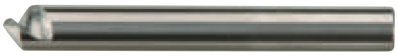
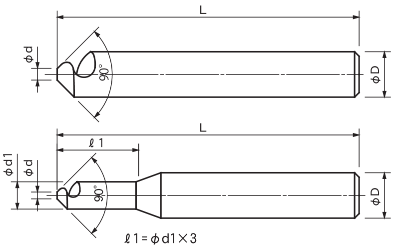
トグロン®シャープ チャンファー 90° 超硬
TOGLON Sharp Chamfer 90° Carbide



図/Fig.1

図/Fig.2
ルーマ形状
Pivot type shank

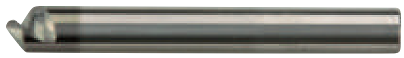


90° 超硬 シャープ SHANK h6 1枚刃 右刃

単位/寸法:mm 価格:円
Unit/Size:mm Price:JPY

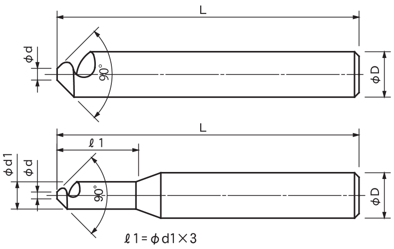
VAN Code No.	最小面取径 φd	最大面取径 φd1	シャンク径 φD	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price
90TGSCH0.9CB	0.3	0.9	3	40	2	•1	¥6,000
90TGSCH1.2CB	0.4	1.2	3	40	2	•1	¥5,000
90TGSCH2CB	0.6	2	3	40	2	•1	¥4,000
90TGSCH3CB	0.8		3	40	1	•1	¥3,200
90TGSCH4CB	1		4	40	1	•1	¥3,800
90TGSCH6CB	1.5		6	50	1	•1	¥4,800
90TGSCH8CB	2		8	60	1	•1	¥6,800
90TGSCH10CB	2.5		10	70	1	•1	¥9,000
90TGSCH12CB	3		12	75	1	•1	¥12,000
90TGSCH16CB	4		16	80	1	•1	¥23,000

トグロン®シャープ チャンファー 90° 超硬 ALTコーティング
TOGLON Sharp Chamfer 90° Carbide ALT coating



図/Fig.1

図/Fig.2
ルーマ形状
Pivot type shank

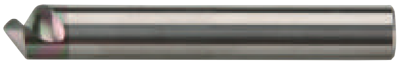


90° 超硬 ALT シャープ SHANK h6 1枚刃 右刃

単位/寸法:mm 価格:円
Unit/Size:mm Price:JPY

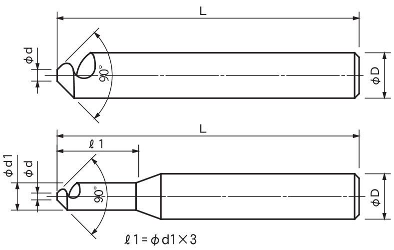
VAN Code No.	最小面取径 φd	最大面取径 φd1	シャンク径 φD	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price
90TGSCH0.9CBALT	0.3	0.9	3	40	2	•1	¥8,400
90TGSCH1.2CBALT	0.4	1.2	3	40	2	•1	¥7,000
90TGSCH2CBALT	0.6	2	3	40	2	•1	¥5,800
90TGSCH3CBALT	0.8		3	40	1	•1	¥4,800
90TGSCH4CBALT	1		4	40	1	•1	¥5,400
90TGSCH6CBALT	1.5		6	50	1	•1	¥7,000
90TGSCH8CBALT	2		8	60	1	•1	¥10,000
90TGSCH10CBALT	2.5		10	70	1	•1	¥13,000
90TGSCH12CBALT	3		12	75	1	•1	¥17,000
90TGSCH16CBALT	4		16	80	1	•1	¥30,000

トグロン®シャープ チャンファー 90° 超硬 DLCコーティング
TOGLON Sharp Chamfer 90° Carbide DLC coating



図/Fig.1

図/Fig.2
ルーマ形状
Pivot type shank



90° 超硬 DLC シャープ SHANK h6 1枚刃 右刃

単位/寸法:mm 価格:円
Unit/Size:mm Price:JPY

VAN Code No.	最小面取径 φd	最大面取径 φd1	シャンク径 φD	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price
90TGSCH0.9CBDLC	0.3	0.9	3	40	2	•1	¥10,400
90TGSCH1.2CBDLC	0.4	1.2	3	40	2	•1	¥9,200
90TGSCH2CBDLC	0.6	2	3	40	2	•1	¥8,000
90TGSCH3CBDLC	0.8		3	40	1	•1	¥6,800
90TGSCH4CBDLC	1		4	40	1	•1	¥7,600
90TGSCH6CBDLC	1.5		6	50	1	•1	¥9,000
90TGSCH8CBDLC	2		8	60	1	•1	¥12,800
90TGSCH10CBDLC	2.5		10	70	1	•1	¥16,000
90TGSCH12CBDLC	3		12	75	1	•1	¥20,000
90TGSCH16CBDLC	4		16	80	1	•1	¥33,000

Stock •1・・・在庫予定品/Will be Stocked

図/Fig.1： φD 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.
図/Fig.2： φd1 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.

■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
90TGSCH-CB	◎	○	△		△			△			○	○	◎	◎		
90TGSCH-CBALT	◎	○	△		△			△			◎	○	◎	◎		
90TGSCH-CBDLC											○	◎	◎	◎		

精密位置決め面取り工具 Accurate spot drilling / chamfering tool

トグロン®シャープSP

位置決めセンタリング　V溝ミーリング　面取りミーリング　穴面取り

TOGLON Sharp SP

バリ・ビビりが少なく、面粗度がきれい
Outstanding surface finish and minimal burrs

1本で複数径の面取りが可能。
仕上がりは、高品質・最高の面粗度。

The high spiral flute of TOGLON Sharp SP guarantees superior sharpness even in the tools center. All diameters chamfered with one tool reach the same superior surface finish and minimal roughness.

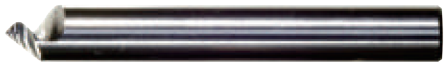
製品区分 Product	画像 Photo	面取角度 Chamfering angle	材質 Material	表面処理 Coating	特長 Special Features	シャンク Shank	刃数 Flutes	回転方向 Direction of rotation
90TG-CB		90°	超硬		シャープ	SHANK h6	1枚刃	右刃
90TG-CBDLC		90°	超硬	DLC	シャープ	SHANK h6	1枚刃	右刃
90LTG-CB		90°	超硬		シャープ	SHANK h6	1枚刃	右刃
90LTG-CBDLC		90°	超硬	DLC	シャープ	SHANK h6	1枚刃	右刃
60TG-CB		60°	超硬		シャープ	SHANK h6	1枚刃	右刃
60TG-CBDLC		60°	超硬	DLC	シャープ	SHANK h6	1枚刃	右刃

技術レポートについては、P.105をご覧ください。
See Page 105 for technical information.

アイコンについての説明は、P.117をご覧ください。
See Page 117 for icon explanation.

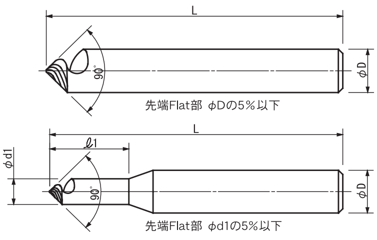
※切断刃つけ以外の再研磨不可

トグロン®シャープSP 90° 超硬
TOGLON Sharp SP 90° Carbide



図/Fig.1

図/Fig.2
ルーマ形状
Pivot type shank



図/Fig.1： φD 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.
図/Fig.2：φd1 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.

90° 超硬 シャープ SHANK h6 1枚刃 右刃

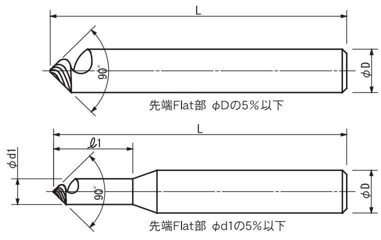
単位／寸法：mm 価格：円
Unit／Size：mm Price：JPY

VAN Code No.	最大面取径 φd1	シャンク径 φD	ルーマ長 ℓ1	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price
90TG1.2CB	1.2	3	3.6	40	2	●	¥10,000
90TG2CB	2	3	6	40	2	●	¥8,333
90TG3CB		3		40	1	●	¥6,667
90TG4CB		4		40	1	●	¥6,667
90TG6CB		6		50	1	●	¥8,333
90TG8CB		8		60	1	●	¥11,667
90TG10CB		10		70	1	●	¥18,333
90TG12CB		12		75	1	●	¥23,333
90TG16CB		16		80	1	●	¥33,333

トグロン®シャープSP 90° 超硬 DLCコーティング
TOGLON Sharp SP 90° Carbide DLC coating

図/Fig.1

図/Fig.2
ルーマ形状
Pivot type shank



図/Fig.1： φD 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.
図/Fig.2：φd1 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.

90° 超硬 DLC シャープ SHANK h6 1枚刃 右刃

単位／寸法：mm 価格：円
Unit／Size：mm Price：JPY

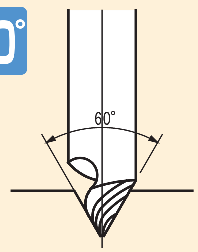
VAN Code No.	最大面取径 φd1	シャンク径 φD	ルーマ長 ℓ1	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price
90TG1.2CBDLC	1.2	3	3.6	40	2	●	¥15,000
90TG2CBDLC	2	3	6	40	2	●	¥13,333
90TG3CBDLC		3		40	1	●	¥11,667
90TG4CBDLC		4		40	1	●	¥11,667
90TG6CBDLC		6		50	1	●	¥13,333
90TG8CBDLC		8		60	1	●	¥20,000
90TG10CBDLC		10		70	1	●	¥26,667
90TG12CBDLC		12		75	1	●	¥33,333
90TG16CBDLC		16		80	1	●	¥43,333

Stock ●・・・標準在庫品／Stocked

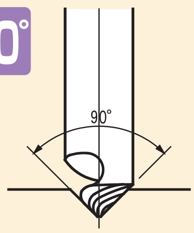
トグロン®シャープSP について
Guide to TOGLON Sharp SP

面取り角度 Chamfering angle

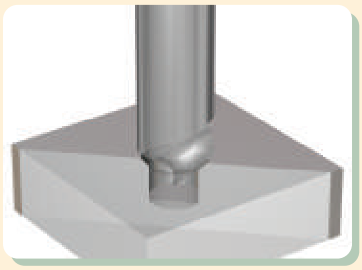
60°



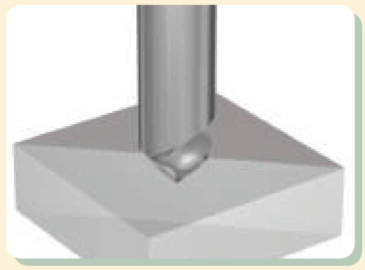
90°



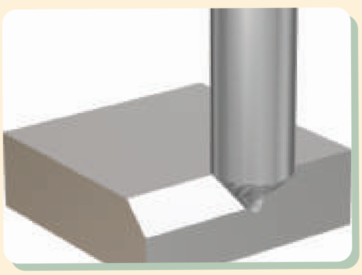
先端Flat部 シャンク径の5%以下
The cutting edge's center flat is ≤5% of the cutting diameter.



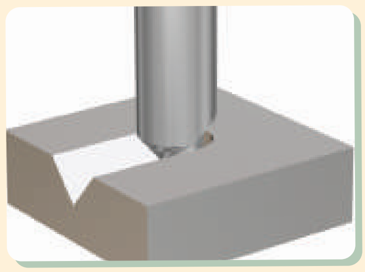
穴面取り／Hole Chamfering



位置決め／Spot Drilling



面取りミーリング／Chamfering



V溝ミーリング／V Grooving

■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

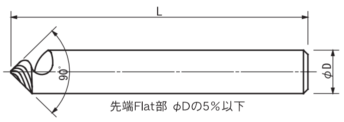
製品区分 Product	軟鋼 Mild Steel	炭素鋼 Carbon Steel	合金鋼 Alloy Steel	調質鋼 Heat treated Steel	工具鋼 Tool Steel	焼入れ鋼 Hardened Steel		ステンレス鋼 Stainless Steel	鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminium Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミックetc. Ceramics etc.	
	SS	S45C	SCM SCR	SKD SKS	～40 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
90TG-CB	◎	○	△		△			△			○	○	◎	◎		
90TG-CBDLC											○	◎	◎	◎		

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 INFOR-MATION
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 INFOR-MATION
CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
INST-RUCTION
COMPANY PROFILE

トグロン®シャープSP 90° 超硬 ロングタイプ
TOGLON Sharp SP 90° Carbide Long type

図/Fig.1



図/Fig.1： φD 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.

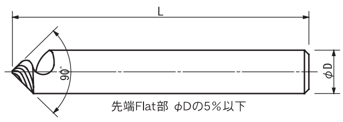
90° 超硬 シャープ SHANK h6 1枚刃 右刃 ロング

単位／寸法：mm 価格：円
Unit／Size：mm Price：JPY

VAN Code No.	最大面取径 φd1	シャンク径 φD	ルーマ長 ℓ1	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price
90LTG3CB		3		100	1	●	¥8,333
90LTG4CB		4		100	1	●	¥8,333
90LTG6CB		6		100	1	●	¥11,667
90LTG8CB		8		150	1	●	¥18,333
90LTG10CB		10		150	1	●	¥26,667
90LTG12CB		12		150	1	●	¥33,333

トグロン®シャープSP 90° 超硬 ロングタイプ DLCコーティング
TOGLON Sharp SP 90° Carbide Long type DLC coating

図/Fig.1



図/Fig.1： φD 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.

90° 超硬 DLC シャープ SHANK h6 1枚刃 右刃 ロング

単位／寸法：mm 価格：円
Unit／Size：mm Price：JPY

VAN Code No.	最大面取径 φd1	シャンク径 φD	ルーマ長 ℓ1	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price
90LTG3CBDLC		3		100	1	●	¥13,333
90LTG4CBDLC		4		100	1	●	¥13,333
90LTG6CBDLC		6		100	1	●	¥16,667
90LTG8CBDLC		8		150	1	●	¥26,667
90LTG10CBDLC		10		150	1	●	¥35,000
90LTG12CBDLC		12		150	1	●	¥43,333

Stock ●・・・標準在庫品／ Stocked

トグロン®シャープSP 切削条件表 Toglon Sharp SP Recommended Milling Condition

被削材 WORK MATERIAL	アルミニウム(A5052) ALUMINUM		
切削速度 CUTTING SPEED	100～200m/min		
最大面取り径 Max Chamfering Dia. mm	回転数 SPEED min^{-1}	送り量(位置決め) FEED(SPOT DRILLING) mm/rev	送り量(V溝・面取り) FEED(V GROOVING・CHAMFERING) mm/rev
1.2	20,000 －50,000	0.004－0.008	0.004－0.015
2	16,000 －32,000	0.006－0.015	0.006－0.02
3	11,000 －21,000	0.01－0.02	0.01－0.03
4	8,000 －16,000	0.01－0.03	0.01－0.04
6	5,000 －11,000	0.02－0.04	0.02－0.06
8	4,000 －8,000	0.03－0.05	0.02－0.08
10	3,200 －6,400	0.03－0.06	0.02－0.09
12	2,700 －5,300	0.04－0.08	0.02－0.12
16	2,000 －4,000	0.05－0.1	0.02－0.16

切削条件設定上の注意点 Please observe when choosing the cutting conditions

1.上記はあくまでも目安です。状況に応じて変更してください。
2.十分な水溶性クーラントを使用して下さい。状況により、オイルミスト・エアブローも対応可能です。
3.次の場合は送り条件を下げてください。(加工時の振動により切れ刃が欠ける場合があります)
・傾斜面への加工。
・ワーク、チャッキング、機械剛性の悪い場合。
4.加工面取径が最大面取径より大幅に小さい場合、回転数計算時は胴径を加工面取径に変更してください。
5.上記切削条件が加工機械の上限回転数を超える場合は、ご使用のスピンドル精度が安定する領域での高い回転数でご使用下さい。
6.ワーク面粗度を上げたい場合は、上記条件より送り量を減らしても問題ありません。その際、工具寿命が短くなる可能性があります。
7.炭素鋼・ステンレス鋼の加工は、ワークの固定を確実に行い、チャッキング時の振れを極力抑えたうえで、穴面取り加工に限定してください。(V溝・面取り加工などの断続切削・位置決め加工は推奨いたしません)

1.The above values are standard conditions. They need to be adapted for optimal use of the tools.
2.Please use proper cutting fluids according the work conditions. We recommend water soluble coolants or emulsions. In some cases oil mist and compressed air can be used as well depending on condition.
3.Please lower the speed when working conditions are not stable (vibrations, low machine rigidity, unstable work piece fixture, etc.) or when working in a slope. (Otherwise vibration may cause breakage of cutting edge during processing.)
4.If the actual chamfering diameter is much smaller than the maximum chamfering diameter of the tool please use the actual processing diameter to calculate the cutting speed.
5.If the recommended cutting speed exceeds the maximum speed of the machine used please use the maximum speed of the machine and adjust the other work parameters.
6.For smoother surfaces please decrease the feed rate (this may cause shorter tool life).
7.When working in hard to machine materials such as carbon steels or stainless steels please pay special attention to
・provide very stable conditions (machine and fixture rigidity).
・minimize the tools runout
・use only for hole chamfering (avoid spot drilling and interrupted cuts such as chamfering and V grooving)

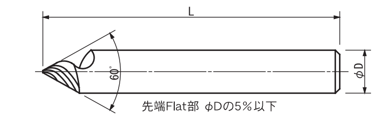
■被削材適合性 Suitability for Work Materials

◎…最適 The most suitable ○…適 Suitable △…可 Possible 無印 Blank…不可 Impossible

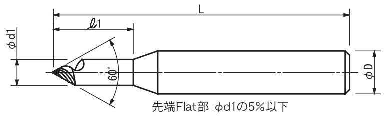
製品区分 Product	軟鋼 Mild Steel	炭素鋼 Carbon Steel	合金鋼 Alloy Steel	調質鋼 Heat treated Steel	工具鋼 Tool Steel	焼入れ鋼 Hardened Steel		ステンレス鋼 Stainless Steel	鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminium Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミックetc. Ceramics etc.	
	SS	S45C	SCM SCR	SKD SKS	～40 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
90LTG-CB	◎	○	△		△			△			○	○	◎	◎		
90LTG-CBDLC											○	◎	◎	◎		

トグロン®シャープSP 60° 超硬
TOGLON Sharp SP 60° Carbide

図/Fig.1



図/Fig.2
ルーマ形状
Pivot type shank



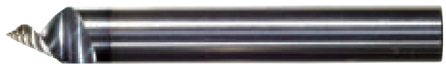
図/Fig.1： φD 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.
図/Fig.2： φd1 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.

60° 超硬 シャープ SHANK h6 1枚刃 右刃

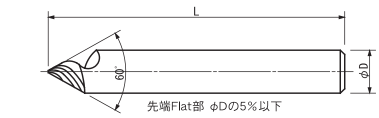
単位／寸法：mm 価格：円
Unit／Size：mm Price：JPY

VAN Code No.	最大面取り径 φd1	シャンク径 φD	ルーマ長 ℓ1	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price
60TG1.2CB	1.2	3	3.6	40	2	●	¥11,667
60TG2CB	2	3	6	40	2	●	¥10,000
60TG3CB		3		40	1	●	¥8,333
60TG4CB		4		40	1	●	¥8,333
60TG6CB		6		50	1	●	¥10,000
60TG8CB		8		60	1	●	¥15,000
60TG10CB		10		70	1	●	¥21,667
60TG12CB		12		75	1	●	¥28,333
60TG16CB		16		80	1	●	¥38,333

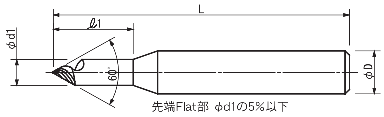
トグロン®シャープSP 60° 超硬 DLCコーティング
TOGLON Sharp SP 60° Carbide DLC coating



図/Fig.1



図/Fig.2
ルーマ形状
Pivot type shank



図/Fig.1： φD 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.
図/Fig.2： φd1 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.

60° 超硬 DLC シャープ SHANK h6 1枚刃 右刃

単位／寸法：mm 価格：円
Unit／Size：mm Price：JPY

VAN Code No.	最大面取り径 φd1	シャンク径 φD	ルーマ長 ℓ1	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price
60TG1.2CBDLC	1.2	3	3.6	40	2	●	¥16,667
60TG2CBDLC	2	3	6	40	2	●	¥15,000
60TG3CBDLC		3		40	1	●	¥13,333
60TG4CBDLC		4		40	1	●	¥13,333
60TG6CBDLC		6		50	1	●	¥15,000
60TG8CBDLC		8		60	1	●	¥23,333
60TG10CBDLC		10		70	1	●	¥30,000
60TG12CBDLC		12		75	1	●	¥38,333
60TG16CBDLC		16		80	1	●	¥48,333

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.	
	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
60TG-CB	◎	○	△		△			△			○	○	◎	◎		
60TG-CBDLC											○	◎	◎	◎		

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 INFOR-MATION
CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
INST-RUCTION
COMPANY PROFILE

高硬度用位置決め面取り工具 Spot drilling / chamfering tool for high hardness

位置決めセンタリング　V溝ミーリング　面取りミーリング　穴面取り

トグロン®ハードSP
トグロン®ミニチュアハードSP

TOGLON Hard SP
TOGLON Miniature Hard SP

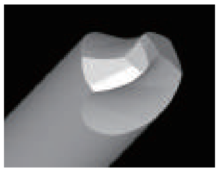
HRC40~72の焼き入れ鋼を加工可能!!

Available for HRC40-72 Hardened steel

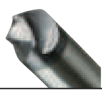
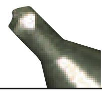
90TGHSP-CBALD
60TGHSP-CBALD

焼き入れ後の鋼・ダイス鋼、コバール、ハステロイ等
従来と比較にならない性能を発揮
強ねじれ形状により、最高の面粗度を達成
3枚刃と長い切れ刃により驚異的な寿命

For hardened steel (40~72 HRC) such as die steel, Kovar, Hastelloy, etc.
Outstanding surface finish and tool life impossible to reach with conventional tools.
The high helix cutting edge achieves premium surface finishing near polishing quality.
Extremely long tool life due to the three flute design and the long cutting edge.



