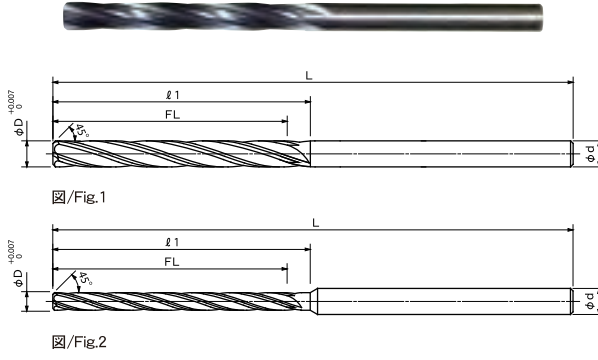


**トグルン® ハードリーマー ミディアム ALTコーティング**  
**TOGLON Hard Reamer Medium ALT coating**



**超硬 ALT ネガ刃 SHANK h6 4枚刃 右刃 45° 1.00~12.02**

単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY										
VAN Code No.	直径 φD	シャンク径 φd	溝長 FL	有効長 ℓ1	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price		
TGHRM1CBALT	1	3	15	16	50	2	●1			
TGHRM1.005CBALT	1.005	3	15	16	50	2	●1			
TGHRM1.01CBALT	1.01	3	15	16	50	2	●1			
TGHRM1.02CBALT	1.02	3	15	16	50	2	●1			
TGHRM1.1CBALT	1.1	3	15	16	50	2	□1			
TGHRM1.2CBALT	1.2	3	20	22	50	2	□1			
TGHRM1.3CBALT	1.3	3	20	22	50	2	□1			
TGHRM1.4CBALT	1.4	3	20	22	50	2	□1			
TGHRM1.5CBALT	1.5	3	25	27	50	2	□1			
TGHRM1.6CBALT	1.6	3	25	27	50	2	□1			
TGHRM1.7CBALT	1.7	3	25	27	50	2	□1			
TGHRM1.8CBALT	1.8	3	25	27	50	2	□1			
TGHRM1.9CBALT	1.9	4	30	32	60	2	□1			
TGHRM2CBALT	2	4	30	32	60	2	●1			
TGHRM2.005CBALT	2.005	4	30	32	60	2	●1			
TGHRM2.01CBALT	2.01	4	30	32	60	2	●1			
TGHRM2.02CBALT	2.02	4	30	32	60	2	●1			
TGHRM2.1CBALT	2.1	4	30	32	60	2	□1			
TGHRM2.2CBALT	2.2	4	30	32	60	2	□1			
TGHRM2.3CBALT	2.3	4	40	43	80	2	□1			
TGHRM2.4CBALT	2.4	4	40	43	80	2	□1			
TGHRM2.5CBALT	2.5	4	40	43	80	2	□1			
TGHRM2.6CBALT	2.6	4	40	43	80	2	□1			
TGHRM2.7CBALT	2.7	4	40	43	80	2	□1			
TGHRM2.8CBALT	2.8	4	40	43	80	2	□1			
TGHRM2.9CBALT	2.9	4	40	43	80	2	□1			
TGHRM3CBALT	3	4	50	54	80	2	●1			
TGHRM3.005CBALT	3.005	4	50	54	80	2	●1			
TGHRM3.01CBALT	3.01	4	50	54	80	2	●1			
TGHRM3.02CBALT	3.02	4	50	54	80	2	●1			
TGHRM3.1CBALT	3.1	4	50	54	80	2	□1			
TGHRM3.2CBALT	3.2	4	50	54	80	2	□1			
TGHRM3.3CBALT	3.3	4	50	54	80	2	□1			
TGHRM3.4CBALT	3.4	4	50	54	80	2	□1			
TGHRM3.5CBALT	3.5	4	50	54	80	2	□1			
TGHRM3.6CBALT	3.6	4	50	54	80	2	□1			
TGHRM3.7CBALT	3.7	4	50	54	80	2	□1			
TGHRM3.8CBALT	3.8	4	50	54	80	2	□1			
TGHRM3.9CBALT	3.9	4	50	54	80	2	□1			

Stock ●1...在庫予定品/will be Stocked  
 □1...特定商社在庫予定品/will be Stocked by Specific Distributors

単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY										
VAN Code No.	直径 φD	シャンク径 φd	溝長 FL	有効長 ℓ1	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price		
TGHRM8CBALT	8	8	70	78	120	1	□1			
TGHRM8.01CBALT	8.01	8	70	78	120	1	□1			
TGHRM8.02CBALT	8.02	8	70	78	120	1	□1			
TGHRM8.1CBALT	8.1	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM8.2CBALT	8.2	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM8.3CBALT	8.3	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM8.4CBALT	8.4	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM8.5CBALT	8.5	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM8.6CBALT	8.6	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM8.7CBALT	8.7	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM8.8CBALT	8.8	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM8.9CBALT	8.9	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM9CBALT	9	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM9.01CBALT	9.01	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM9.02CBALT	9.02	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM9.1CBALT	9.1	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM9.2CBALT	9.2	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM9.3CBALT	9.3	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM9.4CBALT	9.4	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM9.5CBALT	9.5	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM9.6CBALT	9.6	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM9.7CBALT	9.7	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM9.8CBALT	9.8	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM9.9CBALT	9.9	10	80	90	140	2	□1			
TGHRM10CBALT	10	10	80	90	140	1	□1			
TGHRM10.01CBALT	10.01	10	80	90	140	1	□1			
TGHRM10.02CBALT	10.02	10	80	90	140	1	□1			
TGHRM10.1CBALT	10.1	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM10.2CBALT	10.2	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM10.3CBALT	10.3	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM10.4CBALT	10.4	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM10.5CBALT	10.5	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM10.6CBALT	10.6	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM10.7CBALT	10.7	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM10.8CBALT	10.8	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM10.9CBALT	10.9	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM11CBALT	11	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM11.01CBALT	11.01	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM11.02CBALT	11.02	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM11.1CBALT	11.1	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM11.2CBALT	11.2	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM11.3CBALT	11.3	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM11.4CBALT	11.4	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM11.5CBALT	11.5	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM11.6CBALT	11.6	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM11.7CBALT	11.7	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM11.8CBALT	11.8	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM11.9CBALT	11.9	12	90	102	150	2	□1			
TGHRM12CBALT	12	12	90	102	150	1	□1			
TGHRM12.01CBALT	12.01	12	90	102	150	1	□1			
TGHRM12.02CBALT	12.02	12	90	102	150	1	□1			

Stock □1...特定商社在庫予定品/will be Stocked by Specific Distributors

製品区分 Product	■被削材適合性 Suitability for Work Materials													
	軟鋼 Mild Steel	炭素鋼 Carbon Steel	合金鋼 Alloy Steel	調質鋼 Heat treated Steel	工具鋼 Tool Steel	焼入れ鋼 Hardened Steel	ステンレス鋼 Stainless Steel	鋳鉄 Cast Iron	グダクル Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミック etc. Ceramics etc.
TGHRM-CBALT	SS	S45C	SCM SCR	SKD SKS	~40 HRC	~45 HRC	45~ HRC	SUS	FC	FDC		AI	Cu	マンナブル Machinable ジルコニア ガラス Zirconia Glass

# コーナーRカッター

R面取り

Corner Rounding Cutter

すくい刃での高精度R形状を確保  
Highly accurate R shape by positive rake angle.

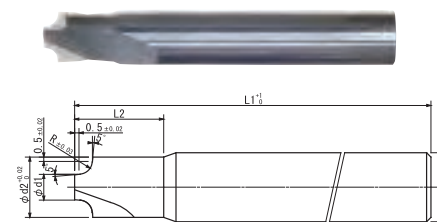


R面取り工具として  
初めての大きなすくい角をつけ、  
切れ味・面粗度を劇的に向上  
切削熱を大幅に減少し、振れ精度を向上  
The first corner rounding cutter with positive rake angle.  
Its sharpness guarantees very smooth surfaces.  
Cutting heat is greatly decreased and the accuracy of radial run out has been improved.

製品区分 Product	画像 Photo	種類 Type	材質 Material	表面処理 Coating	形状 Geometry	シャンク Shank	刃数 Flutes	回転方向 Direction of rotation
CRC-CBH		アルミ用	超硬		斜刃	SHANK h6	2枚刃	右刃
CRC-CBLALD		鋼用	超硬	ALD	斜刃	SHANK h6	3枚刃	右刃

アイコンについての説明は、P.125をご覧ください。  
See Page 125 for icon explanation.

## コーナーRカッター 超硬 アルミニウム用 Corner Rounding Cutter Carbide For Aluminum

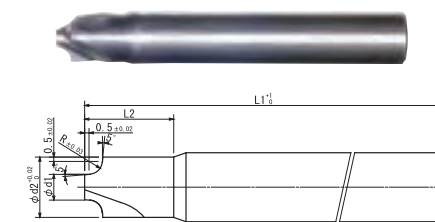


アルミ用 超硬 斜刃 SHANK h6 2枚刃 右刃

単位/寸法:mm 価格:円  
Unit/Size:mm Price:JPY

VAN Code No.	R	先端径 φd1	φd2	シャンク径 φD	L2	全長 L1	在庫 Stock	参考価格 Price
CRC0.5CBH	0.5	3	5	6	10	50	●	¥12,500
CRC0.75CBH	0.75	3	5.5	6	10	50	●	¥12,500
CRC1.0CBH	1	3	6	6		50	●	¥11,000
CRC1.25CBH	1.25	4	7.5	8	15	60	●	¥16,000
CRC1.5CBH	1.5	4	8	8		60	●	¥15,000
CRC1.75CBH	1.75	5	9.5	10	15	70	●	¥20,000
CRC2.0CBH	2	5	10	10		70	●	¥18,500
CRC2.5CBH	2.5	5	11	12	15	75	●	¥27,000
CRC3.0CBH	3	5	12	12		75	●	¥25,500

## コーナーRカッター 超硬 鋼・ステンレス用 ALDコーティング Corner Rounding Cutter Carbide For Steel/Stainless ALD coating



鋼用 超硬 ALD 斜刃 SHANK h6 3枚刃 右刃

単位/寸法:mm 価格:円  
Unit/Size:mm Price:JPY

VAN Code No.	R	先端径 φd1	φd2	シャンク径 φD	L2	全長 L1	在庫 Stock	参考価格 Price
CRC0.5CBLALD	0.5	3	5	6	10	50	●	¥16,000
CRC0.75CBLALD	0.75	3	5.5	6	10	50	●	¥16,000
CRC1.0CBLALD	1	3	6	6		50	●	¥14,500
CRC1.25CBLALD	1.25	4	7.5	8	15	60	●	¥20,000
CRC1.5CBLALD	1.5	4	8	8		60	●	¥18,500
CRC1.75CBLALD	1.75	5	9.5	10	15	70	●	¥27,000
CRC2.0CBLALD	2	5	10	10		70	●	¥25,500
CRC2.5CBLALD	2.5	5	11	12	15	75	●	¥34,000
CRC3.0CBLALD	3	5	12	12		75	●	¥33,000

Stock ●...標準在庫品 / Stocked

## コーナーRカッター について

Guide to Corner Rounding Cutter

種類 Type

**アルミ用** アルミ用 For Aluminium  
すくい角22度の強はす刃設計  
比較的軟らかく、バリの出やすい被削材に有効  
Its high rake angle of 22° is ideal for working soft materials  
It achieves premium surface finish and minimizes burrs

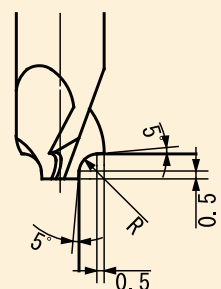
**鋼用** 鋼用 For Steel  
高速送り対応  
3枚刃+ALDコートにより鉄、鋼、ステンレスに有効  
The three flute design allows high speed feed rates in iron, steels, and stainless steels while its ALD coating reduces tool wear dramatically



R面取り/Chamfering with corner rounding

形状 Geometry

**斜刃** 斜刃 Spiral flute



■被削材適合性 Suitability for Work Materials ●...最適 The most suitable ○...適 Suitable △...可 Possible 無印 Blank...不可 Impossible

製品区分 Product	軟鋼 Mild Steel	炭素鋼 Carbon Steel	合金鋼 Alloy Steel	調質鋼 Heat treated Steel	工具鋼 Tool Steel	焼入れ鋼 Hardened Steel	ステンレス鋼 Stainless Steel	鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminium Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミック etc. Ceramics etc.
CRC-CBH	○	○	△	○	○	○	△			△	◎	◎	◎	
CRC-CBLALD	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○	△			○

極小径ダイヤモンド電着工具 Micro diameter electroplated diamond tool

# JIT

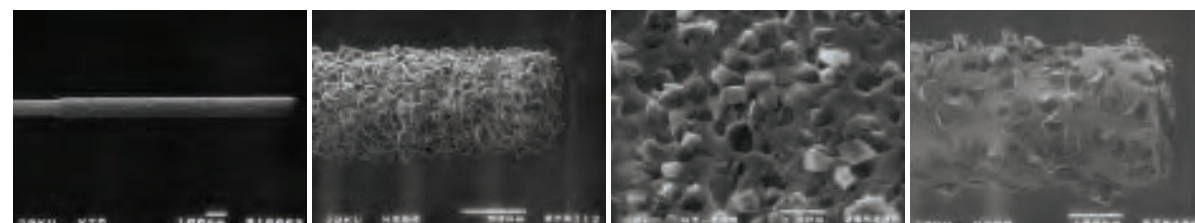


## Electroplated Diamond Tool

### 小径穴加工の新ツール! New tool for micro hole processing!

石英ガラス・パイレックス・その他ガラス系、ジルコニア・セラミック系、シリコン素材、超硬等の脆性材加工に最適  
全体において均一な電着  
密度の高い砥粒間隔  
シャンク径φ3.0mm、先端最小径φ0.05mm(50μm)からφ1.0mmまで標準在庫  
ダイヤモンド砥粒径は#4000から#200まで

Designed especially for machining brittle materials such as glass, Pyrex, zirconium, ceramics, silicon, or carbide  
Uniform electric adhesion along the entire working surface  
High density of abrasive grains  
Various sizes available from stock in sizes φ0.05mm (50μm) to φ1.0mm and standard φ3.0mm shank. The diamond abrasive grain ranges from #4000 to #200



製品区分 Product	画像 Photo	材質 Material	表面処理 Coating	シャンク Shank	先端角 Point angle	刃径 φD
JIT-DR		超硬	DIA 電着	SHANK h6	140°	0.05 ~ 1.0

技術レポートについては、P.117をご覧ください。  
See Page 111 for technical information.

アイコンについての説明は、P.125をご覧ください。  
See Page 125 for icon explanation.

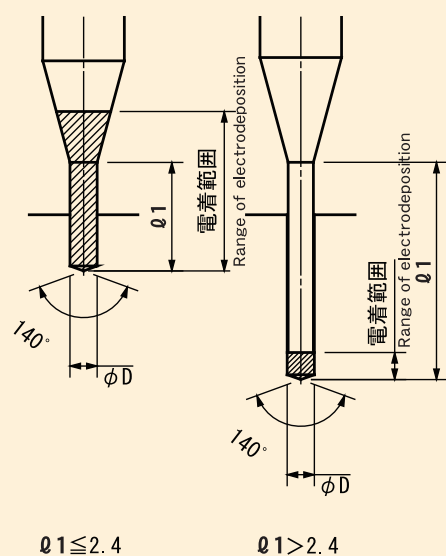
## JIT について

### Guide to JIT

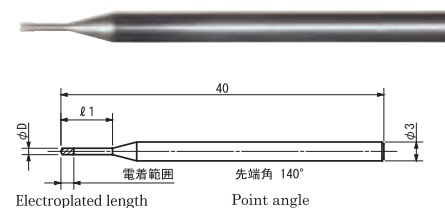
#### その他 Others

**特殊対応** 特殊対応  
For Special

先端最小径φ0.02mm(20μm)から。  
ダイヤモンド砥粒径#100000から#40まで対応。  
その他の条件についてはご相談ください。



## 極小径ダイヤモンド電着工具 JIT Electroplated Diamond Tool



※電着範囲は製品によって異なります  
The electroplated length varies depending on size.

超硬 DIA 電着 SHANK h6 140° 0.05 ~ 1.0

単位/寸法:mm 価格:円  
Unit/Size:mm Price:JPY

VAN Code No.	直径 φD	有効長 ℓ1	粒度(参考値) abrasive grain No.	在庫 Stock	参考価格 Price
JIT0.05X0.2DR	0.05	0.2	4000	●	¥24,000
JIT0.05X0.4DR	0.05	0.4	4000	●	¥25,000
JIT0.05X0.8DR	0.05	0.8	4000	●	¥30,000
JIT0.075X0.3DR	0.075	0.3	2000	●	¥19,000
JIT0.075X0.6DR	0.075	0.6	2000	●	¥20,000
JIT0.075X1.2DR	0.075	1.2	2000	●	¥25,000
JIT0.1X0.4DR	0.1	0.4	1600	●	¥13,500
JIT0.1X0.8DR	0.1	0.8	1600	●	¥14,500
JIT0.1X1.6DR	0.1	1.6	1600	●	¥17,500
JIT0.125X0.5DR	0.125	0.5	1500	●	¥12,500
JIT0.125X1DR	0.125	1	1500	●	¥13,500
JIT0.125X2DR	0.125	2	1500	●	¥16,500
JIT0.15X0.6DR	0.15	0.6	1200	●	¥12,500
JIT0.15X1.2DR	0.15	1.2	1200	●	¥13,500
JIT0.15X2.4DR	0.15	2.4	1200	●	¥16,500
JIT0.2X0.8DR	0.2	0.8	1000	●	¥12,500
JIT0.2X1.6DR	0.2	1.6	1000	●	¥13,500
JIT0.2X3.2DR	0.2	3.2	1000	●	¥16,500
JIT0.25X1DR	0.25	1	800	●	¥12,500
JIT0.25X2DR	0.25	2	800	●	¥13,500
JIT0.25X4DR	0.25	4	800	●	¥16,500
JIT0.3X1.2DR	0.3	1.2	600	●	¥10,500
JIT0.3X2.4DR	0.3	2.4	600	●	¥11,500
JIT0.3X4.8DR	0.3	4.8	600	●	¥15,000
JIT0.35X1.4DR	0.35	1.4	600	●	¥10,500
JIT0.35X2.8DR	0.35	2.8	600	●	¥11,500
JIT0.35X5.6DR	0.35	5.6	600	●	¥15,000
JIT0.4X1.6DR	0.4	1.6	500	●	¥10,500
JIT0.4X3.2DR	0.4	3.2	500	●	¥11,500
JIT0.4X6.4DR	0.4	6.4	500	●	¥15,000
JIT0.45X1.8DR	0.45	1.8	500	●	¥10,500
JIT0.45X3.6DR	0.45	3.6	500	●	¥11,000
JIT0.45X7.2DR	0.45	7.2	500	●	¥15,000
JIT0.5X2DR	0.5	2	500	●	¥10,000
JIT0.5X4DR	0.5	4	500	●	¥11,000
JIT0.5X8DR	0.5	8	500	●	¥15,000
JIT0.6X2.4DR	0.6	2.4	400	●	¥10,000
JIT0.6X4.8DR	0.6	4.8	400	●	¥11,000
JIT0.6X9.6DR	0.6	9.6	400	●	¥15,000

VAN Code No.	直径 φD	有効長 ℓ1	粒度(参考値) Diamond Grid No.	在庫 Stock	参考価格 Price
JIT0.7X2.8DR	0.7	2.8	325	●	¥10,000
JIT0.7X5.6DR	0.7	5.6	325	●	¥11,000
JIT0.7X11.2DR	0.7	11.2	325	●	¥15,000
JIT0.8X3.2DR	0.8	3.2	270	●	¥9,500
JIT0.8X6.4DR	0.8	6.4	270	●	¥10,500
JIT0.8X12.8DR	0.8	12.8	270	●	¥15,000
JIT0.9X3.6DR	0.9	3.6	230	●	¥9,500
JIT0.9X7.2DR	0.9	7.2	230	●	¥10,500
JIT0.9X14.4DR	0.9	14.4	230	●	¥15,000
JIT1X4DR	1	4	200	●	¥9,000
JIT1X8DR	1	8	200	●	¥10,000
JIT1X16DR	1	16	200	●	¥15,000

Stock ●...標準在庫品/ Stocked

■被削材適合性 Suitability for Work Materials ●...最適 The most suitable ○...適 Suitable △...可 Possible 無印 Blank...不可 Impossible

製品区分 Product	軟鋼 Mild Steel	炭素鋼 Carbon Steel	合金鋼 Alloy Steel	調質鋼 Heat treated Steel	工具鋼 Tool Steel	焼入れ鋼 Hardened Steel	ステンレス鋼 Stainless Steel	鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminium Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミック etc. Ceramics etc.	
JIT-DR	SS	S45C	SCM SCR	SKD SKS	~40 HRC	~45 HRC	45~ HRC	SUS	FC	FDC	Al	Cu		マシナブル Machinable	ジルコニア ガラス Zirconia Glass

# サブマリンゲートドリル



穴加工

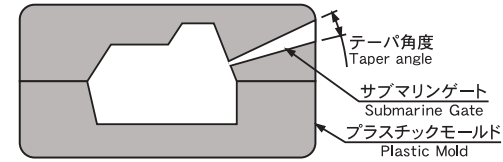
## Submarine Gate Drill

10,15,20,25,30,40度の豊富な種類を標準在庫品としてラインナップ  
Wide range of standard items in stock including 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, and 40° versions.



