1心			2心			3心			4心			2心			3心		
	概算 外径 (mm)	概算 重量 (kg/km)	標準 長さ (m)															
325	33	3,550	150	65	8,500	150	70	11,860	150	78	15,500	150						
250	30	2,810	200	58	6,750	200	62	9,360	200	70	12,240	200						
200	27	2,220	200	53	5,980	200	57	7,440	200	63	9,720	200						
150	24	1,760	300	47	4,260	300	51	5,930	300	57	7,700	300						
100	20.0	1,270	300	39	2,900	300	42	3,990	300	47	5,200	300						
60	17.0	750	300	32	1,820	300	34	2,480	300	38	3,210	300						
38	14.5	515	300	27	1,250	300	29	1,690	300	32	2,180	300						
22	12.5	335	300	23	815	300	24	1,070	300	27	1,390	300						
14	11.0	235	300	19.0	555	300	20.0	740	300	22	945	300						
8	9.0	155	300	15.5	360	150	16.5	465	300	18.0	590	300	9.0×15.0	285	150	9.0×21.0	420	100
5.5	8.0	115	300	13.5	260	150	14.5	335	150	16.0	420	300	8.0×13.0	210	200	8.0×18.0	305	150
3.5	7.0	85	300	11.5	180	200	12.5	235	200	13.5	290	150	7.0×11.0	145	200	7.0×15.0	210	200
2.0	6.4	65	300	10.5	135	300	11.0	165	200	12.0	200	200	6.0×9.8	105	200	6.4×13.5	150	200
直径3.2	8.6	140	300	15.0	335	150	16.0	435	300	17.0	550	300	8.6×14.5	270	200	8.6×20.0	395	150
2.6	7.6	105	300	13.0	240	200	13.5	305	150	15.0	385	300	7.6×12.5	190	200	7.6×17.0	280	200
2.0	6.6	85	300	11.0	160	200	11.5	200	150	12.5	250	150	6.6×10.5	130	200	6.6×14.0	185	200
1.6	6.2	60	300	9.9	130	300	10.5	155	200	11.5	190	200	6.2×9.4	100	200	6.2×13.0	140	200
1.2	5.8	45	300	9.1	95	300	9.5	120	300	10.5	145	200	5.8×8.6	75	200	5.8×11.5	105	200
1.0	5.6	40	300	8.7	85	300	9.1	100	300	9.8	125	300	5.6×8.2	65	200	5.6×11.0	90	200

注1. 単心の場合は, 1,000~400mm²を省略

2. 記号は, 丸形はVVRまたはVV, 平形はVVF。

設備設計工事

⑥ 電線の許容電流

(イ) 600Vビニル絶縁ビニルシース・ゴム絶縁クロロプレンシース・架橋ポリエチレン絶縁・
ビニルシースケーブルの許容電流 JCS 168 C-73

公称 断面積 (mm ²) 又は径 (mm)	600Vビニル絶縁ビニルシースケーブル (VV) 600Vゴム絶縁クロロプレンシースケーブル (RN)											600V架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル (CV)										
	気中暗渠布設			直埋布設			管路布設					気中暗渠布設			直埋布設			管路布設				
	単心 3 条	2心 1 条	3心 1 条	単心 3 条	2心 1 条	3心 1 条	単心4 孔3 条	2心4 孔4 条	3心4 孔4 条	単心6 孔6 条	単心 3 条	2心 1 条	3心 1 条	単心 3 条	2心 1 条	3心 1 条	単心4 孔3 条	2心4 孔4 条	3心4 孔4 条	単心6 孔6 条		
325	495	425	380	480	495	430	490	350	295	420	760	670	570	625	650	545	630	440	360	545		
250	430	365	325	420	435	375	425	305	260	365	655	570	490	550	565	475	550	390	320	480		
200	365	310	275	365	375	325	370	265	225	320	560	495	415	480	505	420	480	340	380	420		
150	315	265	235	320	325	290	320	230	195	280	480	415	355	415	440	365	420	300	250	365		
100	240	200	180	255	260	225	255	180	155	220	365	315	265	335	345	290	330	235	195	290		
60	170	140	125	190	195	170	185	135	115	165	260	230	195	250	265	220	245	180	150	215		
38	130	105	91	145	150	130	140	105	89	125	190	170	145	190	205	170	185	135	110	165		
22	91	79	70	110	110	96	105	77	66	95	135	125	105	140	155	125	135	100	85	120		
14	67	60	53	84	85	74	79	60	51	71	105	94	79	110	115	99	105	79	65	95		
8	47	42	37	61	62	54	56	43	37	51	74	66	56	81	85	71	74	56	48	68		
5.5	38	33	29	50	51	44	45	35	30	41	59	52	45	66	69	58	64	47	38	56		
3.5	28	25	22	39	39	34	35	27	23	32	46	40	34	52	54	46	47	36	30	43		
2.0	19	18	15	28	28	24	25	19	16	23	33	28	25	38	38	33	34	26	22	32		
直径3.2	47	42	37	61	62	54	56	38	35	51	74	66	55	82	84	71	74	57	48	69		
2.6	37	32	28	49	49	42	44	34	29	41	58	51	44	65	68	57	59	46	38	54		
2.0	26	23	20	36	36	31	32	25	21	30	42	37	31	49	51	42	43	34	28	40		
1.6	19	18	16	27	30	25	24	21	17	22	33	28	24	38	39	33	34	26	22	32		
1.2	14	12	10	20	20	17	18	14	11	16	23	20	17	27	27	24	24	19	16	23		
1.0	11	10	9	16	17	14	14	11	9	13	18	16	14	23	23	20	20	16	12	19		

注) 計算条件は下記による。

連続最高許容温度：VV及びRNでは60℃，CVでは90℃，したがって，EV (75℃)，BN(80℃)の許容電流は，VVとCVの間の値となる。

基礎温度：気中及び暗渠布設では40℃，直埋及び管路布設では25℃。周波数：60 土壌固有熱抵抗：100℃・cm/W 損失率：1.0 気中及び暗渠布設：ケーブル間隔がケーブル外径の2倍の場合。

直埋布設：埋設深さが1.4m ケーブル間隔がケーブル外径の2倍の場合。管路布設：埋設深さが1.4m 管内径、管路間隔が右表の場合。

管路布設 (単位 mm)

ケーブル外径	管内径	管路間隔
75以下	100	200
75.1以上	150	250

(ロ) 3,300V、6,600V架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブルの許容電流 JCS C 51-74

公称 断面積 mm ²	気中暗渠布設			直埋布設			管路布設				
	単心 3 条	3心 1 条	3心※ 3 条	単心 3 条	3心 1 条	3心※ 3 条	単心4 孔3 条	3心2 孔1 条	3心4 孔3 条	3心※2 孔1 条	3心※4 孔3 条
1,000	1,380			1,090			1,055				
800	1,230			990			955				
600	1,040		955	865		765	830			720	565
500	935		860	790		705	755			660	520
400	810		750	705		630	670			585	465
325	720	560	665	630	525	570	600	470	385	530	420
250	615	475	560	550	460	495	520	395	330	455	365
200	540	415	490	485	410	440	465	350	295	395	320
150	455	345	410	415	350	380	395	300	250	335	275
100	355	265	310	330	280	300	315	235	200	265	215
60	260	195	225	250	210	225	235	175	150	195	165
38	195	145	170	190	160	175	180	135	115	150	125
22	140	105	120	140	120	130	135	100	88	110	96
14	105	83		110	93		105	78	69		
8	79	60		82	69		77	58	51		

注1. 計算条件は，前項(1)に準ずる。ただし，管路布設の管内径、管路間隔は，下表による

管路布設 (単位 mm)

ケーブル外径	管内径	管路間隔
75以下	100	260
75.1以上	150	310

2. ※は，トリプレックス形 (単心3個より形) ケーブルを示す。

⑦ 電線管

(イ) 金属管寸法表 JIS C 8305-72<改正>JIS C 8450-73<確認>

種別	管の呼び方 (mm)	寸法 (mm)				質量 (kg/m)	有効ネジ部の長さ (mm)		種別	管の呼び方 (mm)	寸法 (mm)				質量 (kg/m)	有効ネジ部の長さ (mm)	
		外径	外径の許容差	近似厚	近似内径		最大	最小			外径	外径の許容差	近似厚	近似内径		最大	最小
厚鋼	16	21.0	±0.3	2.3	16.4	1.06	19	16	ねじなし	E15	15.9	±0.15	1.0	13.9	0.367	-	-
	22	26.5	±0.3	2.3	21.9	1.37	22	19		E19	19.1	±0.15	1.2	16.7	0.530	-	-
	28	33.3	±0.3	2.5	28.3	1.90	25	22		E25	25.4	±0.15	1.2	23.0	0.716	-	-
	36	41.9	±0.3	2.5	36.9	2.43	28	25		E31	31.8	±0.15	1.4	29.0	1.05	-	-
	42	47.8	±0.3	2.5	42.8	2.79	28	25		E39	38.1	±0.15	1.4	35.3	1.27	-	-
	54	59.6	±0.3	2.8	54.0	3.92	32	28		E51	50.8	±0.15	1.4	48.0	1.71	-	-
	70	75.2	±0.3	2.8	69.6	5.00	36	32		E63	63.5	±0.25	1.6	60.3	2.44	-	-
	82	87.9	±0.3	2.8	82.3	5.88	40	36		E75	76.2	±0.25	1.8	72.6	3.30	-	-
薄鋼	15	15.9	±0.2	1.2	13.5	0.435	13	11	アルミニウム	19	19.1	±0.35	2.0	15.1	0.290	14	12
	19	19.1	±0.2	1.6	15.9	0.691	14	12		25	25.4	±0.35	2.0	21.8	0.397	17	15
	25	25.4	±0.2	1.6	22.2	0.939	17	15		31	31.8	±0.4	2.0	27.8	0.505	19	17
	31	31.8	±0.2	1.6	28.6	1.19	19	17		39	38.1	±0.4	2.0	34.1	0.612	21	19
	39	38.1	±0.2	1.6	34.9	1.44	21	19		51	50.8	±0.4	2.0	46.8	0.828	24	22
	51	50.8	±0.2	1.6	47.6	1.94	24	22		63	63.5	±0.45	2.5	58.5	1.29	27	25
	63	63.5	±0.35	2.0	59.5	3.03	27	25		75	76.2	±0.45	2.5	71.2	1.56	30	28
	75	76.2	±0.35	2.0	72.2	3.66	30	28									

注. 長さは鋼製3.66m, アルミニウム4m

(ロ)硬質ビニル電線管寸法表 JIS C 8330-74<確認>

管の呼び方	外 径		厚 さ		長 さ	長さの許容差
	基本寸法	許 容 差	基本寸法	許 容 差		
14	18	±0.20	2.0	±0.2	4,000	±10
16	22	±0.20	2.0	±0.2	4,000	±10
22	26	±0.25	2.0	±0.2	4,000	±10
28	34	±0.30	3.0	±0.3	4,000	±10
36	42	±0.35	3.5	±0.4	4,000	±10
42	48	±0.40	4.0	±0.4	4,000	±10
54	60	±0.50	4.5	±0.4	4,000	±10
70	76	±0.50	4.5	±0.4	4,000	±10
82	89	±0.50	5.9	±0.4	4,000	±10

注. 管の長さは受渡し当事者の協定により他の長さにしてもよい。

(ハ)電線管の太さの選定

薄鋼の場合の電線収納数

<600Vゴム絶縁電線, 600Vビニル電線>

電 線 太 さ		電 線 数									
単 線 (mm)	より線 (mm ²)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
電 線 管 最 小 太 さ											
0.8*						15					
1.0*											19
1.2*											
1.6		15				25					31
2.0			19								
2.6	5.5			25		31			31		39
3.2	8										
	14			31		39			39		51
	22	19			39					51	
	30			39		51					63
	38									63	
	50	25						63			75
	60			51							
	80				63				75		
	100	31									
	125		63		75						
	150	39									
	200										
	250	51	75								

注. *は、600Vビニル電線とし、電線断面積の総和を管内断面積の32%以下として計算したもの。

硬質ビニル管, 2種金属製可とう電線管の場合の電線収容数

種 別	電 線 太 さ		電 線 数 (ビニル電線, ゴム電線)									
	単 線 (mm)	より線 (mm ²)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
管 の 最 小 太 さ												
硬 質 ビ ニ ル 管	1.6			14		16		22			28	
	2.0											
	2.6	5.5	14		16		22		28		36	
	3.2	8										
		14		22		28		36		42		54
		22			28		42		54		70	
		30	16		36							70
		38					54				70	
		50	22	42		54		70				82
		60			54			70		82		
2 種 可 とう 電 線 管	1.6						17					
	2.0											
	2.6	5.5	10	15	17		24		24		30	
	3.2	8										
		14		12			30		30		38	
		22	15		24		30		38			50
		30		17		30		38		50		
		38			38		50					
		50	24	38		50						
		60										
	80											
	100	30										

電線管呼称新旧対照表

新 (mm)	15	19	25	31	39	51	63	75
旧 (in)	5/8	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3

⑧ ビニル電線の許容電流

(イ) 600Vビニル<ゴム>絶縁電線の許容電流 <内線規程-72>

径(mm)又は断面積(mm ²)	がいし引配線(A)		金属管配線、合成樹脂管配線、可とう線形配線、金属線ひ配線、合成樹脂線ひ配線、フロアダクト配線(A) (注)						
	銅	アルミ	3本以下	4本	5-6本	7-15本	18-40本	41-60本	61本以上
1.2	19	15	13	12	10	9	8	7	6
1.6	27	21	19	17	15	13	12	11	9
2.0	35	27	24	22	19	17	15	14	12
5.5	49	38	34	31	27	24	21	19	16
8	61	48	42	38	34	30	26	24	21
14	88	69	61	55	49	43	38	34	30
22	115	90	80	72	64	56	49	45	39
30	139	108	97	87	78	68	60	54	47
38	162	126	113	102	90	79	70	63	55
50	190	148	133	119	106	93	82	74	65
60	217	169	152	136	121	106	93	85	74
80	257	200	180	162	144	126	111	100	87
100	298	232	208	187	167	146	128	116	101
125	344	268	241	216	192	168	148	134	117
150	395	308	276	249	221	193	170	154	134
200	469	366	328	295	262	230	202	183	159
250	556	434	389	350	311	272	239	217	189
325	650	507	455	409	364	318	280	254	221

注. 周囲温度が30℃以下で、導体が銅の場合。なお、金属ダクト配線(3本以下の数値による)。
VVケーブル配線(心線数による。管に収める場所も同じ数値)にも適用できる。

(ロ) 絶縁体・施設場所・周囲温度による補正係数 <内線規程-72>

絶縁体の種類の施設場所	最高許容温度(℃)	周囲温度(℃)								
		30	35	40	45	50	55	60	65	
ビニル・天然ゴム	60	1.00	0.91	0.82	0.71	0.58	0.41	0.	-	
耐熱ビニル・ポリエチレン・スチレンブタジエンゴム	75	1.22	1.15	1.08	1.00	0.91	0.82	0.71	0.58	
エチレンプロピレンゴム	80	1.29	1.22	1.15	1.08	1.00	0.91	0.82	0.71	
架橋ポリエチレン	90	1.41	1.35	1.29	1.22	1.15	1.08	1.00	0.91	
けい素ゴム	※	180	2.24	2.20	2.16	2.12	2.08	2.04	2.00	1.96
	上記以外の場所	90	1.41	1.35	1.29	1.22	1.15	1.08	1.00	0.91
ふっ素樹脂	※	200	2.15	2.11	2.08	2.05	2.01	1.98	1.94	1.91
	上記以外の場所	90	1.27	1.21	1.16	1.10	1.04	0.97	0.90	0.82

注. ※は、通電による温度上昇により造営材に障害を及ぼす恐れがなく、かつ、電線管などに人が触れるおそれのない場所。

⑨ 電線の電圧降下(参考資料)

(イ) 電圧降下及び電線切断面積

(電気工学ポケットブック)

回路の電気方式	電圧降下	電線の切断面積
直流2線式、単相2線式	$e = \frac{35.6 \times L \times I}{1000 \times A}$	$A = \frac{35.6 \times L \times I}{1000 \times e}$
3相3線式	$e = \frac{30.8 \times L \times I}{1000 \times A}$	$A = \frac{30.8 \times L \times I}{1000 \times e}$
直流3線式、単相3線式 3相4線式	$e = \frac{17.8 \times L \times I}{1000 \times A}$	$A = \frac{17.8 \times L \times I}{1000 \times e}$

本表は各相電流が平衡した場合に対するものである。
e - 各線間の電圧降下 (V) L - 電線1本の長さ (m)
e' - 中性線との間の電圧降下 (V) I - 電流 (A)
A - 電線の切断面積 (mm²)

交流回路電圧降下係数表 (50~の場合)

電線の太さ 呼称	切断面積 (mm ²)	金属管工事および ケーブル工事の場合				電線中心間の距離 6cmの場合				電線中心間の距離 30cmの場合			
		力	率	力	率	力	率	力	率				
1.6mm	2.011	0.91	0.81	0.71	0.91	0.82	0.72	0.92	0.83	0.74			
2.0mm	3.142	0.91	0.81	0.72	0.92	0.83	0.74	0.93	0.84	0.75			
2.6mm	5.309	0.92	0.82	0.73	0.93	0.85	0.76	0.95	0.87	0.78			
3.2mm	8.042	0.92	0.83	0.74	0.95	0.87	0.78	0.97	0.89	0.81			
14mm ²	14.08	0.94	0.85	0.76	0.98	0.91	0.83	1.01	0.95	0.88			
22mm ²	21.99	0.96	0.88	0.79	1.01	0.95	0.88	1.07	1.03	0.97			
30mm ²	29.09	0.97	0.90	0.82	1.04	1.00	0.93	1.11	1.09	1.05			
38mm ²	37.16	0.99	0.92	0.84	1.07	1.04	0.99	1.16	1.16	1.13			
50mm ²	48.36	1.01	0.96	0.89	1.12	1.10	1.06	1.23	1.26	1.25			
60mm ²	59.70	1.03	0.99	0.93	1.16	1.16	1.12	1.30	1.36	1.36			
80mm ²	78.95	1.08	1.05	0.99	1.23	1.25	1.23	1.42	1.51	1.55			
100mm ²	100.9	1.13	1.11	1.07	1.31	1.37	1.38	1.54	1.69	1.75			
125mm ²	125.5	1.18	1.18	1.15	1.37	1.45	1.48	1.68	1.87	1.98			
150mm ²	153.7	1.24	1.26	1.25	1.46	1.57	1.61	1.83	2.08	2.23			

