

ハニタ超硬エンドミル



GCT

株式会社 ジーシーティ

Global Cutting Tool



ハニタ超硬エンドミル



ハニタ社

1945年にイスラエルに設立された世界有数のエンドミルメーカーです。1994年にはISO 9002を取得しました。

生産品の85%はアメリカ・ヨーロッパなどの先進諸国市場に輸出しています。特に航空機・自動車・機械メーカーなどのハイテク企業にとって「無くてはならないエンドミルメーカー」、と高い評価を得ています。

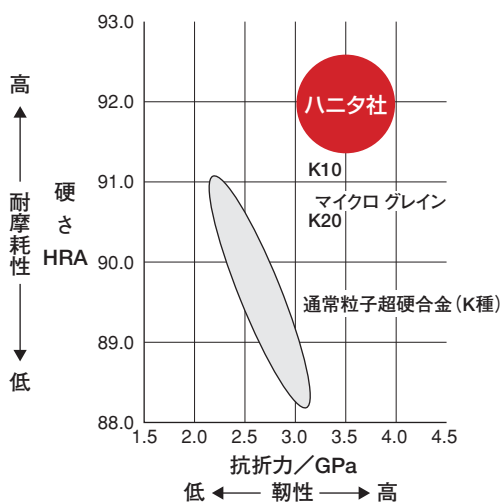
<ハニタ超硬エンドミルの特性>

切れ味重視の刃形状、耐チップング性に優れた素材、硬いコーティングにより、軟質材から高硬度材加工において高速切削と長寿命を両立させた高い性能を持つ超硬エンドミルです。環境問題を考慮しコーティング種を主体としています。

<ハニタの超硬素材特性>

0.8～1.0 μの独自の細かい超々微粒子で、高靱性、高硬度のバランスのとれた超硬素材です。長寿命、耐チップング性に優れます。

当社超硬合金特性の位置付け



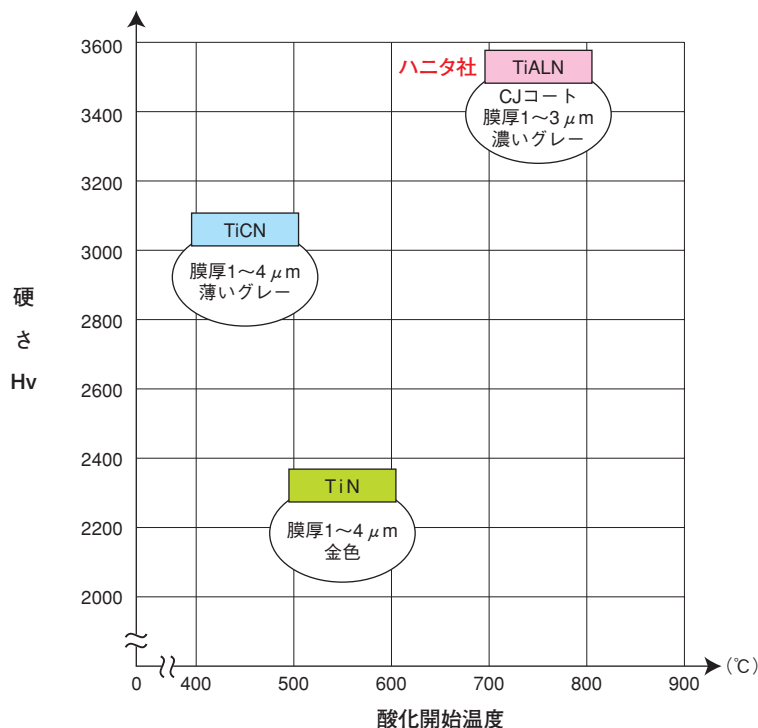
ハニタ社 マイクログレインの組織図



通常K10の組織図

<ハニタのコーティング特性>


















従来にない、硬さ HV3200 以上で耐熱酸化開始温度 800℃以上の TiAlN (アルミナ系) コーティングにより高速切削と長寿命を両立させ軟質材から高硬度素材に適応します。



★本カタログに掲載されている製品内容につきましては、絶えず研究、開発、改良が加えられておりますので、現在の仕様がカタログの仕様と変更になる場合があります。


超硬エンドミル

目次・選定基準

粗加工	鉄系用超硬ラフィング 	ハイヘリ超硬ラフィング 	スーパー超硬ラフィング 	3D(スリーディー)超硬ラフィング 
	<P4~6> 4906 (L/ST/LN) HRC50以下の粗加工用	<P7> 4936 ネジレ角30°タイプ	<P8> 4970 粗加工用で中仕上げ可能	<P9> 7670 3次元の粗加工用
	アルミ用超硬ラフィング 	Z軸ラフィング 	超硬ラフィングボール 	
	<P10~11> 4909 (L/ST/LN) アルミの粗加工用	<P12> 49Z6 縦送り加工+溝加工	<P13> 4966 粗加工用ボールエンドミル	
中/仕上げ加工	万能ミル 	万能ミル R付 	ターボカット3枚刃 	ケナスーパースターミル 
	<P14> J111Z 低価格万能4枚刃	<P15> J111A~E 低価格万能4枚刃	<P16~17> 4503(L) 低価格万能3枚刃	<P18~20> 4777(Z)/4778 粗取り可能高能率エンドミル
	ケナスーパースターボール 	ケナ スーパーミル 	エクセレントスクエア 	ビジョン21 ショート 
	<P21> 47N0 粗取り可能高能率ボールエンドミル	<P22> J555 万能4枚刃	<P23> 75N5 ロングシャンク万能4枚刃	<P24> 7505 ショート刃万能4枚刃
	ビジョン21 ロング 			
<P25> 7525 ロング万能多刃				
高硬度用	スーパーハードミル 			
	<P26> D618 HR C50以上の加工用エンドミル			

アルミ加工	アルミ用 スクエア 	アルミ用 ロング3枚刃 	アルミ用 3枚刃 	スーパーアルミ用 3枚刃 
	<P27> 4102 アルミ用2枚刃	<P28> 4103L アルミ用ロング3枚刃	<P29> J333 アルミ用3枚刃	<P30> AJ03 スーパーアルミ用3枚刃
ボール	ビジョンボール 4枚刃 	ボール 2枚刃 	粗取りボール 3枚刃 	
	<P31> 7050 高剛性、高送りボール4枚刃	<P32> 4001 標準ボール2枚刃	<P33> D009 軟質材用ボール3枚刃	
精密仕上げ	難削材用 スターカット 	高硬度用 マジックカット 		
	<P34> 4507 高剛性、高送り6枚刃	<P35> D518 高硬度材用多刃		
小径/他	ハード ミニ 	NC旋盤用 Dカット 		
	<P36> 7N02/7N12 高剛性ネック付	<P33> FNC 全長短い4枚刃		

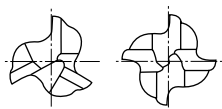
超硬面取りセンタードリル

面取り	超硬面取りセンタードリル 			
	<P37> CCD			

超硬エンドミル

◆粗加工用

炭素鋼 鑄鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



刃形状 

ラウンドエクストラファインピッチ
20° ネジレ角 Cコーナー刃
シャンク公差 h6
刃径公差 d11

鉄系用超硬ラフィング レギュラータイプ

タイプ 4906

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
ミ デ ィ ア ム 刃 長	4906 04002	CJ	4.0	6	11	55	3	7,300
	4906 05002	CJ	5.0	6	13	57	3	7,700
	4906 06002	CJ	6.0	6	13	57	3	8,600
	4906 07003	CJ	7.0	8	16	63	3	11,500
	4906 08003	CJ	8.0	8	16	63	3	11,500
	4906 09004	CJ	9.0	10	22	72	4	13,500
	4906 10004	CJ	10.0	10	22	72	4	13,500
	4906 11005	CJ	11.0	12	26	83	4	15,500
	4906 12005	CJ	12.0	12	26	83	4	15,500
	4906 13014	CJ	13.0	14	26	83	4	22,500
	4906 14014	CJ	14.0	14	26	83	4	22,500
	4906 15006	CJ	15.0	16	32	92	4	26,000
	4906 16006	CJ	16.0	16	32	92	4	26,000
	4906 18018	CJ	18.0	18	32	92	4	36,500
	4906 20007	CJ	20.0	20	38	104	4	38,500
4906 25008	CJ	25.0	25	45	121	5	58,000	
ロ ン グ	4906L 06002	CJ	6.0	6	13	100	3	19,600
	4906L 08003	CJ	8.0	8	25	100	3	20,700
	4906L 10004	CJ	10.0	10	32	100	4	22,800
	4906L 12005	CJ	12.0	12	40	125	4	28,600
	4906L 16006	CJ	16.0	16	48	125	4	45,600
	4906L 20007	CJ	20.0	20	56	150	4	67,800
	4906L 25008	CJ	25.0	25	75	150	5	94,300

- ・ハイス品の3~5倍の送り加工で粗挽き加工時間の大幅な短縮ができます。
- ・ハイス品の5~10倍の長寿命により工具交換の短縮、工具等の低減ができます。



ラウンドエクストラファインピッチ
20°ネジレ角 Cコーナー刃
シャンク公差 h6
刃径公差 d11

鉄系用超硬ラフィング スタブタイプ

タイプ 4906ST

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
スタブ	4906ST 06002	CJ	6.0	6	9	57	3	11,900
	4906ST 08003	CJ	8.0	8	12	63	3	13,600
	4906ST 10004	CJ	10.0	10	15	72	4	14,400
	4906ST 12005	CJ	12.0	12	18	83	4	16,600

・ショート刃タイプで特に溝入れ加工時威力を発揮します。



ラウンドエクストラファインピッチ
20°ネジレ角 Cコーナー刃
シャンク公差 h6
刃径公差 d11

鉄系用超硬ラフィング ネック付きロング刃長タイプ

タイプ 4906LN

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	首下長	首下径	全長	刃数	標準価格
ロング (ネック付き)	4906LN 06002	CJ	6.0	6	18	30	5.5	100	3	21,300
	4906LN 08003	CJ	8.0	8	25	40	7.5	100	3	22,400
	4906LN 10004	CJ	10.0	10	32	50	9.5	100	4	24,700
	4906LN 12005	CJ	12.0	12	40	60	11	125	4	31,100
	4906LN 16006	CJ	16.0	16	48	80	15	125	4	49,500
	4906LN 20007	CJ	20.0	20	56	100	19	150	4	73,700
	4906LN 25008	CJ	25.0	25	75	100	24	150	5	102,500

20°ネジレと円弧溝による切り屑排出性を重視したラフィングエンドミルでステンレス・構造用鋼・低炭素鋼・低合金鋼・インコネルの加工に威力を発揮します。

超硬エンドミル

鉄系用超硬ラフィング

タイプ4906

被削材	炭素鋼S45C 鋳鉄 FC、FCD 生材 SS 800N/m以下	合金鋼 SCM 工具鋼 (~30HRC)	調質鋼 (SKD) プリハードン鋼 NAK55、HPM1 (30~40HRC)	ステンレス鋼 調質鋼 (40~45HRC)	耐熱合金 チタン合金 調質鋼 (45~50HRC)						
切削速度 (V) m/min	120~150	110~130	60~80	50~70	30~50						
刃 径 (D)	一刃送り (fz)										
	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	
4	0.012	0.015	0.011	0.014	0.010	0.012	0.008	0.010	0.005	0.007	
6	0.024	0.030	0.020	0.025	0.016	0.020	0.014	0.017	0.010	0.012	
8	0.032	0.040	0.028	0.035	0.024	0.030	0.022	0.027	0.012	0.015	
10	0.040	0.050	0.036	0.045	0.032	0.040	0.028	0.035	0.016	0.020	
12	0.048	0.060	0.040	0.050	0.036	0.045	0.032	0.040	0.020	0.025	
14	0.056	0.070	0.052	0.065	0.048	0.060	0.040	0.050	0.024	0.030	
16	0.064	0.080	0.060	0.075	0.056	0.070	0.048	0.060	0.028	0.035	
20	0.077	0.096	0.068	0.085	0.064	0.080	0.056	0.070	0.036	0.045	
25	0.096	0.120	0.080	0.100	0.072	0.090	0.064	0.080	0.040	0.050	
基準 切込み量	ap	0.75D	1.5D	0.75D	1.5D	0.5D	1.5D	0.5D	1.5D	0.4D	1.0D
	ae	1.0D	0.5D	1.0D	0.5D	1.0D	0.4D	1.0D	0.4D	1.0D	0.3D

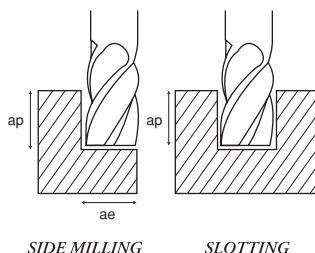
タイプ4906LN・4906Lの切削条件は上表の送りの値に対し、60~70%の条件となります。

また、側面加工時の切込量は0.1Dが目安となります。

〈加工条件計算方法〉

●スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径 } (\phi D) \times 3.14}$

●テーブル送り = $\frac{\text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数}}{\text{(スピンドル)}}$



