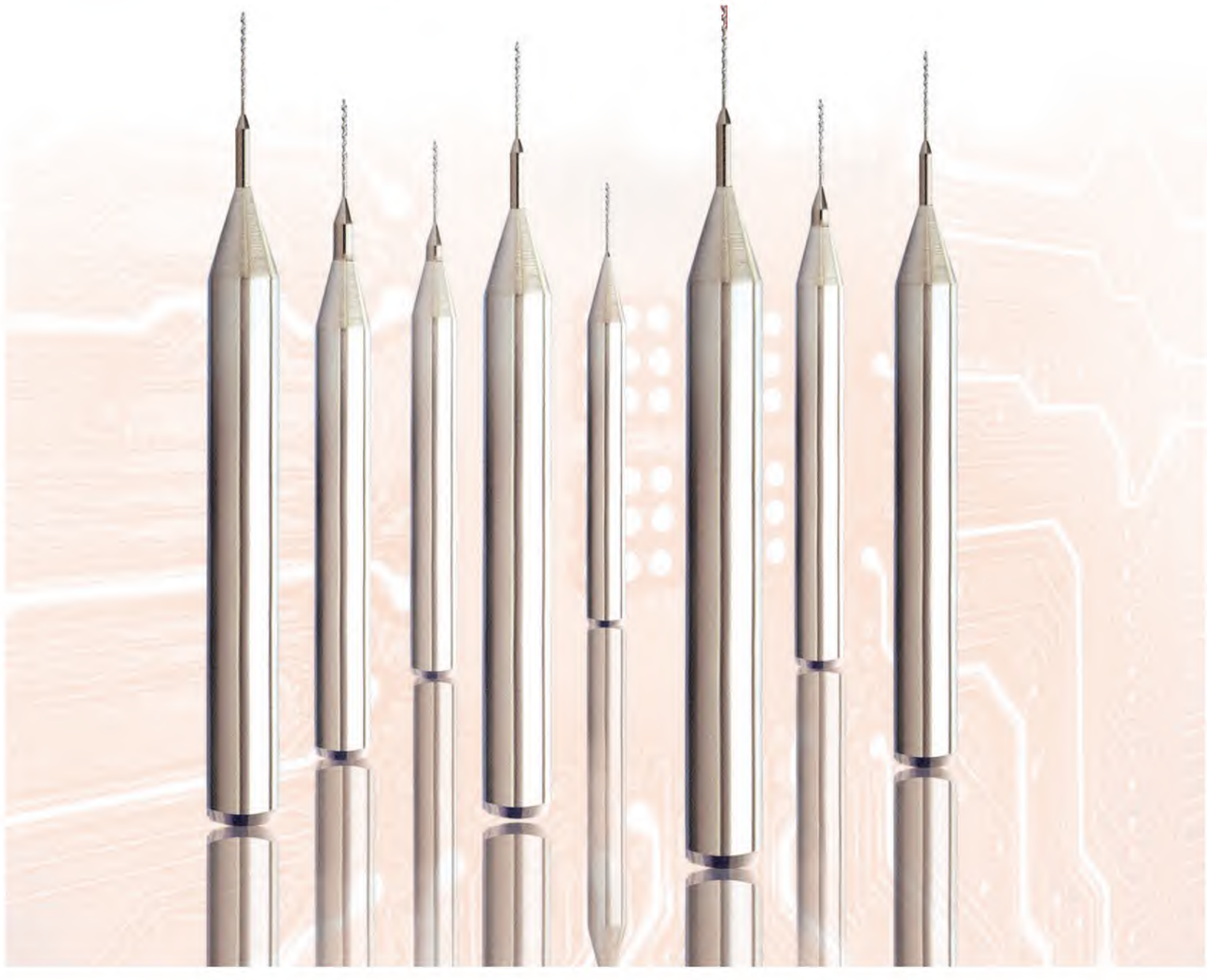
厦门厦芝精密科技有限公司
XIAMEN XIAZHI PRECISION TECHNOLOGY CO.,LTD.

●本社･厦門工場
Head office･Xiamen factory
住所：中国福建省厦門市火炬高新区马垄路459号厦芝大厦
Add : 459 malong Road,Xiazhi Science & Technology Building,Torch High-tech Industrial Development Zone,Xiamen,China
TEL : +86-592-5699226,5699228,5699229
FAX : +86-592-6030410
Http : www.xiatec.com
E-mail : sales@xiatec.com

●鷹潭工場
Yingtan factory
住所：中国江西省鷹潭市高新区智联小鎮9号标准厂房
Add : Nu 9,Standard Factory,High-tech Zone Zhilian Town,Yingtan,Jiangxi,China

MICRON DRILLS
ミクロンドリル



厦门厦芝精密科技有限公司
XIAMEN XIAZHI PRECISION TECHNOLOGY CO.,LTD.

厦门厦芝精密科技有限公司
XIAMEN XIAZHI PRECISION TECHNOLOGY CO.,LTD.



本社・中国福建省厦門工場
Head office･Xiamen factory, Fujian,China



中国江西鹰潭工場
Yingtan factory,Jiangxi,China

厦門厦芝精密科技有限会社（XIAMEN XIAZHI PRECISION TECHNOLOGY CO.,LTD.）はプリント基板加工用ドリル、ルーターの製造販売会社として25年以上に渡り世界のプリント基板市場へ高品質の製品を供給してきました。
私達は常に顧客満足と品質第一を優先に最先端の専用加工設備、工具開発システム、前身の日系企業から継承した生産管理および品質管理システムの下で高品質で安定した製品を提供してきました。
当社の歴史は1995年に日系企業（現）株式会社タンガロイによって中国福建省厦門にプリント基板加工用ドリルの製造販売会社として設立され、2014年に株式会社タンガロイから独立後、中国企業創信グループ（CHUANGXIN GROUP）の傘下で厦門厦芝科技工具有限公司（XIAMEN XIAZHI TECHNOLOGY TOOL CO.,LTD.）として、2022年にはグループ再編成に伴い改名したMAIDAグループ傘下で社名を**厦門厦芝精密科技有限会社（XIAMEN XIAZHI PRECISION TECHNOLOGY CO.,LTD.）**に変更しました。
また当社は中国優秀企業として福建省において国家高新技術企業、専精特新企業、成長中小企業、科学技術進歩奨の認定等数々の表彰を受け信頼される中国先端企業として成長してきました。
私達は今後も変わらずお客様にご満足いただけるよう最高品質の製品を提供していきます。

XIAMEN XIAZHI PRECISION TECHNOLOGY CO.,LTD. has been providing high-quality products to the worldwide printed circuit board market for over 25 years as manufacture of drills and routers for printed circuit board processing.
We have always provided high quality and stable products to customer satisfaction and quality first priority under state-of-the-art dedicated processing equipment ,tool development system and production control and quality control system inherited from the predecessor Japanese company.
The history of our company was established in 1995 as the manufacturing company of drills for printed circuit boards processing to Xiamen, Fujian province of China by TUNGALOY CORPORATION,in 2014 we changed the company name to XIAMEN XIAZHI TECHNOLOGY TOOL CO.,LTD.after independence of from TUNGALOY CORPORATION as an affiliate of Chinese enterprise CHUANGXIN group,and in 2022 we changed the company name to **XIAMEN XIAZHI PRECISION TECHNOLOGY CO.,LTD**.as an affiliate new group of MAIDA group due to group reorganization.
Our company has also grown as a leading Chinese company in Fujian Province, which has been credited with a number of awards, such as the National High Technology Corporation, the seminal special company, the growing small and medium-sized enterprises, and the recognition of the advancement of science and technology.
We will continue to provide you with the highest quality products to keep customers satisfied.

