

THE NEW VALUE FRONTIER



# Z-Carb-HPR

高性能 荒加工用エンドミル



<https://www.kyocera.co.jp/prdct/tool/>



# CARB-HPR

HIGH PERFORMANCE ROUGHER

## 次世代 Z-Carb シリーズ

Z-Carb-HPR は、高い切りくず排出量と優れた仕上げ面を実現する荒加工用エンドミルです。5枚刃仕様の特殊設計によって、3枚刃や4枚刃エンドミルよりも生産性を向上させます。

また、不等分割設計により優れた耐びり性能も備えています。刃長やコーナ形状（スクエア / ラジラス）だけでなく、Ti-NAMITE-M や Ti-NAMITE-A コーティングなど、豊富なラインナップが揃う Z-Carb-HPR は、チタン合金やステンレス鋼などの難削材で優れた性能を発揮します。

## 高い切りくず排出量を誇る Z-Carb-HPR は 様々な加工分野や業界に適しています

- 航空宇宙機器部品
- エネルギー & 発電
- 医療用インプラント
- 鋳造品 & 鍛造品
- 自動車 & 重量輸送機
- 汎用的な加工

- 450 型番以上
- 刃長違いをレパートリー
- 豊富なコーナ R サイズ展開
- 内部給油タイプもラインナップ
- 加工径φ12mm、φ $\frac{1}{2}$ " 以上はウェルドンシャンクタイプをラインナップ  
(ご要望に応じてその他のシャンクタイプにも対応可能です)
- 特注設計に対応
- ステンレス鋼加工に適した Ti-NAMITE-A コーティング

## Ti-NAMITE-M

Ti-NAMITE-M は、高い耐摩耗性と優れた潤滑性を持ち、刃先の溶着を抑制  
また、鋳鉄や鋼、チタン合金の高効率加工と長寿命を実現します

**硬度(HV): 3,600**

**酸化開始温度: 1,150°C**

**摩擦係数: 0.45**

**膜厚: 1-4  $\mu\text{m}$  (工具径による)**

## Ti-NAMITE-A

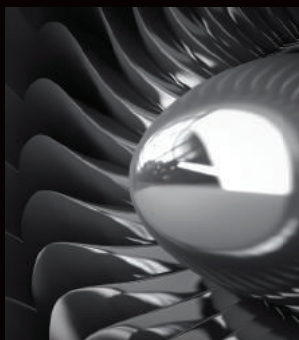
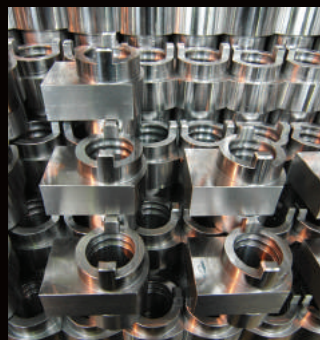
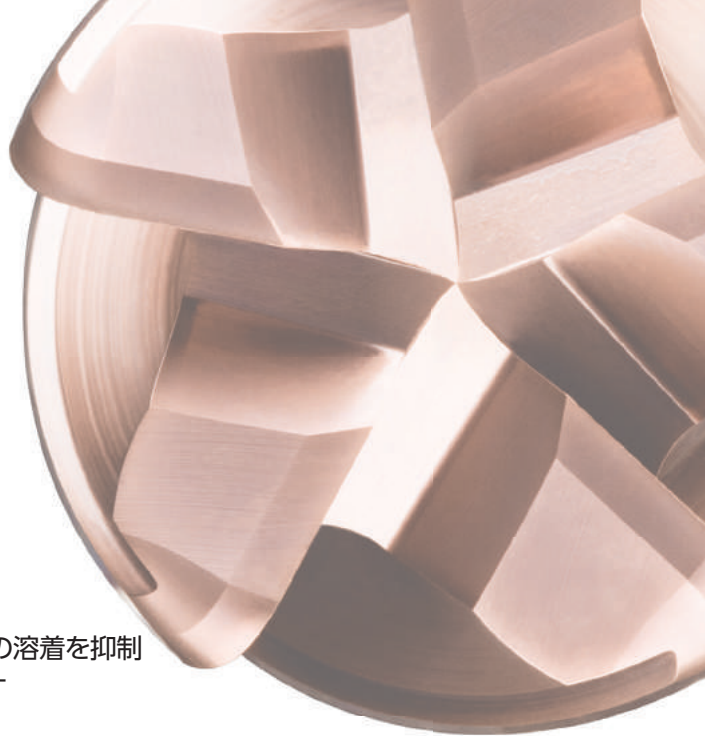
Z-Carb-HPR は、摩擦抵抗と硬度に優れた窒化チタンアルミニウム  
(AlTiN) の Ti-NAMITE-A もラインナップ。Ti-NAMITE-A は熱的・化学  
的耐性に優れ乾式加工に対応、超硬母材の性能向上に効果があります。  
また、高硬度なコーティングであるため、摩耗や侵食に対して優れた耐性  
を持ち、耐熱鋼やステンレス鋼加工に適しています

**硬度(HV): 3,700**

**酸化開始温度: 1,100°C**

**摩擦係数: 0.30**

**膜厚: 1-4  $\mu\text{m}$  (工具径による)**





# 製品の特長 FEATURES

## ラジアルレーキ

- 特殊設計のラジアルレーキにより切れ味と刃先強度を両立
- 底刃の特長
  - (1) アキシャルレーキはポジ設計で高せん断で切りくず排出性良好
  - (2) 大きなクリアランスによりランピング加工時の刃先の溶着を抑制

## センタースルークーラント

- 中央のクーラントホールが効果的にクーラントを供給
- ポケット加工や溝加工時の切りくず排出性向上
- ミリ仕様とインチ仕様を選択可能

## フルート & ねじれ角

- 5枚刃仕様で工具剛性と切りくず処理性能を確保。3,4枚刃エンドミルに比べ 20-40% の生産性向上が可能
- 不等分割設計で高い耐びびり性能。幅広い切削速度に対応可能
- 滑らかなワークへの食付きを可能にするオープンセンター構造
- ねじれ角は切削性能を保ちつつ、刃先の接触面積を低減。切れ味良好で切削抵抗と主軸負荷を抑制

## 新不等設計採用

(米国特許申請中)

- 切削トルクを 10% 以上低減
- 工具の切れ味と寿命を両立



# 適用範囲 CAPABILITIES

## ランピング加工

- ランピング角 5°の加工に対応  
送りを下げることによりランピング角 5°以上でも加工可能
- 溝加工時の入り際でも送りを下げずに加工可能
- オープンセンター構造によって、ランピング角 5°以上でもクーラントの出口を確保、切りくず排出性が良好

