

航太領域 問題解決方案



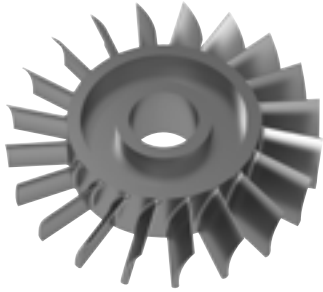
為航太領域提供最合適的加工方法



航太領域解決方案

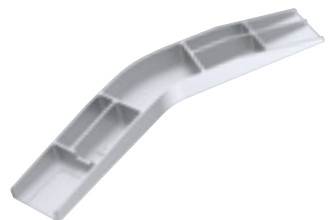
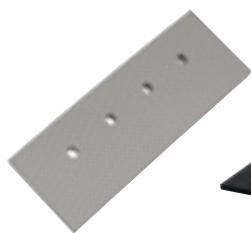
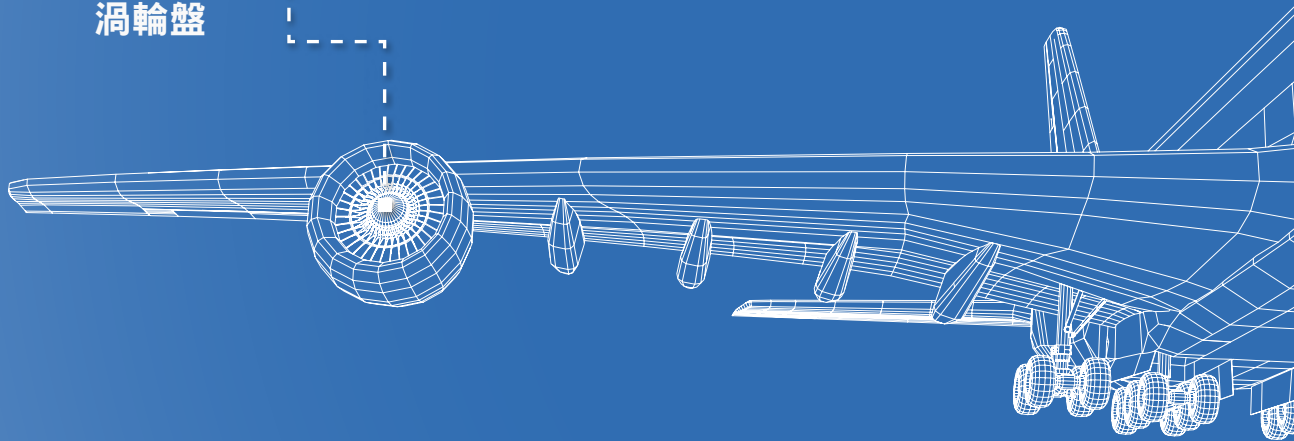
AEROSPACE

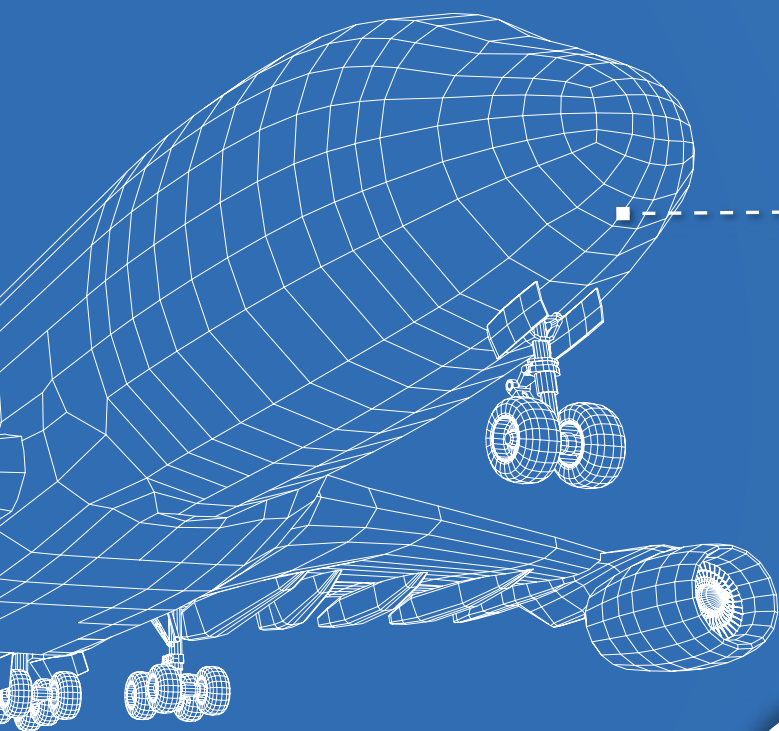
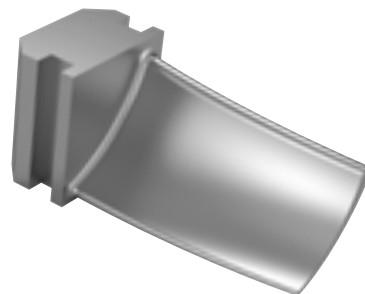
TOOLING SOLUTIONS



引擎

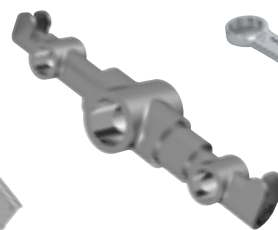
葉盤式旋翼
燃燒室外殼
渦輪葉片
渦輪盤





機身 (碳纖維強化聚合物)
 複合材料 (CFPR / AFRP)
 堆疊材料加工應用
 配件
 機翼 (肋架, 主要柱體, 支撐柱)
 機尾
 機翼後緣
 機翼前緣
 起落架
 陶瓷 RFID 感應標

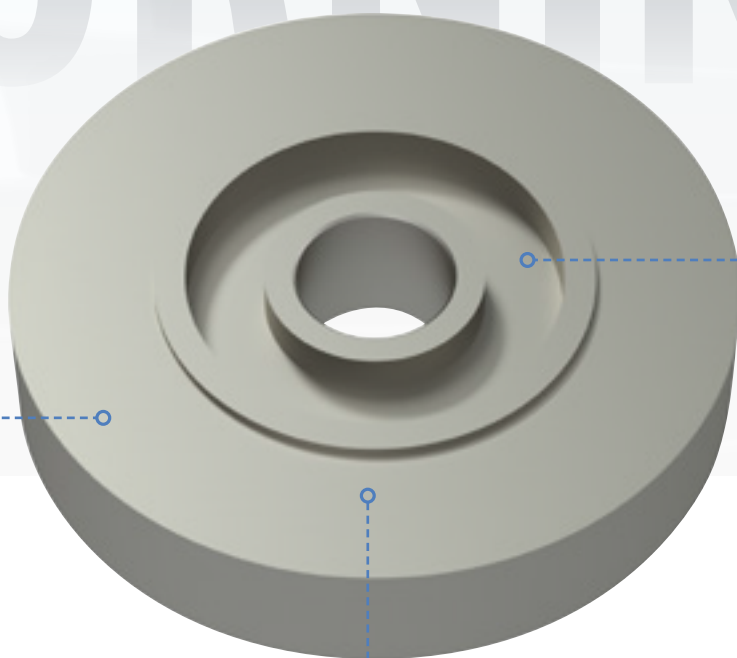
機體結構



BLISK 葉盤

Titanium Ti-6Al-4V (Gr.5) 鈦合金

TURNING



SG, PG, MU 斷屑槽 (PR1535, SW05) 粗加工 (內外徑、端面)

SG:

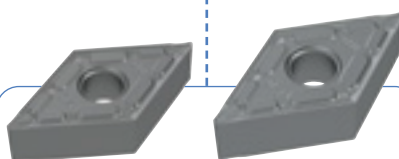
- 重加工時・切屑排出穩定
- 高強度+低切削阻力設計
- 雙面四刃

PG:

- 切屑排出穩定
- 刀尖切削狀況穩定
- 適合中粗加工使用
- 抑制切屑斷裂、纏屑發生

MU:

- 中~粗加工適用
- 大前角設計
- 低切削阻力設計
- 抑制缺口、毛刺產生



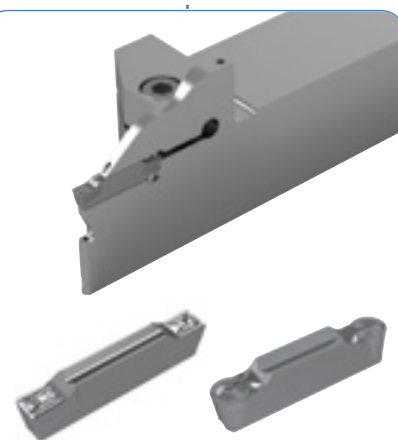
MQ, SK 斷屑槽 (PR1535, SW05) 精加工 (內外徑、端面)

MQ:

- 適合中精加工使用
- 大前角圓邊設計
- 低切削阻力・切屑排出穩定
- 大前角、寬斷屑槽設計使切屑排出穩定

SK:

