



# Compax\* 金剛石 刀具複合片，用於加工

有色金屬和非金屬材料



# 用於加工有色金屬和非金屬材料的Compax\* 金剛石刀具複合片

Diamond Innovations，是最領先的超硬材料製造商，生產全系列優質燒結金剛石Compax刀具複合片。聚晶金剛石(PCD)是Diamond Innovations於1972年發明的，廣泛用於加工各種有色金屬和非金屬材料。複合片有不同的形狀、尺寸和牌號，提供給刀具製造商製作各類型切削刀具，用於在各種應用領域，都能夠獲得最大生產率。Compax聚晶刀具複合片含優質人造金剛石(Man-Made\* Diamond)微粉，通過採用高溫、高壓工藝，把微粉燒結和整體結合在碳化鎢硬質合金基層上而成。



經許可：德國Walter Kieminger GmbH

## Compax\* 金剛石刀具複合片產品為獲取最高生產率而設計



1600牌號的微晶結構

- 平均粒度 4 μm
- 含量90%的金剛石
- 未拋光或拋光金剛石層
- 導電

### 加工要求高表面光潔的

- 鋁
- 銅
- 貴重金屬
- 合成木材
- 塑膠
- 刃口質量高和保持力強
- 高耐磨性
- 中等抗衝擊強度
- 工件表面光潔度高
- 材料極易磨削



1300牌號的微晶結構

- 平均粒度 5 μm
- 含量92%的金剛石
- 未拋光或拋光金剛石層
- 導電

### 高耐磨性，用於加工

- 矽含量小於14% / 鋁合金
- 銅合金
- 石墨和石墨複合材料
- 合成木材
- 未燒結陶瓷和碳化物
- 良好的刀刃質量
- 優秀的耐磨性
- 中等抗衝擊強度
- 良好的表面光潔度

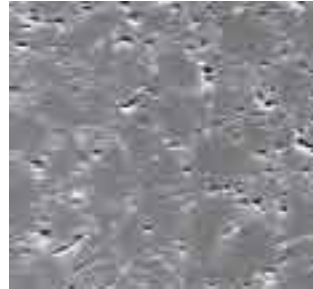


1500牌號的微晶結構

- 平均粒度 25 μm
- 含量94%的金剛石
- 未拋光或拋光金剛石層
- 導電

### 高強度，適用於間斷切削和粗加工

- 矽含量大於14% / 鋁合金
- 金屬基體複合材料
- 複合金屬(鋁 / 鑄鐵)
- 燒結陶瓷和碳化物
- 其他高磨料材料
- 超長的刀具壽命
- 極高耐磨性
- 高抗衝擊強度
- 取決於應用，表面光潔度普通到良好



1800牌號的微晶結構

- 雙峰式晶體平均粒度25 μm
- 含量94%的金剛石
- 未拋光或拋光金剛石層
- 導電

### 雙峰式晶體，應用於極嚴苛的加工

- MMC (Duralcan\*\*)
- 矽含量大於14% / 鋁合金
- 玻璃纖維
- 高密纖維板
- 疊層地板
- 極高耐磨性
- 高抗衝擊強度
- 良好的表面光潔度
- 超長的刀具壽命

\*\* Trademark of DuPont

## 金剛石的優點多不勝

Compax 金剛石刀具複合片將單晶金剛石的高硬度、耐磨性、低摩擦係數和強度與碳化鎢硬質合金的抗衝擊強度進行了結合。複合片的碳化鎢硬質合金基層，為金剛石層提供了機械支持，增加了它的抗衝擊強度，同時硬質合金層易於焊接，使製作成品刀具變得容易。

Compax 聚晶金剛石刀具複合片廣泛應用於有色金屬和非金屬材料的加工。它們已成為全球工業標準，用來提高在整個生產流程中零件的質量並大幅度降低成本。

- 更高的材料切削，提高了生產周期；每班能加工更多的零件。
- 與傳統的切削刀具相比，切削速度、進給速度顯著加快。
- 工件質量大大提高、尺寸控制卓越、表面精度一致、廢品率降低。
- 刀具壽命長意味著機器的運行時間加長。在不增加新設備投資的情況下，生產能力得到提高。