## 荒加工

- 1D<sub>1</sub> の溝加工に対応
- 基本条件：  
 $ap \times ae = 1.5D_1 \times 0.5D_1$

## 仕上げ加工

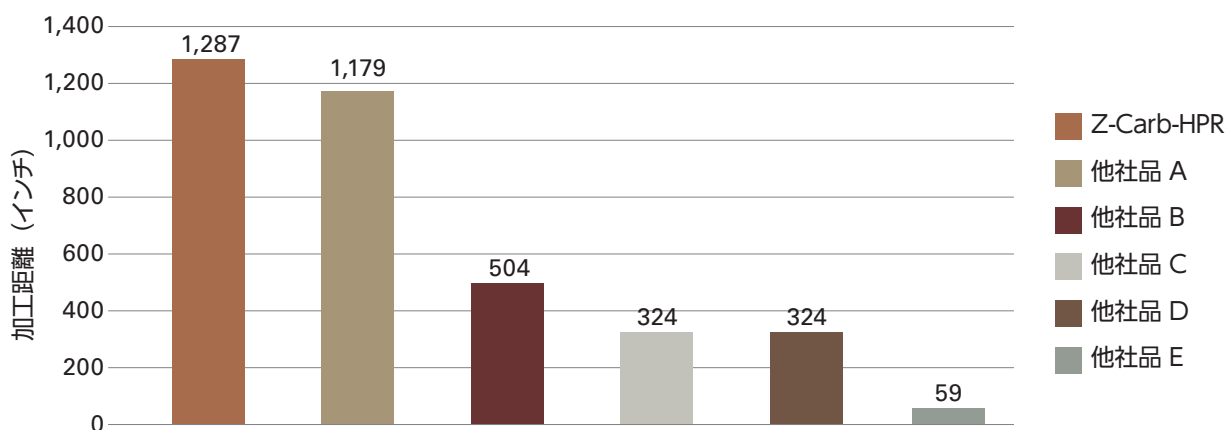
- 新不等形状で優れた仕上げ面

## 高速加工

- 新不等形状、オープンフルート設計により高速加工時の振動を抑制
- 専用 Ti-NAMITE-M は優れた耐熱性で、チタン合金などの難削材加工時の寿命向上を実現
- Ti-NAMITE-A は優れた耐摩耗性と耐溶着性で、ステンレス鋼などの難削材加工時の寿命向上を実現

### チタン合金 加工結果 (社内評価)

1inch : 25.4mm

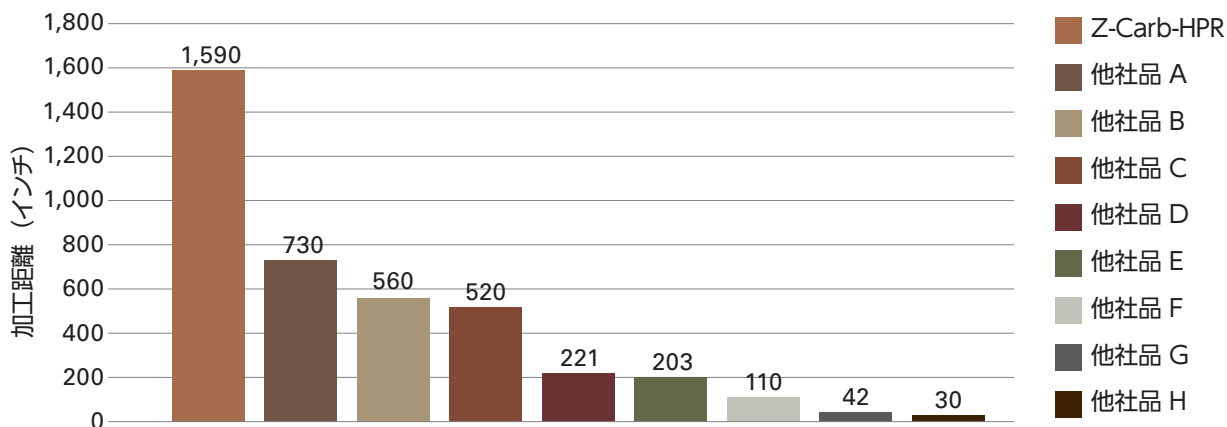


Ti-6Al-4V 32HRC Z5CR 1/2" 1,643 min<sup>-1</sup> × 16.4 IPM  $ap \times ae = .750" \times .250"$

**Ti-NAMITE-M**

### ステンレス鋼 加工結果 (社内評価)

1inch : 25.4mm



SUS316 160HB Z5CR 1/2" 2,540 min<sup>-1</sup> × 31.7 IPM  $ap \times ae = .750" \times .250"$

**Ti-NAMITE-A**

## DESIGN AND ENGINEERING

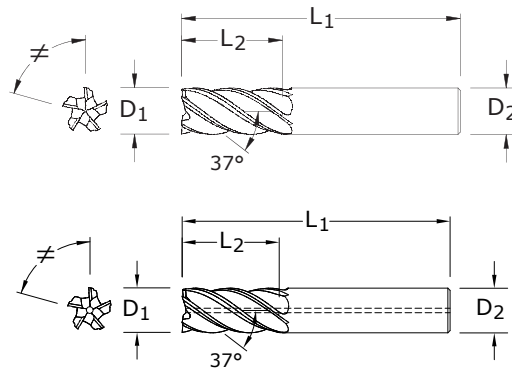
# あらゆる難削材で優れた性能を発揮

KYOCERA SGS Precision Tools (KSPT) は、研究開発を重大な使命と考え、積極的に取り組んでおります。私達の品質や Value at the Spindle (工具の提供によりお客様に産み出してきた価値) への皆様のお声は、最先端の切削工具技術を創り続ける力となっています。Z-Carb-HPR は、このあくなき技術への探求より誕生しました。

お客様のテスト結果は、私たち KSPT の設計が高効率加工や寿命向上を実現したことを示しています。送りアップによる高効率加工や優れた仕上げ加工を特殊形状が可能にしました。

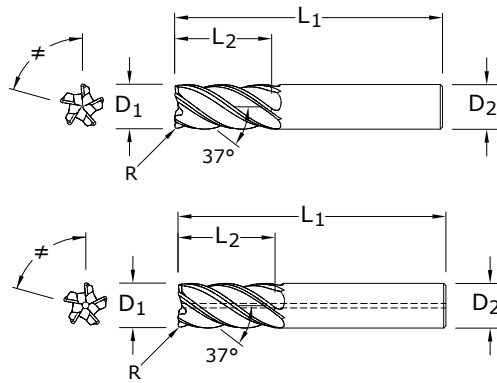


外径	公差(インチ)	
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
1/8 - 1/4	+0.0000 / -0.0012	h6
> 1/4 - 3/8	+0.0000 / -0.0016	h6
> 3/8 - 1	+0.0000 / -0.0020	h6



