



三菱重工 コンデニシシクユニット

技術資料

空冷マルチスクロールシリーズ

HCS120M
HCS150M
HCS195M
HCS210M
HCS270M
HCS300M



目 次

1. 仕 様	1
2. 使 用 範 囲	4
3. 外 形 図	5
4. 構 造 図	8
5. 能 力 表	10
6. 電 気 配 線 図	14
7. 配 管 系 統 図	20
8. 制 御	23
9. 製品の様子がおかしい時の処置	36
10. 据付工事関連事項	54
10.1 はじめに	54
10.2 安全のため必ずお守りください	54
10.3 スクロール冷凍機としてのご注意	57
10.4 搬入時のご注意	58
10.5 据付場所の選定	59
10.6 降雪地域における積雪防止	60
10.7 ユニットの据え付け	60
10.8 現地冷媒配管要領	61
10.9 電気配線	65
10.10 試運転時の手順・ご注意	66
10.11 引き渡し時の指導	74
10.12 保守点検のお願い	74
10.13 応急運転方法	77
10.14 サービス方法	80
11. 警報システムの設置について	83
12. 高圧ガス施設などの明細	84
13. コンデンスユニットの保証条件	85
14. ホットガス配管取出要領	86
参考資料	87
1. 運転データ記入シート	87
2. 代替冷媒（R404A）の概要	88
3. R404Aモリエル線図	89
4. R404A飽和温度と飽和圧力表	90
5. 運転音	91
6. 防振設計参考資料	93

1. 仕様

(50/60Hz)

項目(単位)		型式	HCS120M	HCS150M
使用冷媒		—	R404A	
蒸発温度使用範囲		℃	-20~-5	
電源		—	AC3φ 200V 50/60Hz	
性能	周囲温度	℃	32	
	蒸発温度	℃	-10	
	吸入ガス温度	℃	18	
電気特性	冷凍能力	kW	33.5/37.5	40.0/45.0
	消費電力	kW	14.9/18.2	19.2/23.6
	運転電流	A	51.5/58.6	65.0/73.5
	力動電率	%	84/90	85/93
	始動電流	A	262/246	299/282
法定冷凍能力		トン	6.06/7.32	7.58/9.14
高圧ガス保安法区分		—	届出不要	
外形	外装(マンセル記号)	—	ページュ(2.5Y 8/2)	
	幅	mm	1910	
	奥行	mm	750	
	高さ	mm	1645	
圧縮機	型式×台数	—	FL800EL-144A3×2	FL1000EL-180A3×2
	定格出力	kW	6.0×2	7.4×2
	吐出量	m ³ /h	49.76/59.96	62.20/74.96
	冷却方式	—	冷媒液冷却方式	
冷凍油	種類	—	ダフニーハーメチックオイルFVC32D	
	封入量	ℓ	5.0×2	
凝縮器	型式	—	多通路クロスフィン式	
	送風機	—	φ644プロペラファン×2	
	風量(最大)	m ³ /min	330/354	
	モータ	—	275(6)×2	
受液器内容積		ℓ	50	
運転装置	運転スイッチ	—	運転/停止	
	表示灯	—	運転, 警報(各種コード表示)	
制御装置	凝縮圧力制御	—	ファンスピード制御	
	容量制御	%	0-50-100	
保護装置	高圧圧力遮断装置	MPa	3.0 OFF(手動復帰)	
	低圧圧力遮断装置	MPa	0.0 OFF(出荷時)(応急運転時のみ使用)	
	溶栓	mm	5	
	溶解温度	℃	72	
	電流センサ(CT)設定値(圧縮機用)	A	55×2	70×2
	吐出ガス過熱防止サーミスタ	℃	110(自動復帰)	
	配線用遮断器(圧縮機用)	A	60×2	75×2
	ヒューズ	A	5	
	操作回路用	A	10	
	その他	—	送風機インターナルサーモスタット内蔵, 逆相防止器(コントローラ内蔵)	
冷媒配管	ガス入口	mm	φ45.0(ロー付接続)	
	液出口	mm	φ22.0(ロー付接続)	
	ホットガス配管	mm	φ25.4(ロー付接続)	
質量	製品質量	kg	540	550
	梱包質量	kg	540	550
騒音値		dB	55/56(低騒音モード)	56/57(低騒音モード)
内蔵品		—	高圧連成計, 低圧連成計, ドライヤ, サイトグラス	

注(1) 騒音値は、反響の少ない無響室などの部屋で、運転条件：製品周囲温度32℃、蒸発温度-10℃、吸入ガス温度18℃、ファン特性低騒音モード、測定位置：製品正面1m、高さ1mにおける値(Aスケール)を示します。実際の据付状態では、周囲の反響などの影響を受け、表示値より大きくなりますので、据付に当っては、据付場所の環境には十分ご注意ください。

(50/60Hz)

項目(単位)			型 式	HCS195M	HCS210M
使用	冷 媒	—	—	R404A	
	蒸 発 温 度 使 用 範 囲	℃	—	-20~-5	
電 源			—	AC3φ 200V 50/60Hz	
性 能	周 囲 温 度	℃	—	32	
	蒸 発 温 度	℃	—	-10	
	吸 入 ガ ス 温 度	℃	—	18	
電 気 特 性	冷 凍 能 力	kW	—	53.0/60.0	60.0/67.0
	消 費 電 力	kW	—	24.8/30.6	28.8/35.3
	運 転 電 流	A	—	85.6/97.1	97.6/110.3
	力 率	%	—	84/91	85/92
	始 動 電 流	A	—	323/305	335/326
法 定 冷 凍 能 力			トン	9.85/11.89	11.37/13.71
高 圧 ガ ス 保 安 法 区 分			—	届出不要	
外 形	外 装 (マ ン セ ル 記 号)	—	—	ベージュ (2.5Y 8/2)	
	幅	mm	—	2870	
	奥 行	mm	—	750	
	高 さ	mm	—	1645	
圧 縮 機	型 式 × 台 数	—	—	FL800EL-144A3X2+FL1000EL-180A3X1	FL1000EL-180A3X2
	定 格 出 力	kW	—	6.0X2+7.4	7.4X3
	吐 出 量	m ³ /h	—	80.86/97.44	93.30/112.44
	冷 却 方 式	—	—	冷媒液冷却方式	
冷 機 油	種 類	—	—	ダフニーハーメチックオイルFVC32D	
	封 入 量	ℓ	—	5.0X3	
凝 縮 器	型 式	—	—	多通路クロスフィン式	
	送 風 機	—	—	φ644プロペラファンX3	
	風 量 (最 大)	m ³ /min	—	495/530	
	モ ー タ 定 格 出 力 (極 数) × 台 数	W	—	275 (6) X3	
受 液 器	内 容 積	ℓ	—	80	
	運 転 ス イ ャ ー	—	—	運転/停止	
運 転 警 報 装 置	表 示 灯	—	—	運転、警報 (各種コード表示)	
	凝 縮 圧 力 制 御	—	—	ファンスピード制御	
容 量 制 御 装 置	容 量 制 御	%	—	0-31 (38) -62 (69) -100	0-33-67-100
	高 圧 圧 力 遮 断 装 置	MPa	—	3.0 OFF (手動復帰)	
保 護 装 置	低 圧 圧 力 遮 断 装 置	MPa	—	0.0 OFF (出荷時) (応急運転時のみ使用)	
	溶 栓	mm	—	5	
	溶 解 温 度	℃	—	72	
	電 流 セ ン サ (C T) 設 定 値 (圧 縮 機 用)	A	—	55X2+70	70X3
	吐 出 ガ ス 過 熱 防 止 サ ー ミ ス タ	℃	—	110 (自動復帰)	
	配 線 用 遮 断 器 (圧 縮 機 用)	A	—	60X2+75	75X3
	ヒューズ	A	—	5	
	コンデンサファンモーター	A	—	10	
冷 媒 配 管	そ の 他	—	—	送風機インターナルサーモスタット内蔵、逆相防止器 (コントローラ内蔵)	
	ガ ス 入	mm	—	φ50.8 (ロー付接続)	
	液 出	mm	—	φ25.4 (ロー付接続)	
質 量	ホ ッ ト ガ ス 配 管	mm	—	φ38.1 (ロー付接続)	
	製 品 質 量	kg	—	815	830
騒 音 値	梱 包 質 量	kg	—	815	830
	騒 音 値	dB	—	56/57 (低騒音モード)	57/58 (低騒音モード)
内 蔵 品			—	高圧連成計、低圧連成計、ドライヤ、サイトグラス	

注 (1) 騒音値は、反響の少ない無響室などの部屋で、運転条件：製品周囲温度32℃、蒸発温度-10℃、吸入ガス温度18℃、ファン特性低騒音モード、測定位置：製品正面1m、高さ1mにおける値 (Aスケール) を示します。実際の据付状態では、周囲の反響などの影響を受け、表示値より大きくなりますので、据付に当っては、据付場所の環境には十分ご注意願います。

(50/60Hz)

項目(単位)			型 式	HCS270M	HCS300M
使 用 冷 媒			—	R404A	
蒸 発 温 度 使 用 範 囲			℃	-20~-5	
電 源			—	AC3φ 200V 50/60Hz	
性 能	周 囲 温 度	℃	—	32	
	蒸 発 温 度	℃	—	-10	
	吸 入 ガ ス 温 度	℃	—	18	
電 気 特 性	冷 凍 能 力	kW	—	71.0/80.0	75.0/85.0
	消 費 電 力	kW	—	35.9/44.2	40.3/48.6
	運 転 電 流	A	—	120.6/136.4	136.6/151.5
	力 率	%	—	86/94	85/93
	始 動 電 流	A	—	359/349	371/370
法 定 冷 凍 能 力			トン	13.64/16.46	15.16/18.28
高 圧 ガ ス 保 安 法 区 分			—	届出不要	
外 形	外 装 (マンセル記号)	—	—	ナチュラグレ(1.0Y 8.5/0.5) (上面:ベージュ(2.5Y8/2))	
	幅	mm	—	2870	
	奥 行 高 さ	mm	—	750	
圧 縮 機	型 式 × 台 数	—	—	FL800EL-144A3X2+FL1000EL-180A3X2	FL1000EL-180A3X4
	定 格 出 力	kW	—	6.0×2+7.4×2	7.4×4
	吐 出 量	m ³ /h	—	111.96/134.92	124.40/149.92
	冷 却 方 式	—	—	冷媒液冷却方式	
冷 凍 油	種 類	—	—	ダフニーハーメチックオイルFVC32D	
	封 入 量	ℓ	—	5.0×4	
凝 縮 器	型 式	—	—	多通路クロスフィン式	
	送 風 機 型 式 × 台 数	—	—	φ644プロペラファン×3	
	風 量 (最大)	m ³ /min	—	495/530	
受 液 器	モータ 定格出力(極数)×台数	W	—	275(6)×3	
	容 積	ℓ	—	50×2	
運 転 装 置	運 転 ス イ ャ	—	—	運転/停止	
	表 示 灯	—	—	運転、警報(各種コード表示)	
制 御 装 置	凝 縮 圧 力 制 御	—	—	ファンスピード制御	
	容 量 制 御	%	—	0-22(28)-44(56)-72(78)-100	0-25-50-75-100
保 護 装 置	高 圧 圧 力 遮 断 装 置	MPa	—	3.0 OFF(手動復帰)	
	低 圧 圧 力 遮 断 装 置	MPa	—	0.0 OFF(出荷時)(応急運転時のみ使用)	
	溶 栓 口 径	mm	—	5	
	溶 解 温 度	℃	—	72	
	電 流 セ ン サ (CT) 設 定 値 (圧 縮 機 用)	A	—	55×2+70×2	70×4
	吐 出 ガ ス 過 熱 防 止 サ ー ミ ス タ	℃	—	110(自動復帰)	
	配 線 用 遮 断 器 (圧 縮 機 用)	A	—	60×2+75×2	75×4
冷 媒 配 管	ヒューズ 操 作 回 路 用	A	—	5	
	コンデンサファンモータ用	A	—	10	
	そ の 他	—	—	送風機インターナルサーモスタット内蔵、逆相防止器(コントローラ内蔵)	
	ガ ス 入 口	mm	—	φ50.8 (ロー付接続)	
質 量	液 出 口	mm	—	φ28.0 (ロー付接続)	
	ホ ッ ト ガ ス 配 管	mm	—	φ38.1 (ロー付接続)	
騒 音 値	製 品 質 量	kg	—	960	980
	梱 包 質 量	kg	—	960	980
内 蔵 品	騒 音 値	dB	—	60/61(低騒音モード)	61/62(低騒音モード)
	内 蔵 品	—	—	高圧連成計、低圧連成計、ドライヤ、サイトグラス	

注(1) 騒音値は、反響の少ない無響室などの部屋で、運転条件：製品周囲温度32℃、蒸発温度-10℃、吸入ガス温度18℃、ファン特性低騒音モード、測定位置：製品正面1m、高さ1mにおける値(Aスケール)を示します。実際の据付状態では、周囲の反響などの影響を受け、表示値より大きくなりますので、据付に当っては、据付場所の環境には十分ご注意願います。

2. 使用範囲

冷 媒	R404A
蒸発温度	-20~-5℃
低圧側圧力	0.20~0.42MPa
吸入ガス温度	18℃以下 ※1
吐出ガス過熱度	15℃以上
吐出ガス温度	120℃以下
周囲温度	-20~40℃
電源電圧	200V±10%以内
電圧不平衡率	±2%以内
最低始動電圧	170V以上
配管（有効）長	100m以下 ※2

記事1. ※1印 吸入ガス過熱度は通常5~40℃の範囲に入るように調整して下さい。

2. ※2印 配管長により冷凍能力補正が必要です。

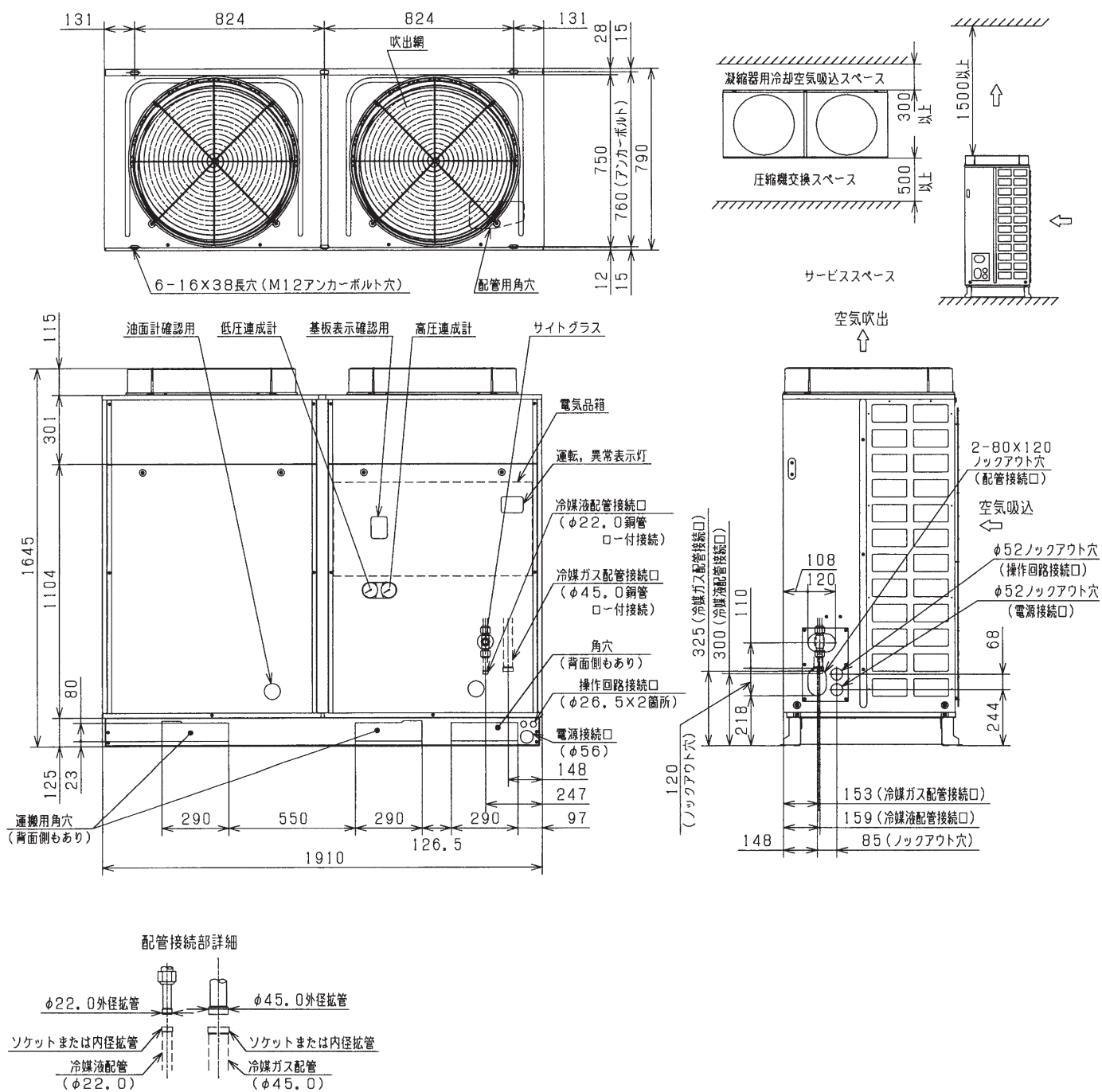
又、配管サイズのアップ及び冷凍機油の追加等が必要となる場合があります。

ご使用上の注意事項

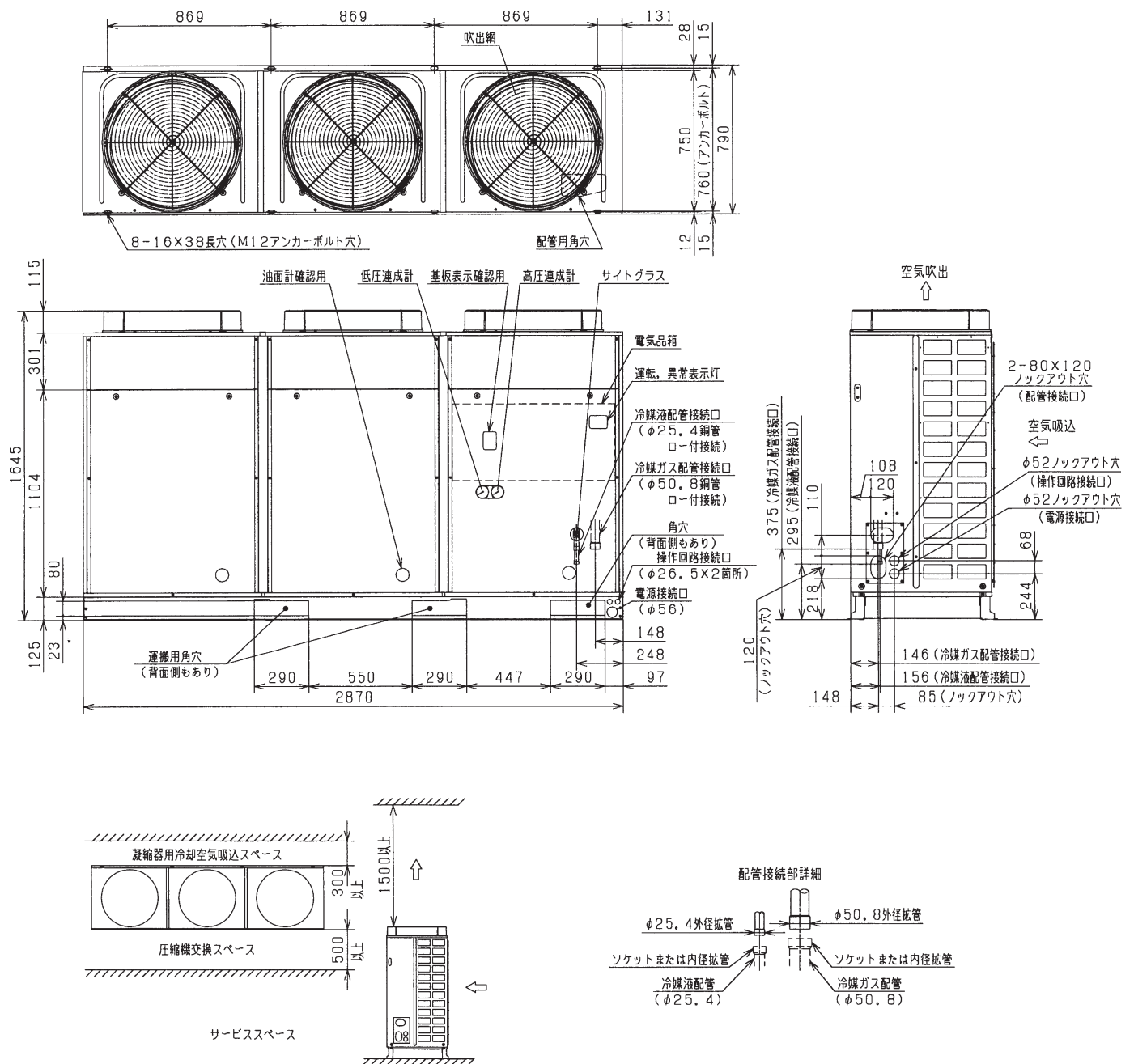
1. ショーケース、ユニットクーラーは、R404A用に設計・製造されたユニットを選定願います。
従来のR22適用製品とR404A適用製品は互換性はありません。
R22適用製品をそのまま使用されますと、スラッジ生成による不冷、圧縮機トラブルとなる恐れがあります。
膨張弁、その他サイクル部品についても同様にR404A専用品を選定願います。
2. 直接冷媒に触れる計測器、工具は全てR404A専用としてください。ただし、R407Cとエーテル油（FVB68D出光興産製）の組合せで使用している工具については共用が可能です。
3. 吸入配管には十分な断熱を施してください。保冷材の厚さは50mmが概略の目安となりますがユニットの寿命と経済運転のためにも必ず適正な保冷を行ってください。
4. ユニットの運転、停止の繰返しは1時間に6回以内、運転時間は5分以上、停止時間は5分以上になるよう各機器を調整してください。
5. ユニットの周囲は、規定のスペースを確保してください。
6. ユニットから発生する騒音が近隣に迷惑がかららない場所に据え付けてください。
7. 次のような場所には設置しないでください。ユニットが故障する原因となります。
●油（機油を含む）の飛沫、蒸気の多い場所
●温泉地など硫化ガスの多い場所
●可燃性ガスの発生、流入などの恐れがある場所
●海岸地帯などの塩分の多い場所
●酸性またはアルカリ性の雰囲気の場合
●排熱ができない場所（設置スペースが確保できない場所など）
8. 電磁波を発生する機器の付近に据え付ける場合は、電磁波放射器の発信面が直接ユニット本体の電気品箱に對向しない位置に据え付けてください。
9. ノイズの空中伝播の影響を避けるため、ラジオなどの受信機よりユニット本体および電源線を3m以上離してください。
10. この製品は国内向一般冷凍・冷蔵用のコンデンスユニットです。
高度な品質管理を必要とする血清、ワクチン、医療用などの貯蔵、および動植物、精密機械、美術品、学術資料の保管などの特殊用途には使用しないでください。
11. 貯蔵物の解凍事故などへの拡大につながらないよう警報装置の設置および温度管理システムの確立をお願いします。

3. 外形図

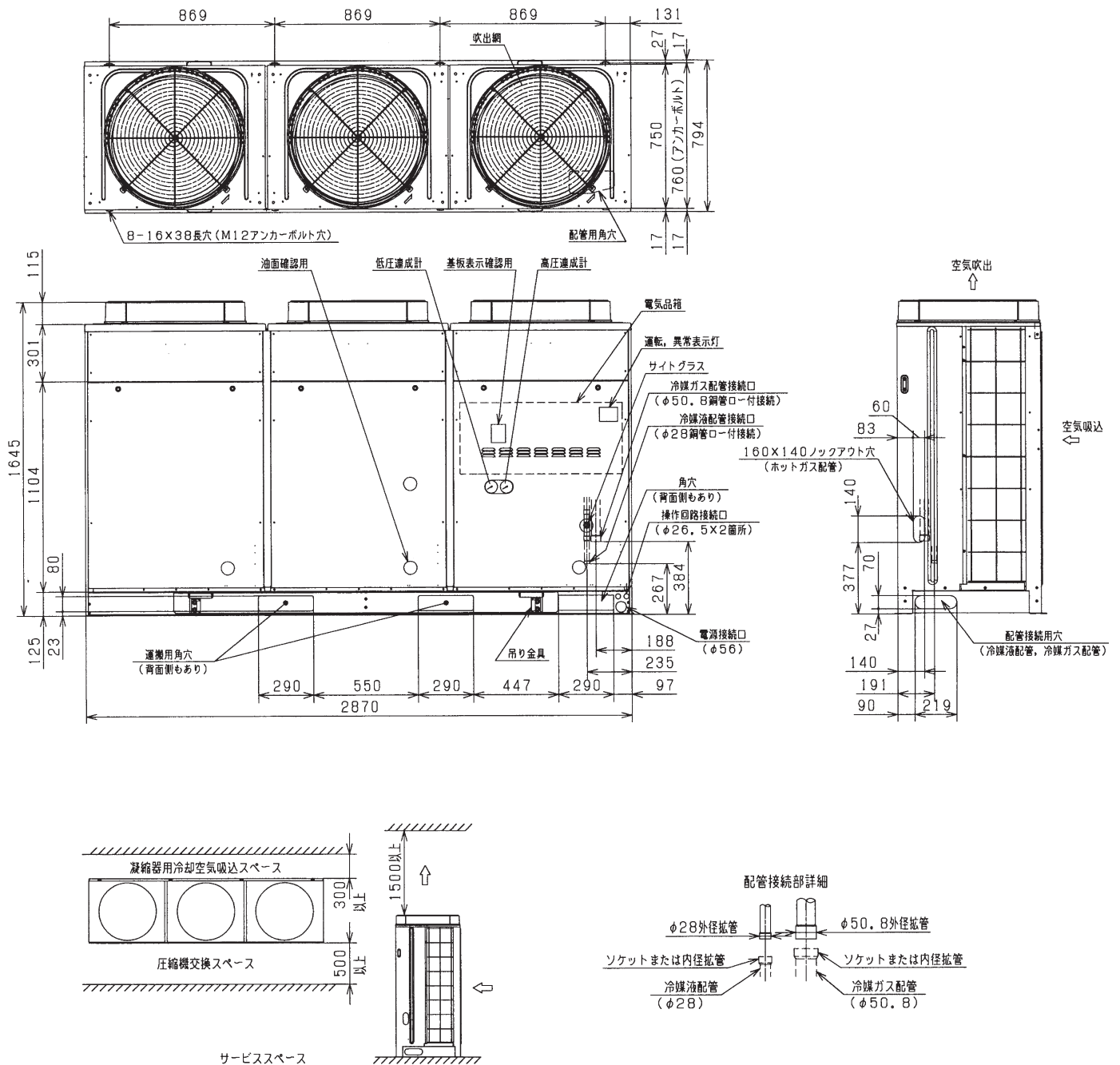
HCS120M, HCS150M



HCS195M, HCS210M

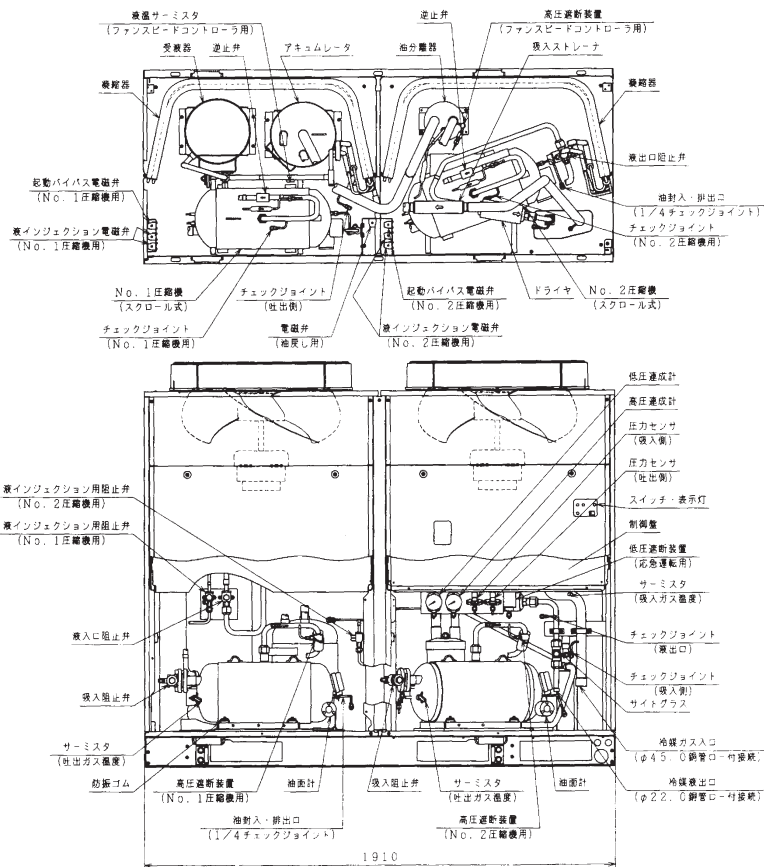


HCS270M, HCS300M



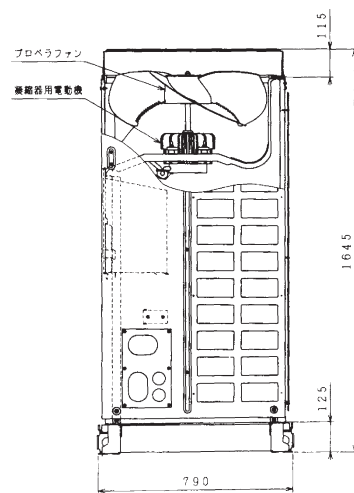
4. 構造図

HCS120M, HCS150M

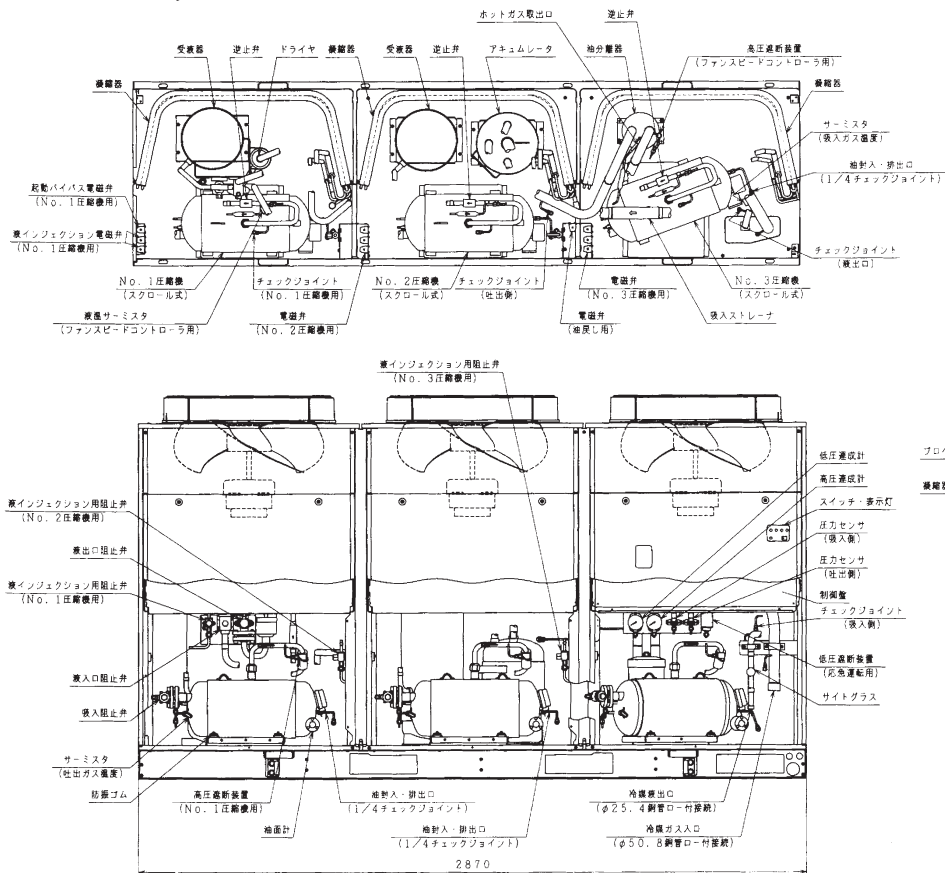


壓縮機出力

型式 壓縮機 No.	HCS120M	HCS150M
No. 1 壓縮機	6.0 kW	7.4 kW
No. 2 壓縮機	6.0 kW	7.4 kW

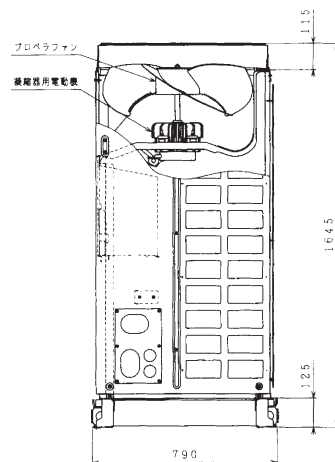


HCS195M, HCS210M

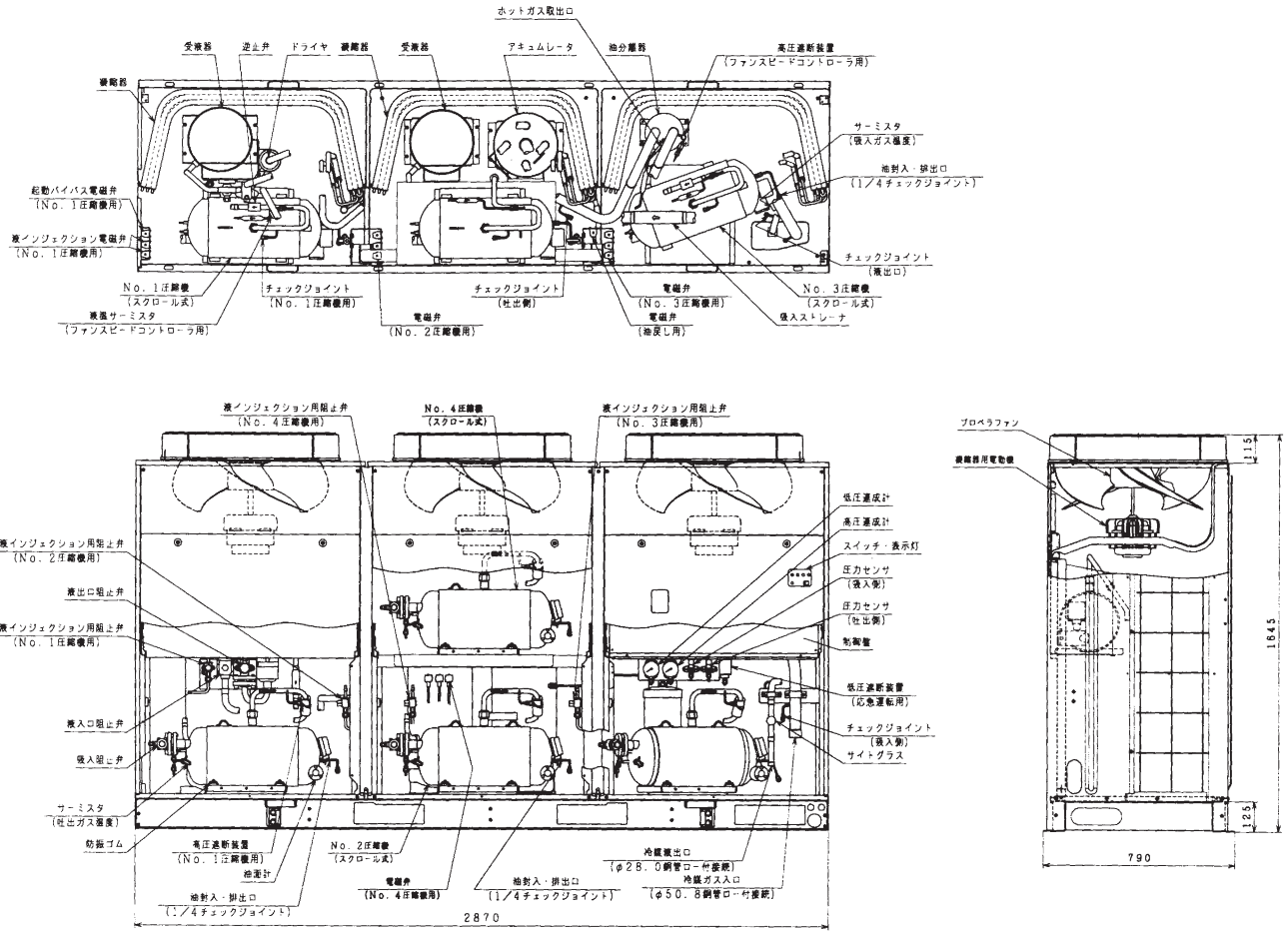


壓縮機出力

型式 壓縮機 No.	HCS195M	HCS210M
No. 1 壓縮機	6.0 kW	7.4 kW
No. 2 壓縮機	6.0 kW	7.4 kW
No. 3 壓縮機	7.4 kW	7.4 kW



HCS270M, HCS300M



5. 能力表

(1) 能力一覧表

単位：kW (50/60Hz)

形 式		HCS120M	HCS150M	HCS195M	HCS210M	HCS270M	HCS300M
蒸 発 温 度 (℃)	－20	23.6/27.1	28.0/32.2	37.6/43.0	42.4/48.6	49.9/57.1	53.7/60.6
	－17	26.3/30.0	31.3/35.8	41.8/47.7	47.2/53.9	55.7/63.5	59.6/67.4
	－15	28.1/32.2	33.6/38.4	44.8/51.2	50.6/57.9	59.7/68.2	63.7/72.4
	－10	33.5/37.5	40.0/45.0	53.0/60.0	60.0/67.0	71.0/80.0	75.0/85.0
	－5	39.5/44.5	47.1/53.3	62.1/70.2	70.6/79.8	83.5/94.8	—

注(1) 冷媒R404A，電源電圧200V，コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。

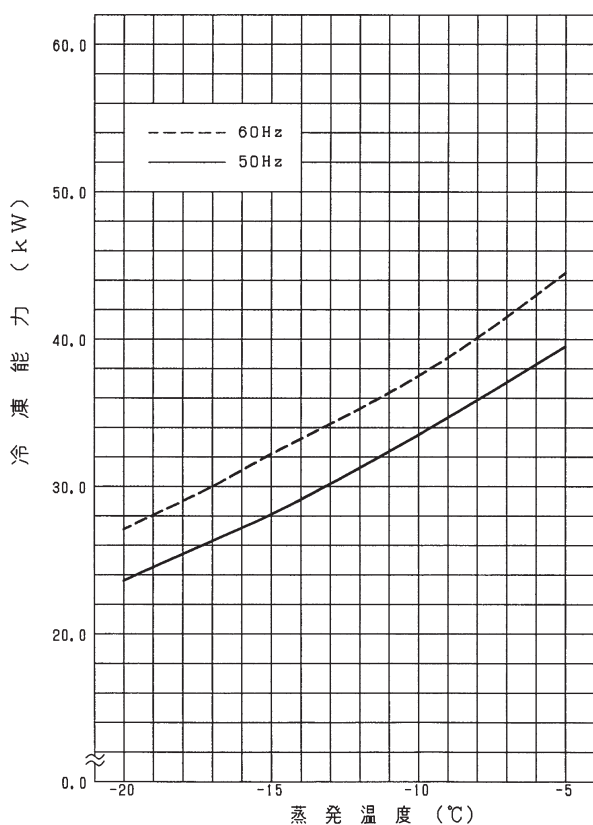
(2) 蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで，吸入ガス温度18℃の時の値を示します。

(2) 能力表

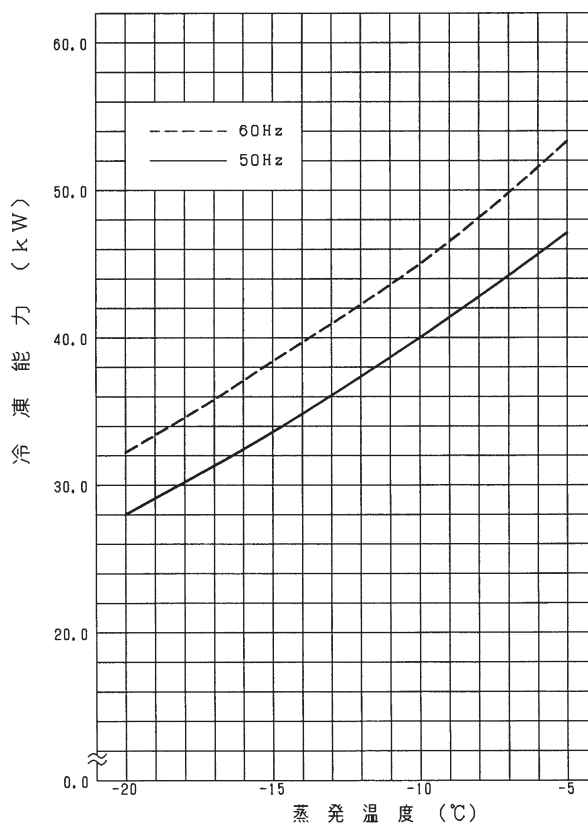
注(1) 冷媒R404A，電源電圧200V，コンデンサ周囲温度32℃の場合を示します。