会社方針
Corporate policy

**私達は"誠実、責任、進取"の企業理念に基づき、
お客様にご満足いただける最高品質の製品を提供します。
私達は企業努力を通じて世界の精密製造業界を支援し社会に貢献していきます。**

**Based on the corporate philosophy of "sincerity, responsibility, and promotion",
We provide the highest quality products that can be satisfied with customers.
We support the world's precision manufacturing industry through corporate efforts and contribute to society.**







分類 Classification	加工用途 Processing applications	タイプ Type	シリーズ Series	サイズ Size	シリーズの特長 Series features	ページ Page
PCB ドリル PCB Drill	フレキシブル基板加工用 Flexible board processing	ST	WRR-W Series WRQ-LX Series	Φ0.08 Φ0.10～Φ0.15	ドリルの剛性を向上させ穴内壁品質と耐折損性が高い設計です。 It is designed to improve drill rigidity and to have high inner wall quality and breakage resistance.	5
		ST	WRR-PX Series	Φ0.10～Φ0.15	ドリルの剛性を向上させ穴位置精度と耐折損性に高い設計です。 It is designed to improve drill rigidity and to have high hole position accuracy and breakage resistance.	5
		ST	RRM Series	Φ0.20～Φ0.35	穴位置品質と穴内壁品質のバランスに優れた設計です。 It is designed that is excellent balance of hole position accuracy and hole inner quality.	5
	リジットフレキ基板＆多層基板加工用Rigid flex board & Multilayer board processing	UC	WPR-PX Series WPQ-PX Series	Φ0.10～Φ0.12 Φ0.15～Φ0.20	ドリルの剛性を向上させ穴位置精度と耐折損性に高い設計です。 It is designed to improve drill rigidity and to have high hole position accuracy and breakage resistance.	6
		UC	WPQ-KS Series	Φ0.15～Φ0.35	ドリルの剛性を向上させ穴内壁品質と耐折損性が高い設計です。 It is designed to improve drill rigidity and to have high inner wall quality and breakage resistance.	6
		UC	WPR-KS Series	Φ0.15～Φ0.35	穴位置品質と穴内壁品質のバランスに優れた設計です。 It is designed that is excellent balance of hole position accuracy and hole inner quality.	6
	FR-4、ハロゲンフリー、High-Tg、特殊銅板等多層基板加工用 Multilayer board such as FR-4,Halogenfree,High-Tg & Special copper plate processing	UC	WPR-AN Series	Φ0.20～Φ0.35	ドリルの剛性を向上させた独特の設計によって長刃長で多層板に適しています。 It is suitable for multilayer plates with long flute length by unique design with improved drill rigidity.	7
		UC	WPQ Series	Φ0.15～Φ0.45	切り屑排出性に優れ内壁品質が高い設計です。 It is designed that is excellent chip discharge and high hole inner quality.	7
		UC	WPR Series	Φ0.15～Φ0.45	穴位置品質と穴内壁品質のバランスに優れた設計です。 It is designed that is excellent balance of hole position accuracy and hole inner quality.	7
	FR-4、ハロゲンフリー、High-Tg、特殊銅板等多層基板加工用 Multilayer board such as FR-4,Halogenfree,High-Tg & Special copper plate processing	ST	RH Series	Φ0.50～Φ3.175	ドリルの剛性が高く耐摩耗性に優れた設計です。 It is designed that is excellent drill rigidity and high abrasion resistance.	8
		UC	PH Series	Φ0.50～Φ1.65	切り屑排出性に優れ内壁品質が高い設計です。 It is designed that is excellent chip discharge and high hole inner quality.	8
PCB長穴加工ドリル PCB Slot Drill	FR-4、ハロゲンフリー、High-Tg、特殊銅板等多層基板加工用 Multilayer board such as FR-4,Halogenfree,High-Tg & Special copper plate processing	ST	RHG Series	Φ0.30～Φ3.175	長穴加工専用ドリル。ドリルの剛性が高く耐摩耗性に優れた設計です。 Drill for slot drilling. It is designed that is excellent drill rigidity and high abrasion resistance.	9,10
		UC	PHG series	Φ0.30～Φ2.10	長穴加工専用ドリル。切り屑排出性に優れ内壁品質が高い設計です。 Drill for slot drilling.It is designed that is excellent chip discharge and high hole inner quality.	9,10
PCB ドリル （逆段） PCB Drill （Inverse）	FR-4、ハロゲンフリー、High-Tg、特殊銅板等多層基板加工用 Multilayer board such as FR-4,Halogenfree,High-Tg & Special copper plate processing	ST	LHD Series	Φ3.20～Φ6.50	標準仕様：剛性と耐摩耗性に優れた設計です。 Standard specification: design with excellent rigidity and abrasion resistance.	11
		ST	LHD-K Series	Φ3.20～Φ6.50	シンニング仕様：切り屑排出性に優れた設計です。 Thinning specification: design with excellent chip discharge.	11
PCBルーター PCB Router	一般基板加工用 General board processing	Diamond pattern teeth	RTD Series	Φ0.30～Φ3.175	プリント基板の外形加工やスリット加工用のルーターです。耐摩耗性に優れた設計です。 Router for outline processing and slit processing of printed circuit board. It is designed that is abrasion resistance.	12
	FR-4、ハロゲンフリー、High-Tg、特殊銅板等多層基板加工用 Multilayer board such as FR-4,Halogenfree,High-Tg & Special copper plate processing	Spiral pattern teeth with chip breaker	RTC Series	Φ0.30～Φ3.175	プリント基板の外形加工やスリット加工用のルーターです。切り屑排出性に優れた設計です。 Router for outline processing and slit processing of printed circuit board. It is designed that is excellent chip discharge.	12
PCBドリル用コーティング Coating for PCB Drill	FR-4、ハロゲンフリー、High-Tg、特殊銅板等多層基板加工用 Multilayer board such as FR-4,Halogenfree,High-Tg & Special copper plate processing		XTAC コーティング XTAC Coating	Φ0.075～Φ3.175	高硬度、高耐熱性、低摩擦係数に優れたXTACコーティングは穴品質を向上させます。 XTAC coating with excellent hardness, high heat resistance and low friction coefficient improves hole quality.	13,14
	推奨加工条件				Recommended Processing parameters	15,16
	トラブルと対策				Trouble shooting	17,18
	再研磨注意事項				Notes for re-grinding	19
	安全注意事項				Safety notes	20
	備忘録				Memorandums	21,22

目次
Table of contents

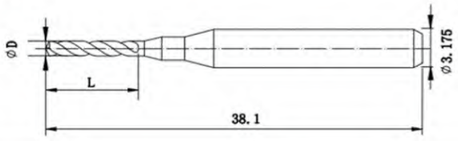
フレキシブル基板加工用ドリルシリーズ（Φ0.08～Φ0.35）

Drill series for processing rigid flexible board（Φ0.08～Φ0.35）

ストレートタイプ。良好な剛性と切り屑排出性により高精度の穴あけ加工を実現します。
Straight type. High precision drilling is realized by good rigidity and chip discharge.



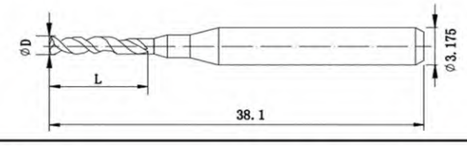
WRR-W Series　SIZE : Φ0.08
WRQ-LX Series　SIZE : Φ0.10～Φ0.15
ST type



ネジレ角を変化させた独特の溝設計はドリルの剛性を向上させ高い穴内壁品質と高い耐折損性を実現します。
極小径ドリル加工に適しています。

Unique groove design with varying helix angle realizes high hole inner wall quality and high breakage resistance with improved drill rigidity.
Suitable for ultra-small diameter drilling.

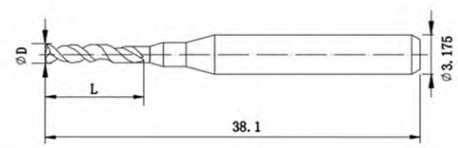
WRR-PX Series　SIZE : Φ0.10～Φ0.15
ST type



切り屑排出性とドリルの剛性を考慮した独特の溝設計は高い耐折損性と良好な穴位置精度を実現します。
極小径ドリルによる多層板の重ねアップ加工に適しています。

Unique groove design considering chip discharge and the drill rigidity realizes high breakage resistance and good hole position accuracy.
It is suitable for the stacks up processing of the multilayer board by the ultra-small diameter drill.

RRM Series　SIZE : Φ0.20～Φ0.35
ST type



フレキシブル多層基板の加工に適した溝設計は穴位置品質と穴内壁品質のバランスに優れ高精度な高速加工を実現します。

Groove design suitable for processing of flexible multilayer board is excellent in balance between hole position quality and hole wall quality and realize high precision high speed drilling.