(ロ) 電圧降下表

単相2線式電圧降下(V) 電線巨長(片線の長さ)10mのとき

電線電流	5A	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	125	150	200	250	300
1.6	0.9	1.8	2.6																
2.0	0.55	1.1	1.67	2.5															
2.6	0.33	0.66	1	1.33	1.67														
3.2	0.217	0.435	0.64	0.87	1.11	1.43	1.67												
4.0	0.14	0.28	0.417	0.555	0.69	0.825	1	1.11											
5.0	0.088	0.178	0.267	0.357	0.44	0.527	0.62	0.71	0.88	1.08									
5.5	0.33	0.66	1	1.33	1.67														
8	0.227	0.45	0.69	0.91	1.18	1.43	1.67												
14	0.128	0.256	0.385	0.51	0.645	0.77	0.9	1.05	1.33										
22		0.164	0.242	0.32	0.42	0.5	0.57	0.66	0.83	1	1.17								
30		0.123	0.185	0.25	0.31	0.37	0.435	0.5	0.63	0.74	0.87	1	1.11						
38			0.144	0.19	0.24	0.29	0.335	0.383	0.48	0.575	0.671	0.766	0.862	0.96					
50			0.111	0.15	0.19	0.22	0.265	0.3	0.37	0.455	0.53	0.665	0.67	0.77	1				
60					0.15	0.18	0.21	0.24	0.3	0.36	0.42	0.48	0.54	0.6	0.77	0.91			
80					0.14	0.14	0.158	0.18	0.23	0.27	0.32	0.37	0.42	0.45	0.57	0.69			
100						0.106	0.124	0.14	0.178	0.213	0.25	0.28	0.32	0.355	0.45	0.54	0.71		
125							0.114	0.114	0.143	0.172	0.2	0.227	0.257	0.29	0.36	0.43	0.57	0.72	
150								0.093	0.116	0.139	0.163	0.185	0.21	0.23	0.295	0.36	0.48	0.59	0.71

注1. 巨長が50mならば本表の5倍をとること。75mならば7.5倍
2. 単相3線式のときは本表の1/2となる(平衡時)。
3. 3相3線式のときは本表に0.866乗した値となる。

(八)電線最大巨長表<その1>

100V单相2線式 電圧降下1V

電流 <A>	単線 <mm>				燃線 <mm ² >									
	1.6	2	2.6	3.2	14	22	30	38	50	60	80	100	125	150
	電線最大巨長 <m>													
1	56	88	149	226	384	606	802	1020	1320	1650	2180	2780	3460	4240
2	28	44	75	113	192	303	401	512	660	823	1090	1390	1730	2120
3	19	29	50	75	126	202	267	342	440	548	725	927	1150	1410
4	14	22	37	57	96	152	200	266	330	411	544	696	865	1060
5	11	18	30	45	77	121	160	205	264	329	435	556	692	858
6	9.3	15	25	38	64	101	134	171	220	274	363	464	576	707
7	8.0	13	21	32	55	87	115	146	189	235	311	397	494	606
8	7.0	11	19	28	48	76	100	128	161	206	272	348	432	530
9	6.2	9.8	17	25	43	67	89	114	147	183	242	309	384	471
12	4.7	7.4	12	19	32	51	67	85	110	137	181	232	288	353
14	4.0	6.3	11	16	27	43	57	73	94	118	155	199	247	303
15	3.7	5.9	10	15	26	40	53	68	88	110	145	185	230	282
16	3.5	5.5	9.3	14	24	38	50	64	82	103	136	170	216	265
18	3.1	4.9	8.3	13	21	34	45	57	73	91	121	155	192	236
25	2.2	3.5	6.0	9	15	24	32	41	53	66	87	111	138	170
35	1.6	2.5	4.3	6.5	11	17	23	29	38	47	62	79	99	121
45	1.2	2.0	3.3	5	8.5	13	18	23	29	37	48	62	77	94

- 注1. 電圧降下が2Vまたは3Vの場合の電線巨長はそれぞれ本表の2倍または3倍とする。
 2. 電流が20Aまたは200Aの場合の電線巨長はそれぞれ本表の2Aの場合の1/10または1/100とする。
 3. 燃線5.5mm²および8mm²はそれぞれ単線2.6mmおよび3.2mmに相当する。

(二)電線最大巨長表<その2>

200V三相3線式 電圧降下2V

電流 <A>	単線 <mm>				燃線 <mm ² >									
	1.6	2	2.6	3.2	14	22	30	38	50	60	80	100	125	150
	電線最大巨長 <m>													
1	129	204	345	542	888	1400	1850	2370	3050	3800	5030	6430	8000	9800
2	65	102	172	271	444	701	926	1180	1525	1900	2510	3210	4000	4900
3	43	68	115	174	296	467	617	788	1017	1270	1670	2140	2660	3270
4	32	51	86	131	222	351	463	592	762	951	1260	1610	2000	2450
5	26	41	69	104	178	284	370	472	609	760	1000	1290	1600	1960
6	22	34	57	87	148	234	309	394	508	634	837	1070	1330	1630
7	18	29	49	75	127	200	264	358	436	543	718	918	1140	1400
8	16	26	43	65	111	173	231	296	381	475	628	803	1000	1230
9	14	23	38	58	99	156	206	262	339	422	558	714	888	1090
12	11	17	29	44	74	117	154	197	254	317	419	535	666	816
14	9.2	15	25	37	63	100	132	169	218	272	359	459	570	700
15	8.6	14	23	35	59	93	123	158	203	253	335	428	533	653
16	8.1	13	22	33	55	88	116	148	190	238	314	401	500	612
18	7.2	11	19	29	49	78	103	131	169	211	279	357	444	544
25	5.2	8.2	14	21	36	56	74	95	122	152	201	257	320	392
35	3.7	5.8	9.9	15	25	40	53	68	87	100	144	184	228	280
45	2.9	4.5	7.7	12	20	31	41	53	68	84	113	143	178	218

- 注1. 電圧降下が4Vまたは6Vの場合の電線巨長はそれぞれ本表の2倍または3倍とする。
 2. 電流が20Aまたは200Aの場合にはそれぞれ本表2Aの場合の1/10または1/100とする。
 3. 燃線5.5mm²および8mm²はそれぞれ単線2.6mmおよび3.2mmに相当する。

4. 受注仕様について

●オプション品目一覧表

CA/CAH-P1180F～P5300F

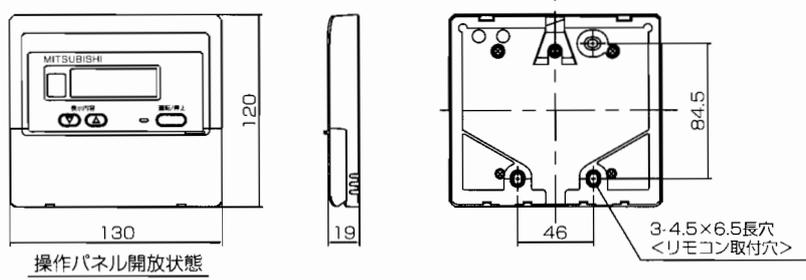
受注可能な標準外仕様項目をご用意しています。この表の中からご要求の仕様をご指定ください。

No.	受注仕様名称	対応内容	備 考
1	停電自動復帰回路付	※	復電後、自動的に運転を再開します。
2	出口水温制御	※	冷(温)水出口温度検知により自動発停を行います。
3	遠方パルス接点受け (DC24V)	※	遠方から「入/切」「冷/暖」(CAH形のみ)のパルス入力ができます。
4	外部サーモ仕様	※	遠方から外部サーモ信号で圧縮機運転ができます。
5	蓄熱槽仕様	※	蓄熱運転時、熱源機入口水温を検知して強制100%運転を行います。
6	昼夜サーモ仕様 (2温度設定)	※	遠方から蓄熱/通常切り替え (2温度設定) ができます。
7	個別異常表示	※	基板上的LED表示器にて異常内容をデジタル記号で表示します。
8	積算時間表示	※	基板上的LED表示器にてデジタル表示します。
9	運転度数表示	※	基板上的LED表示器にてデジタル表示します。
10	電源横引込み	※	現地に制御箱側面に穴加工することで対応できます。
11	機械室パネル	○	機械室の周囲にパネルを取り付けます。
12	耐塩害仕様	○	空気コイルのフィン耐食プレコートで表面処理したものを使用します。
13	耐重塩害仕様	○	パネル・カバー類の塗装強化したものです。
14	空気側熱交換器フィン保護網付	○	空気コイルのフィンを保護するため、空気コイル正面に取り付けます。
15	塗装色指定 (標準、耐塩害仕様の場合)	○	外面のみの変更です。色見本にてご指定ください。
	塗装色指定 (機械室パネル付の場合)	○	
16	断水開閉器付	○	フロースイッチを単品付属しますので現地配管に取付ください。
17	異電圧 (主電源3相400V, 50Hz)	○	圧縮機・送風機のモーターをご指定の電圧仕様に変更します。 操作回路用電圧は内部トランスで200Vに変圧します。
	異電圧 (主電源3相400V, 60Hz)	○	
	異電圧 (主電源3相415V, 50Hz)	○	
	異電圧 (主電源3相440V, 60Hz)	○	
18	進相コンデンサー付 (圧縮機)	○	圧縮機のみにつけてます。
19	電流計付 (圧縮機+ファン)	○	ユニットの運転電流を一括して表示します。
20	電流制限制御	○	運転電流上限値を基板で設定できるように変更します。
21	2Eサーマルリレー付	○	圧縮機回路につけてます。
22	寒冷地仕様	○	ドレンパン及びドレン管 (現地手配) にヒーターを装備<防雪フードは現地で手配ください>
23	公共建築工事標準仕様	○	仕様書に基づき製作します。
24	高外気暖房仕様	○ (CAH形のみ)	使用外気温度範囲 -10℃～35℃の範囲で対応します。
25	低外気高効率冷房仕様	○	外気温度が低いときに効率が良くなるように制御回路を変更します。

※：標準対応 ○：対応

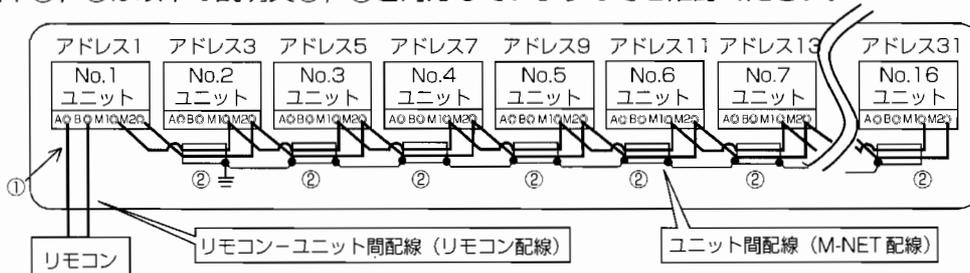
P5300F

●別売部品 (リモコンパネル RP-16CB)

用途	遠方より「運転」, 「停止」等の操作や, 現在水温のモニター, 制御水温の設定をしたい場合に適用します。																																																										
仕様内容	<p>1. 設置環境 次の範囲でご使用ください。</p> <table border="1" data-bbox="311 392 1452 728"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本体の据付け</td> <td>屋内取付け (水滴がかからない場所。腐食性雰囲気でない場所。) ※ リモコンは, 壁面へ付属のねじで取り付ける方法, あるいは, 2個用スイッチボックス (JIS C8336) を現地手配して取り付ける方法としてください。</td> </tr> <tr> <td>周囲温度</td> <td>0~40℃</td> </tr> <tr> <td>周囲湿度</td> <td>20~95%RH (結露なきこと)</td> </tr> <tr> <td>電源</td> <td>DC12V (ユニット基板から専用回路にて給電)</td> </tr> <tr> <td>リモコンケーブル</td> <td>次の①, ②のいずれかをご使用ください。 ① 別売品 (PAC-YT81HC (10m), PAC-T82HC (20m)) ② 現地手配の場合, $\phi 0.3\sim 0.75\text{mm}^2$, 2芯, 総延長250mまで 線種: VCTF, VCTFK, CVV, CVS, VVR, VVF, VCT 極性はありません</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 特長 ① 大形のLED表示灯, 操作ボタンを採用。 ② リモコン接続台数: 最大2台。ユニット制御台数: 最大16台。 ③ リモコン線の総延長: 最長250m。</p> <p>3. 機能 リモコンは, ユニットの遠方操作器としての下表の機能を持っています。</p> <table border="1" data-bbox="311 974 1340 1310"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機能項目</th> <th rowspan="2">リモコンとユニット 1対1の割合</th> <th colspan="2">ユニットを複数接続した場合</th> </tr> <tr> <th>全ユニット一括</th> <th>各ユニット個別</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>「運転」, 「停止」操作</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>運転モード (冷暖) 切換</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>送風機モード (降雪/常時) 切換</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>デマンド制御 (ON/OFF) 切換</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>現在水温のモニター</td> <td>●</td> <td>● (代表水温)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>制御水温の設定</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>スケジュールタイマー (入/切) のセット</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>時間帯別水温設定 (*)</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>個別異常の表示</td> <td>●</td> <td>—</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>異常リセット操作 (**)</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>[凡例] ●: 可 —: 不可</p> <p>(*) : 時間帯の設定は, 全ユニット一括となります。 (**) : ユニット上での設定で, 異常の遠方リセット操作を許可している場合のみ。</p> <p>4. 外形</p>  <p>操作パネル開放状態</p> <p>外観色: ホワイトグレー (マンセル4.48Y7.92/0.66 近似色)</p> <p>注: 運転/停止, 運転モード, 降雪, 常時, デマンドのボタンはチリングユニット側で無電圧接点入力またはDC24Vパルス入力に設定されている場合, 操作無効となります。 (表示は一時的に変わりますがしばらくすると元に戻ります)</p> <p>注: 製品の仕様は改良のため, 予告なく変更する場合があります。</p>	項目	条件	本体の据付け	屋内取付け (水滴がかからない場所。腐食性雰囲気でない場所。) ※ リモコンは, 壁面へ付属のねじで取り付ける方法, あるいは, 2個用スイッチボックス (JIS C8336) を現地手配して取り付ける方法としてください。	周囲温度	0~40℃	周囲湿度	20~95%RH (結露なきこと)	電源	DC12V (ユニット基板から専用回路にて給電)	リモコンケーブル	次の①, ②のいずれかをご使用ください。 ① 別売品 (PAC-YT81HC (10m), PAC-T82HC (20m)) ② 現地手配の場合, $\phi 0.3\sim 0.75\text{mm}^2$, 2芯, 総延長250mまで 線種: VCTF, VCTFK, CVV, CVS, VVR, VVF, VCT 極性はありません	機能項目	リモコンとユニット 1対1の割合	ユニットを複数接続した場合		全ユニット一括	各ユニット個別	「運転」, 「停止」操作	●	●	—	運転モード (冷暖) 切換	●	●	—	送風機モード (降雪/常時) 切換	●	●	—	デマンド制御 (ON/OFF) 切換	●	●	—	現在水温のモニター	●	● (代表水温)	—	制御水温の設定	●	●	—	スケジュールタイマー (入/切) のセット	●	●	—	時間帯別水温設定 (*)	●	●	—	個別異常の表示	●	—	●	異常リセット操作 (**)	●	●	—
項目	条件																																																										
本体の据付け	屋内取付け (水滴がかからない場所。腐食性雰囲気でない場所。) ※ リモコンは, 壁面へ付属のねじで取り付ける方法, あるいは, 2個用スイッチボックス (JIS C8336) を現地手配して取り付ける方法としてください。																																																										
周囲温度	0~40℃																																																										
周囲湿度	20~95%RH (結露なきこと)																																																										
電源	DC12V (ユニット基板から専用回路にて給電)																																																										
リモコンケーブル	次の①, ②のいずれかをご使用ください。 ① 別売品 (PAC-YT81HC (10m), PAC-T82HC (20m)) ② 現地手配の場合, $\phi 0.3\sim 0.75\text{mm}^2$, 2芯, 総延長250mまで 線種: VCTF, VCTFK, CVV, CVS, VVR, VVF, VCT 極性はありません																																																										
機能項目	リモコンとユニット 1対1の割合	ユニットを複数接続した場合																																																									
		全ユニット一括	各ユニット個別																																																								
「運転」, 「停止」操作	●	●	—																																																								
運転モード (冷暖) 切換	●	●	—																																																								
送風機モード (降雪/常時) 切換	●	●	—																																																								
デマンド制御 (ON/OFF) 切換	●	●	—																																																								
現在水温のモニター	●	● (代表水温)	—																																																								
制御水温の設定	●	●	—																																																								
スケジュールタイマー (入/切) のセット	●	●	—																																																								
時間帯別水温設定 (*)	●	●	—																																																								
個別異常の表示	●	—	●																																																								
異常リセット操作 (**)	●	●	—																																																								
備考																																																											

5. 接続形態と配線施工上の注意

図中①, ②は以下の説明文①, ②と対応していますのでご確認ください。



※ 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「複数台運転取扱説明書」をご覧ください。)

※ で囲まれた全ユニットを一括制御します。

①リモコンからの配線

- ・必ず親機の設定とリモコン給電の設定の両方を行ったユニットのA, B (リモコン用端子) へ接続します。(極性はありません。)
- ・リモコンは親機の設定とリモコン給電の設定の両方を行ったユニットからのみ、給電を受け動作します。親機の設定とリモコン給電の設定を行ったユニット以外にリモコンを接続した場合、動作しません。