(2) 蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで，吸入ガス温度18℃の時の値を示します。

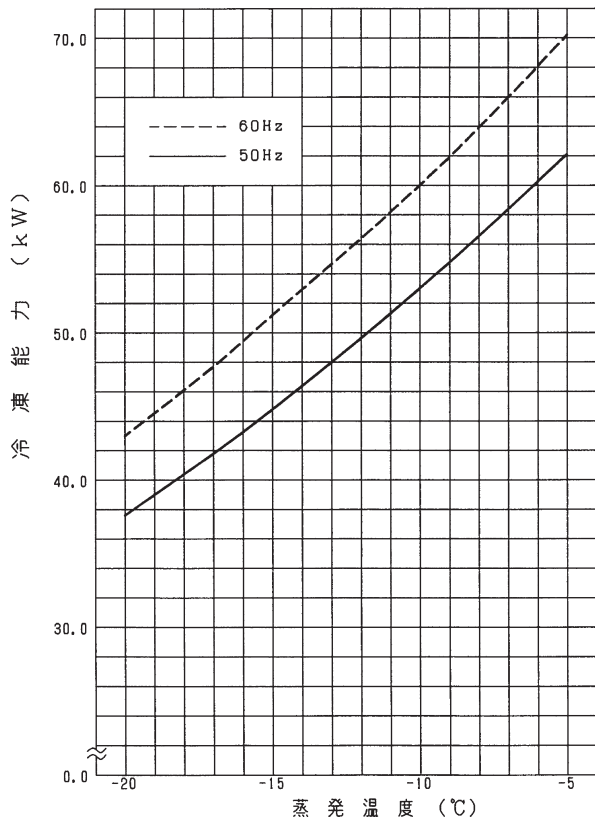
HCS120M



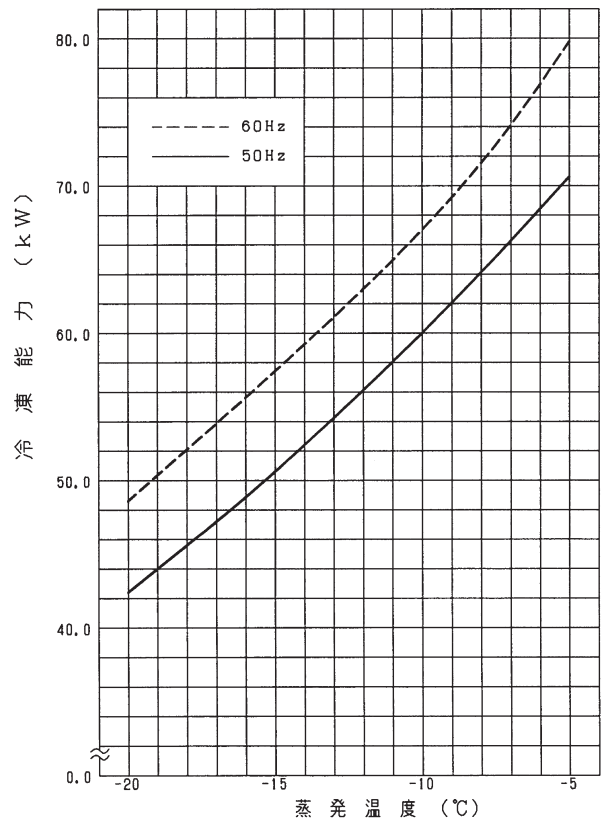
HCS150M



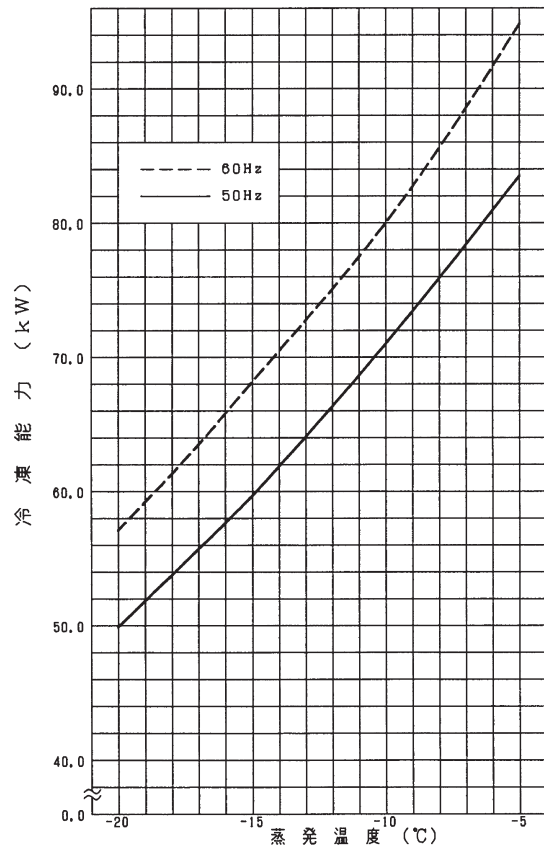
HCS195M



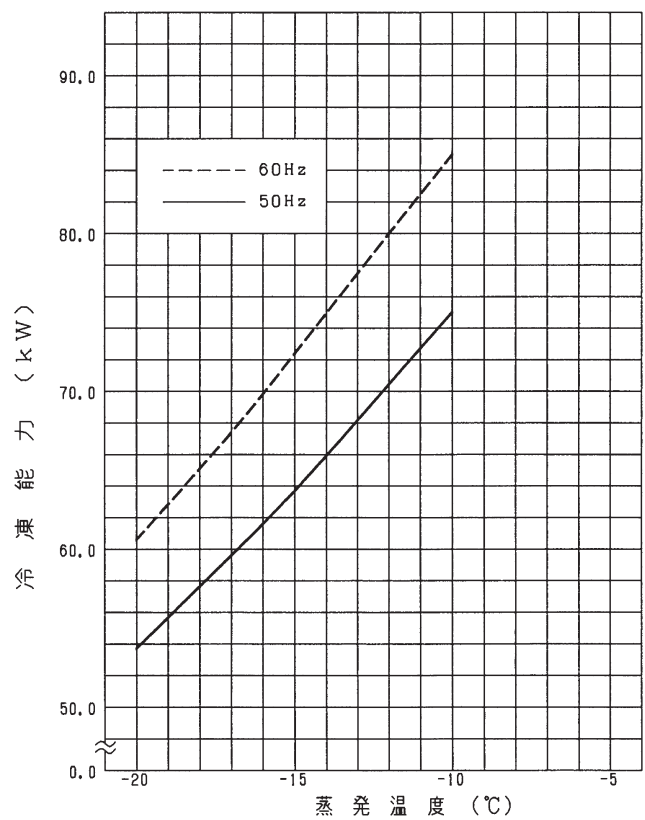
HCS210M



HCS270M



HCS300M



(3) 配管長による能力補正值

蒸発温度 (℃)	配管長 (m)	HCS120M			HCS150M			HCS195M			HCS210M			HCS270M			HCS300M		
		冷媒能力補正率(%)			冷媒能力補正率(%)			冷媒能力補正率(%)			冷媒能力補正率(%)			冷媒能力補正率(%)			冷媒能力補正率(%)		
		50Hz	60Hz	補正冷媒能力(kW)	50Hz	60Hz	補正冷媒能力(kW)	50Hz	60Hz	補正冷媒能力(kW)	50Hz	60Hz	補正冷媒能力(kW)	50Hz	60Hz	補正冷媒能力(kW)	50Hz	60Hz	補正冷媒能力(kW)
-40	0	100	100	10.6	12.5	100	12.5	15.0	20.0	100	100	100	22.4	100	100	22.4	26.5	100	28.0
	30	97.2	96.5	10.3	12.1	96.5	12.1	14.3	19.2	96.7	95.9	95.1	18.3	95.4	94.1	21.4	24.9	94.7	26.1
	50	95.3	94.3	10.1	11.8	94.5	11.8	13.9	18.7	94.7	93.4	92.1	17.8	92.4	90.1	20.7	23.9	91.2	24.8
	80	92.7	91.2	9.82	11.4	91.2	11.4	13.4	18.0	91.8	90.0	88.2	17.2	88.7	85.5	19.9	22.7	87.1	23.3
	100	90.9	89.3	9.64	11.2	89.2	11.2	13.1	17.6	90.0	87.8	85.8	16.8	86.2	82.5	19.3	21.9	84.3	22.3
-35	0	100	100	13.1	15.4	100	15.5	18.3	21.1	100	100	100	23.6	100	100	27.8	32.3	100	34.2
	30	97.3	96.7	12.8	14.9	96.6	14.9	17.5	20.4	96.9	96.1	95.3	22.7	95.6	94.2	26.6	30.4	94.8	31.9
	50	95.5	94.6	12.5	14.5	94.5	14.5	17.0	20.0	94.9	93.7	92.4	22.2	92.6	90.4	25.7	29.2	91.4	30.4
	80	93.8	92.6	12.3	14.2	92.5	14.2	16.6	22.7	93.0	91.4	89.8	21.7	89.2	86.3	24.8	27.9	87.6	28.7
	100	92.1	90.7	12.1	13.9	90.5	14.1	16.2	22.1	91.2	89.3	87.4	21.2	86.9	83.5	24.2	27.0	85.1	27.6
-30	0	100	100	16.2	19.0	100	19.2	22.6	25.9	100	100	100	34.2	100	100	34.4	40.0	100	42.3
	30	97.4	96.8	15.8	18.4	96.7	18.6	21.7	25.2	97.0	96.3	95.4	28.1	95.7	94.4	32.9	37.8	95.0	39.5
	50	95.7	94.9	15.5	18.1	94.7	18.2	21.1	24.7	95.1	94.0	92.7	27.4	92.8	90.7	31.9	36.3	91.6	37.7
	80	94.1	92.9	15.2	17.7	92.7	17.8	20.6	24.2	93.3	91.85	90.1	26.8	89.6	86.9	30.8	34.7	88.0	35.8
	100	92.5	91.1	15.0	17.3	90.8	17.5	20.1	23.7	91.5	89.7	87.7	26.2	87.5	84.3	30.1	33.7	85.6	34.6
-25	0	100	100	19.6	22.9	100	23.2	27.2	31.3	100	100	100	35.3	100	100	41.5	48.2	100	51.0
	30	97.5	97.0	19.1	22.2	97.5	22.5	26.1	30.4	96.9	96.4	95.6	33.3	95.8	94.6	39.8	45.6	95.1	47.8
	50	93.4	95.1	18.8	21.7	95.9	22.1	25.5	29.9	94.2	93.0	91.4	33.0	93.0	91.0	38.6	43.9	91.8	45.6
	80	91.0	93.3	18.5	21.3	94.4	21.6	24.9	29.3	93.0	92.1	90.5	32.6	90.0	87.3	37.4	42.1	88.4	43.4
	100	88.8	91.5	18.2	20.9	92.9	21.2	24.3	28.8	93.9	90.2	88.1	31.9	88.0	84.9	36.5	40.9	86.1	42.0
-20	0	100	100	23.6	27.1	100	28.0	32.2	37.6	100	100	100	42.4	100	100	49.9	57.1	100	60.6
	30	97.6	97.2	23.0	26.3	97.0	27.2	31.0	36.5	97.2	96.5	95.8	40.9	96.6	95.9	47.8	54.1	95.2	56.9
	50	96.1	95.4	22.7	25.8	95.1	26.7	30.2	35.9	95.5	94.5	93.2	40.1	94.5	93.1	46.5	52.1	92.0	54.4
	80	93.2	93.6	22.3	25.4	93.2	26.1	29.5	35.2	93.8	92.5	90.8	39.2	92.6	90.3	44.2	50.1	88.7	51.8
	100	91.5	92.0	22.0	24.9	91.5	25.7	28.9	34.6	92.2	90.6	88.5	38.4	90.7	88.4	44.1	48.8	86.5	50.2
-15	0	100	100	28.1	32.2	100	33.6	38.4	44.8	100	100	100	50.6	100	100	59.7	68.2	100	72.4
	30	97.5	97.3	27.5	31.3	97.1	32.6	37.1	43.6	97.4	96.8	96.0	49.0	96.8	95.0	57.3	64.8	95.3	68.1
	50	96.3	95.6	27.1	30.8	95.3	32.0	36.2	42.8	95.7	94.8	93.5	48.0	94.7	93.3	55.7	62.5	92.1	65.2
	80	94.9	94.0	26.7	30.3	93.5	32.1	35.4	42.1	94.1	92.8	91.1	47.0	92.8	90.5	54.1	60.1	88.9	62.2
	100	93.6	92.4	26.3	29.7	91.8	30.8	34.6	41.4	92.5	91.0	88.9	46.1	91.0	88.7	53.0	58.5	86.7	60.2
-10	0	100	100	33.5	37.5	100	40.0	45.0	53.0	100	100	100	60.0	100	100	71.0	80.0	100	85.0
	30	97.9	97.5	32.8	36.6	97.2	38.9	43.5	51.7	97.5	97.0	96.2	58.1	96.4	95.1	68.2	76.1	95.3	80.0
	50	96.5	95.9	32.3	36.0	95.4	38.2	42.5	50.8	95.9	95.0	93.8	56.9	94.9	91.8	66.3	73.4	92.1	76.7
	80	95.2	94.3	31.9	35.4	93.7	37.5	41.6	50.0	94.4	93.2	91.5	55.8	93.1	90.6	64.4	70.7	88.9	73.2
	100	93.9	92.8	31.5	34.8	92.1	36.9	40.7	49.2	92.9	91.4	89.3	54.8	91.3	88.8	63.0	68.8	86.8	70.8
-5	0	100	100	39.5	44.5	100	47.1	53.3	62.1	100	100	100	70.6	100	100	83.5	94.8	100	—
	30	98.0	97.6	38.7	43.4	97.3	45.9	51.6	60.6	97.6	97.1	96.3	68.4	96.1	95.3	80.2	90.3	95.3	—
	50	96.7	96.1	38.2	42.8	95.6	45.1	50.5	59.7	96.1	95.3	94.0	67.1	93.5	92.1	78.1	87.3	92.2	—
	80	95.5	94.7	37.7	42.1	94.0	44.3	49.4	58.8	94.6	93.5	91.8	65.8	90.7	88.5	75.7	83.9	89.0	—
	100	94.3	93.2	37.2	41.5	92.4	43.6	48.4	57.9	93.2	91.8	89.7	64.6	88.8	86.1	74.1	81.6	86.8	—

(4) 吸入ガス過熱度による冷凍容量補正

R404A対応スクロール冷凍機の冷凍容量については、冷媒の物性によりユニットの吸入ガス過熱度（スーパーヒート）の低下にて冷凍容量が低下します。

このため、カタログ表示の温度条件（吸入ガス温度18℃）と実際に使用される温度条件が異なる場合は、負荷計算の際カタログ表示を補正した冷凍容量で機種選定をする必要があります。

カタログ表示を吸入ガス過熱度（スーパーヒート）を考慮した冷凍容量に換算する係数
（外気温度32℃）

●吸入ガス温度18℃表示を吸入ガス過熱度（TsSH）別に換算する補正率（％）

ET(℃)/TsSH(deg)	10	15	20	25	30
－5	96.1	97.6	99.2	—	—
－10	94.5	96.3	97.7	99.1	—
－15	93.1	94.7	96.2	97.7	99.2
－17	92.6	94.1	95.6	97.0	98.5
－20	91.5	92.9	94.4	95.9	97.4
－25	90.3	91.8	93.3	94.8	96.2
－30	89.2	90.7	92.1	93.5	95.0
－35	87.7	89.1	90.7	92.1	93.6
－40	86.3	87.8	89.2	90.7	92.2
－45	84.9	86.3	87.8	89.3	90.7
－50	83.9	85.4	86.8	88.3	89.6
－55	82.7	84.2	85.6	87.1	88.4
－60	81.6	83.0	84.4	85.8	87.2
－65	80.4	81.8	83.2	84.7	86.1

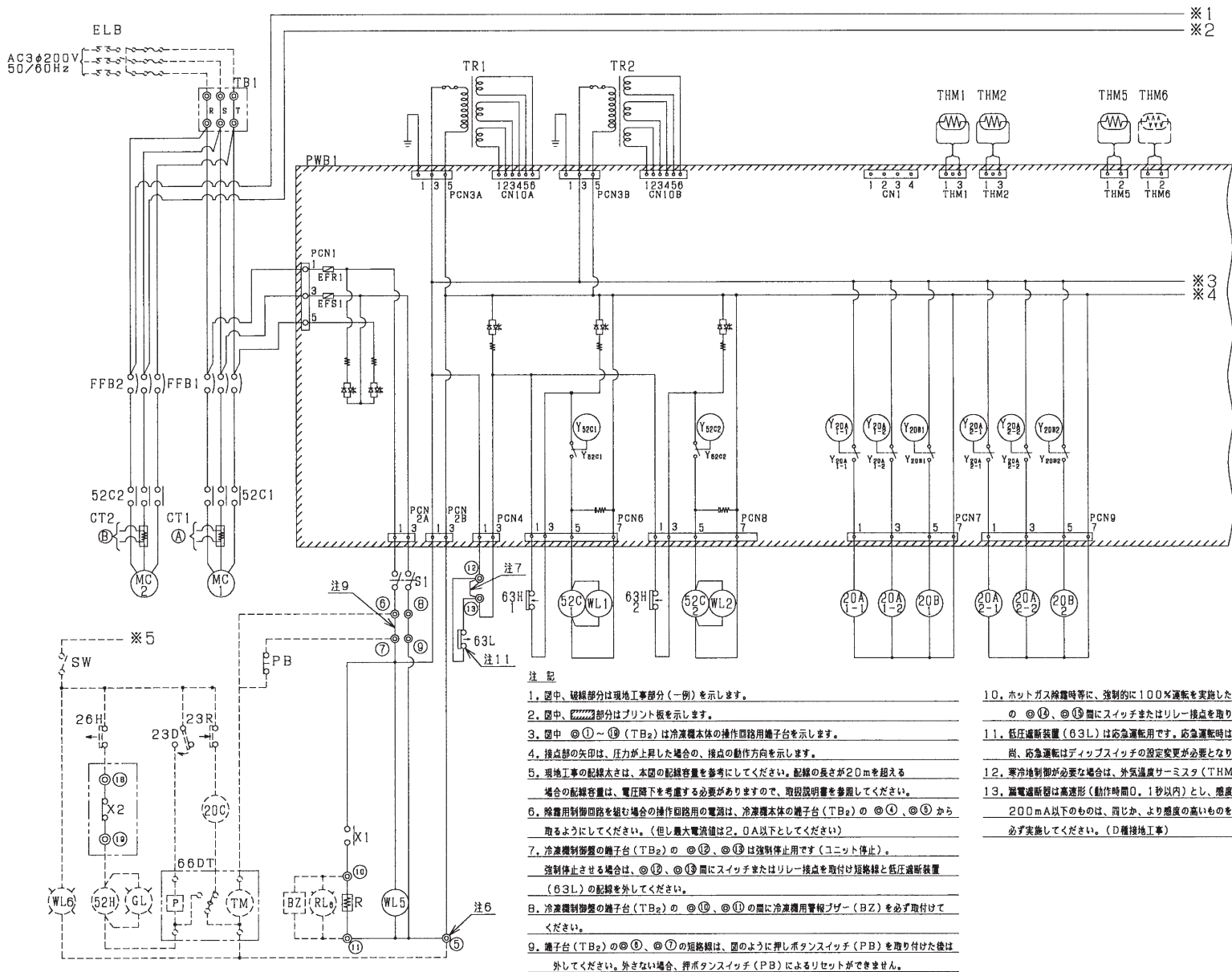
注記）冷媒R404A、外気温度32℃

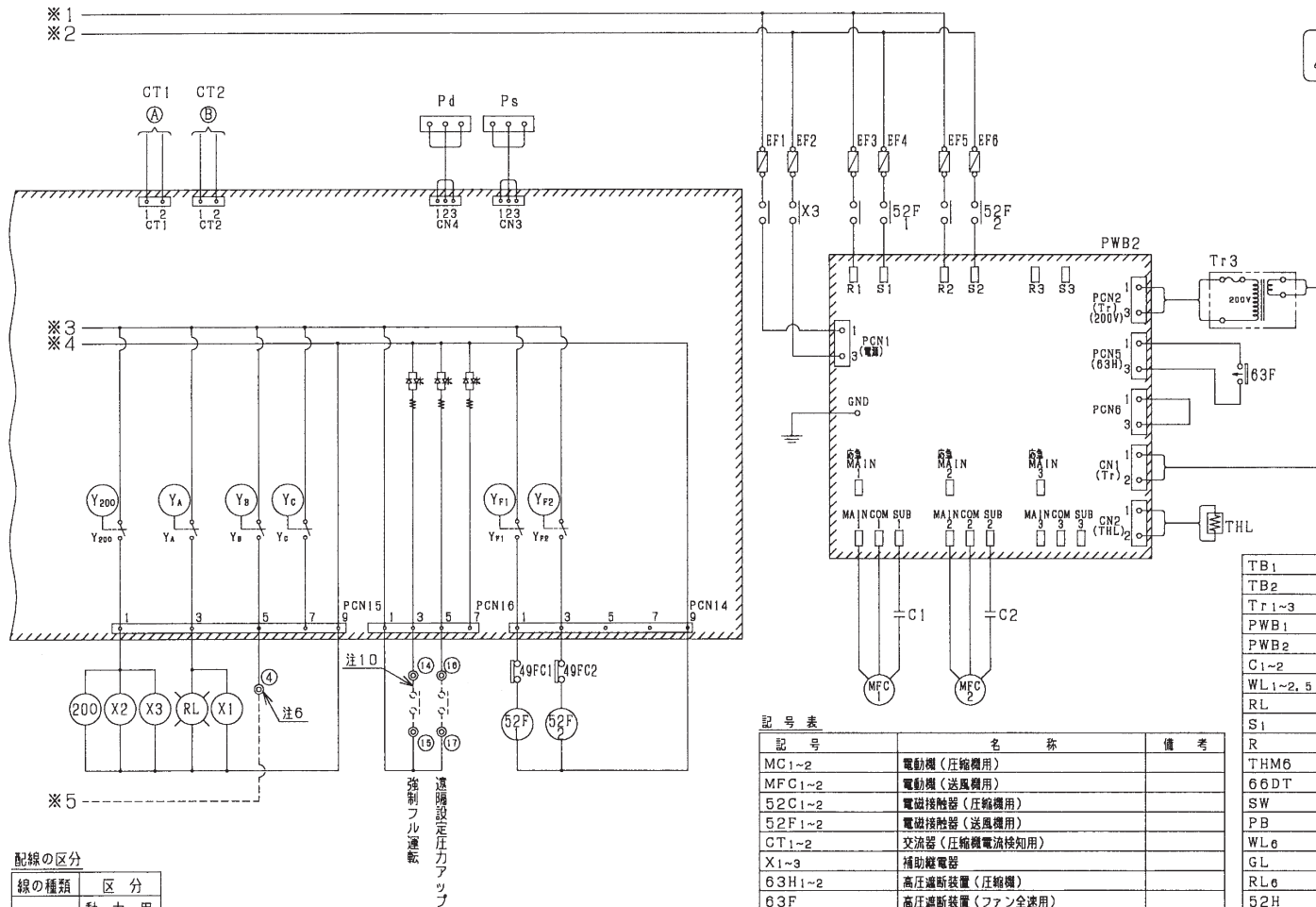
【参考】吸入ガス過熱度（TsSH）に対する実際の吸入ガス温度（℃）

ET(℃)/TsSH(deg)	10	15	20	25	30
－5	5	10	15	—	—
－10	0	5	10	15	—
－15	－5	0	5	10	15
－17	－7	－2	3	8	13
－20	－10	－5	0	5	10
－25	－15	－10	－5	0	5
－30	－20	－15	－10	－5	0
－35	－25	－20	－15	－10	－5
－40	－30	－25	－20	－15	－10
－45	－35	－30	－25	－20	－15
－50	－40	－35	－30	－25	－20
－55	－45	－40	－35	－30	－25
－60	－50	－45	－40	－35	－30
－65	－55	－50	－45	－40	－35

6. 電気配線図

HCS120M, HCS150M





配線の区分

線の種類	区分
———	動力用
———	操作回路用
----	現地工事用

配線容量

型 式	配線容量		漏電遮断器容量		
	動力線の太さ	操作回路の太さ	アース線の太さ	定格電流	定格感度電流
HCS120M	22 mm ²	2.0 mm ²	5.5 mm ²	100A	100mA (動作時間0.1秒以内)
HCS150M	38 mm ²	2.0 mm ²	14 mm ²	125A	200mA以下 (動作時間0.1秒以内)

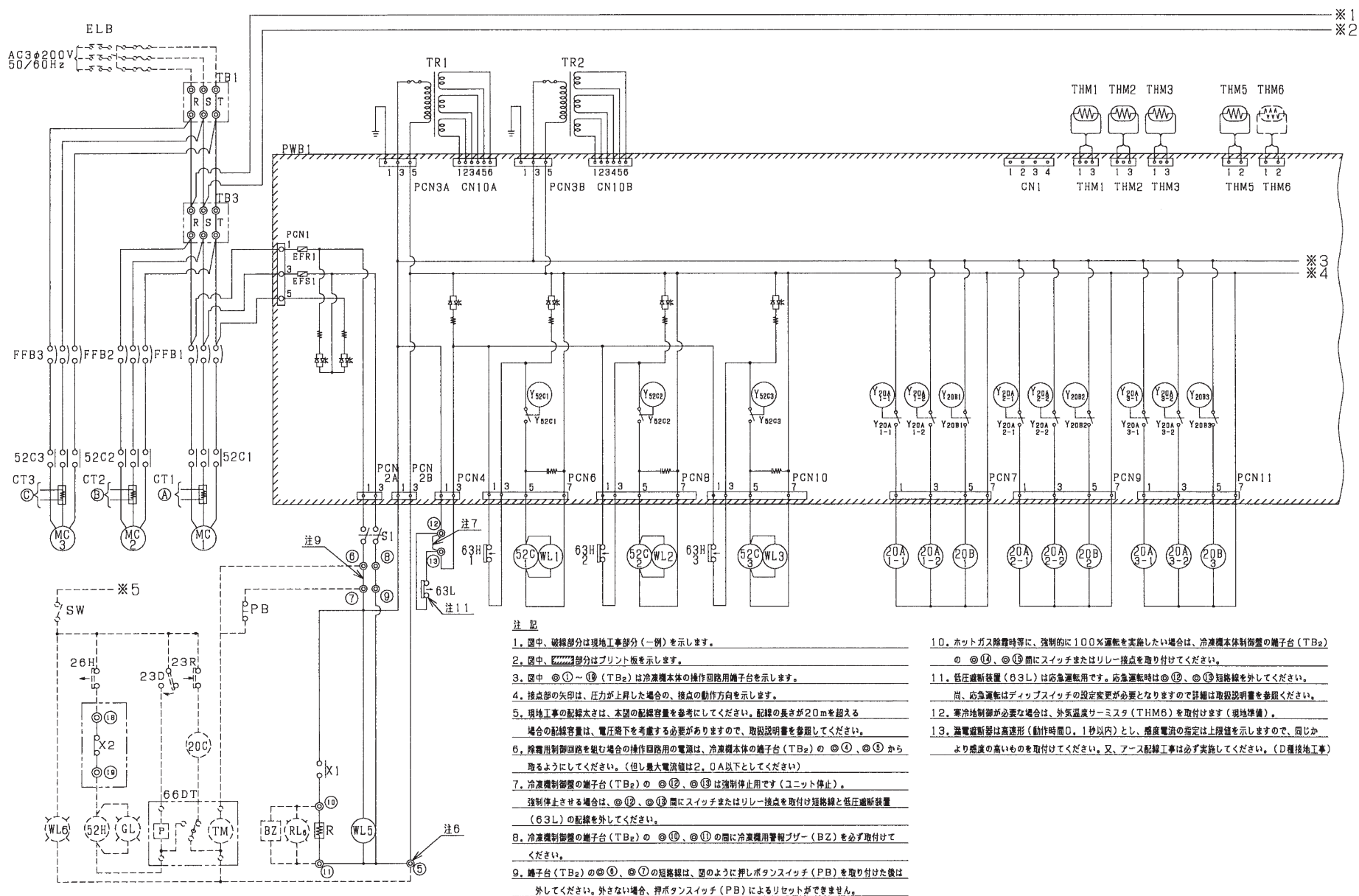
⚠ 漏電遮断器の設置とアース線工事は必ず実施してください。
実施されていしないと感電及び火災の原因となります。

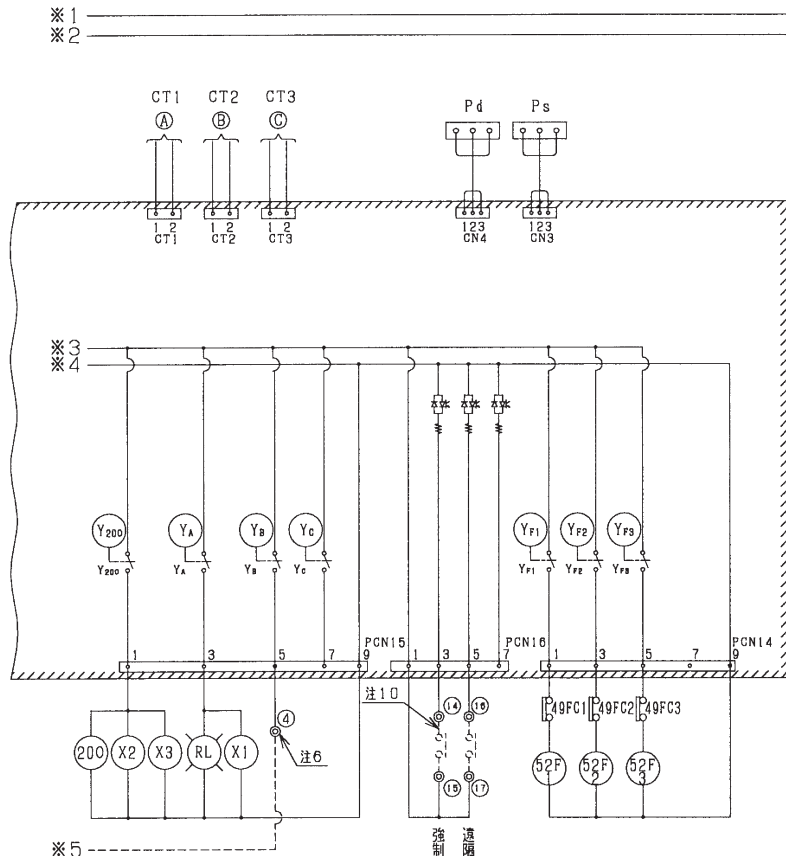
記号表

記 号	名 称	備 考
MC1~2	電動機(圧縮機用)	
MFC1~2	電動機(送風機用)	
52C1~2	電磁接触器(圧縮機用)	
52F1~2	電磁接触器(送風機用)	
CT1~2	交流器(圧縮機電流検知用)	
X1~3	補助継電器	
63H1~2	高圧遮断装置(圧縮機)	
63F	高圧遮断装置(ファン全速用)	
63L	低圧遮断装置(応急運転用)	
THM1~2	サーミスタ(吐出ガス温度)	
THM5	サーミスタ(吸入ガス温度)	
THL	サーミスタ(冷温度)	
PS	圧力センサ(吸入側)	
Pd	圧力センサ(吐出側)	
49FC1~2	インターナルサーモスタット(送風機用)	電動機に内蔵
20A1-1~2-2	電磁弁(落インジェクション用)	
20B1~2	電磁弁(起動バイパス用)	
20O	電磁弁(油戻し用)	
EFr1, s1, 1, 2	ヒューズ	5A
EF3~6	ヒューズ	10A
FFB1, 2	配線用遮断器 (圧縮機用)	HCS120M 60A
		HCS150M 75A

TB1	端子台(主電源用)	
TB2	端子台(操作回路用)	
Tr1~3	トランス	
PWB1	プリント板(制御用)	
PWB2	プリント板(ファンコントローラ)	
C1~2	コンデンサ(送風機用)	
WL1~2, 5	運転表示灯	
RL	警報表示灯	
S1	開閉器(運転/停止)	
R	抵抗器	
THM6	寒冷地制御用サーミスタ(外気温度)	
66DT	除霜用タイマ	
SW	開閉器(ポンプダウン用)	
PB	押ボタンスイッチ(警報リセット用)	
WL6	表示灯(運転用)	
GL	表示灯(除霜用)	
RL6	表示灯(警報用)	
52H	電磁接触器(除霜ヒータ用)	
23D	温度調節器(除霜解除用)	
26H	温度調節器(除霜ヒータ過熱防止用)	
23R	温度調節器(庫内温度調節用)	
20C	電磁弁(冷媒用)	
BZ	ブザー(警報用)	
ELB	漏電遮断器	

不付



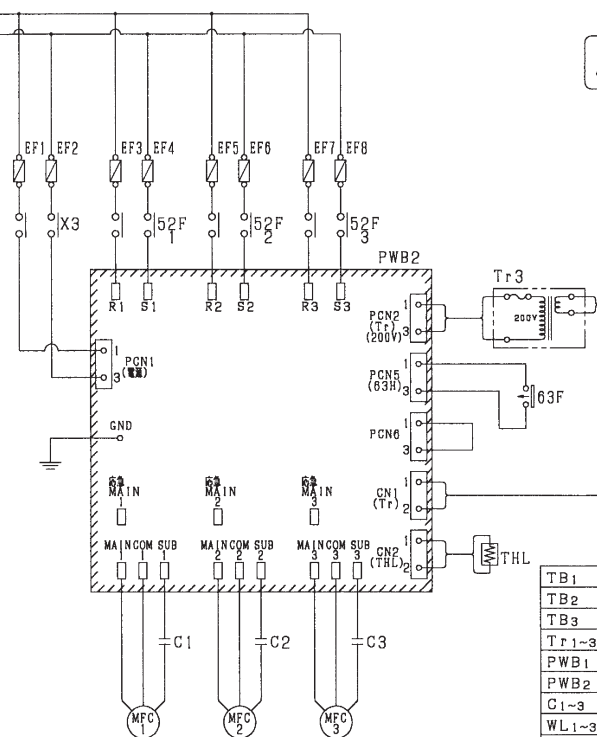


配線の区分

線の種類	区 分
——	動力用
——	操作回路用
----	現地工専用

配線および漏電遮断器(ELB)容量

型 式	配線容量			漏電遮断器容量	
	動力線の太さ	操作回路の太さ	アース線の太さ	定格電流	定格感度電流
HCS195M	60 mm ²	2.0 mm ²	14 mm ²	150A	200mA以下 (動作時間0.1秒以内)
HCS210M	100 mm ²	2.0 mm ²	14 mm ²	200A	200mA以下 (動作時間0.1秒以内)



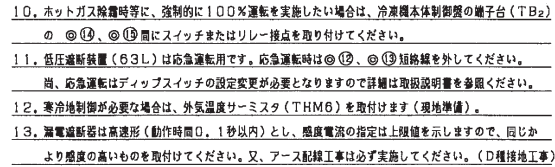
記号表

記 号	名 称	備 考
MC1~3	電動機(圧縮機用)	
MFC1~3	電動機(送風機用)	
52C1~3	電磁接触器(圧縮機用)	
52F1~3	電磁接触器(送風機用)	
CT1~3	交流器(圧縮機電流検知用)	
X1~3	補助继电器	
63H1~3	高压遮断装置(圧縮機)	
63F	高压遮断装置(ファン全速用)	
63L	低压遮断装置(応急運転用)	
THM1~3	サーミスタ(吐出ガス温度)	
THM5	サーミスタ(吸入ガス温度)	
THL	サーミスタ(油温度)	
PS	圧力センサ(吸入側)	
Pd	圧力センサ(吐出側)	
49FC1~3	インターナルサーモスタット(送風機用)	電動機に内蔵
20A1~1~3-2	電磁弁(冷インジェクション用)	
20B1~3	電磁弁(起動バイパス用)	
200	電磁弁(油戻し用)	
EFr1, s1, 1, 2	ヒューズ	5A
EF3~8	ヒューズ	10A
FFB1~3	配線用遮断器(圧縮機用)	HCS195M(1, 2号機) 60A HCS195M(3号機) 75A HCS210M 75A

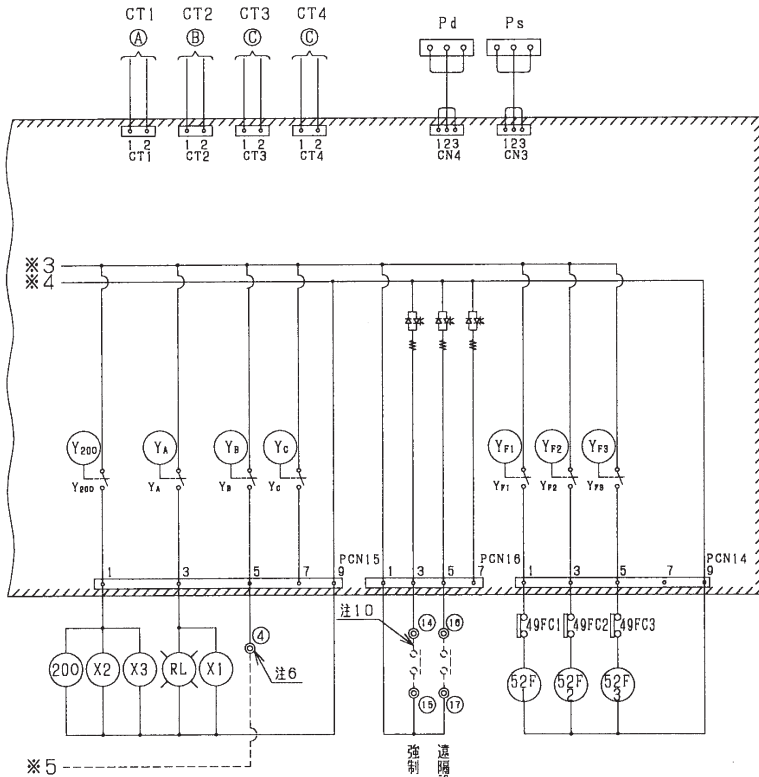
⚠ 漏電遮断器の設置とアース線工事は必ず実施してください。
実施されていしないと感電及び火災の原因となります。

TB1	端子台(主電源用)	
TB2	端子台(操作回路用)	
TB3	端子台(圧縮機用)	
Tr1~3	トランス	
PWB1	プリント板(制御用)	
PWB2	プリント板(ファンコントローラ)	
C1~3	コンデンサ(送風機用)	
WL1~3, 5	運転表示灯	
RL	警報表示灯	
S1	開閉器(運転/停止)	
R	抵抗器	
THM6	寒冷地制御用サーミスタ(外気温度)	
66DT	除霜用タイマ	
SW	開閉器(ポンプダウン用)	
PB	押ボタンスイッチ(警報リセット用)	
WL6	表示灯(運転用)	
GL	表示灯(除霜用)	
RL6	表示灯(警報用)	
52H	電磁接触器(除霜ヒータ用)	
23D	温度調節器(除霜解除用)	
26H	温度調節器(除霜ヒータ過熱防止用)	
23R	温度調節器(庫内温度調節用)	
20C	電磁弁(冷媒溶用)	
BZ	ブザー(警報用)	
ELB	漏電遮断器	

不付



※1
※2

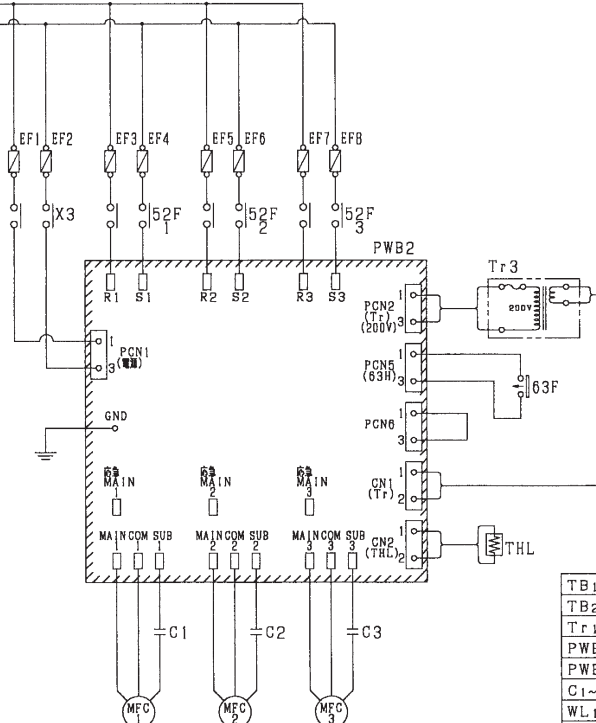


配線の区分

線の種類	区分
——	動力用
——	操作回路用
----	現地工事用

配線および漏電遮断器（ELB）容量

型 式	配線容量		漏電遮断器容量		
	動力線の太さ	操作回路の太さ	アース線の太さ	定格電流	定格感度電流
HCS270M	100 mm ²	2.0 mm ²	14 mm ²	200A	200mA以下 (動作時間0.1秒以内)
HCS300M	100 mm ²	2.0 mm ²	22 mm ²	225A	200mA以下 (動作時間0.1秒以内)



記号表

記 号	名 称	備 考	
MC1~4	電動機（圧縮機用）		
MFC1~3	電動機（送風機用）		
52C1~4	電磁接触器（圧縮機用）		
52F1~3	電磁接触器（送風機用）		
CT1~4	交流器（圧縮機電流検知用）		
X1~3	補助继电器		
63H1~4	高圧遮断装置（圧縮機）		
63F	高圧遮断装置（ファン全速用）		
63L	低圧遮断装置（応急運転用）		
THM1~4	サーミスタ（吐出ガス温度）		
THM5	サーミスタ（吸入ガス温度）		
THL	サーミスタ（冷温度）		
PS	圧力センサ（吸入側）		
Pd	圧力センサ（吐出側）		
49FC1~3	インターナルサーモスタット（送風機用）	電動機に内蔵	
20A1~1~4-2	電磁弁（冷インジェクション用）		
20B1~4	電磁弁（起動バイパス用）		
200	電磁弁（油戻し用）		
EFr1, s1, 1, 2	ヒューズ	5A	
EF3~8	ヒューズ	10A	
FFB1~4	配線用遮断器 （圧縮機用）	HCS270M（1, 2号機）	60A
		HCS270M（3, 4号機）	75A
		HCS300M	75A

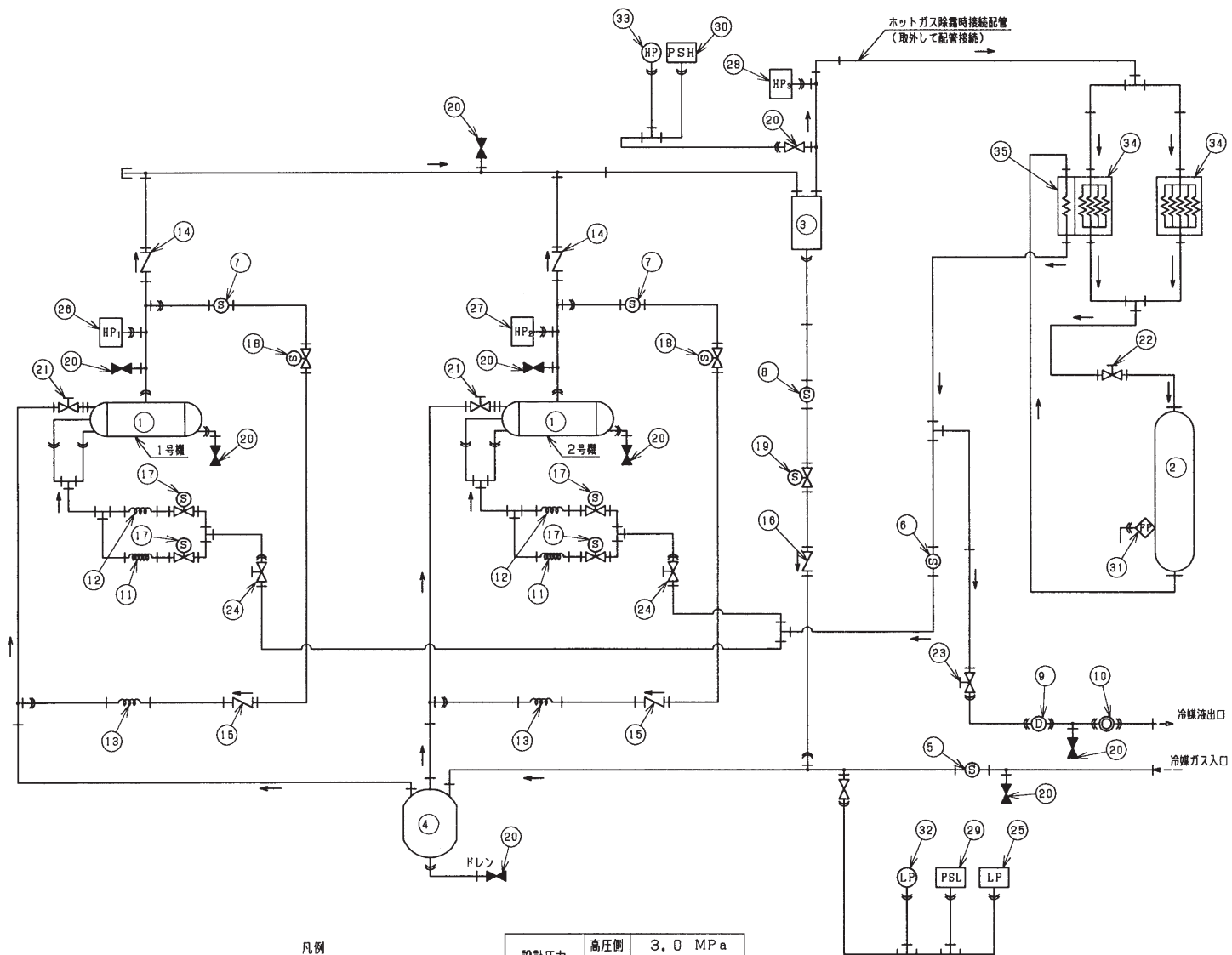
⚠ 漏電遮断器の設置とアース線工事は必ず実施してください。
実施されていしないと感電及び火災の原因となります。