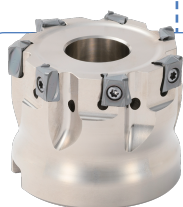
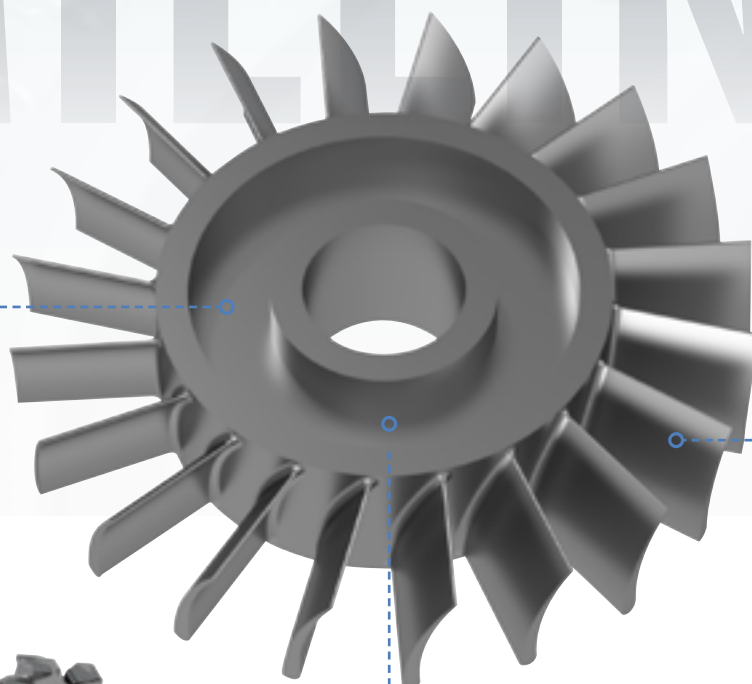
- 大前角、寬斷屑槽設計使切屑排出穩定
- 小切深也能發揮良好排屑性能
- 刀刃更靠近加工件中心
有效降低切削阻力
- 採用 MEGACOAT NANO (PR1535)
耐磨耗性能提升



GM, CM 斷屑槽 開槽加工

- 泛用型 (GM)
- 仿形加工適用 (CM)
- 優異的切屑控制
- 採用 MEGACOAT NANO (PR1535)
耐磨耗性能提升

MILLING



1.MFH-Mini-GM, 2.MA90 (PR1835)

開槽粗加工 1

- 對應直徑 16-32 mm
- 可對應多種加工需求
- 排屑性能良好抑制纏屑發生
- 多刃設計實現高效率加工
- 採用 MEGACOAT NANO (PR1835) 耐磨耗性能提升



4/5/6RFH - 粗加工立銑刀

開槽粗加工 2 (Ø6 - Ø20)

- 多刃設計實現高效率加工
- 鋸齒邊緣設計實現良好排屑性能
- 安定加工



酒桶錐形刀具

半精~精加工

- 錐形球刀的一種，改良原本直式錐柱設計，此款為圓弧切線設計 (Ø50mm - Ø1500mm)
- 直徑範圍 Ø6mm - Ø16mm
- 不等刃型設計，抑制震刀
- 4, 6 & 8 刃設計
- 可再研磨
- 降低一次加工時間-多達 90%
- 改善加工完成面
- 增加刀具壽命

COMBUSTION CASING 燃燒室外殼

Inconel®718 (AMS5663)
高性能鎳基合金

SG, SX 斷屑槽 (PR115S/PR120S)

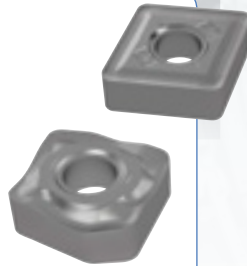
粗加工（內外徑、端面）

SG:

- 重加工時，切屑排出穩定
- 高強度刃座與低切削阻力設計
- 雙面四刃

SX:

- 降低切削刃溫度
- 單面雙刃

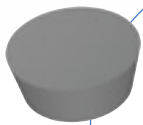


陶瓷刀片

KS6030

高效率加工

加工耐熱合金時，
耐磨性
抗崩損性
兼備



SQ, MQ 斷屑槽

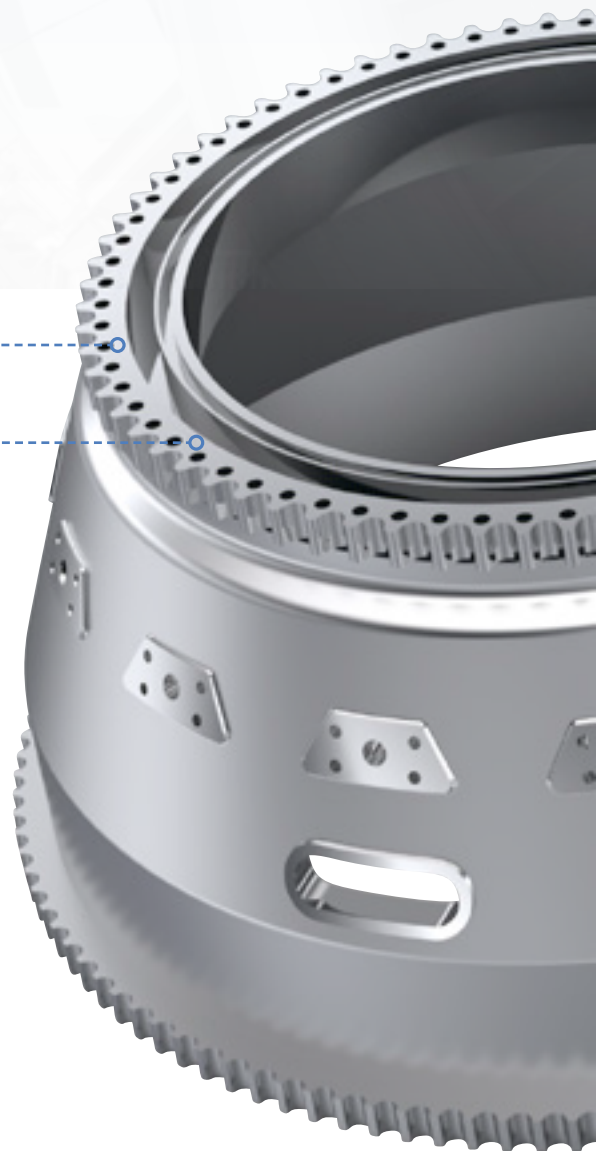
精加工（內外徑、端面）

SQ:

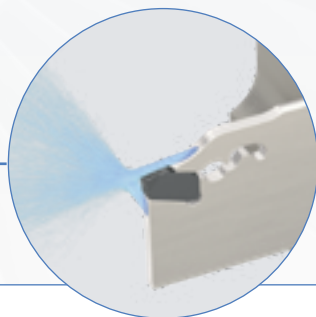
- 適用精~中加工
- 提高耐磨耗性，採用MEGACOAT HARD鍍層
- 低切削阻力設計實現安定加工

MQ:

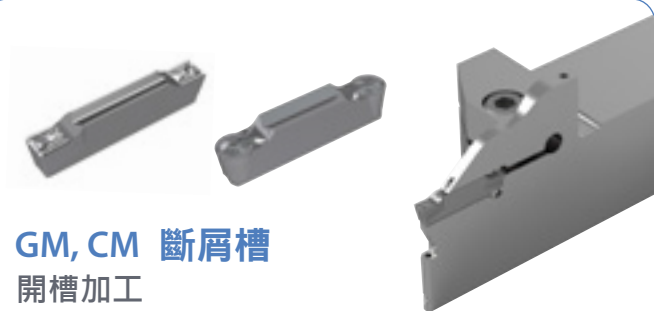
- 適用精~中加工
- 大前角圓邊設計
- 低切削阻力，切屑排出穩定
- 大前角、寬斷屑槽設計使切屑排出穩定



WINING



JCT 系列
高壓出水刀桿



GM, CM 斷屑槽

開槽加工

- 泛用型 (GM)
- 仿形加工適用 (CM)
- 優異的切屑控制
- 採用 MEGACOAT NANO (PR1535)
耐磨耗性能提升

COMBUSTION CASING 燃燒室外殼

Inconel®718 (AMS5663)
高性能鎳基合金

MILLING

4JER

Profiling 仿效加工

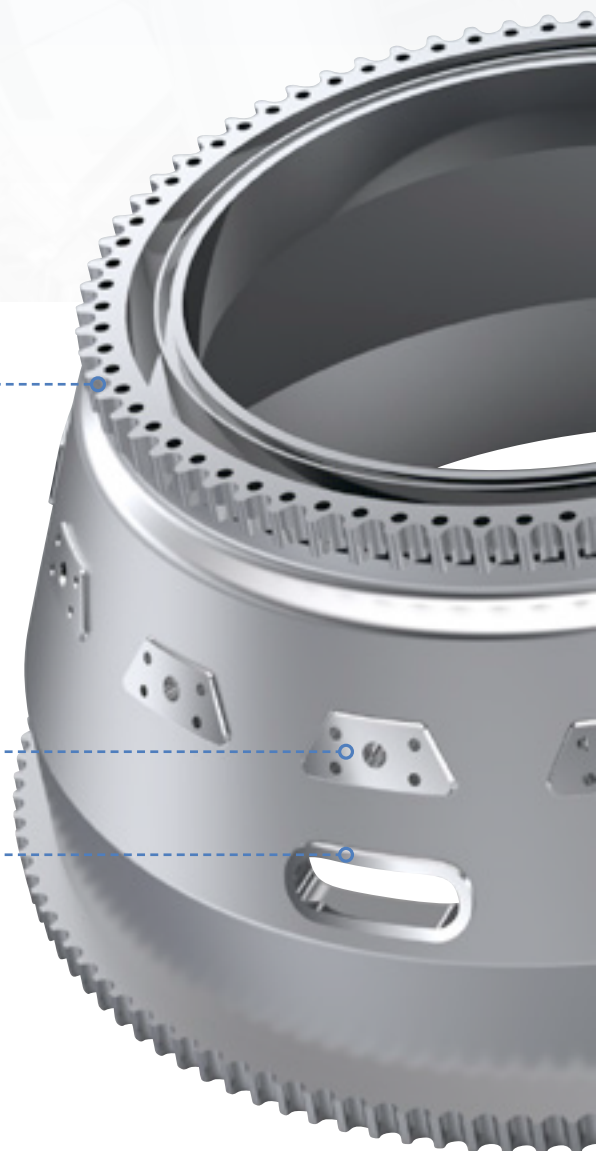
- 提高抑制振刀性能
- 採用超硬 MEGACOAT HARD 鍍層
實現長壽命安定加工
- 不等螺旋設計
- 大前角、鋒利設計
- 獨特四刃設計
- 直徑範圍: 6 mm – 20 mm



