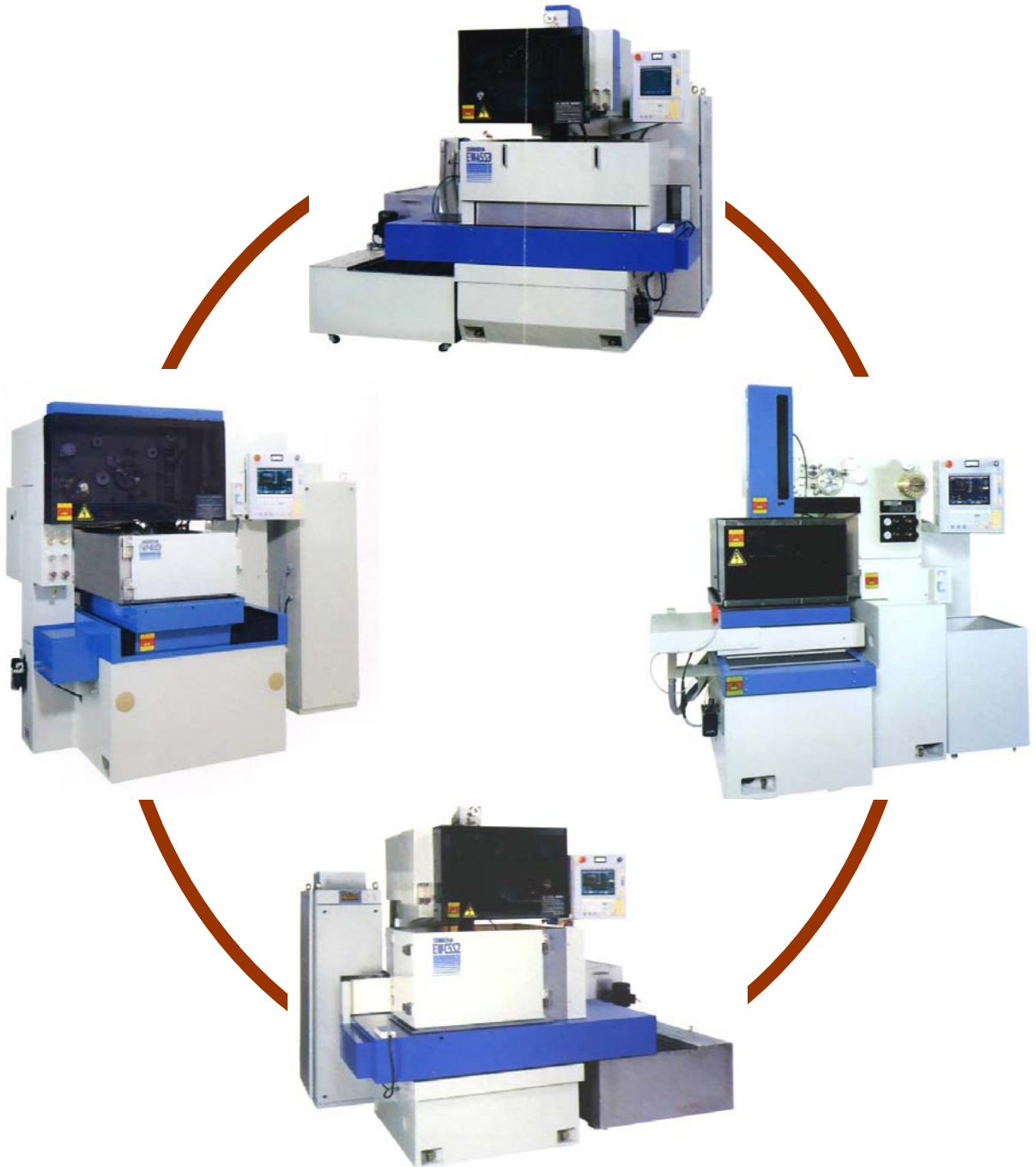


Seibu EW - series

基本操作及程式編寫範例



內容目錄

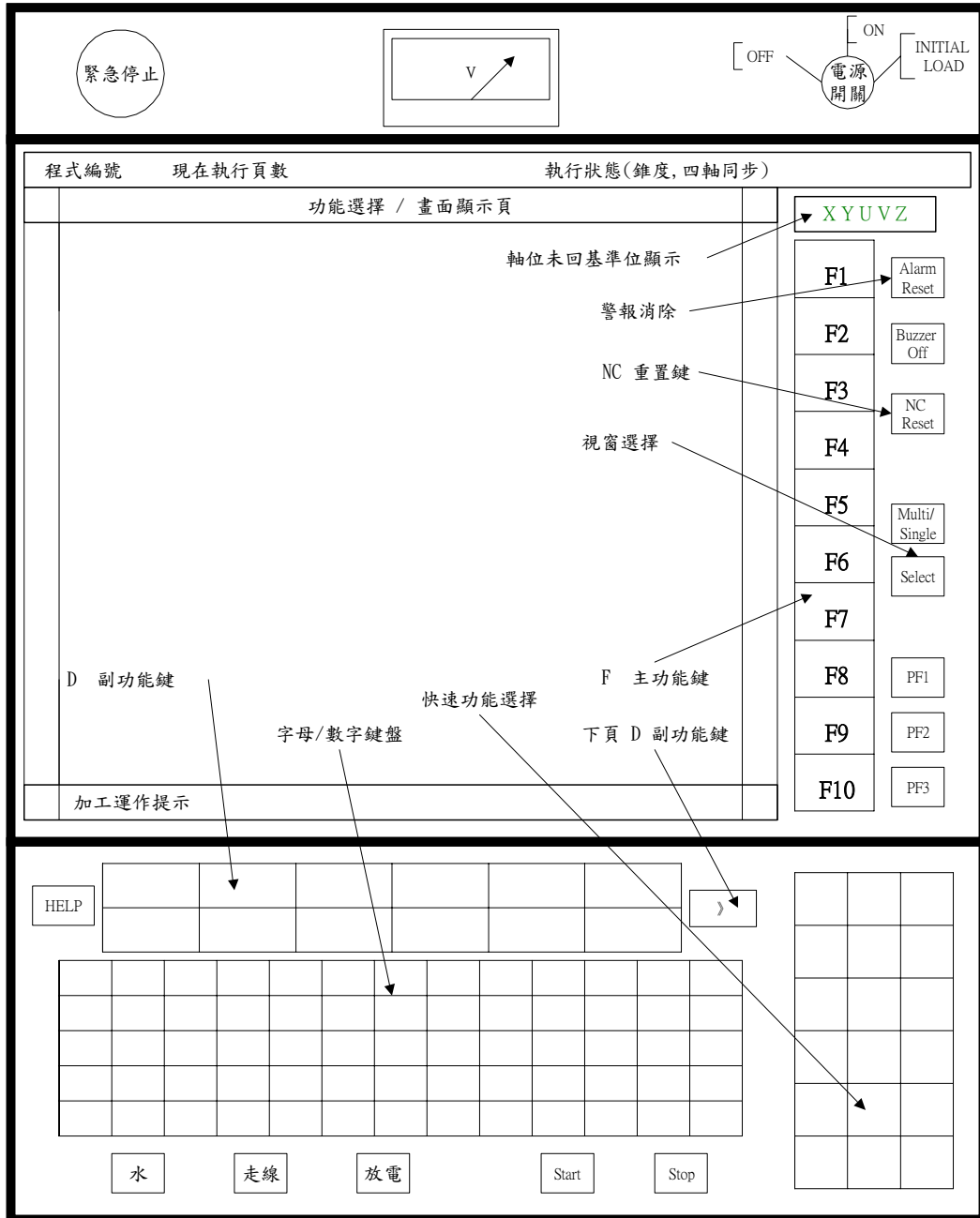
基本操作

1. 主畫面設定.....	1
2. 搖控手掣面板說明.....	4
3. 編寫程式, 繪圖/程式圖像檢查, 放電條件設定, 及程式加工執行步驟....	7
4. 加工途中執行 GM 碼編程, 程式刪除及覆制程式步驟.....	8
5. 用戶放電加工條件設定.....	9
6. 加工途中模擬另一程式繪圖檢視.....	10
7. 起割點回歸, 斷線點回歸, 空行, 及斷電後復原步驟.....	11
8. 記憶點儲存及回歸記憶點步驟.....	12
9. 碰邊, 碰角位及自動碰垂直步驟.....	13
10. 基本 G / M 碼應用	14
11. SW7000 新增功能 (EWA-, EWC-).....	19
12. 警報消除方法及螢幕時間顯示.....	21

簡易程式編寫

1. H, t 參數設定.....	1
2. 錐度切割(Sharp corner taper mode 銳角錐度 G88).....	4
3. 錐度切割(Conical taper mode 工件上下不等 R 半徑 G89).....	5
4. 錐度切割(Cylindrical taper mode 工件上下等 R 半徑 G87).....	6
5. 錐度切割(Progressive mode 漸進錐度加工 G53).....	7
6. 錐度切割(4 axes programming mode 4 軸同步加工).....	8
7. 公模共用錐度加工技巧.....	9
8. 表面精加工(返割).....	10
9. 步進模具(操兵模)加工技巧(配合子程式及自動穿線功能).....	11
10. 旋轉, 鏡像及比例功能應用	12
11. 子程式及巨集編程範例.....	13

1 主畫面設定

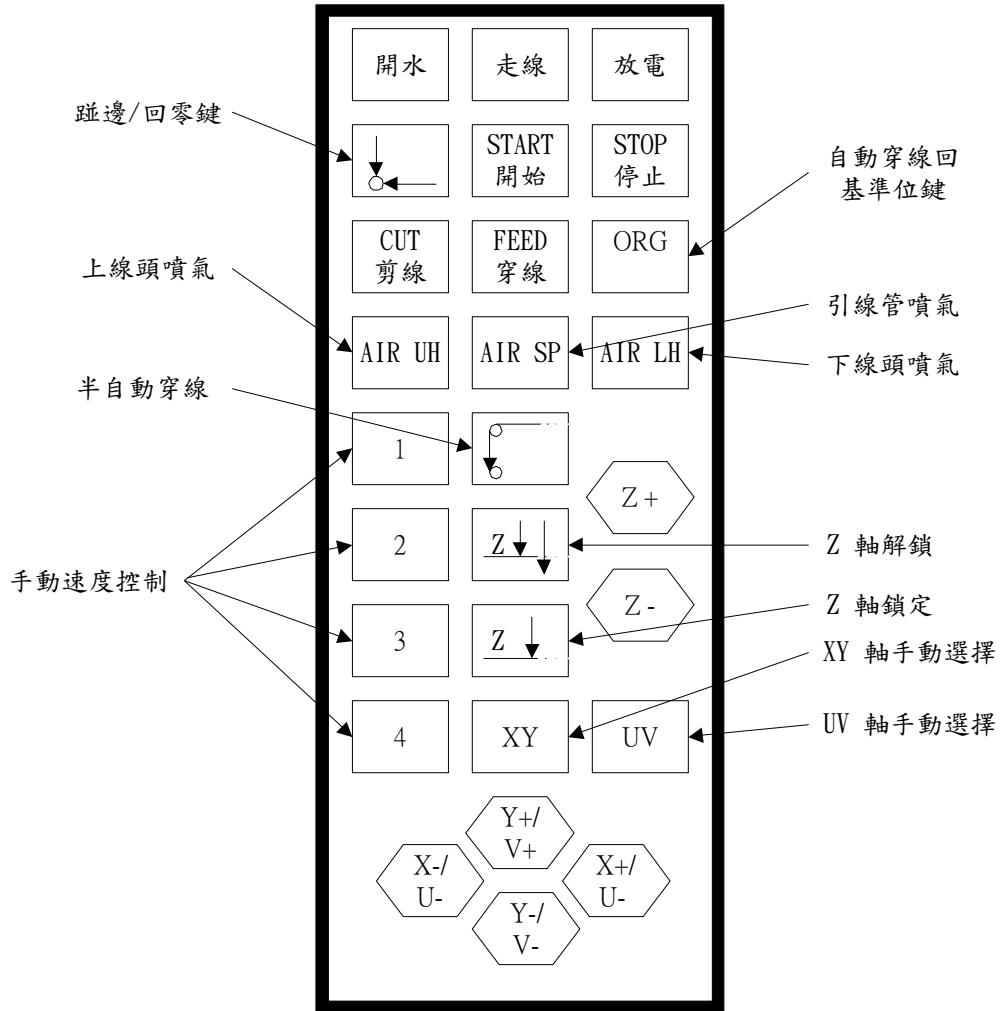


- 程式編號 --- W_.....
- 現在執行項數 --- N_.....
- 執行狀態 --- 如 TAPER 錐度, AWF 自動穿線, QUICK PLOT 快速繪圖, 4 AXIS 四軸加工等等
- 加工運作提示 --- 如 P_TAP 放電條件錯誤, CVR 安全蓋未關, BRS 導電未回原位, W_BRK 斷線, AWF 自動穿線正在執行, W_END 銅線用完等等
- 執行狀態/畫面顯示頁 --- 如 FILE 檔案傳輸, PROGRAM 程式編寫, MODE 加工狀態等等
- F 主功能鍵 --- 對照每個執行狀態, 如 FILE, PROGRAM, MODE SET, PERIPHERAL, NC DAT SET

