

航空機部品加工の新時代到来

バイデミックス

BIDEMICS

JX1 / JX3 NEW

中仕上 / 仕上加工用
粗加工 (白皮)

$V_c=480\text{m/min}$ まで対応可能
ウスカセラミックと比較し長寿命 &
高品質な面仕上
航空機部品向けの新材料切削も対応可能

JP2

仕上加工用

$V_c=520\text{m/min}$ まで対応可能
コーテッド超硬比 10 ~ 15 倍の切削速度
CBN・コーテッド超硬比で優れた面仕上
コーティング付マルチコーナロウ付チップ

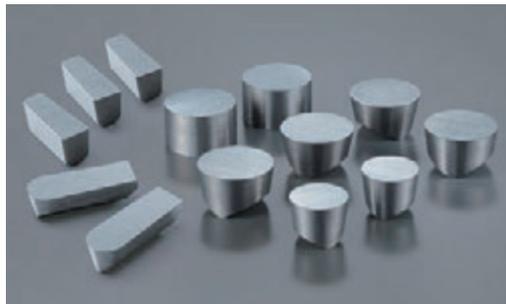
NEW

航空機部品加工の新時代到来

BIDEMICS/バイデミックス ラインナップ追加!

航空機産業へのソリューション

WATCH ON
YouTube



JX1 / JX3 NEW

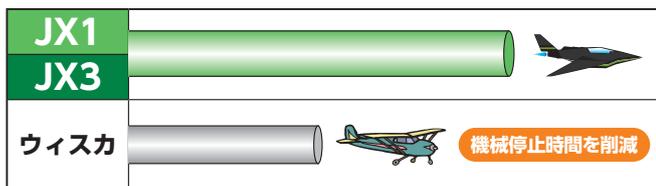
特徴

- 耐欠損重視材質「JX3」を新たにラインナップ
- ウィスカセラミックと比較し、2倍の加工能率を達成
寿命が飛躍的に延長 優れた面仕上
- 粉末冶金製の耐熱合金も加工可能

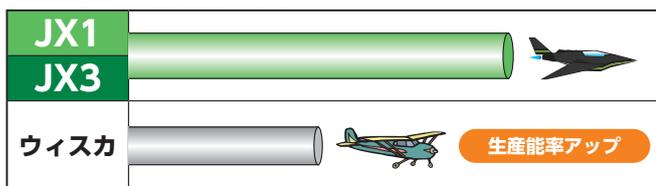
生産性比較

vs. ウィスカセラミック

① 同じ切削速度で工具寿命が飛躍的に向上



② 2倍の切削速度



JP2

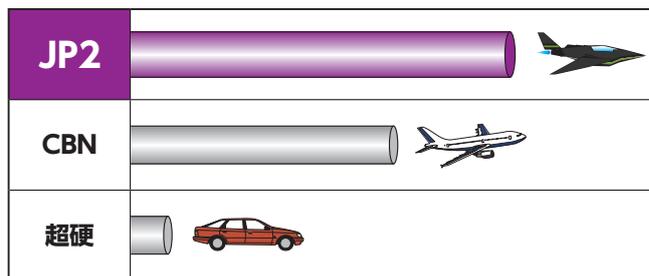
特徴

- 高速仕上加工が $v_c=240\text{m/min}$ 以上で可能
- CBNと比較し耐摩耗に優れる
- CBN・コーテッド超硬に比べ耐境界摩耗性に優れる
- CBN・コーテッド超硬に比べ優れた面仕上

生産性比較

vs. コーテッド超硬

① コーテッド超硬比10～15倍の切削速度



JX1-JX3 の使い分け

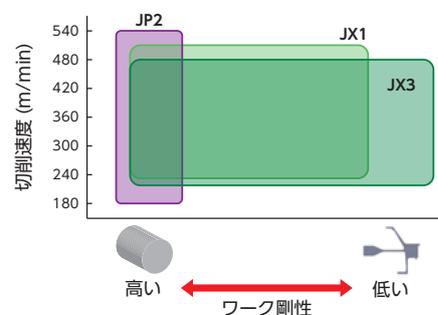
JX1

- セラミックを採用されている工程で、高速化、長寿命化を図りたい
- 強度的な不安要素が少ないツーリング(単純な外径/端面加工)、
強度のあるチップ形状(RNGN)を使用した加工
- 横逃げ境界摩耗が顕著な加工

JX3

- 掘り込み加工など、隅R加工が多い工程
- JX1で欠損が発生した場合
- ワーク剛性の低いアプリケーションの場合

材質マップ



チップ材質	被削材	加工方法	工程	切削速度 (m/min)	送り (mm/rev)	切込み (mm)	DRY	WET
JX1 JX3	耐熱合金	旋削	粗加工(白皮)	180- 480	0.15-0.30	1.00-2.50		●
			中仕上	180- 480	0.10-0.25	0.50-2.00		●
JP2	耐熱合金	旋削	仕上	180- 520	0.10-0.25	0.20-1.00		●

1 長寿命

JX1は高硬度性と優れた熱伝導性を併せもち、ウスカセラミックと比較して強度が向上。

一般的なウスカセラミックでの切削速度、送り、切込みを適用した場合に、寿命が飛躍的に改善します。

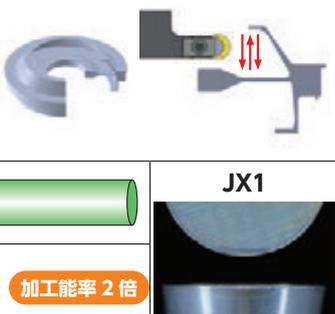
タービンシャフト (インコネル 718 黒皮除去後)		
	他社ウスカ	JX1
形状	RNGN120700	←
切削速度 (m/min)	240	←
送り (mm/rev)	0.2	←
切込み (mm)	2.0	←
	WET	←
NTK : JX1		10分
他社ウスカセラミック		3分
		寿命 3倍



2 高速化

JX1は優れた材質特性を持ち、ウスカセラミックと比較して高速化が可能です。2倍の切削速度が期待出来るため生産性向上を実現し、増産対応のための設備投資が低減出来ます。

タービンディスク (インコネル 718 粗加工)		
	他社ウスカ	JX1
形状	RPGX120700	←
切削速度 (m/min)	200	400
送り (mm/rev)	0.15	←
切込み (mm)	2.0	←
	WET	←
NTK : JX1		120 cc/min
他社ウスカセラミック		60 cc/min
		加工能率 2倍



JX1

ウスカセラミック

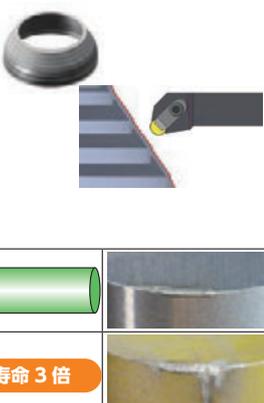


耐熱合金加工においては伸び易い切屑も、高速加工により、容易に分断が可能となります。

3 幅広い種類の耐熱合金に対応

近年市場でより一般的になっている、高ニッケル/高コバルト/粉末冶金製耐熱合金などの難削材料の加工において、JX1の独自の材料特性が有効に機能します。

タービンケース (718Plus 中仕上げ)		
	他社コーテッドウスカ	JX1
形状	RNGN120700	←
切削速度 (m/min)	240	←
送り (mm/rev)	0.25	←
切込み (mm)	0.5	←
	WET	←
NTK : JX1		3パス
他社コーテッドウスカ		1パス
		寿命 3倍



4 優れた加工面仕上

JP2の優れた耐摩耗性と耐境界摩耗性により、CBN比/超硬比いずれにおいても安定して優れた面仕上げを実現します。

	JP2	CBN	超硬	
CBNより面粗度向上				
加工面				
面粗度				
	Ra	0.64 μm	1.18 μm	2.75 μm
	Rz	3.36 μm	5.56 μm	9.64 μm
切削速度	240 m/min	←	35 m/min	
送り	0.15 mm/rev	←	←	
サイクルタイム	3.3分	←	14.7分	
切屑除去量	48 cc	←	←	

BIDEMICS/バイデミックスとセラミックによる耐熱合金切削加工

JX1 / JX3 NEW

BIDEMICS/バイデミックス



■特長

- 耐欠損重視材質「JX3」を新たにラインナップ
- ウィスカセラミックと比較し、工具寿命が飛躍的に延長 2倍の切削速度可能 優れた仕上面
- 粉末冶金製の耐熱合金も加工可能