MFH-GM, MFH-FL

面銑刀 (粗加工與精加工)

- 高效率加工
- 抗振設計延長刀具壽命
- 對應多種加工需求
- 修光刃幾何設計提高加工面品質



DRILLING

DRA MagicDrill-GM, FTP (PR1535)

鑽孔加工

- 低切削力設計可提升孔位精度
- 最佳的芯厚設計可減少偏移
- 即使在深孔鑽削中也能有效斷屑
- 刀片更換簡便

FTP Drill tip

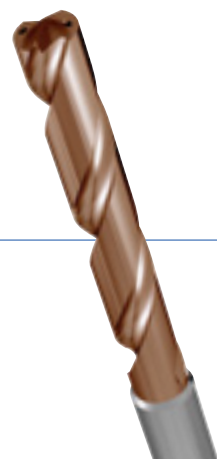
- 前導孔幾何形狀+雙邊設計提升孔位精度
- 大螺旋角與倒角設計可減少毛邊
- 長刀具壽命，適用於多種工件的穩定加工



KDA 5xD

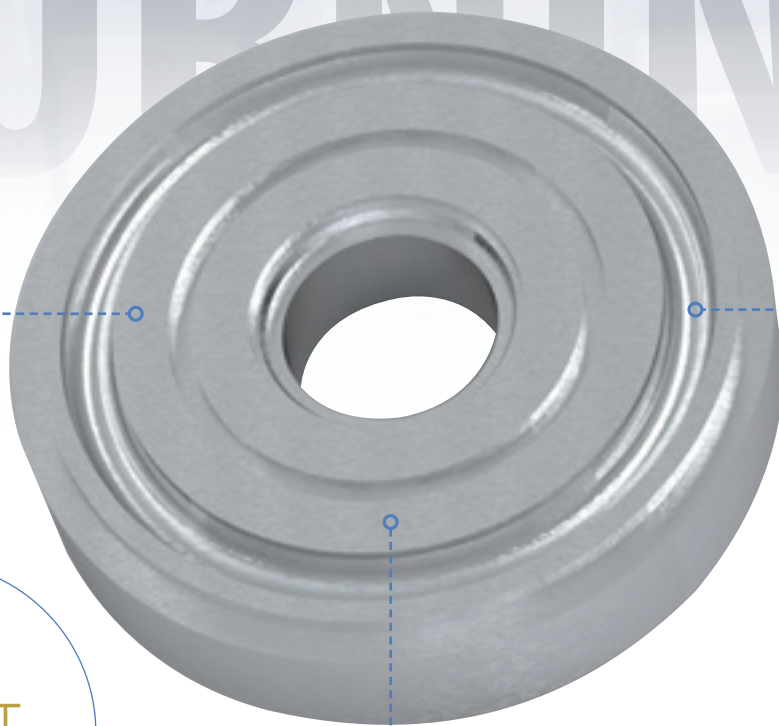
小徑鑽孔加工

- 全方位優異的鑽孔性能
- 產品陣容豐富，對應多種加工需求
- 獨特的切削刃形狀確保穩定加工



TURBINE DISC 渦輪盤

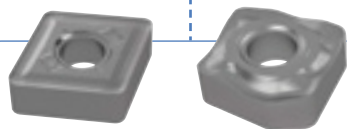
Inconel®718 (AMS5663)
高性能鎳基合金



陶瓷刀片
KS6030

高效率加工

加工耐熱合金時，
耐磨性
抗崩損性
兼備



SG, SX 斷屑槽
(PR115S/PR120S)

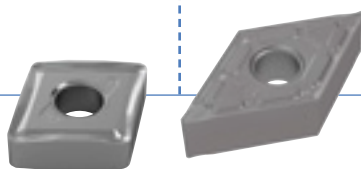
粗加工（內外徑、端面）

SG:

- 重加工時仍保持穩定斷屑
- 高強度刀座與低切削力設計
- 雙面四刃

SX:

- 適用於粗加工
- 降低刀尖溫度
- 單面雙刃



SQ, MQ 斷屑槽

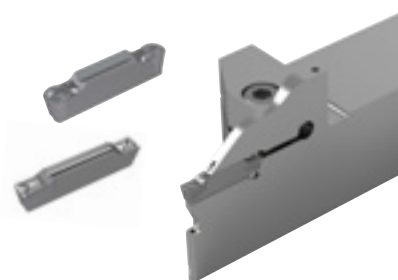
精加工（內外徑、端面）

SQ:

- 精加工~中加工
- 採用 MEGACOAT HARD 鍍層
提升耐磨性
- 高穩定與低阻力加工

MQ:

- 精加工~中加工
- 大前角圓邊設計
- 低切削阻力與良好斷屑
- 大斷屑槽與大前角實現穩定排屑



GM, CM 斷屑槽
開槽加工

- 泛用型 (GM)
- 仿形加工適用 (CM)
- 優異的切屑控制
- 耐磨耗性能提升

MILLING



1.MFH-Mini-GM

2.MEV-SM (PR1535)

開槽粗加工 (1)

- 孔徑: 16-32 mm
- 可應對多種加工需求
- 良好的排屑性能防止纏屑
- 多刃設計實現高效率加工
- 採用 MEGACOAT NANO (PR1535) 鍍層, 提升耐磨性



4/5/6RFH Endmill

開槽粗加工 (2) (ø6- ø20)

- 多刃設計實現高效率加工
- 鋸齒邊緣提升排屑性能
- 切削阻力小, 安定加工



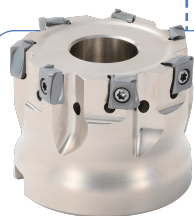
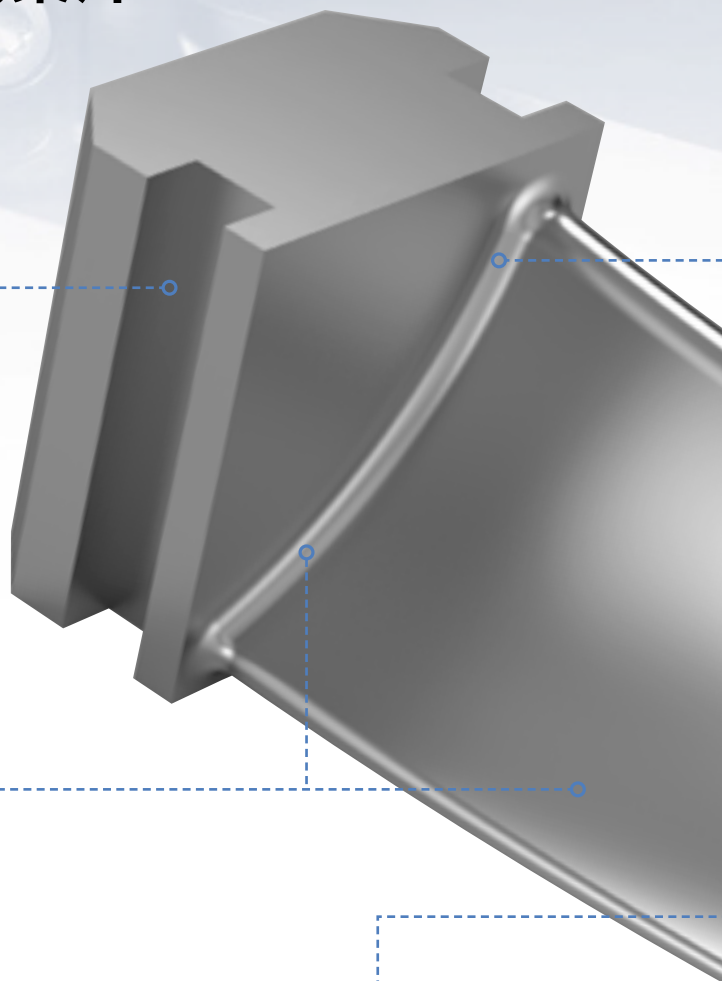
聖誕樹設計銑刀

開槽加工 (半精~精加工)