プラスチックモールドの金型において  
素材注入用のゲートの加工に使用  
その他テーパ穴加工にも使用可能  
外周エキセン(偏心)2番取にて強い剛性と長寿命を両立

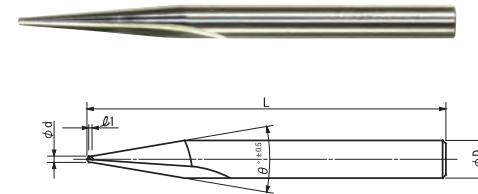
Designed to drill the injection gates in plastic injection molds.  
It can also be used for taper drilling  
Its rigid design guarantees high stiffness and long tool life



製品区分 Product	画像 Photo	テーパ角度 Taper angle	材質 Material	形状 Geometry	シャンク Shank	刃数 Flutes	回転方向 Direction of rotation
10SGD		10°	HSS	直刃	SHANK h7	2枚刃	右刃
15SGD		15°	HSS	直刃	SHANK h7	2枚刃	右刃
20SGD		20°	HSS	直刃	SHANK h7	2枚刃	右刃
25SGD		25°	HSS	直刃	SHANK h7	2枚刃	右刃
30SGD		30°	HSS	直刃	SHANK h7	2枚刃	右刃
40SGD		40°	HSS	直刃	SHANK h7	2枚刃	右刃
20SMD		20°	SKH 55	直刃	SHANK h7	2枚刃	右刃
25SMD		25°	SKH 55	直刃	SHANK h7	2枚刃	右刃
30SMD		30°	SKH 55	直刃	SHANK h7	2枚刃	右刃

アイコンについての説明は、P.125をご覧ください。  
See Page 125 for icon explanation.

### サブマリンゲートドリル ハイ ス θ=10° Submarine Gate Drill HSS θ=10°

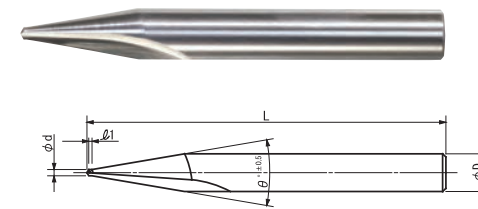


10° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

単位/寸法:mm 価格:円  
Unit/Size:mm Price:JPY

VAN Code No.	先端径 φd	シャンク径 φD	刃長 L1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
10SGD0.5×3	0.5	3	0.5	45	●	¥10,600
10SGD0.6×3	0.6	3	0.5	45	●	¥10,600
10SGD0.7×4	0.7	4	0.5	50	●	¥10,600
10SGD0.8×4	0.8	4	0.5	50	●	¥10,600
10SGD1.0×4	1	4	0.5	50	●	¥10,600

### サブマリンゲートドリル ハイ ス θ=20° Submarine Gate Drill HSS θ=20°

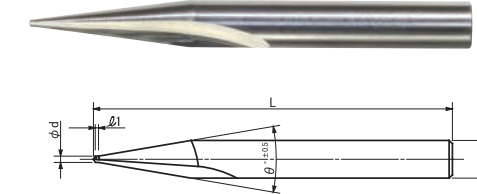


20° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

単位/寸法:mm 価格:円  
Unit/Size:mm Price:JPY

VAN Code No.	先端径 φd	シャンク径 φD	刃長 L1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
20SGD0.5×4	0.5	4	0.5	50	●	¥7,200
20SGD0.6×4	0.6	4	0.5	50	●	¥7,200
20SGD0.7×4	0.7	4	0.5	50	●	¥7,200
20SGD0.8×6	0.8	6	0.5	55	●	¥7,800
20SGD1.0×6	1	6	0.5	55	●	¥7,800
20SGD1.0×8	1	8	0.5	65	●	¥9,000
20SGD1.2×6	1.2	6	0.5	55	●	¥7,800
20SGD1.5×8	1.5	8	0.5	65	●	¥9,000
20SGD2.0×8	2	8	0.5	65	●	¥9,000

### サブマリンゲートドリル ハイ ス θ=15° Submarine Gate Drill HSS θ=15°

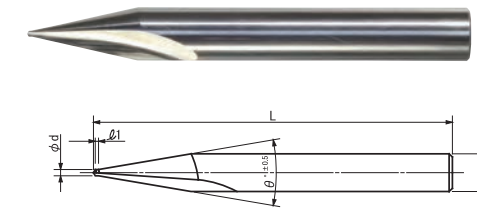


15° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

単位/寸法:mm 価格:円  
Unit/Size:mm Price:JPY

VAN Code No.	先端径 φd	シャンク径 φD	刃長 L1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
15SGD0.5×4	0.5	4	0.5	50	●	¥9,600
15SGD0.6×4	0.6	4	0.5	50	●	¥9,600
15SGD0.7×4	0.7	4	0.5	50	●	¥9,600
15SGD0.8×6	0.8	6	0.5	55	●	¥10,000
15SGD1.0×6	1	6	0.5	55	●	¥10,000

### サブマリンゲートドリル ハイ ス θ=25° Submarine Gate Drill HSS θ=25°



25° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

単位/寸法:mm 価格:円  
Unit/Size:mm Price:JPY

VAN Code No.	先端径 φd	シャンク径 φD	刃長 L1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
25SGD0.5×4	0.5	4	0.5	50	●	¥7,200
25SGD0.6×4	0.6	4	0.5	50	●	¥7,200
25SGD0.7×6	0.7	6	0.5	55	●	¥7,800
25SGD0.8×6	0.8	6	0.5	55	●	¥7,200
25SGD1.0×6	1	6	0.5	55	●	¥7,200
25SGD1.0×8	1	8	0.5	65	●	¥8,400

Stock ●...標準在庫品/ Stocked

## サブマリンゲートドリル について

Guide to Submarine Gate Drill

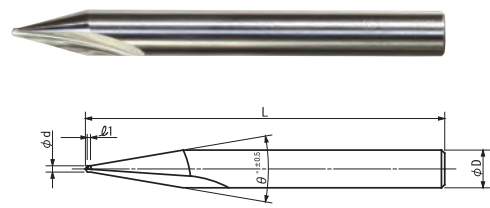
形状 Shape

直刃 直刃  
Straight flute

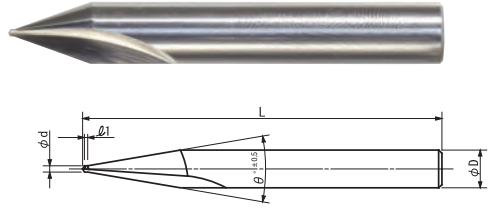
■被削材適合性 Suitability for Work Materials ●...最適 The most suitable ○...適 Suitable △...可 Possible 無印 Blank...不可 Impossible

製品区分 Product	軟鋼 Mild Steel	炭素鋼 Carbon Steel	合金鋼 Alloy Steel	調質鋼 Heat treated Steel	工具鋼 Tool Steel	焼入れ鋼 Hardened Steel	ステンレス鋼 Stainless Steel	鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminium Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミック etc. Ceramics etc.
10SGD	○	○	○	○			○	○	○		○	○	○	
15SGD	○	○	○	○			○	○	○		○	○	○	
20SGD	○	○	○	○			○	○	○		○	○	○	
25SGD	○	○	○	○			○	○	○		○	○	○	

**サブマリンゲートドリル ハイス θ = 30°**  
Submarine Gate Drill HSS θ = 30°



**サブマリンゲートドリル ハイス θ = 40°**  
Submarine Gate Drill HSS θ = 40°



**30° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃**

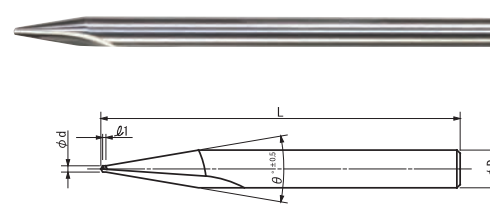
**40° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃**

VAN Code No.	先端径		刃長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
	φd	φD				
30SGD0.5×4	0.5	4	0.5	50	●	¥6,600
30SGD0.6×4	0.6	4	0.5	50	●	¥6,600
30SGD0.7×6	0.7	6	0.5	55	●	¥7,200
30SGD0.8×6	0.8	6	0.5	55	●	¥7,200
30SGD1.0×6	1	6	0.5	55	●	¥7,200
30SGD1.0×8	1	8	0.5	65	●	¥7,800
30SGD1.2×6	1.2	6	0.5	55	●	¥7,200
30SGD1.5×8	1.5	8	0.5	65	●	¥7,800
30SGD2.0×8	2	8	0.5	65	●	¥7,800

VAN Code No.	先端径		刃長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
	φd	φD				
40SGD0.5×6	0.5	6	0.5	50	●	¥7,800
40SGD0.8×6	0.8	6	0.5	55	●	¥7,800
40SGD1.0×8	1	8	0.5	65	●	¥7,800

Stock ●...標準在庫品 / Stocked

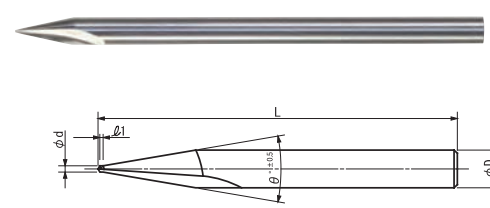
**サブマリンゲートドリル SKH55 θ = 20°**  
Submarine Gate Drill SKH55 θ = 20°



**20° SKH55 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃**

VAN Code No.	先端径		刃長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
	φd	φD				
20SMD0.5X6H55	0.5	6	0.5	100	□	
20SMD0.6X6H55	0.6	6	0.6	100	□	
20SMD0.7X6H55	0.7	6	0.7	100	□	
20SMD0.8X6H55	0.8	6	0.8	100	□	
20SMD1.0X6H55	1	6	1	100	□	

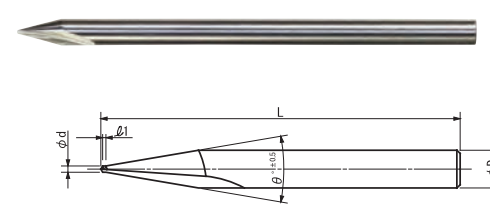
**サブマリンゲートドリル SKH55 θ = 25°**  
Submarine Gate Drill SKH55 θ = 25°



**25° SKH55 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃**

VAN Code No.	先端径		刃長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
	φd	φD				
25SMD0.5X6H55	0.5	6	0.5	100	□	
25SMD0.6X6H55	0.6	6	0.6	100	□	
25SMD0.7X6H55	0.7	6	0.7	100	□	
25SMD0.8X6H55	0.8	6	0.8	100	□	
25SMD1.0X6H55	1	6	1	100	□	

**サブマリンゲートドリル SKH55 θ = 30°**  
Submarine Gate Drill SKH55 θ = 30°



**30° SKH55 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃**

VAN Code No.	先端径		刃長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
	φd	φD				
30SMD0.5X6H55	0.5	6	0.5	100	□	
30SMD0.6X6H55	0.6	6	0.6	100	□	
30SMD0.7X6H55	0.7	6	0.7	100	□	
30SMD0.8X6H55	0.8	6	0.8	100	□	
30SMD1.0X6H55	1	6	1	100	□	

Stock □...特定商社在庫品 / Stocked by Specific Distributors

■被削材適合性 Suitability for Work Materials ●...最適 The most suitable ○...適 Suitable △...可 Possible 無印 Blank...不可 Impossible

製品区分 Product	軟鋼 Mild Steel	炭素鋼 Carbon Steel	合金鋼 Alloy Steel	調質鋼 Hardened Steel	工具鋼 Tool Steel	焼入れ鋼 Quenched & Tempered Steel	ステンレス鋼 Stainless Steel	鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminium Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミック etc. Ceramics etc.
	SS	S45C	SCM SCR	SKD SKS	~40 HRC	~45 HRC 45~ HRC	SUS	FC	FDC		Al	Cu		マシナブル Machinable ジルコニアガラス Zirconia Glass
30SGD	◎	○	○	◎			○	○	○		○	○	○	
40SGD	◎	○	○	◎			○	○	○		○	○	○	

■被削材適合性 Suitability for Work Materials ●...最適 The most suitable ○...適 Suitable △...可 Possible 無印 Blank...不可 Impossible

製品区分 Product	軟鋼 Mild Steel	炭素鋼 Carbon Steel	合金鋼 Alloy Steel	調質鋼 Heat treated Steel	工具鋼 Tool Steel	焼入れ鋼 Hardened Steel	ステンレス鋼 Stainless Steel	鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminium Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミック etc. Ceramics etc.
	SS	S45C	SCM SCR	SKD SKS	~40 HRC	~45 HRC 45~ HRC	SUS	FC	FDC		Al	Cu		マシナブル Machinable ジルコニアガラス Zirconia Glass
20SMD	◎	○	○	◎			○	○	○		○	○	○	
25SMD	◎	○	○	◎			○	○	○		○	○	○	
30SMD	◎	○	○	◎			○	○	○		○	○	○	

- SP CENTER
- CENTER DRILL
- GSS STARTING DRILL
- GP DRILL
- TFD
- SPIRAL GUN BARREL DRILL
- TOGLON MULTI CHAMFER
- TOGLON SHARP
- TOGLON HARD
- CORNER ROUNDING CUTTER
- JIT
- SUBMARINE GATE DRILL
- MICRO TOOL
- TECHNICAL INFORMATION
- CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
- INST-RUCTION
- COMPANY PROFILE

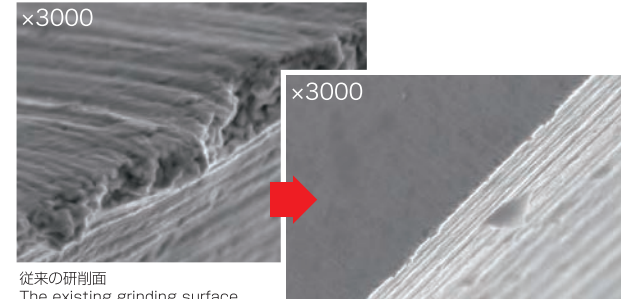
# マイクロツール

Micro Tools

切削加工による微細加工への挑戦  
Cutting tools for micro machining.



最小径φ5μmからの極小径ツール製作可能  
Micro Tools are available starting from 5μm diameters.



従来の研削面  
The existing grinding surface

マイクロツールの研削面  
The Micro Tools grinding surface

小さなことに  
真剣です。

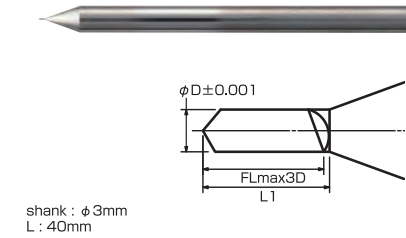


製品区分 Product	画像 Photo	材質 Material	先端角 Point angle	形状 Geometry	シャンク Shank	刃数 Flutes	回転方向 Direction of rotation	刃径 φD (μm)
MSFD		超硬			SHANK h4	1枚刃	右刃	8~100
90MSFSPC		超硬	90°		SHANK h4	1枚刃	右刃	8~100
60MSFSPC		超硬	60°		SHANK h4	1枚刃	右刃	6~100
30MSFSPC		超硬	30°		SHANK h4	1枚刃	右刃	6~100
MSFSEM		超硬		直刃	SHANK h4	1枚刃	右刃	8~100

技術レポートについては、P.118をご覧ください。  
See Page 118 for technical information.

アイコンについての説明は、P.125をご覧ください。  
See Page 125 for icon explanation.