規格と特長
Standard＆Advantage

シリーズ Series	タイプ Type	ドリル径 Drill diameter ΦDmm	刃長 Flute length Lmm	特長 Advantage		
				耐折損性 Breakage resistance	穴位置精度 Hole position accuracy	穴内壁品質 Hole Inner quality
WRR-W	ST	0.08	0.9	○	○	◎
WRQ-LX	ST	0.10	1.8	○	○	◎
		0.12	2.1	○	○	◎
		0.15	2.5	○	○	◎
			3.0	○	○	◎
WRR-PX	ST	0.10	1.8	◎	◎	○
		0.12	2.1	◎	◎	○
		0.15	2.5	◎	◎	○
			3.0	◎	◎	○
RRM	ST	0.20	3.0	○	○	○
			3.5	○	○	○
			4.0	○	○	○
		0.25	3.5	○	○	○
			4.0	○	○	○
			4.5	○	○	○
		0.30	5.0	○	○	○
			5.5	○	○	○
		0.35	5.5	○	○	○
			6.0	○	○	○

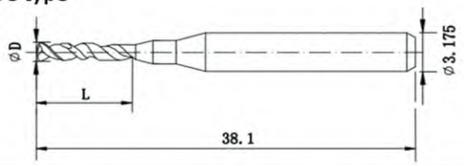
リジットフレキ基板、多層基板加工用ドリルシリーズ（Φ0.10～Φ0.35）

Drill series for processing rigid flex board and multilayer board.（Φ0.10～Φ0.35）

アンダーカットタイプ。高い剛性と良好な切り屑排出性により切削熱を抑制し高品質な穴位置精度と穴内壁を実現します。
Under cut type. High rigidity and good chip discharge can control the cutting heat and realize high quality hole position accuracy and inner wall.



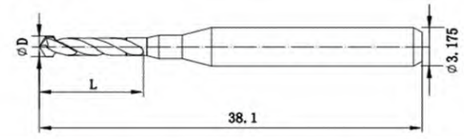
WPR-PX Series　SIZE:Φ0.10~Φ0.12
WPQ-PX Series　SIZE:Φ0.15~Φ0.20
UC type



ドリル剛性が高い独特の溝設計は高い耐折損性よって多層基板の重ねアップやパッケージ基板加工に適しています。
加工効率を向上させコスト低減を実現します。

Unique groove design with high rigidity of the drill is suitable for the stacks up processing of the multilayer board and package substrate by the high breakage resistance.
Improve processing efficiency and realizes the cost reduction.

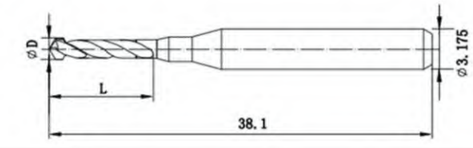
WPQ-KS Series　SIZE:Φ0.15~Φ0.35
UC type



穴内壁品質を重視したネジレ角の設計は良好な切れ味と切り屑排出性により内壁の荒れと穴周囲のバリの改善を実現します。
リジットフレキ基板と多層基板の加工に適しています。

The design of the point angle which make a point of the hole inner wall quality realizes the improvement of the hole inner. wall roughness and the burr around the hole by the good sharpness and good chip discharge.
It is suitable for processing of rigid flex board and multilayer.

WPR-KS Series　SIZE:Φ0.15~Φ0.35
UC type



穴位置品質と穴内壁品質のバランスに優れた設計は一般のリジットフレキ基板と多層基板の加工に適しています。

The excellent balance design between hole position quality and hole inner wall
quality is suitable for processing of general rigid flex board and multilayer board.

規格と特長
Standard＆Advantage

シリーズ Series	タイプ Type	ドリル径 Drill diameter ΦDmm	刃長 Flute length Lmm	特長 Advantage		
				耐折損性 Breakage resistance	穴位置精度 Hole position accuracy	穴内壁品質 Hole Inner quality
WPR-PX	UC	0.10	1.8	◎	◎	○
			2.1	◎	◎	○
		0.12	1.8	◎	◎	○
			2.1	◎	◎	○
WPQ-PX	UC	0.15	2.5	◎	◎	○
			3.0	◎	◎	○
		0.20	3.5	◎	◎	○
WPQ-KS	UC	0.15	2.5	○	○	◎
		0.20	3.0	○	○	◎
			3.5	○	○	◎
			4.0	○	○	◎
		0.25	4.0	○	○	◎
			4.5	○	○	◎
		0.30	5.5	○	○	◎
		0.35	6.5	○	○	◎
WPR-KS	UC	0.15	2.5	○	○	○
		0.20	3.0	○	○	○
			3.5	○	○	○
			4.0	○	○	○
		0.25	4.0	○	○	○
			4.5	○	○	○
		0.30	5.5	○	○	○
		0.35	6.5	○	○	○

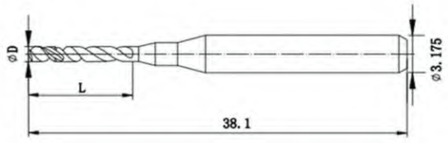
FR-4、ハロゲンフリー、High-Tg、特殊銅板等
多層基板加工用ドリルシリーズ（Φ0.15～Φ0.45）

Drill series for processing multilayer board such as FR-4,Halogenfree,High-Tg & Special copper plate（Φ0.15～Φ0.45）

アンダーカットタイプ。高い剛性と良好な切り屑排出性により切削熱を抑制し高品質な穴位置精度と穴内壁を実現します。
Under cut type. High rigidity and good chip discharge can control the cutting heat and realize high quality hole position accuracy and inner wall.



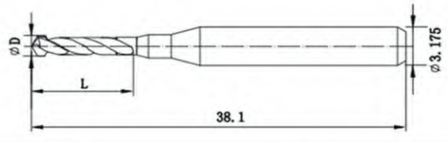
WPR-AN Series　SIZE:Φ0.20~Φ0.35
UC type



剛性が高く耐折損の高い独特の設計は良好な穴位置精度により多層基板の加工に適しています。加工効率を向上させコスト低減を実現します。

Unique design with high rigidity and high resistance to breakage is suitable for processing of multilayer board with good hole position accuracy.
Improve processing efficiency and realizes the cost reduction.

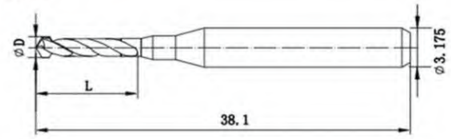
WPQ Series　SIZE:Φ0.15~Φ0.45
UC type



穴内壁品質を重視したネジレ角の設計は良好な切れ味と切り屑排出性により内壁の荒れと穴周囲のバリの改善を実現します。

The design of the point angle which make a point of the hole inner wall quality realizes the improvement of the hole inner wall roughness and the burr around the hole by the good sharpness and good chip discharge.

WPR Series　SIZE:Φ0.15~Φ0.45
UC type



穴位置品質と穴内壁品質のバランスを重視した設計は一般多層基板に適しています。

The design that emphasizes the balance between hole position quality and hole inner wall quality is suitable for general multilayer board.

規格と特長
Standard＆Advantage

シリーズ Series	タイプ Type	ドリル径 Drill diameter ΦDmm	刃長 Flute length Lmm	特長 Advantage 耐折損性 Breakage resistance	穴位置精度 Hole position accuracy	穴内壁品質 Hole Inner quality
WPR-AN	UC	0.20	3.5	◎	◎	○
			4.5	◎	◎	○
			4.8	◎	◎	○
		0.25	4.5	◎	◎	○
			4.8	◎	◎	○
			5.5	◎	◎	○
			6.3	◎	◎	○
		0.30	5.5	◎	◎	○
			6.3	◎	◎	○
		0.35	6.5	◎	◎	○
WPQ	UC	0.15	3.0	○	○	◎
		0.20	4.0	○	○	◎
		0.25	4.5	○	○	◎
		0.30	5.5	○	○	◎
		0.40	6.5	○	○	◎
		0.45	6.5	○	○	◎
WPR	UC	0.15	3.0	○	○	○
		0.20	4.0	○	○	○
		0.25	4.5	○	○	○
		0.30	6.0	○	○	○
		0.35	6.5	○	○	○
		0.40	6.5	○	○	○
		0.45	6.5	○	○	○

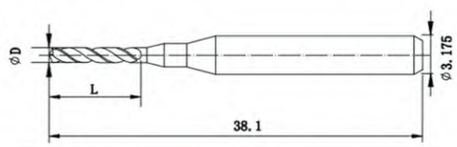
FR-4、ハロゲンフリー、High-Tg、特殊銅板等
多層基板、車載基板加工用ドリルシリーズ（Φ0.50～Φ3.175）

Drill series for processing multilayer board and vehicle substrate such as FR-4,Halogenfree,High-Tg & Special copper plate（Φ0.50～Φ3.175）

ストレートタイプ＆アンダーカットタイプ。高い剛性と良好な切り屑排出性により切削熱を抑制し高品質な穴位置精度と穴内壁を実現します。
Straght type and Under cut type. High rigidity and good chip discharge can control the cutting heat and realize high quality hole position and inner wall.



