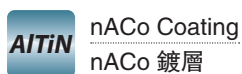


## 材質 Masterials



## 塗層 Coating



## 球頭半徑公差 Ball Radius Tolerance



## 圓弧半徑公差 Corner Radius Tolerance



## 螺旋角度 Helix Angle



## 刃數 Number of Flutes



## 可被切削材硬度 Working Hardness



## 機械加工方式 Machining Director



## 柄部類型 Shank Type



# 立銑刀各部份名稱 Detail of the end mill

<p>● 側视图</p>		
<p>● 俯视图</p>		<p>● 刃尖部</p>
<p>● 刀刃形式</p>		
<p>● 刀刃形式</p>		

## Shape in end teeth of the end mill 立銑刀的底刃形狀

<p>● Tip protection 尖角保护</p>	<p>During the tip protection 尖角保護時</p> <p>Survival surface of corner R角殘留面</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Batter rigidity of the tip, protecting the edge. 尖角部剛性好, 不易崩刃。</li> <li>● Tip sharp drop. 尖角部鋒利度下降。</li> </ul>
<p>● Tip 尖角</p>	<p>During the tip 尖角型時</p> <p>Clear up tipe 直角</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Use for clear up tipe. 工作直角時使用。</li> <li>● Sharp tip, easy to break. 尖角部鋒利, 但易崩刃。</li> <li>● Can be use in carbone steel and steel, specially using in Aluminum and non-ferrous material. 碳素鋼和調質鋼也能使用, 尤其廣泛應用於鋁材等非鐵材質的加工, 對於高硬度的工作, 因崩刃而無法適用。</li> </ul>

# 切削條件計算方法 End mill working condition calculation method

## ● 切削速度(线速度)

Calculation VC

立銑刀刀圓周面上的某1點在每一分鐘內移動的距離，可通過下述公式求出

$$V = \frac{\pi \times D \times N}{1000}$$

V = Cutting speed 切削速度 (m/min)

$\pi$  = 3.14 (圓周率)

D = Diameter 立銑刀刀徑 (mm)

N = Rotating speed 轉速 (mm<sup>-1</sup>)

## ● Rotation speed 转速

Calculation of Rotation speed

裝夾立銑刀的機械主軸在每一分鐘內旋轉的轉數，可通過下述公式求出

$$N = \frac{1000 \times V}{\pi \times D}$$

N = Rotating speed 轉速 (mm<sup>-1</sup>)

V = Cutting speed 切削速度 (m/min)

$\pi$  = 3.14 (圓周率)

D = Diameter 立銑刀刀徑 (mm)

## ● Feed rate 进给速度

Calculation of Feed rate

每一分鐘內工作臺進給的速度，可通過下述公式求出

$$F = N \times Z \times f$$

F = Feed rate 進給速度 (mm/min)

N = Rotating speed 轉速 (mm<sup>-1</sup>)

Z = Number of flute 立銑刀刀刃數

f = Feed rate of the flute 每刃進給量 (mm/1刃)

## ● Feed for teeth 每刃进给量

Calculation of the Feed of teeth

立銑刀刀圓周面上的某1點在每一分鐘內移動的距離，可通過下述公式求出

$$f = \frac{F}{N \times Z}$$

f = Feed rate of the flute 每刃進給量 (mm/1刃)

F = Feed rate 進給速度 (mm/min)

N = Rotating speed 轉速 (mm<sup>-1</sup>)

Z = Number of flute 立銑刀刀刃數

## ● Working time 加工时间

Calculation of the Working time

切削工件材料所需的時間，可通過下述公式求出

$$T_c = \frac{L}{F}$$

T<sub>c</sub> = Working time 加工時間 (min)

L = Total working length 工作臺總進給長度  
(工作材料長度+立銑刀刀徑D)

F = Feed rate 進給速度 (mm/min)

## 立銑刀故障分析與對策

項目	故障	原因	對策
加工面精度	加工面較粗	振動、顛振	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶提高工件安裝剛性</li> <li>▶改正機械的不良部位</li> <li>▶降低立銑刀的轉速</li> <li>▶進行逆銑</li> <li>▶將立銑刀的刃長伸出長度控制在最小範圍</li> </ul>
		加工工件的硬度不均一	▶測量硬度後進行選擇適合的刀具
		先端形狀不合適	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶採用合適的前角、後角</li> <li>▶改善磨削面的表面粗糙度</li> </ul>
		有積屑瘤、熔附物	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶除去積屑瘤、熔附物</li> <li>▶檢查切削液的變質情況</li> </ul>
		刃尖鈍化	▶確定適當的再研磨時期
		切削速度過快	▶減慢切削速度
	加工面擠裂	切削液不適、不足	▶改變切削液或供給方法
		切削刃的摩擦不均衡	▶通過再研磨除去摩擦
		刃部有熔附物	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶除去熔附物</li> <li>▶更換切削液</li> </ul>
	加工面波紋	切削刃有打痕	▶注意使用、保管
		刃數較少	▶按2刃→4刃→6刃增加刃數
		切入量、進給量過大	▶減小切深、進給量
形狀精度	垂直度	螺旋角過大	▶減小螺旋角
		切入量、進給量過大	▶減小切深、進給量
		伸出長度過長	▶使用刃長伸出長度最短的立銑刀
立銑刀壽命	再研磨後的壽命較短	安裝用具的工件支撐面垂直度不够	▶改善支撐面垂直度
		工件材料的硬度較高	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶熱處理為適合的硬度</li> <li>▶工件材料為高硬度時減小進給量或者更換為更高硬度刀具材料</li> </ul>
		進給量不適	▶改變為適合的進給量
		有積屑瘤、熔附物	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶除去積屑瘤、熔附物</li> <li>▶選擇合適的切削液</li> </ul>
	切削刃的摩擦過大	切削液不適	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶選擇合適的切削液</li> <li>▶使用足量的切削液</li> </ul>
		加工工件材料的缺陷	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶實現工件材料內部組織的平均化</li> <li>▶消除硬度不均</li> </ul>
		刃尖角度不適合	▶再研磨為適合的前角、後角
		立銑刀的切削性能下降	▶進行表面處理
	刀刃缺損	切削液不適	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶變更為合適的切削液</li> <li>▶變換給油方式</li> </ul>
		再研磨時期不適	▶對再研磨時間進行管理
		振動、顛振	▶加強加工工件安裝用具
		工件材料的缺陷	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶實現內部組織的平均化</li> <li>▶使用合適的硬度、消除硬度不均</li> <li>▶檢查是否有硬質異物、砂等混入材料</li> </ul>
		進給量不適	▶減少進給量
		切削刃鈍化	▶實施再研磨
	折斷	切削液劣化	▶更換切削液
		工件固定不當	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶確實固定加工工件</li> <li>▶改善安裝用具</li> </ul>
		切削刃鈍化	▶實施再研磨
		立銑刀使用不當	▶注意保管、使用
	切屑堵塞	▶大量使用切削液、幹式時用高壓空氣吹去切屑	

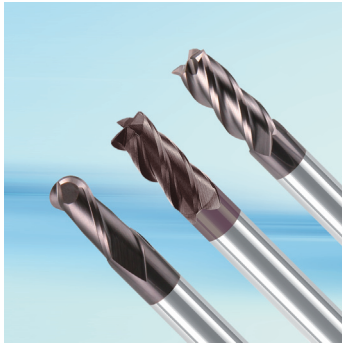
# Failure analyzed and solvent

Item	Fault	Reason	Solution
Precision of cutting surface	Rough surface	Vibration	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fix the working material as well as possible</li> <li>▶ Adjust the failed part of machine</li> <li>▶ Reduce rotating speed</li> <li>▶ Downcut</li> <li>▶ Tools minimum length out of fixture</li> </ul>
		The heterogeneity in hardness of working material	▶ Measuring the hardness of working material
		The tip was unsuitable	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tool rake angle and clearance angle</li> <li>▶ Improve cutting roughness</li> </ul>
		Chip lump and fuse attach material	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Remove chip lump and fuse attach material</li> <li>▶ Check on the degenerative condition of cutting fluids</li> </ul>
		Passivation of cutting edge	▶ Determine the adequate time to regrinding
		Cutting rate (speed) too fast	▶ Reduce the cutting rate (speed)
		Misfit cutting fluids or deficient of cutting fluids	▶ Change cutting fluids
	Buckling cracking of the of machined surface	Unbalance friction of cutting edge	▶ Regrinding to reduce friction
		Fuse attach material on the cutting edge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Remove fuse attach material</li> <li>▶ Change cutting fluids</li> </ul>
		Cutting edge deformation	▶ To pay attention to use and safekeeping
	The corrugation of machined surface	lesser cutting flute	▶ Increase the number of flutes from 2 flutes to 4 flutes and then 6 flutes
		Bigger cutting depth and feed rate	▶ To reduce the feed rate of machine
		A larger helix angle	▶ Decrease the helix angle
	Shape precision	Perpendicularity	Cutting depth and feed rate is too large
Tool stretches out over longer			▶ Use the end mill stretches out shortest from chuck
Perpendicularity of holder not reach			▶ Improve the perpendicularity of holder
End mill life	Shorter life for regrinding end mill	Work material hardness too high	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Improve to suitable hardness by heat treatment process</li> <li>▶ Reduce the feed rate for high hardness work material or change more hardness tool</li> </ul>
		Unsuitable feed rate	▶ Adjust to suitable feed rate
		Chip lump and fuse attach material	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Remove chip lump and fuse attach material</li> <li>▶ Use suitable cutting liquid</li> </ul>
		Unsuitable cutting liquid	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Use suitable cutting liquid</li> <li>▶ Use enough cutting liquid</li> </ul>
	Huge friction of cutting edge	The fault of work material	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Uchieve the average of inside form of work material</li> <li>▶ Clear up unbalance hardness</li> </ul>
		Unsuitable edge angle	▶ Regrind to suitable angle
		End mill cutting function go down	▶ Surface treatment
		Unsuitable cutting liquid	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Adjust to suitable cutting liquid</li> <li>▶ Adjust offer method of liquid</li> </ul>
		Unsuitable regrind schedule	▶ Manage the regrind schedule
	Flute damage	Vibration	▶ Strengthen the install tool of work material
		The fault of work material	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Achieve the average of working material structure</li> <li>▶ Use suitable hardness, clear up unbalance hardness</li> <li>▶ Check the material may mix other hardness substance or gravel</li> </ul>
		Unsuitable feed rate	▶ Reduce the feed rate
		Cutter become dull	▶ Regrind the tools
		Cutting liquid go off	▶ Change the cutting liquid
	Break	Work material unsuitable fixed	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Indeed fix the work material</li> <li>▶ Improve install tool</li> </ul>
		Cutter become dull	▶ Regrind process
		End mill with uncorrect operation	▶ Be careful of keep and operate
		Chip jam	▶ Use cutting liquid in large, during dry milling use air blow to remove chips

