

最新技能
叢書 6

切削刀具使用法附NC

劉喜政
張泉德
劉火欽
鄭文龍
編著



翻
印
必
究



版
權
所
有

最新技能叢書 / 切削刀具使用法

編著者：劉火欽 鄭文龍 劉喜政 張泉德

攝影：台北市攝影學會會員贊助

發行人：方宗海

發行所：哲志出版社

地址：台北市東園街73巷36號

電話：331—7703，301—3171

郵撥：4076

行政院新聞局出版事業登記證局版臺業字第0960號

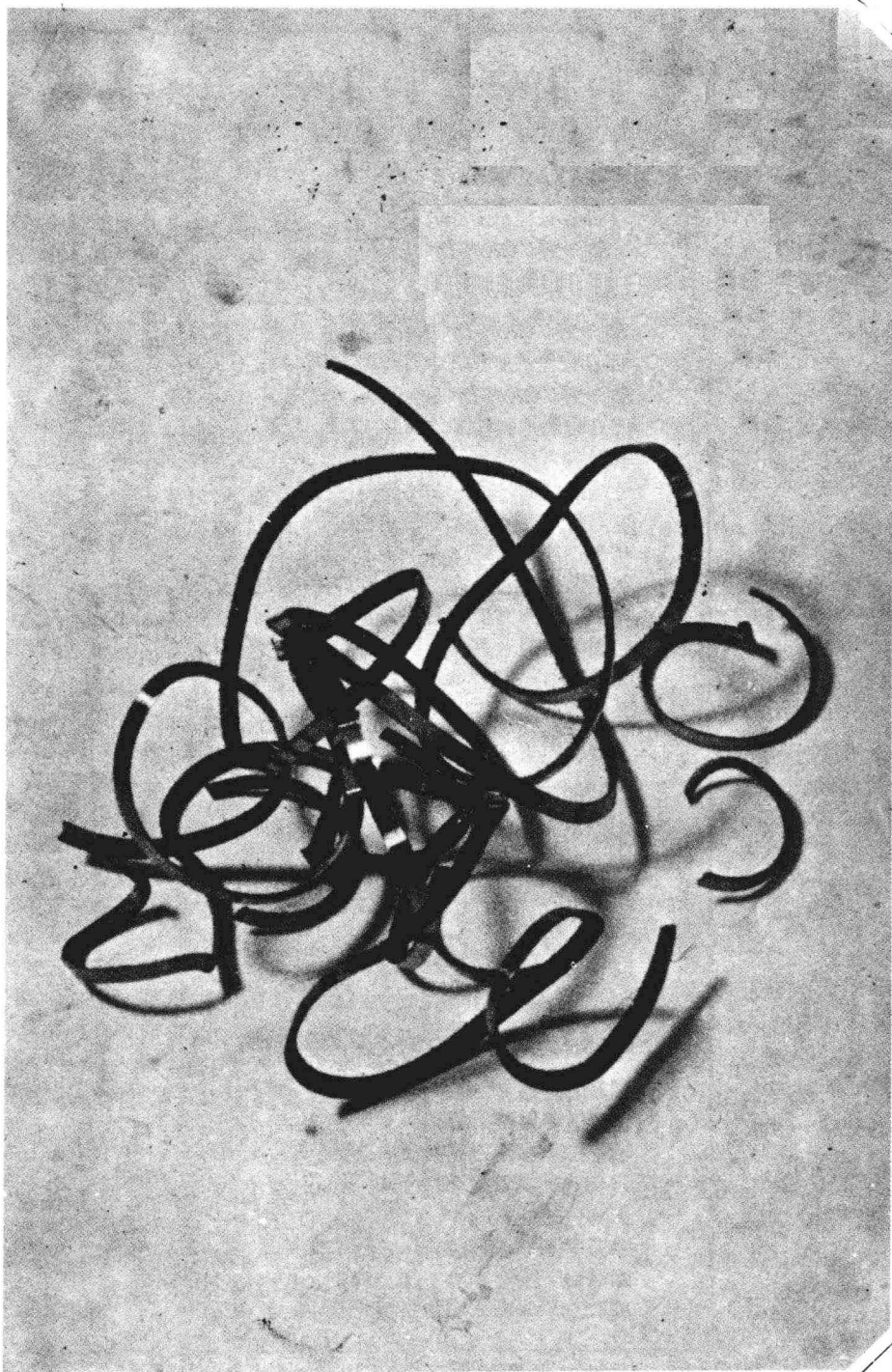
中華民國67年8月1日初版

超級豪華本特價NT\$120.00 HK\$17.00

◀機關、學校、工廠等團體定購另有優待請洽本社▶

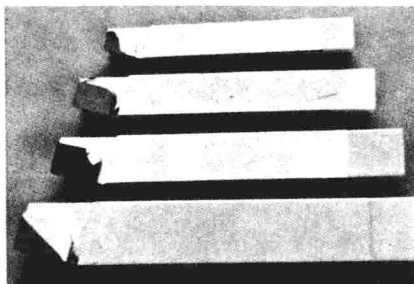
446-T06-2000 （缺頁倒裝隨時調換）

切削工具使用法



車刀

- 高速鋼車刀的種類 · 6
- 超硬車刀的種類 · 8
- 車刀的材質種類與大小表示法 · 10
- 超硬車刀片 · 12
- 靠模加工用車刀 · 13
- 車刀的分類 · 14
- 為什麼要做成鷺頸刀？ · 16
- Throw away 的車刀片與刀柄 · 18
- 陶金刀 · 陶瓷刀與金剛刀 · 20
- 車刀與加工物的關係 · 21
- 車刀的各部結構 · 22
- 雙端角度的名稱 · 23
- 車刀雙角形狀的表示法 · 24
- 切削速度 · 25
- 切削阻抗的三分力 · 26
- 切削阻抗的大小與斜切角 · 28
- 切削與切屑 · 30
- 切屑的四種類 · 31
- 雙尖的構成 · 32
- 車刀的磨損 · 34

