

# 6200

## 多用途高速冷凍離心機

### 操作及維修手冊



請於操作之前詳細的閱讀本手冊，以確定能完整的了解此離心機的操作。  
將此手冊置於隨手可取的地點，如此可於任何時間取讀。

#### NOTE

- The products being indicated in this Instruction Manual are designed for operators carrying expert knowledge and these products are to be used by these qualified operators observing the indicated precautions for respective purposes.  
For persons lacking necessary expert knowledge, these products may be difficult to use properly and even danger may be consequent upon the use. When the aforesaid persons lacking the necessary expert knowledge are using these products, do so under appropriate supervision and guidance of the qualified operators possessing the necessary expert knowledge.
- Do not distribute this manual within the U.S.A., Mexico and CANADA as the Products advertised in the manual shall not be distributed in the U.S.A., Mexico and CANADA.

KUBOTA CORPORATION

## Section 3 Operation

### 3-1. 操作注意事項



當使用本離心機之前，應詳細閱讀本說明書前頁之安全說明事項。

### 3-2. 操作

Operation 1. 打開電源開關。

Operation 2. 控制面板上的“STOP”紐上的燈號將亮起，按下“OPEN”紐來打開門蓋。

Operation 3. 裝入轉子。

Operation 4. 如為使用 swinging bucket 轉子，請將 bucket 與 tube racks 都安裝好。

注意

當使用轉子時，在加速的同時壓縮機會停止，位了避免樣品的溫度上升，請使用預冷。

Operation 5. 將樣品放入轉子或 bucket 內。

Operation 6. 緊密的蓋上門蓋

<OPEN> 燈號熄滅。

NOTE 如“OPEN”燈號仍亮，則操作將不被執行，請確實地緊密的蓋上門蓋。

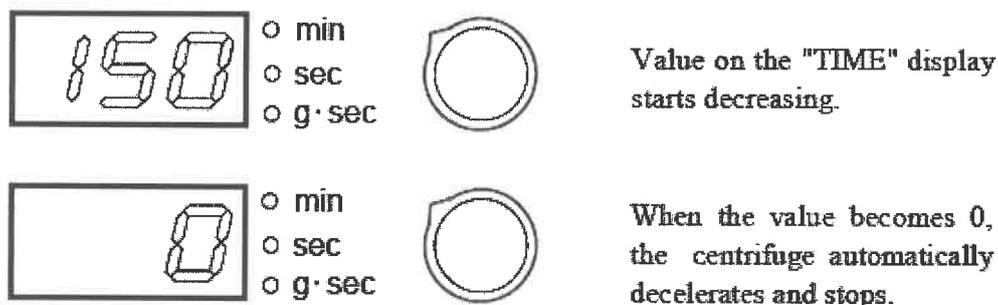
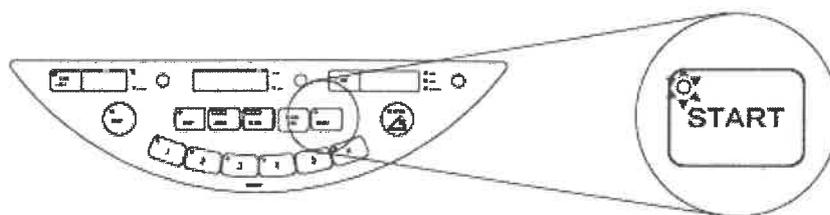
Operation 7. 如欲執行與上次同樣條件的操作請進行 Operation 10.

Operation 8. 按下控制面板上的“NORMAL”紐。

- 如操作條件已儲存於 Memory 紐中，則按下對應的 Memory 紐來叫出所需的設定參數，然後進行 Operation 10。
- 執行階段離心，請參照 34 頁。
- 執行短暫離心，請參照 36 頁。

Operation 9.藉由調整"TEMP"、"SPEED"與"TIME"旋鈕來輸入需要的溫度、轉速與時間值。藉由調整"ACCEL"與"DECEL"鈕來輸入需要的加減速力道。

Operation 10.按下"START"鈕，則"START"鈕上的燈號將亮起也會聽到"嗶"一聲，關於 START 按鍵的蜂鳴器設定，請參照?頁。



Operation 11.

**\*\*\*下列情況\*\*\***

\*如想暫時停止運轉，請按下控制面板上的"STOP"鈕  
"STOP"燈號將會亮起，而轉子亦將暫時停止旋轉。

如果在設定時間之前將運轉暫停的話，之後在重新進行時，仍會依照之前剩下的時間進行。

如果在重新運轉之前按下 NORMAL 旋鈕，運轉的時間將會退回之前所設定的時間。

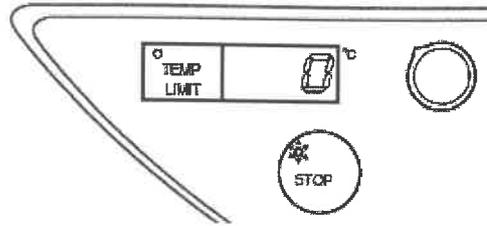
有關利用 STOP 設定 Buzzer 的功能，請參考第?頁。

**注意事項:**

1. 離心機使用之前應先逐一檢查離心機內的鋁製套管是否完好。
2. 使用離心管進行離心，不可以用易破裂之一般玻璃試管。
3. 離心機中成對的離心管必需保持等重並且以對角線位置放置。
4. 如果離心機有外加蓋子，離心時需要將蓋子蓋妥，才可以啟動電源開關。
5. 離心結束需待離心機完全停止轉動，才可將蓋子打開，不可以用手阻擋、強制其停止。
6. 離心過程中若有雜音或震動等異常狀況出現，必須馬上將轉速調至零，關閉電源並通知儀器室檢修。
7. 離心時人員不得離開，必須隨時注意離心機是否有異常現象。