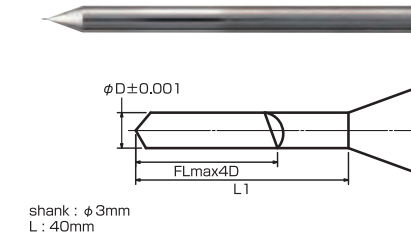
## マイクロ 1枚刃ねじれ刃ドリル 3D MSFD Micro Single Flute Spiral Drill 3D



超硬 SHANK h4 1枚刃 右刃 8~100

VAN Code No.	直径 φD	有効長 L1	在庫 Stock	参考価格 Price
MSFD8X24	8	24		¥40,000
MSFD10X30	10	30		¥35,000
MSFD12X36	12	36		¥33,000
MSFD15X45	15	45		¥30,000
MSFD20X60	20	60		¥25,000
MSFD25X75	25	75		¥20,000
MSFD30X90	30	90		¥16,000
MSFD40X120	40	120		¥12,000
MSFD50X150	50	150		¥10,000
MSFD60X180	60	180		¥9,000
MSFD70X210	70	210		¥8,000
MSFD80X240	80	240		¥7,000
MSFD90X270	90	270		¥6,000
MSFD100X300	100	300		¥5,000

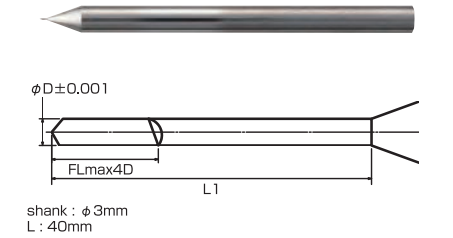
## マイクロ 1枚刃ねじれ刃ドリル 6D MSFD Micro Single Flute Spiral Drill 6D



超硬 SHANK h4 1枚刃 右刃 10~100

VAN Code No.	直径 φD	有効長 L1	在庫 Stock	参考価格 Price
MSFD10X60	10	60		¥35,000
MSFD12X72	12	72		¥33,000
MSFD15X90	15	90		¥30,000
MSFD20X120	20	120		¥25,000
MSFD25X150	25	150		¥20,000
MSFD30X180	30	180		¥16,000
MSFD40X240	40	240		¥12,000
MSFD50X300	50	300		¥10,000
MSFD60X360	60	360		¥9,000
MSFD70X420	70	420		¥8,000
MSFD80X480	80	480		¥7,000
MSFD90X540	90	540		¥6,000
MSFD100X600	100	600		¥5,000

## マイクロ 1枚刃ねじれ刃ドリル 12D MSFD Micro Single Flute Spiral Drill 12D

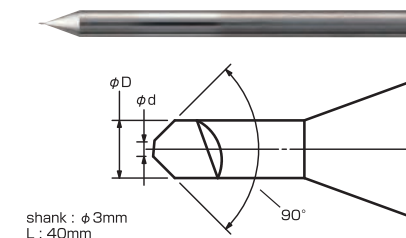


超硬 SHANK h4 1枚刃 右刃 20~100

VAN Code No.	直径 φD	有効長 L1	在庫 Stock	参考価格 Price
MSFD20X240	20	240		¥27,000
MSFD25X300	25	300		¥22,000
MSFD30X360	30	360		¥18,000
MSFD40X480	40	480		¥13,000
MSFD50X600	50	600		¥11,000
MSFD60X720	60	720		¥10,000
MSFD70X840	70	840		¥9,000
MSFD80X960	80	960		¥8,000
MSFD90X1080	90	1080		¥7,000
MSFD100X1200	100	1200		¥6,000

無印・・・受注生産品 / No Mark・・・Manufactured Upon Request

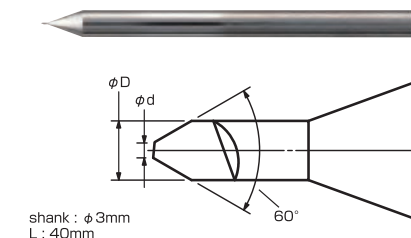
## マイクロ 1枚刃ねじれ刃SPセンター θ90 MSFSPC Micro Single Flute Spiral SP Center θ90



超硬 90° SHANK h4 1枚刃 右刃 8~100

VAN Code No.	最小面取径 φd	最大面取径 φD	在庫 Stock	参考価格 Price
90MSFSPC8X32	8	32		¥35,000
90MSFSPC10X40	10	40		¥30,000
90MSFSPC15X60	15	60		¥25,000
90MSFSPC20X80	20	80		¥20,000
90MSFSPC30X120	30	120		¥15,000
90MSFSPC50X200	50	200		¥12,000
90MSFSPC70X280	70	280		¥11,000
90MSFSPC100X400	100	400		¥10,000

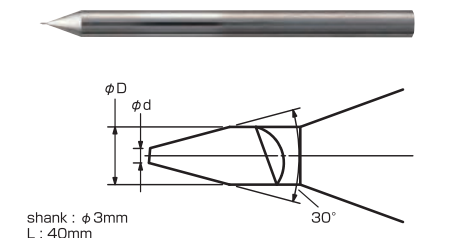
## マイクロ 1枚刃ねじれ刃SPセンター θ60 MSFSPC Micro Single Flute Spiral SP Center θ60



超硬 60° SHANK h4 1枚刃 右刃 6~100

VAN Code No.	最小面取径 φd	最大面取径 φD	在庫 Stock	参考価格 Price
60MSFSPC6X24	6	24		¥40,000
60MSFSPC8X32	8	32		¥35,000
60MSFSPC10X40	10	40		¥30,000
60MSFSPC15X60	15	60		¥25,000
60MSFSPC20X80	20	80		¥20,000
60MSFSPC30X120	30	120		¥15,000
60MSFSPC50X200	50	200		¥12,000
60MSFSPC70X280	70	280		¥11,000
60MSFSPC100X400	100	400		¥10,000

## マイクロ 1枚刃ねじれ刃SPセンター θ30 MSFSPC Micro Single Flute Spiral SP Center θ30



超硬 30° SHANK h4 1枚刃 右刃 6~100

VAN Code No.	最小面取径 φd	最大面取径 φD	在庫 Stock	参考価格 Price
30MSFSPC6X18	6	18		¥40,000
30MSFSPC8X24	8	24		¥35,000
30MSFSPC10X30	10	30		¥30,000
30MSFSPC15X45	15	45		¥25,000
30MSFSPC20X60	20	60		¥20,000
30MSFSPC30X90	30	90		¥15,000
30MSFSPC50X150	50	150		¥12,000
30MSFSPC70X210	70	210		¥11,000
30MSFSPC100X300	100	300		¥10,000

無印・・・受注生産品 / No Mark・・・Manufactured Upon Request

SP CENTER

CENTER DRILL

GSS STARTING DRILL

GP DRILL

TFD

SPIRAL GUN BARREL DRILL

TOGLON MULTI CHAMFER

TOGLON SHARP

TOGLON HARD

CORNER ROUNDING CUTTER

JIT

SUBMARINE GATE DRILL

MICRO TOOL

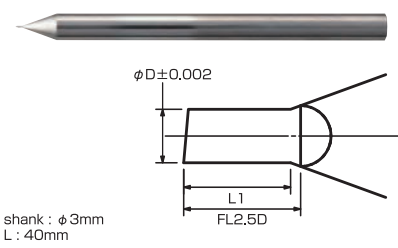
TECHNICAL INFORMATION

CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL

INSTRUCTION

COMPANY PROFILE

**マイクロ 1枚刃直刃スクエアエンドミル 2D**  
MSFSEM Micro Single Flute Straight Square Endmill 2D

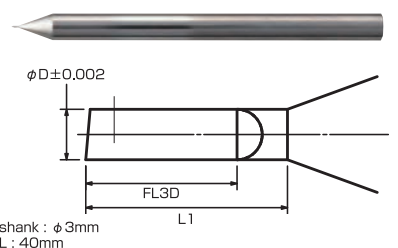


shank : φ3mm  
L : 40mm

超硬 直刃 SHANK h4 1枚刃 右刃 8~100

単位/寸法:μm 価格:円 Unit/Size:μm Price:JPY				
VAN Code No.	刃径 φD	有効長 L1	在庫 Stock	参考価格 Price
MSFSEM8X16	8	16		¥40,000
MSFSEM10X20	10	20		¥35,000
MSFSEM15X30	15	30		¥33,000
MSFSEM20X40	20	40		¥30,000
MSFSEM30X60	30	60		¥25,000
MSFSEM40X80	40	80		¥20,000
MSFSEM50X100	50	100		¥18,000
MSFSEM70X140	70	140		¥14,000
MSFSEM100X200	100	200		¥8,000

**マイクロ 1枚刃直刃スクエアエンドミル 4D**  
MSFSEM Micro Single Flute Straight Square Endmill 4D

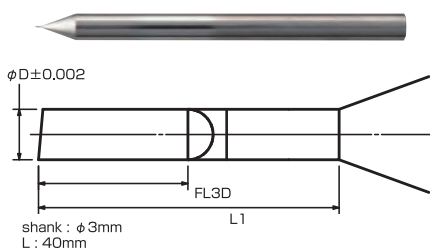


shank : φ3mm  
L : 40mm

超硬 直刃 SHANK h4 1枚刃 右刃 20~100

単位/寸法:μm 価格:円 Unit/Size:μm Price:JPY				
VAN Code No.	刃径 φD	有効長 L1	在庫 Stock	参考価格 Price
MSFSEM20X80	20	80		¥33,000
MSFSEM30X120	30	120		¥28,000
MSFSEM40X160	40	160		¥23,000
MSFSEM50X200	50	200		¥20,000
MSFSEM70X280	70	280		¥16,000
MSFSEM100X400	100	400		¥10,000

**マイクロ 1枚刃直刃スクエアエンドミル 6D**  
MSFSEM Micro Single Flute Straight Square Endmill 6D



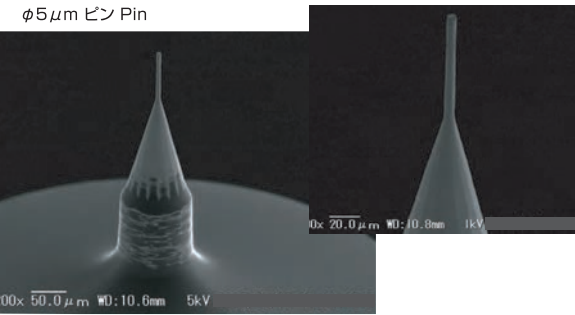
shank : φ3mm  
L : 40mm

超硬 直刃 SHANK h4 1枚刃 右刃 20~100

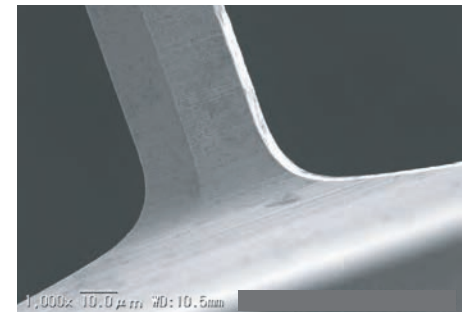
単位/寸法:μm 価格:円 Unit/Size:μm Price:JPY				
VAN Code No.	刃径 φD	有効長 L1	在庫 Stock	参考価格 Price
MSFSEM20X120	20	120		¥36,000
MSFSEM30X180	30	180		¥30,000
MSFSEM40X240	40	240		¥25,000
MSFSEM50X300	50	300		¥22,000
MSFSEM70X420	70	420		¥18,000
MSFSEM100X600	100	600		¥12,000

無印・・・受注生産品/ No Mark・・・Manufactured Upon Request

**パンチ・ピン・放電電極** Punch・Pin・Discharge Electrode 受注生産品 Manufactured upon request



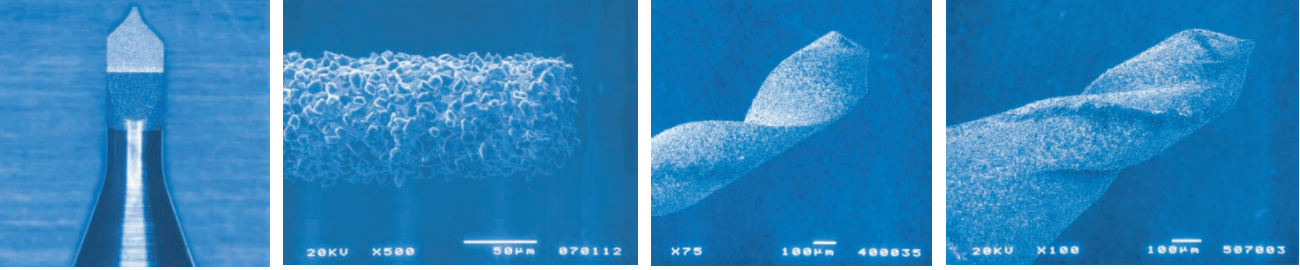
**サイズ**  
 ・最小径:φ5μm  
 ・刃長:刃径の3倍から100倍  
**材質**  
 ・超微粒子超硬  
 ・DIA/CBN コンパックス、HSS、単結晶 DIA 等  
**最小ロット**  
 ・3本から受注可  
**製作日数**  
 ・1ヶ月以内  
 ・特急対応で2週間未満も可



**Size**  
 ・Minimum Diameter:φ5μm  
 ・Flute Length:3x~100x of Diameter  
**Material**  
 ・Ultrafine Grade Carbide  
 ・DIA/CBN Compounds,HSS,Monocrystalline DIA,etc.  
**Minimum Lot**  
 ・3 piece per size  
**Delivery Time**  
 ・Within one month  
 ・Less than two weeks by the special express.

**極小径ダイヤモンド電着工具** Electroplated Diamond Tools 受注生産品 Manufactured upon request

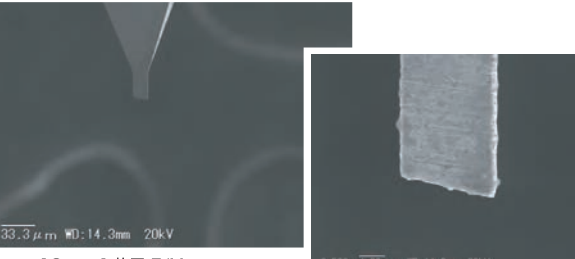
石英ガラス・パイレックス・その他ガラス系、ジルコニア・セラミック系、シリコン素材、超硬等の脆性材加工に最適  
 Designed especially for machining brittle materials such as glass, Pyrex, zirconium, ceramics, cilicon, or carbide.



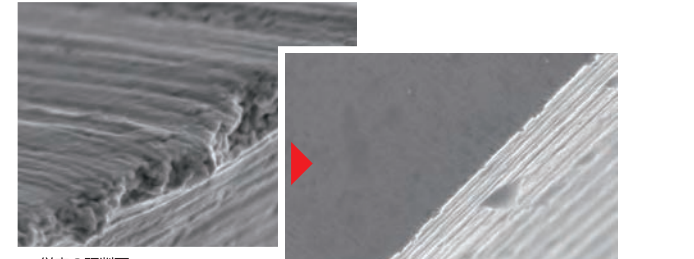
**サイズ**  
 ・先端最小径:φ20μm  
 ・刃ダイヤモンド砥粒径:#100000~#40

**Size**  
 ・Minimum Diameter:φ20μm  
 ・Diameter of Diamond abrasive grain:#100000~#40

**微細切削工具** Micro Cutting Tools 受注生産品 Manufactured upon request



φ10μm 1枚刃 E/M  
1 Flute End Mill



従来の研削面  
The existing grinding surface  
マイクロツールの研削面  
The Micro Tools grinding surface

**サイズ**  
 ・最小径:φ5μm  
 ・刃長:刃径の3倍から50倍  
**材質**  
 ・超微粒子超硬  
 ・DIA/CBN コンパックス、HSS、単結晶 DIA 等  
**形状**  
 ・1枚刃~複数刃  
 ・ねじれ刃・直刃・斜刃  
**【特長】** 面粗度の向上・バリの低減  
**最小ロット**  
 ・3本から受注可  
**製作日数**  
 ・1ヶ月以内  
 ・特急対応で2週間未満も可

**Size**  
 ・Minimum Diameter :φ5μm  
 ・Flute Length : 3x~50x of Diameter  
**Material**  
 ・Ultrafine Grade Carbide  
 ・DIA/CBN Compounds,HSS,Monocrystalline DIA,etc.  
**Geometry**  
 ・1Flue-Multiple Flutes  
 ・Spiral flute-Straight flute-Diagonal flute  
 ・Surface Finish,outstanding surface smoothness. Without burrs.  
**Minimum Lot**  
 ・3 piece per size  
**Delivery Time**  
 ・Within one month.  
 ・Less than two weeks by the special express.

SP CENTER

CENTER DRILL

GSS STARTING DRILL

GP DRILL

TFD

SPIRAL GUN BARREL DRILL

TOGLON MULTI CHAMFER

TOGLON SHARP

TOGLON HARD

CORNER ROUNDING CUTTER

JIT

SUBMARINE GATE DRILL

MICRO TOOL

TECHNICAL INFORMATION

CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL

INSTRUCTION

COMPANY PROFILE

# SPセンターの加工例

Processing sample using SP Center



## 加工内容 Machining Details

被削材:SUS304

使用工具: 60SPC2.5x8 位置決め、V溝  
 90SPC1.0x3CB 位置決め、イワタツールマーク  
 90SPC2.5x8 位置決め  
 120SPC8 位置決め  
 CD2.0x6 センター穴

Work Material:SUS304

Tool type: 60SPC2.5x8 positioning, V-flute  
 90SPC1.0x3CB positioning, Logo mark of IWATATOOL  
 90SPC2.5x8 positioning  
 120SPC8 positioning  
 CD2.0x6 center hole

## 加工内容 Machining Details

SPセンターと他社製品にて  
 スポット加工  
 90SPC2.0x6  
 被削材:SUS304

■加工条件  
 ドライ  
 加工径:φ5.5mm  
 加工深さ:2.3mm  
 切削速度:14m/min  
 回転数:800min<sup>-1</sup>  
 送り量:0.08mm/rev  
 送り速度:64mm/min

①1000穴加工時  
 ②2000穴加工時

■結果  
 ・バリを劇的に減少  
 ・面粗度良好

Comparison between:  
 90SPC2.0x6 and  
 Competitor's spot drill  
 Work Material:SUS304

■Processing conditions  
 Coolant: dry/non  
 Diameter:φ5.5mm  
 Processing depth:2.3mm  
 Cutting speed:14m/min  
 Speed:800min<sup>-1</sup>  
 Feed:0.08mm/rev  
 Feed speed:64mm/min

①1000 hole processing  
 ②2000 hole processing

■Result  
 ・Reduced burrs  
 ・Very smooth surface finishing

## 加工内容 Machining Details

被削材:アルミA5052

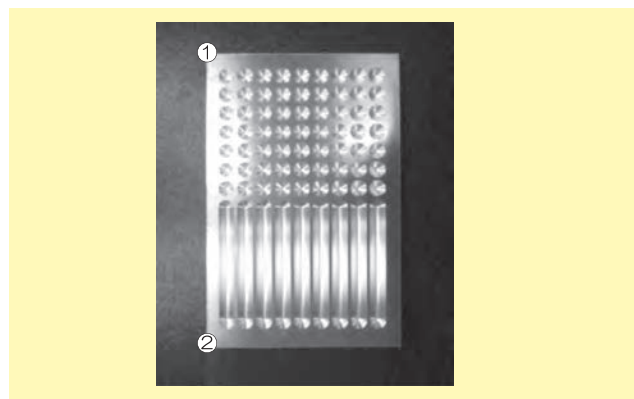
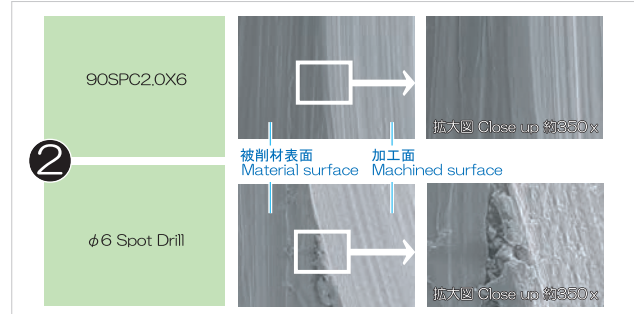
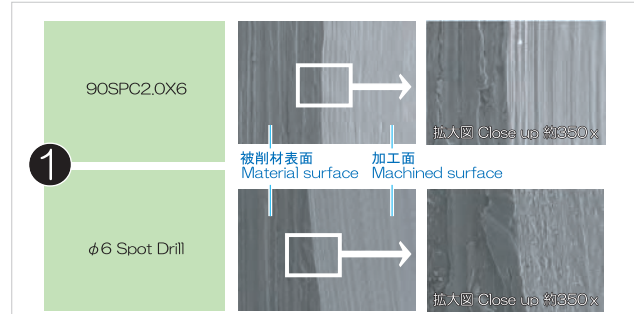
■加工条件  
 ①90SPA1.5x6にてスポット加工  
 水溶性切削油  
 加工径:φ5.6mm  
 加工深さ:2.5mm  
 切削速度:56m/min  
 回転数:3,200min<sup>-1</sup>  
 送り量:0.05mm/rev  
 送り速度:160mm/min

②90SPA1.5x6にてV溝加工  
 水溶性切削油  
 加工幅:荒加工4.6mm、  
 仕上加工5.6mm  
 加工深さ:荒加工2mm、  
 仕上加工0.5mm  
 切削速度:荒加工46m/min、  
 仕上加工56m/min  
 送り量:0.05mm/rev  
 送り速度:160mm/min

Work Material:Aluminum A5052

■Processing conditions  
 ①Spotting by 90SPA1.5x6  
 Coolant: water soluble oil  
 Diameter:φ5.6mm  
 Processing depth:2.5mm  
 Cutting speed:56m/min  
 Speed:3,200min<sup>-1</sup>  
 Feed:0.05mm/rev  
 Feed speed:160mm/min

