

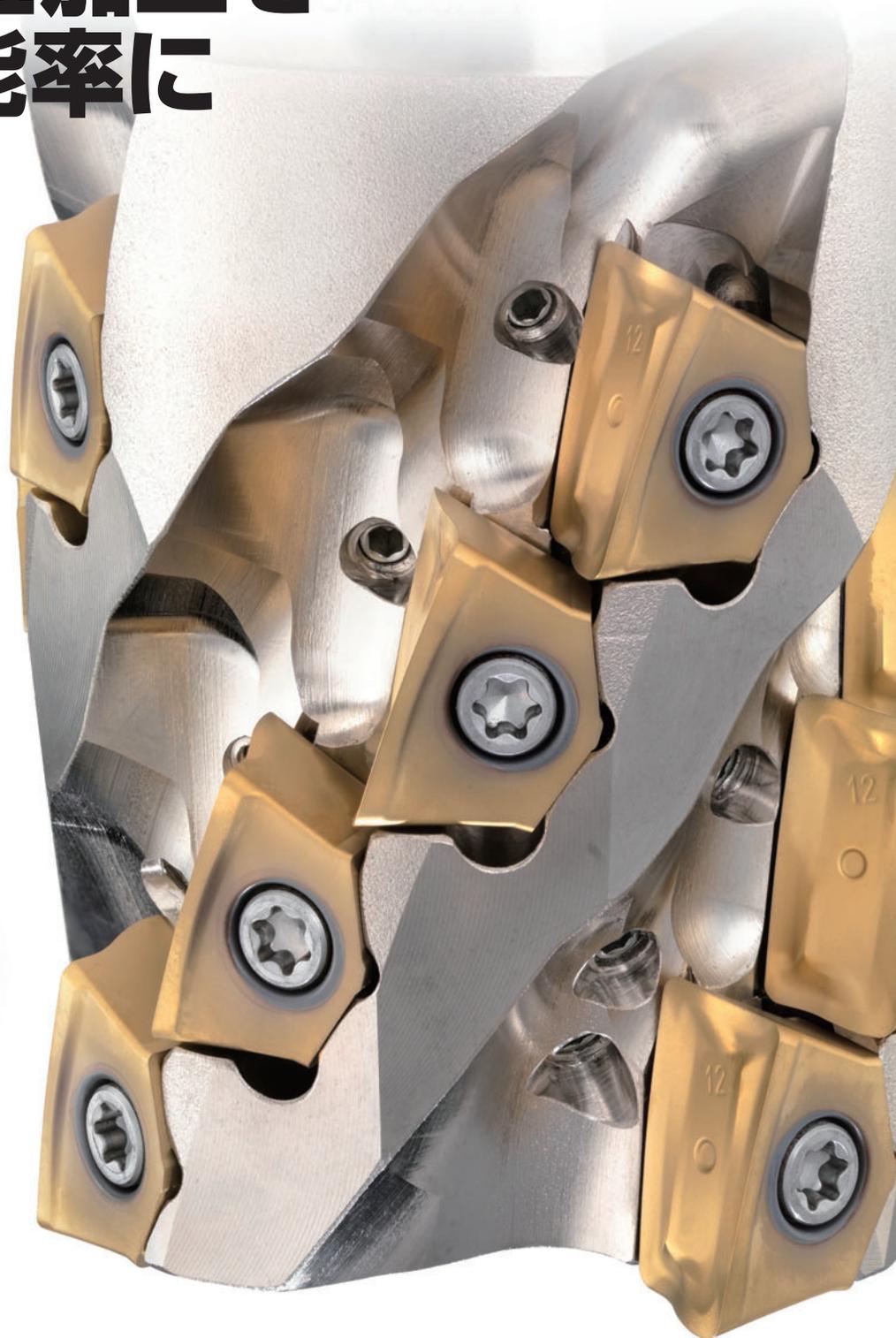
チタン合金加工用カッタ

VFXシリーズ

アイテム
拡大

チタン合金加工を さらに高能率に

チタン合金荒加工で
最大切りくず排出量
400cm³/min
(VFX6-φ63mmカッタ) 実現。



MIRACLE
SIGMA

インサート材種MP9130に
MSブレーカ、HSブレーカを追加

チタン合金加工の常識を変える 圧倒的な切りくず排出能力 VFXシリーズ

高剛性設計

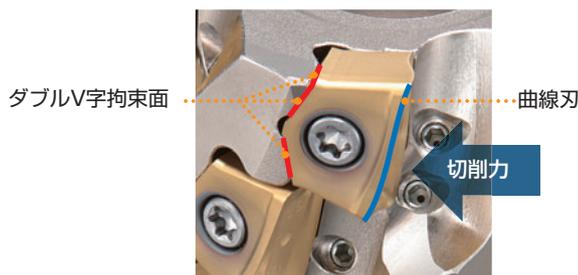
インサートを縦置きに配置し、主分力方向の切削力を厚み方向で受けることにより、極めて高い剛性を実現しました。

