

HITACHI



使用說明書

氣冷渦卷式

定速冷凍機

機種型號

單壓系統

KX-R32A

頁碼	INDEX 目錄	
1-1	1.安全使用的注意事項	
2-1	2.渦卷式冷凍機注意事項	
3-1	3.製品規格	
3-1	3-1 規格表	6-1 6-3 充填冷媒
3-2	3-2 性能表	7-1 7.試運轉時注意事項
3-2	3-3 保護裝置及控制裝置動作值	7-1 7-1 起動前確認事項
3-2	3-4 使用範圍	7-1 7-2 壓縮機油面檢查、補給及排出
3-3	3-5 外觀尺寸	7-2 7-3 防止起動頻繁運轉
3-4	3-6 內部構造	7-2 7-4 防止逆相運轉
3-5	3-7 配管圖	7-3 7-5 高壓壓力開關動作值確認
3-6	3-8 配線圖	7-3 7-6 低壓壓力開關動作值確認
4-1	4.控制	7-6 7-7 冷凍裝置的運轉調整
4-1	4-1 系統控制基板說明	7-6 7-8 交機時的指導
4-2	4-2 模式操作	8-1 8.異常處理
4-6	4-3 液冷媒注射冷卻系統	8-1 8-1 異常代碼
4-7	4-4 起動旁通控制	8-5 8-2 壓縮機的異常音
4-7	4-5 風扇轉速控制	8-5 8-3 壓縮機的過熱
4-8	4-6 低外氣溫度運轉控制	8-6 8-4 故障診斷
5-1	5.安裝工事注意事項	8-10 8-5 壓縮機燒損的故障處理
5-1	5-1 安裝場所的選定與安裝基礎工事	9-1 9.點檢保養
5-5	5-2 現地冷媒配管要領	9-1 9-1 點檢
5-6	5-3 電氣配線	9-2 9-2 檢漏試驗
6-1	6.氣密式驗、抽真空、充填冷媒時注意事項	10-1 10.警報系統的設置
6-1	6-1 氣密式驗	11-1 11.運轉資料紀錄表
6-1	6-2 抽真空	

為了使本機體的性能能夠充分發揮，延長使用壽命，並為您創造舒適的環境，請您在安裝及啟用之前，詳細研讀本說明書，了解正確的使用方法。






1. 安全使用的注意事項








首先，感謝您購買日立渦卷式冷凍機。此使用說明書的作成，是為了讓您在工事施工及如何正確使用、管理本製品能有所了解。

1、一般性的注意點









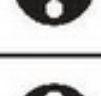

- (1) 本製品為國內一般冷凍、冷藏用冷凍機。
- (2) 本製品不適合使用於動植物、精密機器、美術品保存等特殊用途。
- (3) 下列容易造成主機故障的場所請勿安裝：
 - a. 油(含機械油)飛沫、油蒸氣多的場所。
 - b. 溫泉地區等硫氣體多的場所。
 - c. 可燃性氣體多的危險場所。
 - d. 海岸地區等鹽分多的場所。
 - e. 酸性或鹼性氣體場所。
- (4) 安裝場所附近如有會發生電磁波的機器(如醫療設備等)，請注意及防止冷凍機誤動作。避免將主機電氣箱直接面向「會發生電磁波的機器」，同時必須遠離 3m 以上。
- (5) 冷凍機本體及電源線都可能產生雜訊，易受雜訊影響的機器(如 radio 受信機等)，請遠離 3m 以上。






2、安全上的注意事項










-  警告：表示操作使用錯誤時，預想可能造成使用者重傷或死亡。
-  注意：表示操作使用錯誤時，預想可能造成使用者以及物品的損害。
- ：表示禁止事項。
- ：表示強制事項。
- ：表示務必實施接地工事。




安裝工事、電氣工事、試運轉		
 警告	安裝工事，請委託經銷商或專門技術人員作業，電氣工事請委託具有相關執照的人員作業。自己安裝可能會造成漏水、觸電及火災等事故。	
	安裝工事，請確實依使用說明書所示內容實施，否則可能會造成漏水、觸電及火災等事故。	
	請選擇基礎穩固的場所確實安裝冷凍機，基礎強度不足或安裝不確實時，可能讓機體傾倒，造成人員受傷。	
	冷凍機安裝於室內或冷藏庫時，須有適當的對應措施，以確保萬一在冷媒洩漏時，室內仍不會造成缺氧。	
	電氣工事，請確實依使用說明書兼服務技術手冊所示內容，及相關之電氣作業基準實施，並使用專用電源。電源及電氣容量不足或施工不良時，可能會造成觸電及火災等事故。	
	請務必接地線(請以 D 種接地施工)。地線請勿配接在瓦斯管、水管、避雷針、電話線上。接地不完全時，可能會造成觸電等事故。	

警告	請安裝漏電斷路器。如未安裝，可能會造成觸電及火災等事故。	!
	配線端子請依規定的扭力確實鎖付。鎖付不完全時，會因為接續部發熱，造成觸電及火災等事故。	!
	配線請確實使用合乎規定之電纜線，為避免端子接續部受外力影響，請確實固定電纜線。接續或固定不良，會因為接續部發熱，造成觸電及火災等事故。	!
	配線施工時，須考慮到防止配線被老鼠及其他小動物咬破，配線被咬破可能會造成火災。	!
	冷媒配管清洗時，請勿使用可燃性或有毒性洗淨液，如酒精及醚類等可燃性液體，可能會導致火災或爆炸的危險。	!
	冷媒配管清洗時，請於室外或通風換氣良好的場所作業，以避免發生缺氧事故。另外，附近若有火源，冷媒可能因燃燒而產生有毒氣體，需注意。	!
	焊接作業前，請將周圍可燃物淨空，以避免發生火災。另外，作業場所請準備滅火器。	!
	請實施氣密試驗，以避免因冷媒洩漏而缺氧。	!
	閥類部品，請依主機貼付的相關銘板與使用說明書指示內容，確認正確的開閉狀態。特別是運轉前，須確實確認高壓側之閥類部品已經旋開，如在關閉狀態進行運轉，則會因異常高壓上升，可能導致爆裂危險。	!
	冷媒取用或接觸時，請戴皮手套，避免直接接觸而凍傷。	!
	實施氣密試驗時，請使用氮氣。若使用氧氣或乙炔等可燃性氣體時，可能會導致火災或爆炸的危險。	!
	冷媒系統內，請勿混入指定冷媒以外的冷媒、空氣及丙烷等可燃性氣體。以避免冷媒系統異常高壓，可能會導致火災或爆炸的危險。	⊘
	保護裝置及安全裝置的設定值請勿變更，否則可能會導致火災或爆炸的危險。	⊘
注意	請勿將主機安裝於有可燃氣體之場所，避免發生火災。	⊘
	請確保通風換氣良好，以避免因冷媒洩漏而缺氧。	!
	為避免主機卸載融霜後，因滴水導致機房積水，請確實做好排水水溝工事。	!
	服務用關斷閥開啟時，冷媒將會迅速噴出，請注意安全。	!
	請依主機「規格範圍」內進行冷媒循環系統的裝設，如超出「規格範圍」，可能導致部品破損、發火、觸電等危險。	!
	為避免指定以外的人員，因誤操作而造成意外，請追加標示並於主機周圍設置保護柵等措施。	!

運轉中		
警告	請勿拆下主機外蓋進行運轉，以避免觸電危險。	
	因冷媒配管內部為高壓狀態，具有資格者以外的人員，請勿進行配管拆卸作業，以避免發生重大事故。	
	冷凍機本體及電氣配線，均不可進行改造或變更，以避免發生重大事故。	
	機體空氣吹出口保護網請勿拆除。若將手指及其它棒類伸入空氣吸入及吹出口，高速風扇將會造成意外傷害。	
	當進行停機操作後，主機仍無法停機時，請即刻關斷總電源，並速聯絡經銷商或本公司服務人員進行檢修，以避免事故發生。	
	當冷媒洩漏時，請立刻停機、關掉電源、關掉爐灶等火源、地面以空氣掃蕩、充分通風換氣，並儘速聯絡經銷商或本公司服務人員進行檢修，以避免事故發生。因冷媒接觸火源會發生有毒氣體，而且，冷媒比空氣重，會積存於地面，導致地面附近缺氧。	
	當發生燒焦味時，請立刻停機、關掉電源，並儘速聯絡經銷商或本公司服務人員進行檢修，以避免事故發生。	
保護裝置經常動作時或運轉開關動作不確實時，請即刻關斷電源停止運轉，以避免因漏電、過電流，造成觸電、部品破裂、火災的危險。		
注意	主機運轉中，請勿將手伸入機體內，以避免發生危險。	
	主機附近，請勿使用可燃性噴霧器，及放置易燃性物品，以防止因開關的火花引起火災。	

其他注意事項		
警告	電源線請勿受重物壓迫、夾緊或折曲角度過小、拉扯造成破損，以避免火災、觸電危險。	
	連結器配線拆除時，請勿直接拉扯電線，配線若芯蕊局部斷裂將造成發熱產生火災。	
	萬一發生火災時，請迅速關掉所有電源；並使用油、電氣專用的滅火器。	
	高處維修保養時，請使用穩固安全之踏板。	
	請定期檢查安裝基礎有無破損，避免因安裝基礎破損，導致主機翻落，造成傷害。	

<p>注意</p>	<p>主機清潔、檢查時，請務必關掉電源，以避免因風車造成傷害或觸電的危險。</p>	
	<p>請勿用手直接碰觸熱交換器散熱片，避免割傷。</p>	
	<p>請勿爬到冷凍機上方，或在冷凍機上方放置物品，以避免機器損壞或翻倒，造成人員受傷。</p>	
	<p>凝縮器之清洗液要回收，並委請專門人員做廢棄物處理，以避免環境污染。</p>	
	<p>露出配管及配線請勿碰觸，以避免發生燙傷、觸電的危險。</p>	
	<p>請勿用濕手來操作開關，或接觸電氣部品，以避免發生觸電的危險。</p>	
	<p>請勿用手碰觸主機高溫部品。 壓縮機、凝縮器、配管等部品溫度可能達 100°C 以上，碰觸會遭燙傷。</p>	
	<p>請定期檢查漏電斷路器的動作性。 故障的漏電斷路器，在漏電時無法作動，會發生感電事故。</p>	
	<p>長期不使用時，請務必關掉電源，以避免發生發熱、發火的危險。</p>	

<p>維修、搬移、廢棄</p>		
<p>警告</p>	<p>請勿由非專業人員作維修、改造或拆解的工作，以避免機體損壞或人員傷害等事故。</p>	
	<p>主機要搬移重新安裝時，請直接向經銷商或本公司服務人員接洽。 若安裝不完備，會有漏水、觸電、火災的危險。</p>	
	<p>主機廢棄時，冷媒需排放，並注意通風以避免空氣缺氧。</p>	

2. 渦卷式冷凍機注意事項

本冷凍機採用“渦卷式”壓縮機，具有多項優於“往復式”壓縮機之特點，在安裝、維修保養的常識上，與傳統的往復式壓縮機亦有相異之處。因此，在安裝使用前，對於下列事項應有基本認識。

1、渦卷式壓縮機禁止逆轉

- 傳統往復式壓縮機沒有旋轉方向問題，而渦卷式壓縮機僅容許單方向運轉。

2、渦卷式壓縮機外殼為高溫狀態

- 運轉中或剛停止後，壓縮機外殼為高溫狀態，維修保養時，請注意。

3、渦卷式壓縮機冷凍油在高壓側

- 維修保養，進行冷凍油排放或封入時，請注意。

4、R404A、R507A 新冷媒概述

本機體為保護地球環境，使用臭氧層破壞係數為 0 的 HFC 類之 R404A、R507A 冷媒，其和一直以來在使用的 R22 冷媒有些特點不同，而相關內容如下所述，在使用上請特別注意。

(1) R404A、R507A 冷媒冷凍機的注意點

- R404A、R507A 之冷凍機在規格銘板及電氣箱前蓋(或機體明顯部位)，會標示 **R404A / R507A**。
- R404A、R507A 之冷凍機在型號上，會含有「R」，例：KX-**R**31CB。
- R404A、R507A 之冷凍機所用部品，和 R22 冷媒部品不可互換共用，請特別注意。

(2) 混合冷媒的組成變化

混合冷媒以不同的混合狀態可分為以下幾種：

- 共沸混合冷媒：(例：R502、R507A)
 - 氣相和液相組成時的比例相同，有一定的沸點。
 - 可依單一冷媒方式作業。
- 擬似共沸混合冷媒：(例：R404A、R410A)
 - 氣相和液相的變化小，但與共沸混合冷媒相近。
 - 作業性與單一冷媒方式相近，但補充冷媒一定要以液態冷媒補充。

(3) R404A、R507A 冷媒的特性

R404A、R507A 冷媒 (HFC 類) 和 R22 冷媒 (HCFC 類) 之主要不同點，如下表所示：

No	項目	R22	R404A、R507A	須配合變更的主要項目
1	冷媒組成成分	單一冷媒	混合冷媒	冷媒充填方式變更
2	構成分子	含氯	不含氯	冷凍油及冷媒洩漏檢測器變更
3	礦物油及烷基苯 (alkyl-benzene) 油的相溶性	可相容	不相容	不可用以往的冷凍油
4	壓力特性	—	凝縮壓力比 R22 高	氣密試驗壓力等變更 壓力量測器及工具變更 冷媒配管材質及厚度變更

(4) R404A、R507A 冷媒的特長

a. 下為 R404A、R507A 冷媒組成成分表。

冷媒種類	組成成分	HFC 125	HFC 143 a	HFC 134 a
R404A100%	混合比例	44%	52%	4%
R507A100%		50%	50%	---

b. HFC 冷媒因不含氯，故其壓縮機之潤滑性較差。為此，壓縮機、冷凍油及樹脂材等均已變更。因此，壓縮機必須為 R404A、R507A 冷媒專用，同時冷媒檢漏器必須使用較靈敏度的器具。

c. 由於 HFC 冷媒和以往 HCFC 冷媒使用之冷凍油(烷基苯油)(日文アルキルベンゼン)(英文 alkyl-benzene)不相容，故必須採用具相容性的合成油(酯油)(日文エステル)(英文 Ester)。如使用以往之冷凍油時，壓縮機吐出的冷凍油會停留在循環系統內，導致壓縮機潤滑性不足，恐會造成壓縮機燒毀。

d. 冷凍系統運轉壓力不同，所以冷凍循環系統構成之機械類、儀器類和工具類的氣密試驗壓力耐壓試驗壓力和儀器作動壓力等設定值亦會變更，而且冷媒配管厚度也會一併變厚。

(5) 一般注意事項

a. 冷凍循環系統壓力（氣密試驗壓力及運轉壓力等），比以往 R22 高約 1.2 倍。

b. 使用的冷凍油(酯油)比以往冷凍油(烷基苯油)的吸濕性增加。如此，沉積物的生成和冷凍油自我酸化傾向增高，故應極力避免水份和雜質等不純物侵入系統。

c. 為減小 b 項所帶來之影響，試運轉後，請將冷凍油更換。

(6) 水份管理

因新冷媒和新冷凍油的特性，較以往使用 R22 冷媒系統有較高的水份吸濕特性。若水份侵入系統，會使膨脹閥阻塞、冷凍油酸化及沉積物的生成，故請徹底防止水份侵入。

(7) 關於冷凍油

本機出廠只充填冷凍油初期需求量。服務或其他須追加充填時，請注意下列事項。

使用冷凍油：

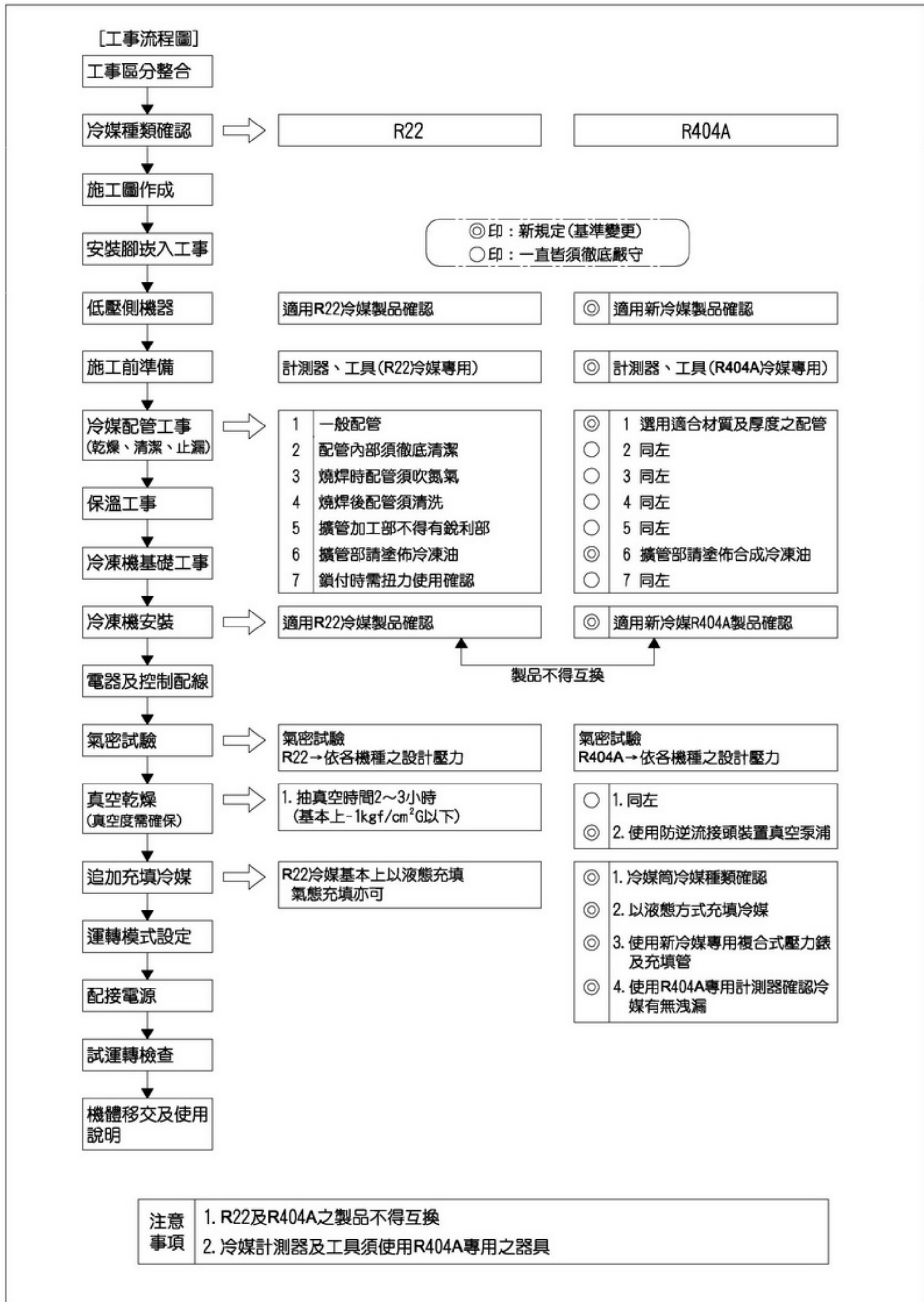
機型	KX-R32A
廠牌	出光興業
冷凍油	FVC32D

冷凍油充填時的注意事項

- 請極力縮短冷凍油和大氣接觸時間(開封至充填完成以 10 分鐘內為最理想)。
- 追加封入用冷凍油，原則上請一次用完，不要保封冷凍油。
- 萬一須保管多餘之冷凍油，容器必須有封閉栓，須能徹底防止水份侵入。另外儲存場所周溫需 40°C 以下，並避免風雨、陽光直射及溫差變化大之場所。
- 冷凍油顏色為無色透明狀，油面觀察時請特別注意。
- 下表為 R22 及 R404A、R507A 冷媒用冷凍油比較表。

機 型	R22 機型	KX-R32A
冷凍油	(松村石油) BF-32H (R22)	(出光興業) FVC32D (R404A、R507A)
色相 (ASTM)	淡黃色 (L1.0)	無色透明 (L0.5)

(8) 安裝工事流程及注意點(冷媒配管工事、氣密試驗、真空乾燥、冷媒補充填)



3・製品規格

3-1 規格表

項 目			機 型	
			KX-R32A (一體式)	
			60Hz	50Hz
外形尺寸	寬度	mm	1060	
	深度	mm	370	
	高度	mm	940	
電 源			—	3Φ・220V・3Φ・4W・380V
壓 縮 機	電源型式	220V	—	FL300DH-56A1
		380V	—	FL300DH-56C1
	回轉數	rpm	3470	2880
	吐出量	m ³ /h	11.7	9.8
	定格出力	kW	2.2	
運轉電流	220V	A	12	—
	380V		6.5	5.8
起動電流	220V		105	—
	380V		51	54
冷 凍 油	種 類	—	FVC32D	
	封入量	ℓ	2.6	
凝 縮 器	型 式	—	多縫型鋁鳍片管式	
	風扇外徑	mm	Φ544	
	風 量	m ³ /min	84	
凝縮器 電動機	出 力	W	140	
	級 數	—	6	
儲 液 器 內 容 積			ℓ	4.1
冷 媒			—	R404A 或 R507A(不可混用)
蒸 發 溫 度 使 用 範 圍			℃	-45 ~ -5
外 氣 溫 度 使 用 範 圍			℃	2 ~ 43
保 護 裝 置			—	高低壓壓力開關、電子過電流保護器、吐出溫度保護開關、保險絲、液注控制感溫器
附 屬 品			—	使用說明書兼服務技術手冊
製品重量	淨 重	kg	110	
配管尺寸	冷媒入口	mm	φ 19.05 mm(長度 35m 內) (袋型螺帽) φ 22.0 mm(長度 35m~50m) (袋型螺帽)	
	冷媒出口	mm	Φ9.53mm(袋型螺帽)	

註：1.上表為外氣溫度 32℃、蒸發溫度-15℃、機體吸入口冷媒溫度 18℃之條件。

2.上表標示規格為使用 R404A。

3-2 性能表

型號	外氣溫度	單位	蒸 發 溫 度 (°C)								
			-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5
KX-R32A	32°C	kW	1.8/1.5	2.4/2.0	3.0/2.5	3.6/3.1	4.4/3.8	5.2/4.5	6.3/5.4	7.5/6.5	8.8/7.9
		kcal/h	1570/1250	2040/1680	2550/2150	3100/2670	3740/3240	4490/3890	5380/4660	6410/5620	7540/6750

註：上表為冷媒 R404A，外氣溫度 32°C，機體吸入冷媒溫度 18°C

3-3 保護裝置及控制裝置動作值

項 目		動 作 值
高 壓 壓 力 開 關		30.6 kgf/cm ² G
吐出溫度過熱保護開關	動 作 值	110°C
風扇馬達內藏溫度開關	動 作 值	130°C
	復 歸 值	82°C (自動復歸)
過電流繼電器 (壓縮機用)	220V 60Hz	24A
	380V 50Hz/60Hz	10A/12A
保險絲 (操作回路用)		3A
保險絲 (風扇馬達用)		5A

3-4 使用範圍

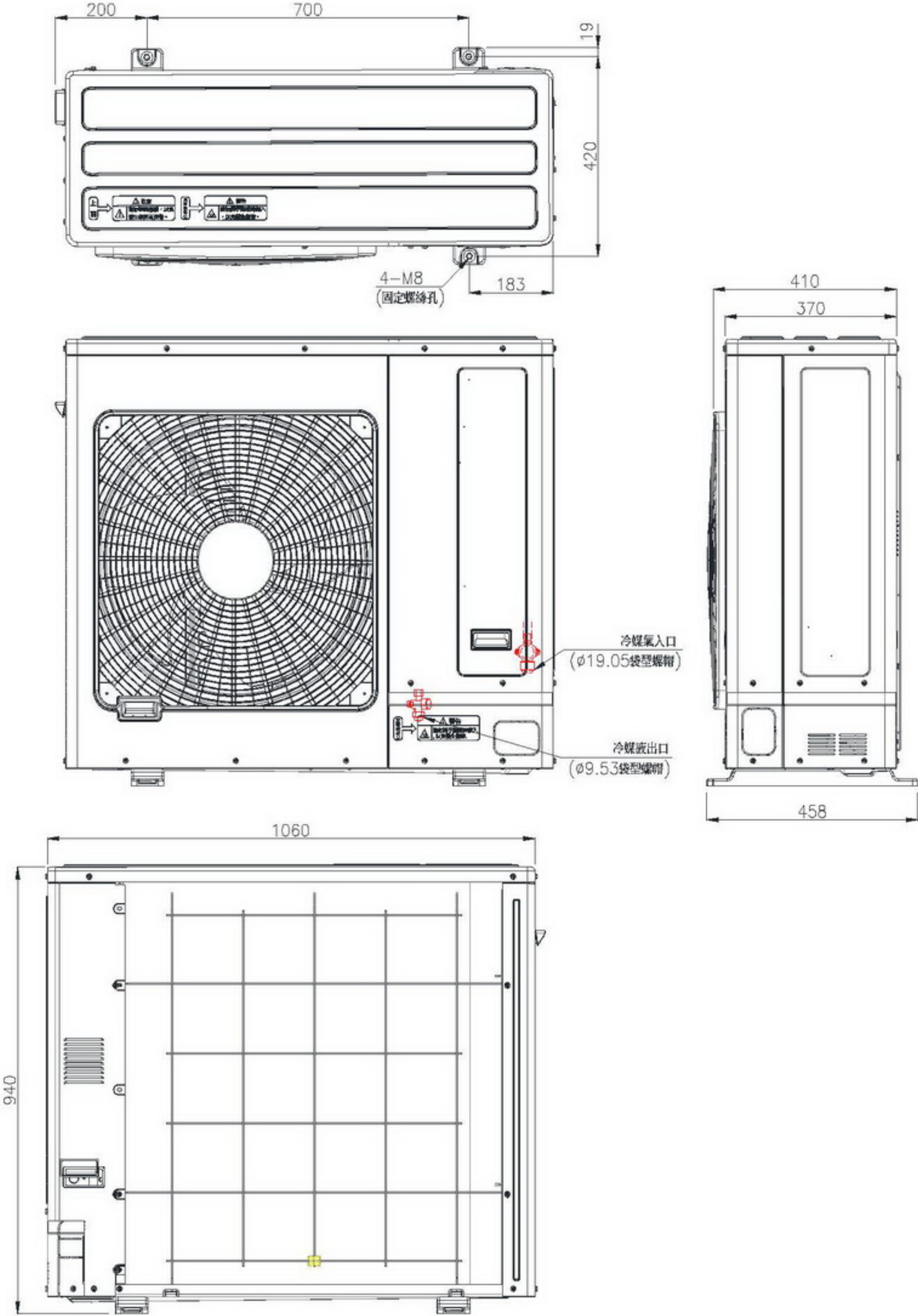
本冷凍機的使用範圍如下表所示：

項 目	使 用 範 圍
蒸發溫度 (°C)	-45~ -5
低壓側壓力 (kgf/cm ² G)	0~4.2
吸入氣體過熱度 (°C)	5~40
吸入氣體溫度 (°C)	18 以下
吐出氣體過熱度 (°C)	10 以上
吐出氣體溫度 (°C)	110 以下
外氣溫度 (°C)	2~43
電源電壓	標準電壓±10%內
電壓不平衡率	2%