②V Grooving by 90SPA1.5x6  
 Coolant: water soluble oil  
 Processing width:  
 Rough machining: 4.6mm  
 Finish machining: 5.6mm  
 Processing depth:  
 Rough machining: 2mm  
 Finish machining: 0.5mm  
 Cutting speed:  
 Rough machining: 46m/min  
 Finish machining: 56m/min  
 Feed:0.05mm/rev  
 Feed speed:160mm/min



# 極小径SPセンターの加工例

Processing sample using Micro SP Center



## 加工内容 Machining Details

カニ1匹につき170穴加工  
 被削材:真鍮

■加工条件  
 使用工具:60SPC0.03x0.12CB  
 加工径:φ0.03mm  
 回転数:25,000min<sup>-1</sup>  
 送り量:0.002mm/rev  
 送り速度:50mm/min  
 株式会社ダイニチ提供  
<http://www.ana.ne.jp/>

Each engraving (picture of a crab) is composed of 170 drill points

■Processing conditions  
 Tool type: 60SPC0.03x0.12CB  
 Diameter:φ0.03mm  
 Speed:25,000 min<sup>-1</sup>  
 Feed:0.002mm/rev  
 Feed speed:50mm/min.  
 DAINICHI Co.,Ltd.  
<http://www.ana.ne.jp/>

## 加工内容 Machining Details

被削材:SK-3(板厚0.8mm)  
 φ0.11穴貫通  
 (11穴2列計22穴ピッチ0.3)

■加工条件  
 ①SPセンター90SPC0.1x0.4CB  
 切削液:不水溶性切削液(油性)  
 加工径:φ0.1mm  
 加工深さ:0.03mm  
 切削速度:3m/min  
 回転数:10,000min<sup>-1</sup>  
 送り量:0.003mm/rev  
 送り速度:30mm/min  
 ステップ量:なし

②超硬ドリルφ0.11他社製  
 切削液:不水溶性切削液(油性)  
 加工深さ:0.9mm(通り穴)  
 切削速度:7m/min  
 回転数:20,000min<sup>-1</sup>  
 送り量:0.001mm/rev  
 送り速度:20mm/min  
 ステップ量:0.02mm

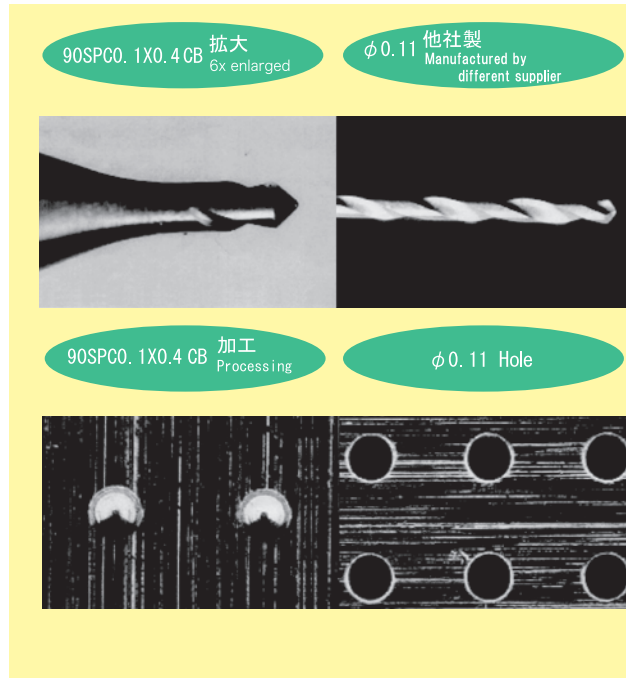
■結果  
 ・上記の結果から、位置ずれは全てにおいて1μm以内に入った。従来に比べて精度は飛躍的に向上することがわかる。  
 ・高精度高速小径微細加工機  
 MEGA360  
 碌々産業株式会社提供  
<http://www.roku-roku.co.jp/>

Work Material: SK-3  
 (plate thickness0.8mm)  
 φ0.11 hole penetration  
 (11 holes 2lines total of 22 holes pitch 0.3)

■Processing conditions  
 ①SP Center 90SPC0.1x0.4CB  
 Coolant:Non water soluble  
 Diameter:φ0.1mm  
 Processing depth:0.03mm  
 Cutting speed:3m/min  
 Speed:10,000min<sup>-1</sup>  
 Feed:0.003mm/rev  
 Feed speed:30mm/min  
 Step feed:Non

②Carbide drill φ0.11  
 Manufactured by competitor  
 Coolant:Non water soluble  
 Processing depth:0.9mm through hole  
 Cutting speed:7m/min  
 Speed:20,000min<sup>-1</sup>  
 Feed:0.001mm/rev  
 Feed speed:20mm/min  
 Step feed:0.02mm

■Result  
 In this process the hole position could be kept within a tolerance of 1μm and the hole diameter tolerance within 2μm thus improving the accuracy dramatically.  
 Processed on MEGA360 high speed, high precision and maximum rigidity machine  
 ROKU-ROKU SANGYO Co.,Ltd.  
<http://www.roku-roku.co.jp/>



## 加工内容 Machining Details

被削材:SK-5

■加工条件  
 ①90SPC0.4x1.2CBALDにて位置決め  
 面取り加工  
 オイルミスト  
 加工径:φ1.1mm  
 加工深さ:0.4mm  
 切削速度:41m/min  
 回転数:12,000min<sup>-1</sup>  
 送り量:0.015mm/rev  
 送り速度:180mm/min

②TFDS1CBTICNにて止まり穴加工  
 オイルミスト  
 加工径:φ1mm  
 加工深さ:3mm  
 切削速度:47m/min  
 回転数:15,000min<sup>-1</sup>  
 送り量:0.015mm/rev  
 ステップ量:0.5mm

③90SPC0.4X1.2CBALDにてV溝加工  
 オイルミスト  
 加工幅:1.1mm  
 加工深さ:0.4mm  
 切削速度:41m/min  
 回転数:12,000min<sup>-1</sup>  
 送り量:0.015mm/rev  
 送り速度:180mm/min

④60SPC0.1x0.4CBにてスポット加工  
 オイルミスト  
 加工径:φ0.3mm  
 加工深さ:0.2mm  
 切削速度:24m/min  
 回転数:25,000min<sup>-1</sup>  
 送り量:0.0012mm/rev  
 送り速度:30mm/min

Work Material:SK-5

■Processing conditions  
 ①Positioning & Chamfering by 90SPC0.4x1.2CBALD  
 Coolant: Oil mist  
 Diameter:φ1.1mm  
 Processing depth:0.4mm  
 Cutting speed:41m/min  
 Speed:12,000min<sup>-1</sup>  
 Feed:0.015mm/rev  
 Feed speed:180mm/min

②Blind hole processing by TFDS1CBTICN  
 Coolant: Oil mist  
 Diameter:φ1mm  
 Processing depth:3mm  
 Cutting speed:47m/min  
 Speed:15,000min<sup>-1</sup>  
 Feed:0.015mm/rev  
 Feed speed:225mm/min  
 Step feed:0.5mm

③V Grooving by 90SPC0.4x1.2CBALD  
 Coolant: Oil mist  
 Processing width:1.1mm  
 Processing depth:0.4mm  
 Cutting speed:41m/min  
 Speed:12,000min<sup>-1</sup>  
 Feed:0.015mm/rev  
 Feed speed:180mm/min

④Spotting by 60SPC0.1x0.4CB  
 Coolant: Oil mist  
 Diameter:φ0.3mm  
 Processing depth:0.2mm  
 Cutting speed:24m/min  
 Speed:25,000min<sup>-1</sup>  
 Feed:0.0012mm/rev  
 Feed speed:30mm/min



高精度高速小径微細加工機  
 MEGAIII-400  
 碌々産業株式会社提供  
<http://www.roku-roku.co.jp/>

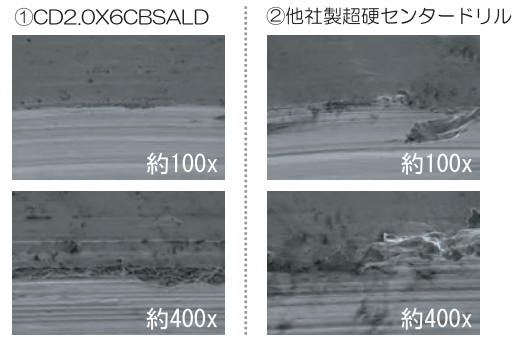
Processed on MEGAIII-400  
 high speed, high precision and  
 maximum rigidity machine  
 ROKUROKU SANGYO Co.,Ltd.  
<http://www.roku-roku.co.jp/>



# センタードリルの加工例

## Processing sample using Center Drill

### 超硬センタードリル ALDコーティング Cabide Center Drill ALD Coating



**加工内容 Machining Details**

被削材: インコネル600  
使用工具:  
①CD2.0x6CBSALD  
②他社製超硬センタードリル

Work Material: Inconel600  
Tool used:  
①CD2.0x6CBSALD  
②Competitor's carbide center drill

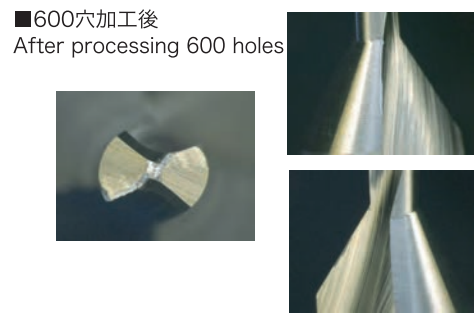
■加工条件  
回転数:600min<sup>-1</sup>  
手送り

■Processing conditions  
Cutting speed: 600min<sup>-1</sup>  
Feed : by the hand

■結果  
独自の強ねじれ形状を採用することにより、今まで加工の難しかったインコネル等の難削材に、焼けがなく、バリが少ない、きれいな加工面を得られた。

■Result  
By using IWATA TOOL's high helix the surface finish has been improved dramatically.

### 超硬センタードリル Cabide Center Drill



**加工内容 Machining Details**

被削材:SKD11 HRC50  
使用工具:CD2.0x6CB

Work Material : SKD11 HRC50  
Tool Used : CD2.0x6CB

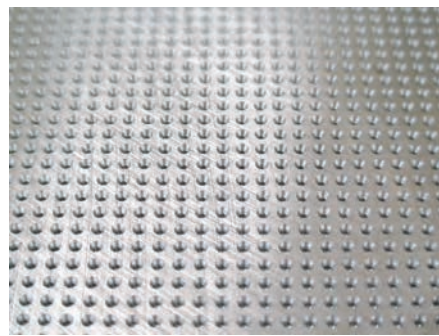
■加工条件  
加工径:φ4.5mm  
加工深さ:4.8mm  
切削速度:18m/min  
回転数:1300min<sup>-1</sup>  
送り量:0.06mm/rev  
送り速度:78mm/min

■Processing conditions  
Diameter: φ4.5mm  
Processing depth: 4.8mm  
Cutting speed: 18m/min  
Speed: 1300min<sup>-1</sup>  
Feed rate: 0.06mm/rev  
Feed speed: 78mm/min

■結果  
独自の特殊溝形状を採用することにより、焼きの入った材料に、600穴加工できた。

■Result  
The special IWATA TOOL flute geometry made it possible to drill 600 holes in this hardened steel.

### 超硬HGセンタードリル Cabide HG Center Drill



**加工内容 Machining Details**

被削材:S50C  
使用工具:  
①CDH1.0x3CB  
②他社製超硬センタードリル

Work Material: S50C  
Tool used:  
①CDH1.0x3CB  
②Competitor's carbide center drill

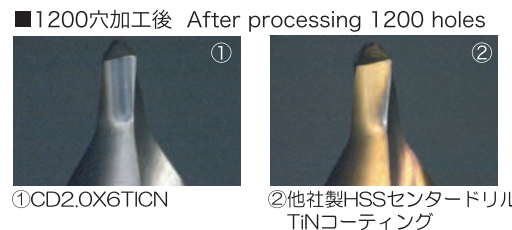
■加工条件  
加工径:φ3mm  
加工深さ:2.7mm  
切削速度:80m/min  
回転数:8500mm<sup>-1</sup>  
送り量:0.05mm/rev  
送り速度:425mm/min

■Processing conditions  
Diameter: φ3mm  
Processing depth: 2.7mm  
Cutting speed: 80m/min  
Speed: 8500mm<sup>-1</sup>  
Feed rate: 0.05 mm/rev  
Feed speed: 425mm/min

■結果  
切れ味が向上  
切削抵抗、切削熱の減少により、切削速度80m/minの高速加工を行っても、他社の倍以上の寿命を得られた。  
①CDH1.0x3CB:784穴  
②他社製超硬センタードリル:343穴

■Result  
Due to the improved sharpness of the IWATA TOOL center drill cutting forces could and heat generation could be reduced drastically allowing a peripheral cutting speed of 80 m/min. Even at this high speed the CDH was able to drill the double number of holes compared to the competitor's tool.  
①CDH1.0x3CB:784holes  
②Competitor's carbide center drill: 343holes

### HSSセンタードリル TiCNコーティング HSS Center Drill TiCN Coating



**加工内容 Machining Details**

被削材:S50C  
使用工具:  
①CD2.0x6TiCN  
②他社製HSSセンタードリルTiNコーティング

Work Material : S50C  
Tool Used :  
①CD2.0x6TiCN  
②Competitor's HSS center drill TiN coating

■加工条件  
加工径:φ5.5mm  
加工深さ:2.7mm  
切削速度:22m/min  
回転数:1300min<sup>-1</sup>  
送り量:0.06mm/rev  
送り速度:78mm/min

■Processing conditions  
Diameter: φ5.5mm  
Processing depth: 2.7mm  
Cutting speed: 22m/min  
Speed: 1300min<sup>-1</sup>  
Feed rate: 0.06 mm/rev  
Feed speed: 78mm/min

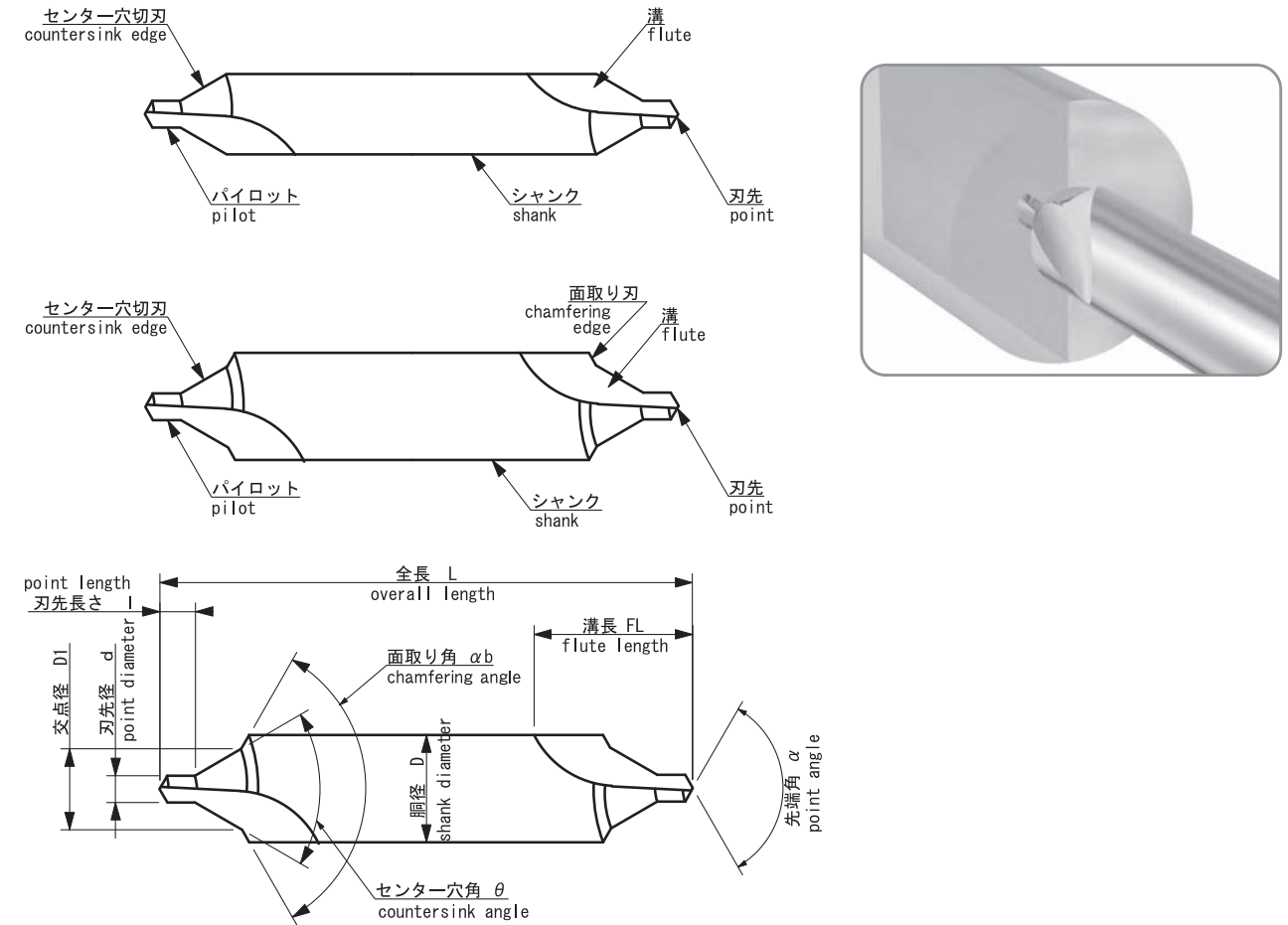
■結果  
従来多く使われていたTiNコーティングに比べ、高硬度、低摩擦係数を備えたTiCNコーティングを採用することにより、工具磨耗が抑えられた。

■Result  
Tool life was improved by applying TiCN coating with higher hardness and lower friction coefficient over TiN coating.

