



三菱重工 コンデンスンクユニット

技術資料

空冷一体形シリーズ

HCS151A

HCS221A

HCS301A

HCS371A



目 次

1. 仕 様	1	11.14 引き渡し時の指導	78
2. 使用範囲	3	11.15 保守点検のお願い	78
3. 外形図	4	12. 警報システムの設置について	81
4. 構造図	6	13. コンデンシングユニットの	
5. 能力表	8	保証条件	82
5.1 能力一覧表	8	14. 据付・試運転時チェックシート	83
5.2 能力表	9	参考資料	84
5.3 配管長による能力補正值	10	1. 運転データ記入シート	84
5.4 吸入ガス過熱度による冷凍能力		2. R404A モリエル線図	85
補正	11	3. R404A 飽和温度と飽和圧力表	86
6. 電気配線図	12	4. 防振設計参考資料	87
7. 配管系統図	16	5. 振動値一覧	88
8. 運 転 音	18		
9. 制 御	19		
10. 製品の様子がおかしい時の処置	35		
11. 据付工事関連事項	53		
11.1 はじめに	53		
11.2 安全のため必ずお守り			
ください	53		
11.3 スクロールコンデンシング			
ユニットとしてのご注意	56		
11.4 代替冷媒 (R404A) の概要	57		
11.5 施工概要	58		
11.6 搬入時のご注意	59		
11.7 据付場所の選定	60		
11.8 降雪地域における積雪防止	61		
11.9 ユニットの据え付け	62		
11.10 現地冷媒配管要領	63		
11.11 気密試験、真空引き、冷媒			
封入時のご注意	65		
11.12 電気配線	67		
11.13 試運転時の手順・ご注意	68		

1. 仕様

(50/60Hz)

項目 (単位)			型 式	HCS151A	HCS221A
使 用 冷 媒			—	R404A	
蒸 発 温 度 使 用 範 囲			℃	-45~-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	
	冷 凍 能 力		kW	4.75/5.60	6.30/7.50
電 気 特 性	消 費 電 力		kW	2.2/2.9	3.1/3.8
	運 転 電 流		A	7.7/9.1	11.1/12.0
	力 率		%	82/92	81/91
	始 動 電 流		A	74/66	104/94
法 定 冷 凍 能 力			トン	0.84/1.02	1.18/1.42
高 圧 ガ ス 保 安 法 区 分			—	届出不要	
外 形	外 装 (マンセル記号)		—	ナチュラルグレー (1.0Y 8.5/0.5)	
	幅		mm	850	
	奥	行	mm	315	
	高	さ	mm	1120	
圧 縮 機	型 式		—	FL200DL-40A3	FL300DL-56A3
	定 格 出 力		kW	1.5	2.2
	吐 出 量		m ³ /h	6.92/8.35	9.68/11.66
	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	1.2	
凝 縮 器	型 式		—	多通路クロスフィン式	
	送風機	型 式 × 台 数	—	φ465プロペラファン×1	
		風 量 (最 大)	m ³ /min	51.3	56.3
	モータ	定格出力(極数)×台数	W	80(6)×1	95(6)×1
受 液 器 内 容 積			ℓ	7.5	
運 転 調 整 装 置			運 転 ス イ ッ チ	—	
制 御 装 置			凝 縮 圧 力 制 御	—	
保 護 装 置	高 圧 圧 力 遮 断 装 置		MPa	3.0	OFF (手動復帰)
	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	17.0	25.0
	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	20	30
	ヒューズ	操 作 回 路 用	A	5	
		コンデンサファンモータ用	A	5	
そ の 他			—	逆相防止サーモスタット(送風機電動機用)	
冷 媒 配 管	ガ ス 入 口		mm	φ19.05 (ロー付接続)	
	液 出 口		mm	φ12.7 (フレア接続)	
	ホ ッ ト ガ ス 配 管		mm	φ12.7 (ロー付接続)	
質 量	製 品 質 量		kg	102	102
	梱 包 質 量		kg	107	107
騒 音 値			dB	45/48	46/49
内 蔵 品			—	高圧連成計, 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：製品の周囲温度32℃，蒸発温度-10℃，吸入ガス温度18℃，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大きくなりますので、据付に当って、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	HCS301A	HCS371A
使用冷媒			—	R404A	
蒸発温度使用範囲			℃	-45~-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	
	冷凍能力	kW		8.00/9.00	10.00/11.80
電気特性	消費電力	kW		3.9/4.8	4.8/5.9
	運転電流	A		13.3/15.4	17.0/19.2
	力率	%		85/90	82/89
	始動電流	A		119/106	141/128
法定冷凍能力			トン	1.51/1.82	1.90/2.29
高圧ガス保安法区分			—	届出不要	
外形	外装 (マンセル記号)	—		ナチュラルグレー (1.0Y 8.5/0.5)	
	幅	mm		950	
	奥行	mm		370	
	高さ	mm		1250	
圧縮機	型式	—		FL400DL-72A3	FL500DL-90A3
	定格出力	kW		3.0	3.7
	吐出量	m ³ /h		12.39/14.93	15.55/18.74
	冷却方式	—		冷媒液冷却方式	
冷機凍油	種類	—		ダフニーハーメチックオイルFVC32D	
	封入量	ℓ		1.7	
凝縮器	型式	—		多通路クロスフィン式	
	送風機	型式 × 台数		φ544プロペラファン×1	
	風量 (最大)	m ³ /min		68	
	モータ	定格出力 (極数) × 台数	W	170 (8) × 1	
受液器内容積			ℓ	13.5	
運転調整装置			運転スイッチ	—	
制御装置			凝縮圧力制御	—	
保護装置	高圧圧力遮断装置	MPa		3.0	OFF (手動復帰)
	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		27.0	35.0
	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		40	50
	ヒューズ	操作回路用	A	5	
		コンデンサファンモータ用	A	5	
その他			—	逆相防止器 (コントローラ内臓)	
冷媒配管	ガス入口	mm		φ25.4 (ロー付接続)	
	液出口	mm		φ12.7 (フレア接続)	
	ホットガス配管	mm		φ15.88 (ロー付接続)	
質量	製品質量	kg		141	142
	梱包質量	kg		146	147
騒音値			dB	48.0/48.0(47.0/47.0)	48.5/48.5(47.5/47.5)
内蔵品			—	高圧連成計, 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：製品の周囲温度32℃、蒸発温度-10℃、吸入ガス温度18℃、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。また () 内は夜間など周囲温度が25℃以下となった場合の値 (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大きくなりますので、据付に当って据付場所の環境には十分ご注意願います。

2. 使用範囲

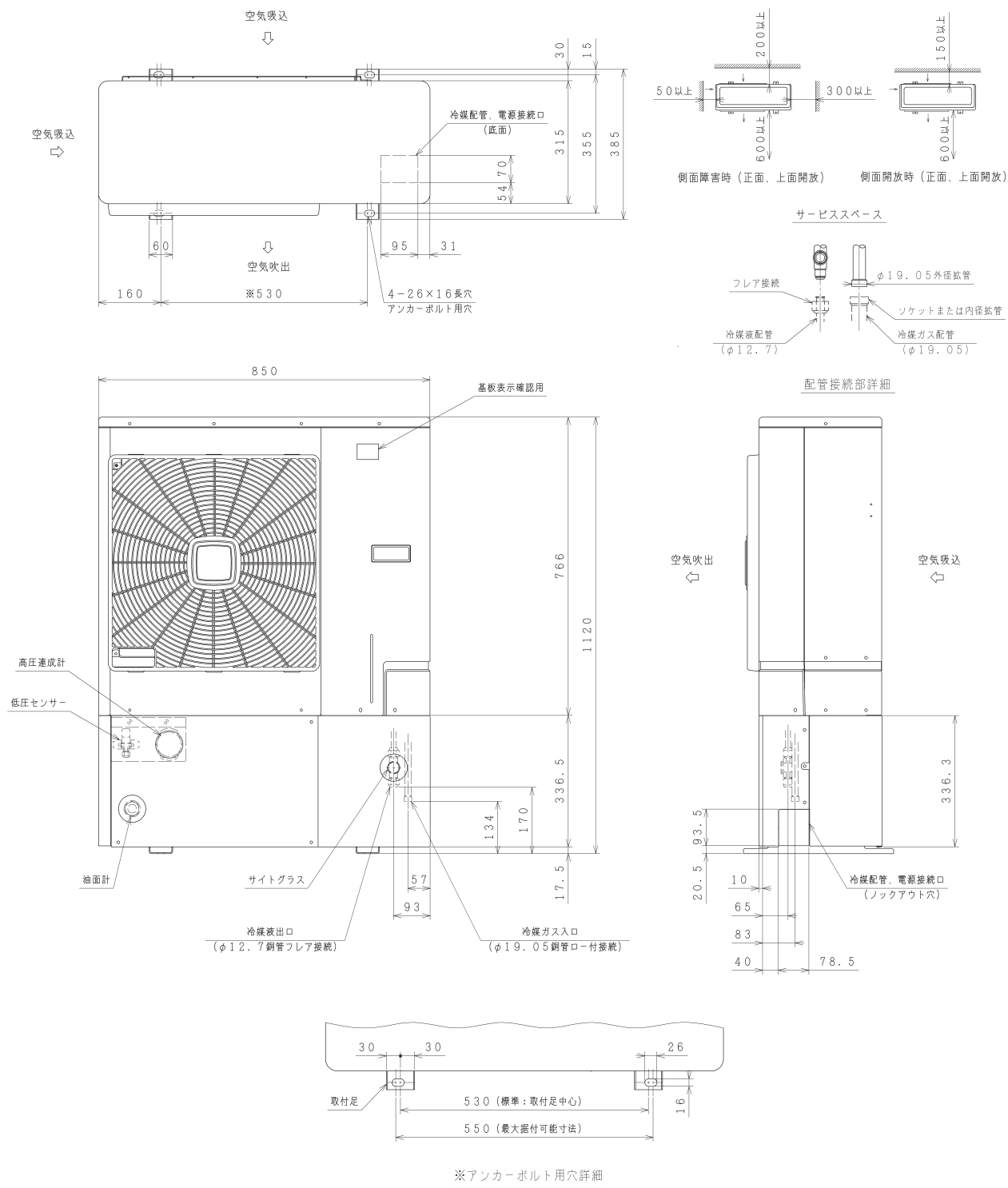
項 目	単位	HCS151A,221A,301A,371A
冷 媒	—	R404
蒸発温度	℃	−45〜−5
低圧側圧力	MPa	0〜0.42
吸入ガス過熱度	℃	5〜40
吸入ガス温度	℃	18以下
吐出ガス過熱度	℃	10以下
吐出ガス温度	℃	120以下
周囲温度	℃	−20〜40
電源電圧	—	200V±10%以内
電圧不平衡率	—	2%以内
最低始動電圧	—	170V以上

●ご使用上の注意

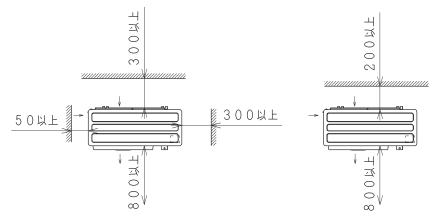
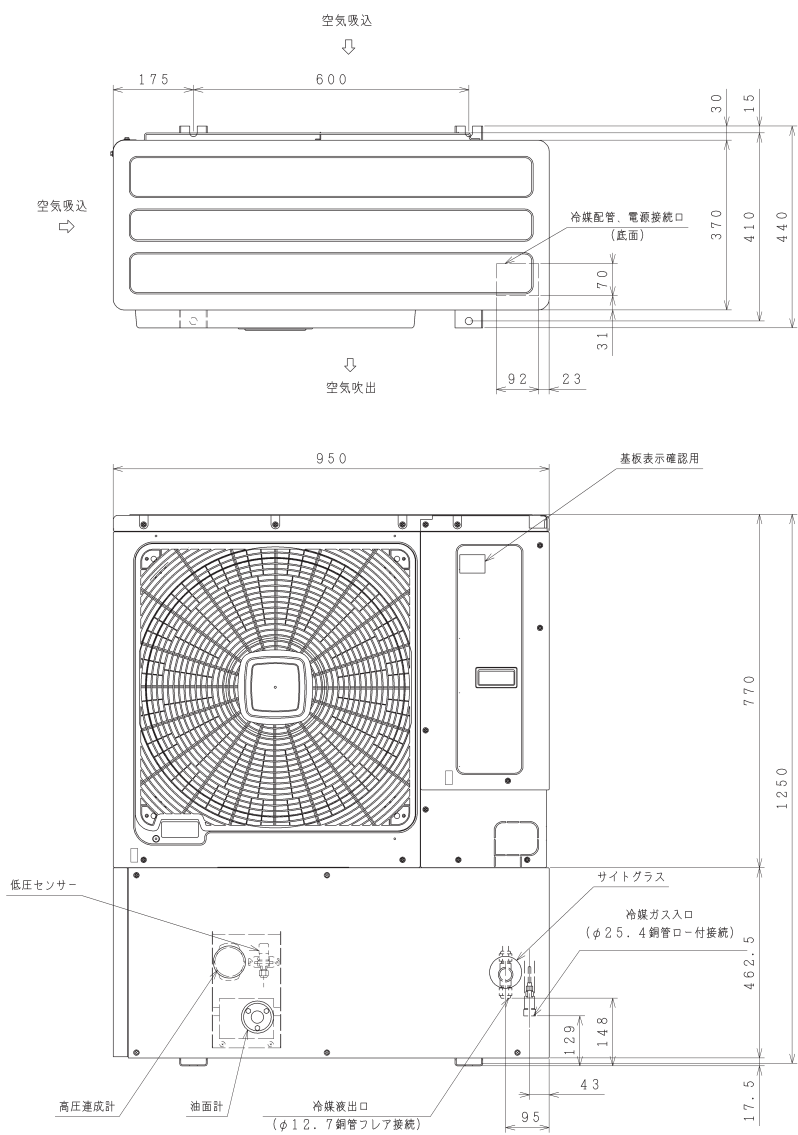
- (1) 吸入配管には十分な断熱を施してください。保冷材の厚さは50mmが目安となりますが、コンデンシングユニットの寿命と経済運転のためにも、必ず適正な保冷を行ってください。
- (2) コンデンシングユニットの運転・停止のくり返しは1時間に6回以内、運転時間は5分間以上、停止時間も、5分以上になるように各機器の調整をしてください。
- (3) コンデンシングユニットの周囲は、規定のスペースを確保してください。
- (4) コンデンシングユニットの発生する騒音が近隣に迷惑がかからない場所に据え付けてください。
- (5) 次のような場所には設置しないでください。コンデンシングユニットが故障する原因となります。
 - ・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ある場所
 - ・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）
- (6) 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コンデンシングユニット本体の電気品箱に対向しない位置に据え付けてください。
- (7) ノイズの空中伝搬の影響を避けるため、ラジオなどの受信機よりコンデンシングユニット本体および電源線を3m以上離してください。
- (8) スクロールコンデンシングユニットは国内向け一般冷凍・冷蔵用のコンデンシングユニットです。高度な品質管理を必要とする血清、ワクチン、医療品などの貯蔵、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。
- (9) 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

HCS151A, HCS221A

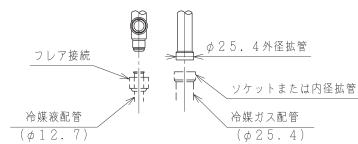


HCS301A, HCS371A

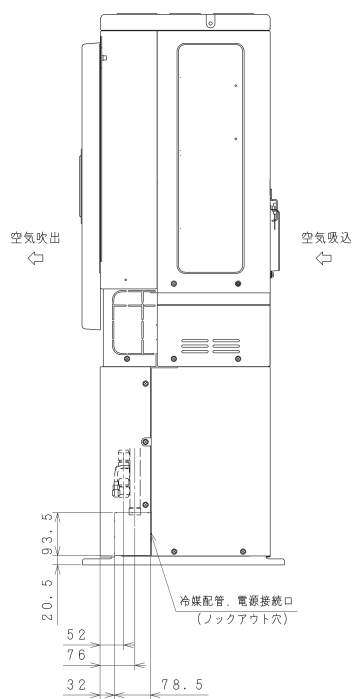


側面障害時（正面、上面開放） 側面開放時（正面、上面開放）

サービススペース

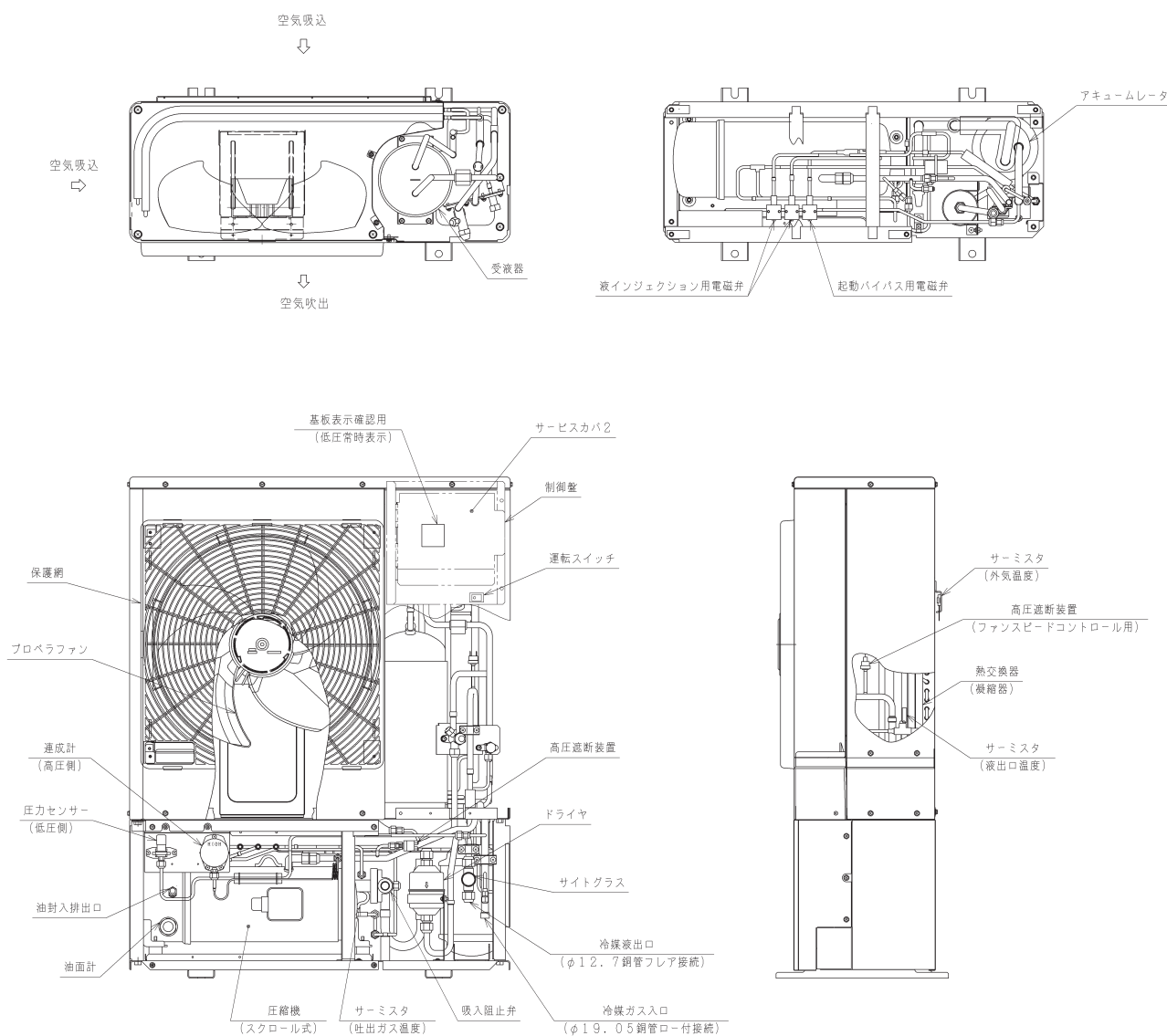


配管接続部詳細

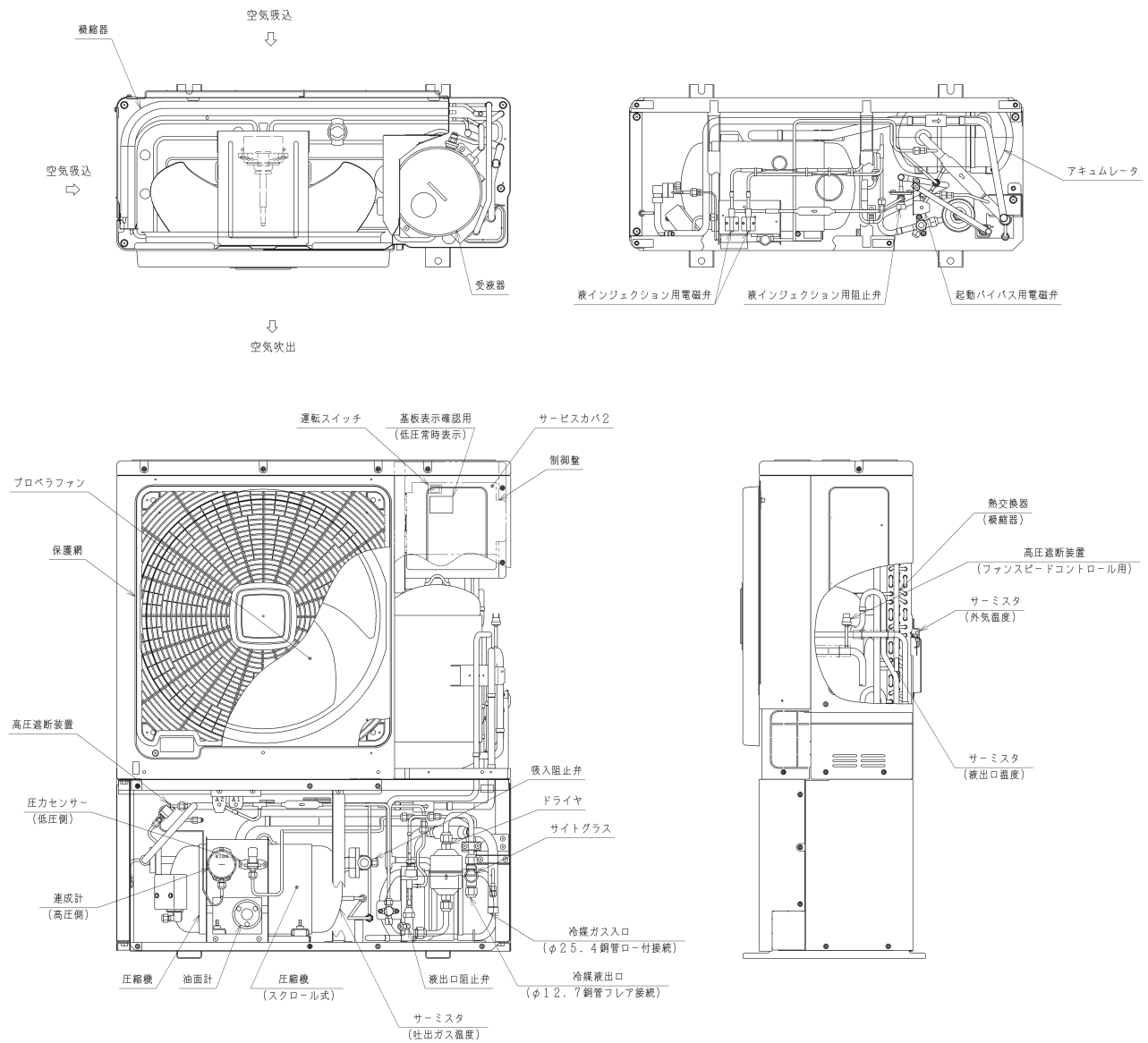


4. 構造図

HCS151A, HCS221A



HCS301A, HCS371A



5. 能力 表

5.1 能力一覧表

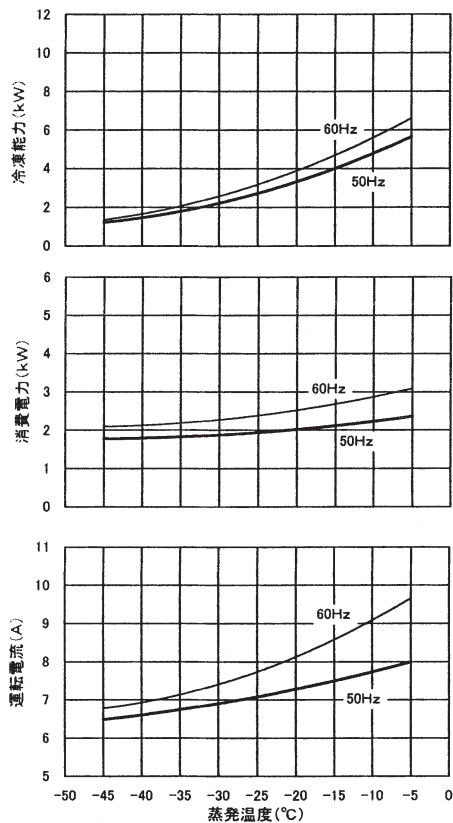
単位：kW

型式		HCS151A		HCS221A		HCS301A		HCS371A	
外気温度		32℃							
冷媒		R404A							
周波数		50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
蒸発温度 (℃)	−45	1.12	1.28	1.64	1.85	2.07	2.36	2.71	3.24
	−40	1.50	1.70	2.00	2.36	2.65	3.15	3.35	3.94
	−35	1.86	2.12	2.56	3.02	3.26	3.91	4.13	4.83
	−30	2.29	2.62	3.18	3.76	4.02	4.79	5.05	5.92
	−25	2.79	3.22	3.82	4.52	4.88	5.75	6.10	7.17
	−20	3.26	3.82	4.58	5.48	5.84	6.79	7.29	8.58
	−17	3.67	4.30	5.10	6.02	6.47	7.45	8.07	9.50
	−15	3.88	4.65	5.42	6.42	6.91	7.90	8.61	10.1
	−10	4.75	5.60	6.30	7.50	8.00	9.00	10.0	11.8
	−5	5.76	6.67	7.56	8.48	9.37	10.4	11.7	13.8

注記 1. 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℃時の値を示します。
 2. −40℃の値については、日冷工指導の R40 数値を使用しています。

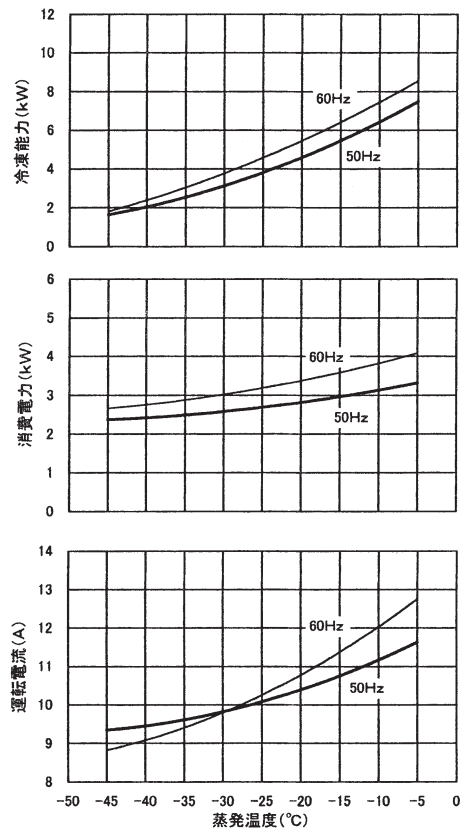
5.2 能力表

HCS151A



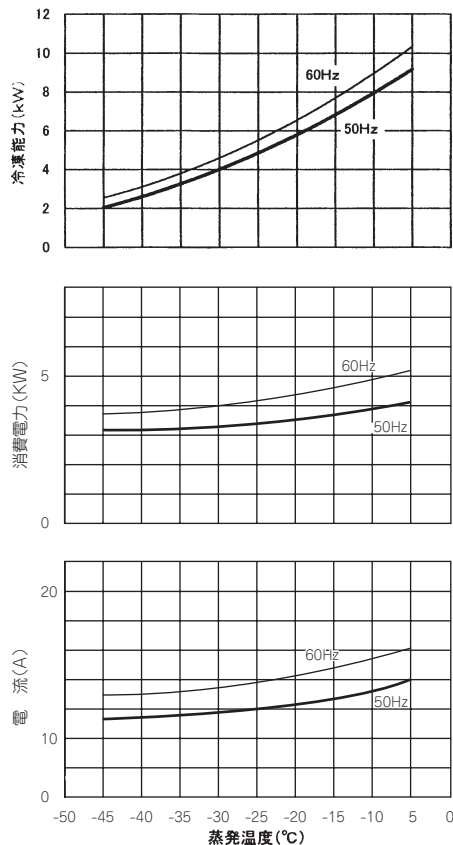
注 (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32°Cの場合を示します。
 (2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18°Cの値を示します。
 (3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS221A



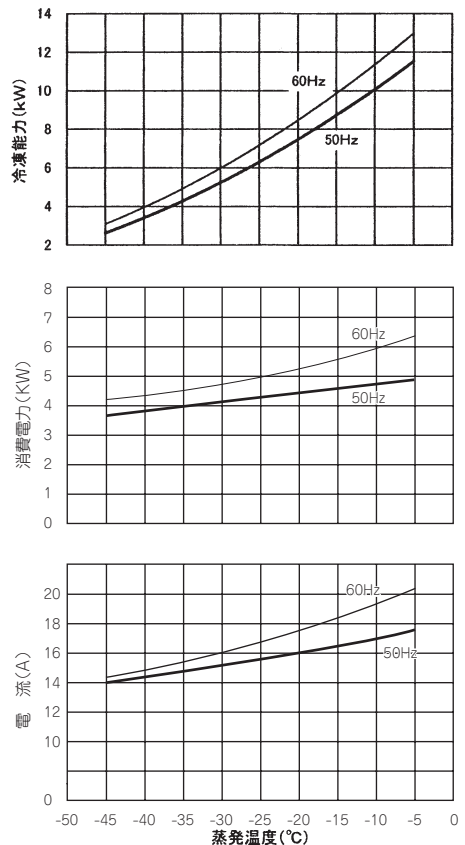
注 (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32°Cの場合を示します。
 (2)蒸発温度とは吸入圧力の飽和温度のことで、吸入ガス温度18°Cの値を示します。
 (3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS301A



注 (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32°C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°Cの値を示します。
 (3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

HCS371A



注 (1)冷媒R404A、電源電圧200V、コンデンサ周囲温度32°C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°Cの値を示します。
 (3)ファン特性は省エネモードの場合を示します。

