

線切割機 GX 系列



線切割機 GX 系列

美國力申國際集團設計 USA LISA Design +86-0970-61888 / 201209241 / 2000 / 528-0101A

代理商/經銷商

外在環境要求:

1. 理想控制空調室溫: $23 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 濕度: 75% RH以下
2. 減少所放置機台樓層面附近的振動源或衝擊能量來源。
3. 避免放置機器於陽光下直接曝曬。
4. 避免放置機器於熱處理或電鍍廠附近, 因為控制器為精密電子易受侵蝕。
5. 避免放置機器於多灰塵的環境, 易影響機台本體與零組件。

空間要求:

機台就定位時應注意空間大小, 考量保養維修與使用的移動範圍。

接地施工:

1. 為防止電磁波干擾&漏電, 請依照電氣設備標準中所規定的第三類施工。
(接地電阻在 10Ω 以下) 並與其他機台分接地。
2. 請使用 14mm^2 的獨立接地線。

氣壓源要求:

1. 只有配備AWT(自動穿線裝置) 或浸水式機台需要氣壓源 6 kg/cm^2 。

新一代GX系列

GX系列注入最新獨家科技，集合線性馬達、智慧穩壓電源、節能再生技術、第5代自動穿線系統與新型W5F控制器於一體，創新不斷；完美呈現。

第5代自動穿線系統

透過精準的張力控制技術，帶來近乎100%的穿線可靠度。

智慧型穩壓電源

內建IVC迴路能確保每次的放電加工過程中能量電壓來源的持續穩定性，擁有最高可可靠度的切割能量以實現連續加工所需的嚴峻精度保證。

節能再生技術 ESL

GX系列搭載最新式G6電控箱，內建全台灣獨步的ESL迴路符合綠色環保科技鉅作。透過DC-DC變流器方式將所產生高壓反電勢回充至電源端再利用，除能源再生外也免除了以往透過SINK電阻洩放所產生的高溫，較以往機型省下20%的能源消耗，達到真正節能減碳效果。

最新型W6F控制器

內建獨家智慧型控制器軟體擴充功能強大。

線性馬達

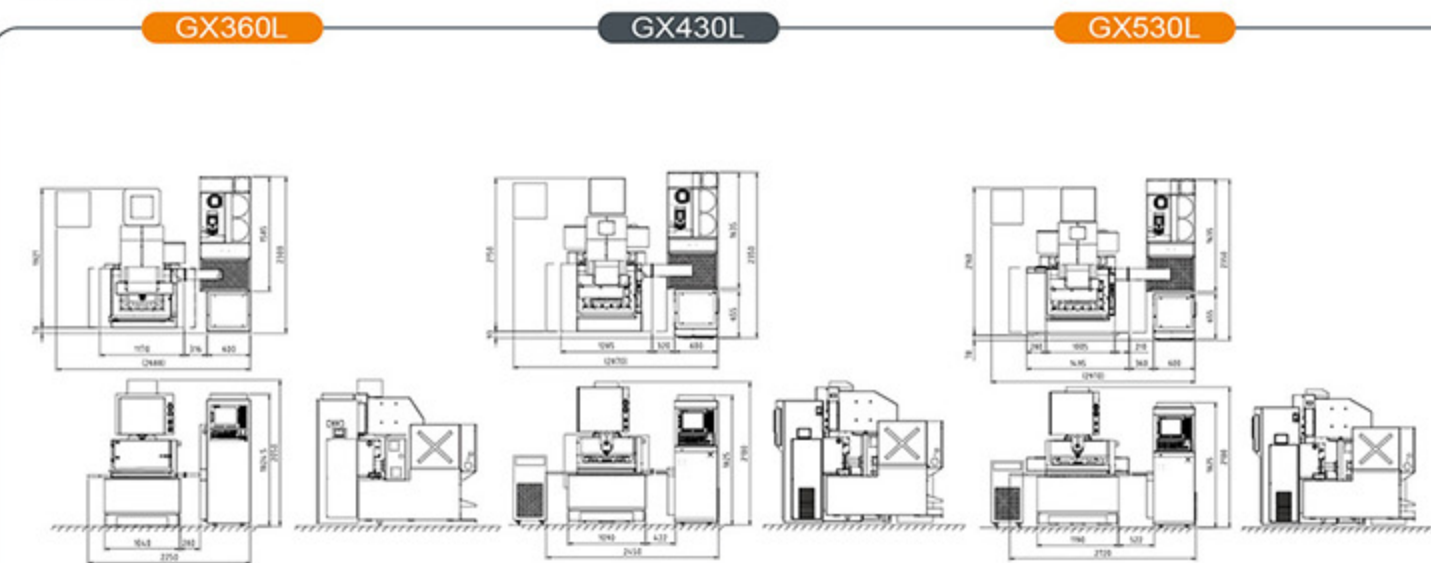
搭載自製線性馬達，具備無摩擦、無動能轉換損失讓定位更為精準。高響應、無震動、無背隙補償需求、長時間壽命保證與免維護並能維持優異性能下，讓精密線切割加工得以實現。



規格表

機台型號	GX360L	GX430L	GX530L	GX640L
軸移動量 (XxYxZ mm)	360 x 250 x 220 (mm)	400 x 300 x 220 (mm)	500 x 300 x 220 (mm)	600 x 400 x 300 (mm)
軸移動量 (UxV mm)	60 x 60 (mm)	60 x 60 (mm)	60 x 60 (mm)	100 x 100 (mm)
最大工件尺寸 (mm)	W725 x D560 x H215 (mm)	W725 x D600 x H215 (mm)	W825 x D600 x H215 (mm)	W910 x D700 x H295 (mm)
最大工件重量 (kg)	300 Kg	350 Kg	500 Kg	600 Kg
XY 進給速度	Max.1500 (mm/min)			
軸驅動系統	X・Y 軸線性馬達驅動：U・V・Z 軸 AC 馬達驅動			
線徑(標準)	Ø 0.15~0.3 (Ø 0.25) (註: Ø 0.1 mm 為選配)			
最大送線速度	300 mm/sec.			
線張力	300~2500 (gf)			
最大Max.切割斜度	±14.5°/80 (廣角噴嘴, DA+DB=15mm)		±14.5°/80 (廣角噴嘴, DA+DB=15mm)	±21°/100 (廣角噴嘴, DA+DB=15mm)
淨重(kg)	2500	2600	3195	4200
加工液過濾系統裝置				
過濾容量	590L	650L	650L	760L
過濾方式	紙網	紙網	紙網	紙網
離子樹脂過濾器	14L	14L	14L	14L
水質控制	Auto	Auto	Auto	Auto
液溫度控制	Auto	Auto	Auto	Auto
加工電源				
迴路方式	Power MOSFET Transistor			
最大輸出電流	25A			
電流選擇	10			
休止時間	50			
CNC 裝置				
輸入方式	Keyboard・RS-232C・USB・LAN			
螢幕顯示	15-Inch Color			
制御方式	32bit・1-CPU・X&Y Closed Loop			
控制軸數	X・Y・U・V・Z (5 Axis)・6th axis optional			
設定單位	0.001 mm			
最大指令值	±9999.999 mm			
補間	Linear/Circular			
命令	ABS/INC			
加工速度控制	Servo/Const. Feed			
圓形倍率	0.001-9999.999			
加工條件記憶	1000-9999			
最大耗電量	3 Phase 220 ±5%/11KVA			