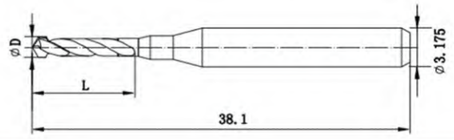
RH Series　SIZE:Φ0.50~Φ3.175
ST type



ストレートタイプで高い剛性と高い耐摩耗性の設計による中径、太径ドリルです。長寿命で一般基板の加工に適しています。

Design is medium diameter, large diameter drill by straight type which high rigidity and high abrasion resistance. Long life is suitable for processing of general board.

PH Series　SIZE:Φ0.50~Φ1.65
UC type



アンダーカットタイプで穴内壁品質を重視した設計の中径ドリルです。
FR-4、ハロゲンフリー、High-Tg、特殊銅板等多層基板や車載基板の加工に適しています。

Design is medium diameter drill by undercut type which make a point of the hole inner wall quality.
It is suitable for the processing of multilayer board and vehicle substrate such as FR-4, halogen free, high Tg board and special copper plate.

規格と特長
Standard＆Advantage

シリーズ Series	タイプ Type	ドリル径 Drill diameter ΦDmm	刃長 Flute length Lmm	特長 Advantage 耐折損性 Breakage resistance	穴位置精度 Hole position accuracy	穴内壁品質 Hole Inner quality
RH	ST	0.50～0.70	8.0	◎	◎	○
		0.75～3.175	10.0	◎	◎	○
PH	UC	0.50～0.65	7.0	○	○	◎
		0.70～1.65	8.0	○	○	◎

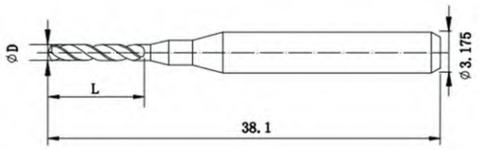
FR-4、ハロゲンフリー、High-Tg、特殊銅板等
多層基板長穴加工用ドリルシリーズ（Φ0.30～Φ3.175）

Drill series for slot processing multilayer board such as FR-4,Halogenfree,High-Tg & Special copper plate（Φ0.30～Φ3.175）

ストレートタイプ＆アンダーカットタイプ。高い剛性と耐折損性に優れた設計は曲がりにくく安定した穴品質を実現します。
Straight type and undercut type. High rigidity and breakage resistance design is not easy to bent and realize stable hole quality for slot hole drilling.



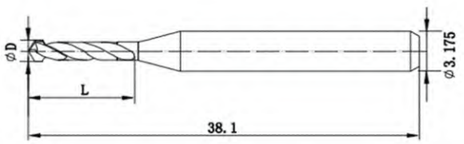
RHG Series　SIZE:Φ0.30~Φ3.175
ST type



長穴加工用のストレートタイプドリルです。
剛性と耐摩耗性にすぐれた設計は長寿命で曲がりが少なく一般基板の長穴加工に適しています。

Straight type drill for slot drillng.
The design which is excellent in rigidity and abrasion resistance is long life and suitable for solt processing of general board.

PHG Series　SIZE:Φ0.30~Φ2.10
UC type



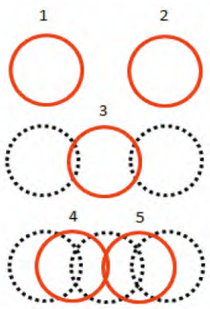
長穴加工用のアンダーカットタイプドリルです。
高い剛性と耐折損性に優れた独自の設計は曲がりにくく安定した穴内壁品質を実現します。
長年PCB市場で高い品質信頼性を支持されてきたロングセラー製品です。

Undercut drill for slot drilling.
High rigidity and breakage resistance design is not easy to bent and realize stable hole inner quality for slot hole drilling.
Long seller products have been supported with high quality reliability in the PCB market for many years.

長穴加工例
Slot hole processing example
推奨加工方法と加工条件（チドリ方式）
Recommended processing method and processing condition (Alternately method)

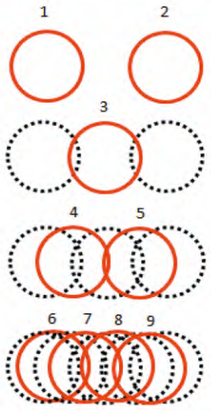
加工例：ドリル径Φ0.80
Processing example：Drill diameter Φ0.80

1）長穴長＜外径1.5D
Slot length＜O.D1.5D



F=0.254m/min
S=65Krpm
U=25.4m/min
H=1,500hits

2）外径1.5D＜長穴長＜外径2D
O.D1.5D＜Slot length＜O.D2D



F=0.5m/min
S=65Krpm
U=25.4m/min
H=1,500hits

3）外径2D＜長穴長
O.D2D＜Slot length

F=0.762m/min
S=65Krpm
U=25.4m/min
H=1,000hits

規格と特長
Standard＆Advantage

シリーズ Series	タイプ Type	ドリル径 Drill diameter ΦDmm	刃長 Flute length Lmm	特長 Advantage 耐折損性 Breakage resistance	穴位置精度 Hole position accuracy	穴内壁品質 Hole Inner quality
RHG	ST	0.30,0.35	4.0	◎	○	○
		0.40	4.5	◎	○	○
		0.45～0.55	5.7	◎	○	○
		0.60,0.65	6.8	◎	○	○
		0.70～1.60	8.8	◎	○	○
		1.65～3.175	10.2	◎	○	○

シリーズ Series	タイプ Type	ドリル径 Drill diameter ΦDmm	タイプ別刃長 Flute length by type Lmm SS	S	Standard	L-G	L	特長 Advantage 耐折損性 Breakage resistance	穴位置精度 Hole position accuracy	穴内壁品質 Hole Inner quality
PHG	UC	0.30	4.0					○	◎	◎
		0.35	4.0					○	◎	◎
		0.40	4.0	4.5				○	◎	◎
		0.45	4.0	4.5				○	◎	◎
		0.50	4.0	4.5	6.7			○	◎	◎
		0.55	4.0	4.5	6.7			○	◎	◎
		0.60	4.0	4.5	6.7			○	◎	◎
		0.65	4.0	4.5	6.7			○	◎	◎
		0.70		4.5	6.7	8.6		○	◎	◎
		0.75			6.7	8.6		○	◎	◎
		0.80			6.7	8.6		○	◎	◎
		0.85			6.7	8.6		○	◎	◎
		0.90			6.7	8.6		○	◎	◎
		0.95			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.00			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.05			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.10			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.15			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.20			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.25			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.30			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.35			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.40			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.45			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.50			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.55			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.60			6.7	8.6		○	◎	◎
		1.65			6.7	8.6	10.0	○	◎	◎
		1.70			6.7	8.6	10.0	○	◎	◎
		1.75			6.7	8.6	10.0	○	◎	◎
		1.80			6.7	8.6	10.0	○	◎	◎
		1.85			6.7	8.6	10.0	○	◎	◎
		1.90			6.7	8.6	10.0	○	◎	◎
		1.95			6.7	8.6	10.0	○	◎	◎
		2.00			6.7	8.6	10.0	○	◎	◎
		2.05			6.7	8.6	10.0	○	◎	◎
		2.10			6.7	8.6	10.0	○	◎	◎

※刃長タイプL-G：剛性強化仕様
Flute length type L-G：Rigidity reinforcement specification.
※カスタマイズな設計対応が可能です。
Customizable design support is possible.

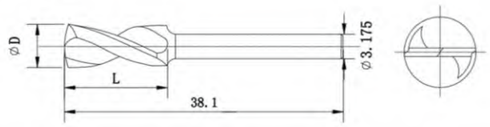
FR-4、ハロゲンフリー、High-Tg、特殊銅板等
多層基板加工用ドリルシリーズ（逆段Φ3.20～Φ6.50）

Drill series for processing multilayer board such as FR-4,Halogenfree,High-Tg & Special copper plate（Inverse Φ3.20～Φ6.50）

ストレートタイプの逆段ドリルです。高い剛性と耐折損性の高い設計は長寿命で高精度な穴あけ加工を実現します。
Straight type inverse drill. High rigidity and high breakage design realizes long life and high precision drilling.



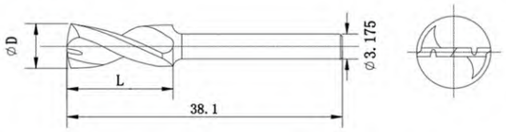
LHD Seies　SIZE:Φ3.20～Φ6.50
ST type



剛性と耐折損性の高い設計は長寿命で高精度な穴あけ加工を実現します。
一般基板の加工に適しています。

High rigidity and high breakage resistance design provide long life and high precision drilling.
Suitable for processing of general board.

