

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

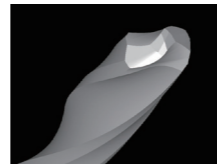
HRC40~72の焼き入れ鋼を加工可能!!

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に  
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



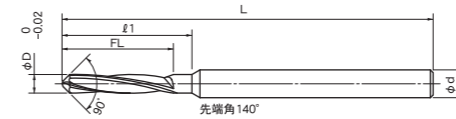
TGHMDS-CBALT  
TGHMDR-CBALT

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.111、112をご覧ください。  
See Page 111, 112 for technical information.

アイコンについての説明は、P.123をご覧ください。  
See Page 123 for icon explanation.

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	ルーマ長 L1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDS1CBALD	1	3	6	7.9	50	●	¥9,000
TGHDS1.1CBALD	1.1	3	7	9.1	50	●	¥10,000
TGHDS1.2CBALD	1.2	3	7	9.2	50	●	¥10,000
TGHDS1.3CBALD	1.3	3	8	10.4	50	●	¥10,000
TGHDS1.4CBALD	1.4	3	8	10.5	50	●	¥10,000
TGHDS1.5CBALD	1.5	3	9	11.7	50	●	¥10,000
TGHDS1.6CBALD	1.6	3	10	12.8	50	●	¥10,000
TGHDS1.7CBALD	1.7	3	10	13	50	●	¥10,000
TGHDS1.8CBALD	1.8	3	11	14.1	50	●	¥10,000
TGHDS1.9CBALD	1.9	3	11	14.3	50	●	¥10,000
TGHDS2CBALD	2	4	12	15.4	60	●	¥8,000
TGHDS2.1CBALD	2.1	4	12	15.6	60	●	¥9,000
TGHDS2.2CBALD	2.2	4	13	16.7	60	●	¥9,000
TGHDS2.3CBALD	2.3	4	13	16.9	60	●	¥9,000
TGHDS2.4CBALD	2.4	4	14	18	60	●	¥9,000
TGHDS2.5CBALD	2.5	4	14	18.2	60	●	¥9,000
TGHDS2.6CBALD	2.6	4	14	18.3	60	●	¥9,000
TGHDS2.7CBALD	2.7	4	16	20.5	60	●	¥9,000
TGHDS2.8CBALD	2.8	4	16	20.6	60	●	¥9,000
TGHDS2.9CBALD	2.9	4	16	20.8	60	●	¥9,000
TGHDS3CBALD	3	4	16	20.9	60	●	¥8,000
TGHDS3.1CBALD	3.1	4	18	23.1	60	●	¥10,000
TGHDS3.2CBALD	3.2	4	18	23.2	60	●	¥10,000
TGHDS3.3CBALD	3.3	4	18	23.4	60	●	¥10,000
TGHDS3.4CBALD	3.4	4	20	25.6	60	●	¥10,000
TGHDS3.5CBALD	3.5	4	20	25.7	60	●	¥10,000
TGHDS3.6CBALD	3.6	4	21	26.8	60	●	¥11,000
TGHDS3.7CBALD	3.7	4	21	27	60	●	¥11,000
TGHDS3.8CBALD	3.8	4	22	28.1	60	●	¥11,000
TGHDS3.9CBALD	3.9	4	22	28.3	60	●	¥11,000
TGHDS4CBALD	4	4	22	28.4	60	●	¥10,000
TGHDS4.1CBALD	4.1	6	24	30.6	60	●	¥14,000
TGHDS4.2CBALD	4.2	6	24	30.7	60	●	¥14,000
TGHDS4.3CBALD	4.3	6	24	30.9	60	●	¥14,000
TGHDS4.4CBALD	4.4	6	24	31	60	●	¥14,000
TGHDS4.5CBALD	4.5	6	24	31.2	60	●	¥14,000
TGHDS4.6CBALD	4.6	6	25	32.3	60	●	¥14,000
TGHDS4.7CBALD	4.7	6	25	32.5	60	●	¥14,000
TGHDS4.8CBALD	4.8	6	25	32.6	60	●	¥14,000
TGHDS4.9CBALD	4.9	6	25	32.8	60	●	¥14,000

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

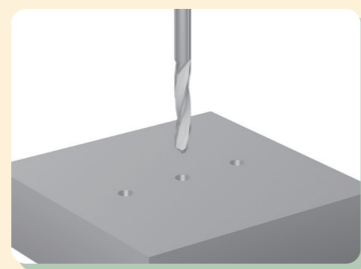
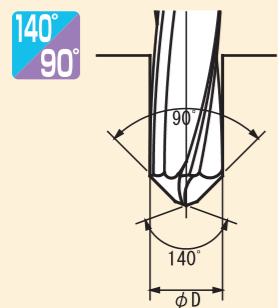
VAN Code No.	直径 φD	シャンク径 φd	有効溝長 FL	ルーマ長 L1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDS5CBALD	5	6	26	33.9	60	●	¥14,000
TGHDS5.1CBALD	5.1	6	26	34.1	60	●	¥14,000
TGHDS5.2CBALD	5.2	6	26	34.2	60	●	¥14,000
TGHDS5.3CBALD	5.3	6	26	34.4	60	●	¥14,000
TGHDS5.4CBALD	5.4	6	26	34.5	60	●	¥14,000
TGHDS5.5CBALD	5.5	6	28	36.7	60	●	¥14,000
TGHDS5.6CBALD	5.6	6	28	36.8	60	●	¥14,000
TGHDS5.7CBALD	5.7	6	28	37	60	●	¥14,000
TGHDS5.8CBALD	5.8	6	28	37.1	60	●	¥14,000
TGHDS5.9CBALD	5.9	6	28	37.3	60	●	¥14,000
TGHDS6CBALD	6	6	28	37.4	60	●	¥14,000
TGHDS6.1CBALD	6.1	8	31	40.6	80	●	¥18,000
TGHDS6.2CBALD	6.2	8	31	40.7	80	●	¥18,000
TGHDS6.5CBALD	6.5	8	31	41.2	80	●	¥18,000
TGHDS6.8CBALD	6.8	8	34	44.6	80	●	¥18,000
TGHDS6.9CBALD	6.9	8	34	44.8	80	●	¥18,000
TGHDS7CBALD	7	8	34	44.9	80	●	¥18,000
TGHDS7.5CBALD	7.5	8	34	45.7	80	●	¥18,000
TGHDS7.8CBALD	7.8	8	37	49.1	80	●	¥18,000
TGHDS7.9CBALD	7.9	8	37	49.3	80	●	¥18,000
TGHDS8CBALD	8	8	37	49.4	80	●	¥20,000
TGHDS8.5CBALD	8.5	10	37	50.2	100	●	¥20,000
TGHDS8.6CBALD	8.6	10	40	53.3	100	●	¥20,000
TGHDS8.7CBALD	8.7	10	40	53.5	100	●	¥20,000
TGHDS8.8CBALD	8.8	10	40	53.6	100	●	¥20,000
TGHDS9CBALD	9	10	40	53.9	100	●	¥20,000
TGHDS9.5CBALD	9.5	10	40	54.7	100	●	¥20,000
TGHDS9.6CBALD	9.6	10	43	54.8	100	●	¥20,000
TGHDS9.7CBALD	9.7	10	43	58	100	●	¥20,000
TGHDS9.8CBALD	9.8	10	43	58.1	100	●	¥20,000
TGHDS10CBALD	10	10	43	58.4	100	●	¥25,000
TGHDS10.3CBALD	10.3	12	43	58.9	110	●	¥25,000
TGHDS10.4CBALD	10.4	12	43	59	110	●	¥25,000
TGHDS10.5CBALD	10.5	12	43	59.2	110	●	¥25,000
TGHDS10.8CBALD	10.8	12	47	63.6	110	●	¥25,000
TGHDS11CBALD	11	12	47	63.9	110	●	¥25,000
TGHDS11.5CBALD	11.5	12	47	64.7	110	●	¥25,000
TGHDS11.8CBALD	11.8	12	47	65.1	110	●	¥25,000
TGHDS12CBALD	12	12	51	69.4	110	●	¥25,000

Stock ●...標準在庫品 / Stocked

## トグロン®ハードドリルについて

Guide to TOGLON Hard Drill

先端角 Point angle

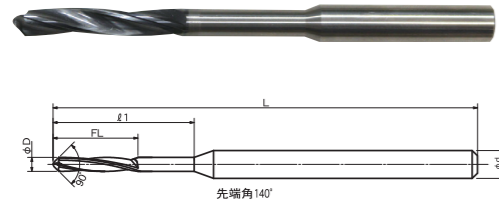


穴加工 / Hole Processing

■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.
TGHDS-CBALD	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

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



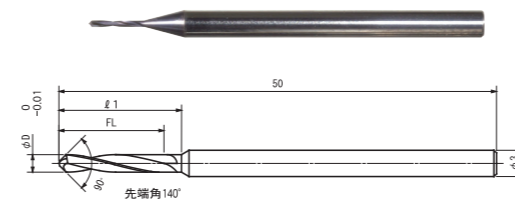
超硬 ALT ネガ刃 SHANK h6 3枚刃 右刃 140° 90° 0.8~6.0

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
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
TGHDR2.0CBALT	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
TGHDR3.0CBALT	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

■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.
TGHDR-CBALT	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

トグルン®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

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
TGHMDS1.0CBALT	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
TGHMDS2.0CBALT	2	12	14	●	¥7,000

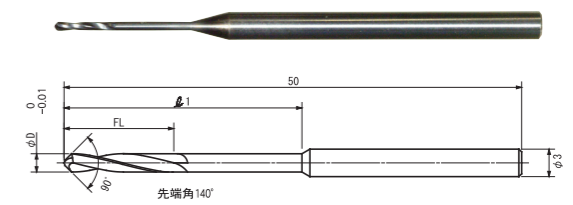
トグルン®ミニチュアハードドリル 切削条件表  
Toglon Miniature Hard Drill Recommended Drilling Condition

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 <sup>-1</sup>	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

■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.
TGHMDS-CBALT	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

トグルン®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

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
TGHMDR1.0CBALT	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
TGHMDR2.0CBALT	2	12	26	●	¥8,000

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

- 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。
- 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。
- 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
- 上記切削条件が加工機械の上限回転数を超える場合は、ご使用のスピンダル精度が安定する領域での高い回転数でご使用下さい。
- 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。
- 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 diameter.  
Shorter step cycles will improve the chip removal, the cooling of the cutting edges and increase tool life.



