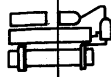
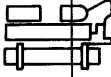
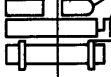
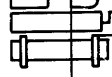
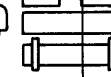
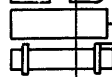

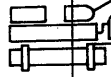
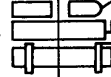
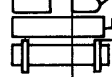

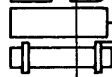
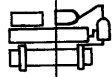
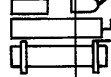

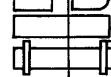





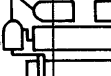

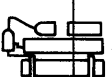
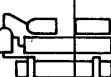
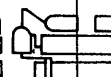
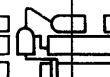
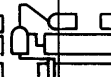




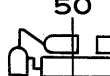
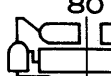
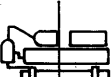





# 第3編 ブラインクーラ 〈BCL・BCR・BCSシリーズ〉

三菱ブラインクーラは、三菱独特の冷媒制御システム、Hi/Re/Li方式を採用した全く新しいタイプのブラインクーラで、BCLシリーズはブライン出口温度 $-20\sim-4^{\circ}\text{C}$ の間で、BCRシリーズはブライン出口温度 $-35\sim-15^{\circ}\text{C}$ の間でBCSシリーズはブライン出口温度 $-60\sim-20^{\circ}\text{C}$ の間で使用できます。

形名	電動機出力 〈kW〉										
	14/15	18/19	20.5/22	28/30	35/37	42/45	56/60	70	84/90		
ブラインクーラ	BCL	20 	30 	40 			60 	80 	120 		
	BCR	20 	30 	40 			60 	80 	120 		
	BCS		25 	40 	50 			80 			
船用ブラインクーラ	BCR-M		25 	30 	40 	50 	60 	80 	100 		
	BCR-MW		25 	30 	40 	50 	60 	80 	100 		
	BCS-M		25 	40 	50 			80 			
	BCS-MW		25 	40 	50 			80 			
形名	14/15	18/19	20.5/22	28/30	35/37	42/45	56/60	70	84/90	電動機出力 〈kW〉	

<b>3.1</b>	<b>BCLシリーズ</b> .....	<b>393</b>
3.1.1	仕様.....	395
3.1.2	外形寸法図.....	396
3.1.3	電気系統図.....	400
3.1.4	能力線図.....	408
3.1.5	各種線図.....	414
3.1.6	注意事項.....	419
3.1.7	電気特性.....	421
<b>3.2</b>	<b>BCRシリーズ</b> .....	<b>423</b>
3.2.1	仕様.....	425
3.2.2	外形寸法図.....	426
3.2.3	電気系統図.....	430
3.2.4	能力線図.....	438
3.2.5	各種線図.....	444
3.2.6	注意事項.....	449
3.2.7	電気特性.....	451
<b>3.3</b>	<b>BCSシリーズ</b> .....	<b>452</b>
3.3.1	仕様.....	454
3.3.2	外形寸法図.....	455
3.3.3	電気系統図.....	458
3.3.4	能力線図.....	461
3.3.5	各種線図.....	465
3.3.6	系統図.....	468
3.3.7	電気特性.....	469
<b>3.4</b>	<b>船用〈BCR, BCSシリーズ〉</b> .....	<b>471</b>
3.4.1	仕様.....	473
3.4.2	外形寸法図.....	477
3.4.3	電気系統図.....	490
3.4.4	能力線図.....	502
3.4.5	配管系統図.....	508
3.4.6	流量の求め方.....	512
3.4.7	各種線図.....	514
3.4.8	注意事項.....	516
3.4.9	電気特性.....	518
<b>3.5</b>	<b>ブライン資料</b> .....	<b>519</b>

## 3.1 BCLシリーズ

### 特長

#### ●ブライン専用ユニット

ブラインとしてはナイブライン，エチレングリコール，プロピレングリコール及び塩化カルシウムを使用することができます。

#### ●三菱独特のHi/Re/Liシステムを採用

これにより低温運転での冷却効率100%を実現し，さらにいかなる温度においても全く安定した運転をお約束します。

#### ●メンテナンスフリー

密閉圧縮機，乾式冷却器を採用していますので，油チャージや軸封装置，電動機の保守などめんどろなメンテナンスからいっさい開放されます。

#### ●全自動運転・作業主任者不要

押しボタンスイッチを押すだけで起動し，あとは各種制御装置により全自動運転を行ないます。又全機種とも作業主任者不要です。

#### ●完備した保護装置

ユニット形として必要な保護装置はもちろんのこと，電動機巻線温度保護サーモ，吐出しガス温度保護サーモ，水銀式過電流リレーなどあらゆる保護装置を完備しています。

#### ●小形・軽量・据付けが容易

冷却器回りの熱絶縁，冷媒チャージ，冷凍機油のチャージまですべて工場で済ませていますしたがって，現場における据付工事は，水配管・ブライン配管と電源接続だけです。

### 用途

野菜・果実・穀類・魚・肉・乳製品・その他加工食品の低温貯蔵，製氷・アイススケートリンク製氷用，化学薬品の低温貯蔵，化学プラント用，ショケース用その他。

## 目 次

3.1.1 仕様	395
3.1.2 外形寸法図	396
3.1.3 電気系統図	400
(1) 電気系統図について	406
3.1.4 能力線図	408
3.1.5 各種線図	414
(1) 凝縮能力ノモグラフ	414
(2) 冷却水量と水頭損失	415
(3) ブラインクーラー水頭損失の求め方	416
(4) ブライン流量	418
3.1.6 注意事項	419
(1) 据付	419
(2) 漏れチェック	419
(3) ブライン、冷却水配管	419
(4) 電気工事	420
3.1.7 電気特性	421

## 3.1.1 仕様

仕 様			形 名								
			BCL-20	BCL-30	BCL-40	BCL-60	BCL-80	BCL-120			
本 体	塗 装 色		マンセル N 5.5								
	外 形 寸 法	高 さ	mm	1,292	1,312	1,392	1,495	1,605	1,655		
		幅	mm	2,072	2,070	2,060	2,813	2,846	3,196		
		奥 行	mm	600	600	640	750	750	800		
使 用 ブ ラ イ ン			ナイブライン, エチレングリコール, プロピレングリコール, 塩化カルシウム								
温 度 範 囲 <出口>			℃			-15~+4			-20~+4		
注1 冷 凍 能 力			JRT	10	15	20	27	36	54		
注2 電 源			三相 200/220V 50/60Hz								
圧 縮 機	形 式		密 閉 M X 形			密 閉 M Z 形					
	形 名		MX-4L	MX-6L	MX-8L	MZ-6L	MZ-8L	MZ-12L			
	注3 起 動 方 式		直 入 方 式			パ ー ト ワ イ ン デ ィ ン グ 方 式					
	回 転 数		r.p.m	1,450/1,750							
	電 動 機 容 量		kW	14/15	20.5/22	28/30	42/45	56/60	84/90		
	能 力		法定トン	8.1/9.8	12.2/14.7	16.2/19.6	22/26.5	29.3/35.4	44/53.1		
凝 縮 器	形 式		シエルアンドチューブ式								
	接 続 <メスPTねじ>		2	2½	2½	3	4	4			
ブ 冷 却 器	形 式		乾式シエルアンドチューブ式								
	接 続 <ヴィクトリックジョイント>		2	2½	2½	3	4	4			
冷 媒	種 類		R 22 <CHCLF <sub>2</sub> > チャージ済								
	チ ャ ー ジ 量		kg	15	20	20	30	35	50		
油	種 類		高級冷凍機油 <スニソ4GS> チャージ済								
	チ ャ ー ジ 量		ℓ	8	8	8.5	14	15	28		
制 御 方 式			全 自 動								
容 量 制 御			%	100,50,0	100,67,0	100,50,0	100,50,0	100,50,0	100,67,0		
付 属 品			操作箱, ストレーナ, 高低圧連成計, 温調・発停サーモ, 容量制御電磁弁, 防振パッド, <以下BCL-60以上のみ> 油圧計								
保 護 装 置			高低圧開閉器, オーバーロードリレー, 溶栓, <以下BCL-60以上のみ> 巻線保護サーモ, 吐出温度開閉器, 油圧開閉器, 安全弁								
高 圧 ガ ス 書 類			製 造 届 書			製 造 許 可 申 請 書					
作 業 主 任 者			不 要								
製 品 重 量			kg	750	860	970	1,380	1,770	2,330		
運 転 重 量			kg	835	975	1,100	1,570	2,040	2,720		

注1. 冷凍能力はクーリングタワー使用で、ブライン出口-5℃、60Hzの場合

詳細はP408~P413の能力線図を参照ください。

2. 400/440V電源のご要求にも応じます。

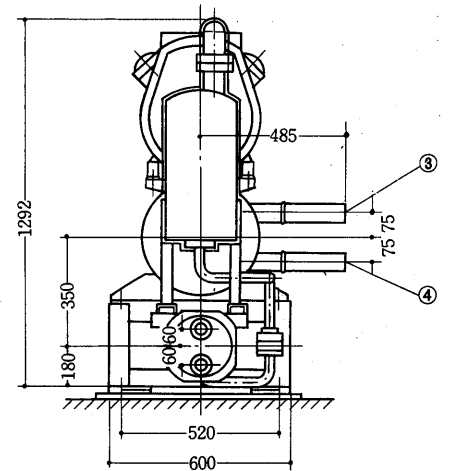
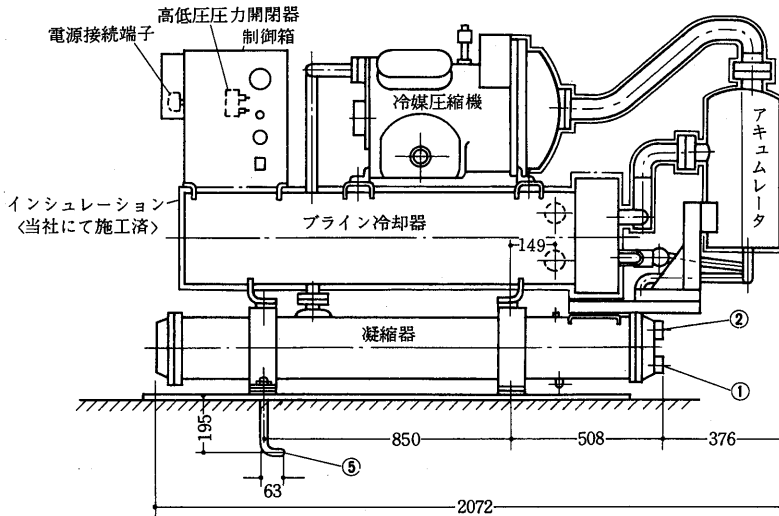
3. スターデルタ方式のご要求にも応じます。

# BCL-20・30

## 3.1.2 外形寸法図

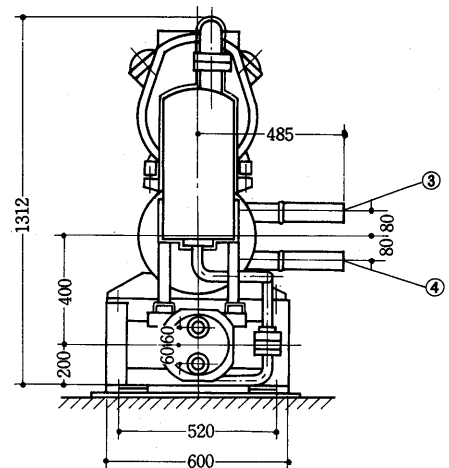
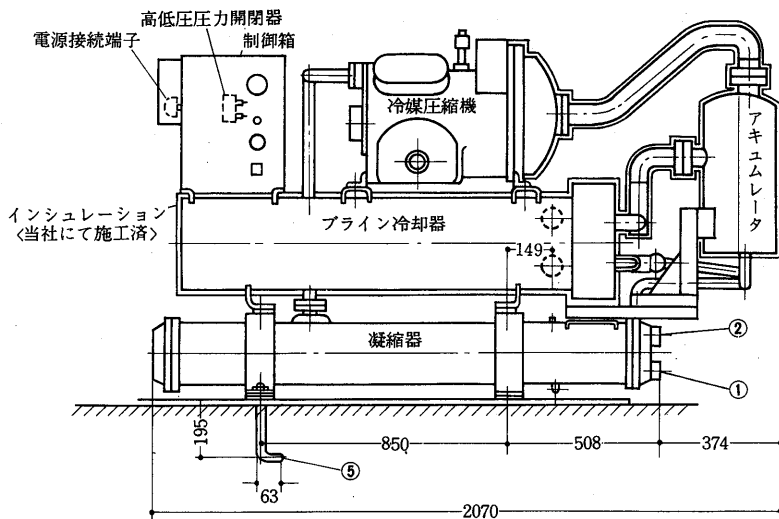
### BCL-20形

- ① 冷却水入口 PT2ねじ
- ② 冷却水出口 PT2ねじ
- ③ プライン入口SGP2ねじ
- ④ プライン出口SGP2ねじ
- ⑤ L基礎ボルトM16×250

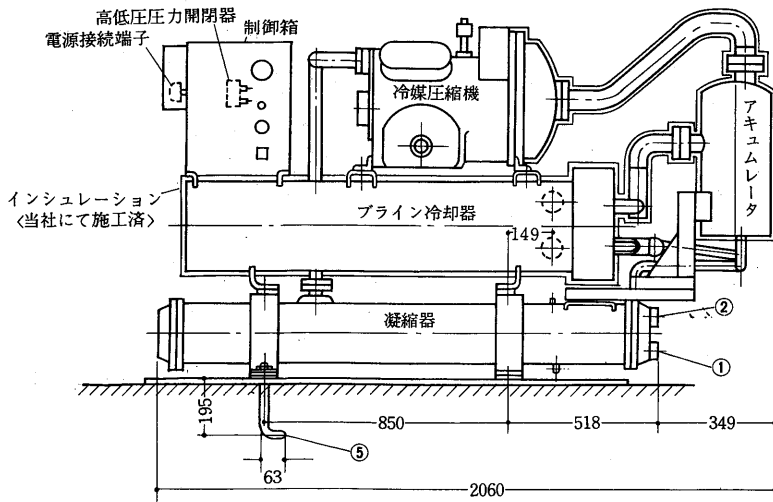


### BCL-30形

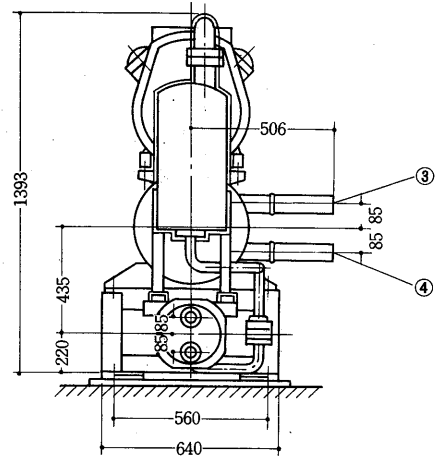
- ① 冷却水入口 PT 2 ½ねじ
- ② 冷却水出口 PT 2 ½ねじ
- ③ プライン入口SGP 2 ½ねじ
- ④ プライン出口SGP 2 ½ねじ
- ⑤ L基礎ボルト M16×250



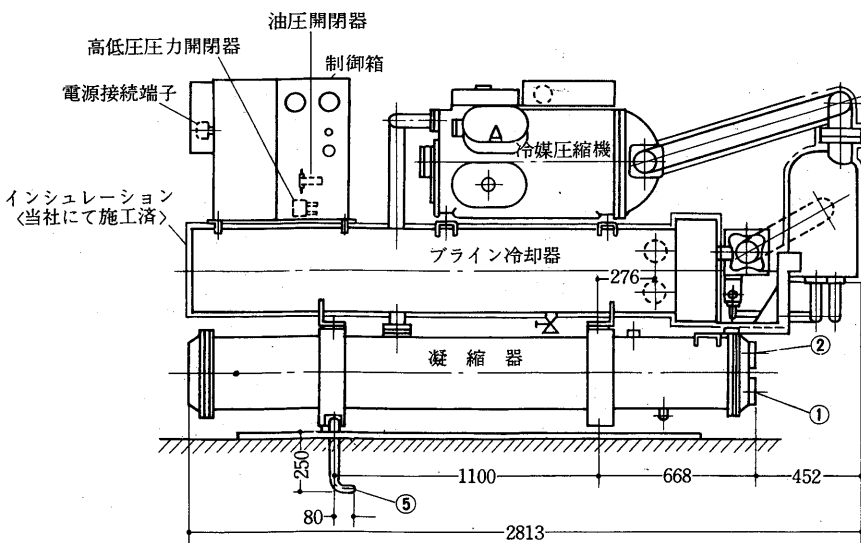
BCL-40形



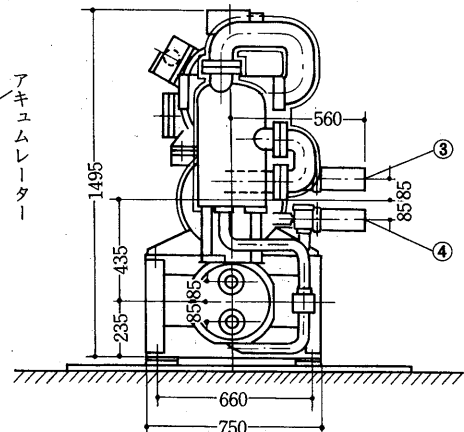
- ① 冷却水入口 PT2½ねじ
- ② 冷却水出口 PT2½ねじ
- ③ ブライン入口SGP2½ねじ
- ④ ブライン出口SGP2½ねじ
- ⑤ L基礎ボルト M16×250



BCL-60形



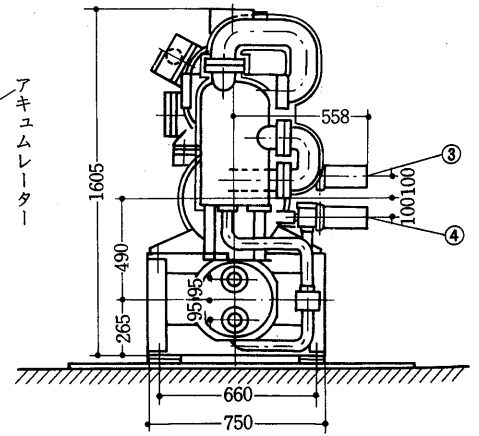
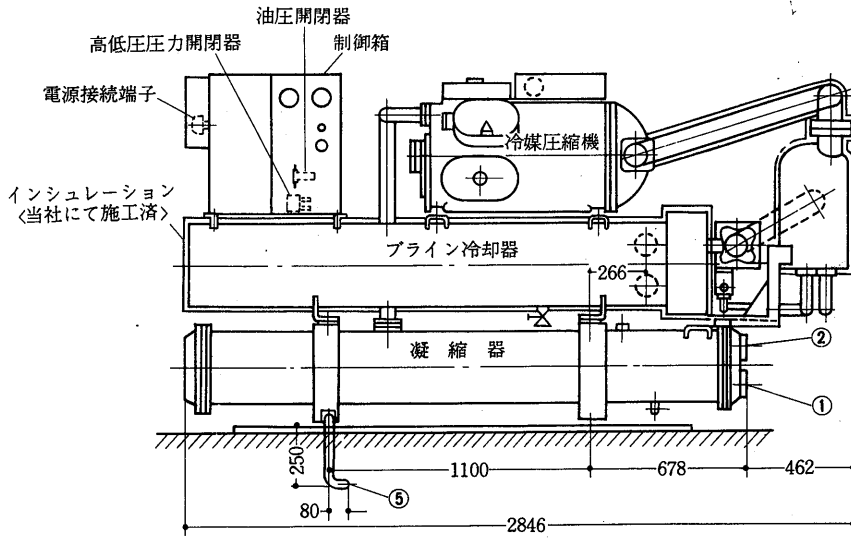
- ① 冷却水入口 PT3ねじ
- ② 冷却水出口 PT3ねじ
- ③ ブライン出口SGP3ねじ
- ④ ブライン入口SGP3ねじ
- ⑤ L基礎ボルト M20×315



# BCL-80・120

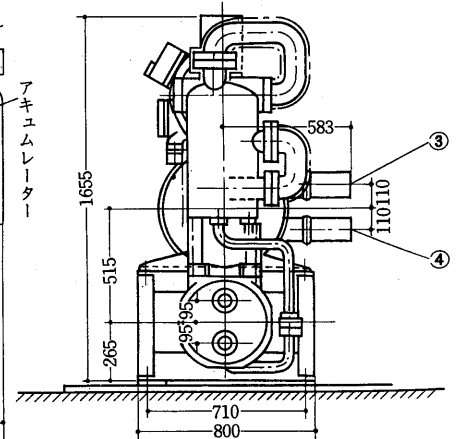
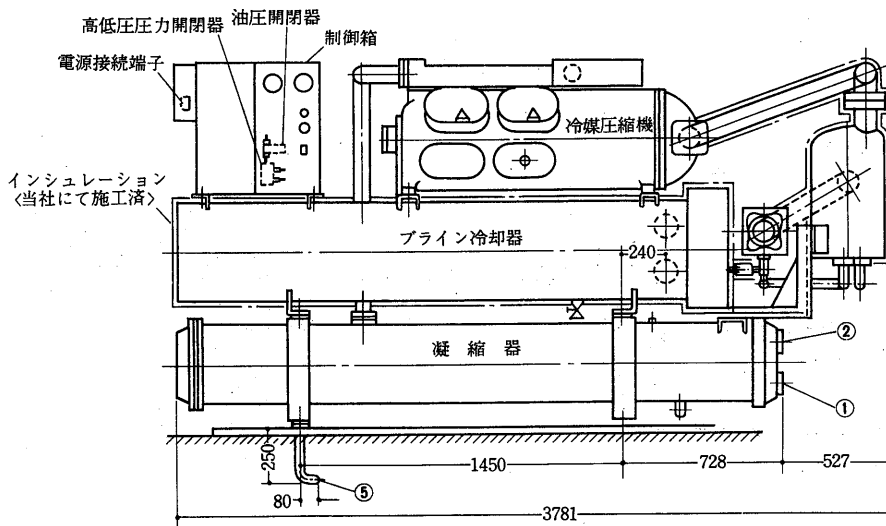
## BCL-80形

- ① 冷却水入口 PT4ねじ
- ② 冷却水出口 PT4ねじ
- ③ ブライン入口SGP4ねじ
- ④ ブライン出口SGP4ねじ
- ⑤ L基礎ボルトM20×315



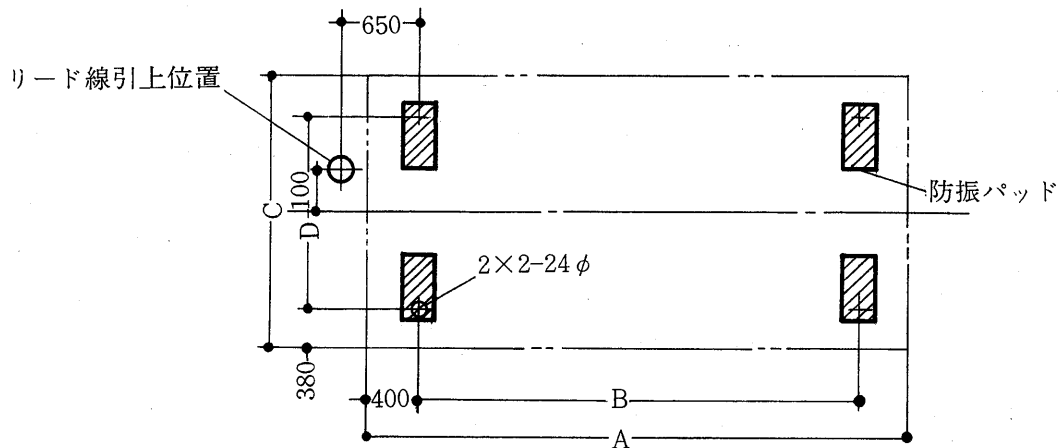
## BCL-120形

- ① 冷却水入口 PT4ねじ
- ② 冷却水出口 PT4ねじ
- ③ ブライン入口SGP4ねじ
- ④ ブライン出口SGP4ねじ
- ⑤ L基礎ボルトM20×315





基礎寸法図



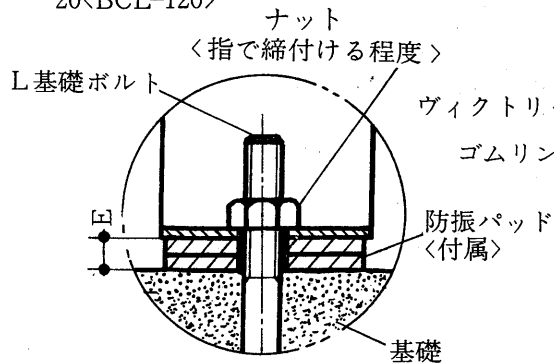
変化寸法表<mm>

形名	記号	A	B	C	D
BCL-20		1,650	850	1,280	520
BCL-30		1,650	850	1,280	520
BCL-40		1,650	850	1,320	560
BCL-60		1,900	1,100	1,420	660
BCL-80		1,900	1,100	1,420	660
BCL-120		2,250	1,450	1,470	710

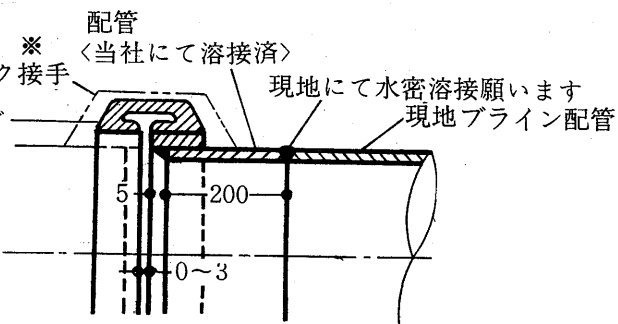
防振パッド取付要領

E=16<BCL-20~80>

20<BCL-120>



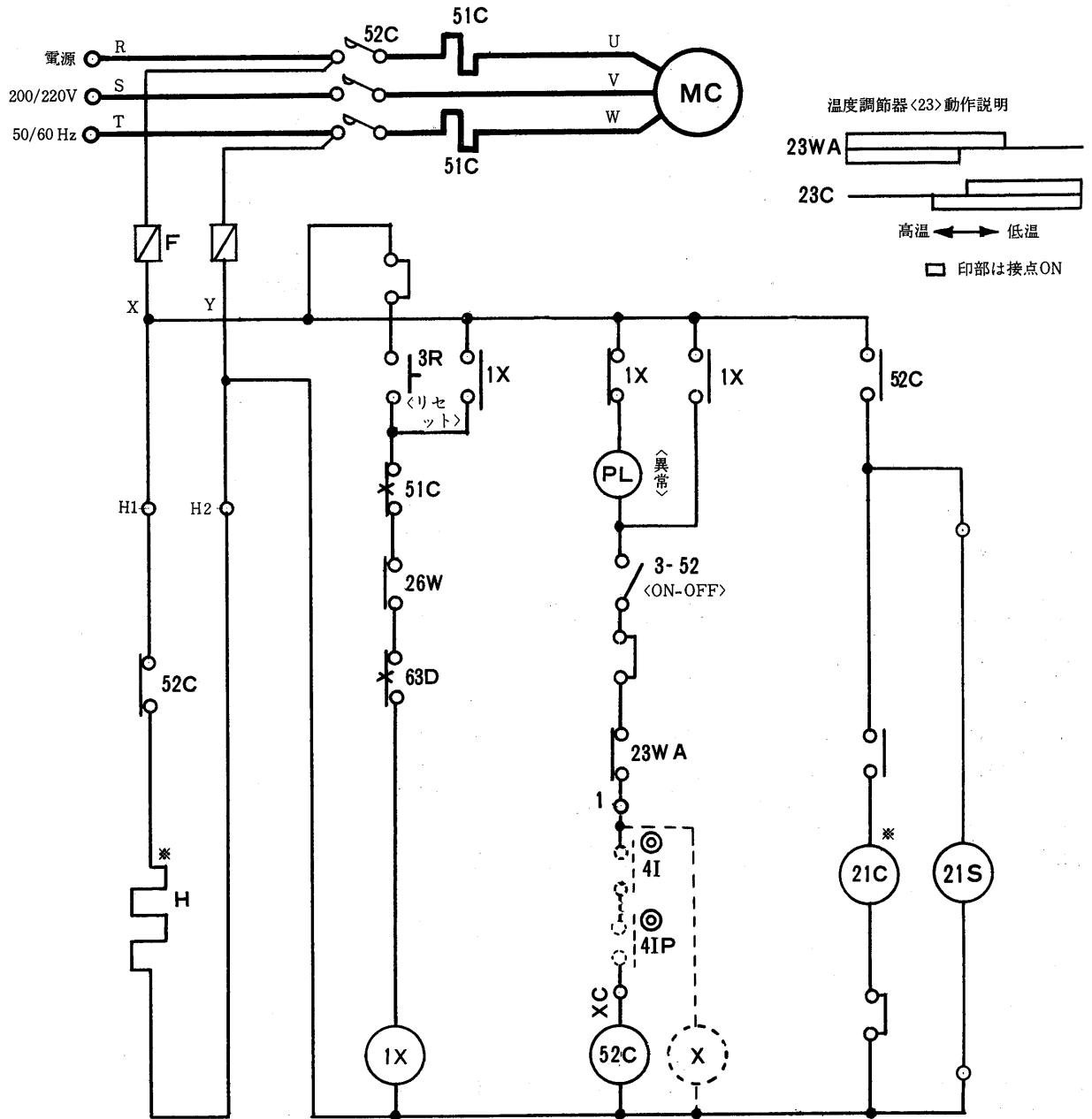
ヴィクトリック接手



※ [溶接の際はヴィクトリックジョイントを取外しの上溶接願います]

### 3.1.3 電気系統図

BCL-20形<直入起動>



記号説明

記号	名称	記号	名称
MC	圧縮機用電動機	3-52	タンプラースイッチ<起動・停止>
52C	電磁接触器	23WA	温度調節器<自動発停>
1X	補助継電器	23C	温度調節器<容量制御>
51C	熱動過電流継電器	21C	電磁弁<容量制御>
X	インターロック継電器	4I	インターロック接点<冷却水ポンプ>
63D	圧力開閉器<高低圧>	4I	インターロック接点<ブラインポンプ>
26W	温度開閉器<凍結防止>	H	電熱器<クランクケース>
3R	操作開閉器<リセット兼用>	PL	表示灯
21S	電磁弁<液ライン>	F	ヒューズ

注 1. ※印は冷凍機本体取付

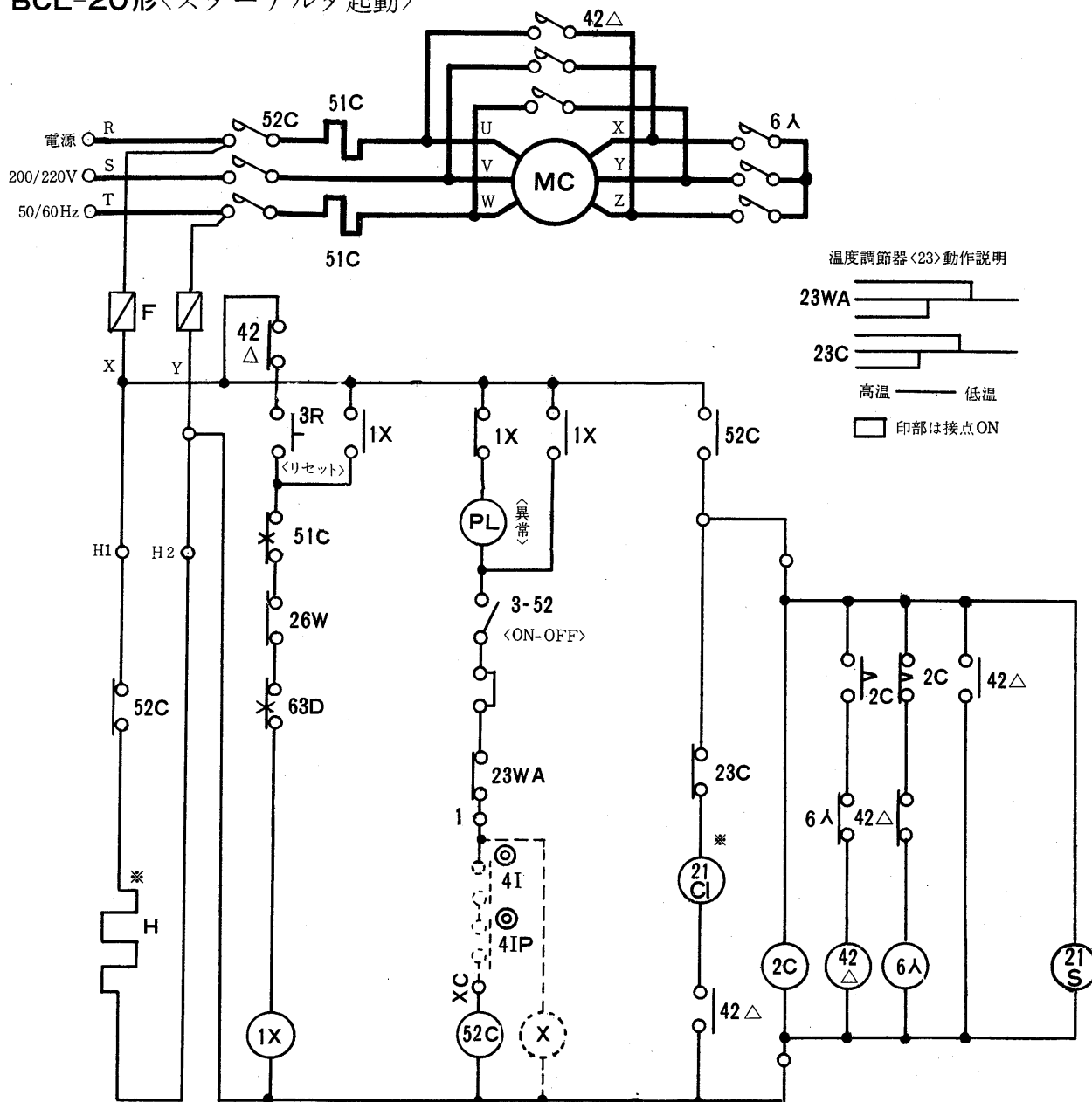
2. ◎印は弊社手配外

XC, 1間にはブラインポンプ, 冷却水ポンプインターロックを必ず接続願います。

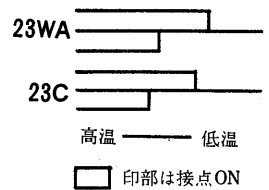
3. クランクケースヒータ電源は圧縮機停止中は常時通電のことで、圧縮機停止時電源 OFF にする恐れある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源に接続のことで、その場合 X-H1, Y-H2 間の短絡線は必ず取外しのこと。

4. ----- は現地配線を示す。

BCL-20形<スターデルタ起動>



温度調節器<23>動作説明



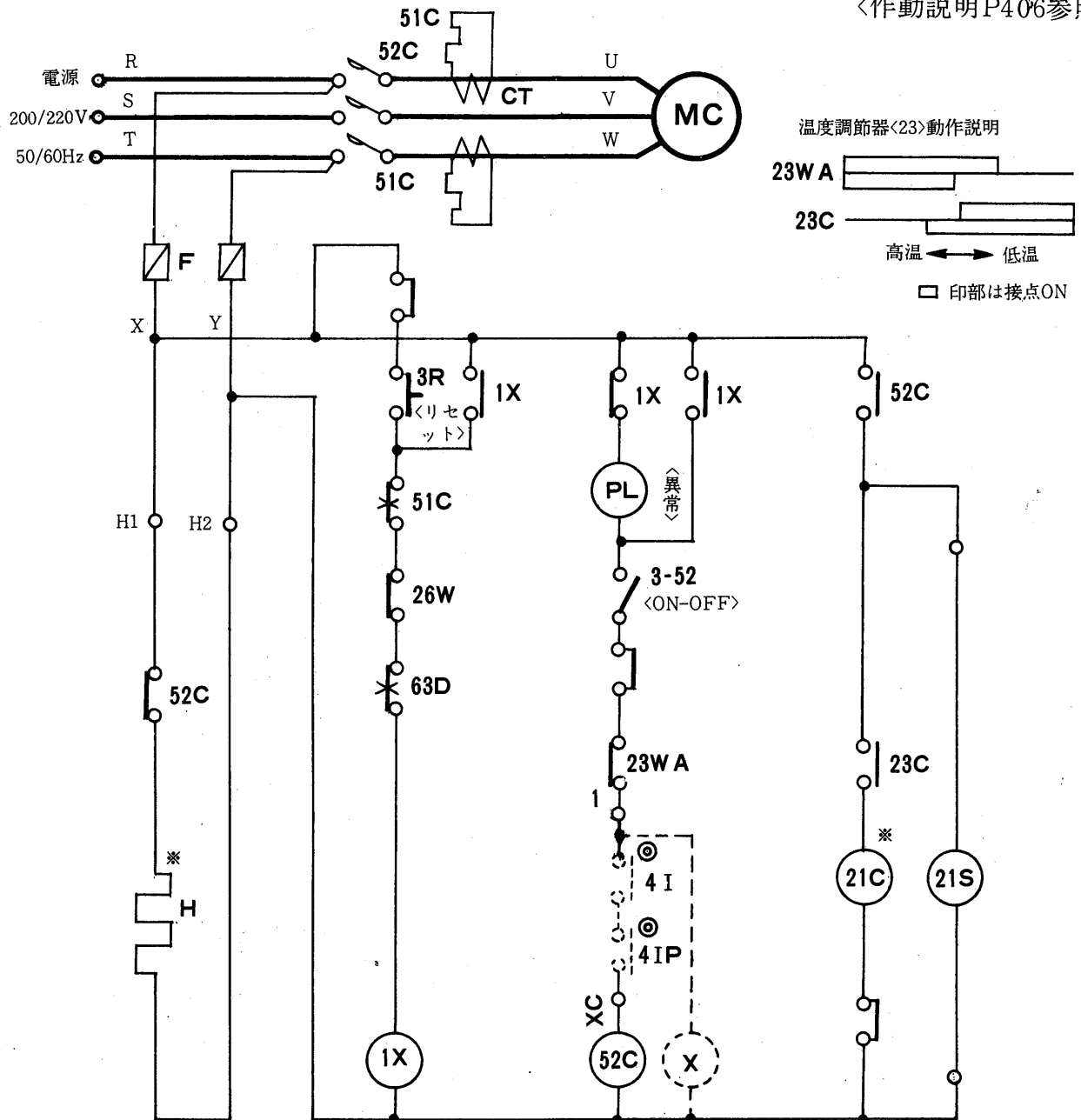
記号説明

記号	名称	記号	名称
MC	圧縮機用電動機	3R	操作開閉器<リセット兼用>
6A	電磁接触器<起動>	3-52	タンブラースイッチ<起動・停止>
42Δ	電磁接触器<運転>	23WA	温度調節器<自動発停>
52C	電磁接触器	23C	温度調節器<容量制御>
2C	限時継電器	21C1	電磁弁<容量制御>
1X	補助継電器	21C2	電磁弁<容量制御>
51C	熱動過電流継電器	4IP	インターロック接点<冷却水ポンプ>
X	インターロック継電器	4I	インターロック接点<ラインポンプ>
63D	圧力開閉器<高低圧>	H	電熱器<クランクケース>
26W	温度開閉器<凍結防止>	PL	表示灯
21S	電磁弁<液ライン>	F	ヒューズ

- 注 1. ※印は冷凍機本体取付  
 2. ◎印は弊社手配外  
 XC, 1間にはラインポンプ, 冷却水ポンプインターロックを必ず接続願います。  
 3. クランクケースヒータ電源は圧縮機停止中は常時通电のこと, 圧縮機停止時電源 OFF にする恐れある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源に接続のこと, その場合X-H1, Y-H2間の短絡線は必ず取外しのこと。  
 4. -----は現地配線を示す。

BCL-30・40形直入起動

〈作動説明P406参照〉



記号説明

記号	名 称	記号	名 称
MC	圧縮機用電動機	23WA	温度調節器〈自動発停〉
CT	変 流 器	23C	温度調節器〈容量制御〉
52C	電磁接触器	21C	電 磁 弁〈容量制御〉
1 X	補助継電器	4IP	インターロック接点〈冷却水ポンプ〉
51C	熱動過電流継電器	4I	インターロック接点〈ブラインポンプ〉
X	インターロック継電器	H	電熱器〈クランクケース〉
63D	圧力開閉器〈高低圧〉	PL	表 示 灯
26W	温度開閉器〈凍結限止〉防	F	ヒューズ
3 R	操作開閉器〈リセット兼用〉	21S	電磁弁〈液ライン〉
3-52	タンプラースイッチ〈起動・停止〉		

注 1. \*印は冷凍機本体取付

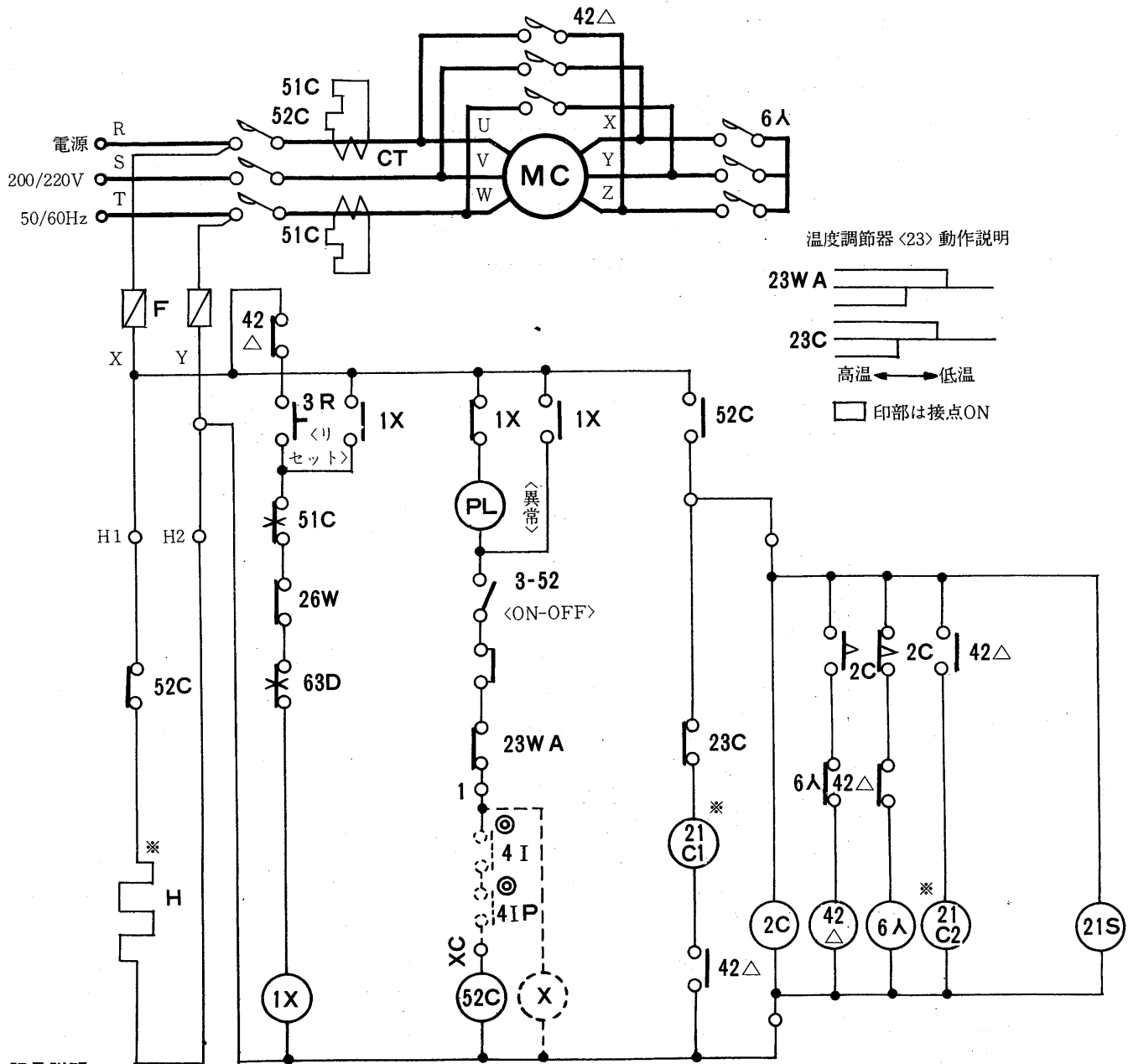
2. ◎印は弊社手配外

X C, 1 間にはブラインポンプ, 冷却水ポンプインターロックを必ず接続願います。

3. クランクヒーターケース電源は圧縮機停止中は常時通電のこと。圧縮機停止時電源OFFにする恐れある場合は必ずクランクケースヒーター電源は別電源に接続のこと。その場合X-H 1, Y-H 2間の短絡線は必ず取外しのこと。

4. ……は現地配線を示す。

BCL-30・40形<スターデルタ起動>



記号説明

記名	名称	記号	名称
MC	圧縮機用電動機	3-52	タンブラースイッチ<起動・停止>
CT	交流器	23WA	温度調節器<自動発停>
6A	電磁接触器<起動>	23C	温度調節器<容量制御>
42Δ	電磁接触器<運転>	21C1	電磁弁<容量制御>
52C	電磁接触器	21C2	電磁弁<容量制御>
3C	限時継電器	41PI	インターロック接点<冷却水ポンプ>
1X	補助継電器	4I	インターロック接点<ブラインポンプ>
51C	熱動過電流継電器	H	電熱器<クランクケース>
X	インターロック継電器	PL	表示灯
63D	圧力開閉器<高低圧>	F	ヒューズ
26W	温度開閉器<凍結防止>	21S	電磁弁<液ライン>
3R	操作開閉器<リセット兼用>		

注 1. ※印は冷凍機本体取付

2. ◎印は弊社手配外

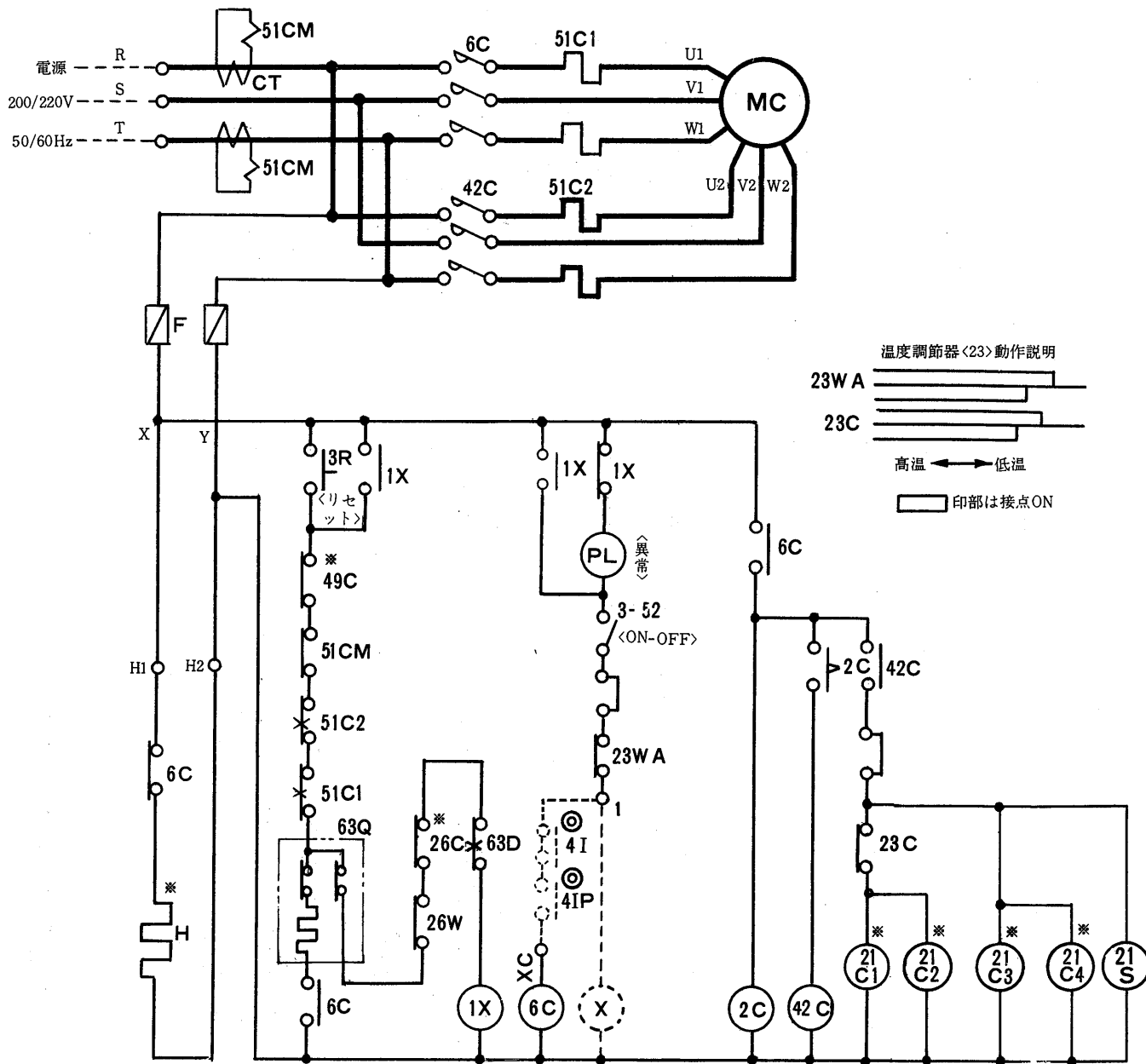
X C, 1間にはブラインポンプ, 冷却水ポンプインターロックを必ず接続願います。

3. クランクケースヒーター電源は圧縮機停止中は常時通電のこと, 圧縮機停止時電源OFFにする恐れある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源に接続のこと, その場合X-H1, 短絡線は必ず取外しのこと。

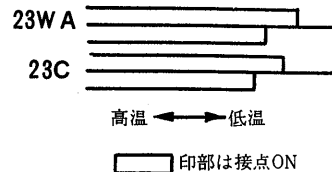
4. ……は現地配線を示す。

## BCL-60~120形<PW起動>

<作動説明P407参照>



温度調節器<23>動作説明



### 記号説明

21C4はBCL-120のみ取付

記号	名称	記号	名称
MC	圧縮機用電動機	26W	温度開閉器<凍結防止>
CT	変流器	3R	操作開閉器<リセット兼用>
6C	電磁接触器<起動>	3-52	タンプスイッチ<起動・停止>
42C	電磁接触器<運転>	23WA	温度調節器<自動発停>
2C	限時継電器	23C	温度調節器<容量制御>
1X	補助継電器	21C1~C4	電磁弁<容量制御>
49C	熱動温度開閉器<巻線>	4IP	インターロック接点<冷却水ポンプ>
51C1	熱動過電流継電器	4I	インターロック接点<ブラインポンプ>
51C2	熱動過電流継電器	H	電熱器<クランクケース>
51CM	過電流継電器<メリコンリレー>	PL	表示灯
63D	圧力開閉器<高低圧>	F	ヒューズ
63Q	圧力開閉器<油圧>	X	インターロック継電器
26C	温度開閉器<吐出温度>	21S	電磁弁<液ライン>

注 1. ※印は冷凍機本体取付

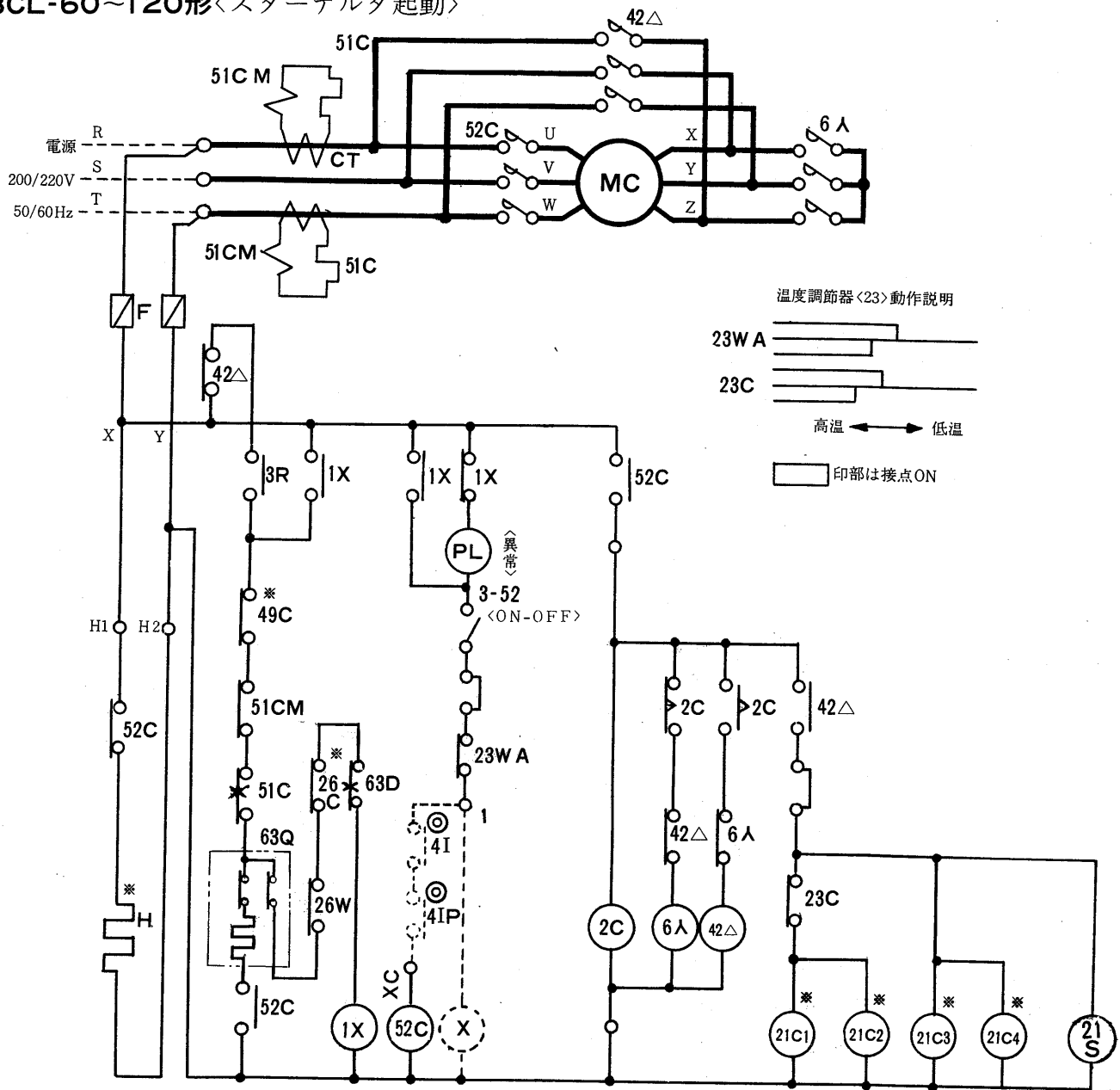
2. ◎印は弊社手配外

XC, 1間にはブラインポンプ, 冷却水ポンプインターロックを必ず接続願います。

3. クランクケースヒータ電源は圧縮機停止中は常時通電のこと, 圧縮機停止時電源 OFF にする恐れある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源に接続のこと, その場合X-H1, Y-H2間の短絡線は必ず取外しのこと。

4. -----は現地配線を示す。

BCL-60~120形<スターデルタ起動>



記号説明

21C4はBCL-120のみ取付

記号	名称	記号	名称
MC	圧縮機用電動機	26W	温度開閉器<凍結防止>
CT	変流器	3R	操作開閉器<リセット兼用>
6A	電磁接触器<起動>	3-52	タンブラスイッチ<起動・停止>
42Δ	電磁接触器<運転>	23WA	温度調節器<自動発停>
52C	電磁接触器	23C	温度調節器<容量制御>
2C	限時継電器	21C1~C4	電磁弁<容量制御>
1X	補助継電器	4IP	インターロック接点<冷却水ポンプ>
49C	熱動温度開閉器<巻線>	4I	インターロック接点<ブラインポンプ>
51C	熱動過電流継電器	H	電熱器<クランクケース>
51CM	過電流継電器<メリコンリレー>	PL	表示灯
63D	圧力開閉器<高低圧>	F	ヒューズ
63Q	圧力開閉器<油圧>	X	インターロック継電器
26C	温度開閉器<吐出温度>	21S	電磁弁<液ライン>

注 1. ※印は冷凍機本体取付

2. ◎印は弊社手配外

XC, 1間にはブラインポンプ、冷却水ポンプインターロックを必ず接続願います。

3. クランクケースヒータ電源は圧縮機停止中は常時通電のこと、圧縮機停止時電源OFFにする恐れある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源に接続のこと、その場合X-H1, Y-H2間の短絡線は必ず取外しのこと。

4. -----は現地配線を示す。

## (1)電気系統図について〈BCL-40形〉

標準BCL-40〈直入起動〉を例にとって電気系統図を説明する。〈ページ〈P402〉参照〉

- (1)主電源スイッチ〈図示せず〉を入れると、制御回路のクランクケースヒータに通電される。〈クランクケースヒータは圧縮機が停止している間は常に通電されて、冷媒が油に溶け込まないように油を暖めている。〉
- (2)次に3Rボタン〈リセット〉を押すと1Xが励磁され1Xのa接点により自己保持する。3Rボタンより手を離しても1Xは励磁を続けている。
- (3)そして3-52をONに操作すると、1X〈a接点〉、3-52、23WA、4I、4IP、52Cのコイルの回路により52Cが励磁される。〈4I、4IPはブラインポンプおよび冷却水ポンプのインターロックで、ポンプ運転中あるいはブラインおよび冷却水が通水中は接点閉となる様必ず現地にてポンプ運転用のコンタクターのa接点または断水開閉器〈フロースイッチ〉の接点を接続すること〉。
- (4)52C励磁により52Cの主接点が接となり、圧縮機のモータに電源電圧がかかりモータは回転を始める。〈圧縮機運転となる。〉
- (5)負荷が減少し、ブライン入口温度が下がった場合は温度調節器〈23C〉のマイクロスイッチは接点ONとなる。この時容量制御用電磁弁〈21C〉は通電され、容量制御運転をする。

更にブライン入口温度が下れば温度調節器〈23WA〉のマイクロスイッチは接点OFFとなり52Cは消磁される。従って圧縮機は停止する。

- (6)異常現象が起き保護装置〈51C、26W、63D〉のいずれかが作動すると圧縮機用電磁接触器〈52C〉は消磁され、圧縮機モータは停止し異常表示灯〈PL〉が点灯する。

例えば過電流継電器〈51C〉についてみると、制御回路に異常電流が流れた場合51Cの接点は開き1X、52Cと消磁され圧縮機モータは停止する。この時補助継電器1Xのb接点と電磁接触器〈52C〉は異常表示灯〈PL〉を通じて通電された状態であるが異常表示灯〈PL〉の抵抗が電磁接触器〈52C〉のコイルの抵抗に比べ数10倍あるため電磁接触器〈52C〉は励磁されない。

- (7)保護装置が作動した場合は補助継電器〈1X〉が消磁され自己保持接点〈1X-a〉が落ち保護装置が自動復帰しても圧縮機は再起動しないようになる。従って保護装置が作動し異常表示灯が点灯した場合はリセットボタン〈3R〉でリセットする必要がある。

**備考** 保護装置の接点に×印が入っているものは手動復帰を示す。

**注** BCL-20~40形における容量制御用電磁弁の使い方は直入の場合と、 $\Delta$ 起動の場合で異なっている。即ち

{	直入起動——通電するとアンロードする。
	$\Delta$ 起動——通電するとオンロードする。



## (2)電気系統図について〈BCL-80形〉

標準BCL-80〈PW起動〉を例にとって電気系統図を説明します。〈ページ〈P404〉参照〉

- (1)主電源スイッチ 〈図示せず〉 を入れると、制御回路のクランクケースヒータに通電される。  
〈クランクケースヒータは圧縮機が停止している間は常に通電されて冷媒が油に溶け込まないように油を暖めている。〉
- (2)次に3Rボタン 〈リセット〉 を押すと1Xが励磁され1Xのa接点により自己保持する。3Rボタンより手を離しても1Xは励磁を続けている。
- (3)そして3-52をONに操作すると、1X〈a接点〉、3-52、23WA、4I、4IP、6Cのコイルの回路により6Cが励磁される。〈4I、4IPはブラインポンプおよび冷却水ポンプのインターロックで、ポンプ運転中あるいはブラインおよび冷却水が通水中は接点閉となる様必ず現地にてポンプ運転用のコンタクターのa接点または断水開閉器〈フロースイッチ〉の接点を接続すること。〉
- (4)6C励磁により6Cの主接点が接となり巻線U1、V1、W1にて、圧縮機電動機は起動する。起動完了後、限時継電器〈2C〉により42Cのコイルが励磁され42Cの主接点が接となり巻線U2、V2、W2と巻線U1、V1、W1とを並列に接続し運転状態に入る。
- (5)負荷が減少し、ブライン入口温度が下がった場合は温度調節器〈23C〉のマイクロスイッチは接点OFFとなる。この時容量制御用電磁弁〈21C1~C2〉の回路を開き圧縮機は容量制御運転をする。

更にブライン入口温度が下れば温度調節器〈23WA〉のマイクロスイッチは接点OFFとなり6Cは消磁される。従って42Cも消磁され、圧縮機は停止する。

- (6)異常現象が起き保護装置〈49C、51CM、51C2、51C1、63Q、26W、26C、63D〉のいずれかが作動すると圧縮機用電磁接触器6C、42Cは消磁され、圧縮機モータは停止し異常表示灯〈PL〉が点灯する。

例えば過電流継電器〈51CM〉についてみると。制御回路に異常電流が流れた場合51CMの接点は開き1X、6C、2C、42Cと消磁され圧縮機モータは停止する。この時補助継電器1Xのb接点と電磁接触器〈6C〉は異常表示灯〈PL〉を通じて通電された状態であるが異常表示灯〈PL〉の抵抗が電磁接触器〈6C〉のコイルの抵抗に比べ数10倍あるため電磁接触器〈6C〉は励磁されない。

- (7)保護装置が作動した場合は補助継電器〈1X〉が消磁され自己保持接点〈1X-a〉が落ち保護装置が自動復帰しても圧縮機は再起動しないようになる。従って保護装置が作動し異常表示灯が点灯した場合はリセットボタン〈3R〉でリセットする必要がある。