《切削性能テスト比較》

被削材：SKD11生

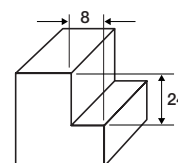
被削材：200mm×10 パス

切削長：2,000mm

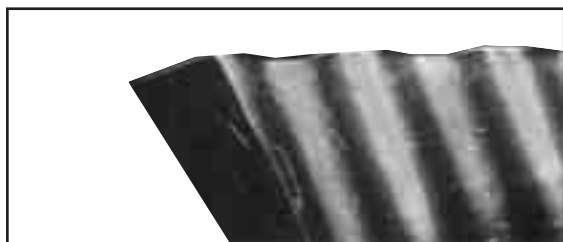
加工方法：側面加工

切込み 0.5D

深 さ 1.5D



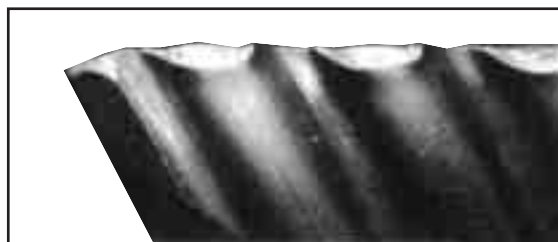
HANITA超硬 4906 16006CJ (φ16)



切削条件

回 転 数 3,000rpm/min
テーブル送り 840mm/min

当社TiAlN+粉末ハイス (φ16)



切削条件

回 転 数 600rpm/min
テーブル送り 240mm/min



ラウンドエクストラファインピッチ
 30°ネジレ角 Cコーナー刃
 シャンク公差 h6
 刃径公差 d11

鉄系用ハイヘリ超硬ラフィング レギュラータイプ

タイプ 4936

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
ミ ミ テ ィ ア ム 刃 長	4936 04002	CJ	4.0	6	11	55	3	8,000
	4936 05002	CJ	5.0	6	13	57	3	8,000
	4936 06002	CJ	6.0	6	13	57	3	8,700
	4936 08003	CJ	8.0	8	16	63	3	8,700
	4936 10004	CJ	10.0	10	22	72	4	13,500
	4936 12005	CJ	12.0	12	26	83	4	15,600
	4936 16006	CJ	16.0	16	32	92	4	25,800
	4936 20007	CJ	20.0	20	38	104	4	38,500
	4936 25008	CJ	25.0	25	45	121	5	49,200

芯厚61%の剛性（4906は芯厚53%）と30°の強ネジレにより、0.75D迄の溝加工に威力を発揮します。
 高合金鋼・高炭素鋼・ダイス鋼生材の粗溝加工では4906タイプと比較し寿命の点で優れています。

鉄系用ハイヘリ超硬ラフィング タイプ4936

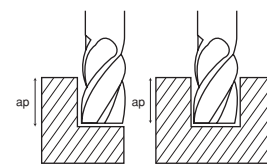
被削材	合金鋼 高炭素鋼		ダイス鋼生材 調質鋼 工具鋼		オーステナイト系 ステンレス 調質鋼		チタン合金	
	HRC30~40		HRC30~40		HRC40~45			
切削速度 (V) m/min	130~150		100~120		50~70		30~50	
刃径(D)	一刃送り (fz)							
	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面
4	0.025	0.025	0.020	0.020	0.015	0.015	0.015	0.015
6	0.030	0.030	0.025	0.025	0.020	0.020	0.020	0.020
8	0.035	0.035	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025	0.025
10	0.045	0.045	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
12	0.050	0.050	0.045	0.045	0.045	0.045	0.050	0.050
16	0.055	0.055	0.060	0.060	0.050	0.050	0.055	0.055
20	0.080	0.080	0.066	0.066	0.052	0.052	0.057	0.057
25	0.100	0.100	0.070	0.070	0.060	0.060	0.060	0.060
基準 切込み量	ap	1.0D	1.0D	1.0D	0.5D	1.0D	0.5D	1.0D
	ae	1.0D	0.5D	1.0D	0.3D	1.0D	0.25D	1.0D

φ16以上溝切削ap0.5D以下

〈加工条件計算方法〉

$$\bullet \text{スピンドル回転数} = \frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径 } (\phi D) \times 3.14}$$

$$\bullet \text{テーブル送り} = \frac{\text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数}}{\text{(スピンドル)}}$$



SIDE MILLING

SLOTING

超硬エンドミル

◆粗加工→中仕上げ

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



刃形状

ハニタスペシャルピッチ
45° ネジレ角 Cコーナー刃
シャンク公差 h6
刃径公差 d11

スーパー超硬ラフィング

タイプ 4970

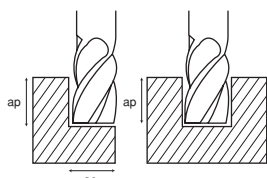
	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
ミ ニ ア ム 刃 長	4970 06002	CJ	6.0	6	13	57	4	8,600
	4970 08003	CJ	8.0	8	16	63	4	11,000
	4970 10004	CJ	10.0	10	22	72	4	14,100
	4970 12005	CJ	12.0	12	26	83	4	16,000
	4970 16006	CJ	16.0	16	32	92	4	27,600
	4970 20007	CJ	20.0	20	38	104	4	40,000
	4970 25008	CJ	25.0	25	45	121	6	64,000

- ・粗加工での2.5~4.9Ra(u)の加工面粗度が可能です。
- ・50HRC以上の高硬度鋼や難削材に最適です。

〈加工条件計算方法〉

●スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径 } (\phi D) \times 3.14}$

●テーブル送り = $\frac{\text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数}}{\text{(スピンドル)}}$



SIDE MILLING

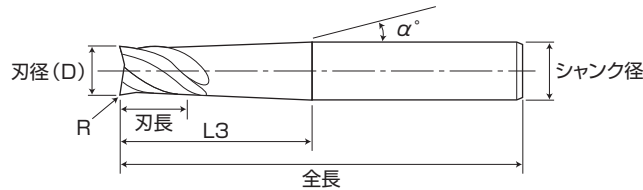
SLOTING

スーパー超硬ラフィング タイプ 4970

被削材	調質鋼(SKD)プリハードン鋼 NAK55、HPM1 (30~40HRC)		調質鋼 ステンレス鋼 (40~50HRC)		調質鋼 (50~60HRC)		チタン合金		インコネル 超耐熱合金		
	80~110		60~80		40~60		40~60		20~30		
刃径 (D)	一刃送り (fz)										
	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	
6	0.02	0.025	0.016	0.02	0.012	0.015	0.02	0.025	0.012	0.015	
8	0.024	0.03	0.02	0.025	0.016	0.02	0.024	0.03	0.016	0.020	
10	0.032	0.04	0.024	0.03	0.02	0.025	0.028	0.035	0.02	0.025	
12	0.04	0.05	0.032	0.04	0.025	0.032	0.036	0.045	0.024	0.030	
16	0.048	0.06	0.04	0.05	0.032	0.04	0.048	0.06	0.032	0.040	
20	0.065	0.08	0.052	0.065	0.04	0.052	0.06	0.075	0.04	0.050	
25	0.072	0.09	0.056	0.07	0.045	0.055	0.064	0.08	0.044	0.055	
基準切込み量	ap	0.5D	1.5D	0.5D	1.5D	0.25D	1.5D	0.3D	1.5D	0.2D	1.0D
	ae	1.0D	0.4D	1.0D	0.4D	1.0D	0.2D	1.0D	0.25D	1.0D	0.2D

◆粗加工用(3次元)→中仕上げ

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



刃形状

ハニタスペシャルピッチ
45° ネジレ角 Rコーナー刃
シャンク公差 h6
刃径公差 d11

スリーディ (3D) 超硬ラフィング

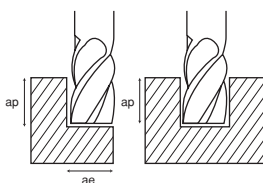
タイプ 7670

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	R	L3	α°	刃数	標準価格
(ロング全長) ショート刃	7670 04002	CJ	4.0	6	6	75	0.75	27	2.5	3	10,000
	7670 05002	CJ	5.0	6	6	75	0.75	17	2.5	3	10,000
	7670 06004	CJ	6.0	10	10	100	0.75	52	2.5	4	13,800
	7670 08004	CJ	8.0	10	10	100	0.75	31	2.5	4	16,500
	7670 10005	CJ	10.0	12	12	125	0.75	33	2.5	4	26,000
	7670 12006	CJ	12.0	16	16	125	1.0	58	2.5	4	38,300
	7670 16006	CJ	16.0	16	16	125	1.0	48	—	6	44,500
	7670 20007	CJ	20.0	20	20	150	1.25	60	—	6	71,200
	7670 25008	CJ	25.0	25	25	150	1.25	60	—	6	80,000

- ・金型の3次元粗加工に最適です。
- ・シャンク径>刃径で高剛性です。
- ・粗加工で2.5~4.9Ra (u) の加工面粗度が可能です。

〈加工条件計算方法〉

- スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径 } (\phi D) \times 3.14}$
- テーブル送り = $\frac{\text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数}}{\text{(スピンドル)}}$



SIDE MILLING SLOTTING

スリーディ (3D) 超硬ラフィング タイプ 7670

被削材	炭素鋼 S45C 鋳鉄 FC、FCD 生材 SS 800N/m以下		調質鋼 プリハードン鋼 NAK55、HPM1 (30~40HRC)		ステンレス鋼 調質鋼 (40~50HRC)		調質鋼 (50~55HRC)		調質鋼 (55~60HRC)		
	120~150		80~110		50~80		40~60		25~40		
刃径(D)	一刃送り (fz)										
	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	
4	0.014	0.020	0.011	0.015	0.007	0.010	0.007	0.010	0.005	0.007	
6	0.021	0.030	0.018	0.025	0.014	0.020	0.011	0.015	0.007	0.010	
8	0.028	0.040	0.022	0.032	0.018	0.025	0.014	0.020	0.011	0.015	
10	0.042	0.060	0.032	0.045	0.025	0.035	0.018	0.025	0.014	0.020	
12	0.049	0.070	0.039	0.055	0.032	0.045	0.025	0.035	0.018	0.025	
16	0.056	0.080	0.046	0.065	0.035	0.050	0.028	0.040	0.021	0.030	
20	0.070	0.100	0.056	0.080	0.046	0.065	0.035	0.050	0.028	0.040	
25	0.084	0.120	0.070	0.100	0.056	0.080	0.046	0.065	0.032	0.045	
基準切込み量	ap	0.8D	0.8D	0.8D	0.8D	0.5D	0.8D	0.3D	0.8D	0.2D	0.8D
	ae	1.0D	0.5D	1.0D	0.4D	1.0D	0.4D	1.0D	0.25D	1.0D	0.2D

超硬エンドミル

◆粗加工用

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



刃形状

ラウンドコースピッチ
30°ネジレ角 Cコーナー刃
シャンク公差 h6
刃径公差 d11

アルミ用超硬ラフィング

タイプ 4909

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
ミ デ ィ ア ム 刃 長	4909 06002	JJ	6.0	6	13	57	3	5,600
	4909 08003	JJ	8.0	8	16	63	3	7,600
	4909 10004	JJ	10.0	10	22	72	3	9,800
	4909 12005	JJ	12.0	12	26	83	3	13,500
	4909 14014	JJ	14.0	14	26	92	3	23,300
	4909 16006	JJ	16.0	16	32	92	3	25,400
	4909 18018	JJ	18.0	18	32	92	3	31,200
	4909 20007	JJ	20.0	20	38	104	3	39,200
	4909 25008	JJ	25.0	25	45	121	3	47,700
ロ ン グ	4909L 06002	JJ	6.0	6	16	76	3	13,800
	4909L 08003	JJ	8.0	8	25	100	3	15,900
	4909L 10004	JJ	10.0	10	32	100	3	17,000
	4909L 12005	JJ	12.0	12	40	125	3	24,400
	4909L 16006	JJ	16.0	16	48	125	3	32,900
	4909L 20007	JJ	20.0	20	56	150	3	56,200

・アルミの粗加工時間の大幅な短縮ができます。



ラウンドコースピッチ
30°ネジレ角
シャンク公差 h6
刃径公差 d11

アルミ用超硬ラフィング スタブタイプ

タイプ 4909ST

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
ス タ ブ	4909ST 06002	JJ	6.0	6	9	57	3	11,200
	4909ST 08003	JJ	8.0	8	12	63	3	12,300
	4909ST 10004	JJ	10.0	10	15	72	3	12,900
	4909ST 12005	JJ	12.0	12	18	83	3	16,500
	4909ST 14014	JJ	14.0	14	21	92	3	23,300
	4909ST 16006	JJ	16.0	16	24	92	3	25,400
	4909ST 18018	JJ	18.0	18	27	92	3	31,800
	4909ST 20007	JJ	20.0	20	30	104	3	39,200



ラウンドコースピッチ
30°ネジレ角
シャンク公差 h6
刃径公差 d11

アルミ用超硬ラフィング ネック付きロング刃長タイプ

タイプ 4909LN

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	首下長	首下径	全長	刃数	標準価格
ロング (ネック付き)	4909LN 06002	JJ	6.0	6	18	30	5.5	76	3	15,800
	4909LN 08003	JJ	8.0	8	25	40	7.5	100	3	18,200
	4909LN 10004	JJ	10.0	10	32	50	9.5	100	3	19,400
	4909LN 12005	JJ	12.0	12	40	60	11	125	3	28,000
	4909LN 16006	JJ	16.0	16	48	80	15	125	3	37,700
	4909LN 20007	JJ	20.0	20	56	100	19	150	3	64,600