高信頼性クランプ

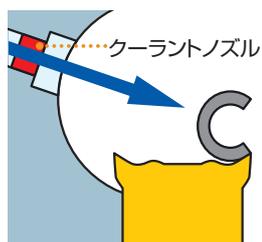
インサート座面は工具径方向に円弧状の受け面、回転軸方向にV字の拘束面とし、あらゆる方向からの切削力を強固に受け止めます。

低抵抗曲線切れ刃

ソリッドエンドミルのような曲線切れ刃形状により、低切削抵抗かつ高い加工壁面精度を実現しました。



切りくず排出性の向上



クーラントがインサート外周刃の上部を通過し、切りくずに直接当たるため、切りくずがクーラントと共に排出されます。

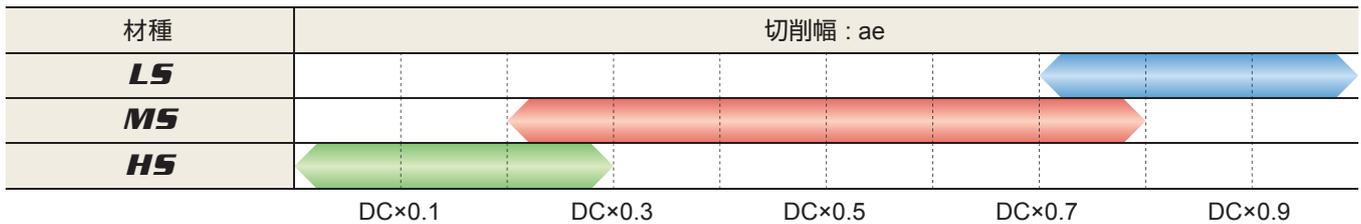
交換式クーラントノズル

内部クーラントの吐出部に交換ノズルを採用しました(付属標準ノズルの穴径:φ0.8mm)。クーラント圧力が低い場合は、ノズル径を小さくして吐出圧をアップ、圧力が高い場合は、ノズル径を大きくして吐出量をアップさせることも可能です。
(径違いのノズルはオプション)



インサートの選定

LS	MS	HS
コンパクトな切りくずが生成されるため、切削幅が大きい溝削り加工に適する。	幅広い切削条件に対応する汎用インサート。	切りくず離れが良く、刃先強度が高いため、切削幅の小さい条件で高能率加工が可能。



第一推奨 MP9130

超微粒WCに適した組成・組織を採用し硬さを維持したまま、靱性を向上しました。“Al-Ti-Cr-N系積層コーティング”を採用し、優れた耐熱性と耐摩耗性を確保したほか、チタン合金に対し低摩擦係数であるため、優れた耐溶着性を発揮、積層構造により耐欠損性を向上させます。

汎用材種 MP9030

Ti系化合物をベースとした積層コーティングを採用し、難削材において優れた耐摩耗性および耐欠損性を発揮します。

ホルダとインサートコーナRの組み合わせ

VFX5 工具径 ø40-80mm
刃列 3,4,5,6
刃長 26-75mm

VFX6 工具径 ø63-100mm
刃列 4,5,6
刃長 31-90mm

材種: **MP9130**
MP9030
インサートタイプ: **MS**

R0.8 R1.2 R1.6 R2.4 R3.2 R4.0

材種: **MP9130**
MP9030
インサートタイプ: **HS**

R0.8

材種: **MP9130**
インサートタイプ: **LS**

R0.8

材種: **MP9130**
MP9030
インサートタイプ: **MS**

R1.2 R1.6 R2.4 R3.2 R4.0 R5.0

材種: **MP9130**
MP9030
インサートタイプ: **HS**

R1.2

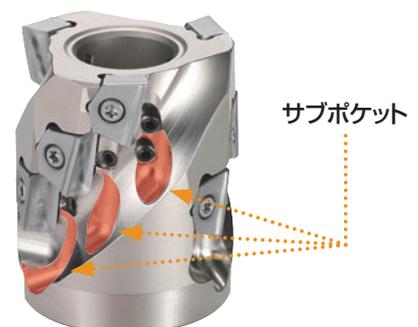
材種: **MP9130**
インサートタイプ: **LS**

R1.2

*コーナRの選定が可能なのは底刃のみです。外周刃にはVFX6形の場合：コーナR1.2、VFX5形の場合：コーナR0.8を必ず選定してください。

新開発 3フルートホルダ (VFX5形のみ)