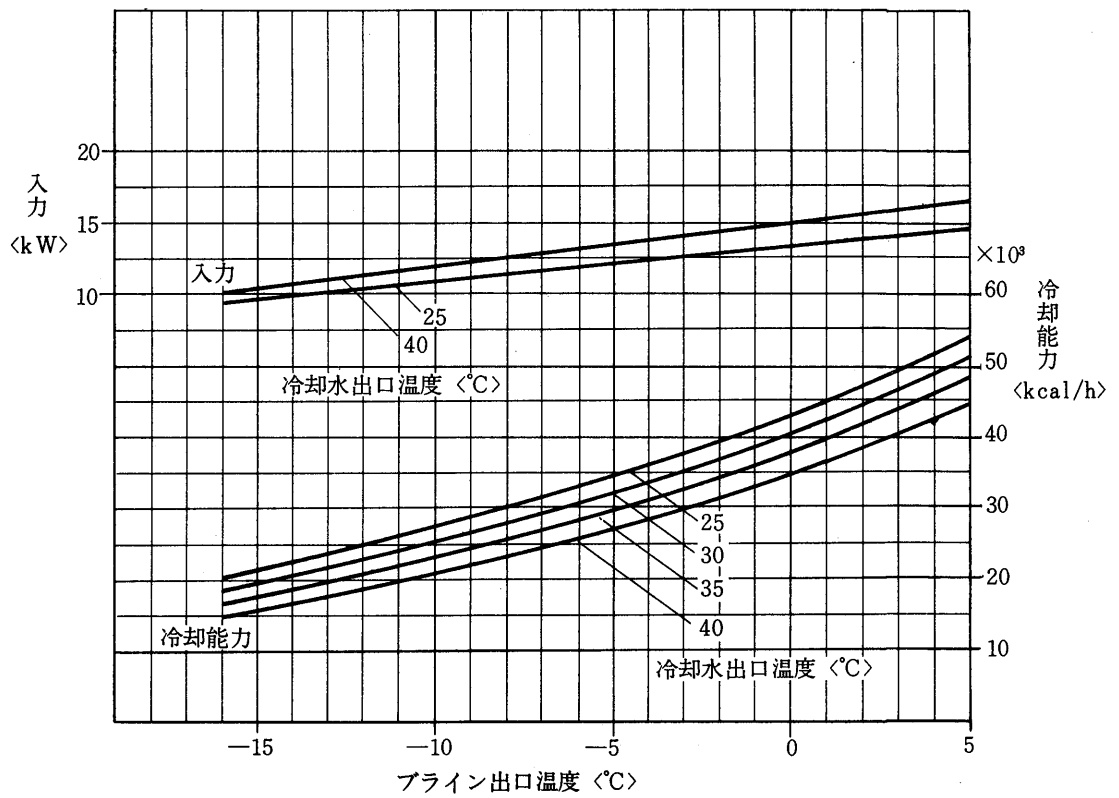
**備考** 保護装置の接点に×印が入っているものは手動復帰を示す。

**注** BCL-60~120における容量制御用電磁弁の使い方はPWの場合も人-△起動の場合も同様である。すなわち通電時オンロードである。

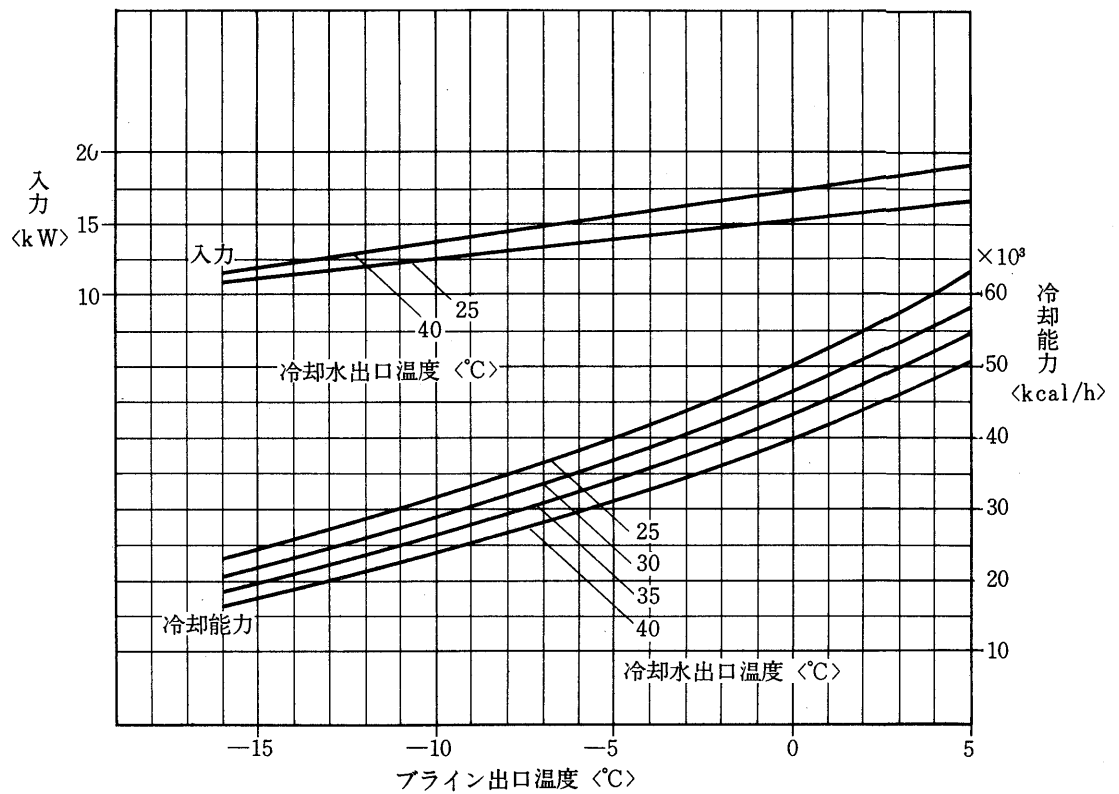
# BCL-20

## 3.1.4 能力線図

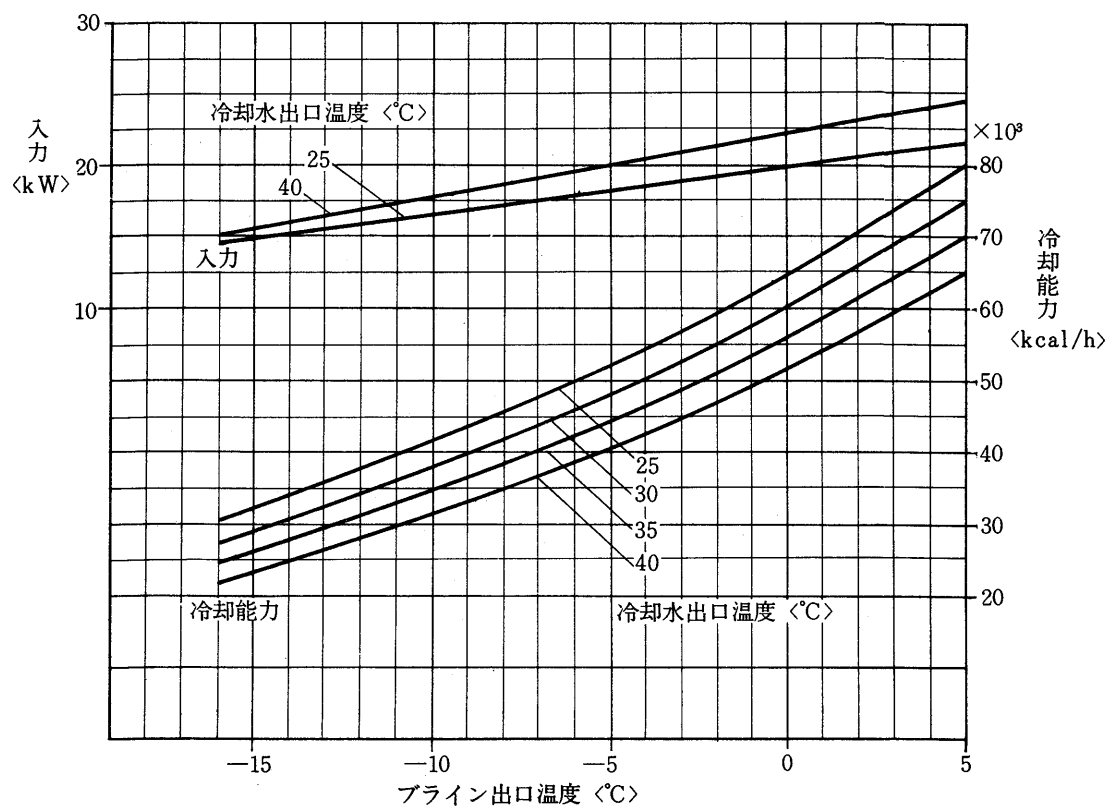
BCL-20形<50Hz>



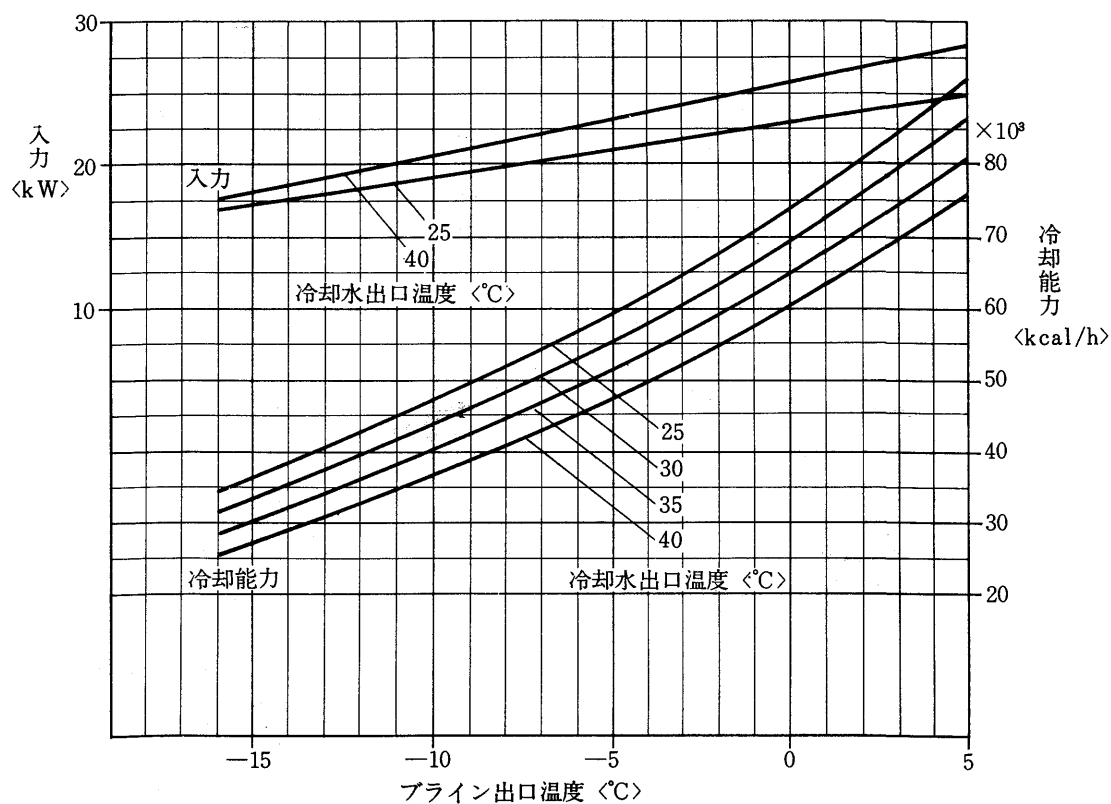
BCL-20形<60Hz>



BCL-30形<50Hz>

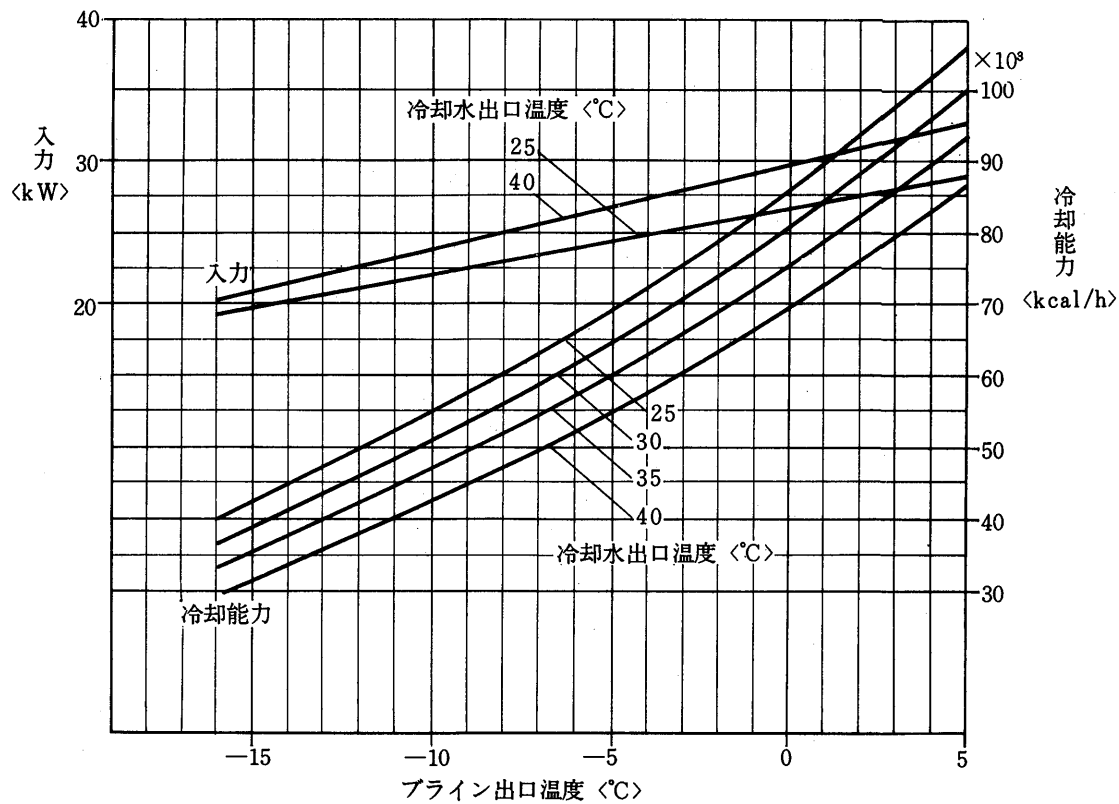


BCL-30形<60Hz>

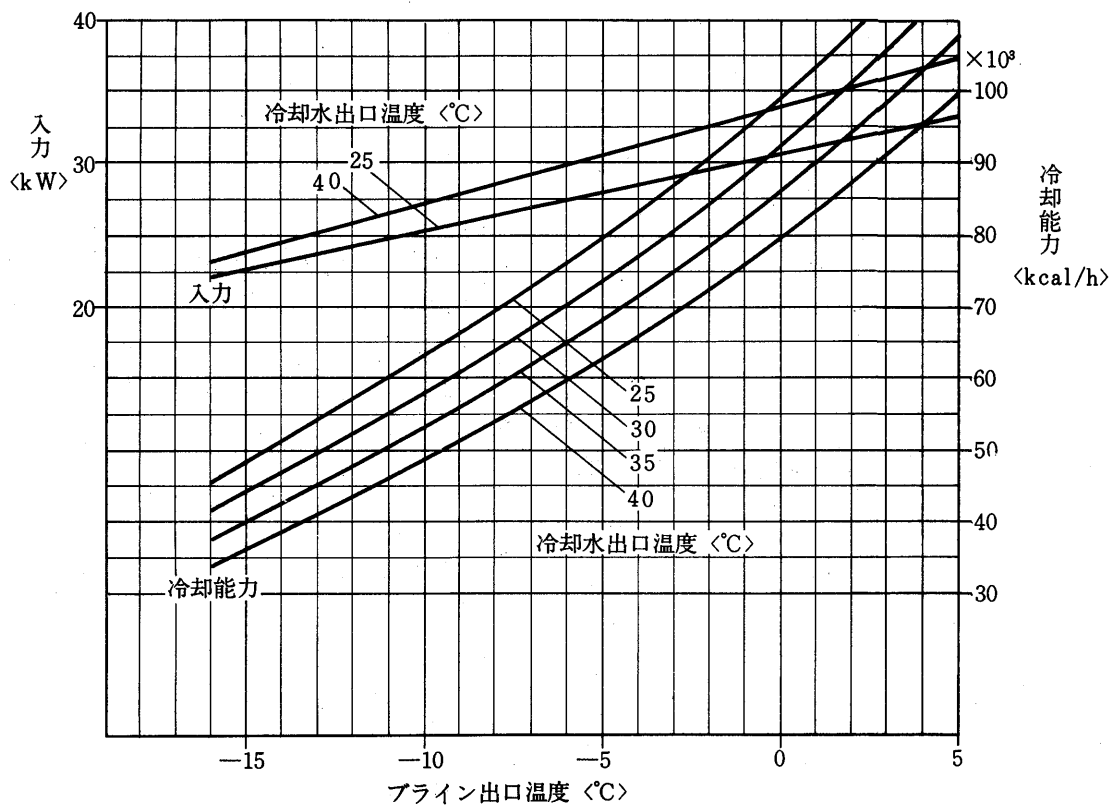


# BCL-40

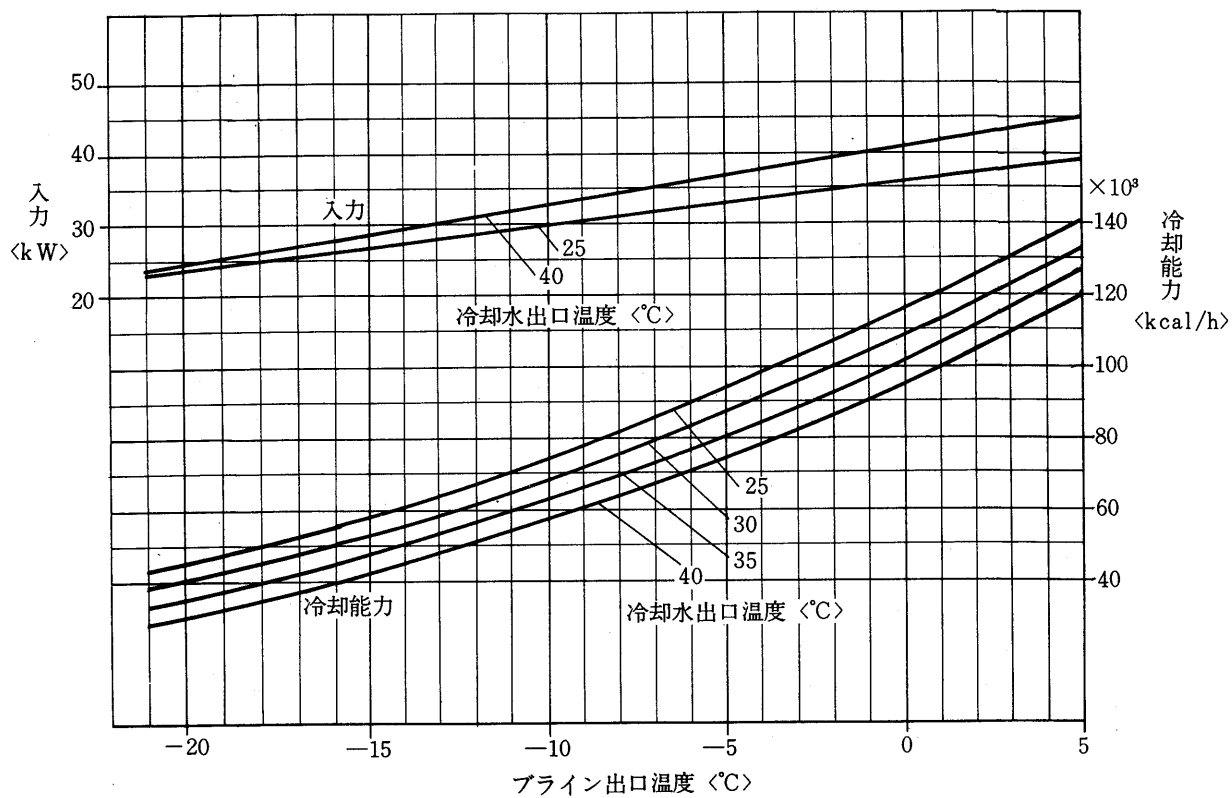
## BCL-40形<50Hz>



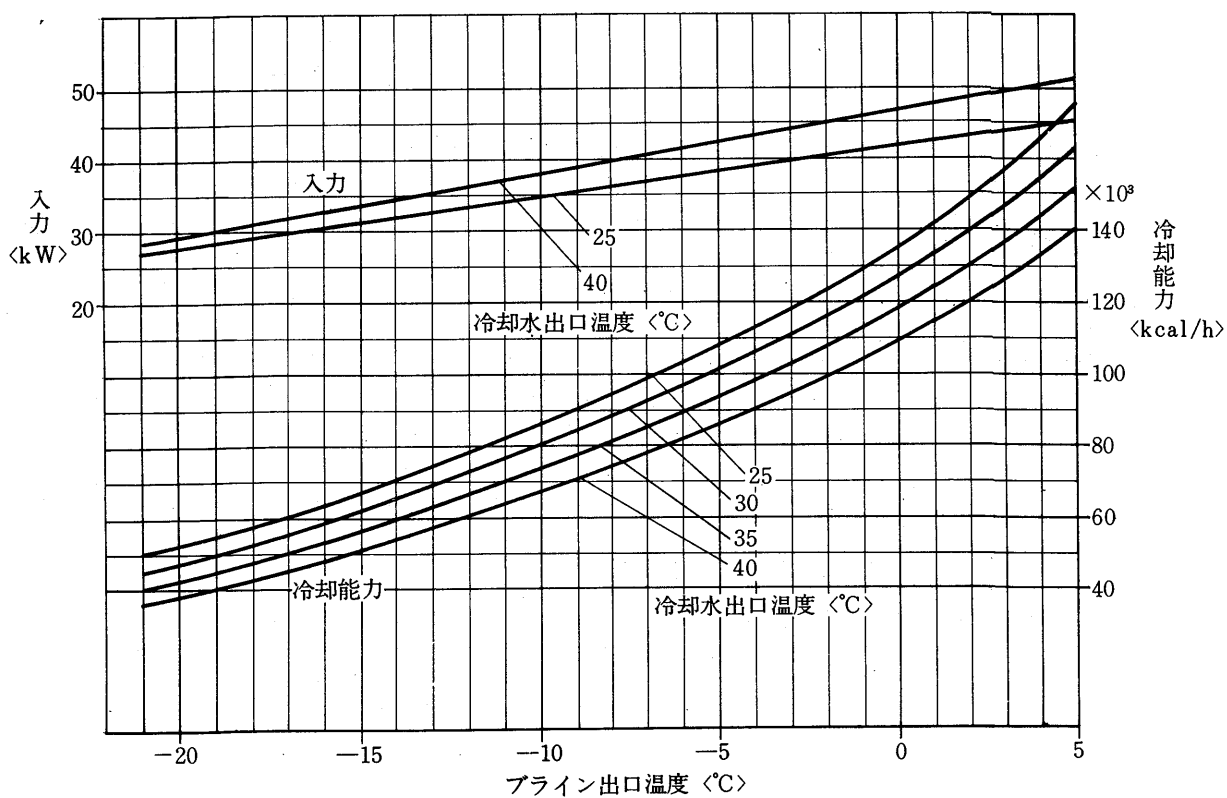
## BCL-40形<60Hz>



BCL-60形<50Hz>

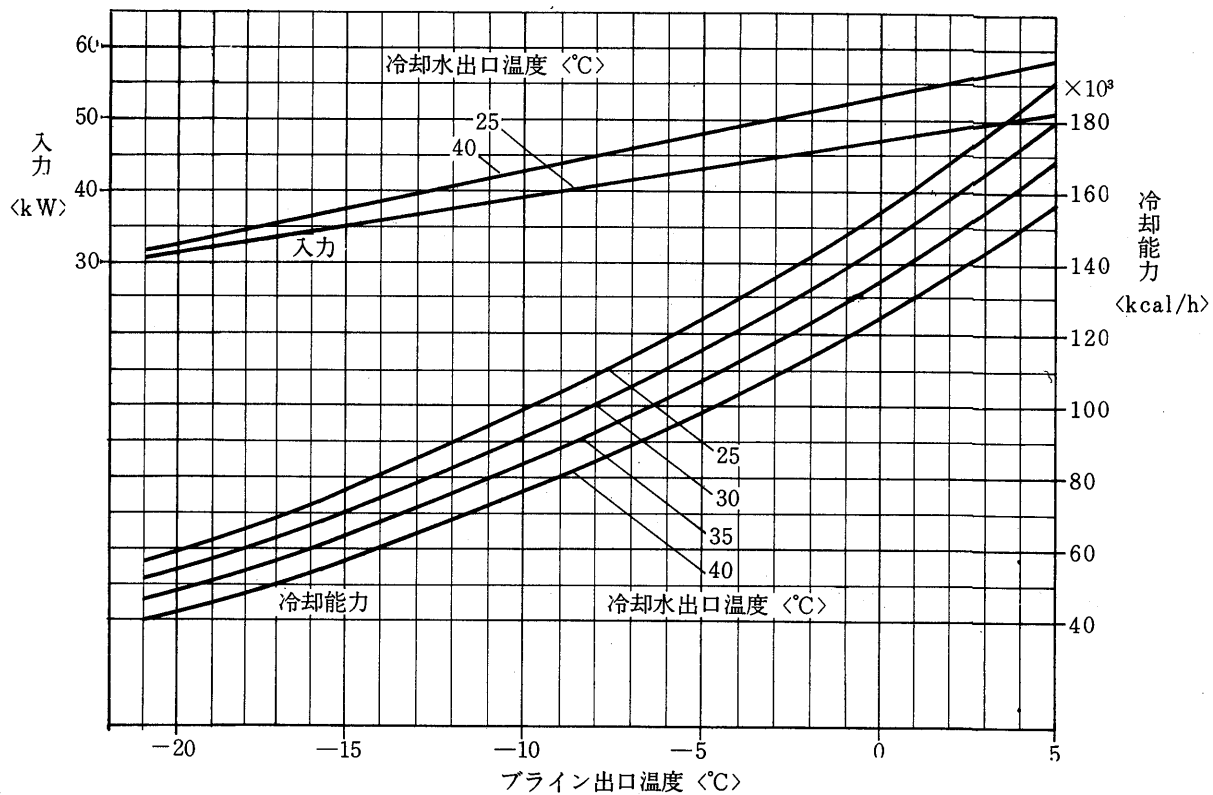


BCL-60形<60Hz>

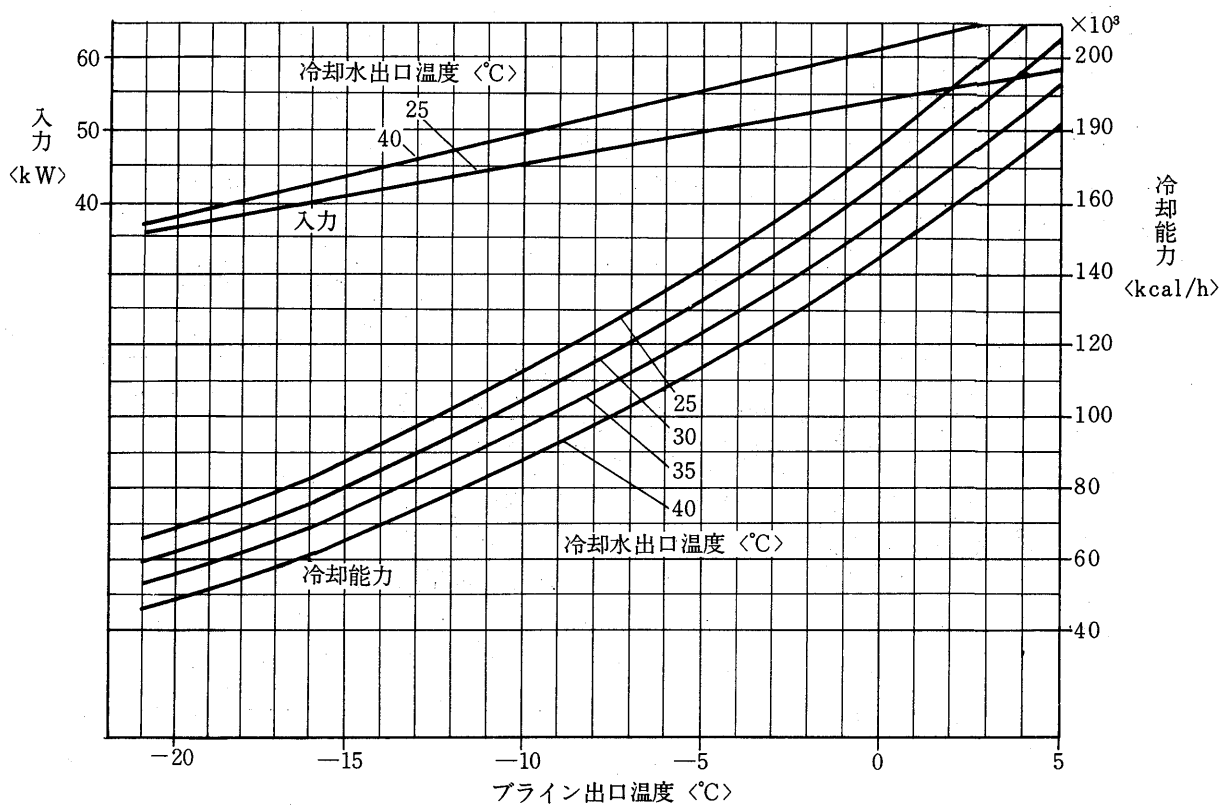


# BCL-80

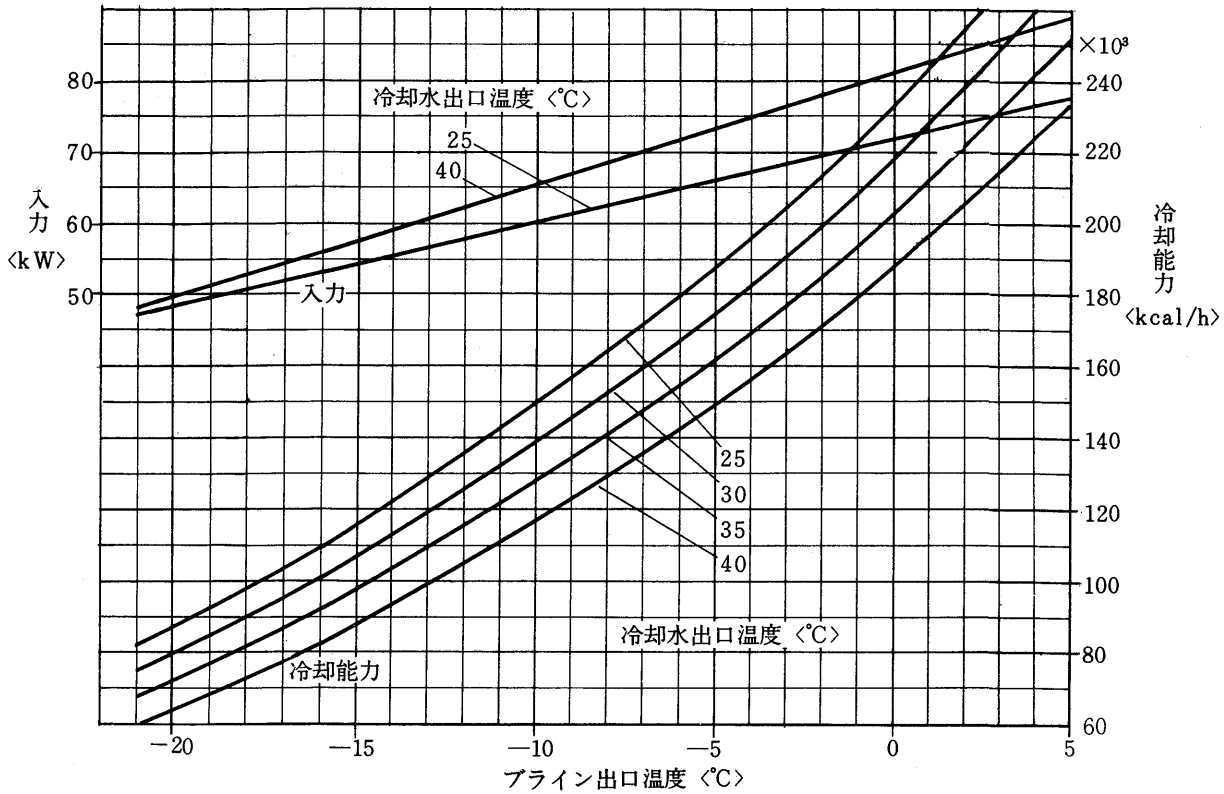
## BCL-80形<50Hz>



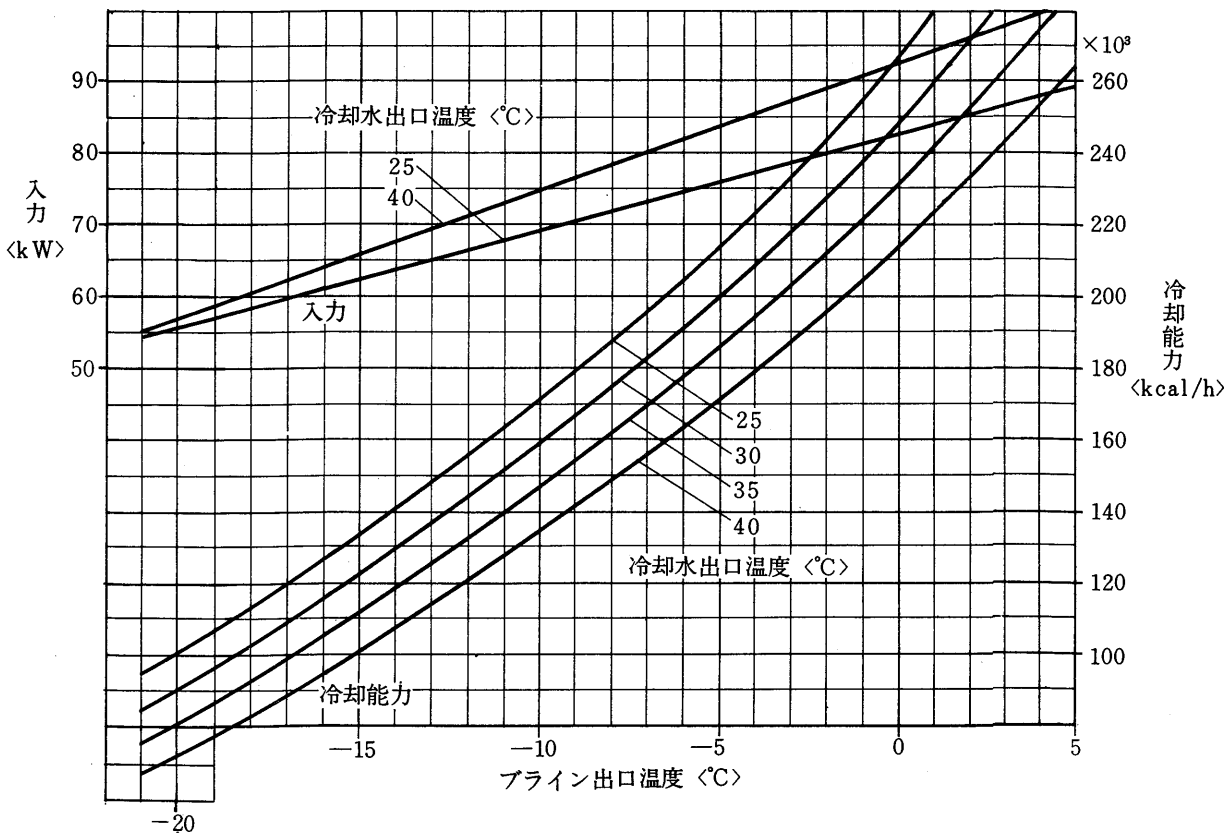
## BCL-80形<60Hz>



BCL-120形<50Hz>

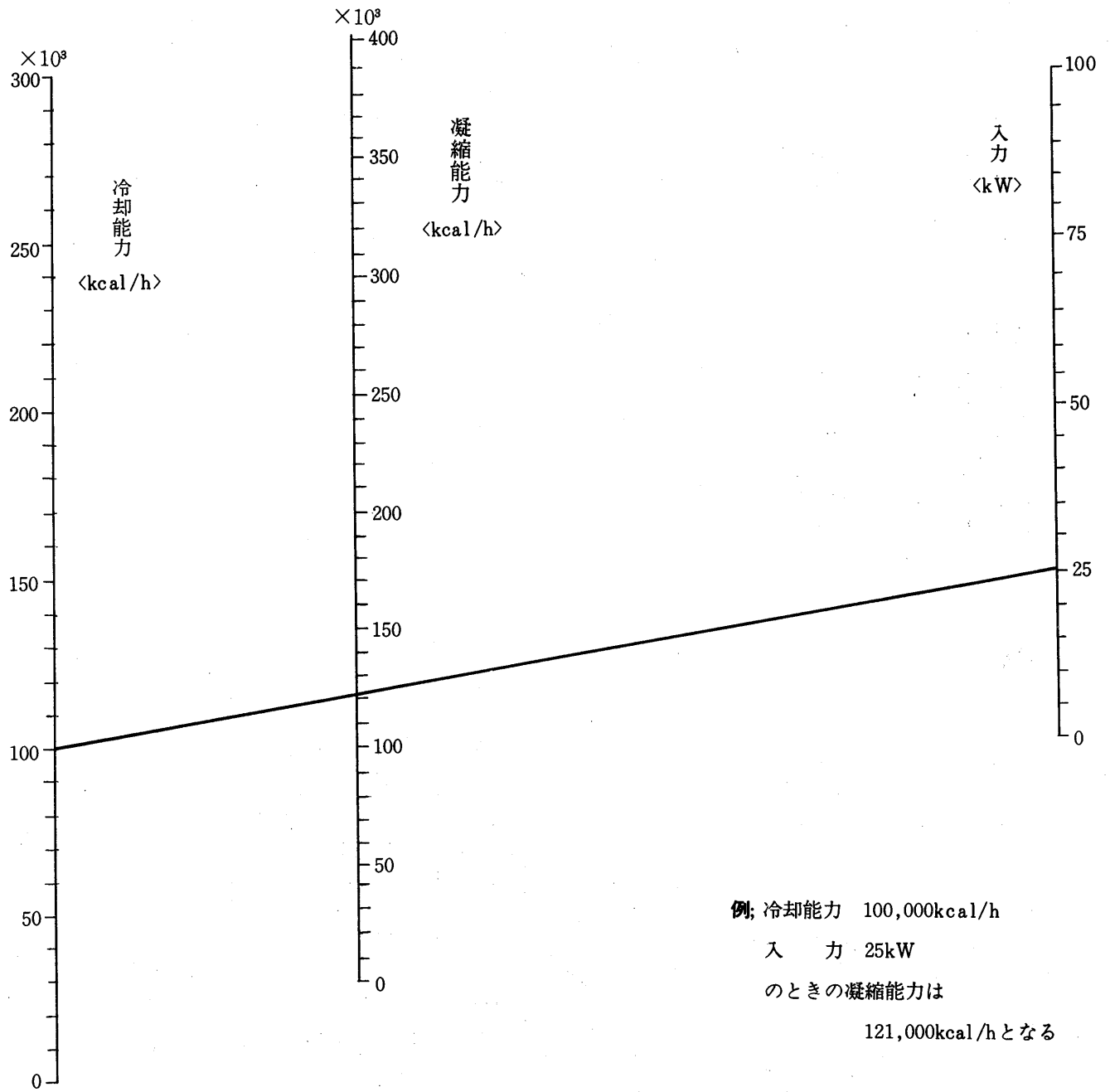


BCL-120形<60Hz>



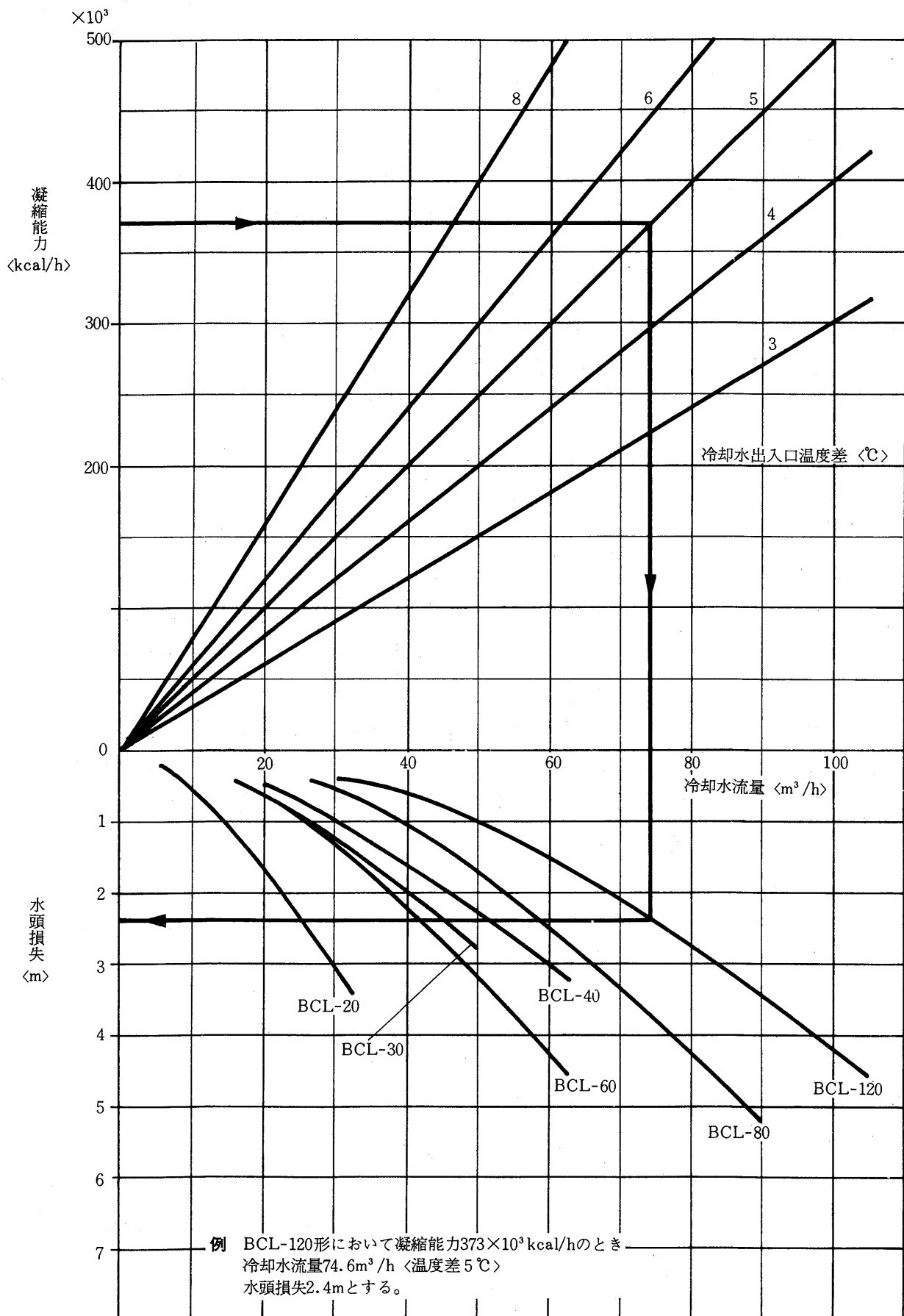
### 3.1.5 各種線図

#### (1) 凝縮能力ノモグラフ





## (2) 冷却水量と水頭損失



### (3) ブラインクーラ水頭損失の求め方

(a) ブラインの諸物性をブライン資料第1図～第12図<P519参照>より調べ、ブライン流量を求めめる。

$$W = \frac{Q}{1000 \times \gamma \times C \times \Delta t}$$

W; ブライン流量<m<sup>3</sup>/h>

Q; 冷却能力<kcal/h>

$\gamma$ ; ブライン比重

C; ブライン比熱<cal/g deg>

$\Delta t$ ; ブライン温度差<deg>

(b) 図1よりブライン平均流速V, 水の損失係数 $\lambda_w$ , チラー水頭損失hを求めます。

(c) 次式よりブラインの損失係数 $\lambda_B$ , 補正係数kを求め、ブラインクーラ水頭損失Hを求めます。

$$\lambda_B = \frac{\mu}{100 \cdot \gamma \cdot V}$$

$$K = \frac{\lambda_B}{\lambda_w}$$

$$H = K \cdot h \text{ (m)}$$

$\mu$ ; ブラインの粘性係数<C.P>

$\gamma$ ; ブラインの比重

ブライン温度 <°C>	K		
	塩化カルシウム	ナイブライン	エチレングリコール
-20	1.6	-	-
-15	1.5	1.6	1.6
-10	1.4	1.5	1.4
-5	1.3	1.4	1.3

ただし、塩化カルシウム、ナイブライン、エチレングリコール<プロピレングリコールは除く>の場合、図2から図4を参照し、ブライン温度とブライン平均流速からブライン濃度が仕様濃

度より高目<線図上で右側>の場合、kは上の値となります。濃度はほとんど関係ありません。ただし流速は3m/sec以下。

#### 計算例

機 種 BCL-80<60Hz>

ブ ラ イ ン ナイブライン

ブライン諸特性 温 度 -7.5°C

濃 度 50wt%

比 重  $\gamma = 1.066$

比 熱  $C = 0.84 \text{ cal/g deg}$

粘 性  $\mu = 7 \text{ C.P}$

冷 却 能 力  $Q = 110,000 \text{ kcal/h}$

ブライン温度差  $\Delta t = 3.5 \text{ deg.}$

ブライン流量 Wを求めめる。

$$W = \frac{Q}{1000 \cdot \gamma \cdot C \cdot \Delta t} = \frac{110,000}{1000 \times 1.066 \times 0.84 \times 3.5} = 35 \text{ m}^3/\text{h}$$

図1より

$$V = 1.1 \text{ m/sec}$$

$$\lambda_w = 39 \times 10^{-3}$$

$$h = 3.4 \text{ m}$$

$$\lambda_B = \frac{\mu}{100 \cdot \gamma \cdot V} = \frac{7}{100 \times 1.066 \times 1.1} = 6.0 \times 10^{-2}$$

$$K = \frac{\lambda_B}{\lambda_W} = \frac{6.0 \times 10^{-2}}{39 \times 10^{-3}} = 1.54$$

$$H = K \cdot h = 1.54 \times 3.4 = 5.2 \text{ m}$$

ブラインクーラ水頭損失 5.2m となります。

図1 ブライン水頭損失

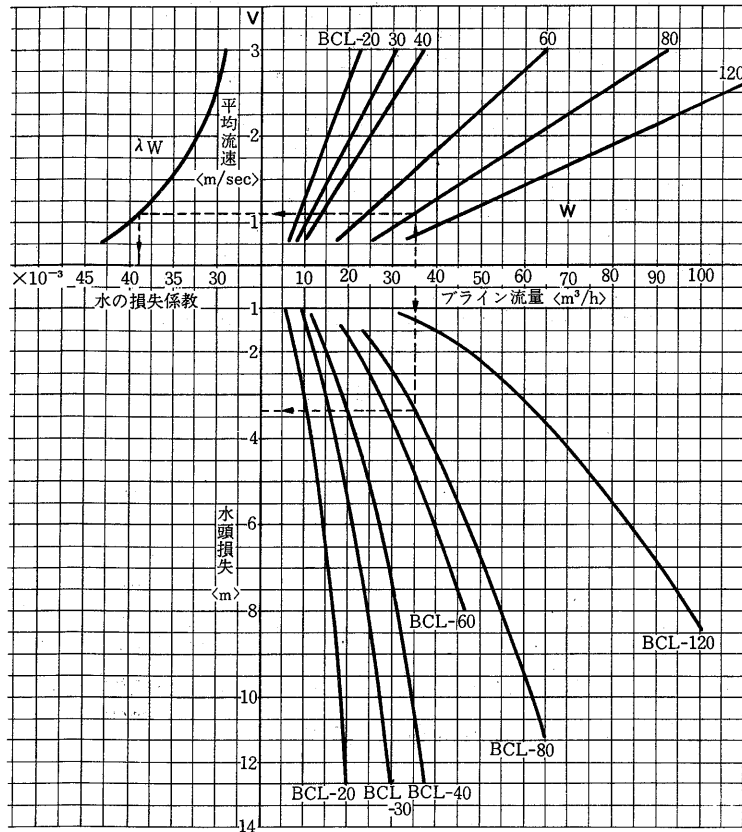


図2 塩化カルシウム乱流境界線

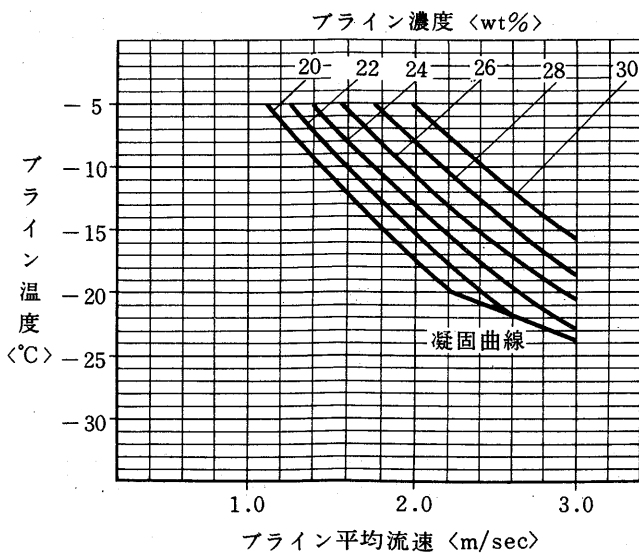


図3 ナイブライン乱流境界線

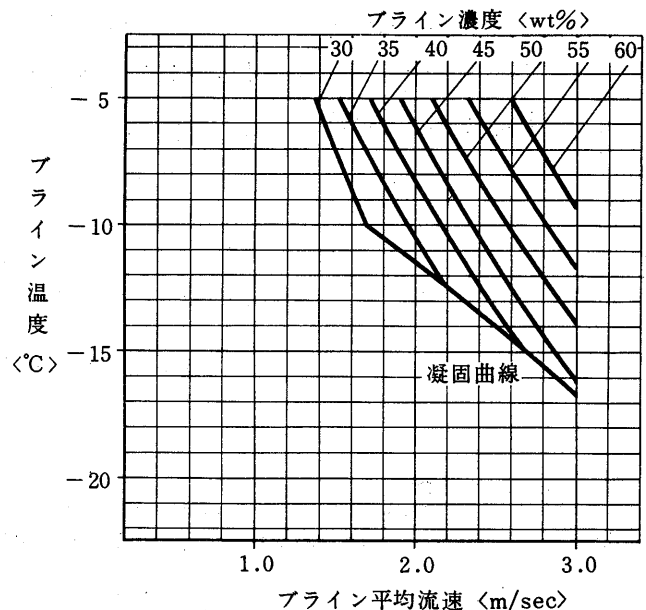
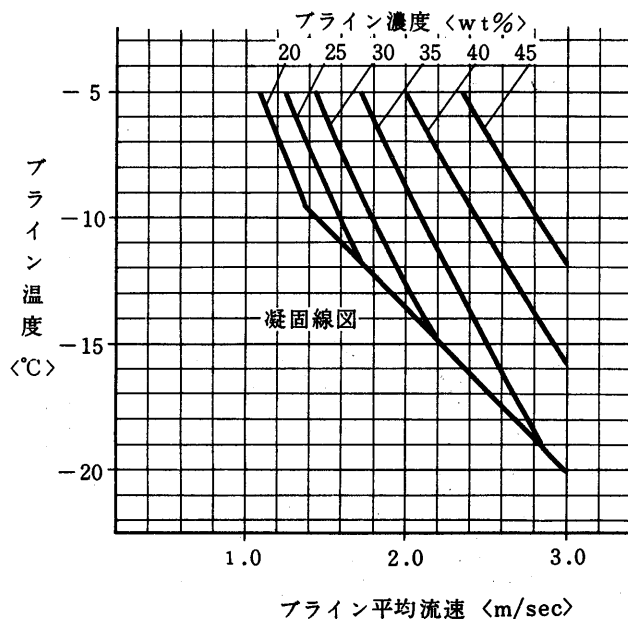


図4 エチレングリコール乱流境界線



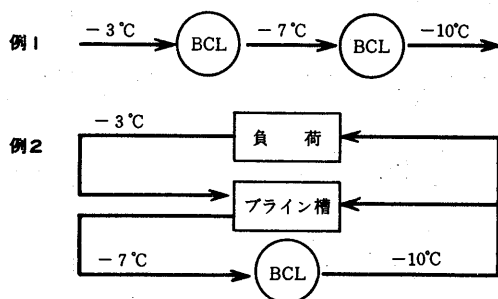
(4) ブライン流量

ブライン流量を求めるには、まず資料第1図を用いてブライン濃度<wt%>を決めます。通常ブライン出口温度<仕様点>より10°C低い凍結温度を有する濃度を選びます。

つぎにこの濃度とブライン温度から、資料第2図～第5図を用いてブライン比重と比熱を求め、次式へ代入します。

$$\text{ブライン流量 <m}^3/\text{h}> = \frac{\text{冷却能力 <kcal/h>}}{\text{比重} \times \text{比熱<cal/g deg>} \times \text{ブライン温度差<deg>} \times 1000}$$

注 ブラインの最小流量は下表のとおりです。もし、この値より小さくなる場合は、例に示すようにより小形のユニットをシリーズに接続するとか、あるいはブライン槽を設けるなどして規定流量を確保してください。



最小ブライン流量

形名	BCL-20形	BCL-30形	BCL-40形	BCL-60形	BCL-80形	BCL-120形
最少ブライン流量<m <sup>3</sup> /h>	5.0	8.0	11.0	16.0	22.0	33.0

### 3.1.6 注意事項

#### (1) 据付

(a) ユニットの吊り上げはユニット脚上部アイボルトを利用してください。

(b) 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3 / 1000以内としてください。

(c) 据付の際は基礎の上に付属の防振パッドを敷き、その上にユニットを据付けてください。

基礎ボルトのナットは指で締付ける程度で十分です。

(b) チラー管束拔出用として正面より見て右方向にBCL-20~40では2.1m, BCL-60~120では3.2mのスペースをとってください。また周囲は少なくとも1mのスペースをとって下さい。ください。

#### (2) 漏れチェック

(a) 冷媒<R22>はコンデンサに入れ吐出止弁および液出口弁は締めてあります。またコンデンサ以外の部分にはゲージ圧力で0.5kg/cm<sup>2</sup>gの冷媒が入れてありますので、コンデンサのバルブを開く前には必ず漏れ検知器、ハライドトーチあるいはその他の方法により漏れチェックを行なってください。漏れのないことがわかったらはじめにバルブを開いてください。

#### (3) ブライン、冷却水配管

(a) ブラインクーラーのブライン出入口にはヴィクトリック接手を使用しています。相手配管取付の際はヴィクトリックジョイント取外しの上、工場にて手配の管に水密溶接したあとヴィクトリック接手を取付けます。ブラインは上方より入り下方より出るように配管します。

(b) コンデンサの水出入口はメスPTねじです。冷却水は下方より入り、上方から出るように配管します。

(c) ブライン・冷却水の出入口に温度計を付けておくとサービスの際便利です。また配管には適宜仕切弁を付けてブラインクーラーおよびコンデンサだけ切離してブラインまたは水抜きができるようにしておいてください。

(d) 清掃時に化学洗剤が使えるようにブラインクーラーおよびコンデンサと仕切弁の間に接続口を付けてください

(e) ブライン、冷却水ポンプの振動、騒音が問題になる時はポンプの吸入、吐出管の一部に可撓管を使用してください。

(f) ブライン、冷却水入口配管には清掃可能なストレーナを設けてください。

(g) 配管には適宜吊具を付けて、ブラインクーラーやコンデンサの接手に無理な荷重がかからないようにすることおよびブライン配管の保冷をすることはもちろんです。

## ●塩化カルシウムブライン <CaCl<sub>2</sub>> 使用上の注意

塩化カルシウムブライン<無機質ブライン>はエチレングリコール・プロピレングリコール<有機質ブライン>等にくらべて腐蝕性が大きいので、実際の使用に当つては特に下記の事項に注意し、腐蝕を最小限に抑制する必要があります。

- (1) 塩化カルシウムブライン 1 ℓにつき1.6gの重クロム酸ソーダ<NaCr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>·2H<sub>2</sub>O>を添加し、さらに、PHを8程度<フェノールフタレインでわずかに赤色になる程度>に保つために、苛性ソーダを約0.43 g 添加します。<図1 参照>
- (2) ブライン中における金属の腐蝕は酸素の存在により促進されます。従つて、ブラインが空気と接触しないようできれば密閉サイクルとする必要があります。

### (3) その他の方法

クロム酸塩を含む水を排水することは公害の点から余り好ましくありません。そこで、最近ではクロム酸塩以外の防錆剤も発売されています。

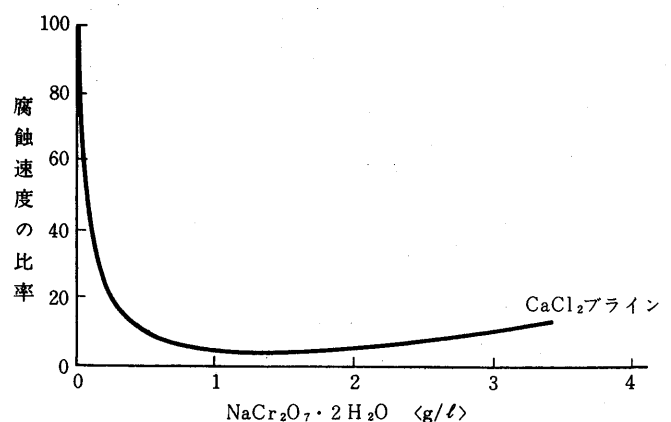
商品名：チヒロP-111

特長：クロム酸塩を含まない。鉄のみならず銅、黄銅にも効果あり沈澱物を作らない。

使用法：濃度 2～5%

1～2年で交換

図1 重クロム酸ソーダの防蝕効果



## (4)電気工事

### (a)主電源接続

(イ)主要源の電圧変動は名板値の±10%以内、また相間電圧のアンバランスは3%以内であることを確認してください。

(ロ)電動機の回転方向はいずれでもかまいません。これはMX形コンプレッサはハネカケ式またMZ形コンプレッサは可逆式のオイルポンプを採用しているためです。

### (b)制御回路接続

(イ)ブライン、冷却水ポンプのインターロックをとってください。

(b)クランクケースヒータ回路はシーズン中常に通電する必要があるため夜間等主電源を切る恐れのある場合はヒータ回路だけ主電源とは別の電源からとるようにしてください。

(ハ)ユニットは必ずアースしてください。

### (b)配線チェック

下記項目をチェックしてください。

(イ)電源サイズ、遮断器サイズは適当か。

(ロ)電気工事は規格を満足しているか。

(ハ)結線に誤りはないか。

(ニ)インターロックは正しく作動するか。

(ホ)コンタクタの各接点は均一に当たっているか、作動は確実か。

### 3.1.7 電気特性

#### (1) 電気特性表

項目 形名	電圧/ 周波数 〈V/Hz〉	容 量		定格電流 〈A〉	起動電流 直入/△-△ 〈A〉	主回路電線 〈mm <sup>2</sup> 〉				制御回路 電 線 〈mm <sup>2</sup> 〉
		電動機 〈kW〉 〈50/60Hz〉	クランク ケー スター 〈W〉			起 動 方 式	電 源	52C-MC	※ 〈52C-42△〉 〈42△-MC〉	
BCL-20	200/50	14/15	200	57	246/82	直入	22	22	—	2.0
	200/60			58	224/75					
	220/50			56	271/90	△-△	22	14	14	2.0
	220/60			53	246/82					
BCL-30	200/50	20.5/22	200	82	382/127	直入	38	22	—	2.0
	200/60			84	338/113					
	220/50			82	420/140	△-△	38	14	14	2.0
	220/60			77	372/124					
BCL-40	200/50	28/30	200	108	488/163	直入	50	38	—	2.0
	200/60			112	445/148					
	220/50			107	536/179	△-△	50	38	22	2.0
	220/60			102	485/162					

項目 形名	電圧/ 周波数 〈V/Hz〉	容 量		定格電流 PW/△-△ 〈A〉	起動電流 PW/△-△ 〈A〉	主回路電線 〈mm <sup>2</sup> 〉				制御回路 電 線 〈mm <sup>2</sup> 〉
		電動機 〈kW〉 〈50/60Hz〉	クランク ケー スター 〈W〉			起 動 方 式	電 源	端子-6C 〈52C-42△〉 ※	6C-MC 6C-42C-MC 〈42△-6A〉 〈42△-MC〉	
BCL-60	200/50	42/45	250	149/164	745/333	P ・ W	100	100	38	2.0
	200/60			160/163	642/296					
	220/50			137/137	826/275	△-△	100	100	38	2.0
	220/60			144/152	710/324					
BCL-80	200/50	56/60	250	200/205	966/394	P ・ W	150	38	38	2.0
	200/60			214/210	858/348					
	220/50			185/185	1060/353	△-△	150	150	60	2.0
	220/60			192/193	940/377					
BCL-120	200/50	84/90	400	293/330	1530/708	P ・ W	250	22+38	100	2.0
	200/60			312/315	1350/614					
	220/50			279/279	1680/560	△-△	250	100 並列 38	100	2.0
	220/60			281/300	1460/680					

※ 〈 〉 内は△-△の場合

- 注 1. BCL-60~120形はY-△方式とP.W方式は電動機が異なるため  
 2. 起動時間：直入の場合0.3sec., P.W.の場合0.5sec., △-△の場合1.0sec.  
 3. 標準起動方式 { BCL-20, 30, 40……………直入  
                   { BCL-60, 80, 120……………P.W.  
 4. 定格電流は表示の電動機容量の場合

**MEMO**



## 3.2 BCR シリーズ

### 特長

#### ●ブライン専用ユニット

ブラインとしてはナイブライン、エチレングリコール、プロピレングリコールおよび塩化カルシウムを使用することができます。

#### ●三菱独特のHi/Re/Liシステムを採用

これにより低温運転での冷却効率100%を実現し、さらにはいかなる温度においても全く安定した運転をお約束します。

#### ●メンテナンスフリー

密閉圧縮機、乾式冷却器を採用していますので、油チャージや軸封装置、電動機の保守などめんどろなメンテナンスからいっさい開放されます。

#### ●全自動運転・作業主任者不要

押しボタンスイッチを押すだけで起動し、あとは各種制御装置により全自動運転を行ないます。又全機種とも作業主任者不要です。

#### ●完備した保護装置

ユニット形として必要な保護装置はもちろんのこと、電動機巻線温度保護サーモ、吐出しガス温度保護サーモ、水銀式過電流リレーなどあらゆる保護装置を完備しています。

#### ●小形・軽量・据付けが容易

冷却器回りの熱絶縁、冷媒チャージ、冷凍機油のチャージまですべて工場ですべて済ませています。したがって、現場における据付工事は、水配管・ブライン配管と電源接続だけです。

### 用途

野菜・果実・穀類・魚・肉・乳製品・その他加工食品の低温貯蔵、  
化学薬品の低温貯蔵、化学プラント用、ショーケース用その他。

## 目次

3.2.1 仕様	425
3.3.2 外形寸法図	426
3.2.3 電気系統図	430
(1) 電気系統図について	436
3.2.4 能力線図	438
3.2.5 各種線図	444
(1) 凝縮能力ノモグラフ	444
(2) 冷却水量と水頭損失	445
(3) ブラインクーラー水頭損失の求め方	446
(4) ブライン流量	448
3.2.6 注意事項	449
(1) 据付	449
(2) 漏れチェック	449
(3) ブライン、冷却水配管	449
(4) 電気工事	450
3.2.7 電気特性	451

