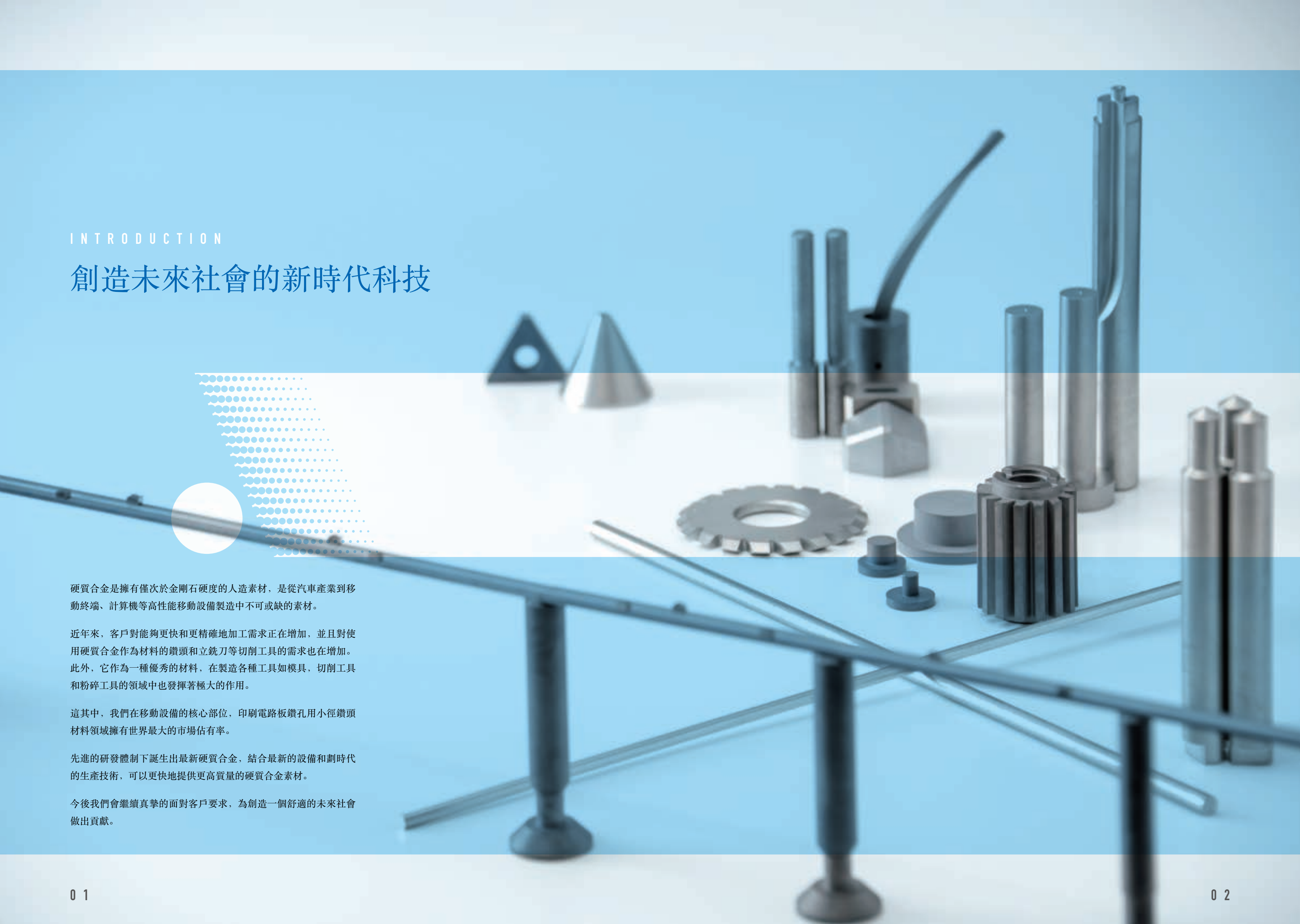




INTRODUCTION

## 創造未來社會的新時代科技

硬質合金是擁有僅次於金剛石硬度的人造素材，是從汽車產業到移動終端、計算機等高性能移動設備製造中不可或缺的素材。

近年來，客戶對能夠更快和更精確地加工需求正在增加，並且對使用硬質合金作為材料的鑽頭和立銑刀等切削工具的需求也在增加。此外，它作為一種優秀的材料，在製造各種工具如模具，切削工具和粉碎工具的領域中也發揮著極大的作用。

這其中，我們在移動設備的核心部位，印刷電路板鑽孔用小徑鑽頭材料領域擁有世界最大的市場佔有率。

先進的研發體制下誕生出最新硬質合金，結合最新的設備和劃時代的生產技術，可以更快地提供更高質量的硬質合金素材。

今後我們會繼續真摯的面對客戶要求，為創造一個舒適的未來社會做出貢獻。

# CARBIDE BLANKS

## CONTENTS

- 01 INTRODUCTION  
創造未來社會的新時代科技
- 05 COMPANY PROFILE  
公司概要 / 沿革 / 企業理念
- 07 硬質合金的簡介 / 硬質合金的應用 /  
硬質合金的製造工藝
- 09 硬質合金的特性

## PRODUCT

### 1 1 BLANKS FOR ROUND TOOLS

- 1 3 旋轉類刀具用硬質合金素材
- 1 5 實心圓棒素材 / 尺寸一覽
- 1 7 中心出水鑽頭用圓棒素材
- 1 9 成型工具用圓棒素材

## PRODUCT

### 2 1 BLANKS FOR VARIOUS CUTTING TOOLS, WEAR RESISTANT TOOLS, DIES & MOLDS

- 2 3 切削 / 耐磨工具、耐磨零部件用硬質合金素材
- 2 4 材質分佈圖
- 2 5 材質的特性值（代表數值）
- 2 7 材質的特性和用途
- 2 8 切削 / 耐磨工具・耐磨零部件素材的可製造範圍
- 2 9 切削工具素材
- 3 0 耐磨工具・零部件素材
- 3 1 刀具素材
- 3 2 模具素材
- 3 3 玻璃鏡片模具用極微量結合劑素材
- 3 4 耐腐蝕及無磁性素材
- 3 5 高耐磨素材
- 3 6 圓鋸素材
- 3 7 圓鋸素材的材質特性
- 3 8 圓鋸素材的形狀
- 3 9 圓鋸素材的型號列表



## COMPANY PROFILE

艾克西思股份有限公司，由住友電工硬質合金股份有限公司出資60%，聯合材料股份有限公司出資40%。是住友電氣工業股份有限公司100%的子公司。不僅是為了給住友電工集團提供製造硬質合金工具的素材，也為住友電工以外的硬質合金切削工具，耐磨工具，採礦工具等工具製造廠提供高品質的硬質合金素材，敝公司於2000年成立。現在接近9成的產品都銷售給住友電工集團以外的客戶。

自公司成立之初就已投入生產用於印刷電路板鑽孔用小徑鑽頭的超硬素材，以超微粒的碳化鎢為原料，具有高硬度和高韌性，該產品在世界上擁有壓倒性的市場佔有率。此外，該技術還應用於普通鑽頭・立銼刀材料和模具材料等，我們將努力提供對性能要求越來越高的硬質合金素材。

能夠穩定地採購到作為稀有金屬的鎢是事業發展的基石。為此，住友電氣工業致力於多元化鎢礦石的採購和鎢廢料的回收，並始終堅持確保從礦石和廢料的精煉到碳化過程都在住友電工集團內部完成，從而確保了原料的穩定性。

在硬質合金的研究和開發方面，母公司住友電工硬質合金股份有限公司研究所的粉末合金創新中心與敝公司位於同一地點，原料和材質的研發都在工廠鄰近的地點進行，從而實現了品質的改良和縮短開發週期的目的。



AXISMATERIA LTD.



### 公司概要

|      |                                                                 |                                                        |            |
|------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|
| 公司名稱 | 艾克西思股份有限公司                                                      |                                                        |            |
| 成立年月 | 2000年8月                                                         |                                                        |            |
| 資本額  | 4億9千萬日元                                                         | 住友電工硬質合金股份有限公司<br>聯合材料股份有限公司                           | 60%<br>40% |
| 總經理  | 澤園善充                                                            |                                                        |            |
| 員工   | 295名（2019年7月）                                                   |                                                        |            |
| 面積   | 佔地面積                                                            | 55,000m <sup>2</sup>                                   |            |
|      | 建築面積                                                            | A1棟 10, 100 m <sup>2</sup><br>A2棟 7, 600m <sup>2</sup> |            |
| 產品   | 用於印刷電路板加工的微小徑鑽頭用硬質合金素材<br>鑽頭・立銼刀等旋轉類工具用的硬質合金素材<br>其他各種用途的硬質合金素材 |                                                        |            |
| 公司地址 | 郵編675-1322<br>日本兵庫縣小野市匠台1號（小野工業園區）                              |                                                        |            |



### 沿革

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 1928年 | 住友電線製造所(現在的住友電工)成功開發出伸線用的硬質合金       |
| 1931年 | 開始生產銷售硬質合金工具「FIGETALLOY」            |
| 2000年 | 艾克西思股份有限公司成立                        |
| 2001年 | 開始生產・出貨印刷電路板用微鑽以及一般鑽頭・立銼刀用的硬質合金素材   |
| 2005年 | 開始轉移住友電工硬質合金股份有限公司（伊丹工廠）的現存硬質合金素材產品 |
| 2010年 | 完成上述轉移，關閉伊丹合金工廠                     |
| 2012年 | 建成了粉末合金革新中心（PMIC）                   |
| 2016年 | 建成新廠房（A2）                           |

### 企業理念

「努力成為對客戶有用的公司」

不僅讓客戶滿足， 而且還能提供讓客戶感動的產品和服務的公司

「努力成為員工滿足度高，履行社會責任的公司」

成為員工可感受到工作的價值，通過崗位得以成長的公司  
成為能推進遵守法律法規，保護環境，重視安全的公司

「以世界最高的品質來履行對客戶的供給責任」

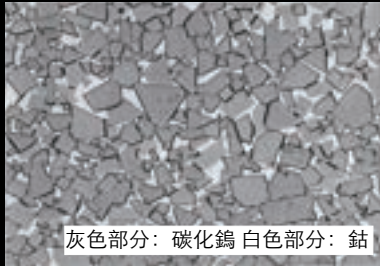


# 硬質合金簡介

1923年德國發明了碳化鎢（WC）粉末，並和作為結合金屬的鈷（Co）一起高溫燒結而成。必要時也會加入碳化鈦（TiC）或是碳化鉭（TaC）等。特點是硬度高，特別是和其他金屬相比在高溫時硬度也不會降低。另外熱傳導性高也是其特點之一。

## 硬質合金的組織照片

▼ 代表性的硬質合金組織



灰色部分：碳化鎢 白色部分：鈷

## 硬質合金的特性（和工具鋼進行比較）

〔以下數值為WC-7%鈷組成的用於耐磨的硬質合金和工具鋼的比較〕

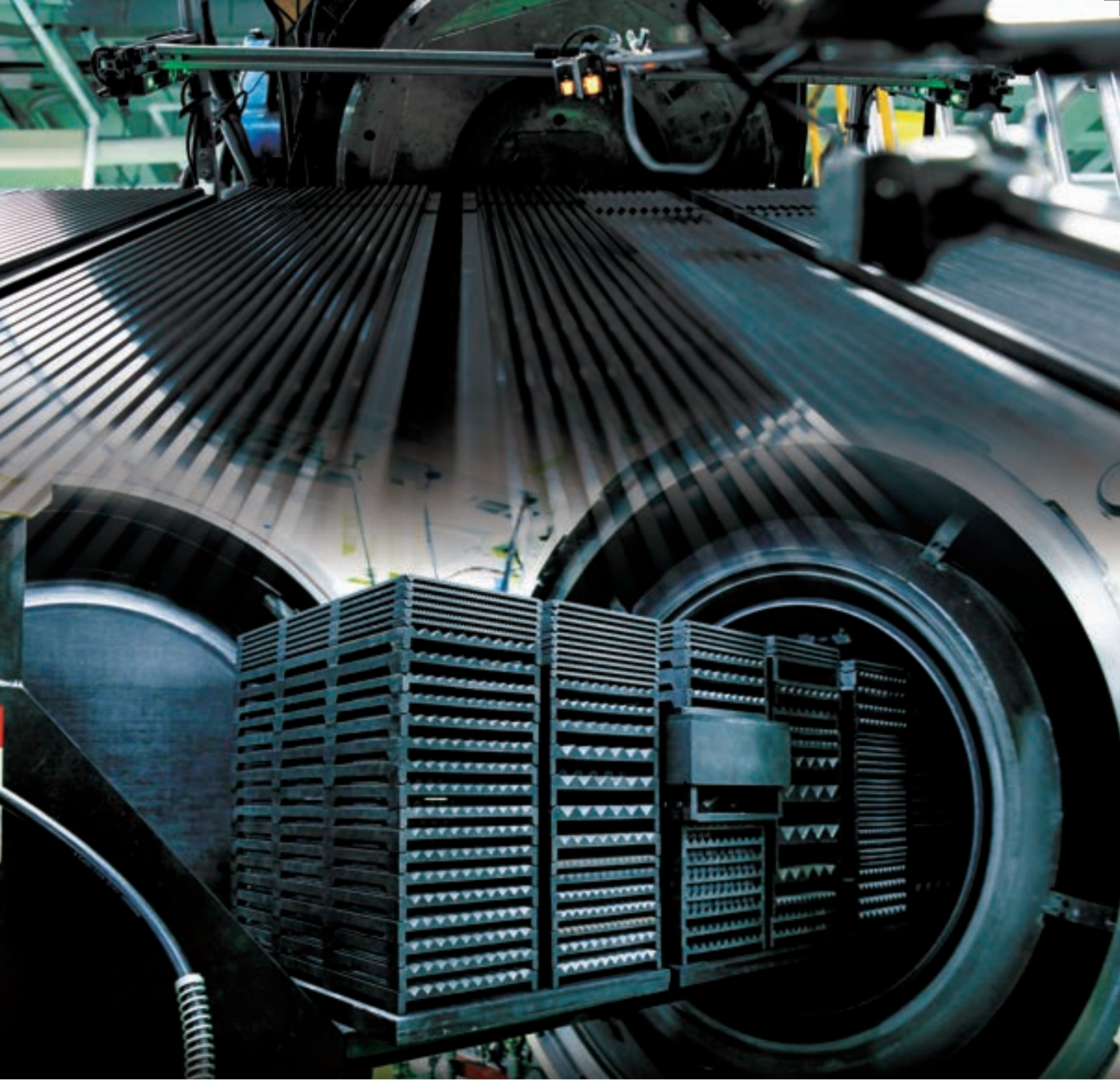
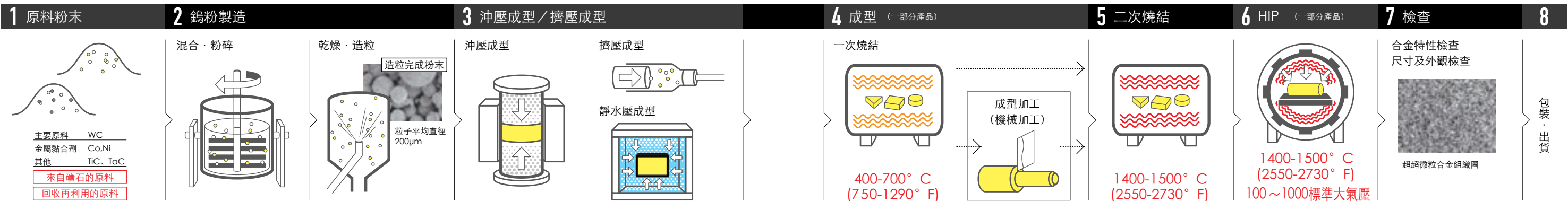
用於耐磨工具的時候，可以提高工件的尺寸精度。

|            |                                                         |                 |
|------------|---------------------------------------------------------|-----------------|
| 不易磨耗       | ← 硬<br>(Hv.15GPa)                                       | 硬度是<br>約為工具鋼的2倍 |
| 不易彈性變形     | ← 楊氏模量大<br>(E:620GPa)                                   | 約為工具鋼的3倍        |
| 不易塑性變形     | ← 壓縮強度大<br>(σ:5.3GPa)                                   | 約為工具鋼的2倍        |
| 熱膨脹小       | → 熱膨脹係數為<br>(α:4.9×10 <sup>-6</sup> deg <sup>-1</sup> ) | 約為工具鋼的一半        |
| 導熱性好       | ← 熱傳導率大<br>(κ:0.19cal/cm sec.°C)                        | 約為工具鋼的5倍        |
| 性能不會因加熱而降低 | → 耐熱性好                                                  |                 |
| 不易腐蝕       | → 可製成耐腐蝕合金<br>(WC-Ni-Cr系列)                              |                 |