■推奨被削材

- インコネル 718
- MAR-M247
- 718 Plus
- Rene

■適応加工法

- 中仕上
- ならい加工

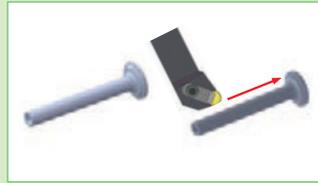
■インコネル 718 のならい加工



他社ウィスカセラミック
寿命: 3分



JX1
寿命: **10分**



タービンシャフト
RNGN120700, $v_c = 240\text{m/min}$,
 $f = 0.2\text{mm/rev}$, $a_e = 2.0\text{mm}$,
WET, インコネル 718 (粗加工後)

SX5 サイロンセラミック ※受注生産品

■特長

- 黒皮除去加工、及び断続加工に最適な材質です。
- 高コバルト合金の加工に最適な材質です。

■推奨被削材

- ワスパロイ
- 718 Plus
- Udimet 720
- Rene 41

■適応加工法

- 黒皮除去加工、及び断続加工

SX9 サイロンセラミック



■特長

- ウィスカセラミックと比較し、優れた耐欠損性を有します。そのため、高送り・高切込み加工が可能で、加工能率の向上が可能です。
- インコネルの黒皮除去加工に優れた性能を発揮します。

■推奨被削材

- インコネル 718
- インコネル 713
- インコネル 706

■適応加工法

- 黒皮除去加工
- フライス加工

■特長

- 耐摩耗性、耐欠損性を両立した材質です。

■適応加工法

- 黒皮除去～中仕上加工
- フライス加工

SX3 NEW

サイロン系セラミック



WA5/WA1 ウィスカセラミック



■特長

- ウィスカセラミックは、耐熱合金加工における万能材質で、サイアロンセラミックと比較し、耐逃げ面摩耗性に優れます。
- WA1は、他社ウィスカセラミックと比較して耐VB摩耗性・耐フレーキング性に優れます。

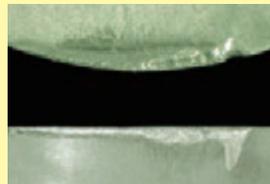
■推奨被削材

- インコネル 718
- インコネル 625

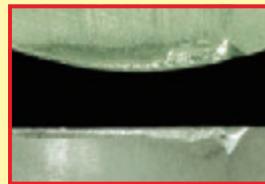
■適応加工法

- 中仕上げ加工
- ならい加工
- 溝入れ加工

■インコネル 718 のならい加工



他社ウィスカセラミック



WA1



タービンケース

加工時間：5.0分

RPGX120700, $v_c=240\text{m/min}$, $f=0.15\text{mm/rev}$, $a_p=1.0\text{mm}$, Wet
インコネル 718 (粗加工後)



SX7 サイアロンセラミック



■特長

- ウィスカセラミックと比較し、優れた耐境界摩耗性を有します。そのため、ウィスカセラミック使用時、境界摩耗抑制のためのランピング加工が不要となり、加工時間の短縮およびプログラムの簡略化が可能です。
- 他サイアロンセラミックと比較し、耐逃げ面摩耗性に優れ、ワスパロイの中仕上げ加工や、インコネル・ワスパロイなどのフライス加工に最適です。

■推奨被削材

- インコネル 718
- インコネル 625
- ワスパロイ
- Udimet 720

■適応加工法

- 中仕上げ加工
- ならい加工
- フライス加工
- 溝入れ加工

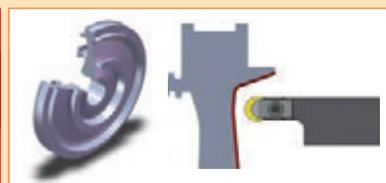
■インコネル 718 のならい加工



他社ウィスカセラミック



SX7



タービンディスク

加工時間：4.5分

RCGX120700, $v_c=240\text{m/min}$, $f=0.15\text{mm/rev}$, $a_p=1.0\text{mm}$, Wet
インコネル 718 (粗加工後)

耐熱合金加工 条件選定ガイド

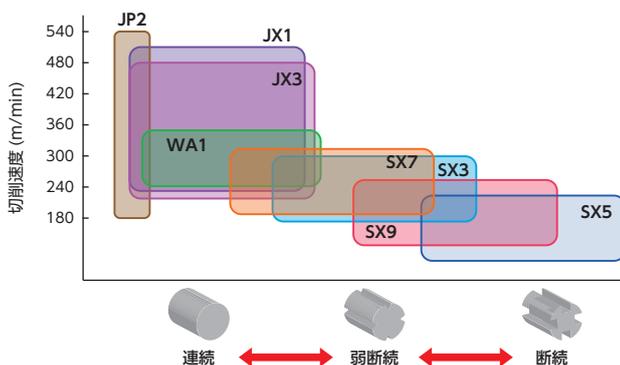
チップ材質

カテゴリー	材質	材質特性	加工法						
			黒皮	白皮	ならい加工	仕上	溝入れ	フライス加工	エンドミル加工
バイデミックス	JX1	高速加工と長寿命を両立 新材質		●	●	●	●		
	JP2	仕上加工専用 新材質				●			
	JX3	耐欠損性重視 BIDEMICS 材質		●	●	●	●		
ウイスカ	WA1	旋削加工向け 汎用材質		●	●		●		
サイアロン	SX3	耐欠損性と耐摩耗性を両立 バランス性重視	●	●	●		●	●	
	SX5	ワスパロイ黒皮 除去加工に特化	●				●		
	SX7	旋削・フライス 加工向け 汎用材質	●	●	●		●	●	
	SX9	インコネル718 黒皮除去加工に 特化	●	●	●			●	●

● 第一推奨

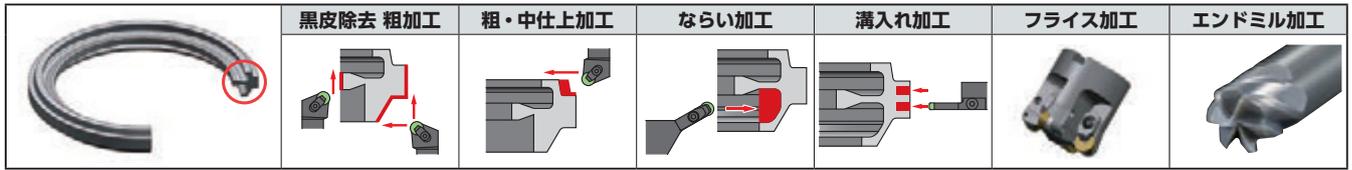
● 第二推奨

材質マップ



	材質	黒皮除去 粗加工	粗加工	中仕上加工	仕上加工
バイデミックス	JP2				●
	JX1		●	●	●
	JX3		●	●	●
ウイスカ	WA1	●	●	●	●
サイアロン	SX7		●	●	●
	SX3		●	●	●
	SX9	●	●	●	●
	SX5		●	●	●

加工法



加工法

加工法	材質	ワーク 材質	切削速度 (m/min)					送り (mm/rev)					切込み (mm)					切削油
			180	240	300	360	420	480	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	1.0	1.5	2.0	
 黒皮除去 粗加工	SX5	ワスロイ	200(180-240)					0.3(0.2-0.35)					2.0(1.0-5.0)					WET 
	SX9	インコネル 718	200(180-240)					0.3(0.2-0.35)					2.0(1.0-5.0)					
	SX3	全般	240(180-270)					0.2(0.1-0.22)					2.0(1.0-5.0)					
 粗加工 (白皮)	JX1 JX3	全般	210-390					0.1(0.12-0.27)					1.7(1.0-2.5)					WET 
	SX9 SX3 SX7	全般	210(180-270)					0.2(0.15-0.3)					2.0(1.0-0.2)					
	WA1	全般	240(180-300)					0.2(0.12-0.25)					1.7(1.0-2.5)					
	JX1 JX3	全般	210-450					0.2(0.1-0.25)					1.5(1.0-2.0)					
 ならい加工 & 中仕上げ加工	SX3 SX7	全般	240(180-270)					0.2(0.12-0.25)					1.5(1.0-2.0)					WET 
	WA1	全般	240(180-330)					0.2(0.1-0.25)					1.5(1.0-2.0)					
	JP2	全般	210-480					0.1(0.05-0.17)					0.2(0.12-0.76)					
 溝入れ加工	JX1 JX3	全般	360(180-480)					0.07(0.05-0.1)										WET 
	SX5	ワスロイ	210(180-240)					0.15(0.07-0.17)					SX7/SX3/SX5 ご使用の際は、送り率を倍(ウスカ比)にしてお使い下さい。					
	SX3 SX7	全般	230(180-270)					1.1(0.07-0.15)										
	WA1	全般	240(180-330)					0.07(0.05-0.1)										
 フライス加工	SX3 SX7	全般	810(600-1200)					0.1(0.07-0.12)										1.7(1.0-2.5)
	SX9	全般	750(450-1000)					0.12(0.1-0.15)					2.0(1.0-2.5)					
 エンドミル加工	SX9	全般	600(300-1000)					0.02-0.03										DRY 