## 3.2.1 仕様

仕 様			形 名							
			BCR-20	BCR-30	BCR-40	BCR-60	BCR-80	BCR-120		
本 体	塗 装		マンセル N 5.5							
	外形 寸法	高 さ	mm	1,292	1,312	1,392	1,495	1,605	1,655	
		幅	mm	2,072	2,070	2,060	2,813	2,846	3,196	
	奥 行	mm	600	600	640	750	750	800		
使用 ブ ラ イ ン			ナイブライン, エチレングリコール, プロピレングリコール, 塩化カルシウム							
温 度 範 囲 <出口>			-30~-15			-35~-15				
注 1 冷 凍 能 力			JRT	3	5	6	9	12	18	
※ 2 電 源			三相 200/220V 50/60Hz							
圧 縮 機	形 式		密 閉 M X 形			密 閉 M Z 形				
	形 名		MX-4L	MX-6L	MX-8L	MZ-6L	MZ-8L	MZ-12L		
	※ 3 起 動 方 式		直 入 方 式			パートワインディング方式				
	回 転 数		r.p.m	1,450/1,750						
	電 動 機 容 量		kW	14/15	20.5/22	28/30	42/45	56/60	84/90	
	能 力		法定トン	8.2/9.9	12.3/14.9	16.4/19.8	22.3/26.9	29.7/35.8	44.5/53.7	
凝 縮 器	形 式		シエルアンドチューブ							
	接 続 <メスPTねじ>		2	2½	2½	3	4	4		
フ 冷 却 器	形 式		乾式シエルアンドチューブ式							
	接 続 <ヴィクトリックジョイント>		2	2½	2½	3	4	4		
冷 媒	種 類		R502 チャージ済							
	チャージ量		kg	15	20	20	30	35	50	
油	種 類		高級冷凍機油 <スニソ 4GS> チャージ済							
	チャージ量		ℓ	8	8	8.5	14	15	28	
御 御 方 式			全 自 動							
容 量 制 御			%	100,50,0	100,67,0	100,50,0	100,50,0	100,50,0	100,67,0	
付 属 品			操作箱, ストレーナ, 高低圧連成計, 温調, 発停サーモ, 容栓制御電磁弁, 防振パッド, <以下 BCR-60 以上のみ> 油圧計							
保 護 装 置			高低圧開閉器, オーバーロードリレー, 溶栓, <BCR-60 以上のみ> 巻線保護サーモ, 吐出温度開閉器, 油圧開閉器, 安全弁							
高 圧 ガ ス 書 類			製 造 届 書			製 造 許 可 申 請 書				
作 業 主 任 者			不 要							
製 品 重 量			kg	750	860	970	1,380	1,770	2,330	
運 転 重 量			kg	835	975	1,100	1,570	2,040	2,720	

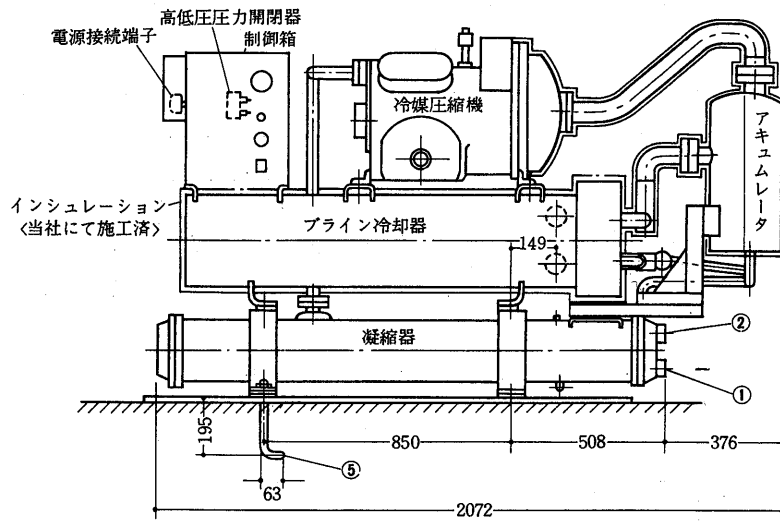
注1. 冷凍能力はクーリングタワー使用で, ブライン出口-25℃, 60Hzの場合  
詳細はP438~P443の能力線図を参照ください。

- 400/440V電源のご要求にも応じます。
- スターデルタ方式のご要求にも応じます。

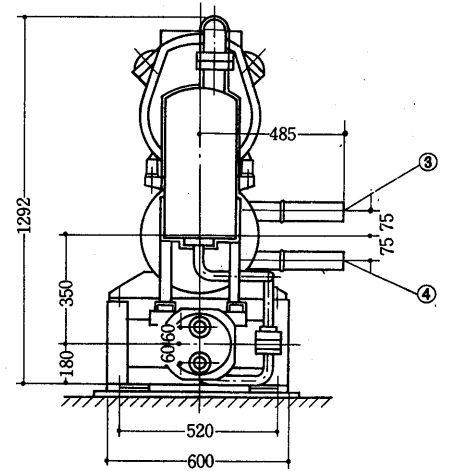
# BCR-20・30

## 3.2.2 外形寸法図

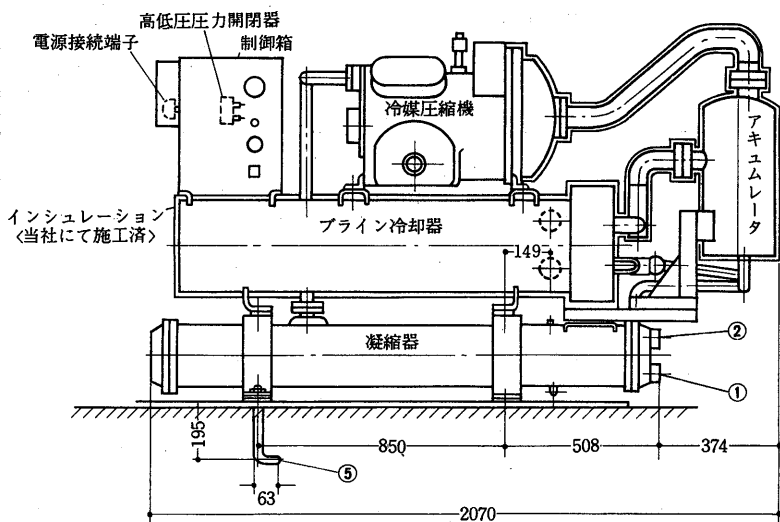
### BCR-20形



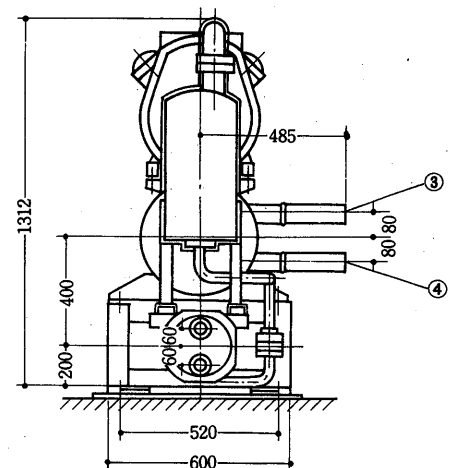
- ① 冷却水入口 PT2ねじ
- ② 冷却水出口 PT2ねじ
- ③ ブライン入口SGP2ねじ
- ④ ブライン出口SGP2ねじ
- ⑤ L基礎ボルトM16×250



### BCR-30形

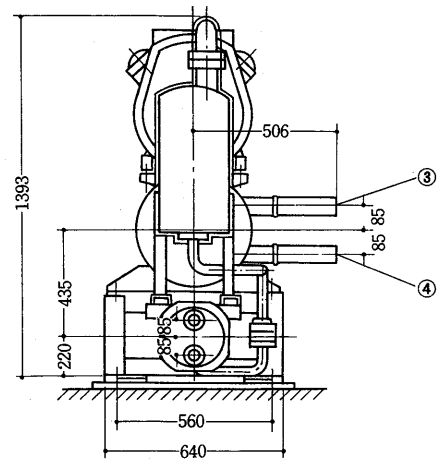
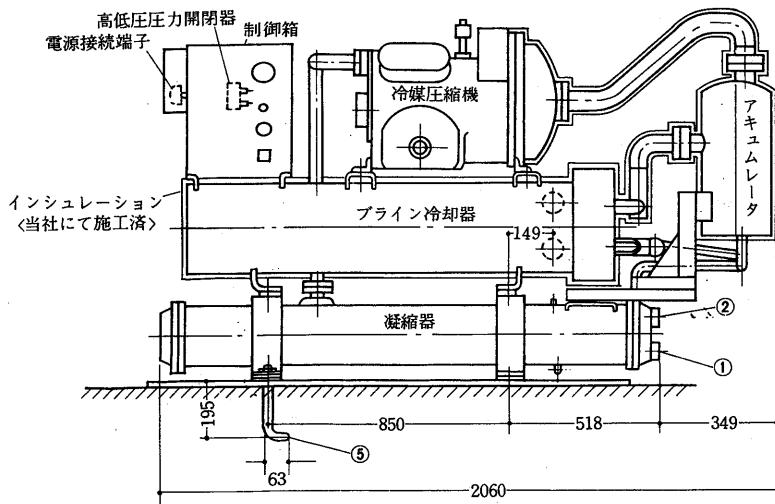


- ① 冷却水入口 PT2½ねじ
- ② 冷却水出口 PT2½ねじ
- ③ ブライン入口SGP2½ねじ
- ④ ブライン出口SGP2½ねじ
- ⑤ L基礎ボルトM16×250



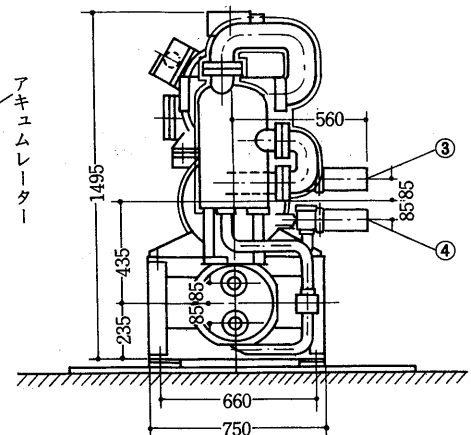
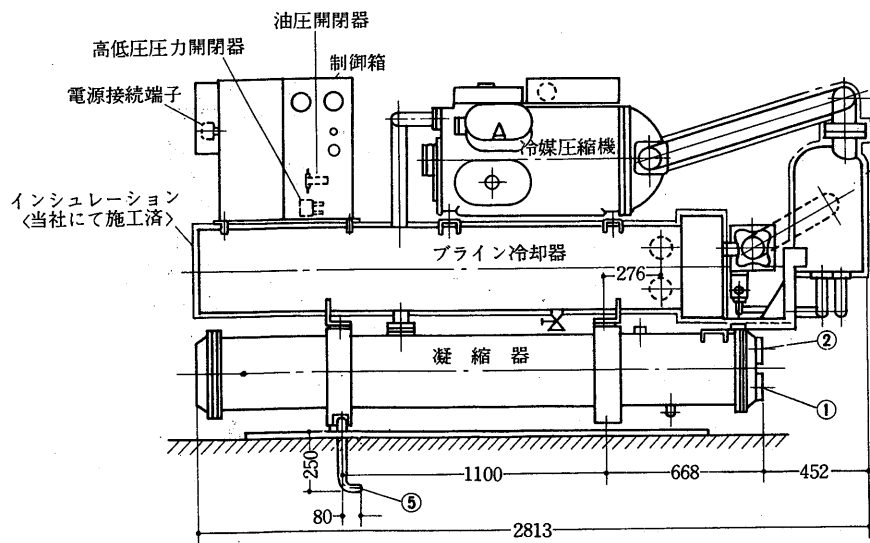
BCR-40形

- 冷却水入口 PT2½ねじ ……①
- 冷却水出口 PT2½ねじ ……②
- ブライン入口SGP2½ねじ…③
- ブライン出口SGP2½ねじ…④
- L基礎ボルトM16×250 ……⑤



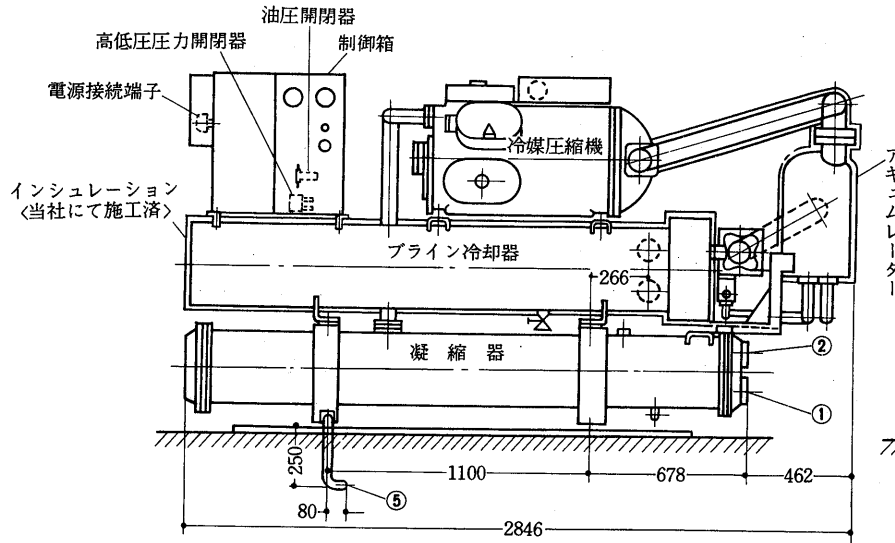
BCR-60形

- 冷却水入口 PT3ねじ ……①
- 冷却水出口 PT3ねじ ……②
- ブライン出口SGP3ねじ…③
- ブライン入口SGP3ねじ…④
- L基礎ボルトM20×315 ……⑤

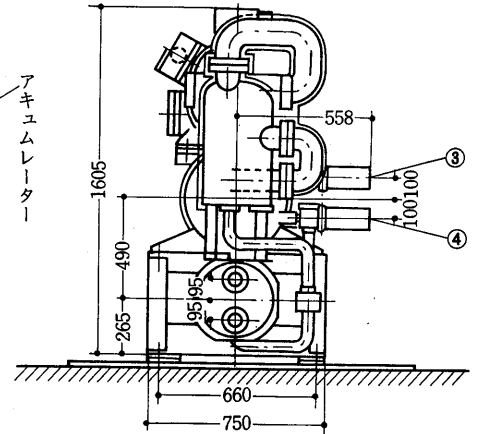


# BCR-80・120

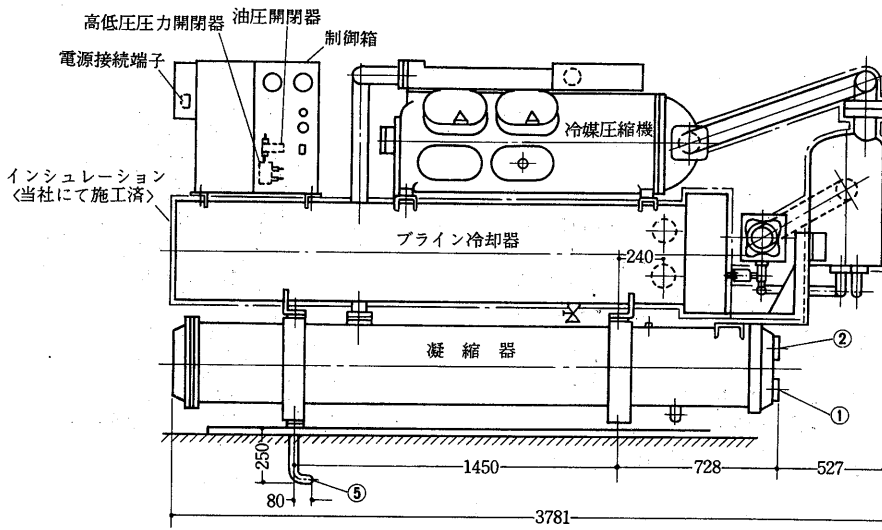
## BCR-80形



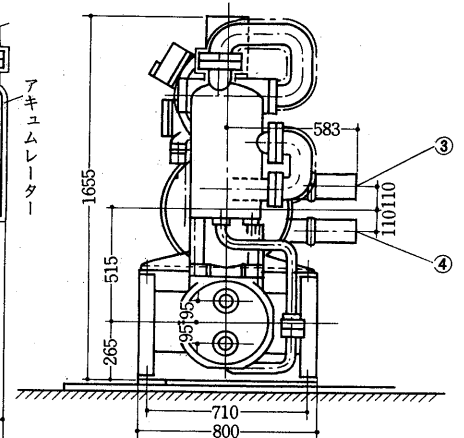
- ① 冷却水入口 PT4ねじ
- ② 冷却水出口 PT4ねじ
- ③ ブライン入口SGP4ねじ
- ④ ブライン出口SGP4ねじ
- ⑤ L基礎ボルトM20×315



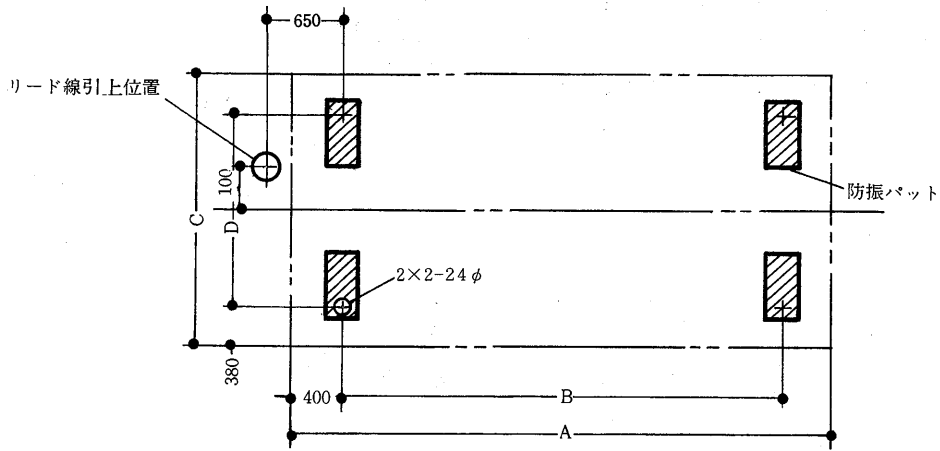
## BCR-120形



- ① 冷却水入口 PT4ねじ
- ② 冷却水出口 PT4ねじ
- ③ ブライン入口SGP4ねじ
- ④ ブライン出口SGP4ねじ
- ⑤ L基礎ボルトM20×315



基礎寸法図 図1



変化寸法表<mm>

形名	記号	A	B	C	D
BCR-20		1,650	850	1,280	520
BCR-30		1,650	850	1,280	520
BCR-40		1,650	850	1,320	560
BCR-60		1,900	1,100	1,420	660
BCR-80		1,900	1,100	1,420	660
BCR-120		2,250	1,450	1,470	710

防振パッド取付要領

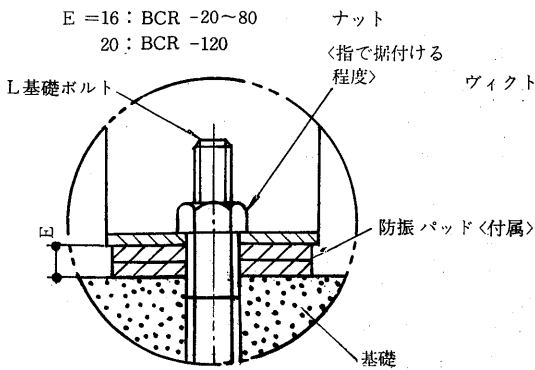


図2

ヴィクトリック接手

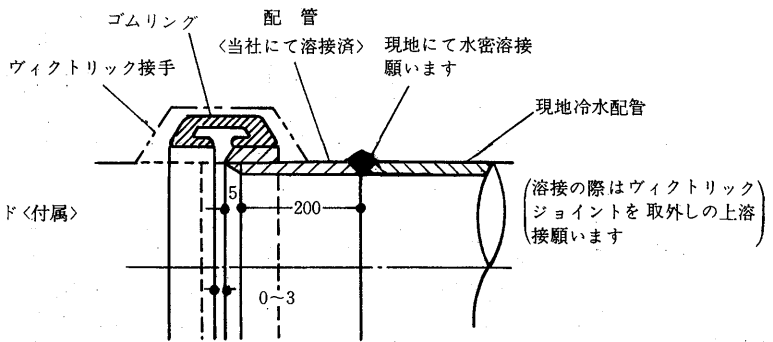
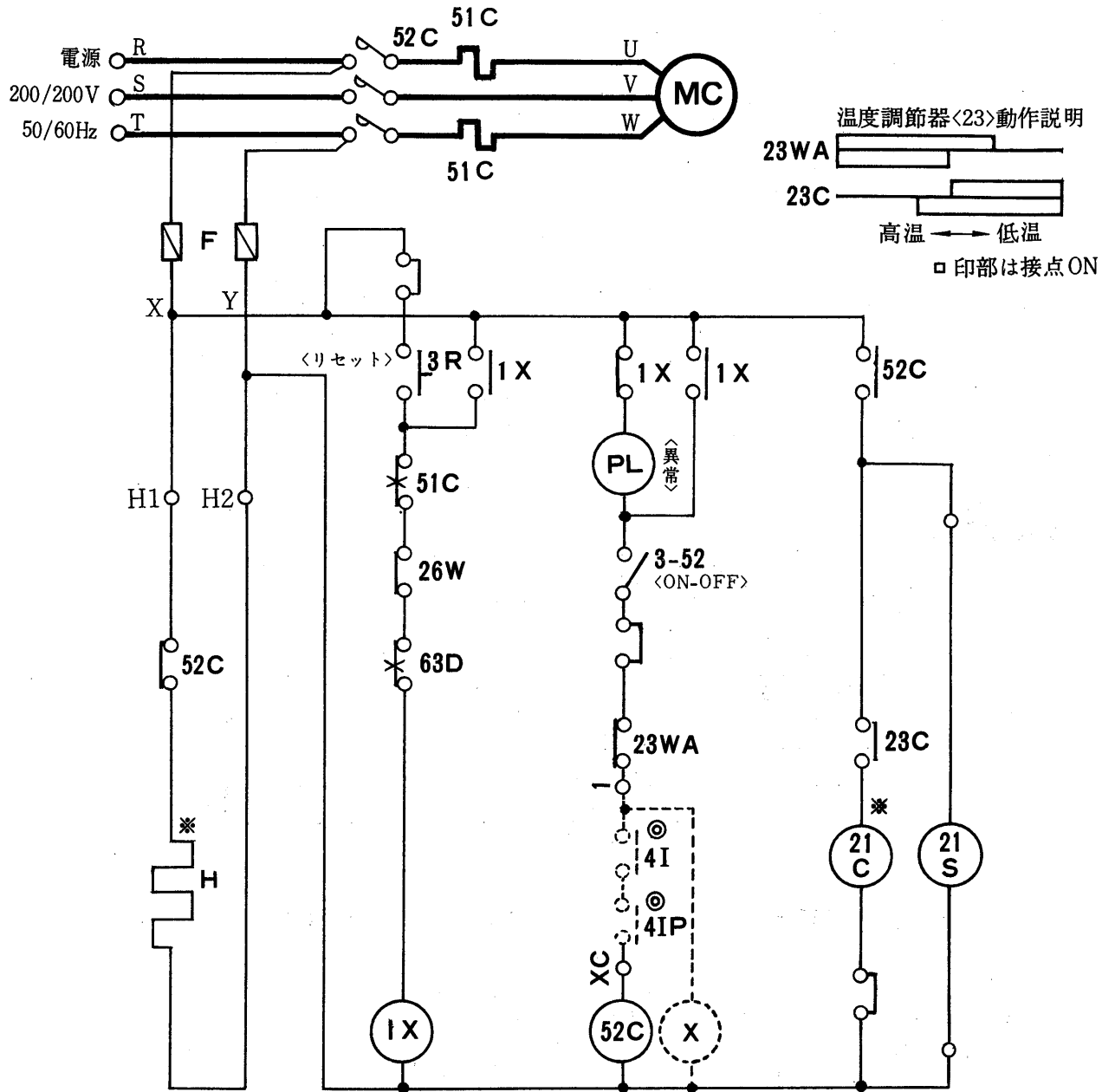


図3

3.2.3 電気系統図

BCR-20形<直入起動>



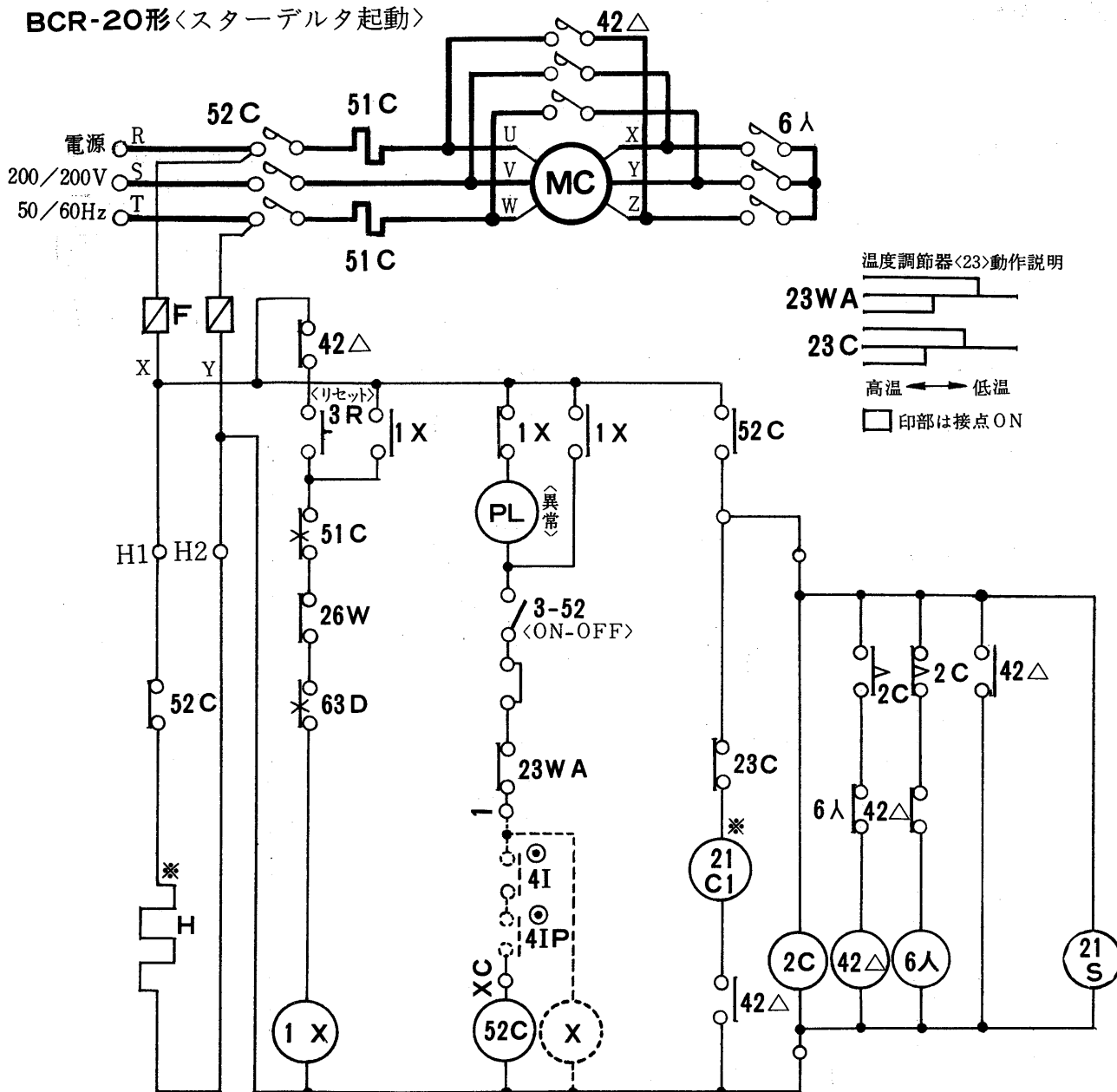
記号説明

記号	名称	記号	名称
MC	圧縮機用電動機	3-52	タンブラースイッチ<起動・停止>
52C	電磁接触器	23WA	温度調節器<自動発停>
1X	補助継電器	23C	温度調節器<容量制御>
51C	熱動過電流継電器	21C	電磁弁<容量制御>
X	インターロック継電器	4IP	インターロック接点<冷却水ポンプ>
63D	圧力開閉器<高低圧>	4I	インターロック接点<ブラインポンプ>
26W	温度開閉器<凍結防止>	H	電熱器<クランクケース>
3R	操作開閉器<リセット兼用>	PL	表示灯
21S	電磁弁<液ライン>	F	ヒューズ

- 注
- ※印は冷凍機本体取付
  - ◎は弊社手配外  
XC, 1間にはブラインポンプ, 冷却水ポンプインターロックを必ず接続願います。
  - クランクケースヒータ電源は圧縮機停止中は常時通電のこと, 圧縮機停止時電源OFFにする恐れある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源に接続のこと, その場合X-H1, Y-H2間の短絡線は必ず取外しのこと。
  - ……………は現地配線を示す。



BCR-20形<スターデルタ起動>



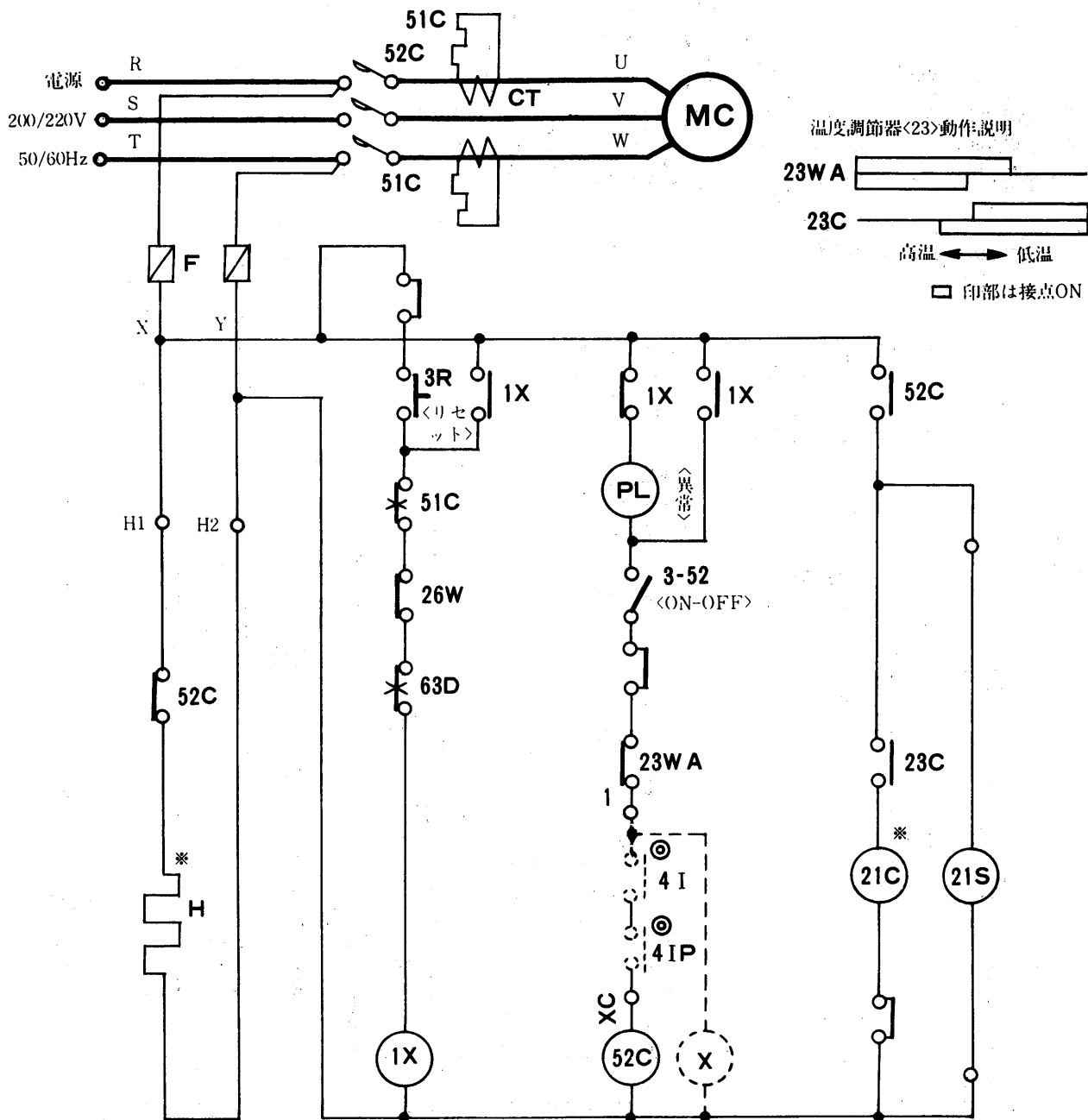
記号説明

記号	名称	記号	名称
MC	圧縮機用電動機	3 R	操作開閉器<リセット兼用>
6人	電磁接触器<起動>	3-52	タンプラースイッチ<起動・停止>
42Δ	電磁接触器<運転>	23WA	温度調節器<自動発停>
52C	電磁接触器	23C	温度調節器<容量制御>
2C	限時継電器	21C1	電磁弁<容量制御>
1 X	補助継電器	21C2	電磁弁<容量制御>
51C	熱動過電流継電器	4IP	インターロック接点<冷却水ポンプ>
X	インターロック継電器	4I	インターロック接点<ブラインポンプ>
63D	圧力開閉器<高低圧>	H	電熱器<クランクケース>
26W	温度開閉器<凍結防止>	PL	表示灯
21S	電磁弁<液ライン>	F	ヒューズ

- 注 1. ※印は冷凍機本体取付  
 2. ◎印は弊社手配外  
 XC, 1間にはブラインポンプ、冷却水ポンプインターロックを必ず接続願います。  
 3 クランクケースヒータ電源は圧縮機停止中は常時通電のこと、圧縮機停止時電源OFFにする恐れある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源に接続のこと、その場合X-H1, Y-H2間の短絡線は必ず取外しのこと。  
 4. ……………は現地配線を示す。

BCR-30・40形〈直入起動〉

〈作動説明 P436参照〉

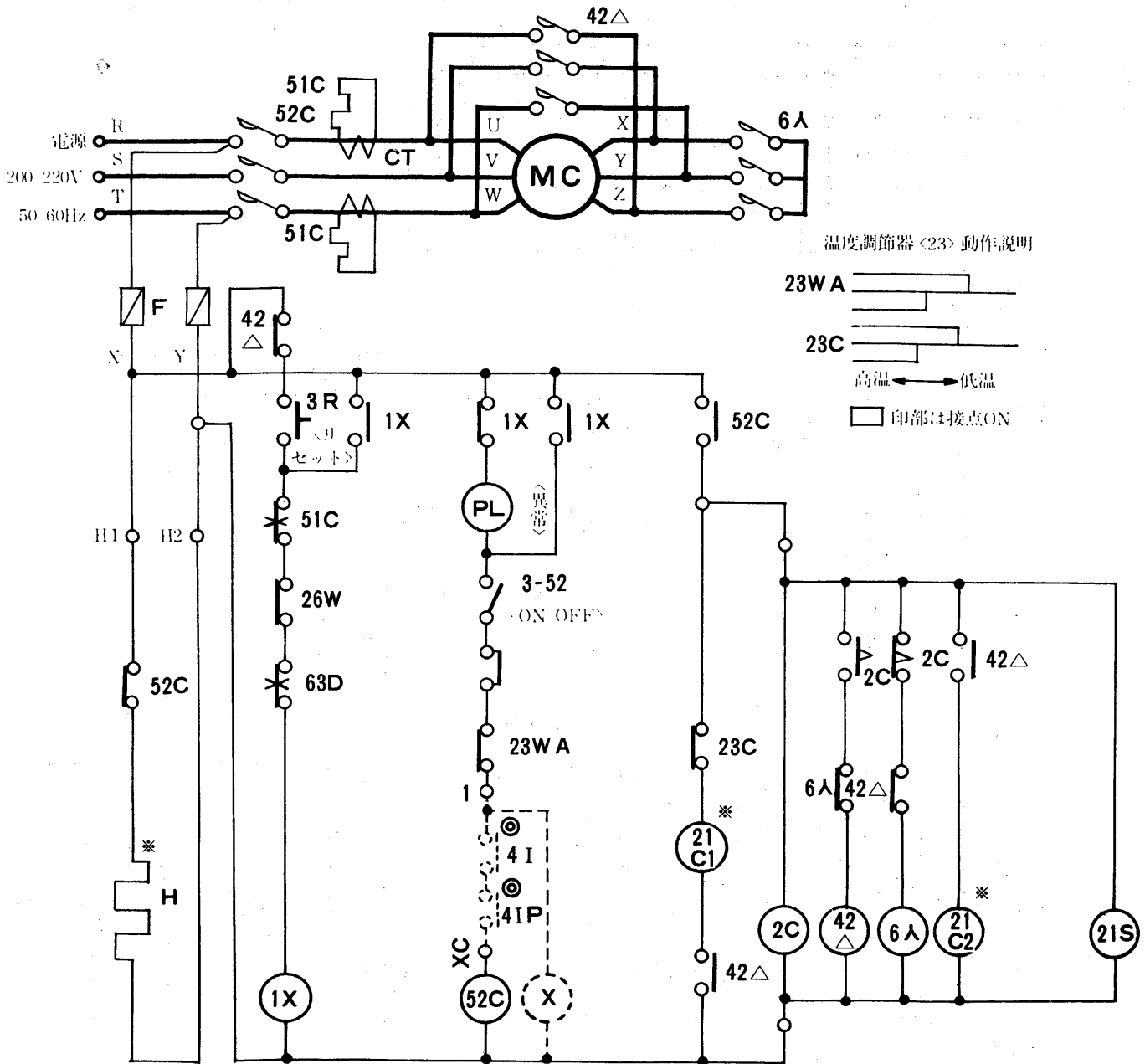


記号説明

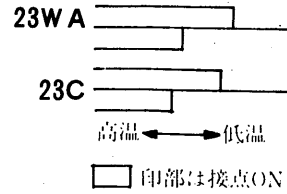
記号	名	称	記号	名	称
MC	圧縮機用電動機		23WA	温度調節器〈自動発停〉	
CT	変流器		23C	温度調節器〈容量制御〉	
52C	電磁接触器		21C	電磁弁〈容量制御〉	
1X	補助継電器		4IP	インターロック接点〈冷却水ポンプ〉	
51C	熱動過電流継電器		4I	インターロック接点〈主冷温水ポンプ〉	
X	インターロック継電器		H	電熱器〈クランクケース〉	
63D	圧力開閉器〈高低圧〉		PL	表示灯	
26W	温度開閉器〈凍結防止〉		F	ヒューズ	
3R	操作開閉器〈リセット兼用〉		21S	電磁弁〈液ライン〉	
3-52	タンブラースイッチ				

- 注 1. ※印は冷凍機本体取付  
 2. ◎印は弊社手配外  
 XC, 1間にはブラインポンプ, 冷却水ポンプインターロックを必ず接続願います。  
 3. クランクケースヒータ電源は圧縮機停止中は常時通電のこと, 圧縮機停止時電源OFFにする恐れある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源に接続のこと, その場合X-H1, Y-H2間の短絡線は必ず取外しのこと。  
 4. ……は現地配線を示す。

BCR-30・40形くスターデルタ起動



温度調節器<23>動作説明



記号説明

記号	名	称	記号	名	称
MC	圧縮機用電動機		3-52	タンブラースイッチ<起動・停止>	
CT	変流器		23WA	温度調節器<自動発停>	
6A	電磁接触器<起動>		23C	温度調節器<容量制御>	
42Δ	電磁接触器<運転>		21C1	電磁弁<容量制御>	
52C	運磁接触器電		21C2	電磁弁<容量制御>	
2C	限時継電器		4IP	インターロック接点<冷却水ポンプ>	
1X	補助継電器		4I	インターロック接点<ブラインポンプ>	
51C	熱動過電流継電器		H	電熱器<クランクケース>	
X	インターロック継電器		PL	表示灯	
63D	圧力開閉器<高低圧>		F	ヒューズ	
26W	温度開閉器<凍結防止>		21S	電磁弁<液ライン>	
3R	操作開閉器<リセット兼用>				

注 1. ※印は冷凍機本体取付

2. ◎印は弊社手配外

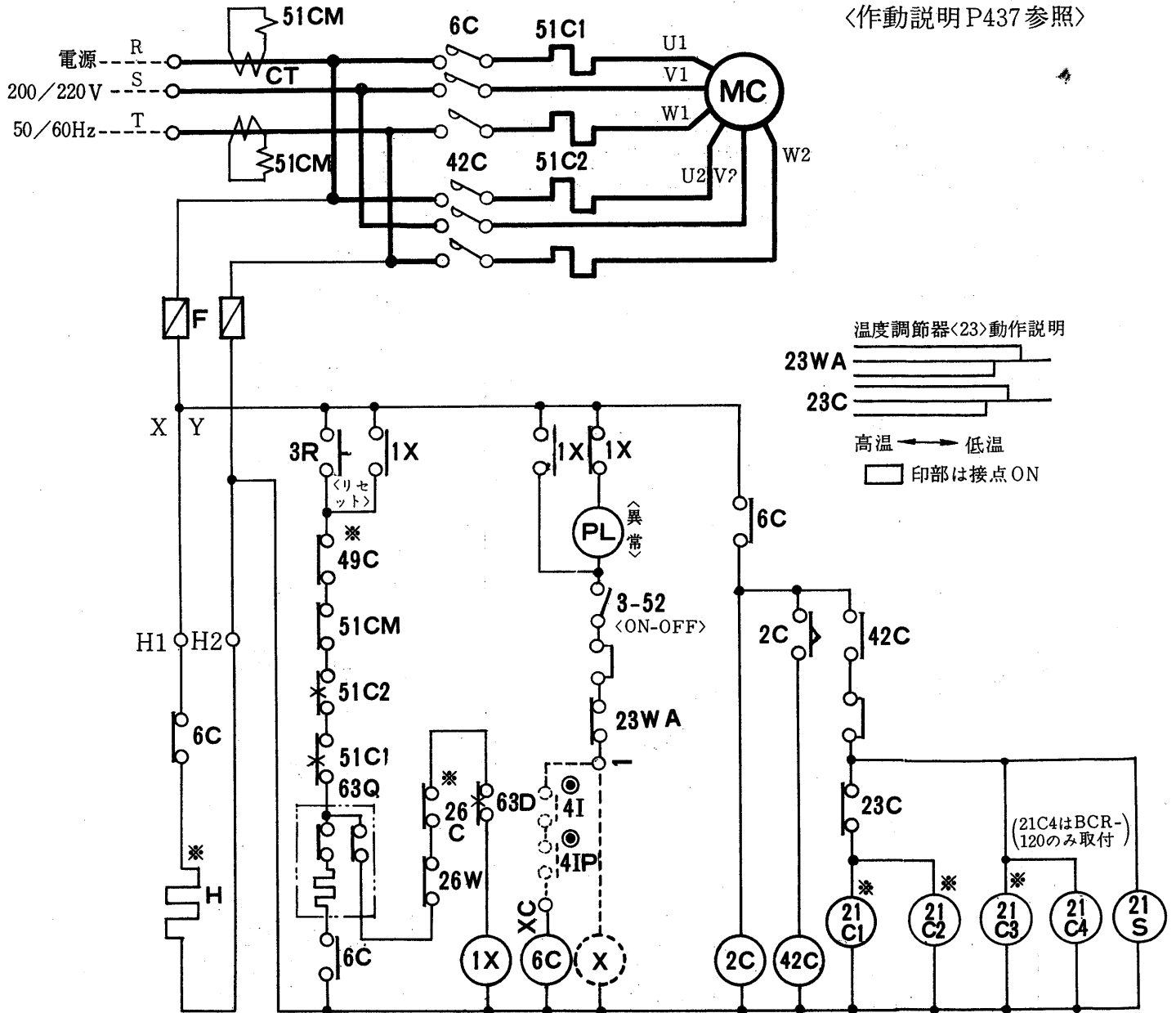
X C, 1間にはブラインポンプ, 冷却水ポンプインターロックを必ず接続願います。

3. クランクケースヒータ電源は圧縮機停止中は常時通電のこゝと, 圧縮機停止時電源OFFにする恐れある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源に接続のこゝと, その場合X-H1, Y-H2間の短絡線は必ず取外しのこゝと。

4. ……は現地配線を示す。

BCR-60~120形〈PW起動〉

〈作動説明P437参照〉



記号説明

記号	名称	記号	名称
MC	圧縮機用電動機	26W	温度開閉器〈凍結防止〉
CT	変流器	3R	操作開閉器〈リセット兼用〉
6C	電磁接触器〈起動〉	3-52	タンプラースイッチ〈起動・停止〉
42C	電磁接触器〈運転〉	23WA	温度調節器〈自動発停〉
2C	限時継電器	23C	温度調節器〈容量制御〉
1X	補助継電器	21C1~C4	電磁弁〈容量制御〉
49C	熱動温度開閉器〈巻線〉	4IP	インターロック接点〈冷却水ポンプ〉
51C1	熱動過電流継電器	4I	インターロック接点〈ブラインポンプ〉
51C2	熱動過電流継電器	H	電熱器〈クランクケース〉
51CM	過電流継電器〈メリコンリレー〉	PL	表示灯
63D	圧力開閉器〈高低圧〉	F	ヒューズ
63Q	圧力開閉器〈油圧〉	X	インターロック継電器
26C	温度開閉器〈吐出温度〉	21S	電磁弁〈液ライン〉

注 1. ※印は冷凍機本体取付

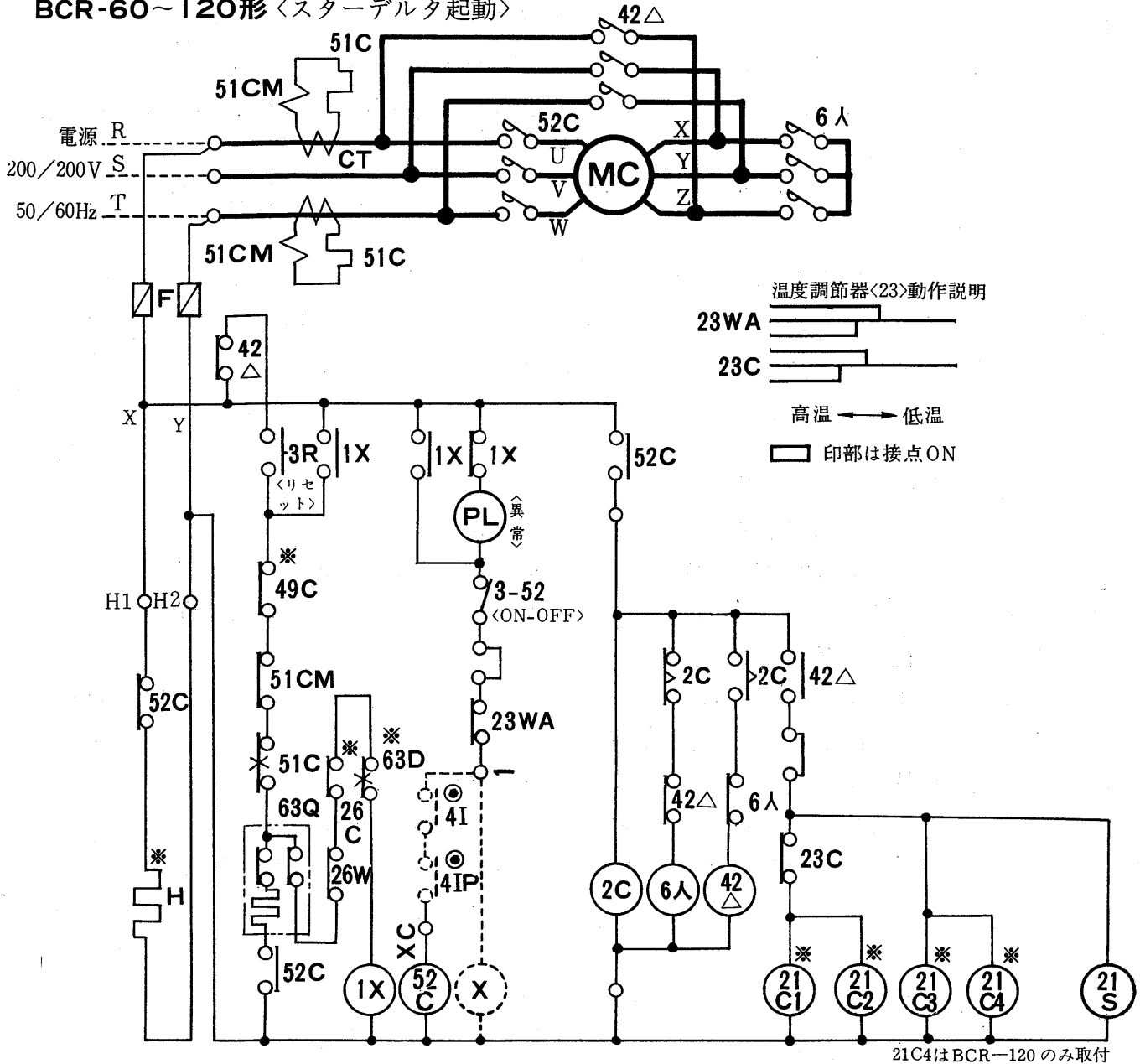
2. ◎印は弊社手配外

XC, 1間にはブラインポンプ, 冷却水ポンプインターロックを必ず接続願います。

3. クランクケースヒータ電源は圧縮機停止中は常時通电のこと, 圧縮機停止時電源OFFにする恐れある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源の接続のこと, その場合X-H1, Y-H2間の短絡線は必ず取外しのこと。

4. ……………は現地配線を示す。

BCR-60~120形<スターデルタ起動>



21C4はBCR-120のみ取付

記号説明

記号	名称	記号	名称
MC	圧縮機用電動機	26W	温度開閉器<凍結防止>
CT	変流器	3R	操作開閉器<リセット兼用>
6人	電磁接触器<起動>	3-52	タンブラスイッチ<起動・停止>
42Δ	電磁接触器<運転>	23WA	温度調節器<自動発停>
52C	電磁接触器	23C	温度調節器<容量制御>
2C	限時継電器	21C1~C4	電磁弁<容量制御>
1X	補助継電器	4IP	インターロック接点<冷却水ポンプ>
49C	熱動温度開閉器<巻線>	4I	インターロック接点<ブラインポンプ>
51C	熱動過電流継電器	H	電熱器<クランクケース>
51CM	過電流継電器<メリコンリレー>	PL	表示灯
63D	圧力開閉器<高低圧>	F	ヒューズ
63Q	圧力開閉器<油圧>	X	インターロック継電器
26C	温度開閉器<吐出温度>	21S	電磁弁<液ライン>

注 1. \*印は冷凍機本体取付

2. ⊙印は弊社手配外

XC, 1間にはブラインポンプ, 冷却水ポンプインターロックを必ず接続願います。

3. クランクケースヒータ電源は圧縮機停止中は常時通電のこと, 圧縮機停止時電源OFFにする恐れある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源に接続のこと, その場合X-H1, Y-H2間の短絡線は必ず取外しのこと。

4. .....は現地配線を示す。

## (1)電気系統図について〈BCR-40形〉

標準 BCR-40 〈直入起動〉 を例にとって電気系統図を説明する。〈ページ 〈432〉 参照〉

- (1)主電源スイッチ 〈図示せず〉 を入れると、制御回路のクランクケースヒータに通電される。  
〈クランクケースヒータは圧縮機が停止している間は常に通電されて、冷媒が油に溶け込まないように油を暖めている。〉
- (2)次に 3 R ボタン 〈リセット〉 を押すと 1 X が励磁され 1 X の a 接点により自己保持する。 3 R ボタンより手を離しても 1 X は励磁を続けている。
- (3)そして 3-52 を ON に操作すると、 1 X 〈a 接点〉、 3-52、 23WA、 4I、 4IP、 52C のコイルの回路により 52C が励磁される。〈4I、4IP はブラインポンプおよび冷却水ポンプのインターロックで、ポンプ運転中あるいはブラインおよび冷却水が通水中は接点閉となる様必ず現地にてポンプ運転用のコンタクターの a 接点または断水開閉器（フロースイッチ）の接点を接続すること〉。
- (4)52 C 励磁により 52 C の主接点が接となり、圧縮機のモータに電源電圧がかかりモータは回転を始める。〈圧縮機運転となる。〉
- (5)負荷が減少し、ブライン入口温度が下がった場合は温度調節器 〈23C〉 のマイクロスイッチは接点 ON となる。この時容量御用電磁弁 〈21C〉 は通電され、容量制御運転をする。  
更にブライン入口温度が下れば温度調節器 〈23WA〉 のマイクロスイッチは接点 OFF となり 52 C は消磁される。従って圧縮機は停止する。
- (6)異常現象が起き保護装置 〈51C、26W、63D、〉 のいずれかが作動すると圧縮機用電磁接触器 〈52C〉 は消磁され、圧縮機モータは停止し異常表示灯 〈PL〉 が点灯する。  
例えば過電流継電器 〈51C〉 についてみると、制御回路に異常電流が流れた場合 51C の接点は開き 1 X、52C と消磁され圧縮機モータは停止する。この時補助継電器 1 X の b 接点と電磁接触器 〈52C〉 は異常表示灯 〈PL〉 を通じて通電された状態であるが異常表示灯 〈PL〉 の抵抗が電磁接触器 〈52C〉 のコイルの抵抗に比べ数 10 倍あるため電磁接触器 〈52C〉 は励磁されない。
- (7)保護装置が作動した場合は補助継電器 〈1 X〉 が消磁され自己保持接点 〈1X-a〉 が落ち、保護装置が自動復帰しても圧縮機は再起動しないようになる。従って保護装置が作動し異常表示灯が点灯した場合はリセットボタン 〈3 R〉 でリセットする必要がある。

**備考** 保護装置の接点に×印が入っているものは手動復帰を示す。

**注** BCR-20～40形における容量制御用電磁弁の使い方は直入の場合と、 $\Delta$  起動の場合で異なっている。即ち

{	直入起動——通電するとアンロードする。
	$\Delta$ 起動——通電するとオンロードする。

## (2)電気系統図について〈BCR-80形〉

標準BCR-80〈PW起動〉を例にとって電気系統図を説明します。〈ページ 434 参照〉

- (1)主電源スイッチ〈図示せず〉を入れると、制御回路のクランクケースヒータに通電される。〈クランクケースヒータは圧縮機が停止している間は常に通電されて冷媒が油に溶け込まないように油を暖めている。〉
- (2)次に3 Rボタン〈リセット〉を押すと1 Xが励磁され1 Xの a 接点により自己保持する。3 Rボタンより手を離しても1 Xは励磁を続けている。
- (3)そして3-52をONに操作すると、1 X〈a接点〉、3-52, 23WA, 4I, 4IP, 6 Cのコイルの回路により6 Cが励磁される。〈4I, 4IPはブラインポンプおよび冷却水ポンプのインターロックで、ポンプ運転中あるいはブラインおよび冷却水が通水中は接点閉となる様必ず現地にてポンプ運転用のコンタクターの a 接点または断水開閉器(フローズイッチ)の接点を接続すること。〉
- (4)6 C励磁により6 Cの主接点が接となり巻線U1, V1, W1, にて、圧縮機電動機は起動する。起動完了後、限時継電器〈2C〉により42Cのコイルが励磁され42Cの主接点が接となり巻線U2, V2, W2 と巻線U1, V1, W1, とを並列に接続し運転状態に入る。
- (5)負荷が減少し、ブライン入口温度が下がった場合は温度調節器〈23C〉のマイクロスイッチは接点OFFとなる。この時容量制御用電磁弁〈21C1 ~ C2〉の回路を開き圧縮機は容量制御運転をする。

更にブライン入口温度が下れば温度調節器〈23WA〉のマイクロスイッチは接点OFFとなり6 Cは消磁される。従って42Cも消磁され、圧縮機は停止する。

- (6)異常現象が起き保護装置〈49C, 51CM, 51C2, 51C1, 63Q, 26W, 26C, 63D〉のいずれかが作動すると圧縮機用電磁接触器〈6 C, 42C〉は消磁され、圧縮機電動機は停止し異常表示灯〈PL〉が点灯する。

例えば過電流継電器〈51CM〉についてみると、制御回路に異常電流が流れた場合51CMの接点は開き1 X, 6 C, 2 C, 42Cと消磁され圧縮機モータは停止する。この時補助継電器1 X, の b 接点と電磁接触器〈6C〉は異常表示灯〈PL〉を通じて通電された状態であるが異常表示灯〈PL〉の抵抗が電磁接触器〈6 C〉のコイルの抵抗に比べ数10倍あるため電磁接触器〈6 C〉は励磁されない。

- (7)保護装置が作動した場合は補助継電器〈1 X〉が消磁され自己保持接点〈1 X-a〉が落ち保護装置が自動復帰しても圧縮機は再起動しないようになる。従って保護装置が作動し異常表示灯が点灯した場合はリセットボタン〈3 R〉でリセットする必要がある。