- スクエア
- ストレート
- ウェルドン
- 右ねじれ
- ショート・標準
- 不等分割
- ポジティブ・レーキ
- 内部給油
- 外部給油
- 刃数

外径 D <sub>1</sub>	刃長 L <sub>2</sub>	全長 L <sub>1</sub>	シャンク径 D <sub>2</sub>	Ti-Namite-A (TA) EDP No.	Ti-Namite-A (TA) EDP No. ウェルドン	Ti-Namite-A (TA) 内部給油対応	Ti-Namite-M (TM) EDP No.	Ti-Namite-M (TM) EDP No. ウェルドン	Ti-Namite-M (TM) EDP No. 内部給油対応
1/8	1/4	1-1/2	1/8	-	-	-	37000	-	-
1/8	3/8	1-1/2	1/8	37180	-	-	37002	-	-
3/16	5/16	2	3/16	-	-	-	37004	-	-
3/16	1/2	2	3/16	37182	-	-	37006	-	-
1/4	3/8	2-1/2	1/4	38502	-	-	37008	-	-
1/4	1/2	2-1/2	1/4	37184	-	-	37011	-	-
5/16	7/16	2-1/2	5/16	-	-	-	37014	-	-
5/16	5/8	2-1/2	5/16	38504	-	-	37016	-	-
3/8	1/2	2-1/2	3/8	-	-	-	37018	-	-
3/8	3/4	2-1/2	3/8	37187	-	-	37021	-	-
7/16	5/8	2-1/2	7/16	37168	-	-	37159	-	-
7/16	7/8	2-3/4	7/16	37170	-	-	37169	-	-
1/2	5/8	3	1/2	38506	38512	37320	37024	37030	37321
1/2	1	3	1/2	38507	38513	37322	37036	37042	37323
1/2	1-1/4	3-1/4	1/2	37190	37194	37324	37048	37054	37325
5/8	3/4	3-1/2	5/8	38508	38514	-	37060	37067	37260
5/8	1-1/4	3-1/2	5/8	37198	37202	-	37074	37081	37267
3/4	7/8	4	3/4	-	38515	-	37088	37095	37274
3/4	1-1/2	4	3/4	37206	37210	-	37102	37109	37281
1	1-1/8	4	1	-	-	-	37116	37123	37288
1	1-1/2	4	1	37214	37218	-	37130	37137	37295
1	2	4-1/2	1	-	38517	-	37144	37151	37302

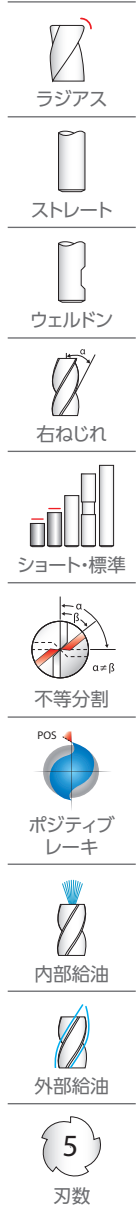


外径	公差(インチ)	
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
1/8 - 1/4	+0.0000 / -0.0012	h6
> 1/4 - 3/8	+0.0000 / -0.0016	h6
> 3/8 - 1	+0.0000 / -0.0020	h6

コーナR公差(インチ)	
R = +0.0000 / -0.0020	

Z5CR インチ仕様

外径 D <sub>1</sub>	刃長 L <sub>2</sub>	全長 L <sub>1</sub>	シャンク径 D <sub>2</sub>	コーナR R	Ti-Namite-A (TA) EDP No.	Ti-Namite-A (TA) EDP No. ウェルドン	Ti-Namite-A (TA) 内部給油対応	Ti-Namite-M (TM) EDP No.	Ti-Namite-M (TM) EDP No. ウェルドン	Ti-Namite-M (TM) EDP No. 内部給油対応
1/8	1/4	1-1/2	1/8	.015	38525	-	-	37001	-	-
1/8	3/8	1-1/2	1/8	.015	37181	-	-	37003	-	-
3/16	5/16	2	3/16	.015	-	-	-	37005	-	-
3/16	1/2	2	3/16	.015	37183	-	-	37007	-	-
1/4	3/8	2-1/2	1/4	.015	-	-	-	37009	-	-
1/4	3/8	2-1/2	1/4	.030	38528	-	-	37010	-	-
1/4	1/2	2-1/2	1/4	.015	37185	-	-	37012	-	-
1/4	1/2	2-1/2	1/4	.030	37186	-	-	37013	-	-
5/16	7/16	2-1/2	5/16	.015	38529	-	-	37015	-	-
5/16	5/8	2-1/2	5/16	.015	38530	-	-	37017	-	-
3/8	1/2	2-1/2	3/8	.015	-	-	-	37019	-	-
3/8	1/2	2-1/2	3/8	.030	38532	-	-	37020	-	-
3/8	3/4	2-1/2	3/8	.015	37188	-	-	37022	-	-
3/8	3/4	2-1/2	3/8	.030	37189	-	-	37023	37175	-
7/16	5/8	2-1/2	7/16	.015	37164	-	-	37160	-	-
7/16	5/8	2-1/2	7/16	.030	37165	-	-	37161	-	-
7/16	7/8	2-3/4	7/16	.015	37166	-	-	37162	-	-
7/16	7/8	2-3/4	7/16	.030	37167	-	-	37163	-	-
1/2	5/8	3	1/2	.015	-	38578	37330	37025	37031	37331
1/2	5/8	3	1/2	.030	-	38579	37332	37026	37032	37333
1/2	5/8	3	1/2	.060	-	38580	37334	37027	37033	37335
1/2	5/8	3	1/2	.090	-	38581	37337	37028	37034	37338
1/2	5/8	3	1/2	.120	-	-	37339	37029	37035	37340
1/2	1	3	1/2	.015	-	38583	37341	37037	37043	37342
1/2	1	3	1/2	.030	38539	38584	37343	37038	37044	37344
1/2	1	3	1/2	.060	-	38585	37345	37039	37045	37346
1/2	1	3	1/2	.090	-	-	37348	37040	37046	37349
1/2	1	3	1/2	.120	-	-	37350	37041	37047	37351
1/2	1-1/4	3-1/4	1/2	.015	37191	37195	37352	37049	37055	37353
1/2	1-1/4	3-1/4	1/2	.030	37192	37196	37354	37050	37056	37355
1/2	1-1/4	3-1/4	1/2	.060	37193	37197	37356	37051	37057	37357
1/2	1-1/4	3-1/4	1/2	.090	-	-	37359	37052	37058	37360
1/2	1-1/4	3-1/4	1/2	.120	-	-	37361	37053	37059	37362
5/8	3/4	3-1/2	5/8	.015	-	-	-	37061	37068	37261
5/8	3/4	3-1/2	5/8	.030	-	38591	-	37062	37069	37262
5/8	3/4	3-1/2	5/8	.060	-	-	-	37063	37070	37263
5/8	3/4	3-1/2	5/8	.090	-	-	-	37064	37071	37264
5/8	3/4	3-1/2	5/8	.120	38549	-	-	37065	37072	37265