機台配置圖



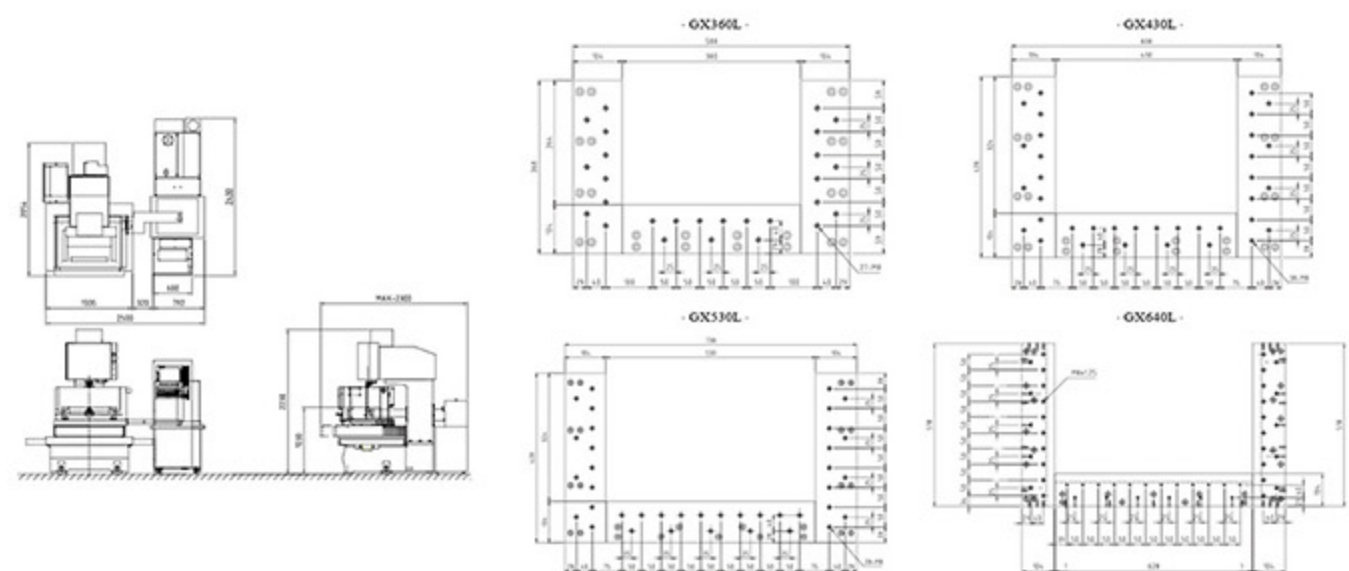
標準 / 選購 配件

項目	規格	數量	標準 ● 選購 ○ 無此功能 —			
			GX360L	GX430L	GX530L	GX640L
濾網		2 個	●	●	●	●
上/下機頭用鑽石眼膜	0.26mm	2 個	●	●	●	●
上/下機頭用噴水嘴		2 個	●	●	●	●
給電板		2 個	●	●	●	●
鑽石眼膜取付治具		1 個	●	●	●	●
黃銅線	Ø 0.25mm x 5kgs	1 捲	●	●	●	●
工具箱		1 組	●	●	●	●
離子交換樹脂	6L	1 組	●	●	●	●
垂直校正器		1 組	●	●	●	●
冷卻機	2T	1 組	●	●	●	●
AC/DC加工電源		1 組	●	●	●	●
USB埠		1 組	●	●	●	●
X/Y軸線性馬達	慶鴻自製	1 組	●	●	●	●
X/Y軸光學尺	0.5 µm 解析度	1 組	●	●	●	●
斷電復歸		1 組	●	●	●	●
遠端監控		1 組	●	●	●	●
可掀式面板		1 組	○	○	○	○
自動穿線裝置		1 組	○	○	○	○
節能再生技術	(G6 電源箱)	1 組	○	○	○	○
智慧型穩壓電源	(G6 電源箱)	1 組	○	○	○	○
AC-µ精修迴路		1 組	○	○	—	—
大型供線輪		1 組	○	○	○	○
自動剪線裝置		1 組	○	○	○	○
0.1 mm 線徑加工裝置		1 組	○	○	○	○
B輪加工(第6輪加工)	慶鴻自製	1 組	○	○	○	○

3年保固 (線性馬達の 動子&定子)

5年XY軸機械精度保証

工作台板孔位圖



/// 搭載線性馬達的優點

慶鴻自製線性馬達

GX系列擁有內建XY軸線性馬達，遠比一般線切割機有著更多優異的特色，例如無摩擦、無動能轉換損失讓定位更為精準，另有高響應、無震動、無背隙補償需求、長時間壽命保證與免維護等。

減少形狀精度的誤差

(尤其是線段接圓弧的混合切割路徑)

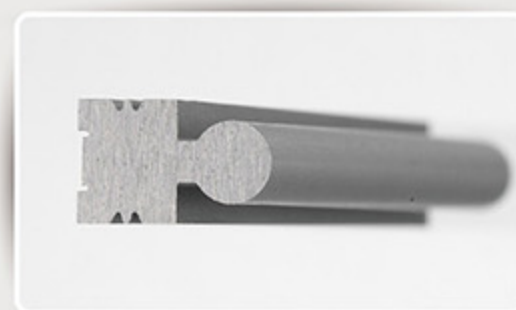
加工條件:

鋼線 = 0.20mm/BS 工件 = SKD11

厚度 = 50 mm

加工刀數 = 3 刀

《切割輪廓》



	線性馬達		滾珠螺桿	
	線段A	線段B	線段A	線段B
上	5.999	3.999	5.999	3.998
中	6.000	3.998	5.998	3.995
下	6.000	4.000	6.000	3.999
誤差量	-0.001	-0.002	-0.002	-0.005