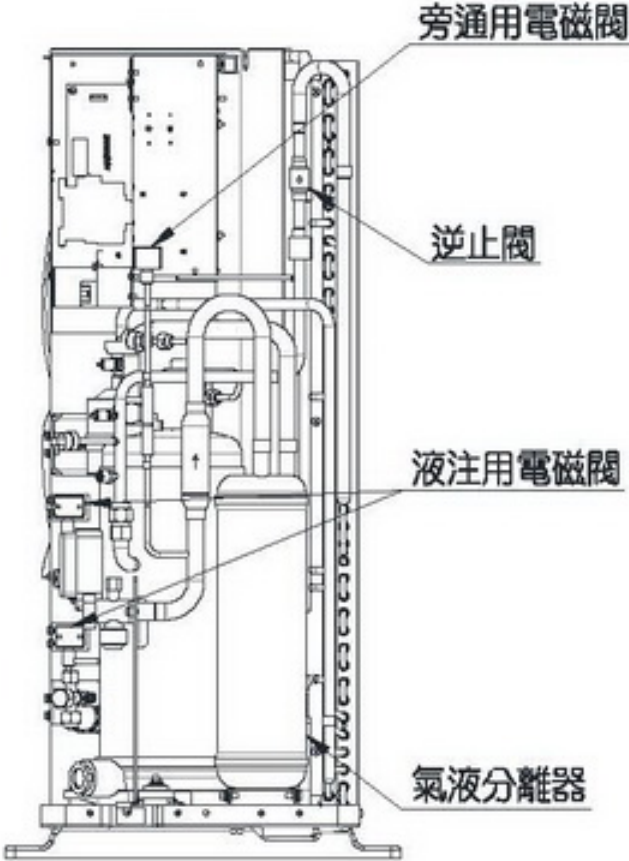
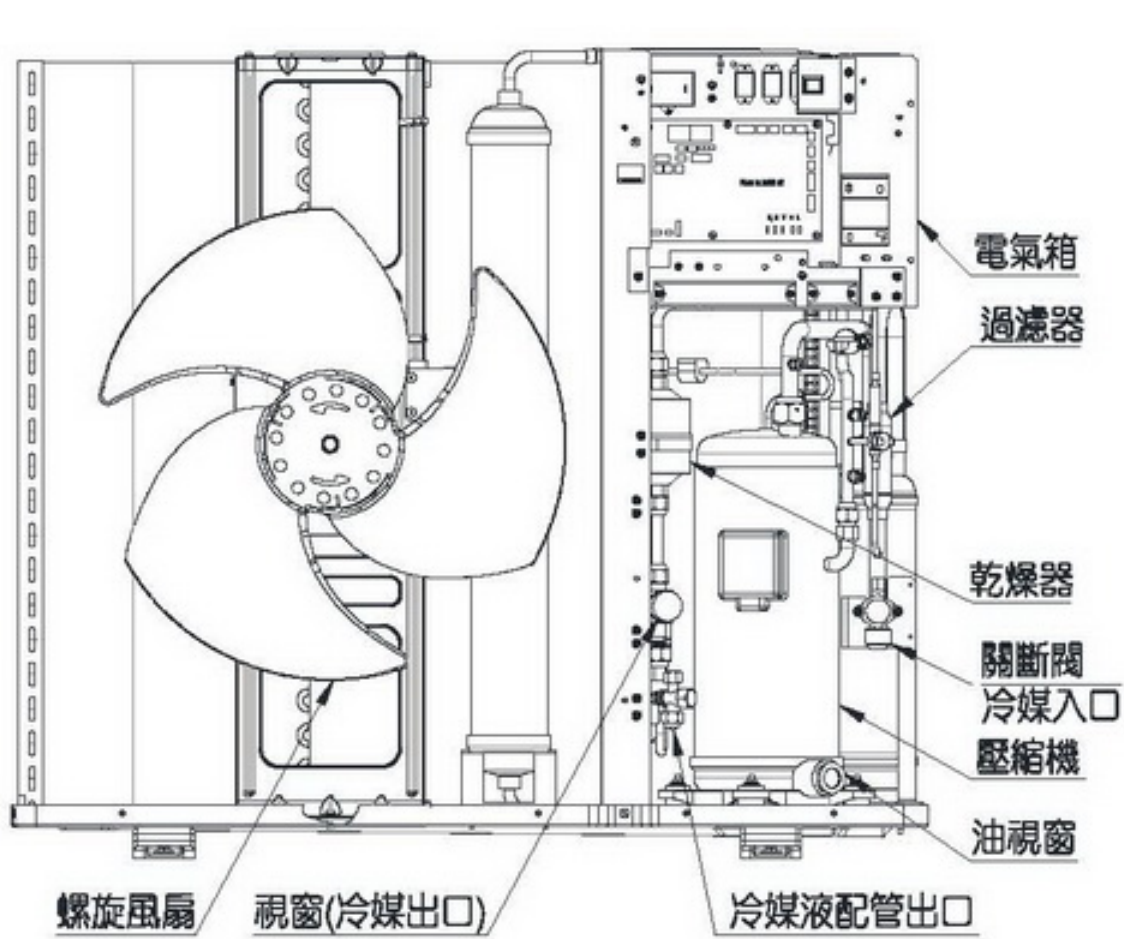
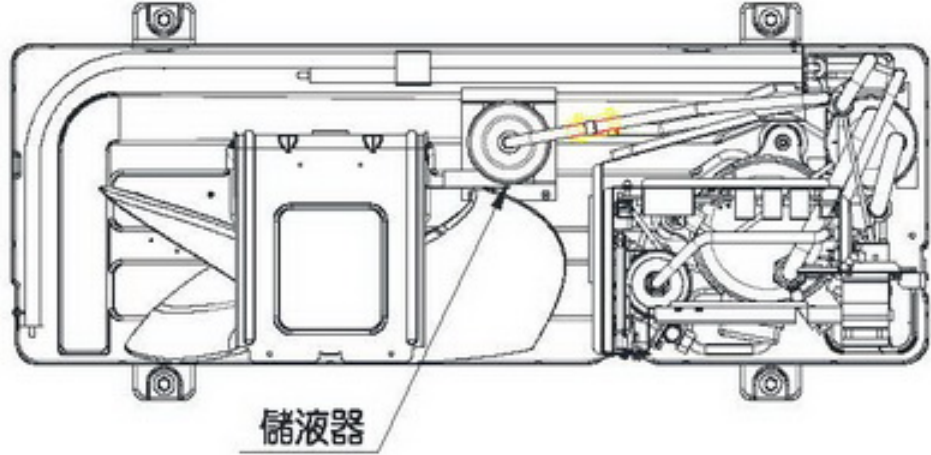
注意事項：

- (1) 冷媒氣配管必須確實實施保溫。保溫材厚度於冷藏用設備時需 50mm 以上。
- (2) 冷媒液管與冷媒氣管不可互相接觸，避免過熱運轉影響性能。
- (3) 有腐蝕性外氣場所，禁止使用。(特殊場所需求，須事先洽詢本公司)

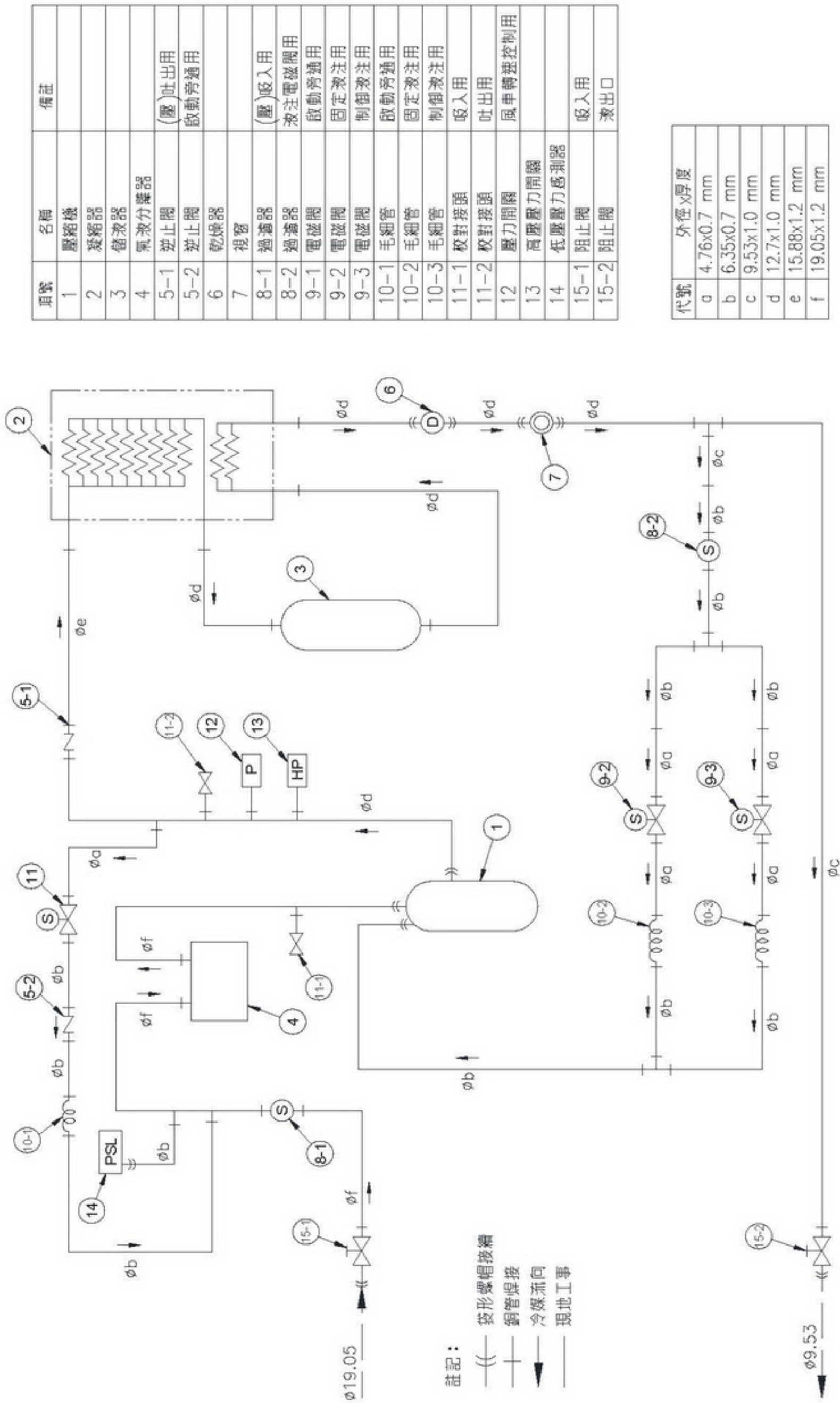
3-5 外觀尺寸



3-6 内部構造



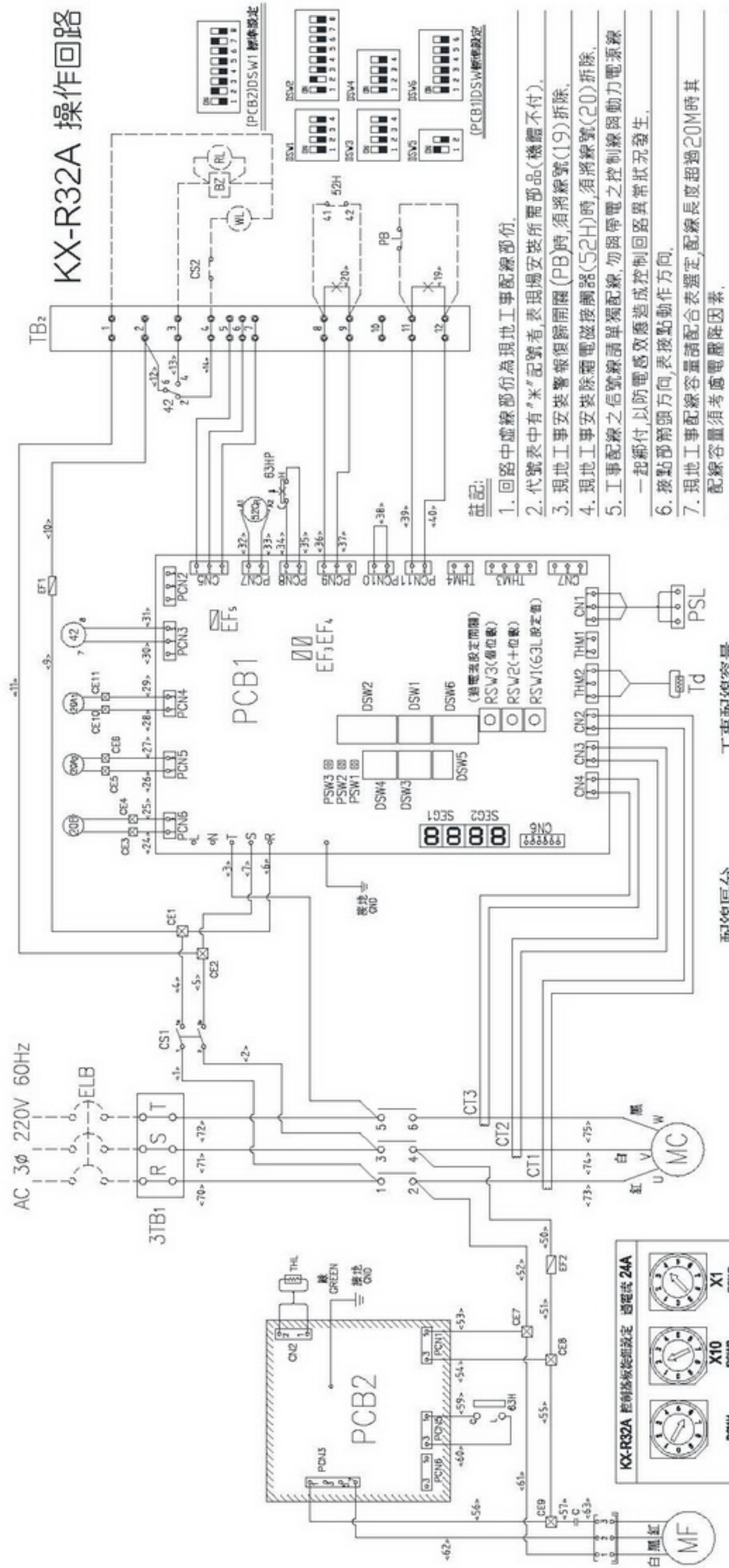
3-7 配管



項號	名稱	備註
1	壓縮機	
2	凝縮器	
3	儲液器	
4	氣液分離器	
5-1	逆止閥	(壓)吐出用
5-2	逆止閥	啟動旁通用
6	乾燥器	
7	視窗	
8-1	過濾器	(壓)吸入用
8-2	過濾器	液注電磁閥用
9-1	電磁閥	啟動旁通用
9-2	電磁閥	固定液注用
9-3	電磁閥	制御液注用
10-1	毛細管	啟動旁通用
10-2	毛細管	固定液注用
10-3	毛細管	制御液注用
11-1	校對接頭	吸入用
11-2	校對接頭	吐出用
12	壓力開關	風車轉速控制用
13	高壓力開關	
14	低壓力感測器	
15-1	阻止閥	吸入用
15-2	阻止閥	液出口

代號	外徑 x 厚度
a	4.76x0.7 mm
b	6.35x0.7 mm
c	9.53x1.0 mm
d	12.7x1.0 mm
e	15.88x1.2 mm
f	19.05x1.2 mm

3-8 配線圖 (220V/60Hz)



KX-R32A 操作回路

- 註記:
1. 回路中虛線部份為現地工事配線部份。
 2. 代號表中有“*”記號者,表現場安裝所需部品(機體不付)。
 3. 現地工事安裝警報復歸開關(PB)時,須將線號(19)拆除。
 4. 現地工事安裝除菌電磁接觸器(52H)時,須將線號(20)拆除。
 5. 工事配線之信號線請單獨配線,勿與帶電之控制線與動力電源線一起綁付,以防電感效應造成控制回路異常狀況發生。
 6. 接點部預留方向,表按點動作方向。
 7. 現地工事配線容量請配合表規定,配線長度超過20M時其配線容量須考慮電壓降因素。

配線區分

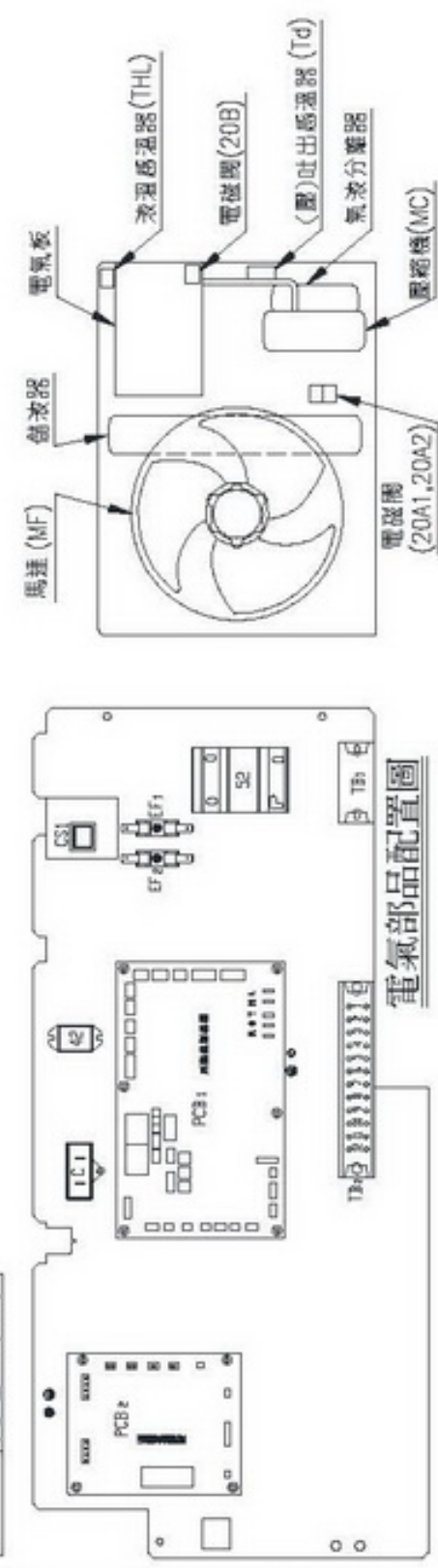
代號	名稱
---	動力用
---	操作回路用
---	現地工事用

工事配線容量

動力線線徑	操作回路線徑	接地線線徑
5.5mm ²	0.9mm ²	2.0mm ²

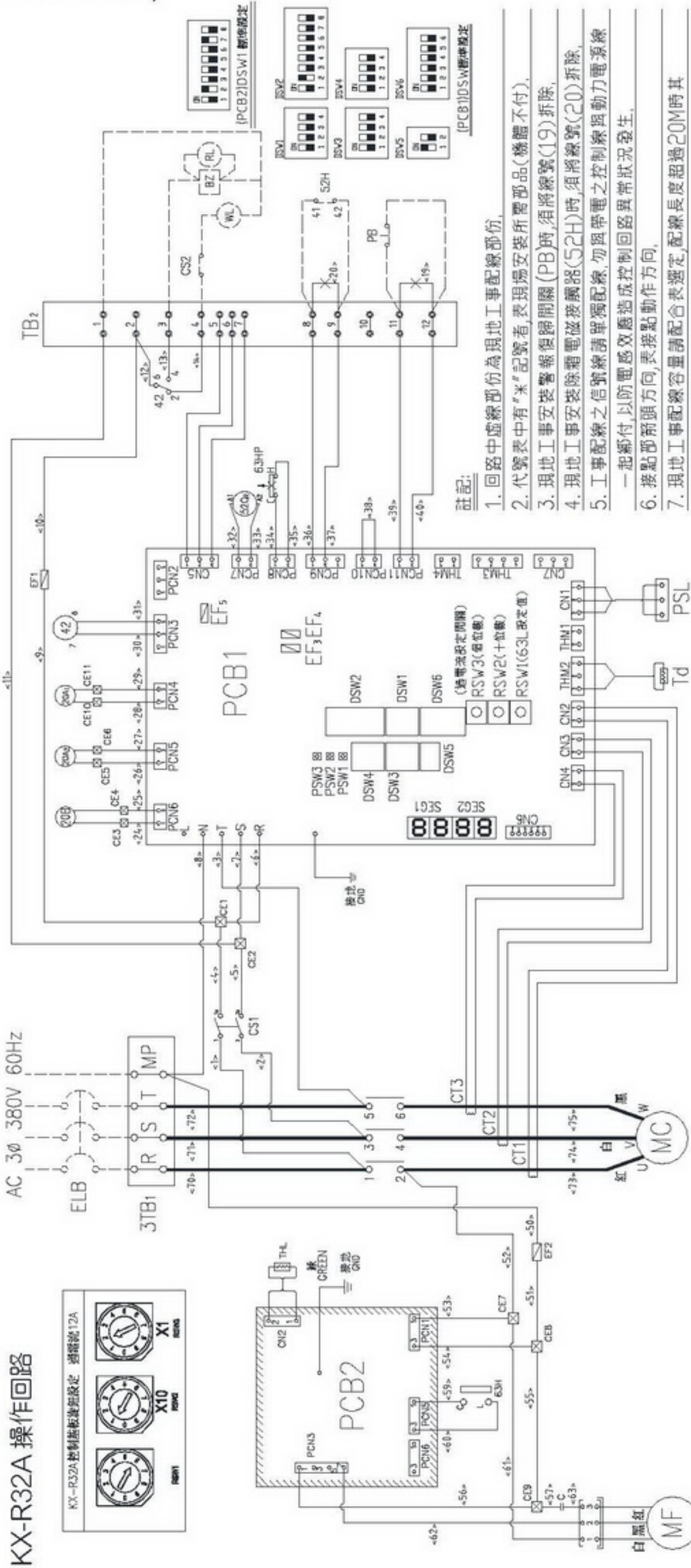
代號表

代號	名稱	代號	名稱
MC	壓縮機	PCB1	系統控制基板
42	輔助繼電器	PCB2	風扇轉速控制基板
52	壓縮機用電磁接觸器	PSL	低壓壓力感測器
63H	壓力開關(送風樣轉速控制用)	TB1~2	端子台
63HP	高壓壓力開關	Td	(壓)吐出溫度感測器
C	送風電容器	THL	液溫感測器(決定風扇轉速)
CS1	迴轉開關	*52H	電磁接觸器(除霜馬達用)
CT1~3	比流器	*BZ	警報器
EF1~2	保險絲	*CS2	切換開關
MF	送風機馬達	*PB	按鈕開關(警報復歸用)
20A1	液注電磁閥(固定液注)	*RL	指示燈(警報用)
20A2	液注電磁閥(制御液注)	*WL	指示燈(建轉用)
20B	旁通電磁閥		



電氣部品配置圖

(380V/60Hz)



- 註記:
1. 回路中虛線部份為現地工事配線部份。
 2. 代號表中有 * 記號者, 表現場安裝所需部品(機體不付)。
 3. 現地工事安裝警報復歸開關 (PB) 時, 須將線號(19) 拆除。
 4. 現地工事安裝除霜電磁接觸器(52H) 時, 須將線號(20) 拆除。
 5. 工事配線之信號線請單獨配線, 勿與帶電之控制線與動力電源線一起配線, 以防電感效應造成控制回路異常狀況發生。
 6. 接點部前頭方向, 表接點動作方向。
 7. 現地工事配線容量請配合表選定, 配線長度超過20M時其配線容量須考慮電壓降因素。

