

両面インサート式汎用肩削りカッタ

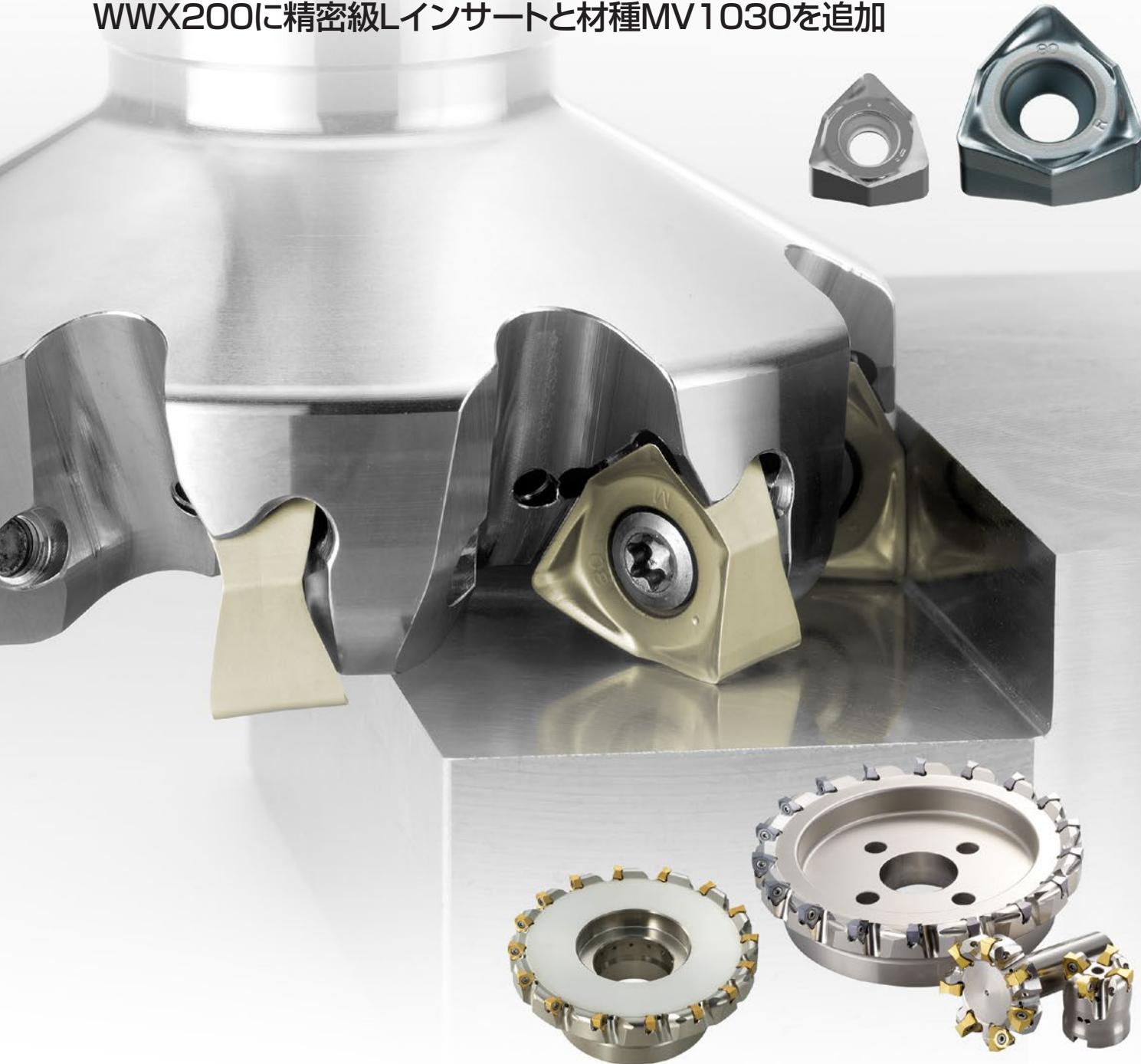
環境調和認定製品

WWX シリーズ

インサート
拡大

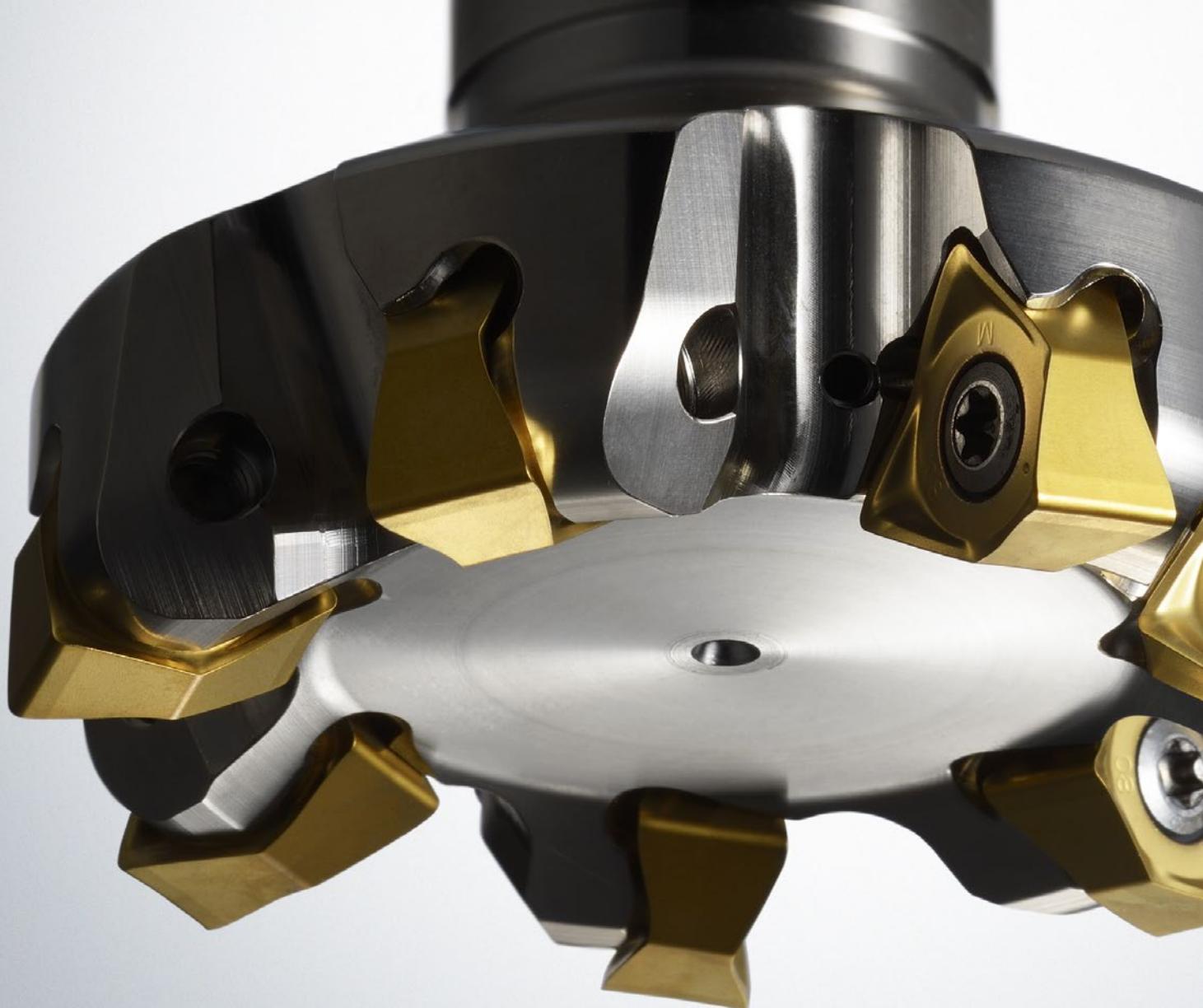
高剛性で高品位な加工を実現

WWX200に精密級Lインサートと材種MV1030を追加



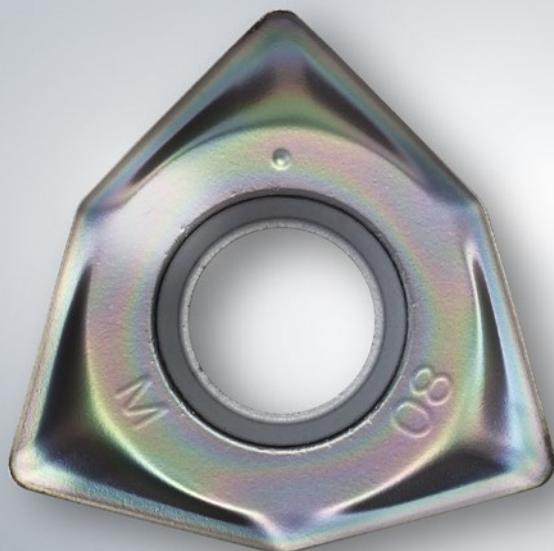
Strong  Geometry

 MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION



両面インサート式汎用肩削りカッタ

WWX シリーズ



両面6コーナで高い経済性を実現



インサート厚み大幅アップで耐欠損性を向上(当社比)



WWX200

WWX400

環境調和認定製品については巻末ページをご覧ください。

安定の追求。 信頼の向上。

独自開発の「X形状」インサートは、高剛性で高品位な加工を実現。
汎用肩削りカッタのさらなる進化が、より一層の安定と信頼をもたらします。

Strong  Geometry



曲面形状のインサート保持部でボディ損傷を軽減



豊富なサイズ・材種展開で様々な被削材に幅広く対応



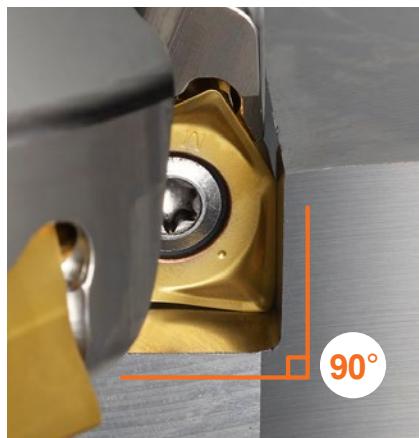
強度を追求した 独自開発「X形状」 インサート。



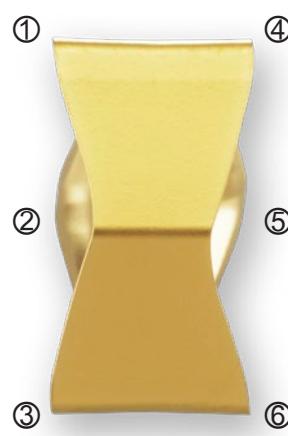
YouTube

高品位と経済性を両立する、「X形状」が決め手

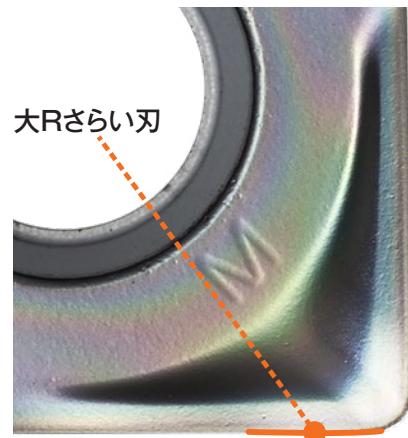
90°の壁面加工に対応可能な主切れ刃。また、大Rのさらい刃で、良好な仕上げ面が実現できます。
さらに両面使用可能な6コーナを持つ独自開発「X形状」で、工具費削減に貢献します。



