



# NC 電腦打洞刀 >>>

## 一支多功能的除料刀具

**P M K N S H**

### ▶ 兩種刀柄，鑽孔深度可達 8xDc

- 直柄 - 適用外部給水型
- 專利鎖牙型刀柄 - 適用內部給水型



## Features >>>



### ▶ 鋸齒狀切削刃口

- 一種刀片能夠切削不同的材質。
- 特殊的刀片幾何形狀能夠切割不同的材料，並在鑽削難加工材料或鑽更深的孔時消除切屑和振動問題。出色的切屑控制，為現代自動化提供安全且順利的排屑。
- 每片刀片有2個切削刃口。

### ▶ 只要6支刀具，就可以生產 $\varnothing 13\sim\varnothing 65\text{mm}$ 孔徑的工件

- 大幅降低刀具庫存，減低刀具成本。
- 加工時即使沒有內部出水，也無需啄鑽

### ▶ 20°高下降角，無論平面加工或圓形加工

- 螺旋加工，無論平面加工或圓形加工下降角最高可達20°

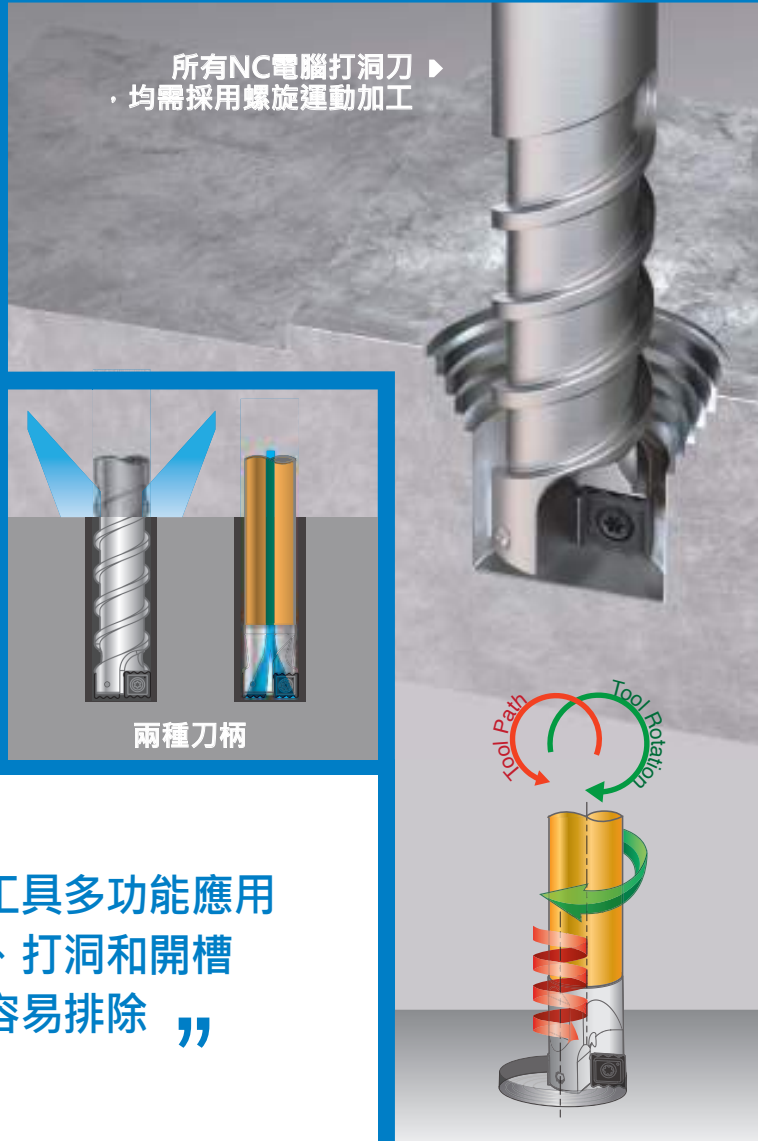
### ▶ 低馬力需求，容易切削。

不只可以達到鑽孔功能，也可以達到銑削功能

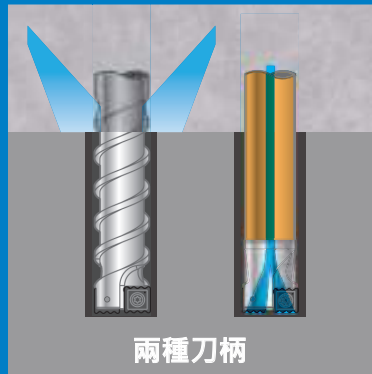


# Applications

所有NC電腦打洞刀  
· 均需採用螺旋運動加工



20°  
最大  
下降角度



兩種刀柄

- “ · 一種工具多功能應用  
· 粗銑、打洞和開槽  
· 切屑容易排除 ”



又小又短的切屑

5

NC電腦打洞刀

# NC 電腦打洞刀的特色

## ▶ 減少您的刀具庫存 >>

### 減低成本，性價比高

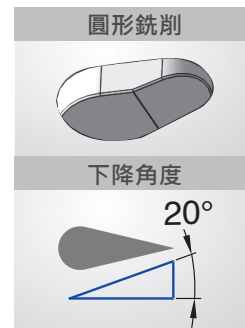
- 每支刀柄可以處理不同的直徑和孔深，節省您的刀具庫存和成本！
- 加工時即使沒有內部出水，也無需啄鑽。



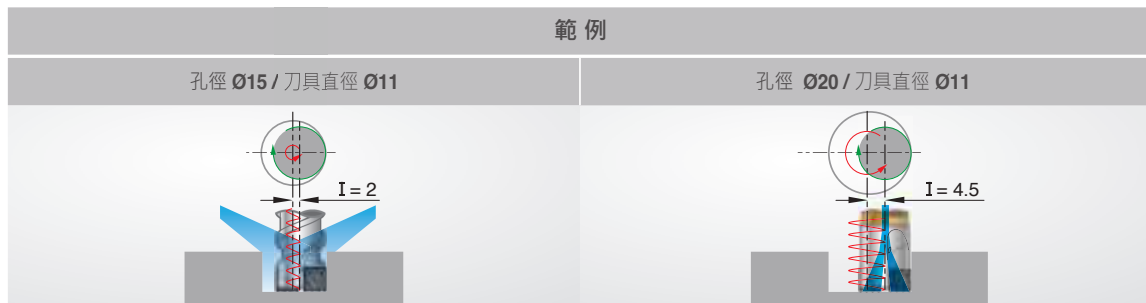
## ▶ 低馬力需求 >>

### 容易切削

- 由於鋸齒狀切削刃的切削負載小，螺旋插補降低了功耗。加工更快、更容易，可取得更好的切削效果。
- 螺旋加工下降角最高可達 $20^\circ$   
例如：HD27打洞刀，加工 $\phi 50\text{mm}$ 孔，材料是鋁合金，下降迴圈可達 $9\text{mm}$ ；材料是碳鋼，下降迴圈可達 $6\text{mm}$ 。