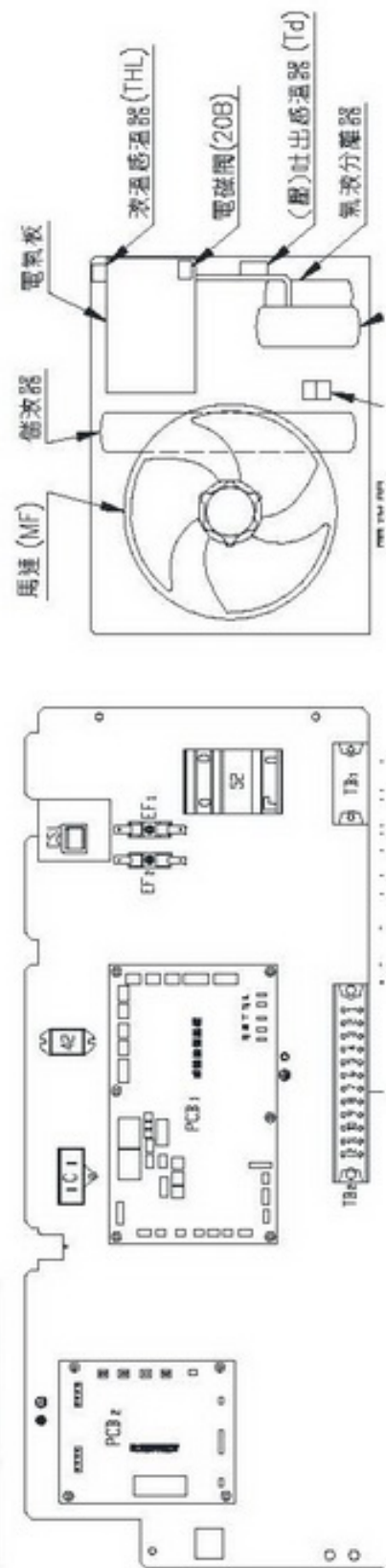
配線區分

代號	名稱
——	動力用
---	操作回路用
---	現地工事用

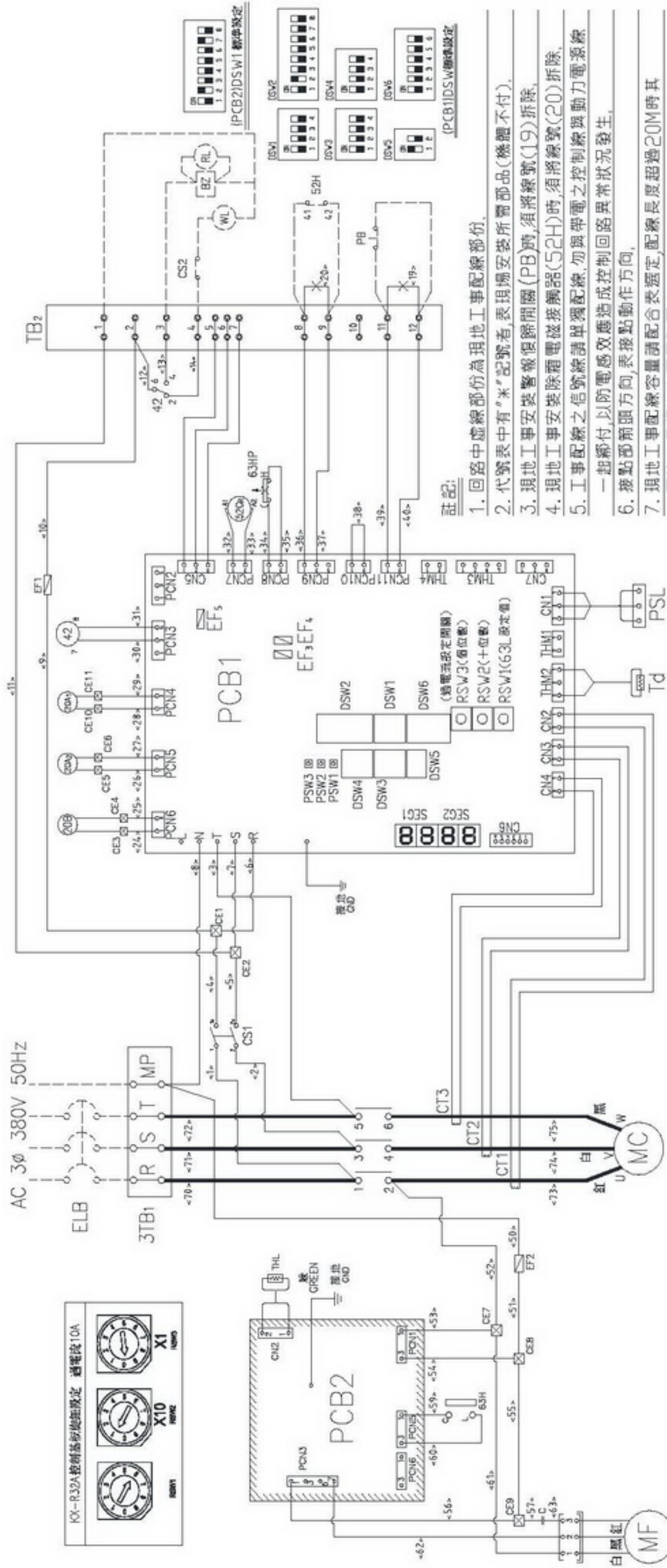
工事配線容量

動力線線徑	操作回路線徑	接地線線徑
2.0mm ²	0.9mm ²	2.0mm ²

代號	名稱	代號	名稱
MC	壓縮機	PCB1	系統控制基板
42	輔助繼電器	PCB2	風扇轉速控制基板
52	壓縮機用電磁接觸器	PSL	低壓壓力感測器
63H	壓力開關 (送風機轉速控制用)	TB1~2	端子台
63HP	高壓壓力開關	Td	(壓) 吐出溫度感測器
C	送風機電容器	THL	液溫感測器 (決定風扇轉速)
CS1	建轉開關	*52H	電磁接觸器 (除霜馬達用)
CT1~3	比流器	*BZ	警報器
EF1~2	保險絲	*CS2	切換開關
MF	送風機馬達	*PB	按鈕開關 (警報復歸用)
20A1	液注電磁閥 (固定液注)	*RL	指示燈 (警報用)
20A2	液注電磁閥 (制御液注)	*WL	指示燈 (運轉用)



(380V/50Hz)



註記:

1. 回路中虛線部份為現地工事配線部份。
2. 代號表中有 * 記號者, 表現場安裝所需部品 (機體不付)。
3. 現地工事安裝警報復歸開關 (PB) 時, 須將線號 (20) 拆除。
4. 現地工事安裝除霜電磁接觸器 (52H) 時, 須將線號 (20) 拆除。
5. 工事配線之信號線請單獨配線, 勿與帶電之控制線與動力電源線一起綁付, 以防電感效應造成控制回路異常狀況發生。
6. 接點部預留方向, 表接點動作方向。
7. 現地工事配線容量請配合表選定, 配線長度超過 20M 時其配線容量須考慮電壓降因素。

配線區分

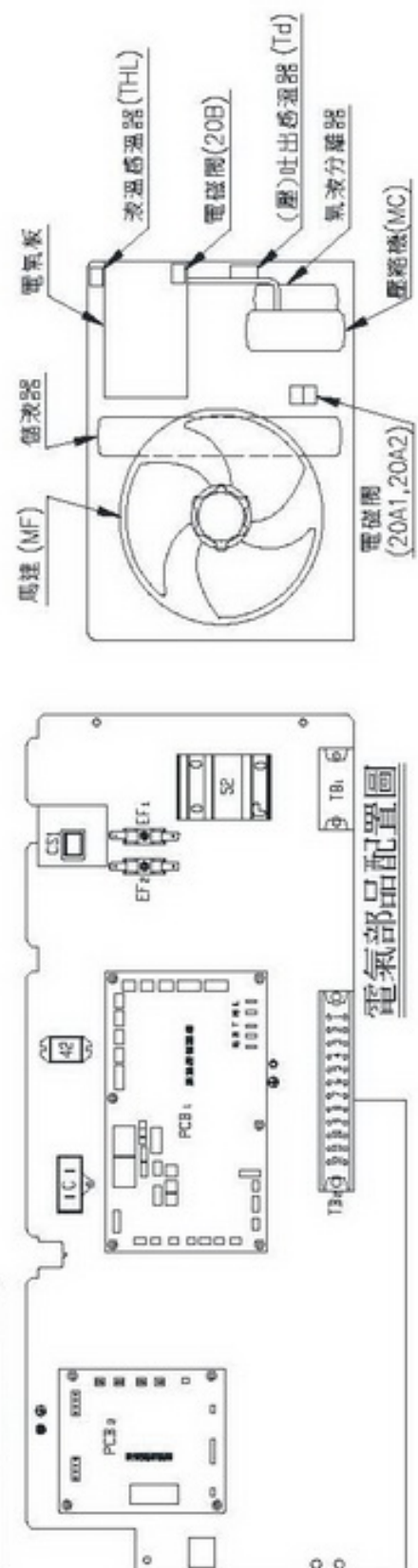
代號	名稱
——	動力用
---	操作回路用
---	現地工事用

工事配線容量

動力線線徑	操作回路線徑	接地線線徑
3.5mm ²	0.9mm ²	2.0mm ²

代號表

代號	名稱	代號	名稱
MC	壓縮機	PCB1	系統控制基板
42	輔助繼電器	PCB2	風扇轉速控制基板
52	壓縮機用電磁接觸器	PSL	低壓壓力感測器
63H	壓力開關 (送風機轉速控制用)	TB1~2	端子台
63HP	高壓壓力開關	Td	(壓) 吐出溫度感測器
C	送風機電容器	THL	液溫感測器 (決定風扇轉速)
CS1	逆轉開關	*52H	電磁接觸器 (除霜馬達用)
CT1~3	比流器	*BZ	警報器
EF1~2	保險絲	*CS2	切換開關
MF	送風機馬達	*PB	按鈕開關 (警報復歸用)
20A1	液注電磁閥 (固定液注)	*RL	指示燈 (警報用)
20A2	液注電磁閥 (制液注)	*WL	指示燈 (運轉用)
20B	旁通電磁閥		

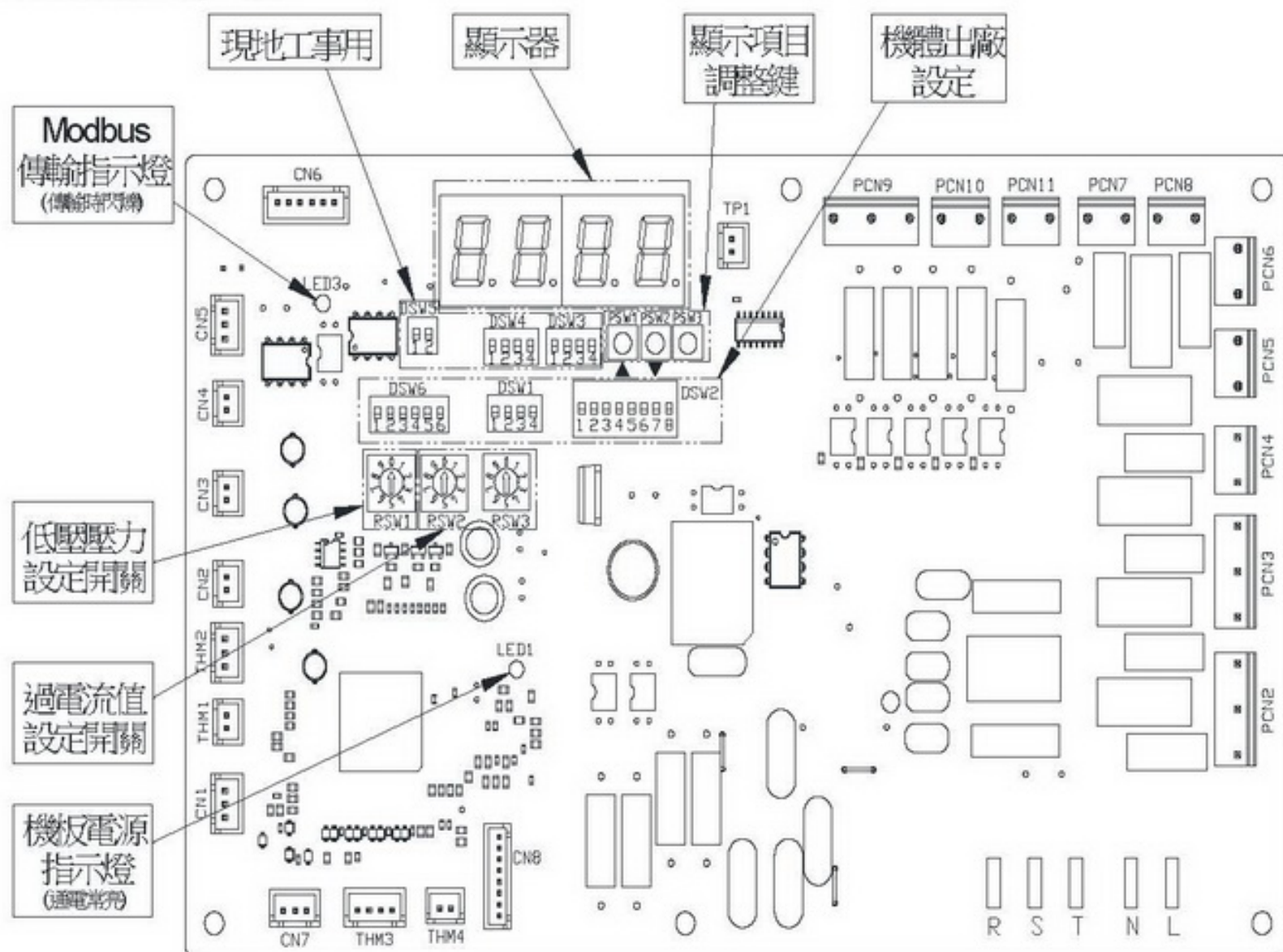


電氣部品配置圖

4 · 控制

4-1 系統控制基板說明

(1) 系統控制基板外觀



(2) DSW 設定表 (需在電源投入前設定才有效)

		設 定								內 容	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
現地工事用 (通訊基板設定)	DSW3 (4P)	OFF	OFF	OFF	OFF						Mod Bus 用，偶同位 Even (出廠設定)
		ON	OFF	—	—						Mod Bus 用，奇同位 Odd
		OFF	ON	—	—						Mod Bus 用，無同位 None
		OFF	OFF	ON	OFF						無使用，預留新功能追加用
	DSW4 (4P)	OFF	OFF	OFF	OFF						1 號機 (出廠設定)
		OFF	OFF	OFF	ON						2 號機
		OFF	OFF	ON	OFF						3 號機
		OFF	OFF	ON	ON						4 號機
		OFF	ON	OFF	OFF						5 號機
		OFF	ON	OFF	ON						6 號機
		OFF	ON	ON	OFF						7 號機
		OFF	ON	ON	ON						8 號機
		ON	OFF	OFF	OFF						9 號機
		ON	OFF	OFF	ON						10 號機
		ON	OFF	ON	OFF						11 號機
		ON	OFF	ON	ON						12 號機
		ON	ON	OFF	OFF						13 號機
		ON	ON	OFF	ON						14 號機
		ON	ON	ON	OFF						15 號機
		ON	ON	ON	ON						16 號機
DSW5 (2P)	ON	OFF			Mod Bus 用，終端阻抗：有 (出廠設定)						
	OFF	ON			Mod Bus 用，終端阻抗：無						

(3) RSW 設定表

	代號	63L ON 值	63L OFF 值
RSW1	0	手動設定	
	1	0.39	0.15
	2	0.33	0.15
	3	0.28	0.09
	4	0.24	0.09
	5	0.21	0.06
	6	0.15	0.06
	7	0.1	0
	8	0.06	-0.01
	9	0.03	-0.02

4-2 模式操作

(1) 顯示方法

· 七段顯示器的顯示模式：

No.	顯示模式	進入模式的方法	顯示內容	頁次
1	電源投入時	無	程式版本代碼 (顯示 2 秒後進入至通常模式)	4-2
2	通常模式	無	低壓壓力 (Ps) 值	4-2
3	異常/制御顯示 (異常發生、重試制御時)	通常模式時，偵測到異常 或是重試制御時	低壓壓力 (Ps) 值與異常代碼或 重試制御代碼交替顯示	4-2 4-3
4	點檢模式	通常模式長按 (PSW3) 3 秒	各種點檢代碼	4-3
5	異常履歷	通常模式長按 (PSW1) 3 秒	異常代碼履歷內容	4-4
6	異常發生、運轉狀態 顯示模式	異常履歷模式下長按 (PSW3) 3 秒	異常發生時機體的運轉狀態、 數值等	4-5
7	運轉履歷顯示模式	電源投入 10 秒後同時按 (PSW1、3) 3 秒	壓縮機運轉時間、系統運轉時間、 壓縮機 ON/OFF 次數	4-5
8	手動壓力設定模式	RSW1=0，按 PSW2 持續 3 秒	手動設定 63L ON/OFF 值	4-5

※點檢模式、手動設定壓力模式時，代碼與數值交替顯示。

· LED 指示燈：

LED1 (紅色)：5V 電源指示燈 (通電常亮)。

LED3 (黃色)：Modbus 通信指示燈 (傳輸時閃爍)。

(2) 通常模式

電源投入時，顯示器顯示程式版本，2 秒後進入「通常模式」

1) 常時顯示

· 「通常模式」時，顯示器 (4 位數) 顯示低壓壓力感測器量測的低壓壓力值。

· 顯示壓力範圍： -0.07~0.95 MPa

※當低壓壓力感測器檢測出異常時，斷路時的代碼顯示為「UUUU」。

短路時的代碼顯示為「NNNN」。

2) 異常停止顯示

· 在「通常模式」下若偵測到單一異常，顯示器交替顯示異常代碼與低壓壓力值 (Ps)。

· 若偵測到多個異常時，異常代碼與低壓壓力值 (Ps) 在顯示器上循環顯示。

· 異常代碼詳細一覽

代號	項目名	異常代碼	理由
E0	冷凍機 異常(停止)理由	00	無異常(點檢模式顯示)
		02	高壓壓力開關作動
		05	欠相、逆相檢出
		07	(壓)吐出過熱度不足
		08	(壓)吐出溫度過熱異常(吐出溫度開關動作)
		21	高壓壓力感測器異常(自動復歸)
		23	(壓)吐出感溫器異常
		29	低壓壓力感測器異常(自動復歸)
		38	壓縮機電流異常(低電流)
		39	壓縮機電流異常(過電流)
		40	壓縮機電流異常(異常電流)(僅顯示異常代碼)
		41	冷卻泵(51P)過載

註:代碼「00」於點檢模式時顯示時,表示目前無檢測到異常。(在點檢模式中,未偵測到異常的壓縮機停止也是顯示「00」)
「29」低壓壓力感測器異常在 DSW1-4 ON時不會顯示。

3)重試制御中顯示

- 在「通常模式」下若偵測到異常,部份異常條件會進入至「重試制御」,顯示器交替顯示重試代碼與低壓壓力值(Ps)。
- 重試代碼詳細一覽

代號	項目名	重試代碼	理由
b0	重試控制理由	00	無異常
		P4	瞬間停電制御
		P7	壓縮機電流異常(低電流、過電流) (通常模式時顯示30分鐘)

注 1:代碼「00」於點檢模式時顯示時,表示目前無檢測到異常。(在點檢模式中,壓縮機非因異常而停止也是顯示「00」)

注 2:點檢模式會顯示最新的重試代碼。

注 3:另外,在通常模式時,出現異常顯示、重試制御同時發生的情形時,異常顯示代碼會優先於重試代碼與低壓壓力值(Ps)交替顯示。

注 4:壓縮機電流異常(低電流、過電流)發生時,重試代碼會顯示 30 分鐘;

(3)點檢模式

- 在「通常模式」對 PSW3 按壓 3 秒以上,變更至「點檢模式」。
- 在「點檢模式」中,各點檢項目的代碼與數值交替顯示,按壓 PSW1△與 PSW2▽可上下切換點檢項目。
- 在「點檢模式」對 PSW3 按壓 3 秒以上,結束「點檢模式」,並返回「通常模式」。

•點檢模式時,顯示順序為

(C0)→(0n)→(E0)→(r n a.)→(C0)...

代碼	顯示項目	數值顯示範圍	間距	單位
C0	壓縮機運轉狀態	(詳細右表)	-	-
0n	低壓壓力開關ON值	-0.06~0.99	0.01	MPa
OFF	低壓壓力開關OFF值	-0.07~0.98	0.01	MPa
※ Pd	壓縮機吐出壓力值	0.00~3.33	0.01	MPa
※ PS	壓縮機吸入壓力值	-0.11~0.98	0.01	MPa
Γ0n	低壓壓力開關ON值飽和溫度	參考飽和溫度換算表	0.1	℃
ΓOFF	低壓壓力開關OFF值飽和溫度	參考飽和溫度換算表	0.1	℃
Γd	壓縮機吐出溫度	1~132	1	℃
※ ΓS	壓縮機吸入溫度	-72~92	1	℃
※ ΓL	液管溫度	-30~80	1	℃
※ ΓT	外氣溫度	-33~80	1	℃
※ AI	運轉電流(二次側)	0~128	1	A
※ Γd5H	壓縮機吐出過熱度	0~127	1	℃
※ ΓS5H	壓縮機吸入過熱度	0~127	1	℃
oL	電子膨脹閥開度	0~2000	10	脈衝
iC	(壓)起動延遲時間(含30秒起動旁通)	30~360	1	Sec
iS	(壓)起動延遲剩餘時間(不含30秒起動旁通)	0~360	1	Sec
b0	重試制御理由	-	-	-
E0	異常檢出	-	-	-
r n a.	搭載ROM版本	-	-	-

代碼(C0)	數值	(1)	(2)
0	無	0	(壓)運轉
1	(壓)強制停止	1	起動旁通制御
2	寒冷地區模式	2	泵集停機 (壓)停止
3	(壓)強制停止+寒冷地區模式	3	因重試制御 (壓)停止
		4	因異常檢出 (壓)停止

代碼(E0)	數值	理由
00	無異常(點檢模式顯示)	
02	高壓壓力開關動作	
05	逆相,欠相檢出	
07	(壓)吐出過熱度不足	
08	(壓)吐出溫度過熱異常	
21	高壓壓力感測器異常(自動復歸)	
23	(壓)吐出感測器異常	
29	低壓壓力感測器異常(自動復歸)	
38	(壓)低電流	
39	(壓)過電流	
40	(壓)異常電流	
41	冷卻泵過載	

代碼(b0)	數值	理由
00	無異常	
P4	瞬間停電制御	
P7	(壓)低電流、過電流	

註記: ※:表示需要安裝選配部品才可顯示數值.

點檢之項目代碼與數值交替顯示



(4)異常履歷模式

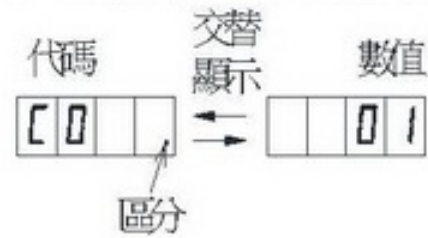
- 在「通常模式」下對PSW1按3秒以上,即可變更為「異常履歷模式」。
- 當在「異常履歷模式」下對PSW1按3秒以上,或是30秒以上未對PSW進行任何操作,即返回「通常模式」。
- 「異常履歷模式」中,按押PSW1△及PSW2▽可上下切換顯示項目。
- 「異常履歷模式」中顯示的項目,依發生順序為「c1~c9」,c1為最新,c9為最舊。(尚未發生異常時亦顯示為c1)
- 要將異常履歷清除可在本模式下將DSW1-1切換至ON。
- DSW1-1 ON時的處理

		最新異常檢出代號	最新重試制御代號	異常履歷
異常履歷模式 顯示中	通常模式	0	0	0
	重試制御發生時	0	X	0
	異常檢出發生時	X	0	X
其他模式 顯示中	通常模式	0	0	X
	重試制御發生時	0	X	X
	異常檢出發生	X	0	X

0:可清除 X:不可清除

(5) 異常發生，運轉狀態顯示模式

- 「異常發生，運轉狀態顯示模式」顯示最近一次異常判定前，機體當時點的運轉狀態數值在「異常履歷模式」下，在最新的異常代碼「c1」顯示時對 PSW3 按壓 3 秒以上，將進入至「異常發生，運轉狀態顯示模式」。
- 按壓 PSW1△及 PSW2▽可上下切換顯示項目。
- 顯示項目與「點檢模式」內容相同，但代號部追加「·」部區別，顯示如下所示：



- 離開「異常發生，運轉狀態顯示模式」
 - ①PSW3 按壓 3 秒以上，可返回「異常履歷模式」。
 - ②30 秒未進行 PSW 操作，可返回「通常模式」。

(6) 運轉履歷模式

- 電源投入 10 秒後，在「通常模式」下對 PSW1, 3 同時按 3 秒以上，即切換至「運轉履歷模式」。
- 按壓 PSW1△、PSW2▽上下切換顯示項目，項目之代碼與數值交替顯示。
- 在「運轉履歷模式」下對 PSW1, 3 同時按 3 秒以上，或是超過 30 秒未對 PSW 進行任何操作時，即返回「通常模式」。
- 顯示項目內容

順序	代碼	顯示項目	單位
1	J I	壓縮機運轉時間	x10小時
2	n I	壓縮機ON/OFF次數	x100次
3	J R	冷凍機運轉時間	x10小時

※各項目數值每2.5小時更新至基板處理器
 ※當數值超過「9999」時，會回到「0000」繼續計數

(7) 手動壓力設定模式

- 手動壓力設定值變更方法
 - ①在「通常模式下」，當 RSW1 設定為「0」並對 PSW2 按 3 秒，進入「手動壓力設定模式」。顯示器會交替顯示 63L 的 ON 值代碼和數值（數值顯示的初始值如下表格所示）。
 - ②按 PSW1△或 PSW2▽時，顯示內容可切換為 63L 的 OFF 值代碼和數值。
 - ③對 PSW3 按 2 秒以上，顯示器的代碼燈常亮，即可進行變更。
 - ④按壓 PSW1△或 PSW2▽進行數值變更。
 - ⑤對 PSW3 按壓 2 秒以上即設定完成，顯示器將恢復代碼與數值交替顯示狀態。
 - ⑥當設定完成後對 PSW2 按壓 3 秒，或超過 30 秒以上未進行 PSW 任何操作，即會返回通常模式。