	TiCN	TiN
色調	ブルーグレー	金色
硬さ	3000	2500
摩擦係数, μ	0.40	0.45
膜構造	多層	単層
膜厚, μm	2~6	1~5

# センタードリルの形状解説図

## The explanation picture of Center Drill from



# B型センタードリルの利点

## Advantages of B type center drill

	通常 Normal	端面傾斜 Tilted surface	端面変形 Deformed surface
B型 センター穴 B type center hole	加工物 Work piece センター Lathe center	A=A' 接触面積が均等になる Symmetrical center hole	キズ Wound センター面を保護 Protection of the center hole
A型 センター穴 (通常タイプ) A type center hole	加工物 Work piece センター Lathe center	A < A' 接触面積が不均等になる Uneven center hole	キズ Wound センター面不良 Defective center hole

SP CENTER  
CENTER DRILL  
GSS STARTING DRILL  
GP DRILL  
TFD  
SPIRAL GUN BARREL DRILL  
TOGLON MULTI CHAMFER  
TOGLON SHARP  
TOGLON HARD  
CORNER ROUNDING CUTTER  
JIT  
SUBMARINE GATE DRILL  
MICRO TOOL  
TECHNICAL INFORMATION  
CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL  
INST-RUCTION  
COMPANY PROFILE

SP CENTER  
CENTER DRILL  
GSS STARTING DRILL  
GP DRILL  
TFD  
SPIRAL GUN BARREL DRILL  
TOGLON MULTI CHAMFER  
TOGLON SHARP  
TOGLON HARD  
CORNER ROUNDING CUTTER  
JIT  
SUBMARINE GATE DRILL  
MICRO TOOL  
TECHNICAL INFORMATION  
CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL  
INST-RUCTION  
COMPANY PROFILE

# GPドリルの加工例

## Processing sample using GP Drill

# GPドリルの加工例

## Processing sample using GP Drill

SP CENTER

CENTER DRILL

GSS STARTING DRILL

GP DRILL

TFD

SPIRAL GUN BARREL DRILL

TOGLON MULTI CHAMFER

TOGLON SHARP

TOGLON HARD

CORNER ROUNDING CUTTER

JIT

SUBMARINE GATE DRILL

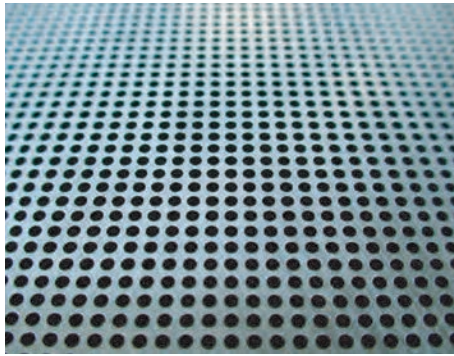
MICRO TOOL

TECHNICAL INFORMATION

CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL

INSTRUCTION

COMPANY PROFILE



### 加工内容 Machining Details

被削材:S50C  
GPDS1CBALTにてノンステップ穴加工

Work material: S50C  
GPDS1CBALT Non-Step drilling

■加工条件  
水溶性切削油  
加工径:φ1mm  
加工深さ:4mm  
切削速度:100m/min  
回転数:3200min<sup>-1</sup>  
送り量:0.1mm/rev  
送り速度:3.200mm/min

■Cutting conditions  
Coolant: Water soluble oil  
Diameter: φ1mm  
Processing depth:4mm  
Cutting speed: 100m/min  
Speed: 3200min<sup>-1</sup>  
Feed:0.1mm/rev  
Feed speed:3.200mm/min

■結果  
1穴0.25秒で加工できた。  
●穴深さ4Dの加工がノンステップで加工できた。  
●20000穴以上加工ができた。  
●4分40秒で1000穴の加工ができた。  
●従来のドリルに比べて加工速度が飛躍的に向上した。  
●高精度高速小径微細加工機 MEGA S-400

■Result  
Process time: 0.25 sec/hole  
●Non-step drilling to 4xD  
●Tool life : more than 20,000 holes/drill  
●1,000 holes in 4.7 minutes  
●Dramatically higher compared to conventional drills.  
●Processed on a MEGA S-400 high speed, high precision and maximum rigidity machine.

### 加工内容 Machining Details

被削材:SK3  
GPDR1CBALTにてノンステップ貫通穴加工

Work material: SK3  
GPDR1CBALT Non-Step drilling through hole

■加工条件  
水溶性切削油  
加工径:φ1mm  
加工深さ:7mm  
切削速度:55m/min  
回転数:17,500min<sup>-1</sup>  
送り量:0.07mm/rev  
送り速度:1225mm/min

■Processing conditions  
Coolant: Water soluble oil  
Diameter: φ1mm  
Processing depth:7mm  
Cutting speed:55m/min  
Speed : 17,500min<sup>-1</sup>  
Feed : 0.07mm/rev  
Feed speed : 1225mm/min

■結果  
1穴0.7秒で加工できた。  
●穴深さ7Dの加工がノンステップで加工できた。  
●約3分30秒で300穴の加工ができた。  
●従来のドリルに比べて加工速度が飛躍的に向上した。  
●高精度高速小径微細加工機 MEGA S-400

■Result  
Process time: 0.7sec/hole  
●Non-step drilling to 7xD  
●300holes in 3.5 minutes  
●Dramatically higher speed compared to conventional drills  
●Processed on a MEGA S-400 high speed, high precision and maximum rigidity machine.

### 加工内容 Machining Details

被削材:NAK55 (HRC37)  
GPDS1CBALTにてノンステップ止まり穴加工

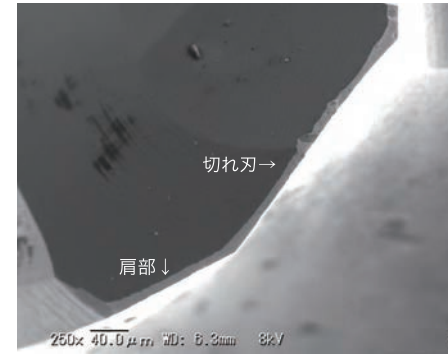
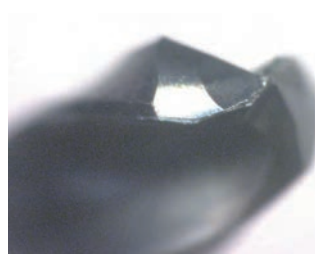
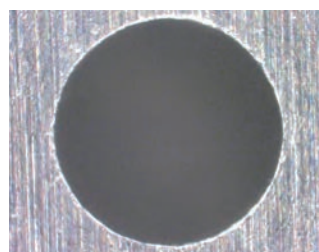
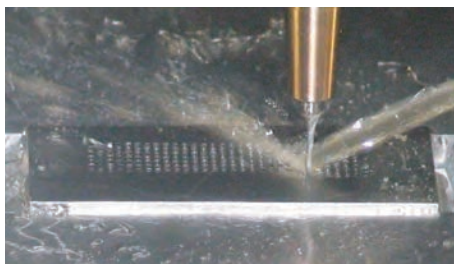
Work material: NAK55 (HRC37)  
Non-Step blind hole with GPDS1CBALT

■加工条件  
水溶性切削油  
加工径:φ1mm  
加工深さ:3mm  
切削速度:19m/min  
回転数:6000min<sup>-1</sup>  
送り量:0.025mm/rev  
送り速度:150mm/min

■Processing conditions  
Coolant: Water-soluble oil  
Diameter: φ1mm  
Processing depth: 3mm  
Cutting speed: 19m/min  
Speed: 6000min<sup>-1</sup>  
Feed: 0.025mm/rev  
Feed speed: 150mm/min

■結果  
1穴2.2秒で加工できた。  
●穴深さ3Dの加工がノンステップで加工できた。  
●30000穴加工ができた (継続可)  
●高精度高速小径微細加工機 MEGA S-400

■Result  
Processing time per hole: 2.2 seconds  
●Hole depth: 3D  
●30000 holes were processed (the test was stopped, the tool was still in good condition)  
●Micro fine machining with Megaprecision, Megaspeed MEGA S-400



●写真は、10,000穴加工時の切れ刃摩耗状態。  
●photo after 10,000 holes

### 加工内容 Machining Details

被削材:SUS304  
GPDS1CBALTにてステンレス止まり穴加工

Work material: SUS304  
GPDS1CBALT Drilling for stainless steel

■加工条件  
水溶性切削油  
加工径:φ1mm  
加工深さ:4mm  
切削速度:21m/min  
回転数:6800min<sup>-1</sup>  
送り量:0.03mm/rev  
送り速度:204mm/min  
ステップ量:0.25mm

■Cutting conditions  
Coolant: Water soluble oil  
Diameter: φ1mm  
Processing depth:4mm  
Cutting speed:21m/min  
Speed:6800min<sup>-1</sup>  
Feed:0.03mm/rev  
Feed speed:204mm/min  
Step feed:0.25mm

■結果  
10,000穴以上の穴加工ができた。  
●他社製ドリルは3000穴加工時欠損が発生、加工続行不可。  
●従来のドリルに比べ、加工の安定性が向上した。特にドリル肩部の欠損はほとんど発生しない。  
●高精度高速小径穴加工機 MEGA S-400

■Result  
Tool life:Resulted more than 10,000holes/drill  
●Competitor manufacture found defect at 3000 holes,unavailable to continue.  
●Ours improved with steady processing compared with previous drills,no more defect especially on the angle.  
●Processed on a MEGA S-400 high speed, high precision and maximum rigidity machine.

SP CENTER

CENTER DRILL

GSS STARTING DRILL

GP DRILL

TFD

SPIRAL GUN BARREL DRILL

TOGLON MULTI CHAMFER

TOGLON SHARP

TOGLON HARD

CORNER ROUNDING CUTTER

JIT

SUBMARINE GATE DRILL

MICRO TOOL

TECHNICAL INFORMATION

CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL

INSTRUCTION

COMPANY PROFILE

# ねじれ半月ドリルの加工例

## Processing sample using Spiral Gun Barrel Drill



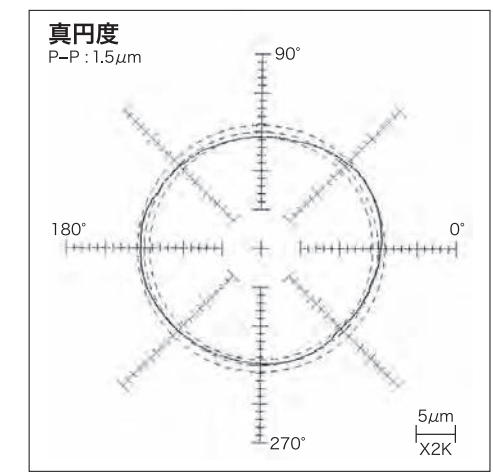
加工内容 Machining Details	
<p>被削材：アクリル</p> <p>■加工条件 オイルミスト ①SHD3.0CBにて止まり穴加工 加工径：φ3mm 加工深さ：9mm 切削速度：3m/min 回転数：300min<sup>-1</sup> 送り量：0.01mm/rev 送り速度：3mm/min</p> <p>②SHD1.5CBにて止まり穴加工 加工径：φ1.5mm 加工深さ：4.5mm 切削速度：3m/min 回転数：600min<sup>-1</sup> 送り量：0.005mm/rev 送り速度：3mm/min</p> <p>■結果 切削のみで透明な穴加工ができた。</p>	<p>Work Material : Resin</p> <p>■Processing conditions Coolant : Oil mist ①Stopping hole open processing by SHD3.0CB Diameter : φ3mm Processing depth : 9mm Cutting speed : 3m/min Speed : 300min<sup>-1</sup> Feed : 0.01mm/rev Feed speed : 3mm/min</p> <p>②Stopping hole open processing by SHD1.5CB Diameter : φ1.5mm Processing depth : 4.5mm Cutting speed : 3m/min Speed : 600min<sup>-1</sup> Feed : 0.005mm/rev Feed speed : 3mm/min</p> <p>■Result We were able to process a transparent hole only by cutting</p>

# トグロン®ハードリーマーの加工例

## Processing sample using TOGLON Hard Reamer

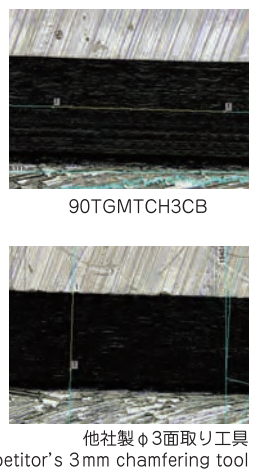


加工内容 Machining Details	
<p>被削材：SKD11 HRC60 TGHR8.00にて穴仕上げ加工</p> <p>●加工条件 オイルミスト 回転数：800min<sup>-1</sup> 送り量：0.05mm/rev 加工深さ：10mm 下穴：φ7.9mm</p> <p>■結果 真円度：1.5μm 穴径：φ8.0082mm</p>	<p>Work Material : SKD11 HRC60 TGHR8.00 Hole finishing</p> <p>●Processing conditions Oil mist Speed : 800min<sup>-1</sup> Feed : 0.05mm/rev Processing depth : 10mm Drill hole size : φ7.9mm</p> <p>■Result Roundness : 1.5μm Hole Diameter : φ8.0082mm</p>



# トグロンマルチチャンファアの加工例

## Processing sample using TOGLON MULTI CHAMFER



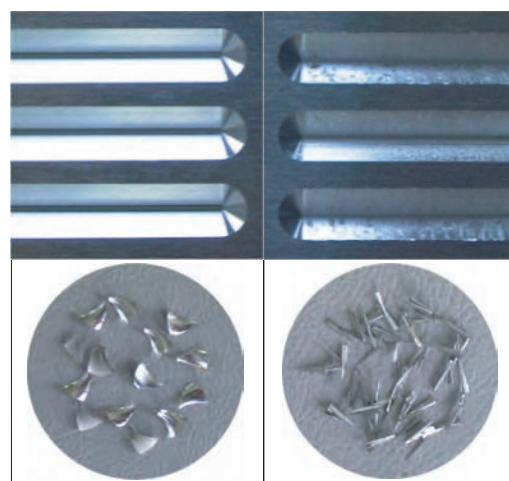
他社製φ3面取り工具  
Competitor's 3mm chamfering tool

加工内容 Machining Details	
<p>被削材：SCM440 90TGMTCH3CB 他社製φ3面取り工具で ポケットの面取りを比較 ポケット：15x15mm</p> <p>■加工条件 水溶性切削油 回転数：8,300min<sup>-1</sup> 一刃送り量：0.09(他社製0.03)mm/tooth 送り速度：3,735(他社製498)mm/min 面取り幅：0.4mm</p> <p>■結果 ●一刃送りを3倍 送り速度6~7倍で加工可能 ●Ra0.8μmで同程度の面粗度 ●1ポケット2秒以下で加工できた (他社工具は約7秒)</p>	<p>Work material : SCM440 Tool : 90TGMTCH3CB vs. competitor's 3mm chamfering tool Operation: Chamfering of a pocket 15x15mm</p> <p>■Work conditions Water solubility cutting oil Speed : 8,300 rpm Feed/tooth: 0.09 mm (competitor 0.03mm) Feed : 3,735 mm/min (competitor 498mm/min) Chamfer width : 0.4mm</p> <p>■Result Iwata Tool TOGLON Multi Chamfer outperforms the competitor's 3mm chamfer tool dramatically. ●feed/tooth 3x higher, feed speed 6~7x higher ●Operation time 2 sec/pocket(competitor 7sec) ●Surface finish Ra 0.8 μm</p>

- SP CENTER
- CENTER DRILL
- GSS STARTING DRILL
- GP DRILL
- TFD
- SPIRAL GUN BARREL DRILL
- TOGLON MULTI CHAMFER
- TOGLON SHARP
- TOGLON HARD
- CORNER ROUNDING CUTTER
- JIT
- SUBMARINE GATE DRILL
- MICRO TOOL
- TECHNICAL INFORMATION
- CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
- INST- RUCTION
- COMPANY PROFILE

## トグロン® シャープSPの加工例

### Processing sample using TOGLON Sharp SP



90TG6CB      φ6先端 V形状エンドミル  
φ6Point V-Shape End mill

#### 加工内容 Machining Details

被削材:アルミA5052  
90TG6CBと他社製φ6先端V形状エンドミルでV溝ミーリング加工を比較

- 加工条件  
水溶性切削油  
加工幅:5.3mm  
加工深さ:2.5mm  
切削速度:100m/min  
回転数:6,000min<sup>-1</sup>  
送り量:0.02mm/rev  
送り速度:120mm/min

- 結果
- バリを劇的に減少
- 面粗度良好

Work Material : Aluminum A5052  
Tool used:90TG6CB  
The other companies product  
φ6 point V-shape end mill  
V grooving

- Processing conditions  
Coolant: Water soluble oil  
Processing width:5.3mm  
Processing depth:2.5mm  
Cutting speed:100m/min  
Speed:6,000min<sup>-1</sup>  
Feed:0.02mm/rev  
Feed speed:120mm/min

- Result
- Due to the extreme sharpness of the TOGLON Sharp tool burrs have been avoided and the surface finish is outstanding compared to conventional tools.

## トグロン® ハードSPの加工例

### Processing sample using TOGLON HARD SP



#### 加工内容 Machining Details

被削材:SKD11 HRC55  
90TGHSP6CBALDにてV溝ミーリング加工

- 加工条件  
ドライ  
加工幅:4.8mm  
加工深さ:2mm  
切削速度:23m/min  
回転数:1500min<sup>-1</sup>  
送り量:0.08mm/rev  
送り速度:120mm/min

- 結果
- 焼入れ鋼(HRC55)にワンパスでV溝ミーリング加工ができた。

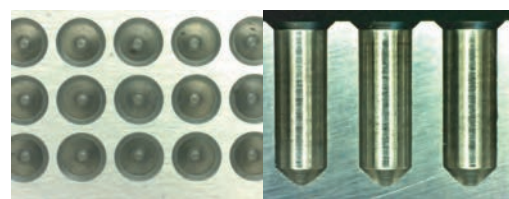
Work Material : SKD11 HRC55  
Tool used: 90TGHSP6CBALD  
V grooving

- Processing conditions  
Coolant: Dry  
Processing width:4.8mm  
Processing depth:2mm  
Cutting speed:23m/min  
Speed:1500min<sup>-1</sup>  
Feed:0.08mm/rev  
Feed speed:120mm/min

- Result
- It was able to process V grooving to the hardening steel (HRC55) by only 1 pass.