當轉子停止時，「STOP」燈會閃爍，並發出聲響告知運轉結束。

- 通知結束的聲響可以從 7 種不同聲音，以及無聲中進行選擇。



Operation 12. 按下“OPEN”鈕來開啟門蓋，“STOP”燈號仍呈亮起狀態。

當門蓋打開時，壓縮機將停止運轉。

Operation 13. 取出樣品。

Operation 14. 如仍要使用離心機，請重新進行 Operation 5.。

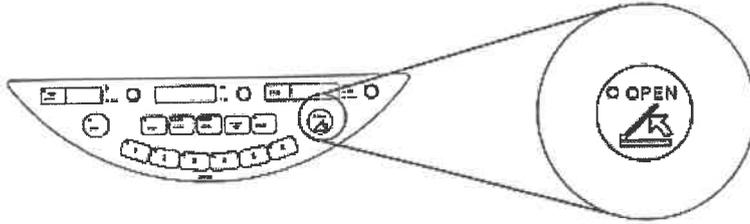
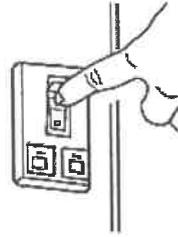
Operation 15. 關掉電源。請將上蓋維持打開狀態。將上蓋打開可以讓梨心槽內的水氣和水滴徵發。因此可以維持槽內的乾燥。

NOTE 如關機前的最後一次有使用程式鈕，則下一次開機時面板上的各項參數值將以最後一次使用的設定值為準。

<例>： 按下“MEMORY 2”鈕後關掉電源開關，再次打開電源開關時，則“MEMORY 2”鈕的燈號將亮起並顯示“MEMORY 2”的各項設定參數值。

### 3-3. 門蓋的開關方法

- (1) 打開機體右側之電源開關。
- (2) 控制面板的〈STOP〉鈕之燈號將亮起或閃爍。
- (3) 按下〈OPEN〉鈕來打開門蓋。



#### [2] 斷電時的門蓋開啟

#### **⚠️ WARNING**

當 Rotor(轉子)仍在旋轉時，勿打開門蓋。當離心機運轉中發生斷電，則 Rotor 會自然的減速而停止旋轉。如在 Rotor 未完全停止時強制打開門蓋，則使用者可能因 Rotor 彈出而導致嚴重的傷害。

- (1) 關掉電源鈕。
- (2) 使用一字起子將機身右側的緊急開蓋塑膠帽卸下，可見一細繩連接於塑膠帽上，請將細繩向外拉直至聽到兩聲 Click 聲即表示門蓋解鎖。  
(拉細繩時，請勿過度使力。)

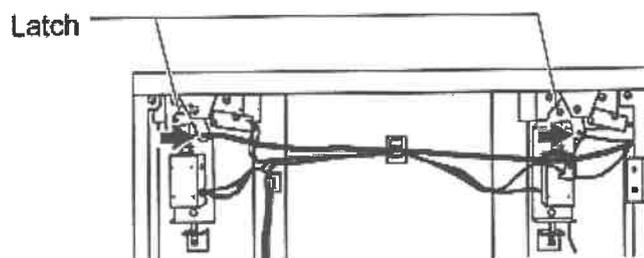


◆如白色塑膠帽脫落

## ⚠ WARNING

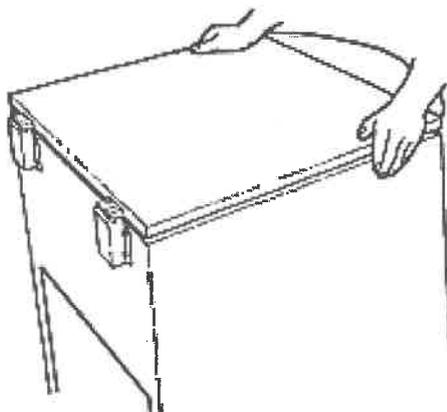
為預防觸電請於電源關閉五分鐘後再打開前蓋。

- (1) 關掉電源鈕。
- (2) 拔掉電源插頭
- (3) 於五分鐘後鬆下機身右側的橡膠套與螺絲以打開前蓋。
- (4) 順著箭頭方向壓門鎖的固定栓來打開門蓋。



### [3]關蓋

雙手置於門蓋前端兩側向下輕壓。如按下 START 鈕後離心機仍未啟動，請再次確定門蓋是否確實關緊。



### NOTE

當斷電或電源鈕未開時，門蓋將無法關閉。

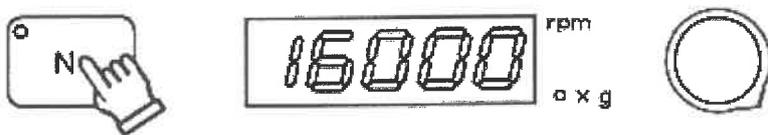
### 3-4. 速度設定

#### [1]速度設定(rpm)

[Ex.]以使用 AF-2724A 為例。

(1)將 Rotor(轉子)確實安裝於軸承上。

(2)按下“NORMAL”鈕則“SPEED”數位顯示幕將顯示現在速度的設定參數。

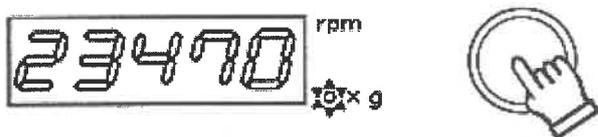


(3)檢查「Xg」燈號是否呈熄滅。

- 當「Xg」燈號熄滅.....請進程序(4)