壁面加工で高品位な仕上がり



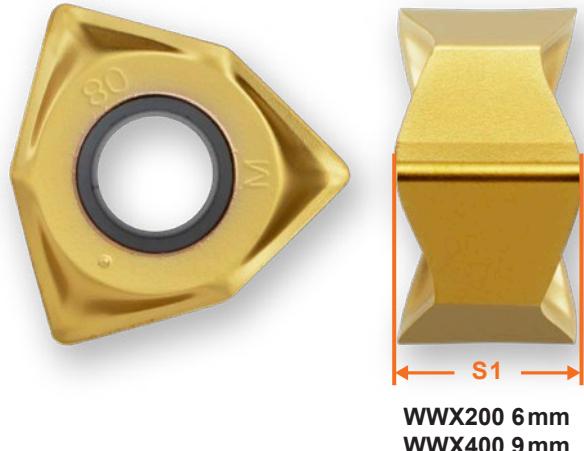
両面6コーナで高い経済性を発揮



大Rさらい刃により良好な仕上げ面を実現

■ インサートに厚みを持たせることで、高い剛性を実現

インサートは従来品ASX400に対し、WWX200で1.5倍、WWX400で2.2倍の厚みを持たせることで、高剛性と優れた耐欠損性が実現しました。また、剛性を高めたことでシート部品が不要となり、ダイレクトクランプで安定したインサートの固定が得られます。

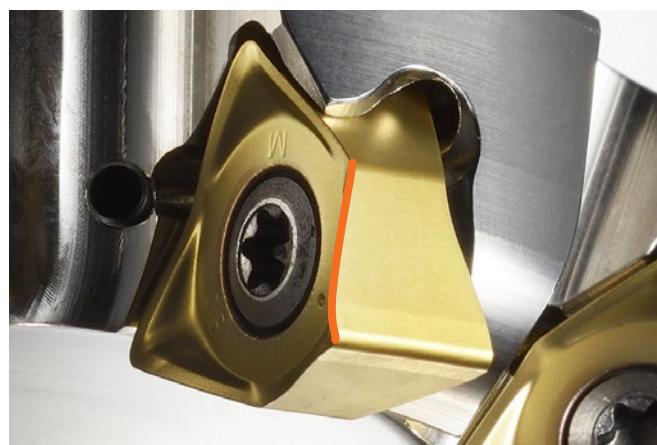


Strong  Geometry

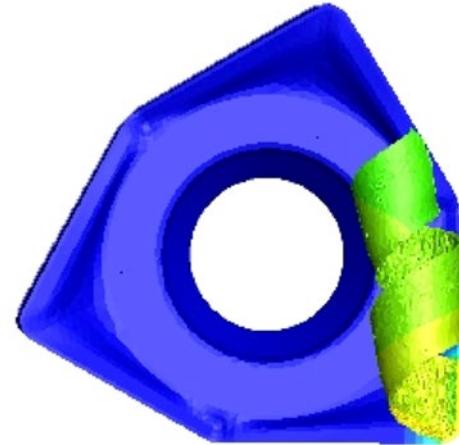
■ 抜群な切りくずコントロールで、加工面への擦過を防止

主切れ刃設計にCAE^{*}解析を採用し、従来の直線切れ刃を曲線切れ刃に進化させました。さらに切れ刃を最適なすくい面形状にしたことにより、底面、外周面への切りくず飛散を抑制します。良好な仕上げ面を叶えると同時に、作業効率が大幅に改善されます。

*CAE : Computer Aided Engineering



最適なすくい面の曲線切れ刃形状



つる巻形状の良好な切りくず

開発者の声

「安心」をコンセプトに開発したWWXシリーズは、剛性を高く保ち欠損を抑えることを第一に考えました。無人運転や高能率加工といったトレンドに対応するために、厚いインサート形状を採用し、仕上げ面品位の向上や、良好な切りくず排出を実現するために、切れ刃形状にもこだわり抜きました。その結果誕生したのが、独自開発「X形状」インサートです。



YouTube



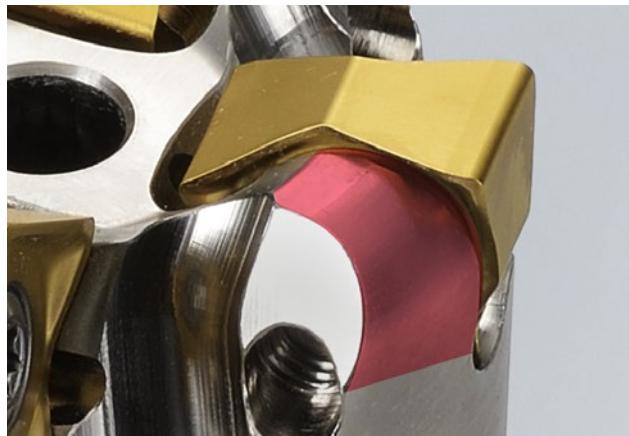
安定性の高い
構造で、
高品位な加工。



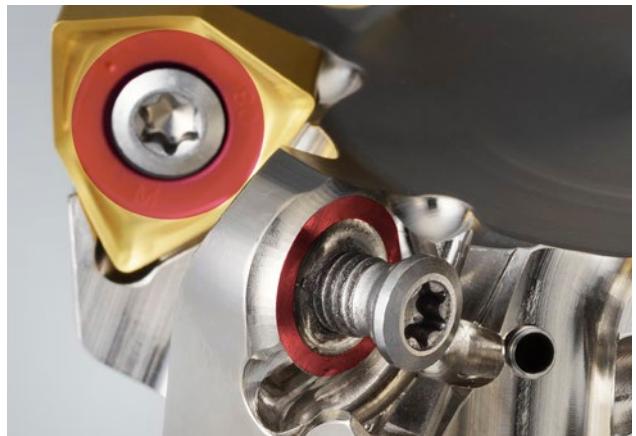
YouTube

適切なインサート保持部と高いクランプ剛性により、安定性が向上

円錐形をした着座は着座面積を広く維持します。また、曲面形状をしたインサート保持部は、インサートとボディのクリアランスを適切に維持し、インサート損傷時や切りくず擦過時のボディ損傷を軽減します。さらに、高いクランプ力によって緩みを防止します。



曲面形状のインサート保持部



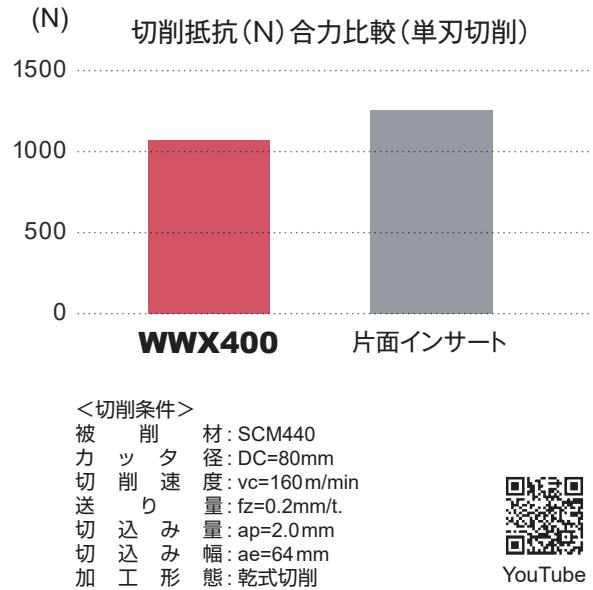
円錐形の着座面と、クランプねじはWWX400はM5ねじ、WWX200はM3ねじの採用で高いクランプ力を発揮します。

【低い切削抵抗で、薄板でもびびり振動を抑制】

両面タイプながら、刃先は片面タイプ並みのアキシャルレーキ角9°を採用しました。これにより片面インサートをしのぐ低切削抵抗を実現させ(当社比)、薄い被削材でもびびり振動を抑制します。従来カッタと比較し良好な仕上げ面を実現し、工程や作業時間の短縮に貢献します。



9°のアキシャルレーキ角



【刃数展開も豊富】

インサート厚みの向上によりシートレスが実現したこと、チップポケットを大きく設定でき、刃数展開が豊富になりました。アーバおよびシャンクタイプも同一径で最大3タイプを標準在庫化。特に多刃タイプは、高いテーブル送りが可能になり、加工時間の短縮になります。



DC=ø80mm
多刃7枚刃

DC=ø80mm
標準4枚刃

開発者の声

「安心」への追求は、カッタボディにも反映させました。剛性の高い丸形のインサート保持部や円錐形をした着座面と、WWX400にM5ねじを使用し、しっかりとした装着感を達成しました。「インサート損傷時、カッタボディまで損傷してしまった…。」そんなお客様の不満を解決し、長くご使用いただけると思います。

WWXシリーズ一覧

アーバタイプ

テーブル送りは、軟鋼をMブレーカ、乾式、安定切削、切削幅0.5DCの推奨条件から算出しています。
APMXは最大切込み量で、推奨条件とは異なります。

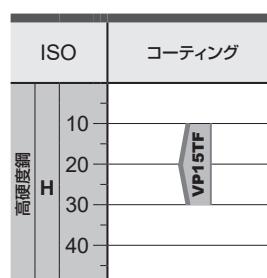
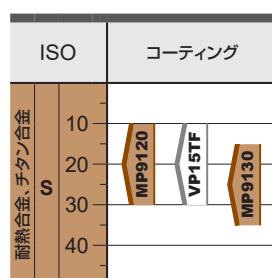
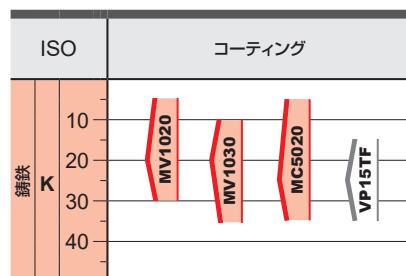
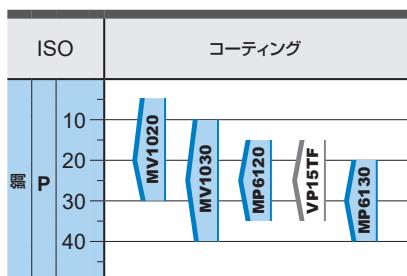
切削径 DC	WWX200 APMX 5.0 mm						WWX400 APMX 8.2 mm					
	刃数	テーブル送り (mm/min)	刃数	テーブル送り (mm/min)	刃数	テーブル送り (mm/min)	刃数	テーブル送り (mm/min)	刃数	テーブル送り (mm/min)	刃数	テーブル送り (mm/min)
40	3	745	4	994	—	—	—	—	—	—	—	—
50	4	795	5	994	6	1192	3	596	4	795	—	—
63	5	789	6	946	7	1104	3	473	4	631	5	789
80	5	621	7	869	9	1118	4	497	5	621	7	869
100	6	596	8	795	11	1093	5	497	7	696	9	894
125	7	556	11	874	14	1113	6	477	8	636	12	954
160	9	559	12	745	16	994	8	497	10	621	14	869
200	—	—	—	—	—	—	10	497	12	596	16	795
250	—	—	—	—	—	—	12	477	14	556	18	715

シャンクタイプ

切削径 DC	WWX200 APMX 5.0 mm						WWX400 APMX 8.2 mm					
	接続径 DCONMS	全長 LF		刃数			接続径 DCONMS	全長 LF	刃数			
25	20	115	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	25	115	170	2	—	—	—	—	—	—	—	—
28	25	115	170	2	—	—	—	—	—	—	—	—
30	25	125	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
32	32	125	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—
	32	190	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
35	32	190	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
40	32	125	—	3	4	—	—	—	—	—	—	—
50	32	125	—	4	5	6	32	125	3	4	—	—
63	—	—	—	—	—	—	32	125	3	4	5	—
80	—	—	—	—	—	—	32	125	4	5	7	—

WWXシリーズ対応インサート

様々な被削材を幅広くカバーしたインサート材種



MP6100/MP7100/MP9100 シリーズ

タフ-シグマ テクノロジー
TOUGH- Σ Technology

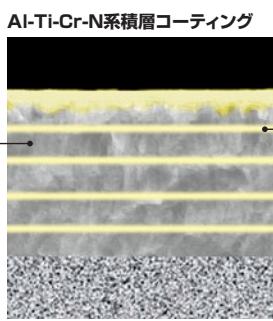
個々に優れたコーティング・技術の融合化(Σ)により強靭(TOUGH)さを実現します。

TOUGH- Σ TECHNOLOGY
熱に、亀裂にタフ
新コーティングが加工を変える!!

