

THE NEW VALUE FRONTIER

KYOCERA

SGS
Solid Carbide Tools



ラジラス4枚刃エンドミル
不等分割+不等リード+不等すくい角



ラジラス5枚刃
深溝高能率加工エンドミル
不等分割



4枚刃スクエアエンドミル
不等分割+不等リード+ピンカド

SGS 新製品ダイジェスト

MULTI Carb
HIGH PERFORMANCE FINISHING END MILLS

7・9・11枚刃
スクエア/ラジラスエンドミル
高能率・長寿命 仕上げ対応

CARB
SIX FLUTE END MILLS

高性能6枚刃エンドミル
不等分割

CARB
Solid Carbide End Mills
for Aluminum

アルミ、非鉄、
非金属加工用エンドミル



KYOCERA SGS Precision Tools, Inc.

SGS
Solid Carbide Tools



KYOCERA SGS Precision Tools (KSPT)は、超硬ソリッドツール分野で業界をリードするISO認定取得メーカーです。最新の製造設備と物流体制を備えているため、製品の品質だけでなく、供給面においても、世界中のあらゆる市場のお客様の多様なご要望に応えることができます。当社の冶金研究所と製造品質管理部門では常に徹底的な検査が行われています。そのため高品質な超硬母材が使用でき、信頼性が高く、一貫した製造体制が確保されています。

KSPTは、これまでに世界に先駆けて最先端の切削工具技術をいくつも開発しています。これは当社のグローバルイノベーションセンターが切削工具、コーティング、母材に行っている厳格な試験研究のたまものです。イノベーションに全力で取り組んできた成果は、不等分割構造を特徴とするZ-Carb、超高性能アルミニウム切削工具のSeries 43 APRおよびAPF、さらにJetStreamクーラント技術など、さまざまな製品・技術となって表れています。

KSPTは、京セラの機械工具事業の一員となりました。献身的に仕事に取り組む従業員と、お客様を何よりも大切に考える彼らの姿勢は変わりません。KSPTのセールスエンジニア、アプリケーションスペシャリスト、販売パートナーは世界中で活躍しており、さまざまな市場分野で信頼性の高いサービスを提供するとともにサポート業務に携わっています。革新的なアプリケーション戦略と切削工具技術をお客様にお届けできるのは、当社にこうした従業員がおり、優れた製品があるからです。KSPTは、常にユーザーの期待を上回る製品と技術を、最大の価値であるValue at the Spindleとともに今後も提供し続けていきます。





Z1M: 4枚刃スクエアエンドミル

「不等分割+不等リード+ピンカド仕様」

1. 不等分割、不等リードでびびりを抑制
小型MC※でも安定加工可能

2. ピンカド仕様で精密加工に対応

3. ピンカド仕様なのに欠損に強い
強靱な超硬母材を採用



※BT30/BT40にも対応



コーナは
ピンカド仕様

汎用性に優れた Z-Carb

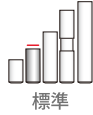
- ・鋼、鋳鉄、ステンレス鋼、チタン合金、インコネルなど幅広い被削材に対応
- ・多様な被削材に対応する、低摩擦抵抗と長寿命化に優れた高硬度コーティング Ti-NAMITE-A を採用



スクエア



ストレート



標準



不等リード
(右ねじれ)



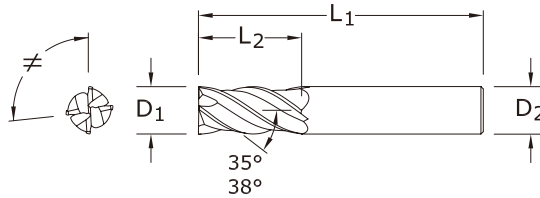
不等分割



ポジティブ
レーキ



刃数



公差 (mm)

外径	D ₁	D ₂
3 - 6	+0.000 / -0.030	h6
> 6 - 10	+0.000 / -0.040	h6
> 10 - 25	+0.000 / -0.050	h6

: 推奨製品

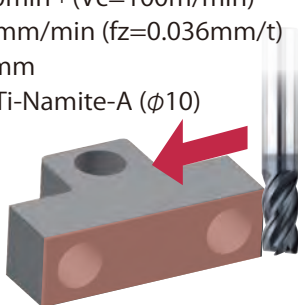
Z1M ミリ仕様

外径 D ₁	刃長 L ₂	全長 L ₁	シャンク径 D ₂	EDP No.	希望小売価格(円)
				Ti-Namite-A	
3.0	8.0	57.0	6.0	46357	4,550
4.0	11.0	57.0	6.0	46358	4,750
5.0	13.0	57.0	6.0	46359	4,880
6.0	13.0	57.0	6.0	46360	5,530
8.0	19.0	63.0	8.0	46362	7,150
10.0	22.0	72.0	10.0	46364	8,450
12.0	26.0	83.0	12.0	46366	12,350
14.0	26.0	83.0	14.0	46368	23,400
16.0	32.0	92.0	16.0	46370	26,000
18.0	32.0	92.0	18.0	46372	33,150
20.0	38.0	104.0	20.0	46374	39,000
25.0	38.0	104.0	25.0	46376	65,000

加工実例

半導体装置部品 S45C

n=3,200min⁻¹ (Vc=100m/min)
Vf=460mm/min (fz=0.036mm/t)
ae=0.8mm
46364 Ti-Namite-A (φ10)



寿命向上
仕上げ面良好

加工数

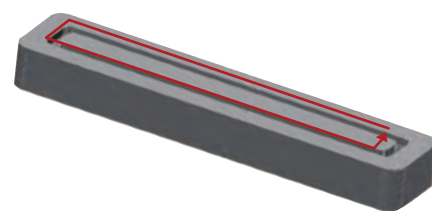
Z1M **1,000 個 / 本以上**

他社品 A **1,000 個 / 本**

Z1M は穴付近でうねりが発生せず
優れた仕上げ面を実現

(ユーザー様の評価による)

電子部品 SUS316L

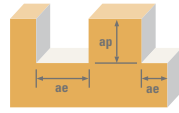


低抵抗
仕上げ面良好













n=2,280min⁻¹ (Vc=70m/min)
Vf=330mm/min (fz=0.036mm/t)
荒 (溝加工) : ap= ~ 4.0mm (3 パス)
仕上げ (肩加工) : ap×ae=11.0mm×0.25mm
46364 Ti-Namite-A (φ10)

他社品 B (防振タイプ) に対して、低抵抗
仕上げ面も良好

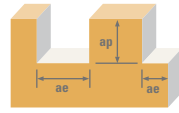
(ユーザー様の評価による)



外径 (D₁)
(mm)

Series Z1M ミリ仕様	硬度	ae x D ₁	ap x D ₁	Vc (m/min)	外径 (D ₁) (mm)									
					3	6	8	10	12	16	20	25		
P	炭素鋼 S45C SUM21 ≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	肩加工 	≤ 0.5	≤ 1.5	169	min ⁻¹	17934	8967	6725	5380	4484	3363	2690	2152
					(135-203)	fz	0.009	0.024	0.041	0.051	0.060	0.079	0.086	0.088
					Vf (mm/min)	654	861	1091	1090	1076	1067	927	753	
		溝加工 	1	≤ 1	134	min ⁻¹	14218	7109	5332	4265	3555	2666	2133	1706
					(107-161)	fz	0.009	0.024	0.041	0.051	0.060	0.079	0.086	0.088
					Vf (mm/min)	519	682	865	864	853	846	735	597	
	合金鋼 SCM420 SNM420 ≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	肩加工 	≤ 0.5	≤ 1.5	96	min ⁻¹	10179	5089	3817	3054	2545	1909	1527	1221
					(77-115)	fz	0.007	0.019	0.030	0.037	0.046	0.061	0.067	0.068
					Vf (mm/min)	274	391	456	456	464	469	407	330	
		溝加工 	1	≤ 1	76	min ⁻¹	8078	4039	3029	2424	2020	1515	1212	969
					(61-91)	fz	0.007	0.019	0.030	0.037	0.046	0.061	0.067	0.068
					Vf (mm/min)	217	310	362	362	368	372	323	262	
H	工具鋼 SKD11 SKD61 ≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	肩加工 	≤ 0.5	≤ 1.5	56	min ⁻¹	5978	2989	2242	1793	1495	1121	897	717
					(45-68)	fz	0.005	0.012	0.021	0.027	0.031	0.041	0.045	0.045
					Vf (mm/min)	115	143	191	191	186	184	163	129	
		溝加工 	1	≤ 1	44	min ⁻¹	4686	2343	1757	1406	1171	879	703	562
					(35-53)	fz	0.005	0.012	0.021	0.027	0.031	0.041	0.045	0.045
					Vf (mm/min)	90	112	150	150	146	144	127	101	
K	鑄鉄 (低・中合金) FC, FCD ≤ 220 HB or ≤ 19 HRC	肩加工 	≤ 0.5	≤ 1.5	136	min ⁻¹	14380	7190	5392	4314	3595	2696	2157	1726
					(109-163)	fz	0.008	0.024	0.038	0.048	0.058	0.077	0.083	0.085
					Vf (mm/min)	483	690	828	828	828	828	713	587	
		溝加工 	1	≤ 1	108	min ⁻¹	11471	5736	4302	3441	2868	2151	1721	1377
					(87-130)	fz	0.008	0.024	0.038	0.048	0.058	0.077	0.083	0.085
					Vf (mm/min)	385	551	661	661	661	661	569	468	
鑄鉄 (高合金) FC, FCD ≤ 260 HB or ≤ 26 HRC	肩加工 	≤ 0.5	≤ 1.5	104	min ⁻¹	10987	5493	4120	3296	2747	2060	1648	1318	
				(83-124)	fz	0.007	0.017	0.030	0.037	0.043	0.059	0.064	0.063	
				Vf (mm/min)	316	369	492	492	475	485	422	330		
	溝加工 	1	≤ 1	82	min ⁻¹	8725	4362	3272	2617	2181	1636	1309	1047	
				(66-99)	fz	0.007	0.017	0.030	0.037	0.043	0.059	0.064	0.063	
				Vf (mm/min)	251	293	391	391	377	385	335	262		
M	ステンレス鋼 (快削) SUS303 SUS420F ≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	肩加工 	≤ 0.5	≤ 1.5	149	min ⁻¹	15834	7917	5938	4750	3958	2969	2375	1900
					(119-179)	fz	0.007	0.017	0.030	0.037	0.043	0.059	0.064	0.063
					Vf (mm/min)	456	532	709	709	684	699	608	475	
		溝加工 	1	≤ 1	119	min ⁻¹	12602	6301	4726	3781	3151	2363	1890	1512
					(95-143)	fz	0.007	0.017	0.030	0.037	0.043	0.059	0.064	0.063
					Vf (mm/min)	363	423	565	565	544	557	484	378	

(次ページへ続く)



Series Z1M ミリ仕様	硬度	ae x D ₁	ap x D ₁	Vc (m/min)	外径 (D ₁) (mm)									
					3	6	8	10	12	16	20	25		
M	ステンレス鋼 (オーステナイト系) SUS304 SUS316	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	104	min ⁻¹	10987	5493	4120	3296	2747	2060	1648	1318
					(83-124)	fz	0.005	0.014	0.023	0.029	0.034	0.046	0.051	0.050
					Vf (mm/min)	211	316	387	387	369	380	334	264	
		溝加工	1	≤ 1	82	min ⁻¹	8725	4362	3272	2617	2181	1636	1309	1047
					(66-99)	fz	0.005	0.014	0.023	0.029	0.034	0.046	0.051	0.050
					Vf (mm/min)	168	251	307	307	293	302	265	209	
	ステンレス鋼 (析出硬化系) SUS630	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	94	min ⁻¹	10017	5009	3756	3005	2504	1878	1503	1202
					(76-113)	fz	0.005	0.014	0.023	0.029	0.034	0.046	0.051	0.050
					Vf (mm/min)	192	288	353	353	337	346	305	240	
		溝加工	1	≤ 1	76	min ⁻¹	8078	4039	3029	2424	2020	1515	1212	969
					(61-91)	fz	0.005	0.014	0.023	0.029	0.034	0.046	0.051	0.050
					Vf (mm/min)	155	233	284	284	271	279	246	194	
S	超耐熱合金 (ニッケル、コバルト基) インコネル625	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	24	min ⁻¹	2585	1293	969	776	646	485	388	310
					(20-29)	fz	0.005	0.010	0.017	0.021	0.024	0.033	0.037	0.038
					Vf (mm/min)	55	50	66	53	62	65	58	47	
		溝加工	1	≤ 1	20	min ⁻¹	2100	1050	788	630	525	394	315	252
					(16-24)	fz	0.005	0.010	0.017	0.021	0.024	0.033	0.037	0.038
					Vf (mm/min)	40	40	54	54	50	52	47	38	
	超耐熱合金 (ニッケル、コバルト基) インコネル718	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	19	min ⁻¹	2003	1002	751	601	501	376	301	240
					(15-23)	fz	0.002	0.007	0.011	0.013	0.017	0.020	0.024	0.025
					Vf (mm/min)	19	29	32	32	34	31	29	24	
		溝加工	1	≤ 1	15	min ⁻¹	1583	792	594	475	396	297	238	190
					(12-18)	fz	0.002	0.007	0.011	0.013	0.017	0.020	0.024	0.025
					Vf (mm/min)	15	23	25	25	27	24	23	19	
チタン合金 Ti-6Al-4V	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	66	min ⁻¹	6947	3474	2605	2084	1737	1303	1042	834	
				(52-79)	fz	0.005	0.012	0.021	0.027	0.031	0.041	0.045	0.045	
				Vf (mm/min)	133	167	222	222	217	213	189	150		
	溝加工	1	≤ 1	52	min ⁻¹	5493	2747	2060	1648	1373	1030	824	659	
				(41-62)	fz	0.005	0.012	0.021	0.027	0.031	0.041	0.045	0.045	
				Vf (mm/min)	105	132	176	176	171	169	149	119		
チタン合金 (難削) Ti-10Al-2Fe-3Al	肩加工	≤ 0.5	≤ 1.5	23	min ⁻¹	2424	1212	909	727	606	454	364	291	
				(18-27)	fz	0.005	0.012	0.021	0.027	0.031	0.041	0.045	0.045	
				Vf (mm/min)	47	58	78	78	76	74	66	52		
	溝加工	1	≤ 1	18	min ⁻¹	1939	969	727	582	485	364	291	233	
				(15-22)	fz	0.005	0.012	0.021	0.027	0.031	0.041	0.045	0.045	
				Vf (mm/min)	37	47	62	62	60	60	53	42		