# 硬度換算表

(HRC) 洛氏硬度 C級硬度	(HV) 維氏硬度	布氏硬度(HB)球體直徑荷重10mm導程荷重3000kgf		洛氏硬度(3)			洛表面硬度 鑽石圓錐壓子			(Hs) 支柱 硬度	拉伸強度 (近似值) Mpa (kgf/mm <sup>2</sup> ) (2)	洛氏 硬度 C級硬 度 (3)
		標準球	碳化 鎢鋼球	A標度 荷重60kgf 鑽石圓錐壓子 (HRA)	B標度 荷重100kgf 直徑1.6mm (HRB)	D標度 荷重100kgf 鑽石圓錐壓子 (HRD)	15 - N級 荷重15kgf	30 - N級 荷重30kgf	45 - N級 荷重45kgf			
68	940			85.6		76.9	93.2	84.4	75.4	97		68
67	900			85		76.1	92.9	83.6	74.2	95		67
66	865			84.5		75.4	92.5	82.8	73.3	92		66
65	832		(739)	83.9		74.5	92.2	81.9	72	91		65
64	800		(722)	83.4		73.8	91.8	81.1	71	88		64
63	772		(705)	82.8		73	91.4	80.1	69.9	87		63
62	746		(688)	82.3		72.2	91.1	79.3	68.8	85		62
61	720		(670)	81.8		71.5	90.7	78.4	67.7	83		61
60	697		(654)	81.2		70.7	90.2	77.5	66.6	81		60
59	674		(634)	80.7		69.9	89.8	76.6	65.5	80		59
58	653		615	80.1		69.2	89.3	75.7	64.3	78		58
57	633		595	79.6		68.5	88.9	74.8	63.2	76		57
56	613		577	79		67.7	88.3	73.9	62	75		56
55	595		560	78.5		66.9	87.9	73	60.9	74	2075(212)	55
54	577		543	78		66.1	87.4	72	59.8	72	2015(205)	54
53	560		525	77.4		65.4	86.9	71.2	58.5	71	1950(199)	53
52	544	(500)	512	76.8		64.6	86.4	70.2	57.4	69	1880(192)	52
51	528	(487)	496	76.3		63.8	85.9	69.4	56.1	68	1820(186)	51
50	513	(475)	481	75.9		63.1	85.5	68.5	55	67	1760(179)	50
49	498	(464)	469	75.2		62.1	85	67.6	53.8	66	1695(173)	49
48	484	451	455	74.7		61.4	84.5	66.7	52.5	64	1635(167)	48
47	471	422	443	74.1		60.8	83.9	65.8	51.4	63	1580(161)	47
46	458	432	432	73.6		60	83.5	64.8	50.3	62	1530(156)	46
45	446	421	421	73.1		69.2	83	64	49	60	1480(151)	45
44	434	409	409	72.5		68.5	82.5	63.1	47.8	58	1435(146)	44
43	423	400	400	72		57.7	82	62.2	46.7	57	1385(141)	43
42	412	390	390	71.5		56.9	81.5	61.3	45.5	56	1340(136)	42
41	402	381	381	70.9		56.2	80.9	60.4	44.3	55	1295(132)	41
40	392	371	371	70.4		55.4	80.4	59.5	43.1	54	1250(127)	40
39	382	362	362	69.9		54.6	79.9	58.6	41.9	52	1215(124)	39
38	372	353	353	69.4		53.8	79.4	57.7	40.8	51	1180(120)	38
37	363	344	344	68.9		53.1	78.8	56.8	39.6	50	1160(118)	37
36	354	336	336	68.4	(109)	52.3	78.3	55.9	38.4	49	1115(114)	36
35	345	327	327	67.9	(108.5)	51.5	77.7	55	37.2	48	1080(110)	35
34	336	319	319	67.4	(108)	50.8	77.2	54.2	36.1	47	1055(108)	34
33	327	311	311	66.8	(107.5)	50	76.6	53.3	34.9	46	1025(105)	33
32	318	301	301	66.3	(107)	49.2	76.1	52.1	33.7	44	1000(102)	32
31	310	294	294	65.8	(106)	48.4	75.6	51.3	32.7	43	980(100)	31
30	302	286	286	65.3	(105.5)	47.4	75	50.4	31.3	42	950(97)	30
29	294	279	279	64.7	(104.5)	47	74.5	49.5	30.1	41	930(95)	29
28	286	271	271	64.3	(104)	46.1	73.9	48.6	28.9	41	910(93)	28
27	279	264	264	63.8	(103)	45.2	73.3	47.7	27.8	40	880(90)	27
26	272	258	258	63.3	(102.5)	44.6	72.8	46.8	26.7	38	860(88)	26
25	266	253	253	62.8	(101.5)	43.8	72.2	45.9	25.5	38	840(86)	25
24	260	247	247	62.4	(101)	43.1	71.6	45	24.3	37	825(84)	24
23	254	243	243	62	100	42.1	71	44	23.1	36	805(82)	23
22	248	237	237	61.5	99	41.6	70.5	43.2	22	35	785(80)	22
21	243	231	231	61	98.5	40.9	69.9	42.3	20.7	35	770(79)	21
20	238	226	226	60.5	97.8	40.1	69.4	41.5	19.6	34	760(77)	20
(18)	230	219	219		96.7					33	730(75)	(18)
(16)	222	212	212		95.5					32	705(72)	(16)
(14)	213	203	203		93.9					31	675(69)	(14)
(12)	204	194	194		92.3					29	650(66)	(12)
(10)	196	187	187		90.7					28	620(63)	(10)
(8)	188	179	179		89.5					27	600(61)	(8)
(6)	180	171	171		87.1					26	580(59)	(6)
(4)	173	165	165		85.5					25	550(56)	(4)
(2)	166	158	158		83.5					24	530(54)	(2)
(0)	160	152	152		81.7					24	515(53)	(0)

# Index 目錄



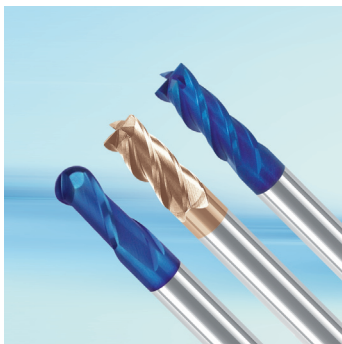
## TT series / 01~12

2刃/4刃立銑刀	02
2刃/4刃長刃立銑刀	04
2刃/4刃圓鼻立銑刀	06
2刃/4刃長柄圓鼻立銑刀	08
2刃球型立銑刀	10
2刃長柄球型立銑刀	11



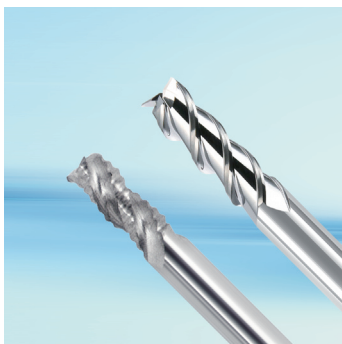
## GT series / 13~28

2刃/4刃立銑刀	14
2刃/4刃長刃立銑刀	16
2刃/4刃圓鼻立銑刀	18
2刃/4刃長柄圓鼻立銑刀	20
2刃球型立銑刀	22
2刃長柄球型立銑刀	23
鎢鋼粗銑刀	25
不銹鋼專用塗層立銑刀	28



## 4S series / 29~36

2刃/4刃高速專用鎢鋼塗層立銑刀	30
2刃/4刃高速專用鎢鋼塗層圓鼻立銑刀	32
高速專用鎢鋼塗層球型立銑刀	34
高硬高導6刃強切削鎢鋼塗層立銑刀	36



## 鏡面鋁用 / 37~43

2刃/3刃鋁合金專用立銑刀	38
鋁用波紋銑刀	41

鋼件專用

# TT系列

## TT series

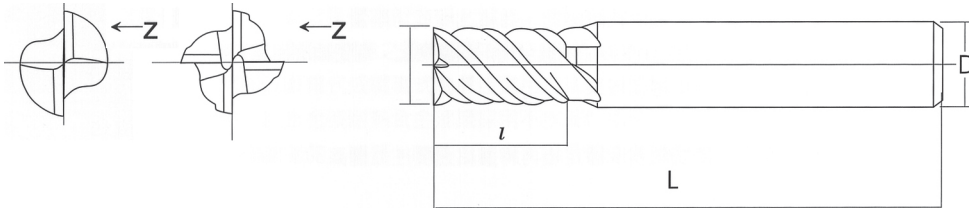
TT系列刀具母材采用进口超细微粒高品质棒材，加工所使用澳大利亚安卡五轴高精度磨床，以确保刀具尺寸的一致性。涂层采用TiAlN纳米涂层，表面光洁度极佳兼具有极高的微硬度及热硬度。适合加工HRC50度以下的不锈钢、耐热钢及非铁金属材料。





# TT series 2刃/4刃立銑刀

WC=90 Co=10 HV30=1571 抗折=3750N/mm<sup>2</sup>m 硬度=91.8 粒徑=0.6 $\eta$ m



直徑d	刃長l	全長L	柄徑D	刃數Z
1.0	3	50	3	2/4
1.0	3	50	4	2/4
1.5	4	50	3	2/4
1.5	4	50	4	2/4
2.0	5	50	3	2/4
2.0	5	50	4	2/4
2.5	6	50	3	2/4
2.5	6	50	4	2/4
3.0	8	50	3	2/4
3.0	8	50	4	2/4
3.5	9	50	4	2/4
4.0	10	50	4	2/4
1.0	3	50	6	2/4
1.5	4	50	6	2/4
2.0	5	50	6	2/4
2.5	6	50	6	2/4
3.0	8	50	6	2/4
3.5	9	50	6	2/4
4.0	10	50	6	2/4
4.5	12	50	6	2/4
5.0	13	50	6	2/4
5.5	15	50	6	2/4
6.0	15	50	6	2/4
6.5	18	60	8	2/4
7.0	18	60	8	2/4
7.5	19	60	8	2/4
8.0	20	60	8	2/4
8.5	20	75	10	2/4
9.0	22	75	10	2/4
9.5	25	75	10	2/4
10.0	25	75	10	2/4
10.5	30	75	12	2/4
11.0	25	75	12	2/4
11.5	30	75	12	2/4
12.0	30	75	12	2/4
14.0	35	100	14	2/4
16.0	40	100	16	2/4
18.0	40	100	18	2/4
20.0	45	100	20	2/4
25.0	45	100	25	2/4

MG

HRC  
▶ 50

35°

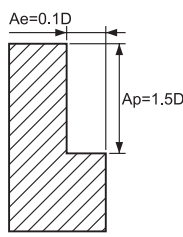
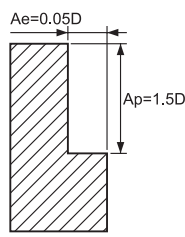
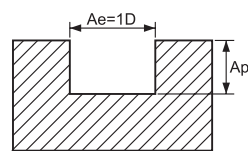
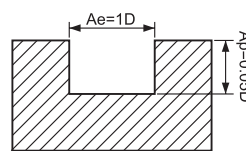
TiAIN



## ★請特別注意：

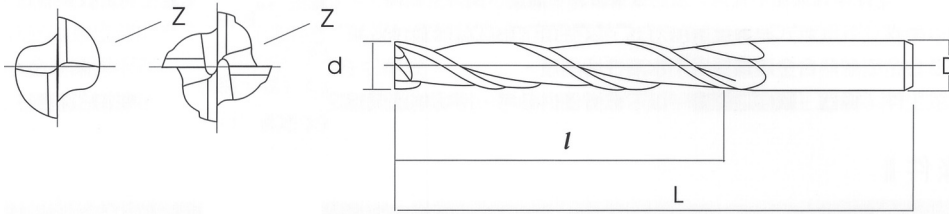
- 1.下表是側銑加工的標準值，刀具切槽時，轉速要以下表的50%~70%，進給速度要以40%~60%為標準值。
- 2.請使用高精度的機床和刀柄。
- 3.請使用空氣冷却或不易產生烟霧的切削液。
- 4.側面銑削推薦順銑加工。
- 5.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 6.在不干涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

