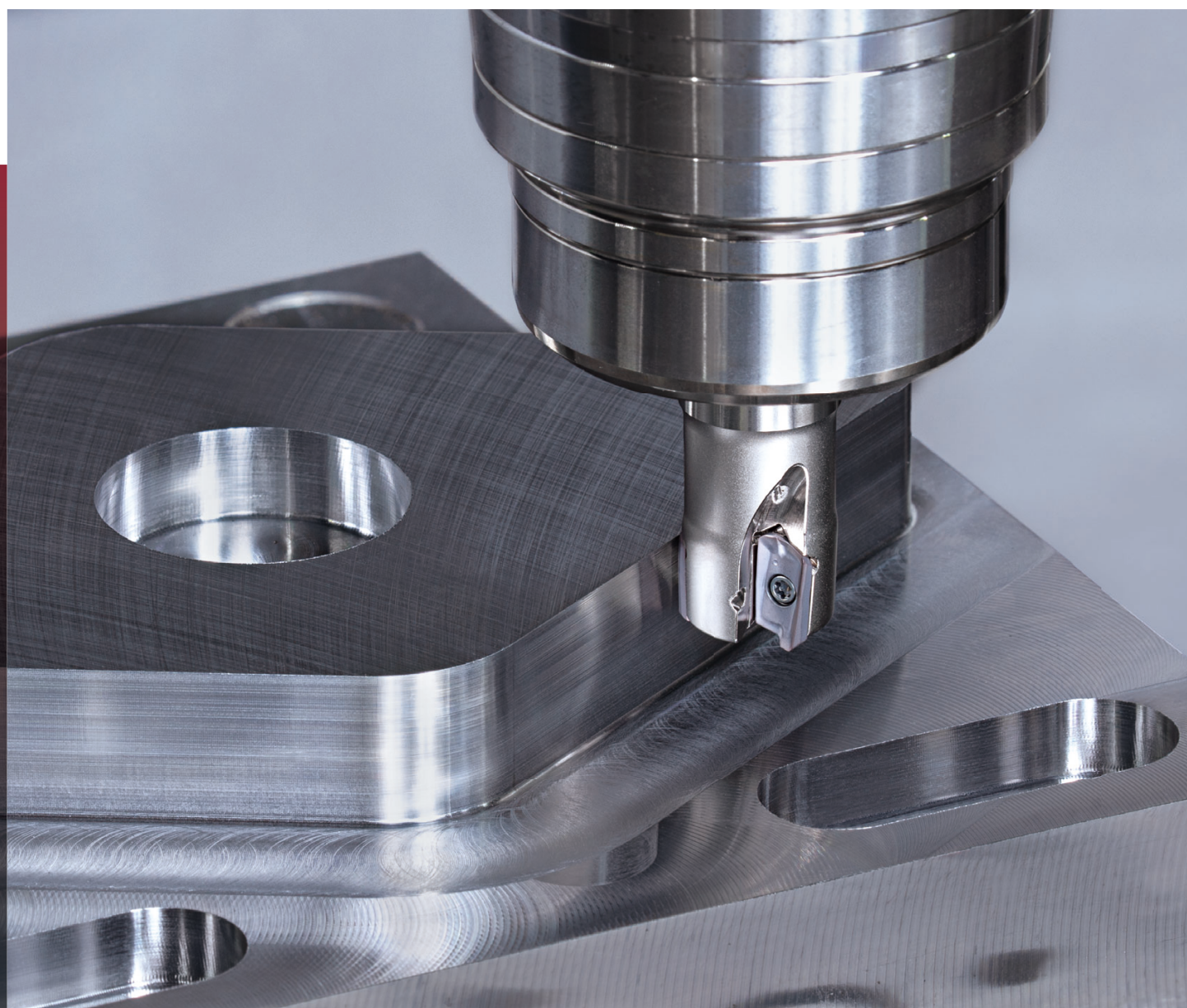


直角肩削り用工具

TUNG^{ORCE}**FREC**

Tungaloy Report No.506S1-J

独自の V 字底面インサートで最大能率を実現する万能肩削りカッタ



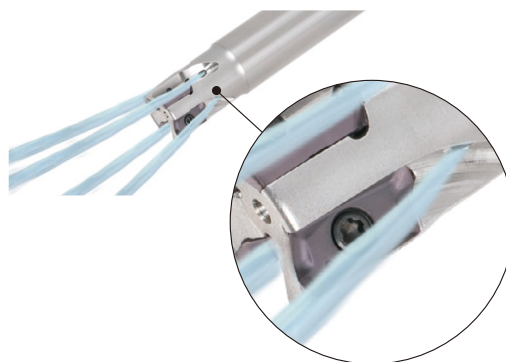


V字底面インサートによる新時代の 肩削りカッタ

■ 高切込対応プレス級インサート



■ ピンポイントでのクーラント供給



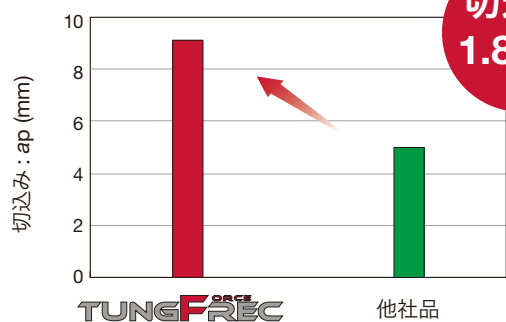
■ 切削性能

溝深さ加工領域の比較



溝加工

P S55C



カッタ : EPAV12M016C16.0R02 (φ16 mm, z = 2)
 インサート : AVMT120408PBER-MM AH3225
 切削速度 : $V_c = 200$ m/min
 刃当り送り : $f_z = 0.12$ mm/t
 突出し長さ : 10 mm
 切削幅 : $a_e = 16$ mm
 切削油 : 乾式

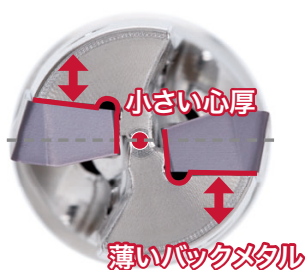
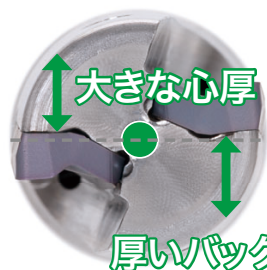
**TungForce-Recは高いボディ剛性で
これまで以上の加工条件を達成**

■ 高能率と高安定性

