



電子回路基板用超硬ドリル・ ルーター・周辺機器 2016総合カタログ

Tungsten carbide cutting tools for electronic printed circuit boards
and equipment for service and support



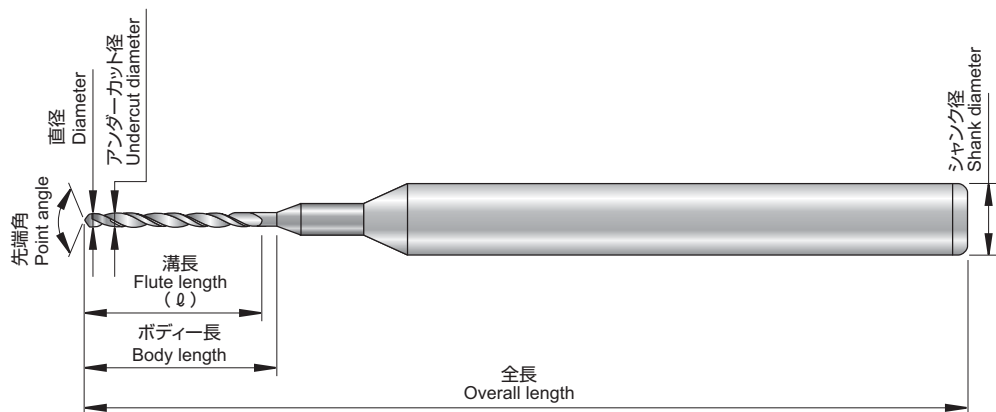
UNION TOOL

DRILL BITS

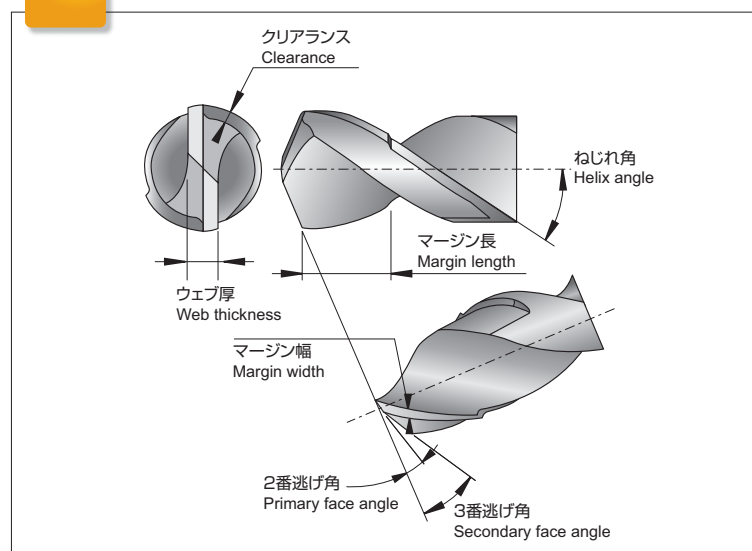
超硬ドリル

仕様と各部の名称

Specification & technical terminology



各部の名称 Name of each part



ドリルの外周形状 Shape of drill

ST (ストレートタイプ)
ST (Straight type)

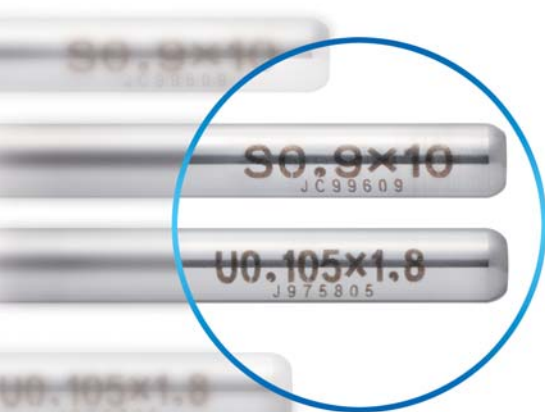


UC (アンダーカットタイプ)
UC (Under-cut type)



ドリルサイズマーキング

PCB drill size - shank marking



サイズと形状※の判別が目視で可能。

合理化・省力化に貢献いたします。

また、サイズ違いによるトラブルを防止し、品質管理に役立ちます。

※S = ストレート/U = アンダーカット

The drill's size is marked on the shank for easy identification and control.

This removes the need to measure the diameter each time which helps efficiency and prevents the wrong diameter being used, ensuring quality.

※Marking key: S denotes straight type drill
U denotes under cut type drill

INDEX

	型番 Model	特 徴 Features	形 状 Appearance	サイズ Size
Kシリーズ φ2mm シャンクドリル K series φ2mm shank drillp3, p4	KMD KMV KMC KUC KCV KID	高速回転ドリリングマシン用ドリル For high speed spindle 高速回転ドリリングマシン用逆段ドリル Inverse diameter drill for high speed spindle	ストレートタイプ Straight type アンダーカットタイプ Under cut type アンダーカットタイプ Under cut type ストレートタイプ Straight type	φ0.05～φ0.25 φ0.3～φ2.0 φ2.05～φ4.05
MD(極小径)シリーズ MD(Micro drill) seriesp5, p6	MD MC MV MCV	穴位置精度、内壁重視、バランスタイプ 各種 Hole registration accuracy, inner hole wall quality, balance type	ストレートタイプ Straight type アンダーカットタイプ Under cut type ストレートタイプ Straight type アンダーカットタイプ Under cut type	φ0.05～φ0.25 φ0.105～φ0.25 φ0.105～φ0.25 φ0.2～φ0.25
UC/UV(小径)シリーズ UC/UV(Small diameter) seriesp7, p8	UC UV	穴位置精度、内壁重視、バランスタイプ 各種 Hole registration accuracy, inner hole wall quality, balance type	アンダーカットタイプ Under cut type アンダーカットタイプ Under cut type	φ0.3～φ0.55 φ0.3～φ0.75
UC35/UM35 /UAシリーズ UC35/UM35/UA seriesp9, p10	UC35 UM35 UA	バランスタイプ Hole registration accuracy, inner hole wall quality, balance type 多層基板用ドリル For multi layer board 内壁重視タイプ Improved inner hole wall quality	アンダーカットタイプ Under cut type アンダーカットタイプ Under cut type アンダーカットタイプ Under cut type	φ0.8～φ1.6 φ0.8～φ1.6 φ0.8～φ1.6
UM30シリーズ /STシリーズ UM30 series /ST seriesp11, p12	UM30 ST	多層基板用ドリル For multi layer board 一般的汎用ドリル Standard drill	アンダーカットタイプ Under cut type ストレートタイプ Straight type	φ1.65～φ3.175 φ0.6～φ3.175
ID30C(逆段)シリーズ ID30C(Inverse diameter drill) seriesp13	ID30C	チップブレーカ・シンニング付 逆段ドリル Chip breaker/ Thinning inverse diameter drill	ストレートタイプ Straight type	φ3.2～φ6.5
SX24(長穴用)シリーズ SX24(Slot drilling) seriesp14	SX24	長穴加工用 For slot drilling	アンダーカットタイプ Under cut type	φ0.5～φ1.6
ULFコート の紹介 Introduction to ULF coated products.....p15				
ダイヤモンドコート の紹介 Introduction to Diamond coated products.....p16				

Kシリーズφ2mm シャンクドリル

K series φ2mm shank drill

K series



高速回転のドリリングマシン用に開発されたドリルです。極小径(0.1mm前後)のドリル開発には度重なる性能試験を行い信頼性の高い設計となっております。極小径～逆段ドリルまで幅広くラインナップしています。

The K series has a 2.0 mm shank construction that has been developed for high speed spindles and offers a rich line up of drills, from micro diameters to the larger inverse diameter type.



写真の200本ケースは通い箱となります。返却にご協力をお願いします。

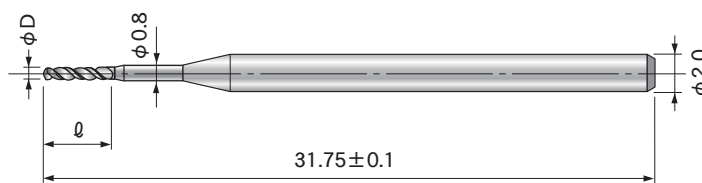
Union Tool's drill packaging is designed to be recycled and can be returned for that purpose.

KMD
KMV
KMC
KCV

SIZE : φ0.05～φ0.25

Kシリーズの極小径ドリルです。

K series micro drill

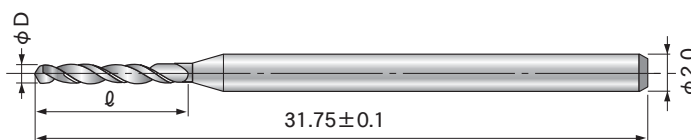


KUC

SIZE : φ0.3～φ2.0

Kシリーズの小径～太径をラインアップしています。

K series drills - small～large diameter range

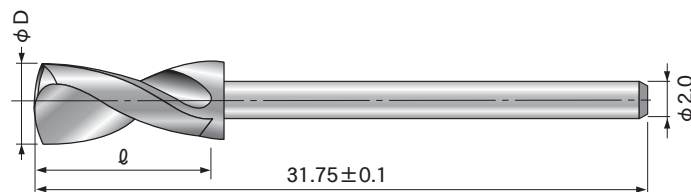


KID

SIZE : φ2.05～φ4.05

Kシリーズの逆段ドリルです。

K series drills - inverse diameter range



当社が推奨する型番（次ページ）をご覧ください。
Please see the recommended models on next page.

推奨型番 Recommended models

	φDmm	ℓ mm	シリーズ名 Series name	※	製品コード Part No.		φDmm	ℓ mm	シリーズ名 Series name	※	製品コード Part No.	
極小径 Micro drill	0.05	0.9	KMD	△	123-0500	小径～太径 Small-Large	1.60	8.0	KUC	○	124-0160	
	0.075	1.2			123-0750		1.65				124-0165	
					123-0753		1.70				124-0170	
	0.08	1.2	KMV		123-0754		1.75			△	124-0175	
			KMD		123-0803		1.80			○	124-0180	
			KMV		123-0804		1.85			△	124-0185	
	0.09	0.9	KMD		123-0900		1.90			○	124-0190	
	0.095	1.4	KMD		123-0904		1.95			△	124-0195	
					123-0950		2.00			○	124-0200	
	0.105	1.5	KMC		○		123-1053			逆段 Inverse	2.05	8.0
				△	124-1052	2.10	126-0210					
		1.6	KCV	○	124-1053	2.15	126-0215					
		1.7	KMV	○	123-1067	2.20	126-0220					
		1.8	KMC	△	124-1050	2.25	126-0225					
		0.12	1.5	KMD	△	123-1060	2.30	126-0230				
					123-1205	2.35	126-0235					
		0.15	1.8	KCV	○	124-1200	2.40	126-0240				
	123-1204					2.45	126-0245					
	2.0		KMD	123-1502		2.50	126-0250					
				124-1503		2.55	126-0255					
				124-1505		2.60	126-0260					
				124-1509		2.65	126-0265					
	0.20	3.5	KMC	△	124-2004	2.70	126-0270					
					124-2002	2.75	126-0275					
					124-2502	2.80	126-0280					
0.25	4.5								126-0285			
小径～太径 Small-Large	0.30	5.0	KUC	○	124-3000	逆段 Inverse	2.85	8.0	KID		126-0290	
	0.35				124-3500		2.90			126-0295		
	0.40				124-4000		2.95			126-0300		
	0.45				124-4500		3.00			126-0305		
	0.50				124-5000		3.05			126-0310		
	0.55				124-5500		3.10			126-0315		
	0.60	5.5			124-0060		3.15			126-0317	126-0320	
	0.65				124-0065		3.175			126-0325		
	0.70				124-0070		3.20			126-0330		
	0.75				124-0075		3.25			126-0335		
	0.80				124-0080		3.30			126-0340		
	0.85				124-0085		3.35			126-0345		
	0.90				124-0090		3.40			126-0350		
	0.95				124-0095		3.45			126-0355		
	1.00				124-0100		3.50			126-0360		
	1.05				124-0105		3.55			126-0365		
	1.10				124-0110		3.60			126-0370		
	1.15				124-0115		3.65			126-0375		
	1.20				124-0120		3.70			126-0380		
	1.25				124-0125		3.75			126-0385		
	1.30				124-0130		3.80			126-0390		
	1.35				124-0135		3.85			126-0395		
	1.40				124-0140		3.90			126-0400		
	1.45				124-0145		3.95			126-0405		
	1.50				124-0150		4.00					
	1.55	124-0155			4.05							

※ ○ : 標準品 Standard △ : 準標準品 Available on demand 無印 Unmarked: 受注生産 Special order only

* 推奨型番は性能向上のため、予告なしに仕様変更する場合がございます。Model recommendation/specification may change as part of our policy to improve performance and quality.

ドリル切削条件 Parameters

φD	回転数 Spindle speed	送り速度 Infeed rate	チップロード Chip load *1	ドリル寿命 Hit count *2	周速 Velocity	基板設定の目安 Board thickness and stack height			
mm	k rpm	m/min	μm/rev	Hits	m/min	基板 Board	重ね枚数 Stack height		
0.075	300	1.50	5.0	2000	71	t0.1(両面板double-sided board 5-5μm)	4		
0.09					85		5		
0.10					94		6		
0.12					113		8		
0.15					141		10		
0.20	250	2.40	10.0	2500	157	t0.4(両面板double-sided board 12-12μm)	4		
0.25	200		12.0		141		6		
0.30	150		2.25		15.0			151	
0.40	120		2.00		17.0			141	
0.50	90		1.60		18.0			143	
0.60	75	1.40	19.0	2000 *2	151		8		
0.70	65	1.20	20.0		155				
0.80	60	1.10			141				
0.90	55				155				
1.00	45				0.90			151	
1.10				40	0.80			163	
1.20		38	0.76		167				
1.30	36		0.72		179				
1.40			35	0.70	1000 *2			181	
1.50		0.70		192					
1.60	198								
1.70	209								
1.80									
1.90									
2.00									

*1 基板の種類、重ね枚数によりチップロード、寿命の調整をしてください。

*2 寿命はドリルマシンメーカーの保護ソフトもしくは推奨条件に基づいて設定してください。

*3 φ2.0以上のサイズについてはドリルマシンメーカーの推奨条件を参照してください。

Chip load and hit count may vary depending on the board type, material and stack height.

Hit count should be set in accordance with the application or condition of the drilling machine and makers recommendations.

For diameters over φ2.0 mm please refer to the machine makers recommendations.

仕様は上記の限りではありません。担当営業にお問い合わせください。
For more information, please ask sales representative.

UNION TOOL CO.

MD(極小径)シリーズ

MD (Micro drill) series



高密度電子回路基板に対応した、極小径ドリルシリーズです。微細パットパターン導通スルーホール用として、耐折損性に優れた超微粒子超硬合金を使用し、切粉排出性にも考慮した形状となっています。電子回路基板の厚さに合った刃長をお選びください。

Meeting the demands of high density packaging electric printed circuit boards, these micro drill series are used for through holes and blind via hole drilling. Made from hyper fine grain carbide alloy, this is an extremely robust product range.

MD

SIZE : $\phi 0.05 \sim \phi 0.25$

穴位置精度を重視した設計のストレートタイプのドリルです。

A straight type drill developed to focus on improved hole registration accuracy.

MC

SIZE : $\phi 0.105 \sim \phi 0.25$

剛性と内壁粗さの改善を重視した設計のアンダーカットタイプのドリルです。良好な切粉排出性を持っています。

An under cut type drill developed to improve inner hole wall quality for better plating integrity. A key advantage is good swarf/chip evacuation.

MV

SIZE : $\phi 0.105 \sim \phi 0.25$

穴位置精度を重視し剛性を保持した設計のストレートタイプのドリルです。

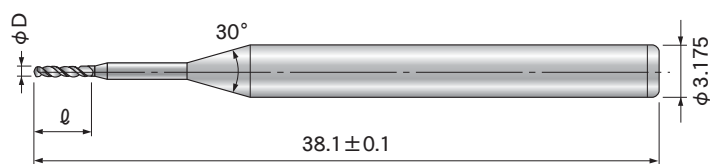
A straight type drill developed to focus on improved hole registration accuracy, yet maintaining good inner hole wall quality.

MCV

SIZE : $\phi 0.2 \sim \phi 0.25$

穴位置精度と内壁粗さの改善を重視して設計されたバランスのとれたアンダーカットタイプのドリルです。

An under cut type drill that offers both excellent hole registration accuracy and inner hole wall quality.



当社が推奨する型番（次ページ）をご覧ください。
Please see the recommended models on next page.

推奨型番 Recommended models

φDmm	ℓ mm	優位性 Advantage *1			シリーズ名 Series name	ラベル表示 Label description	製品コード Part No.	
		穴位置重視 Hole registration	バランス Balance	内壁重視 Hole wall quality				
0.05	0.9		○		MD	MD	101-W050	
0.075	1.2						101-W075	
0.08							101-W080	
0.105	1.5					○		MV
	1.8	MC	MC	108-W101				
		MV	MV	120-W106				
		MC	MC	108-W100				
0.12	1.7	○			MD	MD	101-W122	
	1.8		○		MCV	MCV	118-W120	
0.15	2.0			○	MD	MD	101-W120	
	2.5	○			MC	NEU	108-W150	
		○			MV	NEV	120-W150	
					MC	MC	108-W151	
	2.7			NEU		108-W152		
				108-W153				
0.20	3.0		○		MC		108-W158	
	3.5					MC	108-W200	
		○				MCV	MCV	118-W200
	0.25	4.0		○		MC	MC	108-W204
4.5					NEU		108-W203	
			○				MC	108-W208
0.25	4.7				MCV	NEUV	118-W252	
		4.5				MC	NEU	108-W251
						MCV	MCV	118-W250
	4.7					MC	MC	108-W253
					108-W259			
					108-W262			

*1 優位性 Advantage

穴位置重視 Hole registration

バランス Balance

内壁重視 Hole wall quality

穴位置精度重視設計 Developed to focus on improved hole registration accuracy.

穴位置精度・内壁重視設計 Offers a good balance between hole registration accuracy and inner hole wall quality.

内壁重視設計 Developed to focus on improved inner hole wall quality.

*推奨型番は性能向上のため、予告なしに仕様変更する場合がございます。Model recommendation/specification may change as part of our policy to improve performance and quality.