## 機加工參數指標

加工材料	工序	Compax 牌號	速度 m/min	進給速率 mm/rev	切削深度 mm	
<b>鋁合金</b> 4 - 8% Si	車削	1300/1500/1800	900 - 3500	0.1 - 0.4	0.1 - 4.0	
	銑削		1000 - 5000	0.1 - 0.3 鑲嵌件	0.1 - 3.0	
	9 - 14% Si	車削	1300/1500/1800	600 - 2400	0.1 - 0.4	0.1 - 4.0
		銑削		700 - 3000	0.1 - 0.3 鑲嵌件	0.1 - 3.0
	>13% Si	車削	1300/1500/1800	300 - 700	0.1 - 0.4	0.1 - 4.0
		銑削		400 - 900	0.1 - 0.3 鑲嵌件	0.1 - 3.0
<b>金屬基體複合材料</b> A1/10 - 20% SiC	車削 / 銑削	1500/1800	300 - 600	0.1 - 0.4	0.2 - 1.5	
<b>銅合金</b> 銅、鋅、黃銅	車削 / 銑削	1600/1300	400 - 1260	0.03 - 0.3	0.05 - 2.0	
	車削 / 銑削	1800	400 - 1200	0.05 - 0.3	0.05 - 2.0	
<b>碳化鎢硬質合金 &lt;16% Co<sup>1)</sup></b> 未燒結	車削	1300/1500	30 - 100	0.1 - 0.4	0.2 - 1.0	
	車削	1800	100 - 200	0.1 - 0.4	0.1 - 1.0	
	燒結	車削	1300/1500	20 - 40	0.1 - 0.25	0.1 - 0.5
		車削	1800	20 - 40	0.1 - 0.25	0.1 - 1.0
<b>陶瓷</b> 未燒結	車削	1300/1500	70 - 100	0.1 - 0.4	0.2 - 1.0	
	車削	1800	70 - 200	0.1 - 0.4	0.1 - 1.0	
	燒結	1300/1500	50 - 80	0.1 - 0.25	0.1 - 0.5	
<b>木材生產</b>	刻	1600/1300	1000 - 3650	0.1 - 0.4	0.1 - 4.0	
	鋸	1300/1500	1500 - 4000	0.5 - 6.0	1.0 - 200	
	刻 / 鋸	1800	1000 - 4000	0.1 - 0.4	0.1 - 3.0	
<b>塑膠 / 複合材料</b> 碳 / 石墨	車削 / 銑削	1600/1300	300 - 2000	0.05 - 0.3	0.1 - 3.0	
	車削 / 銑削	1600/1300	200 - 1000	0.05 - 0.5	0.1 - 3.0	
	車削 / 銑削	1800	300 - 1000	0.1 - 0.4	0.1 - 3.0	

1) 推薦使用 Diamond Innovations BZN\*6000 複合片來加工含多於 16% 鈷粘接劑的燒結碳化鎢硬質合金。

## 材料應用案例 — Compax 刀具複合片

### 鋁質活塞外徑車削

#### Compax 1500



#### 工況

加工材料	390 Al (GD-Al Si 17)
刀具	CPG-424 (CCMW 12 03 16) Compax 1500 複合片
車削條件	加工速度：730 m/min 進給速度：0.2 mm/rev 進給速度：0.25 mm
冷卻劑	乳化切削液
切削方式	持續
結果	每一切削刃可加工8,000個活塞

### 鋁質活塞開槽

#### Compax 1300



#### 工況

加工材料	390 Al (GD-Al Si 17)
刀具	三套開槽刀具 Compax 1300 複合片
開槽條件	加工速度：370 m/min 進給速度：0.45 mm/rev
冷卻劑	乳化切削液
結果	刀具每調整一次可加工10,000個活塞

