

1.5 超低温コンデンシングユニットSLU形

三菱SLU形超低温コンデンシングユニットは、 -25°C 以下の超低温領域に使用される高性能二段圧縮ユニットです。

本機はコンパクトな二段圧縮機をはじめ、凝縮器、受液器、中間冷却器さらに制御装置などをユニットにまとめたもので大幅な小形、軽量化および運転操作の自動化に成功した画期的な製品です。

電動機容量18kWから55kWまでの5機種をそろえています。

(1)特長

小形・軽量のユニット形

三菱電機独特のコンパクトな二段圧縮機・凝縮器・受液器・中間冷却器・油冷却器・サクシヨNSTレーナ・油分離器・制御箱など必要な機器いっさいをユニットにまとめたもので、従来の方式に比べてはるかに小形・軽量です。

コンパクト二段圧縮機

SLU-25, 40, 50形には密閉MZ形二段、SLU-60, 70形には三菱独特のオーバーハングMA形二段を採用しています。

特にオーバーハング形式は従来のVベルトやカップリング駆動に代る全く新しい駆動方式で、これにより圧縮機は大幅に小形・軽量化しさらに取扱いやすくなりました。

工期の短縮

低圧側機器以外はすべてユニット化しておりますから現場据付工事が簡単になり工期を大幅に短縮することができます。

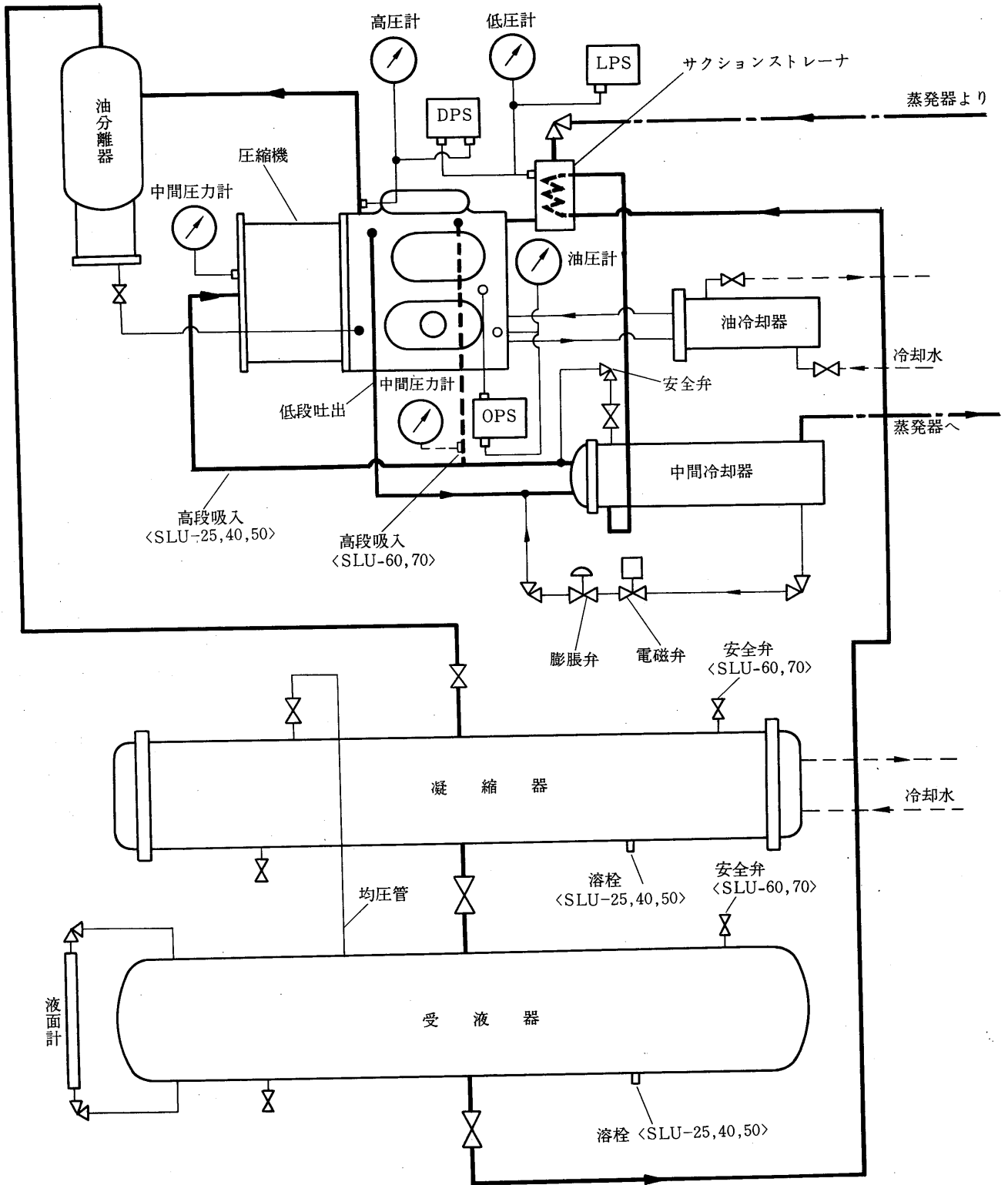
制御装置・保護装置の完備

起動装置・容量制御装置などの制御装置、高低圧開閉器・過電流継電器などの保護装置も完備しています。

目次

1.5.1 仕様	305
(1) 超低温用コンデンシングユニットSLU形	305
1.5.2 外形寸法図	306
1.5.3 電気系統図	309
1.5.4 能力線図	314
(1) 凝縮能力ノモグラフ	328
(2) 凝縮器特性	329
1.5.5 注意事項	336
1.5.6 電気特性	338

(2)系統図



1.5.1 仕様

(1) 超低温コンデンシングユニット〈SLU形〉

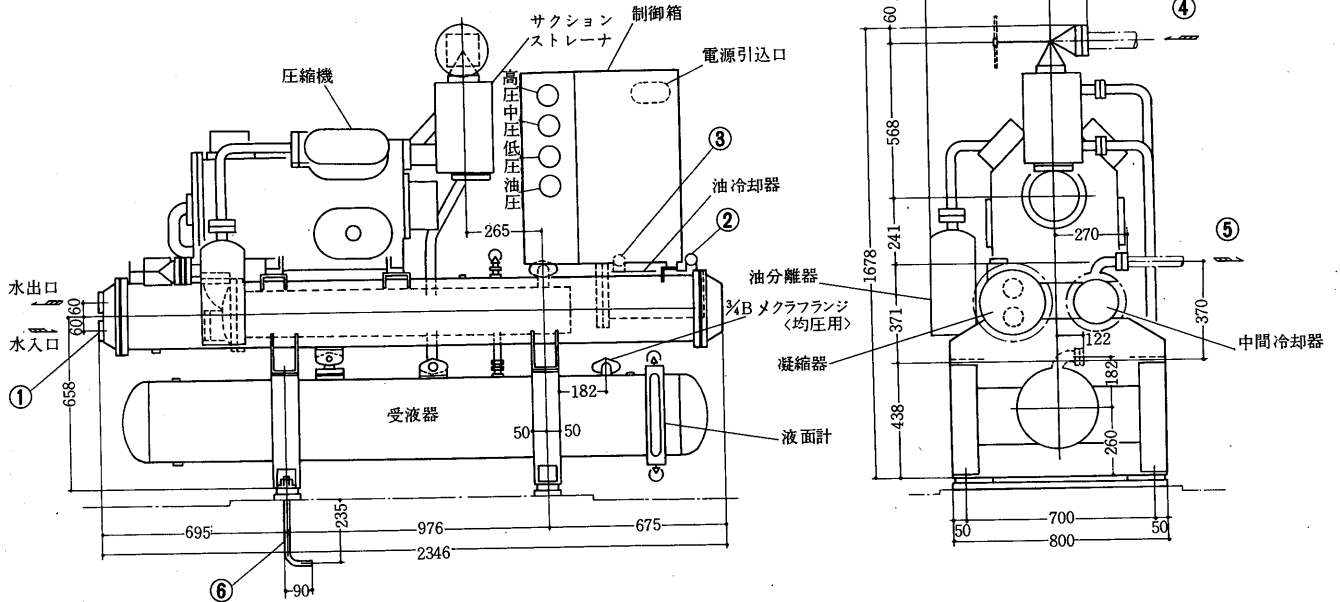
項目		形名		SLU-25H	SLU-40H	SLU-50H	SLU-60H	SLU-70H	SLU-60N	SLU-70N	
		電	源	3相 200/220V 50/60Hz							
能	力	法定トン	4.6/5.5	8.5/10.3	9.1/11.0	14.8/17.8	15.9/19.0	15.0/18.0	16.1/19.2		
圧	形	式	密閉形			開放形オーバーハング					
	形	名	MZ-31H	MZ-42H	MZ-62H	MA-42M	MA-62M	MA-42M	MA-62M		
縮 機	気筒数	〈低-高段〉	3-1	4-2	6-2	4-2	6-2	4-2	6-2		
	電動機容量	50/60Hz	kW	18/19	28/30	35/37	42/45	52/55	42/45	52/55	
	起	動	方	式							λ-Δ
凝 縮 器	形	式	シェルアンドチューブ								
	水配管接続	〈PTねじ〉	2 B	2½B	2½B	2½B					
受	液	器	ℓ	150	200	200	700				
制	御	装	置	起動装置・容量制御装置							
保	護	装	置	高低圧開閉器・油圧開閉器・過電流継電器〈以下SLU-25・40・50のみ〉 巻線保護サーモ・吐出温度サーモ・溶栓(2)〈SLU-60・70のみ〉安全弁(3)							
容	量	制	御	%	100・50						
冷	媒			R 22					NH ₃		
冷	凍	機	油	スニソー 3 G			JIS #150相当品				
配 管 接 続	冷	媒	液	側	鋼管27.2φ	鋼管34φ〈1 B〉		鋼管34φ〈1 B〉			
	冷	媒	ガス	吸	込	側	鋼管60.5φ	鋼管76.3φ〈2½B〉		鋼管89.1φ〈3 B〉	
	油	冷	却	器	水	側	鋼管21.7φ〈½B〉		鋼管21.7φ〈½B〉		
製	品	重	量	kg	1,200	1,600	1,800	2,900	3,300	2,900	3,300

SLU-25・40

1.5.2 外形寸法図

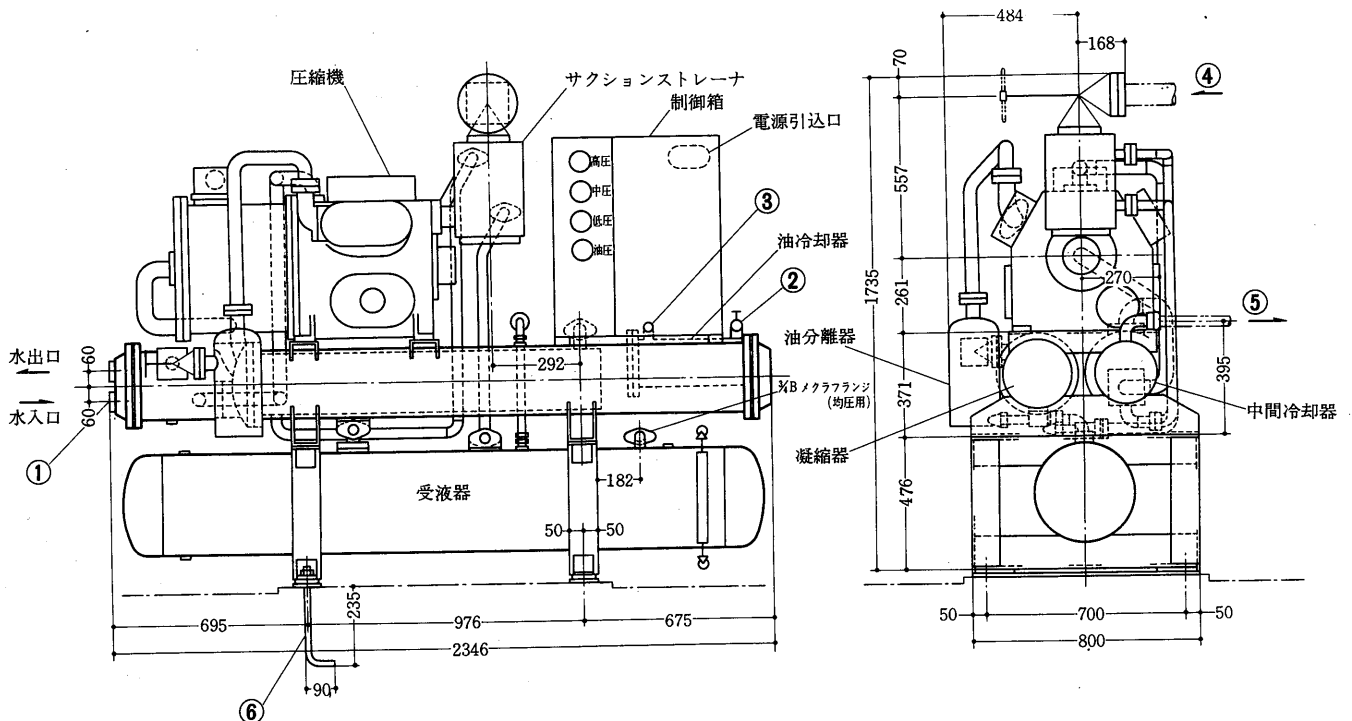
SLU-25形

- ① 冷却水出入口PT2ねじ
- ② 冷却水入口PT½ねじ
- ③ 冷却水出口PT½ねじ
- ④ ガス入口2B
- ⑤ 液出口¾B
- ⑥ L基礎ボルトM20×315

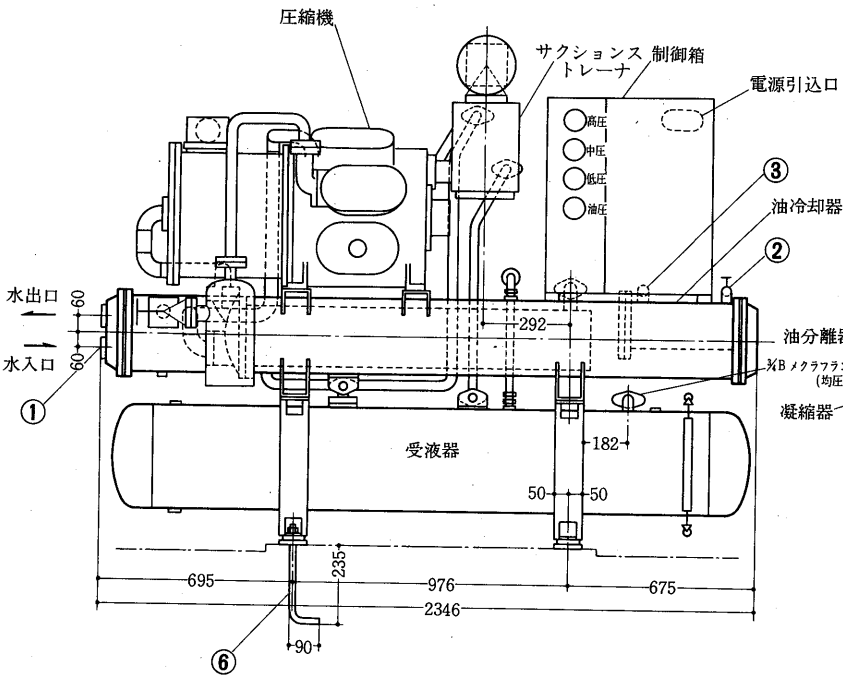


SLU-40形

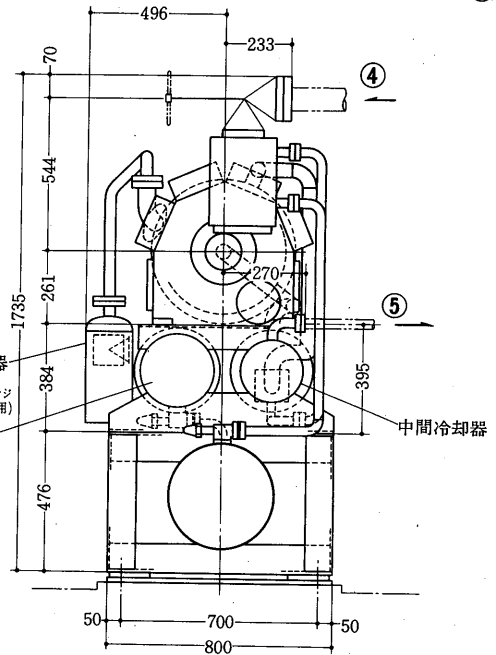
- ① 冷却水出入口 PT2½ねじ
- ② 冷却水入口 PT½ねじ
- ③ 冷却水出口 PT½ねじ
- ④ ガス入口 2½B
- ⑤ 液出口 1B
- ⑥ L基礎ボルト M20×315



