

切削刀具辭典



研磨工具系列

「工欲善其事，必先利其器」



磨料涵蓋了：氧化鋁 Al_2O_3 、碳化矽 SiC 、氧化鋁鋯 Zirconia 、立方晶氮化硼 CBN 及鑽石 Diamond 等精製而成，在在克服了由傳紙材質 → 超硬合金 → 合成材質 → 精密陶瓷 → 以及日新月異硬脆材質的切斷(Cut-off)，研磨(平面成型、內孔外圓、無心及深磨)，糖磨(Honing)，拋光(Polishing)及超級拋光(Superfinishing)等，每個過程研磨精度的要求。

我們不僅銷售產品，同時願與您共同解決任何研磨難題，
歡迎來電洽詢 台灣總代理 /

泰樂利研磨砂輪股份有限公司

台北市民權西路141號 ☎(02)5926271~3 FAX: (02)5926274



機械技術出版社

切削刀具辭典

科技編輯群編著

出版者 機械技術出版社

地址 / 台北市龍江路76巷20-6號4樓

電話 / 5 3 7 4 0 1 8

郵政帳號：1029850-5號

發行人 林 永 意

印刷者 豪邦彩色印刷有限公司

行政院新聞局核准登記證

局版台業字第三五三三號

總經銷 全華科技圖書股份有限公司

地址 / 台北市龍江路76巷20-2號2F

電話 / 5 8 1 1 3 0 0 (總機)

門市部 全友書局 (黎明文化大樓7樓)

地址 / 台北市重慶南路一段49號7樓

電話 / 3 6 1 2 5 3 2 • 3 6 1 2 5 3 4

初版76年 4 月

定價 / 新台幣 460 元

版權所有 翻印必究

圖書編號 M 021019

機械技術雜誌創刊二週年紀念別冊

「切削刀具辭典」

編輯委員：科技編輯群

主編：林永憲

資深編輯：游淑真、蔡石城

編輯顧問：楊德輝、楊義雄

編輯指導：黃廷合、黃榮文

編輯採訪：孫業崢、戴春征

執筆（依筆畫順序）

石鐵鏗、林有義、林逢春、

許啓民、張福成、彭義德、

詹和榮、張渭川、陳宇祥、

陳江龍、廖學林、葉來發、

鄭文照、潘廖森、蘇燦竹

社 長：陳本源

發行人：詹儀正

序 言

機械技術創刊二年多以來，由於各界的熱情支持，使我們更有信心辦好這一份專業刊物，這段期間收到許多廠商及讀者的建議及詢問，其中以有關刀具方面的問題居冠，編輯群為進一步服務讀者，乃邀集近四十餘位專家及四十餘家廠商，著手編輯這本別冊。

目前造成切削方面的困擾，大致可分為基礎與應用方面，前者係因各廠及用戶採用不同標準，如DIN、JIS、CNS、ISO、ANSI等，造成溝通與交流的困擾，因此本刊乃以公正的立場，一併納入分析，提供一份溝通的橋樑，於是彙成切削刀具辭彙單元，由中日英對照開始，兼用圖例及量號說明，當然這些名詞都是由編輯部研討訂定，再由各專家修改敲定，有時雖不夠週延，但總不失其良意，至於應用方面大致都發生在加工過程，因此，本書乃由技術之立場，從各個角度加以分析探討。

為使本書更具可用性，所有規格及資料皆註明來源以供進一步查詢，因為提供資料之廠商相當熱烈支持，無法全部列入，讀者如在專一方面要更深入，請詳填服務卡，寄回本社，我們當竭誠迅速處理。