- 堅固刀鋒 + NANO 複合鍍層
- 新開發的幾何設計
- 優異的刀具壽命
- 可改善進給
- 降低整體加工成本

TURBINE BLADE 渦輪葉片

HRSA, TiAl Alloys
耐熱超合金，鈦鋁合金



1. MFH-Mini-GM, 2. MA90 (PR1535)

開槽粗加工

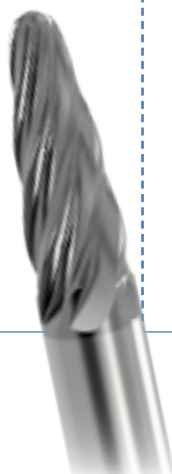
- 直徑: 16-32 mm
- 可應對多種加工需求
- 良好的排屑性能防止纏屑
- 多刃設計實現高效率加工
- 採用 MEGACOAT NANO (PR155) 鍍層，提升耐磨性



NTS 徑向酒桶刀具

精加工（葉片、圓角）

- 錐形球刀的一種，改良原直式錐柱設計，此款為圓弧切線設計 (Ø50mm-Ø1500mm)
- 直徑範圍 Ø6mm - Ø16mm
- 不等刃型設計，抑制震刀
- 4, 6 & 8 刃設計
- 可再研磨
- 降低加工時間
- 改善加工完成面
- 增加刀具壽命

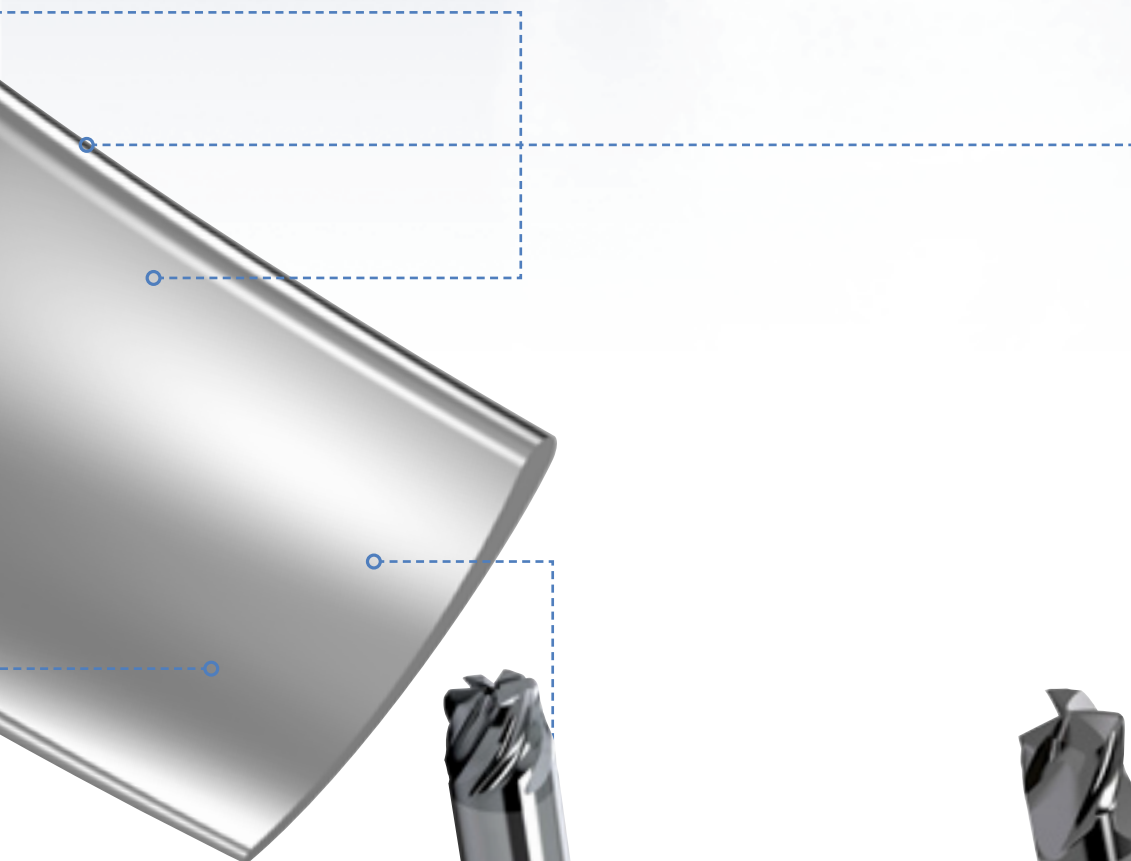


4JER

半精加工~精加工

- 提高抑制振刀性能
- 採用超硬 MEGA COAT HARD 實現長壽命安定加工
- 不等螺旋設計
- 大前角、鋒利設計
- 直徑範圍 6mm - 20mm





NTS 環形銑刀 曲面精加工刀具

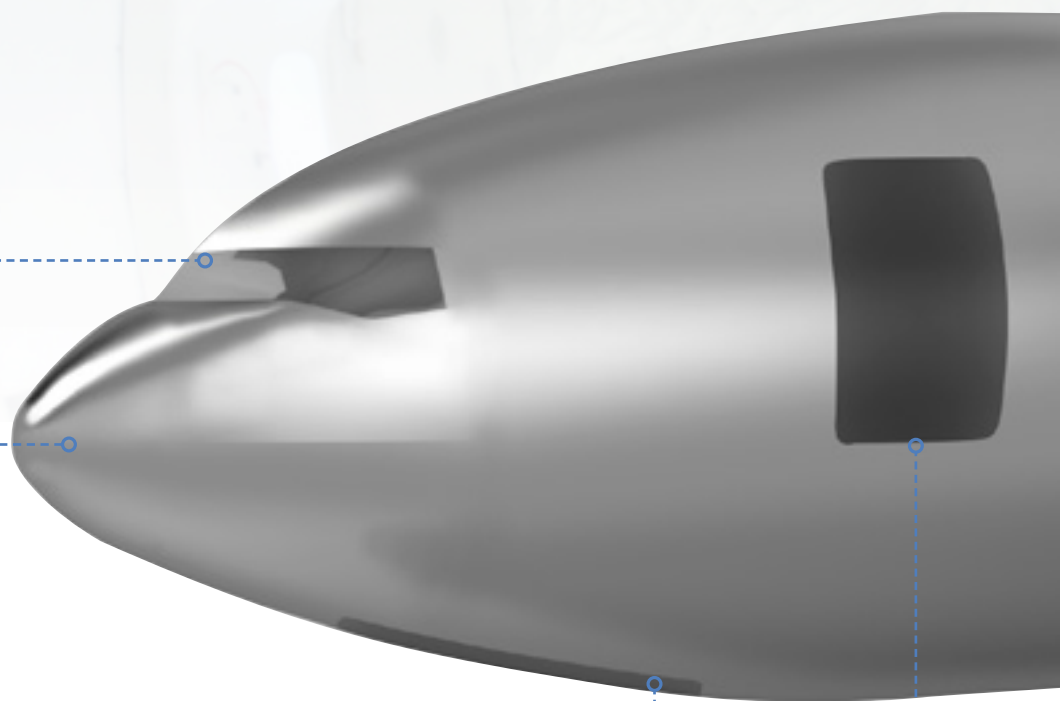
- 仿形加工公差範圍 $\pm 10 \mu\text{m}$
- 在低曲率表面上，
比點銑效率高12倍
- 可使用最高速度進行表面加工
- 微晶粒、抗崩損硬質合金
+ 京瓷特殊 PVD 鍍層
- 尺寸 $\varnothing 5 - \varnothing 32 \text{ mm}$
- 再研磨可，且不影響刀具加工徑

NTS Axial Arc 高速精加工刀具

- 仿形加工公差範圍 $\pm 5 \mu\text{m}$
- 首款可用於難加工之高精加工材
- 相較於球型仿形銑刀，加工速度更快
- 弧形端切設計 + 高速切削技術 HSC
加工成品良率高
- 微晶粒、抗崩損硬質合金
+ 京瓷特殊 PVD 鍍層
- 可依需求客製化 $\varnothing 5 - \varnothing 20 \text{ mm}$