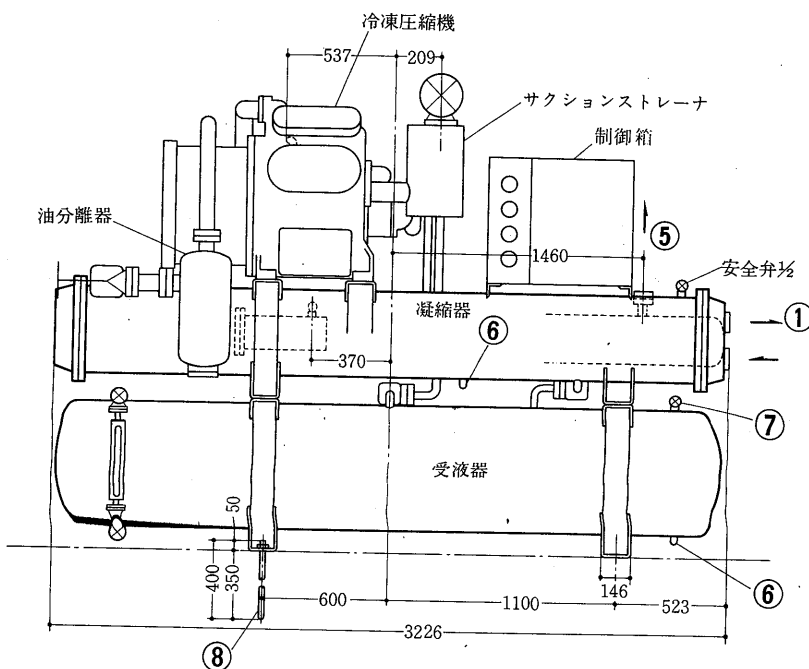
SLU-50形



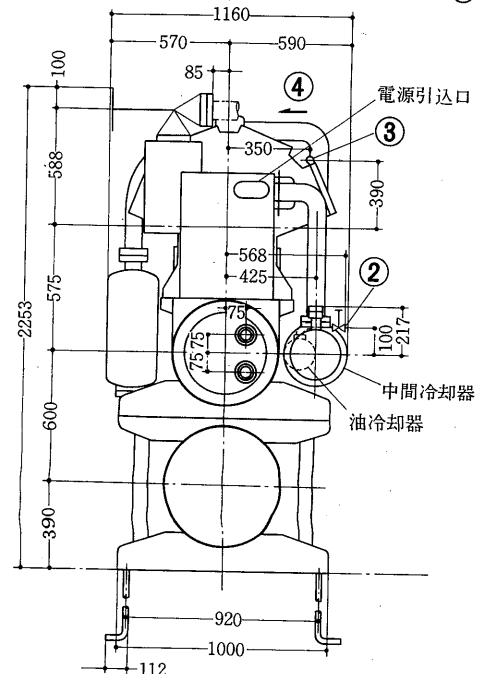
- 冷却水出入口 PT2½ねじ ①
- 冷却水入口 PT½ねじ ②
- 冷却水出口 PT½ねじ ③
- ガス入口 2½B ④
- 液出口 1B ⑤
- L基礎ボルトM20×315 ⑥



SLU-60形



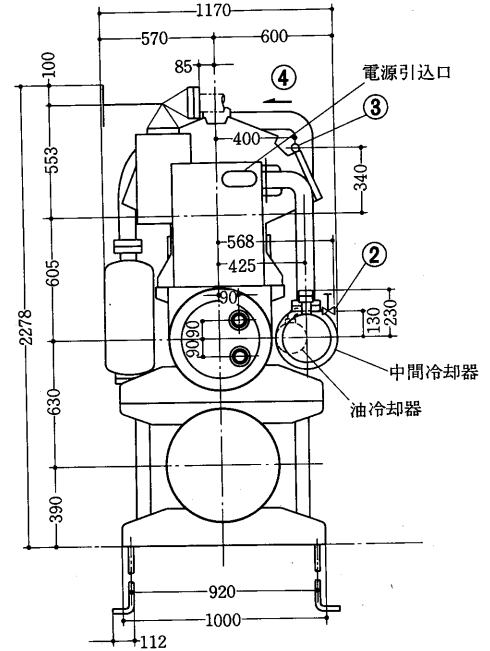
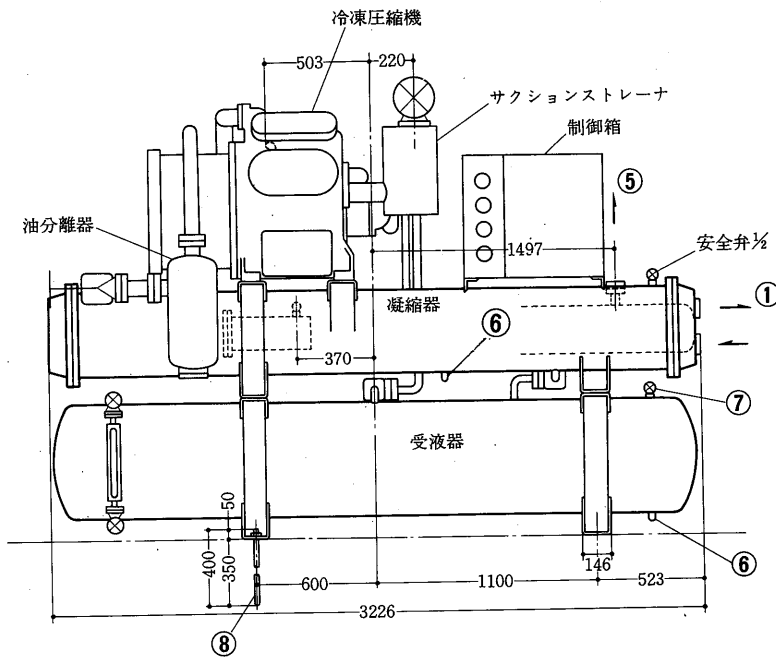
- 冷却水出入口 PT2½ねじ ①
- 冷却水入口 ½B ②
- 冷却水出口 ½B ③
- ガス入口 3B ④
- 液出口 1B ⑤
- ドレン抜き ½B ⑥
- 安全弁 ½B ⑦
- L基礎ボルト M24×400 ⑧



SLU-70・基礎寸法図

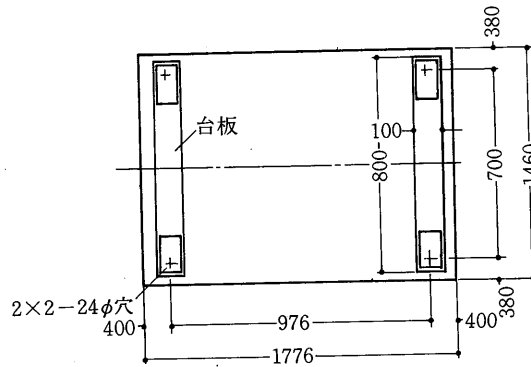
SLU-70形

- ① 冷却水出入口 PT2 ½ねじ
- ② 冷却水入口 ½B
- ③ 冷却水 出口½B
- ④ ガス入口 3 B
- ⑤ 液出口 1 B
- ⑥ ドレン抜き ½B
- ⑦ 安全弁 ½B
- ⑧ L基礎ボルト M24×400

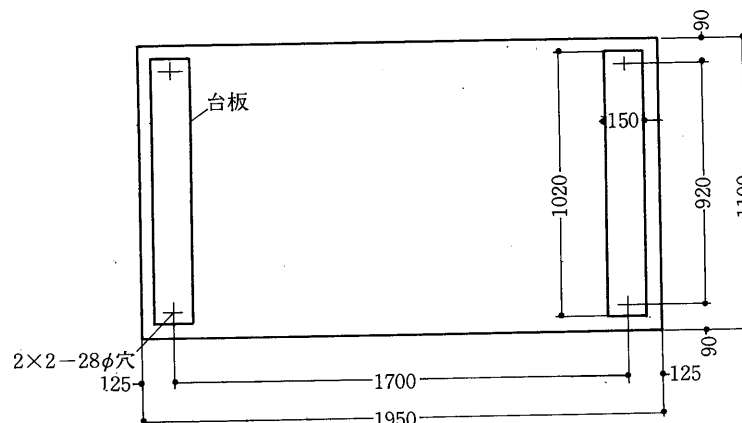


基礎寸法図

SLU-25・40・50形

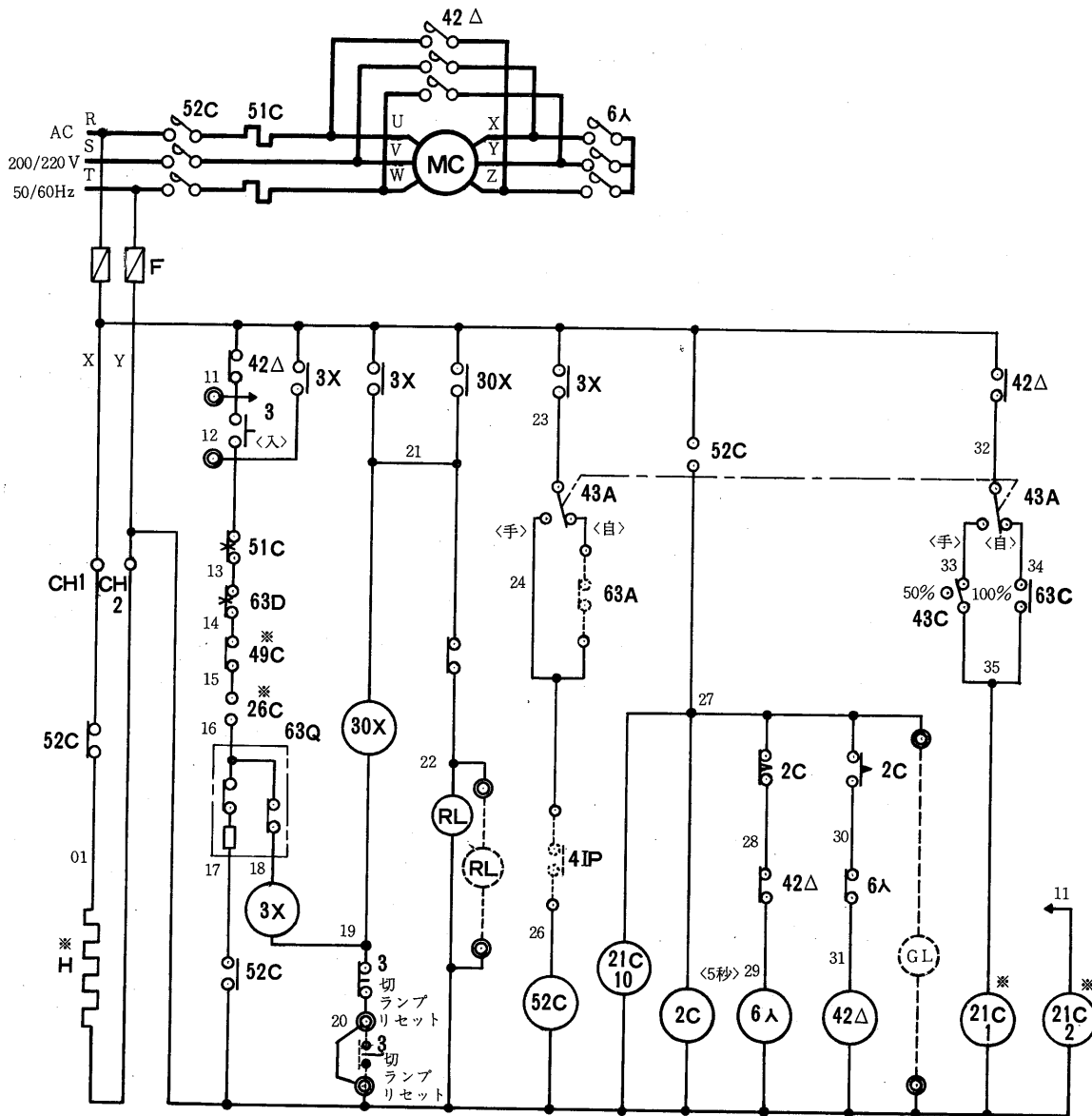


SLU-60・70形



1.5.3 電気系統図

SLU-25形

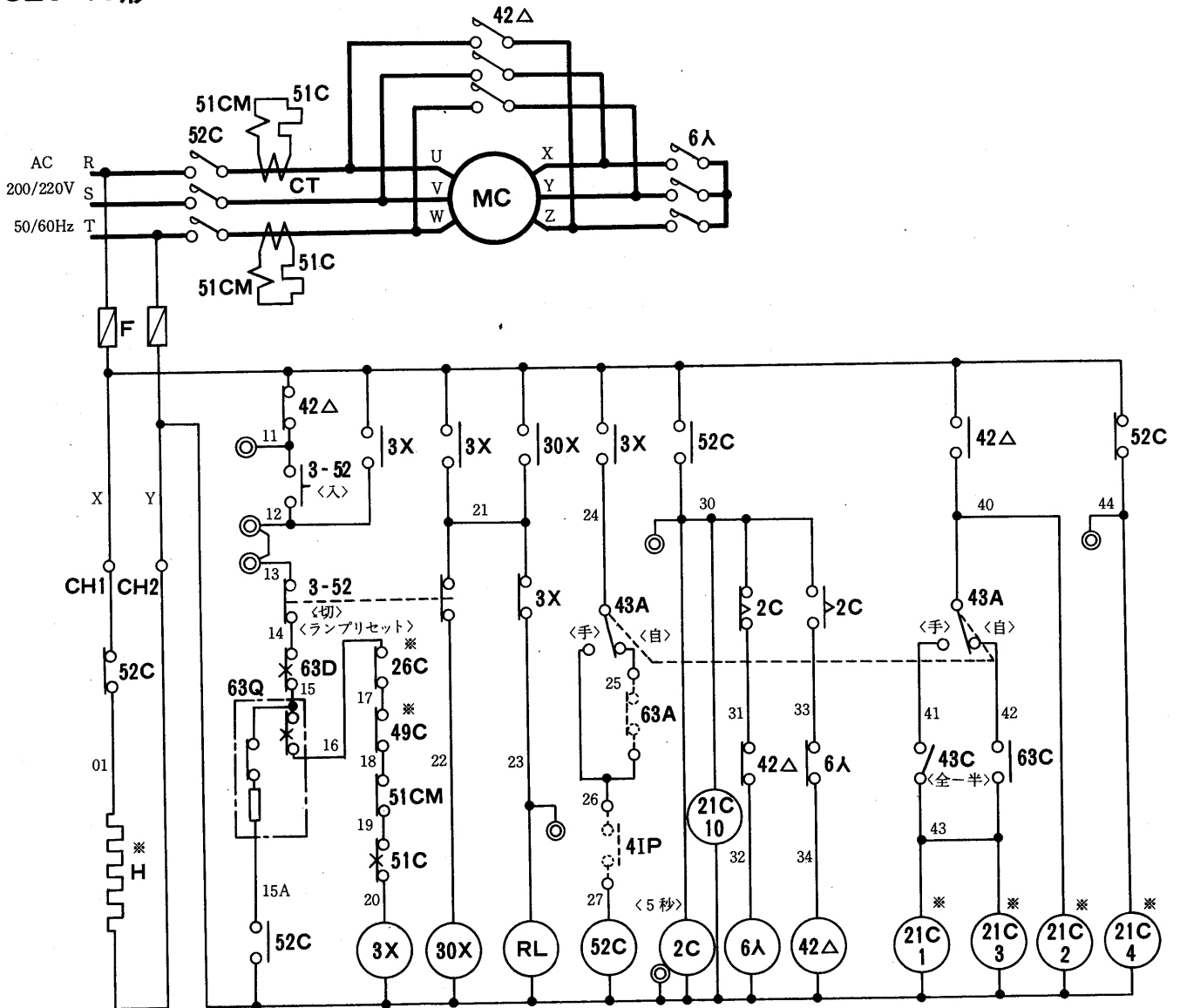


- 注 1. ※印は冷凍機本体取付。
 2. ◎印の端子は遠方操作用です。
 3. 点線部は弊社手配外です。
 4. クランクケースヒータ電源は圧縮機停止中は常時通電のこと。
 圧縮機停止時電源OFFにするおそれのある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源に接続のこと。
 その場合X-CH1, Y-CH2間の短絡線は必ず取外しのこと。

記号説明

記号	名称	記号	名称
2C	限時継電器	21C10	電磁弁<インタークーラ>
-3	操作開閉器	51C	過電流継電器
3X	補助継電器	52C	電磁接触器
4IP	ポンプインターロック	63A	自動発停開閉器
6A	電磁接触器	63C	圧力開閉器<容量制御>
21C	電磁弁	63D	高低圧開閉器
26C	吐出温度開閉器	63Q	油圧開閉器
30X	補助継電器	F	ヒューズ
42Δ	電磁接触器	H	クランクケースヒータ
43A	切換開閉器	MC	電動機<圧縮機>
43C	切換開閉器	RL	赤色信号灯
49C	巻線温度開閉器		