TGHMSP-CBALT

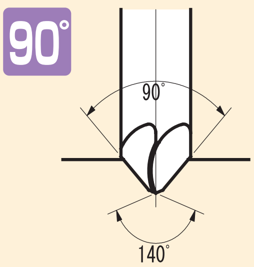
製品区分 Product	画像 Photo	面取角度 Chamfering angle	材質 Material	表面処理 Coating	形状 Geometry		シャンク Shank	刃数 Flutes	回転方向 Direction of rotation
60TGHSP-CBALD		60°	超硬	ALD	ネガ刃		SHANK h6	3枚刃	右刃
90TGHSP-CBALD		90°	超硬	ALD	ネガ刃		SHANK h6	3枚刃	右刃
NEW 90LTGHSP-CBALD		90°	超硬	ALD	ネガ刃	ロング	SHANK h6	3枚刃	右刃
TGHMSP-CBALT		90°	超硬	ALT	ネガ刃		SHANK h6	2枚刃	右刃

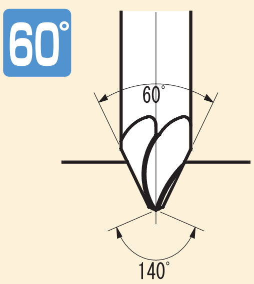
技術レポートについては、P.105、106をご覧ください。
See Page 105, 106 for technical information.

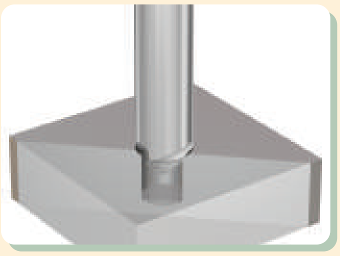
アイコンについての説明は、P.117をご覧ください。
See Page 117 for icon explanation.

トグロン®ハードSPについて
Guide to TOGLON Hard SP

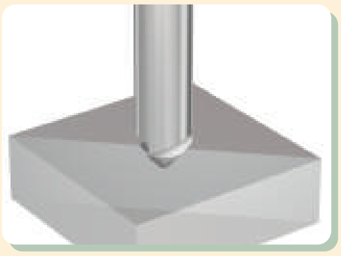
面取り角度 Chamfering angle



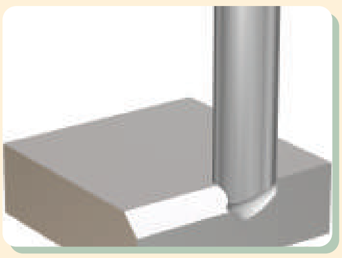




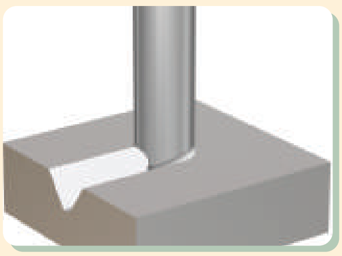
穴面取り／Hole Chamfering



位置決め／Spot Drilling



面取りミーリング／Chamfering

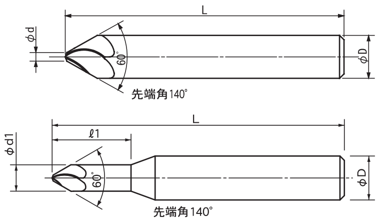


V溝ミーリング／V Grooving

トグロン®ハードSP 60° ALDコーティング
TOGLON Hard SP 60° ALD coating

図/Fig.1

図/Fig.2
ルーマ形状
Pivot type shank



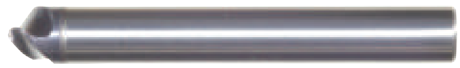
図/Fig.1： φD 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.
図/Fig.2：φd1 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.

60° 超硬 ALD ネガ刃 SHANK h6 3枚刃 右刃

単位／寸法:mm 価格:円
Unit／Size:mm Price:JPY

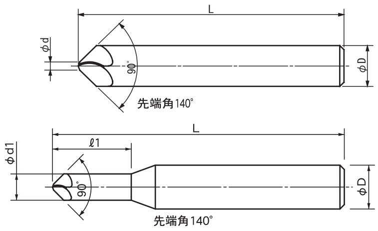
VAN Code No.	最大面取り径 φd1	最小面取り径 φd	シャンク径 φD	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
60TGHSP1CBALD	1	0.2	3	40	●	¥16,000
60TGHSP1.5CBALD	1.5	0.3	3	40	●	¥16,000
60TGHSP2CBALD	2	0.4	3	40	●	¥14,000
60TGHSP3CBALD		0.6	3	40	●	¥11,667
60TGHSP4CBALD		0.8	4	40	●	¥11,667
60TGHSP6CBALD		1.2	6	50	●	¥15,000
60TGHSP8CBALD		1.6	8	60	●	¥23,333
60TGHSP10CBALD		2	10	70	●	¥31,667
60TGHSP12CBALD		2.4	12	75	●	¥38,333
60TGHSP16CBALD		3	16	80	●	¥51,667
60TGHSP20CBALD		4	20	100	●	¥66,667

トグロン®ハードSP 90° ALDコーティング
TOGLON Hard SP 90° ALD coating



図/Fig.1

図/Fig.2
ルーマ形状
Pivot type shank



図/Fig.1： φD 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.
図/Fig.2：φd1 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.

90° 超硬 ALD ネガ刃 SHANK h6 3枚刃 右刃

単位／寸法:mm 価格:円
Unit／Size:mm Price:JPY

VAN Code No.	最大面取り径 φd1	最小面取り径 φd	シャンク径 φD	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
90TGHSP1CBALD	1	0.2	3	40	●	¥14,000
90TGHSP1.5CBALD	1.5	0.3	3	40	●	¥14,000
90TGHSP2CBALD	2	0.4	3	40	●	¥12,000
90TGHSP3CBALD		0.6	3	40	●	¥10,000
90TGHSP4CBALD		0.8	4	40	●	¥10,000
90TGHSP6CBALD		1.2	6	50	●	¥13,333
90TGHSP8CBALD		1.6	8	60	●	¥20,000
90TGHSP10CBALD		2	10	70	●	¥28,333
90TGHSP12CBALD		2.4	12	75	●	¥35,000
90TGHSP16CBALD		3	16	80	●	¥46,667
90TGHSP20CBALD		4	20	100	●	¥61,667
90TGHSP25CBALD		5	25	100	●	¥82,760

Stock ●・・・標準在庫品／Stocked

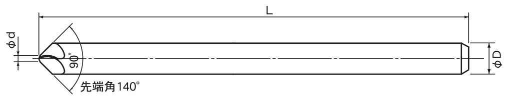
■被削材適合性 Suitability for Work Materials ◎…最適 The most suitable ○…適 Suitable △…可 Possible 無印 Blank…不可 Impossible

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.	
	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
TGHSP-CBALD			△	○		○	◎				△	△			○	

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 INFOR-MATION
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 INFOR-MATION
CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
INST-RUCTION
COMPANY PROFILE

トグロン®ハードSP 90° ロングタイプ ALDコーティング
TOGLON Hard SP 90° Long type ALD coating

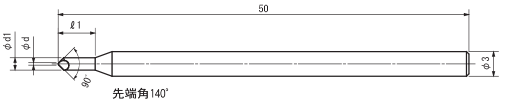


90° 超硬 ALD ネガ刃 ロング SHANK h6 3枚刃 右刃

単位／寸法：mm　価格：円
Unit／Size：mm　Price：JPY

VAN Code No.	最小面取り径 φd	シャンク径 φD	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
90LTGHSP3CBALD	0.6	3	100	●	￥14,000
90LTGHSP4CBALD	0.8	4	100	●	￥14,000
90LTGHSP6CBALD	1.2	6	100	●	￥18,000
90LTGHSP8CBALD	1.6	8	150	●	￥25,000
90LTGHSP10CBALD	2	10	150	●	￥34,000
90LTGHSP12CBALD	2.4	12	150	●	￥40,000

トグロン®ミニチュアハードSP 90° ALTコーティング
TOGLON Miniature Hard SP 90° ALT coating



90° 超硬 ALT ネガ刃 SHANK h6 2枚刃 右刃

単位／寸法：mm　価格：円
Unit／Size：mm　Price：JPY

VAN Code No.	最小面取り径 φd	最大面取り径 φd1	ルーマ長 ℓ1	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHMSP0.1CBALT	0.02	0.1	0.3	●	￥13,500
TGHMSP0.2CBALT	0.04	0.2	0.6	●	￥12,500
TGHMSP0.3CBALT	0.06	0.3	0.9	●	￥11,500
TGHMSP0.4CBALT	0.08	0.4	1.2	●	￥11,000
TGHMSP0.5CBALT	0.1	0.5	1.5	●	￥10,500
TGHMSP0.7CBALT	0.14	0.7	2.1	●	￥10,500
TGHMSP1CBALT	0.2	1	3	●	￥10,500
TGHMSP1.5CBALT	0.3	1.5	4.5	●	￥10,500

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.	
	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
LTGHSP-CBALT			△	○		○	◎				△	△			○	
TGHMSP-CBALT			△	○		○	◎				△	△			○	

トグロン®ハードSP 切削条件表 Toglon Hard SP Recommended Drilling Condition

被削材 WORK MATERIAL	焼入れ鋼 (SKD, HSS) (50－60HRC) HARDENED STEEL		
切削速度 CUTTING SPEED	20～40m/min		
最大面取り径 Max Chamfering Dia. mm	回転数 SPEED min^{-1}	送り量(穴) FEED(HOLE) mm/rev	送り量(V溝) FEED(V GROOVING) mm/rev
3	2,100 － 4,200	0.02 －0.06	0.03 －0.08
4	1,600 － 3,200	0.02 －0.06	0.03 －0.08
6	1,100 － 2,100	0.02 －0.06	0.05 －0.1
8	800 － 1,600	0.03 －0.08	0.1 －0.2
10	600 － 1,300	0.05 －0.13	0.2 －0.3
12	500 － 1,100	0.1 －0.2	0.2 －0.5
16	400 － 800	0.1 －0.2	0.3 －0.6
20	300 － 600	0.1 －0.2	0.3 －0.6

トグロン®ミニチュアハードSP 切削条件表 Toglon Miniature Hard SP Recommended Drilling Condition

被削材 WORK MATERIAL	焼入れ鋼 (SKD, HSS) (50－60HRC) HARDENED STEEL		
切削速度 CUTTING SPEED	10～30m/min		
最大面取り径 Max Chamfering Dia. mm	回転数 SPEED min^{-1}	送り量(穴) FEED(HOLE) mm/rev	送り量(V溝) FEED(V GROOVING) mm/rev
0.3	10,600 － 31,800	0.002 －0.01	0.003 －0.012
0.5	6,400 － 19,000	0.005 －0.015	0.01 －0.02
1	3,200 － 9,500	0.01 －0.03	0.02 －0.04
1.5	2,100 － 6,400	0.02 －0.04	0.03 －0.05

切削条件設定上の注意点 Please observe when choosing the cutting conditions

1.上記はあくまでも目安です。状況に応じて変更してください。
2.十分な水溶性クーラント、オイルミストを使用して下さい。但し、ミーリング加工はオイルミスト、もしくはドライ加工を推奨します。
3.次の場合は送り条件を下げて下さい。
・傾斜面への加工
・ワーク、チャッキング、機械剛性の悪い場合
4.加工面取径が最大面取径より大幅に小さい場合、回転数計算時は工具径を加工面取径に変更して下さい。
5.上記切削条件が加工機械の上限回転数を超える場合は、ご使用のスピンドル精度が安定する領域での高い回転数でご使用下さい。
6.ワーク面粗度を上げたい場合は、上記条件より送り量を減らしても問題ありません。その際、工具寿命が短くなる可能性があります。

1.The above values are standard conditions. They need to be adapted for optimal use of the tools.
2.For drilling and chamfering please use ample water soluble coolant or oil mist. For milling we recommend oil mist or dry processing.
3.Please lower the speed when drilling into a slope or when working conditions are not stable (vibrations, moving of work piece, etc.)
4.If the actual chamfering diameter is much smaller than the maximum chamfering diameter of the tool please use the actual processing diameter to calculate the cutting speed.
5.If the recommended cutting speed exceeds the maximum speed of the machine used please use the maximum speed of the machine and adjust the other work parameters accordingly.
6.For smoother surfaces please decrease the feed rate (this may cause shorter tool life).

高硬度用穴あけ工具 Drill for high hardness

トグロン®ハードドリル
トグロン®ミニチュアハードドリル

穴加工

TOGLON Hard Drill
TOGLON Miniature Hard Drill

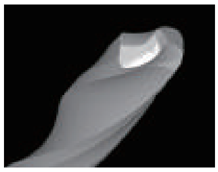
HRC40~72の焼き入れ鋼を加工可能!!

Available for HRC40-72 Hardened steel

TGHDS-CBALD
TGHDR-CBALT

従来の高硬度用に比べ抜群の性能
3枚刃設計により、
穴径精度･穴面粗度共に抜群の仕上がり
トグロン®ハードSPとの併用で穴位置精度アップ

Superior performance in comparison to conventional drills for high hardened steel (40~72 HRC).
The three flute design dramatically improves the roundness of the drill hole and the surface finish. In combination with TOGLON Hard SP highly precise positioning of the drill hole is achieved



TGHMDS-CBALT
TGHMDR-CBALT

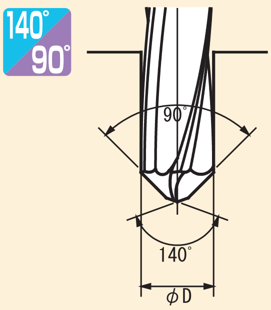
製品区分 Product	画像 Photo	材質 Material	表面処理 Coating	形状 Geometry	シャンク Shank	刃数 Flutes	回転方向 Direction of rotation	先端角 Point angle	刃径 φD	摘要 Summary
TGHDS-CBALD		超硬	ALD	ネガ刃	SHANK h6	3枚刃	右刃	140° 90°	1.0~12.0	
TGHDR-CBALT		超硬	ALT	ネガ刃	SHANK h6	3枚刃	右刃	140° 90°	0.8~6.0	
TGHMDS-CBALT		超硬	ALT	ネガ刃	SHANK h6	2枚刃	右刃	140° 90°	0.1~2.0	ミニチュア
TGHMDR-CBALT		超硬	ALT	ネガ刃	SHANK h6	2枚刃	右刃	140° 90°	0.1~2.0	ミニチュア

技術レポートについては、P.105、106をご覧ください。
See Page 105, 106 for technical information.

アイコンについての説明は、P.117をご覧ください。
See Page 117 for icon explanation.

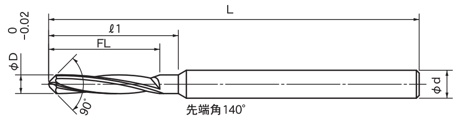
トグロン®ハードドリルについて
Guide to TOGLON Hard Drill

先端角 Point angle



穴加工／Hole Processing

トグロン®ハードドリル ショート ALDコーティング
TOGLON Hard Drill Short ALD coating



超硬 | ALD | ネガ刃 | SHANK h6 | 3枚刃 | 右刃 | 140° 90° | 1.0~12.0

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	有効溝長 FL	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDS1CBALD	1	3	6	50	●	¥9,000
TGHDS1.1CBALD	1.1	3	7	50	●	¥10,000
TGHDS1.2CBALD	1.2	3	7	50	●	¥10,000
TGHDS1.3CBALD	1.3	3	8	50	●	¥10,000
TGHDS1.4CBALD	1.4	3	8	50	●	¥10,000
TGHDS1.5CBALD	1.5	3	9	50	●	¥10,000
TGHDS1.6CBALD	1.6	3	10	50	●	¥10,000
TGHDS1.7CBALD	1.7	3	10	50	●	¥10,000
TGHDS1.8CBALD	1.8	3	11	50	●	¥10,000
TGHDS1.9CBALD	1.9	3	11	50	●	¥10,000
TGHDS2CBALD	2	4	12	60	●	¥8,000
TGHDS2.1CBALD	2.1	4	12	60	●	¥9,000
TGHDS2.2CBALD	2.2	4	13	60	●	¥9,000
TGHDS2.3CBALD	2.3	4	13	60	●	¥9,000
TGHDS2.4CBALD	2.4	4	14	60	●	¥9,000
TGHDS2.5CBALD	2.5	4	14	60	●	¥9,000
TGHDS2.6CBALD	2.6	4	14	60	●	¥9,000
TGHDS2.7CBALD	2.7	4	16	60	●	¥9,000
TGHDS2.8CBALD	2.8	4	16	60	●	¥9,000
TGHDS2.9CBALD	2.9	4	16	60	●	¥9,000
TGHDS3CBALD	3	4	16	60	●	¥8,000
TGHDS3.1CBALD	3.1	4	18	60	●	¥10,000
TGHDS3.2CBALD	3.2	4	18	60	●	¥10,000
TGHDS3.3CBALD	3.3	4	18	60	●	¥10,000
TGHDS3.4CBALD	3.4	4	20	60	●	¥10,000
TGHDS3.5CBALD	3.5	4	20	60	●	¥10,000
TGHDS3.6CBALD	3.6	4	21	60	●	¥11,000
TGHDS3.7CBALD	3.7	4	21	60	●	¥11,000
TGHDS3.8CBALD	3.8	4	22	60	●	¥11,000
TGHDS3.9CBALD	3.9	4	22	60	●	¥11,000
TGHDS4CBALD	4	4	22	60	●	¥10,000
TGHDS4.1CBALD	4.1	6	24	60	●	¥14,000
TGHDS4.2CBALD	4.2	6	24	60	●	¥14,000
TGHDS4.3CBALD	4.3	6	24	60	●	¥14,000
TGHDS4.4CBALD	4.4	6	24	60	●	¥14,000
TGHDS4.5CBALD	4.5	6	24	60	●	¥14,000
TGHDS4.6CBALD	4.6	6	25	60	●	¥14,000
TGHDS4.7CBALD	4.7	6	25	60	●	¥14,000
TGHDS4.8CBALD	4.8	6	25	60	●	¥14,000
TGHDS4.9CBALD	4.9	6	25	60	●	¥14,000

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	有効溝長 FL	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDS5CBALD	5	6	26	60	●	¥14,000
TGHDS5.1CBALD	5.1	6	26	60	●	¥14,000
TGHDS5.2CBALD	5.2	6	26	60	●	¥14,000
TGHDS5.3CBALD	5.3	6	26	60	●	¥14,000
TGHDS5.4CBALD	5.4	6	26	60	●	¥14,000
TGHDS5.5CBALD	5.5	6	28	60	●	¥14,000
TGHDS5.6CBALD	5.6	6	28	60	●	¥14,000
TGHDS5.7CBALD	5.7	6	28	60	●	¥14,000
TGHDS5.8CBALD	5.8	6	28	60	●	¥14,000
TGHDS5.9CBALD	5.9	6	28	60	●	¥14,000
TGHDS6CBALD	6	6	28	60	●	¥14,000
TGHDS6.1CBALD	6.1	8	31	80	●	¥18,000
TGHDS6.2CBALD	6.2	8	31	80	●	¥18,000
TGHDS6.5CBALD	6.5	8	31	80	●	¥18,000
TGHDS6.8CBALD	6.8	8	34	80	●	¥18,000
TGHDS6.9CBALD	6.9	8	34	80	●	¥18,000
TGHDS7CBALD	7	8	34	80	●	¥18,000
TGHDS7.5CBALD	7.5	8	34	80	●	¥18,000
TGHDS7.8CBALD	7.8	8	37	80	●	¥18,000
TGHDS7.9CBALD	7.9	8	37	80	●	¥18,000
TGHDS8CBALD	8	8	37	80	●	¥20,000
TGHDS8.5CBALD	8.5	10	37	100	●	¥20,000
TGHDS8.6CBALD	8.6	10	40	100	●	¥20,000
TGHDS8.7CBALD	8.7	10	40	100	●	¥20,000
TGHDS8.8CBALD	8.8	10	40	100	●	¥20,000
TGHDS9CBALD	9	10	40	100	●	¥20,000
TGHDS9.5CBALD	9.5	10	40	100	●	¥20,000
TGHDS9.6CBALD	9.6	10	43	100	●	¥20,000
TGHDS9.7CBALD	9.7	10	43	100	●	¥20,000
TGHDS9.8CBALD	9.8	10	43	100	●	¥20,000
TGHDS10CBALD	10	10	43	100	●	¥25,000
TGHDS10.3CBALD	10.3	12	43	110	●	¥25,000
TGHDS10.4CBALD	10.4	12	43	110	●	¥25,000
TGHDS10.5CBALD	10.5	12	43	110	●	¥25,000
TGHDS10.8CBALD	10.8	12	47	110	●	¥25,000
TGHDS11CBALD	11	12	47	110	●	¥25,000
TGHDS11.5CBALD	11.5	12	47	110	●	¥25,000
TGHDS11.8CBALD	11.8	12	47	110	●	¥25,000
TGHDS12CBALD	12	12	51	110	●	¥25,000

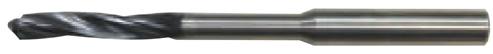
Stock ●・・・標準在庫品／Stocked

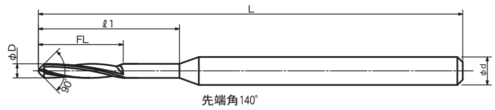
■被削材適合性 Suitability for Work Materials

◎…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.	
	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
TGHDS-CBALD				△		◎	◎				△				○	

トグロン®ハードドリル レギュラー ALTコーティング
TOGLON Hard Drill Regular ALT coating





超硬 ALT ネガ刃 SHANK h6 3枚刃 右刃 140° 90° 0.8~6.0

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	有効溝長 FL	有効長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDR0.8CBALT	0.8	3	4.8	9.6	50	●	¥14,000
TGHDR0.9CBALT	0.9	3	5.4	10.8	50	●	¥14,000
TGHDR1CBALT	1	3	6	12	50	●	¥11,000
TGHDR1.1CBALT	1.1	3	6.6	13.2	50	●	¥12,000
TGHDR1.2CBALT	1.2	3	7.2	14.4	50	●	¥12,000
TGHDR1.3CBALT	1.3	3	7.8	15.6	50	●	¥12,000
TGHDR1.4CBALT	1.4	3	8.4	16.8	50	●	¥12,000
TGHDR1.5CBALT	1.5	3	9	18	50	●	¥12,000
TGHDR1.6CBALT	1.6	3	9.6	19.2	50	●	¥12,000
TGHDR1.7CBALT	1.7	3	10.2	20.4	50	●	¥12,000
TGHDR1.8CBALT	1.8	3	10.8	21.6	50	●	¥12,000
TGHDR1.9CBALT	1.9	3	11.4	22.8	50	●	¥12,000
TGHDR2CBALT	2	4	12	24	60	●	¥10,000
TGHDR2.1CBALT	2.1	4	12.6	25.2	60	●	¥11,000
TGHDR2.2CBALT	2.2	4	13.2	26.4	60	●	¥11,000
TGHDR2.3CBALT	2.3	4	13.8	27.6	60	●	¥11,000
TGHDR2.4CBALT	2.4	4	14.4	28.8	60	●	¥11,000
TGHDR2.5CBALT	2.5	4	15	30	60	●	¥11,000
TGHDR2.6CBALT	2.6	4	15.6	31.2	60	●	¥11,000
TGHDR2.7CBALT	2.7	4	16.2	32.4	60	●	¥11,000
TGHDR2.8CBALT	2.8	4	16.8	33.6	60	●	¥11,000
TGHDR2.9CBALT	2.9	4	17.4	34.8	60	●	¥11,000
TGHDR3CBALT	3	4	18	36	60	●	¥10,000
TGHDR3.1CBALT	3.1	4	18.6	37.2	80	●	¥12,000
TGHDR3.2CBALT	3.2	4	19.2	38.4	80	●	¥12,000
TGHDR3.3CBALT	3.3	4	19.8	39.6	80	●	¥12,000
TGHDR3.4CBALT	3.4	4	20.4	40.8	80	●	¥12,000
TGHDR3.5CBALT	3.5	4	21	42	80	●	¥12,000
TGHDR3.6CBALT	3.6	6	21.6	43.2	100	●	¥14,000
TGHDR3.7CBALT	3.7	6	22.2	44.4	100	●	¥14,000
TGHDR3.8CBALT	3.8	6	22.8	45.6	100	●	¥14,000
TGHDR3.9CBALT	3.9	6	23.4	46.8	100	●	¥14,000

