

# 日立 **螺旋式** 冰水機

(可程式控制型)

## 使用說明書



台灣日立股份有限公司

65MP6159



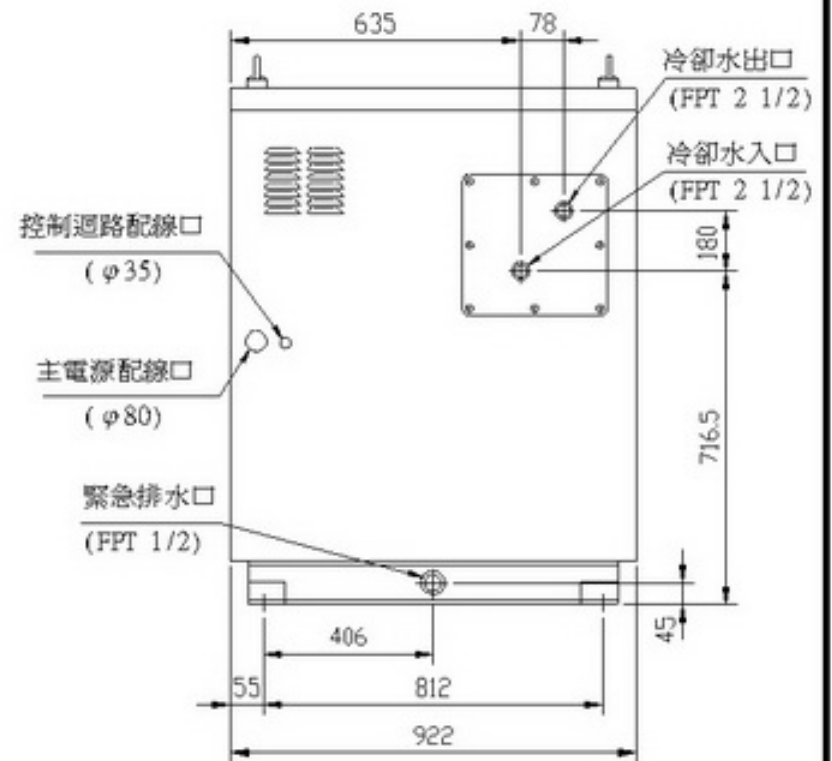
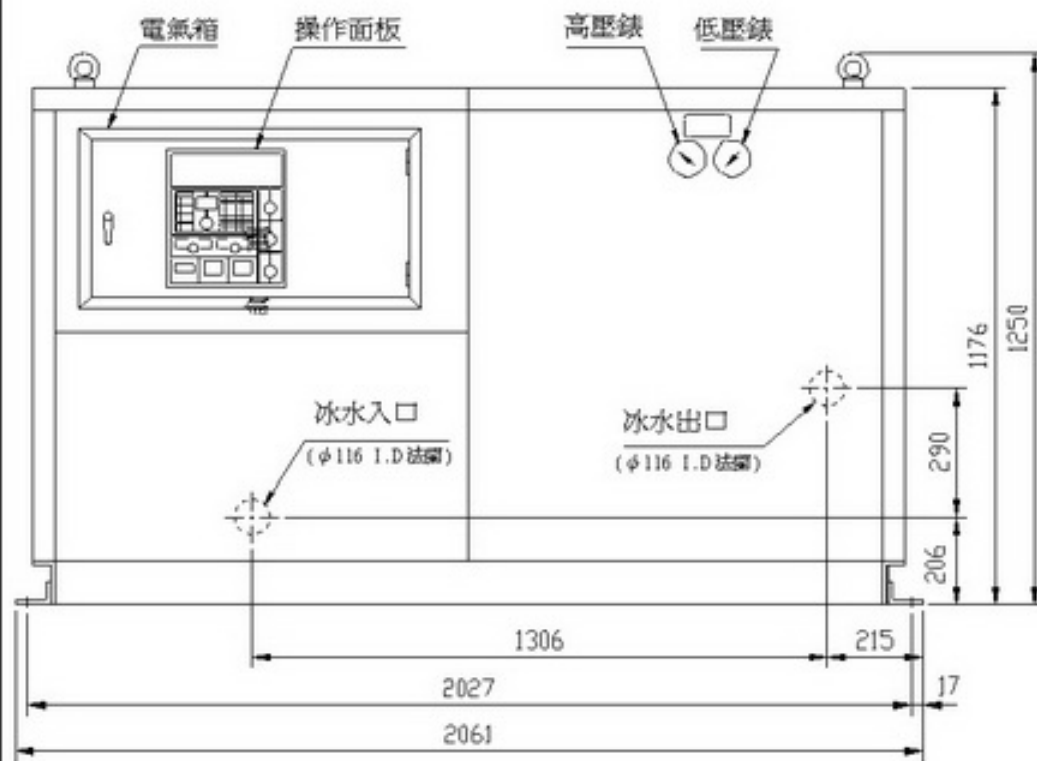
# 目

# 錄

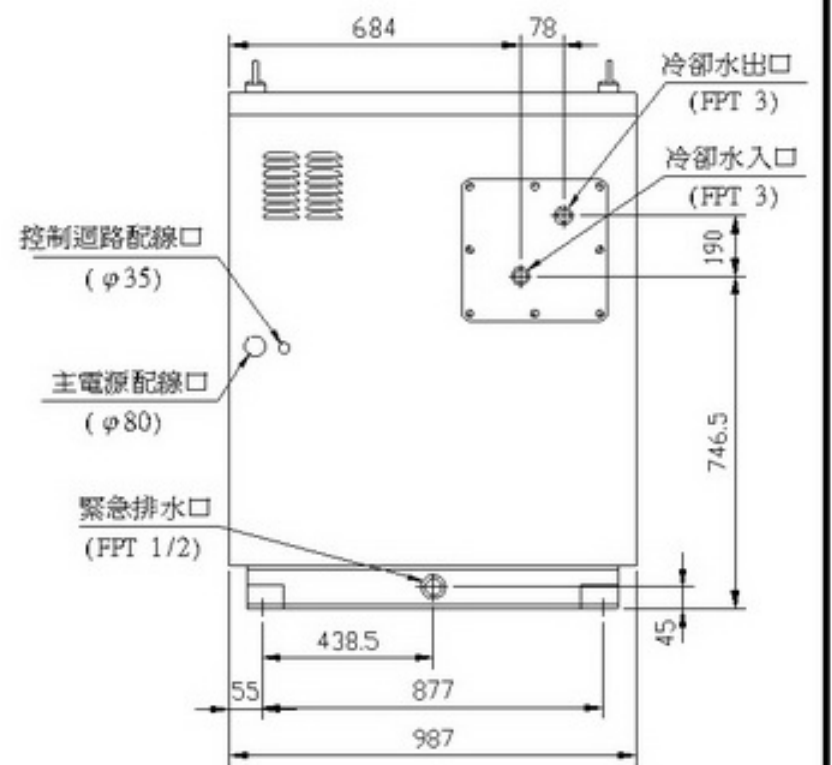
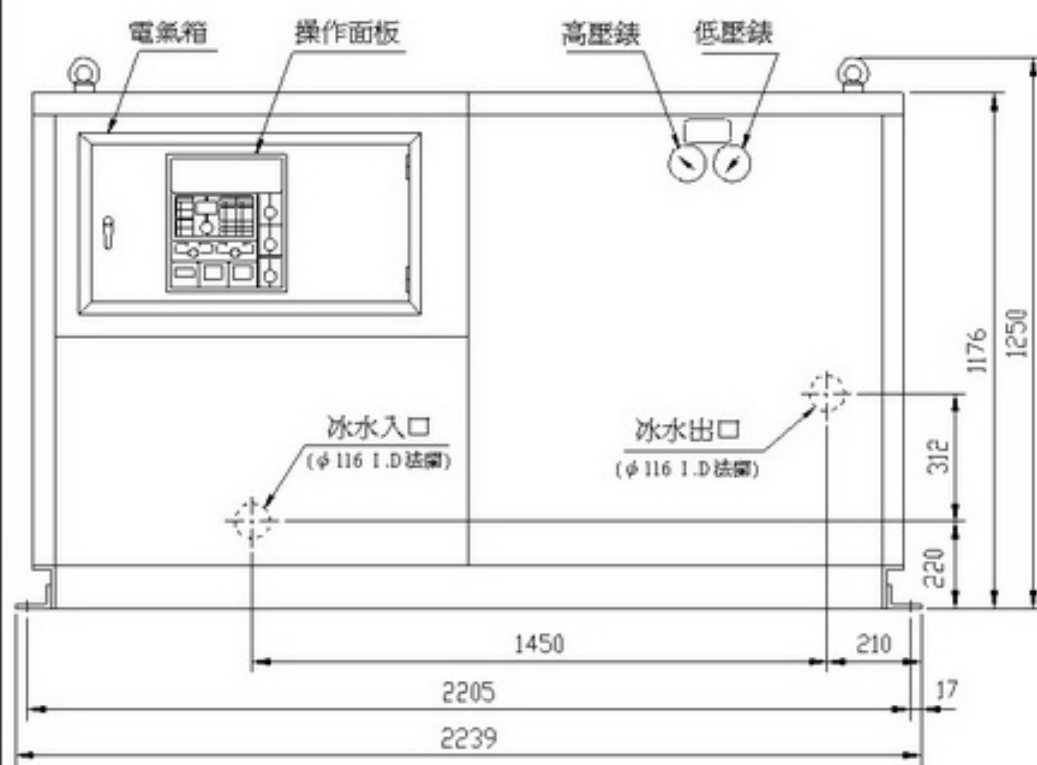
1. 外觀尺寸圖.....	1
2. 循環系統配管圖.....	6
3. 安裝.....	11
4. 操作方法.....	20
5. 安全裝置動作值.....	28
6. 溫度調節器特性.....	29
7. 使用範圍.....	29
8. 保養基準.....	30
9. 水質基準及管理法.....	34
10. 水垢清洗法.....	35
11. 故障分析及對策.....	37