②複数台システム制御を行う場合の配線

- ・各ユニットのM1, M2 (M-NET端子台) 間をM-NET伝送線にて渡り配線を行います。
- ・チャラー用リモコンは、最大16台までのユニットを制御可能です。

※伝送線の配線の種類と総延長 (①, ②について)

- ・線径: 「①リモコンからの配線」の場合...0.3~1.25mm²の2芯ケーブルを現地にて調達してください。(作業上、0.75mm²までを推奨します。)
- 「②複数台システム制御を行う場合の配線」の場合...1.25mm²以上の2芯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複数台システム制御を行う場合の配線」の場合...CVVS, CPEVSシールド線を推奨します。
- ・リモコン/ユニット間配線の総延長: ①リモコン配線: 最大250m, ②M-NET配線: 最大500m

<配線分離に関するご注意>

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。そのため、現地側での配線施工に際しては、次の点もご確認ください。

- 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ーやファンコントローラー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。

△注意 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できなくなり、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。

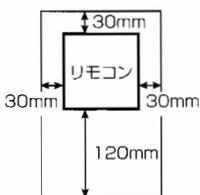
③通信線を架空配線にて敷設しないでください。

(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。)

△注意 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。

6. リモコン設置上のお願い

① リモコン設置スペースを下図のように確保してください。



- ② リモコンの実際の施工時には、前もって「リモコンの据付工事説明書」、ならびに「リモコンの取扱説明書」の内容をご確認ください。
- ③ リモコンのケーブルは、ユニット制御箱内の端子A, B以外には接続しないでください。
- ④ リモコンの操作は責任者を定め、みだりに操作が行われないようにしてください。

(1) 停電自動復帰回路付<標準対応>

用途	停電から復電後、自動的に運転を再開します。
仕様内容	<p>●停電復帰の場合の設定方法 停電自動復帰の設定は基板ディップスイッチによって設定します。(ON:復電有り)</p> <p>●動作 停電自動復帰選択時の動作は次のとおりです。</p> <p>①手元、又は遠方接点入力で停電が発生した場合 復電後は、選択された入力の状態に従います。</p> <p>例) 遠方接点で運転中に停電が発生し、復電後遠方接点が「切:OFF」の場合、復電後、ユニットは停止となります。</p> <p>②遠方パルス接点入力、又はリモコンでユニット運転中に停電が発生した場合 復電後は、選択された入力の状態に従います。</p> <p>例) 遠方接点で運転中に停電が発生し、復電後遠方接点が「切:OFF」の場合、復電後、ユニットは停止となります。</p> <p>③遠方パルス接点入力、又はリモコンでユニット停止中に停電が発生した場合 復電後は、選択された入力の状態に従います。</p> <p>例) 遠方接点で運転中に停電が発生し、復電後遠方接点が「切:OFF」の場合、復電後、ユニットは停止となります。</p>
備考	<p>①電源が15ms以上途切れると、停電としてユニットを停止します。</p> <p>②通常の設定の場合 (OFF:復帰無し) 電源が15ms以上途切れると停電し、停止状態となります。 復電後ユニットは停止し「停電異常」として異常発報します。</p>

(2) 出口水温制御<標準対応>

用途	<p>出口水温が設定の温度範囲内となるよう圧縮機の容量制御します。</p>
仕様内容	<p>出口水温が設定の温度範囲内となるよう圧縮機の容量制御を行います。</p> <p>●冷房運転時の制御例（制御温度範囲内で出口水温がバランスした場合の例）</p> <p>水温変化イメージ</p> <p style="text-align: right;">冷房運転冷水12℃→7℃のイメージ図です。</p> <p>冷水入口水温</p> <p>冷水出口水温</p> <p>不感帯：7℃±0.4℃ *冷水出口温度が6.6℃以下になるとアンロードし、7.4℃以上になるとオンロード制御します。</p> <p>負荷が減少し冷水出口温度が6℃まで低下または、冷水入口温度が7℃まで低下すると、圧縮機を停止し、冷水出口温度が8℃まで上昇すると圧縮機が運転を開始します。よって冷水出口7℃の場合±1.0℃で発停制御を行います。</p> <p>冷房運転冷水12℃→7℃のイメージ図です。</p> <p>冷水供給温度(℃)</p> <p>目標温度7℃</p> <p>圧縮機100%運転 圧縮機10%運転 停止 圧縮機10%運転 停止 圧縮機容量制御運転</p> <p>→時間</p>
備考	

(3) 遠方パルス接点 (DC24V) <標準対応>

用途	遠方パルス接点 (DC24V) により, 発停と冷暖切換えを行う。
仕様内容	<p>●設定方法 A接点とパルス接点の切換えは基板デジタル設定値の変更によって行います。</p> <p>●結線方法</p> <p>(CAH形のみ)</p> <p>●注意</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パルス接点はDC24V回路にて準備ください。 ・パルス接点ON時間は200ms以上接続してください。
備考	

(4) 外部サーモ仕様<標準対応>

用途	外部サーモのON/OFFで0-100%運転を行います。
仕様内容	<p>●設定方法 「内部サーモ/外部サーモ切換え」接点を「ON:外部サーモ」とすると, 外部サーモによる運転を開始します。 ※ 設定の詳細は取扱説明書を参照ください。</p> <p>●動作 「外部サーモ」接点が「ON」で100%運転を行います。 「外部サーモ」接点が「OFF」で停止します。</p> <p>※外部サーモ時のポンプ運転指令方式は下記の2つが選択できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①外部サーモ連動 : 外部サーモがONでポンプ運転指令がON ②外部サーモ非連動 : 外部サーモのON, OFFに関わらず, 「入」でポンプ運転指令ON (内部サーモ運転時と同じ)
備考	

(5) 蓄熱槽仕様＜標準対応＞

用途	蓄熱システムにおいて冷房時に水温が設定値以上、暖房時に水温が設定値以下の場合、強制100%運転をします。
仕様内容	<p>出口制御で蓄熱運転中に、冷房時に入口水温が設定値以上、暖房時に入口水温が設定値以下になると、強制100%運転をします。</p> <p>※1 蓄熱槽仕様の設定（※2）は工場にて行いますので、事前にご連絡ください。</p> <p>※2 設定内容：強制100%運転の有効/無効、強制100%運転を開始する冷温水入口設定温度を行います。</p>
備考	

(6) 昼夜サーモ仕様（2温度設定）＜標準対応＞

用途	遠方モードにおいて昼間の通常運転と夜間の蓄熱運転の目標温度を切り換えて運転します。
仕様内容	<p>●動作 接点（蓄熱→通常切替：ONで蓄熱）もしくはスケジュール運転中で目標温度（蓄熱・通常）切替時間帯の場合、蓄熱時目標温度にて運転します。</p> <p>※ 蓄熱運転中も圧縮機容量制御は行います。（0-100%運転ではありません。）</p> <p>※ 蓄熱指令が入力されていないときは、通常時の目標温度にて運転します。</p> <p>※ 蓄熱=夜サーモ、通常=昼サーモとして使用します。</p>
備考	

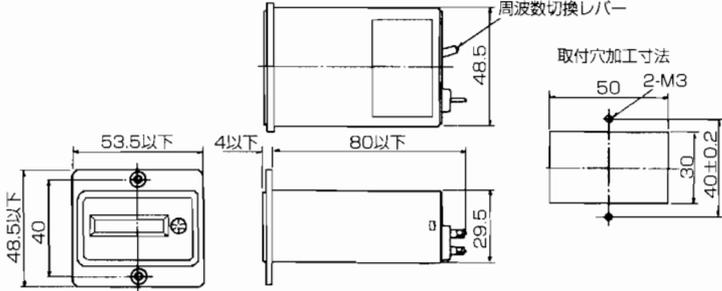
蓄熱システム

(7) 個別異常表示<標準対応>

用途	異常内容を基板にデジタル表示をします。																																																																																																																																																							
仕様内容	<p>ユニット異常が発生した場合、制御箱の一括異常ランプが点灯し、発生した異常内容のコードが基板上にLED表示されます。</p> <p style="text-align: center;">異常表示コード</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目 No.</th> <th>名 称</th> <th>データ表示部での表示コード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>高圧</td><td>AHP1</td></tr> <tr><td>2</td><td>低圧</td><td>ALP1</td></tr> <tr><td>3</td><td>圧縮機吐出ガス温度</td><td>AC61</td></tr> <tr><td>4</td><td>圧縮機巻線温度</td><td>AC41</td></tr> <tr><td>5</td><td>圧縮機過電流</td><td>AC51</td></tr> <tr><td>6</td><td>圧縮機逆相</td><td>A471</td></tr> <tr><td>7</td><td>ポテンショメーター</td><td>APS1</td></tr> <tr><td>8</td><td>圧縮機吐出スーパーヒート下限</td><td>ASL1</td></tr> <tr><td>9</td><td>圧縮機吐出スーパーヒート上限</td><td>ASH1</td></tr> <tr><td>10</td><td>圧縮機モーター室後 SH 下限</td><td>AHL1</td></tr> <tr><td>11</td><td>ガス漏れ</td><td>ALL1</td></tr> <tr><td>12</td><td>ファンコン過電流異常</td><td>F111, F112, F113, F211, F212, F213, F311, F312, F313, F411, F412, F413</td></tr> <tr><td>13</td><td>ファンコンコントローラー加熱</td><td>F121, F122, F123, F221, F222, F223, F321, F322, F323, F421, F422, F423</td></tr> <tr><td>14</td><td>ファンコンモーター加熱</td><td>F131, F132, F133, F231, F232, F233, F331, F332, F333, F431, F432, F433</td></tr> <tr><td>15</td><td>ファンコンホールセンサー異常</td><td>F141, F142, F143, F241, F242, F243, F341, F342, F343, F441, F442, F443</td></tr> <tr><td>16</td><td>ファンコン速度異常</td><td>F1b1, F1b2, F1b3, F2b1, F2b2, F2b3, F3b1, F3b2, F3b3, F4b1, F4b2, F4b3</td></tr> <tr><td>17</td><td>ファンコン過電圧</td><td>F150, F250, F350, F450</td></tr> <tr><td>18</td><td>ファンコン低電圧</td><td>F160, F260, F360, F460</td></tr> <tr><td>19</td><td>ファンコン電源欠相</td><td>F170, F270, F370, F470</td></tr> <tr><td>20</td><td>ファンコン通信異常</td><td>F180, F280, F380, F480</td></tr> <tr><td>21</td><td>ファンコン Ver 不一致</td><td>F190, F290, F390, F490</td></tr> <tr><td>22</td><td>ファンコン CPU 異常</td><td>F1A0, F2A0, F3A0, F4A0</td></tr> <tr><td>23</td><td>ファンインターロック</td><td>AFA1</td></tr> <tr><td>24</td><td>凍結予防停止</td><td>A261, A260</td></tr> <tr><td>25</td><td>冷水凍結</td><td>APC1</td></tr> <tr><td>26</td><td>温水過熱 (冷温水ポンプ運転指令禁止)</td><td>A-PH</td></tr> <tr><td>27</td><td>停電異常</td><td>A-Po</td></tr> <tr><td>28</td><td>フロースイッチ</td><td>A-F1</td></tr> <tr><td>29</td><td>インバーター異常</td><td>AFC1</td></tr> <tr><td>30</td><td>外気上限</td><td>AoAH</td></tr> <tr><td>31</td><td>外気下限</td><td>AoAL</td></tr> <tr><td>32</td><td>断水検知①</td><td>AAS1</td></tr> <tr><td>33</td><td>断水検知②</td><td>AbS1</td></tr> <tr><td>34</td><td>高圧</td><td>5201</td></tr> <tr><td>35</td><td>低圧</td><td>5203</td></tr> <tr><td>36</td><td>圧縮機運転電流</td><td>5301</td></tr> <tr><td>37</td><td>膨張弁前冷媒温度 1</td><td>5101</td></tr> <tr><td>38</td><td>吸込ガス温度</td><td>5102</td></tr> <tr><td>39</td><td>プレート熱交内部水温 1</td><td>5103</td></tr> <tr><td>40</td><td>圧縮機モーター室温度</td><td>5105</td></tr> <tr><td>41</td><td>冷温水入口温度</td><td>5106</td></tr> <tr><td>42</td><td>外気温度</td><td>5107</td></tr> <tr><td>43</td><td>冷温水出口温度</td><td>5108</td></tr> <tr><td>44</td><td>膨張弁前冷媒温度 2</td><td>5109</td></tr> <tr><td>45</td><td>エコノマイザー出口冷媒温度 1</td><td>5110</td></tr> <tr><td>46</td><td>圧縮機吐出温度</td><td>5113</td></tr> <tr><td>47</td><td>プレート熱交内部水温 2</td><td>5114</td></tr> <tr><td>48</td><td>エコノマイザー出口冷媒温度 2</td><td>5115</td></tr> <tr><td>49</td><td>代表 (遠方) 水温</td><td>5116</td></tr> </tbody> </table> <p>※ No.12~16はモーター毎、No.17~22はファン基板毎に表示します。 No. 24は異常発生時A261を表示します。ただし、サービスマンによる異常リセットが必要な場合A260を表示します。</p>		項目 No.	名 称	データ表示部での表示コード	1	高圧	AHP1	2	低圧	ALP1	3	圧縮機吐出ガス温度	AC61	4	圧縮機巻線温度	AC41	5	圧縮機過電流	AC51	6	圧縮機逆相	A471	7	ポテンショメーター	APS1	8	圧縮機吐出スーパーヒート下限	ASL1	9	圧縮機吐出スーパーヒート上限	ASH1	10	圧縮機モーター室後 SH 下限	AHL1	11	ガス漏れ	ALL1	12	ファンコン過電流異常	F111, F112, F113, F211, F212, F213, F311, F312, F313, F411, F412, F413	13	ファンコンコントローラー加熱	F121, F122, F123, F221, F222, F223, F321, F322, F323, F421, F422, F423	14	ファンコンモーター加熱	F131, F132, F133, F231, F232, F233, F331, F332, F333, F431, F432, F433	15	ファンコンホールセンサー異常	F141, F142, F143, F241, F242, F243, F341, F342, F343, F441, F442, F443	16	ファンコン速度異常	F1b1, F1b2, F1b3, F2b1, F2b2, F2b3, F3b1, F3b2, F3b3, F4b1, F4b2, F4b3	17	ファンコン過電圧	F150, F250, F350, F450	18	ファンコン低電圧	F160, F260, F360, F460	19	ファンコン電源欠相	F170, F270, F370, F470	20	ファンコン通信異常	F180, F280, F380, F480	21	ファンコン Ver 不一致	F190, F290, F390, F490	22	ファンコン CPU 異常	F1A0, F2A0, F3A0, F4A0	23	ファンインターロック	AFA1	24	凍結予防停止	A261, A260	25	冷水凍結	APC1	26	温水過熱 (冷温水ポンプ運転指令禁止)	A-PH	27	停電異常	A-Po	28	フロースイッチ	A-F1	29	インバーター異常	AFC1	30	外気上限	AoAH	31	外気下限	AoAL	32	断水検知①	AAS1	33	断水検知②	AbS1	34	高圧	5201	35	低圧	5203	36	圧縮機運転電流	5301	37	膨張弁前冷媒温度 1	5101	38	吸込ガス温度	5102	39	プレート熱交内部水温 1	5103	40	圧縮機モーター室温度	5105	41	冷温水入口温度	5106	42	外気温度	5107	43	冷温水出口温度	5108	44	膨張弁前冷媒温度 2	5109	45	エコノマイザー出口冷媒温度 1	5110	46	圧縮機吐出温度	5113	47	プレート熱交内部水温 2	5114	48	エコノマイザー出口冷媒温度 2	5115	49	代表 (遠方) 水温	5116
項目 No.	名 称	データ表示部での表示コード																																																																																																																																																						
1	高圧	AHP1																																																																																																																																																						
2	低圧	ALP1																																																																																																																																																						
3	圧縮機吐出ガス温度	AC61																																																																																																																																																						
4	圧縮機巻線温度	AC41																																																																																																																																																						
5	圧縮機過電流	AC51																																																																																																																																																						
6	圧縮機逆相	A471																																																																																																																																																						
7	ポテンショメーター	APS1																																																																																																																																																						
8	圧縮機吐出スーパーヒート下限	ASL1																																																																																																																																																						
9	圧縮機吐出スーパーヒート上限	ASH1																																																																																																																																																						
10	圧縮機モーター室後 SH 下限	AHL1																																																																																																																																																						
11	ガス漏れ	ALL1																																																																																																																																																						
12	ファンコン過電流異常	F111, F112, F113, F211, F212, F213, F311, F312, F313, F411, F412, F413																																																																																																																																																						
13	ファンコンコントローラー加熱	F121, F122, F123, F221, F222, F223, F321, F322, F323, F421, F422, F423																																																																																																																																																						
14	ファンコンモーター加熱	F131, F132, F133, F231, F232, F233, F331, F332, F333, F431, F432, F433																																																																																																																																																						
15	ファンコンホールセンサー異常	F141, F142, F143, F241, F242, F243, F341, F342, F343, F441, F442, F443																																																																																																																																																						
16	ファンコン速度異常	F1b1, F1b2, F1b3, F2b1, F2b2, F2b3, F3b1, F3b2, F3b3, F4b1, F4b2, F4b3																																																																																																																																																						
17	ファンコン過電圧	F150, F250, F350, F450																																																																																																																																																						
18	ファンコン低電圧	F160, F260, F360, F460																																																																																																																																																						
19	ファンコン電源欠相	F170, F270, F370, F470																																																																																																																																																						
20	ファンコン通信異常	F180, F280, F380, F480																																																																																																																																																						
21	ファンコン Ver 不一致	F190, F290, F390, F490																																																																																																																																																						
22	ファンコン CPU 異常	F1A0, F2A0, F3A0, F4A0																																																																																																																																																						
23	ファンインターロック	AFA1																																																																																																																																																						
24	凍結予防停止	A261, A260																																																																																																																																																						
25	冷水凍結	APC1																																																																																																																																																						
26	温水過熱 (冷温水ポンプ運転指令禁止)	A-PH																																																																																																																																																						
27	停電異常	A-Po																																																																																																																																																						
28	フロースイッチ	A-F1																																																																																																																																																						
29	インバーター異常	AFC1																																																																																																																																																						
30	外気上限	AoAH																																																																																																																																																						
31	外気下限	AoAL																																																																																																																																																						
32	断水検知①	AAS1																																																																																																																																																						
33	断水検知②	AbS1																																																																																																																																																						
34	高圧	5201																																																																																																																																																						
35	低圧	5203																																																																																																																																																						
36	圧縮機運転電流	5301																																																																																																																																																						
37	膨張弁前冷媒温度 1	5101																																																																																																																																																						
38	吸込ガス温度	5102																																																																																																																																																						
39	プレート熱交内部水温 1	5103																																																																																																																																																						
40	圧縮機モーター室温度	5105																																																																																																																																																						
41	冷温水入口温度	5106																																																																																																																																																						
42	外気温度	5107																																																																																																																																																						
43	冷温水出口温度	5108																																																																																																																																																						
44	膨張弁前冷媒温度 2	5109																																																																																																																																																						
45	エコノマイザー出口冷媒温度 1	5110																																																																																																																																																						
46	圧縮機吐出温度	5113																																																																																																																																																						
47	プレート熱交内部水温 2	5114																																																																																																																																																						
48	エコノマイザー出口冷媒温度 2	5115																																																																																																																																																						
49	代表 (遠方) 水温	5116																																																																																																																																																						
備考																																																																																																																																																								