# 硬質合金的應用

由於具有該特長，被應用於CNC車床、加工中心上的切削工具的刀頭和模具等。和以往經過熱處理的鋼製工具相比，實現突飛猛進的速度和壽命的提高，且其使用量都在逐年增加。硬質合金工具所加工的產品被廣泛應用在汽車，建機用發動機，減速機，飛機的引擎，機體，發電機，挖掘機，模具，電子設備等很多加工領域。

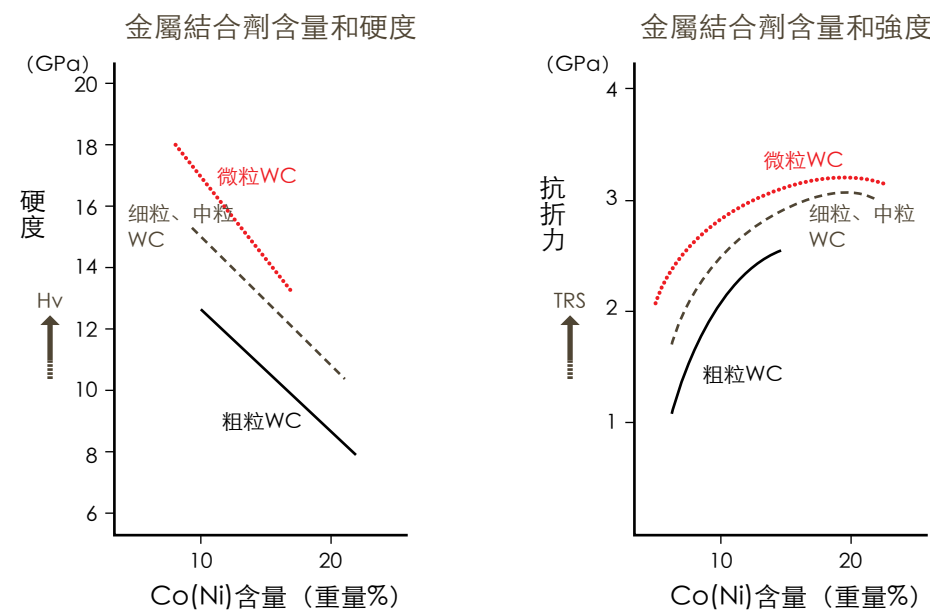
# 硬質合金的製造工藝





# 硬質合金的特性

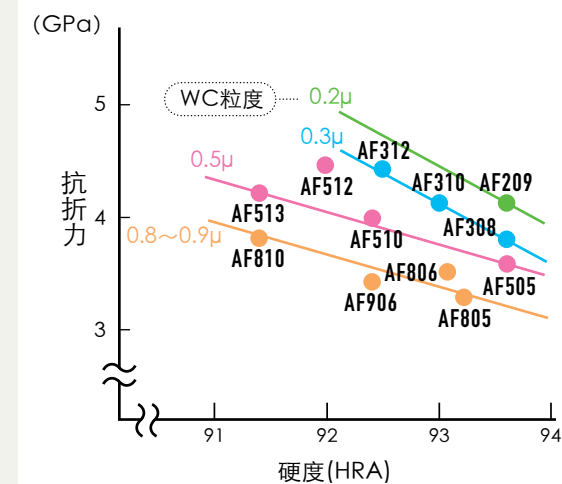
## 合金組織（粒度、Co含量）和特性（硬度、抗折力）



硬質合金的物質特性（硬度、抗折力）隨著結合劑的含量和碳化鎢(WC)的粒度大小而變化。

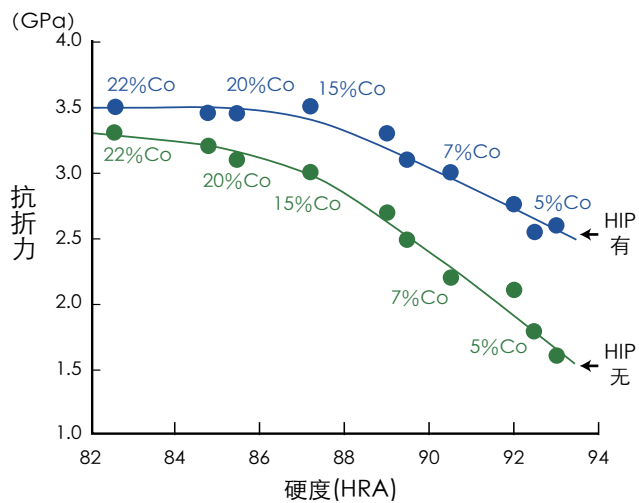
Co的含量增加時硬度便會降低，抗折力則會增加。相反，Co的含量降低，硬度便會增加，抗折力則會降低。

## 粒度和硬度・抗折力



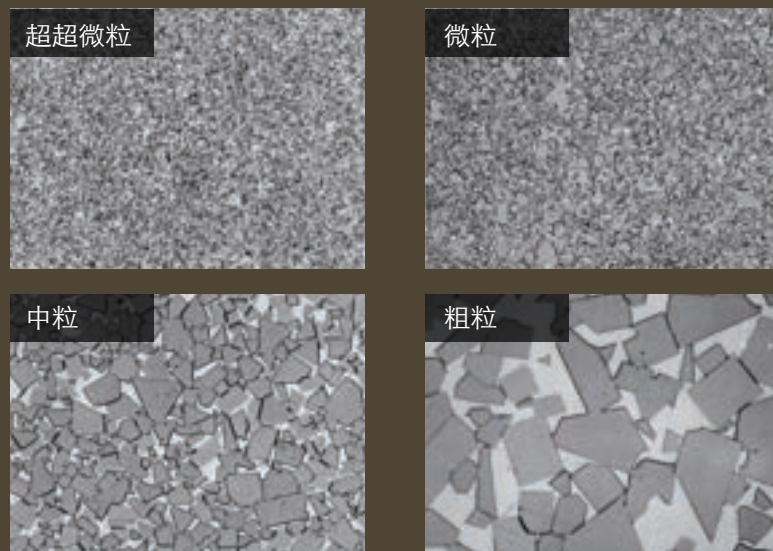
利用更加細小的碳化鎢的微粒可以提高抗折力和硬度。但是，同時破壞韌性也會因為碳化鎢微粒過小而降低。（請參考下述「合金組織（粒度）和破壞韌性」）

## 通過HIP處理改善抗折力



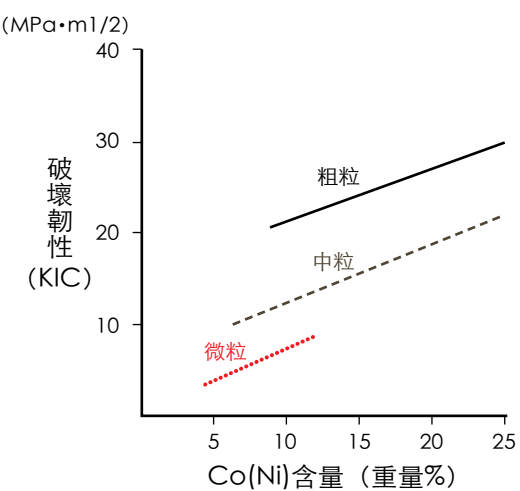
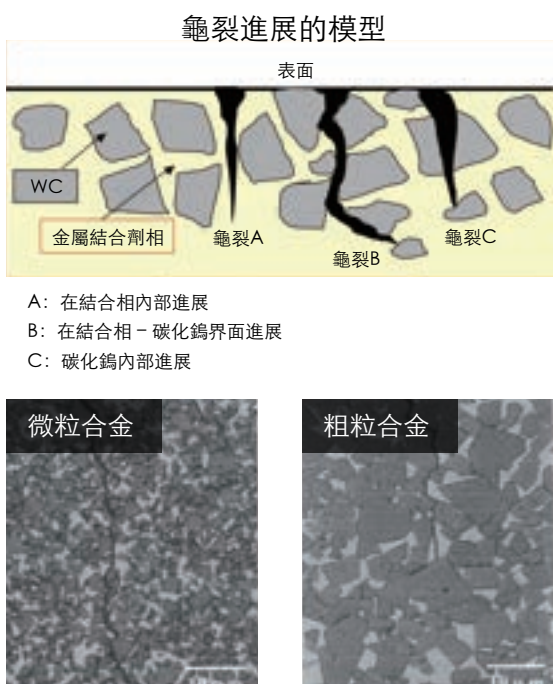
本公司所有圓棒素材都經過HIP處理。這樣可以得到更加緻密的組織結構從而增強抗折力。  
\*HIP(Hot Isostatic Pressing)是使用氬氣為加壓媒介，在燒結爐內對合金進行高溫高壓的處理。

## 各種粒度的硬質合金



立銑刀和鑽頭一般使用WC粒子直徑小於1微米的超超微粒或是超微粒硬質合金。

## 合金組織（粒度）和破壞韌性



使用粗粒的碳化鎢材質可以有效的防止龜裂的發展，同時也可以防止刃尖部分的崩損。

從多年的業績和技術中孕育而生的  
高性能・高品質

## 旋轉類刀具素材

我們不僅可以製造實心的圓棒素材，也可以製造帶有螺旋油孔，以及盲孔附加Y形孔的圓棒素材。還可以在燒結前進行成型加工，可以磨段差、倒角、容屑槽、先端角等。通過盡可能的製造出接近客戶的最終成品形狀，以減少研磨量，進而使客戶降低生產成本。還可以加工外圓磨的凸，凹中心軸。成型加工的詳細內容請參照第19頁。

# BLANKS FOR ROUND TOOLS



# 旋轉類刀具用硬質合金素材

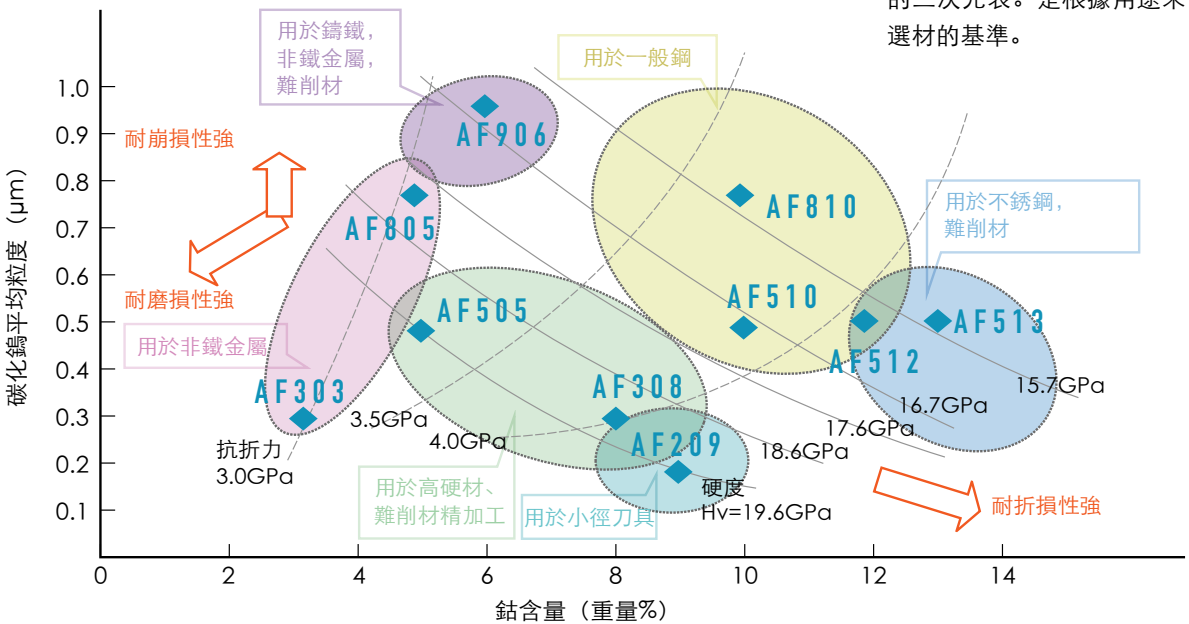
## 硬質合金擠壓成型棒料 材質一覽表



| 類別   | 材質     | ISO<br>分類記號 | 合金特性                    |                |              |               |              |                                                           |               |
|------|--------|-------------|-------------------------|----------------|--------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------|---------------|
|      |        |             | 粒度<br>( $\mu\text{m}$ ) | 結合劑含量<br>(重量%) | 抗折力<br>(GPa) | 洛氏硬度<br>(HRA) | 維氏硬度<br>(HV) | 斷裂韌性<br>$K_{IC}$<br>( $\text{MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ ) | 楊氏模量<br>(GPa) |
| 超超微粒 | AF209  | ---         | 0.2                     | 9              | 4.0          | 93.5          | 20.4         | 5.5                                                       | 610           |
|      | AF308  | ---         | 0.3                     | 8              | 3.8          | 93.6          | 19.4         | 6.0                                                       | 610           |
|      | AF310* | ---         | 0.3                     | 10             | 4.1          | 93.0          | 18.1         | 7.3                                                       | 590           |
|      | AF312  | ---         | 0.3                     | 12             | 4.4          | 92.5          | 17.3         | 8.3                                                       | 570           |
| 超微粒  | AF505* | ---         | 0.5                     | 5              | 3.6          | 93.6          | 20.1         | 6.7                                                       | 650           |
|      | AF510  | ---         | 0.5                     | 10             | 4.0          | 92.4          | 17.0         | 8.2                                                       | -             |
|      | AF512  | ---         | 0.5                     | 12             | 4.4          | 92.0          | 16.3         | 9.0                                                       | -             |
|      | AF513  | ---         | 0.5                     | 13             | 4.2          | 91.4          | 15.6         | 8.6                                                       | 560           |
| 微粒   | AF805  | K01         | 0.8                     | 5              | 3.3          | 93.2          | 17.7         | 6.3                                                       | 660           |
|      | AF806* | K10         | 0.8                     | 6              | 3.5          | 93.0          | 17.6         | 7.5                                                       | 640           |
|      | AF810  | K30         | 0.8                     | 10             | 3.8          | 91.4          | 15.2         | 9.9                                                       | -             |
|      | AF906  | K10         | 0.9                     | 6              | 3.4          | 92.4          | 17.3         | 6.5                                                       | -             |

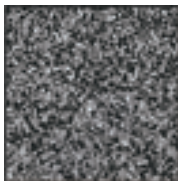
\*標記為用於印製電路板工具的專用素材

## 用於立銑刀硬質合金材質的選擇



## 根據用途和被切削材料的種類推薦材質

超超微粒合金



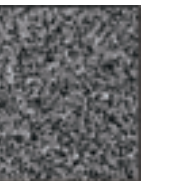
AF312  
粒度: 0.3 $\mu\text{m}$

超微粒合金



AF510  
粒度: 0.5 $\mu\text{m}$

微粒合金



AF810  
粒度: 0.8 $\mu\text{m}$

| 材質    | 用途  |    | 被加工材料 |     |      |     |     |       |    |     |     |
|-------|-----|----|-------|-----|------|-----|-----|-------|----|-----|-----|
|       | 立銑刀 | 鑽頭 | 軟鋼    | 一般鋼 | 高硬度材 | 不銹鋼 | 鈦合金 | 鎳鉻鐵合金 | 鑄鐵 | 鋁合金 | 銅合金 |
| AF209 | ●   | ●  | ○     | ○   | ◎    | ◎   |     | ◎     |    |     |     |
| AF308 | ●   |    | ○     | ○   | ◎    |     |     |       |    |     |     |
| AF312 | ●   | ●  | ○     | ○   |      |     |     |       |    |     |     |
| AF510 | ●   |    | ◎     | ◎   | ○    | ○   | ○   | ○     |    |     |     |
|       |     | ●  | ◎     | ◎   | ○    | ○   | ○   | ○     | ○  | ○   | ○   |
| AF512 | ●   |    | ◎     | ◎   | ○    | ◎   | ◎   | ◎     |    |     |     |
| AF513 | ●   | ●  | ○     | ○   |      | ○   |     |       |    |     |     |
| AF805 | ●   | ●  |       |     |      |     |     |       | ◎  | ◎   | ◎   |
| AF810 | ●   |    | ○     | ○   | ○    | ○   | ◎   | ◎     |    |     |     |
|       |     | ●  | ◎     | ◎   | ○    | ○   | ◎   | ◎     | ○  |     |     |
| AF906 | ●   | ●  |       |     | ○    | ○   | ◎   | ◎     | ◎  | ○   | ○   |

