

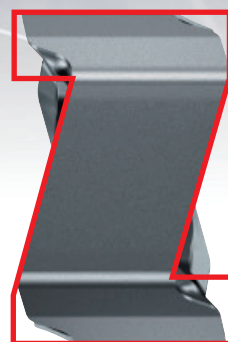
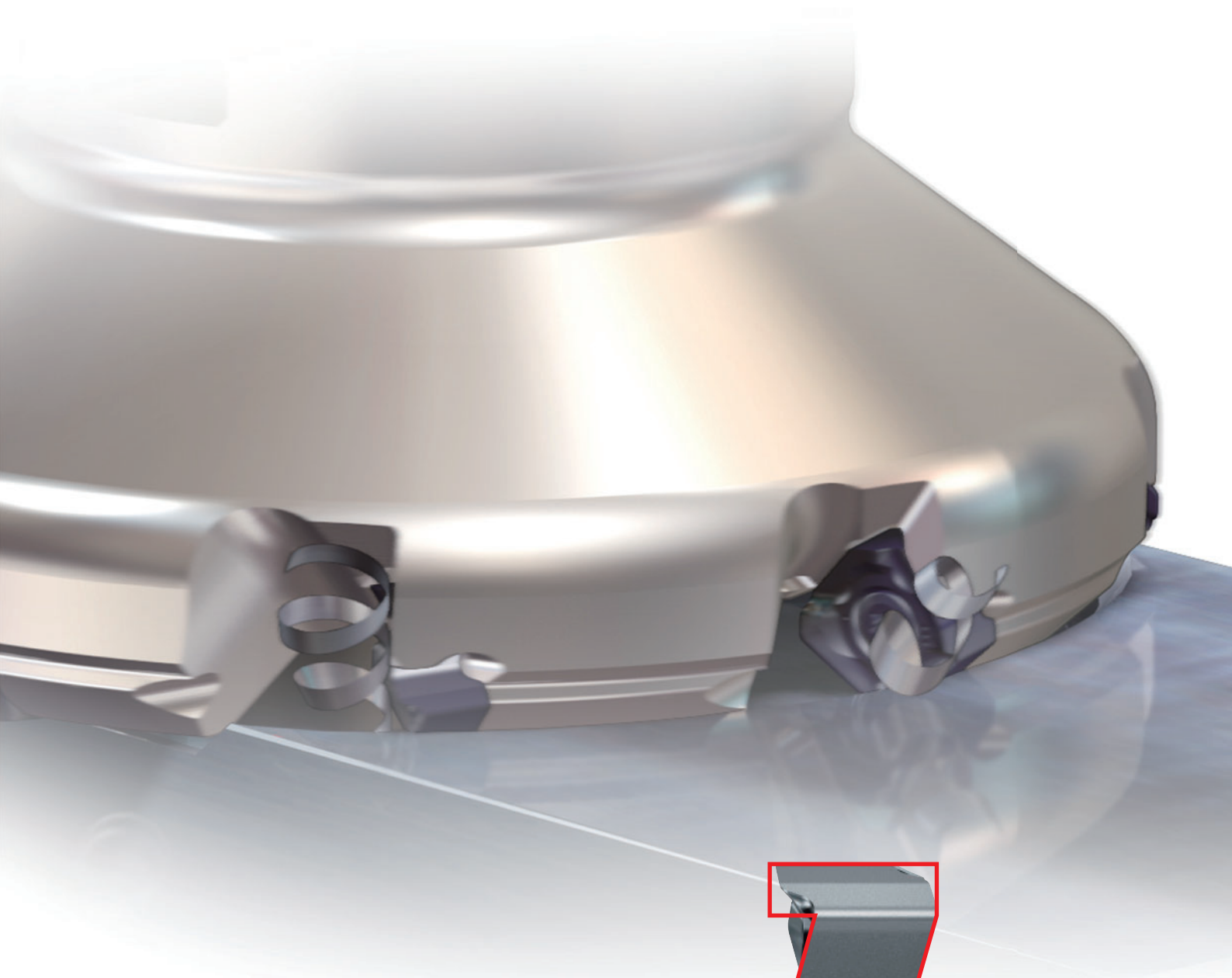
低抵抗両面インサート式汎用正面フライス