## | 切削條件 |

被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼		預硬鋼，調質鋼 ~50HRC								
	直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)						
1	20000	250	20000	250	20000	200	20000	200	20000	90	20000	150							
2	15000	400	15000	400	15000	360	15000	350	11150	100	13000	225							
3	14000	680	14000	680	13000	630	10600	525	7500	120	8500	410							
4	10800	700	10800	700	10000	640	8000	535	5500	125	6500	420							
5	8200	730	8200	730	7600	670	6400	560	4500	125	5000	440							
6	7000	750	7000	750	6400	690	5300	575	3700	135	4200	450							
8	5200	740	5200	740	4800	680	4000	565	2800	135	3200	460							
10	4200	730	4200	730	3800	670	3200	560	2200	135	2500	435							
12	3500	730	3500	730	3200	670	2650	560	1850	135	2100	435							
14	3000	680	3000	680	2700	630	2300	525	1600	125	1800	410							
16	2600	680	2600	680	2400	630	2000	525	1400	120	1600	410							
18	2300	670	2300	670	2100	620	1800	515	1250	105	1400	405							
20	2050	670	2050	670	1900	620	1600	515	1100	105	1250	405							
最大切深量																			
							 <table border="1" data-bbox="766 1670 1077 1800"> <thead> <tr><th colspan="2">槽切削</th></tr> <tr><th>刀具直徑</th><th>切深Ap</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td><math>\varnothing 1 \leq D &lt; \varnothing 3</math></td><td>0.15D</td></tr> <tr><td><math>\varnothing 3 \leq D</math></td><td>0.3D</td></tr> </tbody> </table>						槽切削		刀具直徑	切深Ap	$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D	$\varnothing 3 \leq D$
槽切削																			
刀具直徑	切深Ap																		
$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D																		
$\varnothing 3 \leq D$	0.3D																		

# TT series 2刃/4刃長刃立銑刀

WC=90 Co=10 HV30=1571 抗折=3750N/mm<sup>2</sup>m 硬度=91.8 粒徑=0.6 $\eta$ m



刃徑d	柄徑D	刃長l	全長L	刃數Z
3	4	12	75	2/4
4	4	15	75	2/4
5	6	18	75	2/4
6	6	24	75	2/4
3	4	12	100	2/4
4	4	16	100	2/4
5	6	20	100	2/4
6	6	24	100	2/4
8	8	32	100	2/4
10	10	40	100	2/4
12	12	45	100	2/4
6	6	45	150	2/4
8	8	50	150	2/4
10	10	55	150	2/4
12	12	60	150	2/4
16	16	65	150	2/4
20	20	75	150	2/4
25	25	75	150	2/4



## ★請特別注意：

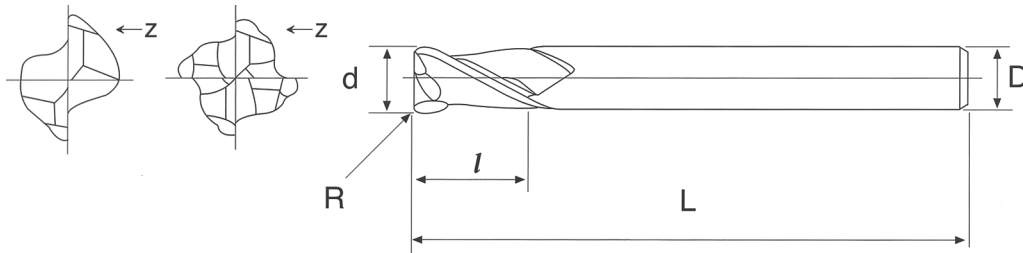
- 1.下表是側銑加工的標準值，刀具切槽時，轉速要以下表的50%~70%，進給速度要以40%~60%為標準值。
- 2.請使用高精度的機床和刀柄。
- 3.請使用空氣冷卻或不易產生煙霧的切削液。
- 4.側面銑削推薦順銑加工。
- 5.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 6.在不干涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

## | 切削條件 |

被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼		預硬鋼，調質鋼 ~50HRC								
	直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)						
1	20000	250	20000	250	20000	200	20000	200	20000	90	20000	150							
2	15000	400	15000	400	15000	360	15000	350	11150	100	13000	225							
3	14000	680	14000	680	13000	630	10600	525	7500	120	8500	410							
4	10800	700	10800	700	10000	640	8000	535	5500	125	6500	420							
5	8200	730	8200	730	7600	670	6400	560	4500	125	5000	440							
6	7000	750	7000	750	6400	690	5300	575	3700	135	4200	450							
8	5200	740	5200	740	4800	680	4000	565	2800	135	3200	460							
10	4200	730	4200	730	3800	670	3200	560	2200	135	2500	435							
12	3500	730	3500	730	3200	670	2650	560	1850	135	2100	435							
14	3000	680	3000	680	2700	630	2300	525	1600	125	1800	410							
16	2600	680	2600	680	2400	630	2000	525	1400	120	1600	410							
18	2300	670	2300	670	2100	620	1800	515	1250	105	1400	405							
20	2050	670	2050	670	1900	620	1600	515	1100	105	1250	405							
最大切深量																			
							<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr><th colspan="2">槽切削</th></tr> <tr><th>刀具直徑</th><th>切深Ap</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td><math>\varnothing 1 \leq D &lt; \varnothing 3</math></td><td>0.15D</td></tr> <tr><td><math>\varnothing 3 \leq D</math></td><td>0.3D</td></tr> </tbody> </table>						槽切削		刀具直徑	切深Ap	$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D	$\varnothing 3 \leq D$
槽切削																			
刀具直徑	切深Ap																		
$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D																		
$\varnothing 3 \leq D$	0.3D																		

# TT series 2刃/4刃圓鼻立銑刀

WC=90 Co=10 HV30=1571 抗折=3750N/mm<sup>2</sup>m 硬度=91.8 粒徑=0.6 $\eta$ m



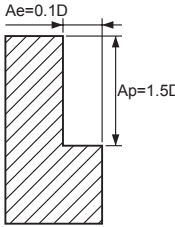
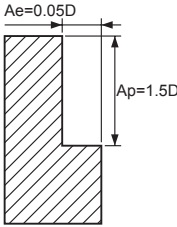
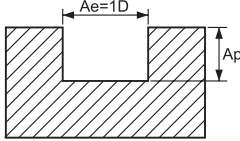
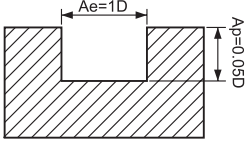
直徑d	刃長l	全長L	柄徑D	R徑	刃數Z
1.0	3	50	4	0.1	2/4
1.0	3	50	4	0.2	2/4
1.0	3	50	4	0.3	2/4
1.5	4	50	4	0.2	2/4
1.5	4	50	4	0.3	2/4
2.0	5	50	4	0.2	2/4
2.0	5	50	4	0.3	2/4
2.0	5	50	4	0.5	2/4
2.5	6	50	4	0.2	2/4
3.0	8	50	3	0.2	2/4
3.0	8	50	3	0.3	2/4
3.0	8	50	3	0.5	2/4
3.0	8	50	3	1.0	2/4
3.0	8	50	4	0.2	2/4
3.0	8	50	4	0.3	2/4
3.0	8	50	4	0.5	2/4
3.0	8	50	4	1.0	2/4
4.0	10	50	4	0.2	2/4
4.0	10	50	4	0.3	2/4
4.0	10	50	4	0.5	2/4
4.0	10	50	4	1.0	2/4
4.0	10	50	4	1.5	2/4
5.0	13	50	6	0.2	2/4
5.0	13	50	6	0.3	2/4
5.0	13	50	6	0.5	2/4
5.0	13	50	6	1.0	2/4
6.0	15	50	6	0.2	2/4
6.0	15	50	6	0.3	2/4
6.0	15	50	6	0.5	2/4
6.0	15	50	6	1.0	2/4
6.0	15	50	6	1.5	2/4
6.0	15	50	6	2.0	2/4
8.0	20	60	8	0.3	2/4
8.0	20	60	8	0.5	2/4
8.0	20	60	8	1.0	2/4
8.0	20	60	8	1.5	2/4
8.0	20	60	8	2.0	2/4
8.0	20	60	8	2.5	2/4
8.0	20	60	8	3.0	2/4
10	25	75	10	0.3	2/4
10	25	75	10	0.5	2/4
10	25	75	10	1.0	2/4
10	25	75	10	1.5	2/4
10	25	75	10	2.0	2/4
10	25	75	10	2.5	2/4
10	25	75	10	3.0	2/4
12	30	75	12	0.3	2/4
12	30	75	12	0.5	2/4
12	30	75	12	1.0	2/4
12	30	75	12	1.5	2/4
12	30	75	12	2.0	2/4
12	30	75	12	2.5	2/4
12	30	75	12	3.0	2/4



## ★請特別注意：

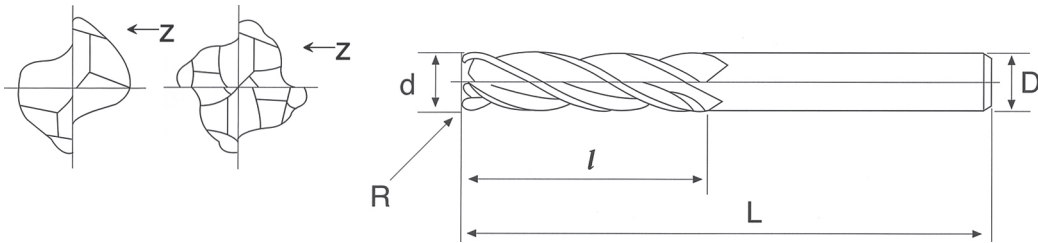
- 1.下表是側銑加工的標準值，刀具切槽時，轉速要以下表的50%~70%，進給速度要以40%~60%為標準值。
- 2.請使用高精度的機床和刀柄。
- 3.請使用空氣冷卻或不易產生煙霧的切削液。
- 4.側面銑削推薦順銑加工。
- 5.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 6.在不干涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

## | 切削條件 |

被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼		預硬鋼，調質鋼 ~50HRC								
	直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)						
3	14000	820	14000	820	13000	755	10600	630	7500	145	8500	490							
4	10800	840	10800	840	10000	770	8000	640	5500	145	6500	500							
5	8200	880	8200	880	7600	810	6400	670	4500	145	5000	530							
6	7000	900	7000	900	6400	830	5300	690	3700	160	4200	540							
8	5200	890	5200	890	4800	815	4000	680	2800	160	3200	550							
10	4200	880	4200	880	3800	810	3200	670	2200	160	2500	520							
12	3500	880	3500	880	3200	810	2650	670	1850	160	2100	520							
16	2600	680	2600	680	2400	630	2000	525	1400	120	1600	490							
最大切深量																			
	 <table border="1" data-bbox="758 1433 1061 1563"> <thead> <tr> <th colspan="2">槽切削</th> </tr> <tr> <th>刀具直徑</th> <th>切深Ap</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\varnothing 1 \leq D &lt; \varnothing 3</math></td> <td>0.15D</td> </tr> <tr> <td><math>\varnothing 3 \leq D</math></td> <td>0.3D</td> </tr> </tbody> </table>						槽切削		刀具直徑	切深Ap	$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D	$\varnothing 3 \leq D$	0.3D					
槽切削																			
刀具直徑	切深Ap																		
$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D																		
$\varnothing 3 \leq D$	0.3D																		