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



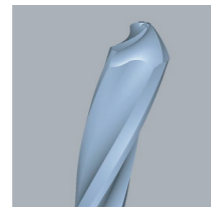
TOGLON Hard Long Drill

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  
50D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 50xD are available as standard items. Tools for hole depth exceeding 50xD 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
TGHDL-CBALT30D		超硬	ALT	ネガ刃	SHANK h6	3枚刃	右刃	140° 90°	0.8~ 3.0	深穴
<b>NEW</b> TGHDL-CBALT50D		超硬	ALT	ネガ刃	SHANK h6	3枚刃	右刃	140° 90°	0.8~ 2.0	深穴

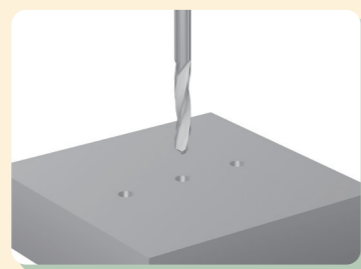
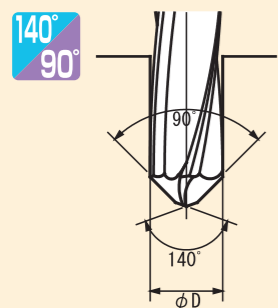
技術レポートについては、P.113、114をご覧ください。  
See Page 113, 114 for technical information.

アイコンについての説明は、P.123をご覧ください。  
See Page 123 for icon explanation.

## トグロン®ハードロングドリルについて

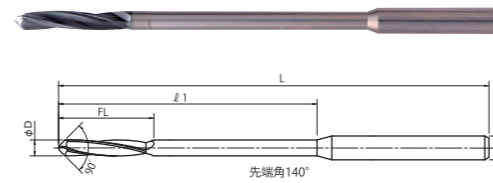
Guide to TOGLON Hard Long Drill

先端角 Point angle



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

VAN Code No.	単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY						
	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
TGHDL1.1CBALT20D	1.1	4	6.6	25.3	60	●	¥15,000
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
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
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

VAN Code No.	単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY						
	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
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	98.9	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
TGHDL5.1CBALT20D	5.1	8	30.6	117.3	200	●	¥35,000
TGHDL5.2CBALT20D	5.2	8	31.2	119.6	200	●	¥35,000
TGHDL5.3CBALT20D	5.3	8	31.8	121.9	200	●	¥35,000
TGHDL5.4CBALT20D	5.4	8	32.4	124.2	200	●	¥35,000
TGHDL5.5CBALT20D	5.5	8	33	126.5	200	●	¥35,000
TGHDL5.6CBALT20D	5.6	8	33.6	128.8	200	●	¥35,000
TGHDL5.7CBALT20D	5.7	8	34.2	131.1	200	●	¥35,000
TGHDL5.8CBALT20D	5.8	8	34.8	133.4	200	●	¥35,000
TGHDL5.9CBALT20D	5.9	8	35.4	135.7	200	●	¥35,000
TGHDL6.0CBALT20D	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

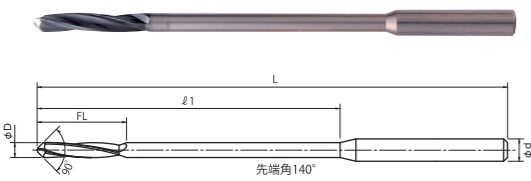
※1: 更に刃長の長いものや上記寸法以外のものも生産できます。

※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.
TGHDL-CBALT	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

トグルン®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° 0.8~3.0 深穴

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

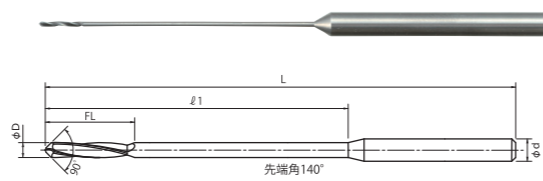
VAN Code No.	直径 φD	シャンク径 φd	有効溝長 FL	有効長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDL0.8CBALT30D	0.8	4	4.8	26.4	60	●	¥24,000
TGHDL0.9CBALT30D	0.9	4	5.4	29.7	60	●	¥24,000
TGHDL1.0CBALT30D	1.0	4	6	33	60	●	¥18,000
TGHDL1.1CBALT30D	1.1	4	6.6	36.3	80	●	¥20,000
TGHDL1.2CBALT30D	1.2	4	7.2	39.6	80	●	¥20,000
TGHDL1.3CBALT30D	1.3	4	7.8	42.9	80	●	¥20,000
TGHDL1.4CBALT30D	1.4	4	8.4	46.2	80	●	¥20,000
TGHDL1.5CBALT30D	1.5	4	9	49.5	80	●	¥20,000
TGHDL1.6CBALT30D	1.6	4	9.6	52.8	80	●	¥20,000
TGHDL1.7CBALT30D	1.7	6	10.2	56.1	100	●	¥22,000
TGHDL1.8CBALT30D	1.8	6	10.8	59.4	100	●	¥22,000
TGHDL1.9CBALT30D	1.9	6	11.4	62.7	100	●	¥22,000
TGHDL2.0CBALT30D	2.0	6	12	66	100	●	¥20,000
TGHDL2.1CBALT30D	2.1	6	12.6	69.3	120	●	¥24,000
TGHDL2.2CBALT30D	2.2	6	13.2	72.6	120	●	¥24,000
TGHDL2.3CBALT30D	2.3	6	13.8	75.9	120	●	¥24,000
TGHDL2.4CBALT30D	2.4	6	14.4	79.2	120	●	¥24,000
TGHDL2.5CBALT30D	2.5	6	15	82.5	120	●	¥24,000
TGHDL2.6CBALT30D	2.6	6	15.6	85.8	150	●	¥26,000
TGHDL2.7CBALT30D	2.7	6	16.2	89.1	150	●	¥26,000
TGHDL2.8CBALT30D	2.8	6	16.8	92.4	150	●	¥26,000
TGHDL2.9CBALT30D	2.9	6	17.4	95.7	150	●	¥26,000
TGHDL3.0CBALT30D	3.0	6	18	99	150	●	¥24,000

Stock ●...標準在庫品 / Stocked  
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

トグルン®ハードロングドリル 50D ALTコーティング  
TOGLON Hard Long Drill 50D 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
TGHDL0.8CBALT50D	0.8	4	4.8	42.4	80	●1	¥28,000
TGHDL0.9CBALT50D	0.9	4	5.4	47.7	80	●1	¥28,000
TGHDL1.0CBALT50D	1.0	4	6	53	80	●1	¥22,000
TGHDL1.1CBALT50D	1.1	6	6.6	58.3	100	●1	¥24,000
TGHDL1.2CBALT50D	1.2	6	7.2	63.6	100	●1	¥24,000
TGHDL1.3CBALT50D	1.3	6	7.8	68.9	120	●1	¥26,000
TGHDL1.4CBALT50D	1.4	6	8.4	74.2	120	●1	¥26,000
TGHDL1.5CBALT50D	1.5	6	9	79.5	120	●1	¥26,000
TGHDL1.6CBALT50D	1.6	6	9.6	84.8	120	●1	¥26,000
TGHDL1.7CBALT50D	1.7	6	10.2	90.1	150	●1	¥28,000
TGHDL1.8CBALT50D	1.8	6	10.8	95.4	150	●1	¥28,000
TGHDL1.9CBALT50D	1.9	6	11.4	100.7	150	●1	¥28,000
TGHDL2.0CBALT50D	2.0	6	12	106	150	●1	¥26,000

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

トグルン®ハードドリル トグルン®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				
	切削速度 CUTTING SPEED m/min	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	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 <sup>-1</sup>	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 <sup>-1</sup>	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 <sup>-1</sup>	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	0.2	20	8,000	0.015	120	0.18	13	5,200	0.01	50	0.15	10	4,000	0.006	20	0.09
1	30	9,500	0.025	240	0.3	22	7,000	0.02	140	0.24	15	4,800	0.015	70	0.22	11	3,500	0.008	30	0.12
1.5	35	7,400	0.035	260	0.4	24	5,100	0.03	150	0.36	18	3,800	0.02	80	0.3	13	2,800	0.01	30	0.15
2	40	6,400	0.045	290	0.5	30	4,800	0.035	170	0.42	20	3,200	0.025	80	0.38	15	2,400	0.012	30	0.18
3	40	4,200	0.06	250	0.6	30	3,200	0.05	160	0.6	20	2,100	0.035	70	0.53	15	1,600	0.018	30	0.27
4	40	3,200	0.075	240	0.8	30	2,400	0.06	140	0.72	20	1,600	0.04	60	0.6	15	1,200	0.025	30	0.38
6	40	2,100	0.1	210	1	30	1,600	0.08	130	0.96	20	1,100	0.05	60	0.75	15	800	0.035	30	0.53
8	40	1,600	0.12	190	1.2	30	1,200	0.1	120	1.2	20	800	0.05	40	0.75	15	600	0.04	20	0.6
10	40	1,300	0.13	170	1.3	30	1,000	0.11	110	1.32	20	600	0.05	30	0.75	15	500	0.04	20	0.6
12	40	1,100	0.14	150	1.4	30	800	0.11	90	1.32	20	500	0.05	30	0.75	15	400	0.04	20	0.6

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

- 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。
  - 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。
  - 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
  - 上記切削条件が加工機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。
  - 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。
  - 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。
- The above values are standard conditions. They need to be adapted for optimal use of the tools.
  - For drilling please use ample water soluble coolant or oil mist.
  - Please lower the speed when working conditions are not stable (vibrations, moving of work piece, etc.)
  - 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.
  - For smoother surfaces please decrease the feed rate (this may cause shorter tool life).
  - 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 diameter. 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	タタリ鋼 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				△		◎	◎								○	



## 1. トグロンハードシリーズについて TOGLON® Hard guidelines

### 使用時の注意点 Application

#### A. 使用工作機械 Machine requirements

剛性の高い工作機械を使用してください。一般的な穴加工用工具に比べて2倍から5倍のスラスト力がかかります。

特別に高速なスピンドルは必要ありません。

Rigid machines will make best use of TOGLON® Hard tools. Spindle torque should be at least double of the required drilling torque. Special high-speed spindles are NOT required.