TB1	端子台（主電源用）	
TB2	端子台（操作回路用）	
Tr1~3	トランス	
PWB1	プリント板（制御用）	
PWB2	プリント板（ファンコントローラ）	
C1~3	コンデンサ（送風機用）	
WL1~3	運転表示灯	
RL	警報表示灯	
S1	開閉器（運転/停止）	
R	抵抗器	
THM6	寒冷地制御用サーミスタ（外気温度）	
66DT	除霜用タイマ	
SW	開閉器（ポンプダウン用）	
PB	押ボタンスイッチ（警報リセット用）	
WL6	表示灯（運転用）	不付
GL	表示灯（除霜用）	
RL6	表示灯（警報用）	
52H	電磁接触器（除霜ヒータ用）	
23D	温度調節器（除霜解除用）	
26H	温度調節器（除霜ヒータ過熱防止用）	
23R	温度調節器（庫内温度調節用）	
20C	電磁弁（冷媒液用）	
BZ	ブザー（警報用）	
ELB	漏電遮断器	

7. 配管系統図

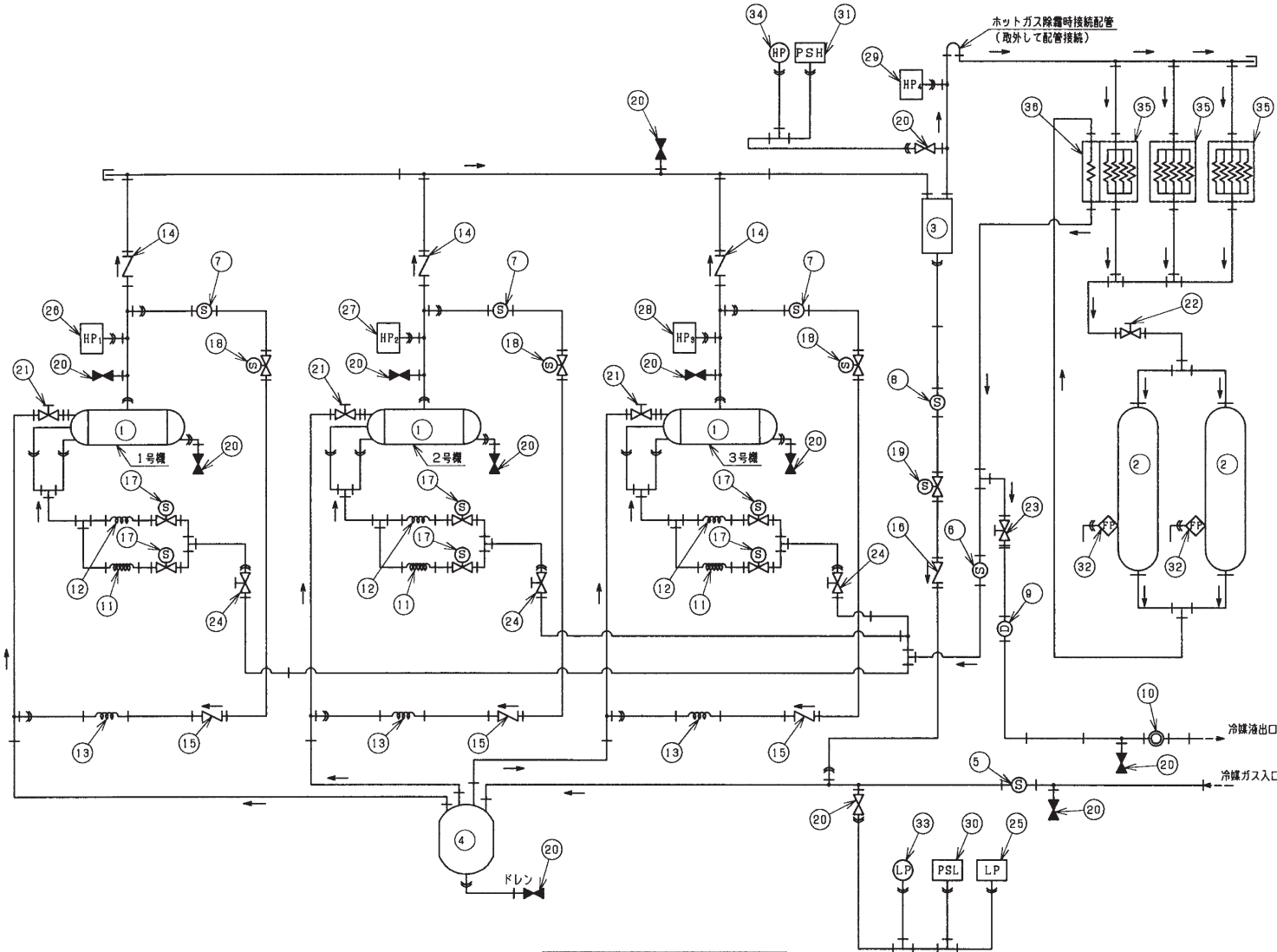
HCS120M, HCS150M

記号	名 称	備 考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式
2	受容器	圧力容器
3	油分離器	圧力容器ではない
4	アキュムレータ	圧力容器
5	ストレーナ	吸入用
6	ストレーナ	液インジェクション用
7	ストレーナ	起動バイパス用
8	ストレーナ	油戻し用
9	ドライヤ	
10	サイトグラス	
11	キャピラリチューブ	液インジェクション用
12	キャピラリチューブ	液インジェクション用
13	キャピラリチューブ	起動バイパス用
14	逆止弁	吐出用
15	逆止弁	起動バイパス用
16	逆止弁	油戻し用
17	電磁弁	液インジェクション用
18	電磁弁	起動バイパス用
19	電磁弁	油戻し用
20	チェックジョイント	
21	阻止弁	吸入用
22	阻止弁	液入口用
23	阻止弁	液出口用
24	阻止弁	液インジェクション用
25	低圧遮断装置	応急運転用
26	高圧遮断装置	No. 1 圧縮機
27	高圧遮断装置	No. 2 圧縮機
28	高圧遮断装置	ファンコントローラ用
29	圧力センサ	低圧
30	圧力センサ	高圧
31	溶栓	
32	遠成計	低圧
33	遠成計	高圧
34	凝縮器	
35	過冷却器	



凡例
 —○— : ロー付接続
 —||— : フランジ接続
 —>>— : フレアナット接続

設計圧力	高圧側	3.0 MPa
	低圧側	1.7 MPa
気密試験圧力	高圧側	3.0 MPa
	低圧側	1.7 MPa



凡例
— : ロー付接続
— : フランジ接続
— : フレアナット接続

設計圧力	高圧側	3.0 MPa
	低圧側	1.7 MPa
気密試験圧力	高圧側	3.0 MPa
	低圧側	1.7 MPa

記号	名称	備考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式
2	受液器	圧力容器
3	油分離器	圧力容器ではない
4	アキュムレータ	圧力容器
5	ストレーナ	吸入用
6	ストレーナ	液インジェクション用
7	ストレーナ	起動バイパス用
8	ストレーナ	油戻し用
9	ドライヤ	
10	サイトグラス	
11	キャピラリチューブ	液インジェクション用
12	キャピラリチューブ	液インジェクション用
13	キャピラリチューブ	起動バイパス用
14	逆止弁	吐出用
15	逆止弁	起動バイパス用
16	逆止弁	油戻し用
17	電磁弁	液インジェクション用
18	電磁弁	起動バイパス用
19	電磁弁	油戻し用
20	チェックジョイント	
21	阻止弁	吸入用
22	阻止弁	液入口用
23	阻止弁	液出口用
24	阻止弁	液インジェクション用
25	低圧遮断装置	応急運転用
26	高圧遮断装置	No. 1 圧縮機
27	高圧遮断装置	No. 2 圧縮機
28	高圧遮断装置	No. 3 圧縮機
29	高圧遮断装置	ファンコントローラ用
30	圧力センサ	低圧
31	圧力センサ	高圧
32	溶栓	
33	連成計	低圧
34	連成計	高圧
35	凝縮器	
36	過冷却器	



記号	名 称	備 考	記号	名 称	備 考	記号	名 称	備 考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式	14	逆止弁	吐出用	27	高圧遮断装置	No. 2 圧縮機
2	受液器	圧力容器	15	逆止弁	起動バイパス用	28	高圧遮断装置	No. 3 圧縮機
3	油分離器	圧力容器ではない	16	逆止弁	油戻し用	29	高圧遮断装置	No. 4 圧縮機
4	アキュムレータ	圧力容器	17	電磁弁	ラインジェクション用	30	高圧遮断装置	ファンコンローラ用
5	ストレーナ	吸入用	18	電磁弁	起動バイパス用	31	圧力センサ	低圧
6	ストレーナ	ラインジェクション用	19	電磁弁	油戻し用	32	圧力センサ	高圧
7	ストレーナ	起動バイパス用	20	チェックジョイント		33	溶栓	
8	ストレーナ	油戻し用	21	阻止弁	吸入用	34	連成計	低圧
9	ドライヤ		22	阻止弁	灌入口用	35	連成計	高圧
10	サイトグラス		23	阻止弁	灌出口用	36	凝縮器	
11	キャピラリチューブ	ラインジェクション用	24	阻止弁	ラインジェクション用	37	過冷却器	
12	キャピラリチューブ	ラインジェクション用	25	低圧遮断装置	応急運転用			
13	キャピラリチューブ	起動バイパス用	26	高圧遮断装置	No. 1 圧縮機			

8. 制 御

●ここでは制御全体の説明をしています。試運転時に必要な初期設定は、試運転時の手順・ご注意に記載してあります。

1 ユニットコントローラーの制御項目一覧

本冷凍機には、下表の制御機能があります。また、各制御内容の詳細を次ページ以降に示します。

制 御 分 類	制 御 名 称	記載ページ
表 示	(1) 表示方法	24
	(2) 表示項目	25
起 動	(3) 起動時の制御	27
通常運転制御	(4) 圧縮機の容量制御	27
	(5) 吐出ガス温度制御	28
	(6) 全圧縮機の強制運転	28
	(7) 各圧縮機の強制停止	28
	(8) プルダウン制御	29
補 助 制 御	(9) インチング防止制御	29
	(10) 強制フル運転	29
	(11) 遠隔設定圧力アップ	29
	(12) 制御圧力値シフト制御	30
保 護 制 御	(13) 吐出ガス圧力過昇防止	30
	(14) オイルバック運転	30
	(15) 吐出ガス温度過熱防止	31
	(16) 過電流防止・圧縮機電流異常	31
異常停止制御	(17) 逆相・欠相	31
	(18) 吐出ガス圧力センサー異常	31
	(19) 吸入ガス圧力センサー異常	31
	(20) 機種設定・馬力設定異常	31
	(21) 吐出ガス圧力過昇	31
	(22) 吐出ガス過熱度不足	31
	(23) 吐出ガス温度サーミスター異常	31
	(24) 瞬時停電制御	31

(13)～(16)の保護制御は、冷凍サイクル機器および電気・電子部品の許容範囲を超えると予想された場合、通常運転とは異なる運転をして製品を保護します。

この制御の結果、許容範囲内で運転継続可能な状態に戻った場合は、保護制御を解除し通常運転に戻ります。

2 ユニットコントローラーの制御説明

「1 制御項目一覧」にて紹介された制御の内容を説明します。

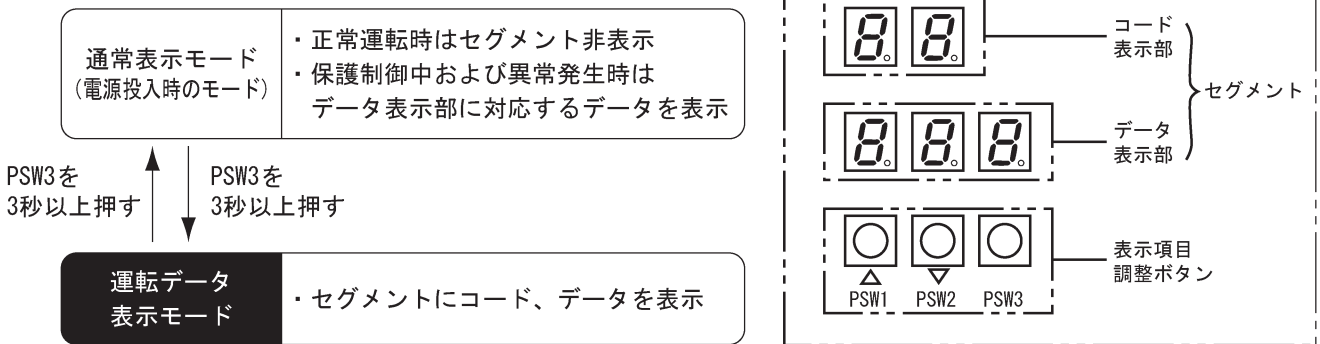
(1) 表示方法

本冷凍機の運転詳細は「操作パネル」部のランプの他に「ユニットコントローラー」のセグメントで見ることができます。

セグメントの表示モードとしては **通常表示モード**、**運転データ表示モード** と **アラーム履歴表示モード** があります。

① 運転データ表示モード

表示モードは PSW3 で切り換えます。



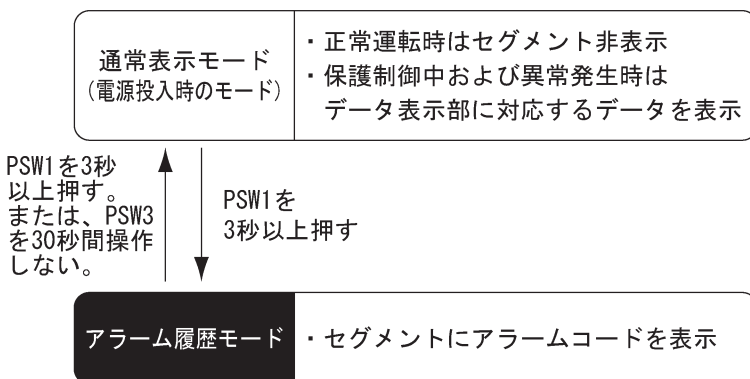
電源投入時は「通常表示モード」になりますので、運転状態、各種コードを表示させるときは、ユニットコントローラー上にある PSW3 を 3 秒以上押して「運転データ表示モード」にしてください。

セグメントに表示されるコードは、PSW1(△) と PSW2(▽) のどちらかを押すと次ページ「表示項目」の順番に従い変わりますので、確認したいコードに調整してください。

PSW3 を再び 3 秒間以上押すと表示は消えます。コード確認後は消してください。

② アラーム履歴表示モード

表示モードは PSW1(△) で切り換えます。



電源投入時は「通常表示モード」になりますので、アラーム履歴を表示させるときは、ユニットコントローラー上にある PSW1 (△) を 3 秒以上押して「アラーム履歴表示モード」にしてください。

アラーム履歴には、次ページ「表示項目」のうちコード表示「E0～E3」に表示されたデータを発生順にコード「C1、C2、……C9」へ表示します。（「C1」に表示されるアラームが最も古いアラームになります）

- ・本表示モードに切り換えると、まず最新のアラーム番号がデータ表示部へ表示されます。この後、PSW1(△) が押された場合 2 番目に新しいアラーム番号を表示します。以下 PSW1(△) を押すたびに最新アラームから古いアラームへ表示が切り換わります。また、PSW2(▽) を押すと古いアラームから最新アラームへ表示が切り換わります。
- ・PSW1(△) を再び 3 秒以上押すか、30 秒間 PSW を操作しないと表示は消えます。
- ・アラーム履歴をクリアする場合は、「アラーム履歴表示モード」中に DSW3-1 を ON にしてください。

③ ユニットコントローラーへの電源投入時に一瞬制御ソフト No. セグメント表示が出ます。

④ PSW1 と PSW3 を同時に 3 秒以上押すとセグメント表示が出ますが、基板メンテナンス用コードですので使用しません。誤って表示した場合は、再度 PSW1 と PSW3 を同時に 3 秒以上押して消灯(通常表示モード)にしてください。

(2) 表示項目

①各種データ、運転状態の表示（運転データ表示モード）

表示順は「71」⇔「72」⇔「L1」⇔……「E3」⇔「CC」……です。

〈表示例〉

1号機吐出ガス温度
75℃

●各種データ

コード	表 示 内 容	データ表示範囲	ステップ
71	1号機、2号機運転状態	次ページのデータ詳細参照	—
72	3号機、4号機運転状態	次ページのデータ詳細参照	—
L1	カットイン値	0.00～0.55 (MPa)	0.01
L2	カットアウト値	－0.04～0.48 (MPa)	0.01
Lc	低圧カット値	－0.07～0.15 (MPa)	0.01
Pd	吐出ガス圧力	0.00～3.43 (MPa)	0.01
P5	吸入ガス圧力	－0.07～0.98 (MPa)	0.01
71	1号機吐出ガス温度	1～142 (℃)	1
72	2号機吐出ガス温度	1～142 (℃)	1
73	3号機吐出ガス温度	1～142 (℃)	1
74	4号機吐出ガス温度	1～142 (℃)	1
75	吸入ガス温度	－70～92 (℃)	1
At	外気温度	－40～80 (℃)	1
A1	1号機運転電流	0～127 (A)	1
A2	2号機運転電流	0～127 (A)	1
A3	3号機運転電流	0～127 (A)	1
A4	4号機運転電流	0～127 (A)	1
51	1号機吐出ガス過熱度	0～127 (℃)	1
52	2号機吐出ガス過熱度	0～127 (℃)	1
53	3号機吐出ガス過熱度	0～127 (℃)	1
54	4号機吐出ガス過熱度	0～127 (℃)	1
55	吸入ガス過熱度	0～127 (℃)	1
4C	運転台数増加遅延時間	0～300 (秒)	30
2C	運転台数減少遅延時間	0～300 (秒)	30
ab	オイルバック運転積算時間	1～4 (時間)	1
F1	保護制御理由	②アラームコードの表示参照	—
b1	1号機リトライ制御理由	②アラームコードの表示参照	—
b2	2号機リトライ制御理由	②アラームコードの表示参照	—
b3	3号機リトライ制御理由	②アラームコードの表示参照	—
b4	4号機リトライ制御理由	②アラームコードの表示参照	—
E0	冷凍機異常停止理由	②アラームコードの表示参照	—
E1	1号機異常停止理由	②アラームコードの表示参照	—
E2	2号機異常停止理由	②アラームコードの表示参照	—
E3	3号機異常停止理由	②アラームコードの表示参照	—
E4	4号機異常停止理由	②アラームコードの表示参照	—
CC	最新アラームコード	②アラームコードの表示参照	—

(注) 1. 圧力表示値および温度表示値がマイナスの値になった場合、負記号“－”を表示させるために数値の1の位を省略して表示します。

例：－0.03→

2. 外気温度は、サーミスター（THM6）が接続されていないときは「---」表示になります。

● 1号機、2号機運転状態 () データ詳細

冷凍機および1号機、2号機圧縮機の運転状態をデータ部に表示します。

			〈コード部〉
①	②	③	〈データ部〉

	①	②	③
	冷凍機運転状態	1号機運転状態	2号機運転状態
0	通常運転	運転	
1	冷凍機強制停止	起動バイパス	
2	強制フル運転	停止(リトライ停止、異常停止以外)	
3	制御圧力値シフト	リトライ停止	
4	遠隔設定圧力アップ	異常停止、圧縮機強制停止	

● 3号機、4号機運転状態 () データ詳細

3号機、4号機圧縮機の運転状態をデータ部に表示します。

	①	②	③
	—	3号機運転状態	4号機運転状態
0	表示なし	運転	
1		起動バイパス	
2		停止(リトライ停止、異常停止以外)	
3		リトライ停止	
4		異常停止、圧縮機強制停止	

②アラームコード表示

運転中に下記の制御をした場合は、制御に対応したデータをセグメントに表示します。

(通常表示モード時は、作動時にデータのみ表示します。)

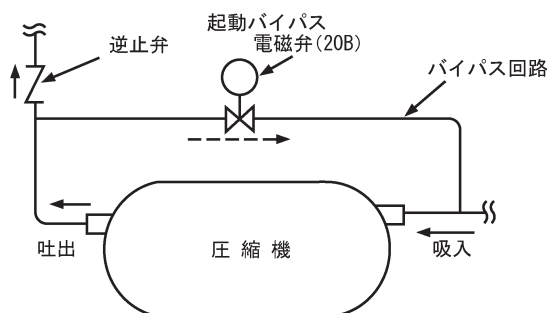
コード	表示内容	データ	理 由
F1	保護制御理由	P02	吐出ガス圧力過昇防止
		P08	オイルバック制御
b1	1号機リトライ制御理由	P46	吐出ガス温度過熱
		P47	過電流
b2	2号機リトライ制御理由	P56	吐出ガス温度過熱
		P57	過電流
b3	3号機リトライ制御理由	P66	吐出ガス温度過熱
		P67	過電流
b4	4号機リトライ制御理由	P76	吐出ガス温度過熱
		P77	過電流
E0	冷凍機異常停止理由	05	逆相・欠相
		21	吐出ガス圧力センサー異常
		29	吸入ガス圧力センサー異常
		31	機種設定・馬力設定異常
E1	1号機異常停止理由	102	吐出ガス圧力過昇
		107	吐出ガス過熱度不足
		123	吐出ガス温度サーミスター異常
		139	圧縮機電流異常
E2	2号機異常停止理由	202	吐出ガス圧力過昇
		207	吐出ガス過熱度不足
		223	吐出ガス温度サーミスター異常
		239	圧縮機電流異常
E3	3号機異常停止理由	302	吐出ガス圧力過昇
		307	吐出ガス過熱度不足
		323	吐出ガス温度サーミスター異常
		339	圧縮機電流異常
E4	4号機異常停止理由	402	吐出ガス圧力過昇
		407	吐出ガス過熱度不足
		423	吐出ガス温度サーミスター異常
		439	圧縮機電流異常

(3) 起動時の制御

吸入圧力 (Ps) が圧縮機起動条件 ($P_s > \text{カットイン}$) になると起動バイパス制御をします。

・ 起動バイパス制御

圧縮機を起動する前に、起動負荷軽減として右図に示すバイパス回路の電磁弁 (20B) を 30秒間開き、吐出側の高圧圧力を低圧側に逃す起動バイパスをし、圧縮機内を一旦低圧の圧力にバランスさせた後に起動するようにしてあります。



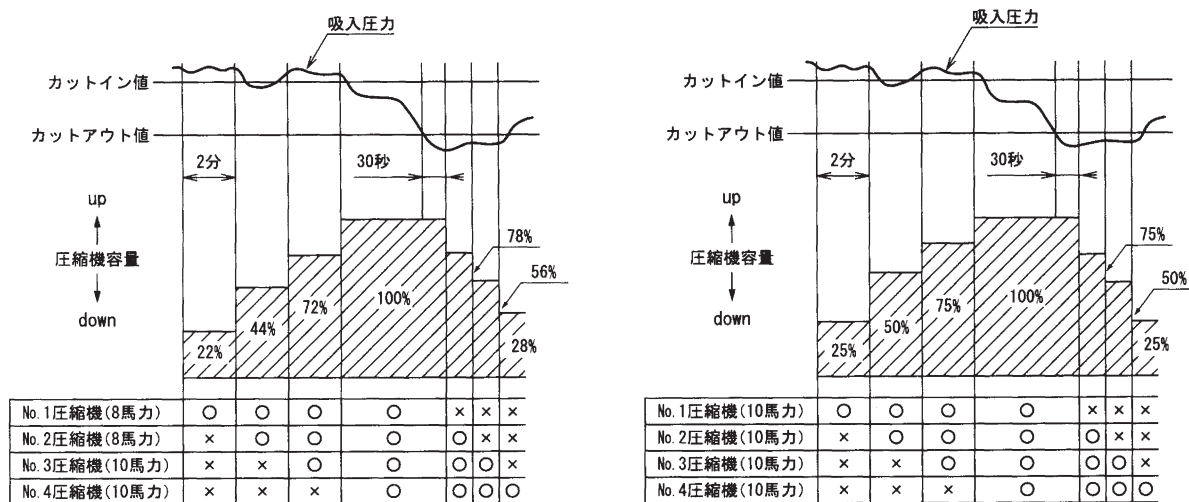
(4) 圧縮機の容量制御

①低圧圧力センサーにて検出した運転圧力(吸入圧力)と、カットイン、カットアウト設定圧力を比較し、圧縮機の台数制御をします。運転圧力(吸入圧力)がカットイン以上を運転台数増加遅延時間継続した場合、圧縮機の台数を増やす方へ、カットアウト以下を運転台数減少遅延時間継続した場合、圧縮機の台数を減らす方へと制御します。

②カットイン圧力およびカットアウト圧力と、運転圧力(吸入圧力)との比較をする運転台数増減の遅延時間は、下表のとおりあらかじめ設定されています。値を変更する場合は 32 ページの設定変更方法を参照してください。

項 目	コード表示	工場出荷時設定値	設定変更範囲	ステップ
運転台数増加遅延時間		120 (秒)	0~300(秒)	30
運転台数減少遅延時間		30 (秒)	0~300(秒)	30

③容量制御の例を下図に示します。



注) 本図は一例を示すもので、実際には各圧縮機の運転時間によりローテーション制御を行い、各圧縮機の運転時間の平準化を図ります。
(DSW3-7 ONによりキャンセル可能)

④容量制御による最低容量は、最低出力の圧縮機の 1 台運転になります。吸入圧力が停止圧力まで低下した場合、圧縮機 1 台運転から容量 “0” へ切り換えます。

⑤運転している圧縮機に対応した表示灯が点灯します。

(5) 吐出ガス温度制御

吐出ガス温度制御サーミスターにより吐出ガス温度制御をし、液インジェクション流量は吐出ガス温度に応じて4段階（ステップ0～4）制御します。

●各ステップの電磁弁制御

	1段目電磁弁 (20A1～3-1)	2段目電磁弁 (20A1～3-2)	液インジェクション 流量比の目安
ステップ0	OFF	OFF	0%
ステップ1	ON	OFF	30%
ステップ2	OFF	ON	70%
ステップ3	ON	ON	100%

●ステップアップ、ダウン条件

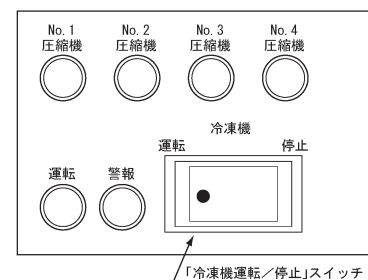
	移 行 条 件
ステップ0→1	・ 停止中の圧縮機が運転してから2秒経過後。 ・ 圧縮機運転中にステップ1→0に移行した後、 $T_d \geq 60^\circ\text{C}$ になった場合。
ステップ1→2	・ 圧縮機運転中に $T_d \geq 90^\circ\text{C}$ となった場合。
ステップ2→3	・ 圧縮機運転中に $T_d \geq 90^\circ\text{C}$ となった場合。
ステップ3→2	・ 圧縮機運転中に $T_d < 60^\circ\text{C}$ となった場合。
ステップ2→1	・ 圧縮機運転中に $T_d < 60^\circ\text{C}$ となった場合。
ステップ1→0	・ 圧縮機が運転してから5分経過後に、 $T_{dSH} < 10^\circ\text{C}$ かつ、吐出ガス温度 $< 50^\circ\text{C}$ の状態が1分間継続した場合。

- (注) 1. 圧縮機停止中は、ステップ0になります。
 2. ステップは1段階ごとに移り、ステップ移行後30秒間は他のステップへの移行はしません。
 3. 吐出ガス温度 $\geq 100^\circ\text{C}$ が1秒経過した場合は、その時点でステップ3へ移行します。
 4. 圧縮機運転前の吐出ガス温度が 90°C 以上になっている場合はステップ2から制御開始します。

(6) 全圧縮機の強制運転

冷媒封入時や容量制御をしない全数運転（0-100%運転）時には、ディップスイッチの操作によりすべての圧縮機を強制的に運転することができます。

- ①「冷凍機運転／停止」スイッチを「停止」にします。
- ② DSW3-2 を ON にします。（強制運転設定）
- ③「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にします。



(7) 各圧縮機の強制停止

ディップスイッチ操作により個々の圧縮機を強制的に停止することができます。

- ①「冷凍機運転／停止」スイッチを停止にします。
- ②停止させる圧縮機のディップスイッチを ON します。（強制停止設定）

操作するディップスイッチ	停止する圧縮機
DSW4-5	1号機圧縮機
DSW4-6	2号機圧縮機
DSW4-7	3号機圧縮機
DSW4-8	4号機圧縮機

- ③「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にします。

(8) プルダウン制御

全圧縮機が15分以上停止し、その後吸入圧力がカットイン値以上になり、圧縮機が1台運転した後に吸入圧力>カットインの状態が60秒継続した場合、次の制御をします。

- ①ただちに停止している圧縮機を2台運転します。
- ②さらに吸入圧力>カットインの状態が運転台数増加遅延時間以上継続すれば残りの一台も運転します。
- ③2台目の圧縮機運転後は、吸入圧力がカットアウト以下になっても圧縮機を停止(容量ダウン)しないで、停止圧力になるまで運転を継続します。
- ④吸入圧力が停止圧力まで下がり全圧縮機を停止したらプルダウン制御を終了し、通常の容量制御に戻ります。

(9) インチング防止制御

ディップスイッチ(DSW) 4-2がOFFの場合はインチング防止制御をします。本制御中は圧縮機が何らかの原因で一旦停止した後に吸入圧力が上昇しても、圧縮機の発停頻度を抑えるためインチング防止時間(150秒間設定)経過時まで起動制御(27ページ「(3)起動時の制御」参照)はしません。

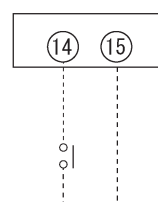
(10) 強制フル運転(0 - 100%運転)

強制フル運転の信号が入力(端子台(TB2) ⑭-⑮) されたら以下の制御をします。

- ①全圧縮機が停止中
 - ・吸入圧力がカットイン値以上になった時点で全圧縮機を運転します。(2秒毎に起動)
 - ・吸入圧力が停止圧力以下になった時点で全圧縮機を停止します。
- ②いずれかの圧縮機が運転中
 - ・停止中の全圧縮機を運転します。(2秒毎に起動)
 - ・吸入圧力が停止圧力以下になった時点で全圧縮機を停止します。

- (注) 1. 信号入力は、吸入圧力 $\leq$ 停止圧力による全圧縮機停止と、吸入圧力>カットインによる全圧縮機運転による容量固定運転になります。
2. 本制御中でも吐出ガス圧力過昇防止制御は有効になります。

端子台

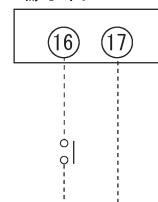


(11) 遠隔設定圧力アップ

遠隔設定圧力アップの信号が入力(端子台(TB2) ⑯-⑰) されたら下表のとおりカットイン、カットアウト値をシフトして運転します。

(MPa)	
カットイン値	シフト量
カットイン $\geq$ 0.15	+0.03
0.15>カットイン	+0.02

端子台



(12) 制御圧力値シフト制御

外気温度サーミスター(オプション部品)を取り付けることにより制御圧力値シフト制御をすることができます。本制御は、極寒冷地など外気温度の低い場所に設置された場合で、低圧圧力が上昇しづらい時に冷凍機の起動条件を確保するための補助手段です。

①制御内容

全ての圧縮機が15分以上停止し、かつ圧縮機停止中の外気温度サーミスターの検出温度が -5°C 以下になっている場合は、制御圧力値を下表に示す固定の制御圧力値に切り換えます。

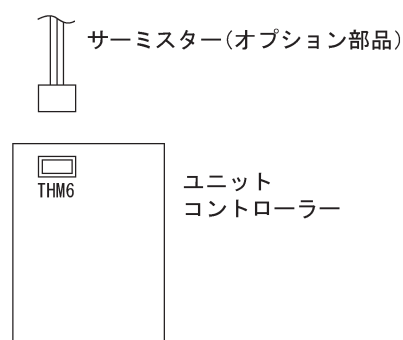
制御圧力値シフト制御の固定圧力値

制御圧力値	固定制御圧力値(MPa)
カットイン	0.03
カットアウト	0.00
停止圧力	-0.02

本制御は、圧力値シフト後の圧縮機運転積算時間が3分間以上になった後に、吸入圧力がシフト前のカットアウト値以上になった時点で終了します。

②外気温度サーミスター取付方法

- ・サーミスターのコネクターをユニットコントローラーの上のコネクター(THM6)に差し込みます。
- ・サーミスターを外気温度が検出できる位置に取り付けます。
- ・PSW3を3秒以上押して、運転データ表示モードとして外気温度(AT)を表示し、外気温度が正しく表示されることを確認してください。



(13) 吐出ガス圧力過昇防止

運転中に吐出ガス圧力が作動値(2.85MPa)以上になった時点で、その時点での容量運転から1ランク下の容量運転に容量ダウンします。(セグメントに保護制御理由「P02」を表示)

本制御に入った場合、20分間は吸入圧力がカットイン値以上になっても容量アップはしません。20分経過した時点で全圧縮機を停止して本制御を終了し、通常運転に戻ります。

(14) オイルバック運転

低容量での圧縮機運転時間を積算し、ユニットコントローラーで設定した時間が経過した時点でオイルバック運転をします。(セグメントに保護制御理由「P08」を表示)

①オイルバック運転の開始条件

圧縮機1台のみが運転している時間を積算し、積算時間がオイルバック積算時間を越えた時点でオイルバック運転をします。

オイルバック積算時間は下表のとおりあらかじめ設定されています。値を変更する場合は32ページの設定変更方法を参照してください。

項 目	コード表示	工場出荷時設定値	設定変更範囲	ステップ
オイルバック積算時間	ob	1 (時間)	1~4 (時間)	1

②オイルバック運転時の動作

- ・全圧縮機を停止させます。
- ・吸入圧力がカットイン値以上になれば全圧縮機を運転します。
- ・2分間全数運転をし、通常運転に戻ります。

③オイルバック運転のキャンセル

- ・オイルバック運転中に、吸入圧力が停止圧力値以下となれば、全圧縮機を停止してオイルバック運転を終了し、通常運転に戻ります。
- ・オイルバック運転解除スイッチ(DSW4-1)がONしているときは、オイルバック運転をしません。

④オイルバック積算時間のクリア条件

- ・圧縮機2台運転が5分間継続したら、その時点でオイルバック積算時間をキャンセルします。

(15) 吐出ガス温度過熱防止

- 吐出ガス温度用サーミスターの検出温度が110℃以上になった時点で、110℃以上になった圧縮機を一旦停止します。
(セグメントにリトライ制御理由「P46、P56、P66、P76」を表示)
- その後検出温度が75℃以下になると再運転します。

(16) 過電流防止・圧縮機電流異常

- 圧縮機運転電流が下表の設定値以上になった時点で、設定値以上になった圧縮機を一旦停止します(過電流防止)。
(セグメントにリトライ制御理由「P47、P57、P67、P77」を表示)
- その後、圧縮機起動条件になれば再運転します。
- リトライ停止後、30分以内に同一の圧縮機で更に2回リトライ停止した場合は、その時点で異常停止します(圧縮機電流異常)。(エラーコード: 139、239、339、439)

圧縮機出力	設定値(A)
6.0kW	55
7.4kW	70

(17) 逆相・欠相

- 運転開始時(ユニットコントローラーへ基板の通電時)に逆相・欠相(T相)があった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「05」を表示)

(18) 吐出ガス圧力センサー異常

- 吐出ガス圧力センサーの変換値が異常(3秒連続)になった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「21」を表示)

(19) 吸入ガス圧力センサー異常

- 吸入ガス圧力センサーの変換値が異常(ショート10分連続、オープン30分連続)になった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「29」を表示)
異常カウント中は圧縮機を停止させ「LLLL」または「MMMM」を表示します。

(20) 機能設定・馬力設定異常

- 未定義のPSW 1,2設定がされた場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「31」を表示)

(21) 吐出ガス圧力過昇

- 各圧縮機の高圧遮断装置(63H1~4)が作動した場合は該当圧縮機を異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「102、202、302、402」を表示)
その他圧縮機は運転を継続します。

(22) 吐出ガス過熱度不足

- 各圧縮機の吐出ガス過熱度10℃未満の状態が1時間継続した場合は該当圧縮機を異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「107、207、307、407」を表示)
その他圧縮機は運転を継続します。
原因を処置するまでの間DSW3-6をONすることでキャンセルすることも可能です。

(23) 吐出ガス温度サーミスター異常

- 吐出ガス温度サーミスターの変換値が異常(3秒連続)になった場合は該当圧縮機を異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「123、223、323、423」を表示)
その他圧縮機は運転を継続します。

(24) 瞬時停電制御

- 圧縮機起動時の電圧降下(約160V)や運転中の瞬停の場合は、一旦停止し再運転します。セグメント表示はしません。

3 設 定

一部の項目については設定変更により内容を変更することができます。
特に変更する理由がない場合は、工場出荷時のままで運転してください。

(1) 設定変更可能なモードへの切り換え

① 設定モード

ディップスイッチ (DSW) 4-4を ONにすることにより設定モードに入ります。

設定モードで変更できる項目を下表に示します。

設定項目	コード表示	設定範囲	ステップ
運転台数増加遅延時間		0～300(秒)	30
運転台数減少遅延時間		0～300(秒)	30
オイルバック運転積算時間		1～4(時間)	1

設定変更方法

① DSW4-4: ONで設定変更可能なモードに移ります。

② セグメントのコード部およびデータ部に項目が表示されるので、PSW1(△) または PSW2(▽) で設定項目を選択してください。

設定可能項目は、セグメントのコード部が点滅します。

③ 変更したい項目に合わせ、PSW3を 3秒以上押してください。

セグメントのコード部およびデータ部が点滅し、設定変更可能状態になります。

④ PSW1(△) または PSW2(▽) で設定したい値に変更してください。

⑤ 設定値を変更したら再び PSW3を 3秒以上押して設定を完了します。

セグメントのコード部点滅、データ部点灯になります。

⑥ 他の項目の設定を変更する場合は②～⑤を繰り返してください。

・ 設定を変更した値は、変更した時点(④の状態)で有効になりますが、⑤の操作をした時点で値を保存します。
(電源が切られても保存されます)

この後 DSW4-4を OFFにしても変更した値で運転します。

(2) ディップスイッチによる設定変更

ユニットコントローラー上のディップスイッチを操作することにより設定の一部を変更することができます。
変更できる内容を下表に示します。

DSW	設定内容	工場出荷時		設定変更時	
DSW3-1 ※1	アラームコード	アラームコード保存	OFF	アラームコードクリア	ON
DSW3-2	圧縮機運転モード	台数制御	OFF	強制フル運転	ON
DSW3-6 ※2	吐出ガス過熱度不足警報	有り	OFF	無し	ON
DSW3-7 ※2	圧縮機ローテーション運転	有り	OFF	無し	ON
DSW3-8	応急運転	通常運転	OFF	応急運転	ON
DSW4-1 ※2	オイルバック運転	有り	OFF	無し	ON
DSW4-2 ※2	インチャージ防止	有り	OFF	無し	ON
DSW4-5	1号機強制停止	自動運転	OFF	強制停止	ON
DSW4-6	2号機強制停止	自動運転	OFF	強制停止	ON
DSW4-7	3号機強制停止	自動運転	OFF	強制停止	ON
DSW4-8	4号機強制停止	自動運転	OFF	強制停止	ON

※ 1 DSW3-1のアラームコードクリアは電源 ON中に実施してください。

その他の項目については、一旦電源を OFFしてから設定を変更してください。

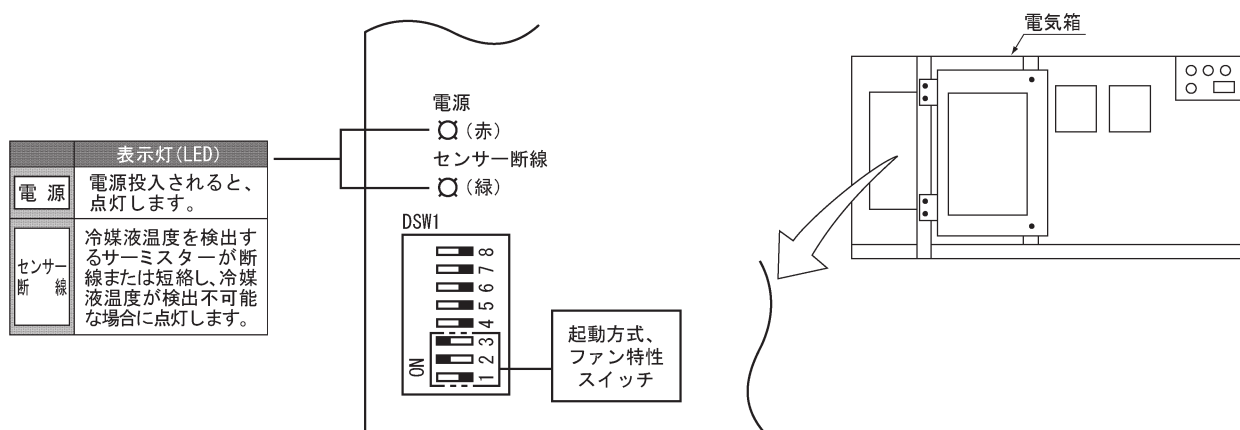
※ 2 設定を変更した場合、使用範囲を外れる恐れがありますので、通常は工場出荷時設定で運転し、変更する場合は運転状況に注意してください。

4 ファンスピードコントローラー

(1) ファンスピードコントローラーは、電子回路ですので絶縁抵抗の測定について次の点にご注意ください。

- ・DC500Vメガーにて動力部(200V回路接続部)と接地間で測定してください。
その他の部分は電子回路の弱电部ですので測定はしないでください。
- ・異極間測定はしないでください。電子部品を破損する恐れがあります。(例えば、R、S間)

(2) ファンスピードコントローラープリント板上の表示灯(LED) およびスイッチの見方、操作方法を下図に示します。

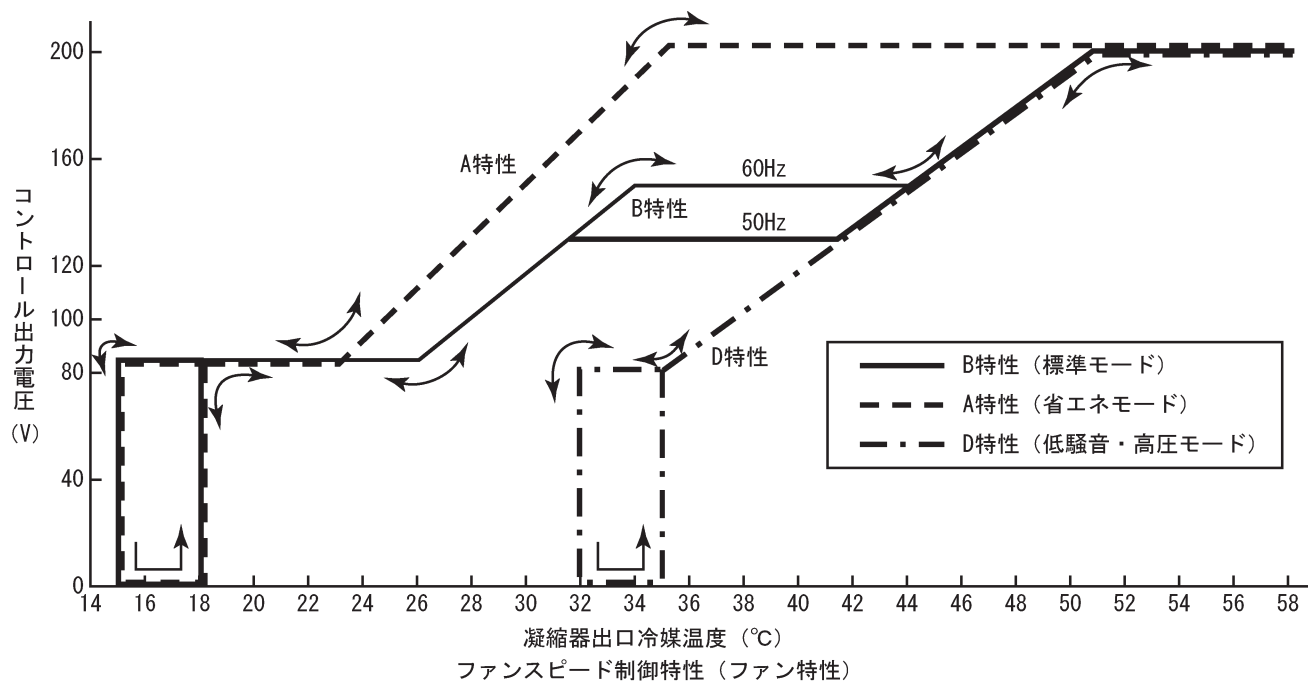


(3) コントローラー特性

ファンスピードコントローラーは、凝縮器出口の冷媒液温度をサーミスターで検知して、その温度によりファンモーターへの供給電圧を変化させてファンの回転数を制御します。

凝縮器出口の冷媒液温度とコントローラー出力電圧との関係を下図に示します。

電源 AC200V50/60Hz



ファン特性の比較

項目	特性	B特性 (標準モード)	A特性 (省エネモード)	D特性 (低騒音・高圧モード)
主な用途		民家が近くにあるので騒音値を低くしたい場合	近くに民家がなく騒音が特に問題にならず、省エネを重視したい場合	更に低騒音にしたい場合、液冷媒除霜などで運転時の液温を高めておきたい場合
ファンが最高回転数(全速)になるとき		液温度で約52°C、高圧圧力で約2.4MPa (R404A)	液温度で約35°C、高圧圧力で約1.6MPa (R404A)	液温度で約52°C、高圧圧力で約2.4MPa (R404A)
ファンが停止するとき		液温度で約15°C、高圧圧力で約0.9MPa (R404A) で停止します。		液温度で約32°C、高圧圧力で約1.5MPa (R404A) で停止します。