強固で多刃なボディ設計

TUNGFORCE

インサートのV字底面形状が心厚を残しつつ
バックメタルを厚くさせ、高いボディ剛性を実現



従来品

バックメタルと心厚が不足し、
切込みを上げるとびびりが発生する

高いボディ剛性でこれまで以上の加工能率・安定性を約束

競合品との最大刃数比較

工具径 (mm)	刃数			加工能率 (他社品比)
	TUNG FREC		他社品	
	標準刃	多刃		
φ16	2	3	2	1.5 倍
φ20	3	4	3	1.33 倍
φ25	4	6	4	1.5 倍
φ32	6	8	6	1.5 倍
φ40	6	8	6	1.5 倍
φ50	8	12	8	1.5 倍
φ63	8	14	8	1.75 倍

■ 切削性能

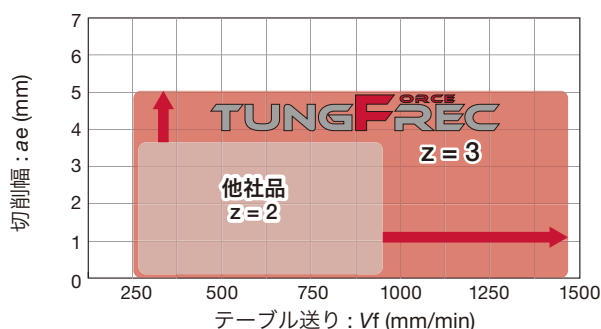
切削幅とテーブル送りの比較



肩削り加工

P

S55C



カッタ : EPAV12M016C16.0R03 (φ16 mm, z = 3)
 インサート : AVMT120408PBER-MM AH3225
 切削速度 : Vc = 160 m/min
 刃当り送り : fz = 0.12 mm/t
 切込み : ap = 9 mm
 突出し長さ : 35 mm
 切削油 : 乾式

TungForce-Recは従来比切削幅1.4倍、
テーブル送り1.5倍の高能率加工を達成
(11ページの加工事例2, 3, 4を参照ください)

