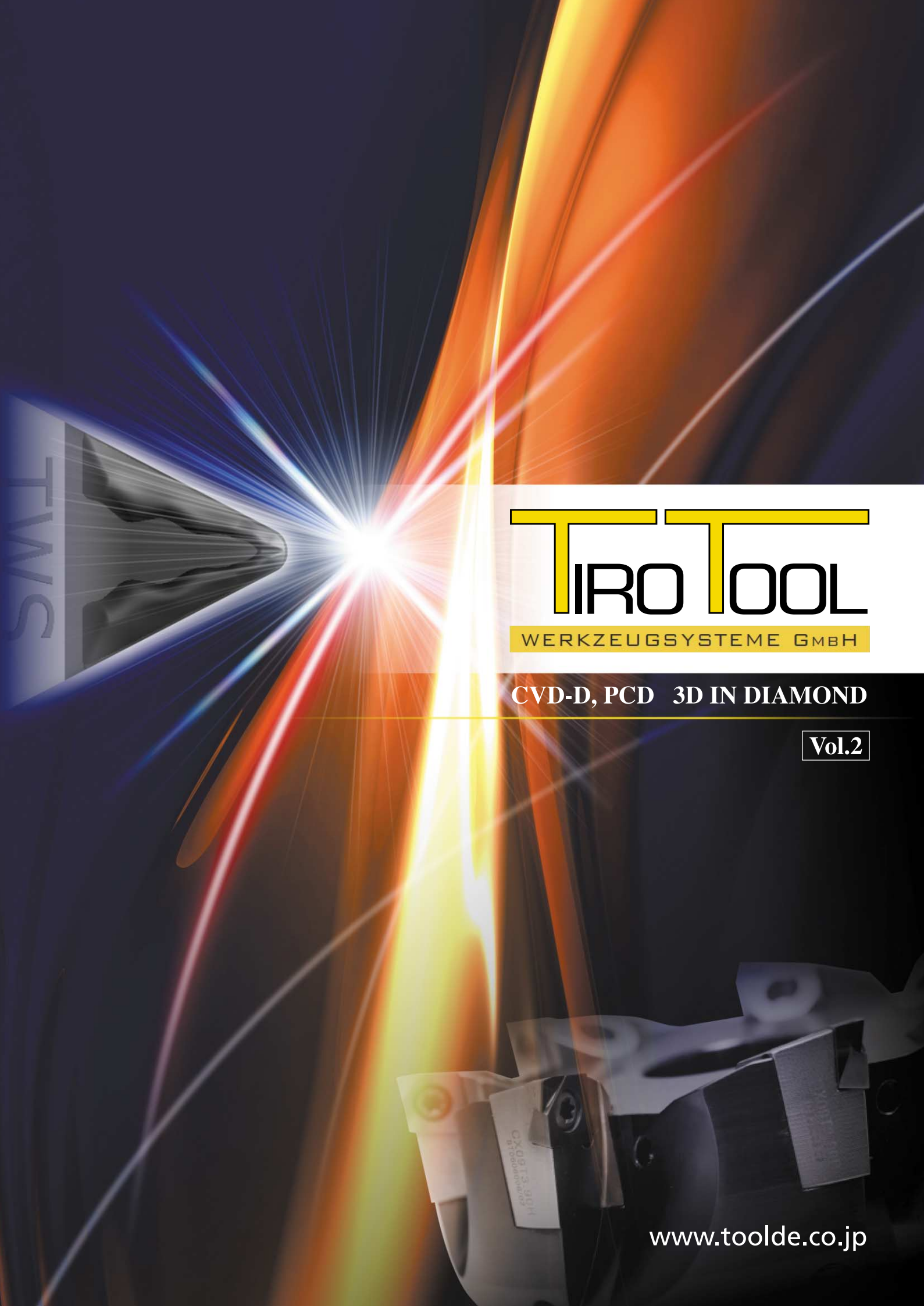


加工データシート

御社名		TIRO TOOL WERKZEUGSYSTEME GMBH TOOL de INTERNATIONAL TEL:03-3427-7937 / FAX:03-3427-7938 http://www.toolde.co.jp
住所		
担当者		
連絡先【電話・FAX・E-mail】		
支店		
ご希望	問い合わせ・テスト希望・ご注文	
ユーザー様名		
現在の状況		Tiro Tool
ワーク【被削材】		
ワーク名		
被削材質		
硬度		
表面形状状態		
表面粗さ (Rz, Ra,.....)		
使用機械		
メーカー名		
型番		
最高回転数		
クーラント方法		
ツールデータ		
メーカー名		
工具形状／インサート		
工具材質		
材料メーカー		
チップ形状 (ブレード、ホーニング等)		
刃径 Dc [mm]		
シャンク径 Ds [mm]		
刃数		
切削条件		
加工内容 (粗加工、仕上げ加工...旋盤、ミリング、ドリル..)		
加工深さ ap [mm]		
加工幅 ae [mm]		
加工長さ L [mm]		
ワーク径		
連続加工		
断続加工		
重切削		
切削速度 Vc [m/min]		
回転数 n [1/min]		
1刃あたりの送り速度 fz [mm]		
1回転あたりの送り速度 f [mm]		
送り速度 Vf [mm/min]		
使用コスト状況		
1ワークあたりの加工時間 [min]		
ツールライフ [min]		
ツールライフ (ワーク加工数)		
ツールチェンジの理由		
年間加工数量		
工具交換にかかる時間 (分)		
工具セッティング時間 (分)		
1時間あたりの機械コスト		
新品工具単価		
再研磨回数		
再研磨費用 (1回あたり)		
備考		



TIRO TOOL
WERKZEUGSYSTEME GMBH

CVD-D, PCD 3D IN DIAMOND

Vol.2

CVDダイヤ時代到来!

CVD-Dが従来の約2～5倍の長寿命を実現。

世界をリードする 最新3Dブレーカー!

lead the world in technology

3Dブレーカー形状と傑出したツールライフが最大の特徴であるTiroTool(チロツール) 3Dブレーカー付ダイヤモンドインサート、圧倒的な技術で施された独自の3次元ブレーカーが、切粉を細かく分断し理想的な状態にコントロールします。アルミ加工における外径や内径加工時の切粉の問題の解消、切削条件改善や面粗度の向上など、大きなメリットをもたらします。

また、CVD-D素材との相乗効果においては従来のPCDインサートに比べ、約2～5倍、寿命を向上させることが可能となります。

経験の蓄積による優れたノウハウを持つTiroToolは、レーザーによるブレーカー加工技術の先駆者として2006年には特許も取得しています。

刃具費削減のみならず、機械コスト、オペレーションコストなど、様々な角度から改善をお約束します。

TWS

CVD-D

3Dブレーカー付
ダイヤモンドインサート

PCD

PCDインサート

作業時間の短縮!

品質向上!

コスト削減!

工具寿命を大幅改善!

進化したブレーカー加工技術

アルミ加工時に、こんな切粉のトラブルありませんか？

「切粉が巻きついて困る」「切粉が中に詰まって困る」「条件が上げられない」



従来のブレーカー無しでの加工



TiroTool (3Dブレーカー付)

TiroToolなら最新デザインの3次元ブレーカーにより、切粉を理想的な状態に分断することが可能です。

Tirowaveがもたらす最高のメリット

(3次元ブレーカー付CVD / PCDダイヤモンドインサート)

3次元ブレーカー
デザインが
もたらす効果

- 切粉を理想的な状態に分断する。
- バリの発生を抑制する。
- 切粉を取り除く作業の手間をなくす。
- 品質を向上させる。
- 切削抵抗を低減させる。
- 粗～仕上げまでが1つで可能・熱膨張を抑える。
- 面粗さ向上・機械コスト削減ができる。

TiroTool製品はCVD、PCD素材のインサートにハイレベルな3次元チップブレーカーが施工されている為、切屑を理想的な状態に分断することが可能となります。

標準仕様でTWSとTWNの2種類のブレーカーがあり、切込み量に応じてお選びいただきます。

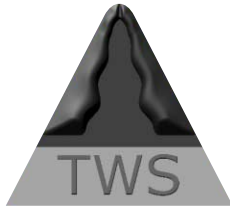
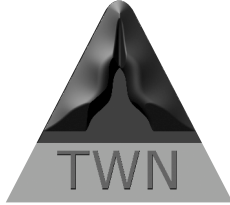


【TWS】切込み量:0.08-2.0mm程度



【TWN】切込み量:0.5-2.5mm程度

ブレーカーデザイン 特長と用途

Tiro Wave® ブレーカーデザイン		刃先形状	角度	特長と用途
	TWS シャープ	ポジティブチャンファー 0,06mm	25°-30°	ポジティブな刃先により仕上げから精密仕上げ用。 低切削抵抗で加工でき不安定な被削材にも向きます。 切り込み量0.08mm～2.0mm
	TWN ネガティブ	ネガティブチャンファー 0,08mm	15°-25°	ネガティブな刃先により粗加工から仕上げ加工まで幅広い範囲での使用が可能。 高切り込みや高送りでの加工でもきれいな面粗さを実現します。切り込み量0.5mm～2.5mm