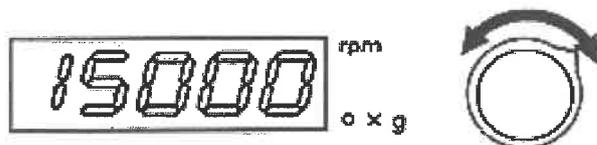
- 當「Xg」燈號亮起.....按下“SPEED”使「Xg」燈號熄滅



(4)轉動“SPEED”旋鈕來設定所需的溫度。

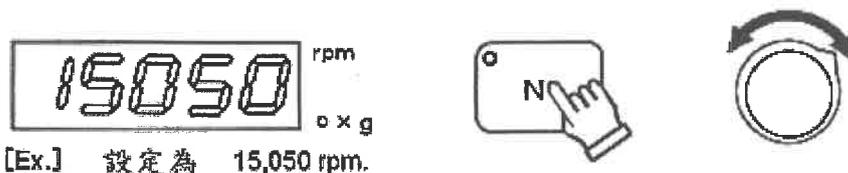
- “SPEED”數位顯示幕上所顯示的轉數預設是以 100(rpm)為一進位。

例：14,600rpm←14,700rpm←14,800rpm→14,900rpm→15,000rpm



(5)如希望是以 10(rpm)為一進位，

- 用 speed 旋鈕把數值調到離設定數值最近的數字
- 按下“NORMAL”鈕並同時調整“SPEED”旋鈕，則可將最小單位改變為 10(rpm)，  
例如，如現在的轉速設定值為 15,000(rpm)，當按下“NORMAL”鈕同時調節“SPEED”旋鈕就可設定轉速範圍由 15,010(rpm)到 15,090(rpm)之間。



[Ex.] 設定為 15,050 rpm.

#### [2]設定離心力(Xg)

(1)將 Rotor(轉子)確實安裝於軸承上。

(2)按下“NORMAL”鈕則數位顯示幕將顯示現在速度的設定參數。

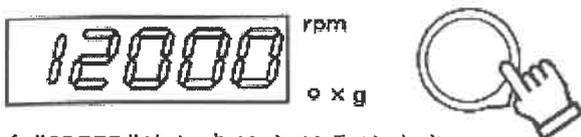


(3) 檢查「Xg」燈號是否呈亮起。

- 當「Xg」燈號亮起.....請進行程序(4)



- 當「rpm」燈號熄滅.....按下“SPEED”使「Xg」燈號亮起



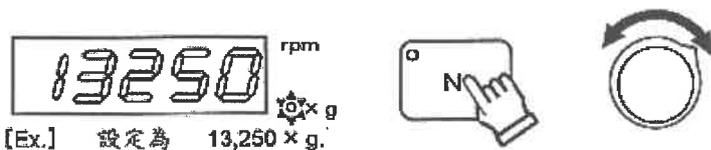
(4) 轉動“SPEED”旋鈕來設定所需的速率。

- “SPEED”數位顯示幕上所顯示的轉數預設是以 100(Xg) 為一進位。  
例：12,800Xg ← 12,900Xg → 13,000Xg → 13,100Xg → 13,200Xg



(5) 如希望是以 10(x g) 為一進位，

- 用 speed 旋鈕把數值調到離設定數值最近的數字
- 按下“NORMAL”鈕並同時調整“SPEED”旋鈕，則可將最小單位改變 10(x g)，  
例如，如現在的轉速設定值為 13,000(x g)，當按下“NORMAL”鈕同時調節“SPEED”旋鈕就可設定轉速範圍由 13,010(x g) 到 13,090(x g) 之間。



[Ex.] 設定為 13,250 x g.

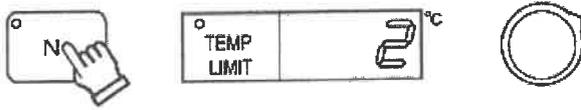
#### NOTE

當無法準確的設定需要的離心力值時，請將離心力設定在最接近需求值之上或下。

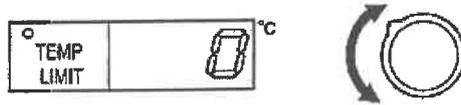
### 3-5. 設定溫度

1. 按下“NORMAL”鈕則於“TEMP”數位顯示器上將顯示現在設定的參數值。

“TEMP”數位顯示幕上所顯示的預設是以  $1^{\circ}\text{C}$  為一進位。



2. 旋轉“TEMP”旋鈕設定所需的溫度。

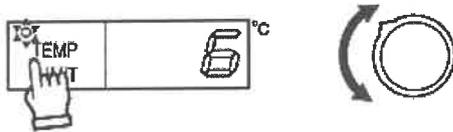


#### 如何使用“TEMP LIMIT”功能

當離心槽內部的溫度超過設定溫度  $5^{\circ}\text{C}$  時，“TEMP LIMIT”將啟動並迫使馬達停止運轉，以保護離心槽裡的 Samples。

(1) 按下“TEMP LIMIT”鈕，則“LIMIT”的燈號將亮起。

當“LIMIT”的燈號亮起時，溫度上限將被自動設定(顯示的溫度  $+5^{\circ}\text{C}$ )。



(2) 當“LIMIT”的功能被啟動時，則馬達將停止運轉。

#### 解除“TEMP LIMIT”警報

欲解除“LIMIT”功能，請再次按下“TEMP LIMIT”鈕，使燈號熄滅。

### 3-6. 預冷

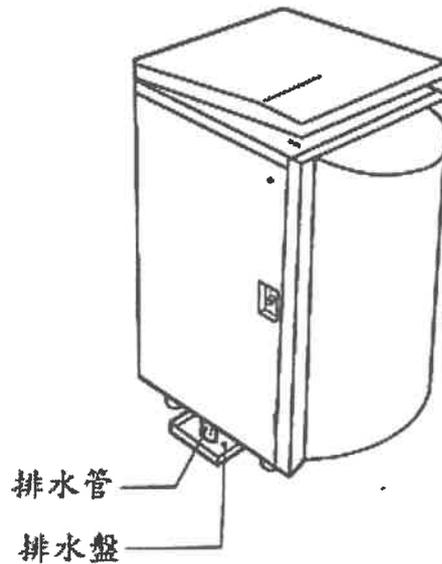
每個工作日要使用離心機之前，請勿放入任何負載然後設定溫度 4 °C，轉速設定約 2000rpm 運轉約 20 分鐘來完成預冷之動作。