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	有効溝長 FL	有効長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDR4CBALT	4	6	24	48	100	●	¥13,000
TGHDR4.1CBALT	4.1	6	24.6	49.2	100	●	¥16,000
TGHDR4.2CBALT	4.2	6	25.2	50.4	100	●	¥16,000
TGHDR4.3CBALT	4.3	6	25.8	51.6	100	●	¥16,000
TGHDR4.4CBALT	4.4	6	26.4	52.8	100	●	¥16,000
TGHDR4.5CBALT	4.5	6	27	54	100	●	¥16,000
TGHDR4.6CBALT	4.6	6	27.6	55.2	100	●	¥16,000
TGHDR4.7CBALT	4.7	6	28.2	56.4	100	●	¥16,000
TGHDR4.8CBALT	4.8	6	28.8	57.6	100	●	¥16,000
TGHDR4.9CBALT	4.9	6	29.4	58.8	100	●	¥16,000
TGHDR5CBALT	5	6	30	60	100	●	¥15,000
TGHDR5.1CBALT	5.1	6	30.6	61.2	120		¥16,000
TGHDR5.2CBALT	5.2	6	31.2	62.4	120		¥16,000
TGHDR5.3CBALT	5.3	6	31.8	63.6	120		¥16,000
TGHDR5.4CBALT	5.4	6	32.4	64.8	120		¥16,000
TGHDR5.5CBALT	5.5	6	33	66	120	●	¥16,000
TGHDR5.6CBALT	5.6	8	33.6	67.2	120		¥20,000
TGHDR5.7CBALT	5.7	8	34.2	68.4	120		¥20,000
TGHDR5.8CBALT	5.8	8	34.8	69.6	120		¥20,000
TGHDR5.9CBALT	5.9	8	35.4	70.8	120		¥20,000
TGHDR6CBALT	6	8	36	72	120	●	¥25,000

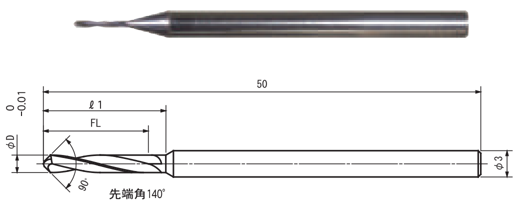
Stock ●・・・標準在庫品／Stocked
無印・・・受注生産品／No Mark・・・Manufactured Upon Request

■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
TGHDR-CBALT				△		◎	◎				△				○	

トグロン®ミニチュアハードドリル スタブ ALTコーティング
TOGLON Miniature Hard Drill Stub type ALT coating

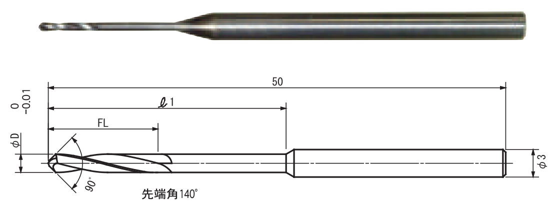


超硬 | ALT | ネガ刃 | SHANK h6 | 2枚刃 | 右刃 | 140° 90° | 0.1~2.0 | ミニチュア

単位／寸法：mm 価格：円
Unit／Size：mm Price：JPY

VAN Code No.	直径 φD	有効溝長 FL	有効長 ℓ1	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHMDS0.1CBALT	0.1	0.6	0.7	●	¥14,000
TGHMDS0.15CBALT	0.15	0.9	1.1	●	¥13,000
TGHMDS0.2CBALT	0.2	1.2	1.4	●	¥12,000
TGHMDS0.25CBALT	0.25	1.5	1.8	●	¥11,500
TGHMDS0.3CBALT	0.3	1.8	2.1	●	¥10,500
TGHMDS0.4CBALT	0.4	2.4	2.8	●	¥9,500
TGHMDS0.5CBALT	0.5	3	3.5	●	¥8,500
TGHMDS0.6CBALT	0.6	3.6	4.2	●	¥8,000
TGHMDS0.7CBALT	0.7	4.2	4.9	●	¥7,500
TGHMDS0.8CBALT	0.8	4.8	5.6	●	¥7,000
TGHMDS0.9CBALT	0.9	5.4	6.3	●	¥7,000
TGHMDS1CBALT	1	6	7	●	¥6,000
TGHMDS1.1CBALT	1.1	6.6	7.7	●	¥7,000
TGHMDS1.2CBALT	1.2	7.2	8.4	●	¥7,000
TGHMDS1.3CBALT	1.3	7.8	9.1	●	¥7,000
TGHMDS1.4CBALT	1.4	8.4	10.2	●	¥7,000
TGHMDS1.5CBALT	1.5	9	10.5	●	¥7,000
TGHMDS1.6CBALT	1.6	9.6	11.2	●	¥7,000
TGHMDS1.7CBALT	1.7	10.2	11.9	●	¥7,000
TGHMDS1.8CBALT	1.8	10.8	12.6	●	¥7,000
TGHMDS1.9CBALT	1.9	11.4	13.3	●	¥7,000
TGHMDS2CBALT	2	12	14	●	¥7,000

トグロン®ミニチュアハードドリル レギュラー ALTコーティング
TOGLON Miniature Hard Drill Regular ALT coating



超硬 | ALT | ネガ刃 | SHANK h6 | 2枚刃 | 右刃 | 140° 90° | 0.1~2.0 | ミニチュア

単位／寸法：mm 価格：円
Unit／Size：mm Price：JPY

VAN Code No.	直径 φD	有効溝長 FL	有効長 ℓ1	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHMDR0.1CBALT	0.1	0.6	1.3	●	¥15,000
TGHMDR0.15CBALT	0.15	0.9	2	●	¥14,000
TGHMDR0.2CBALT	0.2	1.2	2.6	●	¥13,000
TGHMDR0.25CBALT	0.25	1.5	3.3	●	¥12,500
TGHMDR0.3CBALT	0.3	1.8	3.9	●	¥11,500
TGHMDR0.4CBALT	0.4	2.4	5.2	●	¥10,500
TGHMDR0.5CBALT	0.5	3	6.5	●	¥9,500
TGHMDR0.6CBALT	0.6	3.6	7.8	●	¥9,000
TGHMDR0.7CBALT	0.7	4.2	9.1	●	¥8,500
TGHMDR0.8CBALT	0.8	4.8	10.4	●	¥8,000
TGHMDR0.9CBALT	0.9	5.4	11.7	●	¥8,000
TGHMDR1CBALT	1	6	13	●	¥7,000
TGHMDR1.1CBALT	1.1	6.6	14.3	●	¥8,000
TGHMDR1.2CBALT	1.2	7.2	15.6	●	¥8,000
TGHMDR1.3CBALT	1.3	7.8	16.9	●	¥8,000
TGHMDR1.4CBALT	1.4	8.4	18.2	●	¥8,000
TGHMDR1.5CBALT	1.5	9	19.5	●	¥8,000
TGHMDR1.6CBALT	1.6	9.6	20.8	●	¥8,000
TGHMDR1.7CBALT	1.7	10.2	22.1	●	¥8,000
TGHMDR1.8CBALT	1.8	10.8	23.4	●	¥8,000
TGHMDR1.9CBALT	1.9	11.4	24.7	●	¥8,000
TGHMDR2CBALT	2	12	26	●	¥8,000

Stock ●・・・標準在庫品／ Stocked

トグロン®ミニチュアハードドリル 切削条件表
Toglon Miniature Hard Drill Recommended Drilling Condition

被削材 WORK MATERIAL	焼入れ鋼（SKD, HSS）(50－60HRC) HARDENED STEEL	
切削速度 CUTTING SPEED	10～30m/min	
直径 DIAMETER mm	回転数 SPEED min⁻¹	送り量（穴） FEED (HOLE) mm/rev
0.3	10,600 －31,800	0.002 －0.01
0.5	6,400 －19,000	0.005 －0.015
1	3,200 －9,500	0.01 －0.03
1.5	2,100 －6,400	0.02 －0.04
2	1,600 －4,800	0.02 －0.05

切削条件設定上の注意点　Please observe when choosing the cutting conditions

1.上記はあくまでも目安です。状況に応じて変更してください。
2.十分な水溶性クーラント、オイルミストを使用して下さい。
3.次の場合は送り条件を下げて下さい。
・ワーク、チャッキング、機械剛性の悪い場合
4.上記切削条件が加工機械の上限回転数を超える場合は、ご使用のスピンドル精度が安定する領域での高い回転数でご使用下さい。
5.ワーク面粗度を上げたい場合は、上記条件より送り量を減らしても問題ありません。その際、工具寿命が短くなる可能性があります。
6.ノンステップでの穴あけ加工が可能です。但し、工具径0.5mm以下の場合や、深穴加工（径の3倍以上）で切粉が詰まる場合は、ステップを入れて下さい。
径の1/10～1/2ステップ（引き抜き動作）を入れることにより、刃先部が冷却され工具寿命が向上します。

1.The above values are standard conditions. They need to be adapted for optimal use of the tools.
2.For drilling please use ample water soluble coolant or oil mist.
3.Please lower the speed when working conditions are not stable (vibrations, moving of work piece, etc.)
4.If the recommended cutting speed exceeds the maximum speed of the machine used please use the maximum speed of the machine and adjust the other work parameters accordingly.
5.For smoother surfaces please decrease the feed rate (this may cause shorter tool life).
6.Drilling without step cycles is possible. When drilling deeper than 3xD step drilling is recommended for better chip removal. We recommend step cycles of 1/2 to 1/10 of the tool diamete.
Shorter step cycles will improve the chip removal, the cooling of the cutting edges and increase tool life.

■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
TGHMDS-CBALT				△		◎	◎				△				○	
TGHMDR-CBALT				△		◎	◎				△				○	

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 INFOR-MATION | CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL | INSTRUCTION | COMPANY PROFILE

高硬度用穴あけ工具 Drill for high hardness

トグロン®ハードロングドリル

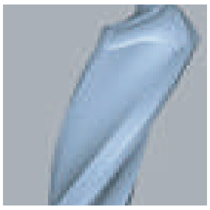
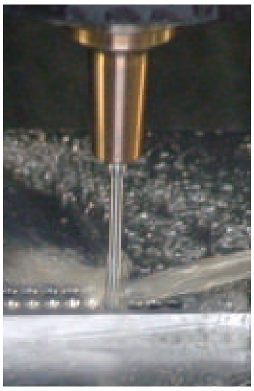
穴加工

TOGLON Hard Long Drill

HRC40~72の焼き入れ鋼を加工可能!!
Available for HRC40-72 Hardened steel

高硬度材深穴加工用ドリル

Toglon Hard Long Drills, designed for drilling deep holes in hardened steel (40-72 HRC)

世界初。焼入れ鋼に20D以上の貫通穴加工を実現
真円度・円筒度・面粗度が非常に優れ、条件によりH7以上の精度も可能
金型のイジェクターピンなどの穴加工も、下穴無しで一発で加工
工程削減により、納期の短縮が可能
20Dまでの規格品に加え、それ以上の深穴用ドリルも製作可

IWATA Tool is the first company to introduce deep hole drilling exceeding 20xD in hardened steel (40-72 HRC).
Toglon Hard Long Drills produce holes with outstanding roundness, straightness and surface finish. Hole tolerance of H7 and better are commonly reached depends on condition.
In hardened steel molds,drill holes for ejector pins can be drilled directly without pilot holes.
Toglon Hard Long Drills reduce machining time reducing delivery time of molds drastically.
Drill lengths up to 20xD are available as standard items.Tools for hole depth exceeding 20xD can be made to customer request.

製品区分 Product	画像 Photo	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	先端角 Point angle	刃径 φD	摘要 Summary
TGHDL-CBALT20D		超硬	ALT	ネガ刃	SHANK h6	3枚刃	右刃	140° 90°	0.8~6.0	深穴
NEW TGHDL-CBALT30D		超硬	ALT	ネガ刃	SHANK h6	3枚刃	右刃	140° 90°	0.8~2.0	深穴

技術レポートについては、P.107、108をご覧ください。
See Page 107, 108 for technical information.

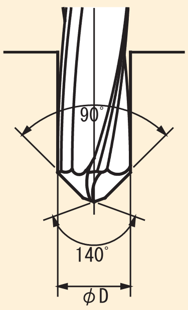
アイコンについての説明は、P.117をご覧ください。
See Page 117 for icon explanation.

トグロン®ハードロングドリルについて

Guide to TOGLON Hard Long Drill

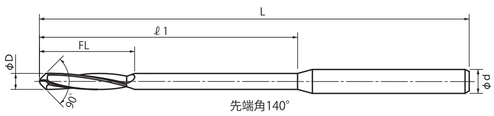
先端角 Point angle

140° 90°



穴加工／Hole Processing

トグロン®ハードロングドリル 20D ALTコーティング
TOGLON Hard Long Drill 20D ALT coating



超硬 ALT ネガ刃 SHANK h6 3枚刃 右刃 140° 90° 0.8~6.0 深穴

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	有効溝長 FL	有効長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDL0.8CBALT20D	0.8	3	4.8	18.4	50	●	¥20,000
TGHDL0.9CBALT20D	0.9	3	5.4	20.7	50	●	¥20,000
TGHDL1CBALT20D	1	4	6	23	60	●	¥15,000
TGHDL1.1CBALT20D	1.1	4	6.6	25.3	60	●	¥17,000
TGHDL1.2CBALT20D	1.2	4	7.2	27.6	60	●	¥17,000
TGHDL1.3CBALT20D	1.3	4	7.8	29.9	60	●	¥17,000
TGHDL1.4CBALT20D	1.4	4	8.4	32.2	60	●	¥17,000
TGHDL1.5CBALT20D	1.5	4	9	34.5	60	●	¥17,000
TGHDL1.6CBALT20D	1.6	4	9.6	36.8	80	●	¥17,000
TGHDL1.7CBALT20D	1.7	4	10.2	39.1	80	●	¥17,000
TGHDL1.8CBALT20D	1.8	4	10.8	41.4	80	●	¥17,000
TGHDL1.9CBALT20D	1.9	4	11.4	43.7	80	●	¥17,000
TGHDL2CBALT20D	2	4	12	46	80	●	¥15,000
TGHDL2.1CBALT20D	2.1	4	12.6	48.3	80	●	¥17,000
TGHDL2.2CBALT20D	2.2	4	13.2	50.6	80	●	¥17,000
TGHDL2.3CBALT20D	2.3	4	13.8	52.9	80	●	¥17,000
TGHDL2.4CBALT20D	2.4	4	14.4	55.2	80	●	¥17,000
TGHDL2.5CBALT20D	2.5	6	15	57.5	100	●	¥17,000
TGHDL2.6CBALT20D	2.6	6	15.6	59.8	100	●	¥20,000
TGHDL2.7CBALT20D	2.7	6	16.2	62.1	100	●	¥20,000
TGHDL2.8CBALT20D	2.8	6	16.8	64.4	100	●	¥20,000
TGHDL2.9CBALT20D	2.9	6	17.4	66.7	100	●	¥20,000
TGHDL3CBALT20D	3	6	18	69	100	●	¥18,000
TGHDL3.1CBALT20D	3.1	6	18.6	71.3	120	●	¥22,000
TGHDL3.2CBALT20D	3.2	6	19.2	73.6	120	●	¥22,000
TGHDL3.3CBALT20D	3.3	6	19.8	75.9	120	●	¥22,000
TGHDL3.4CBALT20D	3.4	6	20.4	78.2	120	●	¥22,000
TGHDL3.5CBALT20D	3.5	6	21	80.5	120	●	¥22,000
TGHDL3.6CBALT20D	3.6	6	21.6	82.8	120	●	¥22,000
TGHDL3.7CBALT20D	3.7	6	22.2	85.1	120	●	¥22,000
TGHDL3.8CBALT20D	3.8	6	22.8	87.4	120	●	¥22,000
TGHDL3.9CBALT20D	3.9	6	23.4	89.7	120	●	¥22,000

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	有効溝長 FL	有効長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDL4CBALT20D	4	6	24	92	120	●	¥20,000
TGHDL4.1CBALT20D	4.1	6	24.6	94.3	150	●	¥26,000
TGHDL4.2CBALT20D	4.2	6	25.2	96.6	150	●	¥26,000
TGHDL4.3CBALT20D	4.3	6	25.8	89.9	150	●	¥26,000
TGHDL4.4CBALT20D	4.4	6	26.4	101.2	150	●	¥26,000
TGHDL4.5CBALT20D	4.5	6	27	103.5	150	●	¥26,000
TGHDL4.6CBALT20D	4.6	6	27.6	105.8	150	●	¥26,000
TGHDL4.7CBALT20D	4.7	6	28.2	108.1	150	●	¥26,000
TGHDL4.8CBALT20D	4.8	6	28.8	110.4	150	●	¥26,000
TGHDL4.9CBALT20D	4.9	6	29.4	112.7	150	●	¥26,000
TGHDL5CBALT20D	5	6	30	115	150	●	¥24,000
TGHDL5.1CBALT20D	5.1	8	30.6	117.3	200		
TGHDL5.2CBALT20D	5.2	8	31.2	119.6	200		
TGHDL5.3CBALT20D	5.3	8	31.8	121.9	200		
TGHDL5.4CBALT20D	5.4	8	32.4	124.2	200		
TGHDL5.5CBALT20D	5.5	8	33	126.5	200	●	¥35,000
TGHDL5.6CBALT20D	5.6	8	33.6	128.8	200		
TGHDL5.7CBALT20D	5.7	8	34.2	131.1	200		
TGHDL5.8CBALT20D	5.8	8	34.8	133.4	200		
TGHDL5.9CBALT20D	5.9	8	35.4	135.7	200	●	
TGHDL6CBALT20D	6	8	36	138	200	●	¥35,000

Stock ●・・・標準在庫品／Stocked
無印・・・受注生産品／No Mark・・・Manufactured Upon Request

※1：更に刃長の長いものや上記寸法以外のものも生産できます。

※1：Flute lengths (FL) and diameters (φD) not shown in this table is available upon request

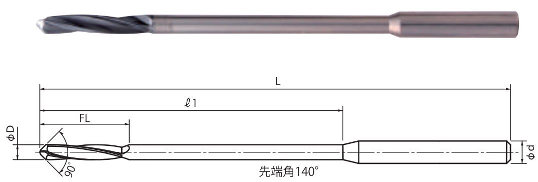
■被削材適合性 Suitability for Work Materials

◎…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
TGHDL-CBALT				△		◎	◎				△				○	

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 INFOR-MATION
CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
INST-RUCTION
COMPANY PROFILE

トグロン®ハードロングドリル 30D ALTコーティング
TOGLON Hard Long Drill 30D ALT coating



超硬 ALT ネガ刃 SHANK h6 3枚刃 右刃 140° 90° 0.8~2.0 深穴

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	有効溝長 FL	有効長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDL0.8CBALT30D	0.8	4	4.8	26.4	60	●1	¥24,000
TGHDL0.9CBALT30D	0.9	4	5.4	29.7	60	●1	¥24,000
TGHDL1CBALT30D	1	4	6	33	60	●1	¥18,000
TGHDL1.1CBALT30D	1.1	4	6.6	36.3	80	●1	¥20,000
TGHDL1.2CBALT30D	1.2	4	7.2	39.6	80	●1	¥20,000
TGHDL1.3CBALT30D	1.3	4	7.8	42.9	80	●1	¥20,000
TGHDL1.4CBALT30D	1.4	4	8.4	46.2	80	●1	¥20,000
TGHDL1.5CBALT30D	1.5	4	9	49.5	80	●1	¥20,000

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	有効溝長 FL	有効長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDL1.6CBALT30D	1.6	4	9.6	52.8	80	●1	¥20,000
TGHDL1.7CBALT30D	1.7	6	10.2	56.1	100	●1	¥22,000
TGHDL1.8CBALT30D	1.8	6	10.8	59.4	100	●1	¥22,000
TGHDL1.9CBALT30D	1.9	6	11.4	62.7	100	●1	¥22,000
TGHDL2CBALT30D	2	6	12	66	100	●1	¥20,000

Stock ●1・・・在庫予定品／ Will be Stocked

※1：更に刃長の長いものや上記寸法以外のものも生産できます。

※1：Flute lengths (FL) and diameters (φD) not shown in this table is available upon request

トグロン®ハードドリル　トグロン®ハードロングドリル　切削条件表
Toglon Hard Drill & Toglon Hard Long Drill Recommended Drilling Condition

被削材 WORK MATERIAL	40−50 (HRC) HARDENED STEEL					50−60 (HRC) HARDENED STEEL					60−65 (HRC) HARDENED STEEL					65以上 (HRC) HARDENED STEEL				
ドリル径 DIAMETER mm	切削速度 CUTTING SPEED m/min	回転数 SPEED min⁻¹	送り量 FEED mm	送り速度 FEED SPEED mm/min	ステップ PECKING mm	切削速度 CUTTING SPEED m/min	回転数 SPEED min⁻¹	送り量 FEED mm	送り速度 FEED SPEED mm/min	ステップ PECKING mm	切削速度 CUTTING SPEED m/min	回転数 SPEED min⁻¹	送り量 FEED mm	送り速度 FEED SPEED mm/min	ステップ PECKING mm	切削速度 CUTTING SPEED m/min	回転数 SPEED min⁻¹	送り量 FEED mm	送り速度 FEED SPEED mm/min	ステップ PECKING mm
0.8	26	10,300	0.02	210	0.3	20	8,000	0.02	120	0.2	13	5,200	0.02	80	0.2	10	4,000	0.01	30	0.1
1	30	9,500	0.03	290	0.5	22	7,000	0.02	140	0.3	15	4,800	0.02	100	0.3	11	3,500	0.01	40	0.2
1.5	35	7,400	0.05	370	0.8	24	5,100	0.04	180	0.5	18	3,800	0.03	110	0.5	13	2,800	0.02	40	0.2
2	40	6,400	0.07	450	1.1	30	4,800	0.05	240	0.8	20	3,200	0.04	130	0.6	15	2,400	0.02	50	0.3
3	40	4,200	0.09	380	1.4	30	3,200	0.06	190	0.9	20	2,100	0.05	110	0.8	15	1,600	0.03	50	0.5
4	40	3,200	0.11	350	1.7	30	2,400	0.08	190	1.2	20	1,600	0.06	100	0.9	15	1,200	0.04	50	0.6
6	40	2,100	0.14	290	2.1	30	1,600	0.1	160	1.5	20	1,100	0.07	80	1.1	15	800	0.05	40	0.8
8	40	1,600	0.14	220	2.1	30	1,200	0.12	140	1.8	20	800	0.08	60	1.2	15	600	0.06	40	0.9
10	40	1,300	0.14	180	2.1	30	1,000	0.12	120	1.8	20	600	0.08	50	1.2	15	500	0.06	30	0.9
12	40	1,100	0.14	150	2.1	30	800	0.12	100	1.8	20	500	0.08	40	1.2	15	400	0.06	20	0.9

切削条件設定上の注意点　Please observe when choosing the cutting conditions

1.上記はあくまでも目安です。状況に応じて変更してください。
2.十分な水溶性クーラント、オイルミストを使用して下さい。
3.次の場合は送り条件を下げて下さい。
　・ワーク、チャッキング、機械剛性の悪い場合
4.上記切削条件が加工機械の上限回転数を超える場合は、ご使用のスピンドル精度が安定する領域での高い回転数でご使用下さい。
5.ワーク面粗度を上げたい場合は、上記条件より送り量を減らしても問題ありません。その際、工具寿命が短くなる可能性があります。
6.ノンステップでの穴あけ加工が可能です。但し、工具径0.5mm以下の場合や、深穴加工(径の3倍以上)で切粉が詰まる場合は、ステップを入れて下さい。
　径の1/10〜1/2ステップ(引き抜き動作)を入れることにより、刃先部が冷却され工具寿命が向上します。

1.The above values are standard conditions. They need to be adapted for optimal use of the tools.
2.For drilling please use ample water soluble coolant or oil mist.
3.Please lower the speed when working conditions are not stable (vibrations, moving of work piece, etc.)
4.If the recommended cutting speed exceeds the maximum speed of the machine used please use the maximum speed of the machine and adjust the other work parameters accordingly.
5.For smoother surfaces please decrease the feed rate (this may cause shorter tool life).
6.Drilling without step cycles is possible. When drilling deeper than 3xD step drilling is recommended for better chip removal. We recommend step cycles of 1/2 to 1/10 of the tool diamete. Shorter step cycles will improve the chip removal, the cooling of the cutting edges and increase tool life.