#### B. ホルダー Tool holders

把握力の高いホルダーを選択してください。ミーリングチャック、焼き嵌めホルダーなどを推奨します。一般的に、チャッキング時の振れ精度は特別高いものは必要ありませんが、小径穴あけや高精度穴あけの場合は高い振れ精度が必要です。

Use holders capable of transmitting high torque. We recommend using shrink holders or hydrostatic holders. Generally, high run-out accuracy is not necessary. Run-out accuracy is required when drilling small diameters, high precision holes or using long tools >= 20xD

#### C. クーラント Coolant

水溶性又はオイルミストを推奨します。十分な圧力での供給が必要です。

クーラントを真上方向からかけると、穴の中に切粉が入ってトラブルになることがあります。そのような場合は、横方向からかけることで解消する場合があります。We recommend oil, water-soluble oil and oil mist. Ample quantities and enough pressure are required. In case of chips re-entering the hole, try directing the coolant at an angle of 45° or less to the tool axis to ensure that the coolant removes all chips.

#### D. センター穴 Center hole

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。センター穴加工には、最大面取り径が最大穴径の0.6倍～1.4倍までのサイズで、90度ものを選定してください。When drilling diameters under 2.0 mm or more than 5xD deep it is necessary to drill a center hole. The center hole will increase tool life and allow a precise positioning of the hole. For centering please use TOGLON® Hard SP drills with a 90° angle (i.e. 90TGHSP3CBALD) Chose the diameter of the center drill to be between 0.6 and 1.4 times the size of the drill.

**例：穴径 3mm の場合**  
90TGHSP2CBALT  
90TGHSP3CBALT  
90TGHSP4CBALT

**Example: hole diameter 3.00 mm**  
> **minimum center drill diameter = 0.6 x 3.0 = 1.8 mm**  
> **maximum center drill diameter = 1.4 x 3.0 = 4.2 mm**  
Therefore 90TGHSP2CBALD, 90TGHSP3CBALD and 90TGHSP4CBALD are all suitable for centering a 3.0 mm hole. If possible always chose the diameter closest to the drill diameter.

ドリル径の50%以上の径まで位置決め穴加工を行い、穴の周囲に90度面取り部が残るように加工してください。

また、シャンク部まで沈めるような加工は行わないでください。

Please use 50% of the drill diameter as center hole depth. In the case above, this would be 1.5 mm (50% of 3.0 mm). Avoid drilling to the diameter of the center drill.

### 切削条件の設定 Processing Parameters

#### E. 切削速度（回転数） Cutting Speed

切削条件表の中心値を初期値として設定してください。一般の高硬度材用ドリルに比べると若干周速は速めですが、エンドミルの高速ミーリングのような高回転は不要です。一般的な周速は20m/minから40m/min程度です。切削条件表は水溶性クーラントを基準に設定してあります。小径（3mm以下）の場合は、オイルミストでもほぼ同様の条件で加工出来ます。不水溶性やドライ加工の場合は20%から50%周速を落とす必要があります。

Chose the material hardness from the cutting speed table and select a speed in the middle of the values indicated

(i.e. if the chart says 20~40 m/min chose 30 m/min to start).

Cutting conditions in the table are based on water-soluble oil as coolant.

It is necessary to reduce the cutting speeds by 20%-50% in case of oil coolants or dry processing when drilling holes 3 mm and bigger.

#### F. 送り量（一回転あたり） Feed per revolution

切削条件表の範囲内で低めの値を初期値設定してください。

折損やチッピングがなければ徐々に上げてください。

Please select the lowest value in the range of the cutting conditions table.

Then gradually increase the feed if there is no breakage or chipping.

## 2. トグロンハードショートの特徴 TOGLON® HARD SHORT DRILLS TGHDS

#### A. 穴精度 Tolerance

トグロンハードドリルのうち、ショートタイプのみマイナス公差です。他の製品（レギュラー・ロング・オイルホール）とは公差設定が異なりますので、注意してください。TOGLON® Hard Short drills are designed with a minus tolerance as indicated in the catalog.

#### B. ステップ Stepping / Pecking

刃径の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、ドリルを引き抜いたときにクーラントにて刃先を冷却する目的も含まれます。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。レギュラータイプ以上の深穴加工は、ステップの考え方が大幅に変わりますので、そちらの項目を参照してください。

In the case of drilling holes deeper than 3xD or more, it is necessary to use pecking/stepping (i.e. ISO G83 canned drilling cycle). Steps are needed to discharge the chips accumulated in the drill's flutes but also to cool the drill's cutting edges. An increased number of steps (pecks) will increase tool life. When using longer versions of TOGLON® hard drills or when drilling deep holes steps are crucial to the process. Please refer to the following sections for details.

## 3. トグロンハードレギュラー・ロングドリルの注意点 TOGLON® Hard Regular THGDR Drills and TOGLON® Hard Long Drills TGHDL

#### A. 使用工作機械 Machine requirements

機械の直進度、繰り返し精度、スピンドル振れ精度のよいものを使用してください。

Only precision machines are able to make full use of TOGLON® Hard Drills advantages.

High rigidity and low spindle run-out are required to obtain long tool life and highly accurate holes.

#### B. 穴精度 Tolerance

プラス公差です。ショートタイプとは公差設定が異なりますので、注意してください。

TOGLON® Hard regular and long drills are manufactured with a plus tolerance allowing to drill holes in H7 tolerance.

Please take note that TOGLON® Hard short and TOGLON® Hard Miniature drill have minus tolerances and CANNOT drill H7 holes.

#### C. 振れ Run-out

工具シャンク部で2~5um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。

Run-out has a strong effect on both tool life and hole accuracy.

We suggest a run-out on the tool shank (measured just below the holder) of maximum 2-5 µm.

#### D. 送り量（一回転あたり） Feed per revolution

長さに合わせて低下させてください。 When drilling deep holes please lower the feed according to the tool lengths:

<b>20D 10%</b>	<b>20xD 10%</b>
<b>30D 20%</b>	<b>30xD 20%</b>
<b>50D 30%</b>	<b>50xD 30%</b>

#### E. クーラント Coolant

ロングドリルの場合は、クーラントの圧力が高いとドリルが振れてしまうことがあるので、クーラント圧を低くするなどの調整が必要な場合があります。

The pressure of the coolant may need to be adapted when using long drills to avoid bending of the drills before entering the hole during peck cycles.

#### F. ステップ Step

送り量の7倍から15倍の範囲でステップ量を設定してください。ステップ量が大きいと、溝の長さより切粉の長さが長くなり、切粉つまり等のトラブルが発生して、ドリルが折損することがあります。ステップ量が小さいと、切粉が穴の中に落ちてしまいトラブルとなる場合があります。

Please chose steps of 7~15 times the feed per revolution.

Long steps will increase the chip lengths and may cause problems if chips get longer than the flute length of the tool. Chips may jam inside the flute and will cause breakage of the drill. When the step amount is small, chips get very short and may fall back into the drill hole also

causing chipping or even breakage. Please chose steps creating medium long chips according to the work material.

#### G. 30D以上の深穴加工 Processing holes of 30xD or deeper

ドリル先端が穴に挿入されていない状態で高速回転させると、先端が振れ、穴の入り口に衝突するなどして、ドリルが折損する危険性があります。そのため、穴に挿入するまでは500回転以下に抑え、ゆっくり穴に挿入してください。また、G83にて加工する場合、ワーク上面からドリル径の1倍から2倍程度下まで引き上げるとどめ、完全にドリルを引き上げないでください。可能ならば、切粉を観察して、切粉の長さがドリルの溝長さより少し短くなるように、ステップ量を調整してください。50Dドリル使用時は、位置決め、20D、50Dの3工程を推奨します。

In addition to the center hole we strongly recommend drilling pilot holes with a 10xD drill before using 30xD or 50xD drills. When inserting the drill into the pilot hole decrease the spindle revolutions to approximately 500 rpm as higher values cause the drills to bend and to hit the rim of the pilot hole. When the tip of the drill is inside the pilot hole increase the spindle speed to the recommended cutting speed. If using ISO G83 canned drill cycle, set the retract value to 1-2 times of drill diameter inside the hole (R=-1.5 for a TGHDL1CBALT30D drill). Do not pull the drill out of the drill hole completely. If possible also reduce the fast feed to 50% of the machine's standard value to stabilize the movement during steps.

## 4. トグロンハードSPの注意事項 TOGLON® Hard SP

#### A. クーラント Coolant

高硬度材に面取りやV溝加工のミーリング加工を行う場合、水溶性クーラントを使用すると、ヒートショックによるクラックが発生することがあるので、オイルミスト又はエアブローを推奨します。やむを得ず不水溶性クーラントを使用する場合は、回転数を落としてご使用ください。粘度の高いものは推奨しません。

When milling chamfers or V-grooves in hardened materials, the use of water-soluble oil coolant may cause cracks in the tool due to temperature shock. It is recommendable to use oil mist or air blow. If the machining conditions require water-soluble coolants, try to reduce the heat generation by reducing cutting conditions (feed, speed, depth).