- 注意:
- HB (ブリネル硬さ)HRC (ロックウェルC硬さ)
 - min⁻¹ = (Vc x 1000) / (D₁ x 3.14)
 - mm/min = fz x 4 x min⁻¹
 - 被削材が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(最大0.02 x D₁)

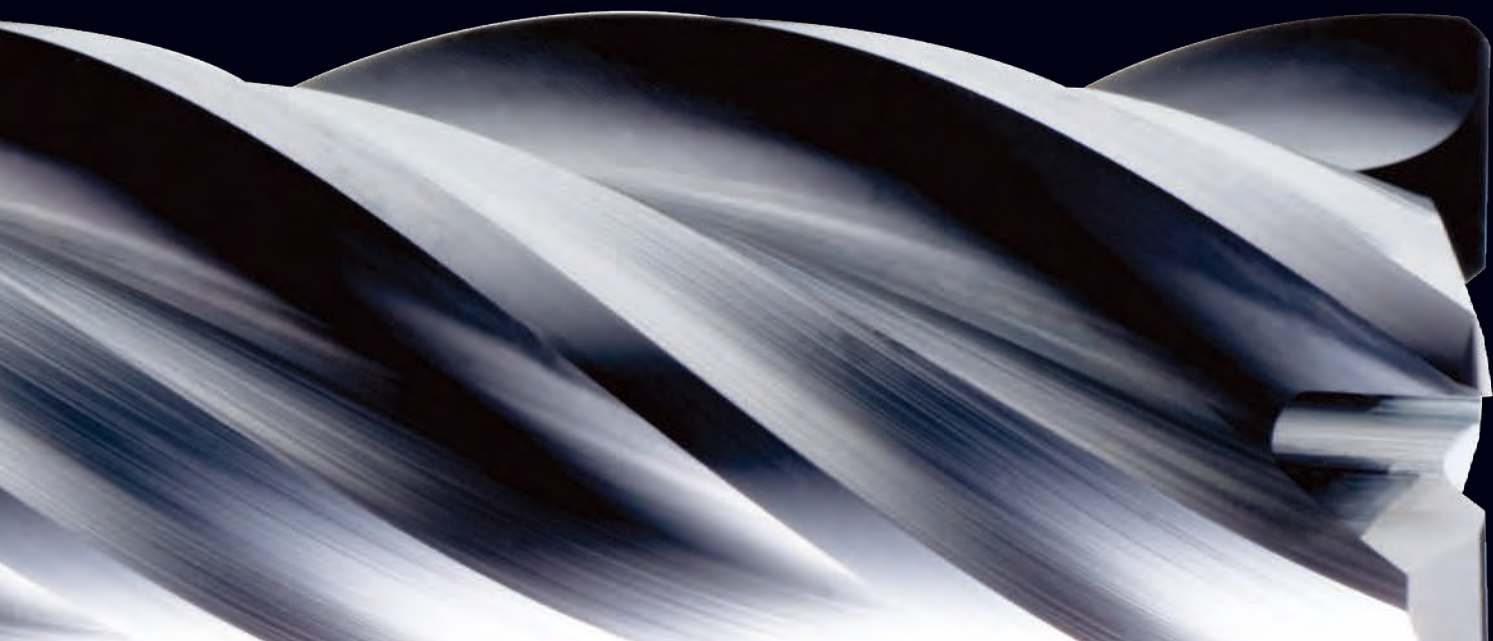


先進的な米国特許設計で 高い生産性を実現

従来エンドミルでは、ワークへの食付きと抜けを切れ刃が一定のリズムで繰り返すため、固有の振動が発生し易くなります。この振動は、工具全体を共振させる周波数を生成し、びびりを誘発します。その結果、仕上げ面の品位が損なわれ、工具寿命にも悪影響を及ぼします。

また、突出し量が多い場合は、工具のたわみという要因も加わり、最大切削速度や切込みなどの切削条件の範囲が狭くなります。つまり、従来エンドミルでは、切削条件を調整するしか選択肢がなかったのです。

**Z-Carb-APは形状に関する米国特許を取得
3つのびびり抑制設計で、スムーズで安定した加工を実現します**



コーナR形状を厳しく管理

- 加工精度の向上
- 切れ味良好
- 切削抵抗の低減

不等分割・不等リード

- 振動を抑制
- びびりを抑制

不等すくい角 (米国特許取得)

- 刃先に発生する切削熱をコントロール
- 理想的な切りくずサイズと形状を生成

3つのステージでびびりを抑制

1

不等分割設計によって従来エンドミルで発生しやすい共振を抑制

2

不等リード設計は、ワーク食付き時と抜け際に発生する振動のタイミングをずらすため、共振の除去に効果的

3

すくい角は、切削温度や切削抵抗と同様に、切りくずの大きさと形状を決める重要な要素。米国特許取得の不等すくい角を採用したZ-Carb-APは、従来工具では加工困難な場合でもびびりを抑制し、飛躍的に生産性を向上

ロングリーチ設計

- ワークの深い位置でも高能率に加工可能





	AlTiN	Ti-NAMITE-X	ADVANTAGES
硬度	2,549 HV	3,600 HV	高硬度で耐摩耗性向上、コーティングの密着強度を改善
ヤング率	460 GPa	368 GPa	コーティングの靱性を高め、断続加工のミーリングで性能向上
密着強度	70 N	130 N	コーティングの密着強度は、工具性能にとって重要な要素で寿命に直結します。均一なコーティング構造のTi-NAMITE-Xは、優れた耐酸化安定性により、高温時の性能も良好

テスト結果(社内評価)

- Ti-NAMITE-XはAlTiNに対して摩耗を抑制
 インコネル：58%以上 抑制
 工具鋼：64%以上 抑制
 合金鋼：66%以上 抑制
- Z-Carb-APIは、従来エンドミルと比較して
 びびりを低減
- Z-Carb-APIは、従来エンドミルと比較して
 摩耗量を最大70%低減
- Z-Carb-APIは、従来エンドミルと比較して
 仕上げ面が良好

刃先状態 インコネル718

Ti-NAMITE-X



AlTiN



刃先状態 工具鋼(H13)

Ti-NAMITE-X



AlTiN





Z-Carb-APをお使いのお客様、 セールスの声 (SGS調査)

「Z-Carb-APは高性能!素晴らしいテスト結果が出ています。」

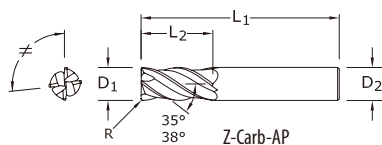
「この工具は期待を裏切りません。」

「お客様の加工コストを約74%削減しました。」

「工具寿命が長いため、長期間のまとまったデータを提供することが困難です。」

「Z-Carb-APのような優れたエンドミルは見たことがありません。」

だから我々はZ-Carb-APを自信を持ってお勧めします。



外径	公差 (mm)	
	D ₁	D ₂
< 3	+0.012 / -0.012	h6
3 - 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 (mm)	
< 3	+0.000 / -0.025
≥ 3	+0.000 / -0.050

Z1MPCR ミリ仕様

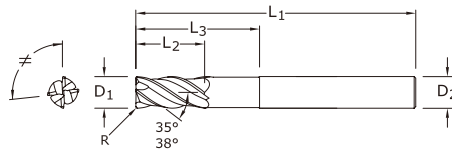
 : 推奨製品

-  ラジラス
-  ストレート
-  標準
-  不等リード
(右ねじれ)
-  不等分割
-  不等すくい角
-  刃数

外径 D ₁	刃長 L ₂	全長 L ₁	シャンク径 D ₂	コーナR R	EDP No.		希望小売価格(円)
					Ti-Namite-X		
1.0	3.0	57.0	6.0	0.1	46873		6,180
1.5	4.5	57.0	6.0	0.1	46849		6,180
2.0	6.0	57.0	6.0	0.2	46850		6,180
2.5	7.0	57.0	6.0	0.2	46874		6,180
3.0	8.0	57.0	6.0	0.3	46851		6,180
3.0	8.0	57.0	6.0	0.5	46880		6,180
4.0	11.0	57.0	6.0	0.3	46852		6,370
4.0	11.0	57.0	6.0	0.5	46881		6,370
5.0	13.0	57.0	6.0	0.3	46853		6,500
6.0	13.0	57.0	6.0	0.25	46882		6,960
6.0	13.0	57.0	6.0	0.5	46854		6,960
6.0	13.0	57.0	6.0	1.0	46855		6,960
6.0	13.0	57.0	6.0	1.5	46884		6,960
8.0	19.0	63.0	8.0	0.5	46856		9,360
8.0	19.0	63.0	8.0	1.0	46857		9,360
8.0	19.0	63.0	8.0	1.5	46886		9,360
8.0	19.0	63.0	8.0	2.0	46887		9,360
10.0	22.0	72.0	10.0	0.5	46858		11,380
10.0	22.0	72.0	10.0	1.0	46859		11,380
10.0	22.0	72.0	10.0	1.5	46889		11,380
10.0	22.0	72.0	10.0	2.0	46890		11,380
10.0	22.0	72.0	10.0	2.5	46891		11,380
12.0	26.0	83.0	12.0	0.5	46860		15,470
12.0	26.0	83.0	12.0	0.75	46861		15,470
12.0	26.0	83.0	12.0	1.0	46893		15,470
12.0	26.0	83.0	12.0	1.5	46894		15,470
12.0	26.0	83.0	12.0	2.0	46895		15,470
12.0	26.0	83.0	12.0	2.5	46896		15,470
12.0	26.0	83.0	12.0	3.0	42718		15,470
14.0	14.0	83.0	26.0	1.0	46862		28,200
16.0	32.0	92.0	16.0	1.0	46863		30,550
16.0	32.0	92.0	16.0	1.5	46898		30,550
16.0	32.0	92.0	16.0	2.0	46899		30,550
16.0	32.0	92.0	16.0	2.5	46900		30,550
16.0	32.0	92.0	16.0	3.0	46864		30,550
16.0	32.0	92.0	16.0	4.0	46867		30,550
20.0	38.0	104.0	20.0	1.0	46865		47,780
20.0	38.0	104.0	20.0	1.5	46903		47,780
20.0	38.0	104.0	20.0	2.0	46904		47,780
20.0	38.0	104.0	20.0	2.5	46905		47,780
20.0	38.0	104.0	20.0	3.0	42722		47,780
20.0	38.0	104.0	20.0	4.0	46868		47,780
20.0	38.0	104.0	20.0	5.0	46869		47,780
25.0	38.0	104.0	25.0	1.0	46866		60,700

外径	公差 (mm)	
	D ₁	D ₂
6	+0.000 / -0.030	h6
> 6 - 10	+0.000 / -0.040	h6
> 10 - 20	+0.000 / -0.050	h6

コーナー公差 (mm)	
R	+0.000 / -0.050



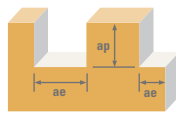
Z1MPLC ミリ仕様

■ : 推奨製品

外径 D ₁	刃長 L ₂	全長 L ₁	シャンク径 D ₂	首下長 L ₃	コーナーR R	EDP No.	希望小売価格(円)
						Ti-Namite-X	
6.0	8.0	75.0	6.0	24.0	0.5	46821	7,740
8.0	10.0	75.0	8.0	32.0	1.0	46822	11,700
8.0	10.0	75.0	8.0	32.0	2.0	46823	11,700
10.0	12.0	100.0	10.0	40.0	1.0	46824	13,000
10.0	12.0	100.0	10.0	40.0	2.0	46825	13,000
12.0	15.0	100.0	12.0	48.0	1.0	46826	18,720
12.0	15.0	100.0	12.0	48.0	1.5	46827	18,720
12.0	15.0	100.0	12.0	48.0	2.0	46828	18,720
12.0	15.0	100.0	12.0	48.0	3.0	46829	18,720
16.0	20.0	115.0	16.0	65.0	1.0	46830	39,590
16.0	20.0	115.0	16.0	65.0	1.5	46831	39,590
16.0	20.0	115.0	16.0	65.0	2.0	46832	39,590
16.0	20.0	115.0	16.0	65.0	3.0	46833	39,590
16.0	20.0	115.0	16.0	65.0	4.0	46834	39,590
16.0	20.0	115.0	16.0	65.0	5.0	46835	39,590
20.0	24.0	140.0	20.0	80.0	1.0	46836	59,670
20.0	24.0	140.0	20.0	80.0	1.5	46837	59,670
20.0	24.0	140.0	20.0	80.0	2.0	46838	59,670
20.0	24.0	140.0	20.0	80.0	3.0	46839	59,670
20.0	24.0	140.0	20.0	80.0	4.0	46840	59,670
20.0	24.0	140.0	20.0	80.0	5.0	46841	59,670

- ラジアス
- ストレート
- ロングリーチ
- 不等リード (右ねじれ)
- 不等分割
- 不等すくい角
- 4 刃数

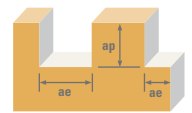
Z-Carb-AP



外径 (D₁)
(mm)

