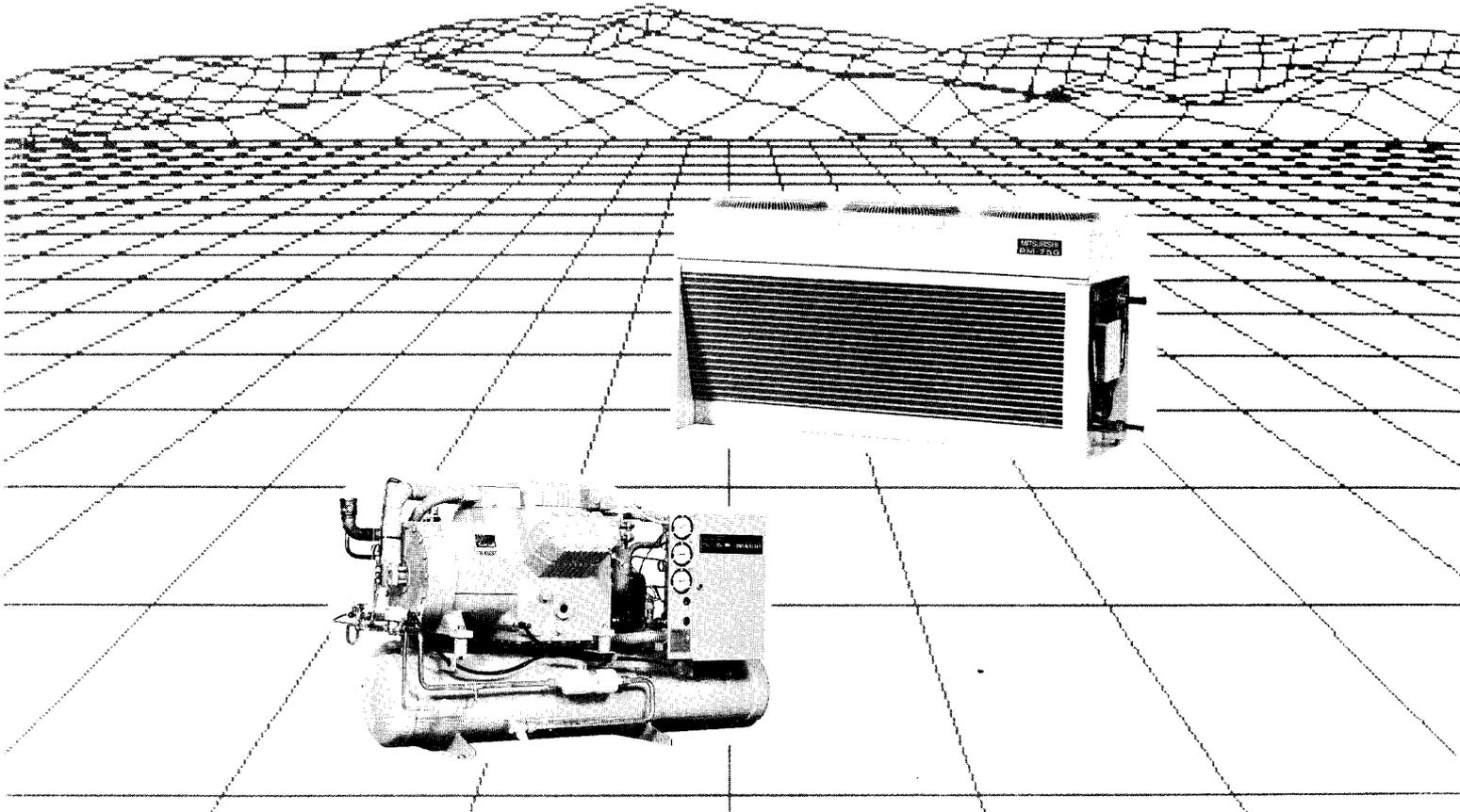


MITSUBISHI

二段圧縮式コンデンシングユニット テクニカルマニュアル

-65°C



目次

1. 製品の概要	
1-1 形名の見方	1
1-2 機種構成と機種シリーズ	1
1-3 使用範囲	2
2. 機種選定	
2-1 機種選定	3
2-2 主液管膨張弁の選定と過冷却度	9
2-3 サーモバンク(VK-OOTA形)との組合せ	11
3. 安全にご使用いただくために・二段圧縮式コンデンシングユニットとしての注意事項	
3-1 安全にご使用いただくために	14
3-2 二段圧縮式コンデンシングユニットとしての注意事項	15
4. 据付工事	
4-1 各部の名称	16
4-2 設置場所の選定	16
4-3 搬入	18
4-4 据付	19
4-5 機械室の換気(コンデンシングユニットからの放熱量)	20
5. 冷媒配管工事	
5-1 冷媒配管工事	21
5-2 気密試験・真空引き・冷媒充填時の注意	23
5-3 注意ポイント(チェック項目)	25
6. 水配管工事(水冷式E7W形)	
6-1 水冷式凝縮器への水配管工事	26
6-2 クーリングタワーの選定	27
6-3 ポンプの選定	27
7. 電気配線工事	
7-1 電気配線工事	28
7-2 電気特性	31
7-3 電気回路と作動	32

8. 試運転

8-1	始動前の確認事項	34
8-2	高低圧圧力開閉器の設定値	34
8-3	電子ファンコントローラ(リモートコンデンサ)	35
8-4	始動の要領と点検	35
8-5	吸入圧力調整弁について	37
8-6	中間膨張弁について	37
8-7	高圧圧力開閉器について	38
8-8	吐出温度開閉器について	38
8-9	中間圧力について	38

9. 保守サービス

9-1	保守点検	40
9-2	お客様へのお願い	40
9-3	運転中の各部温度	41

10. 故障した場合の処置

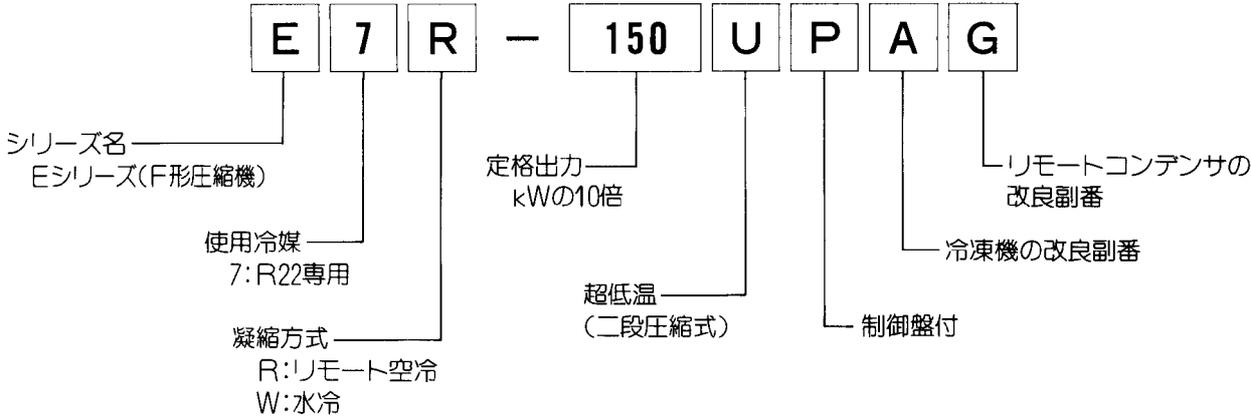
10-1	動作フローチャート	42
10-2	故障診断	45
10-3	故障した場合の処置	54
10-4	圧縮機	54
10-5	吸入圧力調整弁	55
10-6	中間膨張弁	55
10-7	中間電磁弁	56
10-8	電子ファンコントローラ(リモートコンデンサ)	56
10-9	ファンモータ(リモートコンデンサ)	57
10-10	ドライヤ	58

11. 参考資料

11-1	仕様書	59
11-2	外形図	62
11-3	電気配線図	64
11-4	能力表	66
11-5	能力線図	67
11-6	配管長別能力表	83
11-7	水冷式凝縮器の能力線図	84
11-8	騒音	85
11-9	振動レベル値	87
11-10	機器の名称と設定値	88
11-11	冷媒回路図	89
11-12	オプション部品との組合せ	90
11-13	冷媒R22	91
	(1)冷媒特性表	91
	(2)モリエル線図	93

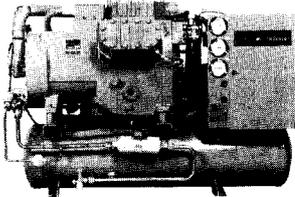
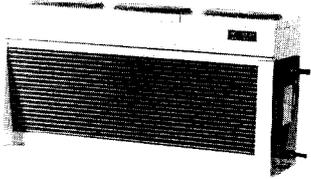
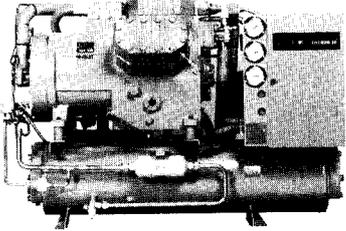
1. 製品の概要

1-1 形名の見方



1-2 機種構成と機種シリーズ

(1) 機種構成

形 式	機 種 構 成	
リモート空冷式	 圧縮ユニット(E7形)	 リモートコンデンサ(RM-G形)
水 冷 式	 (E7W形)	

(2) 機種シリーズ

形 名		容量(kW)		5.5	7.5	10.8	15.0		
リモート空冷式 コンデンシング ユニット形名	圧縮ユニット 形 名	E7R -55UPAG	E7-55UPA	E7R -75UPAG	E7-75UPA	E7R -110UPAG	E7-110UPA	E7R -150UPAG	E7-150UPA
	リモートコンデンサ 形 名		RM-45G		RM-55G		RM-75G		RM-110G
水 冷 式 コンデンシングユニット形名		E7W-55UPA		E7W-75UPA		E7W-110UPA		E7W-150UPA	

1-3 使用範囲

下表の範囲でお使いください。

項 目		リモート空冷式	水 冷 式
冷 媒		R22	
蒸 発 温 度	°C	-65~-35	-65~-25
吸 入 圧 力	kg/cm ² G	-0.7(55cmHg)~0.3	-0.7(55cmHg)~1.0
凝 縮 温 度	°C	20~50	25~45
吐 出 圧 力	kg/cm ² G	8.2~18.8	9.6~16.6
吐 出 ガ ス 温 度	°C	125以下	
吸 入 ガ ス 過 熱 度	deg°C	10~35	
油 温 度	°C	(中間圧力飽和温度+10)~70	
周 囲 温 度	°C	圧 縮 ユ ニ ッ ト : - 5 ~ 3 5 リ モ ー ト コ ン デ ン サ : - 1 5 ~ 4 0	5~35 (加熱ヒータ挿入, 連続通水 など凍結防止策のある場合 :-5~35)
電 源 電 圧		三相180~220V 50/60Hz, 200~242V 60Hz。 注. 180~190Vでの運転はなるべく避けてください。 電流値が増加し, 油温・吐出ガス温度上昇などに つながります。	
電 圧 不 平 衡 率		2%以内	
設 置 場 所		圧 縮 ユ ニ ッ ト : 屋 内 設 置 リ モ ー ト コ ン デ ン サ : 屋 外 設 置	屋 内 設 置
圧縮ユニットとリモート空 冷式コンデンサとの高低差		<p>リモート空冷式 コンデンサ</p> <p>25m 以下</p> <p>10m</p> <p>10m</p> <p>圧縮ユニット</p> <p>圧縮ユニット</p> <p>5m 以内</p> <p>リモート空冷式 コンデンサ</p>	

2. 機種選定

2-1 機種選定

(1) 用途

二段圧縮式コンデンシングユニットは庫内温度が $-20\sim-50^{\circ}\text{C}$ 位の低温用冷凍庫に使用できます。急速凍結、まぐろの冷凍保管、真空装置のクールドトラップ、一般の冷凍庫などに使われています。

また、使用冷媒はR22ですので、特定フロン規制対象外となっており、脱特定フロン規制対応にもなります。

なお、庫内温度が -20°C より高い場合は蒸発温度の上限での運転となり、吸入圧力調整弁により設定値（蒸発温度上限）以下で運転されますのでプルダウンが長くなる場合があります。

庫内温度が高い場合はスクロール圧縮機搭載コンデンシングユニットにより対応してください。

（スクロール圧縮機搭載コンデンシングユニットもR22で使用できます。）

(2) 負荷計算

保冷の場合の負荷計算について説明します。

冷凍庫の負荷計算の一般的な方法は次の通りです。なお、使用条件・目的により大きく異なる場合が有りますので、お客様の使用条件を十分に考慮した負荷計算をしてください。

冷蔵庫の場合について示します。
冷却負荷は次のように表されます。

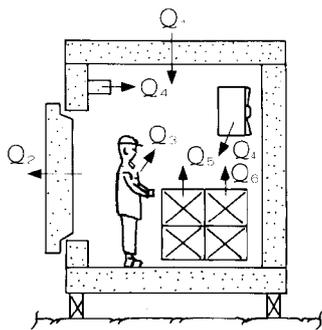
$$\text{冷却負荷} = \text{外部からの侵入熱} + \text{入庫品冷却負荷} + \text{内部発生熱}$$

なお、

パソコンMULTI 16用プログラム“MCAL-1”を準備していますので、ご活用ください。

（代理店・支社へお問い合わせください）

〈図1〉



$$Q_T(\text{冷却負荷}) = (Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6) \times (1.1 \sim 1.2)$$

Q_1 ：パネルからの熱損失

Q_2 ：扉開閉による換気熱損失

Q_3 ：作業による熱損失

Q_4 ：電氣的熱損失

Q_5 ：品物を冷却するに要する熱損失

Q_6 ：その他の熱損失(品物より発生する熱損失)

一般に安全率は10~20%です。

① パネルからの熱損失(Q_1 kcal/h)

$$Q_1 = K \times A \times (t_o - t_i) \quad (\text{kcal/h})$$

K：熱通過率(熱貫流率) (kcal/m²h²C)

K値は原則として冷凍庫および冷蔵庫全体のメーカー公表値を採用します。

メーカー公表値がない場合は下記の計算式で求めてください。

〈計算式〉

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{\alpha_o} + \frac{\ell}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_i}$$

α_o : 庫外側熱伝達率(kcal/m²h°C)

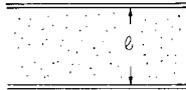
α_o 値は実験値を原則とするが、代用値として $\alpha_o = 7 \sim 10$ の値を採用してください。

α_i : 庫内側熱伝達率(kcal/m²h°C)

α_i 値は実験値を原則とするが、代用値として $\alpha_i = 7 \sim 20$ の値を採用してください。

ℓ : 断熱厚さ(m)

ℓ は断熱材の厚さを示します。



λ : 断熱材の熱伝導率(kcal/mh°C)

注: 計算式に表面材の影響を配慮していないのは非常に小さい値となるため、省略しています。

A: パネルの表面積(m²)

パネルの表面積はパネル外表面積で計算します。

($t_o - t_i$): 温度差(°C)

庫外温度(t_o °C)と
庫内温度(t_i °C)の差
です。

〈参考〉標準温度

天井上	40°C
床下(地盤に接している場合)	15°C
床下(地盤に接していない場合)	25°C
外気に接する壁	33°C
直射日光があたる部分の壁	38°C
隣室が冷蔵庫である壁	その部屋の温度
隣室が冷蔵庫以外の部屋である壁(空調してある部屋)	27°C

〈参考〉プレハブ冷蔵庫のパネルの熱通過率(K)
単位:kcal/m²h°C

仕様	冷蔵用	冷凍用	超低温用
パネル厚さ(mm)	40	100	100
パネル中央	0.419	0.173	0.173
目地	0.554	0.304	0.185
クロス目地	0.804	0.549	0.234
パネル平均	0.452	0.248	0.195

(出典: 日軽技術資料)

〈参考〉

断熱材	熱伝導率(kcal/mh°C)
スタイロフォーム	0.035
硬質ウレタンフォーム	0.024
フォームポリスチレン	0.030
グラスウール	0.033
ウレタンフォーム	0.030

② 扉開閉による換気熱損失(Q_2 kcal/h)

$$Q_2 = E \times V \times n \times 1/24 \text{ (kcal/h)}$$

E: 換気熱量(kcal/m³)

換気熱量値は空気線図より求めます。(計算式および表1参照)

〈表1〉

外気温度 ならびに 関係湿度	外 気 温 度 (°C)																			
	5		10		15		20		25		30		35		40		45			
	関 係 湿 度 (%)																			
庫内温度 (°C)	70		80		70		80		50		60		50		60		50		60	
	15								3.4	4.25	4.5	5.9	8.1	10.0	12.7	17.4	18.4	21.2	23.5	28.0
10					2.42	3.9	6.6	7.5	7.6	9.1	11.2	13.0	15.6	20.3	21.4	24.0	26.5	30.8		
5			2.85	3.55	5.2	6.75	9.4	10.1	10.3	11.8	13.9	15.7	18.4	22.9	2.40	25.5	29.1	33.0		
0	2.25	2.76	4.0	5.5	7.3	8.7	11.3	12.0	12.2	13.6	15.7	17.5	20.1	24.6	25.7	28.3	30.8	34.8		
-5	4.55	5.05	7.7	7.8	9.3	10.8	13.4	14.1	14.5	15.7	17.8	19.6	22.2	26.6	27.5	30.3	32.8	36.7		
-10	6.3	6.8	8.4	9.45	11.0	12.5	15.1	15.7	16.0	17.4	19.4	21.1	23.7	28.3	29.0	31.5	34.1	38.2		
-15	8.1	8.55	11.3	11.2	12.7	14.3	16.8	17.4	17.6	19.1	21.0	22.7	25.3	29.7	30.7	33.1	35.6	39.6		
-20	9.75	10.3	12.0	13.0	14.4	15.8	18.4	18.9	19.2	20.5	22.6	24.2	26.8	31.0	32.4	34.6	37.0	41.0		
-25	11.4	12.0	14.0	14.6	16.0	17.5	20.5	20.5	20.7	22.0	24.1	25.8	28.5	32.8	33.5	36.1	38.5	41.5		
-30	13.1	13.6	15.5	16.2	17.9	19.1	22.0	22.0	22.2	23.6	25.6	27.3	30.0	34.0	35.0	37.5	40.0	44.0		
-35	14.6	15.2	16.9	17.6	19.0	20.5	23.5	23.5	23.6	25.0	27.0	28.5	31.0	35.5	36.2	38.6	41.0	45.0		
-40	15.5	18.9	18.7	19.2	21.5	22.1	25.4	25.4	25.0	26.6	28.5	30.2	32.1	36.4	37.2	39.4	42.7	46.4		

(出典: 工学図書 冷凍冷蔵施設・装置マニュアル)

〈計算式〉

$$E = \frac{1}{V} \left\{ (i_0 - i_i) + (x_0 - x_i)(t_0 - t_i) w_1 \right\} \text{ (kcal/m}^3\text{)}$$

- i_0 : 外気(乾き空気)のエンタルピ(kcal/kg)
- i_i : 庫内(乾き空気)のエンタルピ(kcal/kg)
- x_0 : 外気の絶対湿度 (kg/kg)
- x_i : 庫内の絶対湿度 (kg/kg)
- t_0 : 外気温度 (°C)
- t_i : 庫内温度 (°C)
- w_1 : 水の比熱 (kcal/kg°C)
- v : 外気の比容積 (m³/kg)
- V : 庫内容積 (m³)
庫内容積は庫内寸法(たて×よこ×高さ)を採用します。
- n : 1日あたりの換気回数(回/日)
換気回数は扉の開閉頻度が判明時はその値を採用するのが原則ですが、不明時は〈表2〉を参照願います。

〈表2〉

冷蔵室 容積 (m ³)	換気回数 (n回/24h)		冷蔵室 容積 (m ³)	換気回数 (n回/24h)	
	冷蔵室 10~0°C	冷蔵室 0°C以下		冷蔵室 10~0°C	冷蔵室 0°C以下
5	46	35	160	6.5	5.4
10	31	24	200	5.8	4.8
15	25	19.2	250	5.2	4.3
20	21.5	16.5	300	4.7	3.8
30	16.5	13	400	4.2	3.2
40	14	11.6	500	3.7	2.8
50	12.5	9.6	700	3.0	2.5
60	11	9.2	900	2.7	2.2
80	9.2	7.6	1,100	2.3	1.9
100	8.5	7.2	1,400	2.0	1.7
120	7.8	6.5	1,700	1.8	1.5
140	7.2	6.0	2,000	1.6	1.3

(出典：工学図書 冷凍冷蔵施設・装置マニュアル)

③ 作業による熱損失 (Q₃ kcal/h)

$$Q_3 = q \times n \times h \times 1/24 \text{ (kcal/h)}$$

- q : 人体の発熱量 (kcal/h)
人体の発熱量は〈表3〉を参照願います。
- n : 作業人数 (人)

作業人数は使用条件に準ずるのが原則ですが、不明時は〈表3〉を参照願います。

〈表3〉

坪数	作業人数	人間の放出する熱量(kcal/24h)	
		冷蔵庫	冷凍庫
1~2	1	263	350
3~6	2	526	700
7~10.5	3	789	1050
12~14	4	1052	1400
15~17	5	1315	1750

冷蔵庫で1人1日当り1時間の作業時
q = 263kcal/24 h
冷凍庫で1人1日当り1時間の作業時
q = 350kcal/24 h

(出典：ASHRAE Handbook of Fundamental)

- h : 作業時間 (h)
作業時間は使用条件に準ずるのが原則ですが、不明の場合は3時間を便宜値として採用してもよい。

⑥ その他の熱損失 (Q_6 kcal/h)

品物より発生する熱損失

$$Q_6 = w \times q \quad (\text{kcal/h})$$

w : 全収容量 (kg)

全収容量が判明時はその値を採用します。

全収容量が不明時は庫内容積の50~70%とします。

q : 品物による呼吸熱, 死後硬直による発生熱, 発酵熱など (kcal/kg·h)

⑦ 冷却負荷 (Q_7 kcal/h)

$$Q_7 = (Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6) \times (1.1 \sim 1.2) \quad (\text{kcal/h})$$

備考：以上の計算用紙として，様式1を用いると便利です。

(様式1)

負 荷 計 算 用 紙

級 別	F ₁	C ₁	C ₂	C ₃
庫内温度(°C)				
温 度 別	冷 凍 用		冷 蔵 用	
庫外温度(°C)	30 ~ 33			
1. パネルからの熱損失 $Q_1 = K \times A \times (t_o - t_i)$ K : 熱貫流率 kcal/m ² h°C A : 表面積 m ² t _o : 庫外温度 °C t _i : 庫内温度 °C	$Q_1 =$ kcal/h			
2. 扉開閉による熱損失 $Q_2 = E \times V \times n \times 1 / 24$ E : 換気熱量 kcal/m ³ V : 庫内容積 m ³ n : 1日あたりの換気回数 回/日	$Q_2 =$ kcal/h			
3. 作業者による熱損失 $Q_3 = q \times n \times h \times 1 / 24$ q : 人体の発熱量 kcal/h n : 作業人数 h : 作業時間	$Q_3 =$ kcal/h			
4. 電 気 的 熱 損 失	(1) 照明による熱損失 $q_1 = q \times w \times h \times 1 / 24$ q : 発熱量 860 kcal/kWh (1000 kcal/kWh) w : 総キロワット数 kW h : 点灯時間 h/日		$q_1 =$ kcal/h	
	(2) ヒータによる熱損失 $q_2 = q \times w \times h \times 1 / 24$ q : 発熱量 860 kcal/kWh w : 総キロワット数 kW h : 通電時間 h		$q_2 =$ kcal/h	
	$Q_4 = q_1 + q_2$		$Q_4 =$ kcal/h	
5. 品物を冷却するに要する熱損失 $Q_5 = w \times c \times \Delta t / T$ w : 入庫量 kg/日 c : 貯蔵品の比熱 kcal/kg°C Δt : 入庫前品温と貯蔵品温の差 deg°C T : 冷却時間 24h	$Q_5 =$ kcal/h			
6. その他の熱損失(品物より発生する熱損失) $Q_6 = w \times q$ w : 全収容量 kg q : 呼吸熱, 発生熱, 発酵熱など kcal/kg·h	$Q_6 =$ kcal/h			
冷却負荷 $Q_T = (Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6) \times (1.1 \sim 1.2)$	$Q_T =$ kcal/h			

(出典：プレハブ冷凍・冷蔵庫工業会資料)

(3) コンテンシングユニットの選定

実際の配管長さより直管相当長の配管長さを算出し、「11-6.配管長別能力表」より安全率を15%以上見込んで上記の冷却負荷を満足するコンテンツングユニットを選定します。

〔手順〕

配管図面より直管長さを計算

②



エルボの個数などより直管相当長を計算

弁および管継手の直管相当長さは配管長別能力表に表示しています。



配管長別能力表より冷凍能力を算出し安全率0.85を掛けます。

(冷凍能力×0.85)



冷凍能力×0.85>冷却負荷

となるコンテンツングユニットを選定します。

吸入配管の断熱が小さい場合は比容積が大きくなり使える冷凍能力が更に小さくなります。また、液管の断熱も悪いと能力低下になりますので断熱施工は確実に行ってください。

2-2 主液管膨張弁の選定と過冷却度

(1) 主液管膨張弁の選定

低温冷凍装置の良否は膨張弁で決まると言えるくらい重要です。膨張弁の一般的な能力表は過冷却度が0deg°Cか数deg°Cの場合を表示しています。

二段圧縮式コンテンツングユニットには、中間冷却器が取付いていますので、過冷却度は20~60deg°Cにもなり、膨張弁を能力表で選定しますと大きい容量の膨張弁を選定することになり、ハンチングを起こしたり、液バックを発生させてコンテンツングユニットの故障につながります。

また、ユニットクーラ（冷却器）には分流器（ディストリビュータ）などが取付いて圧力損失が大きくなっていますので、外部均圧式膨張弁をご使用ください。

〔膨張弁の過冷却による補正係数〕

$$\text{補正係数} = \frac{(\text{所定過冷却度の液エンタルピー}) - (\text{飽和蒸発温度のエンタルピー})}{(\text{膨張弁カタログ表示条件の過冷却度における液エンタルピー}) - (\text{飽和蒸発温度のエンタルピー})}$$

注. タンフォス社の膨張弁カタログ表示条件は過冷却4deg°Cです。

〔参考〕タンフォス製 膨張弁TEX形Bレンジの補正係数

蒸発温度 \ 過冷却度	4deg°C	20deg°C	30deg°C	40deg°C	50deg°C	60deg°C
-30°C	1	1.137	1.219	1.298	1.375	1.450
-40°C	1	1.141	1.225	1.307	1.386	1.464
-50°C	1	1.145	1.232	1.316	1.398	1.477
-60°C	1	1.151	1.241	1.328	1.413	1.496
-65°C	1	1.154	1.245	1.334	1.421	1.505

注. 圧力差ΔP≒14kg/cm², 凝縮温度CT≒40°Cの場合を示します。

〔選定例〕

●リモート空冷式

二段圧縮式冷凍機の冷却器用膨張弁の選定例(冷凍機1台に対して冷却器1個の場合)

形名 蒸発温度	E7R-55UPAG	E7R-75UPAG	E7R-110UPAG	E7R-150UPAG
-40°C	TEX2-1.2 ブレンジ	TEX2-1.5 ブレンジ	TEX2-2 ブレンジ	TEX5-3 ブレンジ
-50°C	TEX2-0.8 ブレンジ	TEX2-0.8 ブレンジ	TEX2-1.2 ブレンジ	TEX2-2 ブレンジ
-60°C	TEX2-0.6 ブレンジ	TEX2-0.6 ブレンジ	TEX2-0.8 ブレンジ	TEX2-1.2 ブレンジ

注1. 電源：三相200V 60Hz

2. 選定例は日本ダンフォース製の場合を示します。

●水冷式

二段圧縮式冷凍機の冷却器用膨張弁の選定例(冷凍機1台に対して冷却器1個の場合)

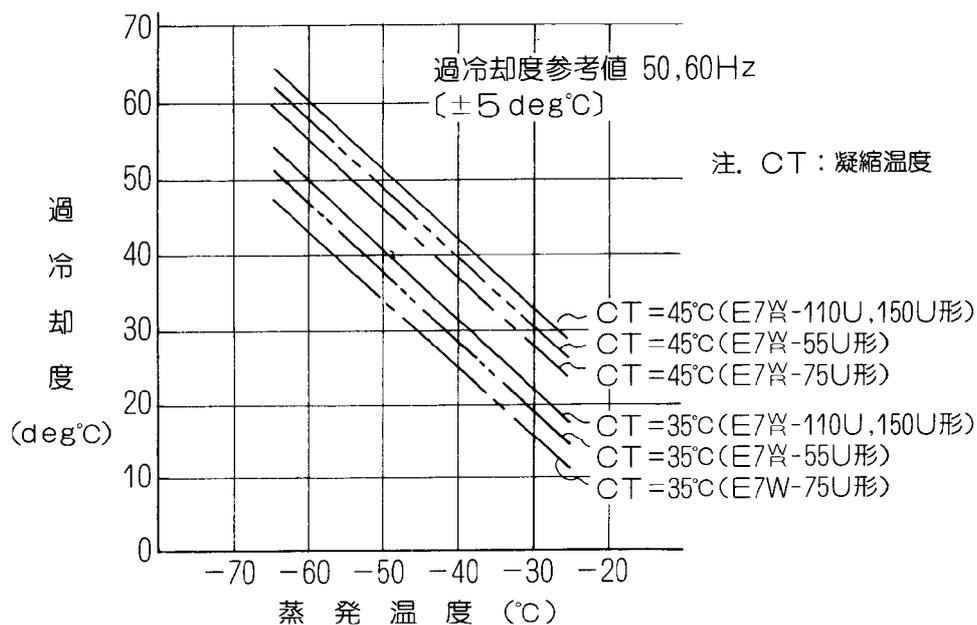
形名 蒸発温度	E7W-55UPA	E7W-75UPA	E7W-110UPA	E7W-150UPA
-30°C	TEX2-2 ブレンジ	TEX5-3 ブレンジ	TEX5-4.5 ブレンジ	TEX5-4.5 ブレンジ
-40°C	TEX2-1.2 ブレンジ	TEX2-1.5 ブレンジ	TEX2-2 ブレンジ	TEX5-3 ブレンジ
-50°C	TEX2-0.8 ブレンジ	TEX2-0.8 ブレンジ	TEX2-1.2 ブレンジ	TEX2-2 ブレンジ
-60°C	TEX2-0.6 ブレンジ	TEX2-0.6 ブレンジ	TEX2-0.8 ブレンジ	TEX2-1.2 ブレンジ

注1. 電源：三相200V 60Hz

2. 選定例は日本ダンフォース製の場合を示します。

(2) 過冷却度

過冷却度の参考値をグラフに示します。運転条件によって異なりますので目安としてください。
50Hz, 60Hzとも、ほぼ同一です。



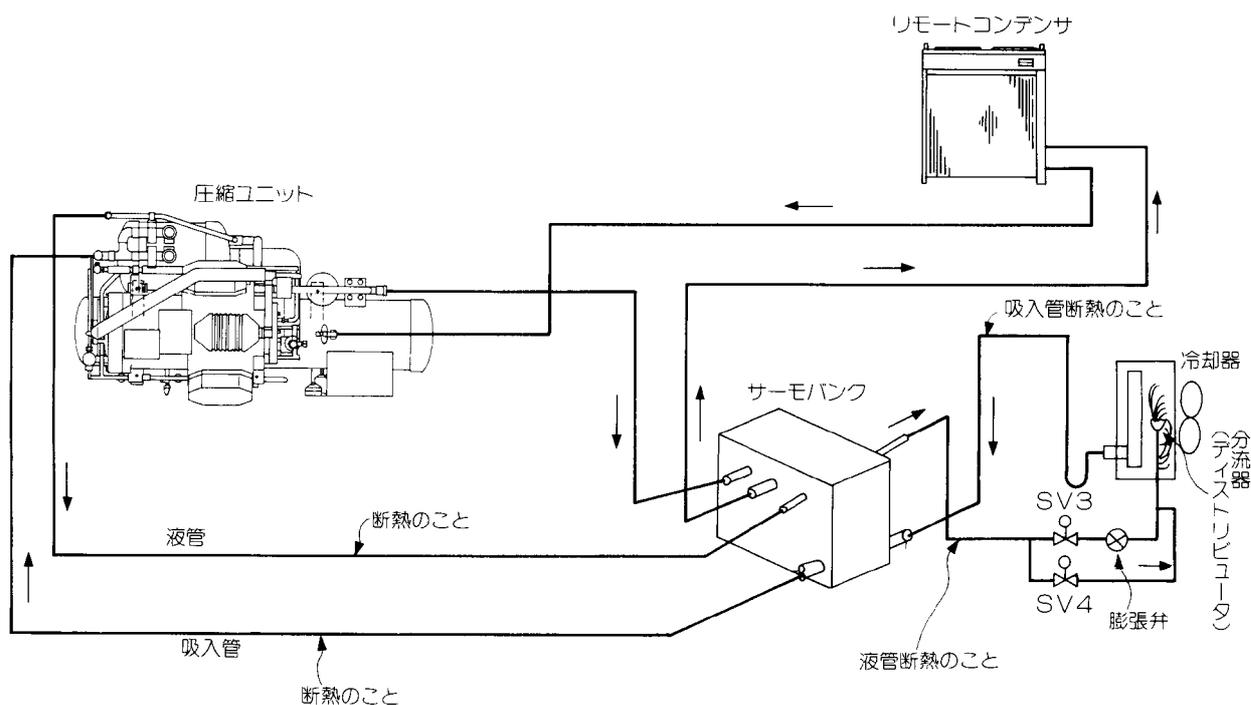
2-3 サーモバンク (VK-OOTA形) との組合せ

二段圧縮式コンデンシングユニットにサーモバンクを使用する場合、次の通り行ってください。
この通り行わないと液バックやデフロスト後のポンプダウン時に吐出ガス温度が上昇して不具合を生じる場合があります。

(1) 組合わせ

コンデンシングユニット 形名	サーモバンク形名
E7W-55UPA E7R-55UPAG	VK-32TA
E7W-75UPA E7W-110UPA E7W-150UPA E7R-75UPAG E7R-110UPAG E7R-150UPAG	VK-38TA

(2) 冷媒回路

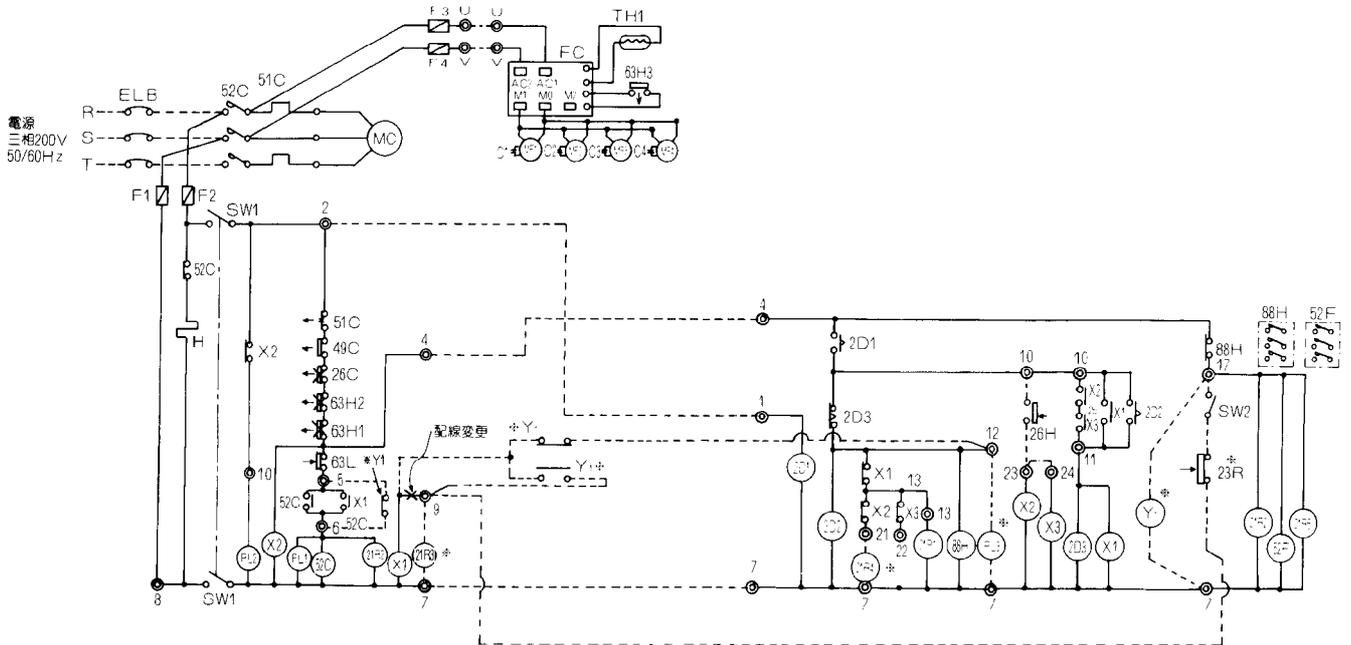


- 注1. 冷却器はホットガス専用を使ってください。
(特に分流器 (デイストリビュータ) の圧損が大きいとデフロストができなくなります。)
2. SV4はポート径の大きいものをご使用ください。
- | サーモバンク形名 | 電磁弁(SV4)のポート径 |
|----------|---------------|
| VK-32TA | φ10 以上 |
| VK-38TA | φ15 以上 |
3. SV3 (主液管電磁弁) は膨張弁直前に取付けてください。

(3) 電気回路

電気配線は下図の通り実施してください。

なお、電気回路の一部を変更してください。



-----は現地配線

※印はコンデンシングユニット・サーモバンク
以外の現地手配機器を示す。

- リレーY₁を追加して配線図の通り実施してください。

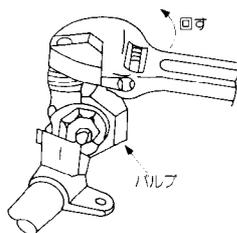
(4) 注意事項

周囲温度が-5~+40℃の範囲の場所を選んでください。

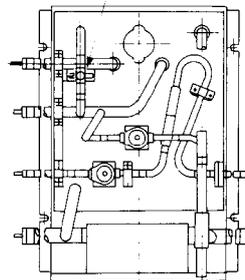
周囲温度が-5℃以下に低下する場所に設置する場合は別売の「低外気オプション部品」の組込が必要です。

また、運転率が低いなど加熱量が少ない場合も「低外気オプション部品」をご利用ください。

注. <閉>の状態にしている場合で、沸とうしてプレッシャキャップより不凍液がこぼれているときは、バイパス操作弁を少し開けて沸とうしないようにしてください。



バイパス操作弁
必ず全閉でご使用ください



なお、運転率が低い場合など、バイパス操作弁を全閉にしてもサーモバンクの温度が上がらな
いと想定される場合は「低外気オプション部品」をご利用ください。

3. 安全にご使用いただくために・二段圧縮式コンデンシングユニットとしての注意事項

3-1 安全にご使用いただくために

(1) 法律の遵守

コンデンシングユニットの使用は高圧ガス取締法、電気事業法等の法律に従わなくてはなりません。その主な内容を以下に示します。(詳細は関連法規に従ってください。)

(2) 感電防止

- 1) 感電防止のため、コンデンシングユニットに取付けてあるアース端子にアース線を正しく接続してください。
なお、漏電しゃ断器は電気設備技術基準41条で設置義務の規定が行われていますのでそれに従ってください。
- 2) 電線類は高温部(圧縮機、吐出ガス配管、凝縮器)およびエッジ部分に接触しないようにしてください。
- 3) 配線施工の後には必ず電路と大地間および電線相互間について絶縁抵抗を測定し、少なくとも1MΩ以上あることを確認してください。

(3) 火災防止

- 1) 冷凍装置(コンデンシングユニット、電気品)の近くには可燃物を置かないでください。
- 2) 電線類は過熱防止のため、冷媒配管等の断熱材の中を通さないでください。

(4) 法定冷凍トンについて

コンデンシングユニットは合算して法定冷凍トン20トン以上になる冷凍装置または付属冷凍としては使用できませんのでご注意ください。

警報システムの設置について

冷凍装置には安全確保のため種々の保護装置が取付けられています。

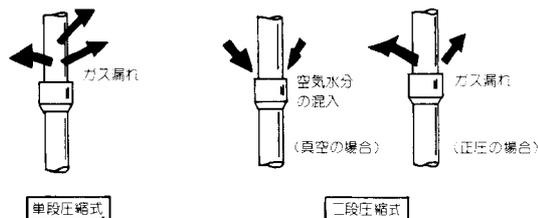
万一、漏電ブレーカや保護回路が作動した場合に警報システムや温度管理システムが十分でない
と長時間にわたりコンデンシングユニットの運転が停止したままになり貯蔵品の損傷につながり
ます。

適切な処置がすぐできるよう、警報装置の設備や温度管理システムの確立を計画時点でご配慮
くださるようお願いいたします。

3-2 二段圧縮式コンデンシングユニットとしての注意事項

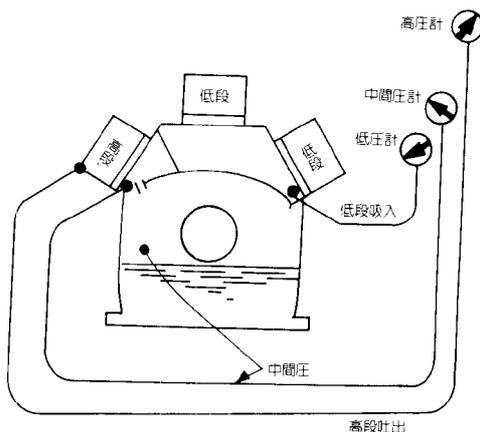
(1) 二段圧縮式コンデンシングユニットは真空運転を行います。

二段圧縮式コンデンシングユニットは-40℃以下の蒸発温度で使われますので低段側は真空になります。冷媒回路に漏れがありますと冷却運転中に空気・水分を吸込んでアイススタック（膨張弁，吸入ストレーナ）を生じたり，高圧カットや吐出サーモが作動したりします。冷媒配管工事は確実に気密試験を十分に行ってください。なお，コンデンシングユニットまわりもチェック願います。また，真空引きも十分行ってください。