● = 也可製造螺旋式油孔圓棒。請參照第17,18頁。

| 材質    | 用途 | 被加工材料 |     |      |     |     |       |    |     |     |
|-------|----|-------|-----|------|-----|-----|-------|----|-----|-----|
|       | 鉸刀 | 軟鋼    | 一般鋼 | 高硬度材 | 不銹鋼 | 鈦合金 | 鎳鉻鐵合金 | 鑄鐵 | 鋁合金 | 銅合金 |
| AF513 | ●  | ○     | ○   |      |     |     |       |    |     |     |
| AF805 | ●  | ○     | ○   | ○    | ○   |     |       | ◎  | ◎   | ◎   |
| AF906 | ●  | ○     | ○   | ○    | ○   | ◎   | ◎     | ◎  | ○   | ○   |

## 用於印刷電路板整體式・接合式素材

| 材質    | 形狀  |     | 刃徑                          |                            |                            |
|-------|-----|-----|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|       | 整體式 | 接合式 | 極小徑<br>( $\sim \phi 0.15$ ) | 小徑<br>( $\sim \phi 0.45$ ) | 一般徑<br>( $\phi 0.5 \sim$ ) |
| AF209 | ●   | ●   | ○                           | ○                          |                            |
| AF308 | ●   | ●   |                             | ○                          |                            |
| AF310 | ●   | ●   | ○                           | ○                          |                            |
| AF505 | ●   |     |                             |                            | ○                          |
| AF806 | ●   | ●   |                             | ○                          | ○                          |

# 實心圓棒素材

## 庫存簡介

本公司通過備庫縮短了高性能圓棒素材的交貨期

### ■ 庫存材質

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| AF308 | AF312 | AF510 |
| AF513 | AF805 | AF906 |



### ■ 庫存規格一覽表

| 型號       | 外徑 (mm) |              | 全長 (mm) |             | 材種           |       |       |       |       |       |   |   |
|----------|---------|--------------|---------|-------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|
|          | 標準尺寸    | 公差           | 標準尺寸    | 公差          | AF308        | AF312 | AF510 | AF513 | AF805 | AF906 |   |   |
| AR010310 | 1.0     | +0.3<br>+0.2 | 310     | +6.0<br>- 0 |              | ●     |       | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR015310 | 1.5     |              |         |             |              | ●     |       | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR020310 | 2.0     |              |         |             |              | ●     |       | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR025310 | 2.5     | +0.5<br>+0.3 |         |             |              | ●     |       | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR030310 | 3.0     |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR035310 | 3.5     |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR040310 | 4.0     |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR045310 | 4.5     |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR050310 | 5.0     |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR055310 | 5.5     |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR060310 | 6.0     |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR065310 | 6.5     |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR070310 | 7.0     |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR075310 | 7.5     |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR080310 | 8.0     | +0.6<br>+0.3 |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR090310 | 9.0     |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR100310 | 10.0    |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR110310 | 11.0    |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR120310 | 12.0    |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR130310 | 13.0    |              |         |             |              |       |       | ●     |       | ●     |   |   |
| AR140310 | 14.0    |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR150310 | 15.0    |              |         |             |              |       |       | ●     |       |       |   |   |
| AR160310 | 16.0    |              |         |             | ●            | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |   |   |
| AR170310 | 17.0    |              |         |             | +0.7<br>+0.3 |       |       |       |       |       |   |   |
| AR180310 | 18.0    | ●            |         |             |              |       |       | ●     | ●     | ●     | ● | ● |
| AR190310 | 19.0    |              |         |             |              |       |       |       |       |       |   |   |
| AR200310 | 20.0    | ●            |         |             |              |       |       | ●     | ●     | ●     | ● | ● |

※也可以製作庫存沒有的型號產品

# 尺寸一覽

## 可以製造的範圍

不同材質的可製造的範圍也不同。請參照下圖。

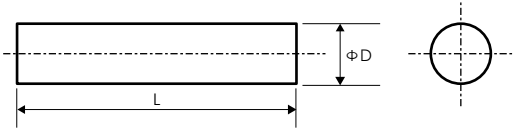
| 材質    | 外 徑                 |   |    |      |      |                      |       |
|-------|---------------------|---|----|------|------|----------------------|-------|
|       | 0                   | 5 | 10 | 15   | 20   | 25                   | 30 35 |
| AF310 |                     |   |    |      |      |                      |       |
| AF505 | ~Φ3                 |   |    |      |      |                      |       |
| AF806 |                     |   |    |      |      |                      |       |
| AF209 |                     |   |    | ~Φ16 |      |                      |       |
| AF303 |                     |   |    |      |      |                      |       |
| AF308 |                     |   |    |      |      |                      | ~Φ35  |
| AF312 |                     |   |    |      |      |                      |       |
| AF512 |                     |   |    |      | ~Φ25 |                      |       |
| AF510 |                     |   |    |      |      |                      |       |
| AF513 |                     |   |    |      |      |                      | ~Φ35  |
| AF805 |                     |   |    |      | ~Φ25 |                      |       |
| AF810 |                     |   |    |      |      |                      | ~Φ35  |
| AF906 |                     |   |    |      |      |                      |       |
| 長度    | 外徑 Φ3~Φ25: 10L~330L |   |    |      |      | 外徑 Φ25~Φ35: 10L~170L |       |

## 公差

| ■ 外徑ΦD(mm)      |              |
|-----------------|--------------|
| 1.0 ≦ D < 3.0   | +0.3<br>+0.2 |
| 3.0 ≦ D ≦ 8.0   | +0.5<br>+0.3 |
| 8.0 < D ≦ 15.0  | +0.6<br>+0.3 |
| 15.0 < D ≦ 35.0 | +0.7<br>+0.3 |

| ■ 長度L (mm)    |                          | ■ 變形量 |
|---------------|--------------------------|-------|
| 10 ≦ L < 310  | ±0.5 %<br>(公差 Min: ±0.1) | 0.15  |
| 310 ≦ L ≦ 330 | +6.0<br>-0               |       |

※根據外徑、材質可商談





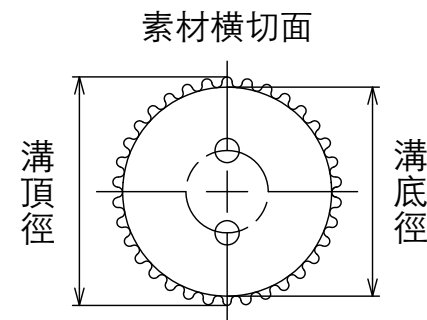
# 中心出水鑽頭用圓棒素材

- 可製造的材質是AF510和AF810
- 標準長度是310mm和330mm，也可根據需求製造比標準長度短的圓棒
- 外徑為5.6以上的圓棒可以加工先端角和中心軸等
- 不加工段差



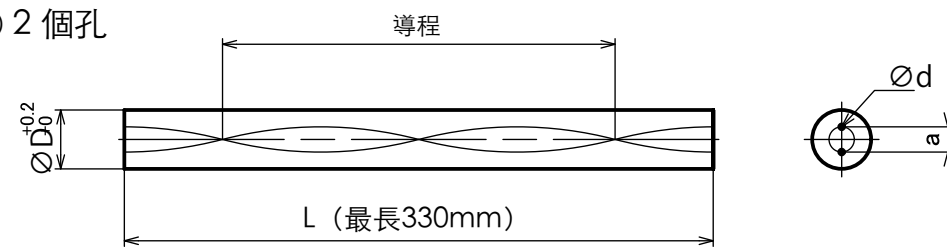
## ※1 外徑（溝頂徑，溝底徑）

油孔素材在製造工程中外周會產生螺旋狀的溝槽。溝頂徑和溝底徑就是素材橫斷面螺旋狀溝的頂部和溝的底部的直徑。

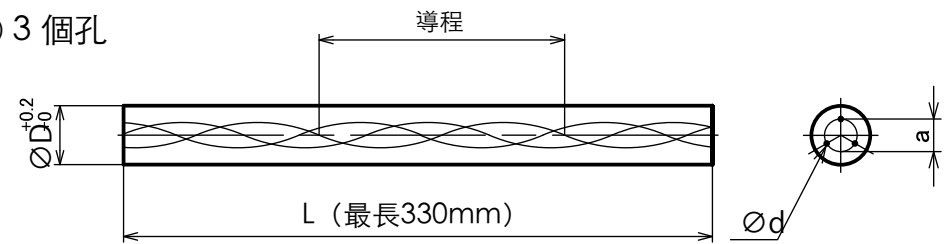


## ※2 形狀

① 2 個孔



② 3 個孔



## 尺寸

| 油孔数 | 螺旋角度              | 外徑 $\phi D \times 1$ |       | 導程範圍          | 油孔徑 $\phi d$    | 油孔距 a         | 材質     |        | 型號           |              | 形狀<br>※2 |
|-----|-------------------|----------------------|-------|---------------|-----------------|---------------|--------|--------|--------------|--------------|----------|
|     |                   | 溝頂徑                  | 溝底徑   |               |                 |               | AF 510 | AF 810 | L=310        | L=330        |          |
| 2   | 15°               | 5.6                  | 5.25  | 54.8 ~ 63.0   | 0.71 ±0.1       | 2.5 0/-0.3    | ○      | ○      | AR1H056310   | AR1H056330   | ①        |
|     |                   | 6.6                  | 6.25  | 65.7 ~ 75.6   | 0.83 ±0.1       | 2.5 ±0.2      | ○      | ○      | AR1H066310   | AR1H066330   |          |
|     |                   | 7.6                  | 7.25  | 76.7 ~ 88.2   | 0.95 ±0.1       | 3.3 ±0.2      | ○      | ○      | AR1H076310   | AR1H076330   |          |
|     |                   | 8.6                  | 8.25  | 87.6 ~ 100.8  | 1.06 ±0.1       | 3.6 ±0.2      | ○      | ○      | AR1H086310   | AR1H086330   |          |
|     |                   | 9.6                  | 9.25  | 98.6 ~ 113.4  | 1.18 ±0.2       | 4.2 ±0.2      | ○      | ○      | AR1H096310   | AR1H096330   |          |
|     |                   | 10.6                 | 10.25 | 109.6 ~ 126.0 | 1.30 ±0.2       | 4.6 ±0.2      | ○      | ○      | AR1H106310   | AR1H106330   |          |
|     |                   | 11.6                 | 11.25 | 120.5 ~ 138.6 | 1.30 ±0.2       | 5.0 ±0.2      | ○      | ○      | AR1H116310   | AR1H116330   |          |
|     |                   | 12.6                 | 12.25 | 131.5 ~ 151.2 | 1.42 ±0.2       | 5.4 ±0.2      | ○      | ○      | AR1H126310   | AR1H126330   |          |
|     |                   | 13.6                 | 13.25 | 142.4 ~ 163.8 | 1.54 ±0.2       | 5.7 ±0.2      | ○      | ○      | AR1H136310   | AR1H136330   |          |
|     |                   | 14.6                 | 14.25 | 153.4 ~ 176.4 | 1.66 ±0.2       | 6.3 ±0.2      | ○      | ○      | AR1H146310   | AR1H146330   |          |
|     |                   | 15.6                 | 15.25 | 164.3 ~ 189.0 | 1.77 ±0.2       | 6.9 ±0.2      | ○      | ○      | AR1H156310   | AR1H156330   |          |
|     |                   | 16.6                 | 16.25 | 175.3 ~ 201.6 | 1.89 ±0.2       | 7.5 ±0.2      | ○      | ○      | AR1H166310   | AR1H166330   |          |
|     | 30°<br>直柄型<br>鑽頭用 | 3.6                  | 3.3   | 15.7 ~ 17.0   | 0.47 ±0.05      | 1.50 0/-0.1   | ○      | ○      | ARH036310    | ARH036330    |          |
|     |                   | 4.6                  | 4.3   | 20.9 ~ 22.7   | 0.59 ±0.05/-0.1 | 1.7 0/-0.2    | ○      | ○      | ARH046310    | ARH046330    |          |
|     |                   | 5.6                  | 5.3   | 26.2 ~ 28.4   | 0.71 ±0.1       | 2.4 0/-0.3    | ○      | ○      | ARH056310    | ARH056330    |          |
|     |                   | 6.6                  | 6.3   | 31.4 ~ 34.0   | 0.83 ±0.1       | 2.8 ±0.2      | ○      | ○      | ARH066310    | ARH066330    |          |
|     |                   | 7.6                  | 7.3   | 36.6 ~ 39.7   | 0.95 ±0.1       | 3.2 ±0.2      | ○      | ○      | ARH076310    | ARH076330    |          |
|     |                   | 8.6                  | 8.3   | 41.9 ~ 45.4   | 1.06 ±0.1       | 3.6 ±0.2      | ○      | ○      | ARH086310    | ARH086330    |          |
|     |                   | 9.6                  | 9.3   | 47.1 ~ 51.0   | 1.18 ±0.2       | 4.0 ±0.2      | ○      | ○      | ARH096310    | ARH096330    |          |
|     |                   | 10.6                 | 10.3  | 52.3 ~ 56.7   | 1.30 ±0.2       | 4.4 ±0.2      | ○      | ○      | ARH106310    | ARH106330    |          |
|     |                   | 11.6                 | 11.3  | 57.5 ~ 62.4   | 1.30 ±0.2       | 4.4 ±0.2      | ○      | ○      | ARH116310    | ARH116330    |          |
|     |                   | 12.6                 | 12.3  | 62.8 ~ 68.1   | 1.42 ±0.2       | 4.8 ±0.2      | ○      | ○      | ARH126310    | ARH126330    |          |
|     |                   | 13.6                 | 13.3  | 68.0 ~ 73.7   | 1.54 ±0.2       | 5.2 ±0.2      | ○      | ○      | ARH136310    | ARH136330    |          |
|     |                   | 14.6                 | 14.3  | 73.2 ~ 79.4   | 1.66 ±0.2       | 5.6 ±0.2      | ○      | ○      | ARH146310    | ARH146330    |          |
|     |                   | 15.6                 | 15.3  | 78.5 ~ 85.1   | 1.77 ±0.2       | 6.0 ±0.2      | ○      | ○      | ARH156310    | ARH156330    |          |
|     |                   | 16.6                 | 16.3  | 83.7 ~ 90.7   | 1.89 ±0.2       | 6.4 ±0.2      | ○      | ○      | ARH166310    | ARH166330    |          |
|     |                   | 17.6                 | 17.3  | 88.9 ~ 96.3   | 2.01 ±0.2       | 6.8 ±0.2      | ○      | ○      | ARH176310    | ARH176330    |          |
|     |                   | 18.6                 | 18.3  | 94.1 ~ 102.0  | 2.13 ±0.2       | 7.2 ±0.2      | ○      | ○      | ARH186310    | ARH186330    |          |
|     |                   | 19.6                 | 19.3  | 99.3 ~ 107.7  | 2.28 ±0.2       | 7.6 ±0.2      | ○      | ○      | ARH196310    | ARH196330    |          |
|     |                   | 20.6                 | 20.3  | 104.6 ~ 113.4 | 2.36 ±0.2       | 8.0 ±0.2      | ○      | ○      | ARH206310    | ARH206330    |          |
|     |                   | 20.6                 | 20.3  | 104.6 ~ 113.4 | 2.00 ±0.2       | 9.9 ±0.2      | ○      | ○      | ARH206310-1  | ARH206330-1  |          |
|     | 30°<br>階梯型<br>鑽頭用 | 3.6                  | 3.3   | 15.7 ~ 17.0   | 0.23 ±0.05      | 0.8 -0.1/-0.2 | ○      | ○      | ARD036310-1  | ARD036330-1  |          |
|     |                   | 4.6                  | 4.3   | 20.9 ~ 22.7   | 0.35 ±0.05      | 1.2 0/-0.2    | ○      | ○      | ARD036310-2  | ARD036330-2  |          |
|     |                   | 5.6                  | 5.3   | 26.2 ~ 28.4   | 0.47 ±0.05      | 1.5 0/-0.3    | ○      | ○      | ARD046310    | ARD046330    |          |
|     |                   | 6.6                  | 6.3   | 31.4 ~ 34.0   | 0.47 ±0.1       | 2.0 ±0.2      | ○      | ○      | ARD056310    | ARD056330    |          |
|     |                   | 7.6                  | 7.3   | 36.6 ~ 39.7   | 0.59 ±0.1       | 2.0 ±0.2      | ○      | ○      | ARD066310    | ARD066330    |          |
|     |                   | 8.6                  | 8.3   | 41.9 ~ 45.4   | 0.71 ±0.1       | 2.4 ±0.2      | ○      | ○      | ARD076310    | ARD076330    |          |
|     |                   | 9.6                  | 9.3   | 47.1 ~ 51.0   | 0.83 ±0.1       | 2.8 ±0.2      | ○      | ○      | ARD086310    | ARD086330    |          |
|     |                   | 10.6                 | 10.3  | 52.3 ~ 56.7   | 0.95 ±0.1       | 3.2 ±0.2      | ○      | ○      | ARD096310    | ARD096330    |          |
|     |                   | 11.6                 | 11.3  | 57.5 ~ 62.4   | 0.95 ±0.1       | 3.2 ±0.2      | ○      | ○      | ARD106310    | ARD106330    |          |
|     |                   | 12.6                 | 12.3  | 62.8 ~ 68.1   | 1.06 ±0.1       | 3.6 ±0.2      | ○      | ○      | ARD116310    | ARD116330    |          |
|     |                   | 13.6                 | 13.3  | 68.0 ~ 73.7   | 1.06 ±0.1       | 3.6 ±0.2      | ○      | ○      | ARD126310    | ARD126330    |          |
|     |                   | 14.6                 | 14.3  | 73.2 ~ 79.4   | 1.18 ±0.2       | 4.0 ±0.2      | ○      | ○      | ARD136310    | ARD136330    |          |
|     |                   | 15.6                 | 15.3  | 78.5 ~ 85.1   | 1.30 ±0.2       | 4.4 ±0.2      | ○      | ○      | ARD146310    | ARD146330    |          |
|     |                   | 16.6                 | 16.3  | 83.7 ~ 90.7   | 1.42 ±0.2       | 4.8 ±0.2      | ○      | ○      | ARD156310    | ARD156330    |          |
|     |                   | 16.6                 | 16.3  | 83.7 ~ 90.7   | 1.42 ±0.2       | 4.8 ±0.2      | ○      | ○      | ARD166310    | ARD166330    |          |
|     |                   | 3.2                  | 3.2   | 10.1 ~ 10.8   | 0.20 ±0.05      | 0.5 ±0.05     | ○      | ○      | ARD166310-1  | ARD166330-1  |          |
|     | 42°               | 3.6                  | 3.2   | 10.1 ~ 10.8   | 0.14 ±0.03      | 0.5 0/-0.1    | ○      | ○      | AR4H036310-1 | AR4H036330-1 |          |
|     |                   | 3.6                  | 3.2   | 10.1 ~ 10.8   | 0.14 ±0.03      | 0.5 0/-0.1    | ○      | ○      | AR4H036310-2 | AR4H036330-2 |          |
| 3   | 30°               | 5.6                  | 5.3   | 26.2 ~ 28.4   | 0.40 ±0.05      | 2.8 0/-0.3    | ○      | ○      | ARZ056310    | ARZ056330    | ②        |
|     |                   | 6.6                  | 6.3   | 31.4 ~ 34.0   | 0.50 ±0.05      | 3.4 ±0.2      | ○      | ○      | ARZ066310    | ARZ066330    |          |
|     |                   | 7.6                  | 7.3   | 36.6 ~ 39.7   | 0.59 ±0.10      | 4.0 ±0.2      | ○      | ○      | ARZ076310    | ARZ076330    |          |
|     |                   | 8.6                  | 8.3   | 41.9 ~ 45.4   | 0.65 ±0.10      | 4.6 ±0.2      | ○      | ○      | ARZ086310    | ARZ086330    |          |
|     |                   | 9.6                  | 9.3   | 47.1 ~ 51.0   | 0.77 ±0.20      | 5.3 ±0.2      | ○      | ○      | ARZ096310    | ARZ096330    |          |
|     |                   | 10.6                 | 10.3  | 52.3 ~ 56.7   | 0.85 ±0.20      | 6.0 ±0.2      | ○      | ○      | ARZ106310    | ARZ106330    |          |
|     |                   | 11.6                 | 11.3  | 57.5 ~ 62.4   | 0.94 ±0.20      | 6.7 ±0.2      | ○      | ○      | ARZ116310    | ARZ116330    |          |
|     |                   | 12.6                 | 12.3  | 62.8 ~ 68.1   | 1.03 ±0.20      | 7.4 ±0.2      | ○      | ○      | ARZ126310    | ARZ126330    |          |
|     |                   | 13.6                 | 13.3  | 68.0 ~ 73.7   | 1.11 ±0.20      | 8.2 ±0.2      | ○      | ○      | ARZ136310    | ARZ136330    |          |
|     |                   | 14.6                 | 14.3  | 73.2 ~ 79.4   | 1.20 ±0.20      | 9.0 ±0.2      | ○      | ○      | ARZ146310    | ARZ146330    |          |
|     |                   | 15.6                 | 15.3  | 78.5 ~ 85.1   | 1.28 ±0.20      | 9.8 ±0.2      | ○      | ○      | ARZ156310    | ARZ156330    |          |
|     |                   | 16.6                 | 16.3  | 83.7 ~ 90.7   | 1.37 ±0.20      | 10.6 ±0.2     | ○      | ○      | ARZ166310    | ARZ166330    |          |