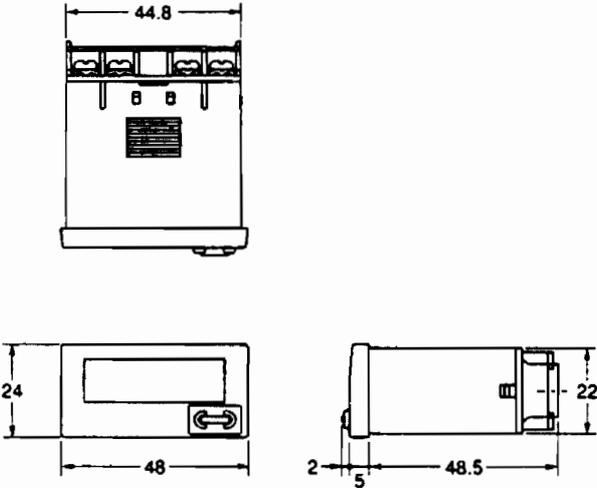
R4120517

(8) 積算時間計<標準対応>

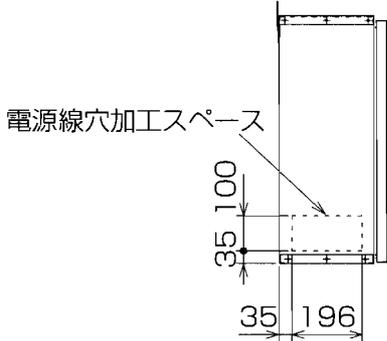
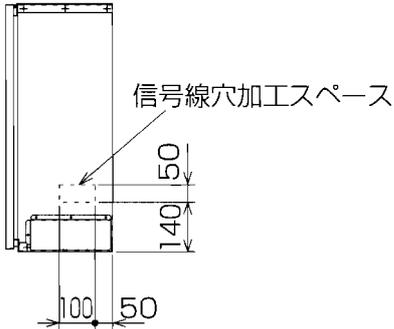
用途	<p>圧縮機の運転時間をカウントします。</p>						
仕様内容	<p>積算時間計は基板デジタル積算時間表示（標準）とカウンター（標準外）の2種類あります。</p> <p>1. 基板デジタル積算時間表示（標準）</p> <p>積算時間は最大100,000時間まで表示可能です。 (100,000時間を超えても、表示は100,000のままです。)</p> <p>2. カウンター（オプション）</p> <p>5桁以上、又は0.1時間単位の表示が必要な場合、外付けのカウンターを取り付けます。</p> <p>①カウンター仕様 KTH・L（オムロン製） 仕様</p> <table border="1" data-bbox="395 913 1002 1025"> <tr> <td>1カウント</td> <td>6分×6桁 <99999.9 h></td> </tr> <tr> <td>始動時表示誤差</td> <td>+6分以下</td> </tr> <tr> <td>寿命</td> <td>1万時間以上</td> </tr> </table> <p>②外形図</p> 	1カウント	6分×6桁 <99999.9 h>	始動時表示誤差	+6分以下	寿命	1万時間以上
1カウント	6分×6桁 <99999.9 h>						
始動時表示誤差	+6分以下						
寿命	1万時間以上						
備考							

製品仕様書

(9) 運転度数計<標準対応>

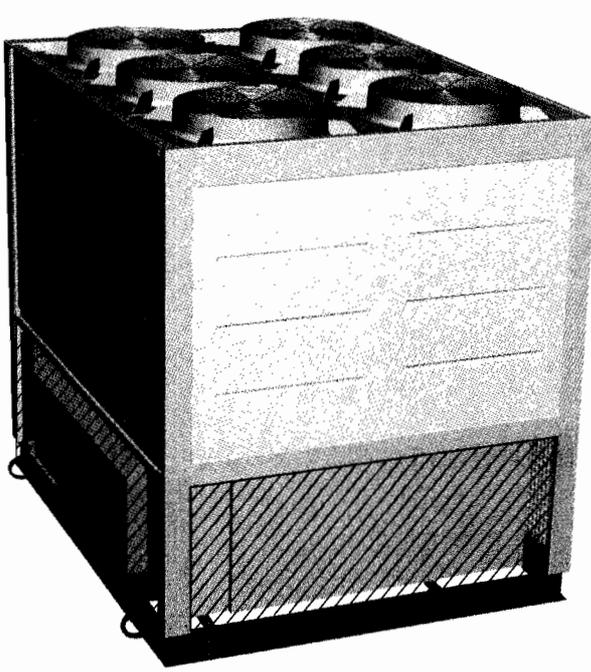
用途	<p>圧縮機の始動回数をカウントします。</p>		
仕様内容	<p>運転度数計は基板デジタル運転度数表示（標準）とカウンター（標準外）の2種類あります。</p> <p>1. 基板デジタル運転度数表示（標準）</p> <p>運転度は最大100,000回まで表示可能です。 (100,000回を超えても、表示は100,000のままです。)</p> <p>2. カウンター（オプション）</p> <p>5桁以上の表示が必要な場合、外付けのカウンターを取り付けます。</p> <p>①カウンター仕様 H7EC・NFV・B（オムロン製） 仕様</p> <table border="1" data-bbox="427 898 1034 938"> <tr> <td>寿命（参考）</td> <td>7年以上 ※1</td> </tr> </table> <p>※1 寿命は環境によって異なります。</p> <p>②外形図</p> 	寿命（参考）	7年以上 ※1
寿命（参考）	7年以上 ※1		
備考			

(10) 電源横引込み (現地施工)

用途	主電源及び制御線を制御箱横面（裏面）より接続する場合に適用します。（現地施工）
仕様内容	<p style="text-align: center;">電源・信号線引込要領 (横引込みの場合)</p> <p>電源及び信号線穴加工スペース内に電線管サイズに合わせ、穴加工ください。（現地施工） なお、電線管の接続は水侵入がないよう防水コネクタを使用ください。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div style="text-align: center;"><p>制御箱（左側面）</p><p>電源線穴加工スペース</p></div><div style="text-align: center;"><p>制御箱（右側面）</p><p>信号線穴加工スペース</p></div></div> <p style="text-align: center;">※詳細はP105の②電線の接続要領をご参照ください。</p>
備考	

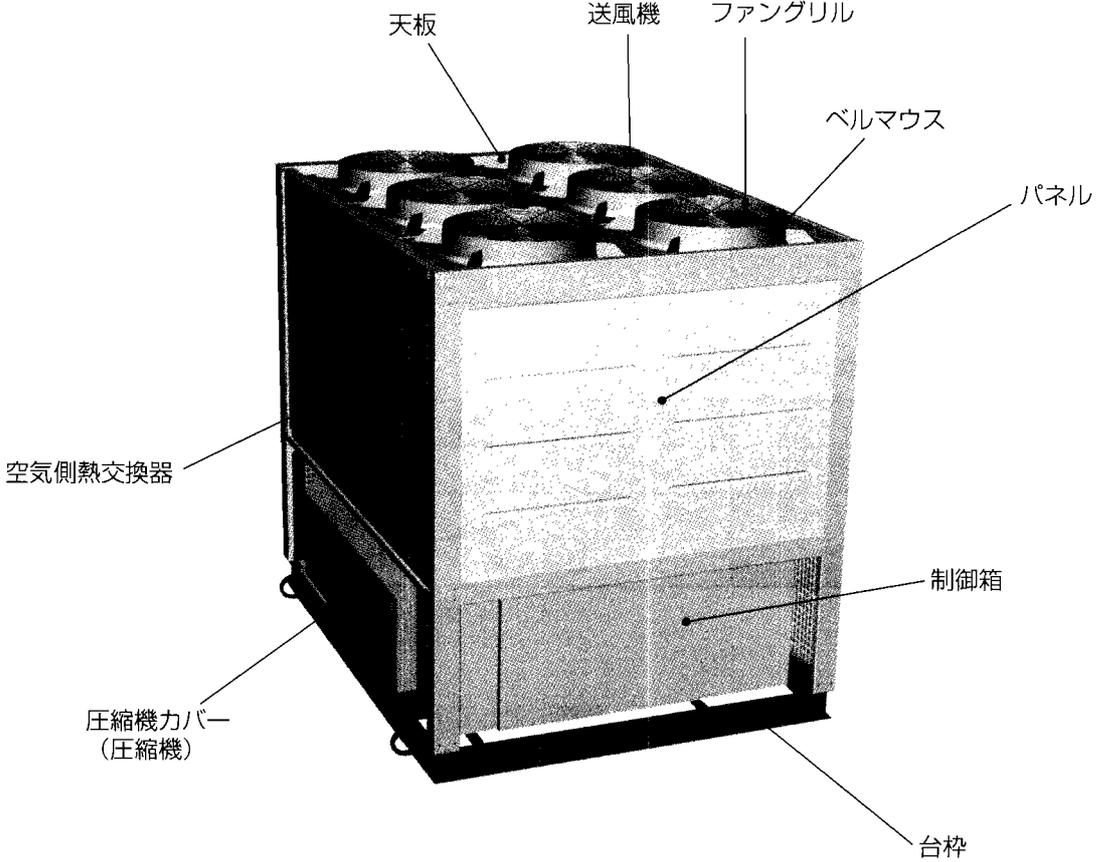
P105

(11)機械室パネル仕様

用途	機械室パネルのご指定がある場合に適用します。
仕様内容	<p>機械室の周囲にパネルを取り付けます。</p> <p>下図斜線部にパネルを取り付けます。</p> 
備考	

機械室
パネル仕様

(12)耐塩害仕様

用途	本仕様は「耐塩害仕様」の指定の場合に適用します。
仕様内容	<p>●塗装仕様</p>  <p>●塗装仕様</p> <p>天板</p> <p>送風機</p> <p>ファングリル</p> <p>ベルマウス</p> <p>パネル</p> <p>空気側熱交換器</p> <p>制御箱</p> <p>圧縮機カバー (圧縮機)</p> <p>台枠</p>
備考	

製 造 年 月

用途	本仕様は「耐塩害仕様」の室外機に適用します。																																														
仕様内容	<p>潮風にはかからないが、その雰囲気にあるような場所。 具体的には ① 室外機が雨で洗われる場所。 ② 潮風の当たらないところ。 ③ 室外機の設置場所から海までの距離が約300mを越え1km以内。 ④ 室外機が建物の影になる場所。</p> <p>海岸からの設置距離目安（設置環境により条件が変わります。）</p> <p>① 直接潮風が当たるところ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3" style="text-align: center;">設置距離目安</th> <th rowspan="2">備 考</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">300m</th> <th style="text-align: center;">500m</th> <th style="text-align: center;">1km</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 内海に面する地域</td> <td style="text-align: center;">耐重塩害</td> <td style="text-align: center;">耐塩害</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">瀬戸内海</td> </tr> <tr> <td>② 外洋に面する地域</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">耐重塩害</td> <td style="text-align: center;">耐塩害</td> <td></td> </tr> <tr> <td>③ 沖縄、離島</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">耐重塩害</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>② 直接潮風が当たらないところ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3" style="text-align: center;">設置距離目安</th> <th rowspan="2">備 考</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">300m</th> <th style="text-align: center;">500m</th> <th style="text-align: center;">1km</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 内海に面する地域</td> <td style="text-align: center;">耐塩害</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">瀬戸内海</td> </tr> <tr> <td>② 外洋に面する地域</td> <td style="text-align: center;">耐重塩害</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">耐塩害</td> <td></td> </tr> <tr> <td>③ 沖縄、離島</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">耐重塩害</td> <td style="text-align: center;">耐塩害</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>◆留意事項</p> <p>耐塩害仕様品を使用した場合でも腐食・発錆に対して万全でなく、ユニットの設置やメンテナンスに対し、次の事項に留意願います。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海水飛沫及び潮風に直接さらされる場所に設置しないでください。 2. 室外機外装パネルに付着した塩分等の雨水による洗浄効果を損なわないように、日除け等は取り付けないでください。 3. 室外機ベース内への水の滞留は、著しく腐食作用を促進させるため、ベース内の水抜け性を損なわないように水平に据付け願います。 4. 特に、海岸地帯への据付品については、付着した塩分等を除去するために定期的に水洗いを行なってください。 5. 据付時・メンテナンス時に付いた傷は、補修をしてください。 6. 機器の状態を定期的に点検してください。（必要に応じて再防錆処理や、部品交換等を実施してください。） 7. 設置に当たっては、極力空気コイル面に直接潮風が当たらないような据付方向としてください。 		設置距離目安			備 考	300m	500m	1km	① 内海に面する地域	耐重塩害	耐塩害	-	瀬戸内海	② 外洋に面する地域	耐重塩害		耐塩害		③ 沖縄、離島	耐重塩害					設置距離目安			備 考	300m	500m	1km	① 内海に面する地域	耐塩害	-	-	瀬戸内海	② 外洋に面する地域	耐重塩害	耐塩害			③ 沖縄、離島	耐重塩害		耐塩害	
	設置距離目安			備 考																																											
	300m	500m	1km																																												
① 内海に面する地域	耐重塩害	耐塩害	-	瀬戸内海																																											
② 外洋に面する地域	耐重塩害		耐塩害																																												
③ 沖縄、離島	耐重塩害																																														
	設置距離目安			備 考																																											
	300m	500m	1km																																												
① 内海に面する地域	耐塩害	-	-	瀬戸内海																																											
② 外洋に面する地域	耐重塩害	耐塩害																																													
③ 沖縄、離島	耐重塩害		耐塩害																																												
備考																																															

仕
様
内
容

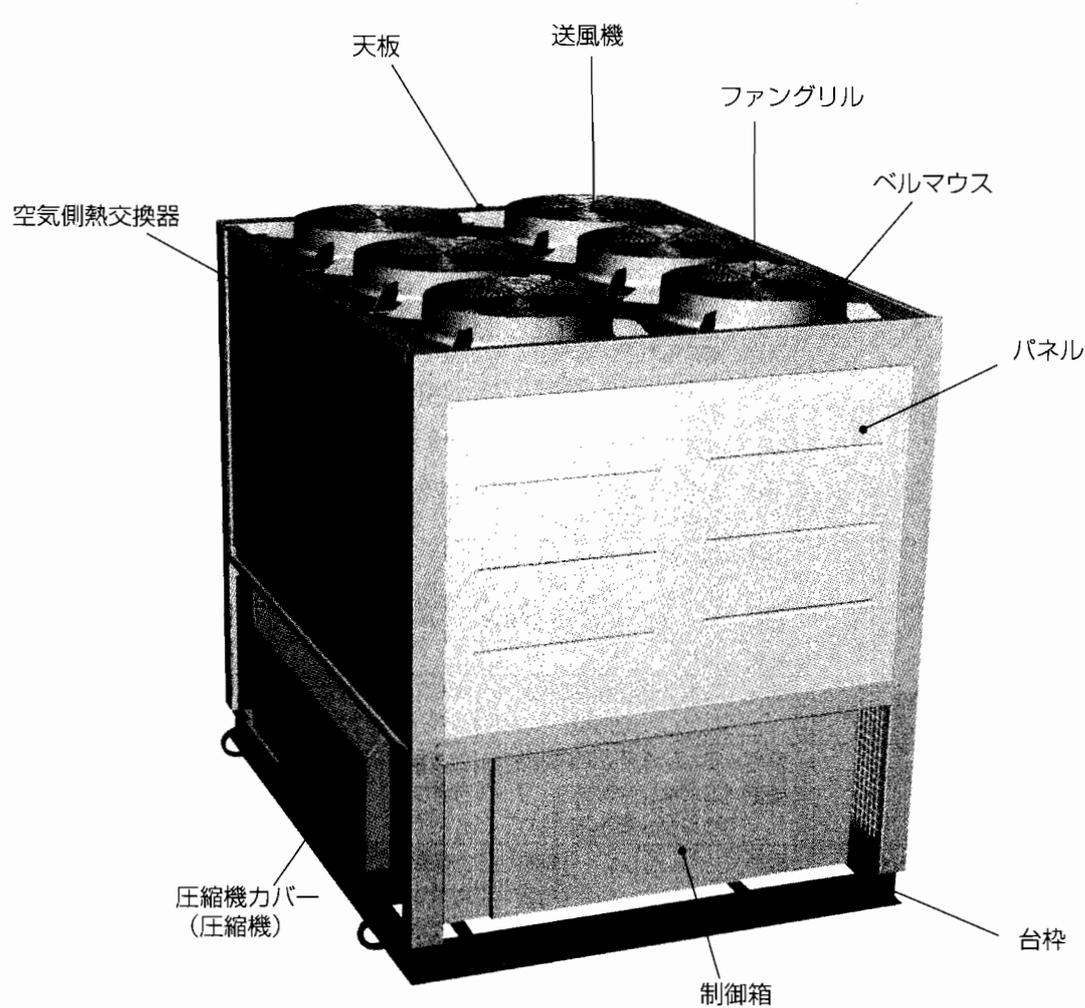
項 目	仕 様	膜 厚
ファングリル	素材：鉄線 ポリエチレンコーティング	0.5mm
ベルマウス&天板	素材：ポリプロピレン樹脂	無塗装
送風機	羽根	熱可塑性樹脂（AS樹脂黒色）
	モーター	素材：アルミニウム
送風機室上部枠	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装	無塗装
空気側熱交換器	フィン	素材：耐食プレコートフィン
	枠	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装
送風機室ドレン樋	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装	無塗装
空気側熱交換器下部枠	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装	無塗装
パネル	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装	無塗装
台枠	素材：構造用熱間圧延形鋼 またはSPHC 塗装：上塗りアクリル変性エポキシ樹脂塗料 1回塗り	80μm
機械室ドレンパン	素材：SUS	無塗装
圧縮機	素材：鋳物 塗装：エポキシ樹脂プライマー1回塗り フタル酸樹脂1回塗り	55μm以上
圧縮機カバー	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装	無塗装
水側熱交換器（プレート式）	素材：SUS316を銅箔にて真空ロケ付け	無塗装
水配管	素材：SUS	無塗装
制御箱	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装	無塗装
冷媒タンク	素材：圧力配管用炭素鋼鋼管及び溶接構造用圧延鋼材 塗装：エポキシ樹脂プライマー1回塗り ウレタン樹脂2回塗り	40μm以上
冷媒配管	鋼管	素材：圧力配管用炭素鋼鋼管（STPG370） 塗装：エポキシ樹脂プライマー1回塗り ウレタン樹脂2回塗り（P2360F～P5300Fのみ）
	銅管	素材：りん脱酸銅（C1220T）
	止弁，電磁弁，膨張弁	素材：黄銅製
配管用支持金，取付板， 電線支持台	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装	無塗装
	素材：SUS	無塗装
	素材：熱間圧延軟板 ポリエステル粉体塗装	40μm以上
配管締付バンド	ステンレス製	無塗装
機械室保護網	素材：鉄線 ポリエチレンコーティング	0.5mm
ボルト・ナット・ネジ	①ステンレス製 ②※鉄製（亜鉛メッキ有色クロメート）..... 圧縮機，配管フランジ部等トルク管理 を必要とする部位，電気部品に使用 ③軟鋼線材（亜鉛-ニッケル合金メッキ+ダクロ処理）	