根據上列設定條件可於短時間內完成預冷之動作。完成後再將溫度設定為希望的數值。

### 3-7. 除霜

當離心機在低溫下運轉一段時間後，Chamber 表面會結一層霜，將會降低溫控的效率。請依下列步驟作除霜動作：

- (1) 放置一小水盤在離心機下方的排水口。
- (2) 按下“OPEN”鈕將門蓋打開，壓縮機會停止運轉，離心機內部的溫度會上升。保持此狀態以等待霜融化，或是於 25°C 的環境下操作離心機使內部的溫度升高，來加快除霜的動作。
- (3) 等待一段時間直到霜化成水，此時將離心槽內的塞子取出；將水排至機器下方水盤並用乾布擦拭離心槽內擦乾即可。

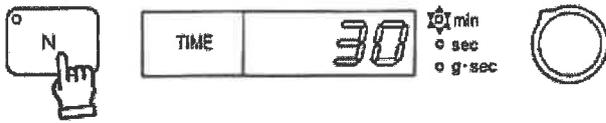


#### NOTE

當你將水排完後，要確定將塞子塞回原位。

### 3-8. 設定時間

(1) 按下“NORMAL”鈕則在“TIME”數位顯示幕上會出現現存的參數值。



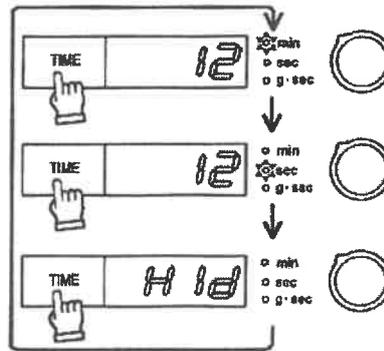
(2) 按下“TIME”鈕來改變可設定的離心時間範圍，可設定的範圍如下所述，出廠值得可設定範圍為 1 到 990 分鐘。

#### Setting minutes

設定範圍	1~100 分鐘	100~990 分鐘
設定單位	1 分鐘	10 分鐘

#### Setting seconds

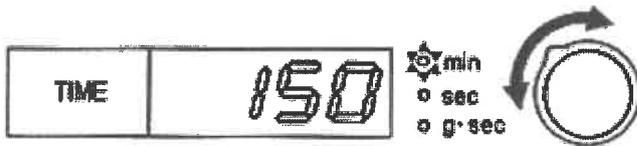
設定範圍	1~100 秒	100~990 秒
設定單位	1 秒	10 秒



#### HOLD

當“min”、“sec”燈號都熄滅時。

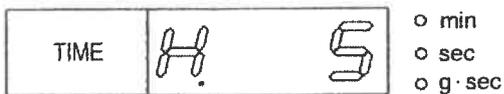
(3) 調整“TIME”旋鈕來調整顯示幕上的數值，已設定需要的參數。



#### NOTE

■ 請注意於 HOLD 模式下時間的指示。

當於 HOLD 模式下時，於時間視窗上會出現 H 且會開始記錄 HOLD 模式的操作時間。當開始模式時，會從 0 開始累加一直到操作結束的時間。當操作時間到達 999 分時，如再繼續操作則計時將從 0 重新開始。



[Ex.] 操作後 5 分鐘

此時間指示會儲存持續到下一次操作或是下一次改變此數值時。

### 3-9. g · sec 值的實際測量方法

於設定時間(min、sec、Hold)的操作中可測量 g · sec 值的實際值。

(1)執行設定時間的操作(min、sec、Hold)。

(2)設定時間的操作完畢後，按下“TIME”鈕使 g · sec 燈呈閃爍狀態。此時在“TIME”數位顯示幕上顯示的值為 g · sec 值的實際測量值。

[Ex.]

下例為使用 AF-2724A 設定 15,000rpm 運轉 2 分鐘下的 g · sec 值的表示。



$$\begin{array}{ccc} \begin{array}{cc} \underline{2406} \\ \text{實數} \quad \text{指數} \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{cc} \underline{2.40} \times \underline{10^6} & \text{g} \cdot \text{sec} \\ \text{實數} \quad \text{指數} \end{array} \end{array}$$

當時間設定在 min 的模式時，則 min 的燈號亮起。如在 sec 的模式，則 sec 的燈號亮起。如在 Hold 的模式，則兩個燈號呈熄滅狀態。

■再次按下“TIME”鈕則回到時間值的顯示。

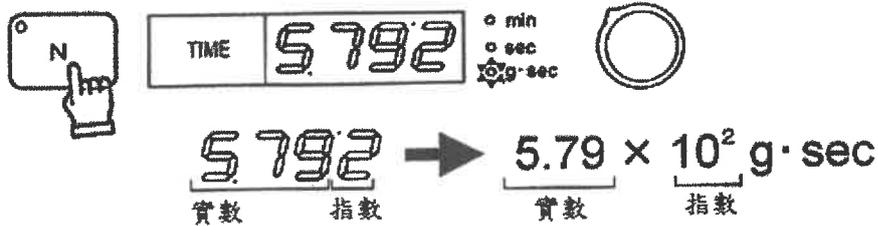
#### NOTE

■在顯示 g · sec 值時，你將無法調整時間設定。

■g · sec 值的設定將持續到下一次的操作。

### 3-10. 設定 g · sec 值

(1) 按下“NORMAL”鈕，則在時間數位顯示幕上將顯示現有參數。

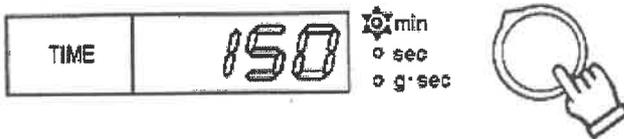


(2) 檢查「g · sec」的燈號是否亮起。

●如「g · sec」燈號呈亮起狀態…… 執程序(3)。



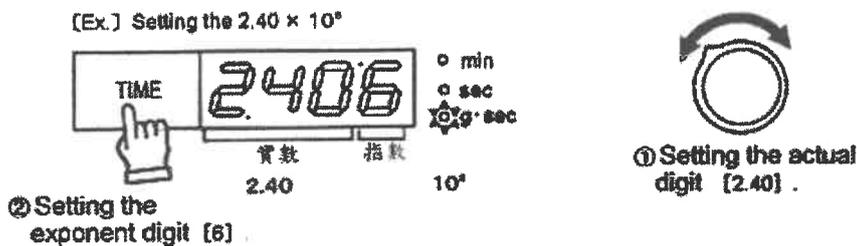
●如「g · sec」燈號呈熄滅狀態…… 按下“TIME”旋鈕直至「g · sec」燈號亮起。