## ▶ 只要 6 支刀具，就可以生產 $\phi 13\sim \phi 65\text{ mm}$ 孔徑的工件 >>

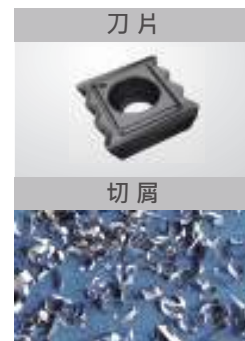


- 螺旋加工。
- 每支打洞刀，均能加工不同孔徑及深度。
- 採用 99323 中心出水刀桿可適用於擴孔。

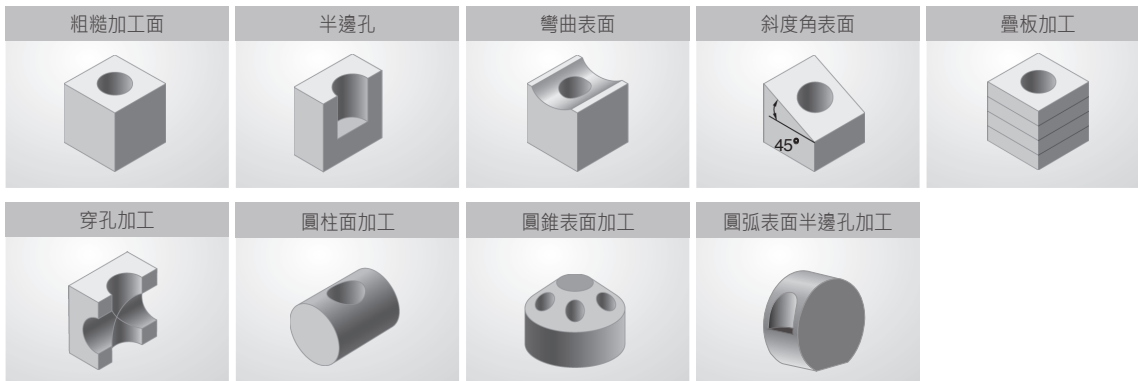
## ▶ 特殊幾何形狀刀片， >>

### 讓切屑容易排除

- 特殊幾何形狀刀片，讓切屑容易排除絕不會產生纏屑現象，切屑外形變得又小又短，排屑容易又好控制
- 特殊的刀片幾何形狀能夠切割不同的材料，並在鑽削難加工材料或鑽更深的孔時消除切屑和振動問題。
- 出色的切屑控制，為現代自動化提供安全且順利的排屑。



▶可在各種不同條件下，>>  
進行切削加工



▶加工表面粗糙度 >>

- 加工底部平坦十分容易

**Workpiece Application**

到達深度後「再轉一圈」。  
Ex :  
:  
:  
G03 I-1.5 Z-30 P5  
G03 I-1.5 < 再轉一圈 >  
G01 X0 Y0 < 然後，讓刀具回到孔中心 >

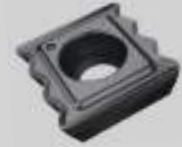
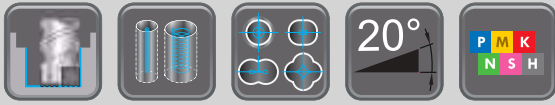
Perthometer M1	
Object Name	
Lt	5.600 mm
Ls Standard	2.5 μm
Lc	0.600 mm
Ra	1.476 μm
Rz	6.91 μm
Rmax	7.71 μm
RPC(0.5,-0.5)	48 /c
R Profile	
Lc	0.600 mm
VER	2.50 μm

▶一支刀具多功能應用 >>

不同的刀具路徑就可可在不同材料上切不同的大小孔、階梯孔、各種形狀的孔洞。  
減少不同尺寸鑽頭和銑刀的庫存。  
用 NC 打洞刀取代您的銑刀。  
讓不可能變成可能！



# NC 電腦打洞刀



## ▶ 刀片 >>

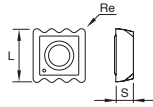
**NEW** NC5075 : P40底材 · TiAlN+ALDURA雙鍍層。耐磨、耐高溫。適合熱處理鋼 <HRC50°

NC5072 : P40底材 · TiAlN鍍層。泛用材種 · 適合鋼鐵 · 不鏽鋼 · 鈦合金

NC2032 : K20F底材 · TiAlN鍍層 · 可高速切削。

適合銅合金、長切屑軟金屬、鑄鐵 · 硬化鋼 <HRC50°

訂購編號	材質	鍍層	尺寸			螺絲	扳手		
			L	S	Re				
N9MX04T002	NC5075	P40	TiAlN+ALDURA		4.75	1.8	0.2	NS-18037 0.6Nm	NK-T6
	NC5072	P40	TiAlN						
	NC2032	K20F							
N9MX05T103	NC5075	P40	TiAlN+ALDURA		5.75	2.0	0.3	NS-20045 0.6Nm	NK-T6
	NC5072	P40	TiAlN						
	NC2032	K20F							
N9MX070204	NC5075	P40	TiAlN+ALDURA		7.5	2.4	0.4	NS-25045 0.9Nm	NK-T7
	NC5072	P40	TiAlN						
	NC2032	K20F							
N9MX100306	NC5075	P40	TiAlN+ALDURA		10.0	3.18	0.6	NS-30072 2.0Nm	NK-T9
	NC5072	P40	TiAlN						
	NC2032	K20F							
N9MX12T308	NC5075	P40	TiAlN+ALDURA		12.5	3.97	0.8	NS-35080 2.5Nm	NK-T15
	NC5072	P40	TiAlN						
	NC2032	K20F							

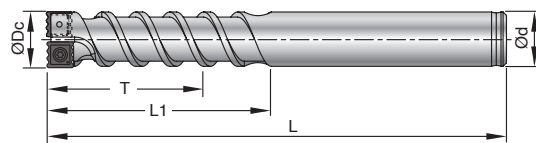


5

NC 電腦打洞刀

## ▶ 直柄刀桿 >>

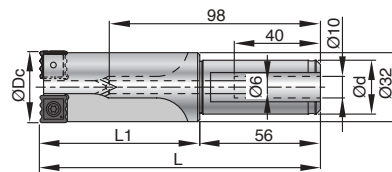
- 專為沒有中心出水的CNC機器設計
- 獨特的螺旋除屑槽 · 利用螺旋冷却水流 · 將切屑排出
- 高硬度高合金鋼製作