標準チップ在庫一覧

●：第一推奨 ●：第二推奨

鋼	P								
ステンレス鋼	M								
鋳鉄	K				●	●	●	●	●
非鉄金属	N								
耐熱合金	S	●	●	●	●	●	●	●	●
高硬度材	H							●	●

RCGX型 [CRDCN適用チップ]	品番	寸法(mm)		在庫						
		IC	T	バイデミックス		サイアロン系セラミック			ウスカ系セラミック	
				JX1	JX3	SX7	SX3	SX9	WA1	WA5
	RCGX 060400 T00520	6.35	4.76						●	●
	060700 T00520	6.35	7.94						●	
	090700 E004	9.525	7.94	●	●					
	090700 T00520	9.525	7.94				●		●	
	090700 T01020	9.525	7.94						●	
	090700 T00820	9.525	7.94	●	●				●	●
	0908 TNB	9.525	7.86						●	
	120700 E004	9.525	7.94	●	●					
	120700 T00520	12.70	7.94				●		●	
	120700 T00820	12.70	7.94	●	●					●
	120700 T01020	12.70	7.94						●	
	120700 Z01520	12.70	7.94						●	
	1208 TNB	12.70	7.86						●	

RPGX型 [CRDCN適用チップ]	品番	寸法(mm)		在庫						
		IC	T	バイデミックス		サイアロン系セラミック			ウスカ系セラミック	
				JX1	JX3	SX7	SX3	SX9	WA1	WA5
	RPGX 060400 T00520	6.35	4.76						●	
	090700 E004	6.35	7.94	●	●					
	090700 T00520	9.525	7.94				●		●	
	090700 T00820	9.525	7.94	●	●	●				●
	0908 TNB	9.525	7.86						●	
	120700 E004	9.525	7.94	●	●					
	120700 T00520	12.70	7.94				●		●	
	120700 T01020	12.70	7.94						●	
	120700 T00820	12.70	7.94	●	●	●				●
	1208 TNB	12.70	7.86						●	

●適合ホルダ：14-15、2019-2020総合カタログF33、L4・L14-15ページ参照

RCGY型 [CRXC適用チップ]	品番	寸法(mm)		在庫						
		IC	T	バイデミックス		サイアロン系セラミック			ウスカ系セラミック	
				JX1	JX3	SX7	SX3	SX9	WA1	WA5
	RCGY 090603 TNB	6.35	4.76						●	
	120603 TNB	6.35	7.94						●	

●適合ホルダ：2019-2020総合カタログF33、L4・L14-15ページ参照

RNGN型	品番	IC	T	在庫						
				バイデミックス		サイアロン系セラミック			ウスカ系セラミック	
				JX1	JX3	SX7	SX3	SX9	WA1	WA5
	RNGN 120400 T00520	12.70	4.76				●		●	
	120400 T00820	12.70	4.76							●
	120400 T00525	12.70	4.76						●	
	120400 T01020	12.70	4.76						●	
	120400 T02025	12.70	4.76						●	
	120700 E002	12.70	7.94						●	
	120700 E004	12.70	7.94	●	●	●	●			
	120700 T00520	12.70	7.94						●	
	120700 T00525	12.70	7.94						●	
	120700 T00820	12.70	7.94	●	●	●				●
	120700 T01020	12.70	7.94						●	
	120700 Z01520	12.70	7.94						●	
	150700 T00520	15.875	7.94						●	
	150700 T00525	15.875	7.94						●	
	150700 T00820	15.875	7.94							●
	190700 T00520	19.05	7.94						●	
	190700 T00525	19.05	7.94						●	
	190700 T00820	19.05	7.94							●
190700 T01020	19.05	7.94						●		
250700 T00520	25.4	7.94						●		
250700 T00820	25.4	7.94							●	

●適合ホルダ：2019-2020総合カタログF18、O34ページ参照

●：第一推奨 ●：第二推奨

RPGN型	品番	寸法(mm)		在庫									
		IC	T	バイデミックス			サイアロン系セラミック			ウイスカ系セラミック			
				JX1	JX3	JP2	SX7	SX3	SX9	WA1	WA5		
	RPGN 060200 T00520	6.35	2.38									●	
	090300 T00520	9.525	3.18									●	
	120400 E004	12.70	4.76					●					
	120400 EX0004	12.70	4.76								●		
	120400 T00520	12.70	4.76									●	
	120400 T00525	12.70	4.76									●	
	120400 T00820	12.70	4.76					●					
	120400 T01020	12.70	4.76									●	●

●適合ホルダ：2019-2020総合カタログO34-35ページ参照

VGW型	品番	寸法(mm)				在庫							
		W	r	T	L	バイデミックス			サイアロン系セラミック			ウイスカ系セラミック	
						JX1	JX3	JP2	SX7	SX3	SX9	WA1	WA5
	VGW 4125-1 E004	3.18	0.4	6.35	12.7	●	●						
	4125-2 E004	3.18	0.8	6.35	12.7	●	●						
	4125-2 EX0001	3.18	0.8	6.35	12.7							●	●
	4156-1 E004	3.96	0.4	6.35	12.7	●	●						
	4156-2 E004	3.96	0.8	6.35	12.7	●	●						
	4156-2 EX0001	3.96	0.8	6.35	12.7							●	●
	4187-1 E004	4.75	0.4	6.35	12.7	●	●						
	4187-2 E004	4.75	0.8	6.35	12.7	●	●						
	4187-2 EX0001	4.75	0.8	6.35	12.7							●	●
	6250-1 E004	6.35	0.4	6.35	19.05	●	●						
6250-2 E004	6.35	0.8	6.35	19.05	●	●							
6250-2 EX001	6.35	0.8	6.35	19.05							●	●	
6250-3 E004	6.35	1.2	6.35	19.05	●	●							
8375-2 EX0001	9.525	0.8	8.56	25.4							●	●	
	VGW 4125-R E004	3.18	フルR	6.35	12.7	●	●						
	4125-R EX0001	3.18	フルR	6.35	12.7							●	●
	4156-R E004	3.96	フルR	6.35	12.7	●	●						
	4156-R EX0001	3.96	フルR	6.35	12.7							●	●
	4187-R E004	4.75	フルR	6.35	12.7	●	●						
	4187-R EX0001	4.75	フルR	6.35	12.7							●	●
	6250-R EX0001	6.35	フルR	6.35	19.05							●	●
	8375-R EX0001	9.525	フルR	8.56	25.4							●	●

●適合ホルダ：12-13、2019-2020総合カタログL12-13ページ参照

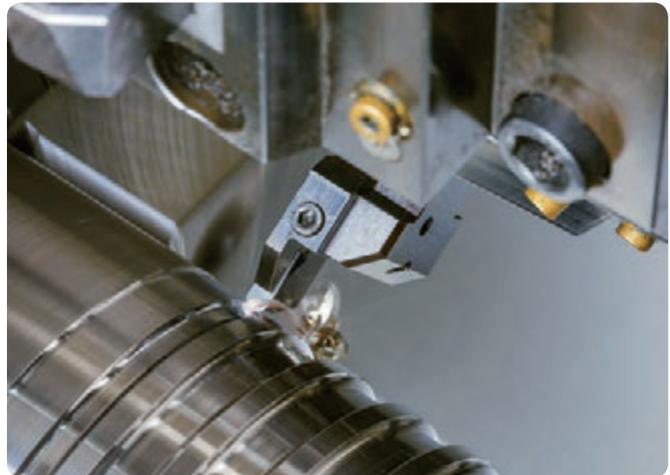
BIDEMICS : JP2	品番	寸法(mm)		コーナ R	刃先 処理	在庫							
		IC	T			バイデミックス			サイアロン系セラミック			ウイスカ系セラミック	
						JX1	JX3	JP2	SX7	SX3	SX9	WA1	WA5
	CNGA 120404 BQ	12.70	4.76	0.4	T00520								●
	120408 BQ	12.70	4.76	0.8	T00520								●
	120412 BQ	12.70	4.76	1.2	T00520								●
	DNGA 150404 BQ	12.70	4.76	0.4	T00520								●
	150408 BQ	12.70	4.76	0.8	T00520								●
	150412 BQ	12.70	4.76	1.2	T00520								●
	VNGA 160404 BQ	9.525	4.76	0.4	T00520								●
	160408 BQ	9.525	4.76	0.8	T00520								●
	160412 BQ	9.525	4.76	1.2	T00520								●