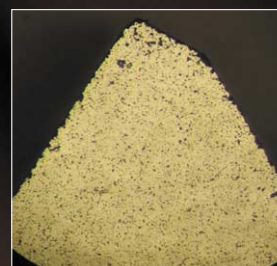
※ブレーカーの彫り込み角度が深い為、切削抵抗を低減させる効果があります。

CVDダイヤモンドの特性

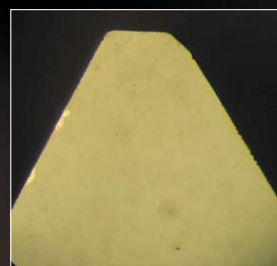
ダイヤモンド素材—CVD-D/PCDについて

CVD-Dとは？

CVD-Dとは、化学気相法（Chemical Vapor Deposition）と呼ばれる気体状態から堆積させる合成法で製造されるダイヤモンドです。基板の表面上において、化学種の間で吸収、拡散、脱離の様々な反応が起こることにより、合成ダイヤモンドが堆積し、フィルム状のダイヤの連続的な層が形成されます。



PCD



CVD-D

エッジ面の拡大写真

航空機・自動車関連における被削材の発展傾向

現 在	現在～近い将来	未 来
●鉄 ●アルミニウム ●マグネシウム ●プラスチックなど	●複合材（アルミ鋳物、チタンアルミなど） ●カーボン ●鉄 ●セラミックス ●強化プラスチック ●メタルマトリックス ●強化セラミックス ●ファイバーメタル…など	●複合材（アルミ鋳物、チタンアルミなど） ●炭素化合物 ●繊維プラスチック（サンドイッチ素材＝カーボン、グラスファイバー、紡織繊維材） ●カーボンファイバー ●グラスカーボンセラミックス…など

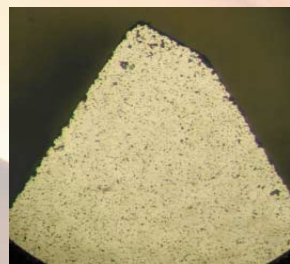
強度が高く軽い素材が今後、市場で求められていく中、こうした被削材に適した3次元ブレーカー付CVD-D工具の需要はさらに高まると考えられる。

最新のレーザー技術でシャープエッジを実現！



PCD

PCDは焼結により粒子の脱落がみられる。
(ダイヤモンド90%)



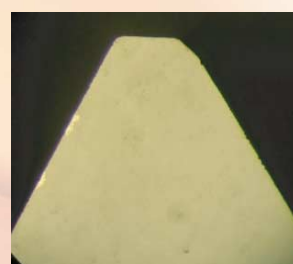
※PCDは砥石による研磨

一見、違うように見えますが…
拡大すると…



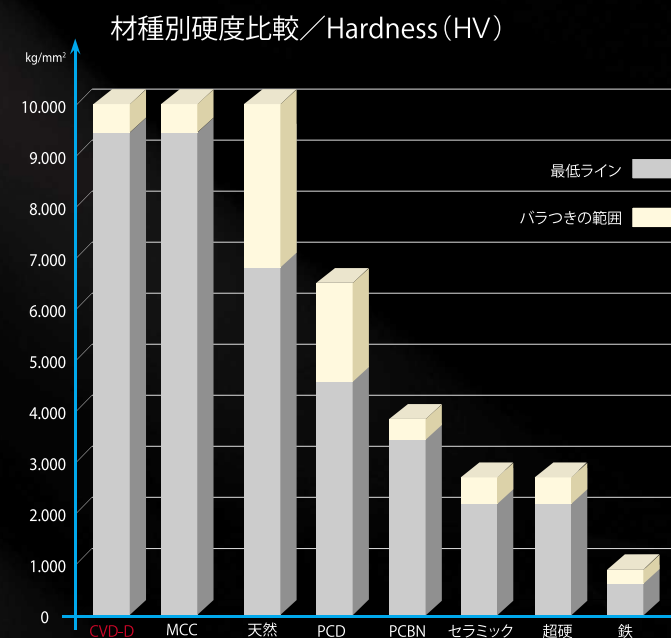
CVD-D

CVD-Dはきれいなエッジ面が特徴。
(純ダイヤモンド99.9%)



※CVD-Dはレーザーによるカット

材質別硬度比較



焼結によって生成される『PCD』とフィルム状に積層されて生成されるCVD-Dとは硬度に違いがあります。
(※左記グラフ参照)

ナチュラルダイヤモンドと同等の硬さでありながら、硬度にバラつきが少ないのが特徴です。

硬度が高く、研磨による成形は難しいためダイヤのカットからブレーカーの施工に至るまで、全てレーザーにより製造されています。レーザーでカットされることにより、シャープなエッジ面を保持することが可能です。
(※左記写真参照)

CVD-Dが従来の約2～5倍の長寿命を実現！

TiroToolグレードの説明

TiroTool グレード	型番	素材特徴	適合被削材と加工
Habicht (ハビ)	CVD-D	多結晶ソリッドダイヤモンド(99.9%) 素材硬度は非常に硬く、 単結晶ダイヤと同等の硬度 耐摩耗性に優れ、鋭いエッジ刃先により 加工精度が安定	CFRP・カーボンファイバーなどの複合体、 セラミックス・超硬・非鉄金属・シリコンや補 強材の含有量が多いアルミ合金など。 精密仕上げ加工から中仕上げ加工に適合
Pizpuin (ピズ)	PCD	PCD (ポリクリスタルダイヤモンド) 多結晶ダイヤモンド(粒子が極小) 鋭利な刃先により切削抵抗が少なく、 靱性がある。	非鉄金属・シリコン含有量が少ない アルミ合金などの一般加工用 精密仕上げ加工から中仕上げ加工に適合
Sonnblick (ソン)	PCD	PCD (ポリクリスタルダイヤモンド) 多結晶ダイヤモンド(粒子が粗い) 鋭利な刃先により切削抵抗が少ない。 耐摩耗性に優れ、靱性がある。	非鉄金属、低～中程度のシリコン含有量 があるアルミ合金。 粗加工から仕上げ加工に適合。 ミーリング加工にも適合

事例

チップブレーカによる切りくず分断事例

- 被削材 アルミボディ A5056
- 使用機械 NC旋盤LC-20
- 最高回転数 3000r.p.m
- クーラント エマルジョン

加工内容	
加工長さ	20mm
切込み深さ	2mm
ワーク	内径／連続加工 Φ44 ⇒ Φ85

ワーク写真



目的 切粉の分断／サイクルタイム短縮

現状では切粉が長く伸びきった状態になってしまうため、その都度、切粉を取り除く必要がある。その度に機械を止め、絡みついた切粉を取り除く作業も必要となるため、切粉を細かく切る事で、手間や作業にかかる時間、コストを削減したい。

Before

使用工具	
型式	K社 DCGT11T304
工具材質	超硬

切削条件	
切削速度	V=400m/min
回転数	1158r.p.m
1回転送り (fz)	0.25mm/rev



After

使用工具	
型式	TiroTool社 DCGT11T304FN TWN
工具材質	PCD Sonblich

切削条件	
切削速度	V=1036m/min
回転数	3000r.p.m
1回転送り (fz)	0.25mm/rev



加工時間が
半分以下に!

★ここがSolution! ポイント★

切粉が粉々に分断され、加工時間も短縮することができた!

CVDダイヤモンドによる超硬の加工事例

- 被削材 超硬MG24
- 使用機械 NC旋盤
- クーラント エマルジョン

加工内容	
加工長さ	35mm
切込み深さ	0.5mm (粗) / 0.05mm (仕上げ)
ワーク	Φ15 ⇒ Φ8.5 外径旋盤加工

ワーク写真



刃物写真



加工イメージ



目的 コスト削減／サイクルタイム短縮

砥石による研削加工では、加工時間が非常に長く、その手間や作業にかかる時間、コストを削減したい。

Before

使用工具	
型式	砥石使用
工具材質	ダイヤモンド砥石

砥石による
研削時間75分

After

使用工具	
型式	TiroTool社 DCGW09T308FN
工具材質	CVD-D Habicht08

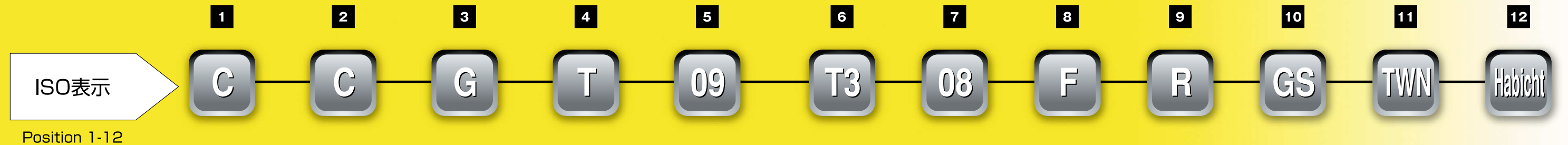
切削条件	
切削速度	V=15m/min
回転数	320r.p.m
1回転送り (fz)	0.02mm/rev

結 果	
面粗さ	Ra 0.26μm
ツールライフ	12個
加工時間	25分

★ここがSolution! ポイント★

加工時間が75分から25分と1/3に短縮された!