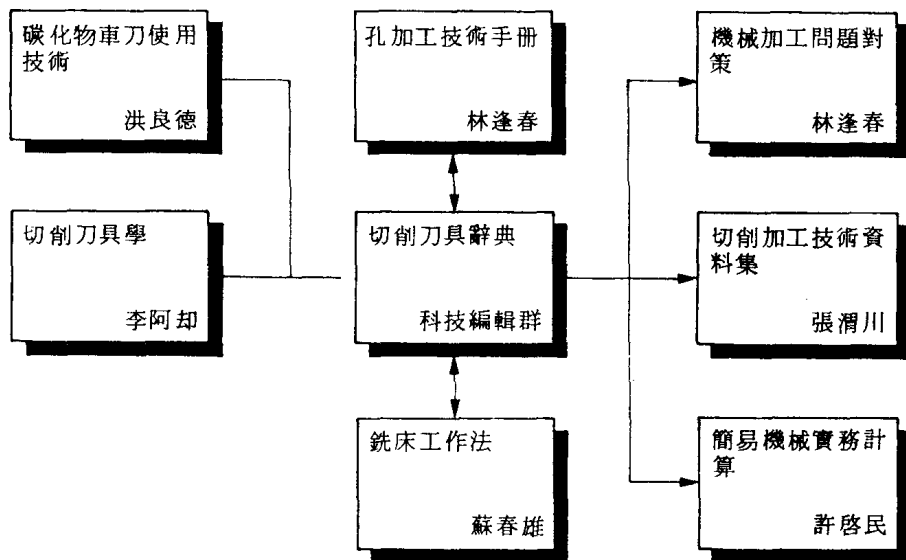
科技編輯群

編輯部序

「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

本書為機械技術雜誌社創刊二年來的巨匠之作，總共邀集四十餘位專家及四十餘家廠商，合力編成本書。書中以公正的立場，將切削方面採用的不同標準，如DIN、JIS、CNS等一併納入分析，由中日英對照開始，兼用圖例及量號說明，同時為使本書更具可用性，所有規格及資料皆註明來源以供查詢，是從事機械加工技術人員的最佳工具書。

同時，為了使您能有系統且循序漸進研習刀具方面叢書，我們以流程圖方式，列出各有關圖書的閱讀順序，以減少您研習此門學問的摸索時間，並能對這門學問有完整的知識。若您在這方面有任何問題，歡迎來函連繫，我們將竭誠為您服務。





錄

1 切削基礎

1.1	切削刀具辭彙	1
1.2	刀具的損傷原因及其對策	2
1.3	切屑處理	17
1.4	鉸刀之使用技巧與維護	25
		32

2 孔加工技術

2.1	切削刀具辭彙	39
2.2	鑽削計算	40
2.3	鑽削條件	53
2.4	置換式鑽頭的特性	57
2.5	螺旋槳形鑽頭的再研磨	60
		65

3 銑削加工技術

3.1	切削刀具辭彙	73
3.2	銑削計算	74
3.3	銑削條件	104
3.4	面銑刀的新貌	107
3.5	故障排除	117
		119

4 車削加工技術

4.1	切削刀具辭彙	125
4.2	車削計算	126
4.3	車削條件	145
4.4	捨棄式車刀之記號說明	148
4.5	問題點排除	153
4.6	影響切削性能之各要因	154
4.7	切削處理	155
4.8	刨削計算	156
		158

螺紋切削加工的技術

159

5.1 螺紋加工刀具辭彙

160

5.2 螺紋加工技術實例

211

最新加工技術

241

6.1 BTA深孔加工(之一)

242

6.2 BTA深孔加工(之二)

252

6.3 刀具監控

259

6.4 COMPAX人造鑽石車刀

267

製齒加工技術

293

7.1 切削刀具詞彙

294

拉刀加工技術

325

8.1 拉力辭彙

326

刀具壽命

341

加工精度

369

附 錄

387

1

切削基礎

1. 切削刀具詞彙(中日英對照).1
2. 刀具的損傷原因及對策.2
3. 切屑處理.25
4. 絞刀之使用技巧與維護.32

1. 切削刀具詞彙(中日英對照)