訂購編號	Part No.	可鑽孔直徑		ØDc	T	L1	L	Ød	最大深度	刀片類型	最大下降角
		Dmin.	Dmax.								
99321-010-1320	BC10-HD11-1320	13	20	11	30	40	80	10	30	N9MX04T002	20°
99321-012-1525	BC12-HD13-1525	15	25	13	36	50	100	12	36	N9MX05T103	20°
99321-016-2030	BC16-HD17-2030	20	30	17	50	60	110	16	50	N9MX070204	20°
99321-020-2540	BC20-HD22-2540	25	40	22	60	70	125	20	60	N9MX100306	20°
99321-025-3050	BC25-HD27-3050	30	50	27	75	85	165	25	75	N9MX12T308	20°

### ▶ 側固柄刀桿 >>

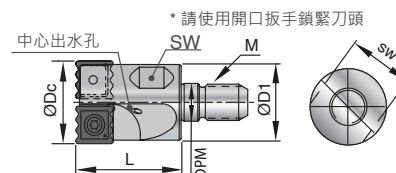
- 中心出水孔
- 特殊規格可訂製



訂購編號	Part No.	可鑽孔直徑		ØDc	L	L1	Ød	最大深度	刀片類型	最大下降角
		Dmin.	Dmax.							
99321-025-4265	SL25-HD33-4265	42	65	33	130	74	25	50	N9MX12T308	9°

### ▶ 鎖牙型刀頭 >>

- 專為中心出水型的CNC機器設計
- 標準接桿可適用
- 可加工各種孔徑

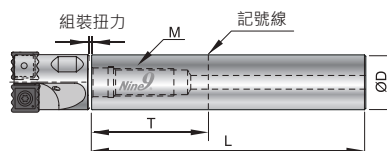


訂購編號	Part No.	可鑽孔直徑		ØDc	L	M	DPM	ØD1	SW	刀片類型	最大下降角
		Dmin.	Dmax.								
99323-010-1320	M05-HD11-1320	13	20	11	20	M5	5.5	10	8	N9MX04T002	20°
99323-012-1525	M06-HD13-1525	15	25	13	25	M6	6.5	12	10	N9MX05T103	20°
99323-016-2030	M08-HD17-2030	20	30	17	25	M8	8.5	16	14	N9MX070204	20°
99323-020-2540	M10-HD22-2540	25	40	22	30	M10	10.5	20	18	N9MX100306	20°
99323-025-3050	M12-HD27-3050	30	50	27	35	M12	12.5	25	23	N9MX12T308	20°

## 延長桿

### ▶ 鋼柄 >>

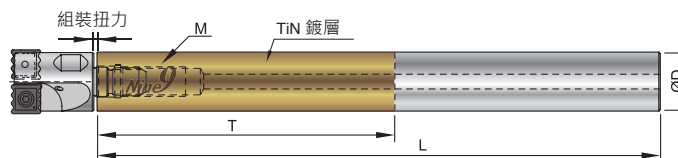
- T是最大可加工深度
- 中心出水型



訂購編號	Part No.	ØD	T	L	M	組裝扭力
99801-10S	BC10-075M05S	10	25	75	M5xP0.8	6.5Nm
99801-12S	BC12-075M06S	12	25	75	M6xP1.0	11.0Nm
99801-14S	BC14-090M08S	14	30	90	M8xP1.25	25.0Nm
99801-16S	BC16-090M08S	16	35	90	M8xP1.25	25.0Nm
99801-18S	BC18-100M10S	18	40	100	M10xP1.5	50.0Nm
99801-20S	BC20-100M10S	20	40	100	M10xP1.5	50.0Nm
99801-25S	BC25-120M12S	25	50	120	M12xP1.75	60.0Nm

### ▶ 鎢鋼接桿 >>

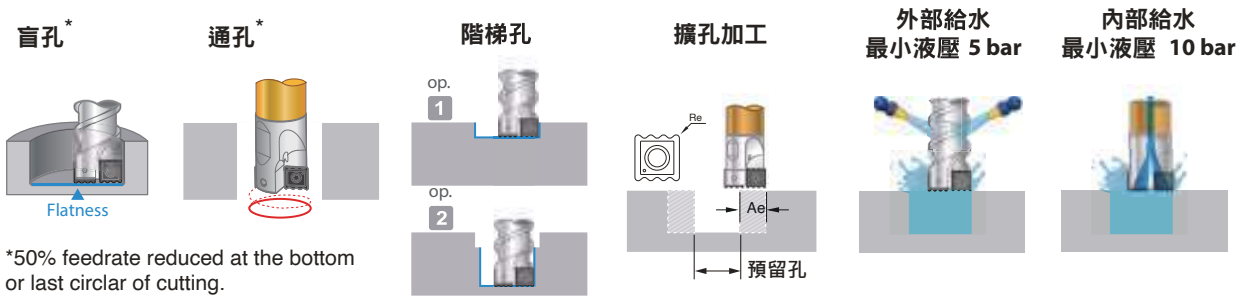
- T是最大可加工深度
- 中心出水型
- 加長型接桿，需調整加工速度



訂購編號	Part No.	ØD	T	L	M	組裝扭力
99801-10W	BC10-100M05W	10	50	100	M5xP0.8	6.5Nm
99801-12W	BC12-100M06W	12	60	100	M6xP1.0	11.0Nm
99801-14W	BC14-120M08W	14	70	120	M8xP1.25	25.0Nm
99801-16W	BC16-150M08W	16	80	150	M8xP1.25	25.0Nm
99801-18W	BC18-150M10W	18	90	150	M10xP1.5	50.0Nm
99801-20W	BC20-200M10W	20	100	200	M10xP1.5	50.0Nm
99801-25W	BC25-200M12W	25	125	200	M12xP1.75	60.0Nm

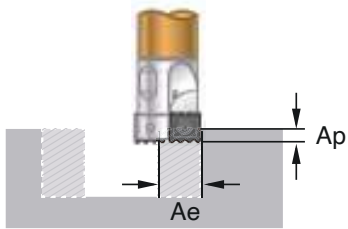
# 技術規範

## ▶ 使用之前請注意下列應用要點



## ▶ 擴孔

用於擴孔加工時，Ae與Ap的最大與最小值。



Ae 最大值 = Dc - (Rex2)  
Ae 最小值 = 1/3 的刀片長度 (L)  
Ap 最大值 = 小於 3/4 的刀片長度

刀片	Re	最小Ae	最大 Ae	最大 Ap
N9MX04T002	0.2	1.6	10.6	3.5
N9MX05T103	0.3	2.0	12.4	4.3
N9MX070204	0.4	2.5	16.2	5.6
N9MX100306	0.6	3.3	20.8	7.5
N9MX12T308	0.8	4.2	25.4	9
N9MX12T308*	0.8	4.2	31.4*	9

(\* 適用 99321-025-4265 刀桿)