# TT series 2刃/4刃長柄圓鼻立銑刀

WC=90 Co=10 HV30=1571 抗折=3750N/mm<sup>2</sup> 硬度=91.8 粒徑=0.6 $\mu$ m



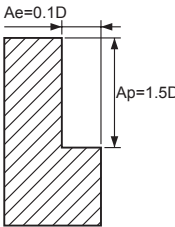
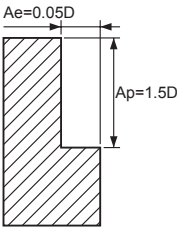
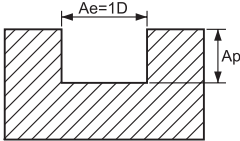
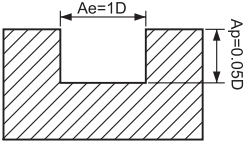
直徑d	刃長l	全長L	柄徑D	R徑	刃數Z
3	12	75	3	0.3	2/4
3	12	75	3	0.5	2/4
3	12	75	3	1.0	2/4
4	15	75	4	0.3	2/4
4	15	75	4	0.5	2/4
4	15	75	4	1.0	2/4
4	15	75	4	1.5	2/4
6	20	100	6	0.3	2/4
6	20	100	6	0.5	2/4
6	20	100	6	1.0	2/4
6	20	100	6	1.5	2/4
6	20	100	6	2.0	2/4
8	25	100	8	0.3	2/4
8	25	100	8	0.5	2/4
8	25	100	8	1.0	2/4
8	25	100	8	1.5	2/4
8	25	100	8	2.0	2/4
8	25	100	8	2.5	2/4
8	25	100	8	3.0	2/4
10	30	100	10	0.3	2/4
10	30	100	10	0.5	2/4
10	30	100	10	1.0	2/4
10	30	100	10	1.5	2/4
10	30	100	10	2.0	2/4
10	30	100	10	2.5	2/4
10	30	100	10	3.0	2/4
12	35	100	12	0.3	2/4
12	35	100	12	0.5	2/4
12	35	100	12	1.0	2/4
12	35	100	12	1.5	2/4
12	35	100	12	2.0	2/4
12	35	100	12	2.5	2/4
12	35	100	12	3.0	2/4



## ★請特別注意：

- 1.下表是側銑加工的標準值，刀具切槽時，轉速要以下表的50%~70%，進給速度要以40%~60%為標準值。
- 2.請使用高精度的機床和刀柄。
- 3.請使用空氣冷卻或不易產生煙霧的切削液。
- 4.側面銑削推薦順銑加工。
- 5.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 6.在不干涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

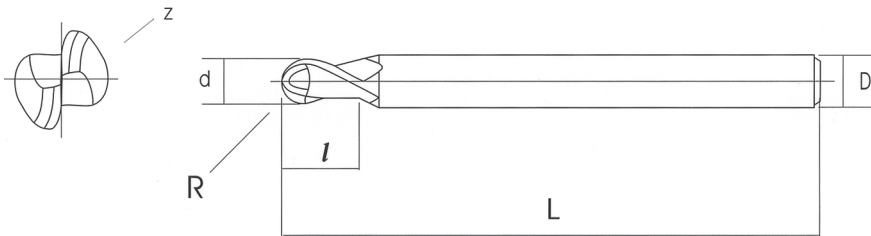
## | 切削條件 |

被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼		預硬鋼，調質鋼 ~50HRC								
	直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)						
3	14000	820	14000	820	13000	755	10600	630	7500	145	8500	490							
4	10800	840	10800	840	10000	770	8000	640	5500	145	6500	500							
5	8200	880	8200	880	7600	810	6400	670	4500	145	5000	530							
6	7000	900	7000	900	6400	830	5300	690	3700	160	4200	540							
8	5200	890	5200	890	4800	815	4000	680	2800	160	3200	550							
10	4200	880	4200	880	3800	810	3200	670	2200	160	2500	520							
12	3500	880	3500	880	3200	810	2650	670	1850	160	2100	520							
16	2600	680	2600	680	2400	630	2000	525	1400	120	1600	490							
最大切深量																			
	 <table border="1" data-bbox="758 1433 1061 1563"> <thead> <tr> <th colspan="2">槽切削</th> </tr> <tr> <th>刀具直徑</th> <th>切深Ap</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\varnothing 1 \leq D &lt; \varnothing 3</math></td> <td>0.15D</td> </tr> <tr> <td><math>\varnothing 3 \leq D</math></td> <td>0.3D</td> </tr> </tbody> </table>						槽切削		刀具直徑	切深Ap	$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D	$\varnothing 3 \leq D$	0.3D					
槽切削																			
刀具直徑	切深Ap																		
$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D																		
$\varnothing 3 \leq D$	0.3D																		



# TT series 2刃球型立銑刀

WC=90 Co=10 HV30=1571 抗折=3750N/mm<sup>2</sup>m 硬度=91.8 粒徑=0.6 $\eta$ m

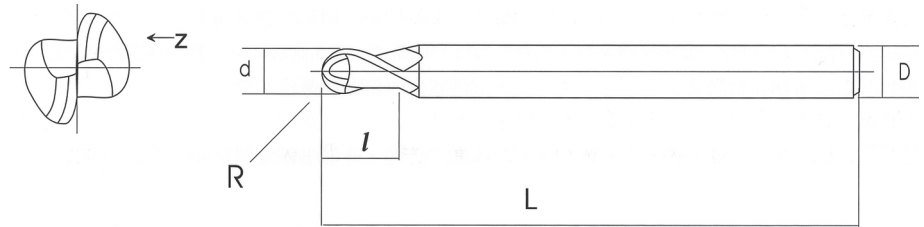


直徑d	刃長l	全長L	柄徑D	R徑	刃數Z
1.0	2	50	3	0.50	2
1.0	2	50	4	0.50	2
1.5	3	50	3	0.75	2
1.5	3	50	4	0.75	2
2.0	4	50	3	1.00	2
2.0	4	50	4	1.00	2
2.5	5	50	3	1.25	2
2.5	5	50	4	1.25	2
3.0	6	50	3	1.50	2
3.0	6	50	4	1.50	2
3.5	7	50	4	1.75	2
4.0	8	50	4	2.00	2
1.0	2	50	6	0.50	2
1.5	3	50	6	0.75	2
2.0	4	50	6	1.00	2
2.5	5	50	6	1.25	2
3.0	6	50	6	1.50	2
3.5	7	50	6	1.75	2
4.0	8	50	6	2.00	2
4.5	9	50	6	2.25	2
5.0	10	50	6	2.50	2
5.5	11	50	6	2.75	2
6.0	12	50	6	3.00	2
7.0	14	60	8	3.50	2
8.0	16	60	8	4.00	2
9.0	18	75	10	4.50	2
10.0	20	75	10	5.00	2
11.0	22	75	12	5.50	2
12.0	24	75	12	6.00	2
14.0	28	100	14	7.00	2
16.0	32	100	16	8.00	2
18.0	36	100	18	9.00	2
20.0	40	100	20	10.00	2



## TT series 2刃長柄球型立銑刀

WC=90 Co=10 HV30=1571 抗折=3750N/mm<sup>2</sup> 硬度=91.8 粒徑=0.6 $\eta$ m



直徑d	刃長l	全長L	柄徑D	R徑	刃數Z
1	2	75	6	0.5	2
1	2	100	6	0.5	2
1.5	3	75	6	0.75	2
1.5	3	100	6	0.75	2
2	4	75	6	1	2
2	4	100	6	1	2
2.5	5	75	6	1.25	2
2.5	5	100	6	1.25	2
3	6	75	6	1.5	2
3	6	100	6	1.5	2
3.5	7	100	6	1.75	2
4	8	75	6	2	2
4	8	100	6	2	2
5	10	75	6	2.5	2
5	10	100	6	2.5	2
6	12	75	6	3	2
6	12	100	6	3	2
6	12	150	6	3	2
8	16	75	8	4	2
8	16	100	8	4	2
8	16	150	8	4	2
10	20	100	10	5	2
10	20	150	10	5	2
12	24	100	12	6	2
12	24	150	12	6	2
14	28	150	14	7	2
16	32	150	16	8	2
18	36	150	18	9	2
20	40	150	20	10	2

## ★請特別注意：

- 1.下表是側銑加工的標準值，刀具切槽時，轉速要以下表的50%~70%，進給速度要以40%~60%為標準值。
- 2.請使用高精度的機床和刀柄。
- 3.請使用空氣冷卻或不易產生煙霧的切削液。
- 4.側面銑削推薦順銑加工。
- 5.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 6.在不干涉的條件下儘可能使刀具懸長最短。

## | 切削條件 |

被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼		預硬鋼，調質鋼 ~50HRC	
	直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )
R0.5	40000	800	40000	800	38000	700	32000	320	22300	200	25000	275
R1.0	24000	900	24000	900	19000	760	16000	400	11150	230	13000	275
R1.5	15500	950	15500	950	12750	760	10600	450	7400	290	8500	280
R2.0	11500	950	11500	950	9550	760	8000	550	5550	370	6500	370
R2.5	9500	1050	9500	1050	7650	800	6400	550	4450	370	5000	375
R3.0	8000	1050	8000	1050	6400	800	5300	580	3700	390	4200	390
R4.0	6000	1300	6000	1300	4800	950	4000	700	2750	455	3200	440
R5.0	4800	1200	4800	1200	3800	900	3200	650	2200	430	2500	440
R6.0	4000	1100	4000	1100	3200	840	2650	610	1850	430	2100	420
R8.0	3000	1050	3000	1050	2400	800	2000	600	1350	380	1600	375
R10.0	2400	950	2400	950	1900	680	1600	560	1100	370	1250	330
最大切深量												

鋼件專用

# GT系列

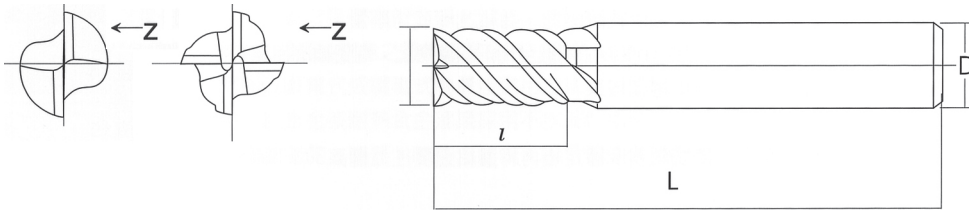
## GT series

GT系列刀具母材采用德国AF系列极细微粒高品质棒材，加工使用澳大利亚安卡五轴高精度磨床磨制；以确保刀具的一致性，涂层采用德国最新Si纳米涂层，表面光洁度极佳兼具备极高的耐磨性和抗氧化性，可承受在高温环境下的高速切削，刀具最高加工硬度可达60度以下。