F 主功能鍵	選擇	功能
F1 FILE 檔案管理	F1 MEMORY 內置記憶體	可作 D6 DELETE 清除, D4 COPY 複製, D5 RENAME 更改內藏程式名稱, 先輸入程式編號
	F2 FLOPPY 磁碟機	可作輸出, 入磁碟程式檔案及磁碟格式化
	F5 LINE 序列 RS232 傳輸口	連接個人電腦, 可作輸出, 入程式檔案
	F6 PAPER TAPE 紙帶機	連接紙帶機, 可作輸入紙帶程式檔案
F2 PROGRAM 編輯程式	F1 WORK SET 設定編輯程式號碼	編輯指定程式, 用 D 副功能 D8 FILE OPEN 打開
	F2 EDIT 進入編輯畫面	輸入 G/M 碼程式, 用 D 副功能 D7 FILE CLOSE 結束離開
	F3 SEARCH 找尋程式內指定編碼	先用 D2 CHAR. STR. SET 副功能鍵設定搜尋內容, 後用 D3 SEARCH START 開始搜尋或 D4, 5 REPLACE 覆蓋
	F4 JUMP 直接跳至指定項數	可用 D2 JUMP POINT 設定直接跳至某項, D3 HEAD 跳至首項, D4 END 跳至尾項, D5 PAGE JUMP 單頁跳及 D6 ROW JUMP 單行跳
	F9 BUFFER EDIT 複製內容	輸入要求複製的內容
F3 NC DATA SET 機床參數設定	F1 S. LIMIT SET 軟體限位設定	D2-5 AREA 設定 4 個不同的限位區間, 用手動模式移動至區間右上角, 後按 D11 +AREA POINT; 後移動至區間左下角, 後按 D10 -AREA POINT, 最後按 D6 S. LIMIT ON 執行另 D12 S. LIMIT OFF 為取消限位區間
	F2 COORDINATES 座標系統設定	D1-D6 為 G54-G59 座標系統, 後按 D7-10 XYUV 軸位清零
	F4 VAL. & CONST. 補償數及巨集變數	D6 WIRE OFFSET 為線補償, D7 MACRO VAL. 為巨集變數
	F5 RUNNING COND. 加工參數	D1 TAPER COND. 錐度參數, D2 RUNNIN. COND. 加工參數
	F7 PARAMETER 系統參數	D7 MC ACCURACY. 機床精度參數, D11 FLAG DISPLAY 系統參數, D12 TIME SET 時間/日期設定
	F9 EEPROM 內存設定(INITIAL LOAD)	D11 READ 讀出, D12 WRITE 寫入參數到內置記憶
F4 EC DATA SET 放電參數設定	F1 DISPLAY/SET 放電參數設定	D1 SINGLE 單一條件, D2 TBL. 1 DSP. 表列條件
	F2 SEARCH/SET 搜尋相關放電參數	D1 SEARCH CNDTN 設定找尋項目, 按 D11 START 執行找尋
	F4 C. COND. LINK 搜尋返割放電參數	顯示自定返割放電參數找尋結果
	F5 CODE TBL. SET 設定返割放電參數	設定自定項目資料, 材質, 工件厚度及線徑
	F9 EEPROM 內存設定(INITIAL LOAD)	D11 READ 讀出, D12 WRITE 寫入參數到內置記憶
F5 PLOT 模擬繪圖	F1 PLOT CNDTN 繪圖設定	選擇 D7 WORK SET 程式設定, D4 參數設定
	F2 PLOT 繪圖執行	按 D10 PLOT START 繪圖開始便可, D12 PLOT RESET 重置
	F3 MAGNIFY 局部放大繪圖	用 D7-8 及游標設定放大範圍及位置, 按 D10 繪圖開始

F6 MODE SET 機床功能模式	F1 DSP. SELECT 螢幕顯示設定	顯示 D1 WORK CO. 工作座標, D2 RELATIVE 相對座標, D3 MACHINE CO. 機械座標, D4 COMMAND CO. 指令座標, D5 REMINDER 餘量距離值, D6 MONITOR INFO. 加工速度, D7 TAPER CONST. 錐度參數, D8-9 NC ENV. 1-2 加工參數, D10 CUTTING PATH 加工路徑, D11 SOFT LIMIT 限位
	F2 PLOT CONDNT. 繪圖畫面設定	設定加工路徑比例及起始位置, XY-UV 路徑線條顏色等
	F3 MANUAL MODE 手動模式	有兩頁 D 副功能鍵, 1. 座標歸零 ---G54-G59, D6 XY 軸選擇, D12 UV 軸選擇, 被按下副功能鍵會變為黃色, 按 START 鍵執行。 ---D1 REFERENC. RTN. 機械零點回歸, 按控碰邊鍵後, 再按-X 回歸, 重複以上步驟三次, 執行-Y, -U, -V 回歸機械零位 2. D1 SIDE FACE 碰邊, D2 CORNER 碰角, D4 ARC CENTRE 碰外圓, D5 HOLE CENTRE 碰內圓, D9 SPARK GAP 碰垂直, D11 TAPER CONST K. 碰錐度參數
	F4 MDI MODE 手動直接加工模式	手動編輯加工, 作單句 G/M 碼執行, 不用內存程式
	F5 MEMORY MODE 內部程式加工模式	加工狀態, D7 WORK SET 選擇執行程式編號, D8 SCREEN 繪圖/座標顯示
	F9 COORDINATES 座標值設定	D1-6 由 G54-G59, D7-10 X, Y, U, V 軸位清零
F7 PERIPHERAL 週邊設備	F1 FILTRATION 過濾裝置	設定離子度及檢測過濾器壓力
	F2 FUILD CONTROL 工作缸控制	D7 FLUSHING 噴水加工, D8 SUBMERGE 浸水加工
	F3 WIRE FEED 走線控制	設定線拉力比率 0<0.2mm, 30=0.2mm, 50>0.2mm
	F6 AWF 自動穿線控制	設定銅線直徑 1=0.2mm, 2=0.25mm, 3=0.3mm
F8 SELF CHECK 定期檢查	F1 RUNNING STATUS 警報狀態	顯示 D1 ALARM 詳細警報內容, D2 COORDINATES 所有座標, D5 EXEC. BLK. 現執行句 G/M 碼
	F4 LOG DATA 鎖定數據	顯示 D2 MACHINE LOG 之前所有座標起點及終點位置
	F5 PRDTN. INFO. 生產情報	D7 MC EFFICIENCY 加工效率, D8 自動穿線效率
	F6 MAINTENANCE 保養情報	顯示及設定不同損耗品計時器, 方便作定時保養維護
	F9 WINDOWS 視窗設定	D1 ENTRY 選擇視窗, D8 SIZE SETTING 及 D5, 6, 11, 12 控制大小, D4 WINDOW MOVE 控制視窗位置
F9 MINI APT 繪圖編程系統	F1 FILE FIX 設定檔案	設定繪圖檔名稱, 轉換繪檔為 G/M 碼檔
	F2 EDIT 繪圖編輯開始	繪畫直線, 圓弧, 放大, 縮小, 加工路徑等等

2 搖控手掣面板說明



- 2, 3, 4** --- 為慢, 中, 快速選擇
- 1** --- 為步距, 首先在手動頁設 P = xxxx 距離 1 在 EWA-, EWC- 等如 0.1um, EW-K3 等如 1um
- 半自穿線鍵 --- 當按下時高壓水便會沖到下臂導輪上, 導輪會作高速旋轉把銅線引到拉線輪位置
- Z 軸鎖定鍵 --- 當按下時座標 Z 數據便會變成紅色, 表示已鎖此時 Z 軸只能向上移動, 不能向下
- Z 軸解鎖鍵 --- 當此鍵配合, **-Z** 方向鍵同時按下, Z 軸便能解鎖向下移動, Z 數據便會變成黃色
- 蹠邊鍵 --- 按下此鍵後要配合軸方向同時使用, 確定蹠邊方向

2

**編寫程式, 繪圖/程式圖像檢查, 放電條件設定,
及程式加工執行步驟****<編寫程式>**

1. 首先按 [F10 MAIN MENU] 主目錄鍵。
2. 後按程式編輯鍵 [F2 PROGRAM] 然後再鍵程式鍵 [F1 WORK #SET].
3. 輸入 4 數位內程式編號, 再按輸入鍵 [DATA WRT] 鍵。
4. 用字母及數字鍵盤輸入要執行之 G/M 碼內容。
5. 最後按 [D7 FILE CLOSE] 程式完成, 再按 [F10 MAIN MENU] 退出編程頁。

<繪圖/程式圖像檢查>

1. 首先按 [F10 MAIN MENU] 主目錄鍵。
1. 後按機床功能模式鍵 [F6 MODE SET] 然後再內部程式加工模式鍵 [F5 MEMORY MODE].
3. 再按內部程式選擇 [D7 WORK SELECT],
2. 後輸入現有的 W ---- 4 數位程式編號, 再按輸入鍵 [DATA WRT].
5. 設定繪圖設定 [F2 PLOT CONDTN.], 輸入比例 SCALE = 1 (AUTO), 自動放大。
6. 重新按 [F2 PLOT CONDTN.] 把繪圖設定畫面關掉, 再按 [D2 MONITOR] 檢視圖形畫面。
3. 按快速功能鍵 [DRY RUN] 空走及 [MC LOCK] 鎖定工作台。
4. 按 [D8 PLOT CANCEL] 清除畫面, 最後按 [START] 開始繪圖。

◆ 圖像中心設定

1. 按 [F2 PLOT CONDTN], 當 SCALE = 2 (FIXED) 時,
2. 在起點位置設定 (START POINT) 輸入起始座標值 [DATA WRT].

提示：當 MAGNIFICATION = 1 時, 繪圖畫面左下座標 = XOY0, 右上角座標 = X200 Y180 ,
當 MAGNIFICATION = 2 時, 繪圖畫面左下座標 = XOY0, 右上角座標 = X100 Y90,
如此類推

◆ 改變繪圖速度及比例

1. 按 [F2 PLOT CONDTN], 輸入 MAGNIFICATION 值
提示：MAGNIFICATION 為繪圖比例 0.1 - 100.

◆ 清除畫面

1. 按機床功能鍵 [F6 MODE SET], 後按 [F5 MEMORY], 再按清除畫面 [D8 PLOT CANCEL].

<放電條件設定>

1. 在放電條件參數說明書內找出適當的 E 編號,
2. 首先按 [F10 MAIN MENU] 主目錄鍵,
3. 後按機床功能模式鍵 [F6 MODE SET] 然後再內部程式加工模式鍵 [F5 MEMORY MODE].
4. 在螢光幕最右上角, 用 ↑ ↓ 游標移至 E NO. 項目, 輸入剛才在放電條件參數說明書內的 E 編號便可.

◆正在加工時作放電參數適量修改

1. 在[F6 MODE SET], [F5 MEMORY] 狀態, 按位置游標鍵 ↑ ↓ 至適當放電參數位置.
2. 移動游標至要修改之參數及按增加鍵 [+] 或減少鍵 [-] 作適量修改.