お客様の様々なニーズに対応いたします。



1 形状記号	2 逃げ角記号	3 精度記号	5 切刃長さ記号	6 厚み記号	8 切れ刃の状態記号	9 勝手記号
A 85° B 82° C 80° D 55° E 75° H 120° K 55° L 90° M 86° O 135° P 108° R S 90° T 60° V 35° W 80°	A 3° B 5° C 7° D 15° E 20° F 25° G 30° N 0° P 11°	m d m d m d m</				

チップブレーカー別推奨切削条件表

刃先のコーナーRごとの推奨切削条件表です。ただし、理想的な切粉の状態へ導く為には、機械の状態や被削材の特性等に応じて、適宜、切削条件を調整する必要があります。

ブレーカー別の切込み量及び送り条件

コーナー半径 (mm)	TWS				TWN			
	ap (切込み深さ)		f		ap (切込み深さ)		f	
	min	max	min	max	min	max	min	max
0.10	0.07	0.50	0.01	0.05				
0.20	0.08	1.00	0.02	0.10	0.20	2.50	0.10	0.15
0.40	0.12	1.50	0.04	0.20	0.40	3.00	0.15	0.30
0.80	0.18	2.00	0.08	0.40	0.70	3.50	0.20	0.60
1.20	0.25	2.50	0.12	0.60	0.90	4.00	0.25	0.90

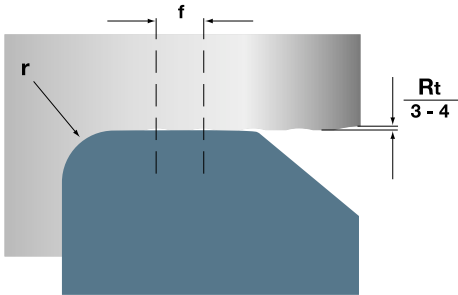
被削材ごとの切削速度

	適用 ブレーカー	切削速度 【m/min】	
		vc min	vc max
シリコンを含有していない アルミニウム合金	TWS TWN	400	5000
シリコン12%までの アルミニウム合金	TWS TWN	400	3500
シリコン12%-20%までの アルミニウム合金	TWS TWN	400	1800
非鉄金属	TWN	300	2200
プラスチック及び プラスチックを含む材料	TWS	300	1800
カーボンファイバーガラスを 含む材料	TWS	400	900

高能率加工をもたらすワイパー形状

ワイパーチップとは、チップを加工物に沿って送った時に刃先の側面の角度が0°で接地するような形に設計されており、加工面がよりスムーズになるような形状のチップです。
これにより2～4倍に送りを上げても、面粗さを維持することが可能であり、送りを変更しないで使用した場合、その分2～4倍の面粗さ向上につながります。

- サイクルタイム削減
 - 切粉を理想的な状態にコントロールすることができた上で、送り速度をあげられる
 - 工具寿命も延ばすことが可能
- これらを通し、劇的な生産性向上とコスト削減を実現します。



最適化された刃先のワイパー形状とレーザーにより施されたブレーカーとの相乗効果で、生産性向上はもちろん、品質向上にも大きく寄与しますワイパーチップでは、2～4倍に送りを上げても、面粗さを維持することが可能であり、送りを変更しないで使用した場合、2～4倍の面粗さ向上につながります。

ワイパー形状のメリット

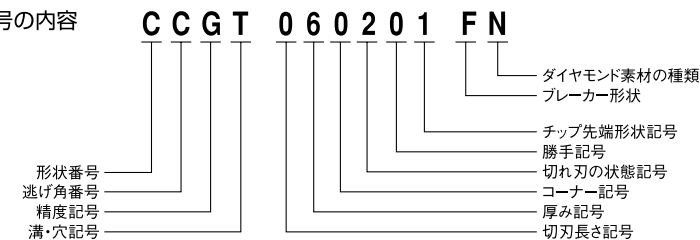
- 切削条件は同じでありながら、面粗さの向上が可能となる!
- 送りを上げることができ、粗から仕上げまで1つのチップで行うことができる!
- 高送りなのに、切粉が理想的に排出される!
- 高送りにより加工時間が短縮される上、磨耗が少なく刃持ちがいい!

正確な切込角 ※ワイパーチップを使用する際の注意点

ワイパーチップの効果である良好な面粗さを実現するためには、正確な切込角にて使用して下さい。

CCGW/T	DCGW/T
95°	93°

形状がトレーリングエッジ(後縁)方向にかかっているため、切削方向には気をつけてください。
この場合においてのみ、切粉がきちんと排出され、良好な面粗さにつながります。正面削りにおいては、常に大径から小径へ加工するようにしてください



菱形80°

7°ポジティブ

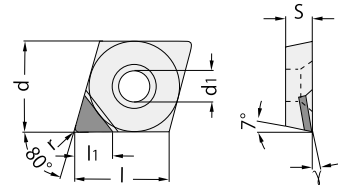
穴つき

CC□□ 0602□□ FN

CC□□ 09T3□□ FN

CC□□ 1204□□ FN

	d	d1	s	l
0602	6,35	2,80	2,38	6,45
09T3	9,52	4,40	3,97	9,7
1204	12,70	5,50	4,76	12,9



CCGT FN													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／プレーカー								
		r	PCD I1	CVD-D I1	プレーカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	CCGT 060201 FN	0,1	3,5	3,0	○	○	▲	▲		▲		○	○
	CCGT 060202 FN	0,2	3,4	3,0	○	○	○	○		○		○	○
	CCGT 060204 FN	0,4	3,2	3,0	○		○	○		○		○	○
	CCGT 060208 FN	0,8	3,0	3,0	○		○	○		○		○	○
	CCGT 09T301 FN	0,1	4,6	4,5			▲	▲		▲			
	CCGT 09T302 FN	0,2	4,5	4,5	○	○	○	○		○		○	○
	CCGT 09T304 FN	0,4	4,3	4,5	○		○	○		○		○	○
	CCGT 09T308 FN	0,8	4,1	4,5	○		○	○		○		○	○
	CCGT 09T312 FN	1,2		4,5			○			○			○
	CCGT 120402 FN	0,2	4,5	4,5			○			○		○	○
	CCGT 120404 FN	0,4	4,3	4,5	○	○	○	○		▲		○	○
	CCGT 120408 FN	0,8	4,1	4,5	○		○	○		○		○	○
	CCGT 120412 FN	1,2	3,9	4,5			○	○		○		○	○

菱形80°

7°ポジティブ

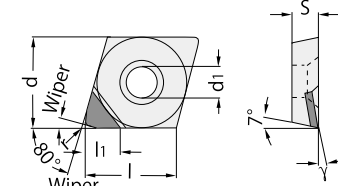
穴つき

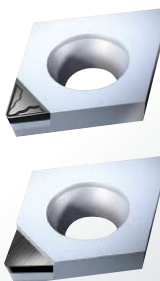
CC□□ 0602□□ FN Wiper

CC□□ 09T3□□ FN Wiper

CC□□ 1204□□ FN Wiper

	d	d1	s	l
0602	6,35	2,80	2,38	6,45
09T3	9,52	4,40	3,97	9,7
1204	12,70	5,50	4,76	12,9



CCGT FN Wiper													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／プレーカー								
		r	PCD I1	CVD-D I1	プレーカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	CCGT 060201 FN-W	0,1	3,5		○	○							
	CCGT 060202 FN-W	0,2	3,4	2,9	○	○					▲	▲	▲
	CCGT 060204 FN-W	0,4	3,2	2,9	○						▲		▲
	CCGT 09T301 FN-W	0,1	4,5		○	○							
	CCGT 09T302 FN-W	0,2	4,3	4,4	○	○					▲	▲	▲
	CCGT 09T304 FN-W	0,4	4,2	4,4	○						▲		▲
	CCGT 120402 FN-W	0,2	4,5	4,4	○	○					▲	▲	▲
	CCGT 120404 FN-W	0,4	4,3	4,4	○	○					▲	▲	▲

菱形80°

7°ポジティブ

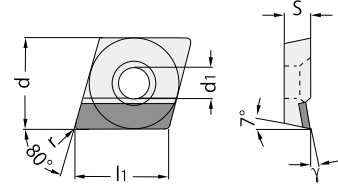
穴つき

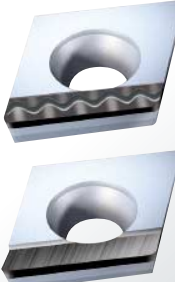
CC□□ 0602□□ FL/FR-GS

CC□□ 09T3□□ FL/FR-GS

CC□□ 1204□□ FL/FR-GS

	d	d1	s	l
0602	6,35	2,80	2,38	6,45
09T3	9,52	4,40	3,97	9,7
1204	12,70	5,50	4,76	12,9



CCGT FL/FR GS													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／プレーカー								
		r	PCD I1	CVD-D I1	プレーカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	CCGT 060204 FL/FR-GS	0,4	6,45	6,5		○					▲		▲
	CCGT 060208 FL/FR-GS	0,8	6,45	6,5		○					▲		▲
	CCGT 09T304 FL/FR-GS	0,4	9,7	9,7							▲		▲
	CCGT 09T308 FL/FR-GS	0,8	9,7	9,7		○					○		▲
	CCGT 09T312 FL/FR-GS	1,2	9,7			○							
	CCGT 120404 FL/FR-GS	0,4	12,9								▲		▲
	CCGT 120408 FL/FR-GS	0,8	12,9								○		▲
	CCGT 120412 FL/FR-GS	1,2	12,9				○						▲

菱形80°

7°ポジティブ

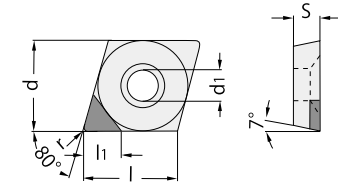
穴つき

CC□□ 0602□□ FN

CC□□ 09T3□□ FN

CC□□ 1204□□ FN

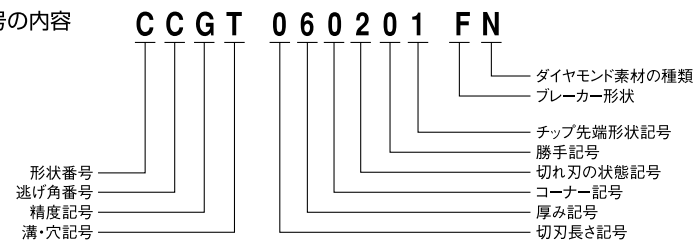
	d	d1	s	l
0602	6,35	2,80	2,38	6,45
09T3	9,52	4,40	3,97	9,7
1204	12,70	5,50	4,76	12,9