5.3 配管長による能力補正值

蒸発温度 (℃)	配管長 (m)	HCS151A				HCS221A				HCS301A				HCS371A			
		冷凍能力補正值(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正值(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正值(%)		補正冷凍能力(kW)		冷凍能力補正值(%)		補正冷凍能力(kW)	
		50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
-40	0	100	100	1.50	1.70	100	100	2.00	2.36	100	100	2.65	3.15	100	100	3.35	4.00
	30	90.9	90.3	1.36	1.53	88.6	86.4	1.77	2.04	93.6	93.0	2.48	2.93	92.7	92.0	3.11	3.68
	50	84.2	83.7	1.26	1.42	81.6	78.9	1.63	1.86	89.3	88.5	2.37	2.79	88.1	87.2	2.95	3.49
	80	72.1	72.9	1.08	1.24	71.2	68.9	1.43	1.62	82.5	81.8	2.19	2.58	81.2	80.2	2.72	3.21
	100	61.7	64.3	0.93	1.09	63.9	62.5	1.28	1.47	77.4	77.1	2.05	2.43	76.6	75.8	2.57	3.03
-35	0	100	100	1.86	2.12	100	100	2.56	3.02	100	100	3.26	3.83	100	100	4.34	4.93
	30	92.3	91.3	1.72	1.94	89.7	87.1	2.30	2.63	94.6	94.1	3.08	3.61	93.8	93.0	4.07	4.58
	50	86.8	85.6	1.61	1.82	83.6	80.1	2.14	2.42	90.9	90.3	2.96	3.46	89.9	88.7	3.90	4.37
	80	80.7	79.7	1.50	1.69	77.6	73.7	1.99	2.23	87.2	86.6	2.84	3.32	86.1	84.7	3.74	4.17
	100	73.6	73.3	1.37	1.55	71.6	67.8	1.83	2.05	83.3	82.8	2.72	3.17	82.3	80.7	3.57	3.98
-30	0	100	100	2.29	2.62	100	100	3.18	3.76	100	100	3.99	4.61	100	100	5.39	5.98
	30	93.4	92.1	2.14	2.41	90.7	87.9	2.88	3.31	95.3	95.0	3.80	4.38	94.7	93.8	5.11	5.61
	50	88.8	87.2	2.03	2.28	85.2	81.3	2.71	3.06	92.3	91.8	3.68	4.23	91.4	90.0	4.93	5.38
	80	84.0	82.1	1.92	2.15	79.9	75.3	2.54	2.83	89.2	88.6	3.56	4.08	88.2	86.4	4.75	5.17
	100	78.6	76.9	1.80	2.01	74.8	69.9	2.38	2.63	86.0	85.5	3.43	3.94	85.0	83.0	4.58	4.96
-25	0	100	100	2.79	3.22	100	100	3.82	4.52	100	100	4.83	5.62	100	100	6.43	7.18
	30	94.1	92.7	2.62	2.99	91.4	88.8	3.49	4.01	95.9	95.6	4.63	5.37	95.4	94.4	6.13	6.78
	50	90.2	88.3	2.52	2.84	86.4	82.6	3.30	3.73	93.3	92.8	4.51	5.21	92.5	91.1	5.95	6.54
	80	86.3	84.0	2.41	2.70	81.8	77.1	3.12	3.48	90.7	90.1	4.38	5.06	89.7	87.9	5.77	6.31
	100	82.3	79.7	2.30	2.56	77.3	72.0	2.95	3.26	88.1	87.4	4.26	4.91	87.0	84.8	5.60	6.09
-20	0	100	100	3.26	3.82	100	100	4.58	5.48	100	100	5.81	6.51	100	100	7.43	8.51
	30	94.4	93.1	3.08	3.56	91.9	89.7	4.21	4.91	96.4	95.9	5.60	6.25	95.8	94.9	7.12	8.08
	50	91.0	89.0	2.97	3.40	87.3	83.9	4.00	4.60	94.0	93.4	5.46	6.08	93.2	91.9	6.92	7.82
	80	87.7	85.2	2.86	3.25	83.1	78.8	3.80	4.32	91.8	91.0	5.33	5.92	90.7	89.0	6.74	7.57
	100	84.6	81.6	2.76	3.12	79.1	74.2	3.62	4.07	89.6	88.6	5.21	5.77	88.3	86.2	6.56	7.34
-15	0	100	100	3.88	4.65	100	100	5.42	6.42	100	100	6.77	7.52	100	100	8.49	9.77
	30	94.5	93.2	3.66	4.34	82.2	90.6	5.00	5.82	96.6	96.1	6.70	7.22	96.0	95.3	8.15	9.31
	50	91.2	89.3	3.54	4.15	87.8	85.3	4.76	5.48	94.5	93.6	6.40	7.04	93.5	92.4	7.94	9.03
	80	88.2	85.8	3.42	3.99	83.8	80.7	4.54	5.18	92.4	91.3	6.26	6.87	91.2	89.7	7.74	8.77
	100	85.5	82.6	3.32	3.84	80.2	76.5	4.35	4.91	90.5	89.2	6.13	6.71	89.0	87.2	7.55	8.52
-10	0	100	100	4.75	5.60	100	100	6.30	7.50	100	100	7.50	8.50	100	100	10.0	11.2
	30	94.1	93.2	4.47	5.22	92.9	91.6	5.81	6.87	96.7	96.0	7.25	8.16	95.9	95.5	9.59	10.7
	50	90.7	89.3	4.31	5.00	87.9	86.9	5.54	6.51	94.6	93.5	7.10	7.95	93.4	92.7	9.34	10.4
	80	87.7	85.8	4.17	4.81	84.1	82.6	5.30	6.19	92.7	91.2	6.95	7.75	91.1	90.1	9.11	10.1
	100	85.1	82.8	4.04	4.64	80.6	78.8	5.08	5.91	90.8	89.0	6.81	7.56	88.9	87.7	8.89	9.82
-5	0	100	100	5.76	6.67	100	100	7.56	8.48	100	100	9.15	10.4	100	100	11.7	13.1
	30	93.4	92.9	5.38	6.19	92.1	92.7	6.96	7.86	96.6	95.6	8.84	9.94	95.6	95.5	11.2	12.5
	50	89.6	88.8	5.16	5.92	87.6	88.4	6.62	7.50	94.5	92.9	8.64	9.66	93.0	92.8	10.9	12.2
	80	86.3	85.3	4.97	5.69	83.7	84.6	6.33	7.17	92.4	90.4	8.46	9.41	90.5	90.2	10.6	11.8
	100	83.3	82.2	4.80	5.48	80.3	81.1	6.07	6.88	90.5	88.1	8.28	9.16	88.1	87.8	10.3	11.5

5.4 吸入ガス過熱度による冷凍能力補正

R404A 対応コンデンシングユニット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、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、負荷計算時、補正した冷凍能力で機種選定をする必要があります。

吸入ガス過熱度（スーパーヒート）を考慮した冷凍能力に換算する係数
（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

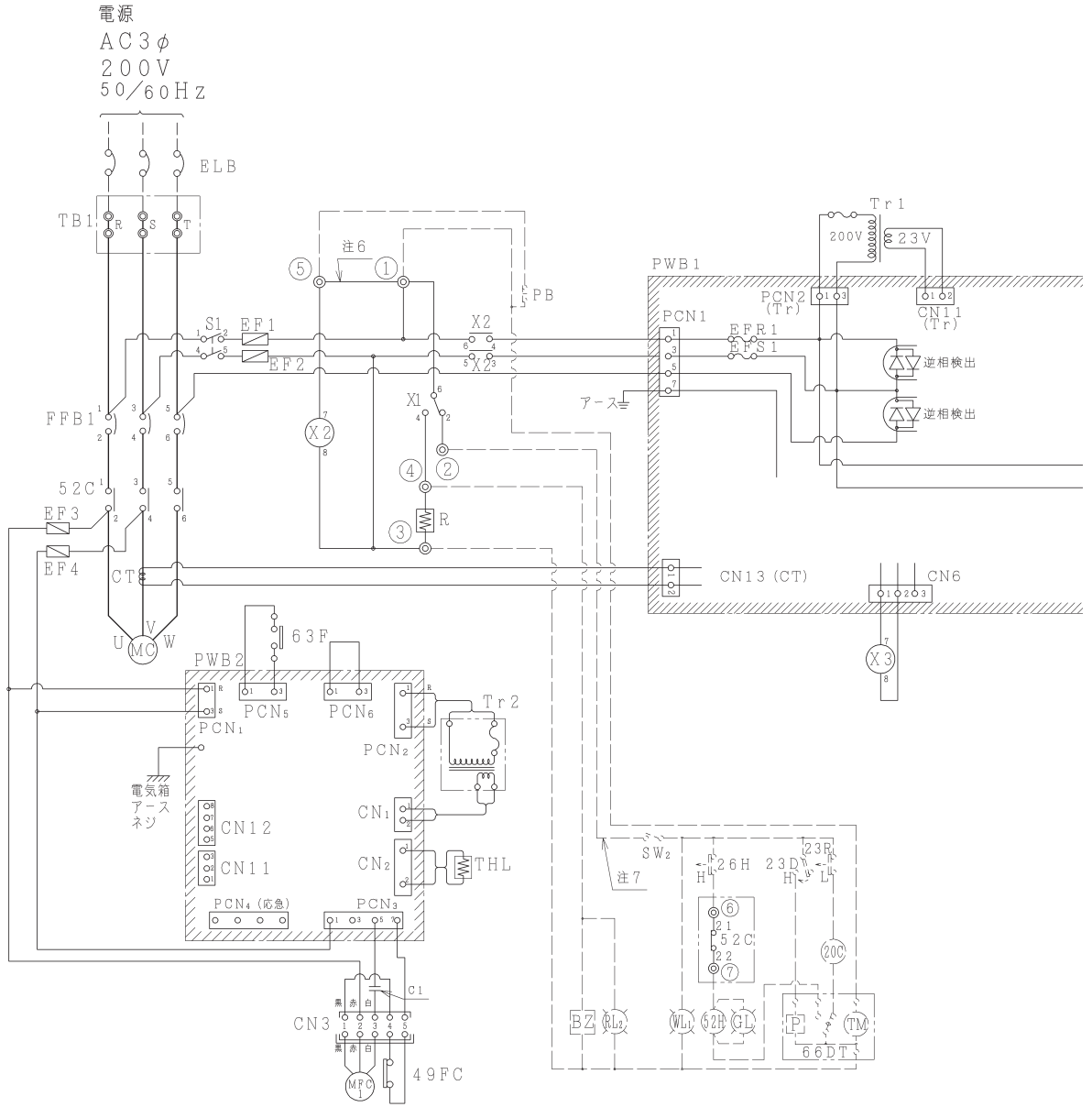
注記）冷媒R404A,外気温度32℃

【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

6. 電気配線図

HCS151A, HCS221A



注 記

- 1. 図中、破線部分は現地工事部分（一例）を示します。
- 2. 図中、 はプリント基板を示します。
- 3. 図中、◎①～◎⑬は端子台（TB2）を示します。
- 4. 接点部の矢印は、接点の動作方向を示します。
- 5. 現地工事の配線太さは、本図の配線容量を参考にしてください。配線の長さが20mを越える場合は配線容量は、電圧降下を考慮する必要があります。
- 6. 端子台（TB2）の◎①、◎⑤の短絡線は、図のように押しボタンスイッチ（PB）を取り付けた後は外してください。外さない場合、押しボタンスイッチ（PB）によるリセットができません。
- 7. 端子台◎②、◎③に接続される負荷の最大電流は1.8A以下としてください。
- 8. 圧縮機のみ強制停止させる場合は端子台（TB2）の◎⑬、◎⑭間に、スイッチ又はリレー接点を取付けて短絡線を外してください。但し被電磁弁も同期OFFさせてください。
- 9. 寒冷地（低外気）の起動時に低圧設定をシフトする場合は端子台（TB2）の◎⑬、◎⑭間にスイッチ又はリレー接点を取付けてください。
- 10. 漏電遮断器は高速形（動作時間0.1秒以内）とし、感度電流は指定のものを取付けてください。又、アース線工事は必ず実施してください。（D種接地工事）

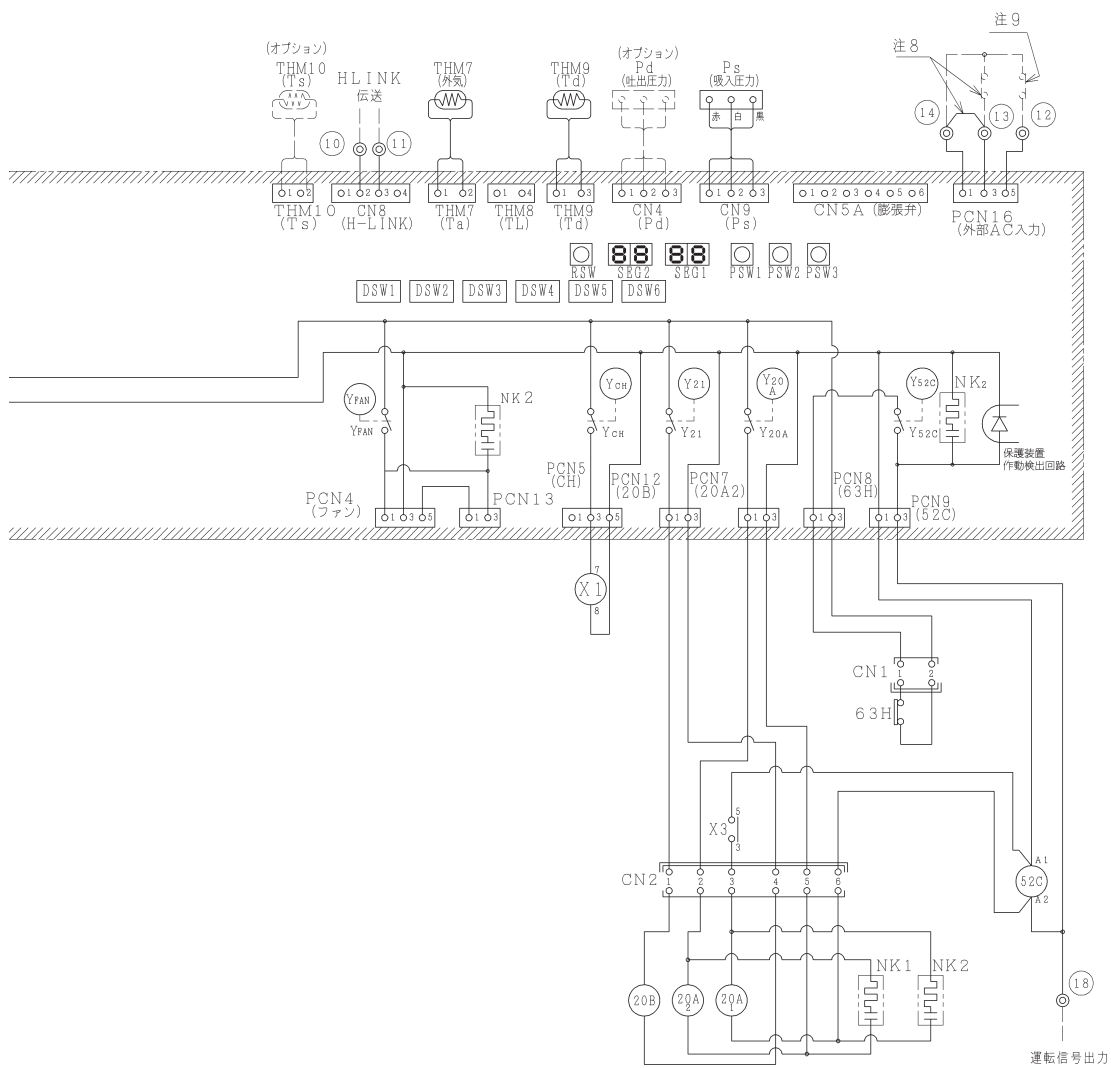
配線の区分

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

形 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
HCS151A	2.0mm ²	2.0mm ²	2.0mm ²	20A
HCS221A	3.5mm ²	2.0mm ²	3.0A	30mA

⚠ 漏電遮断器の設置とアース線工事が必須です。
正しく行わないと、感電・火災の原因となることがあります。

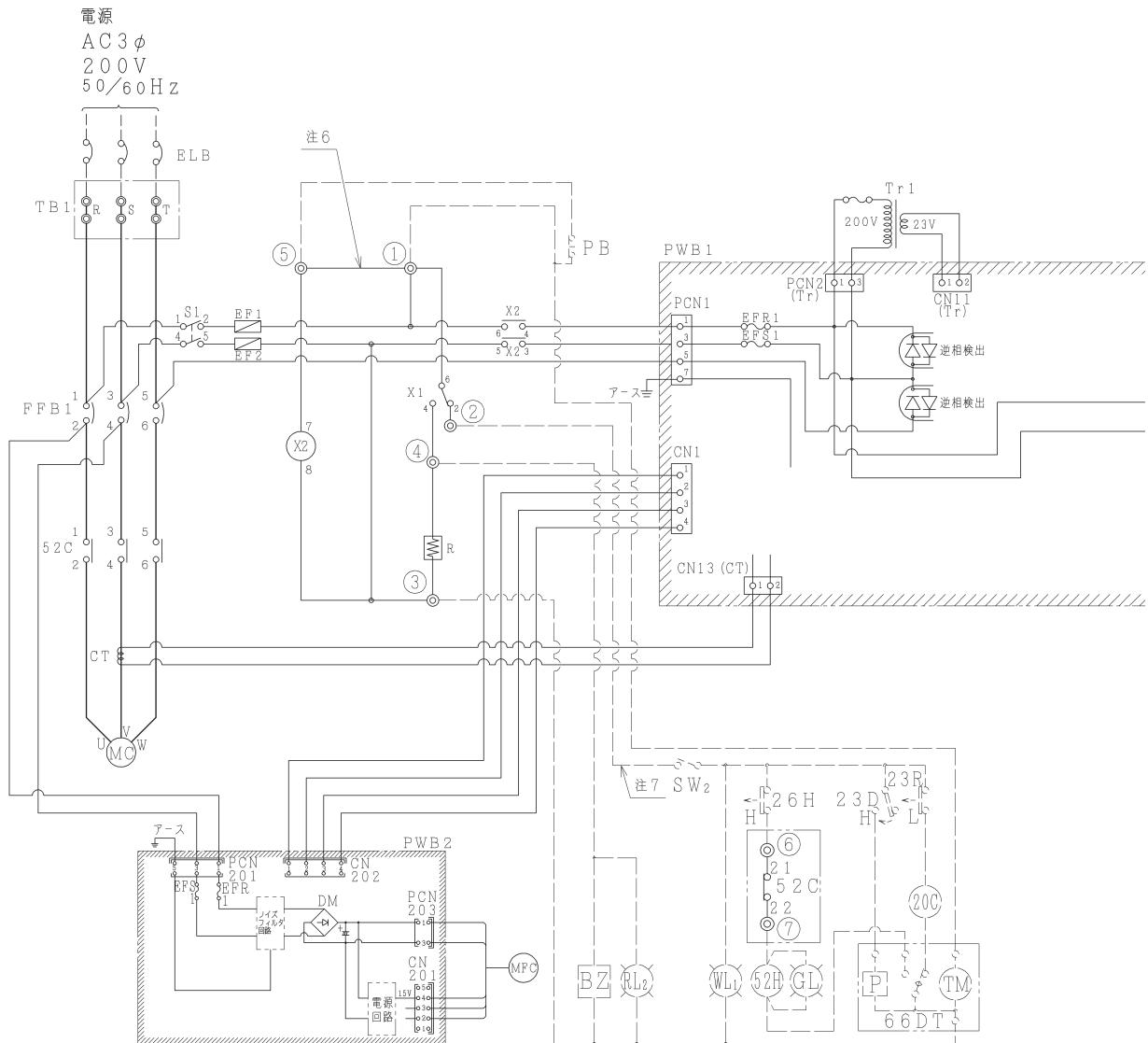


記号表

記号	名称	備考
MC	電動機 (圧縮機用)	
MFC1	電動機 (送風機用)	
52C	電磁接触器 (圧縮機用)	
F B 1	配線用遮断器 (動力用)	
T B 1	端子台 (電線用)	
T B 2	端子台 (操作回路用)	
X 1. 2	補助继电器	
X 3	補助继电器	DCコイル
20A1. 2	電磁弁 (起動バイパス制御用)	
20B	電磁弁 (起動バイパス制御用)	
63H	高圧遮断装置	
63F	圧力スイッチ	
C1	コンデンサ (送風機用)	
49FC	インターナルサーモスタット (送風機用)	MFC内蔵
CN1~3	コネクタ	
R	固定抵抗器	
NK1. 2	ノイズキラー	
PWB1	プリント板 (制御用)	
PWB2	プリント板 (送風機用)	
E F 1. 1. 1	ヒューズ (5A)	
E F 1. 1. 4	ヒューズ (5A)	
T r 1. 2	トランス	

記号	名称	備考
CT	変流器 (圧縮機運転電流検出用)	
S 1	運転スイッチ	
P s	低圧圧力センサ	
THM7	サーミスタ (外気温度検出用)	
THM9	サーミスタ (吐出ガス温度検出用)	
THL	サーミスタ (減温温度検出用)	
P d	高圧圧力センサ	オプション
THM10	サーミスタ (吸入ガス温度検出用)	オプション
66DT	除霜用タイマ	不付
SW2	切換スイッチ (ポンプダウン用)	
PB	押ボタンスイッチ (警報リセット用)	
WL1	表示灯 (運転用)	
GL	表示灯 (除霜用)	
RL2	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	

HCS301A, HCS371A



注 記

1. 図中、破線部分は現地工事部分（一例）を示します。
2. 図中、 はプリント基板を示します。
3. 図中、◎①～◎⑬は端子台（TB₂）を示します。
4. 接点部の矢印は、接点の動作方向を示します。
5. 現地工事の配線太さは、本図の配線容量を参考にしてください。配線の長さが20mを超える場合の配線容量は、電圧降下を考慮する必要があります。
6. 端子台（TB₂）の◎①、◎⑤の短絡線は、図のように押しボタンスイッチ（PB）を取り付けた後は外してください。外さない場合、押しボタンスイッチ（PB）によるリセットができません。
7. 端子台◎②、◎③に接続される負荷の最大電流は1.8A以下としてください。
8. 圧縮機のみ強制停止させる場合は端子台（TB₂）の◎③、◎⑬間に、スイッチ又はリレー接点を取付けて短絡線を外してください。但し液電磁弁も同期OFFさせてください。
9. 寒冷地（低外気）の起動時に低圧設定をシフトする場合は端子台（TB₂）の◎⑬、◎⑬間にスイッチ又はリレー接点を取付けてください。
10. 漏電遮断器は高速形（動作時間0.1秒以内）とし、感度電流は指定のものを取付けてください。又、アース線工事は必ず実施してください。（D種接地工事）

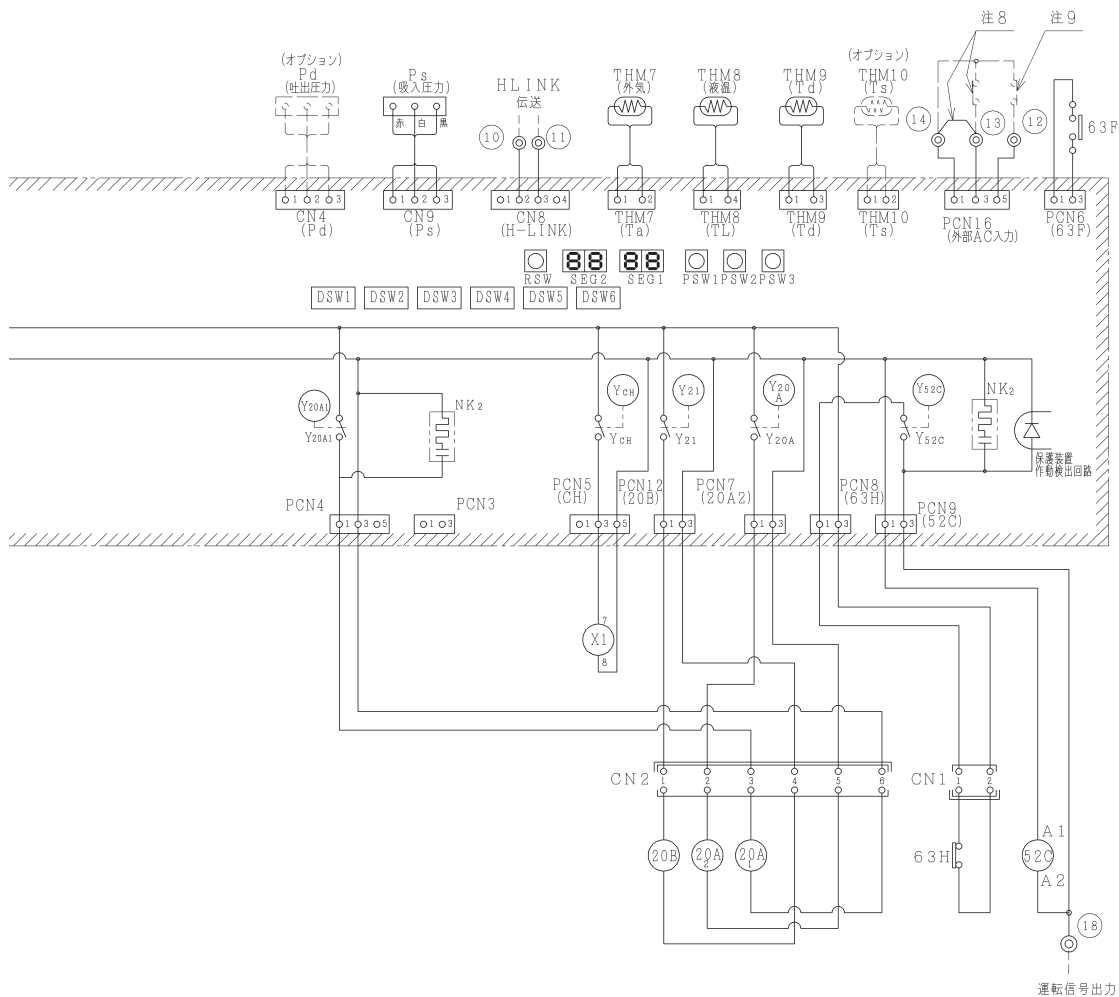
配線の区分

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

形 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
HCS301A	3.5 mm ²	2.0 mm ²	3.5 mm ²	30A	30mA
HCS371A	5.5 mm ²	2.0 mm ²	3.5 mm ²	40A	(動作時間0.1秒以内)

⚠ 漏電遮断器の設置とアース線工事が必要です。
正しく行わないと、感電・火災の原因となることがあります。

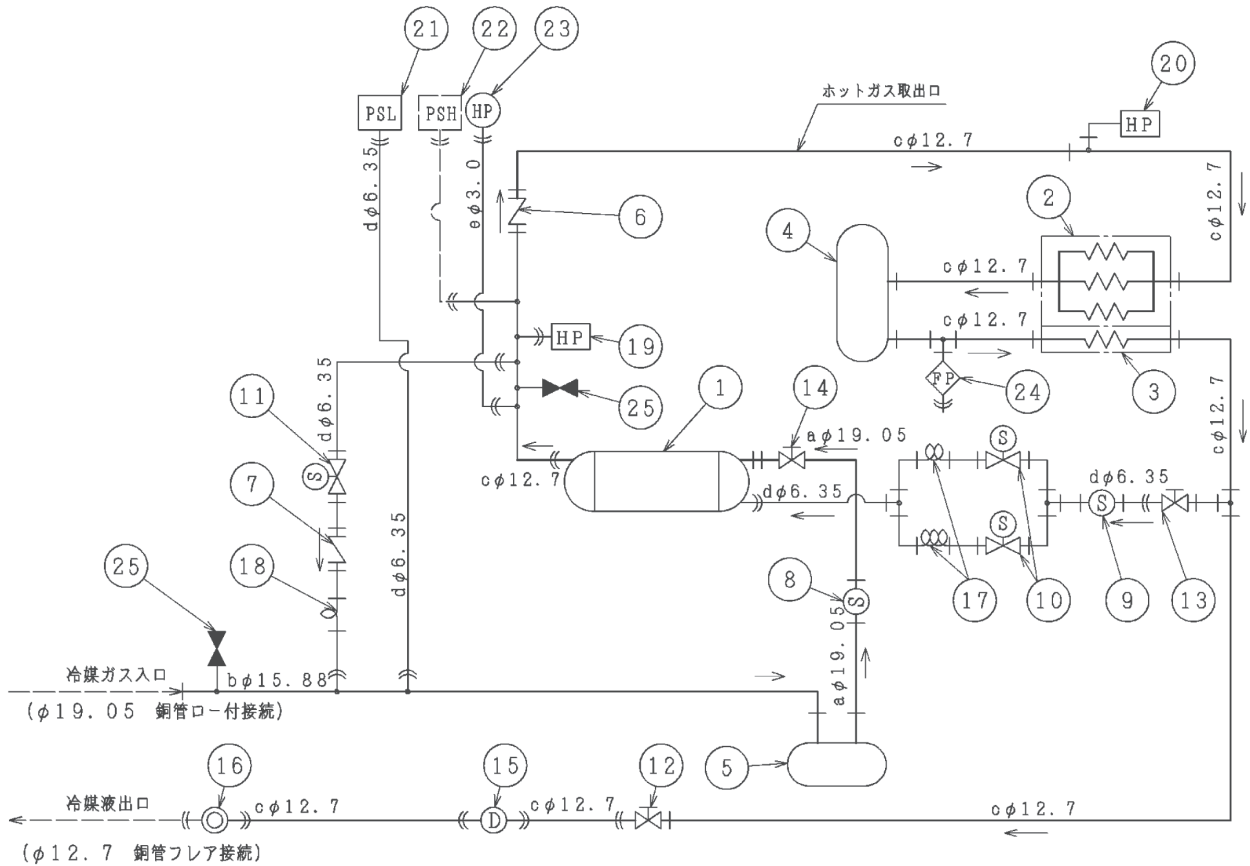


記号表

記号	名称	備考	記号	名称	備考
M C	電動機 (圧縮機用)		P s	低圧圧力センサ	
M F C	電動機 (凝縮機用)		T H M 7	サーミスタ (外気温度検出用)	
5 2 C	電磁接点器 (圧縮機用)		T H M 8	サーミスタ (凝縮温度検出用)	
F F B 1	配線用遮断器 (動力用)		T H M 9	サーミスタ (吐出ガス温度検出用)	
T B 1	端子台 (主電線用)		P d	高圧圧力センサ	オプション
T B 2	端子台 (操作回路用)		T H M 1 0	サーミスタ (吸入ガス温度検出用)	オプション
X 1. 2	補助継電器		6 6 D T	除霜用タイマ	
2 0 A 1. 2	電磁弁 (凝インジェクション制御用)		S W 2	切換スイッチ (ポンプダウン用)	
2 0 B	電磁弁 (起動バイパス制御用)		P B	押ボタンスイッチ (警報リセット用)	
6 3 H	高圧遮断装置		W L 1	表示灯 (運転用)	不付
6 3 F	圧力スイッチ (ファン用)		G L	表示灯 (除霜用)	
C N 1. 2	コネクタ		R L 2	表示灯 (警報用)	
R	固定抵抗器		5 2 H	電磁接点器 (除霜ヒータ用)	
P W B 1	プリント板 (制御用)		2 3 D	温度調節器 (除霜解除用)	
P W B 2	プリント板 (D Cファン駆動用)		2 6 H	温度調節器 (除霜ヒータ過熱防止用)	
E F 3 1. 5 1	ヒューズ (5 A)		2 3 R	温度調節器 (庫内温度調節用)	
E F 1. 2	ヒューズ (5 A)		2 0 C	電磁弁 (冷蔵機用)	
T r 1	トランス		B Z	ブザー (警報用)	
C T	交流器 (圧縮機電流検知用)		E L B	漏電遮断器	
S 1	切換スイッチ (運転/停止用)				