NC 電腦打洞刀	切削公式 (S & F)	備註
	$S = \frac{Vc \times 1000}{Dc \times \pi} \text{ r.p.m.}$	Dc = 刀具直徑 mm
	$F = S \times fz \times Z \text{ mm/min.}$	D = 孔直徑 mm
	$d = D - Dc \text{ mm}$	L = 鑽孔深度 mm
	$I = \frac{(D-Dc)}{2} \text{ mm}$	Vc = 切削速度 m/min.
	加工時間 (T)	S = 刀具轉速 r.p.m.
	$T = \frac{\pi \times d \times L \times 60}{F \times P} \text{ sec.}$	I = 旋轉半徑 mm
	排屑容積率 (Q)	fz = 進給速率 mm/tooth
	$Q = \frac{\pi \times D^2 \times L \times 60}{4 \times 1000 \times T} \text{ cm}^3 / \text{min.}$	F = 進給速率 mm/min.
		d = 旋轉直徑 (D-Dc) mm
		P = 螺旋插補螺距 mm
	T = 加工時間 sec.	
	Q = 排屑容積率 cm <sup>3</sup> / min.	
	Z = 刃數	

5

NC 電腦打洞刀

## ▶ 主軸功率

The Feed rate(Fc) may be adjusted by the power factor(PF) of below:

$$Fc = F \times PF \text{ (mm/min.)}$$

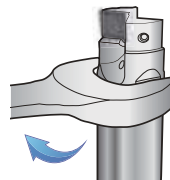
Spindle Type	BT-30 Small power			BT-40 Medium power			BT-50 Big power		
	<5	7	10	12	16	20	22	25	>30
Spindle Power (KW)	<5	7	10	12	16	20	22	25	>30
Power Factor (PF)	0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.05	1.1	1.15	1.2
Pitch (P)	Lower pitch			Medium pitch			Large pitch		

### Remarks:

Fc: Adjusted Feed rate for real cutting  
Pitch(P) can be selected according to spindle power.

## ▶ 99323 鎖牙型刀頭組裝

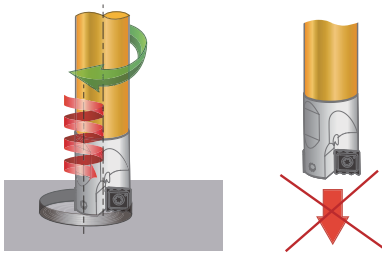
為確保牢固安裝，請使用扳手鎖緊刀頭，直到看不到間隙。



訂購編號	組裝扭力
99323-010-1320	6.5 Nm
99323-012-1525	11.0 Nm
99323-016-2030	25.0 Nm
99323-020-2540	50.0 Nm
99323-025-3050	60.0 Nm