ベース層
高Al-(Al, Ti)N
Al含有量を高め、被膜硬度向上および高硬度層の安定化が図られ、切削加工時の耐摩耗性、耐クラック性、耐溶着性が向上しました。

クラック進展を
阻止する積層構造したこと
で、耐欠損性が
向上しました。

* イメージ図



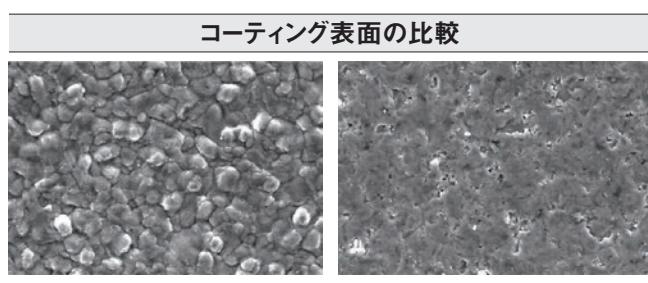
被削材別最適被膜

	(Al,Cr)N系	
	TiN系	
	CrN系	

鋳鉄加工用CVDコーティング MC5020

MC5020は、鋳鉄フライス加工の第一推奨材種です。

優れた耐摩耗性に加えて、ダクタイル鋳鉄の加工時に発生しやすい熱亀裂やチッピングを抑制し、長寿命を実現します。



超平滑コーティング 「ブラック・スーパーイーブンコーティング」

溶着チッピングなどの異常損傷を抑制する、
極めて平滑な表面です。

転削加工用コーティッド超硬材種

MV1020/MV1030

Al-Rich(アルミリッチ)コーティング

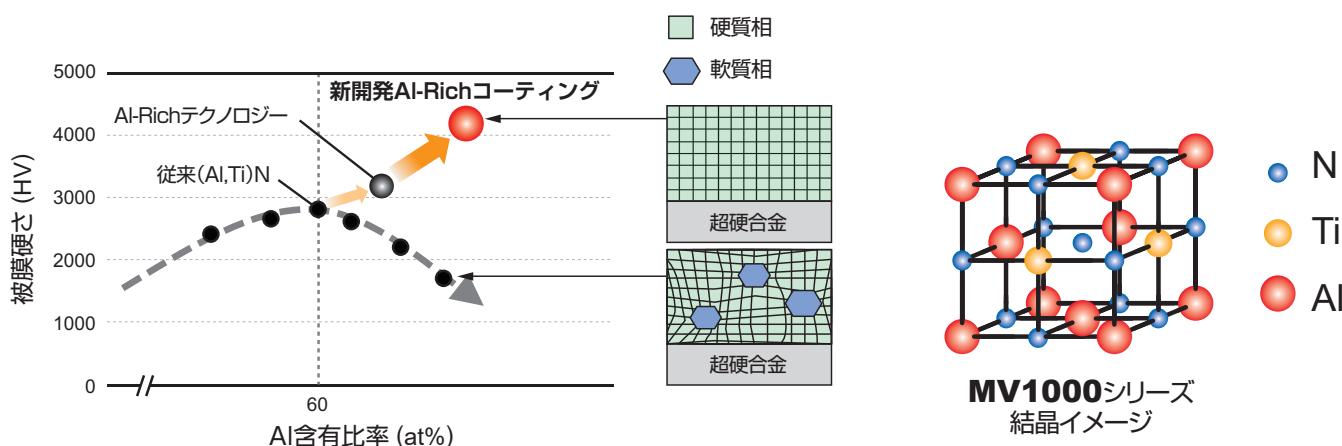
進化した耐摩耗性と耐熱衝撃性

独自技術による新しいコーティングプロセスにより、Al含有比率を高めても結晶構造が変化しないAl-Richコーティングを開発し、高いAl含有比率と高い被膜硬さを実現しました。

被膜硬さに加え耐酸化性も大幅に向上させたことで、極めて優れた耐摩耗性を実現しました。

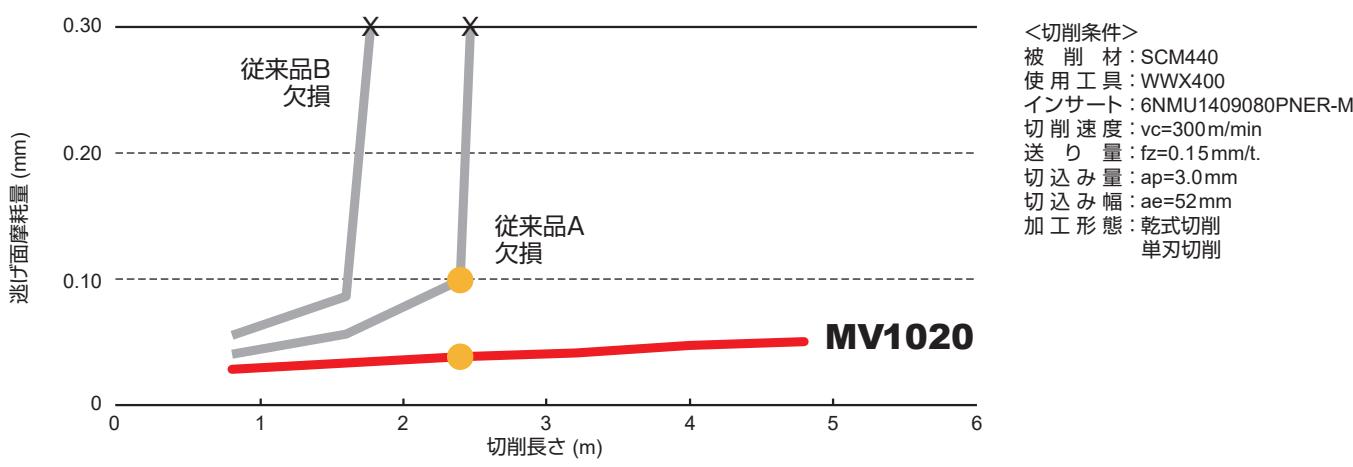
また、極めて熱に強く、乾式切削はもちろん従来熱亀裂の発生しやすかった湿式切削においても、優れた加工安定性を実現しました。

MV1020は高速切削での安定性に優れ、MV1030は断続加工やステンレス鋼の加工に高いパフォーマンスを発揮します。

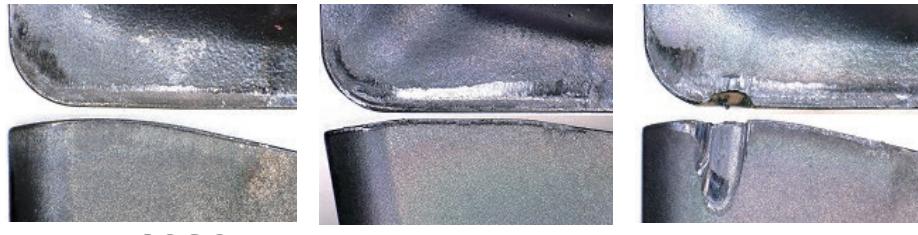


切削性能

合金鋼SCM440 耐摩耗性比較



切削長さ2.4mでの状態写真



ブレーカシステム

切れ味優先 ← → 刃先強度優先



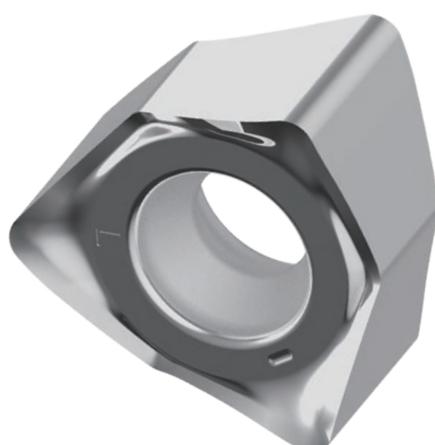
被削材	切削条件		
	安定切削	一般切削	不安定切削
P			
M			
K			
N			
S			
H			

アルミニウム合金・非鉄金属加工に最適な Lブレーカ

コストメリットのある6コーナ使用です。

精密級により、耐溶着性が高く加工面品位に優れます。

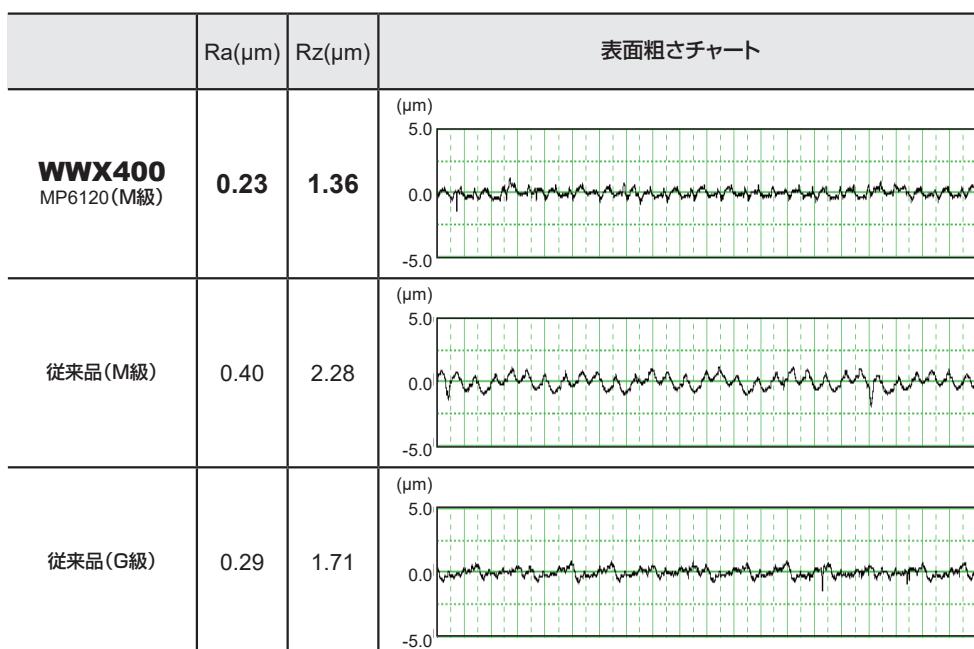
低切削抵抗で切りくずコントロールも良好です。



切削性能

合金鋼SCM440 単刃切削による仕上げ面比較

M級精度においても従来品G級クラスの良好な仕上面品位を実現します。



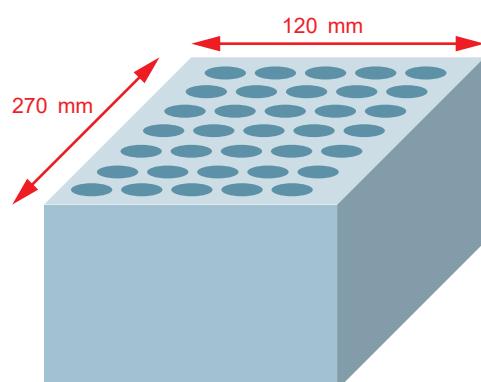
＜切削条件＞
 被削材 : SCM440
 刃径 : DC=ø80mm
 切削速度 : vc = 220m/min
 切送り量 : fz = 0.1mm/t.
 切込み量 : ap = 1.0mm
 切込幅 : ae = 64mm (0.8DC)
 加工形態 : 乾式切削

合金鋼SCM440 耐欠損性比較

送り fz=0.35mm/t.においても欠損なく、高い安定性を維持します。

斜め アイテム	0.2	0.25	0.3	0.35
WWX400 MP6120(M級)	Yes	Yes	Yes	Yes
従来品 片面インサート	No			

Yes : 右図の2面加工を達成
 No : 欠損により加工不可(欠損)

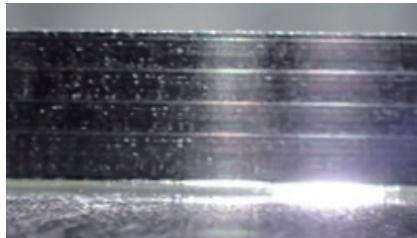


2面加工で 810mm×2面=1620mm

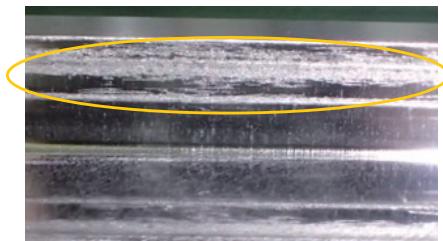
＜切削条件＞
 被削材 : SCM440
 刃径 : DC=ø80mm
 切削速度 : vc = 140m/min
 切送り量 : fz = 0.35mm/t.
 切込み量 : ap = 2.0mm
 切込幅 : ae = 40mm (0.5DC)
 加工形態 : 乾式切削
 単刃切削

