

## 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 $\geq$	0.8DC $\geq$	DC(溝)	
				切削速度 $vc$ (m/min)			
P	軟鋼 (SS400,S10Cなど)	硬さ $\leq 180HB$	●	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 $\leq 350HB$ (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)	
プリハードン鋼 (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 $\leq 200HB$	●	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 $\leq 200HB$	●	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 $\leq 280HB$	●	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	ねずみ鋳鉄 (FC300など)	引張り強さ $\leq 350MPa$	●	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)
	ダクタイル鋳鉄 (FCD450など)	引張り強さ $\leq 450MPa$	●	MV1020	240(200-310)	220(170-280)	200(150-260)
			●	MC5020	220(180-260)	200(160-240)	180(140-220)
			●	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)
	ダクタイル鋳鉄 (FCD700など)	引張り強さ $\leq 800MPa$	●	MV1020	210(160-280)	190(140-250)	160(120-210)
			●	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)
	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)
	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)	
プリハードン鋼 (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	ねずみ鋳鉄 (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)
	ダクタイル鋳鉄 (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)
	ダクタイル鋳鉄 (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。

## 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 $a_e$		
					0.5DC $\geq$	0.8DC $\geq$	DC(溝)
					切削速度 $v_c$ (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)	-	-
	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。

## 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 $\geq$			
					ブレーカ	切込み量 ap	送り量 fz (mm/t.)	
P	軟鋼 (SS400,S10Cなど)	硬さ $\leq 180\text{HB}$	●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6120	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
			●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6130	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
			●	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	0.16(0.10-0.20)
			✳	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	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	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
			●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6130	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
			●	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	0.16(0.10-0.20)
			✳	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	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 $\leq 350\text{HB}$ (焼なまし)	●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6120	L,M	$\leq 3.0$	0.13(0.10-0.15)
			●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MP6130	L,M	$\leq 3.0$	0.13(0.10-0.15)
			●	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	$\leq 3.0$	0.16(0.10-0.20)
			✳	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	$\leq 3.0$	0.13(0.10-0.15)
	プリハードン鋼 (NAK,PX5など)	硬さ 35-45HRC	●	乾式、湿式	MP6120	L,M	$\leq 2.0$	0.13(0.10-0.15)
			●	乾式、湿式	MP6130	L,M	$\leq 2.0$	0.13(0.10-0.15)
			●	乾式、湿式	MP6130	M,R	$\leq 2.0$	0.16(0.10-0.20)
			✳	乾式、湿式	MP6130,VP15TF	M,R	$\leq 2.0$	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 $\leq 200\text{HB}$	● ●	乾式、湿式	MP7130	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
			● ●	乾式	MV1030	L,M	$\leq 2.0$	0.13(0.10-0.15)
			● ●	乾式、湿式	VP15TF	M	$\leq 4.0$	0.16(0.10-0.20)
			✳	乾式、湿式	MP7130,VP15TF	M	$\leq 4.0$	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、湿式	MP7130	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
			● ●	乾式	MV1030	L,M	$\leq 2.0$	0.13(0.10-0.15)
			● ●	乾式、湿式	MP7130	L,M	$\leq 3.0$	0.13(0.10-0.15)
			● ●	乾式	MV1030	L,M	$\leq 2.0$	0.13(0.10-0.15)
			● ●	乾式、湿式	VP15TF	M	$\leq 3.0$	0.16(0.10-0.20)
			✳	乾式、湿式	MP7130,VP15TF	M	$\leq 3.0$	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 $\leq 200\text{HB}$	● ●	乾式、湿式	MP7130	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
			● ●	乾式	MV1030	L,M	$\leq 2.0$	0.13(0.10-0.15)
			● ●	乾式、湿式	VP15TF	M	$\leq 4.0$	0.16(0.10-0.20)
			✳	乾式、湿式	MP7130,VP15TF	M	$\leq 3.0$	0.13(0.10-0.15)
	二相系ステンレス鋼 (SUS329J1など)	硬さ $\leq 280\text{HB}$	● ●	乾式	MP7130	L,M	$\leq 3.0$	0.13(0.10-0.15)
			● ●	湿式	MP7130	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
			● ●	乾式	VP15TF	M	$\leq 3.0$	0.16(0.10-0.20)
			● ●	湿式	VP15TF	M	$\leq 4.0$	0.16(0.10-0.20)
			✳	乾式	MP7130,VP15TF	M	$\leq 3.0$	0.13(0.10-0.15)
			✳	湿式	MP7130,VP15TF	M	$\leq 4.0$	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	$\leq 2.0$	0.13(0.10-0.15)	
		● ●	乾式、湿式	MP7130	L,M	$\leq 2.0$	0.13(0.10-0.15)	
		● ●	乾式、湿式	VP15TF	M	$\leq 2.0$	0.16(0.10-0.20)	
		✳	乾式、湿式	MP7130,VP15TF	M	$\leq 2.0$	0.13(0.10-0.15)	
K	ねずみ鋳鉄 (FC300など)	引張り強さ $\leq 350\text{MPa}$	● ●	乾式、湿式	MC5020	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
			● ●	乾式、湿式	VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	0.16(0.10-0.20)
			● ●	乾式、湿式	MC5020,VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
			✳	乾式、湿式	MC5020,VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
	ダクタイル鋳鉄 (FCD450,FCD700など)	引張り強さ $\leq 800\text{MPa}$	● ●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,MC5020	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
			● ●	乾式、湿式	MV1020,MV1030,VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	0.16(0.10-0.20)
N	アルミニウム合金 (A6061,A7075など)	含有量 Si < 5%	● ● ✳	湿式	TF15	L	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
			● ● ✳	湿式	TF15	L	$\leq 4.0$	0.13(0.10-0.15)
S	チタン合金 (Ti-6Al-4Vなど)	-	● ●	湿式	MP9120	L,M	$\leq 2.0$	0.10(0.05-0.13)
			● ● ✳	湿式	MP9130	L,M	$\leq 2.0$	0.10(0.05-0.13)
	耐熱合金 (Inconel718など)	-	● ●	湿式	MP9120	L,M	$\leq 2.0$	0.10(0.05-0.13)
			● ● ✳	湿式	MP9130	L,M	$\leq 2.0$	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	$\leq 2.0$	0.05(0.05-0.10)
			●	乾式、湿式	VP15TF	M,R	$\leq 2.0$	0.05(0.05-0.10)