▶ 僅適用螺旋插補或斜坡下降進給加工



**步驟 1:** 在切削資料表 (第5-98 ~ 5-100頁) 上選擇切削速度 (Vc)、進給率 (f) 和螺距 (P)。進給速度和螺距請根據主軸功率進行調整，請參閱第5-96頁。

**步驟 2:** 決定旋轉半徑 I ( $I = (D - D_c) / 2$ )  
對於擴大孔，決定Ae如第5-96頁。

**步驟 3:** 根據CNC控制器編寫螺旋插補程式。

此範例程式是針對 CNC 控制器的一般情況而編寫的。大多數CAD/CAM系統都可以產生NC程式。

▶ 範例

1 盲孔程式	2 多階孔程式	3 擴孔程式																																																																
<table border="1"> <tr><td>加工材質</td><td><b>N</b> AL6061T6</td></tr> <tr><td>刀桿</td><td>99321-012-1525</td></tr> <tr><td>刀片</td><td>N9MX05T103-NC5072</td></tr> <tr><td>Dc</td><td>ø13 mm</td></tr> <tr><td>Vc</td><td>306 m/min.</td></tr> <tr><td>f</td><td>0.065 mm/tooth</td></tr> <tr><td>P</td><td>3 mm</td></tr> <tr><td>I</td><td><math>(20-13)/2 = 3.5</math> mm</td></tr> </table>	加工材質	<b>N</b> AL6061T6	刀桿	99321-012-1525	刀片	N9MX05T103-NC5072	Dc	ø13 mm	Vc	306 m/min.	f	0.065 mm/tooth	P	3 mm	I	$(20-13)/2 = 3.5$ mm	<table border="1"> <tr><td>加工材質</td><td><b>P</b> SCM440</td></tr> <tr><td>刀桿</td><td>99323-012-1525</td></tr> <tr><td>刀片</td><td>N9MX05T103-NC5072</td></tr> <tr><td>Dc</td><td>ø13 mm</td></tr> <tr><td>Vc</td><td>100 m/min.</td></tr> <tr><td>For D1</td><td>ø24 mm</td></tr> <tr><td>f1</td><td>0.07 mm/tooth</td></tr> <tr><td>I1</td><td><math>(24-13)/2 = 5.5</math> mm</td></tr> <tr><td>P1</td><td>2.4 mm</td></tr> <tr><td>For D2</td><td>ø18 mm</td></tr> <tr><td>f2</td><td>0.05 mm/tooth</td></tr> <tr><td>I2</td><td><math>(18-13)/2 = 2.5</math> mm</td></tr> <tr><td>P2</td><td>1.5 mm</td></tr> </table>	加工材質	<b>P</b> SCM440	刀桿	99323-012-1525	刀片	N9MX05T103-NC5072	Dc	ø13 mm	Vc	100 m/min.	For D1	ø24 mm	f1	0.07 mm/tooth	I1	$(24-13)/2 = 5.5$ mm	P1	2.4 mm	For D2	ø18 mm	f2	0.05 mm/tooth	I2	$(18-13)/2 = 2.5$ mm	P2	1.5 mm	<table border="1"> <tr><td>加工材質</td><td><b>K</b> FCD400</td></tr> <tr><td>刀桿</td><td>99321-016-2030</td></tr> <tr><td>刀片</td><td>N9MX070204-NC5072</td></tr> <tr><td>Prebore</td><td>15 mm</td></tr> <tr><td>Dc</td><td>17 mm</td></tr> <tr><td>Vc</td><td>90 m/min.</td></tr> <tr><td>Pre-bored</td><td>ø15 mm</td></tr> <tr><td>D</td><td>ø35 mm</td></tr> <tr><td>f</td><td>0.1 mm/tooth</td></tr> <tr><td>I</td><td><math>(35-17)/2 = 9.0</math> mm</td></tr> <tr><td>P</td><td>4.0 mm</td></tr> </table>	加工材質	<b>K</b> FCD400	刀桿	99321-016-2030	刀片	N9MX070204-NC5072	Prebore	15 mm	Dc	17 mm	Vc	90 m/min.	Pre-bored	ø15 mm	D	ø35 mm	f	0.1 mm/tooth	I	$(35-17)/2 = 9.0$ mm	P	4.0 mm
加工材質	<b>N</b> AL6061T6																																																																	
刀桿	99321-012-1525																																																																	
刀片	N9MX05T103-NC5072																																																																	
Dc	ø13 mm																																																																	
Vc	306 m/min.																																																																	
f	0.065 mm/tooth																																																																	
P	3 mm																																																																	
I	$(20-13)/2 = 3.5$ mm																																																																	
加工材質	<b>P</b> SCM440																																																																	
刀桿	99323-012-1525																																																																	
刀片	N9MX05T103-NC5072																																																																	
Dc	ø13 mm																																																																	
Vc	100 m/min.																																																																	
For D1	ø24 mm																																																																	
f1	0.07 mm/tooth																																																																	
I1	$(24-13)/2 = 5.5$ mm																																																																	
P1	2.4 mm																																																																	
For D2	ø18 mm																																																																	
f2	0.05 mm/tooth																																																																	
I2	$(18-13)/2 = 2.5$ mm																																																																	
P2	1.5 mm																																																																	
加工材質	<b>K</b> FCD400																																																																	
刀桿	99321-016-2030																																																																	
刀片	N9MX070204-NC5072																																																																	
Prebore	15 mm																																																																	
Dc	17 mm																																																																	
Vc	90 m/min.																																																																	
Pre-bored	ø15 mm																																																																	
D	ø35 mm																																																																	
f	0.1 mm/tooth																																																																	
I	$(35-17)/2 = 9.0$ mm																																																																	
P	4.0 mm																																																																	
<p>G00 G90 X3.5 Y0. S7500 M03 G43 H01 Z30. M08 Z5. G01 Z2. F500. G03 I-3.5 Z-1. F975 G03 I-3.5 Z-4. G03 I-3.5 Z-7. G03 I-3.5 Z-10. G03 I-3.5 Z-13. G03 I-3.5 Z-16. G03 I-3.5 Z-19. G03 I-3.5 Z-22. G03 I-3.5 Z-25. G03 I-3.5 F500. G01 X0. Y0. G00 G90 Z5. M09 G00 G90 Z30. M05 G28 G91 Z0.</p>	<p>G00 G90 X5.5 Y0.      G03 I-2.5 Z-22. S2450 M03              G03 I-2.5 Z-23.5 G43 H02 Z10. M08    G03 I-2.5 Z-25. G01 Z1.7 F200.        G03 I-2.5 Z-26.5 Z5.                        G03 I-2.5 Z-28. G03 I-5.5 Z-0.7 F343. G03 I-2.5 Z29.5 G03 I-5.5 Z-3.1        G03 I-2.5 Z31. G03 I-5.5 Z-5.5        G03 I-2.5 F150. G03 I-5.5 Z-7.9        G01 X0. Y0. G03 I-5.5 Z-10.3      G00 G90 Z5. M09 G03 I-5.5 Z-12.7      G00 G90 Z30. M05 G03 I-5.5 Z-15.1      G28 G91 Z0. G03 I-5.5 Z-17.5 G03 I-5.5 F200. G01 X2.5 Y0. G03 I-2.5 Z-19. F245. G03 I-2.5 Z-20.5</p>	<p>G00 G90 X9. Y0. S1685 M03 G43 H03 Z30. M08 Z5. G01 Z2. F200. G03 I-9. Z-4. F337. G03 I-9. Z-8. G03 I-9. Z-12. G03 I-9. Z-16. G03 I-9. Z-20. G03 I-9. Z-24. G03 I-9. Z-28. G03 I-9. Z-32. G03 I-9. F200. G01 X0. Y0. G00 G90 Z5. M09 G00 G90 Z30. M05 G28 G91 Z0.</p>																																																																

5

NC電腦打洞刀



# 切削資料

Pitch 選定建議初值			
主軸功率	< 12 KW	12-20 KW	> 20 KW
Pitch	低 Pitch	中 Pitch	高 Pitch

## ▶ 99321-010-1320 / 99323-010-1320 >>

工件材質	Vc m/min.		Ø13			Ø16				Ø20				
	99321	99323	fz mm/tooth	Pitch mm			fz mm/tooth	Pitch mm			fz mm/tooth	Pitch mm		
P 低碳鋼 0.25%C	120	200	0.025	0.60	0.80	1.00	0.055	0.90	1.20	1.50	0.08	1.20	1.60	2.00
	120	200	0.025	0.60	0.80	1.00	0.055	0.90	1.20	1.50	0.08	1.20	1.60	2.00
	100	150	0.025	0.60	0.75	0.90	0.05	0.80	1.10	1.35	0.07	1.00	1.40	1.80
	70	120	0.02	0.50	0.65	0.80	0.05	0.70	0.95	1.20	0.06	1.00	1.30	1.60
	60	90	0.02	0.50	0.65	0.80	0.05	0.70	0.95	1.20	0.06	1.00	1.30	1.60
M 不鏽鋼	60	90	0.02	0.50	0.65	0.80	0.05	0.70	0.95	1.20	0.06	1.00	1.30	1.60
K 鑄鐵	70	120	0.025	0.60	0.80	1.00	0.055	0.90	1.20	1.50	0.08	1.20	1.60	2.00
N 鋁	345	500	0.025	0.90	1.20	1.50	0.055	1.30	1.80	2.25	0.08	1.80	2.40	3.00
	200	400	0.025	0.70	0.95	1.20	0.055	1.00	1.40	1.80	0.08	1.40	1.90	2.40
S 鎳合金	20	28	0.01	0.50	0.65	0.80	0.015	0.70	0.95	1.20	0.03	0.90	1.30	1.60
	40	60	0.01	0.50	0.65	0.80	0.015	0.70	0.95	1.20	0.03	0.90	1.30	1.60
H 熱處理鋼	60	90	0.02	0.50	0.65	0.80	0.05	0.70	0.95	1.20	0.06	1.00	1.30	1.60

