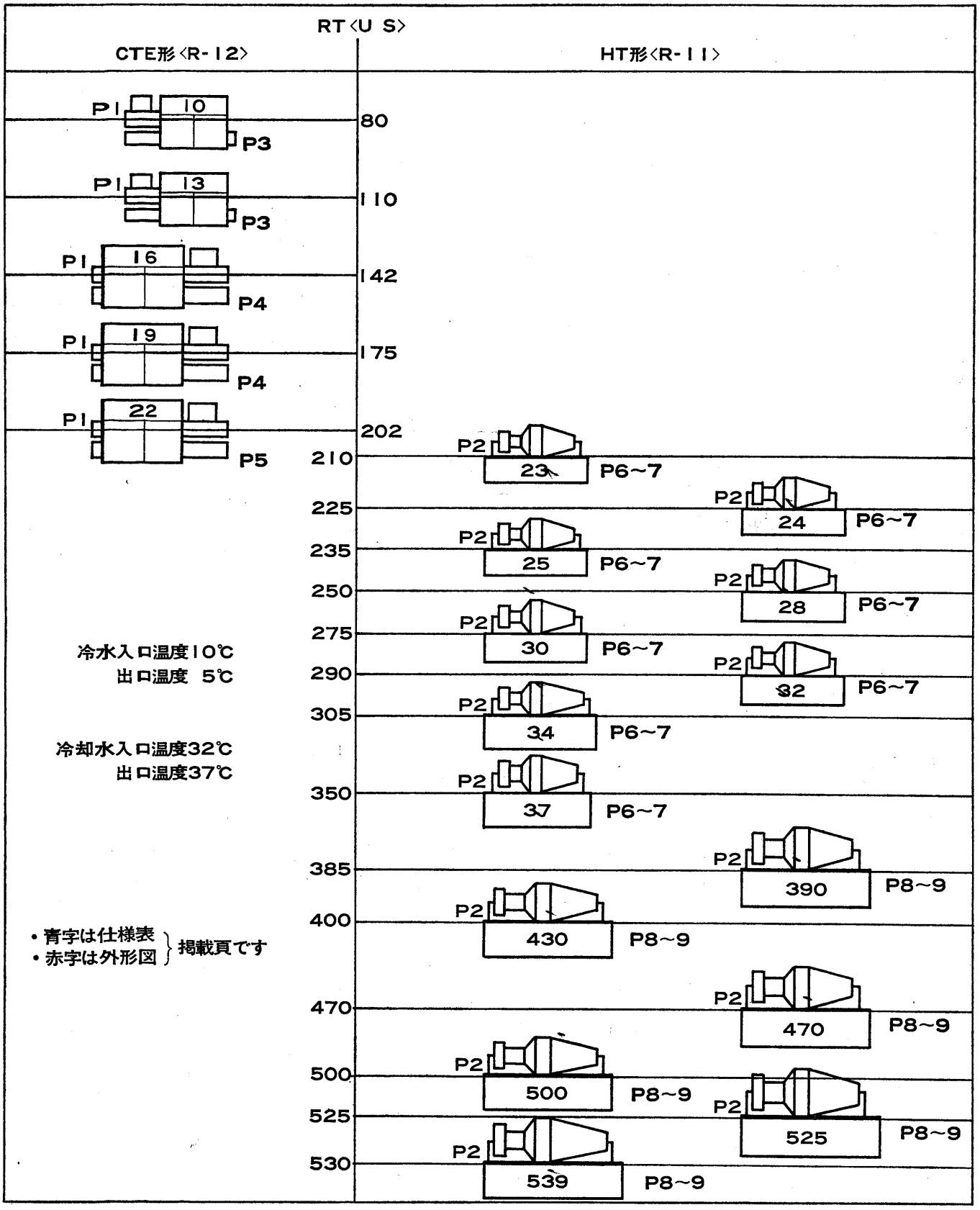
第３編　ターボ冷凍機

三菱ターボ冷凍機には　R－12使用のＣＴＥ形80～ 202ＲＴ〈ＵＳ〉５機種と　R－11使用のＨＴ形14機種の計19機種が標準化され　空調用から工業プロセス用に巾広い適応性を持っています。

機種一覧表



3.1　仕様表 …… 1
(1)　ＣＴＥ形ターボ冷凍機 …… 1
(2)　ＨＴ形ターボ冷凍機 …… 2
3.2　外形寸法図 …… 3
3.2.1.　ＣＴＥ形ターボ冷凍機 …… 3
3.2.2.　ＨＴ形ターボ冷凍機 …… 6
3.3　ＣＴＥ形ターボ冷凍機 …… 10
3.3.1　能力線図 …… 11
3.3.2　電気系統図 …… 18
3.3.3　注意事項 …… 20
(1)　基礎寸法図 …… 20
(2)　据　付 …… 21
(3)　漏れチエック …… 21
(4)　水配管 …… 21
3.3.4　電気特性 …… 22
3.4　ＨＴ形ターボ冷凍機 …… 23

3.1 仕様表

(1) CTE形ターボ冷凍機

仕様〈単位〉＼形式		CTE−10	CTE−13	CTE−16	CTE−19	CTE−22
塗装色		マンセルN 7，マンセル2.5PB5.5/1.5，マンセル2.5PB4/1.5				
外形寸法	高さ〈mm〉	1,750	1,750	2,020	2,020	2,020
	幅〈mm〉	3,844	3,844	4,448	4,448	4,468
	奥行〈mm〉	875	875	875	875	875
※冷却能力〈kcal/h〉		287,000	375,000	496,000	599,000	668,000
電源		400/440V，50/60Hz				
圧縮機	形式	密閉形単段ターボ				
	起動方式	直入またはΛ−Δ				
	出力〈kw〉	100	130	150	180	190
凝縮器	形式	シェルチューブ				
	接続	4B		6B		
水冷却器	形式	シェルチューブ〈乾式〉		シェルチューブ〈高速満液式〉		
	接続	5B				
冷媒	種類	R−12〈チャージ済〉				
	チャージ量〈kg〉	90	110	240	240	300
油	種類	スニソ4GS〈チャージ済〉				
	チャージ量〈ℓ〉	14				
制御方式		全自動				
容量制御		2速度式ベーンコントロール〈油圧式〉				
付属品		操作箱，オイルタンク，オイルクーラ，ストレーナ，膨張弁，パネル，連成計〈高圧，低圧，油圧〉，自動発停開閉器				
保護装置		高低圧圧力開閉器，油圧保護開閉器，油温開閉器，凍結防止開閉器，冷水流量開閉器，巻線保護サーモ，過電流リレー，溶栓				
製品重量〈kg〉		2,100	2,340	3,890	3,930	4,350
運転重量〈kg〉		2,500	2,850	4,250	4,300	4,780

※冷水 12→7℃，冷却水 32→37℃の場合を示す。

項目 ＼ 形名		HT-230	HT-260	HT-290	HT-320	HT-350	HT-390
塗装色							
外形寸法	高さ〈mm〉	2045	2369	2419	2470	2546	2464
	幅〈mm〉	4864	4864	4864	4864	4864	4889.5
	奥行〈mm〉	1178	1318	1295	1359	1353	1534
＊冷房能力〈UST〉		218	258	291	318	335	412
電源		3000／3300，50／60Hz					
圧縮機	形式	密閉形単段ターボ					
	起動方式	λ－△					
	出力〈kW〉	180	225	250	260	265	355
凝縮器	形式	シェルチューブ					
	パス数	1パス又は2パス					
冷却器	形式	シェルチューブ					
	パス数	1パス又は2パス又は3パス					
冷媒	種類	R－11					
	チャージ量〈kg〉	285	295	320	340	385	535
油	形式	ギヤポンプ強制潤滑					
	チャージ量〈ℓ〉	36	44	44	44	44	76
制御方式		全自動					
容量制御		ベーンコントロール					
付属品		操作箱，オイルタンク，オイルクーラ，ストレーナ，膨張弁，パネル，連成計〈高，低，油圧〉自動発停開閉器					
保護装置		高低圧圧力開閉器，油圧保護開閉器，油温開閉器，凍結防止開閉器，冷水流量開閉器，巻線保護サーモ，過電流リレー，溶栓					
製品重量〈kg〉		4,245	4,905	5,230	5,510	5,965	8,350
運転重量〈kg〉		4,690	5,920	5,850	6,170	6,670	8,850

項目 ＼ 形名		HT-430	HT-470	HT-500	HT-520	HT-560	HT-600
塗装色							
外形寸法	高さ〈mm〉	2464	2540	2540	2616	2616	2616
	幅〈mm〉	4889.5	4889.5	4889.5	4889.5	4889.5	4889.5
	奥行〈mm〉	1534	1572	1572	1638	1638	1638
＊冷房能力〈UST〉		433	435	518	532	558	568
電源		3000／3300　50／60Hz					
圧縮機	形式	密閉形単数ターボ					
	起動方式	λ－△					
	出力〈kW〉	350	350	455	460	460	460
凝縮器	形式	シェルチューブ					
	パス数	1パス又は2パス					
冷却器	形式	シェルチューブ					
	パス数	1パス又は2パス又は3パス					
冷媒	種類	R－11					
	チャージ量〈kg〉	520	575	575	550	610	585
油	形式	ギヤポンプ強制潤滑					
	チャージ量〈ℓ〉	76	76	76	76	76	76
制御方式		全自動					
容量制御		ベーンコントロール					
付属品		操作箱，オイルタンク，オイルクーラ，ストレーナ，膨張弁，パネル，連成計〈高，低，油圧〉自動発停開閉器					
保護装置		高低圧圧力開閉器，油圧保護開閉器，油温開閉器，凍結防止開閉器，冷水流量開閉器，巻線保護サーモ，過電流リレー，溶栓					
製品重量〈kg〉		8,500	8,850	8,850	9,500	9,500	9,650
運転重量〈kg〉		9,000	9,400	9,400	10,200	10,200	10,400

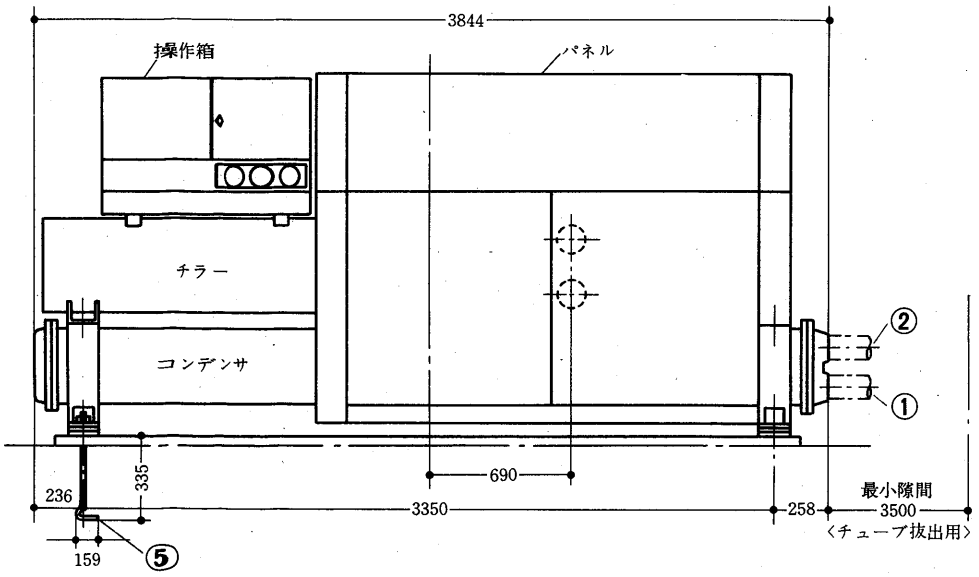
＊12→7℃，32→37℃の場合を示す。

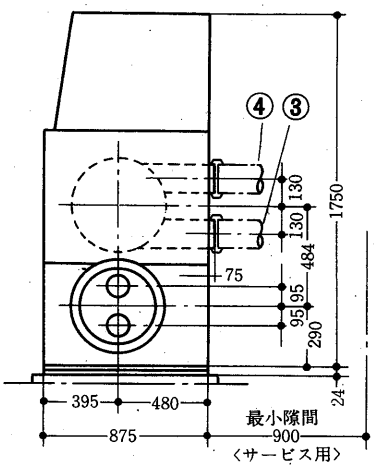
3.2 外形寸法図

3.2.1 CTE形ターボ冷凍機

CTE-10形

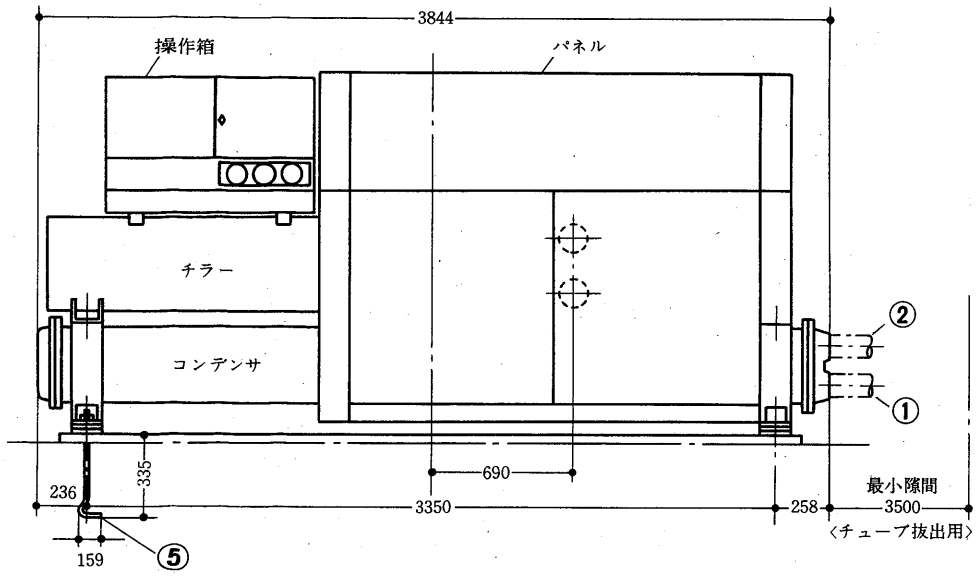
冷却水入口 PT4ねじ穴…①
冷却水出口 PT4ねじ穴…②
冷水出口 SGP5B……③
冷水入口 SGP5B……④
基礎ボルト M24×400ℓ……⑤

