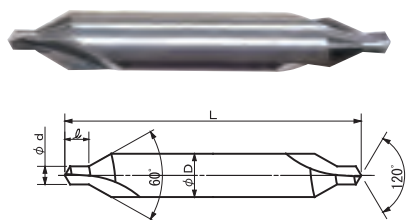


超硬 センタードリル A形 60°  
Carbide Center Drill A Type 60°

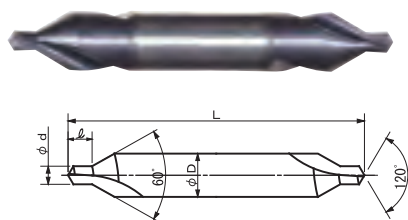


A type 60° 超硬 両刃 2枚刃 右刃

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

VAN Code No.	刃先径 φd	シャンク径 φD	刃長 ℓ	全長 L	JIS	在庫 Stock	参考価格 Price
CD1.0X3.15CB	1	3.15	1.3	31.5	JISA	●	¥6,600
CD1.0X4CB	1	4	1.3	35	旧JIS1	●	¥7,200
CD1.5X5CB	1.5	5	1.9	40	旧JIS1	●	¥8,000
CD1.6X4CB	1.6	4	2	35.5	JISA	●	¥7,200
CD2.0X5CB	2	5	2.6	40	JISA	●	¥8,000
CD2.0X6CB	2	6	2.6	45	旧JIS1	●	¥9,800
CD2.5X6CB	2.5	6	3.2	45		●	¥9,800
CD2.5X6.3CB	2.5	6.3	3.2	45	JISA	●	¥11,800
CD2.5X8CB	2.5	8	3.2	50	旧JIS1	●	¥13,000
CD3.0X7.7CB	3	7.7	3.9	50		●	¥13,000
CD3.0X8CB	3	8	3.9	50		●	¥13,000
CD3.0X10CB	3	10	3.9	56	旧JIS1	●	¥18,500
CD3.15X8CB	3.15	8	3.9	50	JISA	●	¥13,000
CD4.0X10CB	4	10	5.2	56	JISA	●	¥18,500
CD4.0X12CB	4	12	5.2	63	旧JIS1	●	¥22,400
CD5.0X12CB	5	12	6.4	63		●	¥22,400
CD6.0X16CB	6	16	7.7	71		●	¥33,600
CD6.3X16CB	6.3	16	8	71	JISA	●	¥33,600
CD8.0X20CB	8	20	10.3	80	JISA	●	¥54,000

超硬 センタードリル A形 強ねじれ 60° ALDコーティング  
Carbide Center Drill A Type High Helix 60° ALD Coating



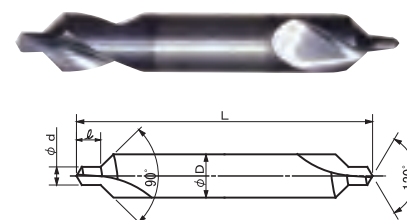
A type 60° 超硬 ALD 両刃 強ねじれ 2枚刃 右刃

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

VAN Code No.	刃先径 φd	シャンク径 φD	刃長 ℓ	全長 L	JIS	在庫 Stock	参考価格 Price
CD1.0X3CBSALD	1	3	1.3	35		●	¥8,300
CD2.0X5CBSALD	2	5	2.6	40	JISA	●	¥9,500
CD2.5X6CBSALD	2.5	6	3.2	45		●	¥11,700
CD3.0X8CBSALD	3	8	3.9	50		●	¥15,200
CD4.0X10CBSALD	4	10	5.2	56	JISA	●	¥20,500
CD5.0X12CBSALD	5	12	6.4	63		●	¥27,500
CD6.0X16CBSALD	6	16	7.7	71		●	¥41,500
CD8.0X20CBSALD	8	20	10.3	80	JISA	●	¥66,000

Stock ●...標準在庫品/Stocked

超硬 センタードリル A形 強ねじれ 90° ALDコーティング  
Carbide Center Drill A Type High Helix 90° ALD Coating

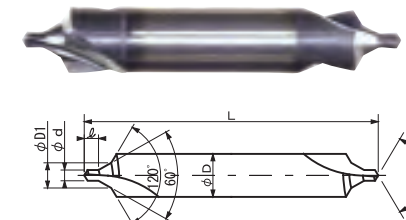


A type 90° 超硬 ALD 両刃 強ねじれ 2枚刃 右刃

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

VAN Code No.	刃先径 φd	シャンク径 φD	刃長 ℓ	全長 L	JIS	在庫 Stock	参考価格 Price
90CD1.0X3CBSALD	1	3	1.3	35		●	¥11,000
90CD2.0X5CBSALD	2	5	2.6	40	JISA	●	¥12,400
90CD2.5X6CBSALD	2.5	6	3.2	45		●	¥14,500
90CD3.0X8CBSALD	3	8	3.9	50		●	¥18,400
90CD4.0X10CBSALD	4	10	5.2	56	JISA	●	¥25,400
90CD5.0X12CBSALD	5	12	6.4	63		●	¥33,000
90CD6.0X16CBSALD	6	16	7.7	71		●	¥49,500
90CD8.0X20CBSALD	8	20	10.3	80	JISA	●	¥77,000

超硬 センタードリル B形 ALDコーティング  
Carbide Center Drill B Type ALD Coating



B type 60° 超硬 ALD 両刃 2枚刃 右刃

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

VAN Code No.	刃先径 φd	最大径 φD1	シャンク径 φD	刃長 ℓ	全長 L	JIS	在庫 Stock	参考価格 Price
BCD1.0X4CBALD	1	2.12	4	1.3	34.5	JISB	●	¥11,000
BCD1.25X5CBALD	1.25	2.65	5	1.9	40	JISB	●	¥12,000
BCD1.6X6.3CBALD	1.6	3.35	6.3	2.1	45	JISB	●	¥15,000
BCD2.0X8CBALD	2	4.25	8	2.6	50	JISB	●	¥19,000
BCD2.5X10CBALD	2.5	5.3	10	3.2	56	JISB	●	¥26,000
BCD3.15X11.2CBALD	3.15	6.7	11.2	4.1	60	JISB	●	¥33,000
BCD4.0X14CBALD	4	8.5	14	5.2	67	JISB	●	¥42,000
BCD5.0X18CBALD	5	10.6	18	6.4	75	JISB	●	¥56,000
BCD6.3X20CBALD	6.3	13.2	20	8.1	80	JISB	●	¥69,000

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	
CD-CB	○	◎	◎	○	○	○	△	◎	○	○	○	○	○	○
CD-CBSALD	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○

■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	
90CD-CBSALD	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○
BCD-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 INFORMATION
- CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
- INST-RUCTION
- COMPANY PROFILE

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

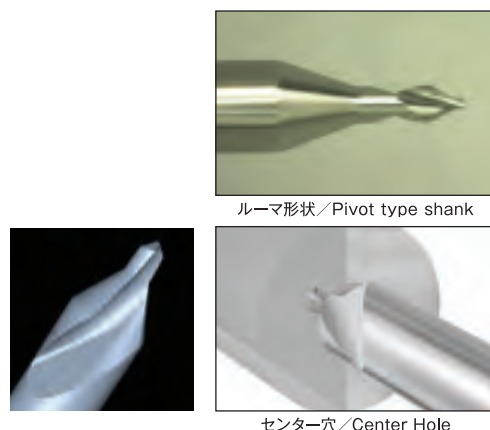
# HG センタードリル



## HG Center Drill

### 量産加工向けハイグレードセンタードリル

High-Grade Center Drills have been designed for high volume production



ルーマ形状/Pivot type shank

センター穴/Center Hole

徹底したタクトタイムの向上と、安定した寿命の実現。  
 量産加工向けに改良したセンタードリル。  
 特に小径サイズでは、従来センタードリルの数倍の寿命。  
 HG Center Drills can be used with high cutting speeds and feeds while reaching several times the tool life of conventional center drills. This makes them ideal for high speed and high volume production in general and especially performing in the micro-size range.

製品区分 Product	画像 Photo	種類 Type	センター穴角 Countersink 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
CDH		A type	60°	P-HSS		片刃	SHANK h7	2枚刃	右刃
CDH-TiCN		A type	60°	P-HSS	TiCN	片刃	SHANK h7	2枚刃	右刃
CDH-CB		A type	60°	超硬		片刃	SHANK h6	2枚刃	右刃
90CDH-CB		A type	90°	超硬		片刃	SHANK h6	2枚刃	右刃
CDH-CBALD		A type	60°	超硬	ALD	片刃	SHANK h6	2枚刃	右刃

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.125をご覧ください。  
 See Page 125 for icon explanation.

## HG センタードリル について

### Guide to HG Center Drill

**種類 Type**

**A type 60°**

標準タイプ/最も多く使われる  
Standard/Popular

**A type 90°**

一部のセンター穴のほか、面取りをかねた位置決めで使用される  
Partly used for Center Hole, mostly used for positioning

センター穴加工後の断面  
 レースセンター Lathe center

### 形状 Geometry

**HG** HG  
 精度の向上と形状の最適化を行い、刃先長さを極力短くした高生産性ハイグレードタイプ  
 This high grade type has a shorter cutting length to improve accuracy at high processing speeds. It is optimized for high speed machining.

**CDH-CB 超硬 Carbide**

微粒子超硬で高速加工に適している。60° 90°の2つのセンター穴角で、刃先径をφ0.2mm-3.0mmを0.1mmとびに58サイズ。  
 Micro-grain carbide suitable for high speed processing. Counter sink angles of 60° and 90° available. 58 different point diameters from 0.2mm to 3.0 mm available in steps of 0.1 mm.

**ALD 超硬ALDコーティング(TiAlN) Carbide ALD (TiAlN) Coating**

微粒子超硬のALDコートにより、さらに長寿命ドライ加工にも対応。φ0.2mm-1.0mmの小径を0.1mmとびにラインナップ。  
 ALD coating reduces tools life and allows dry processing. Point diameters from 0.2mm-1.0mm are available in steps of 0.1mm.

**CDH P-HSS 粉末ハイス Powder Metallurgy HSS**

ハイスセンタードリルのハイグレードタイプ。粉末コバルトハイスを採用し、刃先径はφ0.3mm-1.0mmの小径を0.1mmとびにラインナップ。  
 High performance HSS center drills. Powder metallurgical HSS material increases tool life and allows increased processing speeds. Diameters from 0.3mm to 1.0mm available in steps of 0.1mm.

**CDH P-HSS TiCN 粉末ハイスTiCNコーティング Powder Metallurgical HSS + TiCN Coating**

粉末コバルトハイスに、TiCNコーティングをほどこすことで、さらに高速加工が可能になり、長寿命。  
 Powder metallurgical HSS material in combination with TiCN coating increases tool life and allows increased processing speeds.

**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
- ・高速加工が可能
- ・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(切削熱発生量の減少)
- ・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、振れ精度の向上(3μm以下)

- ・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 (less than 3 μm)

工具選定の際は、面取り径に対して可能な限り小径のものを選択してください。  
 工具単価が安くなるのに加え、切削抵抗、面粗度、バリの状態が良くなります。  
 Please select the tool with the smallest possible chamfering diameter.  
 → The cutting resistance will decrease, the surface becomes smoother and burrs are reduced. In addition to the technical advantages also the price is lower.

- 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

INST- RUCTION

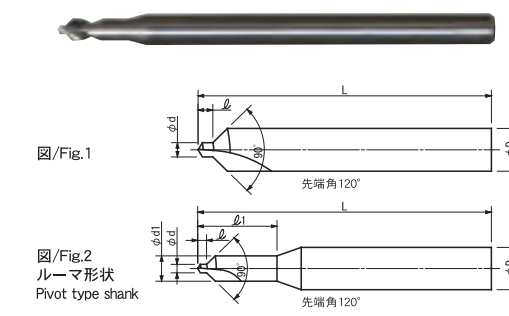
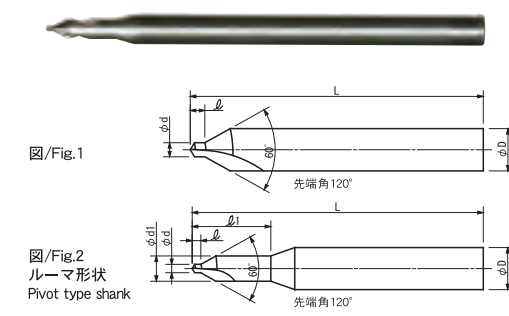
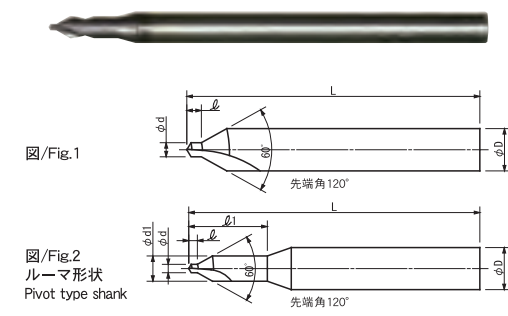
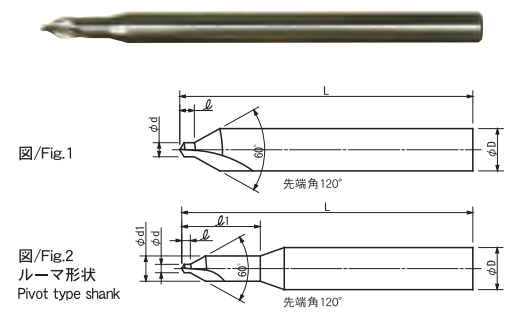
COMPANY PROFILE

HSS HG センタードリル A形 60°  
HSS HG Center Drill A Type 60°

HSS HG センタードリル A形 60° TICNコーティング  
HSS HG Center Drill A Type 60° TICN Coating

超硬 HG センタードリル A形 60°  
Carbide HG Center Drill A Type 60°

超硬 HG センタードリル A形 90°  
Carbide HG Center Drill A Type 90°



A type 60° P-HSS 片刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

A type 60° P-HSS TICN 片刃 SHANK h7 2枚刃 右刃

A type 60° 超硬 片刃 SHANK h6 2枚刃 右刃

A type 90° 超硬 片刃 SHANK h6 2枚刃 右刃

Table with columns: VAN Code No., 刃先径 φd, シャンク径 φd1, 刃長 φD, ルーマ長 ℓ, 全長 L, 図 Fig., 在庫 Stock, 参考価格 Price. Lists various HSS HG drill sizes and prices.