FUSELAGE 機體構造

Portal Machining 門型加工



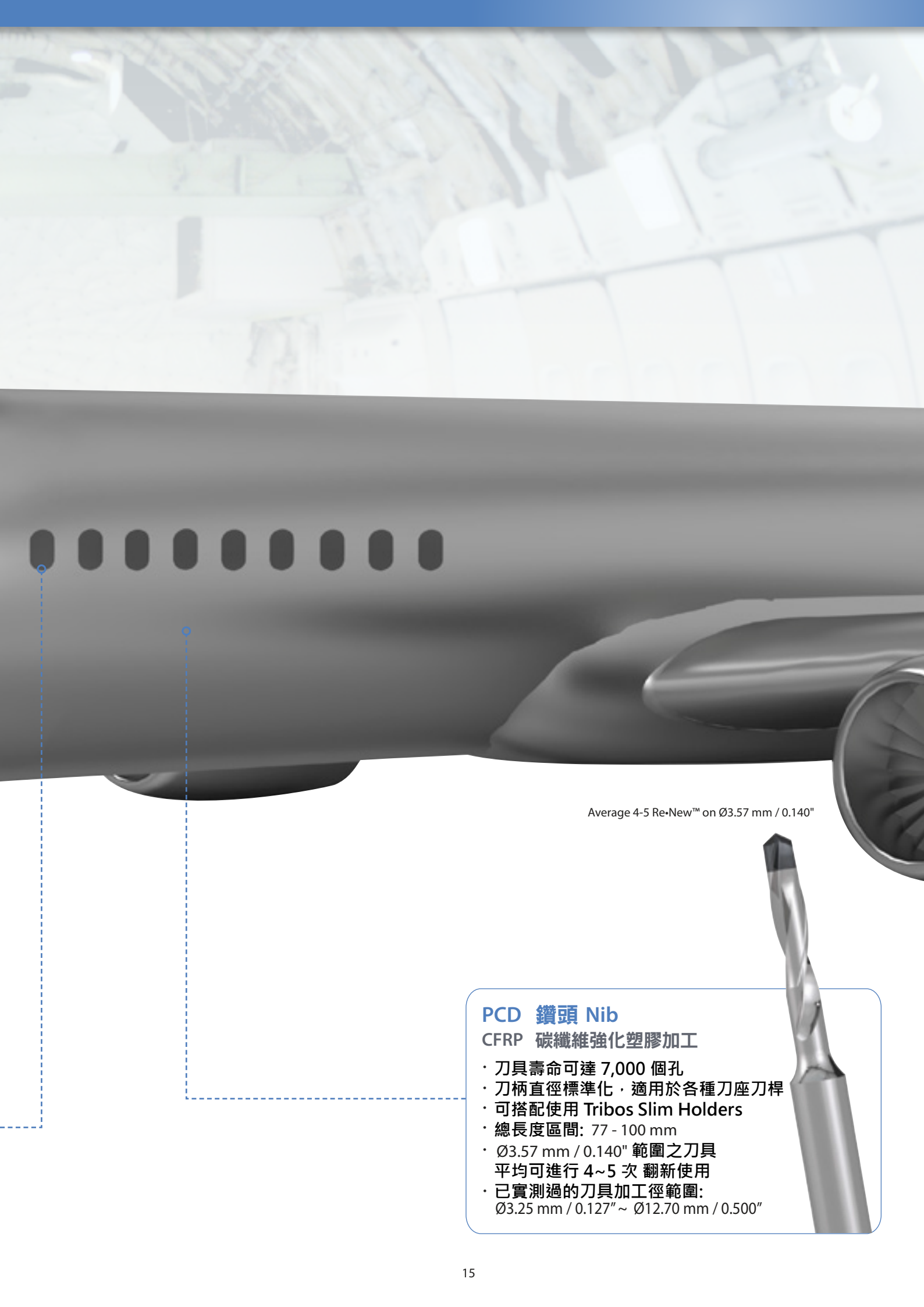
Up to 6x Re-New™

PCD Vein Mill 鑽石銑刀

CFRP 碳纖維強化塑膠加工

- 表面品質極佳
- 切削速度高
- 可多次翻新原使用刀具，最大次數6次使其恢復到接近原始性能
- 可加工長度最大至 19 mm
- 硬質合金刀體 — 抑制振動
- 鑽石刃口設計 — 延長刀具壽命
- 正負螺旋設計 — 減少分層、振動並降低阻力





Average 4-5 Re•New™ on Ø3.57 mm / 0.140"

PCD 鑽頭 Nib

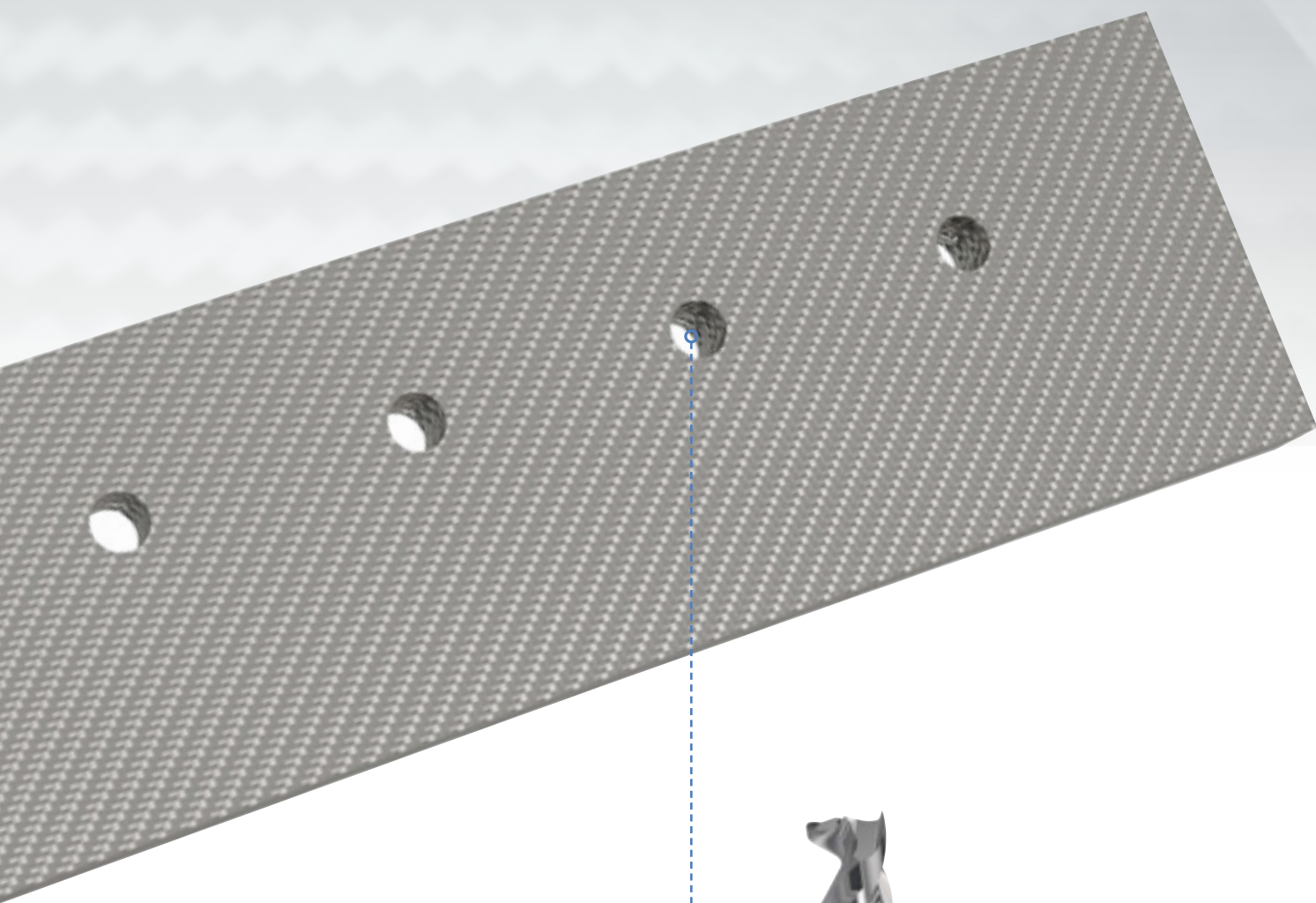
CFRP 碳纖維強化塑膠加工

- 刀具壽命可達 7,000 個孔
- 刀柄直徑標準化，適用於各種刀座刀桿
- 可搭配使用 Tribos Slim Holders
- 總長度區間: 77 - 100 mm
- Ø3.57 mm / 0.140" 範圍之刀具
平均可進行 4~5 次 翻新使用
- 已實測過的刀具加工徑範圍:
Ø3.25 mm / 0.127" ~ Ø12.70 mm / 0.500"



COMPOSITE 合成材料之加工

CFRP AFRP GFRP



客製鑽頭

AFRP 專用 (Kevlar)

- 高效率加工
- 長刀具壽命



鑽石塗層鑽頭

用於碳纖維強化塑膠

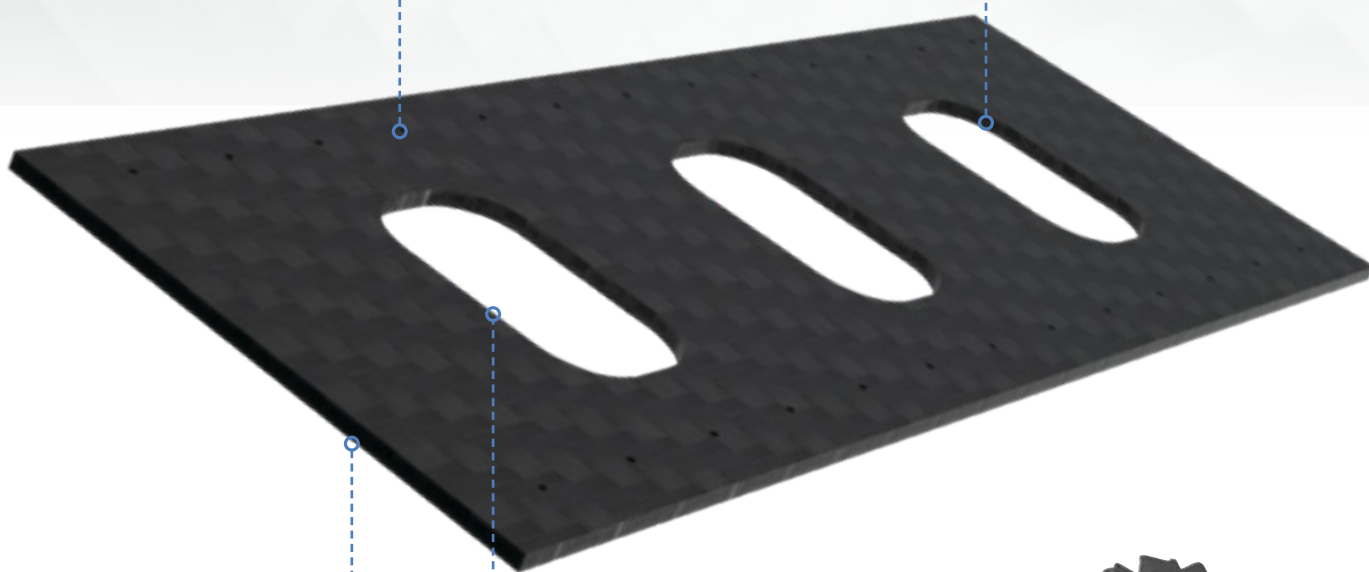
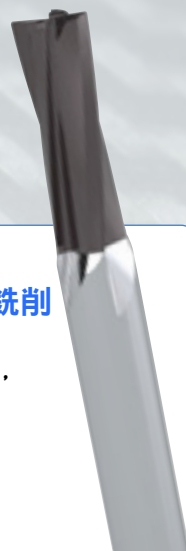
- 特殊幾何設計刀具
- 滑順的鑽石塗層
- 低切削阻力
- 高精度CFRP加工