起動方式の比較

起動方式	定速起動	演算起動
制御機能	起動時、30秒間液温度に関係なく、一定電圧で制御をし、液温度がA特性で約33℃、B特性で約41～44℃以上の場合は通常制御に移行します。	起動時より液温度を検出し、電圧を制御する。寒冷地などで起動時急激な低圧圧力の低下を防止するための制御機能。 低騒音にしたい場合にも有効。

ファン特性および起動方式の設定はディップスイッチ（DSW1）の1、2、3番ピンにより下表のとおりです。

ディップスイッチ（DSW1）			ファン特性	起動方式
1番ピン	2番ピン	3番ピン		
OFF	OFF	ON	A特性	定速起動
OFF	OFF	OFF		演算起動
OFF	ON	ON	B特性	定速起動 ← 出荷時設定
OFF	ON	OFF		演算起動
ON	ON	ON	D特性	定速起動
ON	ON	OFF		演算起動

(4)ファンの運転台数制御

吐出ガス圧力が低下した場合は、下表のファンを停止させ、ファンの運転台数を制御します。

①ファン2台機（HGS120M, 150M）

停止ファン	制 御 値
MFC2	OFF/ON=1.1/1.35(MPa)

②ファン3台機（HGS195M～300M）

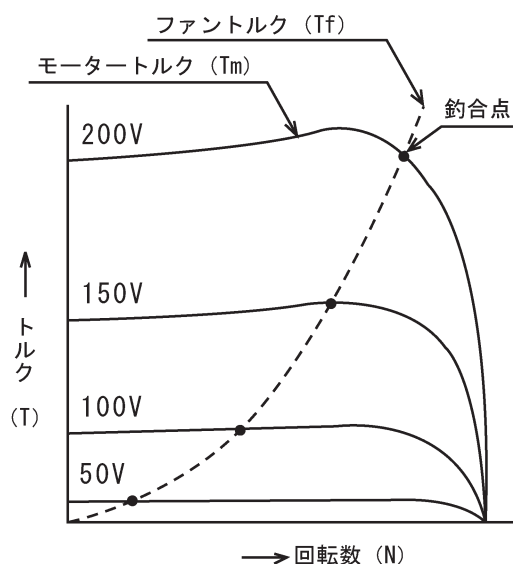
停止ファン	制 御 値
MFC3	OFF/ON=1.1/1.35(MPa)
MFC1	OFF/ON=0.95/1.2(MPa)

(5)ファンモーター特性

右図に示すように、一般的にファンモーターの回転トルク（ T_m ）は電圧（ E ）の2乗と比例関係にあります。

また、ファンの回転トルク（ T_f ）は回転数（ N ）の2乗と比例関係にあります。

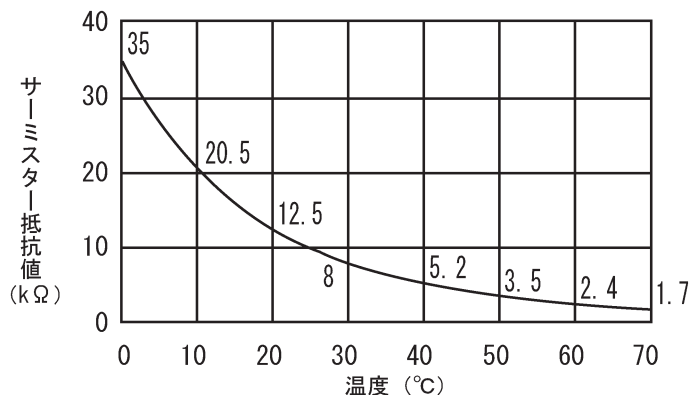
実際は、このファンモーターの回転トルク（ T_m ）とファンの回転トルク（ T_f ）が釣合点にて回転するため、電圧に比例して回転数が変化します。



モーターとファンのトルク対回転数特性

(6)液温検知サーミスター特性

サーミスターの温度と抵抗の関係を右図に示します。
サービス時のサーミスターチェックをする場合の目安として利用してください。



サーミスター抵抗値特性

(7)バックアップ機能

①強制全速運転(200V出力)

圧縮機の吐出圧力に対する液温度の追従遅れや、サーミスター故障などにより、高圧圧力が異常に上昇することを防止するため、吐出配管に高圧遮断装置(ファン全速用)を取り付け、この作動信号がコントローラーに入力されると、強制的に全速運転(200V出力)するようにしてあります。

この高圧遮断装置(ファン全速用)の作動値は2.54MPaで作動し、2.25MPaで復帰するように設定してあります。

②センサー断線

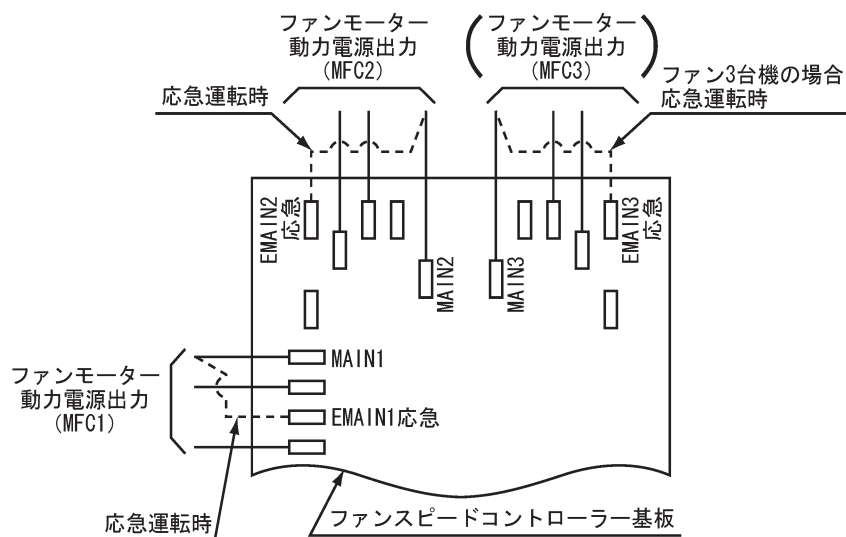
サーミスター異常時(断線または短絡により冷媒液温度が検出不可能な場合)には、あらかじめ設定してある一定電圧でファンを回転します。(コントローラープリント板上の表示灯: センサー断線が点灯します。)

このセンサー異常が復帰すれば自動的に通常制御に戻ります。

(8)応急運転

応急および点検用としてファンを全速運転させたい場合は、ファンモーター動力電源出力側のコネクタを差し換えることで全速運転させることができます。

ただし、高圧圧力が低くファンの運転台数制御により停止しているファンは応急としても運転しませんので注意してください。



コネクターは以下の様に差し換えてください。

MFC1: 「MAIN1」のコネクターを「EMA IN1 応急」に差し換える

MFC2: 「MAIN2」のコネクターを「EMA IN2 応急」に差し換える

MFC3: 「MAIN3」のコネクターを「EMA IN3 応急」に差し換える

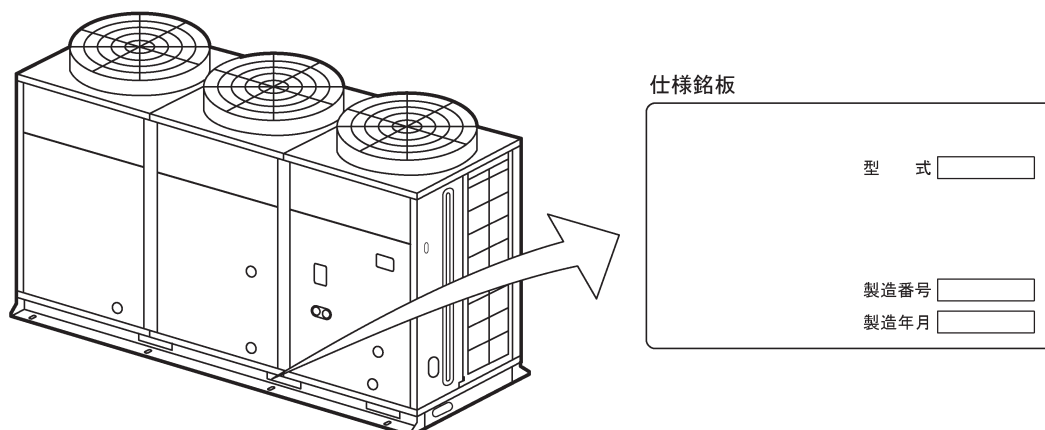
留意事項

必ず電源をOFFにしてからコネクターを差し換えてください。

9. 製品の様子がおかしい時の処置

① 型式などの確認（製品のサービスについてのお問い合わせの時は必ず型式のご連絡をお願いします。）

混乱を避け、迅速で正確なサービスをするために、製品本体に貼り付けてある仕様銘板により型式、製造番号および製造年月を必ず連絡してください。その他にも相手機器、据付場所および故障の状況を併せて連絡してください。



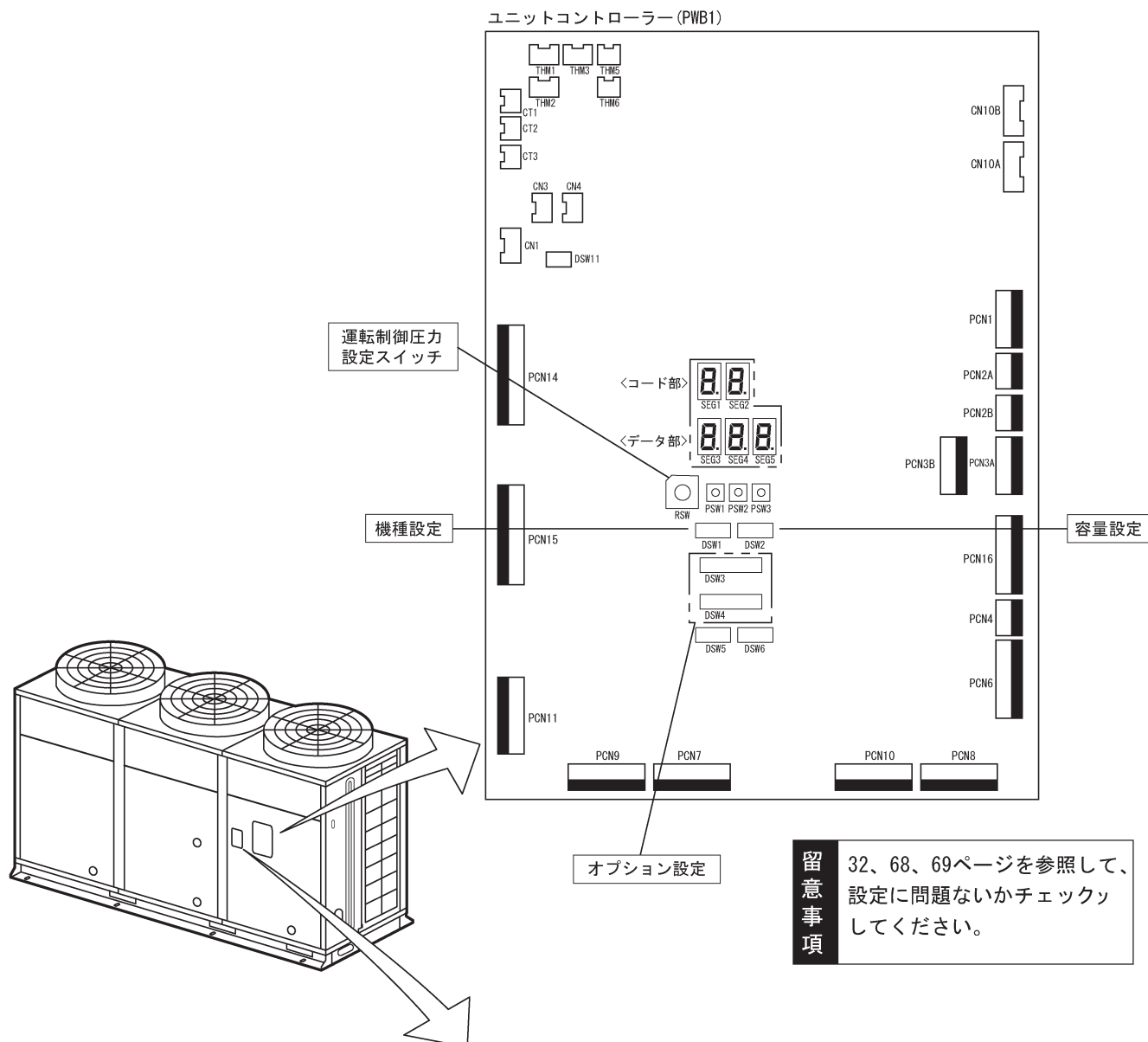
② 電源・結線の点検

はじめにユニットの作動に異常がある場合は、まず、下記のチェックを実施してください。

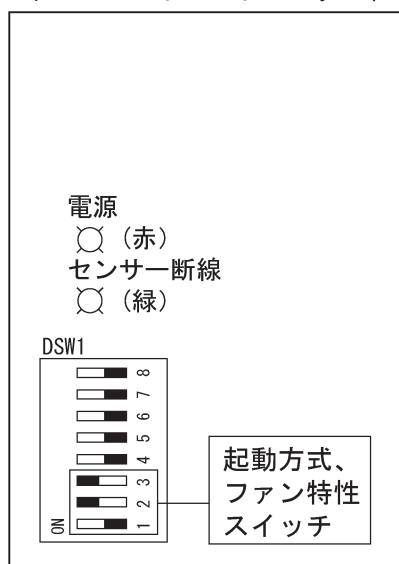
No.	点 検 項 目	点 検 方 法
1	電源のブレーカー、またはヒューズが切れていないか。	ブレーカーの2次電圧、ヒューズの導通をテスターにより調べてください。
2	ユニットコントローラー用トランスの2次電圧が正しく出ているか。	トランスの2次側の接続を外し、テスターにて電圧(交流)を測定します。トランスに表示の電圧が出ていることを確認してください。 (トランスは2個あるので両方ともチェックしてください) 回路および電圧 白 ○ AC 200V 赤 ○ 赤 ○ AC 22.3V 青 ○ AC 15.5V 青 ○ AC 16.1V 橙 ○ 緑 ○
3	配線のゆるみ、誤配線はないか。	プリント板上の配線接続にゆるみがないか調べてください。 ○各種センサー類のコネクターの差し込み ○200V回路の各種コネクターの差し込み プリント板配線接続にゆるみがないか、また現地配線に誤りがないかを、電気配線図(14～19ページ)と照らし合わせて確認してください。

③ 設定状態の確認

ユニットコントローラー(PWB1)、ファンスピードコントローラー基板(PWB2)の各種設定状態をチェックしてください。



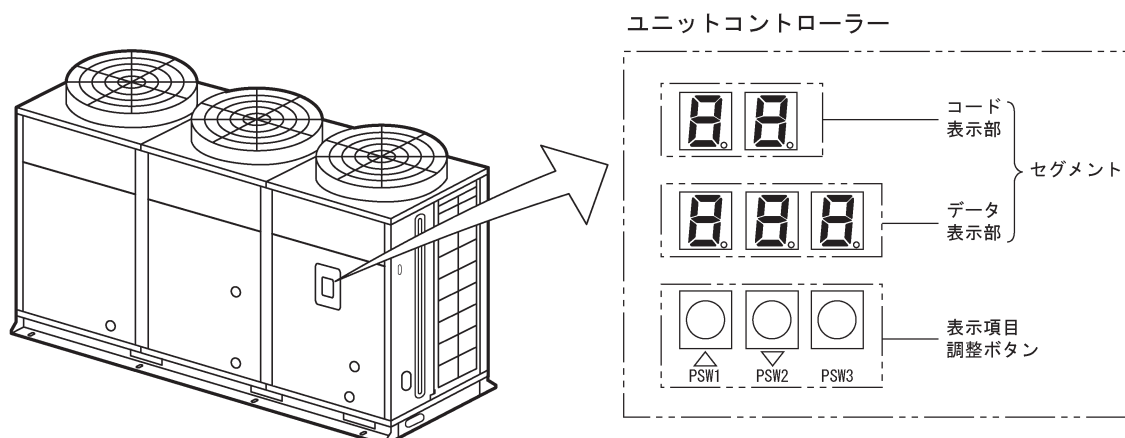
ファンスピードコントローラー (PWB2)



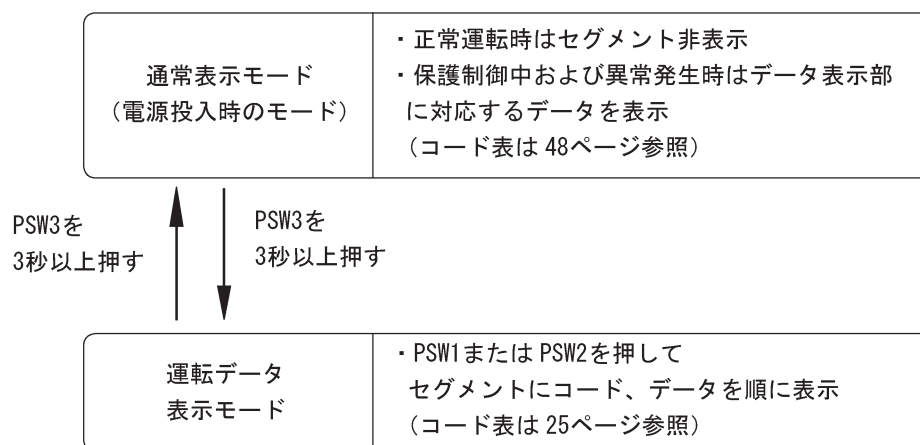
注意事項
33、34ページを参照して、
設定に問題ないかチェック
してください。

4 セグメントの読み方（詳細は 24 ページ参照）

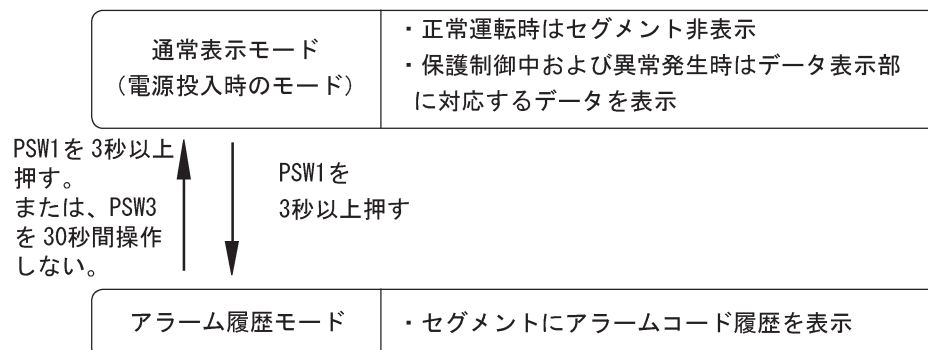
セグメントの表示モードとしては「通常表示モード」、「運転データ表示モード」と「アラーム履歴表示モード」があり、調整ボタン PSW1, 3 で表示モードを切り換えます。



「運転データ表示モード」



「アラーム履歴表モード」



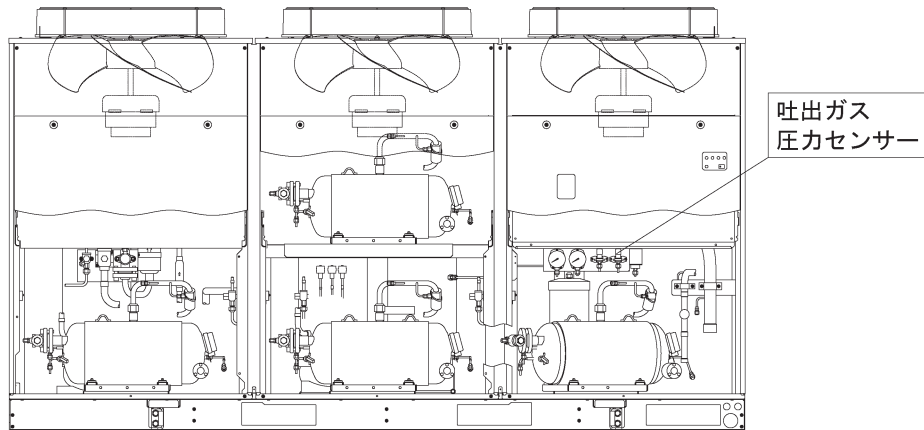
⑤ アラームコードによる故障診断

保護制御

データ
P02

吐出ガス圧力過昇防止

警報出力しません



運転中に吐出ガス圧力(吐出ガス圧力センサー)が作動値(2.85MPa)以上になった時点で、その時点での容量運転から1ランク下の容量運転に容量ダウンします。(セグメントに保護制御理由:「P02」を表示)

本制御に入った場合、20分間は吸入圧力がカットイン値以上になっても容量アップはしません。20分経過した時点で全圧縮機を停止して本制御を終了し、通常運転に戻ります。

原因		調査内容	処置・対策
熱交換器を通る空気の量が少なすぎる		→ 熱交換器に多量のほこり付着	→ 除去する
		→ 熱交換器の吸込口または吹出口をふさいでいる	→ 除去する
		→ ユニットのサービススペースが不足	→ サービススペースを確保
		→ 送風機の回転数が低い	ファンコントローラーの故障 → ファンコントローラーを応急的に全速運転または部品交換 送風機用電動機の回転不良 → 送風機用電動機故障の時交換
熱交換器の吸込空気温度が非常に高い		→ 風がショートサーキットしている	→ ショートサーキットを除去する
		→ 付近に他の熱源がある	→ 熱源を除去する
過負荷状態にある		→ 低圧圧力が高すぎる	→ 熱負荷を減少させるか、機械の容量の適正化を図る
			→ 規程内に調整する
吐出ガス圧力センサーの故障	→ 故障	→ 高圧圧力の測定 高圧圧力が下降してから導通をチェック	→ 故障の時交換
	→ 接触不良	→ テスターで抵抗測定	→ ゆるみ修正、コネクター交換
	→ 接続不良	→ 接続を調査	→ 接続を直す
冷媒封入量の過多		→ サイクル温度を調査	→ 正規冷媒量を封入
不凝縮ガスがサイクル内に混入		→ 雰囲気温度と圧力の関係を調査	→ 真空引き後、冷媒再封入
高圧側冷媒配管のつまり、圧力損失が大きい		→ つまり、圧力損失を調査	→ つまりの除去、圧力損失低減

保護制御

データ
P08

オイルバック運転

警報出力しません

低容量での圧縮機運転を積算し、ユニットコントローラーで設定した時間が経過した時点でオイルバック運転をします。
(セグメントに保護制御理由「P08」を表示)

①オイルバック運転の開始条件

圧縮機1台のみが運転している時間を積算し、積算時間がオイルバック積算時間を超えた時点でオイルバック運転をします。

オイルバック積算時間は下表の通りあらかじめ設定されています。値を変更する場合は32ページの設定変更方法を参照してください。

項 目	コード表示	工場出荷時設定値	設定変更範囲	ステップ
オイルバック積算時間	06	1 (時間)	1~4 (時間)	1

②オイルバック運転時の動作

- ・全圧縮機を停止させます。
- ・吸入圧力がカットイン値以上になれば全圧縮機を運転します。
- ・2分間全数運転をし、通常運転に戻ります。

③オイルバック運転のキャンセル

- ・オイルバック運転中に、吸入圧力が停止圧力値以下になれば、全圧縮機を停止してオイルバック運転を終了し、通常運転に戻ります。
- ・オイルバック運転解除スイッチ(DSW4-1)がONしているときは、オイルバック運転をしません。

④オイルバック積算時間のクリア条件

- ・圧縮機2台運転が5分間継続したら、その時点でオイルバック積算時間をキャンセルします。

リトライ制御

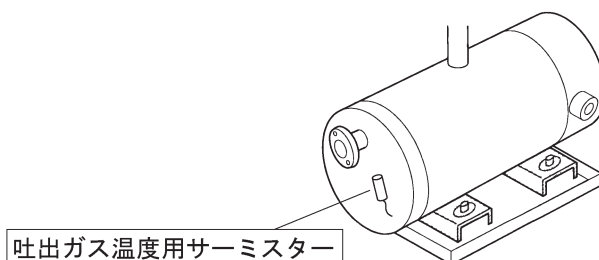
データ
P46, P56, P66, P76

吐出ガス温度過熱

警報出力しません

- ・吐出ガス温度用サーミスターの検出温度が110℃以上になった時点で、110℃以上になった圧縮機を一旦停止します。
(セグメントにリトライ制御理由「P46, P56, P66, P76」を表示)
- ・その後検出温度が75℃以下になると再運転します。

コード	データ	対象圧縮機
61	P46	No. 1圧縮機
62	P56	No. 2圧縮機
63	P66	No. 3圧縮機
64	P76	No. 4圧縮機



原 因	調 査 内 容	処 置 ・ 対 策
蒸発器からの吸入ガス過熱	吸入・吐出ガス温度調査 (44ページの運転データの点検)	蒸発器用膨張弁の過熱度調査
液インジェクション用電磁弁の故障 (流量過少)	44ページの「運転データの点検」 の項参照	電磁弁故障の時交換
ユニットコントローラーの故障	故 障	良品と交換して確認
	配線の外れ (電磁弁用配線)	接続を調査 配線接続を直す
吐出ガス温度サーミスターの故障	故 障	抵抗値が適正であるか調査 サーミスター故障の時交換
	接 続 不 良	接続を調査 ゆるみ修正、コネクター交換、接続 を直す
圧縮機の故障 (内部漏れなど)	他圧縮機との同条件比較など	圧縮機の交換

リトライ制御

データ
P47,P57,P67,P77

圧縮機過電流防止

警報出力しません

異常停止

データ
139,239,339,439

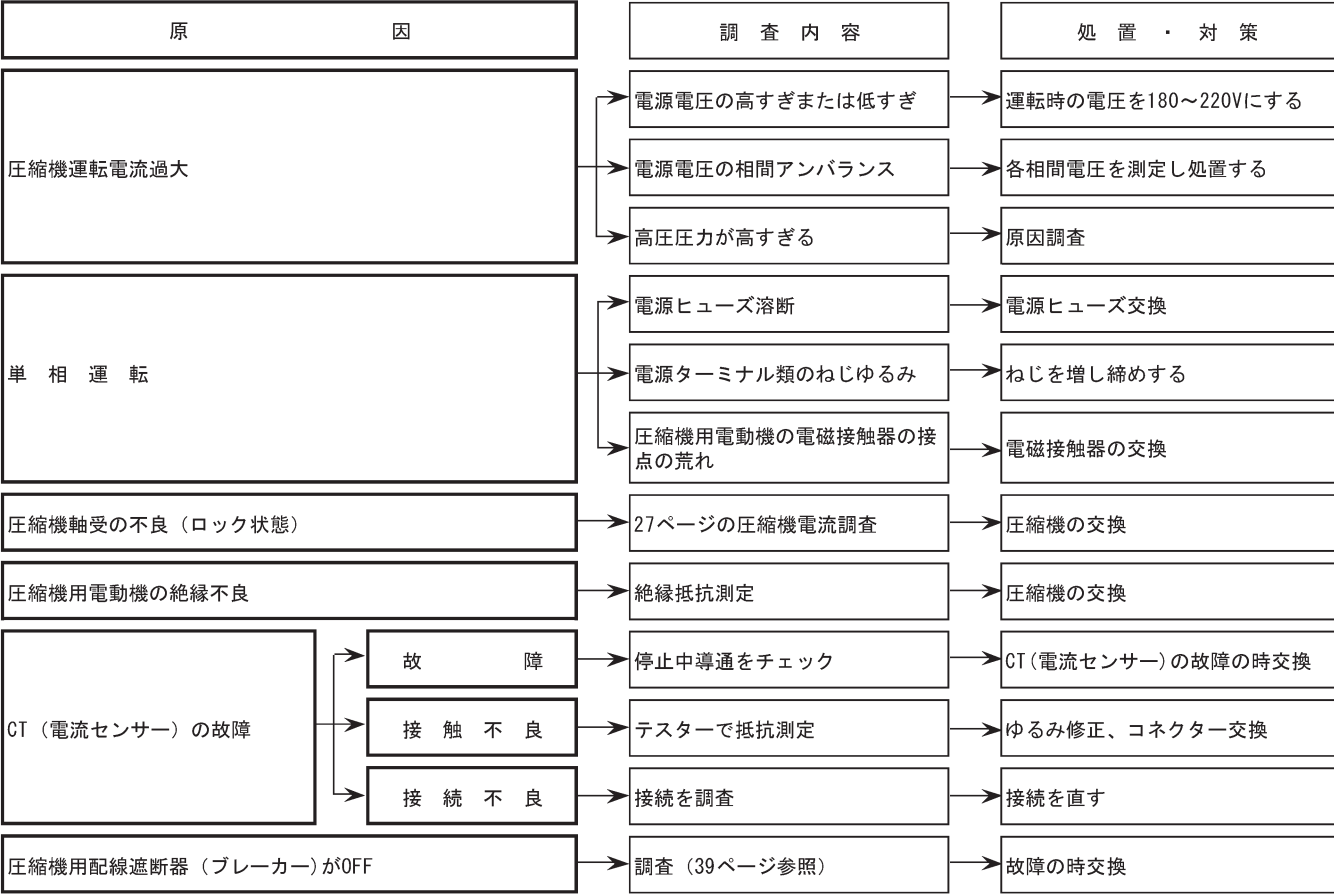
圧縮機電流異常

警報出力します

- ・圧縮機運転電流（電流センサー）が下表の設定値以上になった時点で、設定値以上になった圧縮機を一旦停止します。（過電流防止）（セグメントにリトライ制御理由「P47, P57, P67, P77」を表示）
- ・その後、圧縮機起動条件になれば再運転します。
- ・リトライ停止後、30分以内に同一の圧縮機でさらに2回リトライ停止した場合は、その時点で異常停止（圧縮機電流異常）します。（エラーコード：139, 239, 339, 439）

圧縮機出力	設定値（A）
6.0kW	55
7.4kW	70

- ・圧縮機運転指令にもかかわらず圧縮機運転電流が0.87A未満の場合も電流異常と同じと判断して異常停止（圧縮機電流異常）します。（エラーコード：139, 239, 339, 439）

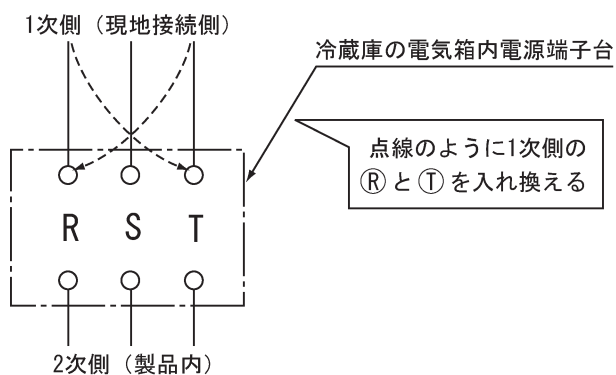


運転開始時(ユニットコントローラーへ基板の通电後 10秒間)に逆相・欠相(T相)があった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「05」を表示)

欠相は T相が欠相されているときのみ表示し、R相と S相が欠相になっている場合はユニットコントローラーへの電源が供給されないため、表示されません。

原 因	調 査 内 容	処 置 ・ 対 策
電源配線が逆相になっている	電源配線(現地接続側)が正しく結線されているか調査	正しい結線に直す
電源配線(T相)が欠相になっている	電源配線(現地接続側)のT相に電気が通電されているか調査	配線の交換、修復

逆相の場合には、下図の要領で 1次側の配線を入れ換えてください。



注 意 項

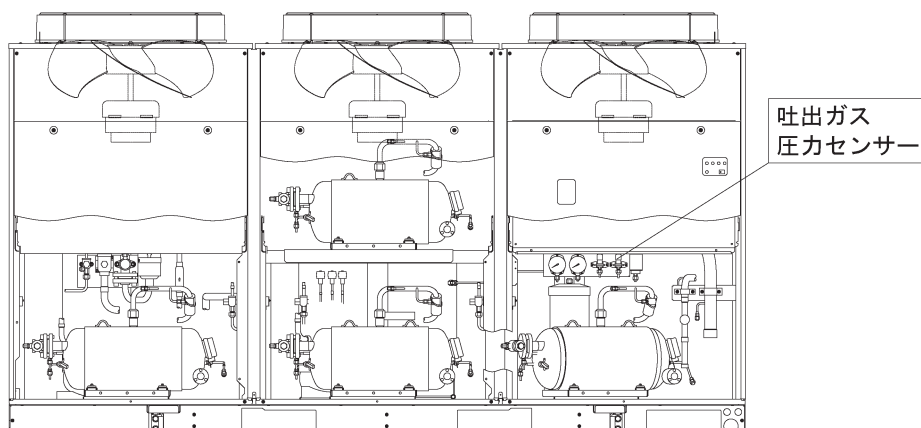
- 相の入れ換えは感電防止のため、一旦元電源を切ってから行ってください。
- 製品内部(2次側)での相換えは **厳禁** 圧縮機が逆回転し故障する可能性があります。
- 電磁接触器(52C)の動作表示ボタンを手で押すと圧縮機が運転し、故障しますので行わないようにしてください。
- 試運転時に応急運転はしないでください。

異常停止

データ
21

吐出ガス圧力センサー異常（自動復帰）

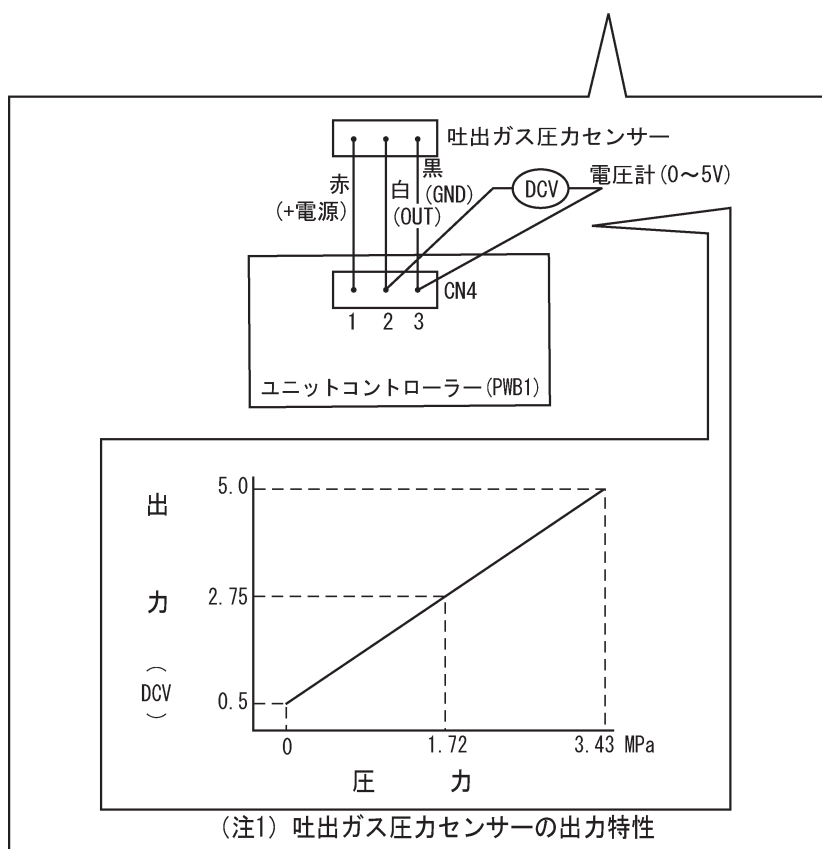
警報出力します



吐出ガス圧力センサーの出力(変換値)が異常値になった場合は異常します。
(セグメントに異常停止理由「21」を表示)

- ①異常検知条件: 出力電圧 0.5V以下が3秒連続、または5V以上が3秒連続で異常停止。
- ②解除条件: 出力電圧が正常値に戻った場合は、通常運転に自動復帰します。

原 因	調 査 内 容	処 置 ・ 対 策
吐出ガス圧力センサーの故障	故障	圧力計とユニットコントローラーの圧力表示値との差調査または吐出ガス圧力センサーの出力電圧が適正であるか調査 → 圧力センサー故障の時交換
	接 続 不 良	接続を調査 → 配線、接続を直す

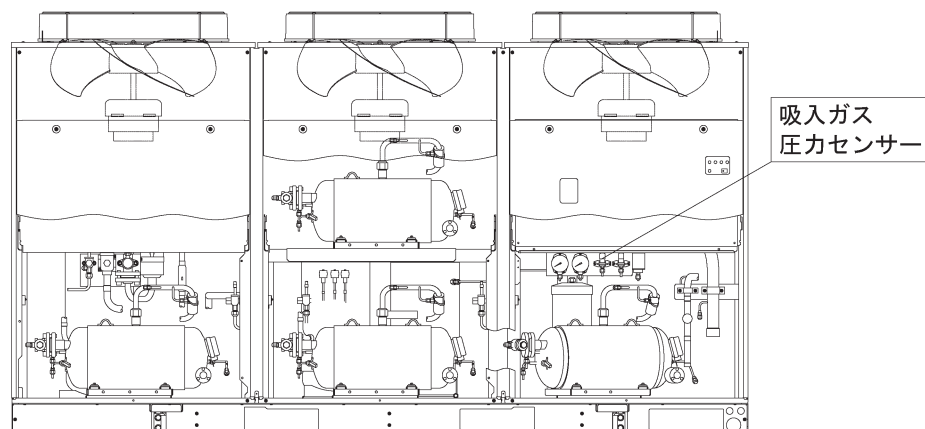


異常停止

データ
29

吸入ガス圧力センサー異常（自動復帰）

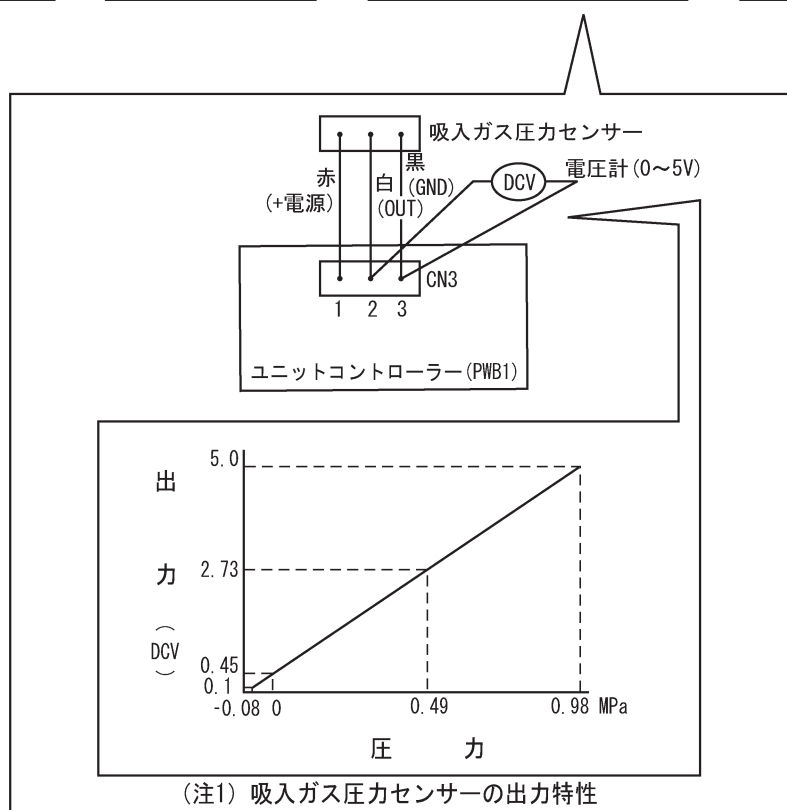
警報出力します



吸入ガス圧力センサーの出力(変更値)が異常値になった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「29」を表示)

- ①異常検知条件 : 出力電圧 0.01V以下が 30分連続、または 4.95V以上が 10分連続で異常停止。
- ②解除条件 : 出力電圧が正常値に戻った場合は、通常運転に自動復帰します。
- ③カウント中の表示: 出力電圧 0.01V以下は「**LLLL**」、4.95以上は「**NNNN**」をデータ部に表示します。

原 因	調 査 内 容	処 置 ・ 対 策
吸入ガス圧力センサーの故障	故障	圧力計とユニットコントローラーの圧力表示値との差調整または吸入ガス圧力センサーの電流値が適正であるか調査 → 圧力センサー故障の時交換
	接続不良	接続を調査 → 配線、接続を直す