(2) クランクケースの油溜部は中間圧です。

クランクケースの油溜部は低圧ではなく中間圧になっています。油交換・油追加時は必ず中間圧計を見ながらクランクケースの内部圧力を0kg/cm²G（大気圧）になったことを確認してから油交換を行ってください。圧力が残っていると油が吹き出します。



(3) 液バックの防止

二段圧縮機の吸入はシリンダへ直接吸入されます。単段圧縮機はモータ室を通過し加熱されますが，二段の場合は加熱源がありませんので液バックの影響を受けやすくなります。コンデンシングユニットにはサクシオンアキュムレータを標準装備していますが，過大な液バックには対応できませんので液バックしないように施工および運転確認を実施してください。

〔ポイント〕 ●主液管膨張弁の正しい選定

●主液管電磁弁はコンデンシングユニットの制御盤の4番端子から配線すること。

また，冷却器用ファン停止中は必ず主液管電磁弁を〈閉〉にしてください。

(4) 液管電磁弁〈開〉後の発音防止

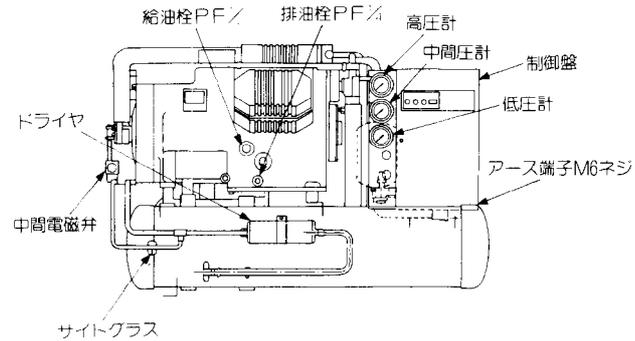
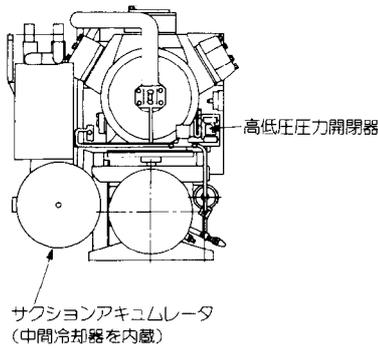
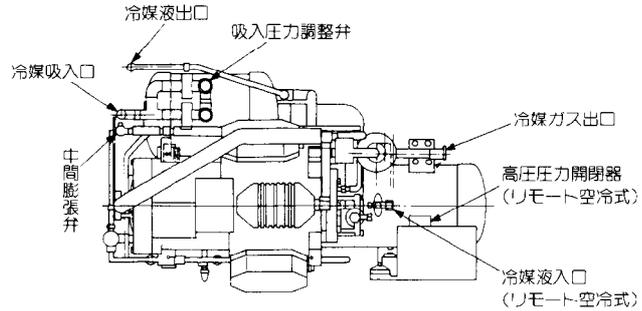
二段圧縮式コンデンシングユニットの液冷媒は過冷却が大きくとられています。

液管電磁弁と膨張弁の距離が長いと電磁弁〈開〉時に液冷媒が圧力差で膨張弁に衝突して発音します。

液管電磁弁は膨張弁の直前に取付けてください。

4. 据付工事

4-1 各部の名称



4-2 設置場所の選定

このような場所には設置しない

- 車両や船舶のように常に振動している所。
- 特殊環境（温泉場・海岸沿い・化学薬品を使用する場所など）

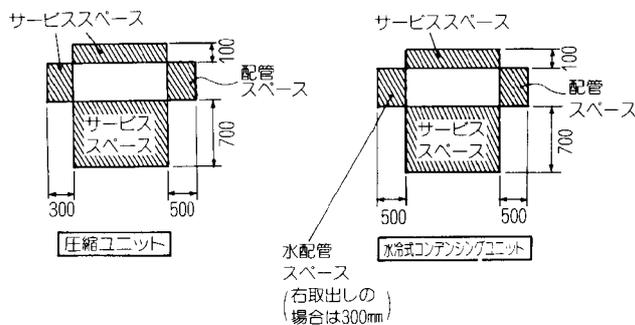
(1) 設置場所と必要空間

1) 圧縮ユニット、水冷式コンデンシングユニット

機械室内に据付けてください。

サービススペースとして正面700mm以上、確保願います。

(FB-42LST・42EST形圧縮機の幅が約600mmあります。)

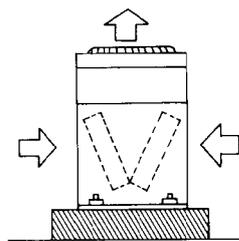


2) リモートコンデンサ

① 風の流れ

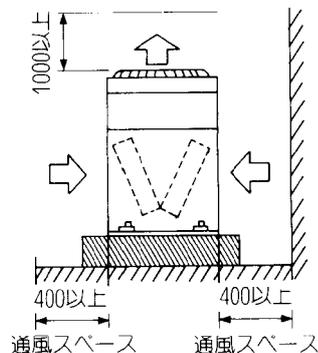
リモートコンデンサの風方向は右図のようになっていますので空気の流通路には障害物を置かないようにしてください。

据付はアンカーボルトで確実に固定してください。



② 据付スペース

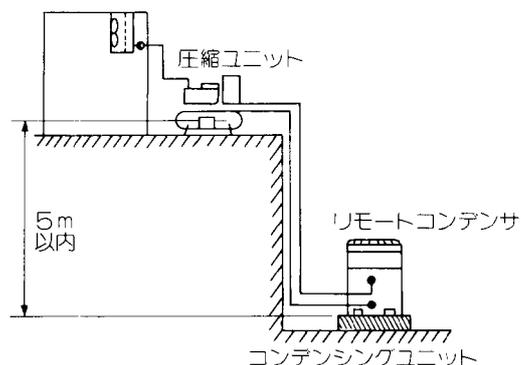
据付場所は風通しの良い所を選んでください。リモートコンデンサを風通しの悪い所に設置すると凝縮圧力（高圧）が異常に上昇し、高圧カットすることがあります。



③ リモートコンデンサと圧縮ユニットの高低差

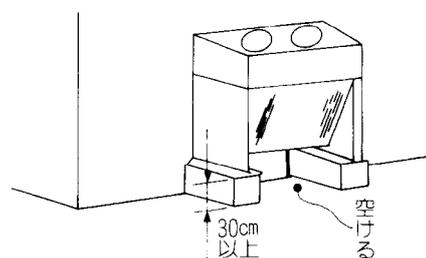
リモートコンデンサは圧縮ユニットより上方へ置くのが望ましくやむをえず下方に置く場合でも5m以内としてください。

なお、二段圧縮式コンデンシングユニットは中間冷却器がありますので、膨張弁が圧縮ユニットより上方でも（5m以上）問題ありません。



④ 壁ピッタリに据付

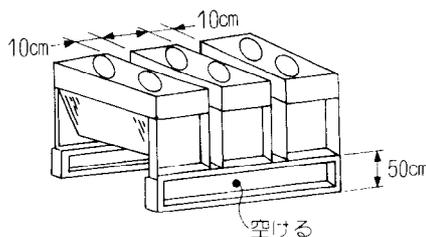
右図の通り据付けていただくことにより壁ピッタリにも対応できます。ただし、冷凍能力は2%低下し、凝縮温度は2deg°C上がります。



⑤ 複数台集中設備

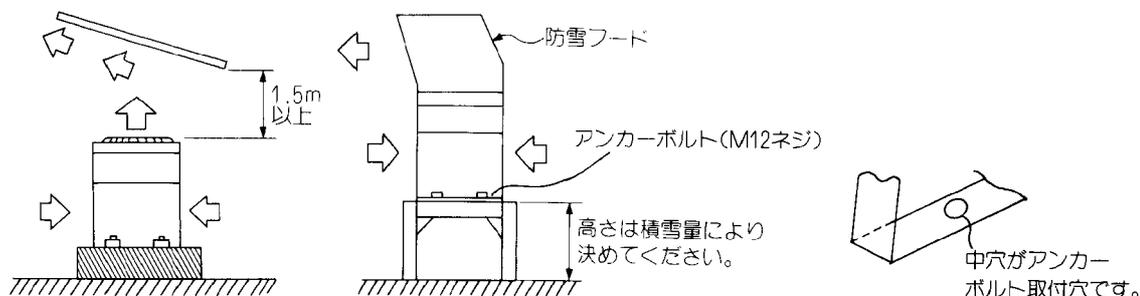
リモートコンデンサを集中設置する場合は右図のようになしてください。なお、最大4台までとしてください。

高さが異なる場合は、リモートコンデンサの吹出部高さを同一になしてください。大きく異なりますと、背の高い方に低い方の排風が吸い込まれて高圧上昇します。



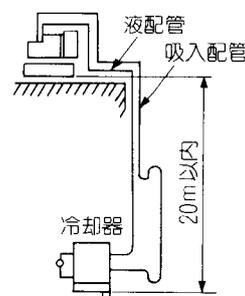
(2) 降雪地域での使用

降雪地域で使用する場合は、リモートコンデンサの積雪防止のために1.5m以上の上方に屋根を設けてください。この場合、吹き出した空気が再循環しないように屋根に傾斜を設けてください。また、防雪フード（ERA用オプション）を使用する場合はリモートコンデンサ全体を架台上に取り付けてください。



(3) コンデンスユニットと冷却器の高低差

- 冷却器が上の場合は4-2(1)-2)-③項で説明したように高さの制限はありませんが、実用上10m以下としてください。
- 冷却器が下の場合は油もどりが十分行える吸入管にする必要があります。高低差は20m以内とし「5. 冷媒配管工事」を参照して施工してください。



4-3 搬入

(1) 注意事項

- 1) 振動・衝撃には配慮していますが、トラックから落下させたり、投げ出したりしないでください。
- 2) 搬入時は梱包状態で行ない、解梱後の持ち運び時には吐出配管・吸入配管などを持たないようにしてください。変形して故障の原因となります。

(2) 製品重量と梱包寸法

形式	形名	製品重量(kg)	梱包重量(kg)	梱包寸法 w×D×H(mm)	
リモート 空冷式	圧縮ユニット	E7-55UPA	245	260	1200×785×935
		E7-75UPA	295	310	1240×800×1040
		E7-110UPA	350	368	1460×860×1010
		E7-150UPA	365	383	1460×860×1010
	リモコンモーター	RM-45G	58	70	1190×570×968
		RM-55G	70	92	1690×570×968
		RM-75G	80	105	1690×570×968
		RM-110G	137	165	1300×1100×1495
水冷式	E7W-55UPA	285	300	1200×785×935	
	E7W-75UPA	346	361	1240×800×1040	
	E7W-110UPA	410	428	1460×860×1010	
	E7W-150UPA	434	452	1460×860×1010	

4-4 据 付

(1) 据付基礎の大きさと据付寸法

●圧縮ユニット・コンデンシングユニット

項目 形名	基礎ボルト位置		基礎ボルト 寸法(mm)	機械重量 (kg)	基礎の大きさ 長さ×幅×高さ(mm)	コンクリート	
	長さ(mm)	幅(mm)				重量(kg)	容量(m ³)
E7-55UPA	720	280	12	245	1100×600×450	720	0.30
E7-75UPA	720	292	16	295	1200×600×500	870	0.36
E7-110UPA	720	292	16	350	1400×600×520	1050	0.44
E7-150UPA	720	292	16	365	1400×600×550	1100	0.46
E7W-55UPA	720	280	12	285	1170×600×500	840	0.35
E7W-75UPA	720	292	16	346	1170×600×600	1020	0.42
E7W-110UPA	720	292	16	410	1400×600×600	1230	0.51
E7W-150UPA	720	292	16	434	1400×600×645	1300	0.54

●リモートコンデンサ

項目 形名	基礎ボルト位置		基礎ボルト 寸法(mm)
	長さ(mm)	幅(mm)	
RM-45G	949	300	12
RM-55G	1449	300	12
RM-75G	1449	300	12
RM-110G	1048	847	12

注. 台風などの強風で落下しないように
基礎ボルトをしっかりと固定してください。

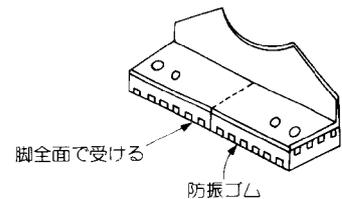
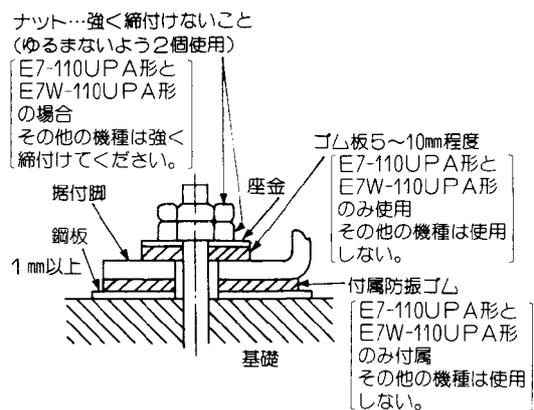
(2) 基礎工事

1) アンカーボルトでの固定と防振パッド

圧縮ユニット，水冷式コンデンシングユニットの据付は基礎にアンカーボルトをしっかりと打ち，防振のため据付時，コンデンシングユニットの据付脚下部に付属の防振ゴム(E7-110UPA形とE7W-110UPA形のみ付属しています。他機種は防振ゴムを使用しないでください。)を敷いてください。このとき，脚のウラ全面で荷重を受けるよう据付けてください。

万一，他の防振ゴムの使用や脚のウラ全面で受けられない場合は振動が大きくなる場合があります。

なお，脚のウラ全面で受けられない場合は防振ゴム無しの方がユニット振動は小さくなりますので，全面で受けられない場合は防振ゴムを使用しないでください。



2) 二段積み台枠の場合

二段に積み重ねてコンデンシングユニットを使用する場合，台枠はアングル材巾75~100mm，厚さ6mm以上のものを使用し各コーナは6~9mmの鋼板で補強してください。

なお，この場合，二段圧縮式コンデンシングユニットや重量の重い大形コンデンシングユニットは下段に設置してください。

4-5 機械室の換気(コンデンシングユニットからの放熱量)

機械室の換気の見当は開口部がない場合冷凍能力1トン当り2 m³/minの換気を行ってください。
 なお、これは冷凍保安規則関係基準「3. 滞溜しないような構造」より出典しており、フロン冷媒は可燃性ガスまたは毒性ガスではありませんのであくまで目安となります。

正式には放熱量から換気量を計算してください。

ただし、フロン冷媒は空気より比重が大きいので、地下室などの場合、酸欠(酸素欠乏)になりますので必ず換気してください。

●二段圧縮式コンデンシングユニットからの放熱量(概略値)

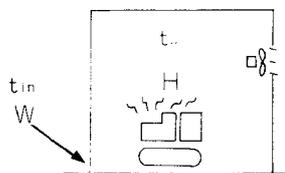
単位：kcal/h

形式	容量		5.5kW	7.5kW	10.8kW	15kW
	周波数					
リモート空冷式 圧縮ユニット	50Hz		610	830	1240	1640
	60Hz		730	1000	1470	1870
水冷式 コンデンシングユニット	50Hz		540	740	1110	1510
	60Hz		640	870	1300	1700

- 周囲温度：32℃
- リモートコンデンサの吸込空気温度：32℃
- 水冷式コンデンシングユニットの凝縮温度：35℃

●換気量の求め方

機械室にコンデンシングユニットを据付けた場合、コンデンシングユニットの放熱量に対し機械室を所定温度にする換気量は次のように計算してください。



- H : 冷凍機の放熱量(kcal/h)
- W : 換気量(m³/min)
- t_{in} : 換気吸込空気温度(℃)
- t_R : 機械室温度(℃)

冷凍機の放熱をすべて換気により対処する場合

$$H = 16.1W(t_R - t_{in}) \text{より } W = \frac{H}{16.1(t_R - t_{in})}$$

例 E7R-110UPAG形使用, 60Hz

吸込空気温度：30℃

機械室温度：35℃

表より冷凍機の放熱量 1470kcal/h

$$W = \frac{1470}{16.1(35 - 30)} = 18.3 \text{ m}^3/\text{min}$$

換気扇のカタログから換気扇を選定してください。

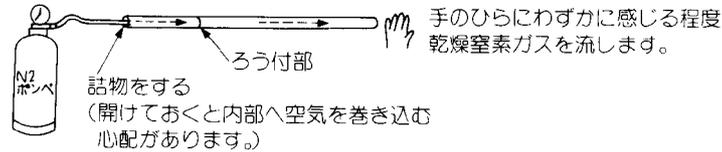
機械室温度は35℃以下にしてください。

5. 冷媒配管工事

5-1 冷媒配管工事

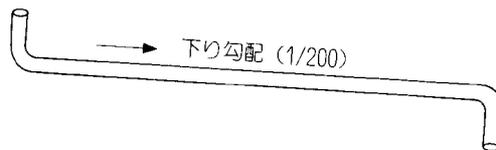
(1) 一般事項

- 1) 配管は内部にごみ・水分等がないように十分洗浄されたり脱酸銅管を使用してください。また、ろう付時には酸化スケールが生成しないように乾燥窒素ガスなどの不活性ガスを配管に通しながら行ってください。



- 2) 二段圧縮装置の場合、液管は中間膨張弁で周囲の空気温度よりも相当に低く過冷却されていますので、必ず断熱を施してください。能力が無駄になるばかりでなく霜付により付近に水滴が落ちます。また、吸入配管の断熱は低温用途のため75mm程度の厚さがが必要です。また、液管は過冷却されていますので吸入配管との熱交換は不要です。

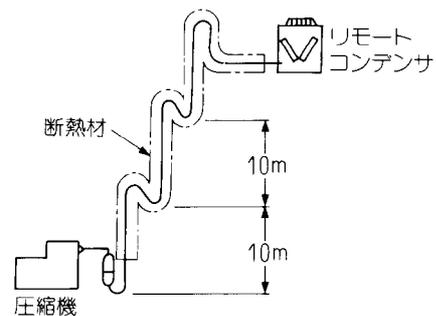
- 3) 水平配管は必ず下り勾配 (1/200) となるようにしてください。



- 4) 工場出荷時、コンデンシングユニットには不活性ガス1 kg / cm²封入してあります。水分や異物の混入を防止するため配管接続直前まで開放しないでください。

(2) 吐出配管(リモート空冷式のみ)

- 1) 吐出配管は直管相当長さで45m以下、立上り高さは全高さで25m以下としてください。また、立上り高さが10m以上となる場合には10m毎にトラップを設け、吐出配管を耐熱性材料(例えばグラスウール)で断熱してください。



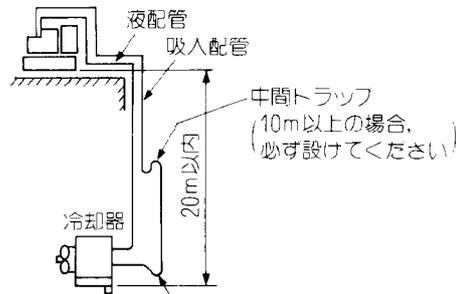
- 2) 立上りのある場合には、一たんリモートコンデンサ入口より高い位置まで立上げてから下り勾配でリモートコンデンサへ接続してください。

- 3) 吐出配管はコンデンシングユニットの運転条件や配管の形状・長さ・支持方法によっては圧力脈動により振動が大きくなることがあります。試運転時、振動が大きい場合には支持方法(支持間隔・固定方法等)を変更し、振動しないようにしてください。また、支持金具を建物や天井に取付ける場合には配管の振動が建物に伝わらないように適切な防振を行ってください。

- 4) 吐出配管が人体に触れるおそれのある部分には断熱または保護カバーを設けてください。

(3) 吸入配管

- 1) 配管サイズは油戻りと圧力損失を考慮してください。通常はコンデンシングユニット付属の銅パイプ径に合わせてください。



立上りにトラップを設けてください。

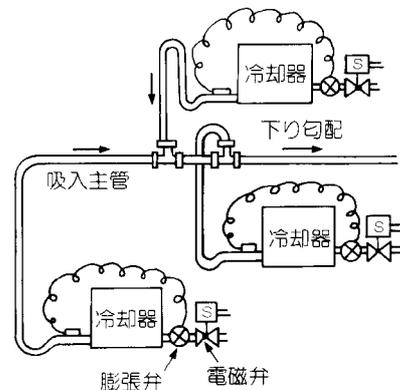
2) 配管サイズ

単位: mm

項目 \ 容量	5.5kW	7.5kW	10.8kW	15kW
吸入配管	φ31.75	φ38.1	φ38.1	φ44.45
過冷却液出口配管	φ12.7	φ15.88	φ15.88	φ15.88
圧縮機吐出配管 (リモート空冷式のみ)	φ19.05	φ22.22	φ25.4	φ25.4
液溜入口配管 (リモート空冷式のみ)	φ12.7	φ12.7	φ15.88	φ19.05

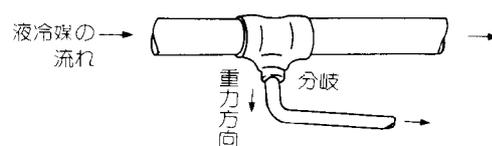
3) 吸入主管より冷却器が下にある場合

吸入主管より下にある冷却器では、膨張弁の感温筒が液冷媒の影響を受けないよう、冷却器出口に小さなトラップを設け、立上り管は吸入主管から休止中に液冷媒や油が流入しないように、吸入主管の上側に逆トラップをつけて連結してください。吸入主管の上にある冷却器では、図に示すように、冷却器ごとに独立した電磁弁を取付けてください。



(4) 液配管

- 1) 液配管の分岐は必ず下から分岐してください。上から分岐すると、液冷媒が分岐回路に十分供給されず冷却不良になることがあります。



- 2) 液配管は必ず断熱してください。過冷却された液が流れます。なお、リモートコンデンサ出口の液管は加熱される恐れがある場合は断熱してください。

(5) 断熱施工

1) 吸入配管・過冷却器出口液管は必ず断熱してください。

断熱サイズ

項目	断熱材の厚さ
吸入配管	75mm以上
過冷却器出口液管	25mm

2) リモート空冷式の吐出配管・ホットガス配管は常時高温となっているため、人が容易に入りする様な場所に据付けられるときは配管に断熱施工してください。耐熱温度は125℃以上のものを使用してください。

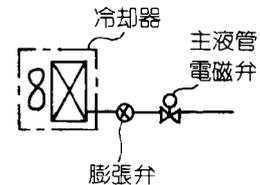
(6) 液管電磁弁の取付位置

主液管電磁弁はなるべく膨張弁の直前に取付けてください。

コンデンシングユニットの近くに取り付けますと、膨張弁と主液管電磁弁の距離が長くなりポンプダウン時間が長くなります。

ポンプダウン中も中間電磁弁は〈開〉になるように電気回路を変更していますが、91年後半生産まではポンプダウン中は中間電磁弁が〈閉〉になっていますので、ポンプダウン時間が長くなると吐出ガス温度が上昇して吐出温度開閉器が作動する場合があります。

主液管電磁弁の位置を変更できない場合は庫内サーモによる直切りとしてください。また、主液管電磁弁が開くときに膨張弁までの距離が長いと発音する場合がありますので膨張弁の直前に取付けてください。



5-2 気密試験・真空引き・冷媒充てん時の注意

(1) 気密試験

冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス取締法」に基づき装置全体の気密試験を実施してください。気密試験圧力は設計圧力または許容圧力のいずれか低い圧力以上の圧力としなければなりません。本機の設計圧力は表の通りです。

形式	高圧側	低圧側
リモート空冷式	26kg/cm ²	14kg/cm ²
水冷式	23kg/cm ²	14kg/cm ²

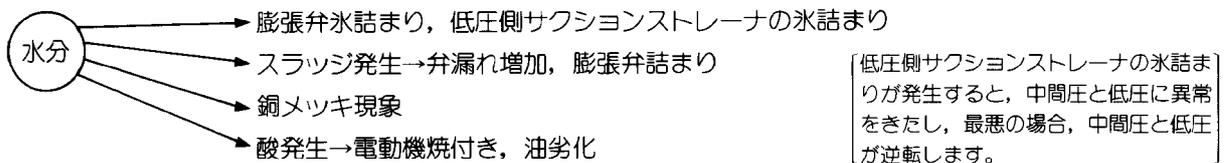
(2) 真空引き

1) 真空引きは十分に

冷媒R22でも蒸発温度が $-50\sim-60^{\circ}\text{C}$ の低温になると、冷媒ガスへの水分溶解度が $3\sim 8\text{ppm}$ （百万分の一）と非常に小さくなり、アイススタックをおこし（膨張弁入口のアイススタックのみでなく低段吸入のストレナーのアイススタックもおこす）圧縮機損傷の危険性があるため、必ず真空ポンプを使用して冷媒回路中の空気・水分を完全に除去してください。

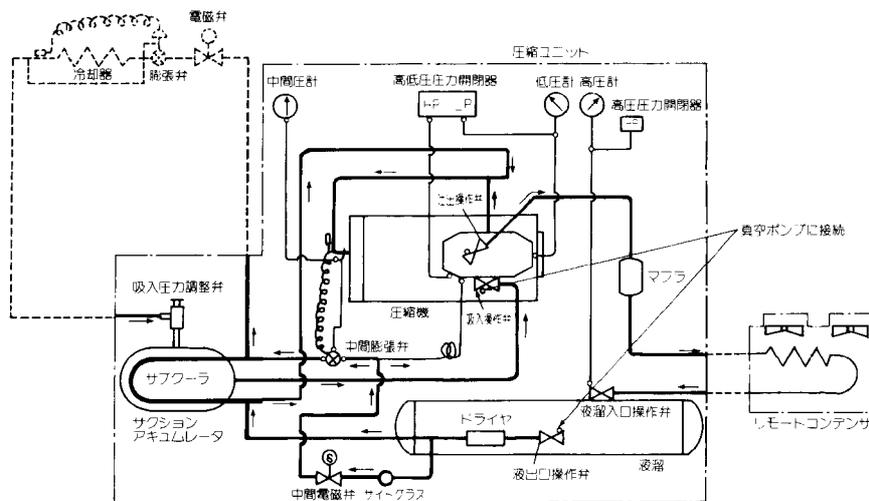
半密閉形圧縮機による自力真空引きは吸入ガスによる圧縮機用電動機の冷却ができませんので、ステータの巻線を焼損したり、ロータ発熱による軸受メタル焼付きにいたることがあります。

真空ポンプにて真空引きされるとき、油中のガス・水分放出のためにクランクケースヒータは通電してください。



2) 真空引きはコンデンシングユニット付属の各操作弁のサービスポートより行ってください。

（下図参照）

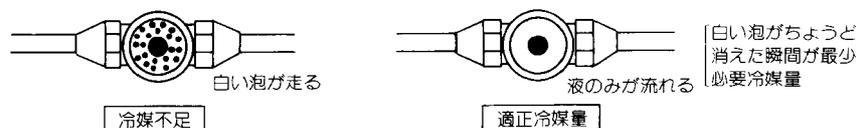


(3) 冷媒の充てん

1) 冷媒充てん量は適正に

冷媒充てんは中間膨張弁前のサイトグラスを見て気泡がちょうど消える程度まで行い、さらにその充てん量の $5\sim 10\%$ を追加してください。なお、冷媒充てんは庫内温度を所定の温度まで下げ、凝縮温度を出来るだけ下げた状態（定常状態）で行ってください。

$$\text{適正冷媒充てん量} = \text{最少必要冷媒量} \times (1.05\sim 1.10)$$



5-3 注意ポイント（チェック項目）

- (1) ロウ付時は不活性ガスを通して行いましたか。
- (2) 配管内部にはゴミ・異物・水分など入っていませんか。
〔実際にあった話〕
 - ①液管からセメントがザックザック。(配管施工時、立上げ配管を開放のまま放置)
 - ②海岸の砂が吸入ストレーナに詰まった。(配管の保管不良)
 - ③蒸発器（銅管）の切粉が吸入ストレーナに詰まった。(蒸発器の洗浄不良)
 - ④吸入配管に鋼管使用。鉄粉と溶接時の異物が大量に発生。(基本は銅配管を使用。洗浄不良)
 - ⑤吸入ストレーナから氷が出てきた。アイススタック。(真空引き不足，施工時水分浸入)
- (3) ガス漏れはありませんか。
- (4) 膨張弁のフレアナットにロックタイトを塗布して浸入水による氷結破壊を防止しましたか。
- (5) フレアナットの緩みをもう一度点検。
- (6) 断熱は行いましたか。吸入配管75mm以上，過冷却器出口液管25mm。
- (7) 冷媒はR22をチャージしましたか。

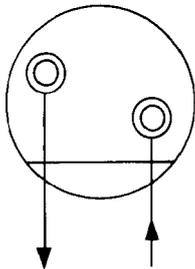
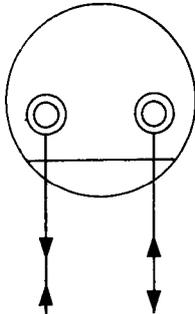
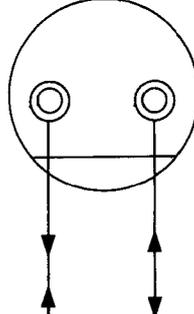
すべてOKですね

6. 水配管工事(水冷式E7W形)

6-1 水冷式凝縮器への水配管工事

- (1) 下表の「水冷式凝縮器の水配管」で指定するサイズの管を使用してください。
- (2) 冷却水入口管に設けるバルブはできるだけ抵抗の少ないものを使用してください。
なお、水冷式凝縮器入口水温を測れるように水温計を取付けてください。
- (3) 冷却水配管の接続口は水冷式凝縮器の両端の左・右カバーを入替えれば反対にすることができます。なお、交換する時には予備のパッキンを用意して行ってください。通常、正面から見て左側配管です。
- (4) 井水用とクーリングタワー用は共用にしています。
外気温が氷点下となる地区では運転停止中に冷却水が凍結し、給水ふたや冷却管の破損する事故が発生しますので水抜きのできる配管にしてください。
- (5) 水抜栓は給水ふたの下部にあります。非常に寒い地区ではこれで排水中に凍結する場合がありますので水配管のうち最も低い配管にT接手を用いてバルブで排水するようにしてください。

水冷式凝縮器の水配管

冷却水の種類	接続口	E7W-55UPA形	E7W-75UPA形 E7W-110UPA形	E7W-150UPA形
クーリングタワー および 井水	入 口	PT1 $\frac{1}{4}$	PT1 $\frac{1}{2}$	PT2
	出 口	PT1 $\frac{1}{4}$	PT1 $\frac{1}{2}$	PT2
	配管接続			
			冷却水の出入口は 左右いずれでも可	冷却水の出入口は 左右いずれでも可

- (6) 水配管工事は専門業者にお問合わせ願います。

6-2 クーリングタワーの選定

クーリングタワーの容量は凝縮器の排熱量以上が必要です。コンデンシングユニットの排熱量は〔冷凍能力(kcal/h)+入力(kW)×860〕(kcal/h)により求めてください。

クーリングタワーの容量は排熱量を3900kcal/h・t_hで割って必要トン数を求めてください。

なお、余裕として20~30%程度とってください。

求めたクーリングタワーの容量の循環水量(トン数×13)が水冷式凝縮器の必要水量を満足するかチェックしてください。

また、急速凍結などプルダウンが長くかかる場合は蒸発温度の上限で計算してください。

例 E7W-110UPA形

CT=40℃, ET=-40℃, 60Hzで選定

能力線図より Q=11,100kcal/h I=10.5kW

Q_c=11,100+10.5×860

=20,130kcal/h

容量 = $\frac{20,130}{3,900} \times 1.2$ (安全率)

≒6.2

必要水量 6.2×13=80.6ℓ/min

次にコンデンシングユニット側の必要水量を求めます。

$$F = \frac{Q_c}{CT - WT}$$

WT: 冷却水入口水温 °C

$$= \frac{20,130}{40 - 32}$$

(クーリングタワーの場合32°C)

F: 凝縮負荷 kcal/h・deg°C

$$= 2,516 \text{ kcal/h} \cdot \text{deg}^\circ\text{C}$$

水冷式凝縮器の能力線図より 約90ℓ/min (必要水量)

クーリングタワーのカタログより5トンの上は7.5トンで7.5トンを選定。

7.5トンの循環水量97.5ℓ/minで排熱量も凝縮器の必要水量も満足するので選定完了となります。

注. 排熱量だけでクーリングタワーを選定しないでください。

必ず凝縮器の必要水量が満足するかチェックしてください。

また、最大水量を超えないようにしてください。

循環水量の上限

単位: ℓ/min

コンデンシングユニット形名	循環水量の上限
E7W-55UPA	140
E7W-75UPA	160
E7W-110UPA	210
E7W-150UPA	480

6-3 ポンプの選定

ポンプの揚程は水配管・水冷式凝縮器の抵抗に塔高を加えたものです。

安全率を20~30%程度とってください。

詳しくはポンプのカタログ・資料などを参考にして選定してください。

7. 電気配線工事

7-1 電気配線工事

(1) 感電防止

1) アース配線の実施

感電事故防止のため、コンデンシングユニットとリモートコンデンサにアース配線を行ってください。アース線接続ネジは、コンデンシングユニットは制御箱右側面に、リモートコンデンサは端子箱外側下部の本体側にあります。(8)項の制御箱の図を参照してください。

アース配線は第3種接地工事（接地抵抗100Ω以下）を行ってください。

2) 漏電遮断器の取付け

漏電遮断器は電気設備技術基準41条で設置義務の規定が行われていますので必ず実施してください。

容量は電気特性の一覧表を参照してください。

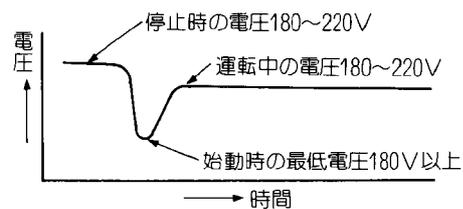
3) 電線は高温部（圧縮機，凝縮器，吐出配管）および板金エッジ部分に接触しないようにしてください。

(2) 配線容量

本機の許容電圧は右図の通りです。

配線容量は電気設備技術基準及び内線規程に従うほか、この許容電圧の範囲に入るよう、7-2項の電気特性を参照の上、決定してください。

最大こう長が表の値より長い場合は配線サイズを太くしてください。選定は内線規程を参考に行ってください。



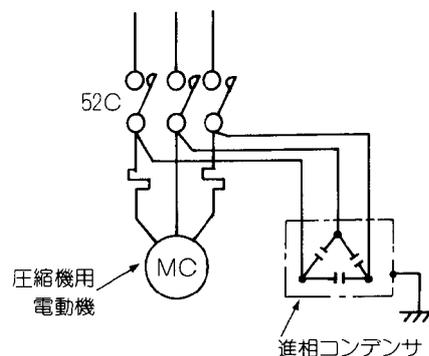
(3) 進相コンデンサの設置の注意

1) 圧縮機用進相コンデンサを設置する場合

7-2項の電気特性一覧表を参照して、現地にて手配の上、右図の通り、圧縮機用電磁接触器（52C）の二次側に接続してください。

2) ファンモータへの進相コンデンサ取付けの禁止

ファンモータの力率は0.9以上となっています（単相コンデンサランモータ）。力率改善を目的に進相コンデンサを取付けますとファンコントローラが焼損しますので絶対に取付けないでください。



(4) 追加機器の取付け

制御箱のスペースと取付ネジ穴はデフロストタイマセット（TD-32形および50形）を組込めるよう加工してあります。なお、タイムスイッチのモータ回路は独立回路付のものを使用してください。

(5) デフロスト後の圧縮機再始動の時期

デフロスト終了時点に①水切りのとれるデフロスト回路②過熱防止器作動後、即圧縮機を運転する回路の2系統があります。顧客もしくは負荷（ショーケース等）の条件にあわせて使用してください。

① 水切りのとれるデフロスト回路

この回路は過熱防止器が作動しデフロストヒータの通電が終了してもデフロストタイマが作動するまで冷凍機が始動せず、この間、水切りできる回路で霜取りが確実にできる利点があり標準回路として取扱います。しかし、デフロストタイマの設定時間を誤まって設定（長く）したとき品温上昇を招くことがあります。

② 過熱防止器作動後、即圧縮機を運転する回路

この回路は過熱防止器が作動しデフロストヒータの通電終了と同時に主電磁弁に通電し圧縮機を運転する回路でデフロスト時の庫内温度上昇を最少限にするための回路です。

この回路はショーケースメーカー指定の場合もしくは過熱防止器の設定値が充分水切り時間を考慮されたものであって過熱防止器の作動によりデフロストが確実に行われていることを確認のうえ用いてください。

(6) ポンプアウト後、ヒータ通電回路

受電容量が小さいもしくは受電容量を小さくするため、コンデンシングユニットの運転とデフロスト通電を同時に行わないようにするには配線図の○部に図示のごとく電磁開閉器52Cのb接点を挿入してください。

この回路は複数台のクーラもしくはショーケースを個別にデフロストする場合（タイマ複数個）は使用できません。もし使用されればデフロストに入ることができなくなりますので配線図の○部を必ず短絡してください。

(7) 付属機器の注意

予備ヒューズ（5Aおよび10Aリモート空冷式コンデンサ用）各2本内蔵していますので、ヒューズ溶断時、原因究明のうえ取替えてください。

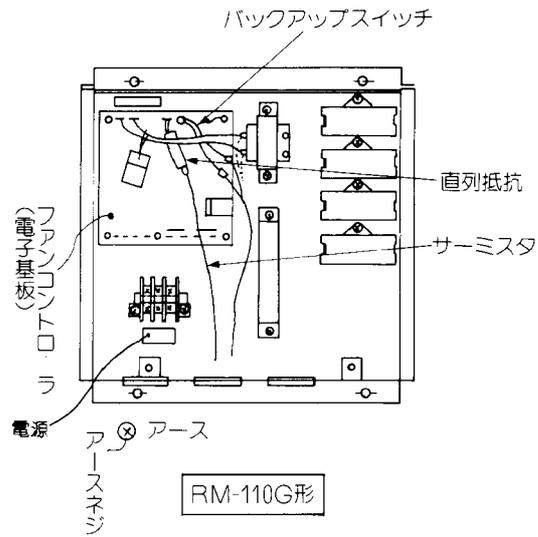
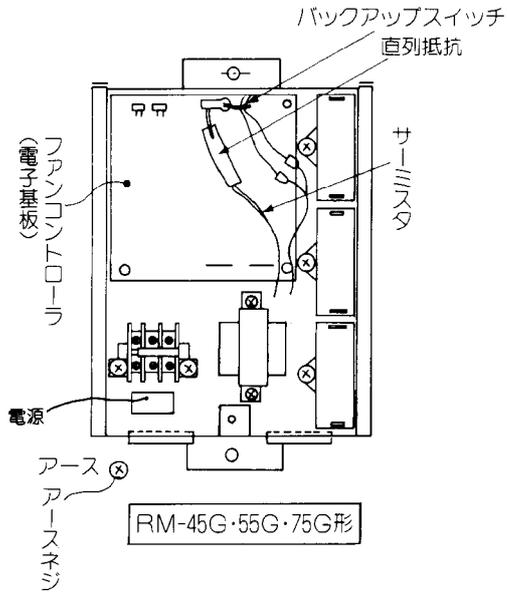
なお、ヒューズは250V定格です。

(8) 工事完了後

1) 端子台などのネジの緩みがないか確認してください。

2) 絶縁抵抗を測定し、1 M Ω 以上あることを確認してください。

リモートコンデンサ端子箱内のファンコントローラは電子回路ですので絶縁抵抗は測定しないでください。



7-2 電気特性

(1) リモート空冷式

項目		形名	E7R-55UPAG	E7R-75UPAG	E7R-110UPAG	E7R-150UPAG	
電気特性	電源		三相200V 50/60Hz, 220V 60Hz				
	ユニット	※消費電力	kW	4.4/5.5	5.3/6.3	9.1/11.0	12.7/15.8
		※運転電流	A	20.7/21.1	27/24	37/38	56/56
		※力率	%	61.4/75.2	56.7/75.8	71.0/83.6	65.5/81.4
		始動電流	A	163/138	163/138	284/250	424/362
	全負荷電流	A	29/23	40/33	46/40	67/56	
	圧縮機定格出力	kW	5.5	7.5	10.8	15.0	
	用電動機回転数	rpm	1450/1750				
	送風機用電動機定格出力	W	55+80	55+80+95	80+95×2	95×2+100×2	
	電熱器(クランクケースヒータ)	W	180				
電気工事	ユニット	電線太さ**	mm(m)	8.0 (19)	14.0 (25)	22.0 (28)	30.0 (23)
		過電流	手元 A	75	100		150
	保護器	分岐 A	100	150		200	
	開閉器	手元 A	100			200	
	容量	分岐 A	100	200			
	制御回路配線太さ	mm ²	2.0				
接地線太さ	mm ²	5.5	8.0	14.0	22.0		
進相コンデンサ(圧縮機)	容量	μF	100/75	150/100	200/150	250/200	
		kVA	1.26/1.13	1.88/1.51	2.51/2.26	3.14/3.02	
	電線太さ	mm ²	5.5		14.0		