CCGW FN													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／プレーカー								
		r	PCD I1	CVD-D I1	プレーカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	CCGW 060201 FN	0,1		3,0			▲						
	CCGW 060202 FN	0,2	3,4	3,0	○	○	○						
	CCGW 060204 FN	0,4	3,2	3,0	○	○	○						
	CCGW 060208 FN	0,8	3,0	3,0	○		○						
	CCGW 09T301 FN	0,1		4,5			▲						
	CCGW 09T302 FN	0,2	4,5	4,5	○	○	○						
	CCGW 09T304 FN	0,4	4,3	4,5	○	○	○						
	CCGW 09T308 FN	0,8	4,1	4,5	○		○						
	CCGW 09T312 FN	1,2		4,5			○						
	CCGW 120402 FN	0,2		4,5			○						
	CCGW 120404 FN	0,4	4,3	4,5	○	○	○						
	CCGW 120408 FN	0,8	4,1	4,5	○		○						
	CCGW 120412 FN	1,2		4,5			○						

在庫状況については、各表の印をご確認ください。

○印はメーカー在庫品（取り寄せ）、▲印は受注生産品（1個より取り寄せ可能）となります。印なきものについても、受注生産可能（PCD=5個より／CVD-D=10個より）です。



菱形80°

7°ポジティブ

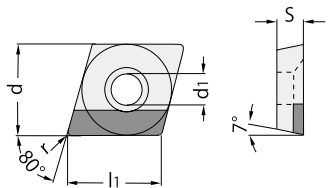
穴つき

CC□□ 0602□□ FL/FR-GS

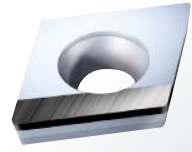
CC□□ 09T3□□ FL/FR-GS

CC□□ 1204□□ FL/FR-GS

	d	d1	s	l
0602	6,35	2,80	2,38	6,45
09T3	9,525	4,40	3,97	9,7
1204	12,70	5,50	4,76	12,9



CCGW FL/FR GS

	ISO型式	寸 法 (mm)			材質 / ブレーカー								
		r	PCD I1	CVD-D I1	ブレーカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	CCGW 060204 FL/FR-GS	0,4	6,45	6,45	○		▲						
	CCGW 060208 FL/FR-GS	0,8	6,45	6,45	○		▲						
	CCGW 09T304 FL/FR-GS	0,4	9,7	9,7	○		▲						
	CCGW 09T308 FL/FR-GS	0,8	9,7	9,7	○		▲						
	CCGW 09T312 FL/FR-GS	1,2	9,7		○								
	CCGW 120404 FL/FR-GS	0,4	12,9			○							
	CCGW 120408 FL/FR-GS	0,8	12,9		○								

菱形80°

7°ポジティブ

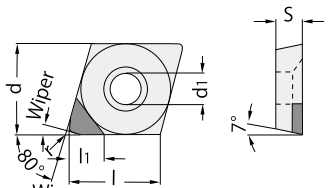
穴つき

CC□□ 0602□□ FN Wiper

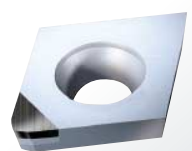
CC□□ 09T3□□ FN Wiper

CC□□ 1204□□ FN Wiper

	d	d1	s	l
0602	6,35	2,80	2,38	6,45
09T3	9,525	4,40	3,97	9,7
1204	12,70	5,50	4,76	12,9



CCGW FN Wiper

	ISO型式	寸 法 (mm)			材質 / ブレーカー								
		r	PCD I1	CVD-D I1	ブレーカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	CCGW 060201 FN-W	0,1	3,4		○	○							
	CCGW 060202 FN-W	0,2	3,3	2,3	○	○	▲						
	CCGW 060204 FN-W	0,4	3,1	2,1	○		▲						
	CCGW 09T301 FN-W	0,1	4,5		○	○							
	CCGW 09T302 FN-W	0,2	4,4	4,4	○	○	▲						
	CCGW 09T304 FN-W	0,4	4,2	4,4	○		▲						
	CCGW 120402 FN-W	0,2	4,4	4,4	○	○	▲						
	CCGW 120404 FN-W	0,4	4,2	4,4	○	○	▲						

菱形80°

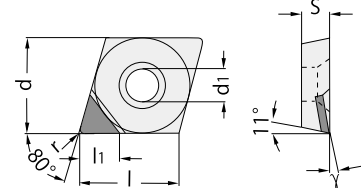
11°ポジティブ

穴つき

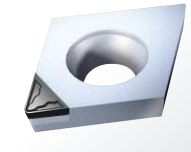
CP□□ 0602□□ FN

CP□□ 09T3□□ FN

	d	d1	s	l
0602	6,35	2,80	2,38	6,45
09T3	9,525	4,40	3,97	9,7



CPGT FN

	ISO型式	寸 法 (mm)			材質 / ブレーカー								
		r	PCD I1	CVD-D I1	ブレーカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	CPGT 060201 FN	0,1		3,0			▲			▲			
	CPGT 060202 FN	0,2	3,4	3,0	○	○	○	○		○	○		○
	CPGT 060204 FN	0,4	3,2	3,0	○		○	○		○	○		○
	CPGT 060208 FN	0,8	3,0	3,0	○		○	▲		○	▲		○
	CPGT 09T301 FN	0,1		4,5			▲			▲			
	CPGT 09T302 FN	0,2		4,5			○			○			○
	CPGT 09T304 FN	0,4	4,2	4,5			○	○		○	○		○
	CPGT 09T308 FN	0,8	4,1	4,5			○	○		○			○
	CPGT 09T312 FN	1,2		4,5			▲						▲

菱形80°

11°ポジティブ

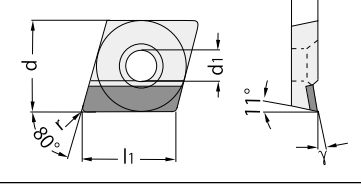
穴つき

CP□□ 0602□□ FL/FR-GS

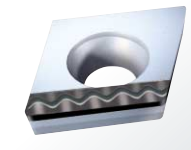
CP□□ 09T3□□ FL/FR-GS

CP□□ 1204□□ FL/FR-GS

	d	d1	s	l
0602	6,35	2,80	2,38	6,45
09T3	9,525	4,40	3,97	9,7
1204	12,70	5,50	4,76	12,9



CPGT FL/FR GS

	ISO型式	寸 法 (mm)			材質 / ブレーカー								
		r	PCD I1	CVD-D I1	ブレーカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	CPGT 060201 FL/FR-GS	0,4	6,5					○			○		
	CPGT 09T308 FL/FR-GS	0,8	9,7					○			○		
	CPGT 120408 FL/FR-GS	0,8	12,9					○			○		
	CPGT 120412 FL/FR-GS	1,2	12,9					○			○		

菱形80°

11°ポジティブ

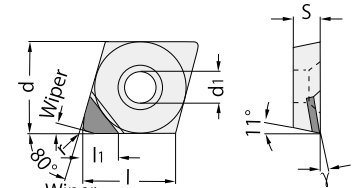
穴つき

CP□□ 0602□□ FN Wiper

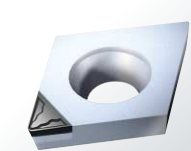
CP□□ 09T3□□ FN Wiper

CP□□ 1204□□ FN Wiper

	d	d1	s	l
0602	6,35	2,80	2,38	6,45
09T3	9,525	4,40	3,97	9,7
1204	12,70	5,50	4,76	12,9

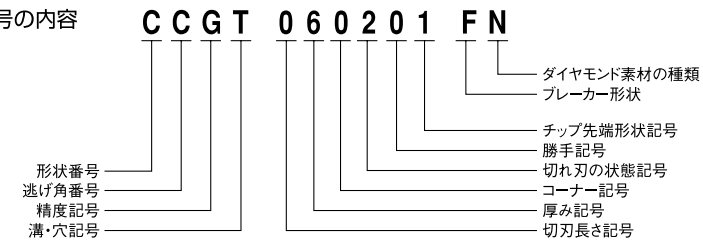


CPGT FN Wiper

	ISO型式	寸 法 (mm)			材質 / ブレーカー								
		r	PCD I1	CVD-D I1	ブレーカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	CPGT 060202 FN-W	0,2	3,3		○	○					▲		
	CPGT 060204 FN-W	0,4	3,1		○						▲		
	CPGT 09T302 FN-W	0,2	4,3								▲		
	CPGT 09T304 FN-W	0,4	4,2								▲		
	CPGT 120404 FN-W	0,4	4,4				○	○			○	○	

在庫状況については、各表の印をご確認ください。

○印はメーカー在庫品（取り寄せ）、▲印は受注生産品（1個より取り寄せ可能）となります。印なきものについても、受注生産可能（PCD=5個より／CVD-D=10個より）です。



菱形80°

11°ポジティブ

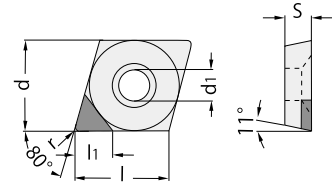
穴つき

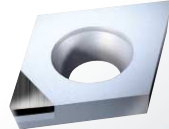
CP□□ 0602□□ FN

CP□□ 09T3□□ FN

CP□□ 1204□□ FN

	d	d1	s	l
0602	6,35	2,80	2,38	6,45
09T3	9,525	4,40	3,97	9,7
1204	12,70	5,50	4,76	12,9