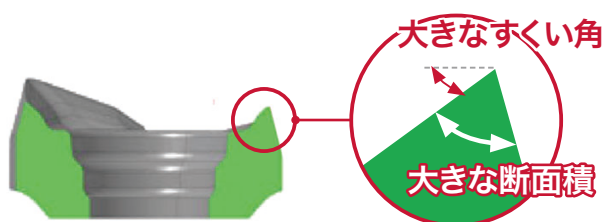
多刃 x 高剛性設計 = 超高能率肩削りを実現

■低抵抗かつ高い耐チップング性インサート形状

逆ポジ形状の逃げ面と大きなすくい角設計

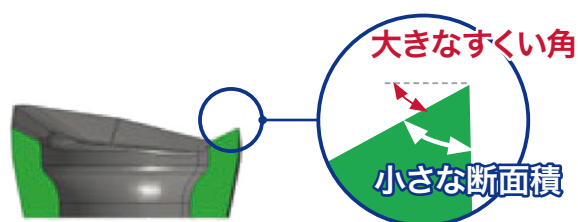
TUNGF^{ORCE}REC

大きなすくい角と逆ポジ設計で、低抵抗と高いチップング性を両立



他社品

すくい角を大きくすると低抵抗な仕様となるが、断面積が小さくなるため、チップングが発生しやすい



低抵抗刃型と逆ポジ形状の組み合わせで安定性と高能率を同時成立

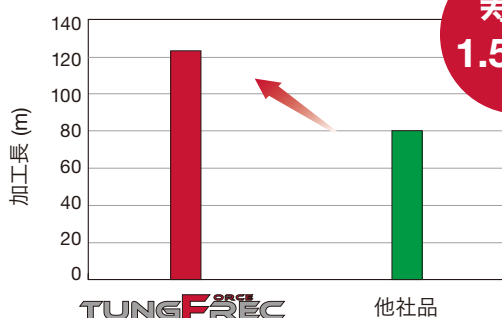
■切削性能

工具寿命



肩削り加工

P S55C



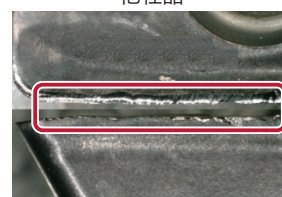
加工長 80 m 時の損傷状態

TUNGF^{ORCE}REC



チップング発生無し

他社品



刃先強度が低くチップングが発生している

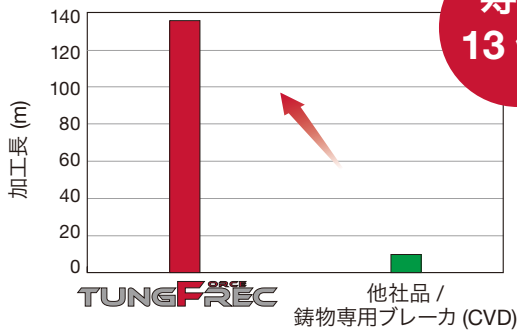
カッタ : EPAV12M020C20.0R03 (φ20 mm, z = 1)
 インサート : AVMT120408PBER-MM AH3225
 切削速度 : $V_c = 180$ m/min
 刃当り送り : $f_z = 0.12$ mm/t
 切込み : $a_p = 6$ mm
 切削幅 : $a_e = 6$ mm
 切削油 : 乾式

低抵抗刃型と逆ポジ形状の組み合わせで
安定的な長寿命を達成
(11ページの加工事例1を参照ください)



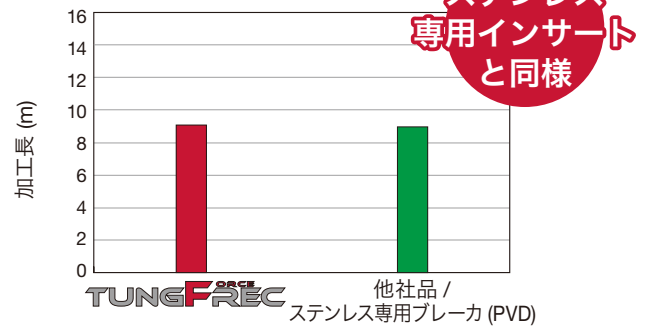
肩削り加工

K FC250



カッタ : EAPV12M020C20.0R03 (φ20 mm, z = 1)
 インサート : AVMT120408PBER-MM AH120
 切削速度 : $V_c = 200$ m/min
 刃当り送り : $f_z = 0.15$ mm/t
 切込み : $a_p = 6$ mm
 切削幅 : $a_e = 6$ mm
 切削油 : 乾式

M SUS304



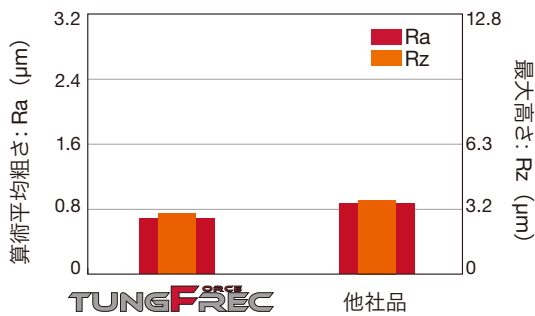
カッタ : EAPV12M020C20.0R03 (φ20 mm, z = 1)
 インサート : AVMT120408PBER-MM AH3225
 切削速度 : $V_c = 130$ m/min
 刃当り送り : $f_z = 0.08$ mm/t
 切込み : $a_p = 6$ mm
 切削幅 : $a_e = 4$ mm
 切削油 : 乾式