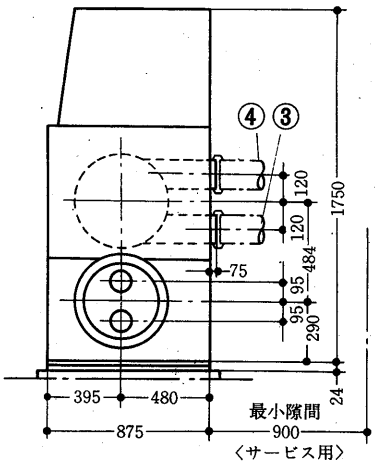




CTE-13形

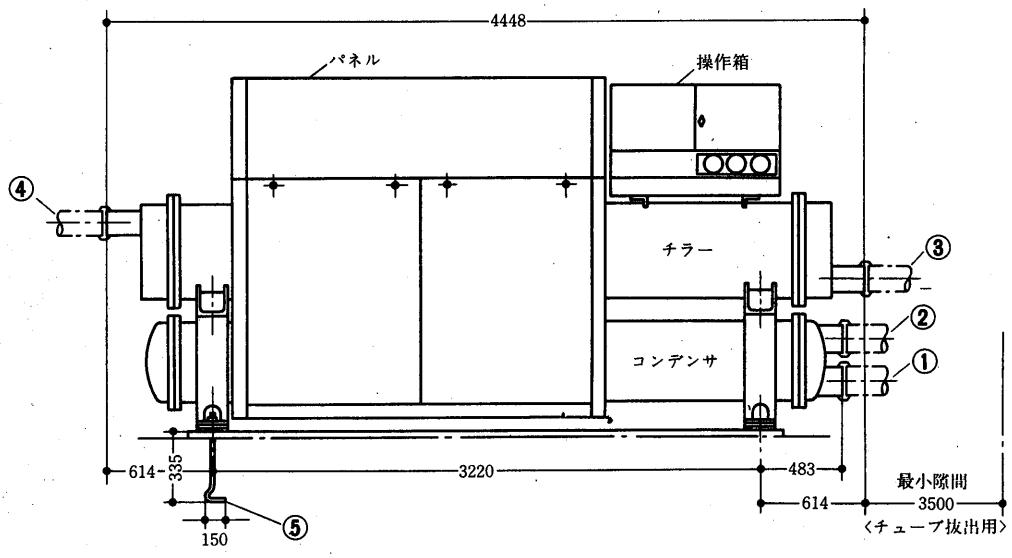
冷却水入口 PT4ねじ穴…①
冷却水出口 PT4ねじ穴…②
冷水出口 SGP5B……③
冷水入口 SGP5B……④
基礎ボルト M24×400ℓ……⑤

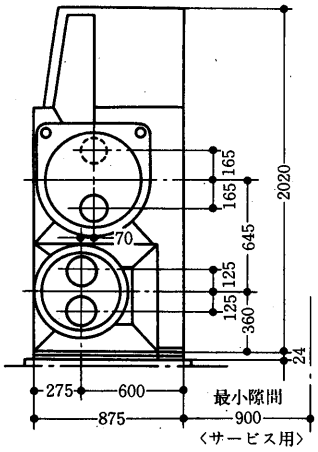




CTE-16形

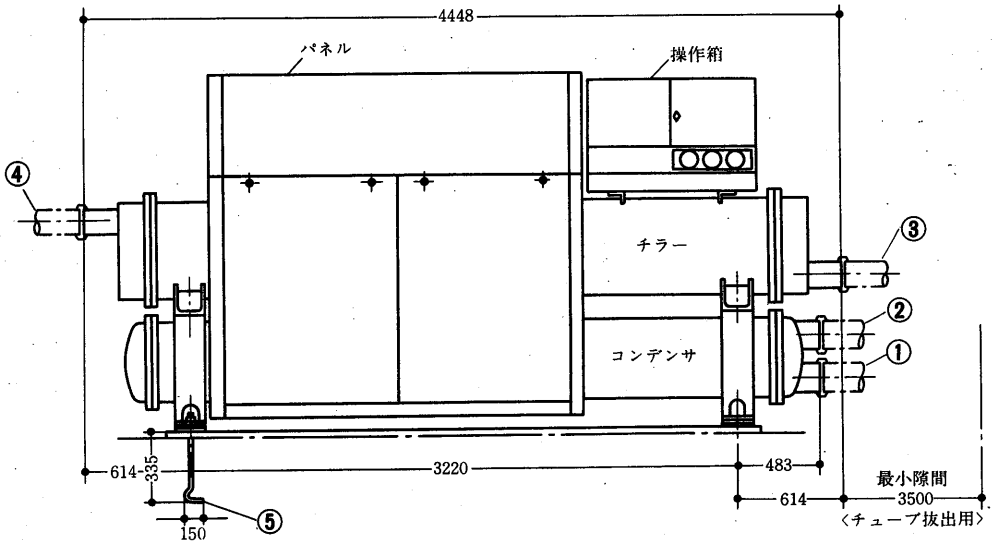
冷却水入口 SGP6 B……①
冷却水出口 SGP6 B……②
冷水出口 SGP5 B……③
冷水入口 SGP5 B……④
基礎ボルト M24×400ℓ‥⑤

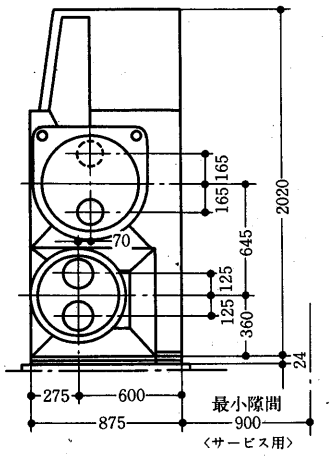




CTE-19形

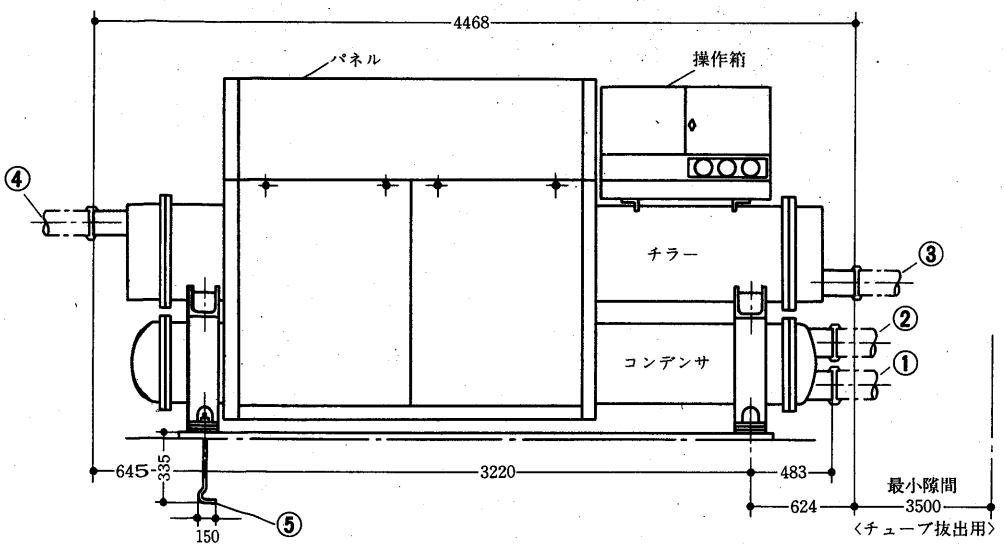
冷却水入口 SGP6 B……①
冷却水出口 SGP6 B……②
冷水出口 SGP5 B……③
冷水入口 SGP5 B……④
基礎ボルト M24×400ℓ‥⑤

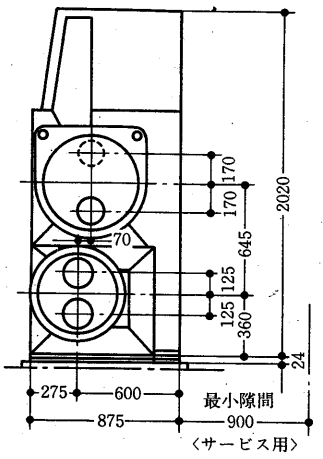




CTE-22形

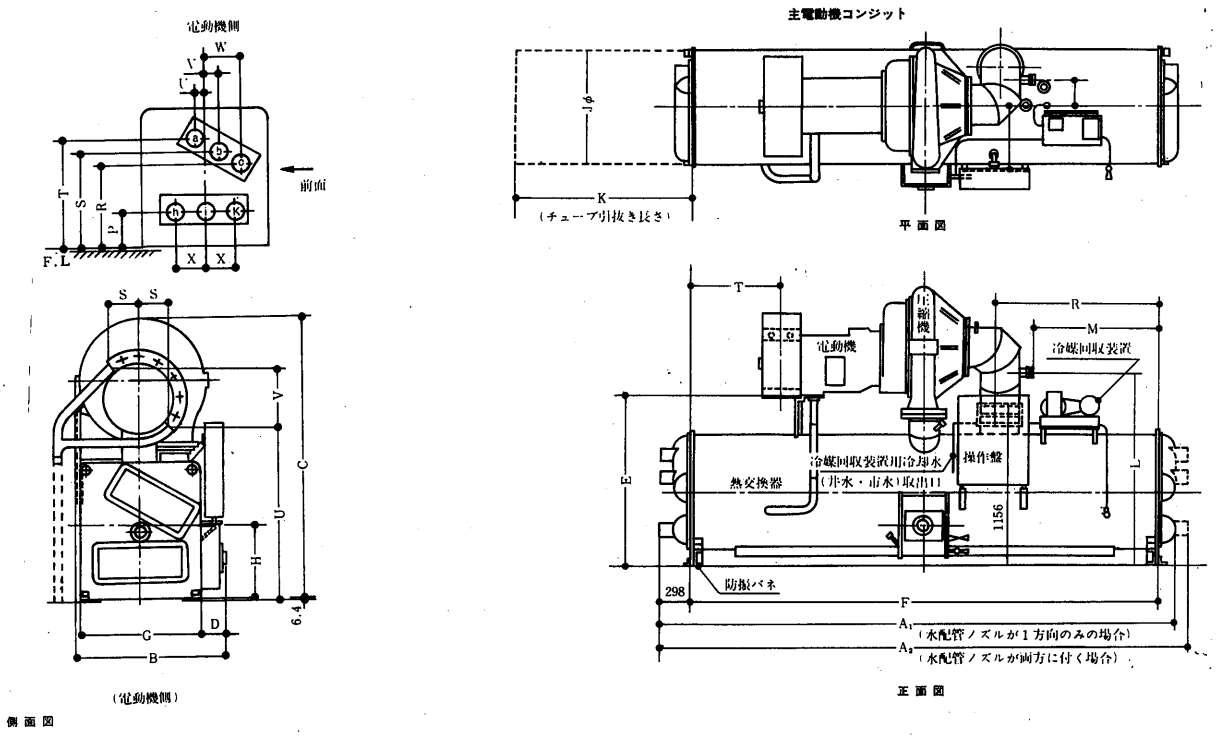
冷却水入口 SGP6 B……①
冷却水出口 SGP6 B……②
冷水出口 SGP5 B……③
冷水入口 SGP5 B……④
基礎ボルト M24×400ℓ‥⑤





3.2.2 HT形ターボ冷凍機

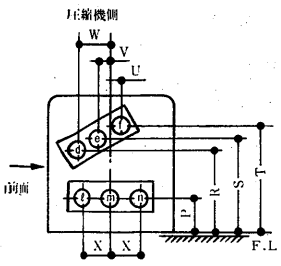
HT-230～HT-350形

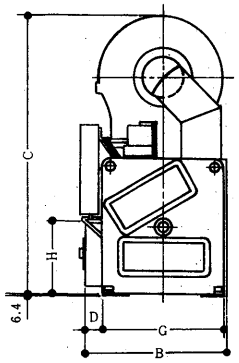


●一般寸法

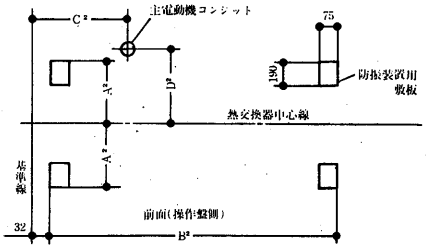
形式	全長								チューブ引き抜き長さ		
	A_1	A_2	B	C	D	E	F	G	H	J	K
HT-230	4712	4864	1178	2045	248	1362	4267	864	552	813	4267
HT-260	4718	4864	1318	2369	286	1521	4267	914	578	864	4267
HT-290	4718	4864	1295	2419	235	1572	4267	965	603	914	4267
HT-320	4737	4864	1359	2470	276	1622	4267	1016	629	965	4267
HT-350	4728	4864	1353	2546	229	1699	4267	1092	667	1041	4267

形式	リリーフ位置			電気配線					
				操作盤		主電動機			
	L	M	N	P	R	S	T	U	V
HT-230	1410	1181	184	451	1546	279	800	1175	559
HT-260	1562	1124	241	489	1546	279	762	1384	559
HT-290	1613	1124	241	521	1546	279	762	1435	559
HT-320	1664	1124	241	552	1546	279	762	1486	559
HT-350	1740	1124	241	591	1546	279	762	1562	559





(圧縮機側)



基 礎 図

注

1. サービスエリアとして前面915mm後面　両端及び上部610mm用意してください。
2. 水配管が片方向のみの場合(圧縮機側又は電動機側)A_1寸法に12.5mm両方向に付ける場合は全長に25mmプラスしてください。
3. チューブ引き抜き長さをいずれかの側にとってください。
4. 冷水，冷却水の配管方向及び配管径は配管図を見てください。
5. 冷媒回収装置用冷却水（水道水）は当方施行外。
6. 冷水，冷却水温度計は客先殿にて手配取付願います。