(3) 旋轉“TIME”旋鈕來設定需要的「g · sec」值。

●旋轉“TIME”旋鈕來改變時間數位顯示幕上的值。

●每次按下“TIME”鈕，則指數顯示的值將會增加「1」。例如當指數的顯示為「9」時，則按下“TIME”鈕後指數的顯示將會變成「0」。

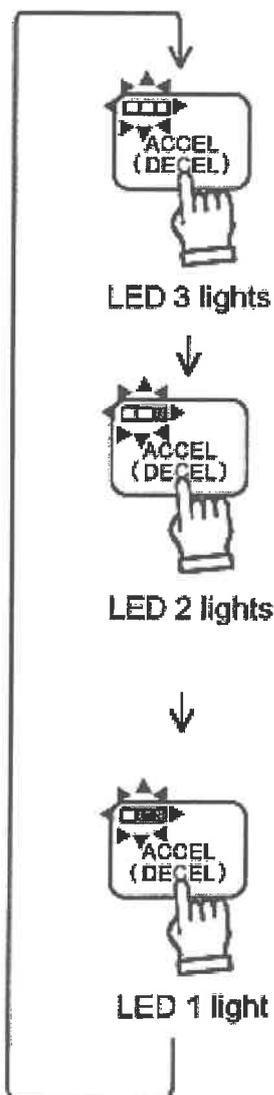
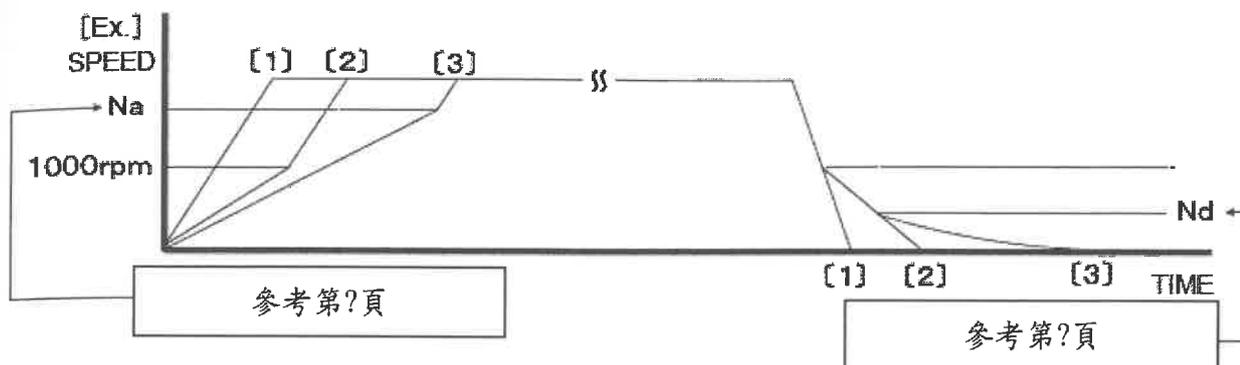


#### NOTE

- 欲測量 g · sec 的實際值，請參照?頁。
- 達到設定 g · sec 值的時間取決於設定值的轉速。

### 3-11. 加速與減速的設定

如擔心在離心的加減速階段造成樣品的損壞，可藉由設定“ACCEL”與“DECEL”鈕來調節加速與減速的設定。



#### 1. "RAPID"

按“ACCEL(DECCEL)”鈕直至三個燈號都亮起。

#### 2. "SLOW"

按“ACCEL(DECCEL)”鈕直至兩個燈號都亮起。

如上圖所示以 1,000rpm 為基準點進行慢加速與慢減速。

#### 3. "SUPER SLOW"

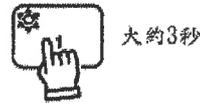
按“ACCEL(DECCEL)”鈕直至一個燈號亮起。

- 可自由設定“SUPER SLOW”加速點(Na)。
- 可自由設定“SUPER SLOW”減速點(Nd)。

## 3-12. 記憶儲存

### [1] 記憶儲存

- (1) 將欲使用的 Rotor 正確安裝於軸承上。
- (2) 設定各項參數值(各項參數值的設定法，請參照先前各項參數的設定說明)。
- (3) 設定好各項所需參數後，任選一程式鈕(MEMORY1~5)持續按著(大約 3 秒鐘)直到聽到機器出現嗶聲，表示參數儲存完畢。



#### NOTE

- 階段性離心程序的各項參數設定無法記憶於程式鈕中，其設定值為自動儲存於內部的記憶體中。
- 當選擇一程式鈕後再調整任一參數設定鈕時，則系統將回到一般操作模式。

### [2] 使用各記憶儲存

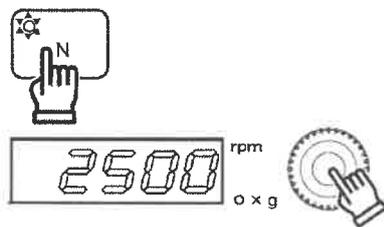
所儲存的程式可以非常輕易的藉由對應的程式鍵來叫出使用。

#### NOTE

- 既使電源關閉，儲存的參數值仍是記憶在設備的記憶體中。再次開機時，最後一次使用的參數值將會顯示在視窗上。
- 階段離心設定無法儲存到記憶程式裡，但會自動儲存到內建記憶體裡。