※消費電力、運転電流は、冷媒R22、凝縮器吸入空気温度32℃、蒸発温度-40℃の場合です。

※*()内の数字は、電圧降下2Vのときの最大こう長を示します。

(2) 水冷式

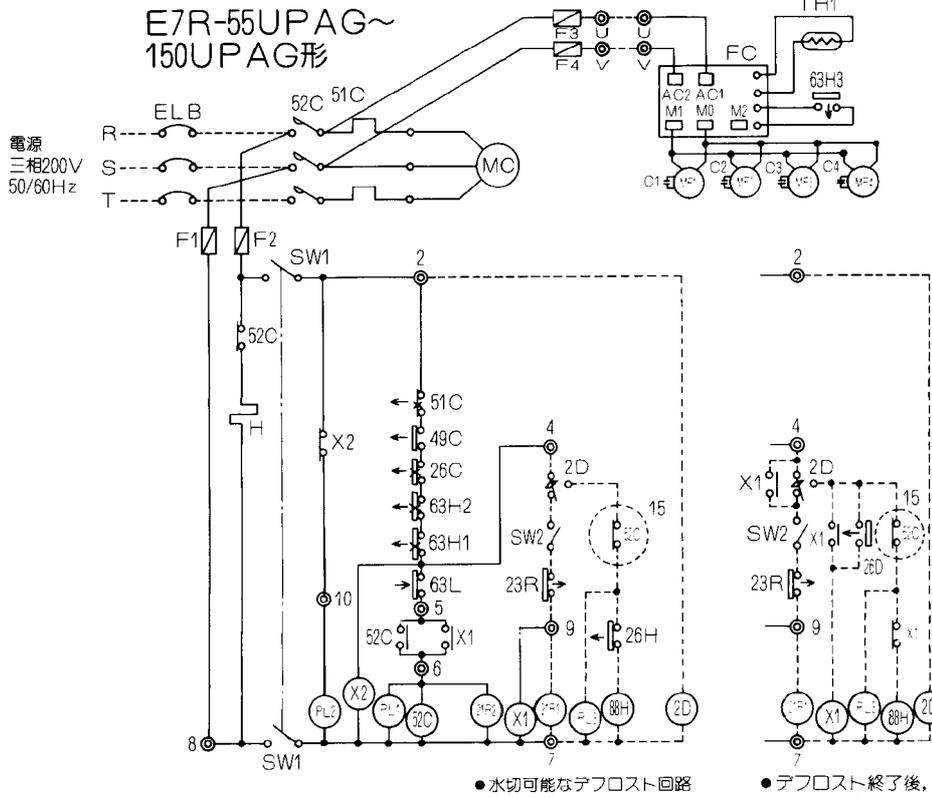
項目		形名	E7W-55UPA	E7W-75UPA	E7W-110UPA	E7W-150UPA	
電気特性	電源		三相200V 50/60Hz, 220V 60Hz				
	ユニット	※消費電力	kW	3.9/4.8	4.7/5.7	8.2/9.8	11.6/14.0
		※運転電流	A	18.6/18.2	23.8/21	34/35	52/51
		※力率	%	60.5/76.1	57.0/78.4	69.6/80.8	64.4/79.2
		始動電流	A	163/138	163/138	284/250	424/362
	全負荷電流	A	29/23	40/33	46/40	67/56	
	圧縮機定格出力	kW	5.5	7.5	10.8	15.0	
	用電動機回転数	rpm	1450/1750				
	電熱器(クランクケースヒータ)	W	180				
	電気工事	ユニット	電線太さ**	mm(m)	8.0 (16)	14.0 (20)	22.0 (24)
過電流			手元 A	75	100		150
保護器		分岐 A	100	150		200	
開閉器		手元 A	100			200	
容量		分岐 A				200	
制御回路配線太さ		mm ²	5.5	2.0			
接地線太さ	mm ²	100/75	8.0	14.0	22.0		
進相コンデンサ(圧縮機)	容量	μF	1.26/1.13	150/100	200/150	250/200	
		kVA	5.5	1.88/1.51	2.51/2.26	3.14/3.02	
	電線太さ	mm ²	5.5		14.0		

※消費電力、運転電流は、冷媒R22、凝縮器吸入空気温度32℃、蒸発温度0℃の場合です。

※*()内の数字は、電圧降下2Vのときの最大こう長を示します。

7-3 電気回路と作動

(1) リモート空冷式



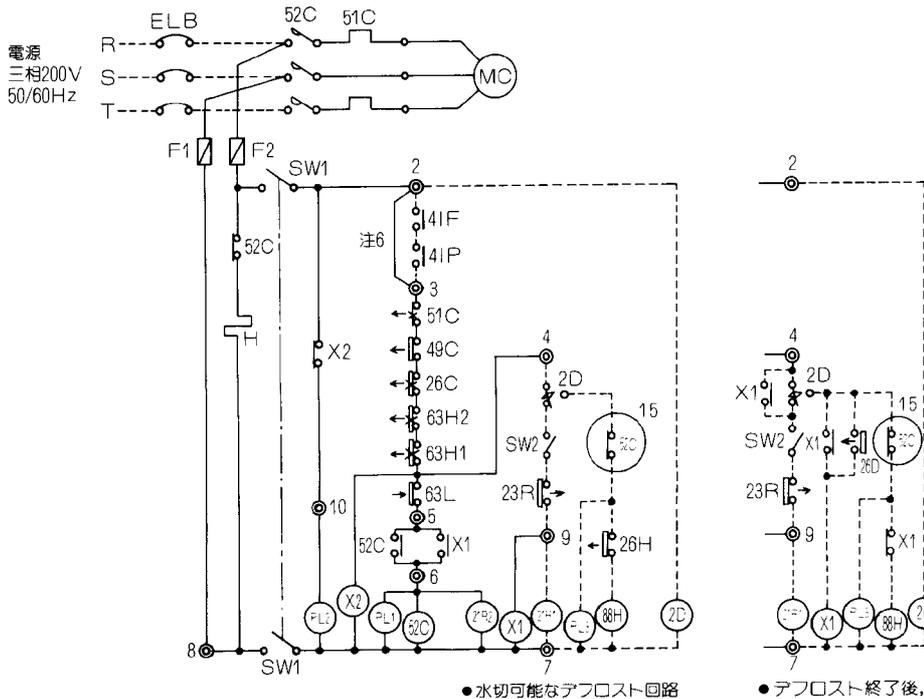
記号説明

記号	名称
C1~4	コンデンサ<送風機用電動機>
FC	ファンコンローラ<圧縮機用コンデンサ>
F1.2	制御回路ヒューズ<5A>
F3.4	ヒューズ<送風機>10A
H	クランクケースヒータ
MC	圧縮機用電動機
MF1~4	送風機用電動機<リモートコンデンサ>
PL1	ネオンランプ<運転><緑>
PL2	ネオンランプ<異常><赤>
PL3	ネオンランプ<霜取><橙>
SW1	スイッチ<始動-停止>
TH1	サーミスタ
X1.2	補助継電器
21R2	電磁弁<中間>
26C	吐出温度開閉器
49C	インターナルサーモスタット
51C	熱動過電流継電器
52C	電磁開閉器
63H1	高低圧圧力開閉器<高圧側>
63H2	高圧圧力開閉器<28kg/cm ² 開>
63H3	圧力開閉器<リモートコンデンサ>
63L	高低圧圧力開閉器<低圧側>
*ELB	漏電しゃ断器
*SW2	スイッチ<手動ポンプダウン>
*2D	タイムスイッチ<デフロスト>
*21R1	電磁弁<主液管>
*23R	庫内サーモ
*26D	温度開閉器<除霜終了>
*26H	温度開閉器<過熱防止>
*88H	電磁接触器<ヒータ>
○2	端子番号
○	接続子

- 注1. *線は現地手配となります。
 2. 線は現地配線でありポンプアウト方式の場合を示します。
 3. タイムスイッチ<デフロスト>は三菱電機TU-61D形を例示しています。
 4. 接点部の矢印は圧力または温度が上昇した場合の動作方向を示します。
 5. 内の52Cのb接点はコンデンシングユニットとデフロストヒータの同時通電を防止するための回路です。複数個のクーラを個別にデフロストする場合は短絡してください。

(2) 水冷式

E7W-55UPA~150UPA形



記号説明

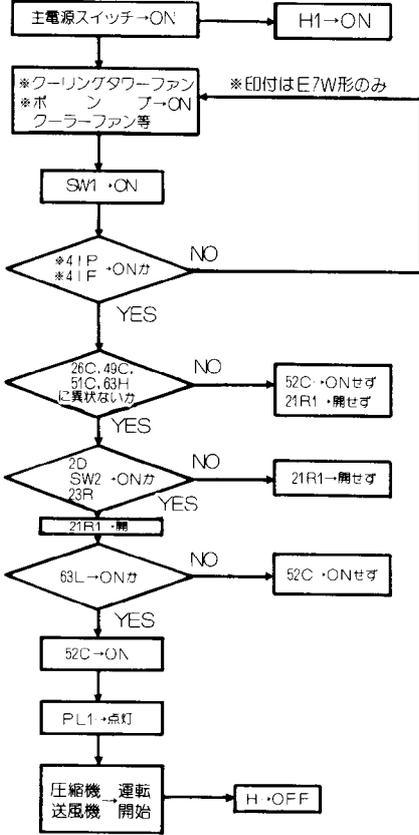
記号	名称
F1.2	制御回路ヒューズ<5A>
H	クランクケースヒータ
MC	圧縮機用電動機
PL1	ネオンランプ<運転><緑>
PL2	ネオンランプ<異常><赤>
PL3	ネオンランプ<霜取><橙>
SW1	スイッチ<始動-停止>
X1.2	補助継電器
21R2	電磁弁<中間>
26C	吐出温度開閉器
49C	インターナルサーモスタット
51C	熱動過電流継電器
52C	電磁開閉器
63H1	高低圧圧力開閉器<高圧側>
63H2	高圧圧力開閉器<28kg/cm ² 開>
63L	高低圧圧力開閉器<低圧側>
*ELB	漏電しゃ断器
*SW2	スイッチ<手動ポンプダウン>
*2D	タイムスイッチ<デフロスト>
*21R1	電磁弁<主液管>
*23R	庫内サーモ
*26D	温度開閉器<除霜終了>
*26H	温度開閉器<過熱防止>
*41F	外部インターロック<継電器><ファン>
*41P	外部インターロック<継電器><ポンプ>
*88H	電磁接触器<ヒータ>
○2	端子番号
○	接続子

- 注1. *印は現地手配となります。
 2. 線は現地配線でありポンプアウト方式の場合を示します。
 3. タイムスイッチ<デフロスト>は三菱電機TU-61D形を例示しています。
 4. 接点部の矢印は圧力または温度が上昇した場合の動作方向を示します。
 5. 内の52Cのb接点はコンデンシングユニットとデフロストヒータの同時通電を防止するための回路です。複数個のクーラを個別にデフロストする場合は短絡してください。
 6. 冷却機<ユニットクーラ>の送風機温度開閉器を外部インターロックとして配線する場合は端子番号○2~○3間の短絡線を取外してください。

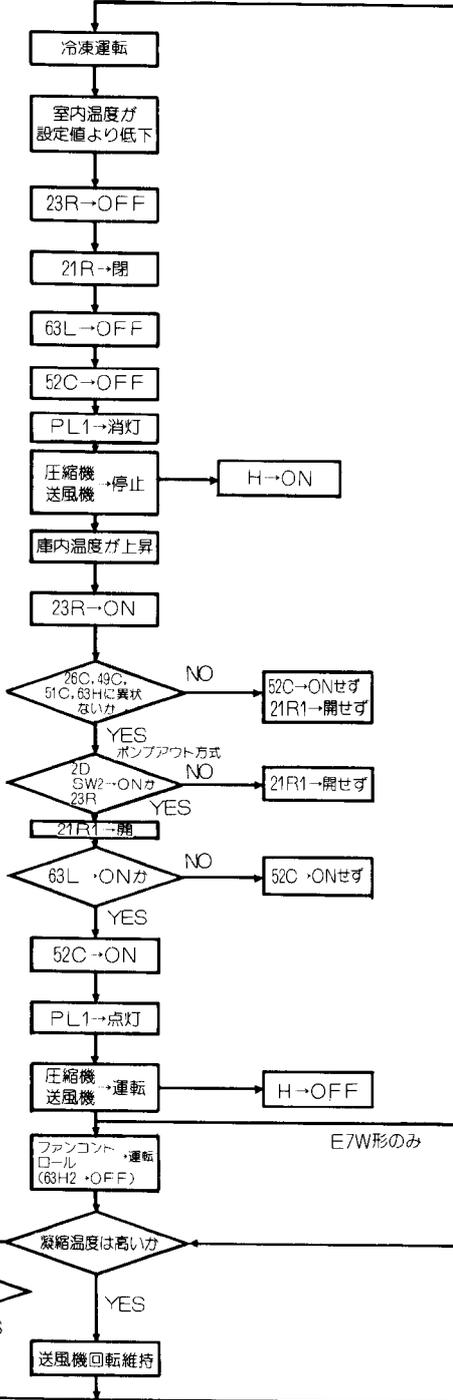
(3) 作 動

● 運転・停止フロチャート

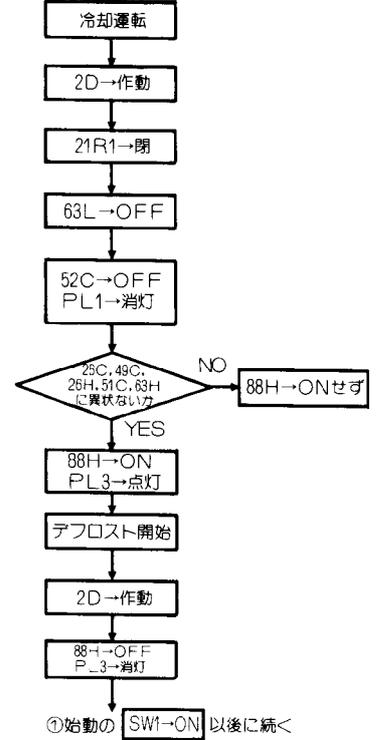
① 始動



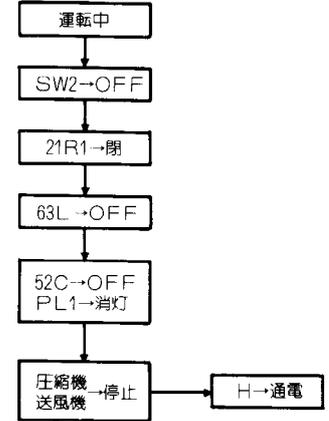
② 自動運転



③ デフロスト運転



④ 停止



⑤ 異常発生の場合



8. 試運転

8-1 始動前の確認事項

- 誤配線がないことを確認してください。
- 絶縁抵抗を測定し、1MΩ以上あることを確認してください。
- 気密試験を実施して漏れがない事を確認しましたか。
- 操作弁を全開にしてください。
- 潤滑油が油面計の適正位置に見えるか確認してください。
- クランクケースヒータの通電を行って潤滑油を加熱してください。(3時間以上)
特に、冷媒封入してから長時間停止した場合は必ず実施してください。

8-2 高低圧圧力開閉器の設定値

(1) 圧力開閉器の高圧側は下記の値でセットしています。調整不要です。

形式	高圧側設定圧力
リモート空冷式	25kg/cm ² G
水冷式	20kg/cm ² G

(2) 圧力開閉器の低圧側 **(重要ですので必ず設定してください)**

試運転時、高低圧圧力開閉器の低圧側の設定を必ず実施願います。低圧〈入〉値が庫内サーモ〈入〉値より高過ぎますと、温度上昇して庫内サーモが〈入〉になっても圧力開閉器の〈入〉値圧力になるまで圧縮機は運転しません。

この間、液管電磁弁は開になっているため、液冷媒が蒸発器に溜まり、再始動時に液バックを起こし弁割れ事故につながりますのでご注意ください。

設定の際には圧力開閉器の目盛りでは不正確になりますので、ゲージの圧力を基準にして設定してください。

なお、設定値は振動により変化する場合がありますので試運転調整後、調整ネジをネジロックなどで固定してください。(後でドライバーで再調整可能な接着剤)

〈低圧圧力開閉器の設定基準〉

低圧〈入〉値

(「庫内サーモ〈入〉値」-「5」)°C 相当の蒸発圧力に設定します。

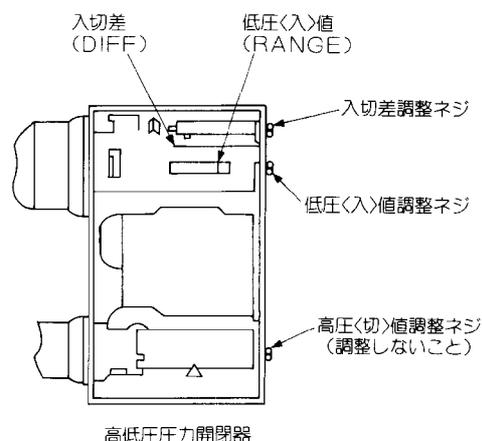
低圧〈切〉値

低圧〈入〉値 - 入切差 = 60cmHg

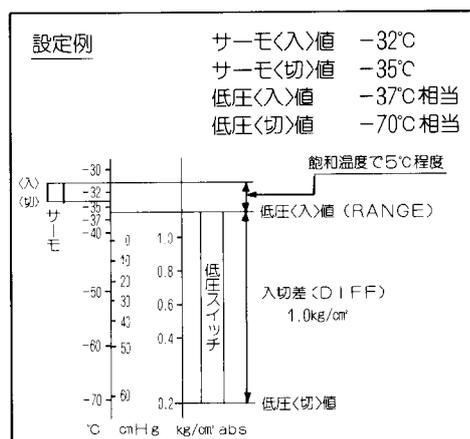
工場出荷時の圧力設定値

低圧〈入〉値 0kg/cm²

低圧〈切〉値 60cmHg



高低圧圧力開閉器



8-3 電子ファンコントローラ(リモートコンデンサ)

●ファンコントローラは電子回路ですので絶縁抵抗の測定をしないでください。

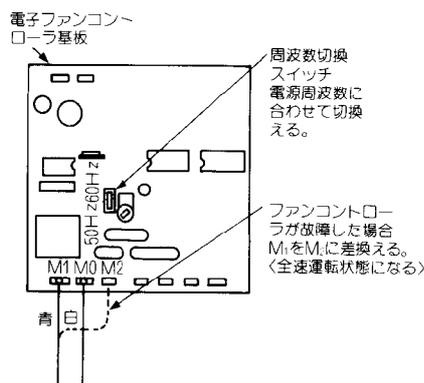
●50Hz地区のお客様へ

ファンコントローラの周波数切換スイッチは出荷時60Hzにセットされていますので、50Hz側に必ず切換えてください。

●電子ファンコントローラが故障した場合

【応急処置】

万一故障した場合は、端子M₁のリード線(青)を端子M₂に差し換えることにより、全速運転が出来ます。(送風機用電動機に電源電圧が直接印加されます。)



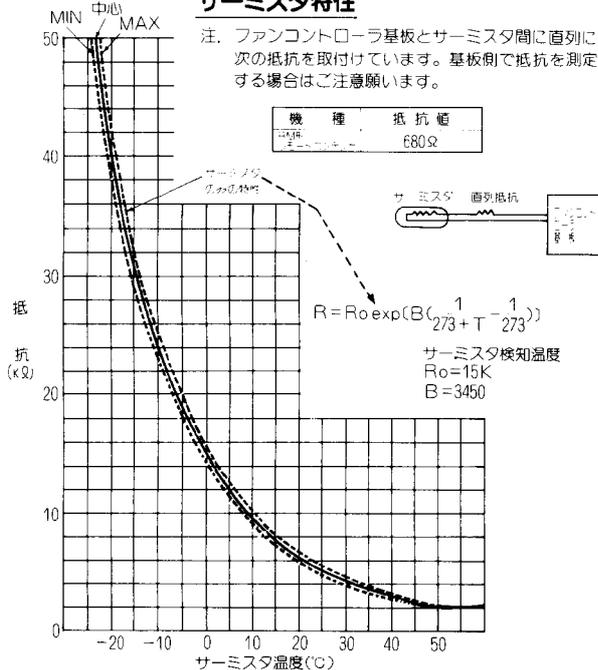
●ラジオやテレビへのノイズ防止のため電源ラインおよびファンコントローラよりラジオ・テレビのアンテナまでの距離は6m以上としてください。

●リモートコンデンサには進相コンデンサを取付けないでください。もし取付けますと電子ファンコントローラが焼損します。なお、リモートコンデンサに使用しているファンモータはコンデンサラン形を使用していますので力率は90%以上です。

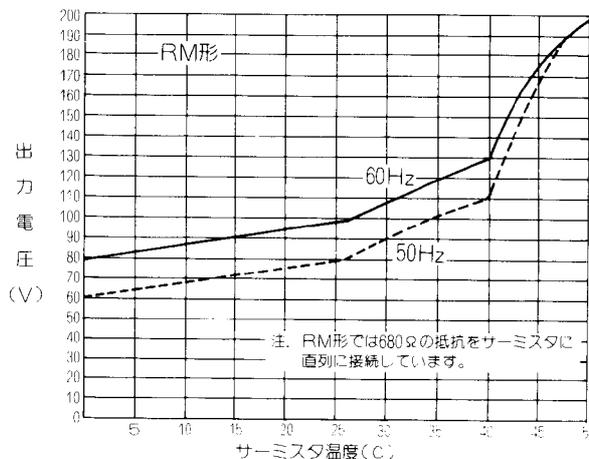
サーミスタ特性

注. ファンコントローラ基板とサーミスタ間に直列に次の抵抗を取付けています。基板側で抵抗を測定する場合はご注意ください。

機種	抵抗値
RM形	680Ω



サーミスタ温度と出力電圧



8-4 始動の要領と点検

(1) 運転スイッチ

電源ブレーカを入れクランクケースヒータを通电した後、制御箱表面の運転スイッチにより運転を行ってください。

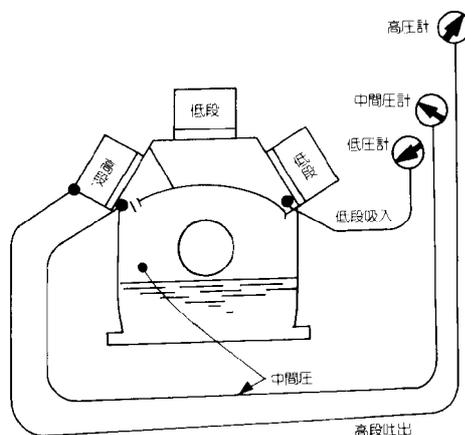
(2) 冷媒量の確認

冷媒不足がないか中間膨張弁前のサイトグラスで確認し、不足していれば吸入操作弁のサービスポートよりガス状で冷媒を追加充てんしてください。

(3) 油の追加充電

圧縮機の油面計で油面を確認してください。油面計以下の場合は冷凍機油（スニソ3GSD）を追加してください。

なお、クランクケースの油溜部は中間圧になっていますのでポンプダウンを行ない、中間圧計の示度を見て残圧を放出し0kg/cm²Gになった後、給油栓を取外して追加してください。



(4) クランクケースヒータの通電

潤滑油のフォーミング（泡立ち）防止用クランクケースヒータは圧縮機停止時のみ通電します。半日以上停止した後、再運転する場合には始動前に少なくとも3時間は通電し潤滑油を加熱してください。

特に長時間停止する設備（使用季節が限定される冷凍庫，試験装置）に使用する場合は、必ず通電してください。

(5) テフロストの設定

制御箱内に取付けたテフロストタイマまたは現地製作の制御盤内のテフロストタイマのテフロスト回数・時間を設定してください。

これで完了です。お客様に使い方と「製品の様子がおかしい場合の対応方法」を説明してください。

警報システムの設置について

冷凍装置には安全確保のため種々の保護装置が取り付けられています。

万一、漏電ブレーカや保護回路が作動した場合に警報システムや温度管理システムが十分でないと長時間にわたりコンテナリングユニットの運転が停止したままになり貯蔵品の損傷につながります。

適切な処置がすぐできるよう、警報装置の設置や温度管理システムの確立をお願いします。

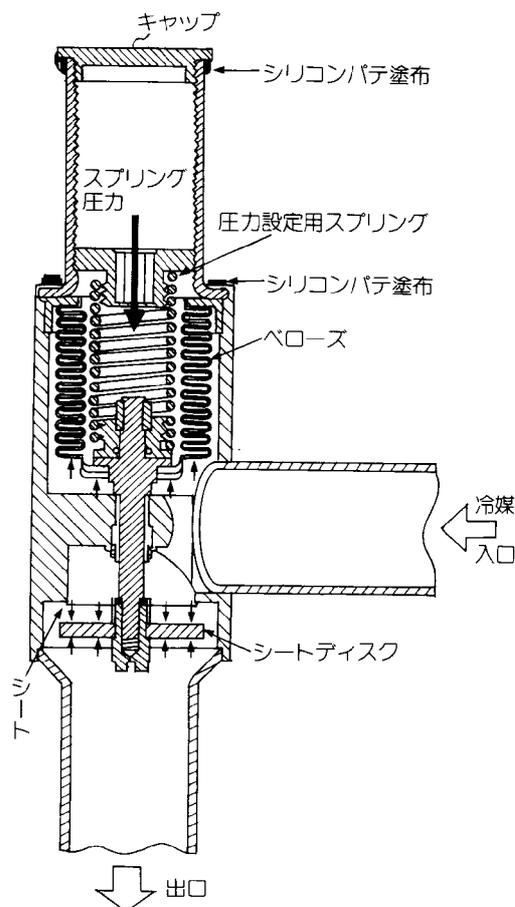
また、コンテナリングユニットの事故に起因した冷却物・営業補償等の2次保償はいたしませんので、警報システム設置，溶解保険への加入を行ってください。

8-5 吸入圧力調整弁について

二段圧縮式コンデンシングユニットには、吸入圧力調整弁を取付けています。配管・圧力設定済みで出荷していますので不用意にさわらないでください。

また、キャップは水分が入らないように必ず締めておいてください。もし、キャップを取外したまま使用しますと浸入した水分が氷結して作動不良を起こしますのでご注意ください。

吸入圧力調整弁は右図のような構造になっており、入口圧力が設定圧力(スプリング圧力)より高い場合には出口圧力が設定圧力になるようにシートディスクの位置を調整します。設定圧力以下になれば全開となります。



設定圧力 単位：kg/cm²G

形式	設定圧力
リモート空冷式	0.5±0.2
水冷式	1±0.2

使用形名と数量

コンデンシングユニット形名	吸入圧力調整弁形名	個数
E7R-55UPAG, E7W-55UPA	CRO-10-1 3/8 (スポーラン製)	1個
E7R-75UPAG, E7W-75UPA		
E7R-110UPAG, E7W-110UPA		2個
E7R-150UPAG, E7W-150UPA		

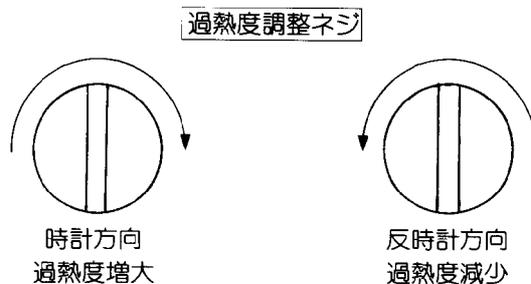
注. サービス部品コードは10-5項を参照してください。

8-6 中間膨張弁について

二段圧縮式コンデンシングユニットには、中間膨張弁を取付けて配管・調整済みで出荷しておりますが、運転条件に合わせて微調整してください。

コンデンシングユニット形名	中間膨張弁形名
E7R-55UPAG, E7W-55UPA	TEX2-1.0 Nレンジ(ダンフォス製)
E7R-75UPAG, E7W-75UPA	TEX2-1.5 Nレンジ(ダンフォス製)
E7R-110UPAG, E7W-110UPA	TEX2-1.5 Nレンジ(ダンフォス製)
E7R-150UPAG, E7W-150UPA	TEX2-1.5 Nレンジ(ダンフォス製)

注. 中間膨張弁には上記形名のものを必ず使用し、Nレンジ(-40~+10°C, MOPなし)のものをういてください。



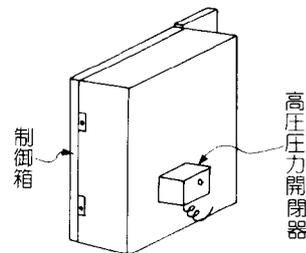
注. 1回転で4deg°C過熱度が変化します。

8-7 高圧圧力開閉器について

二段圧縮式コンデンシングユニットには高低圧圧力開閉器の高圧側以外に、高圧圧力開閉器を有しています。この圧力開閉器は高低圧圧力開閉器の故障時のバックアップ用です。

制御箱の裏側についており手動復帰式です。

高圧圧力開閉器形名	設定値
HNSC-130M1Q形 サギノミヤ製	28kg/cm ² 〈開〉

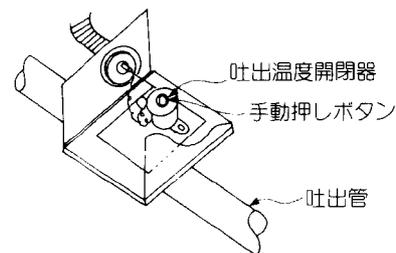


8-8 吐出温度開閉器について

二段圧縮式コンデンシングユニットには吐出温度開閉器を取付けています。冷媒不足などで吐出ガス温度が異常に上昇するのを防止しています。

吐出配管に取付けており手動復帰式です。

設定値	130°C 〈開〉
-----	-----------



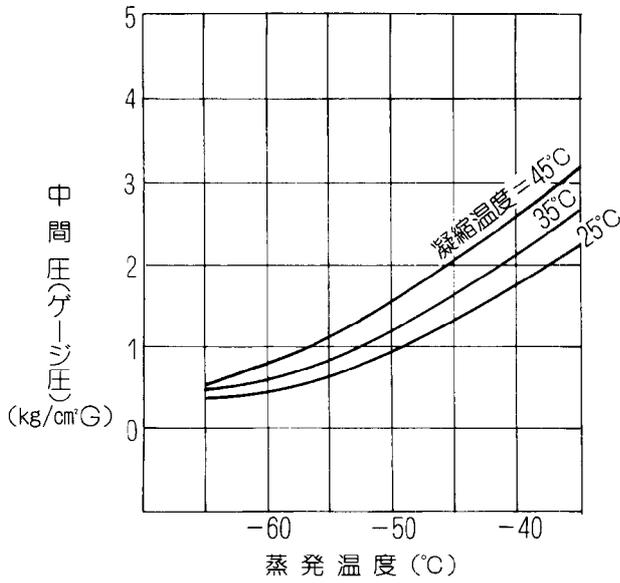
8-9 中間圧力について

二段圧縮式コンデンシングユニットにおいて、中間圧力はサブクーラの作動、弁割れチェックに対して必要です。

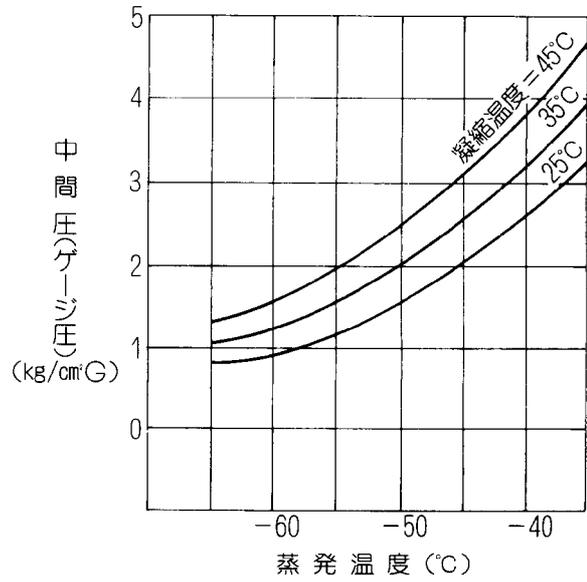
中間圧力が異常に高い	中間圧力が異常に低い
(1) 高段側吐出・吸入弁割れ。〈サブクーラ用膨張弁前後の圧力差がなくなる〉 (2) サブクーラ用膨張弁が過大、あるいはオリフィス入れ忘れ。 (3) 低段吸入圧力が高い。	(1) 低段吸入側の吸入弁割れ。 (2) サブクーラ用膨張弁の感温筒キャピラリー切れ。 〈膨張弁交換の必要あり〉 (3) サブクーラ用膨張弁の入口ストレーナの詰まり。 〈ゴミおよびアイススタック〉 (4) 冷媒充填量の不足。 〈サイトグラスに泡が出る〉 (5) サブクーラ用膨張弁前の電磁弁が通電されていない。あるいはコイルの焼損。

中間圧力は高低段吸入の過熱度および過冷却により変化するため、次に参考図として一定条件のもとでの中間圧力を示します。

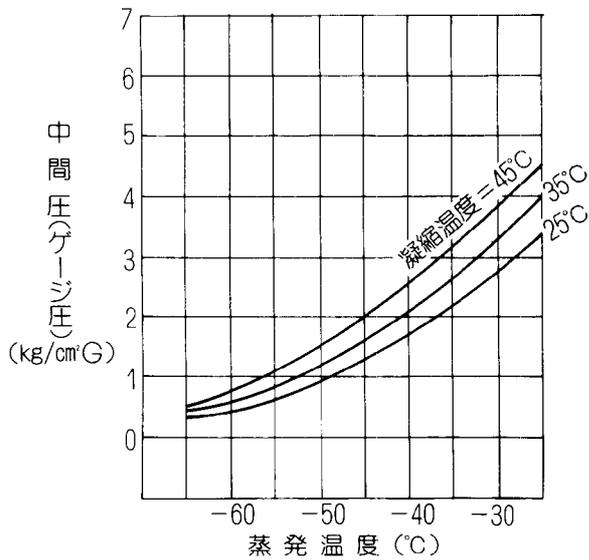
- E7R-55UPAG(FB-21MST)形
- E7R-110UPAG(FB-42LST)形
- E7R-150UPAG(FB-42EST)形



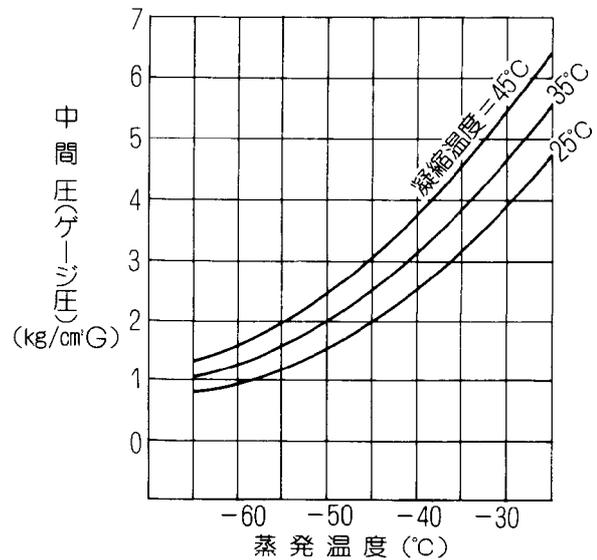
- E7R-75UPAG(FB-31SST)形



- E7W-55UPA(FB-21MST)形
- E7W-110UPA(FB-42LST)形
- E7W-150UPA(FB-42EST)形



- E7W-75UPA(FB-31SST)形



9. 保守サービス

9-1 保守点検

不具合な箇所を放置して使用し、多大な損害を受ける前に点検を行い故障を未然に防ぐことは大きな機械、複雑な機械ほど必要になってきます。特に苛酷な条件で使用する以外は通常第1回目の点検は10,000時間以内に行うことが望ましい。

第2回目以降の点検は、第1回目の点検結果をふまえて運転条件の変化、冷媒回路内の冷媒潤滑油の状況によって年1回とするか2年に1回とするかなど点検間隔を短縮あるいは延長するようにしてください。

なお、点検により不具合な箇所を発見した場合には部品を交換するだけでなく冷凍装置が適正に作動しているかどうかの検討が必要です。

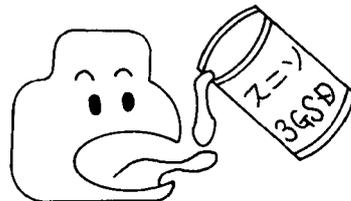
また、弁については圧縮機の性能に直接影響を及ぼす重要な部分であるとともに機能上多少の摩耗は避けられないので点検時には交換するよう心がけてください。

- (1) 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ときには交換してください。

冷凍機油は「スニソ3GSD」を使用してください。

交換時期の目安は次のとおりです。

1回目	試運転開始後	1日
2回目	試運転開始後	1カ月
3回目	試運転開始後	1年



3回目以降は1年毎に点検を行い、油が茶色に変色している時には交換してください。特に油汚れおよび変色が激しいときにはドライヤも交換してください。

- (2) リモート空冷式の凝縮器のフィンが定期的に掃除し、清浄な状態でご使用ください。汚れのひどいときは高圧洗浄機と洗浄剤で洗浄するか、窒素ガスで吹き飛ばしてください。

- (3) 適正な運転調整を行ってください。

工事された方は装置を安全にかつ長持ちさせるため顧客と保守契約を結び、点検を実施するようお願いいたします。

- (4) 冷媒漏れ(サイトグラスにより確認)、異常音・異常振動がないかも点検時に確認してください。

9-2 お客様へのお願い

次の項目はお客様へご説明願います。

- (1) **コンデンシングユニットのまわりには物を置かないでください。**

また、可燃物をコンデンシングユニットの近くに置かないでください。

リモートコンデンサの吸込口を塞がないでください。不冷の原因になります。

また、フィンにビニル袋などが貼り付けていないか時々みてください。また、可燃物を近くに置かないでください。

(2) 電気部品に水をかけないでください。

絶縁不良になり、漏電ブレーカが作動します。(制御箱、盤、圧縮機端子台、ユニットクーラ・ケースのファンモータ、端子台などの電気部品)

(3) 製品の様子がおかしい場合の対応方法

冷えない、コンデンシングユニットから異常音がするなどの場合、コンデンシングユニットの設備業者に点検を依頼してください。連絡の前に次のことを確認してから行ってください。

冷えない

- デフロスト中ではありませんか。(デフロスト表示ランプがあればそれを確認)
- 電源のブレーカが〈断〉になっていませんか。(停電のあと、誰かがブレーカを誤って〈断〉にしたなど)
- コンデンシングユニットの制御箱の運転スイッチが入っていますか。(物などを当てて、うっかり切ってしまう場合があります。)
- 冷蔵庫の扉が開き放しになっていませんか。開閉が多くないですか。

以上のことを確認しても冷えない場合はその結果を連絡してください。

(4) 緊急時の処置

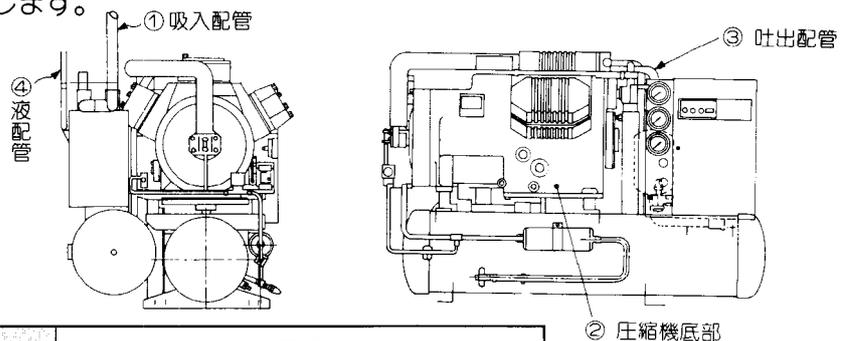
天変地異などで緊急に停止する場合、長期間使用しない場合は漏電ブレーカを〈断〉にしてください。

9-3 運転中の各部温度

- 適正な運転調整を行った場合の各部温度の目安を次に示します。

工事された方は装置を安全に、かつ事故なく長持ちさせるため顧客と保守契約を結び点検を実施するようお願い致します。

各部温度の目安



使用冷媒		R22	
凝縮温度 °C		40	
蒸発温度 °C		-50	-65
各部温度	①吸入配管 °C	-30~-10	-35~-10
	②圧縮機底部 °C	50~60	50~60
	③吐出配管 °C	110~130	110~130
	④液配管 °C	-10~0	-20~-10