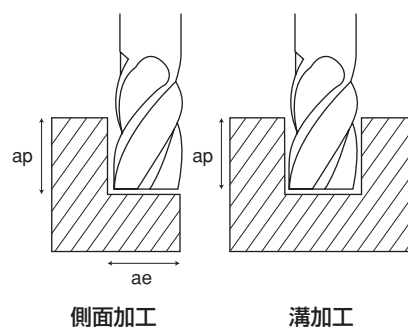
アルミ用超硬ラフィング タイプ4909

被削材	アルミ合金 (シリコン6%以下)		アルミ合金 (シリコン6%以上)	
切削速度 (V) m/min	250~400		150~250	
刃径 (D)	一刃送り (fz)			
	溝	側面	溝	側面
6	0.043	0.054	0.036	0.045
8	0.055	0.069	0.047	0.058
10	0.068	0.085	0.057	0.071
12	0.080	0.100	0.066	0.083
14	0.092	0.115	0.077	0.096
16	0.105	0.131	0.087	0.109
20	0.130	0.162	0.108	0.135
25	0.160	0.200	0.134	0.167
基準切込み量	ap	1.0D	1.5D	1.5D
	ae	1.0D	0.5D	0.5D

〈加工条件計算方法〉

●スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径 } (\phi D) \times 3.14}$

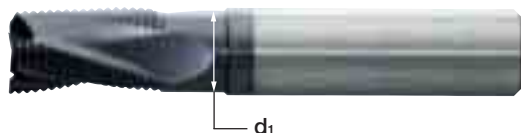
●テーブル送り = $\text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数 (スピンドル)}$



超硬エンドミル

◆加工用

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 30~40HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



ラフィングエクストラファインピッチ
20° ネジレ角 Cコーナー刃
シャンク公差 h6
刃径公差 d11

Z軸ラフィングエンドミル

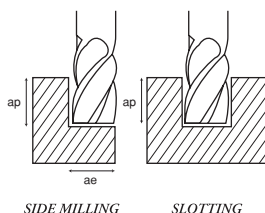
タイプ 49Z6

型番	材質	刃径	シャンク径	d1	刃長	首下長	全長	刃数	標準価格
49Z6 04002	CJ	4.0	6	3.6	6	10	55	3	20,100
49Z6 05002	CJ	5.0	6	4.5	8	13	57	3	20,100
49Z6 06002	CJ	6.0	6	5.5	9	15	57	3	15,600
49Z6 08003	CJ	8.0	8	7.5	12	20	63	3	17,900
49Z6 10004	CJ	10.0	10	9.0	15	25	72	3	18,900
49Z6 12005	CJ	12.0	12	11.0	18	30	83	3	21,900
49Z6 16006	CJ	16.0	16	15.0	24	40	92	3	35,600
49Z6 20007	CJ	20.0	20	19.0	30	50	104	3	52,300

〈加工条件計算方法〉

●スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径 } (\phi D) \times 3.14}$

●テーブル送り = 一刃送り × 刃数 × 回転数 (スピンドル)



Z軸ラフィングエンドミル タイプ 49Z6

被削材	合金鋼 高炭素鋼				ダイス鋼生材 調質鋼 工具鋼 HRC30~40			
	130~150				100~120			
刃径 (D)	回転数 (r.p.m.)	一刃送り (fz)			回転数 (r.p.m.)	一刃送り (fz)		
		溝	側面	縦送り		溝	側面	縦送り
4	11,000	0.025	0.026	0.010	8,800	0.020	0.020	0.008
6	7,400	0.030	0.045	0.018	5,800	0.025	0.030	0.012
8	5,600	0.035	0.062	0.025	4,400	0.030	0.045	0.018
10	4,600	0.045	0.075	0.030	3,500	0.040	0.048	0.019
12	3,700	0.050	0.087	0.035	3,000	0.045	0.052	0.020
16	2,800	0.055	0.090	0.036	2,200	0.060	0.060	0.024
20	2,200	0.080	0.095	0.038	1,800	0.066	0.066	0.026
基準	ap	1.0D	1.0D	0.5D	1.0D	1.0D	0.5D	
切込み量	ae	1.0D	0.5D	1.0D	1.0D	0.3D	1.0D	

被削材	オーステナイト系 ステンレス 調質鋼 HRC40~45				チタン合金			
	50~70				30~50			
刃径 (D)	回転数 (r.p.m.)	一刃送り (fz)			回転数 (r.p.m.)	一刃送り (fz)		
		溝	側面	縦送り		溝	側面	縦送り
4	4,800	0.015	0.020	0.008	3,200	0.012	0.015	0.006
6	3,200	0.020	0.030	0.012	2,100	0.017	0.020	0.008
8	2,400	0.030	0.040	0.016	1,600	0.025	0.025	0.010
10	1,900	0.040	0.055	0.022	1,300	0.035	0.040	0.016
12	1,600	0.045	0.065	0.026	1,100	0.040	0.050	0.020
16	1,200	0.050	0.075	0.030	800	0.045	0.055	0.022
20	1,000	0.052	0.083	0.033	600	0.050	0.057	0.023
基準	ap	0.5D	1.0D	0.5D	0.5D	1.0D	0.5D	
切込み量	ae	1.0D	0.25D	1.0D	1.0D	0.3D	1.0D	

上記切削条件は目安です。加工の状況に応じて調整して下さい

◆加工用

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



刃形状

ラウンドエクストラファインピッチ
20° ネジレ角
シャンク公差 h6
刃径公差 d11

ラフィングボールエンドミル

タイプ 4966

	R	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
ミ ニ ア ム 刃 長	3R	4966 06002	CJ	6.0	6	16	100	3	22,000
	4R	4966 08003	CJ	8.0	8	20	100	3	24,600
	5R	4966 10004	CJ	10.0	10	22	100	4	26,700
	6R	4966 12005	CJ	12.0	12	25	125	4	30,800
	8R	4966 16006	CJ	16.0	16	32	150	4	49,000
	10R	4966 20007	CJ	20.0	20	38	150	4	72,300

1. ボールとラフィングがひとつになった全く新しいラフィングボールエンドミルです。
2. 30° ネジレとHv3200の硬さのコーティング皮膜により、炭素鋼・合金鋼・ステンレス・ダイス鋼と広範囲のラフィング加工ができ、切り屑排出性も良好です。
3. 粉末ハイスのラフィングボール比べ寿命は5~10倍、また加工時間は約30%短縮できます。
4. シャンクは使い勝手の良いミーリングサイズです。

切削条件 (1D側面加工) 送りmm/min

切削条件 (溝加工) 送りmm/min

被削材	炭素鋼・鋳鉄	合金鋼・ ダクタイル鋳鉄	ダイス鋼生材	調質鋼 HRC40-53	オーステナイト系 ステンレス	被削材	炭素鋼・鋳鉄	合金鋼・ ダクタイル鋳鉄	ダイス鋼生材	調質鋼 HRC40-53	オーステナイト系 ステンレス
切削速度 (V)m/min	140	120	80	60	60	切削速度 (V)m/min	140	120	80	60	60
R	1 刃送り (fz)					R	1 刃送り (fz)				
3R	0.034	0.025	0.023	0.02	0.02	3R	0.034	0.025	0.023	0.02	0.02
4R	0.05	0.04	0.033	0.023	0.023	4R	0.05	0.04	0.033	0.023	0.023
5R	0.06	0.05	0.04	0.032	0.032	5R	0.06	0.05	0.04	0.032	0.032
6R	0.07	0.055	0.05	0.033	0.033	6R	0.07	0.055	0.05	0.033	0.033
8R	0.072	0.06	0.51	0.035	0.035	8R	0.072	0.06	0.51	0.035	0.035
10R	0.072	0.06	0.52	0.035	0.035	10R	0.072	0.06	0.52	0.035	0.035
切り込み基準						切り込み基準					

超硬エンドミル

◆中／仕上加工用

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



45° ネジレ角
シャンク公差 h6
刃径公差 e8
スモールギャッシュ付

万能ミル

タイプ J111Z

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格	
ミディアム刃長	J111Z / J111 02001	CJ	2.0	4	5	50	4	3,700	
	J111Z / J111 02501	CJ	2.5	4	7	50	4	3,700	
	J111Z / J111 03002	CJ	3.0	6	8	50	4	3,700	
	J111Z / J111 03502	CJ	3.5	6	9	50	4	3,800	
	J111Z / J111 04002	CJ	4.0	6	10	50	4	3,900	
	J111Z / J111 04502	CJ	4.5	6	12	55	4	4,000	
	J111Z / J111 05002	CJ	5.0	6	13	55	4	4,100	
	J111Z / J111 06002	CJ	6.0	6	15	55	4	4,400	
	J111Z / J111 07003	CJ	7.0	8	18	63	4	6,200	
	J111Z / J111 08003	CJ	8.0	8	20	63	4	6,300	
	J111Z / J111 10004	CJ	10.0	10	25	76	4	8,700	
	J111Z / J111 12005	CJ	12.0	12	30	83	4	10,500	
	J111Z	13014	CJ	13.0	14	30	89	4	27,100
	J111Z	14014	CJ	14.0	14	32	89	4	27,100
	J111Z	15006	CJ	15.0	16	32	89	4	30,000
	J111Z	16006	CJ	16.0	16	32	89	4	27,100
J111Z	18018	CJ	18.0	18	38	100	4	42,000	
J111Z	20007	CJ	20.0	20	38	104	4	42,000	

(ダイス鋼以上の硬さの溝加工には剛性の高いJ555シリーズをお勧めします。)

ピン角品 J111 (φ2.0~12.0) も同仕様、同価格です。 注文例 J111 10004CJ

ケナトップミル タイプ J111Z / J111 / J111 (コーナーR付き)

溝切削 ap=0.5D
側面切削 ap=1.5D ae=0.1D

被削材	一般構造用鋼 炭素鋼		合金鋼 工具鋼		調質鋼 (38HRC以下)		オーステナイト系ステンレス SUS304		調質鋼 (39~53HRC)	
切削速度 (V)m/min	110~130		70~100		50~70		45~60		30~40	
	一刃送り (fz)									
刃径 (D)	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面
2.0	0.010	0.011	0.008	0.009	0.006	0.007	0.006	0.006	—	0.004
2.5	0.012	0.013	0.011	0.012	0.009	0.010	0.008	0.009	—	0.005
3.0	0.020	0.022	0.019	0.020	0.015	0.016	0.013	0.015	—	0.005
3.5	0.022	0.024	0.019	0.020	0.016	0.017	0.014	0.016	—	0.006
4.0	0.025	0.025	0.020	0.022	0.016	0.018	0.015	0.016	—	0.007
4.5	0.028	0.030	0.022	0.025	0.018	0.019	0.016	0.018	—	0.008
5.0	0.030	0.033	0.024	0.026	0.019	0.021	0.017	0.019	—	0.010
6.0	0.035	0.038	0.028	0.030	0.022	0.025	0.020	0.022	—	0.011
7.0	0.040	0.044	0.032	0.035	0.026	0.028	0.023	0.026	—	0.013
8.0	0.045	0.044	0.036	0.040	0.029	0.031	0.026	0.028	—	0.014
10.0	0.050	0.055	0.040	0.044	0.032	0.035	0.029	0.032	—	0.017
12.0	0.060	0.066	0.048	0.053	0.039	0.042	0.035	0.038	—	0.020

◆中／仕上加工用

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



45° ネジレ角
シャンク公差 h6
刃径公差 e8
コーナーR

万能ミル (コーナーR付き)

タイプ J111A~F

	型番	材質	刃径	コーナーR	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
ミディアム刃長 (コーナー付)	J111 A 02001	CJ	2.0	0.3R	4	5	50	4	6,700
	J111 A 03002	CJ	3.0	0.3R	6	8	50	4	6,500
	J111 B 03002	CJ	3.0	0.5R	6	8	50	4	6,500
	J111 A 04002	CJ	4.0	0.3R	6	10	50	4	6,500
	J111 B 04002	CJ	4.0	0.5R	6	10	50	4	6,500
	J111 A 05002	CJ	5.0	0.3R	6	13	55	4	6,700
	J111 B 05002	CJ	5.0	0.5R	6	13	55	4	6,700
	J111 A 06002	CJ	6.0	0.3R	6	15	55	4	6,700
	J111 B 06002	CJ	6.0	0.5R	6	15	55	4	6,700
	J111 C 06002	CJ	6.0	1.0R	6	15	55	4	6,700
	J111 A 08003	CJ	8.0	0.3R	8	20	63	4	9,500
	J111 B 08003	CJ	8.0	0.5R	8	20	63	4	9,500
	J111 C 08003	CJ	8.0	1.0R	8	20	63	4	9,500
	J111 A 10004	CJ	10.0	0.3R	10	25	76	4	13,100
	J111 B 10004	CJ	10.0	0.5R	10	25	76	4	13,100
	J111 C 10004	CJ	10.0	1.0R	10	25	76	4	13,100
	J111 D 10004	CJ	10.0	1.5R	10	25	76	4	13,100
	J111 E 10004	CJ	10.0	2.0R	10	25	76	4	13,100
	J111 A 12005	CJ	12.0	0.3R	12	30	83	4	15,800
	J111 B 12005	CJ	12.0	0.5R	12	30	83	4	15,800
	J111 C 12005	CJ	12.0	1.0R	12	30	83	4	15,800
	J111 D 12005	CJ	12.0	1.5R	12	30	83	4	15,800
	J111 E 12005	CJ	12.0	2.0R	12	30	83	4	15,800
	J111 B 16006	CJ	16.0	0.5R	16	32	89	4	36,000
J111 C 16006	CJ	16.0	1.0R	16	32	89	4	36,000	
J111 D 16006	CJ	16.0	1.5R	16	32	89	4	36,000	
J111 E 16006	CJ	16.0	2.0R	16	32	89	4	36,000	
J111 F 16006	CJ	16.0	3.0R	16	32	89	4	36,000	
J111 B 20007	CJ	20.0	0.5R	20	38	104	4	55,000	
J111 C 20007	CJ	20.0	1.0R	20	38	104	4	55,000	
J111 D 20007	CJ	20.0	1.5R	20	38	104	4	55,000	
J111 E 20007	CJ	20.0	2.0R	20	38	104	4	55,000	
J111 F 20007	CJ	20.0	3.0R	20	38	104	4	55,000	