CPGW FN													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレード								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレード無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	CPGW 060201 FN	0,1		3,0		○	▲						
	CPGW 060202 FN	0,2	3,4	3,0	○		▲						
	CPGW 060204 FN	0,4	3,2	3,0	○		○						
	CPGW 060208 FN	0,8	3,0	3,0	○		○						
	CPGW 09T301 FN	0,1		4,5			○						
	CPGW 09T302 FN	0,2		4,5			▲						
	CPGW 09T304 FN	0,4	4,3	4,5	○		○						
	CPGW 09T308 FN	0,8	4,1	4,5	○		○						
	CPGW 09T312 FN	1,2		4,5			○						
	CPGW 120404 FN	0,4	4,3		○		▲						
	CPGW 120408 FN	0,8	4,1		○								

菱形80°

11°ポジティブ

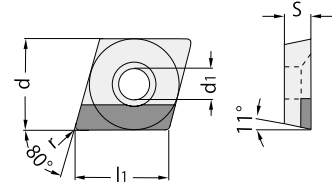
穴つき

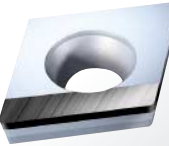
CP□□ 0602□□ FL/FR-GS

CP□□ 09T3□□ FL/FR-GS

CP□□ 1204□□ FL/FR-GS

	d	d1	s	l
0602	6,35	2,80	2,38	6,45
09T3	9,525	4,40	3,97	9,7
1204	12,70	5,50	4,76	12,9



CPGW FL/FR GS													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレード								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレード無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	CPGW 060204 FL/FR-GS	0,4	6,5		○								
	CPGW 09T308 FL/FR-GS	0,8	9,7		○								
	CPGW 120408 FL/FR-GS	0,8	12,9		○								
	CPGW 120412 FL/FR-GS	1,2	12,9		○								

在庫状況については、各表の印をご確認ください。

○印はメーカー在庫品（取り寄せ）、▲印は受注生産品（1個より取り寄せ可能）となります。印なきものについても、受注生産可能（PCD=5個より／CVD-D=10個より）です。

菱形80°

11°ポジティブ

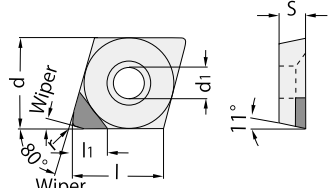
穴つき

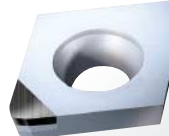
CP□□ 0602□□ FN Wiper

CP□□ 09T3□□ FN Wiper

CP□□ 1204□□ FN Wiper

	d	d1	s	l
0602	6,35	2,80	2,38	6,45
09T3	9,525	4,40	3,97	9,7
1204	12,70	5,50	4,76	12,9



CPGW FN Wiper													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレード								
					ブレード無し			TWS			TWN		
		r	PCD l1	CVD-D l1	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
		CPGW 060202 FN-W	0,2	3,3		○	○						
CPGW 060204 FN-W	0,4	3,1		○	○								
CPGW 09T302 FN-W	0,2	4,4		○	○								
CPGW 09T304 FN-W	0,4	4,2		○	○								
CPGW 120404 FN-W	0,4	4,2		○	○								

菱形55°

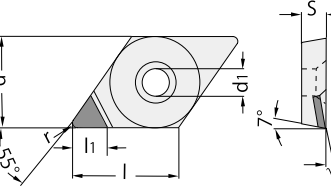
7°ポジティブ

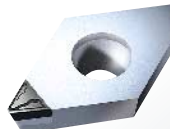
穴つき

DC□□ 0702□□ FN

DC□□ 11T3□□ FN

	d	d1	s	l
0702	6,35	2,80	2,38	7,1
11T3	9,525	4,40	3,97	10,7



DCGT FN													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレード								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレード無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	DCGT 070201 FN	0,1	3,8	3,0		○	▲		▲	▲			
	DCGT 070202 FN	0,2	3,7	3,0	○	○	○	○	▲	○	▲	○	○
	DCGT 070204 FN	0,4	3,4	3,0	○		○	○	▲	○	▲	○	○
	DCGT 070208 FN	0,8	3,0	3,0	○		○	○	▲	○	▲	○	○
	DCGT 11T301 FN	0,1	4,8	3,0		○	▲		▲	▲			
	DCGT 11T302 FN	0,2	4,7	3,0	○	○	○	○	▲	○	▲	○	○
	DCGT 11T304 FN	0,4	4,3	3,0	○		○	○	▲	○	▲	○	○
	DCGT 11T308 FN	0,8	4,0	3,0	○		○	○	▲	○	▲	○	○
	DCGT 11T312 FN	1,2	3,6	3,0	○		○	○	▲	○	▲	○	○

菱形55°

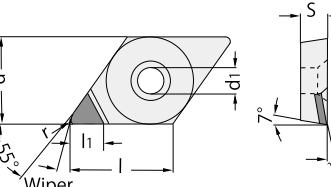
7°ポジティブ

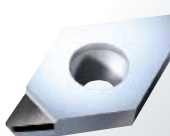
穴つき

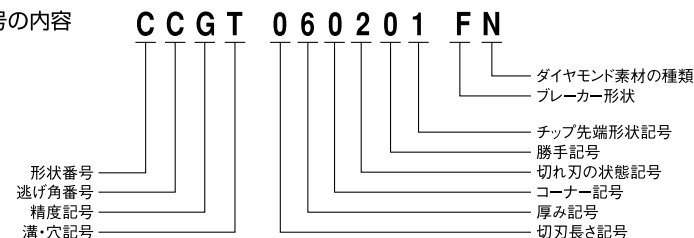
DC□□ 0702□□ FL/FR Wiper

DC□□ 11T3□□ FL/FR Wiper

	d	d1	s	l
0702	6,35	2,80	2,38	7,0
11T3	9,525	4,40	3,97	10,6



DCGT FL/FR Wiper													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレード								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレード無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	DCGT 070202 FL/FR-W	0,2	3,0	2,9		○							
	DCGT 070204 FL/FR-W	0,4	3,0	2,9	○								
	DCGT 11T302 FL/FR-W	0,2	4,0	2,9		○							
	DCGT 11T304 FL/FR-W	0,4	4,0	2,9	○								



DC 菱形55° 7°ポジティブ 穴つき

DC□□ 0702□□ FN
DC□□ 11T3□□ FN

	d	d1	s	l
0702	6,35	2,80	2,38	7,1
11T3	9,525	4,40	3,97	10,7

DCGW FN													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレード								
		r	PCD I1	CVD-D I1	ブレード無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	DCGW 070201 FN	0,1	3,8	3,0		○	▲						
	DCGW 070202 FN	0,2	3,7	3,0	○	○	○						
	DCGW 070204 FN	0,4	3,4	3,0	○	○	○						
	DCGW 070208 FN	0,8	3,0	3,0	○	○	○						
	DCGW 11T301 FN	0,1	4,8	3,0		○	▲						
	DCGW 11T302 FN	0,2	4,7	3,0	○	○	○						
	DCGW 11T304 FN	0,4	4,3	3,0	○	○	○						
	DCGW 11T308 FN	0,8	4,0	3,0	○	○	○						
	DCGW 11T312 FN	1,2	3,6		○	○	○						

DC 菱形55° 7°ポジティブ 穴つき

DC□□ 0702□□ FL/FR Wiper
DC□□ 11T3□□ FL/FR Wiper

	d	d1	s	l
0702	6,35	2,80	2,38	7,0
11T3	9,525	4,40	3,97	10,6

DCGW FL/FR Wiper													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレード								
		r	PCD I1	CVD-D I1	ブレード無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	DCGW 070202 FL/FR-W	0,2	3,0	2,9		○	○						
	DCGW 070204 FL/FR-W	0,4	3,0	2,9		○	○						
	DCGW 11T302 FL/FR-W	0,2	4,0	2,9		○	○						
	DCGW 11T304 FL/FR-W	0,4	4,0	2,9		○	○						

RC 円形 7°ポジティブ 穴つき

RC□□ 0602□□ FN-FF
RC□□ 0803□□ FN-FF
RC□□ 1003□□ FN-FF
RC□□ 10T3□□ FN-FF
RC□□ 1204□□ FN-FF

	d	d1	s	l
0602	6,00	2,80	2,38	
0803	8,00	3,40	3,18	
1003	10,00	4,40	3,18	
10T3	10,00	4,40	3,97	
1204	12,00	4,40	4,76	

RCGT FN-FF													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレード								
		r	PCD I1	CVD-D I1	ブレード無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	RCGT 0602MO FN-FF		360°					▲			▲		
	RCGT 0803MO FN-FF		360°					▲			▲		
	RCGT 1003MO FN-FF		360°					▲			▲		
	RCGT 10T3MO FN-FF		360°					▲			▲		
	RCGT 1204MO FN-FF		360°					▲			▲		

RC 円形 7°ポジティブ 穴つき

RC□□ 0602□□ FN-FF
RC□□ 0803□□ FN-FF
RC□□ 1003□□ FN-FF
RC□□ 10T3□□ FN-FF
RC□□ 1204□□ FN-FF

	d	d1	s	l
0602	6,00	2,80	2,38	
0803	8,00	3,40	3,18	
1003	10,00	4,40	3,18	
10T3	10,00	4,40	3,97	
1204	12,00	4,40	4,76	