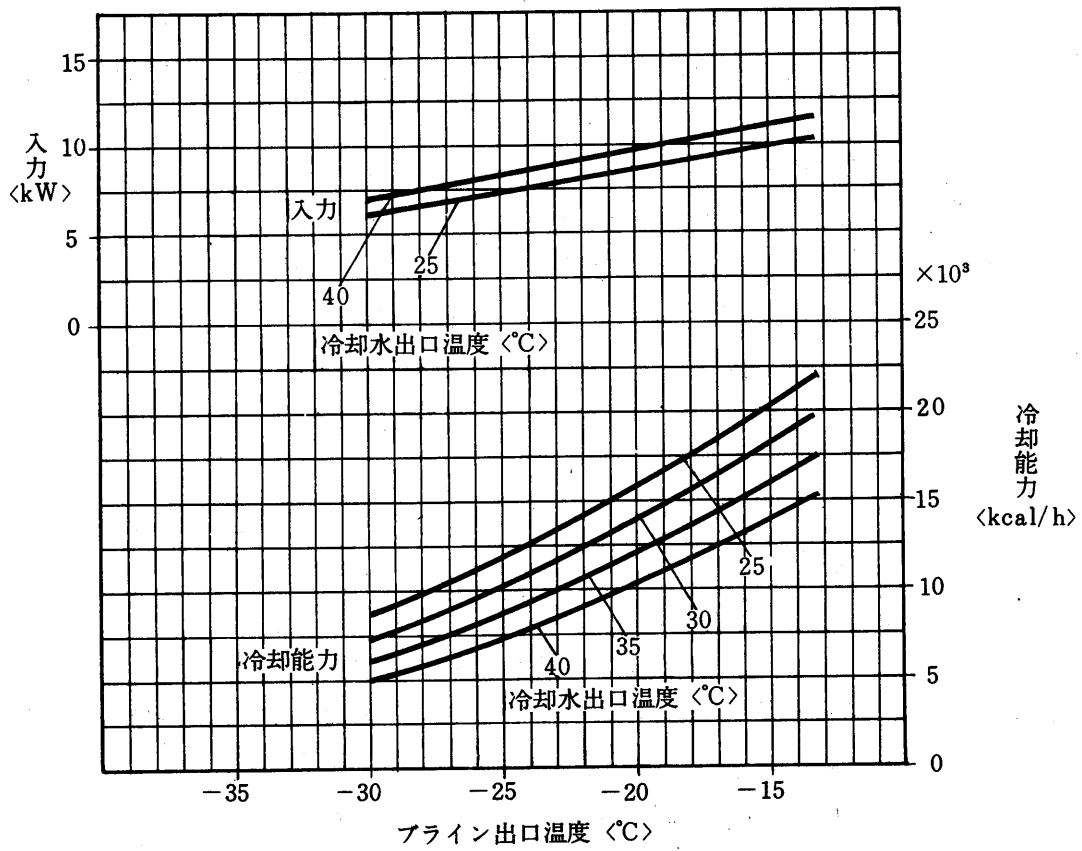
**備考** 保護装置の接点に X印が入っているものは手動復帰を示す。

**注** BCR-60~120における容量制御用電磁弁の使い方はPWの場合も入-△起動の場合も同様である。すなわち通電時オンロードである。

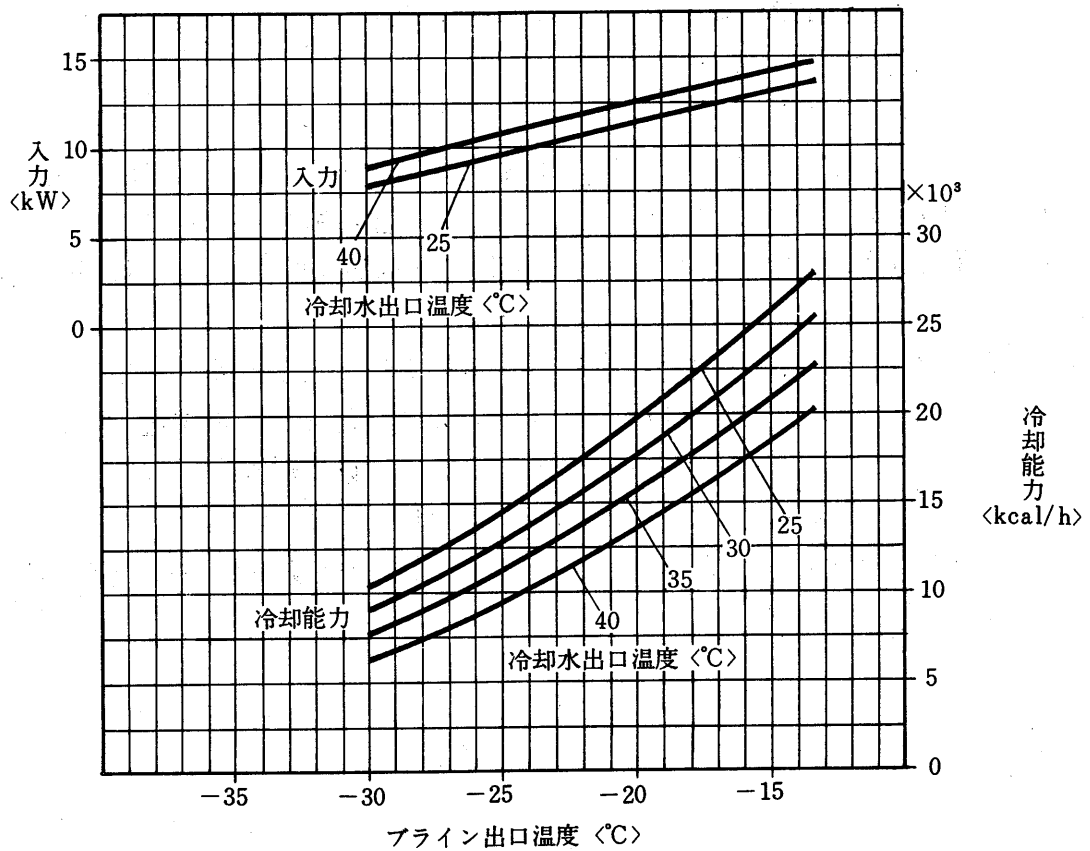
# BCR-20

## 3.2.4 能力線図

BCR-20形 <50Hz>

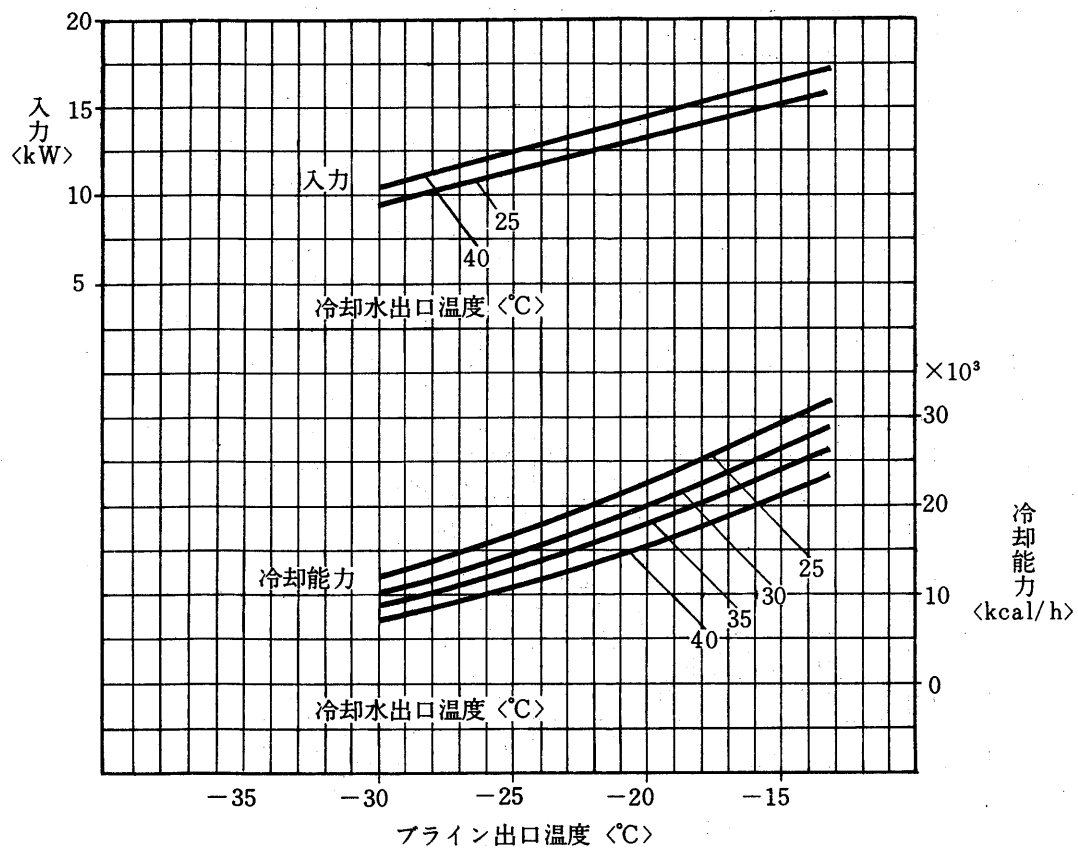


BCR-20形 <60Hz>

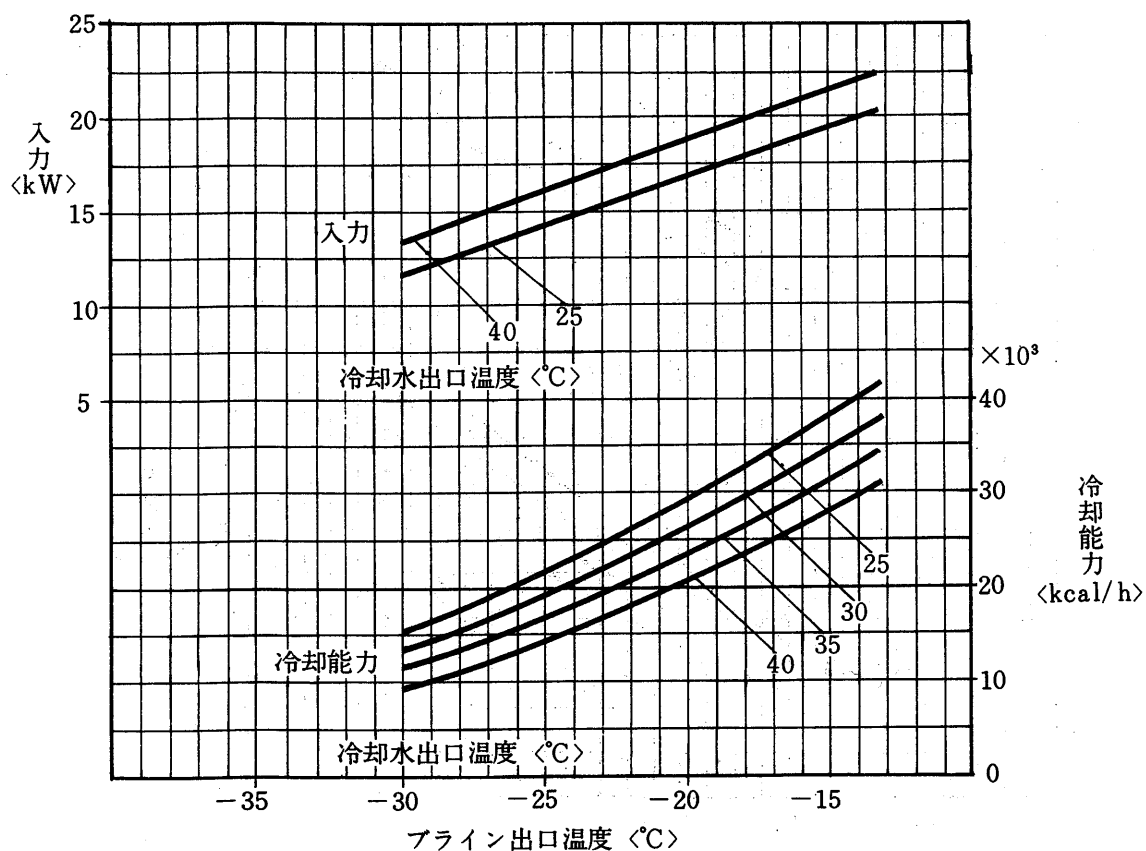




BCR-30形 <50Hz>

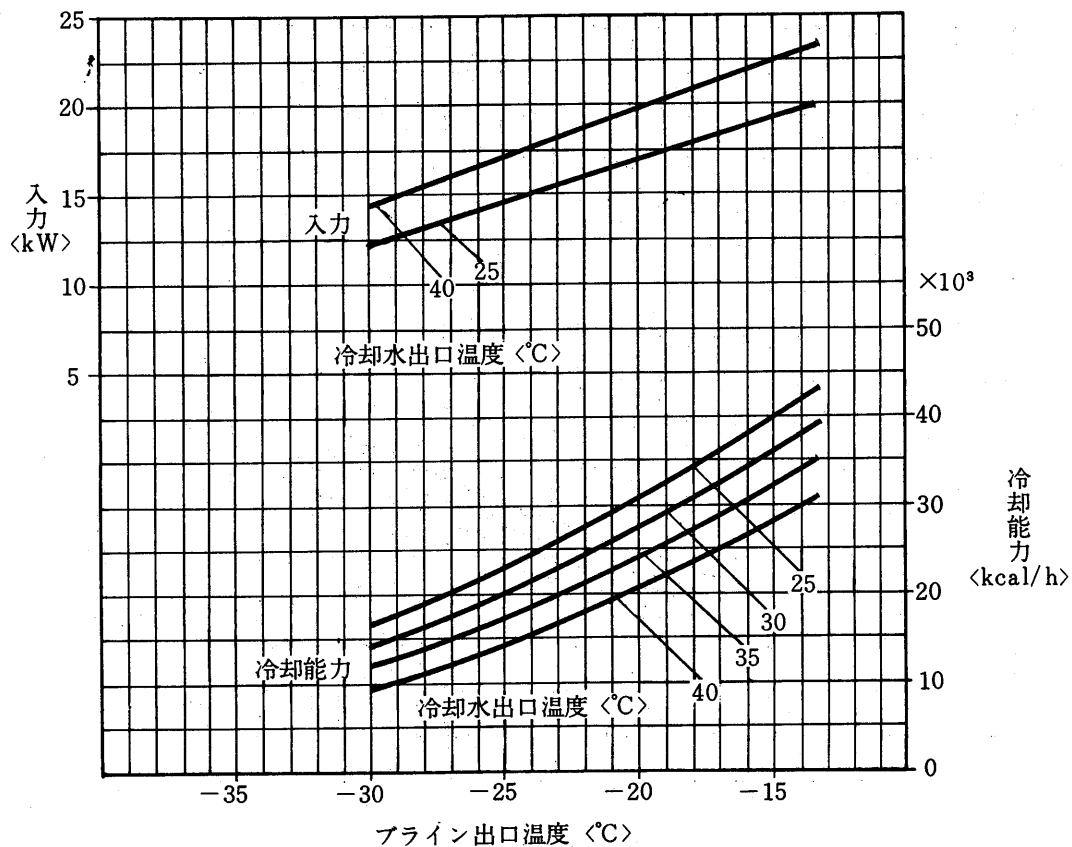


BCR-30形 <60Hz>

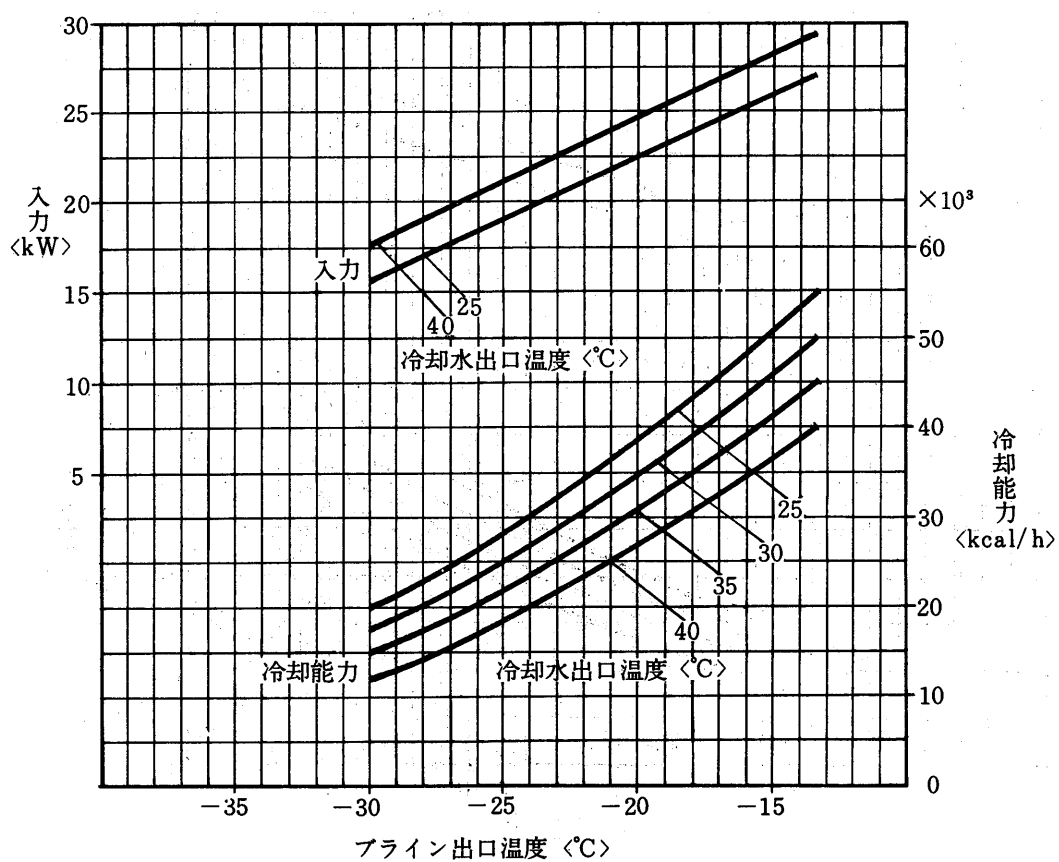


# BCR-40

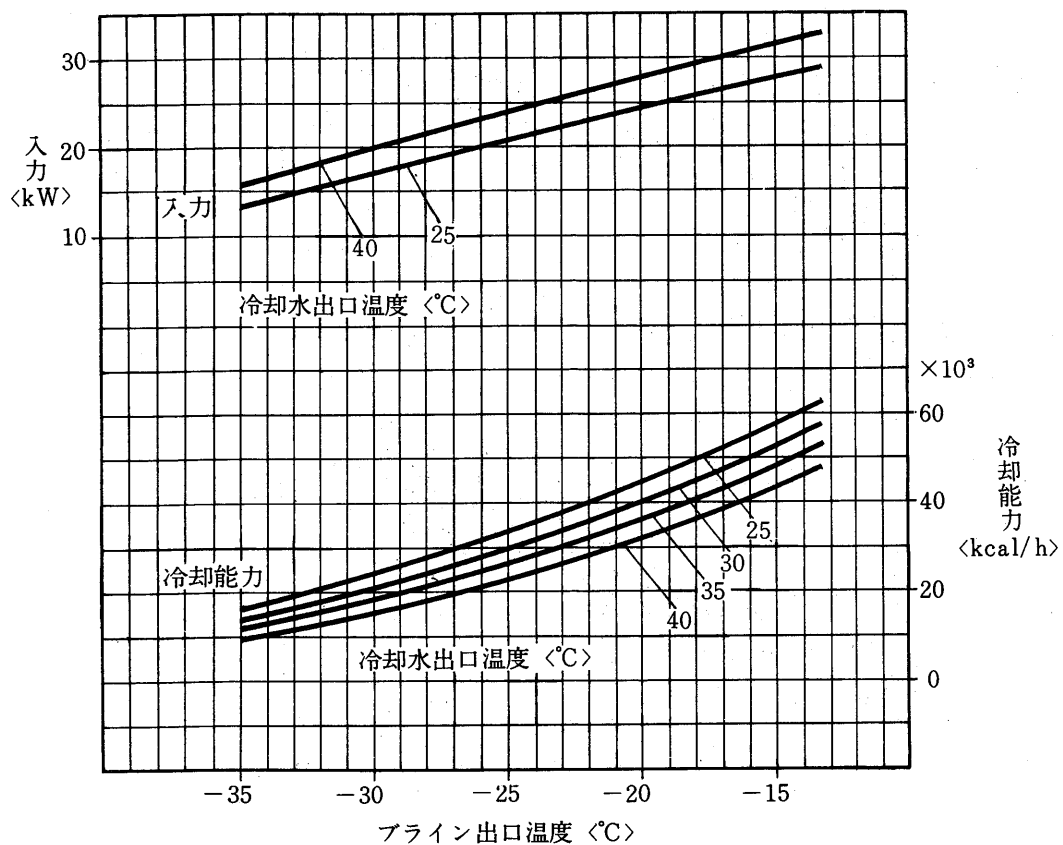
## BCR-40形 <50Hz>



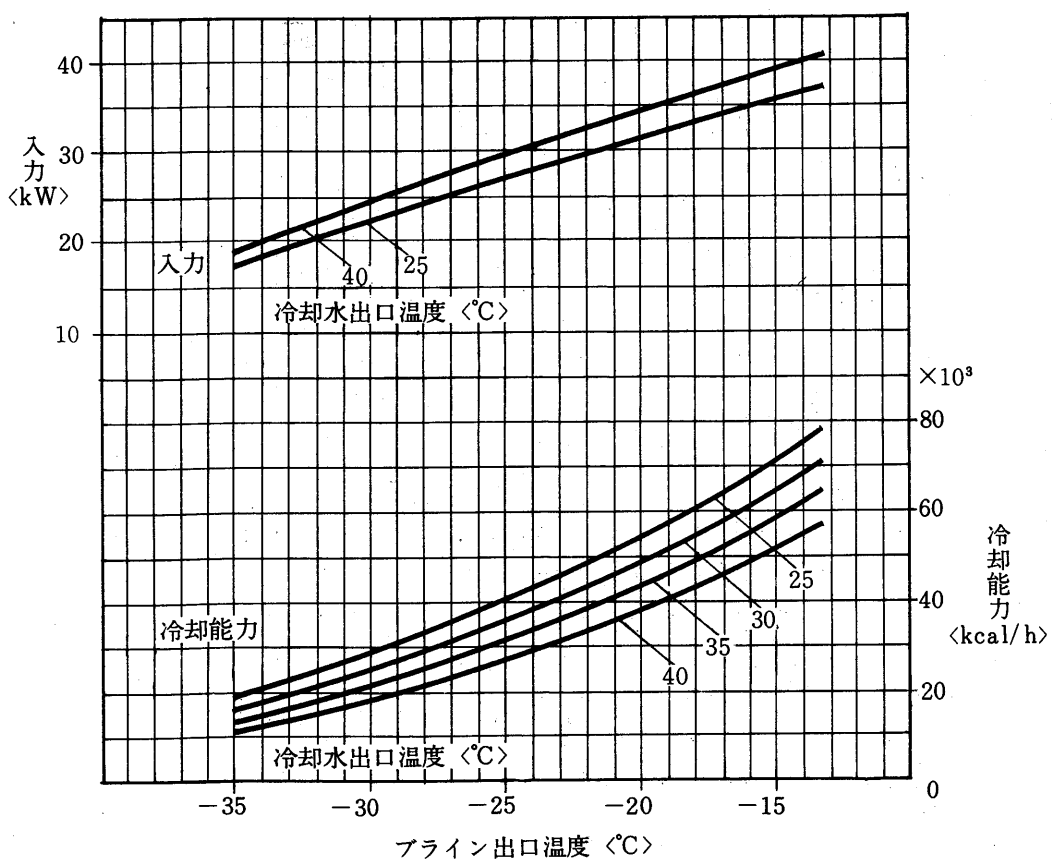
## BCR-40形 <60Hz>



BCR-60形 <50Hz>

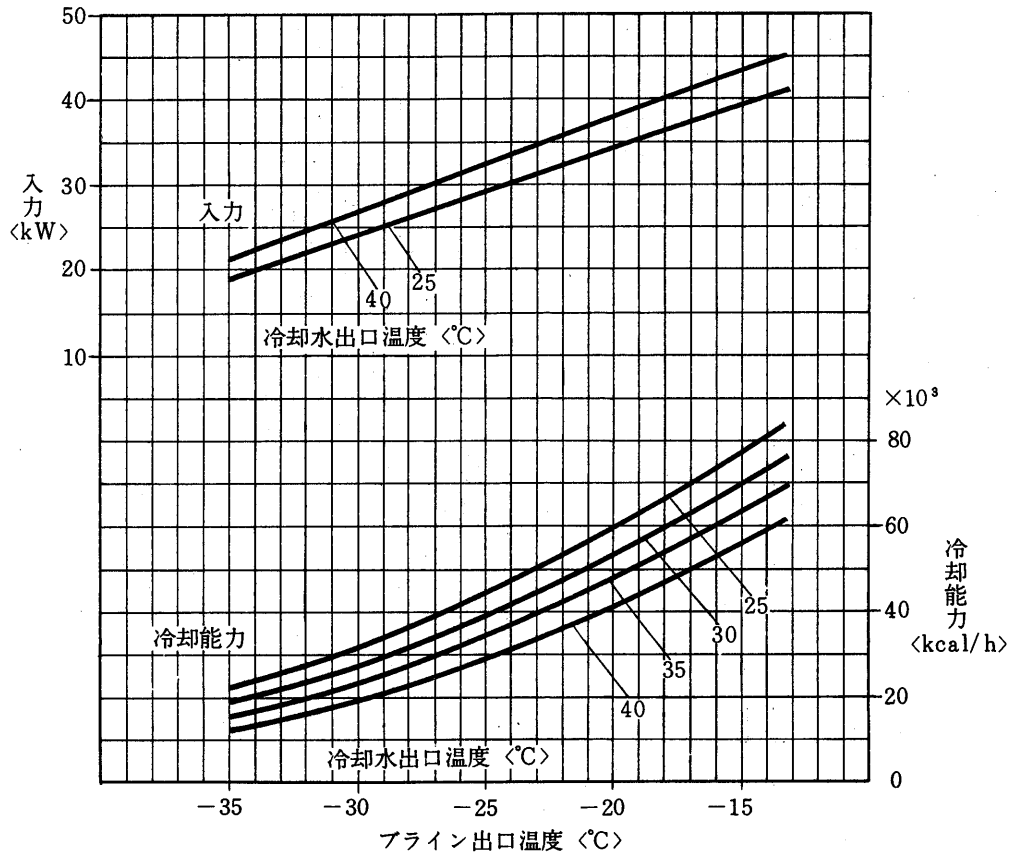


BCR-60形 <60Hz>

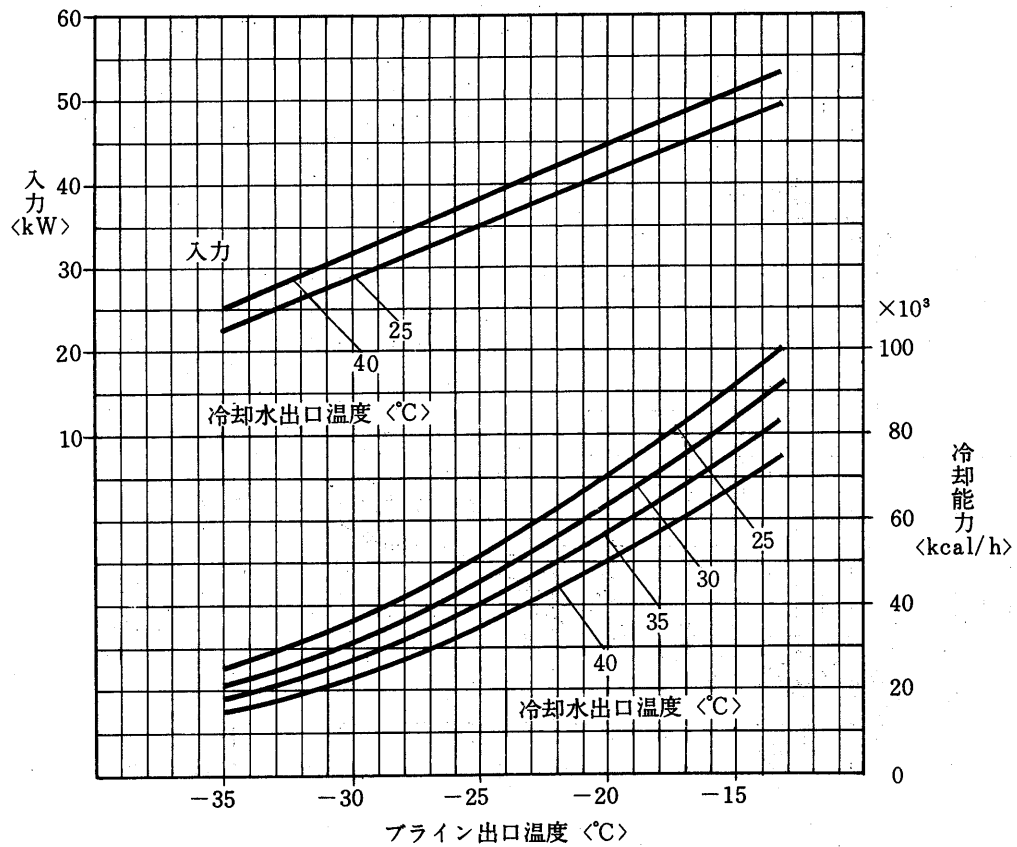


# BCR-80

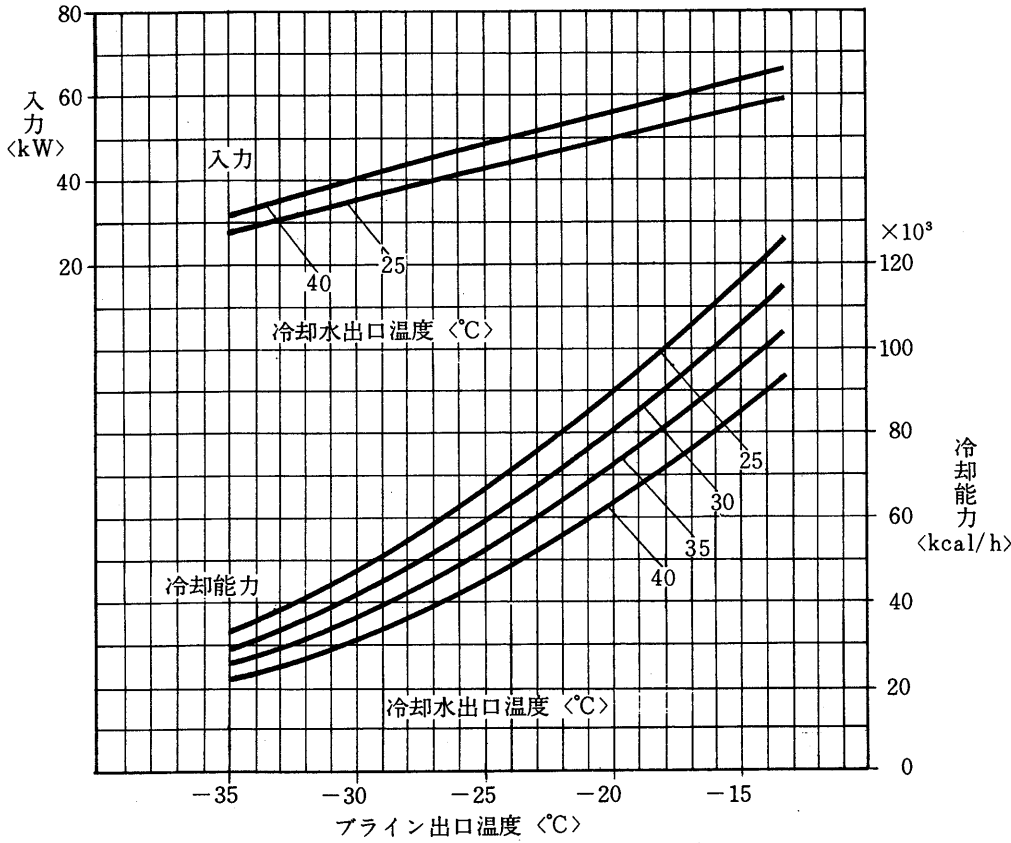
## BCR-80形 <50Hz>



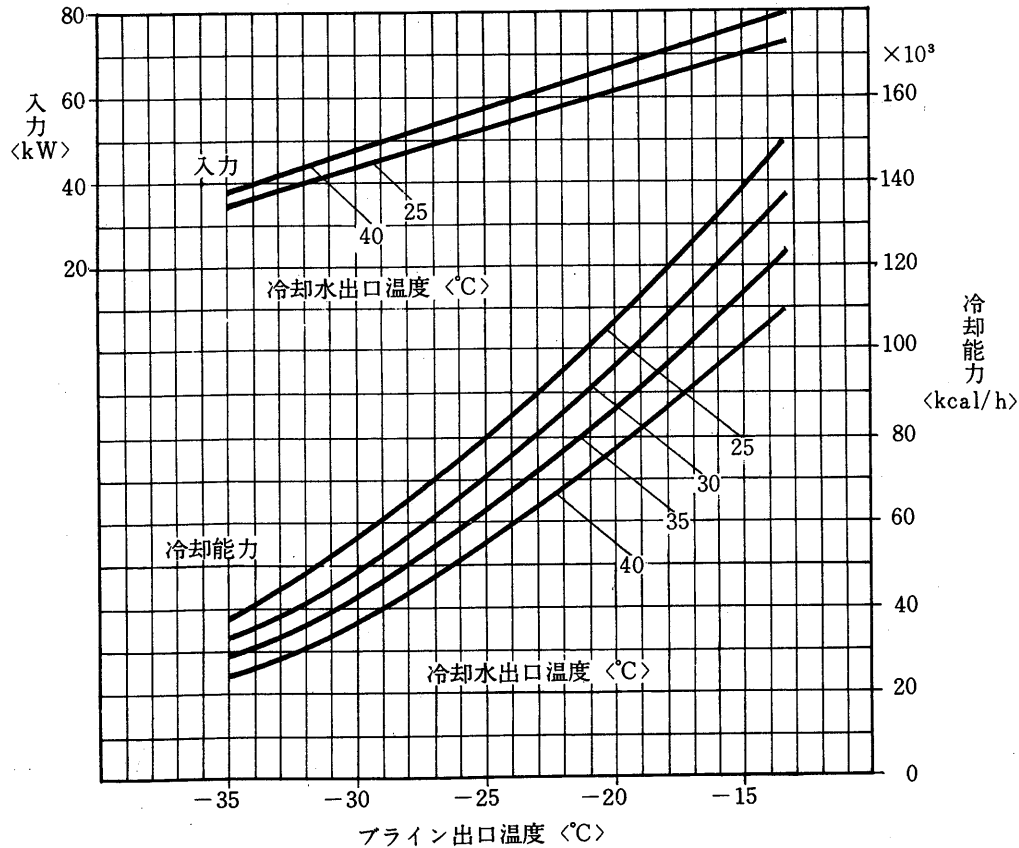
## BCR-80形 <60Hz>



BCR-120形 <50Hz>

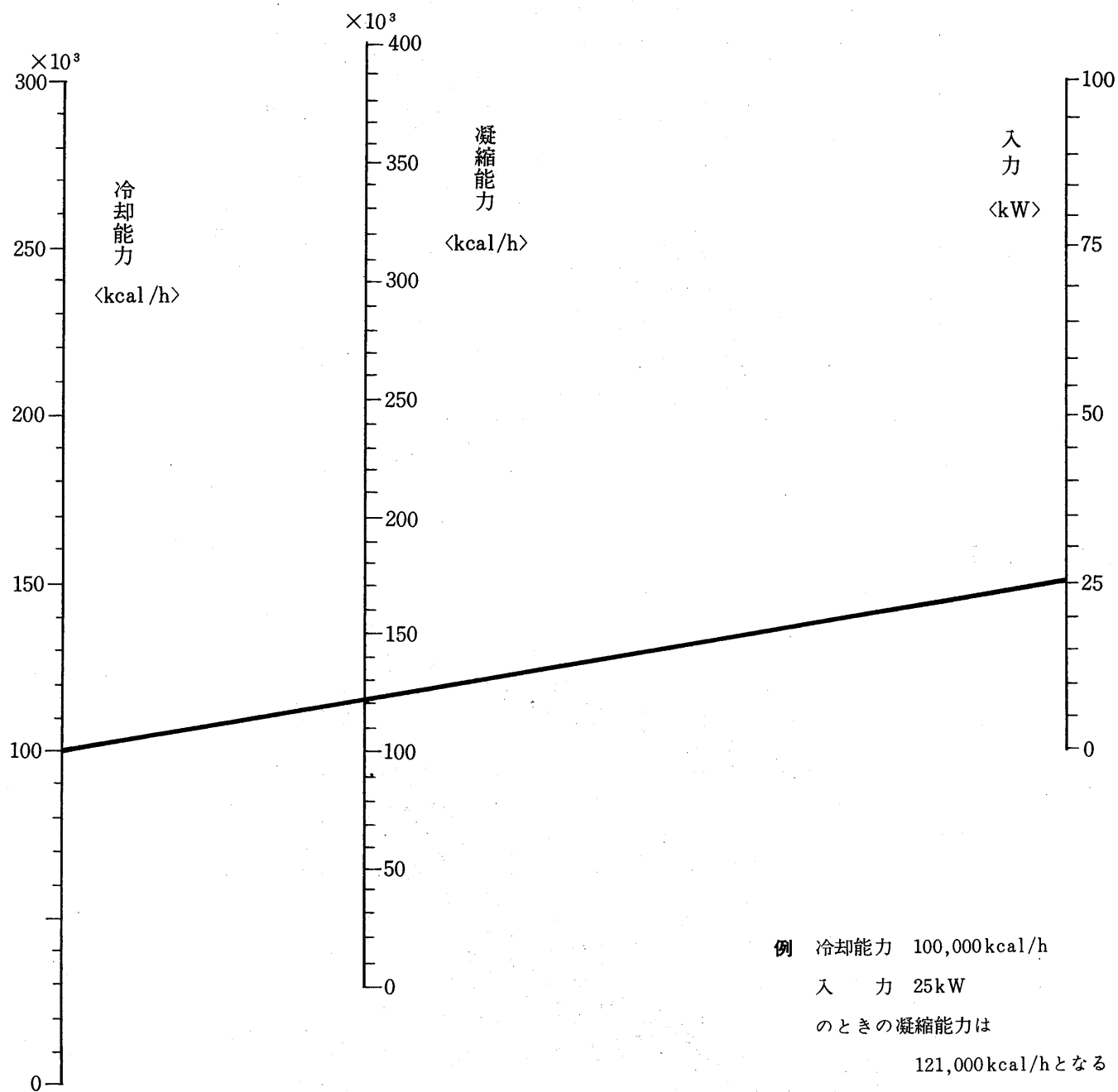


BCR-120形 <60Hz>

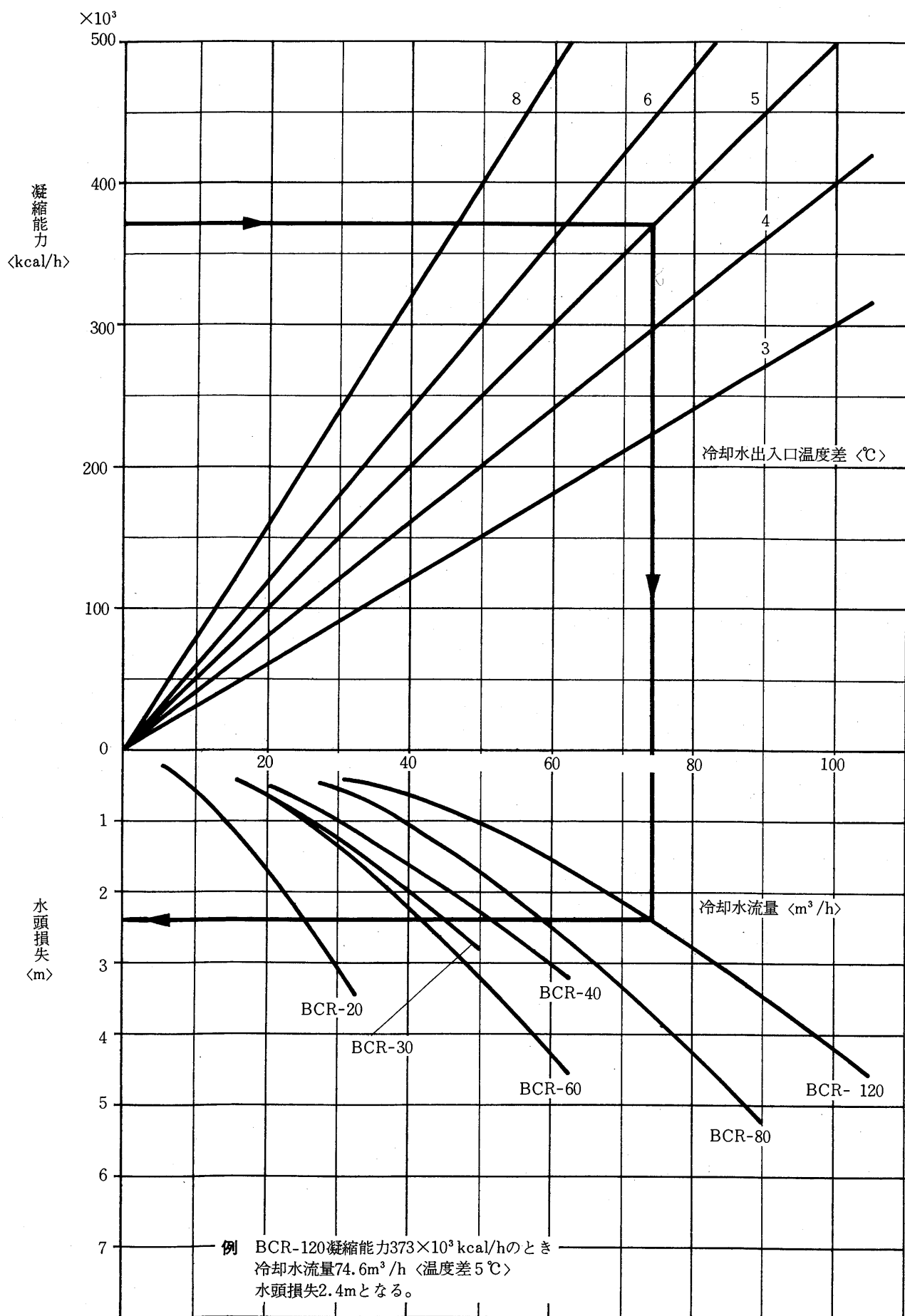


### 3.2.5 各種線図

#### (1)凝縮能力ノモグラフ



## (2)冷却水量と水頭損失



### (3) ブラインクーラ水頭損失の求め方

(a) ブラインの諸物性をブライン資料第1図～第12図より<P519参照>調べ、ブライン流量を求める。

$$W = \frac{Q}{1000 \times \gamma \times C \times \Delta t}$$

W; ブライン流量<m<sup>3</sup>/h>

C; ブライン比熱<cal/g deg>

Q; 冷却能力<kcal/h>

$\Delta t$ ; ブライン温度差<deg>

$\gamma$ ; ブライン比重

(b) 図1よりブライン平均流速V, 水の損失係数 $\lambda_w$ , チラー水頭損失hを求めます。

(c) 次式よりブラインの損失係数 $\lambda_B$ , 補正係数kを求め、ブラインクーラ水頭損失Hを求めます。

$$\lambda_B = \frac{\mu}{100 \cdot \gamma \cdot V}$$

$$K = \frac{\lambda_B}{\lambda_w}$$

$\mu$ ; ブラインの粘性係数<C.P>

$$H = K \cdot h \text{ (m)}$$

$\gamma$ ; ブラインの比重

ブライン温度 <°C>	K		
	塩カルシウム	ナイブライン	エチレングリコール
-20	1.6	—	—
-15	1.5	1.6	1.6
-10	1.4	1.5	1.4
-5	1.3	1.4	1.3

ただし、塩化カルシウム、ナイブライン、エチレングリコール<プロピレングリコールは除く>の場合、図2から図4を参照し、ブライン温度とブライン平均流速からブライン濃度が仕様濃

度より高目<線図上で右側>の場合、kは上の値となります。濃度はほとんど関係ありません。ただし、流速は3m/sec以下。

#### 計算例

機種 BCS-80<60Hz>

ブライン ナイブライン

ブライン諸特性 温度 -7.5°C

濃度 50wt%

比重  $\gamma=1.066$

比熱  $C=0.84 \text{ cal/g deg}$

粘性  $\mu=7 \text{ C.P}$

冷却能力  $Q=110,000 \text{ kcal/h}$

ブライン温度差  $\Delta t=3.5 \text{ deg.}$

ブライン流量 Wを求める

$$W = \frac{Q}{1000 \cdot \gamma \cdot C \cdot \Delta t} = \frac{110,000}{1000 \times 1.066 \times 0.84 \times 3.5} = 35 \text{ m}^3/\text{h}$$

図1より

$$V = 1.1 \text{ m/sec}$$

$$\lambda_w = 39 \times 10^{-3}$$

$$h = 3.4 \text{ m}$$



$$\lambda_B = \frac{\mu}{100 \cdot \gamma \cdot V} = \frac{7}{100 \times 1.066 \times 1.1} = 6.0 \times 10^{-2}$$

$$K = \frac{\lambda_B}{\lambda_w} = \frac{6.0 \times 10^{-2}}{39 \times 10^{-3}} = 1.54$$

$$H = K \cdot h = 1.54 \times 3.4 = 5.2 \text{ m}$$

ブラインクーラ水頭損失 5.2m となります。

図1 ブライン水頭損失

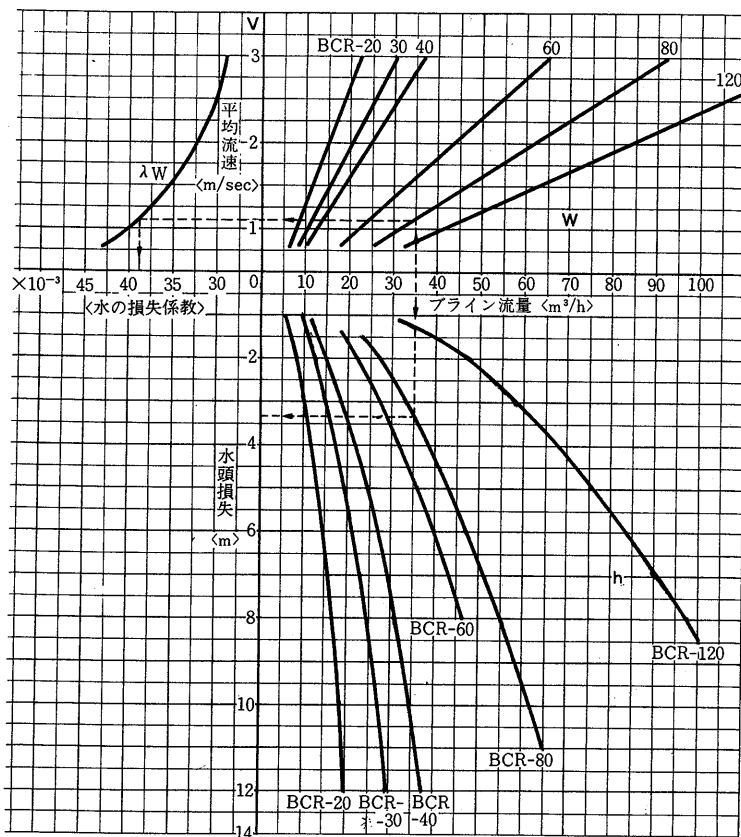


図2 塩化カルシウム乱流境界線

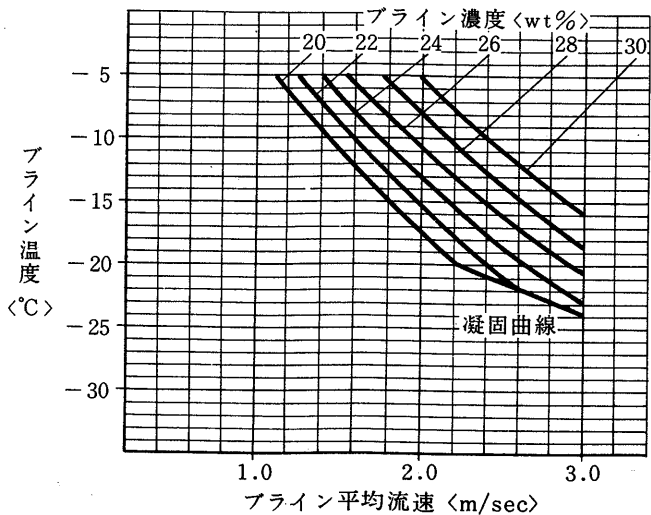


図3 ナイブライン乱流境界線

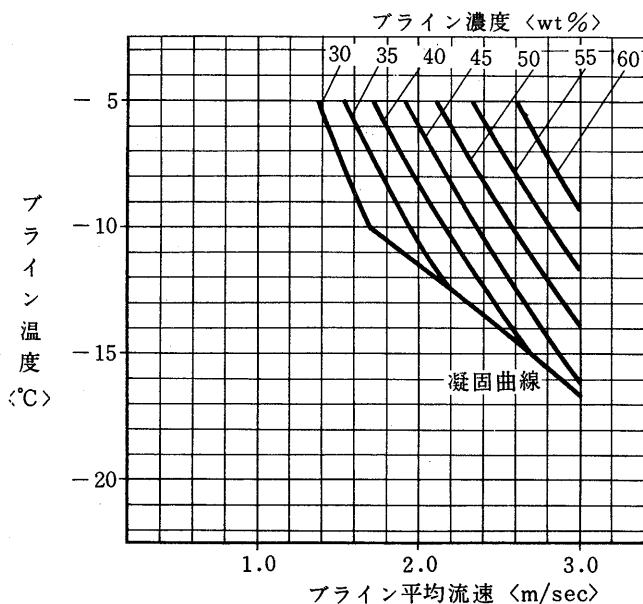
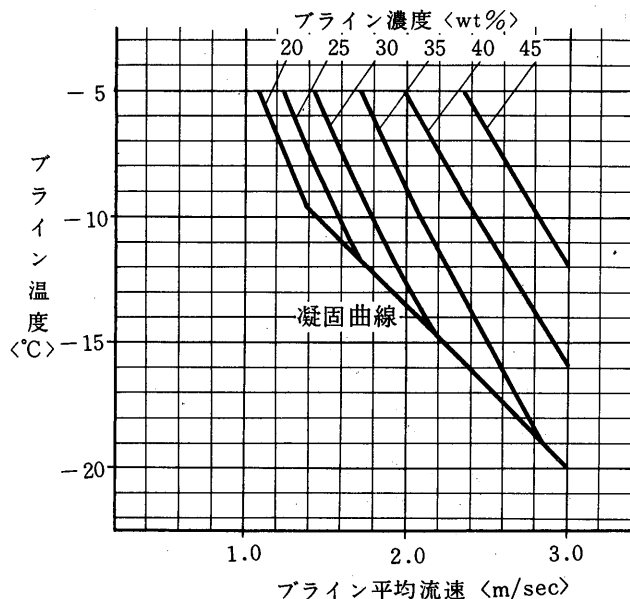


図4 エチレングリコール乱流境界線



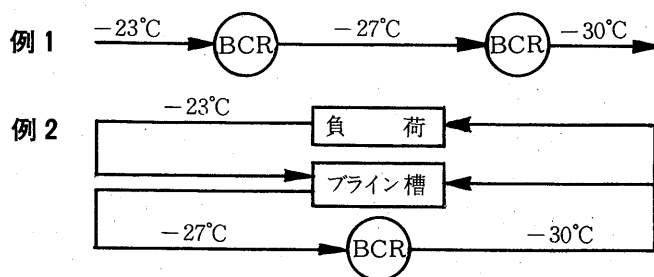
(4) ブライン流量

ブライン流量を求めるには、まず資料第1図を用いてブライン濃度 <wt%> を決めます。通常ブライン出口温度 <仕様点> より10°C低い凍結温度を有する濃度を選びます。

つぎにこの濃度とブライン温度から、資料第2図～第5図を用いてブライン比重と比熱を求め、

$$\text{ブライン流量 } \langle \text{m}^3/\text{h} \rangle = \frac{\text{冷却能力 } \langle \text{kcal}/\text{h} \rangle}{\text{比重} \times \text{比熱} \langle \text{cal}/\text{g deg} \rangle \times \text{ブライン温度差} \langle \text{deg} \rangle \times 1000}$$

注 ブラインの最小流量の一応の目安は下表のとおりです。もし、この値より小さくなる場合は、例に示すようにより小形のユニットをシリーズに接続するとか、あるいはブライン槽を設けるなどして規定流量を確保してください。



最小ブライン流量

形名	BCR-20形	BCR-30形	BCR-40形	BCR-60形	BCR-80形	BCR-120形
最少ブライン流量<m <sup>3</sup> /h>	5.0	8.0	11.0	16.0	22.0	33.0

## 3.2.6 注意事項

### (1)据付

- (a) ユニットの吊り上げはユニット脚上部アイボルトを利用してください。
- (b) 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3/1000以内としてください。
- (c) 据付の際は基礎の上に付属パッドを敷きその上にユニットを据付けてください。  
基礎ボルトのナットは指で締付ける程度で十分です。
- (d) チラー管束拔出用として正面より見て右方向に BCR -20～40 では2.1m, BCR -60～120 では3.2m のスペースをとってください。また周囲は少なくとも1mのスペースをとってください。

### (2)漏れチェック

- (a) 冷媒〈R502〉はコンデンサに入れ吐出止弁および液出弁は締めてあります。またコンデンサ以外の部分にはゲージ圧力で0.5kg/cm<sup>2</sup>の冷媒が入れてありますので、コンデンサのバルブを開く前には必ず漏れ検知器、ハライドトーチあるいはその他の方法により漏れチェックを行なってください。漏れのないことがわかったらはじめてバルブを開いてください。

### (3)ブライン、冷却水配管

- (a) ブラインクーラのブライン出入口にはヴィクトリック接手を使用しています。相手配管取付の際はヴィクトリックジョイント取外しの上、工場にて手配の管に水密溶接したあとヴィクトリック接手を取付けます。ブラインは上方より入り下方より出るように配管します。
- (b) コンデンサの水出入口はメスPTねじです。冷却水は下方より入り、上方から出るように配管します。
- (c) ブライン・冷却水の出入口に温度計を付けておくとサービスの際便利です。また配管には適宜仕切弁を付けてブラインクーラおよびコンデンサだけ切離してブラインまたは水抜きができるようにしておいてください。
- (d) 清掃時に化学洗浄剤が使えるようにブラインクーラおよびコンデンサと仕切弁の間に接続口を付けてください。
- (e) ブライン、冷却水ポンプの振動、騒音が問題になる時はポンプの吸入、吐出管の一部に可撓管を使用してください。
- (f) ブライン、冷却水入口配管には清掃可能なストレーナを設けてください。
- (g) 配管には適宜吊具を付けて、ブラインクーラやコンデンサの接手に無理な荷重がかからないようにすることおよびブライン配管の保冷をすることはもちろんです。

## ●塩化カルシウムブライン〈CaCl<sub>2</sub>〉使用上の注意

塩化カルシウムブライン〈無機質ブライン〉はエチレングリコール・プロピレングリコール〈有機質ブライン〉等にくらべて腐蝕性が大きいので、実際の使用に当っては特に下記の事項に注意し、腐蝕を最小限に抑制する必要があります。

- (1) 塩化カルシウムブライン 1 ℓにつき 1.6g の重クロム酸ソーダ〈NaCr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>・2H<sub>2</sub>O〉を添加し、さらに、PH を 8 程度〈フェノールフタレインでわずかに赤色になる程度〉に保つために、苛性ソーダを約 0.43g 添加します。〈図 1 参照〉
- (2) ブライン中における金属の腐蝕は酸素の存在により促進されます。従って、ブラインが空気と接触しないようできれば密閉サイクルとする必要があります。
- (3) その他の方法

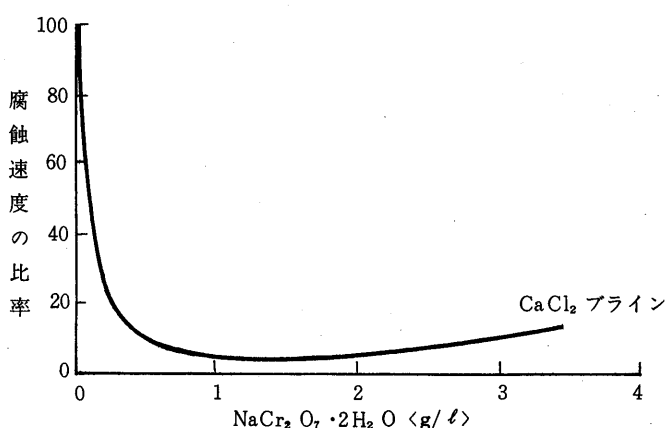
クロム酸塩を含む水を排水することは公害の点から余り好ましくありません。そこで、最近ではクロム酸塩以外の防錆剤も発売されています。

商品名：チヒロ P-111

特長：クロム酸塩を含まない。鉄のみならず銅、黄銅にも効果あり沈澱物を作らない。

使用法：濃度 2～5%  
1～2年で交換

図1.重クロム酸ソーダの防蝕効果



### (4)電気工事

#### (a) 主電源接続

- (イ) 主要源の電圧変動は名板値の±10%以内、また相間電圧のアンバランスは3%以内であることを確認してください。
- (ロ) 電動機の回転方向はいずれでもかまいません。これはMX形コンプレッサはハネカケ式またMZ形コンプレッサは可逆式のオイルポンプを採用しているためです。

#### (b) 制御回路接続

- (イ) ブライン、冷却水ポンプのインターロックをとってください。
- (ロ) クランクケースヒータ回路はシーズン中常に通電する必要があるため夜間等主電源を切る恐れのある場合はヒータ回路だけ主電源とは別の電源からとるようにしてください。
- (ハ) ユニットは必ずアースしてください。

#### (c) 配線チェック

下記項目をチェックしてください。

- (イ) 電源サイズ、遮断器サイズは適当か。
- (ロ) 電気工事は規格を満足しているか。
- (ハ) 結線に誤りはないか。
- (ニ) インターロックは正しく作動するか。
- (ホ) コンタクトの各接点は均一に当たっているか、作動は確実か。

### 3.2.7 電気特性

#### (1)電気特性表

項目 形名	電圧/ 周波数 〈V/Hz〉	容 量		定格電流 〈A〉	起動電流 直入/△-△	主回路電線 〈mm <sup>2</sup> 〉				制御回路 電 線 〈mm <sup>2</sup> 〉
		電 動 機 〈kW〉 〈50/60Hz〉	クランク ケース ヒータ 〈W〉			起 動 方 式	電 源	52C-MC	※ 〈52C-42△〉 〈42△-MC〉	
BCR-20	200/50	14/15	200	52	246/82	直 入	22	22	—	2.0
	200/60			58	224/75					
	220/50			56	271/90					
	220/60			53	246/82					
BCR-30	200/50	20.5/22	200	82	382/127	直 入	38	38	—	2.0
	200/60			84	338/113					
	220/50			82	420/140					
	220/60			77	372/124					
BCR-40	200/50	28/30	200	108	488/163	直 入	50	38	—	2.0
	200/60			112	445/148					
	220/50			107	536/179					
	220/60			102	485/162					

項目 形名	電圧/ 周波数 〈V/Hz〉	容 量		定格電流 PW/△-△ 〈A〉	起動電流 PW/△-△ 〈A〉	主回路電線 〈mm <sup>2</sup> 〉				制御回路 電 線 〈mm <sup>2</sup> 〉
		電 動 機 〈kW〉 〈50/60Hz〉	クランク ケース ヒータ 〈W〉			起 動 方 式	電 源	端子-6C 〈52C-42△〉 ※	6C-MC 6C-42C-MC 〈42△-6〉 〈42△-MC〉	
BCR-60	200/50	42/45	250	149/164	745/333	P W	100	100	38	2.0
	200/60			160/163	642/296					
	220/50			137/137	826/275					
	220/60			144/152	710/324					
BCR-80	200/50	56/60	250	200/205	966/394	P W	150	38	38	2.0
	200/60			214/210	858/348					
	220/50			185/185	1060/353					
	220/60			192/193	940/377					
BCR-120	200/50	84/90	400	293/330	1530/708	P W	250	22+38	100	2.0
	200/60			312/315	1350/614					
	220/50			279/279	1680/560					
	220/60			281/300	1460/683					

※〈 〉内は△-△の場合

- 注1. BCR-60~120形は△-△方式とP.W方式は電動機が異なるため  
 2. 起動時間：直入の場合0.3sec, P.W.の場合0.5sec, △-△の場合1.0sec.  
 3. 標準起動方式 { BCR-20, 30, 40……………直入  
                   { BCR-60, 80, 120……………P.W.  
 4. 定格電流は表示の電動機容量の場合

## 3.3 BCS シリーズ

### 特長

#### ●ブライン専用ユニット

ブラインとしてはナイブライン，エチレングリコール，プロピレングリコールおよび塩化カルシウムを使用することができます。

#### ●三菱独特の Hi/Re/Li システムを採用

これにより低温運転での冷却効率 100 % を実現し，さらにいかなる温度においても全く安定した運転をお約束します。

#### ●メンテナンスフリー

密閉圧縮機，乾式冷却器を採用していますので，油チャージや軸封装置，電動機の保守などめんどろなメンテナンスからいっさい開放されます。

#### ●全自動運転・作業主任者不要

押しボタンスイッチを押すだけで起動し，あとは各種制御装置により全自動運転を行ないます。又全機種とも作業主任者不要です。

#### ●完備した保護装置

ユニット形として必要な保護装置はもちろんのこと，電動機巻線温度保護サーモ，吐出しガス温度保護サーモ，水銀式過電流リレーなどあらゆる保護装置を完備しています。

#### ●小形・軽量・据付けが容易

冷却器回りの熱絶縁，冷媒チャージ，冷凍機油のチャージまですべて工場で済ませています。したがって，現場における据付工事は，水配管・ブライン配管と電源接続だけです。

### 用途

野菜・果実・穀類・魚・肉・乳製品・その他加工食品の低温貯蔵，  
化学薬品の低温貯蔵，化学プラント用，ショーケース用その他

## 目次

3.3.1 仕様 .....	454
3.3.2 外形寸法図.....	455
3.3.3 電気系統図.....	458
3.3.4 能力線図.....	461
3.3.5 各種線図.....	465
(1) 凝縮能力ノモグラフ .....	465
(2) 冷却水量と水頭損失 .....	466
(3) ブライン流量と水頭損失 .....	467
3.3.6 系統図.....	468
3.3.7 電気特性.....	469

# 仕様

## 3.3.1 仕様

仕 様			形 名	BCS-25	BCS-40	BCS-50	BCS-80
本 体	塗 装 色			マンセル N5.5			
	外 形 寸 法	高 さ	mm	1,700	1,750	1,800	1,800
		幅	mm	2,060	2,440	2,445	2,934
		奥 行	mm	900	1,040	1,090	1,100
使用 ブライン				塩化カルシウム R11			
温度範囲<出口>			℃	-60~-20			
※1 冷却能力			kcal/h	13,800	20,400	27,600	40,800
※2 電 源				三相 200/220V 50/60Hz			
圧 縮 機	形 式			密閉 2 段 M Z 形			
	形 名			MZ-31L	MZ-42L	MZ-62L	MZ-84L
	起 動 方 式			スターデルタ方式			
	回 転 数		rpm	1,450/1,750			
	電 動 機 容 量		kW	18/19	28/30	35/37	56/60
	能 力		法定トン	4.55/5.49	8.50/10.26	9.09/10.97	17.00/20.52
凝 縮 器	形 式			シェルアンドチューブ式			
	接続<メスPTねじ>			2½	3	3	4
ブ ラ イ ン 冷 却 器	形 式			乾式シェルアンドチューブ式			
	接続<ウィング接手>			2½	3	3	4
冷 媒	種 類			R-22			
	チャージ量		kg	20	30	35	50
油	種 類			スニソ 3GS			
	チャージ量		ℓ	14	14	15	28
制 御 方 式				全自動			
容 量 制 御				100,50,0			
付 属 品				操作箱 ストレーナ 高圧計 低圧計 中間圧計 温調サーモ 発停サーモ 容量制御電磁弁 液ライン電磁弁 油圧計			
保 護 装 置				高低圧開閉器 過電流リレー 溶栓 巻線保護サーモ 吐出ガス温度サーモ 油圧開閉器 凍結防止サーモ 安全弁BCS-80のみ			
高 圧 ガ ス 書 類				製造届書 但し BCS-80 <60Hz> は製造許可申請書			
作 業 主 任 者				不要			
製 品 重 量			kg	1,100	1,450	1,670	2,310
運 転 重 量			kg	1,240	1,620	1,880	2,640

注1 ブライン出口温度-40℃ 冷却水出口温度35℃, 60Hz の場合を示します。

2 400/440V電源の御要求にも応じます。

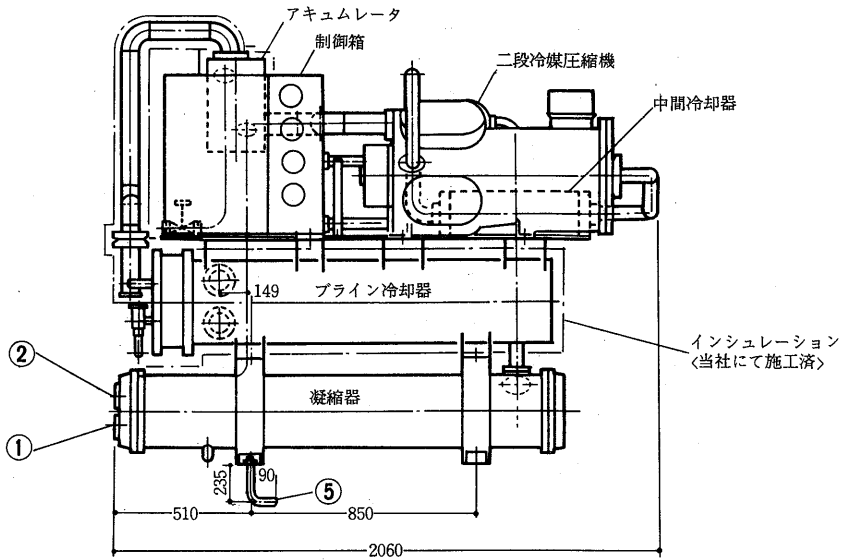
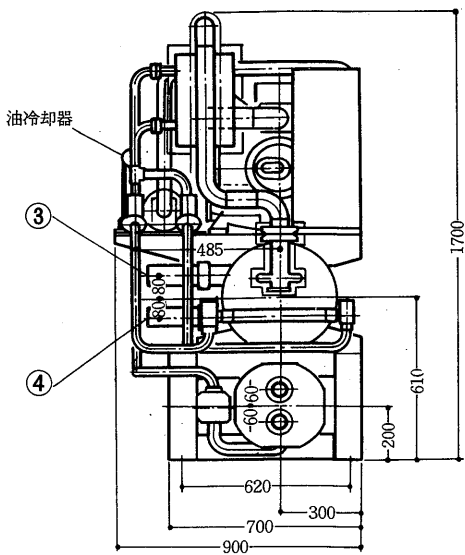
3 記載事項は変更する場合があります。



3.3.2 外形寸法図

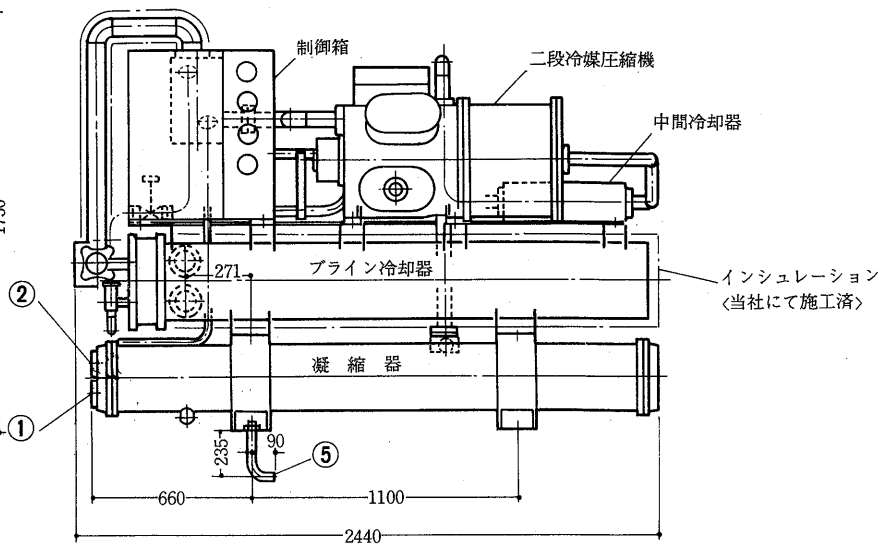
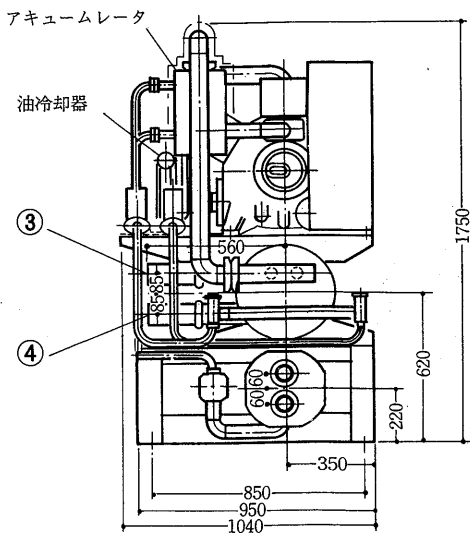
BCS-25形