Table with columns: VAN Code No., 刃先径 φd, シャンク径 φd1, 刃長 φD, ルーマ長 ℓ, 全長 L, 図 Fig., 在庫 Stock, 参考価格 Price. Lists various HSS HG TICN coated drill sizes and prices.

Table with columns: VAN Code No., 刃先径 φd, シャンク径 φd1, 刃長 φD, ルーマ長 ℓ, 全長 L, 図 Fig., 在庫 Stock, 参考価格 Price. Lists various Carbide HG drill sizes and prices.

Table with columns: VAN Code No., 刃先径 φd, シャンク径 φd1, 刃長 φD, ルーマ長 ℓ, 全長 L, 図 Fig., 在庫 Stock, 参考価格 Price. Lists various Carbide HG 90 degree drill sizes and prices.

Stock ●...標準在庫品/ Stocked

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

Material suitability table for HSS HG drills. Columns include material types like Mild Steel, Carbon Steel, Alloy Steel, etc., and suitability indicators (●, ○, △, □).

Material suitability table for Carbide HG drills. Columns include material types like Mild Steel, Carbon Steel, Alloy Steel, etc., and suitability indicators (●, ○, △, □).

SP CENTER

CENTER DRILL

GSS STARTING DRILL

GP DRILL

TFD

SPIRAL GUN BARREL DRILL

TOGLON MULTI CHAMFER

TOGLON SHARP

TOGLON HARD

CORNER ROUNDING CUTTER

JIT

SUBMARINE GATE DRILL

MICRO TOOL

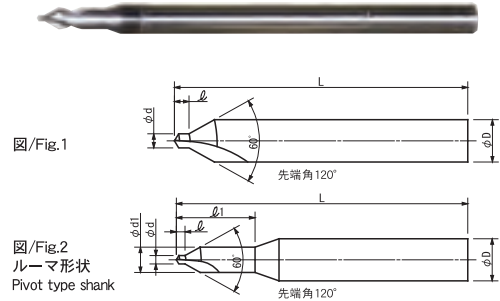
TECHNICAL INFORMATION

CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL

INST- RUCTION

COMPANY PROFILE

超硬 HG センタードリル A形 60° ALDコーティング  
Carbide HG Center Drill A Type 60° ALD Coating



A type 60° 超硬 ALD 片刃 SHANK h6 2枚刃 右刃

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

VAN Code No.	刃先径 φd	φd1	シャンク径 φD	刃長 ℓ	ルーマ長 ℓ1	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price
CDH0.2X0.6CBALD	0.2	0.6	3	0.2	1.8	40	2	●	¥8,800
CDH0.3X0.9CBALD	0.3	0.9	3	0.3	2.7	40	2	●	¥7,700
CDH0.4X1.2CBALD	0.4	1.2	3	0.4	3.6	40	2	●	¥7,100
CDH0.5X1.5CBALD	0.5	1.5	3	0.5	4.5	40	2	●	¥6,600
CDH0.6X1.8CBALD	0.6	1.8	3	0.6	5.4	40	2	●	¥6,600
CDH0.7X2.1CBALD	0.7	2.1	3	0.7	6.3	40	2	●	¥6,600
CDH0.8X2.4CBALD	0.8	2.4	3	0.8	7.2	40	2	●	¥6,000
CDH0.9X2.7CBALD	0.9	2.7	3	0.9	8.1	40	2	●	¥6,000
CDH1.0X3.0CBALD	1	3	1			40	1	●	¥5,300

Stock ●...標準在庫品/Stocked

センタードリル 切削条件表 Center Drill Recommended Drilling Condition

ALD, TiCN coatingは切削速度(回転数)について下記条件の30%アップを推奨します。  
Cutting speed may be increased by 30% for ALD and TiCN coated tools.

回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	軟鋼 MILD STEEL		炭素鋼 CARBON STEEL		合金鋼 ALLOY STEEL		調質鋼 HARDENED STEEL		鋳鋼 CAST IRON		ステンレス STAINLESS		アルミニウム ALUMINUM	
切削速度 m/min CUTTING SPEED	65	35	50	25	40	20	25	12	70	30	30	15	150	60
最大径mm Max. Dia.	CB	HSS	CB	HSS	CB	HSS	CB	HSS	CB	HSS	CB	HSS	CB	HSS
0.6	34000	19000	27000	13000	21000	11000	13000	6400	37000	16000	16000	8000	80000	32000
1	21000	11000	16000	8000	13000	6400	8000	3800	22000	9500	9500	4800	48000	19000
2	10000	5600	8000	4000	6400	3200	4000	1900	11000	4800	4800	2400	24000	9500
3	6900	3700	5300	2700	4200	2100	2700	1300	7400	3200	3200	1600	16000	6400
4	5200	2800	4000	2000	3200	1600	2000	950	5600	2400	2400	1200	12000	4800
5	4100	2200	3200	1600	2500	1300	1600	770	4500	1900	1900	950	9500	3800
6	3400	1900	2700	1300	2100	1100	1300	640	3700	1600	1600	800	8000	3200
8	2600	1400	2000	990	1600	800	990	480	2800	1200	1200	600	6000	2400
10	2100	1100	1600	800	1300	640	800	380	2200	950	950	480	4800	1900
12	1700	930	1300	660	1100	530	660	320	1900	800	800	400	4000	1600
16	1300	700	990	500	800	400	500	240	1400	600	600	300	3000	1200
20		560		400		320		190		480		240		950
22		510		360		290		170		430		220		870
25		450		320		250		150		380		190		760

送り量 mm/rev ALD, TiCN coatingは切削速度(回転数)について下記条件の30%アップを推奨します。  
Cutting speed may be increased by 30% for ALD and TiCN coated tools.

被削材 WORK MATERIAL	軟鋼/炭素鋼/合金鋼/ステンレス MILD/CARBON/ALLOY/STAINLESS		調質鋼 HARDENED STEEL	鋳鋼 CAST IRON		アルミニウム ALUMINUM	
刃先径mm POINT DIA.	CB	HSS	CB	CB	HSS	CB	HSS
0.3	0.01-0.03	0.005-0.02	0.005-0.02	0.01-0.03	0.005-0.02	0.01-0.03	0.005-0.02
0.5	0.02-0.04	0.01-0.03	0.01-0.03	0.02-0.04	0.01-0.03	0.02-0.04	0.01-0.03
0.8	0.03-0.06	0.02-0.04	0.02-0.04	0.03-0.06	0.02-0.04	0.03-0.06	0.02-0.04
1	0.04-0.07	0.03-0.06	0.03-0.06	0.05-0.09	0.04-0.07	0.05-0.09	0.04-0.07
1.5	0.05-0.09	0.04-0.07	0.04-0.07	0.06-0.11	0.05-0.09	0.06-0.11	0.05-0.09
2	0.06-0.11	0.05-0.09	0.05-0.09	0.07-0.13	0.06-0.11	0.07-0.13	0.06-0.11
2.5	0.07-0.13	0.06-0.11	0.06-0.11	0.08-0.14	0.07-0.13	0.08-0.14	0.07-0.13
3	0.08-0.14	0.07-0.13	0.07-0.13	0.10-0.16	0.08-0.14	0.10-0.16	0.08-0.14
4	0.10-0.16	0.08-0.14	0.08-0.14	0.11-0.18	0.10-0.16	0.11-0.18	0.10-0.16
5	0.11-0.18	0.10-0.16	0.10-0.16	0.14-0.25	0.11-0.18	0.14-0.25	0.11-0.18
6	0.14-0.25	0.11-0.18	0.11-0.18	0.15-0.25	0.14-0.25	0.15-0.25	0.14-0.25
8		0.14-0.25			0.15-0.25		0.15-0.25
10		0.15-0.25			0.20-0.35		0.20-0.35
12		0.20-0.35			0.25-0.40		0.25-0.40

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。  
・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。
- 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.  
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.

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.
CDH-CBALD	○	◎	◎	○	○	△	◎	○	○	◎	◎	○	○	○

# GSSスターティングドリル



GSS Starting Drill

## 2段平面とシンニングの採用により、位置精度向上

The hole position is improved by adopting tow step plane and the thinning.



面取り用の90度と、チップングの防止が可能な角度の大きい135°の2種類  
スムーズな穴あけが可能  
また、直進性に優れ深穴加工も安心

There are 2 types of drills, 90° is for chamfering and 135° is for preventing chippings.  
GSS Starting Drill can make holes smoothly.  
Brilliant straightness, and deep hole processing can be made successfully.



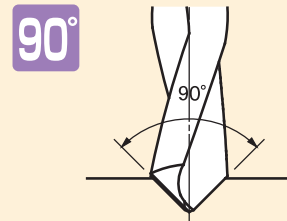
製品区分 Product	画像 Photo	材質 Material	表面処理 Coating	シャンク Shank	刃数 Flutes	回転方向 Direction of rotation	先端角 Point angle
90GSS-ALT		HSS	ALT	SHANK h7	2枚刃	右刃	90°
135GSS-ALT		HSS	ALT	SHANK h7	2枚刃	右刃	135°

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

## GSSスターティングドリルについて

Guide to GSS Starting Drill

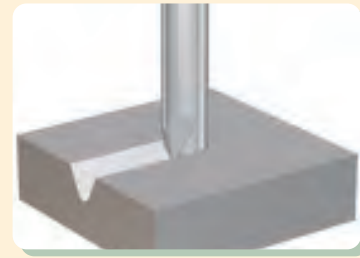
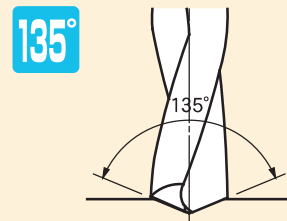
先端角 Point angle



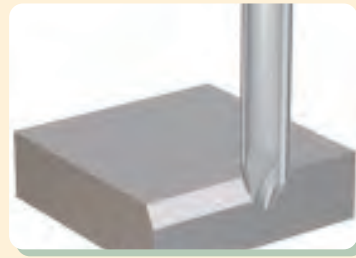
位置決め/Spot Drilling



穴面取り/Hole Chamfering



V溝ミーリング/V Grooving



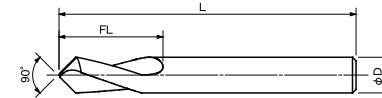
面取りミーリング/Chamfering

## GSSスターティングドリル 90° ALTコーティング

GSS Starting Drill 90° ALT coating



90° 面取り用  
90° for Chamfering



HSS ALT SHANK h7 2枚刃 右刃 90°

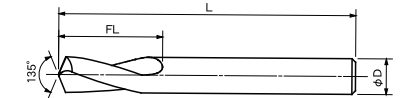
VAN Code No.	単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY				
	シャンク径 φD	有効溝長 FL	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
90GSS3ALT	3	12	50	□	
90GSS4ALT	4	15	55	□	
90GSS5ALT	5	18	60	□	
90GSS6ALT	6	20	65	□	
90GSS8ALT	8	25	80	□	
90GSS10ALT	10	30	90	□	
90GSS12ALT	12	35	100	□	
90GSS16ALT	16	40	115	□	
90GSS20ALT	20	50	130	□	

## GSSスターティングドリル 135° ALTコーティング

GSS Starting Drill 135° ALT coating



135° 位置決め用  
135° for Starting



HSS ALT SHANK h7 2枚刃 右刃 135°

VAN Code No.	単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY				
	シャンク径 φD	有効溝長 FL	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
135GSS3ALT	3	12	50	□	
135GSS4ALT	4	15	55	□	
135GSS5ALT	5	18	60	□	
135GSS6ALT	6	20	65	□	
135GSS8ALT	8	25	80	□	
135GSS10ALT	10	30	90	□	
135GSS12ALT	12	35	100	□	
135GSS16ALT	16	40	115	□	
135GSS20ALT	20	50	130	□	

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

## GSSスターティングドリル 切削条件表 GSS Starting Drill Recommended Drilling Condition

被削材 WORK MATERIAL	軟鋼 MILD STEEL		炭素鋼 CARBON STEEL		合金鋼 ALLOY STEEL		調質鋼 HARDENED STEEL		鋳鋼 CAST STEEL		ステンレス鋼 STAINLESS STEEL		アルミニウム合金 ALUMINUM	
	切削速度 CUTTING SPEED	40~60m/min	30~50 m/min	20~30 m/min	10~15 m/min	30~50 m/min	10~20 m/min	60~80 m/min						
最大面取径 Max Chamfering Dia. mm	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm/rev	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm/rev	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm/rev	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm/rev	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm/rev	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm/rev	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm/rev
3	5300	0.05-0.06	4200	0.03-0.05	2700	0.02-0.04	1300	0.02-0.04	4200	0.03-0.05	1600	0.05-0.06	7400	0.05-0.07
4	4000	0.06-0.08	3200	0.04-0.06	2000	0.03-0.05	1000	0.03-0.05	3200	0.04-0.06	1200	0.06-0.08	5600	0.07-0.09
6	3200	0.08-0.1	2500	0.05-0.08	1600	0.04-0.06	800	0.04-0.06	2500	0.05-0.08	1000	0.08-0.1	4500	0.09-0.11
8	2700	0.09-0.12	2100	0.06-0.09	1300	0.05-0.08	700	0.05-0.08	2100	0.06-0.09	800	0.09-0.12	3700	0.11-0.14
10	2000	0.12-0.16	1600	0.08-0.12	1000	0.06-0.1	500	0.06-0.1	1600	0.08-0.12	600	0.12-0.16	2800	0.14-0.18
12	1600	0.15-0.2	1300	0.1-0.15	800	0.08-0.13	400	0.08-0.13	1300	0.1-0.15	500	0.15-0.2	2200	0.18-0.23
16	1300	0.18-0.24	1100	0.12-0.18	700	0.09-0.15	300	0.09-0.15	1100	0.12-0.18	400	0.18-0.24	1900	0.21-0.27

### 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。  
・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
  - 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下さい。
  - 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。
  - 90GSS-ALTで位置決め加工を行う際は、上記切削条件表の送りを50%にして使用して下さい。
  - 本工具のコーティングは通電性が悪いいため、通電方式の工具長測定装置をご使用の際はご注意ください。
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.  
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. When performing positioning processing in 90GSS-ALT, use the 50% of the feed on the above cutting table.  
7. Please be careful when you use electric tool length measuring equipment.