WSX445

特許取得：登録番号 5482190

新発売

**究極のダブルZインサートが決め手
切削音が静か・素晴らしい切りくず排出!**



**MIRACLE
SIGMA**

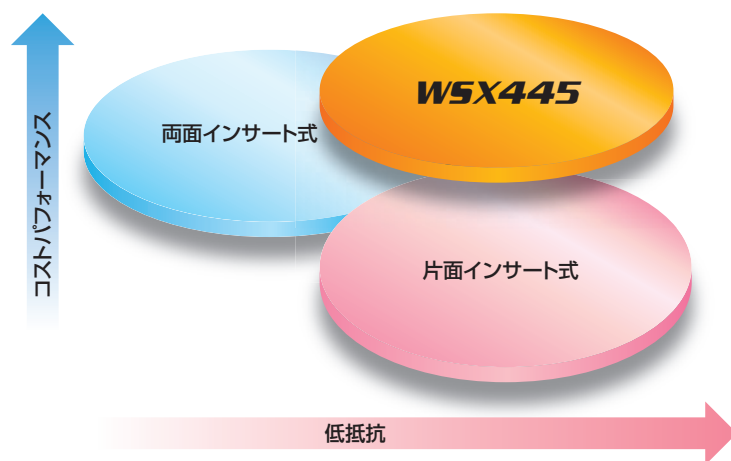
PVDコーティングは新世代へ

Double Geometry

低抵抗両面インサート式汎用正面フライス

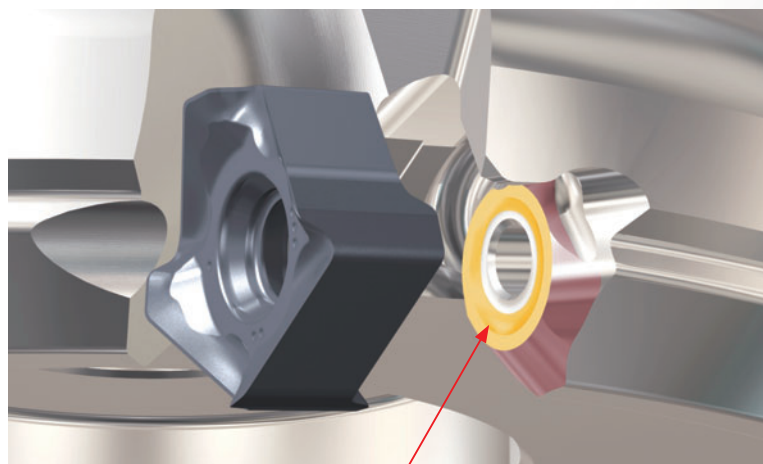
WSX445

新発想の切れ刃を持つ両面インサート式
汎用正面フライスが誕生！
利便性と高能率の絶妙バランスが
素晴らしい。



円錐着座面がボディ損傷を防止

飛散防止(A・F・I)機能と共に円錐型をした着座はインサートの着座面積を確保しつつ、万が一の突発欠損時でも着座損傷やボディへの擦過損傷を抑制します。
また極厚インサートとの組み合わせにより剛性も確保され、シートが無くても安心にご使用できます。



インサート飛散防止(A・F・I)機構

クーラント穴装備

切りくず排出効果向上や溶着防止効果があります。

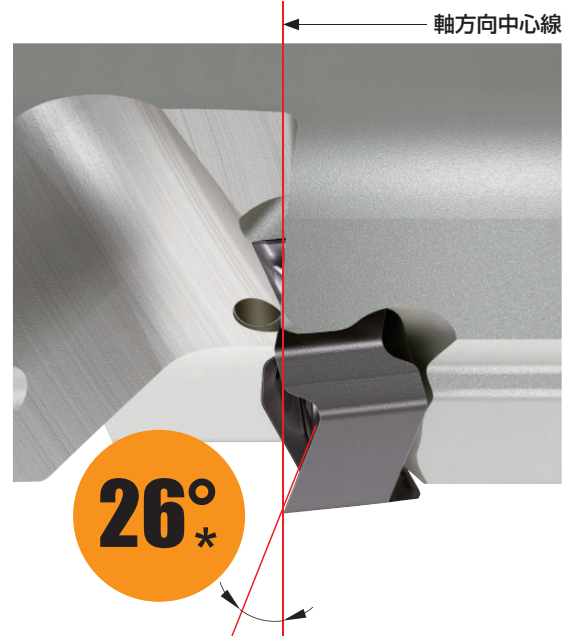
- *一部の寸法で適用していません。
- *内部クーラント使用時には別途クランプボルトをお求めください。