Z1MPCR, Z1MPLC ミリ仕様	硬度	ae x D ₁	ap x D ₁	Vc (m/min)	外径 (D ₁) (mm)									
					1	3	6	8	10	12	16	20	25	
P 炭素鋼 S45C, SUM21	≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	肩加工 ≤ 0.5	≤ 1.5	169	min ⁻¹	53803	17934	8967	6725	5380	4484	3363	2690	2152
				(135-203)	fz	0.0030	0.0109	0.029	0.049	0.061	0.074	0.087	0.099	0.108
				Vf (mm/min)	646	782	1040	1318	1313	1327	1170	1065	930	
	溝加工	1	≤ 1	134	min ⁻¹	42654	14218	7109	5332	4265	3555	2666	2133	1706
				(107-161)	fz	0.0030	0.0109	0.029	0.049	0.061	0.074	0.087	0.099	0.108
				Vf (mm/min)	512	620	825	1045	1041	1052	928	845	737	
H 合金鋼 SCM420, SNCM420	≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	肩加工 ≤ 0.5	≤ 1.5	96	min ⁻¹	30537	10179	5089	3817	3054	2545	1909	1527	1221
				(77-115)	fz	0.0023	0.0081	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
				Vf (mm/min)	281	330	448	550	550	560	511	458	391	
	溝加工	1	≤ 1	76	min ⁻¹	24235	8078	4039	3029	2424	2020	1515	1212	969
				(61-91)	fz	0.0023	0.0081	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
				Vf (mm/min)	223	262	355	436	436	444	406	364	310	
K 工具鋼 SKD11, SKD61	≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	肩加工 ≤ 0.5	≤ 1.5	56	min ⁻¹	17934	5978	2989	2242	1793	1495	1121	897	717
				(45-68)	fz	0.0018	0.0066	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.065
				Vf (mm/min)	129	158	203	269	265	257	229	212	187	
	溝加工	1	≤ 1	44	min ⁻¹	14057	4686	2343	1757	1406	1171	879	703	562
				(35-53)	fz	0.0018	0.0066	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.065
				Vf (mm/min)	101	124	159	211	208	201	179	166	146	
M 鋳鉄 FC, FCD	≤ 220 HB or ≤ 19 HRC	肩加工 ≤ 0.5	≤ 1.5	136	min ⁻¹	43139	14380	7190	5392	4314	3595	2696	2157	1726
				(109-163)	fz	0.0028	0.0099	0.026	0.045	0.056	0.067	0.079	0.091	0.098
				Vf (mm/min)	483	569	748	971	966	963	852	785	676	
	溝加工	1	≤ 1	108	min ⁻¹	34414	11471	5736	4302	3441	2868	2151	1721	1377
				(87-130)	fz	0.0028	0.0099	0.026	0.045	0.056	0.067	0.079	0.091	0.098
				Vf (mm/min)	385	454	597	774	771	769	680	626	540	
M 鋳鉄 (高合金) FC, FCD	≤ 260 HB or ≤ 26 HRC	肩加工 ≤ 0.5	≤ 1.5	104	min ⁻¹	32960	10987	5493	4120	3296	2747	2060	1648	1318
				(83-124)	fz	0.0020	0.0074	0.020	0.034	0.043	0.050	0.059	0.067	0.074
				Vf (mm/min)	264	325	439	560	567	549	486	442	390	
	溝加工	1	≤ 1	82	min ⁻¹	26174	8725	4362	3272	2617	2181	1636	1309	1047
				(66-99)	fz	0.0020	0.0074	0.020	0.034	0.043	0.050	0.059	0.067	0.074
				Vf (mm/min)	209	258	349	445	450	436	386	351	310	
M ステンレス鋼 (快削) SUS303, SUS420F	≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	肩加工 ≤ 0.5	≤ 1.5	149	min ⁻¹	47501	15834	7917	5938	4750	3958	2969	2375	1900
				(119-179)	fz	0.0023	0.0081	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
				Vf (mm/min)	437	513	697	855	855	871	796	713	608	
	溝加工	1	≤ 1	119	min ⁻¹	37807	12602	6301	4726	3781	3151	2363	1890	1512
				(95-143)	fz	0.0023	0.0081	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
				Vf (mm/min)	348	408	555	681	681	693	633	567	484	
M 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	104	min ⁻¹	32960	10987	5493	4120	3296	2747	2060	1648	1318
				(83-124)	fz	0.0018	0.0064	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063
				Vf (mm/min)	237	281	374	494	488	472	420	389	332	
	溝加工	1	≤ 1	82	min ⁻¹	26174	8725	4362	3272	2617	2181	1636	1309	1047
				(66-99)	fz	0.0018	0.0064	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063
				Vf (mm/min)	188	223	297	393	387	375	334	309	264	

(次ページへ続く)



Z1MPCR, Z1MPLC ミリ仕様	硬度	ae x D ₁	ap x D ₁	Vc (m/min)	外径 (D ₁) (mm)										
					1	3	6	8	10	12	16	20	25		
M ステンレス鋼 (析出硬化系) SUS630	≤ 325 HB or ≤ 35 HRC	溝加工	1	≤ 1	94	min ⁻¹	30052	10017	5009	3756	3005	2504	1878	1503	1202
					(76-113)	fz	0.0018	0.0064	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063
	溝加工	1	≤ 1	76	min ⁻¹	24235	8078	4039	3029	2424	2020	1515	1212	969	
				(61-91)	fz	0.0018	0.0064	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063	
	溝加工	1	≤ 1	76	min ⁻¹	24235	8078	4039	3029	2424	2020	1515	1212	969	
				(61-91)	Vf (mm/min)	174	207	275	364	359	347	309	286	244	
S 超耐熱合金 (ニッケル, コバルト基) インコネル625	≤ 300 HB or ≤ 32 HRC	溝加工	1	≤ 1	24	min ⁻¹	7755	2585	1293	969	776	646	485	388	310
					(20-29)	fz	0.0018	0.0061	0.016	0.027	0.034	0.041	0.048	0.053	0.060
	溝加工	1	≤ 1	20	min ⁻¹	6301	2100	1050	788	630	525	394	315	252	
				(16-24)	fz	0.0018	0.0061	0.016	0.027	0.034	0.041	0.048	0.053	0.060	
	溝加工	1	≤ 1	20	min ⁻¹	6301	2100	1050	788	630	525	394	315	252	
				(16-24)	Vf (mm/min)	45	51	67	85	86	86	76	67	60	
S 超耐熱合金 (ニッケル, コバルト基) インコネル718	≤ 400 HB or ≤ 43 HRC	溝加工	1	≤ 1	19	min ⁻¹	6010	2003	1002	751	601	501	376	301	240
					(15-23)	fz	0.0013	0.0043	0.011	0.019	0.024	0.028	0.033	0.037	0.042
	溝加工	1	≤ 1	15	min ⁻¹	4847	1616	808	606	485	404	303	242	194	
				(12-18)	fz	0.0013	0.0043	0.011	0.019	0.024	0.028	0.033	0.037	0.042	
	溝加工	1	≤ 1	15	min ⁻¹	4847	1616	808	606	485	404	303	242	194	
				(12-18)	Vf (mm/min)	25	28	36	46	47	45	40	36	33	
S チタン合金 Ti-6Al-4V	≤ 350 HB or ≤ 38 HRC	溝加工	1	≤ 1	66	min ⁻¹	20842	6947	3474	2605	2084	1737	1303	1042	834
					(52-79)	fz	0.0020	0.0071	0.019	0.032	0.040	0.048	0.056	0.064	0.070
	溝加工	1	≤ 1	52	min ⁻¹	16480	5493	2747	2060	1648	1373	1030	824	659	
				(41-62)	fz	0.0020	0.0071	0.019	0.032	0.040	0.048	0.056	0.064	0.070	
	溝加工	1	≤ 1	52	min ⁻¹	16480	5493	2747	2060	1648	1373	1030	824	659	
				(41-62)	Vf (mm/min)	132	156	209	264	264	264	231	211	185	
S チタン合金 (難削) Ti-10Al-2Fe-3Al	≤ 440 HB or ≤ 47 HRC	溝加工	1	≤ 1	23	min ⁻¹	7271	2424	1212	909	727	606	454	364	291
					(18-27)	fz	0.0020	0.0071	0.019	0.032	0.040	0.048	0.056	0.064	0.070
	溝加工	1	≤ 1	18	min ⁻¹	5816	1939	969	727	582	485	364	291	233	
				(15-22)	fz	0.0020	0.0071	0.019	0.032	0.040	0.048	0.056	0.064	0.070	
	溝加工	1	≤ 1	18	min ⁻¹	5816	1939	969	727	582	485	364	291	233	
				(15-22)	Vf (mm/min)	47	55	74	93	93	93	81	74	65	

- HB (ブリネル硬さ) HRC (ロックウェルC硬さ)
- min⁻¹ = (Vc x 1,000) / (D₁ x 3.14)
- mm/min = fz x 4 x min⁻¹
- 溝加工時の最大深さap : Z1MPCR < 3mm, Z1MPLC = 0.25 x D₁
- 肩加工時の径方向の最大切込みae : Z1MPCR < 3mm, Z1MPLC = 0.2 x D₁
- 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径方向の切込みを下げてください (0.02 x 最大D₁)



CARB-HPR

HIGH PERFORMANCE ROUGHER

Z-Carb-HPR

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の向上が可能です。

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（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

- 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 $\phi 12\text{mm}$ 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 μm (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

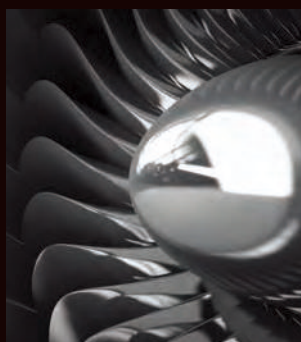
硬度 (HV): 3,700

酸化開始温度: 1,100°C

摩擦係数: 0.30

膜厚: 1-4 μm (工具径による)

Z-Carb-HPR



製品の特長 FEATURES

Z-Carb-HPR

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。高いせん断性能により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

- 1D₁ 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

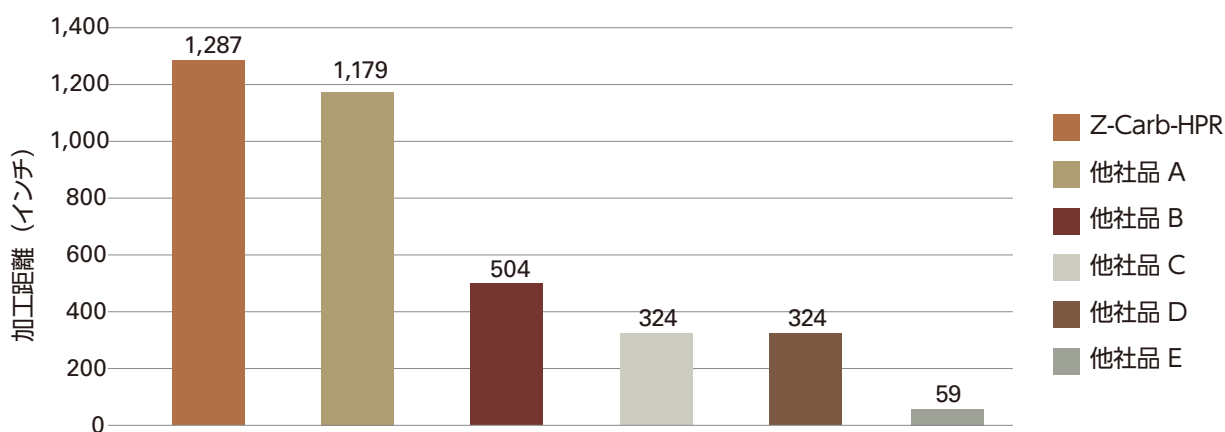
- 新不等形状で優れた仕上げ面

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
- 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、ステンレス鋼加工時などの寿命向上を実現

チタン合金 加工結果 (社内評価)

1inch : 25.4mm

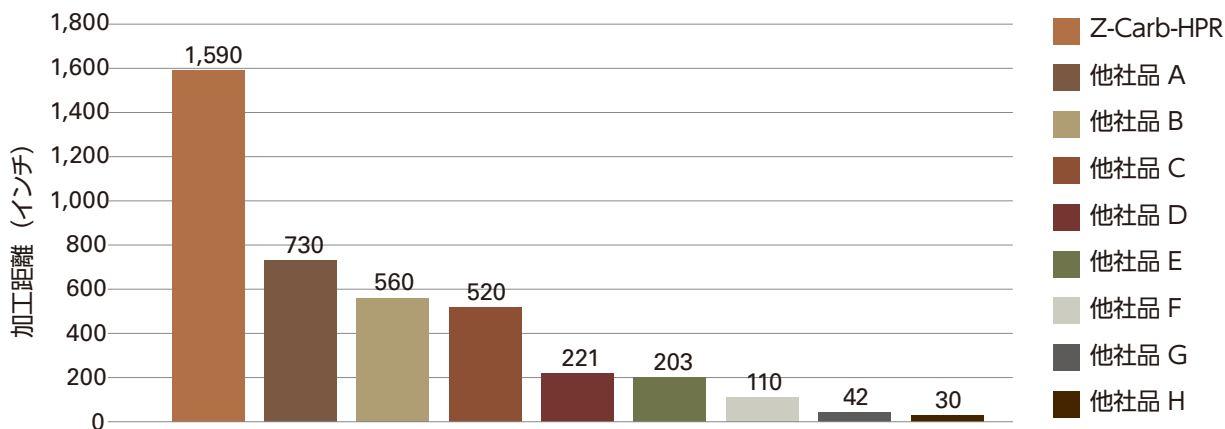


Ti-6Al-4V 32HRC Z5CR 1/2" 1,643 min⁻¹ × 16.4 IPM $ap \times ae = .750" \times .250"$

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⁻¹ × 31.7 IPM $ap \times ae = .750" \times .250"$