LHD-K Series　SIZE:Φ3.20～Φ6.50
ST type



剛性と耐折損性の高い設計およびシンニング仕様により特殊銅板等多層基板などの銅含有量の高い基材の切り屑巻き付きを改善します。

High rigidity and breakage resistance design and thinning specifications improve the chip winding of high copper content multilayer boards, such as special copper plates.

規格と特長
Standard＆Advantage

シリーズ Series	タイプ Type	ドリル径 Drill diameter ΦDmm	刃長 Flute length Lmm	特長 Advantage		
				耐折損性 Breakage resistance	穴位置精度 Hole position accuracy	穴内壁品質 Hole Inner quality
LHD	ST	3.20～6.50	13.0	◎	○	○
LHD-K	ST	3.20～6.50	13.0	◎	○	○

FR-4、ハロゲンフリー、High-Tg、特殊銅板等
多層基板加工用ルーターシリーズ（Φ0.30～Φ3.175）

Router series for processing multilayer board such as FR-4,Halogenfree,High-Tg & Special copper plate（Φ0.30～Φ3.175）

プリント基板の外形加工やスリット加工用のルーターです。
It is a router for outline processing and slit processing of a printed circuit board.

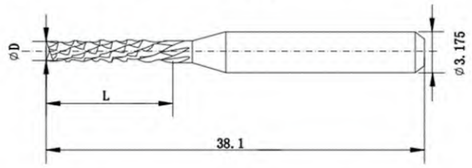


RTD type



RTC type

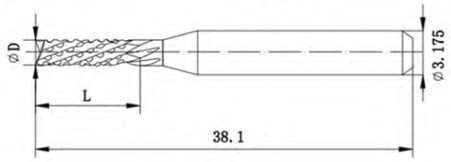
RTD Series　SIZE:Φ0.30～Φ3.175
Diamond pattern teeth type



切れ刃がダイヤモンドパターンタイプのルーターです。
耐摩耗性と切り屑排出性に優れた設計は長寿命で一般基板の外形加工に適しています。

Cutting edge is diamond pattern type router.
The design with excellent abrasion resistance and chip discharge is suitable for outline processing of the general board with long life.

RTC Series　SIZE:Φ0.30～Φ3.175
Spiral pattern teeth with chip breaker type



切れ刃にチップブレーカーが付いたスパイラルパターンタイプのルーターです。
切り屑排出性に優れた設計は多層板の外径加工やスリット加工に適しています。

It is a spiral pattern teeth type router with chip breaker on the cutting edge.
The design for excellent chip discharge is suitable for outline processing and slit processing of multilayer board.

規格と特長
Standard＆Advantage

シリーズ Series	タイプ Type	ドリル径 Drill diameter ΦDmm	刃長 Flute length Lmm		RTD type 特長 Advantage	RTC type 特長 Advantage
			最小刃長 Minimum	最大刃長 Maximum	耐摩耗性 Abrasion resistance	切り屑排出性 Chip discharge
RTD	ダイヤモンドパターン Diamond pattern	0.30,0.40	2.0	3.0	◎	◎
		0.50	2.0	4.0	◎	◎
		0.60	2.0	5.0	◎	◎
		0.65,0.70	2.0	6.0	◎	◎
		0.75	2.0	6.5	◎	◎
		0.80	2.0	7.5	◎	◎
		0.85～0.95	3.0	7.5	◎	◎
		1.00～1.15	4.0	8.0	◎	◎
RTC	チップブレーカー付スパイラルパターン Spiral pattern with chip breaker	1.20～1.30	4.0	8.5	◎	◎
		1.35	4.0	9.0	◎	◎
		1.40～1.60	4.0	10.0	◎	◎
		1.65～1.95	4.0	10.5	◎	◎
		2.00～2.95	5.0	12.0	◎	◎
		3.00～3.175	5.0	14.0	◎	◎

XTAC コーティング
XTAC Coating

XTACコーティングは高硬度、高耐熱性、低摩擦係数により優れた耐折損性と長寿命（ノンコートドリルの2～3倍）を実現します。
膜厚が薄いXTACコーティングは高い切削性能と優れた切り屑排出性を実現します。
パッケージ基板加工用の極小径ドリルに適しています。
XTAC coating is high hardness, high heat resistance, low friction coefficient, and realizes excellent breakage resistance and long life (2-3 times of non-coated drills).
XTAC coatings with thin film thickness realizes high cutting performance and excellent chip discharge.
It is suitable for micro drills for package substrate processing.

コーティング特性
Coating characteristics

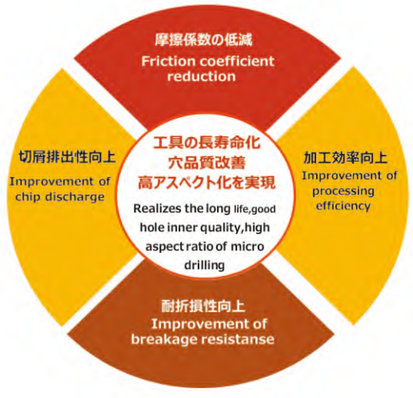
硬度（HV） Hardness（HV）	5,000±1,000
摩擦係数 Friction coefficient	≦0.20
組織構造 Organizational structure	微粒子、高密度 Fine grains, High density
最高耐熱温度（℃） Maximum heat resistance（℃）	500
コーティング可能なドリル径 Possible drill diameter of coatings	Φ0.075～Φ3.175



物理特性比較
Comparison of physical properties

物理特性 Physical properties ＼ コーティング材料 Coating material	XTAC	DLC	AlTiN
硬度（HV） Hardness（HV）	5,000	2,000	3,500
摩擦係数 Friction coefficient	≦0.20	0.3	0.4
最高耐熱温度（℃） Maximum heat resistance（℃）	500	400	900

コーティングの役割
Role of coating

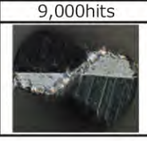


XTACコーティング品とノンコーティング品の性能比較
Performance comparison of XTAC coatings and non coated products

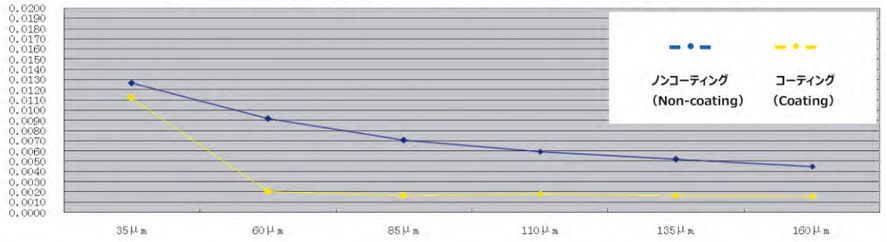
テスト条件（Test Parameter）

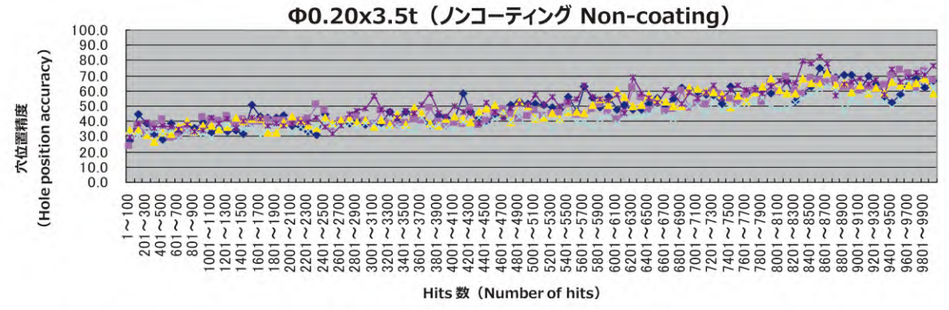
テストサンプル Test sample	Φ0.20x3.5t（ノンコーティング） Φ0.20x3.5t（Non-coating）	Φ0.20x3.5t（コーティング） Φ0.20x3.5t（Coating）
加工基板 Processed substrate	南亜製HF基板（4層板、板厚t0.42mm、内層銅箔1.0oz、外層銅箔0.5oz）4枚重ね Nanya HF substrate（4 layers board、Board thickness 0.42mm、 Inner copper foil 1.0oz、Outer copper foil 0.5oz）4 stacks	
エントリーボード Entry board（E/B）	アルミボード（t0.15mm） Aluminium board（t0.15mm）	
バックアップボード Backup board（B/B）	フェノールボード（t0.25mm） Phenol board（t0.25mm）	
加工条件 Processing parameter	回転数：155Krpm、送り速度：3.429m/min、チップロード：22.12μm/rev Spindle speed：155Krpm、Infeed rate：3.429m/min、Chip load：22.12μm/rev 寿命設定：10,000hits、バックアップボード進入量：0.3mm、QIC：ON、U：20.32m/min Life：10,000hits、Drilling depth of B/B：0.3mm、QIC：ON、U：20.32m/min	