●配管位置

形式	パス数	配管口径 凝縮器	配管口径 蒸発器	P	R	S	T	U	V	W	X
HT-230	1	200A	200A	260	—	714	—	—	70	—	—
	2	150A	150A	260	641	—	787	57	—	197	197
	3	—	150A	260	—	—	—	—	—	—	197
HT-260	1	200A	200A	286	—	742	—	—	88	—	—
	2	150A	150A	286	667	—	819	44	—	222	210
	3	—	150A	286	—	—	—	—	—	—	210
HT-290	1	200A	200A	292	—	794	—	—	102	—	—
	2	150A	150A	292	721	—	867	25	—	225	203
	3	—	150A	292	—	—	—	—	—	—	203
HT-320	1	250A	200A	298	—	797	—	—	95	—	—
	2	200A	200A	298	705	—	889	64	—	254	254
	3	—	200A	298	—	—	—	—	—	—	254
HT-350	1	250A	250A	330	—	883	—	—	111	—	—
	2	200A	200A	330	794	—	972	41	—	267	225
	3	—	200A	330	—	—	—	—	—	—	225

(単位 mm)

●配管方向

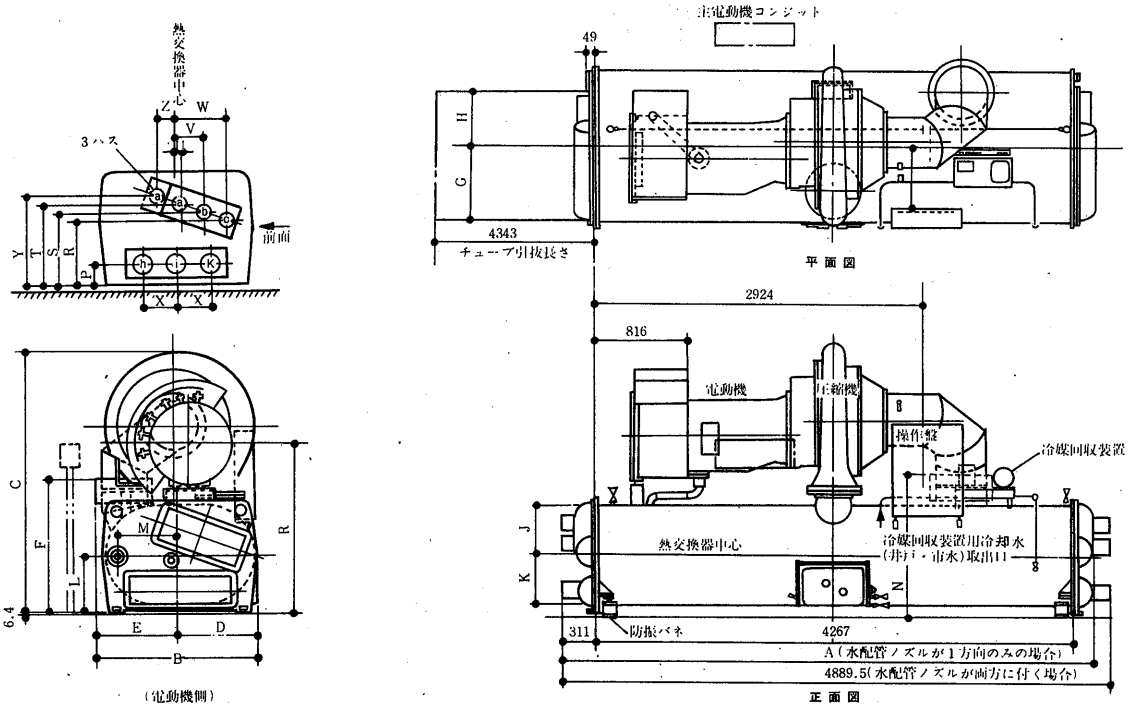
	蒸発器 入口	蒸発器 出口	凝縮器 入口	凝縮器 出口
1パス	b e	e d	j m	m j
2パス	a f	c d	h k ℓ n	k h n ℓ
3パス			h ℓ	ℓ h

●基礎寸法

《単位 mm》

形式	基礎寸法 A³	基礎寸法 B³	主電動機コンジット C³	主電動機コンジット D³
HT-230	438	4204	800	508
HT-260	464	4204	762	533
HT-290	489	4204	762	559
HT-320	514	4204	762	584
HT-350	552	4204	762	622

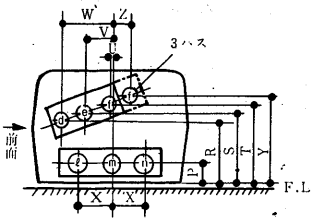
HT-390～HT-600形

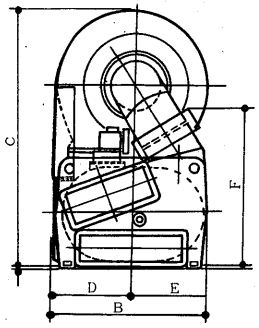


●一般寸法

形式	全長						チューブ引き抜き長さ			
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
HT-390	4769	1534	2464	749	784	1432	648	521	445	432
HT-430	4769	1534	2464	749	784	1432	648	521	445	432
HT-470	4769	1572	2540	787	784	1508	686	546	483	470
HT-500	4769	1572	2540	787	784	1508	686	546	483	470
HT-520	4788	1638	2616	826	813	1895	711	584	508	508
HT-560	4788	1638	2616	826	813	1895	711	584	508	508
HT-600	4788	1638	2616	826	813	1895	711	584	508	508

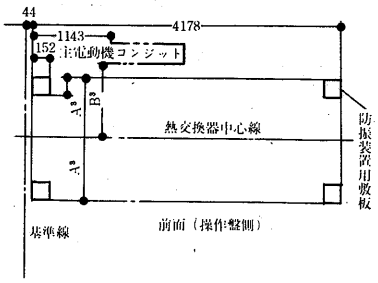
形式	リリーフ位置		電気配線		
			操作盤		主電動機盤
	L	M	N	P	R
HT-390	533	584	1337	575	1613
HT-430	533	584	1337	575	1613
HT-470	572	622	1391	613	1689
HT-500	572	622	1391	613	1689
HT-520	610	660	1441	651	1765
HT-560	610	660	1441	651	1765
HT-600	610	660	1441	651	1765





(圧縮機側)

側面図



注

1. サービスエリアとして前面900mm後面　両端及び上部600mm用意してください。
2. 水配管が片方向のみの場合(圧縮機側又は電動機側)A寸法に12mm両方向に付ける場合は全長125mmプラスしてください。
3. チューブ引き抜き長さをいずれかの側にとってください。
4. 冷水，冷却水の配管方向及び配管径は配管図を見てください。
5. 冷媒回収装置用冷却水（水道水）は当方施行外。
6. 冷水，冷却水温度計は客先殿にて手配取付願います。

●配管位置

形式	パス数	配管口径 凝縮器	配管口径 蒸発器	P	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
				配管位置（単位 mm）									
HT-390	1	250A	250A	203	—	718	—	—	219	—	—	—	—
	2	200A	200A	203	641	—	791	16	—	422	254	—	—
	3	200A	200A	203	625	—	—	—	—	464	330	806	25
HT-430	1	250A	250A	203	—	718	—	—	219	—	—	—	—
	2	200A	200A	203	641	—	791	16	—	422	254	—	—
	3	200A	200A	203	625	—	—	—	—	464	330	806	25
HT-470	1	300A	250A	235	—	794	—	—	235	—	—	—	—
	2	200A	200A	235	724	—	864	44	—	425	254	—	—
	3	200A	200A	235	692	—	—	—	—	511	356	895	38
HT-500	1	300A	250A	235	—	794	—	—	235	—	—	—	—
	2	200A	200A	235	724	—	864	44	—	425	254	—	—
	3	200A	200A	235	692	—	—	—	—	511	356	895	38
HT-520	1	300A	300A	235	—	841	—	—	251	—	—	—	—
	2	250A	250A	235	768	—	914	48	—	454	279	—	—
	3	200A	200A	235	740	—	—	—	—	530	381	942	32
HT-560	1	300A	300A	235	—	841	—	—	251	—	—	—	—
	2	250A	250A	235	768	—	914	48	—	454	279	—	—
	3	200A	200A	235	740	—	—	—	—	530	381	942	32
HT-600	1	300A	300A	235	—	841	—	—	251	—	—	—	—
	2	250A	250A	235	768	—	914	48	—	454	279	—	—
	3	200A	200A	235	740	—	—	—	—	530	381	942	32

●配管方向

	凝縮器 入口	凝縮器 出口	蒸発器 入口	蒸発器 出口
1パス	b e	e b	j m	m j
2パス	a f	c d	h k ℓ n	k h n ℓ
3パス	a f	d c	h ℓ	ℓ h

●基礎寸法

《単位 mm》

形式	A³	B³
HT-390	685	762
HT-430	685	762
HT-470	723	800
HT-500	723	800
HT-520	762	838
HT-560	762	838
HT-600	762	838

3.3 CTE形ターボ冷凍機

三菱ＣＴＥ形ターボ冷凍機は，Ｒ－12を冷媒として使用し，いかなる運転状態でも機内が真空にならず，抽気回収の装置や保守が不要となり，レシプロチリングユニットなみの操作で運転できる大きな特長を持つ画期的なターボ冷凍機です。

●小形・軽量

小形圧縮機，冷媒液冷電動機，高速満液式チラー〈特許出願中〉などの採用により従来形より大幅に小形，軽量になりました。

●据付けが簡単

主電源接続と水配管のみで据付工事が完了し，チラーは保冷済，冷媒はチャージ済で出荷しておりすぐに運転ができます。

●作業主任者不要

これまでのターボ冷凍機と同じく作業主任者は不要です。

●運転操作が容易

押しボタンのみで全自動運転ができます。また，抽気回収やシーズンオフ時の冷媒抜き作業が不要で，保守管理が極めて簡単です。

●最新式容量制御機構，〈２速度式〉

容量制御は油圧方式で完全に内蔵され，負荷が少ないときはベーンコントロールと連動してディフューザの幅がせまくなり小容量まで安定した効率のよい運転ができます。〈特許〉さらにベーン制御は２速度式で電動機過負荷時や負荷の急変時には通常より早い速度でベーンを閉じ，必要以上に保護装置が働くことがなく，また正常時のハンチングもありません。