Ti-NAMITE-A

Z-Carb-HPR

DESIGN AND ENGINEERING

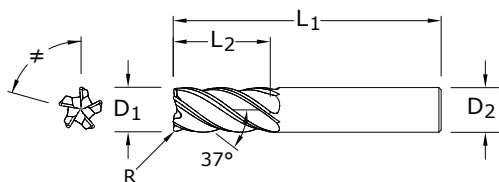
あらゆる難削材で優れた性能を発揮

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お届けしてきた価値) 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。送リ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。

Z-Carb-HPR





外径	公差 (mm)	
	D ₁	D ₂
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 (mm)	
R = +0.000 / -0.050	



：推奨製品

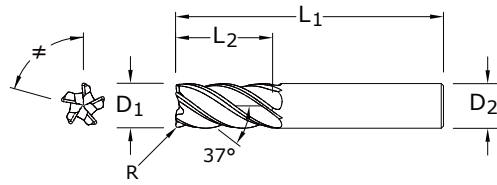
Z5MCR ミリ仕様

外径 D ₁	刃長 L ₂	全長 L ₁	シャンク径 D ₂	コーナR R	EDP No.	
					Ti-Namite-M	希望小売価格(円)
6.0	9.0	54.0	6.0	0.5	47000	7,980
6.0	13.0	57.0	6.0	0.3	47001	8,060
6.0	13.0	57.0	6.0	0.5	47002	8,060
6.0	13.0	57.0	6.0	1.0	47003	8,060
6.0	13.0	57.0	6.0	1.5	47004	8,060
8.0	11.0	58.0	8.0	0.5	47005	11,440
8.0	18.0	63.0	8.0	0.5	47006	12,160
8.0	18.0	63.0	8.0	1.0	47007	12,160
8.0	18.0	63.0	8.0	1.5	47008	12,160
8.0	18.0	63.0	8.0	2.0	47009	12,160
10.0	13.0	66.0	10.0	1.0	47010	12,700
10.0	22.0	72.0	10.0	0.5	47011	14,170
10.0	22.0	72.0	10.0	1.0	47012	14,170
10.0	22.0	72.0	10.0	1.5	47013	14,170
10.0	22.0	72.0	10.0	2.0	47014	14,170
10.0	22.0	72.0	10.0	2.5	47015	14,170
12.0	15.0	73.0	12.0	1.0	47016	16,450
12.0	26.0	83.0	12.0	0.5	47017	18,590
12.0	26.0	83.0	12.0	0.76	47018	18,590
12.0	26.0	83.0	12.0	1.0	47019	18,590
12.0	26.0	83.0	12.0	1.5	47020	18,590
12.0	26.0	83.0	12.0	2.0	47021	18,590
12.0	26.0	83.0	12.0	2.5	47022	18,590
12.0	26.0	83.0	12.0	3.0	47023	18,590

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

(次ページへ続く)

Z-Carb-HPR



外径	公差 (mm)	
	D ₁	D ₂
6	+0.000 / -0.030	h6
> 6 - 10	+0.000 / -0.040	h6
> 10 - 25	+0.000 / -0.050	h6

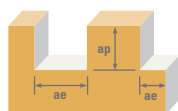
コーナR公差 (mm)	
R = +0.000 / -0.050	

■ : 推奨製品

Z5MCR ミリ仕様

ラジアス	外径 D ₁	刃長 L ₂	全長 L ₁	シャンク径 D ₂	コーナR R	EDP No.	希望小売価格(円)
						Ti-Namite-M	
ラジアス	16.0	19.0	82.0	16.0	1.0	47032	34,900
ストレート	16.0	19.0	82.0	16.0	1.5	-	-
右ねじれ	16.0	35.0	92.0	16.0	1.0	47033	37,960
	16.0	35.0	92.0	16.0	1.5	47034	37,960
	16.0	35.0	92.0	16.0	2.0	47035	37,960
	16.0	35.0	92.0	16.0	2.5	47036	37,960
	16.0	35.0	92.0	16.0	3.0	47037	37,960
ショート・標準	16.0	35.0	92.0	16.0	4.0	47038	37,960
	20.0	23.0	92.0	20.0	1.0	47053	52,820
	20.0	43.0	104.0	20.0	1.0	47054	57,330
	20.0	43.0	104.0	20.0	1.5	47055	57,330
不等分割	20.0	43.0	104.0	20.0	2.0	47056	57,330
	20.0	43.0	104.0	20.0	2.5	47057	57,330
	20.0	43.0	104.0	20.0	3.0	47058	57,330
ポジティブ レーキ	20.0	43.0	104.0	20.0	4.0	47059	57,330
	20.0	43.0	104.0	20.0	5.0	47060	57,330
外部給油	25.0	28.0	100.0	25.0	1.0	47077	67,430
	25.0	53.0	121.0	25.0	1.0	47078	88,470
	25.0	53.0	121.0	25.0	2.0	47079	88,470
5 刃数	25.0	53.0	121.0	25.0	2.5	47080	88,470
	25.0	53.0	121.0	25.0	3.0	47081	88,470
	25.0	53.0	121.0	25.0	4.0	47082	88,470
	25.0	53.0	121.0	25.0	5.0	47083	88,470

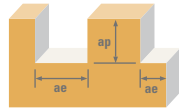
Z-Carb-HPR



Z5MCR ミリ仕様	硬度	ae x D ₁	ap x D ₁	Vc (m/min)	外径 (D ₁) (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 ⁻¹	8967	6725	5380	4484	3363	2690	2152
				(135-203)	fz	0.029	0.049	0.061	0.074	0.087	0.099	0.108
				Vf (mm/min)	1291	1650	1650	1668	1463	1327	1157	
	溝加工	1	≤ 1	134	min ⁻¹	7109	5332	4265	3555	2666	2133	1706
				(107-161)	fz	0.029	0.049	0.061	0.074	0.087	0.099	0.108
				Vf (mm/min)	1024	1308	1308	1322	1160	1052	917	
合金鋼 SCM420 SNM420	肩加工 ≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	96	min ⁻¹	5089	3817	3054	2545	1909	1527	1221
				(77-115)	fz	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
				Vf (mm/min)	550	692	692	702	635	570	489	
	溝加工	1	≤ 1	76	min ⁻¹	4039	3029	2424	2020	1515	1212	969
				(61-91)	fz	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
				Vf (mm/min)	436	549	549	557	504	452	388	
H 工具鋼 SKD11 SKD61	肩加工 ≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	56	min ⁻¹	2989	2242	1793	1495	1121	897	717
				(45-68)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.065
				Vf (mm/min)	251	335	335	323	287	263	233	
	溝加工	1	≤ 1	44	min ⁻¹	2343	1757	1406	1171	879	703	562
				(35-53)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.065
				Vf (mm/min)	197	262	262	253	225	206	183	
K 鋳鉄 (低・中合金) FC, FCD	肩加工 ≤ 220 HB or ≤ 19 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	136	min ⁻¹	7190	5392	4314	3595	2696	2157	1726
				(109-163)	fz	0.026	0.045	0.056	0.067	0.079	0.091	0.098
				Vf (mm/min)	949	1208	1208	1208	1070	978	841	
	溝加工	1	≤ 1	108	min ⁻¹	5736	4302	3441	2868	2151	1721	1377
				(87-130)	fz	0.026	0.045	0.056	0.067	0.079	0.091	0.098
				Vf (mm/min)	757	964	964	964	853	780	671	
鋳鉄 (高合金) FC, FCD	肩加工 ≤ 260 HB or ≤ 26 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	104	min ⁻¹	5493	4120	3296	2747	2060	1648	1318
				(83-124)	fz	0.020	0.034	0.043	0.050	0.059	0.067	0.073
				Vf (mm/min)	554	703	703	692	606	549	478	
	溝加工	1	≤ 1	82	min ⁻¹	4362	3272	2617	2181	1636	1309	1047
				(66-99)	fz	0.020	0.034	0.043	0.050	0.059	0.067	0.073
				Vf (mm/min)	440	558	558	550	482	436	380	
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 ⁻¹	7917	5938	4750	3958	2969	2375	1900
				(119-179)	fz	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
				Vf (mm/min)	855	1077	1077	1092	988	887	760	
	溝加工	1	≤ 1	119	min ⁻¹	6301	4726	3781	3151	2363	1890	1512
				(95-143)	fz	0.022	0.036	0.045	0.055	0.067	0.075	0.080
				Vf (mm/min)	680	857	857	869	786	706	605	
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 ⁻¹	5493	4120	3296	2747	2060	1648	1318
				(83-124)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063
				Vf (mm/min)	461	615	615	593	527	483	412	
	溝加工	1	≤ 1	82	min ⁻¹	4362	3272	2617	2181	1636	1309	1047
				(66-99)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063
				Vf (mm/min)	366	489	489	471	419	384	327	
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 ⁻¹	5009	3756	3005	2504	1878	1503	1202
				(76-113)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063
				Vf (mm/min)	421	561	561	541	481	441	376	
	溝加工	1	≤ 1	76	min ⁻¹	4039	3029	2424	2020	1515	1212	969
				(61-91)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.051	0.059	0.063
				Vf (mm/min)	339	452	452	436	388	355	303	

(次ページへ続く)

Z-Carb-HPR



外径 (D₁)
(mm)

Z5MCR ミリ仕様	硬度	ae x D ₁	ap x D ₁	Vc (m/min)	外径 (D ₁) (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 ⁻¹	1293	969	776	646	485	388	310	
				(20-29)	fz	0.0160	0.0272	0.0340	0.0409	0.0478	0.0531	0.0599	
	溝加工	1	≤ 1	20	min ⁻¹	1050	788	630	525	394	315	252	
				(16-24)	fz	0.0160	0.0272	0.0340	0.0409	0.0478	0.0531	0.0599	
	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 ⁻¹	1002	751	601	501	376	301	240
					(15-23)	fz	0.0112	0.0192	0.0239	0.0284	0.0333	0.0371	0.0420
溝加工		1	≤ 1	15	min ⁻¹	808	606	485	404	303	242	194	
				(12-18)	fz	0.0112	0.0192	0.0239	0.0284	0.0333	0.0371	0.0420	
チタン合金 Ti-6Al-4V		肩加工 ≤ 350 HB or ≤ 38 HRC	≤ 0.5	≤ 1.5	66	min ⁻¹	3474	2605	2084	1737	1303	1042	834
					(52-79)	fz	0.019	0.032	0.040	0.048	0.056	0.064	0.070
	溝加工	1	≤ 1	52	min ⁻¹	2747	2060	1648	1373	1030	824	659	
				(41-62)	fz	0.019	0.032	0.040	0.048	0.056	0.064	0.070	
	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 ⁻¹	1212	909	727	606	454	364	291
					(18-27)	fz	0.019	0.032	0.040	0.048	0.056	0.064	0.071
溝加工		1	≤ 1	18	min ⁻¹	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 (ブリネル硬さ) HRC (ロックウェルC硬さ)
- min⁻¹ = (Vc × 1,000) / (D₁ × 3.14)
- mm/min = fz × 5 × min⁻¹
- 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 (0.02 × 最大D₁)

お客様の期待に応える、Z-Carbシリーズ

ソリッドツール技術のリーダーとして世界中のお客様にソリューションを提案します。



剛性の低い設備 (BT30相当) でも高能率荒加工が可能

BT30 相当の設備においても、びびり、バリを抑えて加工が可能。汎用エンドミルの第 1 推奨として幅広くご利用いただけます。

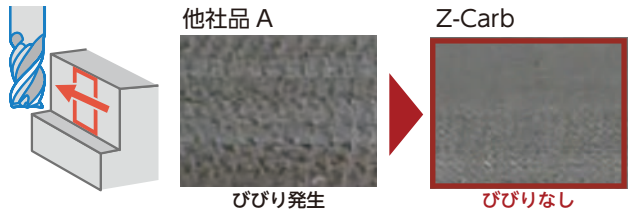


被削材: STKM、工具径: $\phi 10$ 、加工方法: 溝加工
 $n=2,500\text{min}^{-1}$ 、 $V_f=200\text{mm/min}$ 、 $ap=1.0\text{mm}$

びびりの抑制 (当社比較)

(当社比較)

仕上げ面比較

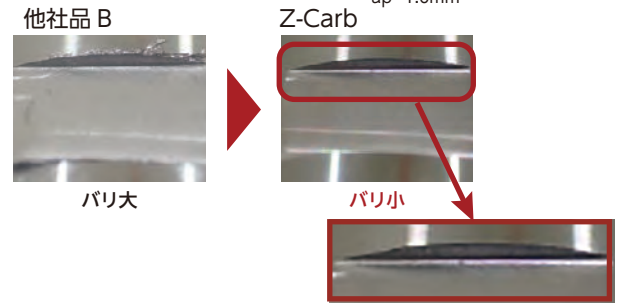


被削材: S55C、加工方法: 肩加工
 工具径 $\phi 10$ 、エンドミル突出し 30mm
 $n=5,380\text{min}^{-1}$ 、 $V_f=1,090\text{mm/min}$ 、 $ap \times ae=15.0 \times 2.0\text{mm}$

バリの低減 (当社比較)

(当社比較)

バリ比較

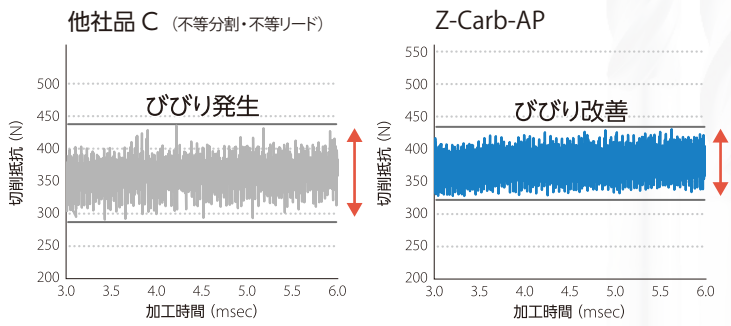


不等すくい角、不等分割、不等リードの3つを備えたZ-Carb-AP

被削材: S50C 150×130×50
 加工方法: 溝加工 (エアブロー)
 工具: $\phi 10$ -4枚刃 コーナ $R2.0\text{mm}$
 使用マシン: BT30、工具突出し: 30mm
 $ap=3.0\text{mm}$ (0.3D)



切削抵抗 (背分力) の低減 (当社比較)



被削材: S50C (36HS)、加工方法: 溝加工、工具: $\phi 8$ -4枚刃
 $n=4,780\text{min}^{-1}$ 、 $V_f=840\text{mm/min}$ 、 $ap=4.0\text{mm}$ (0.5D)

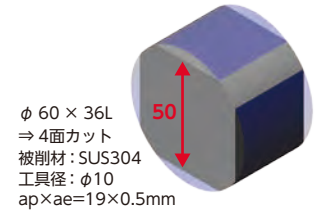
能率2倍以上! 剛性の低い設備でも良好

工具	Z-Carb-AP 不等すくい角 不等分割 不等リード	他社品 D 不等分割 不等リード	他社品 E 等分割 等リード
回転数 n (min^{-1})	5,000	5,000	2,800
送り V_f (mm/min)	800	800	336
加工面	びびりなし	びびり発生	びびり発生



高い切りくず排出量と優れた仕上げ面を実現するZ-Carb-HPR

奇数刃 + 不等分割によりびびりを抑え、高能率加工へと導きます。



剛性の低い設備で加工能率 1.4 倍!