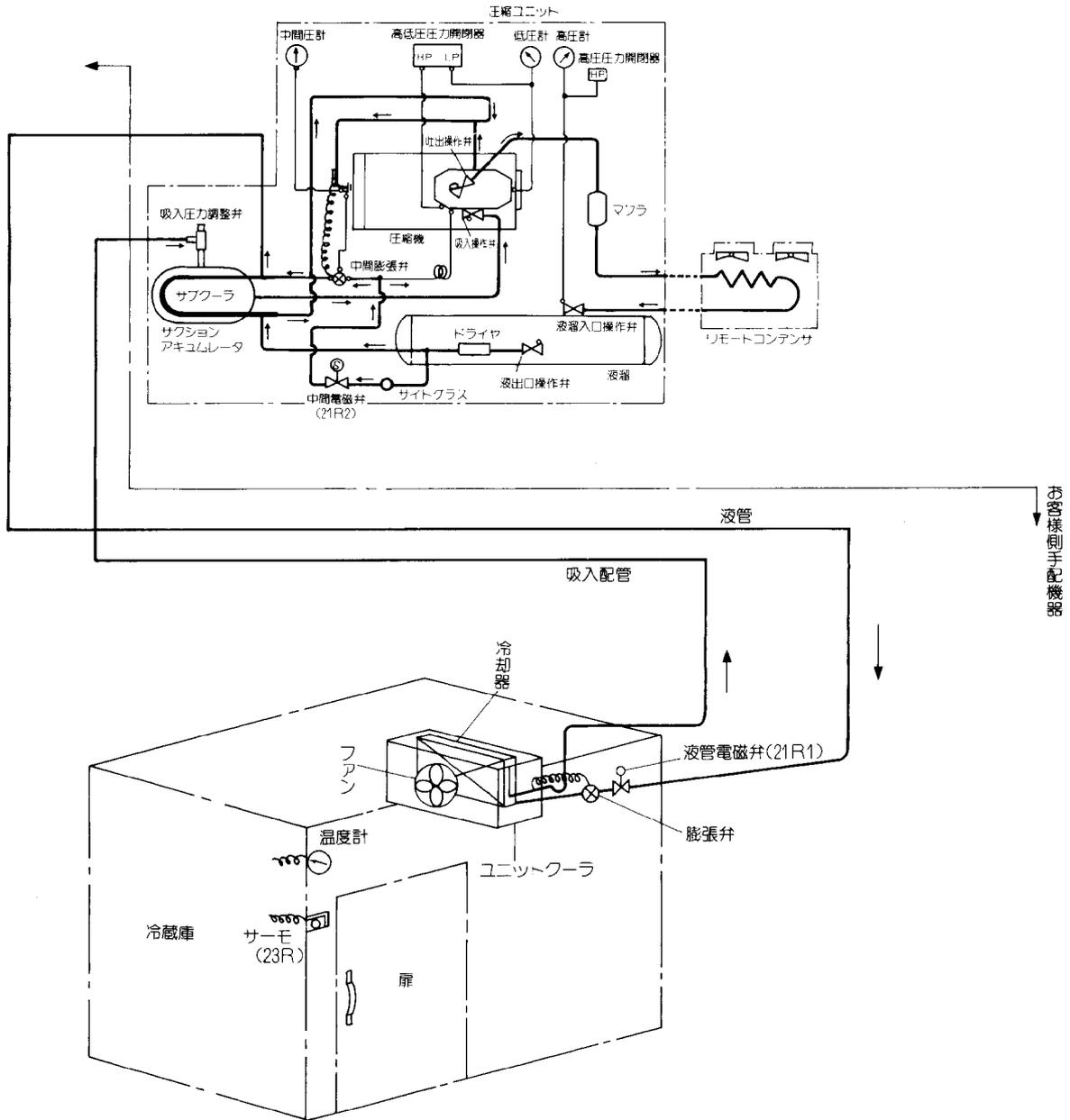
注1. 液管温度は2-2項の過冷却度を参考にしてください。

2. 吸入ガス管温度は断熱の度合により変化します。

10. 故障した場合の処置

10-1 動作フローチャート

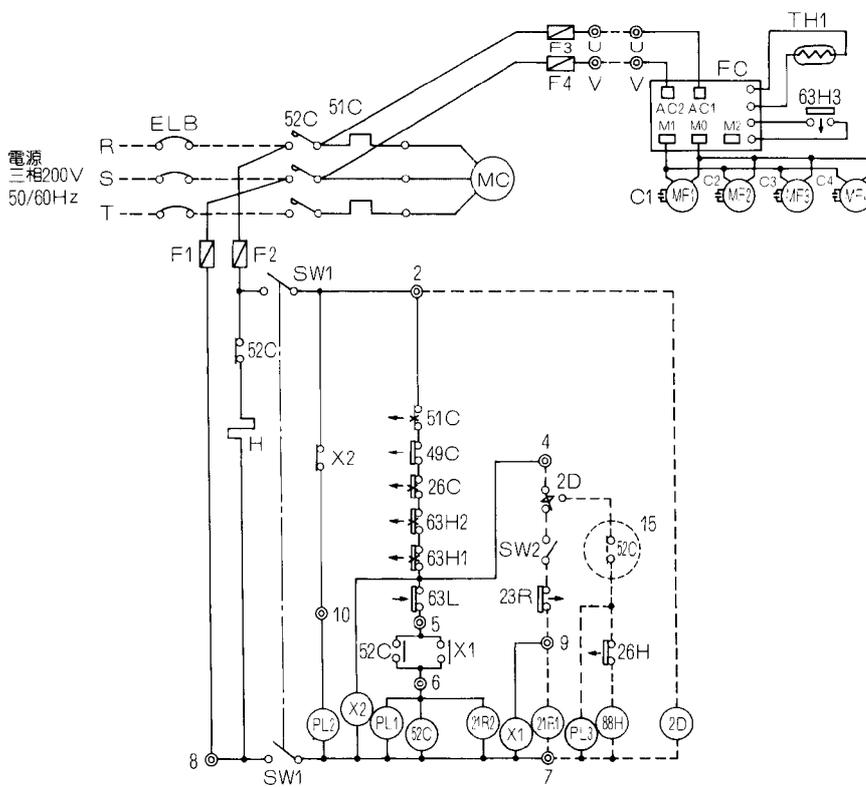
(1) 冷媒回路図(システム図, 客先含む)



注. 液管・吸入配管とも断熱すること。
 液配管25mm
 吸入配管75mm以上

(2) 電気回路と動作フローチャート

●電気回路図(E/R形)



記号説明

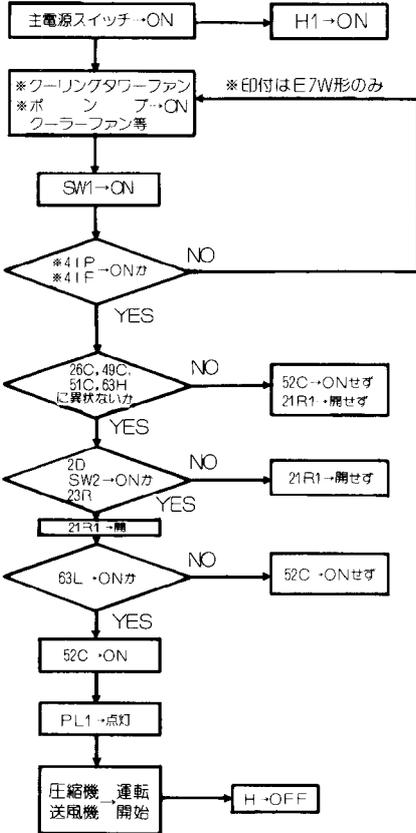
記号	名称
C1~4	コンデンサ<送風機用電動機>
FC	ファンコントローラ<リモートコンデンサ>
F1.2	制御回路ヒューズ<5A>
F3.4	ヒューズ<送風機>10A
H	クランクケースヒータ
MC	圧縮機用電動機
MF1~4	送風機用電動機<リモートコンデンサ>
PL1	ネオンランプ<運転><緑>
PL2	ネオンランプ<異常><赤>
PL3	ネオンランプ<霜取><橙>
SW1	スイッチ<始動-停止>
TH1	サーミスタ
X1.2	補助継電器
21R2	電磁弁<中間>
26C	吐出温度開閉器

記号	名称
49C	インターナルサーモスタット
51C	熱動過電流継電器
52C	電磁開閉器
63H1	高低圧圧力開閉器<高圧側>
63H2	高圧圧力開閉器
63H3	圧力開閉器<リモートコンデンサ>
63L	高低圧圧力開閉器<低圧側>
*ELB	漏電しゃ電器
*SW2	スイッチ<手動ポンプダウン>
*2D	タイムスイッチ<デフロスト>
*21R1	電磁弁<主液管>
*23R	庫内サーモ
*26H	温度開閉器<過熱防止>
*88H	電磁接触器<ヒータ>
◎2	端子番号
	接続子

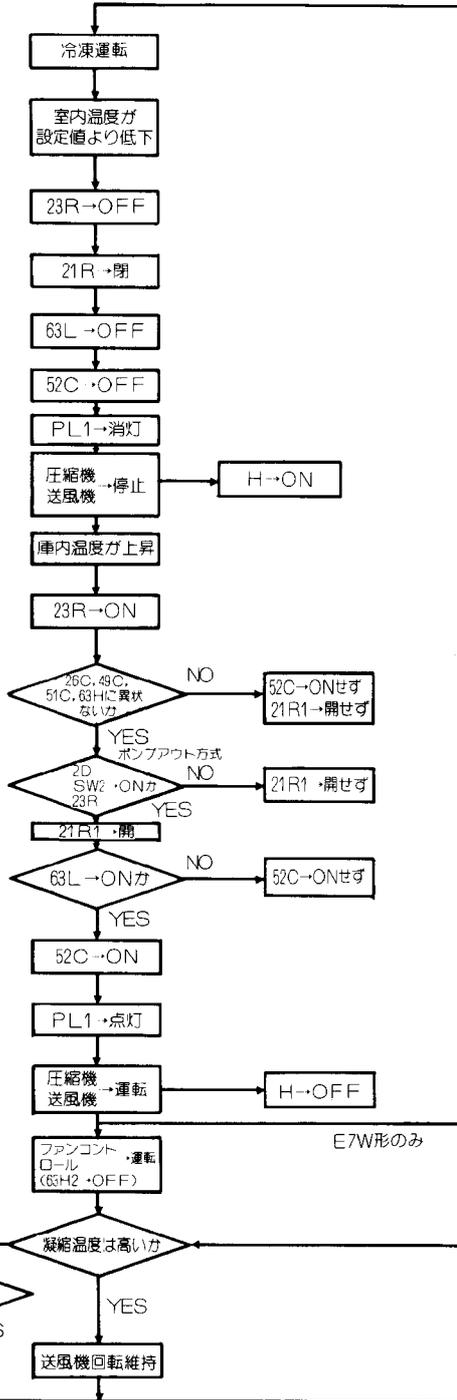
*印はお客様側手配機器

運転・停止フローチャート(E7R・E7W-55~150形)

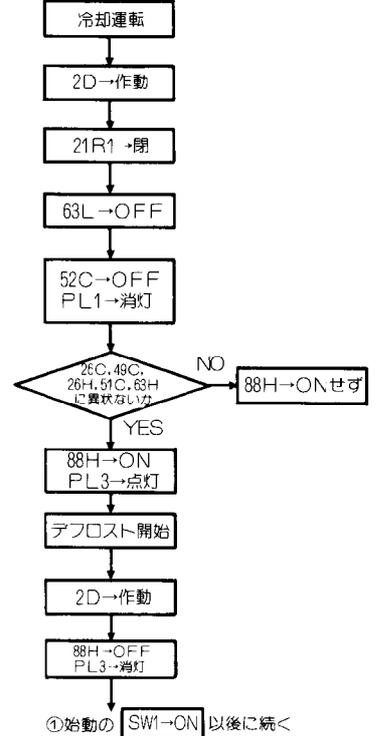
①始動



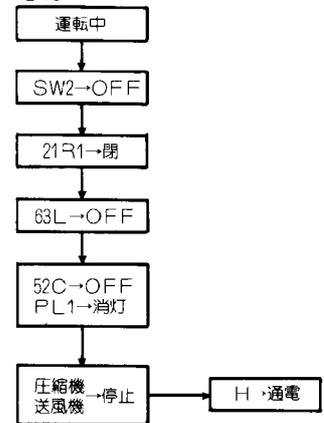
②自動運転



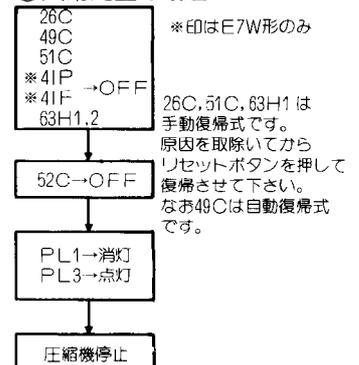
③デフロスト運転



④停止



⑤異常発生の場合



10-2 故障診断

コンデンシングユニットの故障原因を調査するときは次の事を考慮した上でフローチャートにしたがって解決してください。

- お客様からのクレーム内容・問題点をよく聞いた上で事前に故障原因の推定をし、対応部品・材料・工具などを用意した上で現地を調査してください。
- 原因は1つでなく複数のものが重なり合っている場合がありますので良く考えてください。1つの原因を取除いても再発する場合があります。
- 原因を取除いてください。対症療法ではいずれ再発し、同じクレームを生じ、かえってお客様の信頼を失うこととなります。

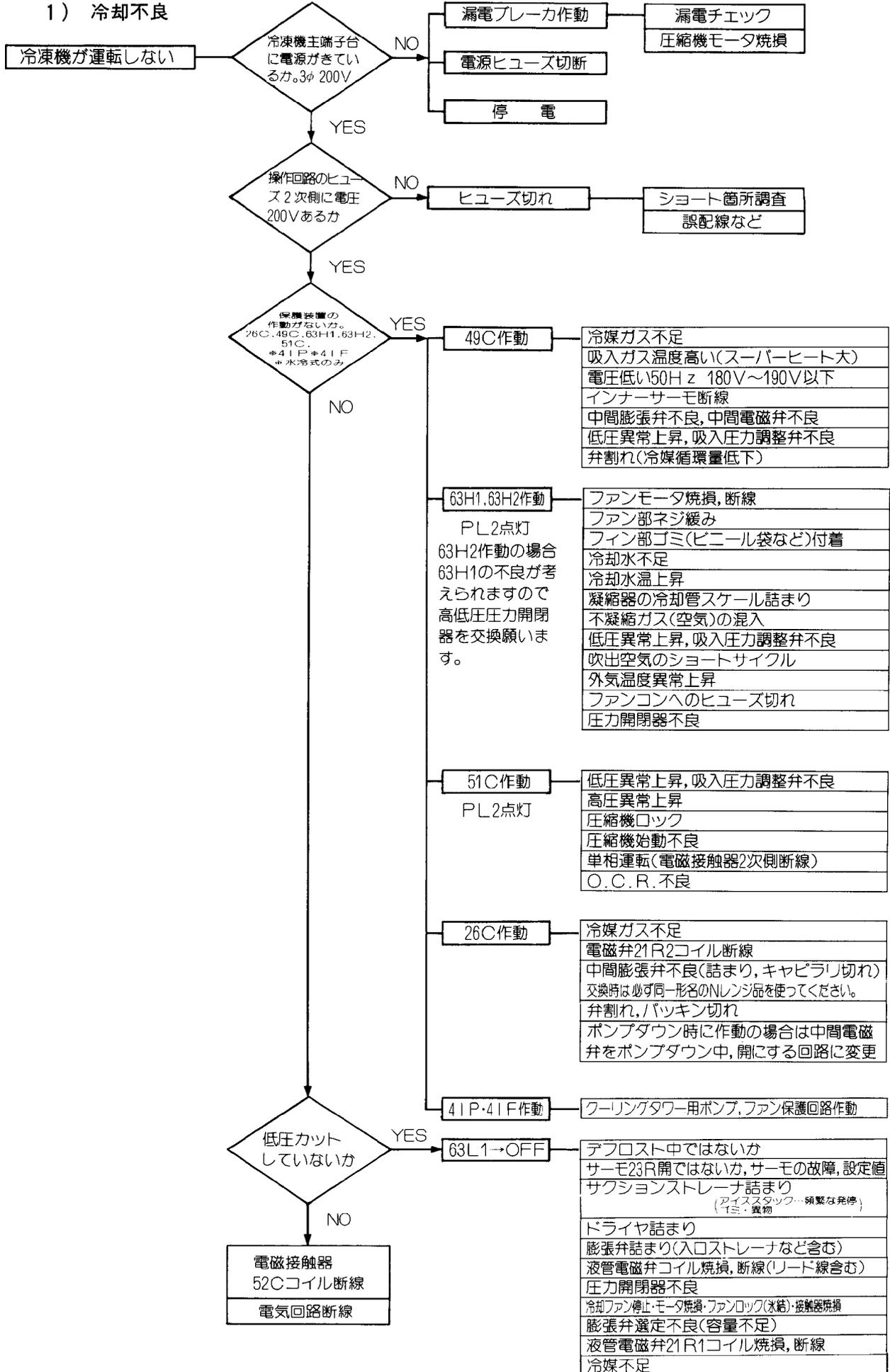
(1) 故障診断のフロチャート

故障と判断する前に次の確認をお願い致します。

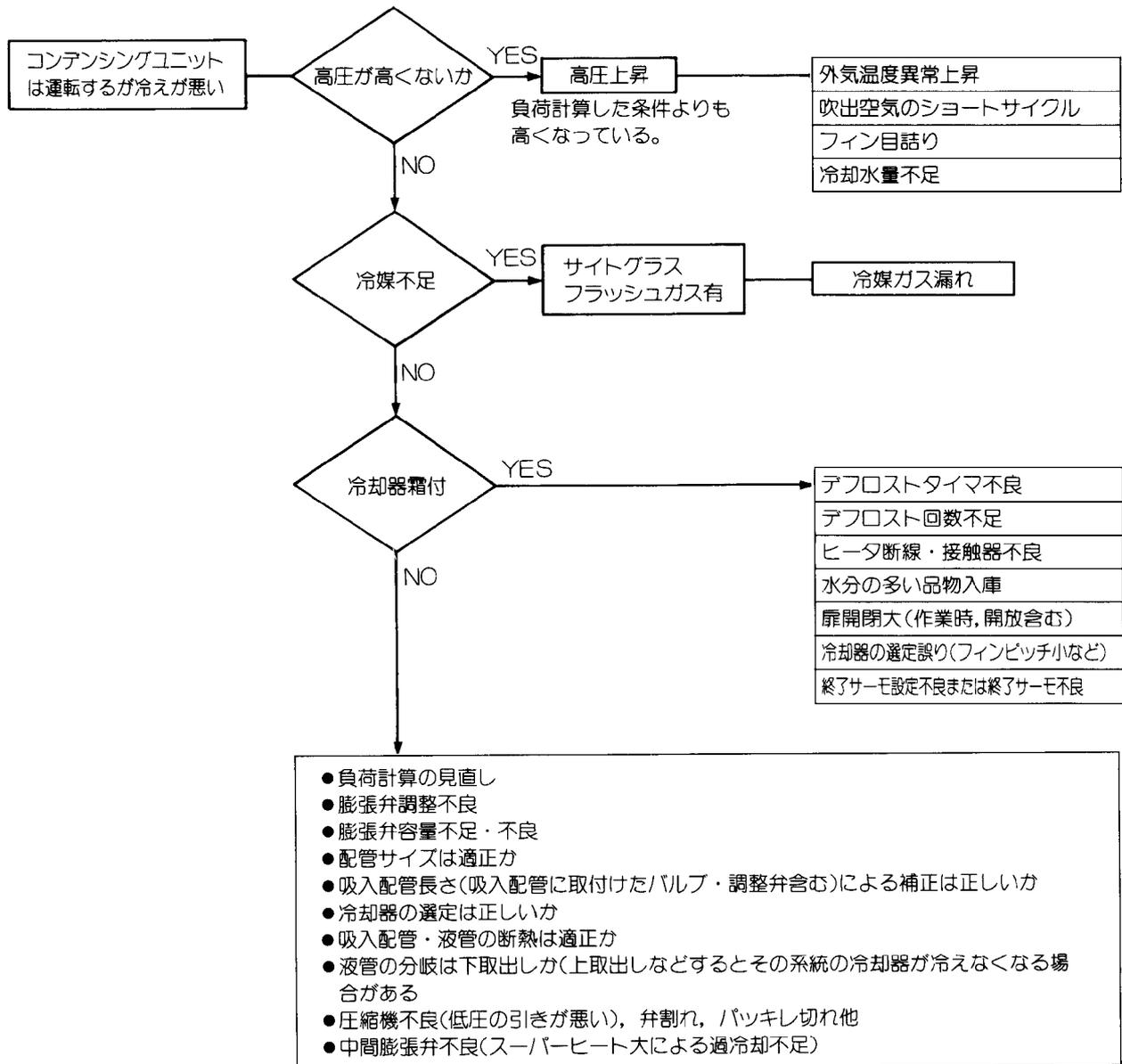
- 電源用ブレーカが入っていますか。(漏電・停電ではありませんか)
- デフロスト中ではありませんか。
- サーモの設定値は目標通りですか。(高くしていませんか)
- コンデンシングユニット，制御盤(お客様の製作を含む)のスイッチを切っていませんか。
- 冷えない場合。

負荷計算をしていますか、コンデンシングユニットの選定は正しいですか、また、冷凍庫の周囲温度・収容物の入庫時の品温・量は所定の通りか再検討してください。

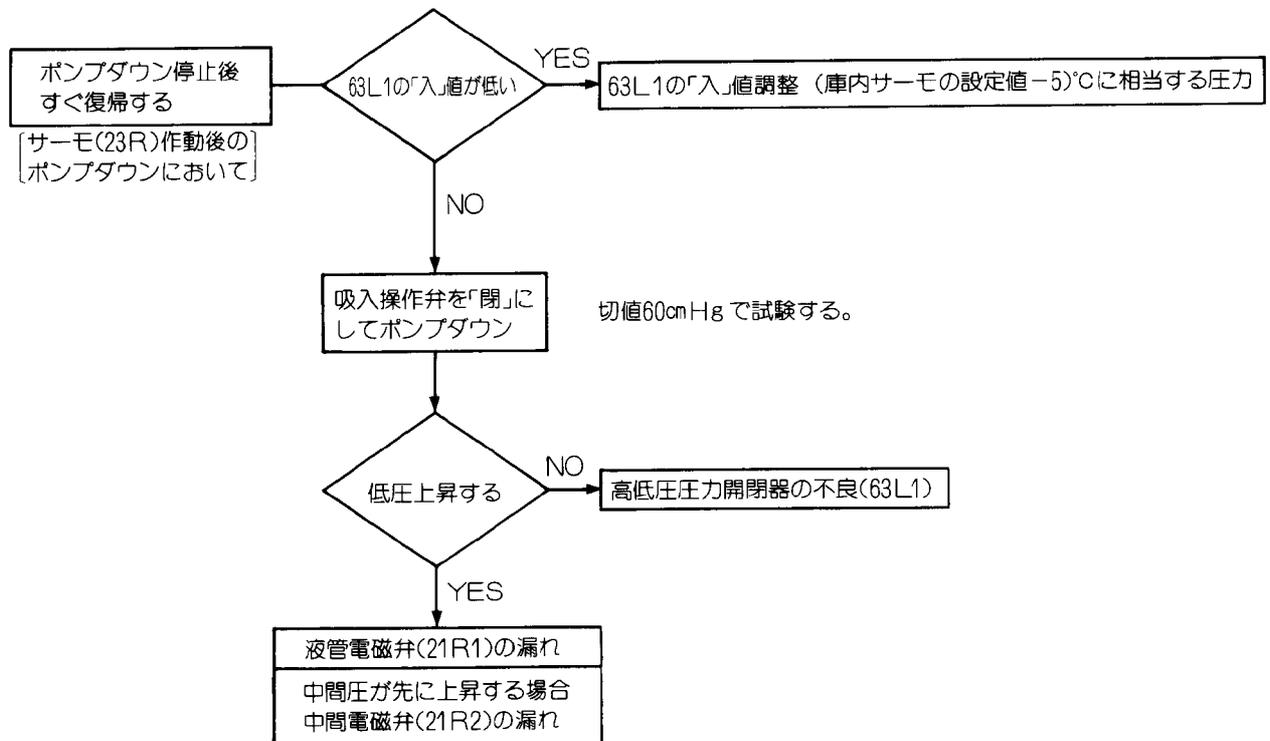
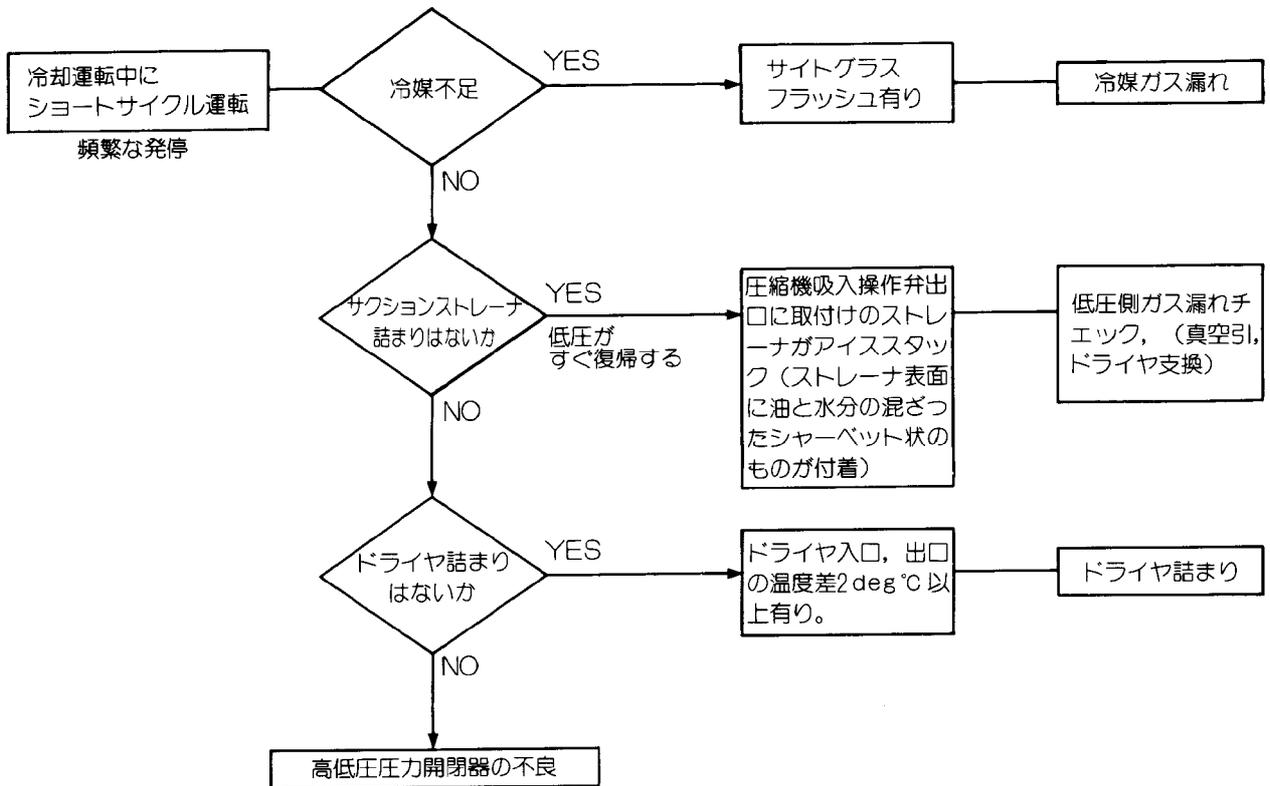
1) 冷却不良