7. 配管系統図

HCS151A, HCS221A

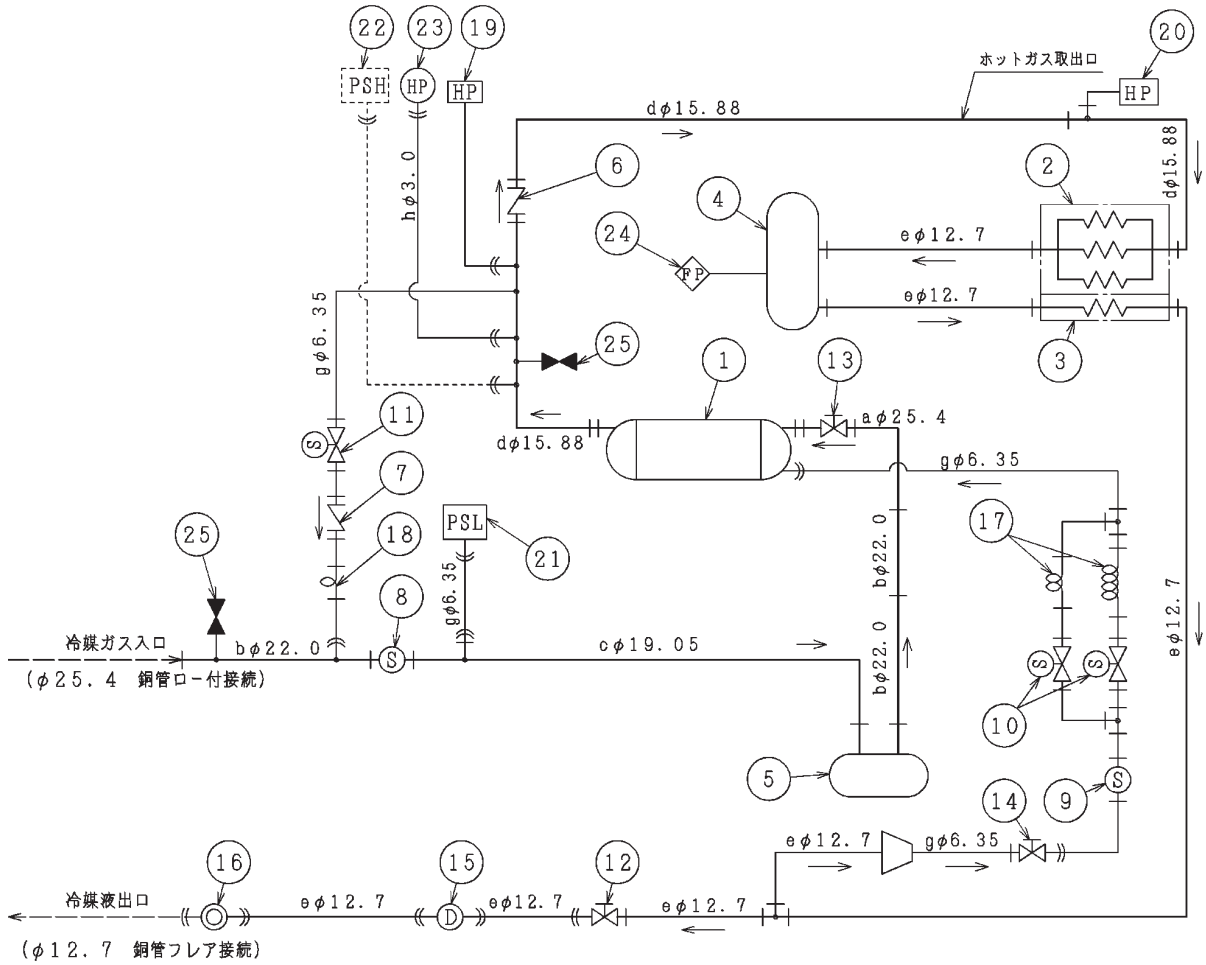


—||— : フランジ接続
—))— : フレアナット接続
—|— : ロー付接続

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

記号	外形 × 肉厚	材質
a	19.05×1.2	C1220T-0
b	15.88×1.2	
c	12.7 ×1.0	
d	6.35×1.07	
e	3.0 ×0.8	

記号	名称	備考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式
2	凝縮器	
3	過冷却器	
4	受液器	圧力容器ではない
5	アキュムレータ	圧力容器ではない
6	逆止弁	吐出用
7	逆止弁	起動バイパス用
8	ストレーナ	吸入用
9	ストレーナ	液インジェクション用
10	電磁弁	液インジェクション用
11	電磁弁	起動バイパス用
12	阻止弁	液出口冷媒封入用
13	阻止弁	液インジェクション用
14	阻止弁	吸入用
15	ドライヤ	
16	サイトグラス	
17	キャピラリチューブ	液インジェクション用
18	キャピラリチューブ	起動バイパス用
19	高圧遮断装置	
20	高圧遮断装置	ファンコントロール用
21	圧力センサー	低圧
22	圧力センサー	高圧 (オプション)
23	連成計	高圧
24	溶栓	
25	チェックジョイント	



記号	名 称	備 考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式
2	凝縮器	
3	過冷却器	
4	受液器	圧力容器ではない
5	アキュムレータ	圧力容器ではない
6	逆止弁	吐出用
7	逆止弁	起動バイパス用
8	ストレーナ	吸入用
9	ストレーナ	液インジェクション用
10	電磁弁	液インジェクション用
11	電磁弁	起動バイパス用
12	阻止弁	液出口冷媒封入用
13	阻止弁	吸入用
14	阻止弁	液インジェクション用
15	ドライヤ	
16	サイトグラス	
17	キャピラリチューブ	液インジェクション用
18	キャピラリチューブ	起動バイパス用
19	高圧遮断装置	
20	高圧遮断装置	ファンコントロール用
21	圧力センサー	低圧
22	圧力センサー	高圧（オプション）
23	運成計	高圧
24	溶栓	
25	チェックジョイント	

 : フランジ接続
 : フレアナット接続
 : ロー付接続

設計圧力	高压側	3.0MPa
	低压側	1.7MPa
気密試験圧力	高压側	3.0MPa
	低压側	1.7MPa

記号	外形 × 肉厚	材 質
a	25.4 × 1.2	C1220T-0
b	22.0 × 1.5	
c	19.05×1.2	
d	15.88×1.2	
e	12.7 × 1.0	
f	9.53×1.2	
g	6.35×1.07	
h	3.0 × 0.8	

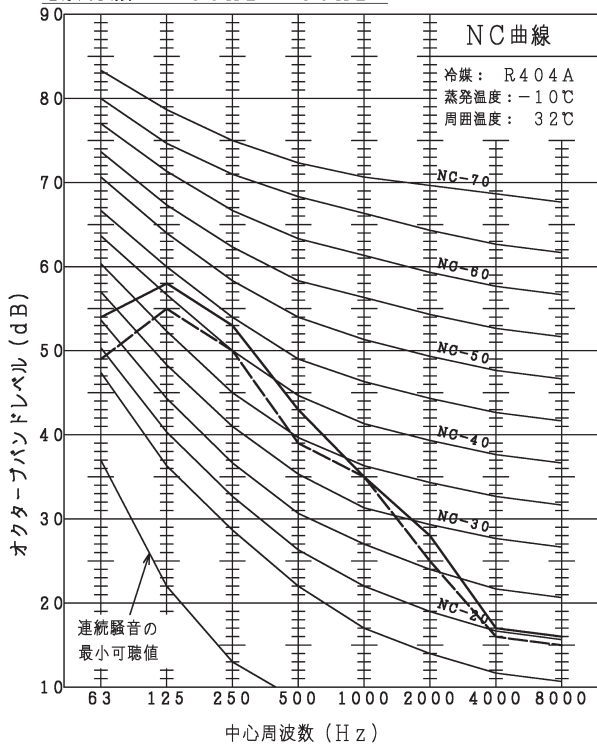
8. 運 転 音

HCS151A

測定点：正面 1m, 高さ 1m

騒音値：45/48dB
(Aスケール) (50/60Hz)

電源周波数：— 50Hz — 60Hz



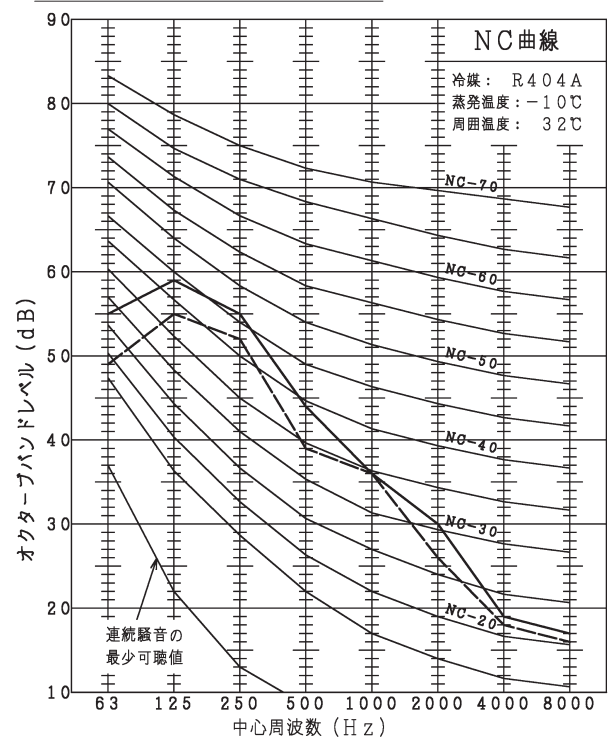
注) 騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意ください。

HCS221A

測定点：正面 1m, 高さ 上端面より 1m

騒音値：46/49dB
(Aスケール) (50/60Hz)

電源周波数 — 50Hz — 60Hz



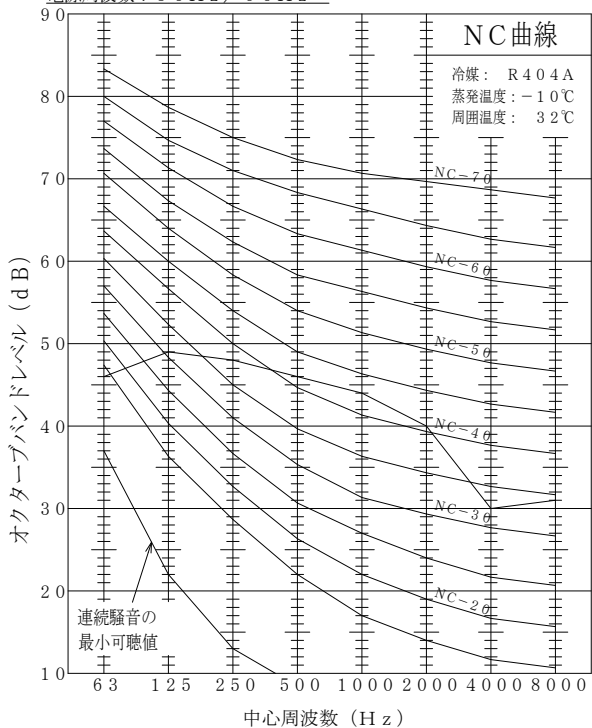
注) 騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意ください。

HCS301A

測定点：正面 1m, 高さ 1m

騒音値：48.5/48.5dB
(Aスケール) (50/60Hz)

電源周波数：50Hz/60Hz



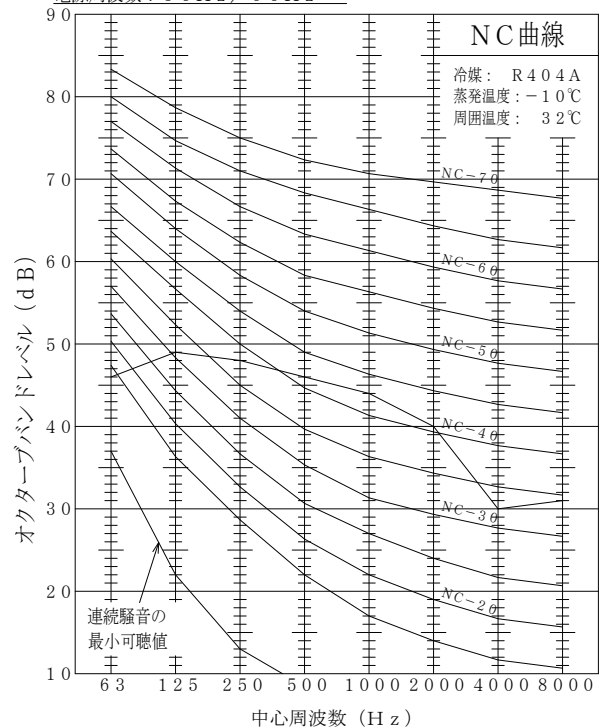
注) 騒音値は無響室内にて測定したものであり、実際の据付状態では周囲の騒音や反響などの影響を受け本図より高くなりますので、据付に当たっては据付場所の環境に十分ご注意ください。

HCS371A

測定点：正面 1m, 高さ 1m

騒音値：48.5/48.5dB
(Aスケール) (50/60Hz)

電源周波数：50Hz/60Hz



注) 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。

9. 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、68ページ「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

本コンデンシングユニットには、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	20
	(2) 表示項目	22
起 動	(3) 起動時の制御	24
通常運転制御	(4) 圧縮機の運転制御	24
	(5) 吐出ガス温度制御	25
	(6) 圧縮機の強制運転	25
	(7) 圧縮機の強制停止（手動）	25
	(8) 圧縮機の強制停止（接点入力）	25
補助制御	(9) オプション制御機能	26
	(10) 制御圧力値シフト制御	26
保護制御	(11) 吐出ガス温度過熱防止	27
	(12) 過電流防止・圧縮機電流異常	27
異常停止制御	(13) 逆相・欠相	27
	(14) 吐出ガス圧力センサー異常	27
	(15) 吸入ガス圧力センサー異常	27
	(16) 吐出ガス圧力過昇	27
	(17) 吐出ガス過熱度不足	27
	(18) 吐出ガス温度サーミスター異常	27
	(19) 電源電圧低下制御	27
	(20) ファンモーター異常	27

(11)、(12) 項の保護制御は、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

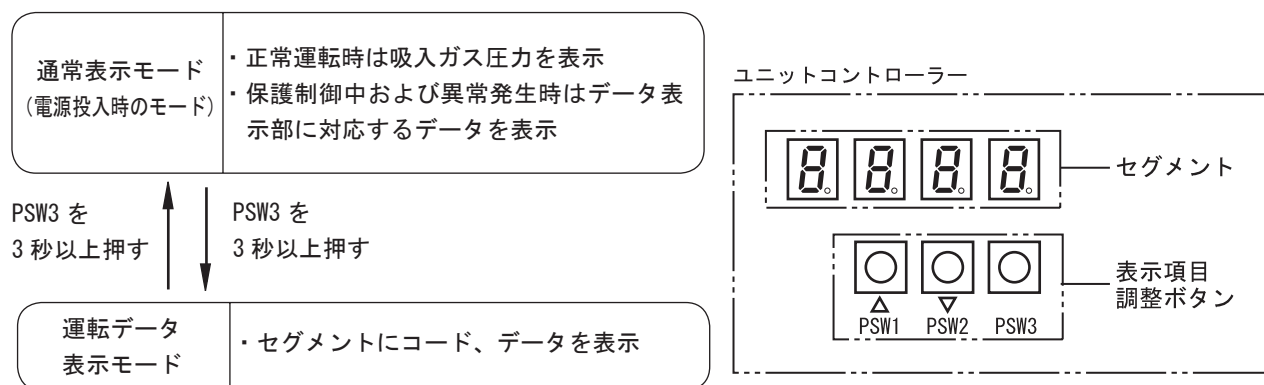
(1) 表示方法

本コンデensingユニットの運転状態は「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」、「アラーム履歴表示モード」と「異常発生時の運転データ表示モード」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。



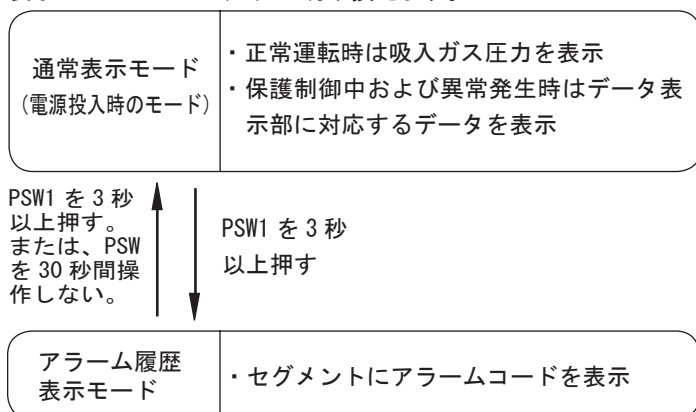
電源投入時は「通常表示モード」になりますので、運転状態、各種コードを表示させるときは、ユニットコントローラー上にある PSW3 を 3 秒以上押して「運転データ表示モード」にしてください。

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、22 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 DSW1-1 を ON にしてください。

③ 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「通常表示モード」にしてください。

④ 異常発生時の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、異常発生時の運転データを表示させるときには、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** にした後、PSW3 を 3 秒以上押して **異常発生時の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の「●各種データ表」の※印のコードが順に表示されますので、確認したいコードに調整してください。

PSW3 を再び 3 秒以上押すと、異常発生時の運転データ表示は **アラーム履歴表示モード** に戻ります。

30 秒間 PSW を操作しないと、運転圧力表示に戻ります。

(注) 1. 本モード中は、コード No. の末尾に点表示 (□□□□.) をします。

⑤ 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。

⑥ 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**) してください。

(2) 表示項目

「**運転データ表示モード**」(PSW3 を 3 秒以上押す) で運転状態や各種データを表示させることができます。

- ・「データ」と「コード」を交互に点滅表示します。
- ・PSW1 を押すと次の項目 (コードとデータ) を交互点滅表示します。
- ・PSW2 を押すと前の項目 (コードとデータ) を交互点滅表示します。

●表示項目

例：[P][d][][] ←交互点滅→ [－][0.][0][2] は「吸入ガス圧力が－ 0.02MPa」を示します。

●各種データ

コード		表示内容	データ表示範囲	ステップ	備 考
CO ※		圧縮機運転状態	運転状態参照	—	
Hon ※		圧縮機強制 ON 値	－ 0.06 ～ 1.29MPa	0.01	DSW2-1 ON 時のみ
on ※		圧縮機 ON 値	－ 0.06 ～ 0.99MPa	0.01	
oFF ※		圧縮機 OFF 値	－ 0.07 ～ 0.98MPa	0.01	
Pd ※		吐出ガス圧力	0.00 ～ 3.34MPa	0.01	オプション
PS ※		吸入ガス圧力	－ 0.11 ～ 0.98MPa	0.01	
rHon		圧縮機強制 ON 飽和温度	—	0.1	DSW2-1 ON 時のみ
rOn		圧縮機 ON 飽和温度	—	0.1	
rOFF		圧縮機 OFF 飽和温度	—	0.1	
rd ※		吐出ガス温度	1 ～ 142℃	1	
rs ※		吸入ガス温度	－ 70 ～ 92℃	1	オプション
rl ※		液冷媒温度	－ 30 ～ 80℃	1	オプション
Ar ※		外気温度	－ 43 ～ 80℃	1	
AI ※		圧縮機運転電流	0 ～ 128A	1	
Sd ※		吐出ガス過熱度	0 ～ 127℃	1	オプション
SS ※		吸入ガス過熱度	0 ～ 127℃	1	オプション
Fo		ファン風量比	0 ～ 100%	1	(HCS301A, HCS371A のみ)
ic		圧縮機起動遅延 (設定)	30 ～ 180 秒	1	
is		圧縮機起動遅延 (残時間)	0 ～ 180 秒	1	
bd ※		リトライ制御理由	リトライコード参照	—	
EO ※		最新アラームコード	アラームコード参照	—	
rno		制御ソフトNo.	—	—	

※印コードは 「**異常発生時の運転データ表示モード**」 のときに表示されるコードです。

●運転状態詳細

例：コード [C][0][][] ←交互点滅→データ [][][0][0] は「外部信号がなく正常運転中」を示します。

	データ			
	①のセグメント	②のセグメント	③のセグメント (外部信号)	④のセグメント (圧縮機状態)
0	表示しません	表示しません	なし	運転
1			強制停止	起動バイパス制御
2			寒冷地シフト	停止
3			強制停止 + 寒冷地シフト	リトライ停止
4			—	異常停止、圧縮機切り離し

●アラーム・リトライコード詳細

①通常表示モードの場合：アラームコードと吸入ガス圧力を交互点滅表示します。

例：コード&データ [E][0][0][2] ←交互点滅→吸入ガス圧力 [-][0.][0][2]

②運転データ表示モードの場合：コードとデータを交互点滅表示します。

例：コード [E][0][][] ←交互点滅→[][][0][2]

コード	表示内容	データ	理由（○は通常モードで発生時表示）
E0	コンデンシングユニット 異常停止理由	00	異常停止理由
		02	○ 高圧圧力遮断装置
		03	○ 伝送異常
		05	○ 電源相異常
		07	○ 吐出ガス過熱度不足
		21	○ 高圧圧力センサー異常
		23	○ 吐出ガス温度サーミスター異常
		29	○ 低圧圧力センサー異常
		39	○ 圧縮機電流異常
		57	○ ファンモーター異常 (HCS301A, HCS371A のみ)
b0	リトライ停止理由	00	リトライ停止以外
		P4	○ 電源電圧低下制御
		P6	○ 吐出ガス温度過熱度異常（通常モードでは停止中表示）
		P7	○ 圧縮機電流異常（通常モードでは 30 分間表示）

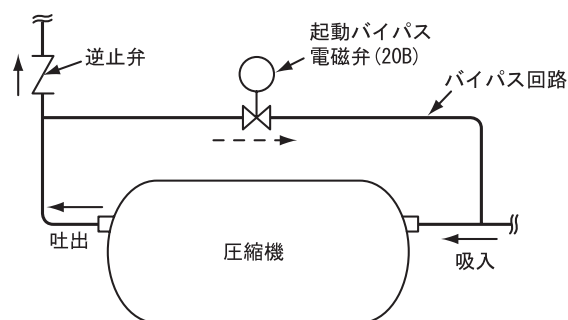
（注）データ「00」は運転データ表示モードにおいて、アラーム・リトライがない場合に表示します
（運転データ表示モードでは、異常検出時以外の圧縮機停止中も「00」を表示します）。

(3) 起動時の制御

圧縮機起動条件になると起動バイパス制御をします。

・ 起動バイパス制御

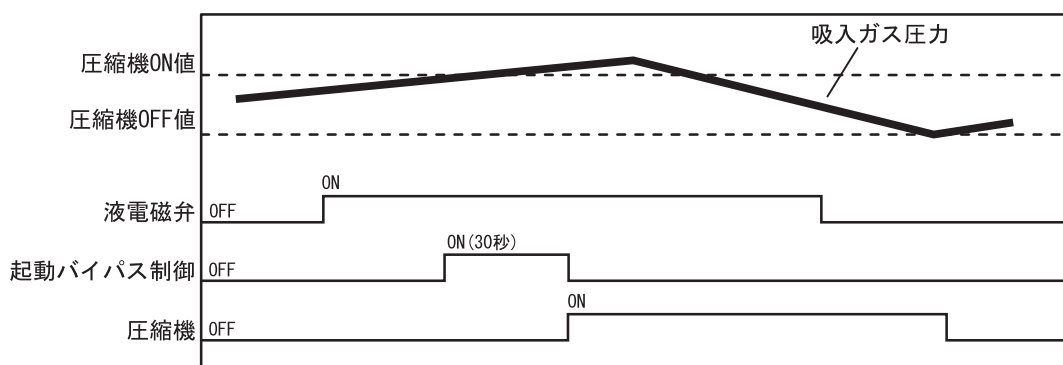
圧縮機を起動する前に、起動負荷軽減として右図に示すバイパス回路の電磁弁（20B）を30秒間開き、吐出側の高圧圧力を低圧側に逃がす起動バイパスをし、圧縮機内を一旦低圧の圧力にバランスさせた後に起動するようにしてあります。



(4) 圧縮機の運転制御

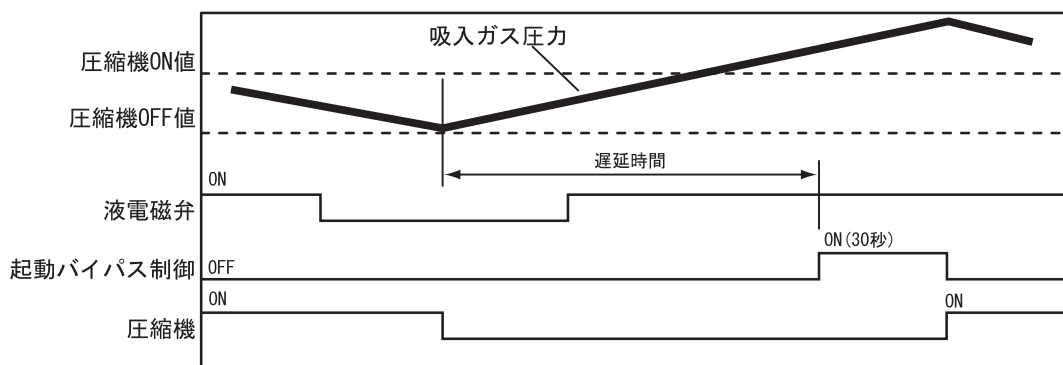
①吸入ガス圧力が「圧縮機 ON 値」以上の場合は、起動バイパス制御（30 秒）後に圧縮機を ON します。

吸入ガス圧力が「圧縮機 OFF 値」以下の場合は、圧縮機を OFF します。



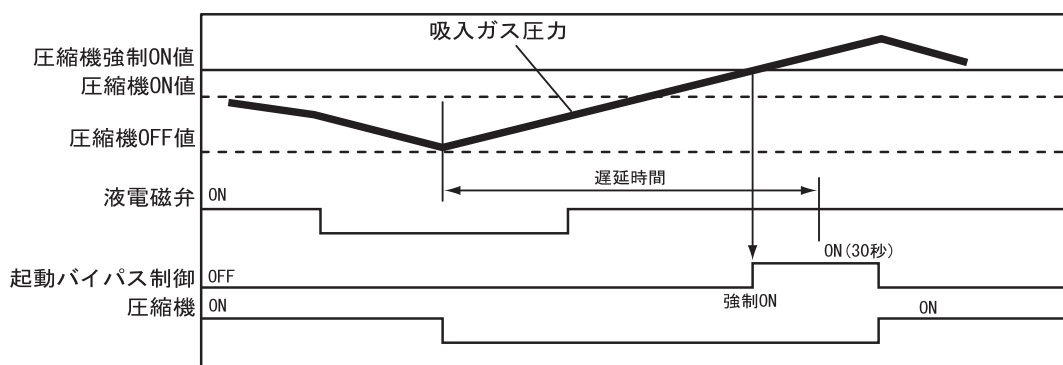
②圧縮機 ON/OFF 回数を低減するために、圧縮機が OFF してから再度 ON するまでの遅延時間を設定することができます（0 ～ 180 秒）。

遅延時間が経過するまでは吸入ガス圧力が「圧縮機 ON 値」以上に到達しても圧縮機を ON しません（出荷時設定：180 秒）。



③遅延時間中に吸入ガス圧力（庫内温度）が異常に高くなった場合、遅延をキャンセルし強制的に圧縮機を ON させる「圧縮機強制 ON 値」を設定することができます。

設定は「圧縮機 ON 値」との差（ディファレンシャル）で設定し、「圧縮機強制 ON 値」の表示は「圧縮機 ON 値+差（ディファレンシャル）」を表示します（出荷時設定：ディファレンシャル 0.00）。機能を有効にするには DSW2-1 を ON にしてください（出荷時設定：無効）。



(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 (Td) に応じて 4 段階制御します。

●各ステップの電磁弁制御

	1 段目電磁弁 (20A-1)	2 段目電磁弁 (20A-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 に移行した場合、Td ≥ 60℃になった場合。
ステップ 1 → 2	・ 圧縮機運転中に Td ≥ 90℃になった場合。
ステップ 2 → 3	・ 圧縮機運転中に Td ≥ 90℃になった場合。
ステップ 3 → 2	・ 圧縮機運転中に Td < 60℃になった場合。
ステップ 2 → 1	・ 圧縮機運転中に Td < 60℃になった場合。
ステップ 1 → 0	・ 圧縮機が運転してから吐出ガス温度 < 50℃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 ≥ 100℃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℃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) 圧縮機の強制運転

ディップスイッチの操作により圧縮機を強制的に運転することができます。

- ①「運転 / 停止」スイッチを「停止」にします。
- ② DSW1-2 を ON にします。(強制運転設定)
- ③「運転 / 停止」スイッチを「運転」にします。

(7) 圧縮機の強制停止 (手動)

ディップスイッチの操作により圧縮機を強制的に停止することができます。

- ①「運転 / 停止」スイッチを「停止」にします。
- ② DSW1-3 を ON にします。
- ③「運転 / 停止」スイッチを「運転」にします (強制停止に設定)。

(8) 圧縮機の強制停止 (接点入力)

端子台 (TB2) ⑬—⑭間の短絡線を外して、リレーなどの接点を結線し、接点が OFF (開) の間は圧縮機を強制的に停止します (圧縮機 OFF 状態)。接点が ON (閉) し、起動条件が成立すれば圧縮機は運転します。

なお、強制停止は、停止中に吸入圧力が上昇しないよう、液電磁弁回路を閉として冷媒回収停止から行ってください。

(9) オプション制御機能

圧力センサーや温度サーミスターを追加（現地準備）することで、表示制御機能を付加することができます。

	吐出ガス 圧力センサー	吸入ガス温度 サーミスター	液冷媒温度 サーミスター
追加後の DSW 設定	DSW2-3 を ON	—	—
圧力表示	○	—	—
温度表示	（標準）	○	○
過熱度表示	○	—	—
過熱度不足警告	○（※）	—	—

※ DSW2-3 および 2-4 が ON の場合。

●吐出ガス圧力センサーの取付方法

必要部品	・吐出ガス圧力センサー ・接続配管（φ 6.35 フレア配管）	部品No. P22518 —
------	------------------------------------	-------------------

- ①吐出ガス圧力センサーをゲージ部の空きスペースに取り付けます。
 - ②吐出ガス配管のフクロナットとシールキャップを外します。
 - ③φ 6.35 フレア配管を製作し、圧力センサー～フクロナット部を接続します。
 - ④センサーのコネクターを制御基板の CN4 コネクターに接続します。
 - ⑤センサーのリード線を他の配線（200V）とまとめないようにして適宜結束します。
 - ⑥制御基板の DSW2-3 と 2-4 を ON し、オプション機能を有効にします。
- ※取り付け個所は高圧ですので、取り付けの際は十分注意してください。