(1) 切削刀具各部名稱與切刃元件之詞彙

編號	中文及圖例	日文	英文	量符號
101 刀身	刀具之骨幹，本身構成切刃，包含夾持刀片 (blade) 或刀尖 (tip) 部份的實體。	ボデー	body	—
102 刀柄	刀具之柄部，使用時夾持本部份 (參考圖1、4、5)。	シャンク	shank	—
103 切刃	刀具的直接切削部份，由切刃 (cutting edge)、斜面與隙面所組成。	刃部 はぶ	cutting part	—
104 刀尖	裝在刀身或刀柄，做為刀刃之小片，其一部份構成切刃。	チップ	tip	—
105 刀片	又稱嵌刃，以機械式固定在刀身上的比較長之刀刃，或固定在基座上之刀刃 (參考圖3)。	ブレード	blade, insert blade	—
106 頸	依刀具製作或使用上的需要，除刀柄以外所設置的頸部 (圖5)	首 くび	neck	—
107 槽	或溝，相鄰刀刃與刀踵間之凹陷部份 (圖4、5、7)。	みぞ	flute	—
108 刀踵	有槽之刀具上，隙面與槽之間的補加部份。	ヒール	heel	—

編號	中文及圖例	日	文	英文	量符號
109 後推拔	爲使進給運動中之刀具留有隙面而設置之推拔。	バックテーパ		—	back taper
110 斜面	做爲刀具切削之主體面，切屑由此面上擦過。 斜面是由多數面組合而成時，由靠近刀刃之方向起依序稱爲第一斜面、第二斜面、第三斜面等，狹窄的第一斜面又稱爲刀鋒背。如沒有特別指定時，斜面通常是指有關主切刃者。 要劃分主切刃與副切刃時，有關主切刃之斜面稱爲主斜面，有關副切刃之斜面稱爲副斜面。例如主第二斜面、副第一斜面（圖1、4、5、7）。	すくい面	すくいめん	—	face
111 隙面（刀腹）	隙面（或刀腹）之目的在於避免切削（加工）面與工件的摩擦，而與斜面之交線形成刀刃。 隙面是由多數面組合而成時，自靠近切刃之方向起依順稱爲第一隙面、第二隙面等，寬度狹小的第一隙面又稱爲刀鋒背。未特別指定是那一個隙面時，均視爲與主切刃有關者。	逃げ面	にげめん	—	flank
112 主隙面	主切刃之隙面，主隙面是由多數面形成時，自接近主切刃之方向起依序稱爲第一主隙面、第二主隙面（參考圖1、4、5、7）。	主逃げ面	しゅにげめん	—	major flank
113 副隙面	副切刃之隙面，副隙面是由多數面形成時，自接近副切刃之方向起依序稱爲第一副隙面、第二副隙面（參照圖1、4、5、7）。	副逃げ面	ふくにげめん	—	minor flank
114 刀峯背	(1)自槽溝刀具之切刃到刀踵之寬堤部份（參考圖6）。	ランド		—	land

編號	中文及圖例	日文		英文	量符號
	(2)沿斜面上切刃設置的較窄帶狀面。 (3)沿隙面上切刃設置的較窄帶狀面；大多不附隙角，由功能上來分，也可稱為刀緣。				
115 刀緣	隙面上沒有隙角的部份，從外形來說，也叫做刀峯背（圖4、6）	マージン		margin	—
116 切刃	又叫刀刃，切削部份構成元件之一，為斜面與隙面之交線。	切れ刃	きれは	cutting edge	—
117 主切刃	在切削工作中，主要用來產生切屑的切刃，主切刃是多數時，自接近角隅方向起依序稱為第一主切刃、第二主切刃（圖1、4、5、7）。	主切れ刃	しゅきれは	major cutting edge	—
118 副切刃	除主切刃之外的切刃部份，副切刃為多數時，自接近角隅之方向起依序稱為第一副切刃、第二副切刃（圖1、4、5、7）。	副切れ刃	ふくきれは	minor cutting edge	—
119 角隅	某切刃與另一切刃間，範圍比較小的切刃部份，又稱為刀鼻（圖1、4、5、7）。	コーナ		corner, nose	—
120 圓角	圓形角隅（圖2）。	丸コーナ	まるこーな	rounded corner	—
121 角隅半徑	圓角的圓形公稱半徑，用基準面內測定值表示。	コーナ半徑	こーなはんけい	corner radius	r_c (單位： mm)
122 去角角隅	直線形去角（倒角）的角隅（圖2）。	面取りコーナ	めんとりこーな	chamfered corner	—
123 切屑袋	設置在刀具上的凹槽，用來收容切削中所生的切屑，使之容易排出。	チップポケット		chip pocket, chip space	—
124 切屑器	設置在斜面上的槽形或阻壁等障礙物，用來使切削中自工件脫離的流屑，以適當的形狀變形。	チップフォーマ		chip former	—