# GT series 2刃/4刃立銑刀

WC=87 Co=13 HV30=1700 抗折=4000N/mm<sup>2</sup> 硬度=92.6 粒徑=0.6 μm



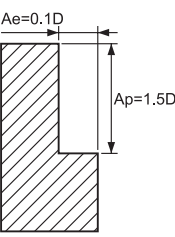
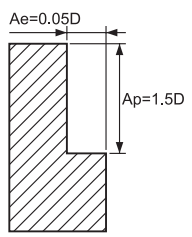
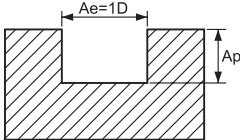
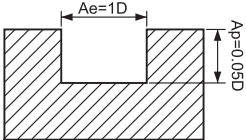
直徑d	刃長 $l$	全長L	柄徑D	刃數Z
0.3~0.6	1.5	50	4	2
0.7~0.9	2.5	50	4	2
1.0	3	50	3	2/4
1.0	3	50	4	2/4
1.5	4	50	3	2/4
1.5	4	50	4	2/4
2.0	5	50	3	2/4
2.0	5	50	4	2/4
2.5	6	50	3	2/4
2.5	6	50	4	2/4
3.0	8	50	3	2/4
3.0	8	50	4	2/4
3.5	9	50	4	2/4
4.0	10	50	4	2/4
1.0	3	50	6	2/4
1.5	4	50	6	2/4
2.0	5	50	6	2/4
2.5	6	50	6	2/4
3.0	8	50	6	2/4
3.5	9	50	6	2/4
4.0	10	50	6	2/4
4.5	12	50	6	2/4
5.0	13	50	6	2/4
5.5	15	50	6	2/4
6.0	15	50	6	2/4
6.5	18	60	8	2/4
7.0	18	60	8	2/4
7.5	19	60	8	2/4
8.0	20	60	8	2/4
8.5	20	75	10	2/4
9.0	22	75	10	2/4
9.5	25	75	10	2/4
10.0	25	75	10	2/4
10.5	30	75	12	2/4
11.0	25	75	12	2/4
11.5	30	75	12	2/4
12.0	30	75	12	2/4
14.0	35	100	14	2/4
16.0	40	100	16	2/4
18.0	40	100	18	2/4
20.0	45	100	20	2/4
25.0	45	100	25	2/4



## ★請特別注意：

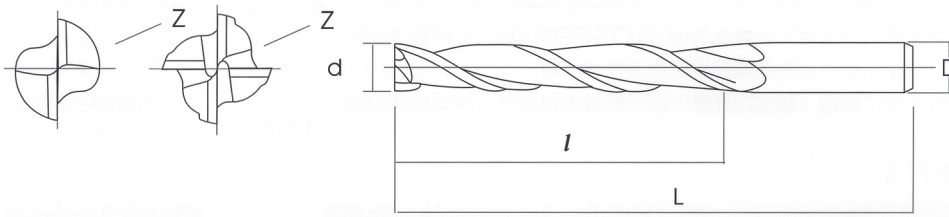
- 1.下表是側銑加工的標準值，刀具切槽時，轉速要以下表的50%~70%，進給速度要以40%~60%為標準值。
- 2.請使用高精度的機床和刀柄。
- 3.請使用空氣冷卻或不易產生煙霧的切削液。
- 4.側面銑削推薦順銑加工。
- 5.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 6.在不干涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

## | 切削條件 |

被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼		預硬鋼，調質鋼 ~50HRC								
	直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)						
1	20000	250	20000	250	20000	200	20000	200	20000	90	20000	150							
2	15000	400	15000	400	15000	360	15000	350	11150	100	13000	225							
3	14000	680	14000	680	13000	630	10600	525	7500	120	8500	410							
4	10800	700	10800	700	10000	640	8000	535	5500	125	6500	420							
5	8200	730	8200	730	7600	670	6400	560	4500	125	5000	440							
6	7000	750	7000	750	6400	690	5300	575	3700	135	4200	450							
8	5200	740	5200	740	4800	680	4000	565	2800	135	3200	460							
10	4200	730	4200	730	3800	670	3200	560	2200	135	2500	435							
12	3500	730	3500	730	3200	670	2650	560	1850	135	2100	435							
14	3000	680	3000	680	2700	630	2300	525	1600	125	1800	410							
16	2600	680	2600	680	2400	630	2000	525	1400	120	1600	410							
18	2300	670	2300	670	2100	620	1800	515	1250	105	1400	405							
20	2050	670	2050	670	1900	620	1600	515	1100	105	1250	405							
最大切深量																			
							 <table border="1" data-bbox="774 1670 1077 1800"> <thead> <tr><th colspan="2">槽切削</th></tr> <tr><th>刀具直徑</th><th>切深Ap</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td><math>\varnothing 1 \leq D &lt; \varnothing 3</math></td><td>0.15D</td></tr> <tr><td><math>\varnothing 3 \leq D</math></td><td>0.3D</td></tr> </tbody> </table>						槽切削		刀具直徑	切深Ap	$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D	$\varnothing 3 \leq D$
槽切削																			
刀具直徑	切深Ap																		
$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D																		
$\varnothing 3 \leq D$	0.3D																		

# GT series 2刃/4刃長刃立銑刀

WC=87 Co=13 HV30=1700 抗折=4000N/mm<sup>2</sup> 硬度=92.6 粒徑=0.6 μm



刃徑d	柄徑D	刃長l	全長L	刃數Z
3	4	12	75	2/4
4	4	15	75	2/4
5	6	20	75	2/4
6	6	24	75	2/4
3	4	12	100	2/4
4	4	16	100	2/4
5	6	20	100	2/4
6	6	24	100	2/4
8	8	32	100	2/4
10	10	40	100	2/4
12	12	45	100	2/4
6	6	45	150	2/4
8	8	50	150	2/4
10	10	55	150	2/4
12	12	60	150	2/4
16	16	65	150	2/4
20	20	75	150	2/4
25	25	75	150	2/4



## ★請特別注意：

- 1.下表是側銑加工的標準值，刀具切槽時，轉速要以下表的50%~70%，進給速度要以40%~60%為標準值。
- 2.請使用高精度的機床和刀柄。
- 3.請使用空氣冷卻或不易產生煙霧的切削液。
- 4.側面銑削推薦順銑加工。
- 5.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 6.在不干涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

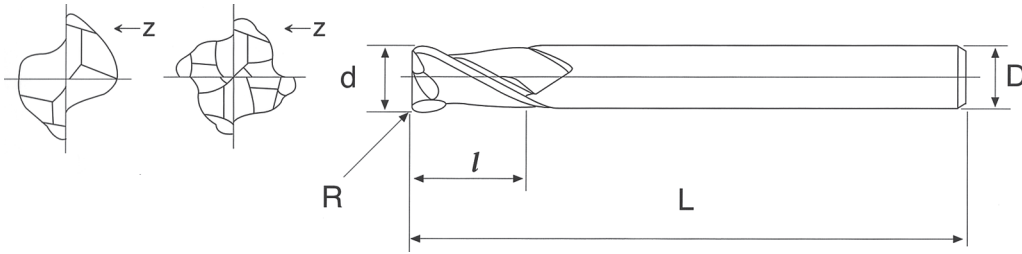
## | 切削條件 |

被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼		預硬鋼，調質鋼 ~50HRC								
	直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)						
1	20000	250	20000	250	20000	200	20000	200	20000	90	20000	150							
2	15000	400	15000	400	15000	360	15000	350	11150	100	13000	225							
3	14000	680	14000	680	13000	630	10600	525	7500	120	8500	410							
4	10800	700	10800	700	10000	640	8000	535	5500	125	6500	420							
5	8200	730	8200	730	7600	670	6400	560	4500	125	5000	440							
6	7000	750	7000	750	6400	690	5300	575	3700	135	4200	450							
8	5200	740	5200	740	4800	680	4000	565	2800	135	3200	460							
10	4200	730	4200	730	3800	670	3200	560	2200	135	2500	435							
12	3500	730	3500	730	3200	670	2650	560	1850	135	2100	435							
14	3000	680	3000	680	2700	630	2300	525	1600	125	1800	410							
16	2600	680	2600	680	2400	630	2000	525	1400	120	1600	410							
18	2300	670	2300	670	2100	620	1800	515	1250	105	1400	405							
20	2050	670	2050	670	1900	620	1600	515	1100	105	1250	405							
最大切深量																			
							<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr><th colspan="2">槽切削</th></tr> <tr><th>刀具直徑</th><th>切深Ap</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td><math>\varnothing 1 \leq D &lt; \varnothing 3</math></td><td>0.15D</td></tr> <tr><td><math>\varnothing 3 \leq D</math></td><td>0.3D</td></tr> </tbody> </table>						槽切削		刀具直徑	切深Ap	$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D	$\varnothing 3 \leq D$
槽切削																			
刀具直徑	切深Ap																		
$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D																		
$\varnothing 3 \leq D$	0.3D																		



# GT series 2刃/4刃圓鼻立銑刀

WC=87 Co=13 HV30=1700 抗折=4000N/mm<sup>2</sup> 硬度=92.6 粒徑=0.6 ηm



直徑d	刃長l	全長L	柄徑D	R徑	刃數Z
1.0	3	50	4	0.1	2/4
1.0	3	50	4	0.2	2/4
1.0	3	50	4	0.3	2/4
1.5	4	50	4	0.2	2/4
1.5	4	50	4	0.3	2/4
2.0	5	50	4	0.2	2/4
2.0	5	50	4	0.3	2/4
2.0	5	50	4	0.5	2/4
2.5	6	50	4	0.2	2/4
3.0	8	50	3	0.2	2/4
3.0	8	50	3	0.3	2/4
3.0	8	50	3	0.5	2/4
3.0	8	50	3	1.0	2/4
3.0	8	50	4	0.2	2/4
3.0	8	50	4	0.3	2/4
3.0	8	50	4	0.5	2/4
3.0	8	50	4	1.0	2/4
4.0	10	50	4	0.2	2/4
4.0	10	50	4	0.3	2/4
4.0	10	50	4	0.5	2/4
4.0	10	50	4	1.0	2/4
4.0	10	50	4	1.5	2/4
5.0	13	50	6	0.2	2/4
5.0	13	50	6	0.3	2/4
5.0	13	50	6	0.5	2/4
5.0	13	50	6	1.0	2/4
6.0	15	50	6	0.2	2/4
6.0	15	50	6	0.3	2/4
6.0	15	50	6	0.5	2/4
6.0	15	50	6	1.0	2/4
6.0	15	50	6	1.5	2/4
6.0	15	50	6	2.0	2/4
8.0	20	60	8	0.3	2/4
8.0	20	60	8	0.5	2/4
8.0	20	60	8	1.0	2/4
8.0	20	60	8	1.5	2/4
8.0	20	60	8	2.0	2/4
8.0	20	60	8	2.5	2/4
8.0	20	60	8	3.0	2/4
10	25	75	10	0.3	2/4
10	25	75	10	0.5	2/4
10	25	75	10	1.0	2/4
10	25	75	10	1.5	2/4
10	25	75	10	2.0	2/4
10	25	75	10	2.5	2/4
10	25	75	10	3.0	2/4
12	30	75	12	0.3	2/4
12	30	75	12	0.5	2/4
12	30	75	12	1.0	2/4
12	30	75	12	1.5	2/4
12	30	75	12	2.0	2/4
12	30	75	12	2.5	2/4
12	30	75	12	3.0	2/4