※JP2は、1個単位でご発注ください。

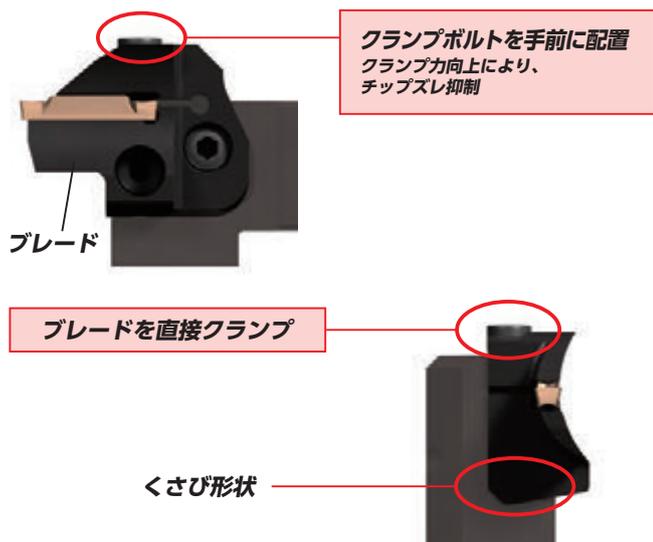
●適合ホルダ：2019-2020総合カタログF11・13・15・17・31、G42・43、K36・37ページ参照

■溝加工用工具を新たにラインナップ！

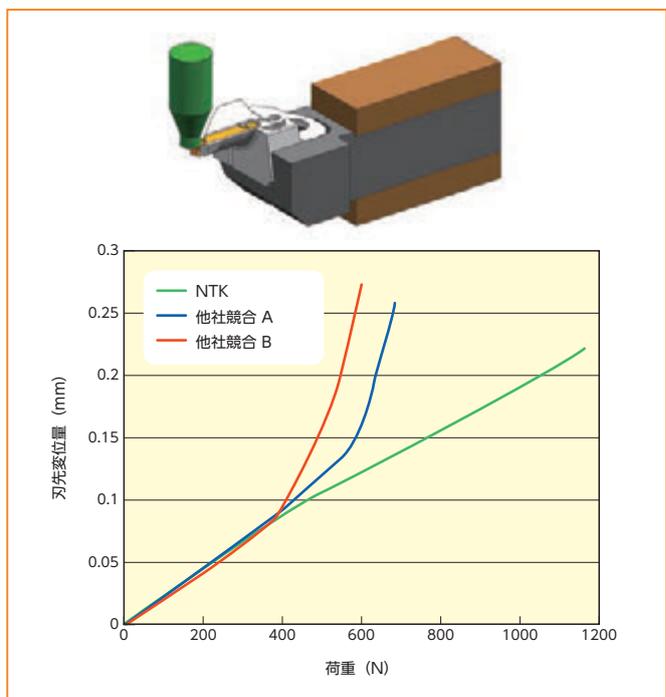
先端のブレード交換により3タイプの加工が可能



■ブレード式史上最高のホルダ剛性



■横挽き加工時の刃先にかかる切削抵抗



→14-15



→12-13

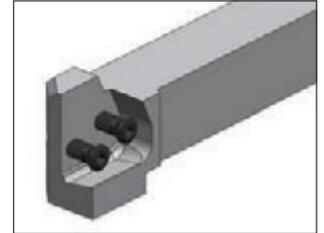
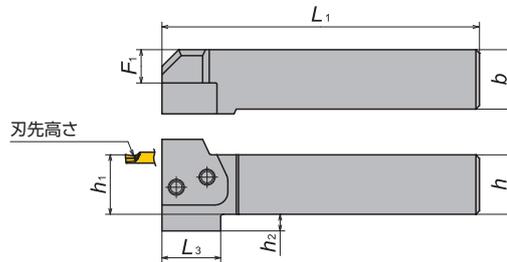


→2019-2020総合カタログH40

■ ブレード用ホルダ

ストレートタイプ°=0°

GTWP-H型



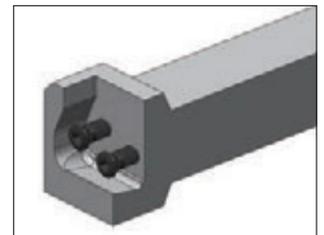
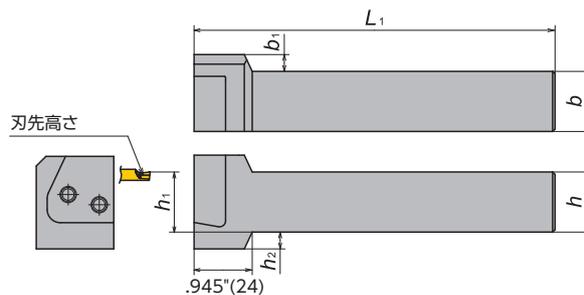
本図は右勝手Rを示す。

ホルダ品番	在庫		寸法 (mm)							部品	
	R	L	h	b	h_1	L_1	F_1	h_2	L_3	クランプスクリュ	レンチ
GTWP [®] / 2020-H	●	●	20.0	20.0	20.0	107.5	9	8	28.5	FSI28-6.0×18	LW-4
2525-H	●	●	25.0	25.0	25.0	132.5	14	7	24.5	FSI28-6.0×18	LW-4
3232-H	●	●	32.0	32.0	32.0	152.5	21	—	—	FSI28-6.0×18	LW-4

■ ブレード用ホルダ

L字タイプ°=90°

GKWP-H型



本図は右勝手Rを示す。
*ホルダとは、逆勝手のブレードを使用すること。

ホルダ品番	在庫		寸法 (mm)						部品	
	R	L	h	b	h_1	L_1	b_1	h_2	クランプスクリュ	レンチ
GKWP [®] / 2020-H	●	●	20.0	20.0	20.0	124	12	8	FSI28-6.0×18	LW-4
2525-H	●	●	25.0	25.0	25.0	149	7	7	FSI28-6.0×18	LW-4
3232-H	●	●	32.0	32.0	32.0	169	—	—	FSI28-6.0×18	LW-4

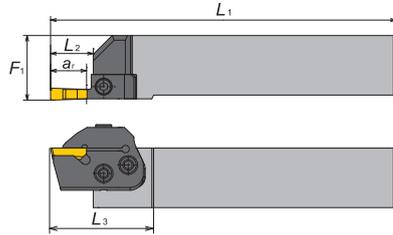
外径溝加工用

ブレード

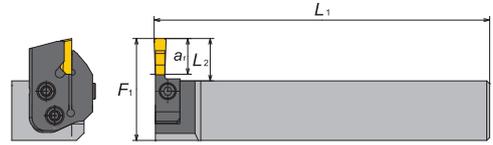
VGW型

組み合わせホルダ

GTWP 型



GKWP 型



● 右勝手

勝手	ブレード品番	在庫	適用チップ	寸法(mm)		ホルダ	適用チップ	寸法(mm)						
				ar	L ₂			GTWPR-H		GKWPL-H				
								L ₁	L ₃	F ₁	L ₁	F ₁		
右	GBVR-VGW4-3T09	●	VGW4125 VGW4156	9.5	11.2	GTWPR2020-H	VGW4125	118.6	39.6	22.3	124.2	31.1		
						GKWPL2020-H	VGW4156			22.6	124.6			
						GTWPR2525-H	VGW4125			143.6	35.6		27.2	149.3
						GKWPL2525-H	VGW4156						27.6	149.6
						GTWPR3232-H	VGW4125			163.6	—		34.2	169.2
	GKWPL3232-H	VGW4156	34.6	169.6										
	GBVR-VGW4-4T14	●	VGW4156 VGW4187	14.2	17.5	GTWPR2020-H	VGW4156	124.9	45.9	22.3	124.3	37.4		
						GKWPL2020-H	VGW4187			22.7	124.7			
						GTWPR2525-H	VGW4156			150.0	42.0		27.3	149.3
						GKWPL2525-H	VGW4187						27.7	149.7
						GTWPR3232-H	VGW4156			170.0	—		34.3	169.3
	GKWPL3232-H	VGW4187	34.7	169.7										
	GBVR-VGW6-6T14	●	VGW6218 VGW6250	14.2	17.5	GTWPR2020-H	VGW6218	124.9	45.9	22.7	124.7	37.4		
						GKWPL2020-H	VGW6250			23.1	125.1			
						GTWPR2525-H	VGW6218			150.0	42.0		27.7	149.7
						GKWPL2525-H	VGW6250						28.1	150.1
						GTWPR3232-H	VGW6218			170.0	—		34.7	169.7
	GKWPL3232-H	VGW6250	35.1	170.1										
	GBVR-VGW6-6T19	●	VGW6250 VGW6281	19.0	22.6	GTWPR2020-H	VGW6250	130.0	51.0	22.6	124.6	42.5		
						GKWPL2020-H	VGW6281			23.0	125.0			
						GTWPR2525-H	VGW6250			155.0	47.0		27.6	149.6
						GKWPL2525-H	VGW6281						28.0	150.0
						GTWPR3232-H	VGW6250			175.0	—		34.6	169.6
	GKWPL3232-H	VGW6281	35.0	170.0										
GBVR-VGW8-8T19	●	VGW8312 VGW8344	19.0	27.6	GTWPR2020-H	VGW8312	135.1	56.1	23.5	125.5	47.6			
					GKWPL2020-H	VGW8344			23.9	125.9				
					GTWPR2525-H	VGW8312			160.1	52.1		28.4	150.5	
					GKWPL2525-H	VGW8344						28.9	150.9	
					GTWPR3232-H	VGW8312			180.1	—		35.5	170.5	
GKWPL3232-H	VGW8344	35.9	170.9											
GBVR-VGW8-8T28	●	VGW8344 VGW8375	28.5	30.2	GTWPR2020-H	VGW8344	137.6	58.6	23.3	125.3	50.1			
					GKWPL2020-H	VGW8375			23.7	125.7				
					GTWPR2525-H	VGW8344			162.7	54.7		28.3	150.3	
					GKWPL2525-H	VGW8375						28.7	150.7	
					GTWPR3232-H	VGW8344			182.7	—		35.3	170.3	
GKWPL3232-H	VGW8375	35.7	170.7											