### ■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.
90GSS-ALT	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	△	
135GSS-ALT	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	△	

超高速ドリル Ultra high speed drill

# GPドリル



GP Drill Great Performance Drill

## 鋼に世界最速の小径穴加工

Available for Hardened steel drilling  
smallest hole by world speed

超高速加工への挑戦  
1穴0.25秒 寿命40000穴以上※

Drill for Ultra high speed manufacturing  
Speed: 0.25 sec/hole - Tool life 40,000 holes.※

ステンレス、HRC40までの調質鋼にも  
安定した加工が可能

Processing on heat-treated steel is possible.



3Dまでノンステップで加工可能  
(状況により7Dまで加工可能)  
超寿命

Non-step drilling up to L/D3  
(Up to L/D7, depending on situation)  
Long tool life.

※GPDS1CBALT  
被削材: S50C Work Material: S50C  
加工径: φ1mm Diameter: φ1mm  
加工深さ: 4mm Processing depth: 4mm

製品区分 Product	画像 Photo	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	先端角 Point angle	刃径 φD
GPDS-CBALT		超硬	ALT	Hi-SPEED	SHANK h6	2枚刃	右刃	140° 100°	0.3~ 3.0
GPDR-CBALT		超硬	ALT	Hi-SPEED	SHANK h6	2枚刃	右刃	140° 100°	0.3~ 3.0

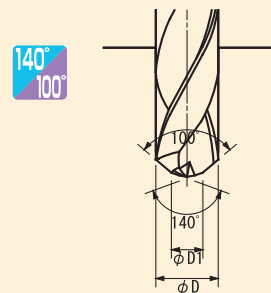
技術レポートについては、P.109、110をご覧ください。  
See Page 109, 110 for technical information.

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

## GPドリルについて

Guide to GP Drill

先端角 Point angle



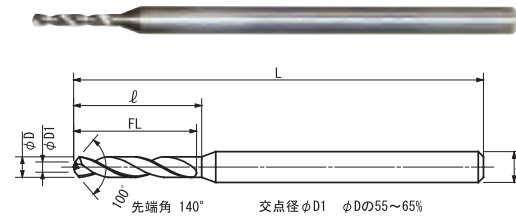
交点径φD1 φDの55~65%



穴加工/Hole Processing

## GPドリル ショート5D ALTコーティング

GP Drill Short 5D ALT coating



超硬 ALT Hi-SPEED SHANK h6 2枚刃 右刃 140° 100° 0.3~ 3.0

VAN Code No.	直径 φD	有効溝長 FL	刃長 ℓ	全長 L	シャンク径 φd	在庫 Stock	参考価格 Price
GPDS0.3CBALT	0.3	1.8	1.9	40	3	●	¥4,000
GPDS0.31CBALT	0.31	1.8	1.9	40	3	●	¥5,000
GPDS0.32CBALT	0.32	1.8	1.9	40	3	●	¥5,000
GPDS0.33CBALT	0.33	1.8	1.9	40	3	●	¥5,000
GPDS0.34CBALT	0.34	1.8	1.9	40	3	●	¥5,000
GPDS0.35CBALT	0.35	2.1	2.2	40	3	●	¥5,000
GPDS0.36CBALT	0.36	2.1	2.2	40	3	●	¥5,000
GPDS0.37CBALT	0.37	2.1	2.2	40	3	●	¥5,000
GPDS0.38CBALT	0.38	2.1	2.2	40	3	●	¥5,000
GPDS0.39CBALT	0.39	2.1	2.2	40	3	●	¥5,000
GPDS0.4CBALT	0.4	2.4	2.5	40	3	●	¥4,000
GPDS0.41CBALT	0.41	2.4	2.5	40	3	●	¥5,000
GPDS0.42CBALT	0.42	2.4	2.5	40	3	●	¥5,000
GPDS0.43CBALT	0.43	2.4	2.5	40	3	●	¥5,000
GPDS0.44CBALT	0.44	2.4	2.5	40	3	●	¥5,000
GPDS0.45CBALT	0.45	2.7	2.8	40	3	●	¥5,000
GPDS0.46CBALT	0.46	2.7	2.8	40	3	●	¥5,000
GPDS0.47CBALT	0.47	2.7	2.8	40	3	●	¥5,000
GPDS0.48CBALT	0.48	2.7	2.8	40	3	●	¥5,000
GPDS0.49CBALT	0.49	2.7	2.8	40	3	●	¥5,000
GPDS0.5CBALT	0.5	3	3.2	40	3	●	¥3,500
GPDS0.51CBALT	0.51	3	3.2	40	3	●	¥4,500
GPDS0.52CBALT	0.52	3	3.2	40	3	●	¥4,500
GPDS0.53CBALT	0.53	3	3.2	40	3	●	¥4,500
GPDS0.54CBALT	0.54	3	3.2	40	3	●	¥4,500
GPDS0.55CBALT	0.55	3	3.2	40	3	●	¥4,500
GPDS0.56CBALT	0.56	3	3.2	40	3	●	¥4,500
GPDS0.57CBALT	0.57	3	3.2	40	3	●	¥4,500
GPDS0.58CBALT	0.58	3	3.2	40	3	●	¥4,500
GPDS0.59CBALT	0.59	3	3.2	40	3	●	¥4,500
GPDS0.6CBALT	0.6	3.6	3.8	40	3	●	¥3,500
GPDS0.61CBALT	0.61	3.6	3.8	40	3	●	¥4,500
GPDS0.62CBALT	0.62	3.6	3.8	40	3	●	¥4,500
GPDS0.63CBALT	0.63	3.6	3.8	40	3	●	¥4,500
GPDS0.64CBALT	0.64	3.6	3.8	40	3	●	¥4,500
GPDS0.65CBALT	0.65	3.6	3.8	40	3	●	¥4,500
GPDS0.66CBALT	0.66	3.6	3.8	40	3	●	¥4,500
GPDS0.67CBALT	0.67	3.6	3.8	40	3	●	¥4,500
GPDS0.68CBALT	0.68	3.6	3.8	40	3	●	¥4,500
GPDS0.69CBALT	0.69	3.6	3.8	40	3	●	¥4,500

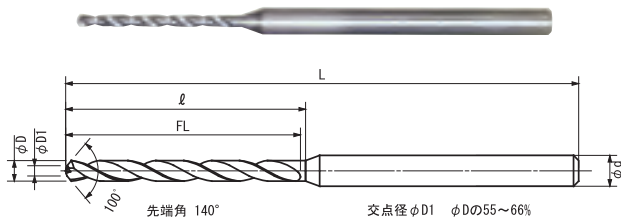
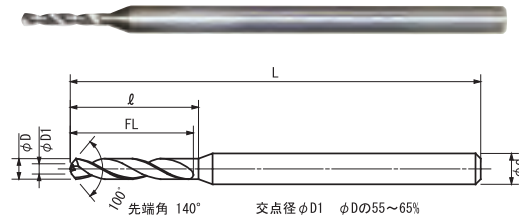
■被削材適合性 Suitability for Work Materials ●...最適 The most suitable ○...適 Suitable △...可 Possible 無印 Blank...不可 Impossible

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	グダタル鋳鉄 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.
GPDS-CBALT	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○	△	△	△	○

Stock ●... 標準在庫品 / Stocked

GPドリル ショート5D ALTコーティング  
GP Drill Short 5D ALT coating

GPドリル レギュラー10D ALTコーティング  
GP Drill Regular 10D ALT coating



超硬 ALT Hi-SPEED SHANK h6 2枚刃 右刃 140° 0.3~3.0

超硬 ALT Hi-SPEED SHANK h6 2枚刃 右刃 140° 0.3~3.0

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

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

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

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

Table with 8 columns: VAN Code No., 直径φD, 有効溝長FL, 刃長ℓ, 全長L, シャンク径φd, 在庫Stock, 参考価格Price. Lists various GPDS2 and GPDS3 series drills.

Table with 8 columns: VAN Code No., 直径φD, 有効溝長FL, 刃長ℓ, 全長L, シャンク径φd, 在庫Stock, 参考価格Price. Lists various GPDR0 series drills.

Stock ●...標準在庫品/Stocked

Table with 8 columns: VAN Code No., 直径φD, 有効溝長FL, 刃長ℓ, 全長L, シャンク径φd, 在庫Stock, 参考価格Price. Lists various GPDR0 series drills.

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

Material suitability table for GPDR-CBALT and GPDR-CBALT. Columns include Mild Steel, Carbon Steel, Alloy Steel, Heat treated Steel, Tool Steel, Hardened Steel, Stainless Steel, Cast Iron, Ductile Cast Iron, Titanium Alloy, Aluminium Alloy, Copper, Plastic, and Ceramics.

■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

Material suitability table for GPDR-CBALT. Columns include Mild Steel, Carbon Steel, Alloy Steel, Heat treated Steel, Tool Steel, Hardened Steel, Stainless Steel, Cast Iron, Ductile Cast Iron, Titanium Alloy, Aluminium Alloy, Copper, Plastic, and Ceramics.

- 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

GPドリル 切削条件表 GP Drill Recommended Drilling Condition																	
被削材 WORK MATERIAL	S55C High speed mode				NAK55 HRC37				SUS				SCM440				
	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
CENTER DRILL	0.3	55	58,400	0.01	580	17	18,000	0.005	90	17	18,000	0.01	110	45	47,700	0.01	480
	0.4	60	47,700	0.02	720	18	14,300	0.007	100	18	14,300	0.01	110	50	39,800	0.02	600
	0.5	65	41,400	0.02	830	20	12,700	0.01	130	20	12,700	0.01	150	55	35,000	0.02	700
GSS STARTING DRILL	0.7	70	31,800	0.05	1,590	22	10,000	0.016	160	22	10,000	0.02	200	60	27,300	0.04	960
	1	80	25,500	0.08	2,040	25	8,000	0.025	200	25	8,000	0.03	240	70	22,300	0.05	1,120
	1.5	80	17,000	0.1	1,700	25	5,300	0.035	190	25	5,300	0.04	210	70	14,900	0.07	970
GP DRILL	2	80	12,700	0.12	1,520	25	4,000	0.04	160	25	4,000	0.06	220	70	11,100	0.08	890
	3	80	8,500	0.15	1,280	25	2,700	0.05	140	25	2,700	0.07	190	70	7,400	0.11	810

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。
  - 高速加工用のドリルです。一般的な加工条件で加工することは可能ですが、高速加工を行うことにより、最大1.5~2倍の寿命が得られます。
  - 上記最大回転数の60%を超えるような条件で使用する場合は、水溶性切削油剤をご使用ください。それ以下の場合はオイルミストでも対応可能です。
  - 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。
  - 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
  - 工具径0.5mm以下の場合や、ステンレス鋼、調質鋼を加工の際は、必要に応じてステップ加工を行ってください。
  - 炭素鋼、合金鋼の高速加工（切削速度が60m/min、送り量が加工径の10%を超える条件）を行う場合、穴深さが径の3倍までの加工ではノンステップ加工を推奨します。
  - 本工具のコーティングは通電性が悪いいため、通電方式の工具長測定装置をご使用の際はご注意ください。
- 
- The above values are standard conditions. They need to be adapted for optimal use of the tools.
  - This drill is for high speed processing. It is possible to process by general cutting condition, however, tool life will be 1.5~2times when you do high speed processing.
  - When the condition is over 60% of upon max speed, please use water-soluble cutting oil. If the speed is lower, you are possible to use oil mist.
  - 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.
  - Please lower the speed when working conditions are not stable (vibrations, moving of work piece, etc.)
  - Please do step drilling method; diameter 1/10~1/2 as appropriate if the tool diameter is under 0.5mm, processing stainless steel or Heat treated steel.
  - When Carbon steel, Alloy steel is high-speed processed (cutting speed 60m/min, feed rate is over 10% of processing diameter), we recommend non-step processing if the depth is 3times of diameter.
  - Please give it attention when you use measuring instrument which is electric current supply system, because coating of this tool is difficult to turn on electricity.



小径3枚刃ドリル Small diameter three flute drill

# TFD



## Three Flute Drill

高い精度で、安定した加工  
High precision and stable processing.