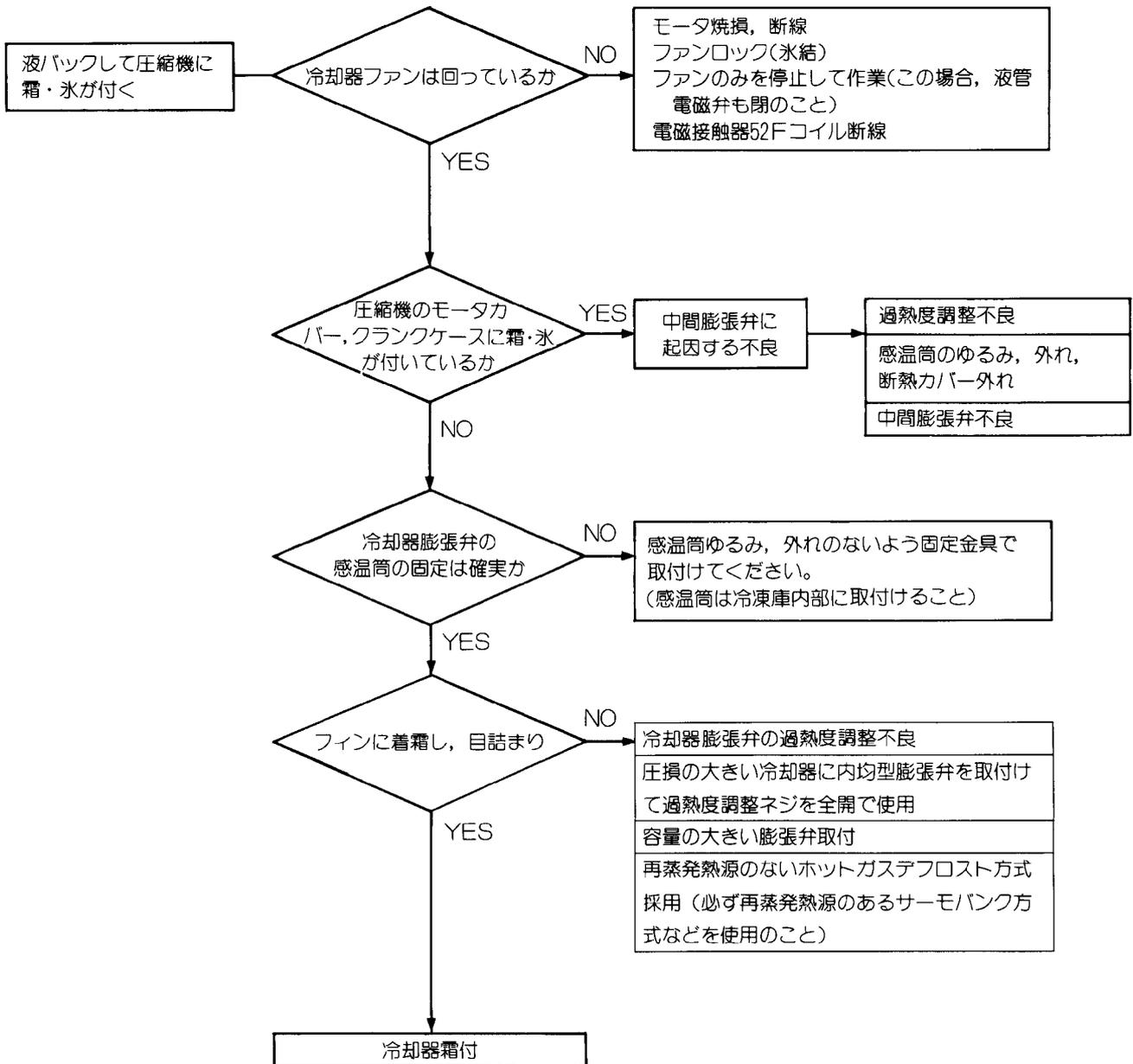
10



2) ショートサイクル運転

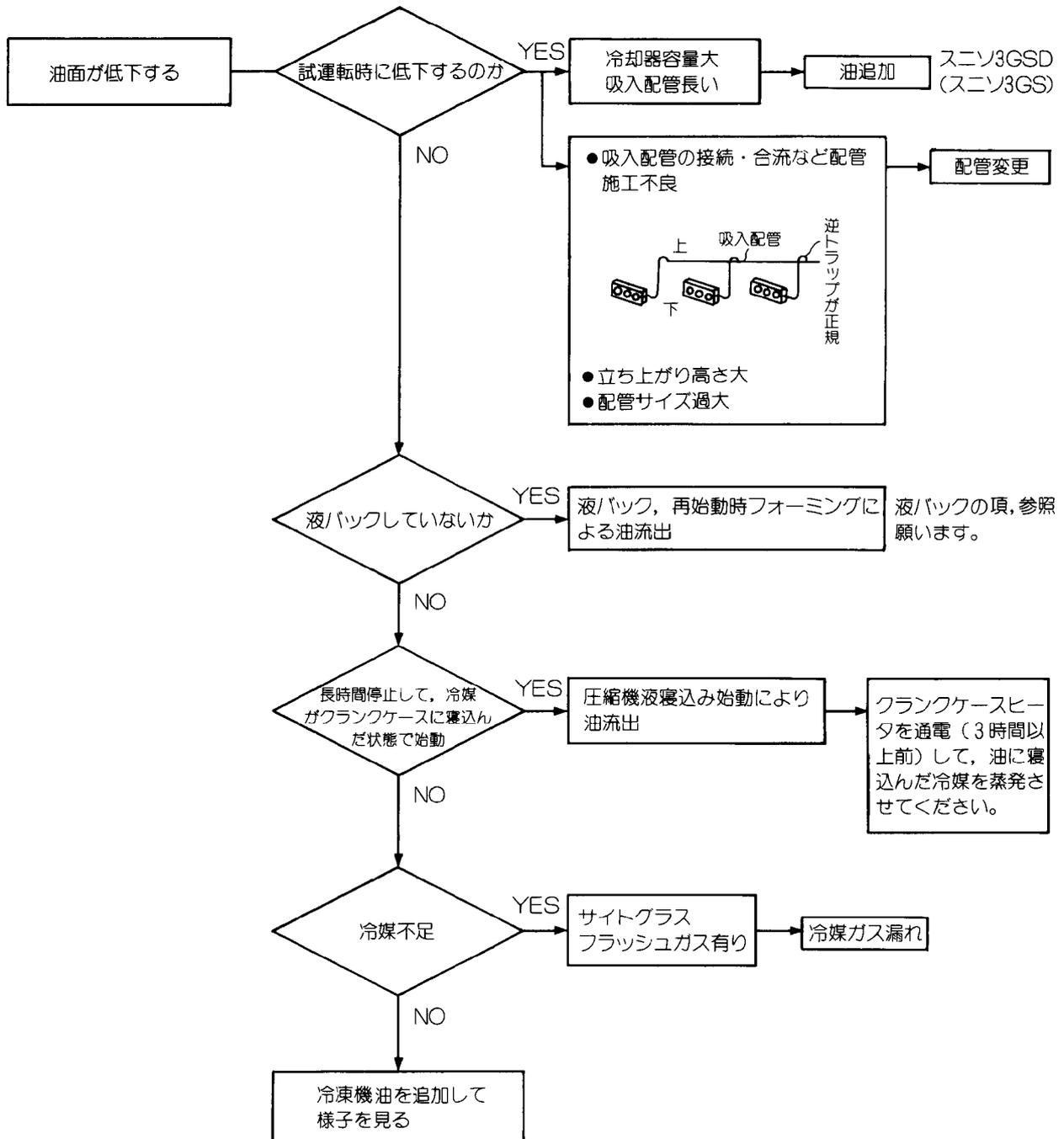


3) 液バック

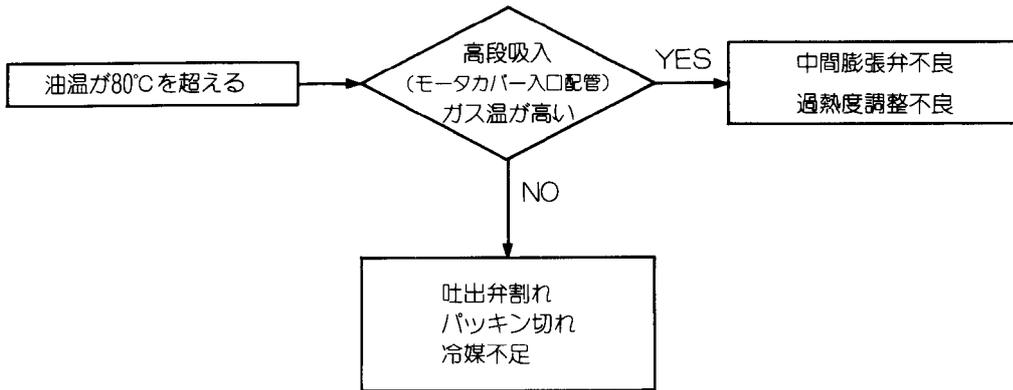


冷却不良の項, 参照願います

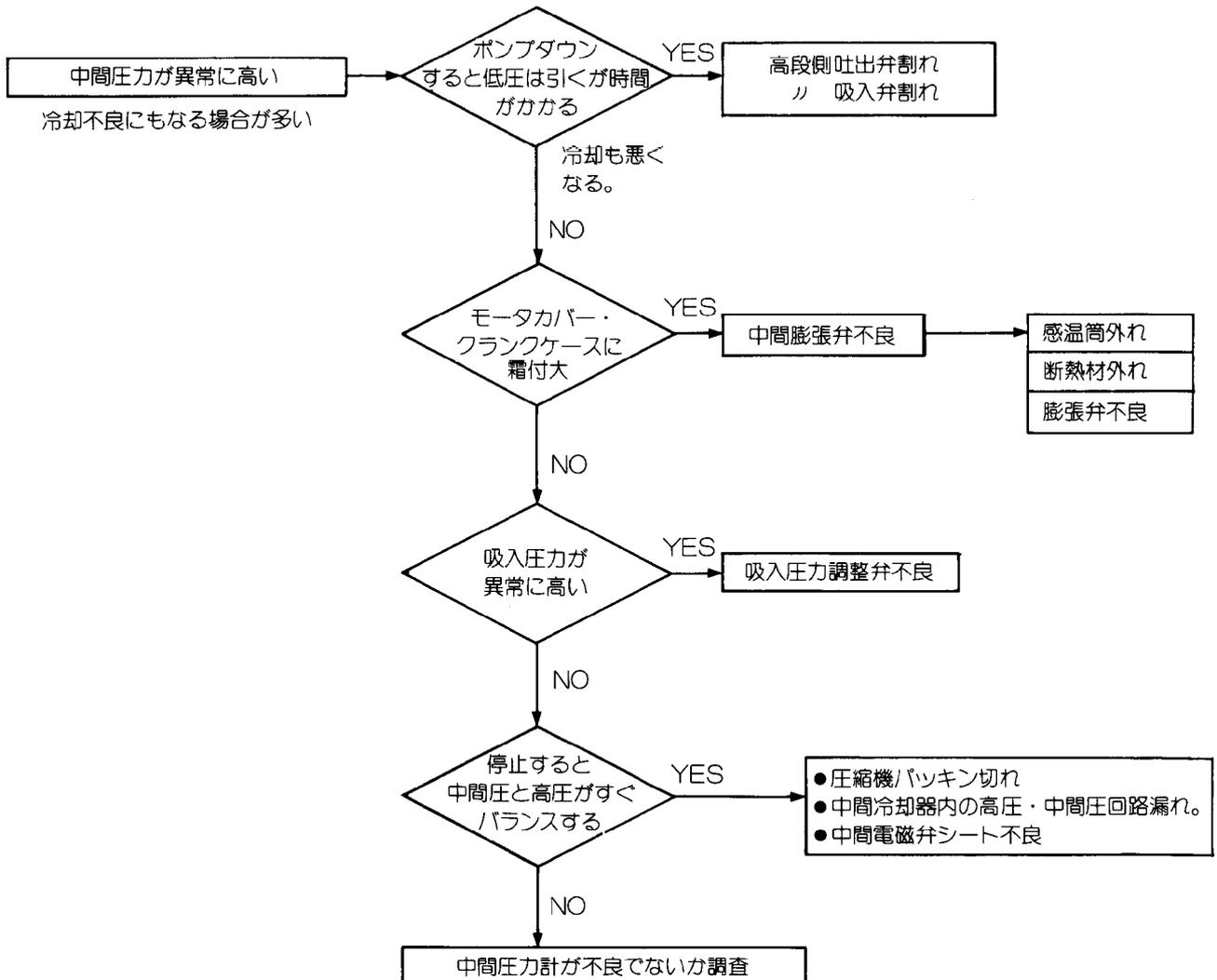
4) 油面が低下



5) 油温が高い

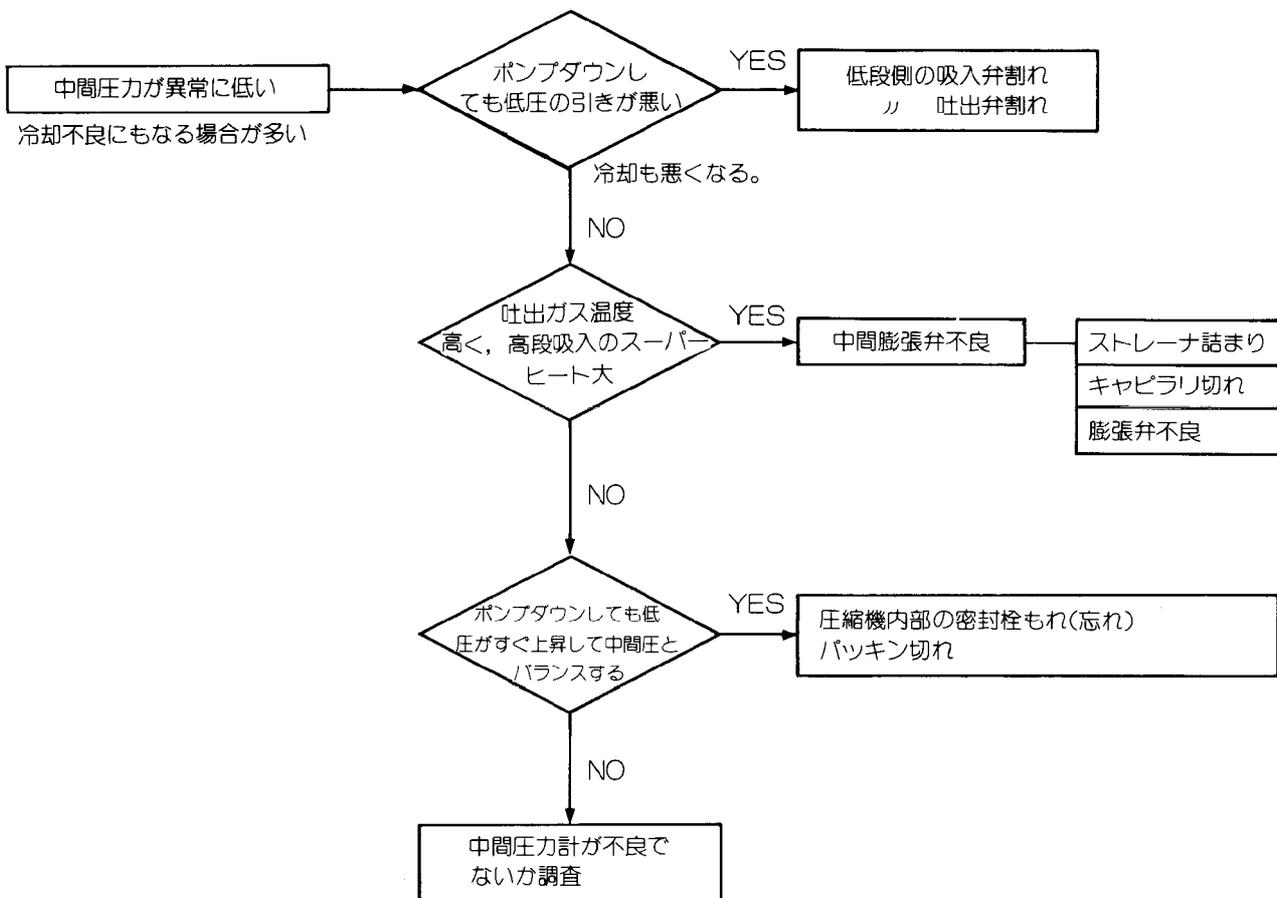


6) 中間圧力が異常に高い

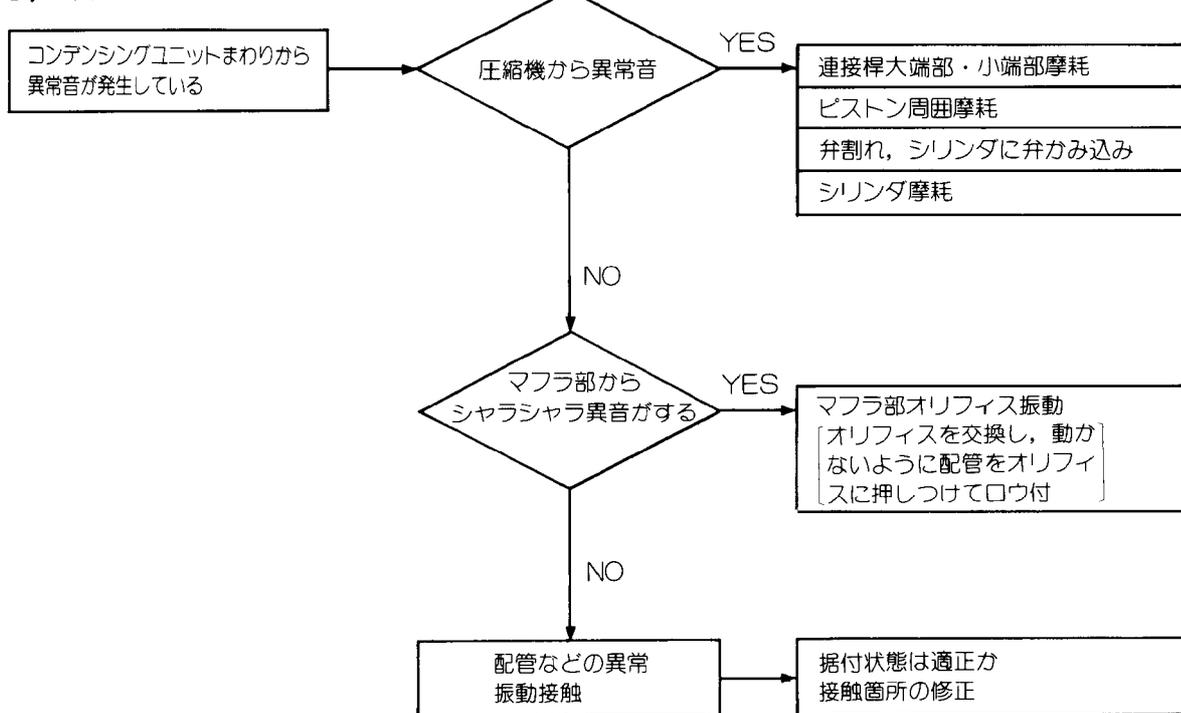


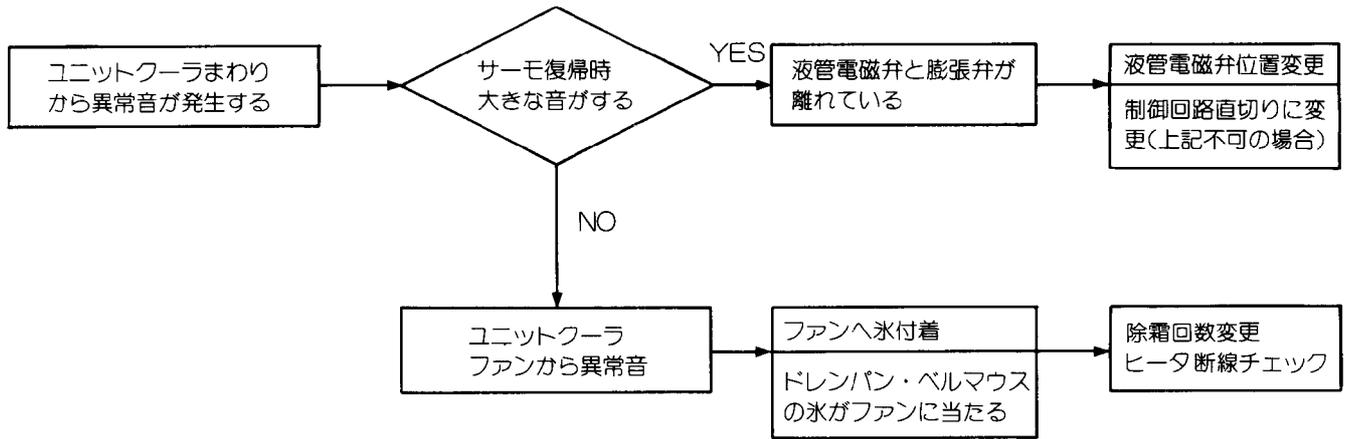
10

7) 中間圧力が異常に低い



8) 異常音





10-3 故障した場合の処置

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を行い、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放出し、窒素ガスを通しながら溶接を行ってください。
- 圧縮機を交換する場合は冷媒回路内に残留する冷凍機油を除去するため窒素ガス等で吹出してください。

(このときは膨張弁を取外して行ってください。)

また、圧縮機の吸入、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。

- 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抜いてから行ってください。故障原因が不明な場合はコンデンシングユニットの形名・製造番号および故障状況を調査のうえ、担当サービス会社へご連絡ください。

10-4 圧縮機

(1) コンデンシングユニットと圧縮機の形名対比表

コンデンシングユニット形名	圧縮機形名	圧縮機サービス部品コード
E7R-55UPAG E7W-55UPA	FB-21MST	R11 161 895
E7R-75UPAG E7W-75UPA	FB-31SST	R11 162 895
E7R-110UPAG E7W-110UPA	FB-42LST	R11 163 895
E7R-150UPAG E7W-150UPAG	FB-42EST	R11 164 895

(2) 交換時の注意

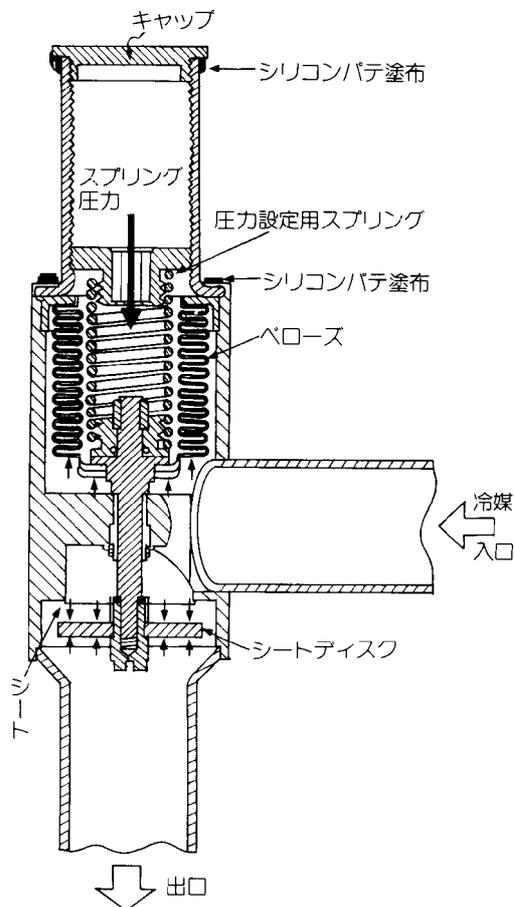
交換前の圧縮機についていたオリフィス(操作弁、フランジにはさんであるオリフィス)は必ず交換後の圧縮機にも取付けてください。なお、低段吐出側はサービス圧縮機に付いています。

コンデンシングユニット形名	吐出操作弁(高段側)	吹出フランジ(低段側)
E7R-55UPAG E7W-55UPA	有 φ3×4穴	なし
E7R-75UPAG E7W-75UPA	有 φ9穴	なし
E7R-110・150UPAG E7W-110・150UPA	有 φ10穴	有 φ13穴

10-5 吸入圧力調整弁

吸入圧力調整弁はスポーラン社製を使用しています。交換した後は開度調整を行い、キャップを締めてシリコンパテを塗布してください。

コンデンシングユニット形名	形名	サービス部品コード	個数	調整
E7R-55・75UPAG E7W-55・75UPA	CRO-10	R13 942 930	1	水冷式(E7W)のみ、左へ4回転回してください。
E7R-110・150UPAG E7W-110・150UPA	-1 3/8 スポーラン		2	



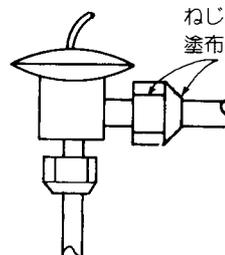
10-6 中間膨張弁

コンデンシングユニット形名	中間膨張弁形名	サービス部品コード
E7R-55UPAG, E7W-55UPA	TEX2-1.0 Nレンジ(ダンフォス製)	R11 907 920
E7R-75UPAG, E7W-75UPA	TEX2-1.5 Nレンジ(ダンフォス製)	R11 908 920
E7R-110UPAG, E7W-110UPA	TEX2-1.5 Nレンジ(ダンフォス製)	R11 909 920
E7R-150UPAG, E7W-150UPA	TEX2-1.5 Nレンジ(ダンフォス製)	R10 901 920

注. 中間膨張弁には上記形名のものを用い、Nレンジ(-40~+10°C, MOPなし)のものを用いてください。



交換時、膨張弁出口のフレアナットにはロックタイト225を塗布してください。ロックタイトを塗らないとフレアナットが抜ける場合があります。膨張弁の感温筒は必ず元の位置(高段吸入フランジ手前の垂直配管部)に取付けてください。



ねじ部と隙間にロックタイトを塗布して締付けてください。

10-7 中間電磁弁

中間電磁弁はサギノミヤ製です。

全機種共通

中間電磁弁形名	サービス部品コード
REV-703BXF サギノミヤ	R11 954 921

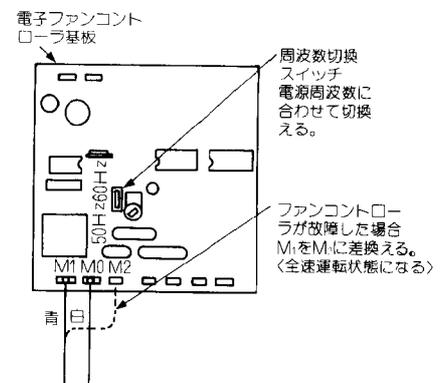
10-8 電子ファンコントローラ(リモートコンデンサ)リモート空冷式のみ

リモートコンデンサには電子ファンコントローラがついています。電子ファンコントローラが不良の場合は下図のようにして全速運転で対応し、サービス部品入手後、交換願います。

●電子ファンコントローラが故障した場合

【応急処置】

万一故障した場合は、端子M1のリード線(青)を端子M₂に差替えることにより全速運転が出来ます。(送風機用電動機に電源電圧が直接印加されます。)

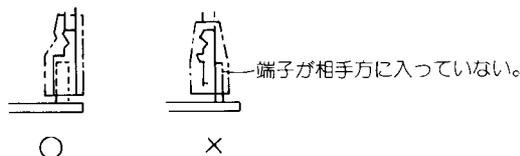


コンデンシングユニット形名	サービス部品コード	
	ファンコントローラ	サーミスタ
E7R-55UPAG (RM-45G)	R11 911 936	R11 919 936
E7R-75UPAG (RM-55G) E7R-110UPAG(RM-75G)	R11 916 936	
E7R-150UPAG (RM-110G)		R11 926 936

●50HZ地区のお客様へ

ファンコントローラの周波数切換スイッチは出荷時60Hzにセットされていますので、50Hz側に必ず切り換えてください。

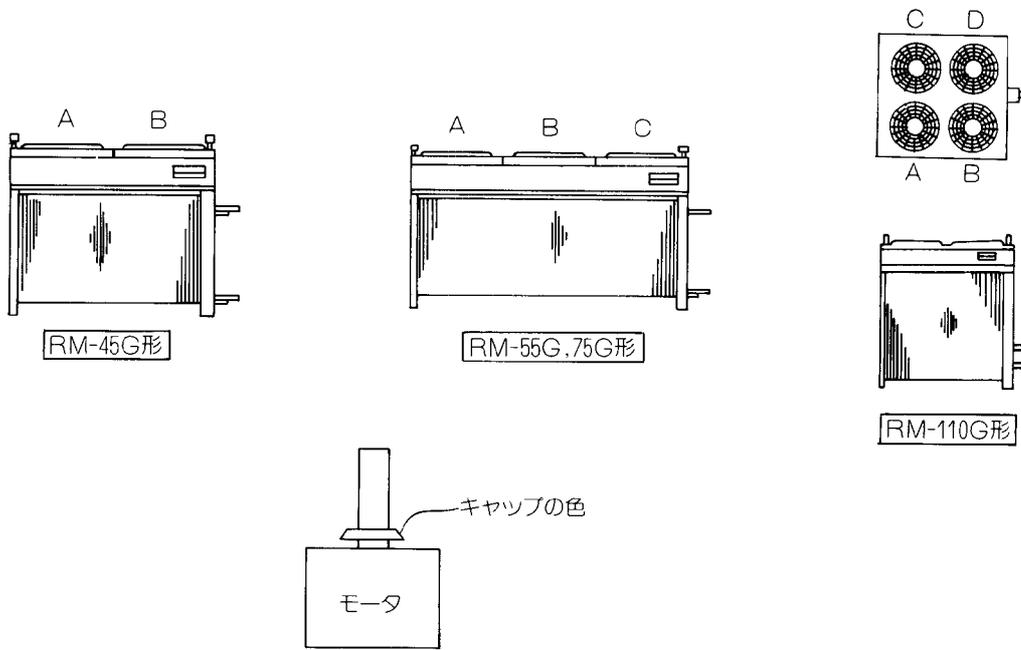
必ず、元どおりファストン端子を差込んでください。ファストン端子とスリーブの間に差込んで接触不良がでることがありますので注意してください。



10-9 ファンモータ(リモートコンデンサ)リモート空冷式のみ

高圧が上昇したり、高圧カットする場合はファンモータの故障が考えられますのでファンモータを点検し不良モータを交換してください。

なお、モータ容量は機種によって、また同一リモートコンデンサの中でも異なる場合がありますので下表を参照して手配してください。



リモートコンデンサ形名		A	B	C	D
RM-45G	形名(色) サービス部品コード	SBK080RB(灰色)	SBK080RB(灰色)		
RM-55G	形名(色) サービス部品コード	SBK095RB(緑色)	SBK080RB(灰色)	SBK095RB(緑色)	
RM-75G	形名(色) サービス部品コード	SBK095RB(緑色)	SBK095RB(緑色)	SBK095RB(緑色)	
RM-110G	形名(色) サービス部品コード	SBK095RB(緑色)	SBK100RB(青色)	SBK095RB(緑色)	SBK100RB(青色)

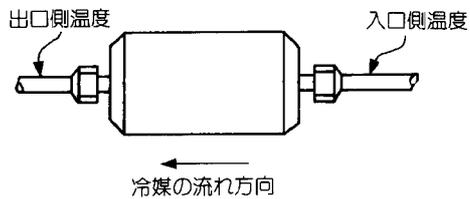
10-10 ドライヤ

サイトグラスからフラッシュが消えない場合、冷媒不足以外にドライヤの詰まりも考えられますので点検してください。

ドライヤ出入口で温度差があれば詰まりが考えられますので交換してください。

コンテナシングユニット形名	ドライヤ	
	形名	サービス部品コード
E7R-55UPAG E7W-55UPA	C-164	R11 902 907
E7R-75,110,150UPAG E7W-75,110,150UPA	C-305	R11 903 907

注. 1991年8月生産より上記形名のスポーラン製ドライヤに変更しています。



入口側温度－出口側温度 $>2\text{deg}^{\circ}\text{C}$
2deg $^{\circ}\text{C}$ 以上の温度差があれば
交換してください。

11. 参考資料

11-1仕様書

(1) リモート空冷式

1) 圧縮ユニット

項目		形名	E7R-55UPAG	E7R-75UPAG	E7R-110UPAG	E7R-150UPAG	
圧縮機	形名		E7-55UPA	E7-75UPA	E7-110UPA	E7-150UPA	
	装色		マ ン セ ル N5				
	形式		半 密 閉 形 往 復 動 式				
	形名		FB-21MST	FB-31SST	FB-42LST	FB-42EST	
	気筒径 mm		62				
	行程 mm		50	45	52	67	
	気筒数		3(高段1, 低段2)	4(高段1, 低段3)	6(高段2, 低段4)		
	低段側押し の け 量 m ³ /h		26.3/31.7	35.5/42.8	54.6/65.9	70.4/85.0	
	高段側押し の け 量 m ³ /h		13.1/15.9	11.8/14.3	27.3/33.0	35.2/42.5	
	法定冷凍トン		1.8/2.2	1.7/2.1	3.7/4.5	4.8/5.8	
冷凍機油	圧縮電動機冷却方式		冷 媒 冷 却 方 式				
	種類		SUNISO 3GSD				
	初 充 填 量		6.6	7.3	6.4		
	正 規 油 面 充 填 量		6.2	7.0	6.1		
	潤 滑 方 式		オ イ ル ポ ンプ				
	定 格 電 流 A		27.5/21.5	40/33	46/40	67/56	
	始 動 電 流 A		163/138	163/138	284/250	424/362	
	出 力 kW		5.5	7.5	10.8	15	
	サ プ ク ー ラ		二 重 管 直 膨 式				
	膨張弁<中間冷却器用>		TEX2-1.0.NLレンジ(ダンフォス)	TEX2-1.5.NLレンジ(ダンフォス)			
二ツ	電磁弁<中間冷却器用>		REV-703BXF				
	サイトラス<中間冷却器用>		SGF-3YMD-1				
	受 液 器 φ		30	48	56	66	
	冷 媒 種 類		R22				
	使用 蒸 発 温 度 範 囲		-35~-65°C				
	高 低 圧 圧 力 開 閉 器		DNS-D306MQ				
	可 溶 栓		口径 φ7.2mm, 溶融温度 75°C以下				
	高 圧 圧 力 開 閉 器		HNS-C130M1Q				
	電 磁 開 閉 器		MSO-K50FS.OCR 50A	MSO-K85FS.OCR 70A	MSO-K80FS.OCR 93A		
	吐 出 温 度 開 閉 器		OFF 130±5°C 手 動 復 帰				
ツ	インターナルサーモスタット		OFF 130°C, ON 108°C				
	低 圧 計		76cmHg~15kg/cm ² G				
	高 圧 計		0~35kg/cm ² G				
	中 間 圧 計		76cmHg~15kg/cm ² G				
	クランクケースヒータ		180W				
	ド ラ イ ヤ		有				
	サクシオンアキュムレータ φ		18				
	吸 入 圧 力 調 整 弁		CRO-10-1 ³ / ₈ ×1個		CRO-10-1 ³ / ₈ ×2個		
	ト	内 蔵 部 品		始動-停止スイッチ, 運転表示灯(緑), 除霜表示灯(橙), 異常表示灯(赤) ヒューズ(5A, 10A), ヒューズホルダ, 端子台, リレー			
		配 管 寸 法		φ31.75口ウ付	φ38.1口ウ付	φ44.45口ウ付	
過 冷 却 液 出 口			φ12.7 口ウ付	φ15.88口ウ付			
圧 縮 機 吐 出 口			φ19.05口ウ付	φ22.22口ウ付	φ25.4口ウ付		
液 溜 入 口			φ12.7フレア		φ15.88フレア	φ19.05フレア	
重 量 kg			240	290	350	365	
リ モ ー ト コ ン テ ン サ			RM-45G	RM-55G	RM-75G	RM-110G	

注. 仕様は性能改良のため予告なしに変更することがあります。

2) リモートコンデンサ

項目		形名	RM-45G	RM-55G	RM-75G	RM-110G
塗 装 色			マンセル 5Y8/1			
送 風 機	電 源		単相200V 50/60Hz, 220V 60Hz			
	直 径 × 台 数	mm	400×2	400×3		400×4
	形 式		プ ロ ペ ラ フ ァ ン			
	出 力	W	160	270	285	390
	風 量	m ³ /min	95/95	122/122	133/141	232/240
熱 交 換 器			プレートフィンチューブ			
凝 縮 圧 力 調 整 装 置			電子ファンコントロール			
配管 寸法	入 口	mm	φ19.05□ウ付	φ22.22□ウ付	φ25.4□ウ付	
	出 口	mm	φ12.7□ウ付		φ15.88□ウ付	φ19.05□ウ付
重 量		kg	58	70	80	137
使 用 外 気 温 度		°C	-15~+40			

注. 仕様は、性能改良のため予告なしに変更することがあります。

(2) 水冷式

項目		形名	E7W-55UPA	E7W-75UPA	E7W-110UPA	E7W-150UPA
塗 装 色			マ ン セ ル N5			
形 式			半 密 閉 形 往 復 動 式			
庄	形 名	mm	FB-21MST	FB-31SST	FB-42LST	FB-42EST
	気 筒 径	mm	62			
縮	行 程		50	45	52	67
	気 筒 数		3(高段1, 低段2)	4(高段1, 低段3)	6(高段2, 低段4)	
機	低 段 側 押 しの け 量	m ³ /h	26.3/31.7	35.5/42.8	54.6/65.9	70.4/85.0
	高 段 側 押 しの け 量	m ³ /h	13.1/15.9	11.8/14.3	27.3/33.0	35.2/42.5
	法 定 冷 凍 ト ン		1.8/2.2	1.7/2.1	3.7/4.5	4.8/5.8
圧 縮 電 動 機 冷 却 方 式			冷 媒 冷 却 方 式			
冷 種 類			SUNISO 3GSD			
凍 機	初 充 填 量		6.6	7.3	6.4	
	正 規 油 面 充 填 量		6.2	7.0	6.1	
油 潤 滑 方 式			オ イ ル ポ ンプ			
庄 縮 電 動 機	定 格		連 続			
	電 源		三 相 200V 50/60Hz, 220V 60Hz			
電 動 機	極 数		4 P			
	定 格 電 流	A	27.5/21.5	40/33	46/40	67/56
	始 動 電 流	A	163/138	163/138	284/250	424/362
	出 力	kW	5.5	7.5	10.8	15
凝 縮 器			横 形 シ エ ル ア ン ド チ ュ ー プ 方 式			
器	胴 外 径 × 胴 長 × 胴 板 厚 × 管 板 厚	mm	216.3×905 ×6.4×21	267.4×905 ×6.4×21	267.4×1040 ×6.4×21	267.4×1245 ×6.4×21
	凝 縮 器 冷 媒 側 容 積	ℓ	22.2	36.9	40.6	47.1
容 量		ポンパダウン容積 ℓ	15.5	25.8	28.4	33.0
サ プ ク ー ラ			二 重 管 直 膨 式			
フ ー ラ	膨 張 弁 < 中 間 冷 却 器 用 >		TEX2-1.0 Nレンジ(ダンフォス)	TEX2-1.5 Nレンジ(ダンフォス)		
	電 磁 弁 < 中 間 冷 却 器 用 >		REV-703 BXF			
	サ イ ト ガ ス < 中 間 冷 却 器 用 >		SGF-3YMD-1			
冷 媒 種 類			R22			
使 用 蒸 発 温 度 範 囲			-25~-65°C			
保 護 装 置	高 低 圧 圧 力 開 閉 器		DNS-D306MQ			
	可 容 栓		口 径 φ7.2mm, 溶 融 温 度 75°C 以 下			
置	高 圧 圧 力 開 閉 器		HNS-C130M1Q			
	電 磁 開 閉 器		M50-K50FS, OCR 50A	M50-K60FS, OCR 70A	M50-K80FS, OCR 93A	
	吐 出 温 度 開 閉 器		OFF 130±5°C 手 動 復 帰			
イ ン タ ー ナ ル サ ー モ ス タ ッ ト			OFF 130°C, ON 108°C			
付 属 部 品	低 圧 計		76cmHg~15kg/cm ² G			
	高 圧 計		0~35kg/cm ² G			
	中 間 圧 計		76cmHg~15kg/cm ² G			
	ク ラ ン ク ケ ー ス ヒ ー タ		180W			
	ド ラ イ ヤ		有			
	サ ク シ ョ ン ア キ ュ ム レ ー タ	ℓ	18			
吸 入 圧 力 調 整 弁			CRO-10-1 ³ / ₈ ×1個		CRO-10-1 ³ / ₈ ×2個	
制 御 箱		内 蔵 部 品	始 動 - 停 止 ス イ ッ チ, 運 転 表 示 灯 (緑), 除 霜 表 示 灯 (橙), 異 常 表 示 灯 (赤) ヒ ュ ー ス (5 A), ヒ ュ ー ス ホ ル ダ, 端 子 台, リ レ ー			
配 管 寸 法	圧 縮 機 吸 入 口	mm	φ31.75 □ウ付	φ38.1 □ウ付		φ44.45 □ウ付
	過 冷 却 液 出 口	mm	φ12.7 □ウ付	φ15.88 □ウ付		
重	冷 却 水 入 口	PT	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₂		2
	冷 却 水 出 口	PT	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₂		2
重 量		kg	280	341	410	434

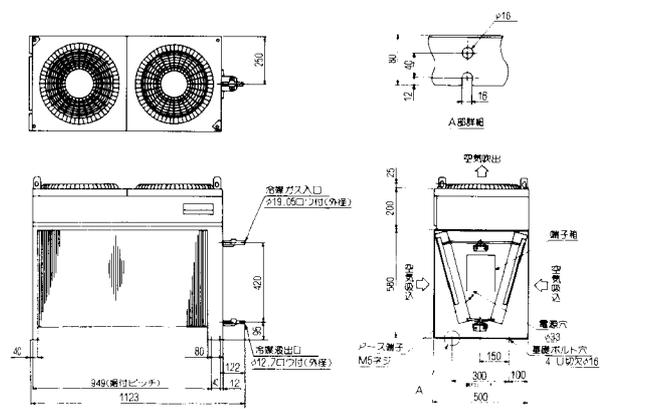
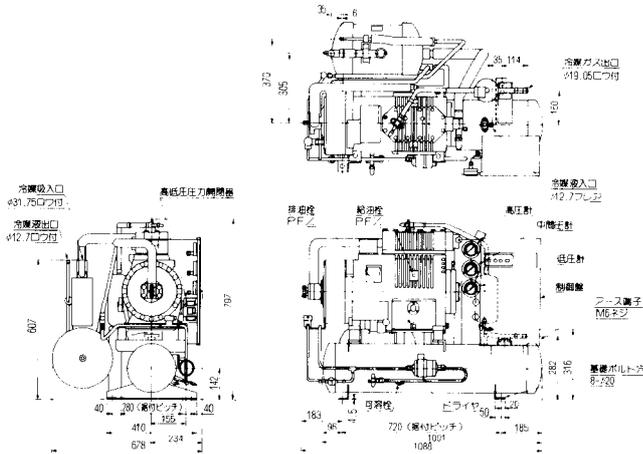
注. 仕様は性能改良のため予告なしに変更することがあります。

11-2 外形図

(1) リモート空冷式

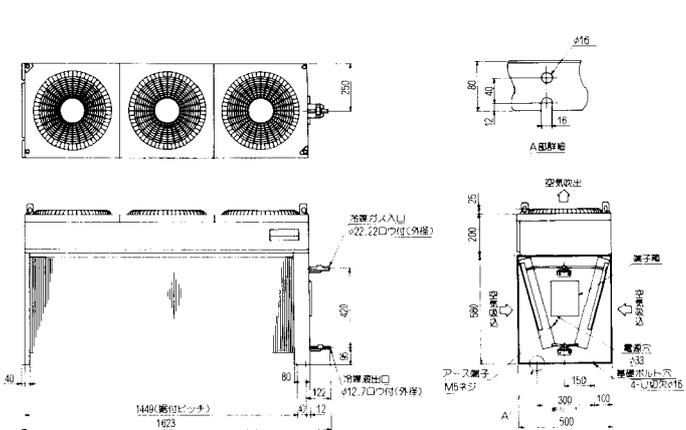
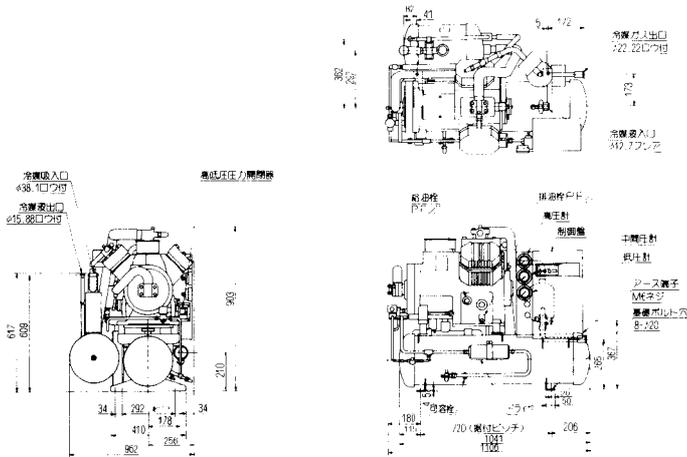
- E7R-55UPAG形
E7-55UPA形圧縮ユニット

RM-45G形リモートコンデンサ



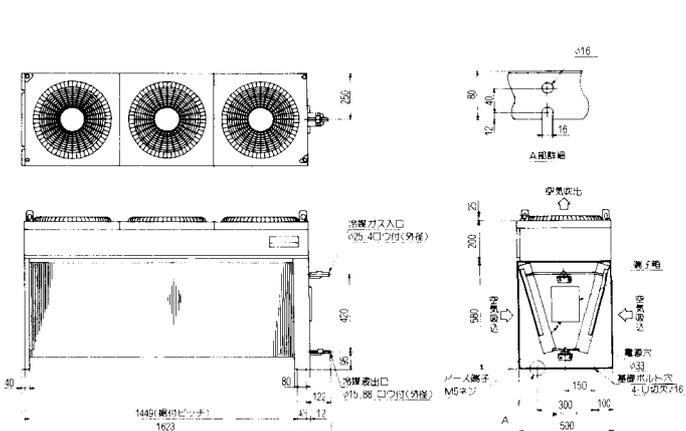
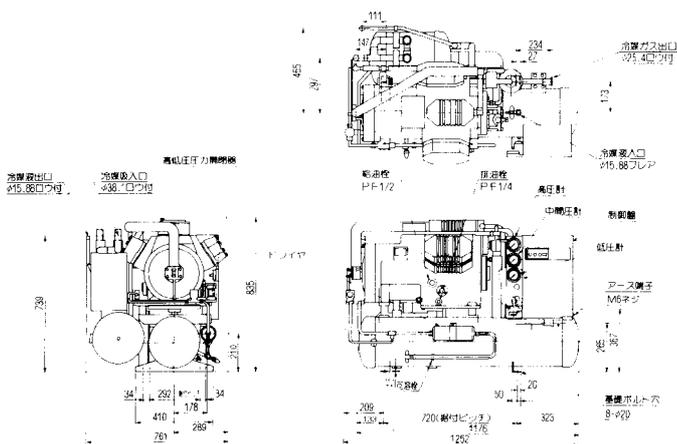
- E7R-75UPAG形
E7-75UPA形圧縮ユニット

RM-55G形リモートコンデンサ



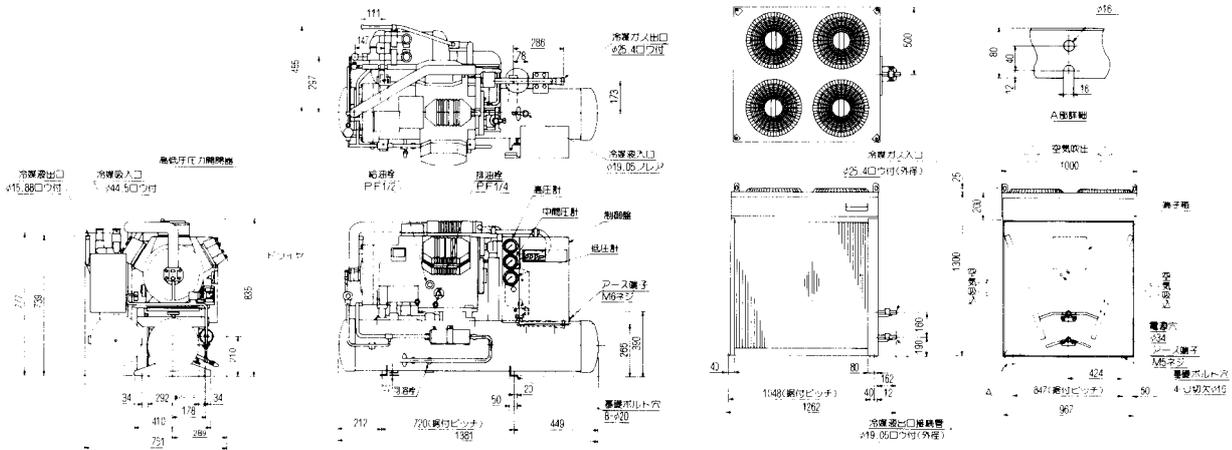
- E7R-110UPGA形
E7-110UPA形圧縮ユニット

RM-75G形リモートコンデンサ

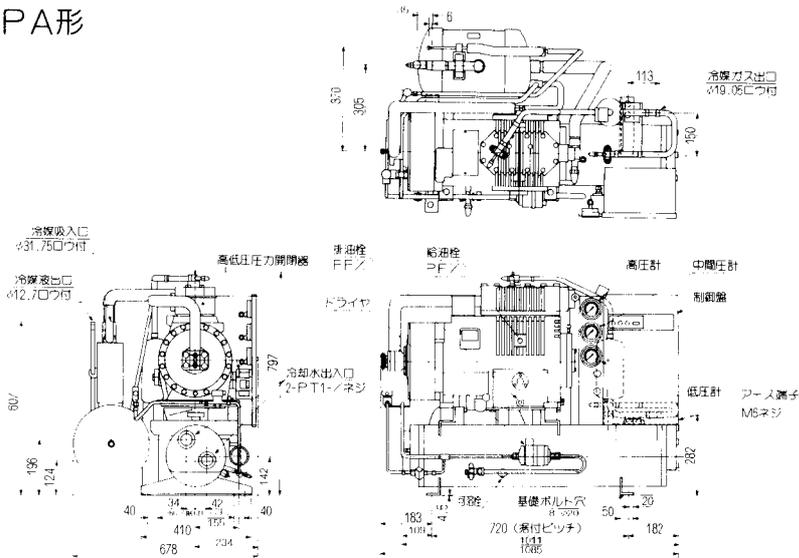


● E7R-150UPA形
E7-150UPA形圧縮ユニット

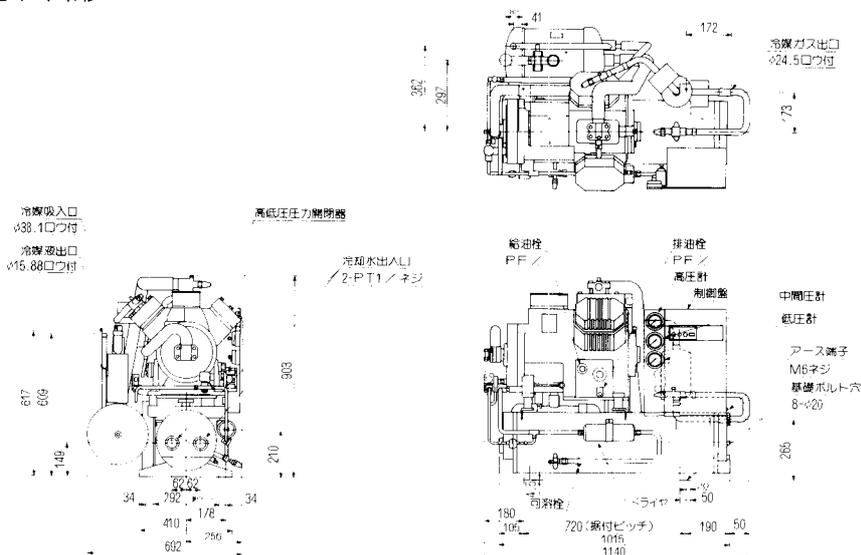
RM-110G形リモートコンデンサ



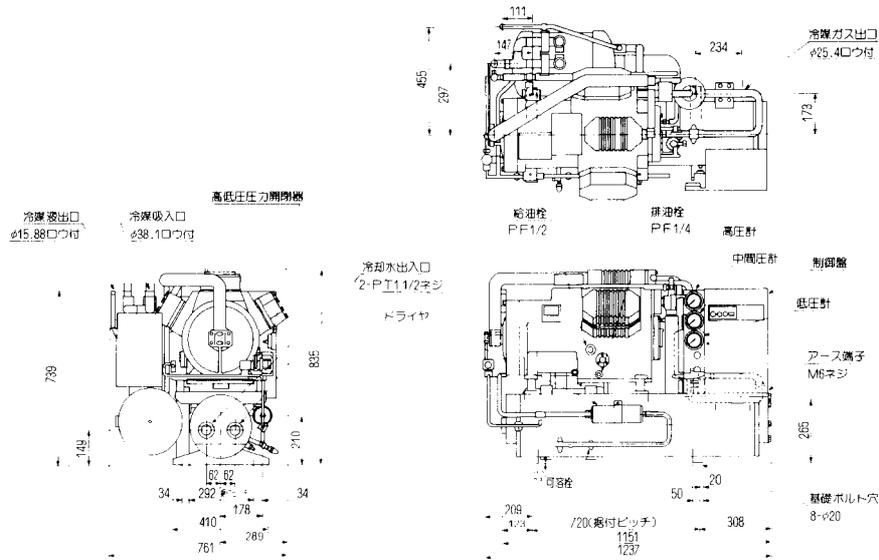
(2) 水冷式
● E7W-55UPA形



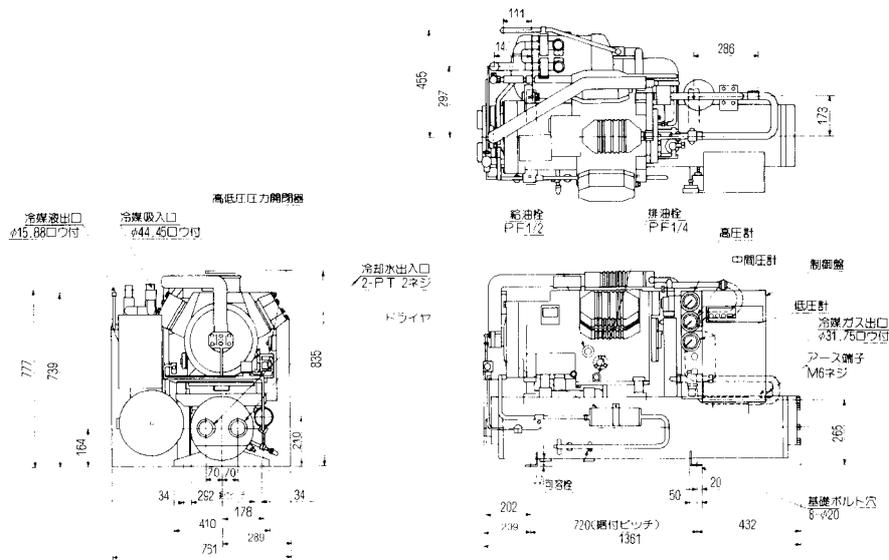
● E7W-75UPA形



● E7W-110UPA形



● E7W-150UPA形

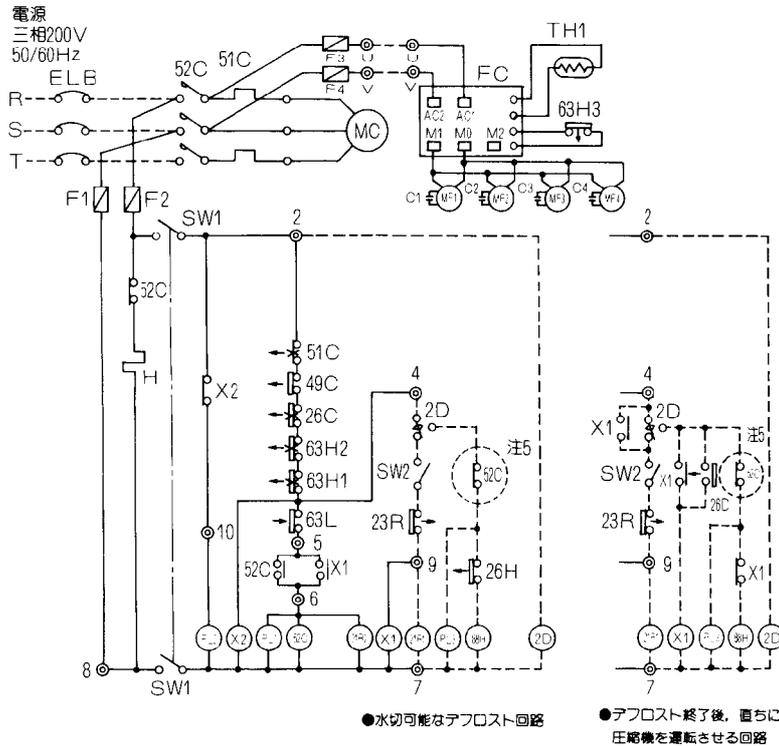


11-3 電気配線図

コンデンシングユニットまわりおよび制御盤内は配線済みですが、コンデンシングユニットの運転のため蒸発器直前電磁弁・庫内サーモスタットなどの制御回路配線を施行してください。制御方式として配線図に示すとおり、ポンプアウト制御回路を中心にしてデフロスト中のヒータ通電時期、デフロスト後の水切時間の有無、デフロスト後の圧縮機始動時期制御など選択のうえ配線します。(現地配線は配線図において破線…の部分です。)