# 1. 外觀尺寸圖

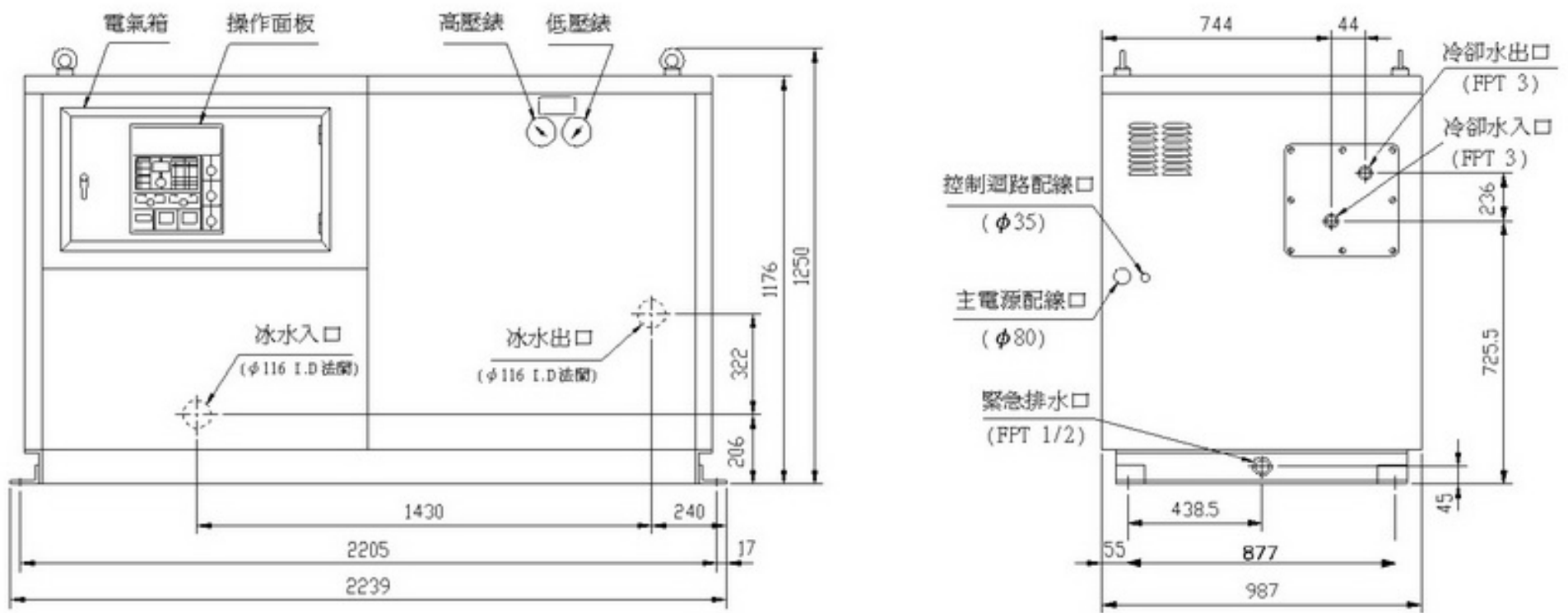
## RCU-409WS



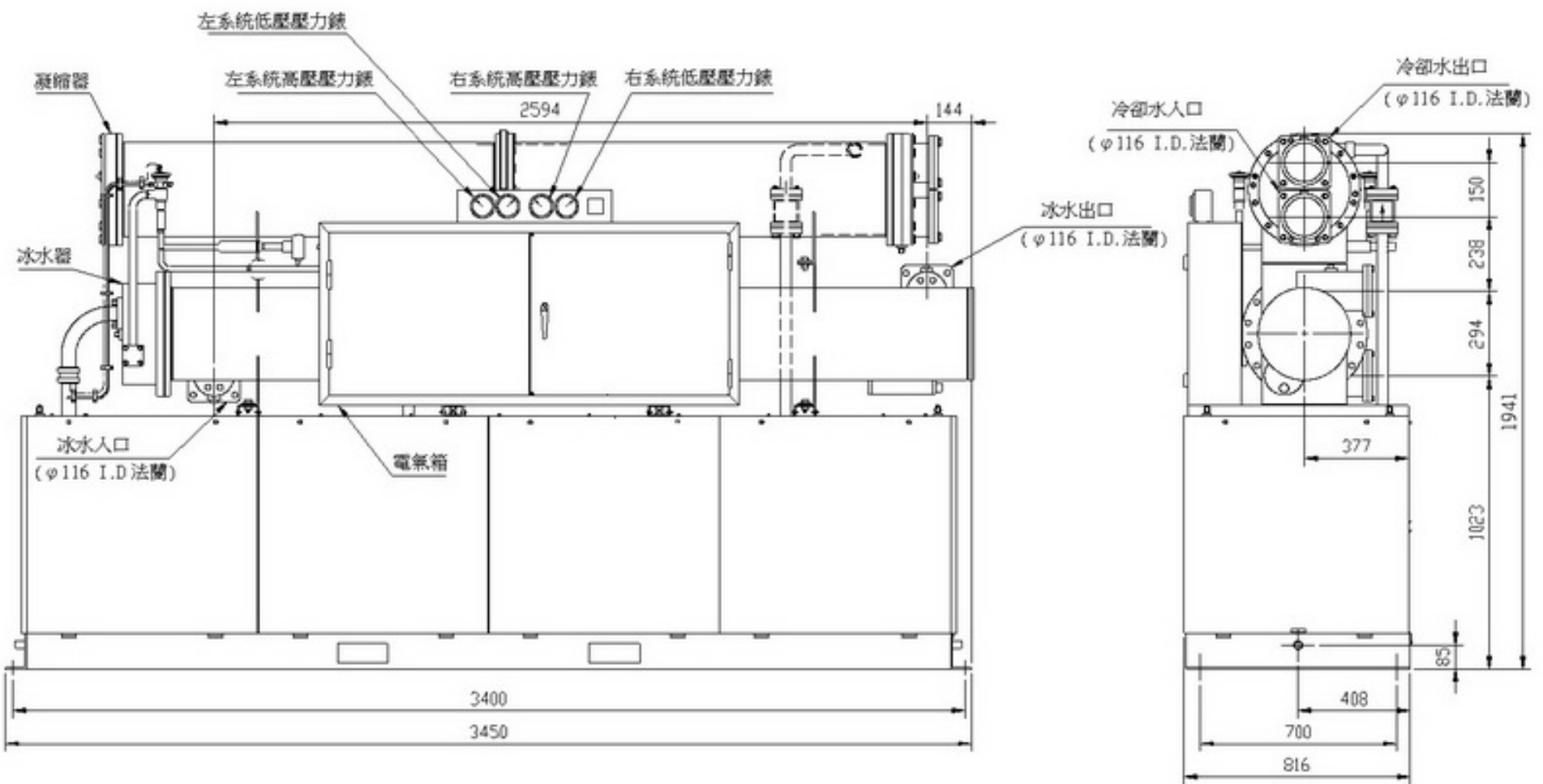
## RCU-509WS



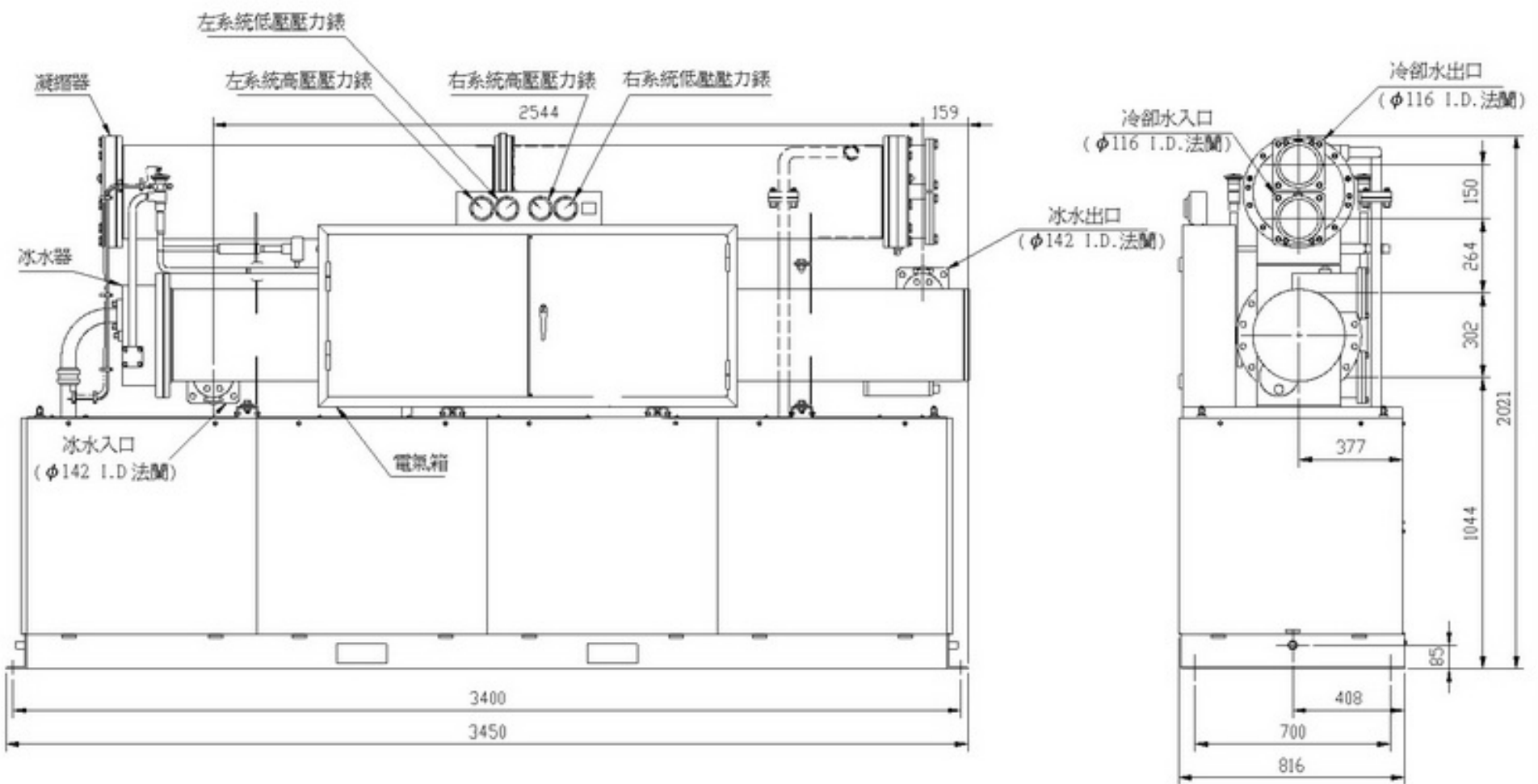
# RCU-609WS



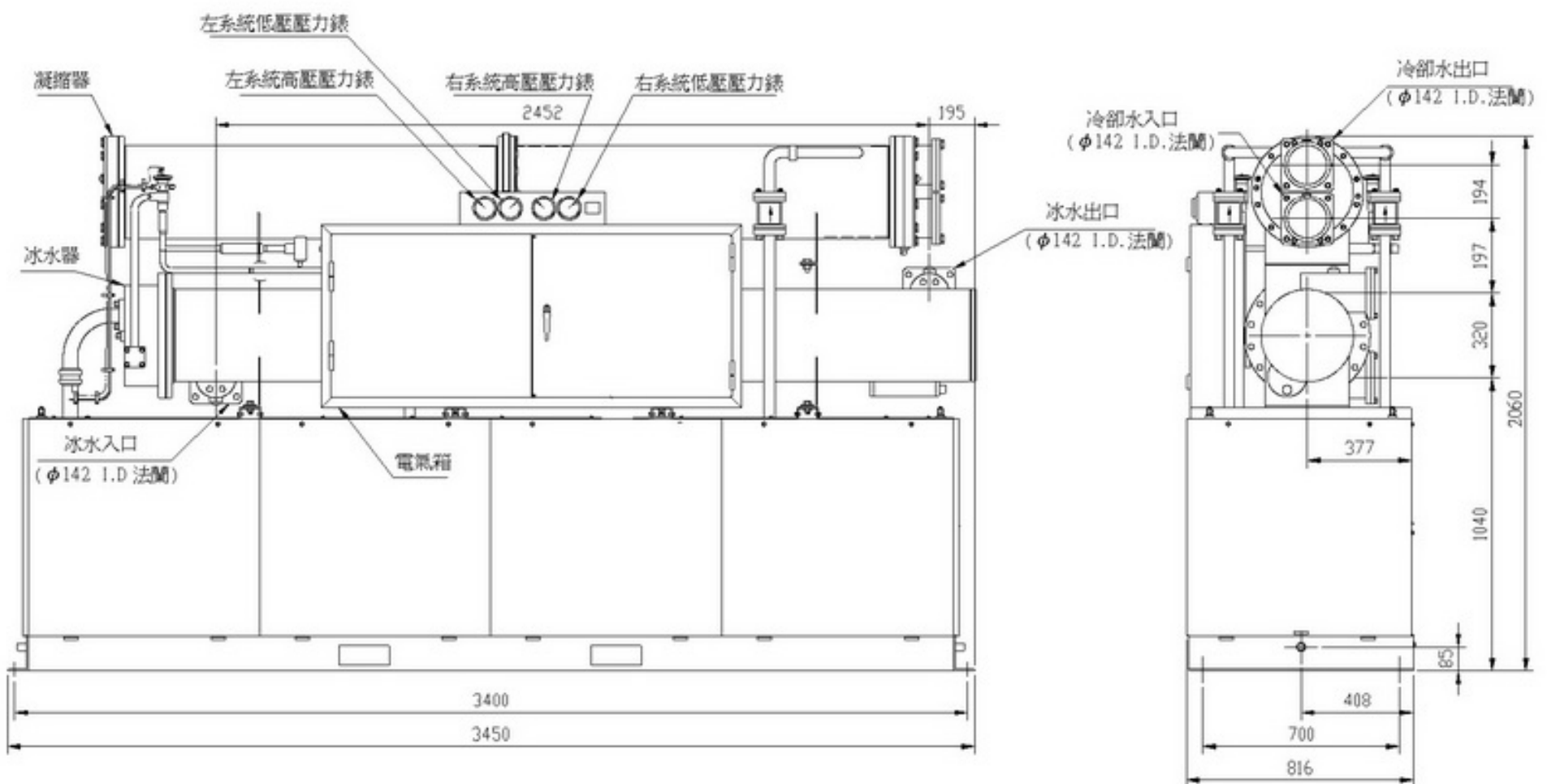
# RCU-809WS



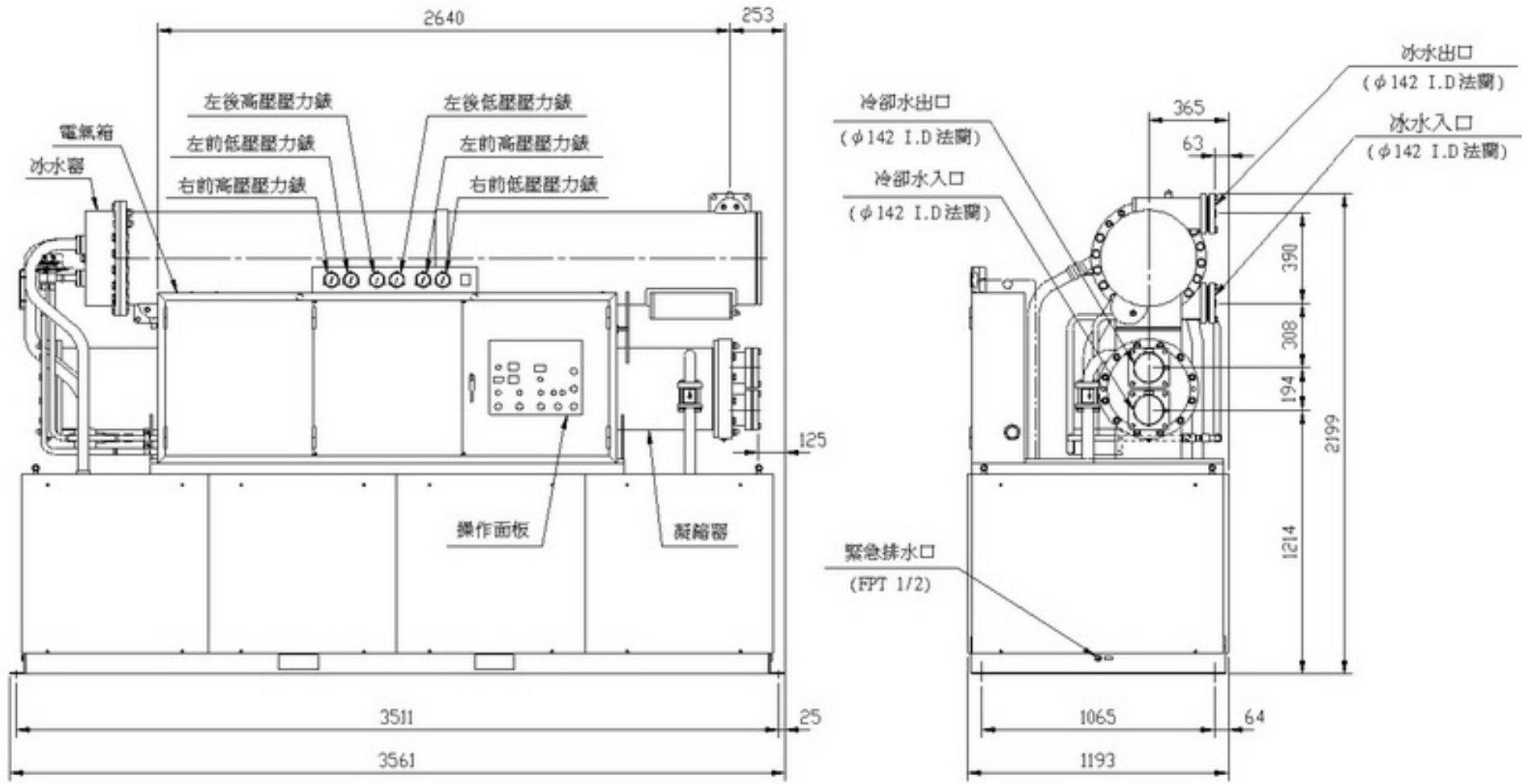
# RCU-1009WS



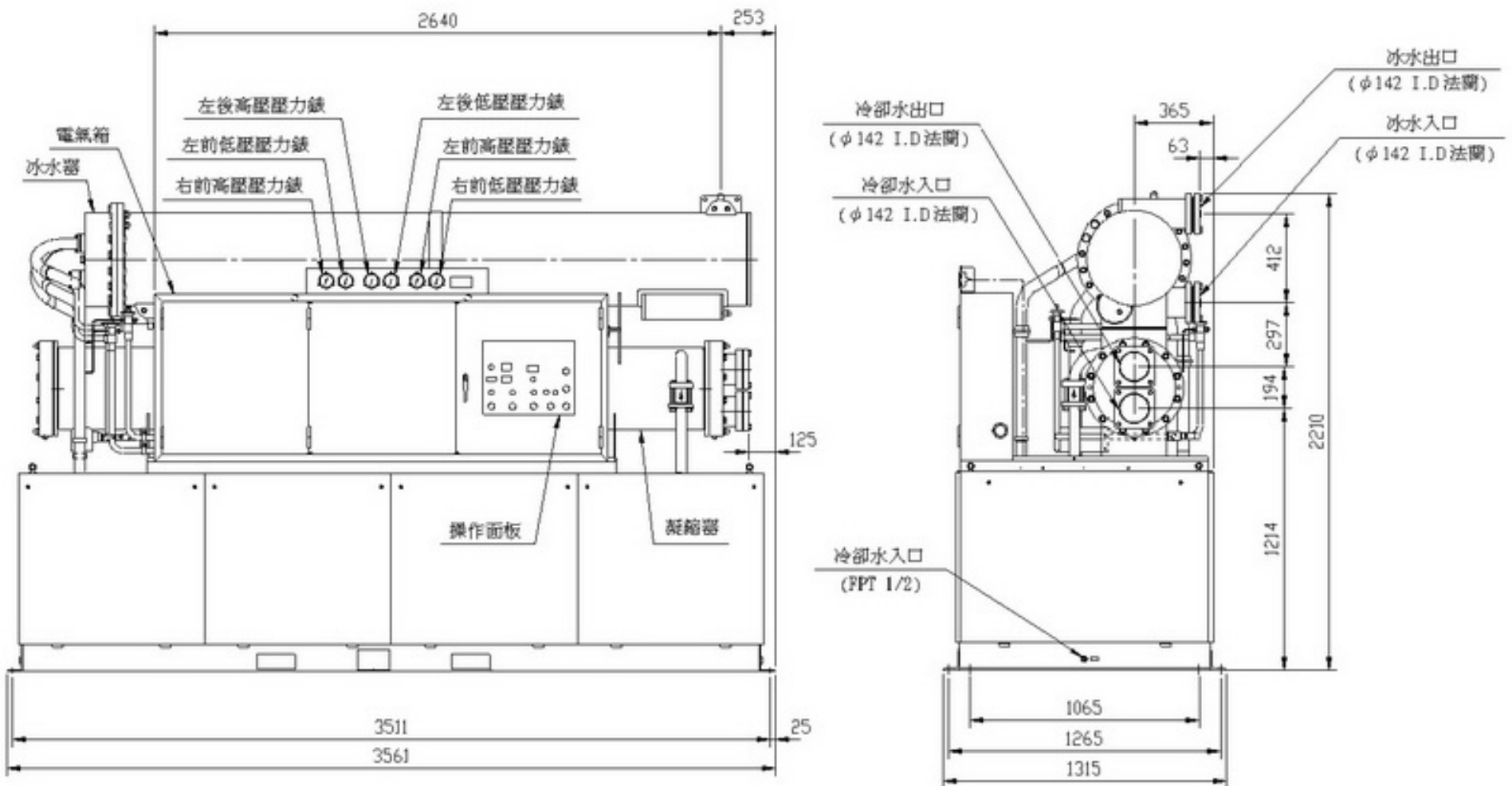
# RCU-1209WS



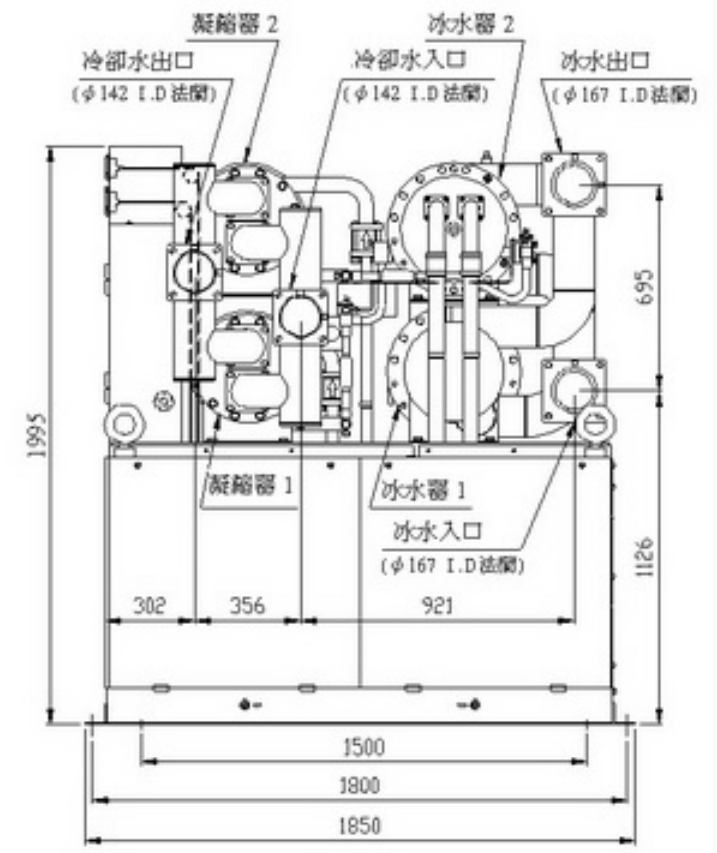
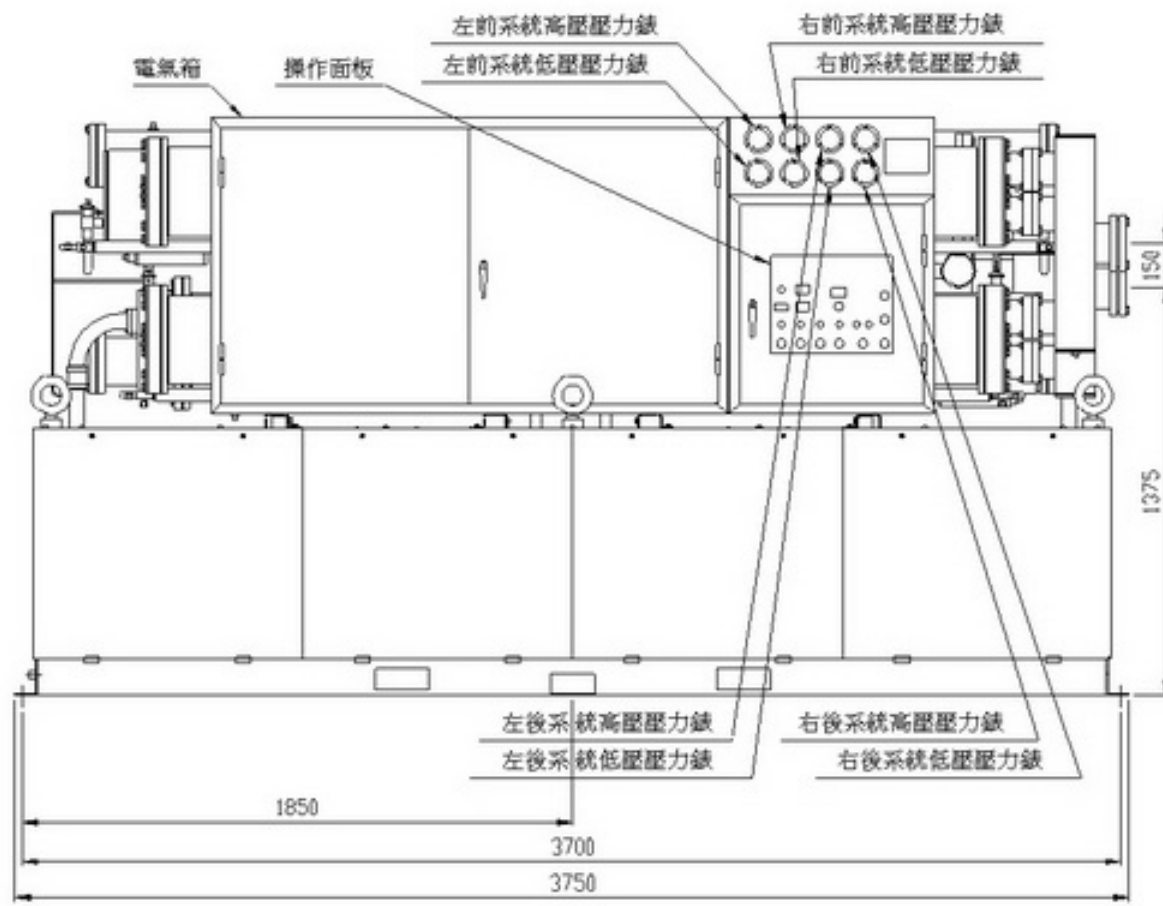
# RCU-1509WS



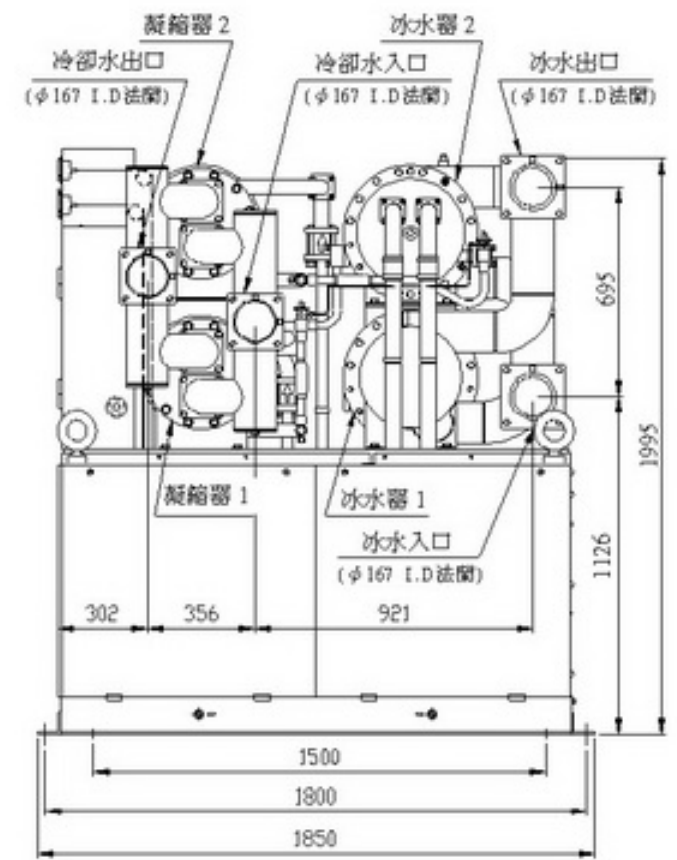
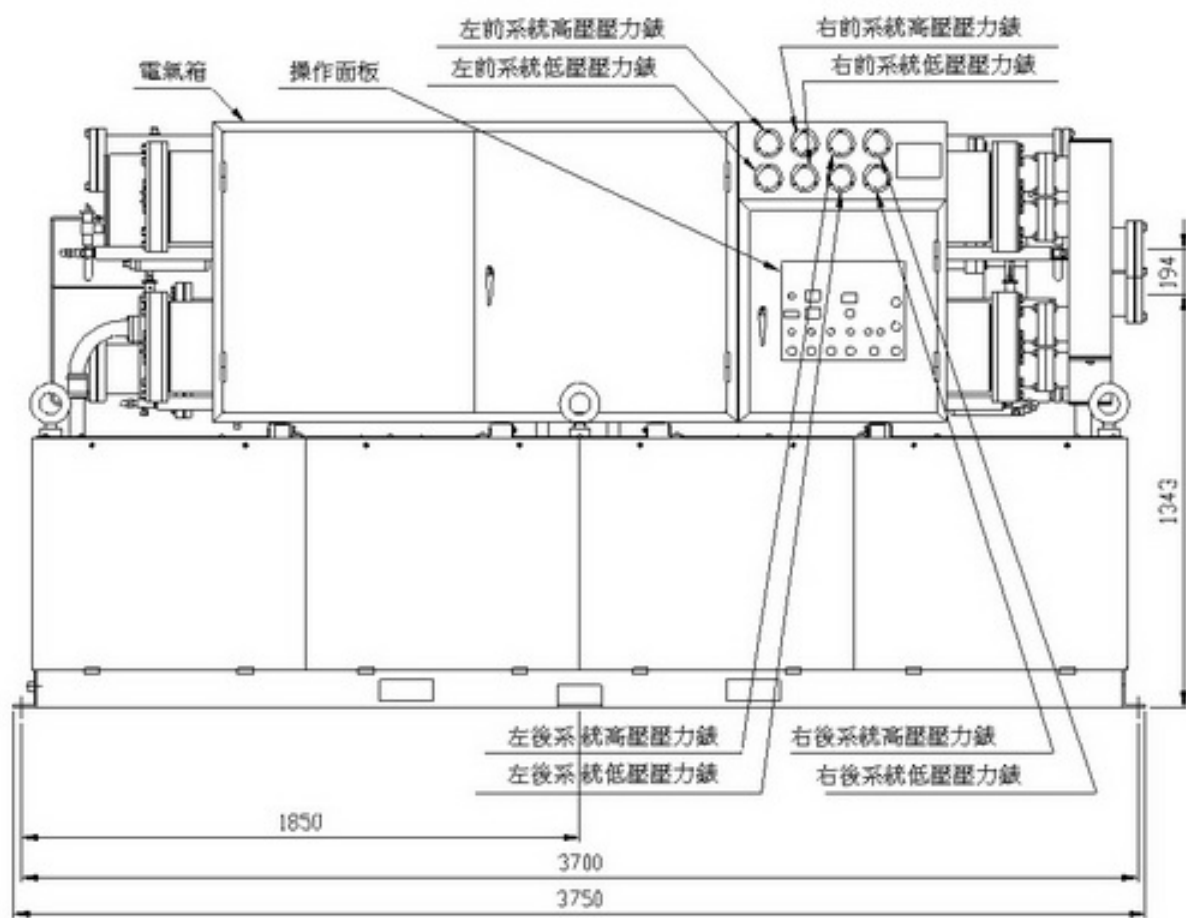
# RCU-1809WS



# RCU-2009WS



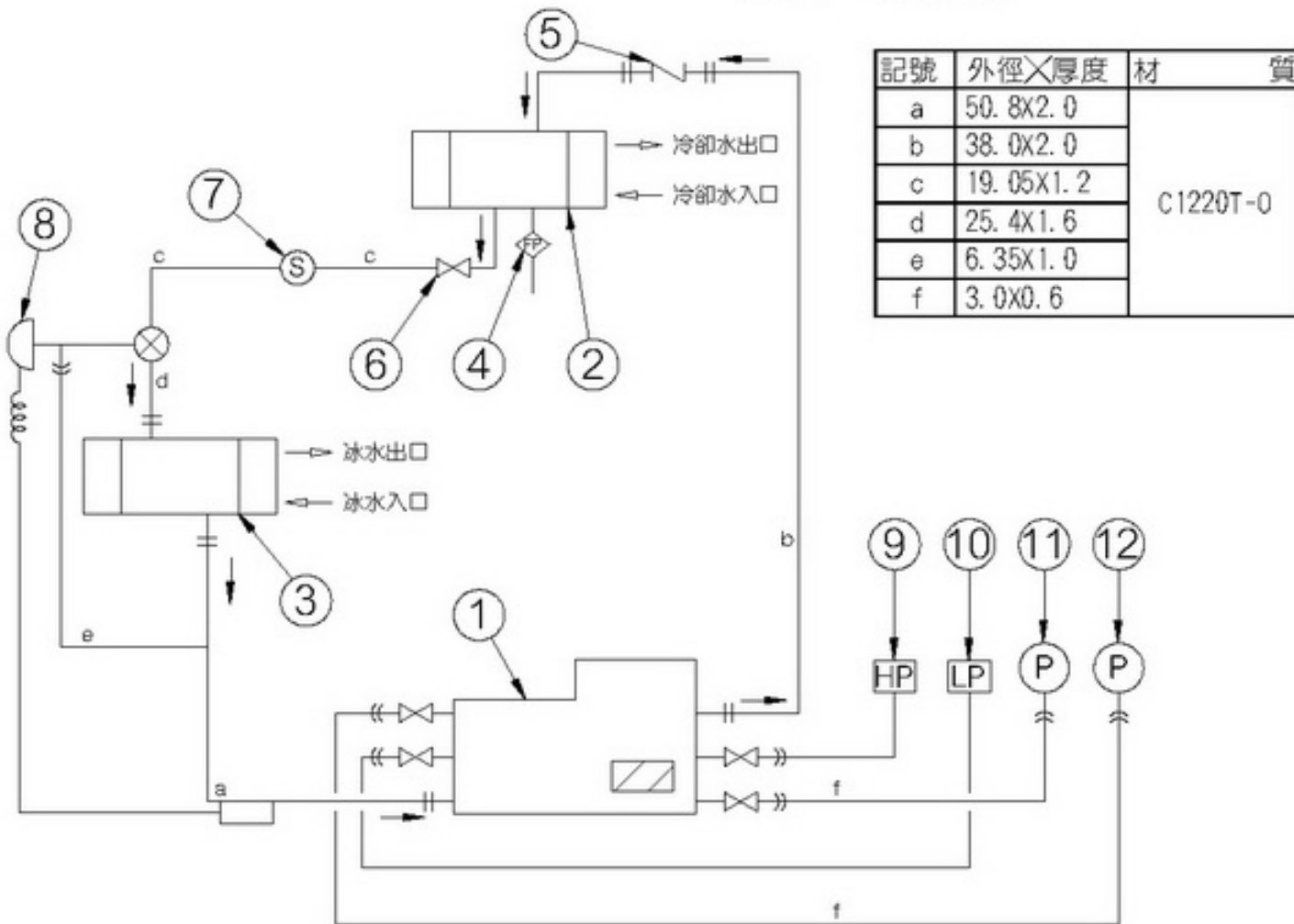
# RCU-2409WS





## 2. 循環系統配管圖

### RCU-409WS



項 號	名 稱	備 註
1	壓縮機	
2	凝縮器	
3	冰水器	
4	可溶栓	
5	逆止閥	
6	凝縮器出口閥	
7	過濾器	
8	膨脹閥	
9	高壓壓力開關	
10	低壓壓力開關	
11	高壓錶	
12	低壓錶	

註記：

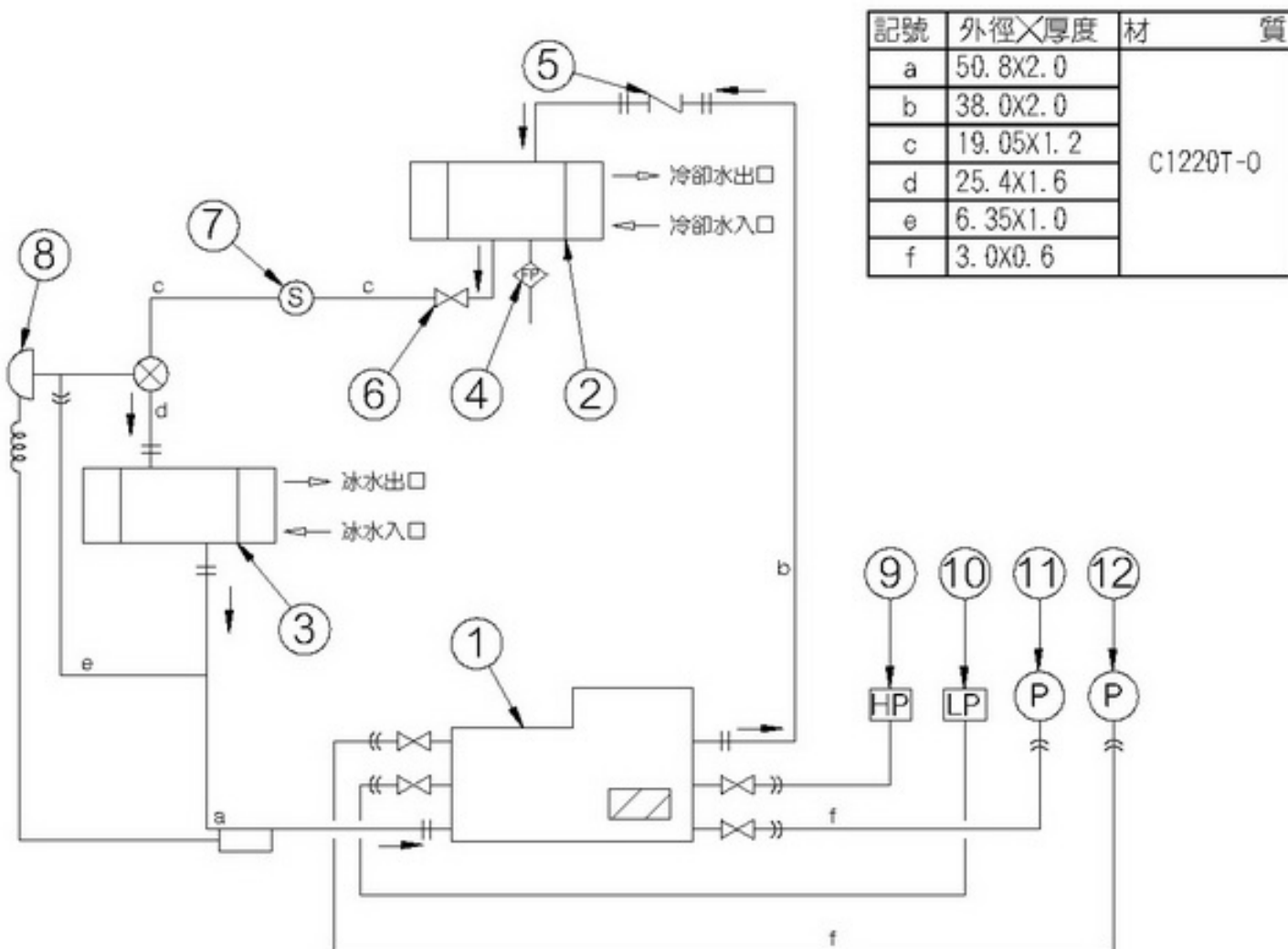
—((—：袋型螺帽連接

—||—：法蘭連接

←：冷媒流向

⇨：水流向

### RCU-509WS



項 號	名 稱	備 註
1	壓縮機	
2	凝縮器	
3	冰水器	
4	可溶栓	
5	逆止閥	
6	凝縮器出口閥	
7	過濾器	
8	膨脹閥	
9	高壓壓力開關	
10	低壓壓力開關	
11	高壓錶	
12	低壓錶	