●吸入ガス温度差サーミスターの取付方法

必要部品	・吸入ガス温度サーミスター ・配管断熱 ・結束バンド	部品No. R4221 — —
------	----------------------------------	-----------------------

- ①吸入ガス温度サーミスターを吸入配管（ストレーナー付近）の結束バンド（2 本）で固定します。
- ②サーミスターを配管断熱で断熱し、結束バンドで断熱材の両端を固定します。
- ③サーミスターのコネクターを制御基板の THM10 コネクターに接続します。
- ④サーミスターのリード線を他の配線（200V）とまとめないようにして適宜結束します。

(10) 制御圧力値シフト制御

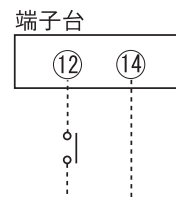
外気温度サーミスターによる検知や接点入力により制御圧力値シフト制御します。本制御は、極寒冷地など外気温度の低い場所に設置された場合で、低圧圧力が上昇しにくい時にコンデンシングユニットの起動条件を確保するための補助手段です。

①制御内容

すべての圧縮機が 30 分間以上停止し、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、または端子台（TB2）⑫～⑭間に接点入力（ON）された場合は、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)
圧縮機 ON 値	0.02
圧縮機 OFF 値	-0.01



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圧縮機 ON 値以上になった時点で終了します。

(11) 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、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「P6」を表示)
- ・その後、検出温度が75℃以下になると再運転します。

(12) 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「P7」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）。
(セグメントに異常停止理由「39」を表示)

形式	設定値 (A)
HCS151A	15
HCS221A	20
HCS301A	25
HCS371A	30

(13) 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)

(14) 吐出ガス圧力センサー異常（オプション）

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)

(15) 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、または吸入圧力値がセンサー検出範囲外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「*nnnn*」または「*uuuu*」を表示します。

(16) 吐出ガス圧力過昇

高圧遮断装置（63H）が作動した場合は異常停止します。

(セグメントに異常停止理由「02」を表示)

(17) 吐出ガス過熱度不足（オプション）

吐出ガス過熱度10℃未満の状態が1時間継続した場合は異常停止します。

(セグメントに異常停止理由「07」を表示)

原因を処置するまでの間DSW2-3をOFFすることでキャンセルすることも可能です。

(18) 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）になった場合は異常停止します。

(セグメントに異常停止理由「23」を表示)

(19) 電源電圧低下制御

圧縮機起動時の電圧降下（約160V）や運転中の瞬時停電の場合は、一旦停止して再運転します。

(停止中はセグメントにリトライ制御理由「P4」を表示。)

(20) ファンモーター異常 (HCS301A, HCS371Aのみ)

ファンモーターから出力される回転数が10回転以下を6分間に10回検知した場合は異常停止します。

(セグメントに異常停止理由「57」を表示)

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、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）1-4 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	初期値
圧縮機遅延時間		30 ～ 180 (秒)	15	180
圧縮機強制 ON 値差		0.00 ～ 0.30 (MPa)	0.01	0.00
吸入ガス圧力センサー 圧力補正值		－ 0.03 ～ 0.03 (MPa)	0.01	0.00

設定変更方法

① DSW1-4 : 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が点滅、データ部は点灯になります。

⑥ 他の項目の設定を変更する場合は②～⑤をくり返してください。

・ 設定を変更した値は、変更した時点で（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 DSW1-4 を OFF にしても変更した値で運転します。

⑦ 圧縮機強制 ON 値を有効にするには DSW2-1 を ON にしてください。

(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	出荷時		設定変更時	
DSW1-1 ※ 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
DSW2-1	圧縮機強制 ON 値	無効	OFF	有効	ON
DSW2-4 ※ 2	吐出ガス過熱度不足警報	無し	OFF	有り（オプション）	ON
DSW1-2	圧縮機強制運転	自動運転	OFF	強制運転	ON
DSW1-3	圧縮機強制停止	自動運転	OFF	強制停止	ON

※ 1. DSW1-1 のアラームコードクリアは電源 ON 中に アラームコード履歴表示モード で実施してください。

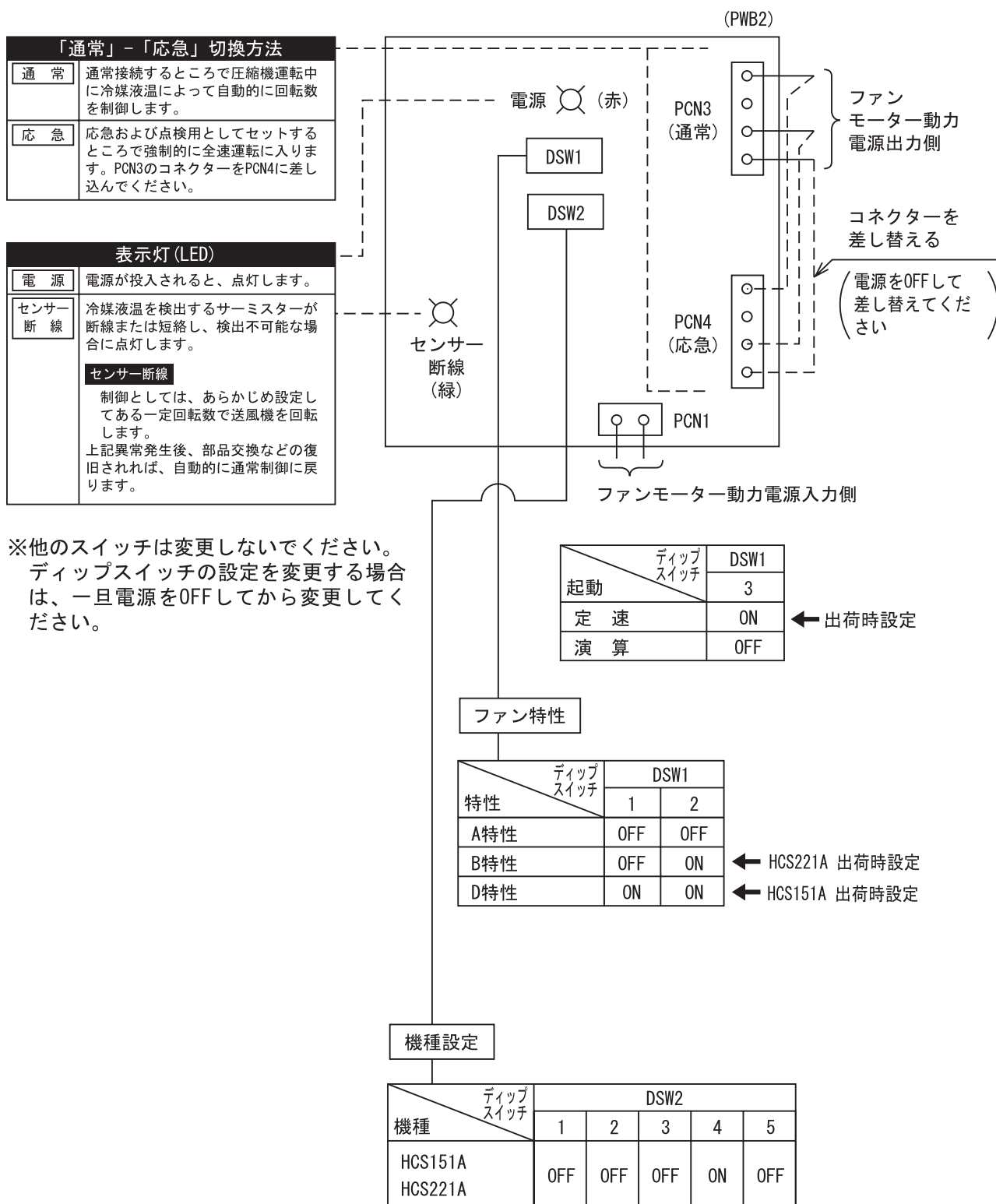
その他の項目については、一旦電源を OFF してから設定を変更してください。

※ 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の制御説明

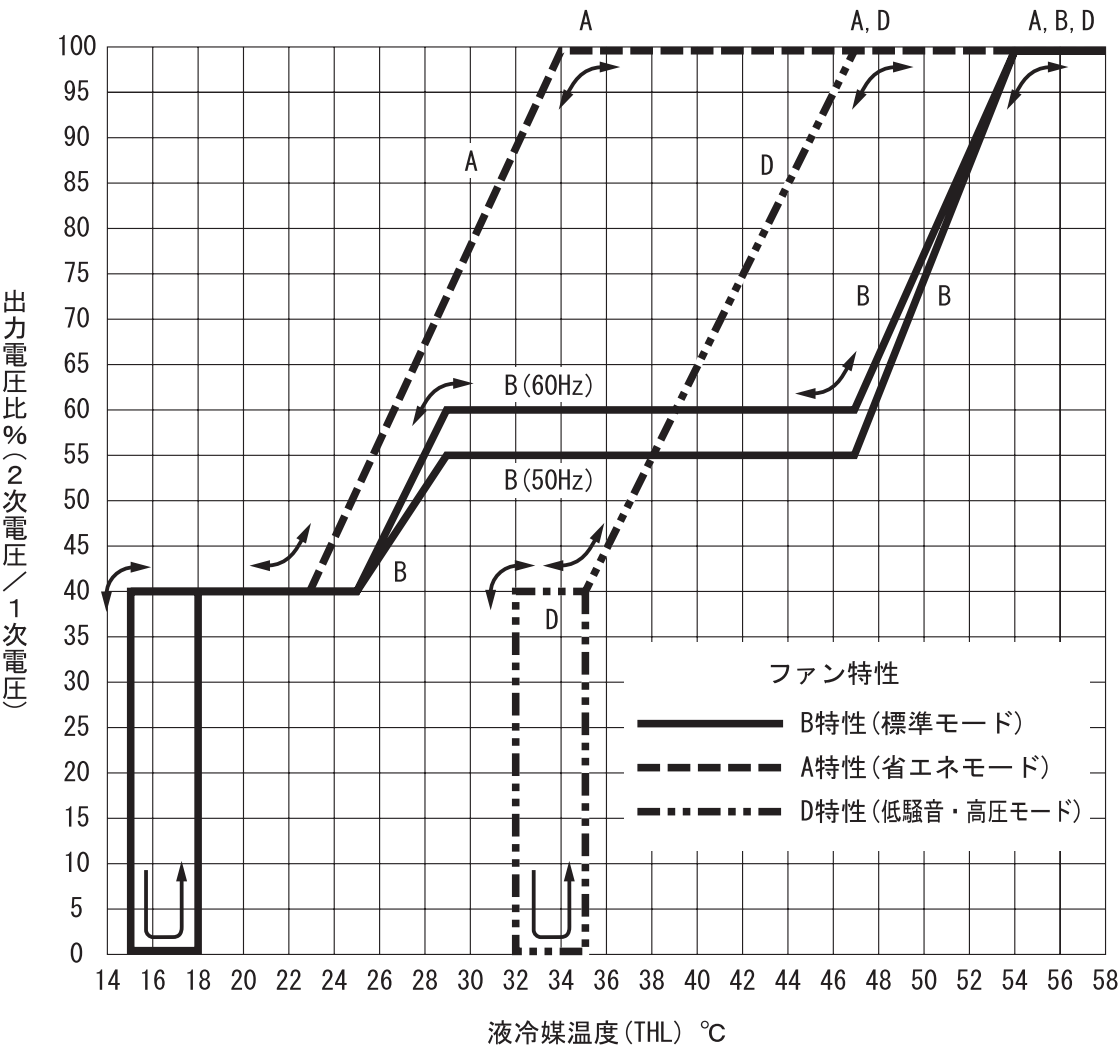
《HCS151A, HCS221A の場合》

- (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電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。



ファンスピード制御特性（ファン特性）

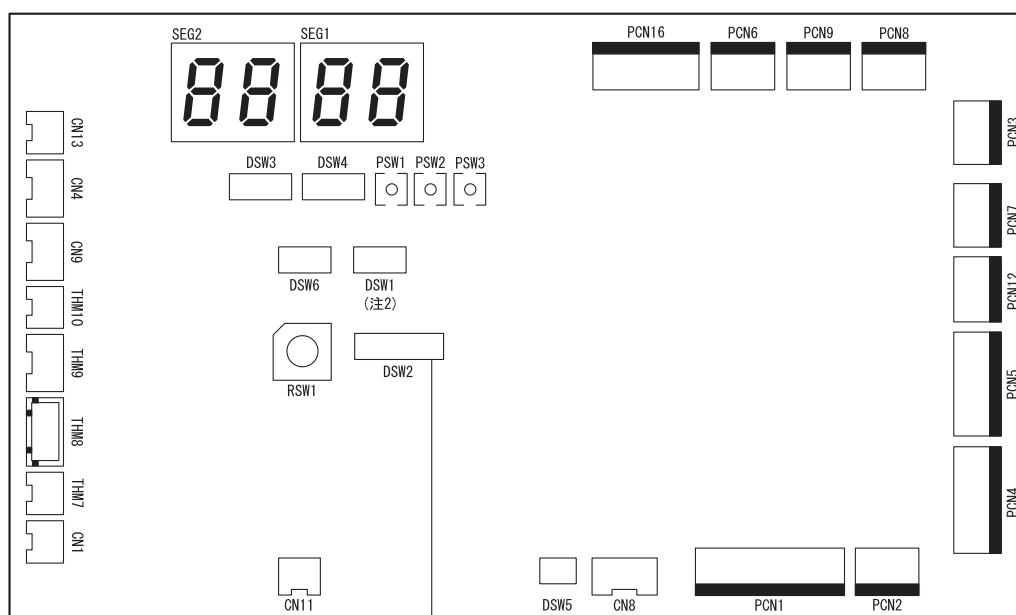
ファン特性の比較

特 性 項 目	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、 <u>省エネ</u> 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℃、高圧圧力 で約 2.4MPa	液温度で約 35℃、高圧圧力 で約 1.6MPa	液温度で約 52℃、高圧圧力 で約 2.4MPa
ファンが停止するとき	液温度で約 15℃、高圧圧力で約 0.9MPa で停止します。		液温度で約 32℃、高圧圧力 で約 1.5MPa で停止します。

《HCS301A, HCS371A の場合》

(1) 送風機の回転数は、運転中冷媒温度に応じた目標回転数になるように制御します。

目標回転数は、ファン特性設定により異なりますので、用途にあわせて設定してください。

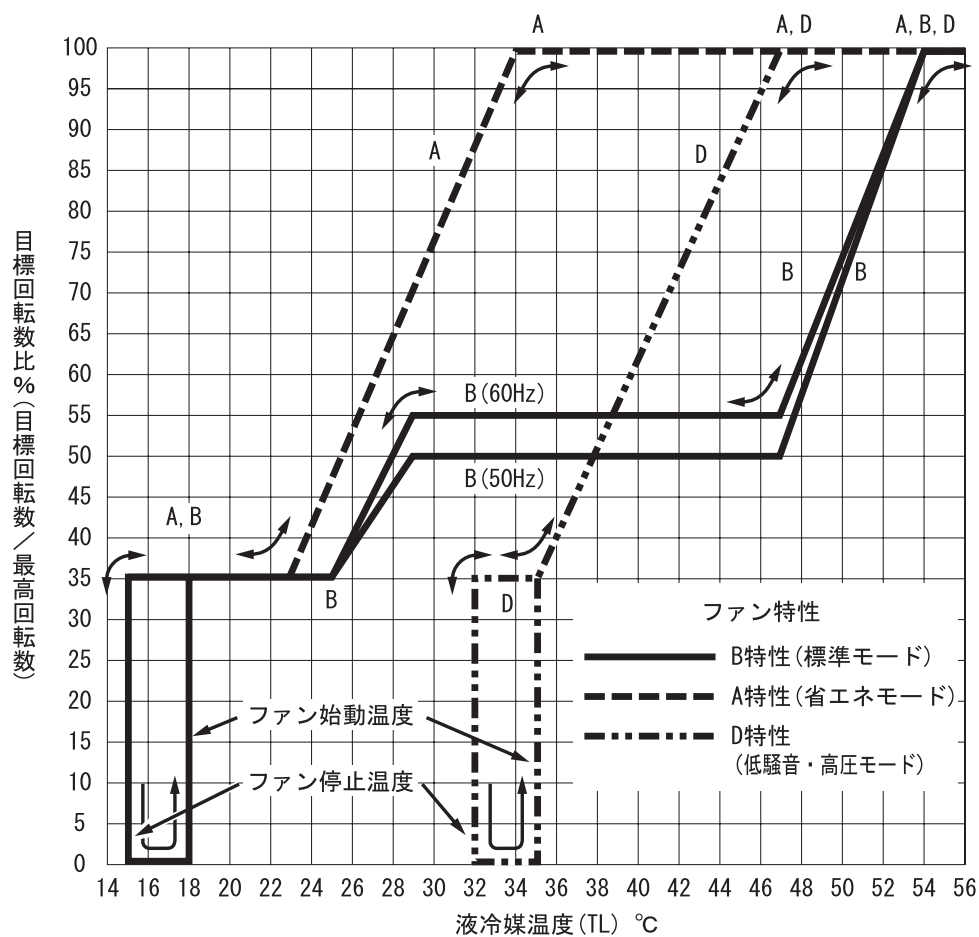


オプション設定

特性	DSW2	
	ディップスイッチ 4	ディップスイッチ 5
A特性	OFF	OFF
B特性	OFF	ON (出荷時設定)
D特性	ON	ON

起動	DSW2	
	ディップスイッチ 6	ディップスイッチ 7
定速起動	ON (出荷時設定)	
演算起動	OFF	

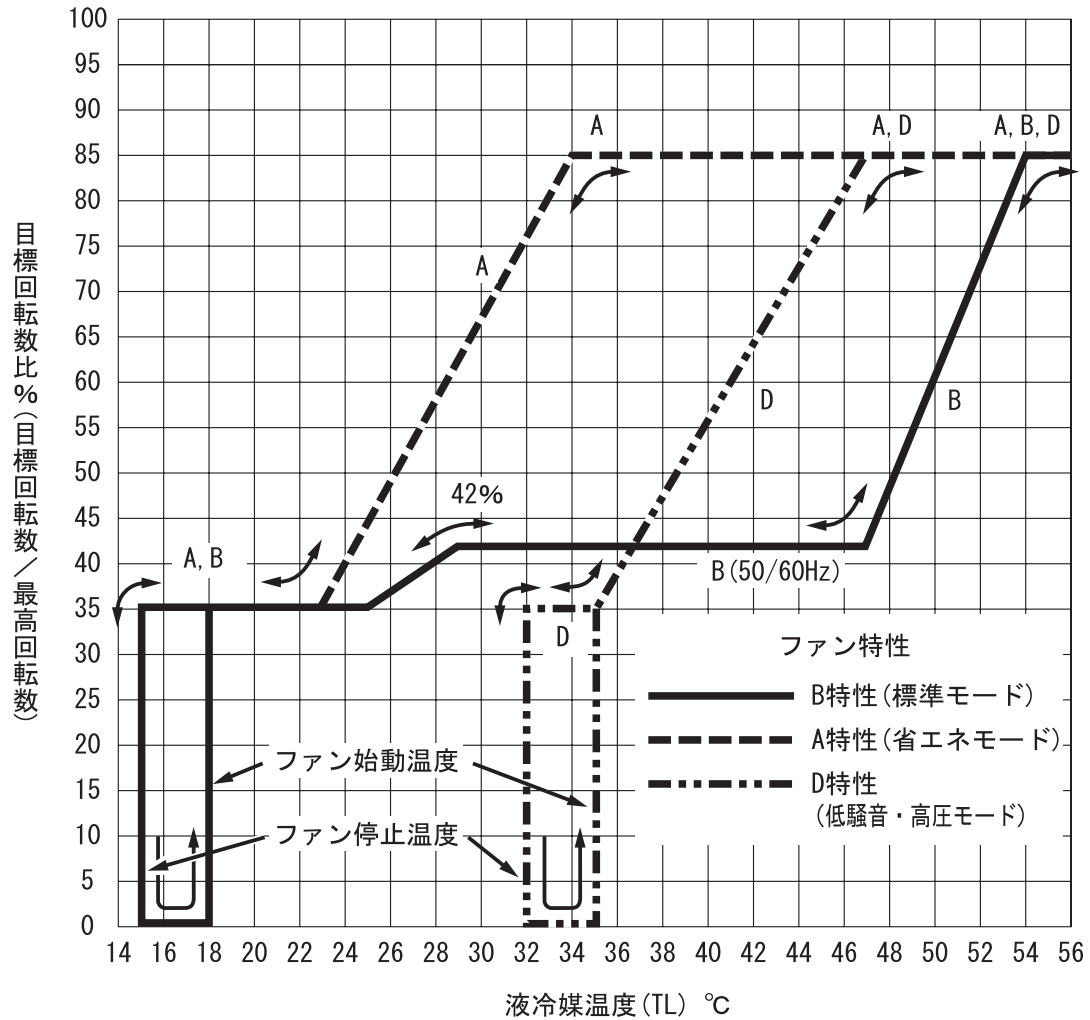
(2) コントローラー特性



(3) コントローラー特性（ナイトシフト制御）

ファンコントローラー特性の外気温度による切り換え

夜間など、外気サーミスターの検出温度が 25℃以下の場合、特性が切り換わり低騒音運転となります。



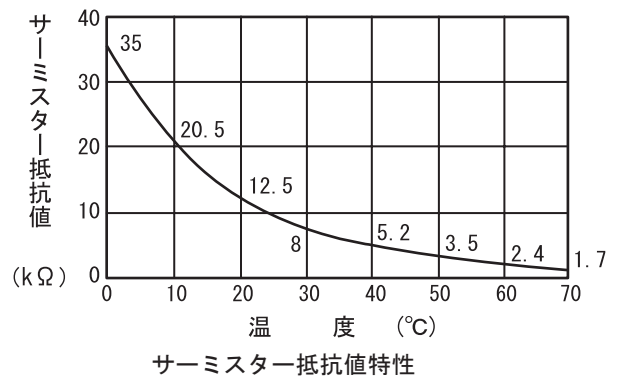
《HCS151A ～ HCS371A 共通事項》

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、電圧を制御します。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です。 低騒音にしたい場所にも有効です。

(1) 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。



(2) バックアップ機能 (HCS151A, HCS221A のみ)

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。

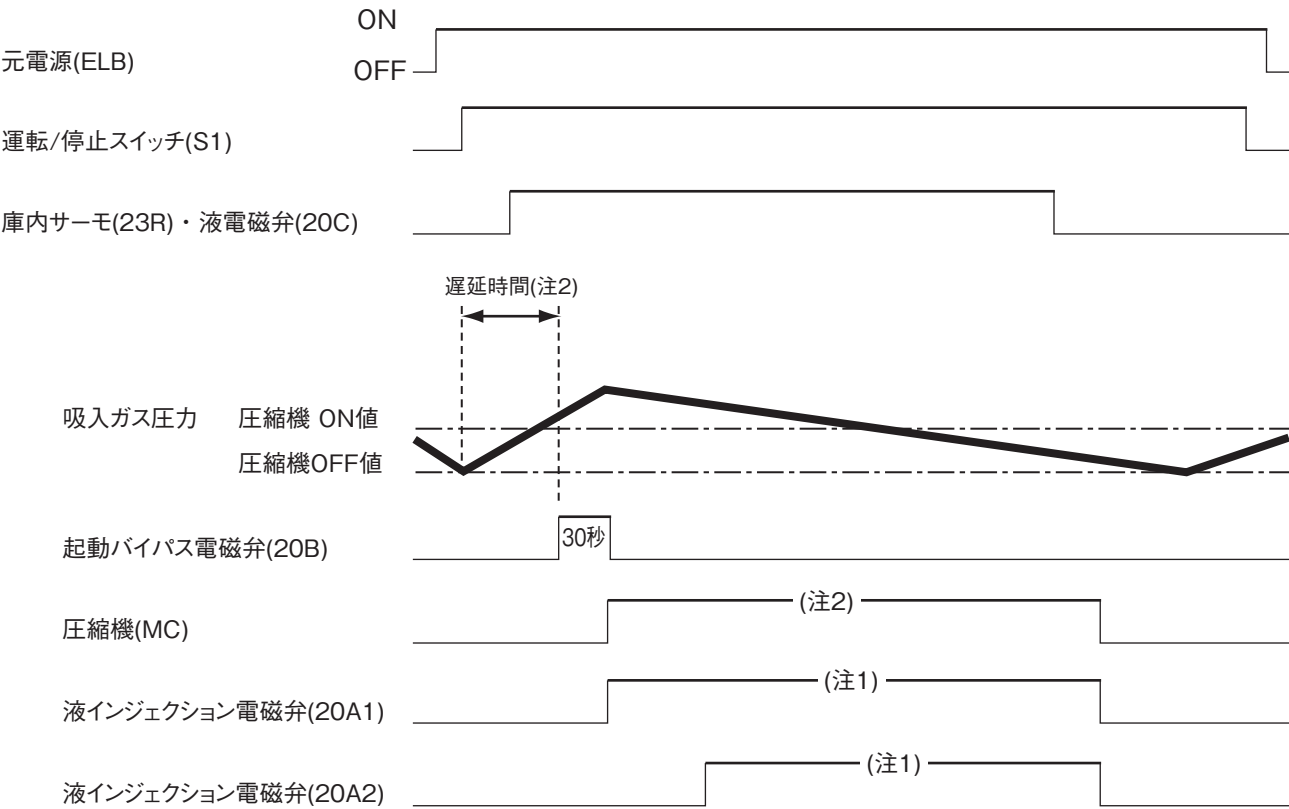
②センサー断線

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。

基本運転パターン

例1. HCS301A、HCS371Aの場合



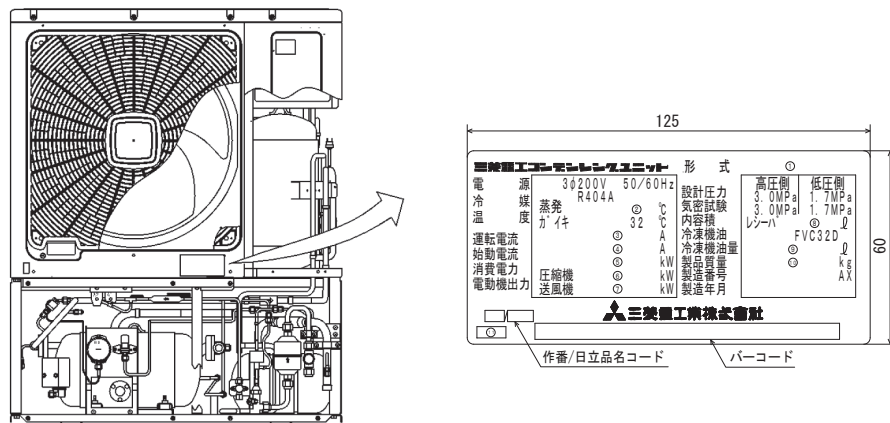
注 1) 液インジェクション用電磁弁は吐出ガス温度によりON/OFFします。(詳細は25ページを参照)

注 2) 圧縮機 OFF から再起動までの遅延時間経過後に起動動作に移行します。(詳細は24ページを参照)

10. 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。

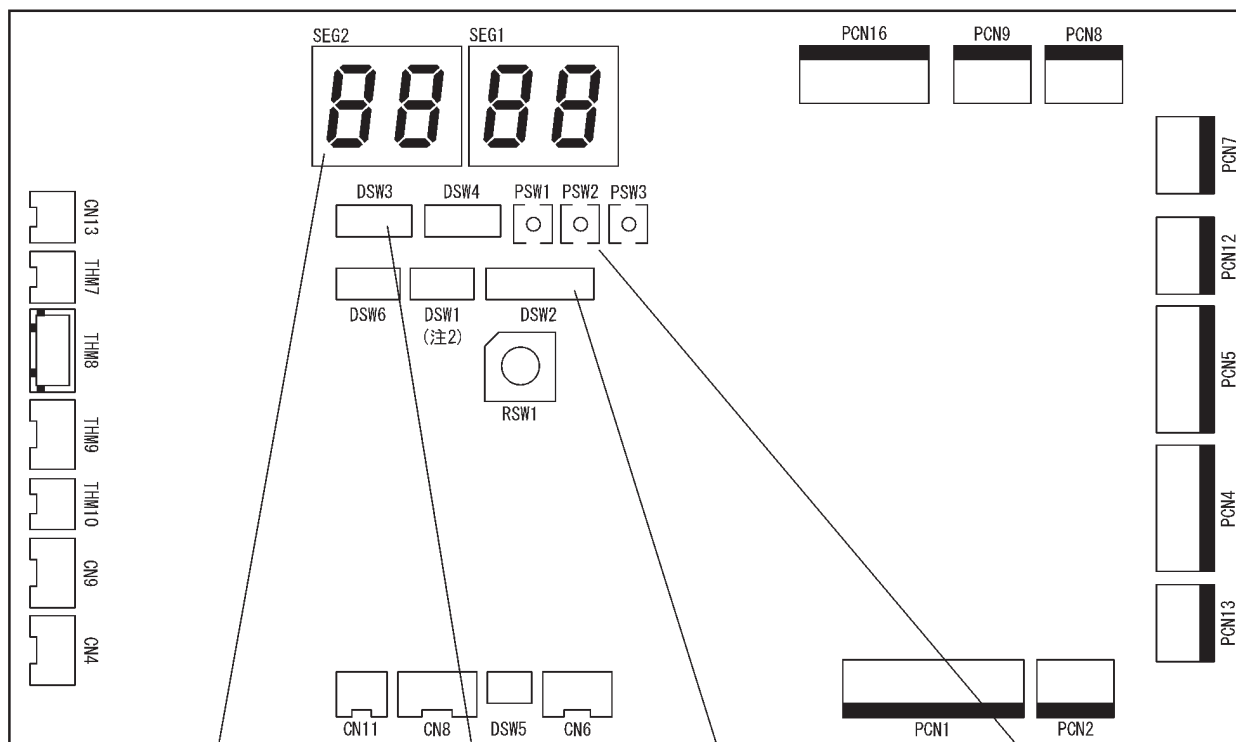
No.	点検項目	点検方法
1	電源のブレーカー、またはヒューズが切れていないか。	ブレーカーの2次電圧、ヒューズの導通をテスターにより調べてください。
2	ユニットコントローラー用トランスの2次電圧が正しく出ているか。	トランスの2次側の接続を外し、テスターにて電圧（交流）を測定します。トランスに表示の電圧が出ていることを確認してください。
3	配線のゆるみ、誤配線はないか。	プリント板上の配線接続にゆるみがないか調べてください。 ○各種センサー類のコネクターの差し込み ○200V回路の各種コネクターの差し込み プリント板配線接続にゆるみがないか、また現地配線に誤りがないかを、電気配線図（12～15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）の各種設定状態をチェックしてください。