●適用VGWチップ➡9

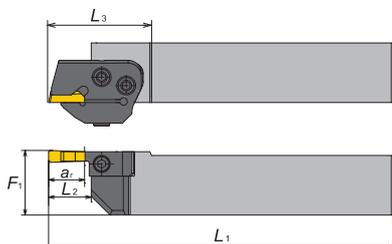
■ 外径溝加工用

ブレード

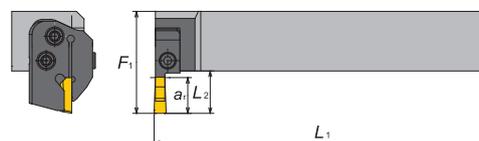
VGW型

組み合わせホルダ

GTWP 型



GKWP 型



● 左勝手

勝手	ブレード品番	在庫	適用チップ	寸法(mm)		ホルダ	適用チップ	寸法(mm)						
				ar	L ₂			GTWPL-H			GKWPR-H			
								L ₁	L ₃	F ₁	L ₁	F ₁		
左	GBVL-VGW4-3T09	●	VGW4125 VGW4156	9.5	11.2	GTWPL2020-H	VGW4125	118.6	39.6	22.3	124.2	31.1		
						GKWPR2020-H	VGW4156			22.6	124.6			
						GTWPL2525-H	VGW4125			143.6	35.6		27.2	149.3
						GKWPR2525-H	VGW4156						27.6	149.6
						GTWPL3232-H	VGW4125						163.6	—
	GKWPR3232-H	VGW4156	34.6	169.6										
	GBVL-VGW4-4T14	●	VGW4156 VGW4187	14.2	17.5	GTWPL2020-H	VGW4156	124.9	45.9	22.3	124.3	37.4		
						GKWPR2020-H	VGW4187			22.7	124.7			
						GTWPL2525-H	VGW4156			150.0	42.0		27.3	149.3
						GKWPR2525-H	VGW4187						27.7	149.7
						GTWPL3232-H	VGW4156						170.0	—
	GKWPR3232-H	VGW4187	34.7	169.7										
	GBVL-VGW6-6T14	●	VGW6218 VGW6250	14.2	17.5	GTWPL2020-H	VGW6218	124.9	45.9	22.7	124.7	37.4		
						GKWPR2020-H	VGW6250			23.1	125.1			
						GTWPL2525-H	VGW6218			150.0	42.0		27.7	149.7
						GKWPR2525-H	VGW6250						28.1	150.1
						GTWPL3232-H	VGW6218						170.0	—
	GKWPR3232-H	VGW6250	35.1	170.1										
	GBVL-VGW6-6T19	●	VGW6250 VGW6281	19.0	22.6	GTWPL2020-H	VGW6250	130.0	51.0	22.6	124.6	42.5		
						GKWPR2020-H	VGW6281			23.0	125.0			
						GTWPL2525-H	VGW6250			155.0	47.0		27.6	149.6
						GKWPR2525-H	VGW6281						28.0	150.0
						GTWPL3232-H	VGW6250						175.0	—
	GKWPR3232-H	VGW6281	35.0	170.0										
GBVL-VGW8-8T19	●	VGW8312 VGW8344	19.0	27.6	GTWPL2020-H	VGW8312	135.1	56.1	23.5	125.5	47.6			
					GKWPR2020-H	VGW8344			23.9	125.9				
					GTWPL2525-H	VGW8312			160.1	52.1		28.4	150.5	
					GKWPR2525-H	VGW8344						28.9	150.9	
					GTWPL3232-H	VGW8312						180.1	—	35.5
GKWPR3232-H	VGW8344	35.9	170.9											
GBVL-VGW8-8T28	●	VGW8344 VGW8375	28.5	30.2	GTWPL2020-H	VGW8344	137.6	58.6	23.3	125.3	50.1			
					GKWPR2020-H	VGW8375			23.7	125.7				
					GTWPL2525-H	VGW8344			162.7	54.7		28.3	150.3	
					GKWPR2525-H	VGW8375						28.7	150.7	
					GTWPL3232-H	VGW8344						182.7	—	35.3
GKWPR3232-H	VGW8375	35.7	170.7											

●適用VGWチップ⇒9

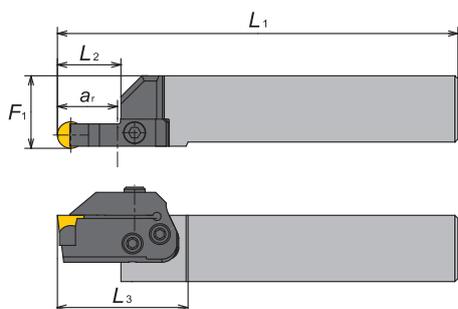
■ 外径溝入加工用 (RCGX/RPGXチップ用)

ブレード

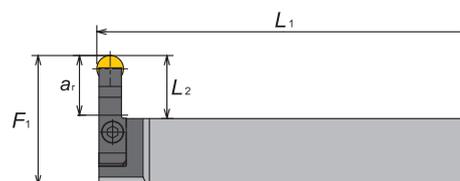
GBR型

組み合わせホルダ

GTWP-H 型



GKWP-H 型



● 右勝手

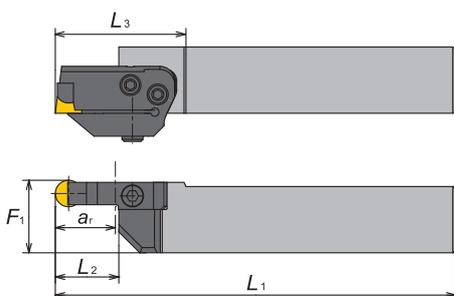
勝手	ブレード品番	在庫	適用チップ	寸法 (mm)		ホルダ	寸法 (mm)				
				ar	L ₂		GTWPR-H			GKWPL-H	
							L ₁	L ₃	F ₁	L ₁	F ₁
右	GBRR-R23-19	●	RCGX0604 RPGX0604	19.0	22.5	GTWPR2020-H	130.0	51.0	23.0	124.9	42.5
						GKWPL2020-H					
						GTWPR2525-H	155.0	47.0	27.9	150.0	47.5
						GKWPL2525-H					
						GTWPR3232-H	175.0	—	35.0	170.0	54.5
						GKWPL3232-H					
	GBRR-R35-25	●	RCGX0907 RPGX0907 RCGX0908	25.4	27.6	GTWPR2020-H	135.1	56.1	23.0	124.9	47.6
						GKWPL2020-H					
						GTWPR2525-H	160.1	52.1	27.9	150.0	52.6
						GKWPL2525-H					
						GTWPR3232-H	180.1	—	35.0	170.0	59.6
						GKWPL3232-H					
GBRR-R45-28	●	RCGX1207 RPGX1207 RCGX1208	28.5	30.2	GTWPR2020-H	137.6	58.6	23.0	124.9	50.1	
					GKWPL2020-H						
					GTWPR2525-H	162.7	54.7	27.9	150.0	55.1	
					GKWPL2525-H						
					GTWPR3232-H	182.7	—	35.0	170.0	62.2	
					GKWPL3232-H						