超硬エンドミル

◆中／仕上げ加工

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



45° ネジレ角 ギャッシュ付 (>φ3)
 シャンク公差 h6
 刃径公差 e8

ターボカット3枚刃

タイプ 4503

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
ミ デ ィ ア ム 刃 長	4503 01001	CJ	1.0	4	3	50	3	4,200
	4503 01501	CJ	1.5	4	3	50	3	4,200
	4503 02001	CJ	2.0	4	3	50	3	4,200
	4503 02501	CJ	2.5	4	5	50	3	4,200
	4503 03002	CJ	3.0	6	8	50	3	4,900
	4503 03502	CJ	3.5	6	12	50	3	5,100
	4503 04002	CJ	4.0	6	12	50	3	5,100
	4503 04502	CJ	4.5	6	14	50	3	5,600
	4503 05002	CJ	5.0	6	14	50	3	5,600
	4503 05502	CJ	5.5	6	14	50	3	5,600
	4503 06002	CJ	6.0	6	16	50	3	5,800
	4503 06503	CJ	6.5	8	20	63	3	7,400
	4503 07003	CJ	7.0	8	20	63	3	7,400
	4503 08003	CJ	8.0	8	20	63	3	7,400
	4503 09004	CJ	9.0	10	20	76	3	9,600
	4503 10004	CJ	10.0	10	22	76	3	9,600
	4503 11005	CJ	11.0	12	25	76	3	12,300
4503 12005	CJ	12.0	12	25	76	3	12,300	
4503 16006	CJ	16.0	16	32	89	3	26,500	
4503 20007	CJ	20.0	20	38	104	3	47,700	
ロ ン グ	4503L 06002	CJ	6.0	6	16	76	3	12,500
	4503L 08003	CJ	8.0	8	25	100	3	14,000
	4503L 10004	CJ	10.0	10	32	100	3	17,900
	4503L 12005	CJ	12.0	12	40	125	3	22,900
	4503L 16006	CJ	16.0	16	48	125	3	39,800
	4503L 20007	CJ	20.0	20	56	150	3	68,400

- ・溝／側面加工可能で、幅広い被削材可能な万能エンドミルです。
- ・2枚刃と同一価格で性能においてコストパフォーマンスに優れています。
- ・4503Nタイプは芯厚を従来の60パーセントから65~70% (1D) に変更したものです。

※4503Nシリーズは、現在庫が無くなり次第、販売終了とさせていただきます。

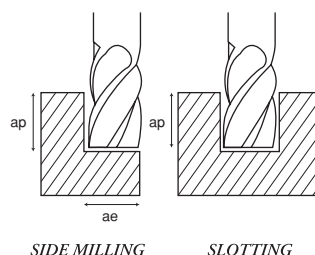
ターボカット3枚刃

タイプ 4503

被削材	炭素鋼 S45C 鋳鉄 FC、FCD 生材 SS 800N/m以下	合金鋼 SCM 工具鋼 (~30HRC)	調質鋼 プリハードン鋼 ステンレス鋼 (30~40HRC)	チタン合金 調質鋼 耐熱合金 (40~50HRC)	アルミニウム アルミニウム合金 (50~55HRC)						
切削速度 (V) m/min	100~130	70~100	50~70	25~50	200~400						
刃径(D)	一刃送り (fz)										
	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	
1	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.001	0.002	0.002	0.004	
2	0.004	0.007	0.004	0.006	0.004	0.006	0.003	0.0034	0.005	0.007	
3	0.007	0.012	0.006	0.010	0.006	0.009	0.005	0.007	0.007	0.012	
4	0.010	0.016	0.009	0.013	0.008	0.012	0.007	0.010	0.010	0.016	
5	0.015	0.023	0.013	0.020	0.012	0.018	0.011	0.016	0.015	0.023	
6	0.019	0.028	0.017	0.026	0.016	0.024	0.014	0.018	0.019	0.028	
8	0.024	0.036	0.022	0.033	0.020	0.030	0.018	0.023	0.024	0.036	
10	0.029	0.050	0.026	0.045	0.024	0.040	0.024	0.031	0.035	0.052	
12	0.036	0.060	0.032	0.050	0.029	0.046	0.025	0.033	0.046	0.069	
16	0.051	0.086	0.045	0.077	0.041	0.062	0.038	0.050	0.072	0.094	
20	0.073	0.110	0.065	0.100	0.060	0.078	0.055	0.072	0.100	0.130	
基準 切込み量	ap	0.5D	1.5D	0.25D	1.5D	0.25D	1.5D	0.25D	1.5D	0.25D	1.5D
	ae	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D

〈加工条件計算方法〉

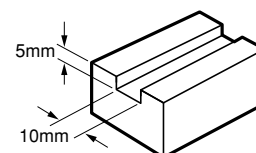
- スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径} (\phi D) \times 3.14}$
- テーブル送り = 一刃送り × 刃数 × 回転数 (スピンドル)



《切削性能テスト比較》

被削材 SUS316L 切削条件
 切削長 7,200mm 回 転 数=2000rpm
 切削油 エマルジョン テーブル送り=300mm/min

使用工具 4503 10004CJ (φ10)



性能比較事例 ※当社2枚刃(コーティング)と3枚刃は同一価格です。



切削音も低く7,200mm加工終了時でも正常摩耗。



切削はスムーズなるも7,200mm加工終了時では、刃先にチッピングが見受けられる。

超硬エンドミル

◆粗加工＋中／仕上げ加工

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30～40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40～50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



38° ネジレ角
シャンク公差 h6
刃径公差 e8

ケナスーパースターミル

タイプ 4777

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	Cコーナー寸法	標準価格
ミ デ ィ ア ム 刃 長	4777 04002	CJ	4.0	6	12	55	4	0.4×45°	6,000
	4777 05002	CJ	5.0	6	13	57	4	0.4×45°	6,700
	4777 06002	CJ	6.0	6	13	57	4	0.4×45°	6,800
	4777 07003	CJ	7.0	8	16	63	4	0.4×45°	8,900
	4777 08003	CJ	8.0	8	16	63	4	0.4×45°	8,600
	4777 09004	CJ	9.0	10	19	72	4	0.5×45°	9,800
	4777 10004	CJ	10.0	10	22	72	4	0.5×45°	11,200
	4777 11005	CJ	11.0	12	26	83	4	0.5×45°	15,500
	4777 12005	CJ	12.0	12	26	83	4	0.5×45°	16,100
	4777 16006	CJ	16.0	16	32	92	4	0.5×45°	32,900
	4777 20007	CJ	20.0	20	38	104	4	0.5×45°	48,900
	4777 25008	CJ	25.0	25	45	121	4	0.5×45°	61,500

ケナスーパースターミル (スモールギャッシュ)

タイプ 4777Z

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
ミ デ ィ ア ム 刃 長	4777Z 04002	CJ	4.0	6	12	55	4	6,000
	4777Z 05002	CJ	5.0	6	13	57	4	6,700
	4777Z 06002	CJ	6.0	6	13	57	4	6,800
	4777Z 07003	CJ	7.0	8	16	63	4	8,800
	4777Z 08003	CJ	8.0	8	16	63	4	8,800
	4777Z 09004	CJ	9.0	10	19	72	4	11,000
	4777Z 10004	CJ	10.0	10	22	72	4	11,200
	4777Z 11005	CJ	11.0	12	26	83	4	15,500
	4777Z 12005	CJ	12.0	12	26	83	4	16,100
	4777Z 16006	CJ	16.0	16	32	92	4	32,900
	4777Z 20007	CJ	20.0	20	38	104	4	48,900

ケナスーパースターミル (コーナーR付き)

タイプ 4778

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	コーナーR	刃数	標準価格
ミ デ ィ ア ム 刃 長	4777R 04002	CJ	4.0	6	12	55	0.2R	4	6,300
	4777R 05002	CJ	5.0	6	13	57	0.2R	4	6,400
	4777R 06002	CJ	6.0	6	13	57	0.2R	4	7,400
	4777R 07003	CJ	7.0	8	16	63	0.2R	4	9,400
	4777R 08003	CJ	8.0	8	16	63	0.2R	4	8,800
	4777R 09004	CJ	9.0	10	19	72	0.2R	4	10,500
	4777R 10004	CJ	10.0	10	22	72	0.3R	4	11,200
	4777R 12005	CJ	12.0	12	26	83	0.3R	4	16,800
	4777R 16006	CJ	16.0	16	32	92	0.3R	4	34,700
	4777R 20007	CJ	20.0	20	38	104	0.3R	4	51,200

ケナスーパースターミル タイプ 4777(Z)/4778

被削材	合金鋼 高炭素鋼 鋳鉄		ダイス鋼生材 調質鋼 工具鋼		オーステナイト系 ステンレス 調質鋼		チタン合金	
	HRC30~40		HRC30~40		HRC30~40		HRC30~40	
切削速度 (V) m/min	90~120		70~100		60~100		50~60	
刃径 (D)	一刃送り (fz)							
	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面
4	0.025	0.025	0.020	0.020	0.020	0.020	0.012	0.012
6	0.040	0.040	0.035	0.035	0.035	0.035	0.020	0.020
8	0.050	0.050	0.045	0.045	0.045	0.045	0.030	0.030
10	0.060	0.060	0.050	0.050	0.050	0.050	0.030	0.030
12	0.065	0.065	0.055	0.055	0.055	0.055	0.040	0.040
16	0.070	0.070	0.060	0.060	0.060	0.060	0.045	0.045
20	0.075	0.075	0.065	0.065	0.065	0.065	0.060	0.060
25	0.075	0.075	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
基準 切込み量	ap	1.0D	1.0D	1.0D	0.5D	1.0D	0.5D	1.0D
	ae	1.0D	0.5D	1.0D	0.3D	1.0D	0.25D	1.0D

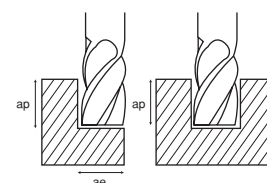
φ16以上溝切削ap0.5D以下

- ・ 1Dの切込深さで、HRC45以下の被削材を高速高送りで加工します。
- ・ 溝を不等分割することにより、振動の波動を変化させ、溝切削加工時の切削抵抗・摩耗量を軽減させ、高速高送りを可能にしております。
- ・ 刃溝の広い部分は重切削を行い、切り屑の排出性を良くする為芯厚を50%にしてあり、刃溝の狭い部分には高剛性の刃裏形状を施し、高速高送り・低抵抗を実現させました。
- ・ 38°の均等強ネジレを持ち、HRC45以下の被削材を切削抵抗少なく高送り加工が可能で、Hv3200の高硬度であることにより耐高温酸化温度が高く、高速高送り切削を行っても、同種他社エンドミルより、数倍長寿命です。

〈加工条件計算方法〉

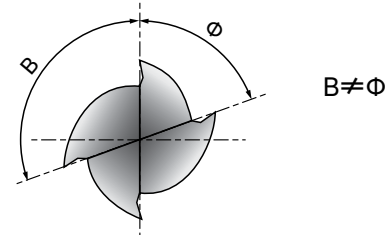
$$\bullet \text{スピンドル回転数} = \frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径 } (\phi D) \times 3.14}$$

$$\bullet \text{テーブル送り} = \text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数 (スピンドル)}$$



SIDE MILLING

SLOTING



ケナスーパースターミルは独特の刃形状と溝形状により従来のエンドミルと比較して大幅な生産性アップ(約40%)と工具寿命の大幅アップ(約25%)を達成した画期的なエンドミルです。

〈切削加工事例〉

切削条件

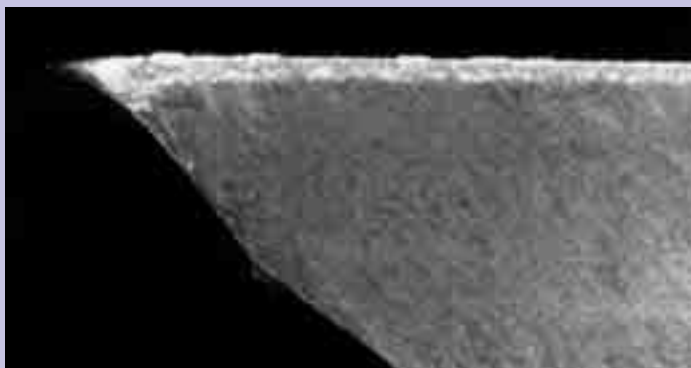
他社のステンレス用超硬エンドミルの推奨切削条件でテストした。

テスト日・場所 : 2001年11月19日ケナメタルジャパンテクニカルセンター
テスト機械 : 縦型マシニングセンター
テスト内容 : 溝加工 0.5D
テストエンドミル HANITA 4777 16006GJ 16φ
A 社 4枚刃ハイヘリネジレ超硬ステンレス用エンドミル 16φ
B 社 4枚刃 50°ネジレ超硬ステンレス用エンドミル 16φ
被削材 SUS316L
切削長 200mm×4pass=800mm
切削条件 V=40m/min f=0.07mm/刃
溝深さ=0.5D=8mm
切削油 エマルジョン水溶液