(注意)

※印の部品は「圧縮機カバー」内の部品（直接 雨風に触れない）を示します。

備
考

(13)耐重塩害仕様

用途	本仕様は「耐重塩害仕様」の指定の場合に適用します。
仕様内容	<p>●塗装仕様</p> 
備考	

用途	本仕様は「耐重塩害仕様」の室外機に適用します。																																								
仕様内容	<p>潮風の影響を受ける場所に設置。ただし、塩分を含んだ水が直接機器にかからないものとします。具体的には ① 室外機が雨があまりかからない場所。 ② 潮風が直接当たるところ。 ③ 室外機の設置場所から海までの距離が約300m以内。 ④ 室外機が建物の表（海岸面）になる場所。 ⑤ 室外機設置場所のトタン屋根、ベランダの鉄製部の塗り替えが多い場所。 海岸からの設置距離目安（設置環境により条件が変わります。）</p> <p>① 直接潮風が当たるところ</p> <table border="1" data-bbox="312 658 1391 846"> <thead> <tr> <th></th> <th>300m</th> <th>設置距離目安 500m</th> <th>1km</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 内海に面する地域</td> <td>耐重塩害</td> <td>耐塩害</td> <td>—</td> <td>瀬戸内海</td> </tr> <tr> <td>② 外洋に面する地域</td> <td colspan="2">耐重塩害</td> <td>耐塩害</td> <td></td> </tr> <tr> <td>③ 沖縄、離島</td> <td colspan="3">耐重塩害</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>② 直接潮風が当たらないところ</p> <table border="1" data-bbox="312 931 1391 1120"> <thead> <tr> <th></th> <th>300m</th> <th>設置距離目安 500m</th> <th>1km</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 内海に面する地域</td> <td>耐塩害</td> <td>—</td> <td></td> <td>瀬戸内海</td> </tr> <tr> <td>② 外洋に面する地域</td> <td>耐重塩害</td> <td colspan="2">耐塩害</td> <td></td> </tr> <tr> <td>③ 沖縄、離島</td> <td colspan="2">耐重塩害</td> <td>耐塩害</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>◆留意事項 耐重塩害仕様品を使用した場合でも腐食・発錆に対して万全でなく、ユニットの設置やメンテナンスに対し、次の事項に留意願います。</p> <ol style="list-style-type: none"> 海水飛沫及び潮風に直接さらされる場所に設置しないでください。 室外機外装パネルに付着した塩分等の雨水による洗浄効果を損なわないように、日除け等は取り付けしないでください。 室外機ベース内への水の滞留は、著しく腐食作用を促進させるため、ベース内の水抜け性を損なわないように水平に据付け願います。 特に、海岸地帯への据付品については、付着した塩分等を除去するために定期的に水洗いを行なってください。 据付時・メンテナンス時に付いた傷は、補修をしてください。 機器の状態を定期的に点検してください。（必要に応じて再防錆処理や、部品交換等を実施してください。） 設置に当っては、極力空気コイル面に直接潮風が当たらないような据付方向としてください。 		300m	設置距離目安 500m	1km	備考	① 内海に面する地域	耐重塩害	耐塩害	—	瀬戸内海	② 外洋に面する地域	耐重塩害		耐塩害		③ 沖縄、離島	耐重塩害					300m	設置距離目安 500m	1km	備考	① 内海に面する地域	耐塩害	—		瀬戸内海	② 外洋に面する地域	耐重塩害	耐塩害			③ 沖縄、離島	耐重塩害		耐塩害	
	300m	設置距離目安 500m	1km	備考																																					
① 内海に面する地域	耐重塩害	耐塩害	—	瀬戸内海																																					
② 外洋に面する地域	耐重塩害		耐塩害																																						
③ 沖縄、離島	耐重塩害																																								
	300m	設置距離目安 500m	1km	備考																																					
① 内海に面する地域	耐塩害	—		瀬戸内海																																					
② 外洋に面する地域	耐重塩害	耐塩害																																							
③ 沖縄、離島	耐重塩害		耐塩害																																						
備考																																									

仕
様
内
容

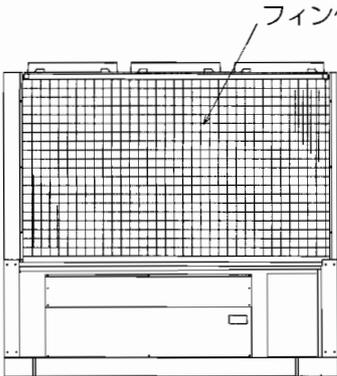
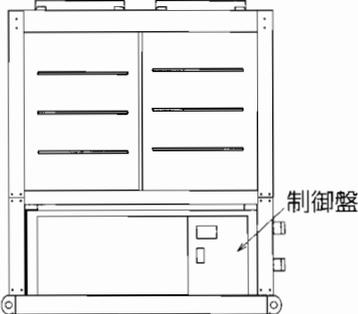
項 目	仕 様	膜 厚	
ファングリル	素材：鉄線 ポリエチレンコーティング	0.5mm	
ベルマウス&天板	素材：ポリプロピレン樹脂	無塗装	
送風機	羽根	熱可塑性樹脂（AS樹脂黒色）	
	モーター	素材：アルミニウム 塗装：ウレタン塗装	30μm以上
送風機室上部枠	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM 塗装：ポリエステル粉体塗装（全面）	表60μm以上 裏40μm以上	
空気側熱交換器	フィン	素材：耐食プレコートフィン	—
	枠	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジンクリッチペイント塗装	無塗装
送風機室ドレン樋	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM 塗装：ポリエステル粉体塗装（全面）	表60μm以上 裏40μm以上	
空気側熱交換器下部枠	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM 塗装：ポリエステル粉体塗装（全面）	表60μm以上 裏40μm以上	
パネル	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM 塗装：ポリエステル粉体塗装（全面）	表60μm以上 裏40μm以上	
台枠	素材：構造用熱間圧延形鋼 またはSPHC 塗装：上塗りアクリル変性エポキシ樹脂塗料 1回塗り	80μm	
機械室ドレンパン	素材：SUS	無塗装	
圧縮機	素材：鋳物 塗装：ジンクリッチペイント1回塗り（モーターカバー取付ボルト頭部） エポキシ樹脂プライマー1回塗り フタル酸樹脂2回塗り	70μm以上	
圧縮機カバー	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM 塗装：ポリエステル粉体塗装（全面）	表60μm以上 裏40μm以上	
水側熱交換器（プレート式）	素材：SUS316を銅箔にて真空ロー付け	無塗装	
水配管	素材：SUS	無塗装	
制御箱	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM 塗装：ポリエステル粉体塗装（全面）	表60μm以上 裏40μm以上	
冷媒タンク	素材：圧力配管用炭素鋼鋼管及び溶接構造用圧延鋼材 塗装：エポキシ樹脂プライマー1回塗り ウレタン樹脂2回塗り	40μm以上	
冷媒配管	鋼管	素材：圧力配管用炭素鋼鋼管（STPG370） 塗装：エポキシ樹脂プライマー1回塗り ウレタン樹脂2回塗り（P2360F～P5300Fのみ）	40μm以上
	銅管	素材：りん脱酸銅（C1220T）	無塗装
	止弁，電磁弁，膨張弁	素材：黄銅製	無塗装
配管用支持金，取付板， 電線支持台	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM 塗装：ポリエステル粉体塗装（全面）	表60μm以上 裏40μm以上	
	素材：SUS	無塗装	
	素材：熱間圧延軟板 塗装：ポリエステル粉体塗装（全面）	表60μm以上 裏40μm以上	
配管締付バンド	ステンレス製	無塗装	
機械室保護網	素材：鉄線 ポリエチレンコーティング	0.5mm	
ボルト・ナット・ネジ	①ステンレス製 ②※鉄製（亜鉛メッキ有彩色クロメート）..... 圧縮機，配管フランジ部等トルク管理 を必要とする部位，電気部品に使用 ③軟鋼線材（亜鉛-ニッケル合金メッキ+ダクロ処理）	—	

(注意)

- ※印の部品は「圧縮機カバー」内の部品（直接 雨風に触れない）を示します。
- 粉体塗装の標準食は「マンセル5Y8/1」となります。ただし、ベルマウスは「マンセルN5.5」となります。

備
考

(14)フィン保護網付

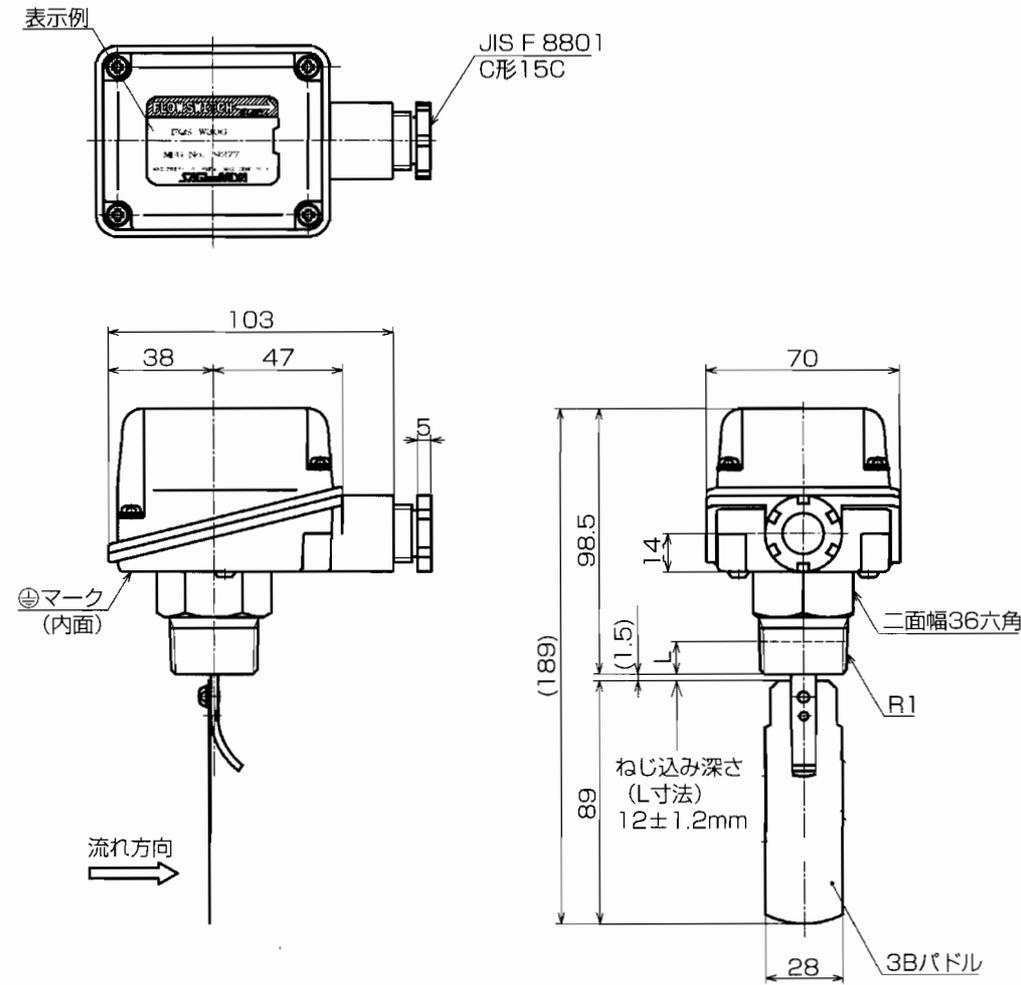
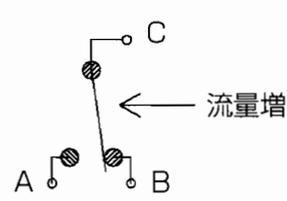
用途	<p>空気側熱交換器のフィン保護用網のご指定がある場合に適用します。</p>
仕様内容	<p>空気側熱交換器のフィンが露出する面に保護網を設けます。 フィン保護網付のユニット外形図を下図に示しますので、参照ください。</p> <p><フィン保護網付ユニット外形図> 下図はCA/CAH-P1180F~P1500F形の例です。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>左側面</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>正面（サービス面）</p> </div> </div>
備考	

P1500F

(15) 塗装色指定

用途	<p>ユニットの塗装色を建物の色に合わせたいときなどに、「塗装色指定」をご指定ください。</p>
仕様内容	<p>塗装色指定の場合は、ユニットの塗装色をご指定の色で塗装します。 指定色で塗装可能な部位は、ユニットの枠及びパネル、圧縮機カバー、制御箱です。 塗装色指定の場合でも次の部位は標準のままとなります。 (下図を参照ください。)</p> <p>1. 指定色塗装部位 下図に※印で示す箇所が指定色で塗装する部位です。 製品の化粧用としてパネルに限定して塗装を行います。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>2. 標準のままとなる部位 ①ユニット上部ベルマウス、及び水側熱交換器、水配管、空気側熱交換器 ②冷媒配管・・・銅管無塗装 ③送風機の羽根やファングリル、機械室保護網・・・黒色（フィン保護網） ④台床の色指定はできません。</p>
備考	<p>塗装色指定の場合は、塗装色番号又は色見本を必ず連絡してください。</p>

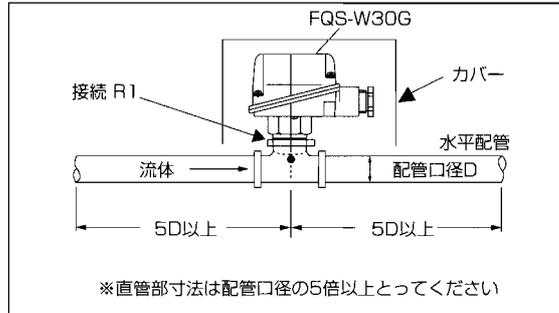
(16)断水開閉器

用途	断水時，ユニットを停止する。
仕様内容	<p>1. 外形寸法と接点機構</p> <p>外形寸法図</p>  <p>表示例</p> <p>JIS F 8801 C形15C</p> <p>103 38 47 5</p> <p>⊕マーク (内面)</p> <p>流れ方向</p> <p>70 98.5 14 (1.5) L 89 12±1.2mm R1 二面幅36六角 28 3Bパドル</p> <p>接点機構</p>  <p>流量 (流速) 正常時：端子C-A間 閉 流量 (流速) 低下時：端子C-B間 閉</p> <p>●注意</p> <ul style="list-style-type: none"> 設定流量は全機種、フロースイッチの最少流量（100L/min：現地水配管3Bの場合）に設定してあります。 フロースイッチのパドルが流体に垂直に当るように取り付けてください。 また、ユニットに付属のフロースイッチには3種類のパドルを付属しています。 フロースイッチのパドルは、上図に示す寸法の3Bパドルを1枚取り付けてください。
備考	