●完備した保護装置

通常の保護装置のほか，運転中に停電があっても，軸受への給油を暫時継続する油圧補償器，電動機巻線保護用熱動温度開閉器などが付いています。

目　次

3.3.1 能力線図 …… 11

（１）CTE形能力線図の見方 …… 11

（２）容量特性線図 …… 17

3.3.2 電気系統図 …… 18

3.3.3 注意事項 …… 20

（１）基礎寸法図 …… 20

（２）据付 …… 21

（３）漏れチェック …… 21

（４）水配管 …… 21

3.3.4 電気特性 …… 22

（１）主電源 …… 22

（２）操作回路 …… 22

（３）配線チェック …… 22

3.3.1 能力線図

(1)CTE形能力線図の見方

(a) 例題

電源	440V，60Hz
形名	CTE-22
冷却水	32→37℃
冷　水	12→ 7 ℃

なるとき，冷却能力，冷水量，冷却器水頭損失，冷却水量，凝縮器水頭損失，入力を求めてみます。

CTE-22の能力線図において，

冷水出口温度〈7℃〉を出発点①として

①→②→③→④→⑤→⑥→⑦→⑧，③→⑨→⑩→⑪→⑫，③→⑬→⑭

の順序に直線を引くことによりすべてのデータを求めることができます。

上記例題の場合

④－冷却能力　221RT〈US〉

⑥－冷水流量　138m³/h

⑧－冷却器水頭損失　9.8mAq

⑩－冷却水流量　166m³/h

⑫－凝縮器水頭損失　6.9m

⑭－入力で　196.4kW

(b) 注意事項

(1)冷水出口温度は5℃以下にしないこと。

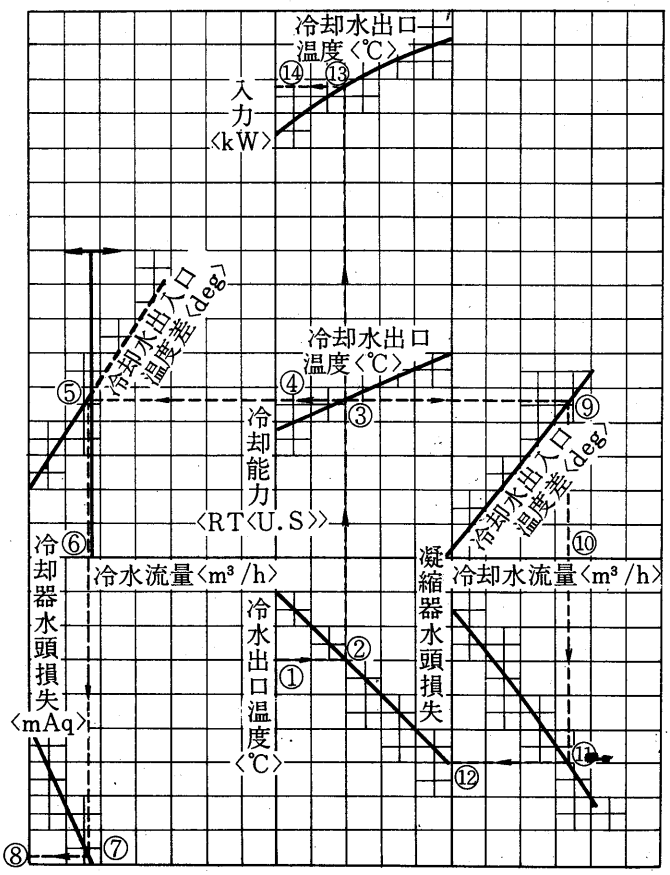
(2)冷水・冷却水量のはんい

下限＝冷却水32→37℃，

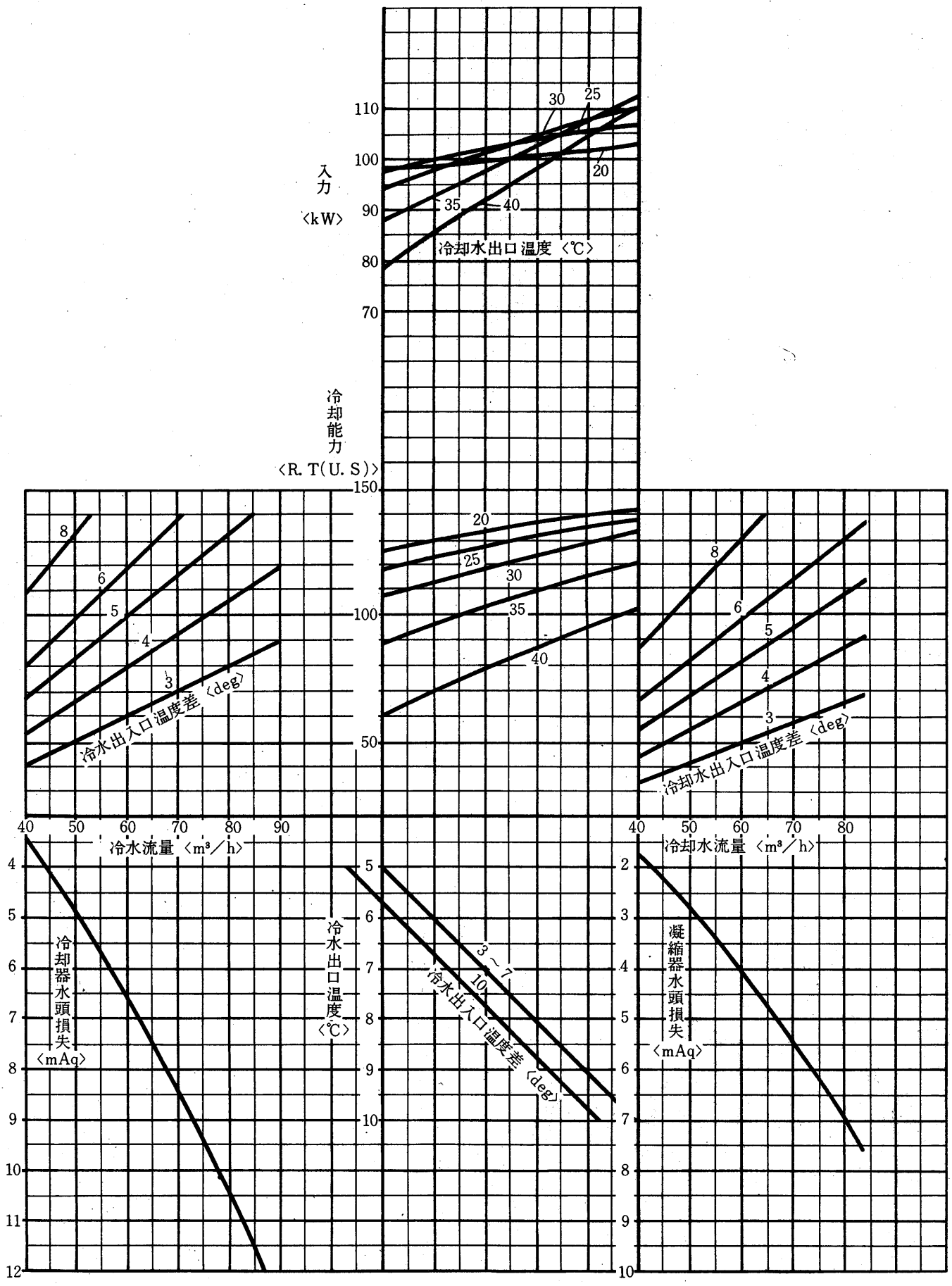
冷水10→5℃の場合の流量を

100%として下限は50%とする。

上限＝本線図のはんい。

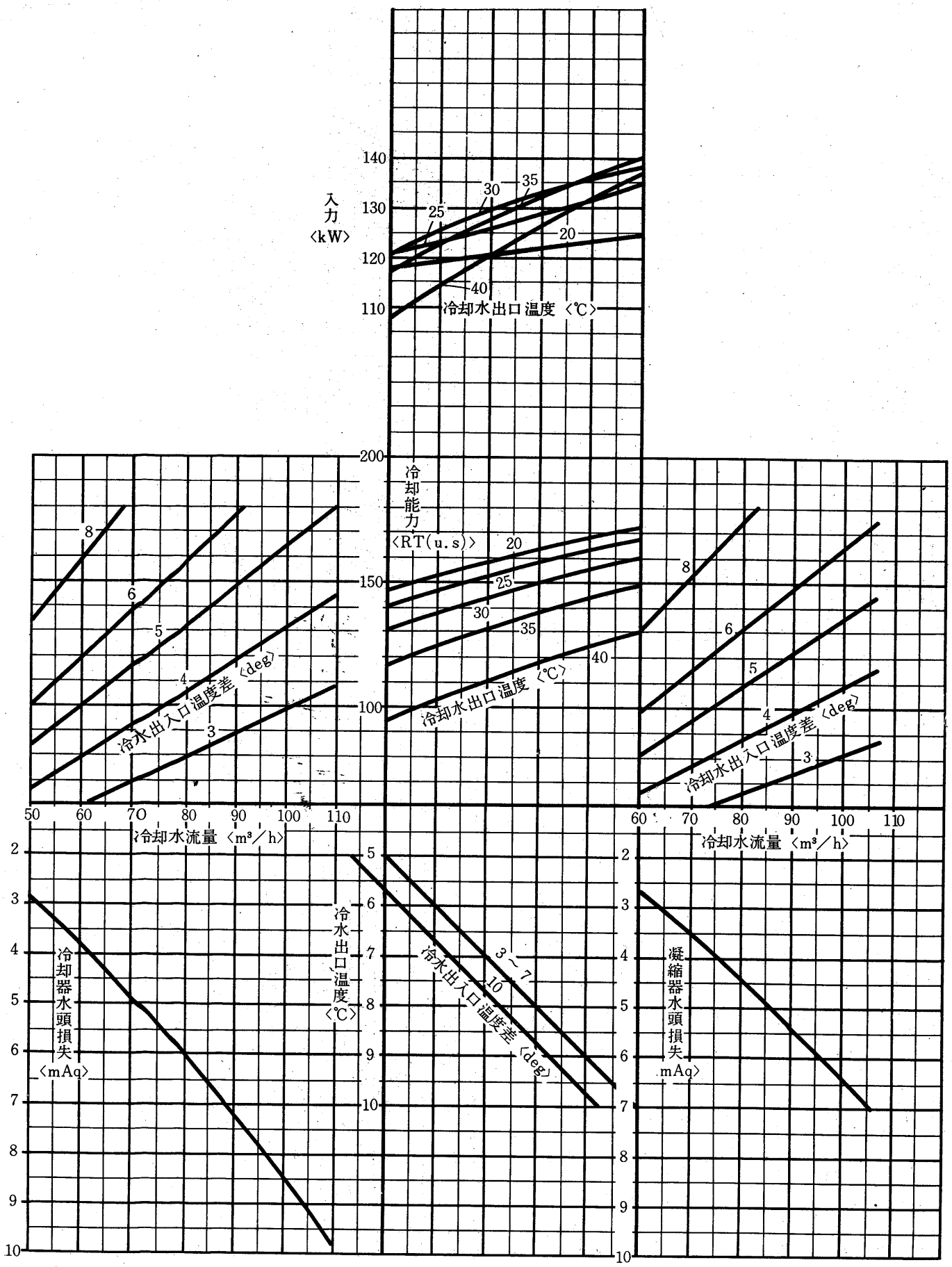


CTE-10形
能力線図

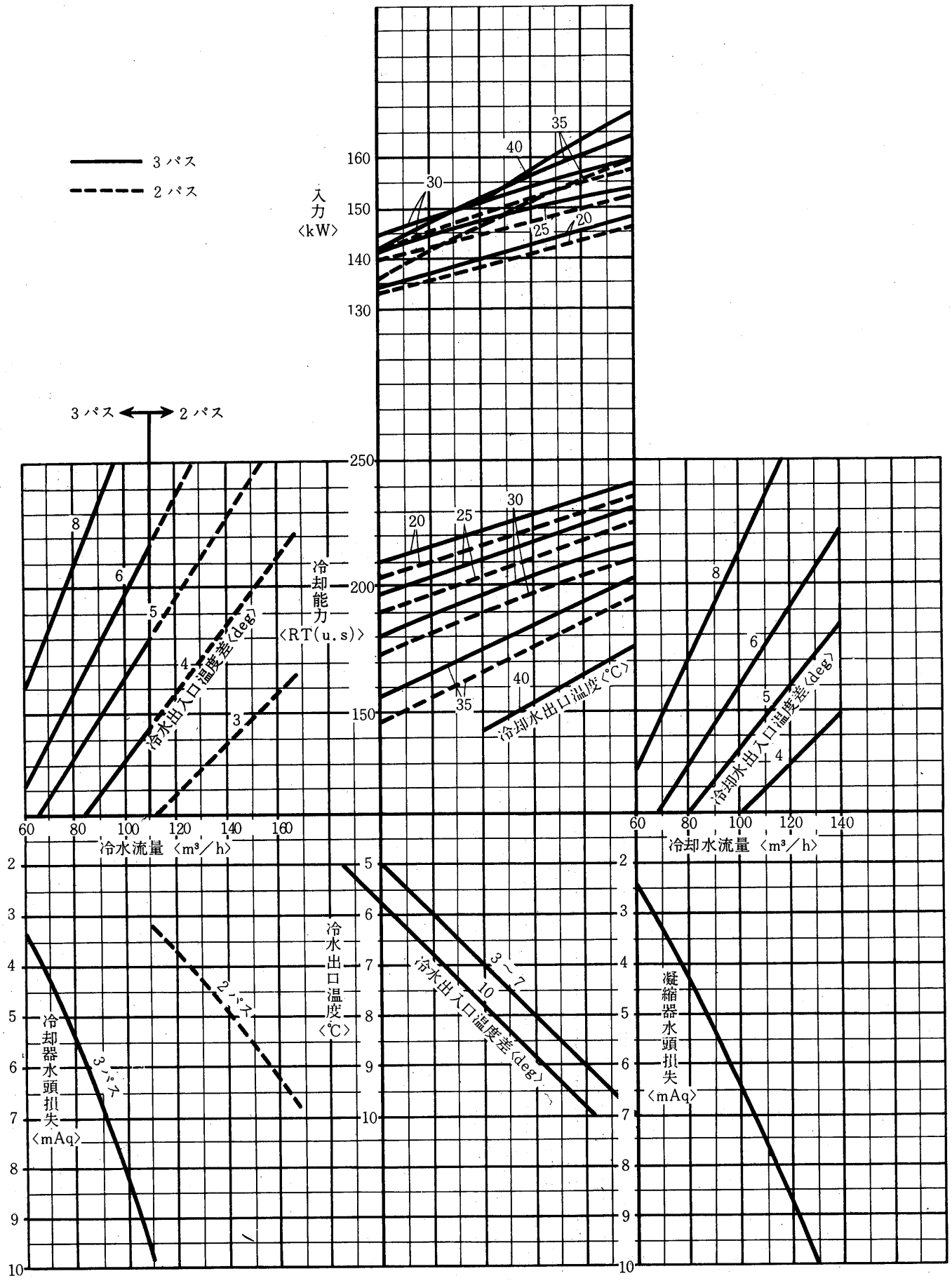

入力
〈kW〉
110
100
90
80
70
30
25
20
35
40
冷却水出口温度〈℃〉
冷却能力
〈R. T(U. S)〉
150
100
50
20
25
30
35
40
8
6
5
4
3
冷水出入口温度差〈deg〉
冷却水出入口温度差〈deg〉
40 50 60 70 80 90
冷水流量〈m³/h〉
40 50 60 70 80
冷却水流量〈m³/h〉
冷却器水頭損失
〈mAq〉
冷水出口温度
〈℃〉
3～7
10
冷水出入口温度差〈deg〉
凝縮器水頭損失
〈mAq〉