新開発3フルートホルダはメインフルートを最大化し、さらにサブポケットを設けることで、溝削り加工時の切りくず形態を制御し、切れ刃のチッピングを抑制することができます。この効果は、LSインサートの使用により最大効果が発揮され、寿命延長を果たします。



深切入み用

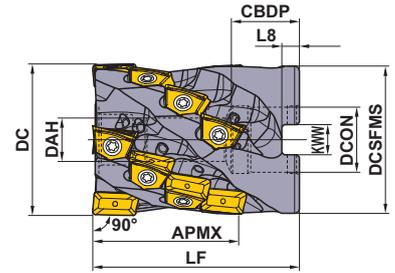
< チタン合金加工用 >



VFX5



- 独自の縦置きインサート
- スクリューオン式クランプ
- チタン合金の切削加工に最適



規格は右勝手(R)のみです。

■ シェルタイプ

(mm)

呼び記号	在庫	有効刃列数	総刃数	DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	APMX	WT(kg)
	R												
VFX5-040A03A026R	●	3	6	40	50	16	21	8.5	38.2	8.4	5.6	26	0.3
VFX5-040A03A038R	●	3	9	40	60	16	21	8.5	38.2	8.4	5.6	38	0.4
VFX5-050X03A026R	●	3	6	50	50	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	26	0.4
VFX5-050X03A038R	●	3	9	50	60	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	38	0.5
VFX5-050A04A026R	●	4	8	50	50	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	26	0.5
VFX5-050A04A038R	●	4	12	50	60	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	38	0.6
VFX5-050X04A038R	●	4	12	50	60	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	38	0.5
VFX5-050A04A050R	●	4	16	50	70	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	50	0.7
VFX5-063A05A026R	●	5	10	63	60	27	28	12.5	61	12.4	7.0	26	1.0
VFX5-063A05A063R	●	5	25	63	85	27	28	12.5	61	12.4	7.0	63	1.4
VFX5-080A06A075R	●	6	36	80	100	32	28	16.5	77.3	14.4	8.0	75	2.8

対応部品

呼び記号	*2		シールワッシャ	レンチ	*3		焼付き防止剤	セットボルト	使用インサート数	
	クランプねじ	使用数			クーラントノズル	使用数			底刃	外周刃 *1
									XNMU1607 08R-○	XNMU1607 08R-○
VFX5-040A03A026R	TS352	6	W8-S1	TKY10D	HSD04004H08	9	MK1KS	HSC08040	3	3
VFX5-040A03A038R	TS352	9	W8-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC08050	3	6
VFX5-050X03A026R	TS352	6	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	9	MK1KS	HSC12035	3	3
VFX5-050X03A038R	TS352	9	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC12045	3	6
VFX5-050A04A026R	TS352	8	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC10035	4	4
VFX5-050A04A038R	TS352	12	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	16	MK1KS	HSC10045	4	8
VFX5-050X04A038R	TS352	12	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	16	MK1KS	HSC12045	4	8
VFX5-050A04A050R	TS352	16	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	20	MK1KS	HSC10055	4	12
VFX5-063A05A026R	TS352	10	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	15	MK1KS	HSC12045	5	5
VFX5-063A05A063R	TS352	25	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	30	MK1KS	HSC12070	5	20
VFX5-080A06A075R	TS352	36	W16-S1	TKY10D	HSD04004H08	42	MK1KS	HSC16080	6	30

*1 外周刃使用インサートは、XNMU160708R-○のみとなります。

*2 締付けトルク(N・m) : TS352=2.5

*3 クーラント圧力に対応した穴径違いのクーラントノズルをご用意しています。機械仕様に合わせて選択してください。

	≦1Mpa (≧20 l/min.)	←標準→	≧5Mpa (≧30 l/min.)	≧7Mpa (≧50 l/min.)
ノズル径	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm
呼び記号	HSD04004H06	HSD04004H08	HSD04004H12	HSD04004H16