真円度がよくなり、穴あけ後のリーマー加工が不要  
高剛性溝形状とスタブ溝長により、  
高能率・高精度加工が可能  
タップの下穴加工用としても最適

Minimal run-out and maximal roundness of the drilled hole.  
High efficiency and accuracy can be achieved by special flute geometry and short flute length.  
Ideal for pre-hole drilling when tapping.

製品区分 Product	画像 Photo	材質 Material	表面処理 Coating	シャンク Shank	刃数 Flutes	回転方向 Direction of rotation	先端角 Point angle	刃径 φD
TFDS-CBTICN		超硬	TiCN	SHANK h6	3枚刃	右刃	140°	0.3~3.0

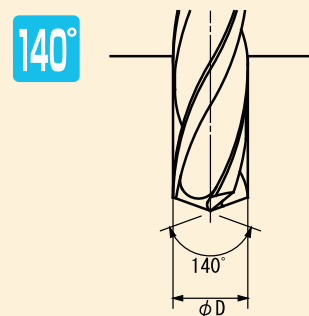
技術レポートについては、P.106、119をご覧ください。  
See Page 119 for technical information.

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

### TFD について

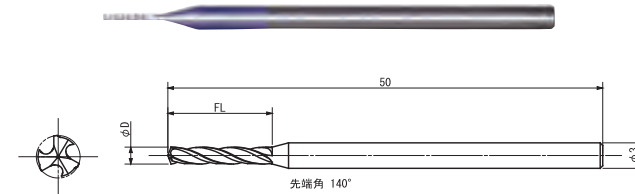
Guide to TFD

先端角 Point angle



穴加工 / Hole Processing

### TFD 超硬 TiCNコーティング Three Flute Drill Carbide TiCN coating



超硬 TiCN SHANK h6 3枚刃 右刃 140° 0.3~3.0

VAN Code No.	直径 φD	有効溝長 FL	在庫 Stock	参考価格 Price
TFDS0.3CBTICN	0.3	1.8	□	
TFDS0.31CBTICN	0.31	1.8	□	
TFDS0.32CBTICN	0.32	1.8	□	
TFDS0.33CBTICN	0.33	1.8	□	
TFDS0.34CBTICN	0.34	1.8	□	
TFDS0.35CBTICN	0.35	2.1	□	
TFDS0.36CBTICN	0.36	2.1	□	
TFDS0.37CBTICN	0.37	2.1	□	
TFDS0.38CBTICN	0.38	2.1	□	
TFDS0.39CBTICN	0.39	2.1	□	
TFDS0.4CBTICN	0.4	2.4	□	
TFDS0.41CBTICN	0.41	2.4	□	
TFDS0.42CBTICN	0.42	2.4	□	
TFDS0.43CBTICN	0.43	2.4	□	
TFDS0.44CBTICN	0.44	2.4	□	
TFDS0.45CBTICN	0.45	2.7	□	
TFDS0.46CBTICN	0.46	2.7	□	
TFDS0.47CBTICN	0.47	2.7	□	
TFDS0.48CBTICN	0.48	2.7	□	
TFDS0.49CBTICN	0.49	2.7	□	
TFDS0.5CBTICN	0.5	3	□	
TFDS0.51CBTICN	0.51	3	□	
TFDS0.52CBTICN	0.52	3	□	
TFDS0.53CBTICN	0.53	3	□	
TFDS0.54CBTICN	0.54	3	□	
TFDS0.55CBTICN	0.55	3	□	
TFDS0.56CBTICN	0.56	3	□	
TFDS0.57CBTICN	0.57	3	□	
TFDS0.58CBTICN	0.58	3	□	
TFDS0.59CBTICN	0.59	3	□	
TFDS0.6CBTICN	0.6	3.6	□	
TFDS0.61CBTICN	0.61	3.6	□	
TFDS0.62CBTICN	0.62	3.6	□	
TFDS0.63CBTICN	0.63	3.6	□	
TFDS0.64CBTICN	0.64	3.6	□	
TFDS0.65CBTICN	0.65	3.6	□	
TFDS0.66CBTICN	0.66	3.6	□	
TFDS0.67CBTICN	0.67	3.6	□	
TFDS0.68CBTICN	0.68	3.6	□	
TFDS0.69CBTICN	0.69	3.6	□	

■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	グダタル鋳鉄 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.
TFDS-CBTICN	◎	◎	◎	○	○	△	◎	○	○	○	○	○	△	マシナブル Machinable ジルコニア ガラス Zirconia Glass

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

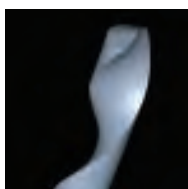
VAN Code No.	直径 φD	有効溝長 FL	在庫 Stock	参考価格 Price
TFDS0.7CBTICN	0.7	4.2	□	
TFDS0.71CBTICN	0.71	4.2	□	
TFDS0.72CBTICN	0.72	4.2	□	
TFDS0.73CBTICN	0.73	4.2	□	
TFDS0.74CBTICN	0.74	4.2	□	
TFDS0.75CBTICN	0.75	4.2	□	
TFDS0.76CBTICN	0.76	4.2	□	
TFDS0.77CBTICN	0.77	4.2	□	
TFDS0.78CBTICN	0.78	4.2	□	
TFDS0.79CBTICN	0.79	4.2	□	
TFDS0.8CBTICN	0.8	4.8	□	
TFDS0.81CBTICN	0.81	4.8	□	
TFDS0.82CBTICN	0.82	4.8	□	
TFDS0.83CBTICN	0.83	4.8	□	
TFDS0.84CBTICN	0.84	4.8	□	
TFDS0.85CBTICN	0.85	4.8	□	
TFDS0.86CBTICN	0.86	4.8	□	
TFDS0.87CBTICN	0.87	4.8	□	
TFDS0.88CBTICN	0.88	4.8	□	
TFDS0.89CBTICN	0.89	4.8	□	
TFDS0.9CBTICN	0.9	5.4	□	
TFDS0.91CBTICN	0.91	5.4	□	
TFDS0.92CBTICN	0.92	5.4	□	
TFDS0.93CBTICN	0.93	5.4	□	
TFDS0.94CBTICN	0.94	5.4	□	
TFDS0.95CBTICN	0.95	5.4	□	
TFDS0.96CBTICN	0.96	5.4	□	
TFDS0.97CBTICN	0.97	5.4	□	
TFDS0.98CBTICN	0.98	5.4	□	
TFDS0.99CBTICN	0.99	5.4	□	
TFDS1CBTICN	1	6	□	
TFDS1.1CBTICN	1.1	6.6	□	
TFDS1.2CBTICN	1.2	7.2	□	
TFDS1.3CBTICN	1.3	7.8	□	
TFDS1.4CBTICN	1.4	8.4	□	
TFDS1.5CBTICN	1.5	9	□	
TFDS1.6CBTICN	1.6	9.6	□	
TFDS1.7CBTICN	1.7	10.2	□	
TFDS1.8CBTICN	1.8	10.8	□	
TFDS1.9CBTICN	1.9	11.4	□	
TFDS2CBTICN	2	12	□	
TFDS2.1CBTICN	2.1	12	□	
TFDS2.2CBTICN	2.2	13.2	□	
TFDS2.3CBTICN	2.3	13.2	□	
TFDS2.4CBTICN	2.4	14.4	□	
TFDS2.5CBTICN	2.5	14.4	□	
TFDS2.6CBTICN	2.6	15.6	□	
TFDS2.7CBTICN	2.7	15.6	□	
TFDS2.8CBTICN	2.8	16.8	□	
TFDS2.9CBTICN	2.9	16.8	□	
TFDS3CBTICN	3	16.8	□	

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

# ねじれ半月ドリル



Spiral Gun Barrel Drill



アルミ・真鍮・樹脂に最適  
 強ねじれ設計により、バリの発生を劇的に減少  
 従来の半月ドリルに対し、  
 切れ粉のはけ、切削性、寿命を大幅に向上  
 1枚刃設計により抜群の加工精度

Designed for aluminum, brass and resin  
 The high helix creates a very smooth cutting surface and reduces burrs.  
 Tool life is improved  
 Outstanding process accuracy is obtained through the one flute design

製品区分 Product	画像 Photo	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	先端角 Point angle	刃径 φD
SHD-CB		超硬		シヤープ	SHANK h5	1枚刃	右刃	140°	0.1~3.0
SHD-CBDLC		超硬	DLC	シヤープ	SHANK h5	1枚刃	右刃	140°	0.1~3.0

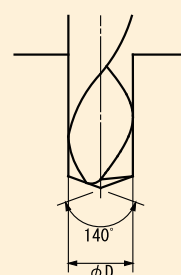
技術レポートについては、P.111、119をご覧ください。  
 See Page 111, 119 for technical information.

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

## ねじれ半月ドリルについて Guide to Spiral Gun Barrel Drill

**先端角 Point angle**

**140°**



穴加工/Hole Processing

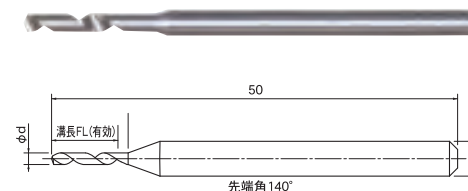
ねじれ半月ドリル切削条件表 Spiral Gun Barrel Drill Recommended Drilling Condition									
被削材 WORK MATERIAL	アルミ合金 ALUMINUM ALLOY		銅合金 COPPER ALLOY		プラスチック PLASTIC		軟鋼 MILD STEEL		
切削速度 CUTTING SPEED	20~200 m/min		20~150 m/min		20~150 m/min		10~50 m/min		
工具径 TOOL DIAMETER mm	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm/rev	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm/rev	回転数 <sup>※1</sup> SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm/rev	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量 FEED mm/rev	
0.1	20000-50000	0.001-0.005	20000-50000	0.001-0.003	20000-50000	0.001-0.005	20000-50000	0.001-0.002	
0.5	13000-50000	0.005-0.02	13000-50000	0.005-0.01	13000-50000	0.005-0.02	6000-32000	0.002-0.004	
1	6000-50000	0.001-0.04	6000-48000	0.01-0.02	6000-48000	0.01-0.04	3000-16000	0.004-0.008	
2	3000-32000	0.02-0.08	3000-24000	0.02-0.04	3000-24000	0.02-0.08	2000-8000	0.008-0.016	
3	2000-21000	0.03-0.12	2000-16000	0.03-0.06	2000-16000	0.03-0.12	1000-5000	0.01-0.024	

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
- 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。
- 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。
- 必要に応じて径の1/10~1/2でステップ加工を行って下さい。
- 鉄系材料を加工の際はDLCコーティングは適しません。
- ※1.プラスチック材料を加工の際、溶融などにより、加工面が悪くなる場合は、回転数を上記切削条件の下限より下げてご使用下さい。

- 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).
- Please do step drilling method; diameterer 1/10-1/2 as appropriate.
- DLC coating is not stable for processing iron material.
- ※1.If the worked surface becomes worse by melting in processing plastic material, please decrease revolution speed less than the lowest cutting condition above.

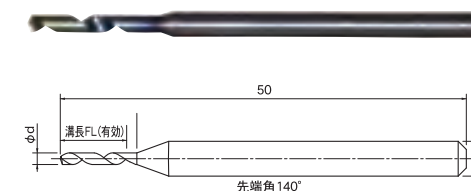
### ねじれ半月ドリル 超硬 Spiral Gun Barrel Drill Carbide



超硬 シヤープ SHANK h5 1枚刃 右刃 140° 0.1~3.0

単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY				単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY					
VAN Code No.	直径 φD	有効長 FL	在庫 Stock	参考価格 Price	VAN Code No.	直径 φD	有効長 FL	在庫 Stock	参考価格 Price
SHD0.1CB	0.1	0.6	●	¥6,000	SHD0.43CB	0.43	2.4	□	
SHD0.11CB	0.11	0.6	●	¥7,200	SHD0.44CB	0.44	2.4	□	
SHD0.12CB	0.12	0.7	●	¥7,200	SHD0.45CB	0.45	2.7	●	¥4,500
SHD0.13CB	0.13	0.7	●	¥7,200	SHD0.46CB	0.46	2.7	□	
SHD0.14CB	0.14	0.7	●	¥7,200	SHD0.47CB	0.47	2.7	□	
SHD0.15CB	0.15	0.9	●	¥6,600	SHD0.48CB	0.48	2.7	□	
SHD0.16CB	0.16	0.9	●	¥6,600	SHD0.49CB	0.49	2.7	□	
SHD0.17CB	0.17	1	●	¥6,600	SHD0.5CB	0.5	3	●	¥4,000
SHD0.18CB	0.18	1	●	¥6,600	SHD0.6CB	0.6	3.6	●	¥4,500
SHD0.19CB	0.19	1	●	¥6,600	SHD0.7CB	0.7	4.2	●	¥4,500
SHD0.2CB	0.2	1.2	●	¥5,000	SHD0.8CB	0.8	4.8	●	¥4,500
SHD0.21CB	0.21	1.2	●	¥6,000	SHD0.9CB	0.9	5.4	●	¥4,500
SHD0.22CB	0.22	1.2	●	¥6,000	SHD1.0CB	1	6	●	¥4,000
SHD0.23CB	0.23	1.2	●	¥6,000	SHD1.1CB	1.1	6.6	●	¥4,800
SHD0.24CB	0.24	1.2	●	¥6,000	SHD1.2CB	1.2	7.2	●	¥4,800
SHD0.25CB	0.25	1.5	●	¥6,000	SHD1.3CB	1.3	7.8	●	¥4,800
SHD0.26CB	0.26	1.5	●	¥6,000	SHD1.4CB	1.4	8.4	●	¥4,800
SHD0.27CB	0.27	1.5	●	¥6,000	SHD1.5CB	1.5	9	●	¥4,500
SHD0.28CB	0.28	1.5	●	¥6,000	SHD1.6CB	1.6	9.6	●	¥4,800
SHD0.29CB	0.29	1.5	●	¥6,000	SHD1.7CB	1.7	10.2	●	¥4,800
SHD0.3CB	0.3	1.8	●	¥4,000	SHD1.8CB	1.8	10.8	●	¥4,800
SHD0.31CB	0.31	1.8	□		SHD1.9CB	1.9	11.4	●	¥4,800
SHD0.32CB	0.32	1.8	□		SHD2.0CB	2	12	●	¥4,000
SHD0.33CB	0.33	1.8	□		SHD2.1CB	2.1	12	●	¥4,800
SHD0.34CB	0.34	1.8	□		SHD2.2CB	2.2	13.2	●	¥4,800
SHD0.35CB	0.35	2.1	●	¥4,500	SHD2.3CB	2.3	13.2	●	¥4,800
SHD0.36CB	0.36	2.1	□		SHD2.4CB	2.4	14.4	●	¥4,800
SHD0.37CB	0.37	2.1	□		SHD2.5CB	2.5	14.4	●	¥4,500
SHD0.38CB	0.38	2.1	□		SHD2.6CB	2.6	15.6	●	¥4,800
SHD0.39CB	0.39	2.1	□		SHD2.7CB	2.7	15.6	●	¥4,800
SHD0.4CB	0.4	2.4	●	¥4,000	SHD2.8CB	2.8	16.8	●	¥4,800
SHD0.41CB	0.41	2.4	□		SHD2.9CB	2.9	16.8	●	¥4,800
SHD0.42CB	0.42	2.4	□		SHD3.0CB	3	16.8	●	¥4,800