(mm)



# 成型工具用圓棒素材

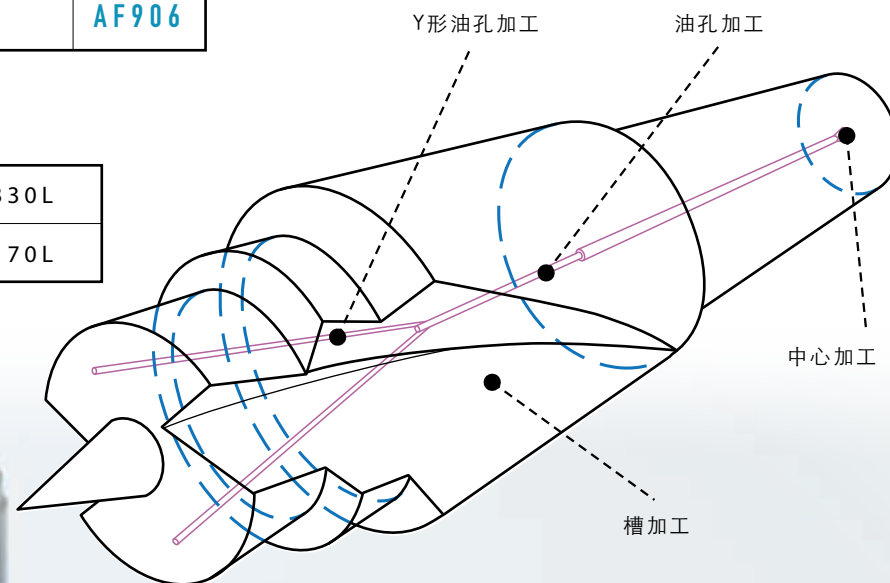
本公司可以應客戶需求進行成型加工

## 可以成型加工圓棒的材質

| 外徑 $\Phi$ | $\Phi 3 \sim \Phi 25$ | AF312<br>AF510<br>AF805 | $\Phi 3 \sim \Phi 35$ | AF308<br>AF513<br>AF810<br>AF906 |
|-----------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------------|
|           |                       |                         |                       |                                  |

## 可以製造的範圍

| 長度 L | $\Phi 3 \sim \Phi 25$  | $\sim 330L$ |
|------|------------------------|-------------|
|      | $\Phi 25 \sim \Phi 35$ | $\sim 170L$ |



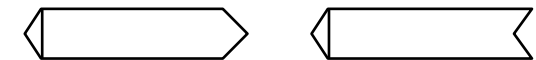
## 加工可能的形狀範例

※可以加工的範圍：外徑 $\Phi 3 \sim \Phi 35$ ／長度 $\sim 320L$

### ■倒錐加工



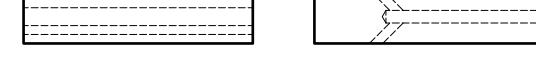
### ■先端角・V形切割加工



### ■總孔加工



### ■直線型油孔・Y形油孔加工



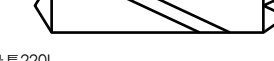
直通孔最長為320L・盲孔最長為170L

※孔徑不同可加工的長度也不同。請另行諮詢。  
※最小孔徑為 $\Phi 0.8 \sim$

### ■多階梯形加工



### ■槽加工（只可以加工右旋）



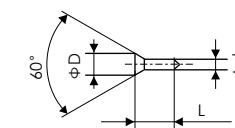
※最長220L  
關於角度，外徑等請另行諮詢  
※也可以加工直線槽，側固面

關於其他形狀的加工，  
請另行諮詢。

## 標準尺寸

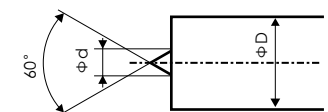
### ■中心孔尺寸

| 成品外徑 ( $\Phi$ ) | $\Phi D$ | $\Phi d$ | L    |
|-----------------|----------|----------|------|
| 3.0 ~ 3.5       | 1.3      | 0.8      | 1.43 |
| 3.6 ~ 6.3       | 1.5      | 1.0      | 1.63 |
| 6.4 ~ 10.0      | 2.0      | 1.5      | 2.23 |
| 10.1 ~          | 3.0      | 2.0      | 3.87 |



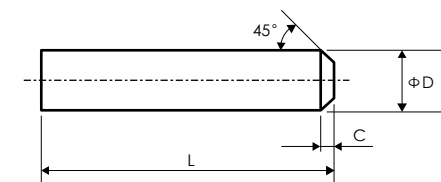
### ■圓錐尺寸

| 成品外徑 $\Phi D$ | $\Phi d$ |
|---------------|----------|
| 3.0 ~ 5.0     | 3.0      |
| 5.1 ~ 10.0    | 4.0      |
| 10.1 ~ 20.0   | 5.0      |
| 20.1 ~        | 6.0      |



### ■倒角尺寸

| 成品外徑 $\Phi D$ | C大小 |
|---------------|-----|
| 3.0 ~ 5.0     | 0.5 |
| 5.1 ~ 10.0    | 1.0 |
| 10.1 ~ 15.0   | 1.5 |
| 15.1 ~ 20.0   | 1.8 |
| 20.1 ~ 25.0   | 2.0 |
| 25.1 ~        | 2.5 |