ユニットコントローラー（PWB1）

HCS151A, HCS221A

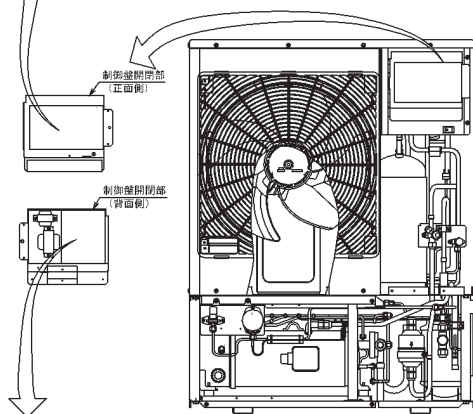


運転データ表示
セグメント

機種設定

オプション設定

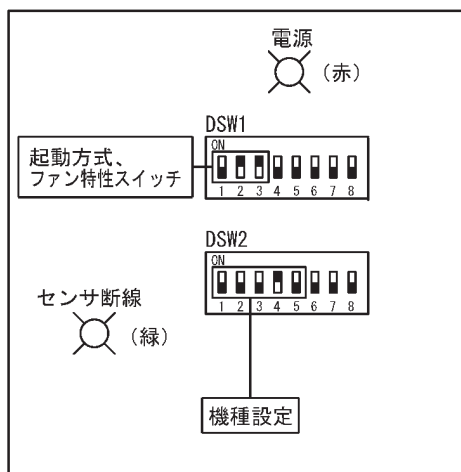
表示項目調整ボタン



留意事項

28, 70, 72 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。

ファンスピードコントローラー（PWB2）



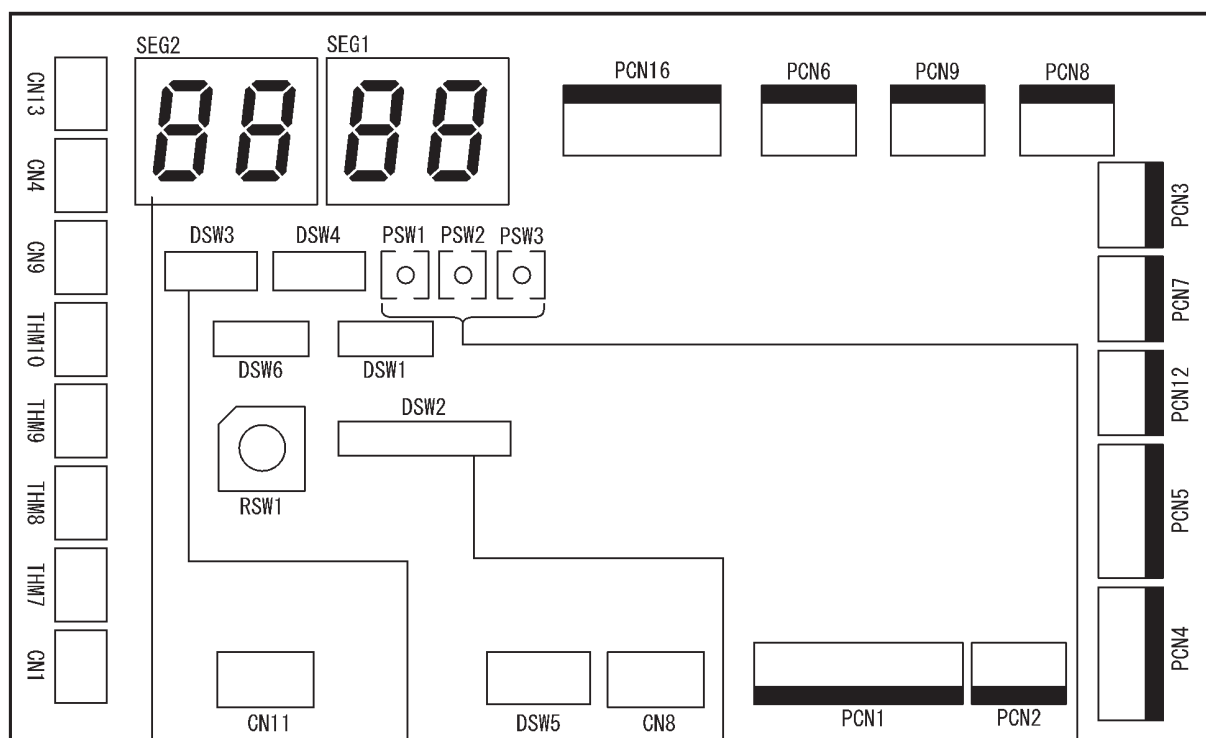
留意事項

29, 30, 33 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 設定状態の確認

ユニットコントローラー (PWB1)

HCS301A, HCS371A

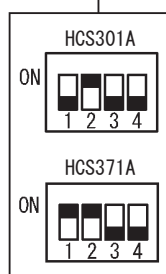


運転データ表示
セグメント

機種設定

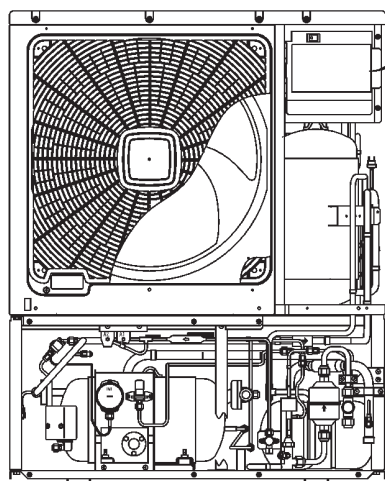
オプション設定

表示項目調整ボタン



DSW2-1	起動遅延圧力設定
DSW2-2	吐出ガス過熱度不足(オプション)
DSW2-3	吐出ガス圧力センサーの取り付け(オプション)
DSW2-4	ファン特性
DSW2-5	
DSW2-6	ファン起動設定(定速/演算)

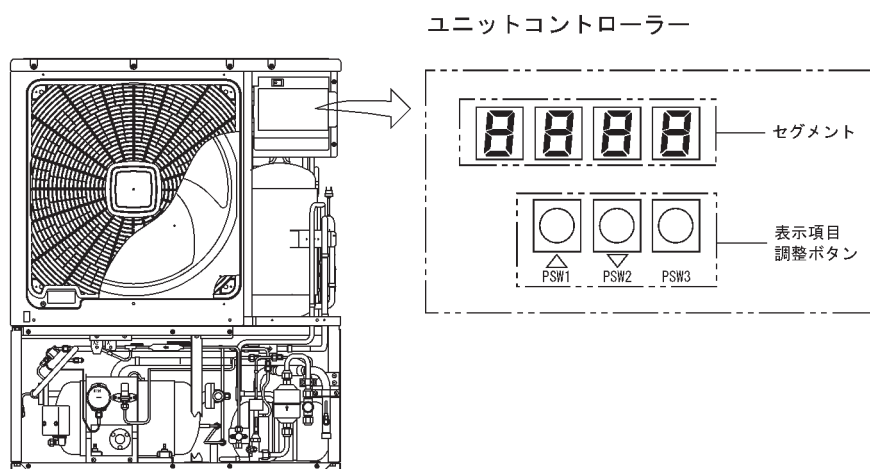
留意事項 28, 71, 72 ページを参照して、
設定に問題ないかチェック
してください。



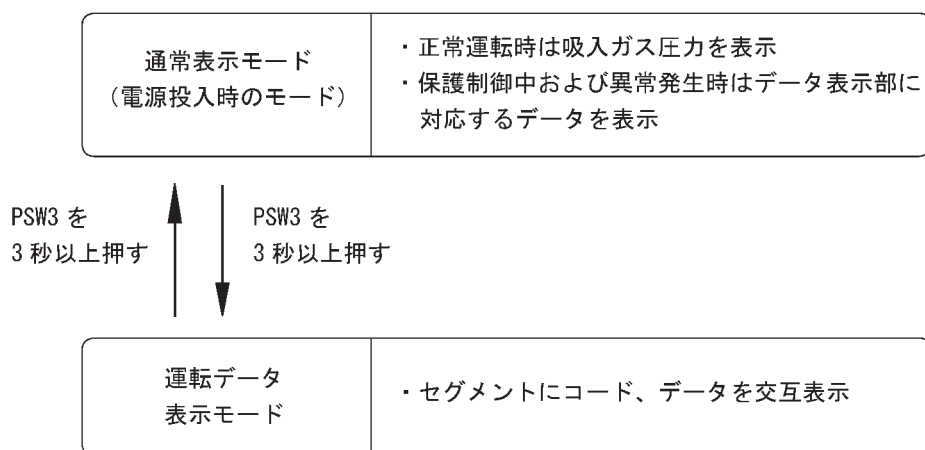
留意事項 31 ~ 33 ページを参照して、
設定に問題ないかチェック
してください。

5 セグメントの読み方

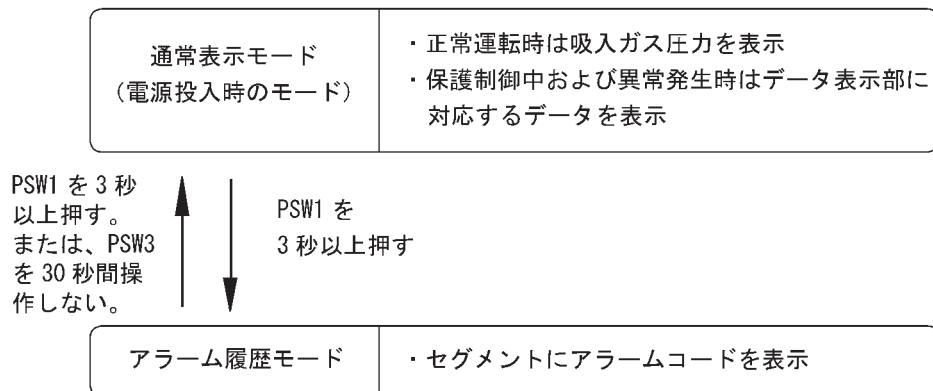
セグメントの表示モードとしては「通常表示モード」、「運転データ表示モード」と「アラーム履歴表示モード」があり、調整ボタン PSW1, 3 で表示モードを切り換えます。



「運転データ表示モード」



「アラーム履歴表示モード」



6 アラームコードによる故障診断

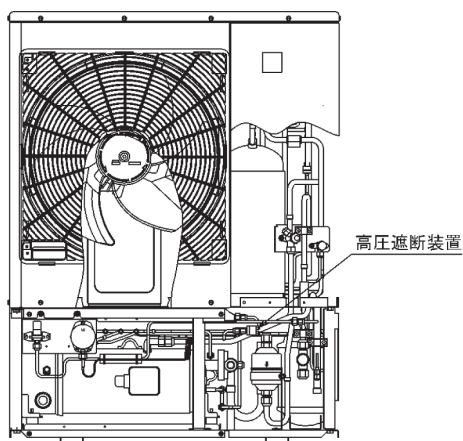
保護制御

データ
02

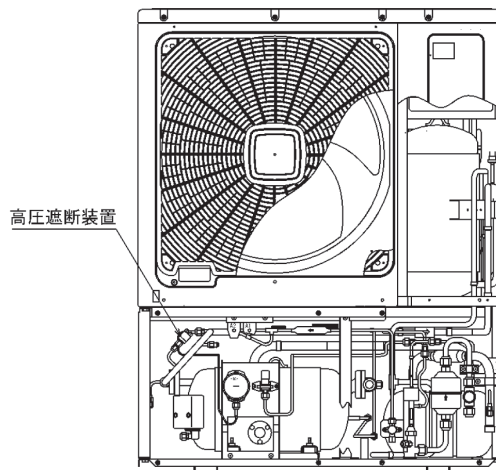
吐出ガス圧力過昇（高圧カット）

警報出力します

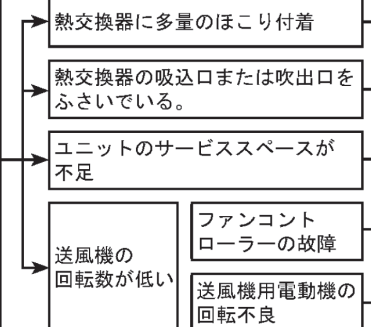
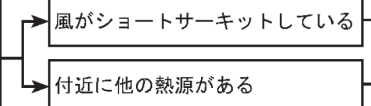
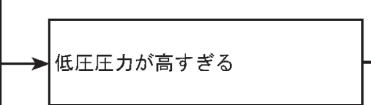
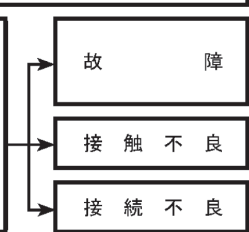
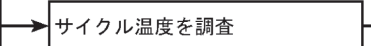
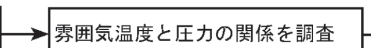
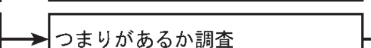
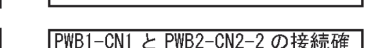
HCS151A, HCS221A



HCS301A, HCS371A



圧縮機の高圧遮断装置（63H）が作動した場合は、圧縮機を異常停止します。（セグメントに異常停止理由「02」を表示）

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 送風機用電動機の回転不良	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		低下圧力が高すぎる	熱負荷を減少させるか、機械の容量の適正化を図る規定内に調整する	
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
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	
吐出逆止弁のつまり		つまりがあるか調査	逆支弁の交換	
配線接続不良 (HCS301A, HCS371A のみ)		PWB1-CN1 と PWB2-CN2-2 の接続確認配線図 (14 15 ページ) 参照	接続を直す	

リトライ制御

データ
P4

電源電圧低下制御

警報出力しません

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。

原 因	調 査 内 容	処 置 ・ 対 策
配線または接続の緩み	配線図を照合し配線チェック	正規結線にする
配線容量不足	現地配線容量チェック	正規配線容量にする

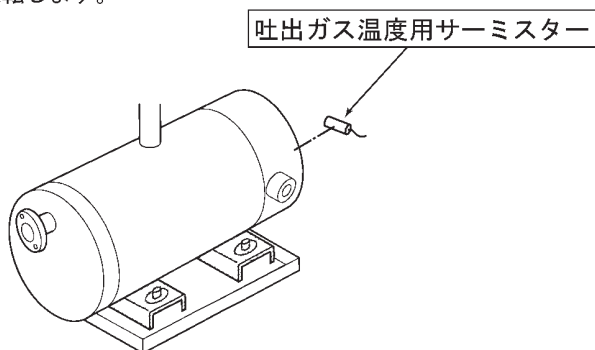
リトライ制御

データ
P6

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「P6」を表示）
- ・その後検出温度が 75℃以下になると再運転します。



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 （76 ページの各データ調査）	蒸発器用膨張弁の過熱度調査
インジェクション用電磁弁液の故障（流量過少）	吐出ガス温度（過熱度）調査 （76 ページの各データ調査）	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
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
	接 続 不 良	接続を調査
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
P7

圧縮機過電流防止

警報出力しません

異常停止

データ
39

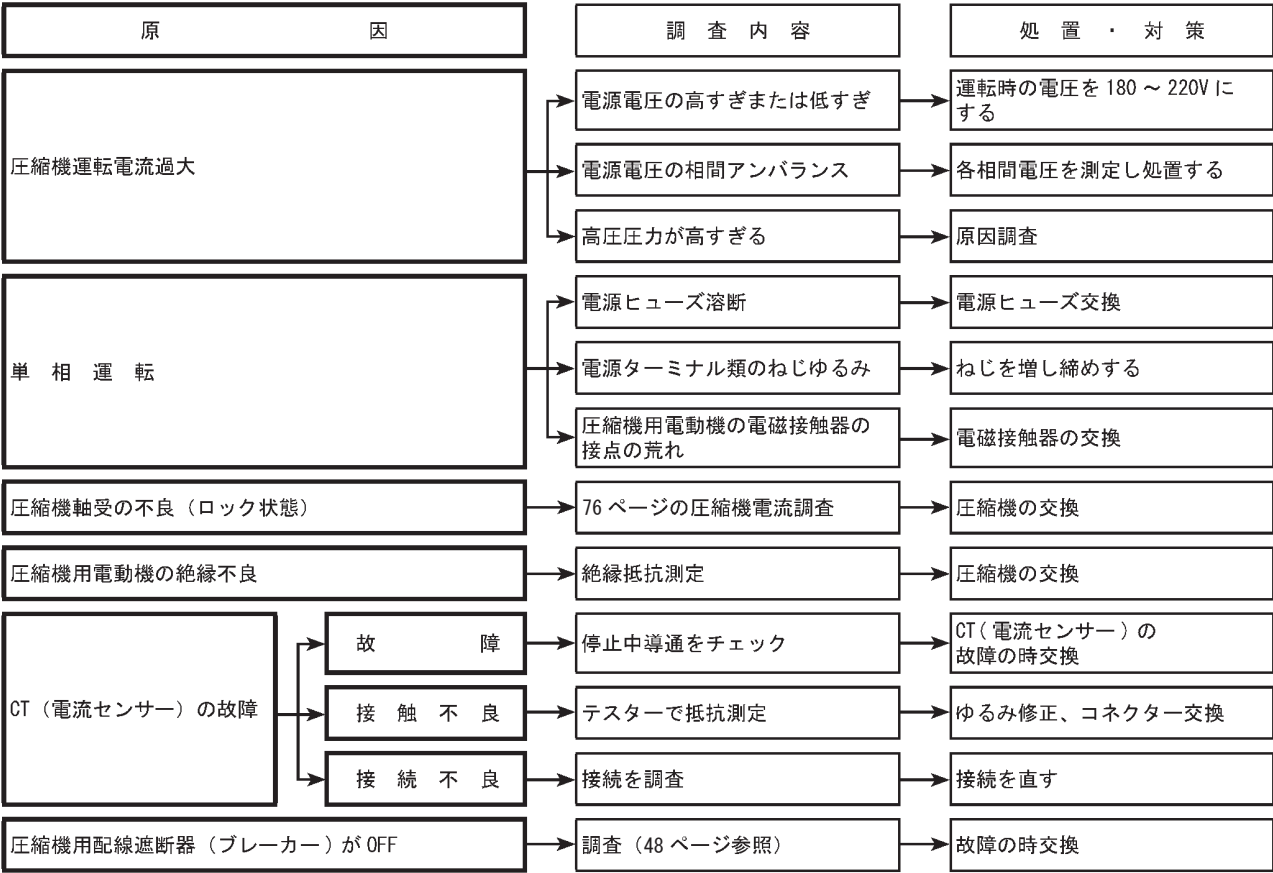
圧縮機電流異常

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「P7」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：39）

型式	設定値（A）
HCS151A	17
HCS221A	25
HCS201A	27
HCS371A	35

- ・圧縮機運転指令にもかかわらず圧縮機運転電流が 2.12A 未満の場合も電流異常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：39）

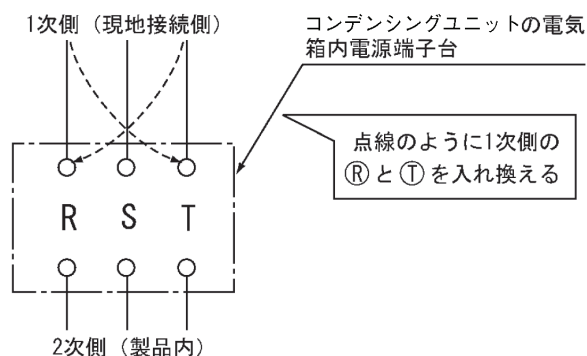


運転開始時（ユニットコントローラーへ基板の通電後 10 秒間）に逆相・欠相（T 相）があった場合は異常停止します。（セグメントに異常停止理由「05」を表示）

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。



留 意 事 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

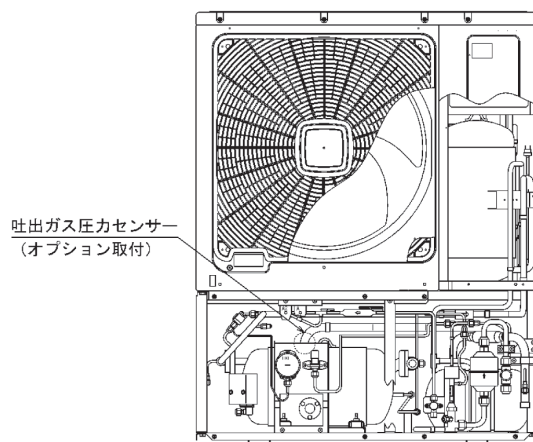
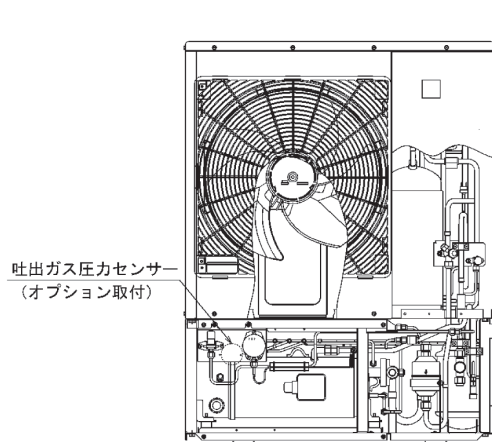
データ
21

吐出ガス圧力センサー異常（自動復帰）

警報出力します

HCS151A, HCS221A

HCS301A, HCS371A

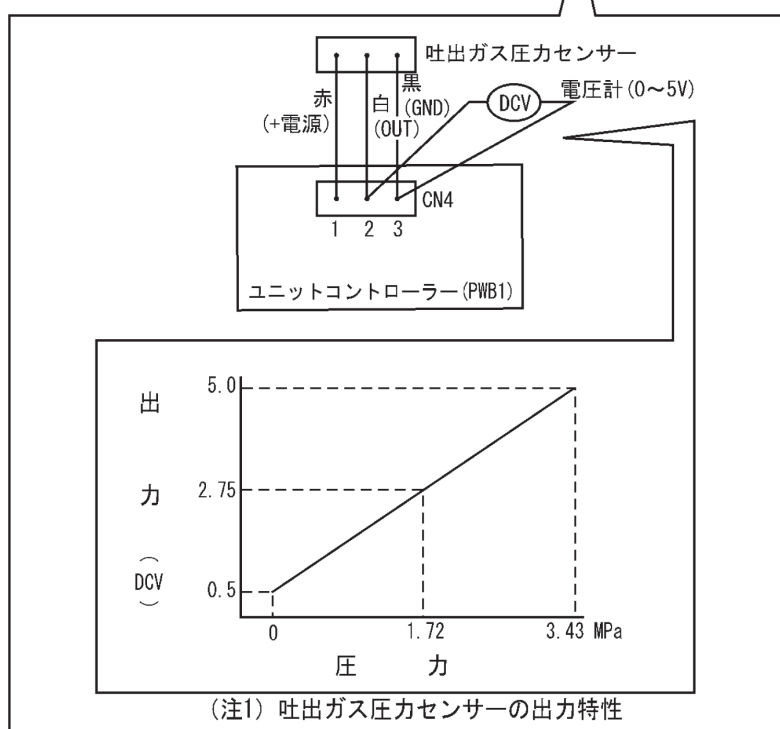


吐出ガス圧力センサーの出力（変換値）が異常値になった場合は異常停止します。
（セグメントに異常停止理由「21」を表示）

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
	接続不良	接続を調査
		圧力センサー故障の時交換
		配線、接続を直す



異常停止

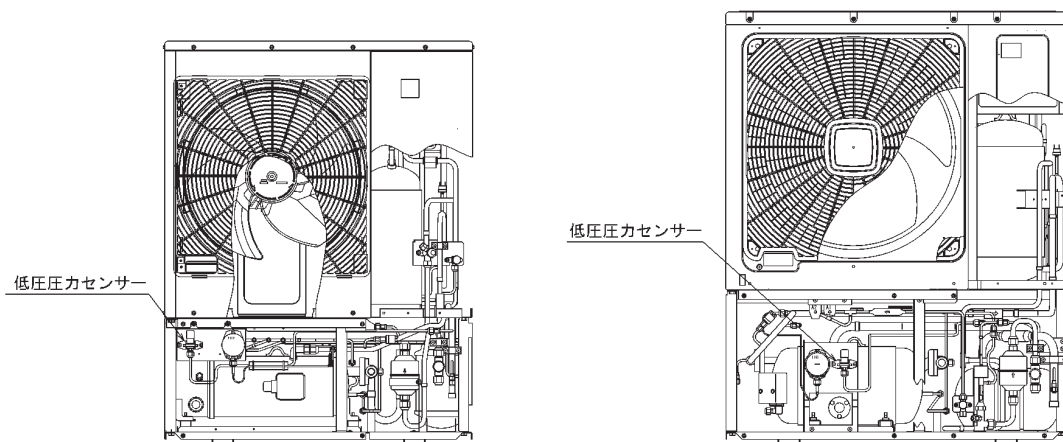
データ
29

吸入ガス圧力センサー異常（自動復帰）

警報出力します

HCS151A, HCS221A

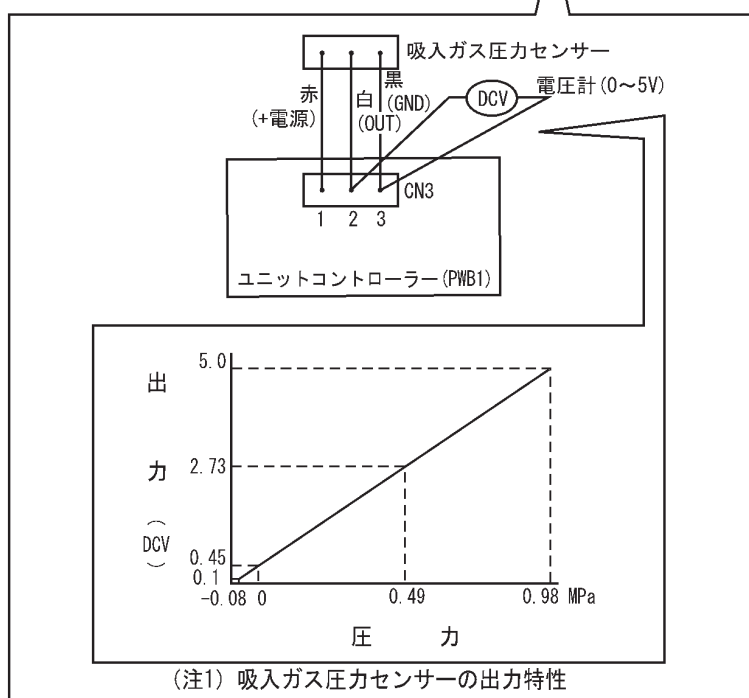
HCS301A, HCS371A



吸入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 分連続となった場合、または吸入圧力値がセンサー検出範囲外となった場合は異常停止します。
- 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」、4.95V 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	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



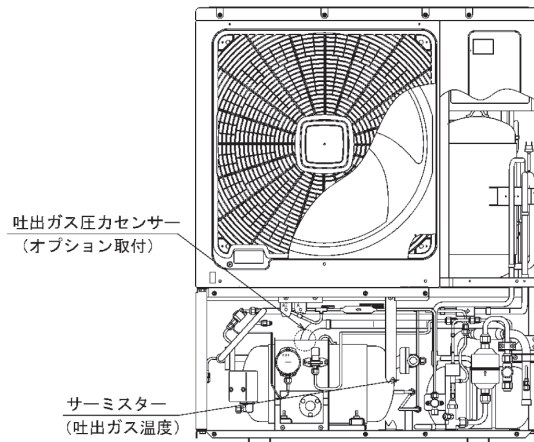
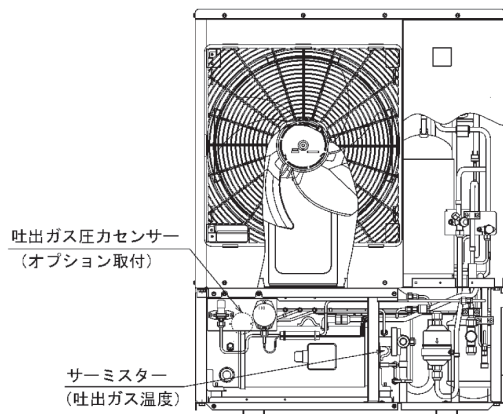
異常停止

データ
07吐出ガス過熱度不足
(液バックアラーム)

警報出力します

HCS151A, HCS221A

HCS301A, HCS371A



<吐出ガス過熱度 10℃の目安>

吐出ガス圧力 (MPa)	吐出ガス温度 (°C) R404A
0.8	23
1.0	30
1.2	36
1.4	42
1.6	46

吐出ガス圧力 (MPa)	吐出ガス温度 (°C) R404A
1.8	50
2.0	55
2.2	59
2.4	63
2.6	66

吐出ガス圧力センサーをオプション取付し、DSW2-4「吐出ガス過熱度不足検知」をONにした場合に有効になります。

吐出ガス圧力と吐出ガス温度で計算される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、圧縮機を異常停止します。(セグメントに異常停止理由「07」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
蒸発器からの液戻り	吸入・吐出過熱度調査 (76ページの各データ調査)	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、電子流量弁の故障 (流量過多)	吐出ガス温度(過熱度)の調査 (76ページの各データ調査)	故障時交換
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 吐出ガス圧力センサー故障の時交換
	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
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
	サーミスター取付状態不具合	取付状態の調査 取付状態を治す
	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

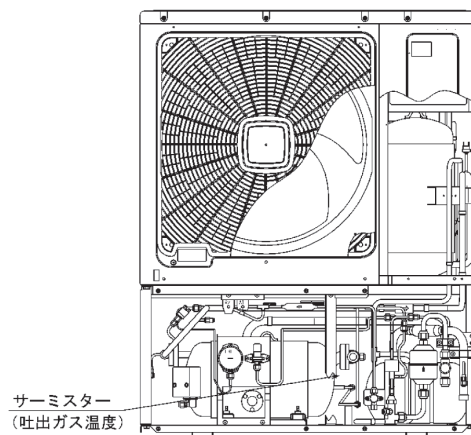
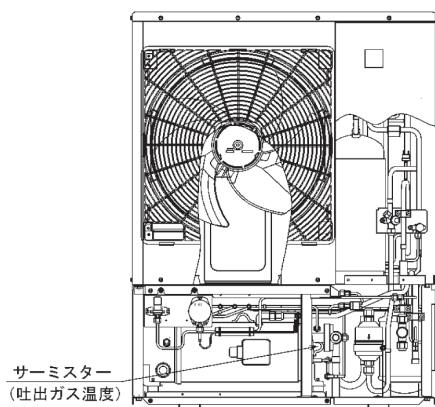
データ
23

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

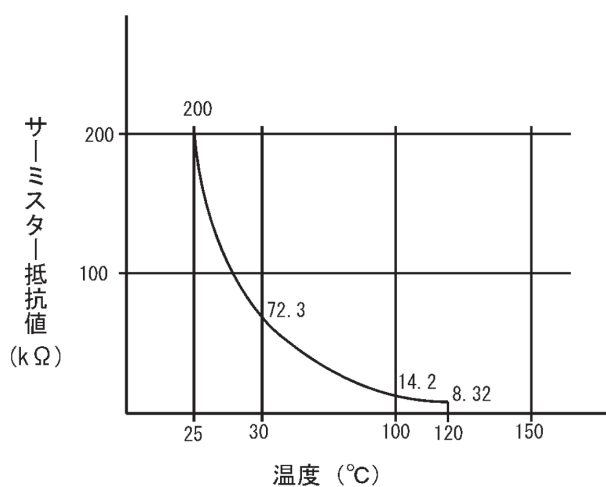
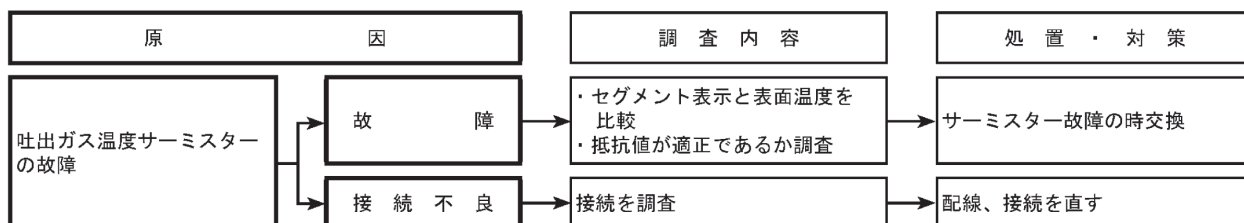
HCS151A, HCS221A