註記：

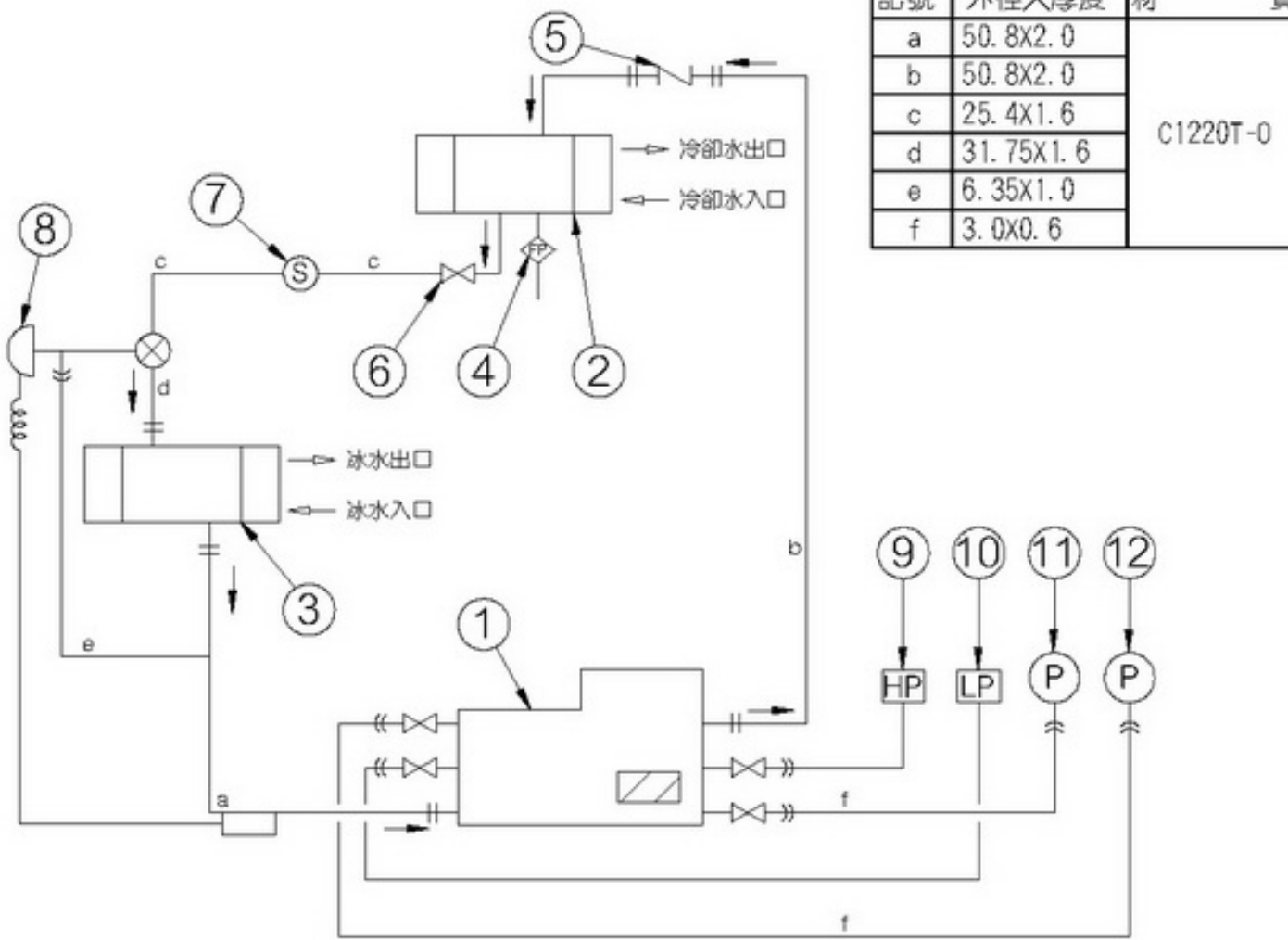
—((—：袋型螺帽連接

—||—：法蘭連接

←：冷媒流向

⇨：水流向

## RCU-609WS



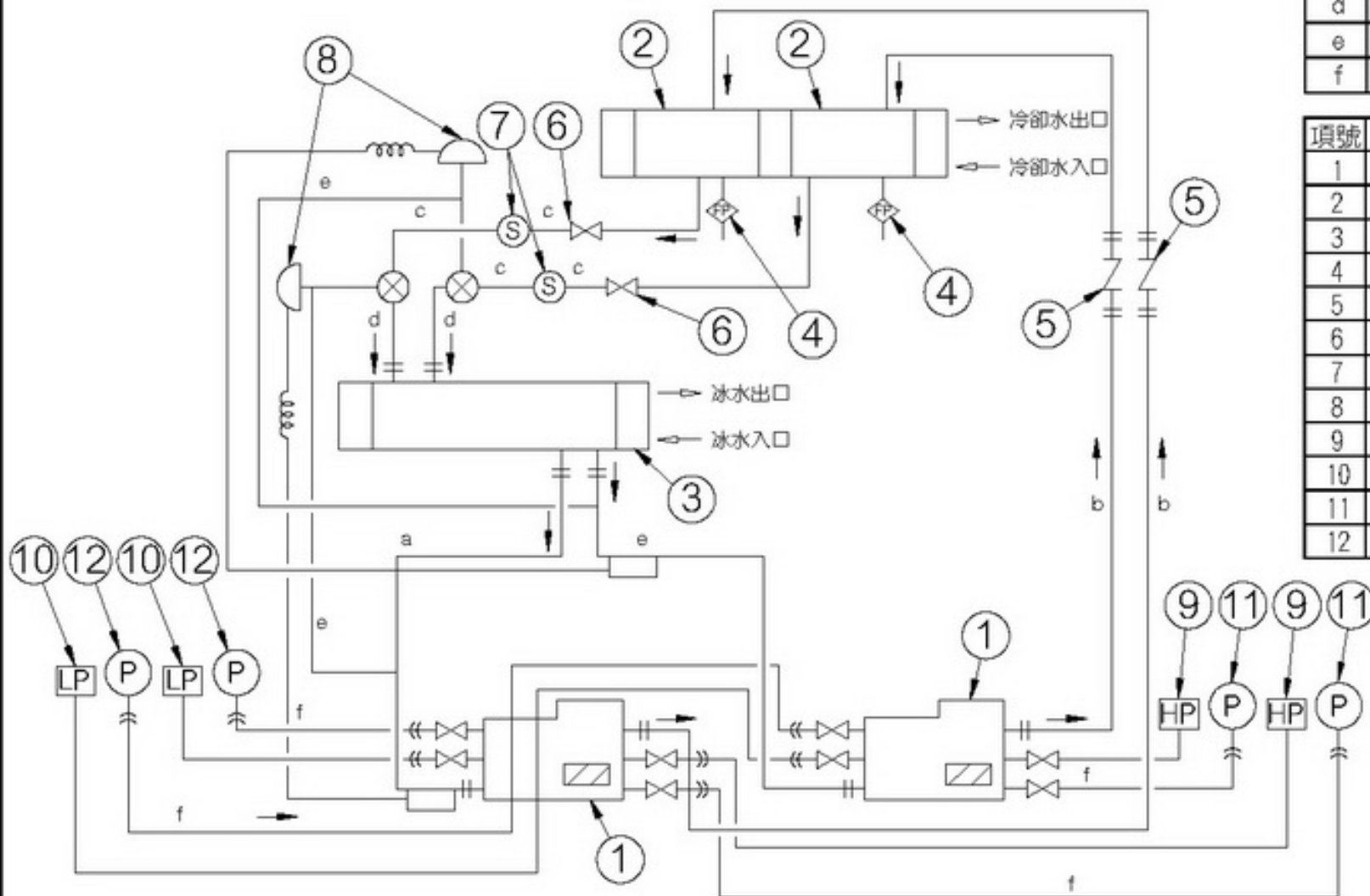
記號	外徑×厚度	材 質
a	50.8X2.0	C1220T-0
b	50.8X2.0	
c	25.4X1.6	
d	31.75X1.6	
e	6.35X1.0	
f	3.0X0.6	

項 號	名 稱	備 註
1	壓縮機	
2	凝縮器	
3	冰水器	
4	可溶栓	
5	逆止閥	
6	凝縮器出口閥	
7	過濾器	
8	膨脹閥	
9	高壓壓力開關	
10	低壓壓力開關	
11	高壓錶	
12	低壓錶	

註記：

- (—)：袋型螺帽連接
- ||—：法蘭連接
- >—：冷媒流向
- >—：水流向

## RCU-809WS



記號	外徑×厚度	材 質
a	50.8X2.0	C1220T-0
b	38.0X2.0	
c	19.05X1.2	
d	25.4X1.6	
e	6.35X1.0	
f	3.0X0.6	

項號	名 稱	備 註
1	壓縮機	
2	凝縮器	
3	冰水器	
4	可溶栓	
5	逆止閥	
6	凝縮器出口閥	
7	過濾器	
8	膨脹閥	
9	高壓壓力開關	
10	低壓壓力開關	
11	高壓錶	
12	低壓錶	

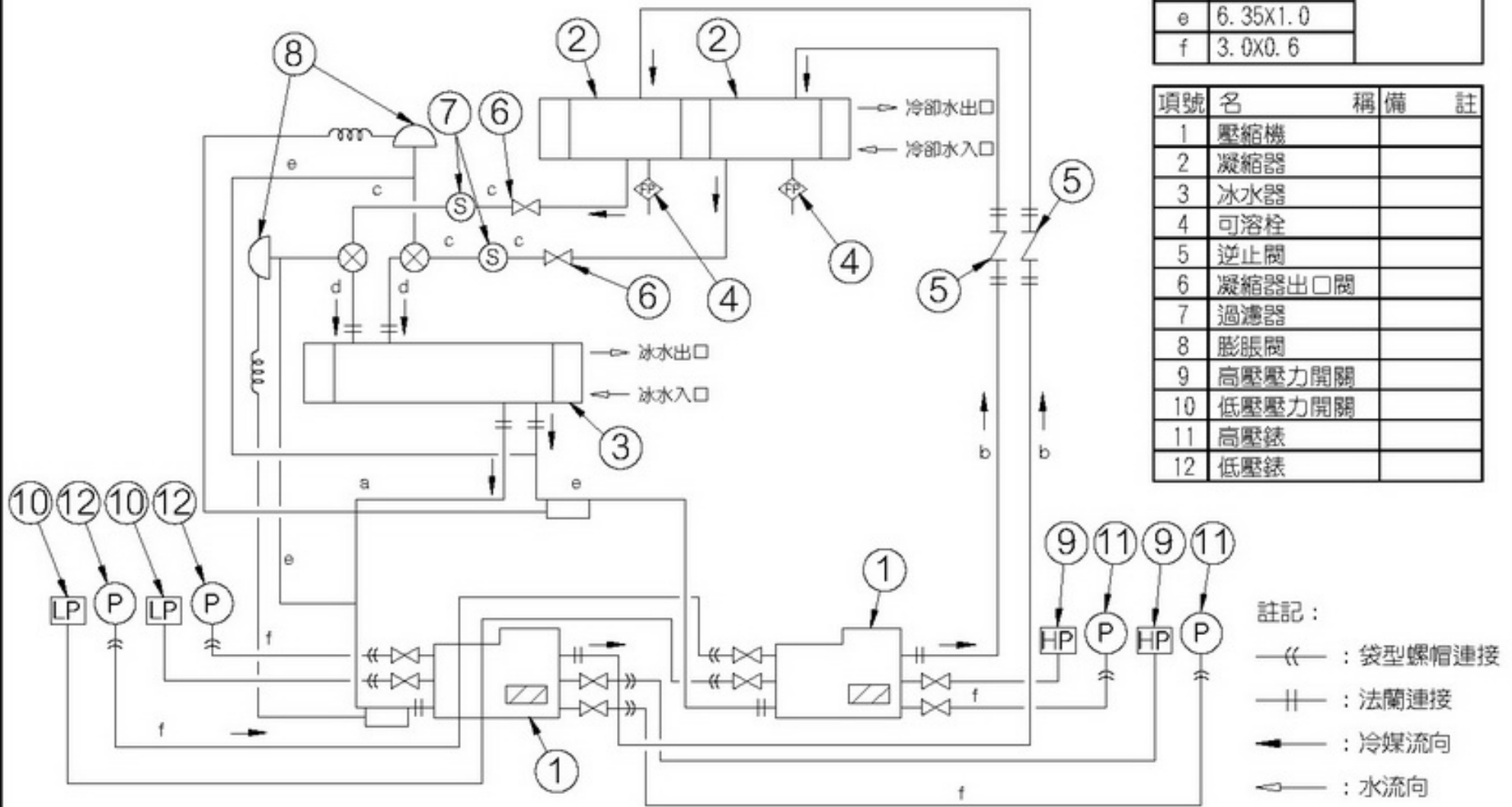
註記：

- (—)：袋型螺帽連接
- ||—：法蘭連接
- >—：冷媒流向
- >—：水流向

## RCU-1009WS

記號	外徑×厚度	材 質
a	50.8X2.0	C1220T-0
b	38.0X2.0	
c	19.05X1.2	
d	25.4X1.6	
e	6.35X1.0	
f	3.0X0.6	

項號	名 稱	備 註
1	壓縮機	
2	凝縮器	
3	冰水器	
4	可溶柱	
5	逆止閥	
6	凝縮器出口閥	
7	過濾器	
8	膨脹閥	
9	高壓壓力開關	
10	低壓壓力開關	
11	高壓錶	
12	低壓錶	

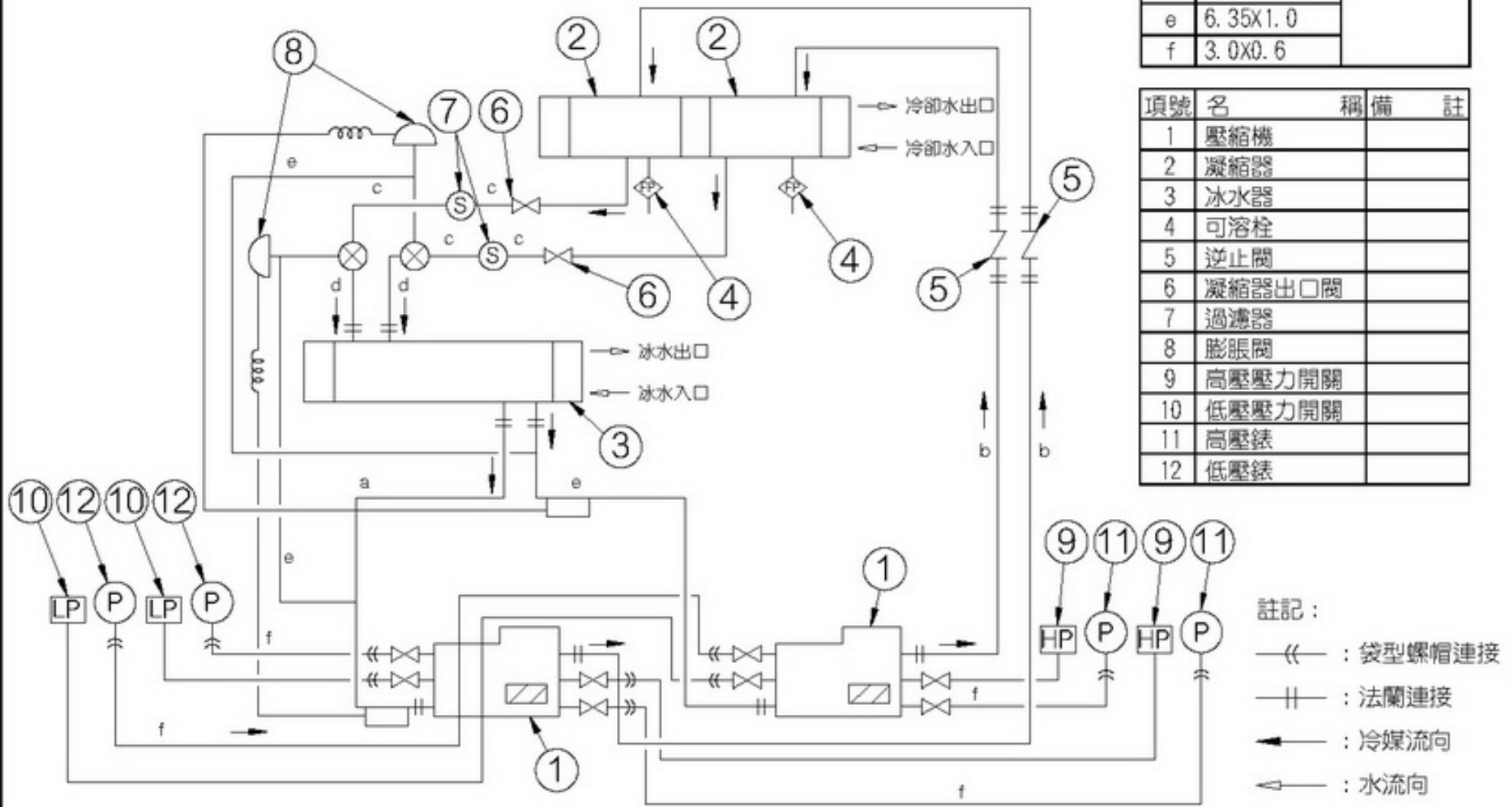


註記：  
 —《—：袋型螺帽連接  
 —||—：法蘭連接  
 ————：冷媒流向  
 ————：水流向

## RCU-1209WS

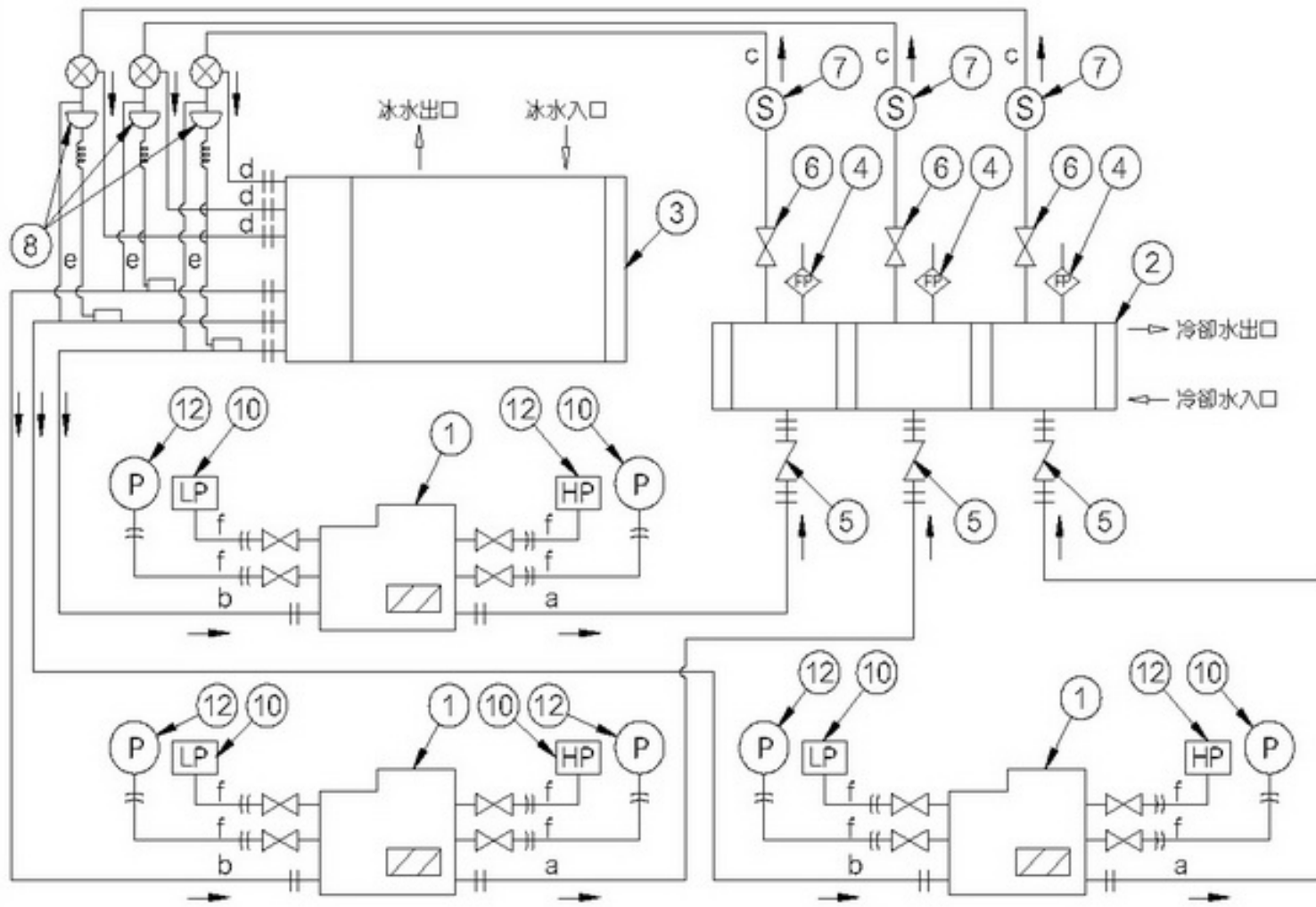
記號	外徑×厚度	材 質
a	50.8X2.0	C1220T-0
b	50.8X2.0	
c	25.4X1.6	
d	25.4X1.6	
e	6.35X1.0	
f	3.0X0.6	

項號	名 稱	備 註
1	壓縮機	
2	凝縮器	
3	冰水器	
4	可溶柱	
5	逆止閥	
6	凝縮器出口閥	
7	過濾器	
8	膨脹閥	
9	高壓壓力開關	
10	低壓壓力開關	
11	高壓錶	
12	低壓錶	



註記：  
 —《—：袋型螺帽連接  
 —||—：法蘭連接  
 ————：冷媒流向  
 ————：水流向

## RCU-1509WS



記號	外徑×厚度	材 質
a	50.8X2.0	C1220T-0
b	50.8X2.0	
c	25.4X1.6	
d	25.4X1.6	
e	6.35X1.0	
f	3.0X0.6	

項號	名 稱	備 註
1	壓縮機	
2	凝縮器	
3	冰水器	
4	可溶栓	
5	逆止閥	
6	凝縮器出口閥	
7	過濾器	
8	膨脹閥	
9	高壓壓力開關	
10	低壓壓力開關	
11	高壓錶	
12	低壓錶	

註記：

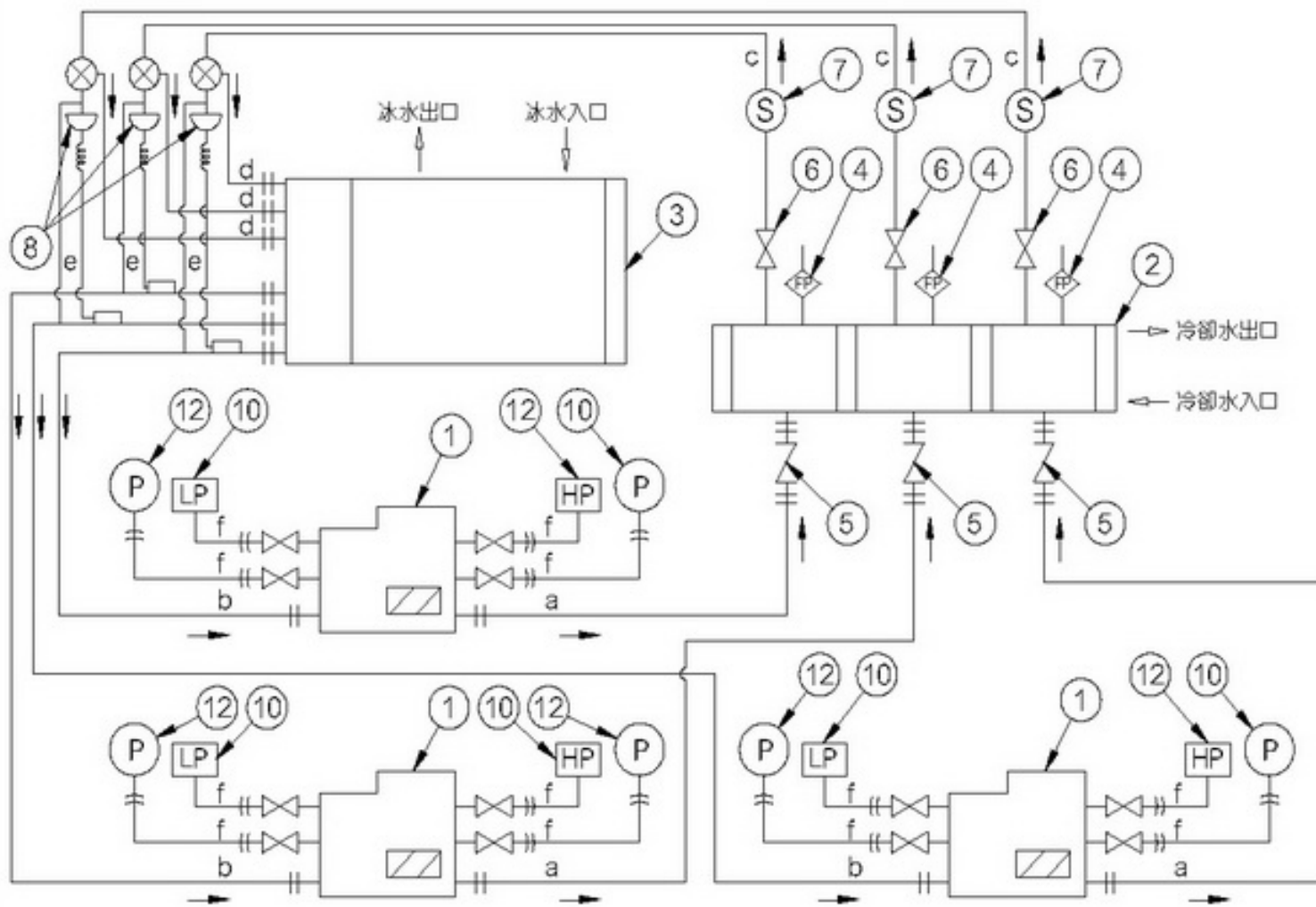
—((—)：袋型螺帽連接

—||—：法蘭連接

←：冷媒流向

⇐：水流向

## RCU-1809WS



記號	外徑×厚度	材 質
a	50.8X2.0	C1220T-0
b	50.8X2.0	
c	25.4X1.6	
d	25.4X1.6	
e	6.35X1.0	
f	3.0X0.6	

項號	名 稱	備 註
1	壓縮機	
2	凝縮器	
3	冰水器	
4	可溶栓	
5	逆止閥	
6	凝縮器出口閥	
7	過濾器	
8	膨脹閥	
9	高壓壓力開關	
10	低壓壓力開關	
11	高壓錶	
12	低壓錶	