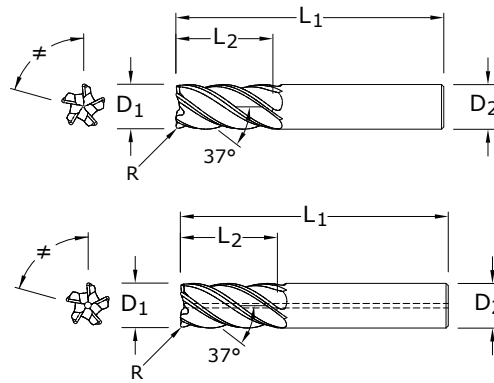


(次ページへ続く)

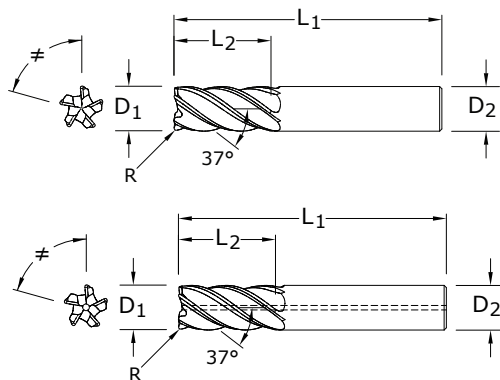


外径	公差(インチ)	
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
1/8 - 1/4	+0.0000 / -0.0012	h6
> 1/4 - 3/8	+0.0000 / -0.0016	h6
> 3/8 - 1	+0.0000 / -0.0020	h6

コーナR公差(インチ)	
R = +0.0000 / -0.0020	



ラジラス	外径 D <sub>1</sub>	刃長 L <sub>2</sub>	全長 L <sub>1</sub>	シャンク径 D <sub>2</sub>	コーナR R	Ti-Namite-A (TA) EDP No.	Ti-Namite-A (TA) EDP No. ウェルドン	Ti-Namite-A (TA) 内部給油対応	Ti-Namite-M (TM) EDP No.	Ti-Namite-M (TM) EDP No. ウェルドン	Ti-Namite-M (TM) EDP No. 内部給油対応
ラジラス	5/8	3/4	3-1/2	5/8	.190	-	-	-	37066	37073	37266
ストレート	5/8	1-1/4	3-1/2	5/8	.015	37199	37203	-	37075	37082	37268
ストレート	5/8	1-1/4	3-1/2	5/8	.030	37200	37204	-	37076	37083	37269
ウェルドン	5/8	1-1/4	3-1/2	5/8	.060	37201	37205	-	37077	37084	37270
ウェルドン	5/8	1-1/4	3-1/2	5/8	.090	-	-	-	37078	37085	37271
ウェルドン	5/8	1-1/4	3-1/2	5/8	.120	-	-	-	37079	37086	37272
右ねじれ	5/8	1-1/4	3-1/2	5/8	.190	-	-	-	37080	37087	37273
右ねじれ	3/4	7/8	4	3/4	.030	-	38599	-	37089	37096	37275
右ねじれ	3/4	7/8	4	3/4	.060	-	-	-	37090	37097	37276
右ねじれ	3/4	7/8	4	3/4	.090	-	-	-	37091	37098	37277
右ねじれ	3/4	7/8	4	3/4	.120	-	-	-	37092	37099	37278
右ねじれ	3/4	7/8	4	3/4	.190	-	-	-	37093	37100	37279
右ねじれ	3/4	7/8	4	3/4	.250	-	-	-	37094	37101	37280
不等分割	3/4	1-1/2	4	3/4	.030	37207	37211	-	37103	37110	37282
不等分割	3/4	1-1/2	4	3/4	.060	37208	37212	-	37104	37111	37283
不等分割	3/4	1-1/2	4	3/4	.090	-	-	-	37105	37112	37284
不等分割	3/4	1-1/2	4	3/4	.120	37209	37213	-	37106	37113	37285
ポジティブレーキ	3/4	1-1/2	4	3/4	.190	-	-	-	37107	37114	37286
ポジティブレーキ	3/4	1-1/2	4	3/4	.250	-	-	-	37108	37115	37287
内部給油	1	1-1/8	4	1	.030	-	38608	-	37117	37124	37289
内部給油	1	1-1/8	4	1	.060	-	-	-	37118	37125	37290
内部給油	1	1-1/8	4	1	.090	-	-	-	37119	37126	37291
内部給油	1	1-1/8	4	1	.120	-	-	-	37120	37127	37292
内部給油	1	1-1/8	4	1	.190	-	-	-	37121	37128	37293
外部給油	1	1-1/8	4	1	.250	-	-	-	37122	37129	37294
外部給油	1	1-1/2	4	1	.030	37215	37219	-	37131	37138	37296
外部給油	1	1-1/2	4	1	.060	37216	37220	-	37132	37139	37297
5 刃数	1	1-1/2	4	1	.090	-	-	-	37133	37140	37298
5 刃数	1	1-1/2	4	1	.120	37217	37221	-	37134	37141	37299
5 刃数	1	1-1/2	4	1	.190	-	-	-	37135	37142	37300
5 刃数	1	1-1/2	4	1	.250	-	-	-	37136	37143	37301
5 刃数	1	2	4-1/2	1	.030	-	38617	-	37145	37152	37303
5 刃数	1	2	4-1/2	1	.060	-	-	-	37146	37153	37304
5 刃数	1	2	4-1/2	1	.090	-	-	-	37147	37154	37305
5 刃数	1	2	4-1/2	1	.120	-	-	-	37148	37155	37306
5 刃数	1	2	4-1/2	1	.190	-	-	-	37149	37156	37307
5 刃数	1	2	4-1/2	1	.250	-	-	-	37150	37157	37308



外径	公差(ミリ)	
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
6	+0,000 / -0,030	h6
> 6 - 10	+0,000 / -0,040	h6
> 10 - 25	+0,000 / -0,050	h6