性能比較

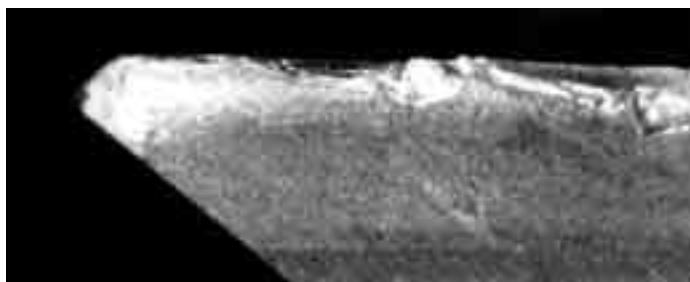
HANITA 4777

切削音は低音で安定。加工面良好。800mmの目標切削長クリアし、切れ刃の摩耗は正常摩耗。



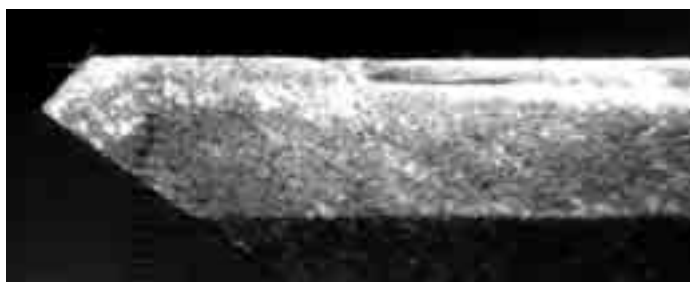
A 社 対抗品

切削当初より金属音を発しながら切削し、800mmクリア時の切れ刃の状態は写真のごとく大型破損。



B 社 対抗品

切削当初より金属音を発しながら切削し、800mm辛うじてクリア。写真のごとく切れ刃崩壊。



◆粗加工中／仕上げ加工

炭素鋼 鑄鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



38° ネジレ角
シャンク公差 h6
刃径公差 e8

ケナスーパースターボール

タイプ 47NO

	型番	材質	R	刃径	シャンク径	d ₁	刃長	全長	有効長	刃数	標準価格
ミ デ ィ ア ム 刃 長	47NO 05002	CJ	2.5R	5.0	6	4.5	9	57	15	4	7,700
	47NO 06002	CJ	3.0R	6.0	6	5.5	10	57	15	4	9,400
	47NO 08003	CJ	4.0R	8.0	8	7.5	12	63	20	4	15,000
	47NO 10004	CJ	5.0R	10.0	10	9.0	14	72	25	4	16,500
	47NO 12005	CJ	6.0R	12.0	12	11.0	16	83	30	4	22,300
	47NO 16006	CJ	8.0R	16.0	16	15.0	22	92	38	4	40,000
	47NO 20007	CJ	10.0R	20.0	20	19.0	26	104	50	4	64,900

ケナスーパースターボール

タイプ 47NO

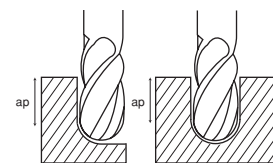
被削材	合金鋼 高炭素鋼 鑄鉄		ダイス鋼生材 調質鋼 工具鋼 HRC30~40		オーステナイト系 ステンレス		チタン合金		
	90~120		70~100		60~100		50~60		
刃径(D)	一刃送り (fz)								
	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	
5	0.027	0.027	0.023	0.023	0.023	0.023	0.014	0.014	
6	0.036	0.036	0.032	0.032	0.032	0.032	0.018	0.018	
8	0.045	0.045	0.041	0.041	0.041	0.041	0.027	0.027	
10	0.054	0.054	0.045	0.045	0.045	0.045	0.027	0.027	
12	0.059	0.059	0.050	0.050	0.050	0.050	0.036	0.036	
16	0.063	0.063	0.054	0.054	0.054	0.054	0.041	0.041	
20	0.068	0.068	0.059	0.059	0.055	0.055	0.054	0.054	
基準 切込み量	ap	1.0D	1.0D	1.0D	1.0D	0.5D	1.0D	0.5D	1.0D
	ae	1.0D	0.5D	1.0D	0.3D	1.0D	0.25D	1.0D	0.3D

φ 16以上溝切削ap0.5D以下

〈加工条件計算方法〉

●スピンドル
回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径} (\phi D) \times 3.14}$

●テーブル
送り = 一刃送り × 刃数 × 回転数
(スピンドル)



SIDE MILLING

SLOTING

超硬エンドミル

◆中／仕上げ加工

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



45° ネジレ角 ギャッシュ付
 シャンク公差 h6
 刃径公差 e8

ケナ スーパーミル

タイプ J555

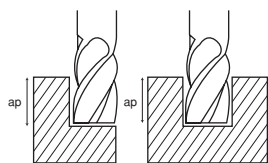
	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
ミ デ ィ ア ム 刃 長	J555 04002	CJ	4.0	6	12	50	4	6,000
	J555 05002	CJ	5.0	6	14	50	4	6,700
	J555 06002	CJ	6.0	6	16	50	4	6,800
	J555 07003	CJ	7.0	8	20	63	4	8,900
	J555 08003	CJ	8.0	8	20	63	4	8,900
	J555 09004	CJ	9.0	10	22	76	4	11,700
	J555 10004	CJ	10.0	10	22	76	4	12,700
	J555 11005	CJ	11.0	12	25	76	4	15,500
	J555 12005	CJ	12.0	12	25	76	4	16,100
	J555 16006	CJ	16.0	16	32	89	4	32,900
	J555 20007	CJ	20.0	20	38	104	4	49,800
	J555 25008	CJ	25.0	25	45	121	4	56,700

- ・4枚刃で高速溝／側面加工可能 ⇒ 大きなランド幅と特殊溝形状
- ・高剛性 ⇒ 刃長1Dまで芯厚比60%、それ以降が80%の構造で溝1D、側面0.2Dの大きな切込みでも高速、高送り可能。
- ・広範囲な被削材に対応 ⇒ 炭素鋼・合金鋼・ステンレス・HRC53以下の焼入れ鋼可能。

〈加工条件計算方法〉

●スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径}(\phi D) \times 3.14}$

●テーブル送り = $\frac{\text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数}}{\text{(スピンドル)}}$



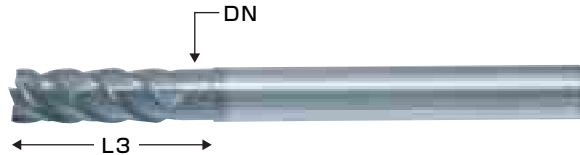
SIDE MILLING SLOTTING

ケナ スーパーミル 標準型、コーナーR型 タイプ J555

被削材	炭素鋼 S45C 鋳鉄 FC、FCD 生材 SS		高合金鋼 工具鋼 プリハードン鋼		オーステナイト系 ステンレス鋼		焼入れ鋼 (53HRC以下)		焼入れ鋼 耐熱合金 (54~60HRC)		
	90~150		70~130		40~60		30~60		15~25		
刃径(D)	一刃送り (fz)										
	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	
4	0.030	0.035	0.030	0.035	0.025	0.030	0.018	0.020	0.016	0.020	
6	0.050	0.055	0.050	0.055	0.040	0.050	0.032	0.035	0.024	0.030	
8	0.060	0.070	0.060	0.070	0.050	0.060	0.041	0.045	0.028	0.035	
10	0.070	0.080	0.070	0.080	0.060	0.070	0.045	0.050	0.036	0.045	
12	0.080	0.090	0.080	0.090	0.070	0.080	0.054	0.060	0.040	0.050	
16	0.090	0.100	0.090	0.100	0.085	0.090	0.063	0.070	0.044	0.055	
20	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.070	0.080	0.050	0.062	
25	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.070	0.080	0.063	0.078	
基準 切込み量 仕上げ	ap	0.5D	1.5D	0.5D	1.5D	0.5D	1.5D	0.5D	1.5D	0.2D	1.5D
	ae	1.0D	0.2D	1.0D	0.2D	1.0D	0.2D	1.0D	0.2D	1.0D	0.1D

◆中／仕上げ加工

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



45° ネジレ角
シャंक公差 h6
刃径公差 e8
ギャッシュ付

エクセレント スクエア

タイプ 75N5

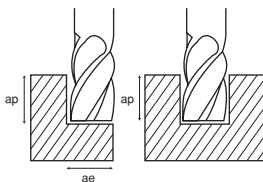
	型番	材質	刃径	シャंक径	刃長	全長	刃数	L3	DN	標準価格
ミ ニ テ ィ ン グ ア ム 刃 長	75N5 06002	CJ	6.0	6	15	76	4	27	5.8	9,000
	75N5 08003	CJ	8.0	8	20	100	4	36	7.8	11,100
	75N5 10004	CJ	10.0	10	25	100	4	45	9.8	16,500
	75N5 12005	CJ	12.0	12	30	125	4	54	11.8	20,900
	75N5 16006	CJ	16.0	16	40	125	4	72	15.8	37,100
	75N5 20007	CJ	20.0	20	50	150	4	90	19.8	60,400

- ・溝／側面加工が可能な万能、多刃エンドミルです。
- ・刃先より1Dまで芯厚比60%、それ以降80%で切粉の排出良好で高剛性です。
- ・首下加工（4.5D）してある4枚刃、レギュラー刃長なので使用用途が広いです。

〈加工条件計算方法〉

●スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径} (\phi D) \times 3.14}$

●テーブル送り = $\frac{\text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数}}{\text{(スピンドル)}}$



SIDE MILLING SLOTTING

VISION21シリーズ エクセレントスクエア タイプ 75N5

被削材	炭素鋼 S45C 鋳鉄 FC、FCD 生材 SS 800N/m以下		合金鋼 SCM 工具鋼 (~30HRC)		調質鋼 プリハードン鋼 NAK55、HPM1 (30~40HRC)		ステンレス鋼 調質鋼 (40~50HRC)		耐熱合金 チタン合金 調質鋼 (50~55HRC)		
	100~150		80~130		60~100		35~70		25~50		
刃径(D)	一刃送り (fz)										
	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	
6	0.020	0.040	0.016	0.032	0.012	0.024	0.008	0.016	0.006	0.012	
8	0.024	0.048	0.022	0.044	0.018	0.036	0.012	0.024	0.008	0.016	
10	0.034	0.068	0.028	0.056	0.022	0.044	0.016	0.032	0.012	0.024	
12	0.040	0.080	0.032	0.064	0.028	0.056	0.018	0.036	0.014	0.028	
16	0.048	0.096	0.044	0.088	0.036	0.072	0.024	0.048	0.020	0.040	
20	0.060	0.120	0.052	0.104	0.044	0.088	0.030	0.060	0.024	0.048	
基準切込み量粗加工	ap	0.5D	1.5D	0.5D	1.5D	0.4D	1.5D	0.2D	1.5D	0.2D	1.5D
	ae	1.0D	0.3D	1.0D	0.3D	1.0D	0.2D	1.0D	0.20D	1.0D	0.2D
基準切込み量仕上げ	ap	0.2D	1.5D	0.2D	1.5D	0.1D	1.5D	0.1D	1.5D	0.1D	1.5D
	ae	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D

超硬エンドミル

◆中／仕上げ加工

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



50° ネジレ角
 シャンク公差 h6
 刃径公差 e8
 ギャッシュ付

ビジョン21ショート

タイプ 7505

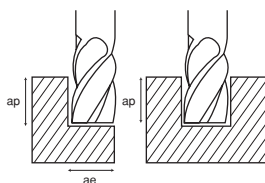
	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
(ロング全長) ショート刃長	7505 06002	CJ	6.0	6	9	76	4	7,600
	7505 08003	CJ	8.0	8	12	100	4	9,800
	7505 10004	CJ	10.0	10	15	100	4	12,900
	7505 12005	CJ	12.0	12	18	125	4	16,900
	7505 16006	CJ	16.0	16	24	125	4	33,900
	7505 20007	CJ	20.0	20	30	150	4	52,000
	7505 25008	CJ	25.0	25	38	150	5	68,900

- ・溝／側面加工出来る万能4枚刃です。
- ・刃先より1Dまで芯厚比60%、それ以降80%で切粉の排出良好で高剛性です。
- ・ロング全長でショート刃タイプの4枚刃。深い溝加工に最適です。

〈加工条件計算方法〉

●スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径 } (\phi D) \times 3.14}$

●テーブル送り = $\frac{\text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数}}{\text{(スピンドル)}}$



SIDE MILLING

SLOTTING

VISION21シリーズ ショート刃 タイプ 7505

被削材	炭素鋼 S45C 鋳鉄 FC、FCD 生材 SS 800N/m以下		合金鋼 SCM 工具鋼 (~30HRC)		調質鋼 プリハードン鋼 NAK55、HPM1 (30~40HRC)		ステンレス鋼 調質鋼 (40~50HRC)		調質鋼 耐熱合金 (50~55HRC)		
	100~150		80~120		60~100		40~60		25~50		
刃径(D)	一刃送り (fz)										
	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	
6	0.025	0.050	0.020	0.040	0.015	0.030	0.010	0.020	0.008	0.015	
8	0.030	0.060	0.028	0.055	0.023	0.045	0.015	0.030	0.010	0.020	
10	0.043	0.085	0.035	0.070	0.028	0.055	0.020	0.040	0.015	0.030	
12	0.050	0.100	0.040	0.080	0.035	0.070	0.023	0.045	0.018	0.035	
16	0.060	0.120	0.055	0.110	0.045	0.090	0.030	0.060	0.025	0.050	
20	0.075	0.150	0.065	0.130	0.055	0.110	0.038	0.075	0.030	0.060	
25	0.085	0.170	0.080	0.160	0.070	0.140	0.045	0.090	0.035	0.070	
基準 切込み量 粗加工	ap	1.0D	1.0D	0.75D	1.0D	0.5D	1.0D	0.4D	1.0D	0.3D	1.0D
	ae	1.0D	0.3D	1.0D	0.3D	1.0D	0.25D	1.0D	0.25D	1.0D	0.2D
基準 切込み量 仕上げ	ap	0.2D	1.25D	0.2D	1.25D	0.1D	1.25D	0.1D	1.25D	0.1D	1.25D
	ae	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D