びびりにくく音が静かな究極のインサート

独自開発「両面Z形状」インサートは従来ポジ・ネガインサートの特長を融合し、ネガ(両面)インサートながら低抵抗かつ切れ味の良さを実現しました。



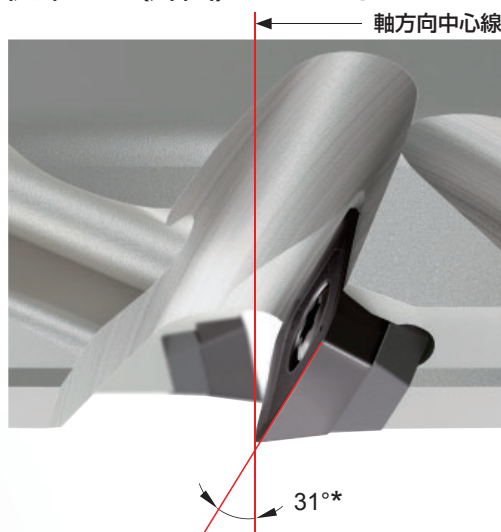
WSX445



切れ味 ◎

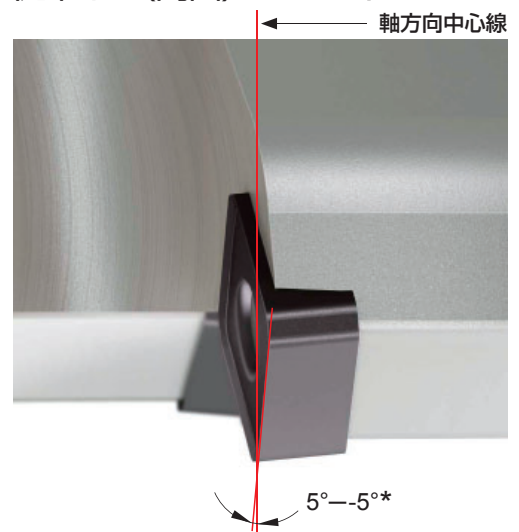
両面仕様 ◎
(4コーナ x 2)

従来ポジ(片面)インサート



切れ味 ◎ 片面仕様 △

従来ネガ(両面)インサート

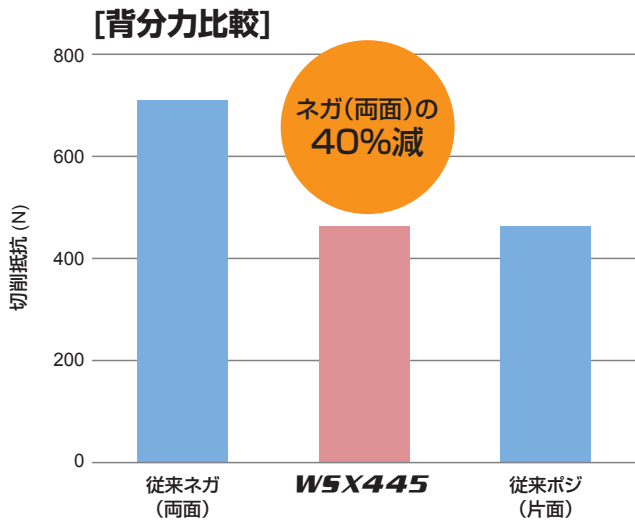


切れ味 △ 両面仕様 ◎

*インサート装着時のすくい角

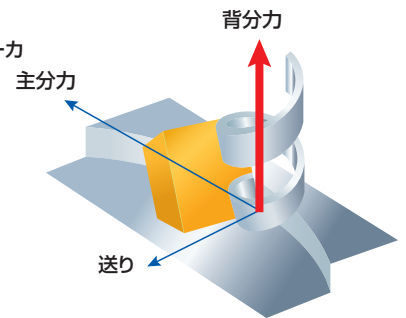
切削抵抗

WSX445はポジ(片面)インサートに匹敵する低抵抗設計です。
特に背分力においては低い抵抗値を示します。



■ **WSX445** Mプレーカ
■ 従来品インサート

<切削条件>
被削材: SCM440
カッタ径: 125mm
切削速度: 200m/min
1刃当たりの送り: 0.2mm/tooth
切込み深さ: 4mm
切削幅: 100mm
乾式切削、単刃切削



<背分力>
正面フライスの主軸方向に働く力。
被削材や工具のたわみを起こす原因となるので、これが大きいと寸法精度やびびりに影響を与える。

切りくず処理効果

切りくずはつる巻き状に生成されカッタ外側に排出されます。
これにより切りくずの噛み込みやカッタボディへの擦過防止の効果があります。



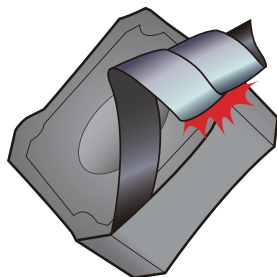
切りくずがつる巻き状になりカッタの外側に排出される。

切りくずはカッタの内側に入り込みトラブルの原因となる

<切削条件>
被削材: SCM440
切削速度: 150m/min
1刃当たりの送り: 0.2mm/tooth
切込み量: ap=4mm
ae=100mm
乾式切削