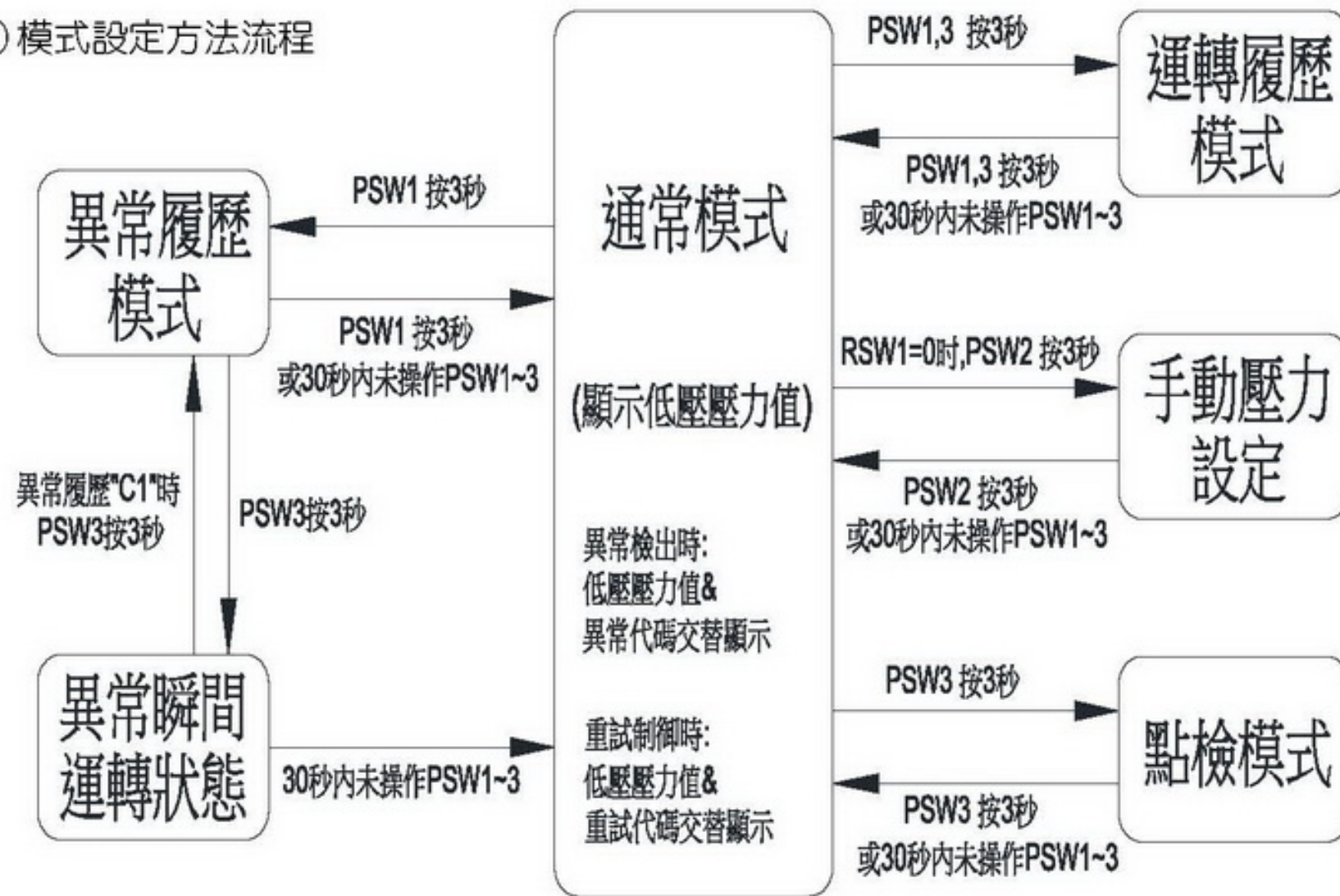
溫域	設定項目	設定範圍	初始值
低溫型 (DSW2-2 ON)	63L ON 值	-0.06~0.99	0.42
	63L OFF 值	-0.07~0.98	0.10

注:63L ON 值與 63L OFF 值的最小差值(Diff 值) 為 0.01MPa(Diff 值=63L ON 值 - 63L OFF 值) ; 當差值降至 0.01 時，無法再進行讓差值減少的設定變更。

· 設定壓力確認的操作方法

RSW1 設定為「1~9」時對 PSW2 按壓 3 秒以上，63L 的 ON 值與設定值將交替顯示，在此狀態下按壓 PSW1△或 PSW2▽，63L 的 OFF 值與設定值將交替顯示，但按 PSW3 後無法進行設定變更。30 秒未對 PSW 進行任何操作時，將會回到通常模式。

(8) 模式設定方法流程



4-3 液冷媒注射冷卻系統

- 系統電磁閥 (20A): 依感溫器 (THL) 感測溫度，由系統控制基板進行 ON/OFF。
- 本機吐出冷媒溫度的控制是以液冷媒注射冷卻系統方式進行控制：本方式是以液出口側的部份液態冷媒經毛細管注射至壓縮機吸入側冷卻，以冷媒液的潛熱冷卻降低壓縮機之吐出冷媒溫度。主要是以感溫器 (THL) 感測壓縮機溫度，由系統控制基板判斷電磁閥 (20A) 的開閉進行控制。
- 圖示 4.1

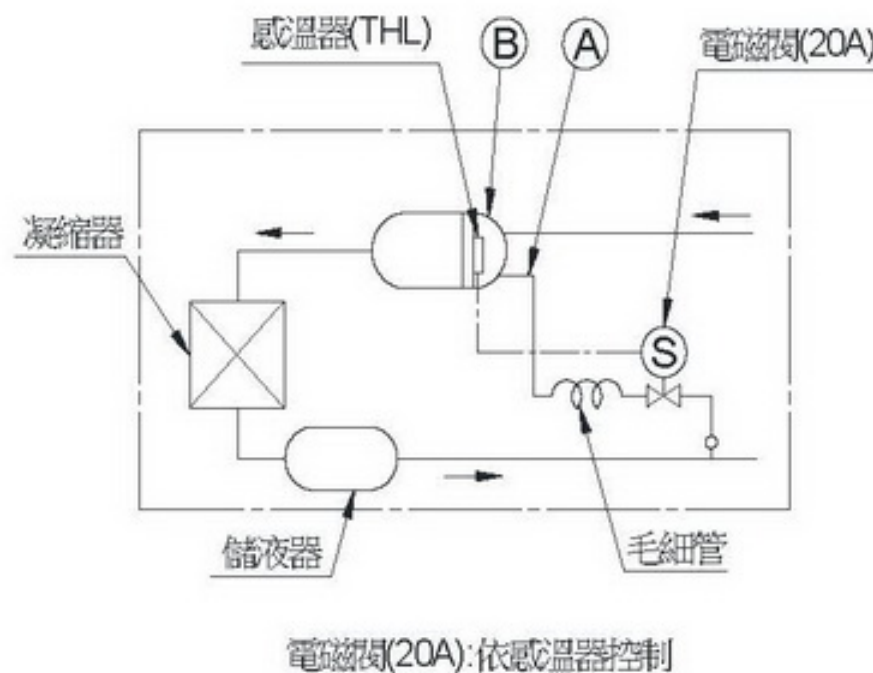


圖 4.1 液冷媒注射冷卻系統圖

4-4 起動旁通控制

- 為了減輕壓縮機起動負荷，如圖 4.2 所示，電磁閥（20B）於壓縮機起動前 30 秒間打開，使壓縮機吐出側高壓壓力旁通至吸入側，達到壓力平衡後再起動。

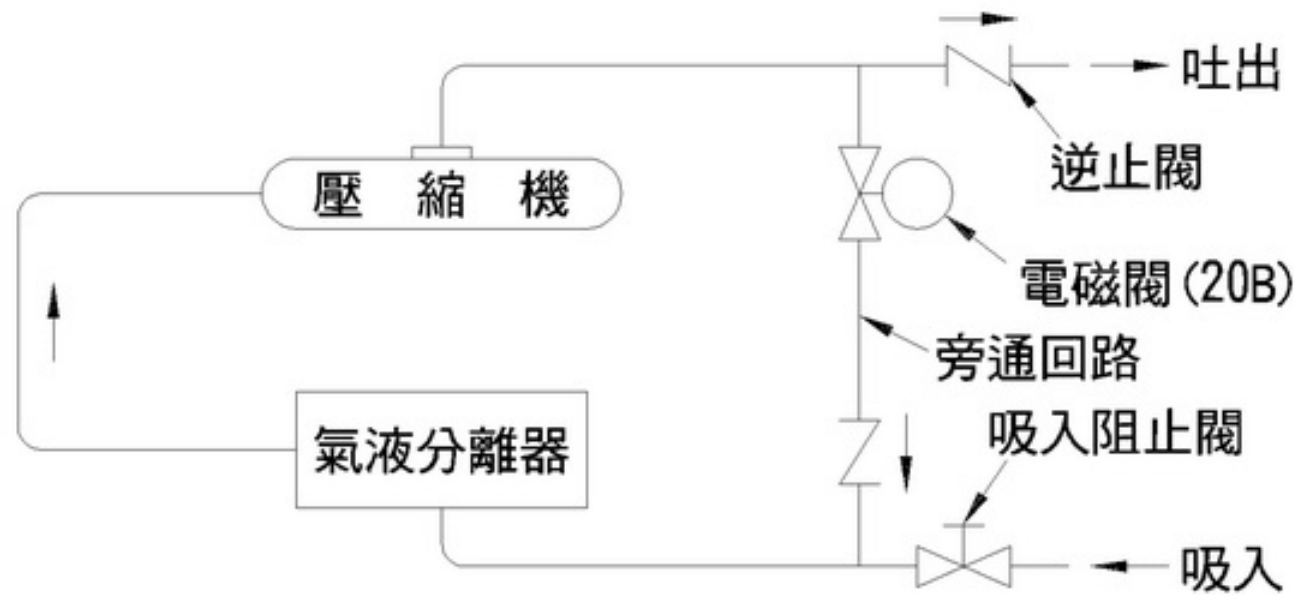


圖 4.2 起動旁通系統圖

4-5 風扇轉速控制

凝縮器電氣箱中裝置有「風扇轉速控制器」，其主要機能是控制風扇轉速達到控制適當的凝縮壓力。基本控制方式是以「感溫筒」及「高壓開關」感測凝縮溫度及高壓壓力後，改變提供風扇馬達之電壓，進而控制風扇轉速達到控制凝縮壓力。(參考圖 4.3)

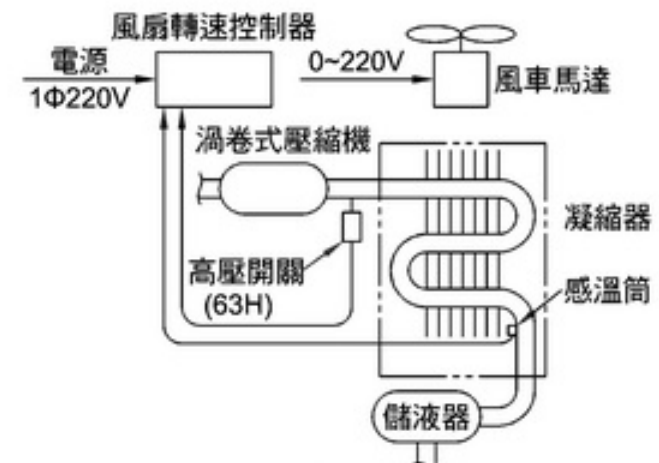


圖 4.3 風扇轉速控制原理

(1) 風扇轉速控制器特性

- 風扇轉速控制特性，可經由控制器上 DWS1 的 1、2 設定選擇。風扇轉速控制器特性之比較如表 4.1 所示。

特性項目	A 特性(省能型式)	B 特性(低噪音型式)
設定方式 (DWS1)	1 OFF	1 OFF
	2 OFF	2 ON
主要用途	重視省能場合	重視低噪音場合
風扇全速運轉	液溫約 35°C、高壓壓力約 16~18kg/cm ² G 為全速運轉	液溫約 52°C、高壓壓力約 24~26kg/cm ² G 為全速運轉
風扇停止	液溫約 15°C、高壓壓力約 9~10kg/cm ² G 時風扇停止運轉	

註：①指撥開關 DSW1 變更設定時，必須關斷電源。
②指撥開關 DSW1 中 (No.3~8) 之切換鈕，禁止任意切換變更。

表 4.1 風扇轉速控制器特性比較

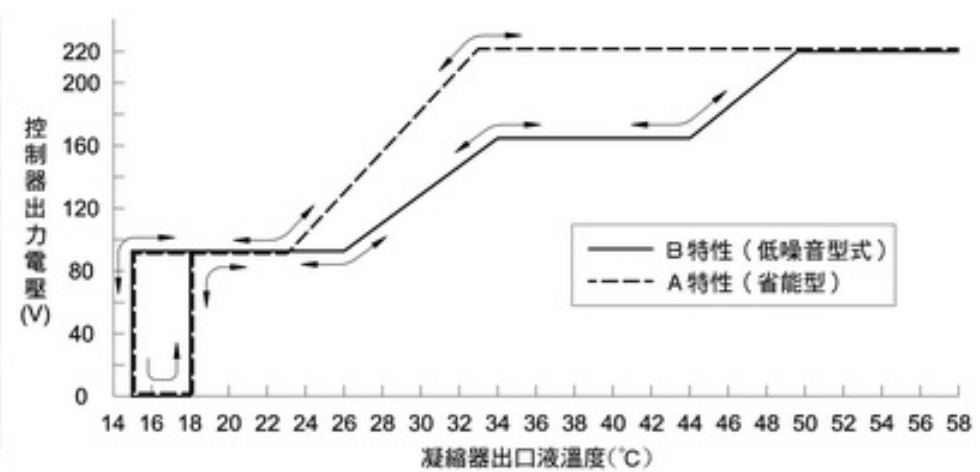


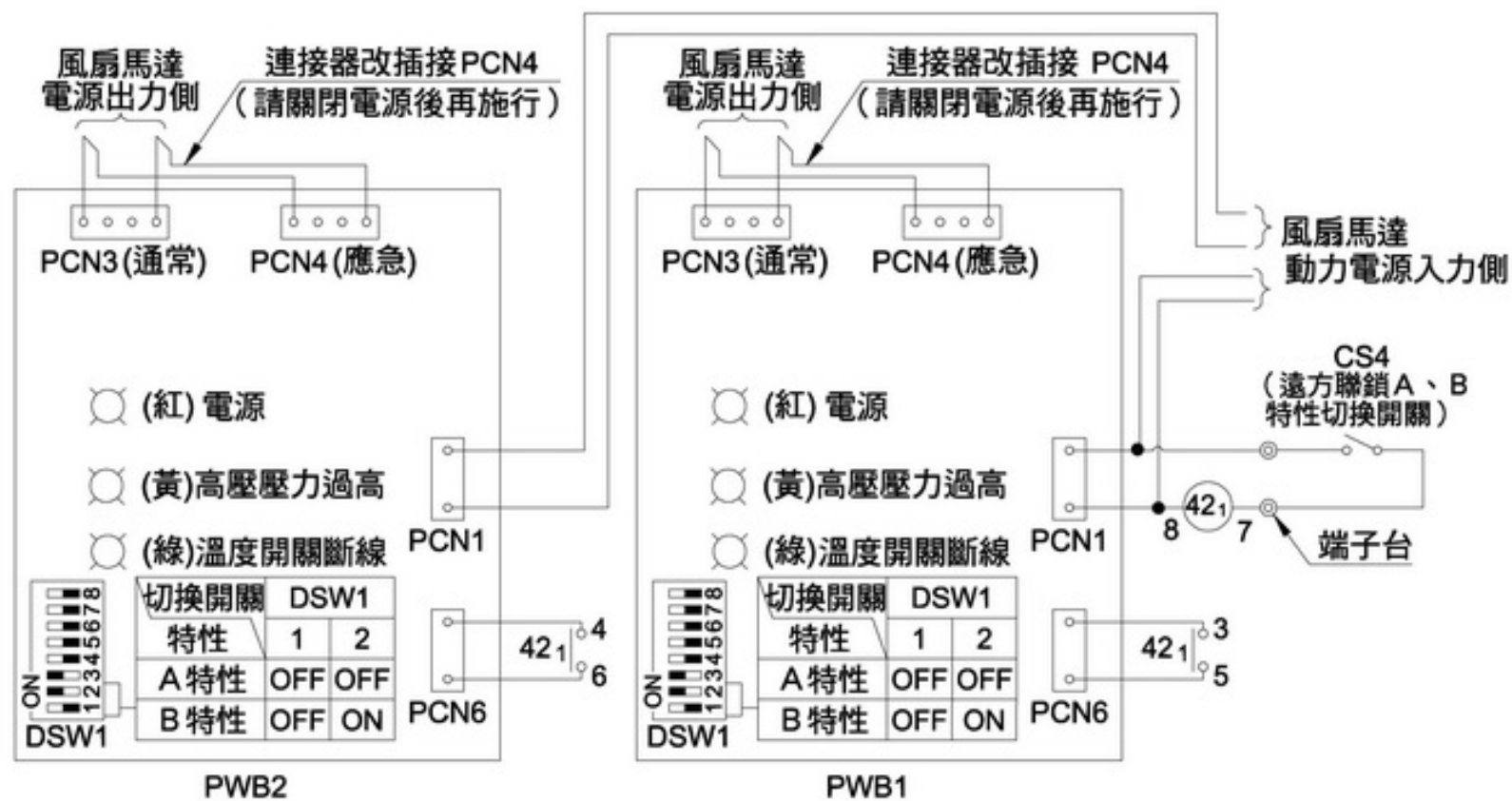
圖 4.4 風扇轉速控制器出力電壓特性曲線

(2) 支援控制、溫度開關異常檢出、全速運轉

通常依前述內容隨冷媒液溫度變化進行風扇轉速的控制，另具有下列功能：

- 感溫筒故障或對液溫感測追從遲緩時，風扇以定速運轉。
- 當高壓開關(63H)動作時，將強制風扇全速運轉。(63H)之動作值設定為 25.9kg/cm²G 動作與 23kg/cm²G 復歸。

- 當感溫筒開路或短路，造成無法感測正確液溫時，控制器以事先設定的定電壓控制轉速，同時控制基板上「溫度筒異常」指示燈亮。當感溫筒異常排除後控制方式將恢復正常控制方式。
- 當風扇在不明原因下停止時，可將控制器基板連接器 PCN3 改插接至 PCN4 強制風扇全速運轉。但當動力回路故障時，此機能將無法使用，而必需拆下控制器，改直接配線方式強制運轉。



(3) 風扇轉速控制之遠端切換

- 經由控制器基板上連接器 PCN6，配合遠方連鎖切換開關 CS4，可作 A、B 特性之遠端切換。

CS4	ON	B 特性(低噪音型式)
	OFF	A 特性(省能型式)

4-6 低外氣溫度運轉控制：

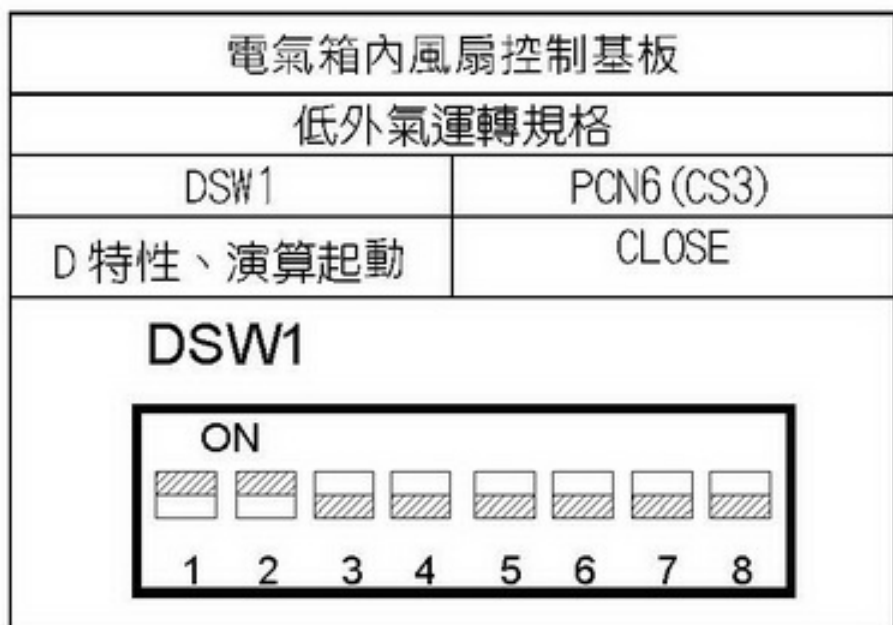
當安裝使用場所，外氣溫度過低(小於-5°C)時，可能造成下述情形發生：

- ①起動前，低壓無法到達復歸值以上；機體無法起動運轉。

(特別是長時間靜置後或隔夜後初次起動)

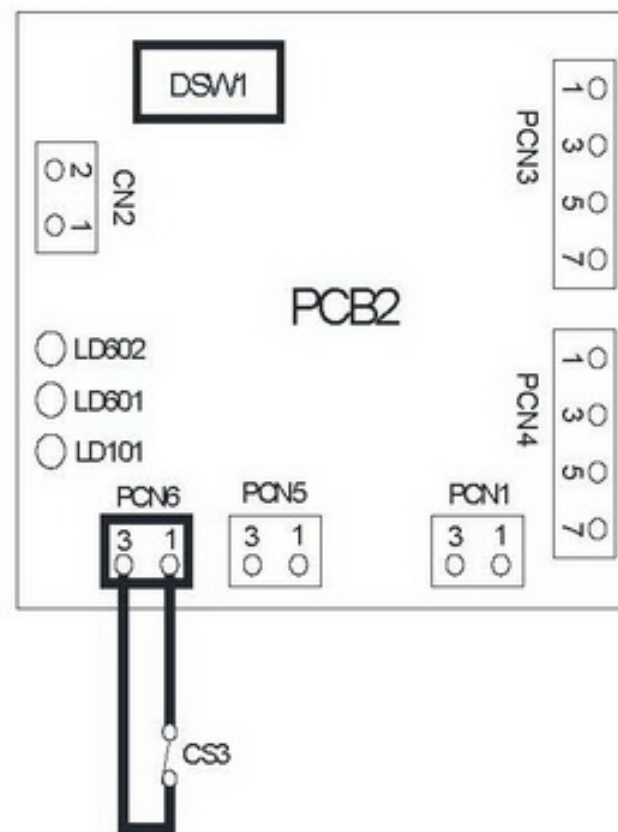
為避免上述情形發生，請依下列說明設置：

1. 風扇控制基板（PCB2）之運轉模式確認：



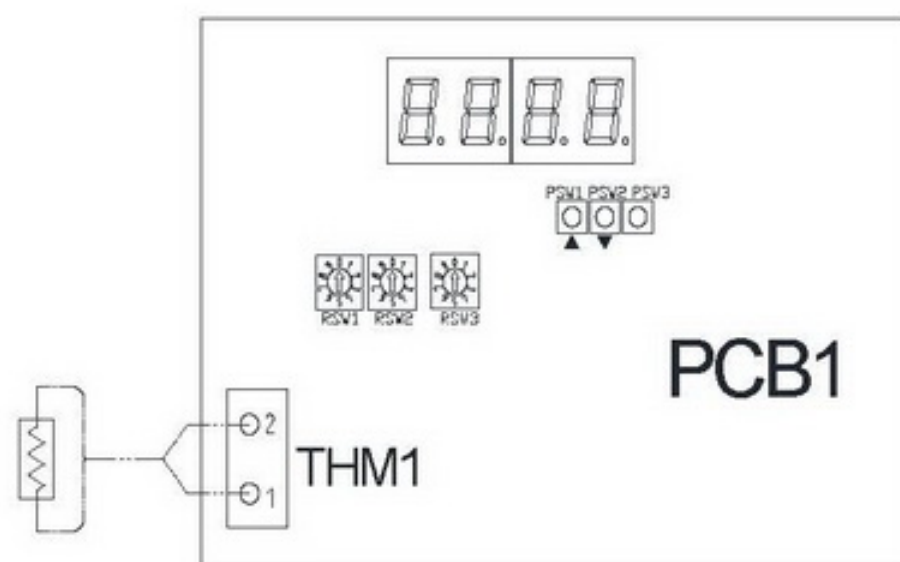
PS：DSW1 風扇特性設定若需變更，需先關閉電源後再重新設定才有效。

風扇控制基板



2. 系統控制基板（PCB1）追加外氣感溫器（選購品）

回路接續參考下圖：



代號	名稱	備註
PCB1	系統控制基板	—
TA	外氣感溫器	2FM09190E

TA(選購)

當偵測外氣溫度過低（小於-5℃）時，63L ON/OFF 值由原來的設定控制壓力值切換至下表的控制壓力值。

63L	控制壓力值 (MPa)
ON 值	0.2
OFF 值	0.05

當控制壓力值切換後，且壓縮機運轉 3 分鐘以上，PS 大於原來的設定 63L ON 值時，即結束控制（63L ON/OFF 值回復到原來的設定值）。

3. 夏季運轉風扇特性之變更：

季節轉換時，為確保機體性能與省能要求；則冬、夏季之風扇特性應設定不同：

- 冬季： PCN6 (CS3) 短路→以 D 特性運轉
- 夏季： PCN6 (CS3) 開路→以 A 特性運轉

PS： PCN6(CS3) 切換風扇特性時，不需關閉電源。

4. 上述對應方式，依實際安裝、運轉情況之不同，調整低壓壓力設定值，以使冷凍機能在最佳狀況下運轉。

5 · 安裝場所選定及安裝注意事項

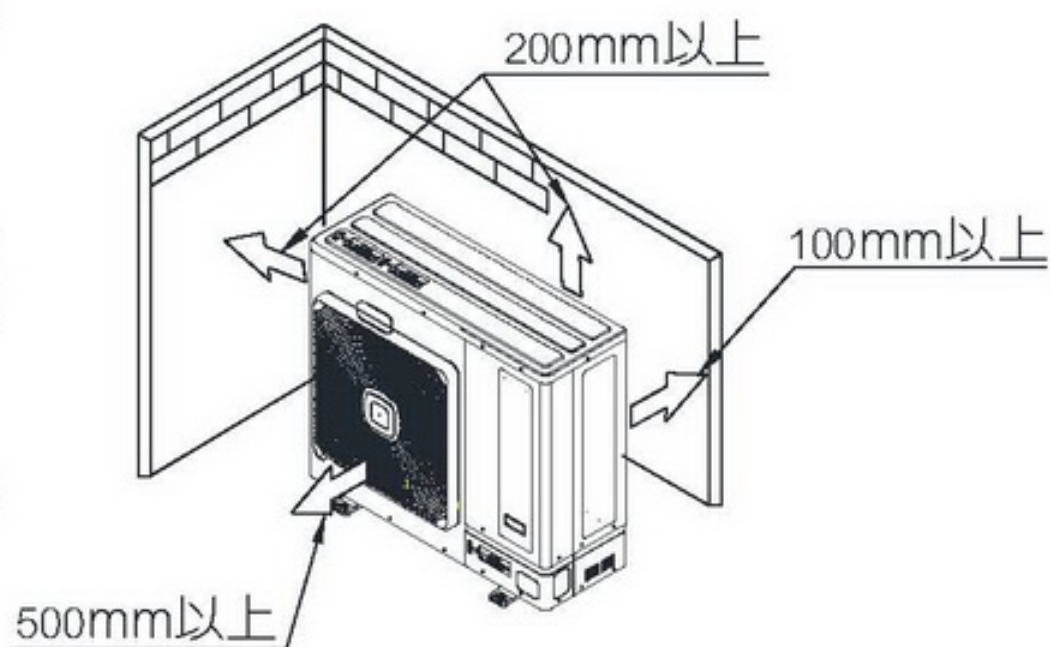
5-1 安裝場所的選定與安裝基礎工事

● 室外機安裝場所的選定(共通事項)