加工能率

1.4倍達成!

Z-Carb-HPR	$V_f=2,800\text{mm/min}$
他社品 F 4枚刃	$V_f=2,000\text{mm/min}$

寿命

4倍達成!

Z-Carb-HPR	10m
他社品 F 4枚刃	2.5m

お客様のコメント

今までの中で最も優れたエンドミル。BT30相当での SUS加工でここまで加工できたエンドミルはありません。

(お客様の評価による)

MULTI Carb

お客様テスト結果

航空宇宙関連会社において加工コストを約78%削減、加工時間を年間27日分削減することに成功しました！

	SGS Multi-Carb	他社品 7枚刃
外径 (inch)	.750	.750
切削速度	295 sfm	220 sfm
送り	40.5 ipm	19.9 ipm
ae (inch)	.090	.090
ap (inch)	.5300	.2650
加工時間	10.67分	43.34分
切りくず排出量	1.93 inch ³	0.48 inch ³

1inch : 25.4mm

Multi-Carb は、縦切込みと送りをそれぞれ2倍にアップした加工が可能
これにより、切りくず排出量が4倍となり、加工時間を従来の4分の1に短縮しました

他社品の加工数は4個のみでしたが、Multi-Carbは25個加工可能で、6倍の工具寿命を達成。その結果、航空宇宙関連会社において加工コストを約78%削減、加工時間を年間27日分 (650時間) 削減でき、お客様の生産性向上に貢献しました

(ユーザー様の評価による)

SGS 工具で実現したこと

加工時間 / 個 削減:	32.67 分
年間加工数 / 年 増加:	1,200
短縮時間 / 年:	653.4 時間
マシンチャージ / 時:	\$140.00
マシンコスト / 年:	\$91,481.65
工具寿命:	21 個 寿命向上
工具費 / 個:	\$31.17
工具費 / 年:	\$39,300



特長 FEATURES & BENEFITS

Multi-Carb は、仕上げ面と精度が厳しい仕上げ加工において、高送りで安定加工を実現する多刃仕様設計です。

多刃設計により、スムーズな加工が可能。工具寿命の向上や高い生産性、高品位な加工を実現します。

- 7/9/11 枚刃仕様（加工径による）
- ねじれ角：35°
- 多刃仕様で高送り加工が可能、安定性も向上
- 奇数刃で、切れ刃の入り際や抜け際の共振振動を抑制
- 大きな芯厚で高剛性、たわみを抑制
- 難削材に適した形状で、優れた仕上げ面を実現
- 信頼性と安定性能を有する超硬母材
- 高温特性に優れた Ti-NAMITE-X

Ti-NAMITE-X
ADVANCED TOOL COATING

Ti-NAMITE-X は、中～高硬度材（40～65HRC）やチタン合金などの幅広い被削材で、優れた結果が出ています

コーティング層は、ナノコンポジット粒子構造を採用
断続加工に必要な高い強度を持ち、優れた耐摩耗性を実現

Ti-NAMITE-X は、高速加工や仕上げ加工で高い切りくず排出量が可能
幅広い加工用途で高能率加工を実現

硬度 (HV): 3,600

酸化開始温度：1,150°C

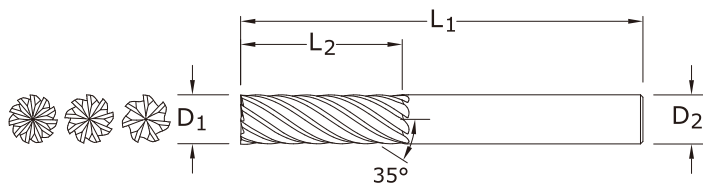
摩擦係数：0.45

膜厚：1-4 μm（加工径による）



Multi-Carb





外径	公差 (mm)	
	D1	D2
6 - 25	+0.000 / -0.050	h6

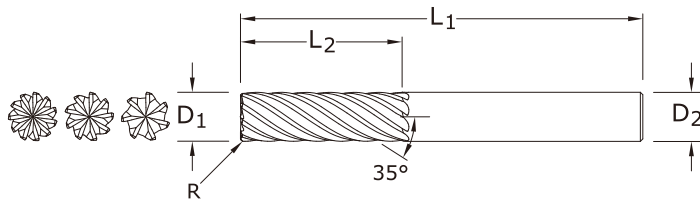
： 推奨製品

66M ミリ仕様

	外径 D1	刃長 L2	全長 L1	シャンク径 D2	刃数	EDP No.	希望小売価格(円)
						Ti-Namite-X	
スクエア	6.0	19.0	63.0	6.0	7	46620	7,020
	8.0	20.0	63.0	8.0	7	46621	8,190
ストレート	10.0	22.0	75.0	10.0	7	46622	11,700
	12.0	26.0	83.0	12.0	9	46623	16,380
	16.0	32.0	92.0	16.0	9	46624	35,100
	20.0	38.0	104.0	20.0	11	46625	49,400
	25.0	38.0	104.0	25.0	11	46626	98,800

ネックタイプのオプションも可能です

-  スクエア
-  ストレート
-  標準
-  右ねじれ
-  ポジティブレーキ
-  7
刃数
-  9
刃数
-  11
刃数



外径	公差 (mm)	
	D1	D2
6 - 25	+0.000 / -0.050	h6

： 推奨製品

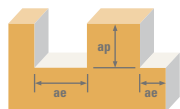
66MCR ミリ仕様

外径 D1	刃長 L2	全長 L1	シャンク径 D2	コーナR R	刃数	EDP No.	希望小売価格(円)
						Ti-Namite-X	
6.0	19.0	63.0	6.0	0.5	7	46627	8,080
6.0	19.0	63.0	6.0	1.0	7	46628	8,080
8.0	20.0	63.0	8.0	0.5	7	46629	9,420
8.0	20.0	63.0	8.0	1.0	7	46630	9,420
8.0	20.0	63.0	8.0	1.5	7	46631	9,420
10.0	22.0	75.0	10.0	0.5	7	46632	13,460
10.0	22.0	75.0	10.0	1.0	7	46633	13,460
10.0	22.0	75.0	10.0	1.5	7	46634	13,460
10.0	22.0	75.0	10.0	2.0	7	46635	13,460
12.0	26.0	83.0	12.0	1.0	9	46636	18,840
12.0	26.0	83.0	12.0	1.5	9	46637	18,840
12.0	26.0	83.0	12.0	2.0	9	46638	18,840
12.0	26.0	83.0	12.0	2.5	9	46639	18,840
12.0	26.0	83.0	12.0	3.0	9	46640	18,840
16.0	32.0	92.0	16.0	1.0	9	46641	40,370
16.0	32.0	92.0	16.0	1.5	9	46642	40,370
16.0	32.0	92.0	16.0	2.0	9	46643	40,370
16.0	32.0	92.0	16.0	2.5	9	46644	40,370
16.0	32.0	92.0	16.0	3.0	9	46645	40,370
16.0	32.0	92.0	16.0	4.0	9	46646	40,370
20.0	38.0	104.0	20.0	1.0	11	46647	54,600
20.0	38.0	104.0	20.0	1.5	11	46648	54,600
20.0	38.0	104.0	20.0	2.0	11	46649	54,600
20.0	38.0	104.0	20.0	2.5	11	46650	54,600
20.0	38.0	104.0	20.0	3.0	11	46651	54,600
20.0	38.0	104.0	20.0	4.0	11	46652	54,600
20.0	38.0	104.0	20.0	5.0	11	46653	54,600
25.0	38.0	104.0	25.0	1.0	11	46654	75,300
25.0	38.0	104.0	25.0	1.5	11	46655	75,300
25.0	38.0	104.0	25.0	2.0	11	46656	75,300
25.0	38.0	104.0	25.0	2.5	11	46657	75,300
25.0	38.0	104.0	25.0	3.0	11	46658	75,300
25.0	38.0	104.0	25.0	4.0	11	46659	75,300
25.0	38.0	104.0	25.0	5.0	11	46660	75,300



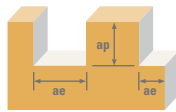
Multi-Carb

ネックタイプのオプションも可能です



Series 66M, 66MCR ミリ仕様	硬度	ae x D ₁	ap x D ₁	Vc (m/min)	外径 (D ₁) (mm)									
					6	8	10	12	16	20	25			
P 炭素鋼 S45C SUM21	≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	肩加工 	≤ 0.05	≤ 1	194	min ⁻¹	10260	7695	6156	5130	3847	3078	2462	
					(155-232)	fz	0.029	0.047	0.059	0.072	0.095	0.101	0.105	
						Vf (mm/min)	2068	2528	2528	3324	3280	3431	2844	
		仕上げ加工 	≤ 0.02	≤ 2	232	min ⁻¹	12312	9234	7387	6156	4617	3693	2955	
					(186-279)	fz	0.023	0.038	0.047	0.058	0.076	0.081	0.084	
						Vf (mm/min)	1985	2427	2427	3191	3149	3294	2730	
	合金鋼 SCM420 SNM420	≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	肩加工 	≤ 0.05	≤ 1	110	min ⁻¹	5816	4362	3490	2908	2181	1745	1396
						(88-132)	fz	0.022	0.036	0.045	0.055	0.074	0.080	0.080
							Vf (mm/min)	879	1108	1107	1445	1457	1536	1229
			仕上げ加工 	≤ 0.02	≤ 2	132	min ⁻¹	6980	5235	4188	3490	2617	2094	1675
						(105-158)	fz	0.017	0.029	0.036	0.044	0.059	0.064	0.064
							Vf (mm/min)	844	1063	1063	1387	1399	1474	1179
H 工具鋼 SKD11 SKD61	≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	肩加工 	≤ 0.05	≤ 1	88	min ⁻¹	4686	3514	2811	2343	1757	1406	1125	
					(71-106)	fz	0.014	0.026	0.032	0.038	0.051	0.056	0.055	
						Vf (mm/min)	472	630	630	810	810	866	680	
		仕上げ加工 	≤ 0.02	≤ 2	106	min ⁻¹	5623	4217	3374	2811	2108	1687	1349	
					(85-127)	fz	0.012	0.020	0.026	0.031	0.041	0.045	0.044	
						Vf (mm/min)	453	605	605	777	777	831	653	
	K 鋳鉄 (低・中合金) FC, FCD	≤ 220 HB or ≤ 19 HRC	肩加工 	≤ 0.05	≤ 1	215	min ⁻¹	11391	8543	6834	5695	4271	3417	2734
						(172-258)	fz	0.029	0.047	0.059	0.072	0.095	0.101	0.105
							Vf (mm/min)	2296	2807	2807	3690	3641	3809	3158
			仕上げ加工 	≤ 0.02	≤ 2	258	min ⁻¹	13669	10252	8201	6834	5126	4101	3281
						(206-309)	fz	0.023	0.038	0.047	0.058	0.076	0.081	0.084
							Vf (mm/min)	2204	2695	2694	3543	3496	3657	3031
鋳鉄 (高合金) FC, FCD		≤ 260 HB or ≤ 26 HRC	肩加工 	≤ 0.05	≤ 1	165	min ⁻¹	8725	6544	5235	4362	3272	2617	2094
						(132-198)	fz	0.022	0.036	0.045	0.055	0.074	0.080	0.080
							Vf (mm/min)	1319	1661	1661	2167	2186	2303	1843
			仕上げ加工 	≤ 0.02	≤ 2	198	min ⁻¹	10470	7852	6282	5235	3926	3141	2513
						(158-237)	fz	0.017	0.029	0.036	0.044	0.059	0.064	0.064
							Vf (mm/min)	1266	1595	1595	2080	2099	2211	1769
M ステンレス鋼 (快削) SUS303 SUS420F	≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	肩加工 	≤ 0.05	≤ 1	171	min ⁻¹	9048	6786	5429	4524	3393	2714	2171	
					(137-205)	fz	0.022	0.036	0.045	0.055	0.074	0.080	0.080	
						Vf (mm/min)	1368	1723	1723	2247	2267	2389	1911	
		仕上げ加工 	≤ 0.02	≤ 2	137	min ⁻¹	7238	5429	4343	3619	2714	2171	1737	
					(109-164)	fz	0.017	0.029	0.036	0.044	0.059	0.064	0.064	
						Vf (mm/min)	875	1103	1103	1438	1451	1529	1223	

(次ページへ続く)