ドリル切削条件 Parameters

パッケージ基板ならびにFR-4 両面～4層/Substrate material and FR-4 double-sided～4 layers									
φD	回転数 Spindle speed	送り速度 Infeed rate	チップロード Chip load	基板厚と重ね枚数 Board thickness and stack height					
mm	k rpm	m/min	μm/rev	0.1mm	0.2mm	0.4mm	0.8mm	1.0-1.2mm	1.6mm
0.05	160	0.8	5	1-2	1	1	1	-	-
	200	1.0							
0.10	125	0.6		4-6	3-4	2-3	1	1	1
	160	0.8							
0.15	200	1.0	7	5-8	3-4	1-2	1	1	1
	125	0.9	8						
0.20	160	1.2	15	6-10	5-8	3-4	2-3	1-2	1
	200	1.5							
	125	1.9							
0.25	160	2.4	20	6-10	5-8	4-5	2-3	2-3	1
	180	2.7							
	125	2.5							
	140	2.8							

FR-4 6～8層/FR-4 6～8 layers									
φD	回転数 Spindle speed	送り速度 Infeed rate	チップロード Chip load	基板厚と重ね枚数 Board thickness and stack height					
mm	k rpm	m/min	μm/rev	0.8mm	0.1.0-1.2mm	1.6mm			
0.10	125	0.6	5	1	1	1			
	160	0.8							
	200	1.0							
0.15	125	0.9	7	1-2	1-2	1-2			
	160	1.2	8						
	200	1.5							
0.20	125	1.3	10	1-2	1-2	1-2			
	160	1.6							
	180	1.8							
0.25	125	1.5	12	1-2	1-2	1-2			
	140	1.7							

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。

These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

UC/UV(小径)シリーズ

UC/UV(Small diameter drill) series



アンダーカットタイプのドリルで、小径スルーホール、ミニバイヤホールの多様な目的に合ったシリーズ。良好な穴位置精度を保ったまま、内壁品質を向上する設計となっています。長寿命と耐折損性に優れた超微粒子合金を採用し、高密度、高多層化時代に適応しています。

An under cut type drill for a wide range of applications that need either small through holes or via interconnects. The design balances the needs for improved inner hole wall quality, while maintaining good hole registration accuracy. Made from a tungsten carbide alloy with a high modulus of elasticity, this range is perfect for today's demanding high density multi-layer boards.

SIZE : $\phi 0.30 \sim \phi 0.55$

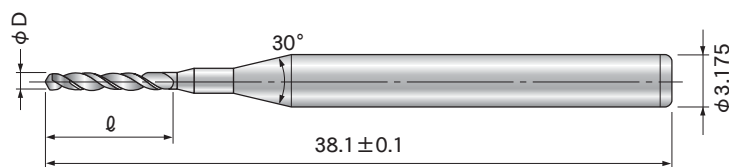
アンダーカットタイプのドリルで、小径のスルーホール、ミニバイヤホールの多様目的にあったシリーズ。良好な穴位置精度を保ったまま、内壁品質を向上する設計となっています。

An under cut type drill designed to improve the inner hole wall quality while maintaining good hole registration accuracy.

SIZE : $\phi 0.30 \sim \phi 0.75$

アンダーカットタイプのドリルで、穴位置精度向上のために開発されました。長寿命と耐折損性に優れた超微粒子合金を用いた高剛性タイプ。

Under cut type drill with small diameter designed to improve the inner hole wall quality while maintaining excellent hole registration accuracy.



当社が推奨する型番（次ページ）をご覧ください。
Please see the recommended models on next page.

推奨型番 Recommended models

φ Dmm	ℓ mm	優位性 Advantage *1		シリーズ名 Series name	ラベル表示 Label description	製品コード Part No.
		バランス Balance	内壁重視 Hole wall quality			
0.30	5.0	○		UV	UV	118-W300
	5.5			UC	UC	132-W302
	6(5.8)	○			NHU	132-W300
	6.5				132-W316	
0.35	5.0	○		UV	UV	118-W304
	5.5			UC	UC	118-W350
	5.6				NHU	132-W351
	5.5(6.0)			UV	UV	132-W350
	6.5				NHUV	118-W353
	7.0					118-W352
					UV	118-W354
					118-W400	
0.40	6.5	○	UC	NHU	132-W401	
0.45		○	UV	UV	118-W450	
		○	UC	UC	132-W451	
0.50	7.0	○		UV	UV	118-W500
	6.5	○	UC	UC	132-W500	
	8.5	○		UV	UV	118-W501
7.0	118-W550					
0.55	6.5	○	○	UC	UC	132-W551
				UV	UV	118-W551
0.60	8.5	○				118-W600
0.65			118-W650			
0.70			118-7000			
0.75			118-7500			

*1 優位性 Advantage

バランス Balance

内壁重視 Hole wall quality

穴位置精度・内壁重視設計 Good balance with hole registration accuracy and inner hole wall quality.

内壁重視設計 Developed focus on the improvement in inner hole wall quality.

*推奨型番は性能向上のため、予告なしに仕様変更する場合がございます。Model recommendation/specification may change as part of our policy to improve performance and quality.

UC/UV series

ドリル切削条件 Parameters

FR-4 両面～4層／Double-sided～4 layers						
φD	回転数 Spindle speed	送り速度 Infeed rate	チップロード Chip load	基板厚と重ね枚数 Board thickness and stack height		
mm	k rpm	m/min	μm/rev	0.8mm	1.0-1.2mm	1.6mm
0.30	120	2.4	20	3-4	2-3	2-3
0.35	100	2.3	23			
0.40	95	2.4	25			
0.45	85	2.1				
0.50	75		28			
0.55	70	2.0		30	3-4	3-4
0.60	65					
0.65						
0.70	60	1.8				
0.75						

FR-4 6～8層／FR-4 6～8 layers									
φD	回転数 Spindle speed	送り速度 Infeed rate	チップロード Chip load	基板厚と重ね枚数 Board thickness and stack height					
mm	k rpm	m/min	μm/rev	0.8mm	1.0-1.2mm	1.6mm			
0.30	120	2.4	20	3-4	2-3	1-2			
0.35	100	2.0				2-3			
0.40	95	2.2	23				2-3		
0.45	85	2.0	26			2-3			
0.50	75								
0.55	70	1.8	28	4-5	3-4	3-4			
0.60	65								
0.65									
0.70	60	1.7	28				4-5	3-4	3-4
0.75									

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。

These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

仕様は上記の限りではありません。担当営業にお問い合わせください。
For more information, please ask sales representative.

UNION TOOL CO.

UC35/UM35/UAシリーズ

UC35/UM35/UA series



UC35

SIZE : $\phi 0.80 \sim \phi 1.60$

穴位置精度と内壁粗さの改善を重視して設計されたバランスのとれたアンダーカットタイプのドリルです。ガラスエポキシ系の両面板から多層板まで幅広く適応します。

An under cut type drill offers a good balance with hole registration accuracy and inner hole wall quality. Wide range of applications of glass epoxy boards from double sided to multi-layer.

UM35

SIZE : $\phi 0.80 \sim \phi 1.60$

耐摩耗性に優れる超硬合金を用いた、多層板向けのスミア対策型シリーズです。

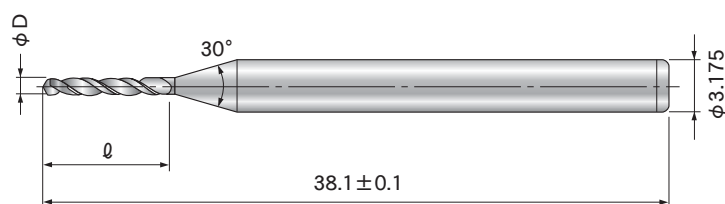
UM35 series is made for improving smear for multi layer board with anti-wear carbide material.

UA

SIZE : $\phi 0.80 \sim \phi 1.60$

車載基板加工に適した信頼性の高い内壁重視のシリーズです。

Most suitable design offers better hole wall roughness for automotive PC boards.



当社が推奨する型番（次ページ）をご覧ください。
Please see the recommended models on next page.

推奨型番 Recommended models

UC35シリーズ/UC35 series			UM35シリーズ/UM35 series			UAシリーズ/UA series		
φD mm	ℓ mm	製品コードPart No.	φD mm	ℓ mm	製品コードPart No.	φD mm	ℓ mm	製品コードPart No.
0.80	8.0	132-0081	0.80	8.0	128-3081	0.80	9.0	128-9080
0.85		132-0086	0.85		128-3086	0.85		128-9085
0.90		132-0091	0.90		128-3091	0.90		128-9090
0.95		132-0096	0.95		128-3096	0.95		128-9095
1.00		132-0101	1.00		128-3101	1.00		128-9100
1.05	10.0	132-0105	1.05	8.0	128-3106	1.05	9.0	128-9105
1.10		132-0110	1.10		128-3111	1.10		128-9110
1.15		132-0115	1.15		128-3116	1.15		128-9115
1.20		132-0120	1.20		128-3121	1.20		128-9120
1.25		132-0125	1.25		128-3126	1.25		128-9125
1.30		132-0130	1.30		128-3131	1.30		128-9130
1.35		132-0135	1.35		128-3136	1.35		128-9135
1.40		132-0140	1.40		128-3141	1.40		128-9140
1.45		132-0145	1.45		128-3146	1.45		128-9145
1.50		132-0150	1.50		128-3151	1.50		128-9150
1.55		132-0155	1.55		128-3156	1.55		128-9155
1.60		132-0160	1.60		128-3161	1.60		128-9160

* 推奨型番は性能向上のため、予告なしに仕様変更する場合がございます。Model recommendation/specification may change as part of our policy to improve performance and quality.

ドリル切削条件 Parameters

φD	基板厚 1.6mm／1.6mm board thickness											
	FR-4 両面／FR-4 double-sided				FR-4 6～8層／FR-4 6～8 layers				FR-4 10層以上／FR-4 over 10 layers			
	回転数 Spindle speed	送り速度 Infeed rate	チップ ロード Chip load	重ね枚数 Stack height	回転数 Spindle speed	送り速度 Infeed rate	チップ ロード Chip load	重ね枚数 Stack height	回転数 Spindle speed	送り速度 Infeed rate	チップ ロード Chip load	重ね枚数 Stack height
mm	k rpm	m/min	μ m/rev	-	k rpm	m/min	μ m/rev	-	k rpm	m/min	μ m/rev	-
0.80	57	1.7	30	3-4	57	1.6	28	3-4	55	1.5	28	1-2
0.85					55	1.5			53			
0.90	52	48			1.3				46	1.3		
0.95	48	1.4			47	30			45	1.4	43	
1.00	47				45		43		1.2			
1.05	45	43			1.3		39		1.6			
1.10	43	1.6			39	37	1.5					
1.15	41				38	1.5	36		1.4			
1.20	39	1.4	36		40	34	32			1.3		
1.25	38		34			32	30		1.2			
1.30	36		40			32	30		1.2			
1.35	34				30	1.2			28	1.1		
1.40	32											
1.45												
1.50												
1.55	30	1.2	30		1.2	28	1.1					
1.60												

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

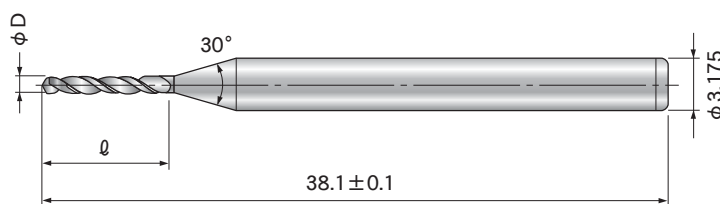
UM30シリーズ/STシリーズ

UM30 series/ ST series

**UM30**SIZE : $\phi 1.65 \sim \phi 3.175$

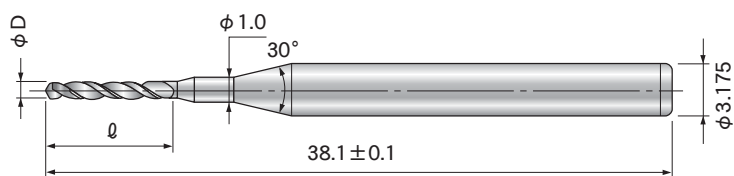
高品質を求める多層基板の太径対応シリーズ。バリ軽減に寄与する大きな先端角を持ち切削性も高めています。

With a strong point angle for burr reduction and high performance cutting, this series is ideal for medium diameter holes in multi-layer boards where high quality is required.

**ST**SIZE : $\phi 0.60 \sim \phi 3.175$

最も一般的なストレートタイプドリルです。紙エポキシ、フェノール、ガラスエポキシ系と幅広くご使用いただけます。切屑排出性も良く、再研磨も含め経済的なドリルです。

This straight type drill offers an economical solution for drilling a wide range of drilling materials. With good swarf/chip evacuation the drill can be used effectively on paper phenolic (FR1/FR2), CEM-1 and FR4 glass epoxy.



当社が推奨する型番（次ページ）をご覧ください。
Please see the recommended models on next page.

推奨型番 Recommended models

UM30シリーズ/UM30 series								
φ D mm	ℓ mm	製品コード Part No.	φ D mm	ℓ mm	製品コード Part No.	φ D mm	ℓ mm	製品コード Part No.
1.65	10.0	128-5165	2.20	10.0	128-5220	2.75	10.0	128-5275
1.70		128-5170	2.25		128-5225	2.80		128-5280
1.75		128-5175	2.30		128-5230	2.85		128-5285
1.80		128-5180	2.35		128-5235	2.90		128-5290
1.85		128-5185	2.40		128-5240	2.95		128-5295
1.90		128-5190	2.45		128-5245	3.00		128-5300
1.95		128-5195	2.50		128-5250	3.05		128-5305
2.00		128-5200	2.55		128-5255	3.10		128-5310
2.05		128-5205	2.60		128-5260	3.15		128-5315
2.10		128-5210	2.65		128-5265	3.16		128-4316
2.15		128-5215	2.70		128-5270	3.175		128-5317

*推奨型番は性能向上のため、予告なしに仕様変更する場合がございます。Model recommendation/specification may change as part of our policy to improve performance and quality.

STシリーズ/ST series								
φ D mm	ℓ mm	製品コード Part No.	φ D mm	ℓ mm	製品コード Part No.	φ D mm	ℓ mm	製品コード Part No.
0.60	8.0	101-7061	1.55	10.0	101-7155	2.50	10.0	101-C250
0.65		101-7066	1.60		101-7160	2.55		101-C255
0.70		101-7070	1.65		101-C165	2.60		101-C260
0.75		101-7075	1.70		101-C170	2.65		101-C265
0.80		101-7080	1.75		101-C175	2.70		101-C270
0.85		101-7085	1.80		101-C180	2.75		101-C275
0.90		101-7090	1.85		101-C185	2.80		101-C280
0.95		101-7095	1.90		101-C190	2.85		101-C285
1.00		101-7100	1.95		101-C195	2.90		101-C290
1.05		101-7105	2.00		101-C200	2.95		101-C295
1.10	10.0	101-7110	2.05		101-C205	3.00	10.0	101-C300
1.15		101-7115	2.10		101-C210	3.05		101-C305
1.20		101-7120	2.15		101-C215	3.10		101-C310
1.25		101-7125	2.20		101-C220	3.15		101-C315
1.30		101-7130	2.25		101-C225	3.16		101-C316
1.35		101-7135	2.30		101-C230	3.165		101-C317
1.40		101-7140	2.35		101-C235	3.17		101-C319
1.45		101-7145	2.40		101-C240	3.175		101-C318
1.50		101-7150	2.45		101-C245			

*UM30 φ3.175mmについては－公差となります。UM30: Tolerance for diameter 3.175 is minus.

*シャンク端面の形状が図と異なります。The shape of the shank tip face is different from the drawing on previous page.

*推奨型番は性能向上のため、予告なしに仕様変更する場合がございます。Model recommendation/specification may change as part of our policy to improve performance and quality.

ドリル切削条件 Parameters

φ D	基板厚 1.6mm／1.6mm board thickness											
	FR-4 両面／FR-4 double-sided				FR-4 6～8層／FR-4 6～8 layers				FR-4 10層以上／FR-4 over 10 layers			
	回転数 Spindle speed	送り速度 Infeed rate	チップ ロード Chip load	重ね枚数 Stack height	回転数 Spindle speed	送り速度 Infeed rate	チップ ロード Chip load	重ね枚数 Stack height	回転数 Spindle speed	送り速度 Infeed rate	チップ ロード Chip load	重ね枚数 Stack height
mm	k rpm	m/min	μ m/rev	-	k rpm	m/min	μ m/rev	-	k rpm	m/min	μ m/rev	-
1.65	30	1.7	55	3-4	30	1.8	60	3-4	28	1.7	60	1-2
1.70	27	1.5			27	1.6			25	1.5		
1.75												
1.80	25	1.4			25	1.5			23	1.4		
1.85												
1.90	22	1.2			22	1.3			20	1.2		
1.95												
2.00	20	1.1	20		1.2	18	1.1					
2.05～ 2.10	18	1.0					18		1.0	56		
2.15～ 2.20	16	0.9	16		1.0	63	16		0.9		60	
2.25～ 2.30	15	0.8		53			15	0.9		60		15
2.35～ 2.40												
2.45～ 2.50												
2.55～ 2.60												
2.65～ 2.75												
2.80～ 2.90												
2.95～ 3.05												
3.10～ 3.175												

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。

These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

ID30C(逆段)シリーズ

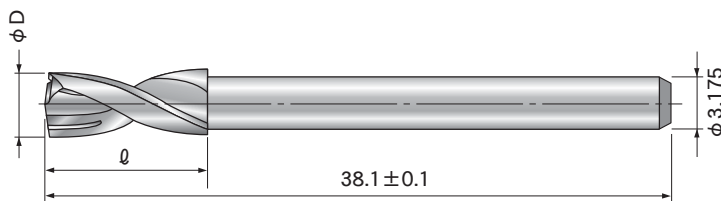
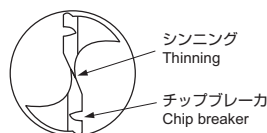
ID30C(Inverse diameter drill) series



チップブレイカーによりドリルビットへの切粉巻き付きを抑え、独自のシンニング加工により、スラスト荷重を大幅に改善し高速スピンドルへの負荷を軽減しました。さらに再研磨後も同じ刃形が得られるため、性能が変わりません。

The UNION TOOL Inverse diameter drill is an innovative product that has both a chip-breaker to help prevent “bird-nesting” - that extends along the length of the flute - and a point design that incorporates web-thinning technology that greatly reduces the thrust load on the spindle. Additionally both these features remain present after repointing, helping to retain quality and performance throughout the drills life.

ID30C

SIZE : $\phi 3.20 \sim \phi 6.50$ 

推奨型番 Recommended models

ϕD mm	L mm	製品コードPart No.	ϕD mm	L mm	製品コードPart No.	ϕD mm	L mm	製品コードPart No.	ϕD mm	L mm	製品コードPart No.
3.20	12.0	112-8320	4.05	12.0	112-8405	4.90	12.0	112-8490	5.75	12.0	112-8575
3.25		112-8325	4.10		112-8410	4.95		112-8495	5.80		112-8580
3.30		112-8330	4.15		112-8415	5.00		112-8500	5.85		112-8585
3.35		112-8335	4.20		112-8420	5.05		112-8505	5.90		112-8590
3.40		112-8340	4.25		112-8425	5.10		112-8510	5.95		112-8595
3.45		112-8345	4.30		112-8430	5.15		112-8515	6.00		112-8600
3.50		112-8350	4.35		112-8435	5.20		112-8520	6.05		112-8605
3.55		112-8355	4.40		112-8440	5.25		112-8525	6.10		112-8610
3.60		112-8360	4.45		112-8445	5.30		112-8530	6.15		112-8615
3.65		112-8365	4.50		112-8450	5.35		112-8535	6.20		112-8620
3.70		112-8370	4.55		112-8455	5.40		112-8540	6.25		112-8625
3.75		112-8375	4.60		112-8460	5.45		112-8545	6.30		112-8630
3.80		112-8380	4.65		112-8465	5.50		112-8550	6.35		112-8635
3.85		112-8385	4.70		112-8470	5.55		112-8555	6.40		112-8640
3.90		112-8390	4.75		112-8475	5.60		112-8560	6.45		112-8645
3.95		112-8395	4.80		112-8480	5.65		112-8565	6.50		112-8650
4.00		112-8400	4.85		112-8485	5.70		112-8570			

*推奨型番は性能向上のため、予告なしに仕様変更する場合がございます。Model recommendation/specification may change as part of our policy to improve performance and quality.