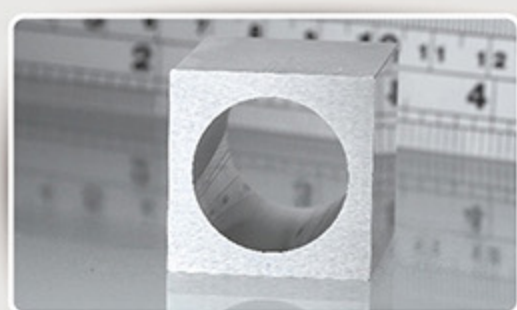
表面精度的提升

選配AC-精修迴路功能與線性馬達絕佳搭配，有助於提升四面修細加工速度&均勻度(速度誤差10%以內)，能獲得傳統滾珠螺桿所不及的絕佳精修表面。

鋼線 = 0.20mm/BS 工件 = SKD11

加工刀數 = 5 刀 厚度 = 25 mm

表面粗度 = 0.23 μ m



線性馬達	滾珠螺桿
5刀=0.23~0.25 μ m/Ra	5刀=0.28 μ m/Ra

線性馬達於“轉角”的特性有顯著提升

加工條件:

鋼線 = 0.20mm/BS

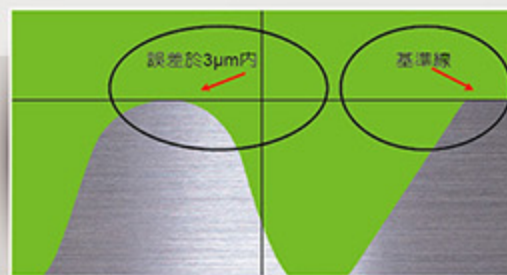
工件 = SKD11

厚度 = 50mm

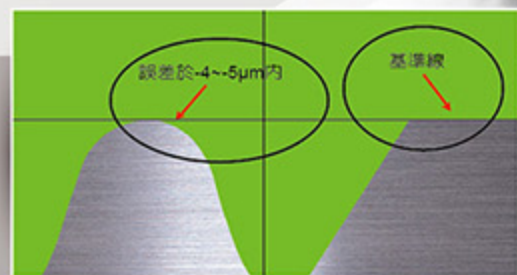
加工刀數 = 3 刀

銳角 = 30°

表面粗度 = 0.58 半徑(R)=0.20mm



線馬Linear機型 (R角失真精度3 μ m)
光學投影倍率120X

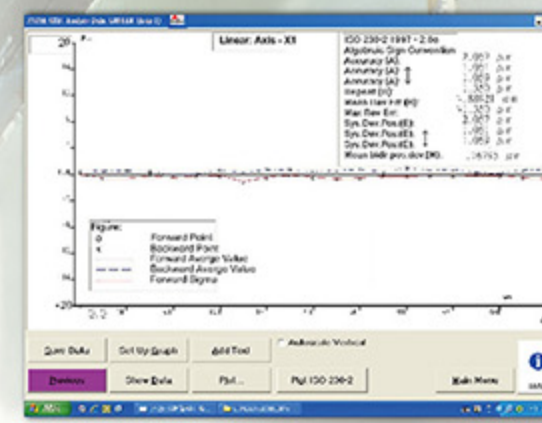
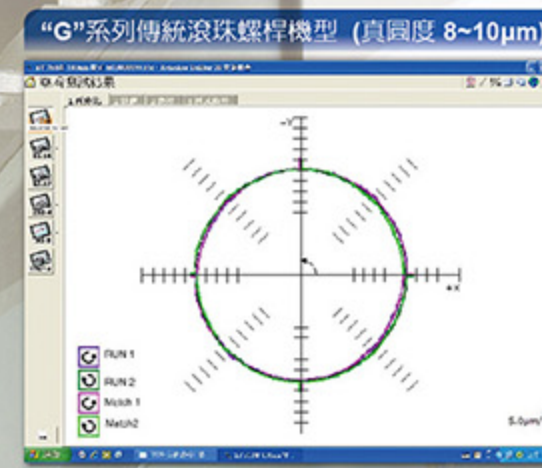


傳統Ball-Screw機型 (R角失真精度4~5 μ m)
光學投影倍率120X

/// 線性馬達 V.S. 滾珠導螺桿

要將線性馬達的特性發揮得淋漓盡致必須在硬體部分裝配線性光學尺(0.5 μ m解析度)來達成。

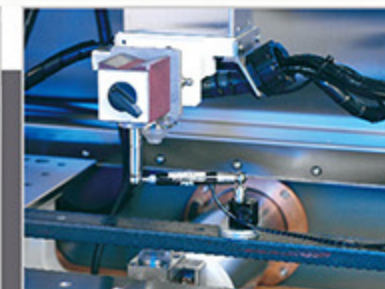
每一部的GX系列線切割機都是通過嚴格品質控管；雷射校正精度及Ball-Bar等圓測試等完整測試才呈現於市場上。