- (1) 請確保安裝室外機的周圍空間，以能正常運轉及方便維修檢查。
- (2) 乾燥及通風良好的地方。
- (3) 陽光及熱源無法直接幅射處，若不得已安裝在陽光直射的地方，則需作遮陽措施。
- (4) 機體噪音不可干擾到鄰居。
- (5) 機體之排氣不可直吹到觀葉植物及鄰居的窗戶。
- (6) 穩固的地方。
- (7) 熱交換器不會吸入灰塵及紙屑的地方。
- (8) 儘可能裝置在無逆風(即直對著風扇吹的風)的地方。
裝置在屋頂上或周圍沒有建築物，且可能會有強風對著製品吹的地方時，需注意製品的吹出口請不要和強風相對面。
- (9) 不可設置於屋內。
- (10) 請勿在機體附近放置易燃物品，可能會造成火災的發生。
- (11) 請避免安裝於含油氣、鹽份(海岸地帶)、硫磺氣(溫泉地區)等的場所。
- (12) 安裝於電磁波發信的機器附近時，電磁波發射器的發射面，不可直接朝向室外機的電氣箱。
- (13) 為避開雜訊的干擾，與發生電磁波的機器距離，或附近有類似收錄音機的受信器存在時，至少離開 3m 以上的距離，因有雜訊侵入的可能性。

(1) 為避免影響主機性能，且考慮服務空間作業性，請確保下列各項有關主機安裝時必要的周圍空間尺寸：

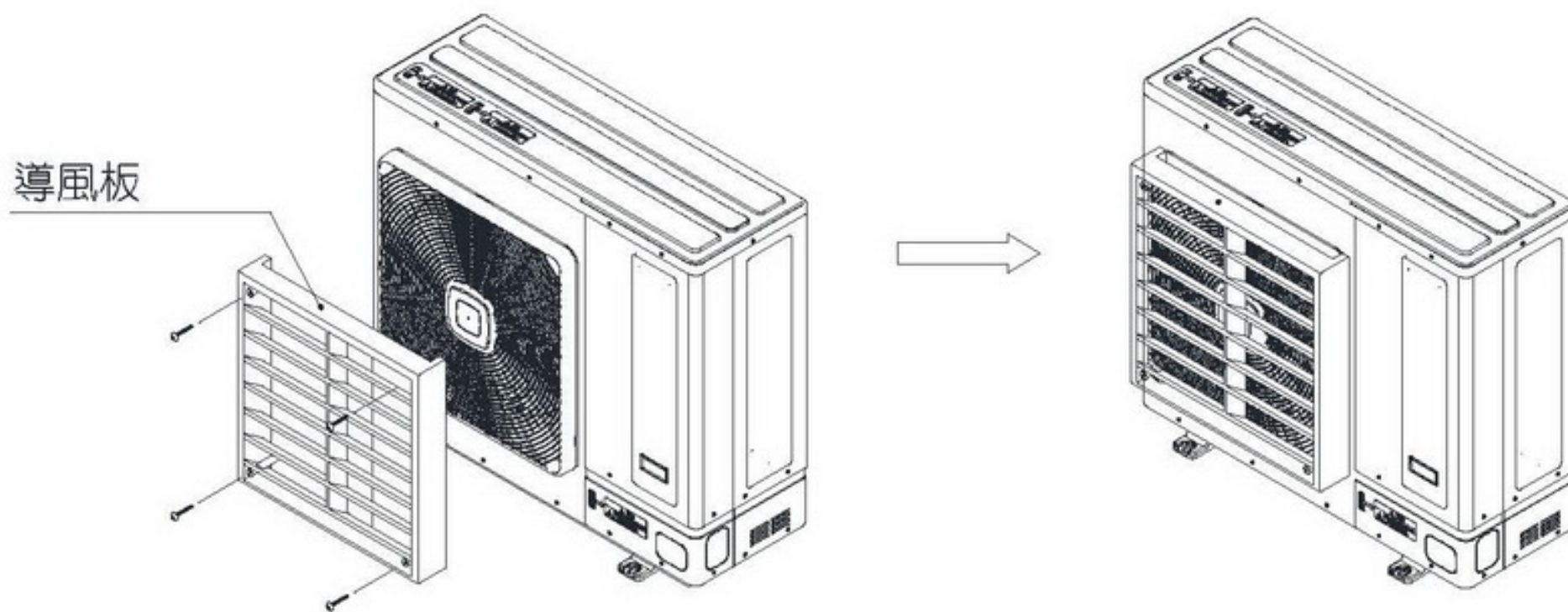
1. 配管側為方便配管作業，機體安裝時請保留 300mm 以上之空間。
2. 為確保凝縮器有足夠的冷卻空氣吸入，吸入側須保留 200mm 以上之空間。
3. 機體上方為考量將來服務維修的便利，請保留 200mm 以上的空間。
4. 為確保機體散熱性，前方吹出口須保留 500mm 以上。



(2) 安裝場所請選擇無其他熱源輻射以及不受冬季東北季風直吹的場所安裝。

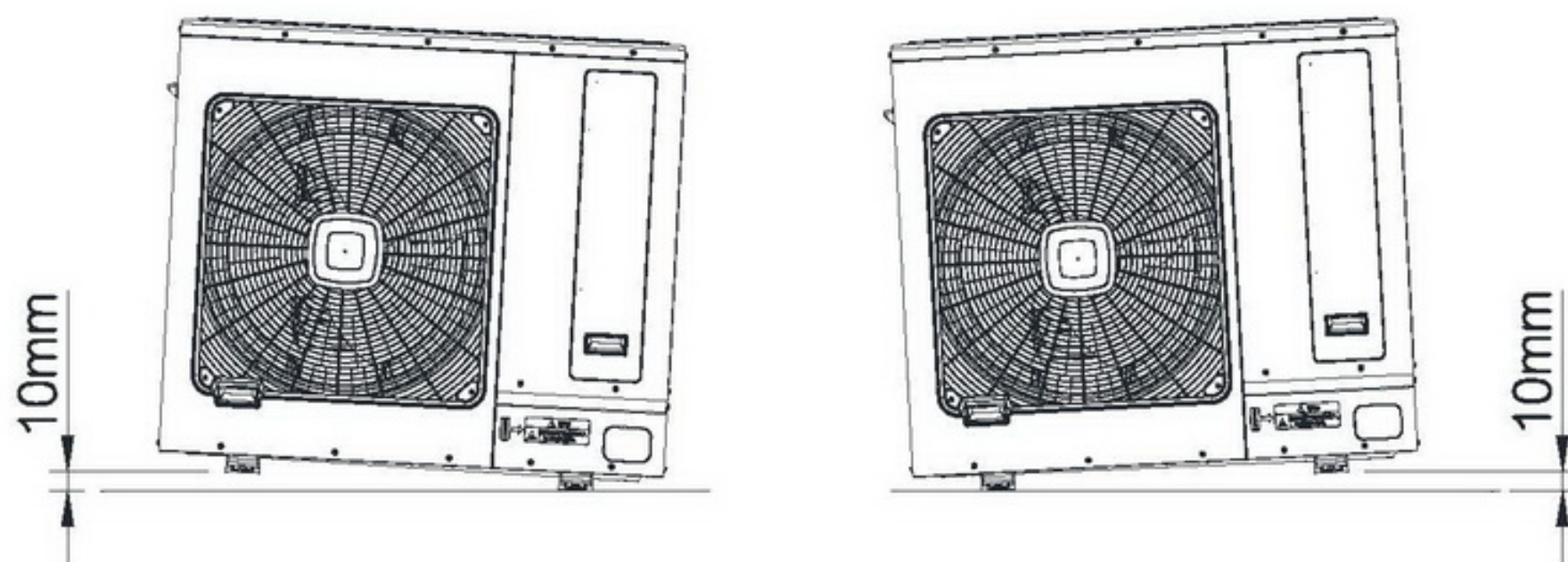
(3) 安裝場所請選擇不影響鄰居安寧，以及吹出空氣不直吹鄰居窗戶的場所安裝。

(4) 若欲變更吹出風向為朝上、朝左或朝右，可選用專用導風板 (AG-335AT)。

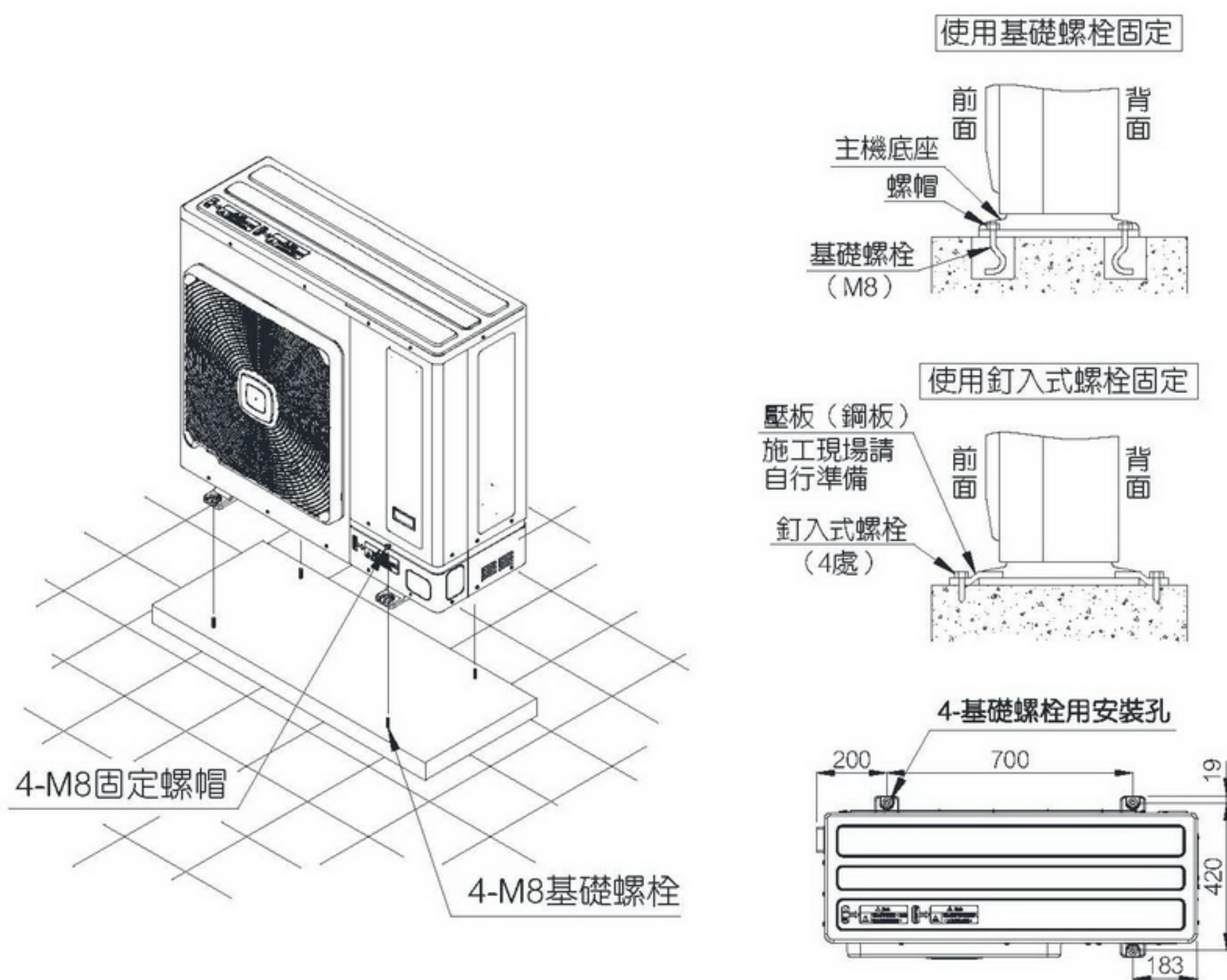


對於安裝基礎工事而言，請確保避免主機傾斜，產生噪音；同時必須事先考慮如遇強風、降雪或地震時，主機的穩固性。

(1) 安裝時最大容許傾斜高度：

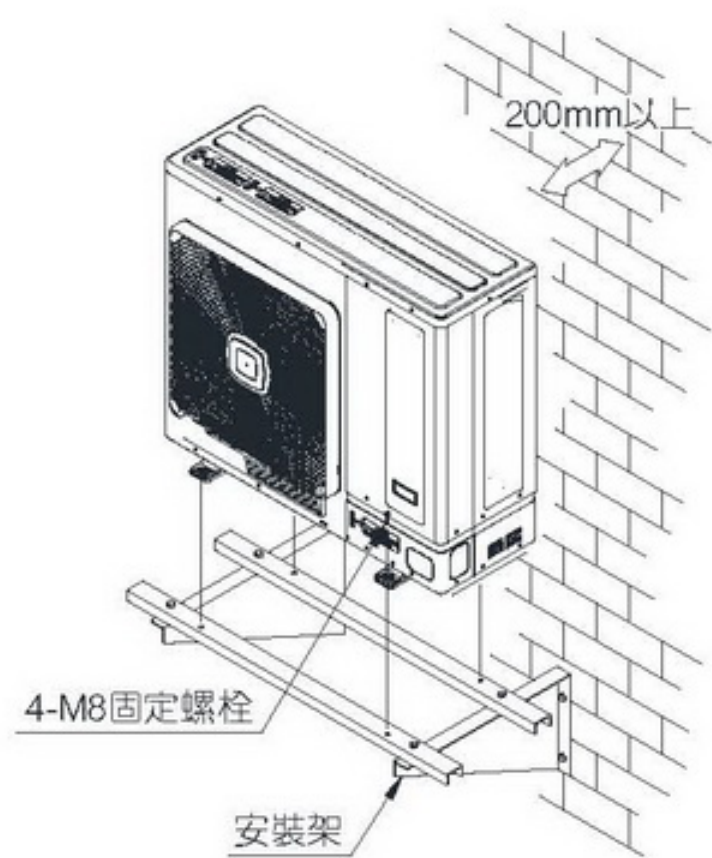


(2) 基礎螺栓的安裝方法：

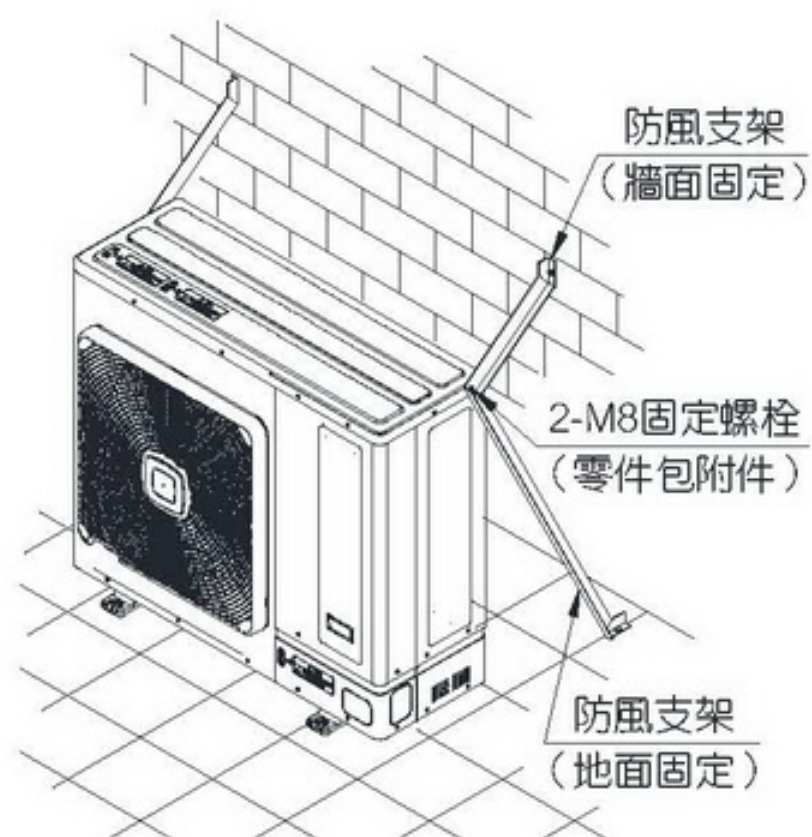


Unit : mm

(3) 使用安裝架的安裝方法：



(4) 防風措施：



5-2 現地冷媒配管要領

① 一般注意事項

在冷媒配管工事方面，其設計、施工品質的好壞，對於整套冷凍設備性能、壽命以及不良發生，將會有相當大的影響，因此，請依下列所示要項進行設計、施工。

- (1) 室內側蒸發器及各連接配管，內部異物、水分，請務必清洗乾淨並乾燥之。冷媒配管切斷作業時，請使用切管器。配管連接前請使用氮氣或空氣，吹除管內灰塵或異物。
- (2) 配管燒焊時，管內請充填氮氣，以防止產生酸化燒結物（參閱圖 5.12）。
- (3) 室外側主機與室內側蒸發器安裝時，當室外側主機低於室內側蒸發器時，請確保高低差在 5m 以內；當室外側主機高於室內側蒸發器時，請確保高低差在 20m 以內。室外側主機與室內側蒸發器之間的單程配管長度，請確保在 50m 內。（參閱圖 5.13、5.14）。
- (4) 低溫吸入配管與高溫液配管，禁止接觸配置。（參閱圖 5.15）。
- (5) 主機出廠前，為了防止水分以及異物的混入，均充填約 $1.0\text{kgf/cm}^2\text{G}\sim 2.0\text{kgf/cm}^2\text{G}$ 之冷媒氣體，配管工事作業前，請勿開放。

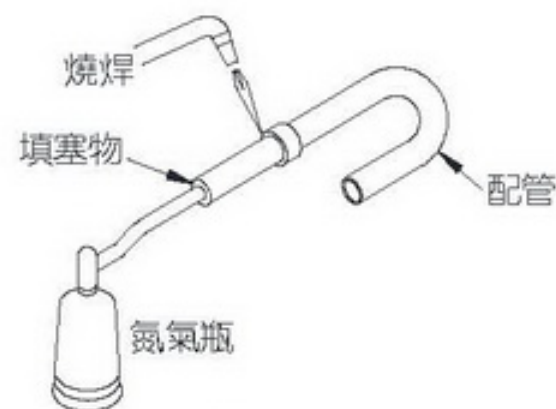


圖 5.12

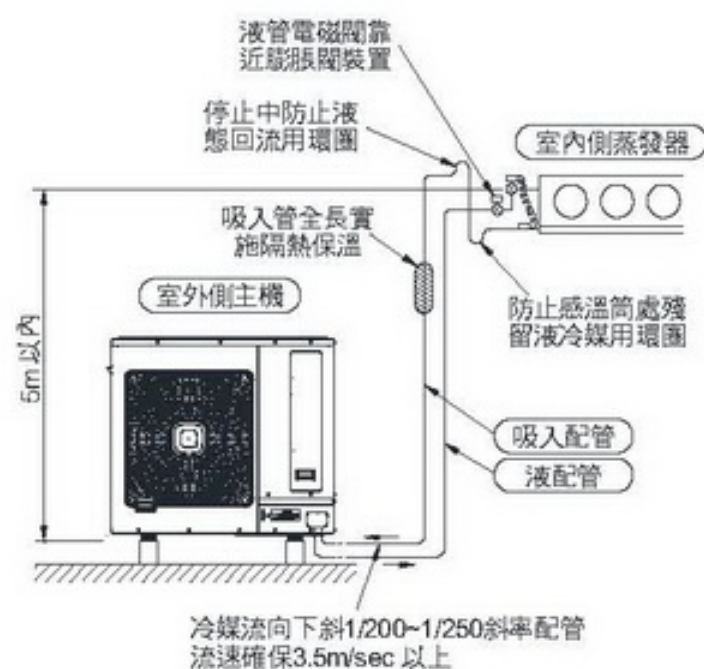


圖 5.13

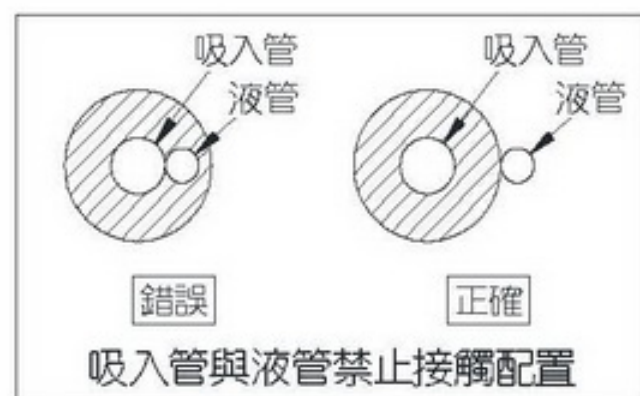


圖 5.15

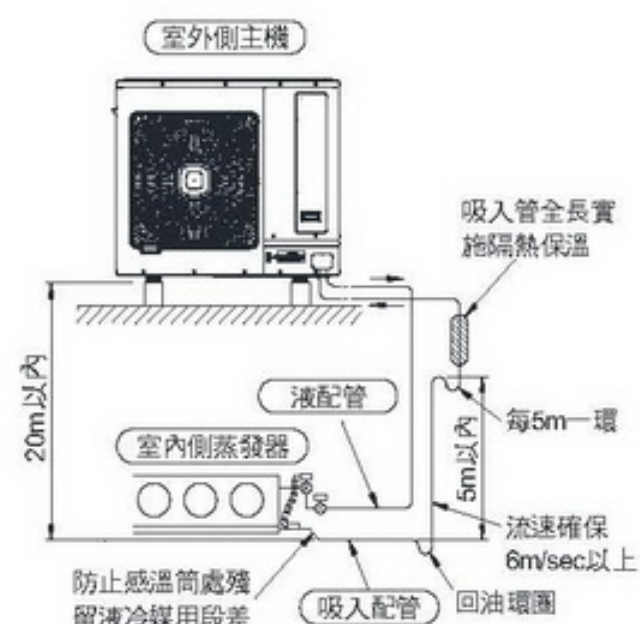


圖 5.14

- (6) 室外側主機配管使用袋型螺帽鎖付處，鎖付時請注意袋型螺帽之鎖付扭力須依下表實施。

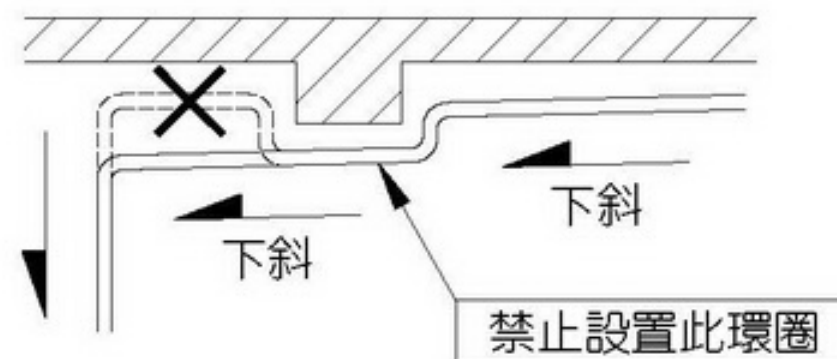
稱呼尺寸	廠內編號	配合銅管外徑	鎖付扭力
2分	25JR0600	φ 6.35 mm	190 kgf-cm
3分	25JR0900	φ 9.53 mm	400 kgf-cm
4分	25JR1300	φ 12.70 mm	500 kgf-cm
5分	25JR1700	φ 15.88 mm	800 kgf-cm
6分	25JR2100	φ 19.05 mm	1000 kgf-cm

(7) 室外側主機與室內側蒸發器之間的單程配管長度須在 50 m 以下，且配管之管徑須遵循下表規定。

機 種	配 管 區 分	單 程 配 管 長 度
		0 ~ 50 m
KX-R32A	氣入口管外徑	φ 19.05 mm(長度 35m 內) φ 22.0 mm(長度 35m~50m)
	液出口管外徑	φ 9.53 mm

② 吸入配管

吸入配管橫向配管部，請依冷媒方向下斜 1/200~1/250 斜率實施配管。為了使冷凍油順暢回流，橫向配管部請勿設置環圈（參閱下圖）。主機與室內側蒸發器，高度差 5m 以上時，請設置小環圈。



③ 液配管

- (1) 液配管電磁閥，須盡量靠近膨脹閥裝置。液配管電磁閥如靠近主機裝置，可能因泵集時，儲液器容量不足造成高壓開關動作。
- (2) 液配管如受外來熱源加熱影響，將會因發生閃氣現象，而造成斷續冷凍能力不足情況。因此，液配管應盡量配置於陰涼的場所。萬一必須配置通過高溫場所時，請務必做好隔熱施工。

5-3 電氣配線

- 電氣配線工程請依「電工法規」及「使用說明書兼服務技術手冊」相關規定進行施工，並請使用「專用回路」。
- 電氣配線工事，包括電源配線、連鎖配線、接地配線等。
- 電氣配線施工，請由領有電氣執照的專門技術人員進行施工。