ドリル切削条件 Parameters

φ D	回転数 Spindle speed	基板厚 1.6mm／1.6mm board thickness								
		FR-4 両面／FR-4 double-sided			FR-4 6～8層／FR-4 6～8 layers			FR-4 10層以上／FR-4 over 10 layers		
		送り速度 Infeed rate	チップロード Chip load	重ね枚数 Stack height	送り速度 Infeed rate	チップロード Chip load	重ね枚数 Stack height	送り速度 Infeed rate	チップロード Chip load	重ね枚数 Stack height
mm	k rpm	m/min	μ m/rev	-	m/min	μ m/rev	-	m/min	μ m/rev	-
3.2～3.95	25	0.8	30	3-4	0.8	30	3-4	0.8	30	1-2
4.0～4.95	20	0.6			0.6			0.6		
5.0～5.95	16									
6.0～6.50	15	0.5			35			0.5		

* $\phi 3.2 \sim \phi 3.95$ は、シンニング加工のみとなります。ID drills range from $\phi 3.2$ to $\phi 3.95$, has no chip breaker.

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

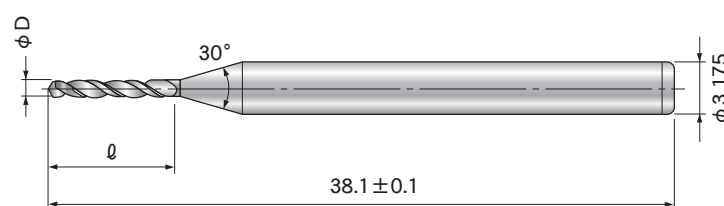
SX24(長穴用)シリーズ

SX24(Slot drilling) series



極度にドリル剛性を高めた長穴加工専用ドリルです。ドリル径の2倍程度の長穴でも高精度の品質が得られます。従来のルーターやエンドミルで加工されていたものが同一ドリリングマシンで効率よく対応できます。穴径や加工長さ、基板の重ね枚数に合ったタイプをお選びください。

This under cut drill has special geometry designed for slot drilling. Using a web taper design for maximum rigidity, the drill can be used at high infeed rates for increased productivity. Even when slots requiring length two times of drill diameter, this range of high precision drills gives excellent results.



推奨型番 Recommended models

SX24Sシリーズ SX24S series	φ D mm	L mm	製品コードPart No.	φ D mm	L mm	製品コードPart No.	φ D mm	L mm	製品コードPart No.
	0.50	4.7	135-1050	0.65	4.7	135-1065	0.80	4.7	135-1082
	0.55		135-1055	0.70		135-1072			
	0.60		135-1060	0.75		135-1077			
SX24Mシリーズ SX24M series	0.50	6.7	135-1052	0.90	6.7	135-1091	1.30	6.7	135-1131
	0.55		135-1057	0.95		135-1096	1.35		135-1136
	0.60		135-1061	1.00		135-1101	1.40		135-1141
	0.65		135-1066	1.05		135-1106	1.45		135-1146
	0.70		135-1070	1.10		135-1111	1.50		135-1151
	0.75		135-1075	1.15		135-1116	1.55		135-1156
	0.80		135-1081	1.20		135-1121	1.60		135-1161
	0.85		135-1086	1.25		135-1126			
SX24Lシリーズ SX24L series	0.70	8.7	135-1073	1.05	8.7	135-1108	1.40	8.7	135-1140
	0.75		135-1078	1.10		135-1113	1.45		135-1145
	0.80		135-1083	1.15		135-1118	1.50		135-1150
	0.85		135-1088	1.20		135-1123	1.55		135-1155
	0.90		135-1093	1.25		135-1128	1.60		135-1160
	0.95		135-1098	1.30		135-1130			
	1.00		135-1103	1.35		135-1135			

* 推奨型番は性能向上のため、予告なしに仕様変更する場合がございます。Model recommendation/specification may change as part of our policy to improve performance and quality.

ドリル切削条件 Parameters

φ D mm	タイプ Type			重ね枚数 Stack height (1.6×)	ドリル径の2.5倍以上 More than 2.5 times the drill diameter		ドリル径の2倍程度 Approximately twice the drill diameter	
	S	M	L		回転数 Spindle speed k rpm	チップロード Chip load μm/rev	回転数 Spindle speed k rpm	チップロード Chip load μm/rev
0.5~0.65	4.7	-	-	1~2	65~75	20~30	60~75	10~20
0.7~0.85	-	6.7	8.7	M: 2~3 L: 3~4	60~70	20~35	60~70	15~25
0.9~1.25	-	-		3~4	50~65	30~50	50~65	
1.3~1.6	-	-	-		50~60	40~70	50~60	30~50

* 電子回路基板の種類によっては、Mサイズのメインサイズ付近は50~120 μmの高速加工も可能です。

Depending on the type of the printed-wiring board, in the main size area of the M size, high speed work at 50 to 120 μm/rev can also be performed.

長穴加工方法 Method of slot drilling

適正な方法は連続穴ではなく、穴間を加工して行きます。
The proper method is not that of continuous holes but of drilling hole gaps.

適正 (高精度) Suitable (high precision) 不適正 (曲り易い) Unsuitable (bends easily)



ドリル加工条件計算式 Formulas for calculating drilling conditions

$$\text{周速 Velocity (V)} = \frac{\pi \phi \text{DN}}{1000} \text{ [m/min]} \quad \left(N = \frac{1000V}{\pi \phi D} \text{ [rpm]} \right)$$

$$\text{チップロード Chip load (f)} =$$

$$\frac{F}{N} \times 1000 \text{ [μm/rev]} \quad \left(F = \frac{fN}{1000} \text{ [mm/min]} \right)$$

$$\text{但し、} \pi = 3.14 \text{ (円周率)} \quad \pi = 3.14 \text{ (the circular constant)}$$

$$F = \text{切込速度}$$

$$F = \text{Infeed rate}$$

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。

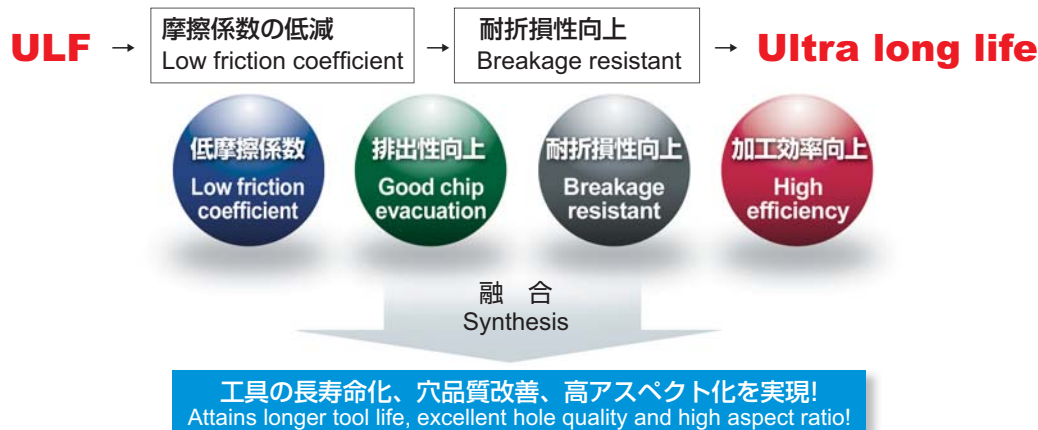
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

ULFコート
ULF coated

ULF : Uniontool Lubricant Film, Ultra Long-life Film

ユニオンツールのULFコートドリルが、極小径PCBドリルの常識を覆す！

Union Tool's ULF coated drills overturns the conventional wisdom for ultra micro PCB drill.

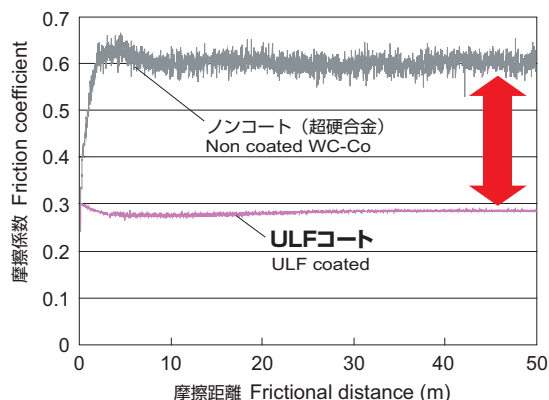


摩擦係数比較

Comparison of friction coefficient

ULFコートとノンコート(超硬合金)の摩擦係数比較
Comparison of friction coefficient between ULF and non coated WC.

<ボールオンディスク試験> 被削材: MCL-E-679FGR t0.8mm Non Cu 使用球: 超硬合金 S6mm 回転半径: 2.5mm 速度: 100mm/s サンプリング: 5Hz 試験荷重: 5N	<Ball on disk test> Work material: MCL-E-679FGR t0.8mm without Cu layer Used sphere WC-Co S6mm Turning radius: 2.5mm Velocity: 100mm/s Sampling: 5Hz Test load: 5N
--	---



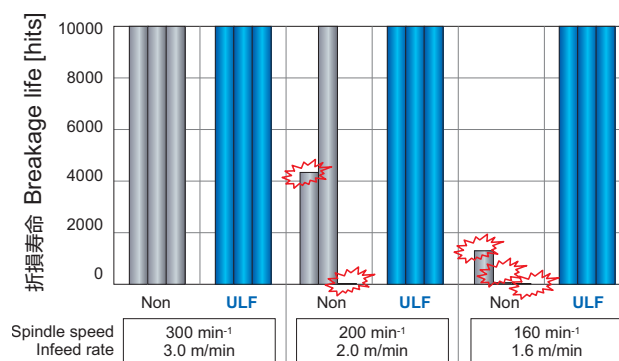
母材表面の摩擦係数低減
Friction co-efficient decreased on base material surface
表面潤滑性の改善
Improved surface lubrication

折損寿命比較

Comparison of tool breakage life

ノンコートドリルとULFコートドリルの折損寿命比較
Comparison of tool breakage life between non-coated and ULF coated drill.

<加工条件> ドリル: $\phi 0.105 \times 1.7$ mm 被削材: MCL-E-679FGM t0.11 mm (両面) x 7枚 E/B: LE900 B/B: t1.5Bake	<CONDITION> Drill: $\phi 0.105 \times 1.7$ mm Work material: MCL-E-679FGM t0.11 mm (Double sided) x 7 panels E/B: LE900 B/B: t1.5Bake
---	--



ULFの表面潤滑性が極小径ドリルの耐折損性を向上
Breakage resistance of ultra micro drill is improved
by ULF coating

ULF & ドリル形状の最適化

Optimization of drill bit design with ULF

ULFコートで極小径ドリルのデザインは進化する！

ULFコートの特性を生かしたドリル形状設計で、さらなるロングライフ、重ねUP要求に対応していきます。
詳細は担当営業までお問い合わせください。

ULF coating evolves micro drill bit design to the next stage.

We will develop drill bit geometry considering with the characteristic of ULF to meet further long life and stack up requests. For details, please contact the sales representative.

ダイヤモンドコートの紹介

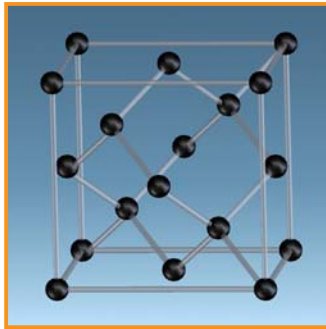
Introduction to Diamond coated products

ダイヤモンドの特徴 Characteristics of diamond

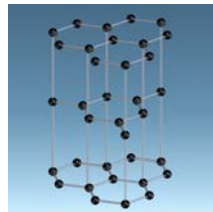
ダイヤモンドとグラファイトは共に炭素を構成元素としてありますが、ダイヤモンド構造(sp3)では炭素の結合が強く、ダイヤモンドは硬い特長を持ちます。

Diamond and graphite are both composed by carbon elements, but due to the covalent bonding structure, diamond has hard characteristic.

Diamond structure (sp3)



Amorphous structure (DLC)



Graphite structure (sp2)

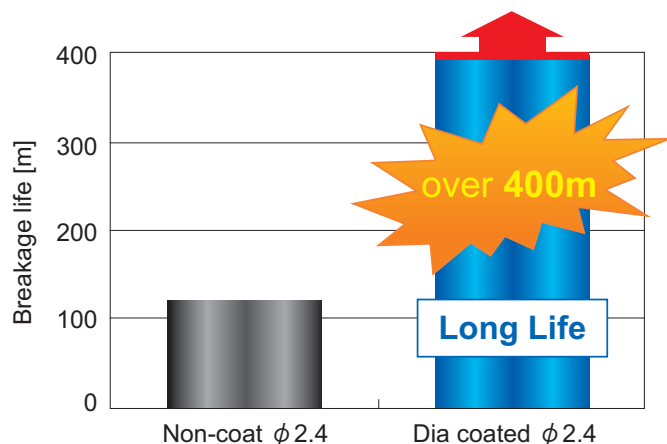
折損寿命 Breakage life

<CONDITION>

Router: $\phi 2.4 \times 10.5 \text{ mm}$

Work material: R1705UX t1.6mm(Non-copper) x 4 panels

S : 30,000 min⁻¹ F:1.04m/min f : 34.7 $\mu\text{m/rev}$

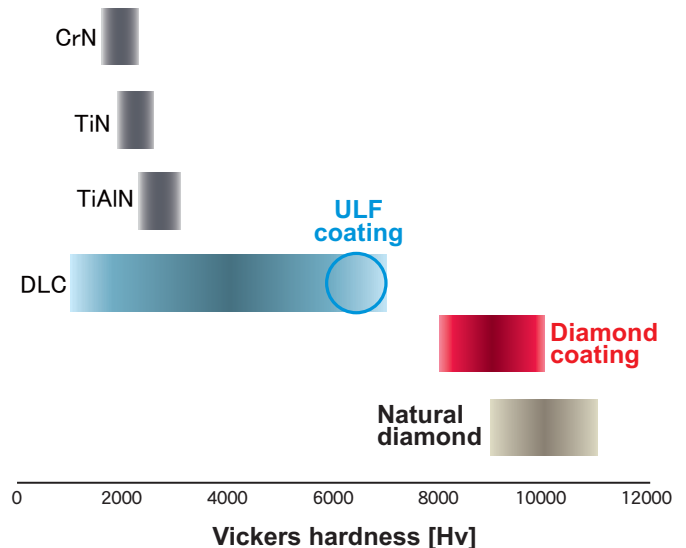


DCシリーズは、400mを超える寿命を実現しました。
"DC series" attained 400m long routing distance.

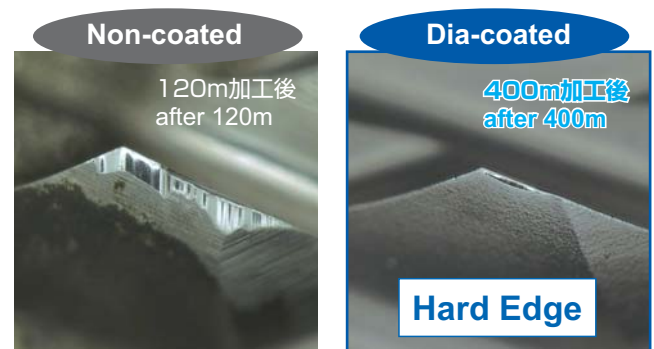
コーティング膜の硬度比較 Hardness comparison of coating

他の膜種と比較してビッカース硬度が高いダイヤモンドをコーティングしたルーターを開発しました。

The router is developed with diamond coating which has high Vickers hardness in comparison to other types of coating.



工具摩耗 Cutting edge

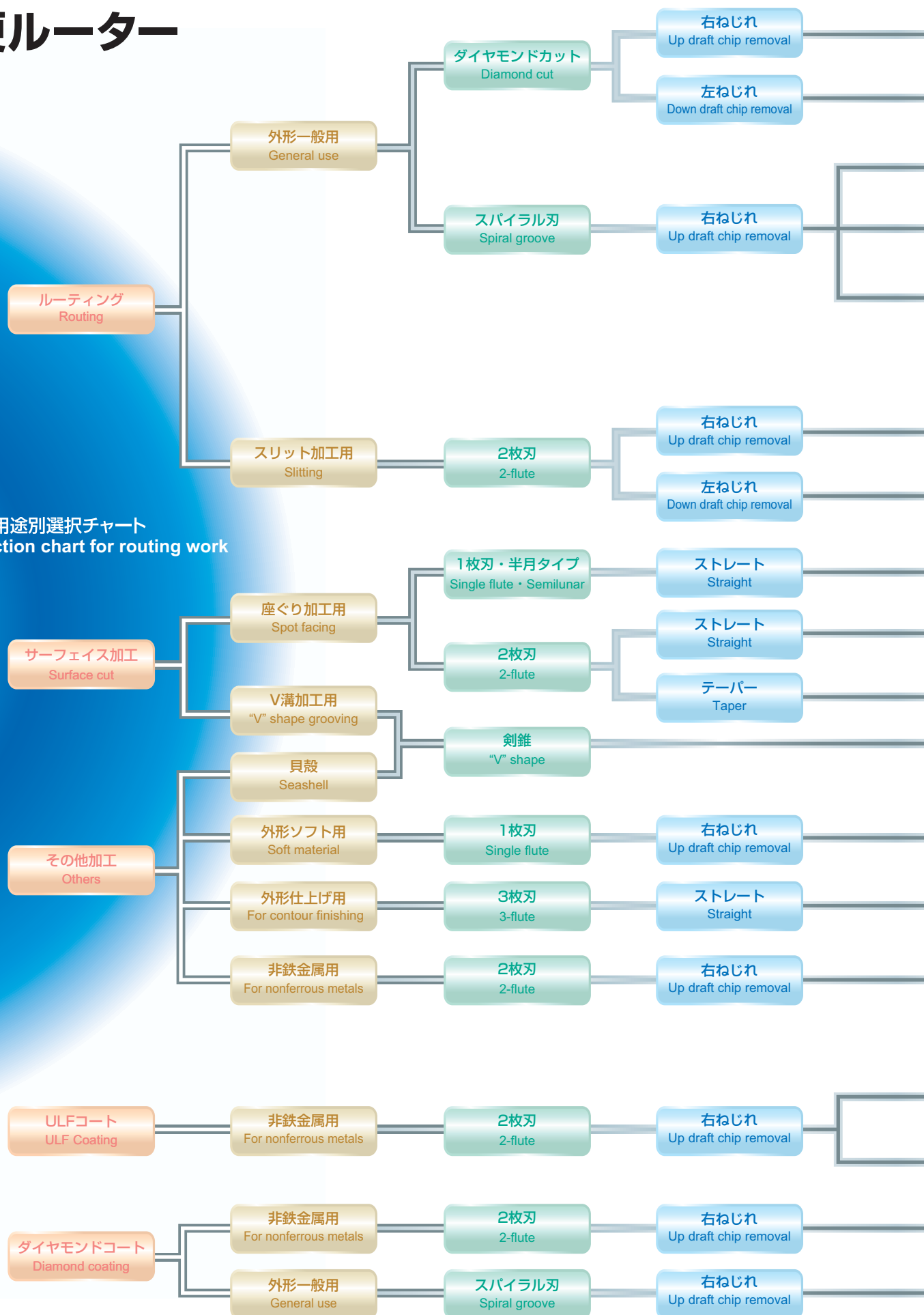


DCシリーズは、耐摩耗性が非常に高いため、直径の変化が少ないルーターです。
The wearing of the cutting edge for "DC series" is extremely small.