★請特別注意：

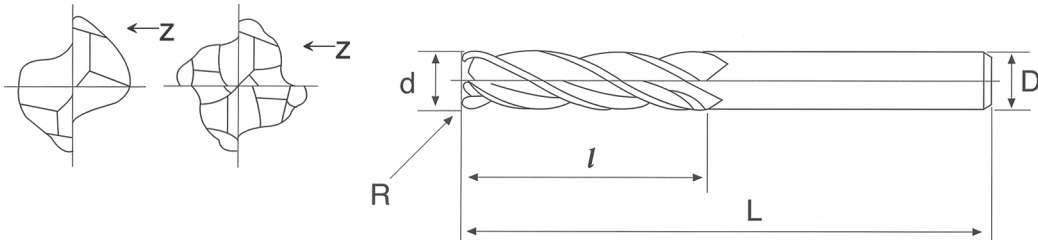
- 1.下表是側銑加工的標準值，刀具切槽時，轉速要以下表的50%~70%，進給速度要以40%~60%為標準值。
- 2.請使用高精度的機床和刀柄。
- 3.請使用空氣冷卻或不易產生煙霧的切削液。
- 4.側面銑削推薦順銑加工。
- 5.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 6.在不干涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

| 切削條件 |

被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼		預硬鋼，調質鋼 ~50HRC							
	直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)					
3	14000	820	14000	820	13000	755	10600	630	7500	145	8500	490						
4	10800	840	10800	840	10000	770	8000	640	5500	145	6500	500						
5	8200	880	8200	880	7600	810	6400	670	4500	145	5000	530						
6	7000	900	7000	900	6400	830	5300	690	3700	160	4200	540						
8	5200	890	5200	890	4800	815	4000	680	2800	160	3200	550						
10	4200	880	4200	880	3800	810	3200	670	2200	160	2500	520						
12	3500	880	3500	880	3200	810	2650	670	1850	160	2100	520						
16	2600	680	2600	680	2400	630	2000	525	1400	120	1600	490						
最大切深量																		
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">槽切削</th> </tr> <tr> <th>刀具直徑</th> <th>切深Ap</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\varnothing 1 \leq D &lt; \varnothing 3</math></td> <td>0.15D</td> </tr> <tr> <td><math>\varnothing 3 \leq D</math></td> <td>0.3D</td> </tr> </tbody> </table>											槽切削		刀具直徑	切深Ap	$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D	$\varnothing 3 \leq D$
槽切削																		
刀具直徑	切深Ap																	
$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D																	
$\varnothing 3 \leq D$	0.3D																	

# GT series 2刃/4刃長柄圓鼻立銑刀

WC=87 Co=13 HV30=1700 抗折=4000N/mm<sup>2</sup> 硬度=92.6 粒徑=0.6 μm



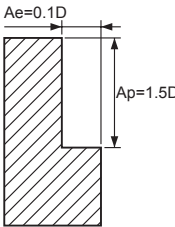
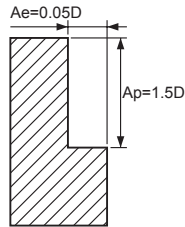
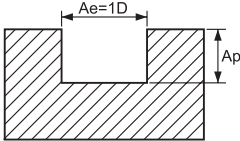
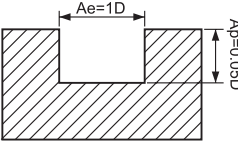
直徑d	刃長l	全長L	柄徑D	R徑	刃數Z
3	8	75	3	0.3	2/4
3	8	75	3	0.5	2/4
3	8	75	3	1.0	2/4
4	10	75	4	0.3	2/4
4	10	75	4	0.5	2/4
4	10	75	4	1.0	2/4
4	10	75	4	1.5	2/4
6	20	100	6	0.3	2/4
6	20	100	6	0.5	2/4
6	20	100	6	1.0	2/4
6	20	100	6	1.5	2/4
6	20	100	6	2.0	2/4
8	25	100	8	0.3	2/4
8	25	100	8	0.5	2/4
8	25	100	8	1.0	2/4
8	25	100	8	1.5	2/4
8	25	100	8	2.0	2/4
8	25	100	8	2.5	2/4
8	25	100	8	3.0	2/4
10	30	100	10	0.3	2/4
10	30	100	10	0.5	2/4
10	30	100	10	1.0	2/4
10	30	100	10	1.5	2/4
10	30	100	10	2.0	2/4
10	30	100	10	2.5	2/4
10	30	100	10	3.0	2/4
12	35	100	12	0.3	2/4
12	35	100	12	0.5	2/4
12	35	100	12	1.0	2/4
12	35	100	12	1.5	2/4
12	35	100	12	2.0	2/4
12	35	100	12	2.5	2/4
12	35	100	12	3.0	2/4



★請特別注意：

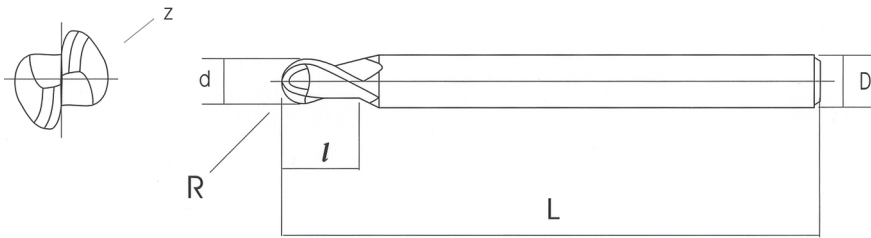
- 1.下表是側銑加工的標準值，刀具切槽時，轉速要以下表的50%~70%，進給速度要以40%~60%為標準值。
- 2.請使用高精度的機床和刀柄。
- 3.請使用空氣冷卻或不易產生煙霧的切削液。
- 4.側面銑削推薦順銑加工。
- 5.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 6.在不干涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

| 切削條件 |

被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼		預硬鋼，調質鋼 ~50HRC								
	直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)						
3	14000	820	14000	820	13000	755	10600	630	7500	145	8500	490							
4	10800	840	10800	840	10000	770	8000	640	5500	145	6500	500							
5	8200	880	8200	880	7600	810	6400	670	4500	145	5000	530							
6	7000	900	7000	900	6400	830	5300	690	3700	160	4200	540							
8	5200	890	5200	890	4800	815	4000	680	2800	160	3200	550							
10	4200	880	4200	880	3800	810	3200	670	2200	160	2500	520							
12	3500	880	3500	880	3200	810	2650	670	1850	160	2100	520							
16	2600	680	2600	680	2400	630	2000	525	1400	120	1600	490							
最大切深量																			
	 <table border="1" data-bbox="758 1433 1061 1563"> <thead> <tr> <th colspan="2">槽切削</th> </tr> <tr> <th>刀具直徑</th> <th>切深Ap</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\varnothing 1 \leq D &lt; \varnothing 3</math></td> <td>0.15D</td> </tr> <tr> <td><math>\varnothing 3 \leq D</math></td> <td>0.3D</td> </tr> </tbody> </table>						槽切削		刀具直徑	切深Ap	$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D	$\varnothing 3 \leq D$	0.3D					
槽切削																			
刀具直徑	切深Ap																		
$\varnothing 1 \leq D < \varnothing 3$	0.15D																		
$\varnothing 3 \leq D$	0.3D																		

# GT series 2刃球型立銑刀

WC=87 Co=13 HV30=1700 抗折=4000N/mm<sup>2</sup> 硬度=92.6 粒徑=0.6 η m



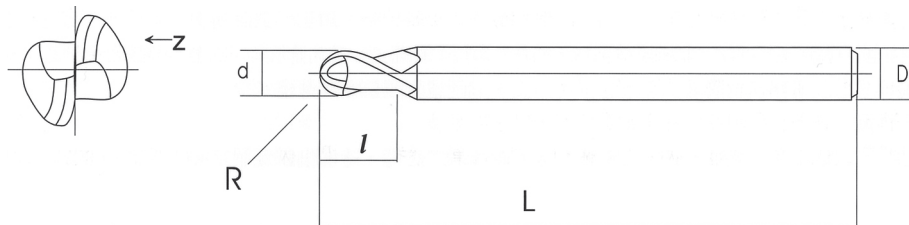
直徑d	刃長l	全長L	柄徑D	R徑	刃數Z
1.0	2	50	3	0.50	2
1.0	2	50	4	0.50	2
1.5	3	50	3	0.75	2
1.5	3	50	4	0.75	2
2.0	4	50	3	1.00	2
2.0	4	50	4	1.00	2
2.5	5	50	3	1.25	2
2.5	5	50	4	1.25	2
3.0	6	50	3	1.50	2
3.0	6	50	4	1.50	2
3.5	7	50	4	1.75	2
4.0	8	50	4	2.00	2
1.0	2	50	6	0.50	2
1.5	3	50	6	0.75	2
2.0	4	50	6	1.00	2
2.5	5	50	6	1.25	2
3.0	6	50	6	1.50	2
3.5	7	50	6	1.75	2
4.0	8	50	6	2.00	2
4.5	9	50	6	2.25	2
5.0	10	50	6	2.50	2
5.5	11	50	6	2.75	2
6.0	12	50	6	3.00	2
7.0	14	60	8	3.50	2
8.0	16	60	8	4.00	2
9.0	18	75	10	4.50	2
10.0	20	75	10	5.00	2
11.0	22	75	12	5.50	2
12.0	24	75	12	6.00	2
14.0	28	100	14	7.00	2
16.0	32	100	16	8.00	2
18.0	36	100	18	9.00	2
20.0	40	100	20	10.00	2





## GT series 2刃長柄球型立銑刀

WC=87 Co=13 HV30=1700 抗折=4000N/mm<sup>2</sup> 硬度=92.6 粒徑=0.6 μm



直徑d	刃長 $l$	全長L	柄徑D	R徑	刃數Z
1	2	75	6	0.5	2
1	2	100	6	0.5	2
1.5	3	75	6	0.75	2
1.5	3	100	6	0.75	2
2	4	75	6	1	2
2	4	100	6	1	2
2.5	5	75	6	1.25	2
2.5	5	100	6	1.25	2
3	6	75	6	1.5	2
3	6	100	6	1.5	2
3.5	7	100	6	1.75	2
4	8	75	6	2	2
4	8	100	6	2	2
5	10	75	6	2.5	2
5	10	100	6	2.5	2
6	12	75	6	3	2
6	12	100	6	3	2
6	12	150	6	3	2
8	16	75	8	4	2
8	16	100	8	4	2
8	16	150	8	4	2
10	20	100	10	5	2
10	20	150	10	5	2
12	24	100	12	6	2
12	24	150	12	6	2
14	28	150	14	7	2
16	32	150	16	8	2
18	36	150	18	9	2
20	40	150	20	10	2

## ★請特別注意：

- 1.下表是側銑加工的標準值，刀具切槽時，轉速要以下表的50%~70%，進給速度要以40%~60%為標準值。
- 2.請使用高精度的機床和刀柄。
- 3.請使用空氣冷卻或不易產生煙霧的切削液。
- 4.側面銑削推薦順銑加工。
- 5.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 6.在不干涉的條件下儘可能使刀具懸長最短。

## | 切削條件 |

被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼		預硬鋼，調質鋼 ~50HRC	
	直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )
R0.5	40000	800	40000	800	38000	700	32000	320	22300	200	25000	275
R1.0	24000	900	24000	900	19000	760	16000	400	11150	230	13000	275
R1.5	15500	950	15500	950	12750	760	10600	450	7400	290	8500	280
R2.0	11500	950	11500	950	9550	760	8000	550	5550	370	6500	370
R2.5	9500	1050	9500	1050	7650	800	6400	550	4450	370	5000	375
R3.0	8000	1050	8000	1050	6400	800	5300	580	3700	390	4200	390
R4.0	6000	1300	6000	1300	4800	950	4000	700	2750	455	3200	440
R5.0	4800	1200	4800	1200	3800	900	3200	650	2200	430	2500	440
R6.0	4000	1100	4000	1100	3200	840	2650	610	1850	430	2100	420
R8.0	3000	1050	3000	1050	2400	800	2000	600	1350	380	1600	375
R10.0	2400	950	2400	950	1900	680	1600	560	1100	370	1250	330
最大切深量												