汎用プレーカ (MM)1つで多種の被削材に対応

■高汎用性

加工面粗さ

P S55C

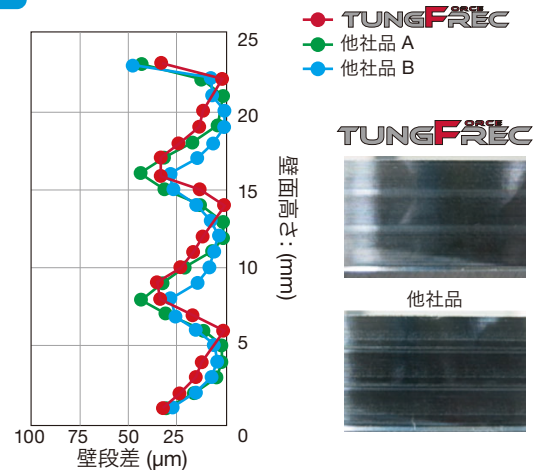


カッタ : EAPV12M020C20.0R03 (φ20 mm, z = 3)
 インサート : AVMT120408PBER-MM AH3225
 切削速度 : $V_c = 180$ m/min
 刃当り送り : $f_z = 0.1$ mm/t
 切込み : $a_p = 1$ mm
 切削幅 : $a_e = 16$ mm
 切削油 : 乾式

他社品より面品位良化

壁面精度

P S55C



カッタ : EAPV12M020C20.0R03 (φ20 mm, z = 3)
 インサート : AVMT120408PBER-MM AH3225
 切削速度 : $V_c = 180$ m/min
 刃当り送り : $f_z = 0.1$ mm/t
 切込み : $a_p = 8$ mm
 切削幅 : $a_e = 3$ mm
 切削油 : 乾式

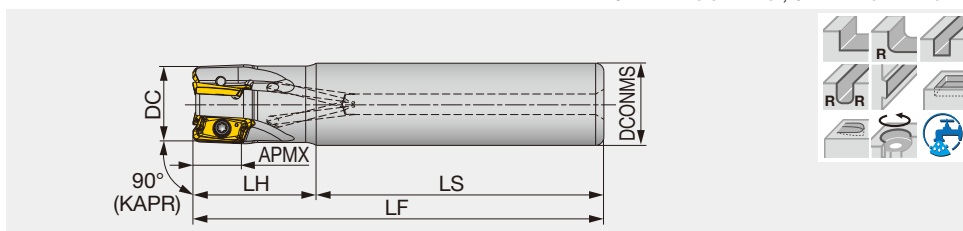
他社品同等以上

他社品以上の加工精度で加工可能

EPAV12

汎用直角肩加工用 柄付きカッタ

GAMP = +6.0° ~ +7.6°, GAMF = -37.1° ~ -32.4°



形番	APMX	DC	CICT	DCONMS	LS	LH	LF	WT(kg)	エア穴	インサート
EPAV12M012C12.0R01	11.5	12	1	12	60	25	85	0.06	あり	AVM/GT12...
EPAV12M016C16.0R02	11.5	16	2	16	60	25	85	0.12	あり	AVM/GT12...
EPAV12M016C16.0R03	11.5	16	3	16	60	25	85	0.12	あり	AVM/GT12...
EPAV12M016C16.0R02L	11.5	16	2	16	105	40	145	0.20	あり	AVM/GT12...
EPAV12M020C20.0R03	11.5	20	3	20	70	30	100	0.22	あり	AVM/GT12...
EPAV12M020C20.0R04	11.5	20	4	20	70	30	100	0.21	あり	AVM/GT12...
EPAV12M020C20.0R02L	11.5	20	2	20	135	50	185	0.41	あり	AVM/GT12...
EPAV12M025C25.0R04	11.5	25	4	25	80	35	115	0.38	あり	AVM/GT12...
EPAV12M025C25.0R06	11.5	25	6	25	80	35	115	0.39	あり	AVM/GT12...
EPAV12M025C25.0R03L	11.5	25	3	25	150	70	220	0.74	あり	AVM/GT12...
EPAV12M032C32.0R06	11.5	32	6	32	80	40	120	0.68	あり	AVM/GT12...
EPAV12M032C32.0R08	11.5	32	8	32	80	40	120	0.68	あり	AVM/GT12...
EPAV12M032C32.0R03L	11.5	32	3	32	175	80	255	1.47	あり	AVM/GT12...

部 品



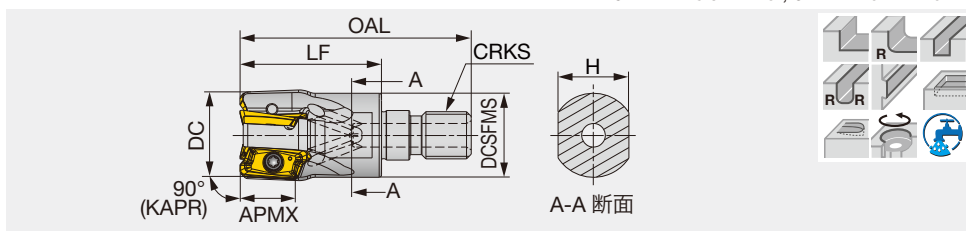
形番	締付けねじ	スパナ
EPAV12M012C12.0R01	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M016C16.0R02	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M016C16.0R03	CPSB-2.5S	IP-8D
EPAV12M016C16.0R02L	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M020C20.0R03	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M020C20.0R04	CPSB-2.5S	IP-8D
EPAV12M020C20.0R02L	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M025C25.0R04	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M025C25.0R06	CPSB-2.5S	IP-8D
EPAV12M025C25.0R03L	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M032C32.0R06	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M032C32.0R08	CPSB-2.5S	IP-8D
EPAV12M032C32.0R03L	CPSB-2.5	IP-8D