### 鋁質汽缸蓋頂 表面銑削

#### Compax 1500



#### 工況

加工材料	GK-Al Si9Cu3
刀具	直徑為 250 mm 的銑刀頭， 18 套鑲有 Compax 1500 複合片 的鑲嵌件
銑削條件	加工速度：3500 m/min 進給速度：0.15 mm/rev per tooth 主轉速度：4460 rev/min 切削深度：0.5 mm
冷卻劑	乳化切削液
結果	刀具每調整一次可加工40,000個頭

### 含玻纖塑料複合 材料銑槽 / 邊緣輪廓

#### Compax 1300



#### 工況

加工材料	含玻纖塑料複合材料 40% 的纖維填充
刀具	6.0 and 8.0 mm, 2個刀刃 Compax 1300 複合片
加工條件	速度：850 m/min, 1130 m/min 進給速度：0.065 mm/rev, 0.05 mm/rev 主轉轉速：45000 rev/min
結果	Compax 1300 複合片： 每個切削刃可加工800個零件 碳化鎢硬質合金： 每個切削刃可加工60-80個零件

# Compax 金剛石刀具複合片 一供應規格

✓ = 標準 S = 特殊

形狀	尺寸 (mm)			牌號				
	角度 (k°) / 形狀	直徑 (d)	厚度 (t)	1500	1300	1600	1800	
 Hal Rounds	圓 360°	360R	8.1	3.2	S	✓	S	S
		360R	58.0	1.6 - 2.0/3.2	✓	✓	✓	✓
		360R	58.0	1.6 <sup>(1)</sup>	n/a	✓	n/a	n/a
0.3 mm PCD Layer <sup>(1)</sup>								
	半圓 180°	180P	8.1	1.6	S	✓	✓	S
		180P	9.5	1.6	S	✓	✓	S
		180P	13.2	1.6	✓	✓	✓	S
	部分圓 90°	90P	3.9	1.6	S	✓	S	S
		90P	6.5	1.6	✓	✓	✓	S
<b>三角形</b>								
		<b>角度 (k°) / 形狀</b>	<b>刃角長度 (l)</b>	<b>厚度 (t)</b>				
	90°	90T	4.0	1.6	✓	✓	S	S
		90T	5.0	1.6	✓	✓	✓	S
		90T	6.5	1.6	✓	✓	S	S
		90T	7.5	1.6	✓	✓	S	S
	80°	80T	5.0	1.6	✓	✓	S	S
	60°	60T	4.0	1.6	S	✓	S	S
		60T	5.0	1.6	✓	✓	S	S
		60T	7.0	1.6	✓	✓	S	S
	55°	55T	5.0	1.6	✓	S	✓	S
	35°	35T	7.0	1.6	✓	✓	S	S
<b>三角形</b>								
		<b>長度 (l) / 形狀</b>	<b>寬度 (w)</b>	<b>厚度 (t)</b>				
	L	6.0L	3.0	1.6	S	S	S	S
		6.0L	4.3	1.6	S	S	S	S
		6.5L	5.5	1.6	S	S	✓	S
		8.0L	5.0	1.6	S	S	S	S
		9.0L	9.0	1.6	S	S	S	S
		10.0L	3.0	1.6	S	S	✓	S
		11.5L	2.5	3.2	✓	S	S	S
		13.0L	3.0	1.6	✓	✓	S	S

所有尺寸均以mm單位。尺寸公差：長度和寬度均為±0.15mm，直徑為±0.1mm，總厚度為±0.05mm。金剛石層公稱厚度是0.5mm。複合片的金剛石表面拋光，牌號後面用"P"表示。定購時，請注明尺寸和牌號。

舉例：360R58.0/1.6-13 or 90T5.0/1.6-13P (13 = 1300, 15 = 1500, 16 = 1600) (1)