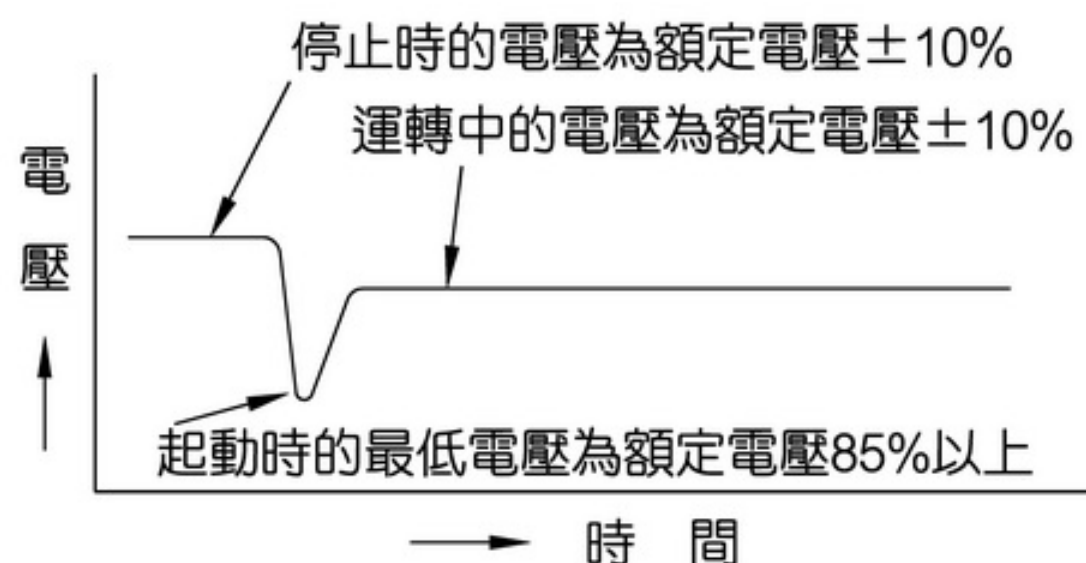
(1) 安全性部品的安裝

- ① 請使用符合規定容量的漏電斷路器，並避免與其他機器共用，必須冷凍機單獨專用。
- ② 請安裝適當容量的保險絲。如誤用超大容量的保險絲，當發生異常電流時，將失去保護作用，而造成火災之危險。

(2) 電源配線

- ① 電源配線容量，必須十分確保。當容量不足時，將造成無法起動。
配線容量請參照「電工法規」相關規定，並在容許電壓範圍內，參考項(5)電氣配線容量後，決定適當的配線容量。

注意事項	<ul style="list-style-type: none"> • 配線容量的選定，必須確保滿足壓縮機最低起動電壓（額定電壓 85% ）以上之容量。 • 電源配線較長的場合，必須考慮電壓降所需的配線容量。 • 起動時，電壓如低於最低起動電壓（額定電壓 85% ）壓縮機將無法起動或產生故障。
------	---



②主機於電源端子台實施電源配線時，請事先以「檢相器」確認正確配線相位後，再實施配線。

(3) 連鎖配線

警報回路、液電磁閥、溫度開關……等相關連鎖配線，請參照貼付於機體內之電氣配線圖。

注意事項	<ul style="list-style-type: none"> • 特別是遠方警報器及遠方警報指示燈，請務必配接，以利機體故障時可以立刻檢知，避免物損。
------	--

(4) 接地配線

為了防止觸電事故發生，請利用主機電氣板內接地螺絲實施接地配線。

(5) 電氣配線容量

項 目		機 種		KX-R32A	
				60Hz	50Hz
壓縮機出力		kW	2.2		
電 源		AC	3φ・220V、3φ・4W・380V	3φ・4W・380V	
起 動 電 流		A	105	54	
電 氣 特 性 (註1)	消 費 電 力		kW	3.6	
	電 流	220V	A	12	—
		380V	A	6.5	5.8
最 小 線 徑 (註2)		mm ²	5.5[22]	3.5[22]	
接 地 線 徑		mm ²	2.0 (φ 1.6)		
漏電斷路器額定電流 (註3)		A	30		

註：①表中電氣特性所示數值，係指凝縮器吸入外氣溫度 43℃，蒸發溫度-15℃條件下。

②〔 〕內數值，表示電壓降 2V 時，最大配線長度（單位：m）。

③配線距離較長的場合，對於配線徑的選定，必須注意防止起動時電壓低於最低起動電壓以下。

6 · 氣密試驗、抽真空、充填冷媒時注意事項

6-1 氣密試驗

整套冷凍循環系統裝置完成後，配管實施隔熱保溫前，請務必進行氣密試驗。氣密試驗壓力，必須高於本主機設計壓力。本主機設計壓力如下表所示：

機 型	KX-R32A
低壓側 (kgf/cm ² G)	17.3
高壓側 (kgf/cm ² G)	30.6

6-2 抽真空

請務必使用抽真空泵浦進行抽真空

取下液出口阻止閥、氣入口阻止閥的閥頭帽及閥心帽，將閥心全開。由閥上的服務口處接續抽真空泵浦，對系統抽真空至 -1kgf/cm²G 以下。

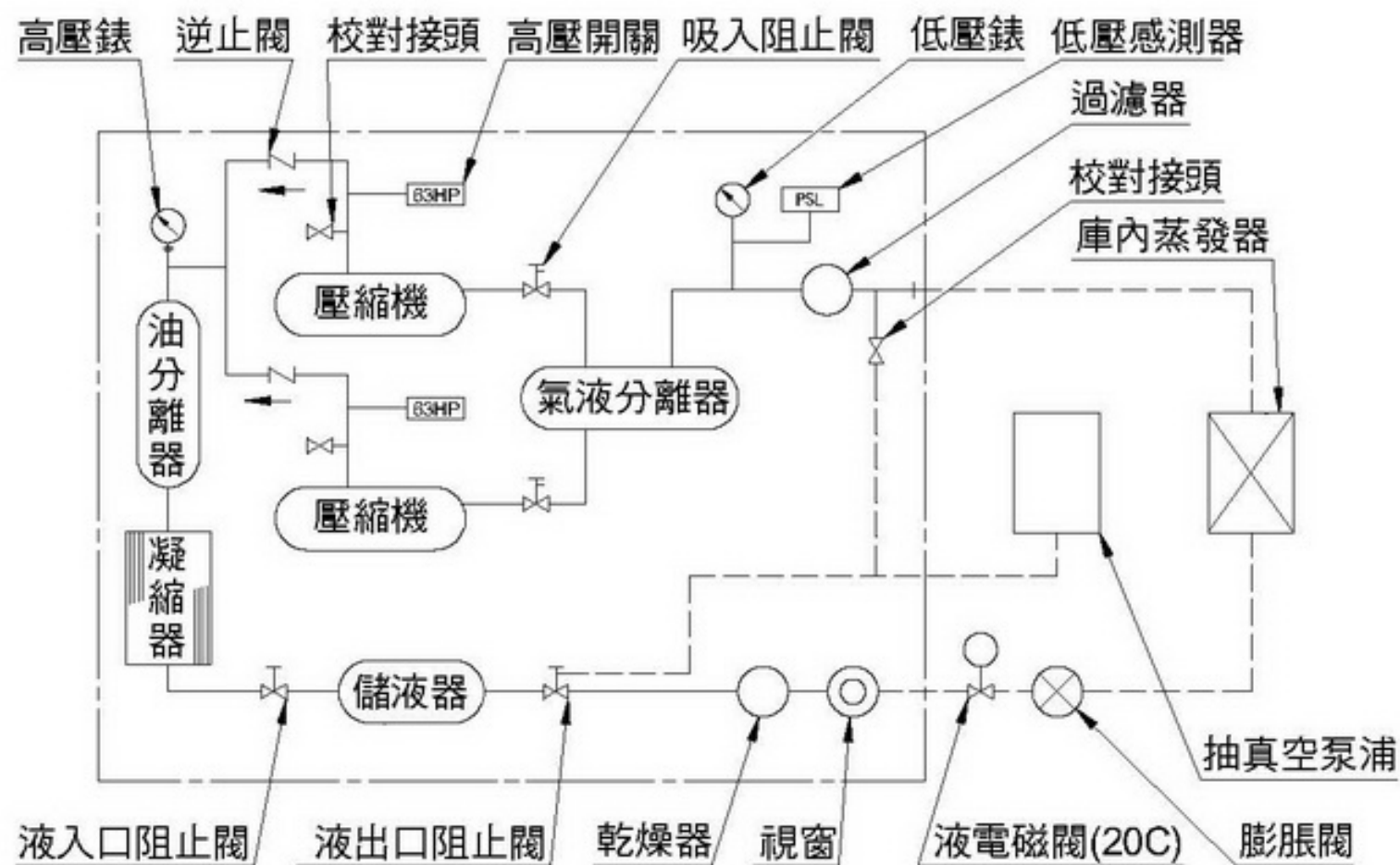


圖 6.1 抽真空作業示意圖

6-3 充填冷媒

抽真空後，請依下列順序進行充填冷媒：

- (1) 測定冷媒重量 (含冷媒筒)。
- (2) 壓縮機停機狀態下，在儲液器內充填 5kg~10kg 冷媒
儲液器冷媒出口阻止閥全開後，利用阻止閥上的服務口，進行液態冷媒充填。
- (3) 壓縮機運轉狀態下，在循環系統內，充填冷媒
儲液器冷媒出口阻止閥關閉後，利用阻止閥上的服務口，進行液態冷媒充填。
- (4) 確認有無閃氣現象
儲液器冷媒出口阻止閥全開，開機將庫內溫度降至設定值後，從冷媒液配管上視窗，確認有無閃氣現象。

• 有閃氣現象時	重新進行項(3)作業
• 無閃氣現象時	進行項(5)作業

(5)追加充填冷媒

至項(4)作業為止，為主機最少之必要充填冷媒量，隨外氣溫度的變化請參照下表進行追加充填冷媒（若屬於冬季外氣溫度不是很低的安裝地點，則下表中夏季的冷媒追加充填量，則依中間季節充填量即可）。

追加充填量基準(kg)			
機種	夏季 (外氣約 30℃)	中間季節 (外氣約 20℃)	冬季 (外氣約 10℃)
KX-R32A	約 2 ~ 4	約 1 ~ 2	約 0.5 ~ 1

但仍需注意冷媒之總充填量不得大於《容許冷媒充填量》所示之值。

《容許冷媒充填量》

機種	容許冷媒充填量 (kg)	儲液器內容積 (ℓ)
KX-R32A	7.0	4.1

當液電磁閥靠近膨脹閥前裝置的場合時，為防止高壓壓力異常上升，配管部冷媒量除外，請確保充填量在上表容許充填量以下。非不得已，液電磁閥必須靠近主機側情況時，必須在液電磁閥與主機液出口阻止閥間追加輔助儲液器。而輔助儲液器的容積，必須相等於液配管冷媒量的容積（請儘量避免此裝置方式）。

(6)冷媒充填完成

冷媒充填完成後，請務必將儲液器出口阻止閥上的服務口，以封閉型袋型螺帽鎖付（鎖緊扭力 125~160 kgf-cm），以防止冷媒洩漏。

(7)冷媒的補充時機

下列情況發生時，務必補充冷媒：

- ①冷凍循環系統內冷媒量不足時，在液配管冷媒視窗會有氣泡發生，蒸發器出口冷媒過熱度升高，達到同吸入空氣溫度，而且此時膨脹閥中可聽到嘶嘶的冷媒流過聲音。
- ②冷媒不足時，冷卻能力會明顯減少。冷媒更嚴重不足時，將會完全失去冷卻作用。
- ③當冷媒減少時，低壓側壓力降低，使壓縮機在無關蒸發器側溫度下，因低壓開關動作而重覆停止與起動，而造成起動頻繁。
- ④本機依吐出冷媒溫度進行液注射冷卻系統運作，當冷媒不足時，液冷媒量供應不夠，吐出冷媒溫度上昇，吐出溫度過熱保護開關將會動作而異常停止。

注 意	補充中冷媒瓶冷媒量少時，冷媒瓶可用溫水加熱，但此時蒸氣和火不可使用。
--------	------------------------------------


7. 試運轉時注意事項

7-1 起動前確認事項

- 請再確認配線是否正確。
- 請測定絕緣抵抗，並確認在 1MΩ 以上。
- 請確認“液入口阻止閥”已全開，並請將“吸入阻止閥”與“液出口阻止閥”全開。
- 請確認冷凍油，油量是否達到冷凍油視窗正確位置。

7-2 壓縮機油面檢查、補給及排出

- 試運轉前，冷凍機循環配管尚無冷凍油附著，運轉開始壓縮機內的冷凍油會隨冷媒循環流動而附著於循環配管內。如配管長或是蒸發器大的情形，或是配管裝置環圈部份積存冷凍油，會致使壓縮機油量不足。因此，試運轉時須確認視窗油量，如有不足，應進行補充。

機種	主機出廠標準油量	配管長每 10m 冷凍油補給量 (單程長度)	冷凍油種類	備考
			FVC32D	
KX-R32A	220V/60Hz	2.6 ℓ / 台	[壓縮機視窗] 	左述配管長度只是參考基準，實際上仍以冷凍油面須超過視窗 1/2 以上之基準進行管理。
	380V/60Hz	3.0 ℓ / 台		
	380V/50Hz	2.6 ℓ / 台		

- 冷凍油的補給方法：

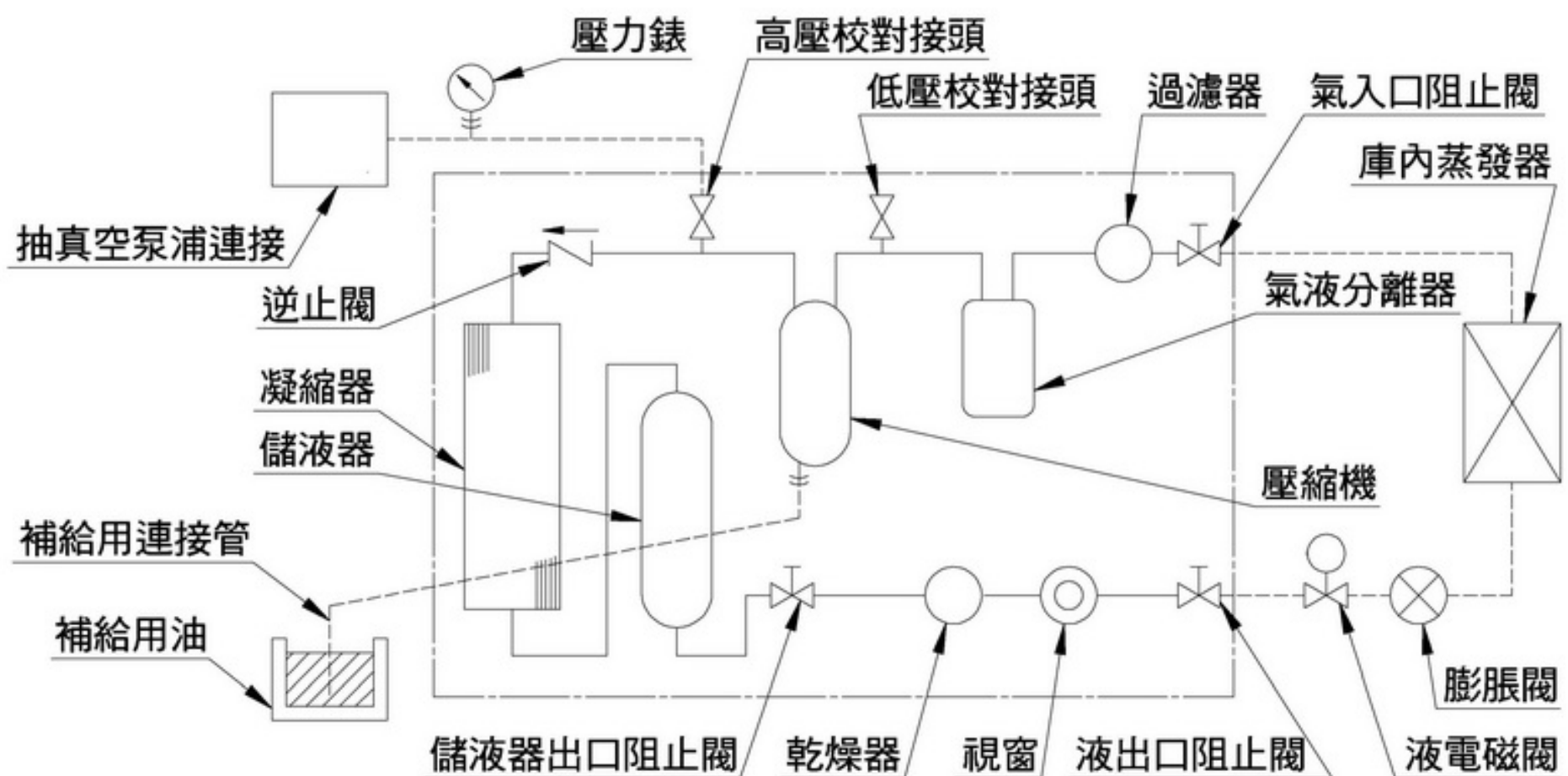


圖 7.2 冷凍油補給圖

- (1) 經由液電磁閥進行冷媒回收作業後，停止運轉。
- (2) 電源切斷後，關閉「氣入口阻止閥」及「液出口阻止閥」，將抽真空用軟管與吐出配管上校對接頭接合，並將壓縮機內冷媒氣體釋放，使壓縮機內壓力達到大氣壓力。

- (3)將抽真空用軟管另一端，與抽真空泵浦接合，並進行抽真空作業。
- (4)壓縮機內壓力達 $-1\text{kgf/cm}^2\text{G}$ 後，將壓縮機右側由任螺帽取下，並迅速將補給用軟管與由任接合。
- (5)在此狀態下進行冷凍油補給，並經由冷凍油視窗觀察，當冷凍油面達到正確值時，將補給用軟管取下，並迅速將螺帽鎖付。
- (6)再進行壓縮機內部抽真空作業，抽真空完成後，迅速將抽真空軟管取下，並將吐出配管上校對接頭螺帽鎖付。
- (7)將「氣入口阻止閥」及「液出口阻止閥」全開，並將電源投入，進行運轉。

• 冷凍油的排出

壓縮機內部為高於大氣壓之高壓狀態，只要將壓縮機右側排出口由任打開，大部份冷凍油均能排出，為能更完全排出，壓縮機內必須加 $0.1\sim 0.2\text{kgf/cm}^2\text{G}$ 之壓力。

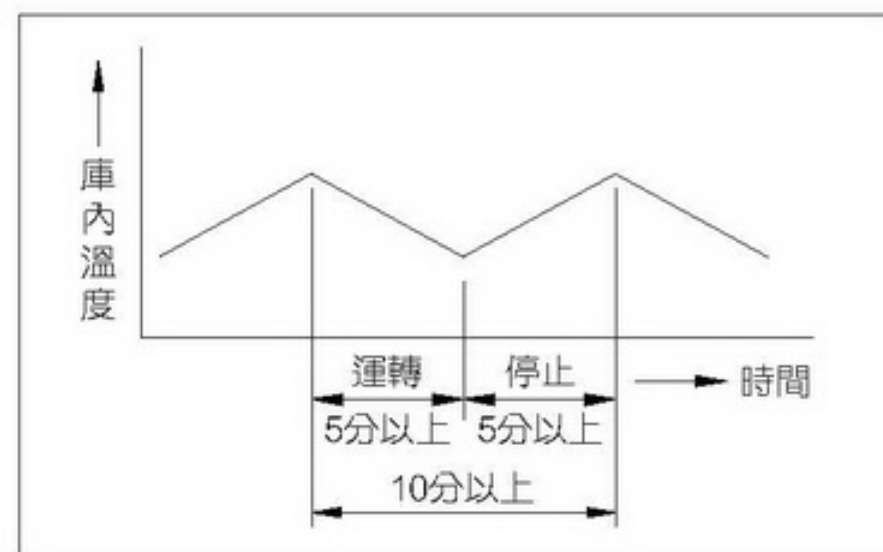
注 意 事 項	<p>①由於壓縮機處於高壓狀態，洩油口要打開前，務必實施抽真空作業。使壓縮機內壓力降至大氣壓力以下，以確保安全。</p> <p>②由於油溶入部份冷媒，當開放於大氣時，會產生泡沫現象。</p> <p>③冷凍油排出前，須儘可能將冷媒回收於儲液器內；以避免隨冷凍油排出過多的冷媒。</p>
------------------	---

• 冷凍油注意事項

- (1)冷凍循環系統內嚴禁水分、雜物混入。冷凍機油的補給和交換時，水分和雜物不可混入冷凍機油使用。
- (2)有關冷凍油取出更換時期，冷凍油必須做劣化程度的判定。冷凍油劣化程度簡單的識別，可從顏色來判斷。依據 ASTM 標準色卡，正常情況下冷凍油顏色應為 L0.5~L1.0 之間，若為 L2.5 時，應儘速更換新冷凍油。

7-3 防止起動頻繁運轉

- 起動頻繁運轉，將造成潤滑油不足現象，同時因頻繁起動時，壓縮機馬達會產生大電流，而使溫度上升，引起線圈燒毀。
- 為了防止起動頻繁運轉現象發生，最低限度運轉模式如右圖所示：
- 造成起動頻繁運轉的主要原因如下：

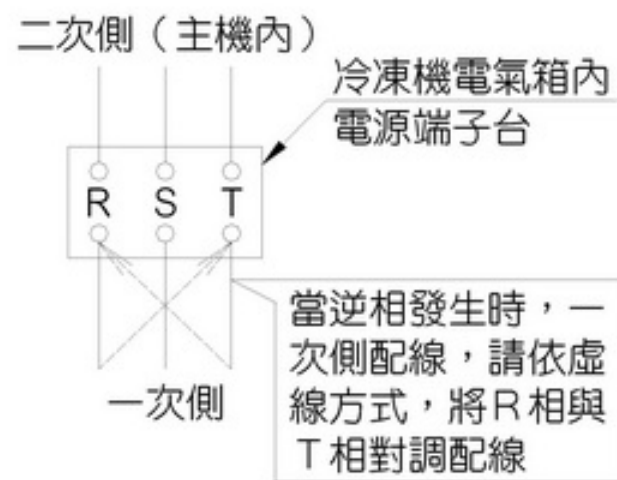


- | |
|--|
| <p>(1)低壓壓力開關設定值設定不良。</p> <p>(2)冷凍機能力與實際負載無法搭配。</p> <p>(3)冷媒吸入側過濾器阻塞。</p> |
|--|

- 除了上記原因外，庫內溫度開關感溫器的裝置位置如有不良（例如：感溫器受到冷氣直吹），仍可能造成起動頻繁運轉現象，因此必須確認。

7-4 防止逆相運轉(限三相機種)

- 本主機使用渦卷式壓縮機，禁止逆相運轉，否則將造成壓縮機故障。為了防止逆相運轉，本主機已裝置「逆相防止繼電器」，運轉前針對電源相別配線的正确性進行自動確認，當逆相發生時，壓縮機無法起動，同時逆相故障指示燈顯示。當此現象發生時，請依下列圖示要領，進行確認配線的正确性。



注意事項

- (1) 相關對調配線作業前，務必關斷電源。
- (2) 二次側〈主機內〉相別**嚴禁**對調改變。（因可能造成逆相運轉而導致故障）
- (3) **嚴禁**手動觸壓電磁接觸器 52 進行強制運轉。

7-5 高壓壓力開關動作值確認

- 高壓開關裝置屬於重要的保護裝置，務必確認高壓開關的動作壓力。
- 確認時，為使高壓壓力上升，可將凝縮器空氣吸入口遮蓋。
- 高壓開關設定值如下表所示：

機型	KX-R32A
高壓開關設定值	30.6 kg/cm ² G

註：設定值嚴禁變更。

7-6 低壓壓力開關動作值確認

- 低壓壓力開關設定值，必須依用途別作調整，特別是與庫內溫度開關的設定值有相當關係，所以要特別注意。

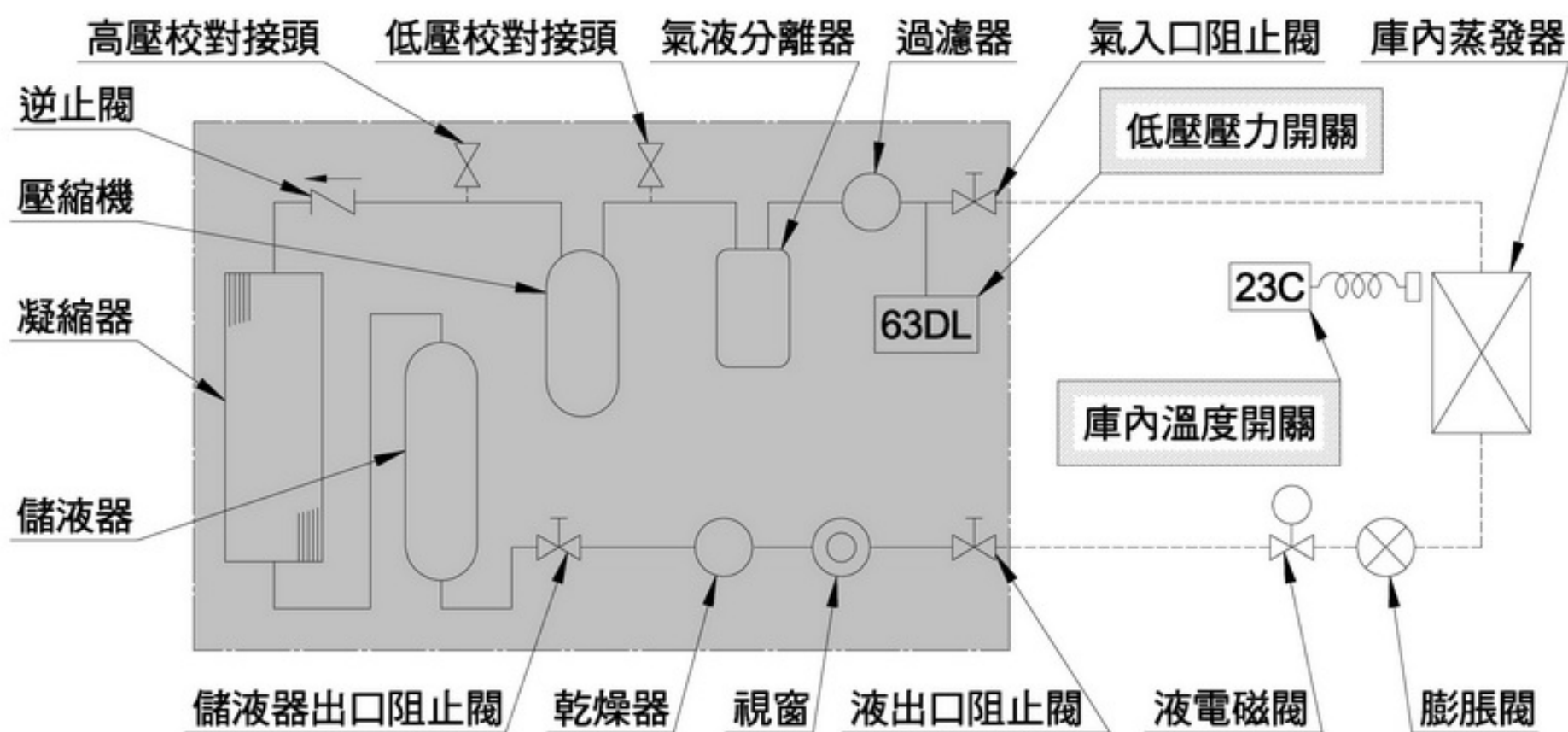


圖 7.3 基本冷凍循環系統

(A)關於低壓壓力開關「OFF」的設定值

庫內溫度開關（23C）動作「OFF」時，液電磁閥（20C）關閉，冷媒以泵集方式回收到儲液器中。

在泵集回收運轉模式中，如果低壓壓力開關（63DL）OFF 設定值（圖 7.4 B 點）比庫內溫度開關（23C）OFF 時之運轉壓力“高”，則因庫內溫度開關（23C）還未 OFF；壓縮機即已停止，而液電磁閥（20C）仍在“開”的狀態下；低壓壓力瞬間又再度回升；使壓縮機再度起動，如此將造成起動頻繁；而使壓縮機發生故障。除了造成起動頻繁外，另在壓縮機停止中，由於液電磁閥（20C）仍在“開”的狀態；蒸發器必會殘留液態冷媒，當壓縮機再度起動時，將造成“液態回流”現象。