RCGW FN-FF



ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレードカー								
				ブレードカー無し			TWS			TWN		
	r	PCD I1	CVD-D I1	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	RCGW 0602MO FN-FF	360°	○	○								
RCGW 0803MO FN-FF	360°	○	○									
RCGW 1003MO FN-FF	360°	○										
RCGW 10T3MO FN-FF	360°	○	○									
RCGW 1204MO FN-FF	360°	○										

RP 円形 11°ポジティブ 穴つき

RP□□ 0802□□ FN-FF
RP□□ 1204□□ FN-FF
RP□□ 1204M□ FN-FF

	d	d1	s	l
0802	8,00	3,40	2,38	
1204	12,00	4,40	4,76	
1204M	12,00	4,40	4,76	

RPGT FN-FF													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレード								
		r	PCD I1	CVD-D I1	ブレード無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	RPGT 0802MO FN-FF		360°					▲			▲		
	RPGT 1204MM FN-FF		360°					▲			▲		
	RPGT 1204MO FN-FF		360°					▲			▲		

RP 円形 11°ポジティブ 穴つき

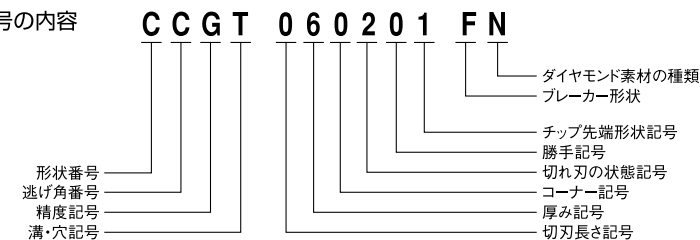
RP□□ 0802□□ FN-FF
RP□□ 1204□□ FN-FF
RP□□ 1204M□ FN-FF

	d	d1	s	l
0802	8,00	3,40	2,38	
1204	12,70	5,50	4,76	
1204M	12,00	4,40	4,76	

RPGW FN-FF													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレード								
		r	PCD I1	CVD-D I1	ブレード無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	RPGW 0802MO FN-FF		360°		○						▲		
	RPGW 1204MM FN-FF		360°		○						▲		
	RPGW 1204MO FN-FF		360°		○						▲		

在庫状況については、各表の印をご確認ください。

○印はメーカー在庫品（取り寄せ）、▲印は受注生産品（1個より取り寄せ可能）となります。印なきものについても、受注生産可能（PCD=5個より／CVD-D=10個より）です。



正方形 7°ポジティブ 穴つき

SC 09T3 FN

	d	d1	s	l
09T3	9,52	4,40	3,97	9,52

SCGT FN													
	ISO型式	寸法(mm)			材質／ブレードカー								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレードカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	SCGT 09T304 FN	0,4	4,4				○						
	SCGT 09T308 FN	0,8	4,3				○						
	SCGT 09T312 FN	1,2	4,2				○						

正方形 7°ポジティブ 穴つき

SC 09T3 FN-GS
SC 1204 FN-GS

	d	d1	s	l
09T3	9,52	4,40	3,97	9,52
1204	12,70	5,50	4,76	12,70

SCGT FN GS													
	ISO型式	寸法(mm)			材質／ブレードカー								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレードカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	SCGT 09T308 FN-GS	0,4	9,52				○						
	SCGT 09T312 FN-GS	0,8	9,52				○						
	SCGT 120408 FN-GS	0,8	12,7				○						
	SCGT 120412 FN-GS	1,2	12,7				○						

正方形 7°ポジティブ 穴つき

SC 09T3 FN
SC 1204 FN

	d	d1	s	l
09T3	9,52	4,40	3,97	9,52
1204	12,70	5,50	4,76	12,70

SCGW FN													
	ISO型式	寸法(mm)			材質／ブレードカー								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレードカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	SCGW 09T304 FN	0,4	4,4		○	○							
	SCGW 09T308 FN	0,8	4,3		○								
	SCGW 09T312 FN	1,2	4,2		○								
	SCGW 120404 FN	0,4	4,4		○	○							
	SCGW 120408 FN	0,8	4,3		○								
	SCGW 120412 FN	1,2	4,2		○								

正方形 7°ポジティブ 穴つき

SC 09T3 FN-GS
SC 1204 FN-GS

	d	d1	s	l
09T3	9,52	4,40	3,97	9,52
1204	12,70	5,50	4,76	12,70

SCGW FN GS													
	ISO型式	寸法(mm)			材質／ブレードカー								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレードカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	SCGW 09T304 FN-GS	0,4	9,52		○								
	SCGW 09T308 FN-GS	0,8	9,52		○								
	SCGW 09T312 FN-GS	1,2	9,52		○								
	SCGW 120404 FN-GS	0,4	12,7		○								
	SCGW 120408 FN-GS	0,8	12,7		○								
	SCGW 120412 FN-GS	1,2	12,7		○								

三角形 7°ポジティブ 穴つき

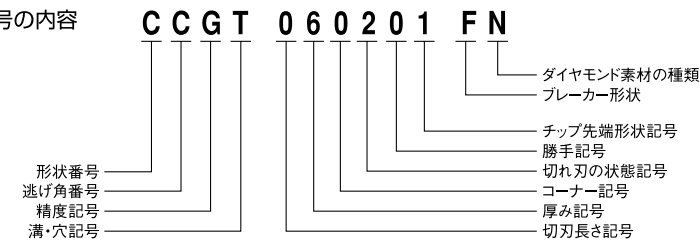
TC 0902 FN
TC 1102 FN
TC 16T3 FN

	d	d1	s	l
0602	5,56	2,50	2,38	9,60
1102	6,35	2,80	2,38	11,00
16T3	9,52	4,40	3,97	16,50

TCGT FN													
	ISO型式	寸法(mm)			材質／ブレードカー								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレードカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	TCGT 090202 FN	0,2	3,7	3,0	○	○	○	○		○	○		○
	TCGT 090204 FN	0,4	3,4	3,0	○	○	○	○		○	○		○
	TCGT 090208 FN	0,8	3,0	3,0	○		○	○		○	○		○
	TCGT 110202 FN	0,2	3,7	3,0	○	○	○	○		○	○		○
	TCGT 110204 FN	0,4	3,4	3,0	○	○	○	○		○	○		○
	TCGT 110208 FN	0,8	3,0	3,0	○		○	○		○	○		○
	TCGT 16T304 FN	0,4	4,6	3,0	○	○	○	○		○	○		○
	TCGT 16T308 FN	0,8	4,2	3,0	○		○	○		○	○		○
	TCGT 16T312 FN	1,2	3,8	3,0			○	○		○	○		○

在庫状況については、各表の印をご確認ください。

○印はメーカー在庫品（取り寄せ）、▲印は受注生産品（1個より取り寄せ可能）となります。印なきものについても、受注生産可能（PCD=5個より／CVD-D=10個より）です。



三角形

7°ポジティブ

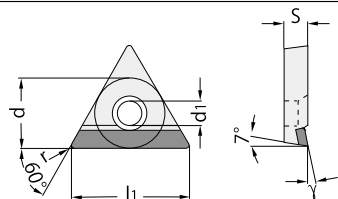
穴つき

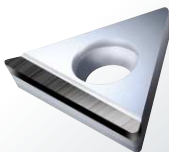
TC□□ 0902□□ FN-GS

TC□□ 1102□□ FN-GS

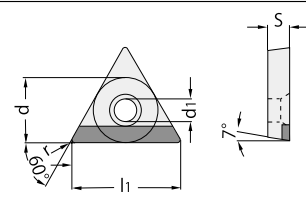
TC□□ 16T3□□ FN-GS

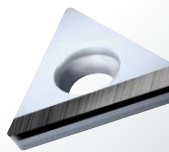
	d	d1	s	l
0902	5,56	2,50	2,38	9,6
1102	6,35	2,80	2,38	11,0
16T3	9,525	4,40	3,97	16,50



TCGT FN GS													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレードカー								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレードカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	TCGT 090204 FN-GS	0,4	9,6	9,6		○					▲		
	TCGT 090208 FN-GS	0,8	9,6			○					▲		
	TCGT 110204 FN-GS	0,4	11,0	11,0		○					▲		
	TCGT 110208 FN-GS	0,8	11,0			○					▲		
	TCGT 110212 FN-GS	1,2	11,0			○					▲		
	TCGT 16T304 FN-GS	0,4	16,5			○					▲		
	TCGT 16T308 FN-GS	0,8	16,5			○					▲		

	三角形	7°ポジティブ	穴つき	
	TC□□ 0902□□ FN-GS			
	TC□□ 1102□□ FN-GS			
	TC□□ 16T3□□ FN-GS			



TCGW FN GS													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレードカー								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレードカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	TCGW 090204 FN-GS	0,4	9,6	9,6		○	▲						
	TCGW 090208 FN-GS	0,8	9,6			○							
	TCGW 110204 FN-GS	0,4	11,0	11,0		○	▲						
	TCGW 110208 FN-GS	0,8	11,0			○							
	TCGW 110212 FN-GS	1,2	11,0			○							
	TCGW 16T304 FN-GS	0,4	16,5			○							
	TCGW 16T308 FN-GS	0,8	16,5			○							