● 適用チップ RCGX/RPGXタイプ → 8

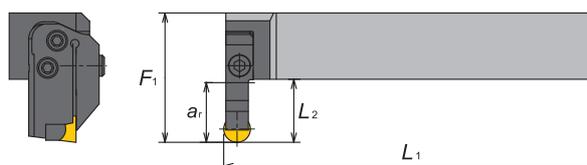
GBR型

組み合わせホルダ

GTWP-H 型



GKWP-H 型



● 左勝手

勝手	ブレード品番	在庫	適用チップ	寸法 (mm)		ホルダ	寸法 (mm)				
				ar	L ₂		GTWPL-H			GKWPL-H	
							L ₁	L ₃	F ₁	L ₁	F ₁
左	GBRL-R23-19	●	RCGX0604 RPGX0604	19.0	22.5	GTWPL2020-H	130.0	51.0	23.0	124.9	42.5
						GKWPR2020-H					
						GTWPL2525-H	155.0	47.0	27.9	150.0	47.5
						GKWPR2525-H					
						GTWPL3232-H	175.0	—	35.0	170.0	54.5
						GKWPR3232-H					
	GBRL-R35-25	●	RCGX0907 RPGX0907 RCGX0908	25.4	27.6	GTWPL2020-H	135.1	56.1	23.0	124.9	47.6
						GKWPR2020-H					
						GTWPL2525-H	160.1	52.1	27.9	150.0	52.6
						GKWPR2525-H					
						GTWPL3232-H	180.1	—	35.0	170.0	59.6
						GKWPR3232-H					
GBRL-R45-28	●	RCGX1207 RPGX1207 RCGX1208	28.5	30.2	GTWPL2020-H	137.6	58.6	23.0	124.9	50.1	
					GKWPR2020-H						
					GTWPL2525-H	162.7	54.7	27.9	150.0	55.1	
					GKWPR2525-H						
					GTWPL3232-H	182.7	—	35.0	170.0	62.2	
					GKWPR3232-H						

●適用チップ RCGX/RPGXタイプ➡8

加工実用例

● BIDEIMICS / バイデミックス

JX1 4倍寿命

タービンディスク (Rene104 粗/中仕上)
RNGN120700T00820,
 $V_c=210\text{m/min}$, $f=0.18\text{mm/rev}$, $a_p=1.00\text{mm}$, Wet

Rene104	他社 ウィスカ	JX1
切削速度 (m/min)	210	←
寿命 (パス)	1	4

・ Rene104は20%Co含有した粉末冶金製の次世代型の耐熱合金で、耐熱性に優れた難削材料です。
・ 他社ウィスカは摩耗進行によるフレーキング欠損が発生しましたが、**JX1は4倍寿命**達成しました。

JX1 約1.7倍の高速化

タービンディスク (Inco718 粗/中仕上)
RPGX120700T00820,
 $V_c=210\text{m/min}$, $f=0.16\text{mm/rev}$, $a_p \sim 1.50\text{mm}$, Wet

他社 ウィスカ	JX1
切削速度 (m/min)	210 → 350
毎分切屑除去量 (cc/min)	50 → 84
サイクルタイム (分)	15 → 9

・ JX1は、他社ウィスカに対して、**約1.7倍の高速化(切削速度 210→350m/min)で同等寿命**が得られ、大幅なサイクルタイムの短縮(加工箇所当りの加工時間：6分短縮(15→9分)が可能となりました。**生産キャパが約1.7倍**に向上しました。

JX3

タービンディスク (インコネル718)

材種	他社ウイカセラミック	JX3
形状	RPGX120700	←
切削速度 (m/min)	210	350
送り (mm/rev)	0.15	←
切込み (mm)	1.5	←
	WET	←

NTK: **JX3** 82 cc/min

他社ウィスカセラミック 48 cc/min

JX3

タービンディスク (インコネル718)

材種	他社ウイカセラミック	JX3
形状	RPGX120700	←
切削速度 (m/min)	210	360
送り (mm/rev)	0.15	←
切込み (mm)	1.8	←
	WET	←

NTK: **JX3** 100 cc/min

他社ウィスカセラミック 60 cc/min

JP2 12倍の加工能率

タービンディスク (Inco718 仕上)
CNGA120408,
 $V_c=240\text{m/min}$, $f=0.08\text{mm/rev}$, $a_p=0.25\text{mm}$, Wet

Inco718	他社コーテッド超硬	JP2
切削速度 (m/min)	20	240
毎分切屑除去量 (cc/min)	0.4	4.8
寿命 (パス)	1	1

・ JP2は、Inco718仕上加工で、他社コーテッド超硬に対して、**12倍の加工能率**が得られました。

JP2 4倍の加工能率 & 寿命

タービンディスク (Inco718 白皮 中仕上)
CNGA120408,
 $V_c=180\text{m/min}$, $f=0.10\text{mm/rev}$, $a_p=0.4\text{mm}$, Wet

Inco718	他社コーテッド超硬	JP2
切削速度 (m/min)	45	180
毎分切屑除去量 (cc/min)	1.8	7.2
寿命 (パス)	1	4

・ JP2は、Inco718中仕上加工で、他社コーテッド超硬に対して、**加工能率：4倍で寿命：4倍**を達成しました。

● サイロンセラミック

タービンディスクの旋削中仕上げ加工 ●被削材：Inco 718

	従来工具	NTK
材種	ウイカ系セラミック	SX7
形状	RPGX120700	←
切削速度 (m/min)	240	←
送り (mm/rev)	0.15	←
切込み (mm)	1.50	←
切削油	WET	←
寿命 (min)	7.0	←

他社ウイカ系セラミック SX7

● ウイカセラミック

タービンディスク加工
インコネル718 (ガスタービン部品)

	外径旋削加工	溝入れ加工	ランピング加工
	WA1	WA1	WA1
切削速度 (m/min)	300	300	300
送り (mm/rev)	0.15	0.1	0.06
切込み (mm)	3 - 4	-	2 - 3
切削油	WET	WET	WET
寿命 (min)	20	20	20

全加工にWA1を使用することで安定した加工を実現。

「耐熱合金」溝入れ加工ガイドライン

BIDEMICS、セラミックチップを使用することで、高速・高能率な溝入れ加工が可能です。ウスカセラミックは、汎用性に優れた材質であり、NTKでは、ウスカセラミックはもちろん、BIDEMICS、サイアロン材種と幅広い材質により、更なる生産性向上・安定加工に貢献します。

	JX1	JX3	SX3	SX7	SX5	WA1/WA5
切削速度	●	●	●	●	●	●
切削送り			●	●	●	
汎用性	●		●	●		●
耐久損性			●	●	●	●
	ウスカセラミックに比べ2倍のV450m/min以上の高速加工可能		ウスカセラミックに比べ2倍の切削送りで加工可能		黒皮、断続加工に最適	汎用性に優れる材質

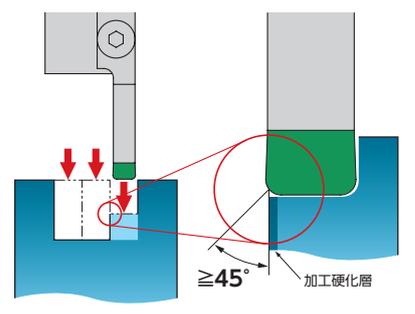
●：第一推奨 ●：第二推奨

加工用途	材質	ワーク材質	切削速度 (m/min)						送り (mm/rev)					切込み (mm)					切削油	
			180	240	300	360	420	480	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5		
溝入れ加工	JX1	全般	360(180-480)						0.07(0.05-0.1)										WET 	
	JX3		360(180-480)						0.07(0.05-0.1)											
	SX5		ワスパロイ	210(180-240)						0.15(0.07-0.17)										
	SX3		全般	230(180-270)						1.1(0.07-0.15)										
	SX7			230(180-270)						1.1(0.07-0.15)										
WA1	全般	240(180-330)						0.07(0.05-0.1)												

SX7/SX3/SX5 使用時は、
切削送りをウスカセラミック比2倍に上げる

JX1/JX3使用時、切削速度300m/min以上に上げてください
SX7/SX3/SX5使用時、切削送りをウスカセラミック比2倍に上げてください

加工方法

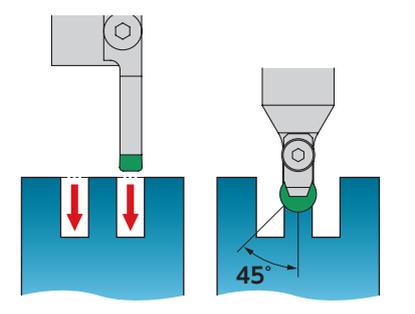


加工硬化層
≥45°

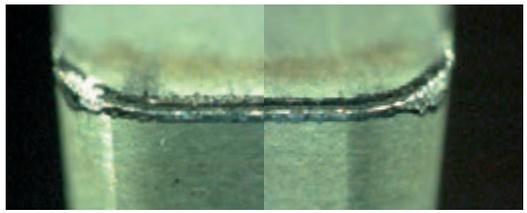


複数パスに分けて溝加工する場合：
最終溝加工時、刃先が加工硬化箇所へ接触しながら加工します。それにより、コーナRのチップングの発生、境界摩擦が進行します。

ツールिंग変更



45°



中央加工箇所を残し、両サイドの溝入れ加工を実施します。最後は、RCGXタイプ等の強度があるチップ形状にて溝加工を行います。

耐熱合金加工における セラミックチップ活用ポイント

1) 強度に優れたチップ形状の選択

できる限り、刃先強度の高いチップをお選びください。



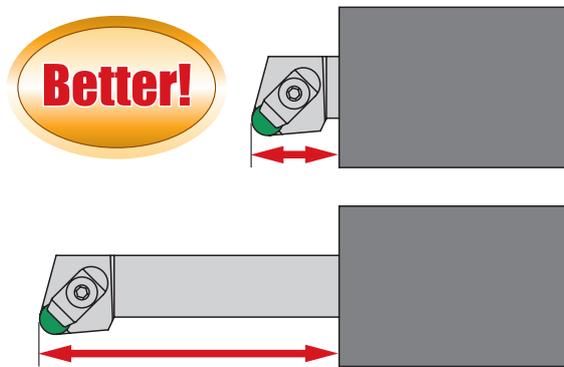
刃先強度アップ

2) 強度に優れたコーナRの選択

チップのコーナRが大きい程、チップの刃先の強度は高くなり、寿命も長くなります。但し、コーナRが大きくなると、切削抵抗も高くなる事にはご注意ください。一般的な耐熱合金の加工では、粗加工に **RNGN1207** チップが使われ、仕上げ加工に **CNGN1204** チップが使われます。