■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
TGHDL-CBALT				△		◎	◎				△				○	

イワタツール IWATA TOOL

14-1th Edition

トグロン®ハードドリル技術情報

TOGLON Hard Drill –Technical information

トグロンハードドリルは、HRC40～72の焼き入れ鋼用ドリルです。また、被削材の硬度が高いほど他の製品に比べて圧倒的な性能を発揮します。トグロンハードドリルは、従来の高硬度加工用ドリルに対してHRC50以上の被削材においては、5倍以上の加工速度と、3倍以上の高寿命を達成しました。その為、金型をはじめとする熱処理済みの高硬度の被削材において、ドリルによる切削穴あけを、コスト、加工時間共に十分実現可能にします。

TOGLON Hard Drills are able to process heat treated steels in the range of HRC40 to HRC72. With increasing hardness the advantages of TOGLON Hard Drill over conventional hard drills become very clear. The processing time in hardened steels exceeding HRC50 compared to conventional hard drills can be reduced up to 80% while tool life increases up to 3 times. TOGLON Hard Drill's ability to process heat treated steels in these hardness ranges reduce production cost and improves hole quality for example in mold production.

1 位置決め Spot Dorilling

トグロンハードドリルの位置決めで、2mm以下の小径、または径の5倍以上の深さの穴加工を行う場合は、トグロンハードSPを使用した位置決め穴加工が必須です。これにより穴精度のみでなく、トラブルの低減、寿命の向上が可能になります。

For holes with diameters below 2mm or deeper than 5 x diameter spot drilling is required, preferably using TOGLON Hard SP spot drills. The spotting increases accuracy makes the process more stable and increases tool life.

2 チャッキング Chucking

チャッキング時の取り付け及び、振れ精度には十分注意してください。振れが大きいと偏摩耗や欠損などが起きやすくなります。特にトグロンハードロングドリルの場合は、工具先端で5um以下にすることが重要です。振れていると穴の曲がりが発生し、寿命が極端に悪くなります。一般のドリルに比べ、スラスト加重が大きくなります。コレットなどでしっかりと締め付けてください。また、焼き嵌めチャックなどを使用することも効果的です。

Correct chucking with stable conditions and low run out is essential. It reduces uneven wear on the drill thus avoiding chipping of the drill and increasing the straightness, roundness and surface finish of the drilled holes. Ideally the run out of chucked TOGLON hard long drills should not exceed 5um at the tip of the tool. Bigger run out will influence the straightness of the holes negatively and reduce tool life dramatically. As the axial cutting forces of TOGLON Hard drills exceed those of conventional drills please use high precision collet chucks, shrink fit systems or chucking systems with similar run out precision and clamping forces.

3 切削速度 Cutting speed

トグロンハードドリルの切削速度はエンドミルと違い絶対的な高速回転は必要ありません。一般的な周速は20-40m/min程度です。高硬度ほど熱の発生が大きくなるので外周摩耗が大きければ切削速度を下げてください。ステップ回数との相関関係があります。ステップを減らす場合は回転数を下げてください。

TOGLON Hard Drills do not require high cutting speeds. This feature differs from end mills. Typical circumferential cutting speeds are 20-40 m/min. If heavy land wear occurs please reduce the cutting speed. This wear is caused by the process heat induced by the hard work material. When using peck drilling please decrease the cutting speed when increasing step depth.

4 送り速度 Feed rate

１回転あたりの送り量は、大きいほど工具寿命を延ばすことができます。また、ステップ回数を減らすことにもつながります。但し、欠損、折損が起きた場合や、面粗度、抜けバリの状態を改善したい場合は。送り量を減らすことが必要になります。

Generally a higher feed rate will increase tool life. It will also allow to reduce the steps when peck drilling. If you encounter problems of chipping, breakage or similar or of you wish to improve surface roughness and reduce burrs the feed rate needs to be reduced.

5 ステップ Peck drilling

3D以上の穴加工の場合はステップ動作が必要です。（G83固定サイクル）一般的にステップはドリル溝にたまった切粉を排出するために行うものですが、高硬度材加工の場合は、刃先冷却の目的もあります。そのため、工具摩耗を抑えたい場合はステップ回数を多くすることが効果的です。寿命と加工時との兼ね合いにより最適なステップ回数を決定してください。さらに、穴の進直度を改善する場合には、ステップ回数を増やすことが効果的です。

When processing holes with depths exceeding 3 x diameter peck drilling is necessary (CNC G83 command). Peck cycles are needed to discard chips but also to allow the cooling of the cutting edges. They reduce tool wear and increase the straightness of the hole. The optimal step length of the peck cycles is a compromise between process time, hole accuracy and tool life.

6 クーラント Coolant

クーラントは一般的に水溶性クーラントを十分にかけることを推奨します。オイルミストや油性クーラントを使用することも出来ますが、加工速度の低下や、寿命が低下します。

TOGLON Hard Drills are ideally cooled using ample quantities of water soluble oil. Oil mist or oil can be used but its cooling capacity is inferior to water soluble oil causing a reduction in processing speed and tool life.

7 ミーリング（横走り加工）Milling

トグロンハードSPによる、面取りミーリングやV溝加工ではドリル穴あけ加工ではなく、エンドミルによるミーリング加工に近い考え方で切削条件を設定してください。クーラントに水溶性切削液を使用すると、断続切削のため熱亀裂による欠損が発生するため、オイルミスト、エアブローを推奨します。切り込み量については、欠損等がない限り、1回あたりの切り込み量を大きくしたほうが、工具寿命までの加工数は向上します。

When using TOGLON Hard SP for chamfering and V-grooving cutting conditions are similar to milling. Please use oil mist and air blow. Water soluble oil may cause chipping, especially in machining situation with interrupted cuts due to the combination of mechanical and thermal stress. If no chipping occurs it is best to reduce the number of peck cycles as much as possible thus increasing tool life.

SKD11 HRC55 穴あけ高速度カメラ

SKD HRC55 Drilling High Speed Camera

高硬度材でも流れ型の切れ粉が流出している。トグロンハードシリーズの、切れ味がよく、熱の発生を抑え、高速加工と超寿命を両立できることを証明している。

The even chip form as well as the smooth chip flow when working heat treated steels are one of TOGLON Hard's main features. They prove that TOGLON Hard's sharp cutting geometry reduces heat generation thus combining high speed machining with long tool life.

各種テストを行った結果、以下の点にも注意すると良いことが分かりました。

Result by the some tests, we recommend to pay attention below when you use Toglon Hard drill.

1. 排出される切粉を見てください　Discharged Chips

変色しているようであれば、回転数を落としステップ量を短くする。溝長よりも長い、または、溝に詰まって折りたたまれているようであれば、ステップ量を短くする。極端に短い場合は、ステップ動作時に穴の中に切粉を落としてしまうので、ステップ量を長くして、ドリルとともに確実に穴の外に排出する。

If the chips change color please reduce cutting speed and increase the number of pecking cycles. If the chips are longer than the flute length or if chips are folded in the flute please shorten peck cycles. If the chips are very short and remain inside the drill hole despite using peck cycles please increase the length of the peck cycles to make sure all chips are evacuated from the hole during every cycle.

2. 寿命向上について、以下の点を試してください　Measures for increasing tool life

冷却のために、ステップ引き揚げたのち、ドウェルを入れて冷却時間を稼ぐ。ステップで引き揚げる際、ドリルのばたつきを防ぐため、回転数を落とす。

Increase the tool's exposure to the cooling fluid by inserting a short "pause" into the peck cycle when the tool has exited the hole thus increasing its exposure to the coolant. Also the spindle revolutions can be reduced during the retraction step of the peck cycle to reduce friction inside the hole.

3. 穴の曲りは、ドリルの寿命低下に直結します　Short tool life due to positioning errors

トグロンハードSPを位置決めドリルとして使用後、ショートタイプのドリルを使用して、ガイド穴をあけ、最後にトグロンハードドリルにて加工。早送り速度を落として、ステップ動作時の機械の姿勢変化を抑制する。

If using TOGLON Hard SP for spot drilling followed by a pilot hole drill and finally using TOGLON Hard long drills to finish the hole positioning errors may occur between the three processes. To reduce these to a minimum do not use fast feed when positioning the tools in the work position during tool changes.
(I hope this is what you mean because it has nothing to do with the title 8.3)

トグロンハードドリルは、一部従来の常識とは異なった考え方で、加工条件を設定する必要があります。ご不明な点は、弊社までお問い合わせください。

Toglon Hard Drill is required to set up cutting condition which is different style from general style. If you have any questions, please feel free to contact us.

高硬度用リーマー Reamer for high hardness

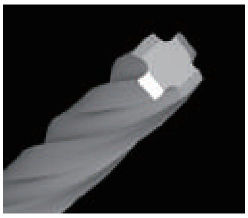
トグロン®ハードリーマー

穴仕上

TOGLON Hard Reamer

HRC40~72の焼き入れ鋼を加工可能!!

Available for HRC40-72 Hardened steel



HRC40～72の焼入れ鋼に穴仕上げ可能
脅威の真円度を実現

TOGLON Hard Reamer achieves
superior roundness in hardened steel (40-72 HRC).

製品区分 Product	画像 Photo	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	食付角 Chamfer angle	刃径 φD
TGHR-CBALT		超硬	ALT	ネガ刃	SHANK h6	4枚刃	右刃	45°	2.99~12.02
TGHRM-CBALT		超硬	ALT	ネガ刃	SHANK h6	4枚刃	右刃	45°	1.00~12.02

技術レポートについては、P.104をご覧ください。
See Page 104 for technical information.

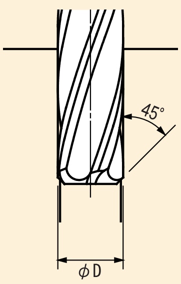
アイコンについての説明は、P.117をご覧ください。
See Page 117 for icon explanation.

トグロン®ハードリーマーについて

Guide to TOGLON Hard Reamer

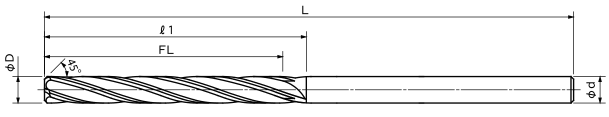
食付角 Chamfer angle

45°

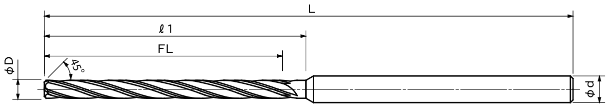


穴仕上／Hole Finishing

トグロン®ハードリーマー ALTコーティング
TOGLON Hard Reamer ALT coating



図/Fig.1



図/Fig.2

超硬 ALT ネガ刃 SHANK h6 4枚刃 右刃 45° 2.99~12.02

単位／寸法:mm 価格:円
Unit／Size:mm Price:JPY

VAN Code No.	直径 φD	φD公差 Limit	シャンク径 φd	有効溝長 FL	有効長 ℓ1	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHR2.99CBALT	2.99	A	4	40	44	80	2	●	¥11,000
TGHR3.00CBALT	3	A	4	40	44	80	2	●	¥7,500
TGHR3.01CBALT	3.01	A	4	40	44	80	2	●	¥11,000
TGHR3.02CBALT	3.02	A	4	40	44	80	2	●	¥11,000
TGHR3.99CBALT	3.99	B	4	40	44	80	1	●	¥11,500
TGHR4.00CBALT	4	B	4	40	44	80	1	●	¥8,000
TGHR4.01CBALT	4.01	B	4	40	44	80	1	●	¥11,500
TGHR4.02CBALT	4.02	B	4	40	44	80	1	●	¥11,500
TGHR4.99CBALT	4.99	B	6	50	57	100	2	●	¥14,500
TGHR5.00CBALT	5	B	6	50	57	100	2	●	¥11,000
TGHR5.01CBALT	5.01	B	6	50	57	100	2	●	¥14,500
TGHR5.02CBALT	5.02	B	6	50	57	100	2	●	¥14,500
TGHR5.99CBALT	5.99	B	6	50	57	100	1	●	¥16,500
TGHR6.00CBALT	6	B	6	50	57	100	1	●	¥12,500
TGHR6.01CBALT	6.01	B	6	50	57	100	1	●	¥16,500
TGHR6.02CBALT	6.02	B	6	50	57	100	1	●	¥16,500
TGHR6.99CBALT	6.99	C	8	50	60	100	2	●	¥22,500
TGHR7.00CBALT	7	C	8	50	60	100	2	●	¥18,000
TGHR7.01CBALT	7.01	C	8	50	60	100	2	●	¥22,500
TGHR7.02CBALT	7.02	C	8	50	60	100	2	●	¥22,500
TGHR7.99CBALT	7.99	C	8	50	60	100	1	●	¥24,500
TGHR8.00CBALT	8	C	8	50	60	100	1	●	¥20,000
TGHR8.01CBALT	8.01	C	8	50	60	100	1	●	¥24,500
TGHR8.02CBALT	8.02	C	8	50	60	100	1	●	¥24,500
TGHR8.99CBALT	8.99	C	10	60	73	120	2	●	¥32,500
TGHR9.00CBALT	9	C	10	60	73	120	2	●	¥27,000
TGHR9.01CBALT	9.01	C	10	60	73	120	2	●	¥32,500
TGHR9.02CBALT	9.02	C	10	60	73	120	2	●	¥32,500
TGHR9.99CBALT	9.99	C	10	60	73	120	1	●	¥34,500
TGHR10.00CBALT	10	C	10	60	73	120	1	●	¥29,000
TGHR10.01CBALT	10.01	C	10	60	73	120	1	●	¥34,500
TGHR10.02CBALT	10.02	C	10	60	73	120	1	●	¥34,500
TGHR10.99CBALT	10.99	D	12	70	86	140	2	●	¥41,000
TGHR11.00CBALT	11	D	12	70	86	140	2	●	¥35,000
TGHR11.01CBALT	11.01	D	12	70	86	140	2	●	¥41,000
TGHR11.02CBALT	11.02	D	12	70	86	140	2	●	¥41,000
TGHR11.99CBALT	11.99	D	12	70	86	140	1	●	¥43,000
TGHR12.00CBALT	12	D	12	70	86	140	1	●	¥37,000
TGHR12.01CBALT	12.01	D	12	70	86	140	1	●	¥43,000
TGHR12.02CBALT	12.02	D	12	70	86	140	1	●	¥43,000

Stock ●・・・標準在庫品／Stocked

φD公差 Limit	A		B		C		D	
	A	+0.007 +0.002	B	+0.009 +0.003	C	+0.011 +0.004	D	+0.013 +0.006

トグロン®ハードリーマー 切削条件表 Toglon Hard Reamer Recommended Drilling Condition

被削材 WORK MATERIAL	焼入れ鋼 (SKD, HSS) (50−60HRC) HARDENED STEEL	
切削速度 CUTTING SPEED	10〜20m/min	
直径 DIAMETER mm	回転数 SPEED min⁻¹	送り量 FEED mm/rev
3	1,100-2,100	0.02 − 0.06
4	800-1,600	0.02 − 0.07
6	500-1,100	0.02 − 0.07
8	400-800	0.02 − 0.08
10	320-640	0.03 − 0.08
12	270-530	0.03 − 0.09

切削条件設定上の注意点 Please observe when choosing the cutting conditions

1.上記はあくまでも目安です。状況に応じて変更して下さい。
2.十分な水溶性クーラント、オイルミストを使用して下さい。
3.次の場合は送り条件を下げて下さい。
・ワーク、チャッキング、機械剛性の悪い場合
4.ワーク面粗度を上げたい場合は、上記条件より送り量を減らしても問題ありません。
その際、工具寿命が短くなる可能性があります。

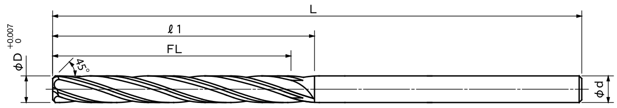
1.The above values are standard conditions.
They need to be adapted for optimal use of the tools.
2.For processing please use ample water soluble coolant or oil mist.
3.Please lower the speed when working conditions are not stable
(vibrations, low machine rigidity, unstable work piece fixture, etc.)
4.For smoother surfaces please decrease the feed rate
(this may cause shorter tool life).

■被削材適合性 Suitability for Work Materials

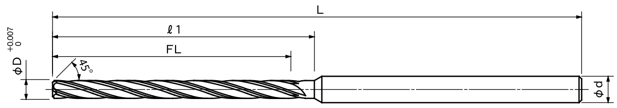
◎…最適 The most suitable ○…適 Suitable △…可 Possible 無印 Blank…不可 Impossible

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
TGHR-CBALT				△		◎	◎				△				○	

トグロン®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



図/Fig.1



図/Fig.2

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	□	
TGHRM1.01CBALT	1.01	3	15	16	50	2	□	
TGHRM1.02CBALT	1.02	3	15	16	50	2	□	
TGHRM1.1CBALT	1.1	3	15	16	50	2	□	
TGHRM1.2CBALT	1.2	3	20	22	50	2	□	
TGHRM1.3CBALT	1.3	3	20	22	50	2	□	
TGHRM1.4CBALT	1.4	3	20	22	50	2	□	
TGHRM1.5CBALT	1.5	3	25	27	50	2	□	
TGHRM1.6CBALT	1.6	3	25	27	50	2	□	
TGHRM1.7CBALT	1.7	3	25	27	50	2	□	
TGHRM1.8CBALT	1.8	3	25	27	50	2	□	
TGHRM1.9CBALT	1.9	4	30	32	60	2	□	
TGHRM2CBALT	2	4	30	32	60	2	□	
TGHRM2.01CBALT	2.01	4	30	32	60	2	□	
TGHRM2.02CBALT	2.02	4	30	32	60	2	□	
TGHRM2.1CBALT	2.1	4	30	32	60	2	□	
TGHRM2.2CBALT	2.2	4	30	32	60	2	□	
TGHRM2.3CBALT	2.3	4	40	43	80	2	□	
TGHRM2.4CBALT	2.4	4	40	43	80	2	□	
TGHRM2.5CBALT	2.5	4	40	43	80	2	□	
TGHRM2.6CBALT	2.6	4	40	43	80	2	□	
TGHRM2.7CBALT	2.7	4	40	43	80	2	□	
TGHRM2.8CBALT	2.8	4	40	43	80	2	□	
TGHRM2.9CBALT	2.9	4	40	43	80	2	□	
TGHRM3CBALT	3	4	50	54	80	2	□	
TGHRM3.01CBALT	3.01	4	50	54	80	2	□	
TGHRM3.02CBALT	3.02	4	50	54	80	2	□	
TGHRM3.1CBALT	3.1	4	50	54	80	2	□	
TGHRM3.2CBALT	3.2	4	50	54	80	2	□	
TGHRM3.3CBALT	3.3	4	50	54	80	2	□	
TGHRM3.4CBALT	3.4	4	50	54	80	2	□	
TGHRM3.5CBALT	3.5	4	50	54	80	2	□	
TGHRM3.6CBALT	3.6	4	50	54	80	2	□	
TGHRM3.7CBALT	3.7	4	50	54	80	2	□	
TGHRM3.8CBALT	3.8	4	50	54	80	2	□	
TGHRM3.9CBALT	3.9	4	50	54	80	2	□	