SLU-40形

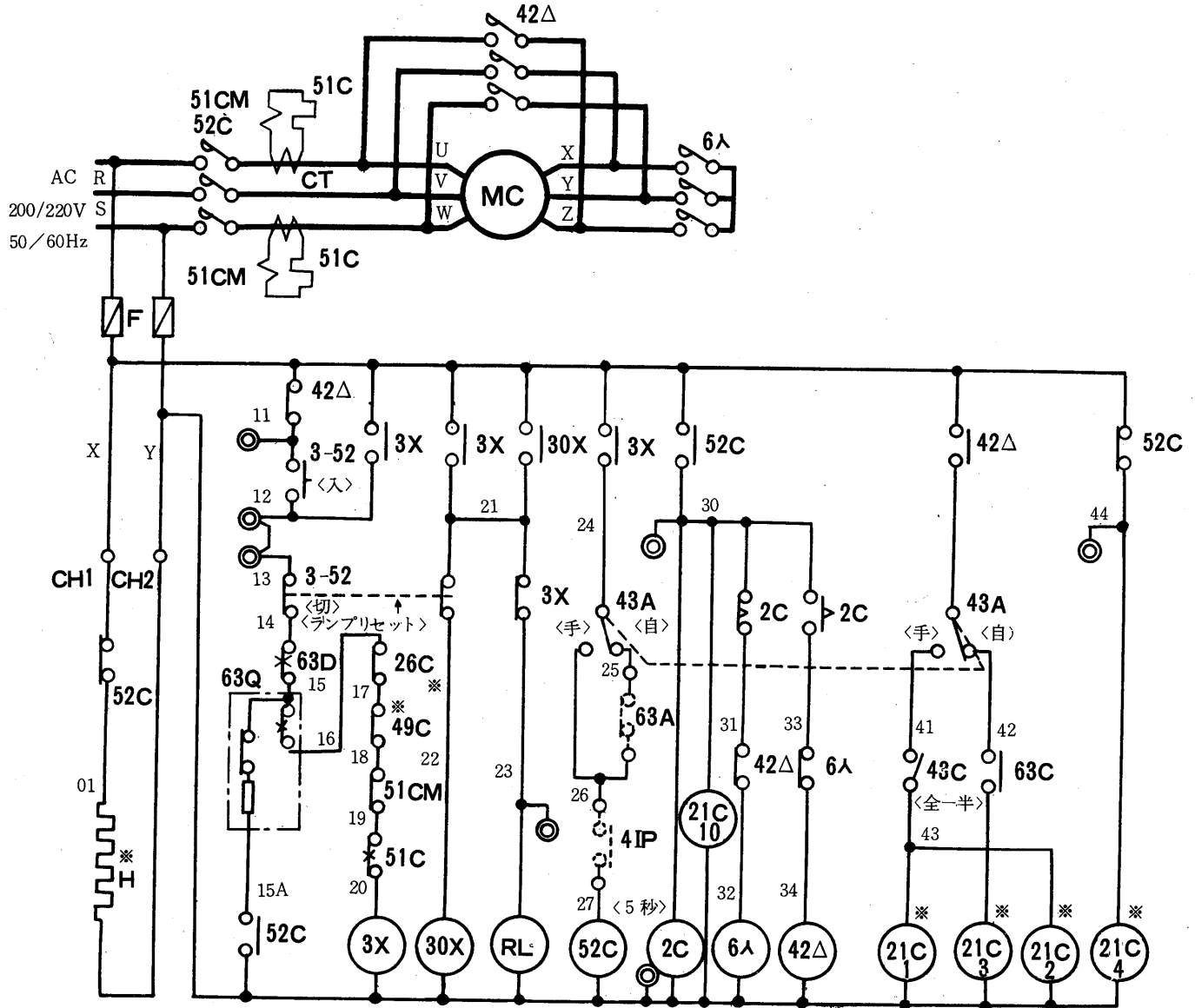


- 注1. *印は冷凍機本体取付。
 2. ◎印の端子は遠方操作用です。
 3. 点線部は弊社手配外です。
 4. クランクケースヒータ電源は圧縮機停止中は常時通电のこと。
 圧縮機停止時電源OFFにするおそれのある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源に接続のこと。その場合X-CH1, Y-CH2間の短絡線は必ず取外しのこと。

記号説明

記号	名称	記号	名称
2C	限時継電器	51C	過電流継電器
3-52	操作開閉器	51CM	過電流継電器
3X	補助継電器	52C	電磁接触器
41P	ポンプインターロック	63A	温度開閉器<自動発停>
6Y	電磁接触器	63C	圧力開閉器<容量制御>
21C	電磁弁	63D	高圧開閉器
26C	吐出温度開閉器	63Q	油圧開閉器
30X	補助継電器	CT	計器用変流器
42Δ	電磁接触器	F	ヒューズ
43A	切換開閉器	H	クランクケースヒータ
43C	切換開閉器	MC	電動機<圧縮機>
49C	巻線温度開閉器	RL	赤色信号灯
21C10	電磁弁<インタークーラ>		

SLU-50形

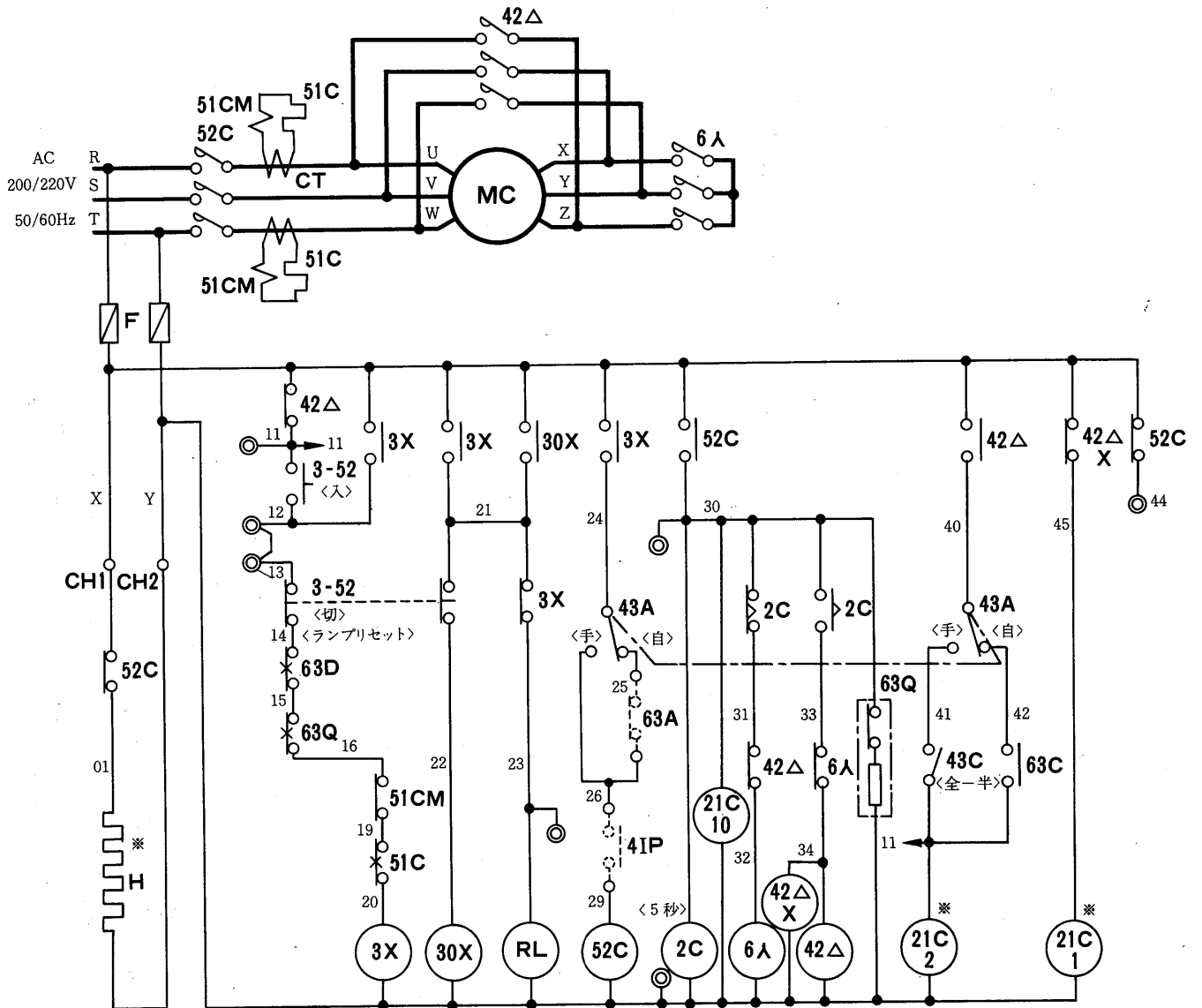


- 注 1. *印は冷凍機本体取付。
 2. ◎印の端子は遠方操作用です。
 3. 点線部は弊社手配外です。
 4. クランクケースヒータ電源は圧縮機停止中は常時通電のこと。
 圧縮機停止時電源OFFにするおそれのある場合は必ずクランクケースヒータ電源は別電源に接続のこと。
 その場合X-CH1, Y-CH2間の短絡線は必ず取外しのこと。

記号説明

記号	名 称	記号	名 称
2C	限時継電器	51C	過電流継電器
3-52	操作開閉器	51CM	過電流継電器
3X	補助継電器	52C	電磁接触器
4IP	ポンプインターロック	63A	温度開閉器<自動発停>
6A	電磁接触器	63C	圧力開閉器<容量制御>
21C	電磁弁	63D	高低圧開閉器
26C	吐出温度開閉器	63Q	油圧開閉器
30X	補助継電器	CT	計器用変圧器
42Δ	電磁接触器	F	ヒューズ
43A	切換開閉器	H	クランクケースヒータ
43C	切換開閉器	MC	電動機<圧縮機>
49C	巻線温度開閉器	RL	赤色信号灯
21C10	電磁弁<インタークーラ>		

SLU-60・70形



- 注1. *印は冷凍機本体取付。
 2. ◎印の端子は遠方操作用です。
 3. 点線部は弊社手配外です。
 4. 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にするおそれの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-CH1, Y-CH2間の短絡線は必ず取外しのこと。

記号説明

記号	名 称	記号	名 称
2C	限時継電器	51CM	過電流継電器
3-52	操作開閉器	52C	電磁接触器
3X	補助継電器	63A	温度開閉器<自動発停>
4IP	ポンプインターロック	63C	圧力開閉器<容量制御>
6Y	電磁接触器	63D	高低圧開閉器
21C	電磁弁	63Q	油圧開閉器
30X	補助継電器	CT	計量用変流器
42Δ	電磁接触器	F	ヒューズ
42Δ	電磁接触器	H	クランクケースヒータ
43A	切換開閉器	MC	電動機<圧縮機>
43C	切換開閉器	RL	赤色信号灯
21C10	電磁弁<インタークーラ>		
51C	過電流継電器		