• 線性馬達



• 線性光學尺



• Ball-Bar 圓檢驗

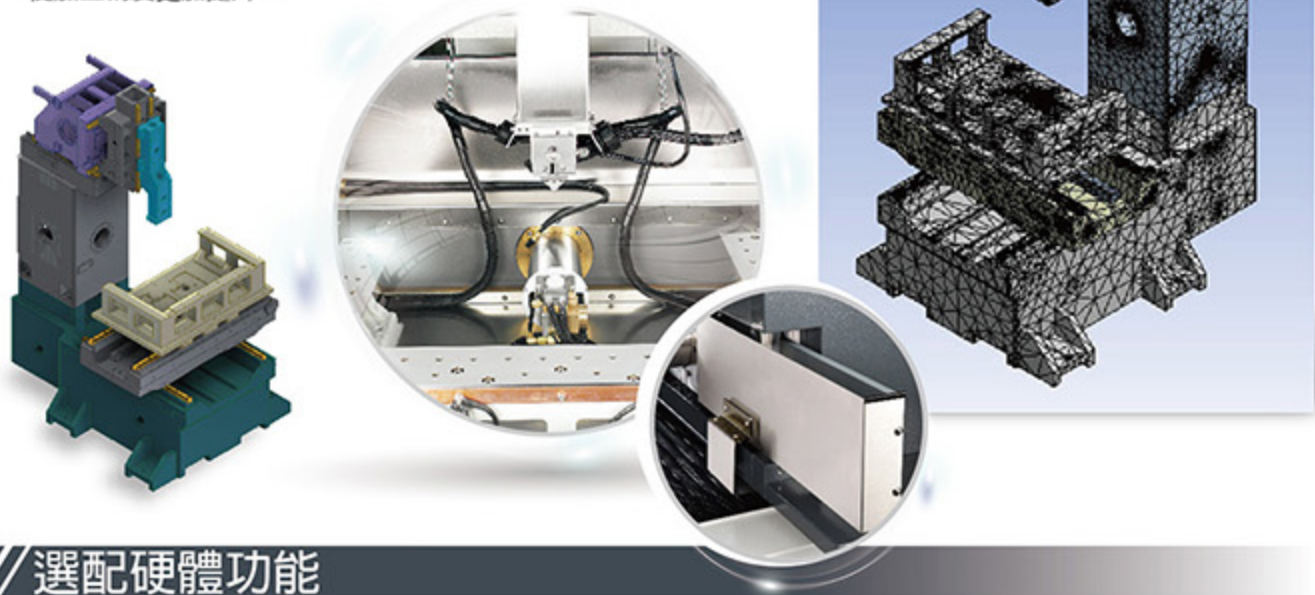


• 雷射檢驗

最佳平衡結構設計

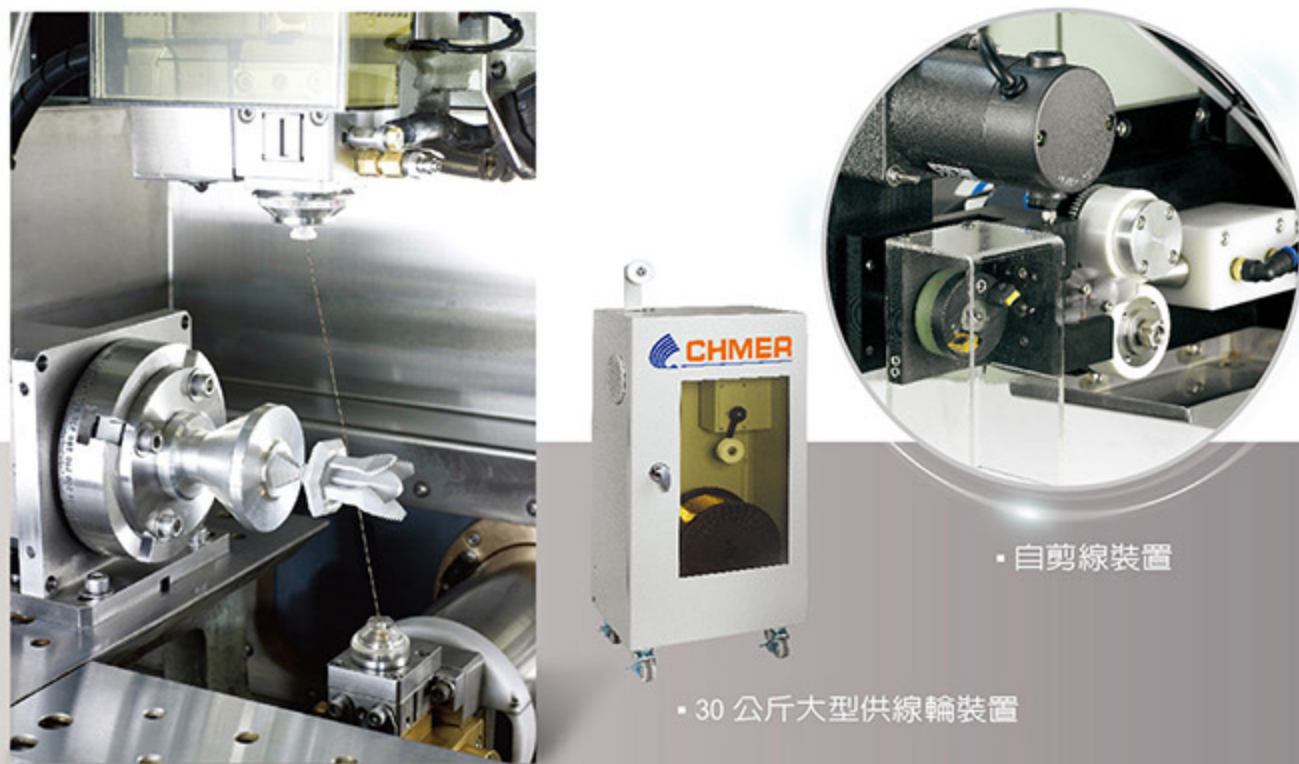
有限元素FEM分析最佳化設計

滿足全方位加工需求，除利用原本C型結構工件物於XY軸上方加工的高精度特點，機構經3D模擬與FEM(有限元素分析)最佳化設計，工作台移動XY軸全行程時，重心皆落在底座調整水平腳位內，能均化整體機械重量，使結構重心保持穩定，可使機構精度能夠控制在有效範圍，且各部機構能得到完整的支撐而不變形去間接影響加工精度，並利用橋水板固定技術降低原本因移動時產生的磨擦誤差，使加工精度更加提升。



選配硬體功能

搭載B軸裝置(選配第六軸)可進行多軸同步加工，使加工型態由2D提升至「3D加工模式」，大幅提升高複雜、高難度工件的加工達成率，使得加工領域更加廣泛、更具價值提升優勢。



• 自剪線裝置

• 30 公斤大型供線輪裝置

全新G6電控箱的優異電源迴路

AC 無電解電源

高速無電解AC電源可針對鈦合金、鎢鋼及大型鐵砂材料等，有效抑制工件電解腐蝕、變質與陽極氧化的發生，並可減少加工物表面軟化層，提高模具壽命。



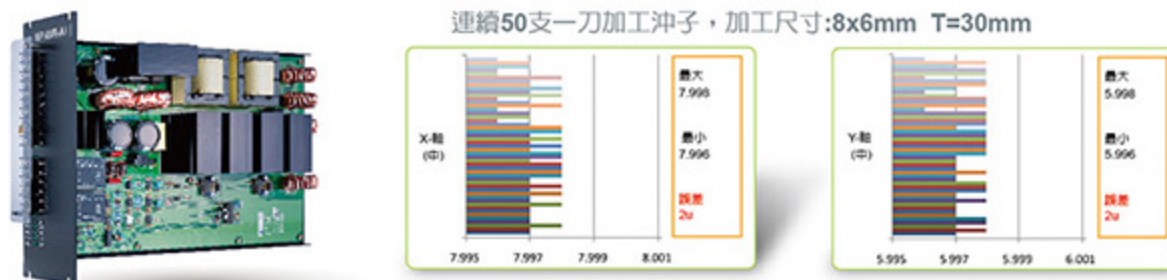
AC-μ 分離電源 (超細修迴路) (GX530L/GX640L無此選配)