- 冷却水入口 PT2½ねじ ……①
- 冷却水出口 PT2½ねじ ……②
- ブライン入口 SGP2½B ……③
- ブライン出口 SGP2½B ……④
- L基礎ボルト M20×315 ……⑤



BCS-40形

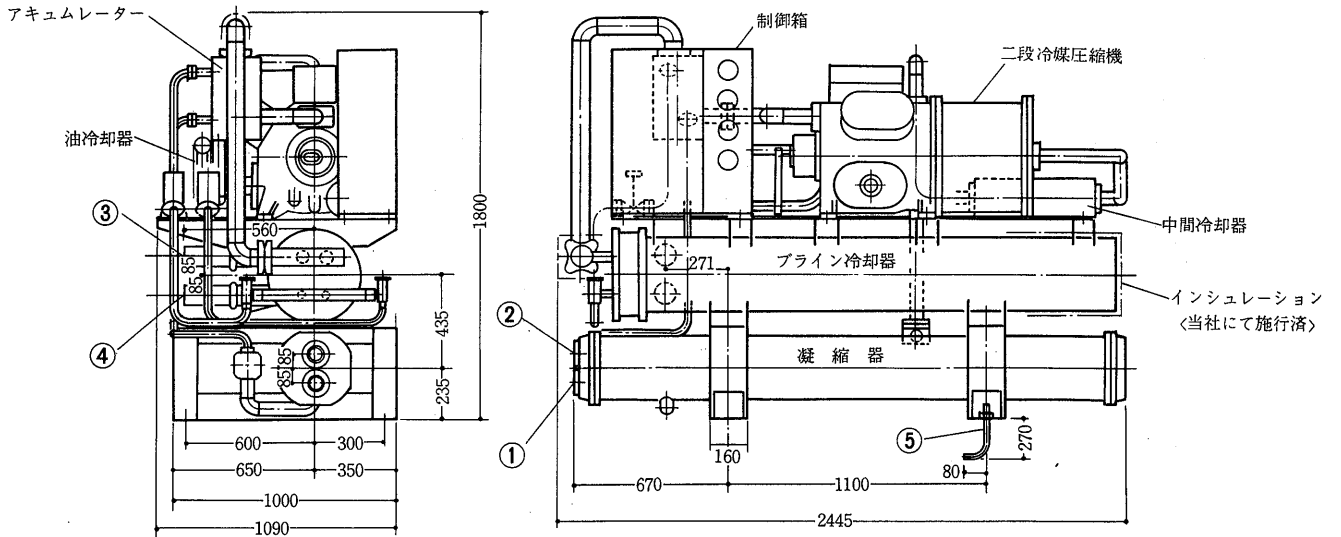
- 冷却水入口 PT3ねじ ……①
- 冷却水出口 PT3ねじ ……②
- ブライン出口 SGP3B ……③
- ブライン出口 SGP3B ……④
- L基礎ボルト M20×315 ……⑤



# BCS-50・80

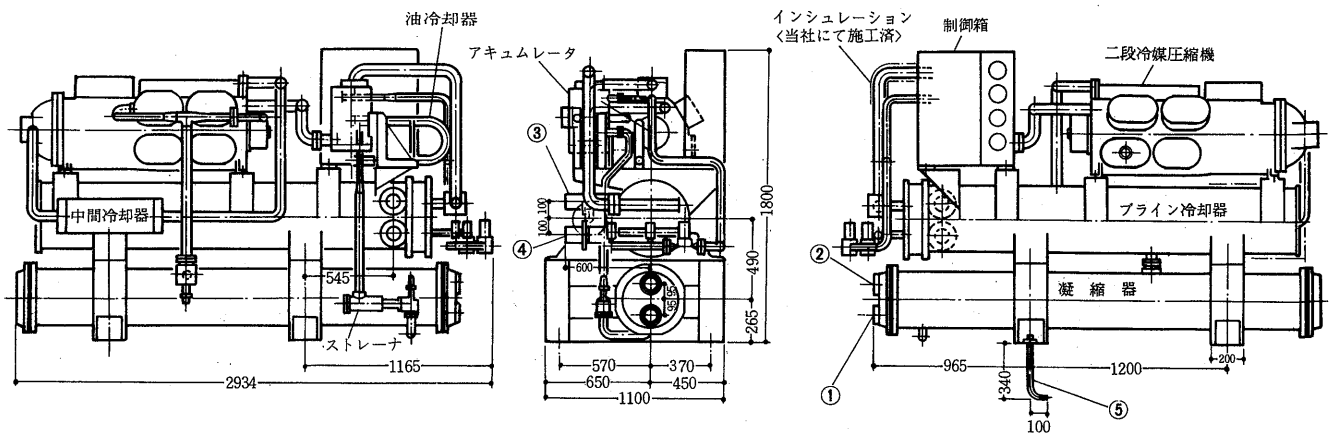
## BCS-50形

- ① 冷却水入口 PT3ねじ
- ② 冷却水出口 PT3ねじ
- ③ ブライン出口 SGP3B
- ④ ブライン入口 SGP3B
- ⑤ L基礎ボルト M20×315

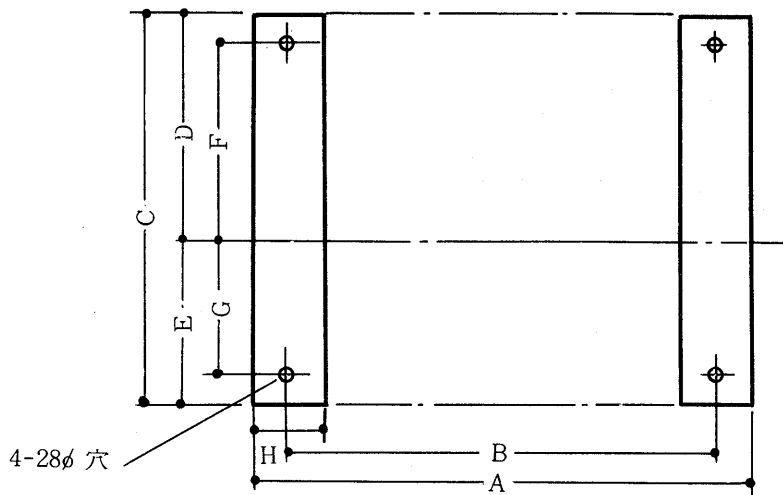


## BCS-80形

- ① 冷却水入口 PT4ねじ
- ② 冷却水出口 PT4ねじ
- ③ ブライン入口 SPP4B
- ④ ブライン出口 SGP4B
- ⑤ L基礎ボルト M24×400



基礎寸法図 図1



変化寸法<mm>

形名	項目	A	B	C	D	E	F	G	H
BCS-25		970	850	700	400	300	360	260	120
BCS-40		1,250	1,100	950	600	350	550	300	150
BCS-50		1,260	1,100	1,000	650	350	600	300	160
BCS-80		1,400	1,200	1,100	650	450	570	370	200

防振パット取付要領

F=16 : BCS-25~50

20 : BCS-80

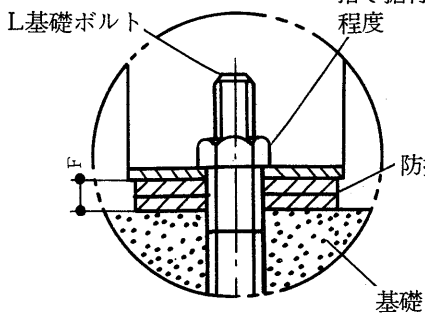


図2

ヴィクトリック接手

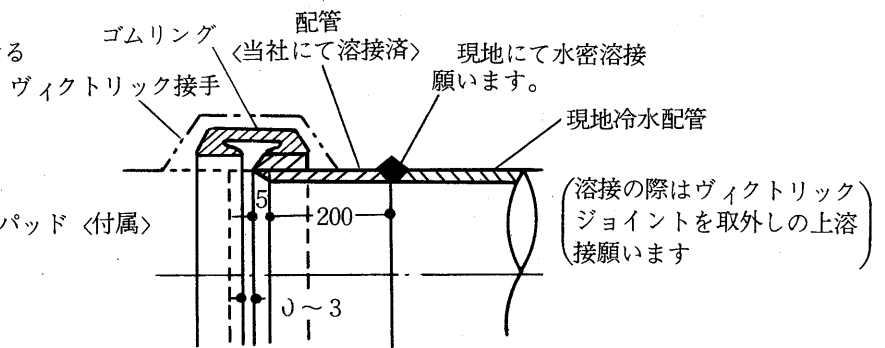
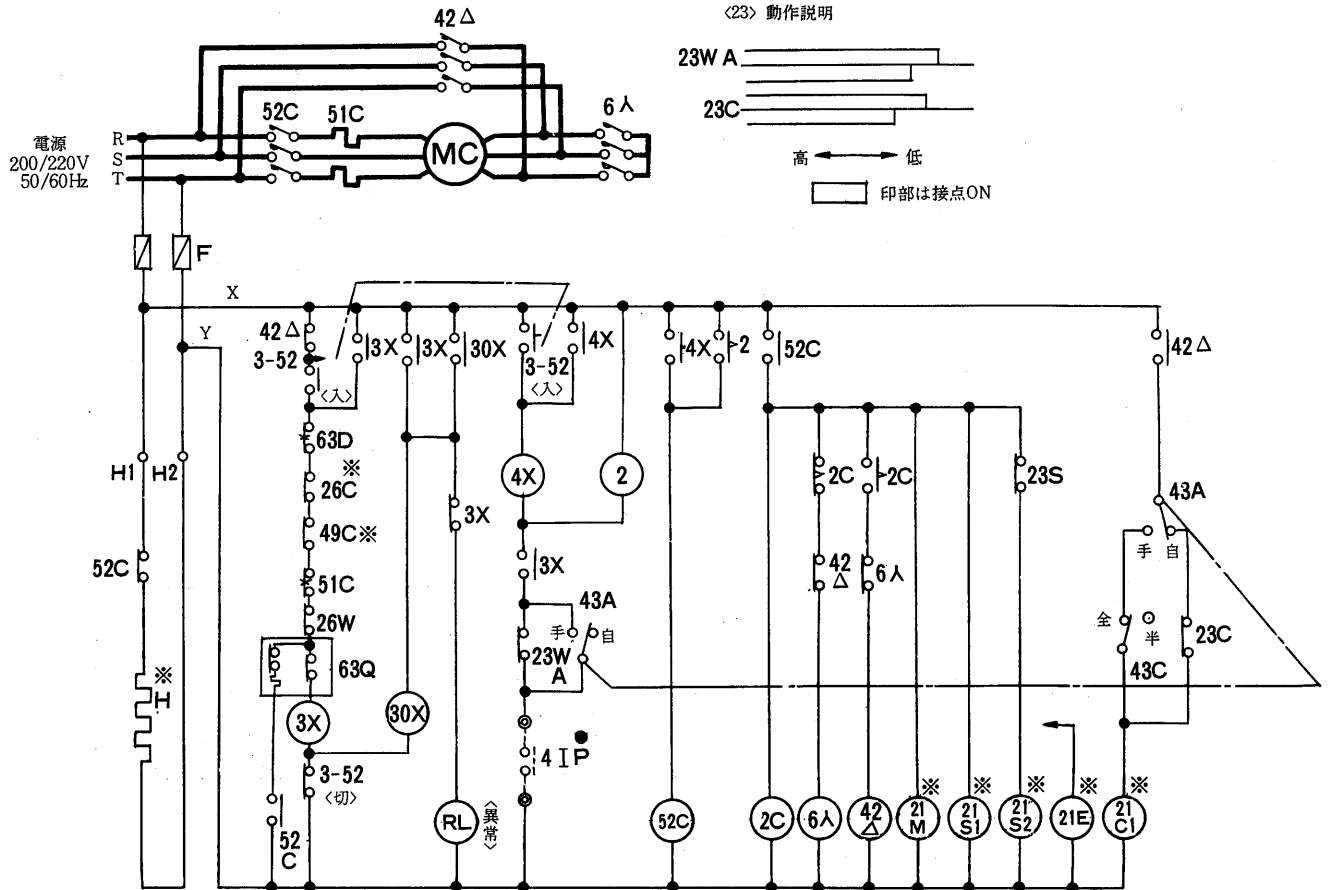


図3

# BCS-25

## 3.3.3 電気系統図

### BCS-25形



#### 記号説明

記号	名称	記号	名称
MC	電動機〈圧縮機〉	2. 2C	限時継電器
52C	電磁接触器	3-52	操作開閉器
51C	過電流継電器	4IP	ポンプインターロック
49C	モータ巻線温度開閉器	21C	電磁弁
6Y, 42Δ	電磁接触器	21S	電磁弁〈液ライン〉
63D	高低圧開閉器	21M	電磁弁〈中間冷却器〉
63Q	油圧開閉器	21E	電磁弁〈均圧〉
26C	吐出温度開閉器	3X, 4X, 30X	補助開閉器
26W	凍結防止温度開閉器	H	クランクケースヒータ
23C	容量制御用開閉器	RL	赤色信号灯
23S	膨張弁切換用開閉器	F	ヒューズ
23WA	自動発停用開閉器		

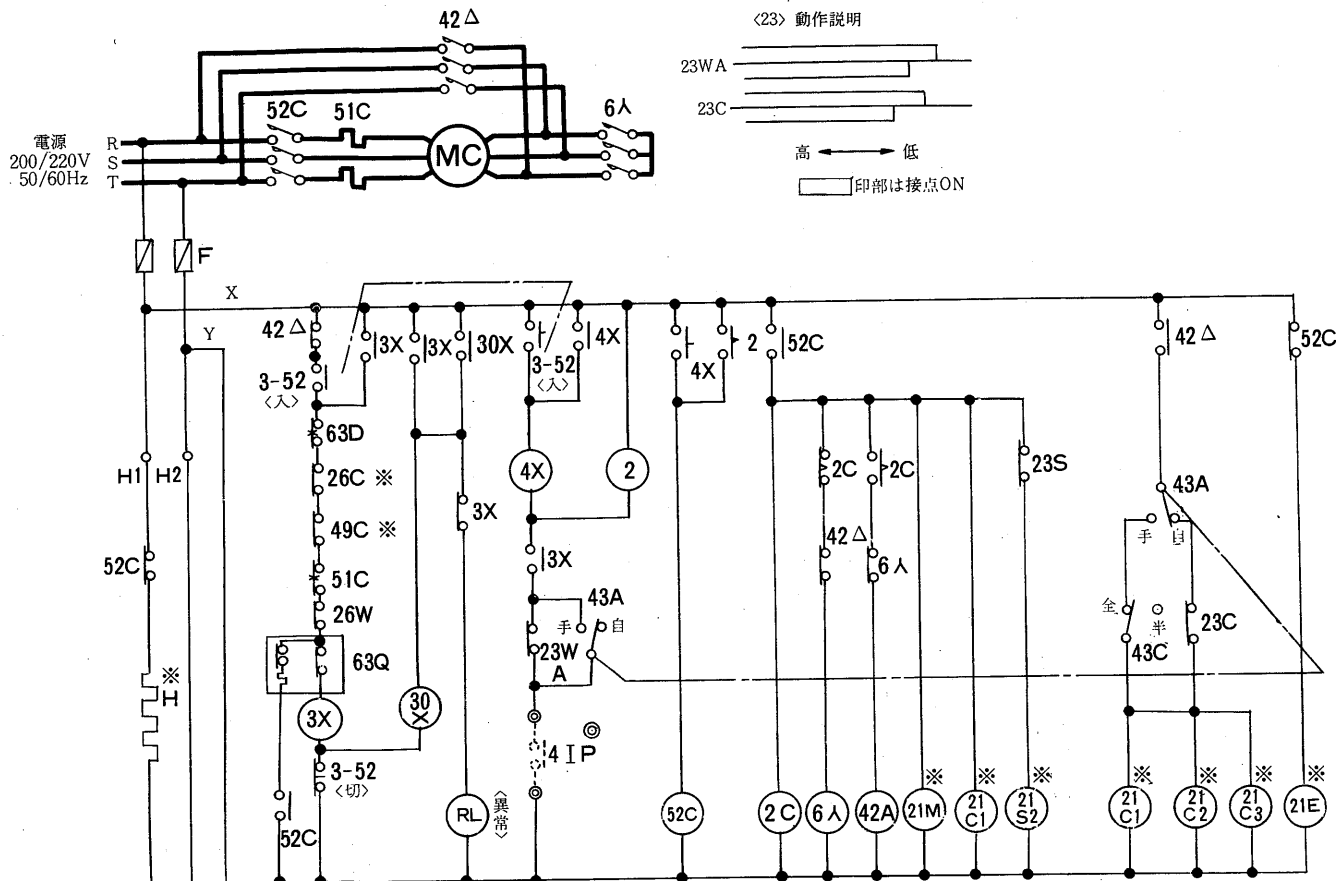
注 1. ※印は冷凍機本体取付

2. ◎印は弊社手配外

4IPはブラインポンプ、冷却水ポンプインターロックです。必ず接続願います。

3. クランクケースヒータは圧縮機停止中は通電のことで、圧縮機停止中電源をOFFにする恐れのある場合は必ず別電源に接続願います。〈H1, H2に接続のこと〉

BCS-40形



〈23〉動作説明

23WA  
23C

高 ← 低

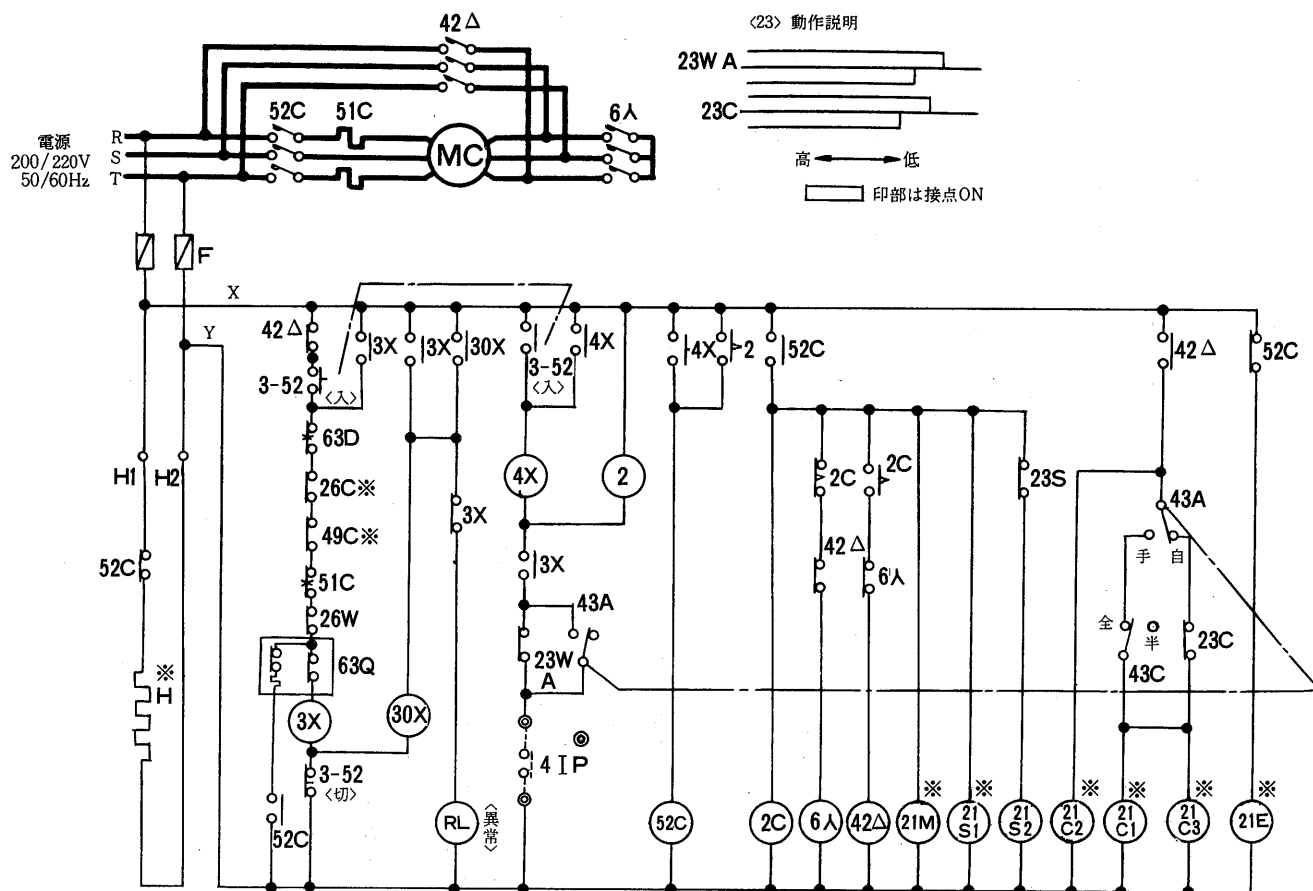
印部は接点ON

記号説明

記号	名称	記号	名称
MC	電動機〈圧縮機〉	2, 2C	限時継電器
52C	電磁接触器	3-52	操作開閉器
51C	過電流継電器	4IP	ポンプインターロック
49C	モータ巻線温度開閉器	21C	電磁弁
6Y, 42Δ	電磁接触器	21S	電磁弁〈液ライン〉
63D	高低圧開閉器	21M	電磁弁〈中間冷却器〉
63Q	油圧開閉器	21E	電磁弁〈均圧〉
26C	吐出温度開閉器	3X, 4X, 30X	補助開閉器
26W	凍結防止温度開閉器	H	クランクケースヒータ
23C	容量制御用開閉器	RL	赤色信号灯
23S	膨脹弁切替用開閉器張	F	ヒューズ
23WA	自動発停用開閉器		

- 注 1. ※印は冷凍機本体取付  
 2. ◎印は弊社手配外  
 4IPはブラインポンプ、冷却水ポンプインターロックです。必ず接続願います。  
 3. クランクケースヒータは圧縮機停止中は通電のこと、圧縮機停止中電源をOFFにする恐れのある場合は必ず別電源に接続願います。〈H1, H2に接続のこと〉

BCS-50・80形



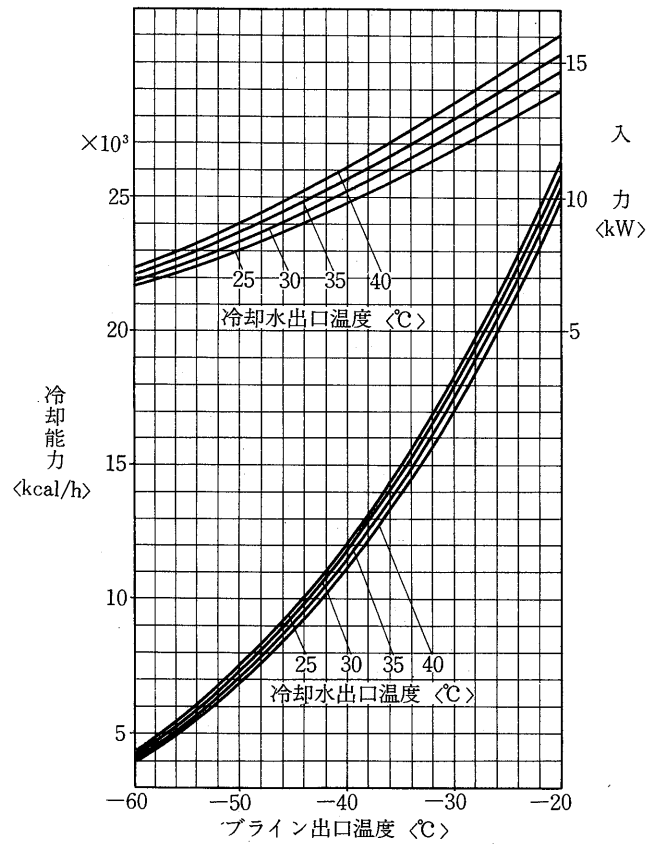
記号説明

記号	名称	記号	名称
MC	電動機〈圧縮機〉	2, 2C	限時継電器
52C	電磁接触器	3-52	操作開閉器
51C	過電流継電器	4IP	ポンプインターロック
49C	モータ巻線温度開閉器	21C	電磁弁
6Y, 42Δ	電磁接触器	21S	電磁弁〈液ライン〉
63D	高低圧開閉器	21M	電磁弁〈中間冷却器〉
63Q	油圧開閉器	21E	電磁弁〈均圧〉
26C	吐出温度開閉器	3X, 4X, 30X	補助開閉器
26W	凍結防止温度開閉器	H	クランクケースヒータ
23C	容量制御用開閉器	RL	赤色信号灯
23S	膨張弁切換用開閉器	F	ヒューズ
23WA	自動発停用開閉器		

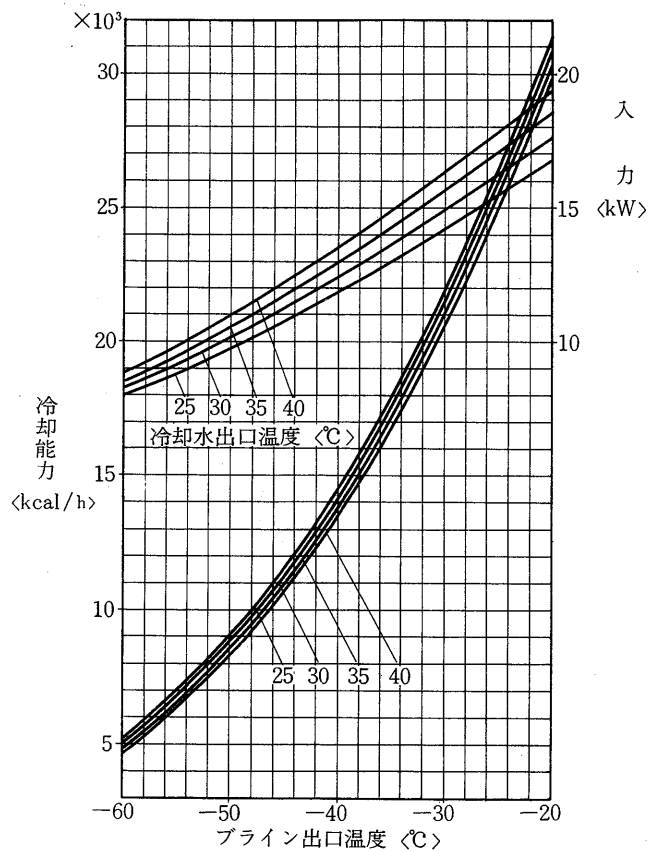
- 注 1. \*印は冷凍機本体取付  
 2. ©印は弊社手配外  
 4IPはブラインポンプ、冷却水ポルプインターロックです。必ず接続願います。  
 3. クランクケースヒータは圧縮機停止中は通電のこと、圧縮機停止中電源をOFFにする恐れのある場合は必ず別電源に接続願います。〈H1, H2に接続のこと〉

3.3.4 能力線図

BCS-25形<50Hz>

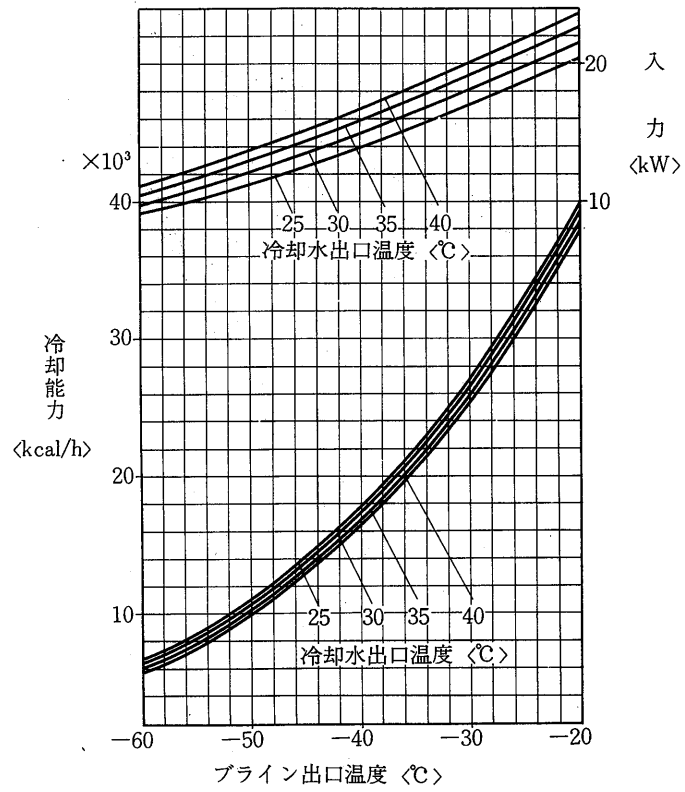


BCS-25形<60Hz>

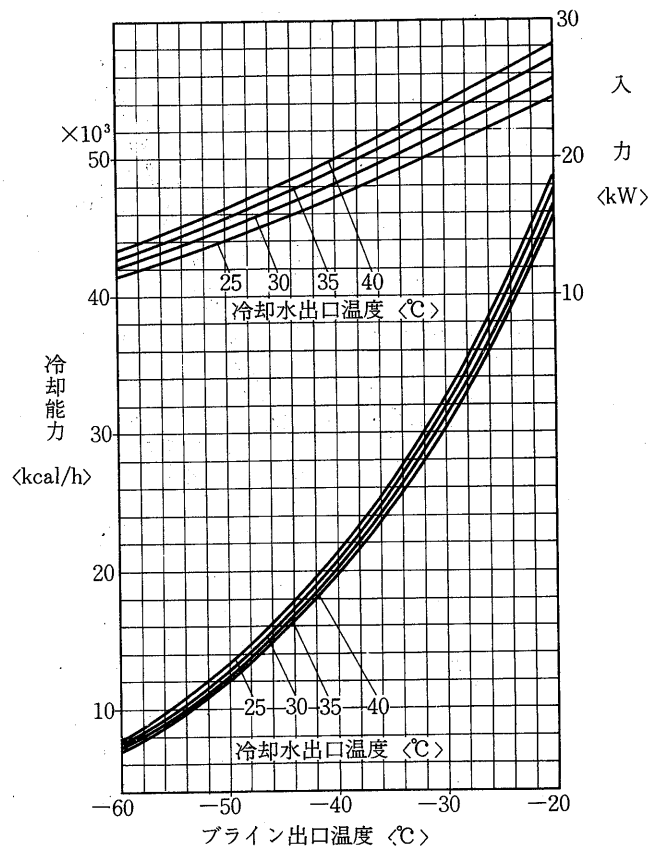


# BCS-40

## BCS-40形<50Hz>

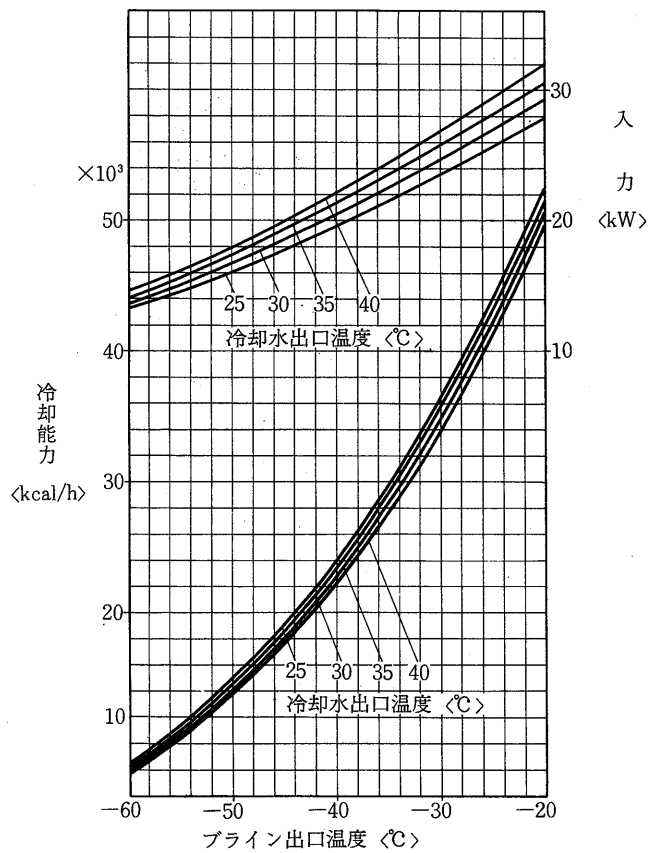


## BCS-40形<60Hz>

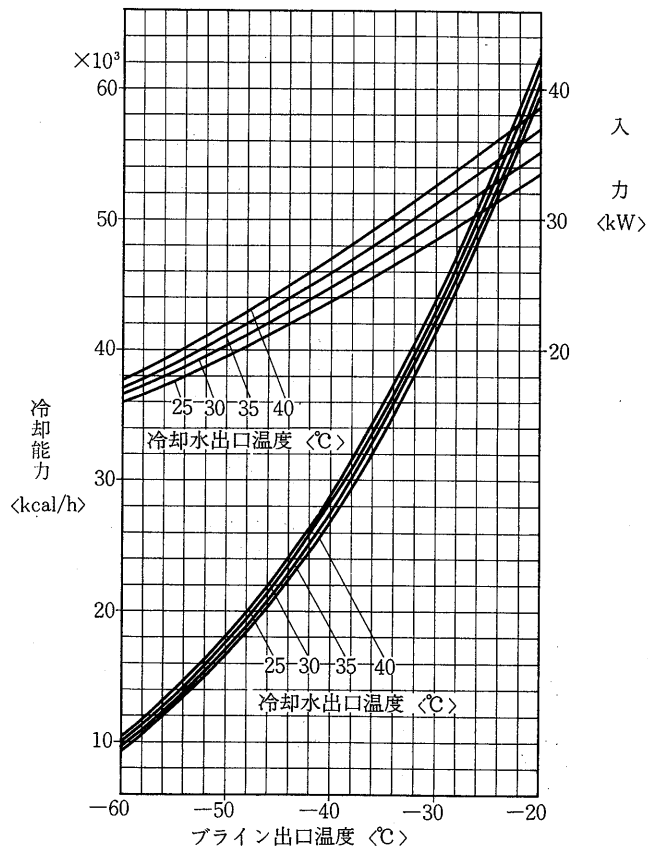




BCS-50形<50Hz>

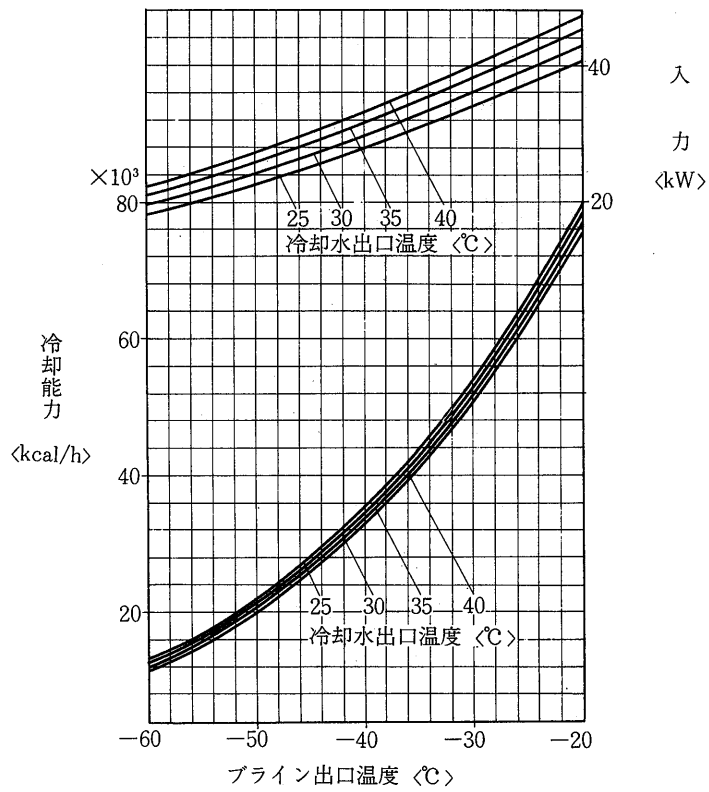


BCS-50形<60Hz>

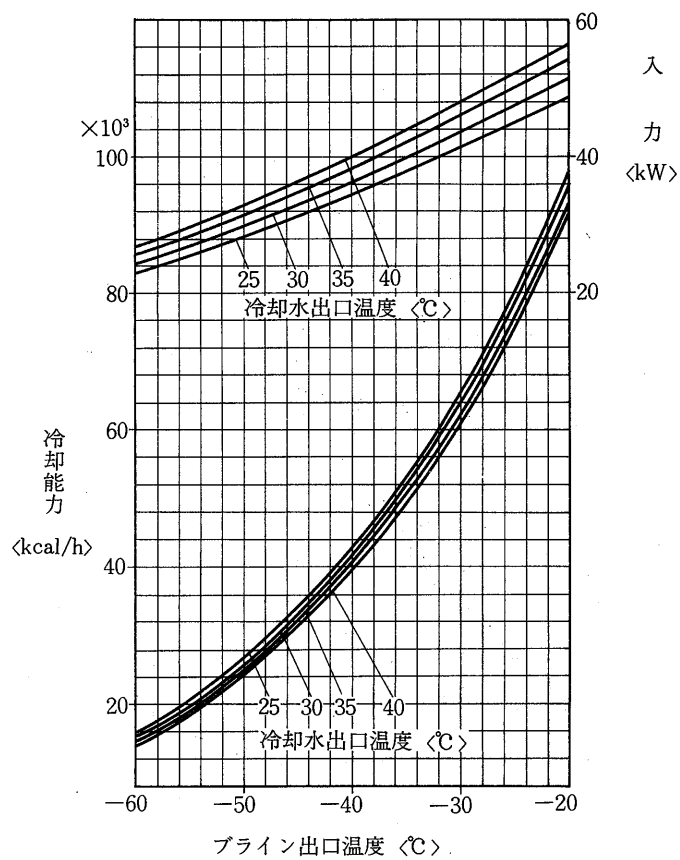


# BCS-80

## BCS-80形<50Hz>

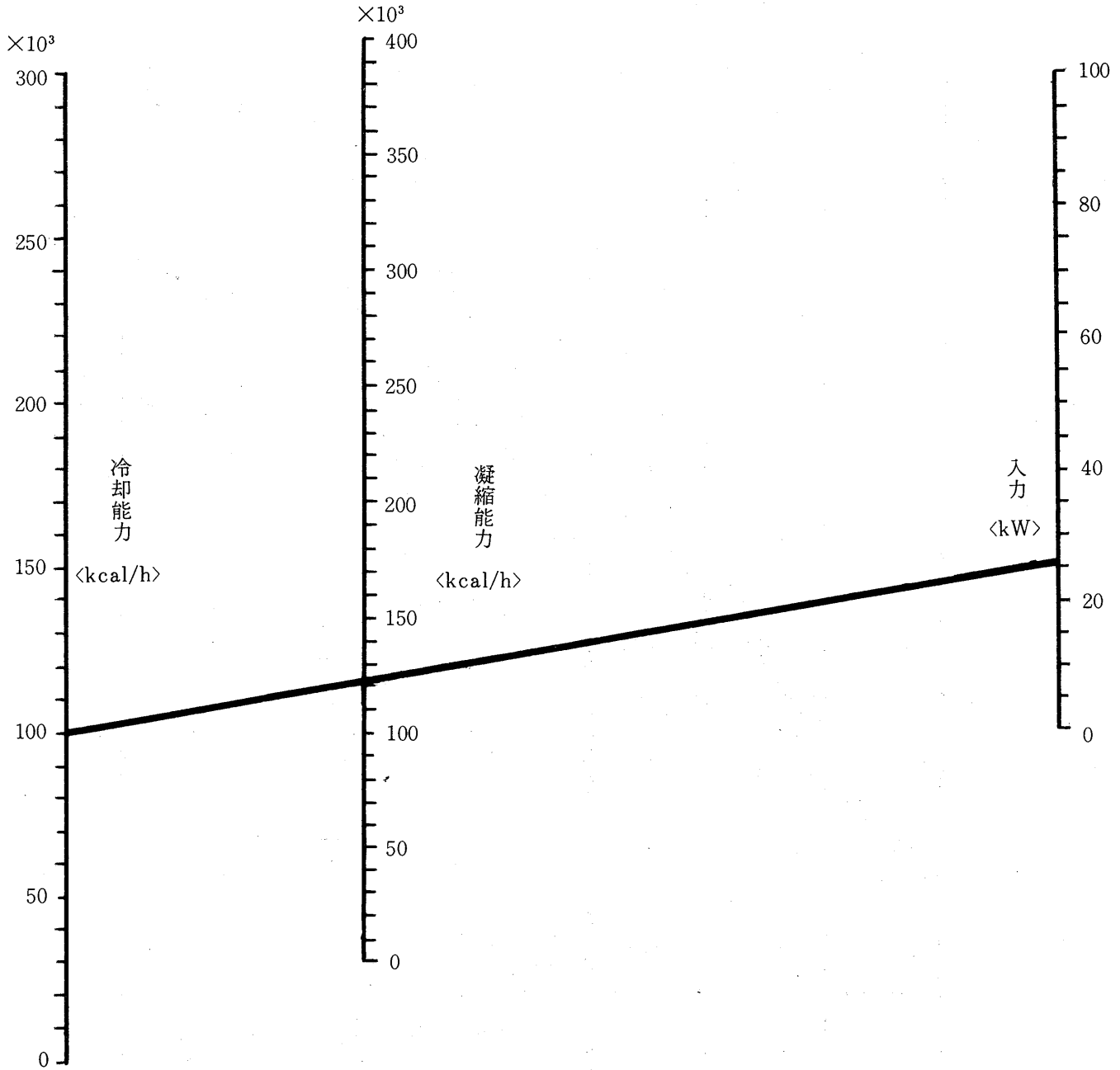


## BCS-80形<60Hz>



### 3.3.5 各種線図

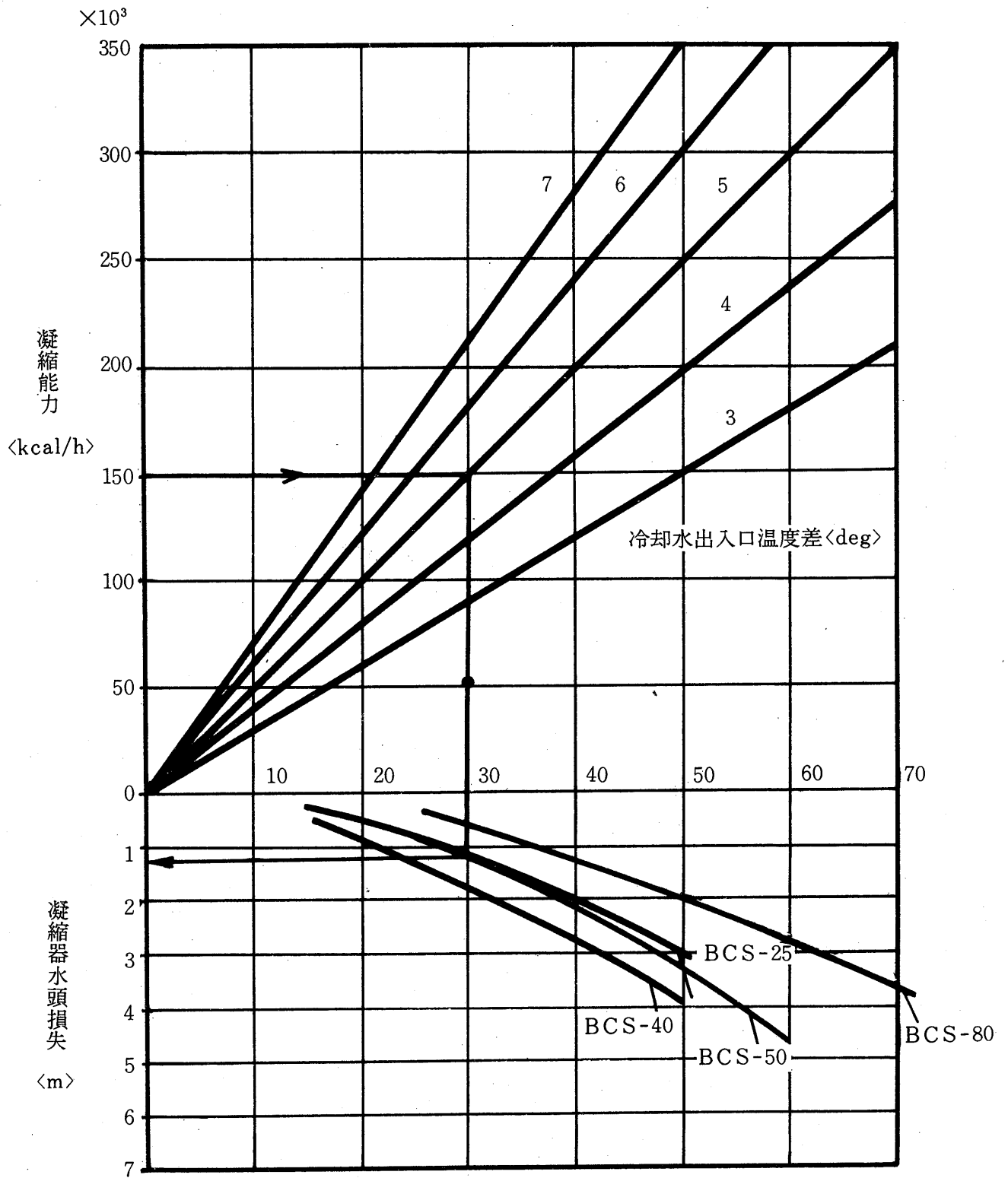
#### (1) 凝縮能力ノモグラフ



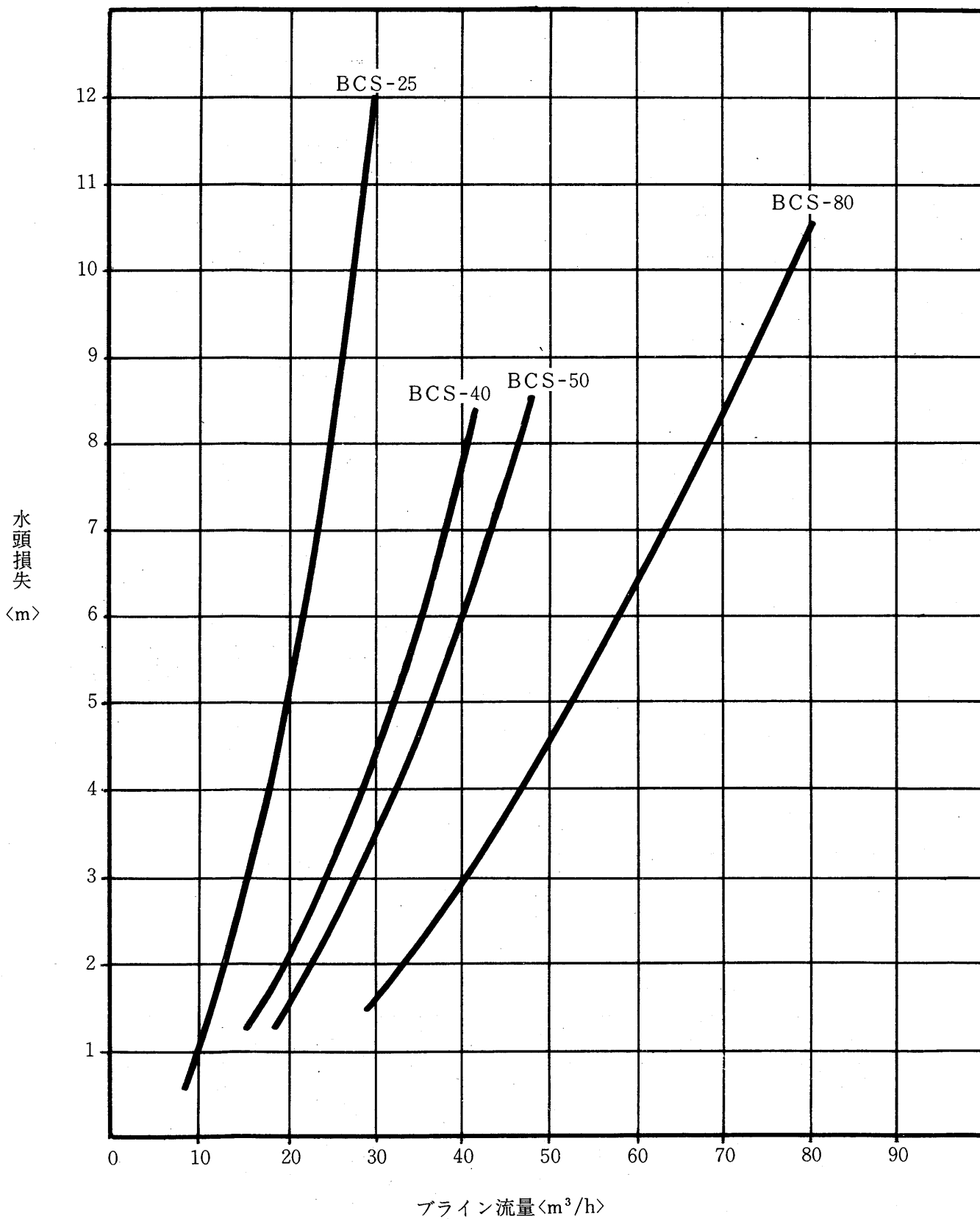
例：冷却能力100,000kcal/h

入力25kWのときの凝縮能力は121,000kcal/hとなる。

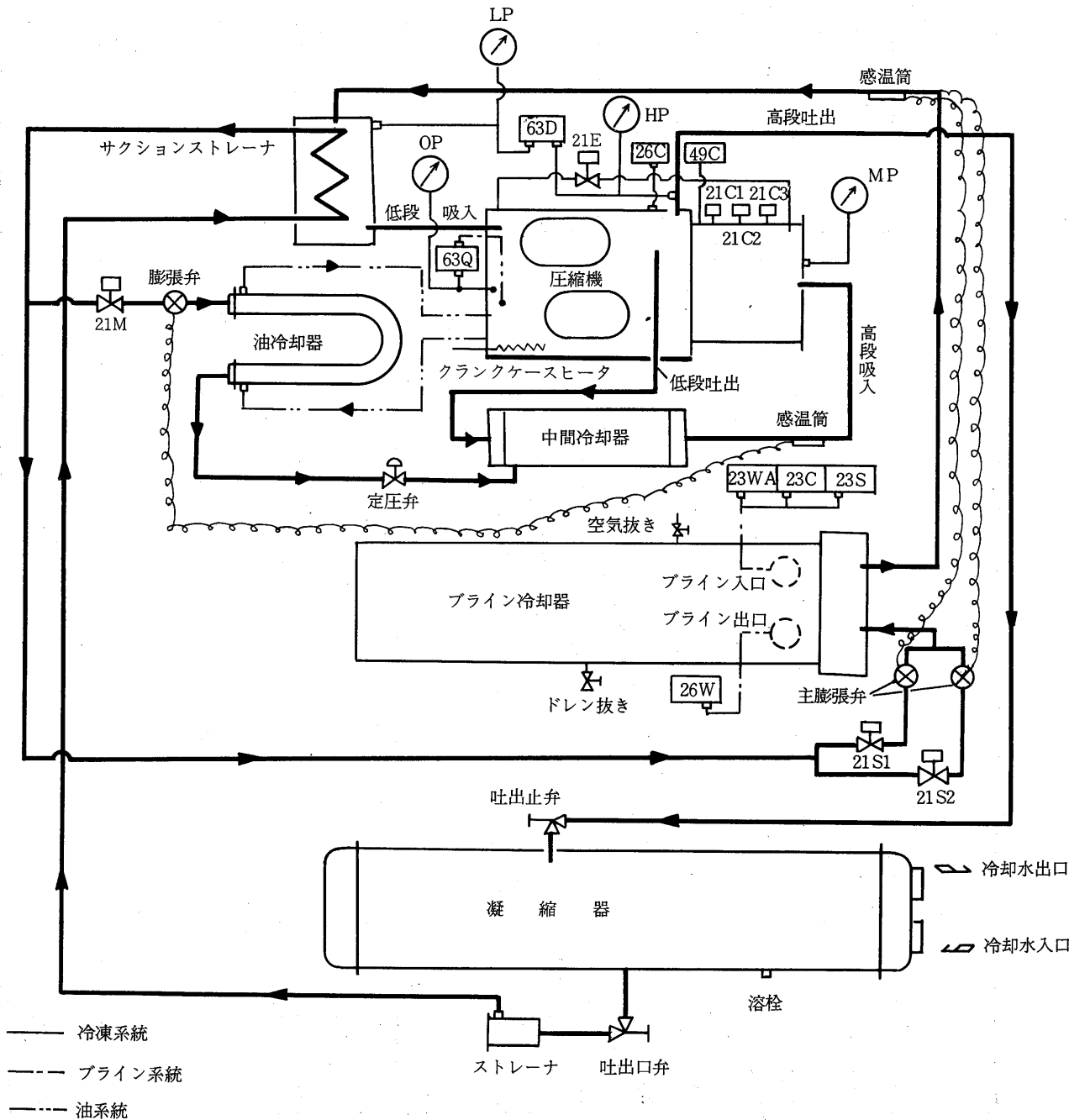
## (2) 冷却水量と水頭損失



### (3) プライン流量と水頭損失



### 3.3.6系統図



#### 記号説明

記号	名称	記号	名称
LP	低压計	23C	温度開閉器<容量制御>
HP	高压計	23S	温度開閉器<膨張弁切替>
MP	中間圧計	23WA	温度開閉器<自動発停>
OP	油圧計	26C	温度開閉器<吐出ガス温度保護>
21C1~3	電磁弁<容量制御>	26W	温度開閉器<凍結防止>
21E	電磁弁<均圧>	49C	温度開閉器<巻線温度保護>
21M	電磁弁<中間冷却器>	63D	圧力開閉器<高低圧>
21S1,2	電磁弁<液ライン>	63Q	圧力開閉器<油圧>

### 3.3.7 電気特性

#### (1) 電気特性表

形名	項目 電源/周波数 <V/Hz>	容 量		※定格電流 <最大出力時> <A>	起 動 電 流 <人-Δ> <A>
		電 動 機 <kW> <50/60Hz>	ク ラ ン ク ケ ー ス ヒ ー タ <W>		
BCS-25	200/50	18/19	250	74	163
	200/60			75	148
	220/50			81	179
	220/60			70	162
BCS-40	200/50	28/30	250	108	163
	200/60			112	148
	220/50			107	179
	220/60			102	162
BCS-50	200/50	35/37	250	143	333
	200/60			137	296
	220/50			118	275
	220/60			130	324
BCS-80	200/50	56/60	400	255	708
	200/60			209	614
	220/50			203	560
	220/60			220	683

※定格電流は条件により異なります。本数値は最大出力時の電流です。

**MEMO**



### 3.4 船用ブラインクーラ〈BCR.BCS形〉

#### 特 長

##### ●全自動・省力化

押ボタンのみで運転できる全自動ユニットです。  
冷媒回路のバルブ操作は不要です。

##### ●液戻りなし

いかなる条件においても液戻りは全然なく、安心して運転できます。

##### ●油上りなし

乾式クーラーの採用により油上りはゼロです。  
追加チャージは永久に必要ありません。

##### ●工場で試運転済み

ユニットは工場で試運転済みです。  
したがって、これまでのように試運転に気を使う必要はありません。

##### ●小形・軽量・据付容易

小形・軽量はいうまでもなく、冷却器まわりの熱絶縁、冷媒チャージ、冷凍機油のチャージまですべて工場で済ませています。したがって、現場における据付は電源と水配管接続のみです。

##### ●冷却器破損の場合

もし万が一海水冷却器が破損した場合でも冷媒回路には何ら影響ありません。

## 目次

<b>3.4.1 仕様</b> .....	<b>473</b>
(1) BCR-Mシリーズ .....	473
(2) BCR-MWシリーズ .....	474
(3) BCS-Mシリーズ .....	475
(4) BCS-MWシリーズ .....	476
<b>3.4.2 外形寸法図</b> .....	<b>477</b>
<b>3.4.3 電気系統図</b> .....	<b>490</b>
(1) 電気系統図について<BCR-M形> .....	498
(2) 電気系統図について<BCR-MW形> .....	499
(3) 電気系統図について<BCS-M形> .....	500
(4) 電気系統図について<BCS-MW形> .....	501
<b>3.4.4 能力線図</b> .....	<b>502</b>
<b>3.4.5 配管系統図</b> .....	<b>508</b>
<b>3.4.6 流量の求め方</b> .....	<b>512</b>
(1) 1次ブライン流量の求め方<例> .....	512
(2) 2次ブライン流量の求め方<例> .....	512
(3) 冷却水流量の求め方<例> .....	513
<b>3.4.7 各種線図</b> .....	<b>514</b>
<b>3.4.8 注意事項</b> .....	<b>516</b>
(1) 据付 .....	516
(2) 漏れチェック .....	516
(3) ブライン、冷却水配管 .....	516
(4) ブライン使用上の注意 .....	516
(5) 電気工事 .....	517
(6) 使用限界 .....	517
<b>3.4.9 電気特性</b> .....	<b>518</b>
(1) 冷媒圧縮機用電動機特性 .....	518
<b>3.5 ブライン資料</b> .....	<b>519</b>

## 3.4.1 仕様

## (1) BCR-Mシリーズ

項目		形名	BCR-25M	BCR-30M	BCR-40M	BCR-50M	BCR-60M	BCR-80M	BCR-100M
※能力	力	kcal/h	57,000	68,000	82,500	102,000	136,000	171,000	204,000
用途			保冷, 凍結<1次ブライン温度: -35°C以上>						
冷媒種類			R 502						
冷媒チャージ量		kg	20	20	30	35	35	45	50
圧縮機	形式		密閉形単段圧縮式						
	電源		三相 200/220V 60Hz						
	電動機容量	kW	19	23	30	35	46	60	70
	回転数	rpm	1750						
凝縮器	形式		横形シェルアンドチューブ						
	冷却管		アルミブラス						
	管板		ネーバルブラス						
	防食亜鉛		付						
ブライナー	形式		横形シェルアンドチューブ<乾式>						
	冷却管		銅						
	膨脹弁		温度式自動膨脹弁						
1次ブライン		塩化カルシウム溶液<CaCl <sub>2</sub> >							
制御箱	制御方式		押しボタン式全自動						
	起動		スターデルタ						
	操作電源		単相 200/220V 60Hz						
	制御機器		ブライン温度調節器, 自動発停サーモ						
	保護機器		凍結防止, 高低圧保護, 油圧保護, モータ巻線保護 吐出温度保護, 過電流保護, 膨脹タンク液面保護						
膨脹タンク	寸法	mm	400φ×850						
	容量	ℓ	100						
外形寸法	高さ	mm	1,720	1,720	1,764	1,764	1,803	1,893	1,893
	幅	mm	2,563	2,563	2,708	2,708	2,758	2,858	2,858
	奥行	mm	1,080	1,080	1,150	1,150	1,220	1,408	1,408
重量	製品重量	kg	1,750	1,750	2,000	2,000	2,200	3,500	3,500
	運転重量	kg	1,900	1,900	2,200	2,200	2,450	3,850	3,850

※1. 条件: 冷却水出口35°C, ブライン出口-5°C

2. 利用可能能力は本値より1次ブラインポンプ熱量を差引いたもの。

3. 記載事項は変更する場合があります。

## (2) BCR-MWシリーズ

項目			形名		BCR-25MW	BCR-30MW	BCR-40MW	BCR-50MW	BCR-60MW	BCR-80MW	BCR-100MW
			力	kcal/h	57,000	68,000	82,500	102,000	136,000	171,000	204,000
用途			海水冷却<スーパーチリング>, 濃塩水ブライン冷却, 保冷, 凍結								
冷媒	種類		R 502								
	チャージ量	kg	20	20	30	35	35	45	50		
圧縮機	形式		密閉形単段圧縮式								
	電源		三相 200/220V 60Hz								
	電動機容量	kW	19	23	30	35	46	60	70		
	回転数	rpm	1750								
凝縮器	形式		横形シェルアンドチューブ								
	冷却管		アルミプラス								
	管板		ネーバルプラス								
	防食亜鉛		付								
フライング器	形式		横形シェルアンドチューブ<乾式>								
	冷却管		銅								
	膨脹弁		温度式自動膨脹弁								
1次ブライン			ナイブライン, 塩化カルシウム溶液<CaCl <sub>2</sub> >								
海水冷却器	形式		横形シェルアンドチューブ								
	管径×厚	mm	25.4φ×2t								
	冷却管		アルミプラス								
	管板		ネーバルプラス								
防食亜鉛			付								
制御箱	制御方式		押しボタン式全自動								
	起動		スターデルタ								
	操作電源		単相 200/220V 60Hz								
	制御機器		海水温度調節器, ブライン温度調節器, 自動発停サーモ								
	保護機器		凍結防止, 高低圧保護, 油圧保護, モータ巻線保護 吐出温度保護, 過電流保護, 膨脹タンク液面保護								
膨脹タンク	寸法	mm	400φ×850								
	容量	ℓ	100								
外形寸法	高さ	mm	1,707	1,707	1,770	1,770	1,805	1,850	1,850		
	幅	mm	2,643	2,643	2,663	2,663	2,675	3,019	3,019		
	奥行	mm	1,430	1,430	1,520	1,520	1,595	1,600	1,600		
重量	製品重量	kg	2,000	2,000	2,500	2,500	3,000	4,400	4,400		
	運転重量	kg	2,300	2,300	3,000	3,000	3,500	5,100	5,100		

※1. 条件：冷却水出口35°C, 1次ブライン出口-5°C

2. 1次ブライン能力は本値より1次ブラインポンプ熱量を差引くこと。

3. 2次ブライン能力は本値より1次, 2次ブラインポンプ熱量を差引くこと。

但し, 1次<出>, 2次<出>ブライン温度差は5 deg とすること。

4. 記載事項は変更する場合があります。

## (3) BCS-Mシリーズ

項目		形名	BCS-25M	BCS-40M	BCS-50M	BCS-80M
※能	力	kcal/h	21,400	33,000	43,000	65,000
用	途		保冷, 凍結			
冷	種	類	R 502			
媒	チャージ量	kg	20	30	35	50
圧縮機	形式		密閉形2段圧縮式			
	電源		三相 200/220V 60Hz			
	電動機容量	kW	19	30	37	60
	回転数	rpm	1750			
凝縮器	形式		横形シェルアンドチューブ			
	冷却管		アルミプラス			
	管板		ネーバルプラス			
	防食亜鉛		付			
ブライイン器	形式		横形シェルアンドチューブ<乾式>			
	冷却管		銅			
	膨脹弁		温度式自動膨脹弁			
1次ブライイン		R11または塩化カルシウム				
制御箱	制御方式		押しボタン式全自動			
	起動		スターデルタ			
	操作電源		単相 200/220V 60Hz			
	制御機器		ブライイン温度調節器, 自動発停サーモ			
	保護機器		凍結防止, 高低圧保護, 油圧保護, モータ巻線保護 吐出温度保護, 過電流保護, 膨脹タンク液面保護			
膨脹ク	寸法	mm	400φ×850			
	容量	ℓ	100			
外形寸法	高さ	mm	1,720	1,850	1,890	1,893
	幅	mm	2,463	2,505	2,530	2,858
	奥行	mm	1,275	1,275	1,275	1,430
重量	製品重量	kg	1,850	2,100	2,300	3,600
	運転重量	kg	2,000	2,300	2,550	3,950