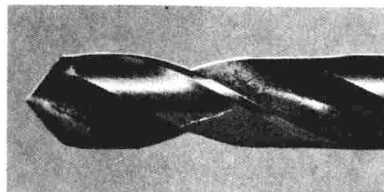


- 車刀的壽命 · 36
- 切削速度與車刀的磨損 · 38
- 進給速度與車刀的磨損 · 40
- 斜切角與車刀的磨損 · 42
- 側切角的作用 · 44
- 車刀材質的選擇 · 46
- 斷屑口 · 48
- 庫氏 (Kuzofukin) 車刀 · 50

- SWC 車刀 · 51
- 車削用車刀 · 52
- 柄 · 53
- 特殊車刀 · 54
- 變形車刀 · 55
- 砂輪與雙頭磨床 · 56
- 研磨車刀的安全問題 · 58
- 研磨車刀的順序 · 59
- 車刀的淬火硬化 · 60
- 車刀的硬焊 · 62
- 車刀的研磨 · 64

鑽頭

- 各部的名稱 · 70
- 長度與粗細 · 72
- 中心鑽 · 74
- 小徑鑽頭 · 75
- 鎢鑽 (Gun drill) · 76
- BTA 刀具 · 77
- 各種特殊鑽頭 · 78
- 鑽頭的切削原理 · 80
- 加工物與鑽頭的形狀 · 82
- 刀尖的各種形狀 · 84
- 鑽頭的研磨方法 · 86
- 刀尖角的測定 · 87
- 以切屑來判斷刀尖形狀的優劣 · 88
- 鑽刃削薄 (Thinning) · 90
- 斷屑口與刻痕 (Nick) · 92
- 鑽頭的夾持方法 · 94
- 為什麼刀尖角要成 118° ? · 96



銑刀

- 銑刀的種類 · 102
- 雙端各部名稱 · 104
- 向上切削與向下切削 · 106
- 刀雙的接觸方法 · 108
- 雙端的角度 · 110
- 銑刀的進給與刀雙數 · 112
- 銑刀與切削痕跡 · 114
- 切屑袋 (Tip pocket) · 116



- 普通銑刀的加工實例 · 118
- 內圓、外圓銑刀的加工實例 · 119
- 側面銑刀的加工實例 · 120
- 角銑刀的加工實例 · 121
- 金屬鋸的加工實例 · 122
- 銑刀的加工實例 · 123
- 成形銑刀的加工實例 · 124
- T形槽銑刀的加工實例 · 125
- 平面銑刀的種類及其加工實例 · 126
- 端銑刀的種類 · 128
- 端銑刀的加工實例 · 130
- 特殊銑刀 · 132

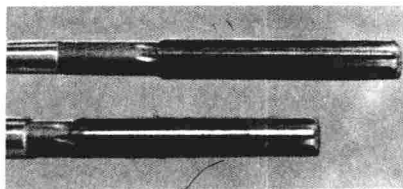
統計表

- 超硬材料對照表 · 133
- 車床加工用超硬刀的標準切削條件 · 134
- 車床加工用高速鋼刀的特殊與用途 · 135
- 銑刀的標準切削條件 · 136
- 銑刀每一刀雙的進給量 · 137

- 超硬刀具的劣點及糾正方法 · 138
- 鑽頭的標準切削條件 · 139
- 螺絲攻的螺絲下孔徑 · 140

絞刀

- 絞刀的種類 · 142
- 絞刀的刀雙及其作用 · 144
- 螺旋雙，奇數雙與不等距刀雙 · 145
- 絞刀加工的擴大寬度 · 146
- 絞刀的自製 · 148
- 絞刀的研磨方法 · 148



螺絲攻 · 螺模

- 各種螺絲紋 · 150
- 螺絲攻的攻紋加工 · 152
- 螺絲攻的切削抵抗 · 154
- 螺模 · 156

其它工具

- 螺紋鉸刀 · 158
- 普通齒輪用工具 · 160
- 斜齒輪用刀具 · 162
- 蝸桿與蝸輪用車刀 · 163
- 拉刀 · 164
- 鋸刀 · 166
- 銼刀 · 168

編輯大意

切削作業的技術在理論上應以科學作為根據而切削工具又是任何一種機械操作上所不可或缺的。因此必須先瞭解切屑工具使用上必備的知識、有關的各種狀況。如此對切削作業的進行比較有利——如切削工具的種類、切削的形狀或材料、切削工具的使用方法以及有關切削的理論性問題，都需要瞭解。