◆中／仕上げ加工

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



50° ネジレ角
シャंक公差 h6
刃径公差 e8
ギャッシュ付

ビジョン21 ロング

タイプ 7525

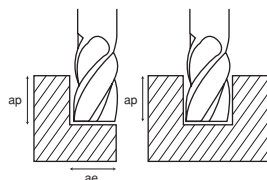
	型番	材質	刃径	シャंक径	刃長	全長	刃数	標準価格
ロング全長 刃	7525 06002	CJ	6.0	6	21	76	4	9,000
	7525 08003	CJ	8.0	8	28	100	4	12,500
	7525 10004	CJ	10.0	10	35	100	5	16,900
	7525 12005	CJ	12.0	12	42	125	6	23,600
	7525 16006	CJ	16.0	16	56	125	6	40,300
	7525 20007	CJ	20.0	20	70	150	6	65,700
	7525 25008	CJ	25.0	25	88	150	6	77,400

- ・溝／側面加工が出来る、万能多刃です。
- ・刃先より1Dまで芯厚比60%、それ以降80%で切粉の排出良好で高剛性です。
- ・肩削りの高速加工に最適です。

〈加工条件計算方法〉

$$\text{●スピンドル回転数} = \frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径} (\phi D) \times 3.14}$$

$$\text{●テーブル送り} = \text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数 (スピンドル)}$$



SIDE MILLING

SLOTTING

VISION21シリーズ ロング刃 タイプ 7525

被削材	炭素鋼 S45C 鋳鉄 FC、FCD 生材 SS 800N/m以下		合金鋼 SCM 工具鋼 (~30HRC)		調質鋼 プリハードン鋼 NAK55、HPM1 (30~40HRC)		ステンレス鋼 調質鋼 (40~50HRC)		調質鋼 (50~55HRC)		
	100~150		80~130		60~100		35~70		25~50		
刃径(D)	一刃送り (fz)										
	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	
6	0.020	0.039	0.018	0.035	0.014	0.028	0.008	0.016	0.006	0.012	
8	0.025	0.049	0.021	0.042	0.020	0.039	0.012	0.024	0.008	0.016	
10	0.032	0.063	0.030	0.059	0.025	0.049	0.016	0.032	0.012	0.024	
12	0.039	0.077	0.035	0.070	0.028	0.056	0.018	0.036	0.014	0.028	
16	0.053	0.105	0.049	0.098	0.039	0.077	0.024	0.048	0.020	0.040	
20	0.063	0.126	0.060	0.119	0.046	0.091	0.030	0.060	0.024	0.048	
25	0.070	0.140	0.067	0.133	0.060	0.119	0.036	0.072	0.028	0.056	
基準 切込み量 粗加工	ap	0.5D	1.5D	0.5D	1.5D	0.4D	1.5D	0.4D	1.5D	0.3D	1.5D
	ae	1.0D	0.3D	1.0D	0.3D	1.0D	0.2D	1.0D	0.20D	1.0D	0.2D
基準 切込み量 仕上げ	ap	0.2D	1.5D	0.2D	1.5D	0.1D	1.5D	0.1D	1.5D	0.1D	1.5D
	ae	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D

超硬エンドミル

◆加工用

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



50° ネジレ角
シャंक公差 h6
刃径公差 e8
ギャッシュ付

スーパーハードミル

タイプ D618

	型番	材質	刃径	シャंक径	刃長	全長	刃数	標準価格
ミニ アム 刃長	D618 03002	CJ	3.0	4	8	50	4	7,900
	D618 03502	CJ	3.5	4	8	50	4	7,900
	D618 04002	CJ	4.0	6	12	57	4	7,900
	D618 04502	CJ	4.5	6	12	57	4	8,000
	D618 05002	CJ	5.0	6	13	57	4	8,500
	D618 06002	CJ	6.0	6	15	60	6	8,800
	D618 07003	CJ	7.0	8	20	75	6	9,800
	D618 08003	CJ	8.0	8	20	75	6	11,600
	D618 10004	CJ	10.0	10	25	80	6	14,700
	D618 12005	CJ	12.0	12	30	100	6	17,800
	D618 16006	CJ	16.0	16	40	110	6	33,500
	D618 20007	CJ	20.0	20	45	120	6	53,400

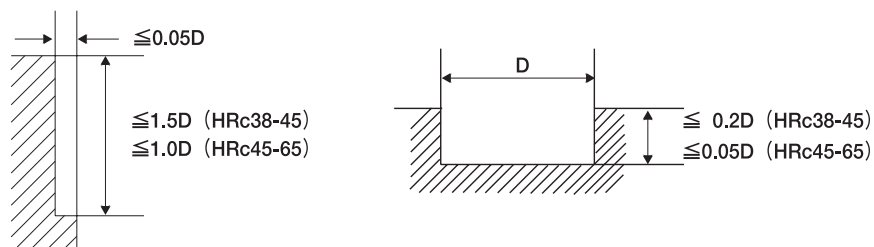
1. HRc55~65の高硬度材加工用に専用の材種を開発し、HV3500の高硬度と50°の強ネジレにより、切削抵抗の少ない高効率加工と長寿命を両立させました。

2. 高硬度材を安定加工するため、φ6以上を6枚刃※ですくいをネガに設計しました。

スーパーハードミル タイプ D618

被削材	調質材HRc38~45 SDK61・NAK55等		調質材HRc45~53 SDK61等		調質材HRc54~60 SDK11等		調質材HRc60~65 SDK11等	
	回転数	送り	回転数	送り	回転数	送り	回転数	送り
刃径								
3.0	6,400	650	2,300	110	2,200	110	1,900	100
4.0	5,200	930	1,900	110	1,800	110	1,500	100
5.0	4,300	1,000	1,600	140	1,500	130	1,200	110
6.0	3,700	1,300	1,500	200	1,350	150	1,050	120
8.0	2,800	1,300	1,100	200	1,000	150	800	120
10.0	2,200	1,300	960	200	800	150	650	120
12.0	1,900	1,100	800	170	650	120	530	100
16.0	1,400	840	600	125	500	90	400	70
20.0	1,100	660	480	100	400	70	310	50

切り込み基準



◆中／仕上げ加工

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以下	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



45° ネジレ角 ピン角
シャंक公差 h6
刃径公差 e8

アルミ用2枚刃

タイプ 4102

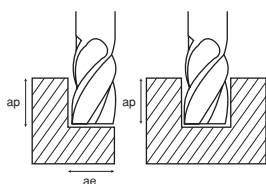
	型番	材質	刃径	シャंक径	刃長	全長	刃数	標準価格
ミ デ ィ ア ム 刃 長	4102 01000	JJ	1.0	3	4	38	2	4,400
	4102 01500	JJ	1.5	3	6	38	2	4,400
	4102 02000	JJ	2.0	3	8	38	2	4,400
	4102 02500	JJ	2.5	3	8	38	2	4,400
	4102 03002	JJ	3.0	6	8	50	2	4,600
	4102 04002	JJ	4.0	6	8	50	2	5,000
	4102 05002	JJ	5.0	6	14	50	2	5,400
	4102 06002	JJ	6.0	6	16	50	2	5,800
	4102 08003	JJ	8.0	8	20	63	2	7,300
	4102 10004	JJ	10.0	10	22	76	2	11,700
	4102 12005	JJ	12.0	12	25	76	2	14,100
	4102 14014	JJ	14.0	14	32	83	2	24,900
	4102 16006	JJ	16.0	16	32	89	2	29,100
	4102 18018	JJ	18.0	18	38	100	2	42,400
4102 20007	JJ	20.0	20	38	104	2	58,100	

- ・アルミ用に切れ味重視の45° ネジレ角で切粉排出が良い2枚刃です。
- ・真鍮、樹脂、ベークライトにも適してます。
- ・切粉排出用、刃裏溝により加工面精度が高いです。

〈加工条件計算方法〉

$$\bullet \text{スピンドル回転数} = \frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径} (\phi D) \times 3.14}$$

$$\bullet \text{テーブル送り} = \frac{\text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数}}{\text{(スピンドル)}}$$



SIDE MILLING

SLOTING

アルミ用2枚刃スクエア タイプ 4102

被削材	アルミ合金 (シリコン6%以下)		アルミ合金 (シリコン6%以上)	
	切削速度 (V) m/min		切削速度 (V) m/min	
	200~250		150~200	
切削速度 (V) m/min	200~250		150~200	
刃径 (D)	一刃送り (fz)			
	溝	側面	溝	側面
1	0.001	0.003	0.001	0.002
2	0.003	0.006	0.003	0.005
3	0.007	0.016	0.007	0.013
4	0.011	0.023	0.008	0.018
6	0.020	0.037	0.016	0.030
8	0.025	0.046	0.020	0.037
10	0.039	0.071	0.031	0.057
12	0.051	0.099	0.042	0.079
16	0.078	0.132	0.065	0.106
20	0.103	0.166	0.084	0.133
基準 切込み量 粗加工	ap	0.75D	1.5D	1.5D
	ae	1.0D	0.2D	1.0D

超硬エンドミル

◆中／仕上げ加工

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以下	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



45° ネジレ角
 シャンク公差 h6
 刃径公差 e8
 ギャッシュ付

アルミ用ロング3枚刃

タイプ 4103L

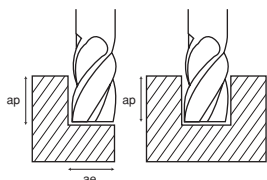
	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
ロング 刃長	4103L 06002	JJ	6.0	6	20	100	3	9,300
	4103L 08003	JJ	8.0	8	28	100	3	10,400
	4103L 10004	JJ	10.0	10	34	100	3	17,000
	4103L 12005	JJ	12.0	12	40	125	3	22,300
	4103L 16006	JJ	16.0	16	50	125	3	40,300
	4103L 20007	JJ	20.0	20	60	150	3	66,800

- ・アルミ用に切れ味重視の45° ネジレ角で切粉排出が良い3枚刃です。
- ・深い所、切込み長さがある加工でもビビリが少ない3枚刃です。
- ・切粉排出用、刃裏溝により加工面精度が高いです。

〈加工条件計算方法〉

●スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径 } (\phi D) \times 3.14}$

●テーブル送り = 一刃送り × 刃数 × 回転数 (スピンドル)



SIDE MILLING

SLOTTING

アルミ用3枚刃ロングスクエア タイプ 4103L

被削材	アルミ合金 (シリコン 6%以下)		アルミ合金 (シリコン 6%以上)		
	切削速度 (V) m/min	200~250		150~200	
刃径 (D)	一刃送り (fz)				
	溝	側面	溝	側面	
6	0.016	0.030	0.013	0.024	
8	0.020	0.037	0.016	0.030	
10	0.031	0.057	0.025	0.046	
12	0.041	0.079	0.034	0.063	
16	0.062	0.106	0.052	0.084	
20	0.082	0.133	0.067	0.106	
基準切込み量粗加工	ap	0.75D	1.5D	0.75D	1.5D
	ae	1.0D	0.2D	1.0D	0.2D

◆中／仕上げ加工

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



45° ネジレ角 ピン角
シャंक公差 h6
刃径公差 e8

アルミ用超硬3枚刃エンドミル

タイプ J333

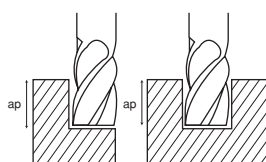
	型番	材質	刃径	シャंक径	刃長	全長	刃数	標準価格
レ ギ ュ ー ラ ー 刃 長	J333 03002	JJ	3.0	6	12	50	3	4,700
	J333 04002	JJ	4.0	6	12	50	3	5,100
	J333 05002	JJ	5.0	6	14	50	3	5,500
	J333 06002	JJ	6.0	6	16	50	3	5,900
	J333 08003	JJ	8.0	8	20	63	3	7,400
	J333 10004	JJ	10.0	10	22	76	3	10,000
	J333 12005	JJ	12.0	12	25	76	3	13,800
	J333 16006	JJ	16.0	16	32	89	3	24,900
J333 20007	JJ	20.0	20	38	104	3	41,800	

- ・アルミ加工に適する特異な成分配合で、高速切削が可能。他社に比べて20-50%の時間短縮ができ、且つ長寿命です。
- ・45°の強ネジレと奇数刃の組み合わせにより、切削抵抗少なく高送りが可能。
- ・米国では、大手航空機メーカーに採用されており、アルミ高速加工における効能は、実証済みです。

〈加工条件計算方法〉

$$\bullet \text{スピンドル回転数} = \frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径 } (\phi D) \times 3.14}$$

$$\bullet \text{テーブル送り} = \text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数 (スピンドル)}$$



SIDE MILLING

SLOTTING

アルミ用超硬3枚刃エンドミル タイプ J333

被削材	アルミ合金 (シリコン6%以下)		アルミ合金 (シリコン6%以上)	
	200~250	280~320	120~200	200~250
切削速度(V)m/min	200~250	280~320	120~200	200~250
刃径 (D)	一刃送り (fz)			
	溝	側面	溝	側面
3	0.015	0.020	0.012	0.018
4	0.020	0.030	0.016	0.024
5	0.024	0.036	0.018	0.027
6	0.028	0.042	0.022	0.033
8	0.038	0.057	0.030	0.043
10	0.064	0.095	0.050	0.070
12	0.080	0.120	0.065	0.080
16	0.080	0.120	0.065	0.085
20	0.100	0.140	0.080	0.120
基準切り込み量	ap	1D	1.5D	1.5D
	ae	1D	0.2D	1D