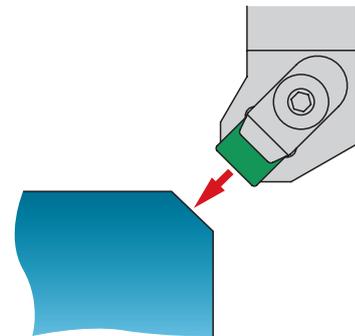
3) オーバーハング量の最小化

オーバーハング量が長すぎると、ビビリやチップの欠損が発生します。



4) チップ欠損対策

加工を始める前に、ワークのコーナには面取り加工を施してください。鋭角なワークのコーナをそのまま加工すると、チップがチップングしたり、欠損したりしますので、ご注意ください。



5) ドゥエルの禁止

送りゼロの状態ではチップがワークと接触していると、著しく摩耗が進行するのでご注意ください。

6) 切削油

- ・旋削加工：**WET**加工推奨
※強断続加工時、DRY加工の方が有効な場合があります。
- ・フライス加工：**DRY**加工

7) 刃先処理

耐熱合金の加工においては、シャープな刃先処理が必要とされますが、セラミックチップの場合は、微小な角度チャンファや丸ホーニングの方が、耐摩耗性、特に耐境界摩耗性に優れます。

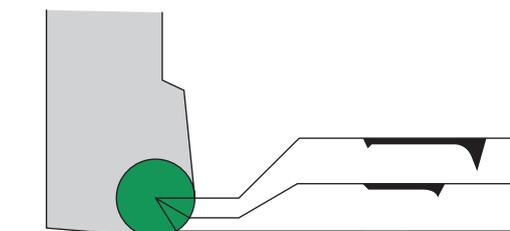
セラミックチップの耐欠損性をアップさせる使い方

耐熱合金の加工では、“境界摩耗”が進行して欠損に至る場合が多々見受けられます。ここでは、境界摩耗を減らして、刃具寿命を長くする方法をいくつかご紹介します。

1) 切込み量

右図に示したように、切込み量が増えると摩耗量、特に境界摩耗の量が大きくなります。境界摩耗を減らして、刃具寿命を長くするためには、切込み量のコントロールが必要となります。

下表に丸駒チップの最大切込み量とコーナRサイズ別の最大切込み量を示します。この値を参考にして、切込み量をお決めください。



推奨切込み量

丸駒チップのサイズ	最大切込み量	*コーナRのサイズ	最大切込み量
φ6.35mm	1.5mm以下	0.8	0.2mm
φ9.525mm	2.3mm以下	1.2	0.3mm
φ12.7mm	3.2mm以下	1.6	0.4mm
φ25.4mm	6.4mm以下	2.4	0.6mm

最適な切込み量は、チップの直径の5～15%です。

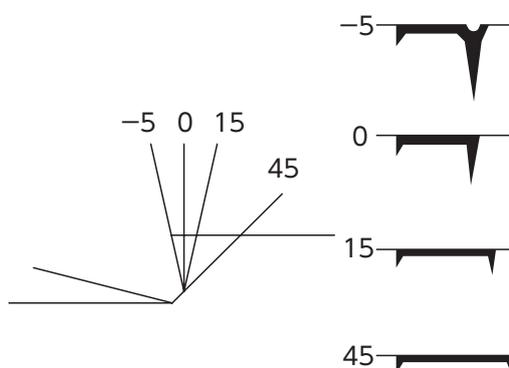
*リード角：0°の場合。

2) リード角

耐熱合金の加工においては、リード角が大きいほど、摩耗が小さくなる傾向があります。また、リード角が大きいほど、切削抵抗がチップの広範囲に分散されますので、境界摩耗が低減されるのと同時に、刃具寿命とワーク面粗さも改善されます。

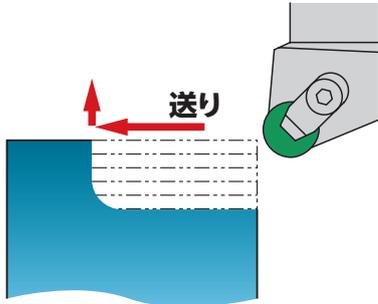
さらに、リード角が大きいほど切屑処理も良くなります。耐欠損性に優れた **SX9** の場合は、送りを上げると摩耗が小さくなり、加工時間も短縮できます。

●リード角の摩耗形態に与える影響



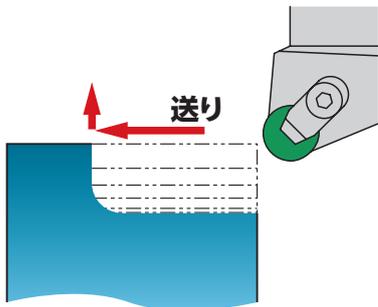
3) 効果的な粗加工方法

切込み量が一定の場合



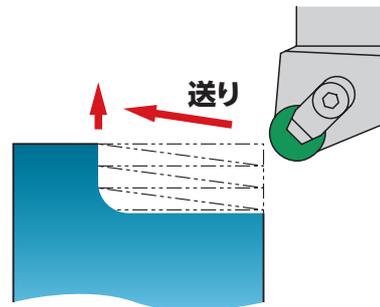
切込み量を一定にして、上図のように繰り返して粗加工を行うと、境界摩耗が短時間の内に進行するので、刃具寿命が著しく短くなります。境界摩耗を抑制して、刃具寿命を長くするには、次の2つの加工方法が効果的です。

切込み量を変化させる加工



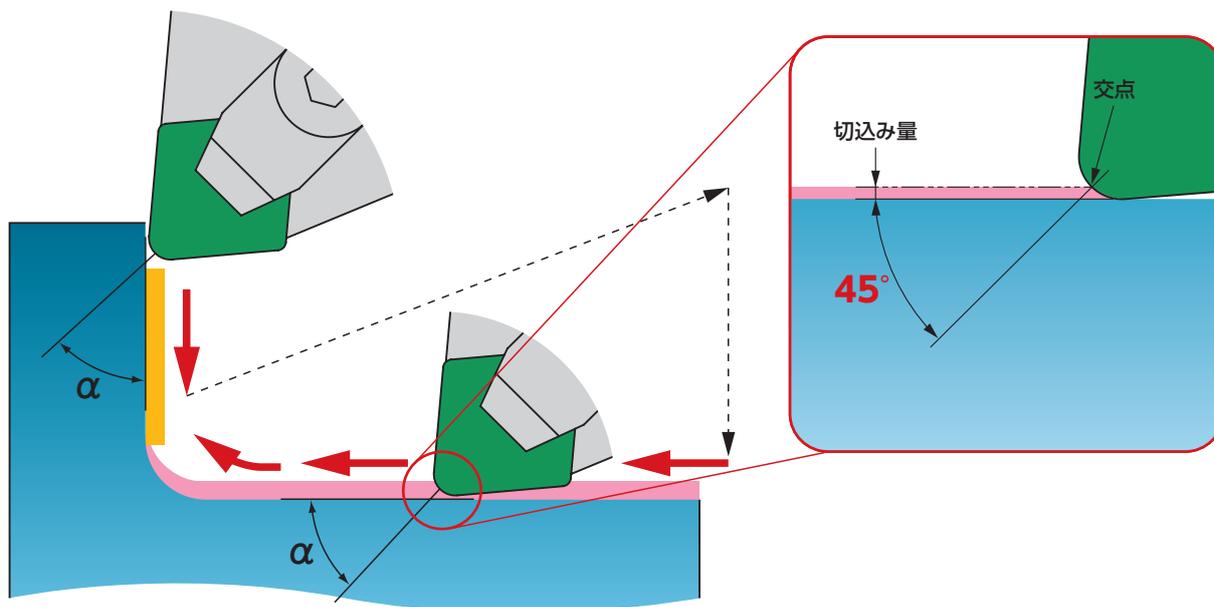
切込み量を変化させながら粗加工を行うと、境界摩耗が発生するポイントが毎回変わるので、境界摩耗が減少されます。