### ねじれ半月ドリル 超硬 DLCコーティング Spiral Gun Barrel Drill Carbide DLC coating



超硬 DLC シヤープ SHANK h5 1枚刃 右刃 140° 0.1~3.0

単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY				単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY					
VAN Code No.	直径 φD	有効長 FL	在庫 Stock	参考価格 Price	VAN Code No.	直径 φD	有効長 FL	在庫 Stock	参考価格 Price
SHD0.1CBDLC	0.1	0.6	●	¥10,800	SHD0.43CBDLC	0.43	2.4	□	
SHD0.11CBDLC	0.11	0.6	●	¥11,800	SHD0.44CBDLC	0.44	2.4	□	
SHD0.12CBDLC	0.12	0.7	●	¥11,800	SHD0.45CBDLC	0.45	2.7	●	¥8,000
SHD0.13CBDLC	0.13	0.7	●	¥11,800	SHD0.46CBDLC	0.46	2.7	□	
SHD0.14CBDLC	0.14	0.7	●	¥11,800	SHD0.47CBDLC	0.47	2.7	□	
SHD0.15CBDLC	0.15	0.9	●	¥10,800	SHD0.48CBDLC	0.48	2.7	□	
SHD0.16CBDLC	0.16	0.9	●	¥10,800	SHD0.49CBDLC	0.49	2.7	□	
SHD0.17CBDLC	0.17	1	●	¥10,800	SHD0.5CBDLC	0.5	3	●	¥7,000
SHD0.18CBDLC	0.18	1	●	¥10,800	SHD0.6CBDLC	0.6	3.6	●	¥8,000
SHD0.19CBDLC	0.19	1	●	¥10,800	SHD0.7CBDLC	0.7	4.2	●	¥8,000
SHD0.2CBDLC	0.2	1.2	●	¥8,800	SHD0.8CBDLC	0.8	4.8	●	¥8,000
SHD0.21CBDLC	0.21	1.2	●	¥9,800	SHD0.9CBDLC	0.9	5.4	●	¥8,000
SHD0.22CBDLC	0.22	1.2	●	¥9,800	SHD1.0CBDLC	1	6	●	¥7,000
SHD0.23CBDLC	0.23	1.2	●	¥9,800	SHD1.1CBDLC	1.1	6.6	●	¥8,000
SHD0.24CBDLC	0.24	1.2	●	¥9,800	SHD1.2CBDLC	1.2	7.2	●	¥7,800
SHD0.25CBDLC	0.25	1.5	●	¥9,800	SHD1.3CBDLC	1.3	7.8	●	¥7,800
SHD0.26CBDLC	0.26	1.5	●	¥9,800	SHD1.4CBDLC	1.4	8.4	●	¥7,800
SHD0.27CBDLC	0.27	1.5	●	¥9,800	SHD1.5CBDLC	1.5	9	●	¥7,800
SHD0.28CBDLC	0.28	1.5	●	¥9,800	SHD1.6CBDLC	1.6	9.6	●	¥7,800
SHD0.29CBDLC	0.29	1.5	●	¥9,800	SHD1.7CBDLC	1.7	10.2	●	¥7,800
SHD0.3CBDLC	0.3	1.8	●	¥7,500	SHD1.8CBDLC	1.8	10.8	●	¥7,800
SHD0.31CBDLC	0.31	1.8	□		SHD1.9CBDLC	1.9	11.4	●	¥7,800
SHD0.32CBDLC	0.32	1.8	□		SHD2.0CBDLC	2	12	●	¥7,000
SHD0.33CBDLC	0.33	1.8	□		SHD2.1CBDLC	2.1	12	●	¥7,800
SHD0.34CBDLC	0.34	1.8	□		SHD2.2CBDLC	2.2	13.2	●	¥7,800
SHD0.35CBDLC	0.35	2.1	●	¥8,000	SHD2.3CBDLC	2.3	13.2	●	¥7,800
SHD0.36CBDLC	0.36	2.1	□		SHD2.4CBDLC	2.4	14.4	●	¥7,800
SHD0.37CBDLC	0.37	2.1	□		SHD2.5CBDLC	2.5	14.4	●	¥7,800
SHD0.38CBDLC	0.38	2.1	□		SHD2.6CBDLC	2.6	15.6	●	¥7,800
SHD0.39CBDLC	0.39	2.1	□		SHD2.7CBDLC	2.7	15.6	●	¥7,800
SHD0.4CBDLC	0.4	2.4	●	¥7,500	SHD2.8CBDLC	2.8	16.8	●	¥7,800
SHD0.41CBDLC	0.41	2.4	□		SHD2.9CBDLC	2.9	16.8	●	¥7,800
SHD0.42CBDLC	0.42	2.4	□		SHD3.0CBDLC	3	16.8	●	¥7,800

Stock ●・・・標準在庫品 / Stocked  
 Stock □・・・特定商社在庫品 / Stocked by Specific Distributors

### 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	アルミニウム合金 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	AI	Cu		マシナブル Machinable	ジルコニア ガラス Zirconia Glass	
SHD-CB	◎	○	△		△					○	○	◎	◎			
SHD-CBDLC										○	◎	◎	◎			

高速面取り工具 High speed chamfering tool

# トグロン® マルチチャンファー

TOGLON Multi Chamfer



**面取り速度を3~7倍に**  
Reduces Chamfering time by 80%.



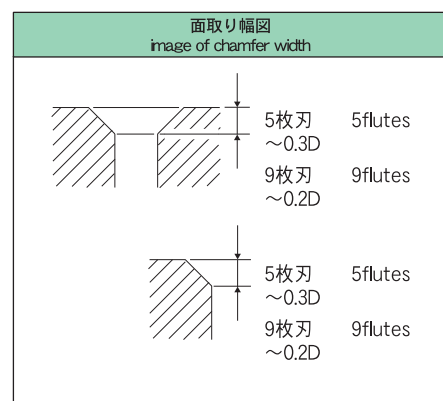
トグロン形状の5枚刃または9枚刃仕様。バリを抑えて超高速に加工ができる。

Toglon designed with 5 flutes or 9 flutes makes a great advantage avoiding burrs and high speed cutting.



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
90TGMTCH-CB		90°	超硬		Hi-SPEED	SHANK h6	5枚刃	右刃
90TGMTCH-CBALT		90°	超硬	ALT	Hi-SPEED	SHANK h6	5枚刃 9枚刃	右刃

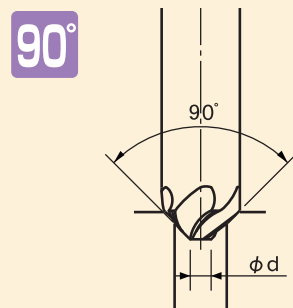
アイコンについての説明は、P.125をご覧ください。  
See Page 125 for icon explanation.



## トグロン® マルチチャンファー について

Guide to TOGLON Multi Chamfer

先端角 Point angle

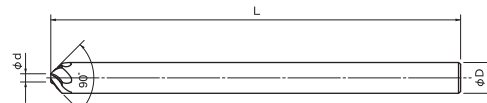


面取りミーリング/Chamfering



穴面取り/Hole Chamfering

## トグロン® マルチ チャンファー 90° 超硬 TOGLON Multi Chamfer 90° Carbide



※面取り幅は最大φDの~30%を推奨

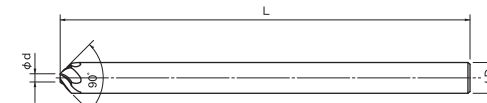
90° 超硬 Hi-SPEED SHANK h6 5枚刃 右刃

VAN Code No.	最小面取り径 φd	シャンク径 φD	全長 L	刃数 No. of teeth	在庫 Stock	参考価格 Price
90TGMTCH3CB	0.8	3	40	5	●	¥6,000
90TGMTCH4CB	1	4	40	5	●	¥6,600
90TGMTCH6CB	1.5	6	50	5	●	¥8,200
90TGMTCH8CB	2	8	60	5	●	¥13,200
90TGMTCH10CB	2.5	10	70	5	●	¥18,200
90TGMTCH12CB	3	12	75	5	●	¥22,000
90TGMTCH16CB	4	16	80	5	●	¥30,000

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

Stock ●...標準在庫品/ Stocked

## トグロン® マルチ チャンファー 90° 超硬 ALTコーティング TOGLON Multi Chamfer 90° Carbide ALT coating



※5枚刃の面取り幅は最大φDの~30%を推奨  
※9枚刃の面取り幅は最大φDの~20%を推奨

90° 超硬 ALT Hi-SPEED SHANK h6 5枚刃 9枚刃 右刃

VAN Code No.	最小面取り径 φd	シャンク径 φD	全長 L	刃数 No. of teeth	在庫 Stock	参考価格 Price	
90TGMTCH3CBALT	0.8	3	40	5	●	¥7,800	
90TGMTCH4CBALT	1	4	40	5	●	¥8,600	
90TGMTCH6CBALT	1.5	6	50	5	●	¥10,800	
90TGMTCH8CBALT	2	8	60	5	●	¥17,000	
90TGMTCH8CBALT9Z	NEW	4	8	60	9	●	¥17,800
90TGMTCH10CBALT	2.5	10	70	5	●	¥23,600	
90TGMTCH10CBALT9Z	NEW	5	10	70	9	●	¥24,500
90TGMTCH12CBALT	3	12	75	5	●	¥27,800	
90TGMTCH12CBALT9Z	NEW	6	12	75	9	●	¥29,000
90TGMTCH16CBALT	4	16	80	5	●	¥38,800	
90TGMTCH16CBALT9Z	NEW	8	16	80	9	●	¥40,000

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

### トグロン® マルチチャンファー 切削条件表

#### TOGLON Multi Chamfer Recommended Milling Condition

被削材 WORK MATERIAL	軟鋼 MILD STEEL		炭素鋼 CARBON STEEL		合金鋼 ALLOY STEEL		調質鋼 HARDENED STEEL		鋳鋼 CAST IRON		ステンレス STAINLESS		アルミニウム ALUMINUM	
	切削速度 CUTTING SPEED	75m/min	55m/min	50m/min	25m/min	80m/min	30m/min	150m/min						
最大面取り径 Max Chamfering Dia. mm	3	4	6	8	10	12	16	3	4	6	8	10	12	16
回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	8000	6000	4000	3000	2400	2000	1500	2700	2000	1300	990	800	660	500
送り速度 FEED mm/min	300-1300	300-1200	300-960	300-900	300-850	300-800	300-750	70-350	70-320	70-260	70-250	70-240	70-240	70-220
回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	5800	4400	2900	180-1000	180-900	180-800	180-700	180-650	180-650	180-600	180-550	180-500	180-500	180-500
送り速度 FEED mm/min	4000	2900	2200	160-900	160-800	160-650	160-600	160-600	160-550	160-500	160-500	160-500	160-500	160-500
回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	2700	2000	1300	850	800	700	600	500	400	300	200	150	100	100
送り速度 FEED mm/min	330-1500	330-1300	330-1100	3200	330-1000	330-1000	330-1000	330-1000	330-1000	330-1000	330-1000	330-1000	330-1000	330-1000
回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	3200	2400	1600	100-550	100-500	100-400	100-400	100-350	100-350	100-350	100-350	100-350	100-350	100-350
送り速度 FEED mm/min	16000	12000	8000	600-7000	600-6000	600-5000	600-5000	600-5000	600-5000	600-5000	600-5000	600-5000	600-5000	600-5000

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。
- 次の場合は送り速度を下げて下さい。(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。
- 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。
- 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ください。
- 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。
- 炭素鋼・ステンレス鋼の加工は、ワークの固定を確実にし、チャッキング時の振れを極力抑えたいので、加工してください。
  - The above values are standard conditions. They need to be adapted for optimal use of the tools.
  - Please use proper cutting fluids according to 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.
  - 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.)
  - 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.
  - 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.
  - For smoother surfaces please decrease the feed rate (this may cause shorter tool life).
  - 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.