超硬エンドミル

◆中／仕上げ加工

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



ノンコーティング



DLCコーティング

38°ネジレ角 スモールギャッシュ付
 シャンク公差 h6
 刃径公差 e8

3枚刃スーパーアルミ加工用エンドミル

タイプAJ03

	型番	刃径	シャンク径	刃長	首下長	全長	刃数	標準価格
シ ョ ー ト 刃 長 ネ ッ ク 付	AJ03 06002 JJ	6.0	6	9	15	57	3	6,400
	AJ03 08003 JJ	8.0	8	12	20	63	3	7,800
	AJ03 10004 JJ	10.0	10	15	25	76	3	13,200
	AJ03 12005 JJ	12.0	12	18	30	83	3	15,500
	AJ03 16006 JJ	16.0	16	24	40	92	3	30,000
	AJ03 20007 JJ	20.0	20	30	50	104	3	61,200
	AJ03 25008 JJ	25.0	25	38	65	121	3	82,000

*ノンコーティング (アルミ用)

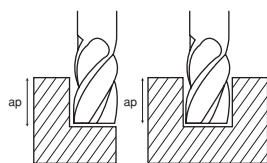
	型番	刃径	シャンク径	刃長	首下長	全長	刃数	標準価格
シ ョ ー ト 刃 長 ネ ッ ク 付	AJ03 06002 DJ	6.0	6	9	15	57	3	7,500
	AJ03 08003 DJ	8.0	8	12	20	63	3	8,200
	AJ03 10004 DJ	10.0	10	15	25	76	3	14,700
	AJ03 12005 DJ	12.0	12	18	30	83	3	17,400
	AJ03 16006 DJ	16.0	16	24	40	92	3	33,800
	AJ03 20007 DJ	20.0	20	30	50	104	3	65,200
	AJ03 25008 DJ	25.0	25	38	65	121	3	87,700

*DLCコーティング (アルミ・グラファイト・グラス繊維含入品)

〈加工条件計算方法〉

●スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径 } (\phi D) \times 3.14}$

●テーブル送り = 一刃送り × 刃数 × 回転数 (スピンドル)



SIDE MILLING SLOTTING

3枚刃スーパー アルミ加工用エンドミル タイプAJ03

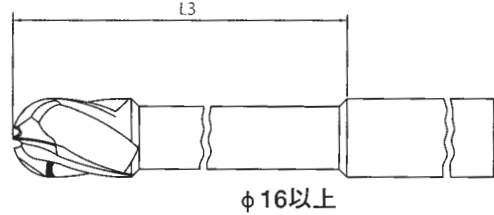
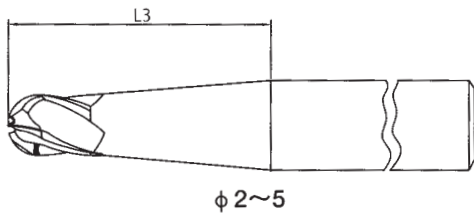
被削材	ノンコーティング		DLCコーティング	
	アルミ合金 (シリコン6%以下)		アルミ合金 (シリコン6%以下)	
切削速度(V)/min	200~250	280~320	230~280	330~380
刃径 (D)	一刃送り (fz)		一刃送り (fz)	
	溝	側面	溝	側面
6	0.028	0.042	0.030	0.045
8	0.038	0.057	0.040	0.060
10	0.064	0.095	0.065	0.100
12	0.080	0.110	0.080	0.120
16	0.080	0.120	0.085	0.120
20	0.100	0.140	0.100	0.140
25	0.120	0.150	0.120	0.150
基準切り込み量	ap	1D	1D	1.5D
	ae	1D	0.2D	1D

◆中／仕上げ加工

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



15° ネジレ角
シャック公差 h6
R精度 ±0.01



ビジョン ボール 4枚刃

タイプ 7050

	型番	材質	R	刃径	シャック径	刃長	全長	L3	刃数	標準価格
ショート刃長	7050 02001	CJ	1.0R	2.0	4	2	63	24	4	7,000
	7050 02501	CJ	1.25R	2.5	4	2.5	63	16	4	7,700
	7050 03002	CJ	1.5R	3.0	6	3	75	34	4	7,700
	7050 04002	CJ	2.0R	4.0	6	4	75	26	4	8,100
	7050 05002	CJ	2.5R	5.0	6	5	75	14	4	8,100
	7050 06002	CJ	3.0R	6.0	6	6	100	—	4	10,000
	7050 08003	CJ	4.0R	8.0	8	8	100	—	4	12,500
	7050 10004	CJ	5.0R	10.0	10	10	100	—	4	16,500
	7050 12005	CJ	6.0R	12.0	12	12	125	—	4	21,200
	※7050 16006	CJ	8.0R	16.0	16	16	125	—	4	46,600
※7050 20007	CJ	10.0R	20.0	20	20	150	—	4	73,100	

・高送り可能な4枚刃ショートで切粉処理の良い特殊刃形状。

※ネック付

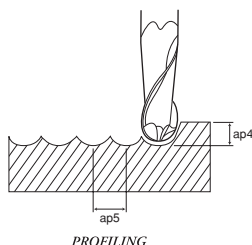
・低硬度材から高硬度材まで幅広い加工範囲です。

・2枚刃と同一価格で性能においてコストパフォーマンスに優れています。

〈加工条件計算方法〉

●スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度}(V) \times 1000}{\text{刃径}(\phi D) \times 3.14}$

●テーブル送り = $\frac{\text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数}}{\text{回転数}} \text{ (スピンドル)}$



VISION21シリーズ 4枚刃ボール タイプ 7050

被削材	炭素鋼 S45C 鋳鉄 FC、FCD 生材 SS 800N/m以下		合金鋼 工具鋼 (~35HRC)		調質鋼(SKD) プリハードン鋼 NAK55、HPM1 (35~45HRC)		調質鋼 (45~55HRC)		調質鋼 (50~55HRC)		
	250~300		200~250		180~220		150~200		100~150		
R	一刃送り (fz)										
	粗	仕上げ	粗	仕上げ	粗	仕上げ	粗	仕上げ	粗	仕上げ	
	1	0.020	0.030	0.016	0.024	0.016	0.024	0.012	0.021	0.008	0.014
	1.5	0.032	0.048	0.024	0.036	0.024	0.036	0.016	0.028	0.012	0.021
	2	0.048	0.072	0.040	0.060	0.028	0.042	0.020	0.035	0.016	0.028
	2.5	0.060	0.090	0.052	0.078	0.032	0.048	0.020	0.035	0.016	0.028
	3	0.080	0.120	0.072	0.108	0.046	0.060	0.024	0.042	0.020	0.035
	4	0.080	0.120	0.072	0.108	0.048	0.072	0.028	0.049	0.024	0.042
	5	0.088	0.132	0.080	0.120	0.056	0.084	0.028	0.049	0.024	0.042
	6	0.096	0.144	0.088	0.132	0.064	0.096	0.032	0.056	0.028	0.049
	8	0.104	0.156	0.096	0.144	0.072	0.108	0.036	0.063	0.032	0.056
10	0.120	0.180	0.112	0.168	0.080	0.120	0.040	0.070	0.032	0.056	
基準切込み量	ap4	0.1D	<0.05D	0.1D	<0.05D	0.1D	<0.05D	0.05D	<0.04D	0.05D	<0.03D
	ap5	0.1D	<0.05D	0.1D	<0.05D	0.1D	<0.05D	0.05D	<0.04D	0.03D	<0.03D

超硬エンドミル

◆ボール加工

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



30° ネジレ角
シャンク公差 h6
R精度 ±0.01

標準 ボール 2枚刃 タイプ 4001

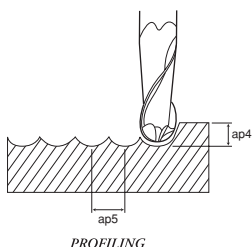
型番	材質	R	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
4001 01001	CJ	0.5R	1.0	4	3	50	2	3,400
4001 01501	CJ	0.75R	1.5	4	3	50	2	3,600
4001 02001	CJ	1.0R	2.0	4	3	50	2	2,900
4001 03002	CJ	1.5R	3.0	6	9.5	58	2	3,500
4001 04002	CJ	2.0R	4.0	6	12	76	2	4,000
4001 05002	CJ	2.5R	5.0	6	14	76	2	4,800
4001 06002	CJ	3.0R	6.0	6	16	100	2	5,200
4001 08003	CJ	4.0R	8.0	8	20	100	2	7,700
4001 10004	CJ	5.0R	10.0	10	22	100	2	8,900
4001 12005	CJ	6.0R	12.0	12	25	125	2	12,500
4001 14005	CJ	7.0R	14.0	12	32	125	2	40,300
4001 16006	CJ	8.0R	16.0	16	32	150	2	46,600
4001 18006	CJ	9.0R	18.0	16	38	150	2	60,400
4001 20007	CJ	10.0R	20.0	20	38	150	2	68,500

- ・ CNC自動のワンチャック研削によりR継目がでにくい高精度ボールです。
- ・ 若干長い刃長なので、使用用途が広範囲です。

〈加工条件計算方法〉

●スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径 } (\phi D) \times 3.14}$

●テーブル送り = $\frac{\text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数}}{\text{(スピンドル)}}$



2枚刃ボールエンドミル タイプ 4001

被削材	炭素鋼 S45C 鋳鉄 FC、FCD 生材 SS 800N/m以下		合金鋼 工具鋼 (~35HRC)		調質鋼(SKD) プリハードン鋼 NAK55、HPM1 (35~45HRC)		調質鋼 (45~55HRC)		調質鋼 (55~65HRC)		
	150~200		120~170		90~140		70~100		50~80		
R	一刃送り (fz)										
	粗	仕上げ	粗	仕上げ	粗	仕上げ	粗	仕上げ	粗	仕上げ	
1	0.02	0.030	0.16	0.024	0.016	0.024	0.012	0.021	0.008	0.014	
1.5	0.032	0.048	0.024	0.036	0.024	0.036	0.016	0.028	0.012	0.021	
2	0.048	0.072	0.04	0.06	0.028	0.042	0.02	0.035	0.016	0.028	
2.5	0.06	0.090	0.052	0.078	0.032	0.048	0.02	0.035	0.016	0.028	
3	0.08	0.120	0.072	0.108	0.04	0.06	0.024	0.042	0.02	0.035	
4	0.08	0.120	0.072	0.108	0.048	0.072	0.028	0.049	0.024	0.042	
5	0.088	0.132	0.08	0.12	0.056	0.084	0.028	0.049	0.024	0.042	
6	0.096	0.144	0.088	0.132	0.064	0.096	0.032	0.056	0.028	0.049	
8	0.104	0.156	0.096	0.144	0.072	0.108	0.036	0.063	0.032	0.056	
10	0.12	0.180	0.112	0.168	0.08	0.12	0.040	0.07	0.032	0.056	
基準切込み量	ap4	0.2D	0.05D	0.2D	0.05D	0.2D	0.05D	0.1D	0.04D	0.1D	0.03D
	ap5	0.1D	0.05D	0.1D	0.05D	0.1D	0.05D	0.05D	0.04D	0.05D	0.03D

◆中／仕上げ加工

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



30° ネジレ角
R精度 0~-0.02
シャンク公差 h6

粗取りボール3枚刃

タイプ D009

	型番	材質	R	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
シ ョ ー ト 刃 長	D009 03002	CJ	1.5R	3.0	6	7	57	3	7,700
	D009 04002	CJ	2.0R	4.0	6	8	57	3	8,100
	D009 05002	CJ	2.5R	5.0	6	10	57	3	8,100
	D009 06002	CJ	3.0R	6.0	6	10	57	3	8,100
	D009 08003	CJ	4.0R	8.0	8	16	63	3	11,200
	D009 10004	CJ	5.0R	10.0	10	19	72	3	14,400
	D009 12005	CJ	6.0R	12.0	12	22	83	3	18,300

・バランスが良い3枚刃なので、難削材の粗挽き加工に最適です。

粗取りボール3枚刃 タイプ D009

被削材	炭素鋼 S45C 鋳鉄 FC、FCD 生材 SS 800N/m以下	合金鋼 工具鋼 (~35HRC)	調質鋼 (SKD) プリハードン鋼 NAK55、HPM1 (35~45HRC)	調質鋼 ステンレス鋼 チタン合金 (45~55HRC)	
切削速度 (V) m/min	100~150	80~120	50~90	40~70	
刃径(D)	一刃送り (fz)				
1.5	0.015	0.013	0.01	0.009	
2	0.029	0.021	0.015	0.014	
2.5	0.035	0.032	0.019	0.018	
3	0.043	0.04	0.025	0.021	
4	0.09	0.078	0.03	0.029	
5	0.097	0.086	0.037	0.035	
6	0.1	0.09	0.04	0.038	
基準 切込み量 仕上げ	ap4	0.2D	0.2D	0.1D	0.05D
	ap5	0.3D	0.3D	0.2D	0.1D

◆NC旋盤用

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



30° ネジレ角 ピン角
シャンク公差 h6
刃径公差 e8

NC旋盤用 Dカット

タイプ FNC

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
ロ ン グ	FNC 03001	CJ	3.0	4	4	35	4	7,000
	FNC 04001	CJ	4.0	4	4	35	4	7,000
	FNC 05002	CJ	5.0	6	6	35	4	7,700
	FNC 06002	CJ	6.0	6	6	35	4	7,700
	FNC 07002	CJ	7.0	6	6	35	4	9,500
	FNC 08002	CJ	8.0	6	6	35	4	9,900
	FNC 10002	CJ	10.0	6	6	35	4	11,600
	FNC 12002	CJ	12.0	6	6	35	4	14,600