合金鋼SCM440 肩削り加工後の壁面比較

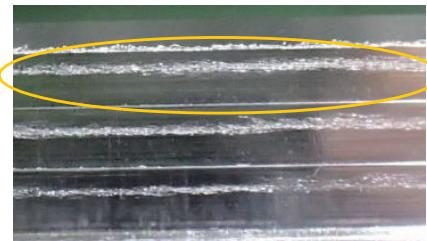
切りくず処理に優れ、傷の無い壁面を実現します。



WWX200



切りくずの噛み込み発生
従来品 A



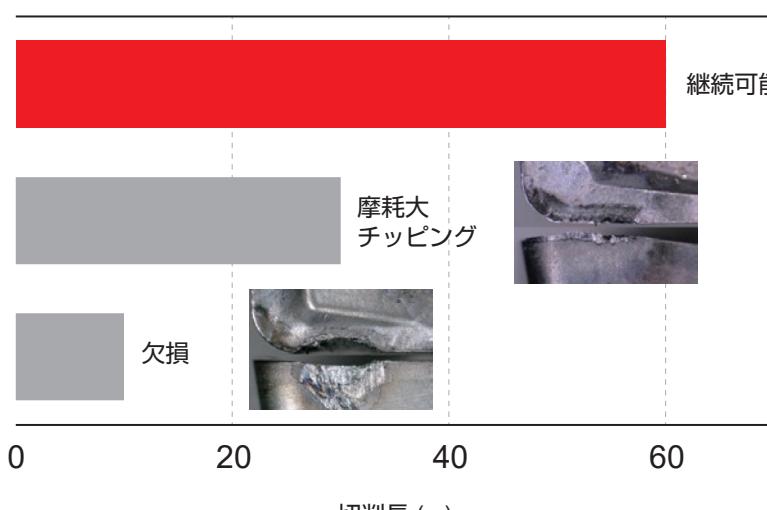
切りくずの噛み込み発生
従来品 B

<切削条件>
被削材 : SCM440
カッタ径 : DC=ø50mm
切削速度 : vc = 180 m/min
送り量 : fz = 0.1 mm/t.
切込み量 : ap = 1.0 mm
切込み幅 : ae = 40 mm
加工形態 : 乾式切削
 単刃切削

合金鋼SCM440 切削長比較

耐摩耗性・耐欠損性に優れ、切削長の延長に貢献します。

WWX200



<切削条件>
被削材 : SCM440
カッタ径 : DC=ø50mm
インサート : Mブレーカ、MP6120
切削速度 : vc = 180 m/min
送り量 : fz = 0.15 mm/t.
切込み量 : ap = 2.0 mm
切込み幅 : ae = 40 mm
加工形態 : 乾式切削
 単刃切削

肩削り用

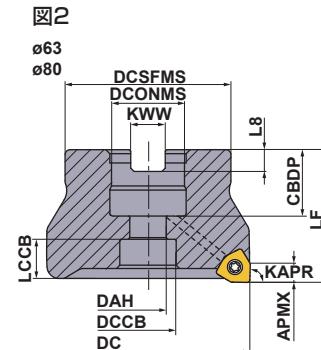
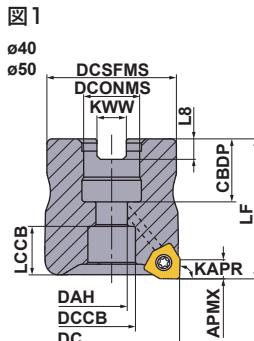
<汎用一般切削用>

WWX200

90°
KAPR

P M K N S H

鋼 ステンレス鋼 鋳鉄 非鉄金属 耐熱合金 高硬度鋼



規格は右勝手(R)のみです。

アーバタイプ

取付 = インチサイズ

(mm)

DC	呼び記号	在庫	クーラント穴	刃数	LF	DCONMS	WT (kg)	APMX	RPMX (min ⁻¹)	図
		R								
80	WWX200R08005CA	●	有	5	50	25.4	1.1	5.0	13600	2
80	WWX200R08007CA	●	有	7	50	25.4	1.1	5.0	13600	2
80	WWX200R08009CA	●	有	9	50	25.4	1.0	5.0	13600	2
100	WWX200R10006DA	●	有	6	50	31.75	1.6	5.0	11700	3
100	WWX200R10008DA	●	有	8	50	31.75	1.5	5.0	11700	3
100	WWX200R10011DA	●	有	11	50	31.75	1.5	5.0	11700	3
125	WWX200R12507EA	●	有	7	63	38.1	2.8	5.0	10100	3
125	WWX200R12511EA	●	有	11	63	38.1	2.8	5.0	10100	3
125	WWX200R12514EA	●	有	14	63	38.1	2.8	5.0	10100	3
160	WWX200R16009FA	●	有	9	63	50.8	4.6	5.0	8600	3
160	WWX200R16012FA	●	有	12	63	50.8	4.5	5.0	8600	3
160	WWX200R16016FA	●	有	16	63	50.8	4.5	5.0	8600	3

注1) ボディにはアーバへのセットボルトは付属されていません。お求めの際には15ページをご参照ください。

注2) 加工径DCが80-160のカッタボディには、FMAのセットボルトをご使用ください。

図3

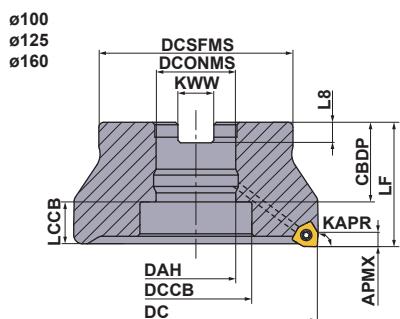
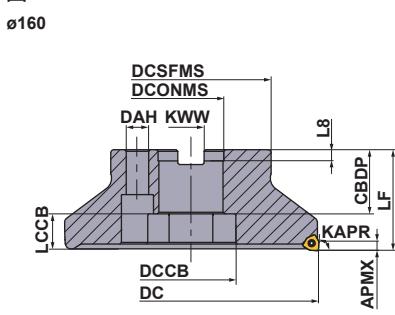


図4



規格は右勝手(R)のみです。

アーバタイプ

取付 = ミリサイズ

(mm)

DC	呼び記号	在庫	クーラント穴	刃数	LF	DCONMS	WT (kg)	APMX	RPMX (min ⁻¹)	図
		R								
40	WWX200-040A03AR	●	有	3	40	16	0.2	5.0	21600	1
40	WWX200-040A04AR	●	有	4	40	16	0.2	5.0	21600	1
50	WWX200-050A04AR	●	有	4	40	22	0.4	5.0	18600	1
50	WWX200-050A05AR	●	有	5	40	22	0.4	5.0	18600	1
50	WWX200-050A06AR	●	有	6	40	22	0.3	5.0	18600	1
63	WWX200-063A05AR	●	有	5	40	22	0.5	5.0	16000	2
63	WWX200-063A06AR	●	有	6	40	22	0.5	5.0	16000	2
63	WWX200-063A07AR	●	有	7	40	22	0.5	5.0	16000	2
80	WWX200-080A05AR	●	有	5	50	27	1.1	5.0	13600	2
80	WWX200-080A07AR	●	有	7	50	27	1.0	5.0	13600	2
80	WWX200-080A09AR	●	有	9	50	27	1.0	5.0	13600	2
100	WWX200-100B06AR	●	有	6	50	32	1.7	5.0	11700	3
100	WWX200-100B08AR	●	有	8	50	32	1.7	5.0	11700	3
100	WWX200-100B11AR	●	有	11	50	32	1.7	5.0	11700	3
125	WWX200-125B07AR	●	有	7	63	40	3.1	5.0	10100	3
125	WWX200-125B11AR	●	有	11	63	40	3.0	5.0	10100	3
125	WWX200-125B14AR	●	有	14	63	40	3.0	5.0	10100	3
160	WWX200-160C09NR	●	無	9	63	40	4.6	5.0	8600	4
160	WWX200-160C12NR	●	無	12	63	40	4.6	5.0	8600	4
160	WWX200-160C16NR	●	無	16	63	40	4.6	5.0	8600	4

注1) ボディにはアーバへのセットボルトは付属されていません。お求めの際には15ページをご参照ください。

注2) 加工径DCが40-100のカッタボディには、FMCのセットボルトをご使用ください。

注3) 加工径DCが125-160のカッタボディには、FMAのセットボルトをご使用ください。

付属部品

カッタボディタイプ	*	インサートクランプねじ	インサート用レンチ	焼付き防止剤
		TPS3R	TIP10D	MK1KS
WWX200				

* 締付けトルク(N・m) : TPS3R = 2.0

両面インサート式汎用肩削りカッタ

WWX200

取付け寸法一覧表

(mm)

DC	呼び記号	DCONMS	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	図
40	WWX200-040A03AR	16	18	9	13.6	13.8	37	8.4	5.6	1
40	WWX200-040A04AR	16	18	9	13.6	13.8	37	8.4	5.6	1
50	WWX200-050A04AR	22	20	11	17	11.8	47	10.4	6.3	1
50	WWX200-050A05AR	22	20	11	17	11.8	47	10.4	6.3	1
50	WWX200-050A06AR	22	20	11	17	11.8	47	10.4	6.3	1
63	WWX200-063A05AR	22	20	11	17	11.8	50	10.4	6.3	2
63	WWX200-063A06AR	22	20	11	17	11.8	50	10.4	6.3	2
63	WWX200-063A07AR	22	20	11	17	11.8	50	10.4	6.3	2
80	WWX200R08005CA	25.4	26	13	20	11.8	56	9.5	6	2
80	WWX200R08007CA	25.4	26	13	20	11.8	56	9.5	6	2
80	WWX200R08009CA	25.4	26	13	20	11.8	56	9.5	6	2
80	WWX200-080A05AR	27	23	13	20	11.8	56	12.4	7	2
80	WWX200-080A07AR	27	23	13	20	11.8	56	12.4	7	2
80	WWX200-080A09AR	27	23	13	20	11.8	56	12.4	7	2
100	WWX200R10006DA	31.75	37	31.75	45	16.8	70	12.7	8	3
100	WWX200R10008DA	31.75	37	31.75	45	16.8	70	12.7	8	3
100	WWX200R10011DA	31.75	37	31.75	45	16.8	70	12.7	8	3
100	WWX200-100B06AR	32	26	32	45	16.8	78	14.4	8	3
100	WWX200-100B08AR	32	26	32	45	16.8	78	14.4	8	3
100	WWX200-100B11AR	32	26	32	45	16.8	78	14.4	8	3
125	WWX200R12507EA	38.1	42	38.1	56	21.8	80	15.9	10	3
125	WWX200R12511EA	38.1	42	38.1	56	21.8	80	15.9	10	3
125	WWX200R12514EA	38.1	42	38.1	56	21.8	80	15.9	10	3
125	WWX200-125B07AR	40	35	42	56	21.8	89	16.4	9	3
125	WWX200-125B11AR	40	35	42	56	21.8	89	16.4	9	3
125	WWX200-125B14AR	40	35	42	56	21.8	89	16.4	9	3
160	WWX200-160C09NR	40	40	—	56	21.8	100	16.4	9	4
160	WWX200-160C12NR	40	40	—	56	21.8	100	16.4	9	4
160	WWX200-160C16NR	40	40	—	56	21.8	100	16.4	9	4
160	WWX200R16009FA	50.8	45	50.8	72	21.8	100	19.1	11	3
160	WWX200R16012FA	50.8	45	50.8	72	21.8	100	19.1	11	3
160	WWX200R16016FA	50.8	45	50.8	72	21.8	100	19.1	11	3

別売り部品 セットボルト

(mm)