■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	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.
90TGMTCH-CB	◎	◎	◎	○	○	△	◎	○	○	○	◎	○	○	○
90TGMTCH-CBALT	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎	○	○	○	○

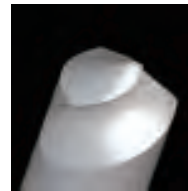
精密面取り工具 Accurate spot chamfering tool

# トグルン® シャープ チャンファー



TOGLON Sharp Chamfer

**バリのない面取り加工を目指す**  
Aiming chamfering without any burr



トグルンシャープシリーズの面取り専用モデル。  
タップ加工後にネジを潰さずに穴面取りが可能。  
再研磨可能。

Exclusive model of chamfering in Toglun Sharp series.  
Available chamfering process without spoiling screw after tap work.  
Available re-grinding.

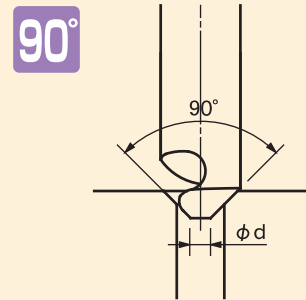
製品区分 Product	画像 Photo	面取角度 Chamfering angle	材質 Material	表面処理 Coating	特長 Special Features	シャンク Shank	刃数 Flutes	回転方向 Direction of rotation
90TGSCH-CB		90°	超硬		シャープ	SHANK h6	1枚刃	右刃
90TGSCH-CBALT		90°	超硬	ALT	シャープ	SHANK h6	1枚刃	右刃
90TGSCH-CBDLC		90°	超硬	DLC	シャープ	SHANK h6	1枚刃	右刃

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

## トグルン® シャープ チャンファー について

Guide to TOGLON Sharp Chamfer

先端角 Point angle



面取りミーリング/Chamfering

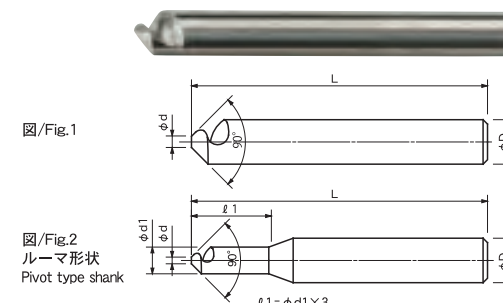


穴面取り/Hole Chamfering

トグルン® シャープ チャンファー 切削条件表 Toglun Sharp Chamfer 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	
最大面取径 Max Chamfering Dia. mm	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量(面取り) FEED (CHAMFERING) mm/rev
1.2	20,000 - 50,000	0.004 - 0.02
2	1,600 - 32,000	0.006 - 0.04
3	1,100 - 21,000	0.01 - 0.06
4	8,000 - 16,000	0.01 - 0.08
6	5,000 - 11,000	0.02 - 0.1
8	4,000 - 8,000	0.02 - 0.12
10	3,200 - 6,400	0.02 - 0.14
12	2,700 - 5,300	0.02 - 0.16
16	2,000 - 4,000	0.02 - 0.18

- 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。
  - 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。
  - 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。
  - 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ください。
  - 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。
  - 炭素鋼・ステンレス鋼の加工は、ワークの固定を確実にし、チャッキング時の振れを極力抑えたいので、加工してください。
- 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 to 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.

## トグルン® シャープ チャンファー 90° 超硬 TOGLON Sharp Chamfer 90° Carbide

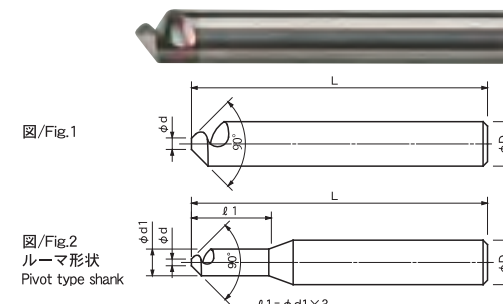


90° 超硬 シャープ SHANK h6 1枚刃 右刃

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	●	¥6,600
90TGSCH1.2CB	0.4	1.2	3	40	2	●	¥5,500
90TGSCH2CB	0.6	2	3	40	2	●	¥4,400
90TGSCH3CB	0.8	3	40	1	●	●	¥3,500
90TGSCH4CB	1	4	40	1	●	●	¥4,200
90TGSCH6CB	1.5	6	50	1	●	●	¥5,300
90TGSCH8CB	2	8	60	1	●	●	¥7,500
90TGSCH10CB	2.5	10	70	1	●	●	¥10,000
90TGSCH12CB	3	12	75	1	●	●	¥13,200
90TGSCH16CB	4	16	80	1	●	●	¥25,500

## トグルン® 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



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	●	¥11,500
90TGSCH1.2CBDLC	0.4	1.2	3	40	2	●	¥10,200
90TGSCH2CBDLC	0.6	2	3	40	2	●	¥8,800
90TGSCH3CBDLC	0.8	3	40	1	●	●	¥7,500
90TGSCH4CBDLC	1	4	40	1	●	●	¥8,400
90TGSCH6CBDLC	1.5	6	50	1	●	●	¥10,000
90TGSCH8CBDLC	2	8	60	1	●	●	¥14,000
90TGSCH10CBDLC	2.5	10	70	1	●	●	¥17,600
90TGSCH12CBDLC	3	12	75	1	●	●	¥22,000
90TGSCH16CBDLC	4	16	80	1	●	●	¥37,000

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 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	クダリ鋼 Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミック etc. Ceramics etc.	
	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										○	◎	◎	◎		

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.

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

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

TOGLON Sharp SP



**バリ・ビバリが少なく、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。

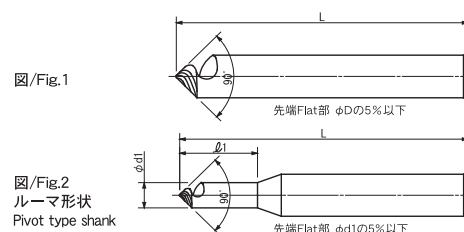
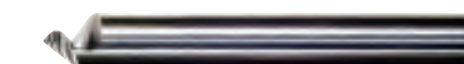
The high spiral flute of TOGLON Sharp SP guarantees superior sharpness even in the tools center. All diameters chamfered with one tool reach the same superior surface finish and minimal roughness.

製品区分 Product	画像 Photo	面取り角度 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.113をご覧ください。  
See Page 113 for technical information.

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

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

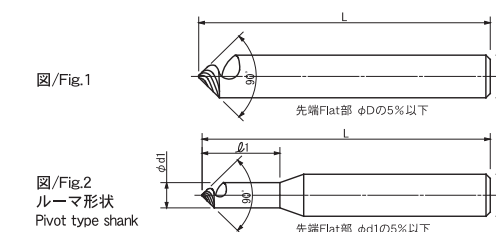


図/Fig.1 : φD 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.  
図/Fig.2 : φd1 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.

90° 超硬 シャープ SHANK h6 1枚刃 右刃

VAN Code No.	単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY							
	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	
90TG1.2CB	1.2	3	3.6	40	2	●	¥13,200	
90TG2CB	2	3	6	40	2	●	¥10,500	
90TG3CB		3		40	1	●	¥8,200	
90TG4CB		4		40	1	●	¥8,200	
90TG6CB		6		50	1	●	¥10,200	
90TG8CB		8		60	1	●	¥14,400	
90TG10CB		10		70	1	●	¥22,600	
90TG12CB		12		75	1	●	¥28,500	
90TG16CB		16		80	1	●	¥41,000	

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

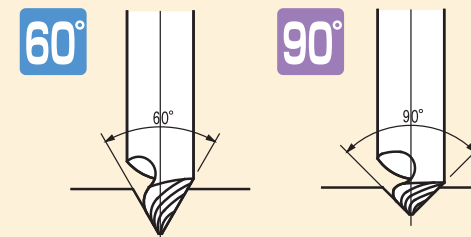
90° 超硬 DLC シャープ SHANK h6 1枚刃 右刃

VAN Code No.	単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY							
	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	
90TG1.2CBDLC	1.2	3	3.6	40	2	●	¥20,000	
90TG2CBDLC	2	3	6	40	2	●	¥16,800	
90TG3CBDLC		3		40	1	●	¥13,800	
90TG4CBDLC		4		40	1	●	¥13,800	
90TG6CBDLC		6		50	1	●	¥16,500	
90TG8CBDLC		8		60	1	●	¥23,800	
90TG10CBDLC		10		70	1	●	¥33,000	
90TG12CBDLC		12		75	1	●	¥40,500	
90TG16CBDLC		16		80	1	●	¥54,000	

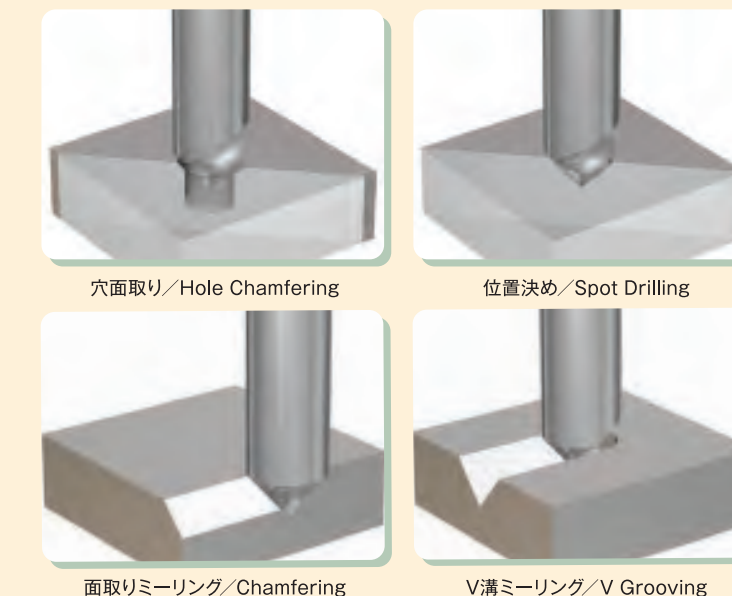
Stock ●...標準在庫品/Stocked

## 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



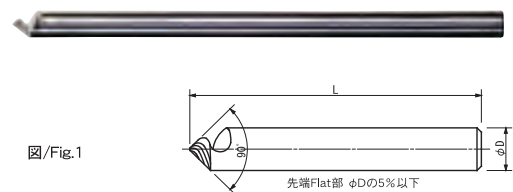
先端 Flat部 シャンク径の5%以下  
The cutting edge's center flat is ≤5% of the cutting diameter.



製品区分 Product	■被削材適合性 Suitability for Work Materials													
	軟鋼 Mid 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.
90TG-CB	◎	○	△		△		△			○	○	◎	◎	
90TG-CBDLC										○	◎	◎	◎	

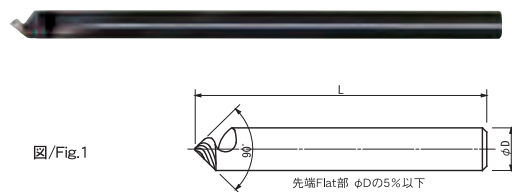
- SP CENTER
- CENTER DRILL
- GSS STARTING DRILL
- GP DRILL
- TFD
- SPIRAL GUN BARREL DRILL
- TOGLON MULTI CHAMFER
- TOGLON SHARP
- TOGLON HARD
- CORNER ROUNDING CUTTER
- JIT
- SUBMARINE GATE DRILL
- MICRO TOOL
- TECHNICAL INFORMATION
- CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL
- INST- RUCTION
- COMPANY PROFILE

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



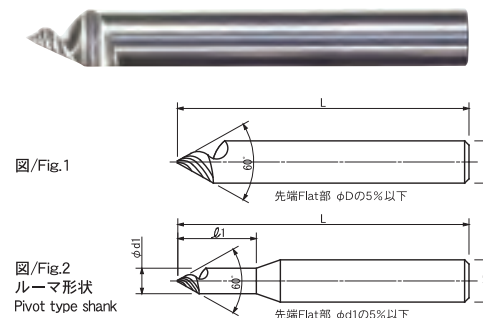
図/Fig.1: φD 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.

トグルン® 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



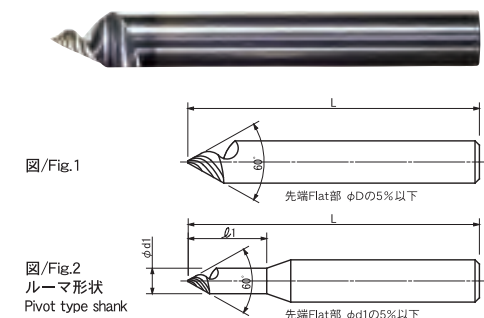
図/Fig.1: φD 最大面取り径 Max. Chamfering Dia.

トグルン® シャープSP 60° 超硬  
TOGLON Sharp SP 60° Carbide



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.