※ 推奨締付けトルク (N・m): CSPB-2.5, CSPB-2.5S = 1.3

HPAV12-M

汎用直角肩加工用カッタヘッド（タングフレックス）

GAMP = +6.0° ~ +7.6°, GAMF = -37.1° ~ -32.4°



形 番	APMX	DC	CICT	OAL	LF	H	DCSFMS	CRKS	WT(kg)	エア穴	インサート
HPAV12M016M08R02	11.5	16	2	42	25	10	14.5	M8	0.03	あり	AVM/GT12...
HPAV12M016M08R03	11.5	16	3	42	25	10	14.5	M8	0.03	あり	AVM/GT12...
HPAV12M020M10R03	11.5	20	3	49	30	15	17.8	M10	0.06	あり	AVM/GT12...
HPAV12M020M10R04	11.5	20	4	49	30	15	17.8	M10	0.05	あり	AVM/GT12...
HPAV12M025M12R04	11.5	25	4	57	35	17	23	M12	0.1	あり	AVM/GT12...
HPAV12M025M12R06	11.5	25	6	57	35	17	23	M12	0.1	あり	AVM/GT12...
HPAV12M032M16R06	11.5	32	6	63	40	22	28.8	M16	0.21	あり	AVM/GT12...
HPAV12M032M16R08	11.5	32	8	63	40	22	28.8	M16	0.21	あり	AVM/GT12...
HPAV12M040M16R06	11.5	40	6	63	40	22	28.8	M16	0.25	あり	AVM/GT12...
HPAV12M040M16R08	11.5	40	8	63	40	22	28.8	M16	0.24	あり	AVM/GT12...

部 品



形 番	締付けねじ	スパナ
HPAV12M016M08R02	CSPB-2.5	IP-8D
HPAV12M016M08R03	CSPB-2.5S	IP-8D
HPAV12M020M10R03	CSPB-2.5	IP-8D
HPAV12M020M10R04	CSPB-2.5S	IP-8D
HPAV12M025M12R04	CSPB-2.5	IP-8D
HPAV12M025M12R06	CSPB-2.5S	IP-8D
HPAV12M032M16R06	CSPB-2.5	IP-8D
HPAV12M032M16R08	CSPB-2.5S	IP-8D
HPAV12M040M16R06	CSPB-2.5	IP-8D
HPAV12M040M16R08	CSPB-2.5	IP-8D

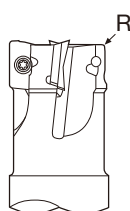
※ 推奨締付けトルク (N・m): CSPB-2.5, CSPB-2.5S = 1.3

標準切削条件

ISO	被 削 材	硬さ	選択基準	材種	切削速度 Vc (m/min)	刃当り送り fz (mm/t)
P	低炭素鋼 S15C, SS400 など	- 200 HB	第一選択	AH3225	100 - 300	0.06 - 0.22
		- 200 HB	耐摩耗性重視	T3225	200 - 400	0.06 - 0.18
	炭素鋼、合金鋼 S55C, SCM440 など	- 300 HB	第一選択	AH3225	100 - 250	0.06 - 0.22
		- 300 HB	耐摩耗性重視	T3225	200 - 400	0.06 - 0.18
	プリハードン鋼 NAK80, PX5 など	30 - 40 HRC	第一選択	AH3225	100 - 200	0.06 - 0.22
		30 - 40 HRC	耐摩耗性重視	T3225	200 - 400	0.06 - 0.15
M	ステンレス鋼 SUS304, SUS316 など	-	第一選択	AH3225	80 - 180	0.07 - 0.2
K	ねずみ鋳鉄 FC250, FC300 など	150 - 250 HB	第一選択	AH120	100 - 300	0.05 - 0.12
		150 - 250 HB	耐摩耗性重視	T1215	200 - 400	0.05 - 0.18
	ダクタイル鋳鉄 FCD400, FCD600 など	150 - 250 HB	第一選択	AH120	100 - 250	0.05 - 0.12
		150 - 250 HB	耐摩耗性重視	T1215	150 - 300	0.05 - 0.18
N	アルミ合金 Si < 13%	-	第一選択	KS05F	300 - 1500	0.05 - 0.32
	アルミ合金 Si ≥ 13%	-	第一選択	KS05F	100 - 200	0.05 - 0.32
S	チタン合金 Ti-6Al-4V など	- 40 HRC	第一選択	AH3225	20 - 60	0.04 - 0.15
	耐熱合金 インコネル718 など	- 40 HRC	第一選択	AH120	20 - 40	0.04 - 0.15
H	高硬度鋼	SKD61 など 40 - 50 HRC	第一選択	AH120	50 - 150	0.04 - 0.07
		SKD11 など 50 - 60 HRC	第一選択	AH120	40 - 70	0.04 - 0.07