コーナR公差(ミリ)	
R = +0,000 / -0,050	

Z5MCR ミリ仕様

外径 D <sub>1</sub>	刃長 L <sub>2</sub>	全長 L <sub>1</sub>	シャンク径 D <sub>2</sub>	コーナR R	Ti-Namite-A (TA) EDP No.	Ti-Namite-A (TA) EDP No. ウェルドン	Ti-Namite-A (TA) EDP No. 内部給油対応	Ti-Namite-M (TM) EDP No.	Ti-Namite-M (TM) EDP No. ウェルドン	Ti-Namite-M (TM) EDP No. 内部給油対応
6,0	9,0	54,0	6,0	0,5	-	-	-	47000	-	-
6,0	13,0	57,0	6,0	0,3	-	-	-	47001	-	-
6,0	13,0	57,0	6,0	0,5	47120	48002	-	47002	-	-
6,0	13,0	57,0	6,0	1,0	-	-	-	47003	-	-
6,0	13,0	57,0	6,0	1,5	48003	-	-	47004	-	-
8,0	11,0	58,0	8,0	0,5	-	-	-	47005	-	-
8,0	18,0	63,0	8,0	0,5	47121	-	-	47006	-	-
8,0	18,0	63,0	8,0	1,0	47122	-	-	47007	-	-
8,0	18,0	63,0	8,0	1,5	-	-	-	47008	-	-
8,0	18,0	63,0	8,0	2,0	-	-	-	47009	-	-
10,0	13,0	66,0	10,0	1,0	-	-	-	47010	-	-
10,0	22,0	72,0	10,0	0,5	47123	-	-	47011	-	-
10,0	22,0	72,0	10,0	1,0	47124	-	-	47012	-	-
10,0	22,0	72,0	10,0	1,5	-	-	-	47013	-	-
10,0	22,0	72,0	10,0	2,0	-	-	-	47014	-	-
10,0	22,0	72,0	10,0	2,5	-	-	-	47015	-	-
12,0	15,0	73,0	12,0	1,0	-	-	-	47016	47024	-
12,0	26,0	83,0	12,0	0,5	47125	47128	47160	47017	47025	47161
12,0	26,0	83,0	12,0	0,76	47126	47129	47162	47018	47026	47163
12,0	26,0	83,0	12,0	1,0	47127	47130	47164	47019	47027	47165
12,0	26,0	83,0	12,0	1,5	48012	-	47166	47020	47028	47167
12,0	26,0	83,0	12,0	2,0	-	-	47168	47021	47029	47169
12,0	26,0	83,0	12,0	2,5	-	-	47170	47022	47030	47171
12,0	26,0	83,0	12,0	3,0	-	-	47172	47023	47031	47173



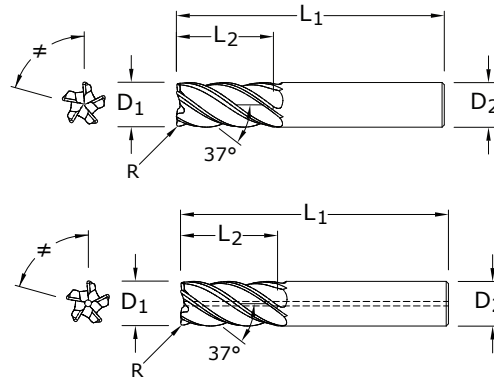
(次ページへ続く)

   : 推奨製品

外径	公差(ミリ)	
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
6	+0,000 / -0,030	h6
> 6 - 10	+0,000 / -0,040	h6
> 10 - 25	+0,000 / -0,050	h6

コーナR公差(ミリ)

R = +0,000 / -0,050

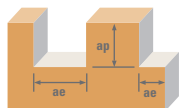


- ラジアス
- ストレート
- ウェルドン
- 右ねじれ
- ショート・標準
- 不等分割
- ポジティブレーキ
- 内部給油
- 外部給油
- 5刃数

外径 D <sub>1</sub>	刃長 L <sub>2</sub>	全長 L <sub>1</sub>	シャンク径 D <sub>2</sub>	コーナR R	Ti-Namite-A (TA) EDP No.	Ti-Namite-A (TA) EDP No. ウェルドン	Ti-Namite-A (TA) EDP No. 内部給油対応	Ti-Namite-M (TM) EDP No.	Ti-Namite-M (TM) EDP No. ウェルドン	Ti-Namite-M (TM) EDP No. 内部給油対応
16,0	19,0	82,0	16,0	1,0	-	-	-	47032	47039	47046
16,0	19,0	82,0	16,0	1,5	48070	-	-	-	-	-
16,0	35,0	92,0	16,0	1,0	47131	-	47134	47033	47040	47047
16,0	35,0	92,0	16,0	1,5	-	-	-	47034	47041	47048
16,0	35,0	92,0	16,0	2,0	47132	-	47135	47035	47042	47049
16,0	35,0	92,0	16,0	2,5	-	-	-	47036	47043	47050
16,0	35,0	92,0	16,0	3,0	47133	-	47136	47037	47044	47051
16,0	35,0	92,0	16,0	4,0	-	-	-	47038	47045	47052
20,0	23,0	92,0	20,0	1,0	48020	-	-	47053	47061	47069
20,0	43,0	104,0	20,0	1,0	47137	-	47140	47054	47062	47070
20,0	43,0	104,0	20,0	1,5	-	-	-	47055	47063	47071
20,0	43,0	104,0	20,0	2,0	47138	-	47141	47056	47064	47072
20,0	43,0	104,0	20,0	2,5	-	-	-	47057	47065	47073
20,0	43,0	104,0	20,0	3,0	47139	-	47142	47058	47066	47074
20,0	43,0	104,0	20,0	4,0	-	-	-	47059	47067	47075
20,0	43,0	104,0	20,0	5,0	-	-	-	47060	47068	47076
25,0	28,0	100,0	25,0	1,0	-	-	-	47077	47084	47091
25,0	53,0	121,0	25,0	1,0	47143	-	47146	47078	47085	47092
25,0	53,0	121,0	25,0	2,0	47144	-	47147	47079	47086	47093
25,0	53,0	121,0	25,0	2,5	-	-	-	47080	47087	47094
25,0	53,0	121,0	25,0	3,0	47145	-	47148	47081	47088	47095
25,0	53,0	121,0	25,0	4,0	-	-	-	47082	47089	47096
25,0	53,0	121,0	25,0	5,0	-	-	-	47083	47090	47097

■ : 推奨製品

Z5MCR | 三ツ仕様

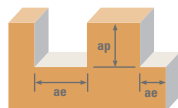


外径 (D<sub>1</sub>)  
(inch)