HCS301A, HCS371A



吐出ガス温度サーミスターの変換値が異常（3秒連続）になった場合は圧縮機を異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「23」を表示)

- 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。



吐出ガス温度サーミスター抵抗値特性

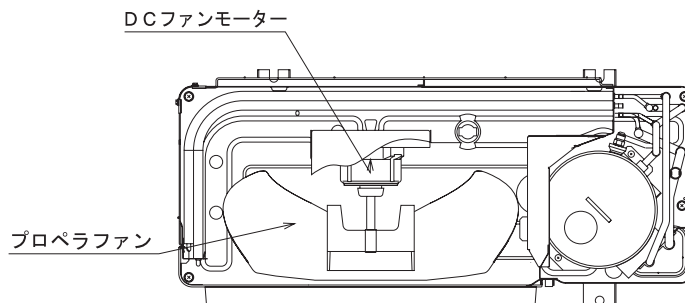
異常停止

データ
57

ファンモーター保護作動 (DC ファン)

警報出力します

HCS301A, HCS371Aのみ



ファンモーターから出力される回転パルス出力（実回転数）が10min⁻¹以下を検出すると、異常と判定します。異常を検出すると一度停止し、10秒後にリトライします。

30分間に10回発生すると、圧縮機を異常停止します。ファンモーターが固渋したような場合に発生します。

（セグメントに異常停止理由「57」を表示）

現 象	原 因	処 置 ・ 対 策
ファンの回転数が異常に遅いまたはファンが回転しない	逆風によりファン回転数低下	防風セット等により直接ファンに強い風が当たらないようにする
	試運転調整時や低負荷運転等でファンの発停回数が過多の場合	ファンの起動方式を演算起動方式に設定して発停回数を減らす。 （設定方法は31ページ参照）
	接続配線不良	ファン駆動用基板（PWB2-PCN201とPWB2-CN201）の接続確認 （配線図14, 15ページ参照）
	ファンに異物が噛み込んでいる	異物を取り除く
	ファンモーターの故障	ファンモーター交換

異常停止

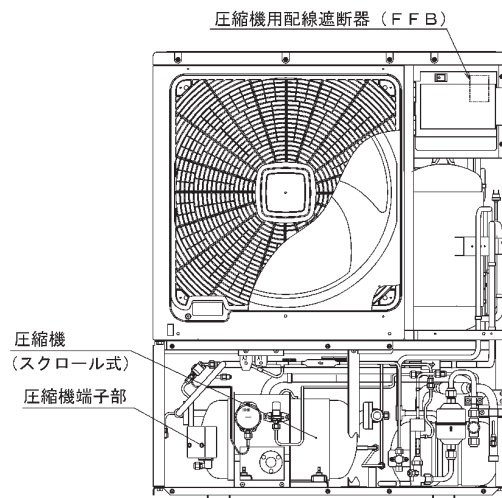
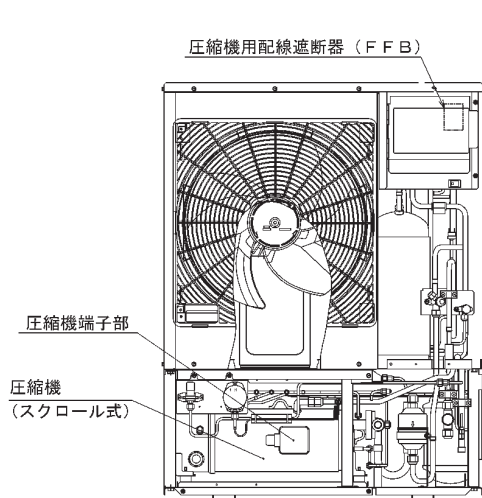
データ
(表示しません)

圧縮機用配線遮断器の作動

警報出力しません

HCS151A, HCS221A

HCS301A, HCS371A



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。(27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。

現 象	原 因	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 (巻線レアショート)	(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

留
意
事
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。

7 現象別原因分析（一般）

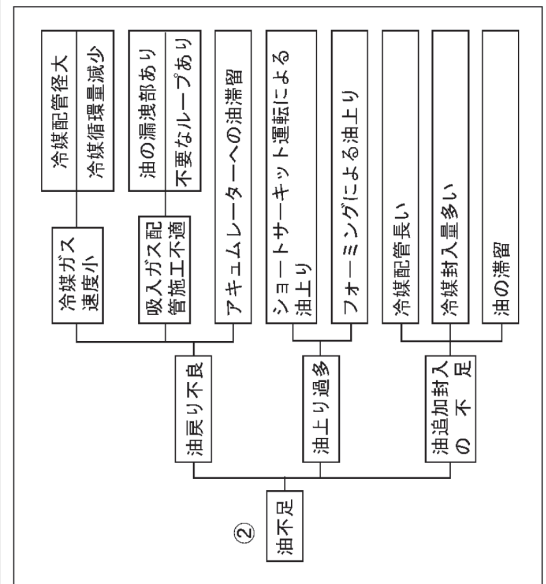
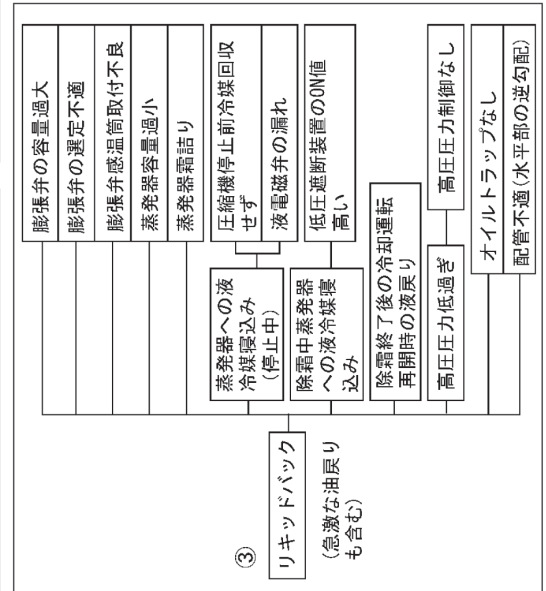
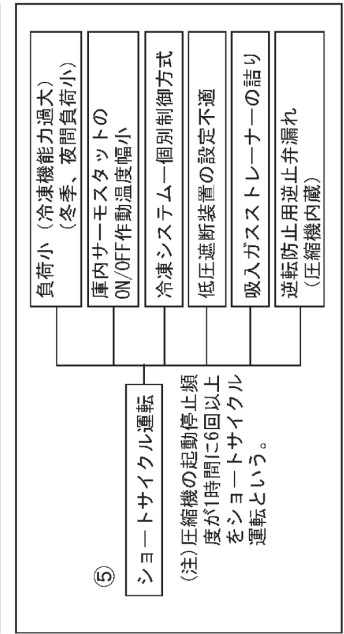
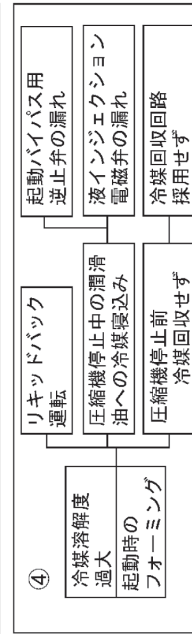
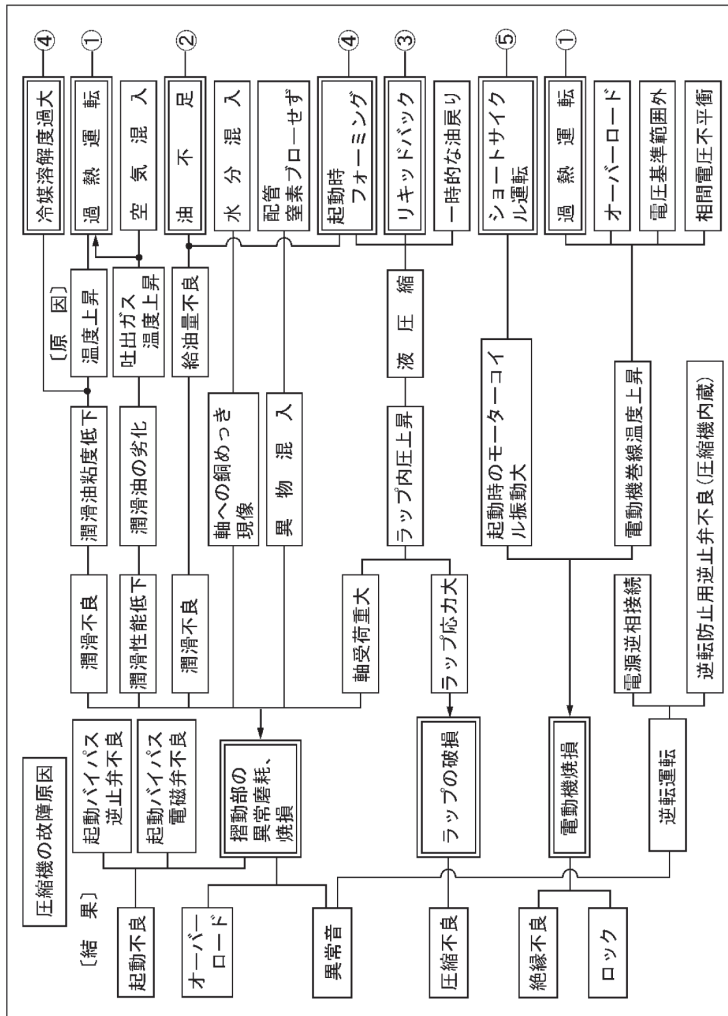
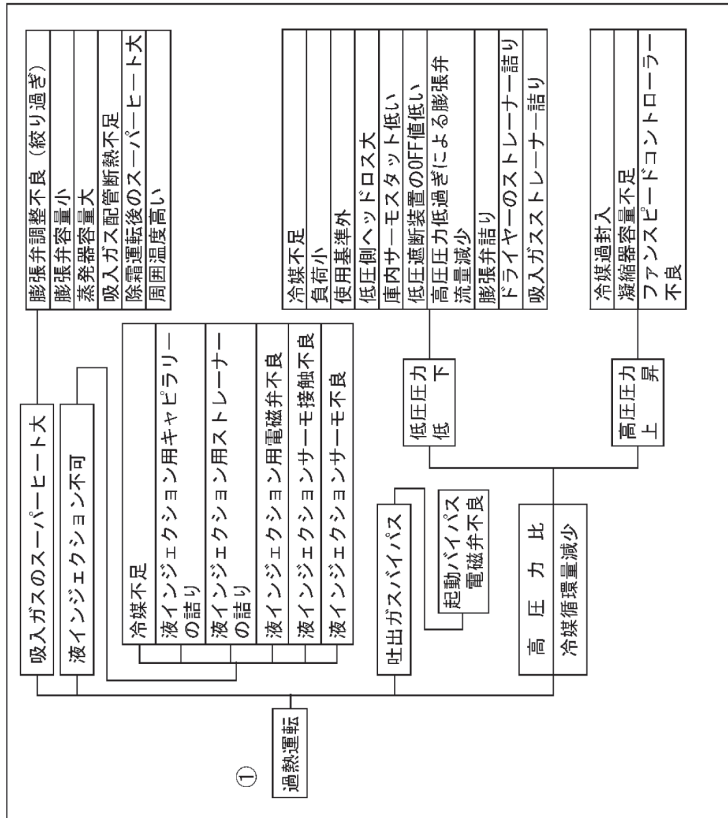
故障原因分析表（1/2）

現 象	原 因		対 策
圧縮機が起動しない 起動の傾向がない	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焼損		圧縮機の交換
圧縮機が起動の傾向はあるが、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）（68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
		感温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（66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、また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
	起動バイパス用電磁弁の漏れ		電磁弁の交換
	冷凍負荷が過大	断熱材の性能不良	材質、厚みの変更またはコンデンシングユニットを大きな容量にする
		収容食品が過度に温かすぎる	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 (69, 72 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十分	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
		冷媒充填量が著しく過少のため	漏れ箇所を調査し、適正量を入れる (66 ページ参照)
所定温度に達するが、 運転時間が長すぎる	温度調節器が作動		設定値が高すぎる
	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 (69 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
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 (69 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
		感温筒の取り付けが緩んでいる	感温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一部の接続不良	調査、調整

8 圧縮機の故障原因（一般）



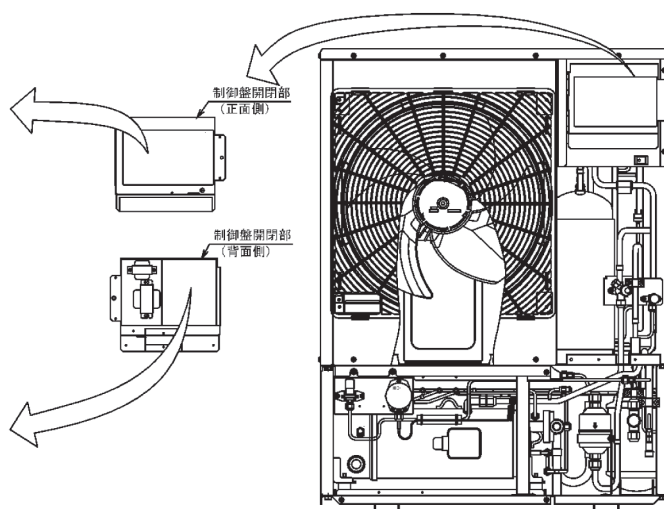
9 ユニットコントローラー故障時の対応

ユニットコントローラー (PWB1)

応急運転機能はありませんので、サービス用基板に交換してください。

ファンコントローラー (PWB2)

- ① 応急運転 (HCS151A, HCS221Aのみ)
(ファンモーター用コネクタ差し換えによる
200V 直結運転)
- ☞ 29 ページ



11. 据付工事関連事項

11.1 はじめに

- この製品は国内向一般冷凍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 3m 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 3m 以上離してください。

11.2 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



●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・電気工事をされると不備があると、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。



●コンデンシングユニット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、コンデンシングユニット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、作業場所には消化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、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。設定値を変えるとコンデンシングユニット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。万一ガスが漏れてコンデンシングユニットの周囲に溜ると、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コンデンシングユニットを囲ってください。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。
- コンデンスユニット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、詳しく当社販売店に問い合わせください。

運転中に		
! 警告	●コンデンスユニット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。コンデンスユニット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。	
	●停止操作をしてもコンデンスユニットが停止しない場合、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、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。買い上げの店または当社にご連絡ください。	
! 注意	●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。	
	●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コンデンスユニット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。	
	●コンデンシングユニットの上に乗ったり、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作動せず、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。したがってコンデンシングユニット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。	

11.3 スクロールコンデンシングユニットとしてのご注意

本コンデンシングユニット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。

11.4 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を採用したコンデンシングユニットです。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。

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	→冷凍機油(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。

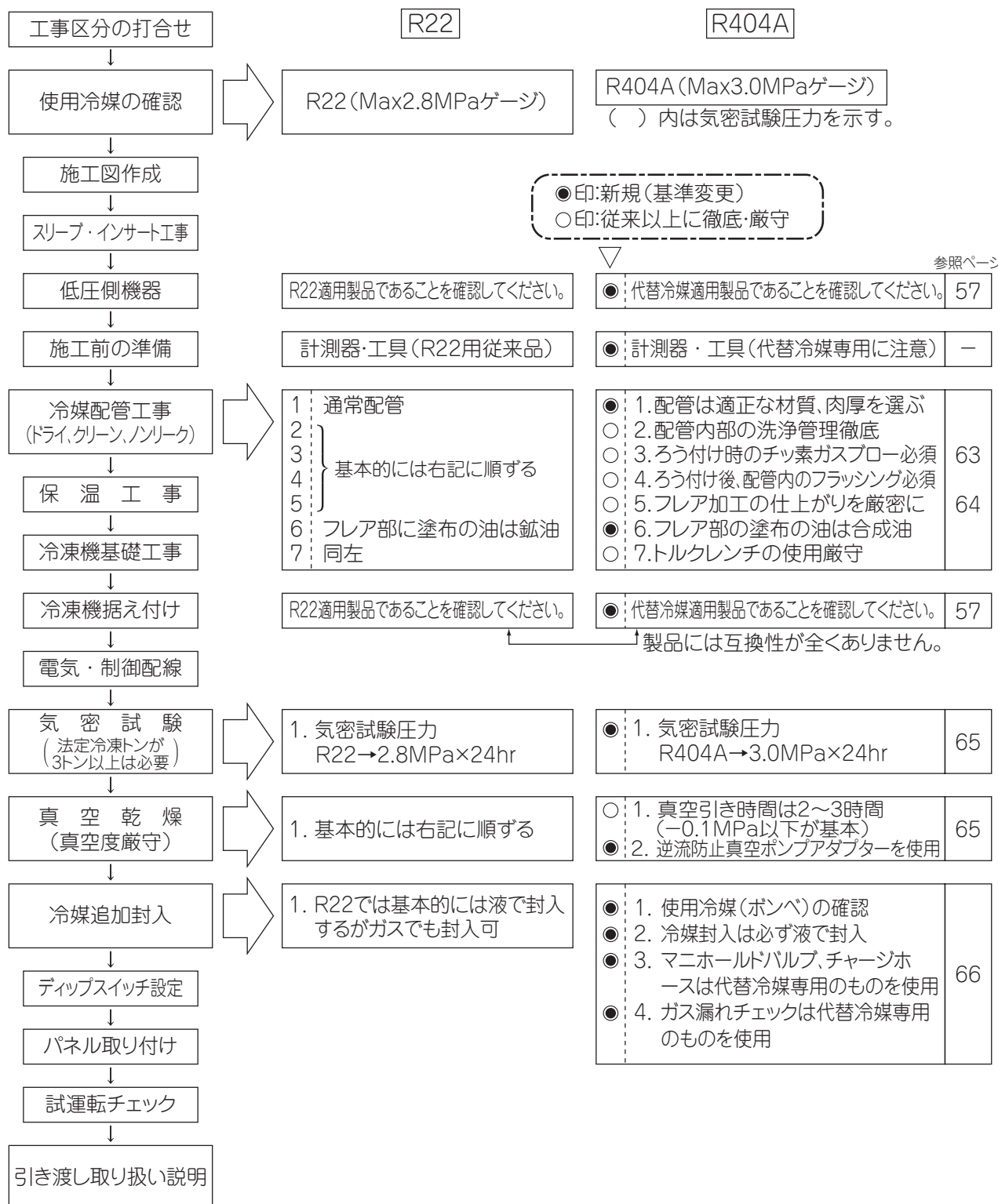
また、冷媒配管の材質・肉厚の変更も伴います。

11.5 施工概要

据付工事の流れと施工上の留意点〈冷媒配管工事・気密試験・真空乾燥・冷媒追加封入〉

〈据付工事の流れ〉

〈施工の相異〉



注意

1. 従来のR22適用製品と代替冷媒適用製品はまったく互換性はありません。
2. 直接冷媒に触れる計測器・工具はすべて代替冷媒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) の組み合わせで使用している工具については共用が可能です。

11.6 搬入時のご注意

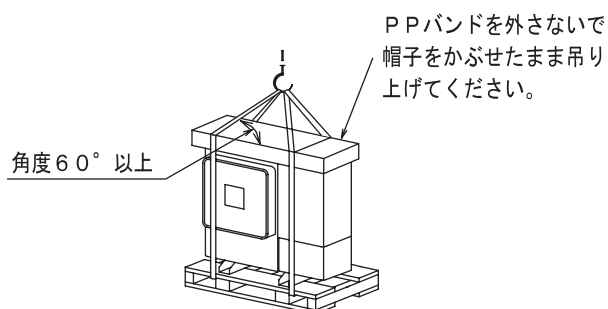
コンデンスingユニットを吊り上げて搬入する場合は、安全上次の点を必ず確認してください。

- (1) コンデンスingユニットは下図のとおり吊り上げてください。
- (2) ロープとコンデンスingユニットとの当たり面は、ダンボールなどをあてて、コンデンスing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、コンデンスingユニットの下側に入らないよう注意してください。

形 式	梱包質量
HCS151A	102kg
HCS221A	102kg
HCS301A	141kg
HCS371A	142kg

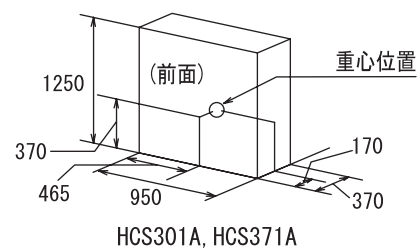
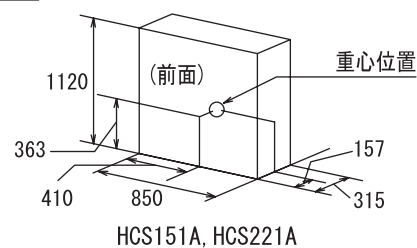
運搬、搬入には十分注意し衝撃を与えないようにしてください。

吊り上げ方法



重心位置

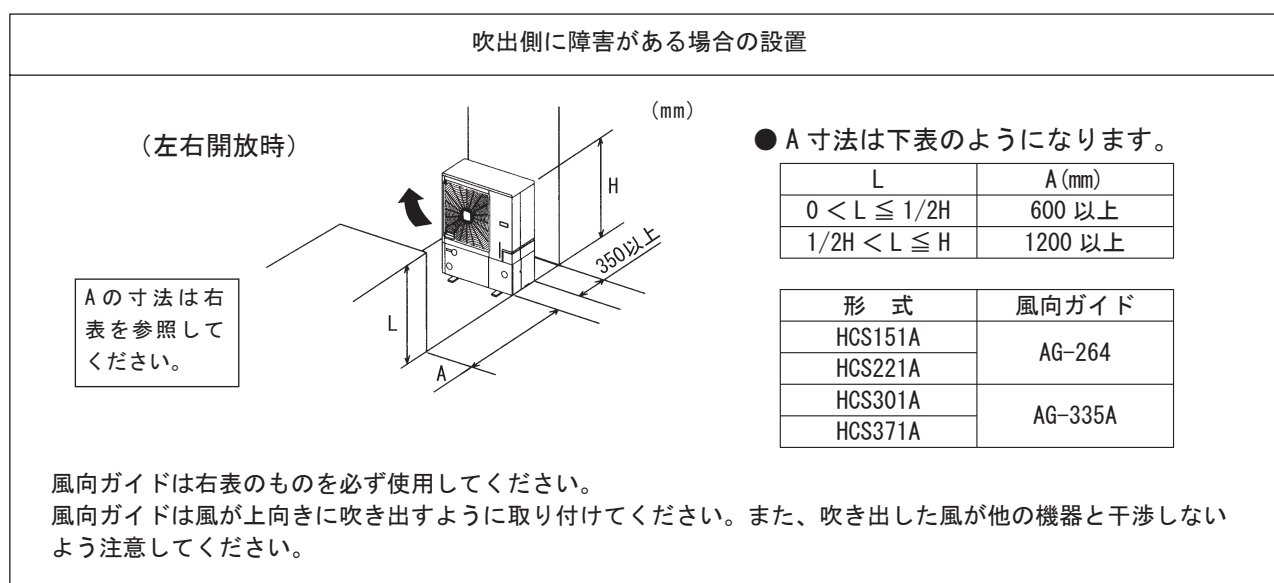
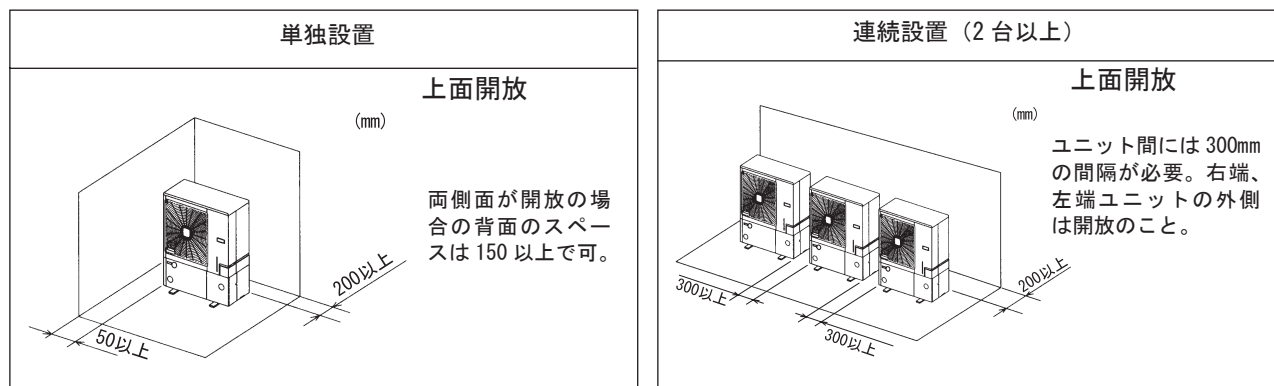
(単位:mm)



11.7 据付場所の選定

コンデンスユニットは次の場所を選んで据え付けてください。

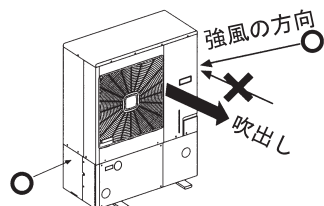
- (1) 空気吸込口、吹出口のスペースが不十分な場合、空気が十分吸い込まれず性能が低下するとともに、種々のトラブルの原因となります。また、機械の点検保守が容易にできるサービススペースも必要です。下記に示すスペースを確保してください。



- (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けない場所。
- (4) コンデンス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および囲い、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になります。）
- (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品箱に対向しない位置に据え付けてください。
- (11) ノイズの空中伝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 3m 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。

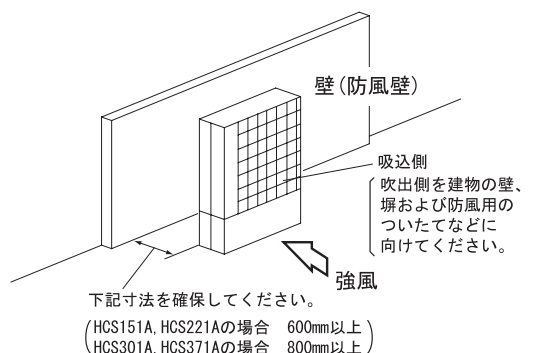
(13) 屋上や周囲に建物など無く、強風にさらされることが予測される場合には、製品の吹出口に強い風が当たらないように下記の方法にて対応してください。

①製品の向きを据付前に検討する。(なるべく製品の側面から風を受けるように設置)

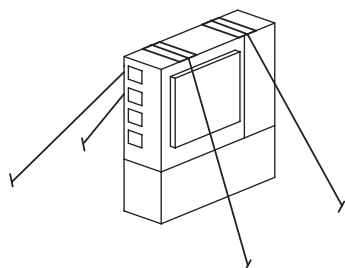


②製品の向きを変更できない場合には防風セット(下表参照)を取り付けるか、風よけになる壁がある場合は、下図になるよう設置し、壁がない場合は防風壁を設置してください。

形 式	防風セット
HCS151A	WSP-264
HCS221A	
HCS301A	WSP-335A
HCS371A	



③更に強風が予測される場合は、製品を転倒防止ワイヤー(ASG-SW20A)などで固定してください。



転倒防止ワイヤー	ASG-SW20A
----------	-----------

11.8 降雪地域における積雪防止

積雪地域でのコンデensingユニットの据え付けは次のような処置をしてください。

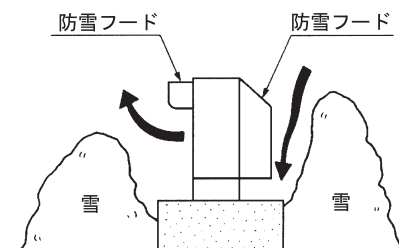
①降雪について

コンデensing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積雪について

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以上高い架台をコンデensing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、コンデensingユニットの周囲に堀や建物がある場合、吹きだまりや落雪により、コンデensing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。



11.9 ユニットの据え付け

(1) 基礎工事：コンデensingユニットが傾いたり、騒音が出たり、また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。

- ・コンデensingユニットを据え付ける高さは配管スペースを必要最低限とし、極力コンデensing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、架台の強度を十分にもたせ、異常な騒音、振動が出ないように注意してください。

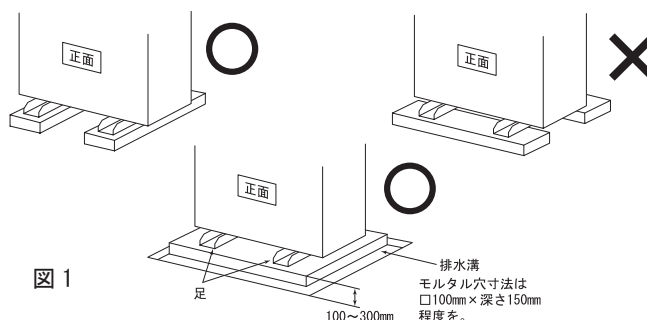
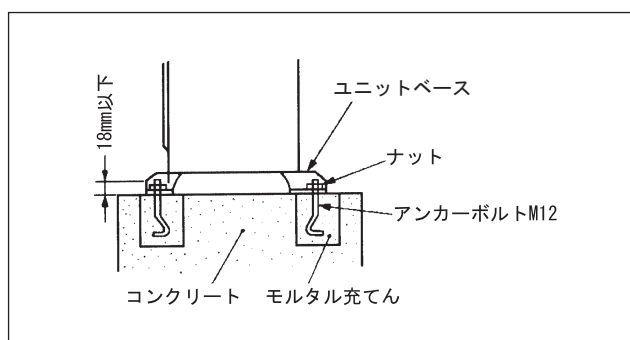
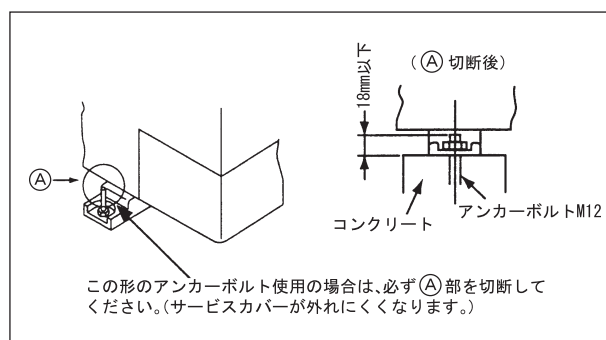