### [3] 取消記憶

- 按下“Normal”鍵，儲存的記憶會顯示。
- 當 Normal 鍵的燈亮起，則將會回到一般操作模式。



### 3-13. 階段性離心程序的設定

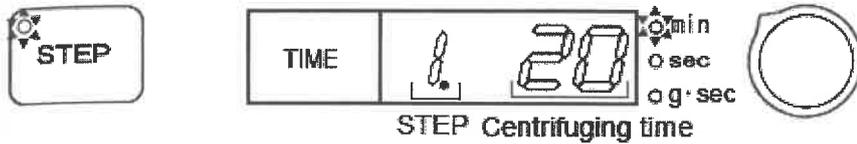
設定階段離心，離心機會分三個階段的速度、時間與溫度進行各階段的運轉  
最多可設三個階段。

Operation 1. 請執行 3-2 操作部分的 1-6 步驟。

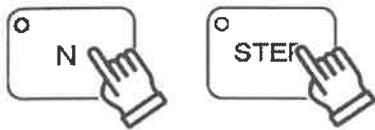
Operation 2. 注意在“STEP”鈕上的燈號是呈亮起狀態。

“TIME”數位顯示幕上會顯示現在是第幾階段和先前設定的離心時間。

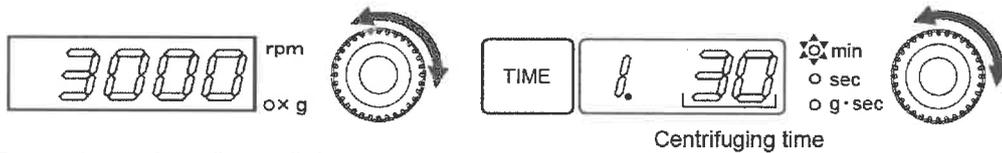
1. 當“STEP”燈號呈亮起狀態.....執行 Operation 3.