* 締付けトルク(N・m) : HSD0400H○=1.5

*4 クーラント穴に栓をする場合は、型番HSS04004(JIS B 1177平先M4x4準拠品、締付けトルク 1.5N・m)をご用意しています。

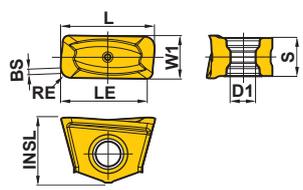
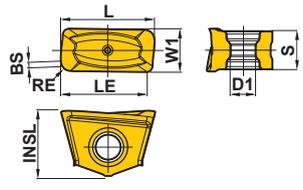
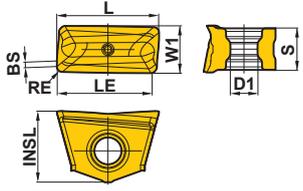
*5 コーナR3.2, 4.0のインサートをホルダにセットした場合、ホルダの全長LF寸法が変わります。

コーナR3.2 : LF+0.7mm、コーナR4.0 : LF+1.5mm

● : 標準在庫品(インサートは、1ケース 10個入りです)

インサート

(mm)

インサート 外観	呼び記号	在庫			L	LE	W1	INSL	S	BS	RE	D1	形状
		コーティング											
		MP9030	MP9130										
	XNMU160708R-MS	●	●		16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	4.2	
	XNMU160712R-MS	●	●		16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	1.2	4.2	
	XNMU160716R-MS	●	●		16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	1.6	4.2	
	XNMU160724R-MS	●	●		16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	2.4	4.2	
	*1 XNMU160732R-MS	●	●		17.3	14.4	7.0	11.1	6.5	—	3.2	4.2	
*1 XNMU160740R-MS	●	●		18.9	15.2	7.0	11.1	6.5	—	4.0	4.2		
	XNMU160708R-HS	●	●		16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	4.2	
	XNMU160708R-LS	●			16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	4.2	

*1 コーナR3.2, 4.0のインサートをホルダにセットした場合、ホルダの全長LF寸法が変わります。
 コーナR3.2 : LF+0.7mm、コーナR4.0 : LF+1.5mm

推奨切削条件

VFX5

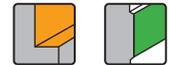
(mm)

被削材	工具径	刃列	推奨 インサート	切削速度 vc (m/min)	回転数 n (min ⁻¹)	切込み量 apmax	切削幅 ae	1刃の 送り量 fz (mm/t)	テーブル 送り vf (mm/min)	切りくず 排出量 Q (cm ³ /min)	予想切削 動力 (kW)	予想 トルク (Nm)	工具寿命 時間比 (%)
S チタン合金 (Ti-6Al-4V等)	φ40	3	LS	40	318	38	40	0.10	95	145	6.5	194	40
		3	MS	50	398	38	24	0.10	119	109	4.5	109	60
		3	MS	60	477	38	16	0.10	143	87	3.5	69	80
		3	HS	60	477	38	8	0.12	172	52	2.3	45	100
	φ50	3	LS	40	255	38	50	0.10	76	145	6.5	242	40
		4	MS	50	318	50	30	0.10	127	191	7.9	237	60
		4	MS	60	382	50	20	0.10	153	153	6.0	151	80
		4	HS	60	382	50	10	0.12	183	92	3.9	98	100
	φ63	5	LS	40	202	60	63	0.10	101	382	16.8	793	40
		5	MS	50	253	60	38	0.10	126	286	11.8	447	60
		5	MS	60	303	60	25	0.10	152	229	9.0	285	80
		5	HS	60	303	60	13	0.12	182	138	5.9	185	100
	φ80	6	LS	40	159	75	80	0.10	95	573	25.0	1500	40
		6	MS	50	199	75	48	0.10	119	430	17.6	846	60
		6	MS	60	239	75	32	0.10	143	344	13.5	539	80
		6	HS	60	239	75	16	0.12	172	206	8.7	350	100
チタン合金 (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr等)	φ40	3	LS	25	199	38	40	0.08	48	73	3.4	161	30
		3	MS	25	199	38	24	0.08	48	44	1.9	92	50
		3	MS	30	239	38	16	0.10	72	44	1.8	74	70
		3	HS	30	239	38	8	0.10	72	22	1.0	41	90
	φ50	4	LS	25	159	50	50	0.08	51	127	5.8	350	30
		4	MS	25	159	50	30	0.08	51	76	3.4	201	50
		4	MS	30	191	50	20	0.10	76	76	3.2	160	70
		4	HS	30	191	50	10	0.10	76	38	1.8	89	90
	φ63	5	LS	25	126	60	63	0.08	51	191	8.7	658	30
		5	MS	25	126	60	38	0.08	51	115	5.0	378	50
		5	MS	30	152	60	25	0.10	76	115	4.8	301	70
		5	HS	30	152	60	13	0.10	76	57	2.6	167	90
	φ80	6	LS	25	99	75	80	0.08	48	286	13.0	1246	30
		6	MS	25	99	75	48	0.08	48	172	7.5	716	50
		6	MS	30	119	75	32	0.10	72	172	7.1	570	70
		6	HS	30	119	75	16	0.10	72	86	3.9	316	90