(1) リモート空冷式

E7R-55UPAG・75UPAG・110UPAG・150UPAG形電気配線図



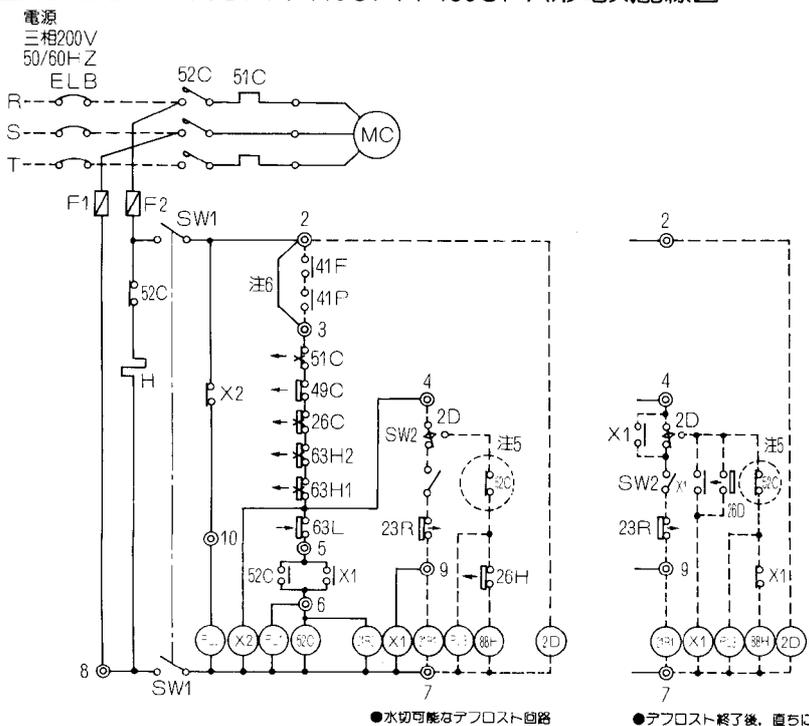
- 注1. *印は現地手配となります。
 2. ...線は現地配線であり、ポンプアウト方式の場合を示します。
 3. タイムスイッチ(デフロスト)は三菱電機TU-61D形を例示しています。
 4. 接点部の矢印は圧力または温度が上昇した場合の動作方向を示します。
 5. 内の52Cのb接点はコンデンシングユニットとデフロストヒータの同時通電を防止するための回路です。複数個のクーラを個別にデフロストする場合は短絡してください。

記号説明

記号	名称
C1~C4	コンデンサ(送風機用電動機)
FC	ファンコントローラ(リモートコンデンサ)
F1, F2	制御回路ヒューズ(5A)
F3, F4	ヒューズ(送風機)(10A)
H	クランクケースヒータ
MC	圧縮機用電動機
MF1~4	送風機用電動機(リモートコンデンサ)
PL1	ネオンランプ(運転)(緑)
PL2	ネオンランプ(異常)(赤)
PL3	ネオンランプ(霜取)(橙)
SW1	スイッチ(始動-停止)
TH1	サーミスタ
X1, X2	補助継電器
21R2	電磁弁(中間)
26C	吐出温度開閉器
49C	インターナルサーモスタット
51C	熱動過電流継電器
52C	電磁開閉器
63H1	高低圧力開閉器(高圧側)
63H2	高圧圧力開閉器
63H3	圧力開閉器(リモートコンデンサ)
63L	高低圧力開閉器(低圧側)
*ELB	漏電しゃ断器
*SW2	スイッチ(手動ポンプダウン)
*2D	タイムスイッチ(デフロスト)
*21R1	電磁弁(主液管)
*23R	庫内サーモ
*26D	温度開閉器(除霜終了)
*26H	温度開閉器(過熱防止)
*88H	電磁接触器(ヒータ)
○2	端子番号
○-	接続子

(2) 水冷式

E7W-55UPA・75UPA・110UPA・150UPA形電気配線図



- 注1. *印は現地手配となります。
 2. ...線は現地配線であり、ポンプアウト方式の場合を示します。
 3. タイムスイッチ(デフロスト)は三菱電機TU-61D形を例示しています。
 4. 接点部の矢印は圧力または温度が上昇した場合の動作方向を示します。
 5. 内の52Cのb接点はコンデンシングユニットとデフロストヒータの同時通電を防止するための回路です。複数個のクーラを個別にデフロストする場合は短絡してください。
 6. クランクケースヒータ・ポンプの外部インターロックとして配線する場合は端子番号○-○間の短絡線を外取してください。

記号説明

記号	名称
F1, F2	制御回路ヒューズ(5A)
H	クランクケースヒータ
MC	圧縮機用電動機
PL1	ネオンランプ(運転)(緑)
PL2	ネオンランプ(異常)(赤)
PL3	ネオンランプ(霜取)(橙)
SW1	スイッチ(始動-停止)
X1, X2	補助継電器
21R2	電磁弁(中間)
26C	吐出温度開閉器
49C	インターナルサーモスタット
51C	熱動過電流継電器
52C	電磁開閉器
63H1	高低圧力開閉器(高圧側)
63H2	高圧圧力開閉器
63L	高低圧力開閉器(低圧側)
*ELD	漏電しゃ断器
*SW2	スイッチ(手動ポンプダウン)
*2D	タイムスイッチ(デフロスト)
*21R1	電磁弁(主液管)
*23R	庫内サーモ
*26D	温度開閉器(除霜終了)
*26H	温度開閉器(過熱防止)
*41F	外部インターロック(継電器)(ファン)
*41P	外部インターロック(継電器)(ポンプ)
*88H	電磁接触器(ヒータ)
○2	端子番号
○-	接続子

11-4 能力表

(1) リモート空冷式

単位：kcal/h

周囲温度 AT	項目 形名	冷媒	蒸発温度 (°C)						
			極低温域				低温域		
			-65	-60	-55	-50	-45	-40	-35
32°C	E7R-55UPAG	R22	950/1000	1200/1500	1600/2100	2200/2900	3000/3800	3900/4900	4900/6100
	E7R-75UPAG		1550/1600	1800/2100	2300/2700	3100/3600	4000/4700	5100/5900	6500/7250
	E7R-110UPAG		2100/2300	3000/3400	4200/4800	5700/6600	7500/8500	9400/10700	11500/12800
	E7R-150UPAG		2600/3000	3500/4000	4800/5500	6600/7500	8800/10000	11200/12600	13800/15500
35°C	E7R-55UPAG	R22	930/970	1180/1470	1570/2060	2160/2840	2940/3700	3820/4800	4800/5980
	E7R-75UPAG		1520/1570	1760/2060	2250/2650	3040/3530	3920/4600	5000/5780	6370/7100
	E7R-110UPAG		2060/2254	2940/3330	4120/4700	5590/6470	7350/8330	9210/10490	11270/15200
	E7R-150UPAG		2550/2940	3430/3920	4700/5390	6470/7350	8620/9800	10980/12350	13520/15190

(2) 水冷式

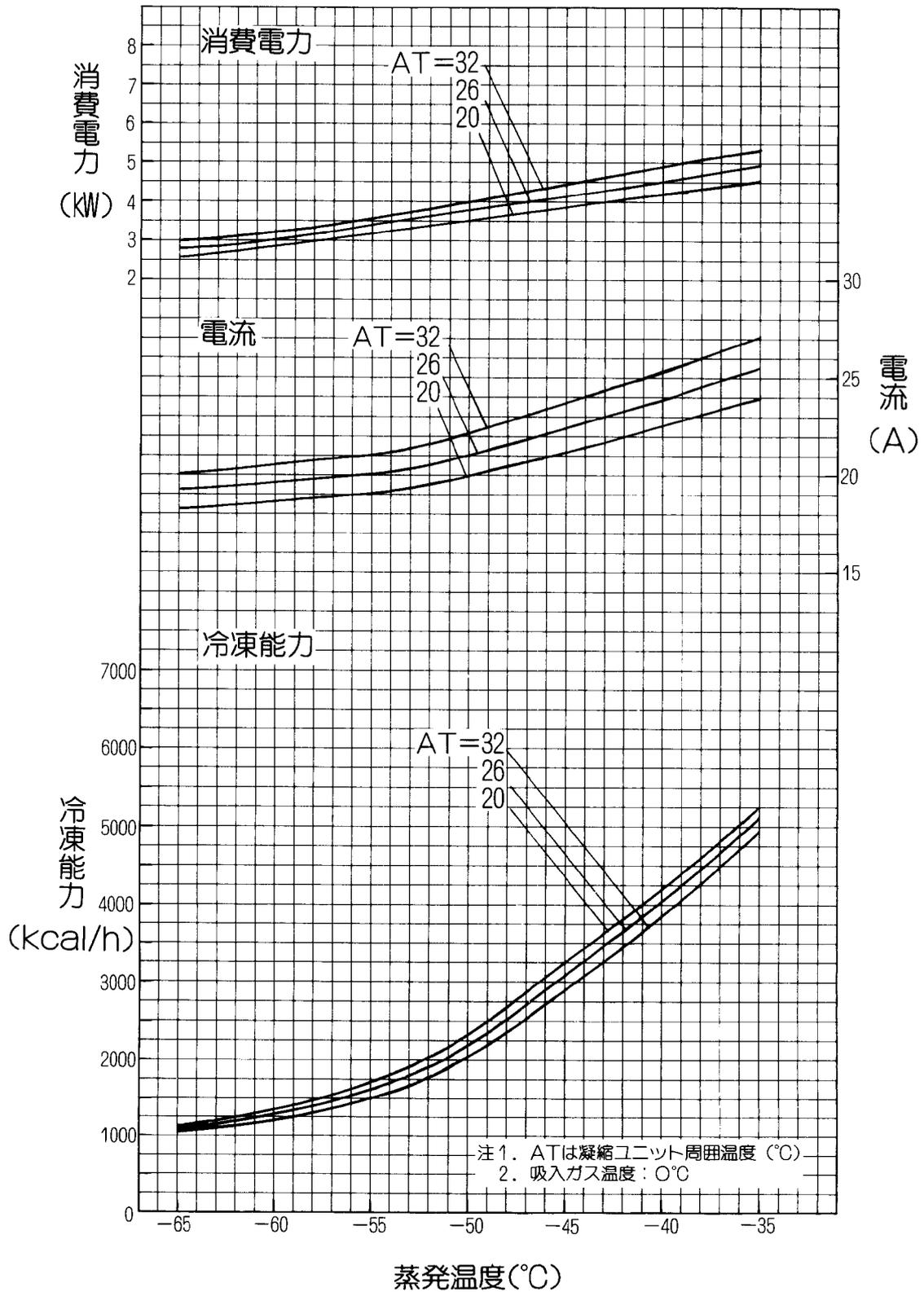
単位：kcal/h

凝縮温度 CT	項目 形名	冷媒	蒸発温度 (°C)								
			極低温域				低温域			中温域	
			-65	-60	-55	-50	-45	-40	-35	-30	-25
35°C	E7W-55UPA	R22	1000/1100	1200/1500	1700/2200	2300/3000	3100/4000	4100/5000	5100/6200	6200/7400	7500/8700
	E7W-75UPA		1600/1700	1900/2200	2500/2800	3200/3700	4200/4800	5200/6100	6500/7400	7800/8900	9200/10400
	E7W-110UPA		2200/2500	3200/3700	4400/5200	6000/7000	8000/9100	10000/11300	12200/13700	14600/16200	17000/19000
	E7W-150UPA		2700/3100	3600/4200	5000/5800	7000/8000	9200/10500	11800/13500	14500/16700	17500/20100	20600/23900
45°C	E7W-55UPA	R22	950/1000	1150/1400	1550/2050	2200/2800	3000/3800	3800/4800	4900/5950	6000/7200	7200/8400
	E7W-75UPA		1550/1650	1800/2100	2300/2700	3050/3550	4000/4600	5000/5800	6200/7150	7500/8600	8800/10100
	E7W-110UPA		2100/2400	3000/3500	4100/4950	5700/6700	7500/8600	9500/10700	11600/13000	13900/15400	16300/18000
	E7W-150UPA		2500/3000	3300/4000	4700/5500	6500/7500	8600/9900	11000/12600	13600/15600	16400/18800	19200/22100