・NC旋盤用の全長35mm。シャンク径φ4、φ6の4枚刃です。

超硬エンドミル

◆精密仕上げ

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



45° ネジレ角
シャック公差 h6
刃径公差 e8

難削材用 スターカット多刃

タイプ 4507

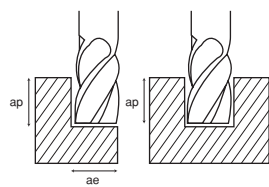
	型番	材質	刃径	シャック径	刃長	全長	刃数	標準価格
ミニ ディ アム 刃 長	4507 04002	CJ	4.0	6	13	50	4	8,300
	4507 05002	CJ	5.0	6	13	50	4	8,300
	4507 06002	CJ	6.0	6	13	50	6	7,800
	4507 08003	CJ	8.0	8	19	63	6	9,800
	4507 10004	CJ	10.0	10	22	76	6	16,500
	4507 12005	CJ	12.0	12	26	76	6	20,500
	4507 16006	CJ	16.0	16	32	89	6	39,200
	4507 20007	CJ	20.0	20	38	104	6	64,000

- ・芯厚比60%で切粉の排出性がよい多刃です。
- ・難削材(ステンレス、インコネル)、低硬度材の精密仕上げに最適です。
- ・すくい角ポジタイプ

〈加工条件計算方法〉

●スピンドル回転数 = $\frac{\text{切削速度 (V)} \times 1000}{\text{刃径} (\phi D) \times 3.14}$

●テーブル送り = $\text{一刃送り} \times \text{刃数} \times \text{回転数 (スピンドル)}$



SIDE MILLING

SLOTING

スターカット 難削材用多刃 タイプ 4507

被削材	炭素鋼 S45C 鋳鉄 FC、FCD 生材 SS 800N/m以下		合金鋼 SCM 工具鋼 (~30HRC)		調質鋼 (SKD) プリハードン鋼 NAK55、HPM1 (30~40HRC)		ステンレス鋼 調質鋼 (40~50HRC)		耐熱合金 チタン合金		
	100~150		80~120		60~90		50~80		30~60		
刃径 (D)	一刃送り (fz)										
	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	溝	側面	
4	0.010	0.020	0.009	0.018	0.007	0.015	0.006	0.013	0.005	0.011	
5	0.012	0.025	0.011	0.022	0.009	0.019	0.008	0.017	0.008	0.015	
6	0.016	0.032	0.015	0.030	0.013	0.026	0.012	0.025	0.012	0.024	
8	0.023	0.045	0.020	0.040	0.018	0.037	0.017	0.036	0.017	0.034	
10	0.027	0.055	0.025	0.050	0.023	0.046	0.022	0.044	0.021	0.042	
12	0.033	0.067	0.030	0.060	0.027	0.055	0.026	0.052	0.025	0.050	
16	0.050	0.100	0.045	0.090	0.042	0.083	0.040	0.080	0.038	0.076	
20	0.078	0.135	0.060	0.120	0.055	0.110	0.052	0.105	0.047	0.095	
基準 切込み量	ap	0.1D	1.5D	0.1D	1.5D	0.1D	1.5D	0.1D	1.5D	0.05D	1.0D
	ae	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.1D	1.0D	0.05D

◆精密上げ

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以上	ステンレス チタン合金 インコネル 難削材	アルミ アルミ合金 銅 その他
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------



50° ネジレ角
シャンク公差 h6
刃径公差 e8

高硬度用マジックカット

タイプ D518

	型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	全長	刃数	標準価格
ミ デ ィ ア ム 刃 長	D518 04002	CJ	4.0	6	13	50	4	8,300
	D518 05002	CJ	5.0	6	13	50	4	8,300
	D518 06002	CJ	6.0	6	13	50	6	7,800
	D518 08003	CJ	8.0	8	13	57	6	9,800
	D518 10004	CJ	10.0	10	22	72	6	15,700
	D518 12005	CJ	12.0	12	26	83	6	19,500
	D518 14014	CJ	14.0	14	26	83	6	31,800
	D518 16006	CJ	16.0	16	32	92	8	36,000
	D518 18018	CJ	18.0	18	32	92	8	58,300
	D518 20007	CJ	20.0	20	38	104	8	58,300

- ・ 芯厚比80%で高剛性、多刃エンドミルです。高硬度被削に最適です。
- ・ すくい角ネガタイプ

マジックカット 高硬度用 タイプ D518

硬 度	HRC 45-50		HRC 50-55		HRC 55-60		HRC 60-65	
切削状況								
切削速度 (Vc)	Vc=35 (m/min)	Vc=29 (m/min)	Vc=28 (m/min)	Vc=25 (m/min)	Vc=24 (m/min)	Vc=21 (m/min)	Vc=20 (m/min)	Vc=14 (m/min)
刃径	r.p.m mm/min	r.p.m mm/min	r.p.m mm/min	r.p.m mm/min	r.p.m mm/min	r.p.m mm/min	r.p.m mm/min	r.p.m mm/min
回転送り								
4	2620 135	2300 75	2220 80	1980 50	1900 60	1660 40	1590 40	1110 25
6	1350 380	1540 220	1485 260	1325 180	1270 150	1110 130	1060 110	740 65
8	1390 360	1150 190	1115 270	995 155	955 140	835 100	795 105	555 55
10	1110 340	920 160	890 220	795 130	765 135	670 100	635 95	445 50
12	930 320	770 145	740 250	660 120	635 135	555 85	530 95	370 45
16	695 360	575 185	555 290	495 150	480 160	420 95	400 100	280 55
20	560 300	460 145	445 240	400 120	380 130	335 80	320 90	220 45

超硬エンドミル

◆小径加工用

炭素鋼 鋳鉄 生材 30HRC以下	合金鋼 工具鋼 30~40HRC	調質鋼 プリハードン鋼 40~50HRC	焼入れ鋼 50HRC以下	ステン チタン インコ ニール 難削材	レス 合金 ネル	アルミ アルミ 銅 その他	合金
----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------	---------------------------------	----------------	------------------------	----



30° ネジレ角 ピン角
 シャンク公差 h6
 刃径公差 e8

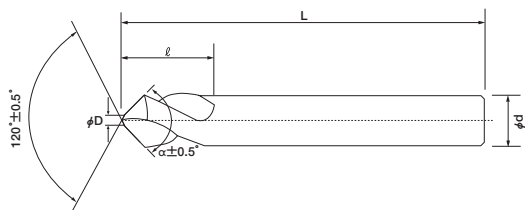
ハードミニ ショートネック タイプ 7N02

型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	有効長	全長	刃数	標準価格
7N02 00302	CJ	0.3	6	0.4	—	50	2	7,500
7N02 00402	CJ	0.4	6	0.6	—	50	2	7,500
7N02 00502	CJ	0.5	6	0.7	1.5	50	2	7,500
7N02 00602	CJ	0.6	6	0.9	1.8	50	2	6,500
7N02 00802	CJ	0.8	6	1.2	2.4	50	2	6,500
7N02 01002	CJ	1.0	6	1.5	2.5	50	2	6,500
7N02 01202	CJ	1.2	6	1.8	3.0	50	2	5,100
7N02 01402	CJ	1.4	6	2.1	3.5	50	2	5,100
7N02 01502	CJ	1.5	6	2.3	3.8	50	2	5,100
7N02 01602	CJ	1.6	6	2.4	4.0	50	2	5,100
7N02 01802	CJ	1.8	6	2.7	4.5	50	2	5,100
7N02 02002	CJ	2.0	6	3.0	5.0	50	2	5,100
7N02 02502	CJ	2.5	6	3.7	5.0	50	2	5,100

ハードミニ ロングネック タイプ 7N12

型番	材質	刃径	シャンク径	刃長	有効長	全長	刃数	標準価格
7N12 00502	CJ	0.5	6	0.7	2.5	60	2	7,500
7N12 00602	CJ	0.6	6	0.9	3.0	60	2	7,500
7N12 00802	CJ	0.8	6	1.2	4.0	60	2	7,500
7N12 01002	CJ	1.0	6	1.5	5.0	60	2	7,500
7N12 01202	CJ	1.2	6	1.8	6.0	60	2	6,100
7N12 01402	CJ	1.4	6	2.1	7.0	60	2	6,100
7N12 01502	CJ	1.5	6	2.3	7.5	60	2	6,100
7N12 01602	CJ	1.6	6	2.4	8.0	60	2	6,100
7N12 01802	CJ	1.8	6	2.7	9.0	60	2	6,100
7N12 02002	CJ	2.0	6	3.0	10.0	60	2	6,100
7N12 02502	CJ	2.5	6	3.7	12.5	60	2	6,100

超硬面取りセンタードリル



レギュラー90° タイプ



90° タイプ (α=90°)

	型番	最大面取り径	刃径 (φD)	刃長 (ℓ)	全長 (L)	(φd)	標準価格
レギュラー	CCD 03000 CJ/90	3	1.0	3.8	38	3	5,100
	CCD 04001 CJ/90	4	1.5	5	50	4	5,600
	CCD 06002 CJ/90	6	2.0	7.5	50	6	7,300
	CCD 08003 CJ/90	8	2.5	10	63	8	9,300
	CCD 10004 CJ/90	10	3.0	12.5	76	10	13,000
	CCD 12005 CJ/90	12	3.5	15	76	12	15,600
	CCD 16006 CJ/90	16	4.0	20	89	16	26,000
ロング	CCDL 03000 CJ/90	3	1.0	3.8	100	3	6,100
	CCDL 04001 CJ/90	4	1.5	5	100	4	6,800
	CCDL 06002 CJ/90	6	2.0	7.5	100	6	8,800
	CCDL 08003 CJ/90	8	2.5	10	120	8	11,500
	CCDL 10004 CJ/90	10	3.0	12.5	120	10	15,500
	CCDL 12005 CJ/90	12	3.5	15	150	12	19,400
	CCDL 16006 CJ/90	16	4.0	20	150	16	33,000

60° タイプ (α=60°)

	型番	最大面取り径	刃径 (φD)	刃長 (ℓ)	全長 (L)	(φd)	標準価格
レギュラー	CCD 03000 CJ/60	3	1.0	3.8	38	3	5,100
	CCD 04001 CJ/60	4	1.5	5	50	4	5,600
	CCD 06002 CJ/60	6	2.0	7.5	50	6	7,300
	CCD 08003 CJ/60	8	2.5	10	63	8	9,300
	CCD 10004 CJ/60	10	3.0	12.5	76	10	13,000
	CCD 12005 CJ/60	12	3.5	15	76	12	15,600
	CCD 16006 CJ/60	16	4.0	20	89	16	26,000

切削条件

被削材	生材・鋳鉄		炭素鋼		ステンレス		アルミニウム		合金鋼		焼入れ鋼	
	95m/min		70m/min		38m/min		90m/min		60m/min		30m/min	
切削速度(V)m/min												
回転・送り	回転	送り	回転	送り	回転	送り	回転	送り	回転	送り	回転	送り
外径	(rpm)	(mm/rev)	(rpm)	(mm/rev)	(rpm)	(mm/rev)	(rpm)	(mm/rev)	(rpm)	(mm/rev)	(rpm)	(mm/rev)
3	9,980	0.06	7,400	0.06	4,040	0.06	20,000	0.15	6,400	0.06	3,290	0.04
4	7,560	0.07	5,580	0.07	3,030	0.07	15,000	0.16	4,800	0.07	2,400	0.06
6	5,050	0.09	3,720	0.09	2,020	0.09	10,000	0.22	3,200	0.09	1,600	0.07
8	3,780	0.10	2,790	0.11	1,520	0.11	7,500	0.26	2,400	0.11	1,200	0.09
10	3,030	0.14	2,230	0.15	1,210	0.14	6,000	0.30	1,900	0.14	950	0.10
12	2,520	0.16	1,860	0.16	1,010	0.16	5,000	0.35	1,600	0.16	800	0.14
16	1,890	0.20	1,390	0.20	760	0.20	3,780	0.40	1,200	0.20	600	0.15

- 注1) 上記切削条件は目安であり機械の剛性・加工物のクランプ状況によって上記回転数と送りを変えて下さい
 注2) 上記回転数はシャンク径から算出したもので、工具に使用する場所(加工径)によって回転数を変えて下さい
 注3) ロングシャンク御使用時は回転数を20~30%下げて御使用下さい

GCT Global Cutting Tool
株式会社 ジーシーティ 
E-mail : main@gc-tool.jp http://www.gc-tool.jp

[本社] 〒116-0013 東京都荒川区西日暮里 1-7-7
Tel. 03-3803-7281 Fax. 03-3803-7282

[浜松営業所] 〒435-0045 静岡県浜松市細島町6-6
Tel. 053-466-7777 Fax. 053-466-7778

[大阪営業所] 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満4-9-12
リーガル西天満ビル803号
Tel. 06-6364-2244 Fax. 06-6364-2245

- 機械回転数が計算結果のように上がらない場合、テーブル送り計算時に回転数の数値を機械の有効回転数にしてテーブル送りを決定してください。
- びびり音が発生した場合、加工物の固定方法・チャックの状態を確認の上、送りを30%位下げて使用し、びびり音が大きくなった場合、逆に送りを上げてください。
- 切削油は、被削材に適したもので発煙性の少ないものを選定してください。



安全にお使いいただくために

- 工具を使用する時は、破損する危険があるので、必ずカバー・保護メガネ・安全靴等を使用してください。
- 切れ刃は素手でさわらないでください。
- 切りくずは素手でさわらないでください。
- 工具の切れ味が悪くなったら使用を中止してください。
- 異常音・異常振動が発生したら、直ちに使用を中止してください。
- 工具には手を加えないでください。
- 加工前に工具の寸法確認を行ってください。

代理店