2. 當“STEP”燈號呈熄滅狀態.....先按下“NORMAL”鈕，再按下  
“STEP”鈕，則“STEP”燈號將會  
亮起。

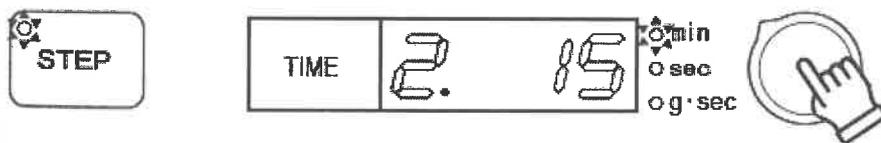


Operation 3. 設定第一階段的離心轉速與時間。  
離心時間的設定範圍可從 0 到 990。



Operation 4. 按下“TIME”旋鈕。

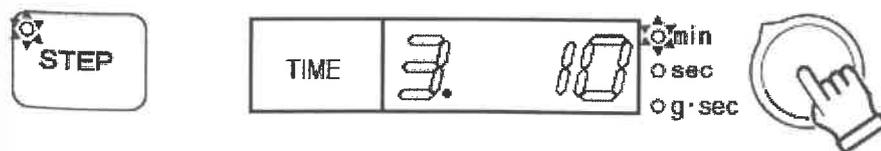
“TIME”數位顯示幕上會顯示現在是第幾階段和先前設定的離心時間。



Operation 5. 設定第二階段的離心轉速與時間。  
離心時間的設定範圍可從 0 到 990。

Operation 6. 按下“TIME”旋鈕。

“TIME”數位顯示幕上會顯示現在是第幾階段和先前設定的離心時間。

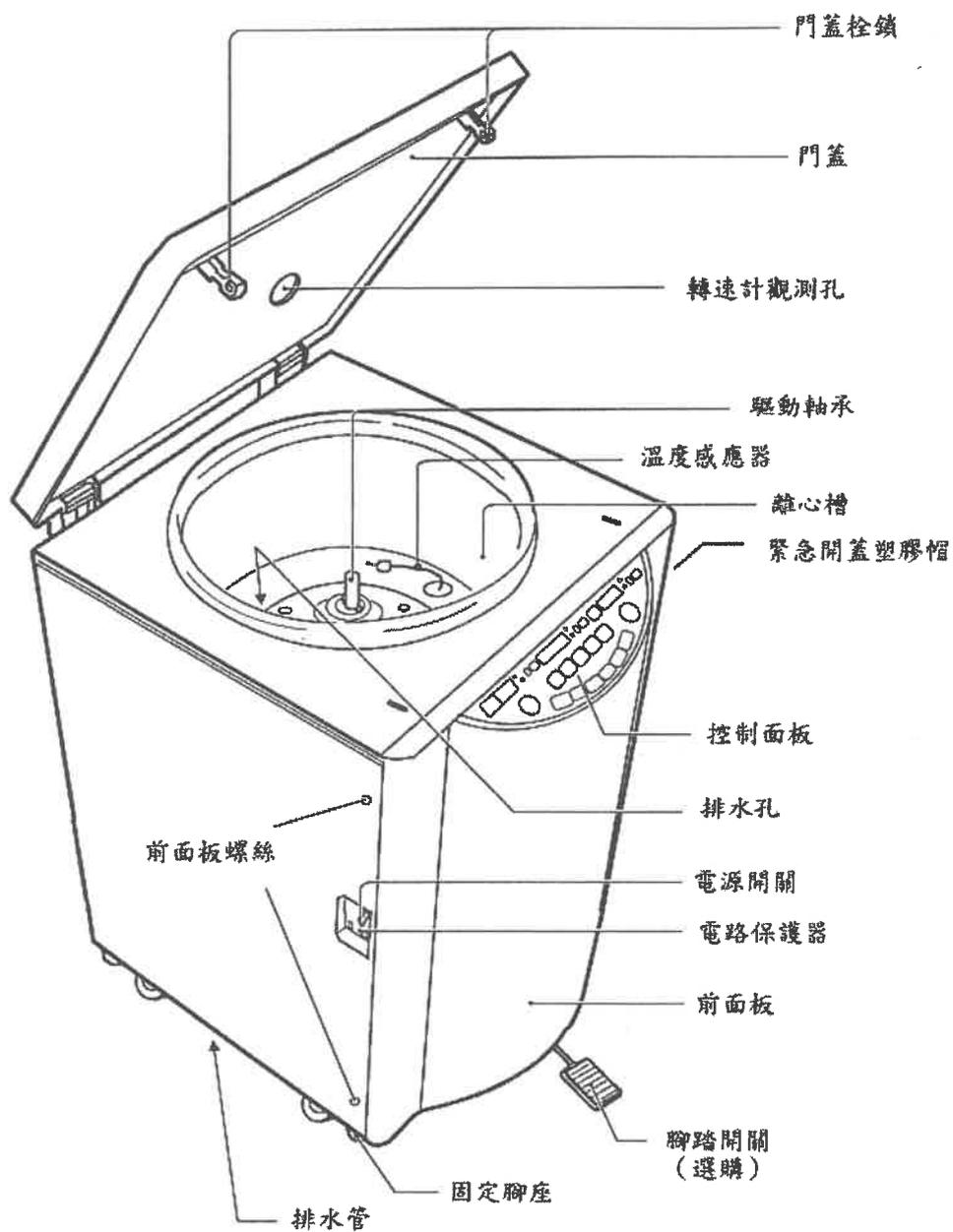


Operation 7. 設定第三階段的離心轉速與時間。  
離心時間的設定範圍可從 0 到 990。

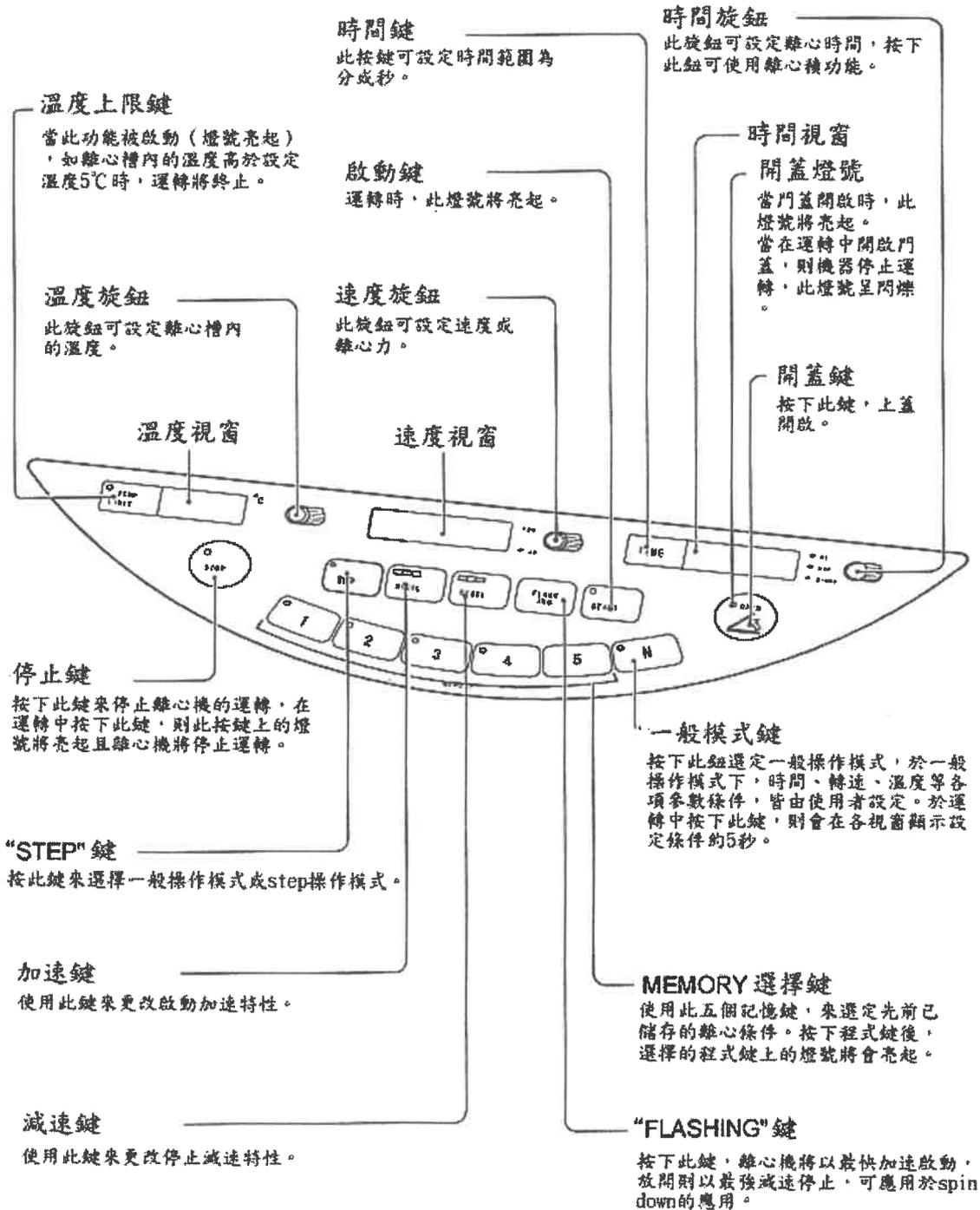
Operation 8. 再次按下“TIME”旋鈕則“START”鈕上的燈號將會亮起，而“TIME”數位顯示幕上會顯示  
三個階段的總離心時間。

## Section 1 Component Name and Explanation

### 1-1. 外觀



## 1-2. 控制面板



### 3-17. 離心力的計算

根據下面的公式可換算出轉速與離心力的數值：

【公式 3-1】

$$\text{離心力 RCF} \quad (\times g) = 11.18 \times \left( \frac{\text{速度 N (rpm)}}{1000} \right)^2 \times \text{離心半徑}$$