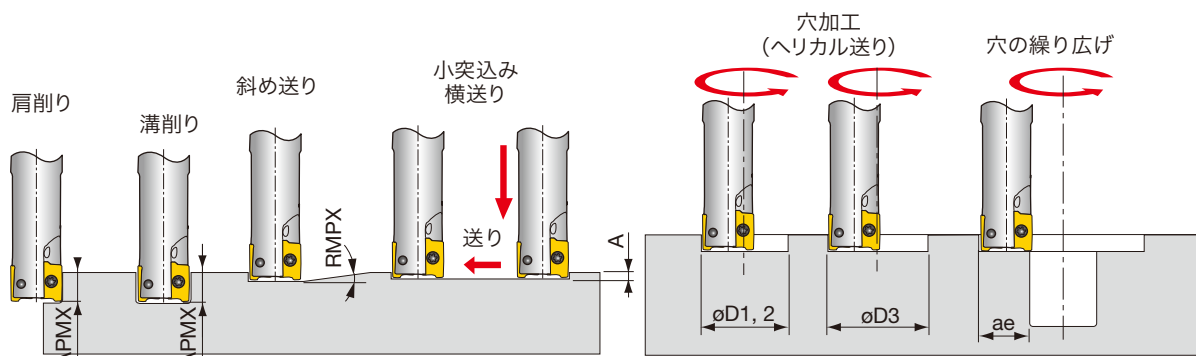
大きいコーナ RE のインサート使用時の注意

コーナ半径 REが2以上のインサートを使用する場合は
本体R部の修正が必要です (EPAV12, TPAV12, HPAV12)。



コーナ半径 RE (mm)	本体Rの追加工寸法 (mm)
0.4 - 1.6	追加工不要
2 - 3	2

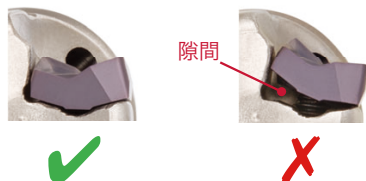
加工形態



		有効刃長	最大傾斜角	最大突込み深さ	最小加工穴径	最大加工穴径		繰り広げ時最大切削幅
形 番	DC	APMX	RMPX	A	φD ₁	φD ₂	φD ₃ [*]	ae
EPAV12M012...	12	11.5	4.5	0.5	17.8	23	22	11
E/HPAV12M016...	16	11.5	3.5	0.5	25.3	31	30	15
E/HPAV12M020...	20	11.5	3	0.5	33	39	38	19
E/HPAV12M025...	25	11.5	2.5	0.5	42.6	49	48	24
E/HPAV12M032...	32	11.5	2	0.5	56.4	63	62	31
HPAV12M040...	40	11.5	2	0.5	71.5	78	77	39
TPAV12M050...	50	11.5	2	0.5	90.4	99	98	49
TPAV12M063...	63	11.5	1.8	0.5	115.6	125	124	62

* 平底の止まり穴

インサートを組み付ける際、図のようにボディとインサートの間に隙間がないことを確認してください。

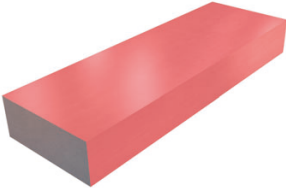
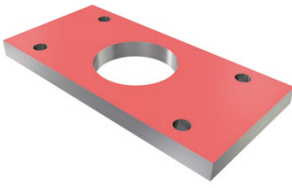
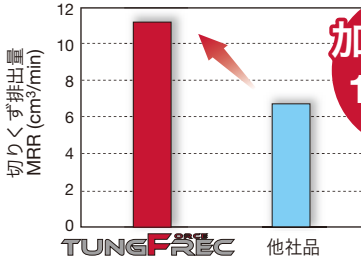
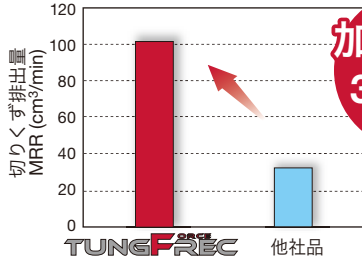
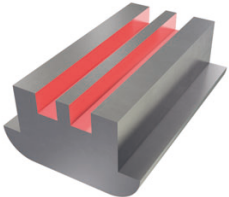
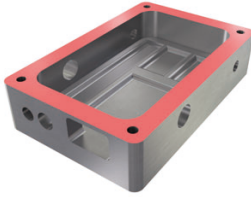
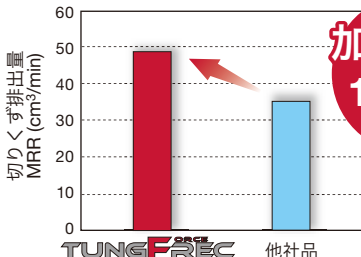
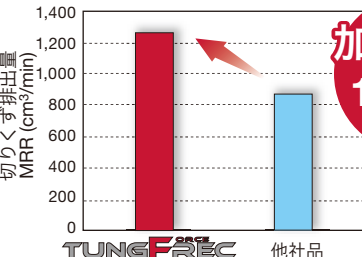