CTE-13形

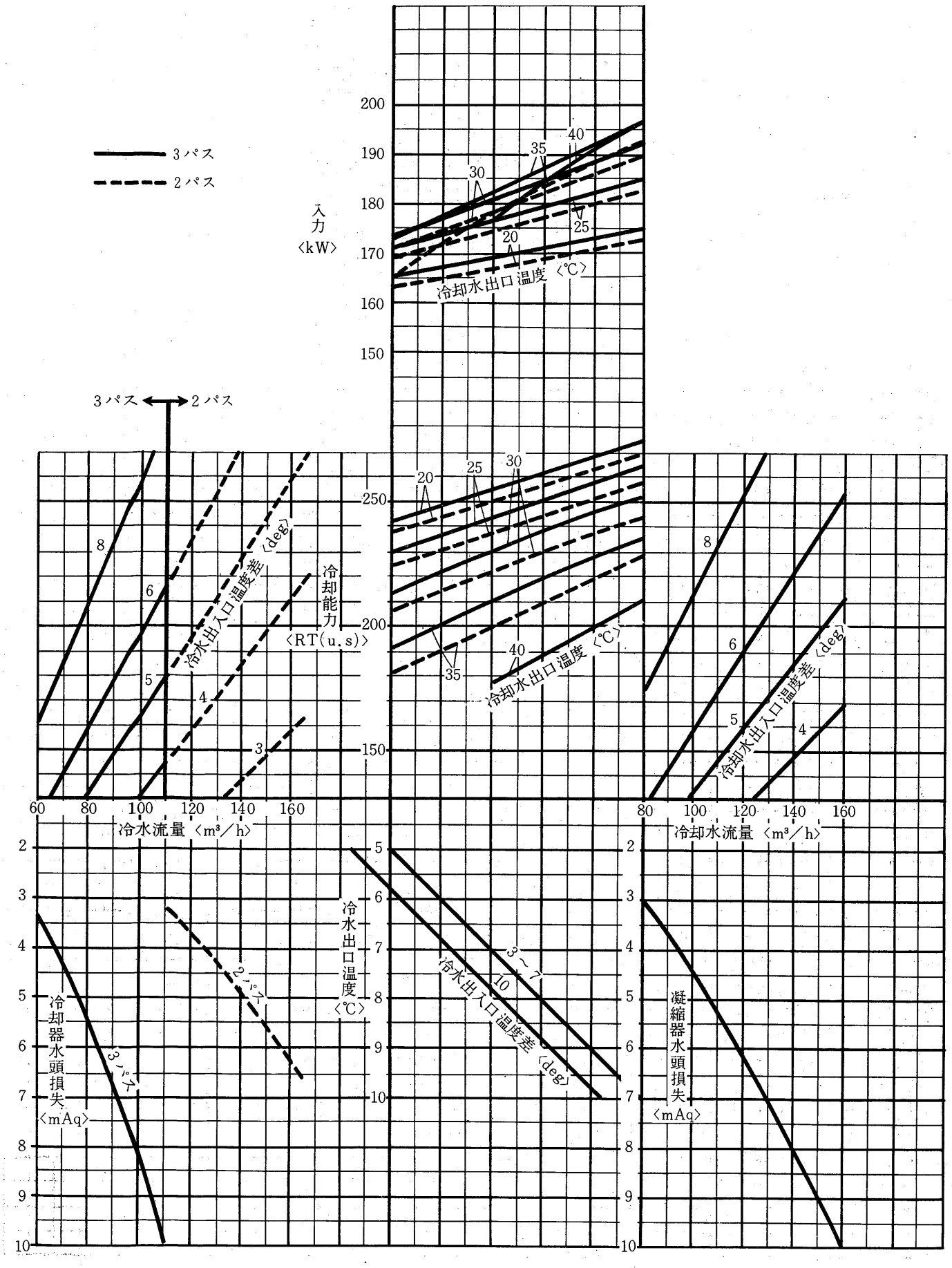
能力線図


入力 〈kW〉
140
130
120
110
25
30
35
20
40
冷却水出口温度 〈℃〉
200
150
100
冷却能力 〈RT(u.s)〉
20
25
30
35
40
冷却水出口温度 〈℃〉
8
6
5
4
3
冷水出入口温度差 〈deg〉
50
60
70
80
90
100
110
冷却水流量 〈m³/h〉
冷却器水頭損失 〈mAq〉
冷水出口温度 〈℃〉
3～7
10
冷水出入口温度差 〈deg〉
凝縮器水頭損失 〈mAq〉

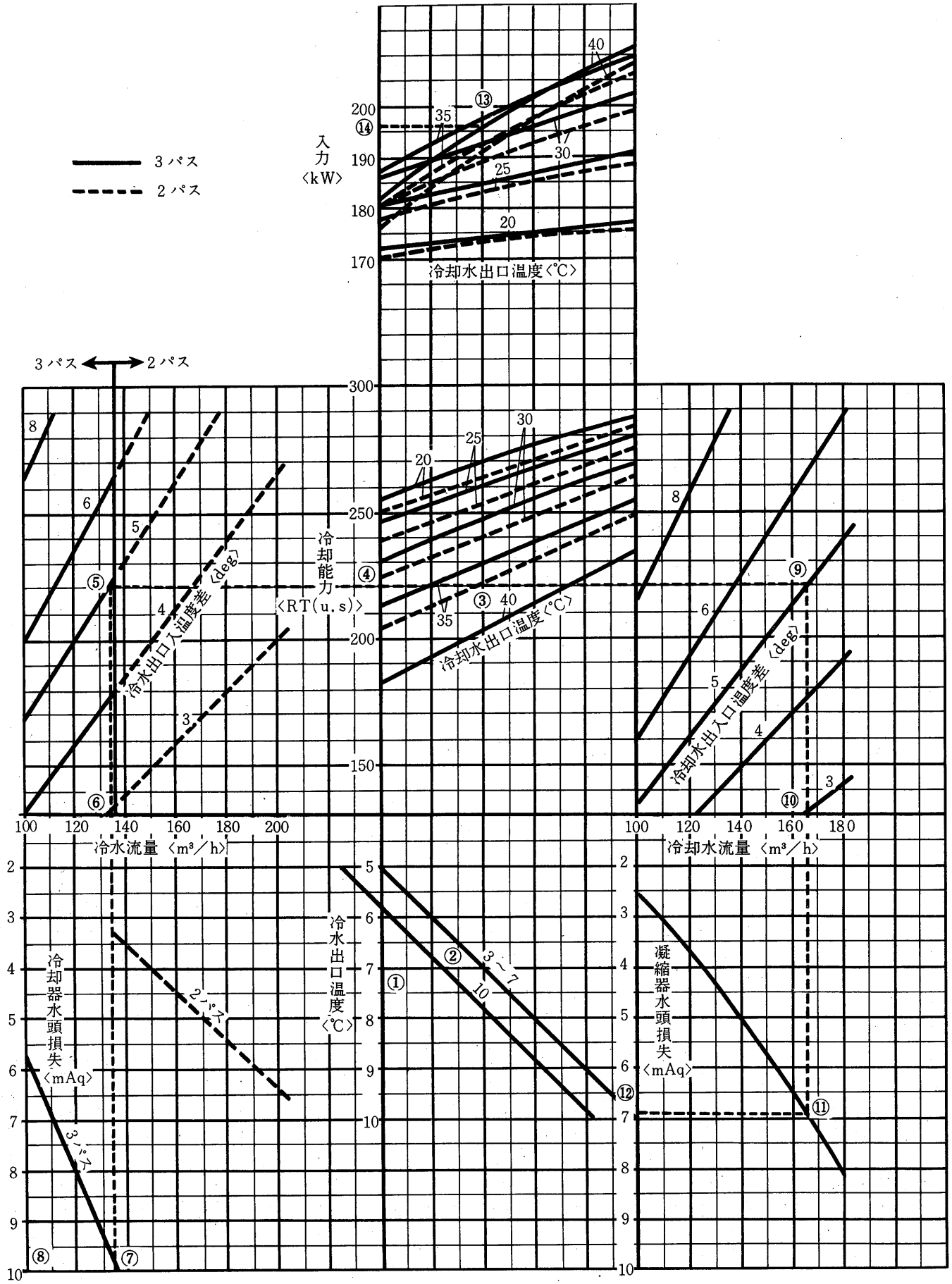
CTE-16形
能力線図


3パス
2パス
入力〈kW〉
160
150
140
130
35
40
30
25
20
3パス ← → 2パス
250
200
150
冷却能力〈RT(u.s)〉
8
6
5
4
3
冷水出入口温度差〈deg〉
冷却水出口温度〈℃〉
60
80
100
120
140
160
冷水流量〈m³/h〉
冷却水流量〈m³/h〉
冷却器水頭損失〈mAq〉
2パス
3パス
冷水出口温度〈℃〉
3～7
10
冷水出入口温度差〈deg〉
凝縮器水頭損失〈mAq〉

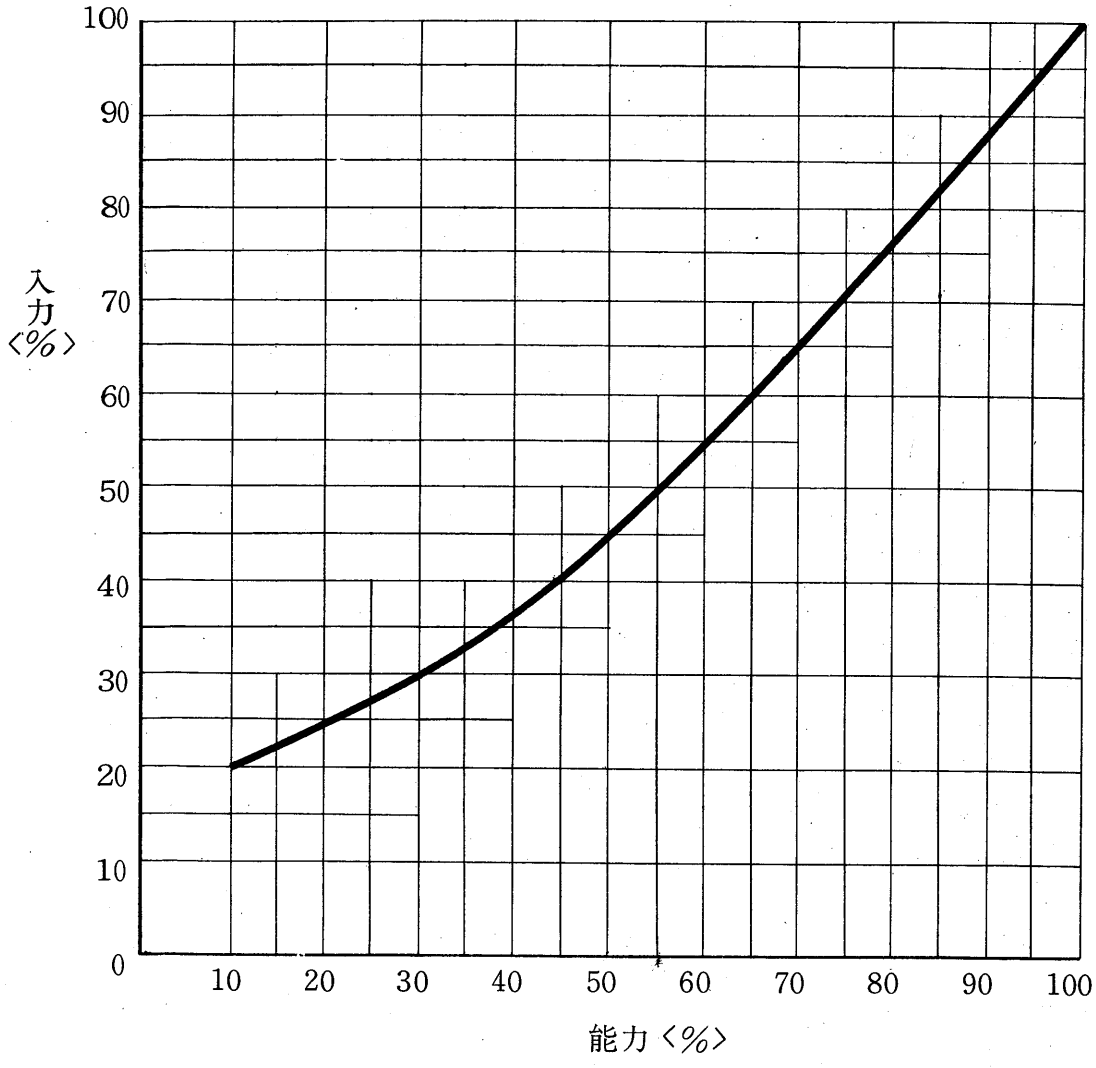
CTE-19形
能力線図


3パス
2パス
入力〈kW〉
冷却水出口温度〈℃〉
冷却能力〈RT(u.s)〉
冷水出入口温度差〈deg〉
冷却水出入口温度差〈deg〉
冷水流量〈m³/h〉
冷却水流量〈m³/h〉
冷水出口温度〈℃〉
冷却器水頭損失〈mAq〉
凝縮器水頭損失〈mAq〉

CTE-22形
能力線図


3パス
2パス
入力〈kW〉
冷却水出口温度〈℃〉
冷却能力〈RT(u.s)〉
冷水出口入温度差〈deg〉
冷却水出入口温度差〈deg〉
冷水流量〈m³/h〉
冷却水流量〈m³/h〉
冷却器水頭損失〈mAq〉
冷水出口温度〈℃〉
凝縮器水頭損失〈mAq〉

(2) 容量特性線図



記号説明

記　号	名　　称	記　号	名　　称
MC	圧縮機用電動機	23Q	温度調節器〈油温制御〉
MQ	油ポンプ用電動機	26Q	温度開閉器〈油温〉
52C	主電磁接触器〈圧縮機〉	26W	温度開閉器〈凍結防止〉
6Λ	電磁接触器〈起動〉	63H	圧力開閉器〈高圧〉
42△	電磁接触器〈運転〉	63L	圧力開閉器〈低圧〉
88Q	電磁接触器〈油ポンプ〉	63L1	圧力開閉器〈低圧制限〉
48	限時継電器〈油ポンプ保護〉	63PW	圧力開閉器〈冷水圧〉
48X	補助継電器	63Q	圧力開閉器〈油圧保護〉
62	限時継電器〈油ポンプ遅延〉	21Q	電磁弁〈油冷却〉
2C2	限時継電器〈連続再起動防止〉	21R	電磁弁〈冷媒制御〉
4 X	補助継電器	21C1	電磁弁〈ベーン操作〉
4Y	補助継電器	21C2	電磁弁〈ベーン操作〉
88QX	補助継電器	21C3	電磁弁〈ベーン操作〉
62AX	補助継電器	3－52	タンブラースイッチ〈操作〉
49CX	補助継電器	43	コモンスイッチ〈切換〉
49CY	補助継電器	3R	押ボタンスイッチ〈リセット〉
AX	補助継電器	WN-230B	電流リレー
3AX	補助継電器	WN-231C	温度リレー
26QX	補助継電器	33VC	位置開閉器〈ベーン全閉時閉〉
26WX	補助継電器	NFB	ノーヒューズしゃ継器
42X	補助継電器	CT	変流器
63LX	補助継電器	T1	変圧器
63PWX	補助継電器	T2	変圧器
63QX	補助継電器	T3	変圧器
101X	補助継電器	H1	電熱器〈圧縮機〉
102X	補助継電器	H2	電熱器〈油〉
103X	補助継電器	E	接地
51C	過電流継電器〈圧縮機〉	F	ヒューズ
51Q	過電流継電器〈油ポンプ〉	A	電流計〈交流〉
49C	熱動温度開閉器〈圧縮機〉	PL	表示灯
23WA	温度調節器〈自動発停〉	RL	表示灯〈赤色〉
2C1	限時継電気	GL	表示灯〈緑色〉