ランピング加工

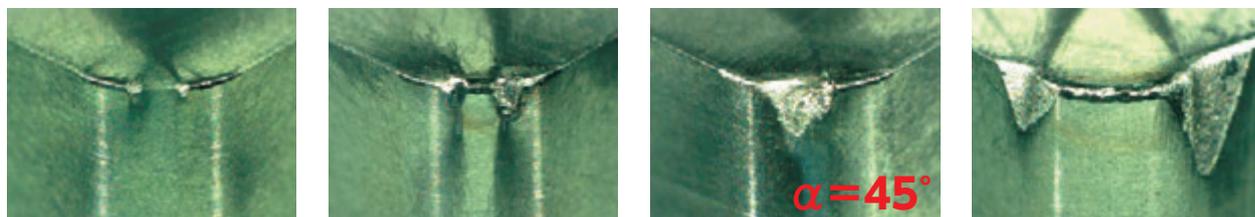


ランピング加工は、切込み量が連続的に変化するので、摩耗が切れ刃の全体に分散されます。耐熱合金の粗加工に最適な加工方法です。

4) 効果的な仕上げ加工方法



切込み量



良好

まず最初に、できるだけ多くの被削材を粗加工の際に取り除いてください。次に、仕上げ加工時の切込み量は、上図のように、チップコーナRの45°ラインとチップコーナRの交点よりも切込み量が小さくなるようにセットして、仕上げ加工を行ってください。このようにすれば、境界摩耗は小さくなり、また、端面加工時の境界摩耗と外径加工時の境界摩耗が重ならなくなり、刃具寿命が安定します。

$\alpha=45^\circ$

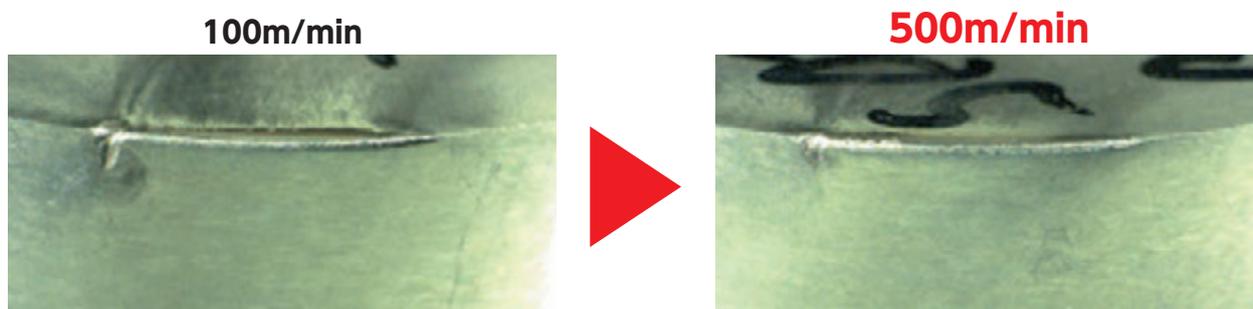
コーナRのサイズ		切込み量	
(mm)	(Inch)	(mm)	(Inch)
0.4	0.0157	0.12	0.0047
0.8	0.0315	0.23	0.0091
1.2	0.0472	0.35	0.0138
1.6	0.0630	0.47	0.0185
2.0	0.0787	0.59	0.0232
2.4	0.0945	0.70	0.0276
3.2	0.1260	0.94	0.0370

セラミックチップの耐摩耗性をアップさせる使い方

● ウィスカ系セラミック (WA1/WA5)、BIDEMICS (JX1/JX3/JP2)

切削速度

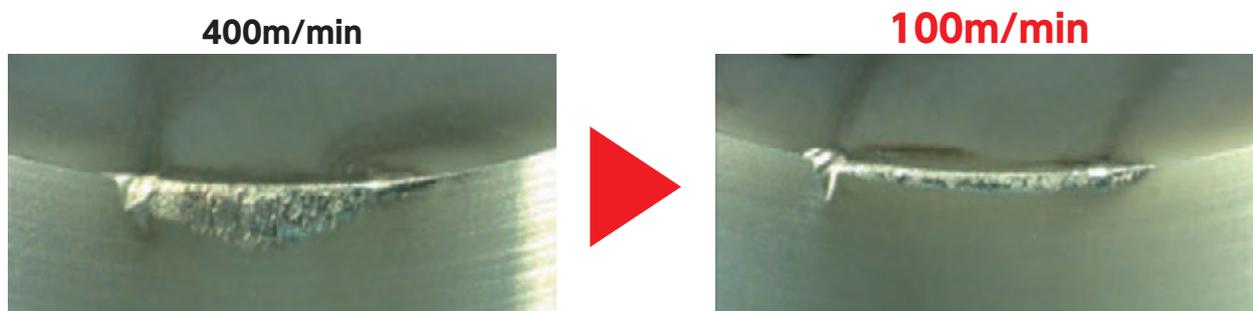
切削速度を上げると、耐摩耗性がアップし、特に境界摩耗が著しく低減されます。



● サイアロン系セラミック (SX7/SX3/SX9/SX5)

1) 切削速度

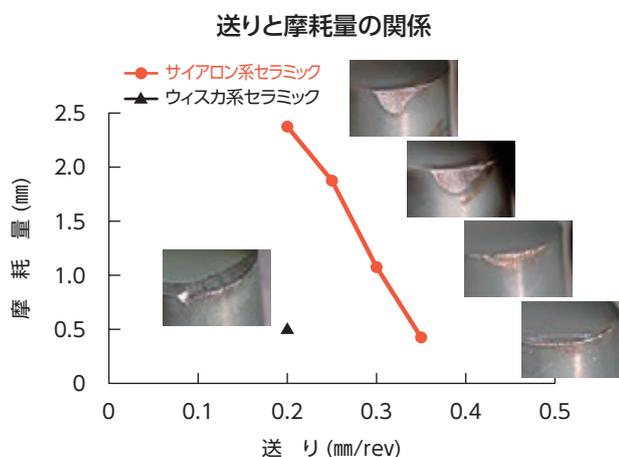
切削速度を下げると、耐摩耗性がアップします。



2) 送り

サイアロン系セラミックは、送りを上げると耐摩耗性がアップします。

耐欠損性に優れるため、送りを上げてても欠損することは無く、サイクルタイムの短縮、生産性の向上、生産コストの削減が可能となります。



■ 切削条件

被削材: インコネル718 切込み量: 2mm
 チップ品番: RNGN120700 切削油: VVET
 切削速度: 250m/min(一定)

注) 上記加工条件は、テストデータの為、推奨加工条件ではありません。

注) 隅R加工進入時は、切削送りを25%downにて加工するよう注意してください。

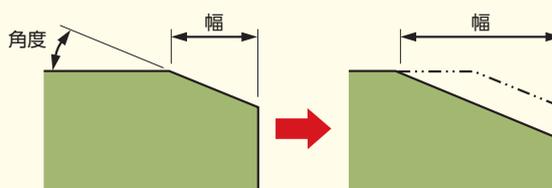
トラブルシューティング

フレーキング



対 策

- 送りを下げる。
- 若干大きめの刃先処理に変更する。



欠 損



対 策

- 切削速度と送りを下げる。
- 強度の高いチップに変更する。



被削材の硬度が不明な場合は、最適な切削条件の選定に時間が掛かる場合があります。一般的には、被削材の硬度が高くなった場合は、切削速度を下げるのが効果的です。

ビビリ対策

ニッケルベース耐熱合金の加工では、切削抵抗の増加によってビビリが発生する事が少なくありません。特に、オーバーハング量の大きなホルダーを使用して、倣い加工や溝入れ加工を行う場合や薄肉の被削材を加工する場合、及び剛性の低い加工機をお使いの場合にビビリが発生しやすく、チップの異常摩耗や突発的な欠損が発生しやすくなります。一般的には、切削速度を上げて、送りを下げると、ビビリが軽減もしくは消滅します。その他、下記の方法も効果的です。

- 切削速度を上げ、送りを下げる。
- より硬度の高いチップ材質に変更する。
- 内接円の小さいチップ、もしくは、コーナRの小さいものに変更する。
- 刃先処理をできるだけシャープな形状に変更する。
- ポジチップに変更する。
- リード角を小さくする。
- オーバーハング量を短くする。
- ホルダ材質を防振性のものに変更する。