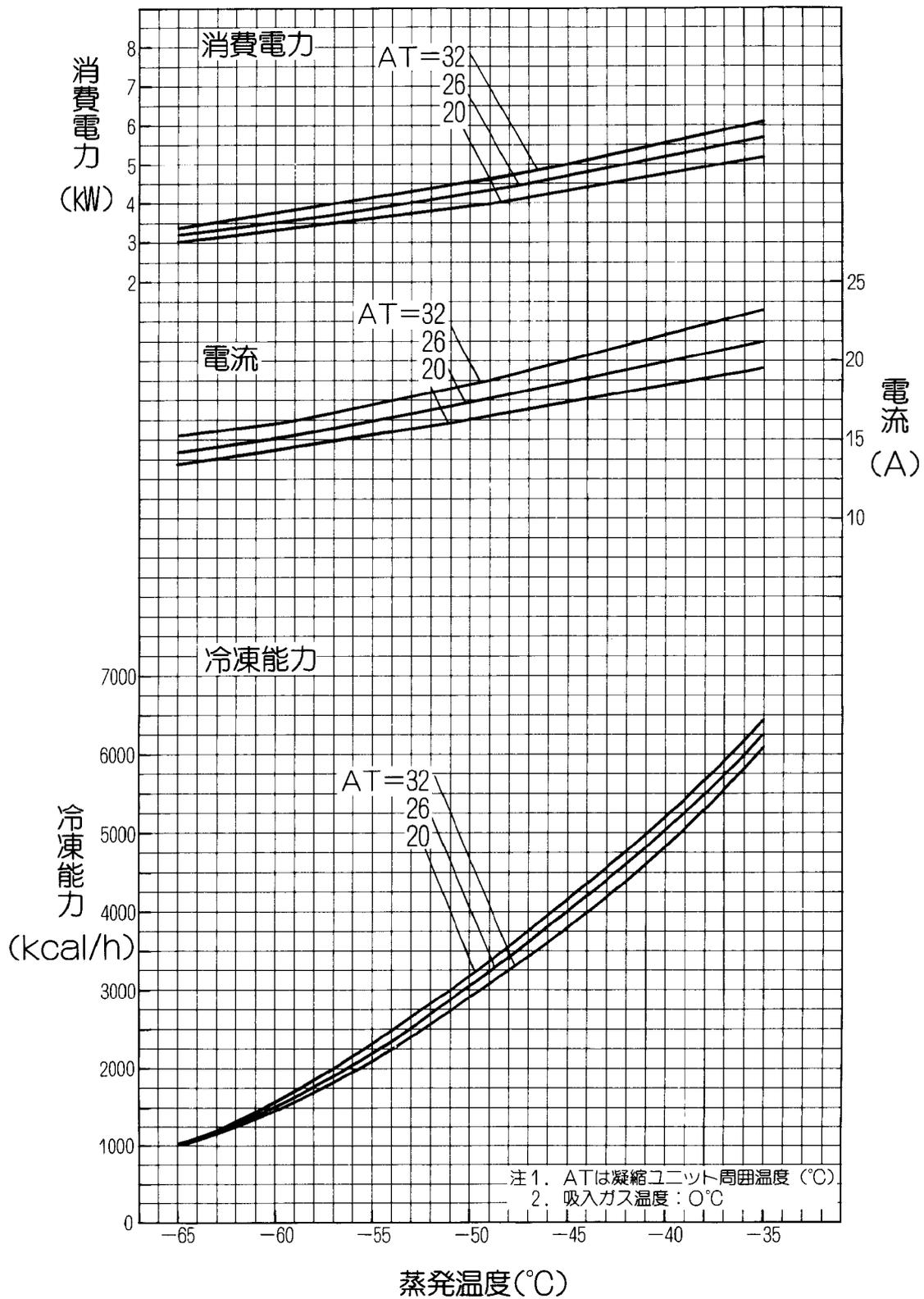
11-5 能力線図

(1) リモート空冷式

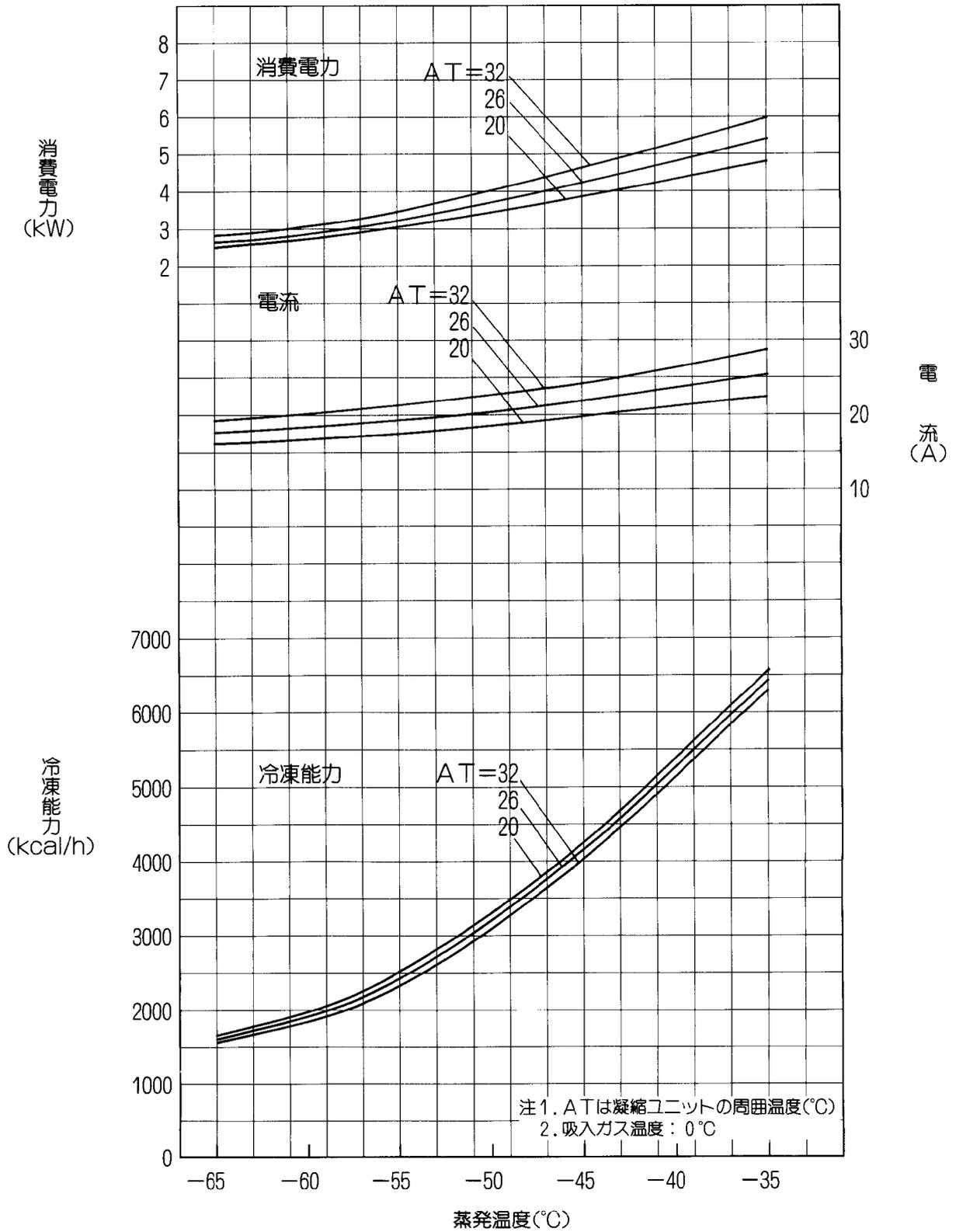
- E7R-55UPAG形
電源:三相200V 50Hz
R22



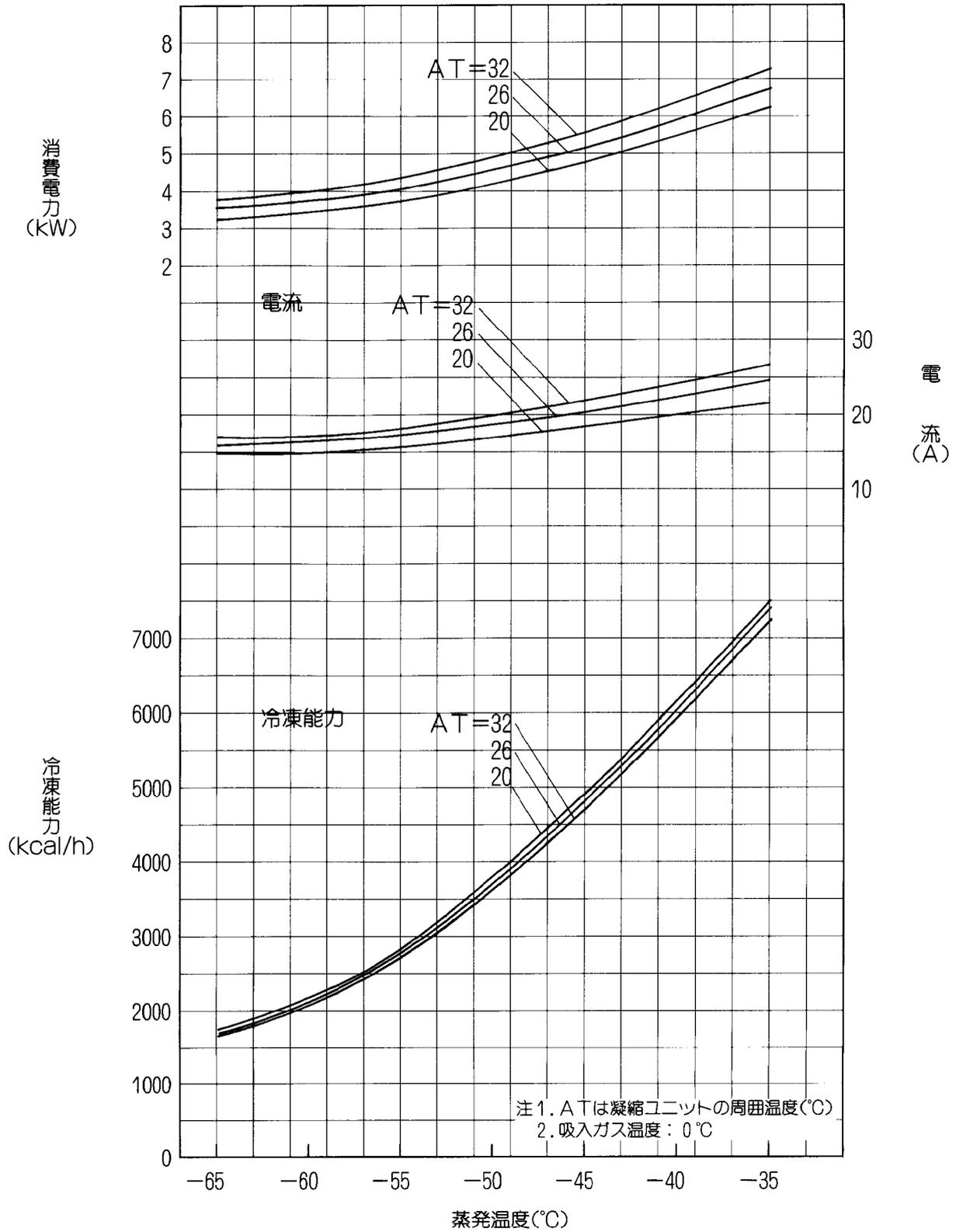
- E7R-55UPAG形
- 電源:三相200V 60Hz
- R22



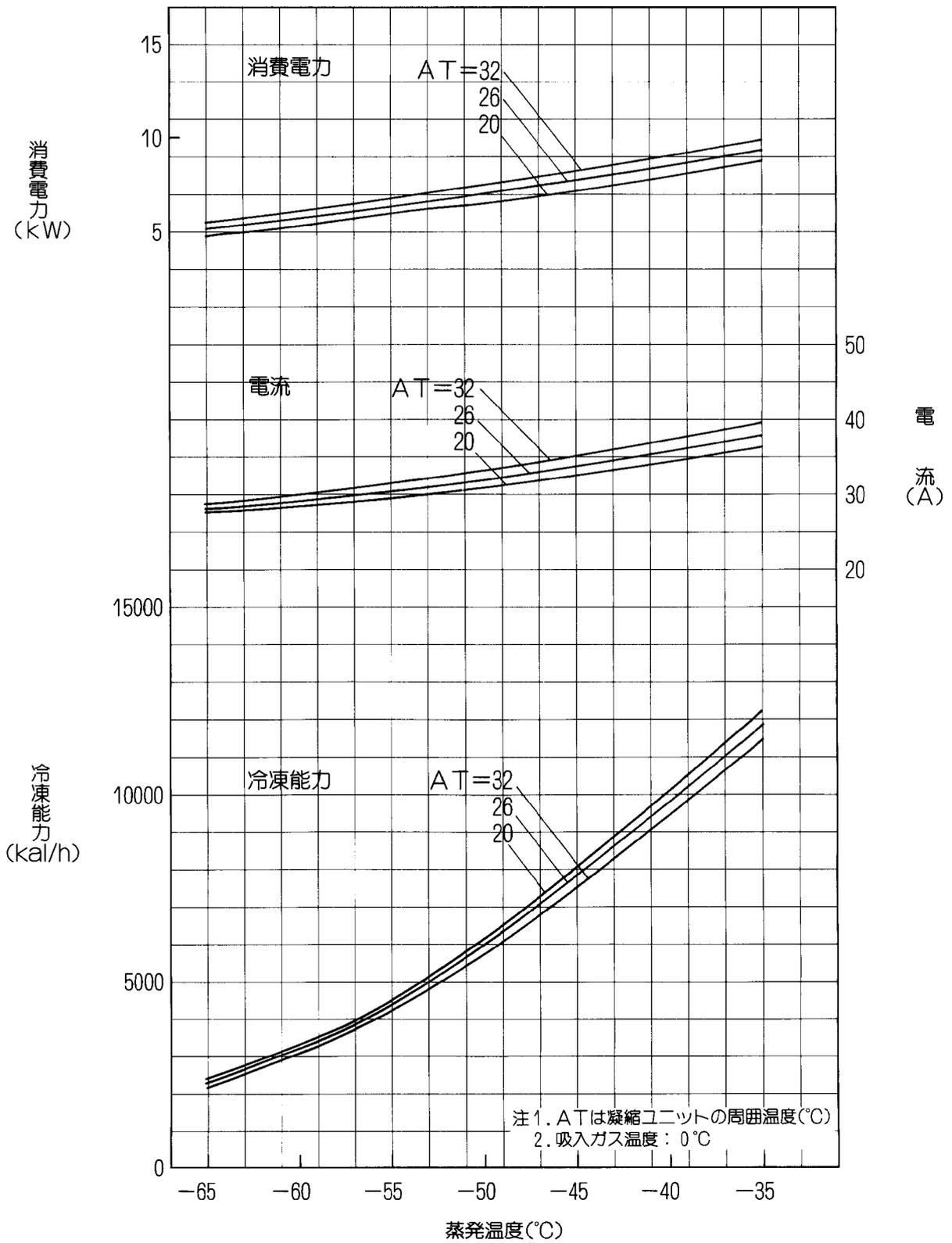
- E7R-75UPAG形
- 電源: 三相200V 50Hz
- R22



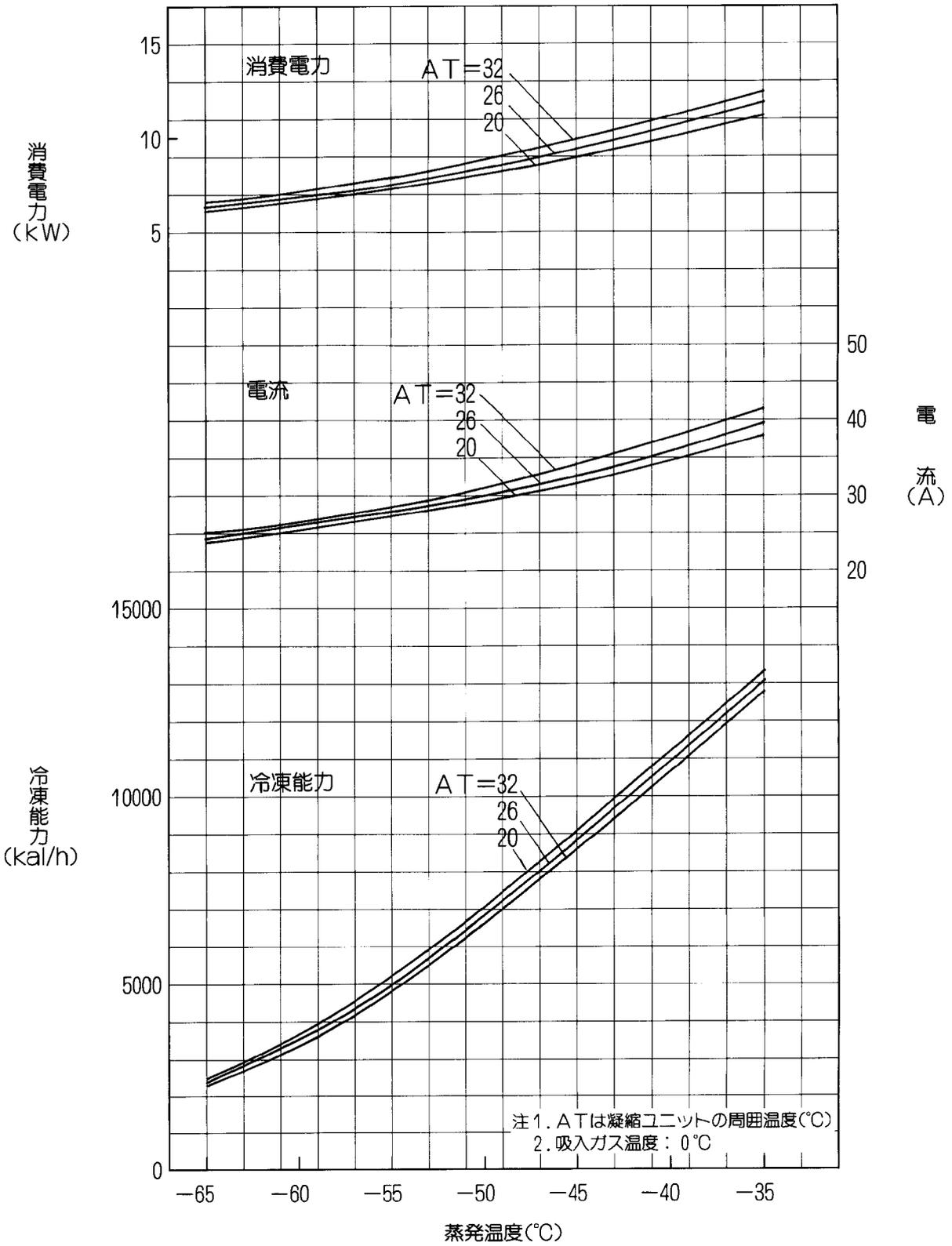
●E7R-75UPAG形
 電源:三相200V 60Hz
 R22



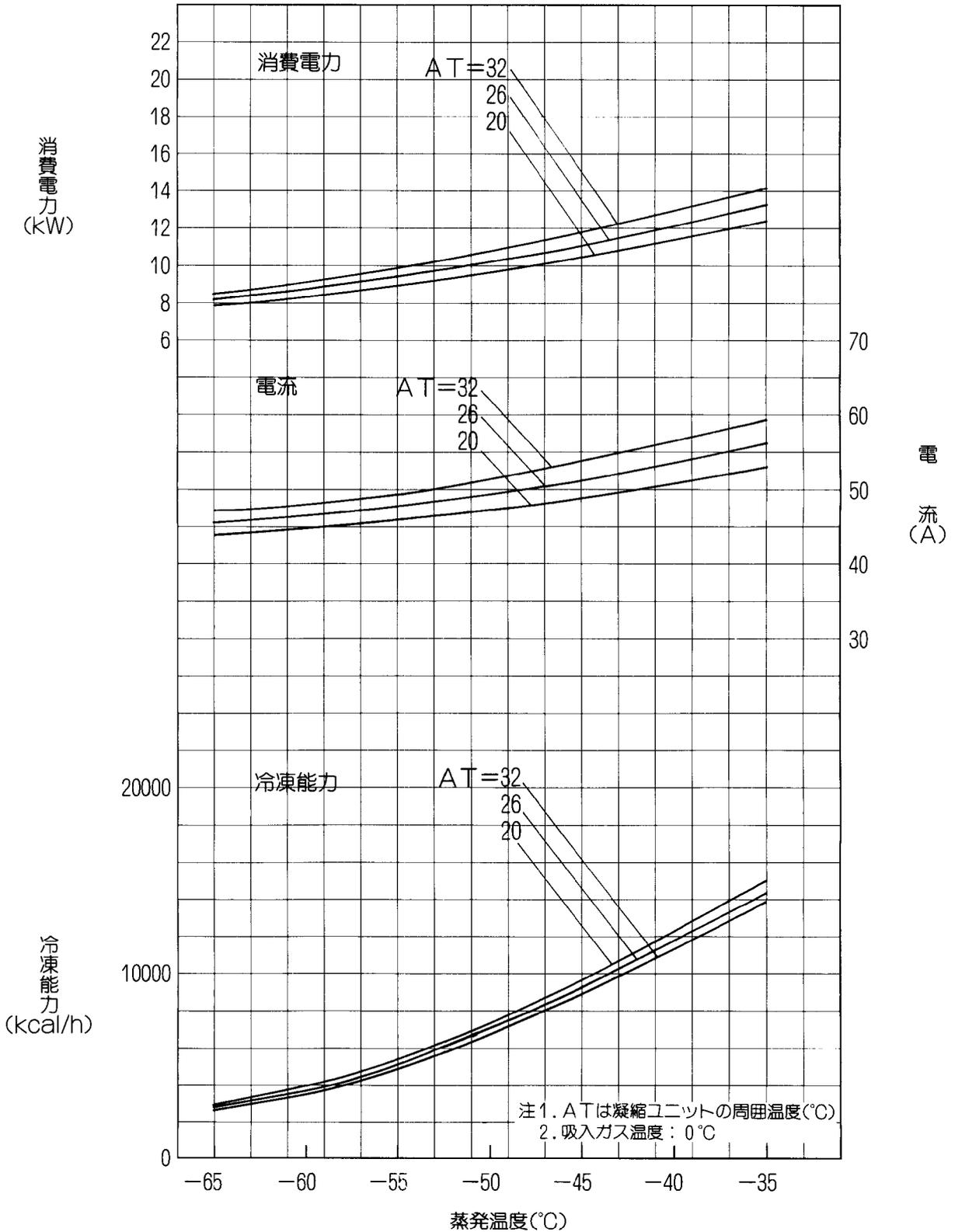
- E7R-110UPAG形
- 電源:三相200V 50Hz
- R22



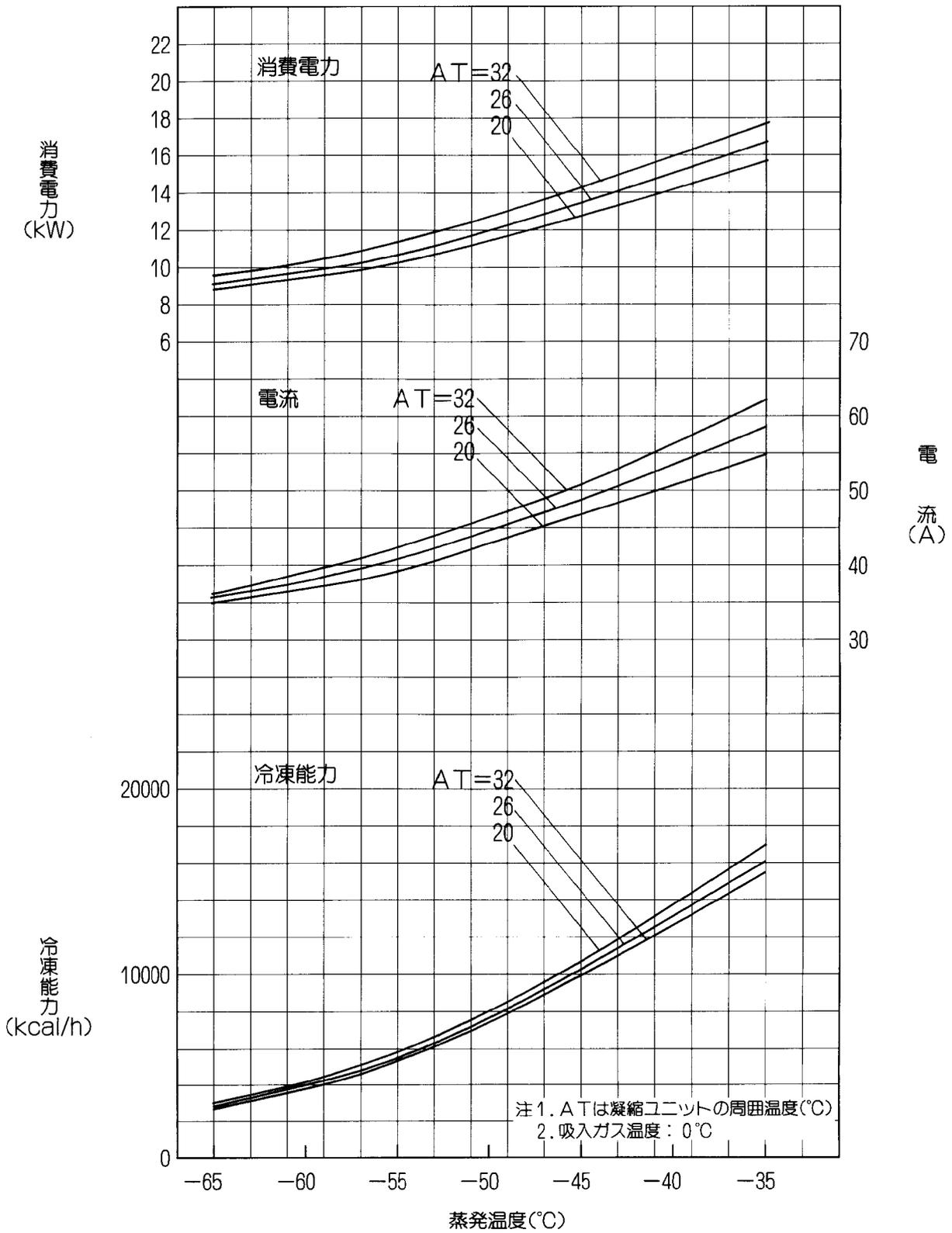
●E7R-110UPAG形
 電源:三相200V 60Hz
 R22



- E7R-150UPAG形
電源:三相200V 50Hz
R22



●E7R-150UPAG形
 電源:三相200V 60Hz
 R22

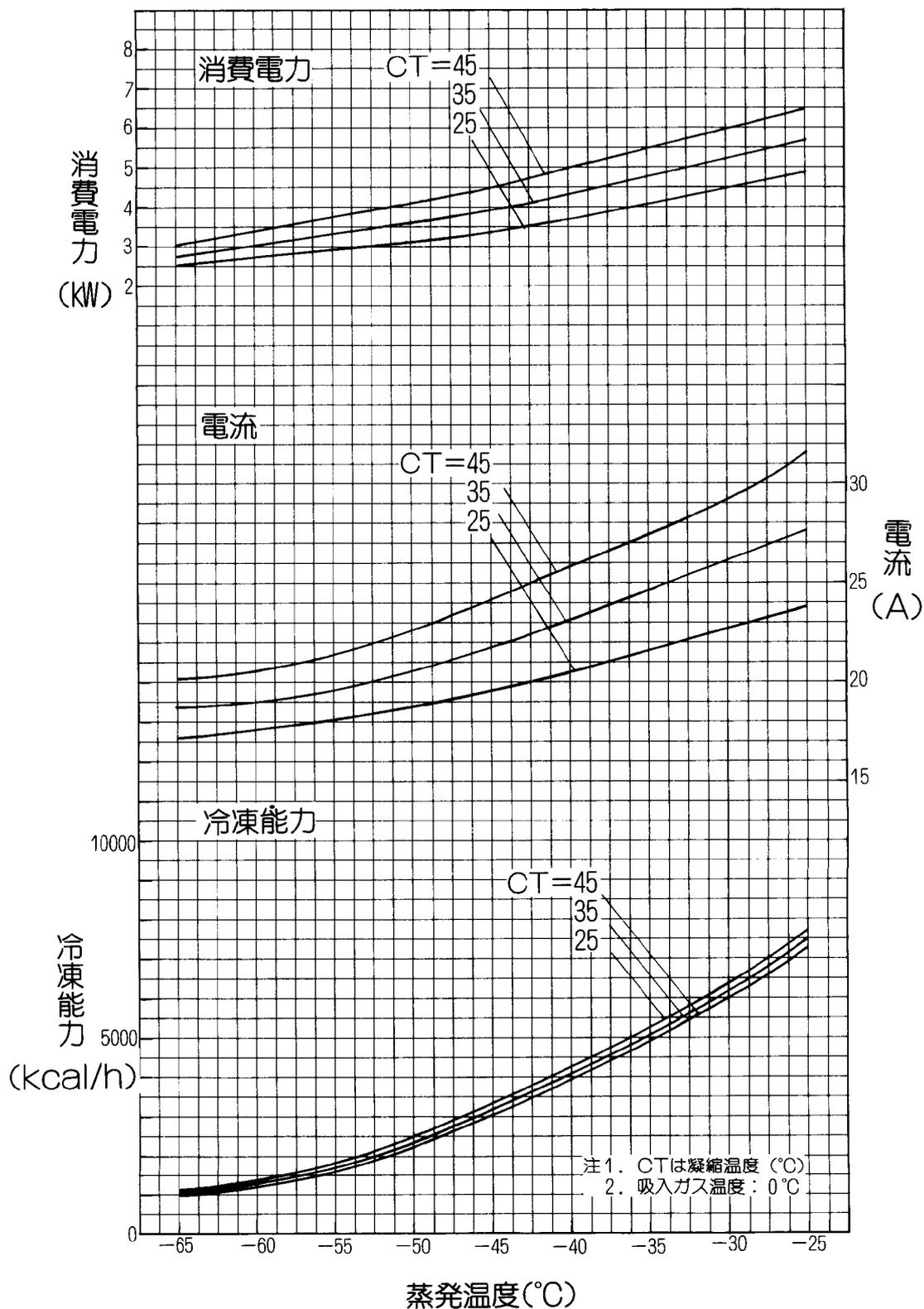


(2) 水冷式

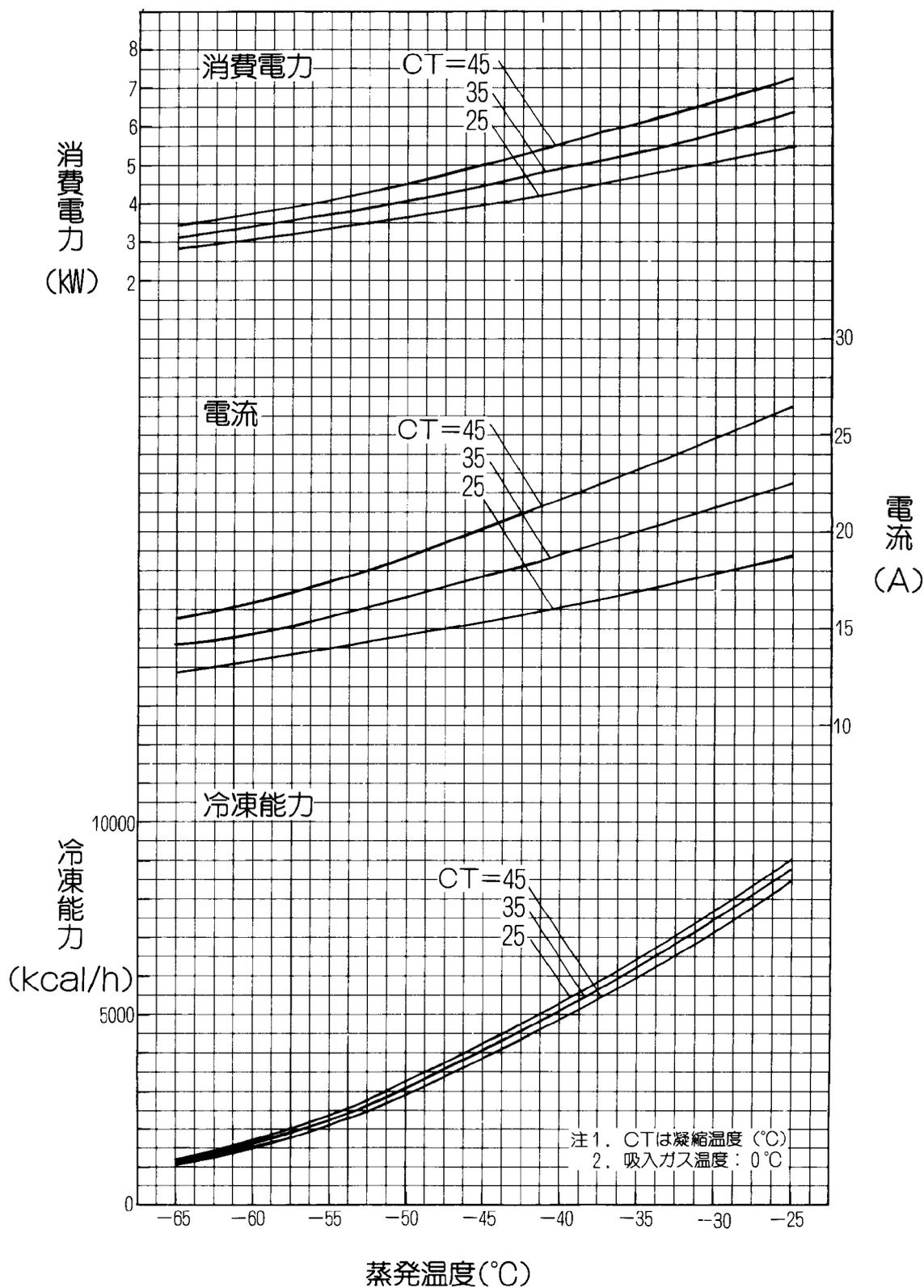
●E7W-55UPA形

電源:三相200V 50Hz

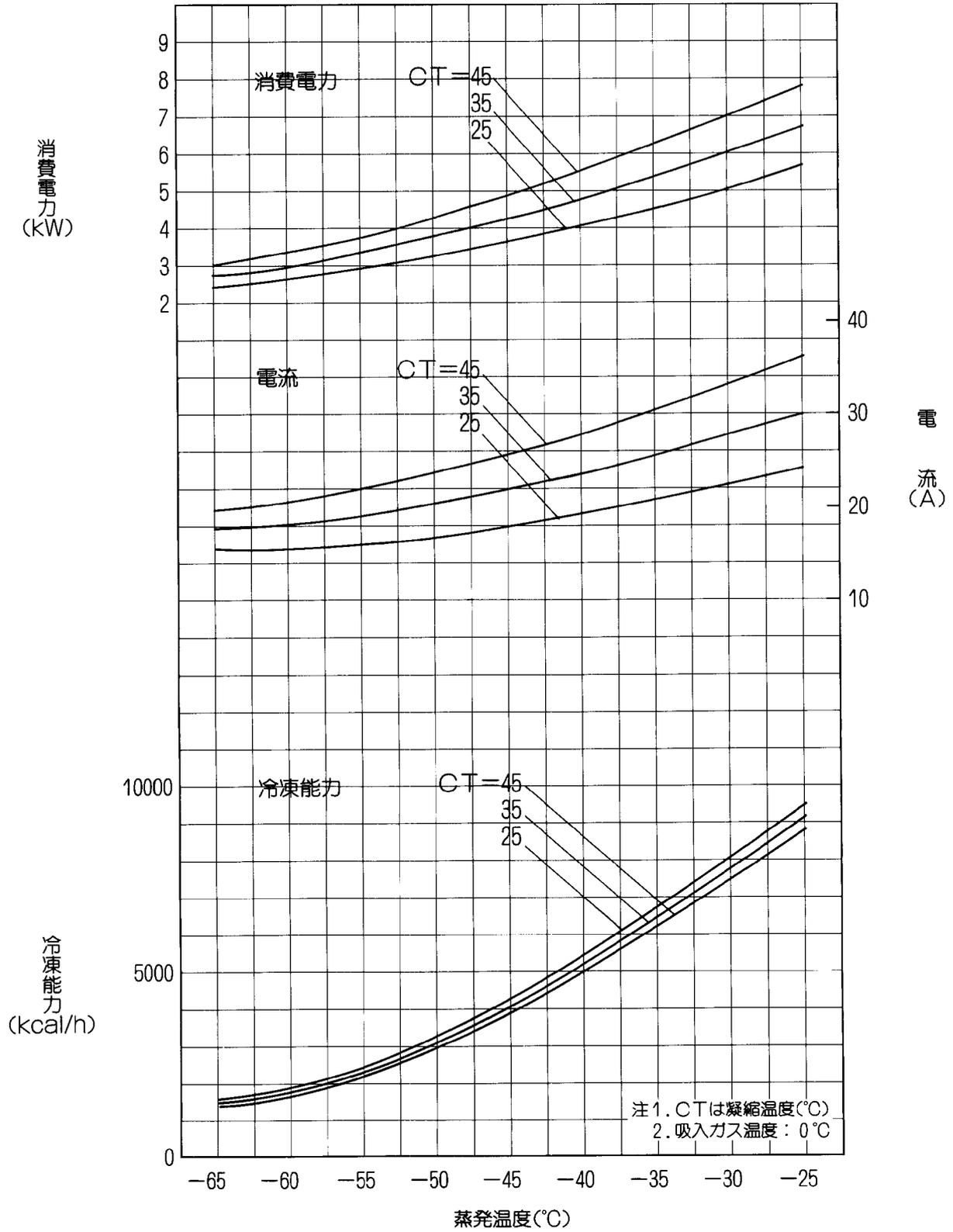
R22



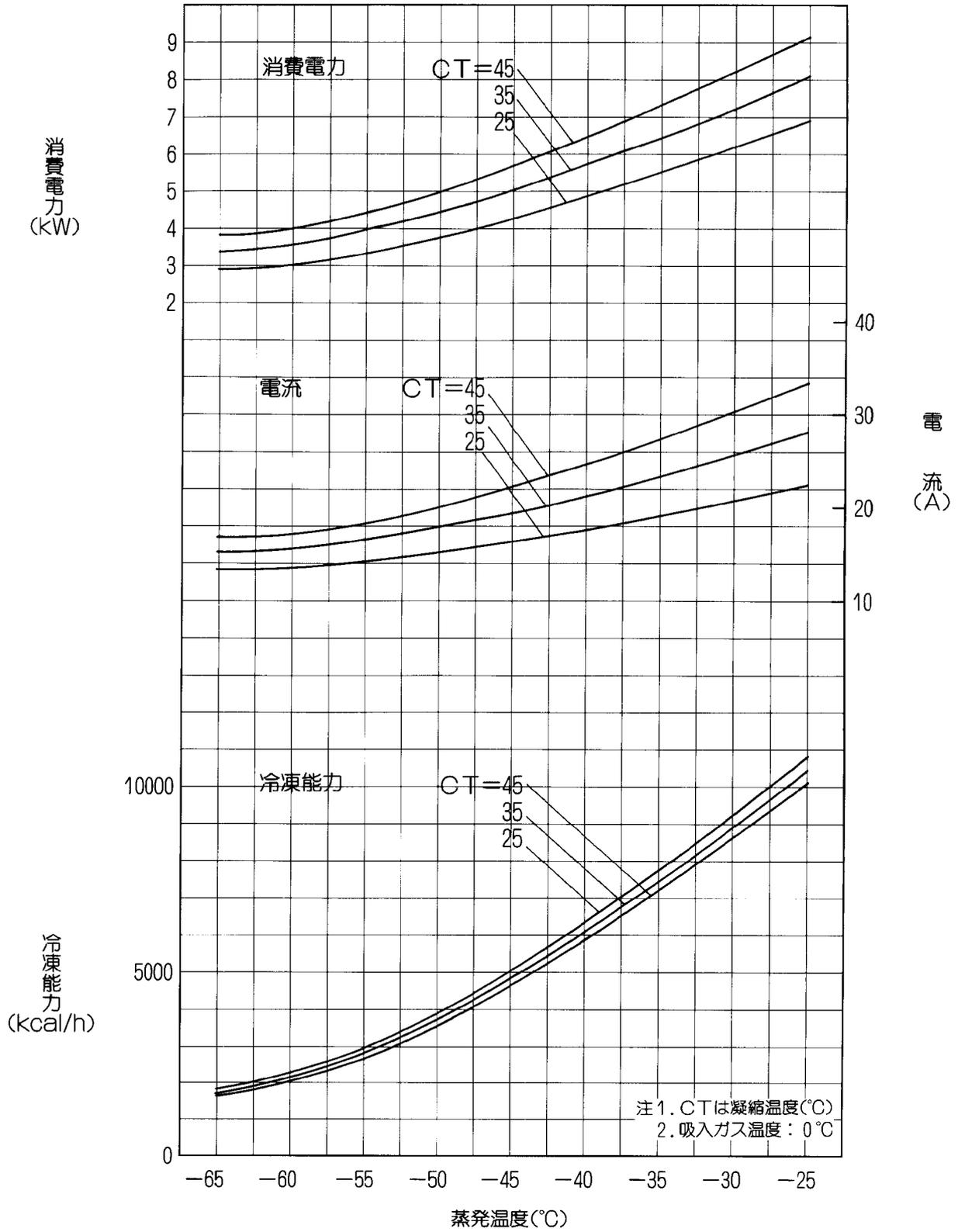
- E7W-55UPA形
電源:三相200V 60Hz
R22



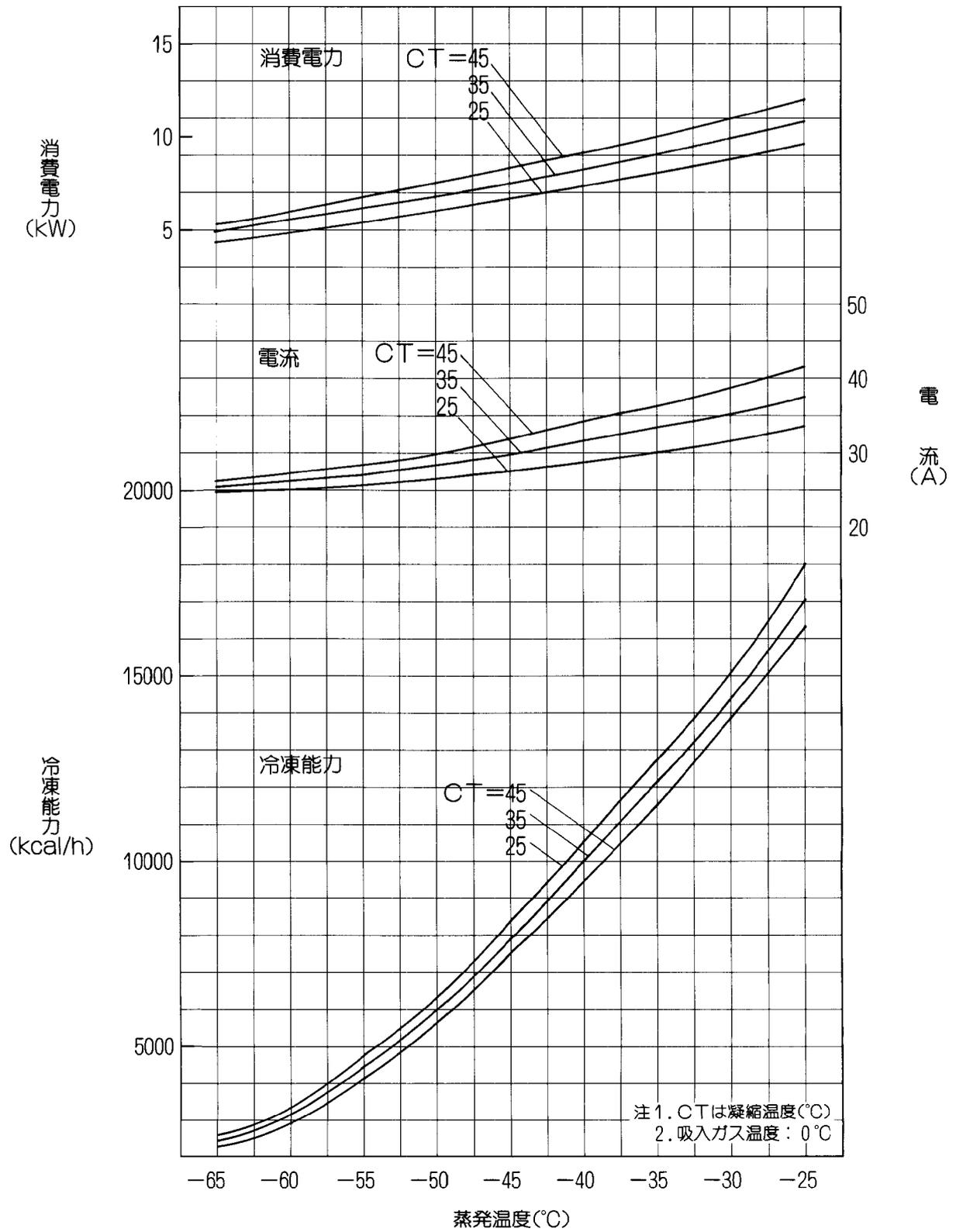
- E7W-75UPA形
- 電源:三相200V 50Hz
- R22



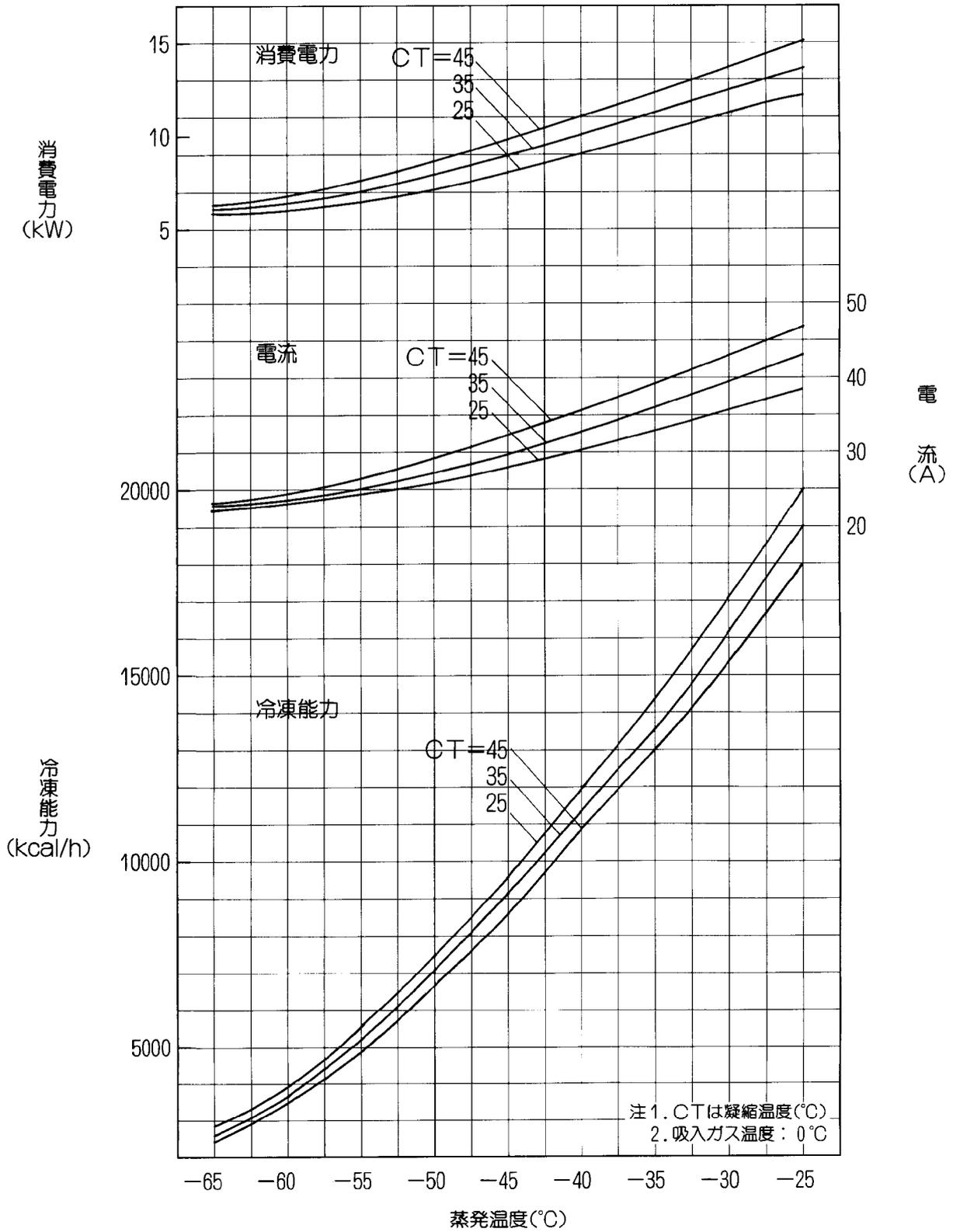
- E7W-75UPA形
- 電源:三相200V 60Hz
- R22



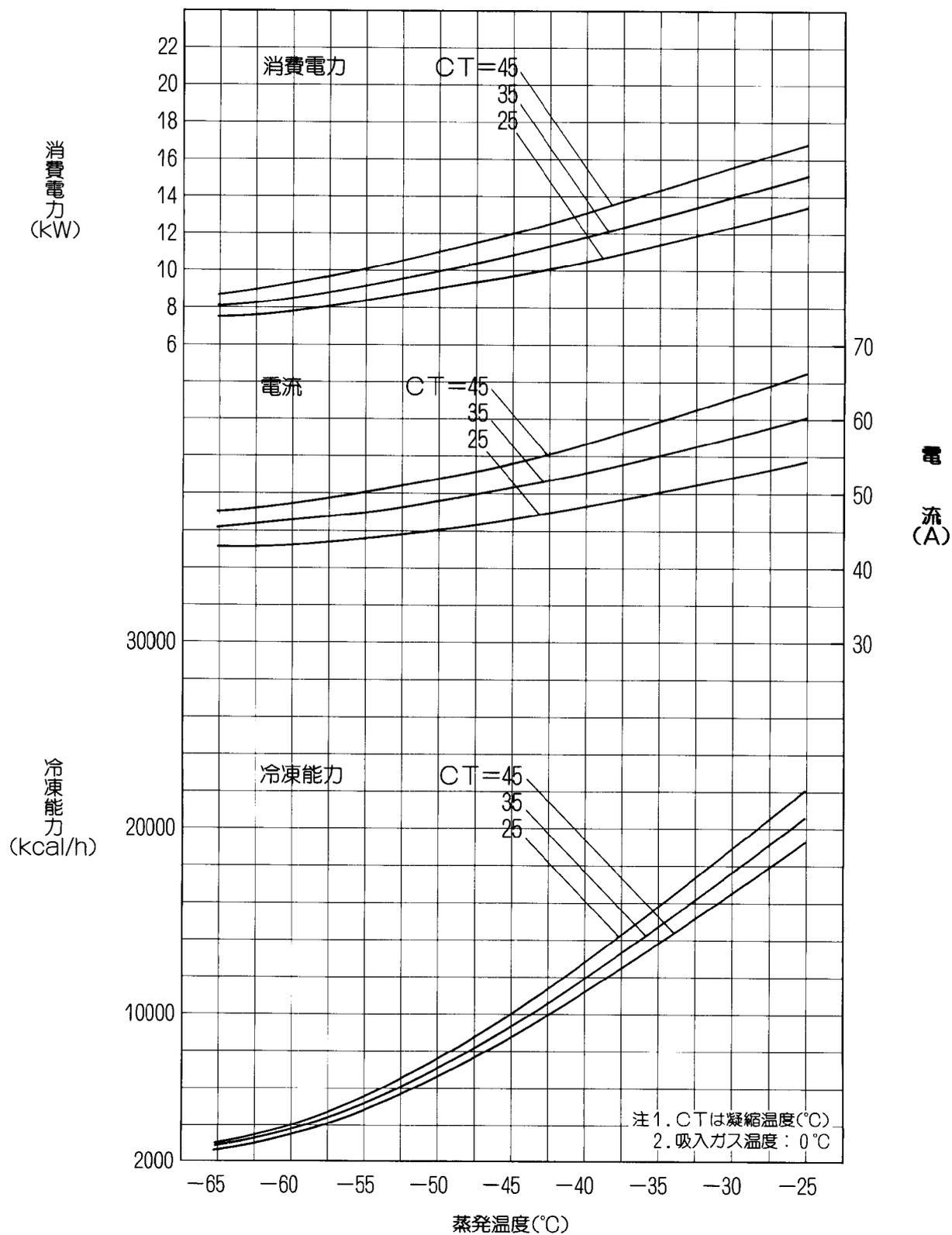
●E7W-110UPA形
 電源:三相200V 50Hz
 R22



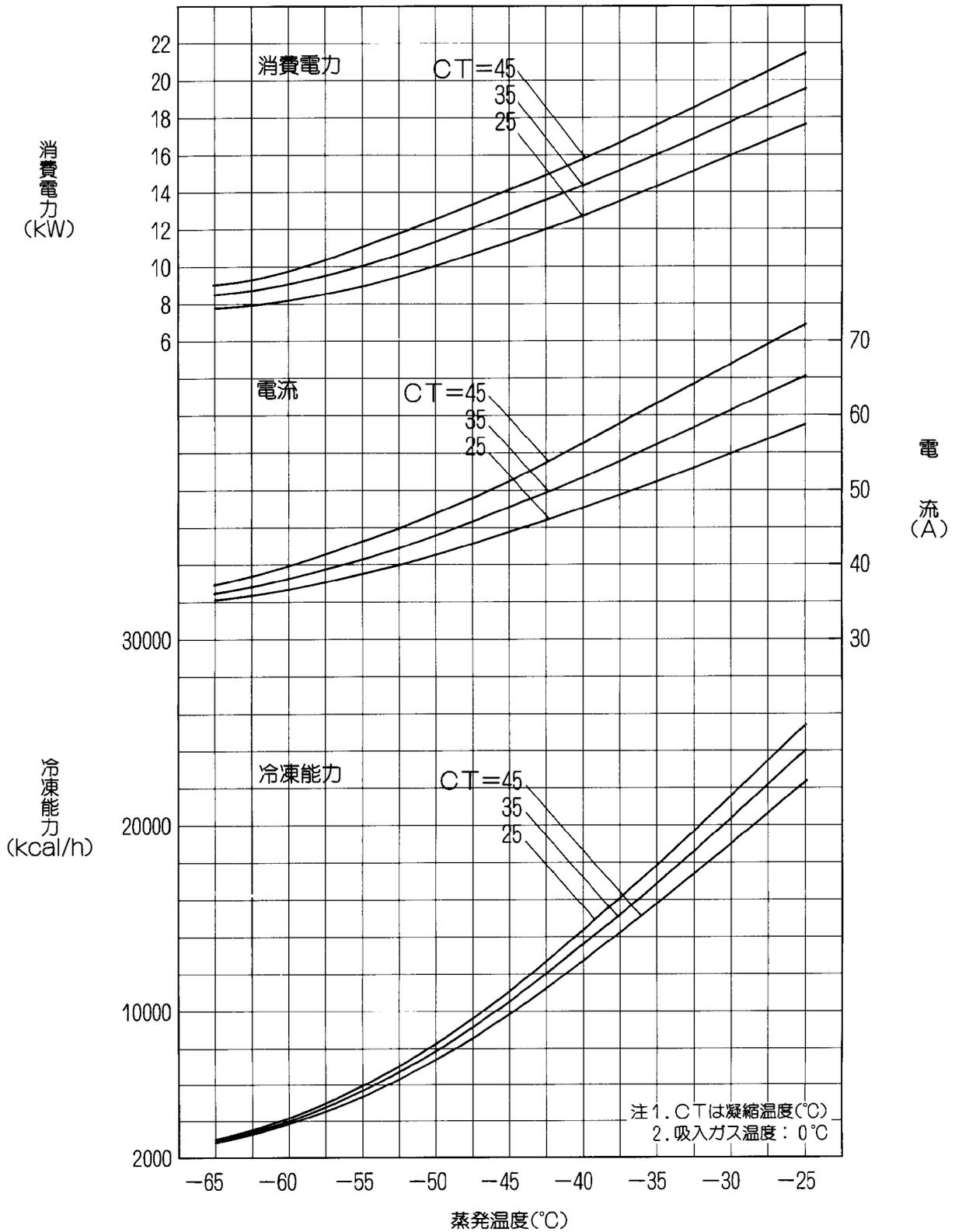
●E7W-110UPA形
 電源:三相200V 60Hz
 R22



- E7W-150UPA形
電源:三相200V 50Hz
R22



●E7W-150UPA形
 電源:三相200V 60Hz
 R22



11 - 6 配管長別能力表

(1) リモート空冷式

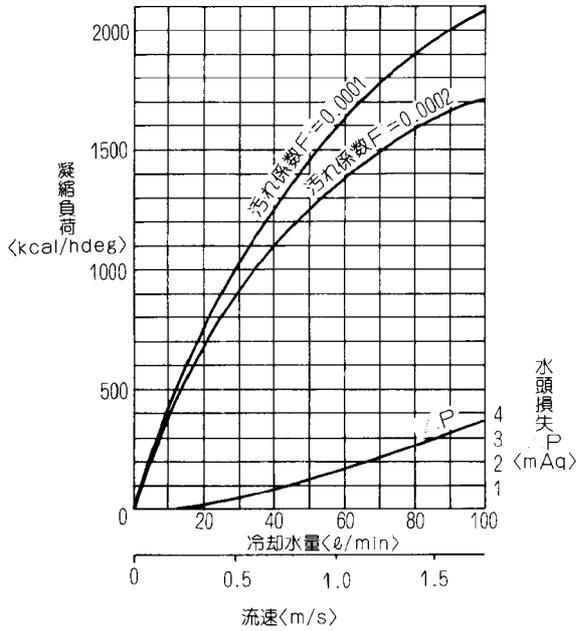
(別途、作成致します。)

(2) 水冷式

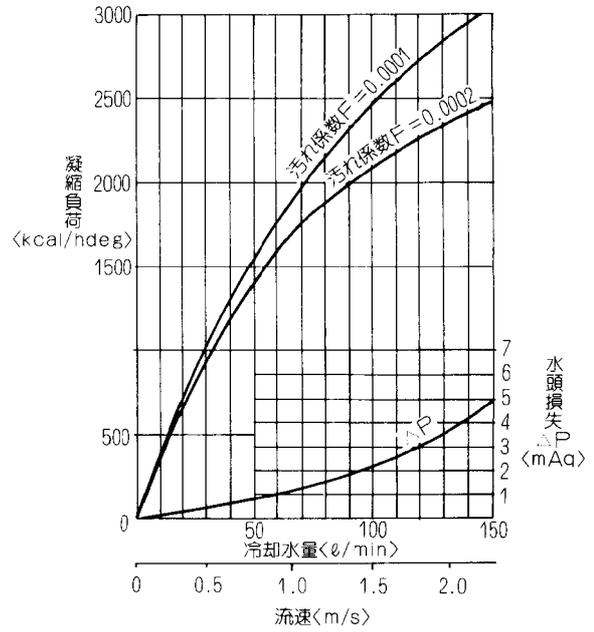
(別途、作成致します。)

11-7 水冷式凝縮器の能力線図

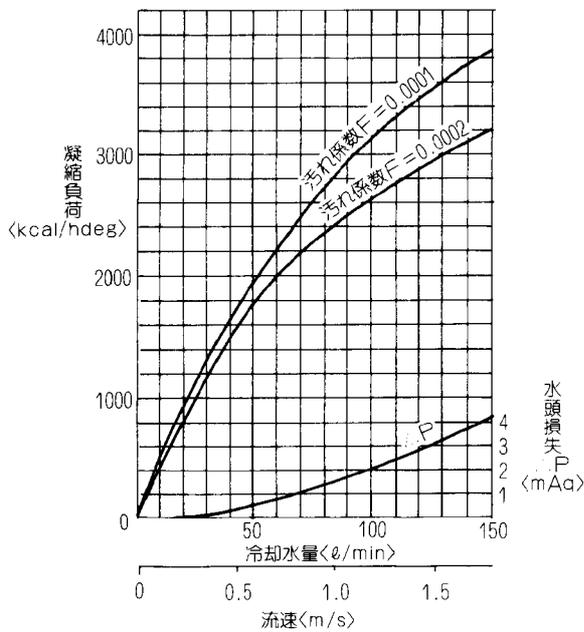
● E7W-55UPA形



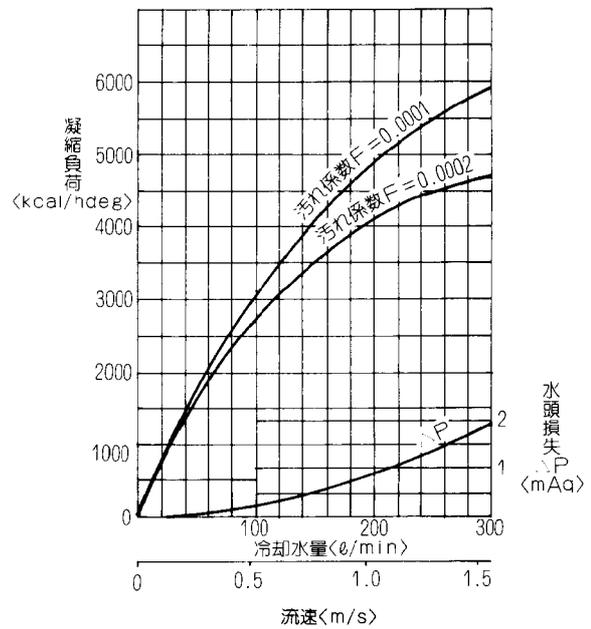
● E7W-75UPA形



● E7W-110UPA形



● E7W-150UPA形



11-8 騒音

(1) 騒音値

単位：dB(A)

形名	騒音値(50/60Hz)
E7-55UPA E7W-55UPA	63/64
E7-75UPA E7W-75UPA	66/67
E7-110UPA E7W-110UPA	67/68
E7-150UPA E7W-150UPA	68/69
RM-45G	52/53
RM-55G	52/55
RM-75G	53/56
RM-110G	56/58

(測定条件)

電源：三相 200V 50/60Hz

冷媒：R22

蒸発温度：-40℃

凝縮温度：35℃

測定点：ユニット正面より1m

(リモートコンデンサは1.5m)

高さ1m

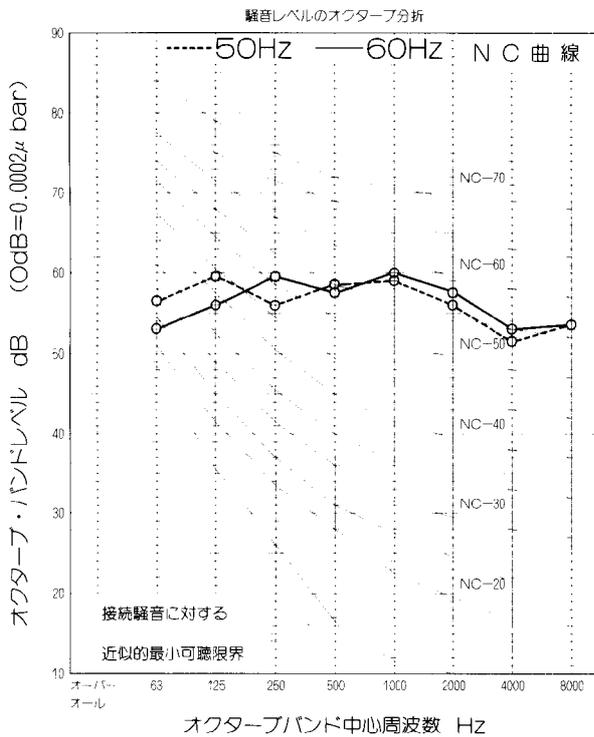
注. 測定値は無響音室想定値。

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表示値より大きくなるのが普通です。

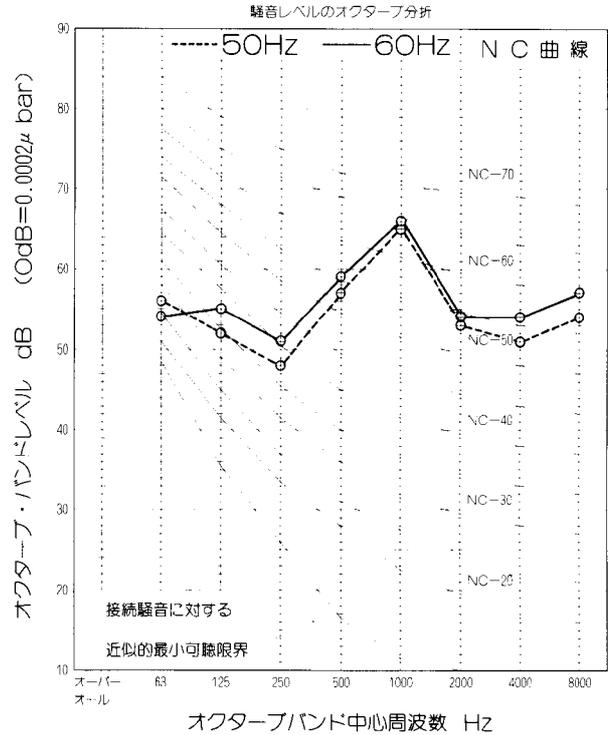
(2) NC曲線

① 圧縮ユニット, コンデンシングユニット

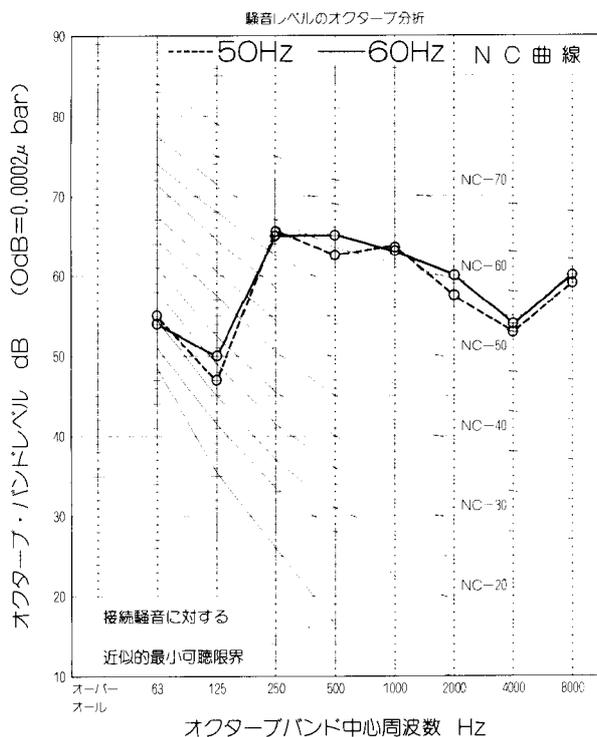
● E7(W)-55UPA形



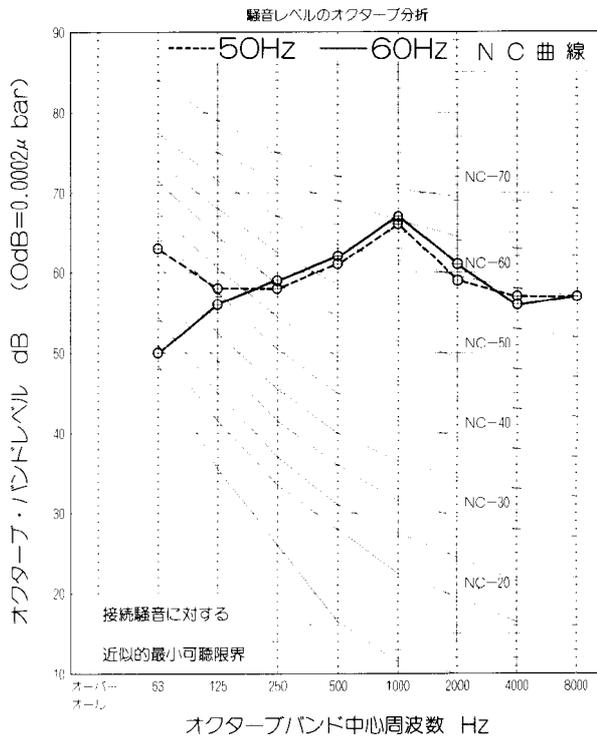
● E7(W)-75UPA形



●E7(W)-110UPA形

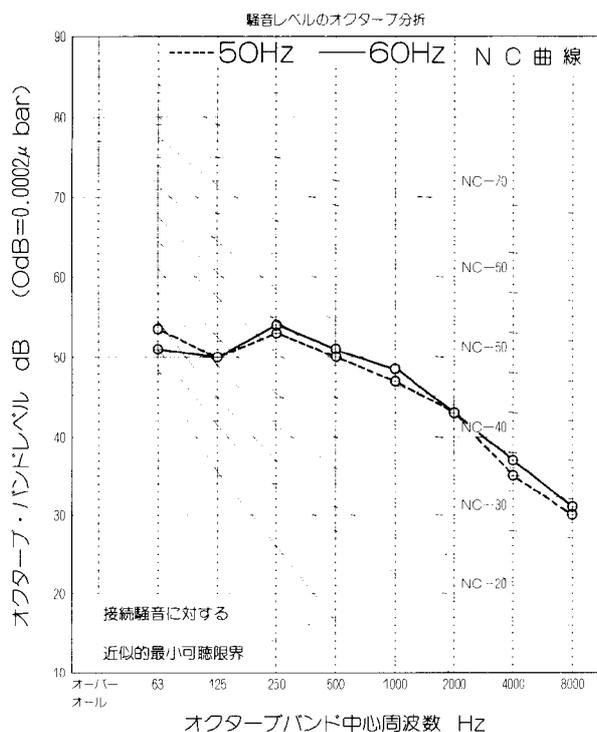


●E7(W)-150UPA形

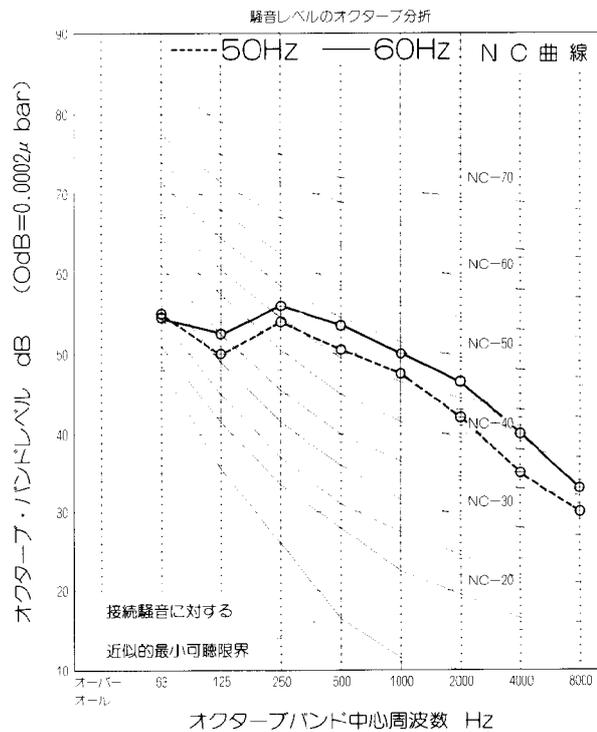


②リモートコンデンサ

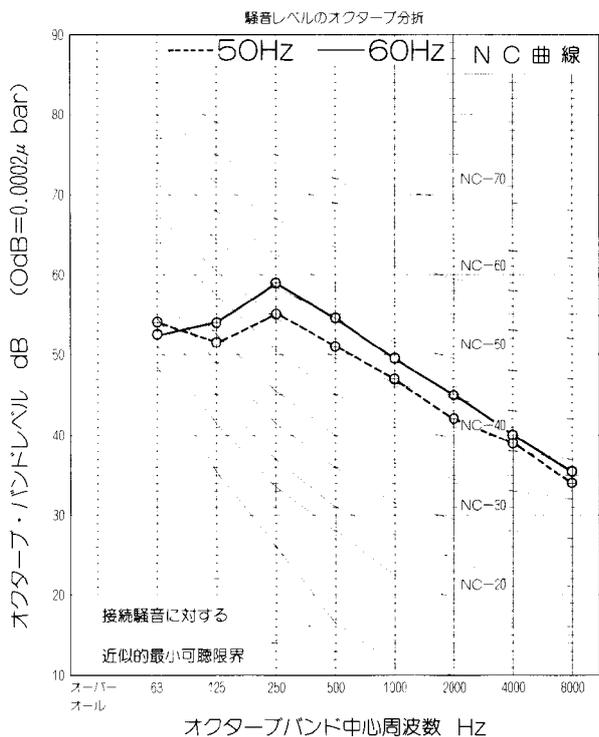
●RM-45G形



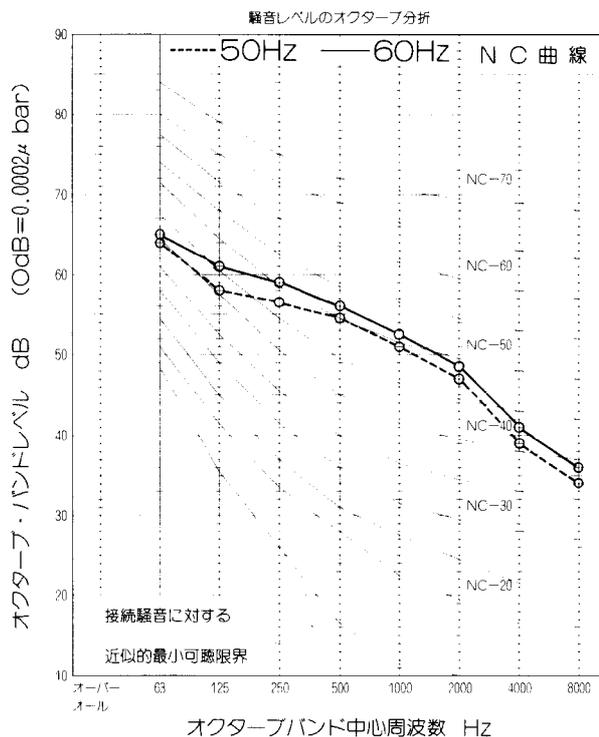
●RM-55G形



●RM-75G形



●RM-110G形



11-9 振動レベル値

コンデンシングユニット 形名	振動レベル値
E7W(R)-55UPA(G)	40dB以下
E7W(R)-75UPA(G)	
E7W(R)-110UPA(G)	
E7W(R)-150UPA(G)	

