

1.4コンデンシングユニット(半密閉形)

1. 使用範囲

本ユニットの使用範囲は下表の通りです。

ER-22~150PC1+RM

冷媒		R22
冷凍機油		SUNISO 3GSD
蒸発温度	℃	-20~-5
吸入圧力	MPa	0.15~0.33
凝縮温度	℃	20~55
吐出圧力	MPa	0.82~2.1
吐出ガス温度		150℃以下
油温度		(周囲温度+10K)~70℃
吸入ガス過熱度	K	7~20
周囲温度	圧縮ユニット	-5~+40
	リモートコンデンサ	-15~+40
電源	圧縮ユニット	三相 180V~220V 50Hz/180V~240V 60Hz
	リモートコンデンサ	単相 180V~220V 50/60Hz
電圧不平衡率		2%以内
接続配管長さ (液・吸入配管)		100m以下(※1)
リモートコンデンサ側接続配管長さ (液入口・液出口配管)		45m以下(※1)(※2)

ERW-22~150PB2

冷媒		R22
冷凍機油		SUNISO 3GSD
蒸発温度	℃	-20~-5
吸入圧力	MPa	0.15~0.33
凝縮温度	℃	25~45
吐出圧力	MPa	0.96 ~ 1.66
吐出ガス温度		150℃以下
油温度		(周囲温度+10K)~70℃
吸入ガス過熱度	K	7 ~ 20
周囲温度	℃	+5~+40℃ (但し凍結防止処理の場合 -5~+40℃)
電源電圧		三相 180V~220V 50Hz 三相 180V~240V 60Hz
電圧不平衡率		2%以内
接続配管長さ (液・吸入配管)		100m以下(※1)

(※1) 本書記載の配管工事等施工条件を満たし、装置への確実な油戻りが保証されること、及び冷媒過充填とならない場合の数値です。

(※1) 本体記載の配管工事等施工条件を満たし、装置への確実な油戻りが保証されること、及び冷媒過充填とならない場合の数値です。

(※2) 液管長さは、負荷側・リモートコンデンサ側の合計で100m以下です。

2. 使用条件

次の環境では使用しないでください。

- ① 他の熱源から直接ふく射熱を受ける所。
- ② ユニットから発生する騒音が隣家の迷惑になる所。
- ③ 本体の質量に充分耐えられない強度のない所。
- ④ 本工事説明書記載のサービススペースが充分確保できない所。
- ⑤ 可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれのある所。
- ⑥ 酸性の溶液や特殊なスプレー(イオウ系、塩素系)を頻繁に使用する所。
- ⑦ 油・蒸気・硫化ガスの多い特殊環境。煙突の排気口の近くも含まれます。
- ⑧ 降雪地域で、本工事説明書記載の防雪対策が施せない所。
- ⑨ 車両や船舶のように常に振動している所。
- ⑩ 特殊環境(温泉・化学薬品を使用する場所)
- ⑪ 当社のV.K形サーモバンクユニット以外のホットガスデフロスト(単純デフロスト、他社サーモバンクユニットの組合せ等は使用できません。
- ⑫ 屋内設置機器(リモート形や水冷形の圧縮機ユニット等)は、雨水や直射日光の当たらない場所に設置してください。
- ⑬ 本ユニットは付属冷凍としては使用できませんのでご注意ください。

目次

1.4.1 仕様	333
(1) リモート空冷式〈半密閉〉ERRシリーズ	333
(2) 水冷式〈半密閉〉ERWシリーズ	335
(3) 水冷式〈スクリュース式〉ERW-BSシリーズ	336
1.4.2 外形寸法図	337
(1) リモート空冷式〈半密閉〉ERRシリーズ	337
(2) 水冷式〈半密閉〉ERWシリーズ	343
(3) 水冷式〈スクリュース式〉ERW-BSシリーズ	346
1.4.3 電気配線図	347
(1) リモート空冷式〈半密閉〉ERRシリーズ	347
(2) 水冷式〈半密閉〉ERWシリーズ	349
(3) 水冷式〈スクリュース式〉ERW-BSシリーズ	353
1.4.4 能力表・能力線図	355
(1) 半密閉形コンデンシングユニットの選定について	355
(2) 半密閉形コンデンシングユニットの能力線図の使い方	355
(3) リモート空冷式〈半密閉〉ERRシリーズ	356
(4) 水冷式〈半密閉〉ERWシリーズ	358
(5) リモート空冷式〈半密閉〉ERR-190B 2~900BS 水冷式〈半密閉〉ERW-190B 2~300B	360
(6) 水冷式〈スクリュース式〉ERW-BSシリーズ	362
(7) 凝縮能力線図	363

1.4.5 騒音特性	366
1.4.6 振動	366
1.4.7 冷媒配管系統図	367
1.4.8 据付関係資料	368
(1) ERR・ERW-22~150形	
(I) ユニットの据付	368
(II) 冷媒配管工事	369
(III) 電気配線工事	372
(IV) 試運転時のお願い	372
(2) ERR・ERW-190B~900B形	
(I) 据付工事	375
(II) 配管工事	376
(III) 電気工事	377
(IV) 使用限界	377
(V) その他	378

●冷凍機配管長別冷凍能力表は529ページに掲載。

1.4.1 仕様

(1) リモート空冷式〈半密閉〉ERRシリーズ〈R22〉

項目		形名	ERR-22PCK1	ERR-30PCK1	ERR-37PCK1	ERR-45PCK1	ERR-55PCK1	ERR-75PCG1	ERR-110PCK1	ERR-150PCK1	
形名		形名	ER-22PCK1	ER-30PCK1	ER-37PCK1	ER-45PCK1	ER-55PCK1	ER-75PC1	ER-110PC1	ER-150PC1	
呼称出力		kW	2.2	3.0	3.7	4.5	5.5	7.5	10.8	15.0	
法定冷凍トン		トン	1.1/1.4	1.6/1.9	2.1/2.5	2.7/3.3	3.2/3.9	4.6/5.6	6.4/7.8	8.3/9.8	
吸入圧力飽和温度範囲		℃	-20～-5								
冷媒			R22								
掘付条件		℃	屋内設置・周囲温度-5～+40								
電源			三相 200V 50/60Hz, 220V 60Hz								
電気特性	消費電力<注1>	kW	2.0/2.4	2.9/3.6	4.1/5.0	5.1/6.3	5.8/7.3	8.3/10.2	11.8/14.4	15.6/18.9	
	運転電流<注1>	A	7.7/8.1	11.5/12.5	16.0/16.5	19.0/21.5	22.6/25.0	31.3/34.6	44.5/48.0	59.0/62.0	
	力率<注1>	%	75.0/85.5	72.8/83.1	74.0/87.5	77.5/84.6	74.1/84.3	76.5/85.1	77.4/86.6	76.3/88.0	
	始動電流	A	58/53	84/74	102/90	140/124	134/114	189/161	284/246	402/346	
圧縮機	形名		FA-2SST	FA-2MST	FA-2LST	FC-2LST	FB-2LST	FB-3MST	FB-4LST	FB-4EST	
	定格出力	kW	2.2	3.0	3.7	4.5	5.5	7.5	10.8	15.0	
	押しのけ量	m³/h	9.6/11.5	13.7/16.5	17.8/21.4	23.1/27.9	27.3/33.0	39.4/47.5	54.6/65.9	70.4/83.5	
	クランクケースヒータ	W	-								
冷凍機油	種類		SUNISO 3GSD								
	初期圧縮機	L	1.6	2.0	2.7	4.3	5.1	6.5	6.5		
	充填量 その他	L	-								
	正規充填量<注2>	L	1.4	1.8	2.7	4.1	4.8	6.5	6.5		
受液器	内容量	L	6.5	15.1	17.2	31.6	36.0	42.7			
	可溶栓		有<口径φ5.0 溶融温度 82℃>				有<口径φ7.2 溶融温度 82℃>				
圧縮ユニット	容量制御		-								
	始動方式		-								
	高圧カット防止機能		-								
	保護装置	高低圧力開閉器		有							
		電磁開閉器・熱動過電流継電器		有<13A設定>	有<21A設定>	有<27A設定>	有<31A設定>	有<38A設定>	有<50A設定>	有<70A設定>	有<90A設定>
		温度開閉器 (圧縮機・吐出管)		-							
		温度開閉器 (圧縮機インナーサーモ)		有<OFF: 130, ON: 108℃>							
		ヒューズ 操作回路用		250V 5A				250V 5A			
		凝縮器送風機用		250V 5A				250V 10A		250V 15A	
	内蔵品	逆相防止器		-							
油温検出保護			-								
圧力計			有<低圧・高圧>								
サクシオンアキュムレータ			-								
付属部品	油分離器		-								
	ドライヤ		有								
外装	サイトグラス		有<付属>								
	予備ヒューズ<5A>		マンセル N5<主要部>								
電気工事	外形寸法<高さ×幅×奥行>	mm	410×852×425	590×849×353	607×867×353	630×881×353	689×957×410	740×1003×431	774×1147×511	774×1341×511	
	質量	荷造質量	kg	84	110	115	135	155	204	265	293
		製品質量	kg	76	99	105	123	144	193	252	280
	配管寸法	吸入配管<注3>	mm	φ19.05S		φ25.4S		φ31.75S		φ38.1S	φ44.45S
		吐出配管<注3>	mm		φ15.88F		φ19.05S	φ22.22S	φ25.4S		φ31.75S
		液冷媒入口配管<注3>	mm	φ9.52F			φ12.7F		φ15.88F		φ19.05F
		液冷媒出口配管<注3>	mm	φ9.52F			φ12.7F		φ15.88F		φ19.05S
		リモートコンデンサ入口配管	mm		φ15.88S		φ19.05S	φ22.22S	φ25.4S		φ31.75S
		リモートコンデンサ出口配管	mm	φ9.52F			φ12.7F		φ15.88F		φ19.05S
	騒音<注4>	dB(A)	41/42	42/43	41/41	44/44	47/48		52/54	54/56	
荷造寸法<高さ×幅×奥行>	mm	550×950×500	740×920×420	750×950×420	780×960×420	860×1070×510	910×1160×510	950×1240×560	950×1430×560		
電線の太さ<注7>	mm² (m)	3.5<18>	3.5<15>	5.5<18>	8<21>	8<15>	14<24>	22<25>	30<22>		
冷凍能力<注8>	蒸発温度	過電流	手元 A	30	50	75	100	100	150	100	150
		保護器	分岐 A	50	60	60	100	100	150	150	200
		開閉器	手元 A	30	60	60	100	100	100	100	200
		容量	分岐 A	60	60	60	100	100	200	200	200
		制御回路配線太さ	mm²	2	2	2	2	2	2	2	2
		接地線太さ	mm²	2	3.5	5.5	8.0	8.0	14	22	30
リモートコンデンサ	(圧縮機)	進相容量	μF	50/40	50/40	75/50	100/75	100/75	150/100	200/150	250/200
		容量	kVA	0.63/0.60	0.63/0.60	0.94/0.75	1.26/1.13	1.26/1.13	1.88/1.51	2.51/2.26	3.14/3.02
		電線太さ	mm²	2.0	3.5	3.5	5.5	5.5	5.5	14	14
		-5℃	kW	5.17 / 6.05	7.79 / 9.12	10.7 / 12.3	14.3 / 16.7	17.4 / 20.2	24.2 / 28.5	35.3 / 40.5	46.5 / 53.5
		-10℃	kW	4.30 / 5.00	6.45 / 7.63	8.84 / 10.2	11.7 / 13.8	14.4 / 17.0	20.2 / 23.8	29.3 / 33.5	38.6 / 44.7
		-12℃	kW	3.95 / 4.65	5.93 / 6.93	8.26 / 9.53	10.8 / 12.8	13.3 / 15.6	18.1 / 22.1	26.5 / 30.7	34.9 / 40.5
リモートコンデンサ	(圧縮機)	-15℃	kW	3.55 / 4.13	5.29 / 6.33	7.21 / 8.37	9.53 / 11.2	11.7 / 13.7	16.7 / 19.8	23.7 / 27.9	31.6 / 36.7
		-17℃	kW	3.26 / 3.78	4.88 / 5.58	6.63 / 7.79	8.60 / 10.3	10.8 / 13.0	15.3 / 18.0	21.4 / 24.7	28.4 / 33.0
		-20℃	kW	2.85 / 3.37	4.36 / 5.12	5.81 / 6.74	7.67 / 9.01	9.59 / 11.4	13.7 / 16.0	19.1 / 22.3	25.6 / 30.2
		形名<台数>		RM-22K<1>	RM-30K<1>	RM-37K<1>	RM-45K<1>	RM-55K<1>	RM-75G1<1>	RM-110K<1>	RM-150K<1>
		掘付条件	℃	屋外設置・周囲温度-15～+40<注6>							
		電源		単相 200V 50/60Hz, 220V 60Hz							
運転電流<注5>	A	1.27/1.30	1.27/1.30	2.0/2.2	2.4/2.5	2.8/3.4	4.8/5.3	7.2/7.9			
熱交換器形式		プレートフィンチューブ式									
送風機	電動機出力	W	110	110	88×2	110×2	95×3	100×4	100×6		
	ファン径	mm	φ490×1			φ490×2		φ400×3	φ400×4	φ400×6	
風量	m³/min	45/49	49/43	96/103	110/115	118/129	133/141	240×254	360/380		
凝縮圧力調整装置		電子ファンコントローラ									
外装色		マンセル5Y8/1									
搭載員	能力線図	外形寸法<高さ×幅×奥行>	mm	645×724×360	848×724×360		1375×990×420		805×1623×500	1350×1100×1000	1350×1500×1000
		質量	kg	25	36	76	81	84	105	142	175
		製品質量	kg	23	34	73	78	80	80	137	170
		騒音<注4>	dB(A)	41/42	42/43	41/41	44/44	47/48	53/56	52/54	54/56
		荷造寸法<高さ×幅×奥行>	mm	460×750×660	460×750×450	1400×1010×520	1400×1010×520	1400×1010×520	930×1730×570	1380×1130×1090	1380×1530×1090
		電気工事	電線の太さ	mm²	2	2	2	2	2	2	2
接地線太さ	mm²	2	2	2	2	2	2	2	2		
外形寸法図	頁	337									
電気配線図	頁	337									
能力線図	頁	356									

- 注1. 測定条件は次の通りです。
 周囲温度：32℃、蒸発温度：-10℃、吸込ガス温度：18℃、サブクール：5K
 2. 正規充填量は、圧縮機油窓中心での油量を示します。
 3. 配管寸法欄 記号F：フレア接続、記号S：ロウ付接続
 4. 騒音値の測定条件は次の通りです。
 圧縮機ユニットは、凝縮温度：35℃、蒸発温度：-15℃、測定場所：無響音室でユニット前面より距離1.5m、高さ1m
 リモートコンデンサは、凝縮温度：45℃（周囲温度：32℃相当）の送風音、測定場所：無響音室でユニット前面より距離1m、高さ1m
 但しRM-75G1のみ距離1.5m、高さ1m
 5. ファン全速時の値を示しています。
 6. 1ランク上のリモートコンデンサを組み合わせたことにより周囲温度43℃まで使用可能となります。
 7. 電線の太さ欄 >内の数字は、電圧降下2Vのときの最大こう長を示します。
 8. 冷凍能力の条件は次の通りです。
 周囲温度：32℃、吸込ガス温度：18℃、サブクール：5K

項目		形名	ERR-190B ₂	ERR-220B ₂	ERR-300B ₂	ERR-370BS	ERR-450BS	ERR-600BS	ERR-750BS	ERR-900BS
電 源			三相 200V 50/60Hz(注1)							
蒸発温度使用範囲		℃	-40 ~ -5 (注2)				-35 ~ -5 (注2)			
冷凍機ユニット	形式		半密閉形レシプロ×1台				半密閉形シングルスクルー×1台			
	圧縮機									
	称呼出力	kW	18 / 19	20.5 / 22	28 / 30	37	45	60	75	90
	始動方式		入 - Δ始動							
	1日の冷凍能力法定トン		13.24 / 15.80	14.90 / 17.77	16.55 / 19.74	18.62 / 22.43	22.33 / 26.90	29.42 / 35.45	36.8 / 44.35	43.45 / 52.35
	容量制御	%	100-0又は100-67-0				100-70-0			
	変液器		シェル式							
	形式									
	容積	ℓ	59	92			161			
	冷媒(現地準備)		R22							
冷機油		スニソ4GS								
種類										
チャージ量	ℓ	6.0 (現地チャージ)				25 (初期チャージ済み)				
保護装置		高低圧開閉器・油圧開閉器・吐出温度開閉器・巻線保護サーモ・過電流継電器・溶栓(受液器)・安全弁(圧縮機)・溶栓(受液器)・安全弁(圧縮機)・溶栓(凝縮器)・液面レベルスイッチ・逆転防止リレー				高低圧開閉器・油差圧開閉器・吐出温度開閉器・巻線保護サーモ・過電流継電器・溶栓(受液器)・安全弁(圧縮機)・溶栓(受液器)・安全弁(圧縮機)・溶栓(凝縮器)・液面レベルスイッチ・逆転防止リレー				
圧力計		油圧計・低圧計 76cmHg~1.5MPa, 高圧計 0~3.0MPa				低圧計 76cmHg~1.5MPa, 高圧計 0~3.0MPa				
付属部品		サイトグラス, 防振パット(ユニット用)								
製品質量	kg	525	555	565	860	890	1,300	1,380	1,450	
塗装色		マンセル N5.5								
据付条件		屋内設置								
空冷凝縮ユニット	形名 × 台数		RMA-15E × 2 注3	RMA-20E × 2 注3	RMA-50D × 1	RMA-60D × 1	RMA-40D × 2	RMA-50D × 2	RMA-60D × 2	
	熱交換器		プレートフィンチューブ式							
	送風機		プロペラファン							
	形式									
	電動機 × 台数	kW	0.6 × 2	0.5 × 2 × 2	0.7 × 4	0.7 × 5	0.7 × 3 × 2	0.7 × 4 × 2	0.7 × 5 × 2	
	製品質量	kg	120 × 2	200 × 2	640	735	520 × 2	640 × 2	735 × 2	
	塗装色		マンセル 5Y 8/1							
据付条件	℃	-40 ~ +40								
圧縮機吸入口(銅管)	mm	φ 60.5			φ 66.7		φ 79.4		φ 101.6	
受液器液出口(銅管)	mm	φ 25.4			φ 38.1		φ 41.3		φ 41.3	
吐出ガス出口(銅管)	mm	φ 50.8		φ 53.98		φ 50.8		φ 63.5		φ 76.2
凝縮液入口(銅管)	mm	φ 25.4	φ 34.9	φ 41.3	φ 44.45		φ 53.98			
高圧ガス保安法区分		不要			不要 / 届出	届出(運転開始20日前)			届出 / 許可申請	
冷凍保安責任者の選任		不要								不要 / 要
掲載頁	外形寸法図	頁	—							
	電気配線図	頁	348				—			
	能力線図	頁	360				361			

注1. 三相 400V 50Hz/60Hz, 440V 60Hz, 380V 50Hz電源に対応(標準は 200V 50/60Hz)。 3. 外気温 -5℃ ~ -40℃の場合はRMA-D形で対応となります。
 2. ERR-190/220/300B₂では蒸発温度-25℃以下は低温仕様(液インジェクション回路付)にて対応、
 ERR-370~900BSでは蒸発温度-25℃以下はエコマイザ付仕様となります。

RMA-E/D形

		RMA-15E	RMA-20E	RMA-25D	RMA-30D	RMA-40D	RMA-50D	RMA-60D	RMA-80D	RMA-100D	RMA-120D	
管内容積	ℓ	13.8	20.0	20.5	31.0	45.9	49.8	56.9	—	—	—	
送風機	形式	プロペラファン (エクストラファン)										
	風量	m ³ /min	250/270	340/360	425/500	410/480	630/740	810/955	1000/1175	1000/1175	1070/1280	1070/1280
	電源		三相 8P									
	称呼出力	kW	0.6 × 1	0.5 × 2	0.7 × 2		0.7 × 3	0.7 × 4	0.7 × 5	0.7 × 5	0.7 × 6	0.7 × 6
	入力	kW	0.7/0.9	1.3/1.6	1.5/2.0	1.5/2.0	2.25/3.0	3.0/4.0	3.75/4.0	3.75/4.0	4.5/6.0	4.5/6.0
台数		1	2		3	4	5	5	6	6		
製品質量	kg	120	200	365	400	520	640	735	800	1,200	1,200	
塗装色		マンセル 5Y 8/1										
配管	ガス配管	mm	φ 25.4	φ 31.8	φ 50.8	φ 50.8	φ 53.98	φ 66.7	φ 66.7	φ 66.7	φ 79.4	φ 79.4
	液配管	mm	φ 19.05	φ 19.05	φ 31.8	φ 31.8	φ 41.3	φ 44.45	φ 44.45	φ 44.45	φ 53.98	φ 53.98
凝縮圧力調整装置		電子ファンコントロール			凝縮圧力調整弁							
仕様外気温度範囲		-5℃ ~ +40℃			-40℃ ~ +40℃							
保護装置		送風機用電動機巻線サーモ										
付属品		現地配管接続用相フランジ										
外形図掲載頁		340			341				342			

(2) 水冷式〈半密閉〉ERWシリーズ

項目	形名	ERW-22PB2	ERW-30PB2	ERW-37PB2	ERW-45PB2	ERW-55PB2	ERW-75PB2	ERW-110PB2	ERW-150PB2		
呼称出力	kW	2.2	3.0	3.7	4.5	5.5	7.5	10.8	15.0		
法定冷凍トン	トン	1.1/1.4	1.6/1.9	2.1/2.5	2.7/3.3	3.2/3.9	4.6/5.6	6.4/7.8	8.3/9.8		
吸入圧力飽和温度範囲	℃	-20~-5									
冷媒		R22									
据付条件	℃	屋内設置・周囲温度+5~+40<但し、凍結防止処置の場合-5~+40>									
電源		三相 200V 50/60Hz, 220V 60Hz									
電気特性	消費電力<注1>	kW	1.8/2.2	2.6/3.2	3.6/4.4	4.5/5.4	5.2/6.5	7.3/9.0	10.5/12.6	13.8/16.6	
	運転電流<注1>	A	7.3/7.5	10.6/11.3	14.8/14.8	17.4/18.9	21.0/22.5	28.6/30.8	40.6/42.5	54.3/54.8	
	力率<注1>	%	71.2/84.7	70.8/81.7	70.2/85.8	74.7/82.5	71.5/83.4	73.7/84.4	74.7/85.6	73.4/87.4	
	始動電流	A	58/53	84/74	102/90	140/124	134/114	189/161	284/246	402/346	
圧縮機	形名		FA-2SST	FA-2MST	FA-2LST	FC-2LST	FB-2LST	FB-3MST	FB-4LST	FB-4EST	
	定格出力	kW	2.2	3.0	3.7	4.5	5.5	7.5	10.8	15.0	
	押しつけ量	m ² /h	9.6/11.5	13.7/16.5	17.8/21.4	23.1/27.9	27.3/33.0	39.4/47.5	54.6/65.9	70.4/83.5	
冷凍機油	種類		SUNISO 3GSD								
	初期圧縮機	L	1.6	2.0	2.0	2.7	4.3	5.1	6.5		
	充填量その他	L									
	正規充填量<注2>	L	1.4	1.8	1.8	2.7	4.1	4.8	6.5		
凝縮器	形式		横形シェルアンドチューブ式								
	胴外径×胴長×胴板厚×管板厚	mm	139.8×797×4.5×21	165.2×797×4.5×21	190.7×797×4.5×21	190.7×905×4.5×21	216.3×905×6.4×21	267.4×905×6.4×21	267.4×1040×6.4×21	267.4×1245×6.4×21	
	凝縮器冷媒側容量	L	8.4	11.7	15.8	18.0	22.2	36.9	40.6	47.1	
	容量ポンプダウン	L	5.9	8.2	11.1	12.6	15.5	25.8	28.4	33.0	
	最大冷却水量	L/min	48	71	102	108	144	165	215	476	
	最高使用水压	MPa	常用 0.7以下<限界 1.0>								
受液器内容量	L	有<口径φ5.0 溶融温度 82℃以下> 有<口径φ7.2 溶融温度 82℃以下>									
可溶制御		-									
容量制御		-									
始動方式		-									
高圧カット防止機能		-									
保護装置	高低圧圧力開閉器		有								
	電磁開閉器・熱動過電流継電器		有<13A設定>	有<21A設定>	有<27A設定>	有<31A設定>	有<38A設定>	有<50A設定>	有<70A設定>	有<90A設定>	
	温度開閉器(圧縮機・吐出口)		-								
	温度開閉器(圧縮機インナーサーモ)		有<OFF:130℃, ON:108℃>								
	ヒューズ 操作回路用		250V 5A								
	逆相防止器		-								
内蔵品	油温検出保護		-								
	圧力計		有<低圧・高圧>								
	サクシオンアキュムレータ		-								
	油分離器		-								
	ドライヤ		有								
サイトグラス		有<付属>									
付属部品		予備ヒューズ<5A> マンセル N5<主要部>									
外装色		-									
外形寸法<高さ×幅×奥行>	mm	730×930×420	750×950×430	790×950×430	800×1090×450	870×1100×500	930×1160×530	1000×1250×560	1000×1450×590		
質量	荷造質量	kg	98	120	134	168	177	234	336	365	
	製品質量	kg	90	112	126	157	166	223	319	348	
配管寸法<注3>	吸入配管	mm	φ19.05S		φ25.4S		φ31.75S		φ38.1S	φ44.45S	
	液配管	mm	φ9.52F			φ12.7F		φ15.88F		φ19.05S	
	ホットガス配管	mm		φ15.88F		φ19.05S	φ22.22S		φ25.4S	φ31.75S	
	冷却水入口	PT	3/4	1		1-1/4			1-1/2	2	
冷却水出口	PT	3/4	1		1-1/4			1-1/2	2		
騒音<注4>	dB(A)	47/49	51/53	55/57	56/58	57/59	60/62	63.5/64.5	66/68		
荷造寸法<高さ×幅×奥行>	mm	727×934×419	747×954×434	784×989×434	797×1094×449	880×1097×502	947×1157×525	1180×1245×563	1180×1454×590		
電気工事	電線の太さ<注5>	mm ² <m>	3.5<20>	3.5<16>	5.5<19>	8<22>	8<17>	14<20>	22<23>	30<22>	
	過電流保護器	手元	A	30	30	50	75	75	100	100	150
		分岐	A	50	50	60	100	100	150	150	200
	開閉器	手元	A	30	30	60	100	100	100	100	200
		分岐	A	60	60	60	100	100	200	200	200
	容量	mm ²	2	2	2	2	2	2	2	2	
	制御回路配線太さ	mm ²	2.0	3.5	5.5	8.0	8.0	14	22	30	
	接地線太さ	mm ²	2.0	3.5	5.5	8.0	8.0	14	22	30	
	進相コンデンサ(圧縮機)	容量	μF	50/40	50/40	75/50	100/75	100/75	150/100	200/150	250/200
		電線太さ	kVA	0.63/0.60	0.63/0.60	0.94/0.75	1.26/1.13	1.26/1.13	1.88/1.51	12.51/2.26	3.14/3.02
冷凍能力<注6>	蒸発温度	-5℃	kW	5.41 / 6.34	8.26 / 9.83	11.4 / 13.3	15.3 / 18.3	18.5 / 21.9	26.1 / 31.0	37.3 / 44.0	48.4 / 56.7
		-10℃	kW	4.42 / 5.17	6.74 / 8.08	9.30 / 10.8	12.4 / 14.9	15.1 / 17.9	21.3 / 25.3	30.5 / 35.9	39.7 / 46.6
		-12℃	kW	4.07 / 4.83	6.51 / 7.44	8.55 / 10.0	11.5 / 13.7	14.0 / 16.4	19.7 / 23.3	27.9 / 33.0	36.4 / 43.0
		-15℃	kW	3.55 / 4.19	5.47 / 6.57	7.44 / 8.72	10.0 / 11.9	12.2 / 14.4	17.2 / 20.5	24.5 / 29.0	32.2 / 38.0
		-17℃	kW	3.26 / 3.84	5.06 / 5.99	6.86 / 8.02	9.07 / 10.8	11.2 / 13.3	15.8 / 18.7	22.4 / 26.5	29.5 / 34.8
-20℃	kW	2.85 / 3.31	4.42 / 5.23	5.93 / 6.98	7.79 / 9.30	9.77 / 11.5	13.7 / 16.3	19.4 / 23.0	25.8 / 30.5		
掲載頁	外形寸法図	頁	343						345		
	電気配線図	頁	349						359		
	能力線図	頁	358						359		

- 注1. 測定条件は次の通りです。
 凝縮温度：35℃、蒸発温度：-10℃、吸入ガス温度：18℃、サブクール：5K
 2. 正規充填量は圧縮機油窓中心での油量を示します。
 3. 配管寸法欄 記号F：フレア接続、記号S：ロウ付接続
 4. 騒音値の測定条件は次の通りです。
 凝縮温度：35℃、蒸発温度：-15℃
 測定場所：無響音室でユニット前面より距離 1.5m、高さ 1m
 5. 電線の太さ欄 >内の数字は、電圧降下2Vのときの最大こう長を示します。
 6. 冷凍能力の条件は次の通りです。
 凝縮温度：40℃、吸込ガス温度：18℃、サブクール：5K

コンデンシングユニット(半密閉)

(3) 水冷式〈スクリー式〉ERW-BSシリーズ〈R22〉

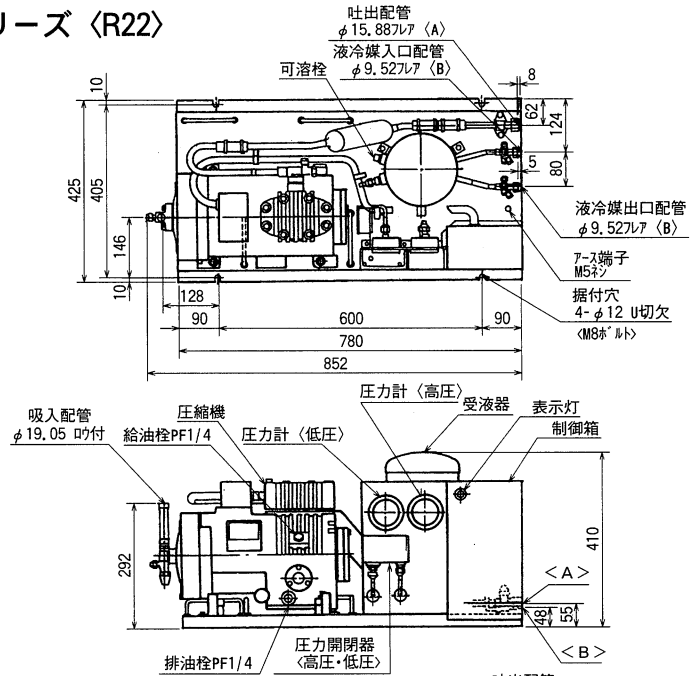
項目		形名	ERW-190B	ERW-220B	ERW-300B	ERW-370BS	ERW-450BS	ERW-600BS	ERW-750BS	ERW-900BS
電 源			三相 200V 50/60Hz(注 1)							
蒸発温度使用範囲		℃	-40 ~ -5 (注 2)				-35 ~ -5 (注 2)			
圧縮機	形式		半密閉形レシプロ×1台				半密閉形シングルスクリー×1台			
	称出出力	kW	18 / 19	20.5 / 22	28 / 30	37	45	60	75	90
	始動方式		人 - Δ 始動							
	1日の冷凍能力	法定トン	13.24 / 15.80	14.90 / 17.77	16.55 / 19.74	18.62 / 22.43	22.33 / 26.90	29.42 / 35.45	36.8 / 44.35	43.45 / 52.35
	容量制御	%	100-0又は100-67-0				100-70-0			
凝縮器	形式		横形シェルアンドチューブ式							
	容積	・	59	58	54	69	65	134	125	114
冷 媒 (現地準備)			R22							
油機	種類		スニソ4GS							
	チャージ量	・	6 (現地準備)				25 (初期チャージ済)			
配管サイズ	冷媒ガス吸入口	mm	φ 41.3 (銅管)	φ 50.8 (銅管)			φ 66.7 (銅管)		φ 101.6 (銅管)	
	冷媒液出口	mm (銅管)	φ 25.4	φ 31.8	φ 38.1			φ 41.3		
	冷却水入口	PT	PT 2 1/2			PT 3		PT 4		
	冷却水出口	PT	PT 2 1/2			PT 3		PT 4		
保護装置			高低圧閉閉器・油圧閉閉器・吐出温度閉閉器・巻線保護サーモ・過電流閉閉器・安全弁 (圧縮機)・溶栓 (凝縮器)・油面レベルスイッチ・液面レベルスイッチ・逆転防止リレー				高低圧閉閉器・油圧閉閉器・吐出温度閉閉器・巻線保護サーモ・過電流閉閉器・安全弁 (圧縮機)・溶栓 (凝縮器)・油面レベルスイッチ・液面レベルスイッチ・逆転防止リレー			
圧力計			油圧計・低圧計 76cmHg~1.5MPa , 高圧計 0~3.0MPa				低圧計 76cmHg~1.5MPa , 高圧計 0~3.0MPa			
付属部品			サイトグラス, 防振バット (ユニット用)							
製品質量		kg	615	635	645	930	970	1,400	1,500	1,600
塗装色			マンセル N5.5							
据付条件			屋内設置				機械室内設置・周囲温度 -5~+40℃			
高圧ガス取締法区分			不要				不要 / 届出	届出 (運転開始20日前)		届出 / 許可申請
冷凍保安責任者の選任			不要							不要 / 要
掲載頁	外形寸法図	頁	—				346			
	電気配線図	頁	351				353・354			
	能力表	頁	361				362			

注 1. 三相 400V 50Hz/60Hz, 440V 60Hz, 380V 50Hz電源に対応 (標準は 200V 50/60Hz)
 2. ERR-190/220/300B₂では蒸発温度-25℃以下は低温仕様(液インジェクション回路付)にて対応
 ERR-370~900BSでは蒸発温度-25℃以下はエコマイザー付仕様となります