8．異常停止〈起動渋滞〉

1．6Cより42Cに切替らない場合→6C連続励磁→42C無励磁→48励磁→60秒で接点動作→48X無励磁。

2．48X無励磁→4Y，4X，62AX無励磁→52C，42C無励磁→圧縮機停止。

3．62AX無励磁→以下4－2項と同じ。

9．異常停止〈63H動作〉

1．63H動作→a接点ON，b接点OFF→4Y，4X，62AX無励磁→52C，42C無励磁→圧縮機停止。

2．62AX無励磁→以下4－2項に同じ。

3．復帰は63Hのリセット釦による。

10．連続再起動防止

1．3R，3－52操作により4Y，4X励磁→圧縮機運転。

2．4Y励磁→AX_1，2C_2励磁→AXのa接点により自己保持→AXのb接点OFF→20分後2C_2の接点動作→AX無励磁→AXのb接点ONとなる。

3．圧縮機を一旦起動させたら，10－2項の動作により20分経過しなければ，圧縮機は再起動出来ない。

11．自動発停

1．自動発停開閉器(CTH)動作→b接点OFF→4Y，4X，62AX無励磁→52C，42C無励磁→圧縮機停止。

2．62AX無励磁→以下4－2項に同じ。

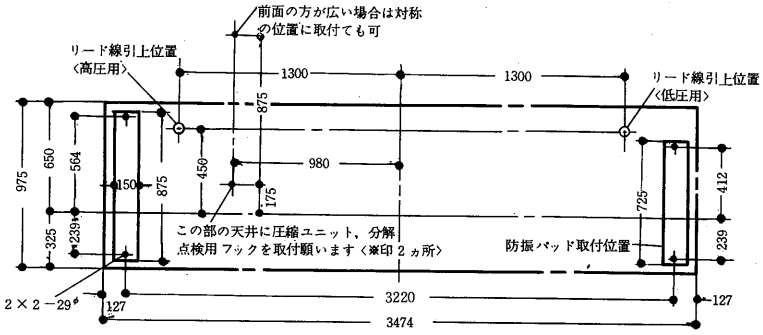
3．自動発停開閉器復帰→b接点ON→4Y，4X，62AX励磁→62X励磁→88Q励磁→油ポンプ運転。