刀次		5	4	3	2	1
面粗度	Ra	0.25	0.32	0.62	2.0	2.4
	Ry	2.1	3.0	5.0	13.3	14.3



智慧型穩壓電源HP-AVR

採用新開發之HP AVR、LP AVR高頻交換式電源(High-frequency Switching Power)，具有穩壓及電壓可調整功能，可使加工溫度穩定，亦將負載與電源隔離，確保整個系統安全性。利用最新高科技技術，有效地將外部不穩定的電源輸入，轉換為高準確的內部電源使用，並能智慧且快速判斷目前加工狀況，於大能量加工時，自動提供更多能源，保持整體電源的穩定度，達成高精準的電源供給，使加工精度穩定度提高。



節能再生技術 ESL

獨家開發的電源回生技術，將原本放電時多餘能量，回生再利用到放電電源，可減少20%以上的電量使用(與本公司舊型機台相比)，並徹底消除原先因多餘能量而產生的熱氣排放，讓機台熱源降低，使溫控環境下的冷氣使用大幅減少，為全球環保盡一分心力。



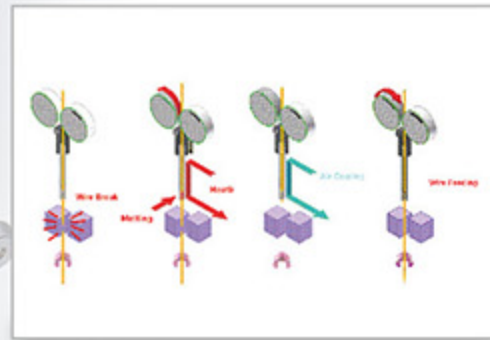
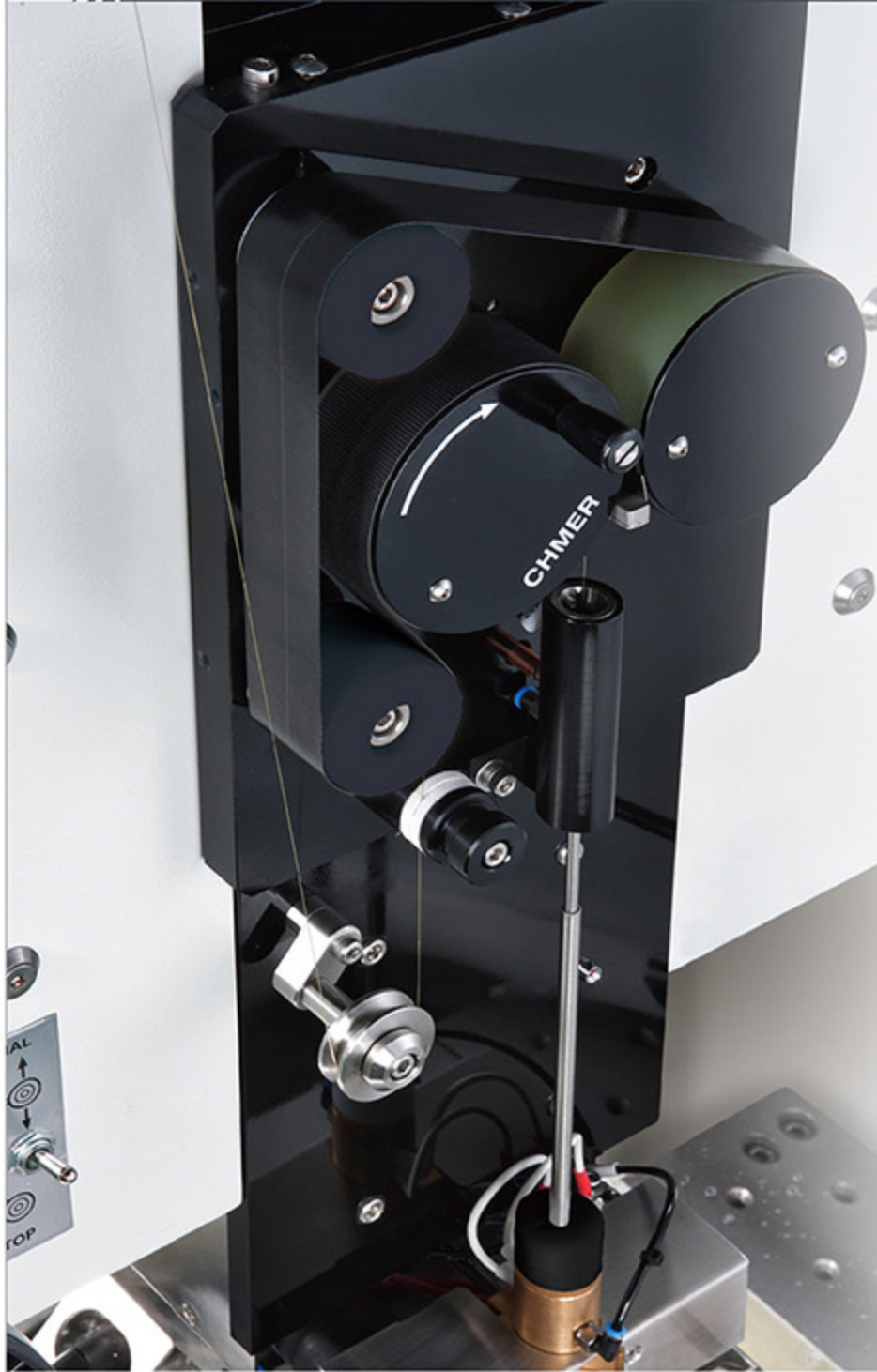
專用工業級處理器運算及放電系統控制

電腦系統採用嵌入式設計，可減少系統負荷，增加系統穩定性的控制，使用ASIC晶片，可增加整體電路運作的穩定性，提升放電性能，放電切割狀態採即時傳送回饋，可穩定放電切割，提高切割速度及切割精度。