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
TGHRM4CBALT	4	6	60	66	100	2	□	
TGHRM4.01CBALT	4.01	6	60	66	100	2	□	
TGHRM4.02CBALT	4.02	6	60	66	100	2	□	
TGHRM4.1CBALT	4.1	6	60	66	100	2	□	
TGHRM4.2CBALT	4.2	6	60	66	100	2	□	
TGHRM4.3CBALT	4.3	6	60	66	100	2	□	
TGHRM4.4CBALT	4.4	6	60	66	100	2	□	
TGHRM4.5CBALT	4.5	6	60	66	100	2	□	
TGHRM4.6CBALT	4.6	6	60	66	100	2	□	
TGHRM4.7CBALT	4.7	6	60	66	100	2	□	
TGHRM4.8CBALT	4.8	6	60	66	100	2	□	
TGHRM4.9CBALT	4.9	6	60	66	100	2	□	
TGHRM5CBALT	5	6	60	66	100	2	□	
TGHRM5.01CBALT	5.01	6	60	66	100	2	□	
TGHRM5.02CBALT	5.02	6	60	66	100	2	□	
TGHRM5.1CBALT	5.1	6	60	66	100	2	□	
TGHRM5.2CBALT	5.2	6	60	66	100	2	□	
TGHRM5.3CBALT	5.3	6	60	66	100	2	□	
TGHRM5.4CBALT	5.4	6	60	66	100	2	□	
TGHRM5.5CBALT	5.5	6	60	66	100	2	□	
TGHRM5.6CBALT	5.6	6	60	66	100	2	□	
TGHRM5.7CBALT	5.7	6	60	66	100	2	□	
TGHRM5.8CBALT	5.8	6	60	66	100	2	□	
TGHRM5.9CBALT	5.9	6	60	66	100	2	□	
TGHRM6CBALT	6	6	60	66	100	1	□	
TGHRM6.01CBALT	6.01	6	60	66	100	1	□	
TGHRM6.02CBALT	6.02	6	60	66	100	1	□	
TGHRM6.1CBALT	6.1	8	70	78	120	2	□	
TGHRM6.2CBALT	6.2	8	70	78	120	2	□	
TGHRM6.3CBALT	6.3	8	70	78	120	2	□	
TGHRM6.4CBALT	6.4	8	70	78	120	2	□	
TGHRM6.5CBALT	6.5	8	70	78	120	2	□	
TGHRM6.6CBALT	6.6	8	70	78	120	2	□	
TGHRM6.7CBALT	6.7	8	70	78	120	2	□	
TGHRM6.8CBALT	6.8	8	70	78	120	2	□	
TGHRM6.9CBALT	6.9	8	70	78	120	2	□	
TGHRM7CBALT	7	8	70	78	120	2	□	
TGHRM7.01CBALT	7.01	8	70	78	120	2	□	
TGHRM7.02CBALT	7.02	8	70	78	120	2	□	
TGHRM7.1CBALT	7.1	8	70	78	120	2	□	
TGHRM7.2CBALT	7.2	8	70	78	120	2	□	
TGHRM7.3CBALT	7.3	8	70	78	120	2	□	
TGHRM7.4CBALT	7.4	8	70	78	120	2	□	
TGHRM7.5CBALT	7.5	8	70	78	120	2	□	
TGHRM7.6CBALT	7.6	8	70	78	120	2	□	
TGHRM7.7CBALT	7.7	8	70	78	120	2	□	
TGHRM7.8CBALT	7.8	8	70	78	120	2	□	
TGHRM7.9CBALT	7.9	8	70	78	120	2	□	

Stock □・・・特定商社在庫品／ 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	□	
TGHRM8.01CBALT	8.01	8	70	78	120	1	□	
TGHRM8.02CBALT	8.02	8	70	78	120	1	□	
TGHRM8.1CBALT	8.1	10	80	90	140	2	□	
TGHRM8.2CBALT	8.2	10	80	90	140	2	□	
TGHRM8.3CBALT	8.3	10	80	90	140	2	□	
TGHRM8.4CBALT	8.4	10	80	90	140	2	□	
TGHRM8.5CBALT	8.5	10	80	90	140	2	□	
TGHRM8.6CBALT	8.6	10	80	90	140	2	□	
TGHRM8.7CBALT	8.7	10	80	90	140	2	□	
TGHRM8.8CBALT	8.8	10	80	90	140	2	□	
TGHRM8.9CBALT	8.9	10	80	90	140	2	□	
TGHRM9CBALT	9	10	80	90	140	2	□	
TGHRM9.01CBALT	9.01	10	80	90	140	2	□	
TGHRM9.02CBALT	9.02	10	80	90	140	2	□	
TGHRM9.1CBALT	9.1	10	80	90	140	2	□	
TGHRM9.2CBALT	9.2	10	80	90	140	2	□	
TGHRM9.3CBALT	9.3	10	80	90	140	2	□	
TGHRM9.4CBALT	9.4	10	80	90	140	2	□	
TGHRM9.5CBALT	9.5	10	80	90	140	2	□	
TGHRM9.6CBALT	9.6	10	80	90	140	2	□	
TGHRM9.7CBALT	9.7	10	80	90	140	2	□	
TGHRM9.8CBALT	9.8	10	80	90	140	2	□	
TGHRM9.9CBALT	9.9	10	80	90	140	2	□	
TGHRM10CBALT	10	10	80	90	140	1	□	
TGHRM10.01CBALT	10.01	10	80	90	140	1	□	
TGHRM10.02CBALT	10.02	10	80	90	140	1	□	
TGHRM10.1CBALT	10.1	12	90	102	150	2	□	
TGHRM10.2CBALT	10.2	12	90	102	150	2	□	
TGHRM10.3CBALT	10.3	12	90	102	150	2	□	
TGHRM10.4CBALT	10.4	12	90	102	150	2	□	
TGHRM10.5CBALT	10.5	12	90	102	150	2	□	
TGHRM10.6CBALT	10.6	12	90	102	150	2	□	
TGHRM10.7CBALT	10.7	12	90	102	150	2	□	
TGHRM10.8CBALT	10.8	12	90	102	150	2	□	
TGHRM10.9CBALT	10.9	12	90	102	150	2	□	
TGHRM11CBALT	11	12	90	102	150	2	□	
TGHRM11.01CBALT	11.01	12	90	102	150	2	□	
TGHRM11.02CBALT	11.02	12	90	102	150	2	□	
TGHRM11.1CBALT	11.1	12	90	102	150	2	□	
TGHRM11.2CBALT	11.2	12	90	102	150	2	□	
TGHRM11.3CBALT	11.3	12	90	102	150	2	□	
TGHRM11.4CBALT	11.4	12	90	102	150	2	□	
TGHRM11.5CBALT	11.5	12	90	102	150	2	□	
TGHRM11.6CBALT	11.6	12	90	102	150	2	□	
TGHRM11.7CBALT	11.7	12	90	102	150	2	□	
TGHRM11.8CBALT	11.8	12	90	102	150	2	□	
TGHRM11.9CBALT	11.9	12	90	102	150	2	□	
TGHRM12CBALT	12	12	90	102	150	1	□	
TGHRM12.01CBALT	12.01	12	90	102	150	1	□	
TGHRM12.02CBALT	12.02	12	90	102	150	1	□	

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 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
TGHRM-CBALT				△		◎	◎				△				○	

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.117をご覧ください。
See Page 117 for icon explanation.

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 Alminium

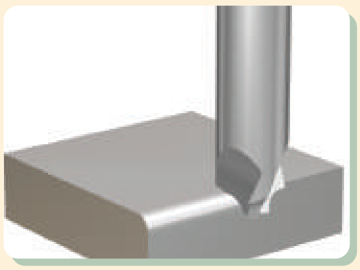
すくい角22度の強はす刃設計
比較的軟らかく、バリの出やすい被削材に有効

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

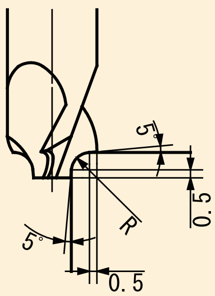
The three flute design allows high speed feed rates in iron, steels, and stainless steels while its ALD coating reduces tool wear dramatically



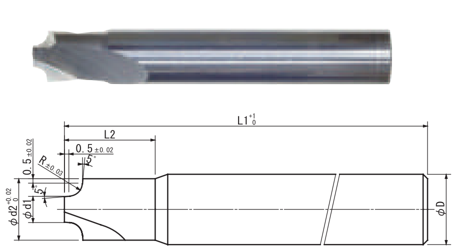
R面取り／Chamfering with corner rounding

形状 Geometry

斜刃 斜刃 Spiral flute



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

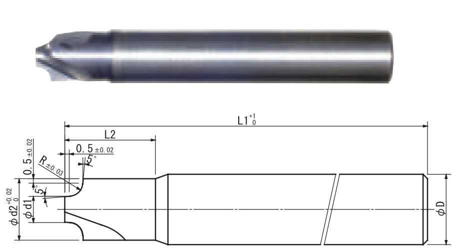


アルミ用 超硬 斜刃 SHANK h6 2枚刃 右刃

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	●	¥10,500
CRC0.75CBH	0.75	3	5.5	6	10	50	●	¥10,500
CRC1.0CBH	1	3	6	6		50	●	¥9,500
CRC1.25CBH	1.25	4	7.5	8	15	60	●	¥13,500
CRC1.5CBH	1.5	4	8	8		60	●	¥12,500
CRC1.75CBH	1.75	5	9.5	10	15	70	●	¥16,500
CRC2.0CBH	2	5	10	10		70	●	¥15,500
CRC2.5CBH	2.5	5	11	12	15	75	●	¥22,500
CRC3.0CBH	3	5	12	12		75	●	¥21,500

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	●	¥13,500
CRC0.75CBLALD	0.75	3	5.5	6	10	50	●	¥13,500
CRC1.0CBLALD	1	3	6	6		50	●	¥12,500
CRC1.25CBLALD	1.25	4	7.5	8	15	60	●	¥16,500
CRC1.5CBLALD	1.5	4	8	8		60	●	¥15,500
CRC1.75CBLALD	1.75	5	9.5	10	15	70	●	¥22,500
CRC2.0CBLALD	2	5	10	10		70	●	¥21,500
CRC2.5CBLALD	2.5	5	11	12	15	75	●	¥28,500
CRC3.0CBLALD	3	5	12	12		75	●	¥27,500

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.	
	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
CRC-CBH	○	○	△					△			△	◎	◎	◎		
CRC-CBLALD	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	◎	○	○	○	△			○	

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 INFOR-MATION
CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
INST-RUCTION
COMPANY PROFILE

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

JIT

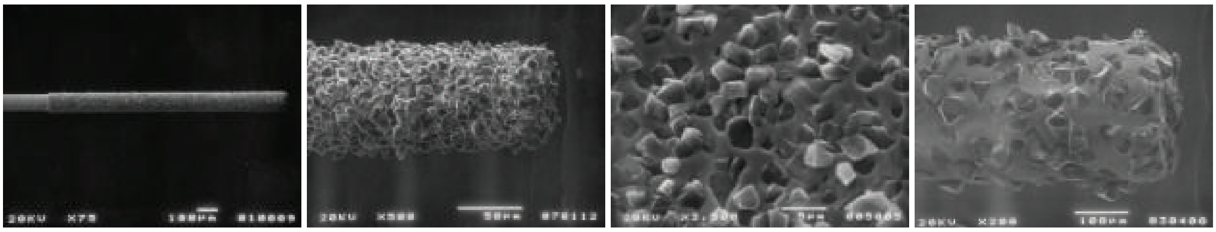
穴加工

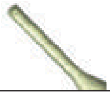
Electroplated Diamond Tool

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, cilicon, 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 grit rages 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.109をご覧ください。
See Page 109 for technical information.

アイコンについての説明は、P.117をご覧ください。
See Page 117 for icon explanation.

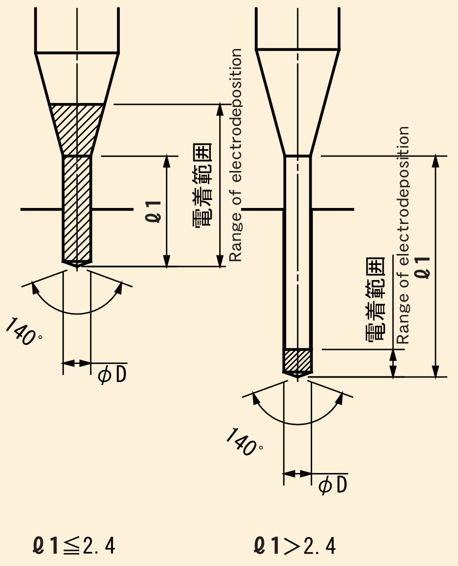
JIT について

Guide to JIT

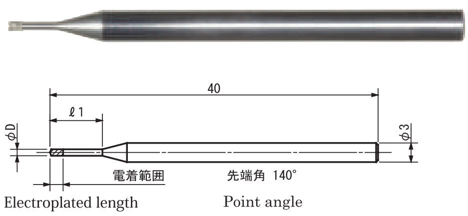
その他 Others

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) Diamond Grid 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
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.	
	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
JIT-DR							○				○				△	◎

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 INFOR-MATION
CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
INST-RUCTION
COMPANY PROFILE

サブマリンゲートドリル

穴加工

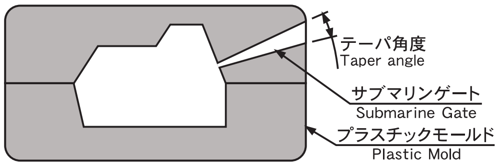
Submarine Gate Drill

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	テーパー角度 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°	SKH55	直刃	SHANK h7	2枚刃	右刃
25SMD		25°	SKH55	直刃	SHANK h7	2枚刃	右刃
30SMD		30°	SKH55	直刃	SHANK h7	2枚刃	右刃

アイコンについての説明は、P.117をご覧ください。
See Page 117 for icon explanation.

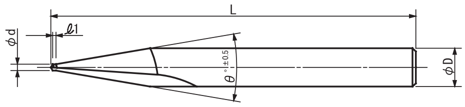
サブマリンゲートドリルについて

Guide to Submarine Gate Drill

形状 Shape

直刃 — 直刃 Straight flute

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

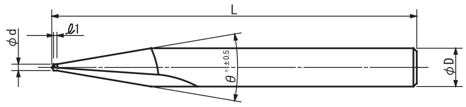


10° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

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	●	¥7,000
10SGD0.6×3	0.6	3	0.5	45	●	¥7,000
10SGD0.7×4	0.7	4	0.5	50	●	¥7,000
10SGD0.8×4	0.8	4	0.5	50	●	¥7,000
10SGD1.0×4	1	4	0.5	50	●	¥7,000

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

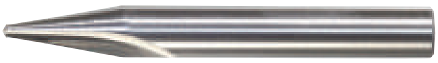


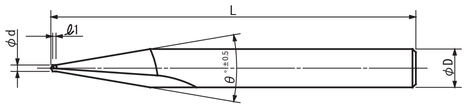
15° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

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	●	¥6,300
15SGD0.6×4	0.6	4	0.5	50	●	¥6,300
15SGD0.7×4	0.7	4	0.5	50	●	¥6,300
15SGD0.8×6	0.8	6	0.5	55	●	¥6,500
15SGD1.0×6	1	6	0.5	55	●	¥6,500

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



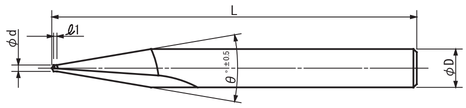


20° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

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	●	¥4,700
20SGD0.6×4	0.6	4	0.5	50	●	¥4,700
20SGD0.7×4	0.7	4	0.5	50	●	¥4,700
20SGD0.8×6	0.8	6	0.5	55	●	¥4,700
20SGD1.0×6	1	6	0.5	55	●	¥4,700
20SGD1.0×8	1	8	0.5	65	●	¥5,700
20SGD1.2×6	1.2	6	0.5	55	●	¥4,700
20SGD1.5×8	1.5	8	0.5	65	●	¥5,700
20SGD2.0×8	2	8	0.5	65	●	¥5,700

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	●	¥4,700
25SGD0.6×4	0.6	4	0.5	50	●	¥4,700
25SGD0.7×6	0.7	6	0.5	55	●	¥4,700
25SGD0.8×6	0.8	6	0.5	55	●	¥4,700
25SGD1.0×6	1	6	0.5	55	●	¥4,700
25SGD1.0×8	1	8	0.5	65	●	¥5,700

Stock ●・・・標準在庫品／Stocked

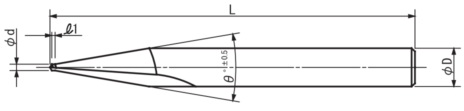
■被削材適合性 Suitability for Work Materials

◎…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.	
	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
10SGD	◎	○	○	◎				○	○	○		○	○	○		
15SGD	◎	○	○	◎				○	○	○		○	○	○		
20SGD	◎	○	○	◎				○	○	○		○	○	○		
25SGD	◎	○	○	◎				○	○	○		○	○	○		

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 INFOR-MATION
CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
INST-RUCTION
COMPANY PROFILE

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

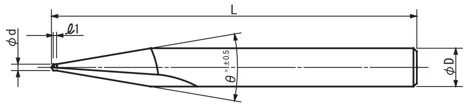


30° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

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
30SGD0.5×4	0.5	4	0.5	50	●	¥4,500
30SGD0.6×4	0.6	4	0.5	50	●	¥4,500
30SGD0.7×6	0.7	6	0.5	55	●	¥4,500
30SGD0.8×6	0.8	6	0.5	55	●	¥4,500
30SGD1.0×6	1	6	0.5	55	●	¥4,500
30SGD1.0×8	1	8	0.5	65	●	¥5,000
30SGD1.2×6	1.2	6	0.5	55	●	¥4,500
30SGD1.5×8	1.5	8	0.5	65	●	¥5,000
30SGD2.0×8	2	8	0.5	65	●	¥5,000

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



40° 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
40SGD0.5×6	0.5	6	0.5	50	●	¥5,000
40SGD0.8×6	0.8	6	0.5	55	●	¥5,000
40SGD1.0×8	1	8	0.5	65	●	¥5,500

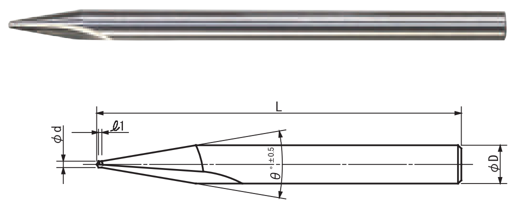
Stock ●・・・標準在庫品／Stocked

■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 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	◎	○	○	◎				○	○	○		○	○	○		

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

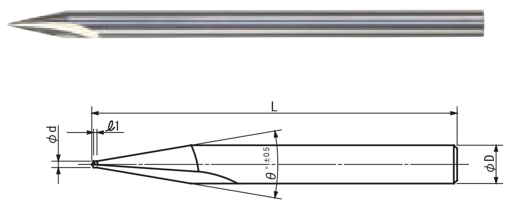


20° SKH 55 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

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
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°

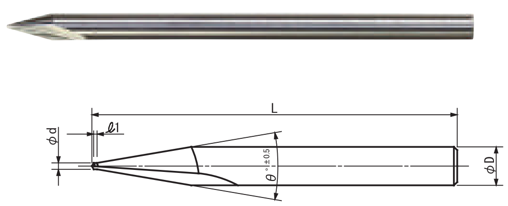


25° SKH 55 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

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
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° SKH 55 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
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 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	◎	○	○	◎				○	○	○		○	○	○		

マイクロツール

Micro Tools

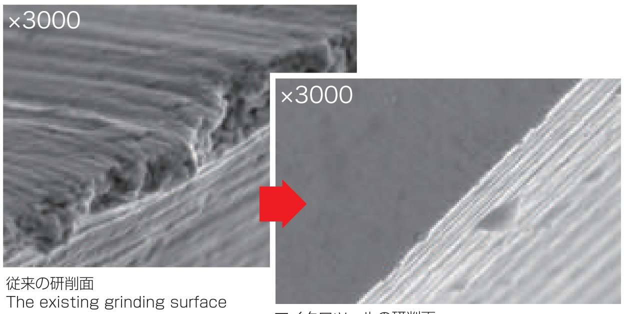
切削加工による微細加工への挑戦

Cutting tools for micro machining.

小さなことに
真剣です。

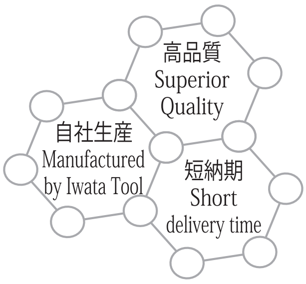
最小径φ5μmからの極小径ツール製作可能

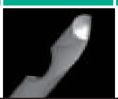
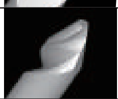
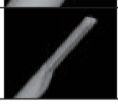
Micro Tools are available starting from 5μm diameters .



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

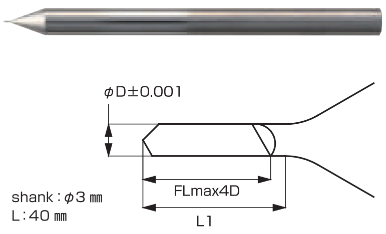


製品区分 Product	画像 Photo	材質 Material	先端角 Point angle	形状 Geometry	シャンク Shank	刃数 Flutes	回転方向 Direction of rotation	刃径 φD (μm)
NEW MSFD		超硬			SHANK h4	1枚刃	右刃	8～100
NEW 90MSFSPC		超硬	90°		SHANK h4	1枚刃	右刃	8～100
NEW 60MSFSPC		超硬	60°		SHANK h4	1枚刃	右刃	6～100
NEW 30MSFSPC		超硬	30°		SHANK h4	1枚刃	右刃	6～100
NEW MSFSEM		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.110をご覧ください。
See Page 110 for technical information.