低壓壓力開關「ON」設定值④必須比庫內溫度開關「ON」設定值③低，但兩者作動時間差 Δt ，使其接近 0。

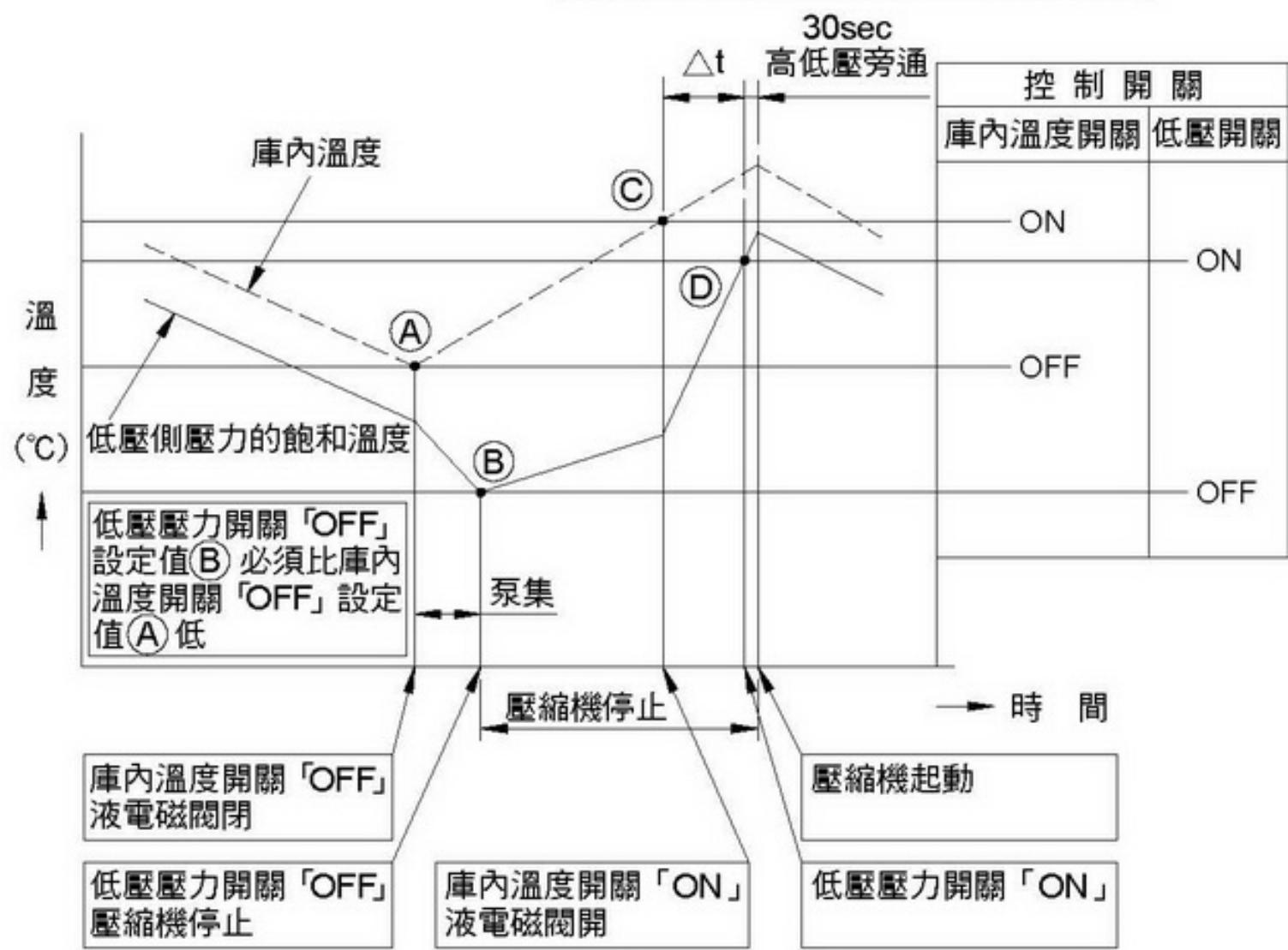


圖 7.4 溫度（壓力）變化特性

根據以上所述，低壓開關 OFF 設定值，一定要比庫內溫度開關 OFF 時之運轉壓力“低”。例如：冷藏用場合時，由於低壓側運轉壓力約 1~2 kgf/cm²G，所以低壓開關（63DL）的 OFF 設定值必須設定約 0.5 kgf/cm²G。

(B)低壓壓力開關設定參考例

用途	庫內溫度範圍	蒸發溫度	壓力設定值(MPa)		RSW1 設定值	
			ON	OFF		
低溫用	冷藏庫	3~ 15℃	-5℃	0.39	0.15	1
	青果	2~ 10℃	-10℃	0.33	0.15	2
			-13℃	0.28	0.09	3
	精肉鮮魚	-5 ~ 2℃	-16℃	0.24	0.09	4
			-20℃	0.21	0.06	5
	冷藏食品	-12 ~-8℃	-25℃	0.15	0.06	*6
			-30℃	0.10	0.00	7
	冷凍食品	-20 ~-18℃	-35℃	0.06	-0.01	8
			-30	-40℃	0.03	-0.02

註 1: *表示預設值

表 7.1 低壓壓力開關設定參考例

(C)關於低壓壓力開關「ON」的設定值

當庫內溫度開關（23C）「ON」時（C 點），液電磁閥（20C）打開，冷媒流入蒸發器中。此時；如果低壓開關 ON 值 D 點設定太高，液冷媒將持續的流入蒸發器中，而造成壓縮機起動時，產生液態回流現象。因此；低壓開關 ON 設定值，必須稍低於溫度開關（23C）「ON」時之飽和壓力約 0.1~0.2 kgf/cm²G。

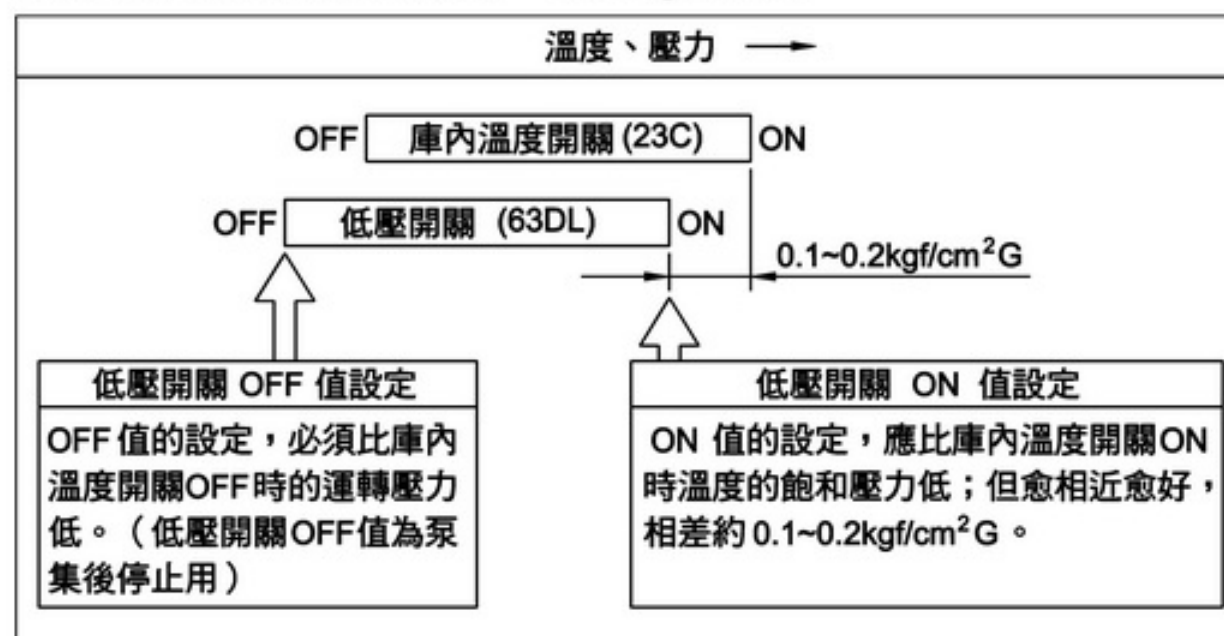


圖 7.5 低壓壓力開關低壓設定方法

7-7 冷凍裝置的運轉調整

冷凍裝置的運轉調整請依下圖進行運轉狀態的查核確認。

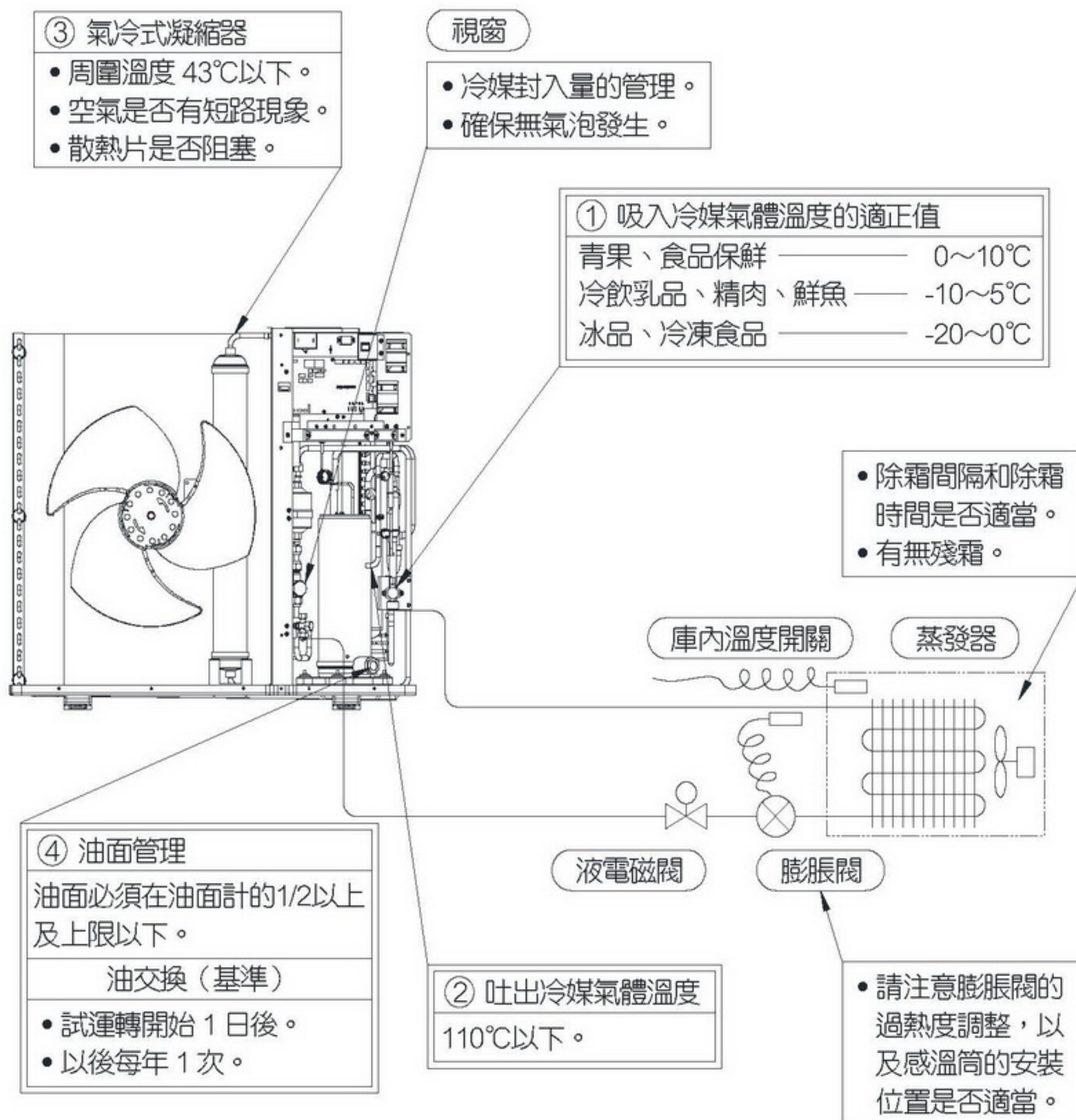


圖 7.6 冷凍裝置的運轉調整

7-8 交機時的指導

- 試運轉完成後，交機時，有關於運轉要領，定期保養方法…等，請依使用說明書兼服務技術手冊內容，向客戶充分說明及指導，特別是有關安全性方面的注意事項。

8 · 異常處理

8-1 異常代碼【E0】

代碼	數值	理由
E0	02	高壓壓力開關動作
	05	逆相,欠相檢出
	07	(壓)吐出過熱度不足
	08	(壓)吐出溫度過熱異常
	21	高壓壓力感測器異常(自動復歸)
	23	(壓)吐出感溫器異常
	29	低壓壓力感測器異常(自動復歸)
	38	(壓)低電流
	39	(壓)過電流
	40	(壓)異常電流
	44	(壓)起動頻繁

(1) E0 | 02 高壓壓力開關動作 (吐出壓力過高)

吐出壓力 29.6kgf/cm² (2.9MPa) 以上時，高壓壓力開關 (63HP) 動作，主機異常停機。

原因	調查內容	處置、對策	
熱交換器通風不良	熱交換器大量灰塵附著	清洗	
	吸入口或吹出口被阻擋	障礙物排除	
	機體服務空間不足	服務空間確保	
	風扇轉速低	風扇轉速控制器故障	切換至應急運轉/部品更換
		馬達迴轉不良	更換馬達
熱交換器吸入空氣溫度太高	熱風回流	熱風回流排除	
	附近有其他熱源	熱源排除	
過負荷狀態運轉	低壓壓力過高	降低熱負荷 依規範值 整	
起動旁通電磁閥故障	檢查是否阻塞	更換電磁閥	
冷媒過充填	檢查系統溫度	過多冷媒亮抽出	
冷媒中有未凝縮氣體	確認停止中的飽和壓力	抽真空後，冷媒再封入	
高壓配管阻塞	阻塞原因調查	阻塞原因排除	
逆止閥阻塞	阻塞原因調查	更換逆止閥	

(2) **E0 | 05** 逆相、欠相檢出

本機種為單相電源機種，不會有逆相、欠相問題。

此為系統控制基板設定錯誤，請將系統控制基板 DSW2-8 設定為 ON。

(3) **E0 | 07** (壓)吐出過熱度(TdSH)不足(選購高壓壓力感測器)

運轉中壓縮機吐出過熱度連續 1 小時內皆在 10°C 以下時，主機異常停機。若因其它理由停機時，累計時間清除。

原 因	調 查 內 容	處 置、對 策
液態回流	吸入側過熱度調查	調整蒸發器用膨脹閥過熱度
電子式膨脹閥故障	液注回路作動確認	更換電子式膨脹閥
系統控制器故障	故障	更換新品再確認
	電子式膨脹閥配線脫落	配線檢查
高壓壓力感測器故障	故障	壓力顯示值是否正確
	接觸不良	配線檢查
吐出溫度感溫筒故障	故障	阻抗值確認
	感溫筒安裝不良	安裝狀態檢查
	接觸不良	配線檢查
		重新鎖付、更換連接器、配線修正

(4) **E0 | 08** 吐出溫度(Td)過熱異常(自動復歸)

(壓)吐出溫度 $\geq 110^{\circ}\text{C}$ 維持 1 秒以上時，主機異常停機。

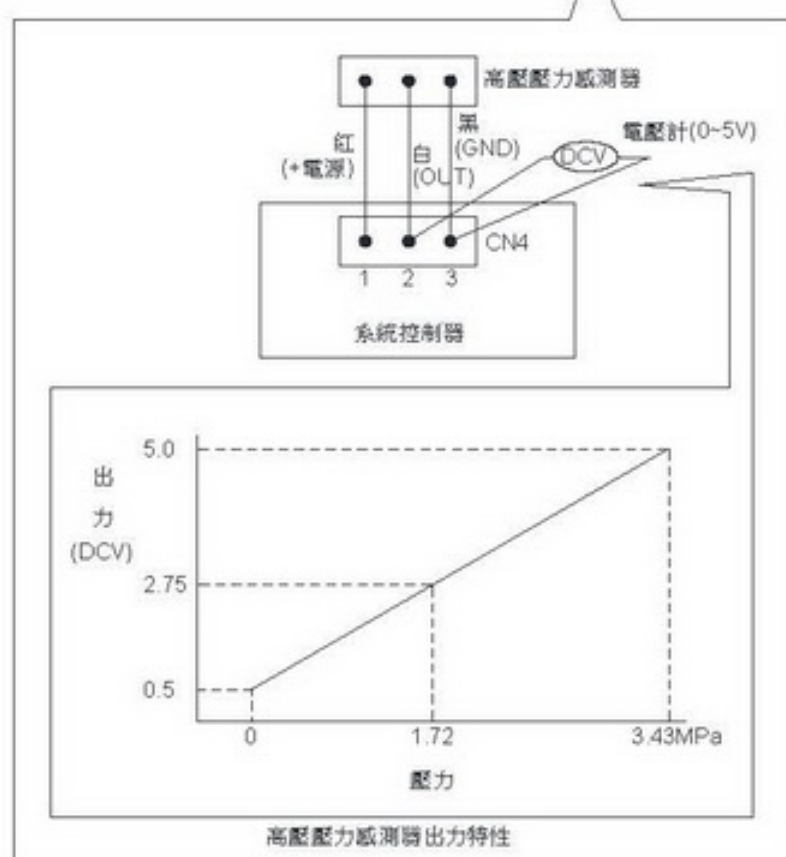
原 因	調 查 內 容	處 置、對 策
冷媒量不足	檢查視窗	補充冷媒
電子式膨脹閥故障	液注回路作動確認	更換電子式膨脹閥
系統控制器故障	故障	更換新品再確認
	電子式膨脹閥配線脫落	配線檢查
起動旁通電磁閥故障	閥體內部洩漏	更換電磁閥
吐出溫度感溫筒故障	故障	阻抗值確認
	感溫筒安裝不良	安裝狀態檢查
	接觸不良	配線檢查
		重新鎖付、更換連接器、配線修正
液注電磁閥故障	閥體內部洩漏	更換電磁閥

(5) **E0121** 高壓壓力感測器 (Pd) 異常 (選購高壓壓力感測器)

運轉中，感知斷路狀態 (0.5V 以下) 時，除顯示異常停止代碼外，同時「點檢模式」顯示「Pd」-「UUUU」。

運轉中，感知短路狀態 (5V 以上) 時，除顯示異常停止代碼外，同時「點檢模式」顯示「Pd」-「NNNN」。

原因	調查內容	處置、對策	
高壓壓力感測器故障	故障	輸出電壓是否正確？	更換高壓壓力感測器
	接線不良	檢查配線	更正配線

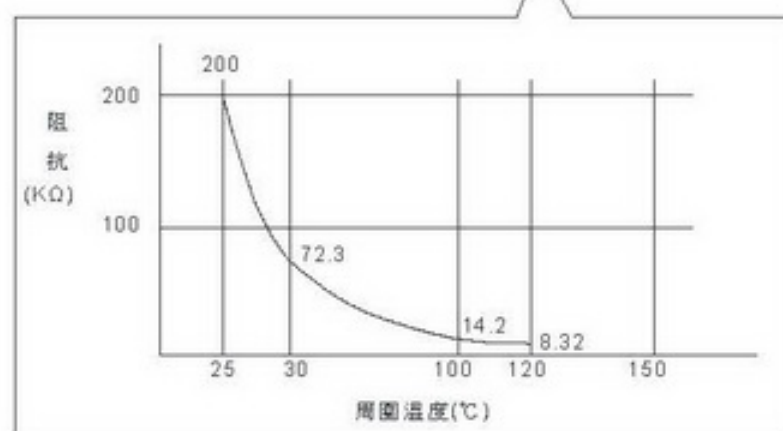


(6) **E0123** 吐出溫度感溫筒異常 (自動復歸)

運轉中，感知斷線狀態 (8300KΩ 以上) 時，除顯示異常停止代碼外，同時也顯示「Pd」-「UUUU」。

運轉中，感知短路狀態 (4KΩ 以下) 時，除顯示異常停止代碼外，同時也顯示「Pd」-「NNNN」。

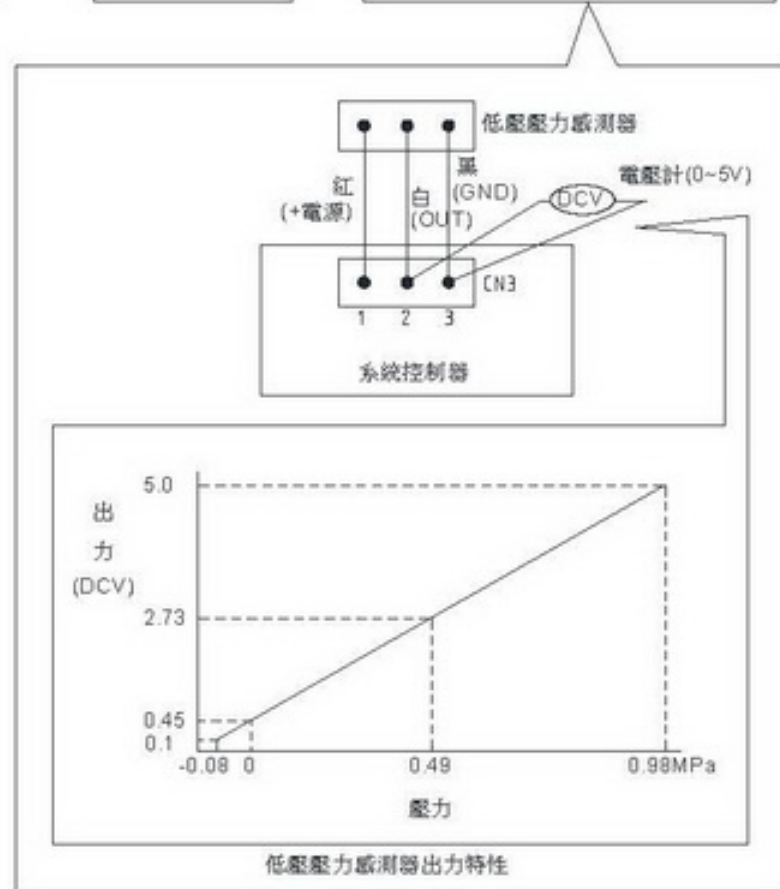
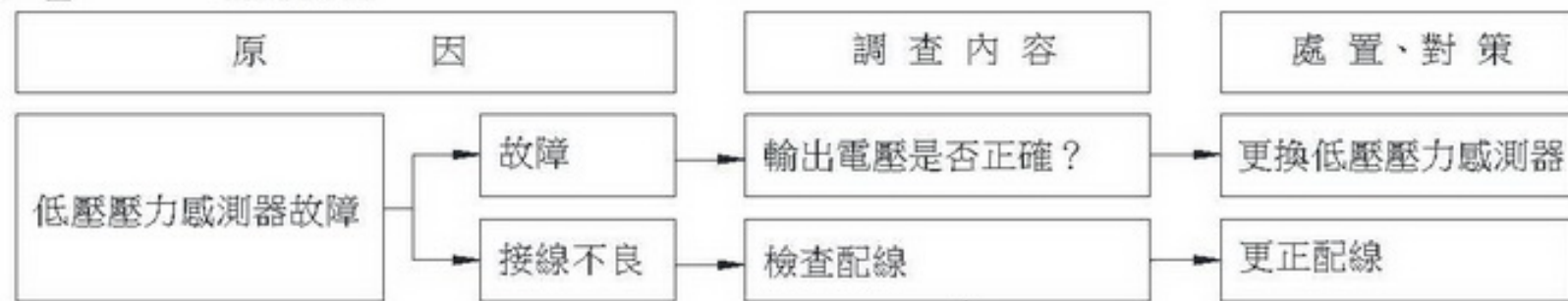
原因	調查內容	處置、對策	
吐出溫度感溫筒故障	故障	阻抗值是否正確？	更換吐出溫度感溫筒
	接線不良	檢查配線	更正配線