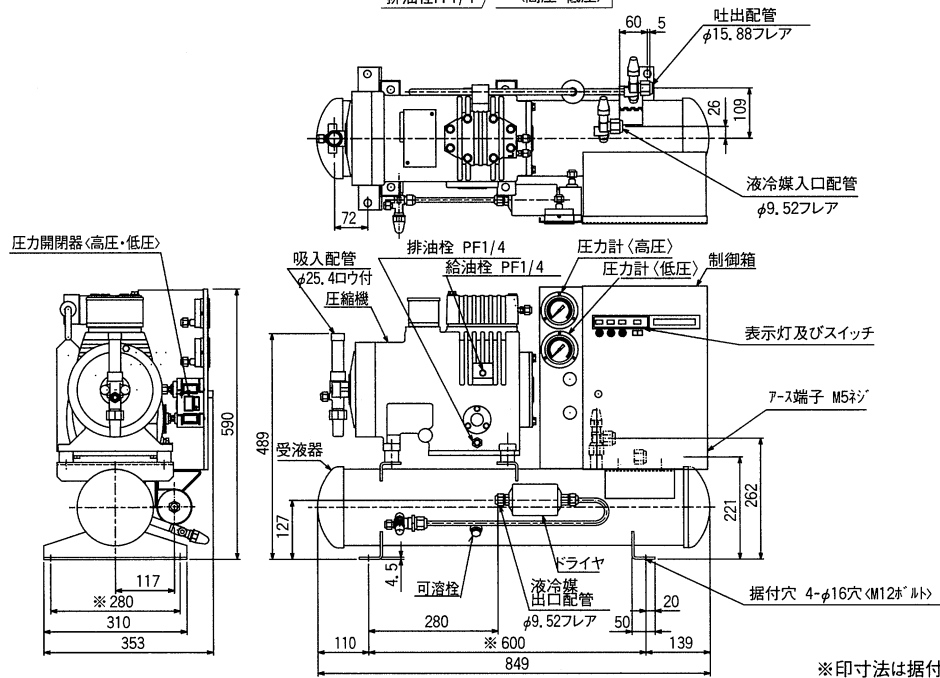
1.4.2 外形寸法図

(1) リモート空冷式〈半密閉〉ERRシリーズ〈R22〉

ER-22PC1形

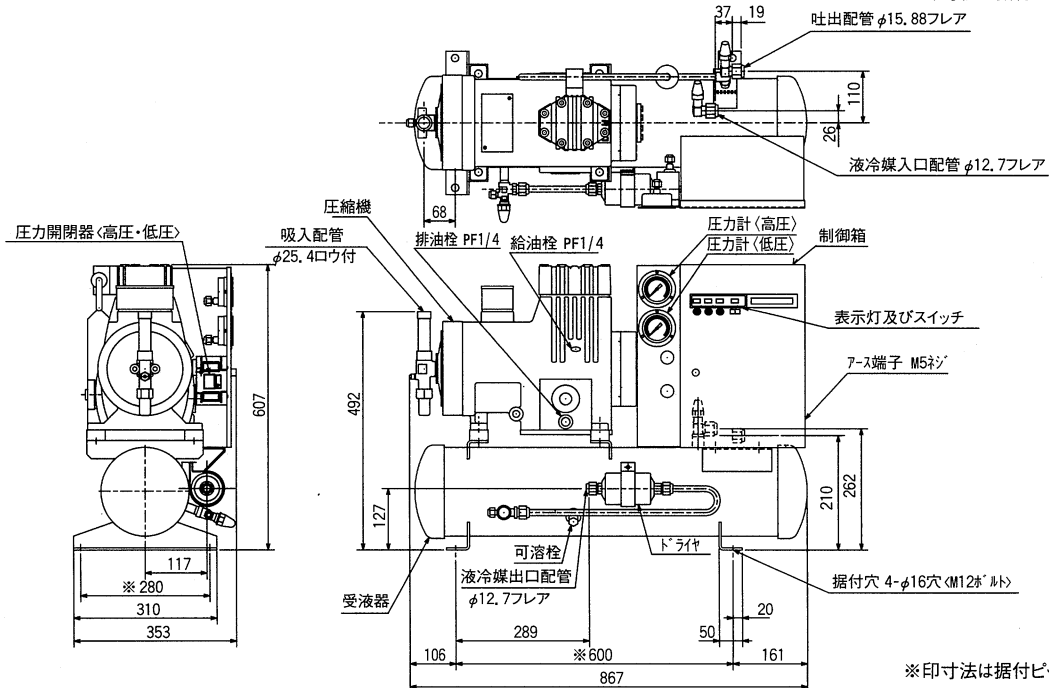


ER-30PC1形



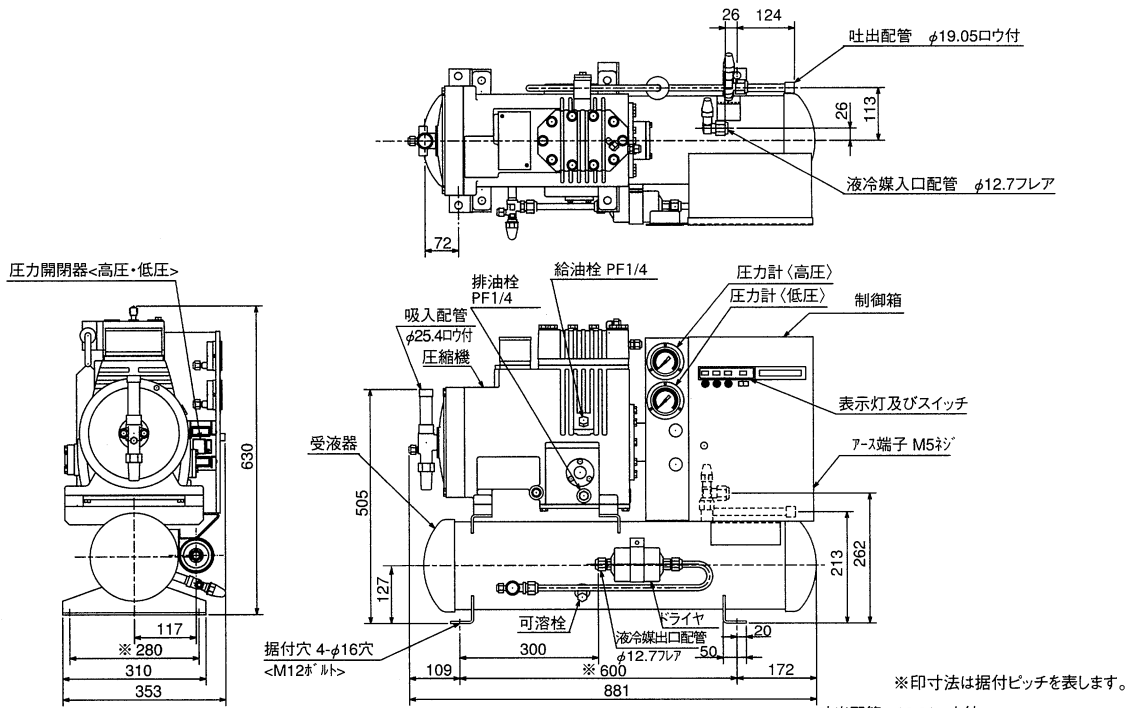
※印寸法は据付ピッチを表します。

ER-37PC1形

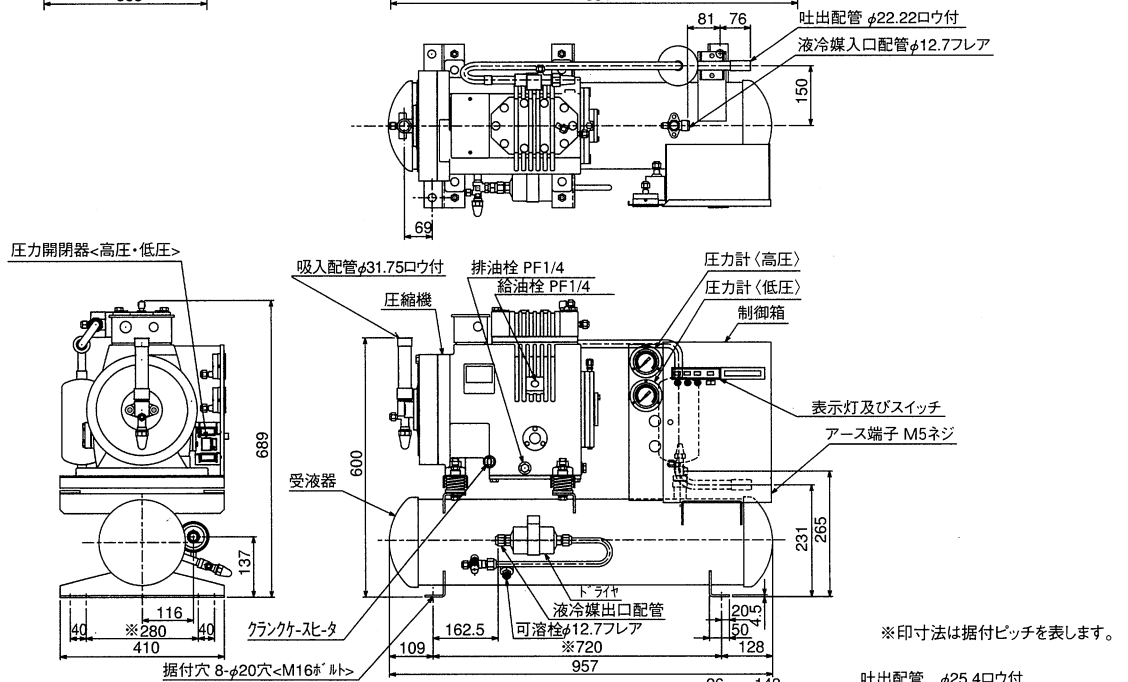


※印寸法は据付ピッチを表します。

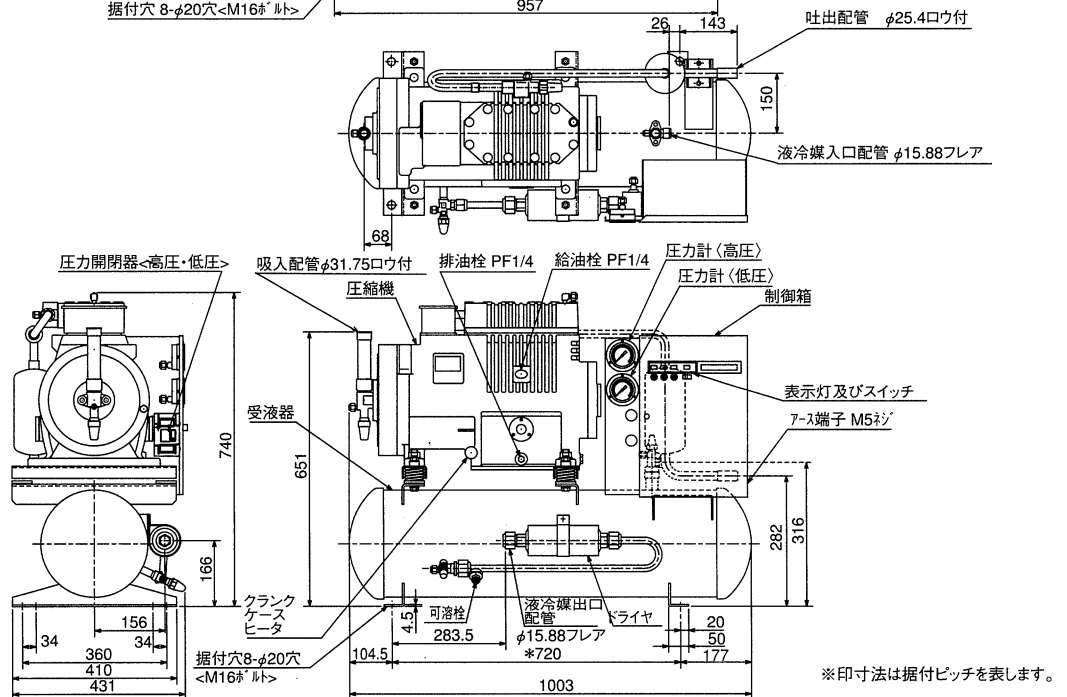
ER-45PC1形



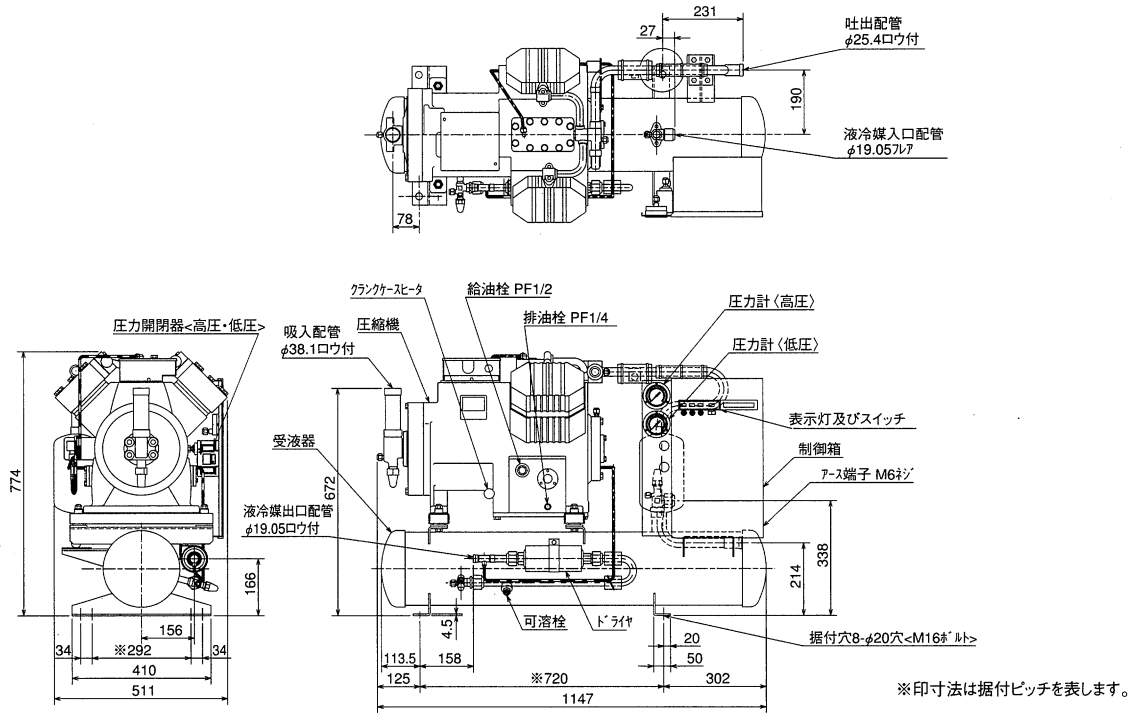
ER-55PC1形



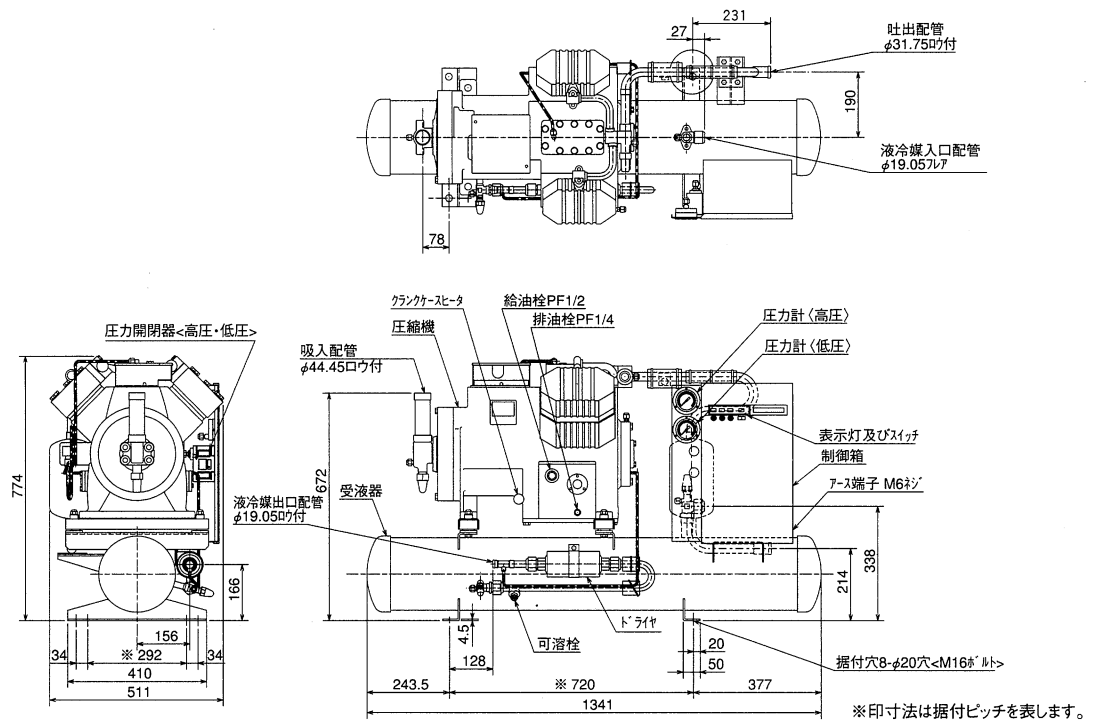
ER-75PC1形



ER-110PC1形



ER-150PC1形

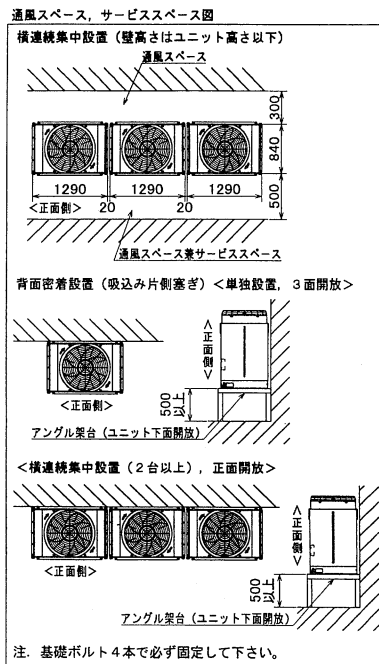
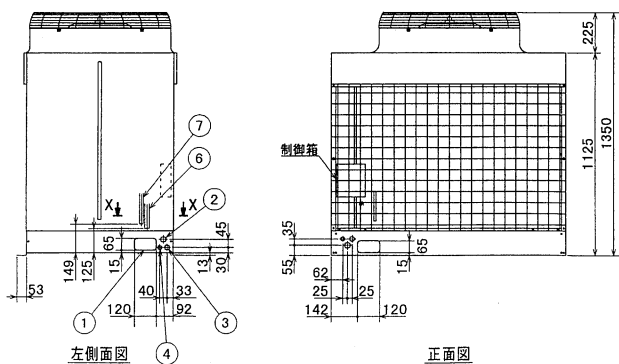
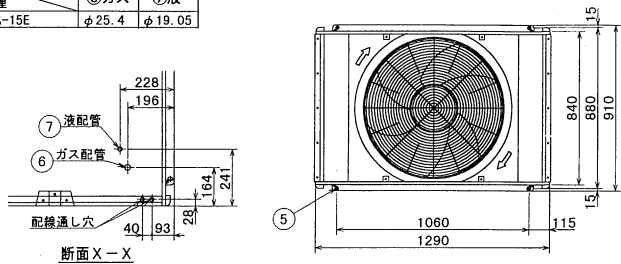


リモートコンデンサ RMA-E/D形

RMA-15E形

- ① 配管貫通穴（ノックアウト穴）
- ② 配線通し穴（φ32ノックアウト穴）
- ③ 配線通し穴（φ27ノックアウト穴）
- ④ 配線通し穴（φ22ノックアウト穴）
- ⑤ 基礎ボルト穴 2×2-14×20長穴

機種	冷媒配管	⑥ガス	⑦液
RMA-15E		φ25.4	φ19.05

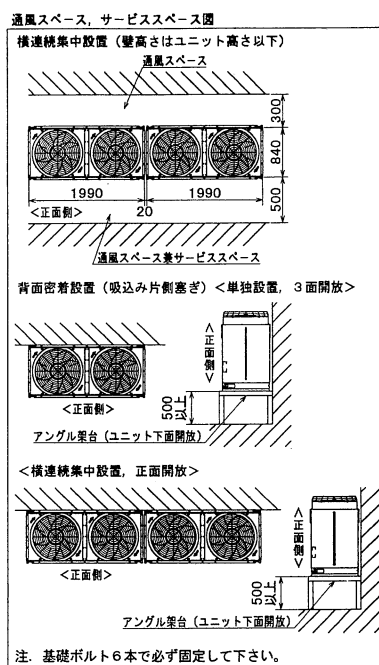
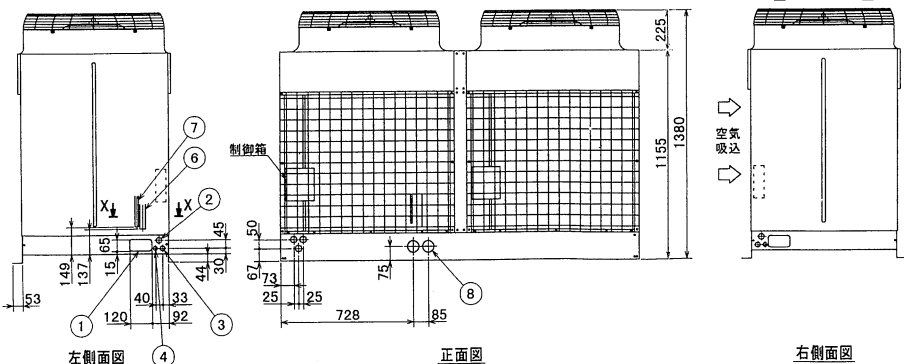
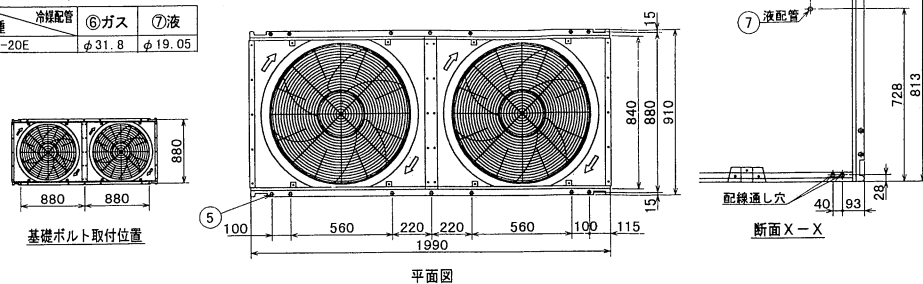


- 据付け場所（このような場所では使用しないでください）
- 腐食性ガスの濃度が高い化学・薬品工場や粉じんが多い所
 - 海浜地区等塩分の多い所（耐塩害仕様を使用してください）
 - 温泉地帯
 - 硫化ガス、揮発性ガス、可燃性ガス、可燃性粉じん等が充満している所
 - 高周波加工機（高周波ウエルダー等）の近く
 - その他、特殊なふんいきでは使用しないでください

RMA-20E形

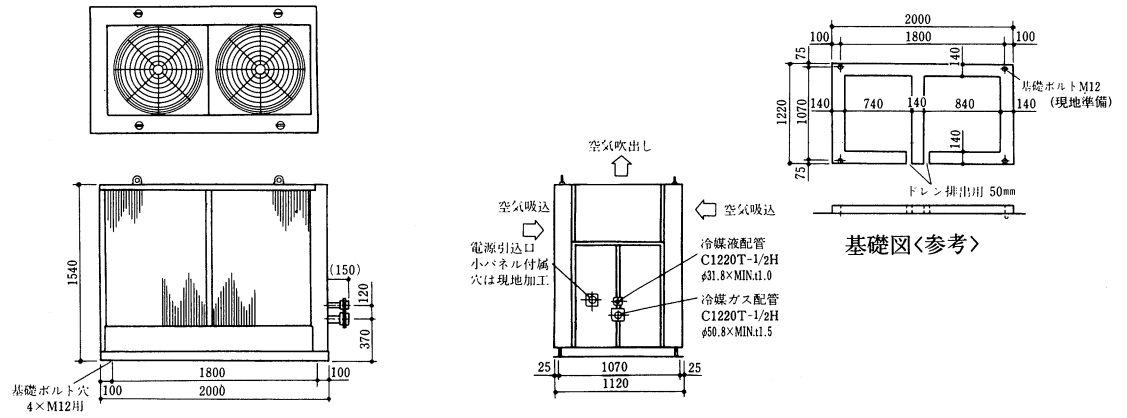
- ① 配管貫通穴（ノックアウト穴）
- ② 配線通し穴（φ32ノックアウト穴）
- ③ 配線通し穴（φ27ノックアウト穴）
- ④ 配線通し穴（φ22ノックアウト穴）
- ⑤ 基礎ボルト穴 2×7-14×20長穴
- ⑥ 配管貫通穴（φ65ノックアウト穴）

機種	冷媒配管	⑥ガス	⑦液
RMA-20E		φ31.8	φ19.05

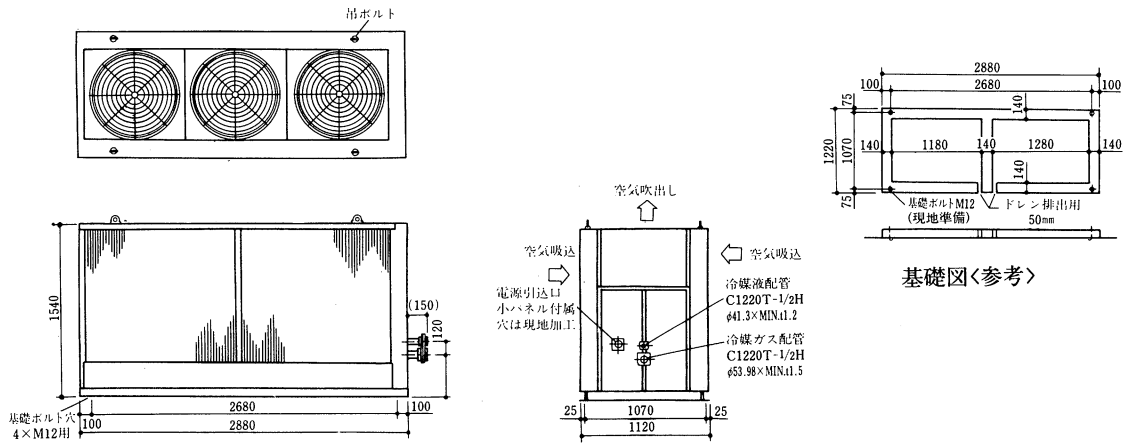


- 据付け場所（このような場所では使用しないでください）
- 腐食性ガスの濃度が高い化学・薬品工場や粉じんが多い所
 - 海浜地区等塩分の多い所（耐塩害仕様を使用してください）
 - 温泉地帯
 - 硫化ガス、揮発性ガス、可燃性ガス、可燃性粉じん等が充満している所
 - 高周波加工機（高周波ウエルダー等）の近く
 - その他、特殊なふんいきでは使用しないでください

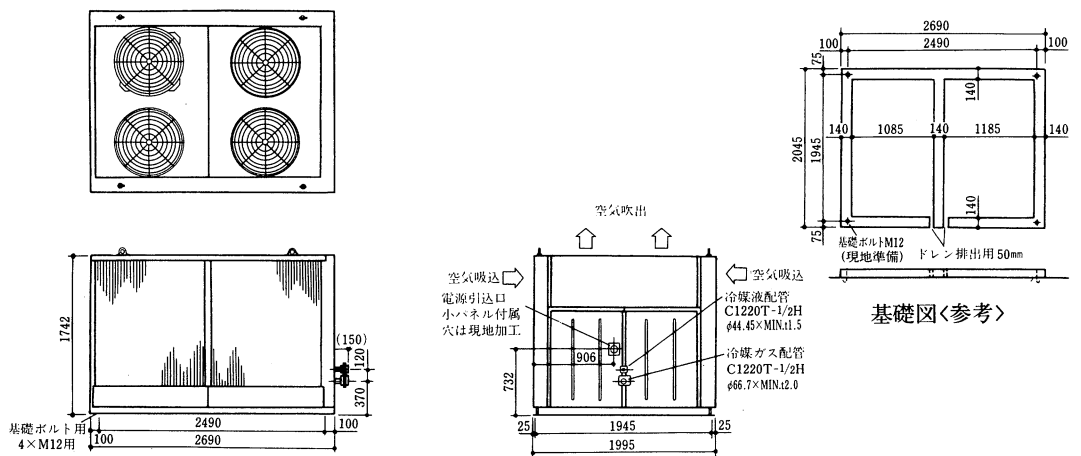
RMA-25D・30D形



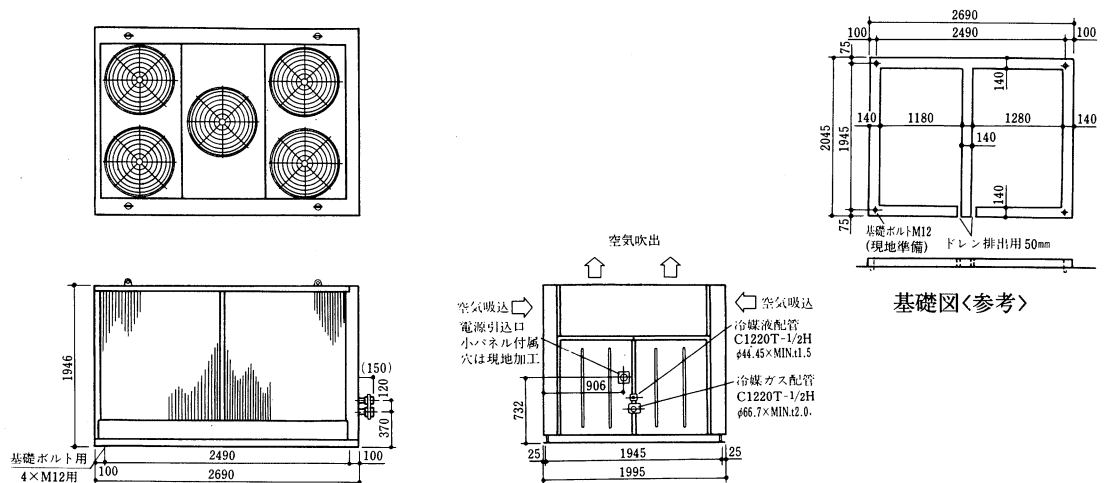
RMA-40D形



RMA-50D形



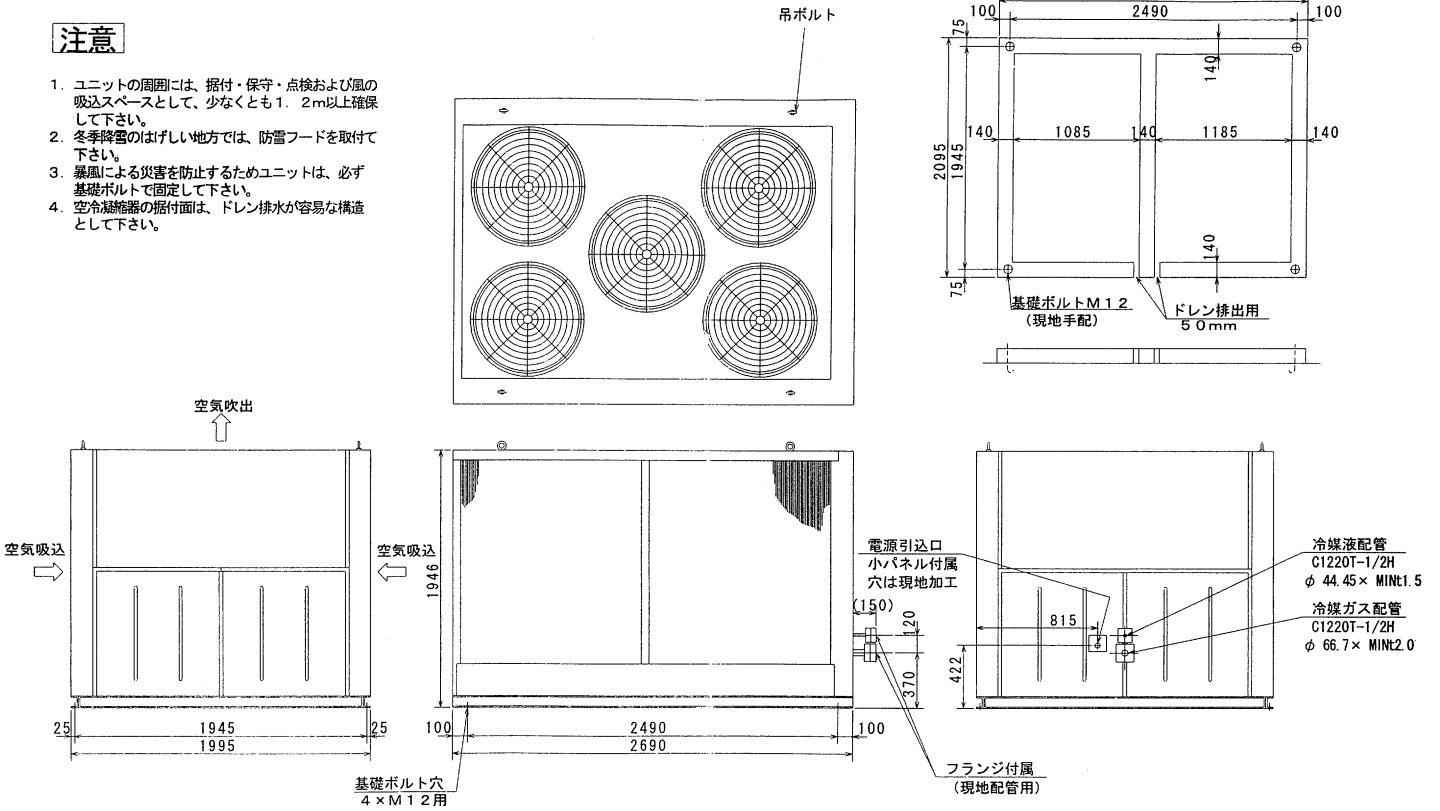
RMA-60D形



RMA-80D形

注意

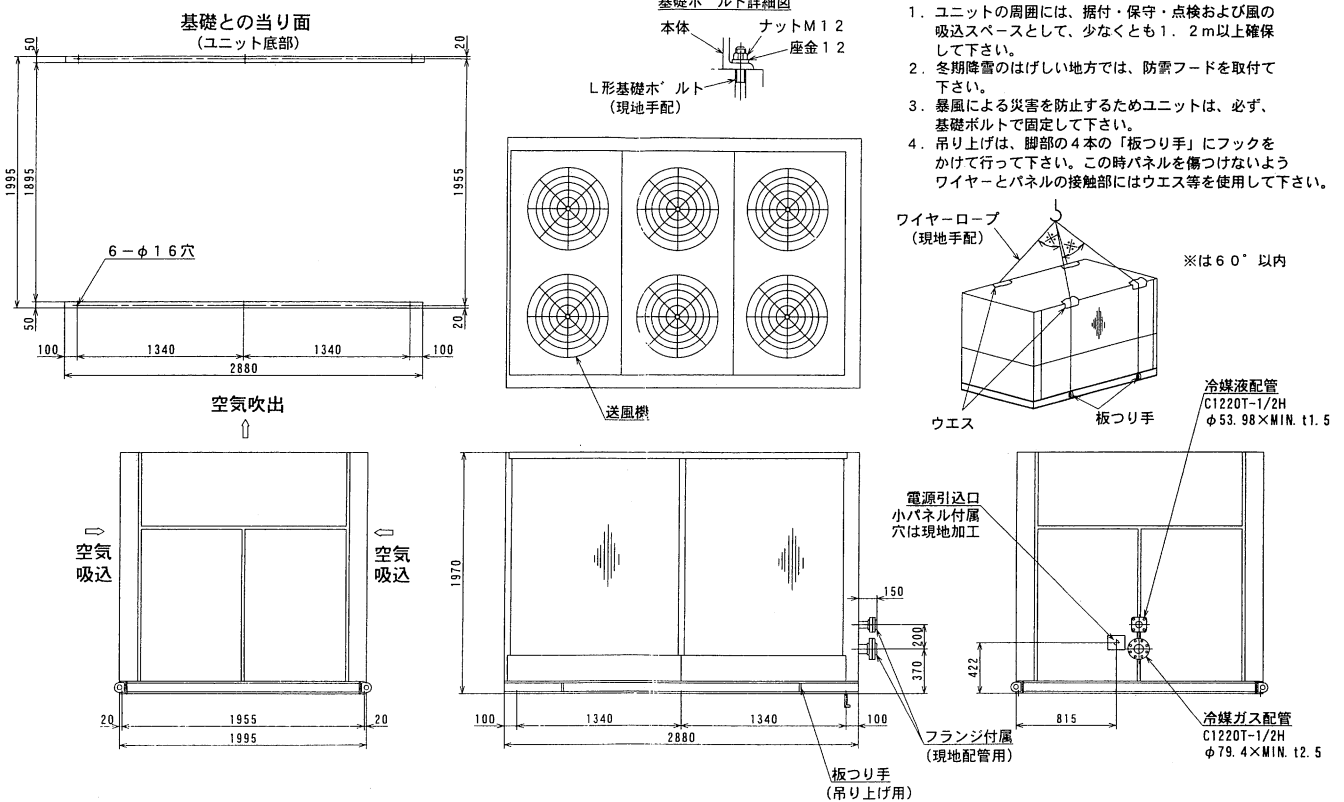
1. ユニットの周囲には、据付・保守・点検および風の吸込スペースとして、少なくとも1.2m以上確保して下さい。
2. 冬季降雪のはげしい地方では、防雪フードを取付けて下さい。
3. 暴風による災害を防止するためユニットは、必ず基礎ボルトで固定して下さい。
4. 空冷凝縮器の据付面は、ドレン排水が容易な構造として下さい。



RMA-100D形 RMA-120D形

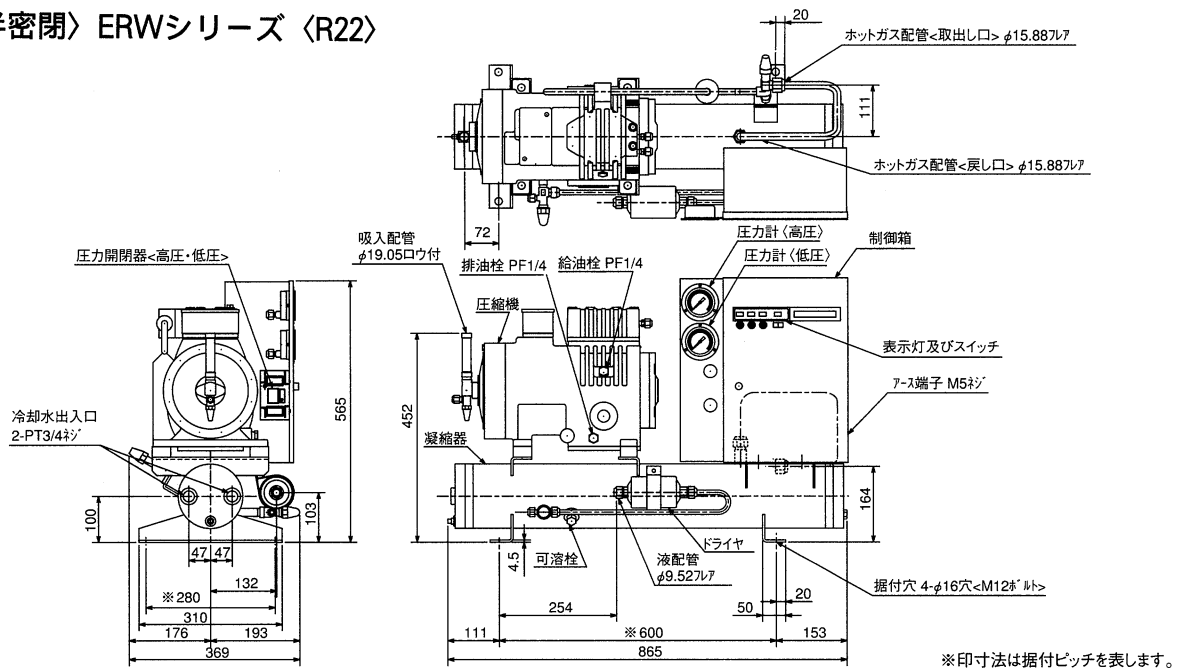
注意

1. ユニットの周囲には、据付・保守・点検および風の吸込スペースとして、少なくとも1.2m以上確保して下さい。
2. 冬季降雪のはげしい地方では、防雪フードを取付けて下さい。
3. 暴風による災害を防止するためユニットは、必ず、基礎ボルトで固定して下さい。
4. 吊り上げは、脚部の4本の「板つり手」にフックをかけて行って下さい。この時パネルを傷つけないようワイヤーとパネルの接触部にはウエス等を使用して下さい。