4．油圧上昇により63QX励磁→以下2－6項～2－9項と同じ。

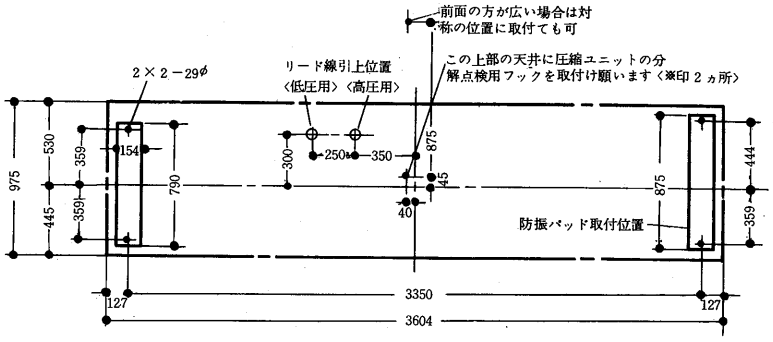
3.3.3 注意事項

（1）基礎寸法図

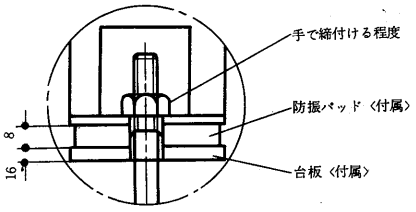
CTE-10．13形

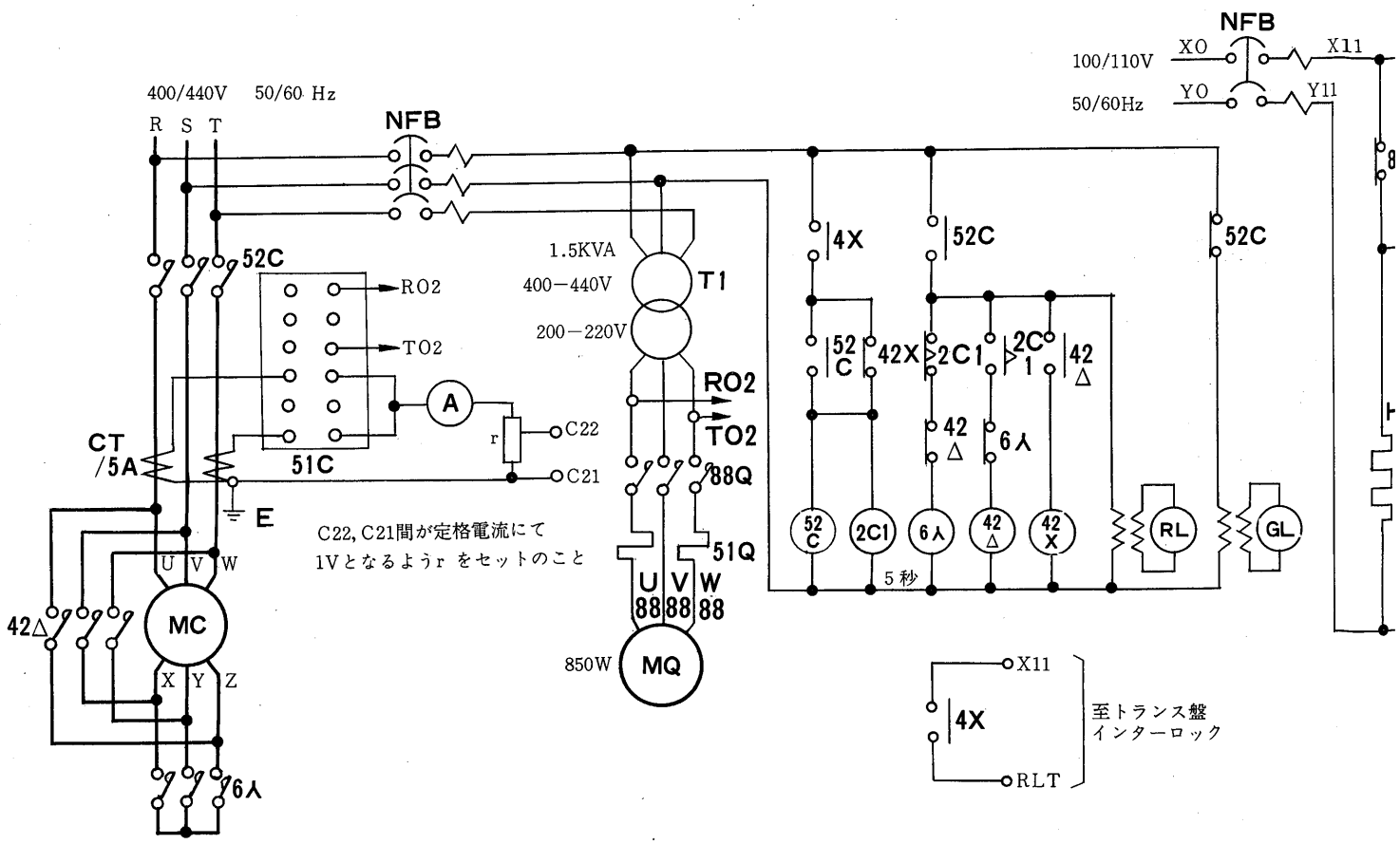


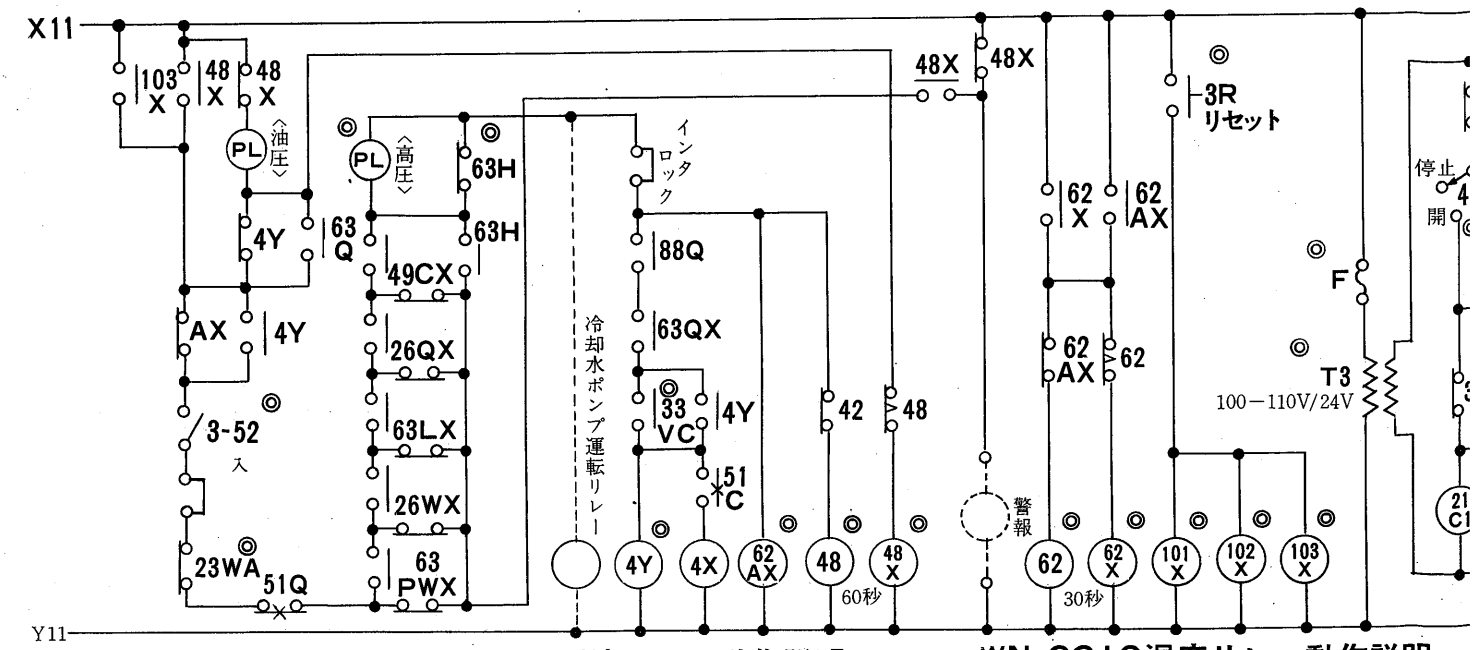
CTE-16．19．22形



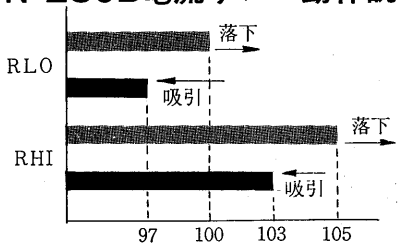
基礎ボルト部詳図





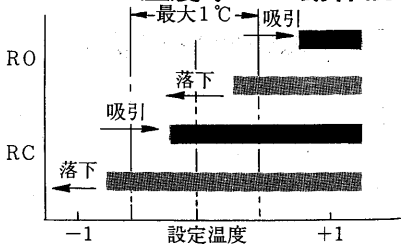


WN-230B電流リレー動作説明

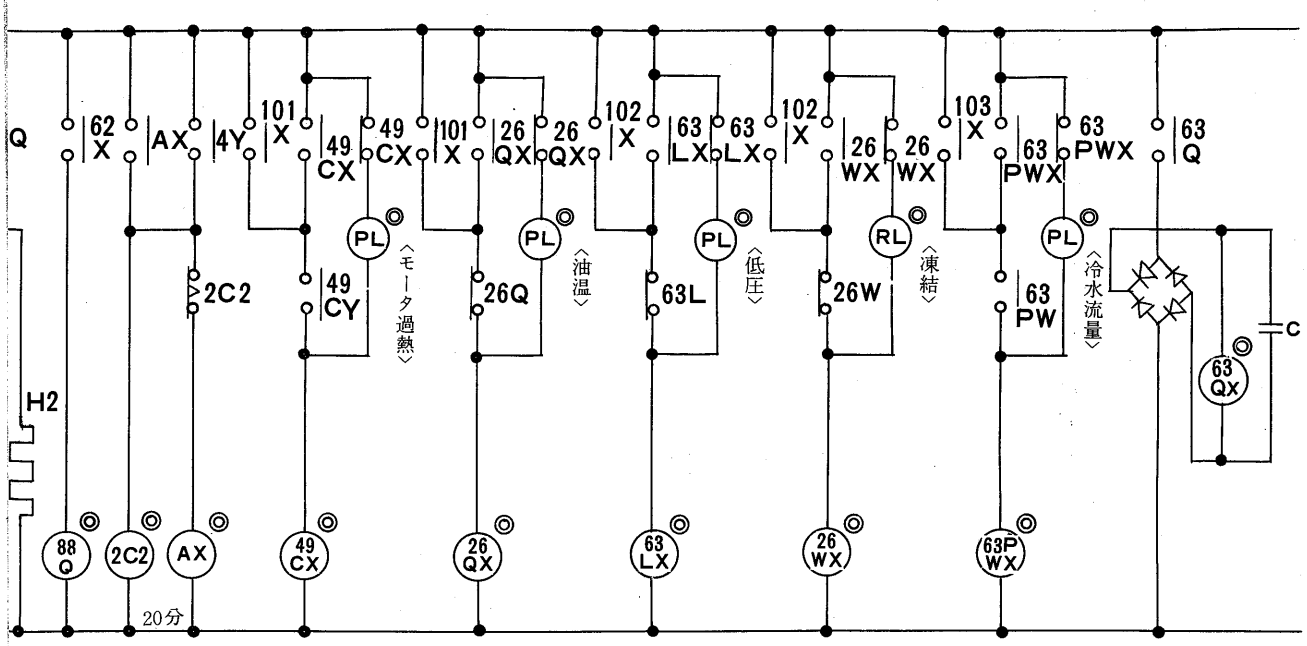


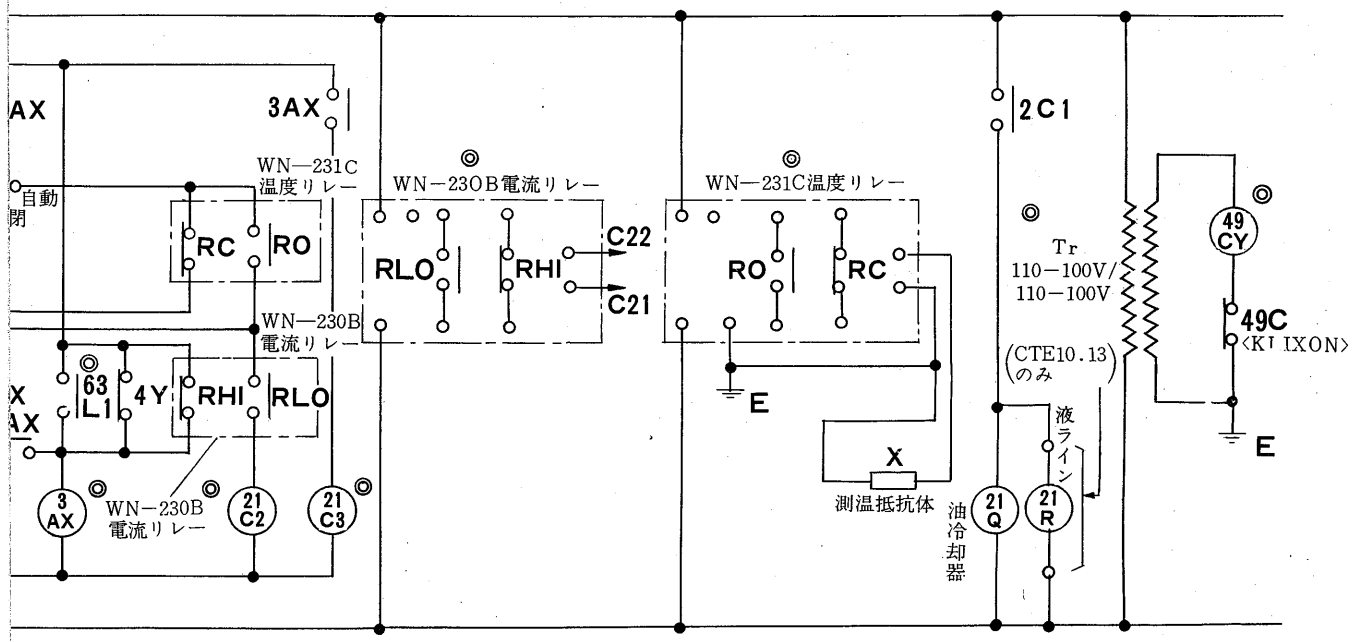
電動機電流〈%〉

WN-231C温度リレー動作説明



冷水温度〈℃〉





ベーン操作用電磁ソレノイド動作

	開	閉	保持	連閉
21C1	OFF	ON	OFF	ON
21C2	ON	OFF	OFF	OFF
21C3	OFF	OFF	OFF	ON

注 (a)油用電熱器、圧縮機用電熱器の電源はいかなるときでも通電しておく必要があります。もし夜間等電源を切るところでは、絶対に切らない電源（例えば非常用電源）からおとり下さい。

◎印は操作盤取付

ＣＴＥ形ターボ冷凍機シーケンス説明

1．運転前条件

1．主電源400/440V，制御電源100/110V が供給されていること。
2．主電源用NFB，制御電源用NFBはONにあること。
3．インタロック回路がONであること。

2．正常運転

1．ランプ表示は電動機盤取付の GL 及び操作盤取付の異常表示用ランプが点灯している。
2．３Ｒ（リセット）を押し，101X，102X，103Xを励磁する。
3．101X，102X，103X励磁により49CX，26QX，63LX，26WX，63PWXが励磁され，各々のランプは消灯し，49CX～63PWXのａ接点－保護開閉器－コイルの回路により自己保持している。
4．３－52を入に操作する。
5．３－52(ON)→62AX励磁→62X励磁→88Q励磁→油ポンプ運転となる。
6．油圧上昇により63QX励磁→４Ｙ，４Ｘ励磁。
7．４Ｘ励磁→52C，２C_1励磁→６Ｃ励磁→圧縮機起動となる。
8．ランプ表示はＧＬ消灯，ＲＬ点灯となる。
9．２C_1接点動作(５秒後)→６Ｃ無励磁→42C励磁→圧縮機運転となり，運転が完了する。

3．正常停止

1．３－52を切にする。
2．３－52(OFF)→62AX，４Ｙ，４Ｘ無励磁→52C，42C無励磁→圧縮機停止。
3．62AX無励磁→62励磁→30秒後接点動作→62X無励磁→88Q無励磁→油ポンプ停止で停止が完了する。

4．異常停止〈49Ｑ動作〉

51Qのｂ接がOFFになることにより，62AX，４Ｙ，４Ｘ無励磁→52C，42C無励磁→圧縮機停止。
2．62AX無励磁→62励磁→30秒後接点動作→62X無励磁→88Q無励磁→油ポンプ停止。
3．復帰は51Qの手動復帰のボタンを押すことにより，リセットする。

5．異常停止〈49ＣＹ～63ＰＷ動作〉

1．49CY～63PW動作→49CX～63PWX無励磁→49CX～63PWXのｂ接点－異常表示ランプ－コイルの回路により，ランプ表示する。
2．異常表示ランプはネオンランプを使用している（高抵抗を持っている）ため，ランプのみ点灯し，コイルは無励磁の状態となっている。
3．49CX～63PWX無励磁→４Ｙ，４Ｘ，62AX無励磁→52C，42C無励磁→圧縮機停止。
4．62AX無励磁→以下４－２項に同じ。
5．異常が直っている場合には３Ｒ（リセット)を押し，101X，102X，103Xを励磁することにより，リセットする。

6．異常停止〈63Ｑ動作〉

1．63Q動作→63Qのａ接点OFF。
2．接点OFF→63QX無励磁→４Ｙ，４Ｘ，62AX無励磁→52C，42C無励磁→圧縮機停止。
3．62AX無励磁→以下４－２項に同じ。
4．48X無励磁により48Xのｂ接点－表示ランプ(PL)（油圧)－48のｂ接点－48Xのコイルの回路により，ランプ表示し，48Xは無励磁となる。
5．復帰は3Rによる。

7．異常停止〈51Ｃ動作〉

1．51C動作→51Cのａ接点OFF。
2．51Cのa接点OFF→４Ｘ無励磁→52C,42C無励磁→圧縮機停止。
3．復帰は電動機盤取付の51Cのリセット釦を押すことによる。

（2） 据付

(a) ユニットの下枠〈ソリ〉は搬入が完了するまで取外さないでください。

(b) 吊り上げる時はＣＴＥ－10，13ではコンデンサ脚にある孔，ＣＴＥ－16，19，22ではチラー４隅の吊りボルトにフックをかけます。
吊り上げは慎重に行ない操作箱，配管およびチラーの保冷材などを傷つけないようにし，もしロープがこれらに当るときは適当な張棒を入れてください。

(c) ユニットの基礎はコンクリートまたは鋼製とし，水平度は1/1000以内とします。

(d) 基礎はユニットの運転重量に十分耐えうるものであること。

（3） 漏れチェック

製品は冷媒チャージ済です。冷媒はコンデンサに入れていますので各バルブを開く前にハライドトーチまたはその他の方法で各部の漏れチェックを行なってください。

（4）水配管

(a) 配管の接続にはヴィクトリック接手を使用しています。接続は図１を参照の上施行ください。

(b) コンデンサ・チラーの水出入口部分には仕切弁をつけてコンデンサまたはチラーだけ切離して水抜きが出来るようにしてください。

(c) コンデンサ・チラーの水出入口部分には温度計を取付けてください。

(d) ポンプの振動・騒音が問題になる場合はポンプの吸込・吐出配管の一部に可撓管を使用してください。

(e) ポンプの吸込側配管には清掃可能なストレーナを設けてください。

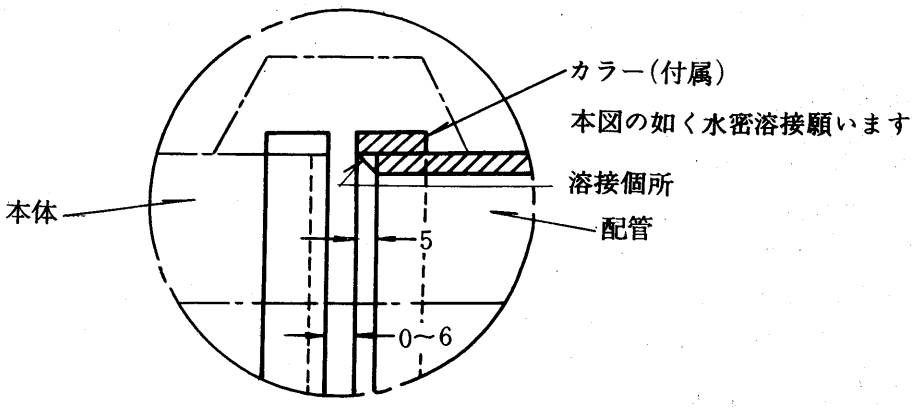
(f) 配管には適宜吊具をつけてコンデンサ・チラーの接手に無理な荷重がかからないようにしてください。

(g) 冷水は上方より入り，下方より出るように，また冷却水は逆に下方より入り上方より出るように配管してください。

(h) 冷水配管には保冷をしてください。

図１

ヴィクトリックジョイント



3.3.4 電気特性

(1) 主電源

CTE形ターボ冷凍機電気特性

電圧／周波数		400 V／50Hz			440 V／60Hz		
形　　名	モータ出力 〈kW〉	定格電流 〈A〉	起動電流 〈A〉 直入	起動電流 〈A〉 Y－△	定格電流 〈A〉	起動電流 〈A〉 直入	起動電流 〈A〉 Y－△
CTE-10 CTE-13	100	175	990	330	157	900	300
	110	192	990	330	171	900	300
	120	208	990	330	186	900	300
	130	225	990	330	202	900	300
CTE-16	140	244	1,170	390	216	1,050	350
	150	260	1,170	390	231	1,050	350
CTE-19 CTE-22	160	275	1,410	470	248	1,260	420
	170	292	1,410	470	262	1,260	420
	180	310	1,410	470	277	1,260	420
	190	325	1,410	470	293	1,260	420

(a) 電圧変動は銘板値±10%以内で相間電圧のアンバランスは3%以下であることを確認してください。

(b) 電源接続の際は起動器，圧縮機を通して位相を間違えないこと。
位相の順序はR－S－Tです。

(c) 電動機の回転方向は電動機側より見て右回転〈時計回り〉です。
RをU〈1〉とZ〈6〉，SをV〈2〉とX〈4〉，TをW〈3〉とY〈5〉に接続した時正回転になります。回転方向は圧縮機を一寸動かしてみて電動機カバーのノゾキ窓から見ることができます。

(2)操作回路

(a) 電圧は100／110V，50／60Hzです。
できるだけ主電源とは別の電源からとるようにしてください。

(b) 操作箱にはポンプインタロック，冷却水ポンプ運転リレーおよび警報の接続端子がついています。これらの接続方法は操作箱ドア裏面の展開または裏面接続図を参照ください。
インタロックの目的は冷水，冷却水ポンプが運転しなければ圧縮機が起動しないようにするためです。

(3) 配線チェック

下記項目をチェックしてください。

(a) 電線サイズ，しゃ断器サイズは適当か，位相の順序はR－S－Tになっているか。

(b) 電気工事は規格を満足しているか。

(c) 結線誤りはないか。また緩みはないか。

(d) インタロックは正しく作動するか

(e) 起動器の各接点は均一に当っているか，また自由に動くか。

3.4 HT形ターボ冷凍機

3.4.1 機種選定表

上　冷水入口温度　10℃　出口温度 5 ℃
　　冷却水入口温度32℃　出口温度37℃

下　冷水入口温度　12℃　出口温度 7 ℃
　　冷却水入口温度32℃　出口温度37℃

形式	圧縮機		蒸発器			凝縮器			保冷面積
	呼称能力 〈UST〉	電動機出力 〈kW〉	冷水流量 〈m³/h〉	圧力損失 〈mAp〉	配管口径 〈A〉	冷却水流量 〈m³/h〉	圧力損失 〈mAp〉	配管口径 〈A〉	〈m²〉
HT-230	205	180	124.0	6.5	150	155.0	7.0	150	12.7
	218	180	131.8	7.2	150	164.7	7.7	150	12.7
HT-260	240	230	145.2	5.0	150	181.4	6.0	150	12.7
	258	225	156.4	7.5	150	195.5	8.2	150	12.7
HT-290	290	260	175.4	8.0	150	219.2	8.5	150	14.3
	291	250	176.0	7.9	150	220.0	8.3	150	14.3
HT-320	300	265	181.4	7.0	200	226.8	7.5	200	15.1
	318	260	192.3	7.5	200	240.6	8.2	200	15.1
HT-350	315	265	190.5	4.5	200	238.1	6.5	200	15.8
	335	265	202.5	4.9	200	253.0	7.3	200	15.8
HT-390	385	340	232.8	8.0	200	291.1	8.5	200	17.7
	412	355	249.0	8.5	200	311.3	1.4※	250	17.7
HT-430	400	350	241.9	7.0	200	302.4	7.5	200	17.7
	433	350	261.8	8.2	200	327.3	8.4	200	17.7
HT-470	405	350	244.9	6.5	200	306.2	6.5	200	19.2
	435	350	263.3	7.1	200	329.5	7.7	200	19.2
HT-500	470	415	284.3	8.0	200	355.3	9.0	200	19.2
	518	455	313.7	9.2	200	392.5	1.6※	200	19.2
HT-520	500	450	302.4	7.0	250	378.0	7.0	250	19.2
	532	460	321.2	8.5	250	401.5	1.4※	300	19.2
HT-560	525	450	317.5	7.5	250	396.9	8.0	250	20.8
	558	460	337.5	8.0	250	422.0	8.2	250	20.8
HT-600	530	460	320.5	6.5	250	400.7	6.5	250	20.8
	568	460	343.2	7.2	250	429.5	7.3	250	20.8