ROUTER BITS

超硬ルーター

加工用途別選択チャート
Selection chart for routing work



INDEX

	型 番 Model	特 徴・用 途 Features・use	サイズ Size
→ RCMシリーズ ・一般ダイヤモンドルーター RCM series・Standard diamond cut router.....p19	RCM/RCMB	一般的外形加工用 For general contour routing	φ0.6～φ3.175
→ RHMシリーズ ・一般ダイヤモンドルーター RHM series・Standard diamond cut router.....p20	RHM	バリ抑制重視設計 Improved burr reduction	φ0.8～φ3.175
→ SCシリーズ ・チップブレーカー付きスパイラルルーター SC series・Chip-breaker flute router.....p21	SC	バリ抑制重視設計 Improved burr reduction	φ0.6～φ3.175
→ SCMシリーズ ・チップブレーカー付きスパイラルルーター SCM series・Chip-breaker flute router.....p22	SCM/SCMB	一般的外形加工用 For general contour routing	φ0.8～φ1.8
→ RLEシリーズ ・チップブレーカー付きスパイラルルーター RLE series・Chip-breaker flute router.....p23	RLE/RLES	一般的外形加工用 For general contour routing	φ0.8～φ2.6
技術資料 Technical data.....p24			
→ RPシリーズ ・右ねじれ形2枚刃スリッティングルーター RP series・Up draft 2-flute slitting router.....p25	RP	スリット加工用右ねじれ For up draft slitting	φ0.4～φ3.175
→ RSシリーズ ・左ねじれ形2枚刃スリッティングルーター RS series・Down draft 2-flute slitting router.....p26	RS	スリット加工用左ねじれ For down draft slitting	φ0.4～φ3.175
→ SMシリーズ ・半月タイプカッター SM series・Semilunar-type cutter.....p27	SM	座ぐり加工用 For spot facing work	φ1.0～φ3.0
→ SIシリーズ ・ストレート2枚刃タイプカッター SI series・Straight 2-flute type cutter.....p28	SI	座ぐり加工用長寿命型 For long-life spot facing work	φ1.0～φ3.0
→ ICシリーズ ・テーパ2枚刃タイプカッター IC series・Taper 2-flute type cutter.....p29	IC	テーパ座ぐり加工用 For taper spot facing work	φ1.0～φ3.0
→ RVシリーズ ・V溝カッター RV series・V-groove cutter.....p30	RV	V溝加工用 For V-groove work	φ1.0～φ3.175
→ SFシリーズ ・DPタイプ1枚刃ルーター SF series・DP type single-flute router.....p31	SF	ソフト基板用加工 For soft material bases	φ0.8～φ3.175
→ RIシリーズ ・ニック入りストレート3枚刃タイプ RI series・Notched straight 3-flute type.....p32	RI	仕上げ加工用 For contour finishing	φ0.8～φ3.175
→ RAシリーズ ・非鉄金属用 RA series・For nonferrous metals.....p33	RA	非鉄金属基板加工用 For nonferrous metals	φ0.8～φ3.0
→ RAUシリーズ ・ULFコート付き非鉄金属用 RAU series・For nonferrous metals with ULF coating.....p35	RAU	非鉄金属基板加工用 For nonferrous metals	φ0.8～φ3.0
→ RPUシリーズ ・ULFコート付き右ねじれ形2枚刃スリッティングルーター RPU series・Up draft 2-flute slitting router with ULF coating.....p36	RPU	非鉄金属基板加工用 For nonferrous metals	φ0.4～φ3.175
→ DCRPシリーズ ・ダイヤモンドコート付き右ねじれ形2枚刃スリッティングルーター DCRP series・Up draft 2-flute slitting router with Diamond coating.....p37	DCRP	非鉄金属基板加工用 For nonferrous metals	φ1.5～φ2.0
→ DCEシリーズ ・ダイヤモンドコート付きチップブレーカー付きスパイラルルーター DCE series・Chip-breaker flute router with Diamond coating.....p38	DCE/DCET	一般的外形加工用 For general contour routing	φ1.5～φ2.5

サイズによっては受注生産となりますので、あらかじめご了承ください。
While every effort is made to have all models in stock, certain models are made to special order - Please contact our sales representative.

RCMシリーズ・一般ダイヤモンドルーター

RCM series • Standard diamond cut router

RCM series



右ねじれの切刃で切粉が上方に排出され、きれいな加工面が得られます。吸入装置の付いたNC加工機に適します。

The RCM/RCMB router bit is a up draft helix design with diamond cut geometry.

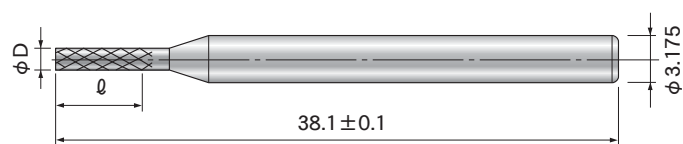
It offers smooth surface finish with up draft swarf/chip evacuation and is suitable for CNC machines with vacuum extractions.

RCM/RCMB

SIZE : $\phi 0.6 \sim \phi 3.175$ 

※サイズによっては受注生産となります。
詳細については、担当営業にお問い合わせ下さい。

※Some models are made to order.
For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

φD mm	RCM (ℓ mm)		RCMB (ℓ mm)	
	スタンダード刃長 Standard	ロング刃長 Long	スタンダード刃長 Standard	ロング刃長 Long
0.60	4.0	—	—	—
0.80	4.5		4.5	
0.90				
1.00		4.5、5.0	5.5、6.5	
1.10	4.5			
1.20	5.0			6.5
1.30				
1.40				
1.50	6.5	8.0	—	6.5
1.60				
1.70				
1.80	8.0	9.5	—	—
1.90				
2.00				
2.10	9.5	—	—	—
2.20				
2.30				
2.40	10.0	—	—	—
2.50				
2.60				
2.70	10.0	—	—	—
2.80				
2.90				
3.00	10.0	—	—	—
3.10				
3.175				

ルーター切削条件 Parameters

φD mm	回転数 Spindle speed	テーブル 送り速度 Table feed	Z 軸 送り速度 Z-axis speed	スタンダード 刃長 Standard flute length		ロング刃長 Long flute length	
	k rpm	m/min	m/min	mm	重ね枚数 Stack height	mm	重ね枚数 Stack height
0.80	40	0.4	0.1	4.5	1~2	—	—
0.90		0.6				6.5	3
1.00		0.8					
1.10	38	0.9		5.0	6.5		
1.20	35	1.0					
1.30	32						
1.40	30	1.1	0.2	6.5	8.0	3~4	
1.50	29						
1.60 ~ 1.70	27	1.2					0.3
1.80	25						
1.90	24						
2.00	23		1.25	9.5	3~4	—	—
2.10	22						
2.20	21						
2.30	20	1.3	0.2	9.5	3~4	—	—
2.40							
2.50 ~ 2.60	19						
2.70 ~ 2.80	18						
2.90	17		0.1	10.0			
3.00							
3.10 ~ 3.175		16					

※RCMは超硬ソリッドタイプ、RCMBは接合タイプになります。 ※RCM is solid type, RCMB is composite type.

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

RHMシリーズ・一般ダイヤモンドルーター

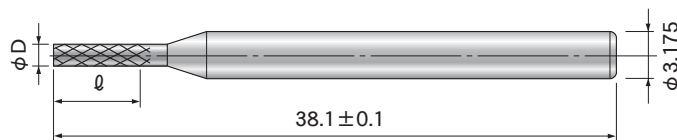
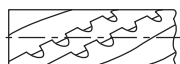
RHM series • Standard diamond cut router



左ねじれの切刃で切粉が下方に排出され、基板を下に押し付ける力が働くため、表面のバリを小さく抑えることができます。また、集塵装置がスピンドルに対し基板の反対側に位置するような基板分割機での使用においては、良好な切粉排出が可能となります。

The RHM router bit is a left hand, down draft design with a diamond cut geometry. The down draft reduces surface burrs by minimizing cutter "chatter" on the boards edge. Furthermore, good chip evacuation is possible when the vacuum device is set in the opposite side of the spindle in the router machine.

RHM

SIZE : $\phi 0.8 \sim \phi 3.175$ 

※サイズによっては受注生産となります。
詳細については、担当営業にお問い合わせ下さい。

※Some models are made to order.
For details, please contact the sales representative.

仕様 Specifications

ϕD mm	l mm	
	スタンダード刃長 Standard	ロング刃長 Long
0.80	4.5	—
0.90		
1.00		
1.10		
1.20	5.0	6.5
1.30		
1.40		
1.50		
1.60	6.5	8.0
1.70		
1.80		
1.90		
2.00	8.0	9.5
2.10		
2.20		
2.30		
2.40	9.5	—
2.50		
2.60		
2.70		
2.80		
2.90		
3.00		
3.10		
3.175	10.0	

ルーター切削条件 Parameters

φD mm	回転数 Spindle speed	テーブル 送り速度 Table feed	Z 軸 送り速度 Z-axis speed	スタンダード 刃長 Standard flute length		ロング刃長 Long flute length	
	k rpm	m/min	m/min	mm	重ね枚数 Stack height	mm	重ね枚数 Stack height
0.80	40	0.4	0.1	4.5	1~2	—	—
0.90		0.6				6.5	3
1.00		0.8					
1.10	38	0.9		5.0	6.5		
1.20	35	1.0					
1.30	32						
1.40	30		1.1	0.2	6.5	2~3	8.0
1.50	29						
1.60 ~ 1.70	27	1.2					
1.80	25						
1.90	24						
2.00	23						
2.10	22						
2.20	21		1.25				
2.30	20	0.2		9.5	3~4	—	—
2.40							
2.50 ~ 2.60	19						
2.70 ~ 2.80	18						
2.90	17						
3.00							
3.10 ~ 3.175		16					

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

仕様は上記の限りではありません。担当営業にお問い合わせください。
For more information, please ask sales representative.

UNION TOOL CO.

SCシリーズ・チップブレイカー付きスパイラル刃ルーター

SC series • Chip-breaker flute router



多数の右ねじれ刃を持ち、エンドミルタイプの逃げ角と切粉を剪断する細かいチップブレイカーが付いています。溝がスパイラル状なので、切粉の排出も良好。外形加工に適しています。

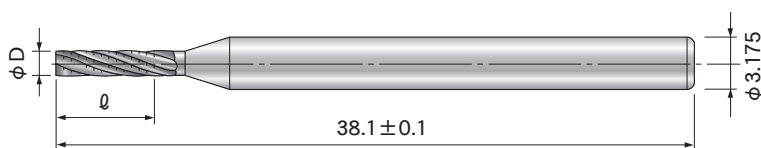
The SC router bit is a right hand, up draft design with a chip-breaker geometry, that chops the swarf/chip into smaller pieces and helps to reduce the radial load on the spiral groove. Suitable for peripheral routing.

SC

SIZE : $\phi 0.6 \sim \phi 3.175$

※サイズによっては受注生産となります。
詳細については、担当営業にお問い合わせ下さい。

※Some models are made to order.
For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

ϕD mm	ℓ mm	
	スタンダード刃長 Standard	ロング刃長 Long
0.60	3.0	—
0.80	4.0	4.5
0.90		
1.00		
1.10	4.5	6.5
1.20		
1.30		
1.40	5.0	6.5
1.50		
1.60		
1.70	6.5	8.0
1.80		
1.90		
2.00	8.0	9.5
2.10		
2.20		
2.30	9.5	—
2.40		
2.50		
2.60	9.5	—
2.70		
2.80		
2.90	10.0	—
3.00		
3.10		
3.175	10.0	—

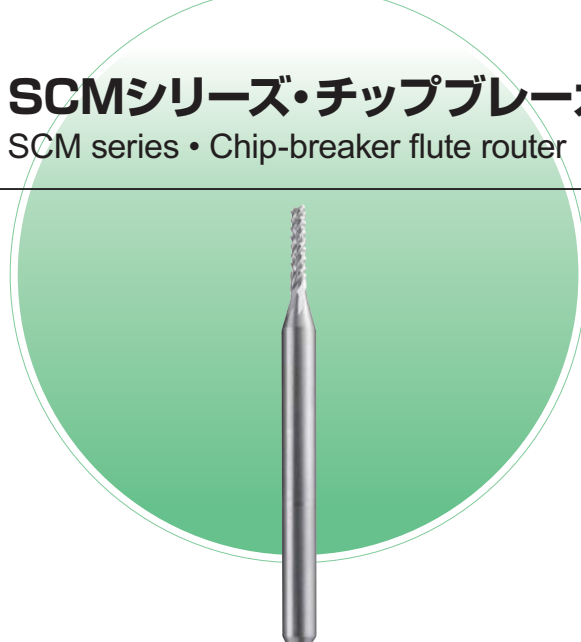
ルーター切削条件 Parameters

φ D mm	回転数 Spindle speed	テーブル 送り速度 Table feed	Z 軸 送り速度 Z-axis speed	スタンダード 刃長 Standard flute length		ロング刃長 Long flute length	
	k rpm	m/min	m/min	mm	重ね枚数 Stack height	mm	重ね枚数 Stack height
0.80	40	0.4	0.1	4.5	1~2	—	—
0.90		0.6				6.5	3
1.00		0.8					
1.10	38	0.9		5.0	8.0		
1.20	35	1.0					
1.30	32						
1.40	30		1.1	0.2	6.5	2~3	9.5
1.50	29						
1.60 ~ 1.70	27	1.2					
1.80	25		0.3				
1.90	24						
2.00	23	1.25		8.0	3~4	—	—
2.10	22						
2.20	21						
2.30	20	1.3	0.2	9.5	3~4	—	—
2.40							
2.50 ~ 2.60	19						
2.70 ~ 2.80	18						
2.90	17		0.1	10.0			
3.00							
3.10 ~ 3.175			16				

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

SCMシリーズ・チップブレーカー付きスパイラル刃ルーター

SCM series • Chip-breaker flute router

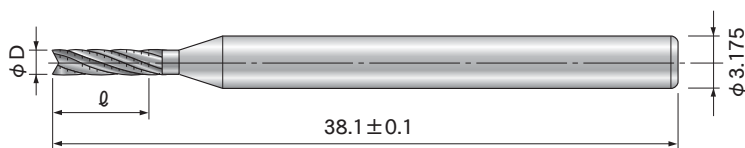


耐折損性と寸法安定性に優れ、一般的な基板の外形加工及びスリット加工に適します。

The SCM/SCMB router is suitable for general routing and slitting. It also has a higher ability to resist breakage and good dimensional stability.



※サイズによっては受注生産となります。
詳細については、担当営業にお問い合わせ下さい。
※Some models are made to order.
For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

φD mm	SCM (ℓ mm)		SCMB (ℓ mm)	
	スタンダード刃長 Standard	ロング刃長 Long	スタンダード刃長 Standard	ロング刃長 Long
0.80	4.5	5.0	3.0、4.5	5.0
0.90		—	—	
1.00	4.5、 5.0、5.5	6.0、6.5	4.5、5.5	6.0、6.5
1.10		6.5	4.5	6.5
1.20	5.0			
1.30				
1.40				
1.50	6.5	8.0	6.5	—
1.60				
1.70				
1.80				

ルーター切削条件 Parameters

φ D mm	回転数 Spindle speed	テーブル 送り速度 Table feed	Z 軸 送り速度 Z-axis speed	スタンダード 刃長 Standard flute length		ロング刃長 Long flute length	
	k rpm	m/min	m/min	mm	重ね枚数 Stack height	mm	重ね枚数 Stack height
0.80	40	0.4	0.1	4.5	1~2	—	—
0.90		0.6					
1.00		0.8					
1.10	38	0.9		5.0	6.5	3	
1.20	35	1.0					
1.30	32						
1.40	30	1.1	0.2	6.5	2~3	8.0	
1.50	29						
1.60 ~ 1.70	27	1.2					
1.80	25						

※SCMは超硬ソリッドタイプ、SCMBは接合タイプになります。 ※SCM is solid type, SCMB is composite type.

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

仕様は上記の限りではありません。担当営業にお問い合わせください。
For more information, please ask sales representative.

UNION TOOL CO.

RLEシリーズ・チップブレイカー付きスパイラル刃ルーター

RLE series • Chip-breaker flute router



耐摩耗性に優れた材料を用い耐摩耗性、寸法精度に優れ、新しい形状を採用し排出性を大幅に向上させることで長寿命化を実現させたルーターです。

一般基材の外形加工に最も効果を発揮します。

RLE is the best router for contour routing. RLE keeps good accuracy on long distance routing with 2 features; anti-wear material and improved design for swarf evacuation.

RLE/RLES

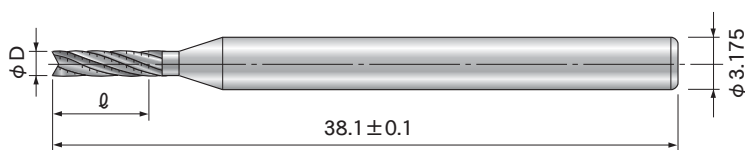
SIZE : $\phi 0.8 \sim \phi 2.6$

※サイズによっては受注生産となります。

詳細については、担当営業にお問い合わせ下さい。

※Some models are made to order.

For details, please contact the sales representative.



仕 様 Specifications

φD mm	ℓ mm	
	スタンダード刃長 Standard	ロング刃長 Long
0.8	4.5	—
1.0		6.5
1.2	5.0	
1.4		
1.5	6.5	8.0
1.6	—	
1.8		
2.0	8.0	9.5
2.4	9.5	—
2.6		

※刃長8.0mm以上はソリッド品になります。

※ソリッド品に関しましてはRLESとなります。

※Solid type for over 8.0 flute length.

※RLES is for solid type.

ルーター切削条件 Parameters

ϕD mm	回転数 Spindle speed	テーブル送り速度 Table feed
	k rpm	m/min
0.8	60	0.4
1.0		0.7
1.2	50	0.8
1.4	45	0.9
1.5	40	
1.6	35	1.0
1.8	30	
2.0	28	
2.4	23	
2.6	21	

※ロング刃長での切削条件になります。

スタンダード刃長をご使用の際は送り速度を 2～3割高く設定してご利用ください。

※Parameter apply to long flute length. Table feed should be set 20% to 30% faster than above parameter with Standard one.

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。

These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

エンド刃の形状 Point geometry variations



使用目的によってエンド刃の形状を選択して、最良の加工を行ってください。

● FT刃(Fish tail)

最も一般的な形状でドリリングの必要なルーター加工に適しています。

● DP刃(Drill point)

スラスト方向の切削抵抗が抑えられるためドリリングに必要な場合適します。

*ご注文の際は製品名の後にエンド刃の形状をご指定ください。
(例)RCM-FT

*DP刃については受注生産となりますのであらかじめご了承ください。

For effective work, please select the point geometry according to the purpose of the application.

● FT (Fish tail)

Standard shape and it is suitable for routing work, which requires plunging/drilling.