360R58.0/1.6=13P 0.3 mm PCD層

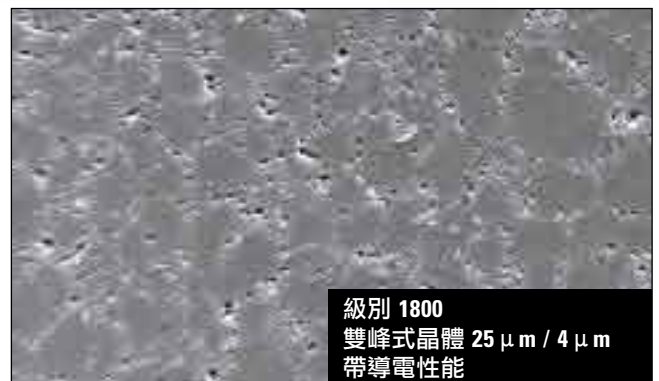
也可根據要求，提供其他形狀和尺寸。





## Compax\* 1800 金剛石刀具複合片 雙峰式金剛石晶體結構，針對嚴苛的應用

Diamond Innovations 最新推出雙峰式金剛石晶體結構層。Compax\* 1800 是以高抗磨性的聚晶金剛石整體結合硬質合金基層。金剛石晶體以雙峰式分佈，使 Compax\* 1800 聚晶金剛石層有非常緊密的結構。這創新的設計，使刀具應用於切削有色金屬和非金屬材料時，有最高的抗磨性能。現場測試結果更顯示，選用 Compax\* 1800 的刀具比用其他品牌的聚晶金剛石，壽命高達2倍。

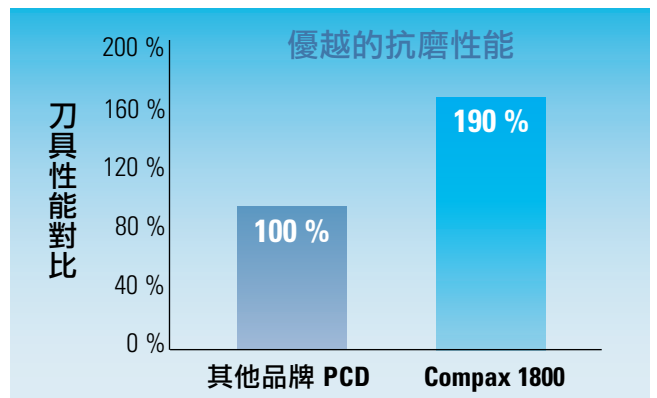


### Compax\* 產品系列中，擁有最佳的抗磨性能

#### 應用 相對其他品牌的高抗磨性PCD

• 車制 MMC (Duraclan**)	175%
• 銑制中矽含量 矽 / 鋁合金	150%
• 砂輪開刃刀	130%
• 機械加工玻璃纖維	200%
• 鋸切高密纖維板	120%
• 氧化鋁疊層地板邊界加工	130%