Series 66M, 66MCR ミリ仕様	硬度	ae x D ₁	ap x D ₁	Vc (m/min)	外径 (D ₁) (mm)									
					6	8	10	12	16	20	25			
M ステンレス鋼 (オーステナイト系) SUS304 SUS316	≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	肩加工	≤ 0.05	≤ 1	117	min ⁻¹	6220	4665	3732	3110	2333	1866	1493	
					(94-141)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.059	0.064	0.065	
					Vf (mm/min)	731	975	975	1209	1236	1314	1067		
		仕上げ加工	≤ 0.02	≤ 2	141	min ⁻¹	7465	5598	4479	3732	2799	2239	1791	
					(113-169)	fz	0.013	0.024	0.030	0.035	0.047	0.051	0.052	
					Vf (mm/min)	702	17	936	1161	1187	1261	1025		
	ステンレス鋼 (析出硬化系) SUS630	≤ 325 HB or ≤ 35 HRC	肩加工	≤ 0.05	≤ 1	108	min ⁻¹	5736	4302	3441	2868	2151	1721	1377
						(87-130)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.059	0.064	0.065
						Vf (mm/min)	674	899	899	1115	1140	1211	984	
			仕上げ加工	≤ 0.02	≤ 2	130	min ⁻¹	6883	5162	4130	3441	2581	2065	1652
						(104-156)	fz	0.013	0.024	0.030	0.035	0.047	0.051	0.052
						Vf (mm/min)	647	863	863	1070	1094	1163	945	
S 超耐熱合金 (ニッケル, コバルト基) インコネル625	≤ 300 HB or ≤ 32 HRC	肩加工	≤ 0.05	≤ 1	32	min ⁻¹	1696	1272	1018	848	636	509	407	
					(26-38)	fz	0.017	0.030	0.037	0.043	0.059	0.064	0.065	
					Vf (mm/min)	199	266	213	330	337	358	291		
		仕上げ加工	≤ 0.02	≤ 2	38	min ⁻¹	2036	1527	1221	1018	763	611	489	
					(31-46)	fz	0.013	0.024	0.030	0.035	0.047	0.051	0.052	
					Vf (mm/min)	192	255	255	317	324	344	279		
	超耐熱合金 (ニッケル, コバルト基) インコネル718	≤ 400 HB or ≤ 43 HRC	肩加工	≤ 0.05	≤ 1	26	min ⁻¹	1373	1030	824	687	515	412	330
						(21-31)	fz	0.012	0.019	0.024	0.026	0.036	0.040	0.040
						Vf (mm/min)	115	138	138	163	166	181	145	
			仕上げ加工	≤ 0.02	≤ 2	31	min ⁻¹	1648	1236	989	824	618	494	396
						(25-37)	fz	0.010	0.015	0.019	0.021	0.029	0.032	0.032
						Vf (mm/min)	111	133	133	157	159	174	139	
チタン合金 Ti-6Al-4V	≤ 350 HB or ≤ 38 HRC	肩加工	≤ 0.05	≤ 1	119	min ⁻¹	6301	4726	3781	3151	2363	1890	1512	
					(95-143)	fz	0.019	0.032	0.040	0.050	0.067	0.072	0.073	
					Vf (mm/min)	847	1059	1059	1429	1415	1497	1206		
		仕上げ加工	≤ 0.02	≤ 2	143	min ⁻¹	7561	5671	4537	3781	2836	2268	1815	
					(114-171)	fz	0.015	0.026	0.032	0.040	0.053	0.058	0.058	
					Vf (mm/min)	813	1016	1016	1372	1359	1437	1158		
チタン合金 (難削) Ti-10Al-2Fe-3Al	≤ 440 HB or ≤ 47 HRC	肩加工	≤ 0.05	≤ 1	43	min ⁻¹	2262	1696	1357	1131	848	679	543	
					(34-51)	fz	0.019	0.032	0.040	0.050	0.067	0.072	0.073	
					Vf (mm/min)	304	380	380	513	508	537	433		
		仕上げ加工	≤ 0.02	≤ 2	51	min ⁻¹	2714	2036	1629	1357	1018	814	651	
					(41-61)	fz	0.015	0.026	0.032	0.040	0.053	0.058	0.058	
					Vf (mm/min)	292	365	365	492	488	516	416		

HB (ブリネル硬度) HRC (ロックウェルC硬度)
 $\text{min}^{-1} = (\text{Vc} \times 1000) / (\text{D}_1 \times 3.14)$
 $\text{mm/min} = \text{fz} \times \text{刃数} \times \text{min}^{-1}$
 被削材が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



6 枚刃 高性能エンドミル T-Carb は、トロコイド加工や倣い加工などの高速加工に適しています。主軸負荷を低減した状態で高送り加工が可能、工具の欠損や折損も防止します。不等分割構造により、荒加工や仕上げ加工で加工時間短縮やコスト削減を実現します。また、耐熱性に優れた Ti-NAMITE-X コーティングを採用。刃長やコーナ R など豊富なレパートリーを揃えています。

T-Carb

高能率エンドミル T-Carb は、
様々な加工分野 & 産業で優れた性能を発揮します

- ・ 航空宇宙機器構造部品 & チタン部品
- ・ 医療用機器部品 & ジョイント
- ・ 自動車 & 輸送車両
- ・ エネルギー & 発電



特長 FEATURES & BENEFITS

- 独自の 6 枚刃仕様を採用し、高速加工において高精度でたわみの少ない加工を実現
- 切りくず排出や負荷が課題となる高速ランピング加工に適した設計
- トロコイド加工や倣い加工における高速加工を実現
- チタン合金やステンレス鋼などの難削材加工で優れた加工精度
- エキセントリック逃げで高強度、優れた仕上げ面
- 不等分割構造の採用により有害な振動を抑制
高能率・工具寿命向上が可能
- コーナ R や首下長の豊富なレパートリー
- Ti-NAMITE-X コーティングにより優れた耐摩耗性、工具寿命を向上



Ti-NAMITE-X は、中～高硬度材（40～65HRC）やチタン合金などの幅広い被削材で、優れた結果が出ています

コーティング層は、ナノコンポジット粒子構造を採用
断続加工に必要な高い強度を持ち、優れた耐摩耗性を実現

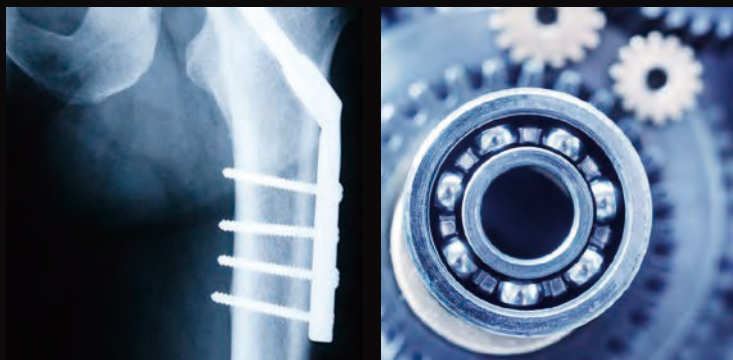
Ti-NAMITE-X は、高速加工や仕上げ加工で高い切りくず排出量が可能
幅広い加工用途で高能率加工を実現

硬度 (HV): 3,600

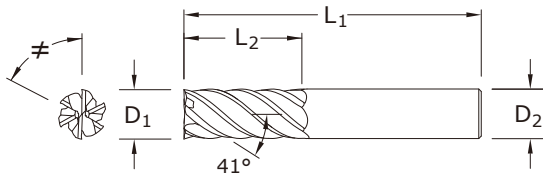
酸化開始温度: 1,150°C

摩擦係数: 0.45


膜厚: 1-4 μm (加工径による)











T-Carb

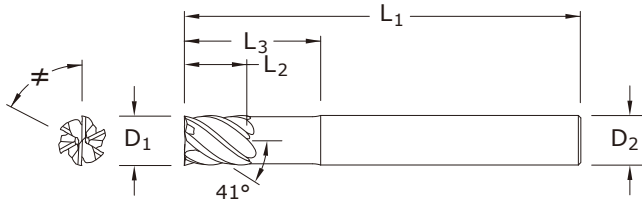


外径	公差 (mm)	
	D1	D2
6 - 20	+0.000 / -0.050	h6

 : 推奨製品

51M ミリ仕様

	外径 D ₁	刃長 L ₂	全長 L ₁	シャンク径 D ₂	EDP No.	希望小売価格(円)
					Ti-Namite-X	
 スクエア	6.0	19.0	63.0	6.0	45100	8,780
 ストレート	8.0	20.0	63.0	8.0	45101	10,530
 右ねじれ	10.0	22.0	75.0	10.0	45102	14,950
	12.0	26.0	83.0	12.0	45103	18,530
	16.0	32.0	92.0	16.0	45104	35,100
 標準	20.0	38.0	104.0	20.0	45105	52,650
 不等分割						
 ポジティブ レーキ						
 外部給油						
 6 刃数						












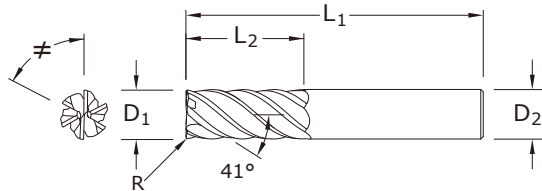
外径	公差 (mm)	
	D1	D2
6 - 20	+0.000 / -0.050	h6

推奨製品

51ML ミリ仕様

外径 D ₁	刃長 L ₂	全長 L ₁	シャンク径 D ₂	首下長 L ₃	EDP No.	希望小売価格(円)
					Ti-Namite-X	
6.0	8.0	75.0	6.0	32.0	45106	12,290
8.0	10.0	75.0	8.0	32.0	45107	15,730
10.0	12.0	100.0	10.0	40.0	45108	19,830
12.0	15.0	100.0	12.0	48.0	45109	26,650
16.0	20.0	115.0	16.0	65.0	45110	51,870
20.0	24.0	150.0	20.0	80.0	45111	78,520










-  スクエア
-  ストレート
-  右ねじれ
-  ロングネック
-  不等分割
-  POS
-  ポジティブレーキ
-  外部給油
-  6 刃数



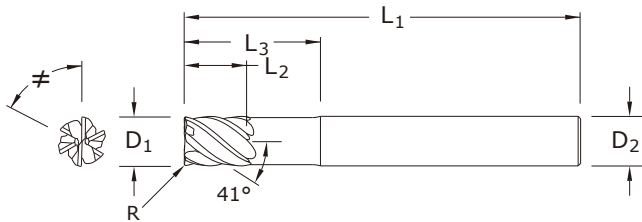
外径	公差 (mm)		
	D1	D2	R
6 - 20	+0.000 / -0.050	h6	+0.000 / -0.050

： 推奨製品

51MCR ミリ仕様

-  ラジアス
-  ストレート
-  右ねじれ
-  標準
-  不等分割
-  ポジティブ
-  レーキ
-  外部給油
-  6刃数

外径 D ₁	刃長 L ₂	全長 L ₁	シャンク径 D ₂	コーナR R	EDP No.	希望小売価格(円)
					Ti-Namite-X	
6.0	19.0	63.0	6.0	0.5	45112	12,290
6.0	19.0	63.0	6.0	1.0	45170	12,290
6.0	19.0	63.0	6.0	1.5	45171	12,290
8.0	20.0	63.0	8.0	0.5	45113	13,000
8.0	20.0	63.0	8.0	1.0	45114	13,000
8.0	20.0	63.0	8.0	1.2	45150	13,000
8.0	20.0	63.0	8.0	1.5	45172	13,000
8.0	20.0	63.0	8.0	2.0	45173	13,000
10.0	22.0	75.0	10.0	0.5	45174	19,700
10.0	22.0	75.0	10.0	1.0	45115	19,700
10.0	22.0	75.0	10.0	1.5	45116	19,700
10.0	22.0	75.0	10.0	2.0	45117	19,700
10.0	22.0	75.0	10.0	2.5	45175	19,700
12.0	26.0	83.0	12.0	0.5	45176	22,100
12.0	26.0	83.0	12.0	0.76	45177	22,100
12.0	26.0	83.0	12.0	1.0	45118	22,100
12.0	26.0	83.0	12.0	1.5	45119	22,100
12.0	26.0	83.0	12.0	2.0	45120	22,100
12.0	26.0	83.0	12.0	2.5	45178	22,100
12.0	26.0	83.0	12.0	3.0	45179	22,100
16.0	32.0	92.0	16.0	1.0	45121	41,600
16.0	32.0	92.0	16.0	1.5	45122	41,600
16.0	32.0	92.0	16.0	2.0	45123	41,600
16.0	32.0	92.0	16.0	2.5	45180	41,600
16.0	32.0	92.0	16.0	3.0	45181	41,600
16.0	32.0	92.0	16.0	4.0	45182	41,600
20.0	38.0	104.0	20.0	1.0	45124	64,350
20.0	38.0	104.0	20.0	1.5	45125	64,350
20.0	38.0	104.0	20.0	2.0	45126	64,350
20.0	38.0	104.0	20.0	2.5	45183	64,350
20.0	38.0	104.0	20.0	3.0	45184	64,350
20.0	38.0	104.0	20.0	4.0	45185	64,350
20.0	38.0	104.0	20.0	5.0	45186	64,350











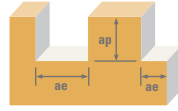
外径	公差 (mm)		
	D1	D2	R
6 - 20	+0.000 / -0.050	h6	+0.000 / -0.050