<程式加工執行>

1. 在[F6 MODE SET], [F5 MEMORY] 狀態, 按執行程式選擇鍵 [D7 WORK SELECT].
2. 後輸入已有的 W xxxx 4 數位程式編號, 再按輸入鍵 [DATA WRT].
3. 按開水鍵 [WATER], 走線鍵 [WIRE], and 放電鍵 [ELEC].
4. 最後按開始鍵 [START] 便可執行加工.

◆ XY 軸設定零位

1. 按位置座標鍵 [F9 COORDINATES].
2. 按[D1 G54]及按[D7 X RESET][D8 Y RESET]零位設定, 再按[F9 COORDINATES]回到繪圖頁內.

3 加工途中執行 GM 碼編程, 程式刪除及覆制程式步驟

<加工途中執行 GM 碼編程>

1. 首先按 [F10 MAIN MENU] 主目錄鍵.
2. 後按程式編輯鍵 [F2 PROGRAM] 然後再鍵程式鍵 [F1 WORK #SET].
3. 輸入 4 數位內程式編號, 再按輸入鍵 [DATA WRT] 鍵.
4. 用字母及數字鍵盤輸入要執行之 G/M 碼內容.
5. 最後按 [D7 FILE CLOSE] 程式完成, 再按 [F10 MAIN MENU] 退出編程頁.

<程式刪除>

1. 首先按 [F10 MAIN MENU] 主目錄鍵.
2. 後按檔案管理鍵 [F1 FILE], 再按 [F1 MEMORY] 內置記憶.
3. 選擇 [D6 DELETE] 程式刪除.
4. 後輸入現有的 W xxxx 4 數位程式編號, 後按清除鍵 [DEL].
5. 最後按 [D10 START] 確定便可.

提示: 如想把部份或全部程式刪除, 可輸入 W1000 - W2000, 由 W1000 至 W2000 內程式全部刪除, 再按 [D10 START] 確定便可. 如只想作單一檔案, 請只輸入最左欄編號便可.

<覆制程式>

1. 首先按 [F10 MAIN MENU] 主目錄鍵.
2. 後按檔案管理鍵 [F1 FILE], 再按 [F1 MEMORY] 內置記憶.
3. 選擇 [D4 COPY] 程式覆制.
4. 後輸入現有的 W xxxx 4 數位程式編號, 及下方新程式編號.
5. 最後按 [D10 START] 確定便可.

4 用戶放電加工條件設定

<用戶放電加工條件設定>

1. 按放電條件資料庫鍵 [EC DATA SET]，選擇放電條件編號 [F1 DISPLAY/SET]，及按輸入適當 E 編號。
2. 將適當條件輸入。
3. 按 [F9 EEPROM] 內存記憶登錄，將開機鎖匙轉至 INITIAL LOAD 位置，最後按 [D12 WRITE] 登錄儲存便可

提示：

E NO.	E 放電條件編號，由 001---999，共 1000 條
VO	OPEN VOLTAGE 加工開路電壓，大-快，小-慢，常用由 60 --- 150V
VG	GAP VOLTAGE 加入間隙電壓，小速度快-光潔差，大速度慢-光潔好，常用由 35 --- 50V
SG	SERVO GAIN 伺服控制參數，工件薄大-速食快-不穩定，工件厚小-速度慢-較穩定，常用由 5 --- 20
CS	CURRENT SELECT 電流選擇， DC 電源設定，0-粗電流，10-中電流，20-24-幼電流 AC 電源設定，101,102-粗電流，110-中電流，120-124-幼電流，30-33-高頻幼電流
I	CURRENT 電流值 1-15 級
OFF	OFF TIME 休止時間，常用由 10-30
HS	HIGH SPEED FUNCTION 高速功能，大快，小慢，常用由 1 --- 31
AD	ADAPTBITITY CONTROL 穩定功能，大-穩定-慢，小-不穩定-快 312-306 粗加工，204 中，幼加工，1-4 高頻加工
WS	WIRE SPEED 線速度 1-99
WT	WIRE TENSION 線拉力 1-99
FL	FLOW RATE 水壓，111-117 細水七級，121-127 大水七級，共十四級
S/F	SERVO FEED/FIXED FEED，自動/定速選擇，0-自動，1-定速
F	FEED RATE 定速加工速度
N	EFFECTIVE DISCHARGE PULSE 有效放電率，68-粗，40-中，幼，0-高頻

5 加工途中模擬另一程式繪圖檢視

當加工時，你能輕鬆繪出另一檔案之圖形。

1. 首先按 [F10 MAIN MENU] 主目錄鍵。
2. 後按模擬繪圖鍵 [F5 PLOT] 然後再鍵繪圖設定頁 [F1 PLOT CNDTN.].
3. 選擇 [D7 WORK #SET]，輸入 4 數位內程式編號，再按輸入鍵 [DATA WRT]鍵。
4. 選擇 [D4 TAPER CONST.] 設定模擬工件厚度，補償及錐度數值等等。
5. 再按繪圖頁 [F2 PLOT]
6. 最後按 [D10 PLOT START] 模擬繪圖開始便可。

<局部放大繪圖>

1. 按 [F3 MANIFY] 及 [D10 PLOT START]，首先將圖形繪出一次。
2. 再增加 [+] 及減少 [-] 鍵，設定視窗大小，
3. 最後用游標鍵 ↑ ↓ ← →，移動到想放大繪圖的位置。
4. 再按 [D10 PLOT START] 便可放大此圖。

6

起割點回歸，斷線點回歸，空行及斷電後復原步驟

<斷線點回歸>

1. 當加工途中斷線或拾出廢棄物，可使用手動干涉 [D3 INTERRUPTION].
2. 後用搖控上的方位移動鍵 [+/-Z], [+/-X]及[+/-Y], 將工作台移出.
3. 再按手動干涉 [D3 INTERRUPTION] 一次把此功能關掉 (黃燈滅掉).
4. 按 [D4 INTRPT. P. RTN.] 干涉點回歸，最按 [START] 鍵便可回歸至斷線點.

<起割點回歸>

1. 當加工途中斷線或拾出廢棄物，可使用手動干涉 [D3 INTERRUPTION].
2. 後用搖控上的方位移動鍵 [+/-Z], [+/-X]及[+/-Y], 將工作台移出.
3. 再按手動干涉 [D3 INTERRUPTION] 一次把此功能關掉 (黃燈滅掉).
4. 按 [D10 START. P. RTN.] 鍵起點回歸. 最按 [START] 鍵便可回歸至起割點.
5. 現把快速功能鍵 [DRY RUN] 按著，再按最按 [START] 鍵便可原路前進.
6. 當差不多到斷線點，按停止鍵 [STOP], 再按 [DRY RUN] 一次把此功能關掉.
7. 重新按開水鍵 [WATER], 走線鍵 [WIRE], 及放電鍵 [ELEC].
8. 最後按開始鍵 [START] 便可繼續執行加工.

<斷電後復原步驟>

1. 當加工途中斷電，加工停止.
2. 再開電源後，按 [D4 INTRPT. P. RTN.] 干涉點回歸，最按 [START] 鍵便可停電點.
3. 重新按開水鍵 [WATER], 走線鍵 [WIRE], and 放電鍵 [ELEC].
4. 最後按開始鍵 [START] 便可繼續執行加工.

7 記憶點儲存及回歸記憶點步驟

<記憶點儲存>

1. 移動線頭至想要預先記憶的位置.
2. 在[F6 MODE SET], [F5 MEMORY] 狀態, 按執行程式選擇鍵 [D7 EDIT].
3. 後輸入 **G92 G54 X0 Y0 M02** (G54-G59 共六個座標系統.)
4. 按 [F2 MONITOR] 繪圖/座標監察頁.
5. 按開始鍵 [START] 現時 G54 座標 X Y 值會變成零.
6. 現可隨意移動工作台.

<回歸記憶點步驟>

1. 在[F6 MODE SET], [F5 MEMORY] 狀態, 按執行程式選擇鍵 [D7 EDIT].
2. 後輸入 **G90 G00 G54 X0 Y0 M02**
3. 按 [F2 MONITOR] 繪圖/座標監察頁.
4. 按開始鍵 [START] 工作台將直接回到 G54 座標零位.

或

1. 在[F6 MODE SET], [F3 MANUAL] 手動狀態, 按▶下頁 D 鍵, 找出座標回零頁.
2. 按 [D2 G54 RETURN] G54 回歸, 選擇回歸軸向 [D6 X-Y AXIS] 或 [D12 U-V AXIS], 緊記以上兩必定亮著黃燈.
3. 最後按開始鍵 [START] 工作台將直接回到 G54 座標零位

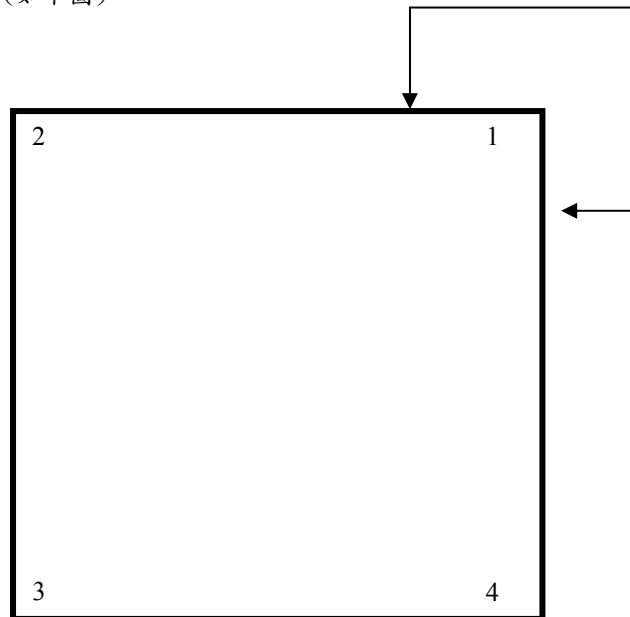
8 蹠邊, 蹠角位及自動蹠垂直步驟

<蹠邊>

1. 首先按 [F10 MAIN MENU] 主目錄鍵.
2. 後按機床功能模式鍵 [F6 MODE SET] 然後再手動模式鍵 [F3 MANUAL MODE].
3. 按▶下頁 D 鍵, 找出蹠邊頁.
4. 按 [D1 SIDE FACE] 蹠邊功能, 輸入, WIRE DIAMETER 線直徑及 APPROACHING LIMIT 蹠邊有效距離.
5. 按下搖控掣上的蹠邊鍵, 銅線便會自動運行.
6. 在手掣上選擇蹠方向 [+X], [-X], [+Y], 及 [-Y], 蹠邊便會自動執行.

<蹠角位>

1. 首先按 [F10 MAIN MENU] 主目錄鍵.
2. 後按機床功能模式鍵 [F6 MODE SET] 然後再手動模式鍵 [F3 MANUAL MODE].
3. 按▶下頁 D 鍵, 找出蹠邊頁.
4. 按 [D2 CORNER] 蹠角位功能, 輸入, WIRE DIAMETER 線直徑, APPROACHING LIMIT 蹠邊有效距離及角位方向.(如下圖)



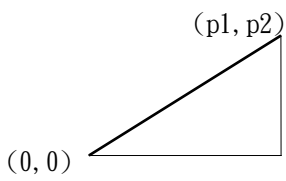
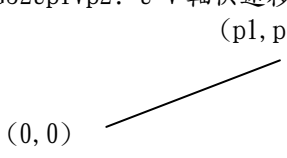
5. 按下搖控掣上的蹠邊鍵, 銅線便會自動運行.
6. 在手掣上選擇蹠方向 [+X], [-X], [+Y], 及 [-Y], 蹠邊便會自動執行.