MG

HRC  
▶ 60

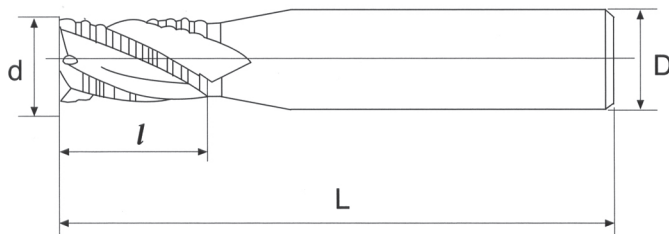
40°

TiAlN



## GT series 鎢鋼粗銑刀

WC=87 Co=13 HV30=1700 抗折=4000N/mm<sup>2</sup> 硬度=92.6 粒徑=0.6 μm



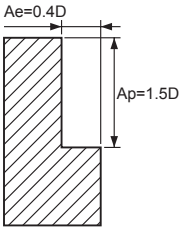
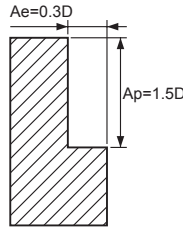
刃徑d	刃長 $l$	全長L	柄徑D	刃數Z
4	10	50	6	3/4
5	13	50	6	3/4
6	16	50	6	3/4
7	20	60	8	3/4
8	20	60	8	3/4
9	25	75	10	3/4
10	25	75	10	3/4
11	30	75	12	3/4
12	30	75	12	3/4
16	40	100	16	3/4
20	45	100	20	3/4
25	50	100	25	3/4



## ★請特別注意：

- 1.請使用高精度的機床的刀柄。
- 2.請使用空氣冷卻或不易產生煙霧的切削液。
- 3.側面銑削推薦順銑加工。
- 4.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將上表的轉速與進給速度同比降低。
- 5.要不干涉的條件下儘可能使刀具懸長最短。

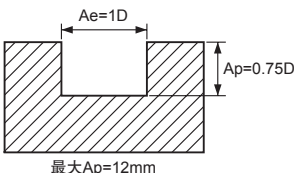
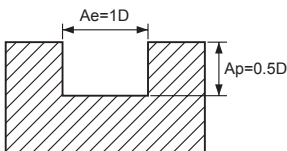
## | 切削條件 |

側面銑削											
被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼		
	直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)
6	6350	760	5300	640	4500	360	3450	280	2650	210	
7	5460	760	4550	640	3650	360	3000	280	2250	310	
8	4750	760	4000	640	3400	410	2650	310	2000	240	
9	4250	760	3540	640	2850	410	2300	310	1750	240	
10	3800	760	3200	640	2700	430	2050	330	1600	260	
11	3470	760	2900	640	2400	430	1850	330	1450	260	
12	3200	770	2250	650	1950	470	1500	360	1150	280	
16	2400	770	2000	640	1700	480	1300	360	1000	280	
20	1900	760	1600	610	1350	470	1050	350	800	260	
最大切深量											

## ★請特別注意：

- 1.請使用高精度的機床的刀柄。
- 2.請使用空氣冷却或不易產生烟霧的切削液。
- 3.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將上表的轉速與進給速度同比降低。
- 4.要不干涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

## | 切削條件 |

槽銑削										
被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼	
切削速度	80~120m/min		70~100m/min		60~90m/min		40~70m/min		30~60m/min	
直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)
6	5300	640	4500	540	3700	300	2900	230	2400	190
7	4500	630	3800	540	3200	300	2500	230	2050	190
8	4000	640	3400	540	2800	340	2200	260	1800	220
9	3500	630	3000	540	2450	340	1950	260	1600	220
10	3200	640	2700	540	2250	360	1750	280	1450	230
11	3000	630	2450	540	2050	360	1600	280	1300	230
12	2650	640	2250	540	1850	370	1450	290	1200	240
16	2000	640	1700	540	1400	390	1100	310	900	250
20	1600	640	1350	510	1100	390	900	300	700	230
最大切深量										

## GT series

### 不銹鋼專用塗層立銑刀

WC=87 Co=13 HV30=1700 抗折=4000N/mm<sup>2</sup> 硬度=92.6 粒徑=0.6 μm  
建議切削48° ~ 52° 之間之材料

直徑d	刃長l	全長L	柄徑D	刃數Z
4.0	10	50	4	4
6.0	15	50	6	4
8.0	20	60	8	4
10.0	25	75	10	4
12.0	30	75	12	4
14.0	35	100	14	4
16.0	40	100	16	4



## 鋼件專用

# 4S系列 4S series

4S高硬度铣刀系列，母料采用进口极细微粒高品质棒材，兼具极高的耐磨性和抗折性。纳米晶体结构的ALCrN基涂层表现出极优秀的红硬性和抗氧化性及抗热性。专门用于硬度大于HRC60度以上钢材粗精高速切削加工。4S系列刀具的推出，打开了硬材料和难加工材料领域的大门。



## 4S series

### 2刃/4刃高速專用鎢鋼塗層立銑刀

WC=91 Co=8 抗折=3800N/mm<sup>2</sup> 硬度=93.6 粒徑<0.3 μm  
建議高速切削硬度為60° 左右

刃徑	柄徑	刃長	全長	刃數Z
1.0	4	3	50	2/4
1.5	4	4	50	2/4
2.0	4	5	50	2/4
2.5	4	6	50	2/4
3.0	4	8	50	2/4
3.5	4	9	50	2/4
4.0	4	10	50	2/4
5.0	6	13	50	2/4
6.0	6	15	50	2/4
8.0	8	20	60	2/4
10.0	10	25	75	2/4
12.0	12	30	75	2/4
4.0	4	16	100	2/4
6.0	6	24	100	2/4
8.0	8	32	100	2/4
10.0	10	40	100	2/4
12.0	12	45	100	2/4
16.0	16	40	100	2/4
20.0	20	45	100	2/4
25.0	25	50	100	2/4



★請特別注意：

- 1.請使用高精度、高剛性的設備及夾具。
- 2.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 3.請使用空氣冷卻或MQL(最小量油霧冷卻)。
- 4.側面銑削推薦順銑加工。
- 5.在不干涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

| 切削條件 |

被加工材料	預硬鋼、淬硬鋼 40~50HRC		淬硬鋼 50~60HRC		淬硬鋼 60~68HRC		
	直徑 (mm)	轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )	進給速度 (mm/min)	轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )	進給速度 (mm/min)	轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )	進給速度 (mm/min)
1		40000	320	40000	320	32000	260
2		40000	800	24000	480	16000	320
3		32000	1020	16000	510	11000	350
4		24000	1250	12000	620	8000	420
5		19000	1360	9500	680	6400	460
6		16000	1540	8000	770	5300	510
8		12000	1540	6000	770	4000	510
10		9600	1540	4800	770	3200	510
12		8000	1600	4000	800	2700	540
14		6800	1340	3400	680	2300	460
16		6000	1200	3000	600	2000	400
18		5300	1060	2700	530	1800	360
20		4800	960	2400	480	1600	320
最大切深量	<p>Ae=0.05D Ap=1.5D 最大Ae=1.0mm</p>		<p>Ae=0.03D Ap=1D 最大Ae=0.5mm</p>		<p>Ae=0.02D Ap=1D 最大Ae=0.3mm</p>		

## 4S series

### 2刃/4刃高速專用鎢鋼塗層圓鼻立銑刀

WC=91 Co=8 抗折=3800N/mm<sup>2</sup> 硬度=93.6 粒徑<0.3 μm  
建議高速機床切削硬度為60° 左右

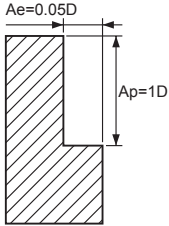
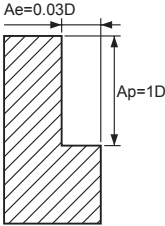
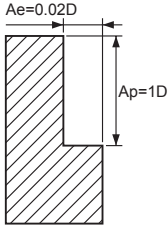
刃徑	R角	刃長	柄徑	全長	刃數Z
4	R0.2	10	4	50	2/4
4	R0.5	10	4	50	2/4
6	R0.2	15	6	50	2/4
6	R0.5	15	6	50	2/4
6	R1.0	15	6	50	2/4
8	R0.5	20	8	60	2/4
8	R1.0	20	8	60	2/4
8	R1.5	20	8	60	2/4
10	R0.5	25	10	75	2/4
10	R1.0	25	10	75	2/4
10	R1.5	25	10	75	2/4
12	R0.5	30	12	75	2/4
12	R1.0	30	12	75	2/4
12	R1.5	30	12	75	2/4
12	R2.0	30	12	75	2/4
4	R0.5	20	4	100	2/4
6	R1.0	20	6	100	2/4
8	R0.5	25	8	100	2/4
10	R1.0	30	10	100	2/4
12	R0.5	35	12	100	2/4



★請特別注意：

- 1.請使用高精度、高剛性的設備及夾具。
- 2.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 3.請使用空氣冷卻或MQL(最小量油霧冷卻)。
- 4.側面銑削推薦順銑加工。
- 5.在不干涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

| 切削條件 |

被加工材料	預硬鋼、淬硬鋼 40~50HRC		淬硬鋼 50~60HRC		淬硬鋼 60~68HRC	
切削速度	300m/min		150m/min		100m/min	
直徑 (mm)	轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )	進給速度 (mm/min)	轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )	進給速度 (mm/min)	轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )	進給速度 (mm/min)
3	32000	1225	16000	610	11000	420
4	24000	1500	12000	745	8000	500
5	19000	1630	9500	815	6400	550
6	16000	1850	8000	925	5300	610
8	12000	1850	6000	925	4000	610
10	9600	1850	4800	925	3200	610
12	8000	1920	4000	960	2700	648
16	6000	1440	3000	720	2000	480
最大切深量	 <p>Ae=0.05D Ap=1D 最大Ae=1.0mm</p>		 <p>Ae=0.03D Ap=1D 最大Ae=0.5mm</p>		 <p>Ae=0.02D Ap=1D 最大Ae=0.3mm</p>	



## 4S series

# 高速專用鎢鋼塗層球型立銑刀

WC=91 Co=8 抗折=3800N/mm<sup>2</sup> 硬度=93.6 粒徑<0.3 μm  
建議高速切削硬度為60° 左右

刃徑	柄徑	刃長	全長	刃數Z
R0.50	4	2	50	2
R0.75	4	3	50	2
R1.00	4	4	50	2
R1.25	4	5	50	2
R1.50	4	6	50	2
R2.00	4	8	50	2
R2.50	6	10	50	2
R3.00	6	12	50	2
R4.00	8	16	60	2
R5.00	10	20	75	2
R6.00	12	24	75	2
R2.00	4	8	100	2
R3.00	6	12	100	2
R4.00	8	16	100	2
R5.00	10	20	100	2
R6.00	12	24	100	2
R8.00	16	32	100	2
R10.0	20	40	100	2



★請特別注意：

- 1.請使用高精度、高剛性的設備及夾具。
- 2.下表是等高綫加工等負荷變化較小時的基準，機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 3.請使用空氣冷卻或MQL(最小量油霧冷卻)。
- 4.傾斜角度 $\alpha$ 超過15度時，請將下表的轉速，進給速度下調至50%~80%。
- 5.在不干涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