高硬度用穴あけ工具 Drill for high hardness

# トグルン®ハードドリルOH



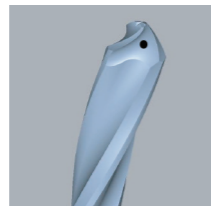
TOGLON Hard Drill Oil Hole

HRC40~72の焼き入れ鋼を加工可能!!

Available for HRC40-72 Hardened steel

## 高硬度材穴加工用ドリル オイルホール付

Toglon Hard Drills with Oil hole, designed for drilling deep holes 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	先端角 Point angle	刃径 φD	摘要 Summary
<b>NEW</b> TGHDS-CBALTOH		超硬	ALT	ネガ刃	SHANK h6	3枚刃	右刃	140° 90°	3.8~ 11	OH

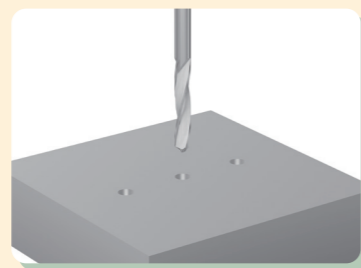
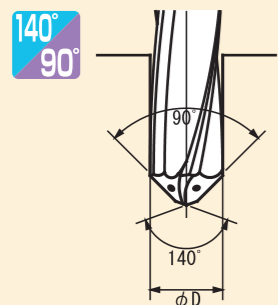
アイコンについての説明は、P.123をご覧ください。  
See Page 123 for icon explanation.

トグルン®ハードドリル OH 切削条件表 TOGLON Hard Drill Oil Hole 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 <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm	送り速度 FEED SPEED mm/min	切削速度 CUTTING SPEED m/min	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm	送り速度 FEED SPEED mm/min	切削速度 CUTTING SPEED m/min	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm	送り速度 FEED SPEED mm/min	切削速度 CUTTING SPEED m/min	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm	送り速度 FEED SPEED mm/min	
4	50	4,000	0.075	300	40	3,200	0.06	190	25	2,000	0.04	80	20	1,600	0.025	40	
6	50	2,700	0.1	270	40	2,100	0.08	170	25	1,300	0.05	70	20	1,100	0.035	40	
8	50	2,000	0.12	240	40	1,600	0.1	160	25	1,000	0.05	50	20	800	0.04	30	
10	50	1,600	0.13	210	40	1,300	0.11	140	25	800	0.05	40	20	600	0.04	20	

## トグルン®ハードドリルOHについて

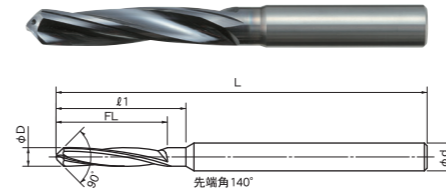
Guide to TOGLON Hard Drill Oil Hole

先端角 Point angle



穴加工/Hole Processing

## トグルン®ハードドリル OH ALTコーティング TOGLON Hard Drill Oil Hole ALT coating



超硬 ALT ネガ刃 SHANK h6 3枚刃 右刃 140° 90° 3.8~11 OH

VAN Code No.	直径 φD	有効溝長 FL	シャンク径 φd	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDS3.8CBALTOH	3.8	27	5	60	●1	¥16,000
TGHDS3.9CBALTOH	3.9	27	5	60	●1	¥16,000
TGHDS4.2CBALTOH	4.2	27	5	60	●1	¥16,000
TGHDS4.3CBALTOH	4.3	27	5	60	●1	¥16,000
TGHDS4.4CBALTOH	4.4	27	5	60	●1	¥16,000
TGHDS4.5CBALTOH	4.5	31	6	60	●1	¥18,000
TGHDS4.6CBALTOH	4.6	31	6	60	●1	¥18,000
TGHDS4.7CBALTOH	4.7	31	6	60	●1	¥18,000
TGHDS4.8CBALTOH	4.8	31	6	60	●1	¥18,000
TGHDS4.9CBALTOH	4.9	31	6	60	●1	¥18,000
TGHDS5.1CBALTOH	5.1	31	6	60	●1	¥18,000
TGHDS5.2CBALTOH	5.2	36	6	60	●1	¥18,000
TGHDS5.3CBALTOH	5.3	36	6	60	●1	¥18,000
TGHDS5.4CBALTOH	5.4	36	6	60	●1	¥18,000
TGHDS5.5CBALTOH	5.5	36	6	60	●1	¥18,000
TGHDS5.6CBALTOH	5.6	36	6	60	●1	¥18,000
TGHDS5.7CBALTOH	5.7	36	6	60	●1	¥18,000
TGHDS5.8CBALTOH	5.8	36	6	60	●1	¥18,000
TGHDS5.9CBALTOH	5.9	36	6	60	●1	¥18,000
TGHDS6.1CBALTOH	6.1	40	8	80	●1	¥18,000
TGHDS6.2CBALTOH	6.2	40	8	80		¥22,000
TGHDS6.3CBALTOH	6.3	40	8	80		¥22,000
TGHDS6.4CBALTOH	6.4	40	8	80		¥22,000
TGHDS6.5CBALTOH	6.5	40	8	80	●1	¥22,000
TGHDS6.6CBALTOH	6.6	40	8	80		¥22,000
TGHDS6.7CBALTOH	6.7	46	8	80		¥22,000
TGHDS6.8CBALTOH	6.8	46	8	80	●1	¥22,000
TGHDS6.9CBALTOH	6.9	46	8	80	●1	¥22,000
TGHDS7.1CBALTOH	7.1	46	8	80		¥22,000
TGHDS7.2CBALTOH	7.2	46	8	80		¥22,000
TGHDS7.3CBALTOH	7.3	46	8	80		¥22,000
TGHDS7.4CBALTOH	7.4	46	8	80		¥22,000
TGHDS7.5CBALTOH	7.5	46	8	80	●1	¥22,000
TGHDS7.6CBALTOH	7.6	46	8	80		¥22,000
TGHDS7.7CBALTOH	7.7	51	10	100		¥25,000
TGHDS7.8CBALTOH	7.8	51	10	100	●1	¥25,000

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

※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

Stock ●1...在庫予定品/ Will be Stocked  
無印...受注生産品/ No Mark...Manufactured Upon Request



高硬度用リーマー Reamer for high hardness

# トグロン®ハードリーマー

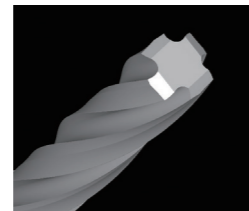


穴仕上

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

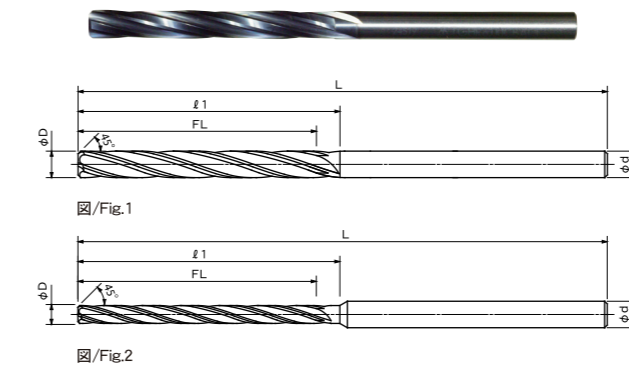
TOGLON Hard Reamer achieves superior roundness in hardened steel (40-72 HRC).

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.123をご覧ください。  
See Page 123 for icon explanation.

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



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

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
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
	+0.007 +0.002	+0.009 +0.003	+0.011 +0.004	+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 <sup>-1</sup>	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

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

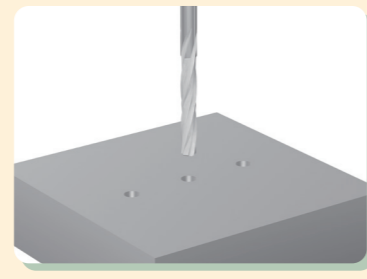
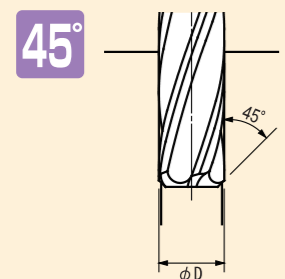
被削材適合性 Suitability for Work Materials ◎...最適 The most suitable ○...適 Suitable △...可 Possible 無印 Blank...不可 Impossible

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	グダイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミック等 Ceramics etc.
TGHR-CBALT	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

## トグロン®ハードリーマー について

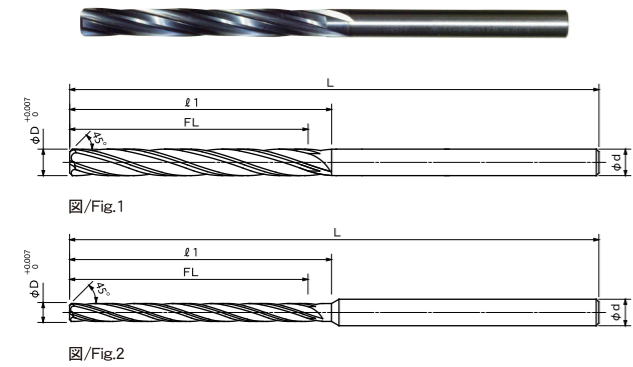
Guide to TOGLON Hard Reamer

食付角 Chamfer angle



穴仕上/Hole Finishing

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



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

単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY

Table listing TOGLON Hard Reamer specifications for sizes 1 to 3.9, including VAN Code No., diameter, flute length, and price.

単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY

Table listing TOGLON Hard Reamer specifications for sizes 4 to 7.9, including VAN Code No., diameter, flute length, and price.

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

Table listing TOGLON Hard Reamer specifications for sizes 8 to 12.02, including VAN Code No., diameter, flute length, and price.

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

被削材適合性 Suitability for Work Materials

Table showing suitability for various work materials like Mild Steel, Carbon Steel, Alloy Steel, etc.

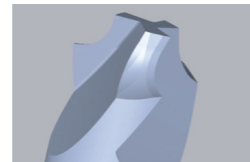


# コーナーRカッター

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.