編號	中文及圖例	日文		英文	量符號
125 斷屑器	設置在斜面上的槽形或阻壁等障礙物，用手使切削中自工件脫離的流屑，以適當的小碎片破碎。	チップブレーカ		chip breaker	—
126 倒角	或去角、導面、斜導部份，刀具在工件之斜角，或引導刀具本身做切削的部份。用去角形式表面時即稱為去角（圖5）。	食付き部	くいつきぶ	leading part, bevel lead, chamfer	—

(2) 基準方式之詞彙

編號	中文及圖例	日文		英文	量符號
201 基準制	刀刃部各角度做有關切削作用之定義時所用的基準方式（或參考系統）。 刀具系基準制分為把基準置於刀具本身的刀具系基準方式，置於切削作用的作用系基準方式，以及置於裝有刀具的工具機的機械系基準方式三種。在JIS規格中沒有機械系基準方式之規定。	基準方式	きじゆんほうしき	reference systems	—
202 刀具系基準方式	為了刀具製作，測定與安裝方便起見，根據刀柄或刀具迴轉軸等，依據假定的主運動、進給運動、切深運動之方向，設定通過切刃上一點之基準面、軸，以定義切削部份各角度之方式。 必須特別區分切刃與副切刃上的點時，可在表示軸與角的符號上附註一。	工具系基準方式	こうぐけいきじゆんほうしき	tool-in-hand system	—
203 作用系基準方式	根據合成切削中主運動與進給運動之合成運動，設定通過切削刃上一點的基準面及軸，以定義切削部份各角度之方式。 採用作用系基準方式時，在表示軸與角的用語前附加“作用系”字樣，符號加字母“e”，以便和刀具系基準方式有所區分。	作用系基準方式	さようけいきじゆんほうしき	tool-in-use system	—

編號	中文及圖例	日	文	英文	量符號
204 基準面	或參考面，定義切削部份各種角度用的基準面，設定在切刃上通過選出的任一點之面（圖8~19）刀具基準方式時，是垂直主運動方向之面，而作用系基準方式時，是垂直主運動與進給運動之合成切削運動方向之面；前者稱為刀具系基準面，後者稱為作用系基準面。	基準面	きじゅんめん	tool reference plane, working reference plane	P_r
205 v 軸	通過切刃上一點，取在主運動方向之軸。做為定義切削部份各角度所需面之設定基準（圖8~10）。	v 軸	ぶいじく	v -axis	—
206 f 軸	通過切刃上一點，取在進給運動方向之軸。做為定義切削部份各角度所需面之設定輔助。	f 軸	えふじく	f -axis	—
207 p 軸	通過切刃上一點，取在切深運動方向之軸，做為定義切削部份各角度所需面之設定輔助。	p 軸	びーじく	p -axis	—
208 o 軸	通過切刃上一點，與 v 軸正交且與基準面之切刃投影垂直之軸（圖9~10）。	o 軸	おーじく	o -axis	—
209 s 軸	通過切刃上一點，與基準軸之切刃投影相切之軸（圖9~10）。	s 軸	えすじく	s -axis	—
210 n 軸	通過切刃上一點，與 o 軸正交且與切刃正交之軸（圖10）。	n 軸	えぬじく	n -axis	—
211 $f-v$ 面	含 f 軸與 v 軸之平面，亦即通過切刃上一點，取於主運動方向與進給方向之平面（圖8、11、13~19）。	$f-v$ 面	えふ-ぶいめん	assumed working plane, working plane, actual working plane	P_f
212 $p-v$ 面	含 p 軸與 v 軸之平面，亦即通過切刃上一點，與基準面垂直且與 $f-v$ 面垂直之平面（圖8、11、13~19）。	$p-v$ 面	びー-ぶいめん	back plane	P_p