三角形

7°ポジティブ

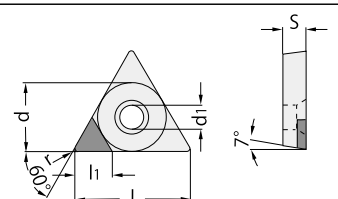
穴つき

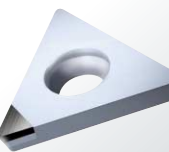
TC□□ 0902□□ FN

TC□□ 1102□□ FN

TC□□ 16T3□□ FN

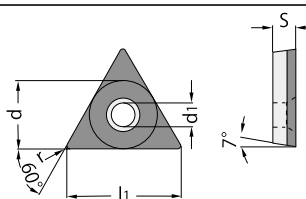
	d	d1	s	l
0902	5,56	2,50	2,38	9,6
1102	6,35	2,80	2,38	11,0
16T3	9,525	4,40	3,97	16,50

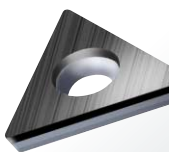


TCGW FN													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレードカー								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレードカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	TCGW 090202 FN	0,2	3,7	3,0	○	○	○						
	TCGW 090204 FN	0,4	3,4	3,0	○	○	○						
	TCGW 090208 FN	0,8	3,0	3,0	○		○						
	TCGW 110202 FN	0,2	3,7	3,0	○	○	○						
	TCGW 110204 FN	0,4	3,4	3,0	○	○	○						
	TCGW 110208 FN	0,8	3,0	3,0	○		○						
	TCGW 16T304 FN	0,4	4,6	3,0	○		○						
	TCGW 16T308 FN	0,8	4,2	3,0	○		○						
	TCGW 16T312 FN	1,2	3,8	3,0	○		○						

	三角形	7°ポジティブ	穴つき								
	TC□□ 1102□□ FN-FF	<table><tr><th></th><th>d</th><th>d1</th><th>s</th><th>l</th></tr><tr><td>1102</td><td>6,35</td><td>2,80</td><td>2,38</td><td>11,0</td></tr></table>		d	d1	s	l	1102	6,35	2,80	2,38
	d	d1	s	l							
1102	6,35	2,80	2,38	11,0							





TCGW FN-FF													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレードカー								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレードカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	TCGW 110202 FN-FF	0,2	11,0		○								
	TCGW 110204 FN-FF	0,4	11,0		○								
	TCGW 110208 FN-FF	0,8	11,0		○								



菱形35°

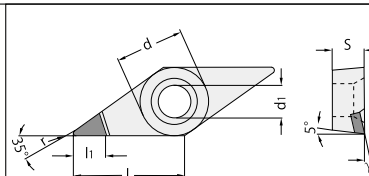
5°ポジティブ

穴つき

VB□□ 1102□□ FN

VB□□ 1604□□ FN

	d	d1	s	l
1102	6,35	2,90	2,38	10,9
1604	9,525	4,40	4,76	16,4



VBGT FN													
	ISO型式	寸 法 (mm)			材質／ブレードカー								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレードカー無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	VBGT 110202 FN	0,2	4,6		○	○					▲	▲	
	VBGT 110204 FN	0,4	3,9		○	○		▲	▲		▲	▲	
	VBGT 110208 FN	0,8	3,3		○	○		▲	▲		▲	▲	
	VBGT 160402 FN	0,2	5,9		○	○		▲	▲		▲	▲	
	VBGT 160404 FN	0,4	5,5		○	○		▲	▲		▲	▲	
	VBGT 160408 FN	0,8	5,0		○			▲	▲		▲	▲	
	VBGT 160412 FN	1,2	4,4					▲			▲		

在庫状況については、各表の印をご確認ください。

○印はメーカー在庫品（取り寄せ）、▲印は受注生産品（1個より取り寄せ可能）となります。印なきものについても、受注生産可能（PCD=5個より／CVD-D=10個より）です。

菱形35°

7°ポジティブ

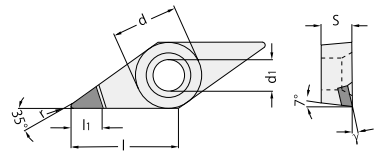
穴つき

VC□□ 0702□□ FN

VC□□ 1103□□ FN

VC□□ 1604□□ FN

	d	d1	s	l
0702	3,97	2,25	2,38	6,7
1103	6,35	2,8	3,18	10,9
1604	9,525	4,40	4,76	16,4



VCGT FN

	ISO型式	寸法(mm)			材質/ブレード								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレード無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	VCGT 070201 FN	0,1	3,8	3,0		○	▲	▲		▲			○
	VCGT 070202 FN	0,2	3,6	3,0	○	○	○	○		○	○		○
	VCGT 070204 FN	0,4	3,2	3,0	○	○	○	○		○	○		○
	VCGT 110301 FN	0,1	5,4	3,0	○	○	▲	▲	○	▲			
	VCGT 110302 FN	0,2	4,6	3,0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	VCGT 110304 FN	0,4	3,9	3,0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	VCGT 110308 FN	0,8	3,3	3,0	○		○	○		○	○		○
	VCGT 160401 FN	0,1	6,0	3,0	○	○	▲	▲	○	▲			
	VCGT 160402 FN	0,2	5,9	3,0	○	○	○	○	○	○	○		○
	VCGT 160404 FN	0,4	5,5	3,0	○	○	○	○	○	○	○		○
	VCGT 160408 FN	0,8	5,0	3,0	○		○	○	○	○	○		○
	VCGT 160412 FN	1,2	4,5	3,0	○	○	○	○	○	○	○		○

菱形35°

7°ポジティブ

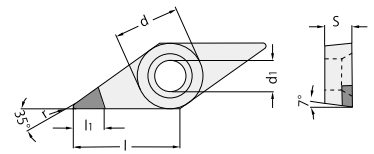
穴つき

VC□□ 0702□□ FN

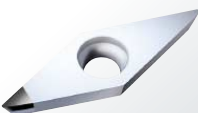
VC□□ 1103□□ FN

VC□□ 1604□□ FN

	d	d1	s	l
0702	3,97	2,25	2,38	6,7
1103	6,35	2,8	3,18	10,9
1604	9,525	4,40	4,76	16,4



VCGW FN

	ISO型式	寸法(mm)			材質/ブレード								
		r	PCD l1	CVD-D l1	ブレード無し			TWS			TWN		
					PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht	PCD Pizpuin	PCD Sonnblick	CVD-D Habicht
	VCGW 070201 FN	0,1	3,8	3,0		○	▲						
	VCGW 070202 FN	0,2	3,6	3,0	○	○	○						
	VCGW 070204 FN	0,4	3,2	3,0	○	○	○						
	VCGW 110301 FN	0,1	5,4	3,0		○	▲						
	VCGW 110302 FN	0,2	4,6	3,0	○	○	○						
	VCGW 110304 FN	0,4	3,9	3,0	○	○	○						
	VCGW 110308 FN	0,8	3,3	3,0	○		○						
	VCGW 160401 FN	0,1	6,0	3,0		○	▲						
	VCGW 160402 FN	0,2	5,9	3,0	○	○	○						
	VCGW 160404 FN	0,4	5,5	3,0	○	○	○						
	VCGW 160408 FN	0,8	5,0	3,0	○	○	○						
	VCGW 160412 FN	1,2	4,5	3,0	○	○	○						

在庫状況については、各表の印をご確認ください。

○印はメーカー在庫品(取り寄せ)、▲印は受注生産品(1個より取り寄せ可能)となります。印なきものについても、受注生産可能(PCD=5個より/CVD-D=10個より)です。

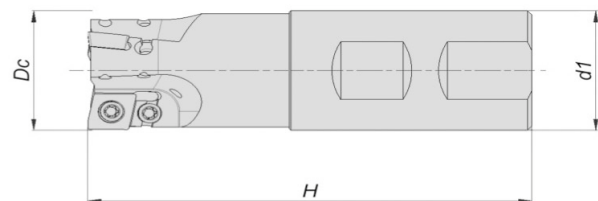
ミーリングカッター



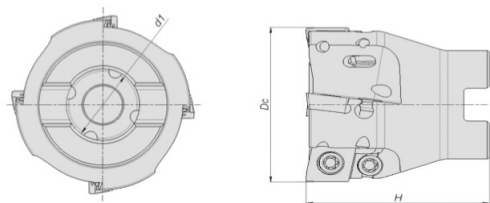
M i l l i n g C u t t e r

TiroMill-TME

TiroMill (チロミル) TMEシリーズはミクロン単位の振れ調整のついた固定ポケット式のミーリングカッターです。ホルダーはオイルホール付タイプなので、切粉の排出性を高め、加工熱を低減させることが可能です。またCVD-Dインサートをご使用いただくと、バリの発生が抑制される他、面粗さの向上にもつながり、さらに工具寿命を延ばすことも可能となります。



	寸 法 (mm)							
	Dc	d1	H	刃 数 (Z)	最大切込み深さ (ap max.)	重 量	最大回転数 (r.p.m)	在 庫
TME.032.Z03 R	32	32	100	3	8	0.5	26,000	○



	寸 法 (mm)							
	Dc	d1	H	刃 数 (Z)	最大切込み深さ (ap max.)	重 量	最大回転数 (r.p.m)	在 庫
TME.040.Z04 R	40	16	40	4	8	0,2	24,000	○
TME.050.Z05 R	50	22	40	5	8	0,3	22,000	○
TME.063.Z06 R	63	22	40	6	8	0,5	20,000	○