アイコンについての説明は、P.117をご覧ください。
See Page 117 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

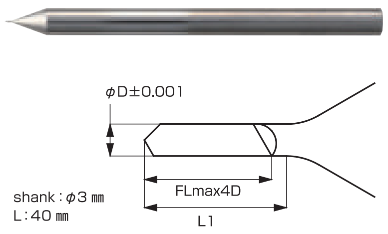


超硬 SHANK h4 1枚刃 右刃 8～100

単位／寸法：μm 価格：円
Unit／Size：μm Price：JPY

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

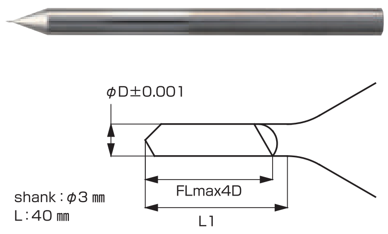


超硬 SHANK h4 1枚刃 右刃 10～100

単位／寸法：μm 価格：円
Unit／Size：μm Price：JPY

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



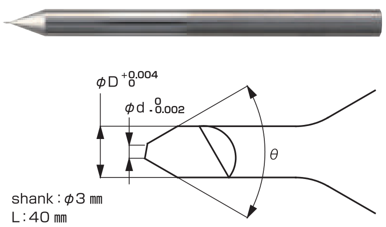
超硬 SHANK h4 1枚刃 右刃 20～100

単位／寸法：μm 価格：円
Unit／Size：μm Price：JPY

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
MSFD Micro Single Flute Spiral SP Center θ90

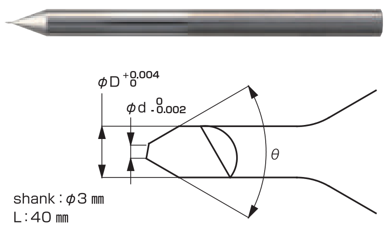


超硬 90° SHANK h4 1枚刃 右刃 8～100

単位／寸法：μm 価格：円
Unit／Size：μm Price：JPY

VAN Code No.	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
MSFD Micro Single Flute Spiral SP Center θ60

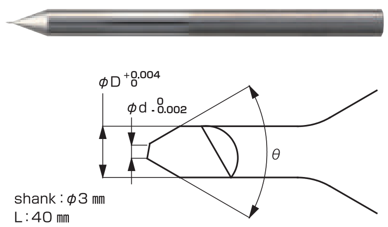


超硬 60° SHANK h4 1枚刃 右刃 6～100

単位／寸法：μm 価格：円
Unit／Size：μm Price：JPY

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
MSFD Micro Single Flute Spiral SP Center θ30



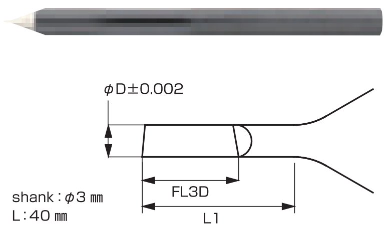
超硬 30° SHANK h4 1枚刃 右刃 6～100

単位／寸法：μm 価格：円
Unit／Size：μm Price：JPY

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

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

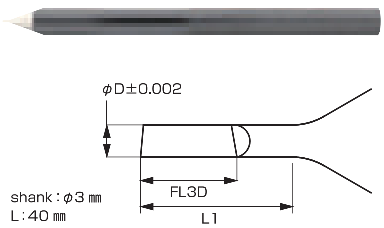


超硬 直刃 SHANK h4 1枚刃 右刃 8～100

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

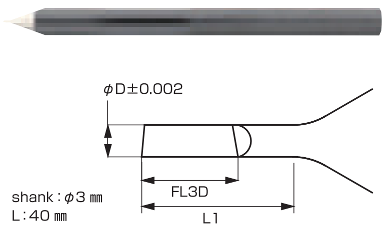


超硬 直刃 SHANK h4 1枚刃 右刃 20～100

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



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

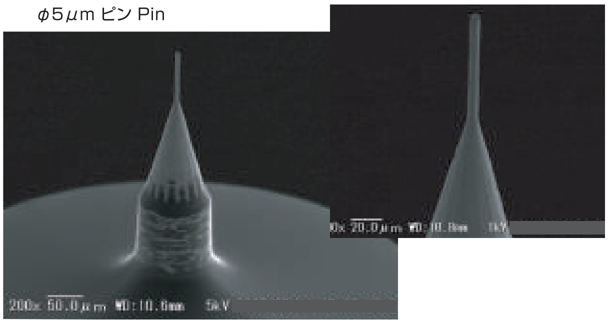
VAN Code No.	刃径 φD	有効長 L1	在庫 Stock	参考価格 Price
MSFSEM20X120	20	120		￥36,000
MSFSEM30X180	30	180		￥30,000
MSFSEM40X240	40	240		￥25,000
MSFSEM50X300	50	300		￥22,000
MSFSEM70X420	70	420		￥18,000
MSFSEM100X600	100	600		￥12,000

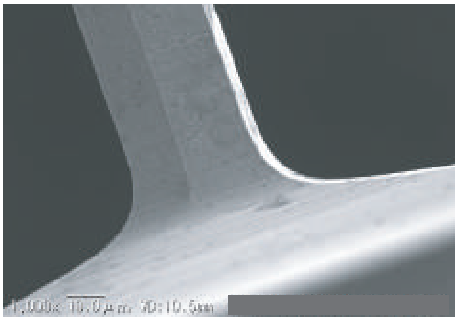
無印・・・受注生産品／No Mark・・・Manufactured Upon Request

パンチ・ピン・放電電極　Punch･Pin･Discharge Electrode

受注生産品　Manufactured upon request

φ5μm ピン Pin





30μm 六角ピン　Hexagon Pin

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.

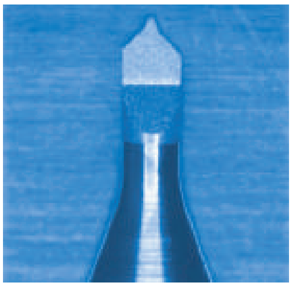
Minimum Lot
- 3 piece per size

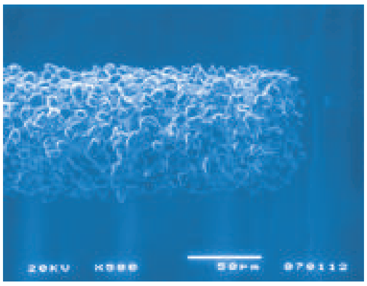
Delivery Time
- Within one month
- Less than two weeks by the special express.

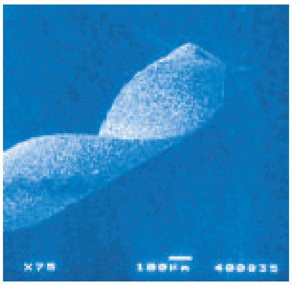
極小径ダイヤモンド電着工具　Electroplated Diamond Tools

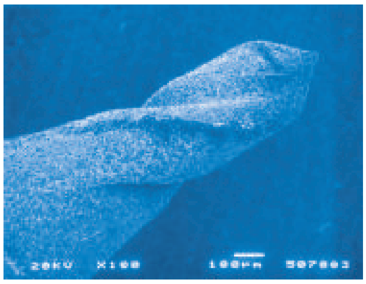
受注生産品　Manufactured upon request

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.







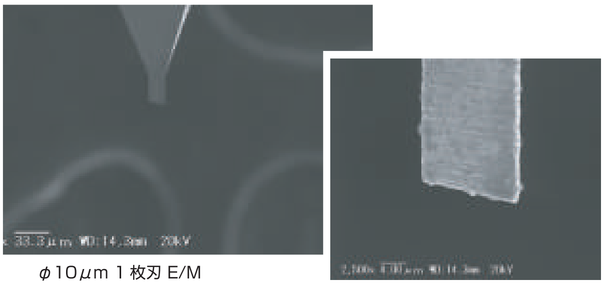


サイズ
- 先端最小径：φ20μm
- 刃ダイヤモンド砥粒径：# 100000～# 40

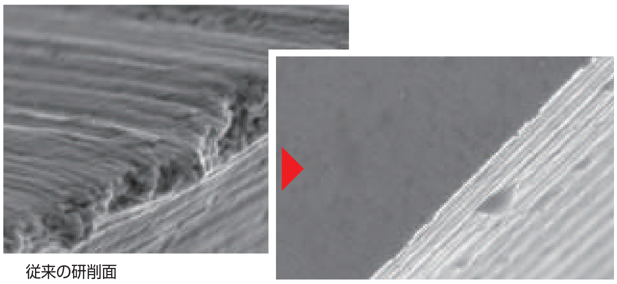
Size
- Minimum Diameter:φ20μm
- Diameter of Diamond abrasive grain:#100000～#40

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.

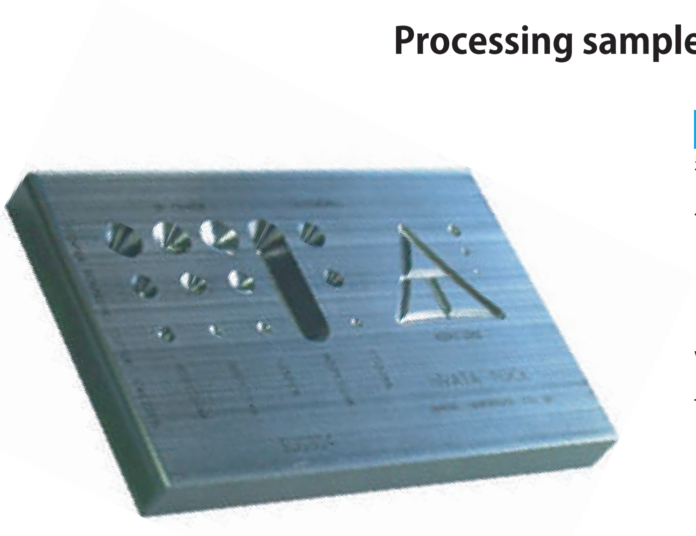
Geometry
- 1Flue-Multiple Flutes
- Spiral flute-Straight flute-Diagonal flute
- Surface Finish,outstanding surface smoothness. Without burrs.

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



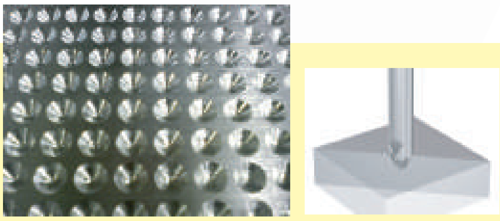
加工内容　Machining Details

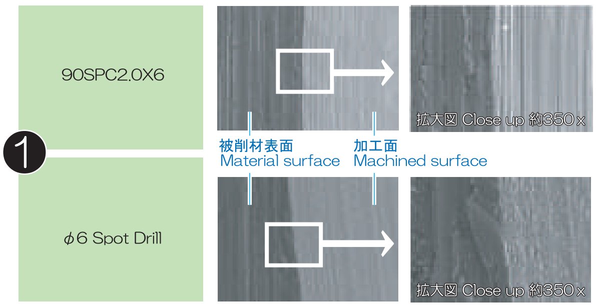
被削材：SUS304

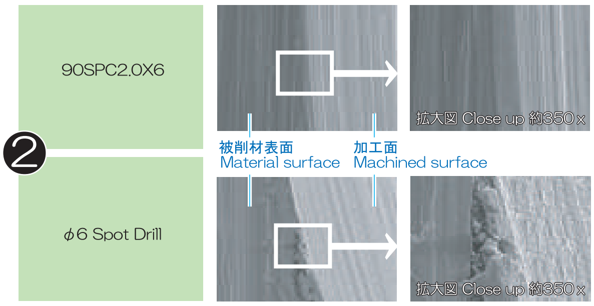
使用工具：	
60SPC2.5×8	位置決め、V溝
90SPC1.0×3CB	位置決め、イワタツールマーク
90SPC2.5×8	位置決め
120SPC8	位置決め
CD2.0×6	センター穴

Work Material：SUS304

Tool type：	
60SPC2.5×8	positioning, V-flute
90SPC1.0×3CB	positioning, Logo mark of IWATATOOL
90SPC2.5×8	positioning
120SPC8	positioning
CD2.0×6	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
90SPC2.0×6
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^{-1}
送り量：0.08mm/rev
送り速度：64mm/min

①1000穴加工時
②2000穴加工時

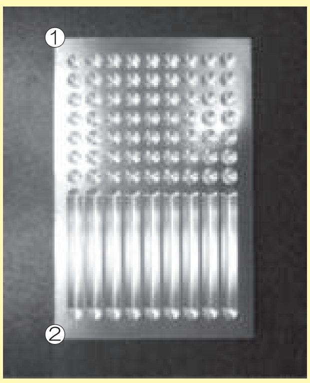
■結果
・バリを劇的に減少
・面粗度良好

Comparison between:
90SPC2.0×6 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^{-1}
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
①90SPA1.5×6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^{-1}
送り量：0.05mm/rev
送り速度：160mm/min

②90SPA1.5×6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

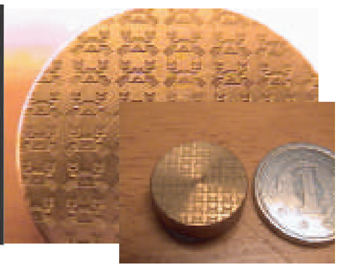
Work Material:Aluminum A5052

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

②V Grooving by 90SPA1.5×6
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



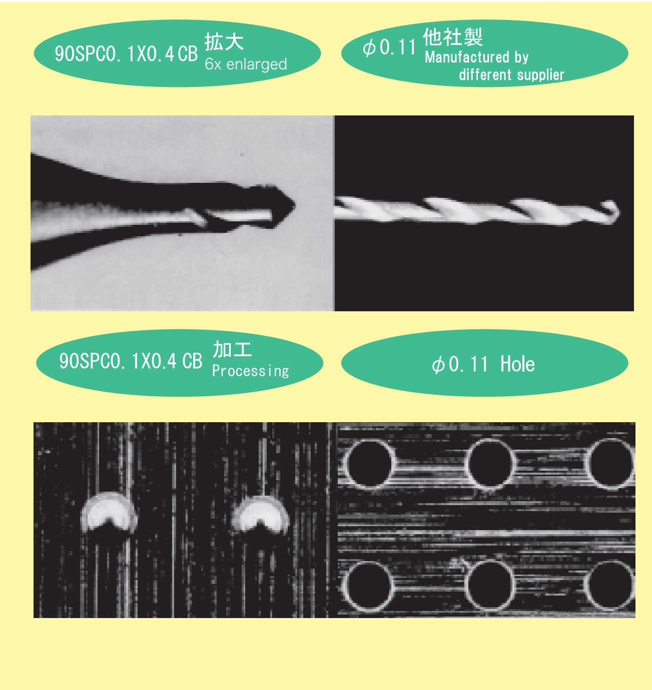
加工内容　Machining Details

カニ1匹につき170穴加工
被削材：真楡

■加工条件
使用工具：60SPC0.03×0.12CB
加工径：φ0.03mm
回転数：25,000min^{-1}
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 : 60SPC0.03×0.12CB
Diameter：φ0.03mm
Speed：25,000 min^{-1}
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90SPC0.1×0.4CB
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^{-1}
送り量：0.003mm/rev
送り速度：30mm/min
ステップ量：なし

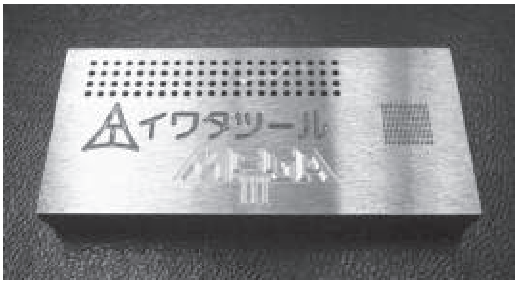
②超硬ドリルφ0.11他社製
切削液：不水溶性切削液(油性)
加工深さ：0.9mm通り穴
切削速度：7m/min
回転数：20,000min^{-1}
送り量：0.001mm/rev
送り速度：20mm/min
ステップ量：0.02mm

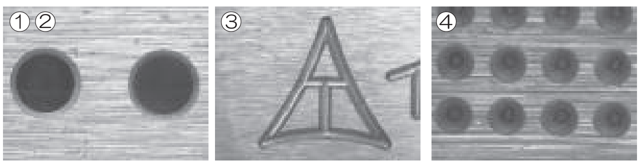
■結果
・上記の結果から，位置ずれは全てにおいて1um以内に収まった。穴径精度は2um以内に入った。従来に比べて精度は飛躍的に向上することがわかる。
・高精度高速小径微細加工機
MEGA360
碌々産業株式会社提供
http://www.roku-roku.co.jp/

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 90SPC0.1×0.4CB
Coolant：Non water soluble
Diameter：φ0.1mm
Processing depth：0.03mm
Cutting speed：3m/min
Speed：10,000min^{-1}
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^{-1}
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/





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/

加工内容　Machining Details

被削材：SK-5
■加工条件
①90SPC0.4×1.2CBALD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^{-1}
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^{-1}
送り量：0.015mm/rev
送り速度：225mm/min
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^{-1}
送り量：0.015mm/rev
送り速度：180mm/min

④60SPC0.1×0.4CB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^{-1}
送り量：0.0012mm/rev
送り速度：30mm/min

Work Material：SK-5
■Processing conditions
①Positioning & Chamfering by 90SPC0.4×1.2CBALD
Coolant: Oil mist
Diameter：φ1.1mm
Processing depth：0.4mm
Cutting speed：41m/min
Speed：12,000min^{-1}
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^{-1}
Feed：0.015mm/rev
Feed speed：225mm/min
Step feed：0.5mm

③V Grooving by 90SPC0.4×1.2CBALD
Coolant: Oil mist
Processing width：1.1mm
Processing depth：0.4mm
Cutting speed：41m/min
Speed：12,000min^{-1}
Feed：0.015mm/rev
Feed speed：180mm/min

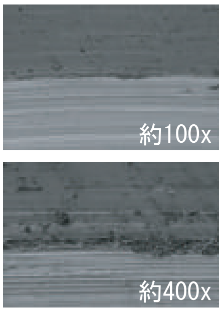
④Spotting by 60SPC0.1×0.4CB
Coolant: Oil mist
Diameter：φ0.3mm
Processing depth：0.2mm
Cutting speed：24m/min
Speed：25,000min^{-1}
Feed：0.0012mm/rev
Feed speed：30mm/min

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 INFOR-MATION
CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
INST-RUCTION
COMPANY PROFILE

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

①CD2.0X6CBSALD



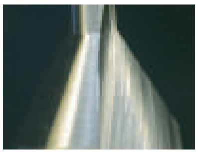
②他社製超硬センタードリル

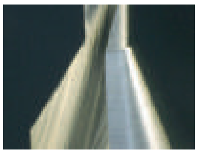
加工内容 Machining Details

被削材:インコネル600 使用工具: ①CD2.0×6CBSALD ②他社製超硬センタードリル	Work Material: Inconel600 Tool used: ①CD2.0×6CBSALD ②Competitor's carbide center drill
■加工条件 回転数:600min^{-1} 手送り	■Processing conditions Cutting speed: 600min^{-1} 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

■600穴加工後
After processing 600 holes

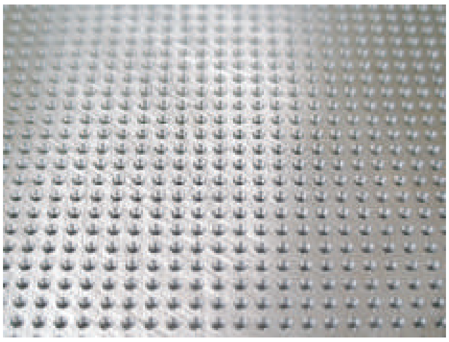




加工内容 Machining Details

被削材:SKD11 HRC50 使用工具:CD2.0×6CB	Work Material : SKD11 HRC50 Tool Used : CD2.0×6CB
■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^{-1} 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^{-1} 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

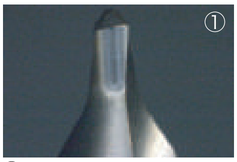


加工内容 Machining Details

被削材:S50C 使用工具: ①CDH1.0×3CB ②他社製超硬センタードリル	Work Material: S50C Tool used: ①CDH1.0×3CB 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^{-1} 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^{-1} 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。 ①CDH1.0×3CB: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. ①CDH1.0×3CB: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

■1200穴加工後 After processing 1200 holes



①CD2.0X6TICN

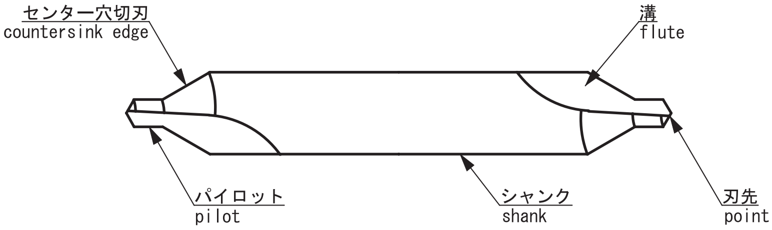
②他社製HSSセンタードリル
TiNコーティング

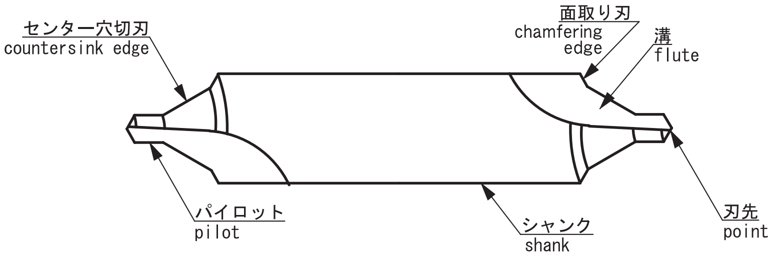
	TICN	TIN
色調	ブルーグレー	金色
硬さ	3000	2500
摩擦係数,μ	0.40	0.45
膜構造	多層	単層
膜厚,μm	2〜6	1〜5

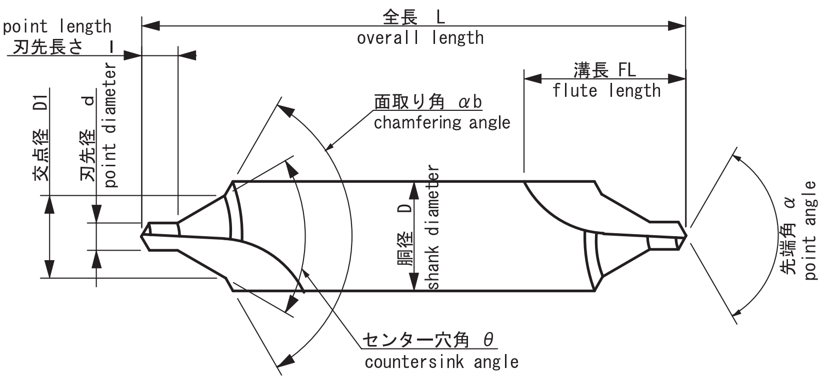
加工内容 Machining Details

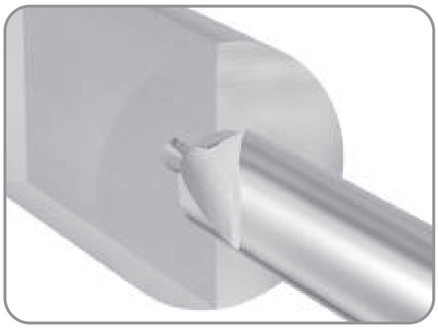
被削材:S50C 使用工具: ①CD2.0×6TICN ②他社製HSSセンタードリルTiNコーティング	Work Material : S50C Tool Used : ①CD2.0×6TICN ②Competitor's HSS center drill TiN coating
■加工条件 加工径:ϕ5.5mm 加工深さ:2.7mm 切削速度:22m/min 回転数:1300min^{-1} 送り量:0.06mm/rev 送り速度:78mm/min	■Processing conditions Diameter:ϕ5.5mm Processing depth:2.7mm Cutting speed:22m/min Speed: 1300min^{-1} 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.