仕様内容

2. フロースイッチ取付時の注意

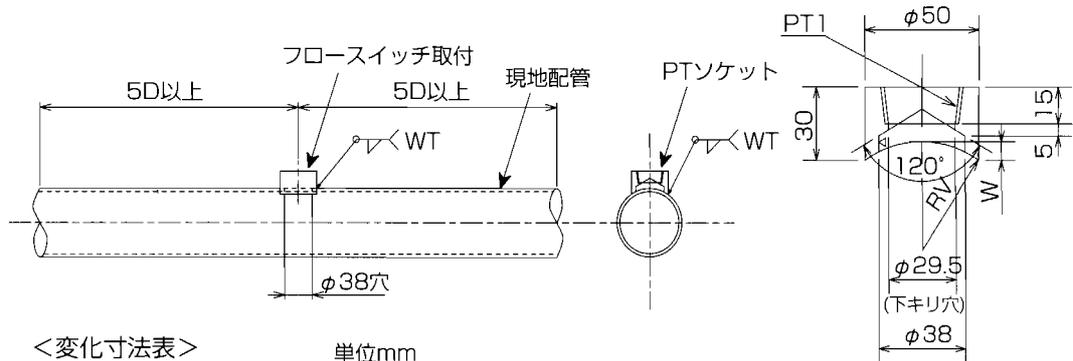
- ① フロースイッチは、冷温水入口配管及びブライン入口配管に取り付けてください。
- ② フロースイッチ本体はユニットに付属し、単品出荷となります。(現地配管に取り付けます)
- ③ フロースイッチは工場にて設定して出荷します。現地で設定値の変更はしないでください。
- ④ 取付けには "T" 形継手または溶接継手を使用してください。
溶接継手を使用するときはハーフカップリングのもの、またはできるだけ寸法の短いものを使用してください。
- ⑤ フロースイッチ取付部の前後は直管部が配管口径の5倍以上となるように配管してください。



- ⑥ フロースイッチは必ず水平配管に垂直に取り付けてください。(垂直配管への取付は不可)
また、流体がパドルに対し、垂直に当るようにしてください。
- ⑦ フロースイッチの矢印と流れの方向を合わせてください。
- ⑧ 配管系の屈曲部、排出口、弁取付部の近傍には取り付けしないでください。
- ⑨ フロースイッチの配線は、ユニットに付属のキャブタイヤケーブル(耐候性を有した電線)を使用してください。
- ⑩ 現地配管をラッキングする際にフロースイッチに雨水及び紫外線対策としてカバーを取り付けてください。(上図参照)
また、フロースイッチの調整及び取外しが可能なように施工してください。

3. フロースイッチ取付時に市販のPTソケットを使用する場合のお願い

- ① フロースイッチの取付けに市販のPTソケット(JISB0405の規格品)を使用する場合は、サイズ1×30のソケットを下図の如くR加工及びφ38穴加工を追加加工したものを使用してください。
- ② 現地配管にPTソケットを取り付ける場合の要領を下図に示します。
(PTソケットの前後に直管部を5Dとってください。)



<変化寸法表> 単位mm

現地配管サイズ	V	W
3B	45	7.5
4B	57	6

※ 現地配管サイズ4B以上となる場合にもフロースイッチには3Bパドルを1枚取り付けてください。
また、パドルが水の流れを検知できるようにPTソケットの高さを調整し現地配管にフロースイッチを取り付けてください。

備考

(17)異電圧仕様 (400V 級)

用途	CA/CAH-F形の電源を400V級の電圧で使用される場合に適用します。										
仕様内容	<p>1. 圧縮機電動機が異電圧仕様になります。</p> <p>2. 操作回路は200Vとなります。また、送風機回路も200Vとなります。</p> <p>3. 電圧の種類と対応</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>電圧の種類</th> <th>異電圧標準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>400V, 50Hz</td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td>400V, 60Hz</td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td>415V, 50Hz</td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td>440V, 60Hz</td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> </tbody> </table> <p>4. 変更内容</p> <p>①圧縮機電動機が異電圧仕様のモーターになります。</p> <p>②圧縮機電動機用サーマルリレー（過電流継電器）が変更になります。</p> <p>③操作回路用トランスを追加して、操作回路を200Vにします。</p> <p>④送風機回路用トランスが追加になります。</p>	電圧の種類	異電圧標準	400V, 50Hz	○	400V, 60Hz	○	415V, 50Hz	○	440V, 60Hz	○
電圧の種類	異電圧標準										
400V, 50Hz	○										
400V, 60Hz	○										
415V, 50Hz	○										
440V, 60Hz	○										
備考											

(18)進相コンデンサー付仕様 (圧縮機のみ取付け)

用途	<p>進相コンデンサーは圧縮機電動機の力率改善のために取り付けます。</p> <p>※進相コンデンサーは、電動機の無効電力を小さくするために用いられます。</p> <p>送風機電動機は圧縮機電動機容量に比較すると小さく、通常圧縮機電動機のみに取り付けることで十分力率改善ができます。</p>																																																																																	
仕様内容	<p>1. 圧縮機用進相コンデンサー容量（進コン容量はユニット1台分を示します。）</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機種</th> <th rowspan="2">仕様</th> <th colspan="4">200V, 50Hz</th> <th colspan="4">200V, 60Hz</th> </tr> <tr> <th>進コン容量 <μF></th> <th>進コン形名</th> <th>圧縮機改善 後力率<%></th> <th>ユニット改善 後力率<%></th> <th>進コン容量 <μF></th> <th>進コン形名</th> <th>圧縮機改善 後力率<%></th> <th>ユニット改善 後力率<%></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CA/CAH-P1180F</td> <td>400</td> <td>E-FE2400KE</td> <td>91.9</td> <td>91.0</td> <td>300</td> <td>E-FE2300KE</td> <td>94.9</td> <td>93.9</td> </tr> <tr> <td>CA/CAH-P1500F</td> <td>400</td> <td>E-FE2400KE</td> <td>92.5</td> <td>91.6</td> <td>300</td> <td>E-FE2300KE</td> <td>94.6</td> <td>93.7</td> </tr> <tr> <td>CA/CAH-P1800F</td> <td>600</td> <td>E-FE2600KE</td> <td>91.7</td> <td>91.1</td> <td>400</td> <td>E-FE2400KE</td> <td>93.7</td> <td>93.1</td> </tr> <tr> <td>CA/CAH-P2360F</td> <td>1000</td> <td>E-FE200108J</td> <td>92.6</td> <td>91.9</td> <td>600</td> <td>E-FE2600KE</td> <td>95.7</td> <td>95.1</td> </tr> <tr> <td>CA/CAH-P3000F</td> <td>1000</td> <td>E-FE200108J</td> <td>91.6</td> <td>91.1</td> <td>750</td> <td>E-FE200757J</td> <td>96.3</td> <td>95.8</td> </tr> <tr> <td>CA/CAH-P3550F</td> <td>1000</td> <td>E-FE200108J</td> <td>93.0</td> <td>92.5</td> <td>800</td> <td>E-FE200807J</td> <td>95.9</td> <td>95.4</td> </tr> <tr> <td>CA/CAH-P5300F</td> <td>1000</td> <td>E-FE200108J</td> <td>93.2</td> <td>92.8</td> <td>1000</td> <td>E-FE200108J</td> <td>96.1</td> <td>95.6</td> </tr> </tbody> </table>	機種	仕様	200V, 50Hz				200V, 60Hz				進コン容量 <μF>	進コン形名	圧縮機改善 後力率<%>	ユニット改善 後力率<%>	進コン容量 <μF>	進コン形名	圧縮機改善 後力率<%>	ユニット改善 後力率<%>	CA/CAH-P1180F	400	E-FE2400KE	91.9	91.0	300	E-FE2300KE	94.9	93.9	CA/CAH-P1500F	400	E-FE2400KE	92.5	91.6	300	E-FE2300KE	94.6	93.7	CA/CAH-P1800F	600	E-FE2600KE	91.7	91.1	400	E-FE2400KE	93.7	93.1	CA/CAH-P2360F	1000	E-FE200108J	92.6	91.9	600	E-FE2600KE	95.7	95.1	CA/CAH-P3000F	1000	E-FE200108J	91.6	91.1	750	E-FE200757J	96.3	95.8	CA/CAH-P3550F	1000	E-FE200108J	93.0	92.5	800	E-FE200807J	95.9	95.4	CA/CAH-P5300F	1000	E-FE200108J	93.2	92.8	1000	E-FE200108J	96.1	95.6
機種	仕様			200V, 50Hz				200V, 60Hz																																																																										
		進コン容量 <μF>	進コン形名	圧縮機改善 後力率<%>	ユニット改善 後力率<%>	進コン容量 <μF>	進コン形名	圧縮機改善 後力率<%>	ユニット改善 後力率<%>																																																																									
CA/CAH-P1180F	400	E-FE2400KE	91.9	91.0	300	E-FE2300KE	94.9	93.9																																																																										
CA/CAH-P1500F	400	E-FE2400KE	92.5	91.6	300	E-FE2300KE	94.6	93.7																																																																										
CA/CAH-P1800F	600	E-FE2600KE	91.7	91.1	400	E-FE2400KE	93.7	93.1																																																																										
CA/CAH-P2360F	1000	E-FE200108J	92.6	91.9	600	E-FE2600KE	95.7	95.1																																																																										
CA/CAH-P3000F	1000	E-FE200108J	91.6	91.1	750	E-FE200757J	96.3	95.8																																																																										
CA/CAH-P3550F	1000	E-FE200108J	93.0	92.5	800	E-FE200807J	95.9	95.4																																																																										
CA/CAH-P5300F	1000	E-FE200108J	93.2	92.8	1000	E-FE200108J	96.1	95.6																																																																										
備考	現地で進相コンデンサーを設ける場合は、取付位置や取付方法を必ず確認してください。																																																																																	

(19) 電流計仕様

用途	CA/CAH形に電流計取付けのご要求がある場合に適用します。
仕様内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. ユニットの運転電流を一括して表示します。 2. 電流計は制御箱に取付け、外部から一目で確認できるよう覗き窓を設けます。 3. 電流計の取付けは、ユニット一括表示が標準です。 圧縮機への電流計取付けも対応可能です。 注意：送風機への電流計取付けは行っていません。
備考	

(20) 電流制限制御仕様

用途	現地電源設備容量に応じ、圧縮機の電流値に一定の制限を設けて、容量制御を行なうことが必要な場合に適用します。
仕様内容	<p>圧縮機電流値が設定値に達すると電流制限制御を開始します。 電流値が上昇しようとしても設定値の95%~105%の間で制御されます。</p>
備考	

(21)2E サーマルリレー付仕様

用途	<p>圧縮機電動機の保護機能をアップしたい場合に適用します。</p>
仕様内容	<p>1. 内容 従来の過負荷保護に、<u>欠相保護機能</u>が付加されます。</p> <p>2. 2Eサーマルリレーの動作説明</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 50%;"> <p>① 無通電 3極のバイメタルは偏位せず、レバーは接点を押す位置からaだけの距離を保って離れています。押し板1と2はバイメタルをはさむように配置されています。</p> <p>② 正常通電 3極のバイメタルは、ともにある量a'だけ偏位すると押し板1も $a' < a' < a >$ だけスライド、押し板2もつられてスライドします。この状態では接点を開くまでには至りません。</p> <p>③ 三相過負荷 バイメタルが②の状態よりさらに偏位し、押し板がレバーとともにさらにbだけスライドして接点を開路<トリップ>させます。</p> <p>④ 欠相時 図のように、たとえばU相が欠相しますと、この相のバイメタルは偏位せず、通電されているV相およびW相のバイメタルがcだけ偏位します。このとき押し板2は欠相のU相のバイメタルに拘束されて右側へスライドできず、押し板1のみがスライドし、これによってレバーは押し板2の回転軸を中心に時計方向に回転します。これによってレバーの接点を押す位置の動きは $x \approx c \times l_2 / l_1$ と拡大されて、欠相時には全相通電時より小さい電流で動作することになります。</p> </div> </div>
備考	

MITSUBISHI

(22) 寒冷地仕様

用途	本仕様は「寒冷地仕様」指定の場合に適用します。
仕様内容	<p>ご注意</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.本図はユニットドレン配管部のヒーター取付位置を示しています。 2.ヒーター及びアルミテープは工場側よりユニット内に付属して出荷いたしますので現地にて取付けください。 ※なお、ヒーター電線は工場にて配線済みです。 3.ヒーターはドレン配管に巻付けるようにして取付けください。 4.ヒーターを巻付け後、その上からアルミテープを巻き付けてヒーターを保護してください。 5.ヒーターは右側面の機械室ドレン配管（全て）に取付けください。 6.下図のドレン配管及びヒーター取付けは、取付参考例を示しています。 7.ユニット付属ヒーターがドレン配管に対して長さが不足する場合は、必要に応じて現地にて別途ヒーター手配の上取付けください。 <div style="text-align: center;"> </div>
備考	

KAWASUMI

(23)公共建築工事標準仕様＜平成16年度＞

用途	本仕様は「公共建築工事標準仕様」の場合に適用します。																		
仕様内容	<p>公共建築工事標準仕様は、国土交通省大臣官房庁営繕部監修の「公共建築工事標準仕様書・機械設備工事編」に準拠して製作します。</p> <p>指定：フィン損傷の恐れのないように 適当な防護処置を施します。 対応：フィン損傷防止のために保護網 を取り付けます。</p> <p>指定：フィン損傷の恐れのないように 適当な防護処置を施します。 対応：フィン損傷防止のために保護網 を取り付けます。</p> <p>パネル板厚指定があります。 指定：37kW以上 1.2mm以上 37kW未満 1.0mm以上 対応：標準品で対応（板厚） ポリエステル粉体塗装を行いません。</p> <p>指定：水側熱交換器に断水リ レーを付属する必要があります。 対応：フロースイッチを設け ます。</p> <p>指定：ユニット名板の指定があります。 対応：能力値等を記載可能な名板に変更 します。（ドア内面へ取付け）</p> <p>指定：進相コンデンサー付 対応：ユニット力率90%以上となる よう進相コンデンサーを取り 付けます。</p> <p>制御箱</p> <p>指定：「方法としてはクロメート法、 アクリル系樹脂被膜などによ る耐食表面処理」と指定され ています。 対応：「ウレタン樹脂コーティン グ」を行います。 （標準仕様）</p> <p>指定：空気コイルフィンの耐食表面処理が 必要です。</p> <p>指定：ユニット名板の指定があります。 対応：能力値等を記載可能な名板に変更 します。（ドア内面へ取付け）</p> <p>指定：進相コンデンサー付 対応：ユニット力率90%以上となる よう進相コンデンサーを取り 付けます。</p> <p>制御箱は大幅変更になります。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>指 定</th> <th>対 応</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>個別異常表示</td> <td>各保護装置毎に基板上表示器へ文字コードにて表示します。＜標準＞</td> </tr> <tr> <td>電流計</td> <td>ユニットに一括で設けます。＜赤指針付＞</td> </tr> <tr> <td>2Eリレー</td> <td>欠相・過負荷を検知します。</td> </tr> <tr> <td>積算時間計</td> <td>基板上表示器にて表示します。＜標準＞</td> </tr> <tr> <td>異常用＜一括＞表示無電圧接点</td> <td>遠方盤用として追加します。＜標準＞</td> </tr> <tr> <td>電動機毎＜COMP・FAN一括＞に運転表示</td> <td>表示ランプを追加します。＜標準＞</td> </tr> <tr> <td>ランプ色の指定</td> <td>電源表示ランプは白色。 運転表示ランプは赤色。 異常表示ランプは橙色。 ※停止表示ランプは省略します。</td> </tr> <tr> <td>図面ホルダー</td> <td>制御箱に図面ホルダーを追加します。</td> </tr> </tbody> </table>	指 定	対 応	個別異常表示	各保護装置毎に基板上表示器へ文字コードにて表示します。＜標準＞	電流計	ユニットに一括で設けます。＜赤指針付＞	2Eリレー	欠相・過負荷を検知します。	積算時間計	基板上表示器にて表示します。＜標準＞	異常用＜一括＞表示無電圧接点	遠方盤用として追加します。＜標準＞	電動機毎＜COMP・FAN一括＞に運転表示	表示ランプを追加します。＜標準＞	ランプ色の指定	電源表示ランプは白色。 運転表示ランプは赤色。 異常表示ランプは橙色。 ※停止表示ランプは省略します。	図面ホルダー	制御箱に図面ホルダーを追加します。
指 定	対 応																		
個別異常表示	各保護装置毎に基板上表示器へ文字コードにて表示します。＜標準＞																		
電流計	ユニットに一括で設けます。＜赤指針付＞																		
2Eリレー	欠相・過負荷を検知します。																		
積算時間計	基板上表示器にて表示します。＜標準＞																		
異常用＜一括＞表示無電圧接点	遠方盤用として追加します。＜標準＞																		
電動機毎＜COMP・FAN一括＞に運転表示	表示ランプを追加します。＜標準＞																		
ランプ色の指定	電源表示ランプは白色。 運転表示ランプは赤色。 異常表示ランプは橙色。 ※停止表示ランプは省略します。																		
図面ホルダー	制御箱に図面ホルダーを追加します。																		
備考	受注生産となりますので納期の確保をお願いします。																		

標準仕様

(24)高外気暖房仕様・・・CAH形のみ

用途	温水プールなど、外気温度が高い場合に温水の供給が必要なシステムに適用します。
仕様内容	外気温度が高いときに暖房運転を行うと、蒸発圧力が上昇するため、圧縮機は過負荷状態で運転することになります。 よって、圧縮機の過負荷運転を防止するため、膨張弁制御及び制御内容が特殊となります。 ※ 外気温度35℃以下に対応します。(標準は25℃以下)
備考	

(25)低外気高効率冷房仕様

用途	産業用途で年間運転が必要な場合に、中間期の更なる高効率運転を目指した仕様です。
仕様内容	外気温度が低くても高効率運転ができるように、制御回路を変更します。(ROM交換)
備考	

5. 塗装仕様<標準仕様>

用途	本仕様は当社の場合に適用します。
仕様内容	<p>●塗装仕様</p> <p>天板</p> <p>送風機</p> <p>ファングリル</p> <p>ベルマウス</p> <p>空気側熱交換器</p> <p>パネル</p> <p>台枠</p> <p>制御箱</p> <p>圧縮機カバー (圧縮機)</p>
備考	