吾人若能深入的瞭解有關切削工具的基本知識種類材料以及使用方法，再配合新的技術、則在操作技術上必能得心應手。本書即針對這些切削工具的技術做一完全的說明。

本書特點：

- 一、針對工業界的需要，以集體編纂方式，由各專業人員分別負責編寫。
- 二、全書以實地攝影圖片配合說明，使讀者瞭解切削工具的使用技術、各種相關機械的操作方法，以配合就業的需要。
- 三、本書內的機械專有名詞均依據教育部公佈之名詞以及中國機械工程名詞。
- 四、本書可供高級工業職業學校、工業專科學校、機械、機工、汽車修護、模具、機械製圖……等科系以及其它相關科別教學與參考之用。並可供各工廠實習生、工程人員自修與參考，也是職業發展訓練單位最佳教材。

劉火欽

鄭文龍

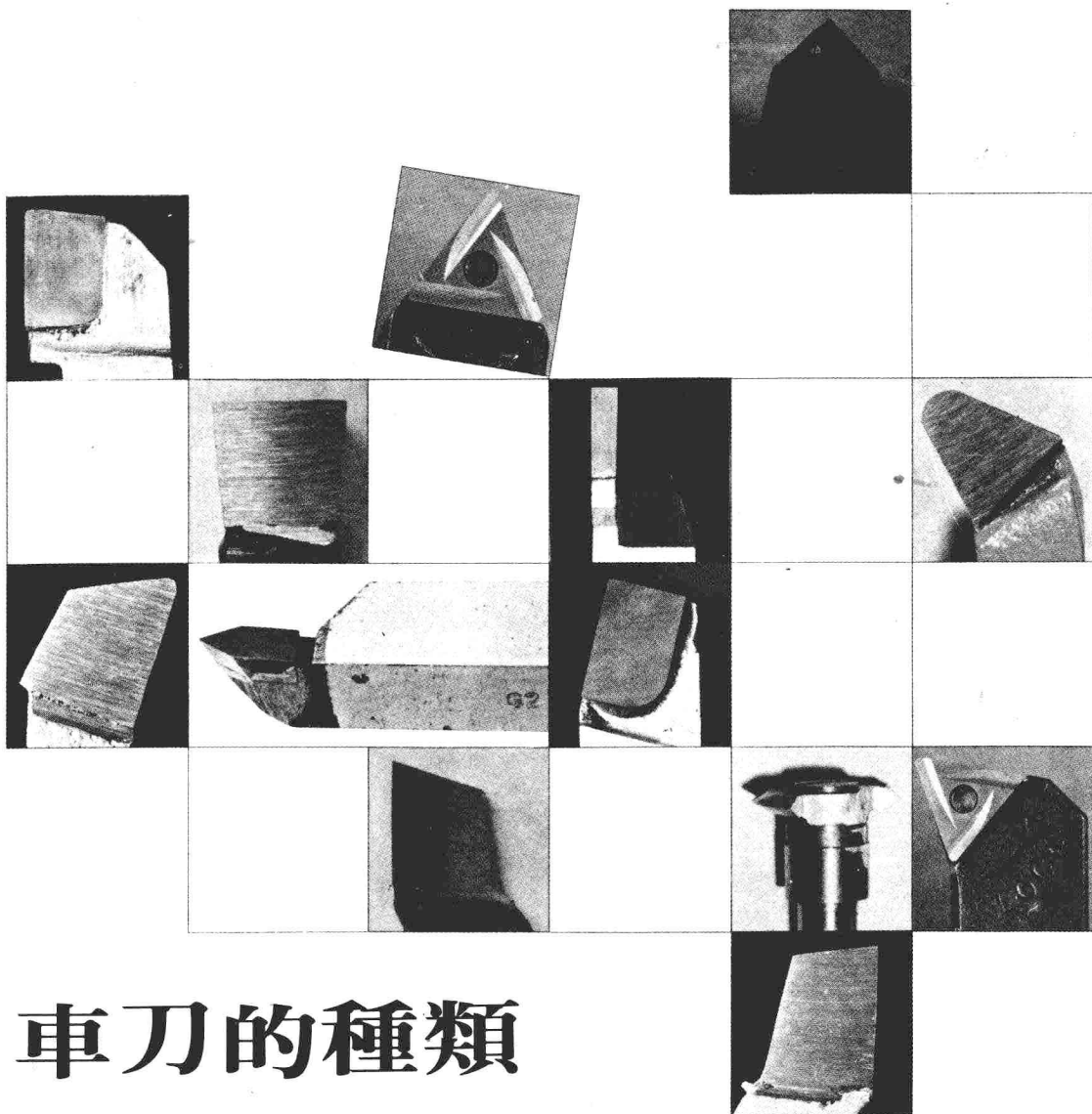
劉喜政

張泉德

謹識於桃園

六十七年七月十日

編著者：國立台灣工業教育系：
師範大學



車刀的種類

車刀是所有切削工具中最基本的一種工具。既然要使用機械工具來切削加工物，那麼必須先認識一下車刀的各種狀況。有關刀斜、角度、切削速度、切削阻抗、完工面以及工具的壽命……等切削理論，皆以車刀為例，研究出來的，其他各種切削工具皆可視為車刀的變形。車刀 (Bit-

e) 這個名詞，到底是源於那個國家的文字，至今尚不清楚。車刀有很多場合都是在非理論性的狀態下被使用，即使現在也被大家誤用着。因此，讓我們來認識一下切削工具中最基本的車刀吧。

高速鋼車刀的種類

● 完成刀

1 形(方形) 2 形(長方形) 3 形(長板形) 4 形(台形) 5 形(板形切斷) 6 形(圓條形)