● DP (Drill point) *DP: Special order only.

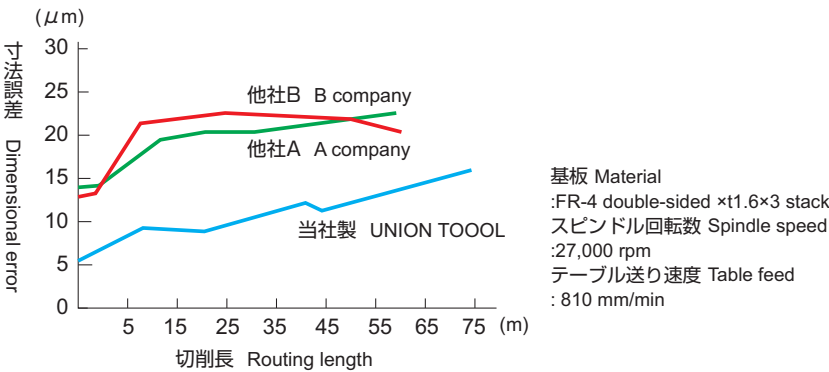
Will reduce the thrust load and is suitable when plunging/drilling is required.

* When placing an order, please indicate the shape of the point geometry after the series name such as RCM-FT.

切削長に対する加工精度の変化 Routing precision and routing length

ユニオンツールのルーターは長寿命と安定した加工精度を提案します。

UNION TOOL router bits offer long-life and stable routing precision.



基板重ね枚数と工具刃長 Comparison of board stack height and tool flute length

ルーターの切削性能を効果的に引き出すためには、基板設定に合った刃長の選択が必要となります。

以下に基板厚さt1.6の場合の推奨重ね枚数を示します。

Please refer to this chart that indicate the flute length depend on the stack height.

有効刃長 Flute length	重ね枚数 Stack height	1	2	3	4	5
4.0		○	△	×	×	×
4.5		○	○	×	×	×
5.0		○	○	×	×	×
6.5		○	○	○	×	×
8.0		○	○	○	○	×
9.5		○	○	○	○	○
10.0		○	○	○	○	○

基板厚さ t1.6 t1.6 board thickness

ルーターの寿命を左右する要因として切粉の排出性が挙げられます。切粉の排出がスムーズでないと、ルーターが焦げ付き折損する場合があります。切粉の排出をスムーズに行なうためには、基板の重ね枚数に合った刃長の工具選択が必要です。目安として基板重ね上面よりも約1mm長い刃長のルーターを推奨します。

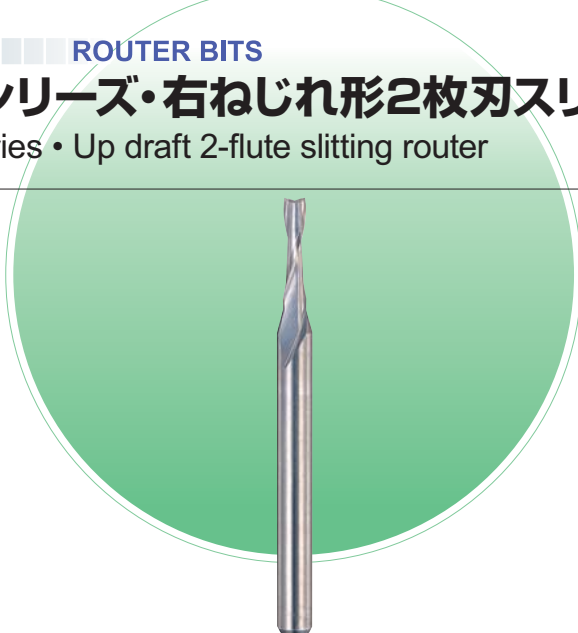
The life of the router bit depends on swarf (chip) evacuation. Router bits may become burnt or damaged because of poor swarf (chip) evacuation.

Please select a router with a suitable flute length for the number of boards/stack height, to improve swarf (chip) evacuation.

We recommend a flute length, which is approximately 1 mm longer than the upper surface of the top board.

RPシリーズ・右ねじれ形2枚刃スリッティングルーター

RP series • Up draft 2-flute slitting router



RSシリーズと逆ねじれの右ねじれ刃を持ったスリット加工用で、切粉は上方に排出されますので吸入装置の付いたNC加工機に適しています。

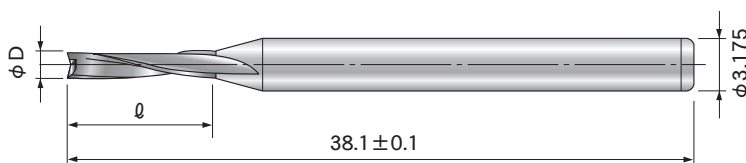
For slitting, it has an up draft flute with opposite flutes to the RS series; because the chips are evacuated upwards, this Router bit is suitable for CNC drilling machines with vacuum extraction.



SIZE : $\phi 0.4 \sim \phi 3.175$

※サイズによっては受注生産となります。
詳細については、担当営業にお問い合わせ下さい。

※Some models are made to order.
For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

φD mm	ℓ mm	
	スタンダード刃長 Standard	ロング刃長 Long
0.40	※	
0.50		
0.60		
0.70		
0.80	4.5	—
1.00		6.5
1.20	5.0	
1.50	6.5	8.0
1.60		
1.80		
2.00		
2.20	8.0	—
2.40		
2.50		
3.00	9.5	
3.175		

※φ0.8未満のサイズはリード線の切断加工に適しております。
刃長等の詳細については担当営業にお問い合わせ下さい。
Diameter less than φ0.8mm of RP series router are the most suitable for gold finger routing.
Please ask sales representative for flute length and specifications etc.

ルーター切削条件 Parameters

φD mm	回転数 Spindle speed	テーブル送り速度 Table feed
	k rpm	m/min
0.40 ~ 0.70	※	
0.80 ~ 0.90	35 ~ 40	0.15 ~ 0.3
1.00 ~ 1.10		0.2 ~ 0.4
1.20		
1.30		
1.40 ~ 1.50	30 ~ 35	0.4 ~ 0.6
1.60		
1.70		
1.80 ~ 1.90		
2.00 ~ 2.10	25 ~ 30	0.4 ~ 0.8
2.20 ~ 2.30		
2.40		
2.50		
2.60 ~ 2.70		
2.80 ~ 2.90		
3.00 ~ 3.10		
3.175		

※φ0.8未満の切削条件は、担当営業にお問い合わせ下さい。
Please ask sales representative its parameters.

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

RSシリーズ・左ねじれ形2枚刃スリッティングルーター

RS series • Down draft 2-flute slitting router



電子回路基板など複合材のスリット加工に使用し、寸法精度の要求されるものや基板表面のバリを抑える座ぐり加工にも適しています。

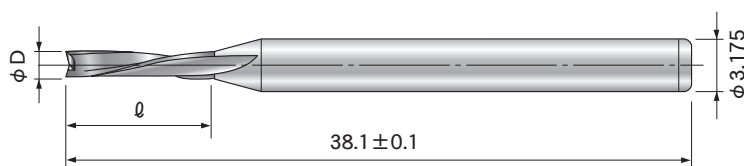
For slitting composites, such as electronic printed circuit boards, when dimensional precision is required; also suitable for spot facing work, while preventing burring of the board's surface.



SIZE : $\phi 0.4 \sim \phi 3.175$

※サイズによっては受注生産となります。
詳細については、担当営業にお問い合わせ下さい。

※Some models are made to order.
For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

ϕD mm	l mm	
	スタンダード刃長 Standard	ロング刃長 Long
0.40	※	
0.50		
0.60		
0.70		
0.80	3.0	4.5
1.00	4.0	5.0
1.20		
1.50	—	8.0
1.60		
1.80		
2.00		
2.20	—	9.5
2.40		
2.50		
3.00		
3.175		

※ $\phi 0.8$ 未満のサイズはリード線の切断加工に適しております。
刃長等の詳細については担当営業にお問い合わせ下さい。
Diameter less than $\phi 0.8$ mm of RS series router are the most suitable for gold finger routing.
Please ask sales representative for flute length and specifications etc.

ルーター切削条件 Parameters

φD mm	回転数 Spindle speed	テーブル送り速度 Table feed
	k rpm	m/min
0.40 ～ 0.70	※	
0.80 ～ 0.90	35 ～ 40	0.15 ～ 0.3
1.00 ～ 1.10		0.2 ～ 0.4
1.20		
1.30		
1.40 ～ 1.50	30 ～ 35	0.4 ～ 0.6
1.60		
1.70		
1.80 ～ 1.90		
2.00 ～ 2.10	25 ～ 30	0.4 ～ 0.8
2.20 ～ 2.30		
2.40		
2.50		
2.60 ～ 2.70		
2.80 ～ 2.90		
3.00 ～ 3.10		
3.175		

※ $\phi 0.8$ 未満の切削条件は、担当営業にお問い合わせ下さい。
Please ask sales representative its parameters.

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

仕様は上記の限りではありません。担当営業にお問い合わせください。
For more information, please ask sales representative.

UNION TOOL CO.

SMシリーズ・半月タイプカッター

SM series • Semilunar-type cutter



電子部品表面実装用の電子回路基板表面を加工する半月タイプの座ぐりカッターで微小座ぐりに適し、シンプルな形状で底面が部品装着に必要な適度な粗さに仕上がります。また再研磨も容易で経済性のあるカッターです。

This semilunar-type cutter is suitable for small spot facing on the surface of electronic printed circuit boards for surface mounted components. Its simple shape allows the finishing of the recess face with suitable roughness for mounting components. Easy to re-point and economical.

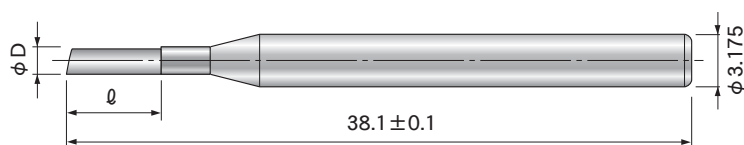
SIZE : $\phi 1.0 \sim \phi 3.0$

受注生産品

※詳細については担当営業にお問い合わせください。

Limited availability; May require special order.

※For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

ϕD mm	ℓ mm
1.00	3.0
1.50	4.0
1.60	
2.00	6.0
2.50	
3.00	

ルーター切削条件 Parameters

φD mm	回転数 Spindle speed	テーブル送り速度 Table feed
	k rpm	m/min
0.80 ～ 0.90	30 ～ 35	0.1 ～ 0.3
1.00 ～ 1.10		0.3 ～ 0.5
1.20		
1.30	25 ～ 30	0.5 ～ 0.8
1.40 ～ 1.50		
1.60		0.8 ～ 1.0
1.70		
1.80 ～ 1.90		
2.00 ～ 2.10		
2.20 ～ 2.30		
2.40	20 ～ 27	
2.50		
2.60 ～ 2.70		
2.80 ～ 2.90		
3.00 ～ 3.10		
3.175		

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。

These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

SIシリーズ・ストレート2枚刃タイプカッター

SI series • Straight 2-flute type cutter



主にSMシリーズと同様に使用され、2枚刃のため特に座ぐり底面の粗さ品質を高くする場合や裏面のふくらみをきらう薄板に適します。

The SI router offers improved quality for the recess surface after spot facing and helps prevent surface distortion on the back of the panel when used on thin boards.

SI

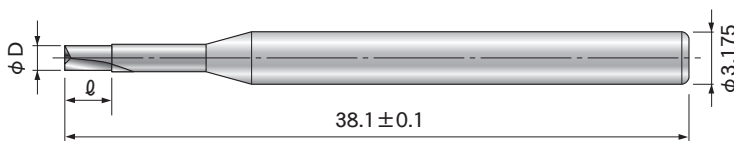
SIZE : $\phi 1.0 \sim \phi 3.0$

受注生産品

※詳細については担当営業にお問い合わせください。

Limited availability; May require special order.

※For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

ϕD mm	l mm
1.00	3.0
1.50	4.0
2.00	6.0
2.40	
2.50	
3.00	

ルーター切削条件 Parameters

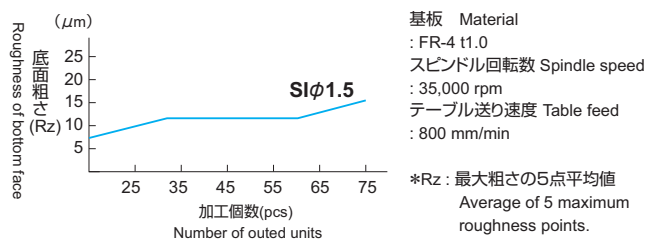
φD mm	回転数 Spindle speed	テーブル送り速度 Table feed
	k rpm	m/min
0.80 ~ 0.90	30 ~ 35	0.2 ~ 0.6
1.00 ~ 1.10		
1.20		
1.30	25 ~ 30	0.6 ~ 0.8
1.40 ~ 1.50		
1.60		
1.70		
1.80 ~ 1.90		
2.00 ~ 2.10		0.8 ~ 1.0
2.20 ~ 2.30		
2.40		
2.50		
2.60 ~ 2.70		
2.80 ~ 2.90	20 ~ 27	
3.00 ~ 3.10		
3.175		

■テクニカルデータ:サーフェスマウント用座ぐり加工 Technical data : Spot facing work for surface mounting

加工個数に対する底面粗さの変化

Progress of bottom face roughness and number of routed units

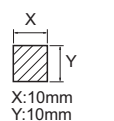
ユニオンツールのルーターは長寿命と安定した加工精度を提案します。
UNION TOOL router bit recommends its long life and stable routing precision.



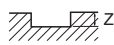
座ぐり加工断面観察写真 Cross-section photograph of spot facing work

電子部品サーフェスマウントのための電子回路基板の座ぐり専用工具として開発された2枚刃ストレートタイプの座ぐりカッターです。2枚刃であるために座ぐり加工時にネックとなるバリが発生・底面粗さ抑制に効果を発揮します。

This is a 2-flute slit type spot facing cutter and is a special tool for spot facing electronic printed circuit boards with surface mounted components. The 2-flute design more effectively suppresses burrs and helps improve the surface finish along the bottom of the recess.



X:10mm
Y:10mm



Z(座ぐり深さ/Depth of spot facing) : 0.5mm



加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。

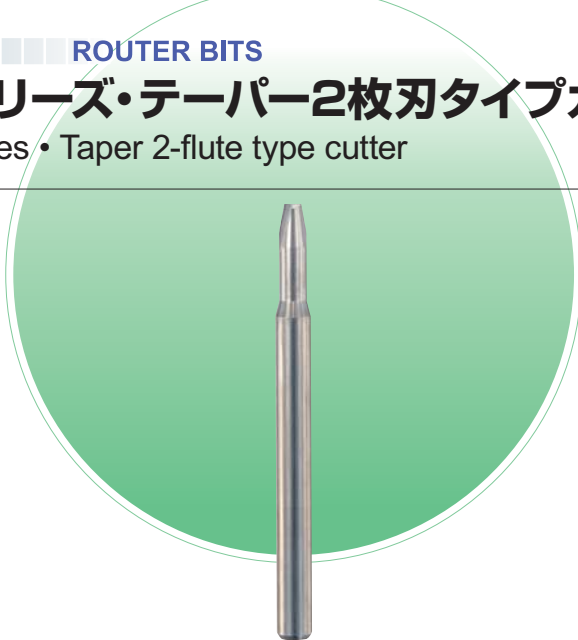
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

仕様は上記の限りではありません。担当営業にお問い合わせください。
For more information, please ask sales representative.

UNION TOOL CO.

ICシリーズ・テーパー2枚刃タイプカッター

IC series • Taper 2-flute type cutter



SIシリーズと同様に2枚刃で、先端刃にテーパーが付いておりSMTのボンディングなどを考慮しています。ICカードの座ぐり加工用としても最適で、安定したテーパー加工面が得られます。

The IC is a 2-flute router bit with a taper geometry on the top cutting edge. This is ideal for bonded SMT devices. The IC router is also suitable for spot facing work of IC cards.

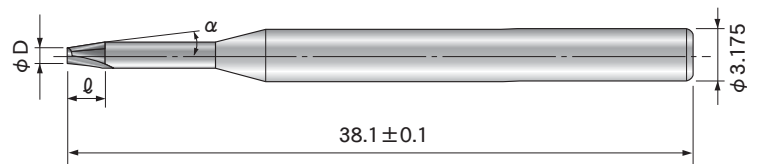
SIZE : $\phi 1.0 \sim \phi 3.0$

受注生産品

※詳細については担当営業にお問い合わせください。

Limited availability; May require special order.

※For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

ϕD mm	l mm	α
1.00	4.0	10°
1.50	2.6	
2.00	3.3	
3.00	1.4	3.5°

ルーター切削条件 Parameters

φD mm	回転数 Spindle speed	テーブル送り速度 Table feed
	k rpm	m/min
0.80 ～ 0.90	30 ～ 35	0.2 ～ 0.6
1.00 ～ 1.10		
1.20		
1.30	25 ～ 30	0.6 ～ 0.8
1.40 ～ 1.50		
1.60		
1.70		
1.80 ～ 1.90		
2.00 ～ 2.10		
2.20 ～ 2.30		
2.40	20 ～ 27	0.8 ～ 1.0
2.50		
2.60 ～ 2.70		
2.80 ～ 2.90		
3.00 ～ 3.10		
3.175		

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。

These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

RVシリーズ・V溝カッター

RV series • V-groove cutter



一般電子回路基板のV溝加工専用カッターです。バリや加工ムラもなく安定したV溝が得られます。

A special V-groove router for standard electric printed circuit boards enables stable V-groove routing without burring or unevenness.

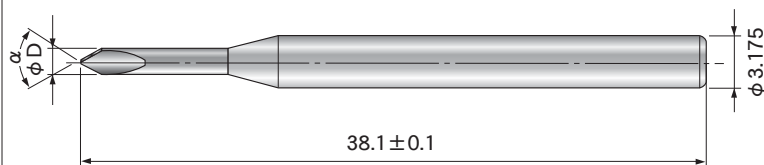
SIZE : $\phi 1.0 \sim \phi 3.175$

受注生産品

※詳細については担当営業にお問い合わせください。

Limited availability; May require special order.

※For details, please contact the sales representative.



仕 様 Specifications

ϕD mm	α	
1.00	60°	90°
1.10	90°	
1.20	60°	
1.30	90°	
1.50	60°	90°
1.60		
2.00		
3.00		
3.175		

ルーター切削条件 Parameters

ϕD mm	回転数 Spindle speed	テーブル送り速度 Table feed
	k rpm	m/min
0.80 ~ 0.90	30 ~ 35	0.6 ~ 0.8
1.00 ~ 1.10		
1.20		
1.30		
1.40 ~ 1.50		
1.60		
1.70	25 ~ 30	0.8 ~ 1.0
1.80 ~ 1.90		
2.00 ~ 2.10		
2.20 ~ 2.30		
2.40		
2.50		
2.60 ~ 2.70		
2.80 ~ 2.90		
3.00 ~ 3.10		
3.175		

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

仕様は上記の限りではありません。担当営業にお問い合わせください。
For more information, please ask sales representative.

UNION TOOL CO.