## トグロン® ハードドリルの加工例

### Processing sample using TOGLON HARD Drill



#### 加工内容 Machining Details

被削材:SKD11 HRC60  
①90TGHSP3CBALDにて位置決め面取り加工

- 加工条件  
オイルミスト  
加工径:φ2.4mm  
加工深さ:1mm  
切削速度:38m/min  
回転数:5,000min<sup>-1</sup>  
送り量:0.03mm/rev  
送り速度:150mm/min

- ②TGHDS2.1CBALDにて止まり穴あけ加工
- 加工条件  
オイルミスト  
加工径:φ2.1mm  
加工深さ:6mm  
切削速度:33m/min  
回転数:5,000min<sup>-1</sup>  
送り量:0.06mm/rev  
送り速度:300mm/min  
ステップ量:1mm



200穴      1000穴      2000穴  
200 holes processing    1000 holes processing    2000 holes processing

Work Material:SKD11 HRC60  
①Tool used: 90TGHSP3CBALD  
Positioning & Chamfering

- Processing conditions  
Coolant: Oil Mist  
Diameter: φ2.4mm  
Processing depth:1mm  
Cutting speed:38m/min  
Speed:5,000min<sup>-1</sup>  
Feed:0.03mm/rev  
Feed speed:150mm/min

- ②Tool used: TGHDS2.1CBALD  
Stopping hole open processing
- Processing conditions  
Coolant: Oil Mist  
Diameter: φ2.1mm  
Processing depth:6mm  
Cutting speed:33m/min  
Speed:5,000min<sup>-1</sup>  
Feed:0.06mm/rev  
Feed speed:300mm/min  
Step feed:1mm

- 結果
- 加工個数:2,000個以上
- 面粗度、真円度、加工スピードがずば抜けて良好。
- トグロンハードSPとの併用で、ピッチ精度・面取りも良好
- 高精度高速小径微細加工機 MEGAIII-400
- 緑々産業株式会社提供
- http://www.roku-roku.co.jp/

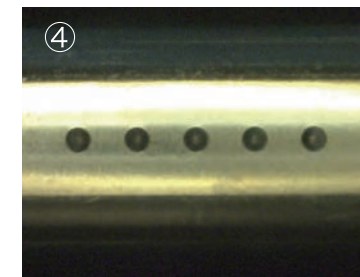
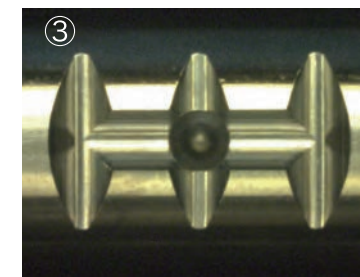
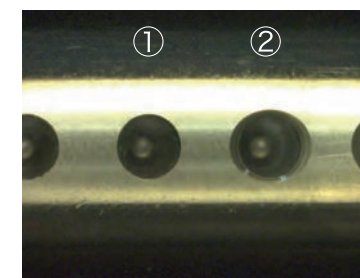
- Result
- Number of processed holes : more than 2,000 holes
- Very smooth surface finish with superior roundness at very high machining speeds.
- Excellent position accuracy and chamfering by combining TOGLON Hard Drill with TOGLON Hard SP
- Processed on MEGAIII-400 high speed, high precision and maximum rigidity machine
- ROKU-ROKUSANGYO Co.,Ltd. http://www.roku-roku.co.jp/

## トグロン® ハードシリーズの加工例

### Processing sample using TOGLON HARD Series tools

## トグロン® ハードSP TOGLON Hard SP

## トグロン® ハードドリル TOGLON Hard Drill



#### 加工内容 Machining Details

被削材 : SKH55 HRC65

- 加工条件  
オイルミスト
- ①90TGHSP3CBALDにて位置決め面取り加工  
加工径: φ2.8mm  
加工深さ:1.2mm  
切削速度:44m/min  
回転数:5000min<sup>-1</sup>  
送り量:0.02mm/rev  
送り速度:100mm/min  
ステップ量:0.3mm

- ②TGHDS2.1CBALDにて止まり穴加工  
加工径: φ2.1mm  
加工深さ:6mm  
切削速度:33m/min  
回転数:5000min<sup>-1</sup>  
送り量:0.02mm/rev  
送り速度:100mm/min  
ステップ量:0.3mm

- ③90TGHSP3CBALDにてV溝加工  
加工幅: 荒加工2.2mm  
仕上加工2.8mm  
加工深さ: 荒加工0.9mm  
仕上加工0.3mm  
切削速度: 荒加工35m/min  
仕上加工44m/min  
回転数:5000min<sup>-1</sup>  
送り量:0.02mm/rev  
送り速度:100mm/min

- ④TGHMDS0.8CBALDにて止まり穴加工  
加工径: φ0.8mm  
加工深さ:2.4mm  
切削速度:25m/min  
回転数:10,000min<sup>-1</sup>  
送り量:0.01mm/rev  
送り速度:100mm/min  
ステップ量:0.1mm

- 結果
- 焼入れ済みのハイス丸棒 (SKH55 HRC65)に位置決め面取り加工、穴加工、V溝加工ができた。

Work material: SKH55 HRC65

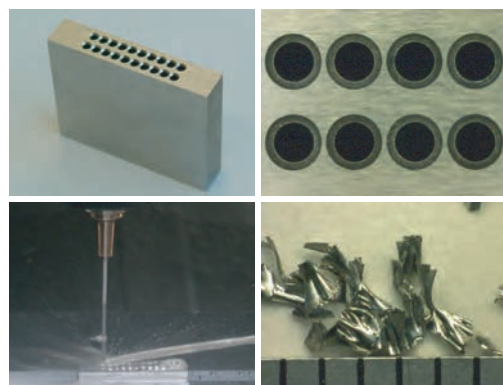
- Processing conditions  
Coolant: oil mist
- ①Spot drilling and chamfering with 90TGHSP3CBALD  
Diameter: φ2.8mm  
Processing depth: 1.2mm  
Cutting speed: 44m/min  
Speed: 5000min<sup>-1</sup>  
Feed: 0.02mm/rev  
Feed speed: 100mm/min  
Step feed: 0.3mm
- ②Processing of blind hole with TGHDS2.1CBALD  
Diameter: φ2.1mm  
Processing depth: 6mm  
Cutting speed: 33m/min  
Speed: 5000min<sup>-1</sup>  
Feed: 0.02mm/rev  
Feed speed: 100mm/min  
Step feed: 0.3mm
- ③V grooving with 90TGHSP3CBALD  
Rough processing width: 2.2mm  
Finishing width: 2.8mm  
Rough processing depth: 0.9mm  
Finishing depth: 0.3mm  
Rough cutting Speed: 35m/min  
Finishing cutting speed: 44m/min  
Speed: 5000min<sup>-1</sup>  
Feed: 0.02mm/rev  
Feed speed: 100mm/min

- ④Processing blind hole with TGHMDS0.8CBALD  
Diameter: φ0.8mm  
Processing depth: 2.4mm  
Cutting speed: 25m/min  
Speed: 10000min<sup>-1</sup>  
Feed: 0.01mm/rev  
Feed speed: 100mm/min  
Step feed: 0.1mm

- Result
- Spot drilling, chamfering, drilling and V grooving could be processed on a hardened HSSE (Co) round bar (SKH55 HRC65)

# トグルン®ハードロングドリルの加工例

## Processing sample using TOGLON Hard Long Drill



### 加工内容 Machining Details

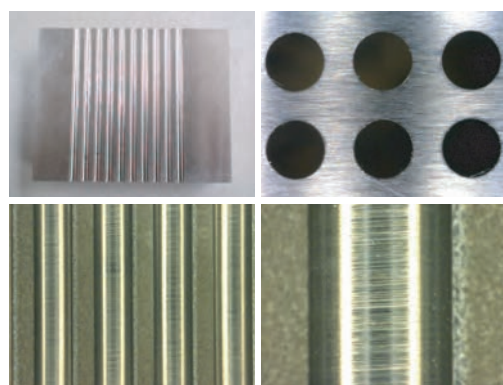
<p>被削材：SKD11 HRC60</p> <p>■加工条件 水溶性切削油</p> <p>①位置決め：90TGHSP3CBALD 加工径：φ2.8mm 加工深さ：1.2mm 切削速度：28m/min 回転数：3200min<sup>-1</sup> 送り量：0.04mm/rev 送り速度：128mm/min</p> <p>②貫通穴あけ：φ2XL50Xφ3XL80 トグルンハードドリル特殊3枚刃 加工径：φ2mm 加工深さ：41mm 切削速度：25m/min 回転数：4000min<sup>-1</sup> 送り量：0.05mm/rev 送り速度：200mm/min ステップ量：1mm</p>	<p>Work material：SKD11 HRC60</p> <p>■Processing conditions Coolant：Water Soluble Oil</p> <p>①Positioning：90TGHSP3CBALD Diameter：φ2.8mm Processing depth：1.2mm Cutting speed：28m/min Speed：3200min<sup>-1</sup> Feed：0.04mm/rev Feed speed：128mm/min</p> <p>②Through hole drilling：φ2XL50Xφ3XL80 Special TOGLON Hard Three Flutes Drill Diameter：φ2mm Processing depth：41mm Cutting speed：25m/min Speed：4000min<sup>-1</sup> Feed：0.05mm/rev Feed speed：200mm/min Step feed：1mm</p>
--	--

■結果  
焼入れ鋼に深穴加工ができた。

- 1穴加工時間約30秒
- 工具寿命60穴以上
- 面粗度良好
- 真円度はずば抜けて良好
- 高精度高速小径微細加工機 MEGA S-400

■Result  
Deep hole processing

- Process time: 30 sec/hole
- Tool life : more than 60 holes
- Very good surface roughness
- Very good roundness
- Processed on a MEGA S-400 high speed, high precision and maximum rigidity machine.



### 加工内容 Machining Details

<p>被削材：S-STAR HRC52</p> <p>■加工条件 ①位置決め：TGHMSP1.5CBALT 加工径：φ1.2mm 加工深さ：0.5mm 回転数：6400min<sup>-1</sup> 送り量：0.04mm/rev</p> <p>②貫通穴あけ：φ2XL50Xφ3XL80 トグルンハードドリル特殊3枚刃 加工径：φ2mm 加工深さ：42mm 回転数：4000min<sup>-1</sup> 送り量：0.03mm/rev 送り速度：120mm/min ステップ量：0.3mm</p>	<p>Work material：S-STAR HRC52</p> <p>■Processing conditions ①Positioning：TGHMSP1.5CBALT Diameter:φ1.2mm Processing depth：0.5mm Speed：6400min<sup>-1</sup> Feed：0.04mm/rev</p> <p>②Through hole drilling：φ2XL50Xφ3XL80 Special TOGLON Hard Three Flute Drill Diameter：φ2mm Processing depth：42mm Speed：4000min<sup>-1</sup> Feed：0.03mm/rev Feed speed：120mm/min Step feed：0.3mm</p>
---	---

■結果  
焼入れ鋼に深穴加工ができた。

- 1穴加工時間3分以下
- 工具寿命200穴以上
- 面粗度良好
- 真円度はずば抜けて良好
- 高精度高速小径微細加工機 MEGA S-400

■Result  
Deep hole processing

- Process time: 3 min/hole
- Tool life : more than 200 holes
- Very good surface roughness
- Very good roundness
- Processed on a MEGA S-400 high speed, high precision and maximum rigidity machine.

# トグルン®ハードロングドリルの加工例

## Processing sample using TOGLON Hard Long Drill



### 加工内容 Machining Details

<p>プラスチック金型のエジェクタピン加工 被削材：STAVAX HRC52±2</p> <p>■加工条件 水溶性切削油</p> <p>①90TGHSP3CBALDにて位置決め加工 加工径：φ2.5mm 加工深さ：1mm 切削速度：25m/min 回転数：3200min<sup>-1</sup> 送り量：0.04mm/rev 送り速度：128mm/min</p> <p>②TGHDL2CBALT20Dにて貫通穴あけ加工 加工径：φ2mm 加工深さ：40mm 切削速度：25m/min 回転数：4000min<sup>-1</sup> 送り量：0.04mm/rev 送り速度：160mm/min ステップ量：0.5mm</p> <p>③TGHDL4CBALT20Dにて貫通穴あけ加工 加工径：φ4mm 加工深さ：40mm 切削速度：25m/min 回転数：2000min<sup>-1</sup> 送り量：0.06mm/rev 送り速度：120mm/min ステップ量：0.5mm</p>	<p>Processing holes for ejector pins a metal mold for plastic injection Work material：STAVAX HRC52±2</p> <p>■Processing conditions Coolant：Water-soluble oil</p> <p>①Spot drilling with 90TGHSP3CBALD Diameter：φ2.5mm Processing depth：1mm Cutting speed:25m/min Speed：3200min<sup>-1</sup> Feed：0.04mm/rev Feed speed：128mm/min</p> <p>②Processing through hole with TGHDL2CBALT20D Diameter：φ2mm Processing depth：40mm Cutting speed:25m/min Speed：4000min<sup>-1</sup> Feed：0.04mm/rev Feed speed：160mm/min Step feed：0.5mm</p> <p>③Processing through hole with TGHDL4CBALT20D Diameter：φ4mm Processing depth：40mm Cutting speed:25m/min Speed：2000min<sup>-1</sup> Feed：0.06mm/rev Feed speed：120mm/min Step feed：0.5mm</p>
--	--

三洋技研株式会社提供  
<http://www.sanyo-machine.co.jp/>

SANYO GIKEN CO., LTD  
<http://www.sanyo-machine.co.jp/>

■結果  
プラスチック金型用のプリハードン鋼に切削でエジェクタピン穴の加工ができた。

- 1穴加工時間80秒以下
- 加工機：V33i 牧野フライス製作所

■Result  
Accurate ejector pinholes could be processed in hardened steel.

- The processing time per hole: less than 80 seconds
- Machine V33i MAKINO MILLING MACHINE CO., LTD

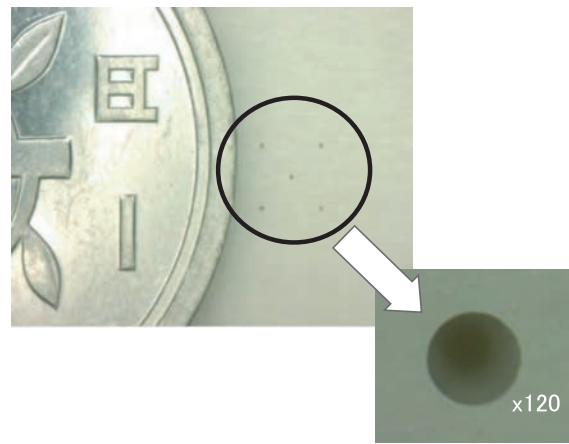
### 加工内容 Machining Details

<p>ハイスタッフの軸方向に深さ30Dの深穴加工</p> <p>■加工条件 ①位置決め：90TGHSP6CBALD オイルミスト 回転数：1500min<sup>-1</sup> 送り量：0.04mm/rev 送り速度：60mm/min ステップ量：0.4mm 穴深さ：2.3mm</p> <p>②貫通穴あけ：φ4XL126Xφ6XL150 トグルンハードロングドリル特殊3枚刃 オイルミスト 切削速度：19m/min 回転数：1500min<sup>-1</sup> 送り量：0.04mm/rev ステップ量：0.4mm 加工径：φ4mm 穴深さ：121mm</p>	<p>30D deep hole to axial direction of HSS Tap.</p> <p>■Processing conditions ①Positioning：90TGHSP6CBALD Oil mist Speed：1500min<sup>-1</sup> Feed：0.04mm/rev Feed Speed：60mm/min Step feed：0.4mm Processing depth：2.3mm</p> <p>②Through hole drilling：φ4XL126Xφ6XL150 Special TOGLON Hard long drill three flutes Oil mist Cutting Speed：19m/min Speed：1500min<sup>-1</sup> Feed：0.04mm/rev Step feed：0.4mm Diameter：φ4mm Processing depth：121mm</p>
--	--

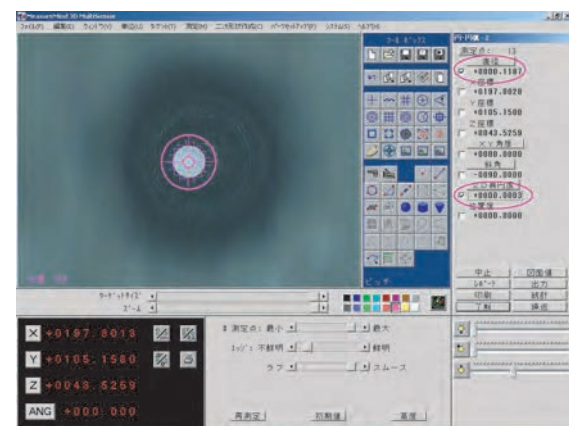


# 極小径ダイヤモンド電着工具 JITの加工例

## Processing sample using Electroplated Diamond Tool JIT



測定器：Smart Scope ZIP  
Measuring instrument



被削材：ジルコニア  
①特殊JIT0.1D1000にて  
φ0.115の抜け穴荒加工  
(ヘリカル補間)

●加工条件  
オイルミスト  
加工深さ:0.5 mm  
切削速度:11m/min  
回転数:35,000min<sup>-1</sup>  
送り量:0.000043 mm/rev  
送り速度:1.5mm/min  
(XY軸方向)  
切り込み:0.002mm  
(Z軸方向)

※ヘリカル補間  
半径φ0.0075の円弧運動をさせながら  
Z軸の切り込みで切削

②特殊JIT0.1D4000にて  
φ0.12の抜け穴仕上加工  
(チョッピング)

●加工条件  
オイルミスト  
加工深さ:0.5mm  
切削速度:11m/min  
回転数:35,000min<sup>-1</sup>  
送り量:0.000029mm/rev  
送り速度:1mm/min  
(X-Y軸方向)  
切り込み:0.001mm  
(X-Y軸方向)  
チョッピング速度:  
Z軸方向上下送り  
1,000mm/min

※チョッピング  
①であいた穴に対し高速でZ軸を  
往復させながらX-Yの切り込みで加工する  
方法

■結果  
●面粗度・真円度0.5μmが、ずば抜けて  
良好。  
●高精度高速小径微細加工機  
MEGA-III-400  
碌々産業株式会社提供  
<http://www.roku-roku.co.jp/>  
●測定器:Smart Scope ZIP  
米OGP社製  
YKT株式会社提供  
<http://www.ykt.co.jp/>

Work Material : Zirconia  
①Processing of a through hole,  
diameter 0.115 mm using  
JIT0.1D1000 and helical interpola-  
tion.

●Processing conditions  
Coolant: Oil mist  
Processing depth:0.5mm  
Cutting speed:11m/min  
Speed:35,000min<sup>-1</sup>  
Feed:0.000043mm/rev  
Feed speed:1.5mm/min (on X and  
Y axis)  
Depth of cut:0.002mm (on Z-axis)

※Helical Interpolation  
A superimposition of a circular  
interpolation (plane of the X and Y  
axes) and a linear movement in the  
Z axis.

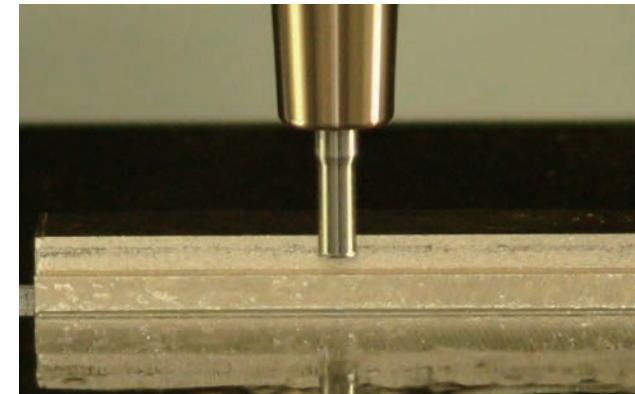
②Processing of a through hole,  
diameter 0.12 mm using  
JIT0.1D4000 and "chopping".