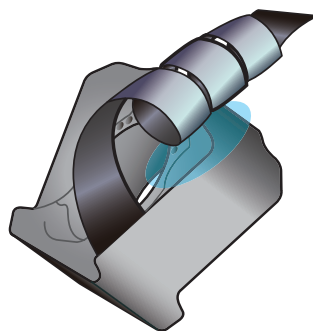
切りくず形状比較

従来ネガ(両面)インサート

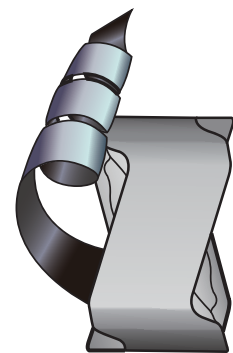


切りくずが
未使用コーナに接触しやすい。

WSX445



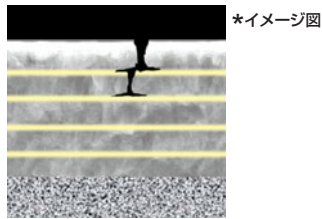
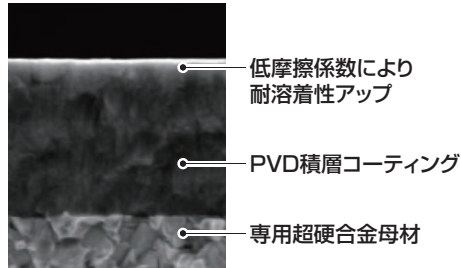
切りくずがつる巻き状となり未使用コーナに接触しにくい。



幅広い被削材をカバーするインサート材種

Al-Ti-Cr-N系積層コーティング MP61/MP71/MP91 シリーズ

耐摩耗性・耐熱性を飛躍的に向上させた
PVDコーティングにより、TOUGH (タフ) さを実現!!

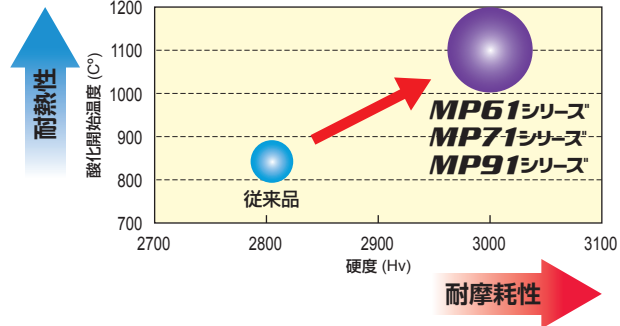


積層構造によりクラック
進展を阻止することで耐
欠損性が向上しました。

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) により強靱 (TOUGH) さを実現。



高温下における摩擦係数値の比較

	被削材	推奨材種	摩擦係数値		
			測定温度600℃		
			S55C	SUS304	Ti-6Al-4V
P	炭素鋼・合金鋼	MP61シリーズ*	0.4		
M	ステンレス鋼	MP71シリーズ*		0.5	
S	チタン合金・耐熱合金	MP91シリーズ*			0.3
	従来品		0.7	0.7	0.7

従来品に比べ低摩擦係数であるため優れた耐溶着性を発揮します。

ISO	適用範囲	ISO	適用範囲	ISO	適用範囲	ISO	適用範囲	ISO	適用範囲
	PVD		PVD		PVD		PVD		PVD
P	P10 P20 P30 P40	M	M10 M20 M30 M40	K	K10 K20 K30 K40	S	S10 S20 S30 S40	H	H10 H20 H30 H40
	MP6120 VP15TF MP6130 VP20RT		MP7130 VP20RT		VP15TF VP20RT		MP9120 VP15TF VP20RT		VP15TF

ブレードシステム

多様な切込み・送りに対応できるブレードシリーズ。

切れ味
優先

薄板、低剛性



Lブレード

切れ味重視
低抵抗タイプ
● 高精度研磨



Mブレード

第一推奨
オールラウンドタイプ
● 汎用無研磨精度
● 高精度研磨(加工面向上)