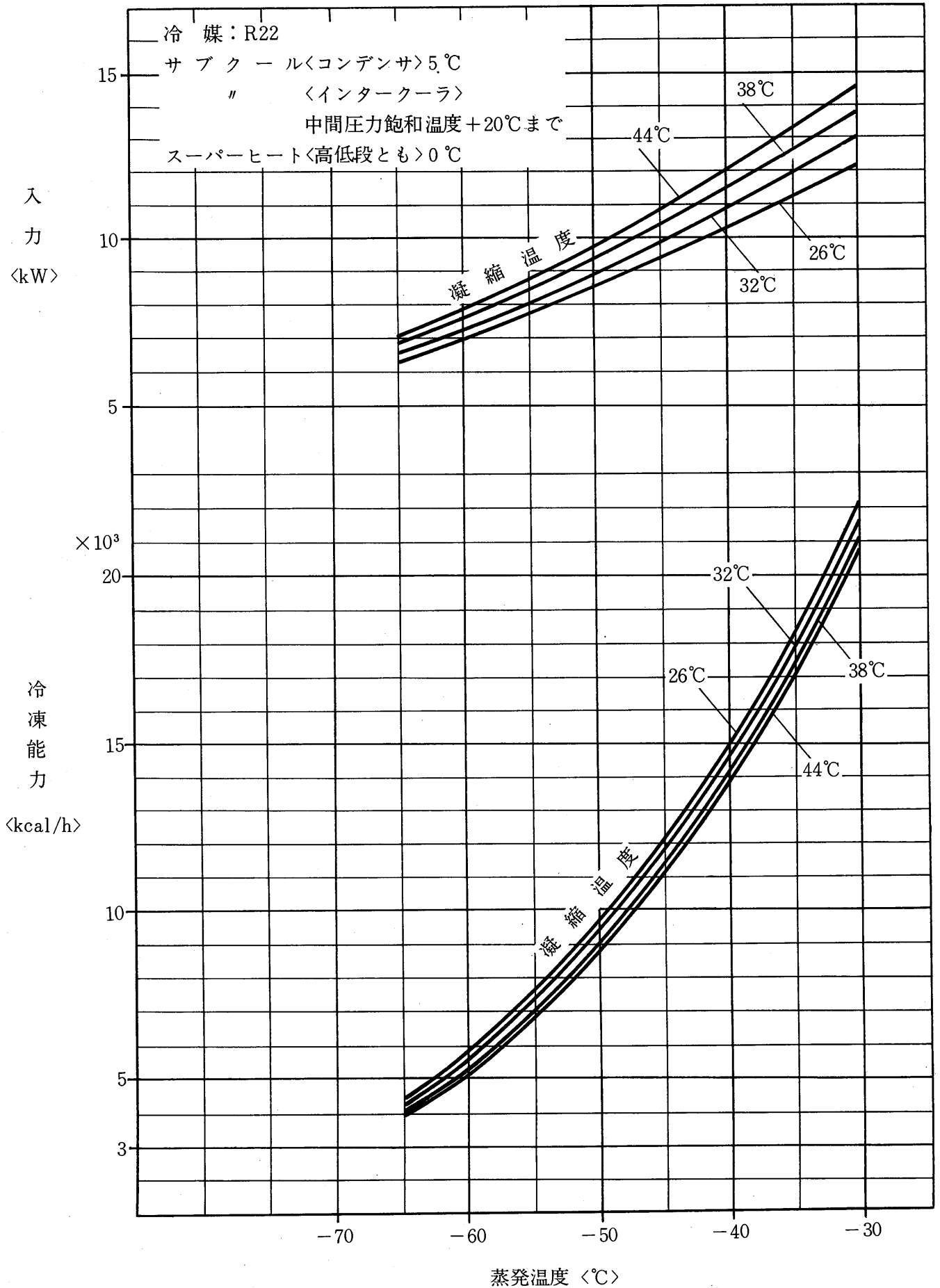
MEMO



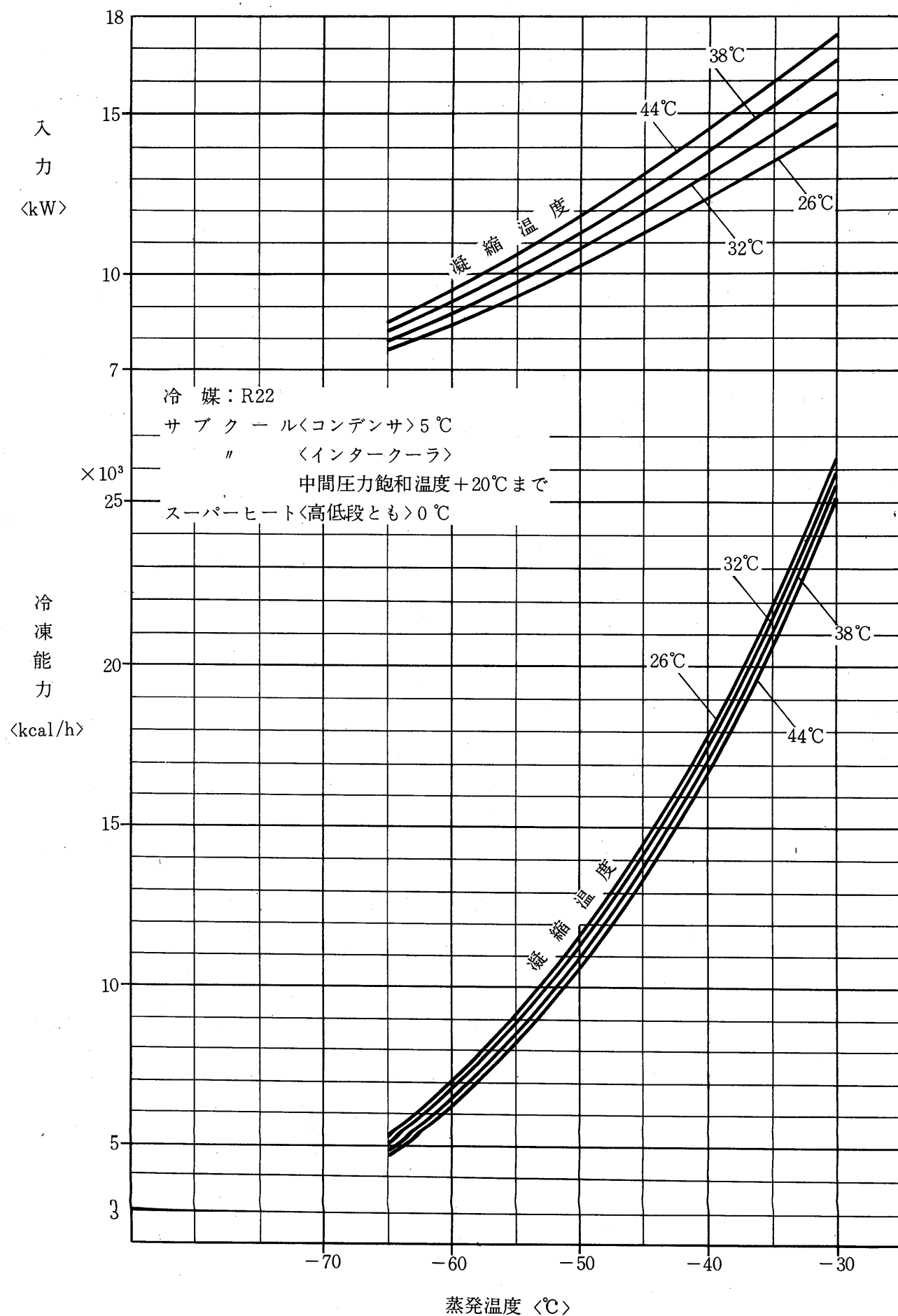
SLU-25H

1.5.4 能力線図

SLU-25H形<50Hz>

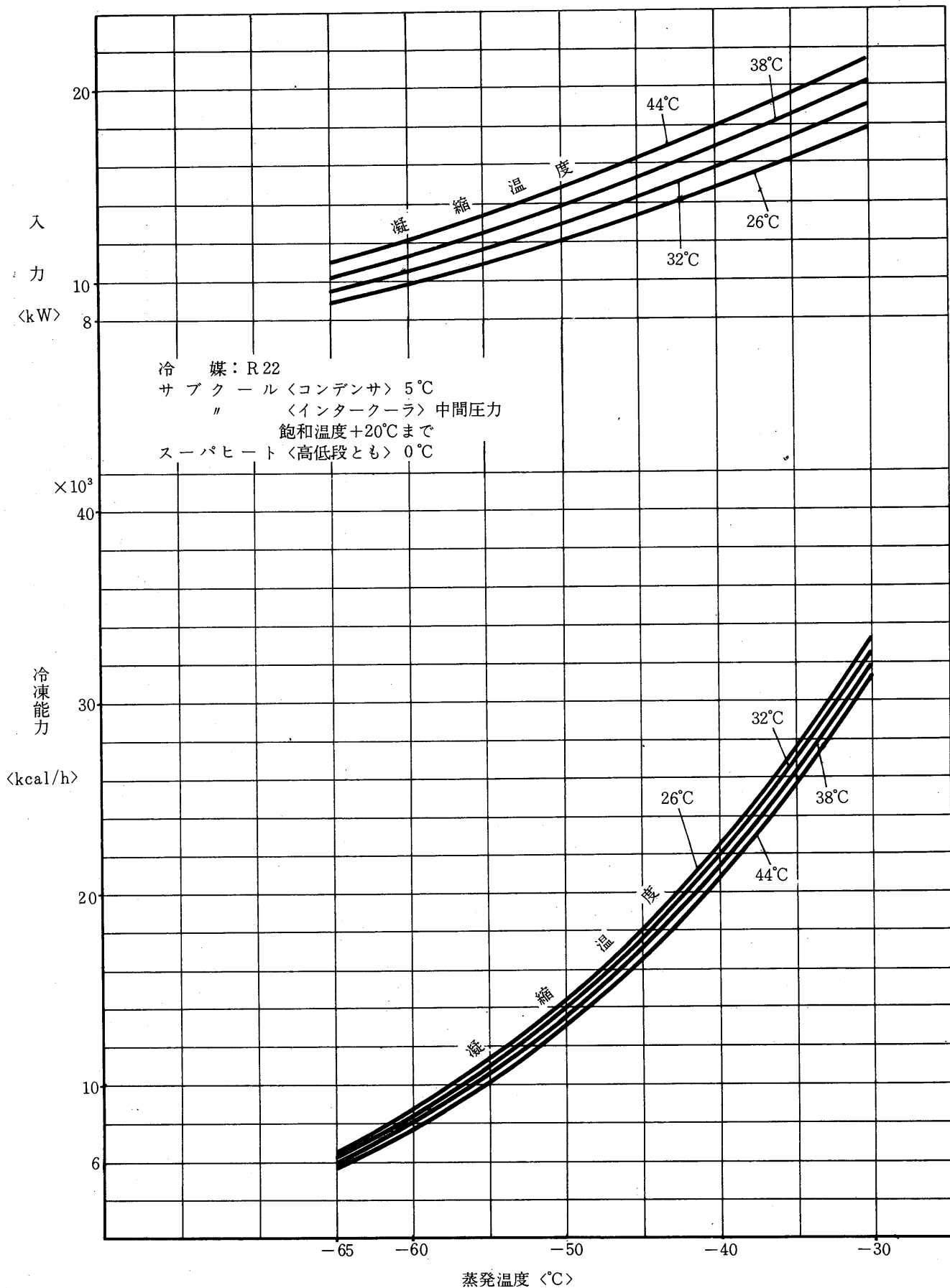


SLU-25H形<60Hz>

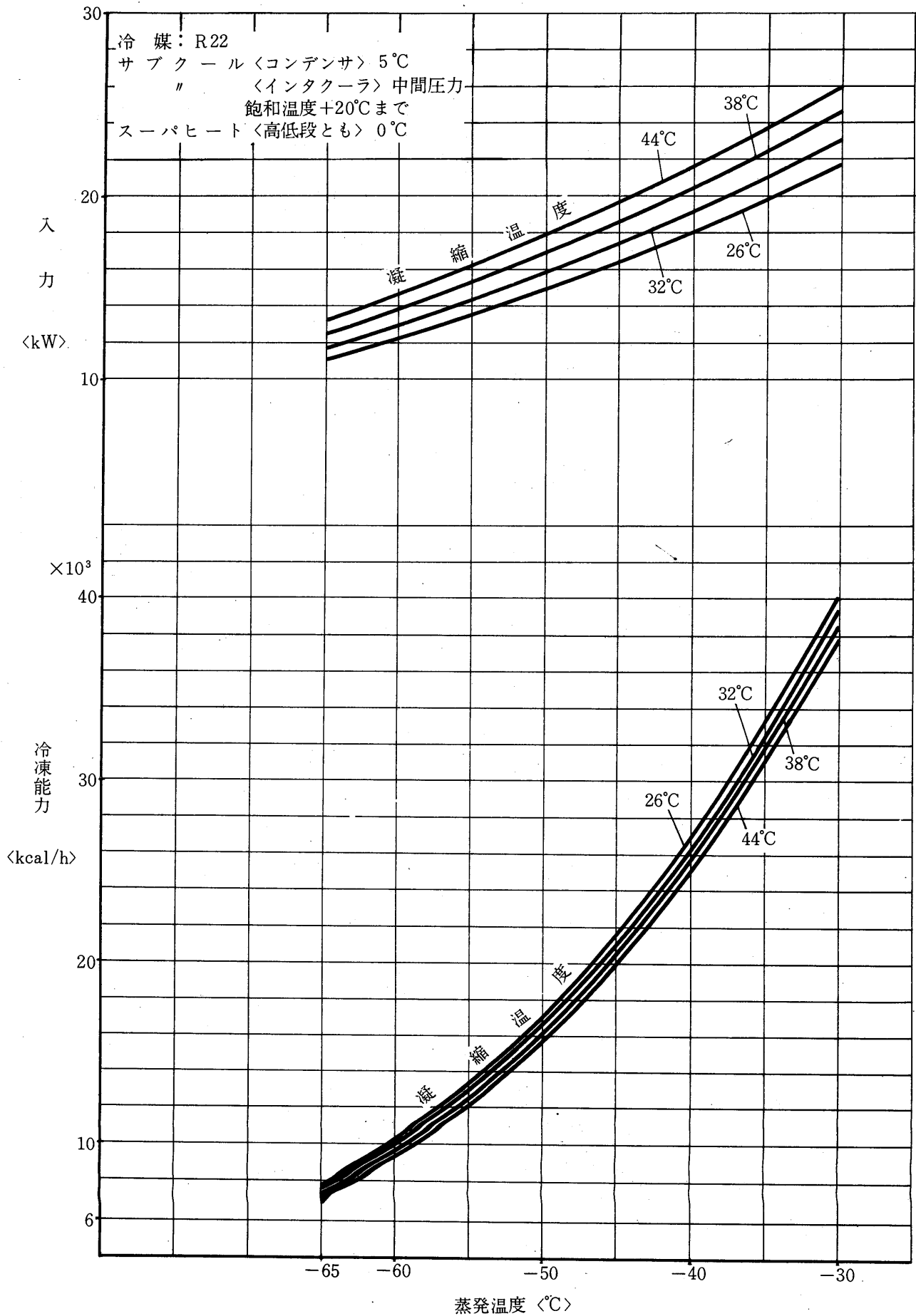


SLU-40

SLU-40H形<50Hz>

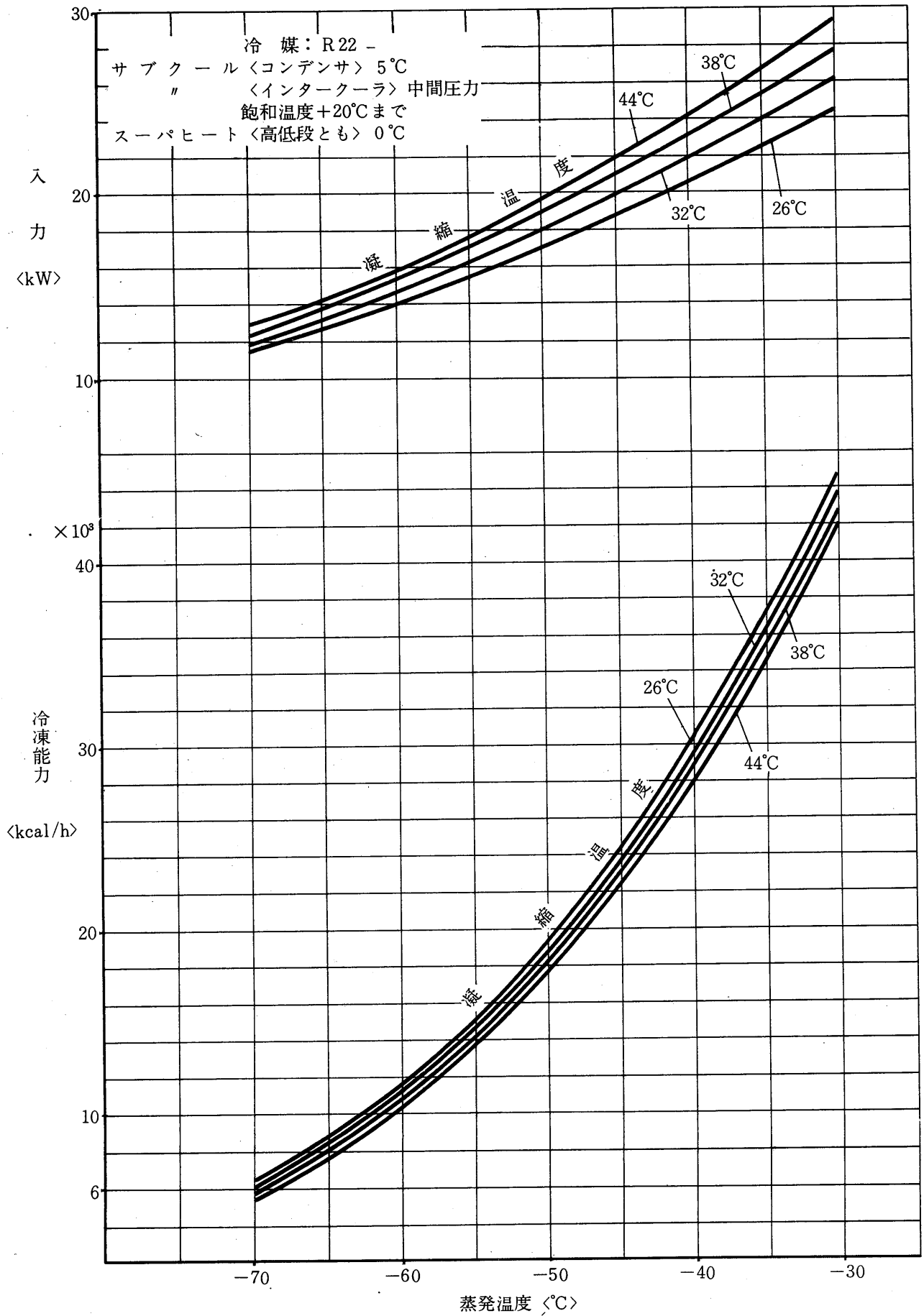


SLU-40H形<60Hz>

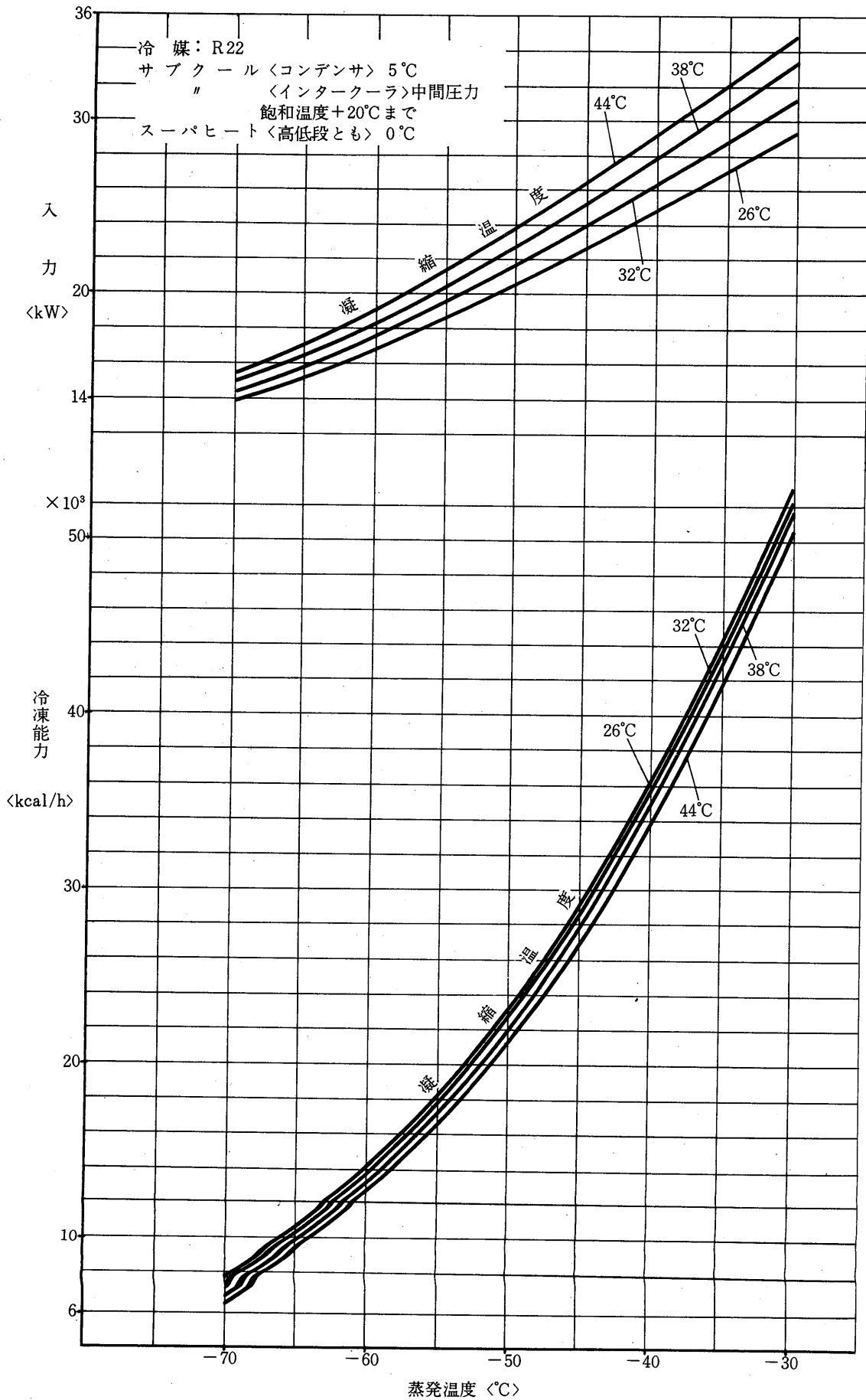


SLU-50H

SLU-50H形<50Hz>

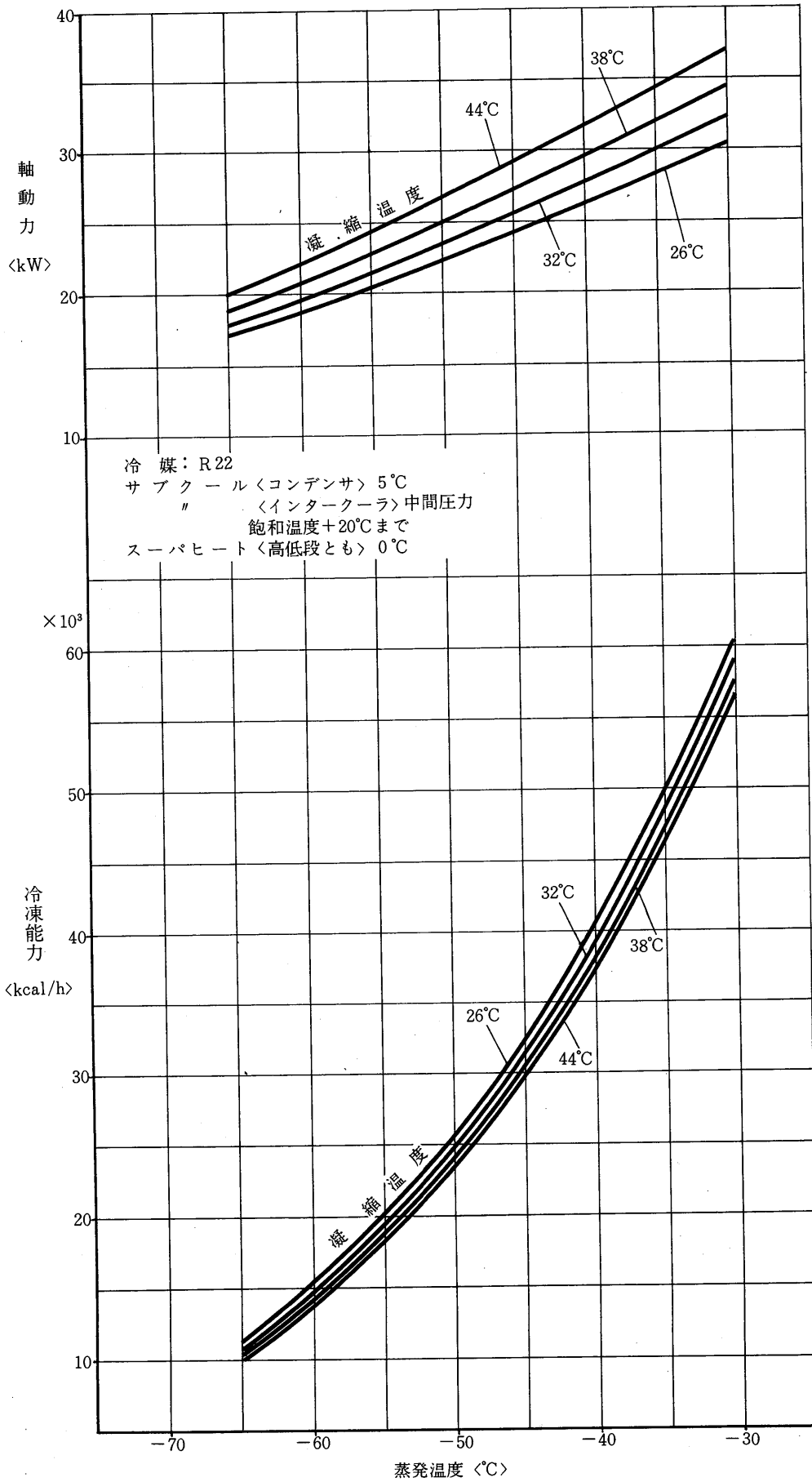


SLU-50H形<60Hz>

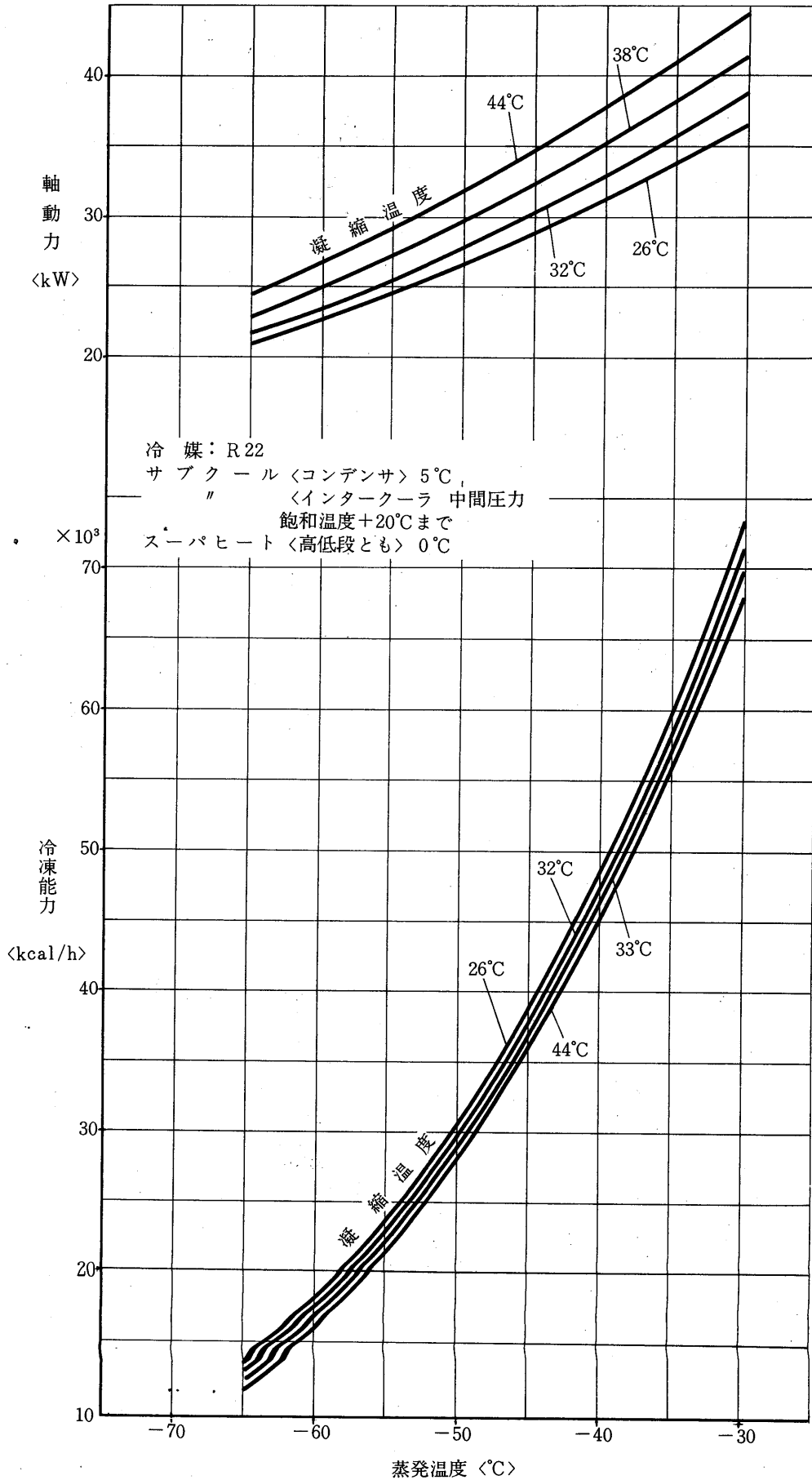


SLU-60H

SLU-60H形<50Hz>

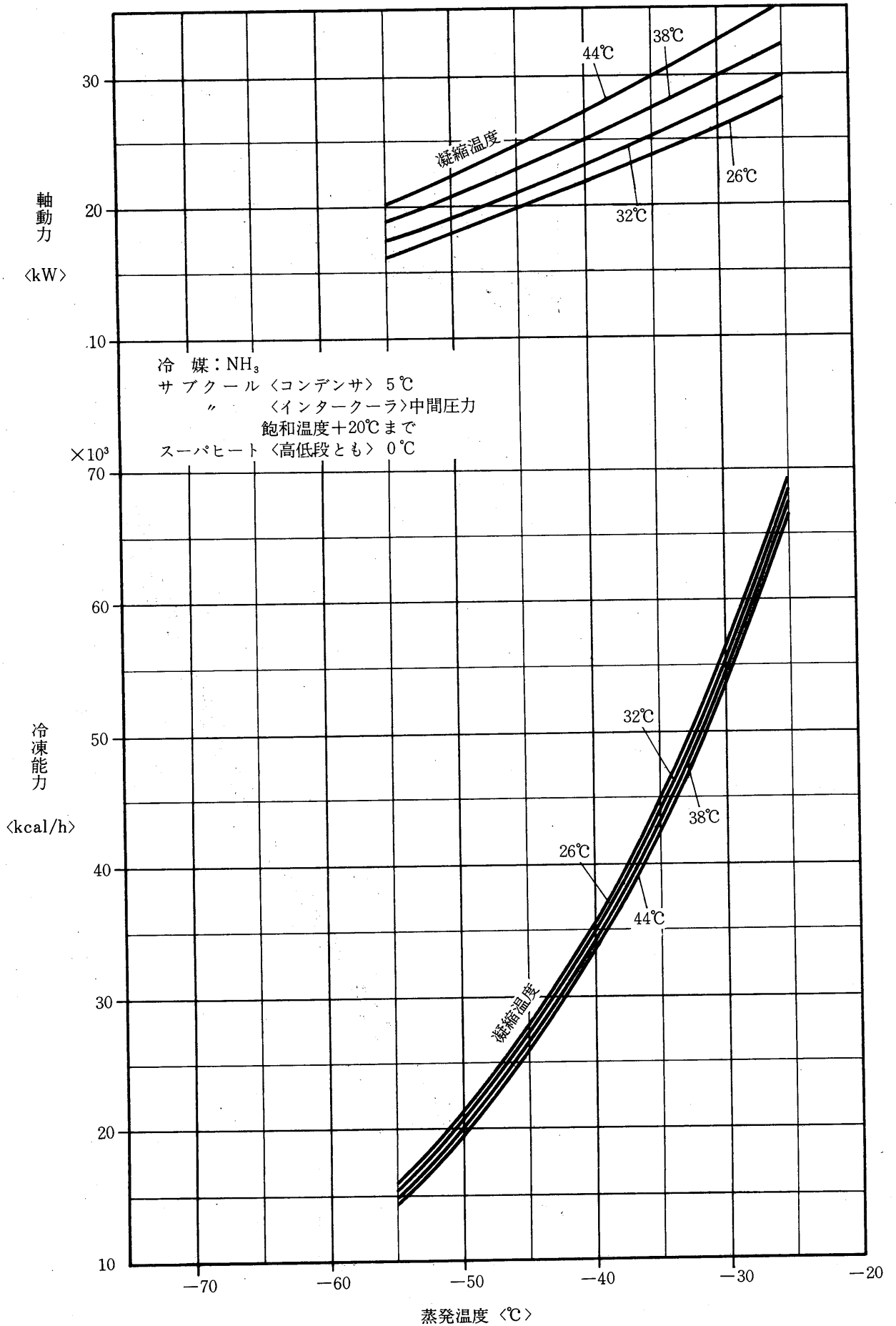


SLU-60H形<60Hz>

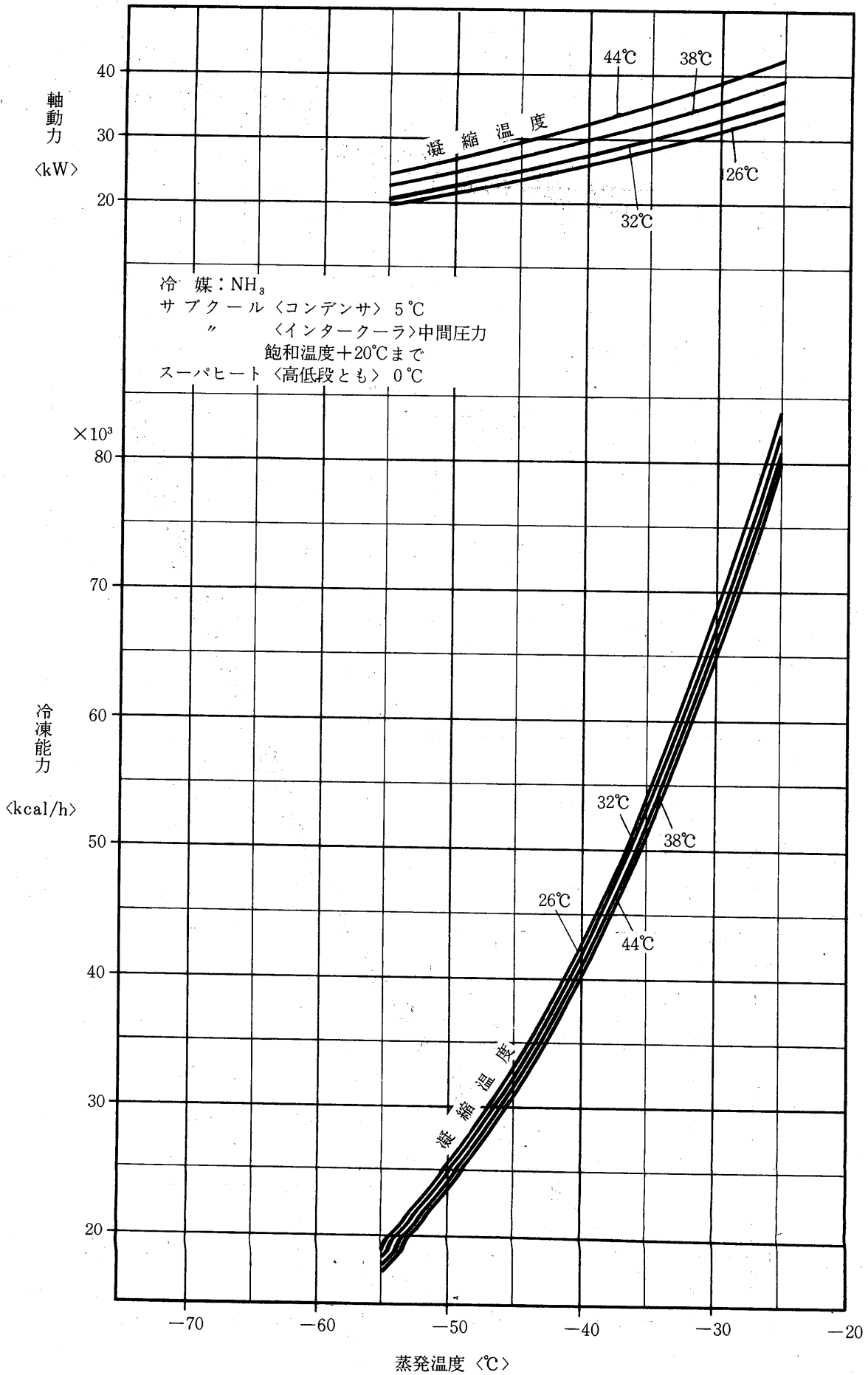


SLU-60N

SLU-60N形<50Hz>

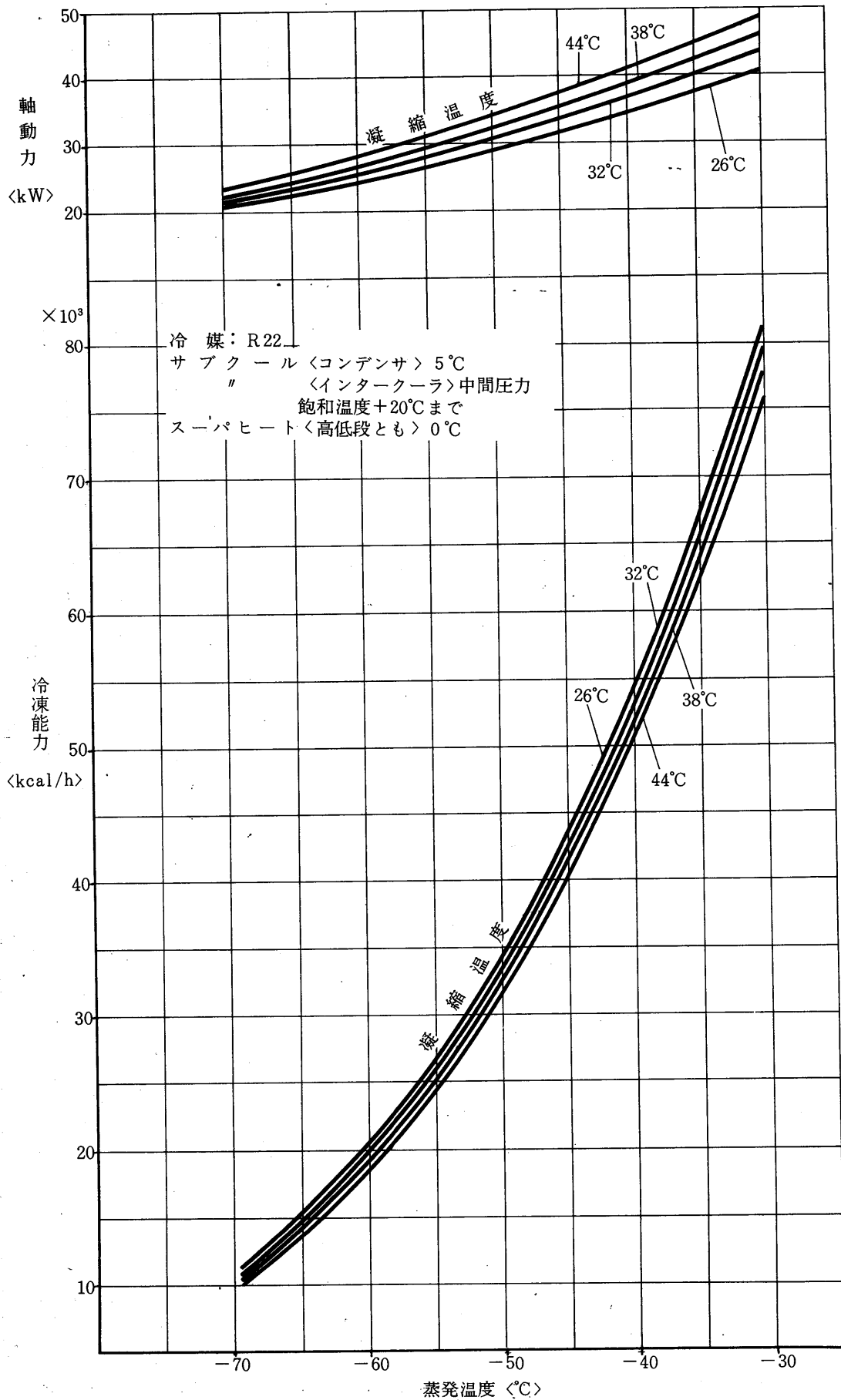


SLU-60N形<60Hz>

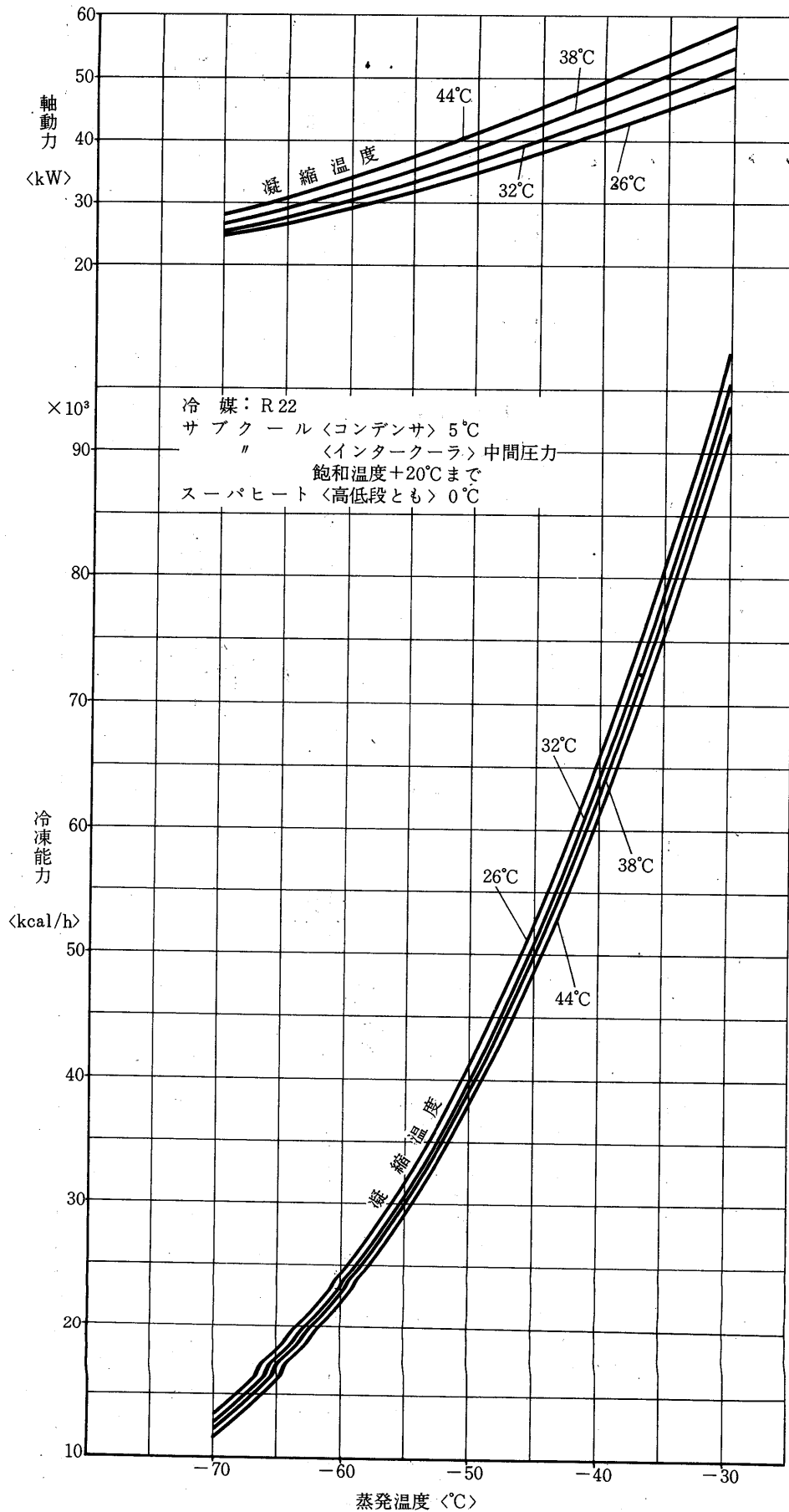


SLU-70H

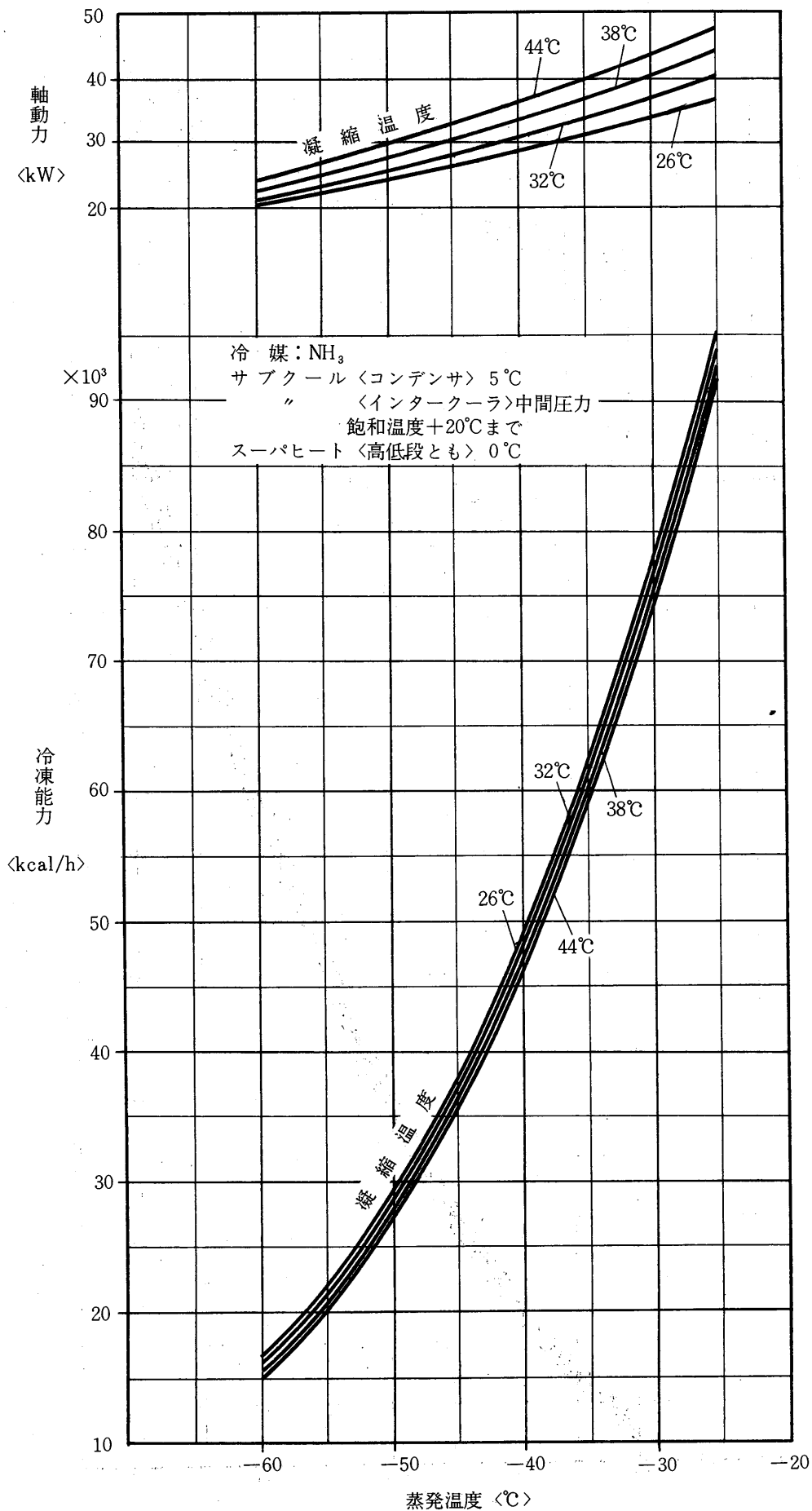
SLU-70H形<50Hz>



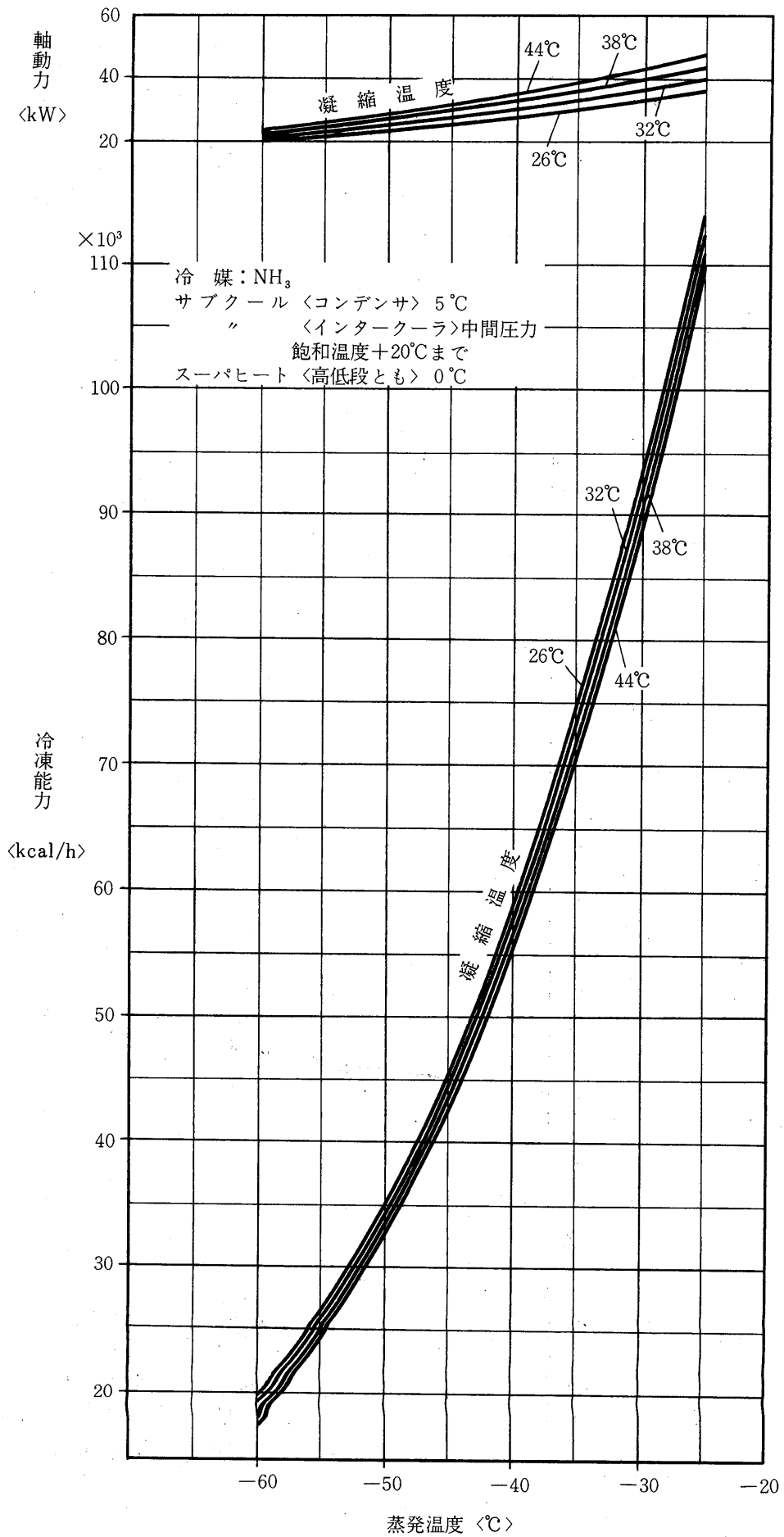