塗装仕様

仕
様
内
容

項 目	仕 様		膜 厚
ファングリル	素材：鉄線 ポリエチレンコーティング		0.5mm
ベルマウス&天板	素材：ポリプロピレン樹脂		無塗装
送風機	羽根	熱可塑性樹脂（AS樹脂黒色）	無塗装
	モーター	素材：アルミニウム	無塗装
送風機室上部枠	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装		無塗装
空気側熱交換器	フィン	素材：アルミニウム	無塗装
	枠	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装	無塗装
送風機室ドレン樋	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装		無塗装
空気側熱交換器下部枠	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装		無塗装
パネル	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装		無塗装
台枠	素材：構造用熱間圧延形鋼 またはSPHC 塗装：上塗りノントール変性エポキシ樹脂塗料 1回塗り		80μm
機械室ドレンパン	素材：SUS		無塗装
圧縮機	素材：鋳物 塗装：エポキシ樹脂プライマー1回塗り フタル酸樹脂1回塗り		55μm以上
圧縮機カバー	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装		無塗装
水側熱交換器（プレート式）	素材：SUS316を銅箔にて真空ロー付け		無塗装
水配管	素材：SUS		無塗装
制御箱	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装		無塗装
冷媒タンク	素材：圧力配管用炭素鋼管及び溶接構造用圧延鋼材 塗装：エポキシ樹脂プライマー1回塗り ウレタン樹脂2回塗り		40μm以上
冷媒配管	鋼管	素材：圧力配管用炭素鋼管（STPG370） 塗装：エポキシ樹脂プライマー1回塗り ウレタン樹脂2回塗り（P2360F～P5300Fのみ）	40μm以上
	銅管	素材：りん脱酸銅（C1220T）	無塗装
	止弁、電磁弁、膨張弁	素材：黄銅製	無塗装
配管用支持金、取付板、 電線支持台	素材：高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム合金めっき鋼板 ZAM ただし、切断部はジंकリッチペイント塗装		無塗装
	素材：SUS		無塗装
	素材：熱間圧延軟板 ポリエステル粉体塗装		40μm以上
配管締付バンド	ステンレス製		無塗装
機械室保護網	素材：鉄線 ポリエチレンコーティング		0.5mm
ボルト・ナット・ネジ	①ステンレス製 ②※鉄製（亜鉛メッキ有색クロメート）..... 圧縮機、配管フランジ部等トルク管理 を必要とする部位、電気部品に使用 ③軟鋼線材（亜鉛-ニッケル合金メッキ+ダクロ処理）		—

(注意)

※印の部品は「圧縮機カバー」内の部品（直接 雨風に触れない）を示します。

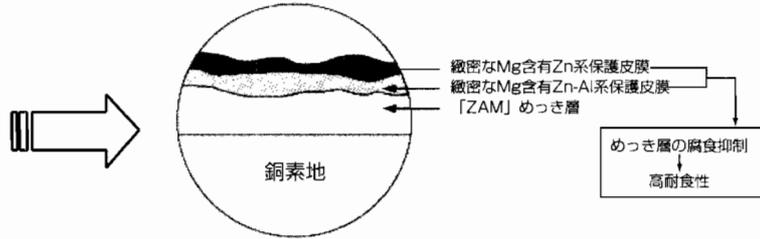
備
考

ZAM鋼板（高耐食三元合金-溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム メッキ鋼板）とは？

1.ZAM鋼板とは

日新製鋼（株）が開発した「高耐食三元合金-溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウム メッキ鋼板」の商品名です。建設大臣認定機関「財団法人 日本建築センター」にて、「亜鉛目付け量560g/m²と同等以上」と審査証明された、耐食性に優れた鋼板です。

「ZAM」はめっき層に含有されるMgとAlの効果により、時間の経過とともに緻密で付着性の強い二層構造の保護被膜をめっき表面に形成し、めっき層の腐食を抑制するため、優れた耐食性を発揮します。

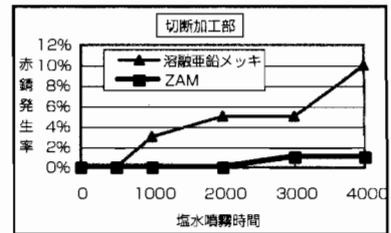
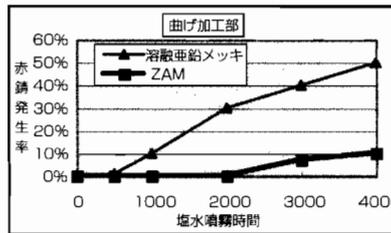
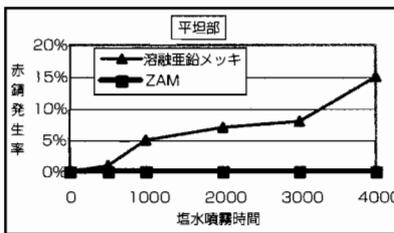


2.耐食性試験結果

耐食性については、同社にて沖縄・京浜工業地帯をはじめ、一般屋外・塩害地域などにおける耐候性試験並びに「塩水噴霧」「促進耐候性」等を相対比較試験して、その優位性が確認されています。以下に、板厚 2.3mmのZAM（付着量90G/m²）と溶融亜鉛メッキ鋼板（付着量560g/m²）の耐食性比較試験結果を紹介します。

① 4000時間塩水噴霧（平坦部/曲げ加工部/切断加工部）

塩水（濃度 5±0.5%, pH ≒ 6.5 (35℃), 噴霧室温度 35±2℃, 供給空気圧 0.098±0.01MPa) にて試験。



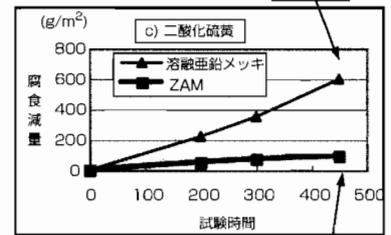
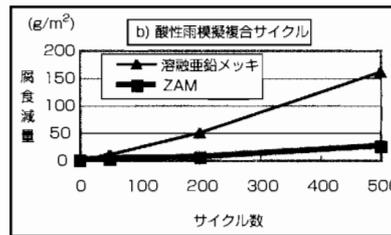
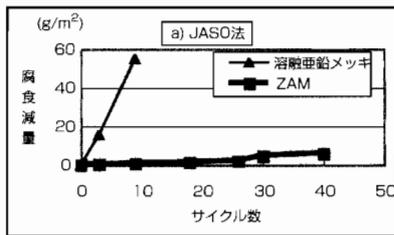
② 複合サイクル腐食試験（平坦部）

a) JASO法試験（自動車技術会規格 JASO M609-91に準拠）

… 塩水噴霧 (35℃, 5%NaCl) 2時間⇒ 乾燥(60℃, 30%RH) 4時間 ⇒ 湿潤(50℃, 95%RH) 2時間 の3工程を1サイクルとする

b) 酸性雨模擬複合サイクル試験 … 0.1%NaCl + H₂SO₄ (35℃, pH = 4) 1時間 ⇒ 乾燥(50℃, 30%RH) 4時間 ⇒ 湿潤(50℃, 98%RH) 3時間 の3工程を1サイクルとする

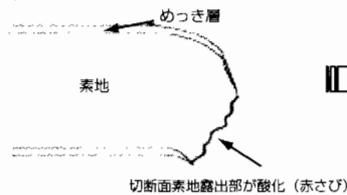
c) 二氧化硫試験 (JIS H 8502) … 二氧化硫濃度 100ppm/噴霧室温度 40℃/98%RH以上



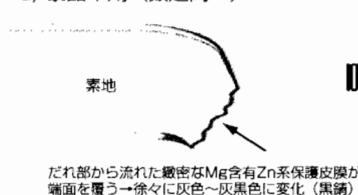
③ 屋外暴露における切断加工部の腐食挙動

暴露 10日：切断面にのみ赤錆発生 ⇒ 暴露2ヶ月：白錆が赤錆を覆い、鉄の腐食を抑制 ⇒ 最後は黒錆になる

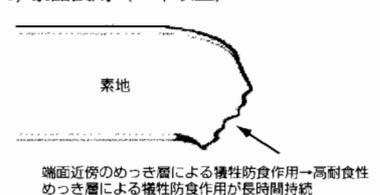
a) 暴露初期（～10日）



a) 暴露中期（数週間～）



c) 暴露長期（1年以上）



※工場出荷品のZAM切断面は、塗料による端面タッチアップして「赤さび」の発錆を防止しています。



審査証明第0004号

建築施工技術・技術審査証明書

技術名称：連続式溶融亜鉛-アルミ系めっきによる建築用鋼材の防食技術
 「高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウムめっき鋼板 ZAM」

標記技術の内容について依頼者より提出された開発の趣旨及び開発の目標に基づき証明するものである。

(開発の趣旨)

鋼製の建築用材料、部材で特に耐食性を要求される部位には、JIS H 8641に規定されている溶融亜鉛めっき処理（以下、後めっきという。）を施すことが一般的である。

しかしながらこの後めっき処理では、あらかじめ、使用する形状に合わせて切断、加工、溶接を行い、その後めっき槽に浸漬して、めっき処理を施すため、

- 1) 作業工程が煩雑で、作業に日数を要する。
- 2) 熱歪みの影響を受けるため、薄板への適用が困難である。
- 3) めっき付着量が多く、後加工等の作業が困難である。

などの実用上の難点を潜在的に有している。

「高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウムめっき鋼板 ZAM」は、JIS H 8641に規定される溶融亜鉛めっきに比べ優れた耐食性を有しており、後めっきの1/6程度の付着量で同等以上の耐食性を発現させることから、めっき層の薄膜化が可能となり、めっき後の曲げ加工を可能とした。また、ZAMは曲げ加工部ならびに切断加工部においても、後めっきと同等以上の耐食性を有するめっき鋼板である。

製造上の特徴としては、一定の板厚、板幅のコイル状の鋼板（鋼帯）として連続的にめっき処理される点にあり、薄板からの適用も可能で、かつ後めっきのような事前の切断、加工等の作業が不要であり、個々の部材は要求仕様によって該当する板厚、幅の鋼帯より必要な寸法に切断、加工等を施されて製品となる。

(開発の目標)

- (1) 製品の板厚が0.4mm以上6.0mm以下の範囲で、後めっきによる防食性能と同等以上の性能を持つプレめっき鋼板が製造可能なこと
- (2) めっき層の物理特性として、曲げ試験（JIS H 0401）において鋼材の曲げ変形が1t曲げ（注）の場合でもめっき層がはく離しないこと、及び、スクラッチ試験においてめっき層の耐傷付き性が溶融亜鉛めっき（JIS H 8641）以上であること
 （注）“Nt曲げ”とは、試験片の厚さのN倍の内側間隔での180度曲げを意味する。
- (3) 「高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウムめっき鋼板 ZAM」は、めっき付着量95g/m²（対象面）以上で JIS H 8641にて定められている溶融亜鉛めっき処理で防食した鋼材（HDZ55）と比較して、同等以上の耐食性を有すること

財団法人日本建築センターの「建築施工技術・技術審査証明実施要領」に基づき、依頼のあった連続式溶融亜鉛-アルミ系めっきによる建築用鋼材の防食技術「高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウムめっき鋼板 ZAM」の技術内容について下記のとおり証明する。

平成12年10月2日

建築施工技術・技術審査証明事業実施機関（建設大臣認定）

財団法人 日本建築センター

理事長 立石 真

記

1. 審査証明結果

本技術について、前記の開発の趣旨、開発の目標に照らして審査された結果は、以下のとおりである。

- (1) 製品の板厚が0.4mm以上6.0mm以下の範囲で、後めっきによる防食性能と同等以上の性能を持つプレめっき鋼板が製造可能であると判断できる。
- (2) めっき層の物理特性として、曲げ試験（JIS H 0401）において鋼材の曲げ変形が1t曲げの場合でもめっき層がはく離しないこと、及び、スクラッチ試験においてめっき層の耐傷付き性が溶融亜鉛めっき（JIS H 8641）以上であると判断できる。
- (3) 「高耐食溶融亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウムめっき鋼板 ZAM」は、めっき付着量95g/m²（対象面）以上で JIS H 8641にて定められている溶融亜鉛めっき処理で防食した鋼材（HDZ55）と比較して、同等以上の耐食性を有すると判断できる。

2. 審査証明の前提

提出された資料には事実と反する記載がないものとする。

3. 審査証明の範囲

審査証明は、依頼者より提出された開発の趣旨、開発の目標に対して設定された確認方法により確認した範囲とする。

4. 審査証明の詳細（別添）

5. 審査証明の有効期限 平成17年10月1日

6. 依頼者 日新製鋼株式会社

住所 東京都千代田区丸の内三丁目4番1号

4000時間 塩水噴霧試験結果

	500h	1000h	2000h	3000h	4000h
<p>ZAM</p> <p>板厚2.3mm 90g/m² (片面)</p>					
<p>ドブ漬めっき</p> <p>板厚2.3mm 560g/m² (片面)</p>					

写真1 各めっき鋼板の塩水噴霧支k線での表面外観 (平坦部)

20mm

6. 保守管理について

(1)メンテナンスインターバルの目安について

下表を目安に点検の計画をお願いします。

CA/CAH-P1180F～P5300F形定期点検項目と時期(目安)

点検項目	時 期															交換周期目安	部品調達日数	
	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	15年			
ユニット	*○ ユニット運転状況, 外観点検															※○	-	
圧縮機	保守契約点検毎に実施															※○	-	
	軸受							▲								▲	40,000時間毎又は7年経過後	1週間
	スクリーローター				○			☆								☆	-	1週間
	ゲートローター				○			▲								▲	40,000時間毎又は7年経過後	1週間
	電動機				○			☆								☆	-	2ヵ月
	サクシオン, オイルストレーナー				○			▲								▲	40,000時間毎又は7年経過後	1週間
	デミスター (油分離器内)				○			☆								☆	-	1週間
	吐出逆止弁, 電磁弁				○			▲								▲	40,000時間毎又は7年経過後	1週間
冷凍機油				▲			▲				▲				▲	20,000時間毎又は3年経過後	1週間	
水側熱交換器	プレート清掃 (薬品洗浄)				○						○					▲	15年	2ヵ月
	ストレーナー清掃	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-
空気側熱交換器	フィン, 伝熱管, 枠	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	15年	2ヵ月
送風機	モーター, 羽根	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	15年	1週間
弁類	膨張弁		○		○				▲		○		○		○	▲	8年	1ヵ月
	止弁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	15年	1ヵ月
	電磁弁	○	○	○	○	○	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	▲	8年	1ヵ月
制御箱	シーケンサー基板	○	○	○	○	○	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	8年	1週間	
	その他電装品		○		○				▲		○		○		○	8年	1ヵ月	
	端子増し締め	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	
	制御箱メグテスト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	
	コンタクタ		○		○				▲		○		○		○	8年	1ヵ月	
	機械式保護開閉器 (高圧, etc.)	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	○	○	○	○	○	▲	8年	1ヵ月
その他	ガス洩れ検査	○	保守契約点検毎に実施													○	-	-
	水質検査	※○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-
	安全弁			○			○				○				▲	15年 3~4年(開放点検毎)	1ヵ月 2週間	
	ドライヤー	○	○	○	▲	○	○	○	▲	○	○	○	▲	○	○	▲	4年	2週間
	圧力計の校正	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		

※…保守契約点検毎に実施

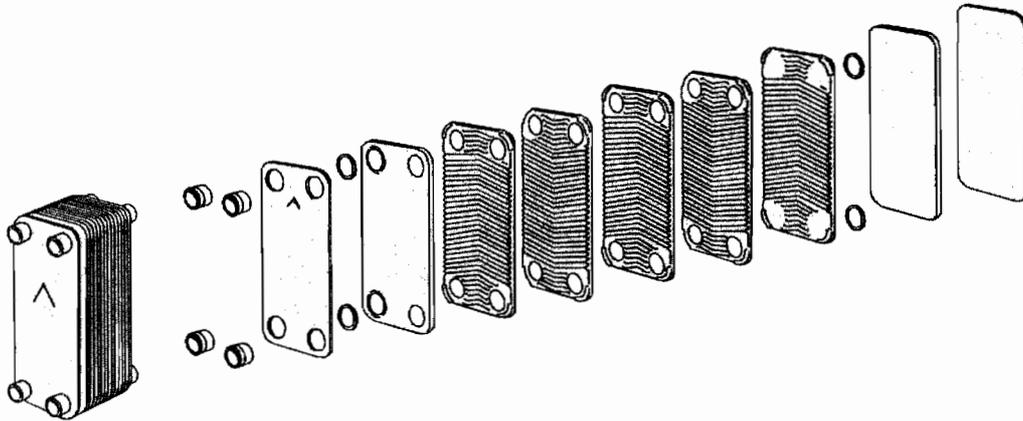
—特記事項—

- *1) 耐用年数15年は、減価償却資産の耐用年数等に関する省令(建物附属設備 冷房, 暖房, 通風又はボイラー設備欄)別表第1によります。
- *2) ○…点検して異常があれば修理又は交換。
☆…分解点検して異常があれば交換。
▲…交換。
- *3) 保守契約点検は、3~4回/年となります。
- *4) 使用条件(電源, 冷(温)水, 環境条件等)は仕様条件とします。使用限界外での運転の場合は、上記耐用年数, 点検時期とは異なりますので、ご注意願います。