## ▶ 99321-012-1525 / 99323-012-1525 >>

工件材質	Vc m/min.		Ø15			Ø20				Ø25				
	99321	99323	fz mm/tooth	Pitch mm			fz mm/tooth	Pitch mm			fz mm/tooth	Pitch mm		
P 低碳鋼 0.25%C	120	200	0.035	1.20	1.60	2.00	0.065	1.50	2.00	2.50	0.09	1.80	2.40	3.00
	120	200	0.035	1.20	1.60	2.00	0.065	1.50	2.00	2.50	0.09	1.80	2.40	3.00
	100	150	0.03	1.10	1.50	1.80	0.06	1.30	1.78	2.25	0.08	1.60	2.15	2.70
	70	120	0.025	1.00	1.30	1.60	0.05	1.20	1.60	2.00	0.07	1.40	1.90	2.40
	60	90	0.025	1.00	1.30	1.60	0.05	1.20	1.60	2.00	0.07	1.40	1.90	2.40
M 不鏽鋼	60	90	0.025	1.00	1.30	1.60	0.05	1.20	1.60	2.00	0.07	1.40	1.90	2.40
K 鑄鐵	70	120	0.035	1.20	1.60	2.00	0.065	1.30	1.90	2.50	0.09	1.80	2.40	3.00
N 鋁	345	500	0.035	1.80	2.00	2.20	0.065	2.20	2.98	3.75	0.09	2.70	3.60	4.30
	200	400	0.035	1.40	1.90	2.20	0.065	1.80	2.40	3.00	0.09	2.10	2.85	3.60
S 鎳合金	20	28	0.0125	1.00	1.30	1.60	0.0225	1.20	1.60	2.00	0.03	1.40	1.90	2.40
	40	60	0.0125	1.00	1.30	1.60	0.0225	1.20	1.60	2.00	0.03	1.40	1.90	2.40
H 熱處理鋼	60	90	0.025	1.00	1.30	1.60	0.05	1.20	1.60	2.00	0.07	1.40	1.90	2.40

5

NC電腦打洞刀

# 切削資料

Pitch 選定建議初值			
主軸功率	< 12 KW	12-20 KW	> 20 KW
Pitch	低 Pitch	中 Pitch	高 Pitch

## ▶ 99321-016-2030 / 99323-016-2030 >>

工件材質	Vc m/min.		Ø20				Ø25				Ø30			
	99321	99323	fz mm/tooth	Pitch mm			fz mm/tooth	Pitch mm			fz mm/tooth	Pitch mm		
P 低碳鋼 0.25%C	120	200	0.04	1.80	2.40	3.00	0.08	2.10	2.80	3.50	0.105	2.40	3.20	4.00
	120	200	0.04	1.80	2.40	3.00	0.08	2.10	2.80	3.50	0.105	2.40	3.20	4.00
	100	150	0.035	1.60	2.15	2.70	0.07	1.90	2.55	3.20	0.09	2.10	2.85	3.60
	70	120	0.03	1.40	1.90	2.40	0.065	1.60	2.20	2.80	0.08	1.90	2.55	3.20
	60	90	0.03	1.40	1.90	2.40	0.065	1.60	2.20	2.80	0.08	1.90	2.55	3.20
M 不鏽鋼	60	90	0.03	1.40	1.90	2.40	0.065	1.60	2.20	2.80	0.08	1.90	2.55	3.20
K 鑄鐵	70	120	0.04	1.80	2.40	3.00	0.08	2.10	2.80	3.50	0.105	2.40	3.20	4.00
	345	500	0.04	2.70	3.00	3.40	0.08	3.10	4.05	5.00	0.105	3.60	4.80	5.60
N 銅	200	400	0.04	2.10	2.85	3.40	0.08	2.50	3.35	4.20	0.105	2.80	3.80	4.80
S 鎳合金	20	28	0.015	1.40	1.90	2.40	0.03	1.60	2.20	2.80	0.04	1.90	2.55	3.20
	40	60	0.015	1.40	1.90	2.40	0.03	1.60	2.20	2.80	0.04	1.90	2.55	3.20
H 熱處理鋼	60	90	0.03	1.40	1.90	2.40	0.065	1.60	2.20	2.80	0.08	1.90	2.55	3.20

## ▶ 99321-020-2540 / 99323-020-2540 >>

工件材質	Vc m/min.		Ø25				Ø32				Ø40			
	99321	99323	fz mm/tooth	Pitch mm			fz mm/tooth	Pitch mm			fz mm/tooth	Pitch mm		
P 低碳鋼 0.25%C	120	200	0.05	1.80	2.40	3.00	0.095	2.40	3.20	4.00	0.12	3.00	4.00	5.00
	120	200	0.05	1.80	2.40	3.00	0.095	2.40	3.20	4.00	0.12	3.00	4.00	5.00
	100	150	0.04	1.60	2.15	2.70	0.08	2.20	2.90	3.60	0.11	2.70	3.60	4.50
	70	120	0.035	1.40	1.90	2.40	0.07	1.90	2.55	3.20	0.095	2.40	3.20	4.00
	60	90	0.035	1.40	1.90	2.40	0.07	1.90	2.55	3.20	0.095	2.40	3.20	4.00
M 不鏽鋼	80	90	0.035	1.40	1.90	2.40	0.07	1.90	2.55	3.20	0.095	2.40	3.20	4.00
K 鑄鐵	70	120	0.05	1.80	2.40	3.00	0.095	2.40	3.20	4.00	0.12	3.00	4.00	5.00
	345	500	0.05	2.70	3.00	3.40	0.095	3.60	4.80	6.00	0.12	4.50	6.00	7.50
N 銅	200	400	0.05	2.10	2.85	3.40	0.095	2.90	3.85	4.80	0.12	3.60	4.80	6.00
S 鎳合金	40	50	0.02	1.40	1.90	2.40	0.035	1.90	2.55	3.20	0.045	2.40	3.20	4.00
	80	90	0.02	1.40	1.90	2.40	0.035	1.90	2.55	3.20	0.045	2.40	3.20	4.00
H 熱處理鋼	80	90	0.035	1.40	1.90	2.40	0.07	1.90	2.55	3.20	0.095	2.40	3.20	4.00

5

NC電腦打洞刀

# 切削資料

Pitch 選定建議初值			
主軸功率	< 12 KW	12-20 KW	> 20 KW
Pitch	低 Pitch	中 Pitch	高 Pitch

## ▶ 99321-025-3050 / 99323-025-3050 >>

工件材質	Vc m/min.		Ø30			Ø40			Ø50					
	99321	99323	fz mm/tooth	Pitch mm			fz mm/tooth	Pitch mm			fz mm/tooth	Pitch mm		
P 低碳鋼 0.25%C	120	200	0.055	2.40	3.00	3.40	0.12	3.00	4.00	5.00	0.135	3.60	4.80	6.00
	120	200	0.055	2.40	3.00	3.40	0.12	3.00	4.00	5.00	0.135	3.60	4.80	6.00
	100	150	0.05	2.20	2.90	3.40	0.10	2.70	3.60	4.50	0.12	3.20	4.30	5.40
	70	120	0.04	1.90	2.55	3.20	0.09	2.40	3.20	4.00	0.11	2.90	3.85	4.80
	60	90	0.04	1.90	2.55	3.20	0.09	2.40	3.20	4.00	0.11	2.90	3.85	4.80
M 不鏽鋼	60	90	0.04	1.90	2.55	3.20	0.09	2.40	3.20	4.00	0.11	2.90	3.85	4.80
K 鑄鐵	70	120	0.055	2.40	3.00	3.40	0.115	3.00	4.00	5.00	0.135	3.60	4.80	6.00
	345	500	0.055	2.50	3.00	3.40	0.115	4.50	6.00	7.50	0.135	5.40	7.20	9.00
N 鋁	200	400	0.055	2.50	3.00	3.40	0.115	3.60	4.80	6.00	0.135	4.30	5.75	7.20
S 鎳合金	20	28	0.02	1.90	2.55	3.20	0.045	2.40	3.20	4.00	0.055	2.90	3.85	4.80
	40	60	0.02	1.90	2.55	3.20	0.045	2.40	3.20	4.00	0.055	2.90	3.85	4.80
H 熱處理鋼	60	90	0.04	1.90	2.55	3.20	0.09	2.40	3.20	4.00	0.11	2.90	3.85	4.80