編號	中文及圖例	日文		英文	量符號
213 $s-v$ 面	含 s 軸與 v 軸之平面，亦即在切刃上一點與切刃相切，且垂直基準面之平面（圖 9、10、12、13、15~19）。	$s-v$ 面	えす-ぶいめん	tool cutting edge plane, working cutting edge plane	P_s
214 $o-v$ 面	含 o 軸與 v 軸之平面，亦即通過切刃上一點，垂直基準面，且與基準面之切刃投影垂直之平面。	$o-v$ 面	おー-ぶいめん	tool orthogonal plane, working orthogonal plane	P_o
215 $n-o$ 面	含 n 軸與 o 軸之平面，亦即在切刃上之一點與切刃正交之平面，此面不因基準方式之不同而有相異之面。	$n-o$ 面	えぬ-おーめん	cutting edge normal plane, working normal plane	P_n

(3) 切削角之詞彙

編號	中文及圖例	日文		英文	量符號
301 刀具角	為刀具製作、測定、安裝上方便起見，而由刀具系基準方式定義的切削角的總稱，以刀具系基準面做基準。	工具系角	こうぐけいかく	tool angles	—
302 切削角	為了研究切削作用方便起見，而由作用系基準方式定義之切削角的總稱，以作用系基準面做基準。要與上述之刀具角明確區別時，可在用語前附加“作用系”或添加“e”字母。	作用系角	さようけいかく	working angles	—
303 切深角	或刀刃角，在基準面 (P_r) 上測得 $s-v$ 面 (P_s) 與 $f-v$ 面 (P_f) 之夾角 (k) (圖 17~20)。	切込み角	きりこみかく	cutting edge angle	κ
304 副切深角	或副端切角，在基準面 (P_r) 上測得 P'_s 面與 P'_f 面之夾角 (k') (圖 17~18)。	副切込み角	ふくきりこみかく	end cutting angle	κ'
305 導角	或漸近角，在基準面 (P_r) 上測得之 $s-v$ 面 (P_s) 與 $p-v$ 面 (P_p) 之夾角中的角 (Ψ) (圖 17~19)。	アプローチ角	あぷろーちかく	approach angle, lead angle, side cutting edge angle	Ψ

編號	中文及圖例	日文		英文	量符號
306 夾角	在基準面 (P_r) 上測得之相鄰直線切刃形成之 $s-v$ 面 (P_s) 亦即 (P_s 面) 與 (P_r 面) 之實體側夾角 (圖 17~19)。	刃先角	はさきかく	included angle	ϵ
307 切刃斜角	或刃刃斜角, $s-v$ 面 (P_s) 之切刃投影與基準面 (P_r) 之夾角 (λ) (圖 17~19)。	切れ刃傾き角	きれはかたむきかく	cutting edge inclination	λ
308 斜角	表示與基準面 (P_r) 成斜面的傾角。	すくい角	すくいかく	rake, rake angle	r
309 法斜角	表示斜面對基準面 (P_r) 之傾角, $n-o$ 面 (P_n) 與基準面 (P_r) 及斜面相交所得各交線之夾角 (r_n) (圖 17)。 本角度不會因基準方式之變化而有所差異 (圖 6)。	直角すくい角	ちょっかくすくいかく	normal rake	r_n
310 正斜角	表示斜面對基準面 (P_r) 之傾角, $o-v$ 面 (P_o) 與基準面 (P_r) 及斜面相交所得各交線之夾角 (r_o) (圖 17~19)。	垂直すくい角	すいちょくすくいかく	orthogonal rake	r_o
311 側斜角	表示斜面對基準面 (P_r) 之傾角, $f-v$ 面 (P_f) 與基準面 (P_r) 及斜面相交所得各交線之夾角 (r_f) (圖 17~19)。	横すくい角	よこすくいかく	side rake	r_f
312 背斜角	表示斜面對基準面 (P_r) 之傾角, $p-v$ 面 (P_p) 與基準面 (P_r) 及斜面相交所得各交線之夾角 (r_p) (圖 17~18)。	バックレーキ		back rake	r_p
313 隙角	表示隙面對切削面之傾角。	逃げ角	にげかく	clearance angle	α
314 法隙角	表示隙面對 $s-v$ 面 (P_s) 之傾角, $n-o$ 面 (P_n) 與 $s-v$ 面 (P_s) 與隙面相交所得各個交線之夾角 (α_n)。 本角度不會因基準方式之變化而有所差異 (圖 17)。	直角逃げ角	ちょっかくにげかく	normal clearance angle	α_n