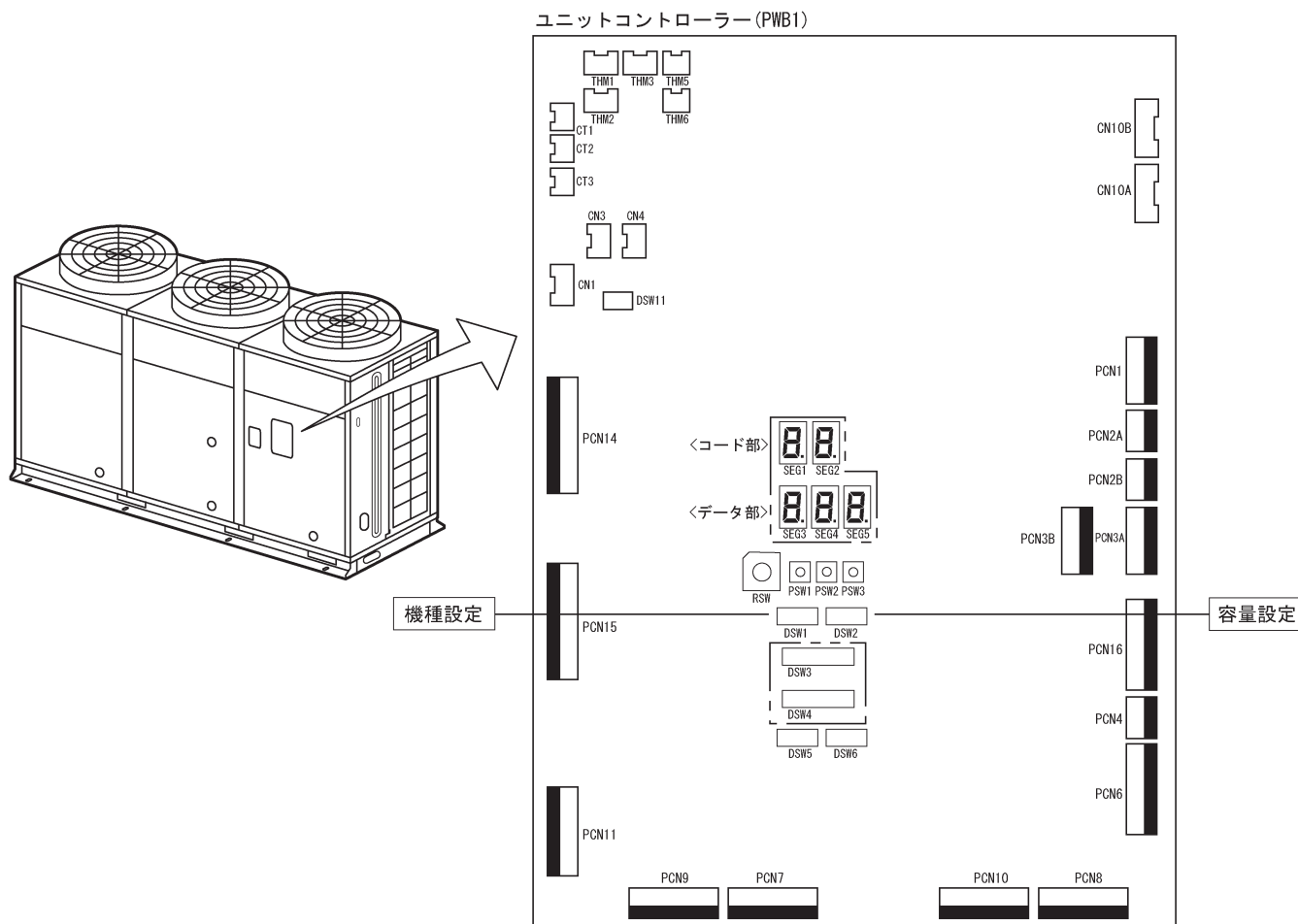


異常停止

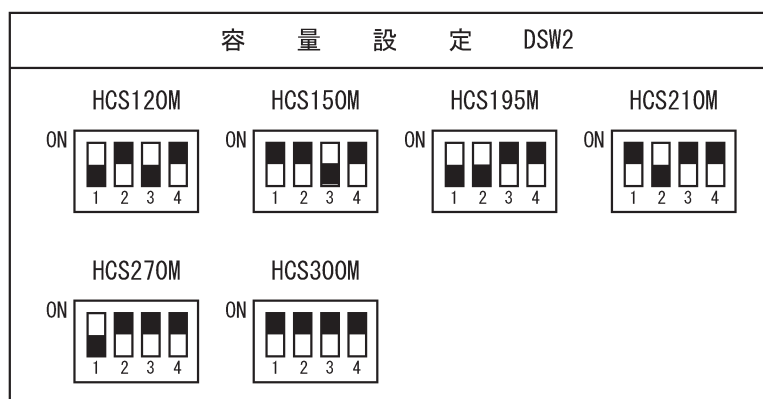
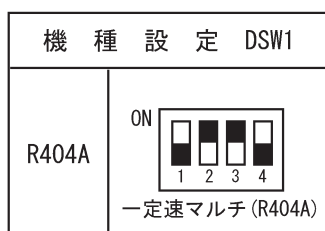
データ
31

機種設定・馬力設定異常

警報出力します



ユニットコントローラー(PWB1)の機種選定(DSW1)、容量設定(DSW2)が異常(未設定)の場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「31」を表示)



原 因	調 査 内 容	処 置 ・ 対 策
誤 設 定	冷媒・型式を確認しDSW1, 2の設定の調査	誤設定の時は設定変更
ユニットコントローラーの故障	良品と交換して確認	故障の時は交換

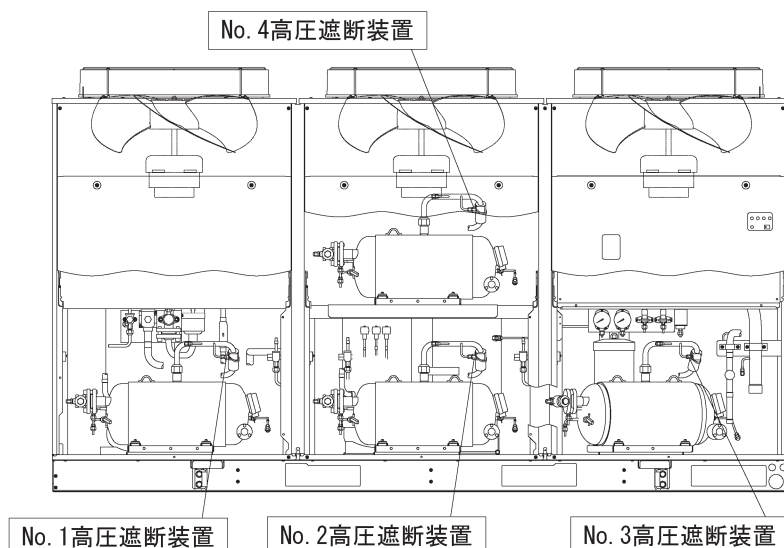
異常停止

データ

102,202,302,402

吐出ガス圧力過昇
(高圧カット)

警報出力します



各圧縮機の高圧遮断装置(63H1～4)が作動(3.00MPa)した場合は、該当圧縮機を異常停止します。(セグメントに異常停止理由「102、202、302、402」を表示)
 その他圧縮機は運転を継続します。

原 因	調 査 内 容	処 置 ・ 対 策
吐出ガス圧力センサーの故障	故 障	高圧圧力の測定 高圧圧力が下降してから導通を チェック → 故障の時交換
	接 触 不 良	テスターで抵抗測定 → ゆるみ修正、コネクター交換
	接 続 不 良	接続を調査 → 接続を直す
高圧遮断装置の故障	故 障	吐出ガス圧力の測定 吐出ガス圧力が下降してから導通 をチェック → 高圧遮断装置故障の時交換
	接 触 不 良	テスターで抵抗測定 → ゆるみ修正、コネクター交換
	接 続 不 良	接続を調査 → 接続を直す
吐出逆止弁のつまり	つまりがあるか調査	逆止弁の交換

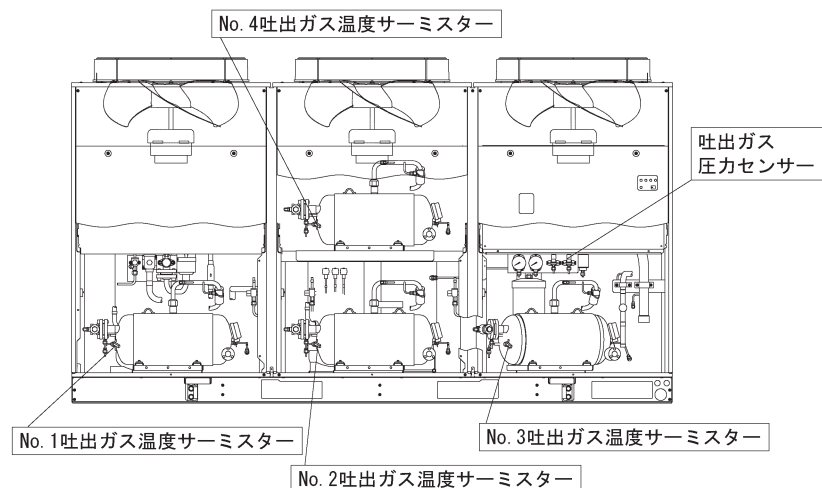
異常停止

データ

107,207,307,407

吐出ガス過熱度不足
(液バックアラーム)

警報出力します



＜吐出ガス加熱度10℃の目安＞

吐出ガス圧力(MPa)	吐出ガス温度(℃)
0.8	23
1.0	30
1.2	36
1.4	42
1.6	46
1.8	50
2.0	55
2.2	59
2.4	63
2.6	66

吐出ガス圧力と吐出ガス温度で計算される各圧縮機の吐出ガス過熱度 10℃未満の状態が1時間を継続した場合は、該当圧縮機を異常停止します。(セグメントに異常停止理由:「107、207、307、407」を表示)

その他圧縮機は運転を継続します。

原因を処置するまでの間 DSW3-5を ONすることでキャンセルすることも可能です。

原 因	調 査 内 容	処 置 ・ 対 策
蒸発器からの液戻り	吸入・吐出過熱度調査 (72ページの運転データの点検)	蒸発器用膨張弁の過熱度調査
液インジェクション用電磁弁の故障(流量過多)	72ページの「運転データの点検」 の項参考	電磁弁故障の時交換
ユニットコントローラーの故障	故障	良品と交換して確認 プリント板故障の時交換
吐出ガス圧力センサーの故障	故障	圧力計とユニットコントローラー (セグメント)の圧力表示値との差 調査
	接続不良	接続を調査 ゆるみ修正、コネクター交換、接続 を直す
吐出ガス温度サーミスターの故障	故障	抵抗値が適正であるか調査 サーミスター故障の時交換
	サーミスタ取付状態 不具合	取付状態の調査 取付状態を直す
	接続不良	接続を調査 ゆるみ修正、コネクター交換、接続 を直す

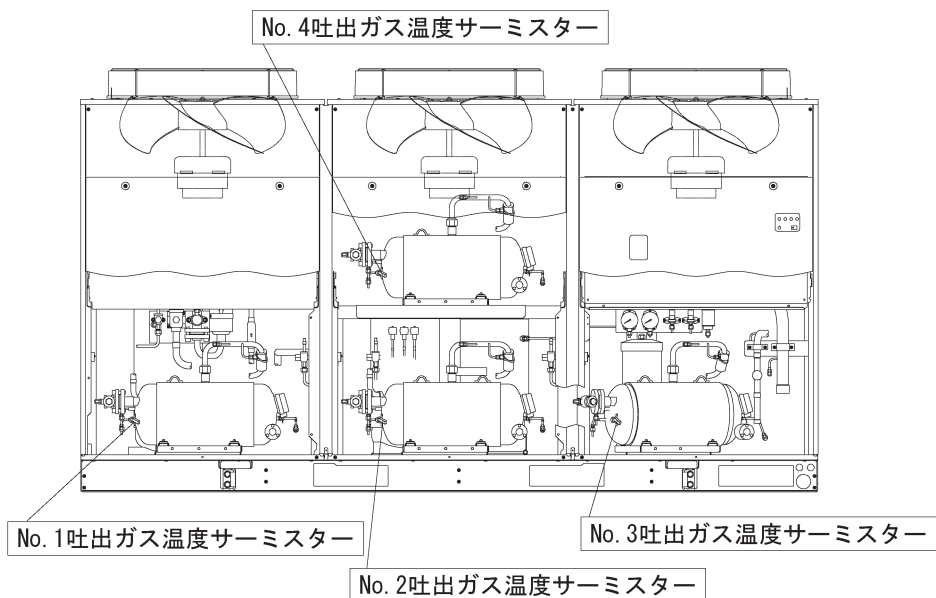
異常停止

データ

123,223,323,423

吐出ガス温度サーミスター異常（自動復帰）

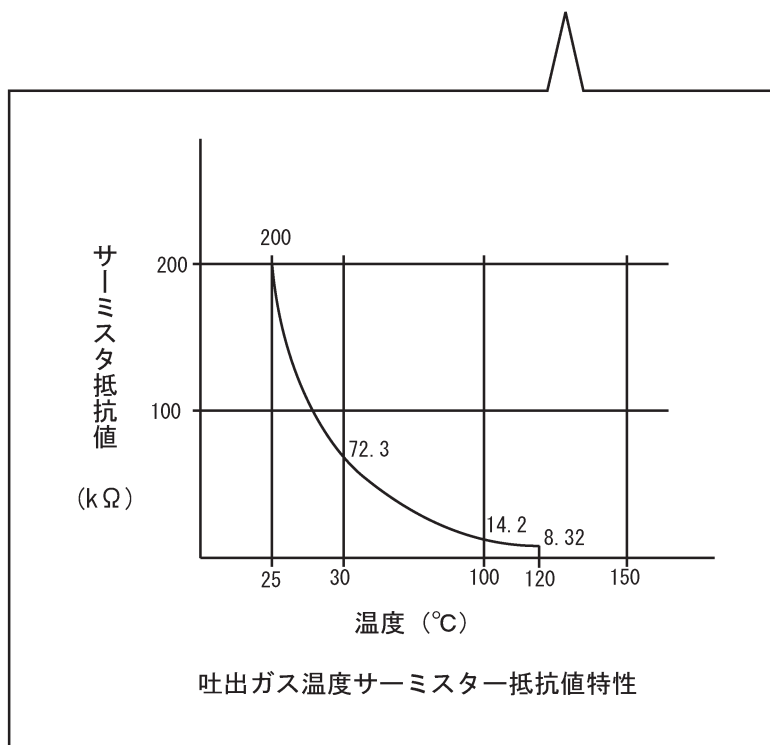
警報出力します



吐出ガス温度サーミスターの変換値が異常（3秒連続）になった場合は該当圧縮機を異常停止します。
 （セグメントに異常停止理由「123、223、323、423」を表示）
 その他圧縮機は運転を継続します。

- ①異常検知条件：サーミスター抵抗値 8300k Ω 以上が 3秒連続、または 4k Ω 以下が 3秒連続で異常停止。
 ②解除条件：サーミスター抵抗値が正常値に戻った場合は通常運転に自動復帰します。

原因		調査内容	処置・対策
吐出ガス温度サーミスターの故障	故障	・セグメント表示と表面温度を比較 ・抵抗値が適正であるか調査	サーミスター故障の時交換
	接続不良	接続を調査	配線、接続を直す

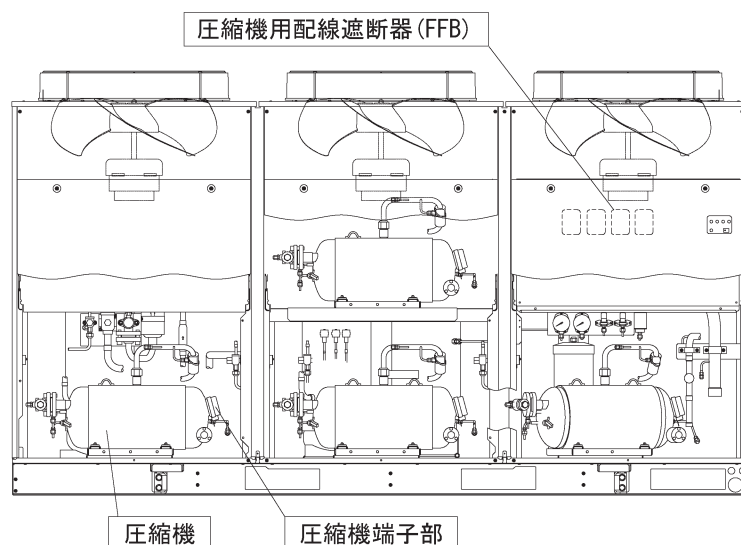


異常停止

データ
(表示しません)

圧縮機用配線遮断器の作動

警報出力しません



圧縮機用配線遮断器は圧縮機電流センサーのバックアップであり、電流センサーが正常であれば圧縮機過電流保護は電流センサーにより検出、保護します。(46ページ参照)

起動時または運転中に圧縮機用配線遮断器が作動した場合は以下のことが考えられます。

原因	調査内容	処置・対策
圧縮機が起動して約10秒後に圧縮機用配線遮断器が作動	電流センサーが故障した状態で過電流(軸受ロック状態)	調査、交換
圧縮機が起動してすぐに圧縮機用配線遮断器が作動(短絡状態)	圧縮機の短絡(巻線リアショート)	電磁接触器(52C)、配線遮断器(FFB)も接点溶着や端子焼けの場合は交換してください。
	圧縮機端子部の誤配線	
圧縮機が安定運転中に圧縮機用配線遮断器が作動	電流センサーの故障+過電流	電流センサー・過電流の調査・交換
	圧縮機用配線遮断器の故障	配線遮断器の調査・交換

注
項

原因を究明し処置が完了するまでは、圧縮機用配線遮断器を再投入しないでください。

異常停止

データ
(表示しません)

起動時電圧降下による再起動

警報出力しません

圧縮機起動時の電圧降下が大きい場合(約150V以下)、停電検出による再起動動作を繰り返し正常な運転に移行できません。

原因	調査内容	処置・対策
起動時の電圧降下が大きい	電源配線サイズ、および距離、受電容量の調査 起動時電圧の測定	起動時電圧の確保 (基準170V以上)

⑥ 現象別原因分析

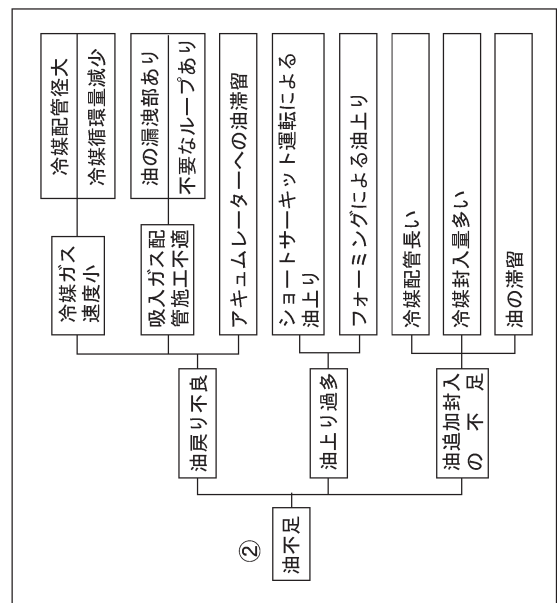
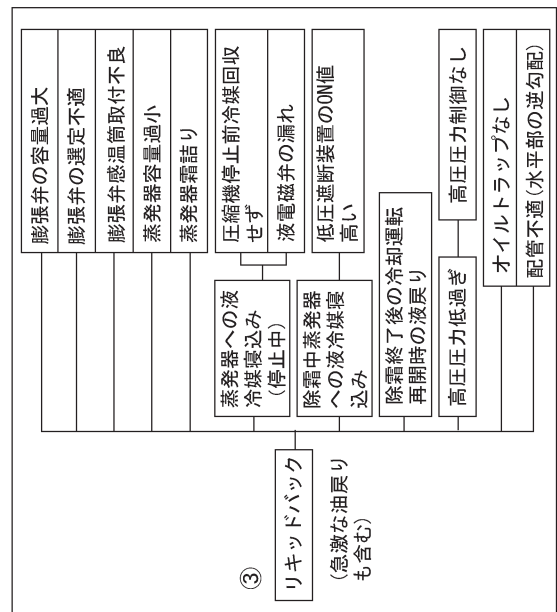
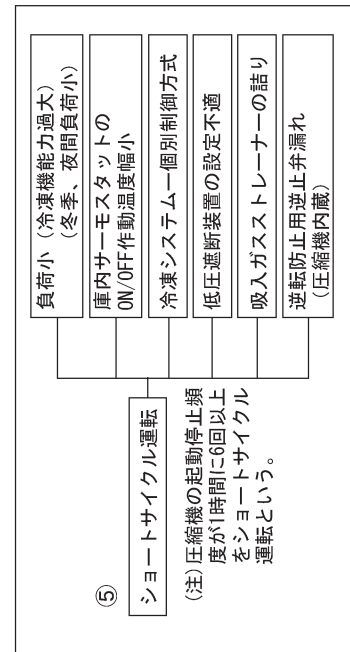
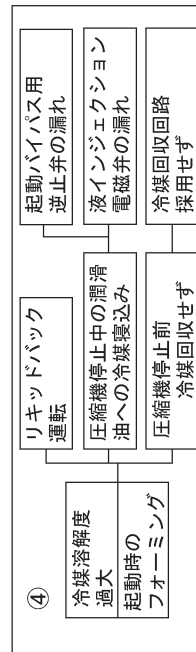
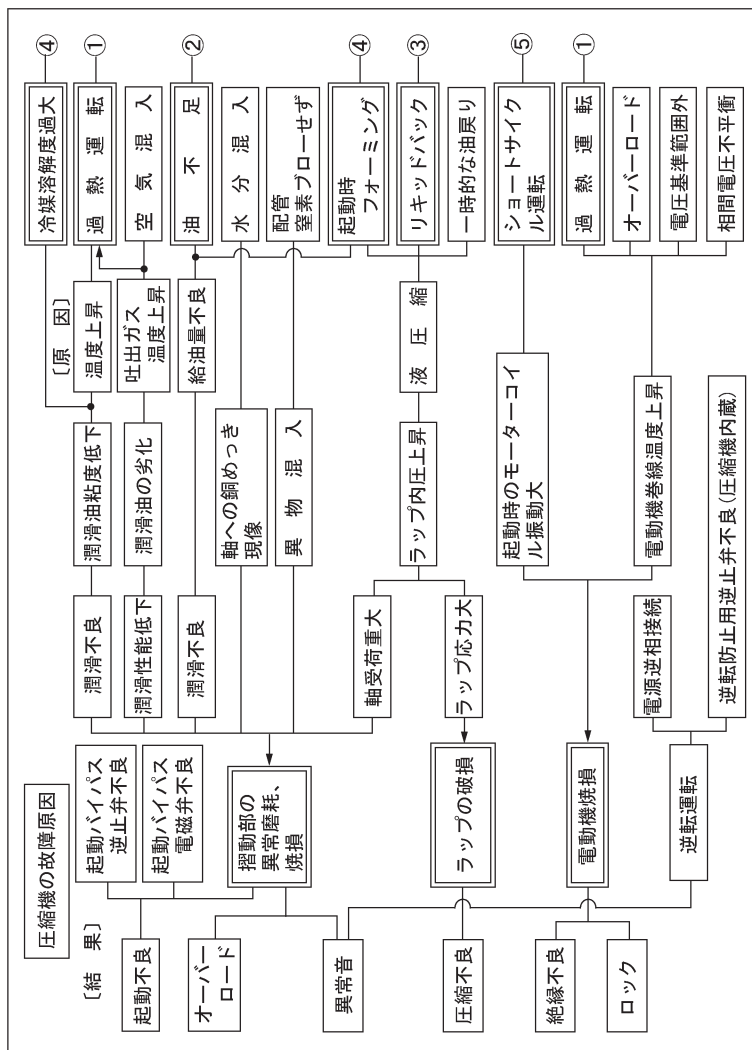
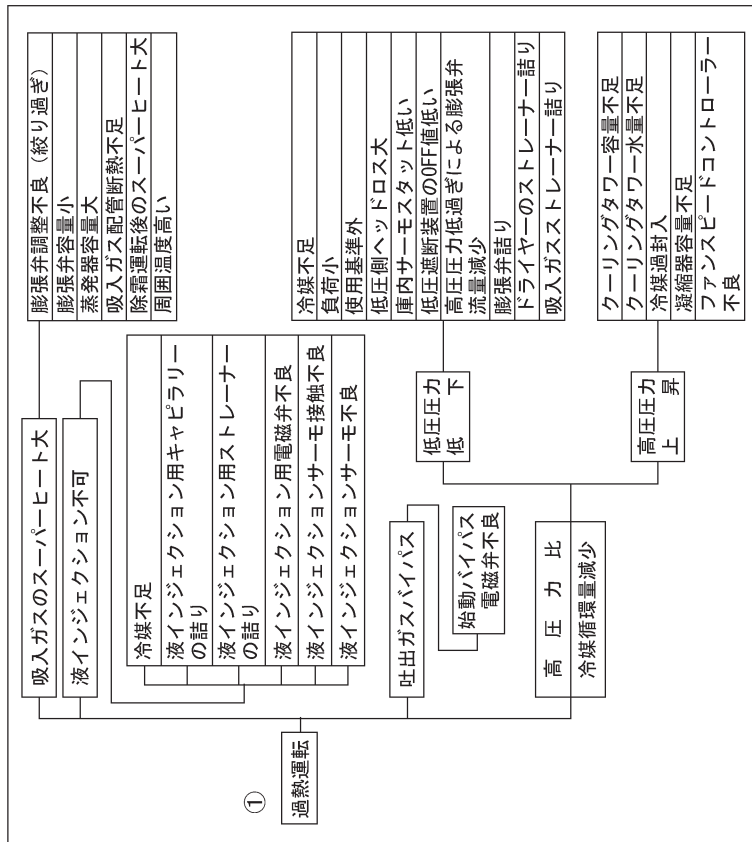
故障原因分析表 (1/2)

現 象	原 因		対 策
圧縮機が始動しない 始動の傾向がない	停電		配電されるのを待って電源スイッチを入れる
	電源、または主開閉器以外の切換開閉器が開になっていたりまたは破損している		ヒューズ溶断の場合は原因を究明し交換する。また、開閉器が開になった原因を究明し閉にする
	結線に断線または接続の緩みはないか		配線図を照合し正規の結線にする
	圧縮機の断線または結線の誤り		圧縮機の交換
圧縮機が始動の傾向はあるが、正規の運転状態にならない	電源の不适当または結線の誤り		電源および配線をチェックする
	電源の逆相接続		正規の結線にする(1次側でR相とT相を入れ替え)(66ページ参照)
圧縮機が連続運転するにもかかわらず、冷却室が所定温度に達しない	設定圧力値の設定不良	設定圧力(運転蒸発圧力)が高めに設定してあるので、圧縮機の回転数が上昇しない。	設定値を下げる
	蒸発器の性能不良	表面、内面の汚れまたは厚い霜の付着	清掃または除霜
		ファンモーターの回転不能または風量が少ない	モーターの交換、または回転方向およびファンの大きさなどを調べる
		大きさが適当	大きさを検討
	膨張弁の作動不良	水分による弁座の凍結またはゴミなどによるストレーナーや弁座の詰り	膨張弁を温水で暖め冷媒が通れば、水分による凍結であるからドライヤーを交換するか、再乾燥する。ゴミによるつまりの場合は障害物を除去する
		調整が開きすぎたかまたは閉じすぎ	開度を調整し直す
		感熱筒内のガス漏れにより弁が作動しない	交換する
	冷媒充てん量不适当	冷媒量過多による高圧圧力の高すぎ	冷媒を抜き取る
		冷媒量不足による低圧圧力の低すぎ	冷媒漏れの原因を究明し、冷媒を適正量封入する(64ページ参照)
		不凝縮ガスが冷媒中に浸入し高圧圧力が異常に高いため	不凝縮ガスまたは空気を吸出する
	冷媒通路の抵抗過大	各阻止弁が閉、あるいは半開きで正規の全開状態でないため	阻止弁を開状態にする
		管の一部のへこみまたは異物の詰り	凹個所の配管交換または洗浄
		ドライヤーに湿気、ストレーナーにゴミが多量に蓄積	ドライヤー、ストレーナーおよび冷凍サイクルの洗浄乾燥
	圧縮機性能不良	ラップの破損および異常磨耗	圧縮機の交換
	始動バイパス用電磁弁の漏れ		電磁弁の交換
	凝縮器性能不良	風量の不足または吸込空気温度が高い。あるいはショートサーキットしている	送風機の回転数点検、外気温度の測定およびショートサーキットしないように処置する
	冷凍負荷が過大	断熱材の性能不良	材質、厚みの変更または冷凍機を大きな容量にする
		収容食品が過度に暖かすぎる	使用者に適正運転するよう注意する

故障原因分析表 (2/2)

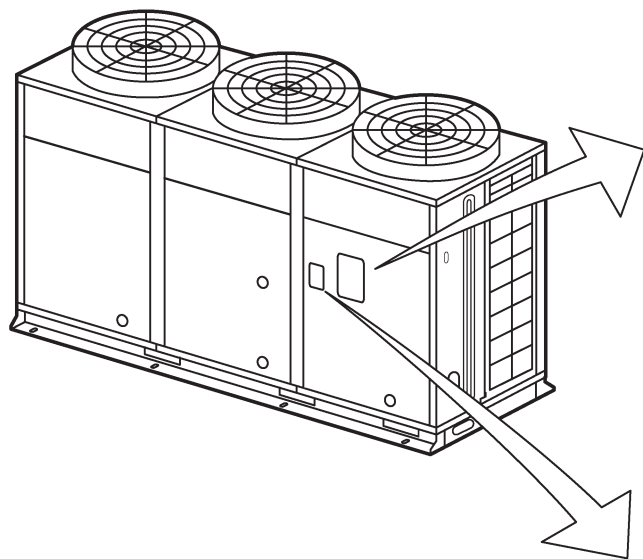
現 象	原 因		対 策
所定温度に達する前に 圧縮機が停止する	保護装置が作動		温度調節器を適正な設定値にする 感熱筒を完全に取り付ける 電磁開閉器を交換する 遮断装置を適正な作動圧力に再調整する (67、69ページ参照)
	圧力遮断装置の低圧側が 作動	作動圧が高すぎる	適正な作動値にする
		膨張弁の開度が様々な原因で不 充分	開度の再調整、または交換
		冷媒通路に過大な抵抗を生じた ため	配管チェック後、修理する
		冷媒充てん量が著しく過少のた め	漏れ個所を調査し、適正量を入れる (54ページ参照)
	温度調節器が作動	設定値が高すぎる	適正な設定値に調整する
所定温度に達するが、 運転時間が長すぎる	温度調節器または低圧遮 断装置不良	調整が低すぎるため	再調整する
		遮断装置が破損し作動しない	交換する
	電磁開閉器の回路不良	電磁開閉器自体が故障し作動し ない	交換する
		遮断装置、調節器の回路が短絡 し、電磁開閉器が作動しない	交換する
所定温度に達するが、 活動停止が頻繁な場合	低圧遮断装置が作動	圧力差の調整が小さすぎる	適正な設定値にする (67ページ参照)
		吸入ガストレーナーの詰り	清掃する
		圧縮機内蔵の逆転防止用逆止弁 の漏れが大きい	圧縮機の調整
	温度調節器が作動	開閉点の温度差が小さすぎる	適正な設定値にする (67ページ参照)
所定温度以下に達して も圧縮機が停止しない	温度調節器および低圧遮 断装置の故障	調整位置が低すぎるため	適正な設定値にする (67ページ参照)
		端子が短絡または故障により接 点が開かない	交換する
		感熱筒の取り付けが緩んでいる	感熱筒を完全に取り付ける
ファンモーターの電磁 音が大きい	ファンコントローラー出 力側の相間電圧のアンバ ランス	入力(電源)電圧の相間電圧のア ンバランス	調査、調整
		上、下プリント板の接続コネク ター部の接触不良	調査、調整

7 圧縮機の故障原因



8 応急運転方法

主に圧縮機の制御をするユニットコントローラー(PWB1) および送風機制御をするファンコントローラー(PWB2) が、故障の際に応急運転をすることができます。(詳細は ページ、 ページを参照してください。)



ユニットコントローラー(PWB1)

- ① 応急ソフト運転(ソフトウェア的応急運転)
→ ページ
- ② 応急基板への交換(ハードウェア的応急運転)
→ ページ

ファンコントローラー(PWB2)

- ① 応急運転
(ファンモーター用コネクタ差し換えによる 200V直結運転)
→ ページ

10. 据付工事関連事項

10.1 はじめに

- この製品は国内向一般冷蔵用のコンデンシングユニットです。
- 動植物、精密機器および美術品の保存など特殊用途には使わないでください。
- 次のような場所への設置はしないでください。ユニットが故障する原因になります。
 - ・油（機械油も含む）の飛沫・蒸気の多い場所。
 - ・温泉地など硫化ガスの多い場所。
 - ・可燃性ガスの発生・流入などの恐れがある場所。
 - ・海岸地帯の塩分の多い場所。
 - ・酸性またはアルカリ性の雰囲気のある場所。
- 電磁波を発生する医療機器などを使用するときは、ユニットの誤作動防止に注意してください。電磁波の発信面を、ユニットの電気品箱に直接向かわない位置に据え付けてください。
電磁波の空中伝播の影響をさけるため、電磁波を発信する機器は、ユニットより 6m 以上離してください。
- ユニット本体や電源線より出るノイズの影響をさけるため、ラジオなどの受信機はユニット本体および電源線より少なくとも 6m 以上離してください。

10.2 安全のため必ずお守りください

- ここに示した注意事項は、「△警告」、「△注意」に区分していますが、誤った取り扱いをしたときに、死亡および重傷などの重大な結果に結び付く可能性が大きいものを特に「△警告」の欄にまとめて掲載しています。しかし、「△注意」の欄に掲載した事でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性もあります。いずれも安全に関する重要な内容を掲載していますので必ずお守りください。

記号の意味



警告

取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定できる場合を示します。



注意

取り扱いを誤ると、使用者が障害を負う可能性および物的障害のみの発生が想定できる場合を示します。



禁止事項を示します。



強制事項を示します。特定しない一般的な使用者の行為を指示する表示です。



強制事項を示します。必ずアース線を接続するよう指示する表示です。

1 設備設計・工事される方へ

- この「安全のため必ずお守りください」をよくお読みのうえ据え付けてください。
- お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。

据付工事・電気工事・試運転について

 警告	●据付工事は、販売店または資格のある専門業者に依頼してください。また、電気工事には資格が必要です。資格のある電気工事業者に依頼してください。お客様ご自身で据付工事・電気工事をされて不備があると、水漏れ、感電および火災の原因になります。	
	●据付工事はこの「取扱説明書」に従って確実に施工してください。「取扱説明書」の記載と異なる据付工事をし据え付けに不備があると、水漏れ、感電および火災の原因になります。	
	●冷凍機の質量に十分耐える所に確実に据え付けてください。強度が不足していたり、据え付けが不完全な場合は、冷凍機の転倒や落下によるケガの原因になります。	
	●屋内や冷蔵庫に設置するときには、万一冷媒が漏れても限界濃度を超えないように対策してください。酸素欠乏の原因になります。	
	●電気工事は、「電気設備に関する技術基準」、「内線規定」、およびこの「取扱説明書」に従って施工し、必ず専用回路を使用してください。この「取扱説明書」の記載と異なる電気工事をし、電源回路の容量不足や施工に不備があると、感電および火災の原因になります。	

据付工事・電気工事・試運転について

! 警告	●電気工事業者によるD種接地工事をしてください。また、アース線は、ガス管、水道管、避雷針および電話のアース線に接続しないでください。アースが不完全な場合は、感電の原因になります。	
	●漏電遮断器を取り付けてください。漏電遮断器が取り付けられていないと、感電および火災の原因になります。	
	●配線の端子は規定トルクで確実に締め付けてください。端子の締め付けが不完全な場合には、端子接続部が発熱することによる感電および火災の原因になります。	
	●配線は、所定のケーブルを使用して確実に接続し、端子接続部に外力が伝わらないように確実に固定してください。接続や固定が不完全な場合は、火災の原因になります。	
	●現地配線施工時には、ネズミなどの小動物に現地配線がかじられることのないように配慮してください。配線がかじられると火災の原因になります。	
	●冷媒配管の洗浄には、燃焼性や毒性のない洗浄液を使用してください。アルコールやエーテルなどの可燃性物質を使用すると爆発および火災の原因になります。	
	●冷媒配管の洗浄は、屋外または十分な換気ができる場所で実施してください。酸素欠乏の原因になります。また、付近に火気があると、有毒ガスが発生する原因になります。	
	●冷媒配管の洗浄液にフロン類を使用した場合は、洗浄後に回収してください。フロン類をみだりに大気に放出することは法律で禁止されています。	
	●ろう付け作業前に、周囲の可燃物を排除してください。火災の原因になります。また、作業場所には消火器を準備してください。	
	●気密試験を実施してください。冷媒が漏れると酸素欠乏の原因になります。	
	●バルブ類はすべて銘板や取扱説明書の指示に従って開閉してください。特に高圧のガス側のバルブについては、必ずバルブが開の状態であることを確認してください。閉の状態では運転すると高圧圧力が異常上昇し、爆発の原因になります。	
	●冷媒を取り扱うときには、皮手袋を着用してください。冷媒が直接手にかかると、凍傷の原因になります。	
	●気密試験などをする場合には、窒素ガスを使用してください。酸素やアセチレンなどの可燃性ガスを使うと火災および爆発の原因になります。	
	●冷媒サイクル内に指定冷媒以外の冷媒、空気およびプロパンなどの可燃性ガスを混入させないでください。冷凍サイクルが異常高圧になり爆発および火災の原因になります。	
	●保護装置および安全装置の設定値を変更しないでください。設定値を変えると冷凍機の破裂および発火の原因になります。	
! 注意	●可燃性ガスの漏れる恐れがある場所へ据え付けしないでください。万一ガスが漏れて冷凍機の周囲に溜ると、発火の原因になることがあります。	
	●よく換気してください。万一冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になることがあります。	
	●排水溝工事を確実に施工してください。機器に付着した霜が溶けて水滴となり、周囲を濡らす原因になることがあります。	
	●取扱者以外の人に触れないように、表示をするか保護柵などで冷凍機を囲ってください。誤使用によるケガの原因になることがあります。	
	●仕様の範囲内で冷媒サイクルを製作してください。仕様の範囲を逸脱して冷媒サイクルを作ると、破裂、発煙、発火および感電の原因になることがあります。	
	●サービスバルブを開けると冷媒が噴出します。このとき冷媒を浴びたり、裸火に冷媒ガスが触れるとケガの原因になることがあります。	

2 日常運転管理される方へ

- ご使用の前に、この「安全のために必ずお守りください」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
- サービスは当社認定の資格者または、当社指定店の専門サービスマンが行なう必要があります。
- 冷凍機のサービス技術に関しては、専門の教育施設がありますので、詳しくは当社販売店にお問い合わせください。

運転中に		
⚠ 警告	●冷凍機のカバーやパネルを外したまま運転しないでください。内部に電気品があるため通電部分に触れると感電の原因になります。	⊘
	●資格者以外は配管接続部を緩めたり、外したりしないでください。冷凍機の配管内には冷媒が封入されているため高圧になっています。資格者以外が作業すると重大な事故の原因になります。	⊘
	●製品および電気配線の改造や変更をしないでください。重大な事故の原因になります。	⊘
	●空気吹出口の保護網は取り外さないでください。また、空気吹出口や吸込口に指や棒などを入れないでください。ファンが内部で高速回転していますのでケガの原因になります。	⊘
	●停止操作をしても冷凍機が停止しない場合、ただちにすべての元電源を切ってください。感電、火災および爆発の原因になります。このような場合は、ただちにお買い上げの店または当社にご連絡ください。	!
	●冷媒が漏れたときは、ただちに運転を停止して元電源を切り、ストーブなどの火気を消して床面を掃くようにして換気したうえで、お買い上げの店または当社にご連絡ください。冷媒は火気に触れると有毒ガスが発生する原因になります。また、冷媒は空気より重いので、床面付近をおおい酸素欠乏の原因になります。	!
	●異常（こげ臭いなど）時は、ただちに運転を停止して元電源を切ってください。異常のまま運転を続けると故障、感電および火災などの原因になります。お買い上げの店または当社にご連絡ください。	!
	●保護装置がたびたび作動したり運転スイッチの作動が確実でない場合、ただちに元電源を切ってください。漏電または過電流の可能性があるので、感電、火災および破裂の原因になります。	!
⚠ 注意	●機械部に物を載せたり、手を入れたりしないでください。内部でファンが高速回転していますので、発熱およびケガの原因になることがあります。	⊘
	●可燃性のスプレーを近くで使用したり、可燃物を置かないようにしてください。スイッチの火花などで引火し、発火の原因になることがあります。	⊘

その他		
⚠ 警告	●電源コードを傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったり、たばねたりしないでください。また重いものを載せたり、挟み込んだりすると、電源コードが破損し、火災および感電の原因になります。	!
	●配線コネクタは、先端のプラグを持って外してください。コードを引っ張って抜くと芯線の一部が断線して発熱することによる発火の原因になります。	!
	●万一火災が発生した場合は、すべての電源を切ってください。感電および爆発の原因になります。また、消火は油・電気火災用消火器を使用してください。	!
	●お手入れの際の足場はしっかりしたものを使用してください。転倒によるケガの原因になります。	!
	●長期の使用で据え付け台などが痛んでいないか定期的に点検してください。痛んだ状態のまま放置すると冷凍機の落下によるケガの原因になります。	!