<碰垂直>

1. 將垂直器安放在工作台上.
2. 用手動方法移動 Z 軸高度至 80 mm.
3. 首先按 [F10 MAIN MENU] 主目錄鍵.
4. 後按機床功能模式鍵 [F6 MODE SET] 然後再手動模式鍵 [F3 MANUAL MODE].
5. 按▶下頁 D 鍵, 找出碰邊頁.
6. 按 [D9 SPARK P.] 碰火花功能, 輸入, WIRE DIAMETER 線直徑, APPROACHING LIMIT 碰邊有效距離及放電條件編號 E1000.
7. 按走線鍵 [WIRE], 及放電鍵 [ELEC].
8. 按手掣上選擇碰方向 [+X/U], [-X/U], [+Y/V], 及 [-Y/V], 碰到碰垂直器.
9. 用觀察火花方法確定銅線垂直度.
10. 按 [F9 COORDINATES] , [D1 G54] 設定零點.
11. 最後按 [D7 X ZERO], [D8 Y ZERO], [D9 U ZERO] 及 [D10 V ZERO] 清零.

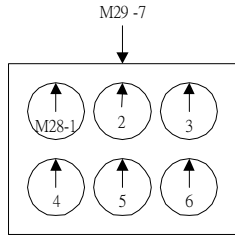
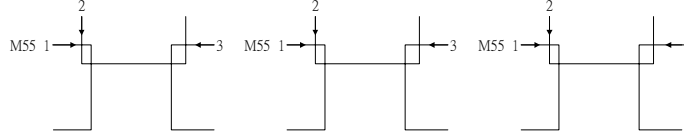
10 基本 G/M 碼應用

字符應用	
W	程式編號
N	步序編號
G	主功能碼
X	X 軸座標值
Y	Y 軸座標值
I	X 軸圓心座標相對值
J	Y 軸圓心座標相對值
F	切割速度 (mm / min)
S	切割比例
K	旋轉角度
E	放電條件編號
A	斜度
T	線徑補償
M	副功能碼
P	停頓時間
C	子程式編號
L	子程式執行次數
H	巨集變數
D	補償數編號
R	過度圓半徑
DA	DA 參數
DB	DB 參數
DC	H 參數
ST	t 工件厚度
/	步序不執行

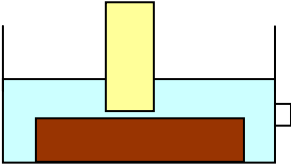
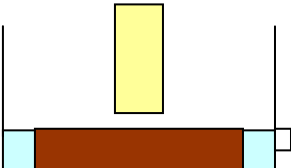
G 碼應用		
G 碼	功能	解釋
G00	X-Y 軸快速移動	G00Xp1Yp2: X-Y 軸快速移動至(p1, p2)座標 
G01	直線切割	G01Xp1Yp2: 直線切割至(p1, p2)座標
G02	順圓切割	G02Xp1Yp2Ip3Jp4: 順圓切割從(0, 0)至(p1, p2), 而圓弧半徑為(p3, p4) 至圓弧開始點
G03	逆圓切割	G02Xp1Yp2Ip3Jp4: 逆圓切割從(0, 0)至(p1, p2), 而圓弧半徑為(p3, p4) 至圓弧開始點
G04	停頓時間	G01G04Xx./G01G04Pxxxx: 停頓時間(放電狀態下)單位為秒 Xx. 或 Pxxxx
G15	自動調節進刀速度	G15: 放電條件自動在指定距離內分為五段, 而此距離可在系統參數內更改, 此功能在危第一加工步序內加入 G15 便可
G30	自動碰內圓	G30X-1 X 負方向碰邊, G30X1 X 正方向碰邊, G30Y-1, G30Y1 如之相對應 Y 軸
G31	自動碰邊	G31X-1 X 負方向碰邊, G31X1 X 正方向碰邊, G31Y-1, G31Y1 如之相對應 Y 軸
G38	開啟座標轉移	G38X100Y101, 對應 H100 及 H101 巨集變數內數據
G39	取消座標轉移	取消以上起點座標
G32	U-V 軸快速移動	G32Up1Vp2: U-V 軸快速移動至(p1, p2)座標 
G40	取消線補償	取消 G41 或 G42 (銅線補償)功能, 路徑方法可在系統參數#013-7 內選擇
G41	線補償(左邊)	沿線路徑靠左邊偏移, 而偏移量視符 T/2 或 D/2 內數值而定 線補償的路徑方法可由系統參數#013-7 內改變
G42	銅線補償(右邊)	此功能為 G41(左邊補償)的相反
G43	關閉銳角功能	
G44	開啟銳角功能	對應參數據 051 內要求執行項目
G50	取消斜度	A=0
G51	關閉斜度	沿線路徑

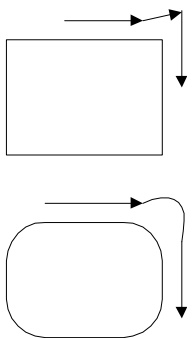
G52	立時開啟斜度	沿線路徑開啟
G53	漸變錐角度	G53G01Xx.Yx.Ax.：在同一個步序內可由一角度變為另一角度， G53G02 Xx.Yx.Ix.Jx.Ax.：在 R 位內執行漸變角度功能
G54	工作座標 1	使用 G54 工作座標
G55	工作座標 2	使用 G55 工作座標
G56	工作座標 3	使用 G56 工作座標
G57	工作座標 4	使用 G57 工作座標
G58	工作座標 5	使用 G58 工作座標
G59	工作座標 6	使用 G59 工作座標
G62	鏡像功能	G62XiYi：當 i=1 時鏡像功能便會開啟，i=0 時鏡像功能便消除
G87	上下相等 R (G02, G03)	G87G02Xp1Yp2Ip3Jp4：當加工斜度時上下 R 一樣
G88	過渡圓功能	G88Rx.：當角位加工時可以使用過渡圓功能，此功能加工斜度時上下 R 相等
G89	消除過渡圓功能	
G90	絕對座標	程式依從絕對數值而執行(原點為所選用工作座標作依據)
G91	相對座標	程式依從相對數值而執行
G92	座標設定	G92Xp1Yp2：設定工作座標數值
G94	定速	G94Fx.：執行定速功能 x. 為定速數值(單位 mm/ min)
G95	自動速度	機床自動感應加工速度
G97	軸變換功能	G97Xi.：X 軸與 Y 軸互相變換，i=1 功能開啟 I=0 時功能便消除

巨集 G 碼應用		
G 碼	功能	解釋
G101	$A = B$	G101 AH50 B100: 意思如下, $H50 = 100$
G102	$A = B + C$	G102 AH51 B100 C30: 意思如下, $H51 = 100 + 30$
G103	$A = B - C$	G103 AH52 BH51 C7: 意思如下, $H52 = H51 - 7$
G104	$A = B \times C$	G104 AH53 BH52 CH51: 意思如下, $H53 = H52 \times H51$
G105	$A = B / C$	G105 AH54 BH53 C3: 意思如下, $H54 = H53 / 3$
G106	$A = B + C$	G106 AH55 B3 C4: 意思如下, $H55 = 3 + 4$
G107	$A = B \times \sin C$	G107 AH56 B2 C30: 意思如下, $H56 = 2\sin 30$
G108	$A = B \times \cos C$	G108 AH57 B5 C40: 意思如下, $H57 = 5\cos 40$
G109	$A = \tan^{-1}(B / C)$	G109 AH58 B3 C2: 意思如下, $H58 = \tan^{-1}(3/2)$
G110	$A = B - C$	G110 AH59 B5 C3: 意思如下, $H59 = 5 - 3$
G200	跳步	如 G200 A20, 程式跳至第 20 個步序
G201	如 $B = C$ 至 A	G201 A30 BH51 C6: , 當 $H51 = 6$ 程式跳至第 30 個步序, 如 $H51 = 6$ 程式跳至下個步序
G202	如 $B < C$ 至 A	G202 A30 BH51 C6: , 當 $H51 < 6$ 程式跳至第 30 個步序, 如 $H51 > 6$ 或 $= 6$ 程式跳至下個步序

M 碼應用		
M 碼	功能	解釋
M00	程式停止	當執行此指令時機床便會停止加工
M01	程式有效停止	當控制鍵上 M01 STOP 開啟時, 執行此指令機床便會停止加工
M02	程式完結	此意思為程式完結(主, 副程式同時適用)
M20	自動穿線	穿線生效(AWF 功能)
M21	剪線(一次加工)	剪線生效, 當 AWF 參數 = 1 時適用
M22	剪線(殘餘部份加工)	剪線生效, 當 AWF 參數 = 2 時適用
M23	剪線(多次加工)	剪線生效, 當 AWF 參數 = 3 時適用
M28	內孔開始點設定	當加工環形形狀時, 內孔開始點設定(配合 M29 用) 
M29	外形開始點設定	當加工環形形狀時, 外形開始點設定(配合 M28 用). 加工內孔形狀時, 如有跳步(SKIP)情況出現, 機床執行此指令時便會暫停加工(控制鍵上 M29 STOP 開啟才有效)
M55	加工多個形狀時, 開始點設定	當重複多步驟順序加工時, M55 用來設定第一步驟起點 
M58	關閉停頓功能	取消 G04 P____ 功能, P 時間
M59	開啟停頓功能	開啟 G04 P____ 功能, P 時間
M74	射水加工	PF2 同時生效
M75	浸水加工	
M76	射水加工	PF1 同時生效
M99	副程式完結	此指令為副程式完結並自動返回主程式.(可用 M02 代替 M99)

11 SW7000 新增功能 (EWA-, EWC-)

功能	使用方法		參數設定
M77, M78, M79	用戶自行設定使用 M 碼模式		#117 - 6 = 1 開啟
M75 M76 M74	浸水加工 射水加工 + PF1 功能生效 射水加工 + PF2 功能生效		
M59 M58	啟動 G04 生效 取消 G04 生效		
拉力調校百分比	(從前調校 SLB 405 PCB 上 VR) 現可由參數調校		#116 - 7~5 = 000-200 WT 百分比 WT x (116, 7~5 值) / 100 例: WT = 100 x 50 / 100 = 50
新增程式編寫字符	程式編輯	代表	
	DA	DA	
	DB	DB	
	DC	H	
	ST	t	
程式完結後, 仍然保持水位 蓋過工件			#022 - 7 = 2
放水時保留最低水位 (EWA-)			#113 - 2 = 1
回斷線點方法			#062 - 7 = 2 XYUVZ 同步回歸 #062 - 7 = 0 只是 XYUV 回歸
PF1, PF2, PF3 功能			#114 - 3 = 0, PF1 off = 1, PF1 exhaust = 2, PF2 full exhaust = 3, A-S, front door open #114 - 2 = 0, 1, 2, 3 PF2 #114 - 1 = 0, 1, 2, 3 PF3
AR 導輪速度調校			#118 - 8 ~ 6 速度 #113 - 3 = 0 - 9, 倍率 1.0 - 1.9 A - J, 倍率 2.0 - 2.9

		例: AR 實際速度 (118-8~6) x (113-3)
加工繪圖設定		#104-1=0 手動 #104-1=1 自動
加工時轉角位控制功能	 <p>銳角功能 --- 轉尖角 時, 路徑 自動偏移 小許</p> <p>BJ 功能 --- R 角位減 速及降低 放電條件</p> <p>銳角功能 + BJ 功能 = BD 功能</p>	轉角有效最大 R 值 #122-8~6=032,1mm (064,2mm) 轉角有效最小 R 值 #122-5~3=110,0.1mm 轉角有效 SG 值 #123-1=SG 轉角功能設定 #051-7=0 無開啟轉角位功夫 #051-7=1 銳角功能開啟 #051-7=2 BJ 功能開啟 #051-7=3 BD 功能開啟 (=BJ+銳角功能)
15 分鐘自動關螢幕		#108-8=0 開, =1 關
XYUVZ 回斷線點切定		#104-3=1, XYVU 需回斷線點, Z 可不回 #104-3=2, XYUVZ 一定要同時回斷線點 才能再起動
當使用 M20 自動穿線時, 而起始孔鑽斜, 開始加工後, 會出現短路警報 "TRACE BACKWARD ERROR" 不能繼續加工	自動穿線會數次, 如參數 #62-6=5, 總共五次仍時短路, 機床便會移至另一 M20 穿線孔繼續加工, 而不會停下落	#62-4=改為 0, 便可