なお、冷(温)水コイルの耐用年数, 点検時期は水質が「JRA-GL-02-1994冷凍空調機器用水質ガイドライン」記載の水質基準を満足する場合のものです。

(2) プレート式熱交換器の取扱いについて

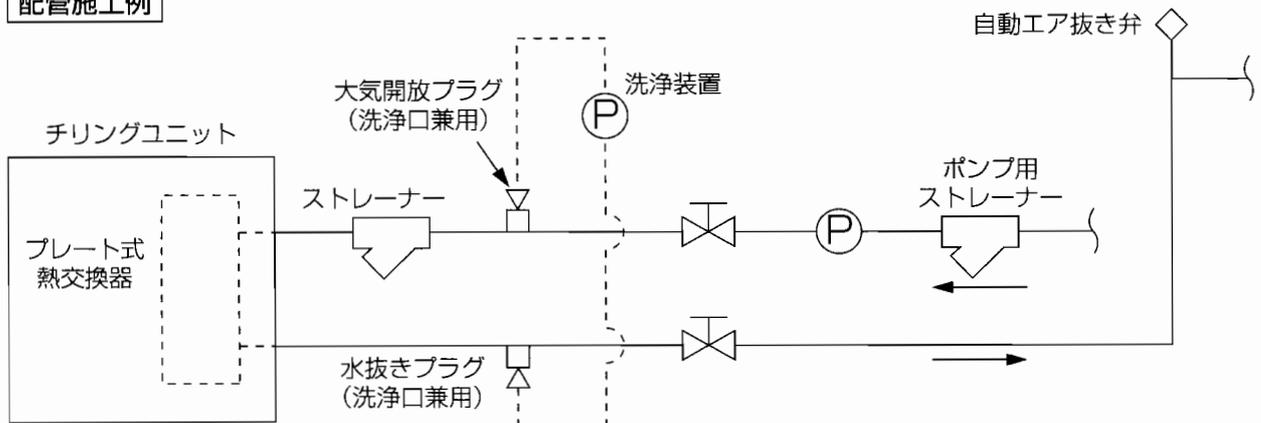
ブレイジングプレート式熱交換器は、小形軽量・赤水防止等の特長があり、近年、多くのチリングユニットに採用されています。また、従来型のシェルアンドチューブ式や多管式水熱交換器に比べて小形であることから製品の小型化や省冷媒化に貢献し、環境にやさしい熱交換器といえます。ただし、従来の熱交換器と異なるその構造から、取扱方法に違いがありますので、長く安心して使用していただくため、事前に下記をよくお読みの上でご使用ください。



● 設備設計にあたって

- ① 冷温水配管及び冷却水配管(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ー(メーカー指定、又は20メッシュ以上)を必ず取り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。
- ② 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。
- ③ 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、及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」を取り付けてください。
- ④ 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ーを取り付けてください。
- ⑤ 水配管の保冷、保温及び屋外部における防湿は十分に行ってください。保冷及び保温が十分でない場合と熱損失の他に厳寒期に凍結による損傷を生ずる恐れがあります。
- ⑥ 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、ヒーター加熱等)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。

配管施工例



● 試運転にあたって

- ① 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、ストレーナー、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。
- ② 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恐れがあります。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。
- ③ 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。
- ④ 試運転終了後、チリングユニット入口配管のストレーナーを確認し、汚れていれば清掃してください。

● 日常保守管理について

① 水質管理

プ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。腐食防止及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。

② 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。ストレーナー詰まり、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。

③ 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とも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。

④ 凍結保護装置作動時の処置

運転中万一凍結保護装置が作動した場合には、必ず原因を取り除いた後に運転を再開してください。凍結保護装置が作動した時点では部分的に凍結しています。原因を取り除く前に運転を再開すると、プレート式熱交換器を閉塞させ氷を融解させることができなくなるだけでなく、繰り返し凍結によりプレート式熱交換器が破損し冷媒漏れ事故あるいは冷媒回路への水進入事故につながります。

● プレート式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。

- (a) 水質検査を行ない、基準以内であるか確認してください。
- (b) ストレーナーの清掃を行ってください。
- (c) 流量が適正であることを確認してください。
- (d) 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 プ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。
- (a) 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、燐酸等を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。
 - (b) 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。
 - (c) 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。
 - (d) 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)又は重炭酸ソーダ(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。
 - (e) 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。
 - (f) 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。
 - (g) 洗浄方法の詳細については、洗浄剤メーカーに問い合わせてください。
- ③ 洗浄後、正常に運転できることを確認してください。

7. 高圧ガス保安法

- (1) 高圧ガス保安法に基づき手続きが必要です。
- (2) ユニットの据付場所には「冷凍装置の施設基準」などに基づき、「警戒標」を掲げてください。また、第一種の場合、危害予防規程、保安教育の申請及び届出が必要です。第二種の場合でも保安教育計画の実施〈届出不要〉が必要です。
- (3) 「冷凍装置の施設基準」に合致するかどうか、十分にチェックしてください。
- (4) 運転日誌は責任者を定めて、毎日必ず記入してください。また、安全装置の点検実施記録を保管しておいてください。

CA/CAH-P1180F～P5300F形 (R407C)

	CA/CAH-P1180F・P1500F・P1800F・P2360F<50Hz>	不要
第二種	CA/CAH-P2360F<60Hz>・P3000F・P3550F・P5300F	届出

8. SI 単位換算表

新 JIS 規格では、表示単位が国際単位系（SI 単位系）となります。
従来単位との換算は、下表を参照してください。

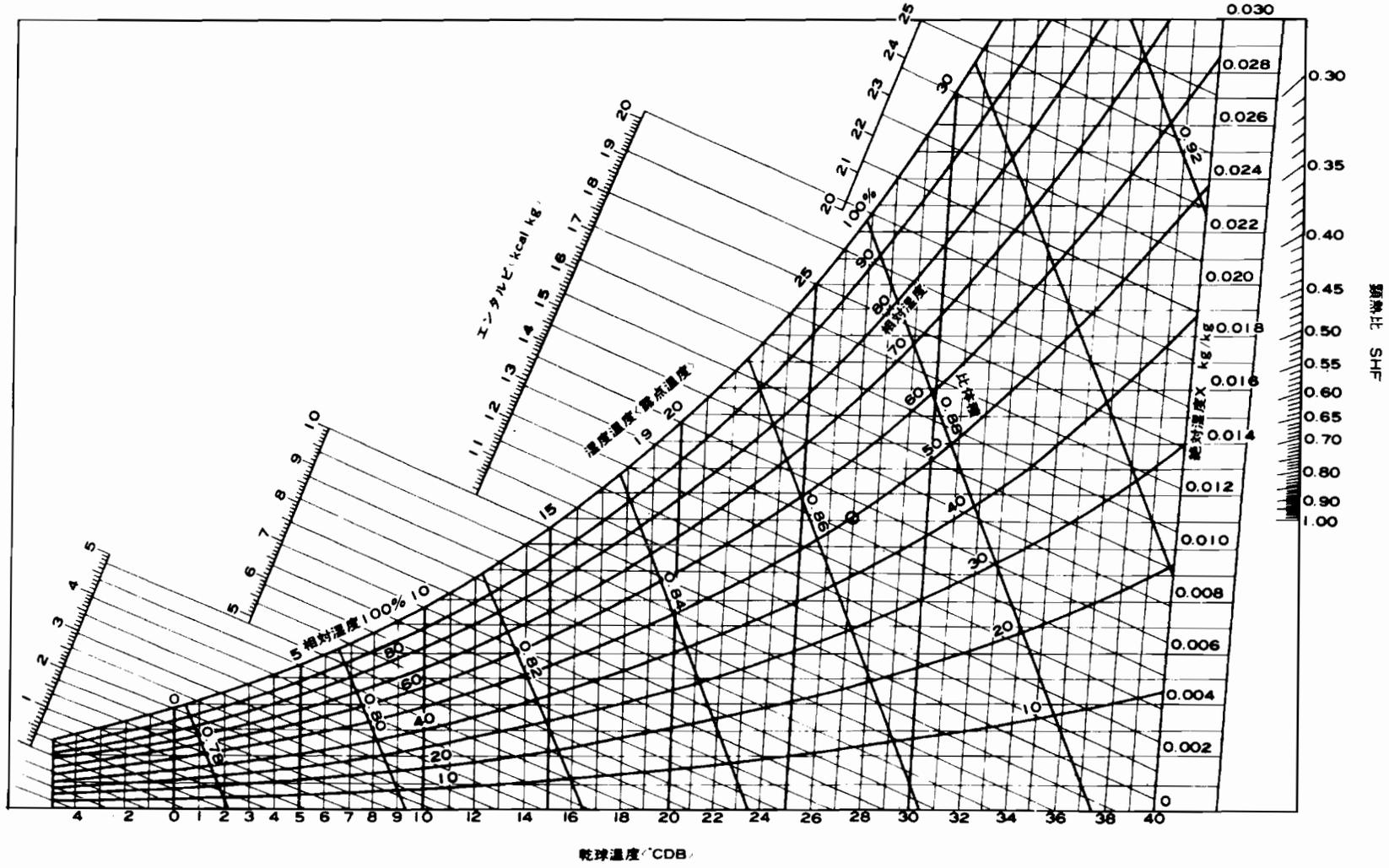
	従来単位	新JIS (SI単位)	換 算
ユニット能力	kcal / h	kW	$kW = kcal / h \div 860$
水頭損失	mAq	kPa	$kPa = mAq \times 9.8$
仕 事	kcal	kJ	$kJ = kcal \times 4.18605$
冷媒圧力	kg / cm ²	MPa	$MPa = kg/cm^2 \times 0.101972$

9. 移設および廃棄について

CA/CAH 形の移設を行なう場合は専門の技術が必要ですので、最寄りの販売店又はメーカー指定のお客様相談窓口にご相談ください。

CA/CAH 形を廃棄される場合は冷媒の回収などが必要ですので、お買上げの店又はメーカー指定のお客様相談窓口にご相談ください。

空気線図



三菱電機 修理窓口・ご相談窓口のご案内

修理・取扱いのご相談は
まずお買上げの販売店施工者・設備業者へ
お買上げ先へご依頼できない場合は

修理のお問合せは

その他のお問合せは

修理窓口へ

ご相談窓口へ

■お問合せ窓口におけるお客様の個人情報のお取り扱いについて

三菱電機株式会社は、お客様からご提供いただきました個人情報は、下記のとおり、お取り扱いします。

- お問合せ（ご依頼）いただいた修理・保守・工事及び製品のお取り扱いに関連してお客様よりご提供いただいた個人情報は、本目的並びに製品品質・サービス品質の改善・製品情報のお知らせに利用します。
- 上記利用目的のために、お問合せ（ご依頼）内容の記録を残すことがあります。
- あらかじめお客様からご了解をいただいている場合及び下記の場合を除き、当社以外の第三者に個人情報を提供・開示することはありません。
 - 上記利用目的のために、弊社グループ会社・協力会社などに業務委託する場合。
 - 法令等の定める規定に基づく場合。
- 個人情報に関するご相談は、お問合せをいただきました窓口にご連絡ください。

修理窓口 電話受付：365日 24時間（三菱電機ビルテクノサービス株式会社）

北海道地区	関越地区	関西地区
道央地区 北海道冷熱サービスコールセンター 電話 011(862)1180 FAX 011(862)9497 札幌市白石区本通 20丁目南4-2 旭川 0166(25)1800 帯広 0155(24)1669 旭川市4条通9-1703 帯広市西2条南9-1 (旭川北洋ビル6階) (ホシビル5階) 函館 0138(51)8699 釧路 0154(22)8184 函館市五稜郭町1-14 釧路市北大通8 (住友生命五稜郭ビル6階) (釧路道銀ビル4階)	埼玉県・群馬県・栃木県 長野県・新潟県 関越冷熱サービスコールセンター 電話 048(650)1194 FAX 048(650)1278 さいたま市大宮区仲町1-110 (游辰館7階)	大阪府・京都府・滋賀県 奈良県・和歌山県・兵庫県 関西冷熱サービスコールセンター 電話 06(6391)8531 FAX 06(6391)8545 大阪市淀川区三国本町 1-3-4
中国・四国地区	東京地区	中国・四国地区
広島県・岡山県・鳥取県 島根県・山口県・香川県 愛媛県・高知県・徳島県 中国・四国冷熱サービスコールセンター 電話 082(291)1194 FAX 082(503)2417 広島市西区南観音8-14-21 (中国資材センター内)	東京地区 東京都（町田市を除く） 山梨県 東京冷熱サービスコールセンター 電話 03(3803)1194 FAX 03(3803)5290 荒川区荒川 7-19-1 (システムプラザB館)	福岡県・佐賀県 九州冷熱サービスコールセンター 電話 092(471)1194 FAX 092(474)8298 福岡市博多区豊1-9-71 (九州資材センター内)
東北地区	神奈川地区	九州地区
宮城県 東北冷熱サービスコールセンター 電話 022(224)1330 FAX 022(224)1343 仙台市青葉区大町1-1-30 (新仙台ビル3階)	神奈川地区 神奈川県・東京都町田市 静岡県東部（富士川以东） 横浜冷熱サービスコールセンター 電話 045(681)1194 FAX 045(311)8204 横浜市西区みなとみらい2-2-1-1 (ランドマークタワー内)	北九州 093(551)2937 熊本 096(356)6231 北九州市小倉北区 熊本市花畑町9-24 浅野3-8-1 (住友生命熊本ビル2階) (アジア太平洋インポートマート内) 大分 097(537)7191 久留米 0942(34)6730 大分市中央町1-1-5 久留米市日吉町16-18 (大分第一生命ビル3階) (久留米センタービル内) 宮崎 0985(23)3883 長崎 095(826)8301 宮崎市高千穂通2-5-32 長崎市万才町3-5 (日本生命宮崎駅前ビル9階) (朝日生命長崎ビル7階) 鹿児島 099(226)1912 佐世保 0956(24)7718 鹿児島市東千石町1-38 佐世保市三浦町2-8 (鹿児島商工会議所ビル) (佐世保明治生命会館6階) 沖縄 098(866)1175 那覇市久茂地1-3-1 (久茂地セントラルビル)
東関東地区	中部地区	北陸地区
千葉県 東関東冷熱サービスコールセンター 電話 047(431)1194 FAX 043(224)8290 千葉市中央区栄町36-10 (住友商事千葉ビル内)	中部地区 愛知県・岐阜県・三重県 静岡県西部（富士川以西） 中部冷熱サービスコールセンター 電話 052(651)1194 FAX 052(651)1193 名古屋市中区玉船町 2-1-3	北陸地区 石川県・富山県・福井県 北陸冷熱サービスコールセンター 電話 076(224)1194 FAX 076(233)6205 金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル)
茨城県		
茨城 0298(24)1880 土浦市小松1-3-33 (ハトリビル8階)		

ご相談窓口（三菱電機株式会社）

三菱電機空調ワンコールシステム
 店舗・事務所・ビルなどに設置する業務用エアコンに
 関するお問合せは

0120-9-24365 通話料無料
 空調 24時間365日

- 技術相談 月～土曜日 9:00～19:00
日・祝日 9:00～17:00
- 修理依頼 24時間・365日受付
- サービス部品注文 24時間・365日受付

三菱電機冷熱相談センター

三菱電機冷熱製品に関する技術内容全般についてのご相談は

0037-80-2224 通話料無料

通常電話＜携帯電話対応＞073-427-2224

- 電話 月～土曜日 9:00～19:00
日・祝日 9:00～17:00
 - FAX 24時間・365日受付
通話料無料 **0037-80-2229**
通常FAX 073-428-2229
- 〒640-8686 和歌山市手平6-5-66

●所在地、電話番号などについては変更になることがありますので、あらかじめご了承ください。

三菱電機空冷チラー／空冷ヒートポンプチラー

⚠安全に関するご注意

- ご使用の前に「取扱説明書」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
- このマニュアルに掲載の商品は、一般空調用です。
 - ・ 冷（温）水に水以外の熱媒を使用しないでください。火災や爆発の原因となることがあります。なお、ラインを使用する場合は必ず当社指定のものをご使用ください。
 - ・ 車輛・船舶等の特殊空調用途には使用しないでください。
 - ・ 食品・美術品・動植物・精密機械の保守など精密温度制御用途に使用する場合は、品質確保のために二次側システムとの協調が必要ですので、必ずご相談ください。
 - ・ 使用する水質の悪化は、水熱交換器を腐食させ、冷媒ガス漏れの原因となることがあります。日本冷凍空調工業会（JRA）水質ガイドラインによる水質管理を実施ください。
 - ・ 冷（温）水は、飲料水、食品製造用として直接使用しないでください。直接使用すると健康を害する可能性があり、また空調装置としての適正な水質改善ができず水熱交換器が腐食することがあります。使用する場合は、二次熱交換器を水配管システムに設けるなどの対策を施してください。
- 次の環境で使用しないでください。感電や火災、ガス漏れの原因となることがあります。
 - ・ 建物の排気口付近やボイラーの煙突付近／引火性、可燃性ガスの雰囲気
 - ・ 腐食ガスの雰囲気・潮風の直接当たるところ
- ユニットには電気工事や配管工事等が必要です。当社支社、代理店又は専門業者にご相談ください。
- 本マニュアルに掲載のユニットを末永くご使用いただくために、三菱電機ビルテクノサービス株式会社と保守契約を結び定期的に点検することをお勧めします。

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」(月～土曜 9:00～19:00、日曜・祝日 9:00～17:00)

 **暮らしと設備の総合情報サイト**
 WINK 三菱電機 空調冷熱・換気・照明設備の情報サービス
<http://www.MitsubishiElectric.co.jp/wink/>

三菱電機冷熱相談センター

0037-80-2224 (フリーボイス) / 073-427-2224 (携帯電話対応)
 (月～土曜 9:00～19:00、日曜・祝日 9:00～17:00)

FAX (365日・24時間受付) 0037-80-2229 (フリーボイス) / 073-428-2229 (通常FAX)

三菱電機株式会社

長崎製作所 〒851-2102 長崎県西彼杵郡時津町浜田郷517-7

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	北海道社	〒004-0041	札幌市厚別区大谷地東2-1-11	(011)893-1342
三菱電機住環境システムズ株式会社	東北社	〒983-0035	仙台市宮城野区日の出町2-2-33	(022)231-2785
三菱電機住環境システムズ株式会社	東京社	〒110-0015	東京都台東区東上野4-10-3 (浅野ビル3F)	(03)3847-4339
三菱電機住環境システムズ株式会社	中部社	〒461-0040	名古屋市東区矢田2-15-47	(052)725-2045
	北陸営業部	〒920-0811	金沢市小坂町西81	(076)252-9935
三菱電機住環境システムズ株式会社	関西社	〒564-0051	大阪府吹田市豊津町31-11	(06)6310-5060
三菱電機住環境システムズ株式会社	中国四国社	〒733-0833	広島市西区商工センター6-2-17	(082)278-7001
	四国営業本部	〒761-1705	香川県香川郡香川町川東下717-1	(087)879-1530
三菱電機住環境システムズ株式会社	九州社	〒816-0088	福岡市博多区板付4-6-35	(092)571-7014