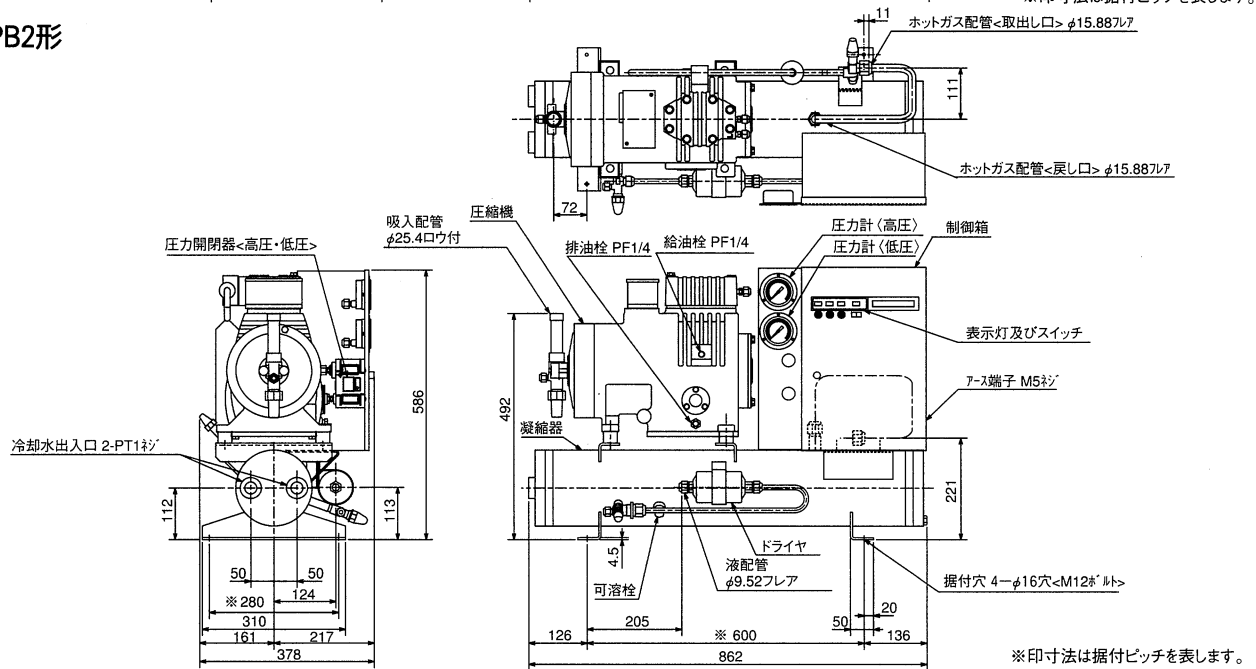


(2) 水冷式〈半密閉〉ERWシリーズ〈R22〉

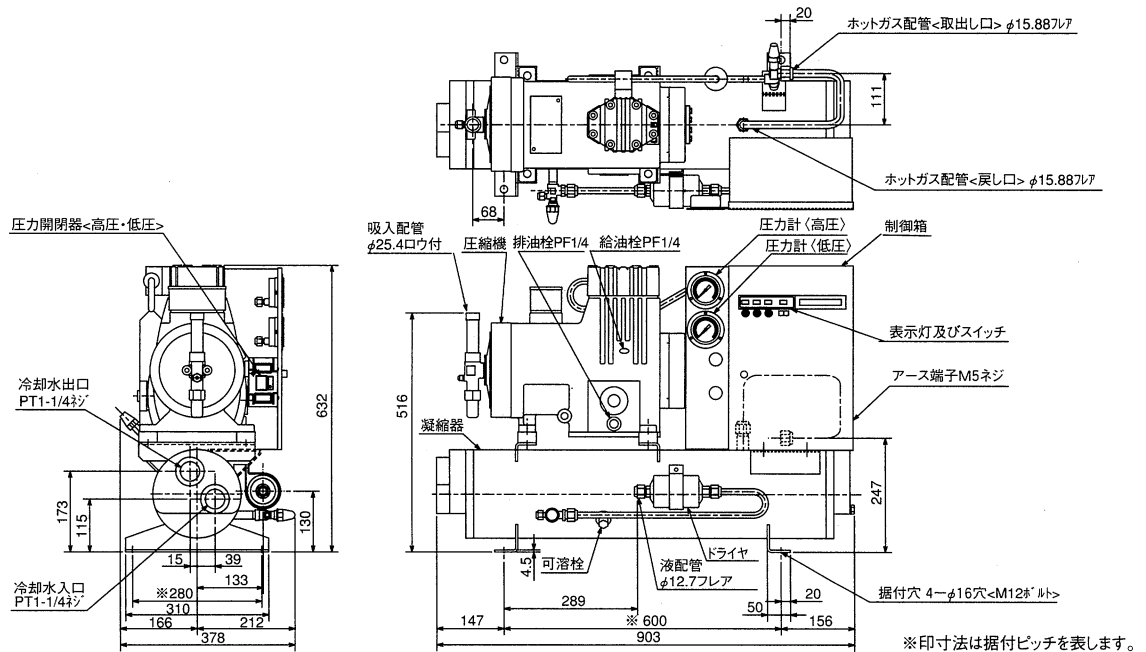
ERW-22PB2形



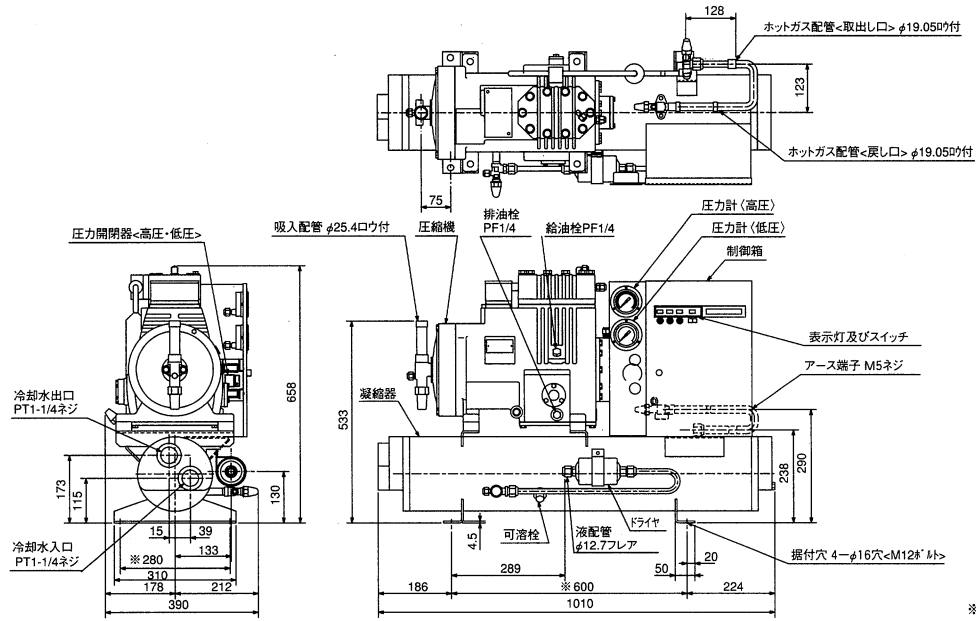
ERW-30PB2形



ERW-37PB2形

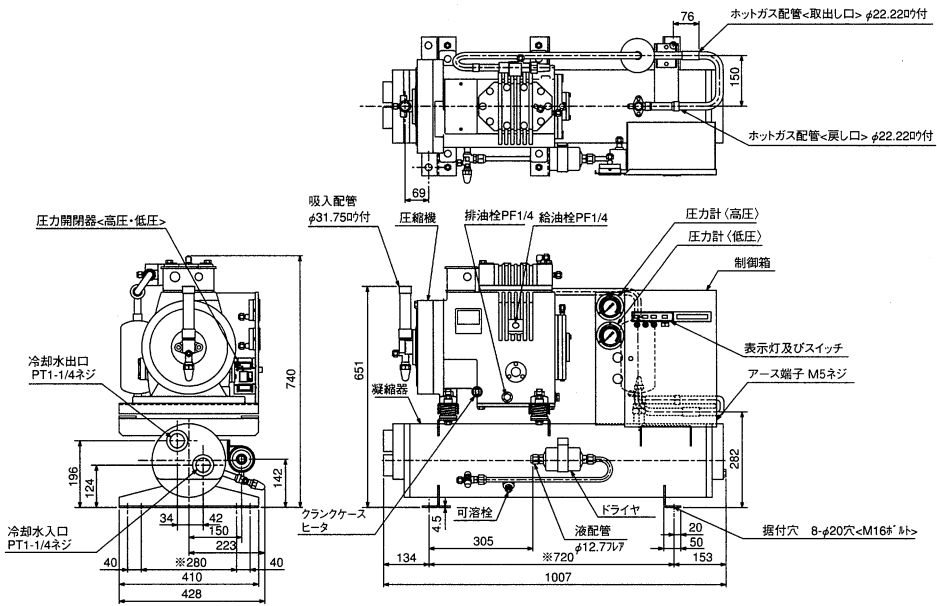


ERW-45PB2形



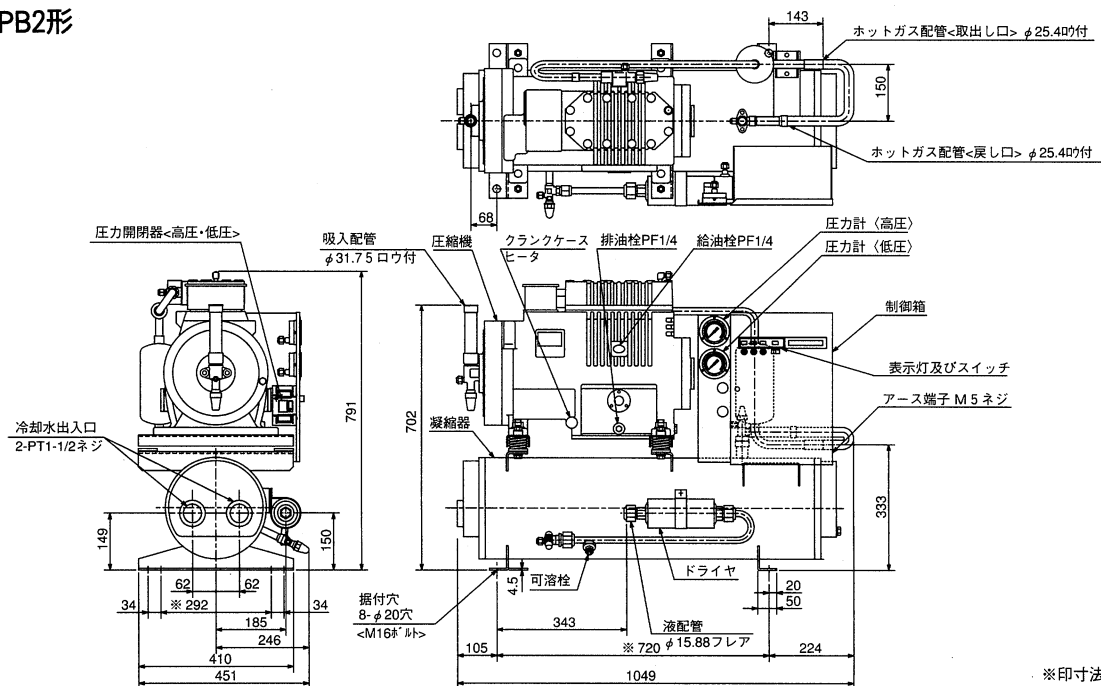
※印寸法は据付ピッチを表します。

ERW-55PB2形



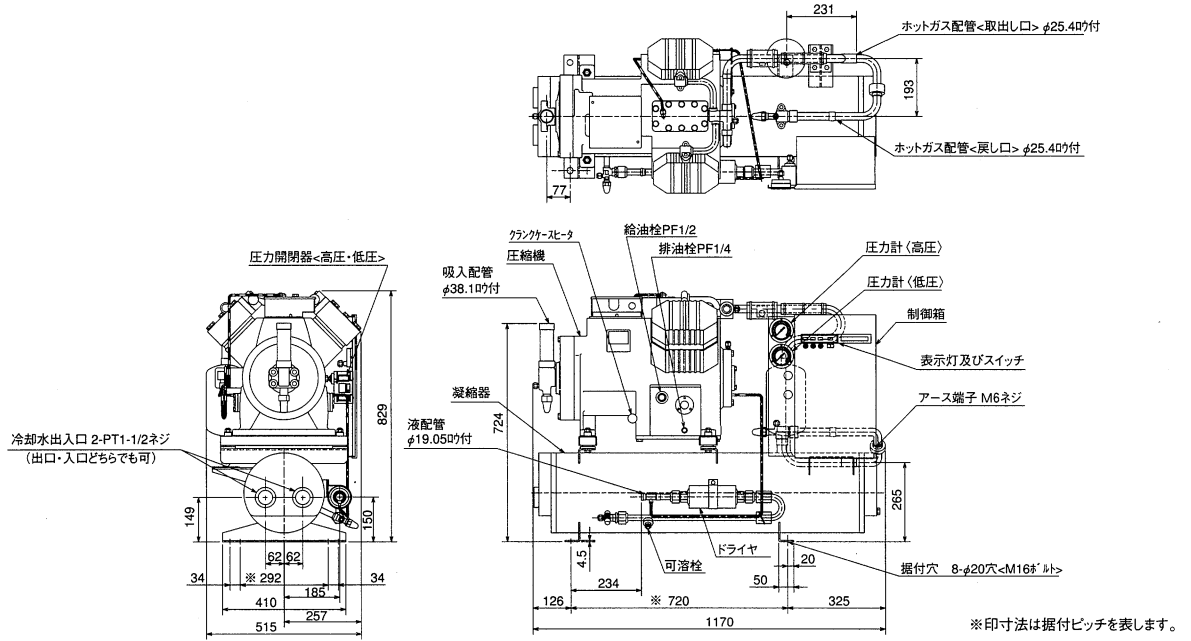
※印寸法は据付ピッチを表します。

ERW-75PB2形

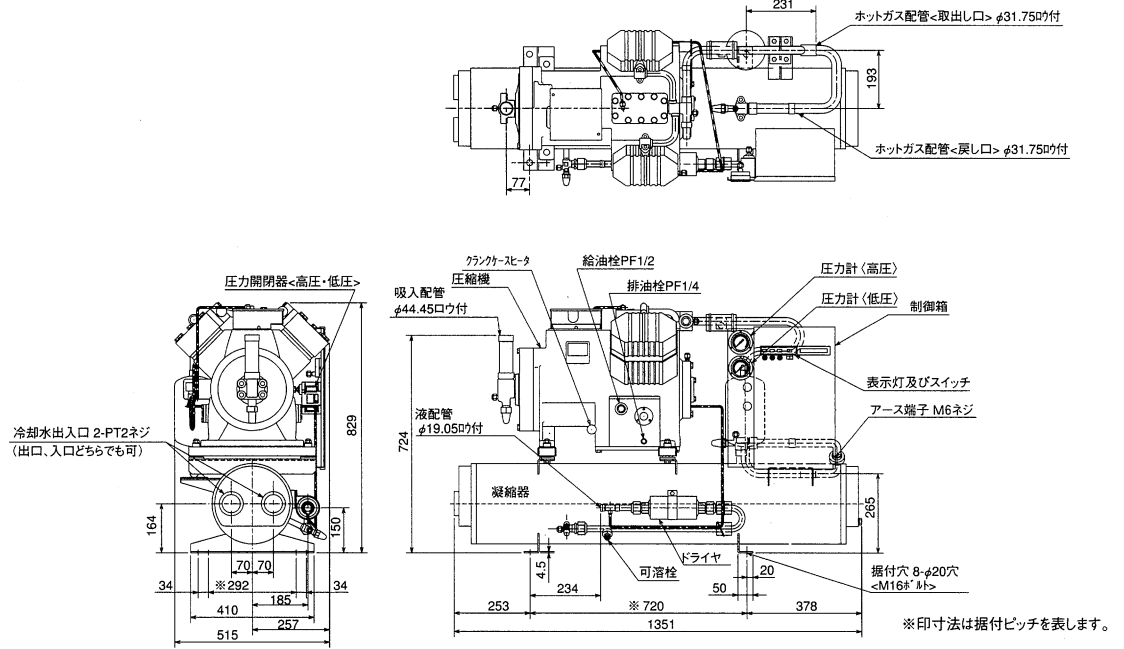


※印寸法は据付ピッチを表します。

ERW-110PB2形

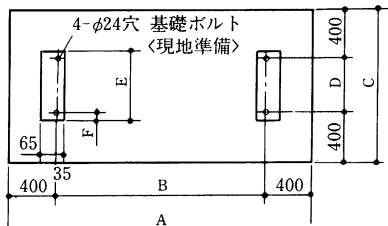


ERW-150PB2形



コンプレッティングユニット(半密閉)

基礎寸法図 <ERR・ERW-190~900形>

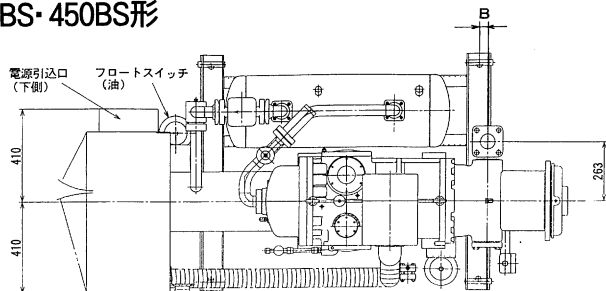


変化寸法表

形名	項目	A	B	C	D	E	F
ERR-190B2形		2,216	1,416	1,240	440	500	30
ERW-190B~300B, ERR-220B2・300B2形		2,216	1,416	1,320	520	600	40

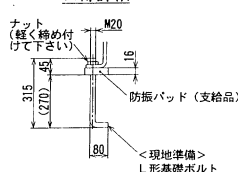
(3) 水冷式 <スクルー圧縮式> ERW-BSシリーズ <R22>

ERW-370BS・450BS形

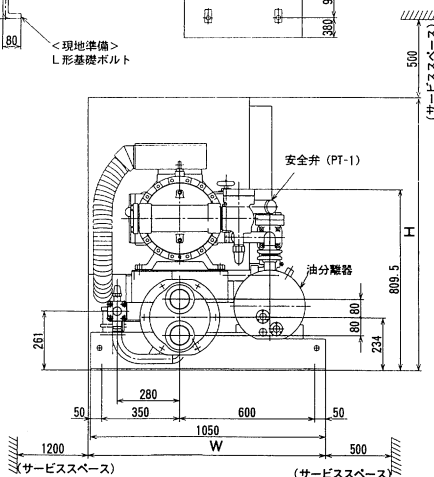
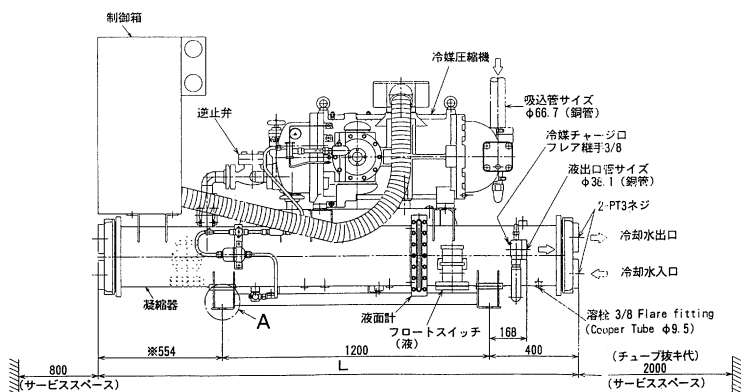
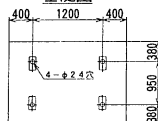


- 注意：1. 冷却水の出入口側は右側・左側共可能です（水蓋の取替）
 ※印寸法 5 5 4 は左側配管時を示します。
 2. ユニットの据付に際してはユニットの周囲に保守・点検の為図示のスペースを確保して下さい。
 3. 熱交換器内に異物が入りますと伝熱管を傷つける恐れがありますので冷却水の入口配管には必ずストレーナ（20メッシュ程度）を設けて下さい。

A部詳細



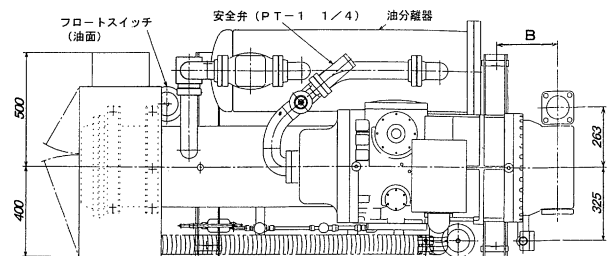
基礎図



ERW-600BS・750BS・900BS形

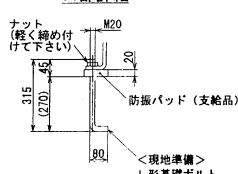
変化寸法表

形名	項目	L	W	H	B
ERW-370BS		2,154	1,060	1,224	8
ERW-450BS		2,154	1,060	1,224	38

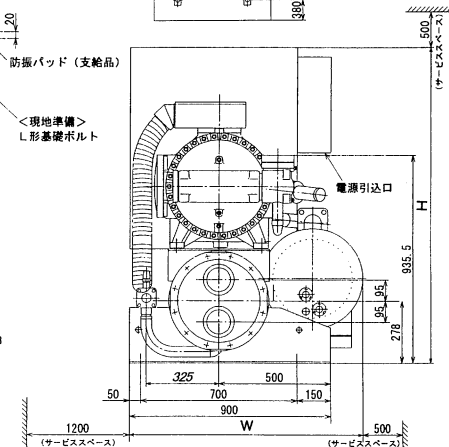
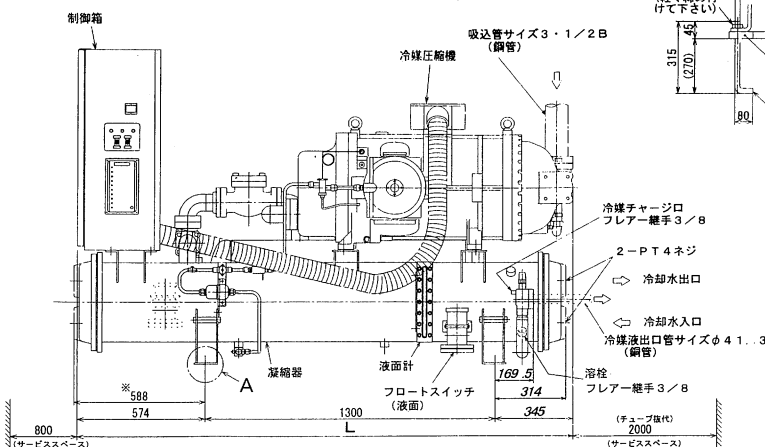
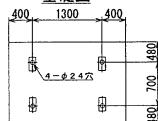


- 注意：1. 冷却水の出入口側は右側・左側共可能です（水蓋の取替）
 ※印寸法 5 8 8 は左側配管時を示します。
 2. ユニットの据付に際してはユニットの周囲に保守・点検の為図示のスペースを確保して下さい。
 3. 熱交換器内に異物が入りますと伝熱管を傷つける恐れがありますので冷却水の入口配管には必ずストレーナ（20メッシュ程度）を設けて下さい。

A部詳細



基礎図



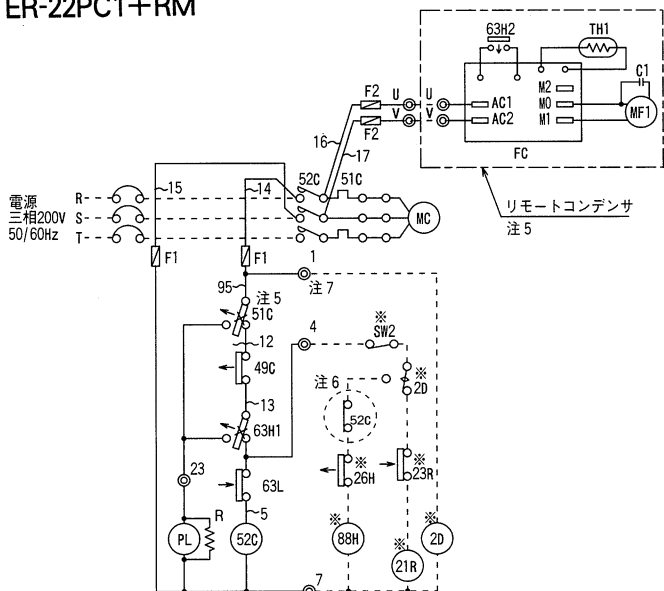
変化寸法表

形名	項目	L	W	H	B
ERW-600BS		2,188	1,045	1,312	183
ERW-750BS		2,188	1,045	1,412	213
ERW-900BS		2,219	1,045	1,412	273

1.4.3 電気配線図

(1) リモート空冷式〈半密閉〉ERRシリーズ〈R22〉

ER-22PC1+RM



- ※印の機器は現地手配となります。
- 線は現地配線となります。また回路はポンプダウン方式の場合を示します。
- 接点の矢印は、圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
- リモートコンデンサのMF1には自動復帰の温度開閉器を内蔵しています。
- リモートコンデンサの回路は、標準組合せの場合を示します。
1ランクアップ組合せの場合は回路の異なる場合があります。
- 内の52Cのb接点は、コンデンシングユニットと電熱器(霜取)の同時通電を防止するための回路です。複数個のクーラを個別に霜取運転する場合は、端子7と88Hを接続してください。
- 運転スイッチを取付ける場合は端子台1-熱動過電流継電器95のリード線ははずして取付けてください。

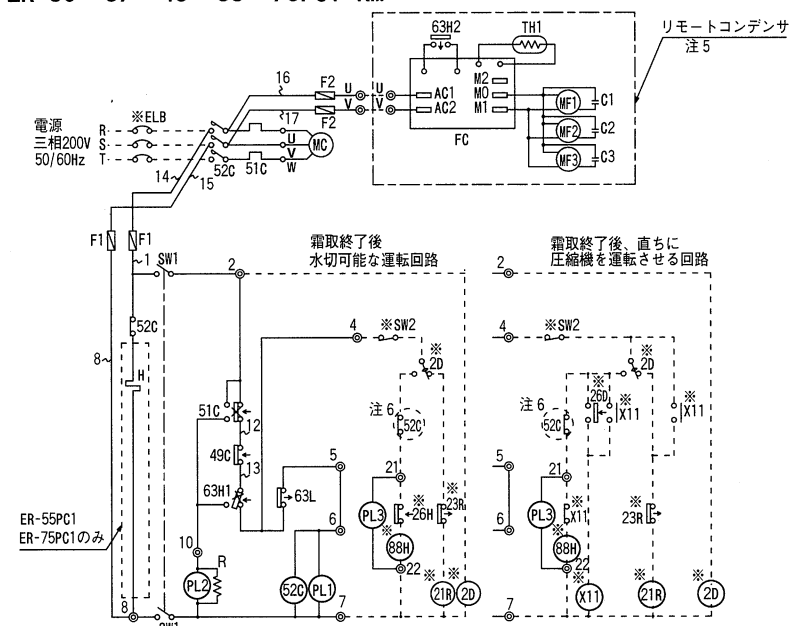
記号説明: 圧縮ユニット

記号	名称
F1	ヒューズ(制御回路: 5A)
F2	ヒューズ(送風機: 5A)
MC	圧縮機用電動機
PL	表示灯(異常・アカ)
R	抵抗
49C	温度開閉機(圧縮機インナーサーモ)
51C	熱動過電流継電器(圧縮機)
52C	電磁開閉器(圧縮機)
63H1	圧力開閉器(高圧)
63L	圧力開閉器(低圧)

記号説明: リモートコンデンサ

記号	名称
C1	コンデンサ(送風機用電動機)
FC	電子ファンコントローラ
MF1	送風機用電動機
TH1	サーミスタ
63H2	圧力開閉器(ファンバックアップ)

ER-30・37・45・55・75PC1+RM



- ※印の機器は現地手配となります。
- 線は現地配線となります。また回路はポンプダウン方式の場合を示します。
- 接点の矢印は、圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
- リモートコンデンサのMFには自動復帰の温度開閉器を内蔵しています。
- リモートコンデンサの回路は、標準組合せの場合を示します。
1ランクアップ組合せの場合は回路の異なる場合があります。
- 内の52Cのb接点は、コンデンシングユニットと電熱器(霜取)の同時通電を防止するための回路です。複数個のクーラを個別に霜取運転する場合は、52Cのb接点を使用してください。
- 電熱器(クランクケース)は、ER-55・75PC1に取付けています。

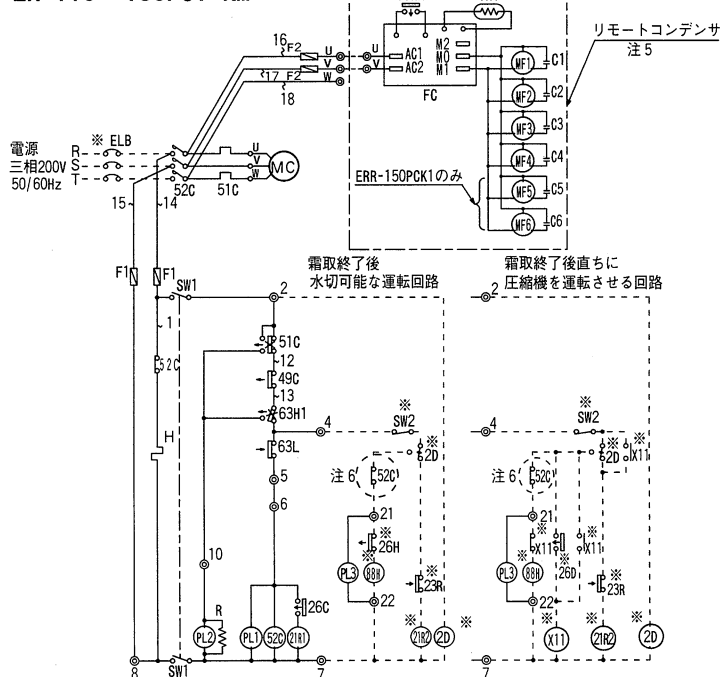
記号説明: 圧縮ユニット

記号	名称	記号	名称
F1	ヒューズ(制御回路: 5A)	63H1	圧力開閉器(高圧)
F2	ヒューズ(送風機: 5A)	63L	圧力開閉器(低圧)
H	電熱器(クランクケース)	MC	圧縮機用電動機
MC	圧縮機用電動機	※ELB	漏電遮断器
PL1	表示灯(運転・ミドリ)	※SW2	スイッチ(運転-停止:ポンプダウン)
PL2	表示灯(異常・アカ)	※X11	補助継電器
PL3	表示灯(霜取・オレンジ)	※2D	タイムスイッチ(霜取)
R	抵抗	※21R	電磁弁(液)
SW1	スイッチ(運転-停止)	※23R	温度調節器(庫内)
49C	温度開閉機(圧縮機インナーサーモ)	※26D	温度開閉器(霜取終了)
51C	熱動過電流継電器(圧縮機)	※26H	温度開閉器(過熱防止)
52C	電磁開閉器(圧縮機)	※88H	電磁接触器(電熱器)

記号説明: リモートコンデンサ

記号	名称	記号	名称
C1~3	コンデンサ(送風機用電動機)	TH1	サーミスタ
FC	電子ファンコントローラ	63H2	圧力開閉器(ファンバックアップ)
MF1~3	送風機用電動機		

ER-110・150PC1+RM



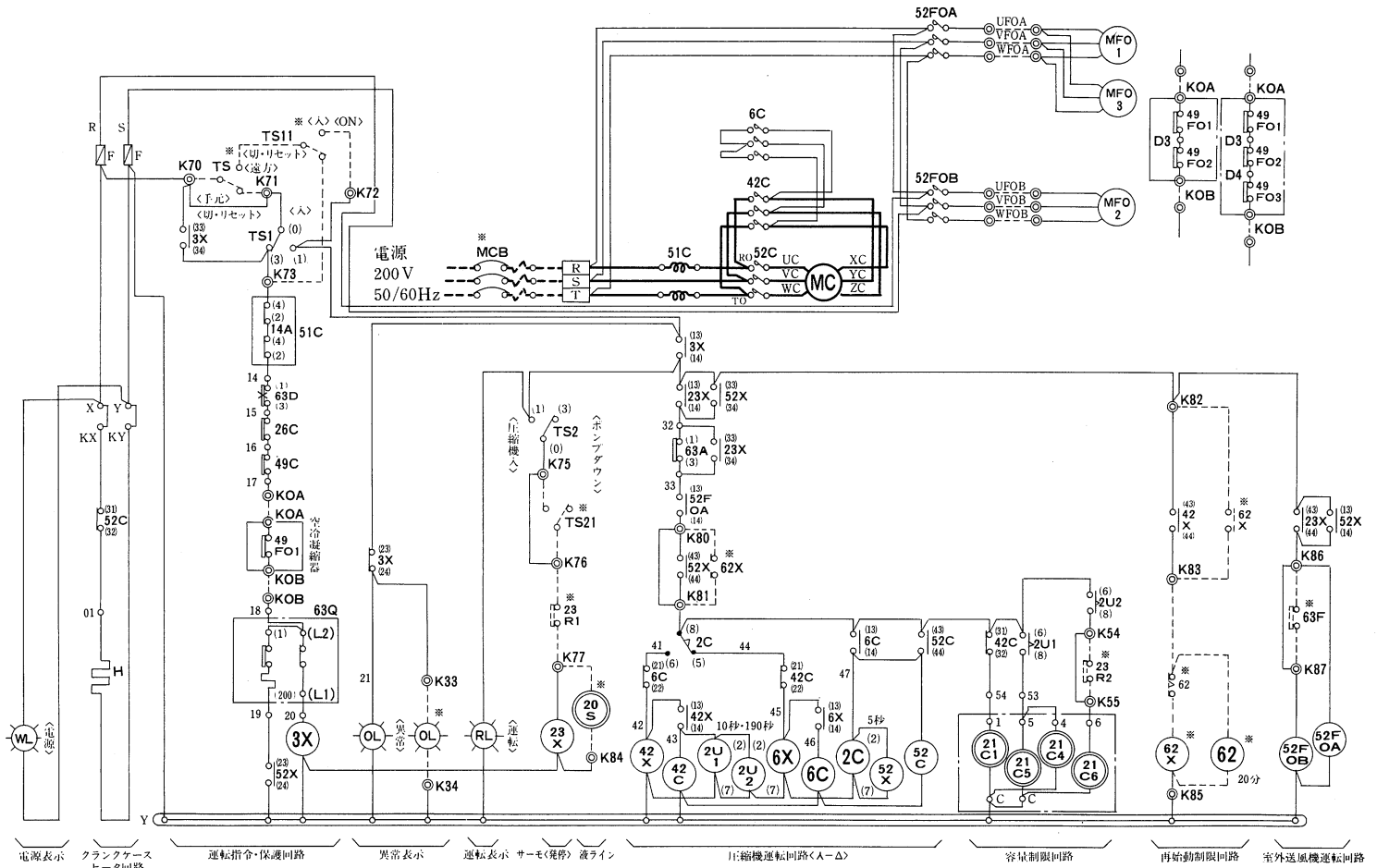
- ※印の機器は現地手配となります。
- 線は現地配線となります。又、回路はポンプダウン方式の場合を示します。
- 接点の矢印は、圧力または温度が上昇した場合の動作方向を示します。
- リモートコンデンサの送風機用電動機(MF)には自動復帰の温度開閉器を内蔵しています。
- リモートコンデンサの回路は、標準組合せの場合を示します。
1ランクアップ組合せの場合は回路の異なる場合があります。
- 内の52Cのb接点は、コンデンシングユニットと電熱器(霜取)の同時通電を防止するための回路です。複数個のクーラを個別に霜取運転する場合は、短絡してください。

記号説明: 圧縮ユニット

記号	名称
F1	ヒューズ(制御回路: 5A)
F2	ヒューズ(送風機: 5A)
H	電熱器(クランクケースヒータ)
MC	圧縮機用電動機
PL1	表示灯(運転・ミドリ)
PL2	表示灯(異常・アカ)
PL3	表示灯(霜取・オレンジ)
R	抵抗
SW1	スイッチ(運転-停止)
21R1	電磁弁(液インジェクション)
26C	温度開閉器(吐水管インジェクション用)
49C	温度開閉器(圧縮機インナーサーモ)
51C	熱動過電流継電器(圧縮機)
52C	電磁開閉器(圧縮機)
63H1	圧力開閉器(高圧)
63L	圧力開閉器(低圧)
※ELB	漏電遮断器
※SW2	スイッチ(運転-停止:ポンプダウン)
※X11	補助継電器
※2D	タイムスイッチ(霜取)
※21R2	電磁弁(液管)
※23R	温度調節器(庫内)
※26D	温度開閉器(霜取終了)
※26H	温度開閉器(過熱防止)
※88H	電磁接触器(電熱器)

記号説明: リモートコンデンサ

記号	名称
C1~6	コンデンサ(送風機用電動機)
FC	電子ファンコントローラ
MF1~6	送風機用電動機
TH1	サーミスタ
63H2	圧力開閉器(ファンバックアップ)



ユニット形名	凝縮機用送風機
ERR-190B ₂ -220B ₂	MF01~02
ERR-300B ₂	MF01~03

注意

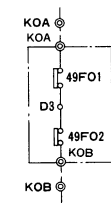
- 凝縮器用送風機の本数はユニット形式および仕様により異なります。仕様書により確認願います。
- 電熱器<H>は圧縮機停止中に通電下さい。圧縮機停止時に主電源をOFFにする恐れがある場合には、電熱器の電源は別電源としKX, KYに接続下さい。<この時X-KX, Y-KYの短絡線は取外して下さい。>
- 破線部は弊社手配外を示します。
- 現地にて補助継電器<62X>, 限時継電器<62>を手配の上、図に示します再始動制限回路<始動から次の始動まで20分>を作ってください。
- 遠方操作の場合はK70-K71, K75-K76の短絡線は取外して下さい。<弊社にて制御盤を手配したユニットのみ>
- 手動停止時は<TS2>スイッチによりポンプダウン後<TS1>にて切ってください。起動時は<TS2>スイッチを入れた後<TS1>を入れて下さい。