- 1) 使用される機械の剛性、ワーククランプ剛性、クーラントの供給方式・圧力・流量などの条件によって、加工能力が異なりますので、ご注意ください。
- 2) 内部給油クーラントを推奨します。ツールホルダは給油回路を有するFMH形アーバをご使用ください。さらに外部給油クーラントとの併用が効果的です。
- 3) 工具寿命比は、肩削り加工時 $ae = \text{工具径} \times 20\%$ 時を100とした場合の目安です。
- 4) ap は、機械剛性・動力によって、上限が異なります。

深切込み用

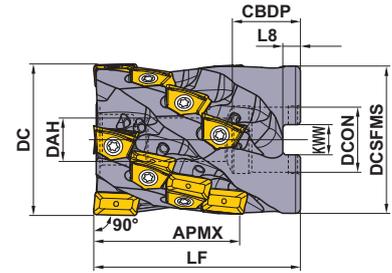
< チタン合金加工用 >



VFX6



- 独自の縦置きインサート
- スクリューオン式クランプ
- チタン合金の切削加工に最適



規格は右勝手(R)のみです。

■ シェルタイプ

(mm)

呼び記号	在庫	有効刃列数	総刃数	DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	APMX	WT(kg)
	R												
VFX6-063A04A031R	●	4	8	63	60	27	28	12.5	61	12.4	7	31	0.9
VFX6-063A04A060R	●	4	16	63	85	27	28	12.5	61	12.4	7	60	1.3
VFX6-080A05A031R	●	5	10	80	60	32	28	16.5	77.3	14.4	8	31	1.5
VFX6-080A05A075R	●	5	25	80	100	32	28	16.5	77.3	14.4	8	75	2.6
VFX6-100A06A031R	●	6	12	100	65	40	30	20.5	96.6	16.4	9	31	2.7
VFX6-100A06A090R	●	6	36	100	115	40	30	20.5	96.6	16.4	9	90	4.8

対応部品

呼び記号	*2		シールワッシャー	レンチ	*3		焼付き防止剤	セットボルト	使用インサート数	
	クランプねじ	使用数			クーラントノズル	使用数			底刃	外周刃 *1
									XNMU1909 ○○R○○	XNMU1909 12R○○
VFX6-063A04A031R	TS450	8	W12-S1	TKY20T	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC12045	4	4
VFX6-063A04A060R	TS450	16	W12-S1	TKY20T	HSD04004H08	20	MK1KS	HSC12070	4	12
VFX6-080A05A031R	TS450	10	W16-S1	TKY20T	HSD04004H08	15	MK1KS	HSC16040	5	5
VFX6-080A05A075R	TS450	25	W16-S1	TKY20T	HSD04004H08	30	MK1KS	HSC16080	5	20
VFX6-100A06A031R	TS450	12	W20-S1	TKY20T	HSD04004H08	18	MK1KS	HSC20040	6	6
VFX6-100A06A090R	TS450	36	W20-S1	TKY20T	HSD04004H08	42	MK1KS	HSC20090	6	30

*1 外周刃使用インサートは、XNMU190912R-○○のみとなります。

*2 締付けトルク(N・m) : TS450=5.0

*3 クーラント圧力に対応した穴径違いのクーラントノズルをご用意しています。機械仕様に合わせて選択してください。

	≤1Mpa (≤20 l/min.)	←標準→	≥5Mpa (≥30 l/min.)	≥7Mpa (≥50 l/min.)
ノズル径	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm
呼び記号	HSD04004H06	HSD04004H08	HSD04004H12	HSD04004H16