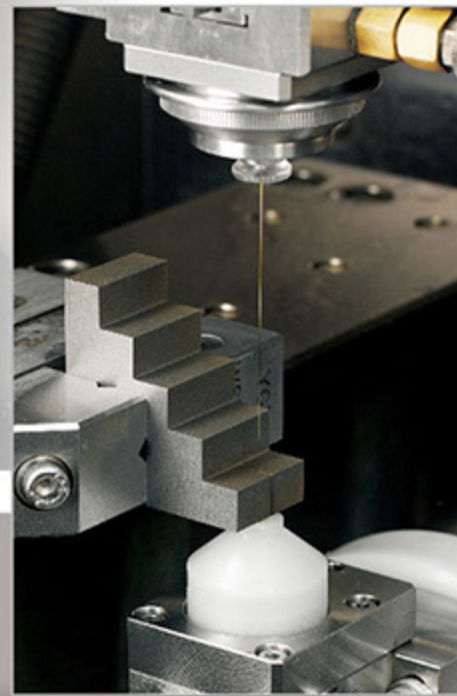
慶鴻獨創的第5代自動穿線AWT 裝置

/// 日夜不間斷的自動穿線系統



可靠的自動穿線系統

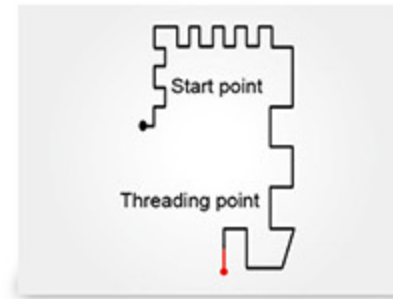
- 簡潔機構設計讓保養與維修容易，硬體可靠度高。
- 慶鴻的自動穿線系統擁有接近100%的穿線成功機率，提供日夜不間斷的無人操作功能實現。
- 在穩定的硬體機構下，搭配優越的電子迴路模組控制，再加上系統訊息的快速處理，即便斷線系統也會自動判斷處理流程，確實達成所設定的任務。



第5代自動穿線系統

「EC」張力控制技術，可獲得近乎100%的穿線可靠度。

/// 全新伺服模組 AWT 系統



斷線點穿線功能:

可於斷線點執行立即穿線恢復加工，避免浪費寶貴時間。



直覺式的參數調整畫面:

可以針對市面上不同廠家的鋼線設定各別加工參數。



畫面監控:

可以記錄每一個執行動作，大幅提高AWT穩定度及穿線成功率。



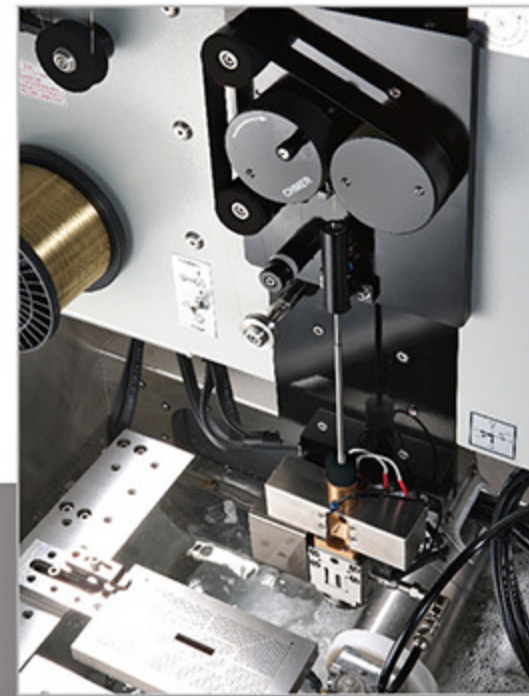
3999 組程式孔加工資訊:

紀錄3999組孔加工資料，允許使用者查看多模孔加工狀況並允許復歸重測。

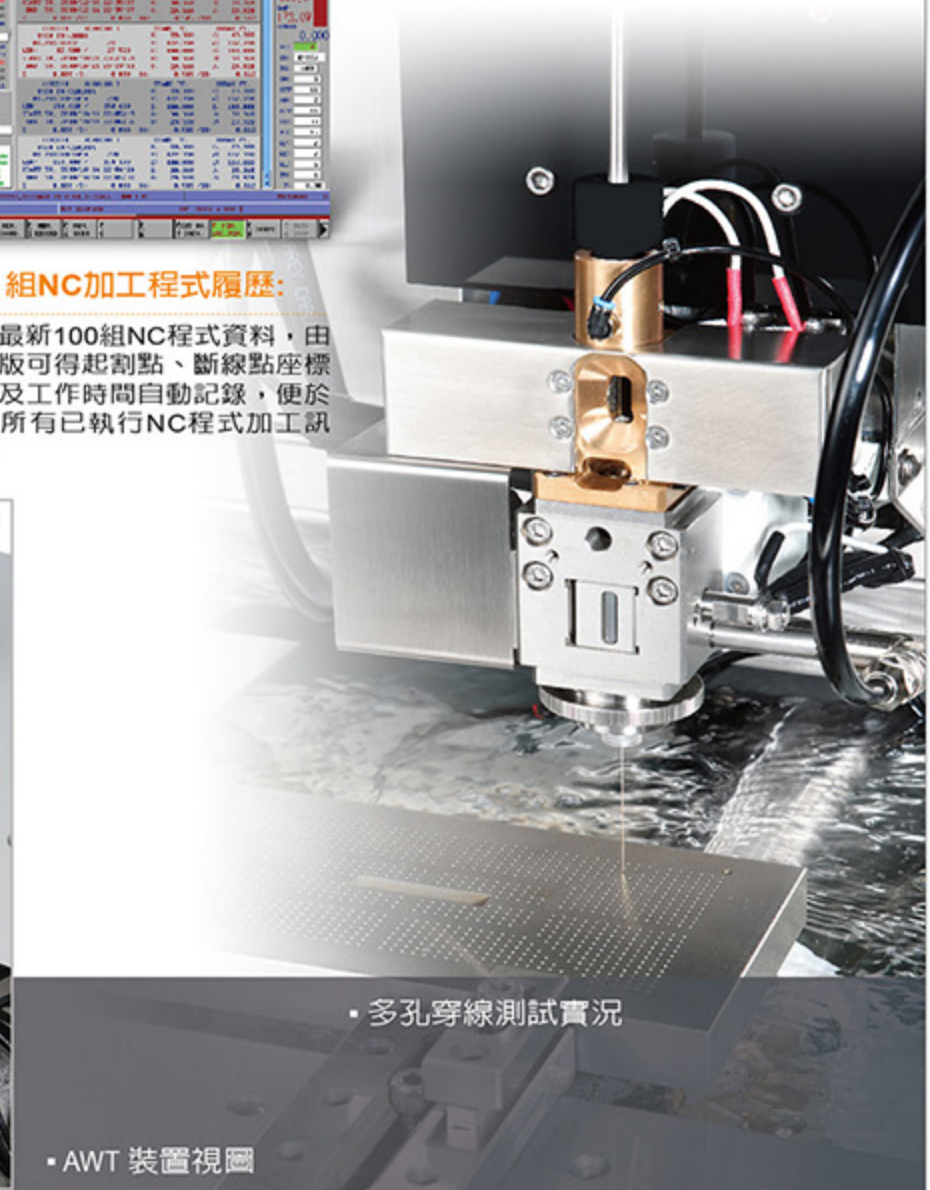


100 組NC加工程式履歷:

紀錄最新100組NC程式資料，由資訊版可得起割點、斷線點座標位置及工作時間自動記錄，便於查詢所有已執行NC程式加工訊息。



• AWT 裝置視圖

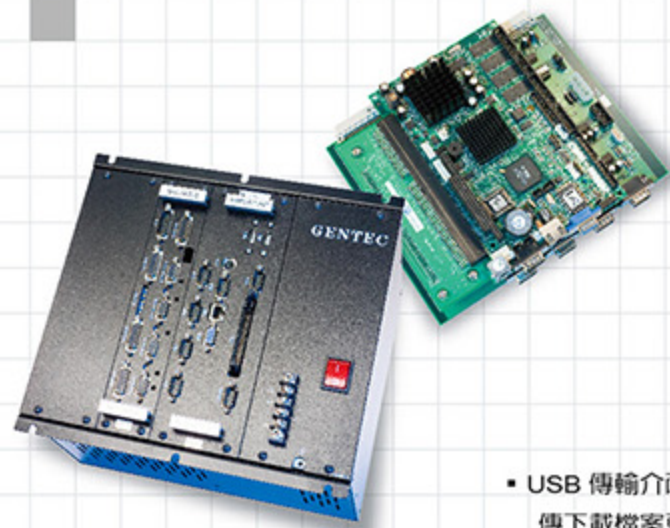


• 多孔穿線測試實況

慶鴻自製研發控制器

W5F 控制器功能特色

- ◆ 軟硬體資訊全權擁有，慶鴻獨家開發專屬控制器。
- ◆ 本控制器採用工業級標準IPC 586以上主機板。
- ◆ 動態記憶體 (DRAM) 為 64M bytes。
- ◆ 硬碟使用高容量CF卡 128M
- ◆ 支援觸控式螢幕或滑鼠 (選配)
- ◆ 支援第六軸，搭配選用B軸執行六軸加工。(選配)



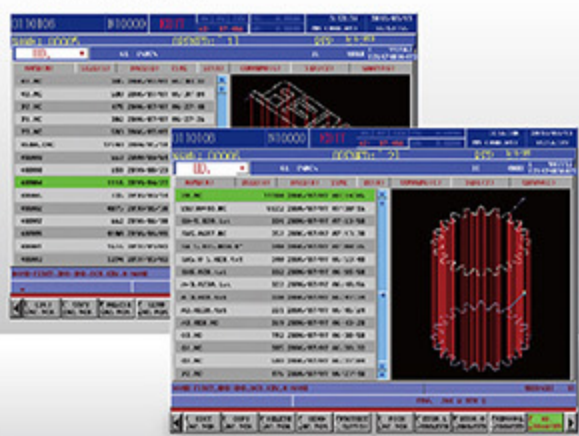
友善使用者操作介面面板。



USB 傳輸介面，讓您上傳下載檔案更為便利。

優異的軟體功能

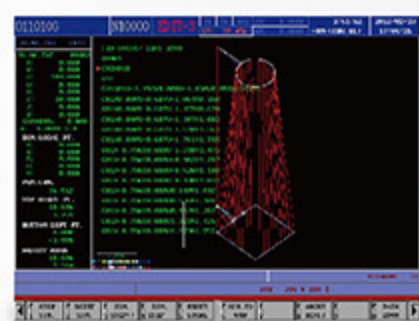
親切之檔案管理。



放電參數條件資料庫+NC檔登錄。



3D模擬圖形+詳細路徑資訊。



NC檔登錄。



圖形介面手動功能。



座標系與紀錄點位置。

系統裝置管理+參數最佳化。



進階應用加工功能。

遠端監控時代來臨



WEB 網頁機台監視功能

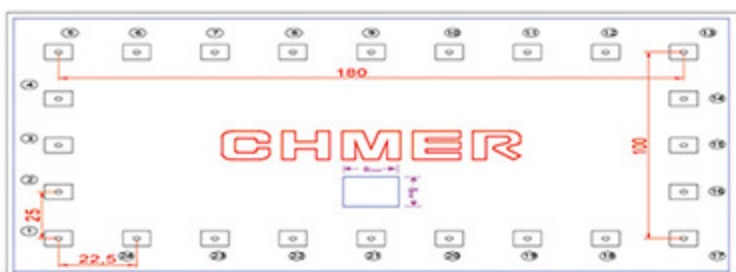
Team-Viewer™ 遠端監控 APP軟體 (須付費使用)

不必親臨現場也能即時監控，使用筆電或PAD在家就可以看見現場操作的使用情況。

/// 高精度+高重複性 = 高穩定性

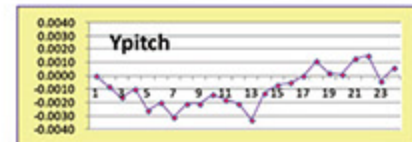
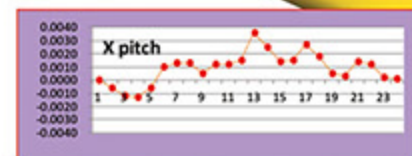
±4μm

工件材質：SKD11 工件厚度 = 20.00mm
加工刀數：4 刀
加工環境 = 室溫空調溫度保持約 23°C~24°C

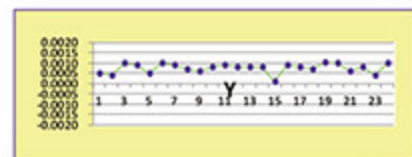
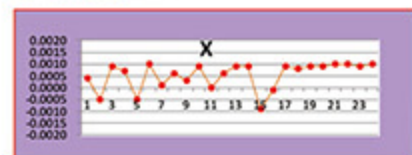