註記：

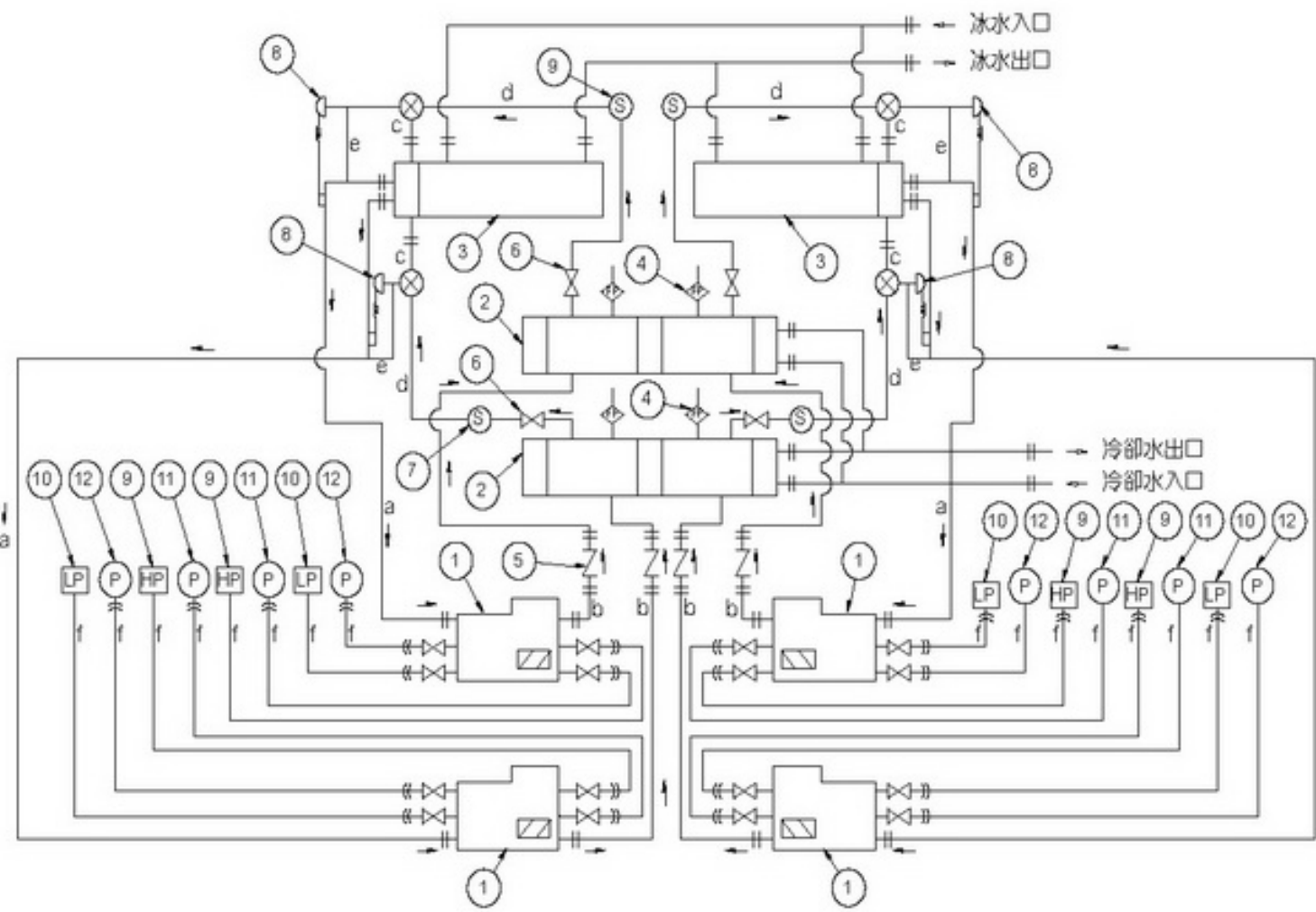
—((—)：袋型螺帽連接

—||—：法蘭連接

←：冷媒流向

⇐：水流向

## RCU-2009WS

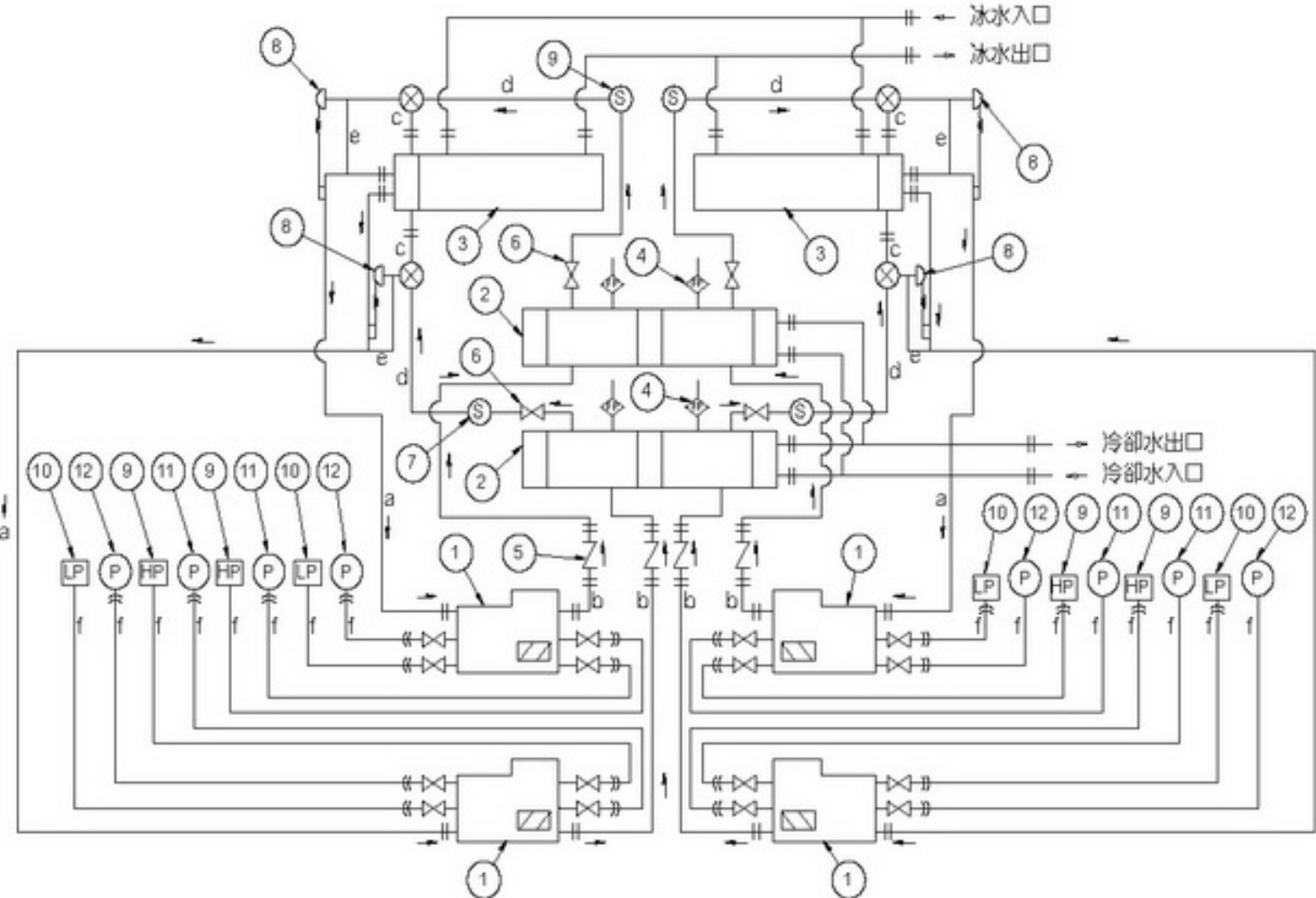


記號	外徑×厚度	材 質
a	50.8X2.0	C1220T-0
b	50.8X2.0	
c	25.4X1.6	
d	25.4X1.6	
e	6.35X1.0	
f	3.0X0.6	

項號	名 稱	備 註
1	壓縮機	
2	凝縮器	
3	冰水器	
4	可溶栓	
5	逆止閥	
6	凝縮器出口閥	
7	過濾器	
8	膨脹閥	
9	高壓壓力開關	
10	低壓壓力開關	
11	高壓錶	
12	低壓錶	

註記：  
 —((— : 袋型螺帽連接  
 —||— : 法蘭連接  
 ← : 冷媒流向  
 ⇨ : 水流向

## RCU-2409WS



記號	外徑×厚度	材 質
a	50.8X2.0	C1220T-0
b	50.8X2.0	
c	25.4X1.6	
d	25.4X1.6	
e	6.35X1.0	
f	3.0X0.6	

項號	名 稱	備 註
1	壓縮機	
2	凝縮器	
3	冰水器	
4	可溶栓	
5	逆止閥	
6	凝縮器出口閥	
7	過濾器	
8	膨脹閥	
9	高壓壓力開關	
10	低壓壓力開關	
11	高壓錶	
12	低壓錶	

註記：  
 —((— : 袋型螺帽連接  
 —||— : 法蘭連接  
 ← : 冷媒流向  
 ⇨ : 水流向

## 3. 安 裝

### 3-1 出貨:

RCU-409WS~RCU-2409WS之製品是為一體組成，基本上是不可分解出貨，製品在無包裝下出貨，所以希望在搬運或移動時必須特別小心。

### 3-2 搬入機房時:

- (1) 在搬運或搬入機房時，請勿與地面碰撞，造成太大的衝擊力。
- (2) 製品搬入機房時，先以鋼索依圖 3-1、3-3、3-5 所示與吊掛螺絲繫緊，並在鋼索與機體間用護布加以保護，以防止機體受損。
- (3) 吊起時，依圖 3-2、3-4、3-6 所示實施，其鋼索必須與水平保持 $60^\circ$  以上。
- (4) 製品移動時，機體底部請使用6根以上的滾筒。
- (5) 請勿將機體傾斜 $15^\circ$  以上。
- (6) 吊起時，為了避免鋼索碰損冰水器保冷材及電氣箱，請以繩架支撐鋼索(如圖 3-4、3-6)。

RCU-409WS~RCU-609WS

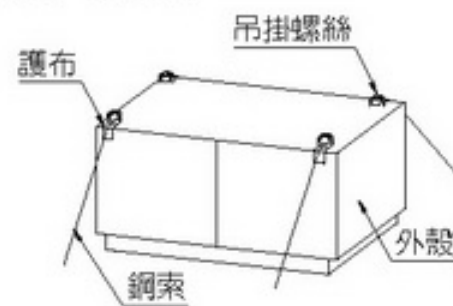


圖3-1

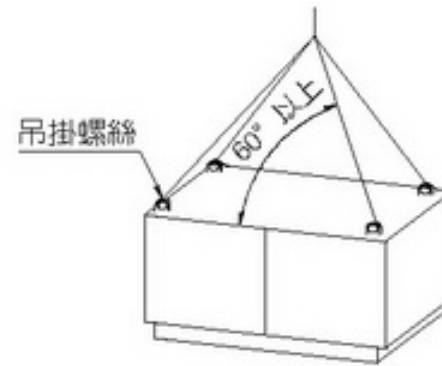


圖3-2

RCU-809WS~RCU-1809WS

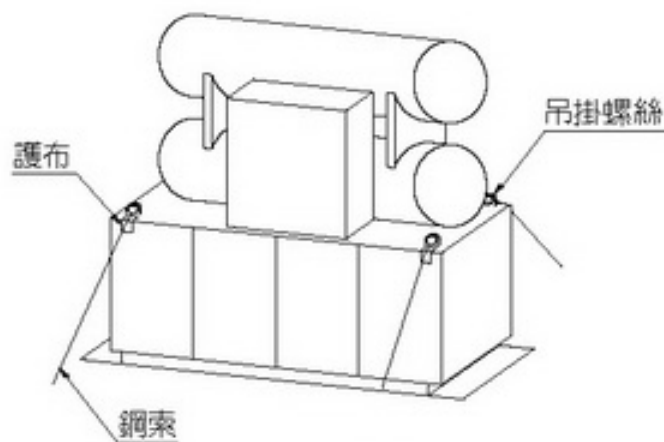


圖3-3

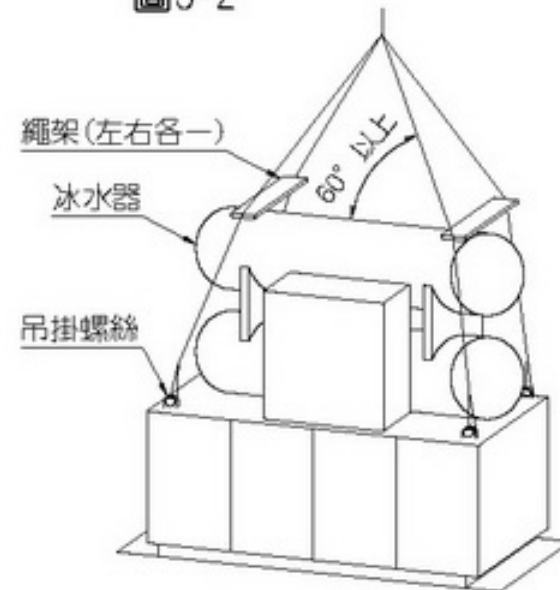


圖3-4

RCU-2009WS~RCU-2409WS

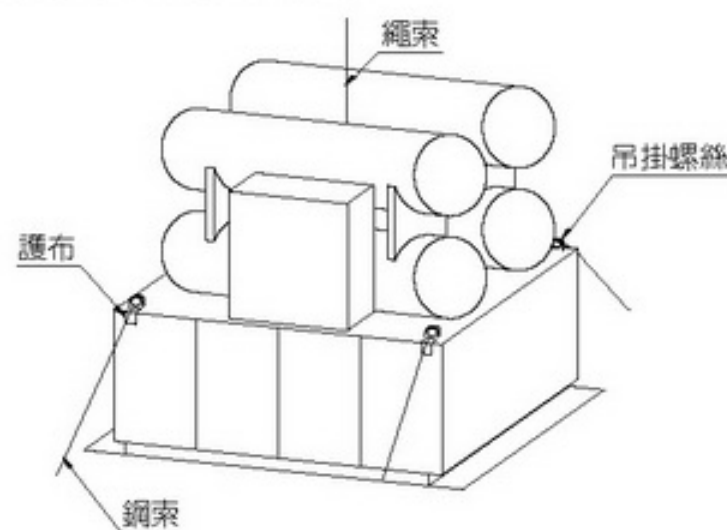


圖3-5

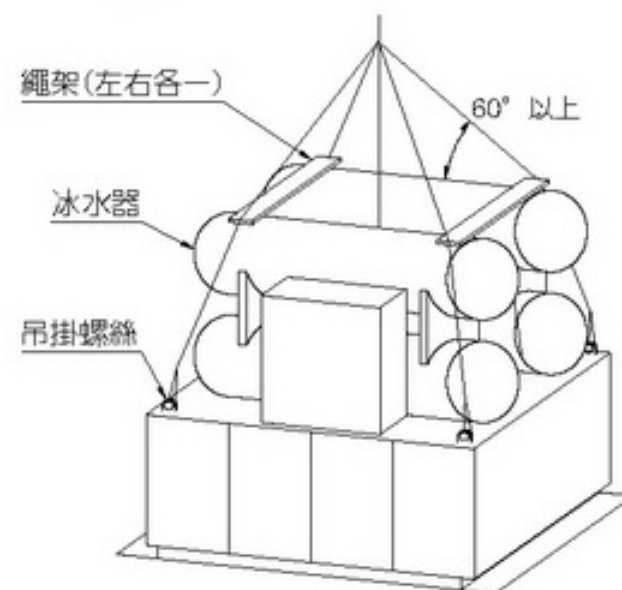
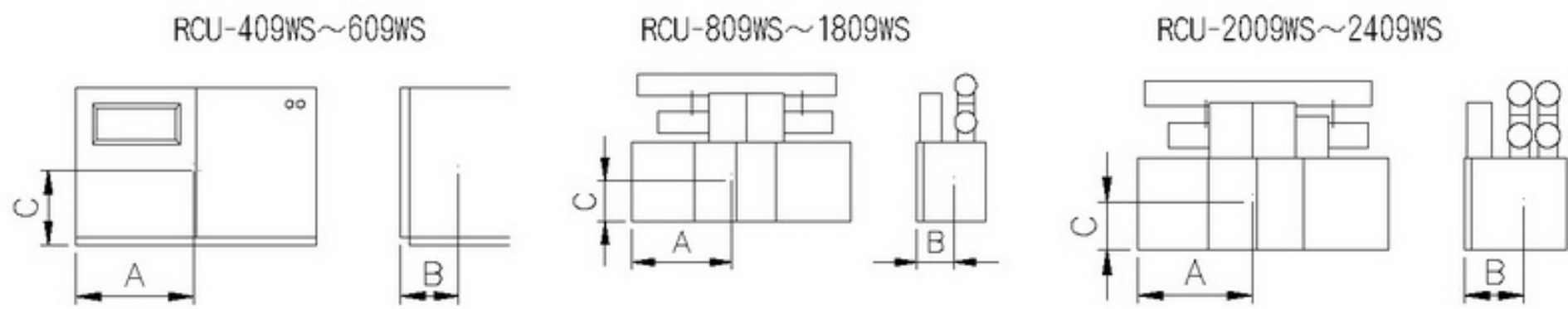


圖3-6

### 3-3 重心位置:



機 種	RCU-409WS	RCU-509WS	RCU-609WS	RCU-809WS	RCU-1009WS	RCU-1209WS	RCU-1509WS	RCU-1809WS	RCU-2009WS	RCU-2409WS
運轉重量 (kg)	1230	1470	1700	2450	2850	3050	3810	4510	5500	5900
重心位置	A	980	1050	1050	1700	1700	1700	1600	1700	1880
	B	410	530	530	410	410	410	620	620	900
	C	420	420	420	650	650	670	880	880	920

單位：mm

### 3-4 安裝場所:

#### 3-4-1: 安裝場所的選定

- (1) 避免裝置於陽光直射或其他熱源會直接輻射的地方。
- (2) 距離電源近，配線方便的地方。
- (3) 配水管施工方便的場所。
- (4) 便於機械檢修的場所。
- (5) 放置於機械強度堅固的地面，不易引起共振及噪音的場所。
- (6) 放置於屋內，通風良好、濕度小、沙塵少的地方。
- (7) 機體周圍切勿堆放雜物，以免影響性能及確保安全。

#### 3-4-2: 服務空間的保留

為便於操作及將來保養、修理方便起見，機械周圍必須保留適當的空間。其空間可能的話愈大愈好，如下圖 3-7 和表 3-1 所示為標準的服務空間。

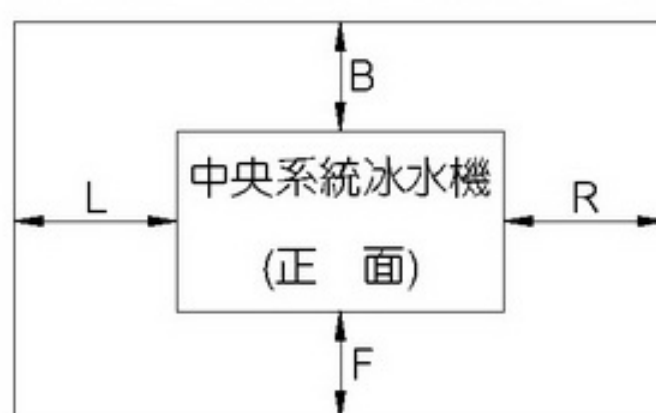


圖 3-7 冰水機周圍服務空間

機種	記號 尺寸	F	B	L	R
		mm	mm	mm	mm
RCU-409WS		1200	600	600	1200
RCU-509WS		1200	600	600	1300
RCU-609WS		1200	600	600	1300
RCU-809WS		1200	600	600	1700
RCU-1009WS		1200	600	600	1700
RCU-1209WS		1200	600	600	1700
RCU-1509WS		1200	600	600	1700
RCU-1809WS		1200	600	600	1700
RCU-2009WS		1200	1200	600	1700
RCU-2409WS		1200	1200	600	1700

表 3-1 服務空間尺寸表

註記：表 3-1 尺寸係凝縮器冷卻水出入口位於右側時的狀況，若出入口位於左側時，則表中L欄和R欄尺寸須互換。

### 3-5 安裝基礎:

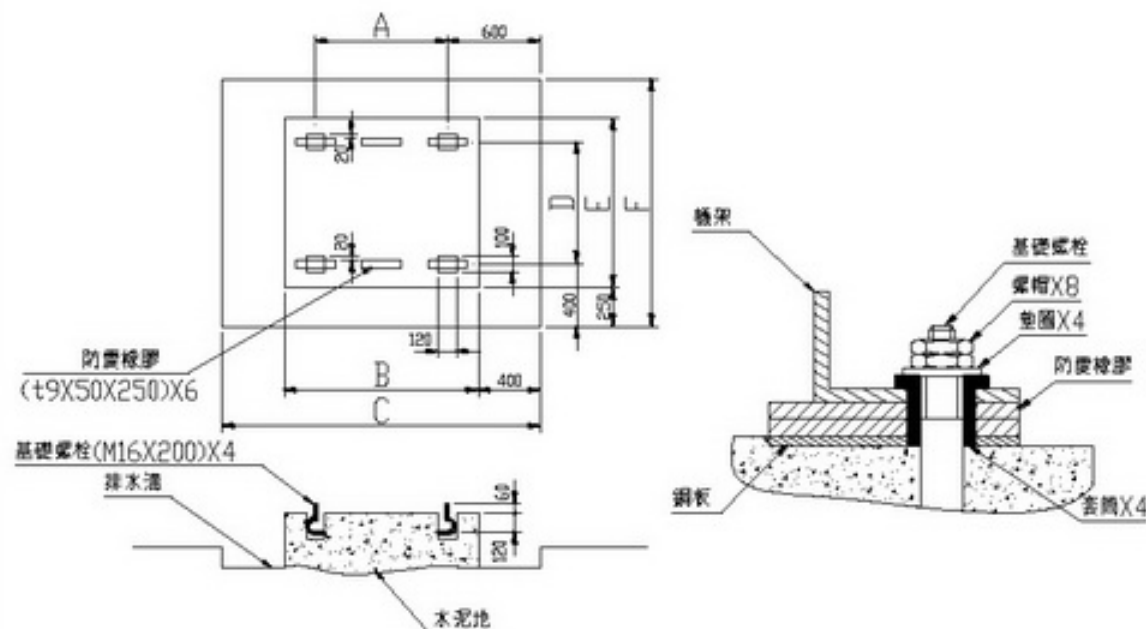
3-5-1: 安裝時，關於基礎台方面的構造必須詳加考慮，尤其當機器是安置於中間層或頂層時，對地板的強度，噪音的避免必須特別注意，最好能和建築物的設計者事先研究後，方行安裝。

3-5-2: RCU-409WS、RCU-509WS、RCU-609WS的基礎構造如圖3-8。

RCU-809WS、RCU-1009WS、RCU-1209WS的基礎構造如圖3-9。

RCU-1509WS、RCU-1809WS的基礎構造如圖3-10。

RCU-2009WS、RCU-2409WS的基礎構造如圖3-11。



機種	RCU-409WS	RCU-509WS	RCU-609WS
尺寸			
A	2027	2205	2205
B	2427	2605	2605
C	3227	3005	3005
D	812	877	877
E	1012	1077	1077
F	1512	1577	1577

單位：mm

圖 3-8 RCU-409WS、RCU-509WS、RCU-609WS 基礎圖

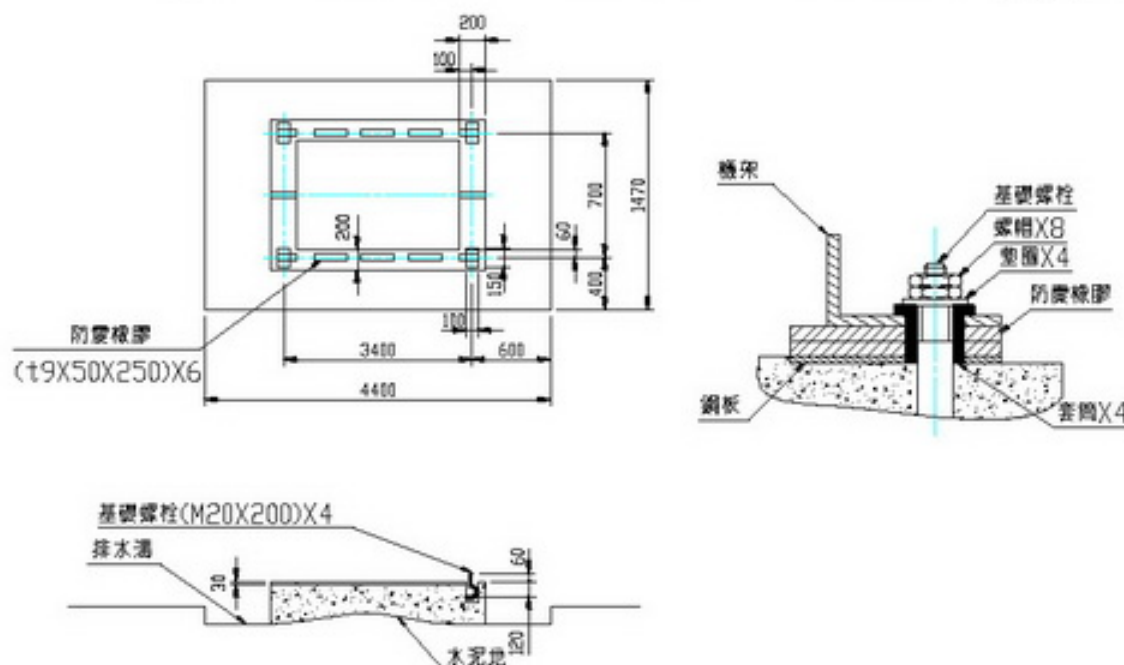


圖 3-9 RCU-809WS、RCU-1009WS、RCU-1209WS 基礎圖

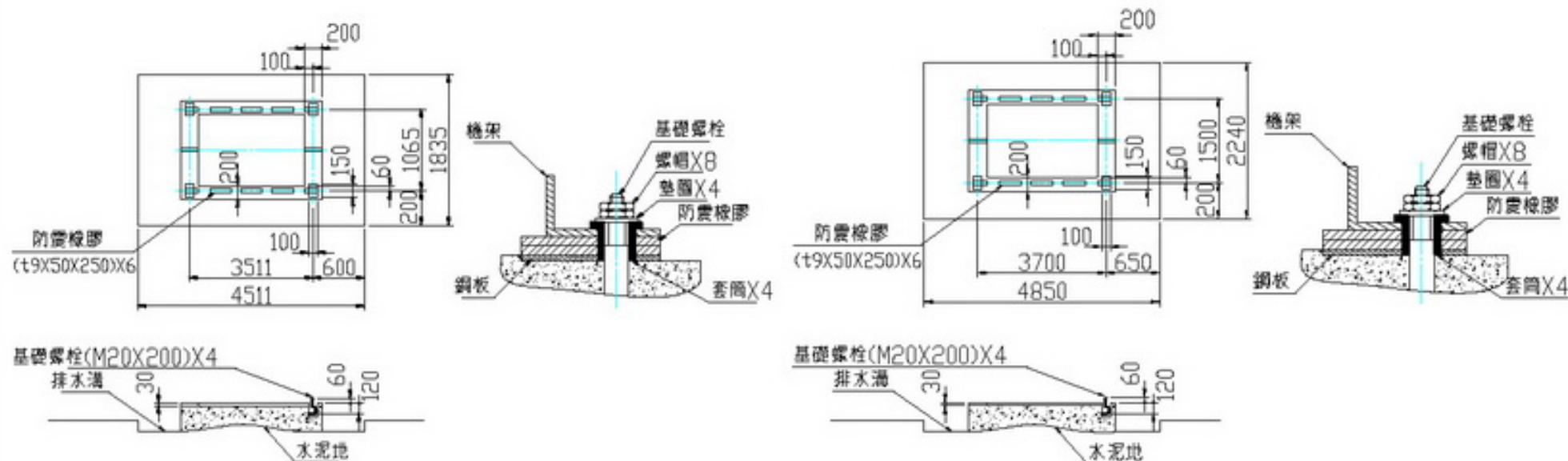


圖 3-10 RCU-1509WS、RCU-1809WS 基礎圖

圖 3-11 RCU-2009WS、RCU-2409WS 基礎圖



### 3-5-3:RCU-409WS~RCU-2409WS安裝孔尺寸

安裝尺寸	a	b	c	d
RCU-409WS	—	2027	812	—
RCU-509WS	—	2205	877	—
RCU-609WS	—	2205	877	—
RCU-809WS	—	3400	700	—
RCU-1009WS	—	3400	700	—
RCU-1209WS	—	3400	700	—
RCU-1509WS	1676	3511	1065	1265
RCU-1809WS	1676	3511	1065	1265
RCU-2009WS	1850	3700	1500	1800
RCU-2409WS	1850	3700	1500	1800