※1. 条件：冷却水出口35℃, ブライイン出口-30℃

2. 利用可能能力は本値より1次ブライインポンプ熱量を差引いたもの。

3. 記載事項は変更する場合があります。

## (4) BCS-MWシリーズ

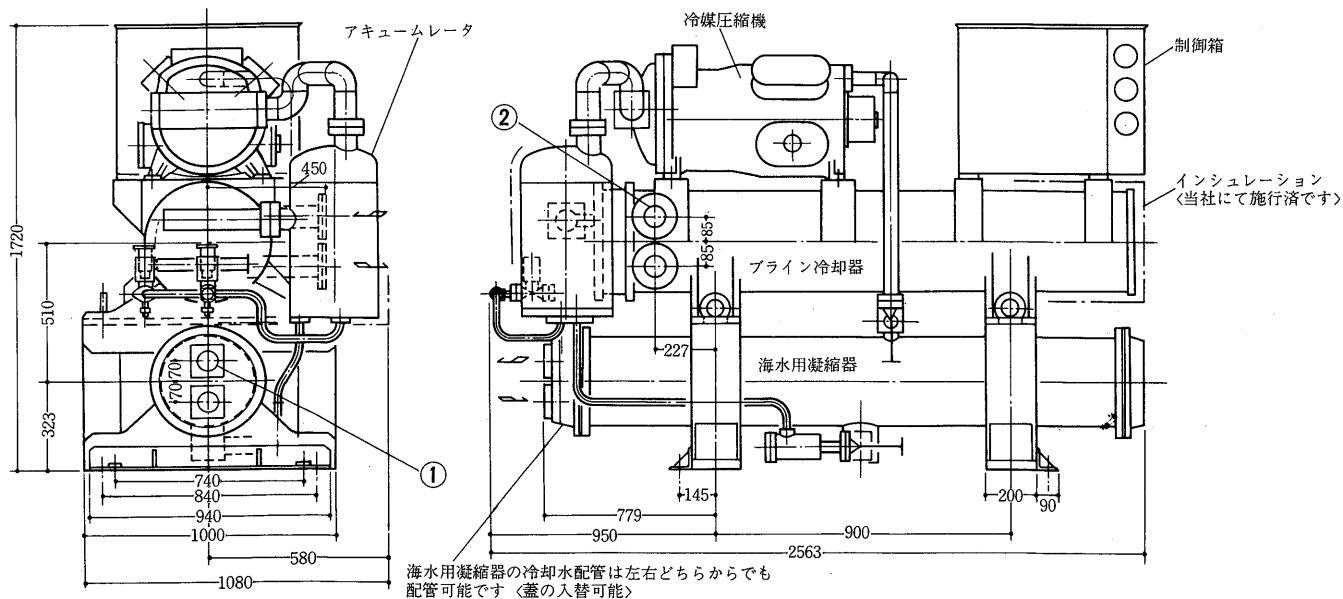
項目		形名	BCS-25MW	BCS-40MW	BCS-50MW	BCS-80MW
※能	力	kcal/h	25,500	39,000	51,500	78,000
用	途		海水冷却<スーパーチリング>, 濃塩水ブライン冷却, 保冷, 空気凍結			
冷媒	種類		R 502			
	チャージ量		20	30	35	50
圧縮機	形式		密閉形 2 段圧縮式			
	電源		三相 200/220V 60Hz			
	電動機容量	kW	19	30	37	60
	回転数	rpm	1750			
凝縮器	形式		横形シェルアンドチューブ			
	冷却管		アルミプラス			
	管板		ネーバルプラス			
	防食亜鉛		付			
ブライン器	形式		横形シェルアンドチューブ<乾式>			
	冷却管		銅			
	膨脹弁		温度式自動膨脹弁			
1 次	ブ ラ イ ン		R 11または塩化カルシウム			
海水冷却器	形式		横形シェルアンドチューブ			
	管径 × 厚		25.4φ × 2t			
	冷却管		アルミプラス			
	管板		ネーバルプラス			
	防食亜鉛		付			
制御箱	制御方式		押しボタン式全自動			
	起動		スターデルタ			
	操作電源		単相 200/220V 60Hz			
	制御機器		海水温度調節器, ブライン温度調節器, 自動発停サーモ			
	保護機器		凍結防止, 高低圧保護, 油圧保護, モータ巻線保護 吐出温度保護, 過電流保護, 膨脹タンク液面保護			
膨脹タンク	寸法	mm	400φ × 850			
	容量	ℓ	100			
外形寸法	高さ	mm	1,703	1,800	1,840	1,850
	幅	mm	2,643	2,663	2,655	3,043
	奥行	mm	1,430	1,520	1,595	1,600
重量	製品重量	kg	2,150	2,700	3,200	4,600
	運転重量	kg	2,450	3,200	3,700	5,300

- ※1. 条件：冷却水出口35°C, 1次ブライン出口-25°C  
 2. 1次ブライン能力は本値より1次ブラインポンプ熱量を差引くこと。  
 2. 2次ブライン能力は本値より1次, 2次ブラインポンプ熱量を差引くこと, 但し1次(出), 2次(出)ブライン温度差は5 deg とすること。  
 4. 記載事項は変更する場合があります。

3.4.2 外形寸法図

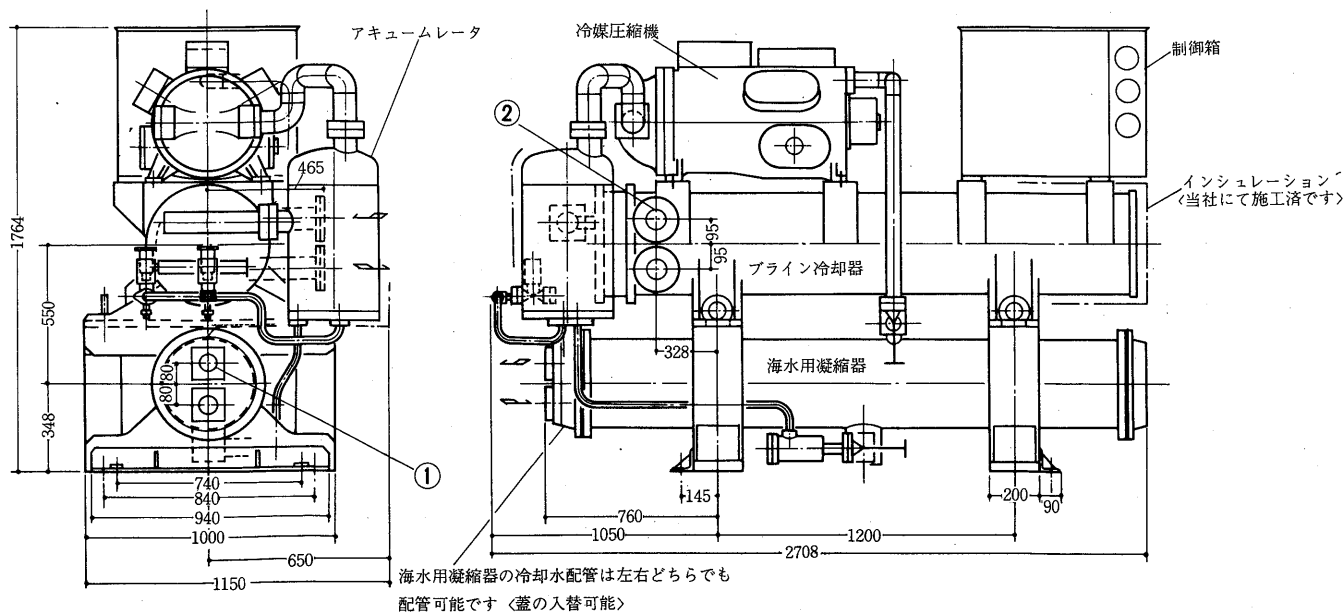
BCR-25・30M形

冷却水出入口 STPG 2B.....①  
 プライン出入口 STPG 2B...②



BCR-40・50M形

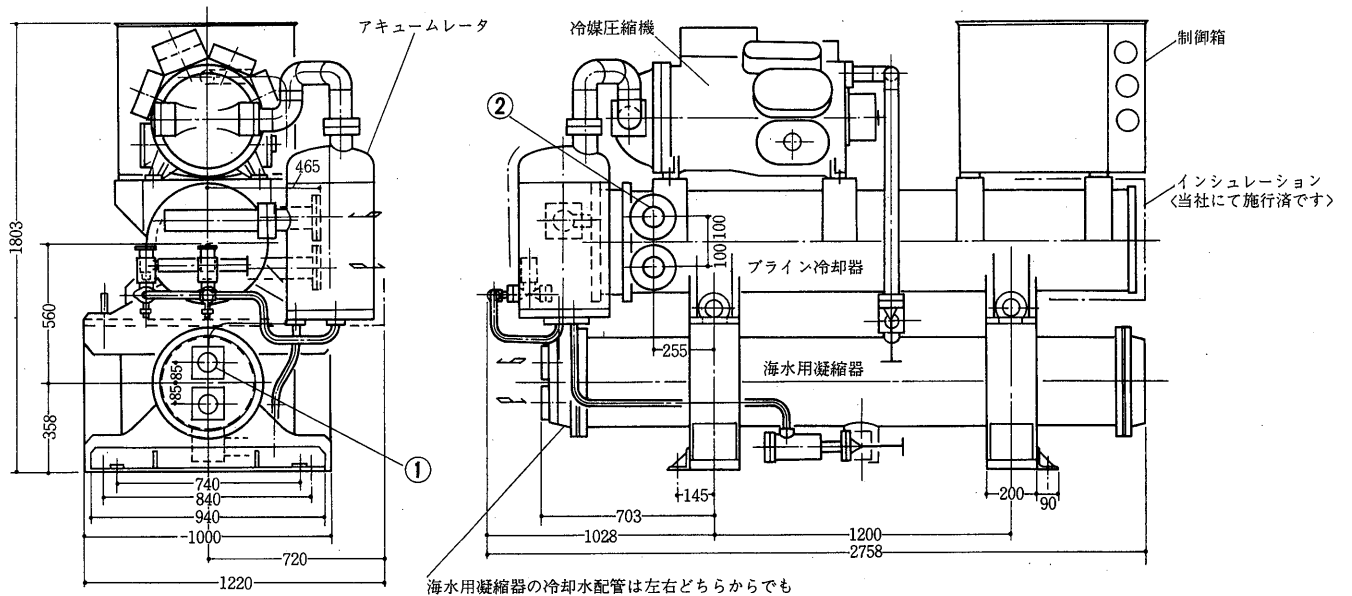
冷却水出入口 STPG 2½B.....①  
 プライン出入口 STPG 2½B...②



# BCR-60・80・100M

## BCR-60M形

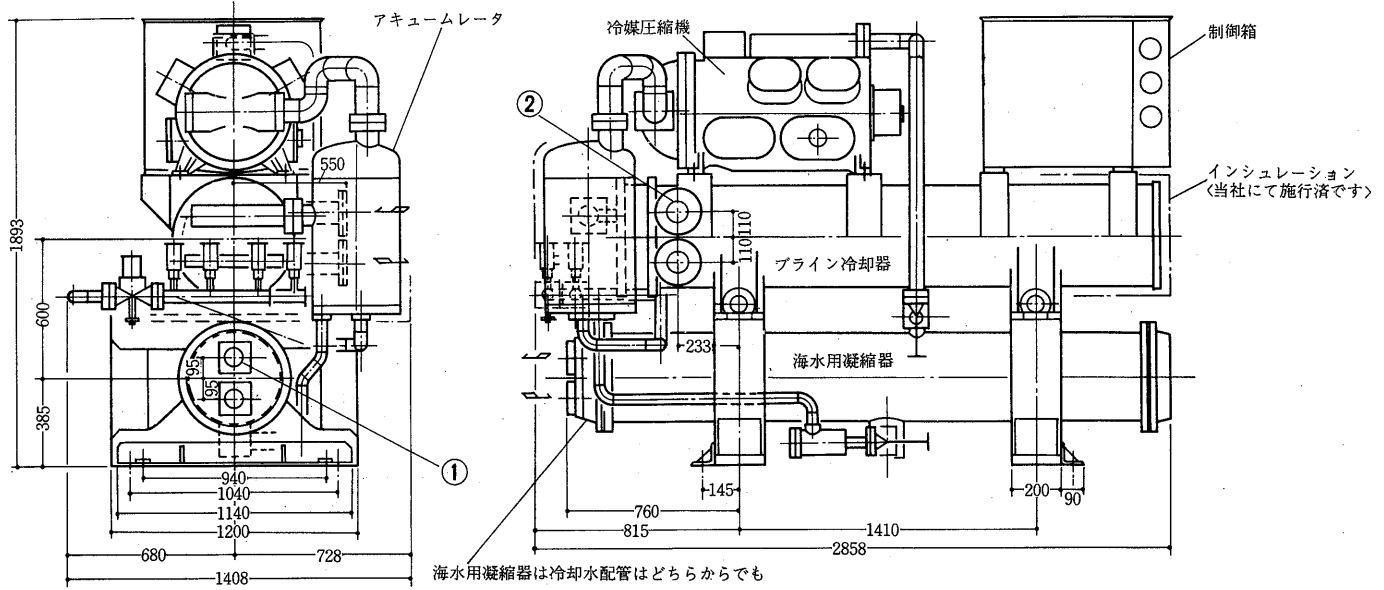
冷却水出入口 STPG 3B.....①  
 プライン出入口 STPG 3B...②



海水用凝縮器の冷却水配管は左右どちらからでも配管可能です (蓋の入替可能)

## BCR-80・100M形

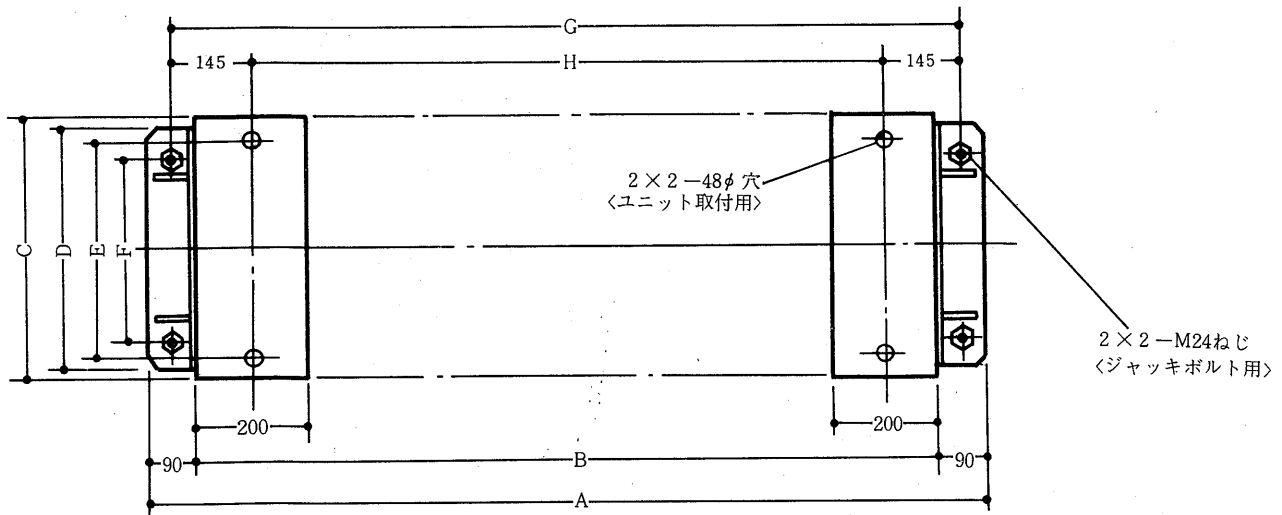
冷却水出入口 STPG 3B.....①  
 プライン出入口 STPG 3B...②



海水用凝縮器は冷却水配管はどちらからでも配管可能です (蓋の入替可能)



基礎寸法図



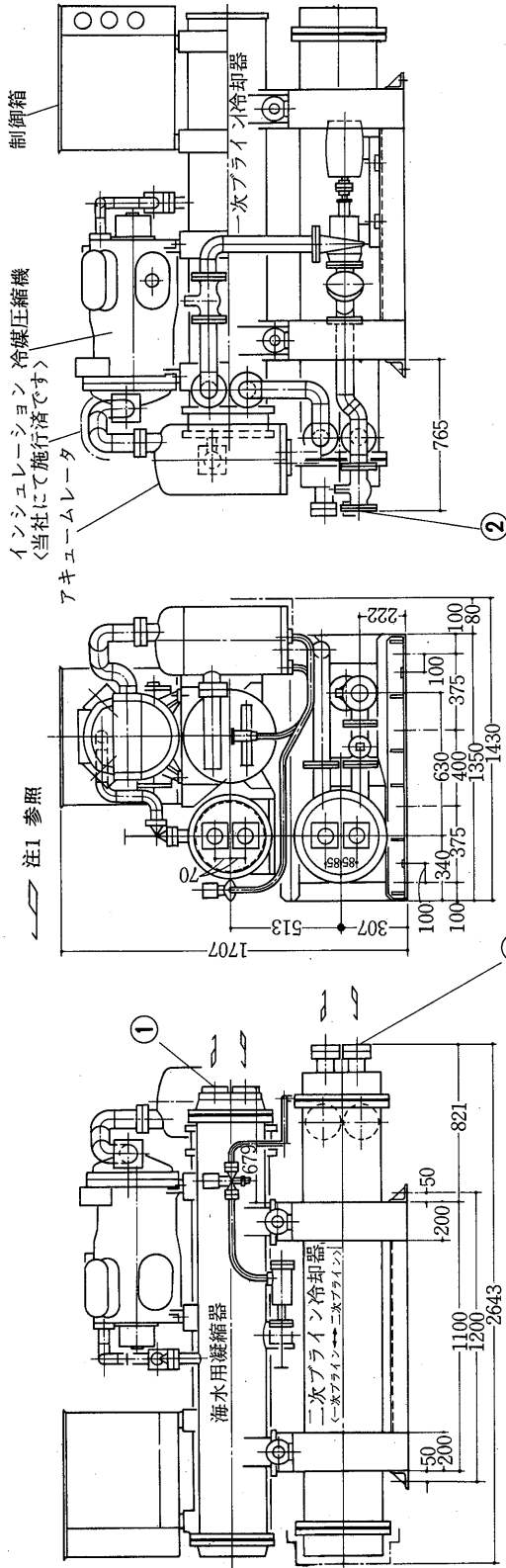
変化寸法表<mm>

形名	記号	A	B	C	D	E	F	G	H
BCR-25・30M		1,280	1,100	1,000	940	840	740	1,190	900
BCR-40・50M		1,580	1,400	1,000	940	840	740	1,490	1,200
BCR-60M		1,580	1,400	1,000	940	840	740	1,490	1,200
BCR-80・100M		1,790	1,610	1,200	1,140	1,040	940	1,700	1,410

BCR-25・30MW形

注 1. 海水用凝縮器および二次アライン冷却器は矢印の方向に単体抜き出し可能です。  
 2. 凝縮器の冷却水配管は左右どちらからでも配管可能です<蓋の入替可能>

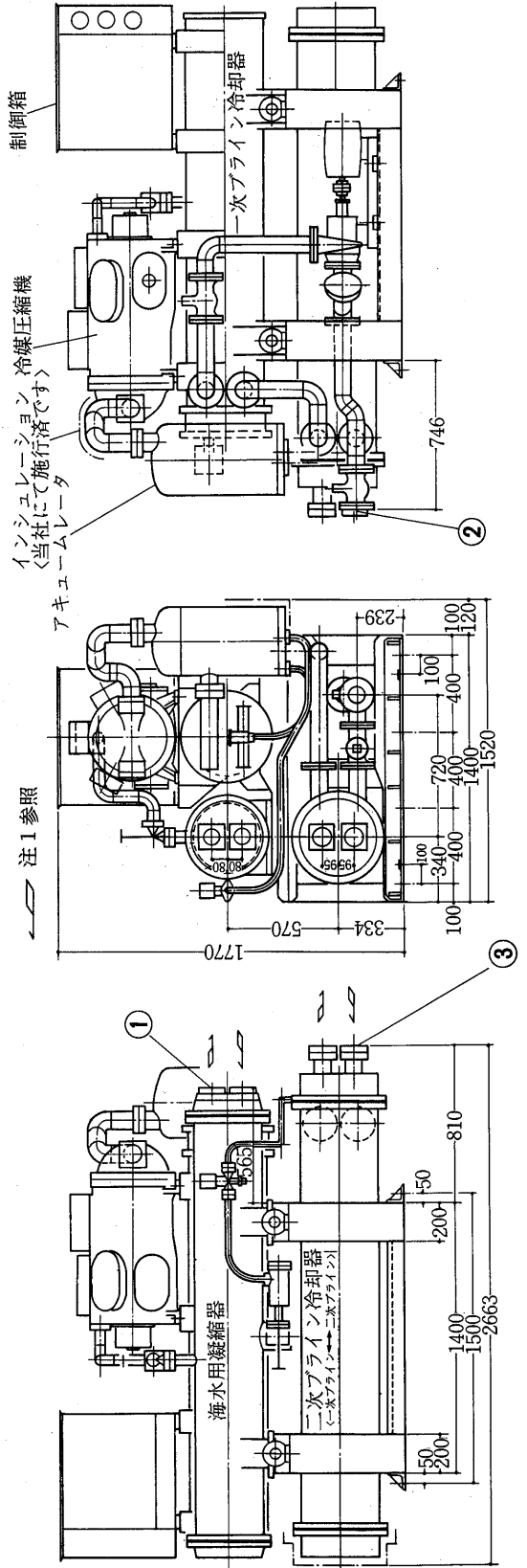
- ① 冷却水出入口 STPG2B .....①
- ② 膨脹タンク<ユニットとは別置>へ接続...②  
STPG2B
- ③ 二次アライン出入口 STPG3B .....③



BCR-40・50MW形

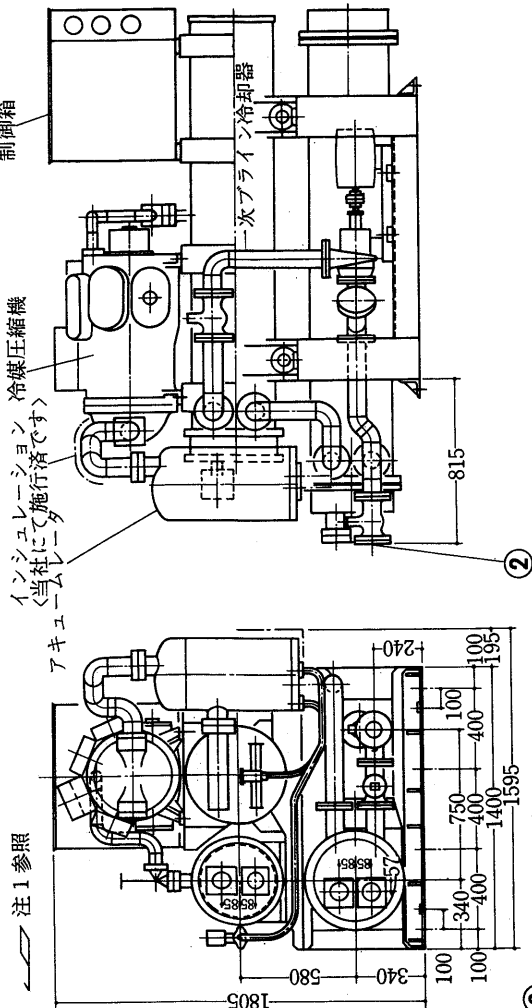
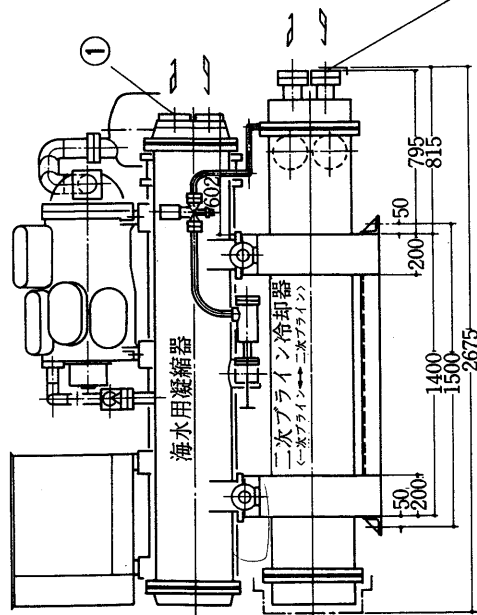
注 1. 海水用凝縮器および二次アライン冷却器は矢印の方向に単体抜き出し可能です。  
 2. 凝縮器の冷却水配管は左右どちらからでも配管可能です<蓋の入替可能>

- ① 冷却水出入口 STPG2½B .....①
- ② 膨脹タンク<ユニットとは別置>へ接続...②  
STPG2½B
- ③ 二次アライン出入口 STPG4B .....③



**BCR-60MW形**

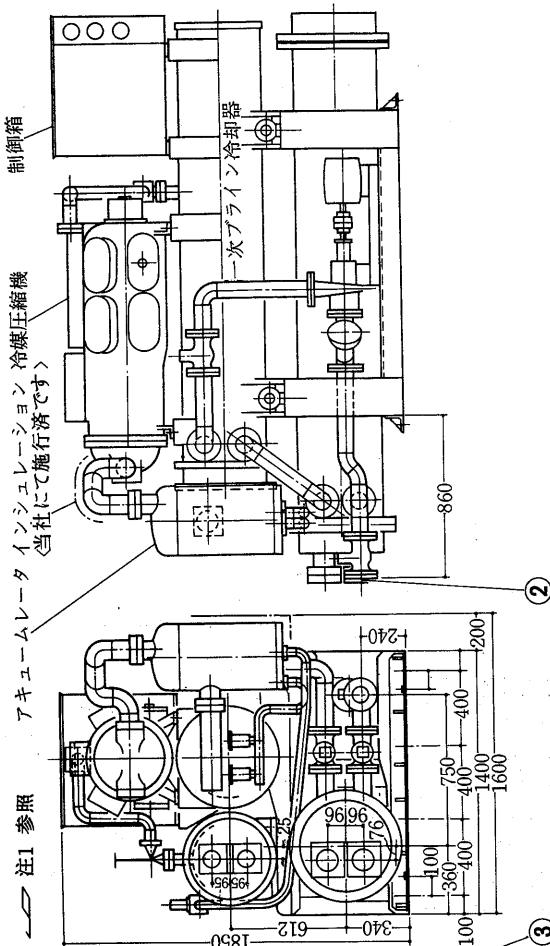
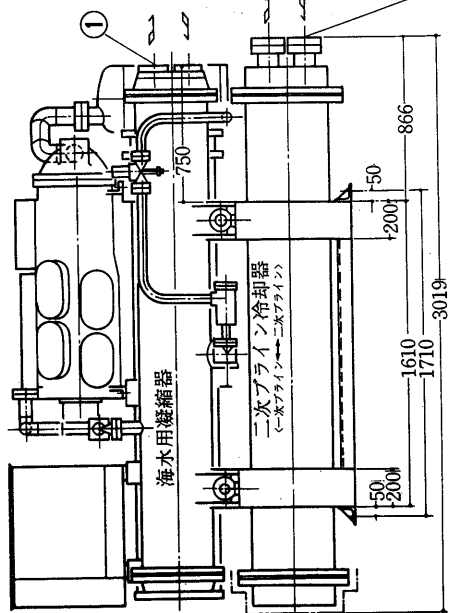
- 注 1. 海水用凝縮器および二次ブライン冷却器は矢印の方向に単体抜き出し可能です。  
 2. 凝縮器の冷却水配管は左右どちらからでも配管可能です<蓋の入替可能>



- 冷却水出入口 STPG3B .....①  
 膨脹タンク<ユニットとは別置>へ接続  
 STPG3B .....②  
 二次ブライン出入口 STPG3B .....③

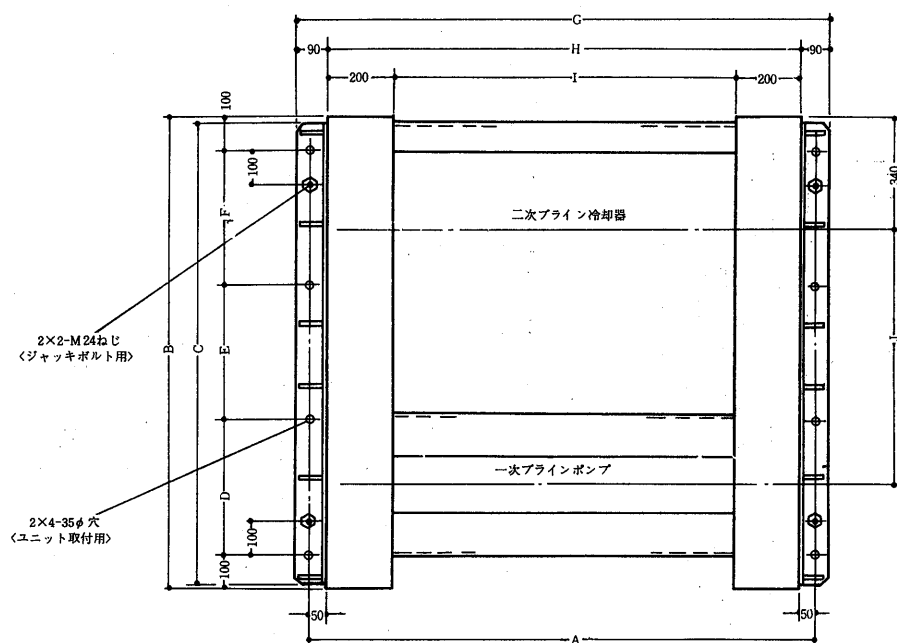
**BCR-80・100MW形**

- 注 1. 海水用凝縮器および二次ブライン冷却器は矢印の方向に単体抜き出し可能です。  
 2. 凝縮器の冷却水配管は左右どちらからでも配管可能です<蓋の入替可能>



- 冷却水出入口 STPG3B .....①  
 膨脹タンク<ユニットとは別置>へ接続  
 STPG3B .....②  
 二次ブライン出入口 STPG4B .....③

# 外形寸法図

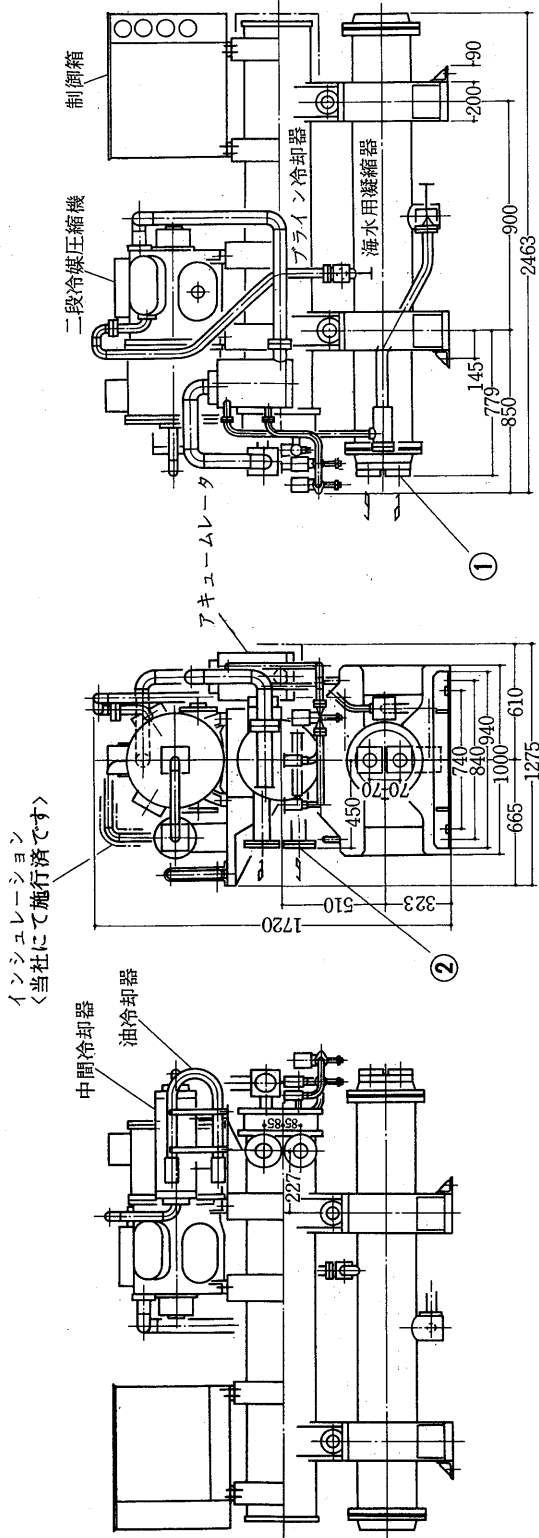


変化寸法表<mm>

形名	記号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
BCR-25	30MW	1,200	1,350	1,310	375	400	375	1,280	1,100	700	630
BCR-40	50MW	1,500	1,400	1,360	400	400	400	1,580	1,400	1,000	720
BCR-60	MW	1,500	1,400	1,360	400	400	400	1,580	1,400	1,000	750
BCR-80	100MW	1,710	1,400	1,360	400	400	400	1,790	1,610	1,210	750

BCS-25M形

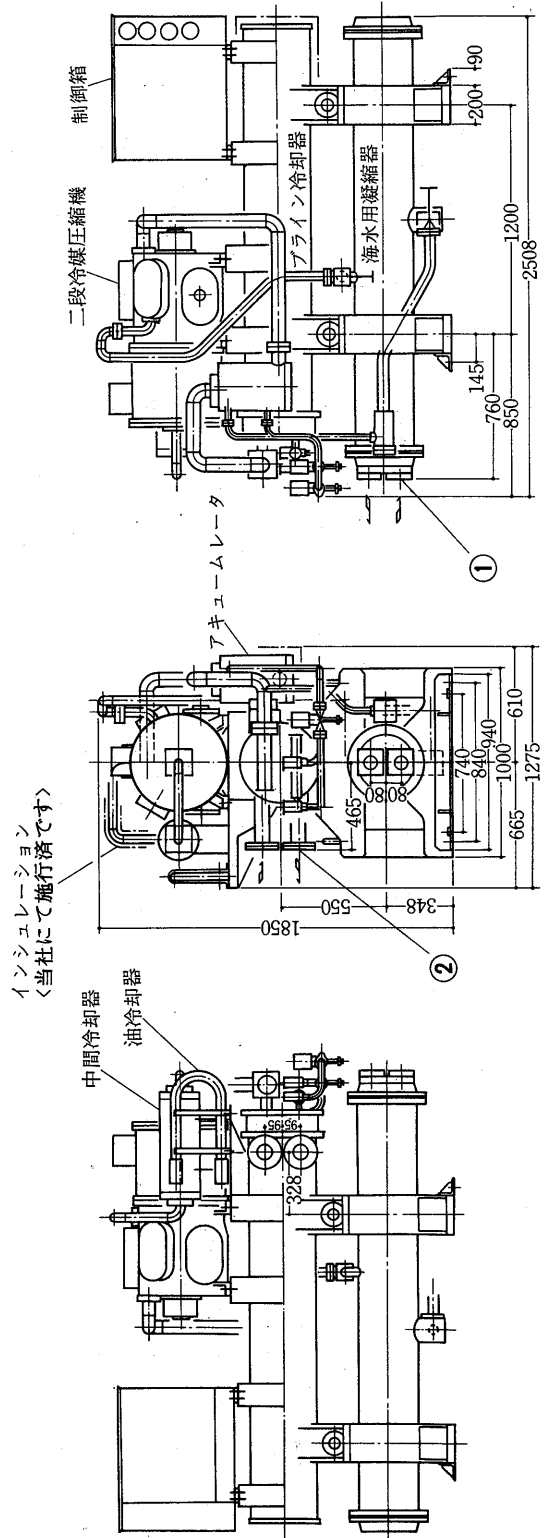
冷却水出入口 STPG 2B.....①  
 フライン出入口 STPG 2B...②



インシュレーション  
 <当社にて施行済です>

BCS-40M形

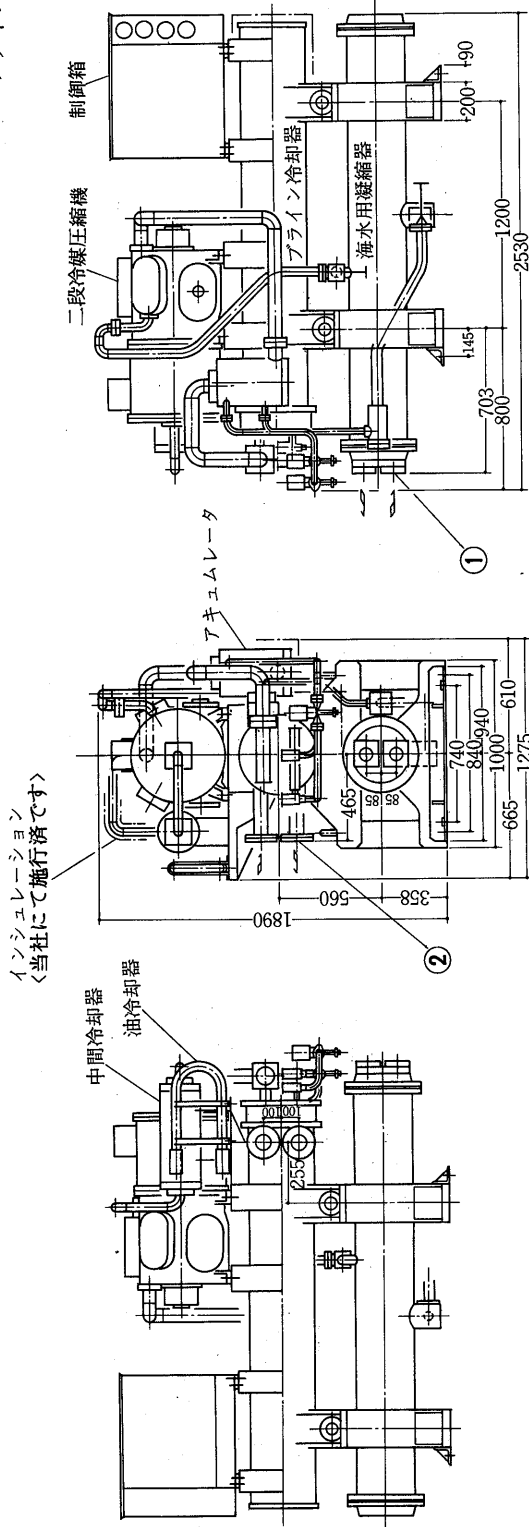
冷却水出入口 STPG 2½ B.....①  
 フライン出入口 STPG 2½ B...②



インシュレーション  
 <当社にて施行済です>

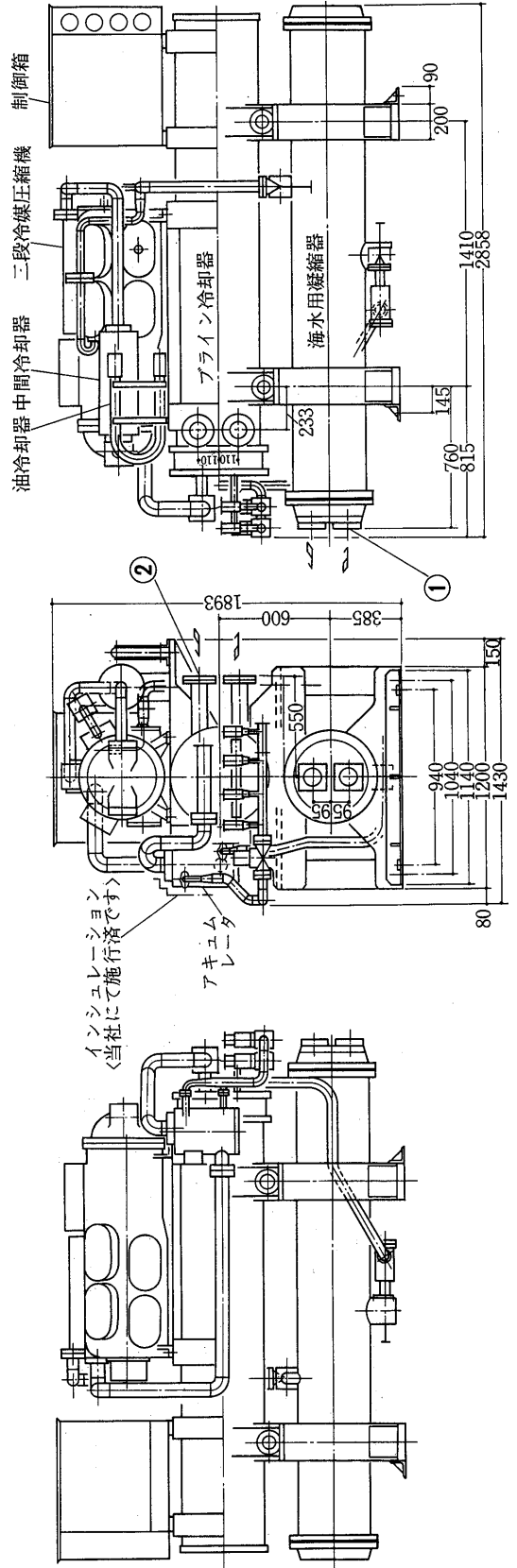
BCS-50M形

冷却水出入口 STPG3B……①  
 プライン出入口 STPG3B……②

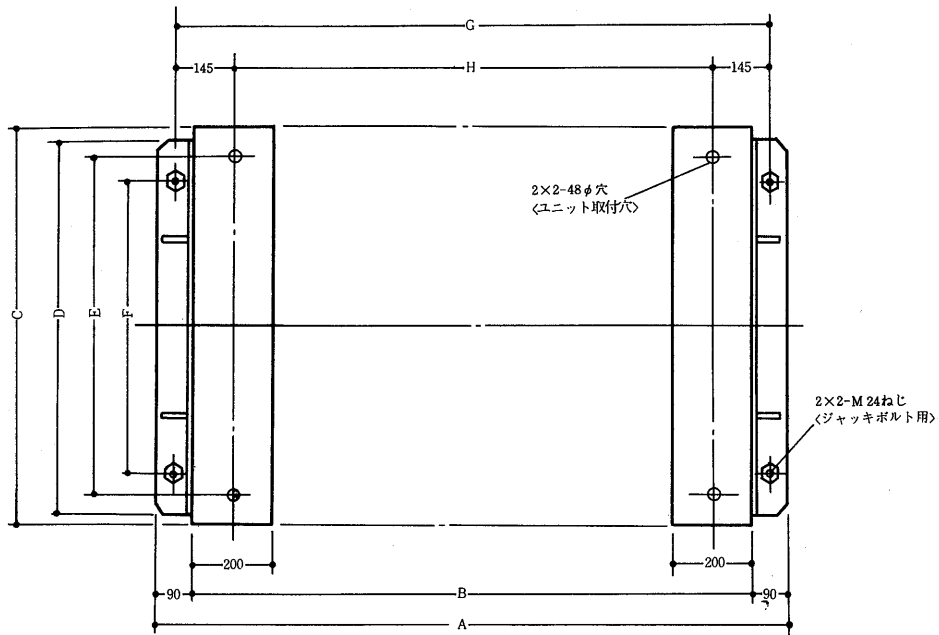


BCS-80M形

冷却水出入口 STPG3B……①  
 プライン出入口 STPG3B……②



基礎寸法図



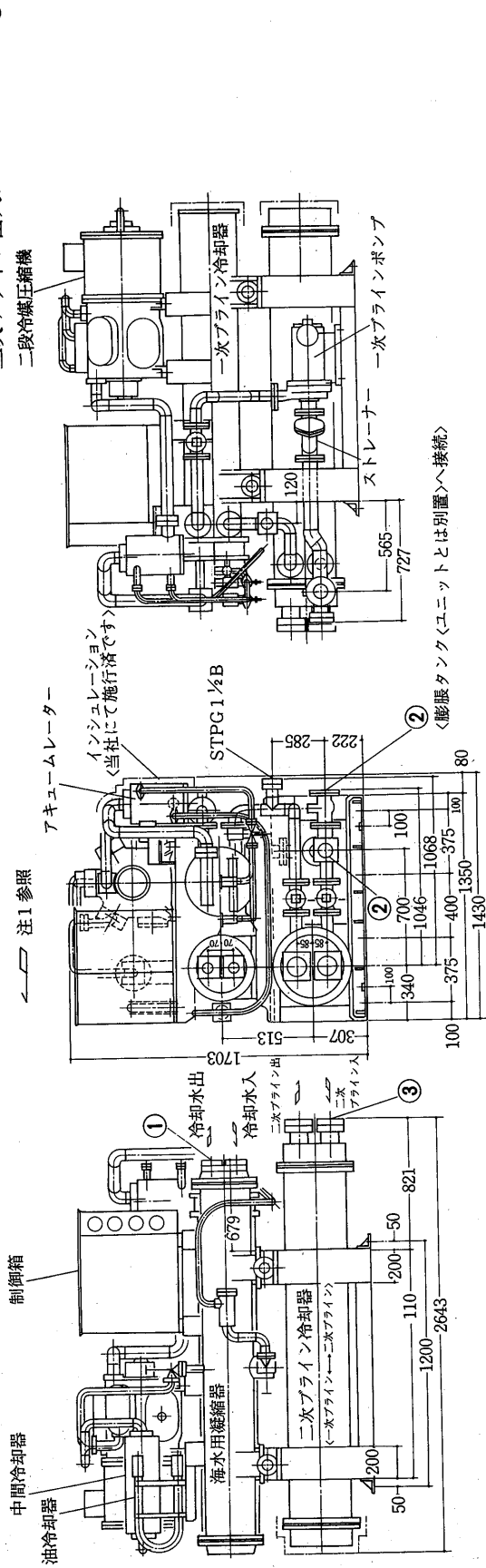
変化寸法表<mm>

形名	記号	A	B	C	D	E	F	G	H
BCS-25M		1,280	1,100	1,000	940	840	740	1,190	900
BCS-40M		1,580	1,400	1,000	940	840	740	1,490	1,200
BCS-50M		1,580	1,400	1,000	940	840	740	1,490	1,200
BCS-80M		1,790	1,610	1,200	1,140	1,040	940	1,700	1,410

BCS-25MW形

注

1. 海水用凝縮器および二次ブライン冷却器は矢印の方向に単体抜き出し可能です。
2. 海水用凝縮器の冷却水配管は左右どちらからでも配管可能です。蓋の入替可能。

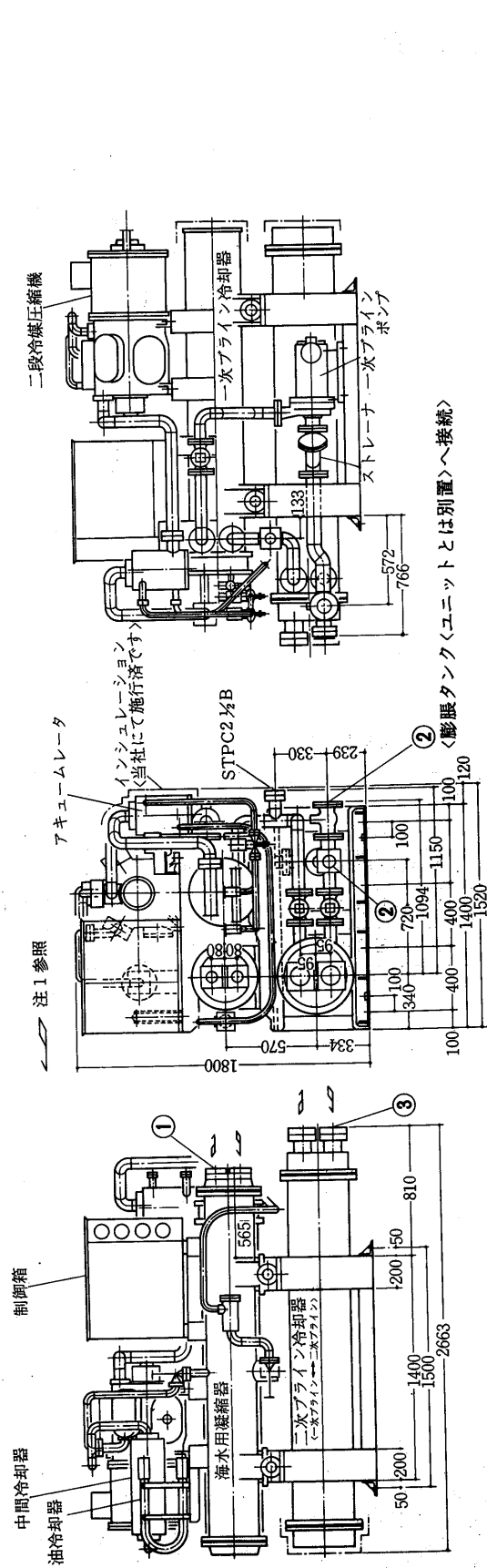


- ① 冷却水出口 STPG 2B.....
- ② 一次ブライン出入口 STPG 2B....
- ③ 二次ブライン出入口 STPG 3B....
- 二段冷媒圧縮機

BCS-40MW形

注

1. 海水用凝縮器および二次ブライン冷却器は矢印の方向に単体抜き出し可能です。
2. 海水用凝縮器の冷却水配管は左右どちらからでも配管可能です。蓋の入替可能。



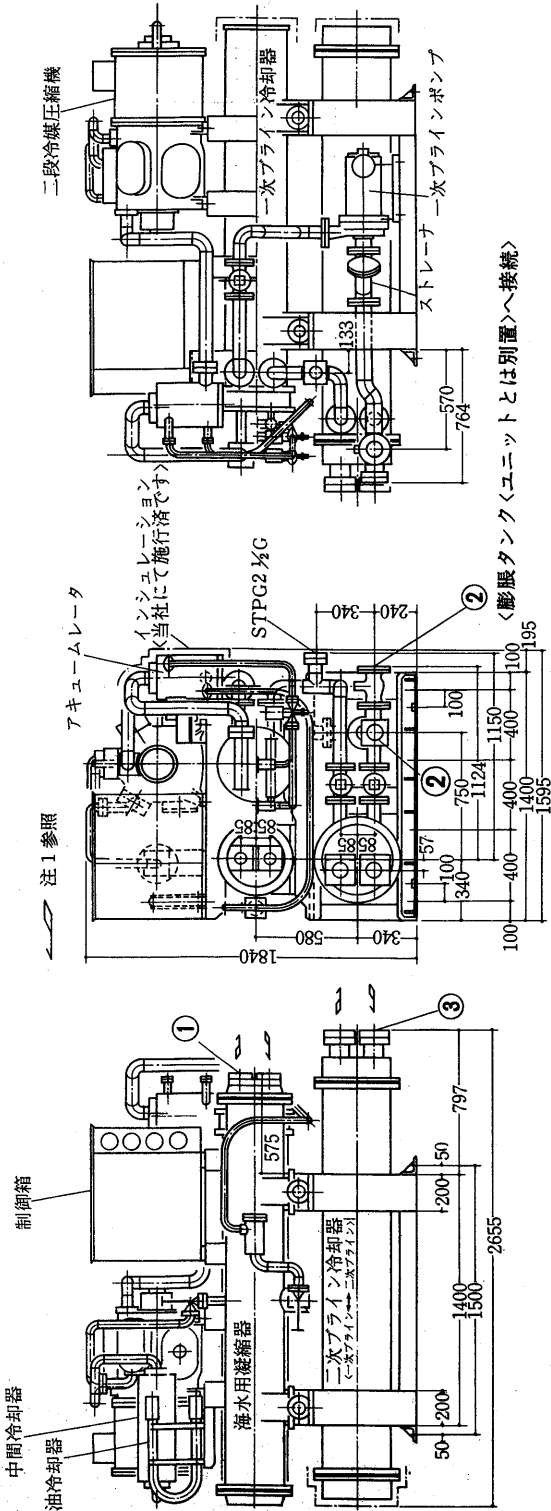
- ① 冷却水出入口 STPG 2 1/2.....
- ② 一次ブライン出入口 STPG 3B....
- ③ 二次ブライン出入口 STPG 4B....
- 二段冷媒圧縮機



# BCS-50MW形

- 注 1. 海水用凝縮器および二次フライン冷却器は矢印の方向に単体抜き出し可能です。  
 2. 海水用凝縮器の冷却水配管は左右どちらからでも配管可能です。蓋の入替可能。

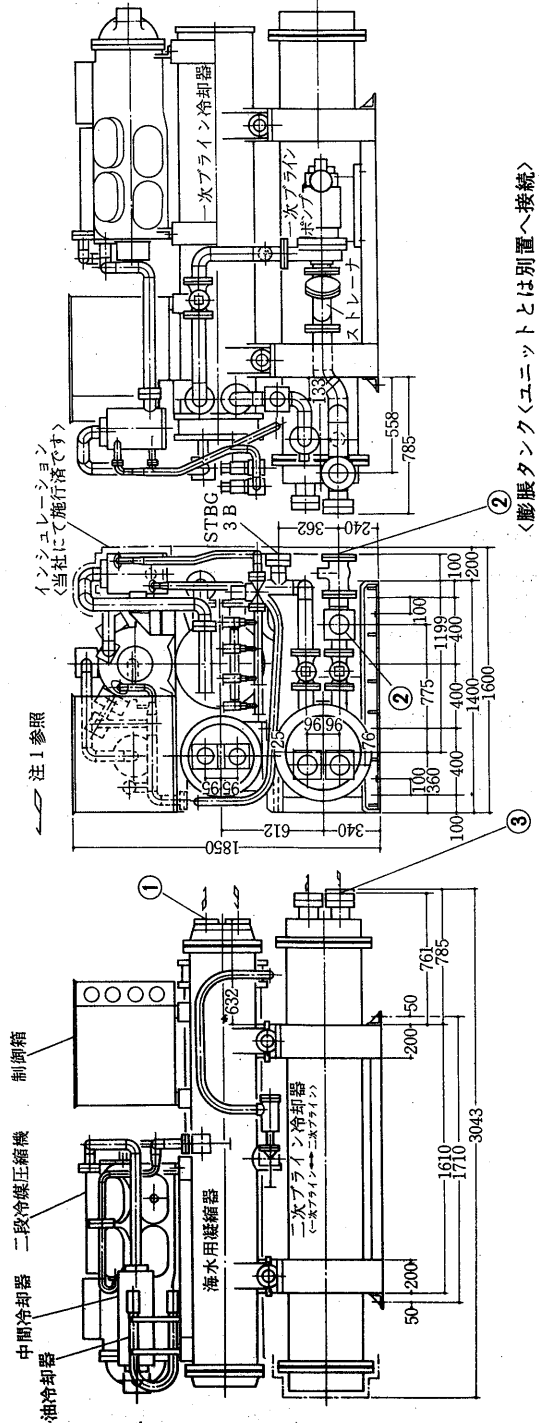
- 冷却水出入口 STPG 3B.....①  
 一次フライン出入口 STPG 3B...②  
 二次フライン出入口 STPG 3B...③



# BCS-80MW形

- 注 1. 海水用凝縮器および二次フライン冷却器は矢印の方向に単体抜き出し可能です。  
 2. 海水用凝縮器の冷却水配管は左右どちらからでも配管可能です。蓋の入替可能。

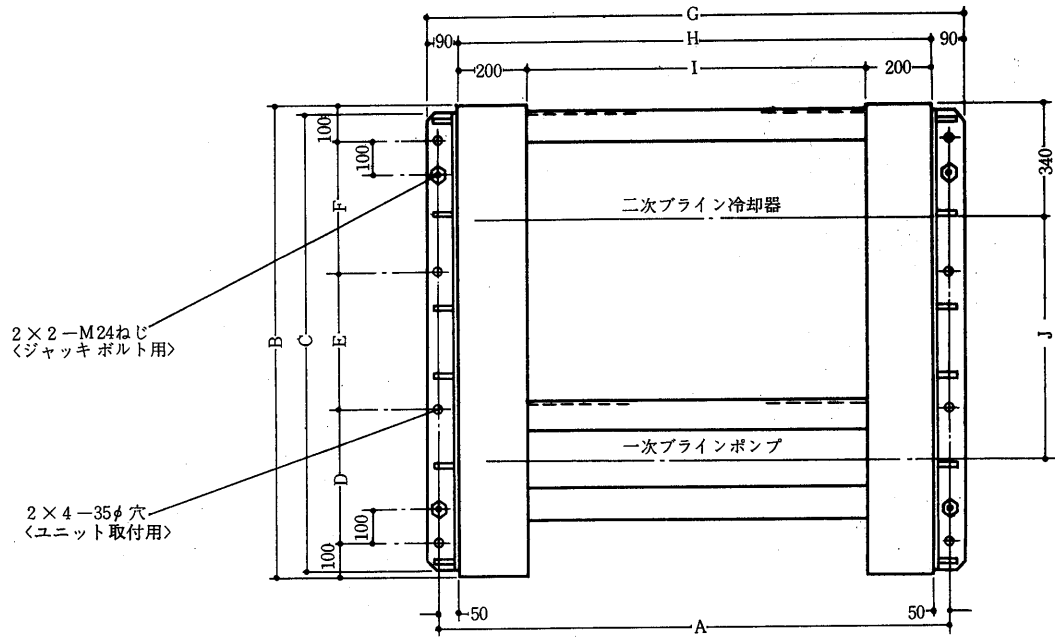
- 冷却水出入口 STPG 3B.....①  
 一次フライン出入口 STPG 4B...②  
 二次フライン出入口 STPG 4B...③



＜膨脹タンク〈ユニットとは別置へ接続＞へ接続＞

# 外形寸法図

## 基礎寸法図



変化寸法表〈mm〉

形名	記号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
BCS-25MW		1,200	1,350	1,310	375	400	375	1,280	1,100	700	700
BCS-40MW		1,500	1,400	1,360	400	400	400	1,580	1,400	1,000	720
BCS-50MW		1,500	1,400	1,360	400	400	400	1,580	1,400	1,000	750
BCS-80MW		1,710	1,400	1,360	400	400	400	1,710	1,610	1,210	715.5

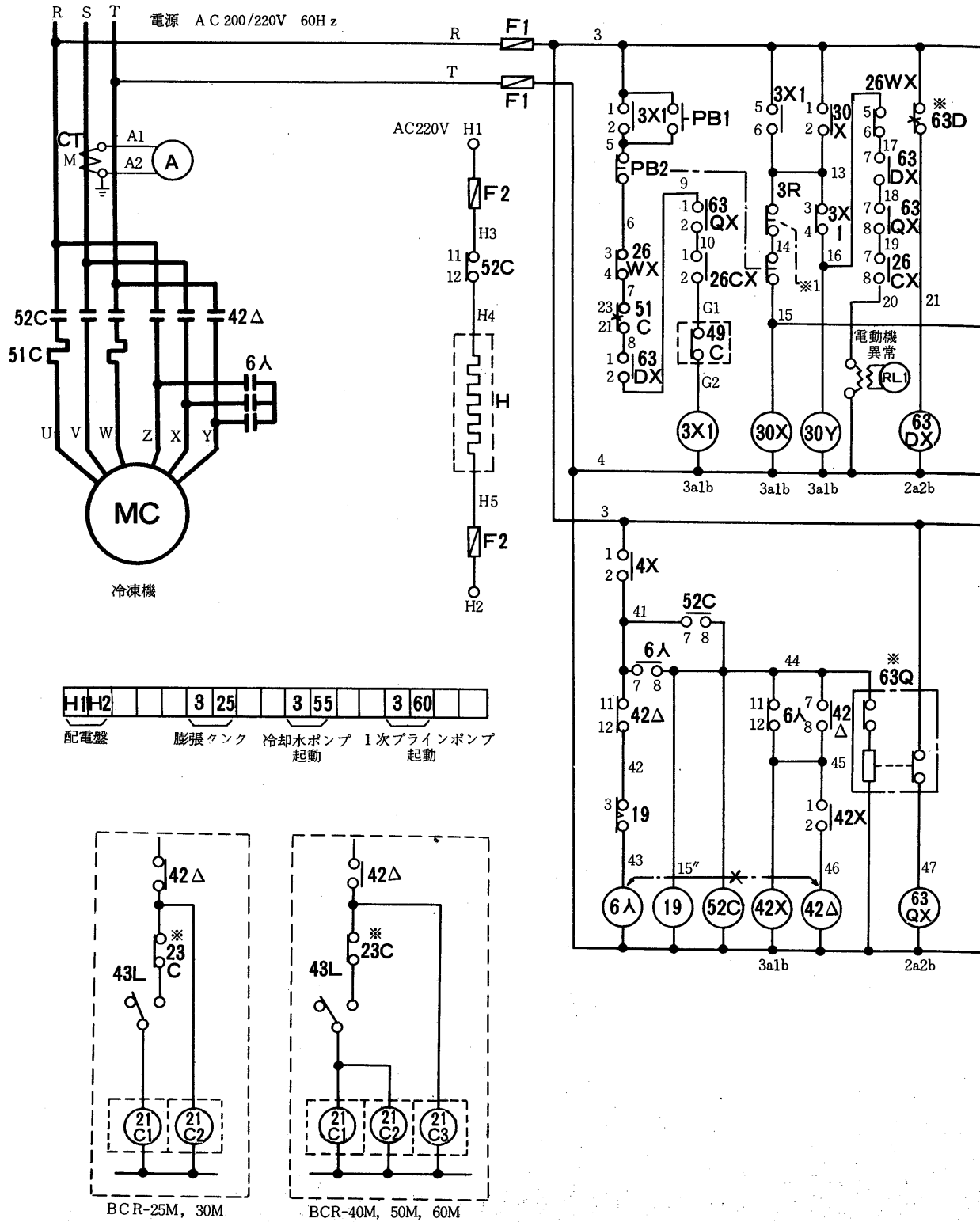
**MEMO**

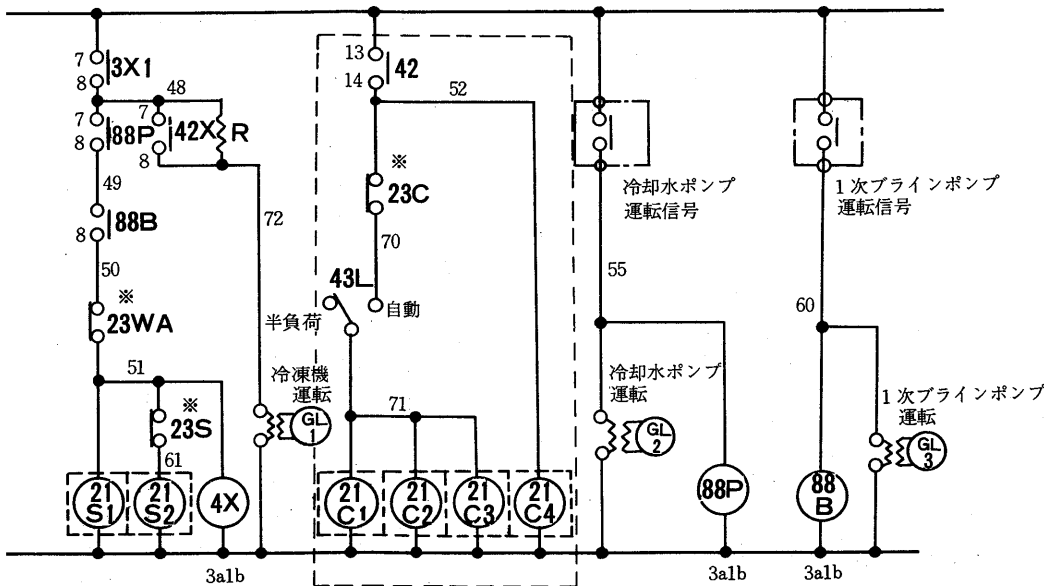
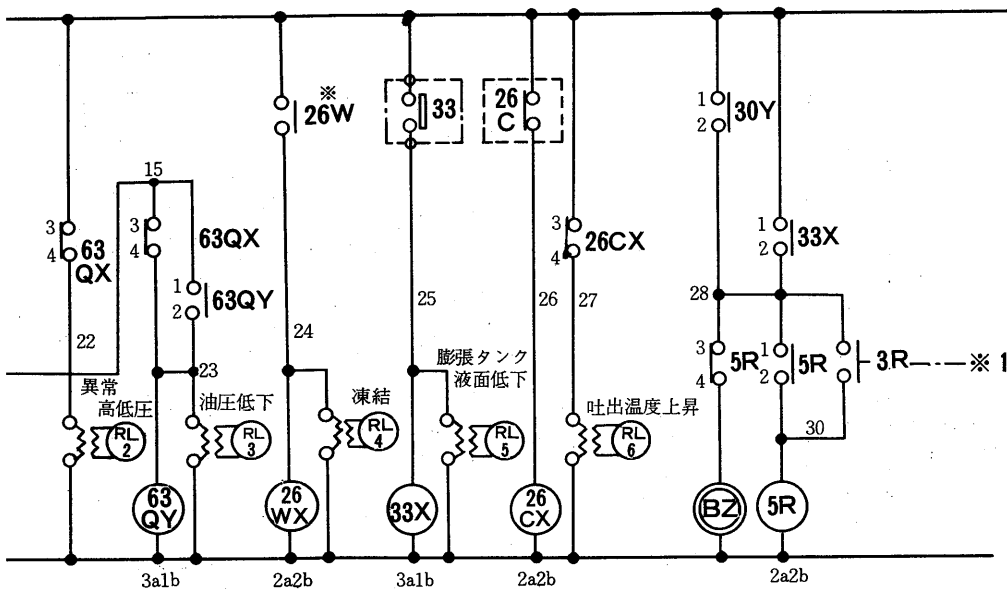
# BCR-25M・30M・40M・50M・60M・80M・100M