※以上為本公司標準。也可以按照指示尺寸進行加工。





從豐富的經驗中孕育而生的  
多彩多姿的材質系列

切削／耐磨工具  
耐磨零部件用硬質合金素材

BLANKS FOR VARIOUS CUTTING TOOLS,  
WEAR RESISTANT TOOLS,  
DIES & MOLDS

# 切削／耐磨工具、耐磨零部件用硬质合金素材

從豐富的經驗中孕育而生的多彩多姿的材質系列

## 材質系列

切削工具材質

P種：**AP** 系列

M種：**AM** 系列

K種：**AK/AF** 系列

超微粒／  
超超微粒材質

**AF** 系列

金屬陶瓷材質

**AT** 系列

一般耐磨材質

**AV** 系列

耐衝擊材質

**AG** 系列

高耐磨耗性材質

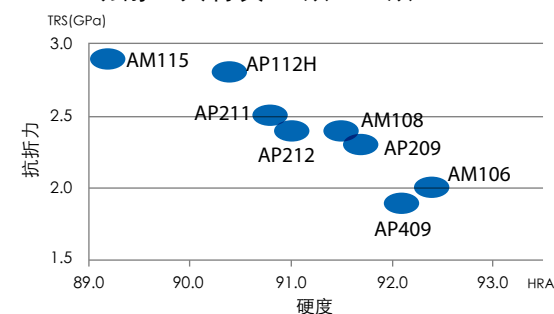
**AK/AF** 系列

耐腐蝕材質

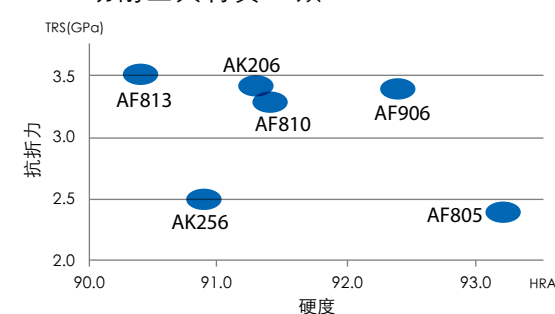
**AE** 系列

## 材質分佈圖

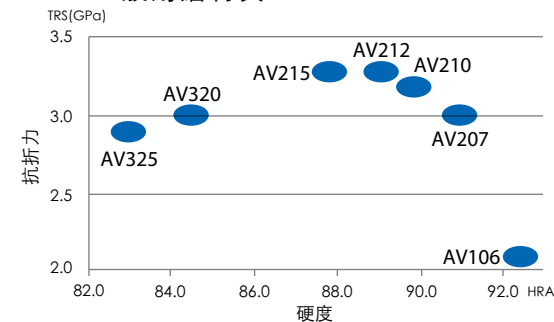
切削工具材質 P 類、K 類



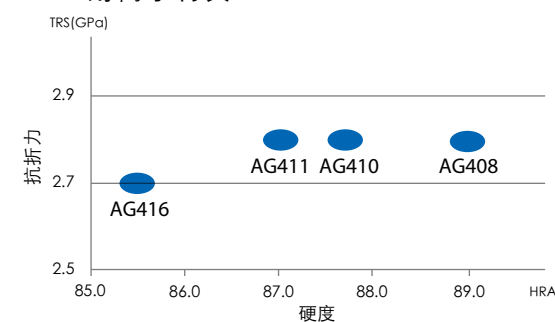
切削工具材質 K 類



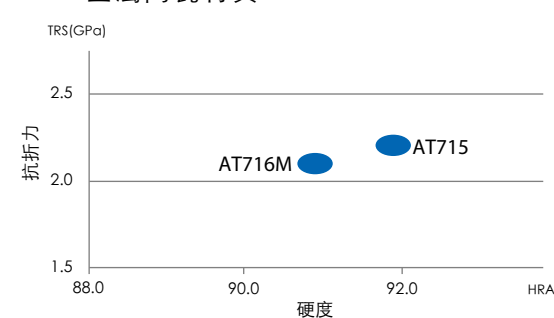
一般耐磨材質



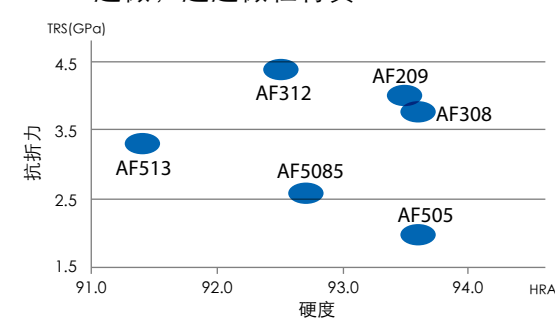
耐衝擊材質



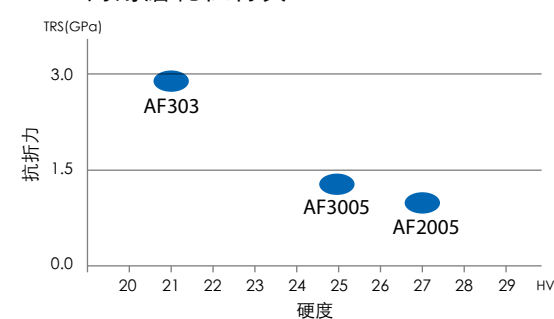
金屬陶瓷材質



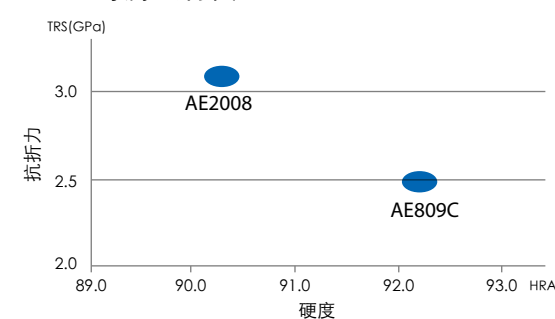
超微，超超微粒材質



高耐磨耗性材質



耐腐蝕材質





材質的特性值（代表數值）

| ※※斷裂韌性根據壓痕法得出 |        |             |        |      |      |       |  |      |         |       |                            |       |              |       |           |                                   |
|---------------|--------|-------------|--------|------|------|-------|--|------|---------|-------|----------------------------|-------|--------------|-------|-----------|-----------------------------------|
| 用途            | 分類     | ISO<br>分類記號 | 材質     | 密度   | 粒度   | 結合劑含量 |  | 硬度   |         | 抗折力   | 斷裂韌性<br>K <sub>IC</sub> ※※ | 壓縮強度  | 衝擊強度         | 楊氏模量  | 熱傳導率(RT)  | 熱膨脹係數                             |
|               |        |             |        |      | (μm) | (wt%) |  | HRA  | Hv(GPa) | (GPa) | (MPam <sup>1/2</sup> )     | (GPa) | (x10-4GPa·m) | (GPa) | (W/(m·K)) | (x10 <sup>-6</sup> /K)<br>(~400℃) |
| 切削工具材質        | P類     | P10         | AP409  | 10.5 | 2.0  | 9.0   |  | 92.1 | 16.0    | 1.9   | 8.1                        | 4.9   |              | 470   | 14        | 6.2                               |
|               |        | P20         | AP209  | 11.9 | 2.0  | 8.5   |  | 91.7 | 15.8    | 2.3   |                            |       |              |       |           |                                   |
|               |        | P30         | AP211  | 11.7 | 3.4  | 11.0  |  | 90.8 | 14.9    | 2.5   | 9.1                        |       |              | 520   | 30        |                                   |
|               |        | P30         | AP212  | 11.6 | 3.4  | 11.5  |  | 91.0 | 14.9    | 2.4   | 9.1                        |       |              | 520   |           |                                   |
|               |        | P40         | AP112H | 13.2 | 2.0  | 11.5  |  | 90.4 | 14.3    | 2.8   |                            |       |              |       |           |                                   |
|               | M類     | M10         | AM106  | 12.9 | 2.0  | 5.5   |  | 92.4 | 16.9    | 2.0   |                            | 5.9   |              | 460   |           |                                   |
|               |        | M20         | AM108  | 13.2 | 2.0  | 8.0   |  | 91.5 | 15.6    | 2.4   | 8.5                        |       |              |       | 55        |                                   |
|               |        | M40         | AM115  | 13.2 | 1.4  | 15.0  |  | 89.2 | 12.9    | 2.9   | 11.5                       |       |              |       |           |                                   |
|               | K類     | K10         | AF805  | 15.1 | 0.8  | 5.0   |  | 93.2 | 17.7    | 2.4*  | 6.3                        | 6.1   |              | 650   | 109       | 4.7                               |
|               |        | K10         | AF906  | 14.9 | 0.9  | 6.0   |  | 92.4 | 17.3    | 3.4   | 6.5                        |       |              | 640   | 105       | 4.5                               |
|               |        | K10         | AK256  | 14.8 | 2.5  | 6.0   |  | 90.9 | 15.4    | 2.5   | 8.5                        | 5.7   |              | 620   | 105       |                                   |
|               |        | K20         | AK206  | 14.9 | 2.5  | 6.0   |  | 91.3 | 15.8    | 3.4   |                            |       |              | 620   | 84        | 4.5                               |
|               |        | K20         | AF810  | 14.5 | 0.8  | 10.0  |  | 91.4 | 15.2    | 3.3*  | 9.9                        |       |              |       |           |                                   |
|               |        | K40         | AF813  | 14.2 | 0.8  | 13.0  |  | 90.4 | 13.6    | 3.5   | 10.8                       |       |              |       |           |                                   |
|               | 金屬陶瓷   | P10         | AT715  | 6.7  |      | 15.0  |  | 91.9 | 15.6    | 2.2   | 7.0                        |       |              |       |           |                                   |
|               |        | P30         | AT716M | 7.1  |      | 16.5  |  | 90.9 | 14.0    | 2.1   | 8.5                        |       |              |       |           |                                   |
| 耐磨工具、耐磨零部件材質  | 耐磨材質   | ---         | AV106  | 14.9 | 1.2  | 6.0   |  | 92.4 | 16.7    | 2.1   | 6.5                        |       |              |       |           |                                   |
|               |        | ---         | AV207  | 14.9 | 2.0  | 7.0   |  | 90.9 | 15.0    | 3.0   | 8.3                        | 5.5   | 0.72         | 640   | 98        | 5.7                               |
|               |        | ---         | AV210  | 14.7 | 2.0  | 10.0  |  | 89.8 | 13.7    | 3.2   | 10.3                       |       |              |       |           |                                   |
|               |        | ---         | AV212  | 14.3 | 2.0  | 12.0  |  | 89.0 | 13.1    | 3.3   | 13.5                       | 4.8   | 0.81         | 580   | 96        | 6.3                               |
|               |        | ---         | AV215  | 14.1 | 2.0  | 15.0  |  | 87.8 | 11.9    | 3.3   | 17.5                       | 4.4   | 0.77         | 540   | 71        |                                   |
|               |        | ---         | AV320  | 13.6 | 3.0  | 20.0  |  | 84.5 | 9.3     | 3.0   | 18.5                       |       | 0.73         |       |           |                                   |
|               |        | ---         | AV325  | 13.2 | 3.0  | 25.0  |  | 83.0 | 8.2     | 2.9   | 20.0                       | 3.2   | 0.89         | 460   | 63        |                                   |
|               | 耐撞擊材質  | ---         | AG408  | 14.9 | 3.3  | 8.0   |  | 89.0 | 12.9    | 2.8   |                            |       |              |       |           |                                   |
|               |        | ---         | AG410  | 14.6 | 4.0  | 9.5   |  | 87.7 | 11.8    | 2.8   |                            | 4.5   | 0.47         | 520   | 76        |                                   |
|               |        | ---         | AG411  | 14.5 | 4.0  | 10.5  |  | 87.0 | 11.2    | 2.8   |                            | 4.3   | 0.62         | 520   | 76        |                                   |
|               |        | ---         | AG416  | 14.0 | 4.0  | 15.5  |  | 85.5 | 10.2    | 2.7   |                            |       |              |       |           |                                   |
| 特殊用途材質        | 超微粒材質  | ---         | AF505  | 14.9 | 0.5  | 5.0   |  | 93.6 | 20.1    | 2.0*  | 6.7                        |       |              |       |           |                                   |
|               |        | ---         | AF5085 | 14.5 | 0.5  | 8.5   |  | 92.7 | 18.0    | 2.6   | 7.8                        |       |              | 600   |           |                                   |
|               |        | ---         | AF513  | 14.1 | 0.5  | 13.0  |  | 91.4 | 15.6    | 3.3*  | 8.6                        |       |              | 560   | 42        |                                   |
|               | 超超微粒材質 | ---         | AF308  | 14.6 | 0.3  | 8.0   |  | 93.6 | 19.4    | 3.8   | 6.0                        |       |              |       | 52        |                                   |
|               |        | ---         | AF209  | 14.5 | 0.2  | 9.0   |  | 93.5 | 20.4    | 4.0   | 5.5                        |       |              |       |           |                                   |
|               |        | ---         | AF312  | 14.1 | 0.3  | 12.0  |  | 92.5 | 17.3    | 4.4   | 8.3                        |       |              | 570   | 36        | 5.5                               |
| 高耐磨耗性材質       |        | ---         | AF2005 | 15.5 | 0.2  | 0.5   |  |      | 27.0    | 1.0   | 3.5                        |       |              |       |           |                                   |
|               |        | ---         | AF3005 | 15.4 | 0.3  | 0.5   |  |      | 25.3    | 1.3   | 4.5                        |       |              |       |           | 4.2                               |
|               |        | ---         | AF303  | 15.2 | 0.3  | 3.0   |  | 94.2 | 21.0    | 2.9   | 5.4                        |       |              |       | 56        | 4.5                               |
| 耐腐蝕材質         |        | ---         | AE809C | 14.3 | 0.8  | 9.5   |  | 92.2 | 16.9    | 2.5   | 8.0                        |       |              |       |           |                                   |
|               |        | ---         | AE2008 | 14.8 | 2.0  | 8.0   |  | 90.3 | 14.2    | 3.1   | 8.5                        | 4.9   | 0.99         | 600   | 85        | 5.9                               |

※ 第13頁記載的「鑽頭，銼刀，鉸刀用途」不同。  
如需高抗折力，請告知。我們將提供相應產品。

材質的特性和用途

|                  |                    |          | 用途              |           |                   |        |             |                  |                  |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|------------------|--------------------|----------|-----------------|-----------|-------------------|--------|-------------|------------------|------------------|-------------|-------------|------------------|------------------|-------------|------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------|----|-----|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|--|
| ISO<br>分類記號      |                    | 材質       | 合金特性            |           | 切削工具<br>(適合的被切削材) |        |             |                  | 耐磨               |             | 鋸片          |                  | 刀具               |             | 模具               |                                 |                                 |             | 噴嘴 | 耐腐蝕 |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          | 抗折力<br>GPa      | 硬度<br>HRA | 一般<br>鋼材          | 鑄<br>鐵 | 不<br>銹<br>鋼 | 難<br>切<br>削<br>材 | 非<br>鐵<br>金<br>屬 | 耐<br>磨<br>損 | 耐<br>衝<br>擊 | 用<br>於<br>木<br>工 | 用<br>於<br>金<br>屬 | 不<br>銹<br>鋼 | 一<br>般<br>刀<br>具 | 用<br>於<br>金<br>屬<br>的<br>刀<br>具 | 用<br>於<br>粉<br>碎<br>的<br>刀<br>具 | 沖<br>壓<br>模 |    |     | 塑<br>料<br>模<br>具 | 粉<br>末<br>成<br>型<br>模<br>具 | 鍛<br>造<br>模<br>具 | 玻<br>璃<br>鏡<br>片<br>模<br>具 |  |
| 切削工具的<br>材質      | P類                 | P10      | AP409           | 1.9       | 92.1              | ○      |             |                  |                  |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | P20      | AP209           | 2.3       | 91.7              | ◎      |             | ○                |                  |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | P30      | AP211           | 2.5       | 90.8              | ◎      |             | ◎                |                  |             |             |                  |                  | ◎           | ◎                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | P30      | AP212           | 2.4       | 91.0              | ○      |             | ○                |                  |             |             |                  |                  | ○           |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | P40      | AP112H          | 2.8       | 90.4              | ○      |             | ○                |                  |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  | M類                 | M10      | AM106           | 2.0       | 92.4              | ○      | ○           | ○                |                  |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | M20      | AM108           | 2.4       | 91.5              | ○      | ○           | ○                |                  |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | M40      | AM115           | 2.9       | 89.2              | ○      | ○           | ○                |                  |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  | K類                 | K10      | AF805           | 2.4*      | 93.2              | ○      |             |                  |                  |             |             |                  |                  |             |                  | ○                               |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | K10      | AF906           | 3.4       | 92.4              | ◎      |             |                  | ◎                |             |             |                  |                  |             | ◎                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | K10      | AK256           | 2.5       | 90.9              | ◎      |             | ◎                |                  |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | K20      | AK206           | 3.4       | 91.3              | ○      |             |                  |                  |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | K20      | AF810           | 3.3*      | 91.4              | ○      |             | ◎                |                  |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 | ◎           | ◎  |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | K40      | AF813           | 3.5       | 90.4              | ○      |             |                  |                  |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 | ○           | ○  |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  | 金屬<br>陶瓷           | P10      | AT715           | 2.2       | 91.9              | ◎      |             | ◎                |                  |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | P30      | AT716M          | 2.1       | 90.9              | ◎      |             | ◎                |                  |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
| 耐磨工具，<br>耐磨零部件材質 | 耐磨<br>材質           | ---      | AV106           | 2.1       | 92.4              |        |             |                  |                  | ○           |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             | ○  | ○   |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | ---      | AV207           | 3.0       | 90.9              |        |             |                  |                  | ◎           |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             | ◎  | ◎   |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | ---      | AV210           | 3.2       | 89.8              |        |             |                  |                  | ◎           |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             | ◎  | ○   | ○                |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | ---      | AV212           | 3.3       | 89.0              |        |             |                  |                  | ◎           |             |                  |                  | ○           |                  |                                 |                                 |             | ◎  | ◎   | ◎                |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | ---      | AV215           | 3.3       | 87.8              |        |             |                  |                  | ◎           |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             | ○  | ○   | ◎                |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | ---      | AV320           | 3.0       | 84.5              |        |             |                  |                  | ○           |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     | ○                |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | ---      | AV325           | 2.9       | 83.0              |        |             |                  |                  | ○           |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  | ○                          |                  |                            |  |
|                  | 耐撞擊<br>材質          | ---      | AG408           | 2.8       | 89.0              |        |             |                  |                  |             | ◎           |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     | ○                |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | ---      | AG410           | 2.8       | 87.7              |        |             |                  |                  |             | ◎           |                  |                  |             |                  |                                 | ○                               |             |    |     | ○                |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | ---      | AG411           | 2.8       | 87.0              |        |             |                  |                  |             | ◎           |                  |                  |             |                  |                                 | ◎                               |             |    |     | ○                |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | ---      | AG416           | 2.7       | 85.5              |        |             |                  |                  |             | ◎           |                  |                  |             |                  |                                 | ○                               |             |    |     | ◎                |                            |                  |                            |  |
| 特殊用途<br>材質       | 超微粒、<br>超超微粒<br>材質 | 超微粒      | AF505           | 2.0*      | 93.6              | ○      |             |                  |                  | ○           |             |                  |                  | ○           | ○                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          | AF5085          | 2.6       | 92.7              | ○      |             |                  |                  | ○           |             |                  |                  | ○           | ○                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          | AF513           | 3.3*      | 91.4              |        |             |                  |                  | ○           |             |                  |                  | ◎           | ○                | ○                               |                                 | ○           |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | 超超微粒     | AF308           | 3.8       | 93.6              |        |             |                  |                  | ○           |             |                  |                  | ○           | ○                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          | AF312           | 4.4       | 92.5              |        |             |                  |                  | ○           |             |                  |                  | ○           | ○                |                                 |                                 |             | ◎  |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  | 鋸片用<br>材質          | P類合金     | AF209           | 4.0       | 93.5              |        |             |                  |                  |             |             |                  |                  |             | ○                |                                 |                                 | ○           |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          | AP209H          | 2.1       | 91.7              |        |             |                  |                  |             |             |                  |                  | ○           | ○                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          | AP211           | 2.5       | 90.8              |        |             |                  |                  |             |             |                  |                  | ◎           | ◎                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          | AP211S          | 2.5       | 91.0              |        |             |                  |                  |             |             |                  |                  | ◎           | ○                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          | AP112           | 2.6       | 90.0              |        |             |                  |                  |             |             |                  |                  | ○           | ○                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | 金屬<br>陶瓷 | AP112S          | 2.4       | 90.4              |        |             |                  |                  |             |             |                  |                  | ○           | ○                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          | AT6010          | 2.3       | 92.4              |        |             |                  |                  |             |             |                  |                  | ◎           | ◎                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          | AT616           | 1.8       | 92.1              |        |             |                  |                  |             |             |                  |                  | ○           | ○                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          | AT6013          | 2.2       | 91.6              |        |             |                  |                  |             |             |                  |                  | ◎           | ◎                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          | AT5016          | 2.5       | 91.1              |        |             |                  |                  |             |             |                  |                  | ◎           | ◎                |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | K種硬質合金   | AK308           | 3.1       | 90.5              |        |             |                  |                  |             |             | ◎                |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          | 高耐<br>磨耗性<br>材質 | AK102     | 2.9               | 93.4   |             |                  |                  |             |             |                  |                  | ◎           |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          |                 | AK202     | 2.9               | 92.8   |             |                  |                  |             |             |                  |                  | ○           |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    |          |                 | AK203     | 2.5               | 92.0   |             |                  |                  |             |             |                  |                  | ○           |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  |                    | 高耐磨耗性材質  |                 | AF2005    | 1.0               | —      |             |                  |                  |             |             | ○                |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  | ◎                          |  |
|                  | AF3005             |          | 1.3             | —         |                   |        |             |                  |                  | ○           |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  | ◎                          | ◎                |                            |  |
|                  | AF303              |          | 2.9             | 94.2      | ○                 |        |             |                  |                  | ○           |             |                  |                  | ○           |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  |                            |  |
|                  | 耐腐蝕材質              |          | AE809C          | 2.5       | 92.2              |        |             |                  |                  | ○           |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            |                  | ○                          |  |
|                  |                    | AE2008   | 3.1             | 90.3      |                   |        |             |                  | ○                |             |             |                  |                  |             |                  |                                 |                                 |             |    |     |                  |                            | ○                |                            |  |