Rブレード

準重切削
刃先強化タイプ
● 汎用無研磨精度



Hブレード

重切削・強断続
刃先強化タイプ
展開予定
● 汎用無研磨精度

断続、黒皮付き

刃先強度
優先

低抵抗両面インサート式汎用正面フライス

正面削り用

< 汎用一般切削用 >

45°



WSX445

P	M	K	N	S	H
銅	ステンレス鋼	鋳鉄		難削材	高硬度鋼

- 独自設計両面インサート
- 突発欠損・溶着抑制機能
- スムーズな切りくず排出



図1
φ40
φ50
φ63
φ80

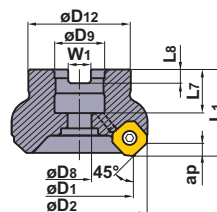


図2
φ100
φ125
φ160

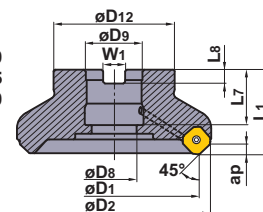
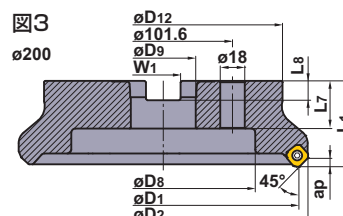


図3
φ200



CH:45°
A.R.:+17° T:-7°~-2°
R.R.:+6°~+1° L:+16°~+19°

規格は右勝手(R)のみです。

アーバタイプ

形式	呼び記号	在庫	クランク 穴	刃数	寸法 (mm)									カット 質量 (kg)	ap (mm)	図
		R			D1	D2	L1	D9	L7	D8	D12	W1	L8			
標準形	WSX445-040A03AR	●	有	3	40	52.8	40	16	18	9	37	8.4	5.6	0.31	5	1
	WSX445-050A03AR	●	有	3	50	62.9	40	22	20	11	47	10.4	6.3	0.47	5	1
	WSX445-063A04AR	●	有	4	63	75.9	40	22	20	11	50	10.4	6.3	0.64	5	1
	WSX445R08004CA	●	有	4	80	92.9	50	25.4	26	13	56	9.5	6	1.27	5	1
	WSX445R10005DA	●	有	5	100	112.9	50	31.75	32	26	70	12.7	8	1.78	5	2
	WSX445R12506EA	●	有	6	125	137.9	63	38.1	36	30	80	15.9	10	3.2	5	2
	WSX445R16007FA	●	有	7	160	172.9	63	50.8	38	40	100	19.14	11	4.98	5	2
	WSX445R20008KN	●	無	8	200	212.9	63	47.625	35	135	175	25.4	14.22	8.73	5	3
多刃形	WSX445-040A04AR	●	有	4	40	52.8	40	16	18	9	37	8.4	5.6	0.28	5	1
	WSX445-050A04AR	●	有	4	50	62.9	40	22	20	11	47	10.4	6.3	0.44	5	1
	WSX445-063A05AR	●	有	5	63	75.9	40	22	20	11	50	10.4	6.3	0.61	5	1
	WSX445R08006CA	●	有	6	80	92.9	50	25.4	26	13	56	9.5	6	1.21	5	1
	WSX445R10007DA	●	有	7	100	112.9	50	31.75	32	26	70	12.7	8	1.72	5	2
	WSX445R12508EA	●	有	8	125	137.9	63	38.1	36	30	80	15.9	10	3.13	5	2
	WSX445R16010FA	●	有	10	160	172.9	63	50.8	38	40	100	19.1	11	4.87	5	2
	WSX445R20012KN	●	無	12	200	212.9	63	47.625	35	135	175	25.4	14.22	8.6	5	3
超多刃形	WSX445-050A05AR	●	有	5	50	62.9	40	22	20	11	47	10.4	6.3	0.41	5	1
	WSX445-063A06AR	●	有	6	63	75.9	40	22	20	11	50	10.4	6.3	0.58	5	1
	WSX445R08008CA	●	有	8	80	92.9	50	25.4	26	13	56	9.5	6	1.14	5	1
	WSX445R10010DA	●	有	10	100	112.9	50	31.75	32	26	70	12.7	8	1.62	5	2
	WSX445R12512EA	●	有	12	125	137.9	63	38.1	36	30	80	15.9	10	3	5	2
	WSX445R16016FA	●	有	16	160	172.8	63	50.8	38	40	100	19.1	11	4.68	5	2
	WSX445R20020KN	●	無	20	200	212.8	63	47.625	35	135	175	25.4	14.22	8.37	5	3