12 警報/警告消除方法

<警報/警告消除方法>

1. 在警號/警告前有三位數值後有 M 或 C 字母，通常能使用警報清除 [ALARM RESET] 或系統重置 [NC RESET] 鍵來消除，後者會取消現執行加工狀態，執行之程式必須重新開始；如仍不能消除警報，就必須重新關掉電源再啟動才能消除此警號。
2. 相關的警號詳細文字內容，會顯示在 **F8 SELF CHECK** + **F1 RUNNING STATUS** + **D2 ALARM&WARN** 頁內。
3. 警號顯示頁會分成上下兩部份，上部份為警報 ALARM 會使執行狀態停下及加工停止，用以上消除才能繼續開始加工；下部份為警告 WARNING 不會影響加工執行狀態，可使用 [CLR] 鍵來消除。

◆ 警號說明

機床警號分類

1. *** M 警號或警告相關於機械運作問題。
2. *** C 警號或警告相關於 NC 控制系統問題。
3. A --- 為警報影響加工，需使用 [ALARM RESET] 或 [NC RESET] 鍵來消除。
4. W --- 為警告不影響加工，可使用 [CLR] 鍵來消除。

〈警號內容〉

編號	警號訊式	警號內容	屬性	消除方法
001MC	NO-1 CPU ERROR 一號主機板出錯	系統運算錯	A	NC RESET
002MC	NO-2 CPU ERROR 二號主機板出錯	系統運算錯	A	NC RESET
004MC	EMERGENCY STOP 緊急停止開關生效	用手將緊急停止開關作右旋，開關並會跳出及重置	A	NC RESET
007MC	MEMORY ERROR 內置記憶失效	通常此警報出現是因儲存放電條件及參數時，開機鎖匙並沒有設定在INITIAL LOAD 位置上	A	ALARM RESET
008MC	AC VOLTAGE DROP 輸入電壓驟降	輸入電壓由 AC200V 降至 AC170V	W	ALARM RESET
009MC	AC POWER FAILURE 輸入電壓不穩定	剛啟動電源或輸入電壓有太大波動	W	ALARM RESET
010M	WIRE BREAK 斷線	加工途中銅線斷	A	CLR
012M	FILTRATION THERMAL TRIP 過濾水泵過載	重置過濾水泵過載保護開關	A	ALARM RESET
014M	SAFETY COVER OPEN 安全蓋未關	請關安全蓋	A	ALARM RESET
015M	CUTTING POWER SUPPLY THERMAL TRIP 主放電板過載	重置主放電板過載保護開關	A	NC RESET
016M	NO WIRE 銅線用完	更換銅線	A	CLR
017M	TRACE BACKWARD ERROR 短路倒退完畢	可能因工件變形或掉下造成	A	CLR
018M	CEILING VENTILATION STOP 控制電箱散熱風扇停止	控制電箱內熱敏保險生效	A	NC RESET
030M	X OVER RUN X 軸超行程	反方向移動軸位	A	NC RESET
031M	Y OVER RUN Y 軸超行程	反方向移動軸位	A	NC RESET
032M	U OVER RUN U 軸超行程	反方向移動軸位	A	NC RESET
033M	V OVER RUN	反方向移動軸位	A	NC RESET

	V 軸超行程			
034M	Z OVER RUN Z 軸超行程	反方向移動軸位		A NC RESET
036M	X SOFTWARE STROKE END LIMIT X 軸超軟體行程	反方向移動軸位		A NC RESET
037M	Y SOFTWARE STROKE END LIMIT Y 軸超軟體行程	反方向移動軸位		A NC RESET
038M	U SOFTWARE STROKE END LIMIT U 軸超軟體行程	反方向移動軸位		A NC RESET
039M	V SOFTWARE STROKE END LIMIT V 軸超軟體行程	反方向移動軸位		A NC RESET
040M	Z SOFTWARE STROKE END LIMIT Z 軸超軟體行程	反方向移動軸位		A NC RESET
042M	X SERVO ALARM X 軸伺服警報	副碼	SW7000 時出現在警報後括弧內	W NC RESET
043M	Y SERVO ALARM Y 軸伺服警報	0	馬達內控制線路損壞	
044M	U SERVO ALARM U 軸伺服警報	1	馬達伺服驅動器電流過載	
045M	V SERVO ALARM V 軸伺服警報	2	馬達伺服驅動器過載保護生效	
		3	馬達伺服驅動器讀數錯誤	
046M	Z SERVO ALARM Z 軸伺服警報	4	馬達伺服驅動器輸出電壓過載	
		5	馬達伺服驅動器輸出速度過高	
		6	馬達伺服驅動器輸入電壓過低	
		7	馬達伺服驅動器過載感應線路生效	
049M	MOTOR POWER SUPPLY THERMAL TRIP 總馬達輸入電源過載保護生效	請把 M2 繼電器下的過載保護按鍵重置		A NC RESET
061M	POSITIONING ERROR 碰邊錯誤警報	副碼	SW7000 時出現在警報後括弧內	A CLR
		1. CUT/WIRE	不能走線	
		2. VERTICAL	自動碰垂直生效	
		3. DIO	自動換工作台生效	
		4. MOTOR	馬達過載	
		5. STROKE	馬達超行程	
		6. STOP SW	碰邊中途按下停止鍵	
		7. REF. OVR	碰邊精度超差	
		8. Dn ON	開始碰邊時短路	
		9. DISTANCE	行程內沒有碰上工件	
		A. FIG. SKIP	暫未使用	
		B. AWF	自動穿線正生效	
		C. PAR. -/0	碰邊參數未設定完成	
		D. CAL. NG	圓心點計算錯誤	

070M	CUTTING CONDITION ERROR 放電條件設定錯誤	請改回適當數值	A	NC RESET
075C	TOO LONG STRING IN A BLOCK 單一句 G/M 碼過長	單一句 G/M 碼不能超過 90 個字元	W	NC RESET
076C	BAD FILE NAME 程式編號錯誤	沒有此程式編號	W	CLR
077C	FILE NAME IS DUPLICATED 程式編號重複	已有相同程式編號	W	CLR
078C	PROGRAM ENTRY IS FULL 超過內存程式數目	程式數目超過 512 個	W	CLR
079C	MEMORY FULL 內置記憶儲滿	請刪除沒有用的程式	W	CLR
080M	AWF FAILED TO CUT WIRE AWF 剪線失效	不能剪線, 可能 AWF 未回原點	A	CLR
081M	AWF FAILED IN FEED WIRE AWF 穿線失效	不能穿線, 可能 AWF 未回原點	A	CLR
090C	FD:ERROR 磁碟機警報	1. 可能未放好磁碟 2. 單一句 G/M 碼不能超過 90 個字元 3. 連接線損壞	A	CLR
091C	FD:NOT READY FOR DISK DRIVE 磁碟警報	1. 可能未放好磁碟 2. 磁碟損壞	A	CLR
092C	FD:NO FILE FIND 磁碟內無此檔案	檔案名稱不符	A	CLR
093C	FD:DISK FULL 磁碟已載滿	磁碟內已沒有剩餘空間	A	CLR
095C	FD:WRITE PROHIBITED 磁碟已開啟寫入保護	請打開磁碟上保護開關	A	CLR
096C	FD:FILE DUPLICATED 磁碟內程式名稱重複	請輸入另一名稱	A	CLR
099C	FD:FILE TOO LONG 磁碟內程式過長	單一檔案過長	A	CLR
101M	FORMAT ERROR 格式錯誤	1. 程式程式編號已被使用 2. 執行沒有 MDI 程式 3. 巨集錯誤 4. 程式編輯錯誤 5. 程式內沒有 M02, M99 等 6. 括號錯誤使用 7. 數據值過大或過小 8. 四軸程式編輯錯誤	A	NC RESET

102M	SUB ROUTINE NESTING OVERFLOW 子程式錯誤	子程式超過五重		A	NC RESET
110M	NO CROSS POINT 轉接位置錯誤	轉接位置補償計算錯誤		A	NC RESET
111M	FIGURE INTERFERENCE 形狀干涉	補償過切錯誤		W	CLR
115M	MACRO ERROR XXXXXXX 巨集編程錯誤	巨集符號編程錯誤		A	NC RESET
119C	CHECK MAINTENANCE INFORMATION 保養項目檢查	如保護情報頁內項目已超過 100%, 請作維護保養		W	CLR
122C	LINE (RS232C) INPUT ERROR 電腦輸入錯誤	副碼	內容	W	CLR
		1. PARITY 2. FRAMM 3. 0V Run	起始碼 字元數 傳輸速度		
124C	LINE (RS232C) ERROR 傳輸錯誤	副碼	內容	W	CLR
		4. DSR OF 5. R B OV 6. CTS On	傳輸未在準備 接收緩沖錯誤 CTS 未在接收狀態		
140M	AIR PRESSURE DROP 壓縮氣壓下降	調整輸入氣壓		A	ALARM RESET
141M	INVERTER ALARM 水泵變頻器警報	請檢查變頻器內顯示		A	ALARM RESET
144M	NO FULD IN CLEAN WATER TANK 清水箱無水	請加水到清水箱		A	CLR
145M	ION EXCHANGE RESIN IS WASTED 樹脂損耗	需要更換樹脂		W	CLR
146M	FILTRATION PUMP ALARM 過濾泵警報	重置過濾泵過載保護開關		A	ALARM RESET
147M	ION EXCHANGE PUMP ALARM 離子泵警報	重置離子泵過載保護開關		A	ALARM RESET
148M	DOOR INTERLOCKED 工作缸不能打開	工作缸內水仍未全排出		W	CLR
149M	NO FULD IN DIRTY TANK 污水箱內無水	請加水到污水箱		W	CLR
150M	FILTER ID CLOGGED 過濾器壓力過大	過濾器閉塞, 請更換過濾器, 如不更換過濾器將會破裂		W	CLR
151M	WIRE FEED MOTOR ALARM	收線馬達過載或不能轉動		W	CLR

	收線馬達警報			
157M	CUTTING POWER BREAK, CAUSE# 斷線警報	1. AWF 系統不在原點 2. AWF 正在執行 3. 銅線用完 4. 安全蓋打開 5. 自動垂直在執行 6. 導電擦(給電子)未回原位 7. SF3 系統過溫度 8. SF CS30 正執行 9. 斷線 10. 放電條件設定錯誤	A	ALARM RESET
158M	3 PORT FLUSHING VALVE DOES NOT WORK 三通閥沒有工作	三通閥上限位開關接觸不良	A	ALARM RESET
159M	WORKING FUILD DROPED DOWN IN WORK TANK 工作缸內水位過低	機頭旁水位感應器失效	A	ALARM RESET
160M	AWF ALARM CUTTING TIME OVER 自動穿線系統警報, 剪線時間過長	工作時間超過 256 秒	A	ALARM RESET
161M	AWF ALARM FEEDING TIME OVER 自動穿線系統警報, 穿線時間過長	工作時間超過 256 秒	A	ALARM RESET
162M	AWF ALARM RETURN ORIGIN TIME OVER 自動穿線系統警報回原點時間過長	工作時間超過 64 秒	A	ALARM RESET
163M	AWF ALARM CANNOT CLOSE CR ROLLER 自動穿線系統警報, 不能關閉 CR 輪	SP 管未回原點	A	ALARM RESET
164M	AWF ALARM CANNOT MOVE FORWARD WR 自動穿線系統警報, 不能移動 WR 抓	SP 管未回原點	A	ALARM RESET
165M	AWF ALARM CANNOT CLOSE CT CUTTER 自動穿線系統警報, 不能關閉 CR 輪	SP 管未回原點	A	ALARM RESET
166M	AWF ALARM CANNOT ANNEAL WIRE 自動穿線系統警報, 不能拉直銅線	SP 管未回原點	A	ALARM RESET
167M	AWF ALARM CANNOT REWIND WIRE 自動穿線系統警報, 不能回捲銅線	回捲馬達齒輪打滑	A	ALARM RESET
168M	AWF ALARM CANNOT MOVE SP PIPE 自動穿線系統警報, 不能移動 SP 管	SP 管不能向下移, 因 CR 輪及 CT 剪刀不能打開	A	ALARM RESET
180M	WORK TANK DOOR CANNOT BE OPENED 工作缸門不能打開	工作缸內的水未排出	A	ALARM RESET
181M	WORK TANK DOOR CANNOT BE CLOSED 工作缸門不能關閉	工作缸門未到頂位	A	ALARM RESET
182M	DRAIN CANNOT WORK	排水門上下開關感應器失效	A	ALARM