[測定条件]

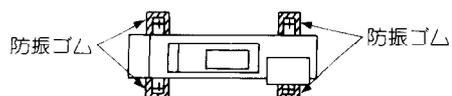
電 源：三相 200V 50/60Hz

運転条件：蒸発温度 -15℃

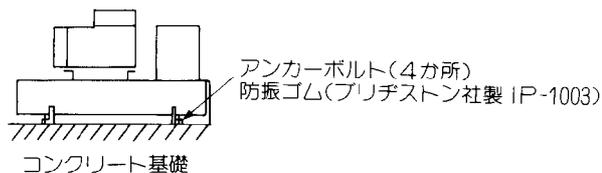
凝縮温度 35℃

測定位置：ユニット正面 1 m

据付状態：コンクリート床面に4か所防振ゴム(ブリヂストン社製IP-1003,55mm×55mm)を敷いた上からアンカーボルトにて固定。(E7R-110UPAG形・E7W-110UPA形のみ防振ゴム使用)

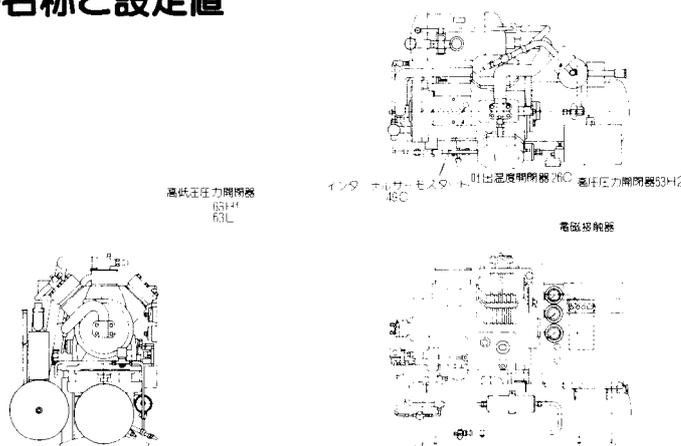


(上面図)



(正面図)

11-10 機器の名称と設定値



設定値

名 称	記 号	E7R-55UPAG~150UPAG	E7W-55UPA~150UPA
高低圧圧力開閉器(高圧)	63H1	25 \pm 1kg/cm ² G 手動復帰	20 \pm 1kg/cm ² G 手動復帰
高 圧 圧 力 開 閉 器	63H2	28kg/cm ² 手動復帰	
高 低 圧 圧 力 開 閉 器	63L	工場出荷時 入値 0kg/cm ² G DIFF 0.8kg/cm ² 切値 60cmHg	
吐 出 温 度 開 閉 器	26C	OFF 130 $^{\circ}$ C 手動復帰	
インターナルサーモスタット	49C	OFF 130 $^{\circ}$ C ON 108 $^{\circ}$ C	

電磁接触器

コンデンシングユニット 形 名	電 磁 接 触 器 形 名	過 電 流 継 電 器 部 51 C		
		形 名	呼 び	設 定 値
E7R-55UPAG E7W-55UPA	MSO-K50FS	TH-K60FS	54A	50A
E7R-75UPAG E7W-75UPA				
E7R-110UPAG E7W-110UPA	MSO-K65FS	TH-K60TA	67A	70A
E7R-150UPAG E7W-150UPA	MSO-K80FS	TH-K60TA	82A	93A

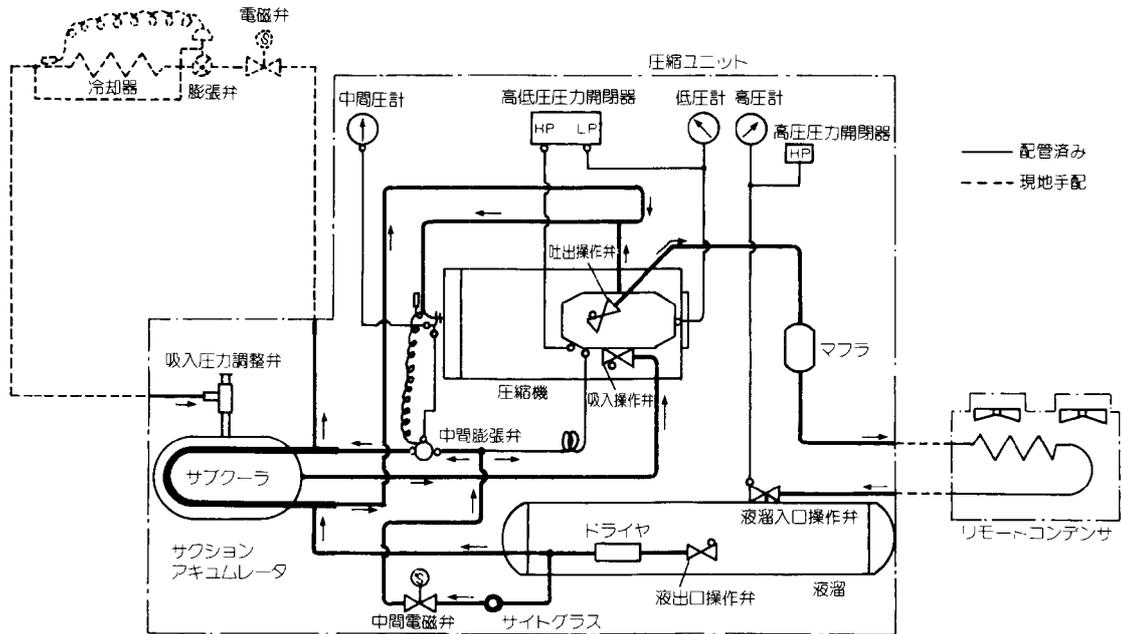
記号説明

FS : 速動形 (標準タイプより作動が速い)

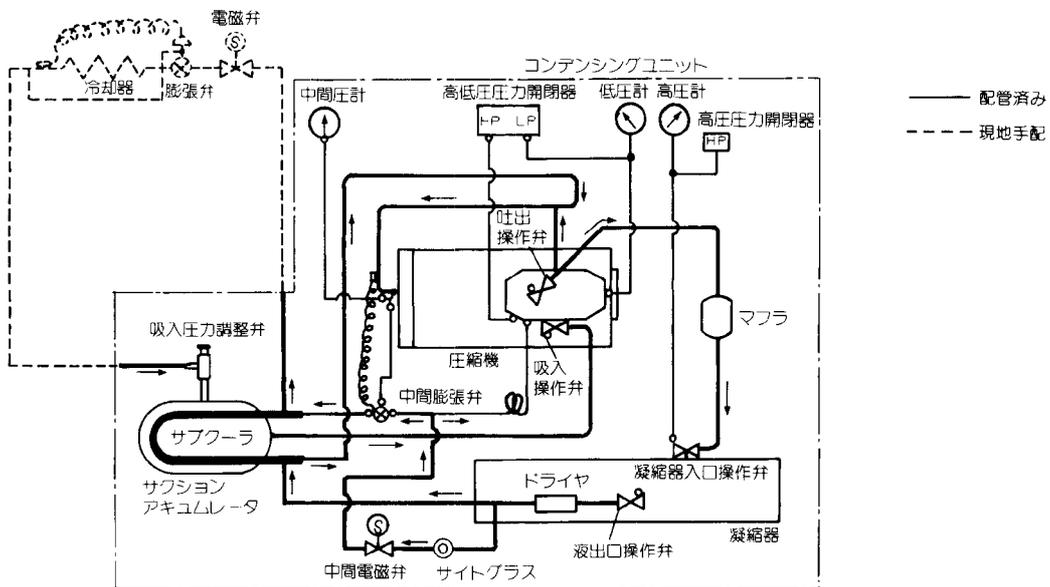
TH : 過電流継電器形名

11-11 冷媒回路図

(1) E7R-55UPAG, 75UPAG, 110UPAG, 150UPAG形



(2) E7W-55UPA, 75UPA, 110UPA, 150UPA形



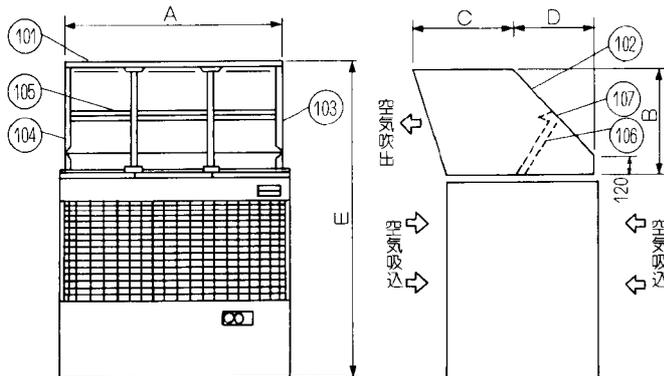
11-12 オプション部品との組合せ (リモートコンデンサ)

防雪フード

① 仕様

項目	形名	F-45C	F-75C	F-110B	F-150B
材質		合金化溶融亜鉛メッキ鋼板			
塗装色		マンセル5Y8/1			
重量	kg	12.5	17.5	41	55
適合機種		ERA-Z22B,Z30B, Z37B ERA-ZH37A ERA-F22C1 ERA-30C1,GC1 ERA-37C1,GC1 ERA-45C1,GC1 RM-37G RM-45G	ERA-Z55B,ZH55A ZH75A ERA-55C,GC ERA-75C,GC RM-55G RM-75G RM-92G	ERA-110B,GB RM-110G	ERA-150B,GB ECA-1100A,1300A 1650A RM-150G

② 外形寸法図



- 注1. 本図は組立完成状態を示します。
(納入時は各部品別となっています)
2. 空気吹出し方向を本図と逆方向にしたい場合は逆取付けで対応できます。
3. E寸法はERA-B,C形の場合を示します。

変化寸法表

形名	項目	A	B	C	D	E
F-45C		936	480	351	347	1925
F-75C		1436	480	351	347	1925
F-110B		1043	670	647	551	2065
F-150B		1443	670	647	551	2065

部品構成表

品番	品名	F-45C	F-75C	F-110B	F-150B
101	トップフード1	1	1	1	1
102	トップフード2	1	1	1	1
103	サイドフードR	1	1	1	1
104	サイドフードL	1	1	1	1
105	ササエF	1	2	1	2
106	ササエB	-	-	-	2
107	止めネジ	25	32	35	40
108	ボルト	4	4	-	-
109	ザガネ	4	4	-	-

11-13 冷媒R22

(1) 冷媒特性表

冷媒R22<CHClF₂>の特性表

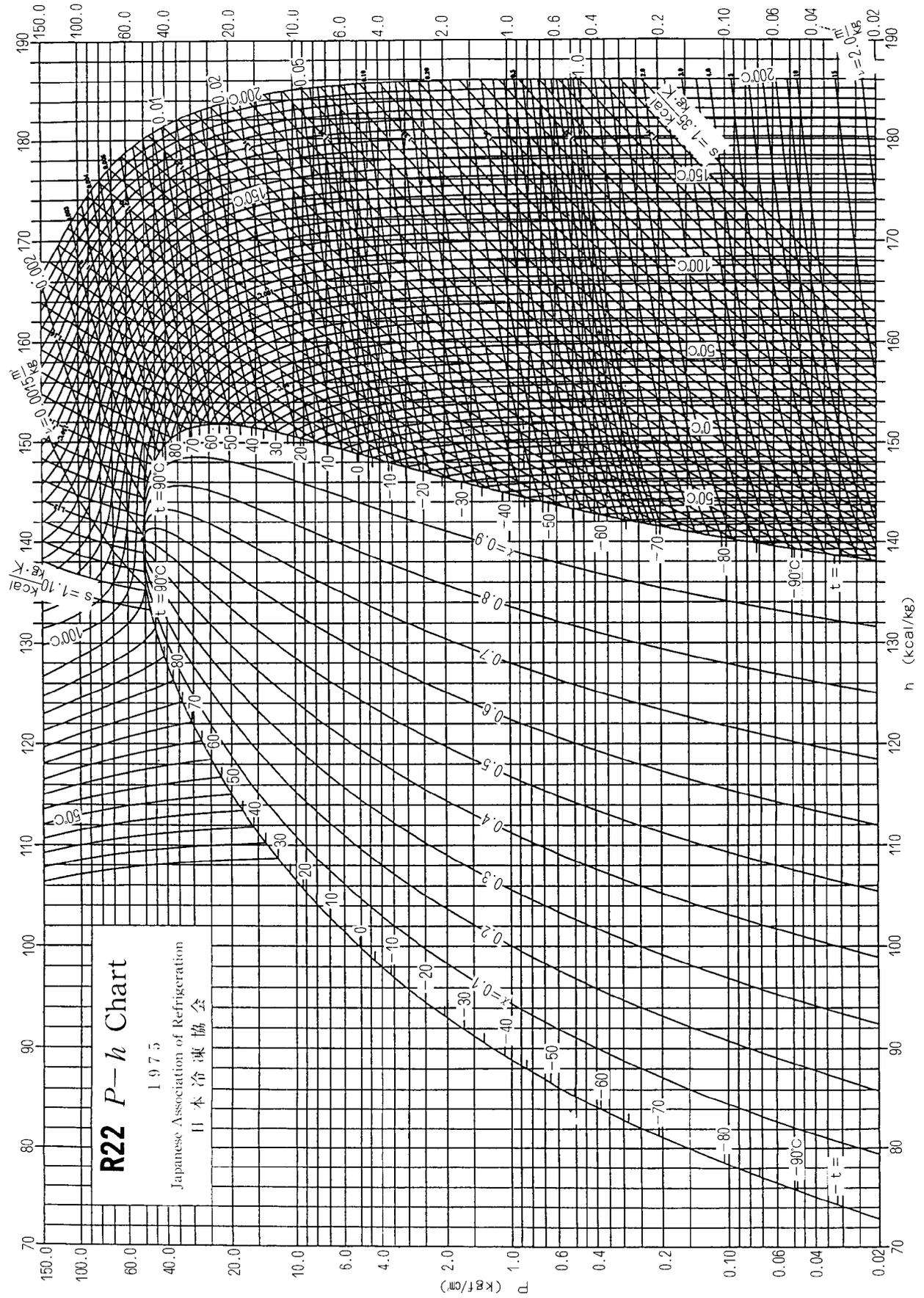
温度 ℃	圧力		比容積		密度		エンタルピー-kcal/kg			エントロピー-kcal/kg・K		温度 ℃
	絶対圧力 kg/cm ² abs	ゲージ圧力 kg/cm ² G	液 l/kg vf	ガス m ³ /kg vg	液 kg/l l/vf	ガス kg/m ³ l/vg	液 hf	潜熱 hfg	ガス hg	液 sf	ガス sg	
-75	0.1509	64.9	0.6638	1.2764	1.5065	0.7835	80.858	60.196	141.055	0.91883	1.22260	-75
-74	0.1613	64.1	0.6650	1.1992	1.5039	0.8339	81.092	60.081	141.177	0.92000	1.22167	-74
-73	0.1723	63.3	0.6661	1.1275	1.5012	0.8870	81.325	59.965	141.290	0.92117	1.22075	-73
-72	0.1840	62.5	0.6673	1.0608	1.4985	0.9427	81.559	59.848	141.407	0.92234	1.21985	-72
-71	0.1963	61.6	0.6685	0.9988	1.4959	1.0012	81.794	59.731	141.525	0.92350	1.21896	-71
-70	0.2093	60.6	0.6697	0.9410	1.4932	1.0627	82.029	59.613	141.642	0.92466	1.21809	-70
-69	0.2229	59.6	0.6709	0.8872	1.4905	1.1272	82.264	59.495	141.759	0.92581	1.21723	-69
-68	0.2373	58.5	0.6721	0.8370	1.4879	1.1948	82.500	59.376	141.876	0.92696	1.21638	-68
-67	0.2525	57.4	0.6733	0.7901	1.4852	1.2656	82.737	59.257	141.993	0.92811	1.21554	-67
-66	0.2684	56.3	0.6746	0.7464	1.4825	1.3398	82.974	59.136	142.110	0.92926	1.21472	-66
-65	0.2852	55.0	0.6758	0.7055	1.4798	1.4174	83.212	59.016	142.227	0.93040	1.21391	-65
-64	0.3027	53.7	0.6770	0.6673	1.4770	1.4986	83.450	58.894	142.344	0.93154	1.21312	-64
-63	0.3212	52.4	0.6783	0.6315	1.4743	1.5835	83.688	58.772	142.460	0.93268	1.21233	-63
-62	0.3406	50.9	0.6795	0.5980	1.4716	1.6722	83.928	58.649	142.577	0.93381	1.21156	-62
-61	0.3609	49.4	0.6808	0.5666	1.4689	1.7649	84.168	58.525	142.693	0.93495	1.21080	-61
-60	0.3822	47.9	0.6821	0.5372	1.4661	1.8616	84.408	58.401	142.809	0.93608	1.21005	-60
-59	0.4045	46.2	0.6833	0.5096	1.4634	1.9625	84.649	58.276	142.925	0.93720	1.20932	-59
-58	0.4278	44.5	0.6846	0.4836	1.4606	2.0677	84.891	58.150	143.041	0.93833	1.20859	-58
-57	0.4523	42.7	0.6859	0.4593	1.4579	2.1773	85.133	58.023	143.156	0.93945	1.20787	-57
-56	0.4778	40.8	0.6872	0.4364	1.4551	2.2916	85.376	57.896	143.272	0.94057	1.20717	-56
-55	0.5045	38.9	0.6885	0.4149	1.4523	2.4105	85.619	57.768	143.387	0.94168	1.20648	-55
-54	0.5324	36.8	0.6899	0.3946	1.4496	2.5343	85.863	57.638	143.501	0.94279	1.20579	-54
-53	0.5615	34.7	0.6912	0.3755	1.4468	2.6631	86.107	57.508	143.616	0.94391	1.20512	-53
-52	0.5918	32.5	0.6925	0.3575	1.4440	2.7971	86.353	57.378	143.730	0.94501	1.20445	-52
-51	0.6235	30.1	0.6939	0.3406	1.4412	2.9363	86.598	57.246	143.844	0.94612	1.20380	-51
-50	0.6565	27.7	0.6952	0.3246	1.4384	3.0810	86.845	57.113	143.958	0.94723	1.20316	-50
-49	0.6910	25.2	0.6966	0.3095	1.4355	3.2312	87.092	56.980	144.072	0.94833	1.20252	-49
-48	0.7268	22.5	0.6980	0.2952	1.4327	3.3872	87.340	56.845	144.185	0.94943	1.20189	-48
-47	0.7641	19.8	0.6994	0.2818	1.4299	3.5490	87.588	56.710	144.298	0.95053	1.20128	-47
-46	0.8029	16.9	0.7008	0.2690	1.4270	3.7169	87.837	56.573	144.410	0.95162	1.20067	-46
-45	0.8433	14.0	0.7022	0.2570	1.4242	3.8910	88.086	56.436	144.523	0.95271	1.20007	-45
-44	0.8853	10.9	0.7036	0.2456	1.4213	4.0715	88.337	56.298	144.634	0.95380	1.19948	-44
-43	0.9289	7.7	0.7050	0.2348	1.4184	4.2584	88.587	56.159	144.746	0.95489	1.19889	-43
-42	0.9743	4.3	0.7064	0.2246	1.4156	4.4521	88.839	56.018	144.857	0.95598	1.19832	-42
-41	1.0213	0.9	0.7079	0.2149	1.4127	4.6526	89.091	55.877	144.968	0.95707	1.19775	-41
-40	1.0711	0.0371	0.7093	0.2058	1.4098	4.8601	89.344	55.735	145.079	0.95815	1.19719	-40
-39	1.1208	0.0878	0.7108	0.1971	1.4069	5.0749	89.597	55.592	145.189	0.95923	1.19664	-39
-38	1.1733	0.1403	0.7122	0.1888	1.4039	5.2970	89.851	55.447	145.299	0.96031	1.19609	-38
-37	1.2278	0.1948	0.7138	0.1809	1.4010	5.5267	90.106	55.302	145.408	0.96139	1.19556	-37
-36	1.2842	0.2512	0.7153	0.1735	1.3981	5.7640	90.361	55.156	145.517	0.96246	1.19503	-36
-35	1.3487	0.3157	0.7168	0.1664	1.3951	6.0093	90.617	55.008	145.625	0.96353	1.19450	-35
-34	1.4032	0.3702	0.7183	0.1597	1.3922	6.2627	90.874	54.859	145.733	0.96461	1.19399	-34
-33	1.4658	0.4328	0.7198	0.1533	1.3892	6.5244	91.131	54.710	145.841	0.96567	1.19348	-33
-32	1.5306	0.4976	0.7214	0.1472	1.3862	6.7946	91.389	54.559	145.948	0.96674	1.19298	-32
-31	1.5976	0.5646	0.7229	0.1414	1.3833	7.0734	91.648	54.407	146.055	0.96781	1.19248	-31
-30	1.6669	0.6339	0.7245	0.1359	1.3803	7.3611	91.907	54.254	146.161	0.96887	1.19199	-30
-29	1.7386	0.7056	0.7261	0.1306	1.3773	7.6578	92.167	54.100	146.267	0.96993	1.19151	-29
-28	1.8126	0.7796	0.7277	0.1256	1.3742	7.9638	92.428	53.944	146.372	0.97099	1.19103	-28
-27	1.8890	0.8560	0.7293	0.1208	1.3712	8.2793	92.689	53.788	146.477	0.97205	1.19056	-27
-26	1.9679	0.9349	0.7309	0.1162	1.3682	8.6044	92.951	53.630	146.581	0.97311	1.19009	-26
-25	2.0493	1.0163	0.7325	0.1118	1.3651	8.9394	93.214	53.471	146.685	0.97416	1.18963	-25
-24	2.1333	1.1003	0.7342	0.1077	1.3621	9.2846	93.477	53.311	146.788	0.97522	1.18918	-24
-23	2.2200	1.1870	0.7358	0.1037	1.3590	9.6400	93.741	53.150	146.891	0.97627	1.18873	-23
-22	2.3094	1.2764	0.7375	0.0999	1.3559	10.0060	94.006	52.987	146.993	0.97732	1.18829	-22
-21	2.4015	1.3685	0.7392	0.0963	1.3528	10.3827	94.271	52.824	147.095	0.97836	1.18785	-21
-20	2.4964	1.4634	0.7409	0.0928	1.3497	10.7704	94.537	52.659	147.196	0.97941	1.18742	-20
-19	2.5942	1.5612	0.7426	0.0895	1.3466	11.1693	94.804	52.493	147.296	0.98046	1.18699	-19
-18	2.6949	1.6619	0.7443	0.0864	1.3435	11.5797	95.071	52.325	147.396	0.98150	1.18657	-18
-17	2.7986	1.7656	0.7461	0.0833	1.3403	12.0018	95.339	52.157	147.495	0.98254	1.18615	-17
-16	2.9053	1.8723	0.7478	0.0804	1.3372	12.4357	95.608	51.987	147.594	0.98358	1.18574	-16
-15	3.0152	1.9822	0.7496	0.0776	1.3340	12.8819	95.877	51.815	147.692	0.98462	1.18533	-15
-14	3.1281	2.0951	0.7514	0.0750	1.3308	13.3404	96.147	51.643	147.790	0.98565	1.18492	-14
-13	3.2443	2.2113	0.7532	0.0724	1.3276	13.8117	96.418	51.469	147.886	0.98669	1.18452	-13
-12	3.3638	2.3308	0.7550	0.0700	1.3244	14.2958	96.689	51.294	147.983	0.98772	1.18413	-12
-11	3.4865	2.4535	0.7569	0.0676	1.3212	14.7932	96.961	51.117	148.078	0.98875	1.18374	-11



温度 °C	圧力		比容積		密度		エンタルピー-kcal/kg			エントロピー-kcal/kg·K		温度 °C
	絶対圧力 kg/cm ² abs	ゲージ圧力 kg/cm ² G cmHg	液 l/kg vf	ガス m ³ /kg vg	液 kg/l l/vf	ガス kg/m ³ l/vg	液 hf	潜熱 hfg	ガス hg	液 sf	ガス sg	
-10	3.6127	2.5797	0.7587	0.0653	1.3180	15.3040	97.234	50.939	148.173	0.98978	1.18335	-10
-9	3.7423	2.7093	0.7606	0.0632	1.3147	15.8286	97.507	50.760	148.267	0.99081	1.18297	-9
-8	3.8754	2.8244	0.7625	0.0611	1.3115	16.3671	97.781	50.579	148.361	0.99184	1.18259	-8
-7	4.0121	2.9791	0.7644	0.0591	1.3082	16.9200	98.056	50.397	148.453	0.99286	1.18221	-7
-6	4.1524	3.1194	0.7663	0.0572	1.3049	17.4874	98.332	50.214	148.546	0.99389	1.18184	-6
-5	4.2964	3.2634	0.7683	0.0553	1.3016	18.0697	98.608	50.029	148.637	0.99491	1.18147	-5
-4	4.4441	3.4111	0.7703	0.0536	1.2983	18.6671	98.885	49.842	148.728	0.99593	1.18111	-4
-3	4.5957	3.5627	0.7722	0.0519	1.2949	19.2800	99.163	49.655	148.817	0.99695	1.18075	-3
-2	4.7511	3.7181	0.7742	0.0502	1.2916	19.9087	99.441	49.465	148.907	0.99797	1.18039	-2
-1	4.9104	3.8774	0.7763	0.0487	1.2882	20.5535	99.720	49.275	148.995	0.99898	1.18004	-1
0	5.0738	4.0408	0.7783	0.0471	1.2848	21.2147	100.000	49.083	149.083	1.00000	1.17968	0
1	5.2412	4.2082	0.7804	0.0457	1.2814	21.8927	100.281	48.889	149.169	1.00101	1.17934	1
2	5.4127	4.3797	0.7825	0.0443	1.2780	22.5877	100.562	48.694	149.255	1.00203	1.17899	2
3	5.5884	4.5554	0.7846	0.0429	1.2746	23.3002	100.844	48.497	149.341	1.00304	1.17865	3
4	5.7684	4.7354	0.7867	0.0416	1.2711	24.0305	101.126	48.298	149.425	1.00405	1.17831	4
5	5.9527	4.9197	0.7889	0.0404	1.2676	24.7788	101.410	48.098	149.508	1.00506	1.17797	5
6	6.1413	5.1087	0.7910	0.0391	1.2642	25.5457	101.694	47.897	149.591	1.00606	1.17764	6
7	6.3344	5.3014	0.7932	0.0380	1.2606	26.3315	101.979	47.694	149.673	1.00707	1.17731	7
8	6.5320	5.4990	0.7955	0.0369	1.2571	27.1366	102.265	47.489	149.754	1.00807	1.17698	8
9	6.7342	5.7012	0.7977	0.0358	1.2536	27.9613	102.551	47.282	149.834	1.00908	1.17665	9
10	6.9410	5.9080	0.8000	0.0347	1.2500	28.8061	102.839	47.074	149.913	1.01008	1.17633	10
11	7.1525	6.1195	0.8023	0.0337	1.2464	29.6714	103.127	46.864	149.991	1.01108	1.17601	11
12	7.3687	6.3357	0.8046	0.0327	1.2428	30.5576	103.416	46.653	150.068	1.01208	1.17569	12
13	7.5898	6.5568	0.8070	0.0318	1.2392	31.4651	103.705	46.439	150.145	1.01308	1.17537	13
14	7.8158	6.7828	0.8094	0.0309	1.2355	32.3945	103.996	46.224	150.220	1.01408	1.17505	14
15	8.0468	7.0138	0.8118	0.0300	1.2319	33.3461	104.287	46.007	150.294	1.01508	1.17474	15
16	8.2828	7.2498	0.8142	0.0291	1.2282	34.3204	104.579	45.788	150.367	1.01607	1.17442	16
17	8.5239	7.4909	0.8167	0.0283	1.2245	35.3180	104.872	45.568	150.440	1.01707	1.17411	17
18	8.7701	7.7371	0.8192	0.0275	1.2207	36.3392	105.166	45.345	150.511	1.01806	1.17380	18
19	9.0216	7.9886	0.8217	0.0267	1.2170	37.3848	105.460	45.120	150.581	1.01906	1.17350	19
20	9.2784	8.2454	0.8243	0.0260	1.2132	38.4552	105.756	44.894	150.650	1.02005	1.17319	20
21	9.5406	8.5076	0.8269	0.0253	1.2094	39.5508	106.052	44.665	150.718	1.02104	1.17288	21
22	9.8082	8.7752	0.8295	0.0246	1.2055	40.6724	106.350	44.435	150.785	1.02203	1.17258	22
23	10.081	9.0480	0.8322	0.0239	1.2017	41.8204	106.648	44.202	150.850	1.02302	1.17228	23
24	10.360	9.3270	0.8349	0.0233	1.1978	42.9955	106.947	43.968	150.915	1.02401	1.17197	24
25	10.644	9.6110	0.8376	0.0226	1.1939	44.1983	107.247	43.731	150.978	1.02500	1.17167	25
26	10.935	9.9020	0.8404	0.0220	1.1899	45.4295	107.548	43.492	151.040	1.02599	1.17137	26
27	11.230	10.197	0.8432	0.0214	1.1859	46.6896	107.850	43.250	151.100	1.02698	1.17107	27
28	11.532	10.499	0.8461	0.0208	1.1819	47.9795	108.153	43.007	151.160	1.02797	1.17077	28
29	11.840	10.807	0.8490	0.0203	1.1779	49.2998	108.457	42.761	151.218	1.02896	1.17047	29
30	12.153	11.120	0.8519	0.0197	1.1738	50.6513	108.762	42.513	151.275	1.02994	1.17018	30
31	12.473	11.440	0.8549	0.0192	1.1698	52.0347	109.068	42.262	151.330	1.03093	1.16988	31
32	12.799	11.766	0.8579	0.0187	1.1656	53.4508	109.375	42.009	151.384	1.03192	1.16958	32
33	13.131	12.098	0.8610	0.0182	1.1615	54.9005	109.683	41.753	151.436	1.03290	1.16928	33
34	13.470	12.437	0.8641	0.0177	1.1573	56.3846	109.993	41.495	151.487	1.03389	1.16898	34
35	13.815	12.782	0.8673	0.0173	1.1531	57.9039	110.303	41.234	151.537	1.03488	1.16868	35
36	14.166	13.133	0.8705	0.0168	1.1483	59.4596	110.615	40.970	151.585	1.03586	1.16838	36
37	14.524	13.491	0.8738	0.0164	1.1445	61.0524	110.927	40.704	151.631	1.03685	1.16808	37
38	14.888	13.855	0.8771	0.0160	1.1402	62.6834	111.241	40.435	151.676	1.03783	1.16778	38
39	15.259	14.226	0.8805	0.0155	1.1358	64.3537	111.556	40.163	151.719	1.03882	1.16748	39
40	15.637	14.604	0.8839	0.0151	1.1314	66.0644	111.873	39.888	151.761	1.03981	1.16718	40
41	16.022	14.989	0.8874	0.0147	1.1269	67.8166	112.191	39.610	151.800	1.04080	1.16688	41
42	16.413	15.380	0.8909	0.0144	1.1224	69.6115	112.510	39.328	151.838	1.04178	1.16657	42
43	16.812	15.779	0.8946	0.0140	1.1179	71.4504	112.830	39.044	151.874	1.04277	1.16627	43
44	17.218	16.185	0.8983	0.0136	1.1133	73.3345	113.152	38.756	151.908	1.04376	1.16596	44
45	17.631	16.598	0.9020	0.0133	1.1086	75.2653	113.475	38.465	151.940	1.04475	1.16565	45
46	18.051	17.018	0.9058	0.0129	1.1040	77.2443	113.800	38.170	151.970	1.04574	1.16534	46
47	18.478	17.445	0.9097	0.0126	1.0992	79.2728	114.126	37.872	151.998	1.04674	1.16503	47
48	18.913	17.880	0.9137	0.0123	1.0944	81.3526	114.454	37.570	152.024	1.04773	1.16471	48
49	19.356	18.323	0.9178	0.0120	1.0896	83.4853	114.784	37.264	152.047	1.04872	1.16439	49
50	19.806	18.773	0.9219	0.0117	1.0847	85.6727	115.115	36.954	152.068	1.04972	1.16407	50
51	20.263	19.230	0.9261	0.0114	1.0798	87.9166	115.447	36.640	152.087	1.05072	1.16375	51
52	20.729	19.696	0.9304	0.0111	1.0748	90.2191	115.782	36.322	152.104	1.05172	1.16342	52
53	21.202	20.169	0.9348	0.0108	1.0697	92.5821	116.118	35.999	152.117	1.05272	1.16309	53
54	21.683	20.650	0.9394	0.0105	1.0646	95.0079	116.457	35.672	152.129	1.05372	1.16276	54

三井フロンケミカル(株)発行
フロン技術資料T-22©による。

② モリエル線図



警報システムの設置について

冷凍装置には安全確保のため種々の保護装置が取付けられています。

万一、漏電ブレーカや保護回路が作動した場合に警報システムや温度管理システムが十分でない
と長時間にわたりコンテンツユニットの運転が停止したままになり貯蔵品の損傷につながり
ます。

適切な処置がすぐできるよう警報装置の設置や温度管理システムの確立を計画時点でご配慮くだ
さるようお願いいたします。

三菱電機ビルテクノサービス株式会社

本 社	〒100	東京都千代田区大手町2-6-2<日本ビル>	03-3279-8090
北 海 道 支 社	〒003	札幌市白石区本通20丁目南4-2	011-862-0082
東 北 支 社	〒980	宮城県仙台市青葉区大町1-1-30<新仙台ビル内>	022-224-1222
東 京 支 社	〒105	東京都港区芝公園2-4-1<秀和芝パークビル内>	03-5470-2805
横 浜 支 社	〒220	神奈川県横浜市西区北幸1-1-6<菱進横浜ビル内>	045-311-7425
北 陸 支 社	〒930	富山県総曲輪1-5-24<日本生命富山ビル内>	0764-32-0002
中 部 支 社	〒460	名古屋市中区栄4-1-1<中日ビル内>	052-263-7635
大 阪 支 社	〒530	大阪市北区梅田2-5-2<新サンケイビル内>	06-344-6250
中 国 支 社	〒730	広島県広島市中区中町7-22<住友生命大通ビル内>	082-248-2897
四 国 支 社	〒760	香川県高松市番町1-6-1<住友生命高松ビル内>	0878-22-6062
九 州 支 社	〒812	福岡市博多区博多駅前2-1-1<福岡朝日ビル内>	092-474-8241

三菱電機株式会社 〒100 東京都千代田区丸の内2-2-3(三菱電機ビル)

本 社 産 冷 機 器 課	〒107	東京都港区赤坂5-2-20<赤坂パークビル>	03-5573-3696
北 海 道 支 社 冷 熱 住 設 課	〒060-91	札幌市中央区北二条西4-1<北海道ビル>	011-212-3732
東 北 支 社 産 業 冷 熱 課	〒980	仙台市青葉区大町1-1-30<新仙台ビル>	022-264-5644
北 関 東 支 社 冷 熱 住 設 課	〒331	大宮市大成町4-298<三菱電機大宮ビル>	048-653-0251
東 関 東 支 社 冷 熱 住 設 課	〒260	千葉市中央区新千葉2-7-2<大宗センタービル>	043-241-8432
神 奈 川 支 社 冷 熱 機 器 課	〒220-81	横浜市西区みなとみらい2-2-1<横浜ランドマークタワー>	045-224-2624
新 潟 支 社 冷 熱 住 設 課	〒950	新潟市東大通2-4-10<日本生命ビル>	025-241-7224
北 陸 支 社 冷 熱 住 設 課	〒920	金沢市広岡3丁目1-1<金沢パークビル>	0762-52-5503
中 部 支 社 産 業 冷 熱 課	〒450	名古屋市中村区名駅3-28-12<大名古屋ビル>	052-565-3331
関 西 支 社 産 業 冷 熱 課	〒530	大阪市北区堂島2-2-2<近鉄堂島ビル>	06-347-2341
中 国 支 社 産 業 冷 熱 課	〒730	広島市中区中町7-32<日本生命ビル>	082-248-5411
四 国 支 社 冷 熱 住 設 課	〒760	高松市寿町1-1-8<日本生命高松駅前ビル>	0878-25-0066
九 州 支 社 産 業 冷 熱 課	〒810	福岡市中央区天神2-12-1<天神ビル>	092-721-2190