## ▶ 99321-025-4265 >>

工件材質	Vc m/min.	Ø42			Ø55			Ø65					
	99321	fz mm/tooth	Pitch mm			fz mm/tooth	Pitch mm			fz mm/tooth	Pitch mm		
P 低碳鋼 0.25%C	200	0.08	3.00	3.60	4.40	0.12	3.30	4.40	5.50	0.135	3.60	4.80	6.00
	150	0.08	3.00	3.60	4.40	0.12	3.30	4.40	5.50	0.135	3.60	4.80	6.00
	130	0.075	2.70	3.60	4.40	0.11	3.00	4.00	5.00	0.12	3.20	4.30	5.40
	120	0.065	2.40	3.20	4.00	0.095	2.60	3.50	4.40	0.11	2.90	3.85	4.80
	90	0.065	2.40	3.20	4.00	0.095	2.60	3.50	4.40	0.11	2.90	3.85	4.80
M 不鏽鋼	90	0.065	2.40	3.20	4.00	0.095	2.60	3.50	4.40	0.11	2.90	3.85	4.80
K 鑄鐵	120	0.08	3.00	3.60	4.40	0.12	3.30	4.40	5.50	0.135	3.60	4.80	6.00
	500	0.08	4.00	4.20	4.40	0.12	4.90	6.55	8.20	0.135	5.40	7.20	9.00
N 鋁	200	0.08	3.60	4.00	4.40	0.12	4.00	5.30	6.60	0.135	4.30	5.75	7.20
S 鎳合金	28	0.03	2.40	3.20	4.00	0.045	2.60	3.50	4.40	0.055	2.90	3.85	4.80
	90	0.03	2.40	3.20	4.00	0.045	2.60	3.50	4.40	0.055	2.90	3.85	4.80
H 熱處理鋼	90	0.065	2.40	3.20	4.00	0.095	2.60	3.50	4.40	0.11	2.90	3.85	4.80

5

NC電腦打洞刀

# 應用案例

## ►特殊的加工方式可應用於多種材料上 >>

- 特殊的加工方式可應用於多種材料上。
- 幾乎所有材質都可加工，最適用於鑽孔時產生軟屑的材料。



<p><b>Material: SAE8620</b> <span style="float: right;">Load 25% <b>P</b></span></p> <p>Vc = 120 m/min.</p> <p>S = 2250 r.p.m.</p> <p>fz = 0.08 mm/tooth</p> <p>F = 360 mm/min</p> <p>P = 5.6 mm</p> <p>T = 40 sec.</p>	<p><b>Material: SUS304 (Stainless steel 304)</b> <span style="float: right;">Load 25% <b>M</b></span></p> <p>Vc = 80 m/min.</p> <p>S = 1500 r.p.m.</p> <p>fz = 0.04 mm/tooth</p> <p>F = 120 mm/min</p> <p>P = 5.6 mm</p> <p>T = 118 sec.</p>
<p><b>Material: C1100</b> <span style="float: right;">Load 25% <b>N</b></span></p> <p>Vc = 200 m/min.</p> <p>S = 3750 r.p.m.</p> <p>fz = 0.08 mm/tooth</p> <p>F = 600 mm/min</p> <p>P = 5.6 mm</p> <p>T = 23 sec.</p>	<p><b>Material: AL6061T6</b> <span style="float: right;">Load 20% <b>N</b></span></p> <p>Vc = 345 m/min.</p> <p>S = 6500 r.p.m.</p> <p>fz = 0.10 mm/tooth</p> <p>F = 1300 mm/min</p> <p>P = 5.6 mm</p> <p>T = 11 sec.</p>
<p><b>Material: TiAl6V4</b> <span style="float: right;">Load 24% <b>S</b></span></p> <p>Vc = 80 m/min.</p> <p>S = 1500 r.p.m.</p> <p>fz = 0.04 mm/tooth</p> <p>F = 120 mm/min</p> <p>P = 5.6 mm</p> <p>T = 118 sec.</p>	<p><b>Material: Inconel 718 (Drill with internal coolant)</b> <span style="float: right;">Load 24% <b>S</b></span></p> <p>Vc = 40 m/min.</p> <p>S = 750 r.p.m.</p> <p>fz = 0.15 mm/tooth</p> <p>F = 225 mm/min</p> <p>P = 2.0 mm</p> <p>T = 177 sec.</p>

## ►刀片鍍層選擇 >>

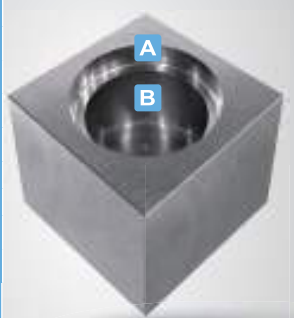
<b>Example 2</b>	Diameter (mm)	25			
	Depth (mm)	50			
	Tool (Dc=17mm)	99321-016-2030 (external coolant)			
	Material		<b>P</b> Carbon Steel	<b>M</b> Stainless Steel	<b>H</b> Tool Steel
		DIN	C45E	X5CrNi18-10	X40CrMoV5 1
		SAE	1045	304	H13
		JIS	S45C	SUS304	SKD61 (HRC50°)
	Insert Grade	<b>NC5072 (P40, TiAlN)</b>	<b>NC5072 (P40, TiAlN)</b>	<b>NC2032 (K20F, TiAlN)</b>	
	No. of Edges	2	2	2	
	Vc = (m/min.)	120	40	80	
	S = r.p.m.	2250	750	1500	
	fz = (mm/tooth)	0.1	0.065	0.05	
F = (mm/min.)	450	97.5	150		
Pitch = (mm)	6	3	3		
Machine Load = % (BT40, 22.5KW)	35%	20%	20%		
Tool Life (hole)	150	108	18		
Chip Removal Volume (cm³)	52.66	8.55	8.77		

5

NC電腦打洞刀


▶用同一把刀具加工53.5和45沉頭孔 >>

範例 1



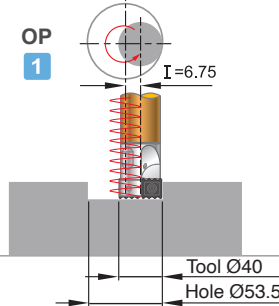
**Application**

- Hydraulic port for plug-in valve cylinders, counterbore for bolt, and more!