センタードリルの形状解説図
The explanation picture of Center Drill from

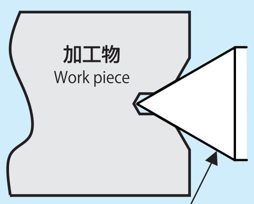
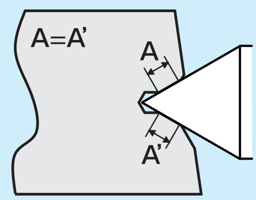
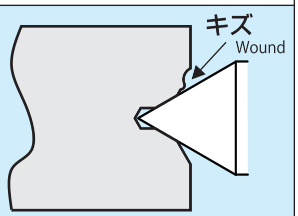
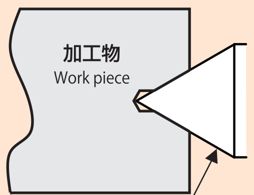
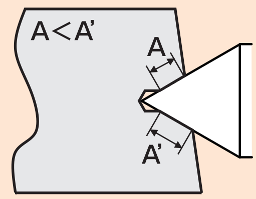
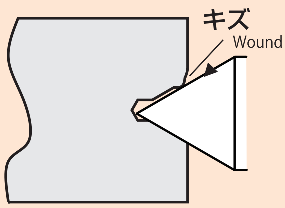






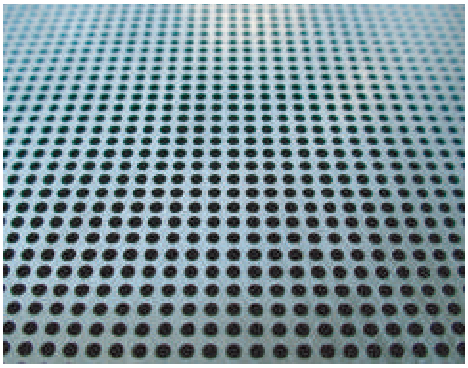


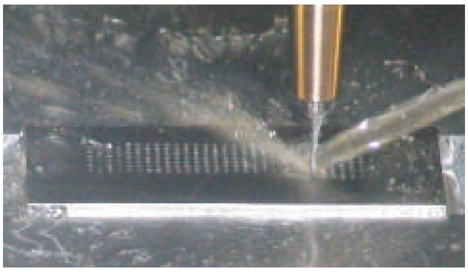
B型センタードリルの利点
Advantages of B type center drill

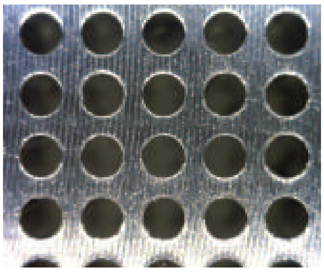
	通常 Normal	端面傾斜 Tilted surface	端面変形 Deformed surface
B形 センター穴 B type center hole	 加工物 Work piece センター Lathe center	 A=A' A A' 接触面積が均等になる Symmetrical center hole	 キズ Wound センター面を保護 Protection of the center hole
A形 センター穴 (通常タイプ) A type center hole	 加工物 Work piece センター Lathe center	 A<A' A A' 接触面積が不均等にな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

GPドリルの加工例

Processing sample using GP Drill







加工内容 Machining Details

被削材:S50C
GPDS1CBALTにてノンステップ穴加工

■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:32000min⁻¹
送り量:0.1 mm/rev
送り速度:3,200mm/rev

■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

Work material: S50C
GPDS1CBALT Non-Step drilling

■Cutting conditions
Coolant: Water soluble oil
Diameter:φ1mm
Processing depth:4mm
Cutting speed:100m/min
Speed:32000min⁻¹
Feed:0.1mm/rev
Feed speed:3,200mm/min

■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

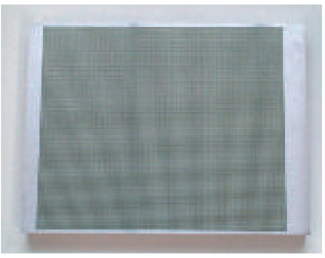
■加工条件
水溶性切削油
加工径:φ1mm
加工深さ:7mm
切削速度:55m/min
回転数:17,500min⁻¹
送り量:0.07mm/rev
送り速度:1225mm/min

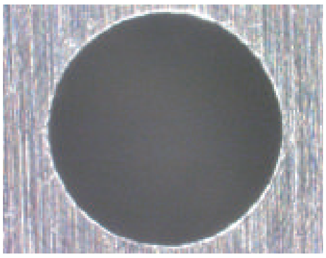
■結果
1穴0.7秒で加工できた。
●穴深さ7Dの加工がノンステップで加工できた。
●約3分30秒で300穴の加工ができた。
●従来のドリルに比べて加工速度が飛躍的に向上した。
●高精度高速小径微細加工機 MEGA S-400

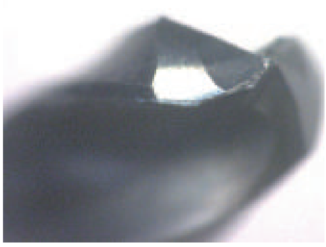
Work material: SK3
GPDR1CBALT Non-Step drilling through hole

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

■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

■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⁻¹
送り量:0.025mm/rev
送り速度:150mm/min

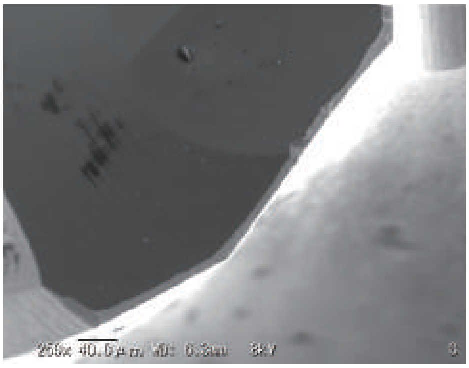
■結果
1穴2.2秒で加工できた。
●穴深さ3Dの加工がノンステップで加工できた。
●30000穴加工ができた (継続可)
●高精度高速小径微細加工機 MEGA S-400

Work material: NAK55(HRC37)
Non-Step blind hole with GPDS1CBALT
■Processing conditions
Coolant: Water-soluble oil
Diameter: φ1mm
Processing depth: 3mm
Cutting speed: 19m/min
Speed: 6000min⁻¹
Feed: 0.025mm/rev
Feed speed: 150mm/min

■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

GPドリルの加工例

Processing sample using GP Drill



加工内容 Machining Details

被削材:SUS304
GPDS1CBALTにてステンレス止まり穴加工

■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^{-1}
送り量:0.03 mm/rev
送り速度:204mm/rev
ステップ量:0.25mm

■結果
10,000穴以上の穴加工ができた。
- ●写真は、10,000穴加工時の切れ刃摩耗状態。
- ●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

Work material:SUS304
GPDS1CBALT Drilling for stainless steel

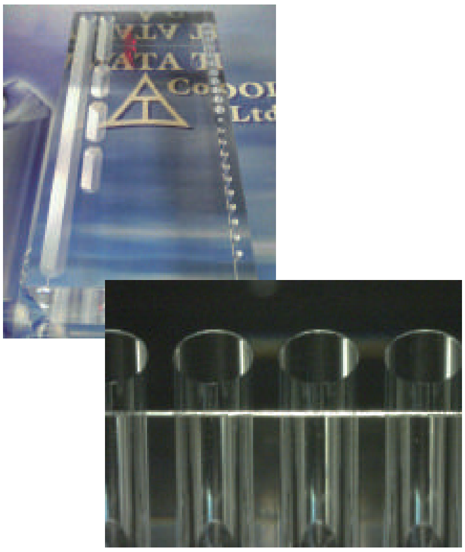
■Cutting conditions
Coolant: Water soluble oil
Diameter:φ1mm
Processing depth:4mm
Cutting speed:21m/min
Speed:6800min^{-1}
Feed:0.03mm/rev
Feed speed:204mm/min
Step feed:0.25mm

■Result
Tool life:Resulted more than 10,000holes/drill
- ●photo after 10,000 holes
- ●Competitor manufacture found defect at 3000 holes,unavailable to continue.
- ●Ours improved with steady processing compared with previous drills,no more defect especialy 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 INFOR-MATION
CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
INST-RUCTION
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

被削材：アクリル
■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^{-1}
送り量：0.01mm/rev
送り速度：3mm/min

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^{-1}
送り量：0.005mm/rev
送り速度：3mm/min

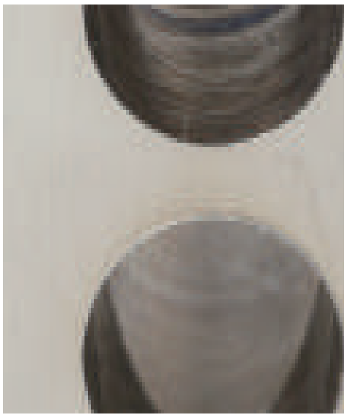
■結果
切削のみで透明な穴加工ができた。

Work Material : Resin
■Processing conditions
Coolant : Oil mist
①Stopping hole open processing by SHD3.0CB
Diameter：ϕ3mm
Processing depth：9mm
Cutting speed：3m/min
Speed：300min^{-1}
Feed：0.01mm/rev
Feed speed：3mm/min

②Stopping hole open processing by SHD1.5CB
Diameter：ϕ1.5mm
Processing depth：4.5mm
Cutting speed：3m/min
Speed：600min^{-1}
Feed：0.005mm/rev
Feed speed：3mm/min

■Result
We were able to process a transparent hole only by cutting

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

被削材：SKD11 HRC60
TGHR8.00にて穴仕上げ加工

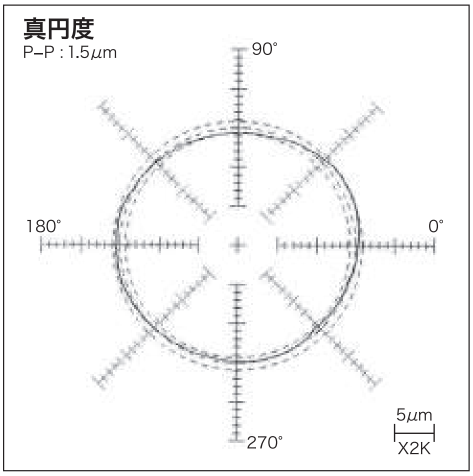
●加工条件
オイルミスト
回転数：800min^{-1}
送り量：0.05mm/rev
加工深さ：10mm
下穴：ϕ7.9

■結果
真円度：1.5μm
穴径：ϕ8.0082mm

Work Material：SKD11 HRC60
TGHR8.00 Hole finishing

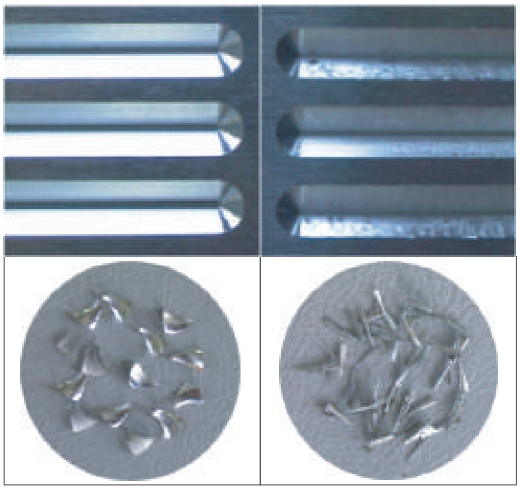
●Processing conditions
Oil mist
Speed：800min^{-1}
Feed：0.05mm/rev
Processing depth：10mm
Drill hole size：ϕ7.9

■Result
Roundness：1.5μm
Hole Diameter：ϕ8.0082mm



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

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-1
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-1
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

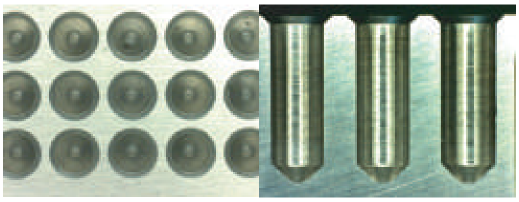
被削材:SKD11 HRC55
90TGHSP6CBALDにて
V溝ミーリング加工
●加工条件
ドライ
加工幅:4.8mm
加工深さ:2mm
切削速度:23m/min
回転数:1500min-1
送り量:0.08mm/rev
送り速度:120mm/min

■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 : SKD1 1 HRC55
Tool used: 90TGHSP6CBALD
V grooving
●Processing conditions
Coolant: Dry
Processing width:4.8mm
Processing depth:2mm
Cutting speed:23m/min
Speed:1500min-1
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-1
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-1
送り量:0.06mm/rev
送り速度:300mm/min
ステップ量:1mm

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-1
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-1
Feed:0.06mm/rev
Feed speed:300mm/min
Step feed:1mm

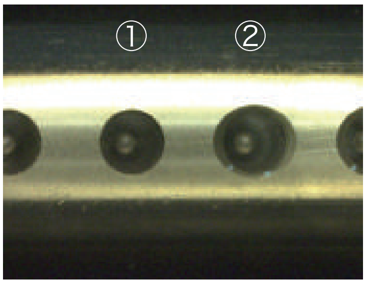

200穴 200 holes processing　1000穴 1000 holes processing　2000穴 2000 holes processing

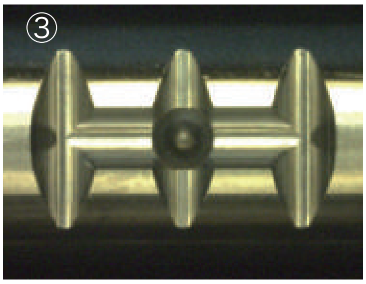
■結果
加工個数:2,000個以上
●面粗度、真円度、加工スピードがずば抜けて良好。
●トグロンハードSPとの併用で、ピッチ精度・面取りも良好
●高精度高速小径微細加工機
MEGAⅢ-400
碌々産業株式会社提供
http://www.roku-roku.co.jp/

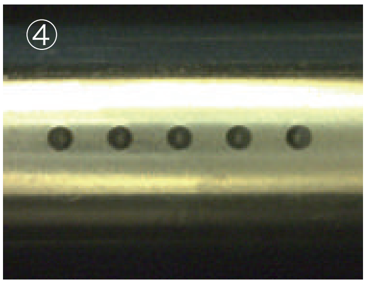
■ Result
Number of processed holes : more than 2,000 holes
●Very smooth surface finish with superior roundness at very high machining speeds.
●Excellent position accuracy and chamfering by combining TOGLON Hard Drill
 with TOGLON Hard SP
●Processed on MEGAⅢ-400 high speed, high precision and maximum rigidity machine
ROKU-ROKUSANGYOCo.,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^{-1}
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^{-1}
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^{-1}
送り量：0.02mm/rev
送り速度：100mm/min

④TGHMDS0.8CBALT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^{-1}
送り量：0.01mm/rev
送り速度：100mm/min
ステップ量：0.1mm

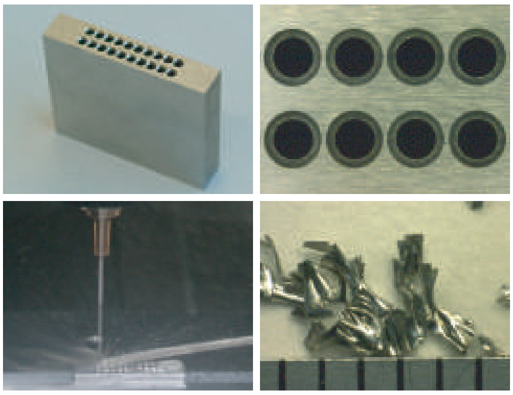
■結果
焼入れ済みのハイス丸棒(SKH55 HRC65)に位置決め面取加工、穴加工、V溝加工ができた。

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^{-1}
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^{-1}
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^{-1}
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^{-1}
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)

トグロン®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

被削材：SKD11 HRC60
■加工条件
水溶性切削油
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-1
送り量：0.04mm/rev
送り速度:128mm/min

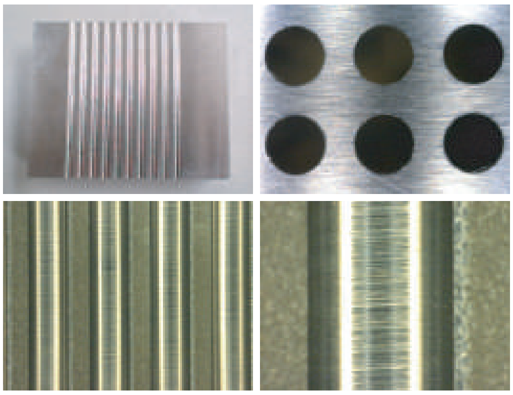
②貫通穴あけ：φ2XL50Xφ3XL80
トグロンハードドリル特殊3枚刃
加工径：φ2mm
加工深さ：41mm
切削速度:25m/min
回転数：4000min-1
送り量：0.05mm/rev
送り速度：200mm/min
ステップ量：1mm

Work material：SKD11 HRC60
■Processing conditions
Coolant：Water Soluble Oil
①Positioning：90TGHSP3CBALD
Diameter：φ2.8mm
Processing depth：1.2mm
Cutting speed:28m/min
Speed：3200min-1
Feed：0.04mm/rev
Feed speed:128mm/min

②Through hole drilling：φ2XL50Xφ3XL80
Special TOGLON Hard Three Flutes Drill
Diameter：φ2mm
Processing depth：41mm
Cutting speed:25m/min
Speed：4000min-1
Feed：0.05mm/rev
Feed speed：200mm/min
Step feed：1mm

■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

被削材：S-STAR HRC52
■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-1
送り量：0.04mm/rev

②貫通穴あけ：φ2XL50Xφ3XL80
トグロ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-1
送り量：0.03mm/rev
送り速度：120mm/min
ステップ量：0.3mm

Work material：S-STAR HRC52
■Processing conditions
①Positioning：TGHMSP1.5CBALT
Diameter:φ1.2mm
Processing depth：0.5mm
Speed：6400min-1
Feed：0.04mm/rev

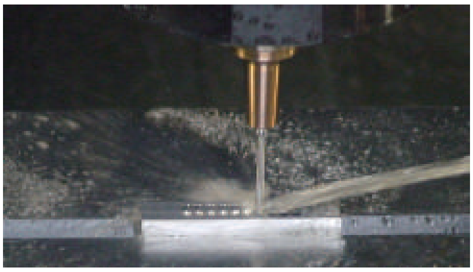
②Through hole drilling：φ2XL50Xφ3XL80
Special TOGLON Hard Three Flute Drill
Diameter：φ2mm
Processing depth：42mm
Speed：4000min-1
Feed：0.03mm/rev
Feed speed：120mm/min
Step feed：0.3mm

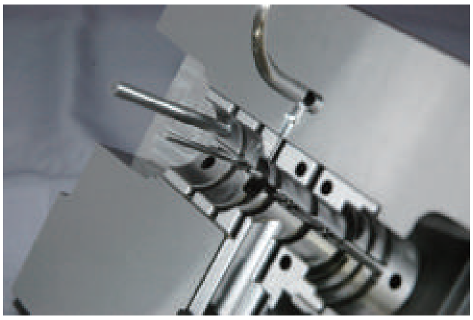
■結果
焼入れ鋼に深穴加工ができた。
●1穴加工時間3分以下
●工具寿命200穴以上
●面粗度良好
●真円度はずば抜けて良好
●高精度高速小径微細加工機
MEGA S-400

■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.

トグロン®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

プラスチック金型のエジェクタピン穴加工
被削材：STAVAX　HRC52±2

■加工条件
水溶性切削油
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^{-1}
送り量：0.04mm/rev
送り速度：128mm/min

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^{-1}
送り量：0.04mm/rev
送り速度：160mm/min
ステップ量：0.5mm

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^{-1}
送り量：0.06mm/rev
送り速度：120mm/min
ステップ量：0.5mm

三洋技研株式会社提供
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

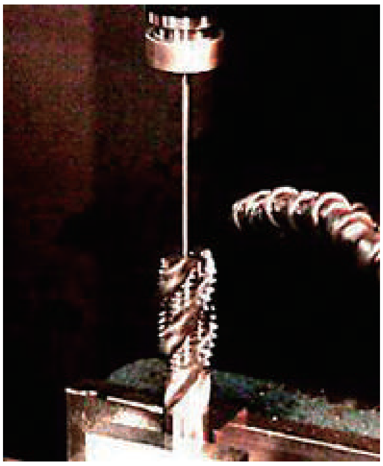
Processing holes for ejector pins a metal mold for plastic injection
Work material：STAVAX　HRC52±2
■Processing conditions
Coolant : Water-soluble oil
①Spot drilling with 90TGHSP3CBALD
Diameter：ϕ2.5mm
Processing depth：1mm
Cutting speed:25m/min
Speed：3200min^{-1}
Feed：0.04mm/rev
Feed speed:128mm/min

②Processing through hole with TGHDL2CBALT20D
Diameter：ϕ2mm
Processing depth：40mm
Cutting speed:25m/min
Speed：4000min^{-1}
Feed：0.04mm/rev
Feed speed：160mm/min
Step feed：0.5mm

②Processing through hole with TGHDL4CBALT20D
Diameter：ϕ4mm
Processing depth：40mm
Cutting speed:25m/min
Speed：2000min^{-1}
Feed：0.06mm/rev
Feed speed：120mm/min
Step feed：0.5mm

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

■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

ハイスタップの軸方向に深さ30Dの深穴加工

■加工条件
①位置決め：90TGHSP6CBALD
オイルミスト
回転数：1500min^{-1}
送り量：0.04mm/rev
ステップ量：0.4mm
穴深さ：2.3mm

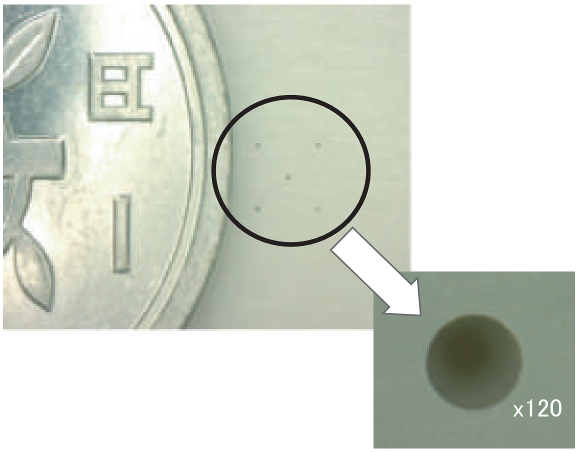
②貫通穴あけ：ϕ4XL126Xϕ6XL150
トグロンハードロングドリル特殊3枚刃
オイルミスト
回転数：1500min^{-1}
送り量：0.04mm/rev
ステップ量：0.4mm
穴深さ：121mm

30D deep hole to axial direction of HSS Tap.

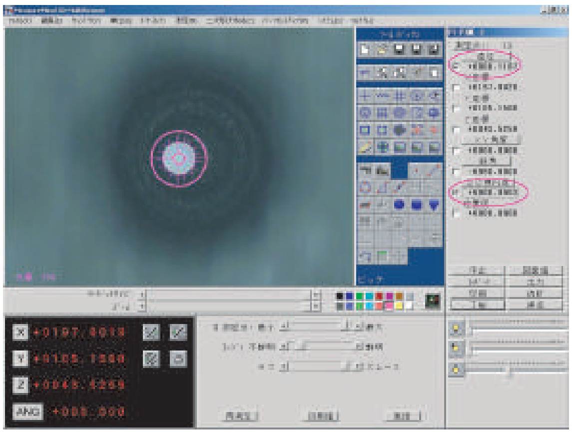
■Processing conditions
①Positioning：90TGHSP6CBALD
Oil mist
Speed：1500min^{-1}
Feed：0.04mm/rev
Step feed：0.4mm
Processing depth：2.3mm

②Through hole drilling：ϕ4XL126Xϕ6XL150
Special TOGLON Hard long drill three flutes
Oil mist
Speed：1500min^{-1}
Feed：0.04mm/rev
Step feed：0.4mm
Processing depth：121mm

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^{-1}
送り量:0.000043 mm/rev
送り速度:1.5mm/min
(Z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^{-1}
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 interpolation.

●Processing conditions
Coolant: Oil mist
Processing depth:0.5mm
Cutting speed:11m/min
Speed:35,000min^{-1}
Feed:0.000043mm/rev
Feed speed:1.5mm/min (on Z-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.