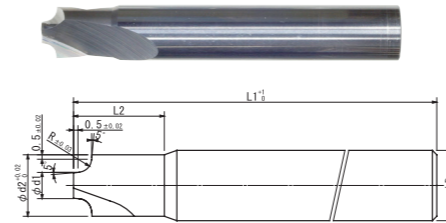
R面取り工具として  
初めての大きなすくい角をつけ、  
切れ味・面粗度を劇的に向上  
切削熱を大幅に減少し、振れ精度を向上

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.123をご覧ください。  
See Page 123 for icon explanation.

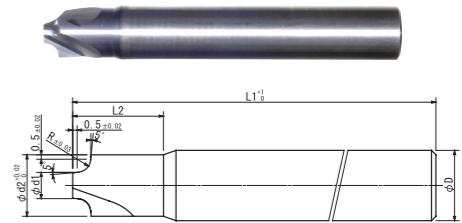
## コーナーRカッター 超硬 アルミニウム用 Corner Rounding Cutter Carbide For Aluminum



アルミ用 超硬 斜刃 SHANK h6 2枚刃 右刃

VAN Code No.	R	先端径 φd1	φd2	シャンク径 φD	L2	全長 L1	単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY	
							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	6	50	●	¥9,500
CRC1.25CBH	1.25	4	7.5	8	15	60	●	¥13,500
CRC1.5CBH	1.5	4	8	8	8	60	●	¥12,500
CRC1.75CBH	1.75	5	9.5	10	15	70	●	¥16,500
CRC2.0CBH	2	5	10	10	70	70	●	¥15,500
CRC2.5CBH	2.5	5	11	12	15	75	●	¥22,500
CRC3.0CBH	3	5	12	12	75	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

VAN Code No.	R	先端径 φd1	φd2	シャンク径 φD	L2	全長 L1	単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY	
							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	6	50	●	¥12,500
CRC1.25CBLALD	1.25	4	7.5	8	15	60	●	¥16,500
CRC1.5CBLALD	1.5	4	8	8	8	60	●	¥15,500
CRC1.75CBLALD	1.75	5	9.5	10	15	70	●	¥22,500
CRC2.0CBLALD	2	5	10	10	70	70	●	¥21,500
CRC2.5CBLALD	2.5	5	11	12	15	75	●	¥28,500
CRC3.0CBLALD	3	5	12	12	75	75	●	¥27,500

Stock ●...標準在庫品/ Stocked

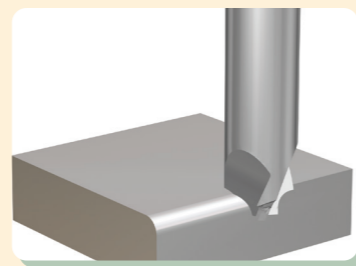
## コーナーRカッター について

Guide to Corner Rounding Cutter

### 種類 Type

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

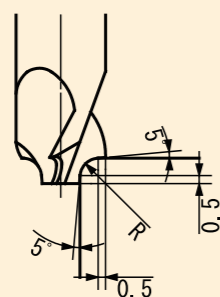
**鋼用** 鋼用  
For Steel  
高速送り対応  
3枚刃+ALDコートにより鉄、鋼、ステンレスに有効  
The three flute design allows high speed feed rates in iron, steels, and stainless steels while its ALD coating reduces tool wear dramatically



R面取り/Chamfering with corner rounding

### 形状 Geometry

**斜刃** 斜刃  
Spiral flute



### 被削材適合性 Suitability for Work Materials

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	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	◎	○	○	△			○	

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

# JIT

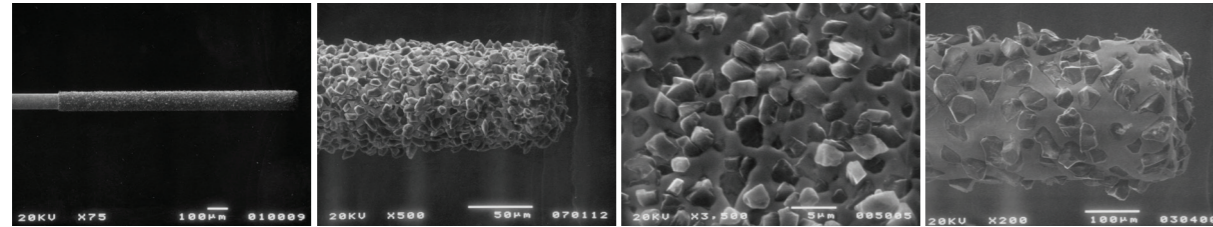


## Electroplated Diamond Tool

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

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

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



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

技術レポートについては、P.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.123をご覧ください。  
See Page 123 for icon explanation.

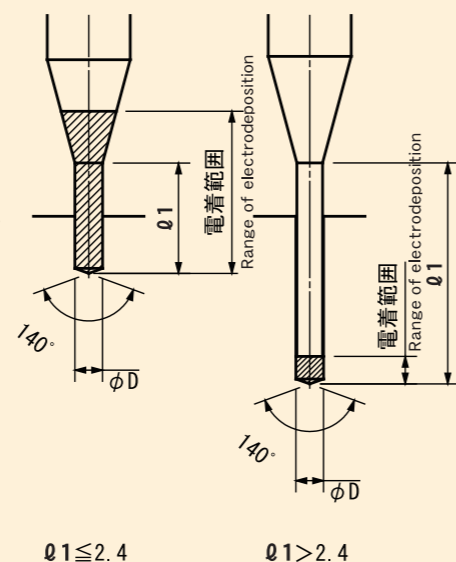
## JIT について

### Guide to JIT

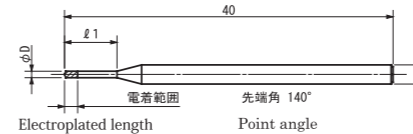
その他 Others

**特殊対応** 特殊対応  
For Special

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



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



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

超硬 DIA 電着 SHANK h6 140° 0.05 ~ 1.0

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

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

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

Stock ●...標準在庫品/ Stocked

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

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



# サブマリンゲートドリル



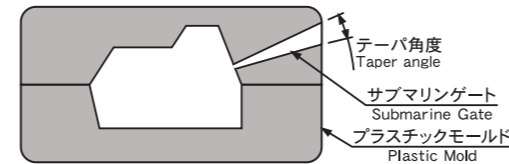
## Submarine Gate Drill

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



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

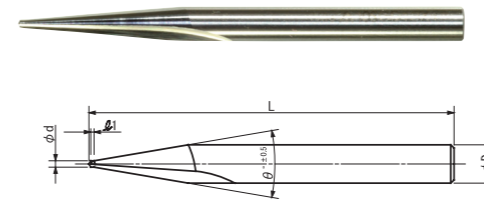
Designed to drill the injection gates in plastic injection molds.  
 It can also be used for taper drilling  
 Its rigid design guarantees high stiffness and long tool life



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

アイコンについての説明は、P.123をご覧ください。  
 See Page 123 for icon explanation.

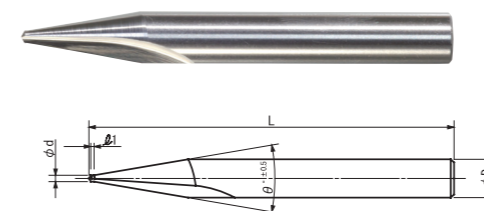
### サブマリンゲートドリル ハイス θ=10° Submarine Gate Drill HSS θ=10°



10° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

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

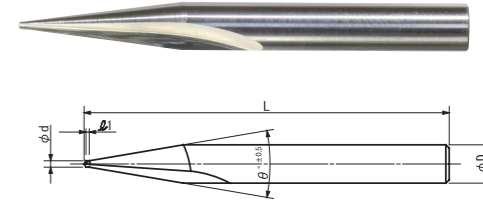
### サブマリンゲートドリル ハイス θ=20° Submarine Gate Drill HSS θ=20°



20° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

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

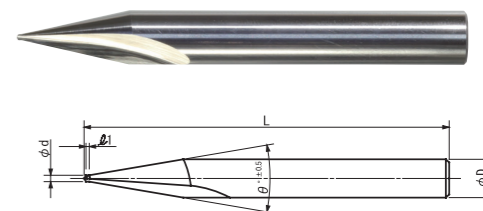
### サブマリンゲートドリル ハイス θ=15° Submarine Gate Drill HSS θ=15°



15° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

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=25° Submarine Gate Drill HSS θ=25°



25° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

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

## サブマリンゲートドリル について

Guide to Submarine Gate Drill

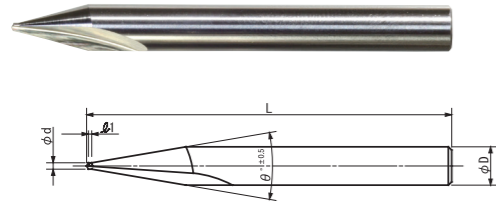
形状 Shape

直刃 直刃  
 Straight flute

## 被削材適合性 Suitability for Work Materials

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	タタイル鋼 Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminium Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミック etc. Ceramics etc.
10SGD	◎	○	○	◎			○	○	○		○	○	○	
15SGD	◎	○	○	◎			○	○	○		○	○	○	
20SGD	◎	○	○	◎			○	○	○		○	○	○	
25SGD	◎	○	○	◎			○	○	○		○	○	○	

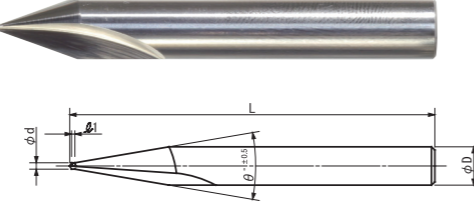
サブマリゲートドリル ハイス θ = 30°  
Submarine Gate Drill HSS θ = 30°



30° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

VAN Code No.	先端径 φd	シャンク径 φD	刃長 ℓ1	単位/寸法:mm 価格:円	
				全長 L	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°