カッタボディタイプ	セットボルト		図	参考寸法							形 状
	内部クーラント 対応	内部クーラント 非対応		a	b	c	d	e	f	g	
	呼び記号	呼び記号									
WWX200R080○○CA	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12x1.75	47	12	10	—	—	図1
WWX200R100○○DA	MBA16033H	—	2	40	M16x2	43	10	14	6	23	図2
WWX200R125○○EA	MBA20040H	—	2	50	M20x2.5	54	14	17	6	27	
WWX200R160○○FA	MBA24045H	—	2	65	M24x3	59	14	17	10	37	
WWX200-040A○○AR	HSC08025H	—	1	13	M8x1.25	33	8	5	—	—	
WWX200-050A○○AR	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10x1.5	40(45)	10	6	—	—	
WWX200-063A○○AR	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10x1.5	40(45)	10	6	—	—	
WWX200-080A○○AR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12x1.75	47	12	10	—	—	
WWX200-100B○○AR	MBA16033H	—	2	40	M16x2	43	10	14	6	23	
WWX200-125B○○AR	MBA20040H	—	2	50	M20x2.5	54	14	17	6	27	
WWX200-160C○○NR	クーラント穴無	—	2	50	M20x2.5	54	14	17	6	27	

注1) セットボルトは参考寸法をご確認の上お求めください。呼び記号が記載されているものは弊社でも販売しております。

注2) 内部クーラントをご使用の際は、内部クーラント対応セットボルトをお求めください。



図1

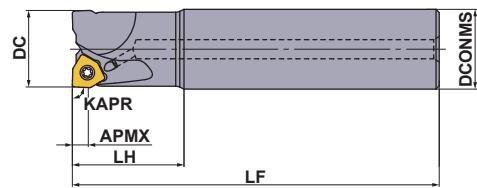
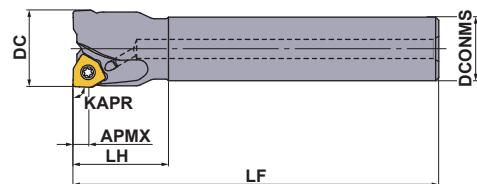


図2



規格は右勝手(R)のみです。

シャンクタイプ

クーラント穴あり

(mm)

DC	呼び記号	在庫	刃数	LF	DCONMS	LH	WT (kg)	APMX	RPMX (min ⁻¹)	図
		R								
25	WWX200R2502SA20S	●	2	115	20	30	0.3	5.0	29600	2
25	WWX200R2502SA25S	●	2	115	25	35	0.4	5.0	29600	1
25	WWX200R2502SA25L	●	2	170	25	70	0.6	5.0	29600	1
28	WWX200R2802SA25S	●	2	115	25	35	0.4	5.0	27400	2
28	WWX200R2802SA25L	●	2	170	25	35	0.6	5.0	27400	2
30	WWX200R3002SA25S	●	2	125	25	35	0.5	5.0	26200	2
32	WWX200R3202SA32S	●	2	125	32	45	0.7	5.0	26200	1
32	WWX200R3203SA32S	●	3	125	32	45	0.7	5.0	26200	1
32	WWX200R3203SA32L	●	3	190	32	90	1.0	5.0	26200	1
35	WWX200R3503SA32L	●	3	190	32	45	1.1	5.0	25100	2
40	WWX200R4003SA32S	●	3	125	32	45	0.8	5.0	21600	2
40	WWX200R4004SA32S	●	4	125	32	45	0.8	5.0	21600	2
50	WWX200R5004SA32S	●	4	125	32	45	0.9	5.0	18600	2
50	WWX200R5005SA32S	●	5	125	32	45	0.9	5.0	18600	2
50	WWX200R5006SA32S	●	6	125	32	45	0.9	5.0	18600	2

付属部品

カッタボディタイプ	*	インサート用レンチ	焼付き防止剤
WWX200	TPS3R	TIP10D	MK1KS

* 締付けトルク(N・m) : TPS3R = 2.0

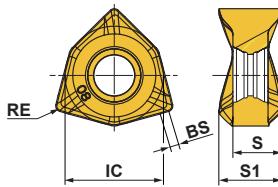
● : 標準在庫品

両面インサート式汎用肩削りカッタ

WWX200

インサート

(mm)



● = NEW

●：標準在庫品

(インサートは、1ケース 10 個入りです)

肩削り用

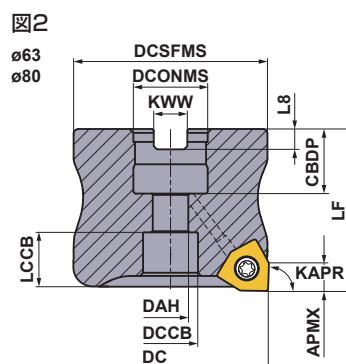
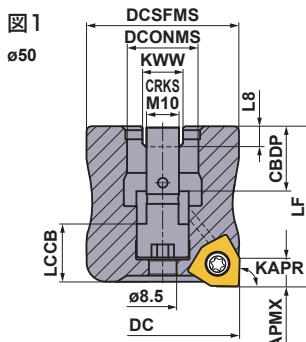
<汎用一般切削用>

WWX400

90°
KAPR



P M K N S H
鋼 ステンレス鋼 鋳鉄 非鉄金属 耐熱合金 高硬度鋼



規格は右勝手(R)のみです。

アーバタイプ

取付 = インチサイズ

(mm)

DC	呼び記号	在庫 R	クーラント 穴	刃数	LF	DCONMS	WT (kg)	APMX	RMPX	RPMX (min ⁻¹)	図
80	WWX400R08004CA	●	有	4	50	25.4	1.0	8.2	0.16°	12200	2
80	WWX400R08005CA	●	有	5	50	25.4	1.0	8.2	0.16°	12200	2
80	WWX400R08007CA	●	有	7	50	25.4	0.9	8.2	0.16°	12200	2
100	WWX400R10005DA	●	有	5	50	31.75	1.4	8.2	—	10700	3
100	WWX400R10007DA	●	有	7	50	31.75	1.4	8.2	—	10700	3
100	WWX400R10009DA	●	有	9	50	31.75	1.3	8.2	—	10700	3
125	WWX400R12506EA	●	有	6	63	38.1	2.8	8.2	—	9500	3
125	WWX400R12508EA	●	有	8	63	38.1	2.8	8.2	—	9500	3
125	WWX400R12512EA	●	有	12	63	38.1	2.7	8.2	—	9500	3
160	WWX400R16008FA	●	有	8	63	50.8	4.5	8.2	—	8300	3
160	WWX400R16010FA	●	有	10	63	50.8	4.4	8.2	—	8300	3
160	WWX400R16014FA	●	有	14	63	50.8	4.3	8.2	—	8300	3
200	WWX400R20010KN	●	無	10	63	47.625	8.1	8.2	—	7300	5
200	WWX400R20012KN	●	無	12	63	47.625	8.1	8.2	—	7300	5
200	WWX400R20016KN	●	無	16	63	47.625	8.0	8.2	—	7300	5
250	WWX400R25012KN	●	無	12	63	47.625	12.1	8.2	—	6400	5
250	WWX400R25014KN	●	無	14	63	47.625	12.1	8.2	—	6400	5
250	WWX400R25018KN	●	無	18	63	47.625	12.0	8.2	—	6400	5

注1) ボディにはアーバへのセットボルトは付属されていません。お求めの際には20ページをご参照ください。

注2) 加工径DCが80-250のカッタボディには、FMAのセットボルトをご使用ください。

WWX400

図3

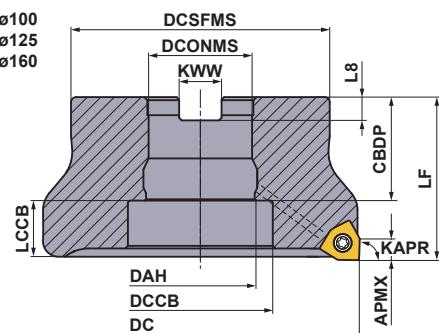


図4

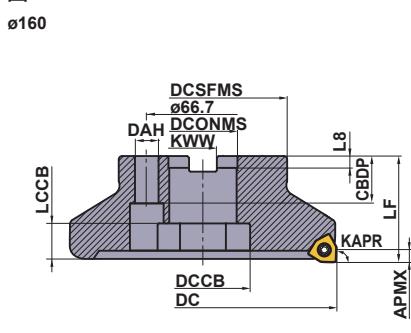
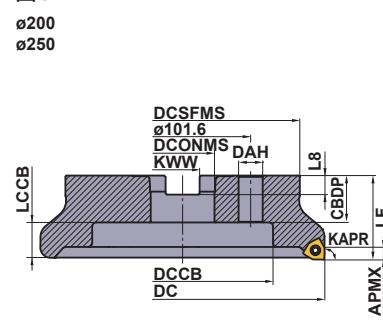


図5



規格は右勝手(R)のみです。

アーバタイプ

取付 = ミリサイズ

(mm)

DC	呼び記号	在庫	クーラント穴	刃数	LF	DCONMS	WT (kg)	APMX	RMPX	RPMX (min⁻¹)	図
		R									
50	WWX400-050A03AR	●	有	3	55	22	0.5	8.2	0.4°	5000	1
50	WWX400-050A04AR	●	有	4	55	22	0.5	8.2	0.4°	5000	1
63	WWX400-063A03AR	●	有	3	40	22	0.5	8.2	0.26°	14100	2
63	WWX400-063A04AR	●	有	4	40	22	0.5	8.2	0.26°	14100	2
63	WWX400-063A05AR	●	有	5	40	22	0.5	8.2	0.26°	14100	2
80	WWX400-080A04AR	●	有	4	50	27	1.0	8.2	0.16°	12200	2
80	WWX400-080A05AR	●	有	5	50	27	1.0	8.2	0.16°	12200	2
80	WWX400-080A07AR	●	有	7	50	27	0.9	8.2	0.16°	12200	2
100	WWX400-100B05AR	●	有	5	50	32	1.6	8.2	—	10700	3
100	WWX400-100B07AR	●	有	7	50	32	1.5	8.2	—	10700	3
100	WWX400-100B09AR	●	有	9	50	32	1.5	8.2	—	10700	3
125	WWX400-125B06AR	●	有	6	63	40	3.0	8.2	—	9500	3
125	WWX400-125B08AR	●	有	8	63	40	3.0	8.2	—	9500	3
125	WWX400-125B12AR	●	有	12	63	40	2.9	8.2	—	9500	3
160	WWX400-160C08NR	●	無	8	63	40	4.5	8.2	—	8300	4
160	WWX400-160C10NR	●	無	10	63	40	4.4	8.2	—	8300	4
160	WWX400-160C14NR	●	無	14	63	40	4.4	8.2	—	8300	4
200	WWX400-200C10NR	●	無	10	63	60	6.7	8.2	—	7300	5
200	WWX400-200C12NR	●	無	12	63	60	6.7	8.2	—	7300	5
200	WWX400-200C16NR	●	無	16	63	60	6.6	8.2	—	7300	5
250	WWX400-250C12NR	●	無	12	63	60	11.5	8.2	—	6400	5
250	WWX400-250C14NR	●	無	14	63	60	11.5	8.2	—	6400	5
250	WWX400-250C18NR	●	無	18	63	60	11.4	8.2	—	6400	5

注1) ボディにはアーバへのセットボルトは付属されていません。お求めの際には20ページをご参照ください。

注2) 加工径DCが50のカッタボディはセットボルト内蔵タイプです。セットボルトの交換はできませんので分解などはしないでください。

注3) 加工径DCが63-100のカッタボディには、FMCのセットボルトをご使用ください。

注4) 加工径DCが125-250のカッタボディには、FMAのセットボルトをご使用ください。

付属部品

カッタボディタイプ	*	インサート用レンチ	焼付き防止剤
	インサートクランプねじ		
WWX400	TS5R	TKY20T	MK1KS

* 締付けトルク(N·m) : TS5R = 5.0

● : 標準在庫品

取付け寸法一覧表

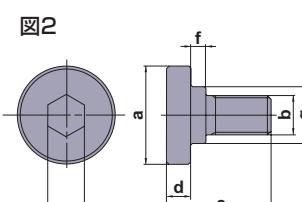
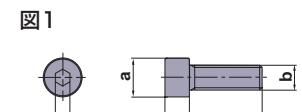
(mm)