● 焊接刀

10形 11形 12形R (向右) 12形L (向左) 13形R



31形 32形 33形 41形 42形



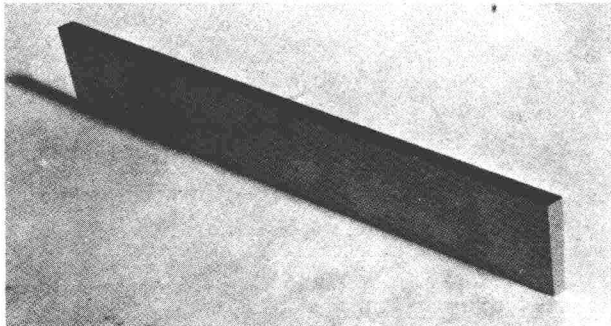
高速鋼車刀有完成刀和焊接車刀兩種。
完成刀是把整個車刀材料經過加熱處理，然後把車刀的一端用砂輪研磨成刀刃來使用。焊接車刀是把高速鋼的車刀片經硬焊處理後，焊接在柄端而成的。

依 J I S 規格，完成刀有以下六種斷面。

- | | |
|----------|-----------|
| 1 形(方形) | 4 形(台形) |
| 2 形(長方形) | 5 形(切斷板形) |
| 3 形(長板形) | 6 形(圓條形) |

焊接車刀是以焊接刀刃的形狀，按號碼來分類。我們可參照下面的圖片，來瞭解分類的情形。

- 10~16 普通車刀
21~23 平刃完成刀



▲完工車刀(4形=台形板刀)