- 外気温が下がり凝縮器用送風機をアンロードしたい時は<63F>として高圧圧力開閉器又は外気温開閉器を手配しK86-K87に結線して下さい。<この時K86-K87の短絡線は取外して下さい。>
- 記号説明の※印機器は現地準備となります。
- 保護開閉器が作動した場合、ユニットは停止し表示灯で示します。操作開閉器TS1を<切、リセット>へ切換ることにより表示灯は消灯します。
- 温度調節器<23R1>, <23R2>により次の運転制御をおこないます。

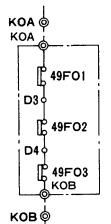
容量制御	23R1	23R2
100%運転	ON	ON
67%運転	ON	OFF
温度停止	OFF	—

容量制御運転を行う場合にはK54-K55端子間の短絡線を取り外し温度調節器<23R2>を接続してください。

ERR-190B・220B



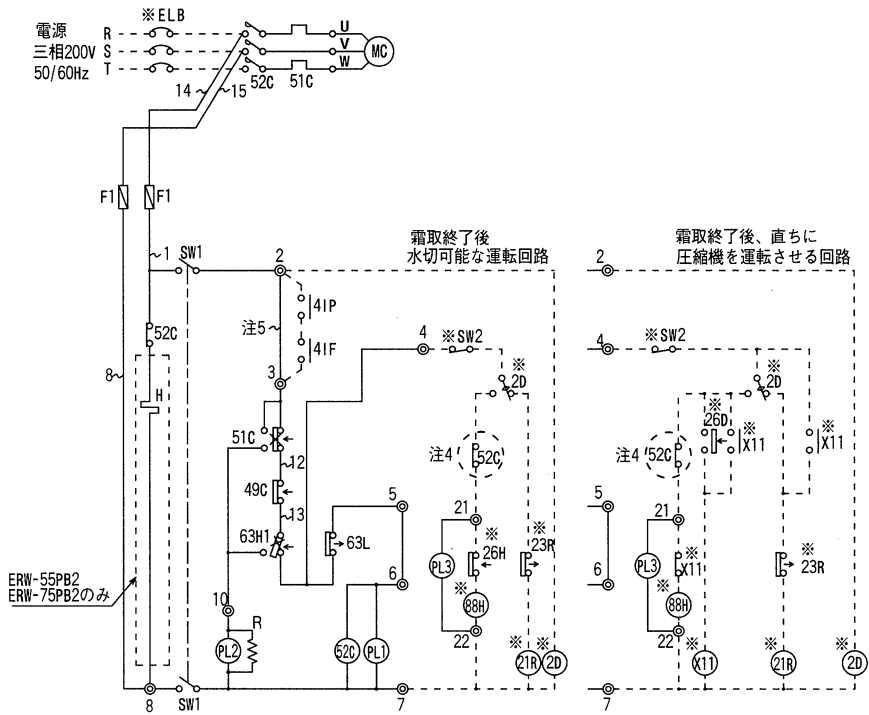
ERR-300B



記号説明

記号	名称	記号	名称	記号	名称
F	ヒューズ	2U1,2	限時継電器	49F01~03	温度開閉器<凝縮器用送風機巻線>
H	電熱器<クランクケース>	3X,52X,23X	補助継電器	51C	過電流継電器<圧縮機>
MC	圧縮機用電動機	6X,42X	補助継電器	52FOA,OB	電磁接触器<凝縮器用送風機>
MCB ※	配線用遮断器	8	操作開閉器	62 ※	限時継電器
MF01~03	電動機<凝縮器用送風機>	21C1,4,5,6	電磁弁<容量制御>	62X ※	補助継電器
OL	表示灯<オレンジ>	20S ※	電磁弁<冷凍ライン>	63A	圧力開閉器<ポンプダウン>
RL	表示灯<赤>	23R1 ※	温度調節器	63D	圧力開閉器<高低圧>
TS1,2	操作開閉器	23R2 ※	温度調節器<容量制御>	63F ※	開閉器<凝縮器ファンコントロール>
TS,TS1,TS2 ※	操作開閉器	26C	温度開閉器<吐出ガス>	63Q	圧力開閉器<油圧>
WL	表示灯<I>	42C,6C	電磁接触器<圧縮機>		
2C	限時継電器	49C	温度開閉器<巻線>		

(2) 水冷式〈半密閉〉ERWシリーズ ERW-22・30・37・45・55・75PB2



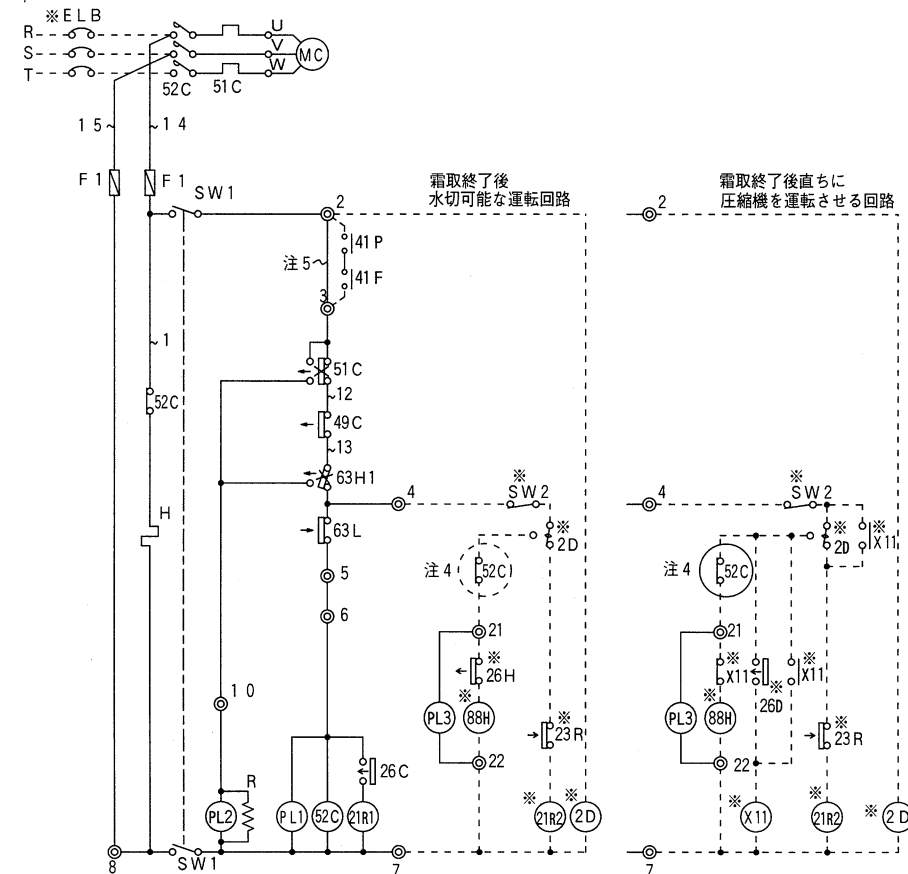
- 注1. ※印の機器は現地手配となります。
 2. --線は現地配線となります。また回路はポンプダウン回路方式の場合を示します。
 3. 接点の矢印は、圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
 4. 心内の52Cのb接点は、コンデンシングユニットと電熱器(霜取)の同時通電を防止する為の回路です。複数個のクーラを個別に運転する場合は、52Cのb接点を使用しないでください。
 5. 41F、41Pを接続する場合は②~③間の短絡線を外してください。
 6. 電熱器(クランクケース)は、ERW-55・75PB2に取付けています。

記号説明

記号	名称
F1	ヒューズ<制御回路:5A>
H	電熱器<クランクケース>
MC	圧縮機用電動機
PL1	表示灯<運転・ミドリ>
PL2	表示灯<異常・アカ>
PL3	表示灯<霜取・オレンジ>
R	抵抗
SW1	スイッチ<運転・停止>
49C	温度開閉器<圧縮機インナーサーモ>
51C	熱動過電流継電器<圧縮機>
52C	電磁開閉器<圧縮機>
63H1	圧力開閉器<高圧>
63L	圧力開閉器<低圧>
※ELB	漏電遮断器
※SW2	スイッチ<運転・停止:ポンプダウン>
※X11	補助継電器
※2D	タイムスイッチ<霜取>
※41F	外部インターロック<ファン>
※41P	外部インターロック<ポンプ>
※21R	電磁弁<液>
※23R	温度調節器<庫内>
※26D	温度開閉器<霜取終了>
※26H	温度開閉器<過熱防止>
※88H	電磁接触器<電熱器>

ERW-110・150PB2

電源
三相200V
50/60Hz



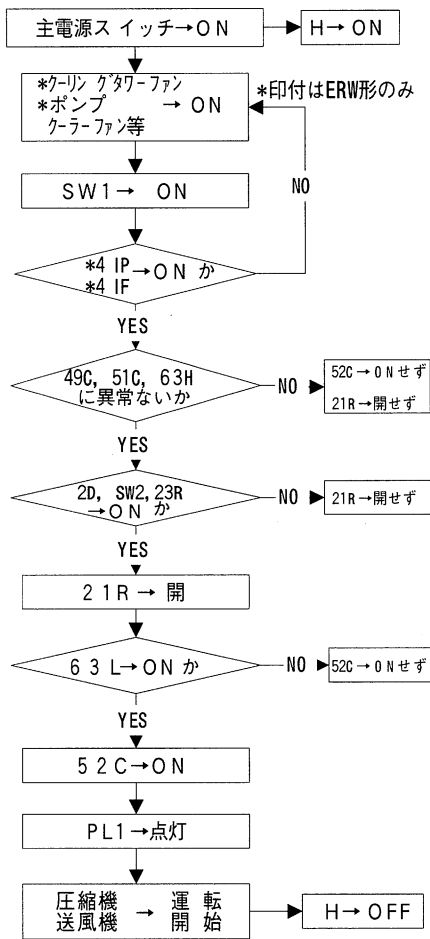
- 注1. ※印の機器は現地手配となります。
 2. --線は現地配線となります。また回路はポンプダウン回路方式の場合を示します。
 3. 接点の矢印は、圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
 4. 心内の52Cのb接点は、コンデンシングユニットと電熱器(霜取)の同時通電を防止する為の回路です。複数個のクーラを個別に運転する場合は、52Cのb接点を使用しないでください。
 5. 41F、41Pを接続する場合は②~③間の短絡線を外してください。

記号説明

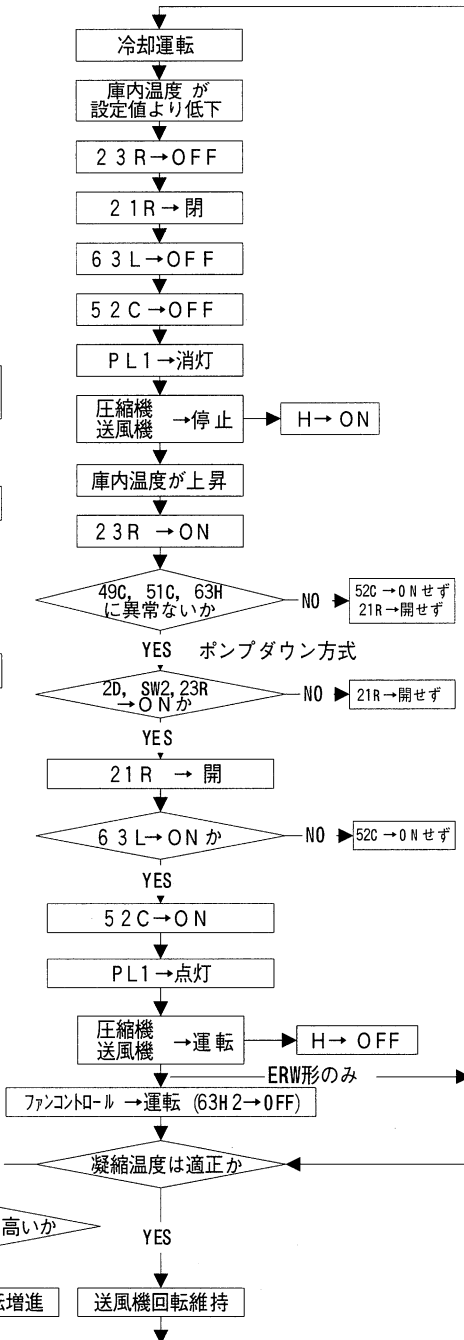
記号	名称
F1	ヒューズ<制御回路:5A>
H	電熱器<クランクケース>
MC	圧縮機用電動機
PL1	表示灯<運転・ミドリ>
PL2	表示灯<異常・アカ>
PL3	表示灯<霜取・オレンジ>
R	抵抗
SW1	スイッチ<運転・停止>
21R1	電磁弁<インジェクション>
26C	温度開閉器<圧縮機・吐出・インジェクション>
49C	温度開閉器<圧縮機インナーサーモ>
51C	熱動過電流継電器<圧縮機>
52C	電磁開閉器<圧縮機>
63H1	圧力開閉器<高圧>
63L	圧力開閉器<低圧>
※ELB	漏電遮断器
※SW2	スイッチ<運転・停止:ポンプダウン>
※X11	補助継電器
※2D	タイムスイッチ<霜取>
※41F	外部インターロック<ファン>
※41P	外部インターロック<ポンプ>
※21R2	電磁弁<液>
※23R	温度調節器<庫内>
※26D	温度開閉器<霜取終了>
※26H	温度開閉器<過熱防止>
※88H	電磁接触器<電熱器>

● 運転・停止フローチャート<ERW・ERR-22~150形>

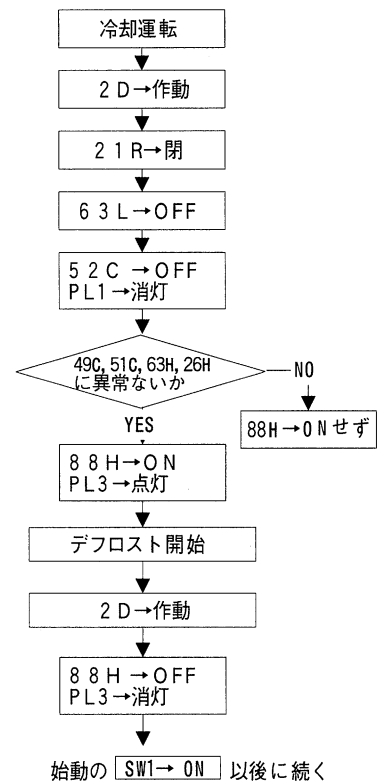
(1) 始動



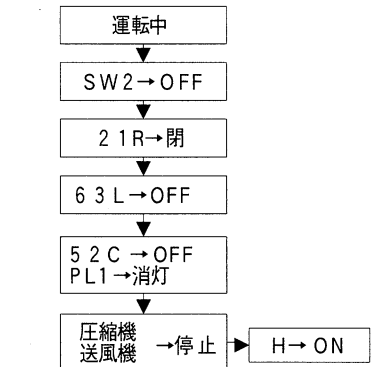
(2) 自動運転



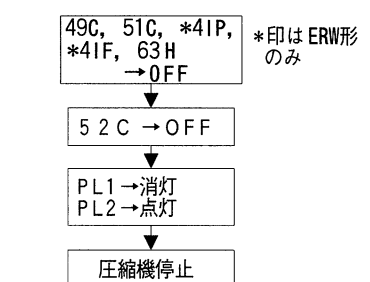
(3) デフロスト運転



(4) 停止



(5) 異常発生の場合

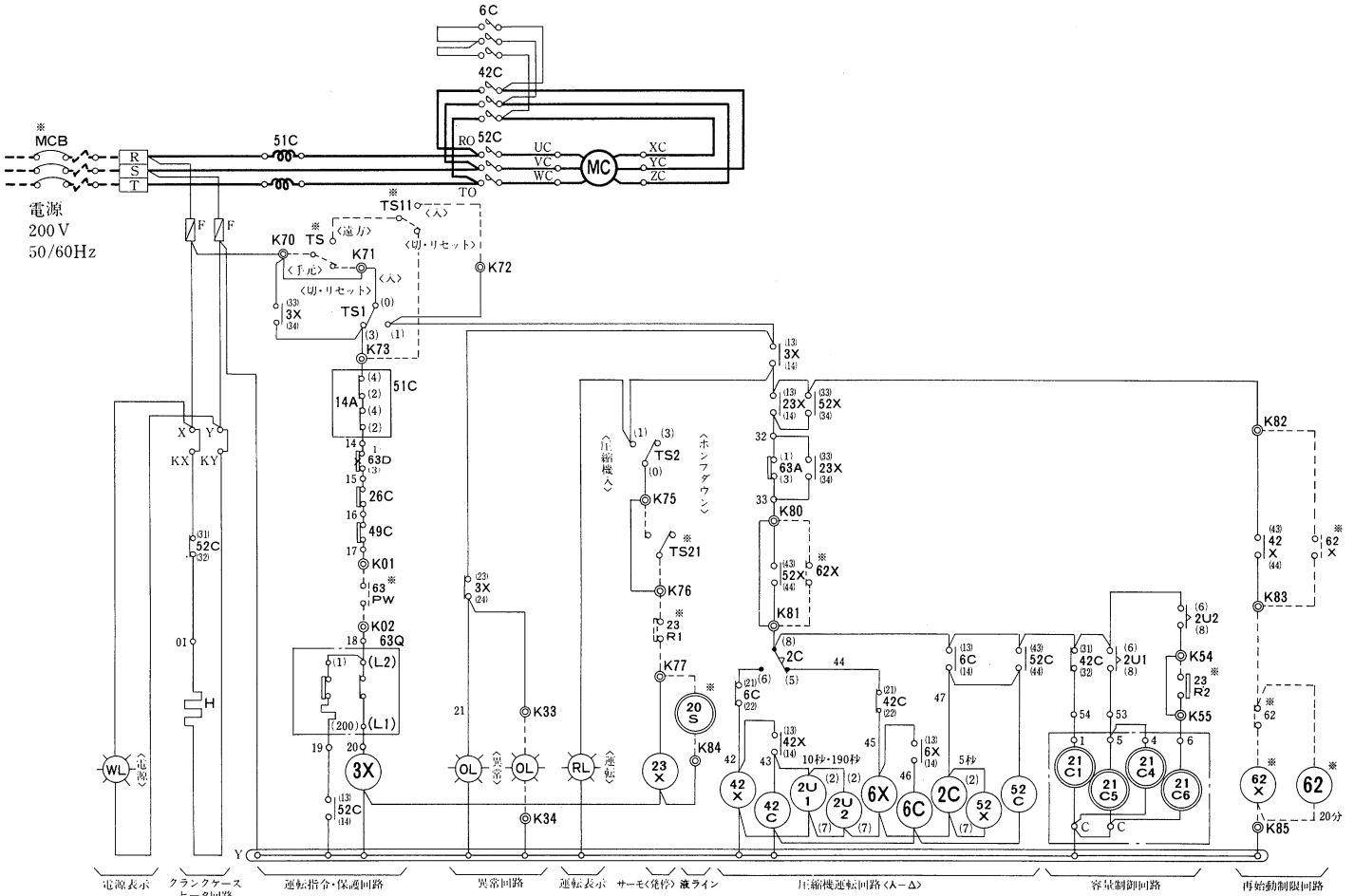


51C, 63Hは手動復帰式です。原因を取り除いてからリセットボタンを押して復帰させて下さい。なお、49Cは自動復帰式ですが動作時PL2は点灯しません。

(6) ポンプダウン時の注意点

- (a) 63Lの「入」の設定値は23Rの「入」値より飽和温度で5℃程度低くしてください。この場合、庫内温度が上昇して23Rが復帰すると21Rが開き、蒸発器に冷媒が供給された後に63Lが復帰して正常な運転が開始されます。
- (b) 23Rの「入」値より63Lの「入」の設定値が極端に低い場合
庫内温度が上昇すると23Rが復帰しないのに63Lにより圧縮機が運転されますが21Rが閉じているため、ショートサイクル運動をくり返す。これをくり返すと圧縮機の故障の原因となります。
- (c) 23R「入」値より63Lの「入」の設定値が極端に高い場合
庫内温度上昇により23Rは復帰し、21Rが開き、冷媒を供給開始しても低圧「入」値が高いため、圧縮機は運転されず、クーラ内部に冷媒液が貯留し、圧縮機始動時に液が回り液圧縮などの事故をおこす危険性があります。

※作動説明はP352参照



注意

1. 電熱器 <H> は圧縮機停止中に通電下さい。圧縮機停止時に主電源をOFFにする恐れがある場合には、電熱器の電源は別電源としKX, KYに接続下さい。<この時X-KX, Y-KYの短絡は取外して下さい。>
2. 破線部は弊社手配外を示します。
3. 現地にて補助継電器 <62X>, 限時継電器 <62> を手配の上、図に示します。再始動制限回路 <始動から次の始動まで20分> を作って下さい。
4. 遠力操作の場合はK70-K71, K75-K76の短絡線は取外して下さい。<弊社にて制御箱を手配したユニットのみ>
5. 手動停止時は <TS2> スイッチによりポンプダウン後 <TS1> にて切ってください。起動時は <TS2> スイッチを入れた後 <TS1> を入れて下さい。

6. 63PWはポンプインターロックです。冷却水ポンプの運転開閉器のa接点又は断水開閉器の接点を必ず接続下さい。
7. ※印の機器は現地準備を示します。
8. …線は現地配線となります。
9. 保護開閉器が作動した場合、ユニットは停止し表示灯 で知らせます。操作開閉器TS1を <切、リセット> へ切換ることにより表示灯は消灯します。温度調節器 <23R1>, <23R2>により次の運転制御を行います。

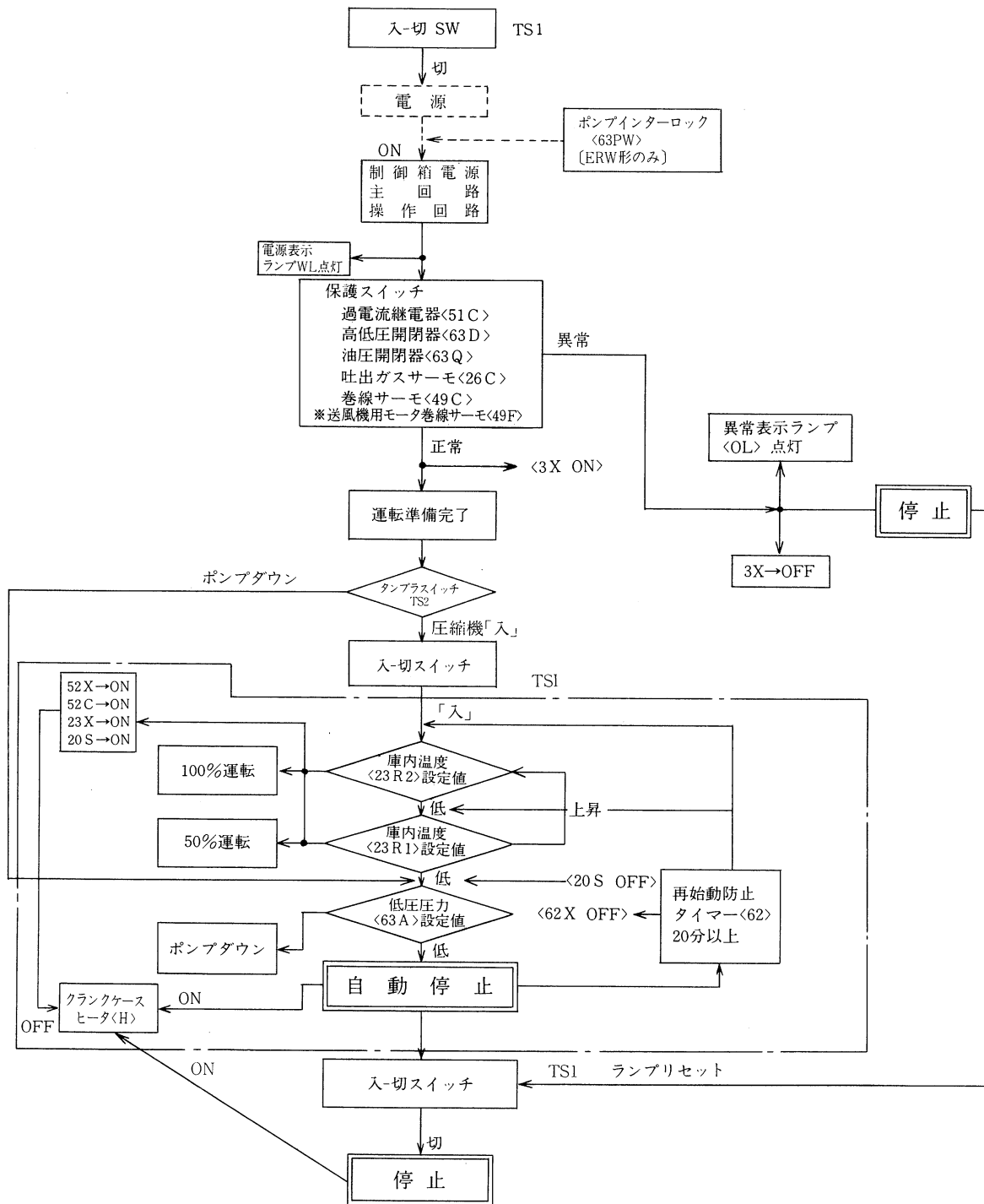
容量制御	23R1	23R2
100%運転	ON	ON
67%運転	ON	OFF
温度停止	OFF	—

容量制御運転を行う場合にはK54-K55端子間の短絡線を取り外し温度調節器 <23R2> を接続してください。

記号説明

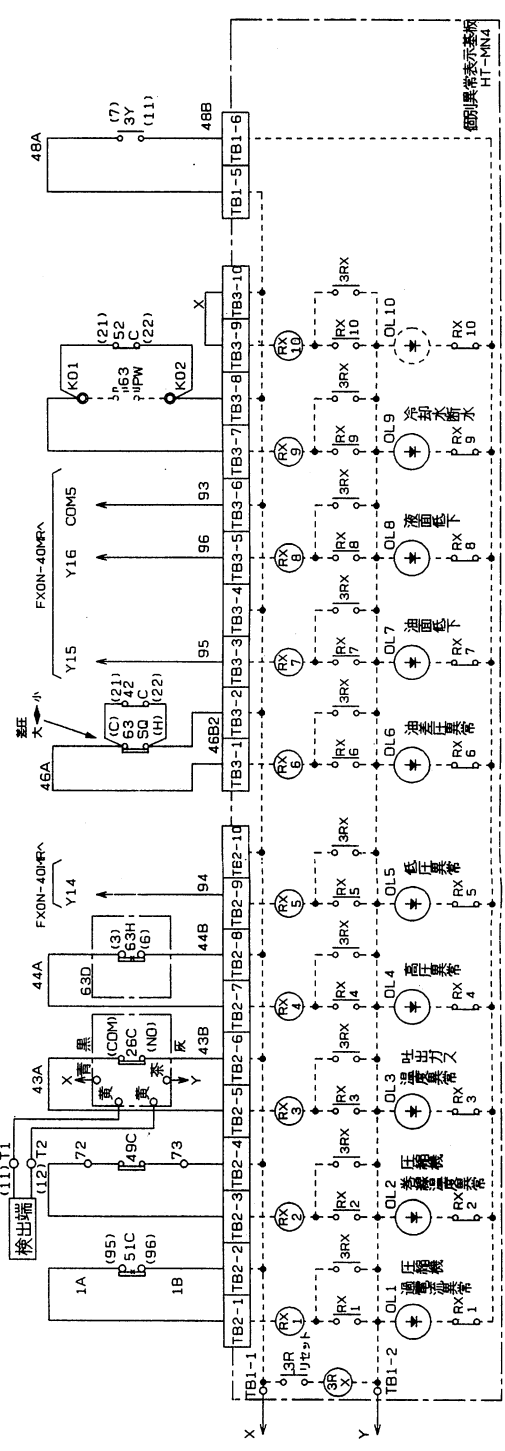
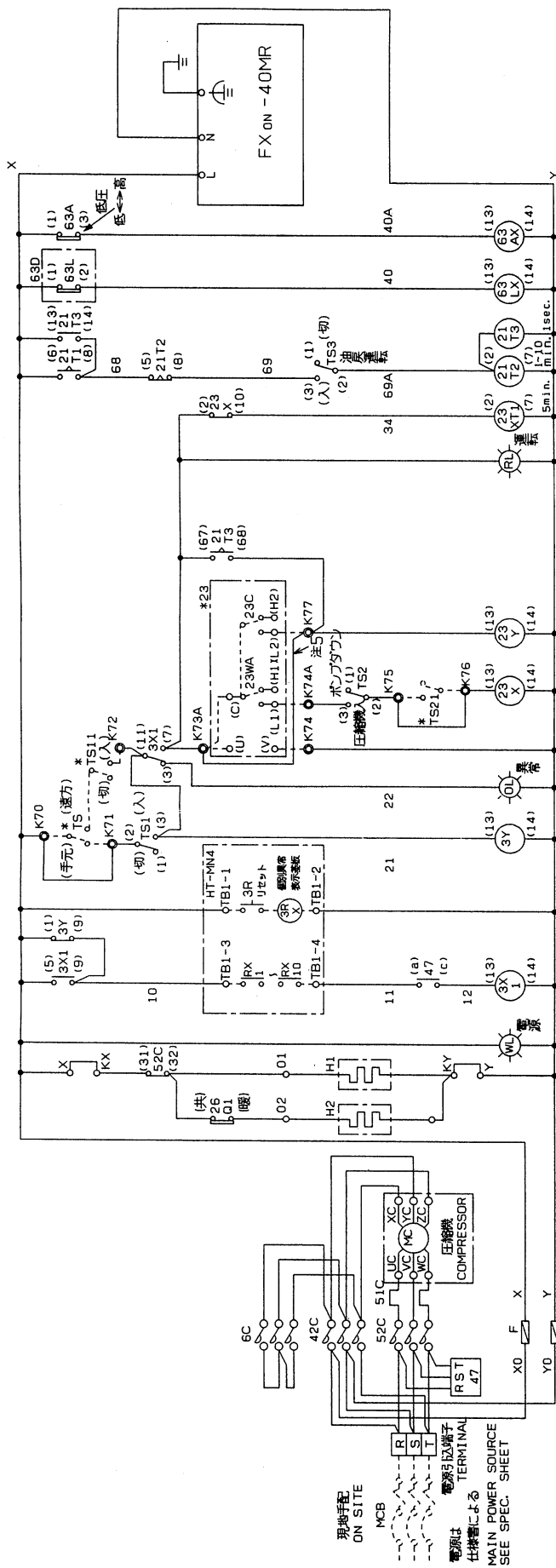
記号	名称	記号	名称	記号	名称
F	ヒューズ	2C	限時継電器	42C, 6C, 52C	電磁接触器<圧縮機>
H	電熱器<クランクケース>	3X, 52X, 23X	補助継電器	49C	温度開閉器<巻線>
MCB ※	配線用遮断器	6X, 42X	補助継電器	51C	過電流継電器<圧縮機>
MC	圧縮機用電動機	8, 2U1, 2	限時継電器	62 ※	限時継電器
OL	表示灯<オレンジ>	20S ※	電磁弁<冷凍ライン>	62X ※	補助継電器
RL	表示灯<赤>	21C1, 4, 5, 6	電磁弁<容量制御>	63A	圧力開閉器<ポンプダウン>
TS1, 2	操作開閉器	23R1 ※	温度調節器	63D	圧力開閉器<高圧>
TS, TS21 ※	操作開閉器	23R2 ※	温度調節器<容量制御>	63PW ※	ポンプインターロック
WL	表示灯<白>	26C	温度開閉器<吐出ガス>	63Q	圧力開閉器<油圧>

運転フローチャート<ERR-190B₂~300B₂形>
<ERW-190B~300B形>



- 注1. [] は自動運転サイクルを示す。
 注2. 本系統はポンプダウン停止方式を示す。<標準形>
 注3. ※印はERR形のみを示す。

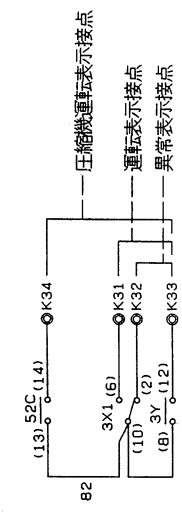
(3)水冷式<スクリープ圧縮式>R22
 ERW-370BS~900BS形



- 注意**
1. 電熱器 (H1, H2) は圧縮機停止中常時通電下さい。圧縮機停止時に主電源をOFFにする恐れがある場合には電熱器の電源は別電源としKX, KYに接続下さい。(この時X-KX, Y-KYの短絡は取り外して下さい。)
 2. *印の機器は現地準備となります。
 3. -----は現地配線となります。
 4. 6.3P.Wはポンプインターロックです。冷却水ポンプの運転開閉器のa接点または、断水開閉器のa接点をK01-K02間に必ず接続して下さい。
 5. 保護開閉器が作動した場合、ユニットは停止し表示灯(RL)で知らせます。異常の原因を除去し、操作開閉器TS1を(初)へ操作後、個別異常表示パネルのボタン(3R)を押し、再始動下さい。

注意

記号説明は次頁



6. 温度調節器 (23C, 23WA) により次の運転制御を行います。

	23WA	23C
100%運転	ON	ON
70%運転	ON	OFF
運転停止	OFF	—

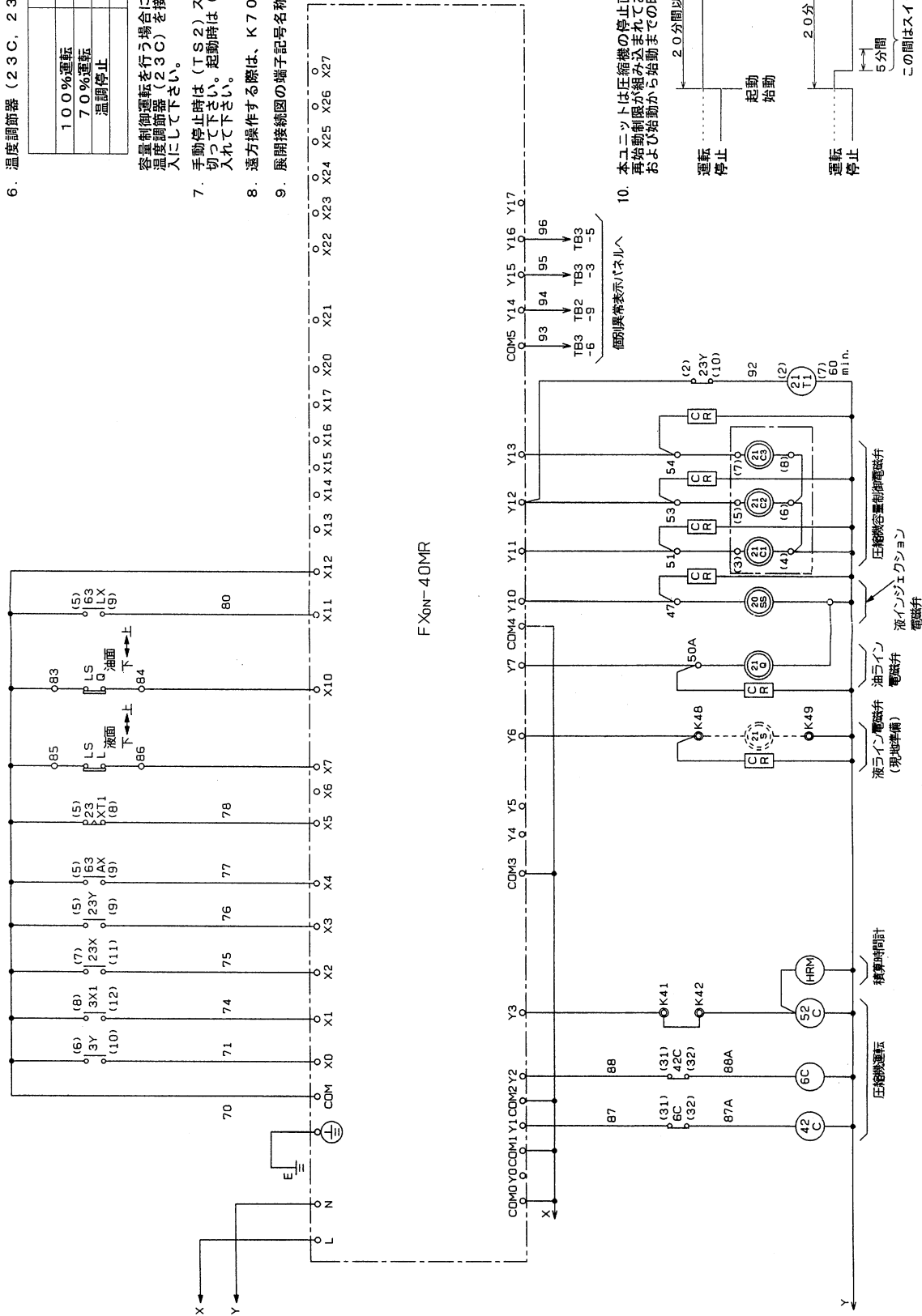
容量制御運転を行う場合にはK73A-K77端子間の短絡線を取り外し、温度調節器 (23C) を接続し、油戻し運転スイッチ (TS3) を入して下さい。

7. 手動停止時は (TS2) スイッチによりポンプダウン後、(TS1) にて切ってください。起動時は (TS2) スイッチを入れた後、(TS1) を入れて下さい。

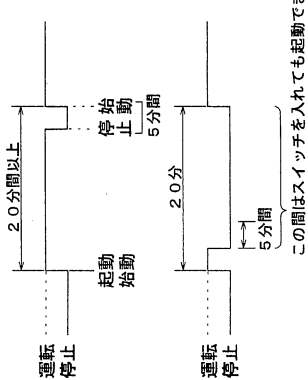
8. 遠方操作する際は、K70-K71間の短絡線を取り外して下さい。

9. 展開接続図の端子記号名称は下記によりです。

○ 中継端子
◎ 遠方警用端子



10. 本ユニットは圧縮機の停止直後の再始動を防止するため、制御回路中に再始動制限が組み込まれておりますので、圧縮機停止後5分間、および始動から始動までの時間が20分以内は起動できません。