DC	呼び記号	DCONMS	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	図
50	WWX400-050A03AR	22	20	—	—	12.2	47	10.4	6.3	1
50	WWX400-050A04AR	22	20	—	—	12.2	47	10.4	6.3	1
63	WWX400-063A03AR	22	20	11	17	11.2	50	10.4	6.3	2
63	WWX400-063A04AR	22	20	11	17	11.2	50	10.4	6.3	2
63	WWX400-063A05AR	22	20	11	17	11.2	50	10.4	6.3	2
80	WWX400R08004CA	25.4	26	13	20	14.2	56	9.5	6	2
80	WWX400R08005CA	25.4	26	13	20	14.2	56	9.5	6	2
80	WWX400R08007CA	25.4	26	13	20	14.2	56	9.5	6	2
80	WWX400-080A04AR	27	23	13	20	14.2	56	12.4	7	2
80	WWX400-080A05AR	27	23	13	20	14.2	56	12.4	7	2
80	WWX400-080A07AR	27	23	13	20	14.2	56	12.4	7	2
100	WWX400R10005DA	31.75	37	31.75	45	11.2	70	12.7	8	3
100	WWX400R10007DA	31.75	37	31.75	45	11.2	70	12.7	8	3
100	WWX400R10009DA	31.75	37	31.75	45	11.2	70	12.7	8	3
100	WWX400-100B05AR	32	32	32	45	16.2	78	14.4	8	3
100	WWX400-100B07AR	32	32	32	45	16.2	78	14.4	8	3
100	WWX400-100B09AR	32	32	32	45	16.2	78	14.4	8	3
125	WWX400R12506EA	38.1	42	38.1	56	19.2	80	15.9	10	3
125	WWX400R12508EA	38.1	42	38.1	56	19.2	80	15.9	10	3
125	WWX400R12512EA	38.1	42	38.1	56	19.2	80	15.9	10	3
125	WWX400-125B06AR	40	40	40	56	21.2	89	16.4	9	3
125	WWX400-125B08AR	40	40	40	56	21.2	89	16.4	9	3
125	WWX400-125B12AR	40	40	40	56	21.2	89	16.4	9	3
160	WWX400-160C08NR	40	40	14	56	21.2	100	16.4	9	4
160	WWX400-160C10NR	40	40	14	56	21.2	100	16.4	9	4
160	WWX400-160C14NR	40	40	14	56	21.2	100	16.4	9	4
160	WWX400R16008FA	50.8	45	50.8	72	16.2	100	19.1	11	3
160	WWX400R16010FA	50.8	45	50.8	72	16.2	100	19.1	11	3
160	WWX400R16014FA	50.8	45	50.8	72	16.2	100	19.1	11	3
200	WWX400R20010KN	47.625	35	18	135	26.2	175	25.4	14.22	5
200	WWX400R20012KN	47.625	35	18	135	26.2	175	25.4	14.22	5
200	WWX400R20016KN	47.625	35	18	135	26.2	175	25.4	14.22	5
200	WWX400-200C10NR	60	32	18	135	29.2	160	25.7	14.22	5
200	WWX400-200C12NR	60	32	18	135	29.2	160	25.7	14.22	5
200	WWX400-200C16NR	60	32	18	135	29.2	160	25.7	14.22	5
250	WWX400R25012KN	47.625	35	18	180	26.2	210	25.4	14.22	5
250	WWX400R25014KN	47.625	35	18	180	26.2	210	25.4	14.22	5
250	WWX400R25018KN	47.625	35	18	180	26.2	210	25.4	14.22	5
250	WWX400-250C12NR	60	32	18	180	29.2	210	25.7	14.22	5
250	WWX400-250C14NR	60	32	18	180	29.2	210	25.7	14.22	5
250	WWX400-250C18NR	60	32	18	180	29.2	210	25.7	14.22	5

別売り部品 セットボルト

(mm)

カッタボディタイプ	セットボルト		図	参考寸法							形狀	
	内部クーラント 対応	内部クーラント 非対応										
	呼び記号	呼び記号		a	b	c	d	e	f	g		
WWX400R080○○CA	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—	図1	
WWX400R100○○DA	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	図2	
WWX400R125○○EA	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
WWX400R160○○FA	MBA24045H	—	2	65	M24×3	59	14	17	10	37		
WWX400R200○○KN	クーラント穴無	—	1	24	M16×2	43	16	14	—	—		
WWX400R250○○KN	クーラント穴無	—	1	24	M16×2	43	16	14	—	—		
WWX400-063A○○AR	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—		
WWX400-080A○○AR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—		
WWX400-100B○○AR	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23		
WWX400-125B○○AR	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
WWX400-160C○○NR	クーラント穴無	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
WWX400-200C○○NR	クーラント穴無	—	1	24	M16×2	43	16	14	—	—		
WWX400-250C○○NR	クーラント穴無	—	1	24	M16×2	43	16	14	—	—		

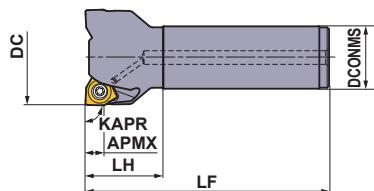


注1) セットボルトは参考寸法をご確認の上お求めください。呼び記号が記載されているものは弊社でも販売しております。

注2) 内部クーラントをご使用の際は、内部クーラント対応セットボルトをお求めください。

注3) 加工径DCが50の取付けの際は、六角対辺7mmのレンチをご使用ください。

WWX400



規格は右勝手(R)のみです。

シャンクタイプ

クーラント穴あり

(mm)

DC	呼び記号	在庫	刃数	LF	DCONMS	LH	WT (kg)	APMX	RMPX	RPMX (min ⁻¹)
		R								
50	WWX400R5003SA32M	●	3	125	32	40	0.8	8.2	0.4°	16000
50	WWX400R5004SA32M	●	4	125	32	40	0.8	8.2	0.4°	16000
63	WWX400R6303SA32M	●	3	125	32	40	1.0	8.2	0.26°	14100
63	WWX400R6304SA32M	●	4	125	32	40	1.0	8.2	0.26°	14100
63	WWX400R6305SA32M	●	5	125	32	40	1.0	8.2	0.26°	14100
80	WWX400R8004SA32M	●	4	125	32	40	1.3	8.2	0.16°	12200
80	WWX400R8005SA32M	●	5	125	32	40	1.3	8.2	0.16°	12200
80	WWX400R8007SA32M	●	7	125	32	40	1.2	8.2	0.16°	12200

付属部品

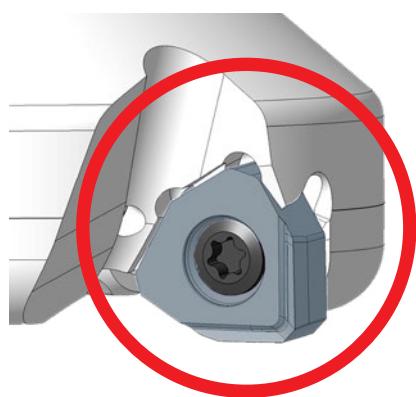
カッタボディタイプ		*		
	インサートクランプねじ		インサート用レンチ	焼付き防止剤
WWX400	TS5R		TKY20T	MK1KS

* 締付けトルク(N・m) : TS5R = 5.0

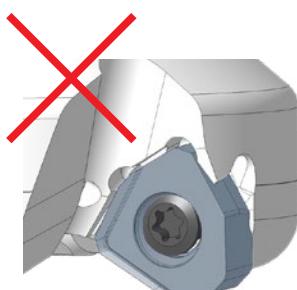
インサート

(mm)

ワイヤーインサート使用時の注意



义 1



2

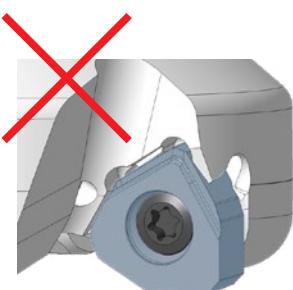


図3

ワイヤーインサートは2コーナ仕様です。図1のように装着してください。

総刃数の内、1枚で十分な仕上げ面が得られます。ただし、1回転当たりの送り量が6.5mm/rev以上の場合、2枚以上をカッターボディ内で等分して配置になるように取付けてください。

一般インサートの材種と切削条件が近い材種を選択してください。

WWX200/400

推奨切削条件

乾式切削

切削速度

(mm)

被削材	特性	切削状態	インサート材種	切込み量 ae		
				0.5DC≥	0.8DC≥	DC(溝)
				切削速度 vc (m/min)		
P 軟鋼 (SS400,S10Cなど)	硬さ ≤180HB	●	MV1020	300(250–350)	280(230–330)	250(200–300)
		●	MP6120	240(200–280)	220(180–260)	200(160–240)
		●	MV1030	230(190–270)	210(170–250)	190(150–230)
		●	MV1020	290(240–340)	260(210–320)	240(190–290)
		●	MV1030,MP6130	230(190–270)	210(170–250)	190(150–230)
		✿	MP6130,VP15TF	210(170–250)	190(150–230)	170(130–210)
炭素鋼・合金鋼 (S45C,SCM440など)	硬さ 180–280HB	●	MV1020	260(210–310)	240(190–280)	210(160–260)
		●	MP6120	210(170–250)	190(150–230)	170(130–210)
		●	MV1030	200(160–240)	180(140–220)	160(120–200)
		●	MV1020	250(200–300)	230(180–270)	200(150–250)
		●	MV1030,MP6130	200(160–240)	180(140–220)	160(120–200)
		✿	MP6130,VP15TF	180(140–220)	160(120–200)	140(100–180)
炭素鋼・合金鋼 合金工具鋼 (SNCM439など) (SKD11,SKD61,SKT4など)	硬さ 280–350HB ≤350HB (焼なまし)	●	MV1020	260(210–310)	240(190–280)	210(160–260)
		●	MP6120	200(160–240)	180(140–220)	160(120–200)
		●	MV1030	200(160–240)	180(140–220)	160(120–200)
		●	MV1020	250(200–300)	230(180–270)	200(150–250)
		●	MV1030,MP6130	190(150–230)	170(130–210)	150(110–190)
		✿	MP6130,VP15TF	170(130–210)	150(110–190)	130(90–170)
ブリハードン鋼 (NAK,PX5など)	硬さ 35–45HRC	●	MP6120	140(120–160)	—	—
		●	MP6130	120(100–140)	—	—
		✿	MP6130,VP15TF	110(90–130)	—	—
M オーステナイト系 ステンレス鋼 (SUS304,SUS316など)	硬さ ≤200HB	●	MV1030,MP7130	180(160–200)	160(140–180)	—
		●	MV1030,MP7130,VP15TF	170(150–190)	150(130–170)	—
		✿	MP7130,VP15TF	150(130–170)	130(110–150)	—
オーステナイト系 ステンレス鋼 (SUS304LN,SUS316LNなど)	硬さ >200HB	●	MV1030,MP7130	170(150–190)	150(130–170)	—
		●	MV1030,MP7130,VP15TF	160(140–180)	140(120–160)	—
		✿	MP7130,VP15TF	140(120–160)	120(100–140)	—
フェライト系・マルテンサイト系 ステンレス鋼 (SUS410,SUS430など)	硬さ ≤200HB	●	MV1030,MP7130	180(160–200)	160(140–180)	—
		●	MV1030,MP7130,VP15TF	170(150–190)	150(130–170)	—
		✿	MP7130,VP15TF	150(130–170)	130(110–150)	—
二相系ステンレス鋼 (SUS329J1など)	硬さ ≤280HB	●	MP7130	160(140–180)	140(120–160)	—
		●	MP7130,VP15TF	150(130–170)	130(110–150)	—
		✿	MP7130,VP15TF	130(110–150)	110(90–130)	—
析出硬化系ステンレス鋼 (SUS630,SUS631など)	硬さ <450HB	●	MP7130	140(120–160)	—	—
		●	MP7130,VP15TF	130(110–150)	—	—
		✿	MP7130,VP15TF	110(90–130)	—	—
K ねずみ鉄 (FC300など)	引張り強さ ≤350MPa	●	MC5020	250(210–290)	230(190–270)	210(170–250)
		●	MC5020	240(200–280)	220(180–260)	200(160–240)
		●	VP15TF	240(200–280)	220(180–260)	—
		✿	MC5020,VP15TF	220(180–260)	200(160–240)	180(140–220)
		●	MV1020	240(200–310)	220(170–280)	200(150–260)
		●	MC5020	220(180–260)	200(160–240)	180(140–220)
ダクタイル鉄 (FCD450など)	引張り強さ ≤450MPa	●	MV1030	210(170–250)	190(150–230)	170(130–210)
		●	MV1020	230(190–300)	210(160–270)	190(140–250)
		●	MV1030,MC5020	210(170–250)	190(150–230)	170(130–210)
		●	VP15TF	210(170–250)	190(150–230)	—
		✿	MC5020,VP15TF	190(150–230)	170(130–210)	150(110–190)
		●	MV1020	210(160–280)	190(140–250)	160(120–210)
ダクタイル鉄 (FCD700など)	引張り強さ ≤800MPa	●	MC5020	180(140–220)	160(120–200)	140(100–180)
		●	MV1030	170(130–210)	150(110–190)	130(90–170)
		●	MV1020	200(150–270)	180(130–240)	150(110–210)
		●	MV1030,MC5020	170(130–210)	150(110–190)	130(90–170)
		●	VP15TF	170(130–210)	150(110–190)	—
		✿	MC5020,VP15TF	150(110–190)	130(90–170)	110(70–150)
H 高硬度鋼 (SKD61,SKT4など)	硬さ 40–55HRC	●	VP15TF	50(30–70)	—	—
		●	MP6120	40(30–70)	—	—