單位：mm

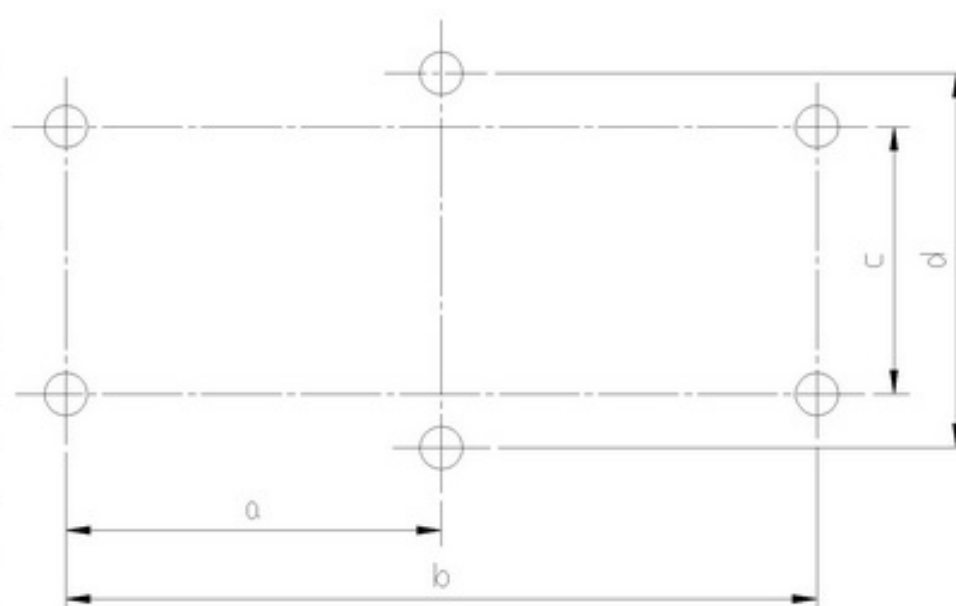


圖 3-12

3-5-4: (1) 如圖3-8~3-11所示防震橡膠必須兩件同置於一定位置。

(2) 為了排除凝結水，基礎台中央部份必須低於基礎台面30mm，同時設置排水溝。

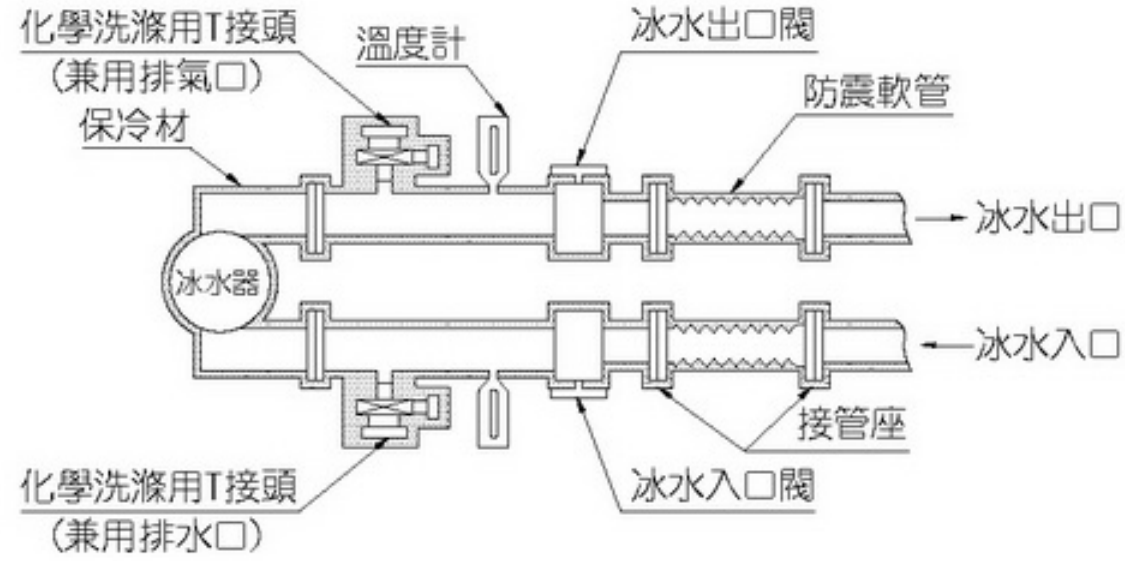
(3) 為方便排除凝結水及冰水器之冰水，基礎台周圍必須設置排水溝。

### 3-6 水配管: (參考圖3-13、圖3-14、圖3-15)

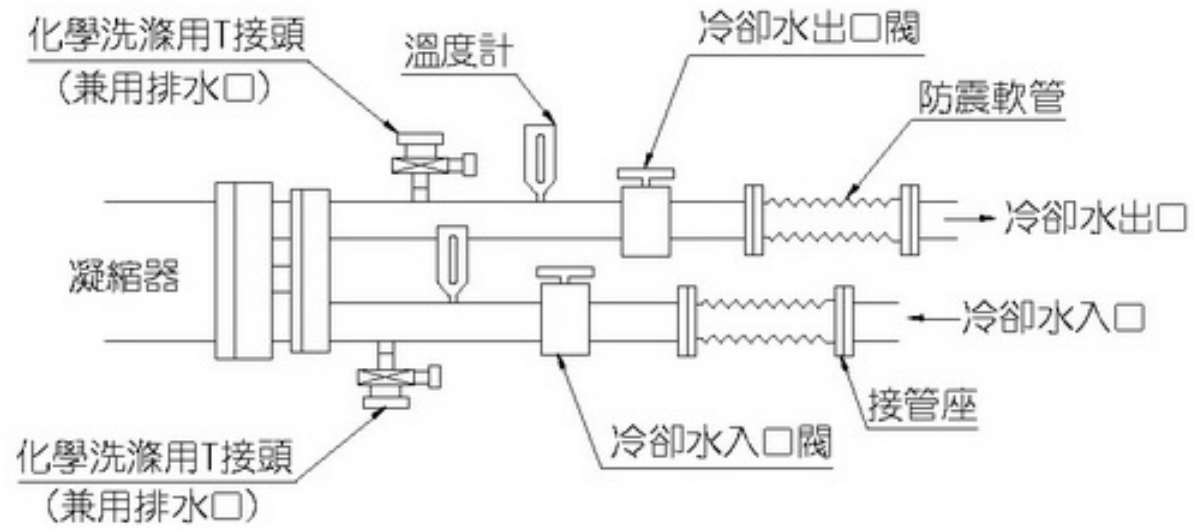
#### 3-6-1:水配管的施工注意事項:

不適當的水配管施工極易造成冰水機的故障，並且會引起噪音或將來保養上的困難，故施工時請注意下列各點:

- (1) 冰水器出入水管的保溫要確實包紮好，以利保冷及防潮濕。
- (2) 二台以上的熱交換器與冰水機並聯使用時，為使每台熱交換器的冰水流量保持相同防止偏流現象，因此冰水機到各熱交換器的往還配管之阻力應力求相等。
- (3) 冰水器的冰水配管，若採用密閉回路式時，為了能夠緩衝水溫變化所引起水體積的膨脹或收縮現象，以及隔離補給水水壓對水配管的影響，應裝設膨脹水箱，其位置須裝於整套水配管的最高處，膨脹箱內的水面須比水配管的最高點至少高出1m以上。
- (4) 冰水機的冰水幫浦應裝於冰水器入水口側，鍋爐用的循環幫浦則須裝於出水口側。
- (5) 避免空氣滯留於管內，水配管的最高處請裝置自動排氣閥。
- (6) 裝用膨脹水箱或排氣閥時，水配管系統的橫走向水管須向上依1/250的傾斜度施工。
- (7) 冰水機的水配管出入口請裝配防震軟管，以減少機體的振動經水管傳到各室內。
- (8) 冰水機的水配管各出入口處，最好各自裝上溫度計，以便利於運轉中的檢查。
- (9) 冰水機運轉使用時，冰水器內的水量或不凍液必須保持於最小流量以上，以防事故發生。
- (10) 冰水器與凝縮器的水出口配管附近應裝設接管座，以便將來檢修時，可輕易將機體與水配管分離。冰水機的各出入水管前應各自裝一閥門，並且於入水配管口裝排水口，出水配管口裝排氣口。
- (11) 冰水流量開關、冷卻水流量開關，以及冰水循環幫浦、冷卻水循環幫浦、冷卻水塔風車等所用的電磁開關之過電流保護接點，請依貼於機體上的配線銘板所示，務必和冰水機本體的保護回路連鎖，若未依上述指示作業，可能會造成機體損傷。
- (12) 冰水流量開關及冷卻水流量開關應裝於冰水器及凝縮器出水口側。

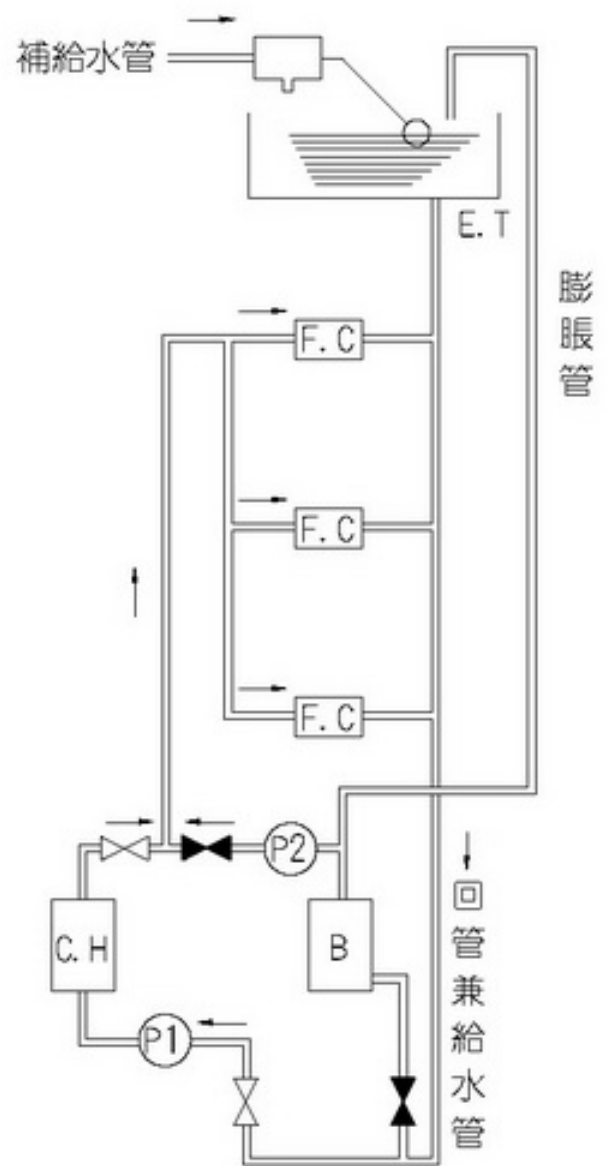


(冰水器配管方式)



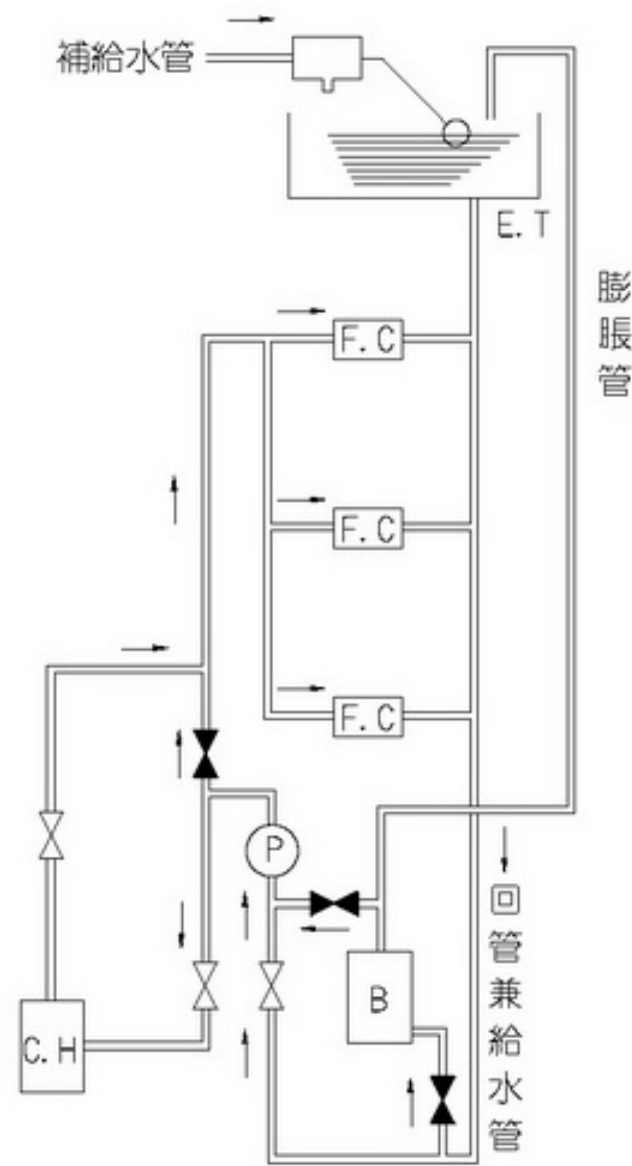
(凝縮器配管方式)

圖 3-13 水配管施工要領



(冰水、溫水循環幫浦專用時，配管方法)

圖 3-14



(冰水、溫水循環幫浦共用時，配管方法)

圖 3-15

- 記號：
- C.H：冰水機
  - B：鍋蓋
  - F.C：冷暖風機
  - P：冰、溫水共用循環用幫浦
  - P1：冰水循環用幫浦
  - P2：溫水循環用幫浦
  - E.T：膨脹水箱
  - ⊗：閥 夏開冬閉
  - ⊠：閥 夏閉冬開

### 3-7 電氣配線：

在此所要說明的是機外配線施工應注意事項，施工時請由領有電氣執照的電氣工程行施工。

#### 3-7-1:配線施工時一般注意事項：

##### (1) 電源電壓

電壓過高或過低對機械本身都有不良的影響，電源容量不足時，當機械起動運轉的瞬間，會造成電壓降過大，因而使機械無法起動。冰水機的最低起動電壓須保持額定電壓的85%以上，運轉中須保持在額定電壓的±10%以內，而各相之間的線電壓，其彼此之間的電壓差須保持在±2%以內。

##### (2) 電氣配線的大小及變壓器容量的決定

各冰水機銘板上所標示的起動電流、運轉電流、全入力.....等，係指冰水機運轉於標準狀況下所測得，但現場的設備工事條件，使用時的負荷情況各不相同。譬如：冷卻水出口溫度提高，或冰水出口溫度升高時，都會使運轉電流增加。故選擇電源容量、變壓器容量大小不能只依據銘板上的記載，尚須考慮如上述運轉條件惡劣時所增加的容量。電源線太長時也會造成壓縮機無法起動，故電源線必須能夠保持適當長度（當運轉時，電源線端部的電壓和尾部電壓的壓差小於2%的長度範圍），若是長度無法縮短，則電源線線徑須加大。

##### (3) 接地

為保護人體的安全，避免機體漏電時，發生觸電的危險，冰水機機體及金屬配管應依電工法規上「地線工程」內所記載施工。

(4) 冰水或不凍液的循環幫浦、冷卻水的循環幫浦，以及冷卻水塔風車等所用的電磁開關，請依貼於機體上的配線銘板所示，務必和冰水機本體的操作回路連鎖。上述之各電磁開關係由現場施工者所裝配，不附屬於機體內。

(5) 電源線配線時，電源線規格不得低於表3-2所示規格。

(6) 冰水機含有幾個壓縮機就必須配幾組電源線，如圖3-16。

(7) 為減小萬一線路發生短路事故時變壓器、配線等電氣設備所受到的危害，以及提高多循環系統的信賴性——如某一循環系統發生故障，其餘未故障的循環系統仍能繼續運轉，其冰水機的現場配線應如圖3-17、圖3-18、圖3-19。

(8) 冰水流量開關、冷卻水流量開關，以及冰水循環幫浦、冷卻水循環幫浦、冷卻水塔風車等所用的電磁開關之過電流保護接點，請依貼於機體上的配線銘板所示，務必和冰水機本體的保護回路連鎖，若未依上述指示作業，將會故障停機，並可能會造成機體損傷。配線方式如表3-3。

上述之各流量開關及電磁開關係由現場施工者所裝配，不附屬於機體內。

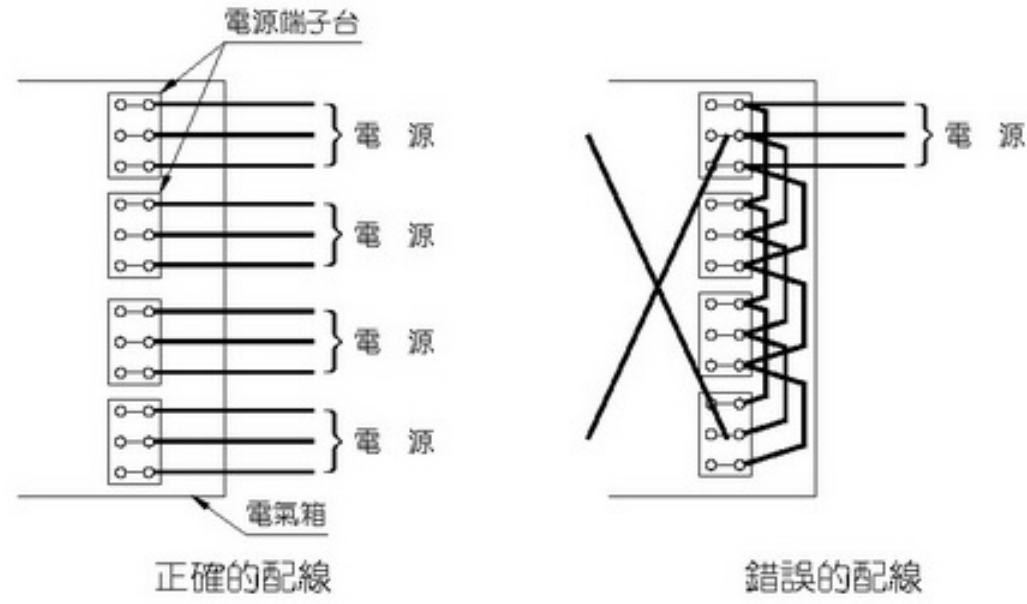
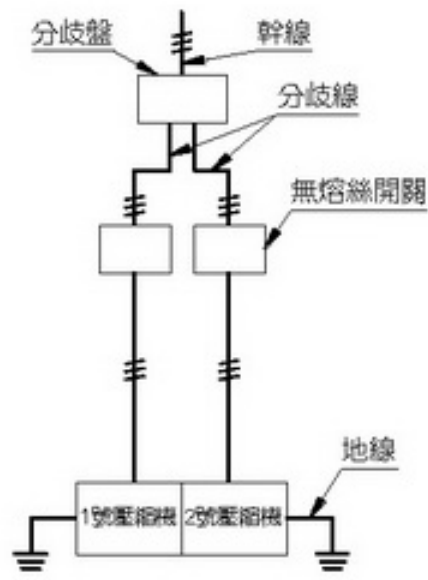
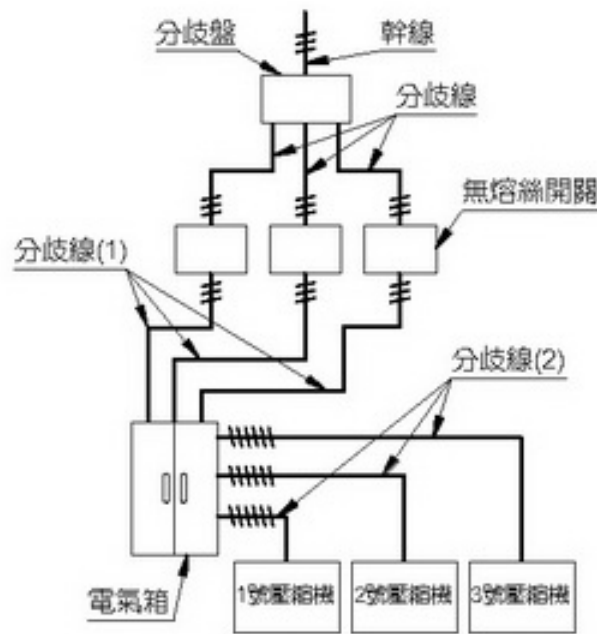


圖 3-16



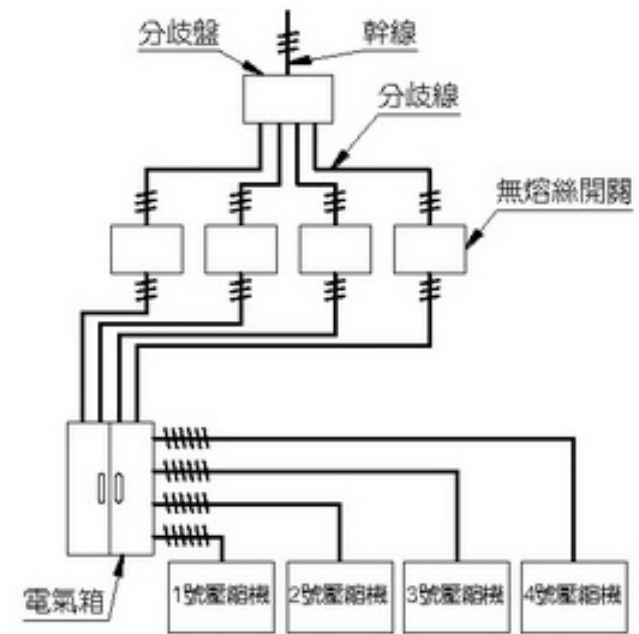
(雙循環式)

圖 3-17



(三循環式)

圖 3-18



(四循環式)

圖 3-19

機 種		RCU-409WS	RCU-509WS	RCU-609WS	RCU-809WS	RCU-1009WS	RCU-1209WS	RCU-1509WS	RCU-1809WS	RCU-2009WS	RCU-2409WS	
電 源 線 規 格 (mm <sup>2</sup> )	幹 線	-	-	-	200	250	400	250×2	250×2	325×2	325×2	
	分 枝 線	1號機	80	100	150	80	100	150	100	150	100	150
		2號機	-	-	-	80	100	150	100	150	100	150
		3號機	-	-	-	-	-	-	100	150	100	150
		4號機	-	-	-	-	-	-	-	-	100	150

表3-2

配線					代號	名 稱
	端子台接點	1、3	1、2	35、36		
機種	RCU-409WS	RCU-809WS	RCU-1509WS	RCU-2009WS	52P1	冰水循環泵電磁接觸器
	RCU-509WS	RCU-1009WS	RCU-1809WS	RCU-2409WS	52P2	冷卻水循環泵電磁接觸器
	RCU-609WS	RCU-1209WS			52T	冷水塔風車電磁接觸器
					52L1	冷水流量開關
					52L2	冷卻水流量開關