刃当り送りと切削幅から切りくず厚みを算出

推奨する切りくず厚み

	切削幅 (%): ae (mm) / 工具径 : DC (mm)														
刃当り送り fz (mm/t)	1%	2%	2.5%	3%	4%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50% -
0.03	0.006	0.008	0.009	0.01	0.012	0.013	0.018	0.021	0.024	0.026	0.027	0.029	0.029	0.03	0.03
0.05	0.01	0.014	0.016	0.017	0.02	0.022	0.03	0.036	0.04	0.043	0.046	0.048	0.049	0.05	0.05
0.08	0.016	0.022	0.025	0.027	0.031	0.035	0.048	0.057	0.064	0.069	0.073	0.076	0.078	0.08	0.08
0.10	0.02	0.028	0.031	0.034	0.039	0.044	0.06	0.071	0.08	0.087	0.092	0.095	0.098	0.099	0.1
0.12	0.024	0.034	0.037	0.041	0.047	0.052	0.072	0.086	0.096	0.104	0.11	0.114	0.118	0.119	0.12
0.15	0.03	0.042	0.047	0.051	0.059	0.065	0.09	0.107	0.12	0.13	0.137	0.143	0.147	0.149	0.15
0.18	0.036	0.05	0.056	0.061	0.071	0.078	0.108	0.129	0.144	0.156	0.165	0.172	0.176	0.179	0.18
0.20	0.04	0.056	0.062	0.068	0.078	0.087	0.12	0.143	0.16	0.173	0.183	0.191	0.196	0.199	0.2
0.22	0.044	0.062	0.069	0.075	0.086	0.096	0.132	0.157	0.176	0.191	0.202	0.21	0.216	0.219	0.22
0.25	0.05	0.07	0.078	0.085	0.098	0.109	0.15	0.179	0.2	0.217	0.229	0.238	0.245	0.249	0.25
0.28	0.056	0.078	0.087	0.096	0.11	0.122	0.168	0.2	0.224	0.242	0.257	0.267	0.274	0.279	0.28
0.30	0.06	0.084	0.094	0.102	0.118	0.131	0.18	0.214	0.24	0.26	0.275	0.286	0.294	0.298	0.3
0.40	0.08	0.112	0.125	0.136	0.157	0.174	0.24	0.286	0.32	0.346	0.367	0.382	0.392	0.398	0.4

加工事例

加工部品名		1. 金型プレート	2. 機械部品
カッタ		EPAV12M20C20.0R04 (φ20 mm, z = 4)	TPAV12M050B22.0R12 (φ50 mm, z = 12)
インサート		AVMT120408PDER-MM	AVMT120408PDER-MM
材種		AH3225	AH3225
		NAK80	SS400
被削材		 P	 P
切削条件	切削速度 : Vc (m/min)	72	157
	刃当り送り : fz (mm/t)	0.1	0.12
	送り速度 : Vf (m/min)	458	1440
	切込み : ap (mm)	4	2
	切削幅 : ae (mm)	6	35
	加工形態	平面加工	平面加工
	切削油	エアブロー	エアブロー
使用機械		立形 M/C, BT50	立形 M/C, BT40
結果		 加工能率 1.6 倍! TungForce-Recは多くの切れ刃と先強度によって、高能率かつチッピングのない安定した加工を達成した。	 加工能率 3.2 倍! TungForce-Recは多くの切れ刃と大きなすくい角によって、高能率かつびりのない安定した加工を達成した。
加工部品名		3. 機械部品	4. ブラケット
カッタ		EPAV12M20C20.0R04 (φ20 mm, z = 4)	TPAV12M050B22.0R12 (φ50 mm, z = 12)
インサート		AVMT120408PDER-MM	AVGT120408PDER-MA
材種		AH3225	KS05F
		SNCM431	AC4B
被削材		 P	 N
切削条件	切削速度 : Vc (m/min)	157	950
	刃当り送り : fz (mm/t)	0.12	0.15
	送り速度 : Vf (m/min)	1200	6000
	切込み : ap (mm)	2	6
	切削幅 : ae (mm)	20	35
	加工形態	溝加工	平面加工
	切削油	エアブロー	外部給油
使用機械		立形 M/C, BT40	立形 M/C, BT50
結果		 加工能率 1.4 倍! TungForce-Recは多くの切れ刃と高剛性ボディによって、溝加工でも高能率加工を達成した。	 加工能率 1.5 倍! TungForce-Recは多くの切れ刃と高剛性ボディによって、アルミ加工の高能率加工を達成した。