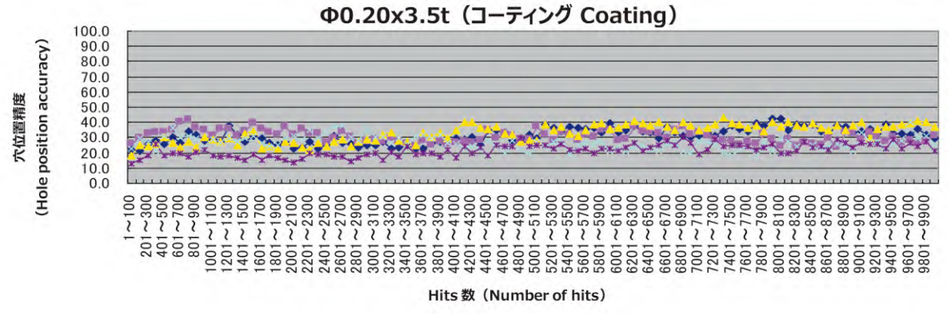
刃先の摩耗状態（Cutting edge wear condition）

ノンコーティング（Non-coating）		コーティング（Coating）	
新品（New）	9,000hits	新品（New）	9,000hits
			

摩耗量推移比較（Comparison of changes in wear amount）







WRR-W,WRQ-LX,WRR-PX,RRM Series

ドリル径 Drill diameter ΦDmm	回転数 Spindle speed Krpm	送り速度 Infeed rate m/min	チップロード Chip load μm/rev	板厚と重ね枚数 Board thickness and number of stacks					
				0.05t	0.08t	0.10t	0.20t	0.30t	0.40t
0.08	195	1.0	5.0	2～3	1～2	1～2	1～2		
0.10	195	1.0	5.0	4～6	4～5	4	2～3	2	1
0.15	180	1.5	8.0	8～10	8	6	3～4	2～3	2
0.20	180	2.0	11.0	10～12	8～10	6～9	5～6	4～5	4
0.25	160	2.5	16.0	12～15	10～12	8～10	6～8	4～6	4～5
0.30	155	2.5	16.0	12～15	10～12	8～10	6～8	4～6	4～5
0.35	150	3.0	20.0	12～15	10～12	8～10	6～8	4～6	4～5

WPR-PX,WPQ-PX,WPQ-KS,WPR-KS Series

ドリル径 Drill diameter ΦDmm	回転数 Spindle speed Krpm	送り速度 Infeed rate m/min	チップロード Chip load μm/rev	板厚と重ね枚数 Board thickness and number of stacks			
				0.10t	0.20t	0.30t	0.40t
0.10	195	1.0	5.0	4～6	3～4	2～3	1～2
0.15	180	1.5	8.0	6～8	5～6	4～5	3～4
0.20	180	2.0	11.0	6～10	5～9	4～5	3～4
0.25	160	2.5	16.0	6～10	6～8	4～6	4～5
0.30	155	2.5	16.0	8～10	6～8	5～6	4～5
0.35	150	3.0	20.0	8～12	8～10	5～6	4～5

WPR-AN,WPQ,WPR Series

ドリル径 Drill diameter ΦDmm	回転数 Spindle speed Krpm	送り速度 Infeed rate m/min	チップロード Chip load μm/rev	板厚と重ね枚数 Board thickness and number of stacks			
				1.0t	1.2t	1.6t	2.0t
0.15	150～180	1.0～1.5	8.0	1	1		
0.20	110～160	1.5～2.0	11.0	2～3	2～3	2	1～2
0.25	100～160	1.5～2.0	16.0	3～4	2～3	2～3	2
0.30	70～140	2.0～2.5	16.0	3～4	2～3	2～3	2
0.35	70～130	2.5～3.0	20.0	3～4	2～3	2～3	2
0.40	70～110	2.5～3.5	16.0	3～4	3～4	3	2
0.45	70～110	2.5～3.5	20.0	3～4	3～4	3	2

RH,PH Series

ドリル径 Drill diameter ΦDmm	回転数 Spindle speed Krpm	送り速度 Infeed rate m/min	板厚と重ね枚数 Board thickness and number of stacks			
			1.0t	1.2t	1.6t	2.0t
0.50,0.55	80～95	2.0～2.5	4～6	3～5	2～4	1～2
0.60,0.65	70～90	1.5～2.5	4～6	3～5	2～4	1～2
0.70	60～90	2.0～3.0	4～6	3～5	2～4	1～2
0.75	60～80	2.0～3.5	4～6	3～5	2～4	1～2
0.80	60～75	2.0～3.5	4～6	3～5	2～4	1～2
0.85	50～75	2.0～3.5	4～6	3～5	2～4	1～2
0.90,0.95	50～70	3.0～4.0	4～6	3～5	2～4	1～2
1.00	50～65	3.0-4.0	4～6	3～5	2～4	1～2
1.05,1.10	45～60	3.5～4.0	4～6	3～5	2～4	1～2
1.15,1.20	40～55	3.5～4.0	4～6	3～5	2～4	1～2
1.25	40～50	3.5～4.0	4～6	3～5	2～4	1～2
1.30,1.35	35～50	3.5～4.0	4～6	3～5	2～4	1～2
1.40,1.45	35～45	3.5～4.0	4～6	3～5	2～4	1～2
1.50,1.55	35～40	3.0～4.0	4～6	3～5	2～4	1～2
1.60,1.65	30～40	3.0～4.0	4～6	3～5	2～4	1～2
1.70	30～40	2.5～3.0	4～6	3～5	2～4	1～2
1.75～1.85	25～40	2.5～3.0	4～6	3～5	2～4	1～2
1.90,1.95	25～30	2.5～3.0	4～6	3～5	2～4	1～2
2.00	20～35	2.0～3.0	4～6	3～5	2～4	1～2
2.05	30～50	1.0～2.5	4～6	3～5	2～4	1～2
2.10	25～30	2.0～3.0	4～6	3～5	2～4	1～2
2.15～2.30	20～30	2.0～2.5	4～6	3～5	2～4	1～2
2.35～2.50	20～30	1.5～2.5	4～6	3～5	2～4	1～2
2.55～3.175	20～25	1.0～2.5	4～6	3～5	2～4	1～2

LHD,LHD-K Series

ドリル径 Drill diameter ΦDmm	回転数 Spindle speed Krpm	送り速度 Infeed rate m/min	板厚と重ね枚数 Board thickness and number of stacks			
			1.0t	1.2t	1.6t	2.0t
3.20～6.50	20	0.5～1.5	5～6	4～5	3～4	2～3