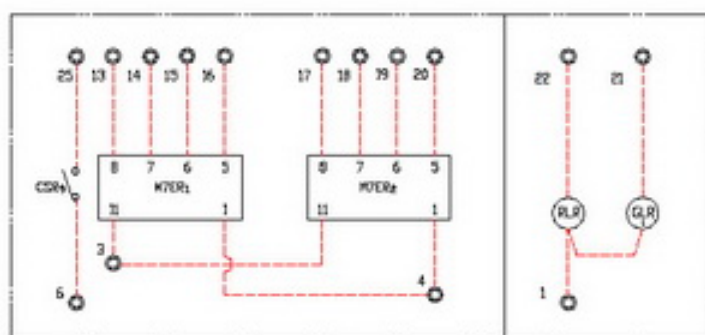
表3-3

### 3-7-2:遠方遙控功能配線

配線代號名稱及功能說明請參照機體上之配線銘板，以及第4-1節操作面板功能說明。

#### (1)遠方指示燈及故障容量查詢：

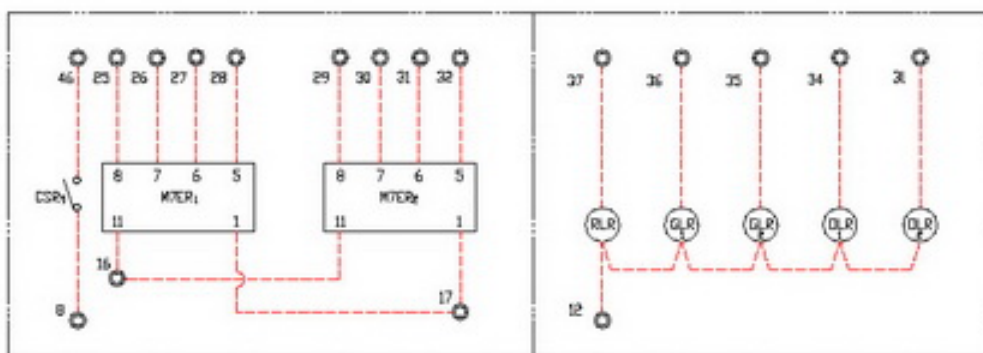
RCU-409WS、RCU-509WS、RCU-609WS



“容量” — “故障” 查詢

指示燈

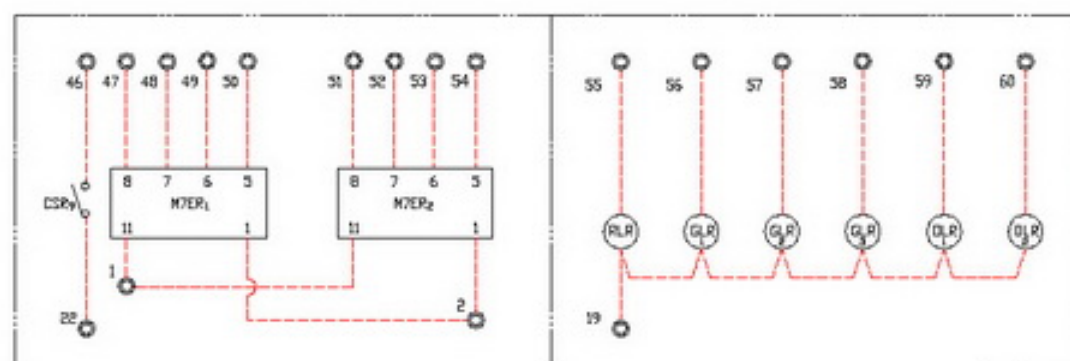
RCU-809WS、RCU-1009WS、RCU-1209WS



“容量” — “故障” 查詢

指示燈

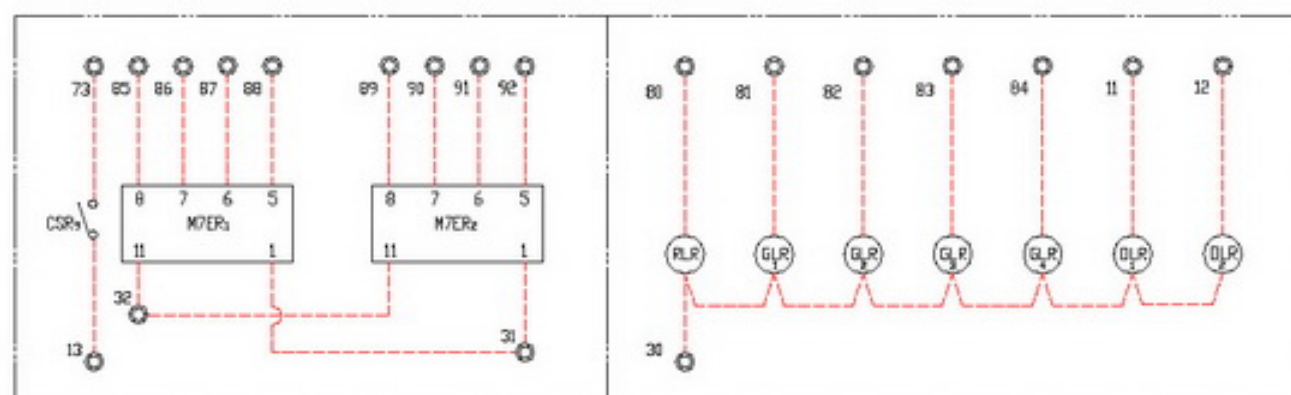
RCU-1509WS、RCU-1809WS



“容量” — “故障” 查詢

指示燈

RCU-2009WS、RCU-2409WS

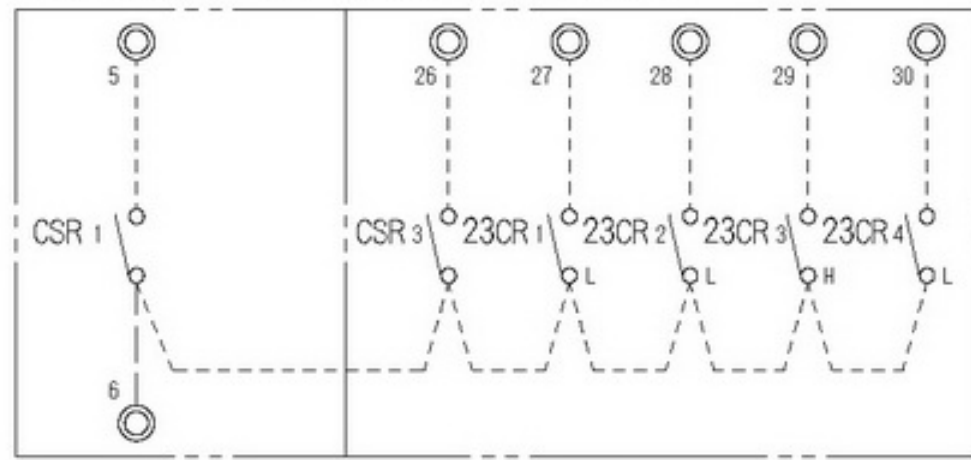


“容量” — “故障” 查詢

指示燈

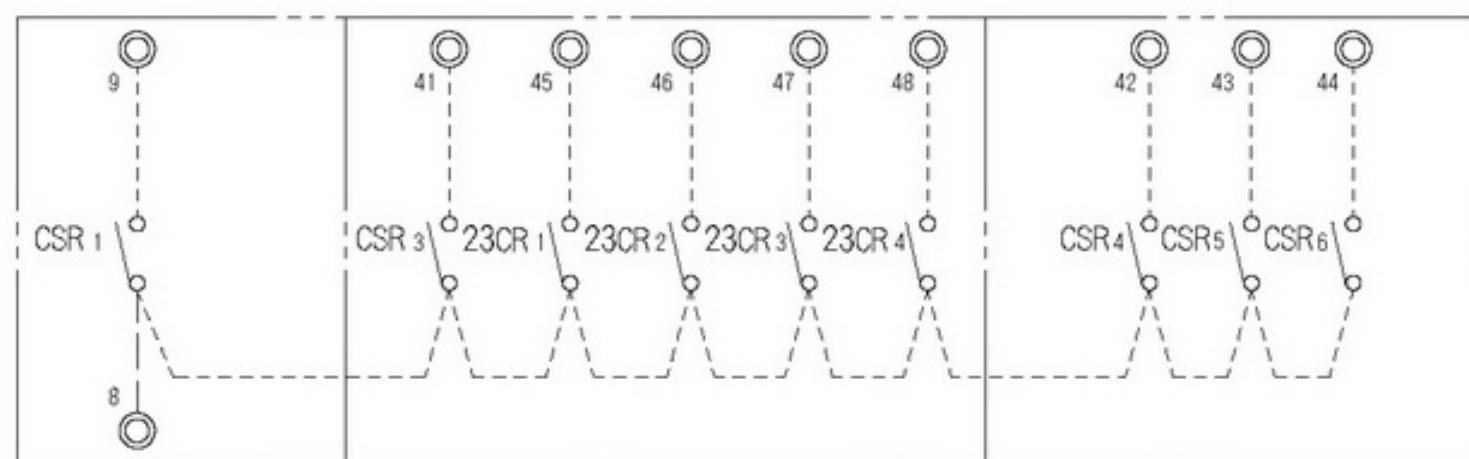
(2) 遠方運轉功能:

RCU-409WS、RCU-509WS、RCU-609WS



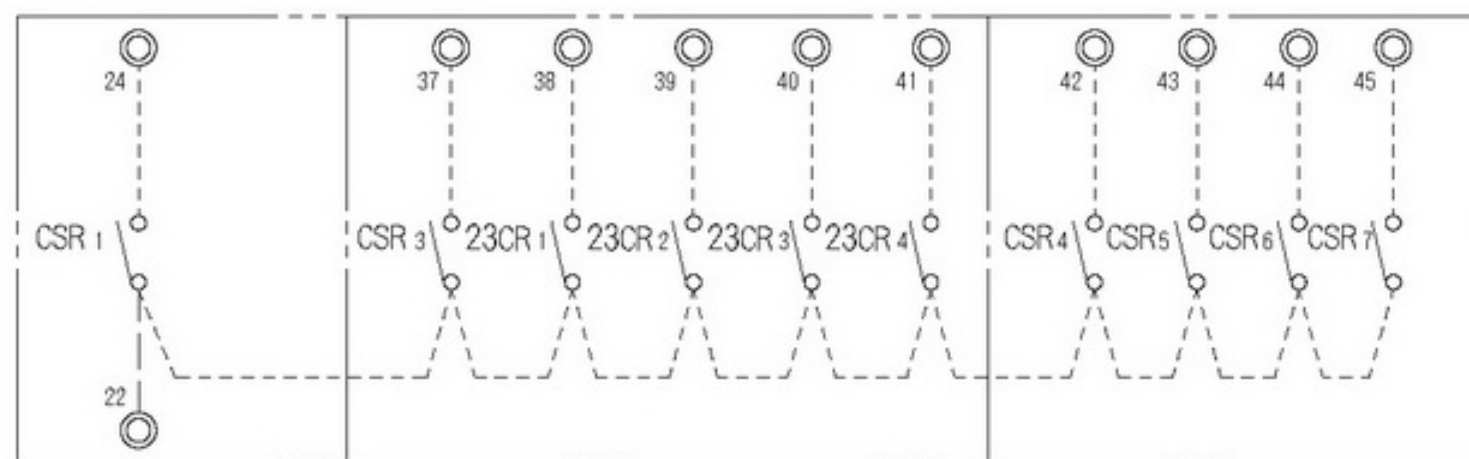
"停止"-"運轉"切換 "主機"-"遠方"容量控制

RCU-809WS、RCU-1009WS、RCU-1209WS



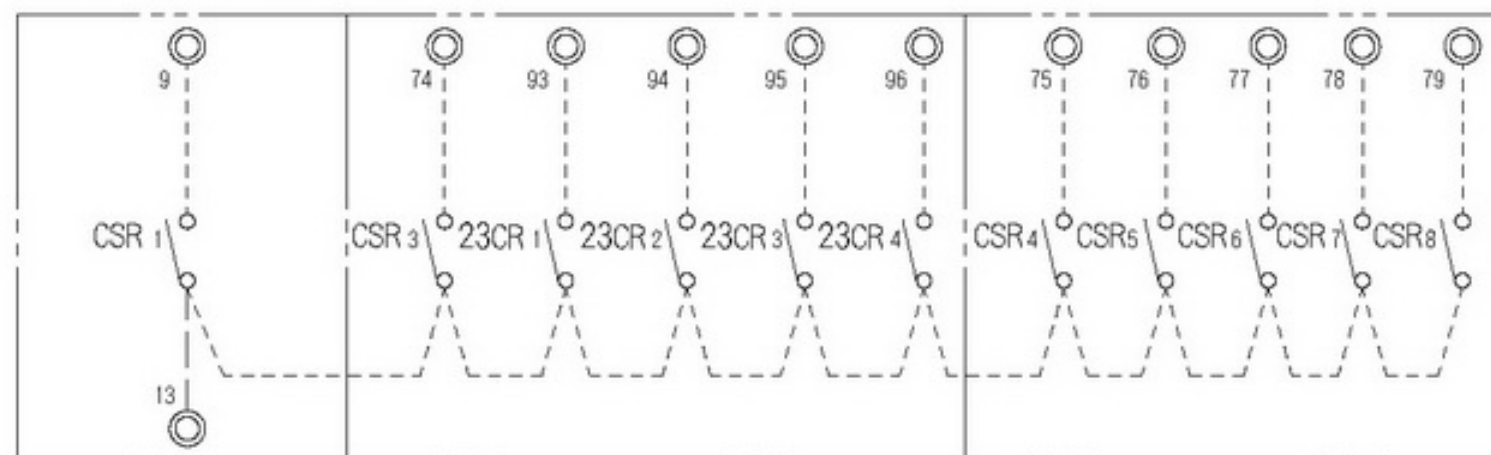
"停止"-"運轉"切換 "主機"-"遠方"容量控制 壓縮機"選擇"-"順序"運轉

RCU-1509WS、RCU-1809WS



"停止"-"運轉"切換 "主機"-"遠方"容量控制 壓縮機"選擇"-"順序"運轉

RCU-2009WS、RCU-2409WS



"停止"-"運轉"切換 "主機"-"遠方"容量控制 壓縮機"選擇"-"順序"運轉

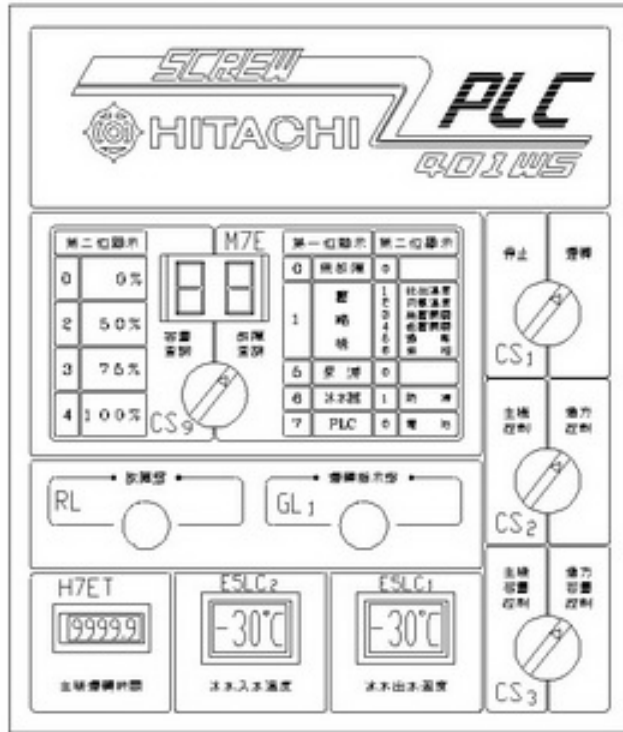
註記：23CR<sub>1,2,3,4</sub> 為遠方“溫度開關”或“無電壓信號接點”。

# 4. 操作 方 法

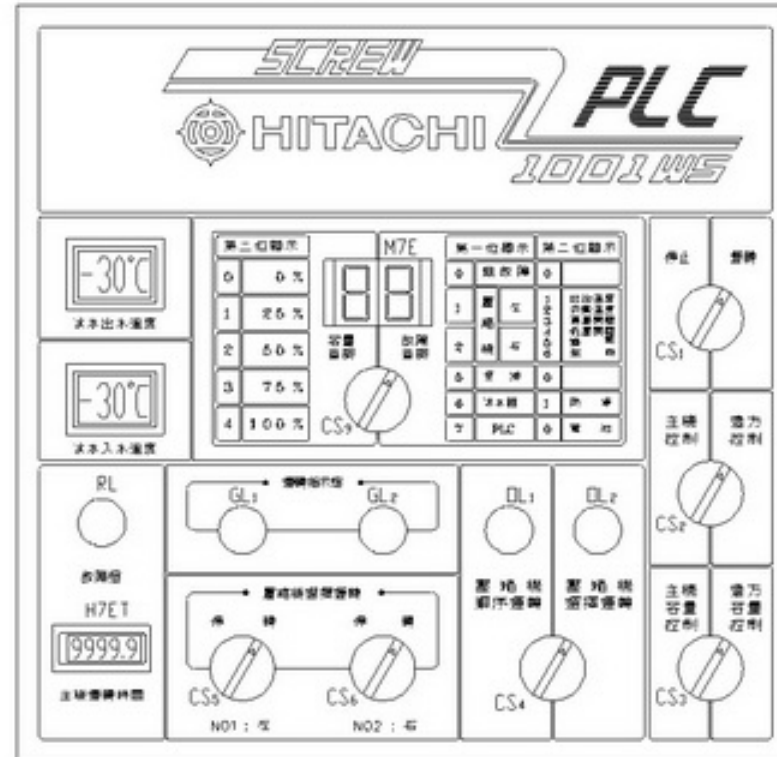
## 4-1 操作面板功能說明

4-1-1: 操作面板

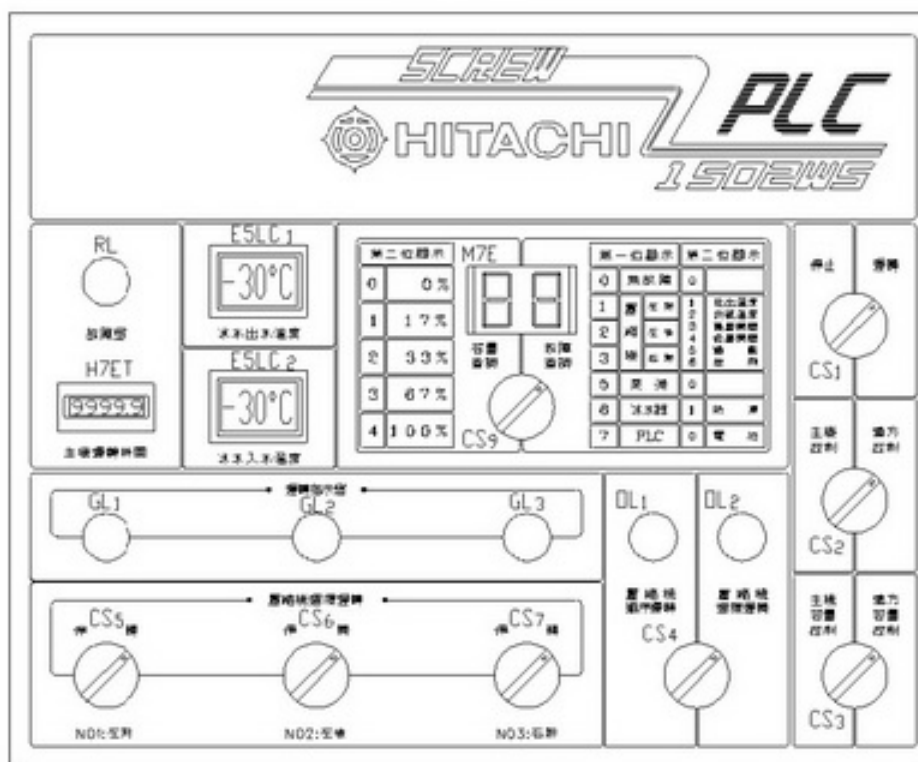
單循環



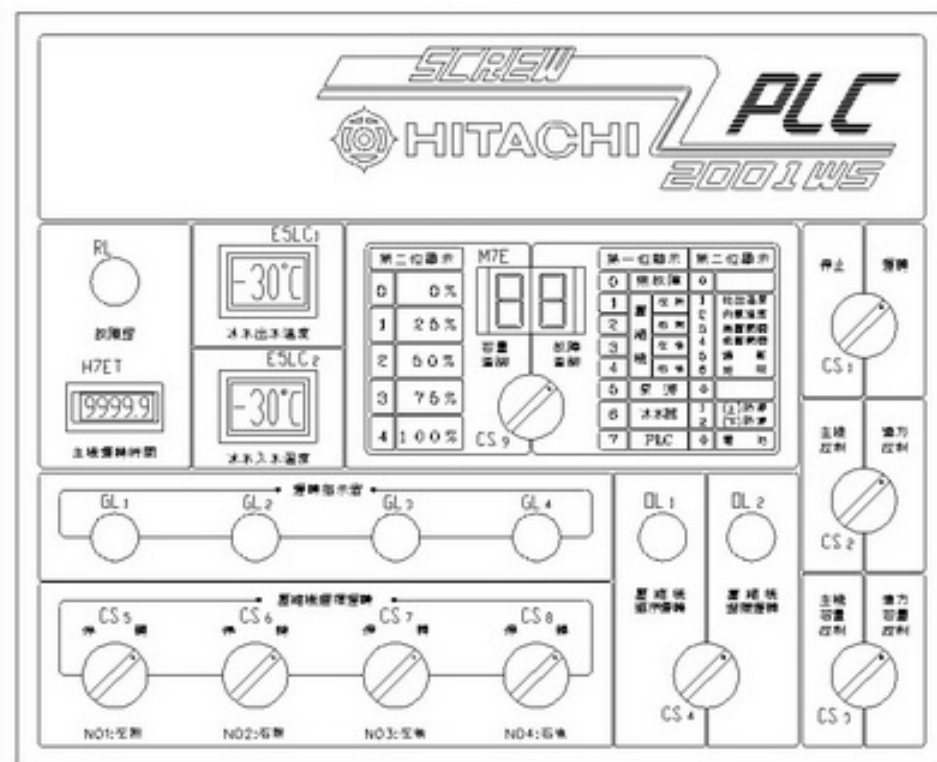
雙循環



三循環



四循環



代 號	名 稱	功 能 說 明
CS <sub>1</sub> (CSR <sub>1</sub> )	主機“停止”－“運轉”切換開關	
CS <sub>2</sub>	“主機”－“遠方”控制切換開關	(1) 設定由主機面板開關控制或遠方配線控制。 (2) 若於“主機控制”位置時則遠方配線之開關動作無效。 (3) 若於“遠方控制”位置時則主機面板上之開關動作無效。
CS <sub>3</sub> (CSR <sub>3</sub> )	“主機”－“遠方”容量控制切換開關	參考第4-1-2節。
CS <sub>4</sub> (CSR <sub>4</sub> )	“選擇”－“順序”運轉切換開關	置於“壓縮機順序運轉”時，將CS <sub>4</sub> 切至運轉，4台壓縮機依回路設定自動依序運轉，置於“壓縮機選擇運轉”時，將CS <sub>4</sub> 切至運轉，再依所需之容量針對CS <sub>5</sub> 、CS <sub>6</sub> 、CS <sub>7</sub> 、CS <sub>8</sub> 作單台選擇運轉。
CS <sub>5</sub> (CSR <sub>5</sub> )	第一系統壓縮機運轉開關	壓縮機運轉切換開關CS <sub>4</sub> 置於“壓縮機選擇運轉”時對單台壓縮機起動運轉用。
CS <sub>6</sub> (CSR <sub>6</sub> )	第二系統壓縮機運轉開關	
CS <sub>7</sub> (CSR <sub>7</sub> )	第三系統壓縮機運轉開關	
CS <sub>8</sub> (CSR <sub>8</sub> )	第四系統壓縮機運轉開關	
CS <sub>9</sub> (CSR <sub>9</sub> )	“容量”－“故障”查詢切換開關	(1) 常時置於“容量查詢”位置顯示容量狀況。 (2) 故障時置於“故障查詢”位置顯示故障原因。
GL <sub>1</sub> (GLR <sub>1</sub> )	第一系統壓縮機正常指示燈	
GL <sub>2</sub> (GLR <sub>2</sub> )	第二系統壓縮機正常指示燈	
GL <sub>3</sub> (GLR <sub>3</sub> )	第三系統壓縮機正常指示燈	
GL <sub>4</sub> (GLR <sub>4</sub> )	第四系統壓縮機正常指示燈	
OL <sub>1</sub> (OLR <sub>1</sub> )	壓縮機順序運轉指示燈	
OL <sub>2</sub> (OLR <sub>2</sub> )	壓縮機選擇運轉指示燈	
RL (RLR)	異常指示燈	有異常狀況時異常指示燈亮，可由CS <sub>9</sub> 切換至“故障查詢”位置藉顯示器顯示之代號了解異常原因。
M7E (M7ER)	容量及故障顯示器	
E5LC <sub>1</sub>	冰水出水溫度顯示器	
E5LC <sub>2</sub>	冰水入水溫度顯示器	
H7ET	主機運轉時間積算器	

註記：( )內表示遠方配線開關，依客戶需求現場施工，不附於主機內。

#### 4-1-2 容量控制切換開關功能說明：

容量控制切換開關包括“主機容量控制”及“遠方容量控制”兩種。

- (1) 主機容量控制：係利用主機上的溫度開關（請參考第4-4節及第6節）感測冰水入水溫度做容量控制。
- (2) 遠方容量控制：依中央監控系統電腦輸出“無電壓信號”或“遠方溫度開關”設定值做容量控制。（參考第3-7-2節遠方遙控功能配線）



4-1-3 各種操作下運轉情形：(以四循環系統為例說明)

- (1) 參考下表，當CS<sub>2</sub>設定於“主機”控制功能時，表示由主機上CS<sub>1</sub>開關起動運轉主機，此時遠方開關CSR<sub>1</sub>、CSR<sub>3</sub>、CSR<sub>4</sub>功能無效。反之當CS<sub>2</sub>設定於“遠方”控制功能時，表示由遠方開關CSR<sub>1</sub>起動運轉主機，此時主機開關CS<sub>1</sub>、CS<sub>3</sub>、CS<sub>4</sub>功能無效。
- (2) 壓縮機選擇運轉時，為避免二顆以上壓縮機同時起動造成起動電流過高，請依CS<sub>5</sub>、CS<sub>6</sub>、CS<sub>7</sub>、CS<sub>8</sub>等順序(號碼小的優先起動)選擇壓縮機運轉。
- (3) 下表中項目(1)與(5)，(2)與(6)，(3)與(7)，(4)與(8)，其“運轉情形”分別相同，唯控制權有“主機”或“遠方”控制之別。

項目	開 關 設 定 位 置							運 轉 情 形
	主 機 開 關				遠 方 開 關 (主機不附)			
	CS <sub>2</sub>	CS <sub>1</sub>	CS <sub>3</sub>	CS <sub>4</sub>	CSR <sub>1</sub>	CSR <sub>3</sub>	CSR <sub>4</sub>	
(1)	主	運轉	主機容量控制	壓縮機順序運轉	(無效)	(無效)	(無效)	壓縮機自動順序運轉，且依主機上溫度開關做容量控制。
(2)	機	運轉	主機容量控制	壓縮機選擇運轉	(無效)	(無效)	(無效)	依所需能力選擇壓縮機(CS <sub>5</sub> 、CS <sub>6</sub> 、CS <sub>7</sub> 、CS <sub>8</sub> )運轉，且依主機上溫度開關做容量控制。
(3)	控	運轉	遠方容量控制	壓縮機順序運轉	(無效)	(無效)	(無效)	壓縮機自動順序運轉，依遠方“溫度開關”或“無電壓信號接點”設定值做容量控制。
(4)	制	運轉	遠方容量控制	壓縮機選擇運轉	(無效)	(無效)	(無效)	依所需能力選擇壓縮機(CS <sub>5</sub> 、CS <sub>6</sub> 、CS <sub>7</sub> 、CS <sub>8</sub> )運轉，且依遠方“溫度開關”或“無電壓信號接點”設定值做容量控制。
(5)	遠	(無效)	(無效)	(無效)	運轉	主機容量控制	壓縮機順序運轉	壓縮機自動順序運轉，且依主機上溫度開關做容量控制。
(6)	方	(無效)	(無效)	(無效)	運轉	主機容量控制	壓縮機選擇運轉	依所需能力選擇壓縮機(CS <sub>5</sub> 、CS <sub>6</sub> 、CS <sub>7</sub> 、CS <sub>8</sub> )運轉，且依主機上溫度開關做容量控制。
(7)	控	(無效)	(無效)	(無效)	運轉	遠方容量控制	壓縮機順序運轉	壓縮機自動順序運轉，依遠方“溫度開關”或“無電壓信號接點”設定值做容量控制。
(8)	制	(無效)	(無效)	(無效)	運轉	遠方容量控制	壓縮機選擇運轉	依所需能力選擇壓縮機(CS <sub>5</sub> 、CS <sub>6</sub> 、CS <sub>7</sub> 、CS <sub>8</sub> )運轉，且依遠方“溫度開關”或“無電壓信號接點”設定值做容量控制。