請參照手冊倒數第二頁的離心力表

NOTE	關於離心半徑，請參照 49，51 頁。最大離心力的計算方式為，套上每個轉子的最大離心半徑，並省略小數點前兩位的數字所得出的結果。 設定離心半徑，可以互換確實的轉速與離心半徑。請參照 50 頁。
------	---

### 3-18. 容許負載及轉速

#### WARNING

請勿超速使用。

任一過度的超速，可能對離心機、轉子及 Bucket 造成危害。

如超重，請使用公式 3-2 來計算轉速。

【公式 3-2】

$$\text{實際可到達最高轉速 (rpm)} = \text{最大轉速 (rpm)} \times \sqrt{\frac{\text{容許負載 (g)}}{\text{實際負載 (g)}}}$$

1. 當 Sample 的比重大於 1.2 或使用特殊的玻璃試管時，需考慮容許轉速。
2. 規定最高轉速及規定載重依使用之轉子不同而不同，請參照轉子的規格表。
3. 實際載重包含 Sample、Bucket、Tube、Rack 等。

## 4-4. 清潔與消毒

### WARNING

當要進行清潔手冊上不建議的部分如 Rotor 與 Bucket 時，請接洽當地維修人員。因有些清潔手續可能會造成元件的生鏽而造成一些非預期性的意外。

#### [1] 清潔 Chamber

本離心機的 Chamber 是由不銹鋼(SUS304 製成)，但如果有含 NaCl 或是 Cl 的樣品濺到 chamber 時，還是有可能造成生鏽的現象。

每次使用完離心機後，請依據下列方法(1)來清潔 chamber。

##### (1) 清潔與防鏽

- 請使用布料沾中性的清潔劑來清理髒污
- 請使用布料沾清水來清除清潔劑，再將 Chamber 擦乾。
- 您可使用不影響樣品的防鏽劑來進行防鏽。
- 

##### (2) 如果已有鏽蝕產生

1. 請將衛生紙沾清水蓋在生鏽處，然後在其上加一些碳酸氫鈉。
  2. 如果可去除掉生鏽處，請再進程序(1)來清潔 chamber。
- 注意：請勿使用砂紙來進行除鏽，因為刮痕處很容易再造成生鏽的現象。

## [2]清潔 Rotor 與 Bucket

### CAUTION

請勿使用酸鹼值範圍低於或超過 PH5~8 的清潔劑，以防止造成 Rotor 與 Bucket 的生鏽而造成離心機的損壞。

### NOTE

勿使濺出的樣品殘留於 Rotor 與 Bucket 上而發生銹蝕的現象。造成下次在拆裝 Rotor 時造成 Rotor 的損壞。

- (1) 如果樣品濺出試管，則請取出樣品並清理離心機的內部，並將其完全乾燥。
- (2) 如有水累積於 Rotor 內部，則請將 Rotor 顛倒並完全倒出裡面的水。
- (3) 如已有樣品濺到驅動軸承，請使用乾淨柔軟的布料沾上少量中性清潔劑來擦拭，再使用浸泡過清水且擰乾的布料來將殘餘的清潔劑清除乾淨。

## [3]Rotor 與 Bucket 的消毒

### WARNING

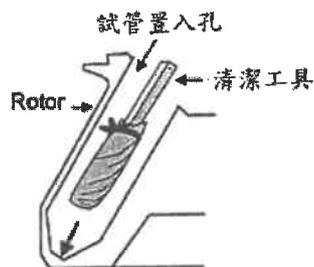
消毒時勿使 Rotor 與 Bucket 超過 100°C，並請勿使用消毒鍋進行乾熱消毒，以避免造成 Rotor 與 Bucket 強度上的下降而導致意外傷害的發生。

請使用 70% 的酒精消毒或使用紫外光照射來消毒。

#### [4]清潔與消毒試管置入孔的底部

請使用清潔工具沾上溫水來清潔試管置入孔底部的髒污。

如需消毒，請先滴數滴消毒用酒精進入試管置入孔內，然後再將清潔工具沾上適量的清潔酒精，深入試管置入孔內進行消毒的動作。

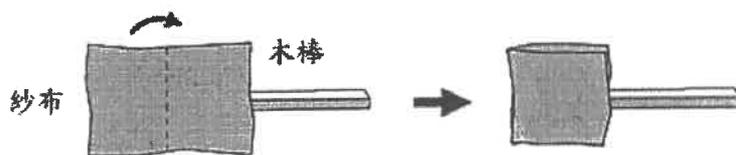


#### 製作清潔工具

##### 準備材料

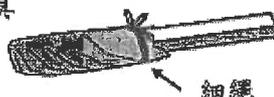
紗布、細繩或橡皮筋、適當長度的木棒（請勿使用金屬材質的棒子，因可能造成 Rotor 的損壞）。

(1)如下圖所示將紗布纏繞在木棒上。



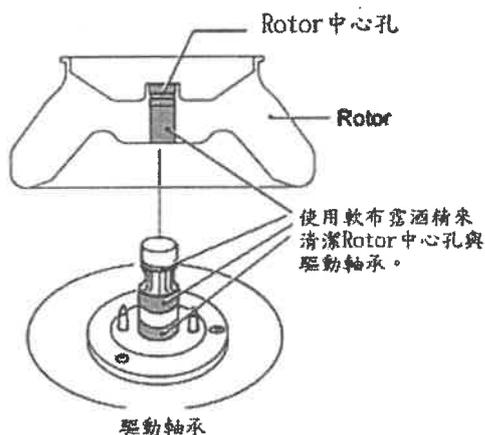
(2)使用細繩或橡皮筋將紗布緊密的故釘在木棒上。

清潔工具



#### [5]清潔 Rotor 中央之固定用空洞及驅動承軸

當您在安裝 Rotor 時，如覺得在安裝的過程中，無法平順的將 Rotor 安裝在驅動承軸上時，請使用經酒精潤濕過的清潔布料來擦拭下圖所示的部位。



請勿使用潤滑油，因其可能於離心過程中與樣品混和。