●スベアパーツ

トルクスクリュー	SS1111
----------	--------

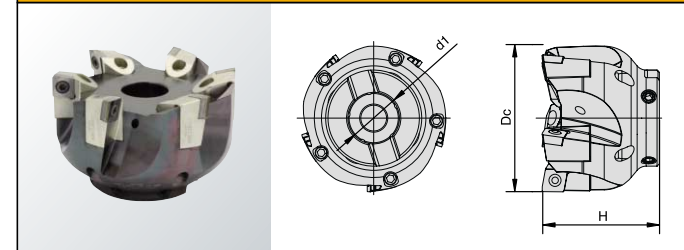
TiroMill シリーズ

カートリッジ式ミーリングカッター

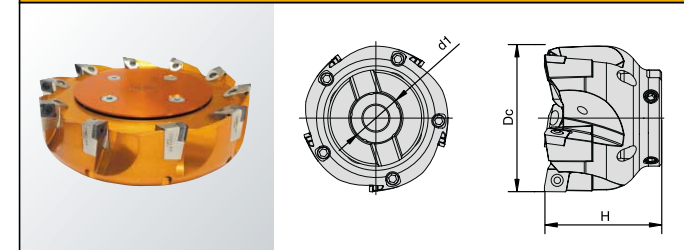
TMS (スチールボディタイプ) / TMA (アルミボディタイプ)

高速・高能率加工に最適! 【粗／中仕上げ／粗～仕上げ】

TMS (スチールボディタイプ)



TMA (アルミボディタイプ)



写真はディフュージョンディスクタイプです

肩削り、正面削りに使用いただける最新式のカートリッジ式ミーリングカッターです。従来のタイプに比べ、調整時間を約1/3に削減することが可能です。生産効率を上げる高速・高能率加工が求められる最新の加工に最適で、サイクルタイム短縮に効果を発揮します。刃先にかかる負荷が軽減されるため、回転数を上げ、切削条件を向上させることが可能です。これによりツール交換の時間を大幅にカットすることができます。またインサートが欠けにくいという特徴を持ちます。

●仕様

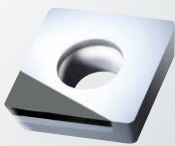
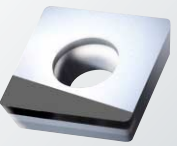
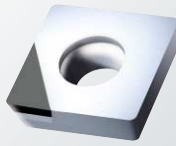
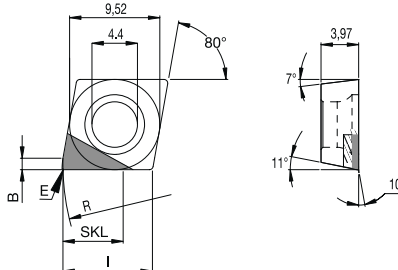
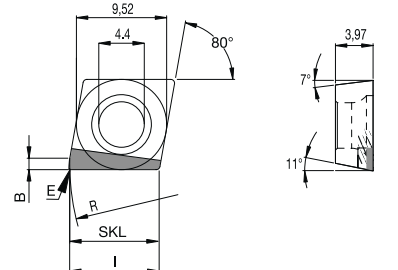
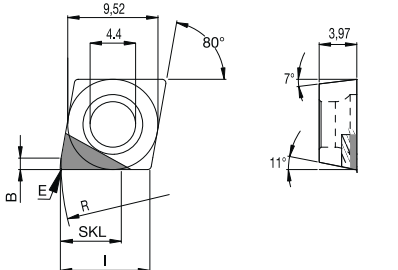
	TMS	TMA
材質	スチール	アルミ
用途	粗/中仕上げ/粗～仕上げ	
デザイン	不等分割刃	
サイズ	Φ63、80	Φ100～250
最大切削速度	5000m/min	
カートリッジの調整高さ	最大0.05mm	
カッター本体の軸の振れ精度	±0.001mm	
バランス品質	n=10000r.p.m/minでG4.0まで	

	寸 法 (mm)							
	Dc	d1	H	刃 数 (Z)	最大切込み深さ (ap max.)	重 量	最大回転数 (r.p.m)	在 庫
TMS.063.Z05-CX09T3.90R	63	22	50	5	8	0,6	26,000	○
TMS.080.Z06-CX09T3.90R	80	27	50	6	8	1,1	20,000	○
TMA.100.Z07-CX09T3.90R	100	32	63	7	8	1,1	17,500	○
TMA.125.Z08-CX09T3.90R	125	40	63	8	8	1,6	14,000	○
TMA.160.Z10-CX09T3.90R	160	40	63	10	8	2,4	11,000	○
TMA.200.Z12-CX09T3.90R	200	60	63	12	8	3,5	9,000	○
TMA.250.Z16-CX09T3.90R	250	60	63	16	8	5,0	7,000	▲

※Φ125～Φ250はディフュージョンディスクタイプとなります。

●スベアパーツ

	カートリッジ	トルクスクリュー	クランピングスクリュー	調整スクリュー	バランススクリュー
型 式	CX09T3.90R	SS1111	SD0165	SP8260	SP8160
寸 法	—	M3,5×11	M6	M6×0,75×10	M6×5
タイプ	—	T 15	SW3	SW3	SW3
トルク	—	3 Nm	8 Nm		

正面削り用	肩削り用	仕上げ用
CXHW 09T3PD FR-5	CXHW 09T3PD FR-8	CXHW 09T3XX FR
		
		 ※0.03-0.05突き出して使用すること

※仕上げ用インサート CXHW 09T3XX FRは、カッターに1枚のみ使用し、他の刃より0.03ー0.05突き出して使用して下さい。

ISO型式	(在庫)			寸 法 (mm)					
	PCD		CVD-D						
	Pizpuin ピズ	Sonblick ソン	Habicht 08 ハビ	I	B	R	E	スクイ角	SKL
CXHW 09T3PD FR-5		◎	◎		1,8	12,5	R0,4	0°	5,0
CXHW 09T3PD FR-8		◎	▲	9,67	1,2	25,0	0,1×45°	0°	9,5
CXHW 09T3XX FR			◎		4,0	100,0	0,4×45°	0°	3,0

◎…メーカー在庫品 ▲…受注製作1個～可能 ※空欄の場合は最低ロット5個または10個より受注製作となります。

●推奨切削条件表 【ミーリングカッター TME・TMS・TMA】

被削材	切削速度	送り	切削速度	送り	切削速度	送り
	VC max m/min	fzmax mm/teeth	VC max m/min	fzmax mm/teeth	VC max m/min	fzmax mm/teeth
	切込深さ0.5mmまで		切込深さ2.0mmまで		切込深さ5.0mmまで	
シリコン1%以下のアルミニウム合金	4000	0.30	3800	0.25	3500	0.20
シリコン12%以下のアルミニウム合金	3000	0.25	2800	0.20	2500	0.18
シリコン12%以上のアルミニウム合金	2000	0.20	1800	0.18	1500	0.15
マグネシウム合金	4000	0.30	3800	0.25	3500	0.20
銅合金	2500	0.15	2000	0.12	1500	0.10
真鍮	1500	0.20	1200	0.15	1000	0.12
グラファイト	2500	0.20	2500	0.18	2500	0.16
グラスファイバーを含む材料	2000	0.30	2000	0.25	2000	0.20
カーボンファイバーガラスを含む材料	2000	0.30	2000	0.25	2000	0.20

TME-取り付け調整方法

刃振れ調整方法 (max:0.05mm)

※取付ネジは必ず適切なトルクで締めつけてください。

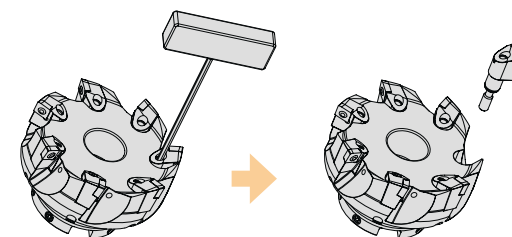
1. 取付ネジを締める (レンチ: T15/締付トルク:1.2Nm)
2. 調整ネジで正面刃振れを調整する。
3. 刃振れ調整の結果に基づき、適正まで振れ調整を行う (レンチ: T15)
4. 取付ネジを増し締める (レンチ: T15/締付トルク:3Nm)

※ インサート取りはずしの際は、調整ネジを緩めてから、取付ネジを緩める。

TMS/TMA取付方法

カートリッジの取り替え

1. カートリッジ上部の取付ネジを緩め、ネジごとカートリッジを取り外す。



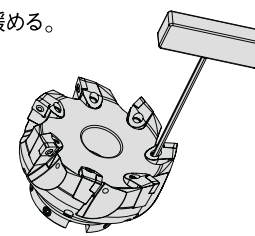
2. カートリッジの留めネジやカートリッジ自体を新たに交換する際は、下記の写真を参照し交換をする。

- ① カートリッジ取付ネジは両端にネジがついている状態です。
- ② Φ63～80のカッター:カートリッジ留めネジのネジ部分を約10mm突き出す。
- ③ Φ100～250のカッター:ネジ部分の頭からネジのつなぎ目までが見えなくなるまでカートリッジに入れ込むようにする。

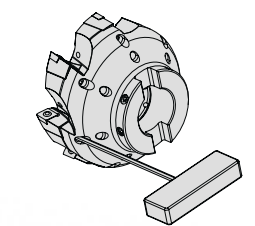
3. カートリッジを本体に取り付ける際は8Nmで締め付ける。
4. 軸の振れを再度確認し、必要ならば再調整を行う。

軸の振れ精度の調整方法【max 0.05mm】

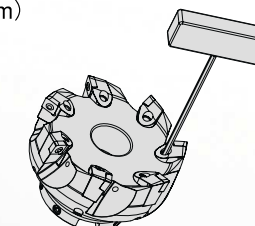
1. カートリッジが取り付けられているネジを緩める。(締付トルク:4Nm)



2. 軸の調整ネジを回し、振れ位置を調整します。



3. 取付ネジを締める。(締付トルク:8Nm)



4. 軸の振れを再度、確認します。