SLU-70H形<60Hz>



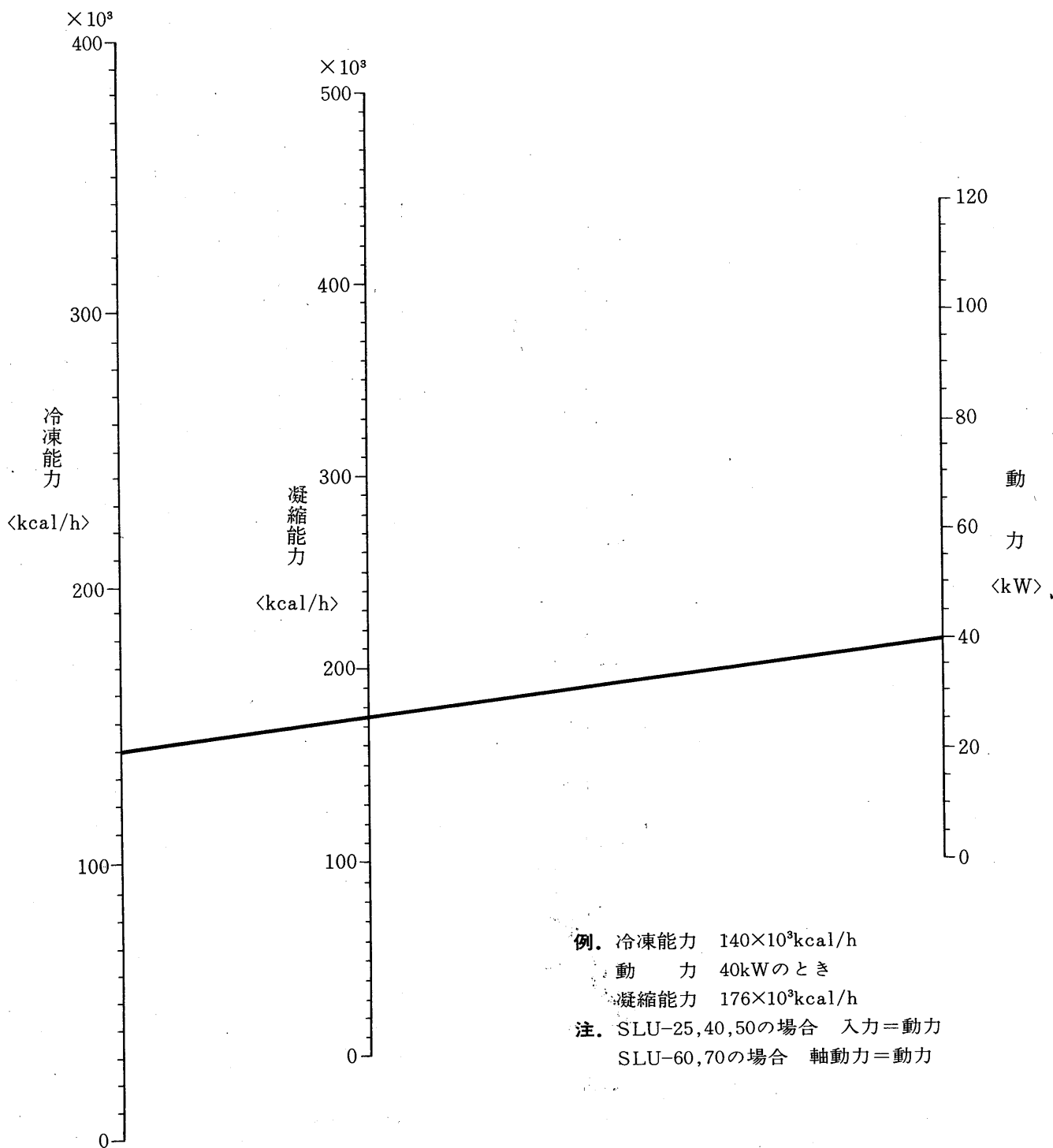
SLU-70N形<50Hz>



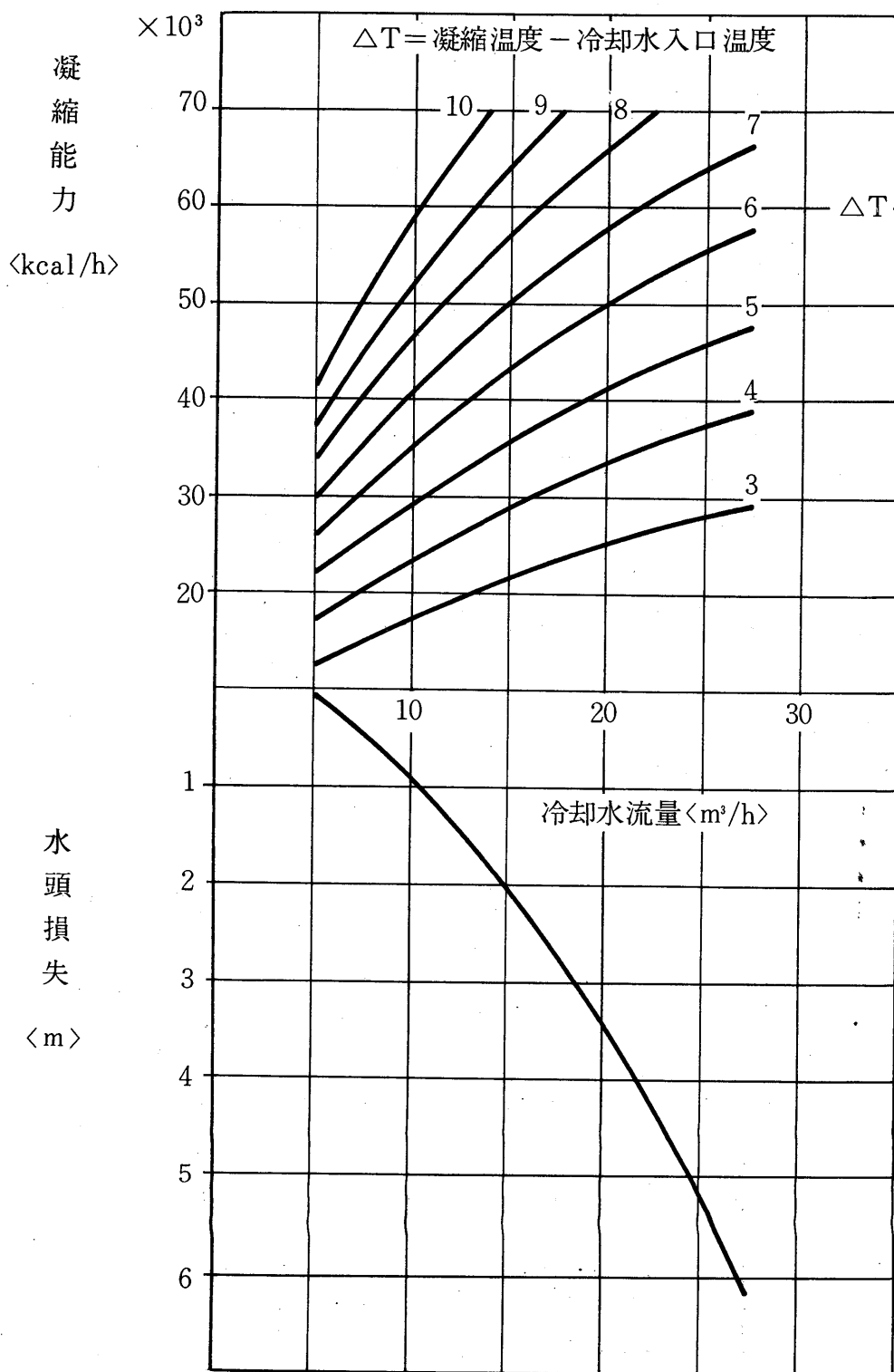
SLU-70N形<60Hz>



(1)凝縮能力ノモグラフ

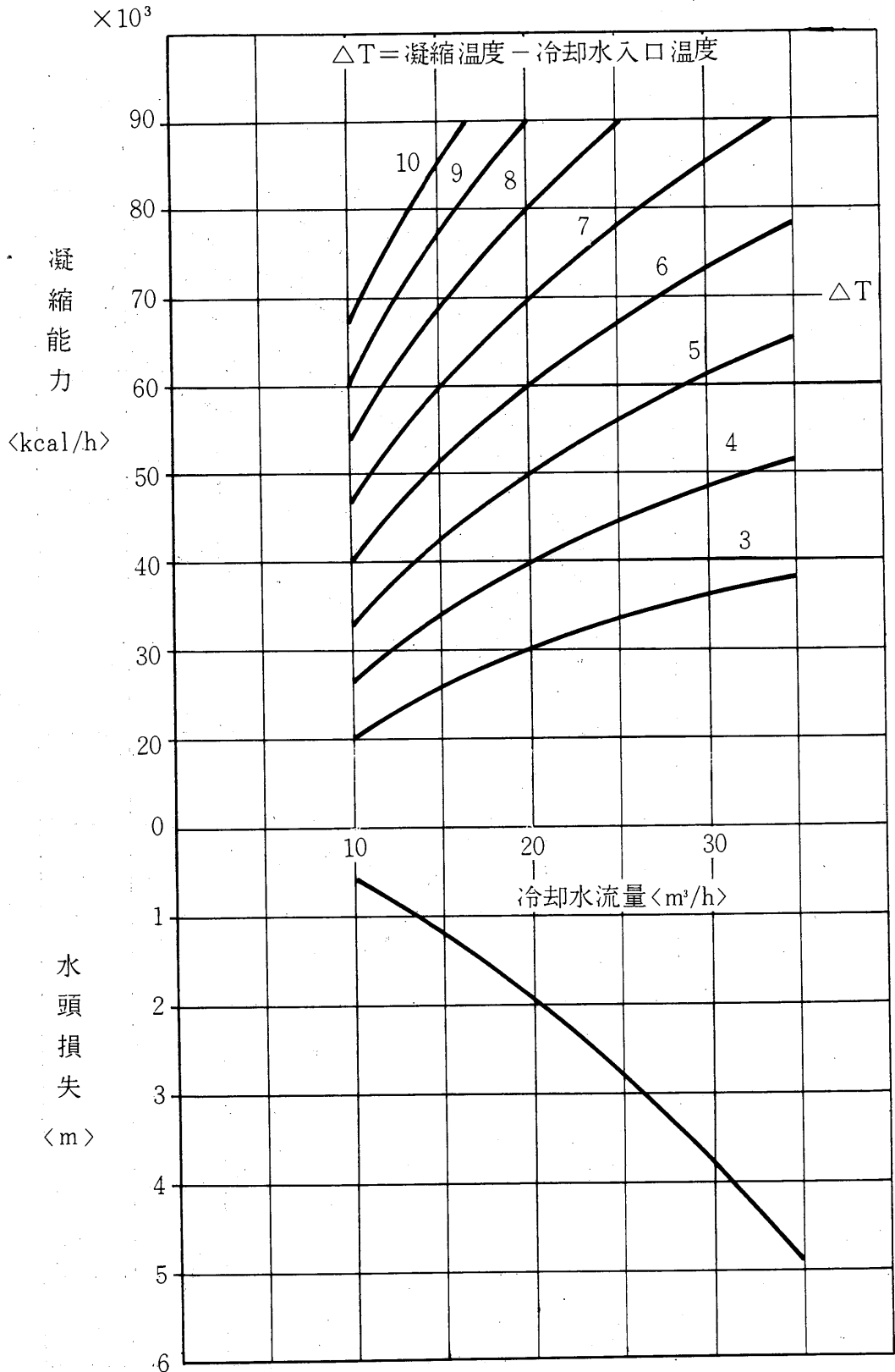


(2)凝縮器特性
SLU-25H形

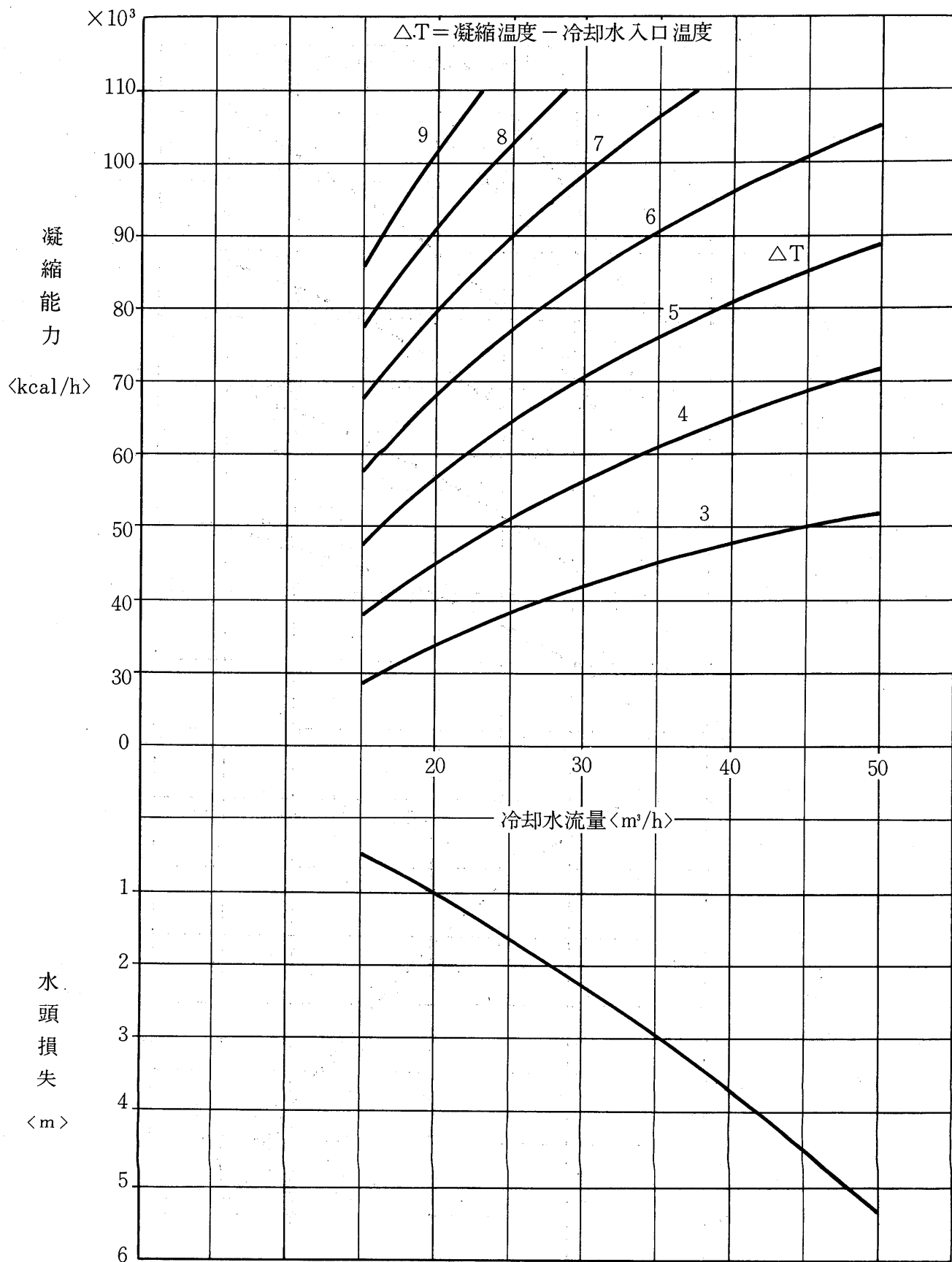


SLU-40H

SLU-40H形

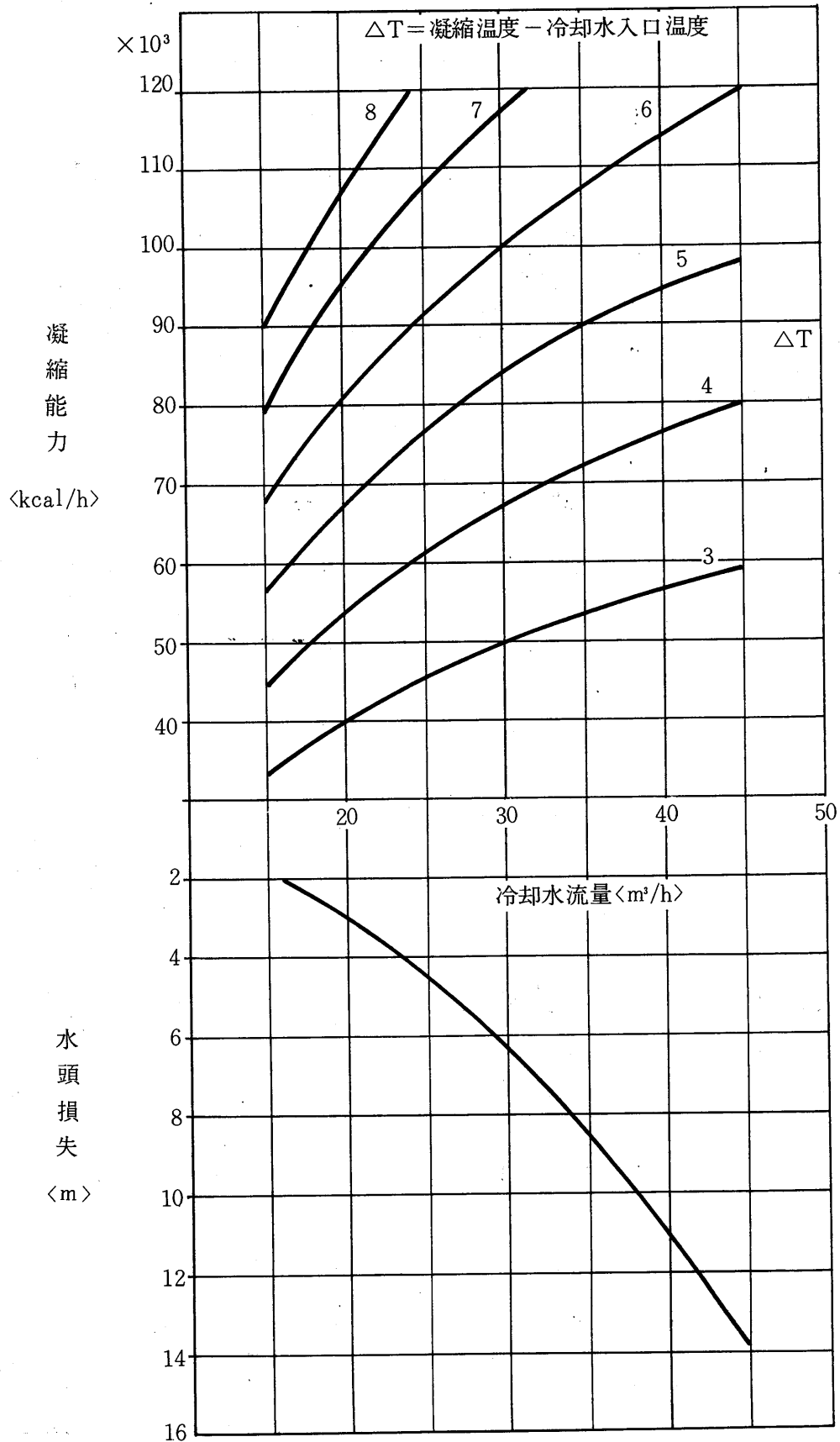


SLU-50H形

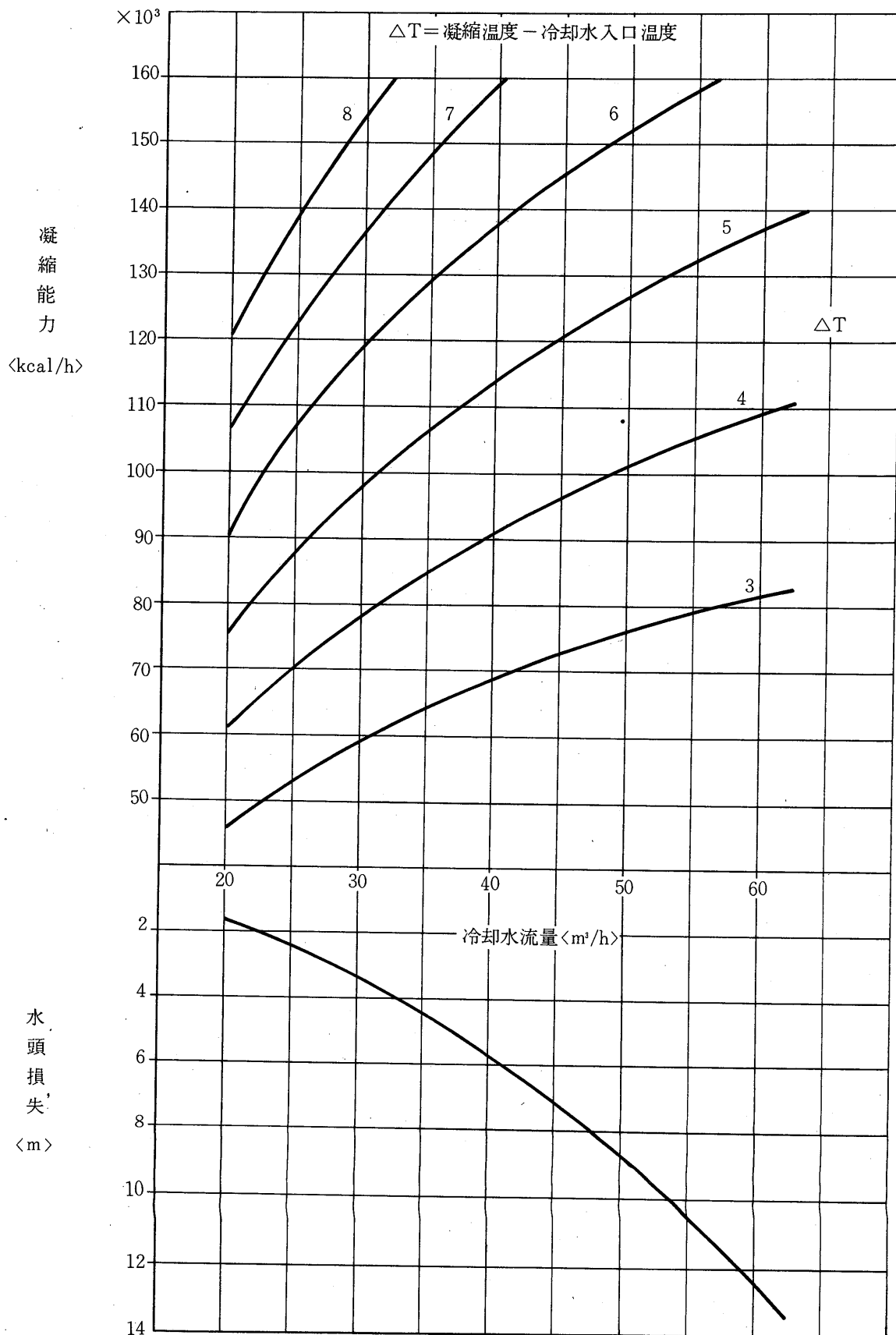


SLU-60H

SLU-60H形

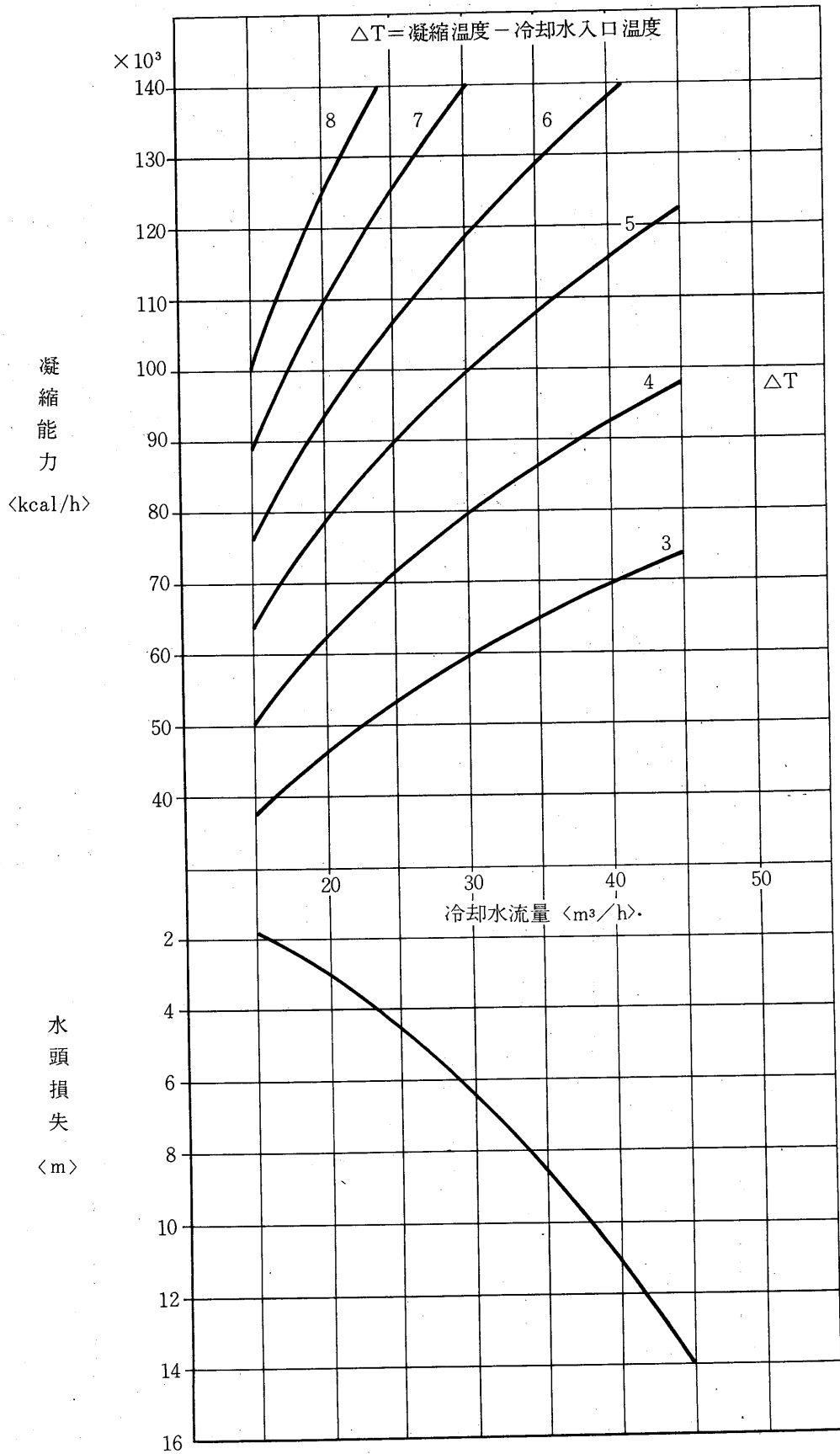


SLU-70H形

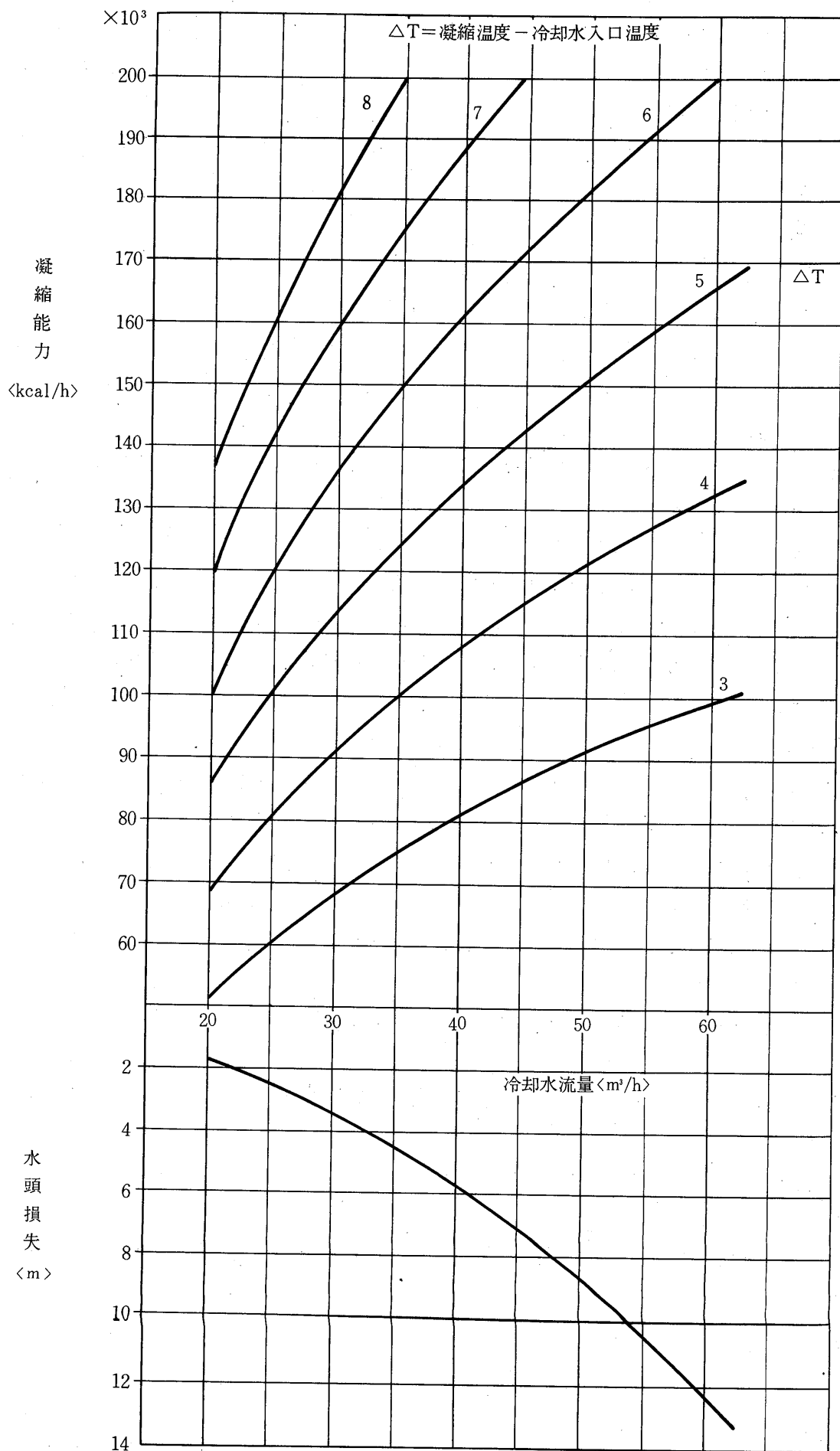


SLU-60N

SLU-60N形



SLU-70N形



1.5.5 注意事項

(1) 据付

- (a) ユニットの下枠〈ソリ〉は搬入が完了するまで取外さないでください。
- (b) 吊り上げる時は凝縮器管板に明いている穴もしくは吊りボルトを用いてください。吊り上げは慎重に行ない制御箱、配管等を傷つけないようにし、もしロープがこれらに当たるときは適当な張棒を入れてください。
- (c) ユニットの基礎はコンクリートまたは鋼製とし、水平度は3/1000以内にしてください。
- (d) 基礎はユニットの運転重量に十分耐えるものであること。

(2) 配管工事