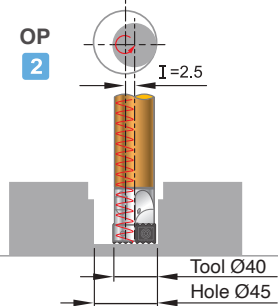
<b>Material</b>	S50C (JIS). High carbon steel									
<b>Tool</b>	99323-LS32-HD40 (Non-standard size)									
<b>Insert</b>	N9MX12T308-NC2032									
<b>Machine</b>	BT40, 22.5 Kw									
<b>Coolant</b>	Internal									
<b>Hole</b>	<b>Dc</b> mm	<b>D</b> mm	<b>L</b> mm	<b>Vc</b> m/min.	<b>S</b> r.p.m	<b>fz</b> mm/tooth	<b>F</b> mm/min.	<b>I</b> mm	<b>P</b> mm	<b>T</b> sec.
<b>A</b>	Ø40	Ø53.5	10	300	2400	0.08	380	6.75	5.0	13.3
<b>B</b>		Ø45.0	32	300	2400	0.08	380	2.5	2.0	39.48

**OP 1**



Tool Ø40  
Hole Ø53.5

**OP 2**

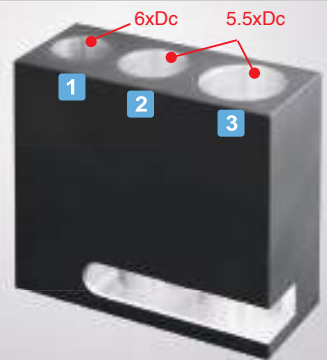


Tool Ø40  
Hole Ø45

▶ Just one “NC Helix Drill” can machine different diameters and hole depths.

▶一支電腦打洞刀可加工不同孔徑與深度可能大於6xDc >>


範例 2



<b>Material</b>	AL6061T6										
<b>Tool</b>	99323-016-2030										
<b>Insert</b>	N9MX070204-NC5072										
<b>Machine</b>	HAAS VM-3, BT40, 22.5KW ( $\eta=1$ )										
<b>Coolant</b>	Internal coolant										
<b>Fig.</b>	<b>Dc</b> mm	<b>D</b> mm	<b>I</b> mm	<b>L</b> mm	<b>Vc</b> m/min.	<b>S</b> r.p.m	<b>fz</b> mm/tooth	<b>fcut</b> mm/tooth	<b>F</b> mm/min.	<b>P</b> mm	<b><math>\alpha</math></b> deg
<b>1</b>	Ø17	20	1.5	100	500	9360	0.04	0.058	1090	3	17.67
<b>2</b>		25	4	95	500	9360	0.08	0.103	1930	4.5	10.16
<b>3</b>		30	6.5	95	500	9360	0.105	0.131	2450	5.6	7.81


▶一支刀具可執行多種模式 >>

範例 3




<b>Material</b>	AL6061T6						
<b>Tool</b>	99323-016-2030 M08-HD17-2030						
<b>Insert</b>	N9MX070204-NC5072						
<b>Machine</b>	HAAS VM-3, BT40, 22.5KW						
<b>Coolant</b>	Internal						
<b>Fig.</b>	<b>Dc</b> mm	<b>Vc</b> m/min.	<b>S</b> r.p.m	<b>fz</b> mm/tooth	<b>F</b> mm/min.	<b>P</b> mm	<b>T</b> sec.
<b>1</b>	Ø17	20	3800	0.075	570	4	67
<b>2</b>		25	3800	0.075	570	4	95
<b>3</b>		30	3800	0.075	570	4	80

▶ **NC 螺旋鑽擴孔不銹鋼深孔 (6xD) · 預鑽孔 15mm · 擴孔至 29mm · >>**

範例 4		<b>Material</b>	Stainless steel					
		<b>Tool</b>	99323-016-2030 with 0-398016-150M08 Extension Bar					
	<b>Insert</b>	N9MX070204-NC5072						
	<b>Machine</b>	VMC m/c.						
	<b>Coolant</b>	Internal coolant						
	<b>Dc</b> mm	<b>D</b> mm	<b>L</b> mm	<b>S</b> r.p.m.	<b>fz</b> mm/tooth	<b>F</b> mm/min.	<b>P</b> mm	
	Ø17	Ø29	105	1685	0.05	168	1.5	

▶ **低功率主軸上加工也沒有問題  
BT30,加工孔徑30 · 3.3x Dc加工深度 在CNC機台上加工更具彈性 >>**

此範例主要在改善加工效率


範例 5	Maximum drilling capacity of the 5.5 kw spindle is Ø16 mm											
		<b>Material</b>	S50C (JIS), High carbon steel									
		<b>Tool</b>	99321-020-2540 / BC20-HD22-2540									
		<b>Insert</b>	N9MX100306-NC2032									
		<b>Machine</b>	BT30, 5.5 KW									
		<b>Coolant</b>	External coolant									
	<b>Dc</b> mm	<b>D</b> mm	<b>L</b> mm	<b>Vc</b> m/min.	<b>S</b> r.p.m.	<b>fz</b> mm/tooth	<b>fcut</b> mm/tooth	<b>F</b> mm/min.	<b>I</b> mm	<b>P</b> mm	<b>T</b> sec.	
	Ø22	Ø30	60	200	* 2893	0.12	0.1	600	4	2.8	62	

\* 3000 r.p.m. is used.

5

NC電腦打洞刀

▶ **NC 電腦打洞刀可降低主軸負載並延長主軸壽命 · >>**

範例 6	Maximum drilling capacity of the 18 kw spindle is Ø50 mm											
		<b>Material</b>	SS400 Low carbon steel									
		<b>Tool</b>	99323-025-3050									
		<b>Insert</b>	N9MX12T308-NC5072									
		<b>Machine</b>	Toshiba MPE-2140, CAT-50, 25HP / 18KW									
		<b>Coolant</b>	Internal coolant									
	<b>Dc</b> mm	<b>D</b> mm	<b>L</b> mm	<b>Vc</b> m/min.	<b>S</b> r.p.m.	<b>fz</b> mm/tooth	<b>fcut</b> mm/tooth	<b>F</b> mm/min.	<b>I</b> mm	<b>P</b> mm	<b>T</b> sec.	
	Ø27	Ø50	80	119	1400	0.15	0.165	420	11.5	3	275	

**15% Spindle load only!**