トグルン® 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: 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 シヤープ SHANK h6 1枚刃 右刃 ロング

90° 超硬 DLC シヤープ SHANK h6 1枚刃 右刃 ロング

60° 超硬 シヤープ SHANK h6 1枚刃 右刃

60° 超硬 DLC シヤープ SHANK h6 1枚刃 右刃

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
90LTG3CB	3	100	1	●	¥11,000		
90LTG4CB	4	100	1	●	¥11,000		
90LTG6CB	6	100	1	●	¥15,500		
90LTG8CB	8	150	1	●	¥24,000		
90LTG10CB	10	150	1	●	¥35,000		
90LTG12CB	12	150	1	●	¥44,000		

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
90LTG3CBDLC	3	100	1	●	¥18,000		
90LTG4CBDLC	4	100	1	●	¥18,000		
90LTG6CBDLC	6	100	1	●	¥22,000		
90LTG8CBDLC	8	150	1	●	¥35,000		
90LTG10CBDLC	10	150	1	●	¥48,000		
90LTG12CBDLC	12	150	1	●	¥58,000		

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	●	¥17,000
60TG2CB	2	3	6	40	2	●	¥14,000
60TG3CB	3	40	1	●	¥11,000		
60TG4CB	4	40	1	●	¥11,000		
60TG6CB	6	50	1	●	¥13,200		
60TG8CB	8	60	1	●	¥20,500		
60TG10CB	10	70	1	●	¥30,000		
60TG12CB	12	75	1	●	¥39,000		
60TG16CB	16	80	1	●	¥53,000		

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	●	¥23,600
60TG2CBDLC	2	3	6	40	2	●	¥20,200
60TG3CBDLC	3	40	1	●	¥16,800		
60TG4CBDLC	4	40	1	●	¥16,800		
60TG6CBDLC	6	50	1	●	¥19,500		
60TG8CBDLC	8	60	1	●	¥29,500		
60TG10CBDLC	10	70	1	●	¥40,000		
60TG12CBDLC	12	75	1	●	¥51,000		
60TG16CBDLC	16	80	1	●	¥66,000		

トグルン® 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) ALUMINIUM			
切削速度 CUTTING SPEED	100~200m/min			
最大面取り径 Max Chamfering Dia. mm	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	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
- 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下さい。(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。
  - 加工面取り径が最大面取り径より大幅に小さい場合、回転数計算時は鋼径を加工面取り径に変更してください。
  - 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。
  - 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。
  - 炭素鋼・ステンレス鋼の加工は、ワークの固定を確実にし、チャッキング時の振れを極力抑えたいうえで、穴面取り加工に限定してください。(V溝・面取り加工などの連続切削・位置決め加工は推奨いたしません)
- The above values are standard conditions. They need to be adapted for optimal use of the tools.
  - Please use proper cutting fluids according to 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.
  - 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.)
  - 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.
  - 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.
  - For smoother surfaces please decrease the feed rate (this may cause shorter tool life).
  - 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.
90LTG-CB	◎	○	△		△					○	○	◎	◎	
90LTG-CBDLC										○	◎	◎	◎	

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

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

# 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、コバルト、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
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

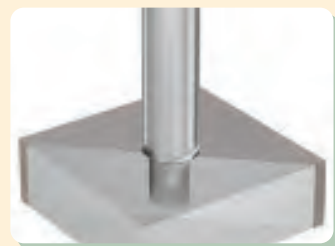
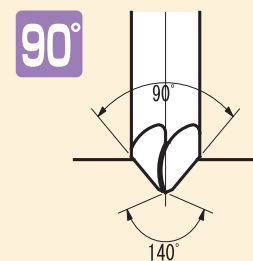
技術レポートについては、P.113、114をご覧ください。  
See Page 113, 114 for technical information.

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

## トグロン®ハードSPについて

Guide to TOGLON Hard SP

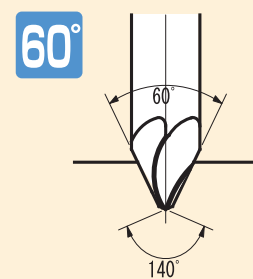
面取り角度 Chamfering angle



穴面取り/Hole Chamfering



位置決め/Spot Drilling



面取りミーリング/Chamfering

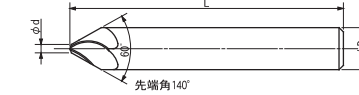


V溝ミーリング/V Grooving

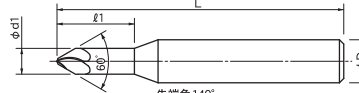
## トグロン®ハードSP 60° ALDコーティング TOGLON Hard SP 60° ALD coating



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

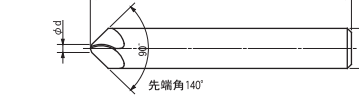
単位/寸法:mm 価格:円  
Unit/Size:mm Price:JPY

VAN Code No.	最大面取り径 φd1	最小面取り径 φd	シャンク径 φD	ルーマ長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
60TGHSP1CBALD	1	0.2	3	3	40	●	¥18,000
60TGHSP1.5CBALD	1.5	0.3	3	4.5	40	●	¥18,000
60TGHSP2CBALD	2	0.4	3	6	40	●	¥15,500
60TGHSP3CBALD	0.6	0.6	3		40	●	¥13,000
60TGHSP4CBALD	0.8	4			40	●	¥13,000
60TGHSP6CBALD	1.2	6			50	●	¥16,500
60TGHSP8CBALD	1.6	8			60	●	¥26,000
60TGHSP10CBALD	2	10			70	●	¥35,000
60TGHSP12CBALD	2.4	12			75	●	¥42,000
60TGHSP16CBALD	3	16			80	●	¥56,000
60TGHSP20CBALD	4	20			100	●	¥72,000

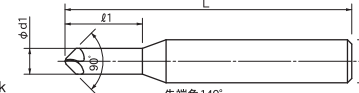
## トグロン®ハードSP 90° ALDコーティング TOGLON Hard SP 90° ALD coating



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

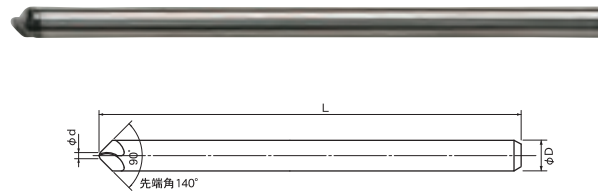
VAN Code No.	最大面取り径 φd1	最小面取り径 φd	シャンク径 φD	ルーマ長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
90TGHSP1CBALD	1	0.2	3	3	40	●	¥15,500
90TGHSP1.5CBALD	1.5	0.3	3	4.5	40	●	¥15,500
90TGHSP2CBALD	2	0.4	3	6	40	●	¥13,200
90TGHSP3CBALD	0.6	0.6	3		40	●	¥11,000
90TGHSP4CBALD	0.8	4			40	●	¥11,000
90TGHSP6CBALD	1.2	6			50	●	¥14,600
90TGHSP8CBALD	1.6	8			60	●	¥22,000
90TGHSP10CBALD	2	10			70	●	¥31,000
90TGHSP12CBALD	2.4	12			75	●	¥38,500
90TGHSP16CBALD	3	16			80	●	¥51,000
90TGHSP20CBALD	4	20			100	●	¥67,000
90TGHSP25CBALD	5	25			100	●	¥90,000

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.
TGHSP-CBALD	SS	S45C	SCM SCR	SKD SKS	~40 HRC	~45 HRC 45~ HRC	SUS	FC	FDC		Al	Cu		マシナブル Machinable シリコニア Zirconia Glass

**トグルン®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

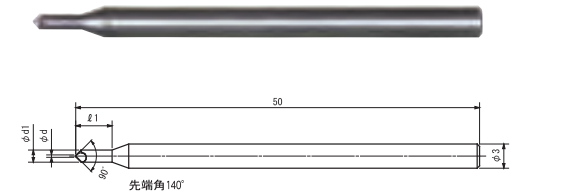


90° 超硬 ALD ネガ刃 ロング SHANK h6 3枚刃 右刃

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	●	¥15,500
90LTGHSP4CBALD	0.8	4	100	●	¥15,500
90LTGHSP6CBALD	1.2	6	100	●	¥20,000
90LTGHSP8CBALD	1.6	8	150	●	¥27,500
90LTGHSP10CBALD	2	10	150	●	¥37,500
90LTGHSP12CBALD	2.4	12	150	●	¥44,000

**トグルン®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	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHMSP0.1CBALT	0.02	0.1	0.3	●	¥15,000	
TGHMSP0.2CBALT	0.04	0.2	0.6	●	¥14,000	
TGHMSP0.3CBALT	0.06	0.3	0.9	●	¥13,000	
TGHMSP0.4CBALT	0.08	0.4	1.2	●	¥12,000	
TGHMSP0.5CBALT	0.1	0.5	1.5	●	¥11,500	
TGHMSP0.7CBALT	0.14	0.7	2.1	●	¥11,500	
TGHMSP1CBALT	0.2	1	3	●	¥11,500	
TGHMSP1.5CBALT	0.3	1.5	4.5	●	¥11,500	

Stock ●...標準在庫品 / Stocked

**トグルン®ハードSP 切削条件表** Toglton 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 <sup>-1</sup>	送り量(穴) FEED (HOLE) mm/rev	送り量(V溝) FEED (V GROOVING) mm/rev
1	3,600 - 7,200	0.01 - 0.03	0.01 - 0.03
2	2,800 - 5,500	0.015 - 0.05	0.015 - 0.05
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

**トグルン®ミニチュアハードSP 切削条件表** Toglton 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 <sup>-1</sup>	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

- 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。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。
  - 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
  - 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。
  - 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。
  - 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).

■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.
LTGHSP-CBALT	SS	S45C	SCM SCR	SKD SKS	~40 HRC	~45 HRC 45~ HRC	SUS	FC	FDC		Al	Cu		マシナブル Machinable
TGHMSP-CBALT			△	○		○				△	△			○



高硬度用穴あけ工具 Drill for high hardness

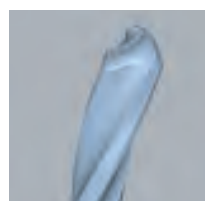
# トグロン®ハードドリル トグロン®ミニチュアハードドリル



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が  
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-CBALD  
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-CBALD		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

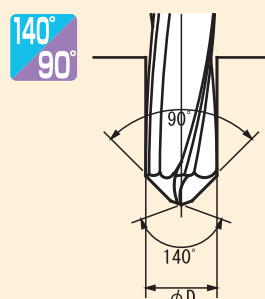
技術レポートについては、P.113、114をご覧ください。  
See Page 113, 114 for technical information.

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

## トグロン®ハードドリルについて

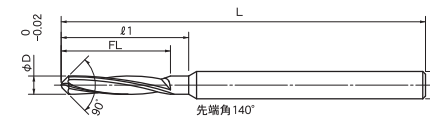
Guide to TOGLON Hard Drill

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

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

Stock ●...標準在庫品/Stocked

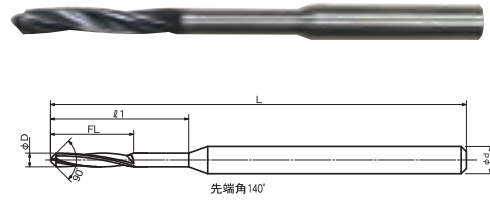
■被削材適合性 Suitability for Work Materials ◎...最適 The most suitable ○...適 Suitable △...可 Possible 無印 Blank...不可 Impossible

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 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				△		◎	◎				△			○	

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

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

**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	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
TGHDR2.1CBALT	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
TGHDR3.1CBALT	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

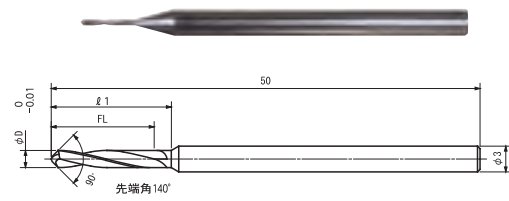
単位/寸法:mm 価格:円 Unit/Size:mm Price:JPY

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.
TGHDR-CBALT	SS	S45C	SCM SCR	SKD SKS	~40 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	●	¥15,000
TGHMDS0.15CBALT	0.15	0.9	1.1	●	¥14,200
TGHMDS0.2CBALT	0.2	1.2	1.4	●	¥13,000
TGHMDS0.25CBALT	0.25	1.5	1.8	●	¥12,600
TGHMDS0.3CBALT	0.3	1.8	2.1	●	¥11,400
TGHMDS0.4CBALT	0.4	2.4	2.8	●	¥10,200
TGHMDS0.5CBALT	0.5	3	3.5	●	¥9,200
TGHMDS0.6CBALT	0.6	3.6	4.2	●	¥8,600
TGHMDS0.7CBALT	0.7	4.2	4.9	●	¥8,200
TGHMDS0.8CBALT	0.8	4.8	5.6	●	¥7,600
TGHMDS0.9CBALT	0.9	5.4	6.3	●	¥7,600
TGHMDS1CBALT	1	6	7	●	¥6,500
TGHMDS1.1CBALT	1.1	6.6	7.7	●	¥7,600
TGHMDS1.2CBALT	1.2	7.2	8.4	●	¥7,600
TGHMDS1.3CBALT	1.3	7.8	9.1	●	¥7,600
TGHMDS1.4CBALT	1.4	8.4	10.2	●	¥7,600
TGHMDS1.5CBALT	1.5	9	10.5	●	¥7,600
TGHMDS1.6CBALT	1.6	9.6	11.2	●	¥7,600
TGHMDS1.7CBALT	1.7	10.2	11.9	●	¥7,600
TGHMDS1.8CBALT	1.8	10.8	12.6	●	¥7,600
TGHMDS1.9CBALT	1.9	11.4	13.3	●	¥7,600
TGHMDS2CBALT	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

- 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)で切屑が詰まる場合は、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。

■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														マシナブル Machinable ジルコニアガラス Zirconia Glass
TGHMDR-CBALT														○

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



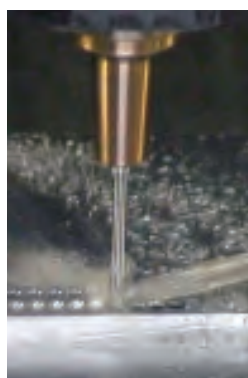
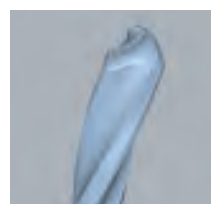
TOGLON Hard Long Drill

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

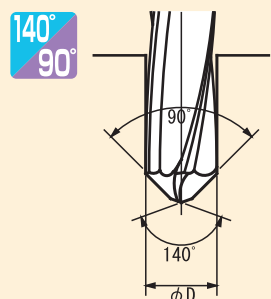
技術レポートについては、P.115、116をご覧ください。  
See Page 115, 116 for technical information.