SFシリーズ・DPタイプ1枚刃ルーター

SF series • DP type single-flute router



右ねじれのスパイラル1枚刃ルーターで大きなチップポケット形状を持ち、切削熱を抑え、テフロン材、フレキシブル基板などのソフト材料に良好な加工性能を発揮します。薄い材料を重ねて加工する場合は加工中の浮き上りによりバリの発生につながりますので十分な固定を行ってください。

The SF router bit is an up draft spiral single-flute router bit with a big chip pocket design. This prevents to rise cutting heat and provides excellent routing performance in soft materials such as teflon and flexible boards. Please ensure stack integrity and suitable pressure foot clamping when routing stacks of thin materials to avoid cutter chatter that might cause burring.

SF

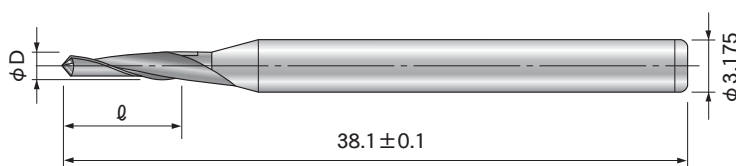
SIZE : $\phi 0.8 \sim \phi 3.175$

受注生産品

※詳細については担当営業にお問い合わせください。

Limited availability; May require special order.

※For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

ϕD mm	l mm
0.80	4.0
0.90	
1.00	4.5
1.20	5.0
1.30	
1.40	
1.50	6.5
1.60	
2.00	8.0
2.40	
2.50	9.5
3.00	
3.175	

ルーター切削条件 Parameters

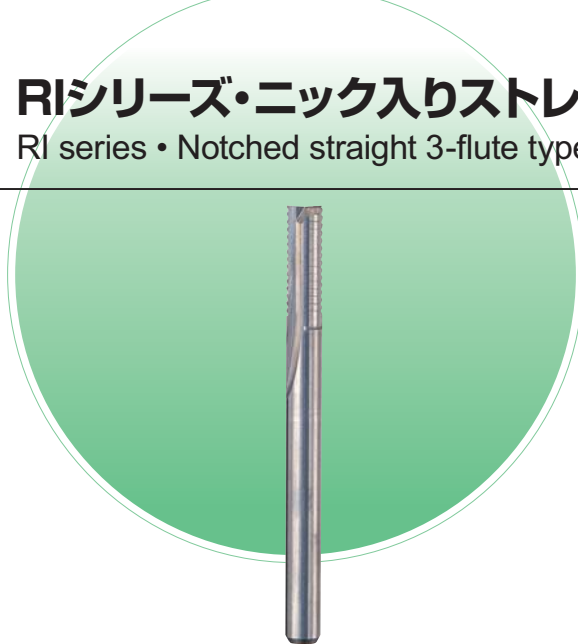
ϕD mm	回転数 Spindle speed k rpm	テーブル送り速度 Table feed m/min
0.80 ~ 0.90	30 ~ 35	0.1 ~ 0.2
1.00 ~ 1.10		
1.20		
1.30		
1.40 ~ 1.50		0.2 ~ 0.4
1.60		
1.70		
1.80 ~ 1.90		
2.00 ~ 2.10		0.4 ~ 0.8
2.20 ~ 2.30		
2.40		
2.50		
2.60 ~ 2.70		
2.80 ~ 2.90		
3.00 ~ 3.10		
3.175		

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。

These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

RIシリーズ・ニック入りストレート3枚刃タイプ

RI series • Notched straight 3-flute type



ストレートの3枚刃タイプで切刃にニックが入っており、切粉を分割します。一般的なガラス・エポキシ系基板の他に非鉄金属等の外形仕上加工に適しており、良好な加工精度が得られます。

The RI router with its notched straight 3-flute design allows chips to be divided. In addition it is suitable for contouring the general glass epoxy and non-ferrous metallic boards and offers an excellent surface finish.



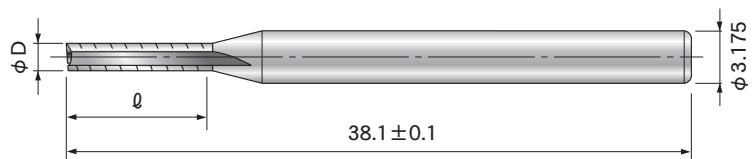
SIZE : $\phi 0.8 \sim \phi 3.175$

受注生産品

※詳細については担当営業にお問い合わせください。

Limited availability; May require special order.

※For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

ϕD mm	l mm
0.80	4.0
1.00	4.5
1.50	6.5
1.60	
2.80	8.0
3.00	10.0
3.175	

ルーター切削条件 Parameters

ϕD mm	回転数 Spindle speed	テーブル送り速度 Table feed
	k rpm	m/min
0.80 ~ 0.90	30 ~ 35	0.1 ~ 0.3
1.00 ~ 1.10		
1.20		
1.30		
1.40 ~ 1.50		
1.60	25 ~ 30	0.3 ~ 0.8
1.70		
1.80 ~ 1.90		
2.00 ~ 2.10		
2.20 ~ 2.30		
2.40	15 ~ 25	0.5 ~ 0.8
2.50		
2.60 ~ 2.70		
2.80 ~ 2.90		
3.00 ~ 3.10		
3.175		

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

仕様は上記の限りではありません。担当営業にお問い合わせください。
For more information, please ask sales representative.

UNION TOOL CO.

RAシリーズ・非鉄金属用

RA series • For nonferrous metals



エンドミルタイプのルーターでねじれ外周に強いすくい角を持っており、アルミニウム、銅などの非鉄金属基板の切削加工に最適です。

The RA router has a sharp rake angle on peripheral cutting edges and is suitable for nonferrous metal such as aluminum and copper, etc.

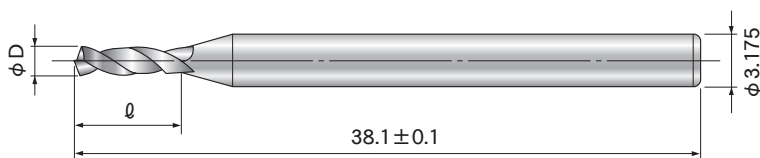
SIZE : $\phi 0.8 \sim \phi 3.0$

受注生産品

※詳細については担当営業にお問い合わせください。

Limited availability; May require special order.

※For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

ϕD mm	l mm
0.80	3.0
1.00	4.0
1.20	5.0
1.60	6.5
2.00	8.0
2.40	
3.00	

ルーター切削条件 Parameters

ϕD mm	回転数 Spindle speed	テーブル送り速度 Table feed
	k rpm	m/min
0.80 ~ 0.90	25 ~ 30	0.05 ~ 0.2
1.00 ~ 1.10		
1.20		
1.30		
1.40 ~ 1.50		
1.60		0.3 ~ 0.6
1.70		
1.80 ~ 1.90		
2.00 ~ 2.10		
2.20 ~ 2.30		
2.40	15 ~ 25	0.5 ~ 0.8
2.50		
2.60 ~ 2.70		
2.80 ~ 2.90		
3.00 ~ 3.10		
3.175		

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。

These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.



注 意 Note

この切削条件表はFR-4、基板厚さt1.6、銅箔なしを加工するものであり、他の基材の場合には適合しない場合があります。

切削条件については、機械、ビット形状、基板固定方法、加工方法により異なり、この条件では対応できない場合があります。

ロング刃長の切削条件は上記条件より、送り速度を2～3割低く設定してご利用下さい。

This table of routing parameters refers to unclad electric printed circuit board's made of FR4 material with thickness of 1.6mm, and may not be applicable to other materials.

UNION TOOL application engineered router bits are designed to perform within the above general range of operating parameters.

These ranges are not absolute limits and will vary with differing work piece materials and levels of rigidity in the machine tool and fixtures.

When a long flute length is used, the table in-feed rate should be 20% to 30% lower than in the above conditions.

RAUシリーズ・ULFコート付き非鉄金属用

RAU series • For nonferrous metals with ULF coating



アルミニウムや銅など非鉄金属加工に最適なRAシリーズに、自己潤滑性に優れるULFコートを適用しました。アルミや銅など非鉄金属基板加工での切れ刃への溶着を抑え、バリ改善に効果を発揮します。また、先端もドリルに類似した形状となっており、ドリリングの多い加工にも対応できます。

Excellent self-lubricant ULF-coating is applied on RA series, which are suitable for routing nonferrous metals such as aluminum and copper.

RAU series have significant effect on burr improvement, as the ULF-coating can prevent deposition on the flute during routing of nonferrous metals such as aluminum and copper.

The tip geometry is similar to drill bit, therefore, it is useful on those applications where many drilled holes are needed.

RAU SIZE : $\phi 0.8 \sim \phi 3.0$

受注生産品

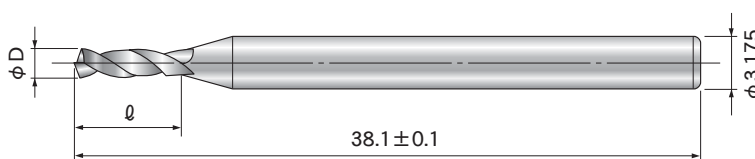
※サイズによっては受注生産となります。

詳細については、担当営業にお問い合わせ下さい。

Limited availability; May require special order.

※Some models are made to order.

For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

ϕD mm	ℓ mm
0.80	3.0
1.00	4.0
1.20	5.0
1.60	6.5
2.00	8.0
2.40	
3.00	

ルーター切削条件 Parameters

ϕD mm	回転数 Spindle speed	テーブル送り速度 Table feed
	k rpm	m/min
0.80 ~ 0.90	25 ~ 30	0.1 ~ 0.3
1.00 ~ 1.10		
1.20		
1.30		
1.40 ~ 1.50		
1.60		0.3 ~ 0.6
1.70		
1.80 ~ 1.90		
2.00 ~ 2.10		
2.20 ~ 2.30		
2.40	15 ~ 25	0.5 ~ 0.8
2.50		
2.60 ~ 2.70		
2.80 ~ 2.90		
3.00 ~ 3.10		
3.175		

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。

These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

RPUシリーズ・ULFコート付き右ねじれ形2枚刃スリッティングルーター

RPU series • Up draft 2-flute slitting router with ULF coating



スリット加工用2枚刃ルーターであるRPシリーズに、自己潤滑性に優れるULFコートを適用しました。

アルミや銅など非鉄金属基板加工での切れ刃への溶着を抑え、バリ改善に効果を発揮します。

Excellent self-lubricant ULF-coating is applied on RP series, which are used for slitting. RPU series have significant effect on burr improvement, as the ULF-coating can prevent deposition on the flute during routing of nonferrous metals such as aluminum and copper.



RPU SIZE : $\phi 0.4 \sim \phi 3.175$

受注生産品

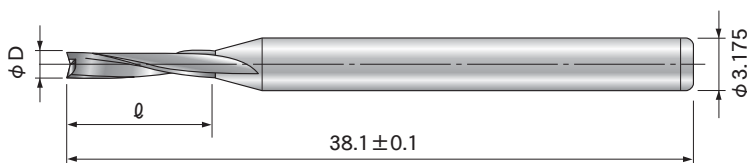
※サイズによっては受注生産となります。

詳細については、担当営業にお問い合わせ下さい。

Limited availability; May require special order.

※Some models are made to order.

For details, please contact the sales representative.



仕 様 Specifications

φD mm	ℓ mm	
	スタンダード刃長 Standard	ロング刃長 Long
0.40	※	
0.50		
0.60		
0.70		
0.80	4.5	—
1.00		6.5
1.20	5.0	
1.50	6.5	—
1.60		8.0
1.80		
2.00	8.0	—
2.40		
2.50		
3.00	9.5	
3.175		

※φ0.8未満のサイズはリード線の切断加工に適しております。
刃長等の詳細については担当営業にお問い合わせください。

Diameter less than φ0.8mm of RP series router are the most suitable for gold finger routing. Please ask sales representative for flute length and specification etc.

ルーター切削条件 Parameters

φD mm	回転数 Spindle speed	テーブル送り速度 Table feed
	k rpm	m/min
0.40 ～ 0.70	※	
0.80 ～ 0.90	35 ～ 40	0.15 ～ 0.3
1.00 ～ 1.10		0.2 ～ 0.4
1.20		
1.30		
1.40 ～ 1.50	30 ～ 35	0.3 ～ 0.5
1.60		
1.70		
1.80 ～ 1.90		
2.00 ～ 2.10	15 ～ 25	0.4 ～ 0.6
2.20 ～ 2.30		
2.40		
2.50		
2.60 ～ 2.70		
2.80 ～ 2.90		
3.00 ～ 3.10		
3.175		

※φ0.8未満の切削条件は、担当営業にお問い合わせください。

Please ask sales representative its parameters.

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

仕様は上記の限りではありません。担当営業にお問い合わせください。
For more information, please ask sales representative.

UNION TOOL CO.

DCRPシリーズ・ダイヤモンドコート付き右ねじれ形2枚刃スリッティングルーター

DCRP series • Up draft 2-flute slitting router with Diamond coating



RP(右ねじれ 2枚刃スリッティングルーター)をベースに、高硬度で優れた耐摩耗性・密着性を有するダイヤモンドコーティング処理を行いました。切刃摩耗が起こりやすい絶縁層付きメタルベース基板などの加工に最適です。
(16ページもご参照ください。)

Diamond coating on up draft 2-flute slitting router (DCRP) offers excellent wear resistance.

Union Tool diamond coating features excellent adhesion on the tools with a very hard surface.

DCRP series are suitable for metal boards with insulating layers (IMS). (Please refer to page 16)

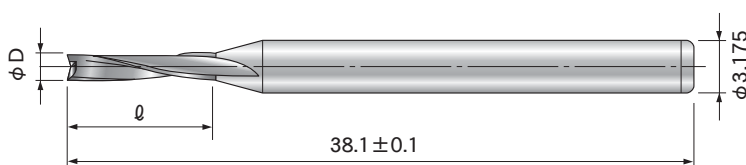


受注生産品

※サイズによっては受注生産となります。
詳細については、担当営業にお問い合わせ下さい。

Limited availability; May require special order.
※Some models are made to order.

For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

φD mm	ℓ mm	
	スタンダード刃長 Standard	ロング刃長 Long
1.5	5.5	—
2.0	6.0	8.0

ルーター切削条件 Parameters

φD mm	回転数 Spindle speed	テーブル送り速度 Table feed
	k rpm	m/min
1.5	45	0.6
2.0	30	

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。
These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

DCEシリーズ・ダイヤモンドコート付きチップブレーカー付きスパイラル刃ルーター

DCE series • Chip-breaker flute router with Diamond coating



高剛性・高排出形状のルーターに、高硬度で優れた耐摩耗性・密着性を有するダイヤモンドコーティング処理を行いました。難削材の外形加工においても切刃摩耗を抑え、驚異的な折損寿命、寸法安定性を実現します。DCETシリーズは、ベース形状を変更し更に剛性を向上しています。

(16ページもご参照ください。)

Union Tool diamond coating features excellent adhesion on the tools with a very hard surface. It is applied on the routers that are designed for high rigidity and efficient swarf evacuation.

The DC routers achieves outstanding tool life and stable dimensional accuracy even on cutting-resistant materials.

DCET series have modified base design for further improvement in rigidity. (Please refer to page 16)

DCE/DCET

SIZE : $\phi 1.5 \sim \phi 2.5$

受注生産品

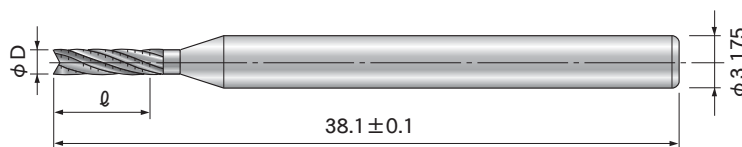
※サイズによっては受注生産となります。

詳細については、担当営業にお問い合わせ下さい。

Limited availability; May require special order.

※Some models are made to order.

For details, please contact the sales representative.



仕様 Specifications

φD mm	DCE (ℓ mm)		DCET (ℓ mm)	
	スタンダード刃長 Standard	ロング刃長 Long	スタンダード刃長 Standard	ロング刃長 Long
1.50	6.5	8.0	6.5	8.0
1.60	—			
1.80				
2.00	8.0	10.0	8.0	10.0
2.40	—	10.5	—	10.5
2.50				

ルーター切削条件 Parameters

ϕD mm	回転数 Spindle speed	テーブル送り速度 Table feed
	k rpm	m/min
1.50	40	0.9
1.60	38	
1.80	33	
2.00	30	1.0
2.40	25	
2.50	24	

加工物、機械性能、スピンドル剛性などにより切削条件は変わります。各シリーズにおける一般的な切削条件を記載しております。

These are general parameters recommended for normal conditions. However they may vary depending on the material and machine/spindle rigidity.

仕様は上記の限りではありません。担当営業にお問い合わせください。
For more information, please ask sales representative.

UNION TOOL CO.

Equipment for service & support

周辺機器

イントロダクション

Introduction

ユニオンツールは、お客様が切削工具を有効にご使用いただけるよう支援する総合的な、ドリルハンドリングシステムづくりを目指しています。

切削工具の材料は、タングステンカーバイドを主体とした超硬合金でできています。これはHRA90-92という非常に硬い材料ですが、逆に非常に脆い材料でもあります。従って取扱いには、常に十分な注意をしなければなりません。ドリルとドリルがわずかに触れ合っただけで、刃先は簡単に欠けてしまいます。チッピングのあるドリルを使用すると内壁の粗い、スミアの多い、バリのある基板を作る原因となります。ぜひこのドリルハンドリングシステムを切削工具の品質・精度・寿命の管理にお役立てください。

UNION TOOL has developed a range of support equipment to promote the effective use of our cutting tools for electronic printed circuit board manufacture.

Our cutting tools are manufactured from tungsten carbide, with a hardness of HRA90-92, making them very fragile.

These delicate cutting tools need to be handled with great care to prevent damage. Issues such as hole wall roughness, heavy smearing and burring are all influenced by inferior cutting tools.

We are pleased to introduce our proprietary range of equipment for servicing and supporting our cutting tools, aimed at helping prevent these problems, by maintaining quality that prolongs the life of the cutting tool.



INDEX

型番
Modelリングセッティングマシン
Ring setting machine

RSM-A

RSM-M1

RSM-M2

.....p41, p42

ドリルポインター
Miniature drill pointer

MDP-10

MDP-5/5E

.....p43, p44

ドリル外径測定器
Drill diameter measurement

OPTECH-M/MA

.....p45

スピンドル振れ測定器
／スピンドル振れ & 回転数測定器
Spindle runout indicator
/Spindle runout & speed indicatorOPTECH-RI-V
/V plus

.....p46

デジタルパスサメーター
Digital passameter

DS-1

.....p47

プレッシャ & バキュームチェッカー
Pressure & Vacuum checker

PV-CHECKER

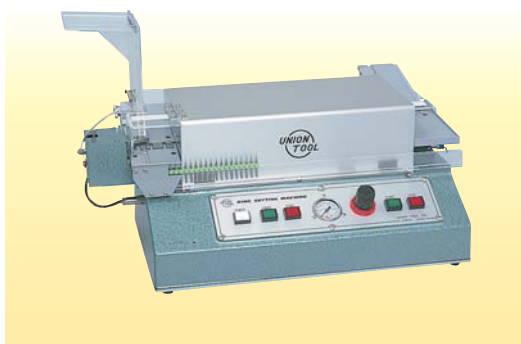
.....p48

リングセッティングマシン

Ring setting machine

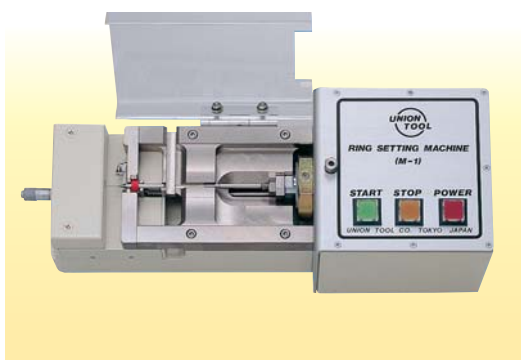
Ring setting machine

RSM-A



- ドリル、リングを供給する事により、リングセットを自動で行うことができます。
- リング付ドリルを供給する事により、自動でリングを抜くことができます。
- リングセット、リング抜きだしを同時に行う2ヘッド方式を採用し、作業が効率的です。
- リングデプス※5はマイクロヘッドにより正確に設定。検出方法は、独自の方法でドリル先端の欠損を防止する機構となっています。
- Drill and ring feeder allows automatic ring setting.
- Ringed drill feeding allows for automatic ring removal.
- Double head system allows for simultaneous setting and removal of rings.
- A micro-screw is used to set the ring-depth※5 precisely and our unique technology helps eliminate chipping on the cutting edge.