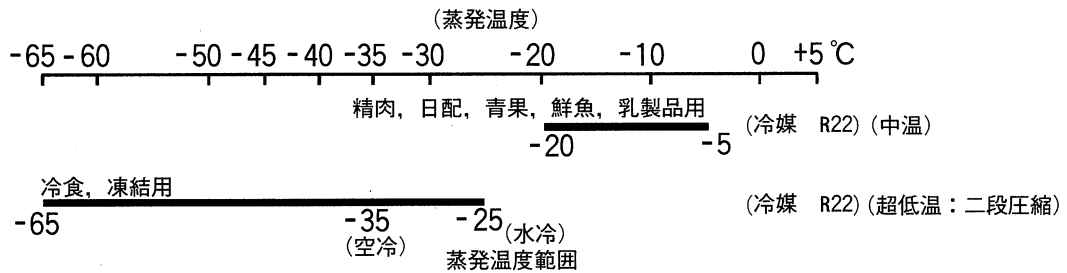


記号	説明	記号	説明	記号	説明	記号	説明
MC	電動機 (圧縮機)	TS, TS11, TS21*	操作開閉器	LSQ	下限開閉器 (油面)	47	逆転防止リレー
H1	電熱器 (圧縮機)	MCB	* 配線用遮断器	LSL	下限開閉器 (液面)	51C	過電流継電器 (圧縮機)
H2	電熱器 (油分離器)	63D(63H/63L)	圧力開閉器 (高低圧)	21C1~3	電磁弁 (容量制御)	3X1, 3Y	補助継電器
WL	表示灯 (白)	63A	圧力開閉器 (ポンプダウン)	63AX	* ポンプインターロック (冷却水)	HT-MN4	個別異常パネル
RL	表示灯 (赤)	63SQ	圧力開閉器 (油圧差)	52C, 42C, 6C	電磁接触器 (圧縮機)		
OL	表示灯 (橙)	49C	温度開閉器 (圧縮機巻線)	20SS	電磁弁 (0)キッドインジェクション		
TS1/2/3	操作開閉器	26C	温度開閉器 (吐出ガス)	21S	電磁弁 (液ライン)		
F	ヒューズ	26Q1	温度開閉器 (油温: 油分離器)	TR	トランス (オプシオン)		

1.4.4 能力表・能力線図

(1) 半密閉形コンデンシングユニットの選定について

- ショーケース、冷蔵庫など、負荷の条件にあわせて下図の蒸発温度範囲で使いわけてください。
- 冷凍機と冷却負荷とは、最大負荷条件でマッチングさせてください。
半密閉形冷凍機は、比較的高負荷に強い反面電動機内蔵のため、低負荷に対しては限界があり、図の範囲で運転しなければ、電動機巻線、油、吐出ガス温度が上昇するため圧縮機の寿命に影響します。
- 能力表及び能力線図の値は、圧縮機吸入ガス温度+18℃、凝縮器過冷却度5Kの時の値を示します。
- 冷媒R22は開放形では低温用として用いられますが、半密閉形ではR22による低温運転<-20~-40℃蒸発温度>は、メタル焼付、モータ焼損につながります。



(2) 半密閉形コンデンシングユニットの能力線図の使い方

例 ERW-75PB2形

60Hz

● R22

● 入口水温 t_{wi} 32℃

● 蒸発温度 t_e -15℃

● 冷却塔使用

● 凝縮温度 t_c 45℃

1. 冷凍能力の能力線図により $Q_R=19.2\text{kW}$

消費電力 9.2kW

2. 冷却水量、出口水温および水頭損失

2-1. 凝縮器から取り出すべき熱量 Q_c は、

$$Q_c = Q_R + \text{消費電力} = 19.2 + 9.2 = 28.4$$

2-2. 凝縮負荷 F は $F = \frac{Q_c}{t_c - t_{wi}} = \frac{28.4}{45 - 32} = 2.18\text{kW/h}\cdot\text{K}$

2-3. 凝縮器能力線図より F と汚れ係数

<冷却塔使用の場合 0.0002>より

冷却水量 $W = 80\text{l/min}$

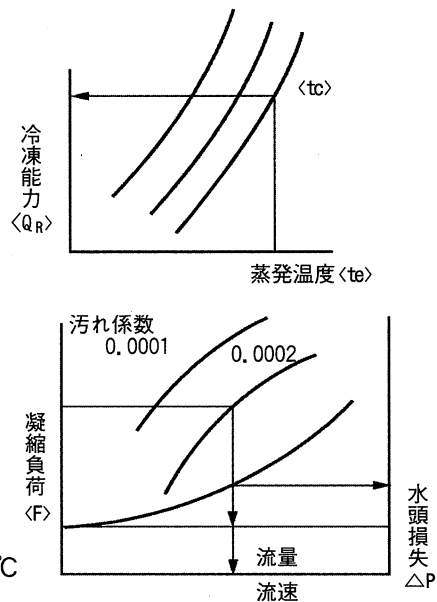
水頭損失 $\Delta P = 15\text{kPa}$

冷却管内流速 = 1.1m/s

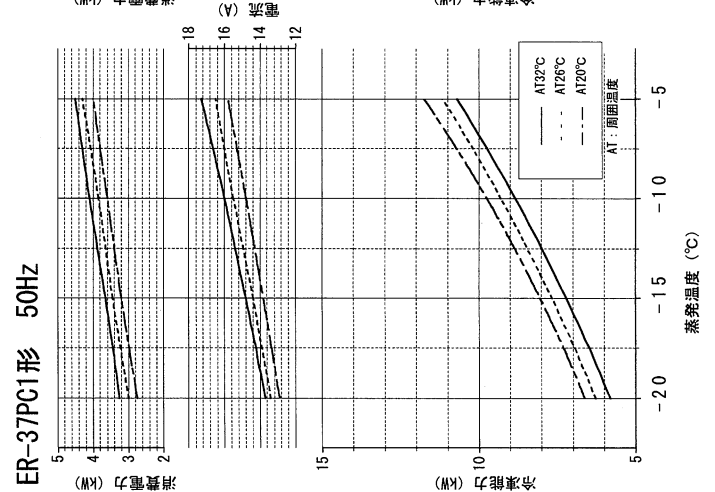
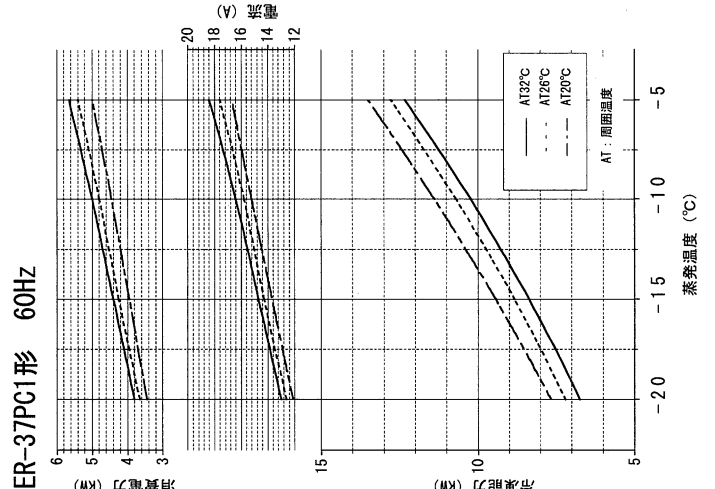
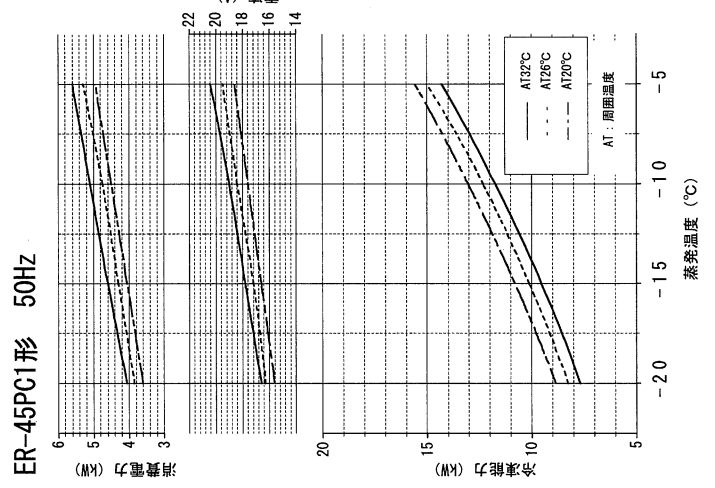
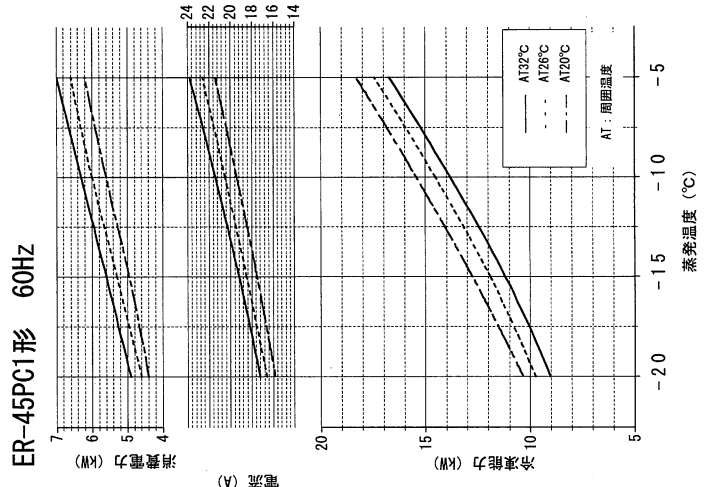
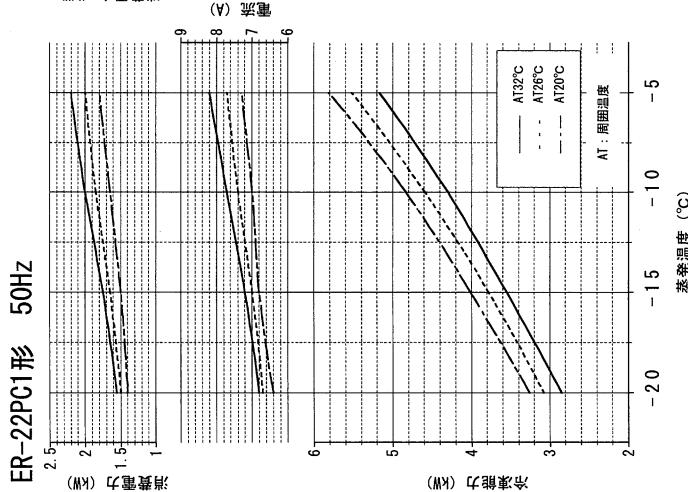
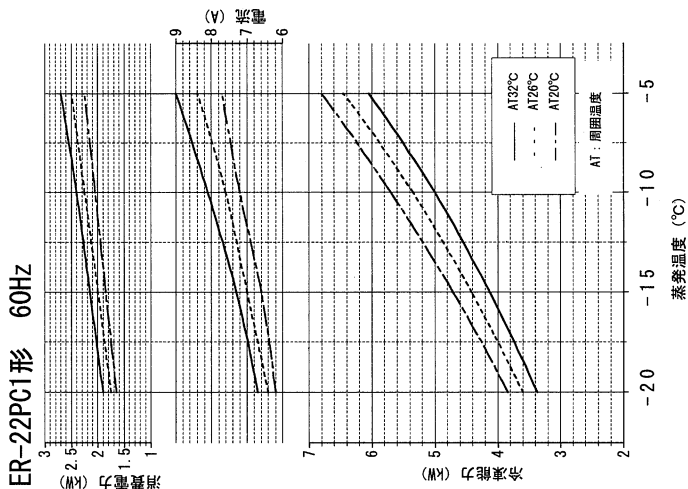
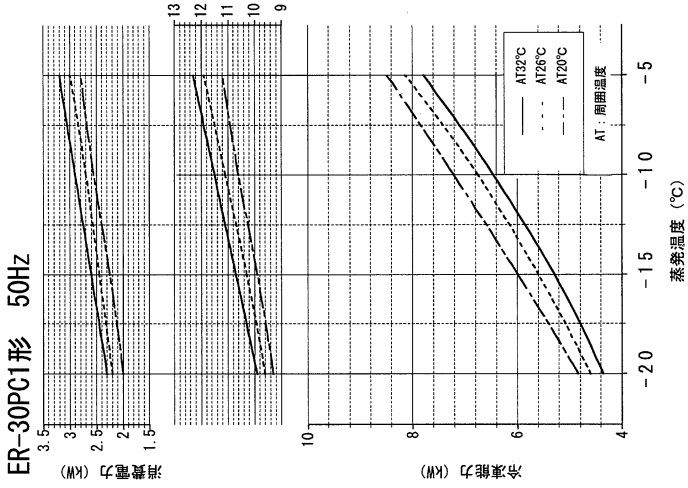
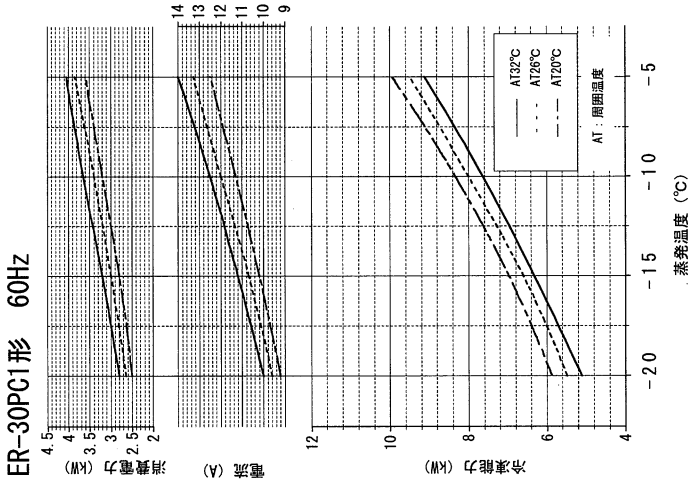
[汚れ係数はクーリングタワーの場合0.0002、水道水・きれいな井戸水の場合0.0001を用いる。]

2-4. 冷却水出口温度 t_{wo} は

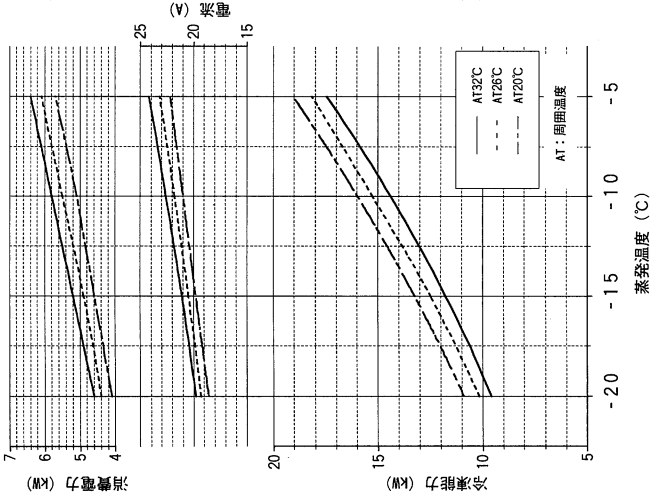
$$t_{wo} = t_{wi} + \frac{Q_c}{60W} = 32 + \frac{28.4 \times 860}{60 \times 80} = 32 + 5.1 = 37\text{℃}$$



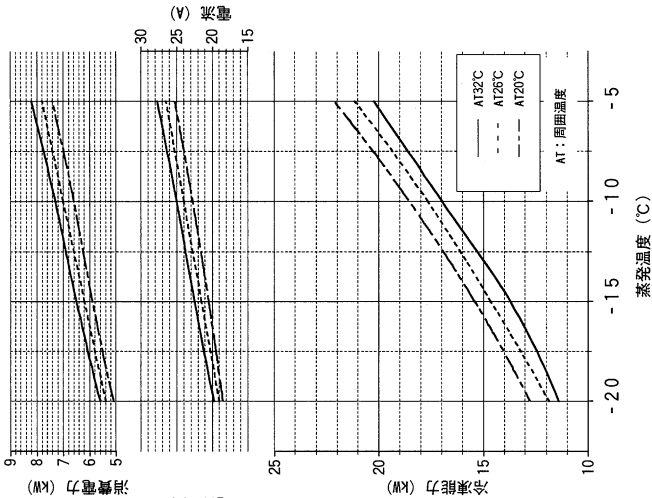
(3) リモート空冷式<半密閉>ERRシリーズ<R22>



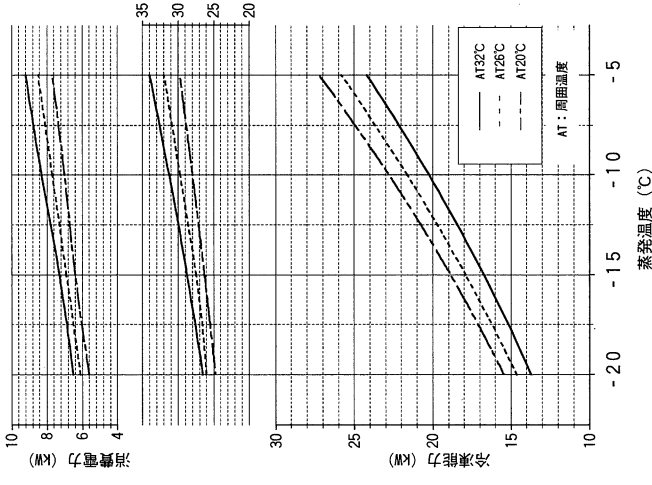
ER-55PC1形 50Hz



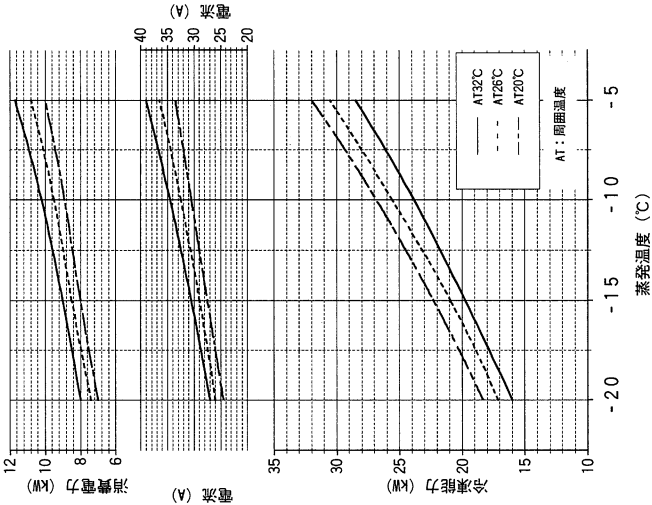
ER-55PC1形 60Hz



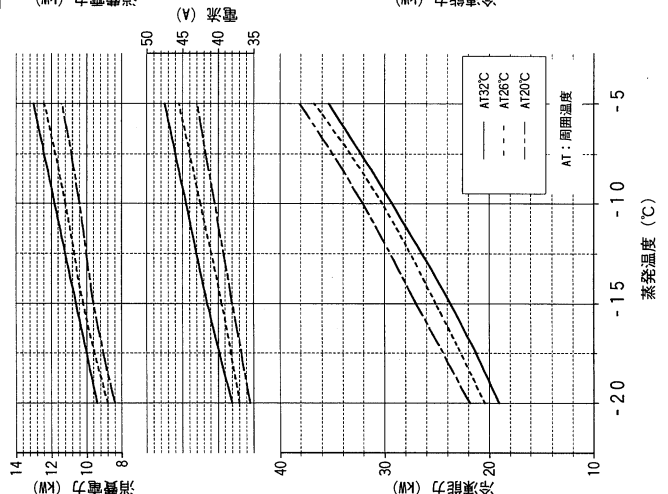
ER-75PC1形 50Hz



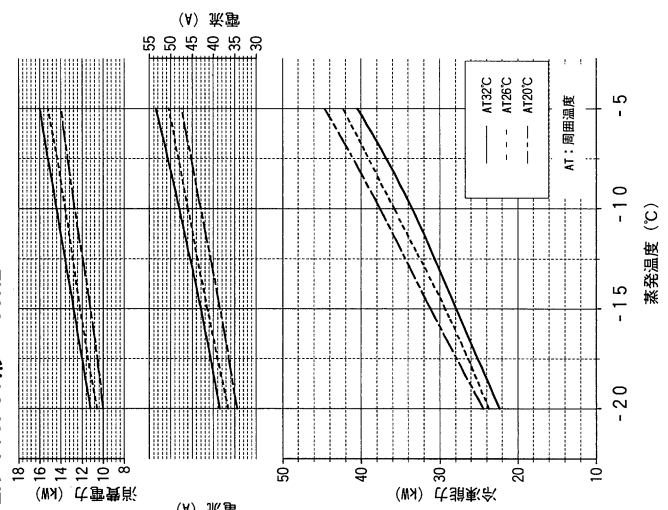
ER-75PC1形 60Hz



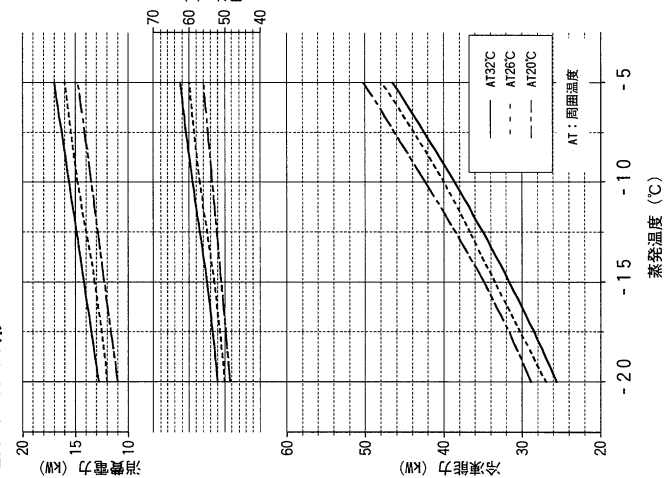
ER-110PC1形 50Hz



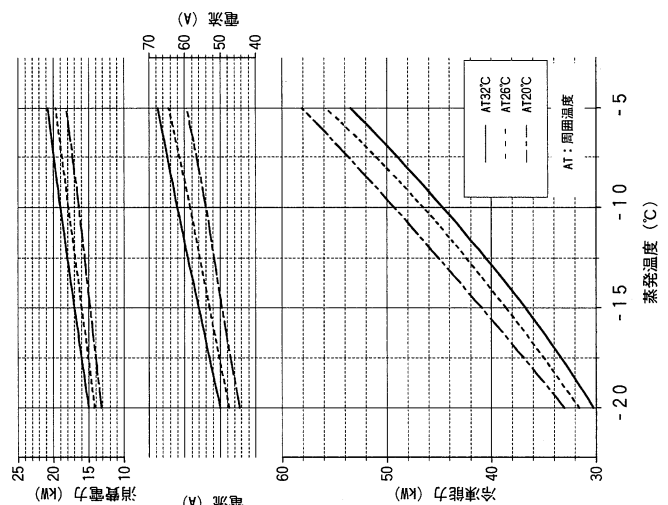
ER-110PC1形 60Hz



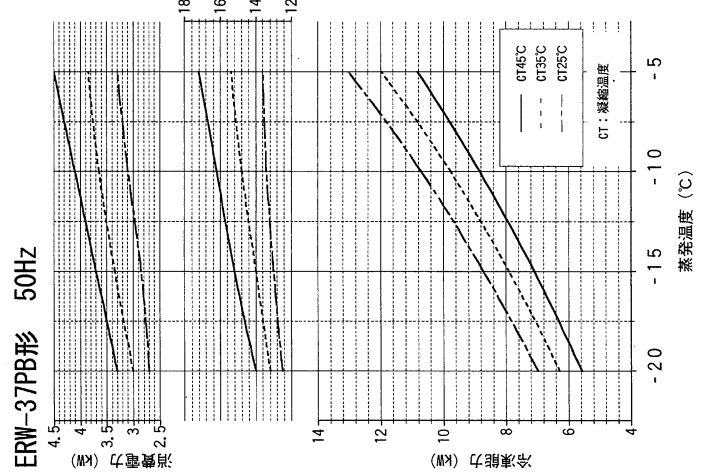
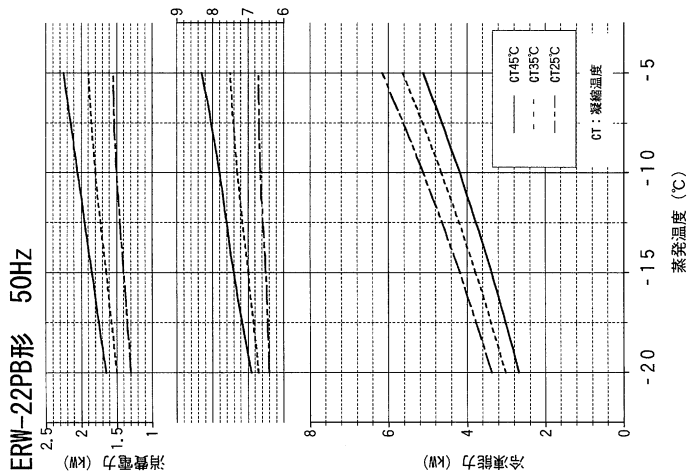
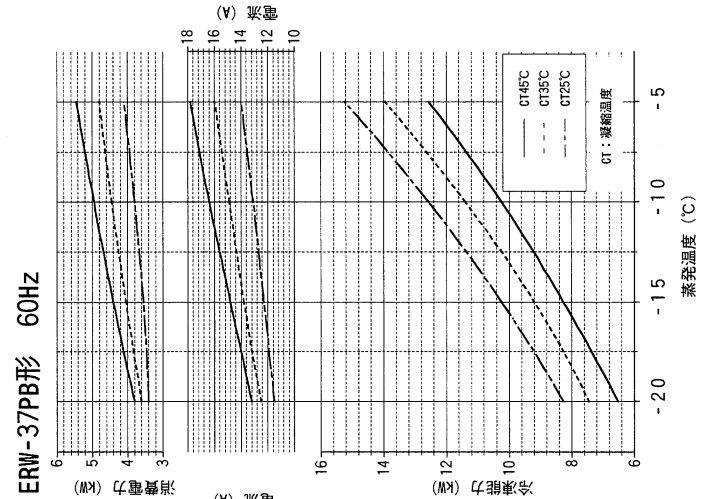
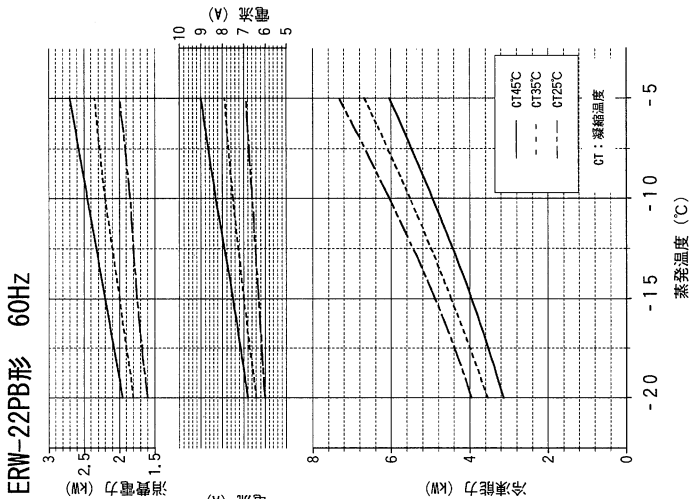
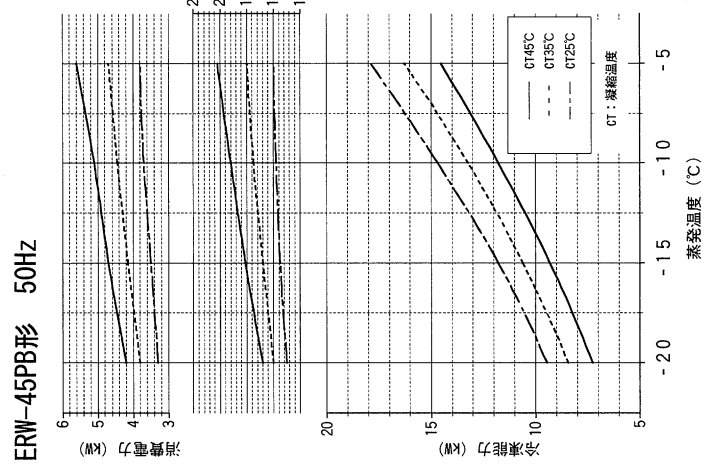
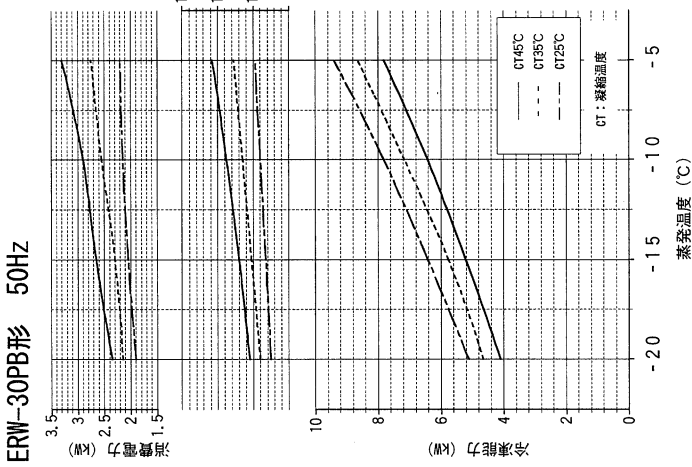
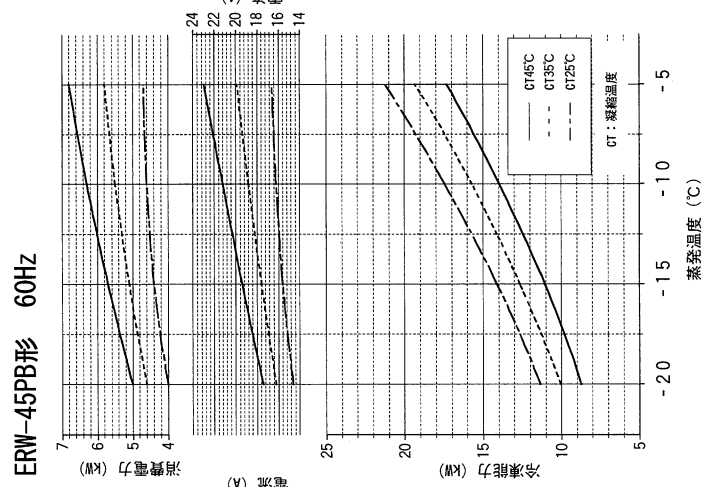
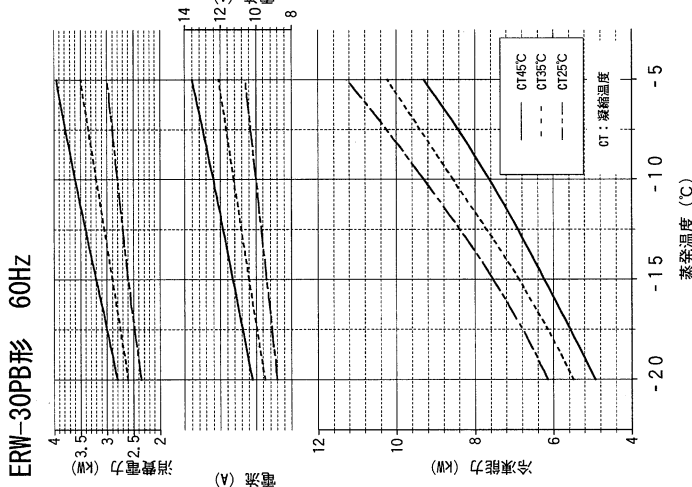
ER-150PC1形 50Hz



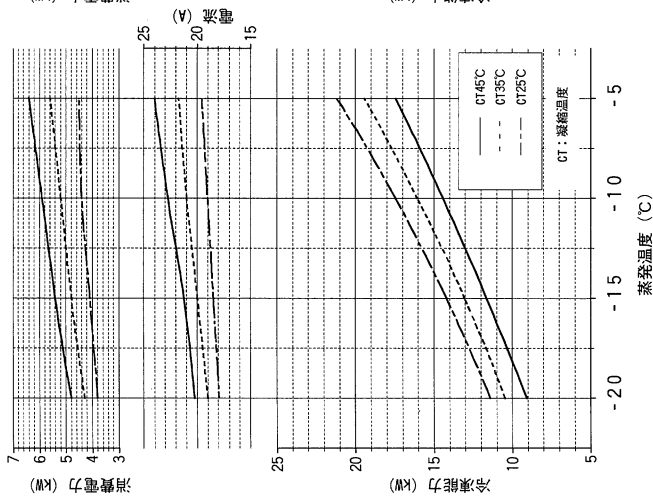
ER-150PC1形 60Hz



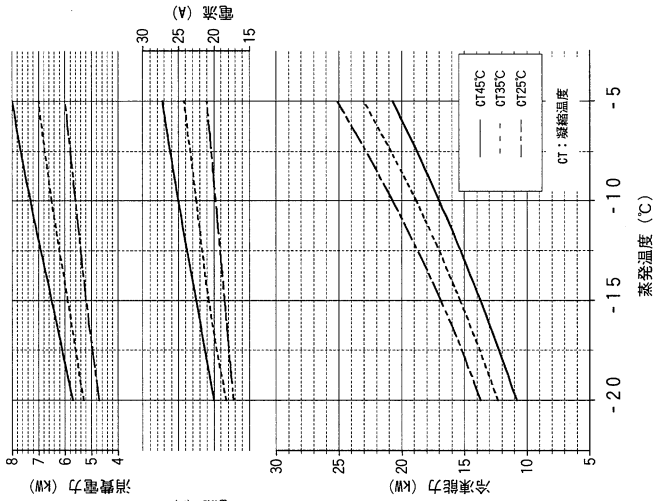
(4) 水冷式<半密閉>ERWシリーズ<R22>



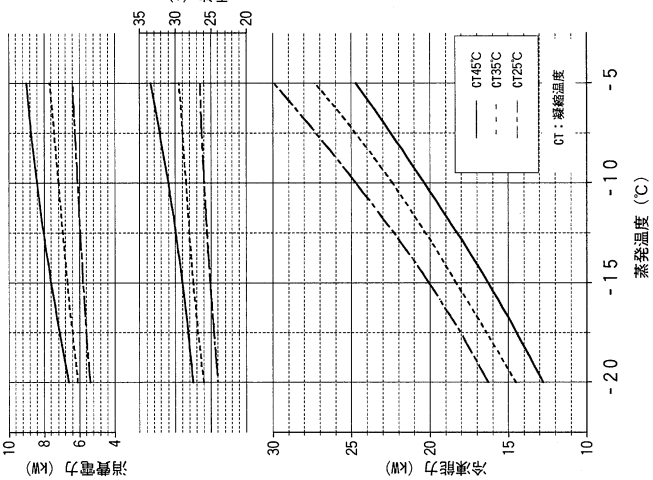
ERW-55PB形 50Hz



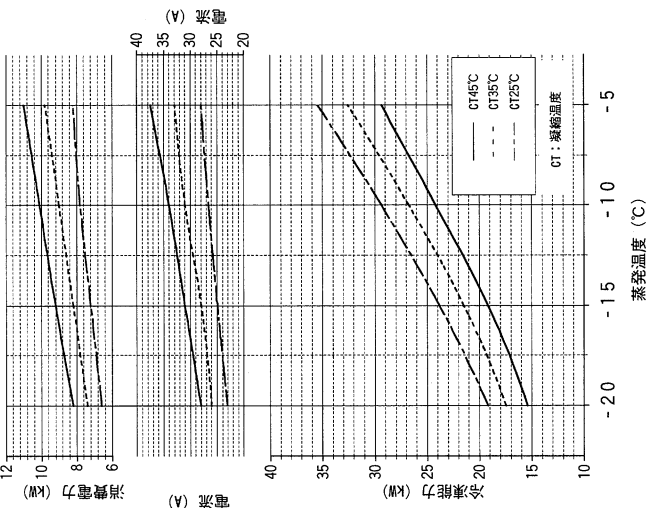
ERW-55PB形 60Hz



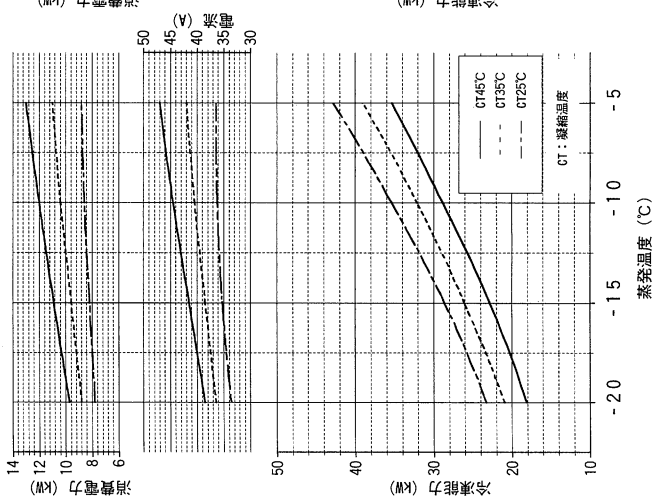
ERW-75PB形 50Hz



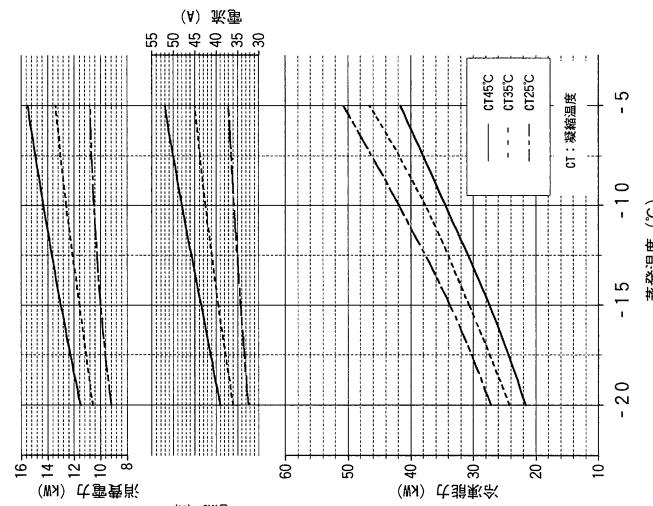
ERW-75PB形 60Hz



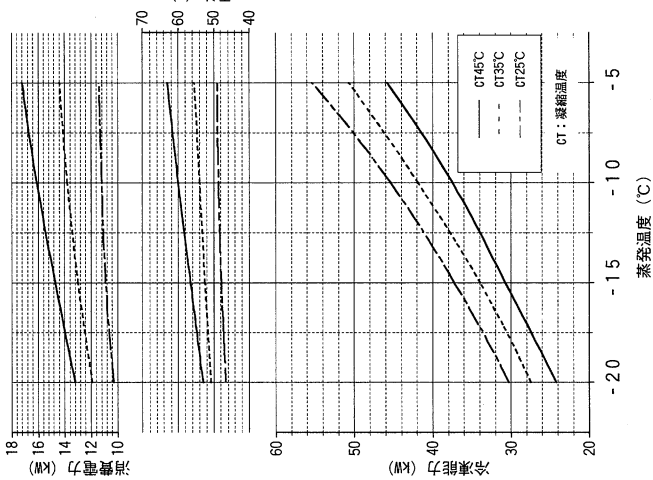
ERW-110PB形 50Hz



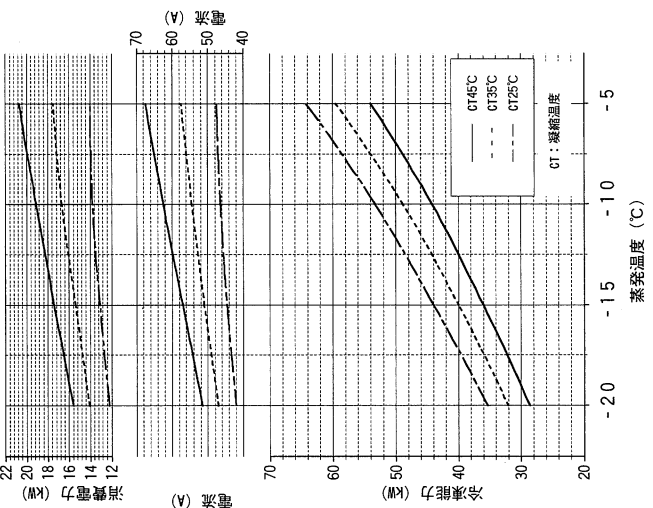
ERW-110PB形 60Hz



ERW-150PB形 50Hz



ERW-150PB形 60Hz



(5) リモート空冷式ERR・水冷式ERWシリーズ<R22><190~900>

(a)能力表

ERR-190B₂形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	外気温度 (°C)									
	25		30		32		35		40	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	72.1 / 82.1	22.9 / 29.0	68.8 / 78.2	23.6 / 29.8	67.4 / 76.6	23.9 / 30.1	65.0 / 74.0	24.4 / 30.6	60.2 / 68.4	25.3 / 31.6
-10	58.5 / 66.7	20.8 / 25.9	55.7 / 63.5	21.3 / 26.4	54.5 / 62.1	21.5 / 26.6	52.6 / 59.9	21.8 / 26.9	48.7 / 55.6	22.4 / 27.5
-15	46.7 / 53.3	18.6 / 22.9	44.3 / 50.6	19.0 / 23.2	43.2 / 49.4	19.1 / 23.3	41.6 / 47.5	19.3 / 23.4	38.5 / 44.1	19.6 / 23.7
-20	36.9 / 42.0	16.3 / 19.9	34.7 / 39.7	16.6 / 19.9	33.8 / 38.7	16.6 / 20.0	32.4 / 37.1	16.7 / 20.0	29.8 / 34.2	16.8 / 20.1
-25	29.3 / 33.1	13.8 / 16.6	27.2 / 31.1	14.0 / 16.6	26.4 / 30.2	14.0 / 16.6	25.1 / 28.8	14.1 / 16.6	22.8 / 26.3	14.0 / 16.4
-30	20.8 / 23.8	11.8 / 14.4	19.0 / 21.7	11.8 / 14.1	18.3 / 20.9	11.7 / 13.9	17.3 / 19.6	11.6 / 13.5	15.4 / 16.8	11.4 / 12.5
-35	14.3 / 16.4	9.8 / 11.8	12.8 / 14.8	9.6 / 11.4	12.2 / 14.1	9.5 / 11.2	11.4 / 13.0	9.3 / 10.7	9.8 / 10.6	8.9 / 9.5
-40	9.0 / 10.5	7.8 / 9.1	7.9 / 9.5	7.5 / 8.9	7.5 / 8.9	7.3 / 8.6	6.8 / 7.9	7.0 / 8.0	5.6 / 5.9	6.4 / 6.6