注 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P7をご参照ください。

対応部品

呼び記号	*	
	インサートクランプねじ	インサート用レンチ
WSX445	TPS4R	TIP15W

* 締付けトルク(N・m) : TPS4R=3.5

● : 標準在庫品

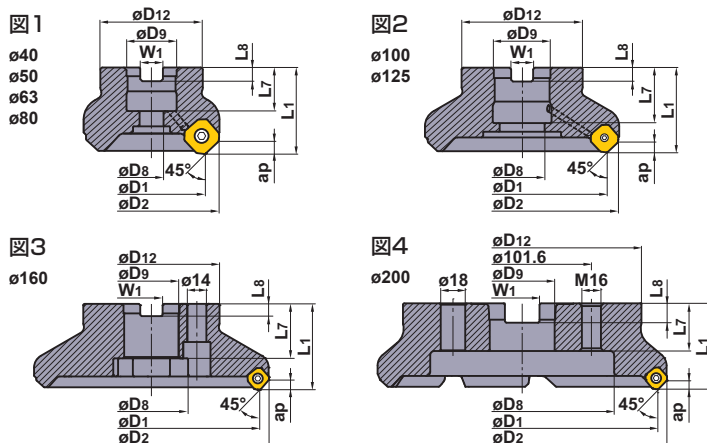
ミリサイズアーバ用

カッタ取付け穴(D9)がミリサイズです。



CH:45°
A.R:+17° T:-7°-2°
R.R:-6°-+1° L:+16°-+19°

アーバタイプ

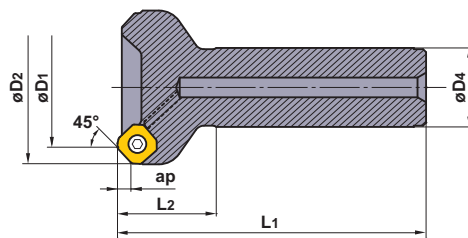
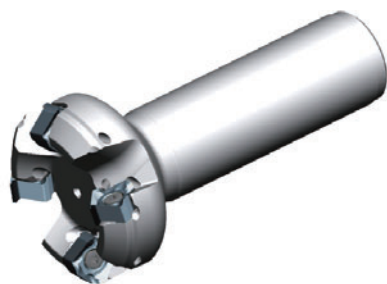


規格は右勝手(R)のみです。

形式	呼 び 記 号	在庫	クレーン 穴	刃数	寸法 (mm)									カッタ 質量 (kg)	ap (mm)	図
		R			D1	D2	L1	D9	L7	D8	D12	W1	L8			
標準形	WSX445-040A03AR	●	有	3	40	52.8	40	16	18	9	37	8.4	5.6	0.31	5	1
	WSX445-050A03AR	●	有	3	50	62.9	40	22	20	11	47	10.4	6.3	0.47	5	1
	WSX445-063A04AR	●	有	4	63	75.9	40	22	20	11	50	10.4	6.3	0.64	5	1
	WSX445-080A04AR	●	有	4	80	92.9	50	27	23	13	56	12.4	7	1.26	5	1
	WSX445-100B05AR	●	有	5	100	112.9	50	32	26	26	78	14.4	8	1.93	5	2
	WSX445-125B06AR	●	有	6	125	137.9	63	40	28	30	89	16.4	9	3.43	5	2
	WSX445-160C07NR	●	無	7	160	172.9	63	40	40	56	100	16.4	9	4.91	5	3
	WSX445-200C08NR	●	無	8	200	212.9	63	60	32	135	160	25.7	14.22	7.54	5	4
多刃形	WSX445-040A04AR	●	有	4	40	52.8	40	16	18	9	37	8.4	5.6	0.28	5	1
	WSX445-050A04AR	●	有	4	50	62.9	40	22	20	11	47	10.4	6.3	0.44	5	1
	WSX445-063A05AR	●	有	5	63	75.9	40	22	20	11	50	10.4	6.3	0.61	5	1
	WSX445-080A06AR	●	有	6	80	92.9	50	27	23	13	56	12.4	7	1.2	5	1
	WSX445-100B07AR	●	有	7	100	112.9	50	32	26	26	78	14.4	8	1.87	5	2
	WSX445-125B08AR	●	有	8	125	137.9	63	40	28	30	89	16.4	9	3.36	5	2
	WSX445-160C10NR	●	無	10	160	172.9	63	40	40	56	100	16.4	9	4.81	5	3
	WSX445-200C12NR	●	無	12	200	212.9	63	60	32	135	160	25.7	14.22	7.41	5	4
超多刃形	WSX445-050A05AR	●	有	5	50	62.9	40	22	20	11	47	10.4	6.3	0.41	5	1
	WSX445-063A06AR	●	有	6	63	75.9	40	22	20	11	50	10.4	6.3	0.58	5	1
	WSX445-080A08AR	●	有	8	80	92.9	50	27	23	13	56	12.4	7	1.14	5	1
	WSX445-100B10AR	●	有	10	100	112.9	50	32	26	26	78	14.4	8	1.77	5	2
	WSX445-125B12AR	●	有	12	125	137.9	63	40	28	30	89	16.4	9	3.22	5	2
	WSX445-160C16NR	●	無	16	160	172.8	63	40	40	56	100	16.4	9	4.64	5	3
	WSX445-200C20NR	●	無	20	200	212.8	63	60	32	135	160	25.7	14.22	7.17	5	4