ユニット据付完了後低圧側の配管を行います。ユニットには工場発送の際防錆のためほぼ大気圧の窒素ガスが封入してありますので配管工事中もなるべく放出しないようにしてください。配管作業は圧縮機の生命です。十分注意してください。詳細については冷凍圧縮機1.2.5-(1)項を参照してください。

(3) 冷凍装置の漏れ試験

工場にて製作した部分については耐圧・気密試験はもちろん漏れ試験も完了していますので現地にて連結した冷媒配管についてのみ漏れ試験を実施ください。

冷凍保安規則による最小試験圧力と工場実施試験圧力は表-1の通りです。

試験に使用するガスは極力乾燥窒素ガス〈通常ボンベ入り 150気圧のもの〉を用いてください。

空気圧縮機を使用する際は配管系統に水分が浸入しないよう必ずドライヤーを通してから使用のこと。NH₃を用いる冷凍装置の場合は炭酸ガスを使用してはいけません。

その他可燃性ガス、毒性ガス等は冷凍保安規則により使用を禁止されています。

(4) 真空引き

もれが全然ないことがわかったら真空引きを行います。真空度758mmHg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5mmHg以内であることを確認します。

真空度低下が5mmHgより大きい場合は装置内にまだ水分が残っているわけなので更に真空引きを行う必要があります。

真空引きは原則として真空ポンプを使用する〈SLU-40, 50について絶対真空ポンプを用いてください〉がやむをえず装置の圧縮機を用いる場合は決して長時間まわさないでください〈通常30分以下〉長時間におよぶ時は、他の圧縮機と交替するなり一旦停止させてください。

運転中は下記に注意のこと。

(a) 吐出部温度 通常 120°C以下

(b) 油温〈クランク室〉 通常 50°C以下

(c) 油圧は通常運転時より高めに保つ、〈冷媒チャージ運転時も同様〉クランク室圧+3 kg/cm²位にしておく。

(5) 冷媒チャージ