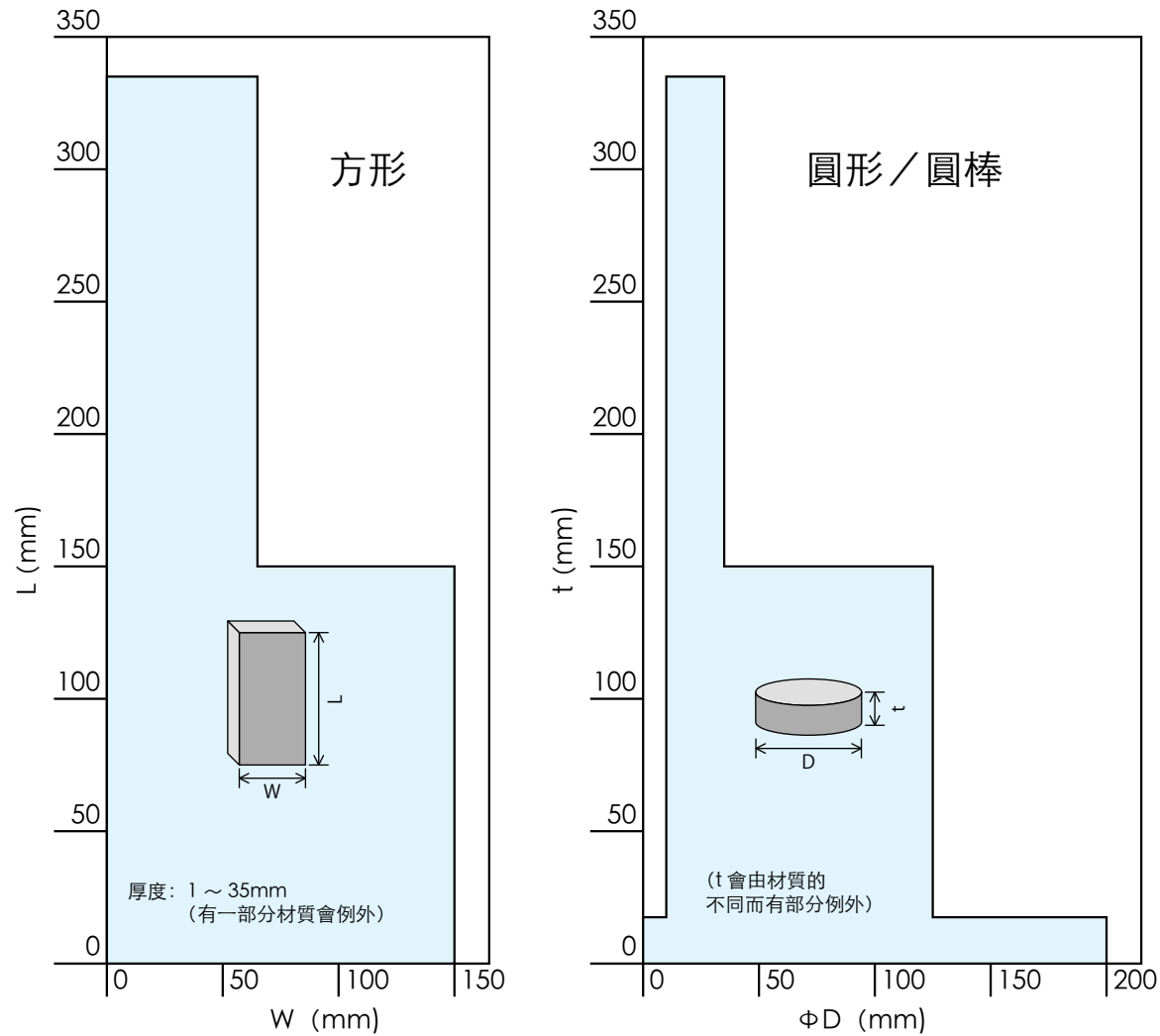
※ 與第13頁所記載的「鑽頭，銼刀，鉸刀的用途」不同。

※ (—) 的硬度請參照第25頁

◎：最佳推薦材質  
○：推薦材質

如需高抗折力，請告知。我們將提供相應產品。

切削／耐磨工具・耐磨零部件素材的可製造範圍



上述可製造範圍僅供參考。詳細內容請諮詢。

| 尺寸 (mm)     | 尺寸公差     |
|-------------|----------|
| 5 以下        | ±0.10 mm |
| 大於 5 小於 10  | ±0.15 mm |
| 大於 0 小於 20  | ±0.20 mm |
| 大於 20 小於 30 | ±0.25 mm |
| 大於 30 小於 40 | ±0.30 mm |
| 大於 40 小於 50 | ±0.35 mm |
| 大於 50       | ±0.7%    |



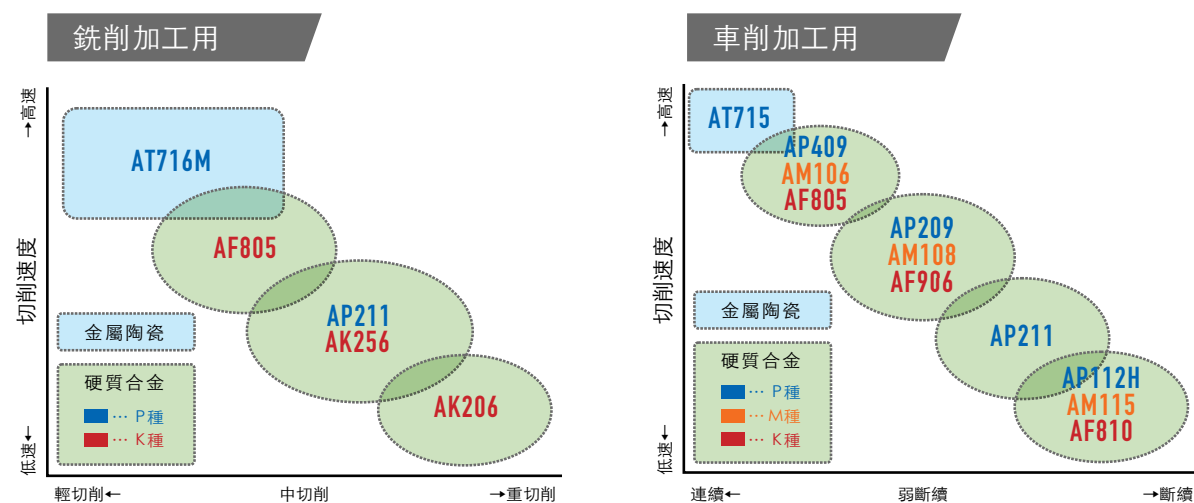
## 切削工具素材



### 用途實例

- JIS標準刀桿   ■ CNC車床刀桿   ■ 鑽頭
- 立銑刀   ■ 鉸刀

### 適用的素材



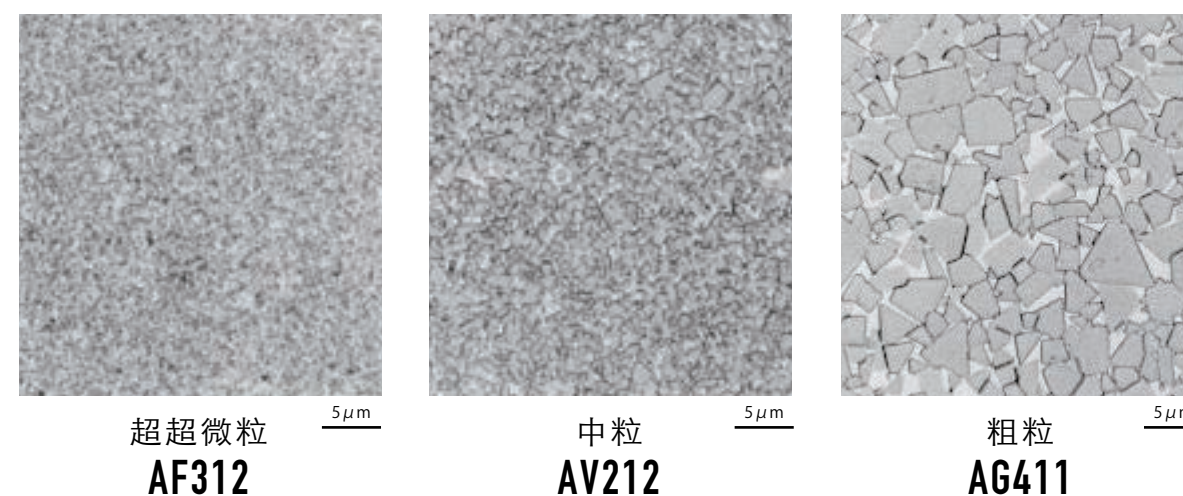
## 耐磨工具・零部件素材



### 用途實例

- 沖頭、公模   ■ 套筒   ■ 模具
- 粉碎用工具   ■ 滑動部件

### 代表材質的組織照片



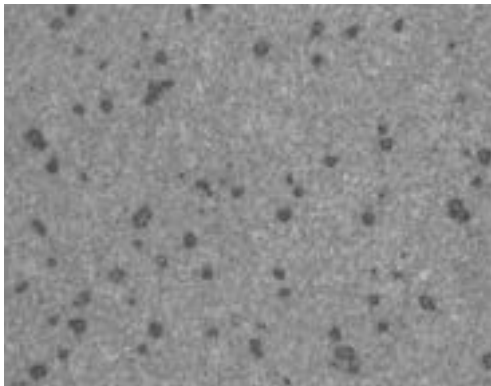
## 刀具素材



### 用途實例

- 纖維，食品，電氣・電子部件，樹脂，汽車部件，橡膠等切斷用刀具
- 粉碎用工具

### 代表材質的組織照片

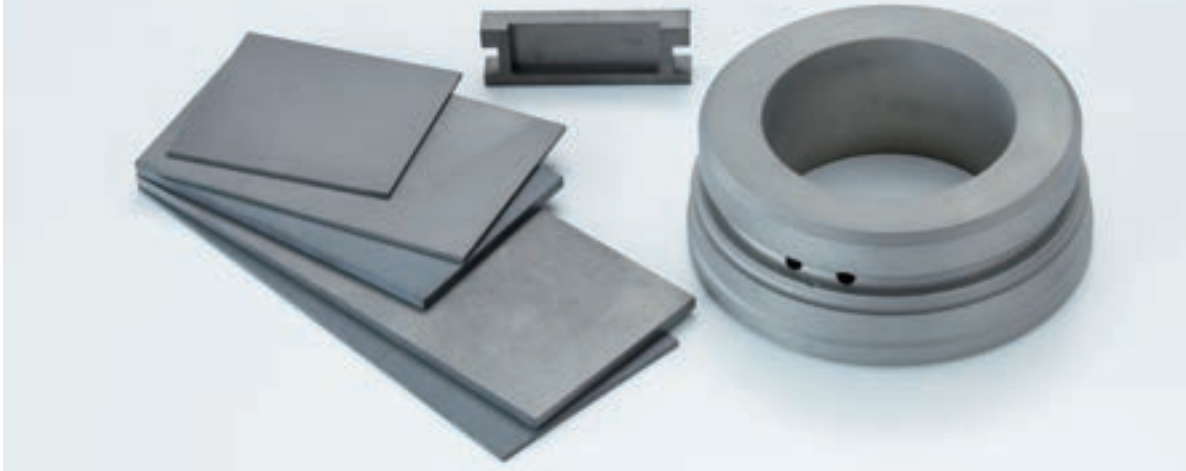


AF513

5 μm

## 模具素材

隨著智能手機、平板電腦等新產品的普及，模具的需求也在增大。  
與此同時，隨著成型材料越來越細微化、高密度化，對模具性能的要求也變得嚴格。  
以「超超微粒材質AF312」為首的模具用素材，由於具有穩定的高性能所以受到了廣大客戶的喜愛。



|                                                                                                                                                  |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>超超微粒材質</b><br><b>AF312</b><br>碳化鎢粒度為0.3μm的超超微粒合金。刀刃好，並且具有高韌性，高硬度的特點，用於精密壓模可以延長沖頭壽命。                                                           | <b>微粒材質</b><br><b>AF810 / AF813</b><br>具有硬度和抗折力平衡性較好的微粒合金。可以作為沖頭，模具素材使用。                |
| <b>一般耐磨材質</b><br><b>AV106 / AV207 / AV210 / AV212 / AV215 / AV320 / AV325</b><br>適用於一般模具的硬質合金。耐磨性從高到低，AV106,AV207,AV210,AV212,AV215。請結合使用狀況進行選擇。 | <b>耐撞擊素材</b><br><b>AG408 / AG410 / AG411 / AG416</b><br>用於諸如冷鍛承受較大撞擊力的模具素材。請參照下表進行材質選擇。 |

### 模具用硬質合金素材 用途

| 適用的素材        |      | 沖壓模具          |    |                         |    |                         |    |      |       | 塑料成型模具 |    |    |           | 粉末成型模具 |    | 拉絲模具<br>・塞子 | 鍛模<br>(冷鍛) |
|--------------|------|---------------|----|-------------------------|----|-------------------------|----|------|-------|--------|----|----|-----------|--------|----|-------------|------------|
|              |      | 引線框架<br><鉛・銅> |    | 連接器<br>(沖孔・彎曲)<br><磷青銅> |    | 連接器<br>(沖孔・彎曲)<br><SUS> |    | 馬達機芯 | 沖頭・公模 | 容器     | 活塞 | 閥門 | LF<br>固定銷 | 沖頭     | 公模 |             |            |
| 區分           | 材質   | 沖頭            | 公模 | 沖頭                      | 公模 | 沖頭                      | 公模 |      |       |        |    |    |           |        |    |             |            |
| 超微粒，<br>超超微粒 | 微粒   | AF810         | ○  | ○                       | ○  | ○                       | ○  |      |       | ○      |    | ○  |           |        |    |             |            |
|              |      | AF813         | ○  | ○                       | ○  | ○                       | ○  |      |       | ○      |    | ○  |           |        |    |             |            |
|              | 超微粒  | AF505         | ○  | ○                       | ○  | ○                       | ○  |      |       |        |    |    |           |        |    |             |            |
|              |      | AF5085        | ○  | ○                       | ○  | ○                       | ○  |      |       |        |    |    |           |        |    |             |            |
|              | 超超微粒 | AF513         | ○  | ○                       | ○  | ○                       | ○  |      |       |        |    |    |           |        |    |             |            |
|              |      | AF308         | ○  | ○                       | ○  | ○                       | ○  |      |       |        |    |    |           |        |    |             |            |
|              |      | AF312         | ○  | ○                       | ○  | ○                       | ○  |      |       |        |    |    |           |        |    |             |            |
|              |      | AF209         | ○  | ○                       | ○  | ○                       | ○  |      |       |        |    |    |           |        |    |             |            |
| 耐磨耗材質        | ---  | AV106         |    |                         |    |                         |    |      |       | ○      |    | ○  |           |        |    | ○           |            |
|              | ---  | AV207         |    |                         |    |                         |    |      |       | ○      |    | ○  |           |        |    | ○           |            |
|              | ---  | AV210         |    |                         |    |                         |    |      |       |        |    |    |           |        |    | ○           |            |
|              | ---  | AV212         |    |                         |    |                         |    |      | ○     |        | ○  |    | ○         | ○      |    |             | ○          |
|              | ---  | AV215         |    |                         |    |                         |    |      | ○     |        | ○  |    | ○         | ○      |    |             | ○          |
|              | ---  | AV320         |    |                         |    |                         |    |      |       |        |    |    |           |        |    |             | ○          |
| 耐撞擊材質        | ---  | AV325         |    |                         |    |                         |    |      |       |        |    |    |           |        |    |             | ○          |
|              | ---  | AG408         |    |                         |    |                         |    |      |       |        |    |    |           |        |    |             | ○          |
|              | ---  | AG410         |    |                         |    |                         |    |      |       |        |    |    |           |        |    |             | ○          |
|              | ---  | AG411         |    |                         |    |                         |    |      |       |        |    |    |           |        |    |             | ○          |
|              | ---  | AG416         |    |                         |    |                         |    |      |       |        |    |    |           |        |    |             | ○          |