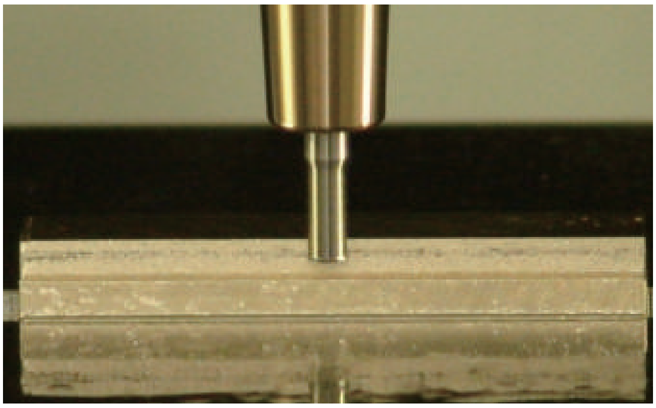
②Processing of a through hole, diameter 0.12 mm using JIT0.1D4000 and "chopping".

●Processing conditions
Coolant: Oil mist
Processing depth:0.5mm
Cutting speed:11m/min
Speed:35,000min^{-1}
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

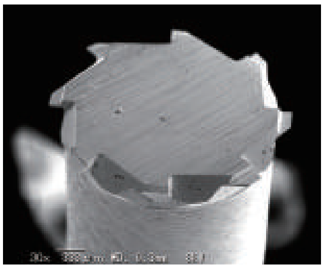
■Result
●Excellent side roughness and roundness of 0.5μm.
●Processing machine :
Highly accurate, high-speed small diameter microfabrication machine
MEGA-III-400
ROKU-ROKU SANGYO Co., Ltd.
http://www.roku-roku.co.jp/
●Measuring instrument :
Smart Scope ZIP
OGP Co.,Ltd. made in USA
YKT Co.,Ltd.
http://www.ykt.co.jp/

マイクロTスロットカッターの加工例

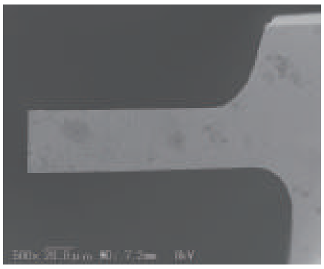
Processing sample using Micro T-Slot Cutter



微細溝加工状況

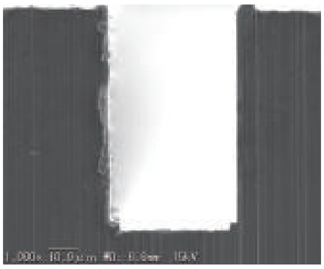


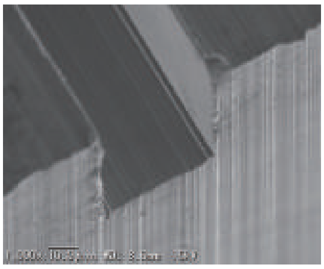
マイクロTスロットカッター



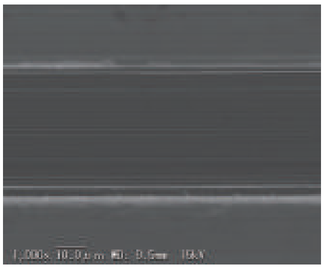
刃部拡大

加工後のワーク

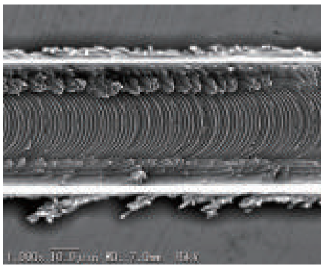




小径エンドミルとの加工面の比較



マイクロT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T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T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

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

■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^{-1}
送り量：0.024mm/rev
送り速度：840mm/min
切込み：0.01mm

■Processing conditions
Coolant: oil mist
Processing width：0.04mm
Processing depth：0.08mm
Processing length：40mm
Cutting speed：313m/min
Speed：35000min^{-1}
Feed：0.024mm/rev
Feed speed：840mm/min
Cut depth: 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Tスロットカッターでは発生しなかった。
●高精度高速小径微細加工機 MEGA S-400

■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

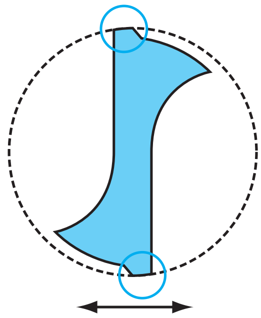
3枚刃ドリルの利点　Advantages of three flute drills

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リ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、ライフリングを起こしにくく、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.

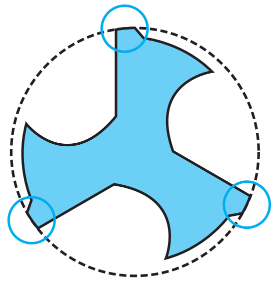


この方向にドリルが変芯しやすい
Easily off-centered in this direction

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枚のマージ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.



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

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ジ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

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。

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することが出来る。

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。

Advantages of single flute drills

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)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)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揮熱処理が可能

（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

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せんか?
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

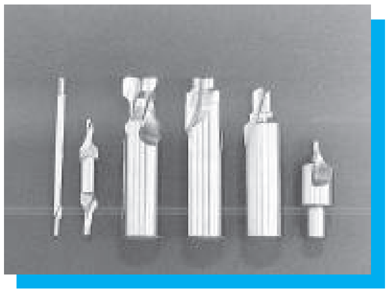
しかし、以下の点について特殊切削工具の適用を再検討してください

1.加工速度
御社、イワタツールのノウハウやアイディ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　P.HSS
- 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 TiAIN 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せ下さい
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下さい
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) 摩耗及び損傷状態
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%の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)

特殊切削工具

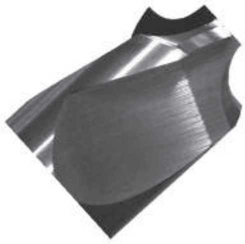
センタードリル
Center Drills

最小刃先径　ϕ0.05mm
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　ϕ0.2mm
形状 面取工具　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

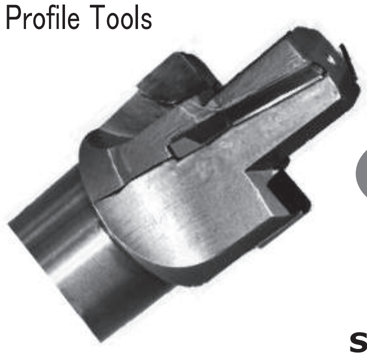


直刃
斜刃
ねじれ刃

最小刃先径　ϕ1mm
形状 R面取、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

**STRAIGHT
HELICAL
SPIRAL**

ろう付プロファイル工具
Profile Tools

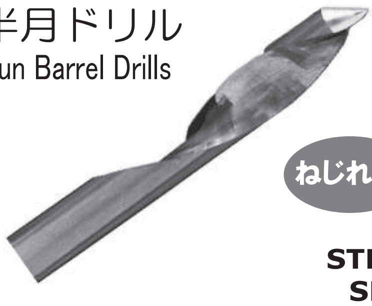


直刃
斜刃
ねじれ刃

**STRAIGHT
HELICAL
SPIRAL**

最小刃先径　ϕ8mm
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

半月ドリル
Gun Barrel Drills

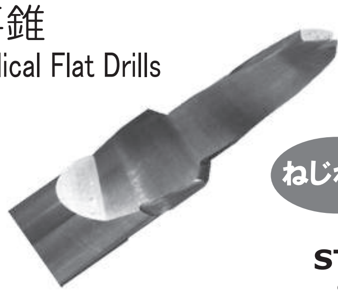


直刃
ねじれ刃

**STRAIGHT
SPIRAL**

最小刃先径　ϕ0.02mm
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

平錐
Helical Flat Drills



直刃
ねじれ刃

**STRAIGHT
SPIRAL**

最小刃先径　ϕ0.1mm
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

特殊切削工具

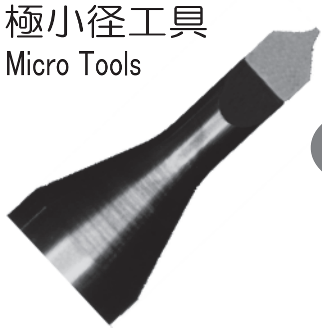
面取り工具
Chamfering Tools

直刃
斜刃
ねじれ刃

最小加工径 φ0.01mm
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

STRAIGHT
HELICAL
SPIRAL

極小径工具
Micro Tools



直刃
斜刃
ねじれ刃

STRAIGHT
HELICAL
SPIRAL

最小加工径 φ0.01mm
形状 面取り R面取り その他
特徴
特殊受注対応
φ0.1mm未満の特殊面取り形状の
加工が可能

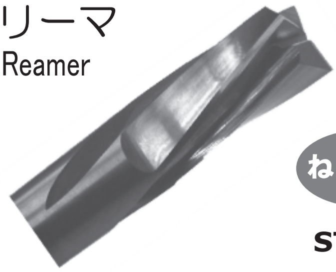
ルーター
Router

直刃
斜刃
ねじれ刃

STRAIGHT
HELICAL
SPIRAL

最小刃先径 φ0.05mm
形状 ストレート 段付 テーパ
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

リーマ
Reamer



直刃
ねじれ刃

STRAIGHT
SPIRAL

最小加工径 φ0.05mm
形状 段付 テーパ 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

ボーリングバイト
Boling Bite

最小加工径 φ0.2mm
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 φ0.05mm
超硬はφ5μm
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

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 INFOR-MATION
CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
INST-RUCTION
COMPANY PROFILE

アイコンの解説　Icon explanation

材質　Material

HSS　High Speed Steel
ハイス　高い靭性を持つHigh Speed steel の略
It has high toughness.

SKH55　Cobalt High Speed Steel
コバルトハイス　JIS規格SKH55相当品M35耐熱性＆耐摩耗性に優れている
Excellent Heat-Resistant & Wear-Resistant

HAP50　Powder-metallurgical Co-Va High Speed Steel
コバルトーバナジウム粉末ハイス　微細な結晶構造により、高硬度と高靭性を両立
High hardness and high toughness are united with by a minute crystal structures.

粉末コバルトハイス　Powder-metallurgial Co-Va High Speed Steel

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　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(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･潤滑性に優れ安定した高温硬さを有するコーティング
薄膜が可能なため, 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 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　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 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

位置決め　Spot Drilling

面取りミーリング　Milling of chamfering

穴面取り　Chamfering of Hole

センター穴　Center Hole

V溝ﾐｰﾘﾝｸﾞ　V Grooving

R面取り　Chamfering of corner rounding

穴仕上げ　Hole Finishing

回転方向　Direction of rotation

右刃　Right Hand

左刃　Left Hand

刃数　Flutes

1枚刃　One flute edge ※

2枚刃　Two flutes edge ※

3枚刃　Three flutes edge ※

4枚刃　Four flute edge

5枚刃　Five flutes edge

※技術レポートP.111参照
Please refer to P.111

形状　Geometry

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
折れの発生の激減　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(切削熱発生の減少)
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

ロング　Long
干渉物がある場合の加工に最適
Suitable when obstacles such as fixtures collide with the tool holders or machine parts.

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
切れ味重視の高能率タイプに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　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.

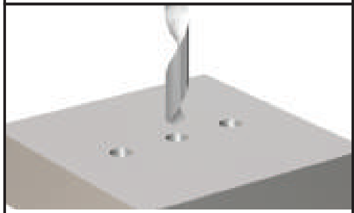
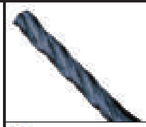
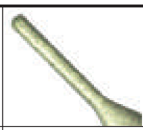
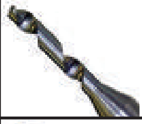
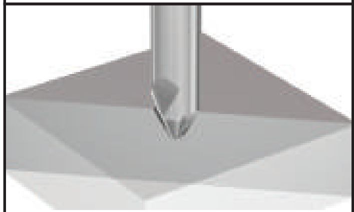
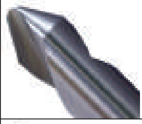
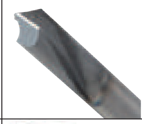
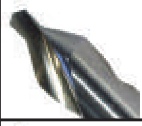
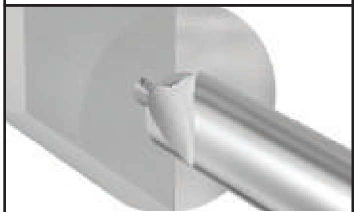
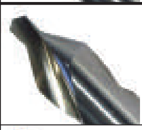
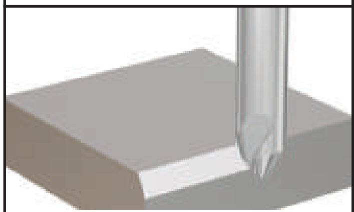
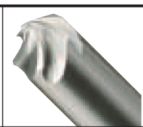
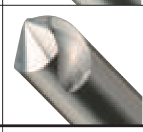
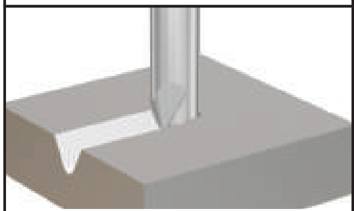
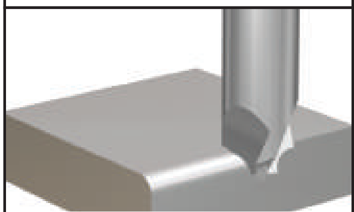
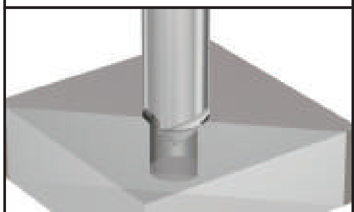
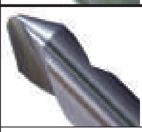
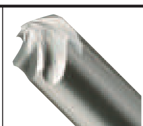
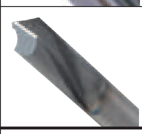
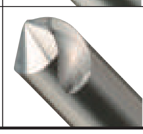
両刃　Double-end

片刃　Single-end

価格　Price

参考価格は2014年10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	
 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／Hole Finishing	 TGHR		

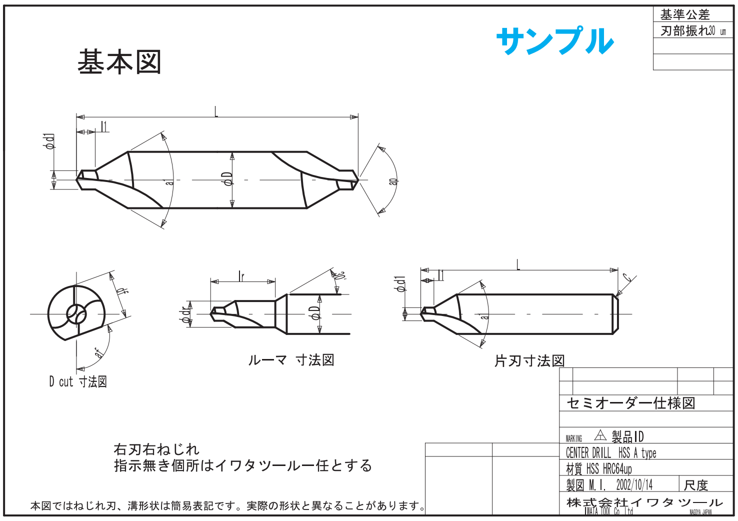
セミオーダーツールのご案内

Special Order Tools

加工をされるユーザーにとって、仕様決定において必要な項目は以外と少ないものです
イワタツールでは、セミオーダー図面に必要項目を記入していただくことにより
製作するセミオーダーツールをスタートいたしました。
短納期対応、価格低減、打ち合わせの簡略化等大幅なメリットがあります
御社においてセミオーダーツールが適用可能であれば是非ご検討ください

低コスト
短納期
打ち合わせ不要

簡単な
カスタマイズ設定



サンプル

セミオーダーツール仕様記入表

センタードリル HSS A Normal Type **Center Drill**

項目	単位	記号	寸法公差	製作可能条件	決定仕様	イワタツール記入 確認	公差記入
刃先径	mm	φd1	k12 0,−5%	1〜20 0.3〜20			
刃先長	mm	φl1	最小 0. 2	最大 φd1の3倍			
センタ角	°	a1	0,−0.5	60又は90			
刃先角	°	ap	±3	100〜150			
シンニング				Xシンニング φd1の5倍以内 ルーマ形の場合は制限無	要 / 不要		
胴径	mm	φD	h7	以下より選択 3,4,5,6,7.7,8,10,11,12,13,14,16,18,20			
全長	mm	L	±1	30〜200 最短目安φD の6倍 資料1 弊社にて調整する場合があります			
見積本数	pcs		発注数の±15%	最低2本 複数設定可			
	mm	φdr	0,+0.2	φd1の5倍以内 不要は斜線	op.		
ルーマ	mm	lr	0,+1	φdrの2. 5倍以上5倍以下 不要は斜線	op.		
	mm	df	±0.1	φDの40%以内 不要は斜線	op.		
D cut	°	af	±5	不要は斜線	op.		
備考							

内は全て記入してください
製作可能条件を参考に、決定仕様の欄にご記入ください
製作可能条件から外れる場合は、備考欄に記入ください 特殊工具としてお見積いたします

仕様決定のための参考にします 出来る範囲でご記入ください

被削材質	軟鋼 鋼 合金鋼 調質鋼 鋳鉄 アルミ その他( )
加工機械	旋盤 フライス盤 ボール盤 マシニングセンタ その他( )
クーラント	乾式 不水溶性 水溶性 ミスト その他( )
保持方法	ドリルチャック コレットチャック サイドロック その他( )
加工条件	回転数( )min−1 送り速度( )mm/rev
ワーク種類	

ユーザー	社名	tel ( ) − fax ( ) −
	担当者	部署・役職
	記入日 / /	mail address
販売店	社名	tel ( ) − fax ( ) −
	担当者	部署・役職
	記入日 / /	mail address

イワタツール確認欄

（参考）セミオーダーツールシステム
特殊切削工具に比べて
以下のメリットがあります

1,小ロット製作においても単価が安い
2,半製品在庫からの製作の為納期が早い
3,詳細な打ち合わせが不要、
簡単見積・発注
4,製作可能な範囲が明確

**セミオーダー図面については、
弊社に請求していただくか、
近日ホームページよりダウンロードできます。**

iwatatool.co.jp

MEMO

「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.

株式会社 イワタツール

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

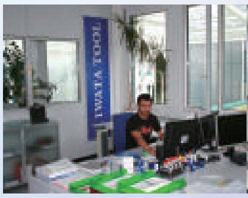
Trade Mark	IWATA TOOL Co.,Ltd.
Head Office	Techno Hill Nagoya E-3, 2-901-1 Hanasakidai, Moriyamaku, Nagoya 463-0808 JAPAN
Founded	June 1928
Capital	￥40,000,000
Activity	Development, manufacturing & Distribution of tools and machines
Main Products	Center Drills, SP center, TOGLON, Customized Tools Band grinders, Heat treatment
President	Masanao Iwata

品質方針 Quality Plan 2012年

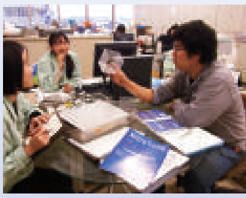
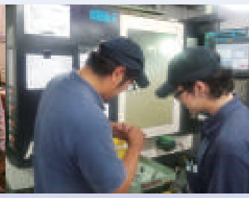
当社は、自らの品質マネジメントシステムの効果的運用と有効性の継続的改善に努める。これにより、製品やサービスの間違いのない供給を目指す。さらに、この品質マネジメントシステムを参考に生産性を高め、開発を行い、社会に高性能ツールを提供することで、それらを利用する顧客の製品品質向上とコスト低減に貢献する。

JMA QMS REGISTRATION CENTER JMAQA-1515
MS JAB CM014

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.

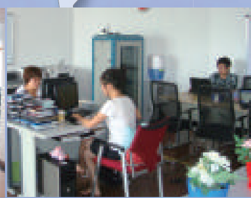



ヨーロッパ(Europe)
IWATA TOOL EUROPE
連絡所：Representative office
Les Pommerets 10
CH-2037 Montezillon
Switzerland
TEL：+41-32-964-1877
FAX：+41-32-731-0423
http://www.iwatatool.eu
Email: info@iwatatool.eu


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@iwatatool.co.jp


タイ (Thailand)
IWATA TOOL (Thailand) Co., Ltd
販売拠点：Sales office
工場：Factory
6/157 M.7 Srinakarin Rd,
T.Bangmuang A.Muang Samutprakarn,
10270 Thailand
TEL：+66-2-385-6096
FAX: +66-2-385-6275
http://www.iwatatool.th

中国 (China)
愛思路精密工具(大連)有限公司
IWATA TOOL(Dalian)Co., Ltd.
販売拠点：Sales office
1811 Youhao mansion, Youhao street
No.158, Zhongshan district, DaLian,
LiaoNing, China
TEL：+86-411-8259-1250
FAX：+86-411-8259-1250
http://www.iwatatool.cn
Email: info@iwatatool.cn

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
1998 ■ 株式会社イワタツールに社名変更
2003 ■ IS09001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

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. Established in China
2011 ● IWATA TOOL (Thailand) Co., Ltd. Established

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づけてきました。
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.

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。

MEMO

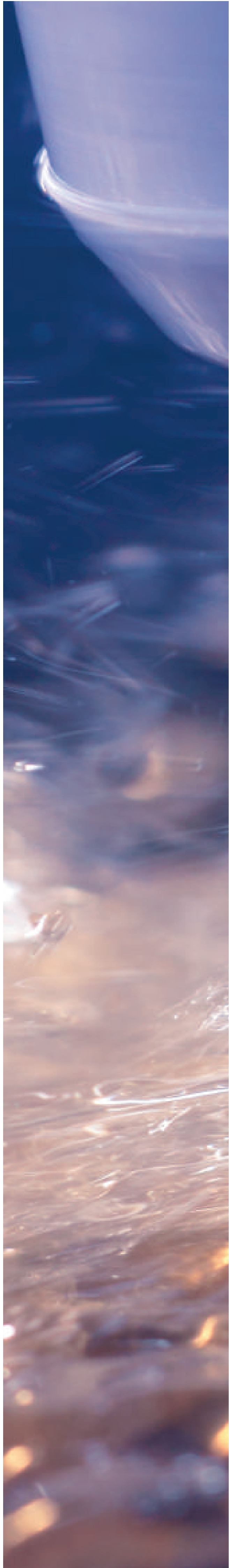
愛知県の伝統行事

Traditional Festival of Aichi prefecture.

犬山祭
Inuyama 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.



株式会社イワタツール
IWATA TOOL Co., Ltd.

〒463-0808
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）
TEL 052-739-1080　FAX 052-739-1084
http://www.iwatatool.co.jp
e-mail:info@iwatatool.co.jp

Techno Hill Nagoya E-3, 2-901-1, Hanasakidai, Moriyamaku, Nagoya
463-0808 JAPAN
TEL +81-52-739-1080　FAX +81-52-739-1084
http://www.iwatatool.com
e-mail:info@iwatatool.com

販売店/DISTRIBUTOR

oct.2014