その他

 注意	●掃除や設備点検のときは、必ずスイッチを停止して電源を切ってください。ファンによるケガおよび感電の原因になることがあります。	
	●冷凍機の上に乗ったり、ものを載せたりしないでください。転倒、破損および落下などによるケガの原因になることがあります。	
	●凝縮器のフィンに直接手を触れないでください。ケガの原因になることがあります。	
	●凝縮器を洗浄した洗浄液は回収し、適切な処理をして廃棄するか、専門処理業者に委託してください。そのまま廃棄すると、環境汚染の原因になります。	
	●露出している配管や配線に触れないでください。火傷および感電の原因になることがあります。	
	●高温部に触れないでください。圧縮機、凝縮器および配管など100℃以上になっている部分があり、触れると火傷の原因になることがあります。	
	●濡れた手で、電気部品に触れないでください。またスイッチを操作しないでください。感電の原因になることがあります。	
	●漏電遮断器は定期的に動作を確認してください。漏電遮断器を故障のまま使用すると漏電のとき動作せず、感電の原因になることがあります。	
	●長期間ご使用にならない場合は、安全のため電源を切ってください。発熱および発火の原因になることがあります。	

修理・移設・廃棄について

 警告	●修理技術者および専門業者以外の方は、絶対に分解したり、修理・改造しないでください。分解および修理・改造に不備があると異常動作によるケガ、感電および火災などの原因になります。	
	●移設は、お買い上げの店、または資格のある専門業者に依頼してください。据え付けに不備があると水漏れ、感電および火災などの原因になります。	
	●冷媒であるフロン類をみだりに大気中に放出することは法律で禁止されています。したがって冷凍機を廃棄する場合は冷媒を回収する必要がありますので、お買い上げの店、または資格のある専門業者にご相談ください。また、冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。	

10.3 スクロール冷凍機としてのご注意

本冷凍機に搭載している圧縮機はスクロール式で多くの特長を持つと共に、工事・保守・サービスをする上で常識的な事柄で従来のレシプロ式とは異なったところがあります。

詳細はそれぞれの項で説明してありますが、最初に基本的な項目を認識していただき、工事および取り扱いされますようお願いいたします。

1 スクロール圧縮機は逆転不可

従来レシプロ式は回転方向は問いませんが、スクロール式の回転方向は一方方向です。

2 スクロール圧縮機は全体が高温

運転中および停止直後は高温になっていますので特に保守・サービス時には注意してください。

3 スクロール圧縮機の油は高圧側

特に保守・サービス・試運転時の油の封入、排出時は注意してください。

10.4 搬入時のご注意

ユニットを吊り上げて搬入する場合は、安全上次の点を必ず確認してください。

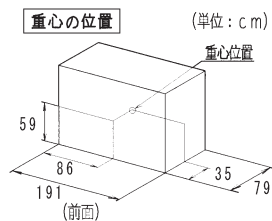
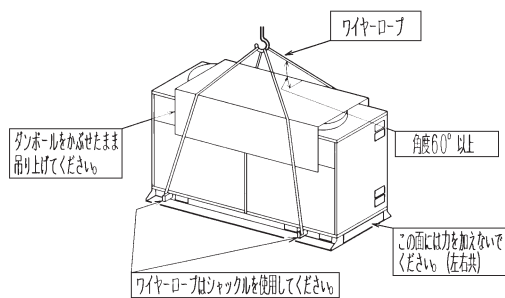
1. ユニットは下図のとおり吊り上げてください。
2. ロープとユニットとの当たり面は、ダンボールなどをあてて、ユニットを保護してください。
3. 吊り上げ時は、万一の事故防止のため、ユニットの下側に入らないよう注意してください。

型 式	梱包質量
HCS120M	540kg
HCS150M	550kg
HCS195M	815kg
HCS210M	830kg
HCS270M	960kg
HCS300M	980kg

運搬、搬入には十分注意し衝撃を与えないようにしてください。

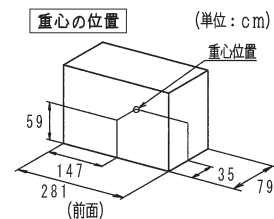
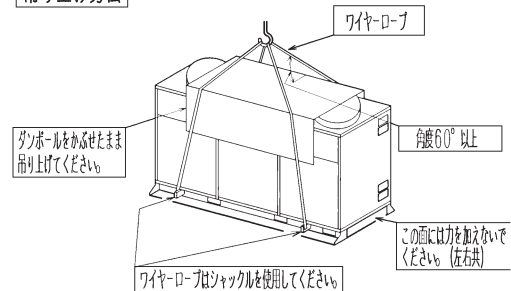
HCS120M, HCS150M

吊り上げ方法



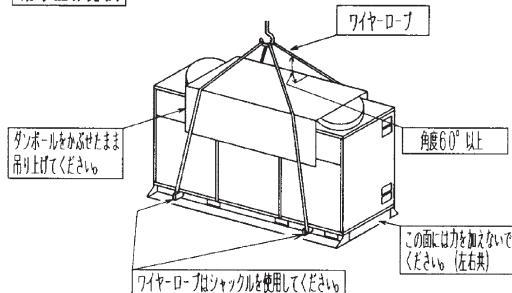
HCS195M, HCS210M

吊り上げ方法

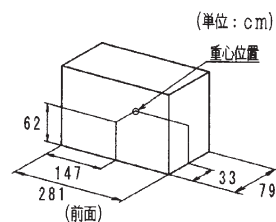


HCS270M, HCS300M

吊り上げ方法



重心の位置

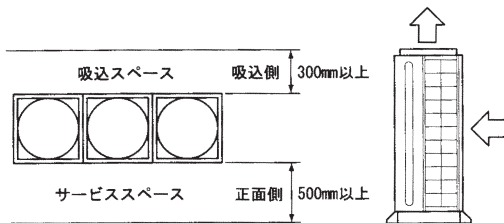


10.5 据付場所の選定

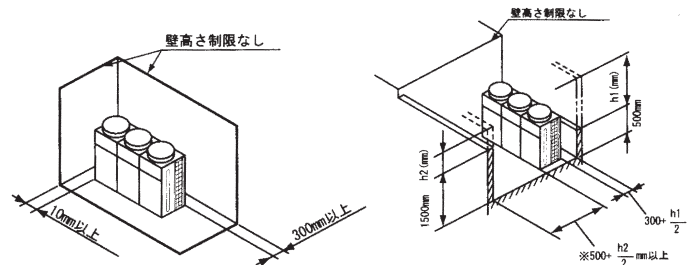
ユニットは次の場所を選んで据え付けてください。

(1) 空気吸込口、吹出口のスペースが不十分な場合、空気が十分吸い込まれず性能が低下するとともに、種々のトラブルの原因になります。また、機械の点検保守が容易にできるサービススペースも必要です。下記に示すスペースを確保してください。

① 基本的なスペース

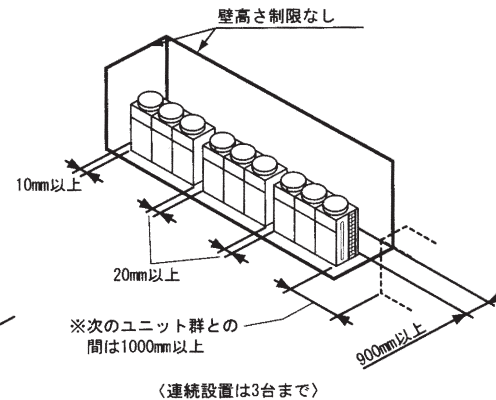
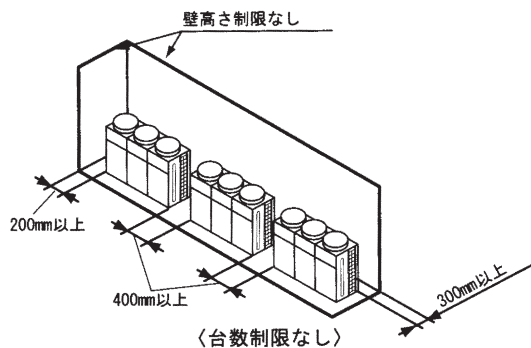


② 単独設置の場合

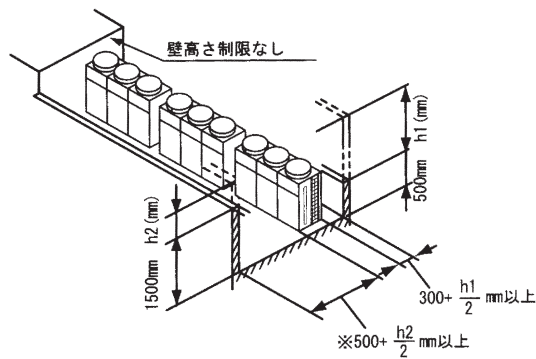


③ 連続設置の場合

● 吸込側および片側側面に壁がある場合



● ユニット全周に壁がある場合



- (2) 空気が再循環しない乾燥した風通しのよい場所。
- (3) 他の熱源から直接ふく射熱を受けたり冷たい北風が直接吹きつかない場所。
- (4) ユニットから発生する騒音が近隣に迷惑をかけない場所。側面および背面側は騒音値が増加します。
- (5) 吹出空気が観葉植物や隣家の窓に吹き付けけない場所。
- (6) 強度が十分で安定した場所。
- (7) ほこりや紙くずなどが熱交換器に吸い込まれないような場所。
- (8) 降雪地帯では雪除けの屋根、囲いおよび防雪フードなどを必ず取り付けてください。
- (9) 油、塩分(海岸地方)、硫化ガス(温泉地方) などが多い場所は避けてください。

(このような特殊な場合で使用すると故障の原因になります。ご使用の場合は特殊な保守が必要となります。)

- (10) 電磁波を発生する機器の付近に据え付ける場合は、電磁波放射器の発信面が直接ユニット本体の電気箱に対向しない位置に据え付けてください。
- (11) ノイズの空中電播の影響を避けるため、ラジオなどの受信機より少なくとも 6m 以上離してください。(雑音が入る可能性があります。)
- (12) 本機に付着したつららが日射により落下することがありますので、本機の下を人が通る場所は避けてください。

10.6 降雪地域における積雪防止

降雪地域でのユニットの据え付けは次のような処置をしてください。

(1)降雪に対して

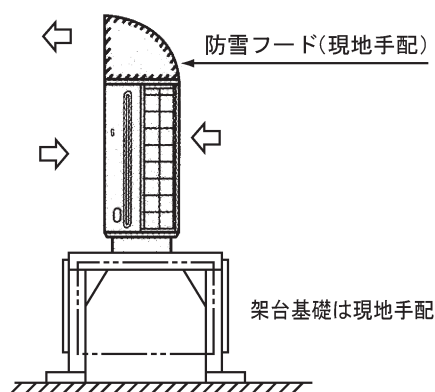
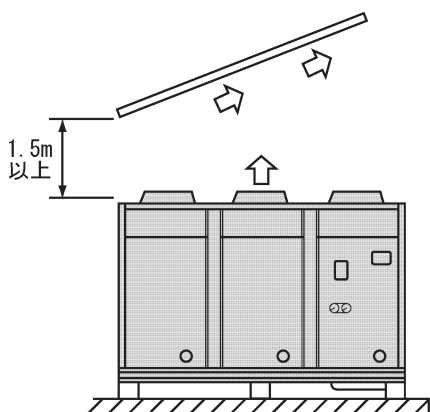
送風機羽根への積雪防止のために 1.5m 以上の上方に屋根を設けてください。この場合、吹き出した空気が再循環しないように屋根に傾斜を設けてください。

屋根を設けることができない場合は、降雪がユニットの空気吸込口をふさいだり、雪が入り込んで内部で凍結しないよう、防雪フードを設けてください。

(2)積雪に対して

多雪地域では積雪により空気吸込口をふさぐことがありますので、その地域の積雪量に応じて、予想される積雪量より 50cm 以上高い架台をユニットの下部に設ける必要があります。

(3)風や吹雪および吹きだまりに対してユニットの周囲に塀や建物がある場合、吹きだまりや落雪により、ユニットが埋まってしまう恐れがありますので、十分な距離を確保してください。



10.7 ユニットの据え付け

(1)基礎工事：ユニットが傾いたり、騒音が出たり、あるいは突風や地震などで倒れないよう十分に基礎工事をしてください。

①コンクリート基礎は、床面より 100 ～ 300mm 高くしてください。

- ・ユニットを据え付ける高さは配管スペースを必要最小限とし、極力ユニットと基礎の間隔を少なく (300mm 以下が目安) するようにしてください。(図 1 参照)
- ・高さ 300mm 以上の架台に据え付ける場合は四方面に遮断板などを付けてください。(図 2 参照) ただし、完全に遮断するとユニット内の換気(電気品箱内の冷却)ができなくなるため、100mm 程度は空けるようにしてください。

②アンカーボルト取り付け方法

取り付け寸法詳細は寸法図を参照してください。

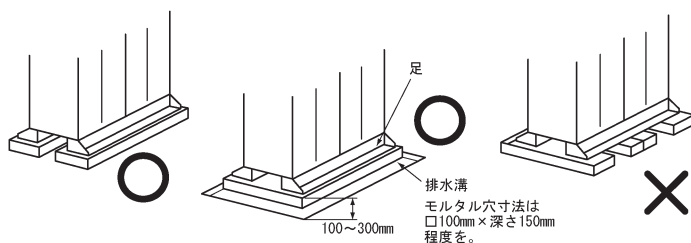


図 1

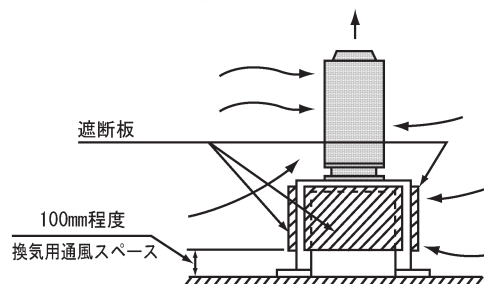
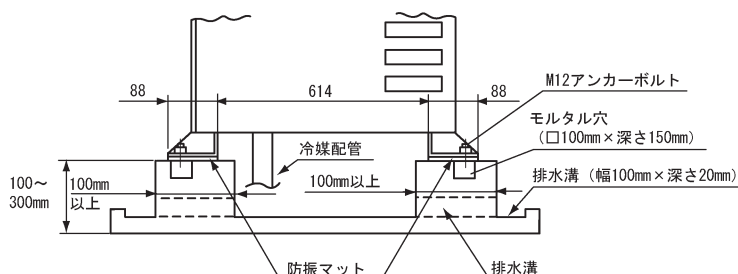
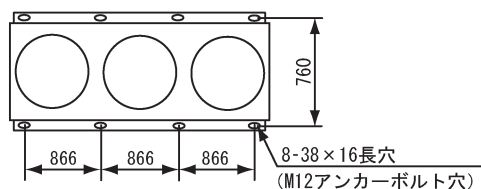
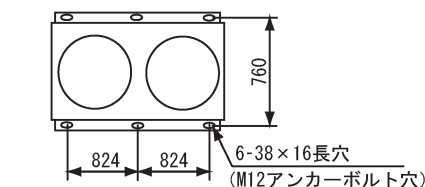


図 2



R404Aとしての留意点

冷凍サイクル圧力（気密試験圧力、運転圧力など）がR22に比べ約1.2倍高くなります。



施工上の注意

◎冷媒配管の肉厚は使用冷媒、配管サイズに合っているかを確認し、選定が必要です。また、配管の材質によっても異なります。

R404Aでの冷凍サイクルの場合、冷凍機油がエーテル油になり、従来のR22とアルキルベンゼン油の組み合わせの冷凍サイクルに比べ吸湿性が増し、その結果スラッジ（水和物）の生成や、冷凍機油自体も酸化しやすい傾向になります。そのため、水分、ゴミなどの不純物の浸入を極力押えるため、冷媒配管工事に当っては従来にもまして、より一層の基本管理が必要です。



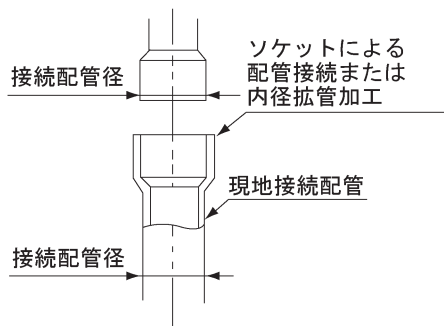
施工上の注意

◎ゴミおよび水分が混入しないよう配管の保管および養生を徹底してください。
◎ろう付け時は、酸化スケールの発生を防ぐため必ず窒素ブローを実施してください。

2 吸入配管、液配管

(1)接続配管径

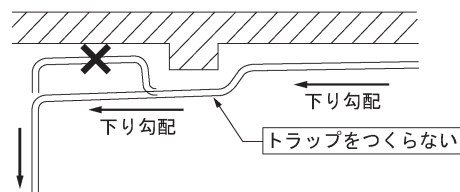
冷媒配管は現地にて調達してください。配管接続部を下表に示します。



形式	寸法	接続配管径 (mm)	
		吸入配管	液配管
HCS120M		φ 38.1	φ 19.05 フレア
HCS150M		φ 50.8	φ 25.4
HCS195M		φ 45.0	φ 22.0
HCS210M		φ 50.8	φ 25.4
HCS270M		φ 50.8	φ 28.0
HCS300M		φ 50.8	φ 28.0

(2)吸入配管

- ①配管サイズは通常、冷凍機接続口の銅パイプ先端径に合わせてください。
- ②吸入配管の横走り部は下り勾配(1/200～ 1/250)を付けてください。また潤滑油をスムーズに戻すため、横走り部のトラップは避けてください。本ユニットと低圧機器の高低差が 5m以上ある場合は、小さなトラップを設けてください。



(3)液配管

- ①液電磁弁は膨張弁直前に取り付けてください。
ユニット本体付近に取り付けると、ポンプダウン容量を不足させ高圧カットする恐れがあります。
- ②液配管が他の熱源の影響を受け過熱されると、フラッシュガスが発生し冷却不足のトラブルの原因になります。液配管はできるだけ冷たい部分を通してください。万一高温場所を通る場合は液配管に断熱施工をしてください。

3 ホットガス配管

(1)ホットガス配管の取り出し

ホットガス配管の取り出しは、制御盤を外した上で油分離器と凝縮器間の吐出配管の一部を取り外し接続してください。（85 ページの図を参照し製作してください）ユニット内には出荷時に 0.05 ～ 0.1MPa 程度の防錆用ガスが封入されていますので、ろう付け前に抜いてください。

(2)断熱施工について

ホットガス配管は常時、高温になっているため、人が容易に出入りする場所に据え付けるときは配管に断熱施工をしてください。

（断熱材の耐熱温度は 130℃以上のものを使用してください）

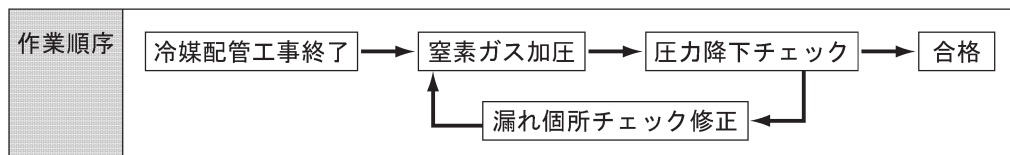
(3)高圧圧力調整弁の取り付け

ホットガス除霜などで過渡的に吐出圧力が下がり、圧縮機の給油不足が生じる場合が考えられます。高圧圧力調整弁（ダンフォス製 KVR など）を取り付け、吐出圧力が 1MPa 以下に下がらないようにしてください。

4 気密試験

冷凍サイクルが完成したら、配管の断熱施工の前に「高圧ガス保安法」に基づき装置全体の気密試験をしてください。気密試験圧力は設計圧力以上の圧力にしなければなりません。本機の設計圧力は高圧側、3.0MPa、低圧側 1.7MPa です。高圧側チェックジョイントおよび低圧側チェックジョイントから高圧側低圧側の順に窒素ガスを封入し、気密試験を実施してください。（チェックジョイントの位置は②真空引きの図参照）

必ずリークディテクタまたは発泡試験液でガス漏れがないかチェックしてください。漏れチェック時に使用する発泡試験液には、化学反応によりアンモニア（NH₃）を発生させないものを使用してください。下表に推奨発泡試験液を記載します。また、成分の不明確な一般の家庭用洗剤を発泡試験液として使用しないでください。

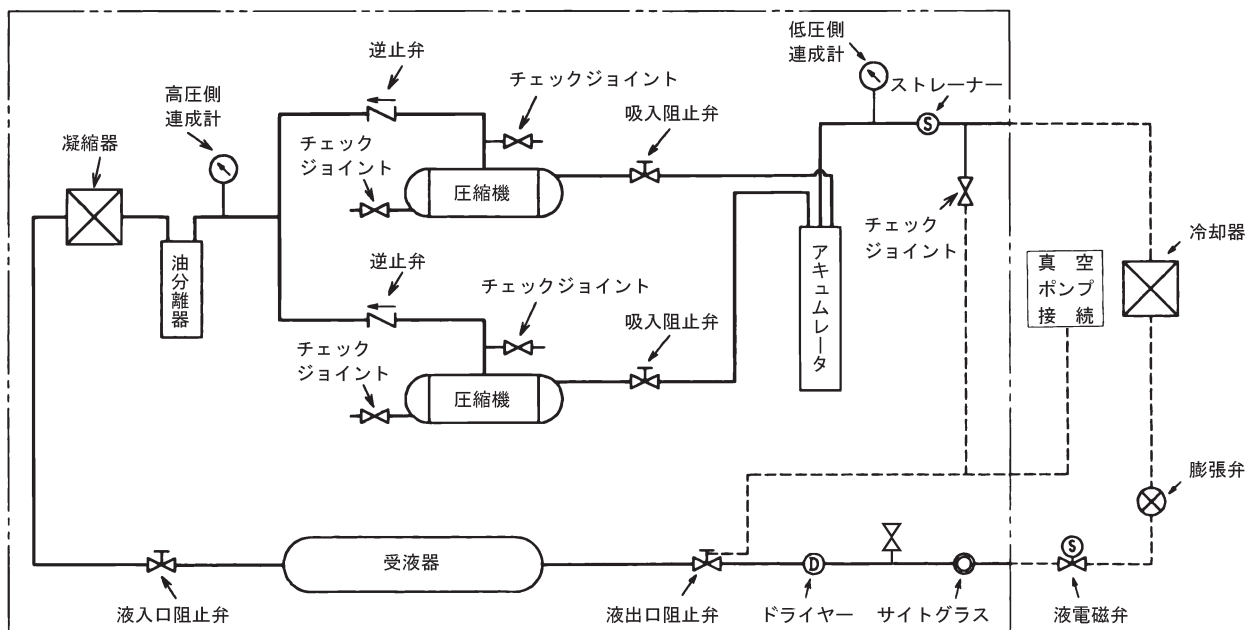


推奨発泡試験液

発泡試験液	製造発売元
スヌープ	ニュプロ(米国)
ギョフレックス	横河商事(株)

5 真空引き

装置内の真空引きは必ず真空ポンプを用いてください。



R404Aとしての留意点

R404Aとエーテル油の特性から、従来のR22での冷凍サイクルに比べ水分の吸湿性が高くなります。水和物生成および冷凍機油の酸性劣化の観点から、十分に真空乾燥をする必要があります。



施工上の注意

- ①真空引きは、真空度-0.1MPa以下まで到達後、2～3時間、十分に時間をかけてください。（特に配管内に結露の恐れがある場合は、厳しく管理してください。）
- ②真空ポンプは、排気速度の大きいものを使用してください。（従来多用されている、排気速度が20～30 l/minの小型のものでは、非常に時間がかかります。）
- ③真空ポンプ内の鉱油が冷凍サイクル内に逆流しないよう、真空ポンプアダプターを取り付けて使用してください。
- ④マニホールドバルブ、チャージホースはR404A専用のものを使用してください。

6 冷媒封入

冷媒は真空引き後、次の順序で封入してください。

①冷媒ポンベの確認

冷媒の種類により、塗装色で区別しています。
また、容器検査で定める刻印で冷媒の確認ができます。

②冷媒ポンベの重量測定

③圧縮機が停止した状態で受液器に冷媒封入

受液器に、液出口阻止弁のサービス口から液状の冷媒を封入してください。

④圧縮機運転の状態でサイクル内に冷媒封入

ここ(④)からの作業は66ページ「10.10 試運転時の手順・ご注意」
が終わってから実施してください。

液出口阻止弁を全閉にして、液出口阻止弁のサービス口から液状の冷媒を封入してください。

⑤フラッシュガスの発生有無確認

液出口阻止弁を全開にし、全圧縮機が運転していて庫内温度を所定の温度まで下げた状態で、液配管のサイトグラスからフラッシュガスが発生していないか確認してください。(除霜後の冷却時に確認するのが最適です。)

- | | |
|---------------|---------------|
| ●フラッシュガス発生の場合 | ④を再度実施してください。 |
| ●フラッシュガスがない場合 | ⑥へ移行してください。 |

留
意
事
項

液冷媒中に気泡が連続して発生している状態がフラッシュガス発生状態です。
気泡が連続的でなく、ときどき見える状態は適正な冷媒封入状態です。

⑥追加冷媒封入

⑤で冷凍機として必要冷媒が封入されましたが、外気温度変化などを考慮しさらに下左表の冷媒を追加封入してください。(冬期でも外気温度があまり低下しない地域では、夏期での追加封入量は中間期の値にしてください。)

また、冷凍機と冷却器の接続配管の長さに応じて下右表の最低冷媒量が封入されていない場合は、最低冷媒量になるまで冷媒を追加封入してください。

型 式	追加封入量の目安 (kg)			受 液 器 許 容 冷 媒 量 (kg)
	夏 期 (外気約30℃)	中間期 (外気約20℃)	冬 期 (外気約10℃)	
HCS120M HCS150M	約8～12	約4～6	約2～4	60(50ℓ)
HCS195M HCS210M	約12～18	約6～9	約3～6	90(80ℓ)
HCS270M HCS300M	約16～24	約8～12	約4～8	120(100ℓ)

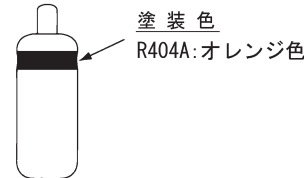
〈許容冷媒封入量〉

液電磁弁を膨張弁前に取り付ける場合、高圧圧力の異常上昇を防止するため、液配管部冷媒量を除く冷媒封入量は右表の値以下にしてください。

なお、やむをえず液電磁弁を本機側の液配管に取り付ける場合には、液配管部に封入される冷媒量に相当する容積の受液器が必要ですので、別に補助受液器を、液電磁弁と本機の液出口阻止弁間に設けてください。

R404Aとしての留意点

R404Aは凝似共沸混合冷媒で、組成の沸点(蒸発温度)が若干異なるため、ガスの状態で封入すると蒸発しやすい冷媒が封入され、冷媒ポンベには蒸発しにくい冷媒が残り、サイクル中の冷媒組成が変化します。
組成が変化した場合には所定の性能が得られなかったり、機器の障害をもたらす可能性があります。



型 式	初期冷媒量
HCS120M HCS150M	20～30kg
HCS195M HCS210M	30～45kg
HCS270M HCS300M	40～60kg

配管長に対する最低必要冷媒量(kg)

型式 配管長	HCS120M	HCS150M	HCS195M	HCS210M	HCS270M	HCS300M
0m	38	43	60	65	81	87
50m	52	57	80	85	114	120
100m	66	71	100	105	147	153

●「液封」の防止について

サービスおよび長期運転停止用として受液器へ冷媒を回収した際に、受液器内が満液になるような場合で「冷媒液入口阻止弁」を全閉にし、さらにその後の周囲環境の変化により受液器の温度が上昇した場合、受液器内部の液冷媒が膨張し、内部の圧力が異常に上昇します。「冷媒液入口阻止弁」は全閉にしないようにしてください。通常は、運転中の受液器温度よりも停止時の温度のほうが低くなるのが一般的ですが、特に長時間、長期間停止する場合に注意が必要です。

施工上の注意

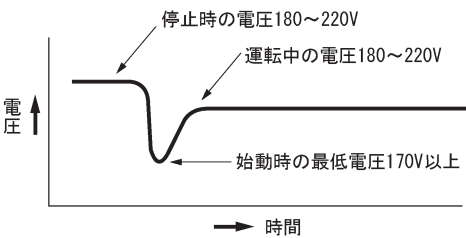
- ①冷媒封入は必ず液冷媒の状態で行い、ガスの状態では絶対に封入しないでください。
- ②冷媒ポンベはR404A専用のポンベ(オレンジ色)になりますので確認してください。
- ③冷媒ポンベのセッティングは必ず液で封入できるようにしてください。
- ④マニホールドバルブ、チャージホースはR404A専用のものを使用してください。

10.9 電気配線

1 配線容量

- (1)アース配線をしてください。
- (2)漏電遮断器を設置してください。
- (3)電線は高温部（圧縮機、凝縮器、吐出配管）およびエッジ部分に接触しないようにしてください。
- (4)本機の許容電圧は右図のとおりです。

配線容量は、電気設備技術基準および内線規程に従うほか、この許容電圧の範囲に入るよう、下表の電気特性を参照して決定してください。



留意事項

電気配線の容量は、圧縮機の最低始動電圧が必ず170V以上になるように、選定してください。
電気配線が長い場合には、特に注意してください。圧縮機の最低始動電圧が170V以下になると圧縮機が始動しないときがあり、故障の原因になります。

- (5)電源配線および操作回路配線の端子台端子ねじ締付トルクは右表に従ってください。

締付トルク	
ねじサイズ	締付トルク (N・m)
M4	1.0~1.3
M5	2.0~2.5
M6	4.0~5.0
M8	9.0~11.0
M10	18.0~23.0

電気特性

機種		HCS120M	HCS150M	HCS195M	HCS210M	HCS270M	HCS300M
項目	公 称 出 力 (kW)	12. 0	14. 8	19. 4	22. 2	26. 8	29. 6
電 源		AC3 φ 200V50/60Hz					
始 動	電 圧 (A)	262/246	299/282	323/305	335/326	359/349	371/370
電 気 特 性 (注1)	消 費 電 力 (kW)	14. 9/18. 2	19. 2/23. 6	24. 8/30. 6	28. 8/35. 3	35. 9/44. 2	40. 3/48. 6
	運 転 電 流 (A)	51. 5/58. 6	65. 0/73. 5	85. 6/97. 1	97. 6/110. 3	120. 6/136. 4	136. 6/151. 5
最小電線太さ (mm ²) (注2)	蒸発温度－5℃	22 (23)	38 (25)	60 (32)	80 (45)	100 (46)	100 (43) <－10℃>
	蒸発温度－20℃	—	—	—	—	—	—
	蒸発温度－40℃	—	—	—	—	—	—
	操 作 回 路 の 太 さ (mm ²)	2. 0				—	—
ア ー ス 線 の 太 さ (mm ²)		5. 5		14			22
漏 電 遮 断 器 (ELB)	定 格 電 流 (A)	100	125	150	200		225
	定 格 感 度 電 流 (A)	30					

注1 電気特性は凝縮器吸込空気温度 32℃、蒸発温度 -10℃の場合です。
夏期ピーク時や電圧により増加しますので、配線および漏電遮断器は指定のサイズのを必ず使用してください。
注2 () 内の数字は、電圧降下 2V のときの最大こう長 (m) を示します。

10.10 試運転時の手順・ご注意

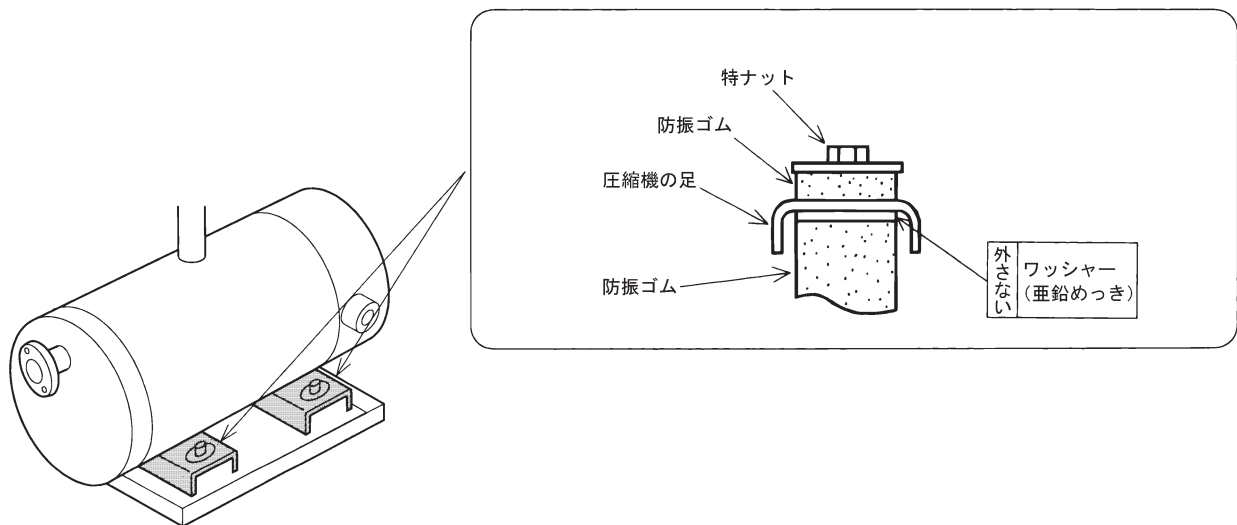
工事された方へ

- 日常運転管理される方へ引き渡しの前に、必ず本項目の試運転確認および設定調整などを実施してください。
- なお、本項目が実施できない場合は、お買い上げの店または最寄りの三菱重工空調システム(株)サービスセンターへ試運転調整を依頼するようにしてください。

1 始動前の確認事項

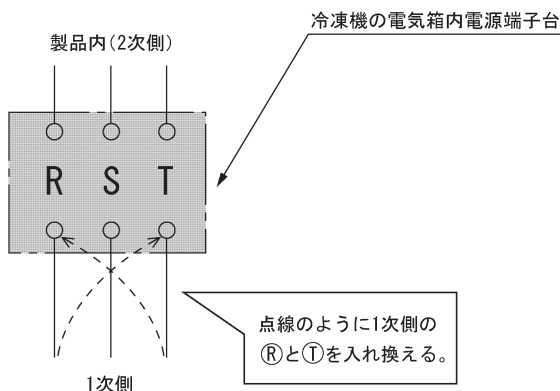
- (1) 誤配線のないことを再確認してください。
- (2) 絶縁抵抗を測定し、1MΩ以上あることを確認してください。
- (3) 液入口阻止弁が全開であることを確認し、吸入阻止弁と液出口阻止弁を全開にしてください。(59 ページの②真空引きの図参照)
- (4) 冷凍機油量が油面計の適正位置に見えるか確認してください。(66 ページの⑦冷凍機油封入量と補給について参照)
- (5) 圧縮機振れ止め用 SHIPPING ワッシャーは不付です。

本製品には輸送中の圧縮機振れ止め用 SHIPPING ワッシャーは不付ですので、運転前に SHIPPING ワッシャーを取り外す必要はありません。



2 逆相運転防止について

本機の圧縮機は回転方向が一方です。逆転した場合には圧縮機が故障する可能性があります。したがって、本機は逆相運転防止のために、接続された電源の相が正相、逆相かを逆相防止継電器でチェックし、逆相の場合は警報ランプ（逆相）を点灯し、圧縮機が始動しないようにしてあります。この場合には下図の要領で配線をチェックしてください。



留意事項

- 感電防止のため、一旦元電源を切ってから相を入れ換えてください。
- 製品内部(2次側)での相換えは**厳禁**。圧縮機が逆回転し故障する可能性があります。
- 電磁接触器(52C)の動作表示ボタンを手で押すと圧縮機が運転し、故障しますので動作表示ボタンを押さないでください。

圧縮機交換の場合、配線接続は必ず圧縮機の端子箱の記号と配線の記号が一致するように接続してください。

3 ショートサイクル運転の防止

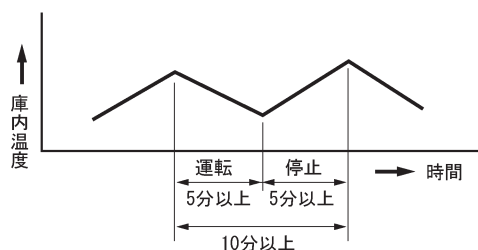
ショートサイクル運転（頻繁な始動、停止の繰り返し運転）をすると油上り量過多により潤滑油不足の原因になります。さらに内蔵している電動機に繰り返し始動時の大電流が流れ電動機の温度上昇を起し巻線が焼損することがあります。

ショートサイクル運転を防止するためには最低限右図の運転パターンになるように設定することが必要です。ショートサイクル運転の主な原因としては、

- 低圧圧力遮断装置の設定不良
- 冷凍機の冷凍能力の負荷のアンバランス
- 吸入ストレーナーの詰り

などがあげられます。

ユニットクーラー使用時の場合上記原因の他に、庫内温度調節器の感熱筒の取付位置不良（冷却器吹出冷気が直接感熱筒に当たる）が考えられますので感熱筒取付位置も見直してください。



4 高圧遮断装置の設定

高 圧 側

高圧カット値
(CUT OUT)

3.00MPa (R404A機)

5 運転制御圧力の設定

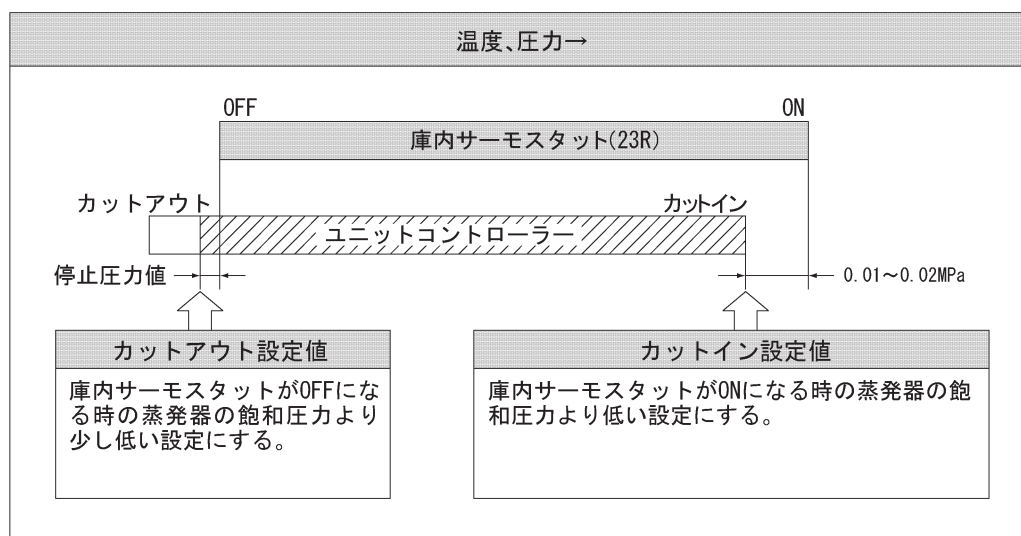
(1) 運転制御圧力の設定値については、用途に応じて調整する必要があり、特に庫内温度サーモスタットの設定値との関係に注意が必要です。

庫内温度は庫内温度サーモスタットにより液電磁弁の開閉で制御し、冷凍機は液電磁弁の開閉による低圧圧力（吸入圧力）の変化をユニットコントローラーにて検知して、容量制御をします。

ユニットコントローラーのカットイン値、カットアウト値、停止圧力値の設定方法は、65 ページの(3)を参照してください。

庫内温度サーモスタットと、ユニットコントローラーの運転制御圧力設定値は下図の関係になるように設定してください。

〈設定値について〉



(2) ユニットコントローラー

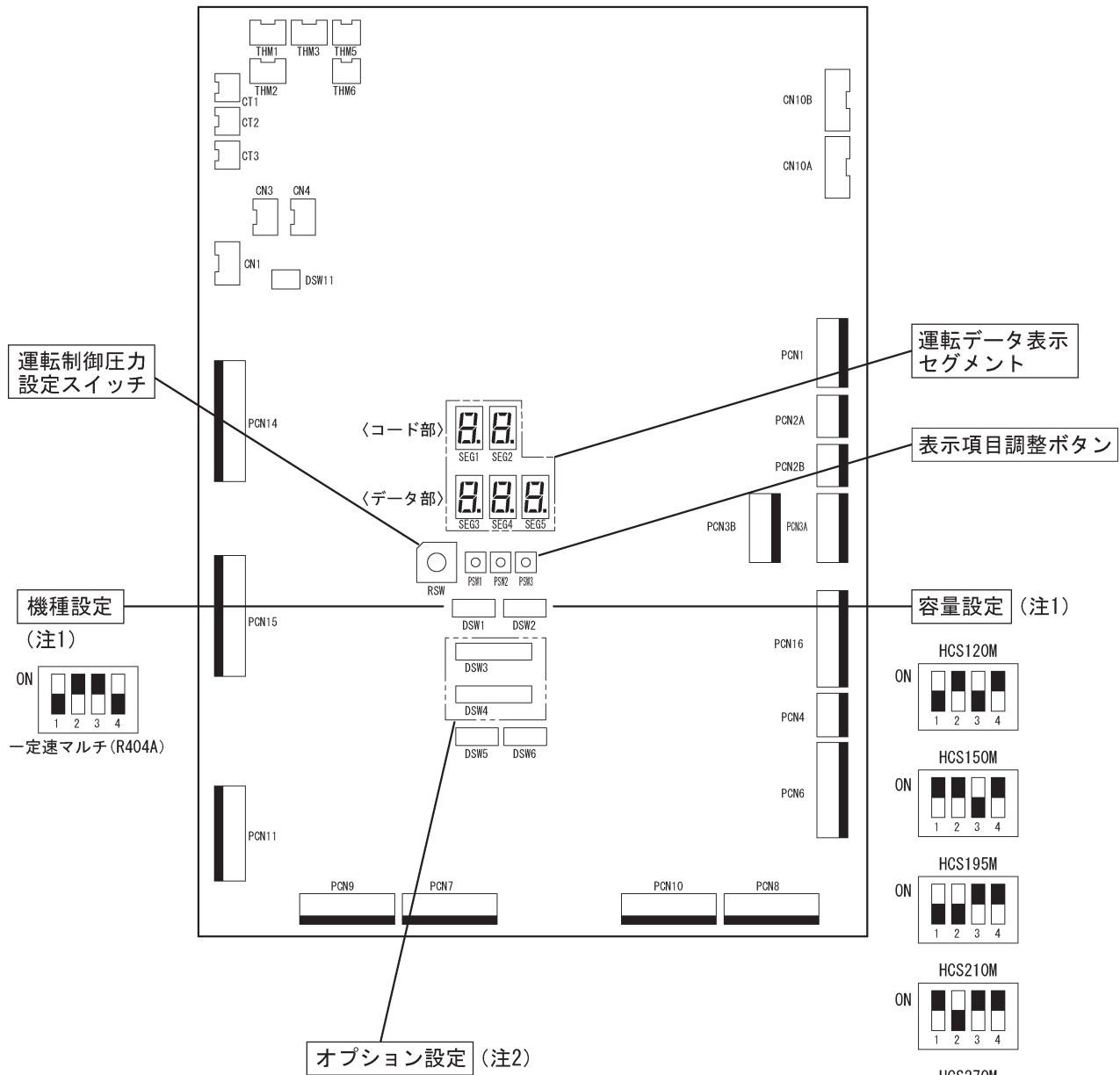
① ユニットコントローラーは電子回路ですので、絶縁抵抗の測定について次の点に注意してください。

● DC500V メガーにて動力部（200V 回路接続部）と接地間で測定してください。

その他の部分は電子回路の弱电部ですので測定はしないでください。

● 異極間測定はしないでください。電子部品を破損する恐れがあります。（例えば R、S 間）

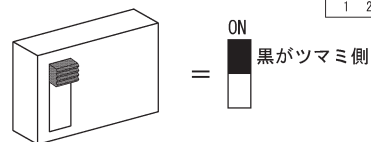
② ユニットコントローラープリント板上の配置を下図に示します。



(注1) DSW1およびDSW2の設定を変更しないでください。

(注2) 圧縮機の強制運転および強制停止などの設定をします。

(詳細は28ページを参照)



(3) 運転制御圧力の設定方法

冷凍機の使用用途に合わせ、下記の手順で運転制御圧力の設定値を変更してください。

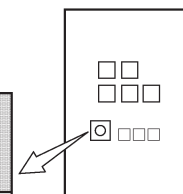
設定手順

(A) 自動設定：標準設定値を利用する場合

運転制御圧力設定スイッチ（RSW）を使用目的に合わせて設定してください。下表のカットイン値、カットアウト値、停止圧力値で運転制御をします。

〈標準設定値〉

用 途	庫内温度 (°C)	蒸発温度 (°C)	カットイン (容量アップ) (MPa)	カットアウト (容量ダウン) (MPa)	停止圧力 (MPa)	RSW 設定番号
冷 蔵 庫	3～15	－5	0.38	0.28	0.15	1
青 果 ・ 日 配 他 1	2～10	－10	0.33	0.21	0.09	2
青 果 ・ 日 配 他 2			0.28	0.17	0.09	3
精肉・鮮魚・氷温1	－5～2	－17	0.24	0.15	0.03	4
精肉・鮮魚・氷温2			0.21	0.11	0.03	5
チ ル ド 食 品 1	－12～－8	－30	0.15	0.08	－0.02	6
チ ル ド 食 品 2			0.12	0.05	－0.02	7
冷凍食品・アイス1	－20～－18	－40	0.09	0.01	－0.02	8
冷凍食品・アイス2	－30		0.06	0.01	－0.02	9



冷蔵専用
出荷時設定

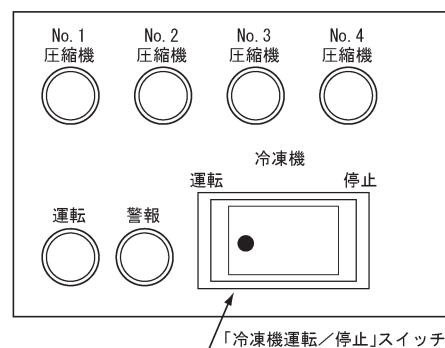
冷凍冷蔵共用
出荷時設定

- (注) 1. 冷凍機運転中でも設定変更は可能です。
2. 冷蔵専用機は、RSWを「6～9」に設定しても、「5」の設定値で運転します。

(B) 手動設定：任意の圧力値で運転する場合

標準設定値以外の圧力値で運転する場合は、以下の手順で制御圧力値を設定してください。

- ① 電気箱右上の「冷凍機運転／停止」スイッチを「停止」にします。
- ② DSW4-5、4-6、4-7をONにします。
(不用意に圧縮機がONしないように一旦強制停止しておきます)
- ③ RSWを「0」に設定します。
- ④ 「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にします。
- ⑤ PSW2を3秒以上押します。(セグメントが点灯します)
- ⑥ PSW1またはPSW2を押して、変更したい項目(Lu、Ld、Lc)を表示させます。



コード	表 示 内 容	設定範囲 (MPa)
L _u	カ ッ ト イ ン 値	0.70
L _d	カ ッ ト ア ウ ト 値	0.60
L _c	停 止 圧 力	0.20

- ⑦ PSW3を3秒以上押します。(セグメントが点滅します)
- ⑧ PSW1またはPSW2を押して数値を設定し、PSW3を3秒以上押して数値を記憶させます。(セグメントが点灯)
- ⑨ 電気箱右上の「冷凍機運転／停止」スイッチを「停止」にし、DSW4-5、4-6、4-7をOFFします。
(圧縮機強制停止を解除)
- ⑩ 「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にします。(セグメントは記憶させてから30秒後に自動消灯します)

手動設定時の注意事項

- a) 圧力設定は上記表の範囲内で設定できますが、設定値が冷凍機の使用範囲におさまるように設定してください。
- b) カットイン値とカットアウト値の設定値の差は、0.02～0.12の範囲内になるように設定してください。
(範囲外の設定をすると自動的に範囲内におさまるように設定値が補正されますので注意してください。)
- c) 冷凍機運転中でも設定変更は可能です。運転しながら設定変更する場合は上記⑤～⑧の手順で値を変更してください。
- d) 設定中に30秒間PSWを押さないと表示が消えて、通常表示モードに戻ります。
設定変更を続ける場合は、再度PSW2を3秒以上押してください。(⑤の状態になります)