## 3.4.3 電気系統図

BCR-25M・30M・40M・50M・60M・80M・100M形

〈動作説明はP498参照〉





BCR-80M, 100M

注 1. [ ]内はメーカーにて配線します。  
 2. ※部品は制御箱内油圧機器室に組込んであります。

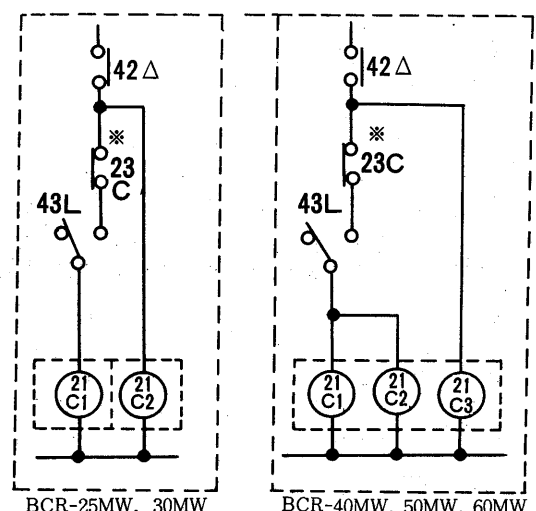
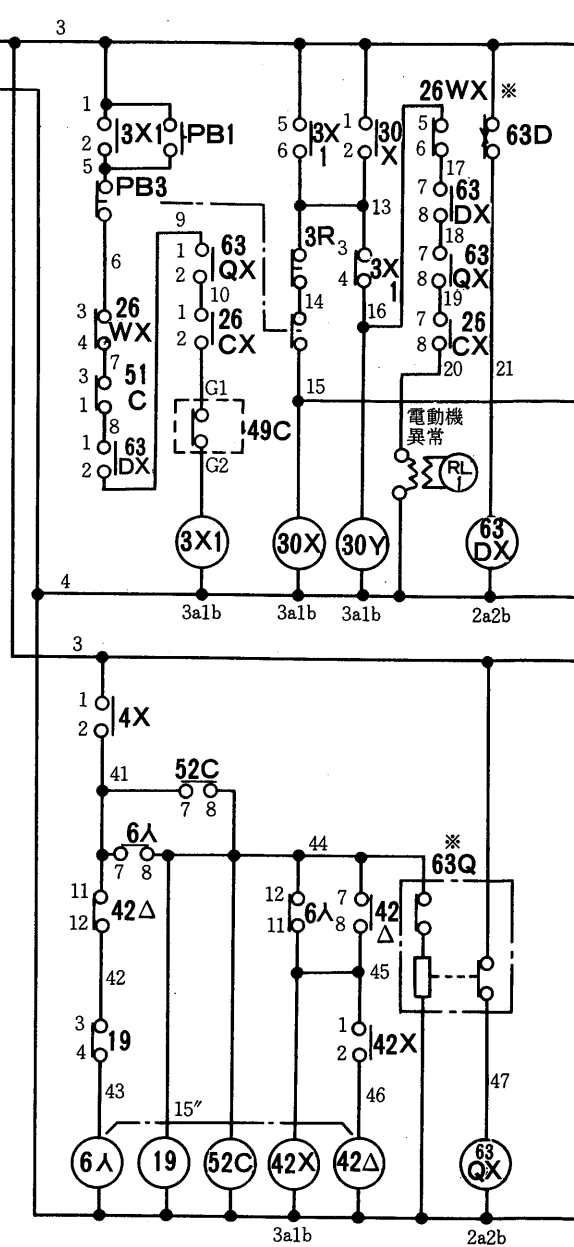
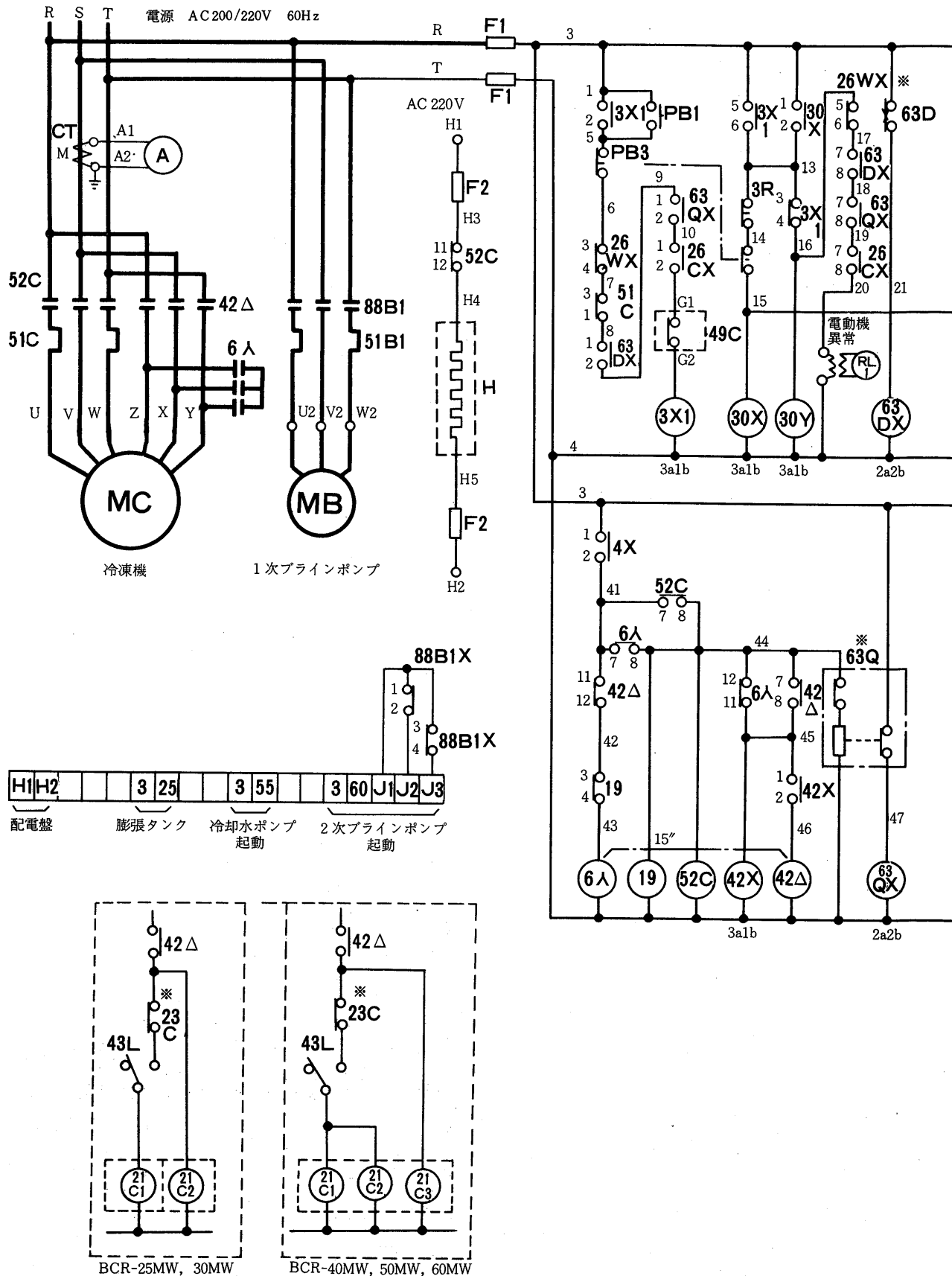
記号説明

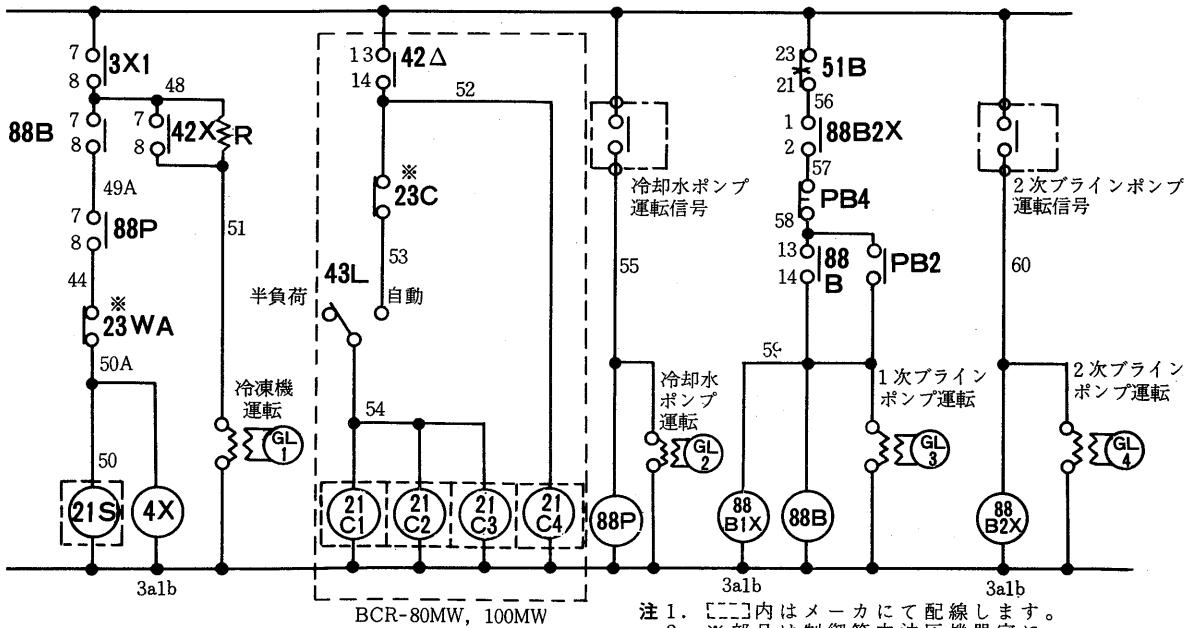
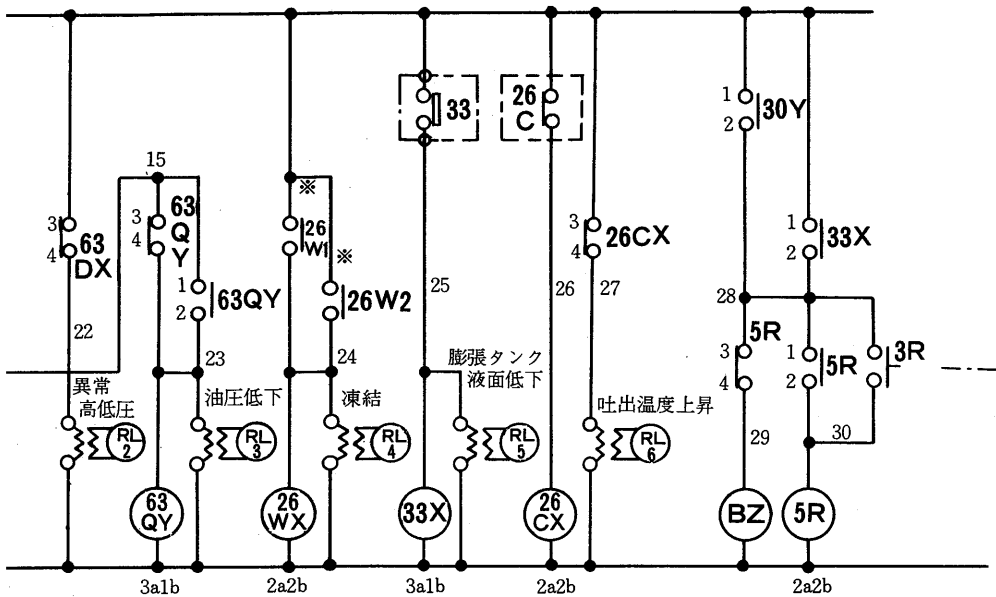
記号	名称	記号	名称	記号	名称
MC	圧縮機用電動機	63Q	圧力開閉器<油圧>	63QY	補助継電器
52C	電磁接触器<起動用>	63D	圧力開閉器<高低圧>	88B2X	補助継電器
6人	電磁接触器<起動用>	3R	操作開閉器<異常停止リセット>	88BX	補助継電器
42Δ	電磁接触器<運転用>	5R	操作開閉器	A	電流計
88P	電磁接触器<冷却水ポンプ>	33	位置開閉器<膨脹タンク低水位警報器>	CT	変流器
88B	電磁接触器<ブラインポンプ>	21S1・2	電磁弁<液ライン>	T1~10	変圧器<表示灯>
51C	電磁接触器<圧縮機>	21C1~4	電磁弁<容量制御>	R	抵抗器<22kΩ>
19	起動継電器	3X1	補助継電器	H	電熱器<クランケース>
49C	熱動温度開閉器<巻線>	4X	補助継電器	F1	ヒューズ<10A>
26W	温度開閉器<凍結防止>	26WX	補助継電器	F2	ヒューズ<3A>
26C	温度開閉器<吐出>	26CX	補助継電器	PB1・3	押しボタンスイッチ<運転>
43L	切換開閉器	33X	補助継電器	PB2・4	押しボタンスイッチ<停止>
23WA	温度調節器<自動発停>	30X	補助継電器	RL1~6	表示灯<異常>
23C	温度調節器<容量制御>	30Y	補助継電器	GL1~3	表示灯<運転>
23S	温度調節器<膨脹弁切換>	42X	補助継電器	BZ	警報器
63A	圧力開閉器<自動発停>	63DX	補助継電器		
63C	圧力開閉器<容量制御>	63QX	補助継電器		

BCR-25MW・30MW・40MW・60MW・80MW・100MW

〈動作説明はP499参照〉

BCR-25MW・30MW・40MW・50MW・60MW・80MW・100MW形





注1. [ ]内はメーカーにて配線します。  
 注2. \*部は制御箱内油圧機器室に組込んであります。

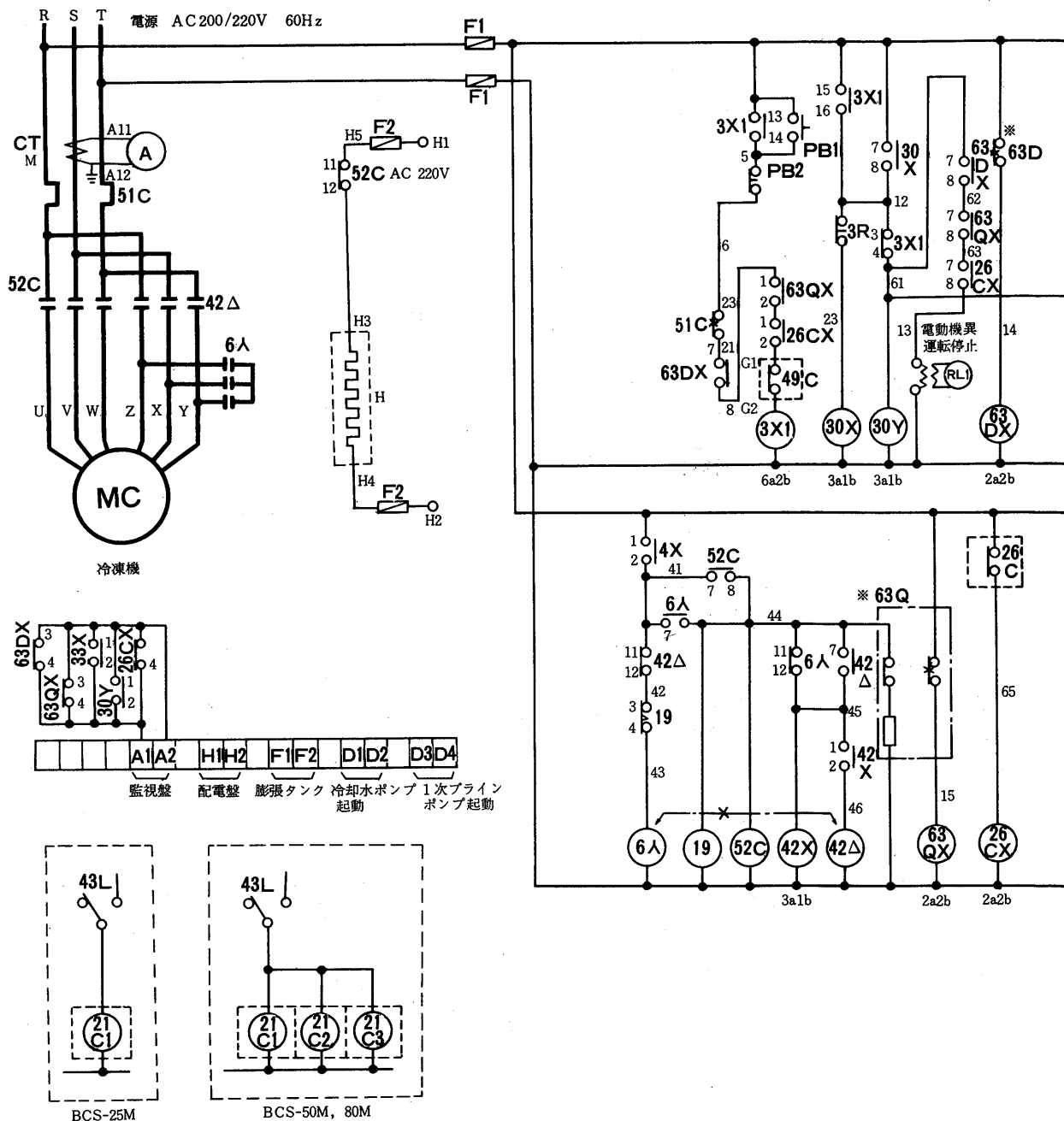
記号説明

記号	名称	記号	名称	記号	名称
MC	圧縮機用電動機	63A	圧力開閉器<自動発停>	63DX	補助継電器
MB	ライン用電動機	63C	圧力開閉器<容量制御>	63QX	補助継電器
52C	電磁接触器<起動用>	63D	圧力開閉器<高低圧>	63QY	補助継電器
6人	電磁接触器<起動用>	63Q	圧力開閉器<油圧>	88B2X	補助継電器
42Δ	電磁接触器<運転用>	3R	操作開閉器<異常停止リセット>	88BX	補助継電器
88P	電磁接触器<冷却水ポンプ>	5R	操作開閉器	A	電流計
88B	電磁接触器<ラインポンプ>	33	位置開閉器<膨脹タンク低水位警報器>	CT	変流器
51B	熱動過電流継電器<一次ラインポンプ>	21S	電磁弁<液ライン>	T1~10	変圧器<表示灯>
51C	熱動過電流継電器<圧縮機>	21C1~4	電磁弁<容量制御>	R	抵抗器<22kΩ>
19	起動継電器	2X1	補助継電器	H	電熱器<クランケース>
49C	熱動温度開閉器<巻線>	4X	補助継電器	F1	ヒューズ<10A>
26W1・2	温度開閉器<凍結防止>	26WX	補助継電器	F2	ヒューズ<3A>
26C	温度開閉器<吐出>	26CX	補助継電器	PB1・3	押しボタンスイッチ<運転>
43U	切換開閉器	33X	補助継電器	PB2・4	押しボタンスイッチ<停止>
43L	切換開閉器	30X	補助継電器	RL1~6	表示灯<異常>
23WA	温度調節器<自動発停>	30Y	補助継電器	GL1~4	表示灯<運転>
23C1・2	温度調節器<容量制御>	42X	補助継電器	BZ	警報器

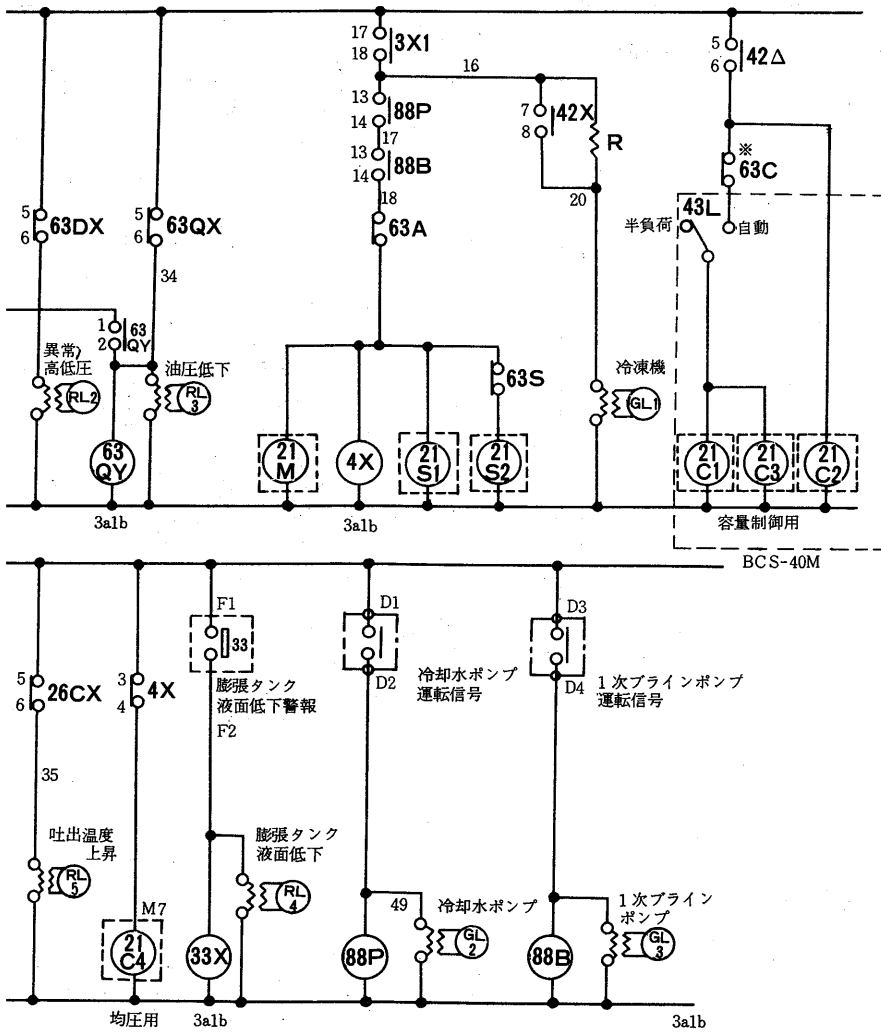
# BCS-25M・40M・50M・80M

## BCS-25M・40M・50M・80M形

<動作説明はP500参照>







注 1. [ ]内はメーカーにて配線します。  
 2. ※部品は制御器内油圧機器室に組込んであります。

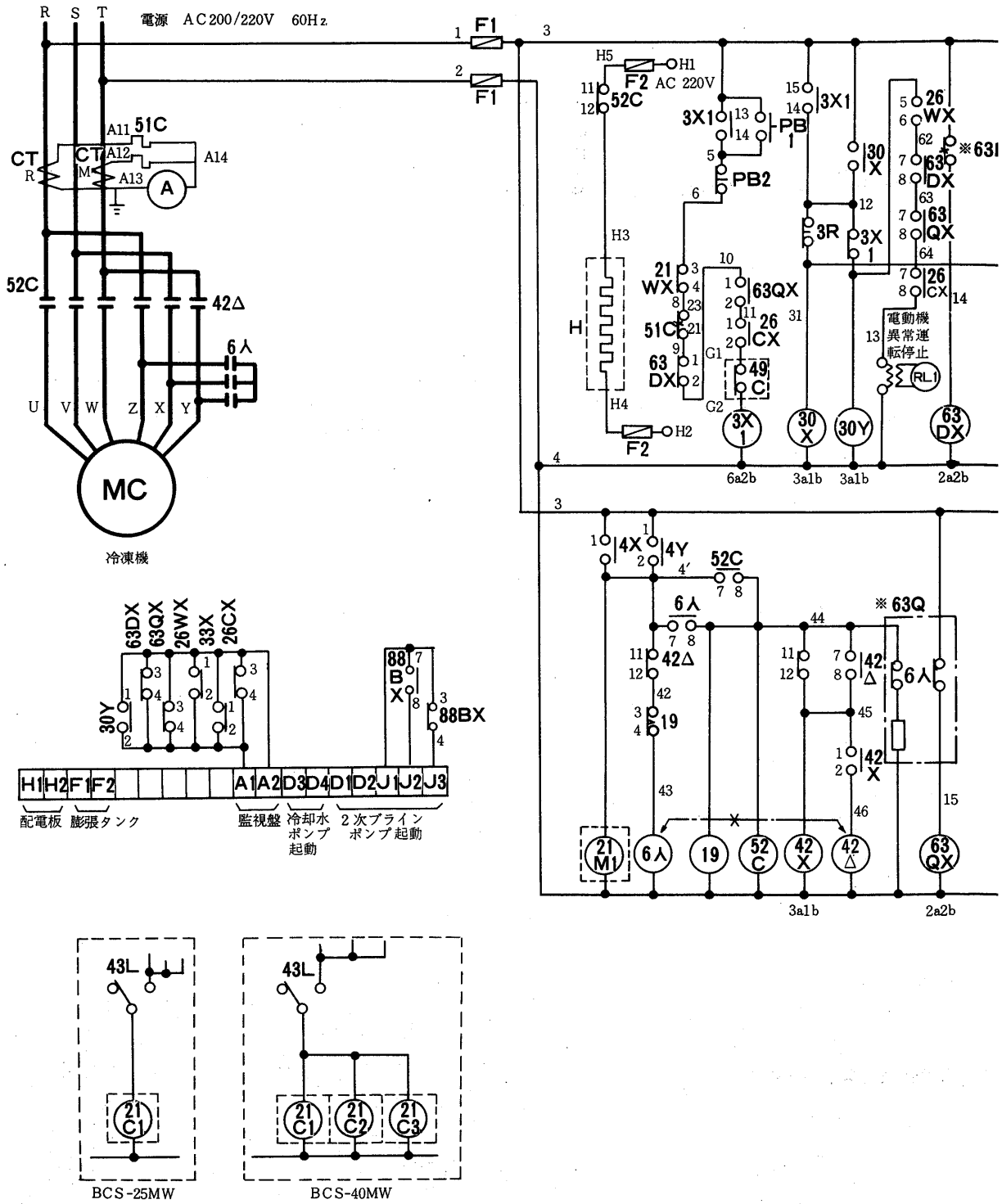
記号説明

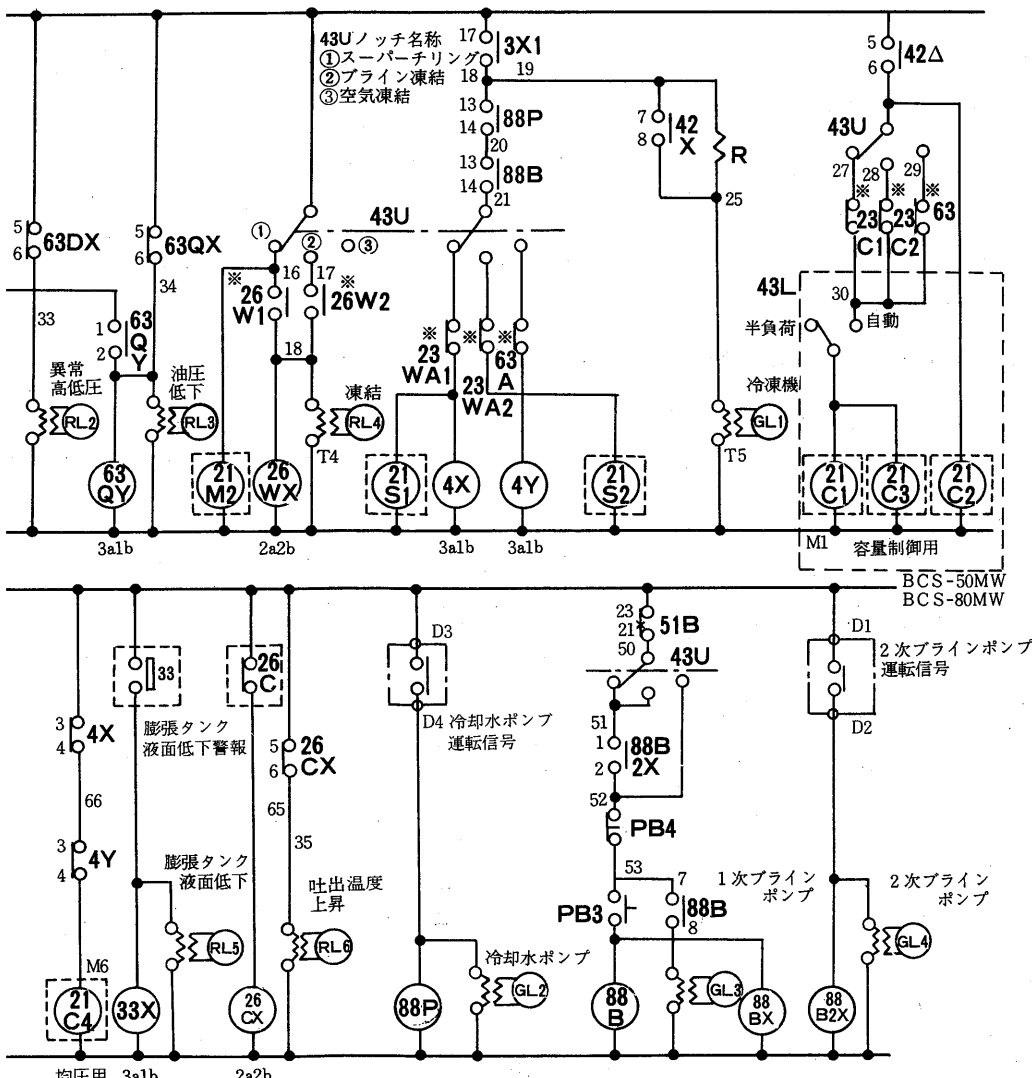
記号	名称	記号	名称	記号	名称
MC	圧縮機用電動機	63D	圧力開閉器<高低圧>	63QY	補助継電器
52C	電磁接触器<起動用>	3 R	操作開閉器<異常停止リセット>	88B2X	補助継電器
6 A	電磁接触器<起動用>	33	位置開閉器<膨張タンク低水位警報器>	88BX	補助継電器
42Δ	電磁接触器<運転用>	21M	電磁弁<中間冷却器>	A	電流計
88P	電磁接触器<冷却水ポンプ>	21S1・2	電磁弁<液ライン>	CT	変流器
88B	電磁接触器<ラインポンプ>	21C1~4	電磁弁<容量制御>	T1~10	変圧器<表示灯>
51C	電磁接触器<圧縮機>	3X 1	補助継電器	R	抵抗器<22kΩ>
19	起動継電器	4 X	補助継電器	H	電熱器<クランケース>
49C	熱動温度開閉器<巻線>	26WX	補助継電器	F 1	ヒューズ<10A>
26C	温度開閉器<吐出>	26CX	補助継電器	F 2	ヒューズ<3 A>
43L	切換開閉器	33X	補助継電器	PB1・3	押しボタンスイッチ<運転>
23C1・2	切換開閉器<容量制御>	30X	補助継電器	PB2・4	押しボタンスイッチ<停止>
63A	圧力開閉器<自動発停>	30Y	補助継電器	RL1~5	表示灯<異常>
63C	圧力開閉器<容量制御>	42X	補助継電器	GL1~3	表示灯<運転>
63S	圧力開閉器<膨脹弁制御>	63DX	補助継電器		
63Q	圧力開閉器<油圧>	63QX	補助継電器		

# BCS-25MW・40MW・50MW・80MW

〈動作説明はP501参照〉

## BCS-25MW・40MW・50MW・80MW形





注 1. [ ]内はメーカーにて配線します。  
 2. ※部品は制御器内油圧機器室に組込んであります。

記号説明

記号	名称	記号	名称	記号	名称
MC	圧縮機用電動機	63C	圧力開閉器<容量制御>	63DX	補助継電器
52C	電磁接触器<起動用>	63Q	圧力開閉器<油圧>	63QX	補助継電器
6人	電磁接触器<起動用>	63D	圧力開閉器<高低圧>	63QY	補助継電器
42Δ	電磁接触器<運転用>	3R	操作開閉器<異常停止リセット>	88B2X	補助継電器
88P	電磁接触器<冷却水ポンプ>	33	位置開閉器<膨張タンク低水位警報器>	88BX	補助継電器
88B	電磁接触器<プラインプンプ>	21M1・2	電磁弁<中間冷却器>	A	電流計
51B	熱動過電流継電器<一次プラインプンプ>	21S1・2	電磁弁<液ライン>	CT	変流器
51C	熱動過電流継電器<圧縮機>	21C1~4	電磁弁<容量制御>	T1~10	変圧器<表示灯>
19	起動継電器	3X1	補助継電器	R	抵抗器<22kΩ>
49C	熱動温度開閉器<巻線>	4X	補助継電器	H	電熱器<クランケース>
26W1・2	温度開閉器<凍結防止>	4Y	補助継電器	F1	ヒューズ<10A>
26C	温度開閉器<吐出>	26WX	補助継電器	F2	ヒューズ<3A>
43C	切換開閉器	26CX	補助継電器	PB1・3	押しボタンスイッチ<運転>
43L	切換開閉器	33X	補助継電器	PB2・4	押しボタンスイッチ<停止>
23WA1・2	温度調節器<自動発停>	30X	補助継電器	RL1~6	表示灯<異常>
23C1・2	温度調節器<容量制御>	30Y	補助継電器	GL1~4	表示灯<運転>
63A	圧力開閉器<自動発停>	42X	補助継電器		

## (1)電気系統図について〈BCR-M形〉

例 BCR-60M 〈P490〉

- (1)主電源、クランクケースヒータ別電源スイッチを入れると、圧縮機が停止している間は常に通電されて冷媒が油に溶け込まないように油を暖めている。
- (2)STARTボタンPB1を押すと3X1が励磁しそれぞれ3X1, 30Xのa接点により自己保持する。PB1より手を離しても3X1, 30Xは励磁を続ける。
- (3)次に、3X1, 88P, 88B, 23WA, 4Xのコイル回路により4Xが励磁される。  
〈88P, 88Bは冷却水ポンプ、1次ブラインポンプのインターロックでポンプ運転中、あるいはブラインおよび冷却水が通水中は接点が閉となる様、必ず現地にてポンプ運転用電磁接触器のa接点、または断水開閉器〈フロースイッチ〉の接点を接続すること。〉
- (4)4X励磁により6入, 52Cが励磁し圧縮機電動機は起動する。起動完了後、限時継電器〈19〉により42Xが励磁し自己保持をし42Δが励磁し運転状態に入る。
- (5)ブライン温度が下がってくると温度調節器〈23S〉が閉となり電磁弁〈21S〉は閉となり膨脹弁容量を小さくします。
- (6)さらに負荷が減少しブライン温度が下れば温調〈23C〉のマイクロスイッチは接点OFFとなる。この時容量制御用電磁弁〈21C~21C2〉の回路を開き圧縮機は容量制御運転をする。更にブライン入口温度が下れば温度調節器〈23WA〉のマイクロスイッチは接点OFFとなり4Xが消磁し、52C, 42Δが消磁し冷凍機は停止する。
- (7)異常現象が起き保護装置〈51M, 49C, 63D, 63Q, 26W, 26C〉のいずれかが作動すると、圧縮機用電磁接触器〈52C, 42Δ〉は消磁され、圧縮機電動機は停止し異常表示灯〈RL〉が点灯し異常警報〈BZ〉が鳴る。  
但し、膨脹タンク液面低下〈33〉については表示灯〈RL〉は点灯し異常警報〈BZ〉は鳴るが圧縮機電動機は停止しません。
- (8)保護装置が作動した場合は異常停止リセットボタン〈3R〉を押し異常警報〈BZ〉をとめます。3X1が消磁され保護装置が自動復帰しても再起動しません。自動復帰の分については異常表示灯は復帰すれば消えます。  
手動復帰の分については、それぞれのリセットボタンを押さない限り表示灯〈RL〉は消えません。

**備考** ・保護装置の接点に×印が入っているものは手動復帰を示します。  
・容量制御用電磁弁は通電時オンロードを示します。

## (2)電気系統図について〈BCR-MW形〉

例 BCR-60MW 〈P492〉

- (1)主電源、クランクケースヒータ別電源スイッチを入れると、圧縮機が停止している間は常に通電されて冷媒が油に溶け込まないように油を暖めている。
- (2)STARTボタンPB1を押すと3 X 1が励磁しそれぞれ3 X 1, 30Xのa接点により自己保持する。PB1より手を離しても3 X 1, 30Xは励磁を続ける。
- (3)次に3 X 1, 88P, 88B 1, 23WA, 4 Xのコイル回路により, 4 Xが励磁される。  
〈88P, 88B I は冷却水ポンプ, 1次ブラインポンプのインターロックでポンプ運転中あるいはブラインおよび冷却水が通水中は接点が閉となる様, 必ず現地にてポンプ運転用電磁接触器のa接点または断水開閉器〈フロースイッチ〉の接点を接続すること。〉
- (4)4 X励磁により6入, 52Cが励磁し, 圧縮機電動機は起動する。起動完了後, 限時断電器〈19〉により42Xが励磁し自己保持をし42Δが励磁し運転状態に入る。
- (5)さらに負荷が減少しブライン温度が下れば温調〈23C〉のマイクロスイッチは接点OFFとなる。この時容量制御用電磁弁〈21C~21C Z〉の回路を開き, 圧縮機は容量制御運転をする。  
更にブライン入口温度が下れば温度調節器〈23WA〉のマイクロスイッチは接点OFFとなり4 Xが消磁し, 52C, 42Δが消磁し冷凍機は停止する。
- (6)異常現象が起き保護装置〈51C, 49C, 63D, 63Q, 26W 1, 26W 2, 26C〉のいずれかが作動すると圧縮機用電磁接触器〈52C, 42Δ〉は消磁され, 圧縮機電動機は停止し異常表示灯〈RL〉が点灯し異常警報〈B Z〉が鳴る。  
但し, 膨脹タンク液面低下〈33〉については表示灯〈RL〉は点灯し異常警報〈B Z〉は鳴るが圧縮機モータは停止しません。
- (7)保護装置が作動した場合は異常停止リセットボタン〈3R〉を押し異常警報〈B Z〉をとめます。3 X 1が消磁され保護装置が自動復帰しても再起動しません。自動しません。自動復帰の分については異常表示灯は復帰すれば消えます。  
手動復帰の分についてはそれぞれのリセットボタンを押さない限り表示灯〈RL〉は消えません。

備考・保護装置の接点に×印が入っているものは手動復帰を示します。

・容量制御用電磁弁は通電時オンロードを示します。

### (3)電気系統図について〈BCS-M形〉

例 BCS-80M 〈P494〉

- (1)主電源、クランクケースヒータ別電源、スイッチを入れると、圧縮機が停止している間は常に通電されて冷媒が油に溶け込まないように油を暖めている。
- (2)STARTボタンをPB1押すと3 X 1 が励磁し30X が励磁しそれぞれ3 X 1, 30X の a 接点により自己保持する。PB1 より手を離しても3 X 1, 30X は励磁を続ける。
- (3)次に3 X 1, 88P, 88B, 23WA, 4 X のコイル回路により4 X が励磁される。  
〈88P, 88B, 冷却水ポンプ, 1次ブラインポンプのインターロックでポンプ運転中あるいはブラインおよび冷却水が通水中は接点が閉となる様, 必ず現地にてポンプ運転用電磁接触器の a 接点または断水開閉器〈フロースイッチ〉の接点を接続すること。〉
- (4)4 X 励磁により6入, 52C が励磁し圧縮機電動機は起動する。起動完了後, 限時継電器〈19〉により42X が励磁し自己保持をし42Δが励磁し運転状態に入る。
- (5)ブライン温度が下がってくると圧力開閉器〈3S〉が開となり, 電磁弁〈21S2〉は閉となり膨脹弁容量を小さくします。
- (6)さらに負荷が減少しブライン温度が下れば圧力開閉器〈63C〉のマイクロスイッチは接点OFFとなる。この時容量制御用電磁弁〈21C ~ 21C 3〉の回路を開き圧縮機は容量制御運転をする。更にブライン入口温度が下れば圧力開閉器〈63A〉のマイクロスイッチは接点OFFとなり4 X が消磁し, 52C, 42Δが消磁し, 冷凍機は停止する。
- (7)異常現象が起き保護装置〈51C, 49C, 63D, 63Q, 26C〉のいずれかが作動すると, 圧縮機用電磁接触器〈52C, 42Δ〉は消磁され圧縮機電動機は停止し異常表示灯〈RL〉が点灯する。但し, 膨脹タンク液面低下〈33〉については表示灯〈RL〉は点灯するが圧縮機電動機は停止しません。
- (8)保護装置が作動した場合は異常箇所を確認し異常停止リセットボタン〈3R〉を押し, モータ異常運転停止表示灯〈RL1〉を消します。3 X 1 が消磁され保護装置が自動復帰しても再起動しません。自動復帰の分については異常表示灯は復帰すれば消えます。手動復帰の分については, それぞれのリセットボタンを押さない限り表示灯〈RL〉は消えません。

**備考**・保護装置の接点に×印が入っているものは手動復帰を示します。

・容量制御用電磁弁は通電時オンロードを示します。

#### (4)電気系統図について〈BCS-MW形〉

例 BCR-80MW〈P496〉

- (1)主電源、クランクケースヒータ別電源スイッチを入れると圧縮機が停止している間は常に通電されて冷媒が油に溶け込まないように油を暖めている。
- (2)切換開閉器〈43U〉を用途に合わせ操作します。
- (3)START ボタンPB1を押すと3 X 1が励磁し30Xが励磁し、それぞれ3 X 1, 30Xのa接点により自己保持する。PB1より手を離しても3 X 1, 30Xは励磁を続ける。
- (4)次に3 X 1, 88P, 88B, 23WA, 4 Xのコイル回路より4 Xが励磁される。〈88P, 88B 冷却水ポンプ, 1次ブラインポンプのインターロックでポンプ運転中あるいはブラインおよび冷却水が通水中は接点が閉となる様, 必ず現地にてポンプ運転用電磁接触器のa接点または断水開閉器〈フロースイッチ〉の接点を接続すること。
- (5)4 X励磁により6A, 52Cが励磁し圧縮機電動機は起動する。起動完了後, 限時継電器〈19〉により42Xが励磁し自己保持をし42Δが励磁し運転状態に入る。
- (6)さらに負荷が減少しブライン温度が下れば温調〈23C 又は63C〉のマイクロスイッチは接点OFFとなる。この時容量制御用電磁弁〈21C ~21C 2〉の回路を開き圧縮機は容量制御運転をする。  
更にブライン入口温度が下れば温度調節器〈23WA 又は63A〉のマイクロスイッチは接点OFFとなり4 Xが消磁し52C, 42Δが消磁し, 冷凍機は停止する。
- (7)異常現象が起き保護装置〈51C, 49C, 63D, 63Q, 26W 1, 26W 2, 26C〉のいずれかが作動すると圧縮機用電磁接触品〈52C, 42Δ〉は消磁され, 圧縮機電動機は停止し異常表示灯〈RL〉が点灯する。  
但し, 膨脹タンク液面低下〈33〉については表示灯〈RL〉は点灯するが圧縮機電動機は停止しません。
- (8)保護装置が作動した場合は異常箇所を確認し異常停止リセットボタン〈3R〉を押しモータ異常運転停止表示灯〈RL 1〉を消します。3 X 1が消磁され保護装置が自動復帰しても再起動しません。自動復帰の分については異常表示灯〈RL〉は復帰すれば消えます。手動復帰の分についてはそれぞれのリセットボタンを押さない限り表示灯〈RL〉は消えません。