RSM-M1



- 刃径φ0.3~2.8mmのリングセット及び抜き取りができます。
- エアーシリンダーを使用して、送り、位置決めと速度を2段階に制御してセット距離の繰り返し精度をR=0.1 mm以内に行います。
- リングデプス※5はマイクロヘッドにより正確に設定。検出方法は、独自の方法でドリル先端の欠損を防止する機構となっています。
- Setting and removal of rings for drill bits with diameter smaller than φ3.175 mm.
- Accurate ring setting with air-cylinder control, for the feeding speed and ring-setting positioning.
- A micro-screw is used to set the ring-depth※5 precisely and our unique technology helps eliminate chipping on the cutting edge.

RSM-M2



- 刃径3.2mm以上の逆段ドリルのリングセットが可能。
- エアーシリンダーを使用して、送り、位置決めと速度を2段階に制御してセット距離の繰り返し精度をR=0.1 mm以内に行います。
- リングデプス※5は、調整リングを回転させることにより0.02mm単位で設定が可能です。
- A ring-setting machine designed for drill bits over φ3.2 mm.
- Accurate ring setting with air-cylinder control, for the feeding speed and ring-setting positioning.
- An adjustment system allows the ring-depth※5 to be set in 0.02 mm increments.

仕 様 Specifications

	RSM-A	RSM-M1	RSM-M2
※1) リング挿入精度 Setting accuracy	R=0.06mm (R=Max. — Min.)	R=0.1mm (R=Max. — Min.)	R=0.1mm (R=Max. — Min.)
※2) 処理能力 Setting capability	8sec/ 本 8sec/pcs	3 ～ 6sec/ 本 3 ～ 6sec/pcs	2 ～ 3sec/ 本 2 ～ 3sec/pcs
ドリル径 Drill diameter	$\phi 0.3 \sim 2.8\text{mm}$		$\phi 3.2 \sim 6.5\text{mm}$
シャンク径 Shank diameter	$\phi 3.175\text{mm}$		
ドリル長さ Overall length	37.0 ～ 38.2mm		
※3) リング寸法 Ring size	$\phi 7.5\text{mm} \times 4.6\text{t}$		
※4) 使用電源 Power	AC100～240V $\pm 10\%$ 50/60Hz	AC100V $\pm 10\%$ 50/60Hz	
消費電力 Consumption power	100W	50W	
使用空気圧 (量) Air pressure	0.6 ～ 0.7MPa (6～7kgf/cm ²)	0.5 ～ 0.6MPa (5～6kgf/cm ²)	
外形寸法 Machine dimension	585W×400D×365Hmm	305W×150D×105Hmm	120W×130D×265Hmm
質量 Mass	20kg	3.5kg	3kg
※5) リングデプス Ring-depth	20.0～24.0mm		
			
リング抜き機能 Ring removing	○		×

※1) リング挿入については、リングの振れが0の時のものです。

※2) M1とM2の処理能力にはハンドリングに要する時間は含まれません。

※3) リング寸法が異なる場合は当社営業にご相談ください。

※4) 使用電源は使用する地域、国により異なりますので、注文時にご指定ください。

The "setting accuracy" value is measured under the 0 ring run-out (deflection).

Capability (setting time per 1 pcs) of M1 and M2 does not include the time for handling.

Please contact our sales team about different size rings.

Please indicate the electrical supply in your specific country when ordering this equipment as this can vary.

ドリルポインター

Miniature drill pointer

MDP-10



ドリルポインターMDP-10型は、MDPシリーズの中で最も新しいタイプで $\phi 1.0\text{mm}$ 以下の小径の電子回路基板用超硬ドリルの先端研削加工に最適です。

- 砥石を振動源であるモーターから独立させ、砥石軸には高精度スピンドルを用いて砥石の振動を抑制しているため、極小径ドリルの研削に適しています。
- ドリルのチャッキングと位相合わせを行うだけで、あとはオートトラバース、オートインデックス機構により自動運転をおこなう為、極めて操作が簡単になりました。
- 研削後のドリル形状検査用の顕微鏡が標準装備、作業性を向上させました。

The MDP-10 miniature drill pointer is the latest repointing machine specially developed to provide superior surface finish of drill bits with a diameter less than 1.0mm.

- A highly accurate spindle is used for the wheel shaft which is separated from the motor thus eliminating vibration.
- Automatic operation accepts some adjustments such as chucking and phase of drill bits.
- The 2nd microscope for inspection of the repointed drill is standard equipment (not optional). This offers improved operation.

MDP-5/5E



MDP-5

ドリルポインターMDP-5型は、工具メーカーである弊社が長年の製造技術と経験を基に、世界に先駆けて開発した研削機で、電子回路基板用超硬ドリルの先端研削加工を目的とした機械です。さらにMDP-5E型は刃物台テーブルのオートトラバース機構を採用することにより、一層の作業性の向上が図られています。

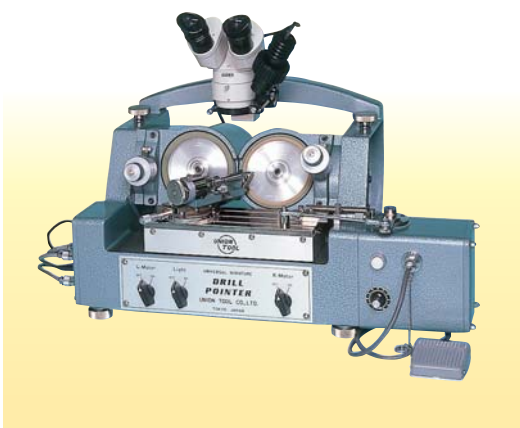
- 独自の開発による砥石軸組込みモーターで低振動、低騒音の高精度研削が可能です。
- 先端形状は右図の様に2番面、3番面の平面組合わせ方式を採用しております。
- 使用済工具の再研磨に使用すれば、新品に劣らない先端切刃が再生できます。
- 刃物工具を大量生産する場合に実力を発揮します。また、簡単な治具等により、広範囲の加工が可能です。
- モーターが加工精度に与える影響は
振動..... $1\mu\text{m}$ 以内
温度上昇..... 5°C 以内(連続運転時)
と非常に少なく、しかも自社製クロスローラーガイドによって正確に支持され、操作は非常に軽快。これらの構造により $1\mu\text{m}$ の繰返精度が可能です。

The MDP-5 miniature drill pointer has been developed for repointing drill bits using our unique technology and 40+ years of experience. UNION TOOL was the first miniature drill pointer machine manufacture in the world. The MDP-5E utilizes an auto-traverse-system that improves handling efficiency.

- Our unique technology- the motor with a built-in wheel shaft, produces low-vibration and low noise.
- Point geometry combines a primary and secondary face to give optimum cutting edges.
- The MDP makes it possible to use repointed drills like a "brand new" product.
- Applications can be expanded with the attachment of simple jigs.
- With vibration as low as $1\mu\text{m}$ and with a small temperature change of less than 5°C (continuous operation), the motor has little or no effect on the accuracy of the process.

The MDP also uses UNION TOOL's own roller guide (liner motion guide) which very precisely maintains the motion of the table, making possible repointing within $1\mu\text{m}$ repeatable accuracy.

(落射照明がLEDに変更になった為、画像が実際の製品と異なる部分がございます)
(Please be noted that the picture shown might look different from the actual product)



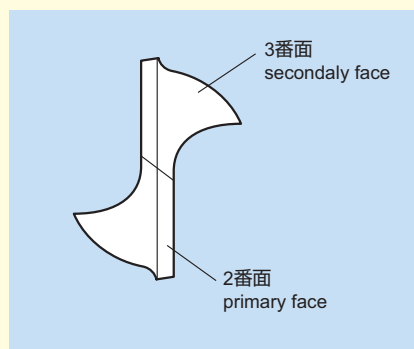
MDP-5E

仕 様 Specifications

		MDP-5	MDP-5E	MDP-10
研削能力 Repointing ability		$\phi 0.2 \sim \phi 3.175 (\phi 5.0\text{mm})$		$\phi 0.2 \sim \phi 1.0\text{mm}$
先端角 Point angle		$90^\circ \sim 180^\circ$		$110^\circ \sim 180^\circ$
逃げ角 Helix angle		$0^\circ \sim 30^\circ$		
砥石 Grinding wheel	寸法 Diameter	$\phi 125\text{mm}$		$\phi 75\text{mm}$
	回転数 Spindle speed	2,900rpm		4,200rpm
※	使用電源 Power	AC100V to 220V $\pm 10\%$ 50/60Hz 砥石モーター50W $\times 2$ (Wheel motor)	AC100V to 220V $\pm 10\%$ 50/60Hz 砥石モーター50W $\times 2$ (Wheel motor) 送りモーター15W (Feed motor)	AC100V to 220V $\pm 10\%$ 50/60Hz 砥石モーター90W $\times 2$ (Wheel motor) 送りモーター15W (Feed motor)
消費電力 Consumption power		500W		
外形寸法 Machine dimension		450W \times 350D \times 500Hmm	700W \times 500D \times 500Hmm	690W \times 450D \times 500Hmm
質量 Mass		80kg	95kg	120kg

※使用電源は使用する地域、国により異なりますので、注文時にご指定ください。

Please indicate the electrical supply in your specific country when ordering this equipment as this can vary.



	MDP-5	MDP-5E	MDP-10
方式 Type	手動 Manual	電動セミオート Electric semi-automatic	
機構 Mechanism	—	オートトラバース Auto traverse	オートトラバース オートインデックス Auto traverse & Auto Index

ドリル外径測定器

Drill diameter measurement

OPTECH-M/MA



OPTECH-M

OPTECH-Mは、プリント基板用超硬ドリルのための光学式非接触型外径測定器です。接触型測定器によるドリルの欠けの問題を解消しました。また、OPTECH-MAは、奇数刃／偶数刃のルータ、ドリル等の刃径を測定することが可能です。さらに、インチ対応等の特殊品もご用意できます。

特 長

- 非接触型のため、ドリルの欠けの心配がありません。また、ドリルの軸方向の位置合わせは、表示パネル上のLEDにより行えます。検出位置にワークが入るとLEDが点灯して容易に位置確認ができます。
- ワーク台にドリルを載せて回転させるだけの簡単な操作で、個人差の無い高精度な測定が行えます。小型化を計り、扱い易さを向上しています。
- コンパレータ機能を搭載しており、上限・下限値を設定することで合格判定が行えます。結果はランプおよびアラーム音で確認することができます。
- RS-232Cインターフェース搭載により、測定データをコンピュータ等の機器へ出力できます。
- ワーク台下部のプッシュスイッチを押すことにより、最大値ラッチ操作が行えます。

The Optech M is an optical, contactless instrument to measure the external diameter of carbide drills for printed circuit boards. It eliminates the problem of drill defects caused by contact-type instruments.

The Optech MA is able to measure the cutter diameters of routers and drills with odd-numbered and even-numbered flutes. Special models are available, such as inch capable models.

Features

- Contactless means there is no risk of drill damage. The LEDs on the display panel are used for axial positioning of drills. When the work moves into the measurement position, the LEDs light for easy confirmation.
- Operation is simple, only involving placing the drill on the stage and rotating it, so measurement is highly precise and unaffected by differences between individual operators. This model is smaller for easier operation.
- The comparator function can judge passes and failures, relative to preset maximum and minimum values. Results can be checked from lamps and audible alarms.
- The RS-232C interface can be used to output measurement data to computers or other devices.
- Press the push button below the stage for simple latching of the maximum value.

仕 様 Specifications

型式	Model	OPTECH-M	OPTECH-MA
測定範囲	Measuring range	$\phi 0.1 \sim \phi 6.5(\text{mm})$	
分解能	Resolution	$2(\mu\text{m})$	
測定精度(20°C) ※1	Measuring precision	$4(\mu\text{m})$	
サンプリング	Measuring times	約200(回/秒) Approximately 200 samples/s	
光源	Light source	赤外LED Infrared LED	
対象工具	Measurable tool ※2	偶数刃ドリル Drill with even cutters シャンク Shank: $\phi 3.175(\text{mm}) \cdot \phi 2.0(\text{mm})$	奇数刃ドリル Drill with odd cutters・ 偶数刃ドリル Drill with even cutters シャンク Shank: $\phi 3.175(\text{mm}) \cdot \phi 2.0(\text{mm})$
インターフェース	Interface	BCDパラレルデータ出力 BCD parallel data output, EXT出力 EXT output, RS-232C ※3	
表示機能	Display	4桁、コンパレータ判定表示 4 digits, comparator judgment indicator	
電源	Power source	AC100~240(V) 50/60Hz(専用アダプタ付属 Original adaptor provided) ※4	
使用温度範囲	Operating temperature	5~40(°C)	
質量	Mass	1.6(kg)	
本体寸法	Dimensions	190W×85D×122.5H(mm)	

□リングを付けて測定する際には、別途お問合せください。

※1. 量子化誤差を含みません。

※2. お客様の仕様により、シャンク径 $\phi 3.175(\text{mm}) \cdot \phi 2.0(\text{mm})$ いずれかにて出荷致します。

※3. RS-232C専用ケーブル、表計算ソフト「CU-S」は別売オプション品となります。

※4. 海外向け仕様については、販売店もしくは弊社営業にお問い合わせください。

Please advise if the drill is to be measured with a ring attached.

Does not include quantization errors.

Shipped with shank diameter of either $\phi 3.175\text{mm}$ or 2.0mm , as specified by the customer.

RS-232C Cable and "CU-S" spreadsheet in put soft-wave soft ware are optional items.

For overseas specification, please ask our local distributors or our sales office.

スピンドル振れ測定器／スピンドル振れ&回転数測定器

Spindle runout indicator/ Spindle runout & speed indicator

OPTECH-RI-V /Vplus



注) 付属品: ゲージピン、セッティングピン、キャリングソフトケース、乾電池 (ゲージピンはOPTECH-RI-Vの仕様により異なります。)

Note: Accessories: Gauge pin, setting pin, soft carrying case, batteries
(Gauge pin specifications vary by Optech-RI-V models, 2.0mm and 3.175mm.)

OPTECH-RI-Vはコンパクト設計・コードレスでありながら、当社独自の技術によって簡単なセッティングでスピンドル振れを高精度に測定出来ます。

また、OPTECH-RI-VplusはOPTECH-RI-Vの振れ測定機能に回転数測定機能を追加し、最高50万回転/分までのスピンドル振れ量とスピンドル回転数の測定が出来ます。

特 長

- 光学的に振れ量(T.I.R)を測定します。
- 最高50万回転/分までの回転数を光学的に測定します。※
- コンパクト設計なので簡単にセッティング出来ます。
- コードレスですので電源のない所でも実機装着が容易に行えます。
- 高精度で広範囲な回転域にわたっての測定が可能です。
- ※回転数測定はOPTECH-RI-V plusだけの機能です。

The OPTECH-RI-V, with its compact and cordless design leads the market in dynamic run-out measurement. Unique technology offers precise, accurate run-out detection, in an easy to use design. The OPTECH-RI-V plus adds a spindle speed measuring feature up to 500,000min⁻¹.

Features

- Optical detection of the amount of dynamic run-out(T.I.R).
- Optical detection of the spindle speed up to 500,000min⁻¹ *.
- Easy to set up with compact design.
- Cordless design allows placement right on the machine. No AC power required.
- Wide range and accurate measurement.

* This feature is only available on the OPTECH-RI-V plus

仕 様 Specifications

型 式	Model	OPTECH-RI-V	OPTECH-RI-Vplus
振 れ Runout	測 定 範 囲	Measuring range	0.0~99.9 (μm)
	分 解 能	Resolution	0.1 (μm)
	測定精度 (20℃) ※1	Measuring precision	2 (μm) ※2
	測定回転数	Spindle speed	300~500,000 (min ⁻¹)
回転数 Spindle speed ※3	測 定 範 囲	Measuring range	- High: 10,000~499,000 (min ⁻¹) Low: 1,000~99,900 (min ⁻¹)
	分 解 能	Resolution	- High: 1,000 (min ⁻¹)、Low: 100 (min ⁻¹)
	測定精度 (20℃) ※1	Measuring precision	- High: ±1,000 (min ⁻¹)、Low: ±100 (min ⁻¹)
ゲージピン寸法	Gauge pin spec	1) φ3.175(mm)、L=38.1(mm)、32(mm) 2) φ2.0(mm)、L=25(mm) ※4	
光 源	Light source	赤外LED Infrared LED	
表示機能	Display	3桁、ローバッテリー表示、オーバーフロー表示 3 digits, low battery indicator, overflow indicator	
インターフェース	Interface	RS-232C※5	
電 源	Power source	DC9 (V) 006P乾電池1本 バッテリー寿命: 連続約12時間 One battery (DC9V, 006P). Battery lifespan: 12 hours of continuous operation.	
使用温度範囲	Operating temperature	5~40 (℃)	
質 量	Mass	0.35 (kg)	
本体寸法	Dimensions	150W×93D×21H (mm)	

※1. 量子化誤差を含みません。

※2. 測定範囲50μmを超える測定精度については、別途お問い合わせください。

※3. 測定原理上、振れ量が微小の場合は測定できない場合がございます。また、スピンドルによっては測定できない回転領域がございます。

※4. ご注文の際にコレット寸法をお伺いし、いずれかの出荷校正を致します。

※5. RS-232C専用ケーブルは別売オプション品となります。

Does not include quantization errors.

Precision may vary when run-out exceeds 50μm - please consult.

Spindle speed measurement requires perceptible run-out detection. The ability to accurately measure spindle speed may be affected by the condition and quality of each spindle.

When ordering, please specify the collet size, so the unit can be calibrated accordingly before shipping.

RS-232C Cable is optional item.

詳しくは、担当営業にお問い合わせください。
For more information, please ask sales representative.

UNION TOOL CO.