	排水門開關失效			RESET
200C	FIGURE INTERFERENCE 形狀干涉	補償過切錯誤	W	CLR
201C	FORMAT ERROR 格式錯誤	1. 程式程式編號已被使用 2. 執行沒有 MDI 程式 3. 巨集錯誤 4. 程式編輯錯誤 5. 程式內沒有 M02, M99 等 6. 括號錯誤使用 7. 數據值過大或過小 8. 四軸程式編輯錯誤	A	CLR
202C	SUB ROUTINE NESTING OVERFLOW 子程式錯誤	子程式超過五重	A	CLR
203C	NO CROSS POINT 轉接位置錯誤	轉接位置補償計算錯誤	A	CLR

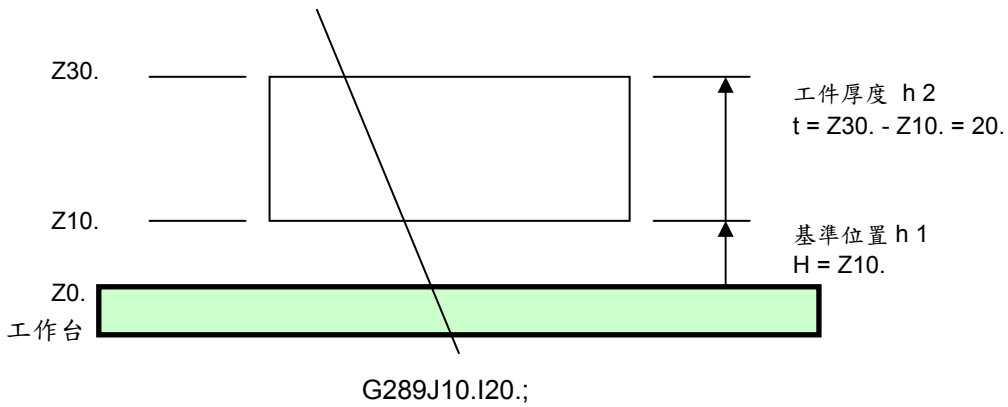
1 錐度切割 (Program plane height 工件基準面設定 G289)

<H, t 參數 >

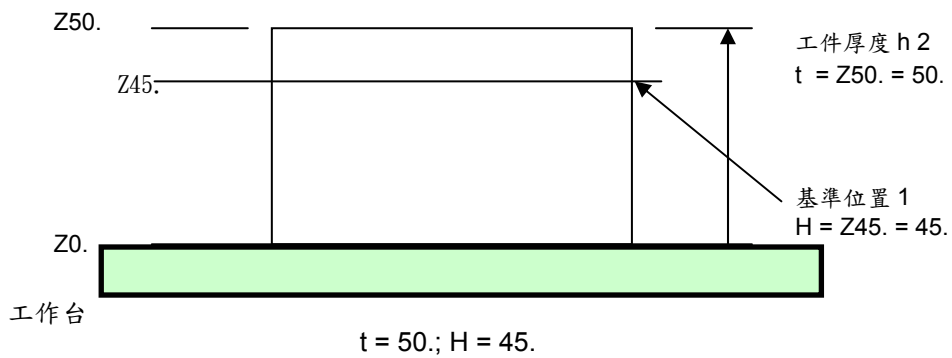
H: 預留直身基準位置 h 1

t: 工件厚度 h 2

例 1. 工件升離工作台

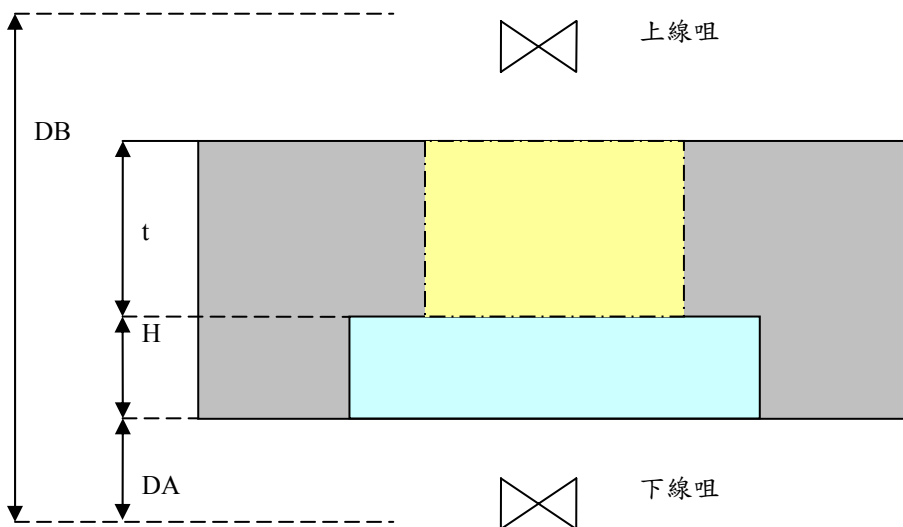
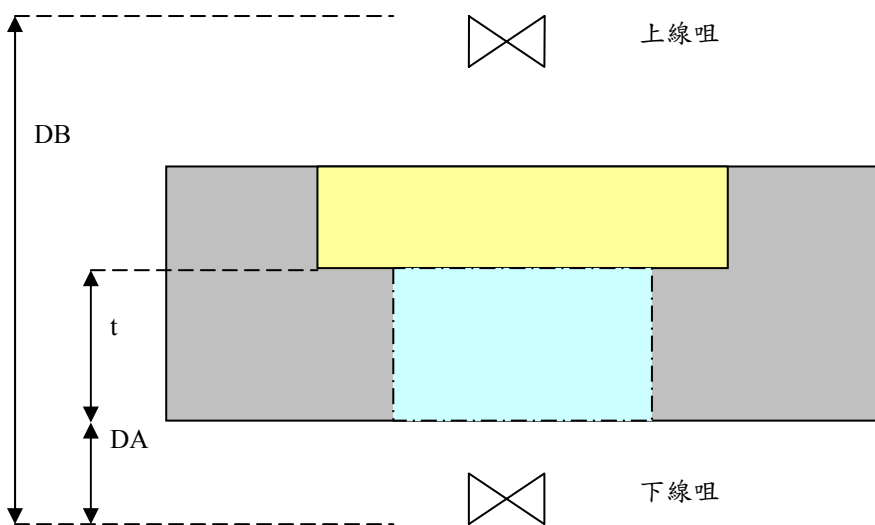


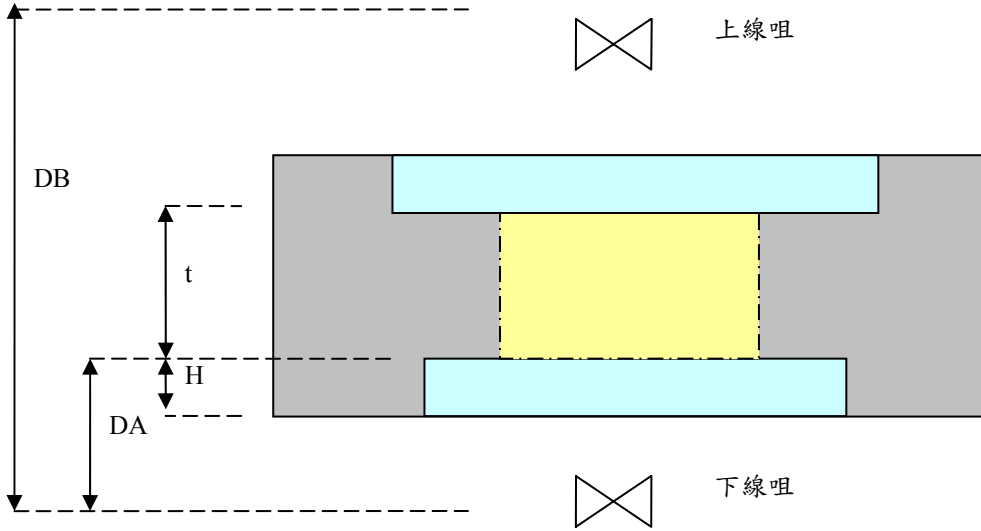
例 2. 工件基準位在



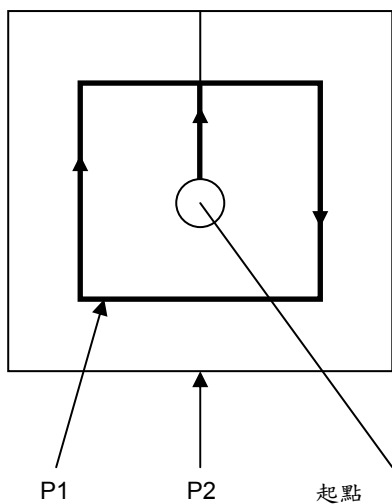
<四軸加工參數>

- DA --- 為下線咀至工件底部基準位
- DB --- 為下線咀至上線咀距離
- t --- 為工件厚度
- H --- 為基準平面位置，加工形狀在這面上剛剛準





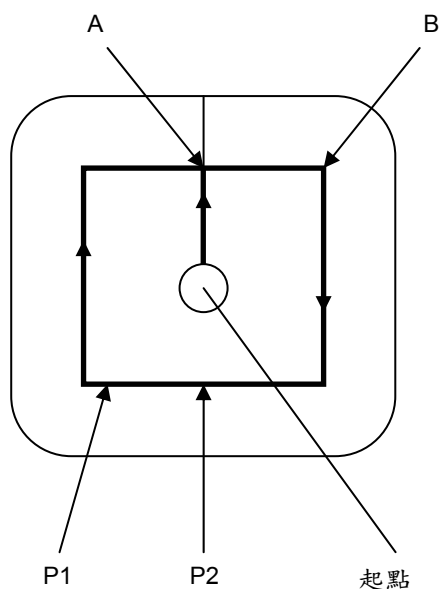
2 錐度切割(Sharp corner taper mode 銳角錐度 G280)



20 mm 正方形
 錐度: 5°
 工件厚度 h 2: Z50 mm
 基準位置高度 h 1: Z0.

G91;
 G92X0Y0; 設定起點 XY 值 = (0).
 G289J0I50.; 設定工件厚度 h2 基準位置高度 h1.
 G51T5.; 錐度 = 5°. (上大下小)
 G280; 尖角功能開啟.
 G42;
 G1Y10.;
 G1X10.;
 G1Y-20.;
 G1X-20.;
 G1Y20.;
 G1X10.;
 G50 取消錐度.
 G40;
 G1Y-10.;
 M02;

3 錐度切割(Conical taper mode 工件上下不等 R 半徑 G89)



20 mm 正方形

錐度: 5°

工件厚度 h 2: Z50 mm

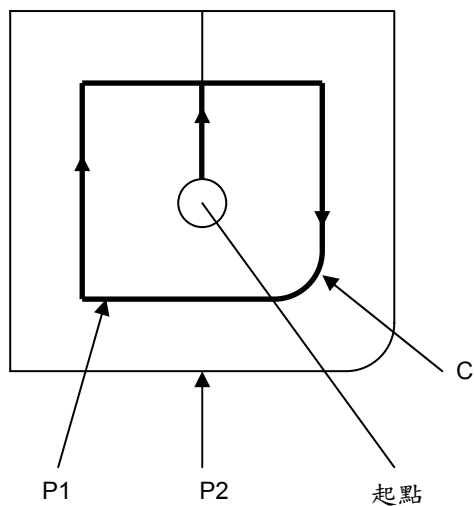
基準位置高度 h 1: Z0.

```

G91;
G92X0Y0;           設定起點 XY 值 = (0).
DC0                設定基準位置高度 h1.
A5;                錐度 = 5°. (上大下小)
G42;
G1Y10.;
G1X10.;
G88;               上下不等 R 功能開啟在 B 點
G1Y-20.;
G1X-20.;
G1Y20.;
G1X10.;
G50;
G40;
G1Y-10.;
M02;

```

4 錐度切割(Cylindrical taper mode 工件上下等 R 半徑 G87)



20 mm 正方形

錐度: 5°

工件厚度 h 2: Z50 mm

基準位置高度 h 1: Z0.