6 冷凍機の運転

- (1) ファンコントローラー特性や圧縮機運転制御を、設置環境や現地システムに合わせて設定変更することも可能です。
詳細は 33 ページ「冷凍機の制御」に従い、事前に設定を変更してください。
- (2) 据付工事に問題がないことを確認し、元電源（漏電遮断器）を入れます。
- (3) 冷凍機電気箱の「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にします。
- (4) 起動バイパス制御（30 秒）を実施し、各圧縮機が吸入ガス圧力に応じて順次運転します。
- (5) 圧縮機・送風機の異常音や異常振動がないかを確認してください。異常の場合は停止し調査・処置してください。
- (6) 運転圧力や低圧機器の温度を見て運転状態が安定したら、各部圧力・温度などに問題がないか確認してください。（付録のデータ記録シートを利用すると便利です。）

7 冷凍機の油封入量と補給について

試運転時および日常のメンテナンス時における油量管理は、下記に従い十分注意して管理してください。

本製品の冷凍機油： ダフニーハーメチックオイルFVC32D

本製品の冷凍機油量： 各圧縮機 5 ℓ

エーテル油取扱上の留意点

- ① 水分の吸収性が高くなります。
冷媒と冷凍機油の特性から、従来の R22 での冷凍サイクルに比べ水分の吸湿性が高くなります。
水和物生成および冷凍機油の酸性劣化の観点から、十分に真空乾燥をする必要があります。
- ② 新油の色相がほぼ無色透明になります。

	エーテル油 ダフニーハーメチックオイルFVC32D
色相 (ASTM)	無 色 透 明 (L0.5)



施工上の注意

- ① 油の大気開放間は極力短くしてください。（開封～油充填完了までは10分以内が理想です。）
- ② 追加封入用の油はその時点で使い切りとし、原則として、開封後は保管しないでください。
- ③ 万一保管される場合は、容器の中栓を必ず閉め水分管理の徹底をお願いします。また、保管場所は周囲温度 40℃以下とし、風雨・直射日光が当たる場所、温度差の激しい場所は避けてください。
- ④ 油の色相がほぼ無色透明になるため、注意深く油面を観察してください。

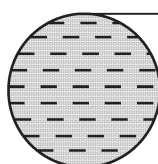
試 運 転 時

試運転時は配管中に油が付着していないため、運転を開始すると圧縮機の油が移動し配管内面に付着します。配管が長い場合、冷却器が大きい場合およびループや溜まり部がある場合には圧縮機内の油が不足することになりますので、下表により油を追加封入してください。

型 式	配管10m当りの油の補給量	備 考
HCS120M, HCS150M	0.6 ℓ / 10m	1. 配管長は低圧機器までの片道です。 2. あくまでも目安であり、油面計で管理してください。
HCS195M, HCS210M HCS270M, HCS300M	1.0 ℓ / 10m	

試運転時、最も油面が低下しやすい除霜前において圧縮機油面計を点検し、油面計は満杯であることを確認してください。

運転中の圧縮機油面計



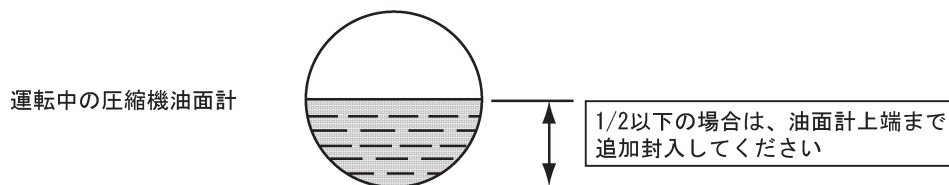
適正量（満杯のこと）

油面が見える場合は、油面計上端まで追加封入してください。

試運転時の短時間運転では、低圧側から油が循環せず油面が安定していない場合があります。
運転開始後（3日後程度）も、同様に各圧縮機油面計を点検してください。

通常運転時

以降の通常運転時は、運転状況により油量が増減しますが各圧縮機油面計を点検し、油面が 1/2 以下の場合は油面計上端まで追加封入してください。



油交換時

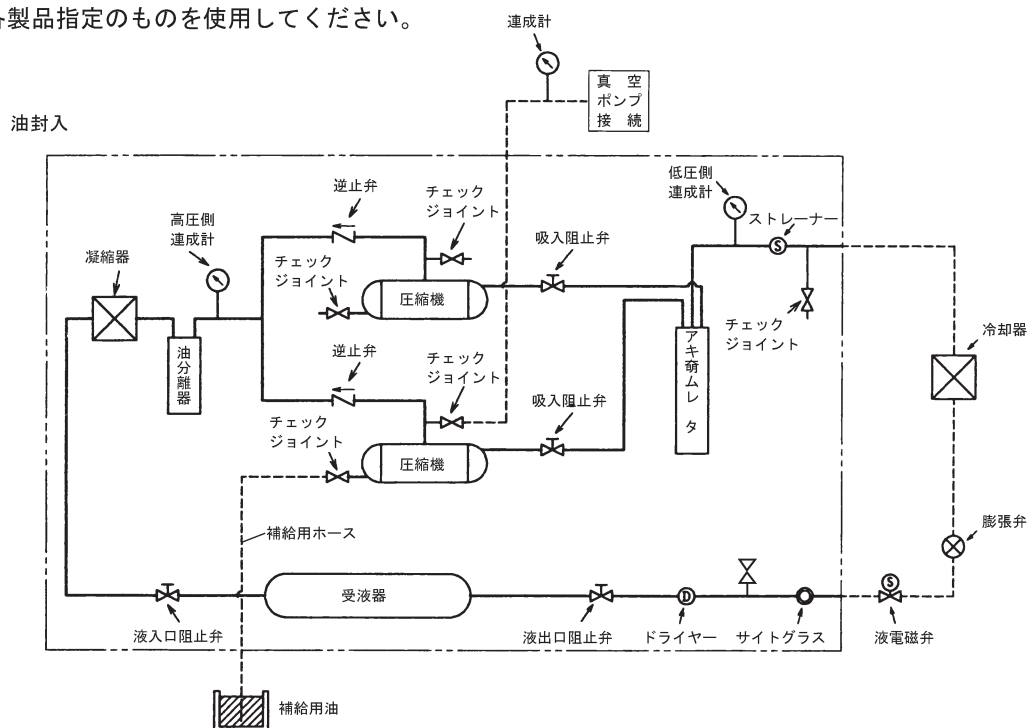
油交換時は、必ず圧縮機から抜いた油量と同量の新油を封入してください。
(各圧縮機の排出油量が不明な時は、暫定的に各圧縮機に 5 l / 台入れてください)

圧縮機交換時

サービス圧縮機の油量は 3 l ですので、2 l の冷凍機油を追加し 5 l としてから取り付けてください。
また、圧縮機交換時は、リフターなどを利用して圧縮機を引き出してください。(圧縮機質量約 100kg)

8 冷凍機油の補給方法

運転直後の圧縮機全体は高温・高圧になっていますので十分注意してください。
冷凍機油は各製品指定のものを使用してください。



- (1)電気箱右上の「冷凍機運転／停止」スイッチを「停止」にして、DSW3-2 を ON(強制フル運転) にします。(圧縮機は高圧)
- (2)圧縮機内の圧力を低下させるために起動バイパスを実施します。再度「運転」にして 20 秒 後に「停止」にしてください。
(起動バイパスは、30 秒間経過すると圧縮機が始動してしまうので注意してください。)
- (3)(2)を 2 ～ 3 回実施することで圧縮機内の圧力は、吸入圧力程度に低下 (バランス) します。
- (4)電気箱右上の「冷凍機運転／停止」スイッチが「停止」であることを確認し、元電源を「切」にした後に各吸入阻止弁を全閉にします。その後、吐出配管部のチェックジョイントにチャージングホースを接続し、圧縮機内のガス冷媒を空容器または冷媒回収装置で回収してください。
- (5)圧縮機内の圧力が大気圧になった後に、(4)で使用したチャージングホースの先端を真空ポンプに接続し、圧縮機内の真空引きをしてください。
- (6)圧縮機内の圧力が -0.07MPa 位になったら、圧縮機の油封入・排出口につながっているチェックジョイントのフレアナット (1/4") を外し、補給用のホースを接続してください。
- (7)適正油面または追加封入量になった時点で補給用のホースをチェックジョイントから外し、先に外したフレアナットを締め付け、このまま圧縮機内の真空引きをしてください。
- (8)真空引きが完了した時点で、吐出配管部のチェックジョイントからすばやく真空ポンプ接続ホースを外してください。
その後、先に外したチェックジョイントのフレアナットを締め付けてください。
- (9)吸入阻止弁を全開にし、元電源を「入」にして DSW3-2 を OFF した後に「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」に戻して運転をしてください。

9 冷凍機油の排油

圧縮機内は高圧になっていますので油封入・排出口を開ける場合には必ず、圧縮機内の圧力を大気圧以下に下げってから開けてください。前記「補給方法」と同じく、圧縮機内を大気圧にした後に油封入・排出口より大部分の油が排油できますが、完全に排油するためには圧縮機内を 0.01 ～ 0.02MPa 程度加圧することが必要です。

10 保護装置の作動確認

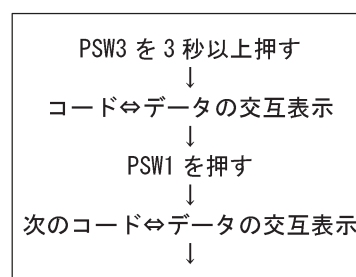
保護装置が作動した場合に警報出力して異常停止することをご下記手順で確認してください。

冷凍機としては 56 ページに示す各種保護装置がありますが、ここでは代表としてサーミスター異常を強制作動させて異常停止することを確認します。

- ①電気箱右上の「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にして冷凍機を運転します。
- ②運転中に左上の THM1 コネクター（1 号機吐出ガス温度サーミスター）を抜きます。
- ③約 3 秒後に異常停止することを確認してください。
（警報ランプ（RL）点灯、アラームコード「123」、TB2 ⑩⑪間 200V 出力あり）
- ④外した THM1 コネクターを元のように差してください。
- ⑤運転を再開することを確認してください。
（圧縮機運転、警報ランプ（RL）消灯、アラームコード「123」消灯、TB2 ⑩⑪間 200V 出力なし）
- ⑥ 34 ページ②「アラーム履歴表示モード」を参照して、表示・記憶されたアラームコード「123」の履歴をクリアしてください。
- ⑦「冷凍機運転／停止」スイッチを「停止」にして作動確認を終了（冷凍機の停止）します。

11 試運転における運転データの点検

- ①圧縮機が起動して各部の圧力や温度が十分安定した状態で点検してください。
- ②ユニットコントローラー（制御基板）の PSW3 を 3 秒以上押して「運転データ表示モード」にします。（コード&データ表示）
- ③PSW1 を押すと「コード」と「データ」が順に表示されます。
（PSW2 を押すと 1 つ前に戻る）
- ④各コードに対応した「データ」を下表の内容で点検してください。
- ⑤点検が終了したら、PSW3 を 3 秒以上押して「通常表示モード（消灯）」にします。」



コード	内 容	デ ー タ の 点 検	
01, 02	運転状態	正常な運転状態を確認	
Ld	カットイン値	用途に応じた設定値のこと	
Lc	カットアウト値	用途に応じた設定値のこと	
Pd	吐出ガス圧力	正常な値か確認（高圧ゲージも点検）	
Ps	吸入ガス圧力（ユニット入口）	正常な値か確認（低圧ゲージも点検）	
T1~4	吐出ガス温度（圧縮機チャンバー温度）	通常110℃以下で過熱度15℃以上	
T5	吸入ガス温度（ユニット入口）	18℃以下（冷蔵10℃前後、冷凍-15℃前後）	
Af	外気温度	数値に異常がなく高すぎないこと。	オプション
R1~4	圧縮機運転電流（S相）	数値に異常がなく高すぎないこと。	
S1~4	吐出ガス過熱度	15℃以上	
SS	吸入ガス過熱度	5～40℃（冷蔵10～20℃、冷凍20～30℃）	
uc, dc	遅延時間	数値が表示されていること	
ob	オイルバック運転積算時間	表示されることを確認	
F1	保護制御理由	—	
b1~4	リトライ制御理由	—	
E1~4	異常停止理由	—	
cc	最新アラームコード	—	

12 サイトグラスの表示色確認

サイクル内水分量の目安として、サイトグラス水分指示器の表示色が黄色でないことを確認してください。
水分指示器の色が緑色から黄色に変色している場合は、ドライヤーを交換してサイクル内の水分を吸湿してください。
なお、この時同時に冷凍機油の交換をすることを推奨します。
また、サイトグラスの水分指示器表示色とサイクル内水分濃度の関係について下表に示します。

冷 媒	水 分 濃 度 ppmW		
	緑／乾燥	中間色	黄／湿り
R404A	<15	15～100	>100

※43℃液相における値

R404Aとしての留意点

冷媒と冷凍機油の特性から、従来の R22 でのサイクルに比べ水分の吸湿性が高くなります。水分混入による問題点として下記の項目が考えられます。

(これらを防止するためにサイトグラスによる水分管理の徹底をお願いします。)

●膨張弁の閉塞 ●冷凍機油の酸性劣化 ●水和物生成

①試運転時におけるご注意

サイクル内の微量水分量を管理する目的から、R404A 対応冷凍機には従来の R22 対応機と比較して水分検知感度の高い（約 7 倍）インジケータ部をもつサイトグラスを採用しています。このため、サイクル内の真空引き後冷媒封入を実施しただけでは、インジケータ部の表示色が緑色に変化せず、冷凍機を運転して緑色に変化するまで約 5 時間を要します。

したがって、試運転直後ではサイトグラスのインジケータ部の色は黄色のままになっていることがありますので注意してください。

②施工業者の方へのお願い

試運転直後はインジケータ部表示色では、適正に施工がされているかどうかは判断できません。

試運転より 24 時間以降（お客様への引き渡し時など）に再度インジケータ部の表示色について確認をしてください。

13 冷媒種類・冷媒充填量の表示

オゾン層保護および地球温暖化防止のため、フロン類の大気中への排出抑御を徹底することを目的として「特定製品に関わるフロン類の回収および破壊実施の確保に関する法律（フロン回収破壊法）」が平成 14 年 4 月 1 日より施行されました。このため、施工する方は冷凍機を設置しフロン類を充填する際は次の事項を遵守してください。

- (1) フロン類をみだりに大気中に放出することの禁止
- (2) 製品を廃棄する場合のフロン類の回収
- (3) 充填したフロン類の種類と充填量の表示

表示ラベルの貼り付け、表示についてのお願い

冷凍機には下図の「表示ラベル」を貼り付けてあります。

フロン回収・破壊法 第一種特定製品				
(1) フロン類をみだりに大気中に放出することは禁じられています。				
(2) この製品を廃棄する場合には、フロン類の回収が必要です。				
(3) 冷媒の種類および数量			数 量 (kg)	
種 類	冷 媒 番 号	出 荷 時	設 置 時	
H F C	R	—		17G57759×A
HCFC	R	—		

現地でのフロン類の充填量を表示

現地で充填したフロン類の冷媒番号を表示
例:R404A(上段), R22(下段)

(1)上図のとおり、現地で充填したフロン類の種類および充填量を、製品に貼り付けてある「表示ラベル」に記入してください。

(2)フロン類の種類および充填量の記入は耐候性を考慮し、文字が容易に消滅しない方法で記入してください。

(3)油性インクなどで記入した場合は、定期的に文字が消えていないかチェックして、上書き修正などをしてください。

このため、フロン類の種類および充填量を別に控えておくことを推奨します。

(4)フロン類を充填した事業者を明確にするため、事業者名を表示ラベルに表示することを推奨します。

10.11 引き渡し時の指導

工事された方へ

日常管理される方へお引き渡しの際には以下の項目について説明してください。

- 本取扱説明書の2. 項「安全のため必ずお守りください」について、注意事項を十分説明し、指導してください。
- 冷媒封入量、ユニットコントローラーのカットイン、カットアウト、停止圧力設定値について説明し、製品貼り付けの銘板に値を記入しておいてください。
- 試運転におけるチェックリストを作成して引き渡し、日常の運転管理の要領を説明してください。
- 定期的な保守の仕方について本取扱説明書の15. ①項に沿って説明してください。
- 保護装置が作動した場合や、万一故障した場合の対応方法を本取扱説明書の15. ②項に沿って説明し、連絡先を明確にしておいてください。
- 専門業者によるアフターサービス（有料）の必要性を説明し、保守契約（有料）を推奨してください。

10.12 保守点検のお願い

1 保守・点検

日常運転管理される方へ

- 本項の保守ができない場合には専門業者によるアフターサービス（有料）を受けてください。
- 冷凍機を最良の状態で使用していただくために、下表に示す点検項目を定期的にチェックし、故障を未然に防止してください。
- 特に油の劣化・汚れは圧縮機の寿命に大きな影響を与えますので、汚れがひどくなった時には交換してください。（または、お買い上げの店または資格のある専門業者に交換を依頼してください。）
冷凍機油は各製品指定のものを使用し、同時にドライヤーも交換することを推奨します。また、交換時期の目安は右表のとおりです。

1回目	試運転開始後 1日
2回目以降	以降1年毎

2回目以降は1年毎に点検をし、油が茶色に変色している時には交換を依頼してください。また、特に油污れおよび変色が激しいときにはドライヤーも交換を依頼してください。

- なお、点検時サービスカバーを取り外す場合には、手元スイッチ、リモコンボックスの運転停止スイッチおよび本機の運転スイッチを必ず切った状態で点検をしてください。
- 本機の熱交換器（凝縮器）用フィンには表面処理を施してありますが、この耐食性を長く維持するため日常定期的（一般的に1回／2年程度）に洗浄し、更にアクリル系クリア塗装を塗布するのが効果的です。

点 検 項 目		対 処 方 法
熱 交 換 器	フィンの目詰り	フィンの付着物洗浄
	ファンの回転	ファンの作動
	冷却空気の流れ	ショートサーキットを防止するレイアウトの採用
	周囲温度	-20℃以上、40℃以下の周囲温度を確保
圧 縮 機	冷凍機油	冷凍機油の汚れ、封入量
	運転中の異常振動異常音	膨張弁、冷媒封入量などの見直し（液バックチェック）
膨 張 弁	過熱度異常	再調整
	オリフィスの目詰り	サイクル内のごみ、水分の除去
	感熱筒	取付位置の変更
配 管	吸入ストレーナーの目詰り	ストレーナーの清掃、交換
	吸入配管	過熱防止用の保冷実施
	ガス漏れ	漏れ個所の修正
	空気の混入	飽和温度をチェックし冷媒再封入
	各バルブの開度	全開の位置に修正
他 機 器	ドライヤーの目詰り	ドライヤーの交換
	庫内サーモスタットの設定	適正值に合わせてインチャージ防止運転
	低圧圧力設定	適正值に合わせてインチャージ防止運転
	高圧遮断装置	交 換

2 保護装置が作動した場合の処置

日常運転管理される方へ

- 保護装置が作動することにより警報表示灯が点灯し、冷凍機が停止した場合は、お買い上げの店に連絡してください。その際 79 ページのデータシートを利用して ①製品の型式 ②アラームコード内容 ③故障の状況 をお知らせください。

サービスマンテナンスをされる方へ

- 保護装置が作動することにより異常表示灯が点灯し冷凍機が停止した連絡を受けた場合は、適正な運転範囲内で使用されているのか、かつ冷凍機の容量と負荷容量が適正な組み合わせであるのかを再確認してください。主な項目は次ページの表を参考にしてください。
- 万一何らかの原因により、冷凍機および冷媒回路部品が故障した場合は、故障再発防止のため次の点に注意してください。
- 同じ故障を繰り返さないように故障診断を確実にし、故障箇所と故障原因を必ずつきとめてください。
- 配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を必ず回収し、窒素ガスを通しながら溶接をしてください。
- 圧縮機を交換する場合、圧縮機の吸入および吐出インジェクション配管は、元の配管形状にしてください。配管形状が変わると振動により配管亀裂が生じる可能性がありますので注意してください。
また、圧縮機の配線（R、S、T）は間違えないようにしてください。間違えると逆相になります。
- 部品（圧縮機含む）故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。
- 冷凍機を廃棄する場合は必ず冷媒を回収してから廃棄してください。
故障原因が不明の場合は、冷凍機の型式・製造番号および故障状況を調査の上、担当サービス会社へご連絡ください。

保護装置作動値

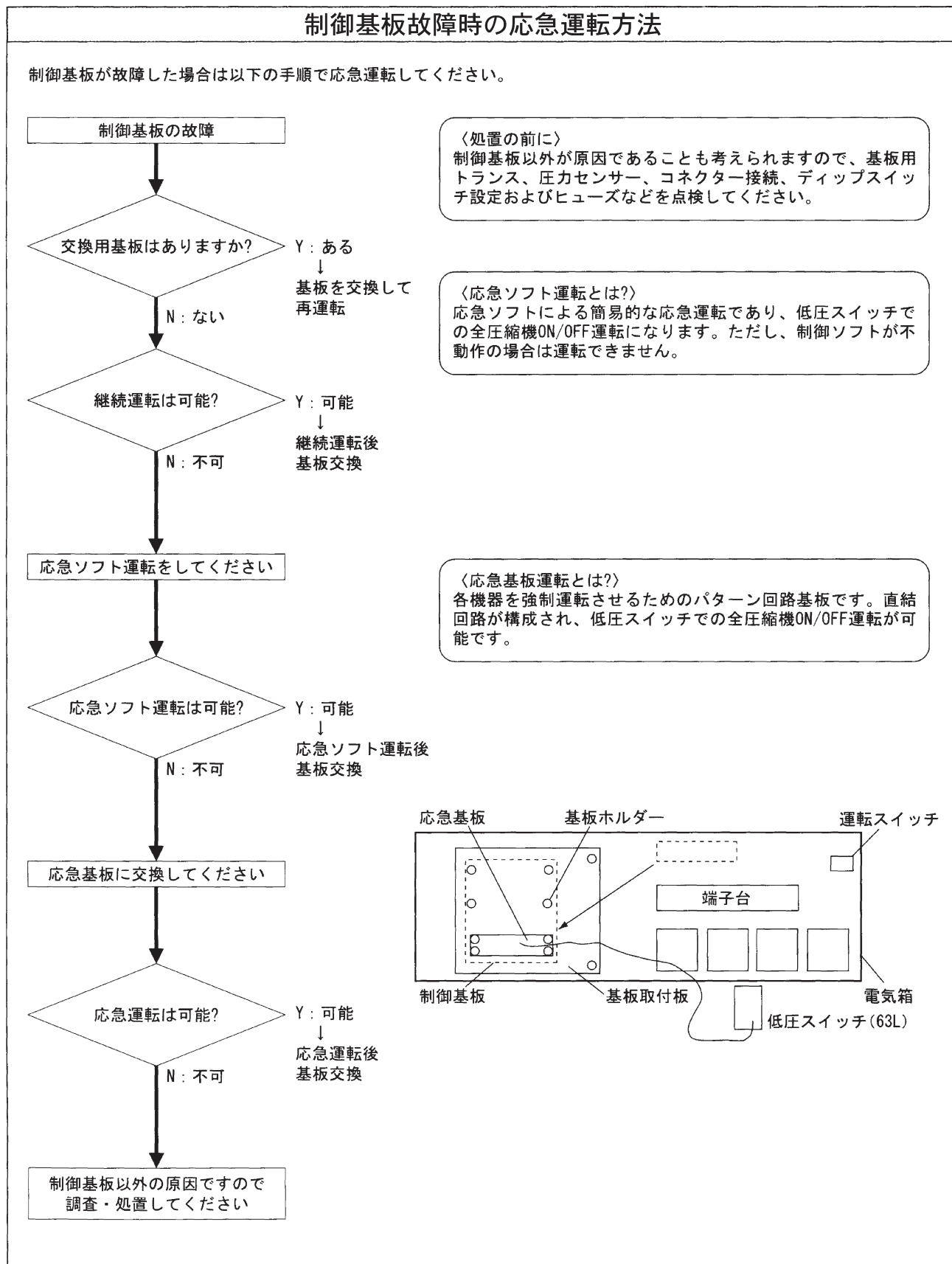
名 称	記 号	作 動 値
高圧遮断装置（圧縮機用）	63H1~4	作動値／解除値3.00／2.30MPa（手動復帰）
電流センサー（圧縮機用）	CT1~4	55A（6.0kW圧縮機用）
		70A（7.4kW圧縮機用）
吐出ガス過熱防止用サーミスター	THM1~4	作動値／解除値＝110／75℃（自動復帰）
インターナルサーモスタット （凝縮器用電動機に内蔵）	49FC1~4	作動値／解除値＝135／65℃（自動復帰）
配線用遮断器（動力回路用）	FFB1~4	60A（6.0kW圧縮機用）
		75A（7.4kW圧縮機用）
ヒューズ（操作回路用）	EFR1, S1, 1, 2	5A
ヒューズ（凝縮機用電動機用）	EF3~8	10A
高圧遮断装置（ファン全速用）	63F	作動値／解除値＝2.54／2.25MPa

●保護装置・保護制御作動時の主な調整、処理方法

警報ランプ	データ	作 動 保 護	停止機器	原 因	調 査 内 容	処置・対策
点 灯 (警報出力)	05	電源逆相接続 電源欠相	冷凍機本体	逆 相 欠 相	「逆相運転防止について」(62ページ参照)の項を参照し、接続変え 三相間の電圧測定	正規接続
	21	高圧圧力 センサー異常	冷凍機本体	高圧圧力センサーが 断線または短絡した 状態を検出	高圧圧力センサーの不良 コネクターの外れ、短絡	交 換
	29	低圧圧力 センサー異常	冷凍機本体	低圧圧力センサーが 断線または短絡した 状態を検出	低圧圧力センサーの不良 コネクターの外れ、短絡	交 換
	31	機種設定、 馬力設定異常	冷凍機本体	ディップスイッチの 誤設定	ディップスイッチ(DSW1、DSW2)の設定確認	正規設定
	102 (1号機)	高圧遮断装置 (63H1~63H4)	保護装置に 対応した 圧縮機	熱交換器を通る空気 の量が少ない	熱交換器に多量のほこり付着 熱交換器の吸込口または吹出口をふさいで いる	洗浄・除去する 除去する
	202 (2号機)			送風機の回転数が 低い	ファンスピードコントローラー故障 液温サーミスター不良 ファン制御用高圧遮断装置の不良	プリント板上のコネ クターにて応急運転 (全速)部品交換する
	302 (3号機)			過負荷状態にある	熱交換器の吸込空気温度が高い 低圧圧力が高い	熱源・ショートサーキットの除去 規定内に調整する
	402 (4号機)			高圧側冷媒配管のつまり	始動バイパス用逆止弁の不良	交換する
	107 (1号機)	吐出ガス 過熱度不足	保護装置に 対応した 圧縮機	リキッドバック運転	吸入ガス過熱度が少ない	規定内に調整する
	207 (2号機)			液インジェクション 回路の不良	インジェクション用電磁弁不良	交 換
	307 (3号機)	吐出ガス温度 サーミスター異常	保護装置に 対応した 圧縮機	吐出ガス温度 サーミスターが断線 または短絡した 状態を検出	吐出ガス温度サーミスターの不良 コネクターの外れ、短絡	交 換
	407 (4号機)					
	139 (1号機)	圧縮機電流異常	保護装置に 対応した 圧縮機	電流センサーが断線 または短絡した 状態を検出	電流センサーの不良 コネクターの外れ、短絡	交 換
	239 (2号機)			始動負荷が重い	始動バイパス部品(電磁弁、電気部品)の チェック	部品の交換
	339 (3号機)			圧縮機の 故障	軸受不良 油量、リキッドバック 絶縁抵抗測定	油の追加または、膨張弁調整 調査交換
	439 (4号機)			電動機の絶縁不良		
	—	吐出ガス 圧力過昇防止	運転容量を 1ランク下に 容量ダウン (20分間)		・「102, 202, 302, 402 高圧遮断装置」の内容に準じる。 ・運転は継続する。	
	—	オイルバック運転	設定周期毎に 2分間全数運 転をする		—	—
	P46 (1号機)	吐出ガス温度 過熱	保護装置に 対応した 圧縮機 (リトライ運転)	冷媒不足	サイトグラスでのフラッシュの有無	冷媒の追加封入
	P56 (2号機)			吸入ガス温度が高い	始動バイパス電磁弁の漏れ 膨張弁のスーパーヒート 油の過封入(油分離器よりの戻りが多い)	電磁弁の交換 再調節 油封入量点検
	P66 (3号機)			液インジェクション 回路の不良	断熱材のはがれ 冷媒封入量不足 インジェクション用ストレーナー詰り インジェクション用キャピラリー詰り インジェクション用電磁弁不良	補修 冷媒の追加封入 清掃・交換 清掃・交換 交換
	P76 (4号機)				インジェクション用サーミスター接触不良 または不良	取り付け調整 または交換
	P47 (1号機)	圧縮機 過電流防止	設定電流に上 昇した圧縮機 を一旦停止 する (リトライ運転)			・「139, 239, 339, 439 圧縮機電流異常」の内容に準じる。 ・運転は継続する。
	P57 (2号機)					
	P67 (3号機)					
	P77 (4号機)					
—	—	ブレーカー FFB _{1~4}	冷凍機本体	過電流	動力回路の過電流、短絡	調査
—	—	ヒューズ EF _{R1, S1}	冷凍機本体	過電流	操作回路用ヒューズの熔断	調査・交換
—	—	ヒューズ EF _{1, 2}	ファンモーター	過電流	操作回路用ヒューズの熔断	調査・交換
—	—	ヒューズ EF _{3~8}	ファンモーター	過電流	凝縮器用電動機用ヒューズの熔断	調査・交換
—	—	インターナルサーモスタット 49FC _{1~3}	ファンモーター	ファンロック	ファンへの異物の混入 ファンがシュラウドに当る	除去 ファンの位置調整

10.13 応急運転方法

万一、ユニットコントローラーおよびセンサー類が故障した場合は、ユニットコントローラーのディップスイッチの操作により応急運転をすることができます。



1 応急ソフト運転

(1)電気箱右上の「冷凍機運転／停止」スイッチを「停止」にします。

(2) DSW3-8 を ON にします。(応急運転設定)

(3)端子台の⑫ - ⑬の短絡線を外します。

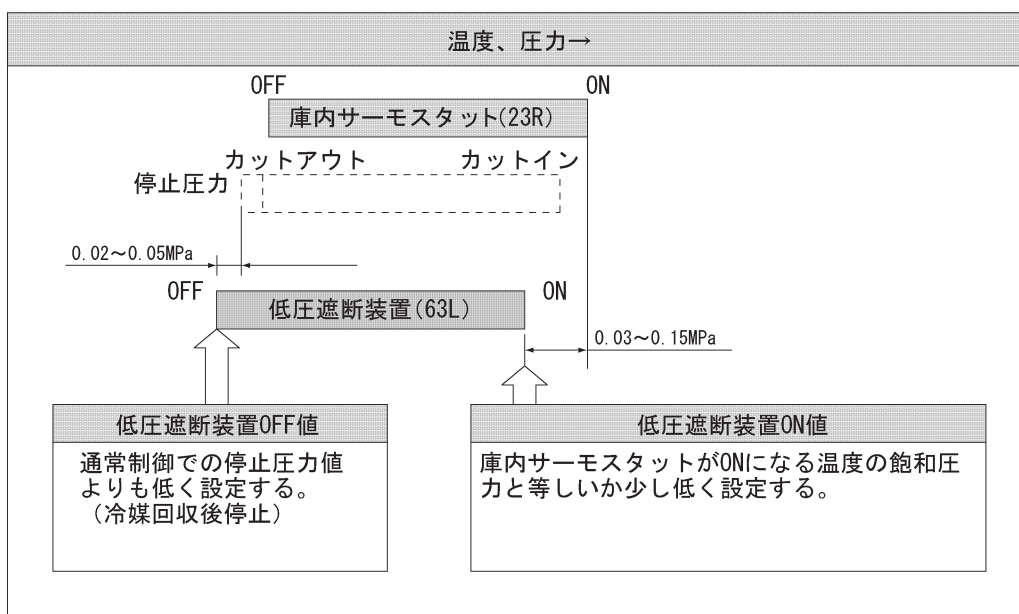
応急運転時は、応急用低圧遮断装置 (63L) の ON-OFF により運転しますので、必要に応じて設定値を変更してください。

低圧遮断装置

OFF 値：通常制御での停止圧力値よりも低く〔0.02 ～ 0.05MPa 程度〕設定

ON 値：庫内温度サーモスタットの ON 温度の飽和圧力値よりも少し低く〔0.03 ～ 0.15MPa 程度〕設定

設定値について



設定値例

用途	庫内設定範囲	室内温度標準設定(サーモON値)	63L設定値	
			OFF値	ON値
青果日配	2～15℃	5～10℃	0.09MPa	0.45 MPa
精肉鮮魚	－2～2℃	0℃	0.00MPa	0.38 MPa
冷凍食品	－20～－18℃	－18℃	0.00MPa	0.12 MPa
出荷時設定			0.00MPa	0.058MPa

(4)「冷凍機運転／停止」スイッチを「運転」にすると応急運転を開始します。(セグメントにロウが点灯)

(注) 1. 応急運転時は容量制御はしません。圧縮機運転台数を制限したい場合は、停止させたい圧縮機をディップスイッチにより強制停止設定してください。(強制停止設定は 38 ページ参照)

2. 基板の故障箇所によっては応急ソフト運転ができず、応急基板への交換が必要になります。

2 応急ソフト運転時の制御

(1) 圧縮機運転制御

- ・ 低圧遮断装置が ON したら全ての圧縮機を運転します。ただし 2 秒ずつ遅延始動し、大電流が流れるのを防止します。
- ・ 低圧遮断装置が OFF したら全ての圧縮機を停止します。

(2)液インジェクション制御

- ・ 1 段目電磁弁：圧縮機が運転してから2秒後にONします。
- ・ 2 段目電磁弁：吐出ガス温度 $\geq 90^{\circ}\text{C}$ になったらONします。
吐出ガス温度 $< 60^{\circ}\text{C}$ になったらOFFします。

(3)エラーコード表示

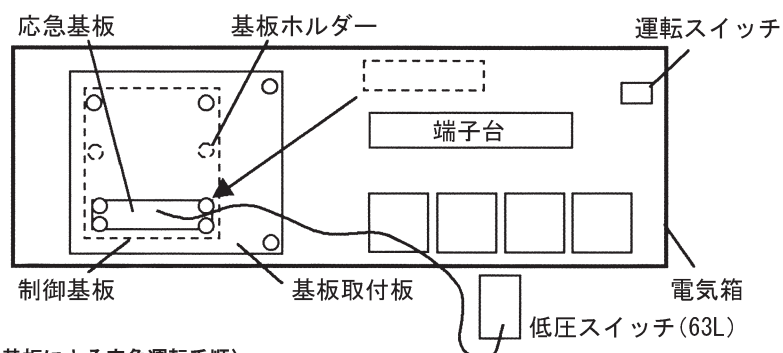
応急運転中に保護装置が作動した場合は下表のエラーコードがセグメントに表示されます。

デ	ー	タ	理	由	停	止	原	因
02			吐出ガス圧力過昇		いずれかの	高圧遮断装置（63H1~4）が	作動	
05			逆相・欠相		電源の	逆相・欠相		
08			吐出ガス温度過熱		・ いずれかの圧縮機の吐出ガス温度が110℃以上になる			
					・ いずれかの吐出ガス温度サーミスターが断線または短絡			
31			機種設定・馬力設定異常		ディップスイッチ(DSW1, DSW2)の誤設定			
39			圧縮機電流異常		・ いずれかの圧縮機の運転電流が作動値以上になる			
					・ 電流センサーの断線または短絡			

- (注) 1. 保護装置作動時の処置方法については 72 ページを参照してください。
2. 保護装置作動時は全ての圧縮機が停止します。

3 応急基板による応急運転

(1) 応急運転方法でも運転できない場合は、応急基板による応急運転をしてください。



〈応急基板による応急運転手順〉

1. 全ての電源を切り、運転スイッチを「停止」にします。
2. 制御基板への各配線コネクタを抜いて制御基板を取り外します。
3. 基板取付板のネジを外して手前に開きます。
4. 基板ホルダーの中段2個を1段下側に差し換えます。
5. 電気箱上部に付属の応急基板を外して基板取付板に取り付けます。
6. 応急基板の各コネクタ記号の配線を再接続します。
7. 余った配線（トランス、センサーなど）は、接触およびショートしないようにまどめておきます。
8. 応急基板からの配線を起動バイパス制御用として低压スイッチ（63L）の①⑤端子に接続します。
9. 電気箱端子台(12-13間)の短絡線を外します。低压スイッチ（63L）接続の配線は外さないでください。
10. クーリングシステムの場合は、端子台(4)下側の現地配線を端子台(7)下側へ接続変更します。
11. 低压スイッチ設定をします。（74 ページ参照）
12. 電源を入れ、運転スイッチを「運転」にします。
13. 各圧縮機の吐出ガス温度を測定し、過熱度が15℃以下の場合は、液インジェクション用阻止弁を少し閉じて流量調整をしてください。

〈応急基板での運転動作〉

容量制御	: 低圧スイッチによる全圧縮機 ON / OFF
起動バイパス	: 圧縮機停止時に電磁弁 ON
液インジェクション	: 圧縮機運転時に全電磁弁 ON
ファン制御	: 通常のファン回転数制御
保護装置	: 高圧スイッチ、動力ヒューズ、 ファンモーター、インターナルサーモ
警報表示出力	: 停止のみで表示・出力しません

10.14 サービス方法

① 一般的な注意事項

- (1) 保護装置(高圧遮断装置、吐出ガス温度サーミスター、インターナルサーモスタットなど)を外したり、短絡した運転は絶対にしないでください。
- (2) 圧縮機の油面は常に監視し、油がない状態での運転は絶対にしないでください。
- (3) 配線を外す場合には、必ず先端を絶縁処理するようにし、あらかじめ合マークなどの印を付ける工夫をしてください。特に、動力配線を外す場合には、再結線時「逆相」になると圧縮機が逆転し故障する場合がありますので十分注意が必要です。

② 冷媒の補給 (→ 60 ページを参照してください。)

③ 冷媒の回収

サービスまたは修理の際に冷凍サイクルを構成する部品を取り外す場合、冷媒が大気中に放出されないように回収する必要があります。

修理をする部位や回収量により以下の方法があります。

受液機＋液配管で回収する場合

- (1) 回収しやすくするためにユニットコントローラーの運転制御圧力を低目に設定します。(冷蔵用: RSW5、冷凍用: RSW9)
- (2) ユニットコントローラーの DSW3-2 を ON にして「強制フル運転」にします。
- (3) 蒸発器側の液電磁弁をすべて OFF にします。
- (4) 冷凍機を運転します。
- (5) 圧縮機の ON/OFF を数回繰り返して吸入ガス圧力が上昇しなくなったら、受液器入口阻止弁をすばやく閉じます。

留意事項

吐出ガス配管および凝縮器の冷媒は完全には回収されず液冷媒が残ります。

受液機のみで回収する場合

- (1) 回収しやすくするためにユニットコントローラーの運転制御圧力を低目に設定します。(冷蔵用: RSW5、冷凍用: RSW9)
- (2) ユニットコントローラーの DSW3-2 を ON にして「強制フル運転」にします。
- (3) 冷凍機液出口阻止弁を全閉にします。
- (4) 冷凍機を運転します。
- (5) 圧縮機の ON/OFF を数回繰り返して吸入ガス圧力が上昇しなくなったら、受液器入口阻止弁をすばやく閉じます。

留意事項

- ・ 吐出ガス配管および凝縮器の冷媒は完全には回収されず液冷媒が残ります。
- ・ 全冷媒量を回収できない場合があります。(受液器容積は 18 ページ参照)

冷媒回収装置で回収する場合

凝縮器または受液機部分の交換修理の際には、冷媒回収装置などに冷媒を回収しなければなりません。
冷媒回収装置による回収につきましては、冷媒回収装置の取扱説明書の指示に従ってください。

④ 真空引き (→ 59 ページを参照してください。)

⑤ 冷凍機油の補給 (→ 67 ページを参照してください。)

⑥ 冷凍機油の排出 (→ 68 ページを参照してください。)

⑦ 圧縮機焼損時の処置

(1) 電動機焼損後の処置

電動機焼損の場合は、冷凍機油の炭化および焼損物による油汚れが発生するため、冷凍機油交換にとどまらず、冷媒を含めた圧縮機交換となります。

また、冷凍サイクル内の洗浄も必要です。

(2) 処置方法

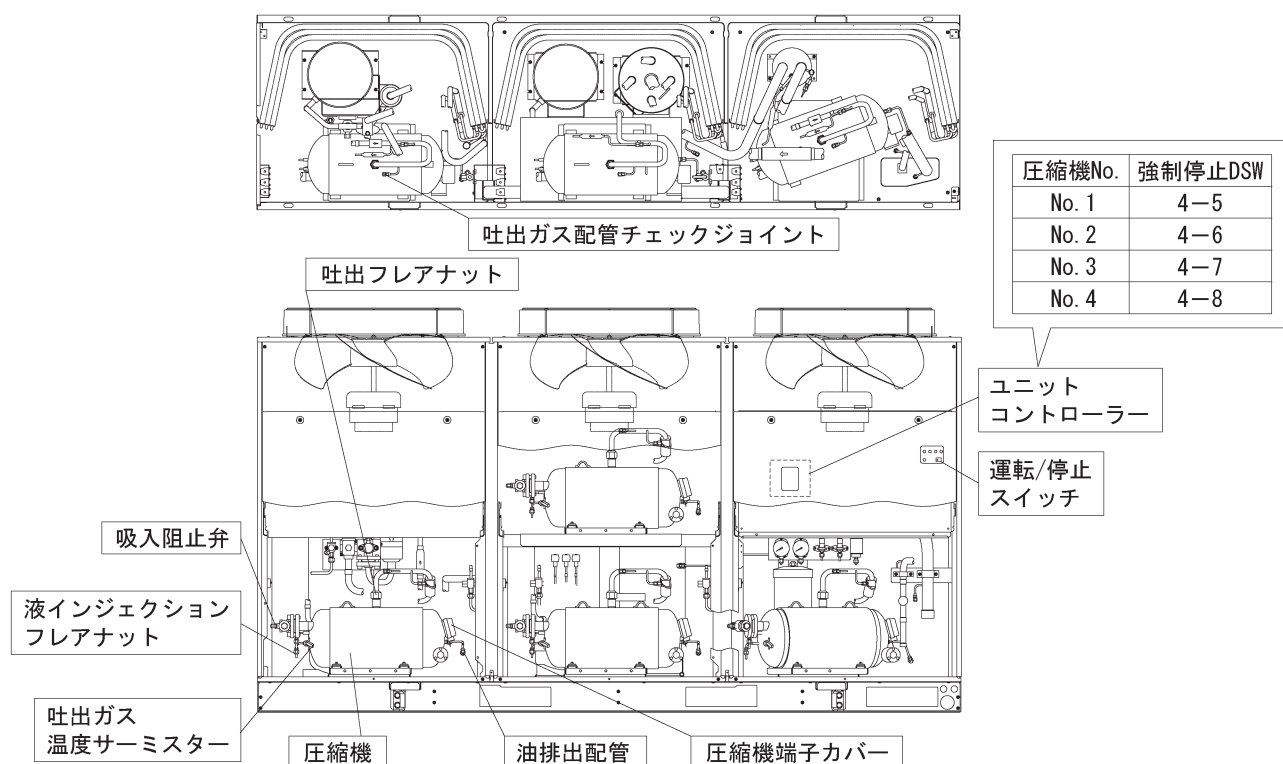
冷凍サイクル洗浄の手順

- ① 冷凍機油および冷凍サイクル中の冷媒を冷媒回収装置で回収してください。
- ② 吐出管および吸入管に付着した炭化物・酸化物をウエスで拭き取り洗浄油で洗浄します。
- ③ 凝縮器および蒸発器は窒素ガスでブローし、油・酸化物などを外部に吹き出します。窒素ブローは臭気が消えるまでブローしてください。
- ④ 膨張弁、電磁弁およびその他の機器を取り外し、内面の油・酸化物をウエスで拭き取り洗浄油で洗浄します。
配管類は窒素ブローし、油・酸化物などを外部に吹き出します。
- ⑤ 液配管にフィルタドライヤーを必ず取り付けてください。
- ⑥ 圧縮機を取り付け、配管類を組み込み、真空度－0.1MPa以下で真空引きを2時間以上実施します。その後、冷凍サイクル内ガス圧が0～0.05MPaになるまで冷媒を封入します。
- ⑦ 再度真空引きをし、冷凍機油および冷媒を正規量封入します。
- ⑧ 圧縮機を2時間以上運転して圧縮機内の油を抜き取り、油の色を点検してください。
- ⑨ 油の色相がASTM: L1.5以上の場合には、すみやかに新しい油を交換してください。