31~33 切斷刀

41~43 搪孔刀

51~53 螺紋刀

其中 12~16 形有向右的 R 形與向左的 L 形之區分。這兩種只是左右方向不同而已，形狀是完全一樣的。

14形R

15形R

16形R

21形

23形

43形

51形

52形

53形

彈簧刀

彈簧刀

10~普通車刀

21~平刃完工車刀

31~切斷刀

41~搪孔刀

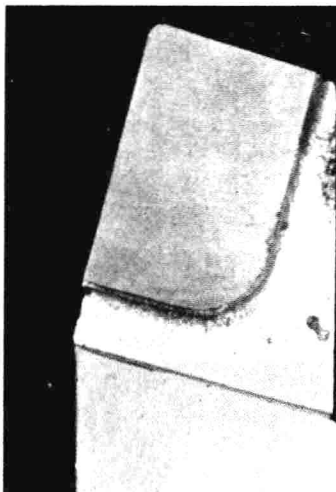
51~螺紋刀

超硬車刀的種類

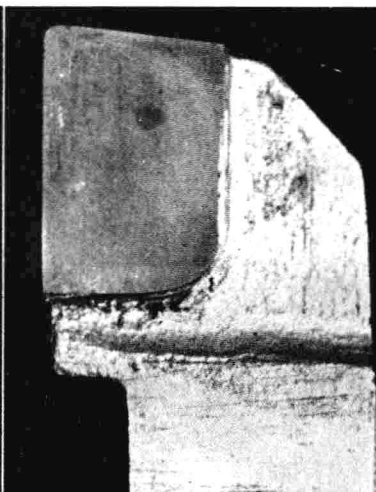
超硬刀和高速鋼刀一樣，是以號碼來分類的，不過號碼的編法與高速鋼刀稍有不同。

它雖然按照形狀來分類，但號碼中的奇數是表示刀双向右彎，偶數是表示刀双向左彎。兩者的形狀却完全一樣，只是左

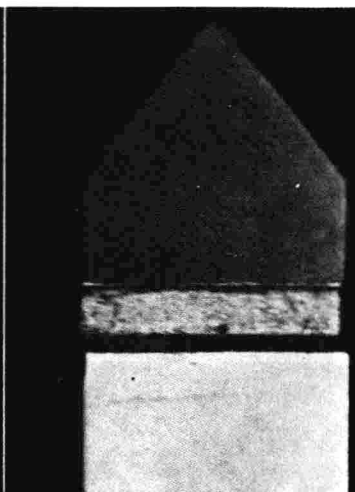
31形



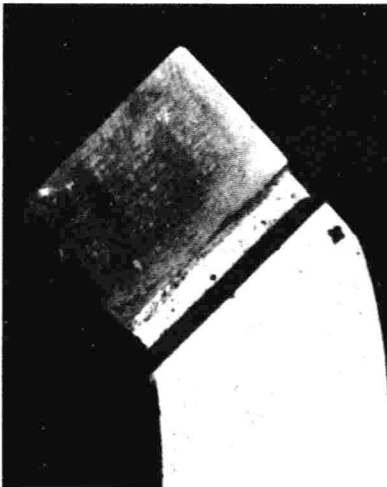
33形



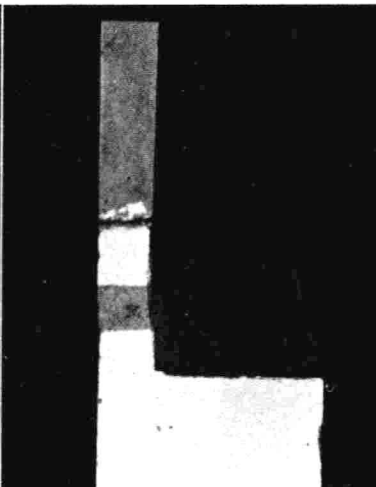
35形



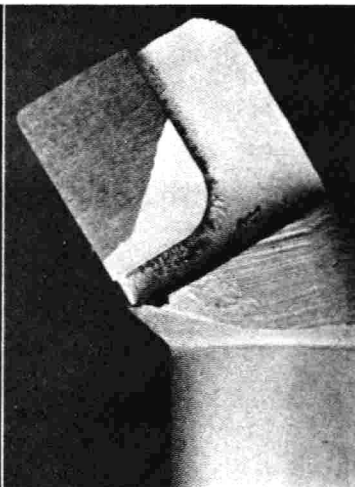
41形



43形

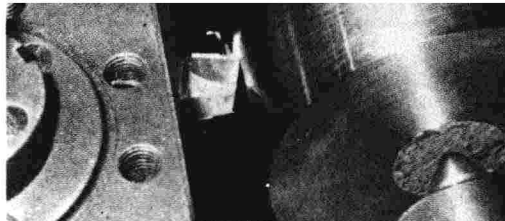


45形



右方向相反而已。

至於 3 5 形的超硬刀，因形態上沒有左、右的區別，所以把雙端磨成圓的，編為 3 6 形，此外 4 3 形也沒有左、右的分別，因此現在並沒有 4 4 形。

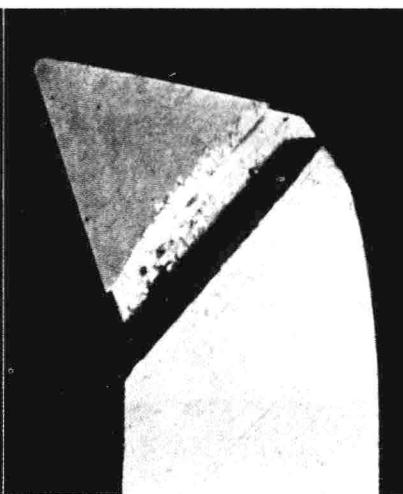


▲使用 3 1 形車刀的粗削情形

36形

37形

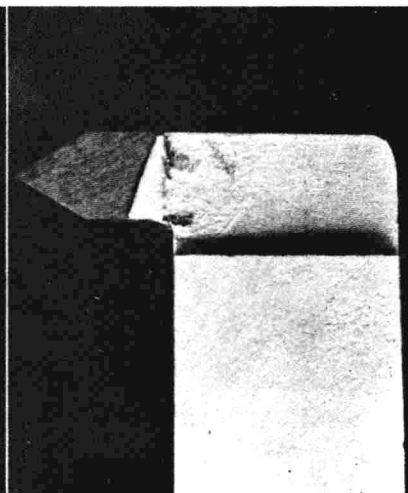
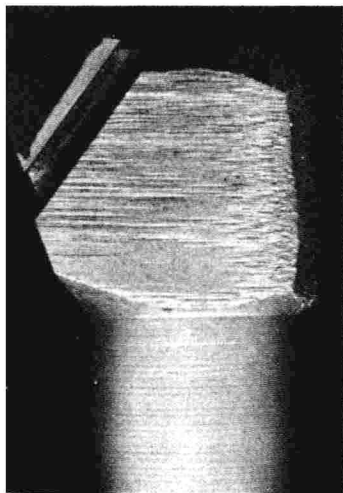
39形



47形

49形

51形



車刀的材質種類與大小

超硬刀、高速鋼刀以及完成刀等所有的車刀類

，都必須把它的材質與大小標示出來。記號的識別方

法是……

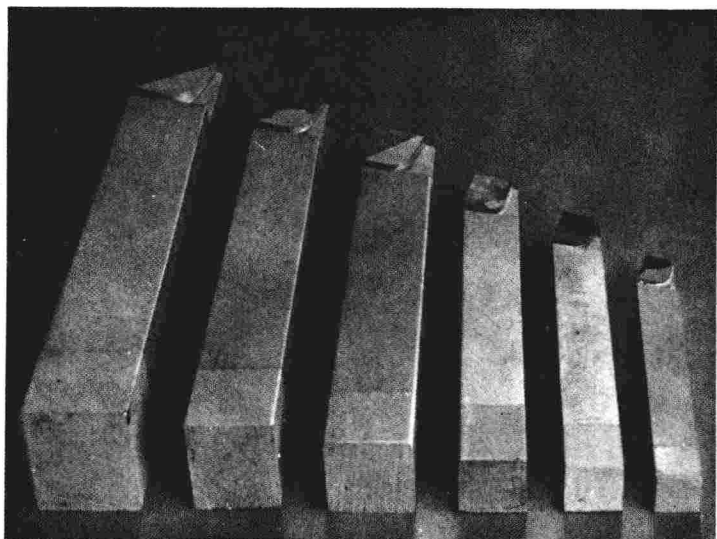


▲上圖是31形的超硬刀。在此刀的側面刻有記號，茲依照順序分述如下：

最先的「M30」是表示超硬合金的分類號碼。其次的「U T 130」是表示某製造廠商所編製

的超硬材質的分類號碼。

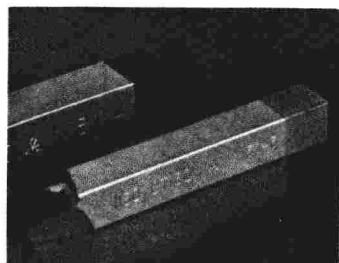
因此，「U T 130」這部分的表示，是隨廠商不同而改變的標誌。最後的「31 ~ 3」是車刀形狀的號碼表示。