* 締付けトルク(N・m) : HSD0400H○○=1.5

*4 クーラント穴に栓をする場合は、型番HSS04004(JIS B 1177平先M4x4準抛品、締付けトルク1.5N・m)をご用意しています。

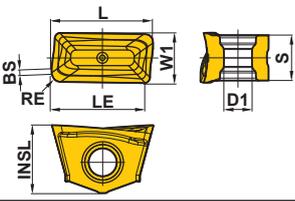
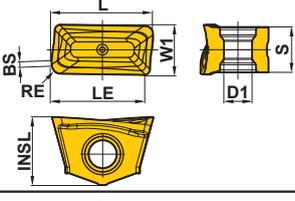
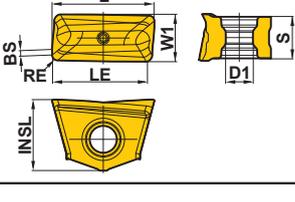
*5 コーナR3.2, 4.0, 5.0のインサートをホルダにセットした場合、ホルダの全長LF寸法が変わります。

コーナR3.2 : LF+0.7mm、コーナR4.0 : LF+1.5mm、コーナR5.0 : LF+1.5mm

チタン合金加工用カッタ

インサート

(mm)

インサート 外観	呼び記号	在庫			L	LE	W1	INSL	S	BS	RE	D1	形状
		コーティング											
		MP9030	MP9130										
	XNMU190912R-MS	●	●		19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	5.2	
	XNMU190916R-MS	●	●		19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.6	5.2	
	XNMU190924R-MS	●	●		19.1	16.6	9.5	12.7	8.5	1.0	2.4	5.2	
	*1 XNMU190932R-MS	●	●		20.2	17.1	9.5	12.7	8.5	—	3.2	5.2	
	*1 XNMU190940R-MS	●	●		21.8	17.8	9.5	12.7	8.5	—	4.0	5.2	
*1 XNMU190950R-MS	●	●		21.8	17.8	9.5	12.7	8.5	—	5.0	5.2		
	XNMU190912R-HS	●	●		19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	5.2	
	XNMU190912R-LS	●			19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	5.2	

*1 コーナR3.2, 4.0, 5.0のインサートをホルダにセットした場合、ホルダの全長LF寸法が変わります。
 コーナR3.2 : LF+0.7mm、コーナR4.0 : LF+1.5mm、コーナR5.0 : LF+1.5mm

● : 標準在庫品(インサートは、1ケース 10 個入りです)

推奨切削条件

VFX6

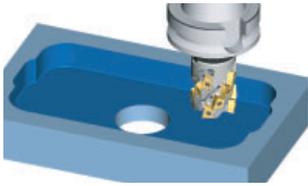
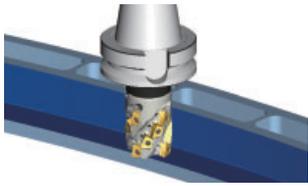
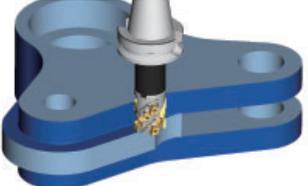
(mm)