(3) 再運転時の点検

電動機焼損後の再運転には、必ず運転状態をチェックし(①電源 ②圧縮機のON/OFF頻度 ③スーパーヒートまたはリキッドバック ④電磁開閉器、圧力遮断装置など機器の作動など)焼損の原因を究明して、必ず対策を実施してください。

⑧ 圧縮機の交換



- (1) 1次側電源を OFFにし、冷凍機運転 / 停止スイッチを「停止」にします。
- (2) 誤って通电されても当該圧縮機が運転しないように、ユニットコントローラー DSW4-5～4-8のうち、当該圧縮機の DSW を ONにし「強制停止」にしておきます。
- (3) 当該圧縮機の吸入阻止弁を全閉にします。
- (4) 吐出ガス配管チェックジョイントから圧縮機内のガス冷媒を回収します。
- (5) 圧縮機カバー、吸入阻止弁、吐出フレアナット、液インジェクションフレアナットおよび吐出ガス温度サーミスターを取り外します。
- (6) 圧縮機を引き出すための台またはハンドリフターなどを準備しておきます。(圧縮機質量: 約 100kg)
- (7) 圧縮機下のスライドベースの取付ねじを外し、配スライドベースごと圧縮機を引き出します。
- (8) 圧縮機端子カバーを取り外し、配線を外します。
- (9) 外した圧縮機の油排出配管を取り外し、搭載する圧縮機に取り付けておきます。
- (10) 搭載する圧縮機(油量 3ℓ)に冷凍機油を 2ℓ 追加します。(43ページ参照)
- (11) (5)～(8)の逆の手順で交換圧縮機を搭載します。
- (12) 吐出ガス配管チェックジョイントから圧縮機内を真空引きします。
- (13) 吸入阻止弁を全開にします。
- (14) DSW4-5～4-8を元に戻し、1次側電源を ONし、冷凍機運転 / 停止スイッチを「運転」にします。
- (15) 圧縮機の油量低下・異常音・異常振動がないか確認します。

11. 警報システムの設置について

冷凍設備が長時間にわたり停止すると物損の増大につながりますので、適切な処置ができるように警報システムの設置を計画時点で配慮してください。

特に冷凍食品を貯蔵する設備においては「冷凍食品自主的取扱基準」により「しばしば温度チェックをしなければならない。」と規定されていますので、警報装置を設置しない場合は下表を目安に必ず温度チェックをして、貯蔵物の解凍事故などへの拡大につながらないよう配慮してください。

なお冷蔵庫用に使用される場合は、冷蔵庫内で作業中に万一扉が閉められた時の安全のため庫内に非常警報発信装置を取り付けてください。

留意事項

警報システムの電源は冷凍機の電源・ブレーカーとは切り離してください。

（もし、冷凍機のブレーカーの二次側からとっている場合では冷凍機のブレーカーが遮断すると警報が出なくなります。）

温度チェックの目安

用 途	温度管理インターバル
冷凍食品	30分～1時間
加工食品、精肉、鮮魚	1.5時間～2時間
青 果	3時間～4時間
その他工業用	使用用途により適宜

温度管理表の例

ケースNo.		売場		除霜設定
日付	時 間	温 度	点検者	備 考

12. 高圧ガス施設などの明細

本製品は高圧ガス保安法に基づき、冷媒ガスの圧力を受ける部分の材料、圧力試験が実施されています。

冷媒ガス圧力を受ける部分を交換または修理される場合は、資格（冷凍機器製造事業所）のある事業所に依頼してください。

本製品の保守上の明細は次のとおりです。

種 類	HCS120M	HCS150M	HCS195M	HCS210M
法 定 冷 凍 ト ン (50/60Hz)	5.85/7.05	7.32/8.82	9.51/11.46	10.96/13.23
冷 媒	R404A (HFC)			
設 計 圧 力	高 圧 部 (MPa)	3.0		
	低 圧 部 (MPa)	1.7		
高圧遮断装置の設定圧力 (MPa)		3.0		
圧 縮 機	台 数	2	2	2
	型 式	FL800EL	FL1000EL	FL800EL
	許容圧力 (MPa)	3.0		
圧 縮 機	台 数	—	—	1
	型 式	—	—	L1000EL
	許容圧力 (MPa)	—	—	3.0
凝 縮 器	台 数	2	2	3
	型 式	多通路クロスフィン式		
	許容圧力 (MPa)	3.0		
受 液 器	台 数	1	1	2
	型 式	円筒式 (RB2676-G)		円筒式 (RB2676-H)
	許容圧力 (MPa)	2.8		
アキュムレーター	台 数	1	1	1
	型 式	円筒式 (AB2676-J)		円筒式 (AB2676-K)
	許容圧力 (MPa)	1.7		
溶 栓	口 径 (mm)	5		
	溶解温度 (°C)	75		
機 器 製 造 業 者		三菱重工業株式会社		

種 類	HCS270M	HCS300M
法 定 冷 凍 ト ン (50/60Hz)	13.64/16.46	15.16/18.28
冷 媒	R404A (HFC)	
設 計 圧 力	高 圧 部 (MPa)	3.0
	低 圧 部 (MPa)	1.7
高圧遮断装置の設定圧力 (MPa)		3.0
圧 縮 機	台 数	2
	型 式	FL800EL
	許容圧力 (MPa)	3.0
圧 縮 機	台 数	2
	型 式	L1001EL
	許容圧力 (MPa)	3.0
凝 縮 器	台 数	3
	型 式	多通路クロスフィン式
	許容圧力 (MPa)	3.0
受 液 器	台 数	2
	型 式	円筒式 (RB2676-G)
	許容圧力 (MPa)	3.0
アキュムレーター	台 数	1
	型 式	円筒式 (AB2676)
	許容圧力 (MPa)	1.7
溶 栓	口 径 (mm)	5
	溶解温度 (°C)	75
機 器 製 造 業 者		三菱重工業株式会社

据え付けの際には、現地で冷媒配管を施工した設備は配管部分の気密試験を許容圧力で実施してください。

13. コンデンスユニットの保証条件

(1) 無償保証期間および範囲

無償保証期間は冷凍機をお引き渡し後から1年間といたしますが、無償保証の範囲は故障した当該部品または弊社が交換を認めた圧縮機とし、代品を支給いたします。ただし、下記による故障については、保証期間中であっても有償となります。

(2) 保証できない範囲

(a) 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

取扱説明書に記載した指示事項および注意事項を遵守しないで工事をしたり、冷却負荷に対し明らかに過大過小の能力を持つ冷凍機を選定し、故障に至ったと弊社が判断する場合。

(例 膨張弁の選定ミス、取り付けミス、液ライン中に電磁弁を取り付けない場合および冷凍機に弊社指定外の冷媒および冷凍機油を封入した場合など。)

(b) 据え付け工事に不具合がある場合

- ・据え付け工事中に取り扱い不良のため損傷または破損した場合。
- ・据え付け配管工事中にサイクル内に異物が入ったと判断される場合。
- ・据え付け配線工事の電気配線不良と判断される場合。
- ・弊社関係者が工事上の不備を指摘したにもかかわらず改善されなかった場合。
- ・各種法規に違反する工事により生じた事故。
- ・振動が大きく、もしくは運転音が大きいのを承知で運転した場合。
- ・軟弱な基礎、軟弱な台枠が原因で起こした場合。

(c) 弊社の製品仕様を据え付けに当って現地改造、付帯工事、または移設したことにより生じた事故、または弊社製品付属の保護機器を使用せずに事故となった場合。

(d) 自動車、鉄道、船舶など移動式のものに搭載し発生した事故。

(e) 運転環境および保守点検が不備なことによる事故の場合。

- ・油（機械油を含む）、塩分（海岸地区など）および硫化ガス（温泉地区など）などの腐食性ガスの環境に据え付けたことによる事故
- ・据え付け場所による事故（風量不足、水圧および化学薬品などの特殊環境条件）
- ・調整ミスによる事故（膨張弁のスーパーヒートおよび圧カススイッチの低圧側設定）
- ・ショートサイクル（運転-停止おのおの5分以下）運転による事故
- ・メンテナンス不備（熱交換器フィンの目詰り、汚れ点検、掃除、冷凍機油の汚れ点検交換およびガス漏れに気が付かなかった場合など）
- ・修理作業ミス（部品違い、欠品および取り付け不良）
- ・冷媒過充填、冷媒不足および冷凍機油不足に起因する事故（始動不良、電動機冷却不良および潤滑不良）
- ・除霜不良による事故。
- ・異常電圧、異常電磁波および生物類の侵入などの外部要因による事故。
- ・サイクル内に空気および水分を吸い込んだと判断される場合。

(f) 本製品に指定された蒸発温度、使用外気温度および使用電圧の範囲を守らなかったことによる事故の場合。

(g) 火災、地震、風水害、雷、異常気象、その他の天災地変ならびに煤煙、降灰、酸性雨などの外部要因の事故。

(h) 国外で使用した場合。

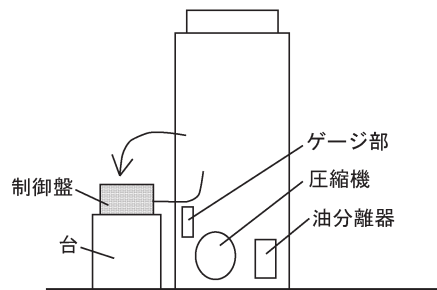
(i) その他、冷凍機据え付け、運転、調整および保守上常識となっている内容を逸脱した工事および使用方法での事故は一切保証できません。また、冷凍機事故に起因した冷却物、営業補償などの二次補償はいたしません。したがって、二次災害については警報システム設置または弊社代理店などと相談の上、事前に損害保険を掛けるなどで対処してください。

14. ホットガス配管取出要領

ホットガス配管取出要領

吐出ガス配管の途中からホットガスを取り出す場合は、下記の手順で施工してください。

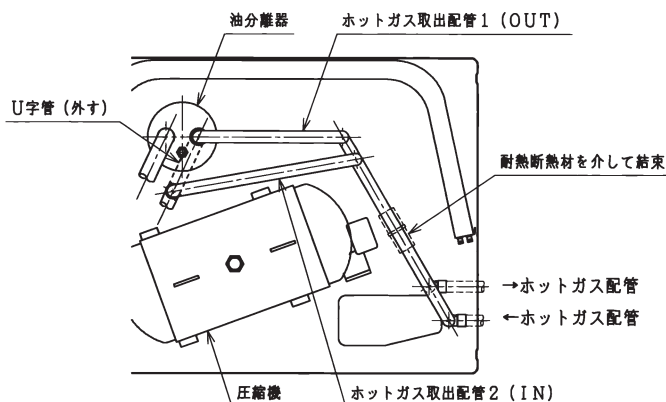
- ・ 右側の前面カバーと制御盤フタを取り外してください。
- ・ 現地側配線が接続してある場合は一旦取り外してください。
- ・ ゲージ板上部のねじ（3カ所）、制御盤上部のねじ（2カ所）を外してください。
- ・ 制御盤を取り外しておく台（高さ75cm程度）を準備してください。
- ・ ゲージ部は残したまま制御盤を取り外して台に置きます。〈右図〉
- ・ 油分离器出口側上部にあるU字管（ろう付け）を取り外してください。
- ・ ホットガス取出配管を製作（下図参照）し、ろう付け接続してください。
- ・ 本体右側面のノックアウト穴（上長穴）からホットガス配管施工をしてください。



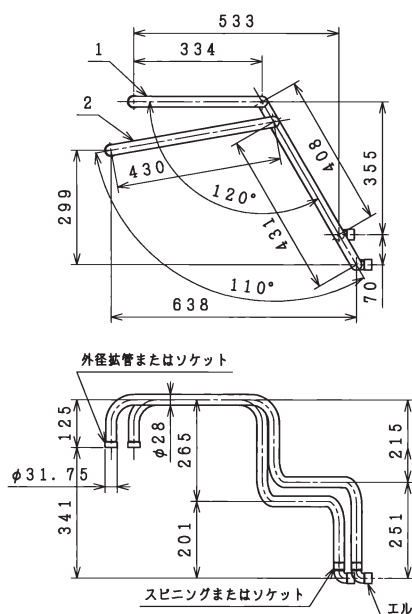
接続配管サイズ

HCS120M, HCS150M : $\phi 25.4$

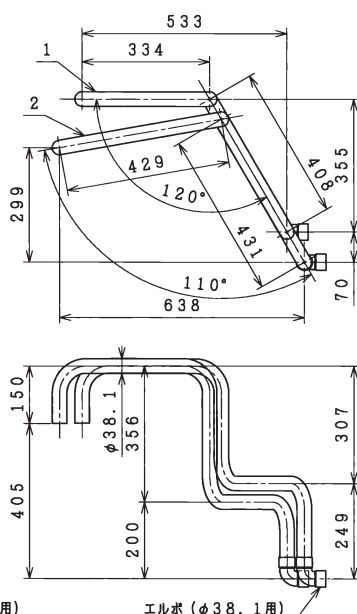
HCS195M, HCS210M, HCS270M, HCS300M : $\phi 38.1$



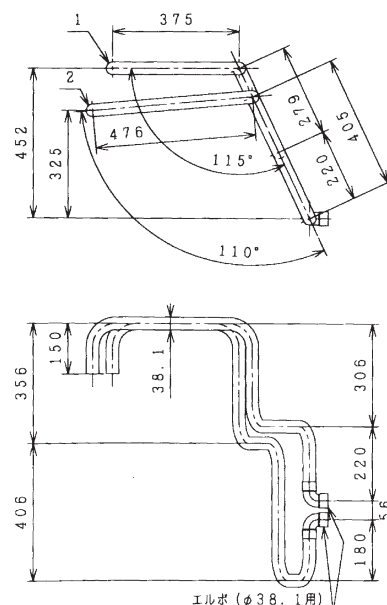
〈施工例〉



〈HCS120M, HCS150M用ホットガス配管〉



〈HCS195M, HCS210M用ホットガス配管〉



〈HCS270M, HCS300M用ホットガス配管〉

参 考 資 料

1. 運転データ記入シート

運転データ記入シート

納入先	TEL	点検日
住 所		点検者
冷凍機型式	用途・系統	点検者連絡先
冷凍機製番	試運転年月日	TEL
製造年月	故障年月日	FAX
故障状況		

アラームコード確認(取扱説明書24、26ページ)…異常停止時の制御基板セグメント点滅をのぞき窓から確認

コード表示: →

データ表示: →

アラーム理由: ()

運転データ確認…制御基板PSW3を3秒押して点検モードにする。PSW1(△), 2(▽)で各コード毎のデータを確認

コード表示	表示内容	単 位	時刻毎のデータ表示				備考・MEMO
			(:)	(:)	(:)	(:)	
01	運転状態(1,2号機)	—					
02	運転状態(3,4号機)	—					
10	カットイン値	MPa					
12	カットアウト値	MPa					
16	低圧カット値	MPa					
20	吐出ガス圧力	MPa					
25	吸入ガス圧力	MPa					
31	吐出ガス温度(1号機)	℃					
32	吐出ガス温度(2号機)	℃					
33	吐出ガス温度(3号機)	℃					
34	吐出ガス温度(4号機)	℃					
35	吸入ガス温度	℃					
40	外気温度(オプション)	℃					
81	運転電流(1号機)	A					
82	運転電流(2号機)	A					
83	運転電流(3号機)	A					
84	運転電流(4号機)	A					
51	吐出ガス過熱度(1号機)	℃					
52	吐出ガス過熱度(2号機)	℃					
53	吐出ガス過熱度(3号機)	℃					
54	吐出ガス過熱度(4号機)	℃					
55	吸入ガス過熱度	℃					
46	遅延時間設定(カットイン)	秒					
47	遅延時間設定(カットアウト)	秒					
06	オイルバック間隔設定	時間					
F1	保護制御理由	—					
b1	リトライ理由(1号機)	—					
b2	リトライ理由(2号機)	—					
b3	リトライ理由(3号機)	—					
b4	リトライ理由(4号機)	—					
E0	異常停止理由(冷凍機)	—					
E1	異常停止理由(1号機)	—					
E2	異常停止理由(2号機)	—					
E3	異常停止理由(3号機)	—					
E4	異常停止理由(4号機)	—					
cc	最新アラームコード						
液冷媒フラッシュ(サイトグラス確認)			有 ・ 無	有 ・ 無	有 ・ 無	有 ・ 無	
圧縮機油面・色	1号機	○()	○()	○()	○()	○()	(無色・薄茶・濃茶・黒)
	2号機	○()	○()	○()	○()	○()	
	3号機	○()	○()	○()	○()	○()	
	4号機	○()	○()	○()	○()	○()	

2. 代替冷媒（R404A）の概要

R404A適用製品は、オゾン破壊係数 0 の冷媒として、HFC類を組成する冷媒 R404Aを採用した冷凍機です。以下に R22と代替冷媒の特性の相違および関連する内容概要を記載します。

なお、代替冷媒製品は R22用製品とは互換性がないので、施工に際しては適用冷媒の種類を仕様銘板などで確認してください。

R404A対応機としての留意点

〔表示例〕

R404A

R404A 適用製品の判別

R404A 適用製品については、前面カバーに

R404A 適用製品であることの表示をしています。

また、製品型式として、容量表示の数値の前にアルファベットの【R】表示をしています。

KX-R100A

なお、R22製品とは、互換性がないので、注意してください。

代替冷媒の特性

冷媒 R22（組成：HCFC 類）と代替冷媒（HFC 類）R404A との施工上の主な相違点は、表 1 の内容になります。

表1. R22とR404Aの施工上の主な相違点

No.	項 目	R22	R404A	変更となる主な項目
1	冷媒の組成	単一冷媒	混合冷媒	→冷媒封入方法
2	構成分子	塩素を含む	塩素を含まない	→冷凍油（アルキルベンゼン油からエーテル油に変更） →冷媒ガス漏れ検知器変更
3	鉱油、アルキルベンゼン油との相溶性	相溶性あり	相溶性なし	→従来の冷凍機油は使用不可
4	圧力特性	—————	凝縮圧力はR22に比べさらに上昇	→気密試験圧力などの変更 →計測機器類・工具類の変更 →冷媒配管材質、肉厚の変更

混合冷媒である。

代替冷媒である R404A は混合冷媒になります。

R404A	組成成分	R125	R143a	R134a
	重量比率割合	44%	52%	4%

塩素を含まない冷媒である。

HFC 冷媒の最大の特性（オゾン破壊係数を 0 とすることから塩素を含まない。）であり、製品面からの弱点としては塩素による圧縮機の摺動部の潤滑性が低下することが上げられます。

このため摺動部の材質変更、冷凍機油を従来のアルキルベンゼン油からエーテル油への変更、樹脂材の変更などを行うことになりました。これに伴い圧縮機も代替冷媒専用の圧縮機になります。

また、冷媒漏れ試験に使用されている冷媒ガス漏れ検知機も鋭敏な感度のものが必要になります。

従来使用してきた冷凍機油とは相溶性がありません。

これも、冷媒が HFC に変更になることに伴い、従来の冷凍機油（アルキルベンゼン油）とは相溶性が無く、相溶性のある合成油（エーテル油）を採用することになりました。

従来の冷凍機油（アルキルベンゼン油）を使用した場合、圧縮機より吐出された冷凍機油が冷凍サイクル内で停留し、圧縮機に戻らず圧縮機の摺動部の潤滑性を低下させ、焼損原因になる恐れがあります。

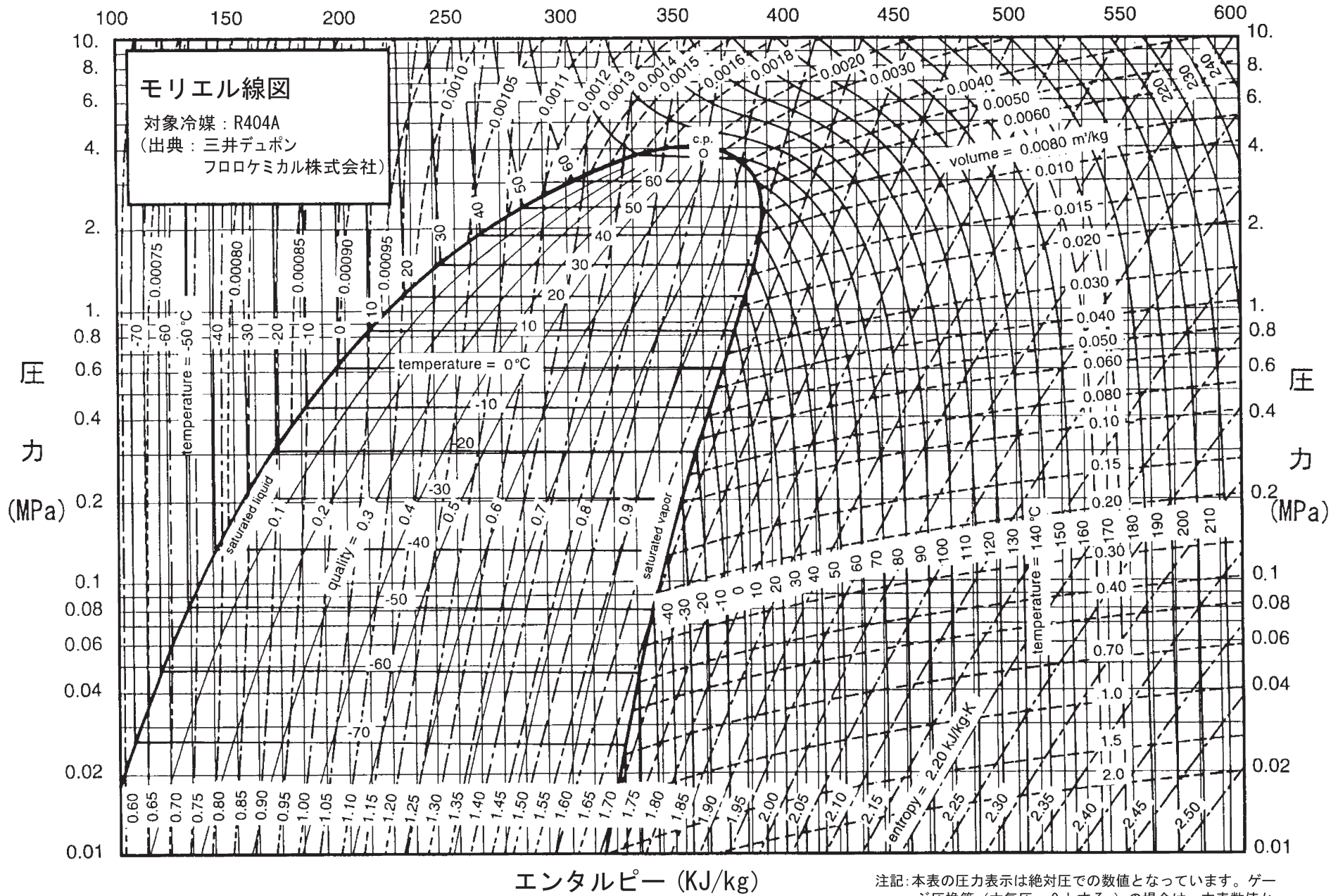
圧力特性が上がってくること。

冷凍サイクル運転圧力が異なります。

それに伴い、気密試験圧力、冷凍サイクルを構成する機器類および計測機器類・工具類についても気密試験圧力・耐圧試験圧力または作動圧力などの設定圧力値も変更になります。

また、冷媒配管の材質・肉厚の変更も伴います。

3. R404Aモリエル線図



注記：本表の圧力表示は絶対圧での数値となっています。ゲージ圧換算（大気圧＝0とする。）の場合は、本表数値から0.098 (MPa) を差し引いてください。

R404A モリエル線図

4. R404A飽和温度と飽和圧力表

【 R404A 】

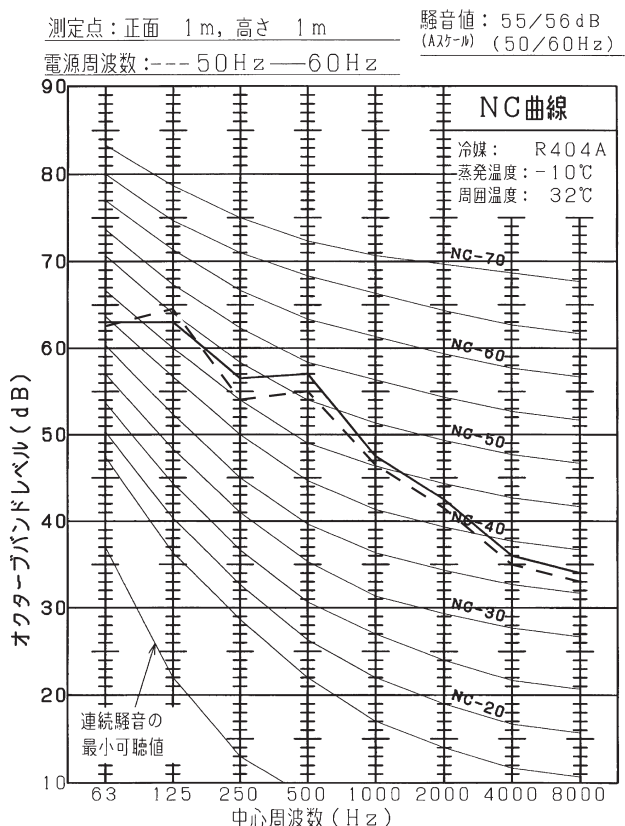
(圧力は絶対圧力)

温度 (°C)	飽和圧力 (kPa)		温度 (°C)	飽和圧力 (kPa)		温度 (°C)	飽和圧力 (kPa)	
	液	蒸気		液	蒸気		液	蒸気
-60	50.5	48.3	-14	383.4	375.7	32	1502.9	1489.1
-59	53.3	51.1	-13	397.1	389.2	33	1541.1	1527.2
-58	56.3	54.0	-12	411.1	403.1	34	1580.0	1566.0
-57	59.4	57.0	-11	425.6	417.4	35	1619.7	1605.6
-56	62.7	60.2	-10	440.4	432.1	36	1660.1	1645.9
-55	66.1	63.4	-9	455.6	447.2	37	1701.2	1687.0
-54	69.6	66.9	-8	471.2	462.6	38	1743.1	1728.8
-53	73.3	70.5	-7	487.2	478.5	39	1785.8	1771.4
-52	77.1	74.2	-6	503.6	494.7	40	1829.2	1814.8
-51	81.1	78.1	-5	520.5	511.4	41	1873.4	1859.0
-50	85.2	82.1	-4	537.7	528.5	42	1918.4	1904.0
-49	89.5	86.4	-3	555.4	546.1	43	1964.2	1949.8
-48	94.0	90.7	-2	573.5	564.1	44	2010.8	1996.4
-47	98.7	95.3	-1	592.1	582.5	45	2058.3	2043.9
-46	103.5	100.0	0	611.1	601.3	46	2106.6	2092.2
-45	108.6	104.9	1	630.6	620.7	47	2155.7	2141.3
-44	113.8	110.1	2	650.6	640.5	48	2205.6	2191.3
-43	119.2	115.4	3	671.0	660.7	49	2256.5	2242.2
-42	124.8	120.9	4	691.9	681.5	50	2308.2	2294.0
-41	130.6	126.6	5	713.3	702.7	51	2360.7	2346.6
-40	136.7	132.5	6	735.1	724.5	52	2414.2	2400.2
-39	142.9	138.6	7	757.5	746.7	53	2468.6	2454.6
-38	149.4	144.9	8	780.4	769.5	54	2523.8	2510.0
-37	156.1	151.5	9	803.8	792.7	55	2580.0	2566.4
-36	163.0	158.3	10	827.8	816.5	56	2637.1	2623.7
-35	170.1	165.3	11	852.2	840.8	57	2695.2	2681.9
-34	177.5	172.6	12	877.2	865.7	58	2754.2	2741.1
-33	185.2	180.1	13	902.8	891.1	59	2814.2	2801.4
-32	193.0	187.8	14	928.9	917.1	60	2875.1	2862.6
-31	201.2	195.8	15	955.6	943.6	61	2937.0	2924.8
-30	209.5	204.1	16	982.8	970.7	62	2999.9	2988.0
-29	218.2	212.5	17	1010.6	998.4	63	3063.8	3052.3
-28	227.0	221.3	18	1039.0	1026.7	64	3128.7	3117.6
-27	236.2	230.3	19	1068.1	1055.6	65	3194.6	3184.0
-26	245.7	239.7	20	1097.7	1085.1	SI単位の換算 $1 \text{ kg/cm}^2 = 0.098 \text{ MPa}$ $= 98.067 \text{ kPa}$		
-25	255.4	249.3	21	1127.9	1115.2			
-24	265.4	259.2	22	1158.7	1145.9			
-23	275.8	269.4	23	1190.2	1177.2			
-22	286.4	279.9	24	1222.3	1209.2			
-21	297.4	290.7	25	1255.0	1241.8			
-20	308.7	301.8	26	1288.4	1275.1			
-19	320.3	313.3	27	1322.5	1309.1			
-18	332.2	325.1	28	1357.2	1343.7			
-17	344.5	337.2	29	1392.6	1379.0			
-16	357.1	349.7	30	1428.7	1415.0			
-15	370.1	362.5	31	1465.4	1451.7			

出典: Technical Information Suva HP62 [R404A 44/52/4]
(三井・デュポン フロリカル株式会社発行)

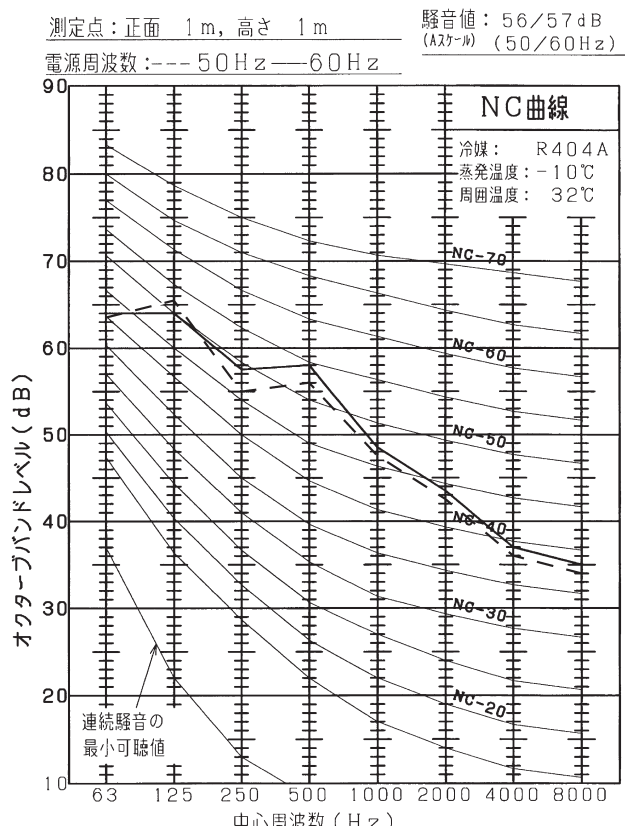
5. 運転音

HCS120M



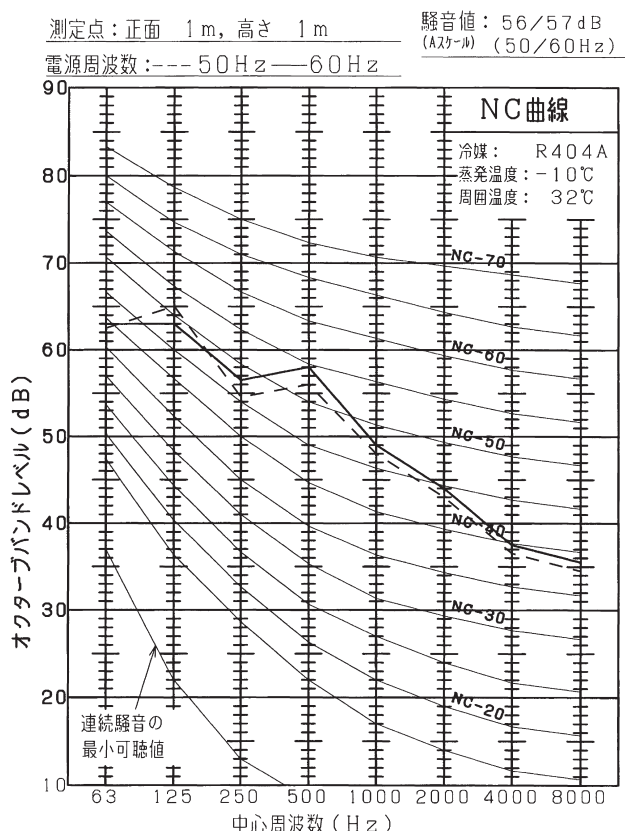
注) 1. 騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意ください。

HCS150M



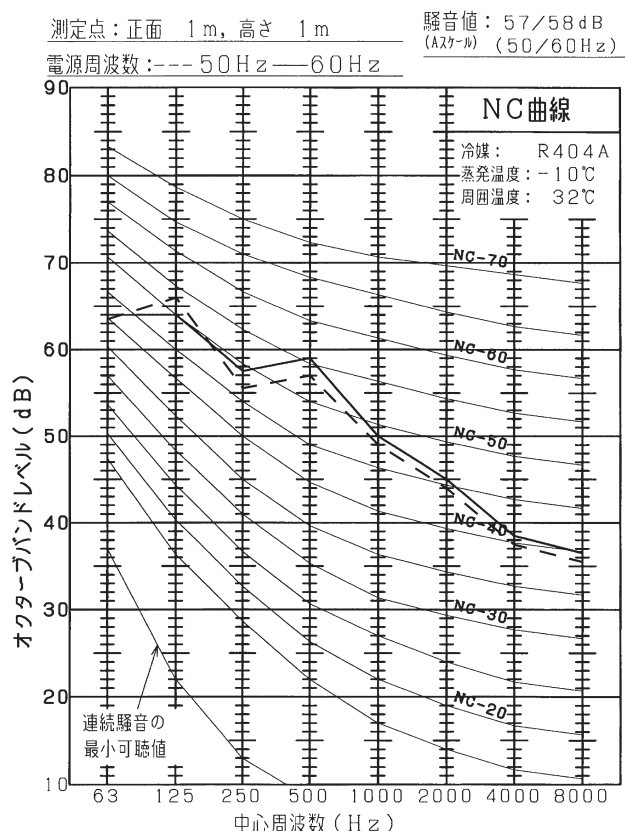
注) 1. 騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意ください。

HCS195M



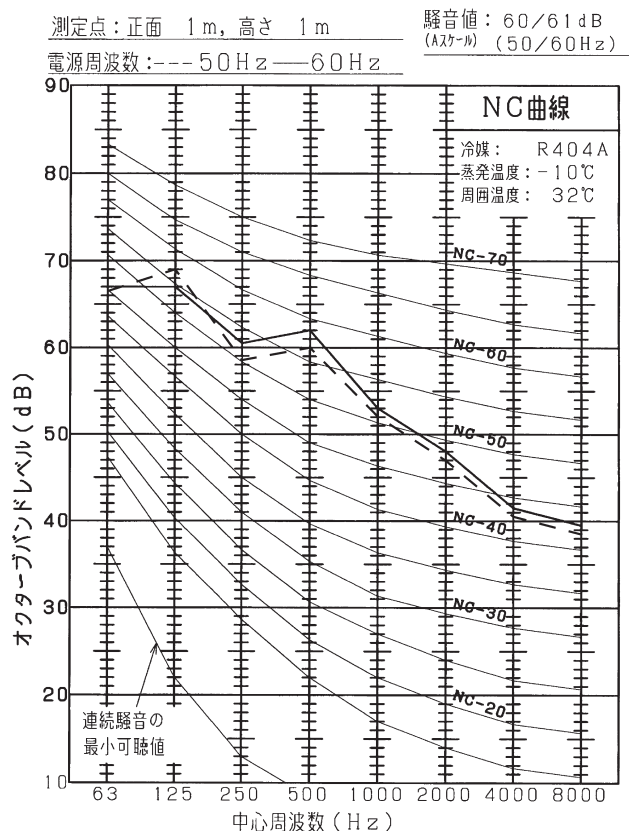
注) 1. 騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意ください。

HCS210M



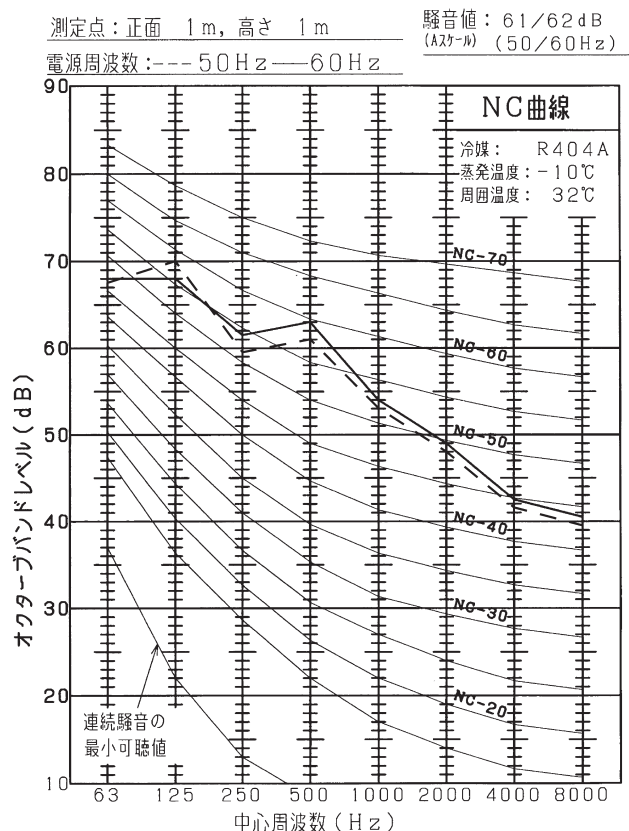
注) 1. 騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意ください。

HCS270M



注) 1. 騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意ください。

HCS300M

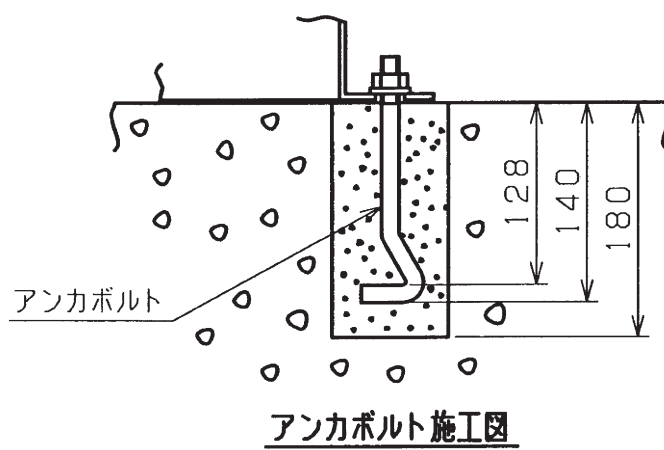


注) 1. 騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意ください。

6. 防振設計参考資料

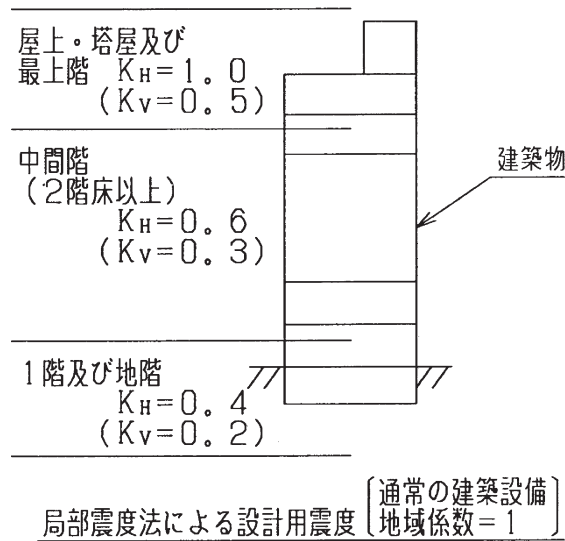
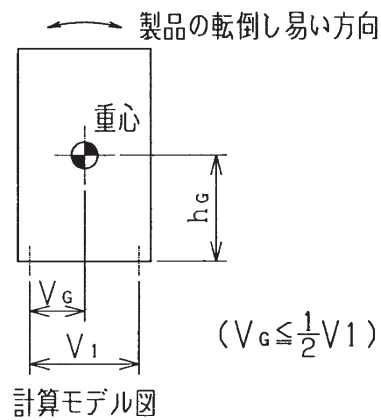
1. アンカボルト選定

項目（単位）		製品形式	HCS120M	HCS150M	HCS195M	HCS210M	HCS270M	HCS300M
アンカボルト本数	—		4					
アンカボルト径 d	mm		12					
アンカボルト種類	—		箱抜きLA形					
必要スラブ厚さ	mm		180					
埋込長さ L	mm		128					



2. 検討計算（設計用震度は局部震度法による）

項目（単位）			製品形式	HCS120M	HCS150M	HCS195M	HCS210M	HCS270M	HCS300M
設 置 階（仮定）			—	屋上・塔屋及び最上階					
設 計 用 水 平 震 度 K_H			—	1.0					
設 計 用 垂 直 震 度 K_V			—	0.5					
製品質量（運転質量） W			kg	585	595	887	902	960	980
重 心 高 さ h_G			cm	59.0				62.0	
ボルト～重心間距離 V_G			cm	33.5				31.5	
アンカボルト間距離 V_1			cm	76.0					
アンカボルト本数 n_o			—	6		8			
アンカボルト片側本数 n_t			—	3		4			
アンカボルト断面積 A			cm ²	1.13					
判 定	アンカボルト引抜荷重	計算値 R_b	kN	1.06	1.08	1.21	1.23	1.43	1.46
		許容値 T_a	kN	4.71					
	せん断応力	計算値 τ	kN/cm ²	0.85	0.86	0.96	0.98	1.04	1.06
		許容値 f_s	kN/cm ²	13.23					
	引張応力	計算値 σ	kN/cm ²	0.94	0.96	1.07	1.09	1.27	1.29
		許容値 f_t	kN/cm ²	17.64					
f_{ts}			kN/cm ²	23.34	23.32	23.16	23.13	23.03	23.00
判 定 結 果			—	合 格					



計算式

$$R_b = \frac{(K_H \cdot W \cdot h_G - (1 - K_V) \cdot W \cdot V_G) \cdot 9.8}{V_1 \cdot n_t \cdot 1000}$$

$$\tau = \frac{K_H \cdot W \cdot 9.8}{n_o \cdot A \cdot 1000}$$

$$\sigma = \frac{R_b}{A}$$

判定

1. $R_b < T_a$ (選定したアンカボルトの短期許容引抜力)
2. $\tau < f_s$ (ボルトの短期許容せん断応力
= 13.23 kN/cm² ... SS400)
3. $\sigma < f_t$ (ボルトの短期許容引張応力
= 17.64 kN/cm² ... SS400)
 $\sigma < f_{ts}$ (引張とせん断を同時に受けるボルトの引張応力)
 $f_{ts} = 1.4 f_t - 1.6 \tau$

注記

本計算書は「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」(社団法人 公共建築協会)によっております。

3. 特記項目

他の種類のアンカボルトを使用される場合は、計算結果の引抜荷重が使用されるアンカボルトの許容引抜荷重以下であることを確認してください。

三菱重工業株式会社 冷熱事業本部 ☎03-6716-4236 〒108-8215 東京都港区港南 2-16-5 (三菱重工業ビル)
三菱重工空調システム株式会社 ☎03-5745-7760 〒141-0031 東京都品川区西五反田 7-25-5 (ニッセイ五反田アネックスビル)