○：最佳推薦材質  
○：推薦材質



## 高耐磨素材

要想增強硬質合金的硬度，細微化碳化物的粒度和減少結合劑鈷的含有量是必要的。  
本公司以超超微粒的碳化鎢為主要成分，  
維持必要的合金強度並將結合相金屬鈷的含量減少到極限，  
成功開發出了比以往大幅度提高硬度的超硬合金。



### 用途實例

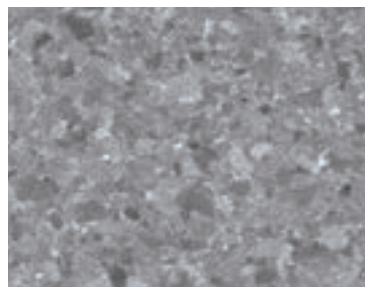
■ 噴嘴 ■ 模具 ■ 滑動部件

### 適用材質

AF2005 / AF3005

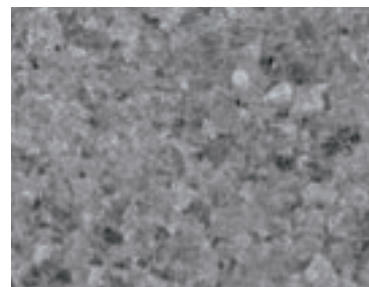
|        | 鈷含量<br>(wt%) | 硬度<br>HV (GPa) |
|--------|--------------|----------------|
| AF2005 | 0.5          | 27.0           |
| AF3005 | 0.5          | 25.3           |

### 合金組織



AF2005

1μm



AF3005

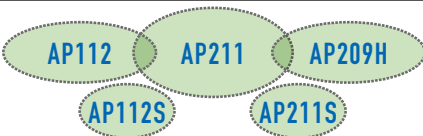
1μm

## 圓鋸素材

### 用途實例

■ 金屬 ■ 木工 ■ 新建材

### 適用材質

|    |          | 低速←                                                                                   | 切削速度 | →高速 |
|----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| 木工 | 通用       |    |      |     |
|    | 新建材      |    |      |     |
| 金屬 | 超硬系列     |    |      |     |
|    | 新型金屬陶瓷系列 |  |      |     |

硬質合金

■ ... P類  
■ ... K類

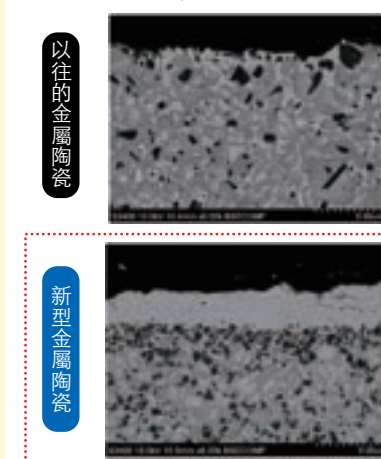
金屬陶瓷



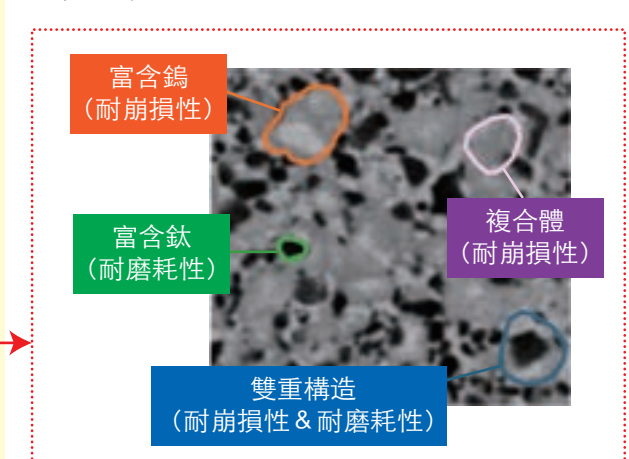
硬質合金  
P類  
K類  
金屬陶瓷

### 新型金屬陶瓷 —— 合金組織和物理性能得到大幅改善

#### 合金組織



#### 雙重構造



- ①較厚的表面金屬相→穩定的焊接性
- ②雙重構造→物理性能的提高

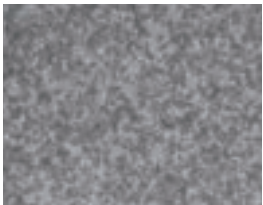
# 圓鋸素材的材質特性

※斷裂韌性根據壓痕法得出

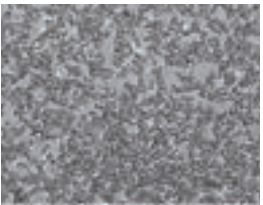
| 分類          | ISO<br>分類記號 | 材質     | 密度   | 粒度   | 結合<br>劑含量 | 硬度   |          | 抗折力   | 斷裂韌性<br>K <sub>IC</sub> | 楊氏模數  | 熱傳導率<br>(RT) |
|-------------|-------------|--------|------|------|-----------|------|----------|-------|-------------------------|-------|--------------|
|             |             |        |      | (μm) | (wt%)     | HRA  | Hv (GPa) | (GPa) | (MPam <sup>1/2</sup> )  | (GPa) | (W/(m·K))    |
| P類超硬        | P20         | AP209H | 12.1 | 3.4  | 9.0       | 91.7 | 16.1     | 2.1   |                         |       |              |
|             | P30         | AP211  | 11.7 | 3.4  | 11.0      | 90.8 | 14.9     | 2.5   | 9.1                     | 520   | 30           |
|             | P30         | AP211S | 11.8 | 3.4  | 11.0      | 91.0 | 14.8     | 2.5   | 8.8                     |       |              |
|             | P40         | AP112  | 12.4 | 3.6  | 12.0      | 90.0 | 13.9     | 2.6   | 10.5                    |       |              |
|             | P40         | AP112S | 12.7 | 3.9  | 11.5      | 90.4 | 14.4     | 2.4   | 9.5                     |       |              |
| 金屬陶瓷        | P20         | AT6010 | 7.4  |      | 15.0      | 92.4 | 15.8     | 2.3   | 6.5                     |       |              |
|             | P30         | AT616  | 7.2  |      | 15.5      | 92.1 | 14.5     | 1.8   | 8.0                     |       |              |
|             | P30         | AT6013 | 7.5  |      | 19.0      | 91.6 | 14.5     | 2.2   | 7.5                     |       |              |
| K類超硬        |             | AT5016 | 7.3  |      | 21.5      | 91.1 | 14.5     | 2.5   | 8.0                     |       |              |
|             |             | AK308  | 14.6 | 2.4  | 8.0       | 90.5 | 14.3     | 3.1   | 9.7                     |       |              |
|             |             | AK102  | 15.3 | 1.4  | 2.0       | 93.4 | 19.4     | 2.9   | 5.2                     |       | 92           |
|             |             | AK202  | 15.4 | 2.0  | 2.0       | 92.8 | 18.1     | 2.9   | 5.4                     |       | 99           |
| 高耐磨耗<br>性材質 |             | AK203  | 15.3 | 2.0  | 3.0       | 92.0 | 16.8     | 2.5   | 6.0                     |       | 122          |



AP209H 5μm



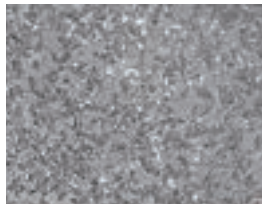
AP211 5μm



AP211S 5μm



AP112 5μm



AP112S 5μm



AT6010 5μm



AT616 5μm



AT6013 5μm



AT5016 5μm



AK308 5μm



AK102 5μm



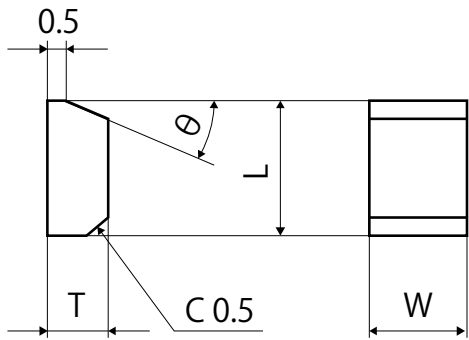
AK202 5μm



AK203 5μm

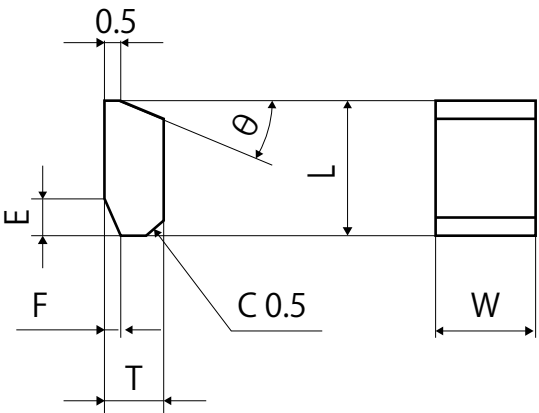
# 圓鋸素材的形狀

SW 類



| 型號  |           | θ   |
|-----|-----------|-----|
| SW  | L - T - W | 0°  |
| SWA | L - T - W | 10° |
| SWB | L - T - W | 15° |
| SWC | L - T - W | 20° |

SWP 類



| 型號   |           | θ   |
|------|-----------|-----|
| SWP  | L - T - W | 0°  |
| SWPA | L - T - W | 10° |
| SWPB | L - T - W | 15° |
| SWPC | L - T - W | 20° |
| SWPD | L - T - W | 25° |

W: 1.5 ~ 5.5

$$1.5 \leq W \leq 4.9^{+0.15}_{-0}$$

$$4.9 < W \leq 5.5^{+0.2}_{-0}$$

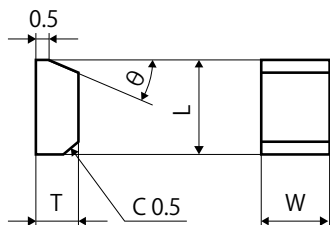


# 圓鋸素材的型號列表

## SW 類 (θ=0°)

| No. | 型號              | 硬質合金  |              |      |              | 微粒 + 金屬陶瓷 |              |      |              |
|-----|-----------------|-------|--------------|------|--------------|-----------|--------------|------|--------------|
|     |                 | L     |              | T    |              | L         |              | T    |              |
| 1   | SW 52 - 10 - W  | 5.20  |              | 1.00 |              | 5.01      |              | 0.96 |              |
| 2   | SW 60 - 18 - W  | 6.00  |              | 1.80 |              | 5.78      |              | 1.73 |              |
| 3   | SW 65 - 15 - W  | 6.50  |              | 1.50 |              | 6.26      |              | 1.44 |              |
| 4   | SW 65 - 20 - W  | 6.50  |              | 2.00 |              | 6.26      |              | 1.92 |              |
| 5   | SW 65 - 25 - W  | 6.50  | +0.3<br>-0.0 | 2.50 | +0.2<br>-0.0 | 6.26      | +0.3<br>-0.0 | 2.40 | +0.2<br>-0.0 |
| 6   | SW 70 - 20 - W  | 7.00  |              | 2.00 |              | 6.74      |              | 1.92 |              |
| 7   | SW 75 - 25 - W  | 7.50  |              | 2.50 |              | 7.23      |              | 2.40 |              |
| 8   | SW 80 - 25 - W  | 8.00  |              | 2.50 |              | 8.00      |              | 2.50 |              |
| 9   | SW 100 - 30 - W | 10.00 |              | 3.00 |              | 9.63      |              | 2.88 |              |
| 10  | SW 50 - 20 - W  | 5.00  |              | 2.00 |              | 5.00      |              | 2.00 |              |
| 11  | SW 60 - 20 - W  | 6.15  |              | 2.05 |              | 6.00      |              | 2.00 |              |
| 12  | SW 60 - 30 - W  | 6.00  |              | 3.00 |              | 5.78      |              | 2.89 |              |
| 13  | SW 70 - 35 - W  | 7.00  |              | 3.50 |              | 6.74      |              | 3.37 |              |
| 14  | SW 70 - 50 - W  | 7.00  |              | 5.00 |              | 6.83      |              | 4.88 |              |
| 15  | SW 80 - 30 - W  | 8.00  |              | 3.00 |              | 8.00      |              | 3.00 |              |
| 16  | SW 90 - 50 - W  | 9.00  | ±0.1         | 5.00 | ±0.1         | 8.78      | ±0.1         | 4.88 | ±0.1         |
| 17  | SW 105 - 30 - W | 10.50 |              | 3.00 |              | 10.50     |              | 3.00 |              |
| 18  | SW 110 - 50 - W | 11.00 |              | 5.00 |              | 10.73     |              | 4.88 |              |
| 19  | SW 130 - 40 - W | 13.00 |              | 4.00 |              | 12.68     |              | 3.90 |              |
| 20  | SW 130 - 50 - W | 13.00 |              | 5.00 |              | 12.68     |              | 4.88 |              |
| 21  | SW 155 - 40 - W | 15.50 |              | 4.00 |              | 15.12     |              | 3.90 |              |
| 22  | SW 155 - 50 - W | 15.50 |              | 5.00 |              | 15.50     |              | 5.00 |              |
| 23  | SW 70 - 25 - W  | 7.18  | ±0.15        | 2.56 | ±0.1         | 7.00      | ±0.15        | 2.50 | ±0.1         |
| 24  | SW 70 - 30 - W  | 7.00  |              | 3.00 |              | 6.74      |              | 2.89 |              |
| 25  | SW 105 - 35 - W | 10.76 |              | 3.59 |              | 10.50     |              | 3.50 |              |
| 26  | SW 180 - 50 - W | 18.00 | ±0.2         | 5.00 | ±0.1         | 17.56     | ±0.2         | 4.88 | ±0.1         |
| 27  | SW 200 - 50 - W | 20.00 |              | 5.00 |              | 19.51     |              | 4.88 |              |

SW 類



| 型號            | θ   |
|---------------|-----|
| SW L - T - W  | 0°  |
| SWA L - T - W | 10° |
| SWB L - T - W | 15° |
| SWC L - T - W | 20° |

W: 1.5 ~ 5.5

1.5 ≤ W ≤ 4.9<sup>+0.15</sup><sub>-0</sub>

4.9 < W ≤ 5.5<sup>+0.2</sup><sub>-0</sub>

## SWA 類 (θ=10°)

| No. | 型號              | 硬質合金 |              |      |              | 微粒 + 金屬陶瓷 |              |      |              |
|-----|-----------------|------|--------------|------|--------------|-----------|--------------|------|--------------|
|     |                 | L    |              | T    |              | L         |              | T    |              |
| 1   | SWA 50 - 15 - W | 5.00 | +0.3<br>-0.0 | 1.50 | +0.2<br>-0.0 | 4.81      | +0.3<br>-0.0 | 1.44 | +0.2<br>-0.0 |

## SWB 類 (θ=15°)

| No. | 型號              | 硬質合金 |              |      |              | 微粒 + 金屬陶瓷 |              |      |              |
|-----|-----------------|------|--------------|------|--------------|-----------|--------------|------|--------------|
|     |                 | L    |              | T    |              | L         |              | T    |              |
| 1   | SWB 45 - 18 - W | 4.50 |              | 1.80 |              | 4.50      |              | 1.80 |              |
| 2   | SWB 50 - 16 - W | 5.19 |              | 1.66 |              | 5.00      |              | 1.60 |              |
| 3   | SWB 50 - 18 - W | 5.13 |              | 1.85 |              | 5.00      |              | 1.80 |              |
| 4   | SWB 60 - 18 - W | 6.00 |              | 1.80 |              | 6.00      |              | 1.80 |              |
| 5   | SWB 60 - 30 - W | 6.16 | +0.3<br>-0.0 | 3.08 | +0.2<br>-0.0 | 6.00      | +0.3<br>-0.0 | 3.00 | +0.2<br>-0.0 |
| 6   | SWB 65 - 20 - W | 6.50 |              | 2.00 |              | 6.50      |              | 2.00 |              |
| 7   | SWB 70 - 30 - W | 7.18 |              | 3.08 |              | 7.00      |              | 3.00 |              |
| 8   | SWB 80 - 30 - W | 8.21 |              | 3.08 |              | 8.00      |              | 3.00 |              |
| 9   | SWB 90 - 30 - W | 9.00 |              | 3.00 |              | 8.67      |              | 2.89 |              |