鑽石塗層立銑刀

用於碳纖維強化塑膠 修邊／銑削

- 特殊螺旋槽設計抑制振刀
- 鋒利切削刃可切斷強韌碳纖維，減少分層與毛邊堆積
- 滑順的鑽石塗層
- 低切削阻力
- 高品質加工完成面



鐸刀

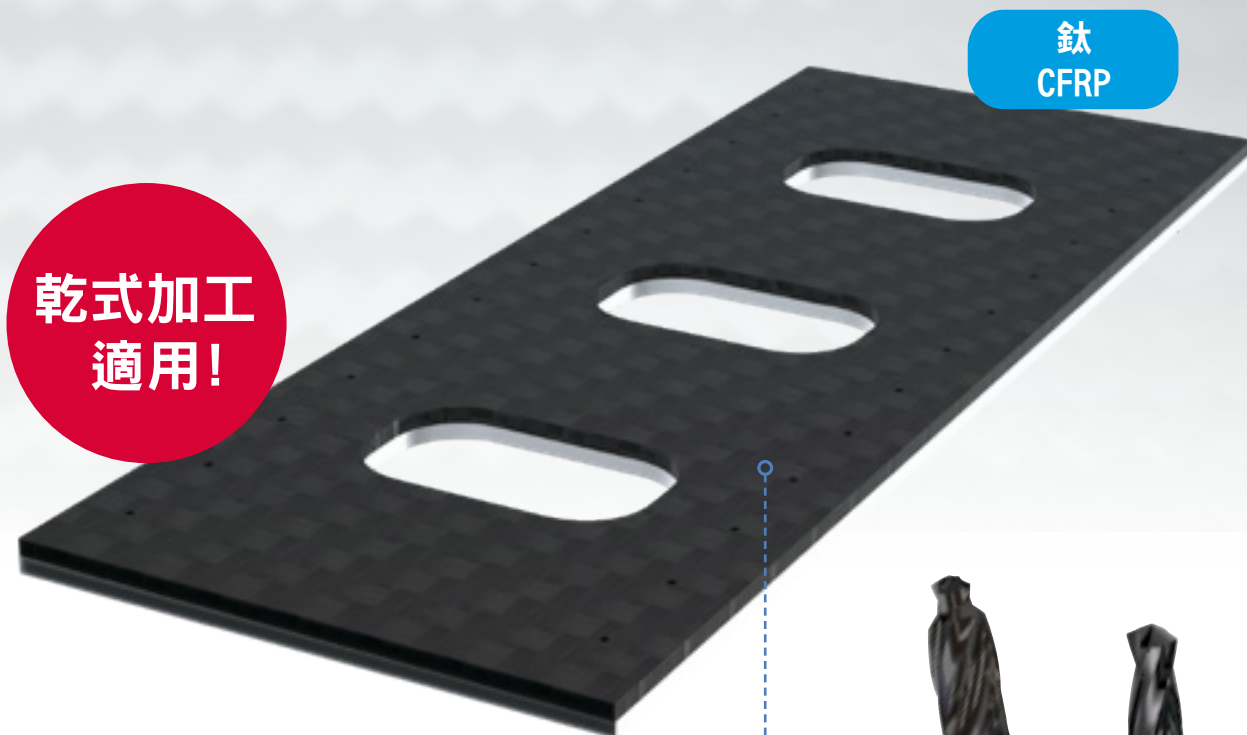
用於 CFRP

- 一次修邊即有精美完成面
- 可用於熱固性或熱塑性 CFRP
- 可依工件厚度挑選合適的加工徑及加工深度
- 進給：2-6 m/min.
- 採用 CVD 鑽石塗層



STACKED APPLICATIONS 堆疊材料加工

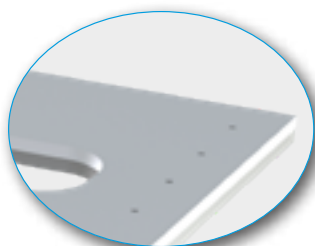
CFRP / TITANIUM / AFRP / ALUMINIUM



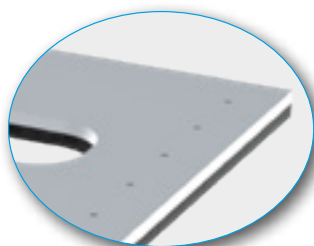
One-Shot 鑽孔／沉頭孔加工

可同時加工不同材料

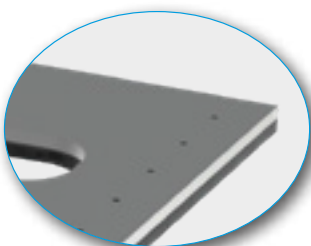
- 適用於多種堆疊材料加工組合 (CFRP/鋁, 鋁/CFRP, CFRP/CFRP, 鋁/鋁)
- 配置內冷系統 (可使用濕式、MQL 或高壓氣體)
- 搭配振動輔助鑽孔設備展現卓越加工性能
- 可依客戶需求完全客製化
- 提供多種刀具直徑
- 可選擇 ADU 或 CNC系統
- 採用 CVD 鑽石塗層



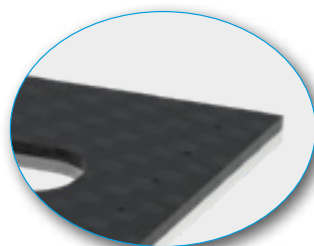
鋁/鈦



鋁/CFRP



鈦/CFRP



CFRP/鋁

PCD 沉頭鑽孔刀具

用於機械手臂的CFRP/鈦加工

- 適用濕式 / 油霧 MQL 加工
- 搭配振動輔助鑽孔設備
展現卓越加工性能
- 採用 PCD 鑽石刀尖，提升刀具壽命

CFRP
TITANIUM

沉頭鑽孔刀／鑽頭／鉸刀

CFRP/TI & CFRP/SS 適用

- 適用濕式 / 油霧 MQL 加工
- 搭配振動輔助鑽孔設備 展現卓越加工性能
- C7E 鍍層

FITTING, RIB, SUPPORT 配件 肋架 支撐柱

Titanium - Ti-6Al-4V (Gr.5)

ROUGH



MECHT-JS (PR1535)

凹槽加工

- 適用於肩加工、鑽削、開槽與斜面加工
- 不同刀片尺寸穩定鈦合金加工，大幅提升耐崩損性能
- 特殊刃槽設計抑制纏屑
防止振動與切屑重切發生
- 實現完美的 90° 肩加工，加工完成面平滑
- 低切削阻力延長刀具壽命



4TFR

肩加工

- 無纏屑問題發生
- 低切削阻力設計
- 加工完成面精美

DRV 魔術鑽頭

孔加工(凹槽加工)

- 結合CVD 和 PVD 刀片，實現高效率加工
- 可進行深孔鑽削，深度達 6D
- 特殊切削刃設計，實現優異的排屑性能
- 刀柄中心芯厚增加 33%，提升穩定性



4/5/6RFH 粗加工立銑刀

凹槽加工

- 多刃設計實現高效率加工
- 鋸齒邊緣設計實現良好排屑性能
- 低切削阻力設計，加工安定



粗加工：MFH-GM

精加工：MFH-FL (PR1535)

面銑加工

- 高效能加工
- 抗振設計有效延長刀具壽命
- 可對應各種加工需求
- 配有修光刃提升加工完成面品質



FITTING, RIB, SUPPORT 配件 肋架 支撐柱

Titanium - Ti-6Al-4V (Gr.5)