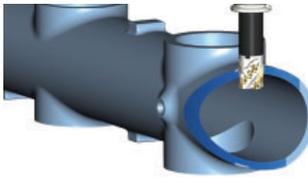
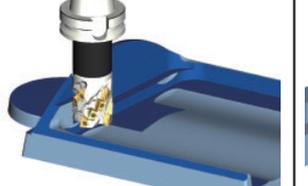
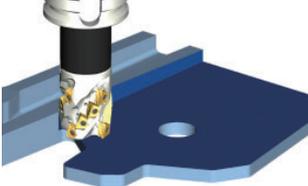
被削材	工具径	刃列	推奨 インサート	切削速度 vc (m/min)	回転数 n (min ⁻¹)	切込み量 apmax	切削幅 ae	1刃の 送り量 fz (mm/t)	テーブル 送り vf (mm/min)	切りくず 排出量 Q (cm ³ /min)	予想切削 動力 (kW)	予想 トルク (Nm)	工具寿命 時間比 (%)
S チタン合金 (Ti-6Al-4V等)	φ63	4	LS	40	202	60	63	0.10	81	306	13.4	634	40
		4	MS	50	253	60	38	0.10	101	229	9.5	357	60
		4	MS	60	303	60	25	0.10	121	183	7.2	228	80
		4	HS	60	303	60	13	0.12	146	110	4.7	148	100
	φ80	5	LS	40	159	75	80	0.10	80	477	20.8	1250	40
		5	MS	50	199	75	48	0.10	99	358	14.7	705	60
		5	MS	60	239	75	32	0.10	119	286	11.2	449	80
		5	HS	60	239	75	16	0.12	143	172	7.3	291	100
	φ100	6	LS	40	127	90	100	0.10	76	688	29.6	2218	40
		6	MS	50	159	90	60	0.10	95	516	20.9	1252	60
		6	MS	60	191	90	40	0.10	115	413	16.0	798	80
		6	HS	60	191	90	20	0.12	138	248	10.3	517	100
チタン合金 (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr等)	φ63	4	LS	25	126	60	63	0.08	40	153	7.0	527	30
		4	MS	25	126	60	38	0.08	40	92	4.0	303	50
		4	MS	30	152	60	25	0.10	61	92	3.8	241	70
		4	HS	30	152	60	13	0.10	61	46	2.1	133	80
	φ80	5	LS	25	99	75	80	0.08	40	239	10.8	1038	30
		5	MS	25	99	75	48	0.08	40	143	6.2	597	50
		5	MS	30	119	75	32	0.10	60	143	5.9	475	70
		5	HS	30	119	75	16	0.10	60	72	3.3	263	80
	φ100	6	LS	25	80	90	100	0.08	38	344	15.3	1841	30
		6	MS	25	80	90	60	0.08	38	206	8.8	1059	50
		6	MS	30	95	90	40	0.10	57	206	8.4	844	70
		6	HS	30	95	90	20	0.10	57	103	4.7	466	80

- 1) 使用される機械の剛性、ワーククランプ剛性、クーラントの供給方式・圧力・流量などの条件によって、加工能力が異なりますので、ご注意ください。
- 2) 内部給油クーラントを推奨します。ツールホルダは給油回路を有するFMH形アーバをご使用ください。さらに外部給油クーラントとの併用が効果的です。
- 3) 工具寿命比は、肩削り加工時 $ae = \text{工具径} \times 20\%$ 時を100とした場合の目安です。
- 4) ap は、機械剛性・動力によって、上限が異なります。

チタン合金加工用カッタ

使用例

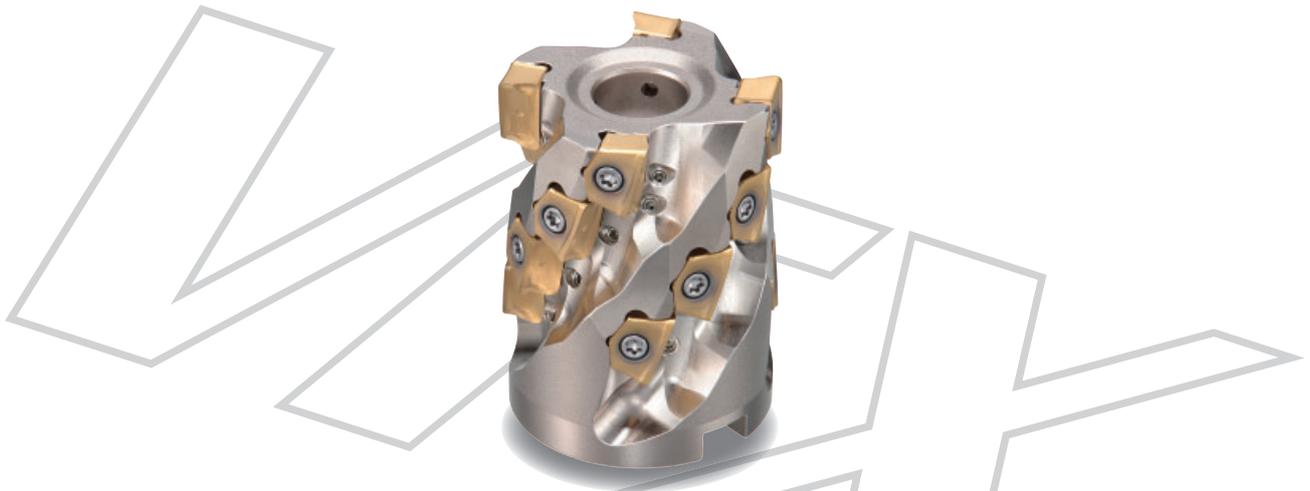
使用工具	VFX5-050A04A050R	VFX5-050A04A050R	VFX5-050A04A050R	
加工物	チタン合金 (Ti-6Al-4V) 	チタン合金 (Ti-6Al-4V) 	チタン合金 (Ti-6Al-4V) 	
部品名	プレート部材	フレーム部材	クランク部材	
切削条件	切削速度(m/min)	40	50	55
	テーブル送り(mm/min)	102	127	140
	1刃当たりの送り量(mm/t.)	0.10	0.1	0.1
	切込み量 ae(mm)	5-30	50	35
	切込み量 ap(mm)	5-60	10	15
加工形態	湿式切削(内部給油:3.0MPa)	湿式切削(内部給油:1.5MPa)	湿式切削(内部給油:3.0MPa)	
結果	従来の平置きインサート式工具に対し、安定した加工が可能となり、加工効率が約1.3倍向上しました。	従来の平置きインサート式工具に対し、加工効率が1.5倍向上し、薄肉部の加工においても安定した加工が可能となりました。	従来工具に対し、加工効率2倍の切削条件でも、安定した加工が可能になり、大幅なコストダウンを達成しました。	