G91;
 G92X0Y0; 設定起點 XY 值 = (0).
 DC0.; 設定基準位置高度 h1.
 A5.; 錐度 = 5°. (上大下小)
 G42;
 G1Y10.;
 G1X10.;
 G1Y-18.;
 G87G02X-2. Y-2. I-2. J0; 單向上下同 R 功能開啟在 C 角.
 G1X-18.;
 G1Y20.;
 G1X10.;
 G250;
 G40;
 G1Y-10.;
 M02;

5 錐度切割(Progressive mode 漸進錐度 G53)

<漸進錐度模式>

1.

.....

.....

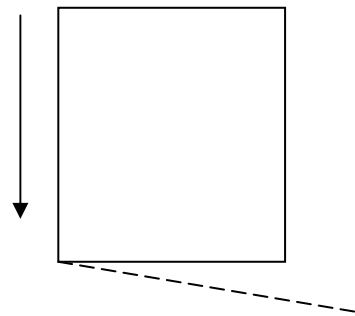
N011 G01 Y-5. A0

N012 G53 X5. A5.

N013 Y5.

.....

.....



2.

G91G01 G42 X5. A0

Y-10.

X20. A1.

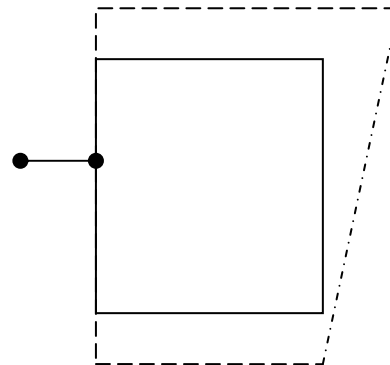
G53 Y20. A5.

X-20.

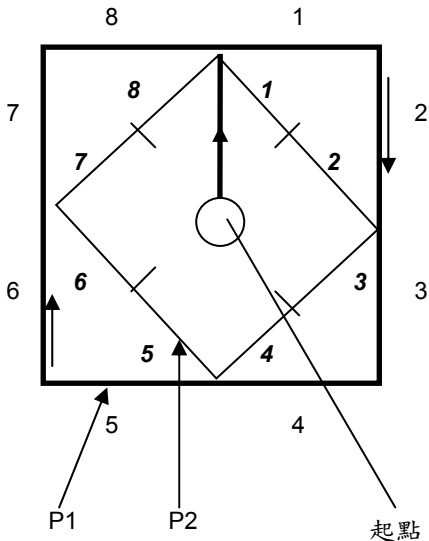
Y-10. A0

G40 X-5.

M02



6 錐度切割(4 axes programming mode 4 軸同步加工)

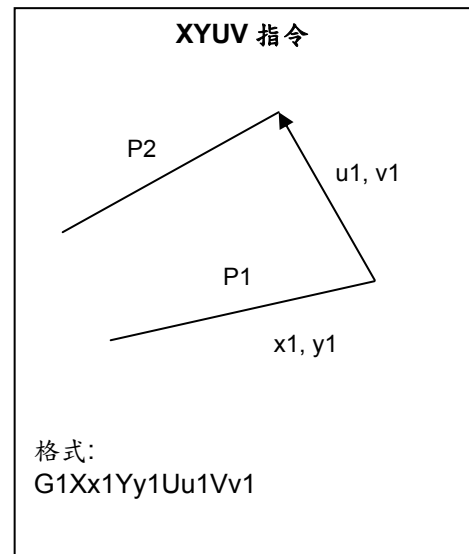


20 mm 正方形
 錐度: 5°
 工件厚度 h 2: Z50 mm
 基準位置高度 h 1: Z0.

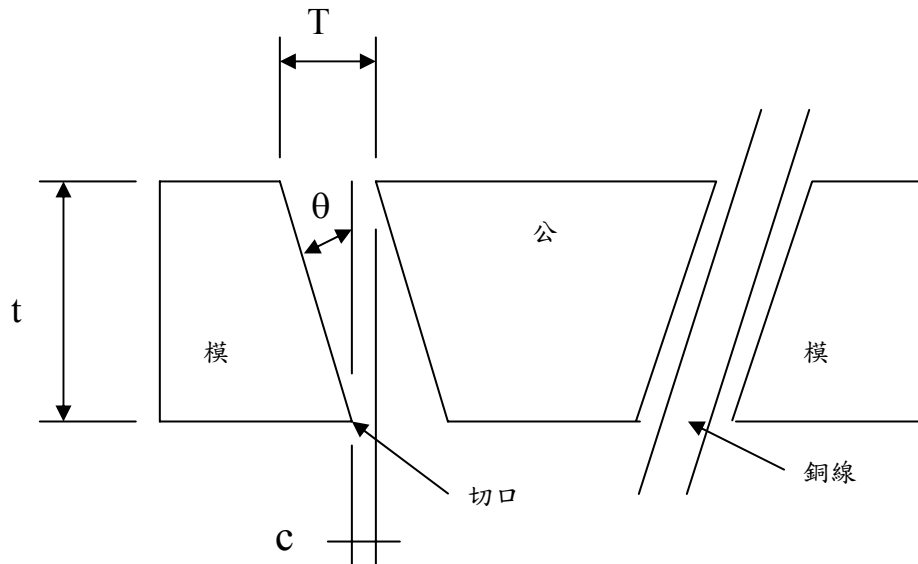
首先打 NC ENV1, 設定 4 AXIS =1, TAPER=0

```

G91;
G92X0Y0;          設定起點 XY 值 = (0).
ST50.             設定工件厚度 h2
DC0;              設定基準位置高度 h1.
G42;
G1Y10.;
G1X10. U-5. V-5.; 1
G1Y-10. U0V0;    2
G1Y-10. U-5. V-5.; 3
G1X-10. U0V0;    4
G1X-10. U5. V5.; 5
G1Y10. U0V0;    6
G1Y10. U5. V-5.; 7
G1X10. U0V0;    8
G40;
G01Y-10.;
M02;
```



7 公模共用錐度加工技巧



T: 補償值

t: 工件厚度

c: 間隙

θ: 錐度

公模共用錐度計算方法,

$$\tan \theta = T - c / t$$

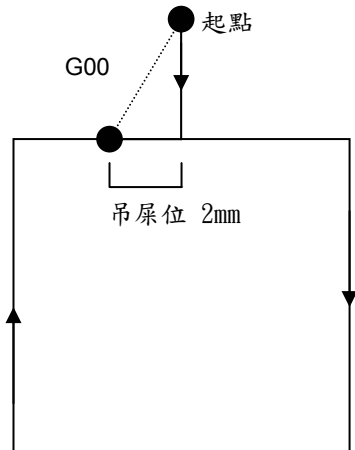
$$\theta = \tan^{-1} (T - c / t) \dots \arctan$$

例: 加工工件間隙量 "T" = 補償 = 0.29 mm),
工件厚度 "t" = 25 mm, 要求模具間隙 "c" = 80 μm = 0.08 mm

$$\theta = \tan^{-1} \frac{0.29 - 0.08}{25} = 0.48127^\circ$$

8 表面精加工(返割)

8-1 使用子程式及自動穿線系統



20 mm 正方形

吊屎位: 2 mm

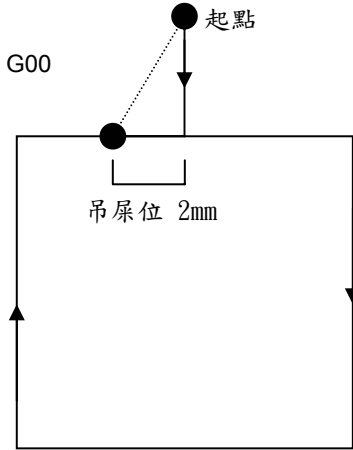
主程式

```
G91;
G92X0Y0; (設定 XY 零位.)
M20; (自動穿線.)
E###; (粗加工內定放電條件編號)
C100L1; (子程式叫喚.)
M21; (自動剪線.)
G40;
G0X2. Y10.; (回起點.)
M20; (自動穿線.)
E###; (精割內定放電條件編號)
C100L1; (子程式叫喚.)
E###; (粗加工內定放電條件編號)
G1X2.; (割斷吊屎位.)
M21; (自動剪線.)
M02;
```

子程式 W100

```
G41;
G1Y-10.;
X10.;
Y-20.;
X-20.;
Y20.;
X8.;
M99
```

8-2 配合使用 G54 用戶座標設定功能



20 mm 正方形

吊屎位: 2 mm

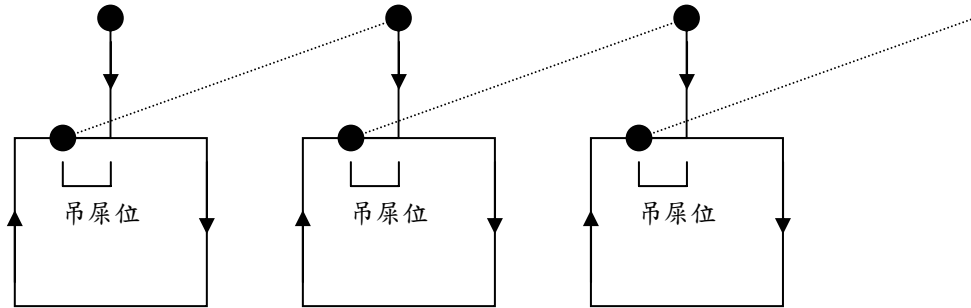
主程式

G91;
 G92G54X0Y0; (設定 XY 零位, 記錄起點位置到 G54.)
 M20; (自動穿線.)
 E###; (粗加工內定放電條件編號)
 C100L1; (子程式叫喚.)
 M21; (自動剪線.)
 G40;
 G90G54G00X0Y0; (自動回歸 G54X0Y0 位置.)
 M21; (自動穿線.)
 E###; (精割內定放電條件編號)
 G91
 C100L1; (子程式叫喚.)
 E###; (粗加工內定放電條件編號)
 G1X2.; (割斷吊屎位.)
 M21; (自動剪線.)
 M02;

子程式 W 100

G41;
 G1Y-10.;
 Y-20.;
 X10.;
 X-20.;
 Y20.;
 X8.;
 M99;

9 步進模具(操兵模)加工技巧(配合子程式及自動穿線功能)



主程式

G91;
 G92X0Y0; (設定 XY 零位.)
 C100L3; (執行子程式 100 三次.)
 G40;
 G0X-45.; (回起點.)
 C100L3; (執行子程式 200 三次.)
 M02;

子程式 W 100

正方外形加工

M20; (自動穿線.)
 G41;
 G01Y-10.;
 X5.;
 Y-10.;
 X-10.;
 Y10.;
 X3.;
 M21; (自動剪線.)
 G40;
 G00X17.Y10.; (移動至另一穿線起點.)
 M99;

子程式 W 200

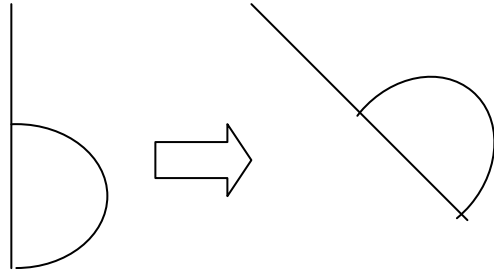
切斷吊屎位

M20;
 G42;
 G1Y-10.;
 X-2.;
 M21;
 M00; (取走廢料.)
 G40;
 G00X17.Y10.;
 M99;

10 旋轉, 鏡像及比例功能應用

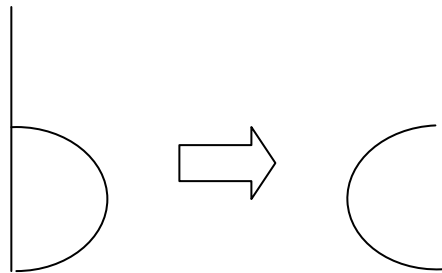
● 旋轉

G91;
 G92X0Y0;
 R45.;(旋轉 45 度.)
 G42
 G1Y-10.
 G2Y-10. J-5.;
 G1Y10.;
 M2;



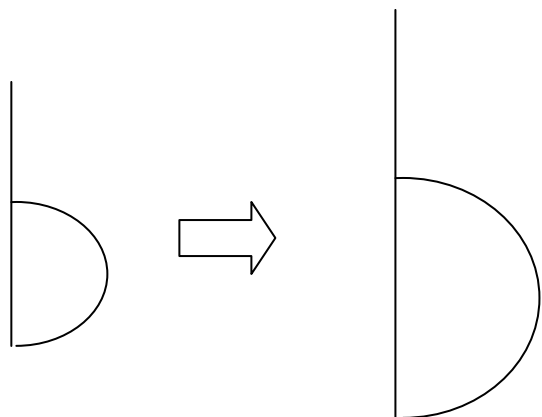
● 鏡像

G91;
 G92X0Y0;
 G62X1Y0;(X 鏡像.)
 G42;
 G1Y-10.;
 G2Y-10. J-5.;
 G1Y10.;
 G62X0Y0;(取消鏡像)
 M2



● 比例

G91;
 G92X0Y0;
 S2.;(放大兩倍.)
 G42;
 G1Y-10.
 G2Y-10. J-5.;
 G1Y10.;
 S1.;(還原比例)
 M2;

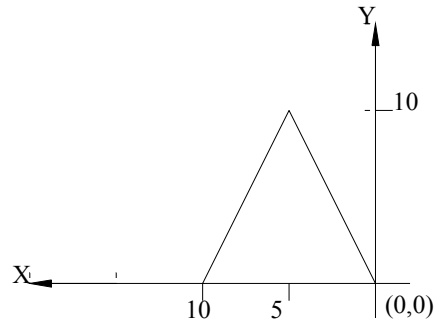


11 子程式及巨集編程範例

子程式例 1.