切削條件

被加工材料	預硬鋼、淬硬鋼 40~50HRC				淬硬鋼 50~60HRC				淬硬鋼 60~68HRC			
	球頭半徑 (mm)	轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )	進給速度 (mm/min)	$A_p$ (mm)	$A_e$ (mm)	轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )	進給速度 (mm/min)	$A_p$ (mm)	$A_e$ (mm)	轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )	進給速度 (mm/min)	$A_p$ (mm)
R0.5	40000	1900	0.01	0.05	36000	1500	0.01	0.05	32000	1400	0.01	0.05
R1.0	33000	3100	0.02	0.075	26000	2100	0.02	0.075	24000	2000	0.02	0.075
R1.5	29000	4100	0.03	0.10	23000	2900	0.03	0.10	21000	2600	0.03	0.10
R2.0	22000	3900	0.04	0.15	17000	2500	0.04	0.15	15500	2100	0.04	0.15
R2.5	17500	3500	0.05	0.15	13500	2200	0.05	0.15	13000	2000	0.05	0.15
R3.0	15000	3100	0.06	0.20	11500	1700	0.06	0.20	10500	1500	0.06	0.20
R4.0	11000	2500	0.08	0.25	8600	1600	0.08	0.25	8000	1400	0.08	0.25
R5.0	9000	2000	0.10	0.30	7000	1400	0.10	0.30	6000	1200	0.10	0.30
R6.0	7500	1800	0.10	0.35	5700	1300	0.10	0.35	5300	1200	0.10	0.35
R8.0	5500	1800	0.10	0.40	4300	1300	0.10	0.40	4000	1200	0.10	0.40
R10.0	4500	1800	0.10	0.50	3500	1300	0.10	0.50	3200	1200	0.10	0.50
最大切深量												

## 4S series

# 高硬/高導6刃強切削鎢鋼塗層立銑刀

WC=91 Co=8 抗折=3800N/mm<sup>2</sup> 硬度=93.6 粒徑<0.3 μm  
建議切削63° 之材料

刃徑	柄徑	刃長	全長	刃數Z
6	6	15	60	6
8	8	25	75	6
10	10	25	75	6
12	12	30	75	6
16	16	45	100	6

### ★請特別注意：

- 1.請使用高精度、高剛性的設備及夾具。
- 2.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將下表的轉速與進給速度同比降低。
- 3.請使用空氣冷卻或MQL(最小量油霧冷卻)。
- 4.側面銑削推薦順銑加工。
- 5.在不干涉的條件下儘可能使刀具懸長最短。



## | 切削條件 |

被加工材料	預硬鋼、淬硬鋼 40~50HRC		淬硬鋼 50~60HRC		淬硬鋼 60~68HRC	
	300m/min		150m/min		100m/min	
直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)
6	16000	1850	8000	925	5300	610
8	12000	1850	6000	925	4000	610
10	9600	1850	4800	925	3200	610
12	8000	1920	4000	960	2700	650
14	6800	1600	3400	815	2300	550
16	6000	1440	3000	720	2000	480
18	5300	1270	2700	635	1800	430
20	4800	1150	2400	575	1600	385
最大切深量	<p>最大Ae=1.0mm</p>		<p>最大Ae=0.5mm</p>		<p>最大Ae=0.3mm</p>	

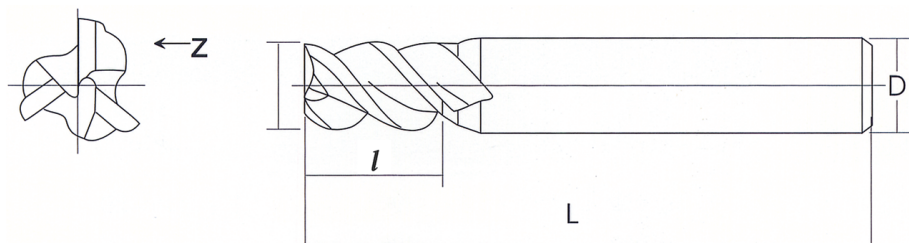
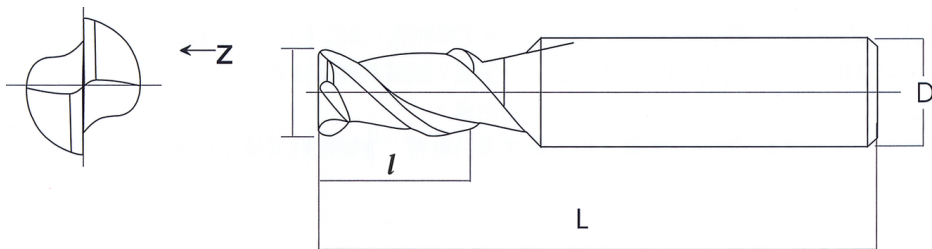
## 鏡面鋁用銑刀系列

- 鏡面鋁用銑刀系列
- 鋁用波紋銑刀系列



## 2刃/3刃鋁合金專用立銑刀

WC=90 Co=10 HV30=1571 抗折=3750N/mm<sup>2</sup>m 硬度=91.8 粒徑=0.6 $\eta$ m



直徑d	刃長l	全長L	柄徑D	刃數Z
1	3	50	4	2/3
1.5	4.5	50	4	2/3
2	6	50	4	2/3
2.5	8	50	4	2/3
3	9	50	4	2/3
4	12	50	4	2/3
3	9	50	6	2/3
4	12	50	6	2/3
5	15	50	6	2/3
6	18	50	6	2/3
8	24	60	8	2/3
10	30	75	10	2/3
12	32	75	12	2/3
16	45	100	16	2/3
20	45	100	20	2/3
1	4	100	6	2/3
2	8	100	6	2/3
3	12	100	6	2/3
4	16	100	6	2/3
5	20	100	6	2/3
6	24	100	6	2/3
8	32	100	8	2/3
10	40	100	10	2/3
12	45	100	12	2/3

MG

HRC  
▶ 45

45°



## ★請特別注意：

1. 下表是基于側面銑削的基準值，槽銑切削條件以下表進給速度的70%為基準。
2. 請使用剛性精度高的機床和刀柄，當機床和工件安裝剛性較差時，會產生振動和異常聲音，此時應將下表推薦的轉速和進給同比降低。
3. 切削深度較小時，轉速和進給速度可以同比提高。
4. 請使用水溶性切削液。
5. 側銑推薦順銑加工。
6. 在不幹涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

## | 切削條件 |

2刃				
被加工材料	鋁合金		硅鋁合金Si≤10%	
直徑 (mm)	轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )	進給速度 (mm/min)	轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )	進給速度 (mm/min)
1	40000	650	40000	500
2	40000	950	32000	750
3	26500	1500	21000	1100
4	20000	1600	16000	1250
5	16000	1500	13000	1100
6	13000	1250	10600	1000
8	10000	1400	8000	1100
10	8000	1600	6500	1250
12	6600	1650	5300	1300
14	5700	1700	4600	1350
16	5000	1700	4000	1350
18	4400	1700	3500	1350
20	4000	1700	3200	1350
最大切深量				

**★請特別注意：**

- 1.下表是基于側面銑削的基準值，槽銑切削條件以下表進給速度的70%為基準。
- 2.請使用剛性精度高的機床和刀柄，當機床和工件安裝剛性較差時，會產生振動和異常聲音，此時應將下表推薦的轉速和進給同比降低。
- 3.切削深度較小時，轉速和進給速度可以同比提高。
- 4.請使用水溶性切削液。
- 5.側銑推薦順銑加工。
- 6.在不干涉的條件下儘可能使刀具懸長最短。

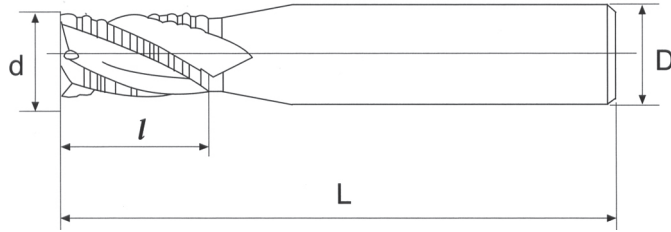
**| 切削條件 |**

3刃				
被加工材料	鋁合金		硅鋁合金Si≤10%	
直徑 (mm)	轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )	進給速度 (mm/min)	轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )	進給速度 (mm/min)
1	40000	800	40000	600
2	40000	1200	32000	900
3	26500	1800	21000	1300
4	20000	2000	16000	1500
5	16000	1750	13000	1300
6	13000	1500	10600	1200
8	10000	1650	8000	1300
10	8000	1900	6500	1500
12	6600	1950	5300	1550
14	5700	2000	4600	1600
16	5000	2000	4000	1600
18	4400	2000	3500	1600
20	4000	2000	3200	1600
最大切深量				



## 鋁用波紋銑刀

WC=90 Co=10 HV30=1571 抗折=3750N/mm<sup>2</sup>m 硬度=91.8 粒徑=0.6 ηm



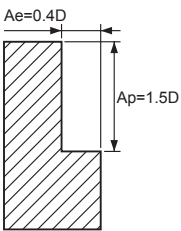
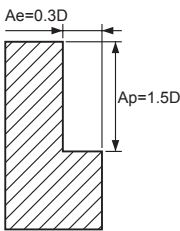
刃徑d	刃長l	全長L	柄徑D	刃數Z
6	18	50	6	3/4
8	24	60	8	3/4
10	30	75	10	3/4
12	32	75	12	3/4
16	45	100	16	3/4
20	45	100	20	3/4



## ★請特別注意：

- 1.請使用高精度的機床的刀柄。
- 2.請使用空氣冷卻或不易產生煙霧的切削液。
- 3.側面銑削推薦順銑加工。
- 4.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將上表的轉速與進給速度同比降低。
- 5.要不干涉的條件下儘可能使刀具懸長最短。

## | 切削條件 |

側面銑削										
被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼	
	直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )
6	6350	760	5300	640	4500	360	3450	280	2650	210
7	5460	760	4550	640	3650	360	3000	280	2250	310
8	4750	760	4000	640	3400	410	2650	310	2000	240
9	4250	760	3540	640	2850	410	2300	310	1750	240
10	3800	760	3200	640	2700	430	2050	330	1600	260
11	3470	760	2900	640	2400	430	1850	330	1450	260
12	3200	770	2250	650	1950	470	1500	360	1150	280
16	2400	770	2000	640	1700	480	1300	360	1000	280
20	1900	760	1600	610	1350	470	1050	350	800	260
最大切深量										

**★請特別注意：**

- 1.請使用高精度的機床的刀柄。
- 2.請使用空氣冷却或不易產生烟霧的切削液。
- 3.機床與工件安裝剛性較差的情況下，會產生振動和異常聲音，此時應將上表的轉速與進給速度同比降低。
- 4.要不干涉的條件下盡可能使刀具懸長最短。

**| 切削條件 |**

槽銑削										
被加工材料	鑄鐵 球墨鑄鐵		碳素鋼，合金鋼 ~750N/mm <sup>2</sup>		碳素鋼，合金鋼 ~30HRC		預硬鋼，調質鋼 ~40HRC		不銹鋼	
切削速度	80~120m/min		70~100m/min		60~90m/min		40~70m/min		30~60m/min	
直徑 (mm)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)	轉速 (min <sup>-1</sup> )	進給速度 (mm/min)
6	5300	640	4500	540	3700	300	2900	230	2400	190
7	4500	630	3800	540	3200	300	2500	230	2050	190
8	4000	640	3400	540	2800	340	2200	260	1800	220
9	3500	630	3000	540	2450	340	1950	260	1600	220
10	3200	640	2700	540	2250	360	1750	280	1450	230
11	3000	630	2450	540	2050	360	1600	280	1300	230
12	2650	640	2250	540	1850	370	1450	290	1200	240
16	2000	640	1700	540	1400	390	1100	310	900	250
20	1600	640	1350	510	1100	390	900	300	700	230
最大切深量	<p style="text-align: center;">最大Ap=12mm</p>					<p style="text-align: center;">Ap=0.5D</p>				