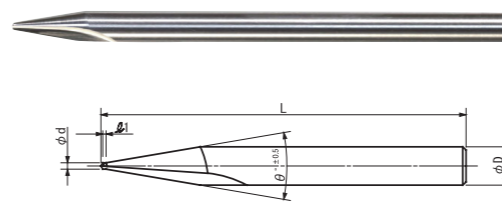


40° HSS 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

VAN Code No.	先端径 φd	シャンク径 φD	刃長 ℓ1	単位/寸法:mm 価格:円	
				全長 L	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

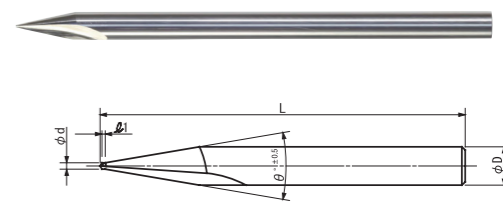
サブマリゲートドリル SKH55 θ = 20°  
Submarine Gate Drill SKH55 θ = 20°



20° SKH55 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

VAN Code No.	先端径 φd	シャンク径 φD	刃長 ℓ1	単位/寸法:mm 価格:円	
				全長 L	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	□

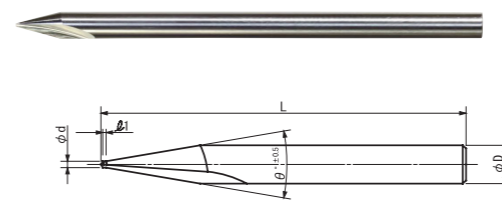
サブマリゲートドリル SKH55 θ = 25°  
Submarine Gate Drill SKH55 θ = 25°



25° SKH55 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

VAN Code No.	先端径 φd	シャンク径 φD	刃長 ℓ1	単位/寸法:mm 価格:円	
				全長 L	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	□

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



30° SKH55 直刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

VAN Code No.	先端径 φd	シャンク径 φD	刃長 ℓ1	単位/寸法:mm 価格:円	
				全長 L	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 Hardened Steel	工具鋼 Tool Steel	焼入れ鋼 Quenched & Tempered Steel	ステンレス鋼 Stainless Steel	鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminium Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミック etc. Ceramics etc.
	SS	S45C	SCM SCR	SKD SKS	~40 HRC	~45 HRC 45~ HRC	SUS	FC	FDC		Al	Cu		マシナブル Machinable ジルコニアガラス Zirconia Glass
30SGD	◎	○	○	◎			○	○	○		○	○	○	
40SGD	◎	○	○	◎			○	○	○		○	○	○	

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

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



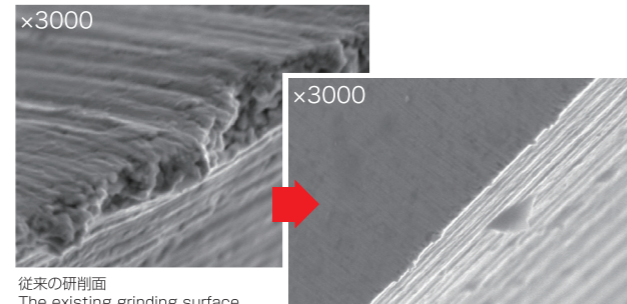
# マイクロツール

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

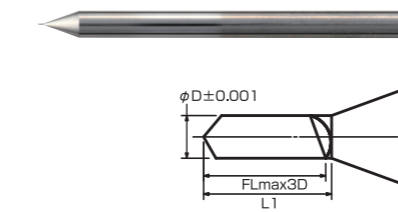


製品区分 Product	画像 Photo	材質 Material	先端角 Point angle	形状 Geometry	シャンク Shank	刃数 Flutes	回転方向 Direction of rotation	刃径 φD (μm)
<b>NEW</b> MSFD		超硬			SHANK h4	1枚刃	右刃	8~100
<b>NEW</b> 90MSFSPC		超硬	90°		SHANK h4	1枚刃	右刃	8~100
<b>NEW</b> 60MSFSPC		超硬	60°		SHANK h4	1枚刃	右刃	6~100
<b>NEW</b> 30MSFSPC		超硬	30°		SHANK h4	1枚刃	右刃	6~100
<b>NEW</b> 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.116をご覧ください。  
See Page 116 for technical information.

アイコンについての説明は、P.123をご覧ください。  
See Page 123 for icon explanation.

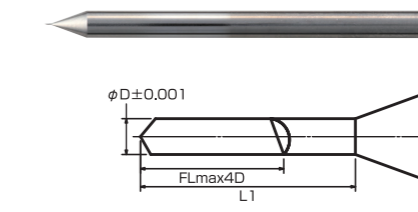
## マイクロ 1枚刃ねじれ刃ドリル 3D MSFD Micro Single Flute Spiral Drill 3D



超硬 SHANK h4 1枚刃 右刃 8~100

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

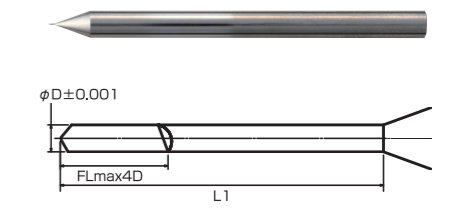
## マイクロ 1枚刃ねじれ刃ドリル 6D MSFD Micro Single Flute Spiral Drill 6D



超硬 SHANK h4 1枚刃 右刃 10~100

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

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

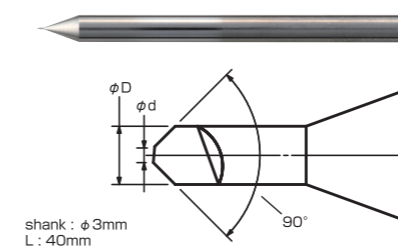


超硬 SHANK h4 1枚刃 右刃 20~100

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

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

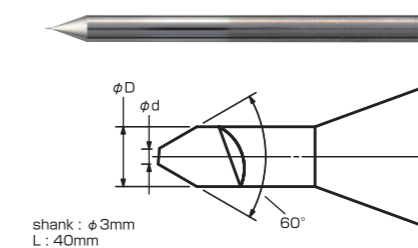
## マイクロ 1枚刃ねじれ刃SPセンター θ90 MSFSPC Micro Single Flute Spiral SP Center θ90



超硬 90° SHANK h4 1枚刃 右刃 8~100

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

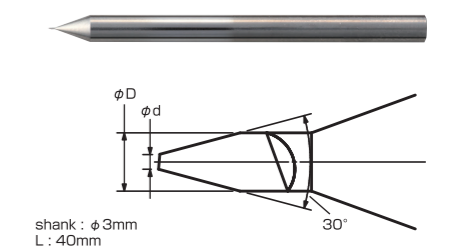
## マイクロ 1枚刃ねじれ刃SPセンター θ60 MSFSPC Micro Single Flute Spiral SP Center θ60



超硬 60° SHANK h4 1枚刃 右刃 6~100

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

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



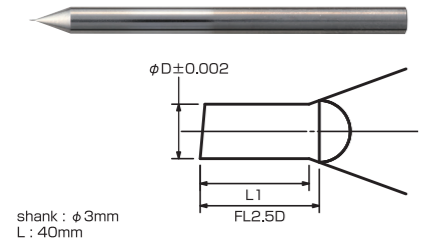
超硬 30° SHANK h4 1枚刃 右刃 6~100

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

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



**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

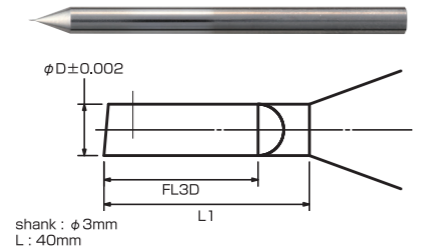


超硬 直刃 SHANK h4 1枚刃 右刃 8~100

単位/寸法:  $\mu\text{m}$  価格: 円  
Unit/Size:  $\mu\text{m}$  Price: JPY

VAN Code No.	刃径 $\phi D$	有効長 $L_1$	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

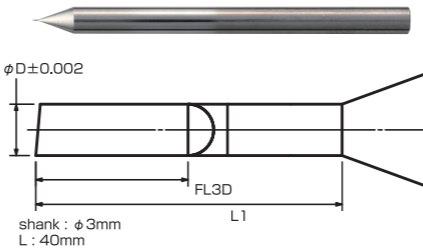


超硬 直刃 SHANK h4 1枚刃 右刃 20~100

単位/寸法:  $\mu\text{m}$  価格: 円  
Unit/Size:  $\mu\text{m}$  Price: JPY

VAN Code No.	刃径 $\phi D$	有効長 $L_1$	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:  $\mu\text{m}$  価格: 円  
Unit/Size:  $\mu\text{m}$  Price: JPY

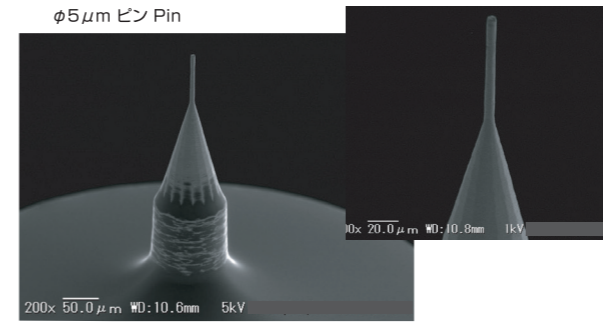
VAN Code No.	刃径 $\phi D$	有効長 $L_1$	在庫 Stock	参考価格 Price
MSFSEM20X120	20	120		¥36,000
MSFSEM30X180	30	180		¥30,000
MSFSEM40X240	40	240		¥25,000
MSFSEM50X300	50	300		¥22,000
MSFSEM70X420	70	420		¥18,000
MSFSEM100X600	100	600		¥12,000