NO	座標位置		量測誤差值		NO	加工尺寸		量測誤差值		
	X	Y	X	Y		X	Y	X	Y	
1	0	0	0.0000	0.0000	1	8	8	0.0004	0.0005	
2	0	25	-0.0006	-0.0008	2	8	8	-0.0005	0.0004	
3	0	50	-0.0012	-0.0016	3	8	8	0.0009	0.0010	
4	0	75	-0.0013	-0.0010	4	8	8	0.0007	0.0009	
5	0	100	-0.0006	-0.0026	5	8	8	-0.0005	0.0005	
6	22.5	100	0.0010	-0.0020	6	8	8	0.0010	0.0010	
7	45	100	0.0013	-0.0031	7	8	8	0.0001	0.0009	
8	67.5	100	0.0013	-0.0021	8	8	8	0.0006	0.0007	
9	90	100	0.0005	-0.0021	9	8	8	0.0003	0.0006	
10	112.5	100	0.0012	-0.0014	10	8	8	0.0009	0.0008	
11	135	100	0.0012	-0.0018	11	8	8	0.0000	0.0009	
12	157.5	100	0.0015	-0.0021	12	8	8	0.0006	0.0008	
13	180	100	0.0036	-0.0033	13	8	8	0.0009	0.0008	
14	180	75	0.0025	-0.0013	14	8	8	0.0009	0.0008	
15	180	50	0.0014	-0.0007	15	8	8	-0.0009	0.0001	
16	180	25	0.0015	-0.0005	16	8	8	-0.0001	0.0009	
17	180	0	0.0027	0	17	8	8	0.0009	0.0008	
18	157.5	0	0.0018	0.0011	18	8	8	0.0008	0.0007	
19	135	0	0.0005	0.0002	19	8	8	0.0009	0.0010	
20	112.5	0	0.0003	0.0001	20	8	8	0.0009	0.0010	
21	90	0	0.0014	0.0013	21	8	8	0.0010	0.0006	
22	67.5	0	0.0012	0.0015	22	8	8	0.0010	0.0008	
23	45	0	0.0002	-0.0004	23	8	8	0.0009	0.0004	
24	22.5	0	0.0001	0.0006	24	8	8	0.0010	0.0010	
最小誤差值 mm		-0.0013		-0.0033		最小誤差值 mm		-0.0009		0.0004
最大誤差值 mm		0.0036		0.0015		最大誤差值 mm		0.0010		0.0010

定位精度 mm

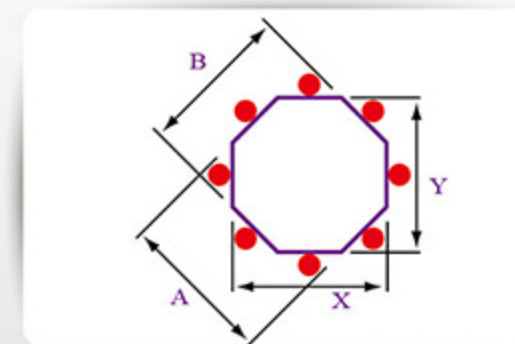
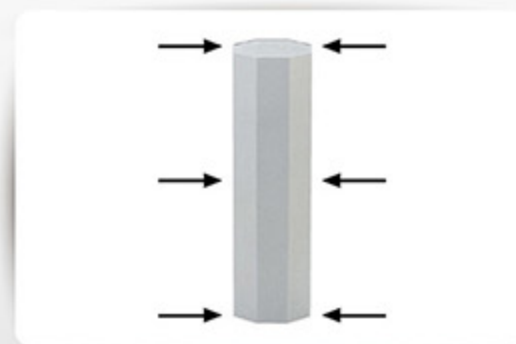


形狀精度 mm



可達成室溫環境控制
A. 實際房間室溫：23.5°C ± 0.5°C
B. 實際機台水溫：22.5°C ± 0.5°C
C. 實際機台本體：23.5°C ± 0.5°C

/// 垂直精度



垂直精度

材質：SKD-11 厚度：30 mm
線徑：Ø0.2mm 刀數：3 刀
精度：±2 μm

測量圖示

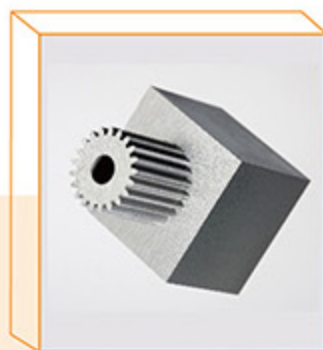
標註紅色圓點為測微器量測點。
註：使用日製Mitsutoyo測微器。

精度	X	A	Y	B	誤差值
上	9.999	9.999	9.999	9.999	0μ
中	9.997	9.999	9.999	9.999	2μ
下	9.999	9.999	9.999	9.999	0μ
誤差值	0.002	0	0	0	

樣品加工實例



工件材質：SKD-11
工件厚度：30 mm
加工線徑：Ø0.20 mm
加工刀數：3 刀
加工工時：1 小時 10 分
精度：3μm
表面粗細度：
Ra 0.55~0.58μm



工件材質：SKD-11
工件厚度：17 mm
加工線徑：Ø0.15 mm
加工刀數：3 刀
加工工時：1 小時 50 分
精度：±3μm
表面粗細度：
Ra 0.55~0.58μm



工件材質：SKD-11
工件厚度[沖子]：50 mm
工件厚度[模孔]：20 mm
加工刀數：3 刀
表面粗細度：
Ra=0.58~0.63μm



錐度切割件
工件材質：SKD-11
工件厚度：11.45 mm
加工線徑：Ø0.20 mm
加工刀數：1 刀
加工工時：1 小時 30 分
切割角度：21°



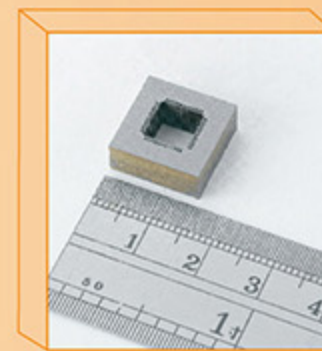
工件材質：SKD-11
工件厚度：25 mm
加工線徑：Ø0.20 mm
加工刀數：3 刀
加工工時：1 小時 50 分
精度：±3μm
表面粗細度：
Ra 0.55~0.58μm



工件材質：SKD-11
工件厚度[沖子]：50 mm
工件厚度[模孔]：30 mm
加工線徑：Ø0.20 mm
加工刀數：3 刀
加工工時：4 小時 00 分
精度：3μm
表面粗細度：
Ra 0.58~0.63μm



PCD 人工鑽石刀具
工件材質：PCD
工件厚度：2.5 mm
加工線徑：Ø0.20 mm
加工進給量：2.0 mm/min



Dia.Ø0.1mm 線徑加工件
加工用途：用於IC產業的精密
模具(註：0.1線徑技術為選配)
工件材質：錫鋼
工件厚度：5 mm
加工線徑：Ø0.10 mm
加工刀數：3 刀
精度：3μm
表面粗細度：
Ra 0.40μm (AC-μ circuit, opt)