FINIS

NTS Ball 球型刀具

倒角加工

角落複合R角精修第一首選

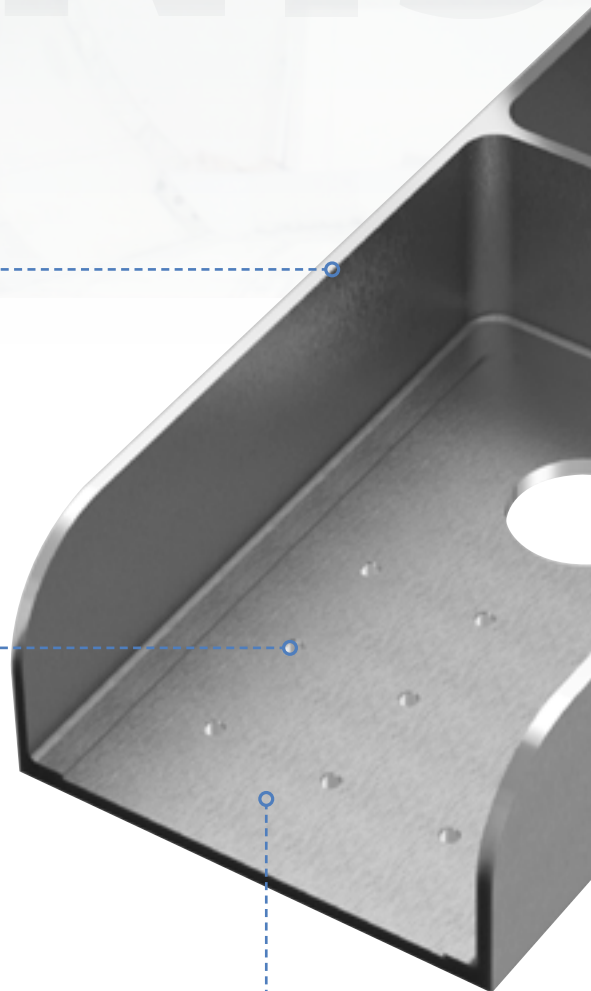
- 多刃設計，適用於輪廓精加工
- 傳統或高速加工皆適用
- 新的圓角幾何設計使刀具壽命延長
加工完成面品質提升
- 京瓷PVD鍍層 + 奈米晶粒、抗崩損合金
- 可客製化半標準規格
直徑範圍：Ø5 - Ø32 mm

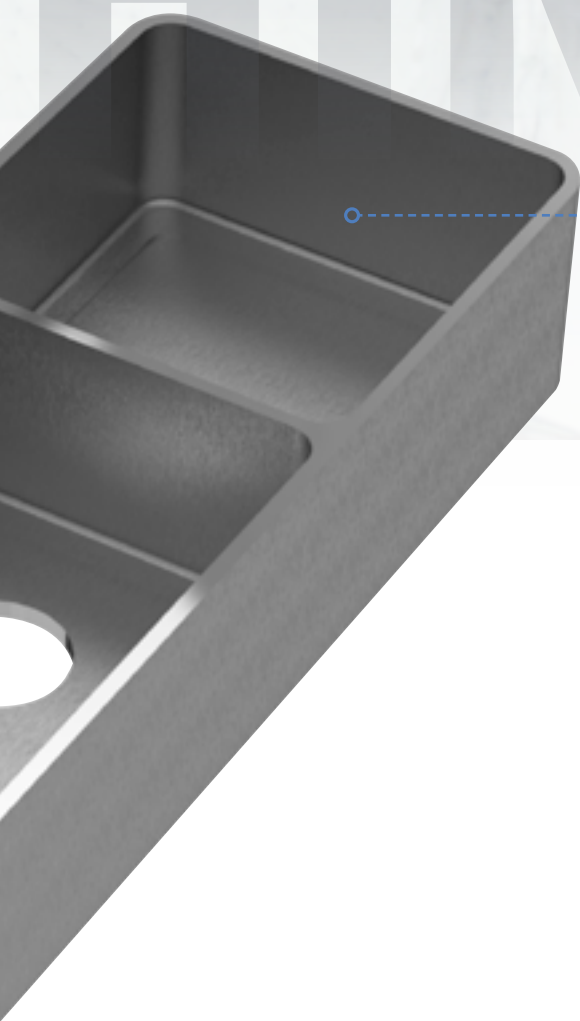


KDA 5xD 鍍層鎢鋼鑽頭

小徑加工用

- 優異的鑽孔性能
- 產品陣容豐富，對應各種加工需求
- 獨特的切削刃形狀確保穩定加工





NTS Finisher 精加工刀具

SC 高性能精加工銑刀

- 不等分割刀刃設計
- 四螺旋槽設計抑制振動
- 京瓷PVD鍍層 + 奈米晶粒、抗崩損合金
- 傳統或高速加工皆適用
- 可客製化
- 可加工徑: $\varnothing 6 - \varnothing 32\text{mm}$



NTS HPC 銑刀

開槽加工 重粗加工

- 切深更深，加工穩定
- 半精加工~精加工
- 不等分割刀刃設計
- 四螺旋槽設計抑制振動
- 專為不鏽鋼、鈦合金與鎳合金的高效加工而設計
- 京瓷PVD鍍層 + 奈米晶粒、抗崩損合金
- 可加工徑: $\varnothing 5 - \varnothing 32\text{mm}$



WING (RIB, BEAM, SPAR)

機翼 (肋架, 主要柱體, 支撐柱)

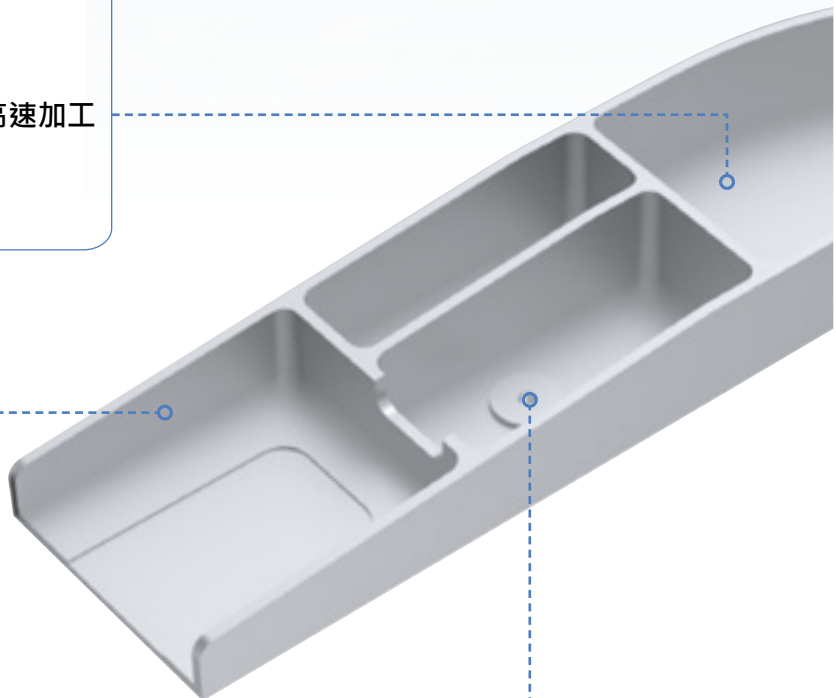
Duralumin (Al-Zn, Al-Li Alloy)



MEAS (PDL025)

面銑／開槽加工

- Ø32: 建議最大切削速度 $V_c=3,000$ m/min.
- 刀片鋸齒承靠面設計，抵抗離心力，實現穩定高速加工
- 3 軸加工，最大斜切角度達 20° ($\phi 25$)
- PDL025 鍍類鑽石刀片的加工壽命
- 專為鋁加工設計



酒桶錐形刀具

薄壁精加工刀具

- 低反作用力- 抑制加工振動
- 高品質加工完成面
- 有效減少加工時間
- 改善表面加工品質

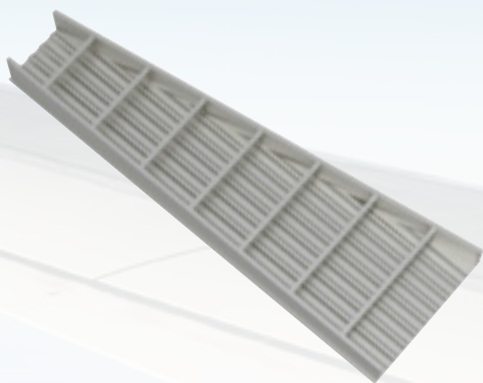


GammaDrill

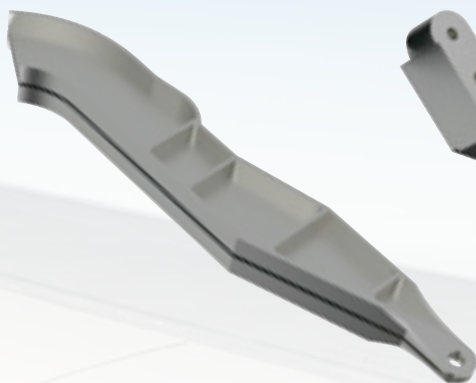
鑽孔加工

- 順暢切屑排出設計
- 搭配拋光刃與內冷設計
- 特殊 150° 鑽尖
- 極長刀具壽命
- 標準尺寸從 $\phi 4.0$ mm 開始
- 可客製尺寸，最小至 $\phi 3.3$ mm