注 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P7をご参照ください。

低抵抗両面インサート式汎用正面フライス



規格は右勝手(R)のみです。

シャンクタイプ

形式	呼 び 記 号	在庫 R	クーラント 穴	刃数	寸法 (mm)					カッタ質量 (kg)	ap (mm)
					D1	D2	L1	D4	L2		
標準形	WSX445R4003SA32M	●	有	3	40	52.8	125	32	40	0.84	5
	WSX445R5003SA32M	●	有	3	50	62.9	125	32	40	0.98	5
多刃形	WSX445R4004SA32M	●	有	4	40	52.8	125	32	40	0.81	5
	WSX445R5004SA32M	●	有	4	50	62.9	125	32	40	0.95	5

対応部品

呼 び 記 号	* インサートクランプねじ	インサート用レンチ
WSX445	TPS4R	TIP15W

* 締付けトルク(N・m) : TPS4R=3.5

ボディセットボルト(別売)

カッタ	セットボルト		参考情報
	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	寸法(mm)
WSX445-040A○○AR	—	HSC08040	M8×30-40
WSX445-050A○○AR	HSC10030H	HSC10035	M10×30-40
WSX445-063A○○AR	HSC10030H	HSC10035	M10×30-40
WSX445-080A○○AR	HSC12035H	HSC12035 HSC12045	M12×30-45
WSX445-100B○○AR	MBA16033H	—	M16×ø40
WSX445-125B○○AR	MBA20040H	—	M20×ø50
WSX445-160C○○NR	MBA20040H	—	M20×ø50
WSX445-200C○○NR	—	—	M16×30-40
WSX445R080○○CA	HSC12035H	HSC12035	M12×30-45
WSX445R100○○DA	MBA16033H	—	M16×ø40
WSX445R125○○EA	MBA20040H	—	M20×ø50
WSX445R160○○FA	MBA24045H	—	M20×ø50
WSX445R200○○KN	—	—	M16×30-40

注 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。

低抵抗両面インサート式汎用正面フライス

推奨切削条件

	被削材	かたさ	インサート材種	vc (m/min)	仕上げ—軽切削		軽切削—準重切削		中切削—重切削	
					fz (mm/tooth)	対応プレーカ	fz (mm/tooth)	対応プレーカ	fz (mm/tooth)	対応プレーカ
P	軟鋼 (SS400, S10Cなど)	≦180HB	MP6120	250 (200—300)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
			VP15TF	250 (200—300)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
			MP6130	240 (190—290)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
			VP20RT	240 (190—290)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
	炭素鋼・合金鋼 (S45C, SCM440など)	180—350HB	MP6120	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
			VP15TF	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
			MP6130	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
			VP20RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
	プリハードン鋼 合金工具鋼 (SNCM439, SKD61, SKT4など)	≦45HRC ≦350HB	MP6120	140 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
			VP15TF	140 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
			MP6130	120 (90—150)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
			VP20RT	120 (90—150)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
M	オーステナイト系 ステンレス鋼 (SUS304, SUS316など)	≦200HB	MP7130	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	—	—
			VP15TF	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	—	—
			VP20RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	—	—
		>200HB	MP7130	170 (120—220)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	—	—
			VP15TF	170 (120—220)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	—	—
			VP20RT	170 (120—220)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	—	—
	二相系ステンレス鋼 (SUS329J1など)	≦280HB	MP7130	160 (110—210)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	—	—
			VP15TF	160 (110—210)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	—	—
	フェライト系・ マルテンサイト系 ステンレス鋼 (SUS410, SUS431など)	—	MP7130	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	—	—
			VP15TF	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	—	—
			VP20RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	—	—
	析出硬化系 ステンレス鋼 (SUS630など)	<450HB	MP7130	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	—	—
			VP15TF	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	—	—
K	ねずみ鋳鉄 ダクタイル鋳鉄 (FC300など)	引張り強さ ≦450MPa	VP15TF	180 (130—250)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
			VP20RT	170 (120—240)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
	ダクタイル鋳鉄 (FCD700など)	引張り強さ ≦800MPa	VP15TF	160 (110—240)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
			VP20RT	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	L	0.2 (0.15—0.25)	M	0.25 (0.2—0.3)	R
S	チタン合金	—	MP9120	50 (40—60)	0.05 (0.05—0.1)	L	0.1 (0.05—0.15)	M	—	—
			VP15TF	50 (40—60)	0.05 (0.05—0.1)	L	0.1 (0.05—0.15)	M	—	—
	耐熱合金	—	MP9120	40 (20—50)	0.05 (0.05—0.1)	L	0.1 (0.05—0.15)	M	—	—
			VP15TF	40 (20—50)	0.05 (0.05—0.1)	L	0.1 (0.05—0.15)	M	—	—
H	高硬度鋼 (SKD11, SKHなど)	40—55HRC	VP15TF	50 (30—70)	0.05 (0.05—0.1)	L	0.1 (0.05—0.15)	M	—	—
		55—62HRC	VP15TF	40 (20—50)	0.05 (0.05—0.1)	L	0.1 (0.05—0.15)	M	—	—