## 4-2 試運轉前的檢查：

試運轉之前請依表4-1逐項檢查。

表4-1試運轉前檢查要項

項目	檢查要點	認可基準及要領	備註
1. 機櫃 外側及內部	(1)機櫃外表的灰塵異物須擦拭乾淨。 (2)各部位的螺絲不能鬆動。 (3)排水口不可有異物堵塞。	*以軟性清潔劑洗滌。 *重新將每一個螺絲旋緊。 *以目視檢查。	
2. 冷媒系統 循環管路	(1)螺絲不可鬆動。 (2)連結各類表計的毛細管不能有相互摩擦的情況發生。 (3)冷媒不能洩漏。	*重新將每一個螺絲旋緊。 *將各毛細管以軟質束帶紮緊，避免因振動而造成彼此之間的摩擦。 *以肥皂水或冷媒瓦斯驗漏器驗漏。	特別注意法蘭及焊接處。
凝縮器	(1)可溶栓不可有異常膨脹現象。 (2)凝縮器出口閥門是否已打開?	*以目視檢查。 *必須確認閥門已全開無疑。	參考圖8-1。
3. 電氣系統 保險絲 電氣機器	(1)保險絲容量是否正確? (1)端子螺絲是否鎖緊? (2)電氣回路的絕緣抵抗良好否? (3)機內配線是否有鬆動或脫落? (4)配線不能和高溫處或金屬銳角接觸。	*以目視檢查。 *用螺絲刀將各個端子螺絲鎖緊。 *以D. C. 500MΩ高阻計測量時，須為5MΩ以上。 *重新鎖緊。 *以目視檢查。	
壓縮機用電動機 工事配線	(1)端子部的絕緣抵抗良好否? (1)接地線是否正確裝上? (2)機外電源線容量是否足夠? (3)無熔絲開關或手動開閉器容量是否適當? (4)電壓是否正常?	*以D. C. 500MΩ高阻計測量時，須為5MΩ以上。 *確定接地線無斷線。 *參考表3-2。 *依電工法規之規範檢查。 *電壓保持額定的±10%以內。	
4. 水系統 水質管理 水配管	(1)實施水質檢查。 (1)是否裝有洩氣閥? (2)是否有漏水? (3)幫浦旋轉方向是否依指示方向?	*參考第9節。 *水管中的空氣須排除。 *以目視檢查。 *以目視檢查。	

#### 4-3 試運轉: [以四循環系統為例說明]表4-1各項查驗合格後再進行下列步驟

##### 4-3-1:試運轉前的準備:

開機之前12小時，電源先投入機器上使油加熱器通電，以便潤滑油受熱後，而將油內所溶解的冷媒揮發成氣體，防止壓縮機起動時，產生起泡現象，電源投入前，操作開關CS<sub>1</sub>須置於“停止”處。

##### 4-3-2:主機控制壓縮機順序運轉的操作:

- (1)確認冰水器的冰水出入口閥已全開。
- (2)確認凝縮器的冷卻水出入口閥已全開。
- (3)確認操作面板上開關CS<sub>1</sub>、CS<sub>2</sub>、CS<sub>3</sub>、CS<sub>4</sub>置於下列所示位置:
  - CS<sub>1</sub>— “停止”
  - CS<sub>2</sub>— “主機控制”
  - CS<sub>3</sub>— “主機容量控制”
  - CS<sub>4</sub>— “壓縮機順序運轉”
- (4)將CS<sub>1</sub>切換至“運轉”位置此時冰水循環泵、冷卻水循環泵及冷卻水塔的風車馬達開始運轉，OL<sub>1</sub>燈亮，GL<sub>1</sub>、GL<sub>2</sub>、GL<sub>3</sub>、GL<sub>4</sub>燈亮。
- (5)PLC程式自CS<sub>1</sub>開機10秒後開始判定系統是否有異常狀況，若有異常狀況發生時RL燈亮，GL<sub>1</sub>、GL<sub>2</sub>、GL<sub>3</sub>、GL<sub>4</sub>燈熄滅，請由CS<sub>1</sub>切換至“故障查詢”位置，依顯示之故障代號對策異常之狀況。
- (6)各壓縮機起動順序與滿載時間:
  1. 主機(或遠方)操作設定為壓縮機自動順序運轉時:
    - 4台壓縮機之起動順序會依開機、關機次數而自動變化，以平均各台壓縮機運轉時間，延長壓縮機壽命。

##### 第一次開機順序:

起動順序	壓縮機	壓縮機開始起動時間	壓縮機滿載時間	卸載順序
1	NO. 1 壓縮機	開機後3分鐘開始起動	開機後8分30秒	4
2	NO. 2 壓縮機	開機後4分鐘開始起動	開機後9分30秒	3
3	NO. 3 壓縮機	開機後5分鐘開始起動	開機後10分30秒	2
4	NO. 4 壓縮機	開機後6分鐘開始起動	開機後11分30秒	1

##### 第二次開機順序:

起動順序	壓縮機	壓縮機開始起動時間	壓縮機滿載時間	卸載順序
4	NO. 1 壓縮機	開機後6分鐘開始起動	開機後11分30秒	1
3	NO. 2 壓縮機	開機後5分鐘開始起動	開機後10分30秒	2
2	NO. 3 壓縮機	開機後4分鐘開始起動	開機後9分30秒	3
1	NO. 4 壓縮機	開機後3分鐘開始起動	開機後8分30秒	4

2. 主機(或遠方)操作設定為壓縮機手動選擇運轉時:  
各台壓縮機起動運轉時間固定,不依開機、關機次數變化。

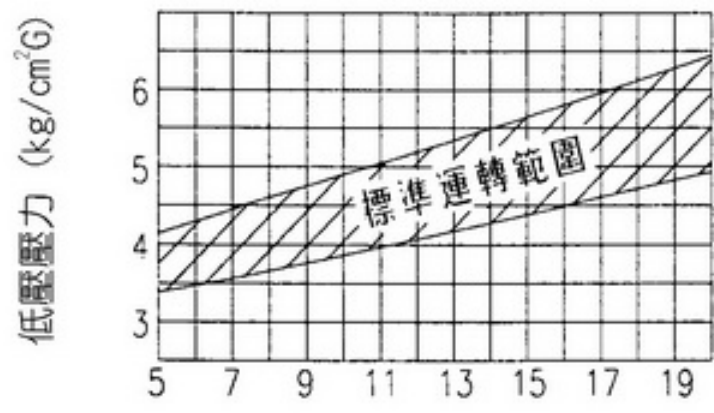
壓縮機	壓縮機開始起動時間	壓縮機滿載時間
NO. 1 壓縮機	開機後3分鐘開始起動	開機後8分30秒
NO. 2 壓縮機	開機後4分鐘開始起動	開機後9分30秒
NO. 3 壓縮機	開機後5分鐘開始起動	開機後10分30秒
NO. 4 壓縮機	開機後6分鐘開始起動	開機後11分30秒

(7) 壓縮機起動運轉後檢視高低壓錶,確認其壓力正常,後將CS<sub>i</sub>轉至“停止”位置檢視高壓部是否有冷媒氣體洩漏?

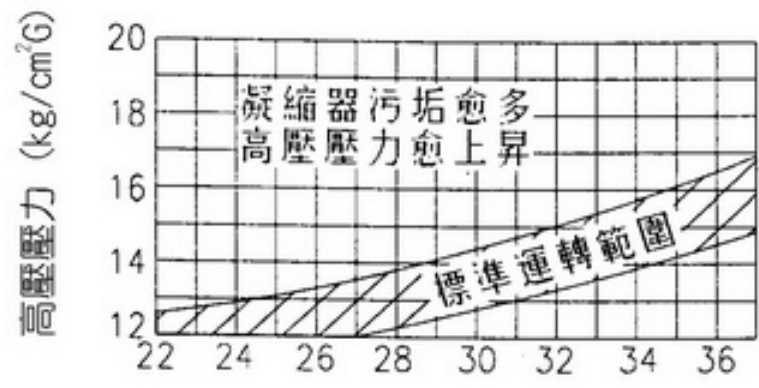
(8) 根據下表4-2逐項檢查,每項都必須合於其基準方能正常運轉。

表 4-2 試運轉時的檢查要點

項目	檢查要點	基準或要領	備考
1. 運轉 運轉記錄	(1) 電壓。  (2) 電流。  (3) 高壓壓力。 (4) 低壓壓力。 (5) 冷卻水入口溫度。 (6) 冷卻水出口溫度。 (7) 冰水入口溫度。 (8) 冰水出口溫度。 (9) 冰水或不凍液溫度調節器的作動溫度。 (10) 壓縮機的起動停止頻度。	*起動時瞬間電壓(額定電壓×85%)以上。 *運轉電壓(額定電壓±10%)以內。 *100%負載時的電流必須小於額定值的120%以內。  *參考圖4-1、4-2。 *參考圖4-1、4-2。 *18℃以上、34℃以下。 *22℃以上、37℃以下。 *10℃以上、20℃以下。 *5℃以上、15℃以下。 *確認冰水或不凍液溫度低於設定值時調節器會作動。 *起動、停止頻度須少於每小時6次。	相間電壓的不平衡率最好小於2%,萬不得已不能超過3%。      *標準型。 *標準型。 參考表6-1。
2. 冷媒系統 循環管路 壓縮機	(1) 冷媒配管、毛細管等的振動幅度是否會和他物碰觸? (2) 壓縮機吐出側底部的溫度。	*以目視檢查。 *底部溫度須保持30℃~45℃間。	以軟性束帶紮緊,避免銅管相互摩擦。
3. 電氣系統	(1) 各種繼電器動作是否正常? (2) 可程式控制器是否正常?	*繼電器及可程式控制器動作要乾脆俐落。	
4. 水系統 幫浦	(1) 吐出水壓或運轉聲音無異常現象。		若水量必須調整時,請勿調整位於幫浦吸入側的閥,應調整吐出側的閥。
5. 保護裝置	(1) 高低壓壓力開關動作值。	參看安全裝置動作值(第5節)。	

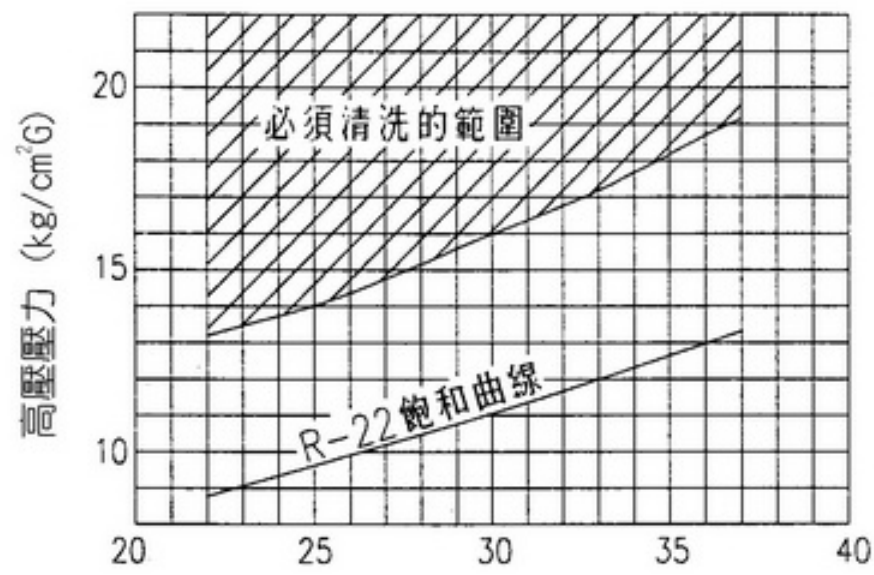


冰水出口溫度(°C) (冰水器)

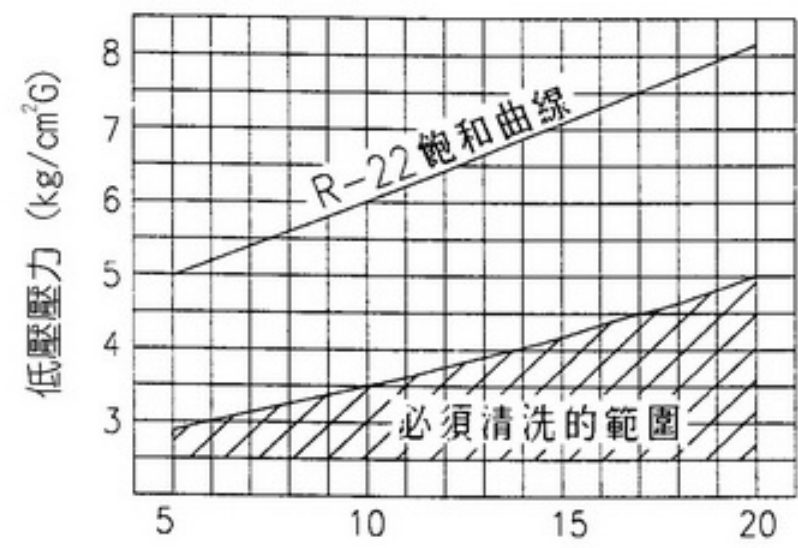


冷卻水出口溫度(°C) (凝縮器)

圖 4-1 標準運轉壓力(100%容量運轉時)



冷卻水出口溫度(°C)



冰水出口溫度(°C)

圖 4-2 凝縮器、冰水器洗淨頻域(100%容量運轉時)

#### 4-4 容量控制的運轉狀態：

RCU-409WS、509WS、609WS

溫度開關 容量%	23C <sub>1</sub>	23C <sub>2</sub> (註2)		23C <sub>3</sub>	壓縮機	備註
		C <sub>2</sub> -L <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> -H <sub>2</sub>			
100	ON	ON	OFF	ON	運轉(100%)	
75	ON	ON	OFF	OFF	運轉(75%)	
50	ON	OFF	ON	OFF	運轉(50%)	
0	OFF	OFF	ON	OFF	停止	
25	ON	ON	OFF	ON	運轉(25%)	起動時

RCU-809WS、1009WS、1209WS

溫度開關 容量%	23C <sub>1</sub>	23C <sub>2</sub>	23C <sub>3</sub>	23C <sub>4</sub>	壓縮機		備註
					左	右	
100	ON	ON	ON	ON	運轉(100%)	運轉(100%)	
75	ON	ON	ON	OFF	運轉(100%)	運轉(50%)	
50	ON	ON	OFF	OFF	運轉(50%)	停止	
25	ON	OFF	OFF	OFF	運轉(50%)	停止	
0	OFF	OFF	OFF	OFF	停止	停止	起動時

RCU-1509WS、RCU-1809WS

溫度開關 容量%	23C <sub>1</sub>	23C <sub>2</sub>	23C <sub>3</sub>	23C <sub>4</sub>	壓縮機			備註
					左前	左後	右前	
100	ON	ON	ON	ON	運轉(100%)	運轉(100%)	運轉(100%)	
66.7	ON	ON	ON	OFF	運轉(100%)	運轉(100%)	停止	
33.3	ON	ON	OFF	OFF	運轉(100%)	停止	停止	
16.7	ON	OFF	OFF	OFF	運轉(50%)	停止	停止	
0	OFF	OFF	OFF	OFF	停止	停止	停止	
8.3	ON	ON	ON	ON	起動(25%)	停止	停止	起動時

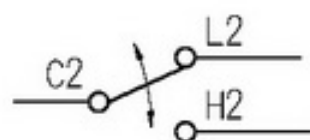
RCU-2009WS、RCU-2409WS

溫度開關 容量%	23C <sub>1</sub>	23C <sub>2</sub>	23C <sub>3</sub>	23C <sub>4</sub>	壓縮機				備註
					左前	右前	左後	右後	
100	ON	ON	ON	ON	運轉(100%)	運轉(100%)	運轉(100%)	運轉(100%)	
75	ON	ON	ON	OFF	運轉(100%)	運轉(100%)	運轉(100%)	停止	
50	ON	ON	OFF	OFF	運轉(100%)	運轉(100%)	停止	停止	
25	ON	OFF	OFF	OFF	運轉(100%)	停止	停止	停止	
0	OFF	OFF	OFF	OFF	停止	停止	停止	停止	
6.25	ON	ON	ON	ON	起動(25%)	停止	停止	停止	起動時

註1：溫度開關 23C<sub>1~4</sub> ON 表示當冰水溫度高於設定值時通路。

OFF 表示當冰水溫度低於設定值時斷路。

註2：溫度開關 23C<sub>2</sub> 接點示意圖如下：



## 5. 安全裝置動作值

5-1 安全裝置動作值：

名稱	機種 單位	RCU-409WS	RCU-509WS	RCU-609WS	RCU-809WS	RCU-1009WS	RCU-1209WS	RCU-1509WS	RCU-1809WS	RCU-2009WS	RCU-2409WS
		高壓壓力開關	ON	kg/cm <sup>2</sup> G 17							
	OFF	kg/cm <sup>2</sup> G 21									
低壓壓力開關	ON	kg/cm <sup>2</sup> G 2.5									
	OFF	kg/cm <sup>2</sup> G 1.5									
防凍開關	ON	°C 6.5									
	OFF	°C 2.5									
安全塞	°C	72°C 以上時塞子溶化									
安全閥	kg/cm <sup>2</sup> G	—	24kg/cm <sup>2</sup> G以上閥門打開		—	24kg/cm <sup>2</sup> G以上閥門打開					
熱動型過電流繼電器設定值	A	請參考機體之配線銘板									
吐出口溫度保護開關	ON	°C 93±15									
	OFF	°C 115±5									
壓縮機內藏溫度開關	ON	°C 93±15									
	OFF	°C 115±5									

## 6. 溫度調節器特性

### 6-1 溫度調節器特性：

表6-1 溫度調節器特性表

機 種	溫 度 調 節 器		段 別	動 作 溫 度(°C)
	設定溫度 (°C)			
RCU-409WS RCU-509WS RCU-609WS	X		第一段	X
			第二段	X+1
			第三段	X+2
RCU-809WS RCU-1009WS RCU-1209WS RCU-1509WS RCU-1809WS RCU-2009WS RCU-2409WS			第一段	X
			第二段	X+1
			第三段	X+2
			第四段	X+3

註：1. 溫度作動順序說明：

以RCU-2009WS為例，當設定溫度(X)為7°C時，則其溫度作動順序，依序為10°C→9°C→8°C→7°C。

2. 溫度調節器設定溫度(X°C)嚴禁設定於7°C以下。

## 7. 使用範圍

項 目	使 用 範 圍	注意事項： 1. 機體為屋內型；故嚴禁安裝屋外與淋雨。 2. 有腐蝕性氣體場所嚴禁安裝。
冰水出水溫度 (°C)	5~15	
冷卻水出口溫度 (°C)	21~38	
電源電壓	標準電壓±10%以內	
電壓不平衡率	標準電壓2%以內	
機體周圍溫度 (°C)	2~40	

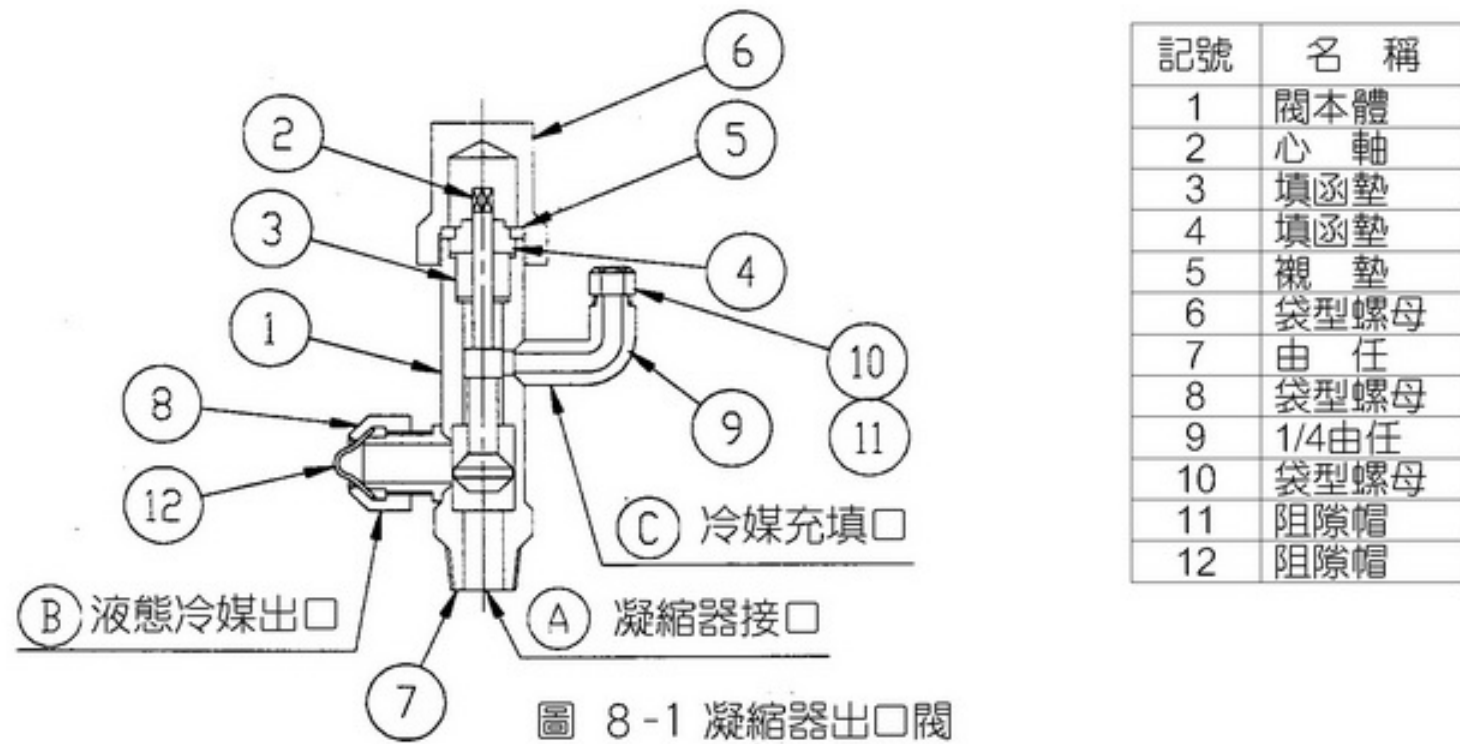


## 8. 保養基準

### 8-1 冷媒的補充：

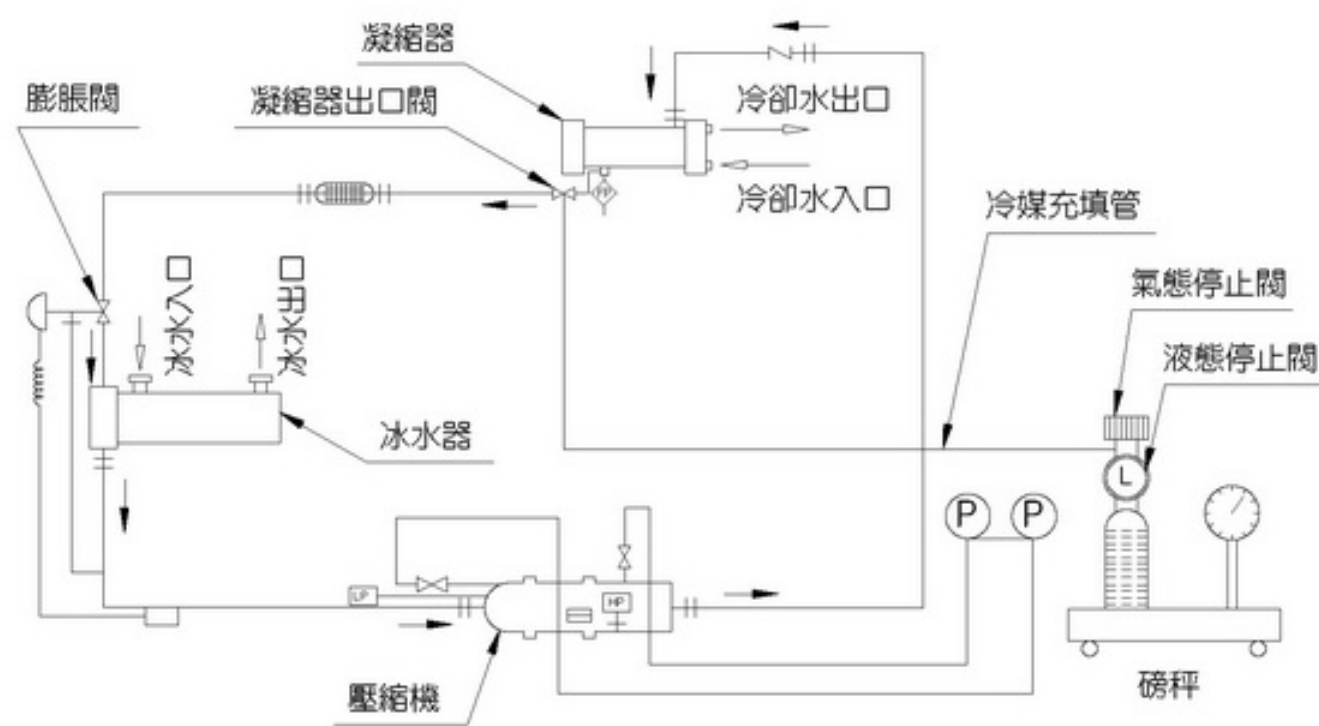
冷媒循環系統中，若冷媒量不足，則冷卻能力無法充分發揮，且壓縮機吸入口的氣體過熱度太高，造成壓縮機內的電動機卷線溫度上昇，容易使壓縮機燒毀。又若冷媒不足，運轉時容易使低壓側壓力開關跳脫，而無法繼續長期運轉。冷媒填充的方法，因機種的不同，而有差別，如下所述：

#### 8-1-1 凝縮器出口閥的構造



凝縮器出口閥係接於凝縮器底部，凝縮器內的氣體受冷卻凝縮成液態冷媒後皆經由此閥流出。利用此閥的心軸可以關閉或開放冷媒流出凝縮器。取下袋型螺母⑥，向左旋鬆填函墊④，向右旋轉心軸②到底，則A口全閉，B口和C口通，若向左旋轉心軸②到底，則A口全開，A和B口通，但C口則全閉和A或B口不通。若此時心軸向右旋轉1~2轉，則A、B、C三口相互流通。