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

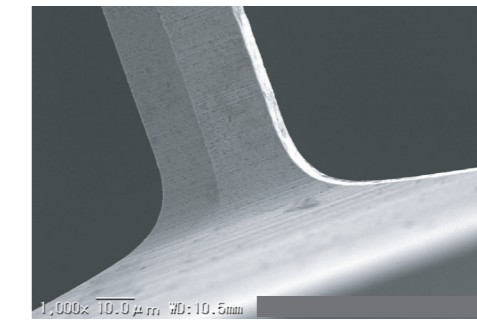
受注生産品 Manufactured upon request

$\phi 5\mu\text{m}$  Pin



**サイズ**  
・最小径:  $\phi 5\mu\text{m}$   
・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



30μm 六角ピン Hexagon Pin

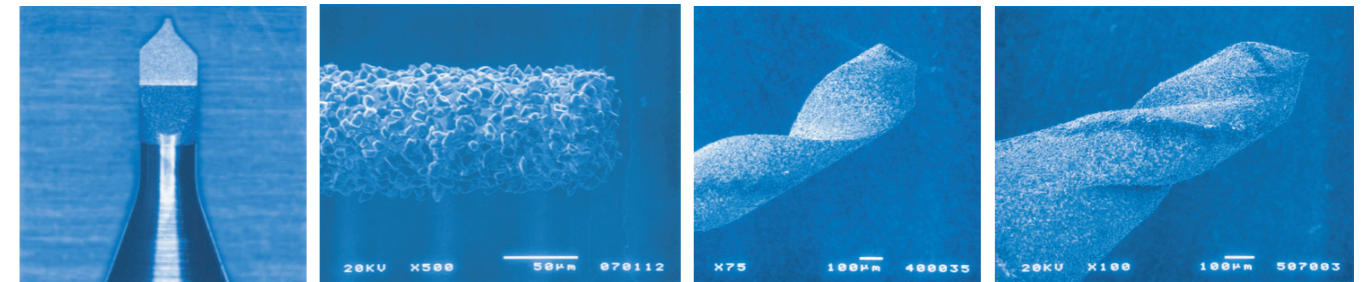
**Size**  
・Minimum Diameter:  $\phi 5\mu\text{m}$   
・Flute Length: 3x~100x of Diameter

**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, silicon, or carbide.

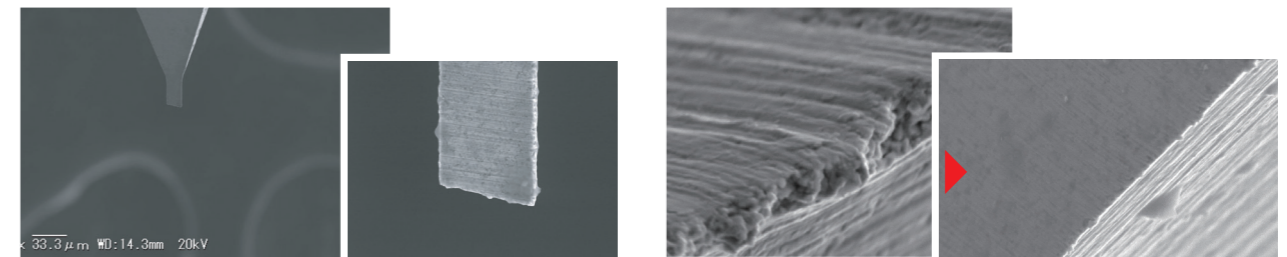


**サイズ**  
・先端最小径:  $\phi 20\mu\text{m}$   
・刃ダイヤモンド砥粒径: #100000~#40

**Size**  
・Minimum Diameter:  $\phi 20\mu\text{m}$   
・Diameter of Diamond abrasive grain: #100000~#40

**微細切削工具** Micro Cutting Tools

受注生産品 Manufactured upon request



$\phi 10\mu\text{m}$  1枚刃 E/M  
1 Flute End Mill

**サイズ**  
・最小径:  $\phi 5\mu\text{m}$   
・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:  $\phi 5\mu\text{m}$   
・Flute Length: 3x~50x of Diameter  
**Material**  
・Ultrafine Grade Carbide  
・DIA/CBN Compounds, HSS, Monocrystalline DIA, etc.  
**Geometry**  
・1Flute-Multiple Flutes  
・Spiral flute-Straight flute-Diagonal flute  
・Surface Finish, outstanding surface smoothness. Without burrs.  
**Minimum Lot**  
・3 piece per size  
**Delivery Time**  
・Within one month.  
・Less than two weeks by the special express.

SP CENTER

CENTER DRILL

GSS STARTING DRILL

GP DRILL

TFD

SPIRAL GUN BARREL DRILL

TOGLON MULTI CHAMFER

TOGLON SHARP

TOGLON HARD

CORNER ROUNDING CUTTER

JIT

SUBMARINE GATE DRILL

MICRO TOOL

TECHNICAL INFORMATION

CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL

INSTRUCTION

COMPANY PROFILE

SP CENTER

CENTER DRILL

GSS STARTING DRILL

GP DRILL

TFD

SPIRAL GUN BARREL DRILL

TOGLON MULTI CHAMFER

TOGLON SHARP

TOGLON HARD

CORNER ROUNDING CUTTER

JIT

SUBMARINE GATE DRILL

MICRO TOOL

TECHNICAL INFORMATION

CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL

INSTRUCTION

COMPANY PROFILE



# SPセンターの加工例

## Processing sample using SP Center



### 加工内容 Machining Details

被削材:SUS304

使用工具: 60SPC2.5×8 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<sup>-1</sup>  
 送り量:0.08mm/rev  
 送り速度:64mm/min

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

①1000穴加工時  
 ②2000穴加工時

■結果  
 ・バリを劇的に減少  
 ・面粗度良好

■Result  
 ・Reduced burrs  
 ・Very smooth surface finishing

### 加工内容 Machining Details

被削材:アルミA5052 Work Material:Aluminum 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<sup>-1</sup>  
 送り量:0.05mm/rev  
 送り速度:160mm/min

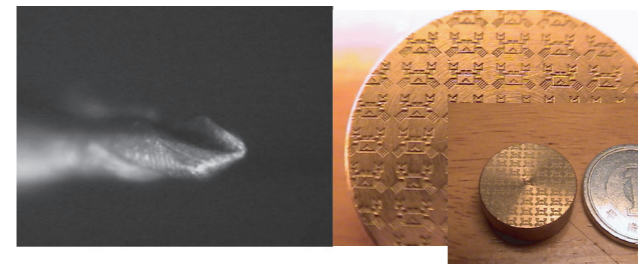
■Processing conditions  
 ①Spotting by 90SPA1.5×6  
 Coolant: water soluble oil  
 Diameter:φ5.6mm  
 Processing depth:2.5mm  
 Cutting speed:56m/min  
 Speed:3,200min<sup>-1</sup>  
 Feed:0.05mm/rev  
 Feed speed:160mm/min

②90SPA1.5×6にてV溝加工  
 水溶性切削油  
 加工幅:荒加工4.6mm、  
 仕上げ加工5.6mm  
 加工深さ:荒加工2mm、  
 仕上げ加工0.5mm  
 切削速度:荒加工46m/min、  
 仕上げ加工56m/min  
 送り量:0.05mm/rev  
 送り速度:160mm/min

■Processing conditions  
 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:真鍮

■加工条件  
 使用工具:60SPC0.03×0.12CB  
 加工径:φ0.03mm  
 回転数:25,000min<sup>-1</sup>  
 送り量:0.002mm/rev  
 送り速度:50mm/min  
 株式会社ダイニチ提供  
<http://www.ana.ne.jp/>

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

■Processing conditions  
 Tool type: 60SPC0.03×0.12CB  
 Diameter:φ0.03mm  
 Speed:25,000min<sup>-1</sup>  
 Feed:0.002mm/rev  
 Feed speed:50mm/min.  
 DAINICHI Co.,Ltd.  
<http://www.ana.ne.jp/>

### 加工内容 Machining Details

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

■加工条件  
 ①SPセンター90SPC0.1×0.4CB  
 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<sup>-1</sup>  
 送り量:0.003mm/rev  
 送り速度:30mm/min  
 ステップ量:なし

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

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

Work Material: SK-3 (plate thickness 0.8mm)  
 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<sup>-1</sup>  
 Feed:0.003mm/rev  
 Feed speed:30mm/min  
 Step feed: Non

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

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

### 加工内容 Machining Details

被削材:SK-5

■加工条件  
 ①90SPC0.4×1.2CBALD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<sup>-1</sup>  
 送り量:0.015mm/rev  
 送り速度:180mm/min

②TFDS1CBTICNにて止まり穴加工  
 オイルミスト  
 加工径:φ1mm  
 加工深さ:3mm  
 切削速度:47m/min  
 回転数:15,000min<sup>-1</sup>  
 送り量:0.015mm/rev  
 送り速度:225mm/min  
 ステップ量:0.5mm

③90SPC0.4×1.2CBALDにてV溝加工  
 オイルミスト  
 加工幅:1.1mm  
 加工深さ:0.4mm  
 切削速度:41m/min  
 回転数:12,000min<sup>-1</sup>  
 送り量:0.015mm/rev  
 送り速度:180mm/min

④60SPC0.1×0.4CB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<sup>-1</sup>  
 送り量:0.0012mm/rev  
 送り速度:30mm/min