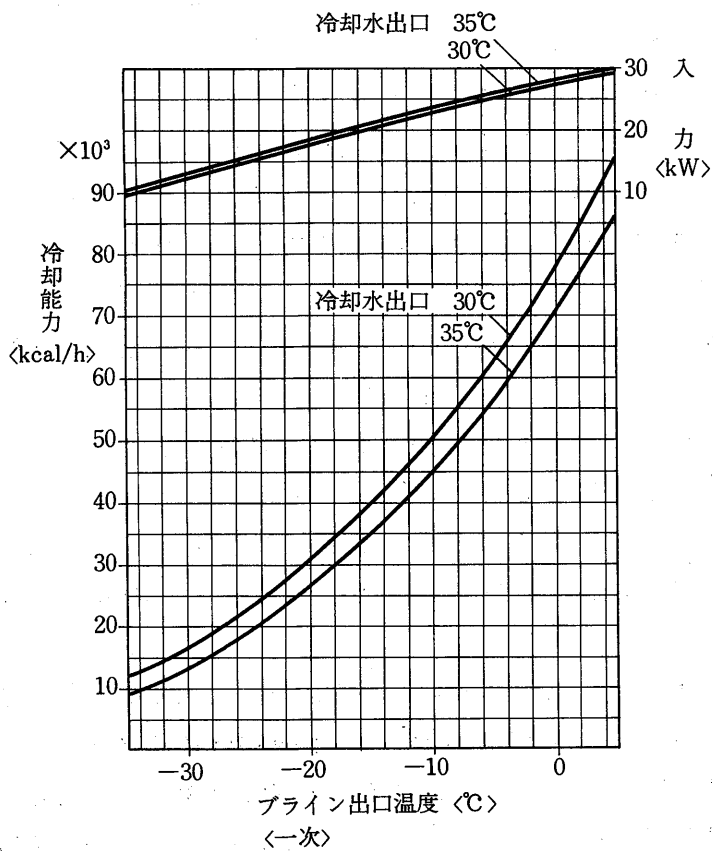
**備考**・保護装置の接点に×印が入っているものは手動復帰を示します。

・容量制御用電磁弁は通電時オンロードを示します。

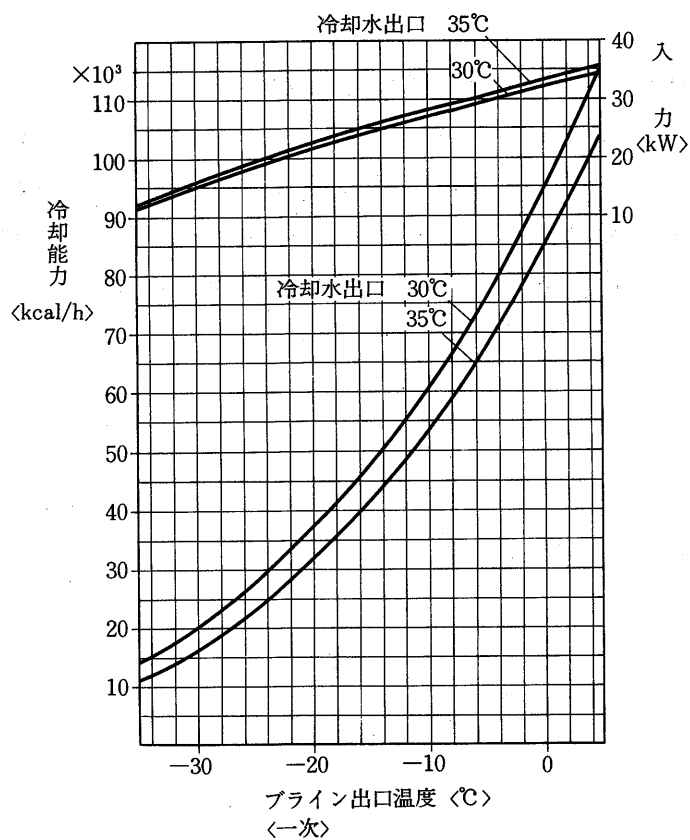
# BCR-25M・30M・MW

## 3.4.4 能力線図

### BCR-25M, MW形

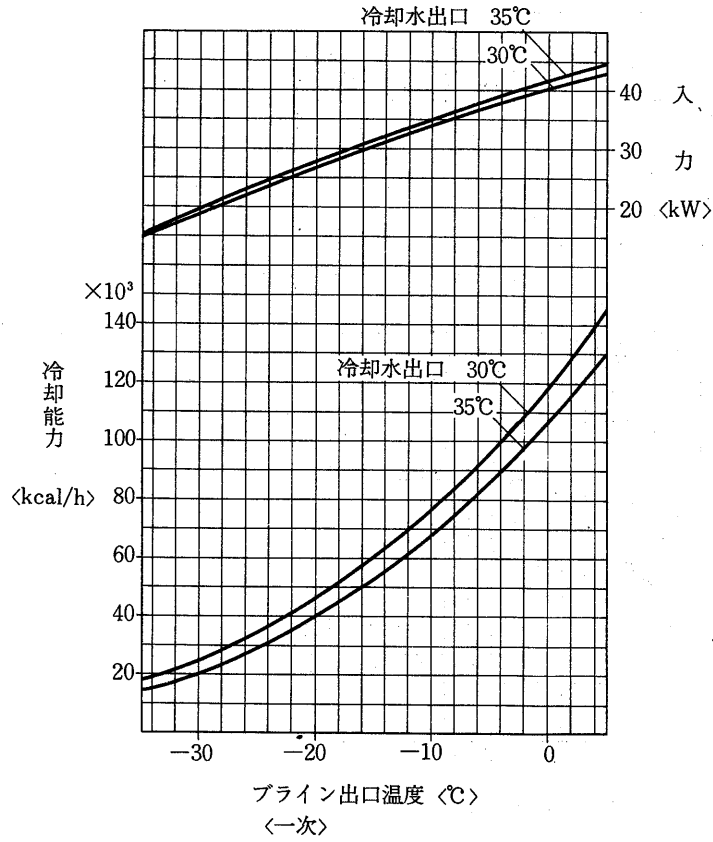


### BCR-30M, MW形

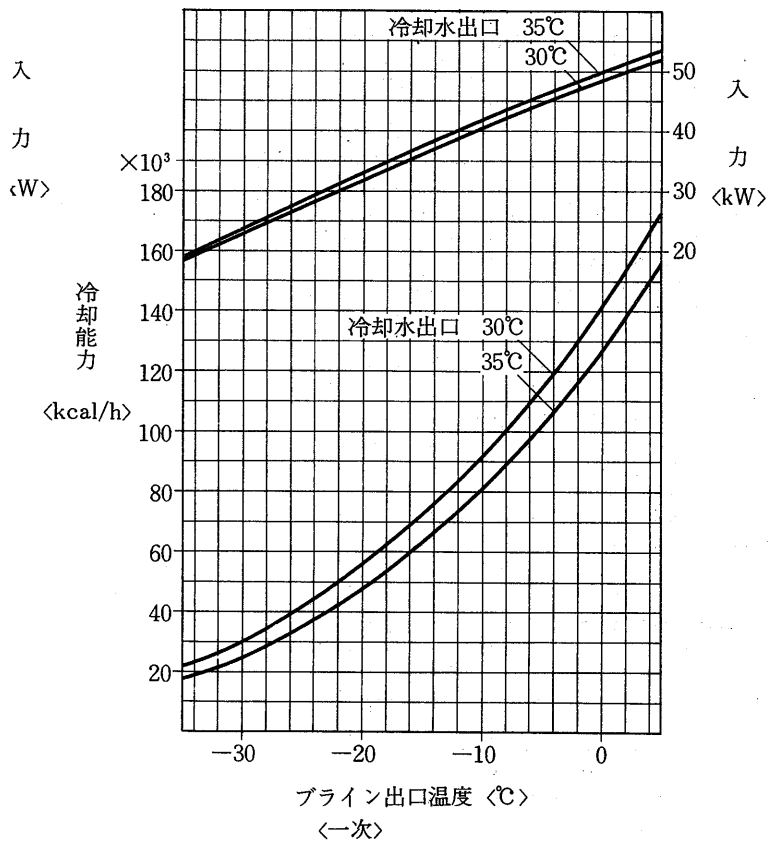




BCR-40M, MW形

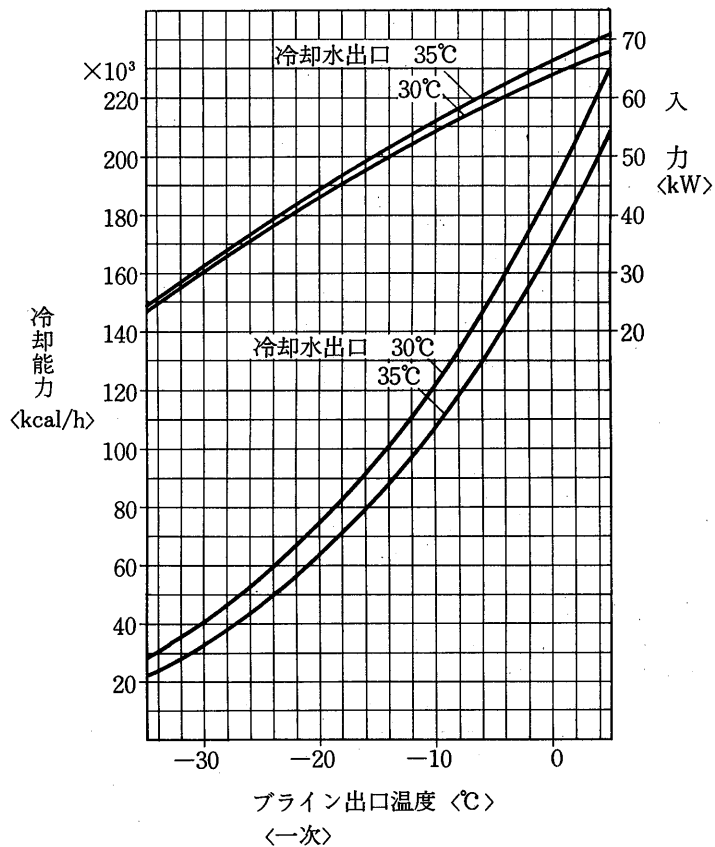


BCR-50M, MW形

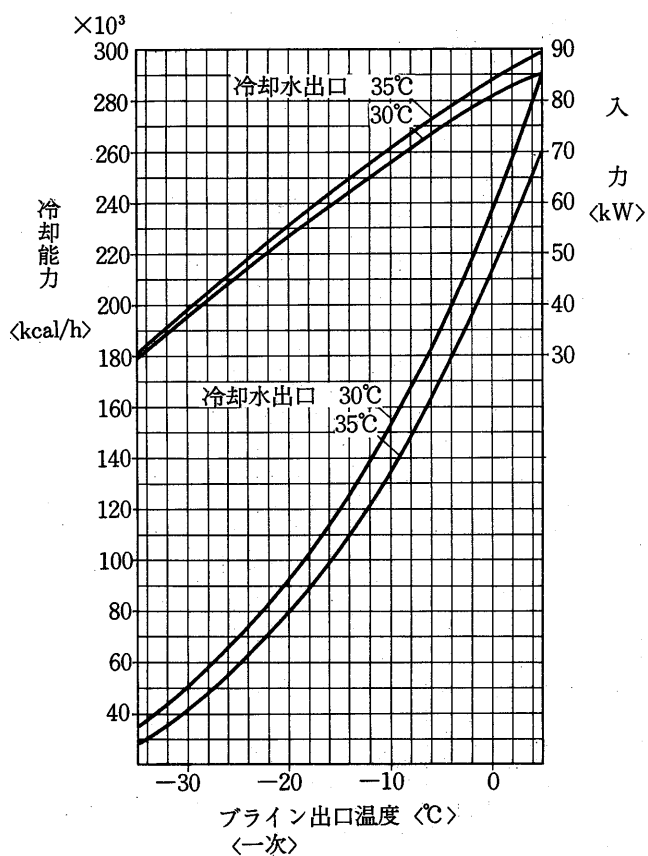


# BCR-60M・80M・MW

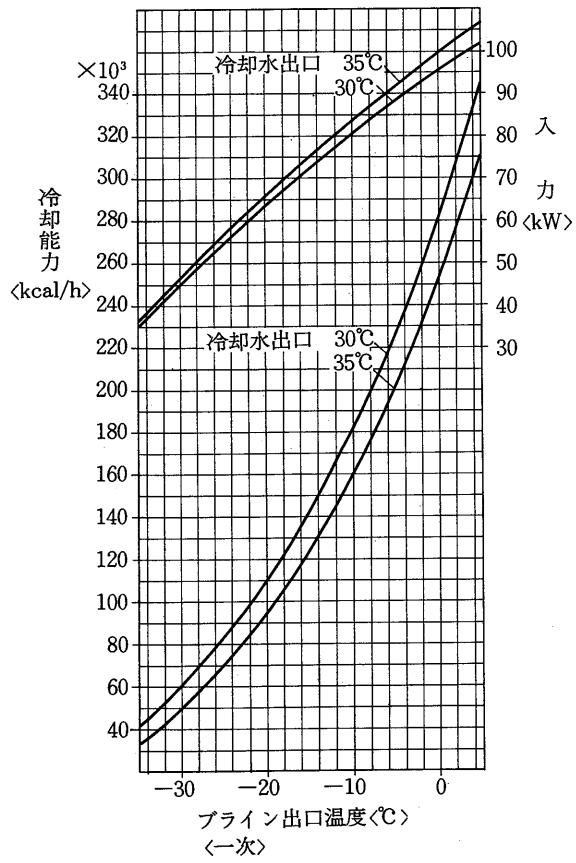
## BCR-60M, MW形



## BCR-80M, MW形

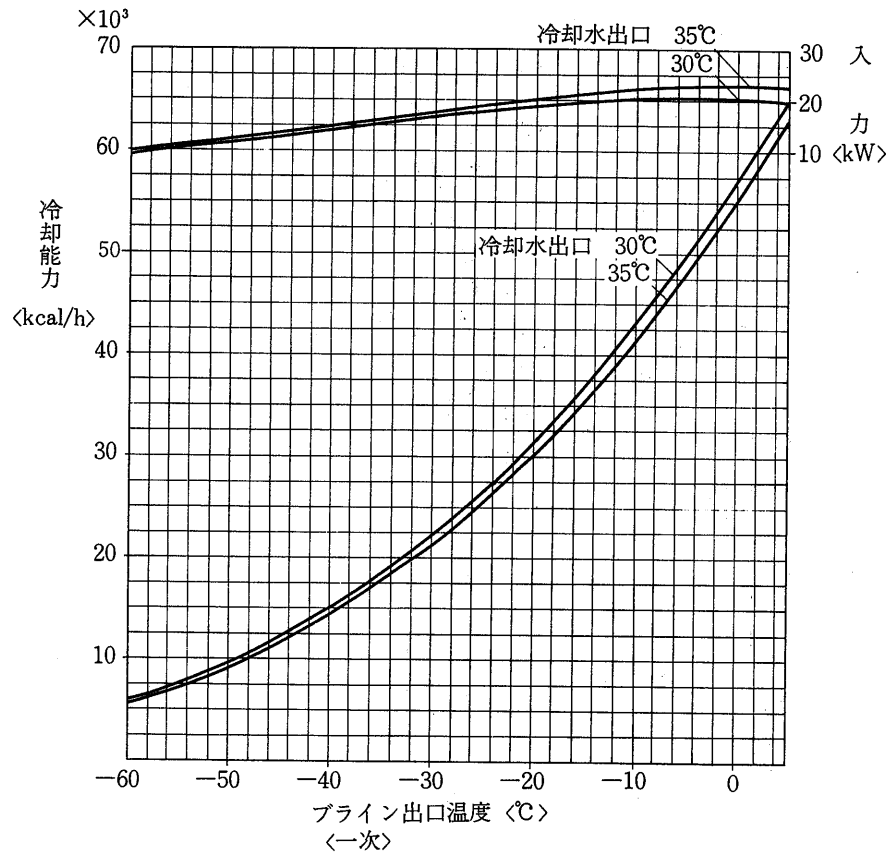


BCR-100M, MW形

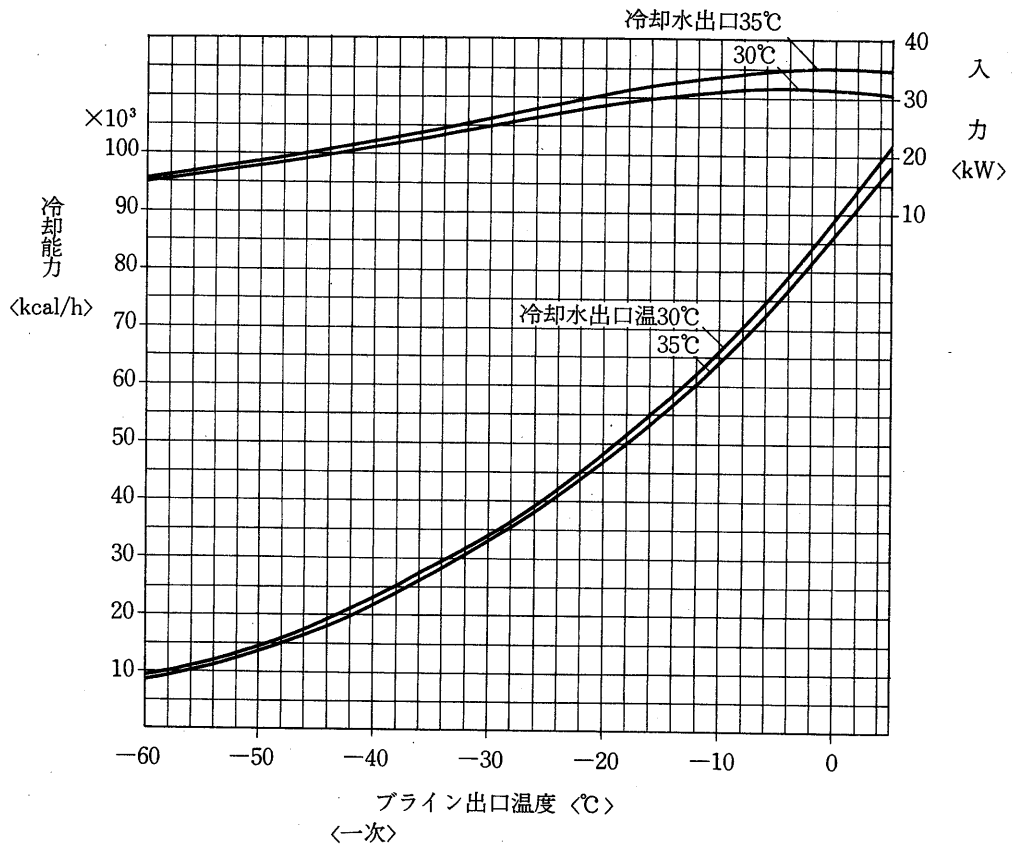


# BCS-25M・40M・MW

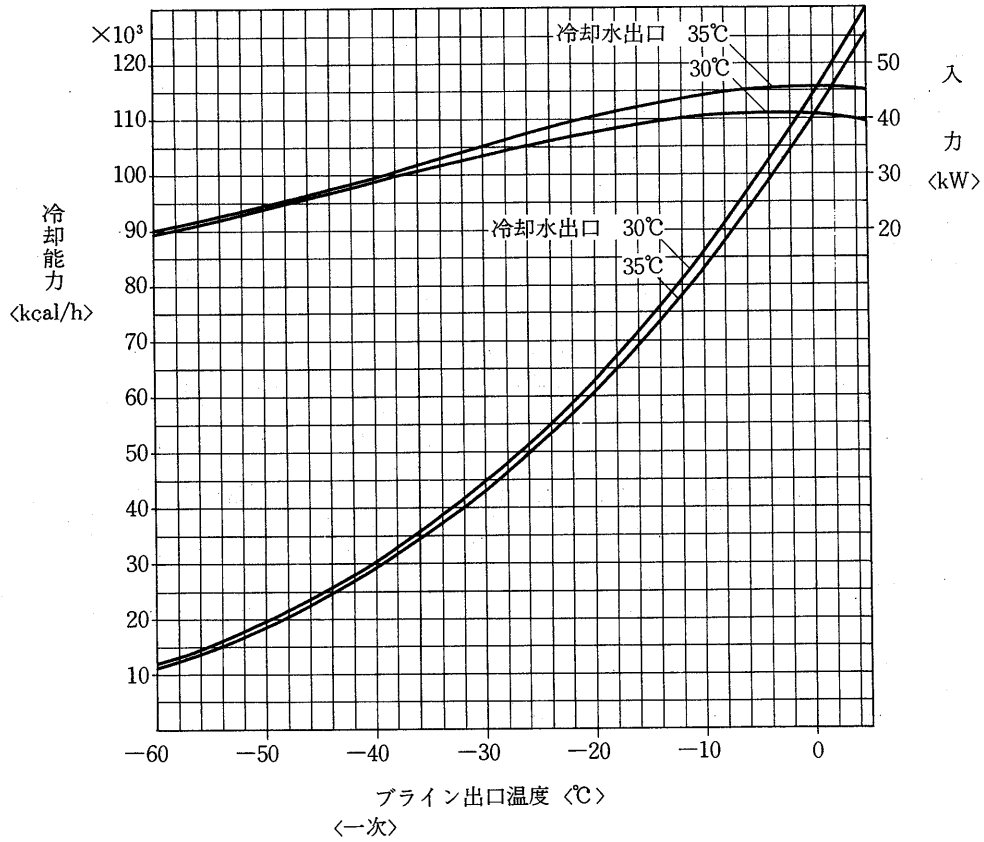
## BCS-25M, MW形



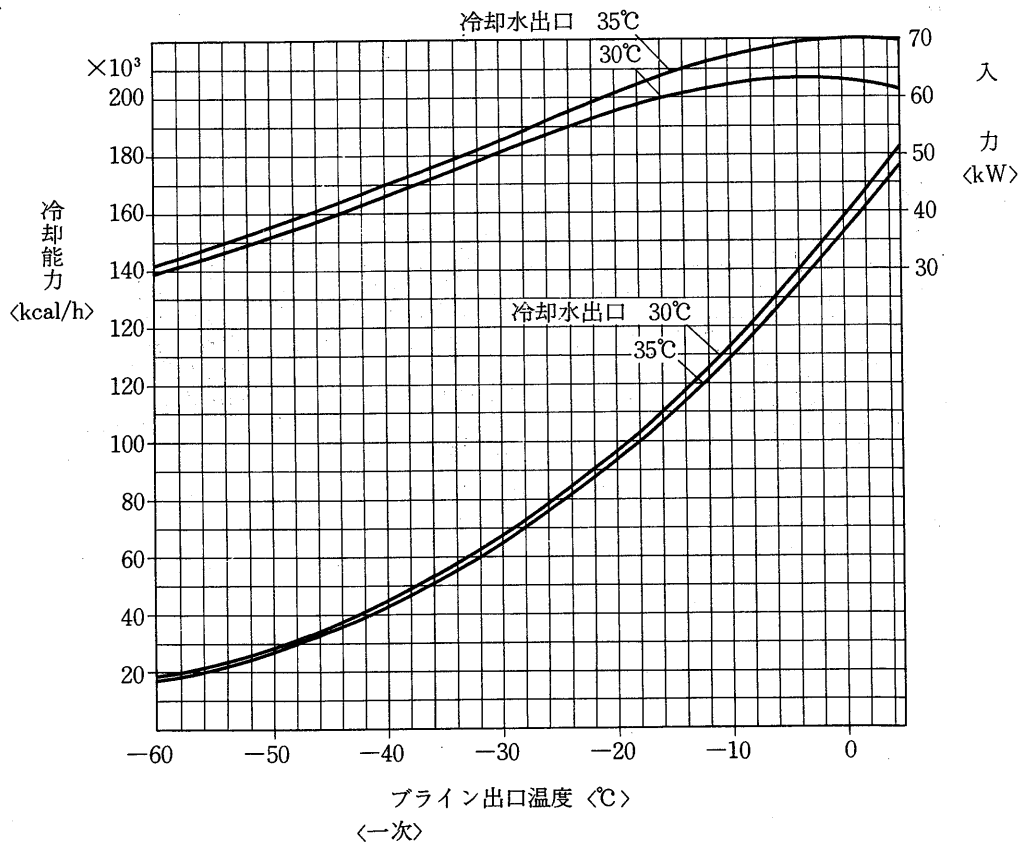
## BCS-40M, MW形



BCS-50M, MW形



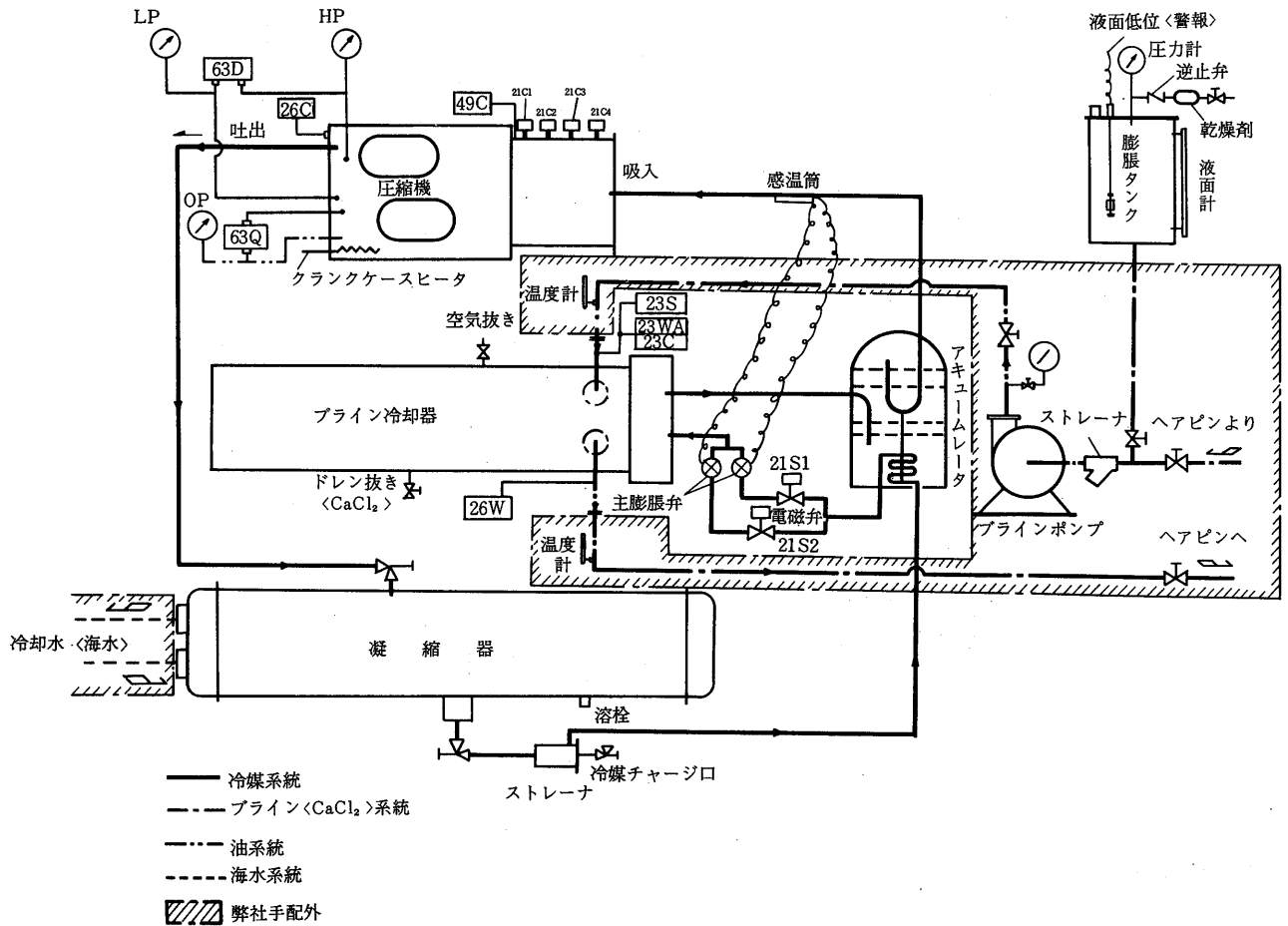
BCS-80M, MW形



# BCR-25M・30M・40M・50M・60M・80M・100M

## 3.4.5 配管系統図

### BCR-25M・30M・40M・50M・80M・100M形



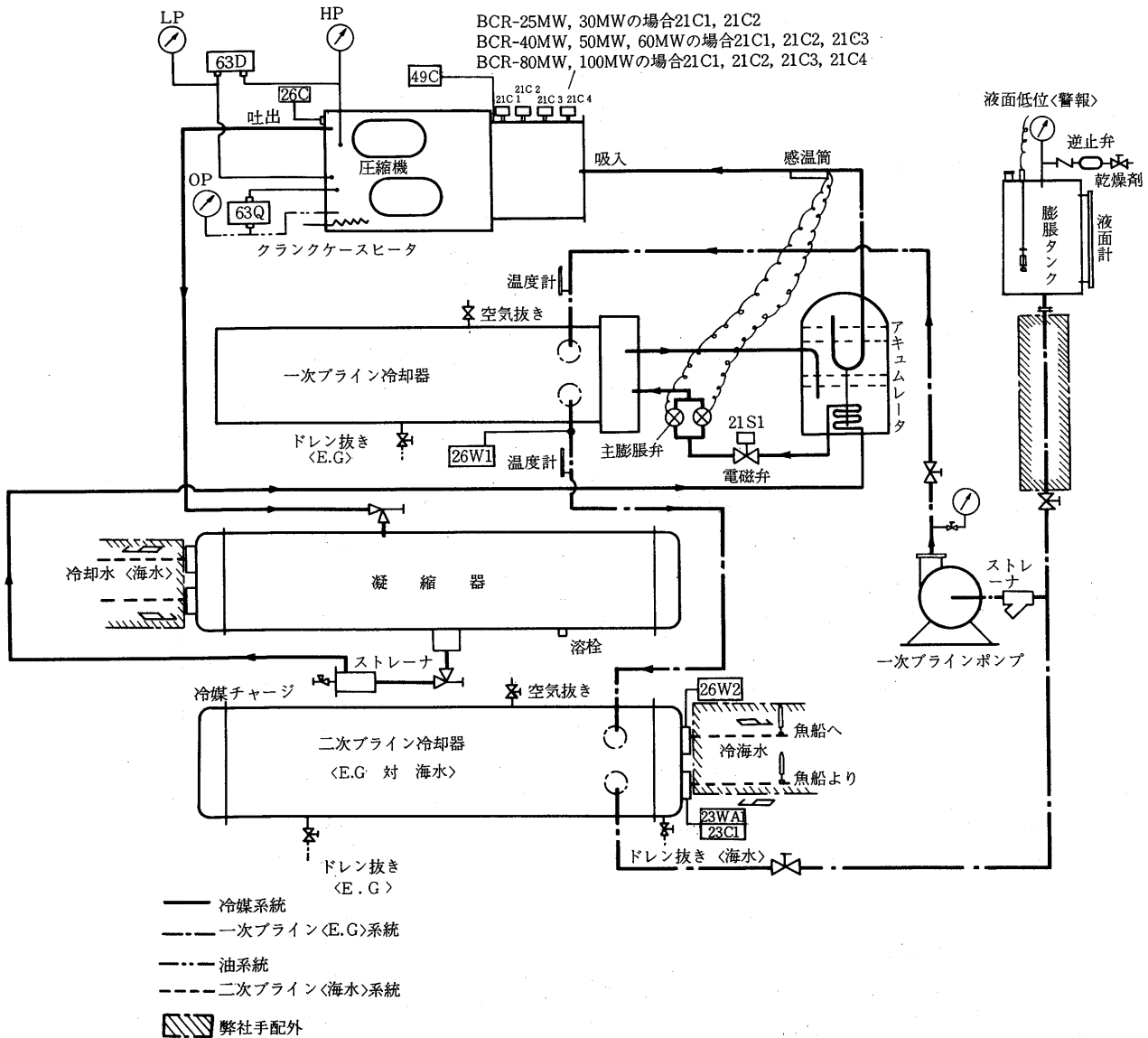
#### 記号説明

記号	名称	記号	名称
HP	高压計	21C1~3	電磁弁<BCR-40, 50, 60M>
LP	低压計	21C1~4	電磁弁<BCR-80, 100M>
OP	油圧計	23WA	温度開閉器<自動発停>
63D	圧力開閉器<高低圧>	23C	温度開閉器<容量制御>
63Q	圧力開閉器<油圧>	23S	温度開閉器<膨脹弁切換>
21S1	電磁弁<液ライン>	26W	温度開閉器<凍結防止>
21S2	電磁弁<液ライン>	26C	温度開閉器<吐出ガス温度保護>
21C1, 2	電磁弁<BCR-25, 30M>	49C	温度開閉器<モータ巻線保護>

- 注 1. 膨脹タンクはブライン系統の最高部に設置すること。  
 2. ブラインポンプ、冷却水ポンプはインターロックを取ること。  
 3. 本系統図は塩化カルシウムブラインを使用した空気凍結・保冷用を示します。

# BCR-25MW,30MW,40MW,50MW,60MW,80MW,100MW

## BCR-25MW・30MW・40MW・50MW・60MW・80MW・100MW形



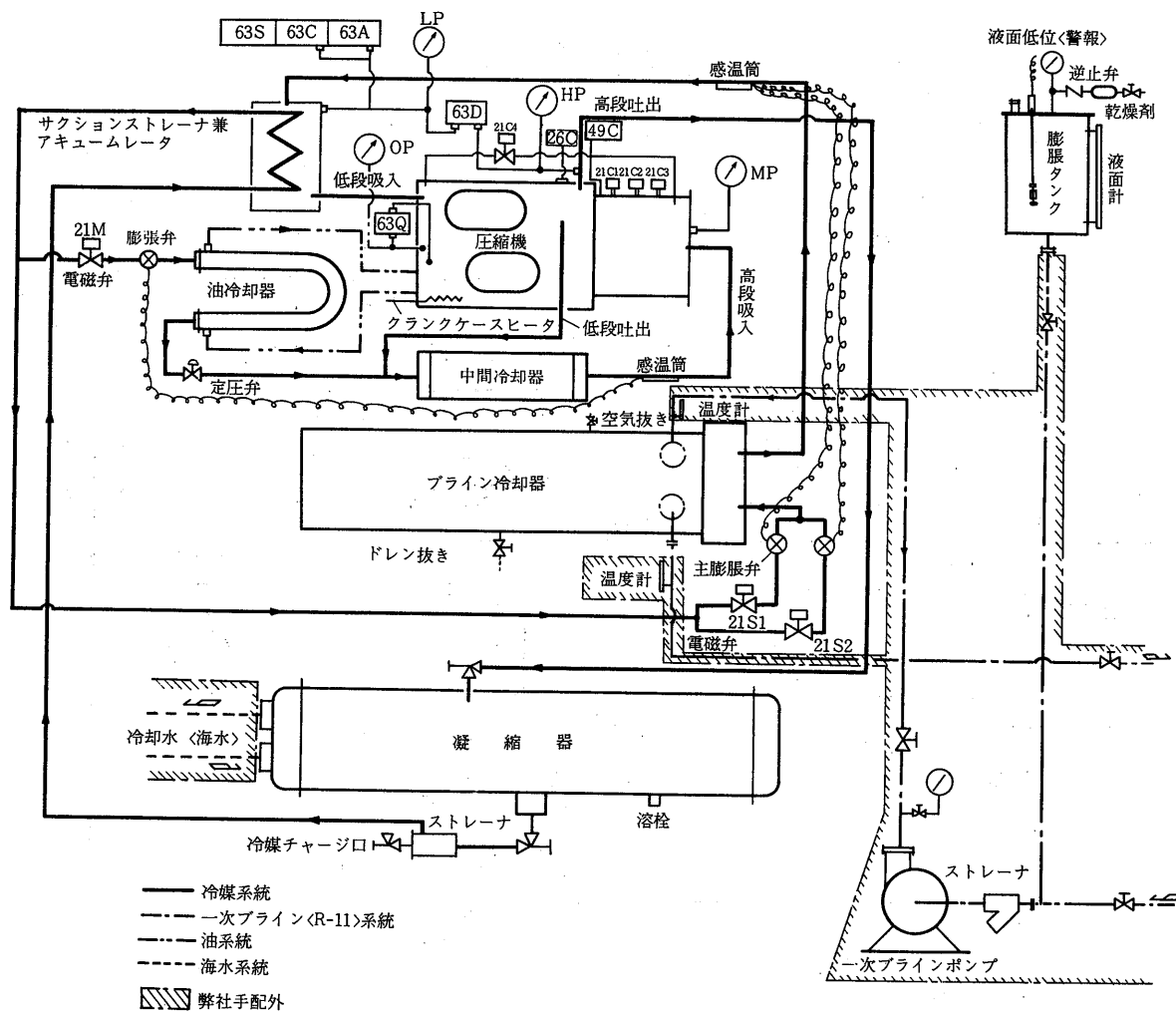
### 記号説明

記号	名称	記号	名称
LP	低圧計	21C1~4	電磁弁<容量制御>
HP	高圧計	26W1	温度開閉器<E, G凍結防止>
OP	油圧計	26W2	温度開閉器<海水凍結防止>
63D	圧力開閉器<高低圧>	26C	温度開閉器<吐出ガス温度保護>
63Q	圧力開閉器<油圧>	23WA1	温度開閉器<自動発停>
21S1	電磁弁<液ライン>	23C1	温度開閉器<容量制御>
		49C	温度開閉器<モータ巻線保護>

- 注 1. 膨脹タンクは、一次ブライン系統の最高部に設置すること。  
 2. 二次ブラインポンプは一次ブラインポンプ停止後時間遅れをもって停止すること。  
 3. 本系統図はE.Gブラインを使用した海水冷却用を示します。

# BCS-25,40M50M,80M

## BCS-25M・40M・50M・80M形



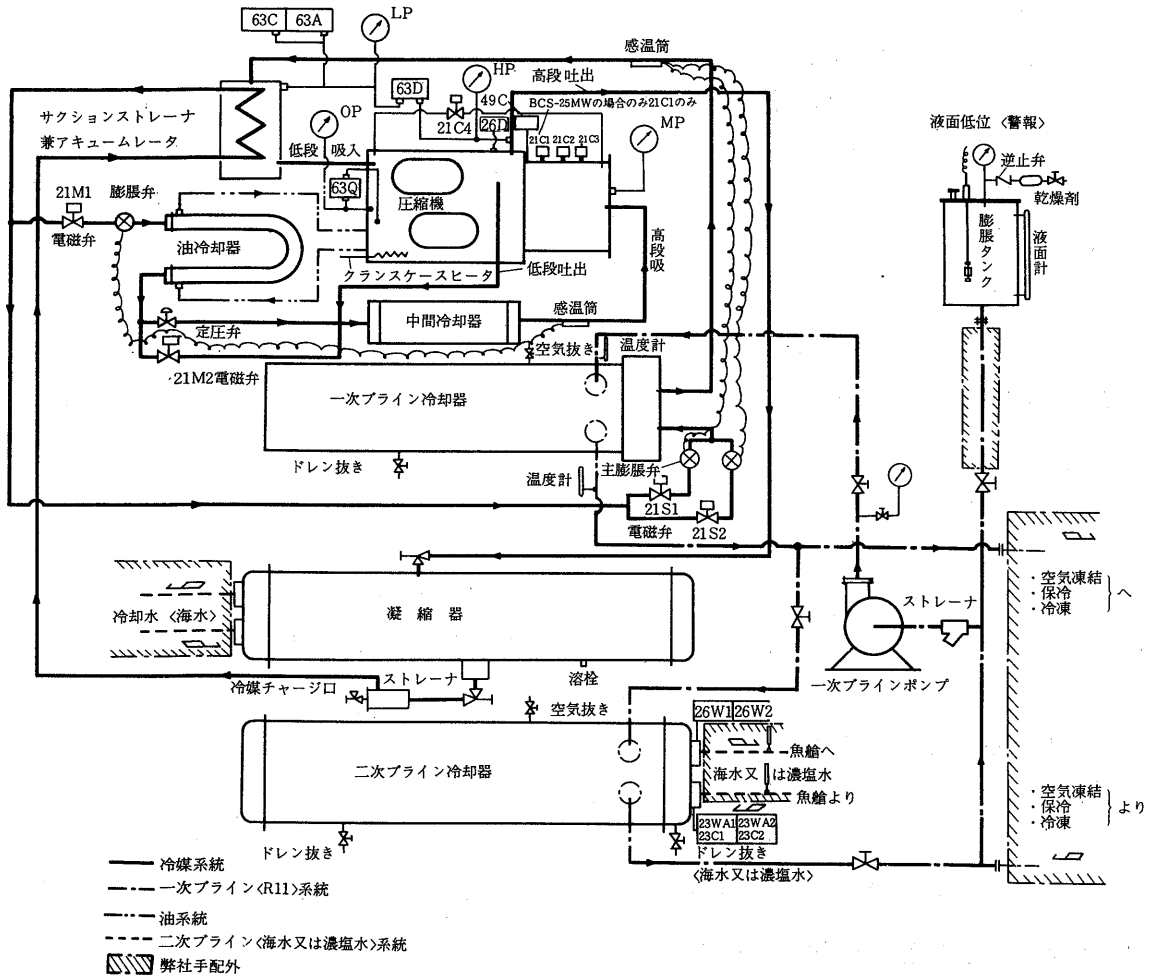
### 記号説明

記号	名称	記号	名称
LP	低压計	63C	圧力開閉器<容量制御>
MP	中間圧計	63S	圧力開閉器<主膨脹弁>
HP	高压計	21S1,2	電磁弁<液ライン>
OP	油圧計	21C1~3	電磁弁<容量制御>
63D	圧力開閉器<高低圧>	21C4	電磁弁<均圧>
63Q	圧力開閉器<油圧>	21M	電磁弁<中間冷却器>
63A	圧力開閉器<自動発停>	26C	温度開閉器<吐出ガス温度保護>
		49C	温度開閉器<モータ巻線保護>

- 注
1. 本系統図はR-11ブラインを使用した空気凍結・保冷・冷凍用です。
  2. 一次ブライン系統は密閉回路とし水分の侵入を避けること。
  3. 膨脹タンクは一次ブライン系統の最高部に設置すること。
  4. 運転中の膨脹タンク内の真空に対しては乾燥剤を通した空気にて  $0 \text{ kg/cm}^2 \text{g}$  に加圧すること、又は乾燥窒素にて加圧すること。
  5. 21C2, 21C3は、BCS-25Mには付きません。



BCS-25MW・40MW・50MW・80MW形



記号説明

記号	名称	記号	名称
LP	低压計	23C1	温度開閉器<容量制御>
HP	中間圧計	23WA2	温度開閉器<自動発停>
MP	高压計	23C2	温度開閉器<容量制御>
OP	油圧計	26W1	温度開閉器<海水凍結防止>
63D	圧力開閉器<高低圧>	26W2	温度開閉器<濃塩水凍結防止>
63Q	圧力開閉器<油圧>	26C	温度開閉器<吐出ガス温度保護>
63A	圧力開閉器<自動発停>	21S1,2	電磁弁<液ライン>
63C	圧力開閉器<容量制御>	21C1~4	電磁弁<21C4は均圧>
23WA1	温度開閉器<自動発停>	21M1,2	電磁弁<中間冷却器>
		49C	温度開閉器<モータ巻線保護>

- 注
1. 本系統図は①冷海水用②濃塩水用③空気凍結・保冷・冷凍の用途を備えたもの用です。
  2. 一次ブラインとしてR-11
  3. 一次ブライン系統は密閉回路とし水分の侵入を避けること。
  4. 膨脹タンクは、一次ブライン系統の最高部に設置すること。
  5. 運転中のタンク内の真空に対しては乾燥済を通した大気にて0 kg/cm<sup>2</sup>g に加圧すること、又は乾燥窒素にて加圧すること。
  6. 二次ブラインポンプは一次ブラインポンプ停止後時間遅れをもって停止すること。

### 3.4.6 流量の求め方

#### (1) 1次ブライン流量の求め方〈例〉

(a)機種 種 BCR-60M

(b)ブライン 塩化カルシウム

(1) 温度  $-28.5 \rightarrow 30^{\circ}\text{C}$

(2) 濃度 30wt% 〈出口温度 $-10^{\circ}\text{C}$ の凍結点濃度〉 ブライン資料 第1図

(3) 比熱 0.63cal/gdeg 第11図

(4) 比重 1.31 第11図

(c)冷却能力

(1) 冷却水  $35^{\circ}\text{C}$

(2) ブライン出口温度  $-30^{\circ}\text{C}$

(3) 冷却能力 32000 kcal/h

(d)ブライン流量

$$W = \frac{Q}{1000 \times \gamma \times C \times \Delta t}$$

W : ブライン流量 〈 $\text{m}^3/\text{h}$ 〉      C : ブライン比熱 〈cal/gdeg〉

Q : 冷却能力      〈kcal/h〉       $\Delta t$  : ブライン出入口温度差 〈deg〉

$\gamma$  : ブライン比重

上式に値を代入すると

$$W = \frac{32000}{1000 \times 1.31 \times 0.63 \times 1.5} = 26 \text{m}^3/\text{h}$$

流量は、使用限界〈P514〉図2内にある。

#### (2) 2次ブライン流量の求め方〈例〉

(a)機種 種 BCR-60MW

(b)2次ブライン 海水

温度  $1^{\circ}\text{C} \rightarrow -2^{\circ}\text{C}$

比熱 0.911 cal/gdeg g

比重 1.055

(c)冷却能力〈2次側〉

(1) 1次側ブライン出口温度  $-9.5^{\circ}\text{C}$  〈P514〉図1より〉

(2) 冷却水出口温度  $35^{\circ}\text{C}$

(3) 冷却能力 105,000kcal/h

(d)ブライン流量

$$W = \frac{Q}{1000 \times \gamma \times C \times \Delta t}$$

W : ブライン流量 〈 $\text{m}^3/\text{h}$ 〉      C : ブライン比熱 〈cal/gdeg〉

Q : 冷却能力      〈kcal/h〉       $\Delta t$  : ブライン出入口温度差

$\gamma$  : ブライン比重

$$W = \frac{110,000}{1000 \times 1.055 \times 0.911 \times 3} = 38.2 \text{m}^3/\text{h}$$

流量は使用限界〈P515〉図3内にある。

### (3) 冷却水流量の求め方〈例〉

(a)機 種 BCR-60MW

(b)冷却能力

- (1) 2次ライン 出口温度  $-2^{\circ}\text{C}$
- (2) 1次ライン 出口温度  $-9.5^{\circ}\text{C}$  〈P514〉 図 1
- (3) 冷却水温度  $30^{\circ}\text{C} \rightarrow 35^{\circ}\text{C}$
- (4) 冷却能力 (1次)  $110,000\text{kcal/h}$

(c)入 力  $56\text{kW}$

(d)凝縮能力

$$Q_c = Q_e + 860 \times L$$

$Q_c$  : 凝縮能力 〈kcal/h〉

$Q_e$  : 冷却能力 〈kcal/h〉

$L$  : 入力 〈kW〉

$$\begin{aligned} Q_c &= 110,000 + 860 \times 56 \\ &= 158,200\text{kcal/h} \end{aligned}$$

(e)冷却水流量

$$W = \frac{Q_c}{1000 \times \gamma \times C \times \Delta t}$$

海水 比重  $\gamma = 1.05$

比熱  $C = 0.920$

温度差  $\Delta t = 5 \text{ deg}$

$$W = \frac{158,200}{1000 \times 1.05 \times 0.92 \times 5} = 32.8\text{m}^3/\text{h}$$

流量は使用限界 〈P515〉 図 4 の線図内にある。

### 3.4.7 各種線図

図1 一次ラインと二次ライン温度関係

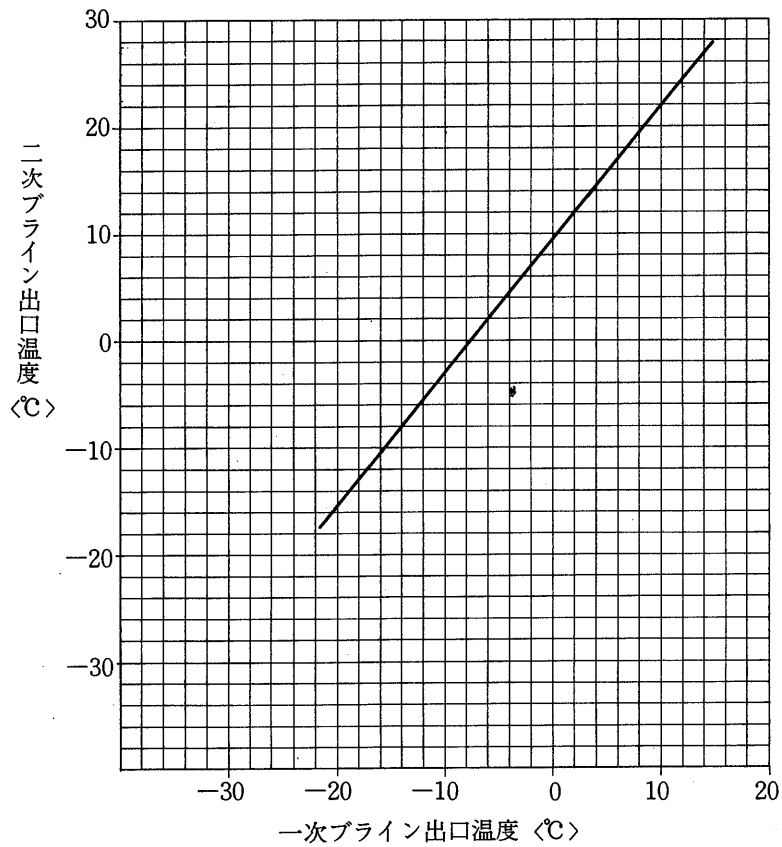


図2 一次の冷却器ライン水頭損失

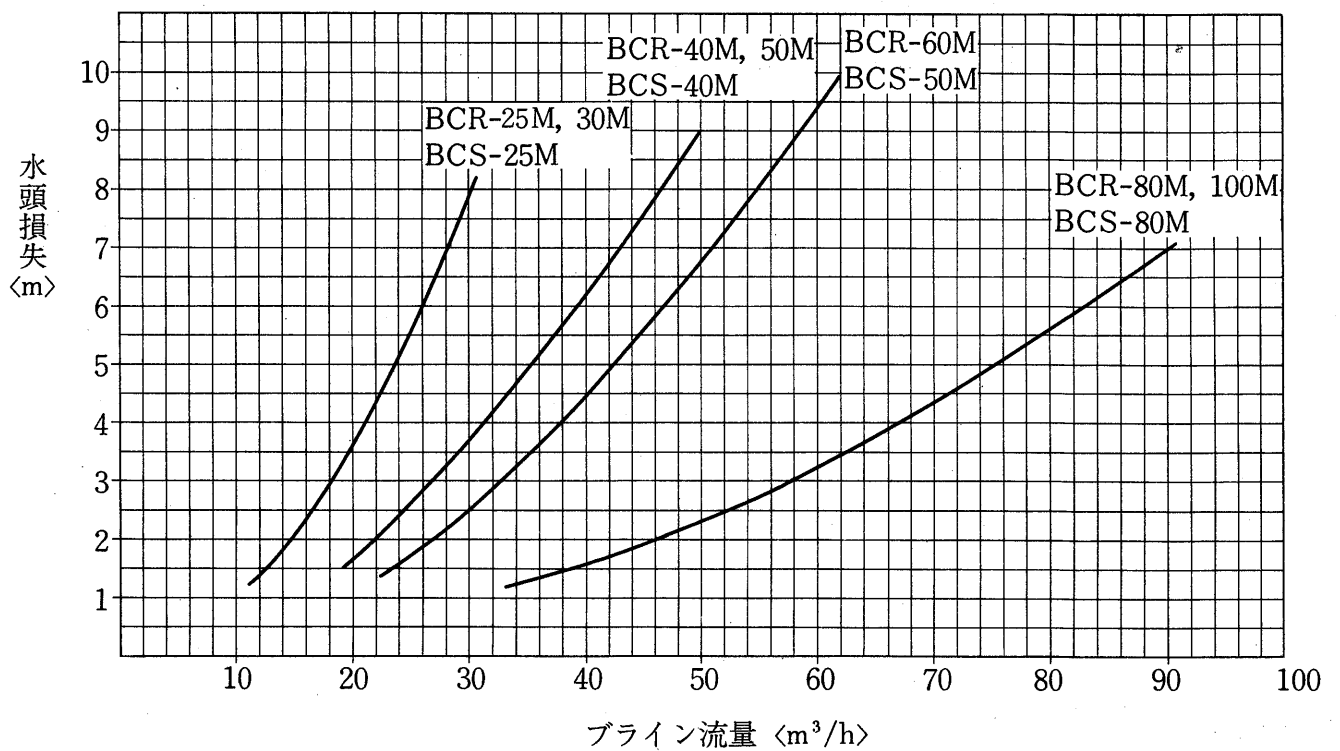


図3 二次ライン冷却器水頭損失

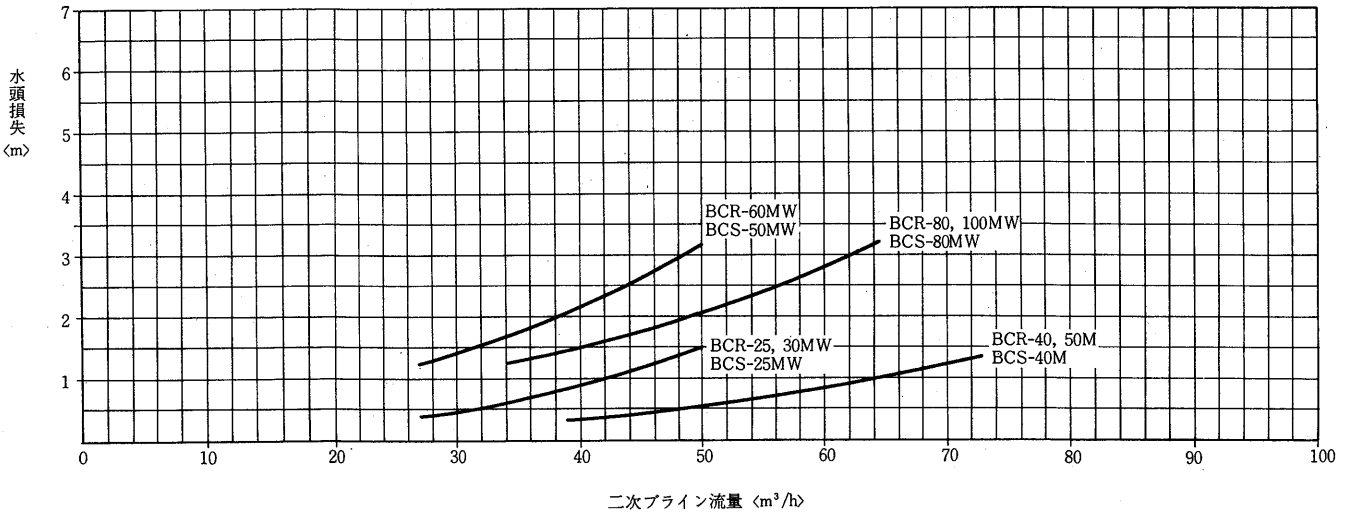
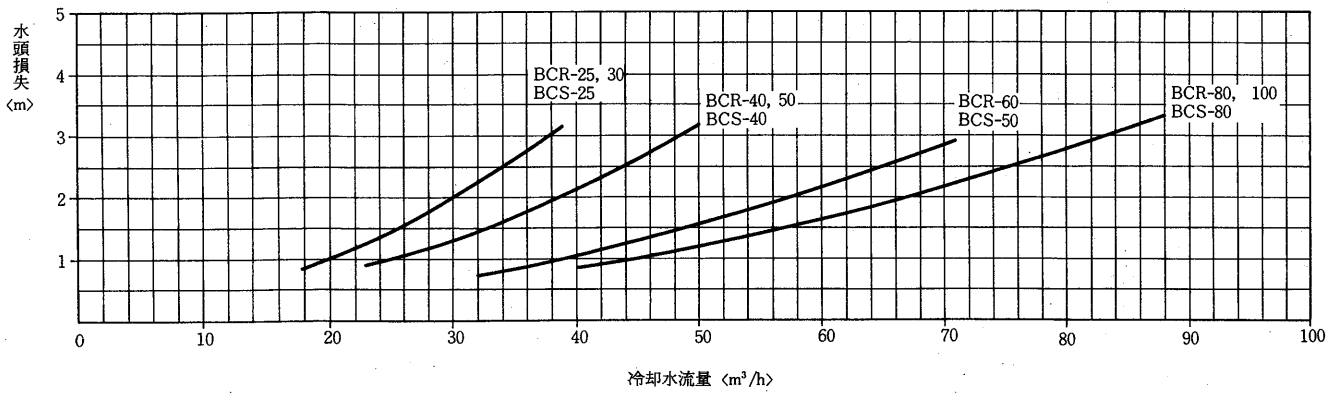


図4 凝縮器水頭損失



### 3.4.8 注意事項

#### (1) 据 付

- (a) ユニットの吊り上げはユニット脚上部アイボルトを利用ください。
- (b) ユニットの基礎は鋼製とし水平度は $3/1000$ 以内としてください。
- (c) 膨脹タンクは1次ライン系統の最高部に設置してください。
- (d) サービス上周囲は少なくとも0.8m 天井方向には0.3m はとってください〈ユニット〉
- (e) 漁船においては万一の事を考えて圧縮機が交換出来る様ハッチを設けてください。

#### (2) 漏れチェック

- (a) 冷媒〈R502〉は凝縮器に入れ吐止弁および液出口弁は締めてあります。また凝縮器以外〈2次ライン冷却器は除く〉は $0.5\text{kg}/\text{cm}^2\text{g}$ の冷媒が入れてありますので凝縮器のバルブを開く前には必ず漏れ検知器、ハイドトーチあるいはその他の方法により漏れチェックを行なってください。漏れの無いことがわかってからはじめてバルブを開いてください。

#### (3) ブライン， 冷却水配管

- (a) ブライン， 冷却水配管の接続はフランジ方式です。
- (b) 1次ライン系統は密閉回路とし， 系統毎に空気抜き弁をつけてください。
- (c) 1次ライン冷却器のブラインは上方より入り下方より出るよう配管してください。〈M形の場合〉
- (d) 2次ライン冷却器の2次ラインは下方より入り上方より出るよう配管してください。〈MW形の場合〉， 凝縮器も同様冷却水は下方より入り上方より出るようにしてください。
- (e) ブライン， 冷却水の出入口に温度計を付けておくとサービスの際便利です。配管には適宜仕切弁を付けてブライン冷却器および凝縮器だけ切離してブラインまたは海水抜きができるようにしておいてください。
- (f) ブライン， 冷却水入口配管には清掃可能なストレーナを設けてください。特に2次ブラインについては魚のウロコ等が問題となるので注意してください。
- (g) 配管には適宜吊具を付けて， 配管の接手に無理な荷重がかからないようにすること。およびブライン配管の保冷をすることはもちろんです。

#### (4) ブライン使用上の注意

##### (イ) 塩化カルシウムブライン

塩化カルシウムブライン〈無機質ブライン〉はエチレングリコール〈有機質ブライン〉等にくらべて腐食性が大きいので， 実際の使用にあたっては防食剤を御使用ください。

紹介 商品名：チヒロP-111 〈正和工業株〉

特 長：クロム酸塩を含まない。鉄のみならず銅， 黄銅にも効果あり， 沈澱物を作らない。

使用法：濃度2～5% 1～2年で交換

##### (ロ) R11 ブライン

- (a) R11ブラインは水分を吸収すると分解して酸となり腐食性がでてきますので水分が入らないようR11ブライン回路は密閉回路としてください。
- (b) 低温に冷却すると密閉回路のR11は真空圧になります。この場合は乾燥窒素又は乾燥空気にて〈 $0\sim 0.2\text{kg}/\text{cm}^2\text{g}$ 〉に加圧します。

## (5)電気工事

### (a)主要電源接続

- (イ)主電源の電圧変動は名板値の±10%以内、また相間電圧のアンバランスは3%以内であることを確認してください。
- (ロ)発電機容量決定に際しては冷凍機関係についてはユニット起動電流〈P518の3,4,9(1)〉によってください。
- (ハ)電動機の回転方向は指示〈矢印〉方向に回わしてください。

### (b)制御回路接続

- (イ)ブライン、冷却水ポンプのインターロックをとってください。
- (ロ)ユニットは必ずアースしてください。

### (c)配線チェック

- 下記項目をチェックしてください。
- (イ)電源サイズ、遮断器サイズは適当か。
  - (ロ)電気工事は規格を満足しているか。
  - (ハ)結線に誤りはないか。
  - (ニ)インターロックは正しく作動するか。
  - (ホ)電磁接触器の接点は均一に当たっているか、作動は確実か。

## (6)使用限界

### (a)1次ブライン出口温度

- (1) BCR 5 ~ -35°C
- (2) BCS 5 ~ -60°C

### (b)2次ブライン出口温度

2次ブラインにより変わります。

- (1) 海水 -2°C
- (2) 濃塩水 -17°C

### (c)冷却水出口温度

43°C

### (d)流量

水頭損失線図範囲内にあること

- (1) 1次ブライン流量 〈P514〉 図2
- (2) 2次ブライン流量 〈P515〉 図3
- (3) 冷却水流量 〈P515〉 図4

### 3.4.9 電気特性

#### (1) 冷媒圧縮機用電動機特性

- (1) 電 圧：220V
- (2) 周 波 数：60Hz
- (3) 起動方式：スターデルタ

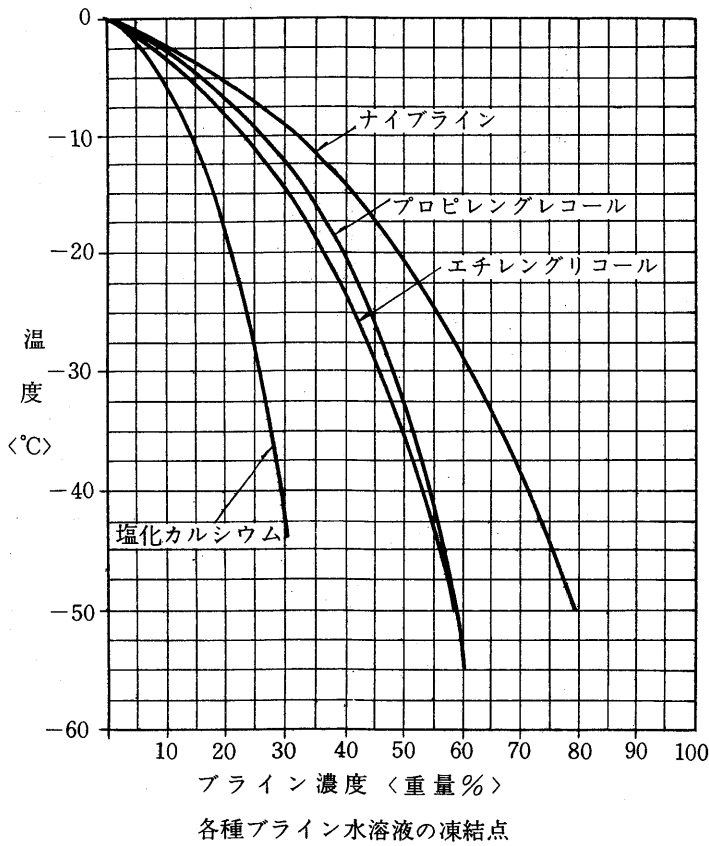
機種	形名	容 量 〈kW〉	起動電流 〈A〉	定 格 電 流 〈最大出力時〉〈A〉
	BCR- 25 <sup>M</sup> <sub>MW</sub>	19	162	70
	BCR- 30 <sup>M</sup> <sub>MW</sub>	23	162	86
	BCR- 40 <sup>M</sup> <sub>MW</sub>	30	324	110
	BCR- 50 <sup>M</sup> <sub>MW</sub>	37	324	125
	BCR- 60 <sup>M</sup> <sub>MW</sub>	46	377	160
	BCR- 80 <sup>M</sup> <sub>MW</sub>	60	683	225
	BCR- 100 <sup>M</sup> <sub>MW</sub>	70	683	257
	BCS- 25 <sup>M</sup> <sub>MW</sub>	19	162	70
	BCS- 40 <sup>M</sup> <sub>MW</sub>	30	162	101
	BCS- 50 <sup>M</sup> <sub>MW</sub>	37	377	107
	BCS- 80 <sup>M</sup> <sub>MW</sub>	60	683	220

(注) 船用の発電機容量を決定される場合は上表の電流値により選定願います。

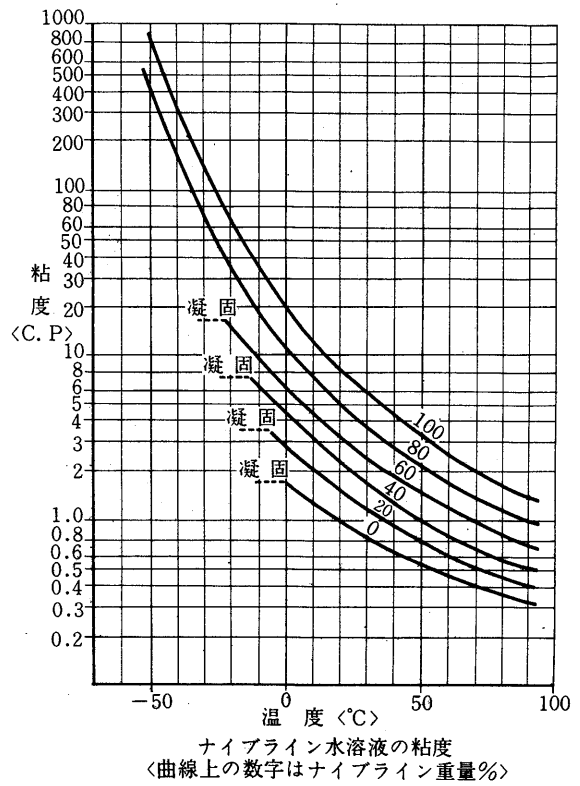


### 3.5 ブライン資料

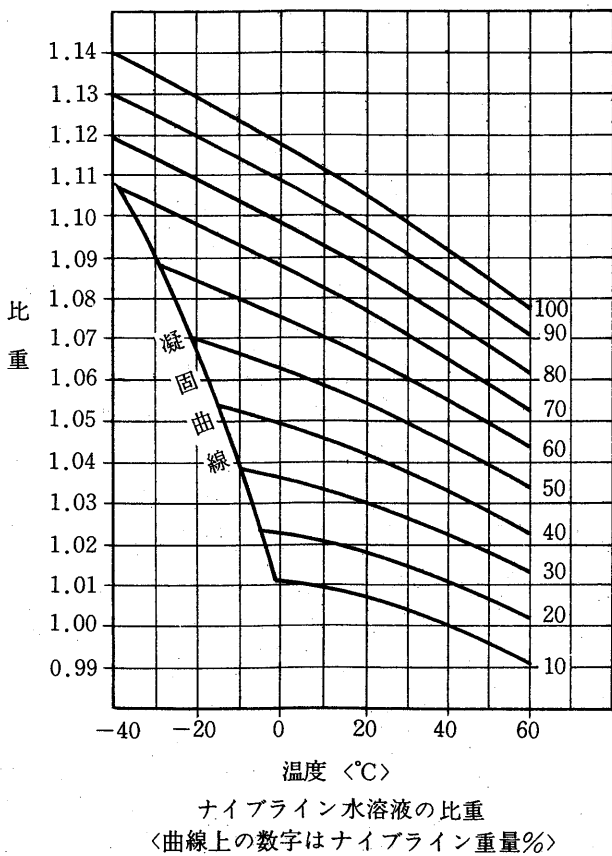
第1図



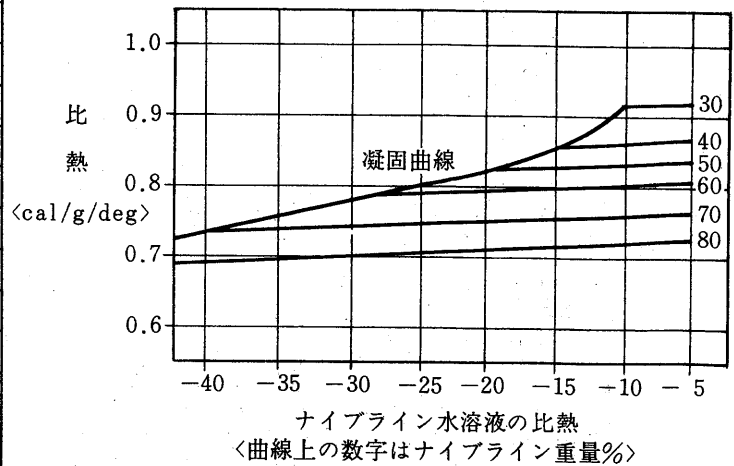
第2図



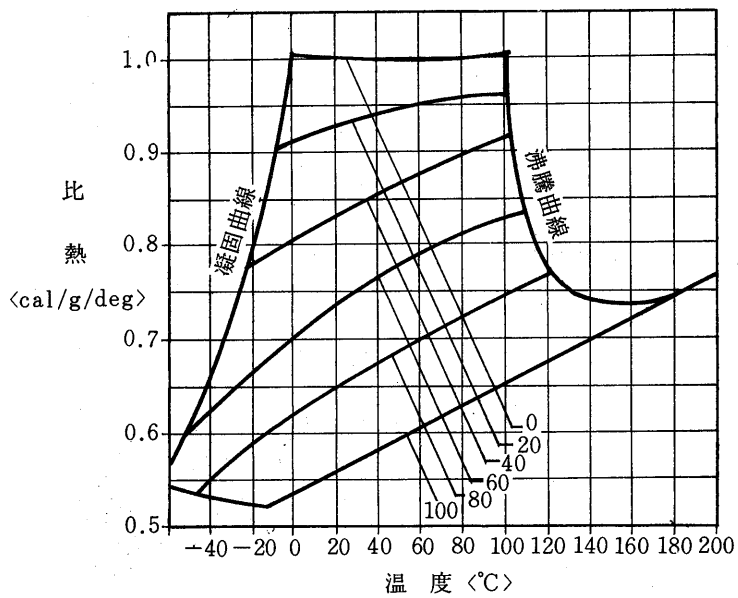
第3図



第4図

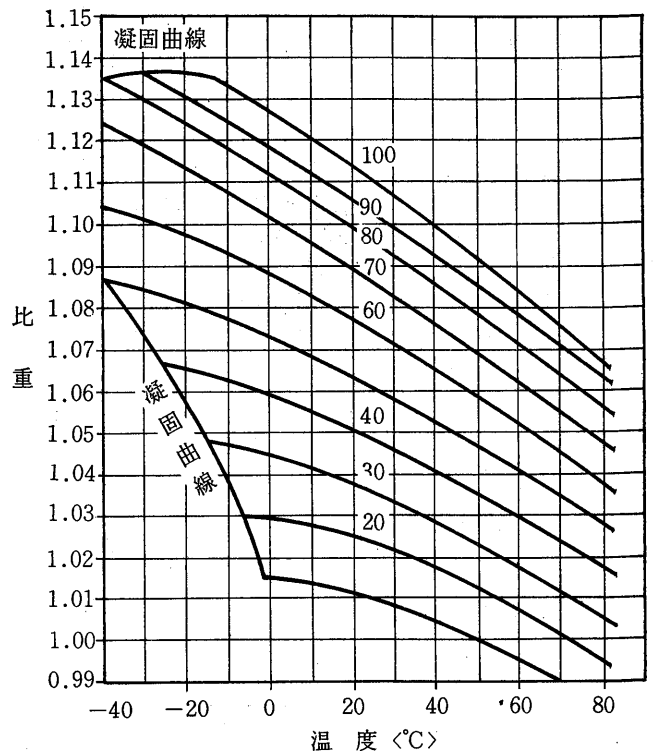


第5図



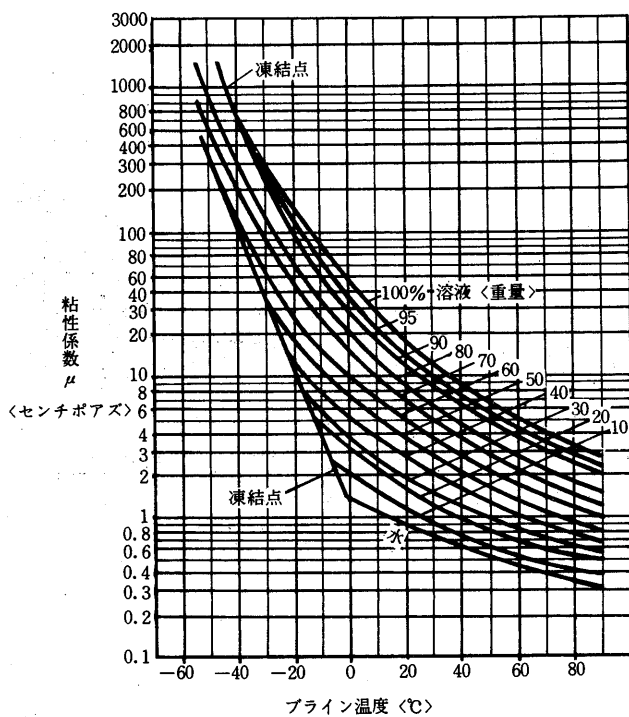
エチレングリコール水溶液の比熱  
 〈曲線上の数字はグリコール重量%〉

第6図



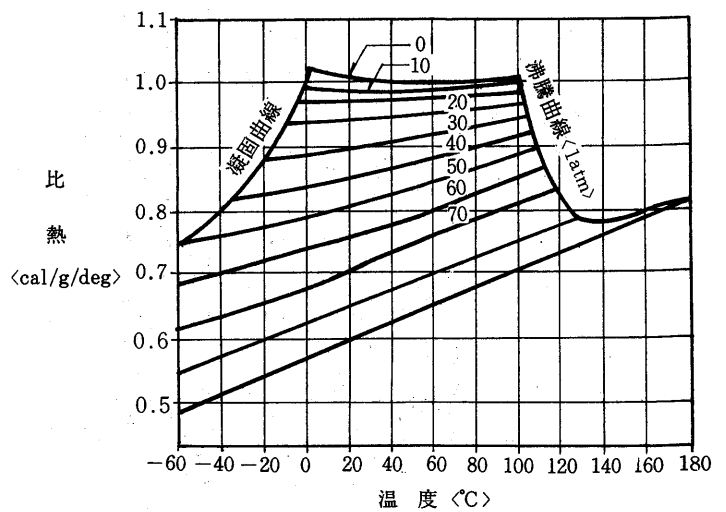
エチレングリコール水溶液の比重  
 〈曲線上の数字はグリコール重量%〉

第7図



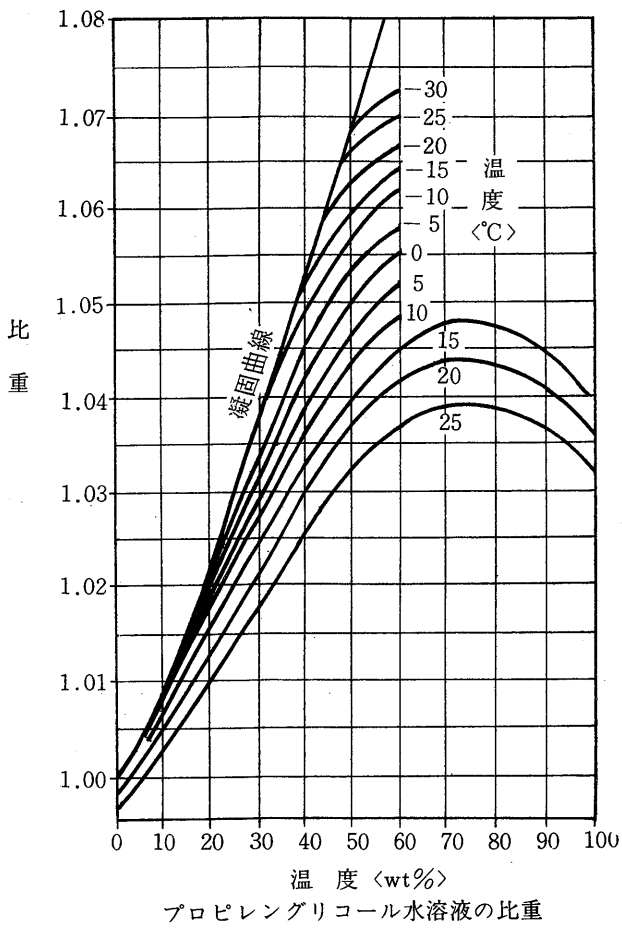
エチレングリコール〔 $\text{CH}_2\text{OH}$ 〕<sub>2</sub> 溶液の粘性係数

第8図

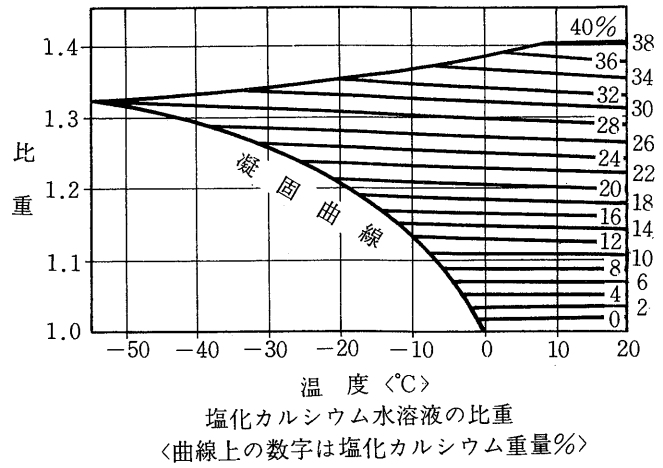


プロピレングリコール水溶液の比熱  
 〈曲線上の数字はグリコール重量%〉

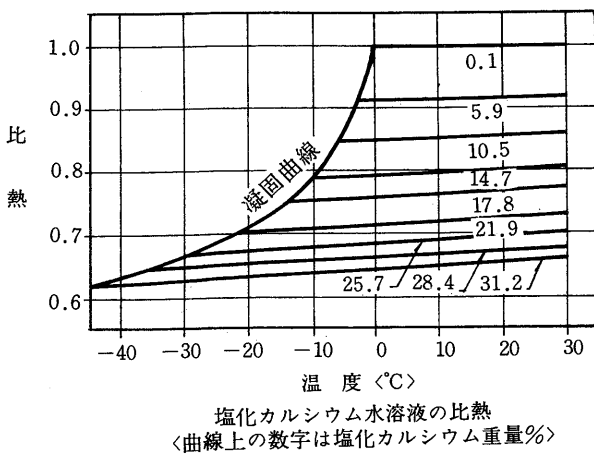
第9図



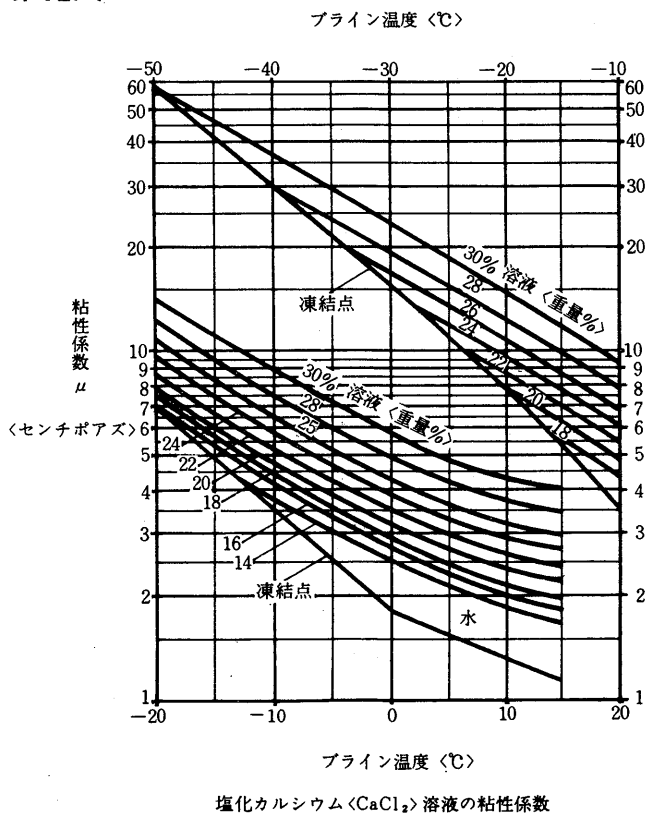
第10図



第11図



第12図



第13図