■ : 推奨製品

51MLC ミリ仕様

外径 D ₁	刃長 L ₂	全長 L ₁	シャンク径 D ₂	首下長 L ₃	コーナR R	EDP No.	希望小売価格(円)
						Ti-Namite-X	
6.0	8.0	75.0	6.0	32.0	0.5	45127	16,190
6.0	8.0	75.0	6.0	32.0	1.0	45187	16,190
6.0	8.0	75.0	6.0	32.0	1.5	45188	16,190
8.0	10.0	75.0	8.0	32.0	0.5	45128	19,440
8.0	10.0	75.0	8.0	32.0	1.0	45129	19,440
8.0	10.0	75.0	8.0	32.0	1.5	45189	19,440
8.0	10.0	75.0	8.0	32.0	2.0	45190	19,440
10.0	12.0	100.0	10.0	40.0	0.5	45191	25,810
10.0	12.0	100.0	10.0	40.0	1.0	45130	25,810
10.0	12.0	100.0	10.0	40.0	1.5	45131	25,810
10.0	12.0	100.0	10.0	40.0	2.0	45132	25,810
10.0	12.0	100.0	10.0	40.0	2.5	45192	25,810
12.0	15.0	100.0	12.0	48.0	0.5	45193	31,010
12.0	15.0	100.0	12.0	48.0	0.76	45194	31,010
12.0	15.0	100.0	12.0	48.0	1.0	45133	31,010
12.0	15.0	100.0	12.0	48.0	1.5	45134	31,010
12.0	15.0	100.0	12.0	48.0	2.0	45135	31,010
12.0	15.0	100.0	12.0	48.0	2.5	45195	31,010
12.0	15.0	100.0	12.0	48.0	3.0	45196	31,010
16.0	20.0	115.0	16.0	65.0	1.0	45136	60,060
16.0	20.0	115.0	16.0	65.0	1.5	45137	60,060
16.0	20.0	115.0	16.0	65.0	2.0	45138	60,060
16.0	20.0	115.0	16.0	65.0	2.5	45197	60,060
16.0	20.0	115.0	16.0	65.0	3.0	45198	60,060
16.0	20.0	115.0	16.0	65.0	4.0	45199	60,060
20.0	24.0	150.0	20.0	80.0	1.0	45139	93,210
20.0	24.0	150.0	20.0	80.0	1.5	45140	93,210
20.0	24.0	150.0	20.0	80.0	2.0	45141	93,210
20.0	24.0	150.0	20.0	80.0	2.5	45200	93,210
20.0	24.0	150.0	20.0	80.0	3.0	45201	93,210
20.0	24.0	150.0	20.0	80.0	4.0	45202	93,210
20.0	24.0	150.0	20.0	80.0	5.0	45203	93,210

-  ラジアス
-  ストレート
-  右ねじれ
-  ロングネック
-  不等分割
-  POS
ポジティブ
レーキ
-  外部給油
-  6
刃数



51M, 51MCR, 51ML, 51MLC ミリ仕様	硬度	ae x D ₁	ap x D ₁	Vc (m/min)	外径 (D ₁) (mm)								
					6	8	10	12	16	20			
P 炭素鋼 S45C SUM21	≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	肩加工 	≤ 0.1	≤ 1	219	min ⁻¹	11633	8725	6980	5816	4362	3490	
					(176-263)	fz	0.048	0.081	0.101	0.121	0.142	0.158	
					Vf (mm/min)	3350	4240	4230	4223	3717	3308		
		高速加工 	≤ 0.05	≤ 2	279	min ⁻¹	14784	11088	8870	7392	5544	4435	
					(223-335)	fz	0.066	0.113	0.141	0.169	0.197	0.220	
					Vf (mm/min)	5854	7517	7504	7495	6553	5854		
	合金鋼 SCM420 SNCM420	≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	肩加工 	≤ 0.1	≤ 1	149	min ⁻¹	7917	5938	4750	3958	2969	2375
						(119-179)	fz	0.036	0.061	0.077	0.092	0.107	0.119
						Vf (mm/min)	1710	2173	2195	2185	1906	1696	
			高速加工 	≤ 0.05	≤ 2	189	min ⁻¹	10017	7513	6010	5009	3756	3005
						(151-227)	fz	0.049	0.083	0.104	0.125	0.146	0.163
						Vf (mm/min)	2945	3741	3750	3756	3291	2939	
H 工具鋼 SKD11 SKD61	≤ 375 HB or ≤ 40 HRC	肩加工 	≤ 0.1	≤ 1	73	min ⁻¹	3878	2908	2327	1939	1454	1163	
					(59-88)	fz	0.029	0.049	0.061	0.073	0.086	0.096	
					Vf (mm/min)	675	855	852	849	750	670		
		高速加工 	≤ 0.05	≤ 2	93	min ⁻¹	4928	3696	2957	2464	1848	1478	
					(74-112)	fz	0.040	0.069	0.086	0.103	0.120	0.134	
					Vf (mm/min)	1183	1530	1526	1523	1331	1189		
	M ステンレス鋼 (快削) SUS303 SUS420F	≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	肩加工 	≤ 0.1	≤ 1	155	min ⁻¹	8240	6180	4944	4120	3090	2472
						(140-171)	fz	0.035	0.060	0.075	0.090	0.105	0.117
						Vf (mm/min)	1730	2225	2225	2225	1947	1735	
			高速加工 	≤ 0.05	≤ 2	198	min ⁻¹	10502	7877	6301	5251	3938	3151
						(178-218)	fz	0.048	0.082	0.102	0.122	0.143	0.159
						Vf (mm/min)	3025	3875	3856	3844	3379	3006	
ステンレス鋼 (オーステナイト系) SUS304 SUS316		≤ 275 HB or ≤ 28 HRC	肩加工 	≤ 0.1	≤ 1	107	min ⁻¹	5655	4241	3393	2827	2121	1696
						(96-117)	fz	0.029	0.049	0.061	0.073	0.086	0.096
						Vf (mm/min)	984	1247	1242	1238	1094	977	
			高速加工 	≤ 0.05	≤ 2	137	min ⁻¹	7271	5453	4362	3635	2726	2181
						(123-151)	fz	0.040	0.069	0.086	0.103	0.120	0.134
						Vf (mm/min)	1745	2258	2251	2247	1963	1754	
ステンレス鋼 (析出硬化系) SUS630	≤ 325 HB or ≤ 35 HRC	肩加工 	≤ 0.1	≤ 1	99	min ⁻¹	5251	3938	3151	2626	1969	1575	
					(89-109)	fz	0.029	0.049	0.061	0.073	0.086	0.096	
					Vf (mm/min)	914	1158	1153	1150	1016	907		
		高速加工 	≤ 0.05	≤ 2	125	min ⁻¹	6624	4968	3975	3312	2484	1987	
					(112-137)	fz	0.040	0.069	0.086	0.103	0.120	0.134	
					Vf (mm/min)	1590	2057	2051	2047	1789	1598		

(次ページへ続く)

51M, 51MCR, 51ML, 51MLC ミリ仕様	硬度	切削条件		Vc (m/min)	外径 (D ₁) (mm)						
		ae x D ₁	ap x D ₁		6	8	10	12	16	20	
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	≤ 0.1	≤ 1	32	min ⁻¹	1696	1272	1018	848	636	509
				(26-38)	fz	0.034	0.057	0.071	0.085	0.100	0.110
					Vf (mm/min)	346	435	434	433	382	336
	高速加工	≤ 0.05	≤ 2	40	min ⁻¹	2100	1575	1260	1050	788	630
				(32-48)	fz	0.046	0.077	0.097	0.120	0.140	0.150
					Vf (mm/min)	580	728	733	756	662	567
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	≤ 0.1	≤ 1	24	min ⁻¹	1293	969	776	646	485	388
				(20-29)	fz	0.023	0.039	0.049	0.059	0.068	0.077
					Vf (mm/min)	178	227	228	229	198	179
	高速加工	≤ 0.05	≤ 2	30	min ⁻¹	1616	1212	969	808	606	485
				(24-37)	fz	0.032	0.054	0.068	0.081	0.095	0.110
					Vf (mm/min)	310	393	396	393	345	320
チタン合金 Ti-6Al-4V	肩加工 ≤ 350 HB or ≤ 38 HRC	≤ 0.1	≤ 1	85	min ⁻¹	4524	3393	2714	2262	1696	1357
				(68-102)	fz	0.023	0.039	0.049	0.059	0.068	0.077
					Vf (mm/min)	624	794	798	801	692	627
	高速加工	≤ 0.05	≤ 2	108	min ⁻¹	5736	4302	3441	2868	2151	1721
				(87-130)	fz	0.032	0.054	0.068	0.081	0.095	0.110
					Vf (mm/min)	1101	1394	1404	1394	1226	1136
チタン合金 (難削) Ti-10Al-2Fe-3Al	肩加工 ≤ 440 HB or ≤ 47 HRC	≤ 0.1	≤ 1	47	min ⁻¹	2504	1878	1503	1252	939	751
				(38-57)	fz	0.023	0.039	0.049	0.059	0.068	0.077
					Vf (mm/min)	346	440	442	443	383	347
	高速加工	≤ 0.05	≤ 2	61	min ⁻¹	3231	2424	1939	1616	1212	969
				(49-73)	fz	0.032	0.054	0.068	0.081	0.095	0.110
					Vf (mm/min)	620	785	791	785	691	640

注意:

- HB (ブリネル硬さ) HRC (ロックウェルC硬さ)
- min⁻¹ = (Vc × 1,000) / (D₁ × 3.14)
- mm/min = fz × 6 × min⁻¹
- 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 (0.02 × 最大D₁)



S-Carb 高性能エンドミル

独自の対称フルート設計は、様々な加工条件で優れた結果をもたらします。高い切りくず排出性を必要とする高速アルミ加工、非鉄金属加工用に適した設計です。

独自フルート設計

- 高送りでの優れた切りくず排出性
- 低抵抗を実現
- 高速加工におけるバランスを改善
- 仕上げ面の向上
- 従来設計より効率的なプランジ加工

丸型ランド

- 様々な速度や送りで制御が可能
- 刃先への衝撃を低減し、びびりを抑制

豊富なリーチ、ネック、底刃形状をラインナップ

- 複雑なワーク形状に適したボールエンドミル
- 外径の変化に対応したネック構造によりクリアランスを確保
- 高剛性を実現する短いフルート
- 1xDまで溝加工が可能

シリーズ43M(ミリ仕様)はPOLISHED FLUTEのラインナップを拡大

- POLISHED FLUTEにより優れた切りくず処理性能を実現
- 摩擦係数が低く、構成刃先を抑制



Aluminum

アルミ、非鉄・非金属加工用エンドミル

S-Carb

S-Carb

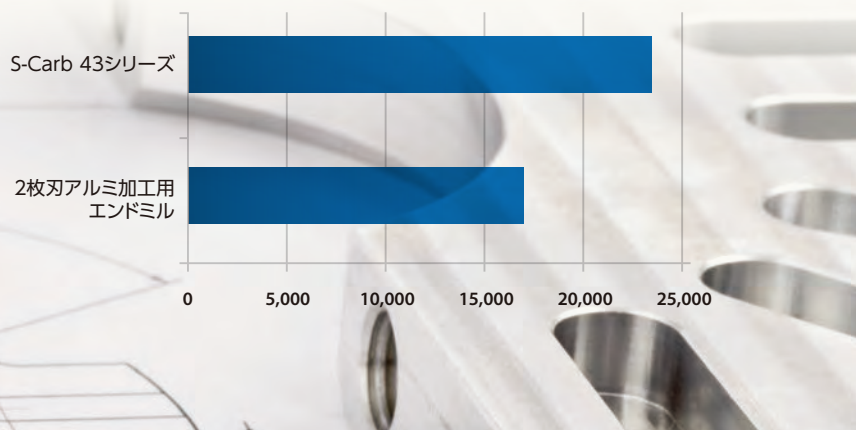
VALUE AT THE SPINDLE

優れたフルート設計により、高速加工における切りくずサイズと量をコントロールし、生産性を向上します。



最大RPM

独立研究所による解析テスト結果 (ISO G2.5バランス調整等級)
 工具:直径1/2インチ、刃長と全長は同じ長さ



Ti-NANITE-S

TiB₂(ニホウ化チタン)コーティング
 高靱性・高硬度のセラミックベース
 コーティング。溶着や構成刃先を
 抑制し、滑らかな仕上がり面を
 実現。アルミや銅などの加工に
 適しています。

硬度(HV):4,000
酸化開始温度:850°C
膜厚:1-2μm(加工径による)

高性能エンドミルS-Carbは、様々な加工の サイクルタイム短縮に貢献します

航空業界
 構造部品

自動車/オートバイ
 高性能アルミホイール
 アルミ・非鉄ハウジング、トランスミッション、
 マニホールド、電子ポンプ

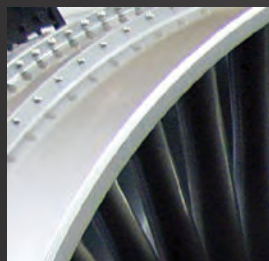
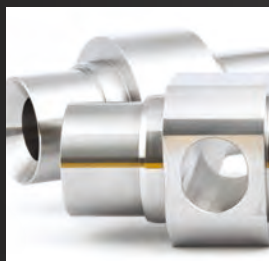
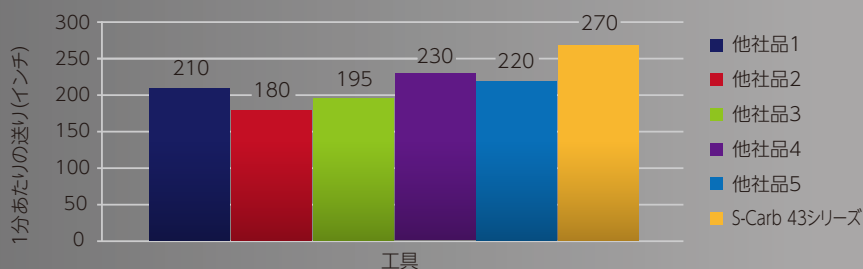
金型
 非鉄型穴

半導体
 アルミ真空チャンバー

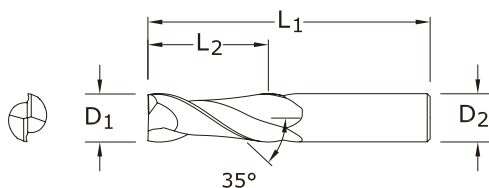


溝加工の比較(3枚刃エンドミル)

最大送り達成
 縦型加工機 アルミ6061
 回転速度:10,000RPM、0.5インチ深穴、工具径0.5インチ)