●Processing conditions  
Coolant: Oil mist  
Processing depth:0.5mm  
Cutting speed:11m/min  
Speed:35,000min<sup>-1</sup>  
Feed:0.000029mm/rev  
Feed speed:1mm/min (on X and  
Y axis)  
Depth of cut:0.001mm (on X and  
Y axis)  
Speed of chopping:Back and  
forth movement of Z axis  
1,000mm/min

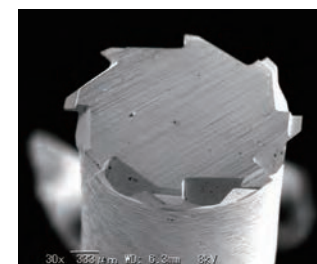
■Result  
●Excellent side roughness and  
roundness of 0.5μm.  
●Processing machine :  
Highly accurate, high-speed small  
diameter microfabrication  
machine  
MEGA-III-400  
ROKU-ROKU SANGYO Co., Ltd.  
<http://www.roku-roku.co.jp/>  
●Measuring instrument :  
Smart Scope ZIP  
OGP Co.,Ltd. made in USA  
YKT Co.,Ltd.  
<http://www.ykt.co.jp/>

# マイクロスロットカッターの加工例

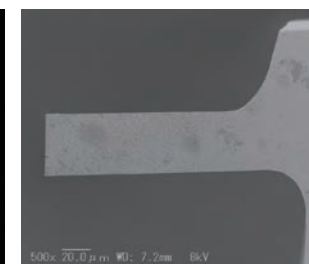
## Processing sample using Micro T-Slot Cutter



微細溝加工状況

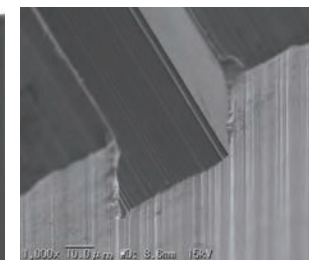
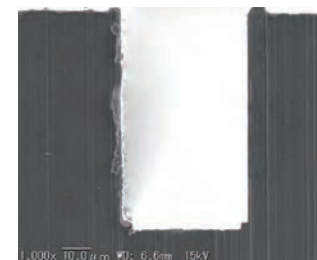


マイクロスロットカッター

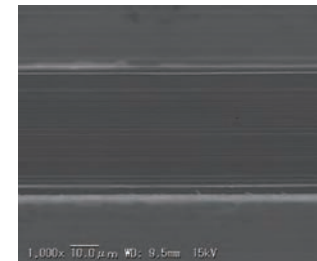


刃部拡大

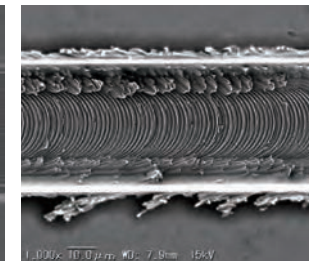
### 加工後のワーク



### 小径エンドミルとの加工面の比較



マイクロスロットカッター



小径エンドミル

### 加工内容 Machining Details

被削材:真鍮 (C2801P)  
マイクロスロットカッターを用いた  
新しい溝加工方法の提案  
マイクロスロットカッター刃厚0.04  
刃径φ2.85 特殊8枚刃による微細溝  
加工

■加工条件  
オイルミスト  
加工幅:0.04mm  
加工深さ:0.08mm  
加工長さ:40mm  
切削速度:313m/min  
回転数:35000min<sup>-1</sup>  
送り量:0.024mm/rev  
送り速度:840mm/min  
切込み:0.01mm

■結果  
●幅0.04mm、深さ0.08mm、長さ  
40mmの溝加工が30秒でできた。従  
来の小径エンドミルに比べて加工速  
度が飛躍的に向上した。  
●小径エンドミルでは溝底面にむし  
れた送りマークが発生したが、マイク  
ロスロットカッターでは発生しなかつ  
た。  
●高精度高速小径微細加工機  
MEGA S-400

Work material: brass (C2801P)  
Micro processing diameter 2.85mm,  
eight flutes

■Processing conditions  
Coolant: oil mist  
Processing width: 0.04mm  
Processing depth: 0.08mm  
Processing length: 40mm  
Cutting speed: 313m/min  
Speed: 35000min<sup>-1</sup>  
Feed: 0.024mm/rev  
Feed speed: 840mm/min  
Cut depth: 0.01mm

■Result  
●0.04 width, 0.08 depth, 40mm  
length could be processed.  
●Processing speed was  
dramatically improved compared to  
other small end mills.  
●Rotation marks were found in  
the groove made by the  
conventional small end mill. With  
our micro T slot cutter, however,  
there were no marks.  
The surface finish was smooth.  
●Micro fine machining with  
Megaprecision, Megaspeed  
MEGA S-400

SP CENTER

CENTER DRILL

GSS STARTING DRILL

GP DRILL

TFD

SPIRAL GUN BARREL DRILL

TOGLON MULTI CHAMFER

TOGLON SHARP

TOGLON HARD

CORNER ROUNDING CUTTER

JIT

SUBMARINE GATE DRILL

MICRO TOOL

TECHNICAL INFORMATION

CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL

INSTRUCTION

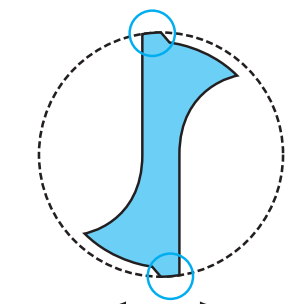
COMPANY PROFILE

### 3 枚刃ドリルの利点 Advantages of three flute drills

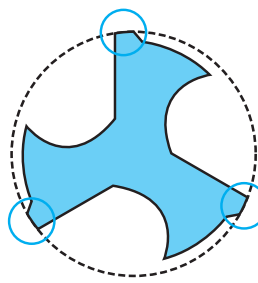
3 枚刃ドリルは通常の 2 枚刃ドリルに比べて、次のような特長がある。  
Three flute drills have the following advantages over two flute drills:

#### A) 真円度、穴径精度が高い Superior out of roundness and hole diameter accuracy

一般の 2 枚刃ドリルは、穴面と 2 点で接しているため、図のように接している方向と直角方向に変芯しやすい。変芯したドリルは回転するにつれてライフレングを激しく発生し、3 角形の穴をあけてしまい、真円度の低下、穴径の拡大を起こす。これに比べ 3 枚刃のドリルは、3 点にて接しているため、ライフレングを起しにくく、良好な真円度、穴径精度を維持することができる。実際には、H7 程度の加工も十分可能である。Conventional two flute drills touch the drill hole in two points. Ideally these two points lie on a line through the holes center. By deformation of the drill in the drilling process the two touching points are easily deferred from this virtual line causing the hole shape to become triangular and the hole diameter to be bigger than the drill's diameter. Three flute drills are more rigid and difficult to deform. They are also guided by three points touching the drill hole, thus keeping the hole round and the diameter accurate. Tolerances of H7 can be achieved using 3 flute drills.



この方向にドリルが変芯しやすい  
Easily off-centered in this direction



変芯しにくい  
Hard to off-center due to three point guiding

#### B) 穴の曲がりが少ない Superior straightness of the drill hole

心厚が大きく剛性があるため、穴の曲がりが少ない。また、3 枚のマーヅンによる強力なガイド機能により、真直度の高い穴が加工できる。Due to the rigidity caused by the thicker web of a three flute drill and the three guiding points the drill the drill's axis is not deformed and the holes axis is very straight.

#### C) 穴の面粗度が良い Side roughness of the hole is low

ドリル加工時の面粗度低下の原因の一つに、切り粉の噛み込みがある。真円度の悪い加工を行っている場合は、断続的にドリルのマーヅン部が穴壁面から離れる状態が起きる。そのときに切り粉が噛み込み穴の面粗度を悪くする。真円度の良い加工ができる 3 枚刃ドリルは、その状態が起こりにくく、結果として穴の面粗度が良くなる。Side roughness of the holes is often caused by chips scratching the holes surface. Three flute drills generally create smaller and thinner chips thus avoiding damaging the hole's surface.

#### D) 寿命が長い Longer tool life

穴あけの仕事量を、3 枚の切れ刃で分担するため、切れ刃への負担が軽く寿命が長くなる。またビビリの発生や振動の抑制により、異常磨耗が避けられトラブルが減る。The workload of drilling is distributed onto 3 cutting edges instead of two. Also the three point guiding reduces vibrations that can shorten tool life.

### 一枚刃工具の特長 Advantages of single flute drills

#### A) 極小径における複数刃切削工具の問題点

複数の切れ刃を持った工具は、振れ精度により小径になるほど各切れ刃にかかる負担が大幅に変化し、加工状態が不安定になる。そのため、極小径においては 1 枚刃の方が安定した加工が可能。

#### A) Small diameter drills

When drilling small diameters the forces on the two cutting edges vary greatly and the process becomes unstable. Single flute drills generate a more constant cutting force and a more stable process.

#### B) 切りくずの排出性と工具剛性

極小径工具において、切りくずの排出性は非常に大きな問題になる。1 枚刃にすることによって、剛性と切りくずの排出性の両方を両立させることができる。

#### B) Chip evacuation

In small size drill holes chip evacuation is one of the preeminent problems. Single flute drills are stiffer than multiple flute drills and have bigger flutes to absorb and evacuate the chips.

#### C) チゼル部の形状

ドリルにおいて、先端のチゼル部は切削抵抗を大きくする。その為、シンニングやギャッシュを入れることで改善を図ることが多い。しかし、極小径においてはこれらの加工が非常に困難となるが、1 枚刃の工具では不要となる。切削抵抗、特にスラスト加重を減らすのに、大きな効果を与える。

#### C) No chisel section in the drill's center

The chisel section in the center of a drill is always a problem. On multiple flute drills this section is minimized by web thinning and gashing. On small size tools this is not possible. Single flute drills do not have a chisel section because the cutting edge runs over the tool's center. This reduces the cutting resistance and axial forces.

# ハイスソルトバス熱処理

## HSS Salt Bath Heat Treatment

### 1. 工具メーカーによるソルトバス熱処理

イワタツールは工具メーカーとして自社製品及び社外製品のソルトバス熱処理業務を行っています。ハイス工具のノウハウを活かし自信を持って処理します。

### 2. なぜソルトバスか

ソルトバス熱処理は真空熱処理にはない多くの利点を持っています。特にドリル、パンチ類をはじめじん性を必要とする工具において、現状ではソルトバス熱処理に優るものはありません。

### 3. 多品種少ロット品に対応

ソルトバス熱処理では、バッチ処理でなく順次処理されるため、ロットの大小に関わらず適切な処理が施されます。この結果、少ロット品でも柔軟に対応します。

### 4. 大型品の熱処理が可能

ソルトバスの冷却能力は非常に早く、他の熱処理方法では不可能な大型品の熱処理が可能です。さらに、均一な加熱状態になる為に、安定した焼入れ硬度が得られます。

### 5. 3 回テンパーによるワーク性能の向上

ハイス材はすべて焼戻し (Tempering) を 3 回かけることにより残留オーステナイトを徹底的になくします。この結果一般的な 2 回テンパーに比べ、ワークの性能は、二次硬化・じん性の向上・応力除去 (SR) 等により向上します。

### 6. 速いリードタイム

週 2 回の焼き入れ日 (原則として 火・木) の朝までに品物を搬入していただければ、焼き入れ日の翌日午後には発送又は引渡し出来ます。

### 7. 徹底的な後処理

熱処理後は全製品について長時間の湯洗い・酸洗い・防錆中和処理を施します。この他要求によりガラスビーズによるショット・防錆油の塗布を行います。

## 資料 ソルトバス熱処理と真空熱処理

### 1. ソルトバス熱処理

#### 利点

- (1) 加熱保持時間を個別設定できる (ワークの大きさに応じた保持時間) 加熱速度が速い



オーステナイト結晶粒の異常粗大化を防止  
結晶粒の微細化によりハイスの機械的性能が向上する

- (2) ソルト熱浴焼入 焼入歪及び焼割れを防ぐ 切削性能及び耐衝撃性能の良い工具が出来る
- (3) 均一な加熱が可能

#### 問題点

- (1) ソルト洗浄等の後工程が必要
- (2) 研削加工等の後加工が一般的に必要
- (3) 脱炭層ができることがある 対策: 加熱時間の適正化 ソルトへの脱炭防止剤の投入

### 2. 真空熱処理

#### 利点

- (1) 酸化脱炭が起こらず光輝熱処理が可能
- (2) 肌あれが少なく後工程が省略できる

#### 問題点

- (1) 加熱速度が非常に遅い (放射熱による加熱のため) 真空炉内の加熱保持時間はワークのサイズにかかわらず一定



[1. (1)]

- (2) 冷却速度が遅い 対策: 加圧ガス冷却等による冷却速度の向上

# 特殊切削工具

Customized Tool

**加工工程を見直してください 特殊切削工具の適用範囲が変わります**

最近、生産ロットの減少、リードタイムの短縮、頻繁な設計変更により特殊切削工具を使用することが少なくなっていますか？  
マシニングセンタやNC工作機による複合加工で、標準規格工具で加工が可能になったのも大きな要因です

しかし、以下の点について特殊切削工具の適用を再検討してください

### 1. 加工速度

御社、イワタツールのノウハウやアイデアを投入し新しい発想の製品を設計ワーク、加工条件に合わせた設計により、劇的な加工速度が得られます

### 2. 精度

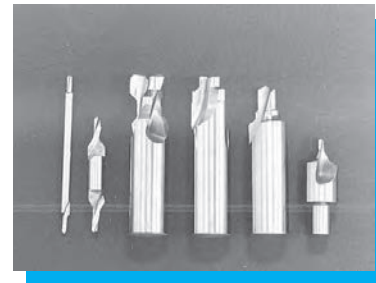
加工径精度、面粗度、バリの発生等の条件を向上します  
また、同時加工により、ステップ長、同軸度等もよくなります

### 3. 寿命

材質、すくい角、逃げ角、コーティングの最適化により寿命向上  
標準品の数倍の寿命の実績も多数あります

### 4. 納期、小ロット対応

工具専用生産管理システムの構築により、大幅な納期短縮を実現  
また、セミオーダーツールにより、さらに納期短縮、小ロットの価格低減、打ち合わせ期間の短縮を図りました



※ 特殊切削工具を被削材、加工機械、加工条件にあわせて設計する為、出来る限り加工図、加工条件を含めご相談ください

## 製作範囲

### 材質

- ハイス HSS
- コバルトハイス Co.HSS
- 粉末ハイス PHSS
- 微粒子超硬 FCB
- 超硬 CB
- DIA コンパックス
- CBN コンパックス

### コーティング

- TiN TiCN ALD(TiAlN) ALT
- DIA DLC DIA 電着

### 工具形状

工具種類及び工具材質により製作可能な形状が変わりますので、詳細はお問い合わせください

## (参考)NC工具研削盤による高品位切削工具

一般的な特殊切削工具は、汎用工具研削盤により手作業で加工されているために、品質において問題が発生することがありました

イワタツールの特殊切削工具は、ほとんどの製品においてNC工具研削盤による、1チャック全加工製品です。  
これにより以下のメリットがあります

1. 小径、高精度、高品質特殊工具の製作が可能
2. 弊社開発の専用プログラムにより制御して製作の為、設計が自由
3. 振れ精度、形状精度がよく、ばらつきが少ない
4. 湿式研削の為、面粗度、切れ刃精度が大幅に向上
5. リピート製品において、細部形状も忠実に再現、安定した加工が可能
6. 工程数削減の為、短納期対応が可能

# 通常納期表/再研磨・再コーティング

別途契約により、短納期設定をすることも可能です

## 通常納期表(工場出荷日)

	φ4以下	φ8以下	φ12以下	φ18以下	φ18を超える
10本以下	2week	2week	2week	3week	3week
30本以下	3week	3week	3week	4week	4week
100本以下	3week	4week	4week	5week	5week
300本以下	4week	4week	5week	5week	6week
300本超え	応相談				



### 特殊シャンク径・胴径 1week 追加

#### 通常胴径サイズ一覧

ハイス h7	HSS(鋼種指定無)	2,3,4,5,6,7,7.8,10,11,12,13,14,16,18,20,22,25,26,32
	粉末・コバルトハイス	3,4,5,6,7,7.8,10,12,16,20
超硬 h6	K10 相当	8,10,12,16,20
	微粒子	2,3,4,5,6,7,7.8,10

### TiN TiCN TiAlN DLC ALT コーティング 1week 追加

年末年始 5月連休 夏期休暇 1week 追加

上記納期設定は、一般的な特殊工具に対する設定です  
材質、形状、精度、サイズ、表面処理等特殊な製品に対しては別途相談させていただきます

受注状況その他により回答納期が変動する場合があります

### 特急対応

特急対応は納期 70%  
超特急対応は納期実働 5日 価格は別途お問い合わせください  
特急対応が可能か否かは受注状況によります

## 再研磨/再コーティング

### 1. 再研磨 / 再生

弊社では、センタードリル及び特殊切削工具の再研磨・再コーティングを行っています  
新規製作品と同等の生産設備と品質管理により、優れた工具をお返しします  
また、新規製作時に、再研磨を考慮した形状(溝形状等)にすることにより、再研回数を増やすことも可能です

### 2. 再コーティング

再研磨後、TiN.TiCN.TiAlN の再コーティングをします  
高品質な再研磨と使用条件にあわせた再コーティングにより高寿命の工具を再生します

## 再研/再生について

### (1)精度

刃先径・角度・溝部深さ等、形状及び寸法が若干変化します  
特に、センタードリルの角度公差については注意が必要です

### (2)対象製品

原則として、弊社製品のみとさせていただきます

### (3)コスト

再研磨部位によりコストは変わりますので、詳細はお問い合わせください  
また、再研磨対応については、ロット本数にもよりますが、一定の製品価格以上のものとさせていただきます

### (4)磨耗及び損傷状態

弊社にて再研磨不可能と判断した場合にはご連絡の上、返却させていただきます

### (5)不具合について

お預かりした工具のロット本数に対して、最高 15% 加工時不具合についてはご容赦ねがいます  
(不具合該当本数の工賃の請求は致しません)

SP CENTER

SP CENTER

CENTER DRILL

CENTER DRILL

GSS STARTING DRILL

GSS STARTING DRILL

GP DRILL

GP DRILL

TFD

TFD

SPIRAL GUN BARREL DRILL

SPIRAL GUN BARREL DRILL

TOGLON MULTI CHAMFER

TOGLON MULTI CHAMFER

TOGLON SHARP

TOGLON SHARP

TOGLON HARD

TOGLON HARD

CORNER ROUNDING CUTTER

CORNER ROUNDING CUTTER

JIT

JIT

SUBMARINE GATE DRILL

SUBMARINE GATE DRILL

MICRO TOOL

MICRO TOOL

TECHNICAL INFORMATION

TECHNICAL INFORMATION

CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL

CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL

INSTRUCTION

INSTRUCTION

COMPANY PROFILE

COMPANY PROFILE



# 特殊切削工具

Customized Tool

## センタードリル Center Drills



最小刃先径  $\phi 0.05\text{mm}$   
形状 A.B.C.R Type  
特徴  
センタードリルメーカーにしか  
出来ないエキセン(偏芯)刃付  
高精度センター角度を実現  
ホルダー、センタ穴に対しても  
技術的バックアップします

## 段付ドリル Step Drills



最小刃先径  $\phi 0.2\text{mm}$   
形状 面取り工具 多段  
ダブルマージン・サブランド  
特徴  
高精度な刃先長公差、  
面取り角度の設定も可能  
特に小径段付きドリルは  
他社の品質をはるかに超えます

## プロファイル工具 Profile Tools



最小刃先径  $\phi 1\text{mm}$   
形状 R面取り、座ぐり、複合R等  
特徴  
従来の直刃だけでなく  
斜刃、ねじれ刃が可能  
鋳鉄・アルミのみならず  
鉄・鋼の総形加工も可能  
切粉の排出性向上により  
トラブル激減

直刃

斜刃

ねじれ刃

STRAIGHT  
HELICAL  
SPIRAL

## ろう付プロファイル工具 Profile Tools



最小刃先径  $\phi 8\text{mm}$   
形状 総形複合形状も可  
特徴  
ソリッドタイプに加え、ろう付プロ  
ファイル工具も製作可能  
従来のプロファイル研削盤での製品  
に対して形状の自由が高いため  
大幅な加工コスト削減が可能

直刃

斜刃

ねじれ刃

STRAIGHT  
HELICAL  
SPIRAL

## 半月ドリル Gun Barrel Drills



最小刃先径  $\phi 0.02\text{mm}$   
形状 段付 ストレート  
特徴  
高精度な穴あけ、小径穴加工に最適  
ねじれ半月は、バリの発生を防止し  
切粉の排出性を劇的に向上させます

直刃

ねじれ刃

STRAIGHT  
SPIRAL

## 平錐 Helical Flat Drills



最小刃先径  $\phi 0.1\text{mm}$   
形状 段付 総形 ストレート  
特徴  
アルミ・真鍮・銅・プラスチックに最適  
ねじれ平錐はねじれ半月と同様  
加工レベルを大幅に向上させます

直刃

ねじれ刃

STRAIGHT  
SPIRAL

# 特殊切削工具

Customized Tool

## 面取り工具 Chamfering Tools



最小加工径  $\phi 0.01\text{mm}$   
形状 面取り R面取り その他  
特徴  
バリ、面相度、ビビリを抑え、  
高精度・高寿命化  
高硬度材対応  
表・裏同時面取り対応可能

直刃

斜刃

ねじれ刃

STRAIGHT  
HELICAL  
SPIRAL

## 極小径工具 Micro Tools



最小加工径  $\phi 0.01\text{mm}$   
形状 面取り R面取り その他  
特徴  
特殊受注対応  
 $\phi 0.1\text{mm}$ 未満の特殊面取り  
形状の加工が可能

直刃

斜刃

ねじれ刃

STRAIGHT  
HELICAL  
SPIRAL

## ルーター Router



最小刃先径  $\phi 0.05\text{mm}$   
形状 ストレート 段付 テーパー  
特徴  
プリント基板・樹脂などの高速加工  
もちろん金属加工もOK  
高能率加工が可能な工具を  
低価格にて提供

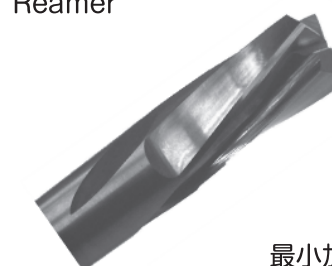
直刃

斜刃

ねじれ刃

STRAIGHT  
HELICAL  
SPIRAL

## リーマ Reamer



最小加工径  $\phi 0.05\text{mm}$   
形状 段付 テーパー 不等分割  
不等リード 右刃左ねじれ等  
特徴  
各種高精度加工に対応

直刃

ねじれ刃

STRAIGHT  
SPIRAL

## ボーリングバイト Boring Bite

最小加工径  $\phi 0.2\text{mm}$   
特徴  
製作可能域を大幅に小径化  
一般的なすくい刃のみでなく、ねじれ刃等より  
剛性と切れ味、切粉のはけを向上  
詳細はお尋ねください

## 小径パンチ Quill Pin



最小先端径  $\phi 0.05\text{mm}$   
超硬は $\phi 5\mu\text{m}$   
形状 ストレート 段付  
特徴  
ミクロの加工に  
超高精度対応します

## 研磨丸棒・段付ピン Grind Bar Step Pin

特徴  
治工具、切削工具などの製作にご利用ください  
低コストにて供給します

アイコンの解説 Icon explanation

材質 Material

- HSS** HSS High Speed Steel  
ハイス 高い韧性を持つHigh Speed steelの略  
It has high toughness.
- SKH55** SKH55 Cobalt High Speed Steel  
コバルトハイス JIS規格SKH55相当品M35耐熱性及び耐摩耗性に優れている  
Excellent Heat-Resistant & Wear-Resistant
- HAP50** HAP50 Powder-metallurgical Co-Va High Speed Steel  
コバルト-バナジウム粉末ハイス 微細な結晶構造により、高硬度と高韧性を両立  
High hardness and high toughness are united with by a minute crystal structures.
- P-HSS** 粉末コバルトハイス Powder-metallurgical Co-Va High Speed Steel
- 超硬** 超硬 Carbide  
超硬質合金 耐酸化性・耐摩耗性・耐熱性に優れ、高速加工に最適  
Sintered Carbide is ideal cutting material in stable conditions.  
It is excellent in oxidation-proof, wear-resistance, heat-resistance and high speed.
- CBNコンパックス** CBNコンパックス Cubic Boron Nitride (立方晶窒化硼素)  
CBNの焼結体 超硬よりも硬く耐摩耗性に優れている  
Sintered CBN is harder than Carbide and excellent in wear-resistance.