注1) 切込み量2mmにて推奨切削速度を算出しています。切込み量の増加に応じて適時切削速度を下げてください。

切削状態(目安)

● : 安定切削

● : 一般切削

✖ : 不安定切削

湿式切削
切削速度

(mm)

被削材	特性	切削状態	インサート材種	切込み量 ae			
				0.5DC≥	0.8DC≥	DC(溝)	
				切削速度 vc (m/min)			
P	軟鋼 (SS400,S10Cなど)	硬さ ≤180HB	●	MV1020	220(210–230)	190(180–210)	180(160–190)
			●	MP6120	150(140–160)	130(120–140)	120(110–130)
			●	MV1030	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)
			●	MV1020	210(200–220)	180(170–200)	170(150–180)
			●	MV1030,MP6130	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)
			✖	MP6130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	90(80–100)
P	炭素鋼・合金鋼 (S45C,SCM440など)	硬さ 180–280HB	●	MV1020	200(190–210)	170(160–190)	160(150–170)
			●	MP6120	150(140–160)	130(120–140)	120(110–130)
			●	MV1030	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)
			●	MV1020	190(180–200)	160(150–180)	150(140–160)
			●	MV1030,MP6130	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)
			✖	MP6130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	90(80–100)
P	炭素鋼・合金鋼 合金工具鋼 (SNCM439など) (SKD11,SKD61,SKT4など)	硬さ 280–350HB ≤350HB (焼なまし)	●	MV1020	200(190–210)	170(160–190)	160(150–170)
			●	MP6120, MV1030	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)
			●	MV1020	190(180–200)	160(150–180)	150(140–160)
			●	MV1030	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)
			●	MP6130	130(120–140)	110(100–120)	100(90–110)
			✖	MP6130,VP15TF	110(100–120)	90(80–100)	80(70–90)
P	ブリハードン鋼 (NAK,PX5など)	硬さ 35–45HRC	●	MP6120	110(100–120)	—	—
			●	MP6130	100(90–110)	—	—
			✖	MP6130,VP15TF	80(70–90)	—	—
M	オーステナイト系 ステンレス鋼 (SUS304,SUS316など)	硬さ ≤200HB	●	MP7130	130(120–140)	110(100–120)	—
			●	MP7130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	—
			✖	MP7130,VP15TF	100(90–110)	80(70–90)	—
	オーステナイト系 ステンレス鋼 (SUS304LN,SUS316LNなど)	硬さ >200HB	●	MP7130	130(120–140)	110(100–120)	—
			●	MP7130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	—
			✖	MP7130,VP15TF	100(90–110)	80(70–90)	—
	フェライト系・マルテンサイト系 ステンレス鋼 (SUS410,SUS430など)	硬さ ≤200HB	●	MP7130	130(120–140)	110(100–120)	—
			●	MP7130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	—
			✖	MP7130,VP15TF	100(90–110)	80(70–90)	—
	二相系ステンレス鋼 (SUS329J1など)	硬さ ≤280HB	●	MP7130	120(110–130)	100(90–110)	—
			●	MP7130,VP15TF	110(100–120)	90(80–100)	—
			✖	MP7130,VP15TF	90(80–100)	70(60–80)	—
	析出硬化系ステンレス鋼 (SUS630,SUS631など)	硬さ <450HB	●	MP7130	120(110–130)	—	—
			●	MP7130,VP15TF	110(100–120)	—	—
			✖	MP7130,VP15TF	90(80–100)	—	—
K	ねずみ鉄 (FC300など)	引張り強さ ≤350MPa	●	MC5020	170(150–190)	150(130–170)	130(110–150)
			●	MC5020	160(140–180)	140(120–160)	120(100–140)
			●	VP15TF	160(140–180)	140(120–160)	—
			✖	MC5020,VP15TF	140(120–160)	120(100–140)	100(80–120)
	ダクタイル鉄 (FCD450など)	引張り強さ ≤450MPa	●	MV1020	200(180–240)	180(150–220)	150(130–200)
			●	MC5020	170(150–190)	150(130–170)	130(110–150)
			●	MV1030	160(140–180)	140(120–160)	120(100–140)
			●	MV1020	190(170–230)	170(140–210)	140(120–190)
			●	MV1030,MC5020	160(140–180)	140(120–160)	120(100–140)
			●	VP15TF	160(140–180)	140(120–160)	—
			✖	MC5020,VP15TF	140(120–160)	120(100–140)	100(80–120)
	ダクタイル鉄 (FCD700など)	引張り強さ ≤800MPa	●	MV1020	180(170–210)	160(150–190)	140(120–160)
			●	MC5020	160(150–170)	140(130–150)	120(110–130)
			●	MV1030	150(140–160)	130(120–140)	110(100–120)
			●	MV1020	170(160–200)	150(140–180)	120(110–150)
			●	MV1030,MC5020	150(140–160)	130(120–140)	110(100–120)
			●	VP15TF	150(140–160)	130(120–140)	—
			✖	MC5020,VP15TF	130(120–140)	110(100–120)	90(80–100)

注1) 切込み量2mmにて推奨切削速度を算出しています。切込み量の増加に応じて適時切削速度を下げてください。

WWX200/400

推奨切削条件

湿式切削

切削速度

(mm)

被削材	特性	切削状態	インサート材種	切込み量 ae		
				0.5DC \geq	0.8DC \geq	DC(溝)
				切削速度 vc (m/min)		
N アルミニウム合金 (A6061、A7075など)	含有量 Si < 5%	●	TF15	500(300–900)	500(300–900)	500(300–900)
		●	TF15	500(300–900)	500(300–900)	500(300–900)
		✖	TF15	400(200–800)	400(200–800)	400(200–800)
S チタン合金 (Ti-6Al-4Vなど)	—	●	MP9120	80(60–100)	—	—
		●	MP9120	70(50–90)	—	—
		✖	MP9130	60(40–80)	—	—
S 耐熱合金 (Inconel718など)	—	●	MP9120	60(50–70)	—	—
		●	MP9120	50(30–60)	—	—
		✖	MP9130	40(20–40)	—	—
H 高硬度鋼 (SKD61、SKT4など)	硬さ 40–55HRC	● ●	VP15TF	50(30–70)	—	—
		●	MP6120	40(30–70)	—	—

注1) 切込み量2mmにて推奨切削速度を算出しています。切込み量の増加に応じて適時切削速度を下げてください。

Memo

WWX200

推奨切削条件

切込み量と送り量

被削材	特性	加工状態	加工形態	インサート材種	切込み量 ae		
					0.5DC≥		
					ブレーカ	切込み量 ap	送り量 fz (mm/t.)
P 軟鋼 (SS400,S10Cなど)	硬さ $\leq 180HB$	●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6120	L, M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6130	L, M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M, R	≤ 3.0	0.16(0.10–0.20)
		✿	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M, R	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
炭素鋼・合金鋼 (S45C,SCM440など)	硬さ 180–280HB	●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6120	L, M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6130	L, M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M, R	≤ 3.0	0.16(0.10–0.20)
		✿	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M, R	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
炭素鋼・合金鋼 合金工具鋼 (SNCM439など) (SKD11,SKD61,SKT4など)	硬さ 280–350HB $\leq 350HB$ (焼なまし)	●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6120	L, M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6130	L, M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M, R	≤ 3.0	0.16(0.10–0.20)
		✿	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M, R	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
ブリハードン鋼 (NAK,PX5など)	硬さ 35–45HRC	●	乾式、湿式	MP6120	M	≤ 2.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	MP6130	M	≤ 2.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	R	≤ 2.0	0.16(0.10–0.20)
		✿	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	R	≤ 2.0	0.13(0.10–0.15)
M オーステナイト系 ステンレス鋼 (SUS304,SUS316など)	硬さ $\leq 200HB$	● ●	乾式、湿式	MP7130	L, M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
		● ●	乾式、湿式	MV1030	L, M	≤ 2.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	VP15TF	M	≤ 3.0	0.16(0.10–0.20)
		✿	乾式、湿式	MP7130,VP15TF	M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
オーステナイト系 ステンレス鋼 (SUS304LN,SUS316LNなど)	硬さ $> 200HB$	● ●	乾式	MP7130	L, M	≤ 2.0	0.13(0.10–0.15)
		● ●	湿式	MP7130	L, M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式	MV1030	L, M	≤ 2.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	VP15TF	M	≤ 2.0	0.16(0.10–0.20)
		✿	乾式	MP7130,VP15TF	M	≤ 2.0	0.13(0.10–0.15)
		✿	湿式	MP7130,VP15TF	M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
フェライト系・マルテンサイト系 ステンレス鋼 (SUS410,SUS430など)	硬さ $\leq 200HB$	● ●	乾式、湿式	MP7130	L, M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
		● ●	乾式	MV1030	L, M	≤ 2.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	VP15TF	M	≤ 3.0	0.16(0.10–0.20)
		✿	乾式、湿式	MP7130,VP15TF	M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
二相系ステンレス鋼 (SUS329J1など)	硬さ $\leq 280HB$	● ●	乾式	MP7130	L, M	≤ 2.0	0.13(0.10–0.15)
		● ●	湿式	MP7130	L, M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式	VP15TF	M	≤ 2.0	0.16(0.10–0.20)
		●	湿式	VP15TF	M	≤ 3.0	0.16(0.10–0.20)
		✿	乾式	MP7130,VP15TF	M	≤ 2.0	0.13(0.10–0.15)
		✿	湿式	MP7130,VP15TF	M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
析出硬化系ステンレス鋼 (SUS630,SUS631など)	硬さ $< 450HB$	● ●	乾式、湿式	MP7130	L, M	≤ 2.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	VP15TF	M	≤ 2.0	0.16(0.10–0.20)
		✿	乾式、湿式	MP7130,VP15TF	M	≤ 2.0	0.13(0.10–0.15)
K ねずみ鑄鉄 (FC300など)	引張り強さ $\leq 350MPa$	● ●	乾式、湿式	MC5020	L, M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	VP15TF	M, R	≤ 3.0	0.16(0.10–0.20)
		✿	乾式、湿式	MC5020,VP15TF	M, R	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
K ダクタイル鑄鉄 (FCD450,FCD700など)	引張り強さ $\leq 800MPa$	● ●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MC5020	L, M	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
		●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,VP15TF	M, R	≤ 3.0	0.16(0.10–0.20)
		✿	乾式、湿式	MC5020,VP15TF	M, R	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
N アルミニウム合金 (A6061,A7075など)	含有量 Si<5%	● ● ✿	湿式	TF15	L	≤ 3.0	0.13(0.10–0.15)
S チタン合金 (Ti-6Al-4Vなど)	—	● ●	湿式	MP9120	L, M	≤ 2.0	0.10(0.05–0.13)
		✿	湿式	MP9130	L, M	≤ 2.0	0.10(0.05–0.13)
S 耐熱合金 (Inconel718など)	—	● ●	湿式	MP9120	L, M	≤ 2.0	0.10(0.05–0.13)
		✿	湿式	MP9130	L, M	≤ 2.0	0.10(0.05–0.13)
H 高硬度鋼 (SKD61,SKT4など)	硬さ 40–55HRC	●	乾式、湿式	VP15TF	M	≤ 2.0	0.05(0.05–0.10)
		●	乾式、湿式	VP15TF,MP6120	M, R	≤ 2.0	0.05(0.05–0.10)