RHG,PHG Series

ドリル径 Drill diameter ΦDmm	L（長穴長さ）≦ D1.5倍 L（Slot length）≦ D1.5times		D1.5倍＜L（長穴長さ）≦D2倍 D1.5times＜L（Slot length）≦D2times		L（長穴長さ）≧ D2倍 L（Slot length）≧ D2times	
	回転数 Spindle speed Krpm	送り速度 Infeed rate m/min	回転数 Spindle speed Krpm	送り速度 Infeed rate m/min	回転数 Spindle speed Krpm	送り速度 Infeed rate m/min
0.30,0.35	100～120	0.2	100～120	0.3	100～120	0.4
0.40	95～110	0.2	95～110	0.3	95～110	0.4
0.45	90～95	0.2～0.3	90～95	0.3～0.5	90～95	0.5～1.0
0.50,0.55	85～90	0.2～0.3	85～90	0.3～0.5	85～90	0.5～1.0
0.60,0.65	70～75	0.2～0.3	70～75	0.3～0.5	70～75	0.5～1.0
0.70～0.80	65～70	0.2～0.3	65～70	0.3～0.5	65～70	0.7～1.2
0.85,0.90	55～70	0.2～0.3	55～70	0.3～0.5	55～70	0.7～1.2
0.95	55～70	0.2～0.3	55～70	0.3～0.5	55～70	1.0～1.5
1.00,1.05	50～70	0.2～0.3	50～70	0.3～0.5	50～70	1.0～1.5
1.10	45～70	0.2～0.3	45～70	0.3～0.5	45～70	1.0～1.5
1.15～1.25	40～70	0.2～0.3	40～70	0.3～0.5	40～70	1.0～1.5
1.30～1.45	35～70	0.2～0.3	35～70	0.3～0.5	35～70	1.0～1.5
1.50,1.55	35～65	0.2～0.3	35～65	0.3～0.5	35～65	1.0～1.5
1.60	31～45	0.2～0.3	31～45	0.3～0.5	31～45	1.0～1.5
1.65	31～40	0.2～0.3	31～40	0.3～0.5	31～70	1.5～2.0
1.70	31～40	0.2～0.3	31～40	0.3～0.5	31～120	1.5～2.1
1.75～1.85	31～40	0.2～0.3	31～40	0.3～0.5	31～110	1.2～1.5
1.90～2.00	31～40	0.2～0.3	31～40	0.3～0.5	31～105	1.2～1.5
2.05	31～40	0.2～0.3	31～40	0.3～0.5	31～100	1.0～1.5
2.10	31～40	0.2～0.3	31～40	0.3～0.5	31～100	1.0～1.5
2.15	31～40	0.2～0.3	31～40	0.3～0.5	31～95	1.0～1.5
2.20,2.25	31～40	0.2～0.3	31～40	0.3～0.5	31～95	1.0～2.3
2.30	31～40	0.2～0.3	31～40	0.3～0.5	31～90	1.0～2.3
2.35	31～40	0.2～0.3	31～40	0.3～0.5	31～85	1.0～2.3
2.40	31～35	0.2～0.3	31～35	0.3～0.5	31～85	0.7～1.3
2.45～2.55	31～35	0.2～0.3	31～35	0.3～0.5	31～80	0.7～1.3
2.60,2.65	31～35	0.2～0.3	31～35	0.3～0.5	31～75	0.5～1.3
2.70	31～35	0.2～0.3	31～35	0.3～0.5	31～65	0.5～1.3
2.75,2.80	31～35	0.2～0.3	31～35	0.3～0.5	31～60	0.5～1.3
2.85	31～35	0.2～0.3	31～35	0.3～0.5	31～55	0.5～1.3
2.90	31～35	0.2～0.3	31～35	0.3～0.5	31～50	0.5～1.3
2.95,3.00	31～35	0.2～0.3	31～35	0.3～0.5	31～45	0.5～1.3
3.05	30～31	0.2～0.3	30～31	0.3～0.5	31～40	0.5～1.3
3.10～3.175	30～31	0.2～0.3	30～31	0.3～0.5	31～40	0.3～0.5

※板厚1.6tx2枚重ねの場合の推奨加工条件です。板厚、重ね枚数によって加工条件は変更する必要があります。
This is the recommended processing condition for board thickness of 1.5tx2 stacks.
It is necessary to change the processing conditions depending on the board thickness and number of stacks.

ROUTER RTD,RTC Series

ドリル径 Drill diameter ΦDmm	回転数 Spindle speed Krpm	送り速度 Infeed rate m/min	板厚と重ね枚数 Board thickness and number of stacks			
			1.0t	1.2t	1.6t	2.0t
0.3,0.4	70	0.3	1～2	1	1	1
0.50	70	0.3	2	2	1	1
0.60	70	0.3	2-3	2	2	1
0.70	65	0.3	2～3	2～3	2～3	2
0.80	60	0.4	2～3	2～3	2～3	2
0.90	55	0.6	2～3	2～3	2～3	2
1.00	50	0.8	3～4	3	2～3	2
1.10	45	0.9	3～4	3	2～3	2
1.20	40	1.0	3～4	3	2～3	2
1.30	35	1.0	3～4	3	2～3	2
1.40	30	1.1	3～4	3	2～3	2
1.50,1.60	28	1.1	3～4	3	2～3	2
1.70	28	1.1	4～5	3～4	3	2～3
1.80,1.90	25	1.2	4～5	3～4	3	2～3
2.00	25	1.2	5	4～5	4～5	3
2.10	22	1.2	5	4～5	4～5	3
2.20	22	1.3	5	4～5	4～5	3
2.30,2.40	20	1.3	5	4～5	4～5	3
2.50,2.60	20	1.3	5	4～5	4～5	3
2.70,2.80	18	1.3	5	4～5	4～5	3
2.90,3.00	17	1.3	5	4～5	4～5	3
3.175	16	1.3	5	4～5	4～5	3

トラブル内容 Trouble	原因 Cause	対策 Countermeasure	
		加工条件 Drilling conditions	ドリル仕様 Drill Specifications
スミア Resin smear	●切削熱の上昇 High cutting temp	●Nを下げる。若しくはfを下げる。 Reduce N or f ●ステップ加工の採用 Employ step drilling ●ステップ条件の見直し Reexamine step conditions ●当て板、捨て板材の検討 Investigate entry board & back up board ●集塵機能力のチェック Check the suction machine	●マージン長さを短くする Reduce margin length ●マージン幅を狭くする Reduce margin width ●切りくず排出性の向上 Improve chip discharge
内壁の粗さの不良 Poor internal roughness	●切りくず排出性不良 Poor chip discharge ●ドリル切れ味の低下 Poor sharpness ●スピンドルの振れ Spindle run out ●加工条件の不適切 Unsuitable conditions	●fを上げる Increase f ●ステップ加工の採用 Employ step drilling ●ステップ条件の見直し Reexamine step conditions ●スピンドル振れのチェック Spindle run out check ●基板材料のチェック Boards materials check	●切りくず排出性の向上 Improve chip discharge ●切れ刃強度の向上 Improve cutting edge strength ●ドリル材種の検討 Investigate drill material
穴出入り口のバリ Burrs at hole exit	●fが高すぎる f is too high ●当て板、捨て板が軟らかい Entry board & back up board are soft ●ドリルの切れ味低下 Poor sharpness ●ドリルの切れ刃の欠け Burrs on cutting edge ●プレッシャーフットの変形 Deformation of pressure foot	●fを下げる Reduce f ●当て板、捨て板材の検討 Investigate entry board & back up board ●ドリル切れ刃のチェック Check the cutting edge ●プレッシャーフットのチェック Check the pressure foot	●切れ刃強度の向上 Improve flute ●ドリル材種の検討 Investigate drill materials ●先端角の検討 Investigate point angle
ドリル折損 （主として小径） Breaking (Small diameter)	●切りくずつまり Chip packing blocked ●ドリルの剛性不足 Poor rigidity ●ドリルの形状異常 Unusual geometry ●刃長が適切でない Unsuitable flute length ●加工条件の不適切 Unsuitable conditions ●板の段取り不具合 Poor board assembly ●スピンドルの振れ Spindle run out	●Nを下げる。若しくはfを下げる Reduce N or f ●ステップ加工の採用 Employ step drilling ●ステップ条件の見直し Reexamine conditions ●当て板、捨て板材の検討 Investigate entry board & back up board ●板の組み方チェック Investigate board assembly ●スピンドル振れのチェック Spindle run out check	●ウェブ厚・ウェブテーパ・刃長の適切な設定 Suitable web thickness, web taper and flute length ●ドリル精度のチェック Check drill accuracy ●ドリル材種の検討 Investigate drill materials

トラブル内容 Trouble	原因 Cause	対策 Countermeasure	
		加工条件 Drilling conditions	ドリル仕様 Drill Specifications
穴位置精度不良 Poor hole positioning accuracy	●ドリルの剛性不足 Poor rigidity ●切削抵抗が大きい High cutting resistance ●加工条件の不適切 Unsuitable conditions ●ボール盤の諸精度不良 Poor accuracy of drilling machine ●当て板材料の不適切 Unsuitable entry board materials ●板の段取り不具合 Poor board assembly ●スピンドルの振れ Spindle run out	●加工方法の検討 Consider drilling ●重ね板枚数の検討 Investigate numbers of stacks ●加工条件の見直し Reexamine conditions ●ボール盤の精度チェック Investigate drilling machine accuracy ●当て板材の検討 Investigate entry board materials ●板の組み方のチェック Investigate how to assemble boards ●スピンドル振れのチェック Investigate spindle run out	●ウェブ厚・ウェブテーパ・刃長の適切な設定 Suitable web thickness, web taper and flute length ●ドリル形状にあった材種の選択 Select suitable grade for drill geometry ●マージン幅・マージン長の検討 Investigate margin length, width ●ドリル精度のチェック Check drill accuracy
未貫通穴 Non-through hole	●ドリル刃長バラツキ Various flute lengths ●ドリル全長バラツキ Various drill lengths ●テーブル平坦度不良 Poor table flatness ●スピンドル高さのバラツキ Various spindle heights ●セッティングデータのミス Incorrect setting data	●ボール盤の精度チェック Investigate drilling machine accuracy ●セッティングデータのチェック Investigate setting data	●ドリル全長・刃長のチェック Drill length, flute length check ●再研削品の全長レベリングのチェック Check length after regrinding ●ドリルリング装着精度のチェック Check of ring accuracy
銅箔からみつき Copper twining	●切りくず排出性が低い Poor chip discharge ●集塵機能力が低い Poor vacuum function ●加工条件の不適切 Unsuitable conditions	●集塵機能力のチェック Check vacuum function ●加工条件の見直し Reexamine conditions	●先端角・ウェブ厚みの適切な設定 Suitable set up for point angle & web thickness
ネイルヘッド Nail head	●ドリル切れ刃の低下 Poor sharpness ●加工条件の不適切 Unsuitable condition	●加工条件の見直し Reexamine conditions	●ドリル切れ刃のチェック Investigate cutting edge ●ドリル材種の検討 Investigate drill materials ●切れ刃強度の向上 Improve cutting edge strength
切りくずつまり Chip packing	●加工条件の不適切 Unsuitable conditions ●ドリル形状の不適切 Unsuitable drill geometry ●集塵機の能力不足 Poor vacuum function ●刃長が不適切 Unsuitable cutting edge length	●加工条件の見直し Reexamine conditions ●集塵機能力のチェック Check vacuum function ●重ね板枚数を減らす Reduce number of stacks	●切りくず排出性の向上 Improve chip discharge ●刃長の適切な設定 Suitable set up for flute length