サブクール: 5°C, スーパーヒート: 10°C
消費電力=圧縮機消費電力

ERR-220B₂形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	外気温度 (°C)									
	25		30		32		35		40	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	82.8 / 94.3	26.4 / 33.8	79.1 / 90.1	27.2 / 34.7	77.6 / 88.2	27.5 / 35.0	75.0 / 85.4	28.0 / 35.6	69.6 / 79.2	29.0 / 36.8
-10	67.2 / 76.8	23.9 / 30.2	64.1 / 73.2	24.5 / 30.8	62.8 / 71.7	24.7 / 31.0	60.7 / 69.3	25.0 / 31.3	56.4 / 64.6	25.6 / 32.0
-15	53.8 / 61.5	21.4 / 26.7	51.1 / 58.5	21.8 / 27.0	49.9 / 57.2	21.9 / 27.1	48.1 / 55.1	22.1 / 27.3	44.7 / 51.4	22.4 / 27.6
-20	42.7 / 48.6	18.7 / 23.2	40.2 / 46.0	18.9 / 23.3	39.2 / 44.9	19.0 / 23.3	37.6 / 43.1	19.1 / 23.3	34.7 / 39.9	19.2 / 23.4
-25	33.8 / 38.4	15.8 / 19.4	31.4 / 36.1	15.9 / 19.4	30.6 / 35.1	16.0 / 19.4	29.2 / 33.5	16.0 / 19.3	26.6 / 30.8	16.0 / 19.2
-30	24.1 / 27.5	13.8 / 16.8	22.1 / 25.3	13.8 / 16.6	21.3 / 24.5	13.8 / 16.6	20.1 / 23.3	13.7 / 16.4	18.1 / 21.0	13.5 / 16.0
-35	16.7 / 19.1	11.6 / 13.9	15.0 / 17.3	11.4 / 13.6	14.4 / 16.5	11.3 / 13.4	13.4 / 15.5	11.2 / 13.2	11.7 / 13.7	10.8 / 12.6
-40	10.6 / 12.3	9.4 / 11.0	9.4 / 10.9	9.1 / 10.6	8.9 / 10.4	9.0 / 10.4	8.1 / 9.5	8.7 / 10.0	6.9 / 8.0	8.1 / 9.3

サブクール: 5°C, スーパーヒート: 10°C
消費電力=圧縮機消費電力

ERR-300B₂形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	外気温度 (°C)									
	25		30		32		35		40	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	93.8 / 107.1	30.2 / 39.0	89.8 / 102.5	31.0 / 40.0	88.1 / 100.5	31.4 / 40.4	85.4 / 97.3	31.9 / 41.1	79.4 / 90.6	33.0 / 42.5
-10	76.4 / 87.4	27.2 / 34.8	73.0 / 83.6	27.8 / 35.5	71.5 / 81.9	28.1 / 35.8	69.2 / 79.2	28.5 / 36.2	64.5 / 74.1	29.2 / 37.0
-15	61.3 / 70.2	24.2 / 30.8	58.4 / 66.9	24.6 / 31.2	57.1 / 65.5	24.8 / 31.3	55.0 / 63.2	25.1 / 31.6	51.3 / 59.1	25.5 / 31.9
-20	48.8 / 55.6	21.0 / 26.8	46.0 / 52.8	21.3 / 27.0	44.9 / 51.6	21.4 / 27.0	43.1 / 49.6	21.5 / 27.1	40.0 / 46.1	21.7 / 27.1
-25	38.7 / 44.1	17.5 / 22.6	36.0 / 41.5	17.7 / 22.6	35.1 / 40.4	17.8 / 22.6	33.5 / 38.7	17.8 / 22.6	30.8 / 35.6	17.9 / 22.3
-30	28.3 / 31.8	15.9 / 19.8	26.1 / 29.5	15.9 / 19.7	25.3 / 28.6	15.8 / 19.6	24.1 / 27.2	15.8 / 19.5	21.9 / 24.8	15.5 / 19.0
-35	19.4 / 22.1	13.5 / 16.4	17.7 / 20.1	13.4 / 16.1	16.9 / 19.3	13.3 / 16.0	15.9 / 18.2	13.1 / 15.7	14.1 / 16.1	12.7 / 15.2
-40	12.1 / 14.2	11.2 / 13.1	10.6 / 12.6	11.0 / 12.6	10.1 / 11.9	10.9 / 12.4	9.2 / 11.0	10.6 / 12.0	7.7 / 9.3	10.0 / 11.4

サブクール: 5°C, スーパーヒート: 10°C
消費電力=圧縮機消費電力

ERR-370BS形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	外気温度 (°C)									
	25		30		32		35		40	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	120.3 / 145.3	35.7 / 44.3	111.9 / 135.2	39.1 / 48.4	108.3 / 131.0	40.5 / 50.2	102.8 / 124.4	42.7 / 52.9	93.1 / 112.9	46.5 / 57.6
-10	100.1 / 121.7	33.2 / 41.1	92.7 / 112.9	36.4 / 45.0	89.5 / 109.1	37.7 / 46.6	84.5 / 103.3	39.8 / 49.2	75.8 / 92.9	43.5 / 53.6
-15	81.9 / 100.2	31.2 / 38.4	75.3 / 92.6	34.1 / 42.0	72.4 / 89.2	35.3 / 43.5	68.1 / 84.1	37.3 / 45.9	60.3 / 74.8	40.7 / 50.0
-20	65.8 / 81.4	29.4 / 36.1	60.0 / 74.7	32.1 / 39.4	57.6 / 71.7	33.3 / 40.9	53.6 / 67.1	35.1 / 43.1	46.6 / 58.8	38.2 / 46.9
-25	52.2 / 65.3	27.7 / 34.0	47.1 / 59.4	30.5 / 37.3	44.9 / 56.9	31.6 / 38.6	41.4 / 52.8	33.3 / 40.7	35.1 / 45.3	36.1 / 44.2

サブクール: 5°C, スーパーヒート: 0°C
消費電力=圧縮機消費電力

ERR-450BS形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	外気温度 (°C)									
	25		30		32		35		40	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	147.1 / 176.7	43.1 / 53.6	137.1 / 164.8	47.2 / 58.6	132.9 / 159.8	49.0 / 60.7	126.3 / 151.9	51.6 / 64.0	114.8 / 138.1	56.3 / 69.7
-10	122.8 / 148.5	40.2 / 49.7	114.0 / 138.0	44.0 / 54.4	110.2 / 133.6	45.6 / 56.4	104.4 / 126.6	48.1 / 59.5	94.2 / 114.3	52.6 / 64.9
-15	100.8 / 122.9	37.6 / 46.4	93.1 / 113.7	41.2 / 50.8	89.9 / 109.8	42.7 / 52.6	84.8 / 103.6	45.0 / 55.5	75.6 / 92.7	49.2 / 60.5
-20	81.6 / 100.2	35.5 / 43.6	74.9 / 92.3	38.8 / 47.7	72.0 / 88.8	40.2 / 49.4	67.4 / 83.4	42.4 / 52.0	59.2 / 73.6	46.2 / 56.7
-25	65.2 / 81.0	33.5 / 41.1	59.3 / 74.1	36.8 / 45.1	56.7 / 71.0	38.1 / 46.7	52.7 / 66.2	40.2 / 49.1	45.3 / 57.4	43.6 / 53.3

サブクール: 5°C, スーパーヒート: 0°C
消費電力=圧縮機消費電力

ERR-600BS形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	外気温度 (°C)									
	25		30		32		35		40	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	195.1 / 235.3	55.7 / 68.9	182.0 / 219.8	61.0 / 75.4	176.5 / 213.3	63.3 / 78.2	167.9 / 203.0	66.8 / 82.4	152.8 / 185.1	72.9 / 89.8
-10	162.6 / 197.3	52.0 / 64.1	151.0 / 183.6	57.0 / 70.2	146.2 / 177.9	59.1 / 72.7	138.6 / 168.8	62.4 / 76.8	125.1 / 152.8	68.2 / 83.8
-15	133.3 / 162.8	48.9 / 60.0	123.3 / 150.9	53.5 / 65.6	119.0 / 145.8	55.4 / 68.0	112.2 / 137.9	58.5 / 71.8	100.1 / 123.6	63.9 / 78.4
-20	107.7 / 132.6	46.1 / 56.5	98.8 / 122.2	50.5 / 61.8	95.0 / 117.7	52.3 / 64.0	89.1 / 110.6	55.2 / 67.5	78.3 / 97.9	60.2 / 73.5
-25	85.9 / 106.9	43.6 / 53.3	78.1 / 97.8	47.9 / 58.5	74.8 / 93.8	49.7 / 60.6	69.4 / 87.6	52.4 / 63.9	59.7 / 76.0	56.9 / 69.4

サブクール: 5°C, スーパーヒート: 0°C
消費電力=圧縮機消費電力

ERR-750BS形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	外気温度 (°C)									
	25		30		32		35		40	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	248.0 / 297.6	71.1 / 88.1	231.9 / 278.3	77.9 / 96.5	225.0 / 270.0	80.8 / 99.9	214.4 / 257.3	85.2 / 105.3	195.7 / 235.0	92.9 / 114.7
-10	207.7 / 250.6	66.2 / 81.8	193.5 / 233.6	72.6 / 89.5	187.6 / 226.4	75.3 / 92.8	178.1 / 215.2	79.4 / 97.9	161.4 / 195.2	86.8 / 106.9
-15	171.3 / 207.9	62.1 / 76.4	159.0 / 193.3	68.0 / 83.6	153.7 / 186.9	70.5 / 86.7	145.3 / 177.0	74.4 / 91.4	130.5 / 159.2	81.3 / 99.8
-20	139.4 / 170.3	58.6 / 71.8	128.7 / 157.6	64.1 / 78.6	124.0 / 152.1	66.4 / 81.4	116.6 / 143.3	70.0 / 85.8	103.4 / 127.6	76.4 / 93.5
-25	112.4 / 138.4	55.3 / 67.7	103.0 / 127.3	60.8 / 74.3	98.8 / 122.4	63.0 / 77.0	92.3 / 114.7	66.4 / 81.1	80.3 / 100.6	72.1 / 88.0

サブクール: 5°C, スーパーヒート: 0°C
消費電力=圧縮機消費電力

ERR-900BS形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	外気温度 (°C)									
	25		30		32		35		40	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	297.0 / 355.6	84.0 / 104.3	278.1 / 332.8	92.1 / 114.2	270.1 / 323.3	95.5 / 118.3	257.8 / 308.4	100.7 / 124.7	235.9 / 282.1	109.9 / 135.9
-10	249.2 / 299.8	78.3 / 96.8	232.7 / 280.0	85.8 / 106.0	225.7 / 271.5	89.0 / 109.9	214.8 / 258.4	94.0 / 116.0	195.2 / 235.0	102.7 / 126.7
-15	206.0 / 249.2	73.5 / 90.4	191.7 / 232.1	80.4 / 99.0	185.6 / 224.7	83.4 / 102.6	175.9 / 213.1	88.0 / 108.2	158.6 / 192.3	96.2 / 118.2
-20	168.3 / 204.7	69.3 / 85.0	155.8 / 189.9	75.8 / 93.0	150.5 / 183.4	78.6 / 96.4	141.9 / 173.1	82.9 / 101.6	126.4 / 154.8	90.4 / 110.7
-25	136.3 / 166.9	65.4 / 80.1	125.5 / 154.0	71.9 / 88.0	120.7 / 148.3	74.5 / 91.1	113.1 / 139.3	78.6 / 96.0	99.3 / 122.8	85.4 / 104.2

サブクール: 5°C, スーパーヒート: 0°C
消費電力=圧縮機消費電力

ERW-190B形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	凝縮温度 (°C)									
	25		30		35		40		45	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	84.5 / 99.8	17.6 / 23.7	79.5 / 93.7	19.0 / 24.8	74.5 / 87.7	20.4 / 25.9	69.5 / 81.7	21.8 / 27.0	64.4 / 75.7	22.8 / 28.2
-10	68.6 / 80.6	17.0 / 22.3	64.1 / 75.3	18.0 / 23.1	59.7 / 70.1	19.0 / 23.9	55.2 / 64.9	19.9 / 24.6	50.8 / 59.8	20.7 / 25.4
-15	54.5 / 64.1	15.6 / 20.5	50.7 / 59.5	16.5 / 21.0	46.9 / 55.0	17.3 / 21.5	43.0 / 50.6	18.0 / 22.1	39.3 / 46.2	18.5 / 22.5
-20	42.6 / 50.0	13.9 / 18.1	39.3 / 46.2	14.8 / 18.6	36.0 / 42.3	15.5 / 19.0	32.8 / 38.5	15.9 / 19.2	29.7 / 34.8	16.3 / 19.3
-25	32.0 / 36.9	12.5 / 15.7	29.7 / 34.5	13.1 / 16.2	27.1 / 32.0	13.5 / 16.5	24.4 / 29.0	13.7 / 16.5	21.5 / 25.7	13.7 / 16.3
-30	23.6 / 27.8	11.2 / 13.5	21.3 / 24.9	11.3 / 13.7	19.0 / 22.2	11.2 / 13.5	16.7 / 19.7	11.1 / 13.3	14.5 / 17.1	10.6 / 12.7
-35	15.5 / 18.1	9.4 / 11.3	13.7 / 16.2	9.5 / 11.4	12.0 / 14.2	9.3 / 11.0	10.2 / 12.1	9.0 / 10.6	8.6 / 10.2	8.3 / 9.7
-40	9.5 / 11.2	7.7 / 9.0	8.1 / 9.7	7.7 / 9.1	6.9 / 8.3	7.2 / 8.5	5.7 / 6.9	6.7 / 7.8	/	/

サブクール: 5°C, スーパーヒート: 10°C
入力=圧縮機入力

ERW-220B形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	凝縮温度 (°C)									
	25		30		35		40		45	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	95.9 / 112.9	20.4 / 27.2	90.3 / 106.3	22.1 / 28.6	84.8 / 99.7	23.7 / 30.1	79.2 / 93.0	25.2 / 31.8	73.6 / 86.4	26.4 / 33.0
-10	77.8 / 91.3	19.6 / 25.7	72.8 / 85.6	20.8 / 26.7	67.9 / 79.9	21.9 / 27.8	63.0 / 74.2	23.0 / 29.0	58.1 / 68.5	23.9 / 29.7
-15	62.0 / 72.9	18.1 / 23.9	57.8 / 67.9	19.1 / 24.5	53.5 / 62.9	20.0 / 25.1	49.3 / 58.0	20.7 / 25.7	45.1 / 53.1	21.3 / 26.2
-20	48.5 / 57.0	16.2 / 21.0	44.9 / 52.8	17.1 / 21.6	41.3 / 48.6	17.8 / 22.1	37.7 / 44.5	18.1 / 22.5	34.1 / 40.5	18.6 / 22.6
-25	37.3 / 44.2	15.0 / 18.6	34.2 / 40.3	15.2 / 18.2	31.2 / 36.6	15.4 / 19.0	28.0 / 33.0	15.5 / 19.0	25.0 / 29.5	15.6 / 18.8
-30	27.1 / 32.0	13.3 / 16.2	24.4 / 28.7	13.5 / 16.3	22.0 / 25.8	13.5 / 16.2	19.5 / 22.9	13.5 / 16.2	17.0 / 20.1	13.1 / 15.7
-35	17.8 / 20.9	11.2 / 13.5	15.9 / 18.7	11.3 / 13.6	14.0 / 16.6	11.2 / 13.2	12.1 / 14.4	11.1 / 13.0	10.3 / 12.2	10.4 / 12.2
-40	11.2 / 13.0	9.3 / 11.0	9.7 / 11.4	9.2 / 10.9	8.3 / 9.9	8.6 / 10.3	6.9 / 8.3	8.2 / 9.6	/	/

サブクール: 5°C, スーパーヒート: 10°C
入力=圧縮機入力

ERW-300B形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	凝縮温度 (°C)									
	25		30		35		40		45	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	107.3 / 126.5	23.4 / 30.9	101.4 / 119.4	25.3 / 32.6	95.3 / 112.3	27.1 / 34.6	97.9 / 105.1	28.8 / 37.0	83.5 / 97.9	30.1 / 38.1
-10	87.2 / 102.7	22.2 / 29.2	82.0 / 96.5	23.7 / 30.5	76.7 / 90.3	25.1 / 32.0	78.3 / 84.2	26.3 / 33.7	66.9 / 78.3	27.3 / 34.4
-15	69.9 / 82.2	20.6 / 27.2	65.5 / 76.9	21.7 / 28.0	61.3 / 72.0	22.7 / 29.0	62.0 / 67.2	23.5 / 30.0	52.7 / 62.0	24.2 / 30.4
-20	55.7 / 65.5	18.6 / 24.3	51.9 / 60.5	19.4 / 25.0	48.0 / 56.2	20.0 / 25.7	47.6 / 51.7	20.5 / 26.0	40.7 / 47.6	20.9 / 26.1
-25	44.8 / 53.7	16.8 / 21.5	40.1 / 46.7	17.0 / 21.8	37.0 / 43.1	17.2 / 22.0	35.9 / 39.4	17.3 / 22.0	30.6 / 35.9	17.4 / 21.9
-30	30.9 / 36.5	15.5 / 18.9	28.0 / 33.1	15.9 / 19.2	25.1 / 26.3	15.9 / 19.2	22.3 / 26.6	15.9 / 19.2	19.7 / 23.4	15.5 / 18.6
-35	20.5 / 24.2	13.2 / 15.8	18.3 / 21.7	13.2 / 15.9	16.2 / 19.2	13.2 / 15.7	14.1 / 16.7	13.1 / 15.4	12.1 / 14.4	12.5 / 14.7
-40	12.8 / 15.2	10.9 / 13.0	11.2 / 13.4	10.8 / 13.0	9.7 / 11.6	10.4 / 12.2	8.1 / 9.9	9.8 / 11.5	/	/

サブクール: 5°C, スーパーヒート: 10°C
入力=圧縮機入力

(6) 水冷式<スクリー壓縮式>ERW-BSシリーズ<R22>

ERW-370BS~900BS形

ERW-370BS形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	凝縮温度 (°C)									
	25		30		35		40		45	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	142.9 / 174.7	26.5 / 31.8	135.6 / 166.0	29.1 / 34.9	128.3 / 157.6	31.7 / 38.1	136.7 / 147.8	35.0 / 41.9	109.9 / 136.7	39.0 / 46.8
-10	117.2 / 144.1	25.3 / 30.3	111.2 / 136.7	27.7 / 33.3	103.8 / 129.4	30.8 / 37.0	111.2 / 120.9	34.6 / 41.5	87.9 / 111.2	38.4 / 46.1
-15	95.2 / 118.5	24.1 / 29.0	90.3 / 111.2	27.2 / 32.6	84.3 / 105.0	30.5 / 36.6	87.9 / 96.5	34.0 / 40.9	69.7 / 87.9	37.6 / 45.1
-20	77.0 / 95.2	23.8 / 28.5	72.1 / 90.3	26.8 / 32.1	65.9 / 83.0	29.8 / 35.8	68.4 / 77.0	33.2 / 39.8	53.7 / 68.4	36.6 / 43.9
-25	61.0 / 75.7	23.4 / 28.0	56.2 / 70.8	26.1 / 31.4	51.3 / 65.9	29.1 / 34.9	51.3 / 58.6	32.1 / 38.6	39.1 / 51.3	35.3 / 42.4

サブクール：5°C、スーパーヒート：0°C
入力=圧縮機入力

ERW-450BS形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	凝縮温度 (°C)									
	25		30		35		40		45	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	173.4 / 211.3	31.8 / 38.2	164.9 / 202.7	35.0 / 41.9	156.3 / 191.7	38.1 / 45.7	167.3 / 180.7	41.9 / 50.4	135.6 / 167.3	46.9 / 56.2
-10	142.9 / 175.8	30.3 / 36.4	135.6 / 167.3	33.3 / 40.0	128.3 / 157.6	37.0 / 44.4	136.7 / 147.8	41.5 / 49.9	109.9 / 136.7	46.1 / 55.3
-15	117.2 / 144.1	29.0 / 34.8	111.2 / 136.7	32.6 / 39.1	103.8 / 128.3	36.7 / 44.0	108.7 / 119.7	40.9 / 49.0	86.7 / 108.7	45.1 / 54.2
-20	95.2 / 117.2	28.5 / 34.2	89.2 / 111.2	32.1 / 38.6	83.0 / 103.8	35.8 / 43.0	85.5 / 95.2	39.8 / 47.8	67.2 / 85.5	43.9 / 52.7
-25	75.7 / 94.1	28.0 / 33.6	69.7 / 87.9	31.4 / 37.7	64.8 / 81.9	34.9 / 41.9	65.9 / 74.5	38.6 / 46.4	50.1 / 65.9	42.4 / 50.9

サブクール：5°C、スーパーヒート：0°C
入力=圧縮機入力

ERW-600BS形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	凝縮温度 (°C)									
	25		30		35		40		45	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	227.1 / 277.2	41.9 / 50.3	216.2 / 265.0	46.0 / 55.1	205.1 / 251.5	50.1 / 60.1	219.8 / 236.9	55.1 / 66.2	177.1 / 219.8	61.7 / 74.0
-10	188.0 / 230.8	39.8 / 47.8	178.3 / 218.6	43.8 / 52.6	167.3 / 206.4	48.6 / 58.3	178.3 / 192.9	54.6 / 65.6	142.9 / 178.3	60.6 / 72.8
-15	153.8 / 189.3	38.1 / 45.7	145.3 / 179.5	42.9 / 51.5	135.6 / 168.5	48.2 / 57.8	142.9 / 156.3	53.7 / 64.4	113.6 / 142.9	59.4 / 71.3
-20	123.4 / 153.8	37.5 / 45.0	116.0 / 144.1	42.3 / 50.7	107.4 / 135.6	47.1 / 56.6	112.3 / 124.5	52.3 / 62.8	87.9 / 112.3	57.8 / 69.3
-25	99.0 / 123.4	36.9 / 44.3	91.6 / 114.8	41.3 / 49.6	84.3 / 106.3	45.9 / 55.1	85.5 / 96.5	50.7 / 60.9	65.9 / 85.5	55.8 / 66.9

サブクール：5°C、スーパーヒート：0°C
入力=圧縮機入力

ERW-750BS形

(50/60Hz)

蒸発温度 (°C)	凝縮温度 (°C)									
	25		30		35		40		45	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	290.6 / 352.9	52.5 / 63.0	277.2 / 338.3	57.6 / 69.1	262.6 / 321.2	62.8 / 75.3	283.3 / 302.8	69.2 / 82.9	229.5 / 283.3	77.3 / 92.7
-10	240.6 / 293.0	50.0 / 59.9	228.4 / 279.7	54.9 / 65.9	216.2 / 265.0	61.0 / 73.2	230.8 / 249.1	68.5 / 82.2	186.9 / 230.8	76.0 / 91.2
-15	197.8 / 241.7	47.7 / 57.3	186.9 / 229.5	53.8 / 64.5	175.8 / 217.3	60.4 / 72.5	185.6 / 202.7	67.4 / 80.8	149.0 / 185.6	74.4 / 89.3
-20	160.0 / 196.6	47.0 / 56.4	151.4 / 186.9	53.0 / 63.6	141.6 / 174.7	59.1 / 71.0	147.8 / 162.4	65.6 / 78.8	117.2 / 147.8	72.4 / 86.8
-25	128.3 / 158.7	46.3 / 55.5	120.9 / 150.2	51.8 / 62.1	111.2 / 139.2	57.5 / 69.1	114.8 / 128.3	63.7 / 76.4	89.2 / 114.8	69.9 / 83.9

サブクール：5°C、スーパーヒート：0°C
入力=圧縮機入力

ERW-900BS形

(50/60Hz)

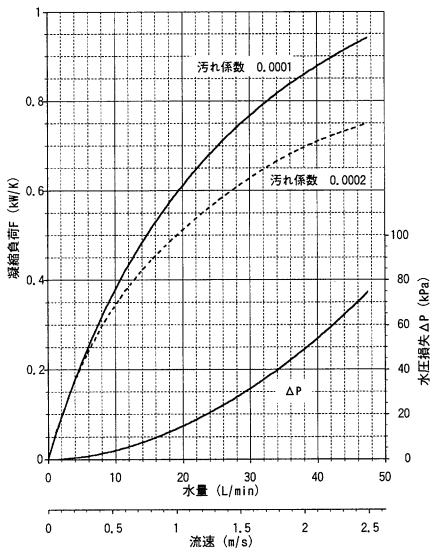
蒸発温度 (°C)	凝縮温度 (°C)									
	25		30		35		40		45	
	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)	冷却能力(kW)	消費電力(kW)
-5	345.6 / 420.0	62.0 / 74.5	330.9 / 402.9	68.0 / 81.7	313.8 / 383.4	74.2 / 89.1	338.3 / 361.4	81.7 / 98.0	275.9 / 338.3	91.4 / 109.6
-10	287.0 / 350.5	59.0 / 70.8	273.5 / 334.5	64.9 / 77.9	258.8 / 317.4	72.0 / 86.5	277.2 / 297.9	80.9 / 97.1	224.7 / 277.2	89.8 / 107.8
-15	236.9 / 288.1	56.4 / 67.7	224.7 / 274.8	63.6 / 76.3	211.3 / 260.1	71.3 / 85.6	224.7 / 243.0	79.6 / 95.5	180.7 / 224.7	88.0 / 105.5
-20	192.9 / 235.7	55.6 / 66.7	182.0 / 223.5	62.6 / 75.1	170.9 / 211.3	69.8 / 83.8	178.3 / 195.3	77.5 / 93.0	142.9 / 178.3	85.5 / 102.7
-25	155.1 / 190.5	54.6 / 65.6	145.3 / 180.7	61.2 / 73.4	135.6 / 168.5	67.9 / 81.6	139.2 / 155.1	75.1 / 90.3	109.9 / 139.2	82.6 / 99.1

サブクール：5°C、スーパーヒート：0°C
入力=圧縮機入力

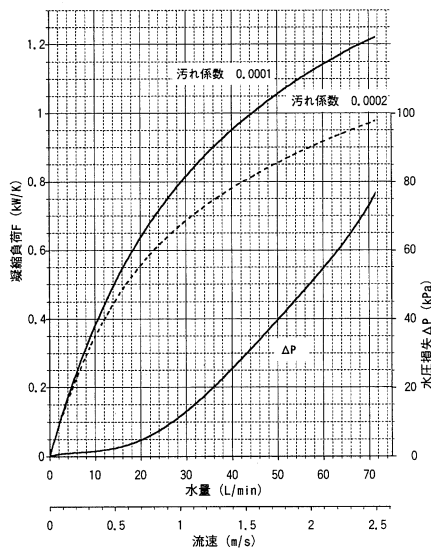
(7) 凝縮器能力線図

(a) ERW-22PB~150PB1

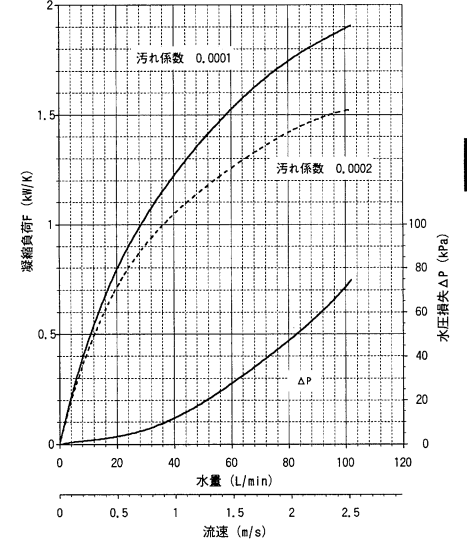
ERW-22PB形



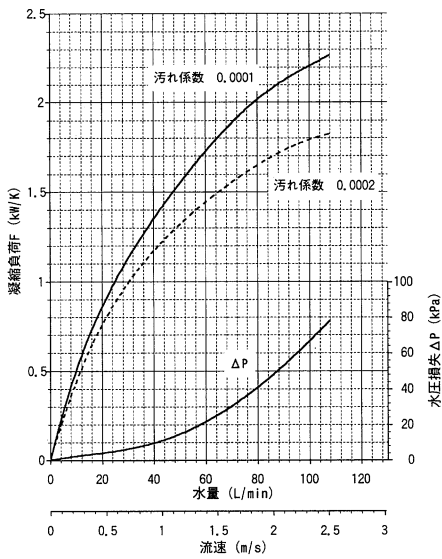
ERW-30PB形



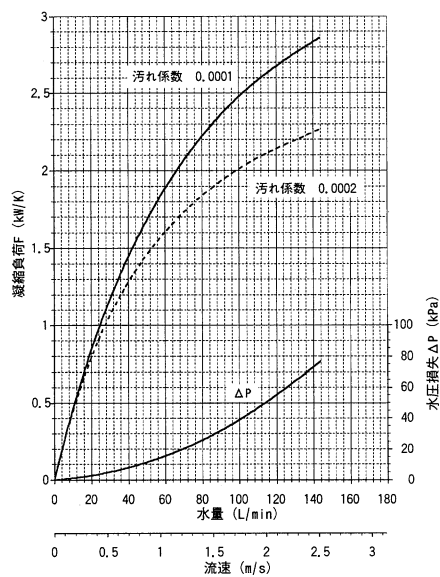
ERW-37PB形



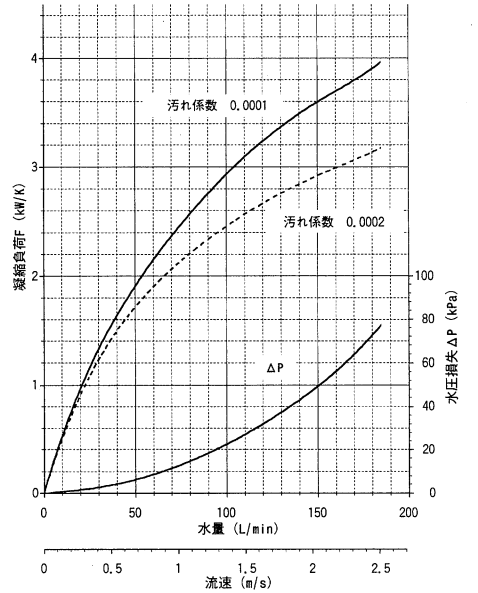
ERW-45PB形



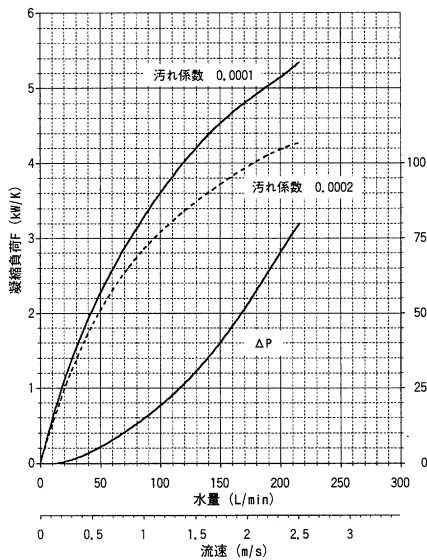
ERW-55PB形



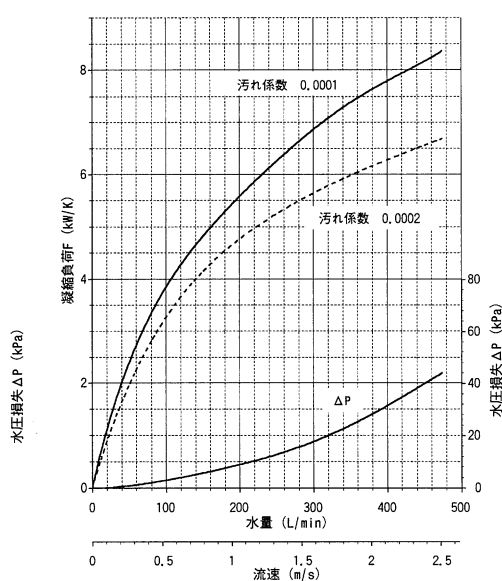
ERW-75PB形



ERW-110PB形

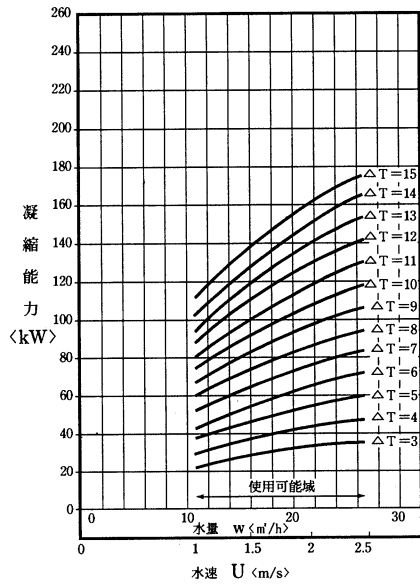


ERW-150PB形

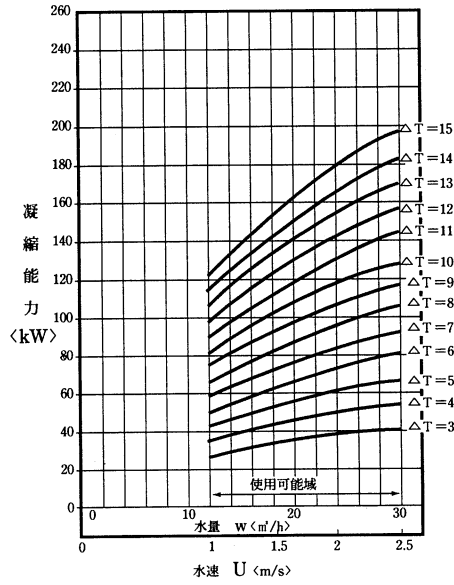


(b) ERW-190A~900A形 (ΔT =凝縮温度-冷却水入口温度 $\Delta deg^{\circ}C$)