Z5, Z5CR インチ仕様	硬度	ae x D <sub>1</sub>	ap x D <sub>1</sub>	Vc (sfm)	外径 (D <sub>1</sub> ) (inch)									
					1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1			
P 炭素鋼 S45C SUM21	≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	555	min <sup>-1</sup>	16961	8480	5654	4240	3392	2827	2120	
					(444-666)	fz	0.00046	0.0012	0.0023	0.0031	0.0034	0.0037	0.0043	
					Vf (ipm)	39.0	50.9	65.0	65.7	57.7	52.3	45.6		
		溝加工	1	≤ 1	440	min <sup>-1</sup>	13446	6723	4482	3362	2689	2241	1681	
					(352-528)	fz	0.00046	0.0012	0.0023	0.0031	0.0034	0.0037	0.0043	
					Vf (ipm)	30.9	40.3	51.5	52.1	45.7	41.5	36.1		
	合金鋼 SCM420 SNCM420	≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	315	min <sup>-1</sup>	9626	4813	3209	2407	1925	1604	1203
						(252-378)	fz	0.00034	0.0009	0.0017	0.0023	0.0026	0.0028	0.0032
						Vf (ipm)	16.4	21.7	27.3	27.7	25.0	22.5	19.3	
			溝加工	1	≤ 1	250	min <sup>-1</sup>	7640	3820	2547	1910	1528	1273	955
						(200-300)	fz	0.00034	0.0009	0.0017	0.0023	0.0026	0.0028	0.0032
						Vf (ipm)	13.0	17.2	21.6	22.0	19.9	17.8	15.3	
H 工具鋼 SKD11 SKD61	≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	185	min <sup>-1</sup>	5654	2827	1885	1413	1131	942	707	
					(148-222)	fz	0.00028	0.0007	0.0014	0.0018	0.0020	0.0022	0.0026	
					Vf (ipm)	7.9	9.9	13.2	12.7	11.3	10.4	9.2		
		溝加工	1	≤ 1	145	min <sup>-1</sup>	4431	2216	1477	1108	886	739	554	
					(116-174)	fz	0.00028	0.0007	0.0014	0.0018	0.0020	0.0022	0.0026	
					Vf (ipm)	6.2	7.8	10.3	10.0	8.9	8.1	7.2		
	K 鋳鉄 (低・中合金) FC, FCD	≤ 220 HB or ≤ 19 HRC	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	445	min <sup>-1</sup>	13599	6800	4533	3400	2720	2267	1700
						(356-534)	fz	0.00042	0.0011	0.0021	0.0028	0.0031	0.0034	0.0039
						Vf (ipm)	28.6	37.4	47.6	47.6	42.2	38.5	33.1	
			溝加工	1	≤ 1	355	min <sup>-1</sup>	10849	5424	3616	2712	2170	1808	1356
						(284-426)	fz	0.00042	0.0011	0.0021	0.0028	0.0031	0.0034	0.0039
						Vf (ipm)	22.8	29.8	38.0	38.0	33.6	30.7	26.4	
鋳鉄 (高合金) FC, FCD		≤ 260 HB or ≤ 26 HRC	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	340	min <sup>-1</sup>	10390	5195	3463	2598	2078	1732	1299
						(272-408)	fz	0.00031	0.0008	0.0016	0.0021	0.0023	0.0025	0.0029
						Vf (ipm)	16.1	21.8	27.7	27.3	23.9	21.6	18.8	
			溝加工	1	≤ 1	270	min <sup>-1</sup>	8251	4126	2750	2063	1650	1375	1031
						(216-324)	fz	0.00031	0.0008	0.0016	0.0021	0.0023	0.0025	0.0029
						Vf (ipm)	12.8	17.3	22.0	21.7	19.0	17.2	15.0	
M ステンレス鋼 (快削) SUS303 SUS420F	≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	490	min <sup>-1</sup>	14974	7487	4991	3744	2995	2496	1872	
					(392-588)	fz	0.00034	0.0009	0.0017	0.0023	0.0026	0.0028	0.0032	
					Vf (ipm)	25.5	33.7	42.4	43.1	38.9	34.9	29.9		
		溝加工	1	≤ 1	390	min <sup>-1</sup>	11918	5959	3973	2980	2384	1986	1490	
					(312-468)	fz	0.00034	0.0009	0.0017	0.0023	0.0026	0.0028	0.0032	
					Vf (ipm)	20.3	26.8	33.8	34.3	31.0	27.8	23.8		
	ステンレス鋼 (オーステナイト系) SUS304 SUS316	≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	340	min <sup>-1</sup>	10390	5195	3463	2598	2078	1732	1299
						(272-408)	fz	0.00027	0.0007	0.0014	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025
						Vf (ipm)	14.0	18.2	24.2	23.4	20.8	19.0	16.2	
			溝加工	1	≤ 1	270	min <sup>-1</sup>	8251	4126	2750	2063	1650	1375	1031
						(216-324)	fz	0.00027	0.0007	0.0014	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025
						Vf (ipm)	11.1	14.4	19.3	18.6	16.5	15.1	12.9	
ステンレス鋼 (析出硬化系) SUS630	≤ 325 HB or ≤ 35 HRC	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	310	min <sup>-1</sup>	9474	4737	3158	2368	1895	1579	1184	
					(248-372)	fz	0.00027	0.0007	0.0014	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	
					Vf (ipm)	12.8	16.6	22.1	21.3	18.9	17.4	14.8		
		溝加工	1	≤ 1	250	min <sup>-1</sup>	7640	3820	2547	1910	1528	1273	955	
					(200-300)	fz	0.00027	0.0007	0.0014	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	
					Vf (ipm)	10.3	13.4	17.8	17.2	15.3	14.0	11.9		

(次ページへ続く)

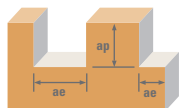




Z5, Z5CR インチ仕様	硬度	ae x D <sub>1</sub>	ap x D <sub>1</sub>	Vc (sfm)	外径 (D <sub>1</sub> ) (inch)								
					1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1		
超耐熱合金 (ニッケル, コバルト基) インコネル625	肩加工 ≤ 300 HB or ≤ 32 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	80	min <sup>-1</sup>	2445	1222	815	611	489	407	306	
				(64-96)	fz	0.00025	0.00068	0.00128	0.00170	0.00187	0.00204	0.00238	
	溝加工	1	≤ 1	65	min <sup>-1</sup>	1986	993	662	497	397	331	248	
				(52-78)	fz	0.00025	0.00068	0.00128	0.00170	0.00187	0.00204	0.00238	
	超耐熱合金 (ニッケル, コバルト基) インコネル718	肩加工 ≤ 400 HB or ≤ 43 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	62	min <sup>-1</sup>	1895	947	632	474	379	316	237
					(50-74)	fz	0.00018	0.00048	0.00090	0.00120	0.00130	0.00140	0.00170
溝加工		1	≤ 1	50	min <sup>-1</sup>	1528	764	509	382	306	255	191	
				(40-60)	fz	0.00018	0.00048	0.00090	0.00120	0.00130	0.00140	0.00170	
チタン合金 Ti-6Al-4V		肩加工 ≤ 350 HB or ≤ 38 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	215	min <sup>-1</sup>	6570	3285	2190	1643	1314	1095	821
					(172-258)	fz	0.0003	0.0008	0.0015	0.0020	0.0022	0.0024	0.0028
	溝加工	1	≤ 1	170	min <sup>-1</sup>	5195	2598	1732	1299	1039	866	649	
				(136-204)	fz	0.0003	0.0008	0.0015	0.0020	0.0022	0.0024	0.0028	
	チタン合金 (難削) Ti-10Al-2Fe-3Al	肩加工 ≤ 440 HB or ≤ 47 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	75	min <sup>-1</sup>	2292	1146	764	573	458	382	287
					(60-90)	fz	0.0003	0.0008	0.0015	0.0020	0.0022	0.0024	0.0028
溝加工		1	≤ 1	60	min <sup>-1</sup>	1834	917	611	458	367	306	229	
				(48-72)	fz	0.0003	0.0008	0.0015	0.0020	0.0022	0.0024	0.0028	