再研磨注意事項
Notes for re-grinding

ミクロンドリルは高精度な精密工具の為、再研磨時に切れ刃の精度不良があると加工時に折損や寿命に影響を及ぼす要因となりますので厳格に精度管理してください。
Micron drill is a high precision tool, so it is a factor that affects breakage and life during machining when there is a precisionof cutting edge accuracy in re-grinding, so please strictly control the accuracy.

1.再研磨前の準備と確認事項
Preparation and confirmation before re-grinding

★新品と使用済みドリルを選別してください。
Please select new and used drills.

★違う型番、外径サイズ、他社品を混入しないようにしてください。
Please do not mix with different model number, outer diameter, and other products.

★再刃研前、使用済ドリルの状態を確認してください。
Please check the condition of used drill before re-grinding.

★再刃研前、ブラシや超音波洗浄等で切り屑やゴミを取り除いてください。
Please remove chips and garbage by brush, ultrasonic cleaning, etc before re-grinding.

★刃面に欠けや傷がある場合は再研磨時に折損する事があるので注意してください。
Please note that if there is chipping or scratching on the blade surface, it may break during re-grinding.

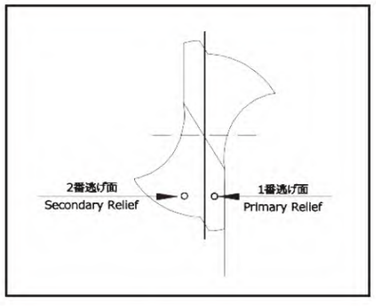
2. 刃研機使用時の注意事項
Notes for use of re-grinding machine

★ドリルを刃研機にセットし再研磨する際はマスク、メガネ等の安全保護具を使用してください。
Please use the safety protective equipment such as mask and eyeglasses when the drill is set and re-grinding to the re-grinding machine.

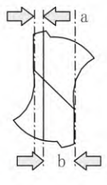
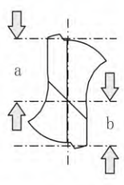
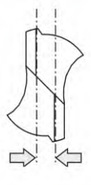
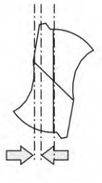
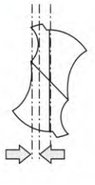
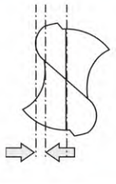
★先端角度は新品規格と同じ角度に設定してください。
Point angle should be set to the same angle as new standard.

★再研磨時の寸法精度は規格値を目標としてください。
Dimensional precision for re-grinding targets standard values.

★外観形状の判定項目に注意して再研磨してください。
Please pay attention to the judging items of appearance shape for re-grinding.



3.外観形状判定項目
Appearance shape decision item

				
溝分割誤差（a－b） Flute Spacing Error	ウエブの偏り（a－b） Offset of Web	チゼルの偏り（a－b） Offset of Chisel Point	重なり Overlap	離れ Gap
				
フレア Flare	ネガ Negative	シャクレ Hook	膨らみ Layback	

安全注意事項
Safety notes

1.切れ刃に直接触ると怪我をしますのでケースを開ける際は十分に注意してください。
Please take care not to touch the cutting edge directly when opening the case.

2.ケースからドリルを抜き取る際は刃先を触ると怪我をしますので必ずドリルのシャンク部分を掴んでください。
When you remove the drill from the case, you will be hurt by touching the edge of the blade, so please grab the shank part of the drill.

3.ケースを落とした場合、ケースを開けた時に飛散したドリル破片で怪我をする事がありますので取り扱いに注意してください。
If you drop the case, please be careful not to handle it because it may be damaged by the drill debris scattered when opening the case.

4.ドリルの刃先や破片が皮膚に刺さったり目に入った場合は速やかに病院で診断してください。
If the edge of the drill or debris sticks to the skin or enter your eyes, please quickly diagnose at the hospital.

5.加工中にドリルが折損した場合、飛散した破片で怪我をする場合がありますので確認の際はメガネ、マスク等の安全保護具を使用してください。
If the drill is broken during processing, it may cause injury with scattered debris, please use safety protection equipment such as glasses and mask.

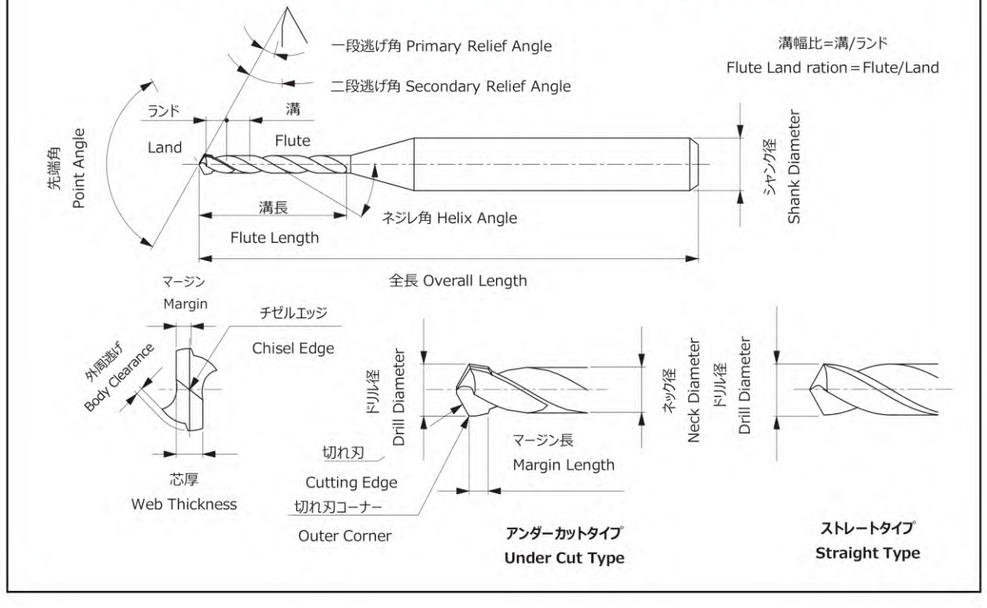
6.ドリルの測定や外観検査時には必ずドリルのシャンク部分を掴み刃先を触らないようにしてください。
When measuring and inspecting the drill, please always grasp the shank part of the drill and do not touch the edge of the blade.

7.ドリルの外径測定時には非接触の光学顕微鏡測定器を使用してください。
Please use the non-contact optical microscope measuring instrument to measure the outer diameter of the drill.

8.ミクロンドリルはプリント基板加工専用の設計をしている為、金属や他の加工物へ使用すると破損しやすいので注意してください。
Because Micron drill is designed exclusively for printed circuit board processing, Please note that it is easy to damage to metal or other products.

9.穴明け機械のスピンドル精度が低下するとドリルの折損や穴品質精度に影響しますので定期的に設備のメンテナンスをしてください。
If the spindle accuracy of the drilling machine decreases, it will affect the breakage of the drill and accuracy of the hole quality, so please maintain the equipment regularly.

ミクロンドリル各部の名称（Nomenclature of MICRON DRILLS）



備忘録
Memorandums