▲超硬刀的分類號碼自0號至6號為止共有七種。號碼愈大，車刀的長度、高度與寬度也愈

大。上圖是31形超硬刀，從右邊開始是1號依次排列至6號為止。不論其長度、高度或幅度的相

差，看圖片即可一目瞭然。



▲同時，在刀柄的後端塗上各種顏色以資識別。所塗的顏料是按照超硬的使用分類而有所不同。

P—青色

M—黃色

K—紅色

本書的照片是黑白的，所以看不出顏色，這是非常遺憾的……不過請你參看照片可以來想像其顏色。



▲上圖是在高速鋼焊接刀側面標有記號之一例。「SKH4」這個記號，相信大家都知道是表示高速鋼第4種的意思。其次

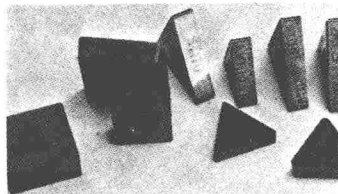
表示

是廠商的商標標誌。最後的 10 ~ 2 是表示此車刀是 10 形、第 2 號大小的高速鋼刀。

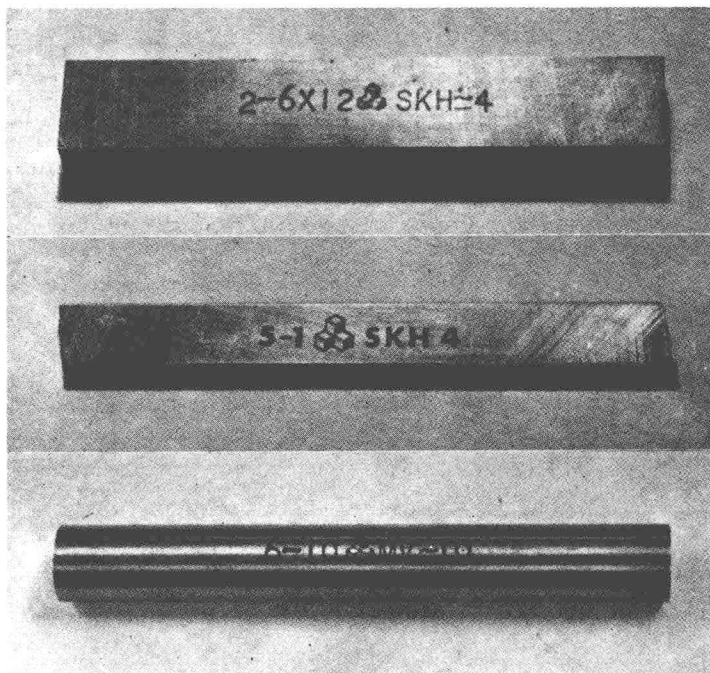
高速鋼刀的大小從第 1 號至第 11 號為止，每一號都有規定刀柄的長度、高度以及寬度的尺寸。不過有些工廠中，至今還沿用著古老的名稱，因此，你還可聽到「4 分車刀」的名稱。

公制中 1 吋的 $\frac{1}{8}$ 幾乎與古老命名中 1 分的規定相差不多，因此當公制傳入我國以後，仍有部分工人一時無法適應公制法而剛好 $\frac{1}{8}$ 吋就等於 1 分，所以他們就一直沿用「4 分車刀」的稱呼。惠氏螺紋的命名，也是同樣的情形。其換算法如下。 $\frac{3}{8}$ 吋 = 3 分， $\frac{1}{2}$ 吋 = $\frac{4}{8}$ 吋 = 4 分， $\frac{3}{4}$ 吋 = $\frac{6}{8}$ 吋 = 6 分。

下圖中刀柄的兩方是 16×16 ， $16\text{mm} = \frac{5}{8}$ 吋 = 5 分，因此我們就叫做 5 分車刀。



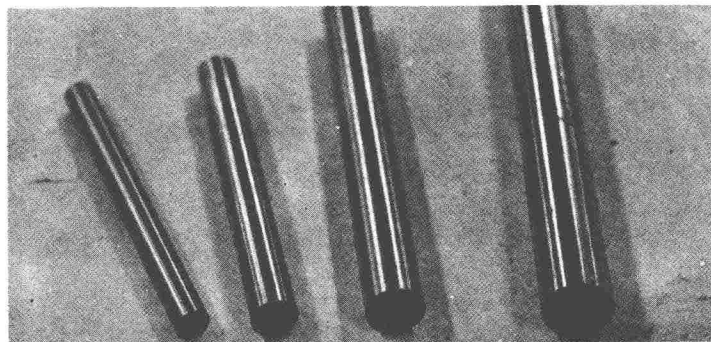
▲有一種用完後就要換新的超硬車刀片的側面和裏面都有材料的表示記號。



▲完成車刀按形狀的不同，表示號碼就不一樣。(上)圖是 2 形(長方形)車刀，斷面尺寸是 $6 \times 12\text{mm}$ ，(中)圖是 5 形(切斷形板)車刀的第 1 號，(下)圖是 6 形(圓條形)車刀的