注意:

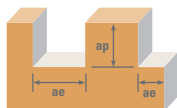
- HB (ブリネル) HRC (ロックウェル C)
- min<sup>-1</sup> = Vc × 3.82 / D<sub>1</sub>
- ipm = fz × 5 × min<sup>-1</sup>
- ランピング角度5°以下の場合は送りを下げて調整ください(プランジ加工は推奨しません)
- 上記表より高硬度の場合は切削速度と送りを下げてください
- 仕上げ加工時は送りとaeを下げてください (.02 × 最大D<sub>1</sub>)



外径 (D<sub>1</sub>)  
(mm)

Z5MCR ミリ仕様	硬度	ae x D <sub>1</sub>	ap x D <sub>1</sub>	Vc (m/min)	外径 (D <sub>1</sub> ) (mm)							
					6	8	10	12	16	20	25	
P 炭素鋼 S45C SUM21	肩加工 ≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	169	min <sup>-1</sup>	8967	6725	5380	4484	3363	2690	2152
				(135-203)	fz	0.029	0.049	0.061	0.074	0.087	0.099	0.108
	溝加工	1	≤ 1	134	min <sup>-1</sup>	7109	5332	4265	3555	2666	2133	1706
				(107-161)	fz	0.029	0.049	0.061	0.074	0.087	0.099	0.108
	溝加工	1	≤ 1	1024	mm/min	1024	1308	1308	1322	1160	1052	917
				(77-115)	fz	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
H 合金鋼 SCM420 SNCM420	肩加工 ≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	96	min <sup>-1</sup>	5089	3817	3054	2545	1909	1527	1221
				(77-115)	fz	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
	溝加工	1	≤ 1	76	min <sup>-1</sup>	4039	3029	2424	2020	1515	1212	969
				(61-91)	fz	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
	溝加工	1	≤ 1	436	mm/min	436	549	549	557	504	452	388
				(45-68)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.065
K 工具鋼 SKD11 SKD61	肩加工 ≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	56	min <sup>-1</sup>	2989	2242	1793	1495	1121	897	717
				(45-68)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.065
	溝加工	1	≤ 1	44	min <sup>-1</sup>	2343	1757	1406	1171	879	703	562
				(35-53)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.065
	溝加工	1	≤ 1	197	mm/min	197	262	262	253	225	206	183
				(109-163)	fz	0.026	0.045	0.056	0.067	0.079	0.091	0.098
M 鑄鉄 (低・中合金) FC, FCD	肩加工 ≤ 220 HB or ≤ 19 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	136	min <sup>-1</sup>	7190	5392	4314	3595	2696	2157	1726
				(109-163)	fz	0.026	0.045	0.056	0.067	0.079	0.091	0.098
	溝加工	1	≤ 1	108	min <sup>-1</sup>	5736	4302	3441	2868	2151	1721	1377
				(87-130)	fz	0.026	0.045	0.056	0.067	0.079	0.091	0.098
	溝加工	1	≤ 1	757	mm/min	757	964	964	964	853	780	671
				(83-124)	fz	0.020	0.034	0.043	0.050	0.059	0.067	0.073
M 鑄鉄 (高合金) FC, FCD	肩加工 ≤ 260 HB or ≤ 26 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	104	min <sup>-1</sup>	5493	4120	3296	2747	2060	1648	1318
				(83-124)	fz	0.020	0.034	0.043	0.050	0.059	0.067	0.073
	溝加工	1	≤ 1	82	min <sup>-1</sup>	4362	3272	2617	2181	1636	1309	1047
				(66-99)	fz	0.020	0.034	0.043	0.050	0.059	0.067	0.073
	溝加工	1	≤ 1	440	mm/min	440	558	558	550	482	436	380
				(119-179)	fz	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
M ステンレス鋼 (快削) SUS303 SUS420F	肩加工 ≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	149	min <sup>-1</sup>	7917	5938	4750	3958	2969	2375	1900
				(119-179)	fz	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
	溝加工	1	≤ 1	119	min <sup>-1</sup>	6301	4726	3781	3151	2363	1890	1512
				(95-143)	fz	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
	溝加工	1	≤ 1	680	mm/min	680	857	857	869	786	706	605
				(83-124)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063
M ステンレス鋼 (オーステナイト系) SUS304 SUS316	肩加工 ≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	104	min <sup>-1</sup>	5493	4120	3296	2747	2060	1648	1318
				(83-124)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063
	溝加工	1	≤ 1	82	min <sup>-1</sup>	4362	3272	2617	2181	1636	1309	1047
				(66-99)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063
	溝加工	1	≤ 1	366	mm/min	366	489	489	471	419	384	327
				(76-113)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063
M ステンレス鋼 (析出硬化系) SUS630	肩加工 ≤ 325 HB or ≤ 35 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	94	min <sup>-1</sup>	5009	3756	3005	2504	1878	1503	1202
				(76-113)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063
	溝加工	1	≤ 1	76	min <sup>-1</sup>	4039	3029	2424	2020	1515	1212	969
				(61-91)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063
	溝加工	1	≤ 1	339	mm/min	339	452	452	436	388	355	303
				(61-91)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063

(次ページへ続く)



Z5MCR ミリ仕様	硬度	ae x D <sub>1</sub>	ap x D <sub>1</sub>	Vc (m/min)	外径 (D <sub>1</sub> ) (mm)									
					6	8	10	12	16	20	25			
超耐熱合金 (ニッケル, コバルト基) インコネル625	肩加工 ≤ 300 HB or ≤ 32 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	24	min <sup>-1</sup>	1293	969	776	646	485	388	310		
				(20-29)	fz	0.0160	0.0272	0.0340	0.0409	0.0478	0.0531	0.0599		
				Vf (mm/min)	103	132	132	132	116	103	93			
				溝加工	20	min <sup>-1</sup>	1050	788	630	525	394	315	252	
				(16-24)	fz	0.0160	0.0272	0.0340	0.0409	0.0478	0.0531	0.0599		
				Vf (mm/min)	84	107	107	107	94	84	75			
	超耐熱合金 (ニッケル, コバルト基) インコネル718	肩加工 ≤ 400 HB or ≤ 43 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	19	min <sup>-1</sup>	1002	751	601	501	376	301	240	
					(15-23)	fz	0.0112	0.0192	0.0239	0.0284	0.0333	0.0371	0.0420	
					Vf (mm/min)	56	72	72	71	63	56	50		
					溝加工	15	min <sup>-1</sup>	808	606	485	404	303	242	194
					(12-18)	fz	0.0112	0.0192	0.0239	0.0284	0.0333	0.0371	0.0420	
					Vf (mm/min)	45	58	58	57	50	45	41		
チタン合金 Ti-6Al-4V	肩加工 ≤ 350 HB or ≤ 38 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	66	min <sup>-1</sup>	3474	2605	2084	1737	1303	1042	834		
				(52-79)	fz	0.019	0.032	0.040	0.048	0.056	0.064	0.070		
				Vf (mm/min)	333	417	417	417	367	333	292			
				溝加工	52	min <sup>-1</sup>	2747	2060	1648	1373	1030	824	659	
				(41-62)	fz	0.019	0.032	0.040	0.048	0.056	0.064	0.070		
				Vf (mm/min)	264	330	330	330	290	264	231			
チタン合金 (難削) Ti-10Al-2Fe-3Al	肩加工 ≤ 440 HB or ≤ 47 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	23	min <sup>-1</sup>	1212	909	727	606	454	364	291		
				(18-27)	fz	0.019	0.032	0.040	0.048	0.056	0.064	0.071		
				Vf (mm/min)	116	145	145	145	128	116	103			
				溝加工	18	min <sup>-1</sup>	969	727	582	485	364	291	233	
				(15-22)	fz	0.019	0.032	0.040	0.048	0.056	0.064	0.071		
				Vf (mm/min)	93	116	116	116	102	93	83			