デジタルパスメーター

Digital passameter

DS-1



弊社製SF級クロスローラーガイド付きスピンドルに、精密ガラススケールを使用した高精度のデジタルマイクロメーターです。レバー操作で測定子を開き、その間に被測定物を挟み込むことにより一定の測定力で測定を行い、その値をデジタル表示します。

特長

- バネの掛替え及び交換により、0.15N・0.29N・0.49N・0.98Nの4通りの測定力が選定でき、使用目的に応じた測定力が得られます。
- 独自のカム機構により、スプリング張力による測定力の変化をキャンセルしてあります。
- クロスローラーガイドを使用する事により、横方向のガタが皆無となり非常に軽快なスライドをします。
- コンパレータ機能搭載により、合否判定が可能です。
- RS-232Cインターフェース搭載により、測定データをコンピュータ等の機器へ出力できます。

These highly accurate digital micrometers use our spindles with SF-class crossed roller guides, together with precise glass scales. Use the lever to open the probes, then place the measurement object between them, so that measurement is carried out under a constant pressure, and the value is displayed digitally.

Features

- The spring can be repositioned or replaced to select four levels of measurement force (0.15N, 0.29N, 0.49N, 0.98N), as required for the measurement subject.
- The unique cam mechanism cancels out variations in measurement force caused by the spring force.
- The crossed roller guide mechanism eliminates lateral play and slides very easily.
- The comparator function can determine whether a measured subject passes or fails.
- The RS-232C interface can output measurement data to a computer or other equipment.

■ プリント基板用超硬ドリル測定用特殊測定端子板 Work rest by type

DS-1/P1	DS-1/P2	DS-1/P3
リング付きプリント基板用超硬ドリル外径測定用 For measurement of the outside diameter of carbide drills for ringed printed circuit boards	リング付きプリント基板用超硬ドリル全長測定用 For measurement of the overall length of carbide drills for ringed printed circuit boards	リング付きプリント基板用超硬ドリルリングデプス測定用 For measurement of the ring depth of carbide drills for ringed printed circuit boards
<p>外径測定 Outside diameter measurement</p>	<p>全長測定 Overall length measurement</p>	<p>デプス測定 Ring-depth measurement</p>

■ アンビル型式と形状・寸法 Anvil type, form or dimensions (mm)

A-1 標準 Standard 超硬 Carbide	A-2 段付 Stepped 超硬 Carbide	A-3 尖り先 Pointed 超硬 Carbide	A-4 切欠き Notched 超硬 Carbide

※ 標準型の他に、お客様の仕様に合わせた特殊アンビルの製作も承りますので販売店または、弊社営業部までご連絡ください。

Other than the standard types, we can manufacture custom anvils to our customers specifications. Please contact a distributor or sales office to talk about your specific needs.

仕様 Specifications

測定範囲	Measuring range	0~15(mm)
分解能	Resolution	1(μm)
指示精度(20°C)※1	Accuracy	2(μm)
最大応答速度	Maximum Response speed	400(mm/s)
測定力	Measuring pressure	0.15/0.29/0.49/0.98(N)
インターフェース	Interface	RS-232C ※2 BCDシリアルデータ、極性出力 コンパレータ判定出力
表示機能	Display	6桁および-符号 コンパレータ判定表示
機能	Functions	コンパレータ(上限・下限オーバ設定) 設定値メモリバックアップ
電源	Power source	AC100(V)50/60Hz (専用ACアダプター付属 Original AC adaptor provided) ※3
使用温度範囲	Operating temperature	5~40(°C)
質量	Mass	1.8(kg)
本体寸法	Dimensions	72W×164D×75H(mm)

※1. 量子化誤差を含みません。

※2. RS-232C専用ケーブル、表計算ソフト「CU-S」は別売オプション品となります。

※3. 海外向け仕様については、販売店もしくは弊社営業にお問い合わせください。

Does not include quantization errors.

RS-232C Cable and "CU-S" spreadsheet in put soft-wave soft ware are optional items.

For overseas specification, please ask our local distributors or our sales office.

プレッシャ&バキュームチェッカー

Pressure & Vacuum checker

PV-CHECKER



PVチェッカーは、プレッシャフットの押圧力と吸引圧力、及びブッシュの当たり方を測定または観察する為の測定器です。PCBドリルでのより高品質な穴明作業を行うために、穴明機自体の動作状態の管理、製品の品質管理には必需品です。

特 長

- 本器1台でプレッシャフットの押圧力と吸引圧力、そしてブッシュの当たり方をすべて測定できます。※1
- 電源には9V乾電池を用い、センサー部と表示部を分離して、使いやすさを向上させています。
- 弊社製OPTECH-RIシリーズと併用することにより、動的振れを含めた総合的な状態管理が可能です。

※1 押圧力と吸引圧力はデジタル表示になりますが、ブッシュの当たり方は圧力測定フィルムを用いた目視確認となります。

The PV Checker is an instrument to measure the pressure and vacuum of a pressure foot and observe the state of contact with the bush. It is essential for high-quality drilling with a PCB drill, to monitor the status of the drill itself and for product quality control.

Features

- This one unit can measure the pressure and vacuum of a pressure foot and measure the state of contact with the bush. *1
- The power supply is a 9V dry cell, and the sensor and display sections are separated for easier operation.
- Combined with our OPTECH-RI series, it is capable of comprehensive status management, including dynamic run-out.

*1 Vacuum and pressure appear on the digital display, but the contact with the bush is checked visually, using a pressure-measuring film.

仕 様 Specifications

押圧力	Pressure	最大押圧力 Maximum pressure:250(N) 分解能 Resolution: 1(N)	測定精度 Measurement accuracy:±5%FS 表示 Display:3桁デジタルLED 3-digit LED
吸引圧力	Vacuum	最大吸引圧力 Maximum vacuum:300(hPa) 分解能 Resolution: 1(hPa)	測定精度 Measurement accuracy:±5%FS 表示 Display: 3桁デジタルLED 3-digit LED
ブッシュの当たり方	Bush flatness	圧力フィルムによる目視確認 ※1 Visual checking using a pressure-measuring film 最大ブッシュ外径 Maximum outer diameter of bush: φ25(mm)	
アラーム表示	Alarm indication	バッテリー電圧低下: 6.2(V)以下で表示値が10(Hz)で点滅します。 Battery low voltage: The display flashes at 10Hz when voltage falls below 6.2V. オーバーロード: 押圧力、吸引圧力とも最大測定値を10%超えた時 [275(N)、330(hPa)]表示値が2(Hz)で点滅します。 Overload: The display flashes at 2Hz when the either pressure or vacuum exceeds the maximum by 10% or more (275N, 330hPa).	
電源	Power source	DC9(V)006P乾電池1本 使用時間: 最大8時間 One DC9V, 006P cell. Usage time: maximum 8 hrs.	
使用温度範囲	Operating temperature	0～50(°C)	
ケーブル長	Cable length	1(m)	
質量	Mass	測定部 Sensor: 0.7(kg)	表示部 Display: 0.4(kg)
本体寸法	Dimensions	測定部 Sensor: 110W×90D×20.1H(mm)	表示部 Display: 102W×191D×58H(mm)

※1 感圧紙は50回分のPVシートが付属されます。50 PV sheets of pressure-sensitive paper are provided.

ユニオンツール極小径専用再研磨サービス

UNION TOOL micro-drill repointing service

全自動ドリル先端研削盤 ADP

ADP : Automatic drill repointing machine

お客さまへのアフターサービスとして、1度使用した極小径ドリルを再研磨のサービスを行っております。ADP（全自動ドリル先端研削盤）による再研磨はφ0.3mm未満のドリル専用で、極小径加工用工具のコスト低減をご提案します。また貴重な鉱物である超硬材種の省資源にも貢献しています。

UNION TOOL offers support services, such as regrinding used PCB drills. A newly developed ADP machine is focussing on repointing micro drills less than φ0.3mm. We recommend customers to use repointed micro drills to not only reduce costs, but this service also helps UNION TOOL to conserve carbide resources, a valuable mineral resource.



長岡工場極小径専用再研磨ライン ADP repointing line, Nagaoka factory

● 極小径ドリル（φ0.3mm未満）専用開発された再研磨機による高精度加工。

An innovative ADP machine focuses on repointing micro drills with diameters - less than 0.3mm to facilitate precise micro drill repointing.

● 100%画像処理検査機による保証された高品質。

100% picture processing control guarantees higher repoint quality.

● 自動化された洗浄システム。

Automatic point cleaning system.

This service is only for domestic Japanese market.

ユニオンツールのリサイクル活動

UNION TOOL recycling activity

ドリル・ケースのリサイクル活動にご協力ください。

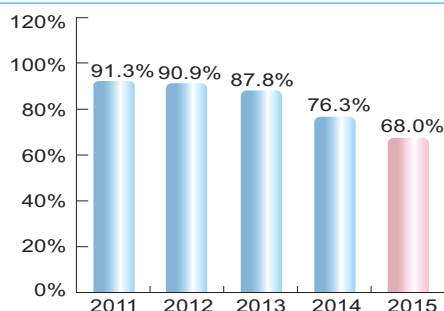
We welcome your cooperation to aid our recycling program.



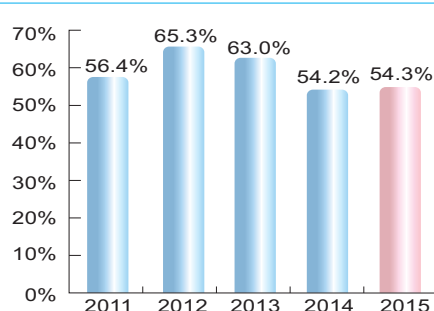
環境への取り組み Environment preserving activity

- 節電等による省エネルギー化 Energy saving
- 省資源化 Saving resources
- グリーン調達推進 Promotion of green procurement
- **ドリル・ケース回収等によるリサイクル化 Recycling (products, packing case)**
- 排出汚濁物質及び騒音等の環境負荷を低減 Ecology (draining water, noise...etc.)

50本ドリルケース国内回収率
50-pack case recycling ratio (Japanese domestic)



10本ドリルケース国内回収率
10-pack case recycling ratio (Japanese domestic)



私たちの取り組みをご理解いただくために、ホームページに掲載している環境報告書を是非ご覧ください。 <http://www.uniontool.co.jp/csr/iso14001.html>
For more information, please refer to our "Environmental Report" at our web site; <http://www.uniontool.co.jp/en/csr/iso14001.html>



安全上の指示事項 SAFETY WARNING

- 切刃に直接触れると怪我をすることがありますので、ケースから抜き取る際には充分注意して下さい。
- ケースを落とした場合、飛散した刃先で怪我をすることがありますので、取り扱いに注意して下さい。
- 高速回転で使用する為、折損して飛散することがありますので、止む得ず覗き込むときは必ず保護眼鏡、マスクを着用してください。
- 再研磨時は、超硬合金を使用しておりますので研磨塵が目に入らないよう必ず保護眼鏡を着用してください。
- 再研磨時は、研磨塵をすいこまないよう必ずマスクをかけてください。
- When opening a case to remove drill bits, do not touch the cutting edge.
- PCB cutting tools operate at high R.P.M levels that are inherently dangerous, eye protection is required.
- All PCB cutting Tools are manufactured from tungsten carbide materials that can produce potentially harmful particles of dust during repointing. Do not inhale this articulate dust matter.
- UNION TOOL PCB cutting tools are sold under the terms of the following limited warranty only : Liability is limited to replacement of defective cutting tool(s). No warranty of merchantability or liability for consequential of secondary damages is expressed or implied.

専用オープナーの使い方 How to use "drill case opener"

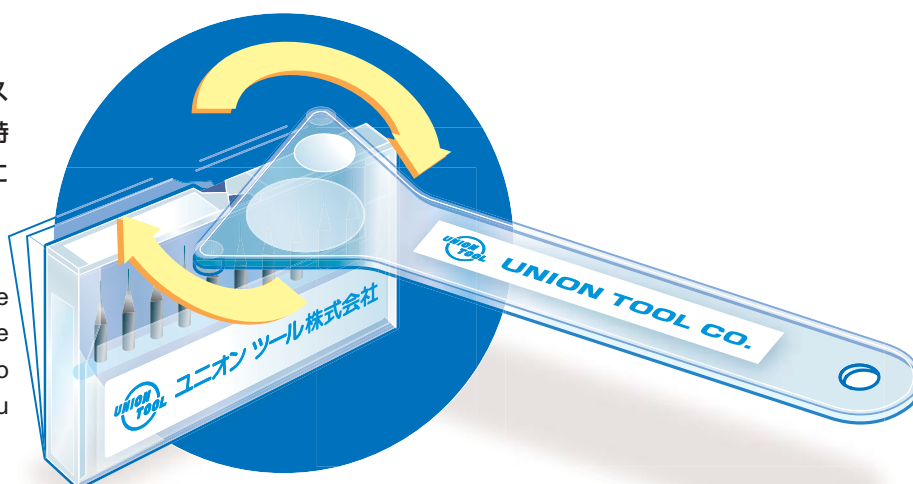
ドリル・ルーターケースを開ける場合は、必ず専用オープナーをご使用ください。

(詳しくは、担当営業にお問い合わせください。)

When opening 10pcs pack case for drills & router bits, please use " drill case opener".

オープナーの先端の突起をケース上部に引っ掛け、オープナーを時計回り(矢印方向)に回すと簡単に開けることができます。

If you hook the two points to the sides of the upper part of the case and twist it clockwise (to the direction of the arrow) you can open the case easily.





ユニオン ツール株式会社 UNION TOOL CO.

〒140-0013 東京都品川区南大井6-17-1
TEL.03-5493-1021 (ダイヤルイン) FAX.03-5493-1019
6-17-1 Minami-Ohi, Shinagawa-Ku, Tokyo, 140-0013, JAPAN
TEL:+81-35493-1008 FAX:+81-35493-1019

長岡工場・テクニカルセンター・営業所
〒940-1104 新潟県長岡市摂田屋町字外川 2706-6
長岡工場・営業所
TEL.0258-22-2620 (代) FAX.0258-22-0045
テクニカルセンター
TEL.0258-22-0151 (代) FAX.0258-22-0246

**NAGAOKA FACTORY & TECHNICAL CENTER
& SALES OFFICE**
2706-6 Togawa, Settaya-machi,
Nagaoka-shi, Niigata pref, 940-1104, JAPAN
FACTORY & SALES OFFICE
TEL.+81-258-22-2620 FAX.+81-258-22-0045
TECHNICAL CENTER
TEL.+81-258-22-0151 FAX.+81-258-22-0246

見附工場
〒954-0076 新潟県見附市新幸町3-1
TEL.0258-66-0800 (代) FAX.0258-66-0801
MITSUKE FACTORY
3-1 Shinko-cho, Mitsuke-shi,
Niigata pref, 954-0076, JAPAN
TEL.+81-258-66-0800 FAX.+81-258-66-0801

北関東営業所
〒370-0046 群馬県高崎市江木町1425番地
セシオン101号室
TEL.027-310-1195 (代) FAX.027-310-1196
KITAKANTO SALES OFFICE
Sesion 101, 1425 Egi-machi, Takasaki-shi,
Gunma pref, 370-0046, JAPAN
TEL.+81-27-310-1195 FAX.+81-27-310-1196

安城営業所
〒446-0059 愛知県安城市三河安城本町1-23-9
8ビレッジアクティスB棟
TEL.0566-79-0147 (代) FAX.0566-74-9990
ANJO SALES OFFICE
8 village actis B, 1-23-9 Mikawa Anjo-honmachi,
Anjo-shi, Aichi pref, 446-0059, JAPAN
TEL.+81-566-79-0147 FAX.+81-566-74-9990

名古屋営業所
〒491-0912 愛知県一宮市新生1-2-8ニッセイ宮ビル8F
TEL.0586-43-2900 (代) FAX.0586-43-2899
NAGOYA SALES OFFICE
NISSAY Ichinomiya BLDG, 1-2-8 Shinsei,
Ichinomiya-shi, Aichi pref, 491-0912, JAPAN
TEL.+81-586-43-2900 FAX.+81-586-43-2899

大阪営業所
〒532-0033 大阪府大阪市淀川区新高3-9-14
ピカソ三国ビル3F
TEL.06-6392-3159 (代) FAX.06-6392-3169
OSAKA SALES OFFICE
picAsso Mikuni Building 3F, 3-9-14 Niitaka,
Yodogawa-ku, Osaka-shi, Osaka 532-0033, JAPAN
TEL.+81-6-6392-3159 FAX.+81-6-6392-3169

三島研究所
〒411-0951 静岡県駿東郡長泉町桜堤3-4-5
TEL.055-989-3401 (代) FAX.055-989-3410
MISHIMA LABORATORY
3-4-5 Sakuratsutsumi, Nagaizumi-cho,
Sunto-gun, Shizuoka pref, 411-0951, JAPAN
TEL.+81-55-989-3401 FAX.+81-55-989-3410

U.S. UNION TOOL, INC.

(U. S. HEADQUARTERS)

1260 North Fee Ana Street, Anaheim, CA92807-1817 U.S.A.
TEL.+1-714-521-6242 FAX.+1-714-521-8642

NORTHERN CALIFORNIA REGIONAL SERVICE CENTER (Customer Service, Santa Clara, California)

2962 Scott Boulevard, Santa Clara, CA95054 U.S.A.
TEL.+1-408-982-0205 FAX.+1-408-982-0320

UPPER MIDWEST REGIONAL SERVICE CENTER (Customer Service, Minneapolis, Minnesota)

155 Bridgepoint Drive, Unit 3 South St.Paul, MN55075 U.S.A.
TEL.+1-651-552-0440 FAX.+1-651-552-0435

UNION TOOL EUROPE S.A.

Avenue des Champs-Montants, 14aCH-2074 MARIN / NE SWITZERLAND
TEL.+41-32-756-6633 FAX.+41-32-756-6634

TAIWAN UNION TOOL CORP.

No. 180, Zhong-Zun Street, 20 Neighborhood, Hai-Hu Vil. Lu-Zhu Dist.
Taoyuan City 338, TAIWAN
TEL.+886-3-354-3111 FAX.+886-3-354-3110

UNION TOOL (SHANGHAI) CO., LTD.

No.6 Lane 385, Gaoji Road, Sijing High New Technology Development
Zone, Songjiang District, Shanghai 201601, CHINA
TEL.+86-21-5762-8588 FAX.+86-21-5762-8436

UNION TOOL (WAIGAOQIAO SHANGHAI) CO., LTD.

No.6 Lane 385, Gaoji Road, Sijing High New Technology Development
Zone, Songjiang District, Shanghai 201601, CHINA
TEL.+86-21-5762-8577, +86-21-5762-8867 FAX.+86-21-5762-8436

DONGGUAN UNION TOOL LTD.

YingHua TaiYing Industry Park, Hongmei Town, Dongguan City, Guang-
dong 523160 CHINA
TEL.+86-769-88848901 FAX.+86-769-88848296

UNION TOOL HONG KONG LTD.

Rm 503, 5/F, Win Century Centre, 2A Mong Kok Rd, Mong Kok, Kowloon,
HONG KONG
TEL.+852-2370-3012 FAX.+852-2370-2111

UNION TOOL SINGAPORE PTE LTD.

No.31 Harrison Road, #05-01, SINGAPORE 369649
TEL.+65-6846-9309 FAX.+65-6846-0197

<http://www.uniontool.co.jp>

代理店
Agencies/ Distributor

本カタログの内容は予告なしに変更することがあります。
UNION TOOL operates a policy of continuous improvement and the contents of catalogue may change without notice.

Copyright © 2016 UNION TOOL CO. All rights reserved.
Printed in Japan

201605-DRILL総-8-13 4.0KM