第 10 號，10 號是表示 10 mm 直徑的圓條之意。

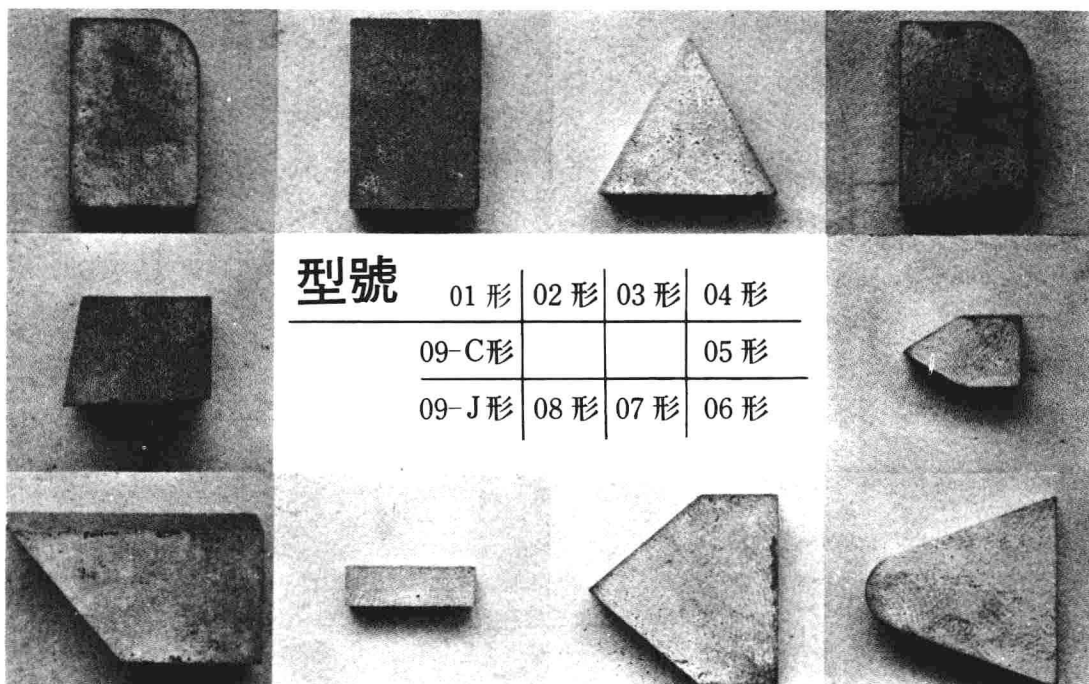
在形狀和大小分類號碼的後面，緊接着就是製造廠商的商標標誌，再來就是材料種類的表示，我們可由這些標識而一目瞭然。



▲上圖是按形狀的 6、8、10、12 號依次排列出來的。大

小的分類號碼並不是連續的。

超硬車刀片 (Tip)



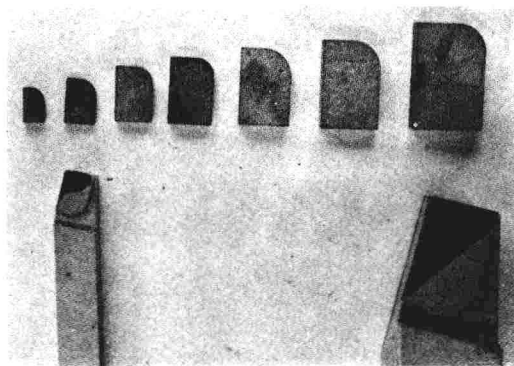
工廠中所使用的超硬刀，不只是第8頁或第9頁中所講的完成車刀而已，大多數都是把超硬車刀片焊接在刀柄端部來使用的。

因此超硬車刀片也和車刀一樣，也以號碼來表示其形狀與大小分類，而按照號碼各形的大小，都有一定的尺寸。

同時，各形狀號碼是互相對應的。如01形與31形的車刀是互相對應的。02形是對應着41形的車刀，……09-C形是對應着92形的車刀，09-J形是對應着93形車刀等等，一定會與第8、9、13頁所講的車刀互相對應。除了圖中所示的那些車刀片外，還有09-E形的車刀片。（屬於第13頁的95形）。