注意:

- HB (ブリネル) HRC (ロックウェル C)
- min<sup>-1</sup> = (Vc × 1,000) / (D<sub>1</sub> × 3.14)
- mm/min = fz × 5 × min<sup>-1</sup>
- ランピング角度5°以下の場合は送りを下げて調整ください(プランジ加工は推奨しません)
- 上記表より高硬度の場合は切削速度と送りを下げてください
- 仕上げ加工時は送りとaeを下げてください (.02 × 最大D<sub>1</sub>)

## 世界中のお客様にソリューションを提供

京セラSGSプレジジョンツールズは、航空宇宙業界や金属加工業界、自動車業界における超硬ソリッドツール技術をリードするISO認定取得企業です。

米国と英国に製造拠点をもち、営業拠点・販売代理店からなるグローバル・ネットワークにより、世界60カ国以上で販売しています。

## 超硬ソリッドツール技術のリーダーとして

Z-Carb、S-Carb、V-Carb、Hi-PerCarb、Multi-Carbなどのブランドで、機械加工および金属加工業界において、高性能ツールを提供しています。

世界で最も先進的な切削技術をオハイオ州北東部の製造工場で創出してきたことを私たちは誇りに思います。SGSの高性能エンドミル、ドリルおよびルータは、世界中の生産性を高め、コスト削減に寄与しております。

## お客様の期待を超えるために

弊社の大規模な研究開発施設に加えて、製造、供給面、製品価値において価値ある製品ラインとサービスを提供します。

- パラツキの少ない常に安定した性能を提供
- 材料から完成まで、徹底した品質管理体制
- 評価試験と厳格な品質管理に特化した冶金研究所
- ISO認定品質
- 京セラSGSプレジジョンツールズ独自の形状によって、厳しい条件下でも工具寿命の向上やびり抑制、加工時間の短縮、品質向上を実現
- 過酷な加工環境でも高品位な製品加工に寄与
- ツーリングサービスを提供する専門部門
- 経験豊富なセールスエンジニアがお客様の加工環境に最適な工具を提案
- 専任の多言語サービス担当者

## 営業所

### 東京営業所

〒140-8810 東京都品川区東品川3-32-42  
電話：03-6364-5537(代表) FAX：03-6364-5539

### 東北営業所

〒980-0021 宮城県仙台市青葉区中央3-2-1  
(青葉通プラザ6F)  
電話：022-223-7223(代表) FAX：022-223-6812

### 長岡営業所

〒940-0066 新潟県長岡市東坂之上町2-1-1  
(三井生命長岡ビル9F)  
電話：0258-31-2105(代表) FAX：0258-31-2106

### 高崎営業所

〒370-0841 群馬県高崎市栄町4-11  
(原地所第2ビル2F)  
電話：027-323-7181(代表) FAX：027-327-5464

### 宇都宮営業所

〒320-0811 栃木県宇都宮市大通一丁目4番22号  
(MSC第2ビル8F)  
電話：028-621-4270(代表) FAX：028-621-4271

### 埼玉桶川営業所

〒363-0008 埼玉県桶川市坂田1715-1  
電話：048-778-1888(代表) FAX：048-778-1889

### 厚木営業所

〒243-0014 神奈川県厚木市旭町1-8-6  
(パストラルビル4F)  
電話：046-227-6186(代表) FAX：046-226-5552

### 松本営業所

〒390-0815 長野県松本市深志2-5-26  
(松本第一ビル7F)  
電話：0263-36-2435(代表) FAX：0263-38-0531

### 名古屋営業所

〒461-0004 名古屋市東区葵3丁目15番31号  
(千種ニュータワービル12F)  
電話：052-936-6506(代表) FAX：052-936-6510

### 浜松営業所

〒430-0935 静岡県浜松市中区伝馬町311番14  
(浜松てんまビル4F)  
電話：053-453-6777(代表) FAX：053-453-5123

### 三河営業所

〒446-0057 愛知県安城市三河安城東町1-6-27  
電話：0566-75-5761(代表) FAX：0566-76-0654

### 大阪営業所

〒532-0003 大阪市淀川区宮原3-3-31  
(上村ニッセイビル)  
電話：06-6399-2407(代表) FAX：06-6399-2480

### 京都営業所

〒612-8501 京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地  
電話：075-604-3471 FAX：075-604-3472

### 金沢営業所

〒920-0852 石川県金沢市此花町7-8  
(カーニープレイス金沢第二4F)  
電話：076-264-1814(代表) FAX：076-264-1815

### 姫路営業所

〒670-0964 兵庫県姫路市豊沢町61  
(朝日生命姫路南ビル5F)  
電話：079-286-5200(代表) FAX：079-286-5220

### 岡山営業所

〒700-0826 岡山市北区磨屋町10-16  
(あいおいニッセイ同和損保岡山ビル)  
電話：086-233-2595(代表) FAX：086-232-5907

### 広島営業所

〒730-0016 広島市中区幟町13-11  
(明治安田生命広島幟町ビル9F)  
電話：082-227-6339(代表) FAX：082-228-6399

### 九州営業所

〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2-10-35  
(博多プライムイースト6F)  
電話：092-472-6964(代表) FAX：092-472-6938

切削工具に関する技術的なご相談は (携帯・PHSからもご利用できます)

## 京セラ

# カスタマーサポートセンター 0120-39-6369

FAX: 075-602-0335 MAIL: tool.support@kyocera.jp

●受付時間 9:00~12:00 / 13:00~17:00 ●土曜・日曜・祝日・会社休日は受付していません

※個人情報の利用...お問合せの回答やサービス向上、情報提供に使用いたします

※お問合せの際は、番号をお間違えないようお願い申し上げます

## 京セラ株式会社

### 機械工具事業本部

〒612-8501 京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

TEL:075-604-3651 FAX:075-604-3472

<http://www.kyocera.co.jp/prdct/tool/index.html>