図 1

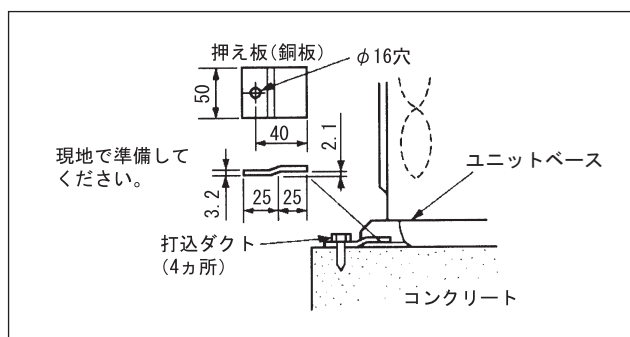
②アンカーボルトによる固定



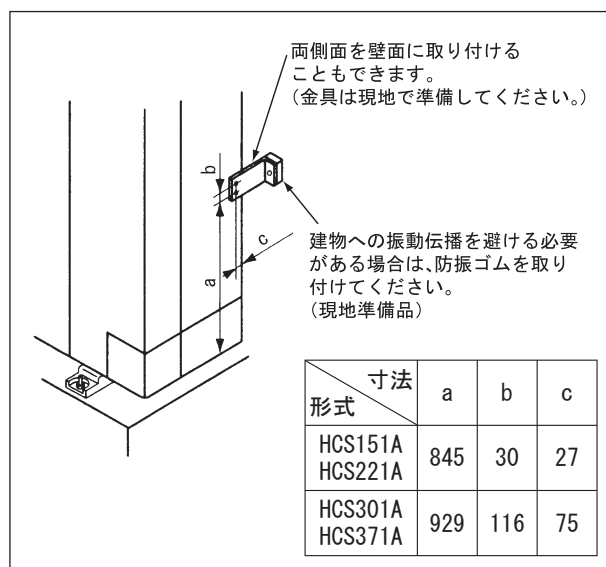
⑤アンカーボルトによる固定例



③打込ボルトによる固定例

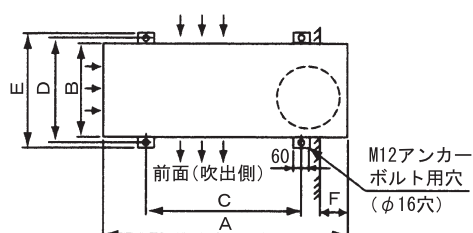


⑥壁側に固定を追加する場合



④アンカーボルト取付方法

形式	寸法	A	B	C	D	E	F
HCS151A		850	315	530	355	385	125
HCS221A				(550)			
HCS301A		950	370	600	410	440	110
HCS371A							

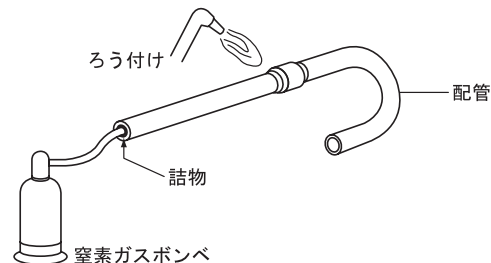


11.10 現地冷媒配管要領

1 一般的なご注意

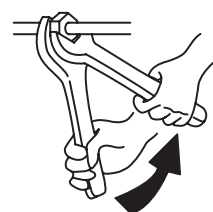
冷媒配管工事の設計施工の良し悪しが冷凍装置の性能や寿命およびトラブル発生に大きな影響を与えますので、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

- (1) 冷却器や各接続配管などは内部にごみ、水分などがないように十分洗浄乾燥したものを使用してください。
冷媒配管の切断には必ずパイプカッターを使用し、接続の前には窒素またはエアブローし、管内のほこりを吹きはらってください。
(ノコギリや砥石などの切粉の多量に発生する道具類の使用は避けてください。)
- (2) 配管のろう付け時は窒素ガスブローをし、酸化スケールの発生を防止してください。
- (3) 冷却器と本機の配置は、本機を下方にする場合の高低差は 5m 以内、本機を上方にする場合の高低差は 20m 以内にしてください。
また、冷却器と本機との接続配管長は 100m 以内にしてください。
(高低差・配管長が基準を大きい場合は、配管サイズアップなどの特別な処置が必要になることがあります。)



締め付けトルク

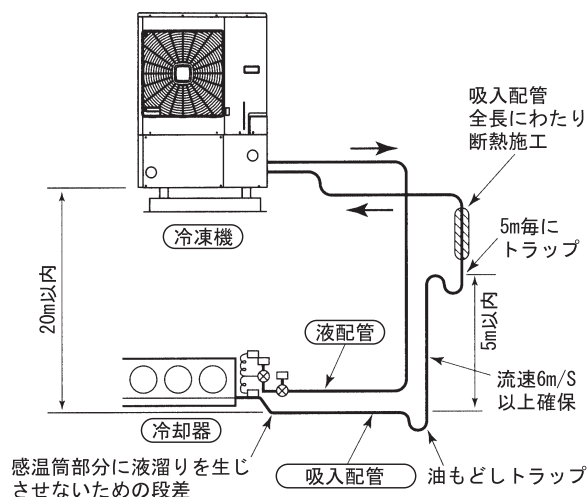
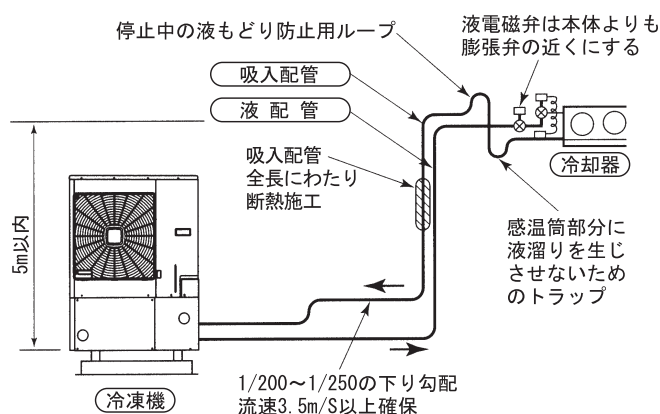
配管サイズ	締め付けトルク
φ 6.35 (1/4")	20N・m
φ 9.53 (3/8")	40N・m
φ 12.7 (1/2")	60N・m
φ 15.88 (5/8")	80N・m
φ 19.05 (3/4")	100N・m



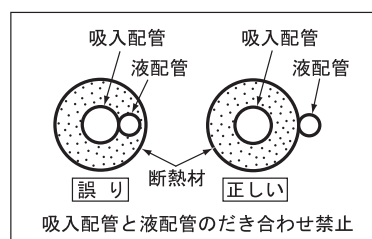
ダブルスパナ作業

留意事項

フレアナットを締めすぎない。
フレアナットを締め付けすぎると、
経年でフレアナットが割れ、冷媒漏
れが発生することがあります。
指定のトルクで締め付けてください。



- (4) 吸入配管と液配管は断熱材を介して直接接触しないよう配管してください。
- (5) 工場出荷時、コンデensingユニットには防錆用ガスを 0.05 ~ 0.1MPa 程度封入してあります。水分や異物の混入を防止するために、配管接続直前までは開放しないでください。



R404A としての留意点

- (1) 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。

- (2) 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さえるため、冷媒配管工事にあたっては従来にもまして、より一層の基本管理が必要です。



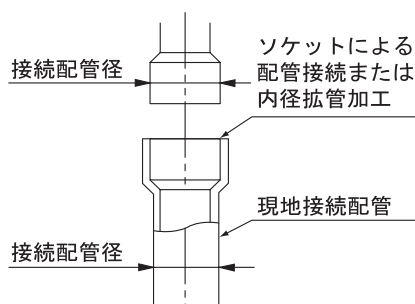
施工上の注意

- ◎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

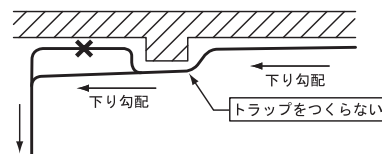
冷媒配管は現地で調達してください。配管接続部を下表に示します。



形式	寸法	接続配管 (mm)	
		吸入配管	液配管
HCS151A		φ 19.05	φ 12.7
HCS221A		(ろう付け)	(フレア)
HCS301A		φ 25.4	φ 12.7
HCS371A		(ろう付け)	(フレア)

(2) 吸入配管

- ①配管サイズは通常、コンデンシングユニット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。本コンデンシング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。
コンデンシングユニット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とき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、吐出ガス配管途中の配管を一部取り外し接続してください。コンデンシング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、ろう付け前に放出してください。

(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ような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。

11.11 気密試験・真空引き・冷媒封入時のご注意

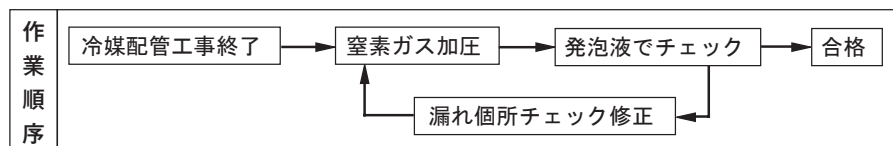
1 気密試験

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。本機的设计圧力は高圧側 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

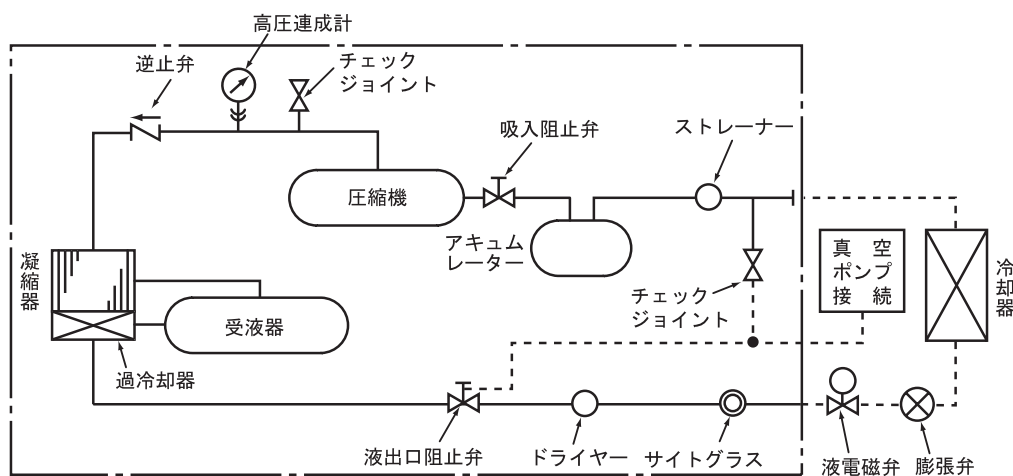
発泡試験液	製造販売
スヌープ	ニュプロ (米国)
ギョポフレックス	横河商事(株)

留意事項

本コンデンシングユニットの低圧圧力は、制御基板上のセグメントに表示されます。基板への通電がない状態では圧力値が表示されませんので、圧力値確認の際は、高圧側および低圧側チェックジョイントヘゲージマニホールドを取り付けて確認してください。(チェックジョイントの位置は [2] 真空引きの図参照)

2 真空引き

装置内の真空引きは必ず真空ポンプを使用してください。



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

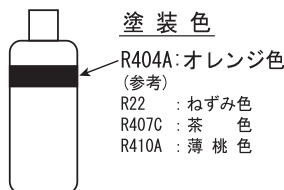
1. 真空引きは「真空度 -0.1MPa 以下まで到達後」2 ~ 3 時間、十分に時間をかけてください。
(特に配管内に結露の恐れがある場合は、厳しく管理してください。)
2. 真空ポンプは「排気速度の大きいもの」を使用してください。
(従来多用されている、排気速度が 20 ~ 30 l/min の小型のものでは、非常に時間がかかります。)
3. 真空ポンプ内の鉱油が冷凍サイクル内に逆流しないよう、真空ポンプアダプターを取り付けて使用してください。
4. マニホールドバルブおよびチャージホースは R404A 専用のものを使用してください。

③ 冷媒封入

冷媒は真空引き後、次の手順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。



形 式	初期冷媒量
HCS151A HCS221A	4 ～ 5kg
HCS301A HCS371A	8 ～ 10kg

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 68 ページ「11. 13. 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。

ポンベのバルブは圧縮機運転後低圧圧力がある程度低下してから開けてください。(ポンベのバルブを急に開けると、サイクル内の冷媒がポンベ内へ逆流します。)

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、圧縮機が運転していて庫内温度が所定の温度まで下がり圧力が安定した状態で、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
の状態です。
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でコンデンシングユニットとして必要冷媒が封入されましたが、外気温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、コンデンシングユニット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。

配管長に対する最低必要冷媒量 (kg)

形 式	追加封入量の目安 (kg)			受液器許容 冷媒量 (kg)
	夏季 (外気約 30℃)	中間期 (外気約 20℃)	冬期 (外気約 10℃)	
HCS151A HCS221A	約 2 ～ 3	約 1 ～ 2	約 0.5 ～ 1	8.6 (7.5 ℓ)
HCS301A HCS371A				15.5 (13.5 ℓ)

寸法 配管長	HCS151A	HCS221A	HCS301A	HCS371A
0m	6	8	10	11
50m	8	11	15	17
100m	10	14	21	23

<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上左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。

●「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。

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。



施工上の注意

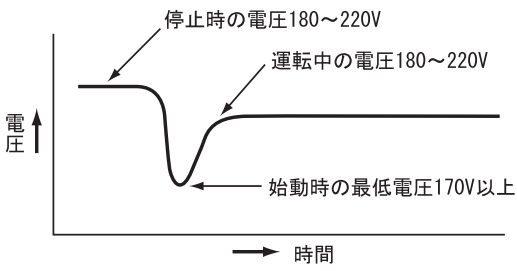
1. 冷媒封入は必ず液冷媒の状態で行い、ガスの状態では絶対に封入しないでください。
2. 冷媒ポンベは R404A 専用のポンベ (オレンジ色) になりますので確認してください。
3. 冷媒ポンベのセッティングは必ず液で封入できるようにしてください。
4. マニホールドバルブ、チャージホースは R404A 専用のものを使用してください。

11.12 電気配線

1 配線容量

- (1) アース配線をしてください。(D 種接地工事)
- (2) 漏電遮断器を設置してください。(高速形：動作時間 0.1 秒以内)
- (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起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 (50/60Hz)

機 種		HCS151A	HCS221A	HCS301A	HCS371A
項目（単位）					
公称出力 (kW)		1. 5	2. 2	3. 0	3. 7
電 源		AC3 φ 200V 50/60Hz			
始動電流 (A)		74/66	104/94	119/106	141/128
電気特性	消費電力 (kW)	2. 4/3. 1	3. 4/4. 1	4. 1/5. 1	4. 9/6. 3
	運転電流 (A)	8. 0/9. 7	11. 7/12. 8	13. 9/16. 1	17. 5/20. 2
最小電線太さ (mm ²)		2. 0 (13)	3. 5 (15)	3. 5 (15)	5. 5 (19)
操作回路太さ (mm ²)		2. 0		2. 0	
アース線の太さ (mm ²)		2. 0		3. 5	
漏電遮断機 (ELB)	定格電流 (A)	20	30	30	40
	定格感度電流 (mA)	30 (動作時間 0. 1 秒以内)		30 (動作時間 0. 1 秒以内)	

- 注 1. 電気特性は、凝縮器吸込空気温度 32℃、蒸発温度 -5℃ の場合です。
夏期ピーク時や電圧により増加しますので、配線は指定サイズのを必ず使用してください。
- 注 2. 最小電線太さ () 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。
- 注 3. 漏電遮断器は高速形 (動作時間 0.1 秒以内) とし、感度電流は指定のものを取り付けてください。
また、アース線工事は必ず実施してください。(D 種接地工事)

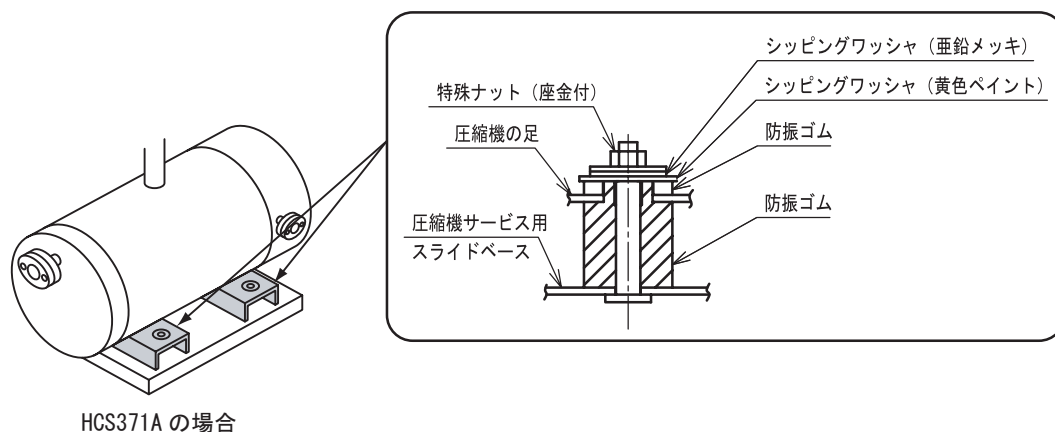
11.13 試運転時の手順・ご注意

工事をされた方へ

- 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当社サービスセンターへ試運転調整を依頼するようになしてください。

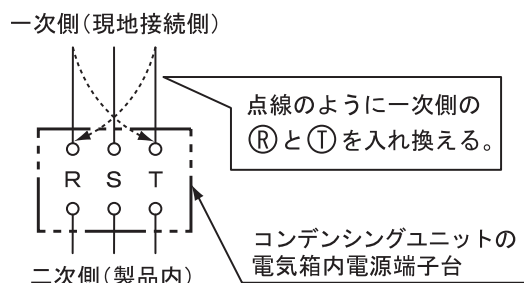
1 始動前の確認事項

- (1) 誤配線がないことを再確認してください。
- (2) 絶縁抵抗を測定し、10M Ω 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。(65 ページ「2 真空引き」の図を参照)
- (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。(73 ページ「7 コンデンシングユニットの油封入量と補給について」参照)
- (5) 圧縮機振れ止め用シッピング部品を外してください。
手前 2 カ所(下図参照)のシッピングワッシャを運転前に必ず取り外してください。
- (6) 圧縮機前面に貼り付けてある、ゲージ板振れ止め用緩衝材(スチロール)を取り外してください。
- (7) (5)、(6) 項は HCS301A および HCS371A の場合のみです。HCS151A および HCS221A はシッピングワッシャは不付きです。



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場合があります。
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または逆相かを制御基板でチェックし、逆相の場合はアラームコード「05」を表示し、圧縮機が起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(二次側)での相換えは **厳禁** 圧縮機が逆回転し故障する恐れがあります。
- 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。

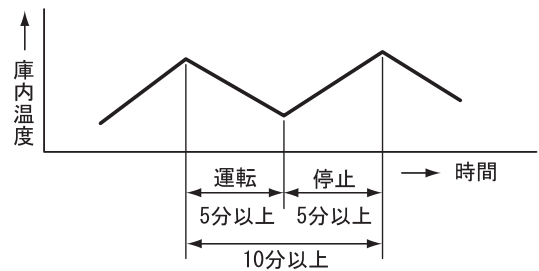
③ ショートサイクル運転の防止

ショートサイクル運転（頻繁な起動、停止の繰り返し運転）をすると起動時の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、

- コンデンシングユニット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
- 運転圧力設定値の設定不良

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温筒の取付位置不良（冷却器吹出冷気が直接感温筒に当たる）が考えられますので感温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)	3.0MPa
-----	---------------------	--------

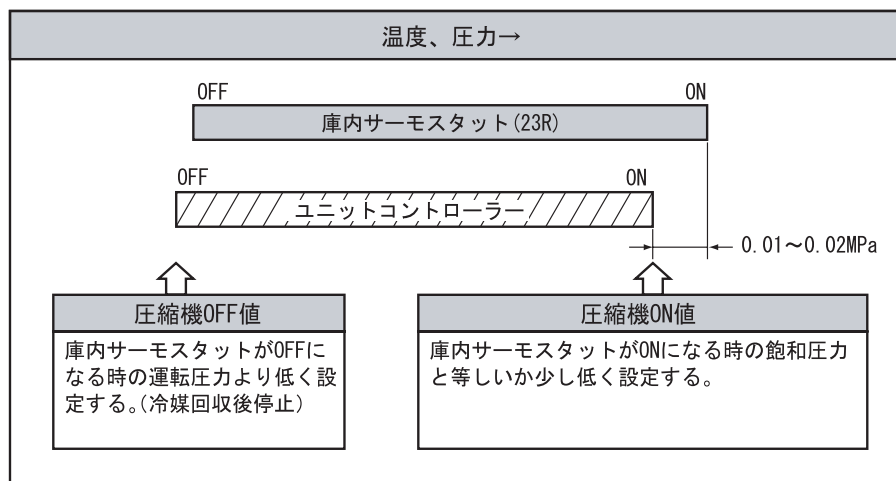
⑤ 運転制御圧力の設定

(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は注意が必要です。

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、コンデンシングユニット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で検知して、容量制御をします。

ユニットコントローラーの圧縮機 ON 値、圧縮機 OFF 値の設定方法は、72 ページの「(3) 運転制御圧力の設定方法」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。

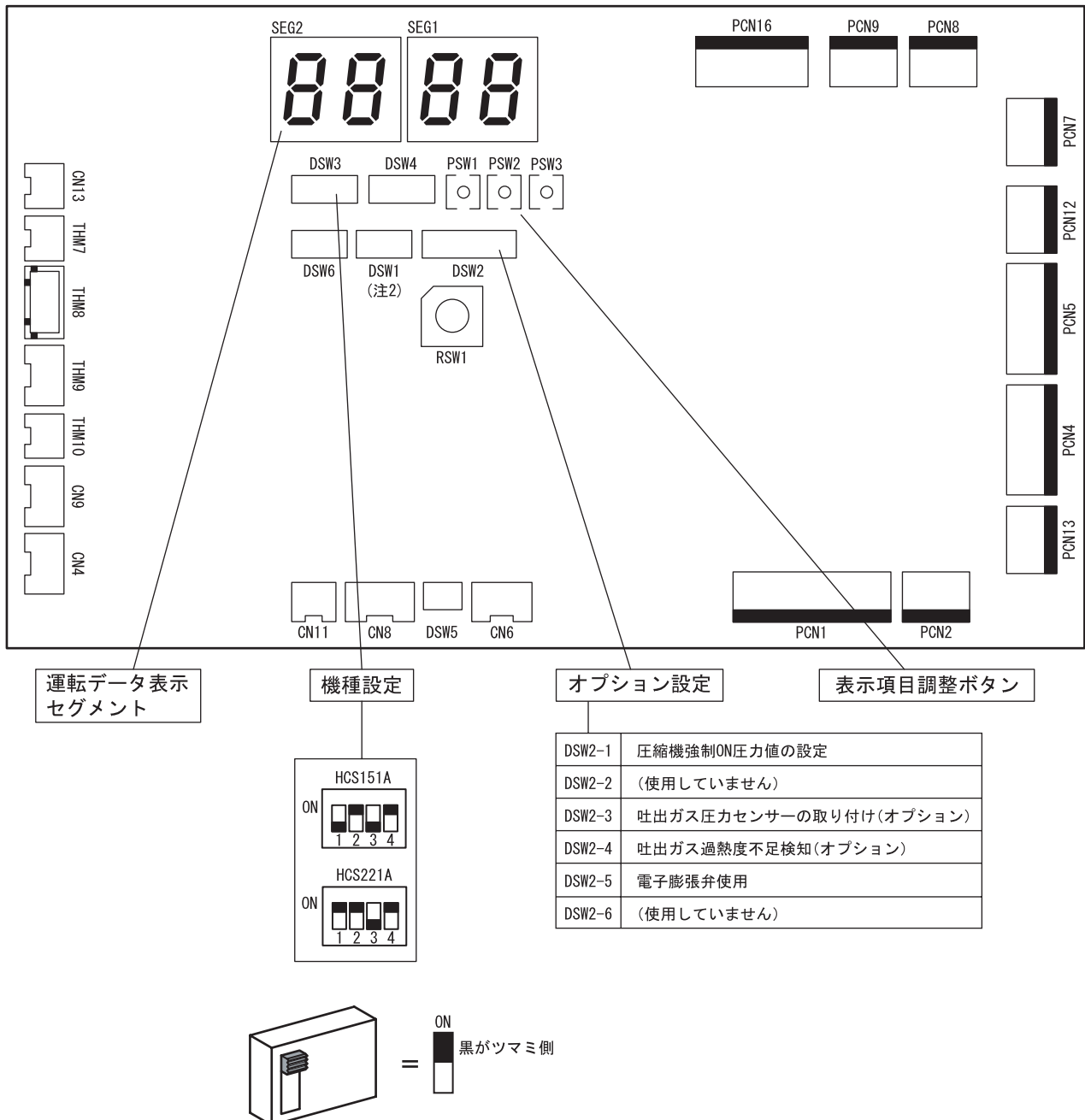
● DC500V メガーにて動力部（200V 回路接続部）と接地間で測定してください。

その他の部分は電子回路の弱電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 HCS151A, HCS221A の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。

《HCS151A, HCS221A の場合》

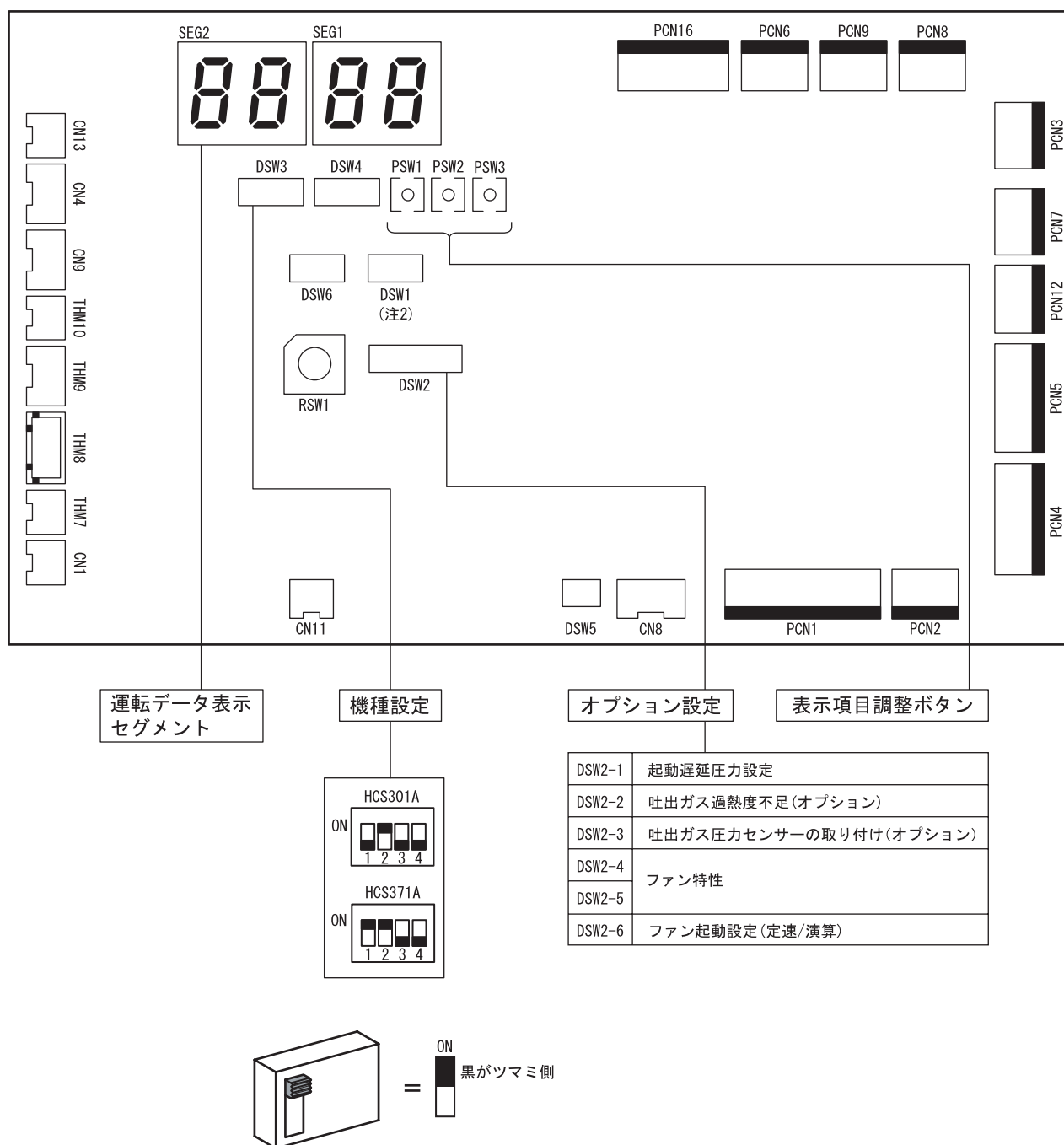


注 1. DSW3の設定は変更しないでください。

注 2. DSW1の設定は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 HCS301A, HCS371A の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。

《HCS301A, HCS371A の場合》



注 1. DSW3の設定は変更しないでください。

注 2. DSW1の設定は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

コンデンシングユニット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。

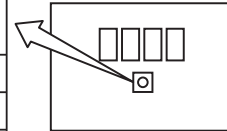
設定手順

(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。下表の圧縮機 ON 値、圧縮機 OFF 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)	圧縮機 ON (MPa)	圧縮機 OFF (MPa)	RSW 設定番号
冷蔵庫	3 ~ 15	- 5	0.39	0.15	1
青果・日配他 1	2 ~ 10	- 10	0.33	0.15	2
青果・日配他 2			0.28	0.09	3
精肉・鮮魚・氷温 1	- 5 ~ 2	- 17	0.24	0.09	4
精肉・鮮魚・氷温 2			0.21	0.06	5
チルド食品 1	- 12 ~ - 8	- 30	0.15	0.06	6
チルド食品 2			0.12	0.04	7
冷凍食品・アイス 1	- 20 ~ - 18	- 40	0.10	0.00	8
冷凍食品・アイス 2	- 30		0.06	- 0.01	9



← 出荷時設定

（注）コンデンシングユニット運転中でも設定変更は可能です。

(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「運転 / 停止」スイッチを「停止」にします。
- ②DSW1-3 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。）
- ③RSW を「0」に設定します。
- ④「運転 / 停止」スイッチを「運転」にします。
- ⑤PSW2 を 3 秒以上押します。（セグメントが点滅します。）
- ⑥PSW1 または PSW2 を押して、変更したい項目（ON、OFF）を表示させます。

コード	表示内容	設定範囲 (MPa)
ON	圧縮機 ON 値	- 0.06 ~ 0.99
OFF	圧縮機 OFF 値	- 0.07 ~ 0.98

- ⑦PSW3 を 3 秒以上押します。（セグメントが点灯します。）
- ⑧PSW1 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。（セグメントが点滅）
PSW2 を 3 秒押すか、30 秒間放置すると **通常表示モード** に戻ります。
- ⑨電気箱内の「運転 / 停止」スイッチを「停止」にし、DSW1-3 を OFF します。
（圧縮機強制停止を解除）
- ⑩「運転 / 停止」スイッチを「運転」にします。