使用工具	VFX6-080A05A075R	VFX6-063A04A060R	VFX6-063A04A060R	
加工物	チタン合金 (Ti-5553) 	チタン合金 (Ti-6Al-4V) 	チタン合金 (Ti-6Al-4V) 	
部品名	ギア部材	プレート部材	プレート部材	
切削条件	切削速度(m/min)	32.5	55	45
	テーブル送り(mm/min)	25	278	227
	1刃当たりの送り量(mm/t.)	0.04	0.12	0.05
	切込み量 ae(mm)	10-30	10-45	12-37
	切込み量 ap(mm)	30-60	25-60	5-24
加工形態	湿式切削(内部給油:7MPa)	湿式切削(内部給油:1.0MPa)	湿式切削(外部給油:1.5MPa)	
結果	従来の平置きインサート式工具に対し、加工効率1.2倍の切削条件で同等の寿命(190分)でした。また安定した加工が可能となり、生産性向上を実現しました。	切りくず排出量120cm ³ /min.の切削条件下で工具寿命60分を達成し、従来品に対し1.5倍の加工効率の向上に成功しました。また、最大切りくず排出量400cm ³ /min.の試切削においても、問題なく切削が可能でした。	従来の平置きインサート式工具に対し、加工効率2.7倍の切削条件にて工具寿命3倍でした。また安定した加工が可能となり、トータル62%の大幅コストダウンを達成しました。	

●本事例を参考に、機械仕様・ワーク形状・クランプ方法などに応じて切削条件を調整してください。

Memo

A series of horizontal dashed lines for writing, spanning the width of the page.



チタン合金加工用カッタ

VFX

安全について

●切れ刃や切りくずには直接素手で触らないでください。●推奨条件の範囲内で使用し、工具交換は早めに行ってください。●高温の切りくずが飛散したり、長く伸びた切りくずが排出されることがあります。安全カバーや保護めがねなどの保護具を使用してください。●不水溶性切削油剤を使用する場合は、防火対策を必ず行ってください。●インサートや部品の取付けは、付属のレンチやスパナを用いて確実に取り付けてください。●工具を回転して使用する場合、必ず試運転を実施し振れ、振動、異常音がないことを確認してください。

三菱マテリアル株式会社 加工事業カンパニー

営業本部

流通営業部 03-5819-5251	北関東営業所 0285-25-8380	富士営業所 0545-65-8817
直需営業部 03-5819-5241	新潟営業所 025-247-0155	グローバルアカウント部 03-5819-7057
苫小牧営業所 0144-67-7007	上田営業所 0268-23-7788	営業企画部 03-5819-8770
仙台営業所 022-221-3230	南関東営業所 045-332-6925	

名古屋支店

流通営業課 052-684-5536	三河営業所 0566-77-3411	浜松営業所 053-450-2030
直需営業課 052-684-5535		

大阪支店

流通営業課 06-6355-1051	京滋営業所 077-554-8570	広島営業所 082-221-4457
直需営業課 06-6355-1050	明石営業所 078-934-6815	九州営業所 092-436-4664

<http://carbide.mmc.co.jp/>

●電話技術相談室(携帯電話からも通話可能です)

ヨイ工具

0120-34-4159



(仕様はお断りせずに変更する場合がありますのでご了承ください)

EXP-10-E016
2017.3.E(3B)