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、オーバ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、スーパヒートが大きくなります。

(6) 装置内の清掃

冷媒を入れて運転を始めたらず装置内のゴミ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今更いう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。

ゴミ取りは次のようにして行います。

- (a) 運転開始 2 時間後にサクシヨンストレナーのビニールスポンジと油を交換する。
- (b) 更に 5 時間運転したら同様にビニールスポンジと油を交換する。
- (c) 以後 12 時間後および 24 時間後にストレナーおよび油の汚れを点検し、必要あれば交換する。
 少なくとも据付後 1 ヶ月間は点検を続けてください。

(7) 液バック防止

低圧<蒸発器>側から圧縮機への液バックも是非さねばなりません。
 冷媒チャージ量が適正であること、および膨脹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あります。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あります。

表-1 試験圧力一覧表

<単位kg/cm²>

	耐圧試験圧力		気密試験圧力		漏れ試験圧力	
	法定圧力	実施圧力	法定圧力	実施圧力	法定圧力	実施圧力
高圧側	30	33	20	25	16	21
低圧側	15	15	10	10	8	8

注：低段吐出から高段吸込に至る中間圧力は低圧として試験している。

使用限界

(1) 圧縮機

(a) 吐出温度 150°C 以下 <SLU-60, 70>, 130°C 以下 <SLU-25, 40, 50>