## SWC 類 (θ=20°)

| No. | 型號               | 硬質合金  |              |      |              | 微粒 + 金屬陶瓷 |              |      |              |
|-----|------------------|-------|--------------|------|--------------|-----------|--------------|------|--------------|
|     |                  | L     |              | T    |              | L         |              | T    |              |
| 1   | SWC 50 - 15 - W  | 5.00  |              | 1.50 |              | 5.00      |              | 1.50 |              |
| 2   | SWC 55 - 20 - W  | 5.50  |              | 2.00 |              | 5.30      |              | 1.92 |              |
| 3   | SWC 60 - 17 - W  | 6.00  |              | 1.70 |              | 6.00      |              | 1.70 |              |
| 4   | SWC 60 - 20 - W  | 6.00  |              | 2.00 |              | 6.00      |              | 2.00 |              |
| 5   | SWC 70 - 22 - W  | 7.00  |              | 2.20 |              | 7.00      |              | 2.20 |              |
| 6   | SWC 70 - 25 - W  | 7.00  | +0.3<br>-0.0 | 2.50 | +0.2<br>-0.0 | 7.00      | +0.3<br>-0.0 | 2.50 | +0.2<br>-0.0 |
| 7   | SWC 70 - 30 - W  | 7.00  |              | 3.00 |              | 6.74      |              | 2.89 |              |
| 8   | SWC 75 - 25 - W  | 7.50  |              | 2.50 |              | 7.23      |              | 2.40 |              |
| 9   | SWC 80 - 20 - W  | 8.00  |              | 2.00 |              | 7.71      |              | 1.92 |              |
| 10  | SWC 80 - 25 - W  | 8.00  |              | 2.50 |              | 7.71      |              | 2.40 |              |
| 11  | SWC 90 - 30 - W  | 9.00  |              | 3.00 |              | 8.67      |              | 2.88 |              |
| 12  | SWC 110 - 30 - W | 11.00 |              | 3.00 |              | 10.59     |              | 2.88 |              |

# 圓鋸素材的型號列表

## SWP 類 ( $\theta=0^\circ$ )

| No. | 型號               | 硬質合金  |       |      |      | 微粒 + 金屬陶瓷 |       |      |      | E   |       | F   |       |
|-----|------------------|-------|-------|------|------|-----------|-------|------|------|-----|-------|-----|-------|
|     |                  | L     |       | T    |      | L         |       | T    |      |     |       |     |       |
| 1   | SWP 90 - 30 - W  | 9.34  | ±0.15 | 3.11 | ±0.1 | 9.00      | ±0.15 | 3.00 | ±0.1 | 1.5 | ±0.15 | 1.5 | ±0.15 |
| 2   | SWP 100 - 35 - W | 10.00 | ±0.1  | 3.50 |      | 10.00     | ±0.1  | 3.50 |      | 2   |       | 0.5 |       |
| 3   | SWP 130 - 35 - W | 13.49 | ±0.2  | 3.63 |      | 13.00     | ±0.2  | 3.50 |      | 2   |       | 0.5 |       |

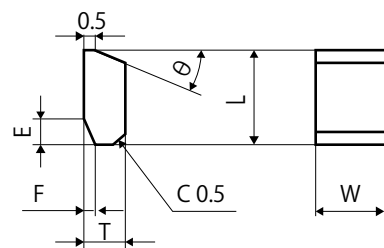
## SWPA 類 ( $\theta=10^\circ$ )

| No. | 型號   |             | 硬質合金 |              |      |              | 微粒 + 金屬陶瓷 |              |      |              | E    |       | F    |       |
|-----|------|-------------|------|--------------|------|--------------|-----------|--------------|------|--------------|------|-------|------|-------|
|     |      |             | L    |              | T    |              | L         |              | T    |              |      |       |      |       |
| 1   | SWPA | 32 - 18 - W | 3.20 | +0.3<br>-0.0 | 1.80 | +0.2<br>-0.0 | 3.08      | +0.3<br>-0.0 | 1.73 | +0.2<br>-0.0 | 0.30 | ±0.15 | 0.30 | ±0.15 |
| 2   | SWPA | 58 - 24 - W | 5.94 |              | 2.46 |              | 5.80      |              | 2.40 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 3   | SWPA | 65 - 20 - W | 6.50 |              | 2.00 |              | 6.26      |              | 1.92 |              | 2.00 |       | 0.50 |       |
| 4   | SWPA | 70 - 22 - W | 7.00 |              | 2.20 |              | 7.00      |              | 2.20 |              | 2.00 |       | 0.70 |       |
| 5   | SWPA | 75 - 24 - W | 7.88 |              | 2.52 |              | 7.50      |              | 2.40 |              | 2.00 |       | 0.70 |       |
| 6   | SWPA | 77 - 27 - W | 8.09 |              | 2.84 |              | 7.70      |              | 2.70 |              | 2.00 |       | 0.70 |       |

## SWPB 類 ( $\theta=15^\circ$ )

| No. | 型號   |             | 硬質合金 |              |      |              | 微粒 + 金屬陶瓷 |              |      |              | E    |       | F    |       |
|-----|------|-------------|------|--------------|------|--------------|-----------|--------------|------|--------------|------|-------|------|-------|
|     |      |             | L    |              | T    |              | L         |              | T    |              |      |       |      |       |
| 1   | SWPB | 40 - 20 - W | 4.15 | +0.3<br>-0.0 | 2.08 | +0.2<br>-0.0 | 4.00      | +0.3<br>-0.0 | 2.00 | +0.2<br>-0.0 | 1.00 | ±0.15 | 0.50 | ±0.15 |
| 2   | SWPB | 45 - 15 - W | 4.50 |              | 1.50 |              | 4.50      |              | 1.50 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 3   | SWPB | 50 - 15 - W | 5.00 |              | 1.50 |              | 5.00      |              | 1.50 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 4   | SWPB | 50 - 17 - W | 5.00 |              | 1.70 |              | 4.94      |              | 1.68 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 5   | SWPB | 55 - 15 - W | 5.50 |              | 1.50 |              | 5.30      |              | 1.45 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 6   | SWPB | 55 - 18 - W | 5.50 |              | 1.80 |              | 5.50      |              | 1.80 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 7   | SWPB | 55 - 25 - W | 5.50 |              | 2.50 |              | 5.37      |              | 2.44 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 8   | SWPB | 59 - 19 - W | 5.90 |              | 1.90 |              | 5.69      |              | 1.83 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 9   | SWPB | 60 - 18 - W | 6.00 |              | 1.80 |              | 6.00      |              | 1.80 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 10  | SWPB | 60 - 20 - W | 6.00 |              | 2.00 |              | 6.00      |              | 2.00 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 11  | SWPB | 65 - 20 - W | 6.50 |              | 2.00 |              | 6.50      |              | 2.00 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 12  | SWPB | 70 - 20 - W | 7.00 |              | 2.00 |              | 7.00      |              | 2.00 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 13  | SWPB | 70 - 23 - W | 7.00 |              | 2.30 |              | 7.00      |              | 2.30 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 14  | SWPB | 70 - 25 - W | 7.00 |              | 2.50 |              | 6.74      |              | 2.41 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 15  | SWPB | 80 - 25 - W | 8.00 |              | 2.50 |              | 8.00      |              | 2.50 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 16  | SWPB | 85 - 25 - W | 8.50 |              | 2.50 |              | 8.19      |              | 2.41 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |

SWP 類



| 型號             | $\theta$   |
|----------------|------------|
| SWP L - T - W  | $0^\circ$  |
| SWPA L - T - W | $10^\circ$ |
| SWPB L - T - W | $15^\circ$ |
| SWPC L - T - W | $20^\circ$ |
| SWPD L - T - W | $25^\circ$ |

$W: 1.5 \sim 5.5$

$1.5 \leq W \leq 4.9^{+0.15}_{-0}$

$4.9 < W \leq 5.5^{+0.2}_{-0}$

## SWPC 類 ( $\theta=20^\circ$ )

| No. | 型號   |              | 硬質合金  |                          |      |                          | 微粒 + 金屬陶瓷 |                          |      |                          | E    |                  | F    |                  |
|-----|------|--------------|-------|--------------------------|------|--------------------------|-----------|--------------------------|------|--------------------------|------|------------------|------|------------------|
|     |      |              | L     |                          | T    |                          | L         |                          | T    |                          |      |                  |      |                  |
| 1   | SWPC | 40 - 18 - W  | 4.00  | <div>+0.3<br/>-0.0</div> | 1.80 | <div>+0.2<br/>-0.0</div> | 4.00      | <div>+0.3<br/>-0.0</div> | 1.80 | <div>+0.2<br/>-0.0</div> | 0.70 | <div>±0.15</div> | 0.30 | <div>±0.15</div> |
| 2   | SWPC | 50 - 15 - W  | 5.00  |                          | 1.50 |                          | 5.00      |                          | 1.50 |                          | 1.50 |                  | 0.50 |                  |
| 3   | SWPC | 55 - 15 - W  | 5.50  |                          | 1.50 |                          | 5.30      |                          | 1.45 |                          | 1.50 |                  | 0.50 |                  |
| 4   | SWPC | 55 - 16 - W  | 5.50  |                          | 1.60 |                          | 5.50      |                          | 1.60 |                          | 1.50 |                  | 0.50 |                  |
| 5   | SWPC | 55 - 18 - W  | 5.50  |                          | 1.80 |                          | 5.50      |                          | 1.80 |                          | 1.50 |                  | 0.50 |                  |
| 6   | SWPC | 55 - 21 - W  | 5.71  |                          | 2.18 |                          | 5.50      |                          | 2.10 |                          | 1.50 |                  | 0.50 |                  |
| 7   | SWPC | 60 - 15 - W  | 6.00  |                          | 1.50 |                          | 5.78      |                          | 1.44 |                          | 2.00 |                  | 0.50 |                  |
| 8   | SWPC | 60 - 18 - W  | 6.00  |                          | 1.80 |                          | 6.00      |                          | 1.80 |                          | 1.50 |                  | 0.50 |                  |
| 9   | SWPC | 60 - 20 - W  | 6.00  |                          | 2.00 |                          | 6.00      |                          | 2.00 |                          | 1.50 |                  | 0.50 |                  |
| 10  | SWPC | 60 - 20 - W  | 6.00  |                          | 2.00 |                          | 6.00      |                          | 2.00 |                          | 2.00 |                  | 1.00 |                  |
| 11  | SWPC | 65 - 20 - W  | 6.50  |                          | 2.00 |                          | 6.50      |                          | 2.00 |                          | 2.00 |                  | 0.50 |                  |
| 12  | SWPC | 65 - 20 - W  | 6.50  |                          | 2.00 |                          | 6.26      |                          | 1.92 |                          | 2.00 |                  | 1.00 |                  |
| 13  | SWPC | 65 - 23 - W  | 6.50  |                          | 2.30 |                          | 6.26      |                          | 2.21 |                          | 2.00 |                  | 0.80 |                  |
| 14  | SWPC | 65 - 25 - W  | 6.50  |                          | 2.50 |                          | 6.26      |                          | 2.40 |                          | 2.00 |                  | 1.30 |                  |
| 15  | SWPC | 70 - 20 - W  | 7.00  |                          | 2.00 |                          | 6.74      |                          | 1.92 |                          | 2.00 |                  | 1.00 |                  |
| 16  | SWPC | 70 - 23 - W  | 7.00  |                          | 2.30 |                          | 7.00      |                          | 2.30 |                          | 2.00 |                  | 0.50 |                  |
| 17  | SWPC | 77 - 25 - W  | 7.70  |                          | 2.50 |                          | 7.70      |                          | 2.50 |                          | 2.50 |                  | 1.25 |                  |
| 18  | SWPC | 80 - 23 - W  | 8.00  |                          | 2.30 |                          | 8.00      |                          | 2.30 |                          | 2.00 |                  | 0.50 |                  |
| 19  | SWPC | 80 - 25 - W  | 8.00  |                          | 2.50 |                          | 7.71      |                          | 2.41 |                          | 2.00 |                  | 1.30 |                  |
| 20  | SWPC | 85 - 25 - W  | 8.50  |                          | 2.50 |                          | 8.19      |                          | 2.40 |                          | 2.00 |                  | 1.30 |                  |
| 21  | SWPC | 90 - 25 - W  | 9.00  |                          | 2.50 |                          | 8.67      |                          | 2.40 |                          | 2.00 |                  | 1.30 |                  |
| 22  | SWPC | 90 - 27 - W  | 9.00  |                          | 2.70 |                          | 8.67      |                          | 2.60 |                          | 3.00 |                  | 1.30 |                  |
| 23  | SWPC | 95 - 27 - W  | 9.86  |                          | 2.80 |                          | 9.50      |                          | 2.70 |                          | 2.50 |                  | 0.70 |                  |
| 24  | SWPC | 100 - 25 - W | 10.00 |                          | 2.50 |                          | 10.00     |                          | 2.50 |                          | 3.00 |                  | 1.30 |                  |
| 25  | SWPC | 100 - 27 - W | 10.37 |                          | 2.80 |                          | 10.00     |                          | 2.70 |                          | 2.50 |                  | 0.70 |                  |
| 26  | SWPC | 105 - 30 - W | 10.50 |                          | 3.00 |                          | 10.11     |                          | 2.88 |                          | 3.50 |                  | 1.50 |                  |
| 27  | SWPC | 110 - 35 - W | 11.00 |                          | 3.50 |                          | 10.59     |                          | 3.37 |                          | 3.00 |                  | 1.50 |                  |
| 28  | SWPC | 120 - 30 - W | 12.00 |                          | 3.00 |                          | 11.56     |                          | 2.89 |                          | 2.00 |                  | 1.00 |                  |
| 29  | SWPC | 140 - 30 - W | 14.00 |                          | 3.00 |                          | 13.49     |                          | 2.88 |                          | 4.00 |                  | 1.30 |                  |

## SWPD 類 ( $\theta=25^\circ$ )

| No. | 型號   |             | 硬質合金 |              |      |              | 微粒 + 金屬陶瓷 |              |      |              | E    |       | F    |       |
|-----|------|-------------|------|--------------|------|--------------|-----------|--------------|------|--------------|------|-------|------|-------|
|     |      |             | L    |              | T    |              | L         |              | T    |              |      |       |      |       |
| 1   | SWPD | 45 - 15 - W | 4.50 | +0.3<br>-0.0 | 1.50 | +0.2<br>-0.0 | 4.34      | +0.3<br>-0.0 | 1.46 | +0.2<br>-0.0 | 1.00 | ±0.15 | 0.50 | ±0.15 |
| 2   | SWPD | 60 - 15 - W | 6.00 |              | 1.50 |              | 5.78      |              | 1.44 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 3   | SWPD | 60 - 18 - W | 6.00 |              | 1.80 |              | 5.78      |              | 1.73 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 4   | SWPD | 60 - 20 - W | 6.00 |              | 2.00 |              | 5.78      |              | 1.92 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 5   | SWPD | 62 - 19 - W | 6.44 |              | 1.97 |              | 6.20      |              | 1.90 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 6   | SWPD | 65 - 20 - W | 6.50 |              | 2.00 |              | 6.50      |              | 2.00 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 7   | SWPD | 70 - 20 - W | 7.00 |              | 2.00 |              | 6.74      |              | 1.92 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |
| 8   | SWPD | 70 - 23 - W | 7.00 |              | 2.30 |              | 6.74      |              | 2.21 |              | 1.00 |       | 0.50 |       |



亞太區域販售及服務據點

岳崴科技股份有限公司

台北市內湖區民權東路六段 417-1 號 1 樓

TEL: +886-2-26327601

Phone: 0987-861-522

E-mail:andylin@asun-photonics.com.tw

東莞瑞霆五金機械有限公司

東莞市長安鎮長青南路 303 號長安商業廣場 4 區 208

( 地王廣場寫字樓 )

TEL: +86-769-8115-4569

Phone: 156-0172-5220

E-mail:andylin@asun-photonics.com.tw

上海阜霆機械科技有限公司

江蘇省昆山市花橋鎮兆豐路 18 號亞太廣場 5 號 1009 室

TEL: +86-512-5032-0213

Phone: 156-0172-5220

E-mail:andylin@asun-photonics.com.tw

硬質合金綜合型錄

# C A R B I D E B L A N K S



AXISMATERIA LTD.

艾克西思股份有限公司

邮编 675-1322 兵庫縣小野市匠台 1 號 TEL :+81-794-62-8535 FAX :+81-794-62-8536 [https://www.axismateria.co.jp/aml\\_en](https://www.axismateria.co.jp/aml_en)



AXISMATERIA LTD.