編號	中文及圖例	日文		英文	量符號
315 垂直隙角	表示隙面對 $s-v$ 面(P_s)之傾角, $o-v$ 面(P_o)與 $s-v$ 面(P_s)與隙面相交所得各個交線之夾角(α_o)(圖17~19)。	垂直逃げ角	すいちょくにげかく	orthogonal clearance angle	α_o
316 側隙角	表示隙角對 $s-v$ 面(P_s)之傾角, $f-v$ 面(P_f)與 $s-v$ 面(P_s)與隙面相交所得各個交線之夾角(α_f)(圖17~19)。	横逃げ角	よこにげかく	side clearance angle	α_f
317 背隙角	表示隙面對 $s-v$ 面(P_s)之傾角, $p-v$ 面(P_p)與 $s-v$ 面(P_s)與隙面相交所得各個交線之夾角(α_p)(圖17~18)。	前逃げ角	まえにげかく	back clearance angle	α_p
318 法刀口角	斜面與隙面之夾角, $n-o$ 面(P_n)與斜面及隙面交線所得之各個夾角(β_n), 此角度不會因基準方式之變化而異。	直角刃物角	ちょっかくはものかく	normal wedge angle	β_n
319 垂直刀口角	斜面與隙面之夾角, $o-v$ 面(P_o)與斜面與隙面相交所得之夾角(β_o)(圖17~19)。	垂直刃物角	すいちょくはものかく	orthogonal wedge angle	β_o

(4) 切削作用之詞彙

編號	中文及圖例	日文		英文	單位	量符號
401 主運動	利用工具機而使工件與刀具間產生切屑之相對運動, 並不包括進給運動。 此運動為使工件相對地接近刀具斜面, 進行切削, 產生切削作用中最主要之運動, 一般在切削所消耗之總動力中, 有關此運動所佔的比率也最高。 主運動之方向定在工件靜止而刀具運動方向。	主運動	しゅうんどう	primary motion	—	—

編號	中文及圖例	日文	英文	量符號	單位
402 切削速度	在切刃上一點，刀具與工件相對速度之主運動方向。	切削速度	せっさくそくど	cutting speed	V m/min
403 進給運動	伴隨主運動使刀具送入工件繼續切削所需之運動。 工件切削面產生所需形狀之必要運動也是進給運動，進給運動之方向定在工件靜止而刀具運動之方向。	送り運動	おくりうんどう	feed motion	— —
404 進給速度	在切刃上一點，刀具與工件相對運動速度中進給運動方向之速度	送り速度	おくりそくど	feed speed	V_f mm/min
405 進給量	進給運動方向之刀具單位移動量，即刀具或工件每轉1圈或每1行程之移動量。 多刃刀具則是每刃每轉之移動量稱為每刃進給(mm/轉/刃)(圖20)。	送り量	おくりりょう	feed per revolution, feed per stroke	S mm/回転 mm/スト ク
406 進給	進給速度與進給量之總稱。	送り	おくり	feed, feed rate	— —
407 切入運動	為設定削除量，使刀具切入工件之運動。切削中持續進行的切入運動與進給運動相似。	切込み運動	きりこみうんどう	depth setting motion	— —
408 切削深度	被切削面與精製加工面間之距離(圖20、21)。	切込み(深さ)	きりこみ (ふかさ)	depth of cut	a mm
409 切削寬	沿主切刃在基準面上投影方向測得之削除部份之長度，直線切刃時為： $b = \frac{a}{\sin k}$ 式中 k ：切入角(圖20、21)	切削幅	せっさくはば	width of cut	b mm