注 1 パス数　HT-230～HT-600（蒸発器 2 パス　凝縮器 2 パス）　※印は凝縮器が 1 パスとなります。

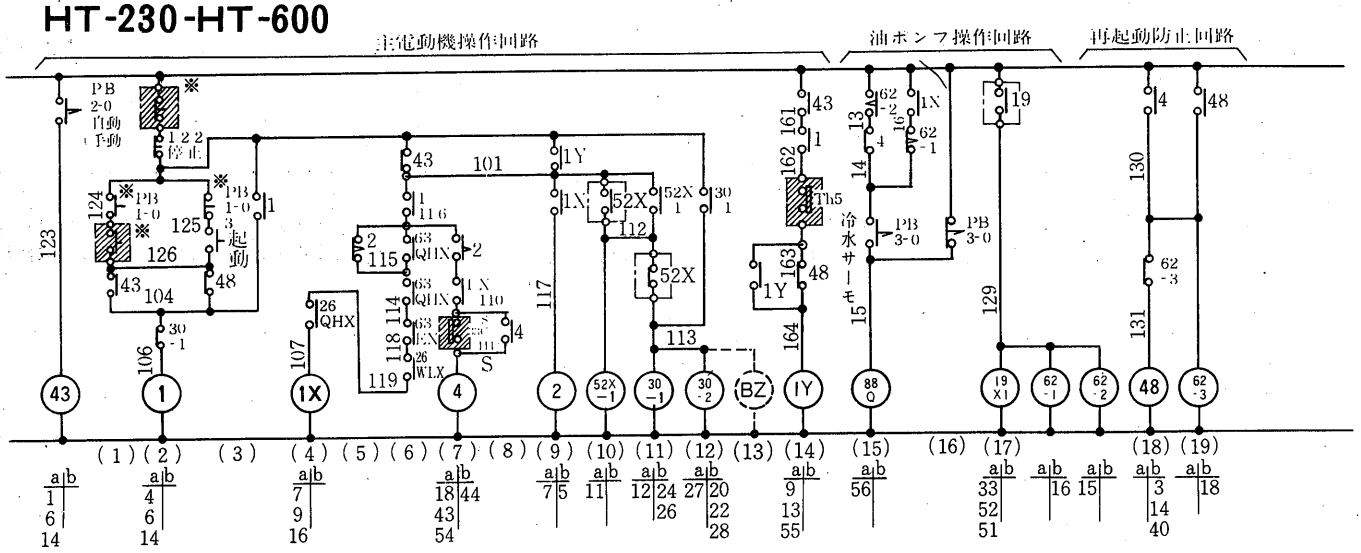
2 補器冷却水口径　冷媒回収装置　½B　1.2m³/h

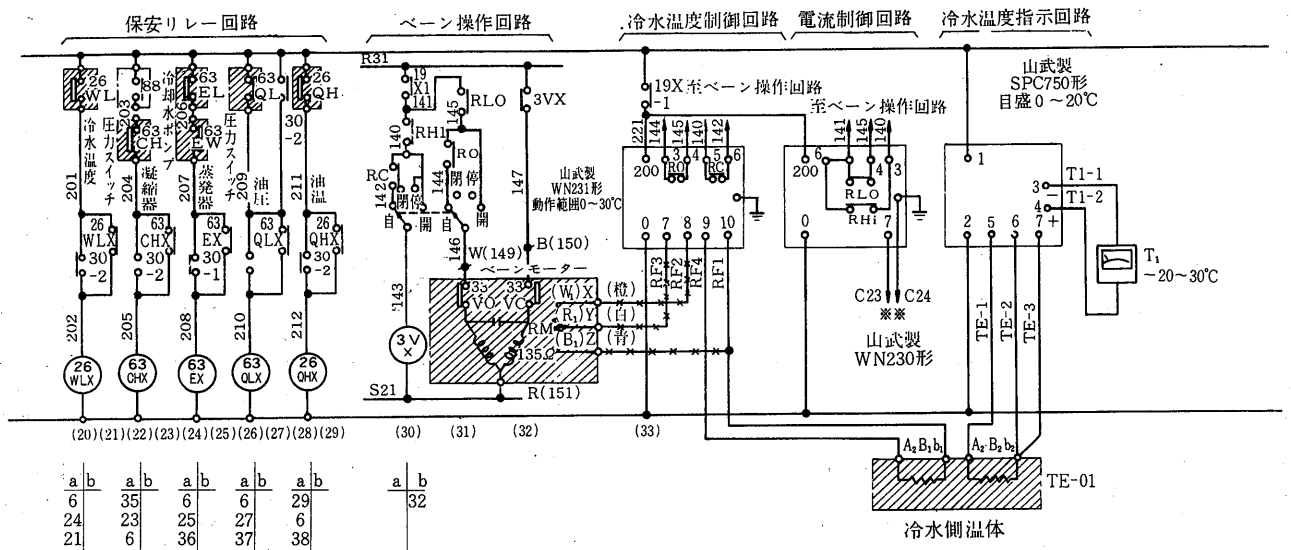
3 補器用電力　抽気回収装置：0.4kW×1　補助油ポンプ：0.4kW×1　ベーンモータ：0.2kW×1
オイルヒータ：0.3kW×2（HT-230～HT-600）
そのほか　合計で 3 kW（220/200V）をご用意ねがいます。

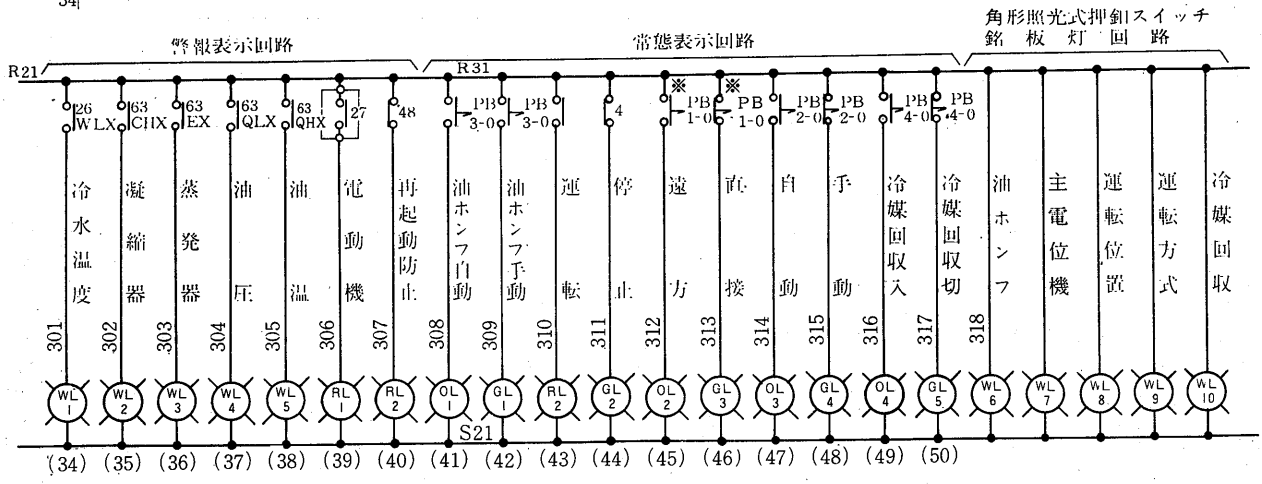
4 温度条件が異る場合は　機種名が変ることがあります。

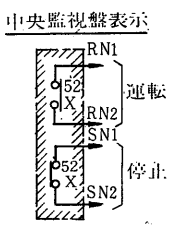
3.4.2 電気系統図

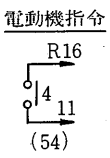
HT-230-HT-600

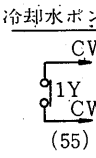


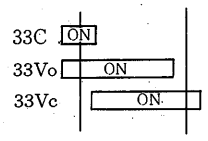


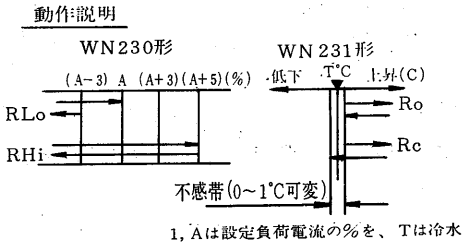






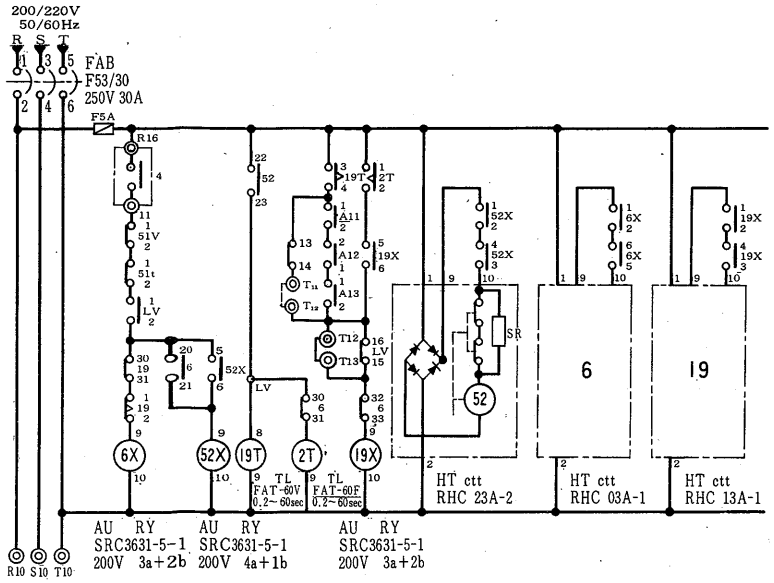


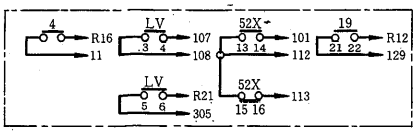




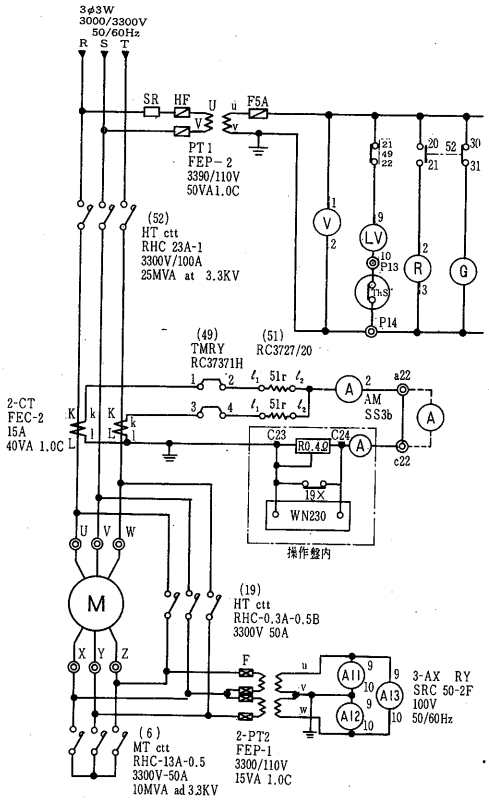
1, Aは設定負荷電流の%を、Tは冷水出口設定温度をしめします

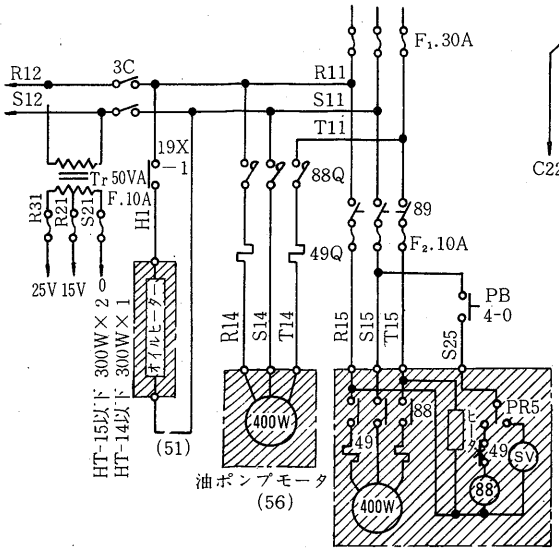
2, ——は接点ONの状態をしめします

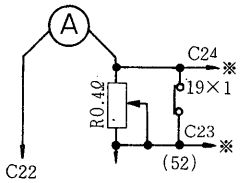




操作電源
(電動機盤より)







記号	名称	記号	名称
43	補助継電器	UL	橙色表示灯
1	補助〃	GL	緑色表示灯
1X	補助〃	Tr	変圧器
4	補助〃	F	フューズ
2	限時継電器	89	ナイフスイッチ
52X-1	補助継電器	PB1～PB4-0	表示灯付押釦スイッチ
30-1	〃	A	電流計
30-2	〃	T1	温度スイッチ
BZ	ブザー	PRS	圧力スイッチ
1Y	補助継電器	SV	電磁弁
88Q	電磁接触器	52	高圧電磁接触器
19X1	補助継電器	19	〃
62-1	限時継電器	6	〃
62-2	〃	PT1	計器用変圧器
48	補助継電器	PT2	〃
62-3	限時継電器	CT	計器用変流器
26WLX	補助継電器	19T	タイムリレー
63CHX	〃	2T	〃
63EX	〃	6X	〃
63QLX	〃	LV	低電圧継電器
26QHX	〃	A11～A13	補助継電器
3VX	補助継電器	49	熱動形過負荷継電器
3V	ロータリースイッチ	51	短絡保護継電器
3	押釦スイッチ	R, G	表示灯
WL	乳白色表示灯	V	交流電圧計
RL	赤色表示灯		

注 1，▨ は中央監視盤取付
2，▨ は電動機盤取付
3，□ は冷凍機盤取付
4，✕✕✕ はシールド線

5，タイマー
2　加電圧限時8秒
62－1　〃　200秒
62－2　無電圧限時90秒
62－3　加電圧限時30分

6，ベーンモータの結線に際しては200U.S.T以上は（　）内線番を200U.S.T以上は（　）外線番を使用します。

7，※印にて示めす機器は遠方操作を必要とする時のみ取付ます。

注 1．主回路電源なしでシーケンステストする時は端子 T_{11}，T_{12} を短絡して下さい。またリレー (LV) の接点1，2及び端子107，108を短絡して下さい。

2，実際に運転する時は T_{11}，T_{12} を必ず外して T_{12}，T_{13} を短絡して下さい。

注．1の (LV) 1，2接点及び107，108の端子の短絡を必ず外して下さい。