S-Carb



外径	公差 (mm)	
	D ₁	D ₂
3	+0.000 / -0.006	h6
4 - 6	+0.000 / -0.008	h6
8 - 10	+0.000 / -0.009	h6
12 - 16	+0.000 / -0.011	h6
20 - 25	+0.000 / -0.013	h6

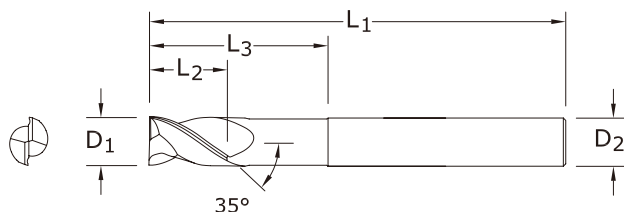
■ : 推奨製品

47M ミリ仕様

- スクエア
- ストレート
- 標準
- ロングリーチ

外径 D ₁	刃長 L ₂	全長 L ₁	シャンク径 D ₂	Ti-NAMITE-B (TiB ₂) EDP No.	希望小売価格(円)
3.0	8.0	38.0	3.0	44587	2,950
4.0	11.0	50.0	4.0	44588	3,750
5.0	13.0	50.0	5.0	44589	4,630
6.0	13.0	57.0	6.0	44590	5,500
8.0	19.0	63.0	8.0	44591	6,700
10.0	22.0	72.0	10.0	44592	10,900
12.0	26.0	83.0	12.0	44593	13,920
14.0	26.0	83.0	14.0	44594	21,500
16.0	32.0	92.0	16.0	44595	28,220
20.0	38.0	104.0	20.0	44596	48,880
25.0	38.0	104.0	25.0	44597	75,780

- 右ねじれ
- ポジティブレーキ
- 外部給油



外径	公差 (mm)	
	D ₁	D ₂
6	+0.000 / -0.008	h6
8 - 10	+0.000 / -0.009	h6
12 - 16	+0.000 / -0.011	h6
20	+0.000 / -0.013	h6

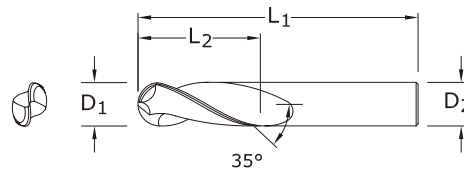
■ : 推奨製品

47ML ミリ仕様

- 2
刃数

外径 D ₁	刃長 L ₂	全長 L ₁	シャンク径 D ₂	首下長 L ₃	Ti-NAMITE-B (TiB ₂) EDP No.	希望小売価格(円)
6.0	10.0	100.0	6.0	54.0	44609	12,500
8.0	12.0	100.0	8.0	54.0	44610	16,000
10.0	12.0	100.0	10.0	54.0	44611	20,500



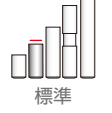
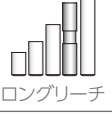




外径	公差 (mm)		ボール半径
	D ₁	D ₂	
3	+0.000 / -0.006	h6	+0.0127 / -0.0127
4 - 6	+0.000 / -0.008	h6	+0.0127 / -0.0127
8 - 10	+0.000 / -0.009	h6	+0.0127 / -0.0127
12 - 16	+0.000 / -0.011	h6	+0.0127 / -0.0127
20 - 25	+0.000 / -0.013	h6	+0.0127 / -0.0127

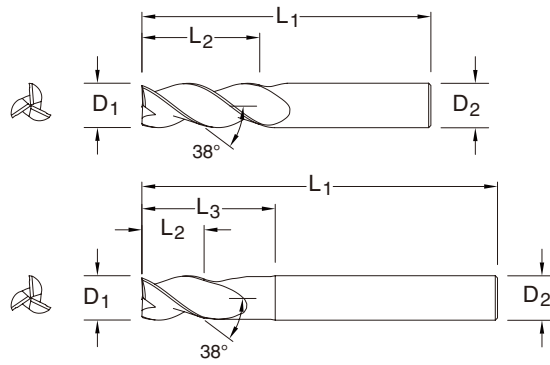


推奨製品

47MB ミリ仕様

外径 D ₁	刃長 L ₂	全長 L ₁	シャンク径 D ₂	Ti-NAMITE-B (TiB ₂) EDP No.	希望小売価格(円)
3.0	8.0	38.0	3.0	44598	3,300
4.0	11.0	50.0	4.0	44599	4,000
5.0	13.0	50.0	5.0	44600	5,000
6.0	13.0	57.0	6.0	44601	6,000
8.0	19.0	63.0	8.0	44602	7,000
10.0	22.0	72.0	10.0	44603	12,000
14.0	26.0	83.0	14.0	44605	24,000

-  ボール
-  ストレート
-  標準
-  ロングリーチ
-  右ねじれ
-  ポジティブ
レーキ
-  外部給油
-  2
刃数

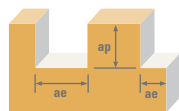











外径	公差 (mm)	
	D ₁	D ₂
3	+0.000 / -0.006	h6
4 - 6	+0.000 / -0.008	h6
8 - 10	+0.000 / -0.009	h6
12 - 16	+0.000 / -0.011	h6
20	+0.000 / -0.013	h6

■ : 推奨製品

43M ミリ仕様

	外径 D ₁	刃長 L ₂	全長 L ₁	シャンク径 D ₂	首下長 L ₃	Polished Flute	Ti-NAMITE-B (TiB ₂) EDP No.	希望小売価格(円)
スクエア	3.0	8.0	52.0	6.0	-	●	44890	7,000
標準	4.0	11.0	55.0	6.0	-	●	44891	7,000
	5.0	13.0	57.0	6.0	-	●	44892	7,100
	6.0	24.0	75.0	6.0	-	●	44893	7,400
	8.0	32.0	75.0	8.0	-	●	44895	10,800
	10.0	40.0	100.0	10.0	-	●	44896	14,400
ストレート	12.0	48.0	100.0	12.0	-	●	44897	25,600
	14.0	30.0	89.0	14.0	-	●	44898	31,300
	14.0	18.0	125.0	14.0	45.0	●	44899	34,850
	16.0	64.0	125.0	16.0	-	●	44900	38,500
	20.0	80.0	150.0	20.0	-	●	44901	63,200
標準・ロングリーチ								
右ねじれ								
ポジティブ レーキ								
外部給油								
3 刃数								

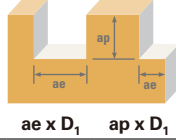








47M 47ML 43M ミリ仕様	硬度	ae x D ₁	ap x D ₁	Vc (m/min)	外径 (D ₁) (mm)									
					3	6	10	12	20	25				
N アルミ合金 2024, 5052, 5086, 6061, 6073, 7075	溝加工 	1	≤ 1	490	min ⁻¹	52022	26011	15607	13005	7803	6243			
				(392-588)	fz	0.022	0.060	0.120	0.144	0.187	0.213			
					Vf 2枚刃 (mm/min)	2247	3121	3746	3745	2913	2653			
					Vf 3枚刃 (mm/min)	3371	4682	5618	5618	4370	3980			
				肩加工 	≤ 0.5	≤ 1.5	610	min ⁻¹	64762	32381	19429	16190	9714	7771
							(488-732)	fz	0.022	0.060	0.120	0.144	0.187	0.213
	Vf 2枚刃 (mm/min)	2797	3885					4663	4662	3627	3303			
	Vf 3枚刃 (mm/min)	4196	5828					6994	6994	5440	4955			
	高速加工 	≤ 0.05	≤ 2				1005	min ⁻¹	106698	53349	32009	26674	16005	12804
							(804-1206)	fz	0.050	0.132	0.280	0.336	0.440	0.488
				Vf 2枚刃 (mm/min)	10754	14083		17925	17924	14084	12484			
				Vf 3枚刃 (mm/min)	16131	21124		26888	26885	21126	18726			
N アルミ合金鋳物 (ハイシリコン) A-390, A-392, B-390				溝加工 	1	≤ 1	185	min ⁻¹	19641	9820	5892	4910	2946	2357
							(148-222)	fz	0.022	0.060	0.120	0.144	0.187	0.213
	Vf 2枚刃 (mm/min)	848	1178					1414	1414	1100	1002			
	Vf 3枚刃 (mm/min)	1273	1768					2121	2121	1650	1503			
	肩加工 	≤ 0.5	≤ 1.5				230	min ⁻¹	24418	12209	7326	6105	3663	2930
							(184-276)	fz	0.022	0.060	0.120	0.144	0.187	0.213
				Vf 2枚刃 (mm/min)	1055	1465		1758	1758	1367	1245			
				Vf 3枚刃 (mm/min)	1582	2197		2637	2637	2051	1868			
				高速加工 	≤ 0.05	≤ 2	380	min ⁻¹	40343	20172	12103	10086	6052	4841
							(304-456)	fz	0.050	0.132	0.280	0.336	0.440	0.488
	Vf 2枚刃 (mm/min)	4066	5325					6778	6777	5325	4720			
	Vf 3枚刃 (mm/min)	6099	7987					10166	10166	7988	7081			
N 銅合金 真鍮	溝加工 	1	≤ 1				265	min ⁻¹	28134	14067	8440	7034	4220	3376
							(212-318)	fz	0.019	0.048	0.107	0.120	0.160	0.175
				Vf 2枚刃 (mm/min)	1080	1350		1801	1688	1350	1182			
				Vf 3枚刃 (mm/min)	1620	2025		2701	2532	2026	1773			
				肩加工 	≤ 0.5	≤ 1.5	330	min ⁻¹	35035	17518	10511	8759	5255	4204
							(264-396)	fz	0.019	0.048	0.107	0.120	0.160	0.175
	Vf 2枚刃 (mm/min)	1345	1682					2242	2102	1682	1472			
	Vf 3枚刃 (mm/min)	2018	2522					3363	3153	2523	2207			
	高速加工 	≤ 0.05	≤ 2				545	min ⁻¹	57861	28930	17358	14465	8679	6943
							(436-654)	fz	0.041	0.108	0.227	0.276	0.373	0.400
				Vf 2枚刃 (mm/min)	4721	6248		7869	7984	6480	5555			
				Vf 3枚刃 (mm/min)	7082	9373		11804	11976	9721	8332			

(次ページへ続く)

注意:

- 47M、47MLは、2枚刃のVfをご参照ください
- 43Mは、3枚刃のVfをご参照ください



47M 47ML 43M ミリ仕様	硬度	ae x D ₁	ap x D ₁	Vc (m/min)	外径 (D ₁) (mm)									
					3	6	10	12	20	25				
N 銅合金 ベリリウム銅	溝加工 	1	≤ 1	105	min ⁻¹	11148	5574	3344	2787	1672	1338			
				(84-126)	fz	0.019	0.048	0.107	0.120	0.160	0.175			
					Vf 2枚刃 (mm/min)	428	535	713	669	535	468			
					Vf 3枚刃 (mm/min)	642	803	1070	1003	803	702			
				肩加工 	≤ 0.5	≤ 1.5	130	min ⁻¹	13802	6901	4141	3450	2070	1656
							(104-156)	fz	0.019	0.048	0.107	0.120	0.160	0.175
	Vf 2枚刃 (mm/min)	530	662					883	828	662	580			
	Vf 3枚刃 (mm/min)	795	994					1325	1242	994	870			
	高速加工 	≤ 0.05	≤ 2				215	min ⁻¹	22826	11413	6848	5706	3424	2739
							(172-258)	fz	0.041	0.108	0.227	0.276	0.373	0.400
				Vf 2枚刃 (mm/min)	1862	2465		3104	3150	2556	2191			
				Vf 3枚刃 (mm/min)	2794	3697		4656	4725	3835	3287			
N プラスチック				溝加工 	1	≤ 1	490	min ⁻¹	52022	26011	15607	13005	7803	6243
							(392-588)	fz	0.036	0.096	0.200	0.240	0.320	0.350
	Vf 2枚刃 (mm/min)	3745	4994					6243	6242	4994	4370			
	Vf 3枚刃 (mm/min)	5618	7490					9364	9363	7491	6555			
	肩加工 	≤ 0.5	≤ 1.5				610	min ⁻¹	64762	32381	19429	16190	9714	7771
							(488-732)	fz	0.036	0.096	0.200	0.240	0.320	0.350
				Vf 2枚刃 (mm/min)	4662	6217		7771	7771	6217	5440			
				Vf 3枚刃 (mm/min)	6994	9325		11657	11656	9326	8160			
				高速加工 	≤ 0.05	≤ 2	1005	min ⁻¹	106698	53349	32009	26674	16005	12804
							(804-1206)	fz	0.082	0.216	0.453	0.552	0.733	0.800
	Vf 2枚刃 (mm/min)	17412	23045					29022	29446	23473	20487			
	Vf 3枚刃 (mm/min)	26117	34567					43532	44169	35210	30730			

- 注意:
- HB (ブリネル硬度) HRC (ロックウェルC硬度) HRB (ロックウェルB硬度)
 - min⁻¹ = (Vc × 1,000) / (D₁ × 3.14)
 - mm/min = fz × 3 × min⁻¹
 - 被削材が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
 - ロング刃およびロングリーチ工具では、切込み深さと送りを50%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 (最大0.02 × D₁)
 - 47M、47MLは、2枚刃のVfをご参照ください
 - 43Mは、3枚刃のVfをご参照ください



Web & 動画 公開中 下の2次元バーコードよりアクセスしてください。



ホームページ (Web)



WEBはこちら!



動画 (Youtube)



動画はこちら!



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

〒732-0828 広島県広島市南区京橋町1-7
(アステイ広島京橋ビルディング11F)
電話：082-568-8540 FAX：082-568-8542

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

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

当カタログに記載の情報は2020年2月時点のものです。当カタログについては、無断で複製・転載することを禁じます。

CP-450-2 CAT/21T2002GPT
© 2020 KYOCERA Corporation