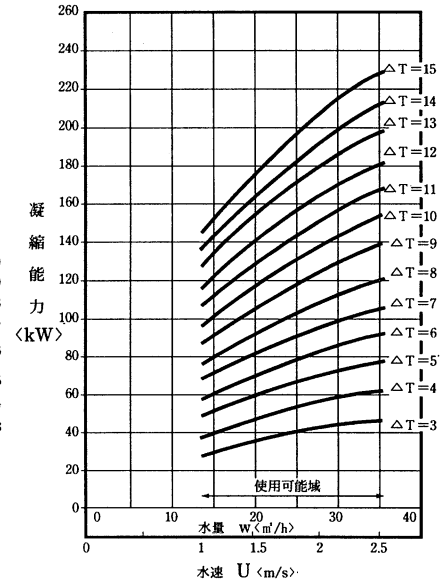
ERW-190B形



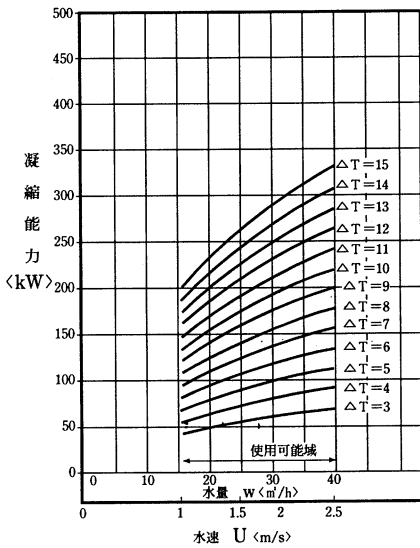
ERW-220B形



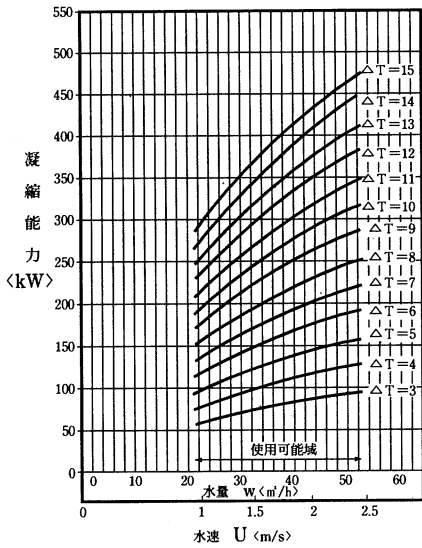
ERW-300B形



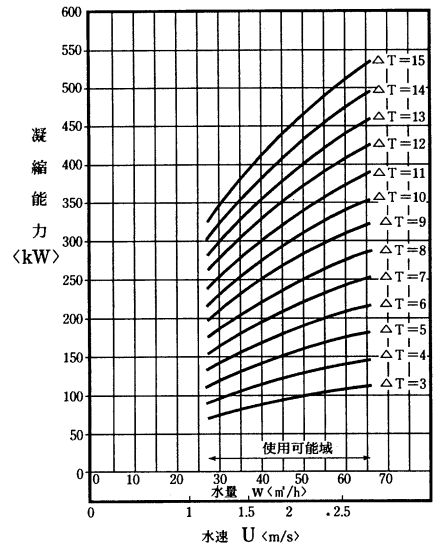
ERW-450BS形



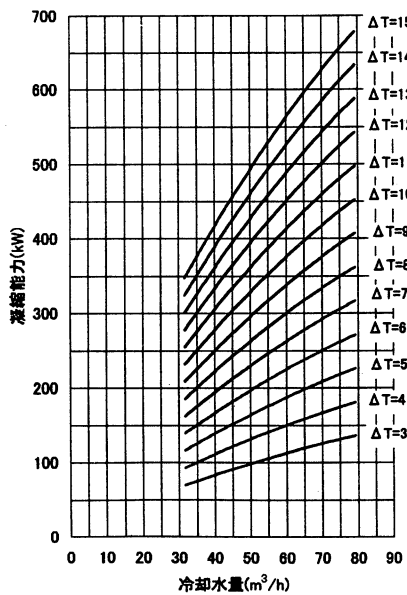
ERW-600BS形



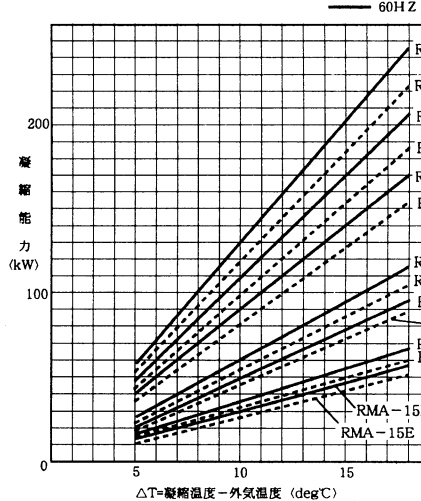
ERW-750BS形



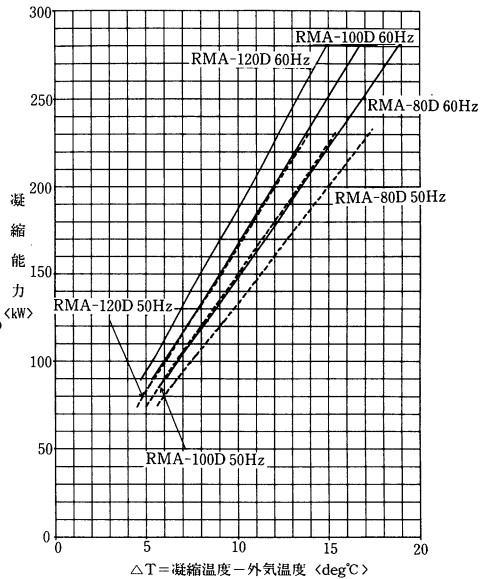
ERW-900BS形



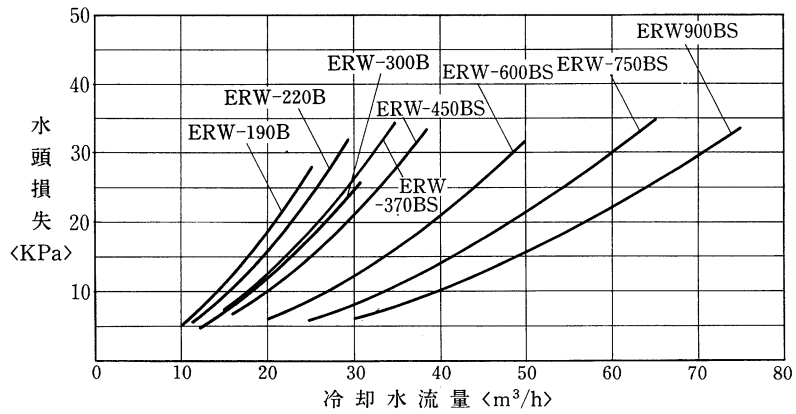
(c) ● RMA-15E~60D形



● RMA-80D~120D形



冷却水流量と水頭損失
ERW-190B～900BS形

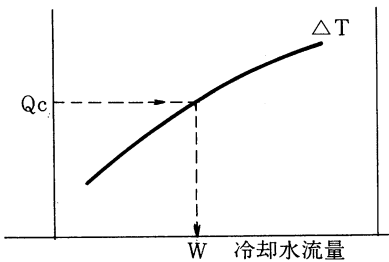


(d)ERW-190B～900BS形

凝縮器能力線図の使い方

例題 1

- (1) 機種 ERW-370BS形 60Hz
 蒸発温度 -15°C
 凝縮温度 40°C
 冷却水入口温度 32°C
 冷凍能力表より
 冷凍能力 120.9kW
 入力 41.5kW
 <冷凍能力+入力>より
 凝縮能力 162.4kW
 凝縮器能力線図
 $\Delta T = \text{凝縮温度} - \text{冷却水入口温度}$
 $\Delta T = 40 - 32 = 8$



(i) 冷却水流量及び水頭損失

$$Q_c = 162.4\text{kW}$$

$$\Delta T = 8\text{ deg}^{\circ}\text{C}$$

線図より $W = 35.0\text{ m}^3/\text{h}$

(ii) 冷却水出口温度

$$\text{冷却水出入口温度差 } \Delta t = \frac{Q_c \times 860}{1000 \times W}$$

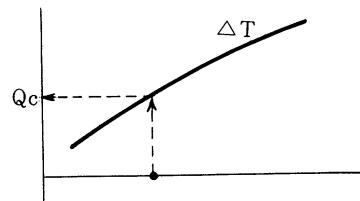
$$\Delta t = \frac{160.4 \times 860}{1000 \times 35.0} \doteq 4.0$$

冷却水出口温度 $= 32 + 4.0 = 36.0^{\circ}\text{C}$ となる。

例題 2

- (1) 機種 ERW-220B形 60Hz
 蒸発温度 -15°C
 冷却水入口温度 32°C
 冷却水流量 $19\text{ m}^3/\text{h}$
 凝縮温度 40°C と仮定
 冷凍能力表より
 冷凍能力 58.0kW
 入力 25.7kW
 <冷凍能力+入力>より
 凝縮能力 83.7kW
 凝縮器能力線図
 $\Delta T = \text{凝縮温度} - \text{冷却水入口温度}$
 $\Delta T = 40 - 32 = 8\text{ deg}^{\circ}\text{C}$

冷却水流量から逆に凝縮能力を能力線図から求めたものと、上記凝縮温度を仮定して求めた凝縮能力が一致すれば仮定した凝縮温度が正しいことになる。



$$W = 19\text{ m}^3/\text{h} \quad \Delta T = 8\text{ deg}^{\circ}\text{C}$$

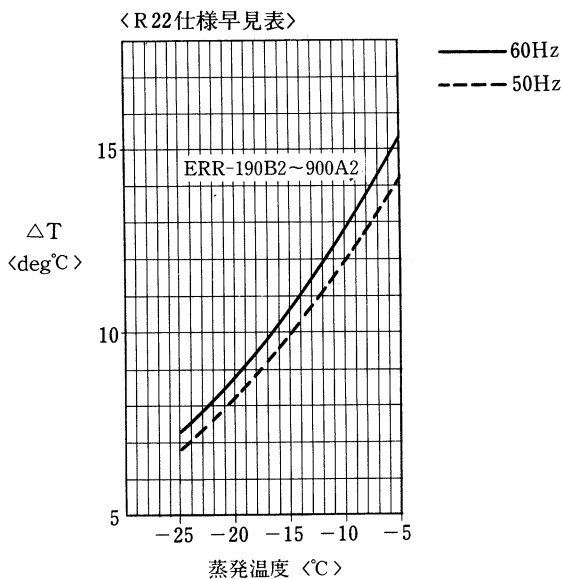
$$Q_c = 83.0\text{kW}$$

これは仮定した凝縮能力 $<83.7\text{kW}>$ と略一致する。従って、上記条件で冷却水流量 $19\text{ m}^3/\text{h}$ 流せば略凝縮温度 40°C となる。

(e)ERR-190B2~300B2形

●蒸発温度に対する凝縮温度と外気温度の差

$\Delta T = \text{凝縮温度} - \text{外気温度} (\text{deg}^\circ\text{C})$



1.4.5 騒音特性

1. 冷凍機本体

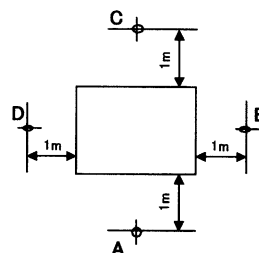
ER-22~150形はP203・205の仕様の項に記載しています。

ERR/ERWシリーズ

単位 dB (A) (50 / 60)

機種	測定位置			
	A	B	C	D
ERR/ERW-190B ₂ /B	74 / 77	74 / 75	72 / 73	74 / 78
ERR/ERW-220B ₂ /B	74 / 77	74 / 75	72 / 73	74 / 78
ERR/ERW-300B ₂ /B	74 / 77	74 / 75	72 / 73	74 / 78
ERR/ERW-370BS	75 / 77	73 / 75	78 / 80	70 / 71
ERR/ERW-450BS	76 / 78	74 / 75	79 / 80	70 / 71
ERR/ERW-600BS	80 / 83	78 / 78	80 / 81	78 / 80
ERR/ERW-750BS	81 / 84	79 / 79	81 / 82	79 / 80
ERR/ERW-900BS	82 / 84	79 / 79	81 / 83	79 / 80

- 注1. 単位：dB(A)
2. 測定条件：地上1.5mでユニットから1m離れた位置での無響音室内を想定した値です。一般に通常の使用状態では左記値より大きくなるのが普通です。
3. 測定器：リオン指示騒音計
4. 測定位置：右図①②③④
5. 運 転：標準



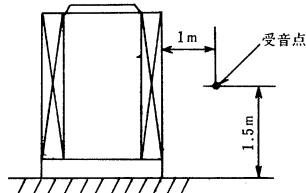
2. リモートコンデンサ

RM-22~150形はP203の仕様の項に記載しています。

RMA-15E~120D形

	50Hz	60Hz
RMA-15E	59	61
RMA-20E	60	62
RMA-25D	61	66
RMA-30D	61	66
RMA-40D	62	67
RMA-50D	63	68
RMA-60D	63	68
RMA-80D	62	66
RMA-100D	63	67
RMA-120D		

- 注1. 単位：dB(A)
2. 測定条件：地上1.5mでユニットから1m離れた位置での無響音室内を想定した値です。一般に通常の使用状態では左記値より大きくなるのが普通です。



1.4.6 振動

ERW・ERR-190B~900BS形〈水冷・空冷〉

単位：片振幅 1/1000mm (50 / 80)

機種	測定位置		
	H	V	A
ERR/ERW-190B ₂ /B	2.0 / 2.0	2.0 / 2.0	4.0 / 2.0
ERR/ERW-220B ₂ /B	4.0 / 2.0	2.0 / 2.0	2.0 / 2.0
ERR/ERW-300B ₂ /B	4.0 / 2.0	2.0 / 2.0	4.0 / 2.0
ERR/ERW-370BS	1.0 / 1.5	1.5 / 2.0	1.0 / 1.0
ERR/ERW-450BS	1.5 / 1.5	2.0 / 2.0	1.0 / 1.5
ERR/ERW-600BS	1.5 / 2.0	3.0 / 3.0	1.0 / 1.5
ERR/ERW-750BS	1.5 / 2.5	3.0 / 3.5	2.0 / 2.0
ERR/ERW-900BS	1.5 / 3.0	3.0 / 3.0	2.0 / 2.5

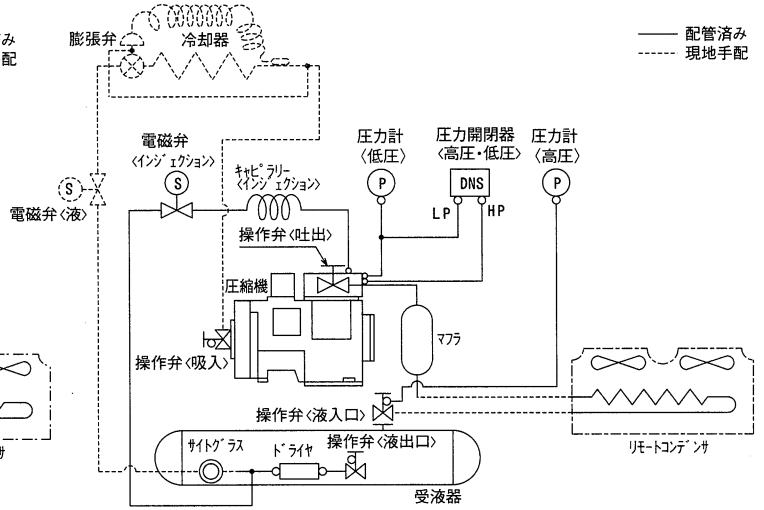
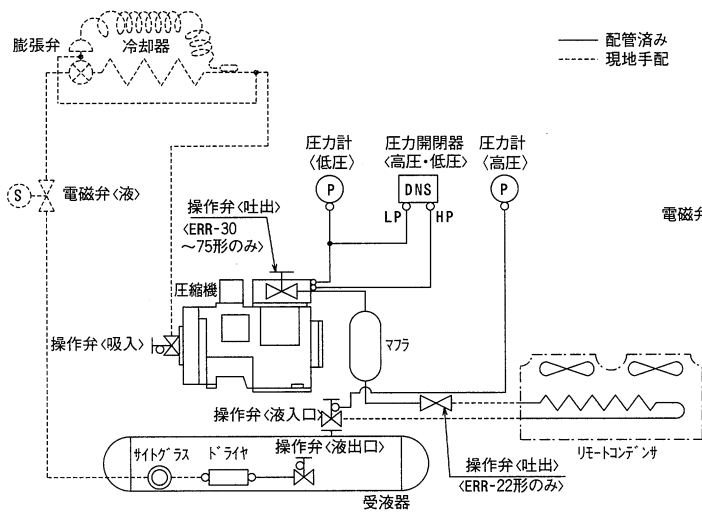
- 注1. 振動の単位：μ片振幅
2. 測定位置：ユニット基礎
3. 運 転：標準

1.4.7 冷媒配管系統図

(1) 空冷式

ER-22・30・37・45・55・75 PC1形

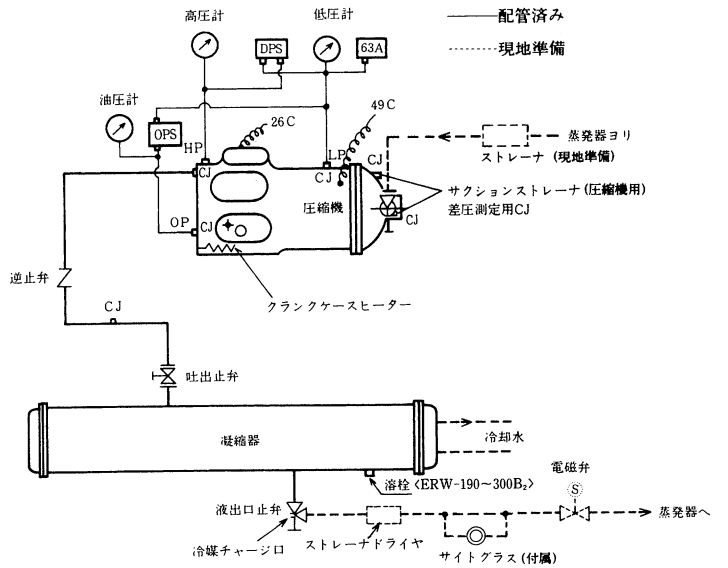
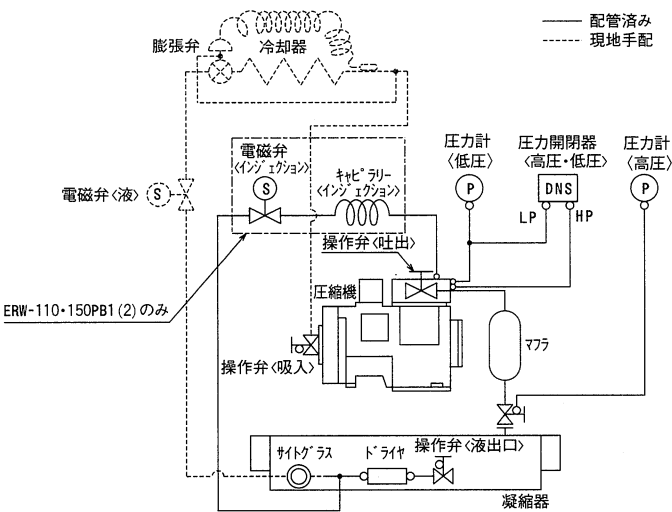
ER-110・150PC1形



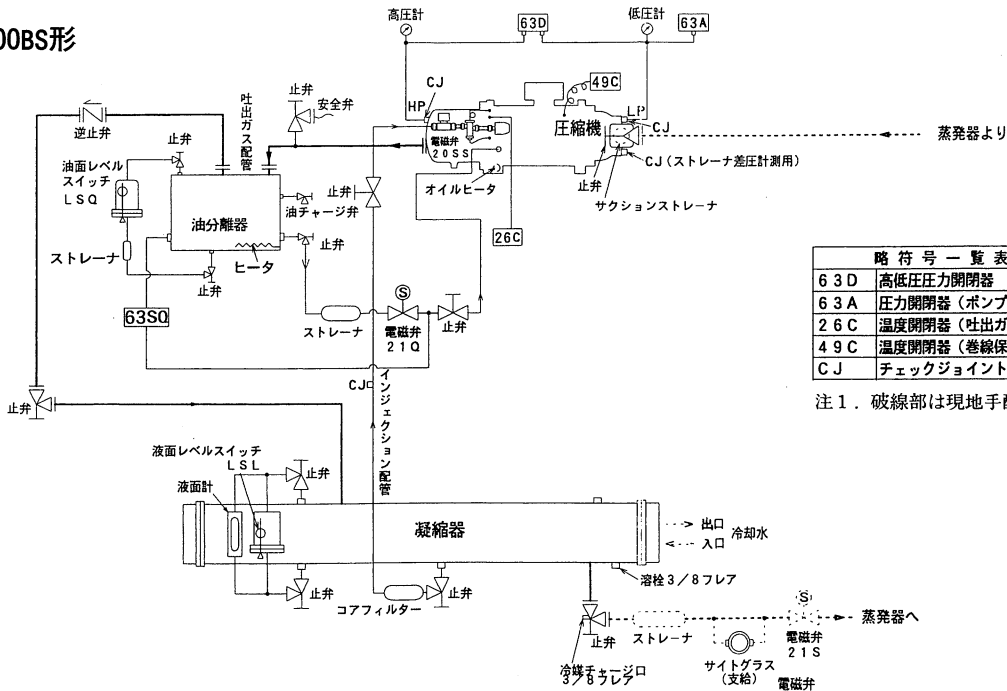
(2) 水冷式

ERW-22・30・37・45・55・75PB2形
ERW-110・150PB2形

ERW-190B~300B形



ERW-370BS~900BS形



略符号一覧表	
63D	高低圧圧力開閉器
63A	圧力開閉器 (ポンプダウン)
26C	温度開閉器 (吐出ガス)
49C	温度開閉器 (巻線保護)
CJ	チェックジョイント

注1. 破線部は現地手配を示します。

コンデンシングユニットへ半密閉

1.4.8 据付関係資料

ユニットの据付

(1) 据付場所の選定

- 凝縮器吸込空気が-15～+40℃の範囲で、かつ通風が良好な場所を選んでください。〈空冷式のみ〉
- 凝縮器はできるだけ直射日光の当たらない場所を選んで設置してください。どうしても日光が当たる場合は日除け等を考慮願います。
- 運転操作・及びサービスが容易に行えるようサービススペースが十分確保できる場所を選んでください。
- 騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。
- ユニットは雨水や直射日光の当たらない場所に設置してください。(ユニットは屋内設置専用です。)
- ユニットの近くには可燃物を絶対に置かないでください。(発泡スチロール、ダンボールなど)
- ユニットを据付ける場所や機械室には一般の人が容易に出入りしないような処置をしてください。

(2) 基礎工事

- ユニットの基礎は、コンクリート又は鉄骨アングル等で構成し、水平で強固としてください。
 基礎が平坦でない場合や弱い場合は異常振動や異常騒音の発生原因となりますのでご注意ください。
 ■強固な基礎の目安として、製品の約3倍以上の質量を有する基礎としてください。もしくは、強固な構造物と直接連結してください。
 ■製品が水平となるようにしてください。(傾き勾配1.5°以内)

基礎寸法

項目 形名	据付ボルトの位置		据付ボルト 寸法 <mm>	製品質量 <kg>	基礎の大きさ			コンクリート	
	幅 <mm>	奥行 <mm>			幅 <mm>	奥行 <mm>	高さ <mm>	質量 <kg>	容量 <m ³ >
ERW-22PB2	600	280	12	90	900	400	313	270	0.113
ERW-30PB2	600	280	12	112	900	400	394	340	0.142
ERW-37PB2	600	280	12	126	950	400	417	380	0.158
ERW-45PB2	600	280	12	157	1,050	500	377	475	0.198
ERW-55PB2	720	280	16	166	1,050	500	397	500	0.208
ERW-75PB2	720	292	16	223	1,050	500	532	670	0.279
ERW-110PB2	720	292	16	319	1,200	600	556	960	0.400
ERW-150PB2	720	292	16	348	1,400	600	521	1,050	0.438
ER-22PC1	600	405	12	76	900	500	213	230	0.096
ER-30PC1	600	280	12	99	900	400	347	300	0.125
ER-37PC1	600	280	12	105	900	400	370	320	0.133
ER-45PC1	600	280	12	123	900	500	343	370	0.154
ER-55PC1	720	280	16	144	1,000	500	363	435	0.181
ER-75PC1	720	292	16	193	1,050	500	460	580	0.242
ER-110PC1	720	292	16	252	1,200	600	434	750	0.313
ER-150PC1	720	292	16	280	1,400	600	417	840	0.350

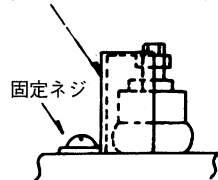
注.コンクリート比重は2400kg/m³としています。

- ・基礎が弱いと機器自身の振動によって配管が緩んだり、銅管振動による配管亀裂を起こすことがあります。通常ユニットの基礎はコンクリートで作られ、振動を吸収し機器を支えるための基礎の質量は、支える機器の約3倍以上必要です。
- ・据付ボルトの位置、基礎ボルトの寸法、基礎の大きさ並びにコンクリートの必要量を上表に示します。
- ・上表の寸法は目安値ですのでコンクリート質量を確保して、必要に応じ基礎寸法を変更してください。

(3) 輸送用部材の取り外し

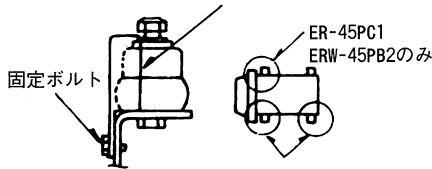
据付後、輸送の為の保護部材、梱包部材は確実に取り外して、処分してください。
 部材をつけたまま運転すると、事故になる可能性があります。

輸送金具を取りはずす。



ER-22PC1

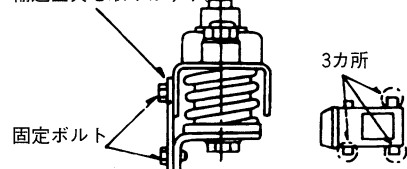
輸送金具を取りはずす。



2カ所 (ER-45PC1
ERW-45PB2のみ3カ所)

ER-30~45PC1
ERW-22~45PB2

輸送金具を取りはずす



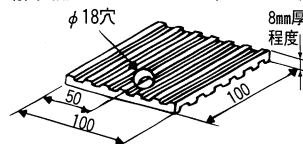
3カ所

ER-55~150PC1
ERW-55~150PB2

(4) 防振工事

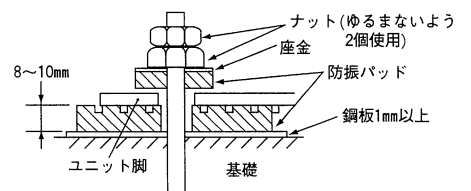
据付条件によっては、振動が据付部から伝搬し、床や壁面から、騒音や振動が発生する場合がありますので、必要に応じ十分な防振工事(防振パッド、防振架台など)を行ってください。(下図参照)

(推奨品 ブリジストン製IP-1003)



防振パッド (例)

防振パッドの大きさは100×100として
 ユニットと基礎との間にはさみこんで
 据付けてください。



ユニットの据付例

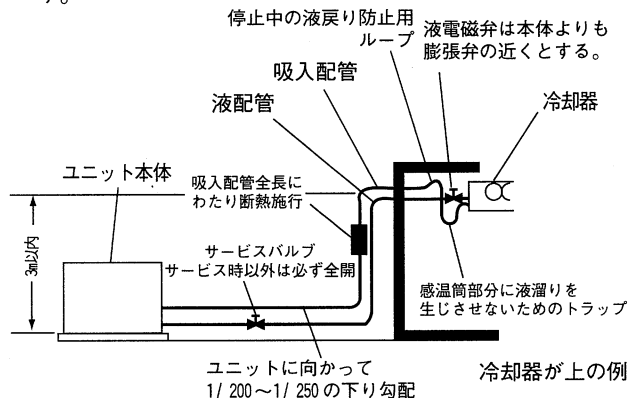
(5) 据付ボルト

ユニットが地震や強風などで倒れないように、ボルトで強固に固定してください。据付寸法等は外形図を参照ください。
(M8・12・16 アンカーボルト：現地手配)

1. 据付ボルトは必ず使用し、基礎へ確実に固定してください。
2. 必ず4カ所共(RM-150J形・K形は6カ所)固定してください。

(6) コンデensingユニットと冷却器の高低差

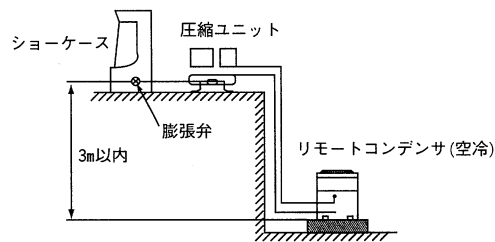
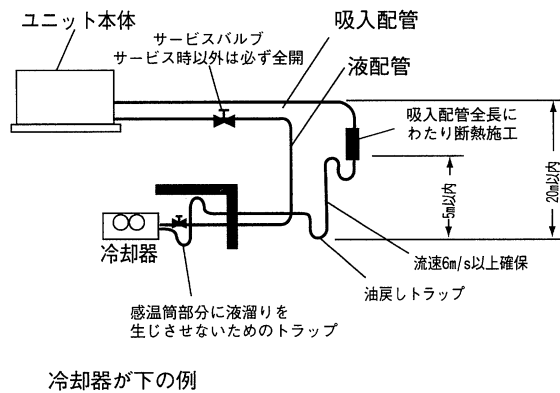
■冷却器をユニットより上方に設置する場合、高低差は3m以内としてください。高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力降下のため、フラッシュガスが発生する場合があります。



■リモートコンデンサ（空冷）と圧縮ユニットの高低差

リモートコンデンサは圧縮ユニットより上方へ置くのが望ましく、やむをえず下方に置く場合でも3m以内としてください。さらに、膨張弁とリモートコンデンサの高低差が3m以内になるようにしてください。高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力損失のため、フラッシュガスが発生し、冷えが悪くなる場合があります。

■冷却器をユニットより下方に設置する場合、高低差は、20m以内としてください。高低差が大きいと、圧縮機への油戻りが悪くなり故障の原因となります。



(7) 換気

屋内設置機器を機械室に設置する場合は、周囲温度が使用範囲になるよう、換気を十分にしてください。換気量の目安は、冷凍トン当たり2.0m³/分です。

■換気の悪いところで万が一ガス漏れ等を起こしますと酸素欠乏になることが考えられますのでユニット周囲の空気は常に換気してください。

(8) 据付スペース

機器の据付には、保守、メンテナンスのためのサービススペースと、機器の放熱凝縮熱の放熱のために一定の空間が必要です。必要な空間が確保できない場合、冷凍能力が低下したり、最悪運転に支障をきたします。

冷媒配管工事

(1) 一般事項

冷媒配管工事の設計・施工の良否が、冷凍装置の性能や寿命及びトラブル発生に大きな影響を与えますので、高圧ガス保安法及び関係基準によるほか、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

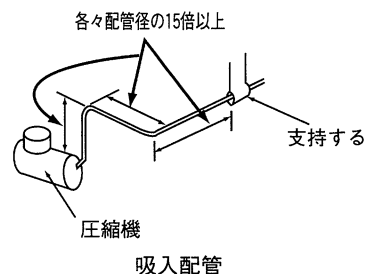
- 注1) 工場出荷時、ユニット本体には乾燥窒素ガスを内圧0.1~0.2MPa封入してあります。水分や異物の混入を防止するため、配管接続直前までは開放しないでください。配管接続時は封入ガスを開放し、残圧がなくなった事を確認したうえで、溶接等を実施してください。
- 2) 本体を高所に設置される場合、試運転時やサービス時に冷媒ポンベ等重量物の運搬を考慮した搬入路の確保や、接続配管中、最もサービスしやすい位置にサービスバルブを設ける等の配慮した施工を行ってください。

(2) 吸入配管

■配管サイズは、油戻りと圧力損失を考慮してください。通常はユニット接続口の銅パイプ径に合わせてください。

■吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては「断熱施工」の項を参考にしてください。また吸入管と液管は熱交換しないでください。

■吸入配管は共振しない程度に逃げを作り、振動時の振れに備えてください。逃げが大きすぎると、共振による振動増加で配管切れを起すことがあります。またユニットを出てすぐ固定すると配管に無理がかかり損傷することがあります。通常振動は、3方向(X, Y, Z)に配管径の5倍以上の長さで配管することにより吸収できます。(但し、配管が共振しないことを確かめてご使用ください。)



(3) 液配管

液配管サイズは、通常は配管接続口の出口径に合わせてください。

■複数台の冷却器を使用するとき

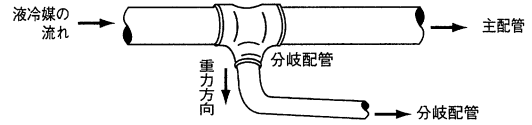
冷媒が各々の冷却器に均等に流れるように各配管回路の圧力損失を均等にしてください。また、分岐は必ず配管の下から分岐してください。上から分岐すると、液冷媒が分岐回路に十分供給されず冷却不良になることがあります。

■高温場所を通るとき

液管が他の熱源の影響を受け、加熱されると、フラッシュガスが発生し、不冷トラブルの原因になります。液管は、できるだけ温度の低い部分を通してください。万一高温場所を通る場合は、液管を断熱してください。

■吐出配管と液配管の距離

吐出配管と液配管との間隔は、吐出配管の熱影響を避けるため、10cm以上離してください。



液配管の分岐

(4) 吐出配管 (ホットガス配管)

■配管は、ユニットの運転条件や配管の形状・長さ・支持方法によっては圧力脈動により振動が大きくなる場合があります。

試運転時に振動が大きい場合には支持方法(支持間隔・固定方法等)を変更し、振動しないようにしてください。また、支持金具を建物や天井に取付ける場合には配管の振動が建物に伝わらないように適切な防振を行ってください。

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

■配管のロウ付時は、配管固定部のパッキン部がある場合、ぬれた布等で冷却しながら行ってください。

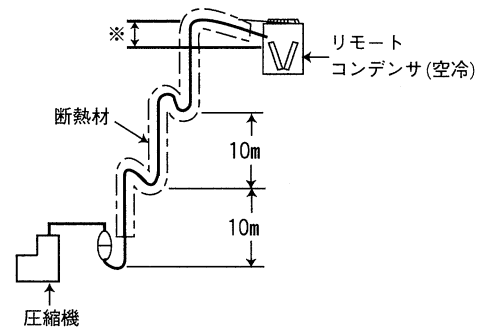
ユニット内には0.1~0.2MPaの窒素ガスが封入されていますので、ロウ付前に抜いてからロウ付けを行ってください。

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

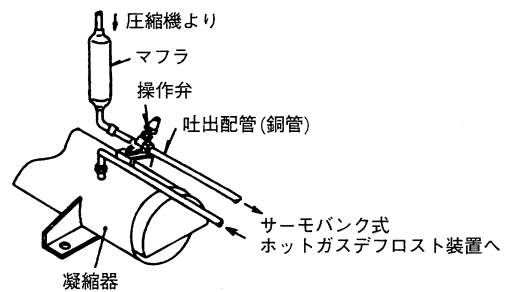
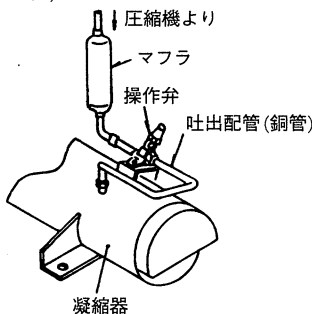
※リモートコンデンサ(RM-G1形)接続口の配管は必ず逆トラップを取って施工してください。

■ホットガスの取出方法

吐出配管は下図のようになっております。ホットガスデフロスト装置と組合せるために吐出ガスを取り出す場合は次の様に接続してください。(図はERW-22~45PB2の場合を示します。)