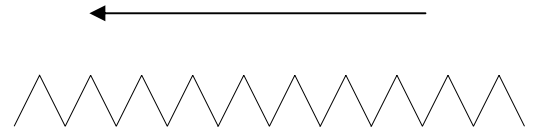
```

W8000
(SUB)
G91
G01 X-5. Y10.
G01 X-5. Y-10.
M99      子程式完結
    
```



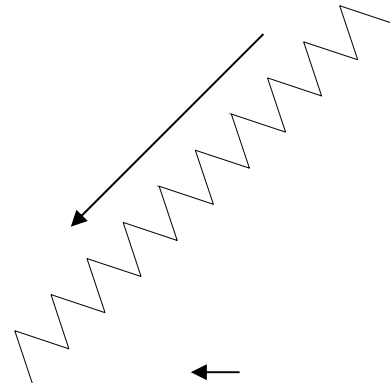
```

W8001
(MAIN)
G92 X0 Y0
C8000 L10 呼喚子程式 O8000 重複 10 次
M02
    
```



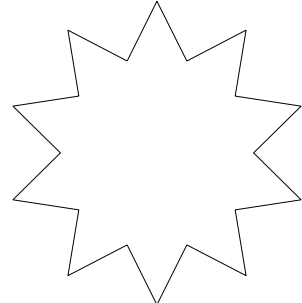
```

W8001
(MAIN)
G92 X0 Y0
R45. 旋轉起始角 45.度
C8000 L10.
M02
    
```



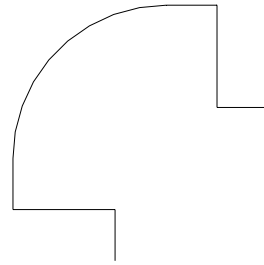
```

W8001
(MAIN)
H51=45. 遞增角
H52=10 遞增次數
H53=1
G92 X0 Y0
N10 C8000 L1 遞增角
H53=H53+1
G201 A20BH52CH53
G200 A10
N20 M02
    
```

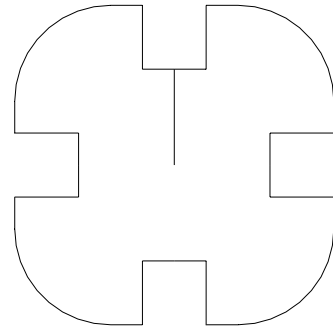


子程式例 2.

W8002
(SUB)
G91
G01 X-2.5
G01 Y5.
G01 X-2.5
G03 X-10. Y10. J-10.
G01 Y-2.5
G01 X5.
G01 Y-2.5
M99

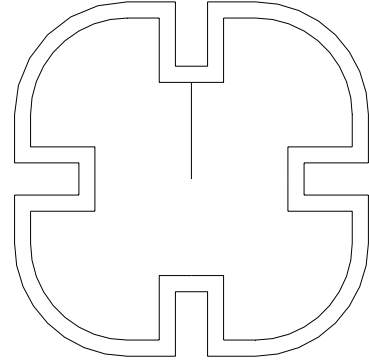


W8003
(MAIN)
H51=90. 遞增角
H52=4 遞增次數
H53=1
G92 X0 Y0
G41 G01 Y10.
N10 C8002 L1
G201 A20BH52CH53
G200 A10
N20 G40 G01 Y-10.
M02



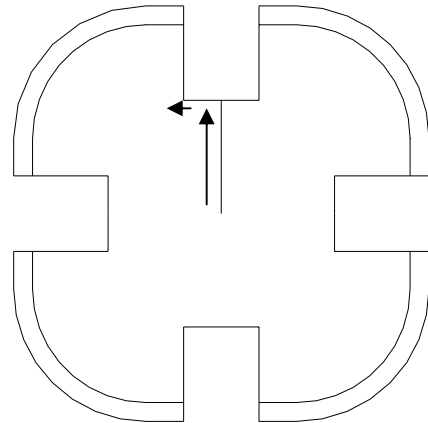
首先打 NC ENV1, 設定 4 AXIS =0, TAPER=1

```
W8003  
(MAIN)  
H51=90. 遞增角  
H52=4 遞增次數  
H53=1  
G92 X0 Y0  
DC0  
ST50.  
A3.  
G41 G01 Y10.  
N10 C8002 L1  
A0.  
G201 A20BH52CH53  
G200 A10  
N20 G40 G01 Y-10.  
M02
```



子程式例 3.

W8004
(SUB)
G91
G01 X-2.5
G01 Y5.
A3.
G01 X-2.5
G03 X-10. Y10. J-10.
G01 Y-2.5
A0.
G01 X5.
G01 Y-2.5
M99

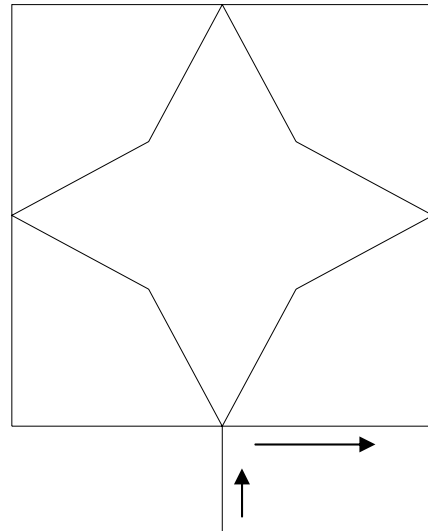


W8005
(MAIN)
H51=90. 遞增角
H52=4 遞增次數
H53=1
G92 X0 Y0
G289 J0 I50.
G41 G01 Y10.
N10 C8004 L1
G201 A20BH52CH53
G200 A10
N20 G40 G01 Y-10.
M02

4 軸程式範例：

首先打 NC ENV1, 設定 4 AXIS =1, TAPER=0

```
G92 X0 Y0
G91
DC0
ST50.
G42 G01 Y2.5
G01 X5. U-3.035 V3.035
G01 Y5. U0 V0
G01 Y5. U-3.035 V-3.035
G01 X-5. U0 V0
G01 X-5. U3.035 V-3.035
G01 Y-5. U0 V0
G01 Y-5. U3.035 V3.035
G01 X5. U0 V0
G40 G01 Y-2.5
M02
```



錐度程式範例：

例 1.

M20 自動穿線

E101

T0.28 內設放電條件及補償

G91

G54 G92 X0 Y0

DC0

A3. 三度正錐

G42 G88 G01 Y10. 銳角錐度

G01 X5.

G89 G03 X5. Y5. I0 J5. 等邊長錐度(不同 R)

G01 Y12.

G87G03 X-3. Y3. I-3. J0 等 R 錐度

G01 X-17.

G89 G01 Y-17.

G87 G03 X3. Y-3. I3. J0 等 R 錐度

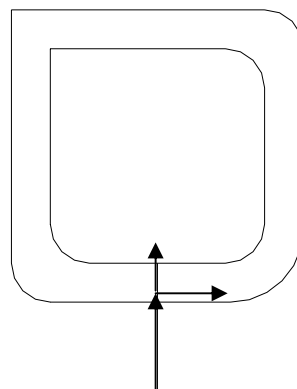
G01 X7.

A0

G40 G01 Y-10. T0. 取消錐度

M21 自動剪線

M02



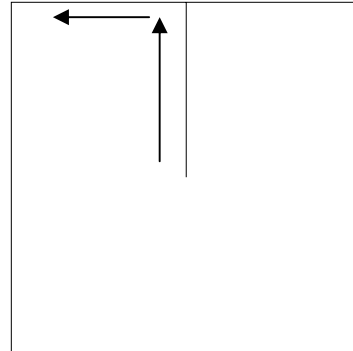
巨集(MACRO)程式範例：

正方形例, 1.

H60 = 10. 長度變數
H61 = 0.13 補償數
H70 = H60/2 運算程式

```
G54 G92 X0 Y0  
E200  
TH61  
G41 G01 YH70  
G01 X - H70  
G01 Y - H60  
G01 XH60  
G01 YH60  
G01 X - H70  
G40 G01 Y - H70
```

```
H60 = 0  
H61 = 0  
M02
```



圓形例, 2.

H62 = 10. 半徑變數

H63 = 0.13 補償數

H71 = H62/2 運算程式

G54 G92 X0 Y0

E220

TH63

G41 G01 YH71

G03 Y-H62 J - H71

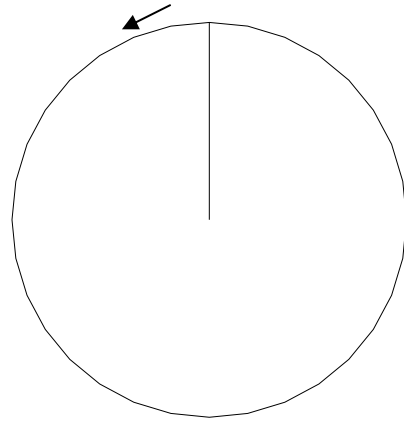
G03 YH62 JH71

G40 G01 Y - H71

H62 = 0

H63 = 0

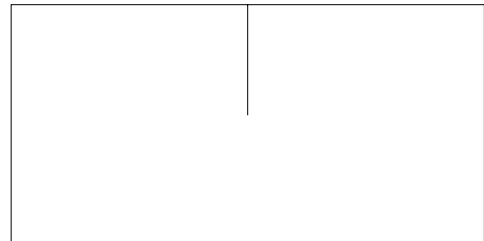
M02



長方形, 例 3.

H64 = 30. 長度變數
H65 = 15. 高度變數
H66 = 0.14 補償數
H72 = H64/2 運算程式
H73 = H65/2 運算程式

G54 G92 X0 Y0
E402
TH66
G41 G01 YH73
G01 X - H72
G01 Y-H65
G01 XH64
G01 YH65
G01 X H72
G40 G01 Y H73



H64 = 0
H65 = 0
H66 = 0
H72 = 0
H73 = 0
M02

POCKET 圓形, 例 4.

H67 = 1.2 圓孔半徑變數

H68 = 0.2 每層遞增量

H69 = 0.112 補償數

H70 = (H67/H68) - 1.

H71 = H68

H84 = H71*2

G55 G92 X0 YO

G91

E402

TH69

N5 環程式

G202 A10 B0 CH70 如 H70 小於 0 到 N10 項完結

G41 G01 YH71

G03 Y - H84 J-H71

G03 Y H84 JH71

G40 G01 Y-H71

H71 = H71 + H68

H70 = H71 - 1

G200 A5 到 N5 項重複 環程式

N10

H67 = 0

H68 = 0

H69 = 0

H70 = 0

H71 = 0

H84 = 0

M02