(7) **E0129** 低壓壓力感測器異常（自動復歸）

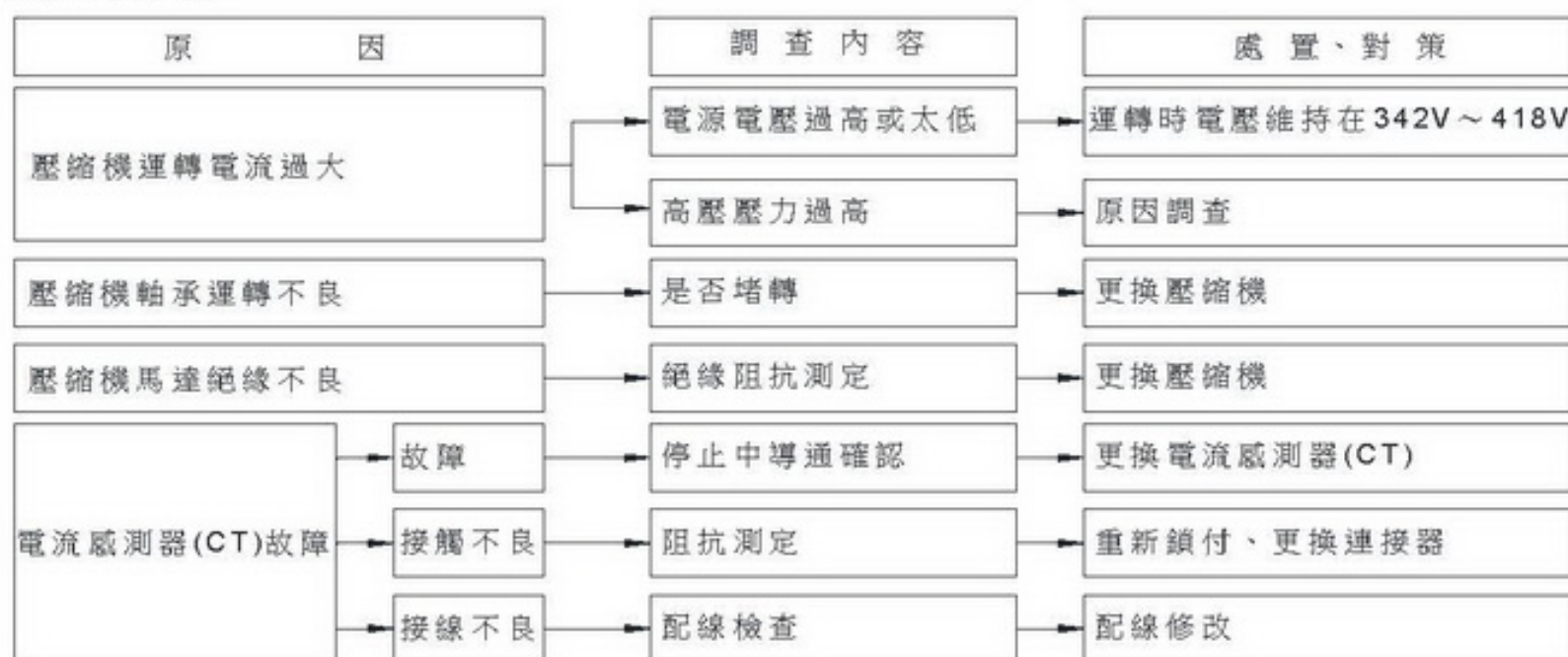
運轉中，連續 30 分鐘以上感知斷線（0.01V 以下）時，除顯示異常停止代碼外，同時也顯示「PS」-「UUUU」。

運轉中，連續 10 分鐘以上感知短路（4.95V 以上）時，除顯示異常停止代碼外，同時也顯示「PS」-「nnnn」。



(8) **E0139** 過電流

壓縮機 ON 2 秒後，壓縮機電流值 (ic) ≥ 過電流設定值維持 1 秒，且 30 分鐘內再發生 2 回過電流時，主機異常停機。



8-2 壓縮機的異常音

• 壓縮機的運轉

(1) 起動同時異音發生

電源逆相配線場合，壓縮機逆轉時會有異音產生；在這種情形下，過電流繼電器大部份會作動，而異常停止；如未能異常停止，應立即手動停止，並修正電源相位為正相後，再開機運轉。

本冷凍機有逆相檢出功能，逆相的情形會有警示燈表示；無法運轉時，壓縮機用電磁接觸器絕對不能強制“ON”，否則會造成逆相運轉，而導致壓縮機損壞。

(2) 停止同時異音發生

壓縮機內部吸入側內裝有防止逆轉的逆止閥，因在壓縮機停止時，高壓與低壓的壓力差會造成逆流產生，有必要裝置此逆止閥以防止壓縮機逆轉。當此逆止閥有洩漏的情形，逆轉聲音就會發生。

判斷逆止閥有無洩漏的基準，將液電磁閥全部關閉，進行泵集冷媒回收，當泵集完成停止時，吸入壓力 1 分鐘上昇 2 kgf/cm² 以上時，表示逆止閥有洩漏現象，壓縮機必須更換。

• 液冷媒回流

液冷媒從壓縮機吸入側進入，壓縮機運轉會有異音發生。調整膨脹閥控制冷媒過熱度及檢查膨脹閥感溫器的接觸情況，避免液冷媒回流現象產生。

• 高壓側壓力過高

高壓側壓力在較高的狀態下運轉時，聲音會一點一點的增加。這可能是凝縮器有污垢或冷卻空氣吸入側與吐出側有短路現象，因此確認壓縮機的異音時，必須檢查高壓側的壓力。

• 軸承磨損

軸承潤滑油不足造成磨損的情形時，壓縮機會有異音發生。壓縮機運轉中同時發生連續性較大的金屬音時，一般通電部之保護回路會有作動而異常停止之情況。

8-3 壓縮機的過熱

• 當壓縮機過熱超過容許溫度時，吐出溫度開關將會動作，而使主機異常停止。

(1) 液冷媒注射冷卻回路故障

本冷凍機為了控制吐出冷媒的溫度，設計上已具有液冷媒注射冷卻回路功能，當下列因素發生時，液冷媒注射冷卻回路將無法發揮功能，而使壓縮機過熱而異常停止

① 當冷媒不足，無法供給「液冷媒注射冷卻回路」所需之冷媒時。

② 「液冷媒注射冷卻回路」的電磁閥、感溫器發生故障，以及過濾器阻塞等情況發生時。

(2) 起動旁通電磁閥的故障

本冷凍機為減輕起動時的負荷，具有起動前高低壓旁通平衡的功能。旁通電磁閥在運轉中是全閉狀態，如電磁閥有洩漏的情形時，吐出冷媒將旁通至吸入側，而使吸入冷媒溫度上昇，造成壓縮機過熱現象。

注意	本冷凍機保護裝置中，安裝於吐出管上之吐出溫度開關，屬非常重要之保護裝置，絕對不可拆下或短路。
----	--

8-4 故障診斷

請參閱表 8.1 ~ 表 8.3 的內容，進行故障原因分析及對策：

表 8.1 壓縮機故障診斷

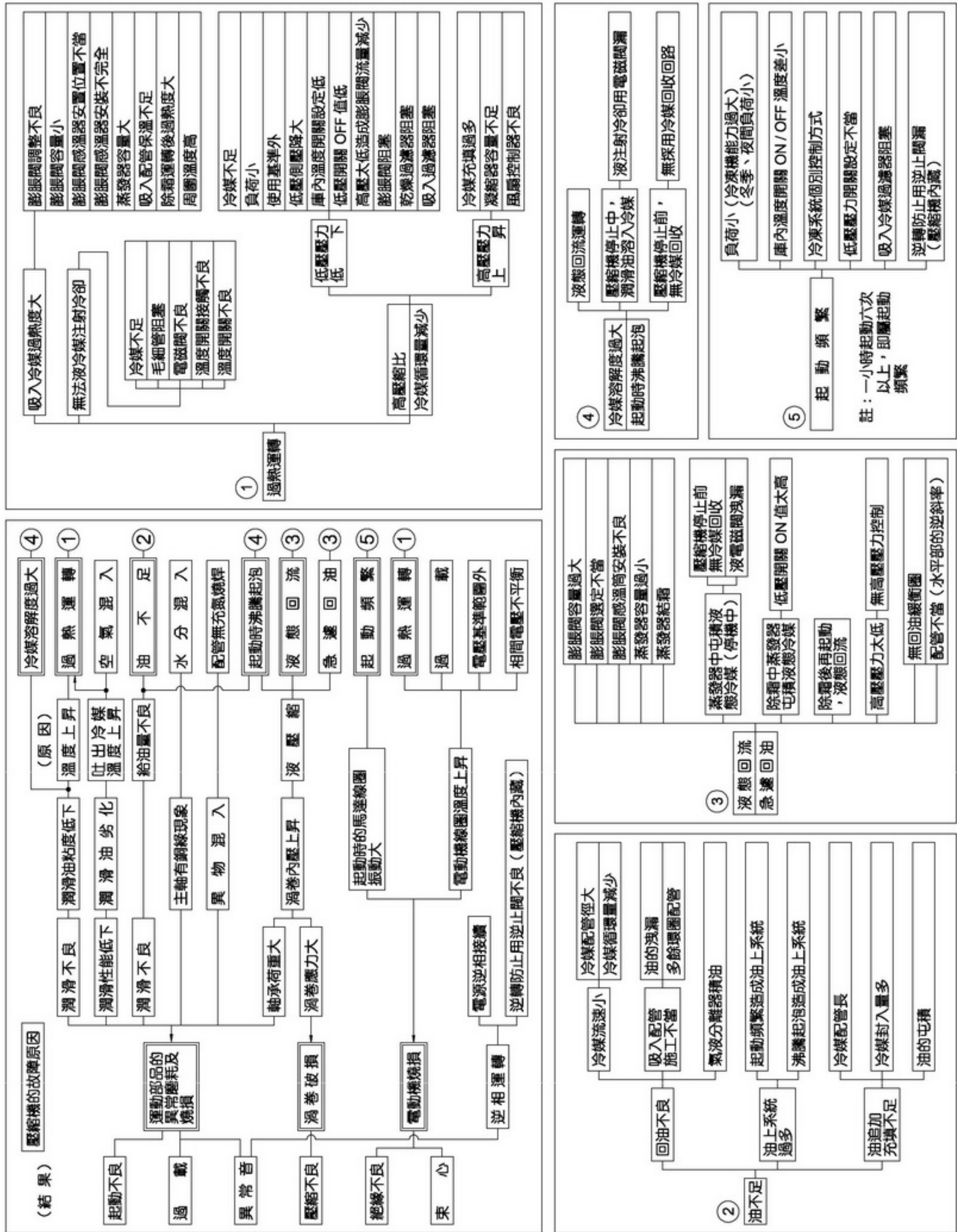


表 8.2 故障原因分析表 (1)

現象	原因	對策	
壓縮機無法起動	停電	送上電源開關	
	電源開關及其他切換開關損壞或開路狀態	查明原因後，更換部品或開關重新閉路	
	配線斷線或接續鬆脫	依配線圖正規配線	
	壓縮機斷線或燒損	壓縮機更換	
	電源逆相配線	正相接線（一次側 R 相和 T 相交換）	
壓縮機起動後運轉不正常	電源不適當或結線錯誤	確認電源及配線	
	壓縮機電源線逆相配線	更正壓縮機電源線接線	
壓縮機連續運轉，庫內溫度未能達到設定溫度	蒸發器的性能不良	表面、內面鏽或是結霜太厚	清除或除霜
		送風馬達不轉或風量少	馬達更換、風扇轉向及風量大小調查
		規格不適當	檢討適當規格
	膨脹閥的動作不良	因水分使膨脹閥凍結或異物使過濾器與膨脹閥阻塞	<ul style="list-style-type: none"> 膨脹閥用溫水熱敷讓冷媒流通 因為有水分，乾燥過濾器更換 異物清除
		調整開度太大或太小	開度調整正確
		感溫器內冷媒漏，閥不動作	更換
	冷媒充填量不適當	因冷媒量過多，高壓太高	冷媒抽出
		因冷媒量不足，低壓偏低	查明冷媒洩漏的原因，依冷媒充填基準補充
		不凝縮氣體產生異常高壓	排出不凝縮氣體
	冷媒通路阻抗過大	各阻止閥關閉或未全開	各阻止閥全開狀態
		配管部份凹陷變形或異物阻塞	凹陷配管更換，清除異物
		乾燥器水分太多，過濾器阻塞	<ul style="list-style-type: none"> 冷凍系統清潔乾燥 乾燥器、過濾器洗淨乾燥或更換
	壓縮機性能不良	渦卷破損，異常磨耗	壓縮機更換
	冷媒液注射用電磁閥洩漏	電磁閥更換	

表 8.2 故障原因分析表 (2)

現象	原因		對策
壓縮機連續運轉，庫內溫度未能達到設定溫度	凝縮器性能不良	<ul style="list-style-type: none"> 風量不足或吸入空氣溫度高 空氣吸入側與吐出側有短路現象 	<ul style="list-style-type: none"> 風扇轉速檢點，外氣溫度量測 確認空氣吸入側與吐出側是否有短路現象
	冷凍負荷過大	保溫材不良	保溫材厚度、材質變更或更換較大容量冷凍機
		食品收容過度	注意適當的運轉方式
未達設定溫度前，壓縮機停止	保護裝置動作		<ul style="list-style-type: none"> 作動溫度（壓力）確認，必要時須更換 感溫器正確安裝 電磁開關更換 低壓壓力開關再調整正確的動作壓力
	低壓壓力開關動作	動作壓力太高	設定適當值
		膨脹閥的開度有異樣	開度再調整或更換
		冷媒通路產生過大阻抗	確認配管後修正
		冷媒充填量明顯過少	檢漏後適當量充填
溫度開關動作	設定值過高	調整適當的設定值	
達設定溫度之運轉時間過長	溫度開關或低壓壓力開關不良	設定值過低	再調整
		低壓壓力開關破損不動作	更換
	電磁開關回路不良	電磁開關本體故障不動作	更換
		低壓壓力開關，溫度開關短路，電磁開關不動作	更換
達設定溫度，起動停止頻繁	低壓壓力開關動作	壓力差調整過小	設定適當值
		吸入冷媒過濾網阻塞	清除
		壓縮機內藏的逆轉防止用逆止閥漏	壓縮機更換
	溫度開關動作	ON / OFF 點的溫度差調整過小	設定適當值
達設定溫度以下壓縮機不停止	溫度開關及低壓壓力開關故障	動作值設定過低	設定適當值
		端子短路，接點閉合	更換
		溫度開關固定不穩	溫度開關安裝確實

表 8.3 保護開關動作時，主要處置方法：

動作保護開關	原因	查核內容	處置方法
高壓開關	熱交換器通風不良	熱交換器上多量灰塵附著阻塞	清洗
		空氣吸入口或吹出口被阻擋	障礙物除去
	風扇轉速低	風扇轉速控制器故障	控制基板切換應急運轉
		液溫檢知溫度開關不良	
		控制用高壓開關不良【63H】	部品更換
	過負荷狀態運轉	熱交換器吸入空氣溫度太高	外來熱源及熱空氣回流現象排除
		低壓壓力高	依規範內查核調整
	高壓配管阻塞	逆止閥不良	部品更換
冷媒中有不凝縮氣體	確認停止中的飽和壓力	排除不凝縮氣體	
冷媒量充填過多	確認冷媒充填量	過多冷媒量抽出	
過電流繼電器	單相運轉	電源保險絲熔斷	保險絲更換
		電源端子台螺絲鬆脫	更新鎖付
		壓縮機電磁接觸器【52】接點損壞	接點更換
	逆相運轉	電源（壓縮機端子部）相序確認	相序調整
	壓縮機故障	軸承不良	確認冷凍油量及液態回流
絕緣不良		測量絕緣抵抗	查核原因後更換
壓縮機過熱保護開關	冷媒量不足	視窗有無沸騰起泡現象	追加冷媒充填量
	吸入冷媒溫度高	膨脹閥過熱度的控制	再確認調整
		冷凍油封入量過多	油封入量檢查
		保溫材破損脫落	補修
	液注射冷卻控制回路不良	注射冷卻用毛細管阻塞	清除
		注射冷卻用電磁閥不良	部品更換
注射冷卻用感溫器【THL1，2】不良			
逆相繼電器	電源配線逆相	確認電源相位防止逆相運轉	電源相位調整
凝縮器風扇馬達內藏溫度開關(自動復歸)	風扇馬達鎖死	風扇有異物混入	清除
		風扇與導風口碰觸	位置調查
	過電流運轉	保險絲熔斷	更換
		端子台螺絲鬆脫	調查
保險絲	過電流	系統控制基板保險絲熔斷	查核原因後更換
		凝縮器風扇馬達保險絲熔斷	

8-4 壓縮機燒損故障的處理

• 電動機燒損後的處理

電動機燒損的情形時，依表 8.4 調查燒損程度後，對應處理。

區分 \ 注意事項	吐出、吸入配管內面狀況	機內冷凍油狀況	臭氣
循環系統不需清洗 (輕度燒損)	內面無污垢	無污垢	弱的臭氣
	一點點污垢	一點點污垢	稍微強的臭氣
	一點點污垢	一點點污垢(茶色)	稍微強的臭氣
循環系統需要清洗 (重度燒損)	黑色大污垢	變色大 (茶褐色、黑色)	強的臭氣

表 8.4 電動機燒損後的處理

• 處理方法

(1) 循環系統不需要清洗(輕度燒損)

- ①液配管內充填活性氧化鋁後，安裝過濾器、乾燥器。
- ②抽真空達到真空度-1 kgf/cm²G 以下。

(2) 循環系統需要清洗(重度燒損)

- ①冷凍機油和循環系統中的冷媒，以冷媒回收設備回收。
- ②吐出管、吸入管附著的碳化物、酸化物，用洗淨油確實清理清潔。
- ③凝縮器、蒸發器充入氮氣(N₂)，將油、酸化物等噴出外部。
- ④膨脹閥、電磁閥，其他部品拆下，裡面的油、酸化物，用洗淨油確實清理清潔。
- ⑤液配管充填活性氧化鋁，且必須安裝過濾器、乾燥器。
- ⑥壓縮機安裝與配管類組立後，進行抽真空作業 2 小時以上，確認其真空度-1 kgf/cm²G 以下，然後在循環系統充填冷媒壓力 0~0.5 kgf/cm²G。
- ⑦再度抽真空，冷凍機油、冷媒依基準量充填。
- ⑧壓縮機運轉 2 小時以上後，壓縮機內冷凍油排出，新冷凍油交換，此時可依冷凍油的顏色來判斷劣化度。
- ⑨依據 ASTM 標準色卡，正常情況下冷凍油顏色應為 L0.5~L1.0 之間，若為 L2.5 時，應儘速更換新冷凍油。

• 再運轉時的檢查

電動機燒損後再運轉，運轉狀況必須再確認以下四點：

- ①電源
- ②壓縮機 ON / OFF 頻度
- ③過熱度與液態回流
- ④電磁開關、壓力開關等動作

查明燒損原因後，必須作對策措施。

9. 點檢保養

9-1 點檢

- 為使冷凍機在最佳狀態下使用，依下表所示的點檢項目，定期點檢確認，防止故障的發生。

點	檢 項 目	點檢頻率	處 理 方 法
壓 縮 機	①冷凍機周圍溫度	隨 時	2°C以上，40°C以下
	②吐出壓力、吸入壓力	〃	無異常變化
	③油量（油視窗）	〃	1/2 以上，上限以下
	④油的污垢	〃	如有污垢須更換
	⑤冷媒漏	〃	檢漏器檢查
	⑥噪音、振動	〃	無異常噪音、振動
	⑦結霜	〃	吸入口到壓縮機側無結霜情況
	⑧吐出冷媒	〃	吐出冷媒溫度 120°C以下、過熱度 10°C以上
	⑨起動、停止頻率	〃	6 回/hr 以下
	⑩電流值	〃	無異常變化
凝 縮 器	①散熱片的阻塞	隨 時	以水、藥品等將散熱片的附著物洗淨
	②風扇的動作及回轉方向	〃	以目視確認動作及回轉方向
	③冷卻空氣的流動	〃	冷卻空氣無短路旁通現象
	④噪音、振動	〃	無異常噪音、振動
膨 脹 閥	①過熱度	隨 時	吸入冷媒溫度的過熱度 40°C以下
	②流孔的阻塞	1 回/年	循環系統內的異物、水分等除去
	③感溫器的位置	〃	橫走配管下部 45° 角，並須紮緊
配 管	①吸入配管的保溫	1 回/年	保溫破損部修補
	②冷媒漏	〃	破漏處修補
	③空氣的混入	〃	確認停止時的飽和溫度
	④各閥類的開度	〃	全開
	⑤乾燥器的阻塞	〃	乾燥器前後有溫度差時須換新
	⑥吸入過濾器阻塞	〃	吸入過濾器清理
	⑦冷媒視窗的狀態	隨 時	無起泡現象，並在 DRY 狀態
配 線	①配線端子固定螺絲上緊	隨 時	全端子點檢，增加鎖緊
	②噪音、振動	〃	修整或更換
	③電磁接觸器接點磨耗	〃	如異常損傷須更換
	④接點振動	〃	回路、電壓、機器點檢
其 他	①庫內溫度開關的設定	隨 時	須符合適當值，防止不穩定運轉
	②低壓壓力開關	〃	須符合適當值，防止不穩定運轉
	③高壓壓力開關	〃	確認正確設定值
	④壓力錶	〃	確認停止時的飽和溫度
	⑤液注冷卻功能	〃	確認壓縮機吐出溫度（120°C以下）

註：異常發生時，請確認冷凍機是否在規定的「使用範圍」內運轉，冷凍機容量與負載是否搭配適當。

- 冷凍油的劣化污垢，影響壓縮機的壽命非常大，因此嚴重污垢時，應予交換。
冷凍油請使用出光興產 FVC32D。
- 第二次更換冷凍油後，每年須進行點檢，當冷凍油呈現 ASTM 色卡 L2.5 時，應儘速更換新冷凍油。
- 在冷凍油受污染而嚴重變色時，乾燥器也須換新。冷凍機油的交換基準，如下表所示：

第一次	試運轉開始後 1 日
第二次	試運轉開始後 1 年

- 為了檢查而拆下服務蓋時，電源開關及運轉開關，必須切斷後，再行點檢。
- 本機的熱交換器（凝縮器）散熱片實施表面處理，但為了維持長時間的耐蝕性，日常仍應定期清洗。

9-2 檢漏試驗

為了維持冷凍設備良好的狀態，平時有必要注意冷媒是否有洩漏現象。冷媒補充的時候，冷媒不足之原因要調查，其原因必須完全消除。

10・警報系統的設置

- 冷凍設備長時間停止，將擴大物品的損失，因此，在設計規劃時期，必須考慮適當警報系統的設置。
- 無警報系統設置的場合，依儲藏物品性質，必須做好溫度確認管理。請參考下列溫度確認管理基準。
- 為防止冷藏庫內作業人員被關閉，冷藏庫內務必裝設緊急警報發信裝置。

注意事項	警報系統電源與冷凍機電源必須分別設置
------	--------------------

- 溫度確認管理基準〈參考〉

用途	溫度管理間隔
冷凍食品	30分～1小時
加工食品、精肉、鮮魚	1.5小時～2小時
青果	3小時～4小時
其他工業用	依使用用途

- 溫度管理表範例

日期	時間	溫度	點檢者	備註

11・運轉資料記錄表

單系統定速冷凍機運轉紀錄表

客戶：	TEL：	點檢日：
住址：	用途・系統：	點檢者連絡方式
冷凍機型號：	試運轉年月日：	TEL：
冷凍機機號：	壓縮機機號：	FAX：
冷凍機製造年月：	壓縮機製造年月：	

運轉資料確認：控制基板上PSW3押3秒以上進入點檢模式。
PSW1(Δ), PSW2(▽)切換顯示內容，進行資料確認。

代碼	顯示內容	單位	紀錄時間資料				備考
			(:)	(:)	(:)	(:)	
C0	運轉狀態	-					
On	低壓壓力開關ON值	MPa					
OFF	低壓壓力開關OFF值	MPa					
Pd	Pd(吐出氣體壓力)	MPa					
Ps	Ps(吸入氣體壓力)	MPa					
ΓOn	低壓壓力開關ON值飽和溫度	℃					
ΓOFF	低壓壓力開關OFF值飽和溫度	℃					
Γd	Td(吐出氣體溫度)	℃					
Γs	Ts(吸入氣體溫度)	℃					
ΓL	TL(液管溫度)	℃					
AΓ	TA(外氣溫度)	℃					
A I	運轉電流(二次側)	A					
ΓdSH	TdSH(吐出氣體過熱度)	℃					
ΓsSH	TsSH(吸入氣體過熱度)	℃					
oL	電子式膨脹閥開度	脈衝					
, L	壓縮機起動延遲時間	秒					
, S	壓縮機起動頻繁防止剩餘時間	秒					
b0	重試制御理由	-					
E0	異常檢出理由	-					
rno.	搭載ROM版本	-					
液冷媒閃氣(視窗確認)			有。無	有。無	有。無	有。無	
冷凍油狀態(油視窗確認)			○()	○()	○()	○()	(無色・薄茶・濃茶・黑)

故障發生確認內容

故障年月日：					
故障狀況：					
異常發生瞬間運轉資料確認：控制基板上PSW1押3秒以上進入異常履歷顯示模式， 在異常代碼[C1]時對PSW3押3秒以上進入異常瞬間運轉狀態顯示模式。 顯示內容同點檢模式，代碼為點檢模式代碼追加1點辨別(C0, On, ...), PSW1(Δ), PSW2(▽)切換顯示內容，進行資料確認。 異常發生瞬間運轉資料區別					
運轉履歷確認：電源投入10秒後，對控制基板上PSW1, 3同時押3秒以上進入運轉履歷顯示模式。 PSW1(Δ), PSW2(▽)切換顯示內容，進行資料確認。					
代碼	顯示內容	單位	顯示數值	換算數值	備考
J I	壓縮機運轉時間	×10小時		小時	
n I	壓縮機ON/OFF次數	×100次		次	
JR	冷凍機運轉時間	×10小時		小時	

Memo

A series of horizontal dashed lines for writing.

Memo

A series of horizontal dashed lines for writing.

Memo

A series of horizontal dashed lines for writing.



記事



台灣日立江森自控全省服務站

www.jci-hitachi.tw

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| • e 服務中心 TEL : (02)2994-3131 | • 台南分公司 TEL : (06)259-2141 |
| • 桃園分公司 TEL : (03)392-2661 | • 高雄分公司 TEL : (07)224-9520 |
| • 新竹分公司 TEL : (03)535-6388 | • 屏東營業所 TEL : (08)755-3355 |
| • 台中分公司 TEL : (04)2382-5852 | • 蘭陽營業所 TEL : (03)956-4119 |
| • 彰化分公司 TEL : (04)761-3121 | • 花東營業所 TEL : (03)835-9288 |
| • 嘉義分公司 TEL : (05)233-3086 | • 基隆營業所 TEL : (02)2458-6118 |

遠東最大冷氣製造商

KX-AG-H

台灣日立江森自控股份有限公司

生產國別：中華民國

總公司：台北市南京東路三段 63 號

TEL : (02)2508-3311

愛護地球 • 珍惜資源

65MP6207