<サーモバンク式ホットガスデフロスト装置をご使用の場合>



(5) 断熱施工

■吸入配管は必ず断熱を施してください。

目安としては右表を参考にしてください。

断熱材の厚さ

用途	ピット配管	天井配管
冷蔵	25mm以上	50mm以上
冷凍	50mm以上	75mm以上

断熱材料としては、発泡ポリウレタン・スチロール材を使用してください。

■吐出配管(ホットガス配管)は、常時高温となっている為、人が容易に入出入りする様な場所に据付けるときは配管に断熱(耐熱チューブ・ガラスウール等で耐熱温度が150℃以上のもの)を施してください。

(6) その他、配管工事上のご注意

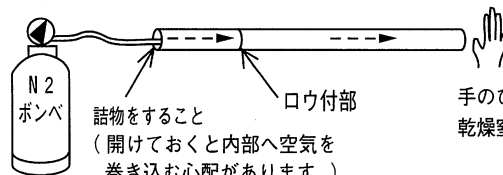
■配管内部にごみ、水分等がないよう、十分洗浄されたリン脱酸銅管を使用してください。

また、ロウ付時には、酸化スケールが生成しないように、乾燥窒素ガス等の不活性ガスを配管に通しながら行ってください。

注) 酸化スケールが生成するとユニット内フィルタ部(ドライヤ・ストレーナ等)が目詰まりして寿命を短くすることがあります。目詰まりした場合は交換または洗浄を行ってください。

無酸化ロウ付けの例

(ロウ付後もロウ付部の温度が200℃以下になるまで流し続けてください。)



- 液電磁弁は膨張弁直前に取付けてください。室外ユニット付近に取付けると、ポンプダウン容量の不足をきたして高圧カットするおそれがあります。
- 水平配管は必ず下り勾配（1/200以上）となるようにしてください。
- フレア接続面には傷を付けないようご注意ください。
- 配管は適当な間隔を置いて支持するとともに、温度変化による配管伸縮を吸収させるための曲管、迂回管（水平ループ）などを設けてください。
- 液管電磁弁入口部にストレーナを取り付けて、試運転時に点検し、異物等を除去してください。
- 吸入管ユニット入口部にストレーナを取り付けて、試運転時に点検し、異物等を除去してください。

(7) リモートコンデンスサ接続配管寸法

配管寸法は右表を参照して配管長さとして冷凍能力より選定してください。

配管寸法選定表（吐出管、液管） 単位：mm

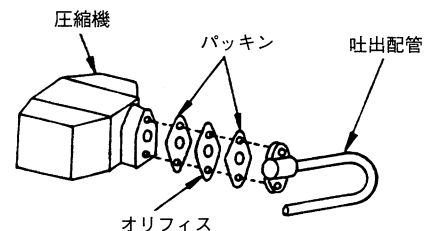
冷 媒	配 管	R22					
		吐 出 管			液 管		
相当長さ (m)		15	30	45	15	30	45
冷凍能力 (kW)	4.65	15.88	19.05	19.05	9.52	12.7	12.7
	9.30	19.05	25.4	25.4	12.7	12.7	12.7
	14.0	25.4	25.4	25.4	12.7	15.88	15.88
	18.6	25.4	25.4	25.4	15.88	15.88	15.88
	23.3	25.4	31.75	31.75	15.88	15.88	15.88
	27.9	31.75	31.75	31.75	15.88	15.88	19.05
	32.6	31.75	31.75	31.75	15.88	19.05	19.05
	37.2	31.75	31.75	41.3	15.88	19.05	19.05
	41.9	31.75	31.75	41.3	15.88	19.05	19.05
	46.5	31.75	41.3	41.3	19.05	19.05	19.05
	51.2	31.75	41.3	41.3	19.05	19.05	25.4
	55.8	31.75	41.3	41.3	19.05	19.05	25.4
	60.5	31.75	41.3	41.3	19.05	25.4	25.4
	65.1	31.75	41.3	41.3	19.05	25.4	25.4

(8) 起動時に圧力開閉器〈高圧〉が作動する場合

- ① 起動時に低圧圧力が高くなっていないか（最大で1.0MPa 以下）確認してください。
 <低圧圧力が高い状態で、圧縮機を起動すると瞬時に高圧圧力が高くなり、高圧圧力開閉器の作動する事があります。>
 - ② ①の状態を高圧圧力開閉器が作動している場合は 作動状態をリセットの上再度起動する事を数回繰り返してください。徐々に低圧が下がりますので、起動が可能となります。
 - ③ ②の状態を数回繰り返しても状況が改善されない場合は 吸入操作弁を「閉」として同様に繰り返してください。
 <低圧側の容積が小さくなりますので早く低圧圧力を下げることができます>
 圧縮機起動後は吸入操作弁を全開まで徐々に開けてください
 - ④ 以上の操作を行っても圧縮機が正常に運転しない場合 又は起動前の低圧圧力が低い状態で不具合が発生している場合は、別の原因が考えられますので、原因を調査の上対応してください。
- 注）環境試験設備やスタンバイ冷凍機として使用される場合は、特に注意願います。また、その他の用途でも停止時は必ずポンプダウン運転制御を行ってください。

(9) 吐出オリフィス交換時のご注意（ER-30・37・45PC1、ERW-30・37・45PB2のみ）

環境試験装置などの装置組込みの場合（長時間停止中に高圧がバランスする場合）は、オリフィス（パッフル板）を変更してください。オリフィスを交換しないと、起動時に高圧カットするおそれがあります。



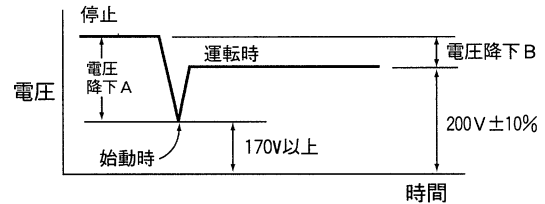
電気配線工事

(1) 配線作業時の注意

- D種（第3種）接地工事を行ってください。
- 漏電遮断器を設置してください。詳細は電気設備技術基準15条（地絡に対する保護対策）、電気設備の技術基準解釈40条（地絡遮断装置等の施設）、内線規定1375節（漏電遮断器など）に記載されていますのでそれに従ってください。
なお、ショーケースを始めとして、冷凍装置の場合必ず漏電遮断器を取付けなければならないと考えてください。
- 電線は高温部（圧縮機、凝縮器、吐出配管）およびエッジ部分に接触しないようにしてください。
- 配線作業時は、軍手等で手・腕が露出しないようお願いいたします。
- 電線類は過熱防止のため、配管等の断熱材の中を通さないでください。
- 配線施工は必ず内線規定に基づき行ってください。また、吸入部で露落ち等のおそれのある箇所での配線は避けてください。

(2) 配線容量

本機の許容電圧は右図の通りです。
配線容量は、電気設備技術基準及び内線規程に従うほか、この許容電圧の範囲に入るよう、次の電気特性を参照の上、決定してください。

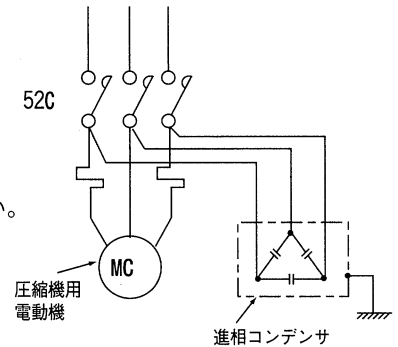


注) 始動時の電圧は瞬時のため、テスターなどでは測定できませんが、始動時の電圧降下(電圧降下A)は、停止時と運転時の電圧の差(電圧降下B)の約5倍であり、始動時の電圧の概略値は、停止時の電圧から、始動時の電圧降下を差し引いて求めることができる。

$$(\text{電圧降下A}) \quad 5 \times (\text{電圧降下B})$$

(3) 進相コンデンサの設置上の注意

- 圧縮機用進相コンデンサを設置する場合
電気特性一覧表を参照して、現地にて手配の上、右図の通り、圧縮機用電磁開閉器(52C)の2次側に接続してください。
- ファンモータ用進相コンデンサを設置する場合
※ファンコン付ユニットには、ファンモータ用進相コンデンサを絶対に設置しないでください。



試運転

(1) 試運転時の確認事項

a) 試運転前の確認

- 誤配線がないことを確認してください。
- 配線施行の後、必ず電路と大地間及び電線相互間について絶縁抵抗を測定し、1MΩ以上あることを確認してください。
(但し、電子基板が損傷するので、基板回路の絶縁抵抗は測定しないでください。)
- 操作弁を全開にしてください。
- ユニットの元電源を半日以上遮断していた場合は、始動前に少なくとも3時間はクランクケースヒータに通電し、潤滑油を加熱してください。
- 潤滑油のフォーミング（泡立ち）防止用クランクケースヒータは圧縮機停止時のみ通電します。ユニットの元電源を半日以上遮断していた場合は、始動前に少なくとも3時間はクランクケースヒータに通電し、潤滑油を加熱してください。
- 各圧縮機の油面が油面窓の適正位置にあることを確認してください。
- 凝縮器に適正量の冷却水を流してください。(水冷式のみ)

b) 試運転中の確認

油量の確認

ユニットの油量が適正か確認してください。(油量調整時のご注意の項を参照ください。)

ショートサイクル運転の確認

圧縮機の運転時間・停止時間のサイクルが15分未満である場合はショートサイクル運転です。
この場合、ショートサイクル運転の原因を取り除いてください。(ショートサイクル運転の防止の項を参照ください。)

ユニット運転状態の確認

- 高圧が異常に高くないか確認してください。
冷蔵使用の場合は周囲温度+15K程度の凝縮温度が目安です。
異常に高い場合は、冷媒の過充填がないか凝縮器ファンが正常か凝縮器冷却水量が適正か(水冷式の場合)などを確認願います。
- ユニット吸入ガス温度が異常に高くないか確認してください。
吸入ガス温度が20℃を超える場合は改善が必要です。冷媒量が不足していないか吸入管の断熱は十分かなどを確認願います。
- 連続液バック運転をしていないか確認してください。
ユニット吸入ガスの過熱度を7K以上あることを確認してください。常に圧縮機の吸入部近傍に着霜している場合は、液バック運転となっていますので、膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態、冷却ファンの運転(停止していないか、回転数が少なくなっていないか)などを点検し、液バックさせないようにしてください。

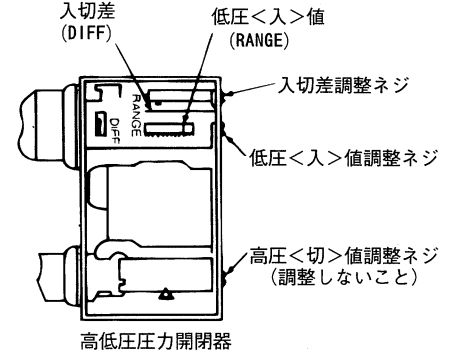
(3) 圧力開閉器〈高圧・低圧〉の設定

圧力開閉器は下表のようにセットして出荷していますが、現地で再調査する場合は、下記点に注意願います。

- 注1) 高圧カット値は調整しないでください。(本ユニットは R22 専用機ですので調整不要です。)
- 注2) 低圧カット値は、切値が -20°C (0.15MPa) 以下の運転が長く継続しない値に調整してください。
(-20°C 以下の状態が持続されますと、安全器が作動して停止する場合があります。)

〈低圧カット値調整方法〉下記をご参照ください。

低圧カット「切」値＝低圧「入」値－入切差

 例) $-20^{\circ}\text{C} = 0.22\text{MPa} - 0.07$ (0.15MPa)


高圧低圧圧力開閉器の設定値

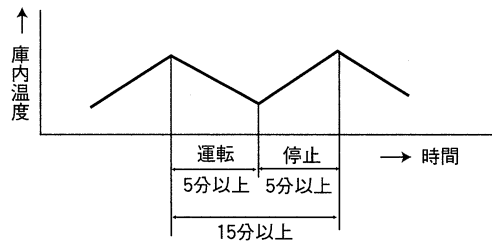
[単位: MPa]

用途	使用温度帯 [°C]	蒸発温度 [°C]	低圧側			高圧側 (ER)		高圧側 (ERW)		
			入値	入切差	切値	入値	切値	入値		
ショーケース	青果用	5~10	(-1.0)	0.255	0.185	0.070	2.5	手動復帰	2.0	手動復帰
	日配・乳製品・惣菜用	2~8								
	精肉・鮮魚(冷蔵)用	5~10								
	精肉・鮮魚(水温)用高鮮度	-2~2								
ユクニット	Hシリーズ	10	(-5)	0.330	0.260	0.070	2.5		2.0	
	Lシリーズ	0	(-1.0)	0.255	0.185	0.070				
工場出荷時の設定値				0.330	0.260	0.070	2.5		2.0	

(4) ショートサイクル運転の防止

a) ショートサイクル運転の防止

ショートサイクル運転を防止するためには最低限右図の運転パターンになるように設定することが必要です。
 ショートサイクル運転 (頻繁な始動、停止の繰り返し運転) を行うと始動時の油上り量過多により潤滑油不足の原因となります。さらに内蔵している電動機に繰り返し始動時の大電流が流れ電動機の温度上昇を起し巻線の焼損に至ることがあります。



ショートサイクル運転の主な原因としては、以下のことが考えられます。

- ① 低圧圧力開閉器の設定不良
低圧カット入切差が 0.05MPa 未満になっているなど。
- ② 吸入ストレーナの詰り
- ③ ユニットの冷凍能力に対し、負荷が著しく小さい場合や小さな負荷が複数台接続されている場合などのアンバランス
※ショーケースやクーラなどを複数台接続する場合は、最も負荷の小さいケースの負荷 (最小負荷) を冷凍機能力の 40% 以上となるようにしてください。
最小負荷が 40% 未満になると低圧圧力が低下し、電磁弁が開いたまま低圧カット停止と起動を繰り返します。複数台の負荷をまとめて 1 個の液電磁弁で温度制御できる場合は、最小負荷を大きくすることができます。
(ただしまとめる負荷は庫内温度同一に限る) 最小負荷が 40% 未満になることが避けられない場合は、遅延タイマを設定して必ずショートサイクル運転を防止してください。
- ④ ユニットクーラ使用時の場合、上記原因の他に、庫内温度調節器の感温筒の取付位置不良 (冷却器吹出し冷気が直接感温筒に当たる) が考えられますので感温筒取付け位置も見直してください。
- ⑤ インジェクション回路の漏れ・ホットガス回路の漏れ・クーラ側の液電磁弁の漏れなど装置の故障や異物による漏れがある場合。

(5) 油量 (SUNISO 3GSD) 調整時のご注意

試運転時、下記事項に注意しながら油量調整をお願いします。
 油量不足になると、圧縮機が油枯渇となり、ロックの原因になります。
 油量過多になると、圧縮機の弁割れの原因となります。

1. 配管・ショーケース・クーラを新設の場合

試運転前は、配管中に油が付着していないため、運転を開始すると圧縮機の油が移動し配管内面に付着します。
 配管が長い場合、蒸発器が大きい場合、ループや溜り部がある場合には圧縮機内の油が不足することになります。試運転時には油窓から油量を確認し、不足していれば油の追加が必要となりますので下記「※共通にお願いしたい事項」をご確認の上、必要量給油願います。

2. 既設の配管を使用する場合

冷凍機のみ入換え等で既設の配管を使用する場合は、配管内に油が残留していることがありますので、運転開始後2～3時間ごとに油量点検の上、不足する場合のみ油を追加してください。

また、油面計が満杯で油の温度が高い場合は（70℃以上）オーバーチャージと考えられますので油面計上部まで油を抜いてください。下記「※共通にお願いしたい事項」をご確認の上、必要量給油・排油願います。

【※共通にお願いしたい事項】

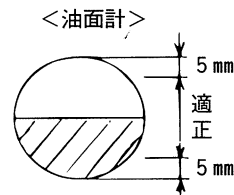
(1) 適正範囲

油量の確認は、運転スイッチにより圧縮機を一度停止させてからご確認ください。

圧縮機運転中だと、油面が変動し、正確な量を確認できません。

適正な範囲は右図の通りです。

圧縮機始動時に一時的に油面が大きく変動しますが、ユニット運転上は問題ありません。



(2) 調整のタイミング

以下の2点で油面が適正範囲に入るよう調整願います。

①霜取り直前：油量が最も少なくなります。

②霜取り後数十分間：油量が最も多くなります。

(3) 油面が大きく変動する場合

膨張弁の絞りすぎにより油戻りが悪くなっている場合があります。

膨張弁のスーパーヒートを適正にし、油の戻りを確保してください。

(4) クランクケースヒータの通電

潤滑油のフォーミング（泡立ち）防止用クランクケースヒータは、圧縮機停止時のみ通電します。

半日以上電源停止した後、再運転する場合には始動前に少なくとも3時間は通電し、潤滑油を加熱してください。

ER-22～45PC1, ERW-22～45PB2はクランクケースヒータを取付けていませんが、次のような場合には、圧縮機に多量に液冷媒が寝こむことがありますのでクランクケースヒータを設けてください。

(1) 運転停止時長時間停止するもの……例) スタンバイ冷凍機

(2) ヘアピンコイル等の内容積の極めて大きい蒸発器を使用する場合

(3) 膨張弁の感温部が外気にさらされ易い場合

(4) ユニットが長時間低温の雰囲気中で停止し、かつユニットの周囲温度が冷蔵庫、ショーケースの庫内温度よりも低くなるおそれがある場合

(5) 液冷媒を電気ヒータで加熱して霜取る方式を採用する場合

なお、クランクケースヒータを必要とされる場合は、最寄りの三菱電機ビルテクノサービス(株)にご注文ください。ヒータ容量は100Wで、部品コードはR11928969です。

(5) 吐出ガス温度上昇防止について

吸入ガスの過熱度が大きくなりますと吐出ガス温度が高くなり運転上好ましくありませんので過熱度が大きくなりすぎないように吸入配管には十分な断熱施工をするとともに膨張弁の調整を行ってください。

ER-110・150PC1、ERW-110・150PB2には吐出ガス温度が高くなりますと自動的に液インジェクションを行い吐出ガスの温度上昇を防止する回路を組込んでいます。インジェクション中は、能力が多少低下しますのでなるべくインジェクションさせない運転が好ましく、吸入ガスの過熱度が極端に小さくならない程度に膨張弁を調整してください。

尚、インジェクション作動温度(吐出配管表面温度)は下記値となります。

130℃ ON(インジェクション開始)	ER-110・150PC1 ERW-110・150PB2 のみ
110℃ OFF(インジェクション終了)	

(6) 冬期の高圧維持(水冷式)

冬期になると水温が下がりすぎて適正な高圧圧力(凝縮圧力)を維持できなくなり、冷却不良などの事故原因となります。

適正な高圧圧力(凝縮圧力)を自動的に維持する手段として節水弁の使用、またはクーリングタワーのファン制御をおすすめします。

(7) 凝縮器冷却水量

形名		ERW-22PB(2)	ERW-30PB(2)	ERW-37PB(2)	ERW-45PB(2)	ERW-55PB(2)	ERW-75PB(2)	ERW-110PB1(2)	ERW-150PB1(2)	
標準冷却水量 [ℓ/min]	汚れ係数 F=0.0001	50Hz	16	29	32	46	55	76	98	145
		60Hz	20	40	43	61	72	105	130	192
	汚れ係数 F=0.0002	50Hz	20	41	43	62	73	110	135	192
		60Hz	28	67	60	93	113	165	205	280
最大冷却水量 [ℓ/min]		48	71	102	108	114	165	215	476	

[条件] 冷媒R22 凝縮温度：45℃ 蒸発温度：-5℃ 冷却水入口温度：32℃

(2)ERR・ERW-190B～300B形

(I)据付工事

(a)搬入

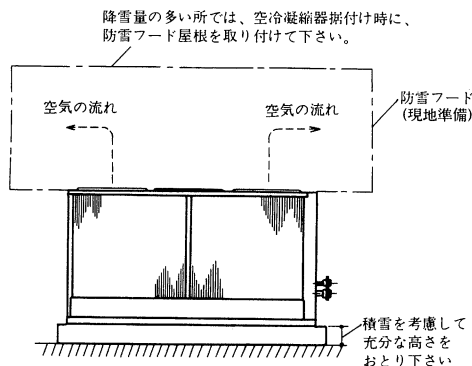
ユニットの吊り上げは架台の吊り手を利用してください。

(b)据付

- ①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以内として下さい。

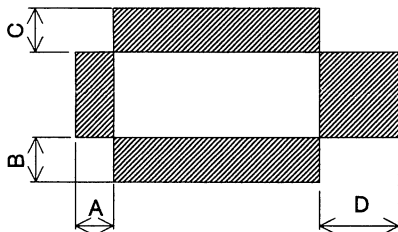
据付の際は基礎の上に台板を敷き、その上にユニットを据付けてください。必要な場合は防振パッドを敷いてください。この場合基礎ボルトのナットは指で締付ける程度で充分です。

- ②降雪対策<空冷凝縮器>



(c)据付スペース

- ①ユニット



※ ユニット上部サービススペース500mm

ERRシリーズ

(単位: mm)

機種	A	B	C	D
ERR-190B ₂	500	1,200	500	500
ERR-220B ₂	500	1,200	500	500
ERR-300B ₂	500	1,200	500	500
ERR-370BS	500	1,200	500	500
ERR-450BS	500	1,200	500	500
ERR-600BS	500	1,200	500	500
ERR-750BS	500	1,200	500	500
ERR-900BS	500	1,200	500	500

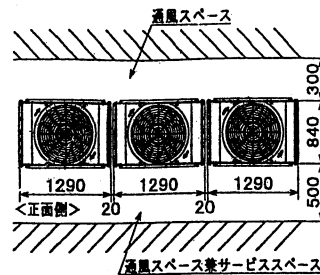
ERWシリーズ

(単位: mm)

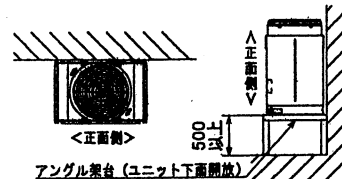
機種	A	B	C	D
ERW-190B	500	1,200	500	1,600
ERW-220B	500	1,200	500	1,600
ERW-300B	500	1,200	500	1,600
ERW-370BS	800	1,200	500	2,000
ERW-450BS	800	1,200	500	2,000
ERW-600BS	800	1,200	500	2,000
ERW-750BS	800	1,200	500	2,000
ERW-900BS	800	1,200	500	2,000

RMA-15E形

横連続集中設置 (壁高さはユニット高さ以下)

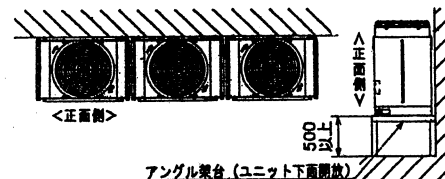


背面密着設置 (吸込み片側塞ぎ) <単独設置, 3面開放>



アンクル架台 (ユニット下面開放)

<横連続集中設置 (2台以上), 正面開放>

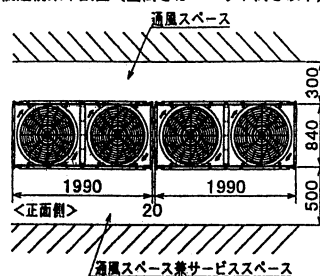


アンクル架台 (ユニット下面開放)

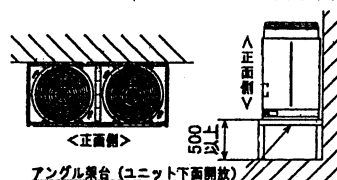
注. 基礎ボルト4本で必ず固定して下さい。

RMA-20E形

横連続集中設置 (壁高さはユニット高さ以下)

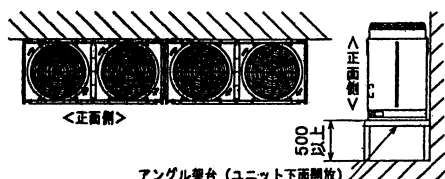


背面密着設置 (吸込み片側塞ぎ) <単独設置, 3面開放>



アンクル架台 (ユニット下面開放)

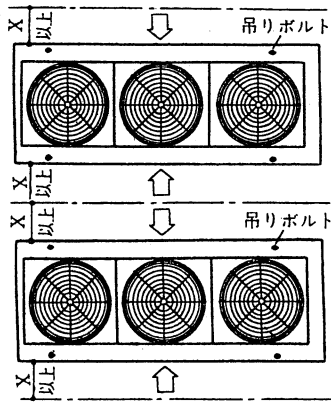
<横連続集中設置, 正面開放>



アンクル架台 (ユニット下面開放)

注. 基礎ボルト6本で必ず固定して下さい。

RMA-30~120D形



(単位: mm)

機種	X
RMA-30・40D	900
RMA-50~120D	1,200

ユニットの周囲には、据付・保守・点検および風の吸込みスペースとして、少なくとも X以上確保してください。

据付け場所 (このような場所では使用しないでください)

- 腐食性ガスの濃度が高い化学・薬品工場や粉じんが多い所
- 海浜地区等塩分の多い所—耐塩害仕様を使用してください
- 温泉地帯
- 硫化ガス、揮発性ガス、可燃性ガス、可燃性粉じん等が充満している所
- 高周波加工機 (高周波ウエルダー等) の近く
- その他、特殊なふんいきでは使用しないでください

(II) 配管工事

(a) 冷却水配管

- (イ) 凝縮機の水出入口はめす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。
- (ロ) 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凝縮器だけ切離して水抜きができるようにしておいてください。
- (ハ) 清掃時に化学洗浄剤が使えるように凝縮器と仕切弁の間に接続口を付けてください。
- (ニ) 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。
- (ホ) 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。
- (ヘ) 配管には適宜吊具を付けて、凝縮器の接手に無理な荷重がかからないようにしてください。

(b) 冷媒配管

- (イ) 配管内面は酸洗してください。
- (ロ) 管内をボロ布にて掃除することは絶対避けてください。
- (ハ) 配管は水分に注意してください。〈水分の多い場所に置かないこと〉
- (ニ) 吸入側配管は油戻りを良くするため幾分傾斜をつけ油が溜らないように配管してください。
- (ホ) 機器類の連絡配管は出来るだけ短くしてください。
- (ヘ) 湾曲部は出来るだけ少く且つ曲りを大きくしてください。
- (ト) 熱に起因する管の伸縮に適應する様に配管してください。
- (チ) 配管途中には高低の変化を成るべく避けてください。
- (リ) 配管には適当な箇所支持金具を付け振動を防止してください。

(c) 冷媒吸入配管

吸入配管は油戻りが確実にされるガス流速を確保する事が必要です。しかしガス流速を確保するために過剰に吸入配管を細くしますと配管内での圧力損失が大きくなり効率が悪くなります。

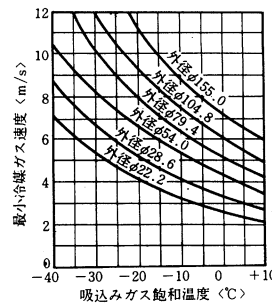
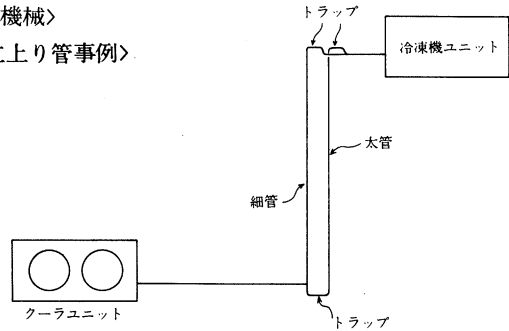
最小負荷時に横走り管で3.5m/s以上

立上り管で6 m/s以上確保してください。

クーラユニットが冷凍機ユニットより下部に有る場合

最大負荷と最小負荷に大きな差異が有る場合2重立上り管を構成してください。〈容量制御、凍結、着霜による能力ダウンの大きい機械〉

〈二重立上り管事例〉

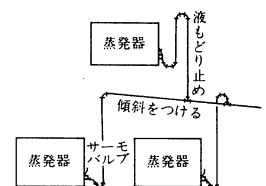


R22の最小油上り可能吸込み管立上り管内ガス速度

- 太管と細管の合計断面積は単管の断面積と同一とする。
- オイルトラップはできるだけ小さくしてください。オイルトラップが長いとクランクケースの油面変動巾が大きくなります。
- 2台以上の冷却器の吸入配管に接続する場合は必ず主吸入配管の上部へ接続してください。

〈横走り配管〉

- 横走り配管は全て、1/200~1/250の下り勾配にしてください。
〔大きなトラップ等があると、軽負荷時や停止中に油や液冷媒が溜って始動時に液圧縮の原因となります。〕
- 立上り管から吸込み水平管に移るその水平管は圧縮機に向つてすこし傾斜させておけば管内流速がおそくとも油は圧縮機にもどります。この途中に液分離器があるときはここから油と液が同時に圧縮機にもどるくふうが必要です。



蒸発器の上下を通る配管

圧縮機を止めているときに蒸発器の液冷媒が吸込み管に流れ込まないためのくふうが必要です。それぞれの位置によつての配管を下図に示します。

①は蒸発器が圧縮機の上にあるとき。吸込み管は蒸発器より立ちあげる。

②は蒸発器が圧縮機の下にあるとき。

③は多蒸発器が圧縮機の上で違う階にあるとき。

④は多蒸発器が圧縮機の下で違う階にあるとき。

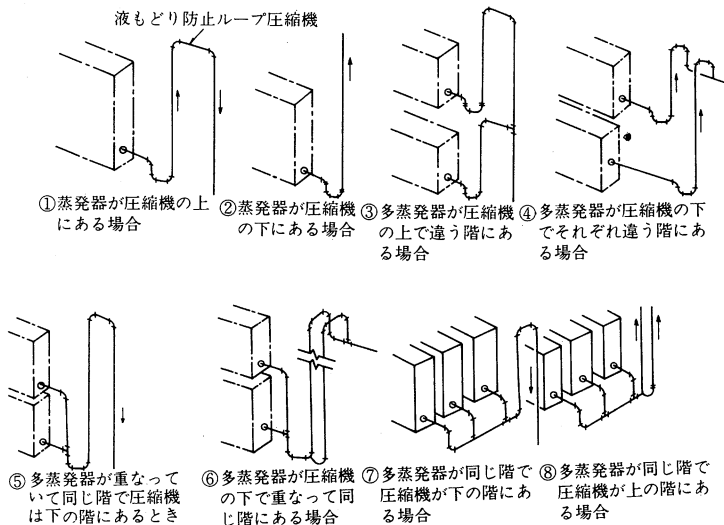
⑤は多蒸発器が圧縮機の上で重なって同じ階にあるとき。

⑥は多蒸発器が圧縮機の下で重なって同じ階にあるとき。

⑦は多蒸発器が圧縮機の上で同じ階にあるとき。

⑧は多蒸発器が圧縮機の下で同じ階にあるとき。

液電磁弁がそれぞれついているときは③。または⑤でもよい。別々の立上り管を用いられないときは⑥による。



〈出典 冷凍空調便覧〉

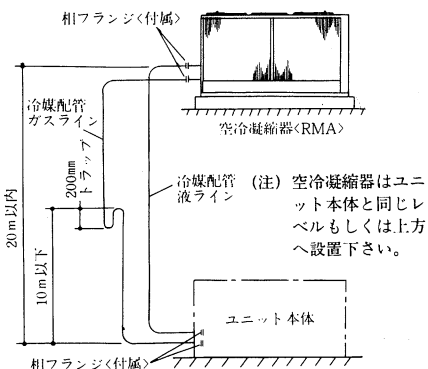
(d) 冷凍機ユニットと空冷凝縮器間の冷媒配管工事上の注意

冷媒サイクルにおいて配管の抵抗は冷却の能力に大きく影響します。空冷式ユニットの冷却装置では配管長さ及びヘッドを許容範囲内に抑えないと、次のような不具合が生じます。

①配管が長すぎるとフラッシュガスが発生しやすくなり、十分な機能を発揮できなくなります。また、配線の抵抗が大きくなり、能力が低下します。

配管長さは最小限となるよう施行してください。

配管相当長さで35m以内としてください。〈片道〉



②ヘッドが高すぎると配管中に冷凍機油がたまる恐れがあります。ヘッドは20m以内に抑えてください。

また、上図を参考にヘッド10m以下に1ヵ所トラップを設けてください。

③配管サイズ

材料はJIS H による銅管を使用してください。

④配管施工の際、ゴミが配管内部に入らないようご注意ください。

⑤パイプの使用にあたって

- 傷ついたパイプ、汚れたパイプは使用しないでください。パイプは酸洗した物を使用し、ロー付した配管は乾燥窒素等でブローし内部のゴミを除去してください。

- 配管中には絶対に水が入らないようにしてください。

⑥漏れ試験

配管工事後、各部からの漏れがないことを確認してください。

〈試験圧力：2.3MPa〉

⑦冷媒配管には断熱を施工してください。〈ガス、液配管共〉

目安としてグラスウールを使用した場合、25mm厚みの物を用意ください。

この断熱を施工しないと下記問題が発生します。

- 外気温の影響により液冷媒がフラッシュ化して圧力降下する恐れがあります。

(III) 電気工事

(イ) 主電源接続

- 主電源の電圧変動は名板値の±10%以内、または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) 制御回路接続

- 冷却水ポンプのインターロックとして断水開閉器の接点をつなぎ込んでください。

- 電熱器〈クランクケース〉回路はシーズン中、常に通電する必要がありますので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。

- ユニットは必ずアースしてください。

(ハ) 配線チェック

下記の項目をチェックしてください。

- 電線サイズ、遮断器サイズは適当か。
- 電気工事は規格を満足しているか。
- 結線に誤りはないか。
- インターロックは正しく作動するか。
- 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。

(IV) 使用限界

(イ) 圧縮機

吐出温度 150℃以下〈R22〉

蒸発温度 能力線図範囲

凝縮温度 能力線図範囲

油温 クランク室横蓋MAX, 80℃

吸入ガススーパーヒート 10℃～20℃

(ロ) 凝縮器

冷却水流量 凝縮器特性線図内

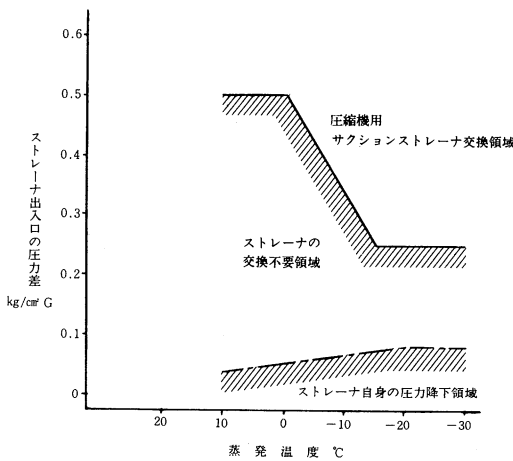
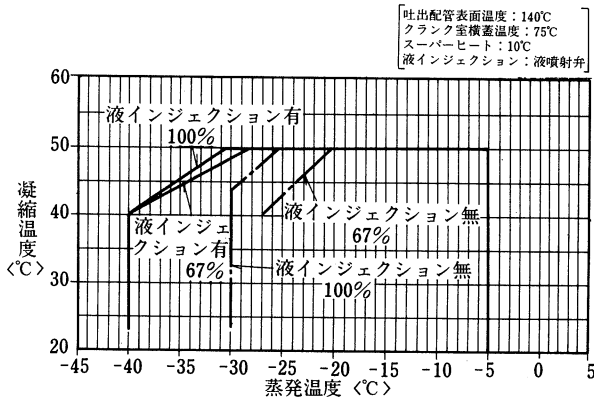
(ハ) 圧縮機用サクシヨンストレーナ〈濾紙フィルタ〉

次頁

(二)設置場所および周囲温度

- ・冷凍機ユニット：屋内 -5～+35℃
(ERW凍結防止処理の場合)
- ・リモートコンデンサ：屋外 -40～+40℃
(RMA-15・20E形は、-5～+40℃)

ERW・ERR・ERA 使用限界
(MR単段)



(V) その他

特別注意事項

据付より試運転までにおいて最も注意すべき事項は下記の通りです。

- (1)装置のもれ試験を行って、もれが全然ないことを確認します。
気密試験圧力は高圧部2.3MPa、低圧部1.4MPa <R22の場合>です。
- (2)もれが全然ないことがわかったら真空ポンプを用いて真空引を行います。真空度-100KPaまで引いたら、更に1～3時間真空ポンプを運転し、その後真空放置試験を行います。真空の状態ですくとも10時間<通常24時間>放置し、放置後の真空度低下が665Pa以内であることを確認します。真空度低下が665Paより大きい場合は、装置内にまだ水分が残っているので更に真空引を行う必要があります。
- (3)冷媒チャージに際してはチャージ量の過不足に注意してください。オーバーチャージの場合は高圧が高く吐出温度が低く、また不足チャージの場合は低圧が低く、スーパーヒートが大きくなります。いずれも圧縮機にとって悪い条件です。

(4)冷媒を入れて運転を始めたらまず装置内のごみを取除くことに専念してください。ゴミが冷凍機の大敵であることはいまでもありませんが、試運転時のゴミの処理いかんがその後の冷凍機の好・不調を決定します。ごみとりは(4)-(イ)項によりサクシヨストレーナ前後の差圧を測定し交換基準に近づいたら早目に交換を行います。

(イ)運転開始2時間後に油を交換します。

(ロ)更に5時間運転したら油を交換します。

(ハ)以後12時間後および24時間後に油の汚れを点検し、必要であれば交換します。

少なくとも据付後1ヵ月間は点検を続けます。

(5)低圧<蒸発器>側から圧縮機への液バックも是非避けねばなりません。冷媒チャージ量が適正であることおよび膨張弁がすべての負荷変動に対して正しく追従することが液バックしないための条件です。場合によってはサクシヨントラップを付けるのも有効です。その場合は、油戻し配管と吸入管に熱交換器を設けることです。

ERA・ERR・ERW-BS使用限界

R-22
吸込ガス過熱度 10deg℃