表面加工 Coating

- ALD** ALD(TiAlN) ALD(TiAlN) Coating  
耐熱性・耐酸化性に優れたコーティング  
The coating is excellent in heat-proof and oxidation-proof.
- ALT** ALT Coating  
耐熱性・耐酸化性・潤滑性に優れた安定した高温硬さを有するコーティング  
薄膜が可能のため、従来のALDコーティングでは対応できなかった小径工具にも対応  
The coating is extremely oxidation, heat, and wear resistant.  
It is applicable to micro tools due to the coating's thin layer.
- TiCN** TiCN Coating  
高硬度 & 低摩擦係数の多層コーティング  
Multilayer coating of high hardness & low coefficient.
- TiN** TiN Coating  
耐摩耗性・反溶着性に優れたコーティング  
Excellent coating in wear-resistance and anti-welding.
- DLC** DLC DLC Coating  
溶着しやすい被削材に対して有効  
TiNより更に薄膜で切れ味を損なわない低摩擦係数のコーティング  
DLC coating prevents welding in work materials tending to do so.  
It's thin layer avoid corner rounding on cutting edges.
- DIA電着** DIA電着 Electroplated Diamond  
脆性硬質材料、磁性材料等の加工に最適なダイヤモンドめっき  
Electro Diamond plating is ideal for processing hard, brittle, abrasive and magnetic materials.
- DIA** DIA DIA Coating  
非常に硬く耐摩耗性に優れたコーティング  
It is very hard and the coating is excellent in wear-resistance.

使用方法 Use

- 穴加工** Hole Processing
- 穴面取り** Chamfering of Hole
- R面取り** Chamfering of corner rounding
- 位置決め** Spot Drilling
- センター穴** Center Hole
- 穴仕上げ** Hole Finishing
- 面取りミーリング** Milling of chamfering
- V溝ミーリング** V Grooving
- 平面加工** Face Milling

回転方向 Direction of rotation

- 右刃** 右刃 Right Hand
- 左刃** 左刃 Left Hand

刃数 Flutes

- 1枚刃** 1枚刃 One flute edge ※
- 2枚刃** 2枚刃 Two flutes edge ※
- 3枚刃** 3枚刃 Three flutes edge ※
- 4枚刃** 4枚刃 Four flute edge
- 5枚刃** 5枚刃 Five flutes edge
- 9枚刃** 9枚刃 Nine flutes edge

※技術レポートP.113参照  
Please refer to P.113

形状 Geometry

- ルーマ** ルーマ Pivot type shank  
従来品に対して、溝形状が適正化され、剛性UP  
折れの発生を激減 高送り加工が可能  
刃先部分のねじれ角(すくい角)が向上  
切削速度の向上 切削抵抗の低下(切削熱発生減少)  
切削点へのクーラントの到達が容易  
冷却性の向上 切り粉の排出性の向上  
工具製作時の加工が微細になり、製品精度をあげることが可能  
面粗度の向上 振れ精度の向上  
・Higher hardness and stiffness compared to conventional center drills  
・Reduced chipping on the edges  
・Developed for high speed machining  
・Improved rake angle in point center  
・Less cutting resistance, lower heat generation  
・Better cooling by improved coolant flow to cutting sections  
・Improved chip flow by optimized flute geometry  
・Higher tool accuracy by cutting edge production technology  
・Very low surface roughness through minimized run-out
- 強ねじれ** 強ねじれ High Helix  
微粒子超硬 高強度設計にXシンニングを採用  
切れ味重視の高効率タイプにALDアルミナコーティング  
ステンレス、チタン、インコネル等の難削材向け  
Fine Grain Carbide, X-thinning is used for rigidity.  
The sharp cutting edge is ideal for machining stainless steels, titanium, Inconel, etc.
- シャープ** シャープ Sharp  
軟鋼、アルミ、樹脂等非金属に対し、バリなしの高品位な仕上がりが可能  
For soft work materials such as mild steels, aluminums, and resins.  
Ideal for smooth surface finish and avoiding burrs.
- 両刃** 両刃 Double-end
- 片刃** 片刃 Single-end

価格 Price

参考価格は2023年1月現在のものです。  
The price is sales price for Japan.

イワタツールの切削工具の適用範囲 Features of IWATA TOOL Products

用途	製品区分		
穴あけ/Drilling	TFD	GP	JIT
	SHD	TGHDS	
位置決め/Spot Drilling	SPC/SPA	GSS	TGHSP
	CD/CDH	TG	SPZ
センター穴/Center Hole	CD		
	CDH		
面取り/Chamfering	SPC/SPA	TG	TGMTCH
	GSS	TGHSP	TGSCH
V溝ミーリング/V Grooving	SPC/SPA	TG	
	GSS	TGHSP	
R面取り/Corner Rounding	CRC-L		
	CRC-H		
穴面取り/Hole Chamfering	SPC/SPA	TG	TGMTCH
	GSS	TGHSP	TGSCH
穴仕上げ/Hole Finishing	TGHR		



## 「分かる人には分かる」本物の工具

分かる人とは:

難易度の高い加工を行う人・・・例えば、  
 バリを少なくしたい。  
 高精度・高能率な加工がしたい。  
 被削材や加工内容に合わせた、専用の工具が欲しい。  
 加工速度や寿命などの限界まで、工具を使いこなしたい。  
 ...など。

このような加工を行う人なら、本物の工具が分かるはず。  
 このように、違いの分かる人を満足させる工具を  
 供給し続けていくのが、私達、イワタツールの使命です。

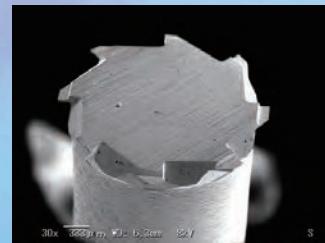
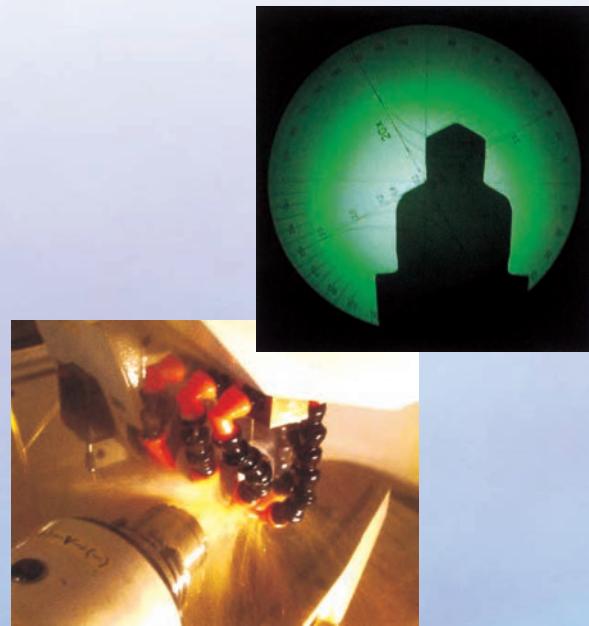
IWATA TOOLS produce cutting tools for people who engaged  
 in difficult production.

For example, people:

- Who want to reduce, or even eliminate burr
  - Who look for quality machining, accuracy with high efficiency
  - Who search for special tools that meet specific needs for work materials and manufacturing procedure
  - Who seek for the fastest cutting condition and/or the best durability
- etc...

Those who quest for specific solution, are in need for genuine professional tool.

IWATA TOOLS puts our top priority in continuous creation of such tools to satisfy your needs.



ヨーロッパ (Europe)  
 IWATA TOOL EUROPE  
 連絡所: Representative office  
 Les Pommerets 10  
 CH-2037 Montezillon  
 Switzerland  
 TEL: +41-32-964-1877  
 FAX: +41-32-731-0423  
 http://www.iwatatool.eu  
 Email: info@iwatool.eu



本社/Head Office (Japan)  
 株式会社イワタツール  
 IWATA TOOL Co., Ltd.  
 販売拠点: Sales office  
 工場: Factory  
 TEL: +81-52-739-1080  
 FAX: +81-52-739-1084  
 http://www.iwatatool.co.jp  
 Email: info@iwatool.co.jp



タイ (Thailand)  
 IWATA TOOL (Thailand) Co., Ltd  
 販売拠点: Sales office  
 工場: Factory  
 158 M.7 Srinakarin Rd., T.Bangmuang,  
 A.Muang, Samutprakarn  
 10270 Thailand  
 TEL: +66-2-385-6096  
 FAX: +66-2-385-6275  
 http://www.iwatatool.co.th



岩田精工 (大連) 有限公司  
 IWATA TOOL (Dalian) Co., Ltd.  
 販売拠点: Sales office  
 5-2 Koushin Enterprise Supporting Park,  
 NO.27 Liaoning Street, Development Zone,  
 Dalian, China  
 TEL: +86-411-8755-3416  
 FAX: +86-411-8755-3406  
 http://www.iwatatool.cn  
 Email: info@iwatool.cn

## 株式会社 イワタツール



### 品質方針 Quality Plan 2012年

当社は、自らの品質マネジメントシステムの効果的運用と有効性の継続的改善に努める。これにより、製品やサービスの間違いのない供給を目指す。さらに、この品質マネジメントシステムを参考に生産性を高め、開発を行い、社会に高性能ツールを提供することで、それらを利用する顧客の製品品質向上とコスト低減に貢献する。



IWATA TOOL operates a highly effective quality management system to ensure reliable product quality at highest levels and to increase production efficiency.

It enables us to supply ultra-precise and highly-reliable products. By doing so we increase productivity and reduce process costs throughout the manufacturing processes of our customers.

商号 株式会社イワタツール  
 本社 名古屋市守山区花咲台二丁目901番1 (テクノヒル名古屋 E-3)  
 創業 昭和3年6月  
 資本金 ￥40,000,000  
 事業内容 工具及び機械の開発・製造・販売  
 生産項目 センタードリル  
 SPセンター  
 トグロン  
 特殊切削工具  
 バンドグラインダー  
 熱処理業務  
 代表取締役 岩田昌尚

Trade Mark IWATA TOOL Co.,Ltd.  
 Head Office Techno Hill Nagoya E-3, 2-901-1 Hanasakidai, Moriyamaku, Nagoya 463-0808 JAPAN

Founded June 1928  
 Capital ￥40,000,000  
 Activity Development, manufacturing & Distribution of tools and machines

Main Products Center Drills,  
 SP center, TOGLON,  
 Customized Tools  
 Band grinders, Heat treatment

President Masanao Iwata

### 会社沿革

- 1928 ■ 岩田千代吉によりセンタードリルを国産化創業と共に製造・販売を開始
- 1930 ■ バンドグラインダーの特許を取得、製造・販売
- 1937 ■ 航空機部品の製造業務を開始
- 1940 ■ 株式会社岩田鉄工所を設立
- 1963 ■ ハイス熱処理業務を開始
- 1982 ■ 熱処理受託加工を開始
- 1994 ■ 超硬工具の製造を開始  
 特殊切削工具の製作を本格化  
 株式会社イワタツールに社名変更
- 1998 ■ 株式会社イワタツールに社名変更
- 2003 ■ ISO9001取得
- 2009 ■ 名古屋市守山区に本社工場移転
- 2010 ■ 中国 販売拠点 愛思路精密工具 (大連) 有限公司を設立
- 2011 ■ タイ 工場・販売拠点 Iwata Tool (Thailand) Co., Ltd を設立
- 2015 ■ 愛知ブランド企業認定  
 中国生産販売拠点 岩田精工 (大連) 有限公司を設立  
 本社第3工場竣工
- 2016 ■ Iwata Tool (Thailand) Co., Ltd 新設・移転
- 1928 ● Chiyokichi Iwata began to produce, and sell center drills to the Japanese domestic market.
- 1930 ● The patent of the band grinder was acquired, manufactured, and sold.
- 1937 ● Start of aircraft parts production
- 1940 ● "Iwata Ironworks Co. Ltd." Established
- 1963 ● First HSS heat treatment unit in operation
- 1982 ● HSS heat treatment offered as service
- 1994 ● Start of the carbide tool production
- 1998 ● The company is renamed to "IWATA TOOL Co., Ltd."
- 2003 ● Installation and certification of the ISO9001 quality management system
- 2009 ● Opening of the new factory in Moriyamaku, Nagoya
- 2010 ● IWATA TOOL (Dalian) Co., Ltd. is Established as a sales office in China
- 2011 ● IWATA TOOL (Thailand) Co., Ltd. is Established
- 2015 ● Aichi Brand Company certification  
 IWATA TOOL (Dalian) Co., Ltd. is Established as a sales and production base in China
- 2016 ● Third plant is established in Nagoya
- 2021 ● Iwata Tool (Thailand), New Factory

イワタツールは80年の歴史を刻みました。センタードリル日本初の国産化に成功して以来、高い信頼性を持つ切削工具を作りつけてきました。そして、安定に甘んじることなく、飽くなき探究心と限界に挑戦しつづける心を持って、SPセンター、トグロンをはじめとする新しい視点の製品を発表してきています。切削工具の最先端技術といえる10μm以下の極小径工具は、イワタツールの技術の証です。プロセスの改善や製品品質の向上に貢献する特殊工具は、これまで不可能と思われていた加工を可能にし、人類の未来を豊かなものにしていきます。

Since IWATA TOOL was established in 1928 over 80 years have passed. From the beginning we have been known for our high quality and precision. However, we do not content ourselves with the quality of the past but strive to constantly develop and improve our products pushing them to the limit of possibilities.

With products such as TOGLON and SP CENTER we created new generation solutions taking productivity a step beyond the existing technology.

Our state of the art production technology enables us to manufacture micro tools with diameters below 10μ. IWATA TOOL products have made production processes possible that until recently have been considered impossible thus underlining the innovation power of IWATA TOOL.

MEMO section with horizontal dashed lines for notes.

使用上の注意 Instruction for use

加工前の注意

- 鋭利な切れ刃を持っているため、直接手で触れるとけがをする危険があります。特にケースからの取り出し時や機械への装着時には、保護手袋等の保護具を使用してください。
● 工具に傷、割れ等があると使用中に破損し飛び散ることがあります。使用前に傷、割れ等のない事を確認してください。
● 使用前に工具及び、加工物の寸法を確認してください。
● 加工物の保持が不十分ですと、工具や加工物が破損し飛散する危険があります。加工物の保持は確実に行ってください。

Attention prior to operations.

- Because of the sharp cutting edges of cutting tools there is a danger of injuries when touching them with bare hands. Wear protective gloves whenever handling cutting tools.
● Scratches or cracks in the work tools can cause breakage and scattering during operation. Ensure that there are no scratches or cracks prior to using the tools.
● Please check the size of the tool and the work materials prior to use it.
● Insufficient retention of the work materials can cause tools and work materials to break or cause scattering. Ensure that the work materials are firmly secured.

加工する時の注意

- 切削条件基準表の数値は、新しく作業を立ち上げる時の目安としてください。加工物の形状や機械剛性に合わせて切削条件を調節する必要があります。
● 磨耗が進んだり、痛んだ状態の工具を使用し続けると破損、飛散の原因になります。切れ味が悪くなったら工具を交換してください。

Attention during operations.

- The numerical value listed in the table of cutting conditions should be used as a general guide when starting new operations. It is necessary to adjust cutting conditions according to the shape of work materials and the rigidity of the machine.
● Using tools with considerable wear or damages can result in breakage and scattering of the tools. Please replace the tools when they show wear.
● Use eye protection whenever working with cutting tools to avoid injuries by broken tools or chips.

加工後の注意

- 加工直後の工具、加工物は高温になっているため火傷をする危険があります。加工物を素手で触らないでください。
● 加工物で生じたバリでけがをする危険があります。素手で触らないでください。
● 工具を再研削すると粉塵が発生します。粉塵は健康を害する危険があるので、必ず防塵マスク、吸塵機等の粉塵対策を行ってください。

Attention after use

- Tools and work materials are very hot immediately after processing. Never touch them with your bare hands.
● The burrs generated during processing can cause injury. Never touch them with your bare hands.
● When the tool is reground, grinding dust is generated which is dangerous to your health. Ensure that you take proper safety measures such as wearing a dustproof mask or using a respirator.



※本カタログの内容は予告なく変更される場合があります。We may change contents of this brochure without notice. お気づきの点は弊社までお知らせください。



犬山祭  
Inuyama Festival.

# 愛知県の伝統行事

Traditional Festival of Aichi prefecture.

三河鳥羽の火祭り  
Mikawa Toba  
Fire Festival



尾張津島天王祭  
Owari-tsushima Tennou Festival.



大高斎田御田植祭  
The Traditional Festival to Pray  
for Good Harvest of Atsuta-jingu.



豊橋祇園祭  
Toyohashi Gion Festival



からくり人形  
Karakuri doll

*Den Makoto*