手動設定時の注意事項

- (1) 圧力設定は上記表の範囲内で設定できますが、設定値がコンデンシングユニットの使用範囲に収まるように設定してください。
- (2) ON 値と OFF 値の差は、最小 0.01 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収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。）
- (3) コンデンシングユニット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。
- (4) 設定中に 30 秒間 PSW1 ~ 3 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 ユニットの運転

- (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 19 ページ「9. 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) コンデンスユニット電気箱の「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。異常な場合は停止し調査・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。
（000 ページの運転データ記入シートを利用すると便利です。）

⑦ コンデンスユニット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：	形 式	冷凍機油量（ℓ）
	HCS151A HCS221A	1.2
	HCS301A HCS371A	1.7

エーテル油取扱上の留意点

- (1) 水分の吸湿性が高くなります。
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。

	アルキルベンゼン油（R22 用） バーレルフリーズ 32H	エーテル油（R404A 用） ダフニーハーメチックオイル FVC32D
色相 （ASTM）	淡黄色 （L1.0）	無色透明 （L0.5）



施工上の注意

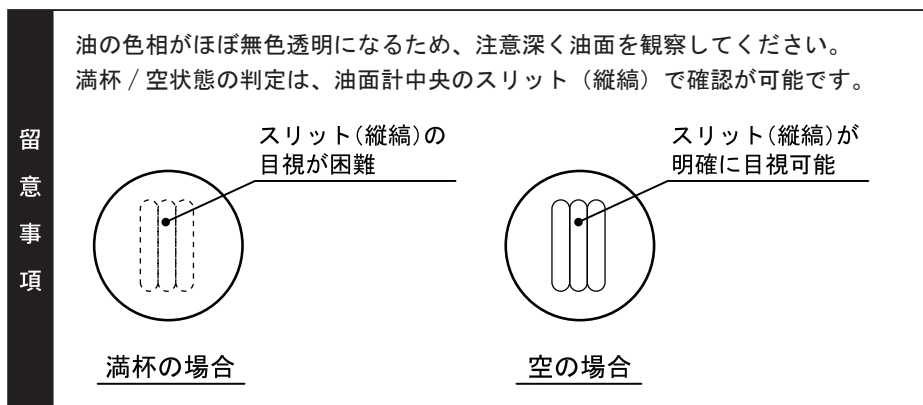
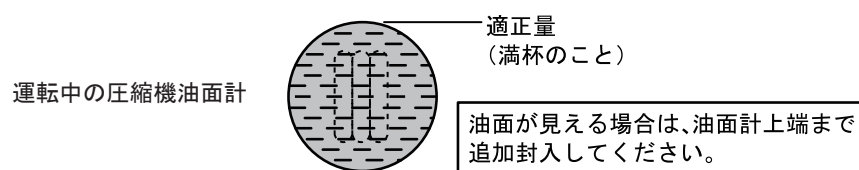
1. 油の大気開放時間は極力短くしてください。
2. 追加封入の油はその時点で使い切りとし、原則として、開封後は保管しないでください。
3. 万一保管される場合は、容器の中栓を必ず閉め水分管理の徹底をお願いします。また、保管場所は周囲温度 40℃以下とし、風雨・直射日光が当たる場所、温度差の激しい場所は避けてください。
4. 油の色相がほぼ無色透明になるため、注意深く油面を観察してください。

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。配管が長い場合や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。

形 式	配管 10m 当りの油の補給量	備 考
HCS151A HCS221A	0.2 ℓ / 10m	1. 配管長は低圧機器までの片道です。 2. <u>あくまでも目安であり、油面計で管理してください。</u>
HCS301A HCS371A	0.3 ℓ / 10m	

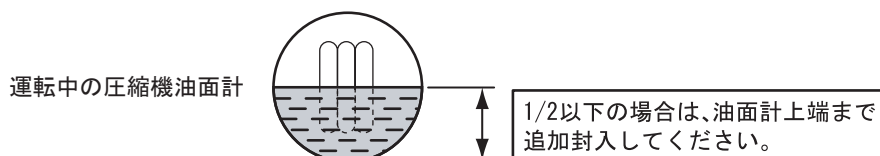
試運転時、最も油面が低下しやすい除霜前において圧縮機油面計を点検し、油面が下図の状態になっていることを確認してください。



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。

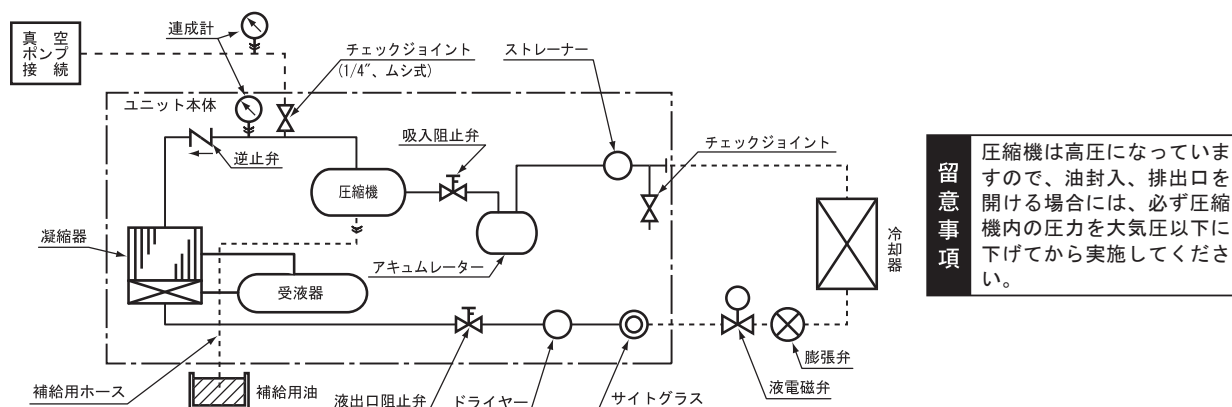
通常運転時

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。



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。



- (1) 冷媒回収作業を実施し、圧縮機を停止させ、電気箱の「運転 / 停止」スイッチを「停止」にしてください。
- (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 / 停止」スイッチを「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起動してしまうので注意してください。）
- (3) (2) 項を 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) 「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」にした後に吸入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、(4) 項で使用したチャージングホースの先端に連成計と真空ポンプを接続し、圧縮機内の真空引き作業を実施してください。
- (6) 圧縮機内の圧力が -0.07MPa 位になったら、圧縮機の左側にある油封入・排出口のフレアナット (1/4") を外し、すばやく補給用のホースを接続してください。先に、ある程度真空引きをしていますので、フレアナットを外すとき外部に油が流出することはほとんどありません。
- (7) この状態で油面計を見ながら適性油面になるまで油を補給し、適正油面になった時点で補給用のホースを圧縮機から外し、すばやく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真空ポンプを外してください。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) 吸入止弁を全開にし、元電源を入れ「運転 / 停止」スイッチを「運転」にして運転をしてください。

留意事項 作業後、万一の冷媒漏れ防止のため、チェックジョイントのフレアナットは $12.5 \sim 16.0\text{N} \cdot \text{m}$ のトルクで必ず閉めておいてください。

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 $0.01 \sim 0.02\text{MPa}$ 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下記手順で確認してください。

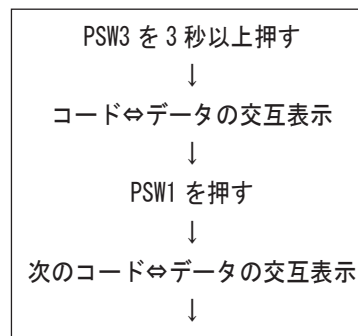
コンデンシングユニットとして 79 ページに示す各種保護装置がありますが、ここでは代表としてサーミスター異常を強制作動させて異常停止することを確認します。

- (1) 電気箱右上の「運転 / 停止」スイッチを「運転」にしてコンデンシングユニットを運転します。
- (2) 運転中に左上の THM9 コネクター（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「23」表示、TB2 ③④間 200V 警報出力あり）
- (4) 外した THM9 コネクターを元のとおりに差してください。
- (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「23」消灯、TB2 ③④間 200V 警報出力なし）
- (6) 22 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「23」の履歴をクリアしてください。（アラーム履歴表示モード中に DSW1-1 を ON）
- (7) 「運転 / 停止」スイッチを「停止」にして作動確認を終了（コンデンシングユニットの停止）します。

11 試運転における運転データの点検

運転データ表示モードに表示される運転データや運転状況を点検し、コンデンシングユニットの運転に問題がないことを確認してください。

- (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。（コード表示）
- (3) PSW1 を押すと「コード」と「データ」が順に交互表示されます。
 （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 にします。
 （吸入圧力表示）



●各種データ

コード	表示内容	データの点検	
CO	運転状態	「00」（圧縮機正常運転中）を確認	
Hon	強制 ON 設定値	—	DSW2-1 ON 時
on	圧縮機 ON 設定値	用途に応じた設定値のこと	
oFF	圧縮機 OFF 設定値	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）	センサー取付時
PS	吸入ガス圧力（冷凍機入口）	正常な値か確認	
rHon	強制 ON 圧力の飽和温度	表示されることを確認	DSW2-1 ON 時
rOn	圧縮機 ON 圧力の飽和温度	表示されることを確認	
rOFF	圧縮機 OFF 圧力の飽和温度	表示されることを確認	
rd	吐出ガス温度（圧縮機チャンパー温度）	通常 110℃以下で過熱度 15℃以上	
rs	吸入ガス温度（冷凍機入口）	18℃以下（冷蔵 10℃前後、冷凍 -15℃前後）	サーミスター取付時
rl	液冷媒温度（液出口）	—	サーミスター取付時
Ar	外気温度（吸込温度）	数値に異常がなく高すぎないこと	
Al	圧縮機運転電流（S 相）	数値に異常がなく高すぎないこと	
Sd	吐出ガス過熱度	15℃以上	センサー取付時
Ss	吸入ガス過熱度	5 ～ 40℃（冷蔵 10 ～ 20℃、冷凍 20 ～ 30℃）	サーミスター取付時
Fo	風量化	数値が表示されていること	(HCS301A, HCS371A のみ)
ic	圧縮機起動遅延（設定時間）	表示されることを確認	
is	圧縮機起動遅延（残時間）	—	
bo	リトライ制御理由	—	
EO	最新アラームコード	—	
rno	制御ソフトNo.	表示されることを確認	

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 対応コンデンシングユニットには従来の 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、コンデンシングユニット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制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、施工する方はコンデンシングユニット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・整備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

コンデンシングユニットには下図の「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・整備する場合には、フロン類の回収が必要です。			
(3) 冷媒の種類および数量			
		数 量 (kg)	
種 類	冷 媒 番 号	出 荷 時	設 置 時
H F C	R	—	
H C F C	R	—	
			17G57759 × A

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。

11.14 引き渡し時の指導

工事をされた方へ

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、注意事項を十分に説明し、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圧縮機 ON/OFF 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] 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] 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。

11.15 保守点検のお願い

1 保守・点検

日常管理される方へ

- 本項の保守ができない場合には専門者によるアフターサービス（有料）を受けてください。
- コンデンシングユニット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。
(あるいは、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。)

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ときには交換を依頼してください。また、特に油汚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）用フィンには表面加工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
	感温筒	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
	ドライヤーの目詰り	ドライヤーの交換
他機器	庫内サーモスタットの設定	適正值に合わせてインチング防止運転
	低圧圧力設定	適正值に合わせてインチング防止運転
	高圧遮断装置	交換
	電気品箱内のごみ、ほこり	電気部品（制御基板、端子台、スイッチなど）のごみ、ほこり除去

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、コンデンシングユニットが停止した場合は、お買い上げの店に連絡してください。その際、84ページの運転データ記入シートを利用して、①製品の型式 ②アラームコード内容 ③故障の状況を知らせてください。

サービスメ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コンデンシングユニット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、かつコンデンシングユニット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、コンデンシングユニットおよび冷媒回路部品が故障した場合は、故障再発防止のため次の点に注意してください。
- 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、窒素ガスを通して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。
- コンデンシングユニット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、コンデンシングユニットの型式・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	形 式	作 動 値
高圧遮断装置	63H	共通	作動値 / 解除値 = 3.00/2.30MPa
電流センサー（圧縮機用）	CT	HCS151A	15A
		HCS221A	20A
		HCS301A	25A
		HCS371A	30A
吐出ガス過熱防止用サーミスター	THM9	共通	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）	49FC	HCS151A HCS221A	作動値 / 解除値 = 130/83℃（自動復帰）
配線用遮断器（動力回路用）	FFB	HCS151A	20A
		HCS221A	20A
		HCS301A	30A
		HCS371A	30A
ヒューズ（操作回路用）	EF (R1, S1, 1 ~ 4)	共通	5A
ヒューズ（凝縮器電動機用）	EF (5, 6)	共通	5A
高圧遮断装置（ファン全速用）	63F	共通	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および処置方法

点
灯（警報出力）

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	
	05	電源逆相接続	コンデン シング ユニット	逆相		「逆相運転防止について」（42 ページ）の項を参照し、接続変更		
		欠相		三相間の電圧測定	正規接続			
	21	高圧圧力 センサー異常		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 れまたは短絡	交換	
	29	低圧圧力 センサー異常		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 れまたは短絡	交換	
	02	高圧遮断装置 (63H)	圧縮機	熱交換器を通る空気量が 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	
				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 にて応急運転（全速）部品 交換する	
				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	
				高圧側冷媒配管のつまり		起動バイパス用逆止弁の不良	交換する	
				ファンモーター伝送用配線 接続不良		電気配線図（23 ～ 26 ページ）の項を参照し、PWB1-CN1 と PWB2-CN202 の 接続配線調査、再接続		
	07	吐出ガス 過熱度不足	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	
				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	
	23	吐出ガス温度 サーミスター 異常	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、 コネクターの外れまたは短絡	交換	
	39	圧縮機電流異常	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、コネクターの外れま たは短絡	交換	
				始動負荷が重い		起動バイパス部品（電磁弁、電気部品）の チェック	部品の交換	
				圧縮機 の故障	軸受不良 電動機の絶縁不良	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	
	—	P4	電源電圧 低下制御	圧縮機 (リトライ運転)	電源電圧の低下		電源電圧の調査 配線系統、配線容量の調査	正規の状態にする 配線系統、配線容量の見直し
—	P6	吐出ガス温度 過熱	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	
				吸入ガス温度が高い		起動バイパス電磁弁の漏れ		電磁弁の交換
						膨張弁のスーパーヒート		再調整
						油の過封入（油分離器よりの戻りが多い）		油封入量点検
						断熱材のはがれ		補修
				液インジェクション回路の 不良		冷媒封入量不足		冷媒の追加封入
						インジェクション用ストレーナー詰まり		清掃・交換
						インジェクション用キャピラリー詰まり		清掃・交換
インジェクション用電磁弁不良		交換						
		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				
—	P7	圧縮機 過電流防止	圧縮機を一 旦停止する (リトライ運転)	・「39 圧縮機電流異常」の内容に準じる ・運転は継続する				
—	—	ブレーカー FFB	コンデン シング ユニット	過電流	動力回路の過電流または短絡	調査		
—	—	ブレーカー EF _{R1, S1}		過電流	操作回路用ヒューズの溶断	調査・交換		
—	—	ヒューズ EF _{1, 2}		過電流	操作回路用ヒューズの溶断	調査・交換		
—	—	ヒューズ EF _{3, 4}	ファン モーター	過電流	操作回路用ヒューズの溶断	調査・交換		
—	—	ヒューズ EF _{5, 6}	ファン モーター	過電流	凝縮器用電動機用ヒューズの溶断	調査・交換		
—	—	インターナラーモスタット 49FC	ファン モーター	ファンロック	ファンへの異物の混入	除去		
					ファンがシュラウドに当る	ファンの位置調整		

12. 警報システムの設置について

冷凍設備が長時間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。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に配慮してください。

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、コンデンシングユニットのブレーカーの二次側から取っている場合では、コンデンシングユニット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

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になります。

(2) 保証できない範囲

①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施工したり、冷却負荷に対し明らかに過大過小の能力を持つコンデンスユニットを選定し、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ていない場合、またコンデンスユニット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)

②据え付け工事に不具合がある場合

- ・据え付け工事中的取扱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、また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。

③弊社の製品仕様を据え付けにあたって現地改造、付帯工事および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になった場合。

④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

⑤運転環境および保守点検に不備があった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。
- ・据え付け場所に起因する事故（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力スイッチの低圧側設定）
- ・ショートサイクル（運転一停止それぞれ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、汚れの点検、掃除、冷凍機油の汚れ点検、交換およびガス漏れに気付かなかった場合など）
- ・修理事業ミス（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（起動不良、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的要因による事故
- ・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

⑥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。

⑦火災、地震、風水害、落雷、異常気象、その他の天災地変および煤煙、降灰、酸性雨などの外的要因による事故。

⑧国外で使用した場合。

⑨その他、コンデンスユニット据え付け、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、コンデンスユニット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. 据付・試運転時チェックリスト

据付・電気工事 点検チェックリスト

納入先： 点検日： 点検者：
 本体型式： 本体製番： 製造年月：

判定 レ：問題なし 改善要：×

区分	点検チェック項目				判定	
据付	アンカーボルトによる固定など転倒防止処置は施されていますか					
	凝縮器吸い込み面の必要スペースは確保されていますか	HCS151A	150mm 以上 (基本設置)			
		HCS221A				
		HCS301A	200mm 以上 (基本設置)			
		HCS371A				
	サービススペースは確保されていますか	HCS151A	600mm 以上 (基本設置)			
		HCS221A				
	HCS301A	800mm 以上 (基本設置)				
	HCS371A					
	冷却器（負荷側）との高低差は問題ありませんか		冷却器が上の場合	5m 以内		
			冷却器が下の場合	20m 以内		
	冷却器（負荷側）との配管長は問題ありませんか			100m 以内		
電気配線	漏電遮断器 (ELB) が取り付けられていますか					
	漏電遮断器 (ELB) の容量は適切ですか	HCS151A	定格電流	20A		
			定格感度電流	30mA (動作時間 0.1 秒以内)		
		HCS221A	定格電流	30A		
			定格感度電流	30mA (動作時間 0.1 秒以内)		
		HCS301A	定格電流	30A		
			定格感度電流	30mA (動作時間 0.1 秒以内)		
		HCS371A	定格電流	40A		
			定格感度電流	30mA (動作時間 0.1 秒以内)		
	アース配線は取り付けられていますか					
	端子ねじの緩みはありませんか					
				動力部 (200V 回路) と接地間の絶縁チェック	10M Ω 以上	
	配線容量は適切ですか					
	逆相・欠相になっていませんか					
電源電圧は 200V ± 10% 内ですか【R-S/S-T/T-R= / / V】						
電源の相間不平衡は 2% 以下ですか						
配管	サイクル内にある阻止弁、バルブなどは全て開いていますか					
	気密試験で漏れ箇所チェック。漏れはありませんか					
	配管断熱が施されていますか					
	サイクル内の真空引きは充分にされていますか					
冷媒	冷媒の種類および封入量は何 kg ですか【冷媒：R404A】【封入量： kg】					
	冷媒漏れはありませんか					

試運転時 点検チェックリスト

判定 レ：問題なし 改善要：×

区分	点検チェック項目			判定		
試 運 転	圧縮機やファンモーターに異常音および異常振動（びびりなど）はありませんか					
	液出口にフラッシュガスの発生なくモイスチャーインジケータ DRY 状態（緑）ですか					
	冷媒の過封入はありませんか（冷媒回収時に高圧圧力が上昇しないか）					
	運転中油面は上限以上ですか					
	油面にアンバランスはありませんか					
	油面計を確認し冷凍機油の著しい汚れはありませんか					
	冷却器（負荷）用途に合った圧力設定（RSW）になっていますか					
	冷却器（負荷側）の冷却性能に問題ありませんか（サーモオフすること）					
	圧縮機の始動・発停頻度は問題ないですか（6 回 / 時間以内）					
	吸入ガス温度は適正ですか 【判断目安】 ① 圧縮機吸入口より圧縮機側に霜付なきこと ② 5℃ ≤ スーパーヒート ≤ 40℃		用 途	青果	0 ～ 10℃	
				日配・加工食品	－ 5 ～ 10℃	
				精肉・鮮魚	－ 10 ～ 5℃	
				冷凍食品	－ 20 ～ 0℃	
	吐出ガス温度は適正ですか 【判断目安】 50℃ ≤ Td ≤ 90℃			通常	90℃以下	
				最高でも	110℃以下	
				過熱度	10℃以上	
	排熱ショートサーキットはありませんか			外気との温度差	5℃以内	

参 考 資 料

1. 運転データ記入シート

スクロールコンデンシングユニット 運転データ記入シート (対象：HCS151A,HCS221A,HCS301A,HCS371A)

納入先	TEL	点検日
住 所		点検者
コンデンシングユニット型式	用・系統途	点検者連絡先
コンデンシングユニット製番	試日月年転運	TEL
製造年月	故障年月日	FAX
故障状況		

アラームコードデータ確認 (取扱説明書27, 31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
 <制御基板セグメント>

コード表示 : → 

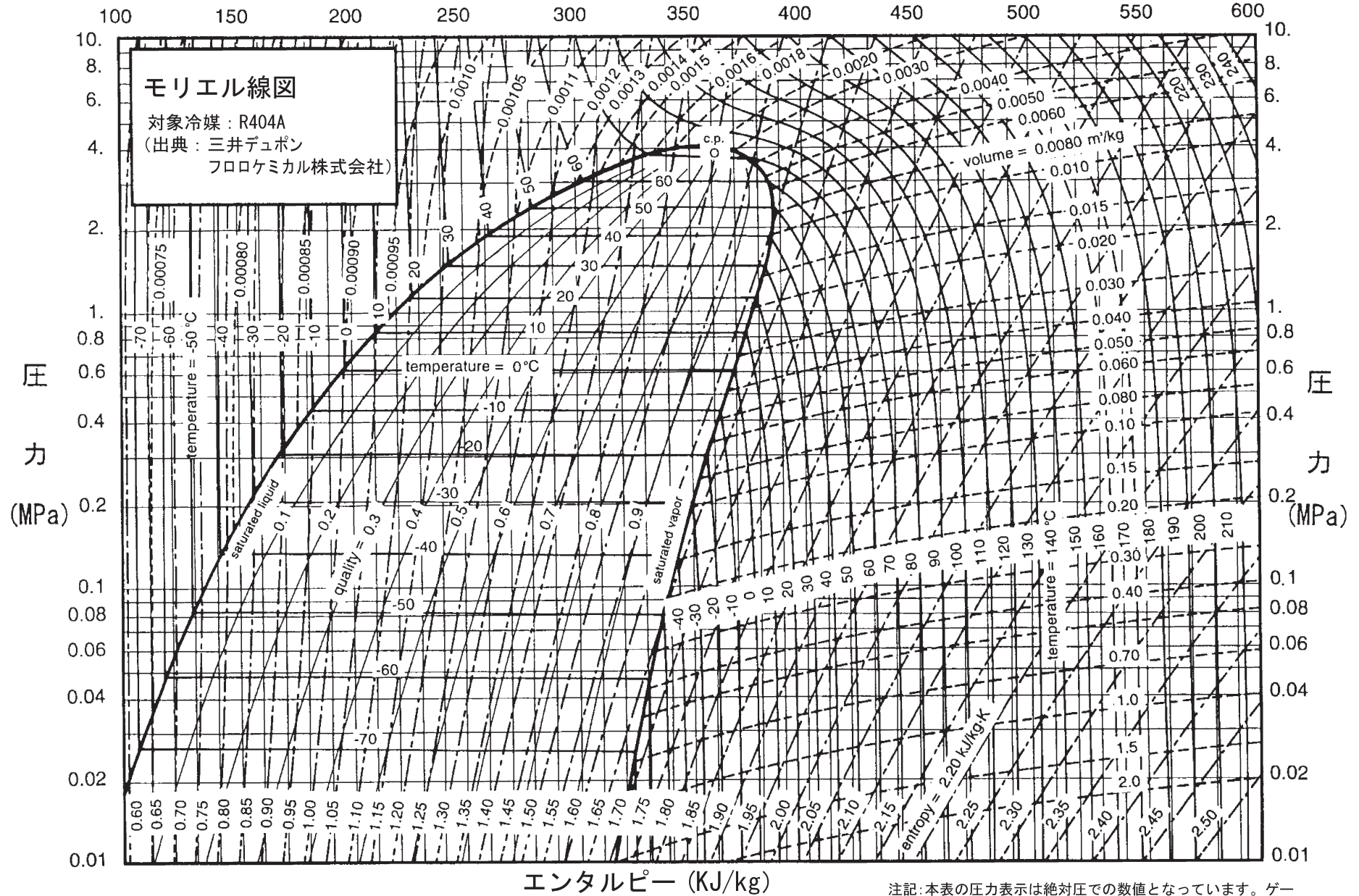
データ表示 : → 

アラーム理由 : ()

運転データ確認 (取扱説明書27～31ページ) …制御基板PSW3を3秒押して点検モードにする。PSW1(Δ), 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・メモ
			(:)	(:)	(:)	(:)	(:)	
CO	圧縮機運転状態	—						
Hon	圧縮機強制 ON 値	MPa						DSW2-1 ON 時
on	圧縮機 ON 値	MPa						
oFF	圧縮機 OFF 値	MPa						
Pd	吐出ガス圧力	MPa						オプション
PS	吸入ガス圧力	MPa						
THon	圧縮機強制 ON 飽和温度	℃						DSW2-1 ON 時
Ton	圧縮機 ON 飽和温度	℃						
ToFF	圧縮機 OFF 飽和温度	℃						
Td	吐出ガス温度	℃						
TS	吸入ガス温度	℃						オプション
TL	液冷媒温度	℃						オプション
AT	外気温度	℃						
AI	圧縮機運転電流	A						
Sd	吐出ガス過熱度	℃						オプション
SS	吸入ガス過熱度	℃						オプション
Fo	ファン風量比	%						(HCS301A, HCS371A のみ)
LC	圧縮機起動遅延 (設定)	秒						
LS	圧縮機起動遅延 (残時間)	秒						
bO	リトライ制御理由	—						
EO	最新アラームコード	—						
FnO	制御ソフトNo.	—						
液冷媒フラッシュ (サイトグラス確認)			有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	
圧縮機油面・色			○ ()	○ ()	○ ()	○ ()	○ ()	(無色・薄茶・濃茶・黒)

2. R404A モリエル線図



3. R404A 飽和温度と飽和圧力表

【 R404A 】

(圧力は絶対圧力)

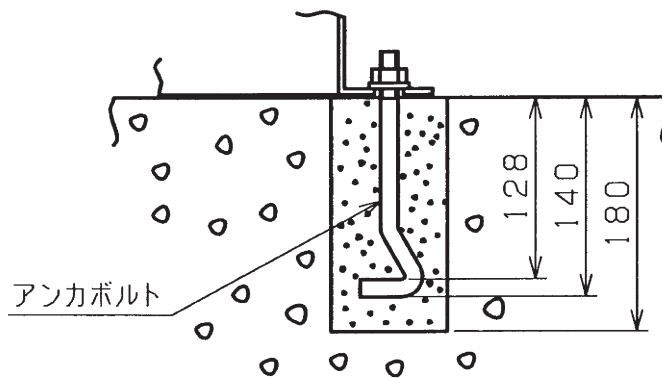
温度 (°C)	飽和圧力(kPa)		温度 (°C)	飽和圧力(kPa)		温度 (°C)	飽和圧力(kPa)	
	液	蒸気		液	蒸気		液	蒸気
-60	50.5	48.3	-14	383.4	375.7	32	1502.9	1489.1
-59	53.3	51.1	-13	397.1	389.2	33	1541.1	1527.2
-58	56.3	54.0	-12	411.1	403.1	34	1580.0	1566.0
-57	59.4	57.0	-11	425.6	417.4	35	1619.7	1605.6
-56	62.7	60.2	-10	440.4	432.1	36	1660.1	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単位の変換 $1 \text{ kg/cm}^2 = 0.098 \text{ MPa}$ $= 98.067 \text{ kPa}$		
-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 フロケミカル株式会社発行)

4. 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	HCS151A	HCS221A	HCS301A	HCS371A
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			

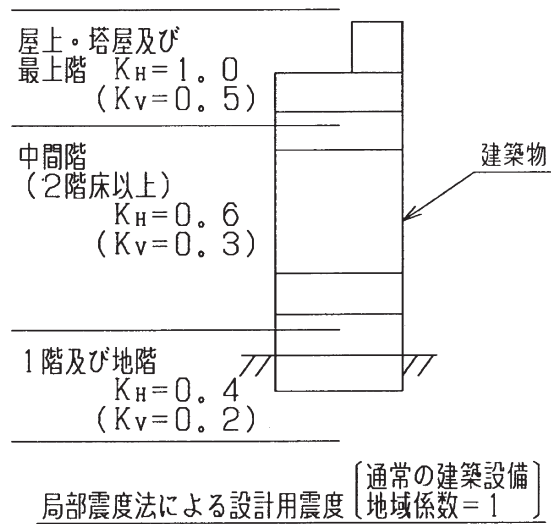
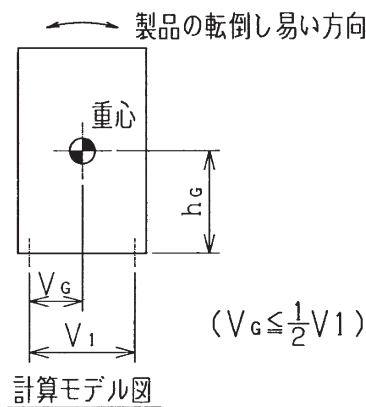


アンカボルト施工図

(2) 検討計算（設計用震度は局部震度法による）

(a) シングルシリーズ

項目(単位)			製品形式	HCS151A	HCS221A	HCS301A	HCS371A
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	102		141	142
重 心 高 さ h_G			cm	36.3		37	
ボルト～重心間距離 V_G			cm	15.7		17.0	
アンカボルト間距離 V_i			cm	35.5		41.0	
アンカボルト本数 n_o			—	4			
アンカボルト片側本数 n_t			—	2			
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	0.40		0.48	
		許 容 値 T_a	kN	4.71			
	せん断応力	計 算 値 τ	kN/cm ²	0.22		0.31	
		許 容 値 f_s	kN/cm ²	13.23			
	引 張 応 力	計 算 値 σ	kN/cm ²	0.35		0.43	
		許 容 値 f_t	kN/cm ²	17.64			
			kN/cm ²	24.34		24.21	24.20
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
= $13.23 \text{ kN/cm}^2 \dots \text{SS400}$)
 3. $\sigma < f_t$ (ボルトの短期許容引張応力
= $17.64 \text{ kN/cm}^2 \dots \text{SS400}$)
- $\sigma < f_{ts}$ (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。

5. 振動値一覧

型式	運転質量 (kg)	振動数 (Hz)	振幅 (μ)
HCS15A	102	48.0/57.8	1~3
HCS22A	102		
HCS30A	178		
HCS37A	182		

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)