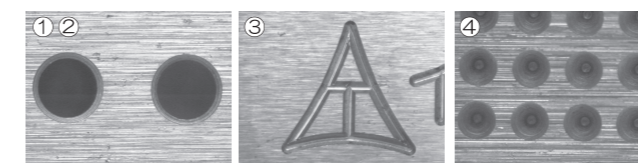
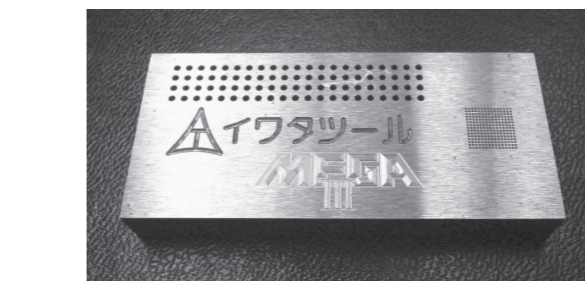
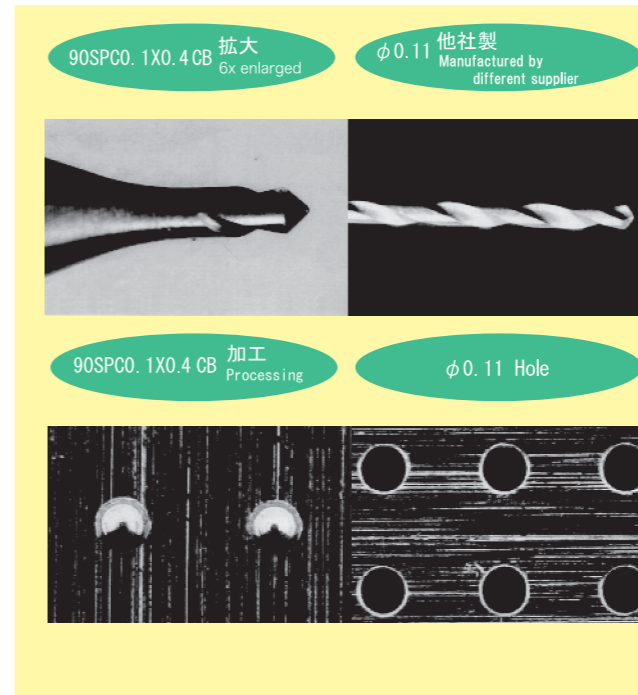
Work Material:SK-5

■Processing conditions  
 ①Positioning & Chamfering by 90SPC0.4×1.2CBALD  
 Coolant: Oil mist  
 Diameter:φ1.1mm  
 Processing depth:0.4mm  
 Cutting speed:41m/min  
 Speed:12,000min<sup>-1</sup>  
 Feed:0.015mm/rev  
 Feed speed:180mm/min

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

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

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



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

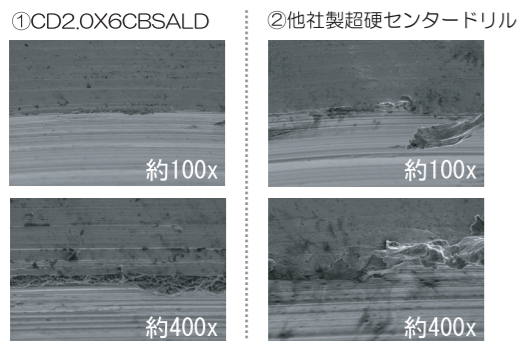
Processed on MEGAIII-400 high speed, high precision and maximum rigidity machine ROKUROKU SANGYO Co.,Ltd.  
<http://www.roku-roku.co.jp/>



# センタードリルの加工例

## Processing sample using Center Drill

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



#### 加工内容 Machining Details

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

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

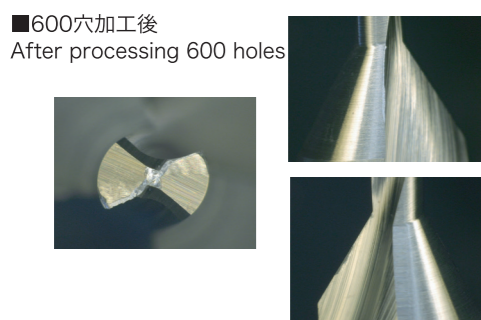
■加工条件  
回転数:600min<sup>-1</sup>  
手送り

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

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

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

### 超硬センタードリル Cabide Center Drill



#### 加工内容 Machining Details

被削材:SKD11 HRC50  
使用工具:CD2.0x6CB

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

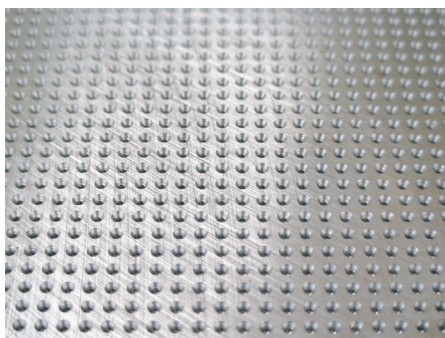
■加工条件  
加工径:φ4.5mm  
加工深さ:4.8mm  
切削速度:18m/min  
回転数:1300min<sup>-1</sup>  
送り量:0.06mm/rev  
送り速度:78mm/min

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

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

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

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



#### 加工内容 Machining Details

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

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

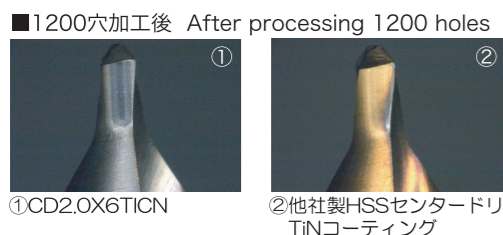
■加工条件  
加工径:φ3mm  
加工深さ:2.7mm  
切削速度:80m/min  
回転数:8500mm<sup>-1</sup>  
送り量:0.05mm/rev  
送り速度:425mm/min

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

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

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

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



#### 加工内容 Machining Details

被削材:S50C  
使用工具:  
①CD2.0x6TICN  
②他社製HSSセンタードリルTiNコーティング

Work Material : S50C  
Tool Used :  
①CD2.0x6TICN  
②Competitor's HSS center drill TiN coating

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

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

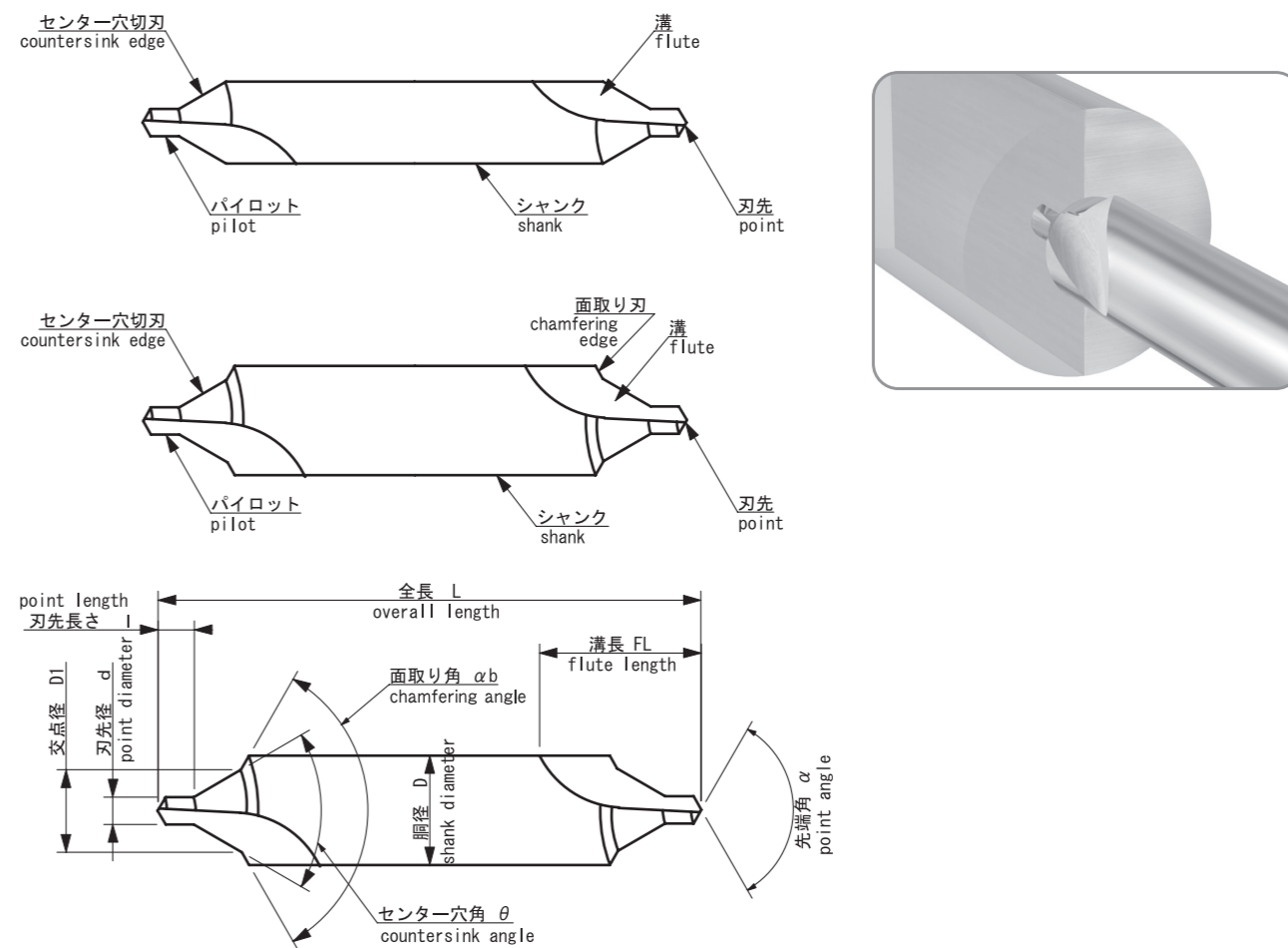
■結果  
従来多く使われていたTiNコーティングに比べ、高硬度、低摩擦係数を備えたTiCNコーティングを採用することにより、工具磨耗が抑えられた。

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

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

# センタードリルの形状解説図

## The explanation picture of Center Drill from



# B型センタードリルの利点

## Advantages of B type center drill

	通常 Normal	端面傾斜 Tilted surface	端面変形 Deformed surface
B形 センター穴 B type center hole	加工物 Work piece センター Lathe center	A=A' 接触面積が 均等になる Symmetrical center hole	キズ Wound センター面を保護 Protection of the center hole
A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' 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