注1) 切削条件は、上表を参考に使用環境に合わせて設定ください。

切削状態(目安)

● : 安定切削

◆ : 一般切削 × : 不安定切削

(mm)

切込み量 ae 0.8DC≥			切込み量 ae DC(溝)		
ブレーカ	切込み量 ap	送り量 fz (mm/t.)	ブレーカ	切込み量 ap	送り量 fz (mm/t.)
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L, M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L, M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
M, R	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—
M, R	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L, M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L, M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
M, R	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—
M, R	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L, M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L, M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
M, R	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—
M, R	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
L, M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—
M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
L, M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—
M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
L, M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—
M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—
M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—
M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L, M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
M, R	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—
M, R	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	M, R	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
L, M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L, M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
M, R	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—
M, R	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	M, R	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
L	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—

WWX400

推奨切削条件

切込み量と送り量

被削材	特性	加工状態	加工形態	インサート材種	切込み量 ae		
					0.5DC≥		
					ブレーカ	切込み量 ap	送り量 fz (mm/t.)
P 軟鋼 (SS400,S10Cなど)	硬さ ≤180HB	●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6120	L,M	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6130	L,M	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	≤4.0	0.16(0.10-0.20)
		✿	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
炭素鋼・合金鋼 (S45C,SCM440など)	硬さ 180-280HB	●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6120	L,M	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6130	L,M	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	≤4.0	0.16(0.10-0.20)
		✿	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
炭素鋼・合金鋼 合金工具鋼 (SNCM439など) (SKD11,SKD61,SKT4など)	硬さ 280-350HB ≤350HB (焼なまし)	●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6120	L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6130	L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	≤3.0	0.16(0.10-0.20)
		✿	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	≤3.0	0.13(0.10-0.15)
M ブリハードン鋼 (NAK,PX5など)	硬さ 35-45HRC	●	乾式、湿式	MP6120	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	MP6130	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	≤2.0	0.16(0.10-0.20)
		✿	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
M オーステナイト系 ステンレス鋼 (SUS304,SUS316など)	硬さ ≤200HB	● ●	乾式、湿式	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
		● ●	乾式	MV1030	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	VP15TF	M	≤4.0	0.16(0.10-0.20)
		✿	乾式、湿式	MP7130,VP15TF	M	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
M オーステナイト系 ステンレス鋼 (SUS304LN,SUS316LNなど)	硬さ >200HB	●	乾式、湿式	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式	MV1030	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	MP7130	L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式	MV1030	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
M フェライト系・マルテンサイト系 ステンレス鋼 (SUS410,SUS430など)	硬さ ≤200HB	● ●	乾式、湿式	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
		● ●	乾式	MV1030	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	VP15TF	M	≤4.0	0.16(0.10-0.20)
		✿	乾式、湿式	MP7130,VP15TF	M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)
M 二相系ステンレス鋼 (SUS329J1など)	硬さ ≤280HB	● ●	乾式	MP7130	L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)
		● ●	湿式	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式	VP15TF	M	≤3.0	0.16(0.10-0.20)
		●	湿式	VP15TF	M	≤4.0	0.16(0.10-0.20)
M 析出硬化系ステンレス鋼 (SUS630,SUS631など)	硬さ <450HB	●	乾式、湿式	MP7130,VP15TF	M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	MP7130,VP15TF	M	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	VP15TF	M	≤2.0	0.16(0.10-0.20)
		✿	乾式、湿式	MP7130,VP15TF	M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
K ねずみ鉄 (FC300など)	引張り強さ ≤350MPa	● ●	乾式、湿式	MC5020	L,M	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	VP15TF	M,R	≤4.0	0.16(0.10-0.20)
		✿	乾式、湿式	MC5020,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
K ダクタイル鉄 (FCD450,FCD700など)	引張り強さ ≤800MPa	● ●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MC5020	L,M	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
		●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,VP15TF	M,R	≤4.0	0.16(0.10-0.20)
		✿	乾式、湿式	MC5020,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
N アルミニウム合金 (A6061,A7075など)	含有量 Si<5%	● ● ✿	湿式	TF15	L	≤4.0	0.13(0.10-0.15)
S チタン合金 (Ti-6Al-4Vなど)	—	● ●	湿式	MP9120	L,M	≤2.0	0.10(0.05-0.13)
		✿	湿式	MP9130	L,M	≤2.0	0.10(0.05-0.13)
S 耐熱合金 (Inconel718など)	—	● ●	湿式	MP9120	L,M	≤2.0	0.10(0.05-0.13)
		✿	湿式	MP9130	L,M	≤2.0	0.10(0.05-0.13)
H 高硬度鋼 (SKD61,SKT4など)	硬さ 40-55HRC	●	乾式、湿式	VP15TF	M	≤2.0	0.05(0.05-0.10)
		●	乾式、湿式	VP15TF	M,R	≤2.0	0.05(0.05-0.10)

注1) 切削条件は、上表を参考に使用環境に合わせて設定ください。

切削状態(目安)

● : 安定切削

● : 一般切削 ♦ : 不安定切削

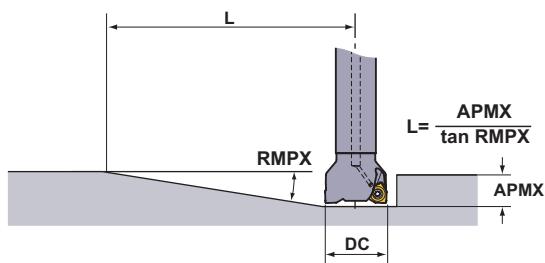
(mm)

切込み量 ae 0.8DC≥			切込み量 ae DC(溝)		
ブレーカ	切込み量 ap	送り量 fz (mm/t.)	ブレーカ	切込み量 ap	送り量 fz (mm/t.)
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
M,R	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	—	—	—
M,R	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
M,R	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	—	—	—
M,R	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
M,R	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	—	—	—
M,R	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
M	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	—	—	—
M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
M	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	—	—	—
M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
M	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	—	—	—
M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
M	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	—	—	—
M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
M	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	—	—	—
M	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	—	—	—
M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
M,R	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	—	—	—
M,R	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	M,R	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
M,R	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	—	—	—
M,R	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	M,R	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
L	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L	≤2.0	0.13(0.10-0.15)
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—

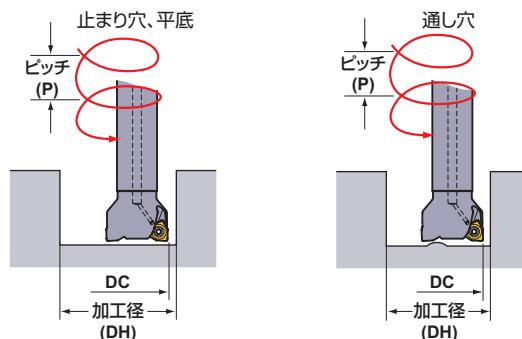
WWX400

ランピング加工、ヘリカル加工条件

● ランピング加工



● ヘリカル加工



加工条件は下表をご参照ください。1刃当たりの送り量fz、切削速度は、溝加工の条件に準じます。

(mm)

DC	RE	APMX	ランピング加工		止まり穴、平底のヘリカル加工				通し穴のヘリカル加工	
			最大ランピング角度 RMPX	最小距離 L	最大加工径 DH max.	最大ピッチ P max.	最小加工径 DH min.	最大ピッチ P max.	最小加工径 DH min.	最大ピッチ P max.
50	0.4	8	0.40°	1175	98.5	1.06	95.2	0.99	82.5	0.7
50	0.8	8	0.40°	1175	97.7	1.05	95.2	0.99	82.5	0.7
63	0.4	8	0.26°	1807	124.5	0.88	121.2	0.83	108.6	0.6
63	0.8	8	0.26°	1807	123.7	0.87	121.2	0.83	108.6	0.6
80	0.4	8	0.16°	2936	158.5	0.69	155.2	0.66	142.6	0.5
80	0.8	8	0.16°	2936	157.7	0.68	155.3	0.66	142.6	0.5

DC = 切削径

APMX = 最大切込み量

注1) ランピング・ヘリカル加工時は1刃当たりの送り量を下げるご使用ください。

注2) ランピング・ヘリカル加工は連続した長い切りくずが飛び散る場合がありますので、安全には十分ご注意ください。

注3) WWX200は、ランピング加工、ヘリカル加工にご使用できません。

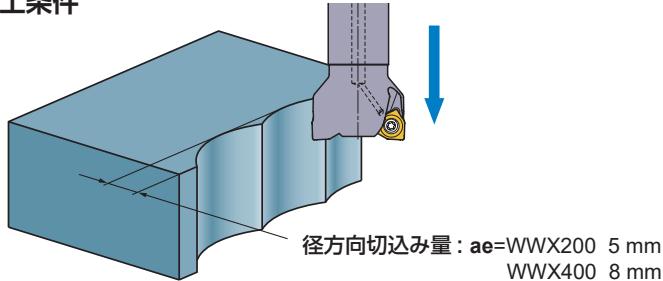
<ヘリカル加工>

平底を得るためにには、被削材に形成された「へそ」を最終加工パスで取り除く必要があります。

一周当たりの切込み深さが最大切込み量APMXを超えないようにご注意ください。

WWX200/400

プランジ加工条件



Memo

Memo

Memo



WWX シリーズ

日本機械工具工業会 (JTA) 認定環境調和製品

この製品は、機械工具業界として地球環境に配慮し、機械工具業界の社会的責任を果たして行くことを目的に設けられた業界独自の評価制度で環境に調和する製品であること日本機械工具工業会より認定されています。

認定には製品の製造段階、ユーザーの使用段階を通じての環境負荷を判断基準とし、その評価得点により3つの★が付与されます。

★ 40-59点 ★★ 60-79点 ★★★ 80点以上

WWX200, WWX400

対象:ボディおよびインサート



WWX200



WWX400

人と社会と地球のために

環境や社会問題への三菱マテリアルの取り組みについて

<https://mmc.disclosure.site/ja/>



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。安全力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り付けは、付属のレンチやドライバー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、振動や異常音がないことを確認してください。

発行元

三菱マテリアル株式会社

加工事業カンパニー

北海道・東北・上信越ブロック

苫小牧営業所 0144-57-7007
仙台営業所 022-221-3230
郡山営業所 024-973-6014
新潟営業所 025-247-0155
小山営業所 0285-25-8380
太田営業所 0276-47-3422
上田営業所 0268-23-7788

関東ブロック

東京営業所 048-641-4719
横浜営業所 045-332-6921
富士営業所 0545-65-8817

近畿・北陸ブロック

金沢営業所 076-233-5701
栗東営業所 077-554-8570
大阪営業所 06-6355-1051
明石営業所 078-934-6815
岡山営業所 086-435-1871

東海ブロック

浜松営業所 053-450-2030
安城営業所 0566-77-3411
名古屋営業所 052-684-5536

九州・中国ブロック

広島営業所 082-221-4457
福岡営業所 092-436-4664

最新情報・お問い合わせはWEBにて

三菱切削工具で検索 <https://www.mmc-carbide.com/>

WEBトップ



お問合せ/サポート



(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-19-E010
2024.11.E