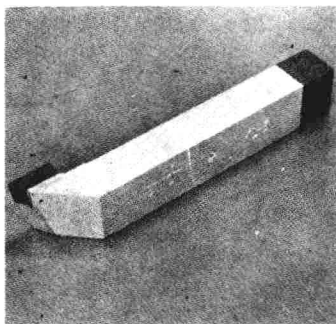
此外，也是根據0～6號的號碼來編大小的分類。其種類很多，如右下圖所示

，這些仍然與第10頁的車刀大小分類號碼是互相對應的。

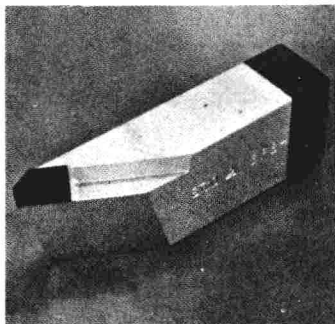


▲上圖是按車刀片的號碼0～6號，自左至右依次排列着。

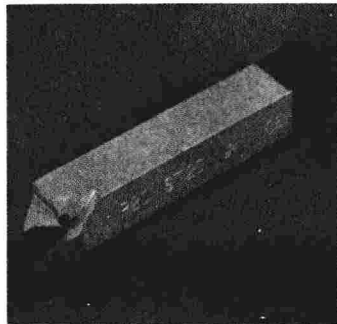
靠模加工用車刀



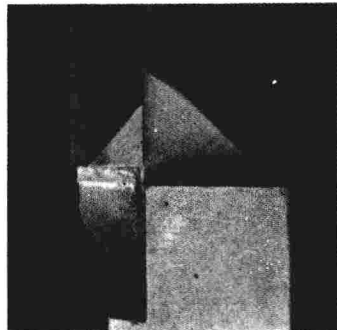
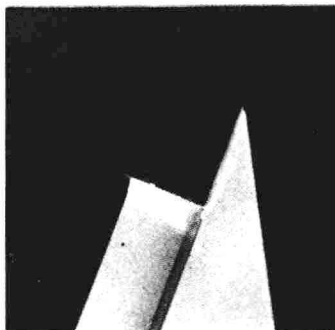
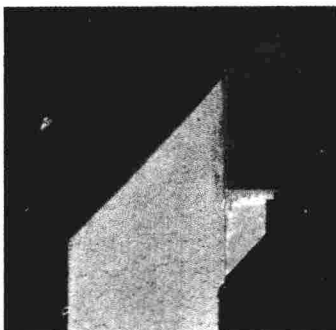
92 形



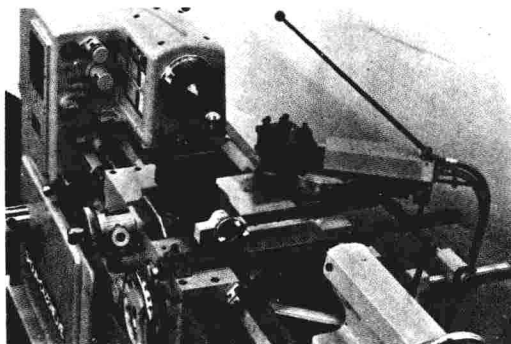
93 形



95 形



車床的靠模加工有很多方式，不過大致上可分為三種。為了配合這三種方式，在JIS規格中也規定着超硬刀與超硬車刀片的尺寸。



▲使用 92 形車刀的靠模加工車床

左圖是 92 形——因這是偏左方向，所以就編為偶數的 92 形車刀。

中圖是 93 形——這是偏右方向的车刀。

右圖是 95 形——這是三菱狀的 95 形靠模加工用的車刀號碼數字，由第 8 頁以及第 9 頁的形狀號碼數字突然跳到 90 號以上。

當然，在規格中也規定著相反方向的 91、94 與 96 形。

此時，超硬車刀片的形狀號碼是屬於 09 形。按照各種靠模加工的方式，編為 92 形 = 09-C 形，93 形用 = 09-J 形，95 形用 = 09-E 形。

柄的部分也為了配合這三種加工方式，尺寸的規定與一般車刀不同。

車刀的分類

當我們要討論車刀的種類時，有很多分類的方法。除了 J I S 規格中所規定的形狀分類外，在此我還要向大家介紹另外幾種

1. 以刀刃材質所做的分類

大致可分為碳工具鋼車刀、合金工具鋼車刀、超硬鋼車刀、陶金體車刀、陶瓷車刀以及金鋼石車刀等種類。

2. 以構造所做的分類

● 固體刀

是在完成刀上磨成刀刃部份的車刀
請參看 6~7 頁



● 端焊刀

請參看第 6~9 頁。一般常用的車刀就是指此。



● 夾緊刀

請參看第 18~19 頁



● 尖塊刀



● 對頭熔接刀

● 鉗子刀



● 旋轉刀

● 驚頭刀

請參看第 16~17 頁



● 圓轉刀

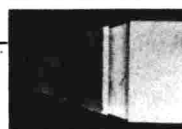
請參看第 54 頁

3. 以形狀所做的分類

● 尖頭直刀
請參看第 6~8 頁



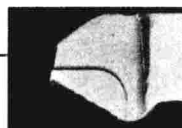
● 直刀
圓頭直刀
請參看第 6~8 頁



斜頭直刀
請參看第 6~8 頁



方鼻直刀
請參看第 6 頁



● 刀具
請參看第 6~8 頁

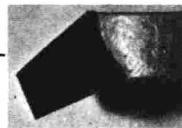
尖曲頭刀
請參看第 8 頁



● 曲頭刀
圓曲頭刀
請參看第 8 頁



橫側曲頭刀
請參看第 6 頁



方鼻曲頭刀
請參看第 8 頁



分類法。

一般慣用下列的各種車刀分類名稱，因此，在 J I S 規格中

，除了尺寸的規定外，也列有「車刀的種類」的一般用語，另外也以形狀來分類有「傾斜切刃車

刀」的名稱，及以技能或用途來分類有「粗削車刀」以及「完工刀」的名稱。

4. 以功能或用途所做的分類

- 端面刀 _____
- 搪桿刀 _____
- 搪孔刀 _____

- 割斷刀 _____
請參看第 6 ~ 8 頁

縱向進給割斷刀

彈簧割斷刀

請參看第 6 頁

彈簧割斷刀

- 彈簧刀 _____

彈簧光製刀

請參看第 6 頁

彈簧螺紋刀

請參看第 6 頁

彈簧螺紋刀

外螺紋刀

請參看第 6 ~ 8 頁

- 內螺紋刀 _____

內螺紋刀

請參看第 6 ~ 8 頁

圓形螺紋刀

成形螺紋刀

- 形成刀

請參看第 54 ~ 55 頁

成形螺紋刀

圓形刀

切線刀

- 起槽刀 _____

- 插刀 _____

在插床所使用的車刀。如加工孔內鍵槽等時使用。

- 滾子車刀

請參看第 52 頁

- 靠模用車刀

請參看第 13 頁