8-1-2 冰水機的凝縮器皆附有凝縮器出口閥，充填冷媒時可由出口閥的冷媒充填口灌入，其配管法如圖 8-2。



- (1) 停止壓縮機運轉。
- (2) 將凝縮器出口閥(圖 8-1)的心軸向左旋轉到底。
- (3) 取下圖 8-1中的零件⑩，然後依圖 8-2將冷媒充填管和凝縮器出口閥的冷媒充填口連接，但在鎖緊之前，應稍微旋鬆冷媒鋼瓶上的氣態停止閥，以排除充填管內的空氣後再將連接口處鎖緊。
- (4) 將冰水器及凝縮器水側出入口閥全開，凝縮器冷媒出口閥心軸②向右旋轉到底，起動壓縮機。
- (5) 鎖緊冷媒鋼瓶上的氣態停止閥，打開液態停止閥，則原來存於凝縮器內的冷媒既不再流出，而新補充的冷媒經膨脹閥、冰水器、壓縮機而後停於凝縮器內。
- (6) 冷媒充填完後關閉液態停止閥，將心軸②向左旋轉到底，等系統運轉穩定後，查壓力、電流.....等各方面數值是否正常。
- (7) 為避免冷媒充填過量，每次充填量少些，第(6)步驟重覆作幾次。
- (8) 系統一切正常後，則將凝縮器出口閥的心軸向左旋轉到底，封閉其冷媒充填口。

## 8-2 冷媒的回收：(收於凝縮器內)

保養或修理之際，若有冷媒循環系統的構成零件須更換，則可先將系統內的冷媒全部收集於凝縮器內，以免冷媒洩漏。但若是凝縮器本體或凝縮器上的閥，或可溶栓等零件欲更換時，則冷媒就須排掉，無法收集於凝縮器內。

- (1) 關閉凝縮器出口閥(圖 8-1)的Ⓐ口。
- (2) 將低壓壓力開關的接點C和L短路，做短路作業前，電源應先關閉，以免觸電。
- (3) 冷卻水及冰水(不凍液)流量須保持充足，開機令系統運轉。
- (4) 注視低壓錶，當壓力降到 $0.5\text{kg/cm}^2\text{G}$ 時，則停機。
- (5) 經數分鐘後，低壓側壓力可能上昇到 $1.5\sim 2\text{kg/cm}^2\text{G}$ 時，則再次開機令系統運轉，(3)、(4)步驟重覆作幾次。
- (6) 高壓側逆止閥自動將凝縮器入口關閉，系統內的冷媒大部份就收集於凝縮器內。
- (7) 回收完畢後，低壓壓力開關的短路線記得取下。

## 8-3 保養基準：

(表8-1)

保養項目	保養頻率	合格基準(處理方法)	備註	
(一) 一般性	1-1 噪音	隨時	以聽覺判斷有否異音?	站於機體中央前1 m處觀察。
	1-2 振動	隨時	觀察機體的配管, 以及各零件是否有振幅過大的現象?	
	1-3 電源電壓	隨時	停止時電壓須為額定電壓的±10%以內 起動時電壓須為額定電壓的85%以上 運轉時電壓須為額定電壓的±10%以內	
(二) 機體外觀	2-1 清潔	隨時	隨時保持清潔。	
	2-2 鐵銹	隨時	先以鐵刷除銹, 再用防銹漆塗裝。	
	2-3 平穩	隨時	將各部螺絲鎖緊。	
	2-4 隔熱材剝落	隨時	重新以接著劑黏貼。	
	2-5 漏水	1 回/月	清洗露水盤, 排水管勿受異物堵塞。	
(三) 壓縮機	3-1 噪音	隨時	起動瞬間, 運轉中或停止時, 無異音發生。	
	3-2 絕緣抵抗	1 回/年	以D. C. 500V高阻計測量時, 須為5MΩ以上。	
	3-3 防震橡膠的老化	1 回/年	由手指觸壓具有彈性者為合格。	
	3-4 中期檢查(1)	1 回/3000 小時	噪音振動、漏油等方面須特別注意。	
	3-5 中期檢查(2)	1 回/6000 小時	安全裝置、保護裝置之動作確認。	
	3-6 分解檢查	1 回/20000小時	由專業人員分解後逐件測量, 決定是否須更換零件。	
(四) 凝縮器	4-1 可溶栓	1 回/年	可溶金屬無異常膨脹現象。	
	4-2 冷卻水			
	4-2-1 流量	隨時	調整水量使壓力處於基準以內。	參考圖 4-1、4-2。
	4-2-2 水質	1 回/月	基準以內。	參考表 9-1。
	4-3 洗淨	隨時	高壓壓力保持於基準以內。	參考圖 4-1、4-2。
4-4 排水	隨時	長期不使用時, 凝縮器內的水須排除乾淨。	冷卻水配管內的水亦必須排乾。	

(五) 冰水器	5-1 冰水 (不凍液)			
	5-1-1 流量 溫度	隨時	基準以內。	參考圖 4-1、4-2。
	5-1-2 不凍液 濃度	1 回/月	保持於設定濃度上。	參考各種不凍液物理特性。
	5-1-3 水質	1 回/月	基準以內。	參考表 9-1。
	5-2 洗淨	隨時	低壓壓力保持於基準以內。	參考圖 4-1、4-2。
	5-3 排水	隨時	長期不使用時冰水器內的水須排乾。	冰水配管內的水亦必須排乾。
(六) 膨脹閥	6-1 動作性	1 回/月	當膨脹閥的調整螺絲旋開、旋閉時，低壓側的壓力變化須圓滑，無突躍現象。	運轉壓力參考圖 4-1。
(七) 高低壓壓力開關	7-1 動作性	1 回/月	依“各種保護裝置動作值”檢查。	動作時，注意接點機構有否不良現象？
(八) 安全閥	8-1 動作性	1 回/年	同上。	
(九) 壓力錶	9-1 指針	1 回/半年	和正確的壓力錶相互比較。	
(十) 各操作閥	10-1 動作性	1 回/月	開閉的動作圓滑。	
(十一) 冷凍循環	11-1 冷媒洩漏	同上。	用檢漏器，偵測機體本身及配管接合部份有否冷媒洩漏現象？ 將凝縮器及冰水器內的水排除後，由其水出入口側，偵測凝縮器或冰水器有否冷媒洩漏現象？	檢漏時，可用電子式檢漏器或噴燈式檢漏器或肥皂水。
	11-2 不凝縮氣體的混入	同上。	將冷媒回收於凝縮器後，並繼續通水直到出入水的水溫相等為止，若有不凝縮氣體，則錶壓力 > 冷媒(水溫)飽和壓力 + 1.03kg/cm <sup>2</sup> 。	
(十二) 電氣控制	12-1 絕緣抵抗	同上。	以 D. C. 500V 高阻計測量時，須為 5MΩ 以上。	
	12-2 導線的接觸性	同上。	導線的絕緣層不能有破皮現象，接觸性必須緊密，螺絲須上緊。	
	12-3 電磁接觸器	同上。	接點 ON-OFF 往復按數次而無火花或蜂鳴聲發生，外觀無異常現象。	作 ON-OFF 往復試驗時每次間隔須保持 3 分鐘以上，以免接點受損。
	12-4 旋轉開關	同上。	動作須圓滑。	
	12-5 溫度調節器	同上。	溫度調節器動作時的溫度須和刻度所指示的相吻合。	

## 9. 水質基準及管理法

### 9-1 水質管理的必要性：

空調機或冷凍機的用水，其水質的良否影響機械性能甚鉅。機械用水，其水質近乎純水的很少有，一般多多少少皆含有雜質，因而會引起種種的機械故障，尤其是使用未經處理過的地下水，更易造成故障，其原因大致如下：

- 9-1-1：水冷式空調機，長時期通水，即使其水質良好，但水中的小雜質、沉澱物等會慢慢地沉積於凝縮器水管、冷卻水塔以及循環水泵等系統內，造成對管路的腐蝕。
- 9-1-2：使用地下水或自來水，如水質不良時，凝縮器的水管內部會生銹或附著水垢，引起熱交換不良、冷氣能力降低、水泵負荷增大，終至凝縮器冷卻效果不良，因而引發高壓作動。
- 9-1-3：用冷卻水塔的場合即使配以良好的自來水作水源，但由於受大氣污染（主要是亞硫酸氣體或車輛的排氣）或空氣中塵埃的混入，以及冷卻水塔內冷卻水的濃縮等原因，使水配管受到腐蝕或積垢。
- 9-1-4：一般地區（非公害地區）若地下水質良好，但使用冷卻水塔時，由於水溫經常保持 30℃～40℃之間，對微生物而言是最好繁殖環境，細菌、藻類等短時間大量繁殖，阻塞水管，由於菌類的繁殖過程會釋放出酸素，因而腐蝕管路。

### 9-2 冷卻水水質的基準：下表為日本空調工業會基準

表 9-1 水質標準

試 項 目	驗 內 容	補給水水質 基 準	※冷卻水水質 基 準	※※傾 向	
				腐 蝕	滋生污垢
1	PH (25℃)	6.0 - 8.0	6.0 - 8.0	○	○
2	導電率 (25℃) μΩ/cm	200 以下	500 以下	○	
3	全硬度 (CaCO <sub>3</sub> ) ppm	50 以下	200 以下		○
4	M鹼性度 (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) ppm	50 以下	100 以下		○
5	氯離子 (Cl <sup>-</sup> ) ppm	50 以下	200 以下	○	
6	硫酸根 (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> ) ppm	50 以下	200 以下	○	
7	全鐵 (Fe) ppm	0.3 以下	1.0 以下	○	○
8	SiO <sub>2</sub> (比色) ppm	30 以下	50 以下		○
9	硫離子 (S) ppm	0	0	○	
10	氨離子 (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) ppm	0	0	○	

※冷卻水係指通過凝縮器後的水，不論只通過一次或循環使用。

※※欄內的○印表示易發生腐蝕或滋生污垢和哪幾種因素有關。

# 10. 水 垢 清 洗 法

## 10-1 凝縮器或冰水器的水垢清洗法：

### 10-1-1：機械法：

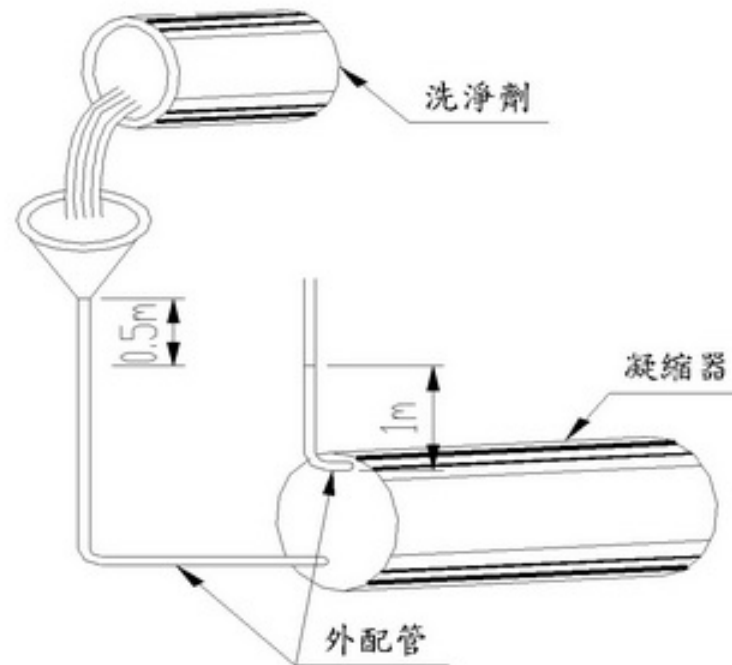
圓筒橫管式凝縮器，可將側蓋拆開，然後以軟鋼刷刷除銅管內的污垢。

### 10-1-2：化學藥品法：

使用洗淨劑前，須先調查水循環系統的水質狀況、污垢的性質，然後選擇適當的洗淨劑，對症下藥，其方法有下述幾種：

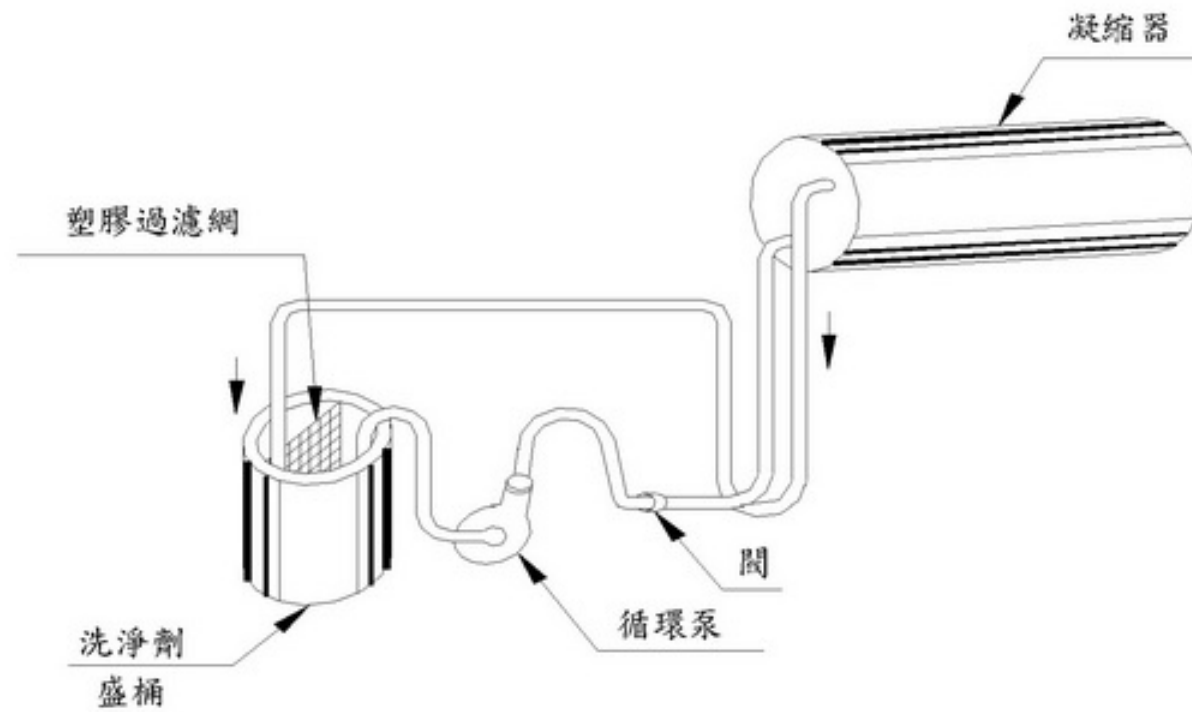
#### 10-1-2-1：常溫靜置法

利用洗淨劑的重量自然流入的方法，普通程度的水垢只要浸潤3~10小時就可清除。



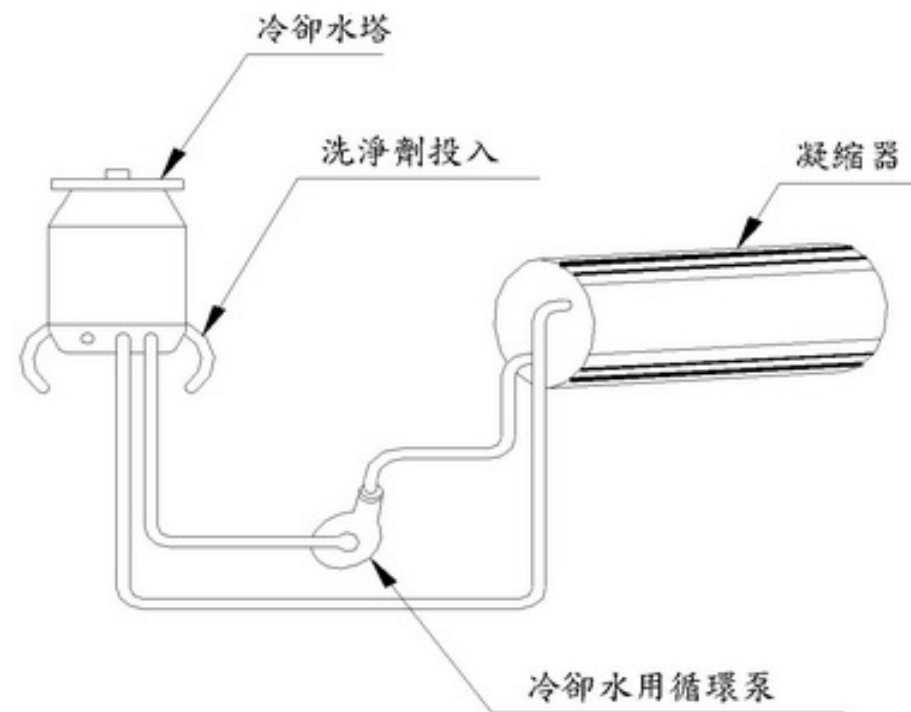
#### 10-1-2-2：常溫循環法（A）

可以在較短的時間內（約2小時）清洗乾淨。



### 10-1-2-3：常溫循環法（B）

若無法實施常溫循環法（A），或冷卻水塔的污垢也要一齊清除，可將洗淨劑投入冷卻水塔內。



### 10-1-3：洗淨劑所要量算法：

#### 10-1-3-1：常溫靜置法

凝縮器容量 + 配管容量

#### 10-1-3-2：常溫循環法（A）

$(\text{凝縮器容量} + \text{配管容量} + \text{盛筒容量}) \times 1/3$  (洗淨劑濃度33%時)

#### 10-1-3-3：常溫循環法（B）

$(\text{冷卻水塔水槽容量} + \text{凝縮器容量} + \text{配管}) \times 1/10$  (洗淨劑濃度10%時)

※ 將冰水機停止運轉而實施清洗工作時，冷卻水塔水槽的水容量只要1/2~1/3就可以，但若冰水機邊保持運轉邊實施清洗工作時，水槽的水量必須保持額定值。

### 10-1-4：洗淨劑使用上注意事項

10-1-4-1：實施洗淨作業時，請戴橡皮手套並注意勿讓洗淨劑噴及衣服、臉孔或塗裝面，若萬一受洗淨劑潑及時，請儘速以清水沖洗患處。

10-1-4-2：盛裝洗淨劑容器請用塑膠或玻璃製品，勿用鉛或鋁質容器。

10-1-4-3：使用過後的洗淨劑排出後，請以石灰或蘇打灰中和後（PH 5.8~8.6），方可倒入排水溝內。

10-1-4-4：洗淨劑對人體有害，保管時請放於小孩無法觸及之處。

10-1-4-5：洗淨後系統須再運轉，須和第7節各項數值比較，以判定洗淨效果如何，如未理想則須再度清洗。

## 1 1. 故障分析及對策

### 11-1 故障分析及對策

運 轉 情 況	原 因	對 策
第(一)  機器運轉中壓縮機突然停止	1-1：電動機的過載繼電器作動。	1-1：參考第(三)情況。
	1-2：高低壓壓力開關作動。	1-2：檢查運轉壓力的情況後，再根據情況處理。
	1-3：防凍開關作動。	1-3-1：溫度調節器失靈調整其作動溫度或更換新品。 1-3-2：冰水器的水量要充足。
	1-4：電磁開關的線圈斷。	1-4：更換新品。
	1-5：溫度調節器的作動。	1-5：若冰水器的水溫上昇後，溫度調節器的接點仍無法接觸時，則更換新品。
	1-6：電動機故障。	1-6：調查故障原因並更換新品。
第(二)  冷卻效果不好	2-1：低壓側壓力非常低。	2-1：參考第(五)情況。
	2-2：壓縮機過熱。	2-2：參考第(六)情況。
	2-3：高壓側壓力過高。	2-3：參考第(七)情況。
第(三)  壓縮機用的電動機過載繼電器作動	3-1：保險絲熔斷，而成單相運轉。	3-1：保險絲更新。
	3-2：電壓太高或太低或電壓不平衡。	3-2：機器本身的配電狀況檢查。
	3-3：電磁開關不良而造成單相運轉。	3-3：修理或整個換新。
	3-4：電動機不良。	3-4：調查不良原因後，修理或更換，若燒毀時，冷媒循環回路必須清洗。
	3-5：電氣箱內溫度過高。	3-5：保持40℃以下，調查過熱原因並消除它。
	3-6：運轉壓力過高。	3-6：參考第(四)及第(七)情況。
	3-7：壓縮機起動頻繁。	3-7：檢查各自動調整機構。
	3-8：壓縮機潤滑油不足。	3-8：清掃油過濾網，壓縮機分解、檢查。
第(四)  低壓側壓力過高	4-1：高壓側壓力過高。	4-1：參考第(七)情況。
	4-2：膨脹閥開孔過大，引起冷媒液態回流。	4-2-1：調整膨脹閥開度並使冷媒回管溫度保持過熱10℃。 4-2-2：檢查感溫筒接觸情況。
	4-3：冰水器的冰水溫度過高或水量太多。	4-3：冰水量調整於規定量內或熱負荷狀況調查之。



第(五)  低壓側壓力過低	5-1：冷媒出口閥未充分打開。	5-1：將閥全部打開。
	5-2：冷媒管阻塞。	5-2：除去配管內異物。
	5-3：膨脹閥阻塞。	5-3：用溫水使膨脹閥本身的溫度升高，此時若冷媒可通過的話，表示系統內的水份凍結成冰阻塞於閥孔，利用乾燥劑裝置吸收系統內的水份。
	5-4：冷媒不足。	5-4：檢查冷媒洩漏之處，封好後並補充冷媒。
	5-5：循環管路中積油過多。	5-5：抽出過多的積油。
	5-6：冰水器的水（不凍液）量過少或水（不凍液）溫太低。	5-6：增加流量或調整溫度。
	5-7：冰水器的水垢附著太多。	5-7：清掃冰水器水垢。
	5-8：膨脹閥開度太小。	5-8：調整開度，維持壓縮機吸入口的冷媒氣體過熱10℃。
	5-9：高壓側壓力過低。	5-9：先調整凝縮水量後，再依結果而作進一步處理，參考第(八)情況。
	5-10：過濾器或乾燥器堵塞。	5-10：拆下清掃。
第(六)  壓縮機過熱	6-1：壓縮機的軸承不良。	6-1：壓縮機更新。
	6-2：高壓側壓力過高。	6-2：參考第(七)情況。
	6-3：低壓側冷媒氣體溫度太高。	6-3：調整低壓側的壓力及膨脹閥的開度。
	6-4：電動機過熱。	6-4：參考第(三)情況。
第(七)  高壓側壓力過高	7-1：凝縮器內含有不凝縮氣體。	7-1：將不凝縮氣體排除。
	7-2：凝縮器用的冷卻水水溫過高或水量太少。	7-2：增加冷卻水水量。
	7-3：凝縮器內水垢附著量太多。	7-3：將水垢清除。
	7-4：冷媒灌入量過多。	7-4：抽出冷媒。
	7-5：凝縮器的冷媒入口閥開度太小。	7-5：將閥開度開到最大。
	7-6：低壓側壓力太高。	7-6：減小膨脹閥開度。
第(八)  高壓側壓力過低	8-1：凝縮器水量過多或水溫太低。	8-1：減少水量或調整水溫。
	8-2：冷媒量不足。	8-2：檢查洩漏之處。

第(九) 異音	9-1：機櫃鬆動。	9-1：將機櫃各部位螺絲重新鎖緊。
	9-2：安裝不良。	9-2：檢查機體內各部位螺絲是否鬆動？
	9-3：壓縮機零件磨耗或破損。	9-3：檢查壓縮機之閥板、軸承、活塞環是否磨耗過多，若是則更換新品。
	9-4：電磁閥的電磁音。	9-4：更換新品。
第(十) 安全閥作動	10-1：高低壓壓力開關未作動，失靈。	10-1：更換新品。
	10-2：安全閥作動壓力值設定太低。	10-2：重新調整或更換新品。
第(十一) 自動容量調整裝置失靈	11-1：溫度調節器故障。	11-1：更換新品。
	11-2：電磁閥斷線。	11-2：更換新品。
	11-3：毛細管阻塞。	11-3：清潔它。
	11-4：卸載棒磨耗。	11-4：更換新品。
第(十二) 操作回路保險絲熔斷	12-1：配線間的短路。	12-1：以D. C. 500V高阻計測量時，須為1MΩ以上。
	12-2：操作回路接地。	12-2：檢查接地線是否鬆脫？
	12-3：壓縮機的電磁閥線圈故障。	12-3：更換新品。
	12-4：電磁閥線圈故障。	12-4：更換新品。
第(十三) 電源保險絲熔斷或NFB跳脫	13-1：配線間的短路。	13-1：絕緣抵抗值測量。
	13-2：配線接地。	13-2：同上。
	13-3：壓縮機的電動機故障。	13-3：測量壓縮機的電動機對地絕緣抵抗及相間絕緣抵抗值。

### 11 -2 故障時檢修注意事項：

- (1)RCU-809WS、1009WS、RCU-1209WS備有二台壓縮機，RCU-1509WS、1809WS備有三台壓縮機，RCU-2009WS、2409WS備有四台壓縮機，每一壓縮機各自有獨立的冷媒循環回路及電氣控制線路，若某一循環發生故障可在“壓縮機選擇運轉”狀況下選擇其他循環繼續運轉，整個空調不致於停頓。
- (2)主機控制及遠方控制並存時，服務人員於查修時必須將CS<sub>2</sub>切換至“主機控制”位置，使遠方操作無效，才進行檢修工作，防止觸電的危險。
- (3)故障發生後，可由CS<sub>0</sub>切換至“故障查詢”位置，依顯示之代號檢修，故障排除後須得重新開機，才能使壓縮機重新運轉，並重新做判定。

# MEMO

---

---

## 台灣日立全省服務站

台灣日立全球資訊網 <http://www.taiwan-hitachi.com.tw>

台北服務部 TEL : (02) 2994-3131

台中分公司 TEL : (04) 2325-7766

基隆營業所 TEL : (02) 2436-5811

彰化分公司 TEL : (04) 761-3121

蘭陽營業所 TEL : (03) 956-4119

南投服務站 TEL : (049) 233-8324

花東營業所 TEL : (03) 856-2070

雲林服務站 TEL : (05) 533-5065

台東服務站 TEL : (089) 350-606

嘉義分公司 TEL : (05) 233-3086

桃園分公司 TEL : (03) 392-2661

台南分公司 TEL : (06) 259-2141

新竹分公司 TEL : (03) 535-6388

高雄分公司 TEL : (07) 224-9520


屏東營業所 TEL : (08) 755-3355

本公司各地服務站，時有增加或變更，如有不週之處，敬請賜告。

**緊急處理方法：**當有異常現象發生，而無法查明排除原因時，請速與原購買的經銷商或本公司服務站連絡，請勿任意自行更換零件或不正常處置，以免發生危險！

遠東最大冷氣製造廠

RCU-AE-H

 台灣日立股份有限公司

生產國別：台灣

總公司：台北市南京東路三段 63 號 TEL : (02) 2508-3311

65MP6159