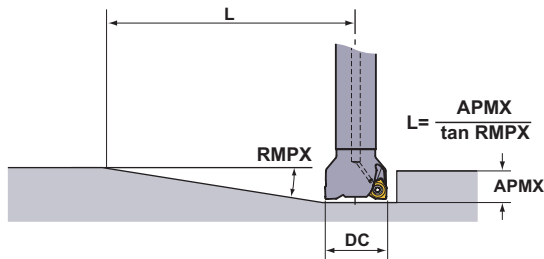
注1) 切削条件は、上表を参考に使用環境に合わせて設定ください。



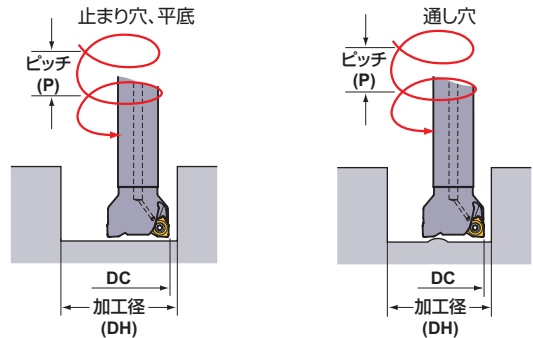
# WWX400

## 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てください。

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