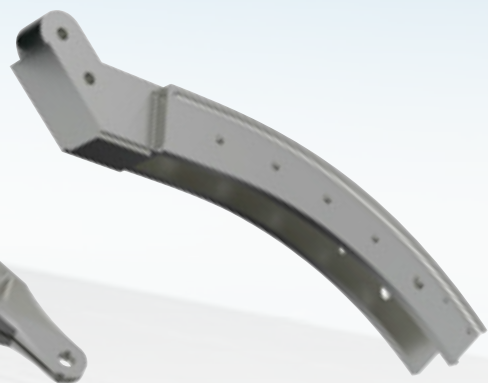




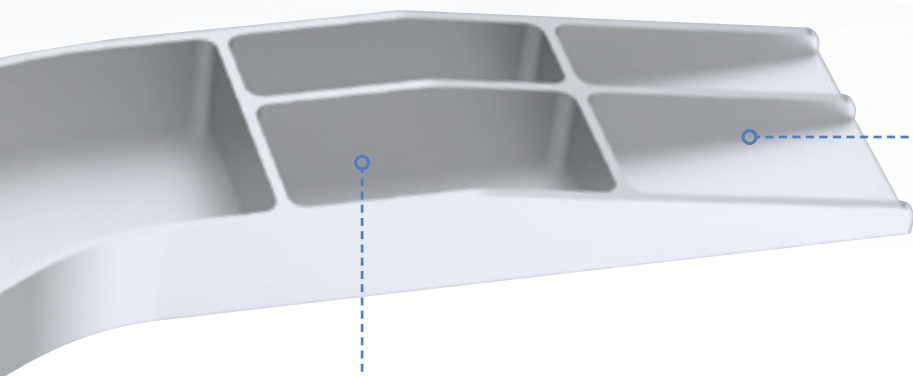
Tail
尾翼



Trailing Edge
機翼後緣



Leading Edge
機翼前緣



UA RIP SC 端銑刀

凹槽／粗加工

- 大切深適用
- 可用於相對低轉速的加工
- 加工後，工件表面呈現波浪狀紋理
- 刀刃數量: 2-3



UA HSC SC 端銑刀

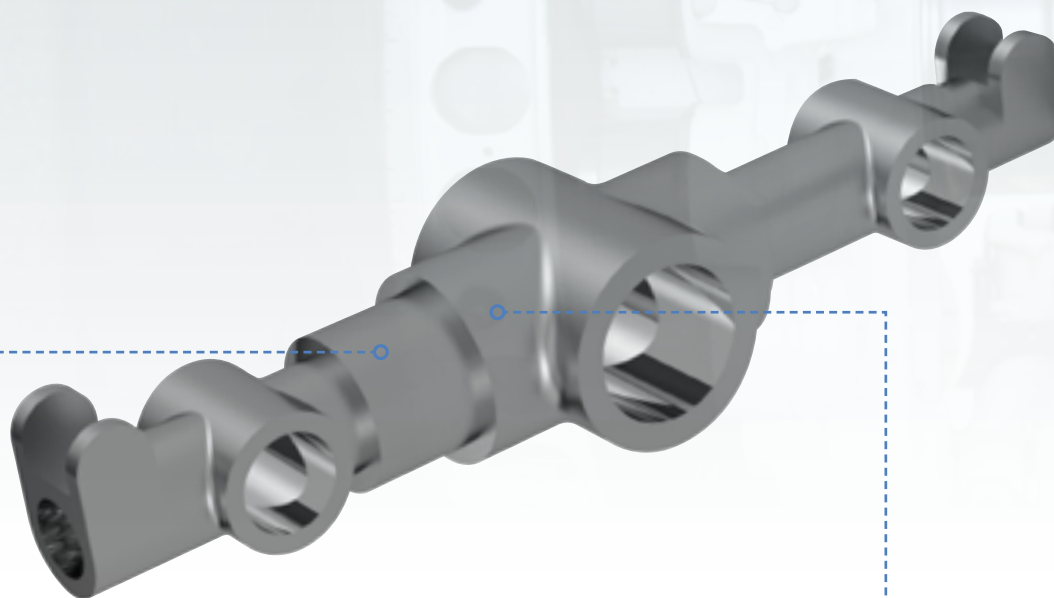
凹槽／精加工

- 專為高速鋁加工設計
- 大切深適用
- 提供標準尺寸庫存
- 可依需求製作客製尺寸，包括球刀



LANDING GEAR 起落架

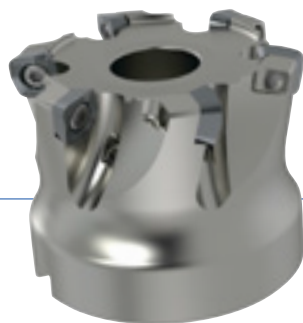
High strength Titanium alloy 高硬度鈦合金
(TI-5553,TI-10-2-3)



MFH-GM(PR1535)

面銑與輪廓加工

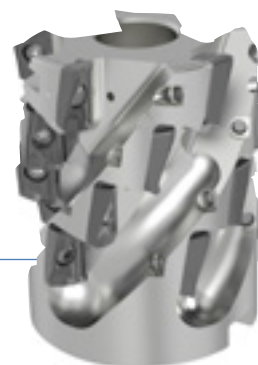
- 高效能加工
- 抗振設計延長刀具壽命
- 可對應多種加工需求
- 拋光刃幾何設計提高加工面品質



MECHT-JS (PR1535)

粗加工

- 適用肩銑、深孔、開槽與斜面加工
- 多種刀片尺寸可對應鈦合金加工需求
耐崩損性能提升
- 特殊刀刃設計抑制纏屑，防止振動與切屑重切
- 實現完美的 90° 肩加工，加工完成面平滑
- 低切削阻力延長刀具壽命



CERAMIC UHF RFID TAGS 陶瓷標籤

Tool tracking for the aerospace industry 航太刀具追蹤碼



尺寸	5 x 2 x 1.5 mm		6 x 3 x 1.7 mm		10 x 5 x 1.7 mm		15 x 5 x 1.7 mm		
讀取距離	250 mW	10 cm		10 cm		25 cm		35 cm	
	1 W	40 cm		60 cm		120 cm		180 cm	
IC 類型	Monza R6-P		Monza 4QT		Monza 4QT		Monza 4QT		
連接方式	Flip-Chip		Wire Bonding		Wire Bonding		Wire Bonding		
EPC 記憶體	128 bits		128 bits		128 bits		128 bits		
User 記憶體	32 bits		512 bits		512 bits		512 bits		

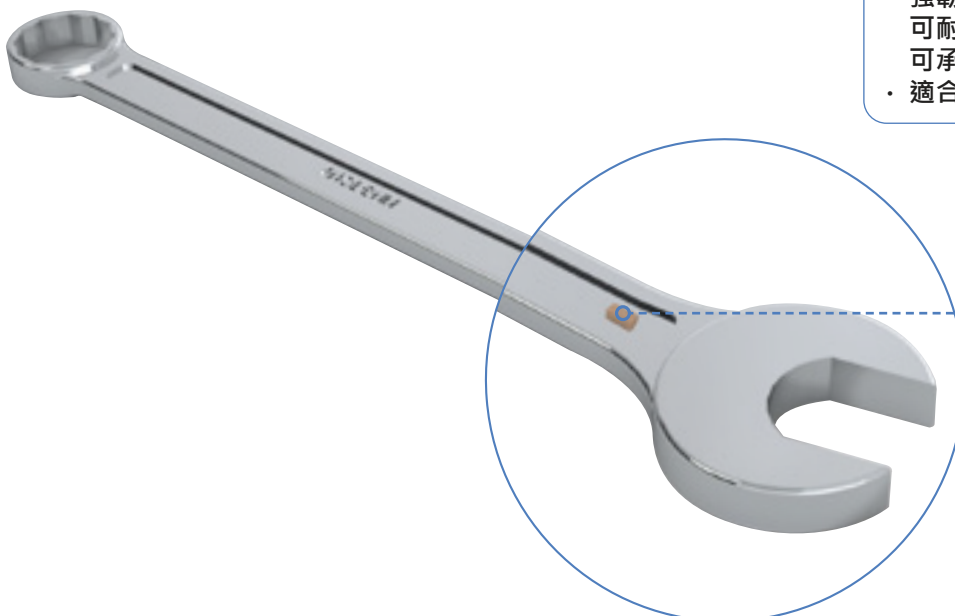
* 可依照需求客製



UHF RFID 陶瓷標籤

刀具追蹤功能

- 4 種標準尺寸
- 可依需求客製
- 強韌陶瓷封裝材料: (依標籤結構而定)
 - 可耐高溫 · 達 300°C
 - 可承受濕度 85 %
- 適合航太產業使用



2011年京瓷全資收購丹麥Unimerco集團公司，2016年美國SGS精密刀具加入京瓷集團，其為英國CCAM先進航太研究中心的一級會員、美國AMRC高端製造聯盟中心重點成員。

美國SGS在各產業中持續推出優勢產品，不斷擴充完善京瓷產品陣營，對應更多市場需求。京瓷集團以先進技術及創新的解決方案，與你一起邁向豐富多彩的未來。

京瓷SGS是全球唯一一家刀具製造商，以核心會員資格同時參與兩個航太產業研究機構。



先端製造共同研究中心 會員階層

 KYOCERA OEM階層

STM階層

Principal階層



KYOCERA SGS 美國俄亥俄州總部



先端製造技術開發中心 會員階層

 KYOCERA Tier 1階層

Tier 2階層



KYOCERA SGS Europe 英國沃京罕郡技研中心



丹麥工廠



俄亥俄工廠



維吉尼亞州技術中心



英國工廠

京瓷株式會社
產業工具部門
官方影片網站



京瓷亞太有限公司
台北分公司
官方網站



新加坡商京瓷亞太有限公司
產業工具部門
台北市中山區市民大道三段209號3樓
TEL: 02-2567-2008 FAX: 02-2567-2700
<https://www.kyocera.co.jp/prdct/tool/>