- 超卓的抗磨性能
- 出眾的抗衝擊強度
- 優質的表面光潔度
- 最長的工具壽命



用 Compax 1800 的刀具比用其他品牌的 PCD，壽命明顯延長

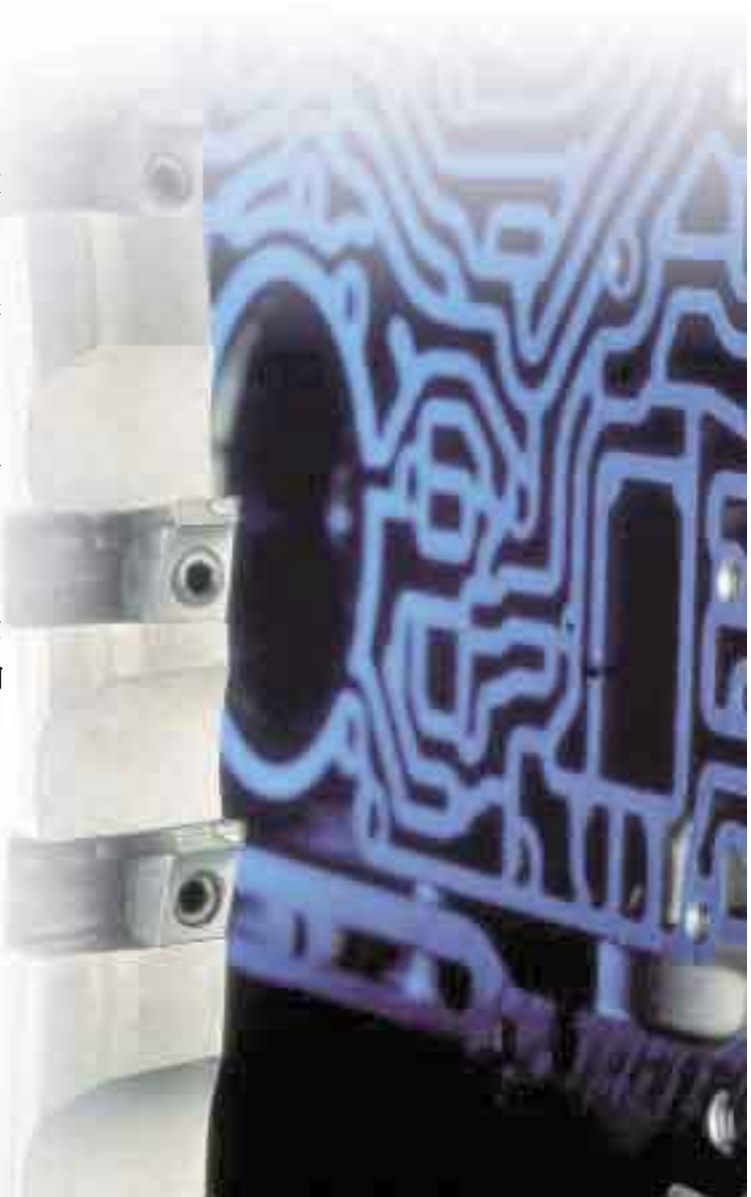
## Compax\* 金剛石刀具複合片的物理特性

性能		Compax金剛石等級				增大晶體粒度的影響
		1600	1300	1500	1800	
抗壓強度	(GPa)	7.5	7.5	7.5	7.5	固定
彈性模量	(GPa)	850	950	1100	1150	增大
橫向斷裂強度	(GPa)	1.7	1.4	0.85	0.90	減小
導熱率	(W/mk <sup>o</sup> )	500	525	600	600	增大
電阻率	(ohm-mx 10 <sup>-2</sup> )	1.5	2.0	4.0	4.5	增大
密度	(g/cc)	4.1	4.0	3.9	4.0	減小
努普硬度- 3 公斤載荷	(kg/mm)	4000	4000	4000	4000	固定

耐磨性和抗衝擊性隨金剛石晶體尺寸而增大。

### 刃口處理和使用指南

- 對於大多數應用，只要有可能，儘量使用鋒利的刀刃。
- 對於嚴苛的間斷切削和粗加工，應採用~0.025 mm的珩磨刀刃，以免刀刃崩口。
- 對於大多數應用，建議採用零或大於零度的前傾角(5 - 8°)，離隙角不超過10 - 13°。
- 有別於碳化鎢硬質合金刀具，不推薦採用較大的前傾角(15 - 20°)和離隙角(20 - 25°)。以免在金屬粗加工和間斷切削過程中造成刀刃崩口。
- 對於軟銅合金和塑性材料，10 - 15°的正前傾角將使毛刺減到最少。
- 加工燒結碳化鎢硬質合金和陶瓷材料，建議採用零度或3 - 5°的負前傾角。
- 具有足夠的速度和馬力剛性的加工系統是最為重要。
- 通常不需要冷卻劑，除非為了改善切削區排屑。



\* Trademark of Diamond Innovations, USA  
© Copyright 2004 Diamond Innovations, USA



*Diamond Innovations*  
6325 Huntley Road, Worthington, OH 43085, USA  
Phone: (1) 614 438 2000, Fax: (1) 614 438 2888  
Toll free: 1 800 443 1955

**[www.AbrasivesNet.com](http://www.AbrasivesNet.com)**

DI 1309 C