(b) 蒸発温度 表-2 参照

(c) 圧縮比

低段側 10 以下

高段側 10 以下

表-2 使用限界 <蒸発温度>

冷 媒	機 種	使用範囲
R 22	SLU-40, 60	-65°C 以上
	SLU-25, 50, 70	-70°C 以上
NH ₃	SLU-60	-55°C 以上
	SLU-70	-60°C 以上

1.5.6 電気特性

項目 形名	電源/ヘルツ <V/Hz>	容量		※定格電流 (最大出力時) <A>	起動電流 △-△ <A>	主回路電線<mm ² >			制御回路 電線<mm ² >
		電動機 <kW> <50/60Hz>	クランク ケース ヒーター <W>			電源	52C-MC	52C-42Δ -6Y-MC	
SLU-25	200/50 200/60 220/50 220/60	18/19	250	71 72 72 67	172 147 189 161	38	14	14	2.0
SLU-40	200/50 200/60 220/50 220/60	28/30	250	110 110 112 101	172 147 189 161	38	22	22	2.0
SLU-50	200/50 200/60 220/50 220/60	35/37	250	126 135 120 122	270 230 290 346	60	22	22	2.0
SLU-60	200/50 200/60 220/50 220/60	42/45	200	165 170 160 160	360 317 393 347	80	38	38	2.0
SLU-70	200/50 200/60 220/50 220/60	52/55	200	205 210 200 195	427 377 467 417	100	38	38	2.0

※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。