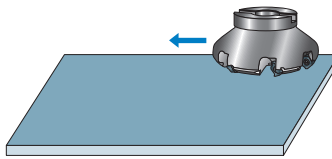
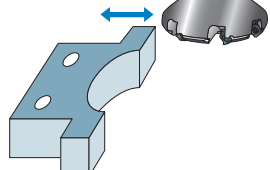
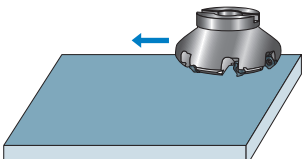
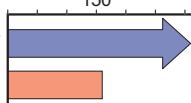
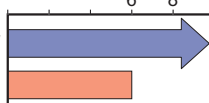
* クーラント使用時にはvc=切削速度を50—60%に下げてください。fz=1刃当たりの送り量

●主軸回転速度(min⁻¹)=(切削速度vc×1000)÷(工具の切れ刃D₁×3.14)

●機械のテーブル送り(mm/min)=1刃当たりの送りfz×工具の刃数×主軸回転速度(min⁻¹)

This image shows a full page of a document template designed as a memo or notebook page. At the top left, the word "Memo" is written in a large, bold, black sans-serif font. A solid black horizontal line runs across the entire width of the page directly beneath the title. The remainder of the page is filled with thin, light gray horizontal dashed lines, providing a guide for writing. There are no margins, text, or other markings on the page.

使用例

使用工具		WSX445R12508EA	WSX445-080A08AR	WSX445R10007DA
使用インサート(材種)		SNGU140812ANER-M (MP6120)	SNGU140812ANER-M (MP6120)	SNGU140812ANER-L (MP9120)
被削材		STKM12 	FCD700 	15-5PH 析出硬化系ステンレス鋼 
部品名		薄板材	自動車部品	航空機部品
切削条件	切削速度 (m/min)	216	200	45
	1刃当たりの送り (mm/tooth)	0.3	0.4	0.3
	切込み (mm)	ap=1.5-2.5 ae=120	ap=2.0 ae=60	ap=2.0-3.0 ae=80
切削油剤		乾式	乾式	湿式
結果		主軸負荷率を従来品の80%に抑制できました。切削音が静かで切りくず排出も良好と好評でした。	加工数(個) 150350 WSX445  従来品 断続切削に対し欠損がなく、従来品の2倍以上の寿命延長が実現できました。	加工数(パス) 68 WSX445  従来品 熱亀裂による刃先の損傷を抑制し、従来品の1.5倍以上の加工パス数を実現できました。

顧客使用事例により推奨条件と異なる場合があります。

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、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 仙台営業所 022-221-3230 新潟営業所 025-247-0155 南関東営業所 045-332-6925
直需営業部 03-5819-5241 北関東営業所 0285-25-8380 上田営業所 0268-23-7788 富士営業所 0545-65-8817
苫小牧営業所 0144-57-7007 営業企画部 03-5819-8770 丸-04キ-7カカノ 03-5819-7057

名古屋支店

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

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 九州営業所 092-436-4664
直需営業課 06-6355-1050 明石営業所 078-934-6815

<http://www.mitsubishicarbide.com>

●電話技術相談室(携帯電話からも通話可能です)

三菱ヨイ工具



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-14-E005
2014.9.E(-)