■ 本社	〒970-1144	福島県いわき市好間工業団地11-1	☎ 0246(36)8501	FAX 0246(36)8542
● 営業本部	〒970-1144	福島県いわき市好間工業団地11-1	☎ 0246(36)8520	FAX 0246(36)8538
● 東部支店				
東京営業所	〒222-0033	神奈川県横浜市港北区新横浜1-7-9 (友泉新横浜一丁目ビル)	☎ 045(470)8195	FAX 045(470)8562
新潟営業所	〒950-0950	新潟県新潟市中央区鳥屋野南3-10-26 (ウェルズ21 とやのみなみB-3)	☎ 025(281)1121	FAX 025(281)1123
富士営業所	〒416-0952	静岡県富士市青葉町542 (瀬尾ビル2階)	☎ 0545(60)6311	FAX 0545(60)6313
高崎営業所	〒370-0849	群馬県高崎市八島町17 (イシビル6階)	☎ 027(327)5597	FAX 027(323)8719
東北営業所	〒983-0045	宮城県仙台市宮城野区宮城野1-12-15 (松栄宮城野ビル)	☎ 022(297)1911	FAX 022(293)0272
いわき営業所	〒970-1144	福島県いわき市好間工業団地11-1	☎ 0246(36)8155	FAX 0246(36)8156
長野営業所	〒386-0014	長野県上田市材木町2-9-4 (産業振興ビル3階A)	☎ 0268(26)3870	FAX 0268(26)3872
● 中部支店				
名古屋営業所	〒470-0124	愛知県日進市浅田町茶園77-1	☎ 052(805)6012	FAX 052(805)6025
三河営業所	〒446-0056	愛知県安城市三河安城町1-9-2 (第2東祥ビル2階)	☎ 0566(73)9110	FAX 0566(73)9355
金沢営業所	〒920-0856	石川県金沢市昭和町16-1 (ヴィサージュ)	☎ 076(222)2727	FAX 076(222)2730
浜松営業所	〒435-0013	静岡県浜松市東区天竜川町1036 (グリーンビル)	☎ 053(422)6266	FAX 053(422)6264
トヨタ営業所	〒470-0124	愛知県日進市浅田町茶園77-1	☎ 052(805)6011	FAX 052(805)6083
● 西部支店				
大阪営業所	〒559-0034	大阪市住之江区南港北2-1-10 ATCビルO's 棟北館6階	☎ 06(7668)4501	FAX 06(7668)4519
京都営業所	〒600-8357	京都府京都市下京区柿本町579 (五条堀川ビル)	☎ 075(371)6110	FAX 075(371)6777
神戸営業所	〒673-0892	兵庫県明石市本町2-1-26 (ニッセイ明石ビル)	☎ 078(911)9901	FAX 078(911)9898
岡山営業所	〒700-0971	岡山県岡山市北区野田3-13-39 (野田センタービル)	☎ 086(245)2915	FAX 086(245)2912
広島営業所	〒730-0051	広島県広島市中区大手町2-11-2 (グランドビル大手町)	☎ 082(541)0541	FAX 082(541)0540
福岡営業所	〒839-0801	福岡県久留米市宮ノ陣3-7-57	☎ 0942(37)1326	FAX 0942(37)1346

⚠ 安全上の注意点

- ご使用の際には、安全カバーや保護メガネ等の保護具をご使用ください。
- 切れ刃が鋭利なため素手でさわらないでください。
- 切れ味を確認して早めに工具交換を行ってください。
- 切削中に発生する火花や破損による発熱、切りくずで引火する危険があります。引火の危険があるところでは使用しないでください。また、不水溶性切削油を使用する場合は防火対策が必要です。

■ TAC フリーコール 切削技術相談

ヨーイ コーグ
 **0120-401-509** 受付時間は平日の 9:00 ~ 17:00 です



www.tungaloy.co.jp

タンガロイ公式アカウント

facebook.com/tungaloyjapan

twitter.com/tungaloyjapan

製品動画はこちら

Tung-TV

www.youtube.com/tungaloycorporation

製品のお問い合わせは



ダウンロード
Dr.Carbide App



Available on the
App Store



GET IT ON
Google play



友だち追加は
こちらから。

または @tungaloy_official で ID 検索をしてください。

FIND US ON THE CLOUD!
machiningcloud.com



AS9100 認証取得
登録番号 78006
登録日 2015.11.04
ISO14001 認証取得
登録番号 EC97J1123
登録日 1997.11.26

資源保護のため再生紙を使用しています。

Nov. 2021 (TJ)