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

## トグロン®ハードロングドリルについて

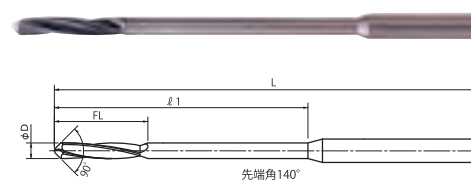
Guide to TOGLON Hard Long Drill

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.	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
TGHDL1.0CBALT20D	1.0	3	6.0	23.0	50	●	¥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	9.0	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
TGHDL2.0CBALT20D	2.0	4	12.0	46.0	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	15.0	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
TGHDL3.0CBALT20D	3.0	6	18.0	69.0	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	21.0	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.	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
TGHDL4.0CBALT20D	4.0	6	24.0	96.0	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	98.9	150	●	¥26,000
TGHDL4.4CBALT20D	4.4	6	26.4	101.2	150	●	¥26,000
TGHDL4.5CBALT20D	4.5	6	27.0	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
TGHDL5.0CBALT20D	5.0	6	30.0	115.0	150	●	¥24,000
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	33.0	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	6.0	8	36.0	138.0	200	●	¥35,000

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

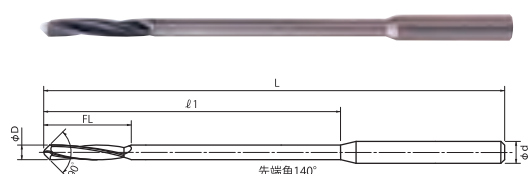
※1: 更に刃長の長いものや上記寸法以外のものも生産できます。

※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 Mid 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	グダタル鋼 Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminum Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミック etc. Ceramics etc.
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 Zirconia ガラス 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° 0.8~2.0 深穴

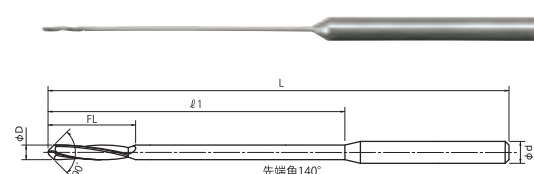
単位/寸法:mm 価格:円  
Unit/Size:mm Price:JPY

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	●	¥24,000
TGHDL0.9CBALT30D	0.9	4	5.4	29.7	60	●	¥24,000
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	6	12	66	100	●	¥20,000
TGHDL2.1CBALT30D	2.1	6	12.6	69.3	120	●1	¥24,000
TGHDL2.2CBALT30D	2.2	6	13.2	72.6	120	●1	¥24,000
TGHDL2.3CBALT30D	2.3	6	13.8	75.9	120	●1	¥24,000
TGHDL2.4CBALT30D	2.4	6	14.4	79.2	120	●1	¥24,000
TGHDL2.5CBALT30D	2.5	6	15	82.5	120	●1	¥24,000
TGHDL2.6CBALT30D	2.6	6	15.6	85.8	150	●1	¥26,000
TGHDL2.7CBALT30D	2.7	6	16.2	89.1	150	●1	¥26,000
TGHDL2.8CBALT30D	2.8	6	16.8	92.4	150	●1	¥26,000
TGHDL2.9CBALT30D	2.9	6	17.4	95.7	150	●1	¥26,000
TGHDL3CBALT30D	3	6	18	99	150	●1	¥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
TGHDL1.1CBALT50D	1.1	4	6.6	53	80	●1	¥22,000
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	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。
  - 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	ダクタイル 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 倍のスラスト力が増加します。

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% 周速を落とす必要性があります。

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)とは公差設定が違いますので、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違いますので、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 2~5µm 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:

20D 10%	20xD 10%
30D 20%	30xD 20%
50D 30%	50xD 30%

#### 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

トグロンハードドリル レギュラーで事前に 5D~10D の穴加工を行ってください。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にとどめ、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 5D~10D Toglon Hard Regular 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

# トグロン®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!!

## 高硬度材穴加工用ドリル オイルホール付

Available for HRC40-72 Hardened steel

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
NEW 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.125をご覧ください。  
See Page 125 for icon explanation.

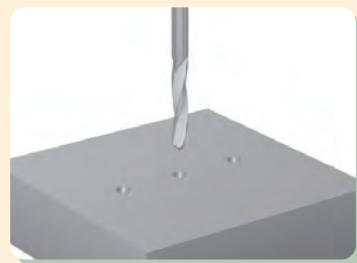
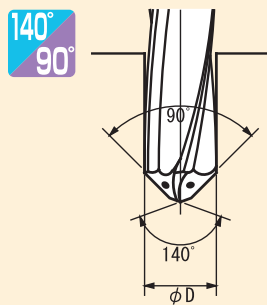
### トグロン®ハードドリル OH 切削条件表 TOGLON Hard Drill Oil Hole Recommended Drilling Condition

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				
	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	
ドリル径 DIAMETER mm	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	

## トグロン®ハードドリルOHについて

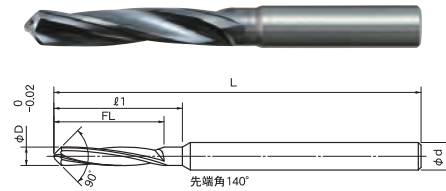
Guide to TOGLON Hard Drill Oil Hole

先端角 Point angle



穴加工 / Hole Processing

## トグロン®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

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

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		¥16,000
TGHDS3.9CBALTOH	3.9	27	5	60		¥16,000
TGHDS4.0CBALTOH	4	27	5	60		¥14,000
TGHDS4.1CBALTOH	4.1	27	5	60		¥16,000
TGHDS4.2CBALTOH	4.2	27	5	60		¥16,000
TGHDS4.3CBALTOH	4.3	27	5	60		¥16,000
TGHDS4.4CBALTOH	4.4	27	5	60		¥16,000
TGHDS4.5CBALTOH	4.5	31	6	60		¥18,000
TGHDS4.6CBALTOH	4.6	31	6	60		¥18,000
TGHDS4.7CBALTOH	4.7	31	6	60		¥18,000
TGHDS4.8CBALTOH	4.8	31	6	60		¥18,000
TGHDS4.9CBALTOH	4.9	31	6	60		¥18,000
TGHDS5.0CBALTOH	5	31	6	60		¥16,000
TGHDS5.1CBALTOH	5.1	31	6	60		¥18,000
TGHDS5.2CBALTOH	5.2	36	6	60		¥18,000
TGHDS5.3CBALTOH	5.3	36	6	60		¥18,000
TGHDS5.4CBALTOH	5.4	36	6	60		¥18,000
TGHDS5.5CBALTOH	5.5	36	6	60		¥18,000
TGHDS5.6CBALTOH	5.6	36	6	60		¥18,000
TGHDS5.7CBALTOH	5.7	36	6	60		¥18,000
TGHDS5.8CBALTOH	5.8	36	6	60		¥18,000
TGHDS5.9CBALTOH	5.9	36	6	60		¥18,000
TGHDS6.0CBALTOH	6	40	8	80		¥18,000
TGHDS6.1CBALTOH	6.1	40	8	80		¥22,000
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		¥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		¥22,000
TGHDS6.9CBALTOH	6.9	46	8	80		¥22,000
TGHDS7.0CBALTOH	7	46	8	80		¥20,000
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		¥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		¥25,000

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	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	セラミック等 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

高硬度用リーマ reamer for high hardness

# トグルン® ハードリーマ



TOGLON Hard Reamer

HRC40~72の焼き入れ鋼を加工可能!!

Available for HRC40-72 Hardened steel



HRC40~72の焼き入れ鋼に穴仕上げ可能  
脅威の真円度を実現

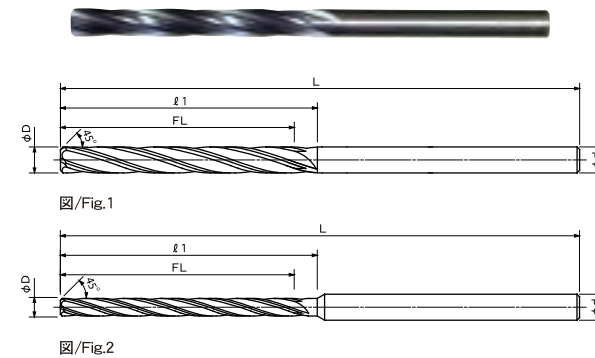
TOGLON Hard Reamer achieves superior roundness in hardened steel (40-72 HRC).

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.112をご覧ください。  
See Page 106 for technical information.

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

## トグルン® ハードリーマ 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 L	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHR2.99CBALT	2.99	A	4	40	44	80	2	●	¥12,000
TGHR3.00CBALT	3	A	4	40	44	80	2	●	¥8,200
TGHR3.01CBALT	3.01	A	4	40	44	80	2	●	¥12,000
TGHR3.02CBALT	3.02	A	4	40	44	80	2	●	¥12,000
TGHR3.99CBALT	3.99	B	4	40	44	80	1	●	¥12,600
TGHR4.00CBALT	4	B	4	40	44	80	1	●	¥8,800
TGHR4.01CBALT	4.01	B	4	40	44	80	1	●	¥12,600
TGHR4.02CBALT	4.02	B	4	40	44	80	1	●	¥12,600
TGHR4.99CBALT	4.99	B	6	50	57	100	2	●	¥16,000
TGHR5.00CBALT	5	B	6	50	57	100	2	●	¥12,000
TGHR5.01CBALT	5.01	B	6	50	57	100	2	●	¥16,000
TGHR5.02CBALT	5.02	B	6	50	57	100	2	●	¥16,000

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 L	全長 L	図 Fig.	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHR5.99CBALT	5.99	B	6	50	57	100	1	●	¥18,200
TGHR6.00CBALT	6	B	6	50	57	100	1	●	¥13,800
TGHR6.01CBALT	6.01	B	6	50	57	100	1	●	¥18,200
TGHR6.02CBALT	6.02	B	6	50	57	100	1	●	¥18,200
TGHR6.99CBALT	6.99	C	8	50	60	100	2	●	¥24,800
TGHR7.00CBALT	7	C	8	50	60	100	2	●	¥19,800
TGHR7.01CBALT	7.01	C	8	50	60	100	2	●	¥24,800
TGHR7.02CBALT	7.02	C	8	50	60	100	2	●	¥24,800
TGHR7.99CBALT	7.99	C	8	50	60	100	1	●	¥27,000
TGHR8.00CBALT	8	C	8	50	60	100	1	●	¥22,000
TGHR8.01CBALT	8.01	C	8	50	60	100	1	●	¥27,000
TGHR8.02CBALT	8.02	C	8	50	60	100	1	●	¥27,000
TGHR8.99CBALT	8.99	C	10	60	73	120	2	●	¥36,000
TGHR9.00CBALT	9	C	10	60	73	120	2	●	¥29,800
TGHR9.01CBALT	9.01	C	10	60	73	120	2	●	¥36,000
TGHR9.02CBALT	9.02	C	10	60	73	120	2	●	¥36,000
TGHR9.99CBALT	9.99	C	10	60	73	120	1	●	¥38,000
TGHR10.00CBALT	10	C	10	60	73	120	1	●	¥32,000
TGHR10.01CBALT	10.01	C	10	60	73	120	1	●	¥38,000
TGHR10.02CBALT	10.02	C	10	60	73	120	1	●	¥38,000
TGHR10.99CBALT	10.99	D	12	70	86	140	2	●	¥45,000
TGHR11.00CBALT	11	D	12	70	86	140	2	●	¥38,500
TGHR11.01CBALT	11.01	D	12	70	86	140	2	●	¥45,000
TGHR11.02CBALT	11.02	D	12	70	86	140	2	●	¥45,000
TGHR11.99CBALT	11.99	D	12	70	86	140	1	●	¥47,000
TGHR12.00CBALT	12	D	12	70	86	140	1	●	¥41,000
TGHR12.01CBALT	12.01	D	12	70	86	140	1	●	¥47,000
TGHR12.02CBALT	12.02	D	12	70	86	140	1	●	¥47,000

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

Stock ●...標準在庫品/Stocked

### トグルン® ハードリーマ 切削条件表 Toglon Hard Reamer Recommended Drilling Condition

被削材 WORK MATERIAL	焼き入れ鋼 (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).

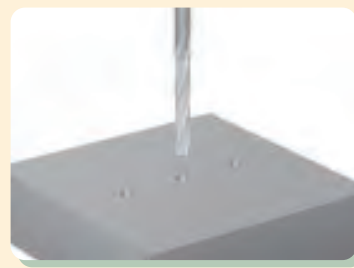
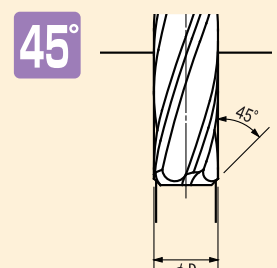
■被削材適合性 Suitability for Work Materials ◎...最適 The most suitable ○...適 Suitable △...可 Possible 無印 Blank...不可 Impossible

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	焼き入れ鋼 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 etc. 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 Zirconia ガラス Glass

## トグルン® ハードリーマ について

Guide to TOGLON Hard Reamer

食付角 Chamfer angle



穴仕上/Hole Finishing