

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  
20Dまでの規格品に加え、それ以上の深穴用ドリルも製作可

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



製品区分 Product	画像 Photo	材質 Material	表面処理 Coating	形状 Geometry	シャンク Shank	刃数 Flutes	回転方向 Direction of rotation	先端角 Point angle	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
<b>NEW</b> TGHDL-CBALT30D		超硬	ALT	ネガ刃	SHANK h6	3枚刃	右刃	140° 90°	0.8~ 2.0	深穴

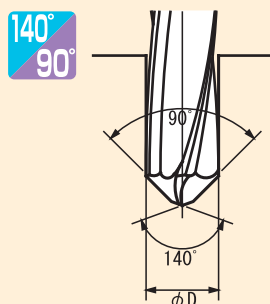
技術レポートについては、P.107、108をご覧ください。  
See Page 107, 108 for technical information.

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

## トグロン®ハードロングドリルについて

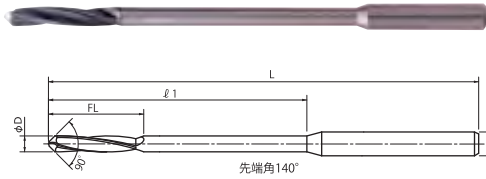
Guide to TOGLON Hard Long Drill

先端角 Point angle



穴加工 / Hole Processing

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



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

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

VAN Code No.	直径 φD	シャンク径 φd	有効溝長 FL	有効長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDL0.8CBALT20D	0.8	3	4.8	18.4	50	●	¥20,000
TGHDL0.9CBALT20D	0.9	3	5.4	20.7	50	●	¥20,000
TGHDL1.1CBALT20D	1.1	4	6.6	25.3	60	●	¥15,000
TGHDL1.2CBALT20D	1.2	4	7.2	27.6	60	●	¥17,000
TGHDL1.3CBALT20D	1.3	4	7.8	29.9	60	●	¥17,000
TGHDL1.4CBALT20D	1.4	4	8.4	32.2	60	●	¥17,000
TGHDL1.5CBALT20D	1.5	4	9	34.5	60	●	¥17,000
TGHDL1.6CBALT20D	1.6	4	9.6	36.8	80	●	¥17,000
TGHDL1.7CBALT20D	1.7	4	10.2	39.1	80	●	¥17,000
TGHDL1.8CBALT20D	1.8	4	10.8	41.4	80	●	¥17,000
TGHDL1.9CBALT20D	1.9	4	11.4	43.7	80	●	¥17,000
TGHDL2.0CBALT20D	2	4	12	46	80	●	¥15,000
TGHDL2.1CBALT20D	2.1	4	12.6	48.3	80	●	¥17,000
TGHDL2.2CBALT20D	2.2	4	13.2	50.6	80	●	¥17,000
TGHDL2.3CBALT20D	2.3	4	13.8	52.9	80	●	¥17,000
TGHDL2.4CBALT20D	2.4	4	14.4	55.2	80	●	¥17,000
TGHDL2.5CBALT20D	2.5	6	15	57.5	100	●	¥17,000
TGHDL2.6CBALT20D	2.6	6	15.6	59.8	100	●	¥20,000
TGHDL2.7CBALT20D	2.7	6	16.2	62.1	100	●	¥20,000
TGHDL2.8CBALT20D	2.8	6	16.8	64.4	100	●	¥20,000
TGHDL2.9CBALT20D	2.9	6	17.4	66.7	100	●	¥20,000
TGHDL3.0CBALT20D	3	6	18	69	100	●	¥18,000
TGHDL3.1CBALT20D	3.1	6	18.6	71.3	120	●	¥22,000
TGHDL3.2CBALT20D	3.2	6	19.2	73.6	120	●	¥22,000
TGHDL3.3CBALT20D	3.3	6	19.8	75.9	120	●	¥22,000
TGHDL3.4CBALT20D	3.4	6	20.4	78.2	120	●	¥22,000
TGHDL3.5CBALT20D	3.5	6	21	80.5	120	●	¥22,000
TGHDL3.6CBALT20D	3.6	6	21.6	82.8	120	●	¥22,000
TGHDL3.7CBALT20D	3.7	6	22.2	85.1	120	●	¥22,000
TGHDL3.8CBALT20D	3.8	6	22.8	87.4	120	●	¥22,000
TGHDL3.9CBALT20D	3.9	6	23.4	89.7	120	●	¥22,000

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

VAN Code No.	直径 φD	シャンク径 φd	有効溝長 FL	有効長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDL4.0CBALT20D	4	6	24	92	120	●	¥20,000
TGHDL4.1CBALT20D	4.1	6	24.6	94.3	150	●	¥26,000
TGHDL4.2CBALT20D	4.2	6	25.2	96.6	150	●	¥26,000
TGHDL4.3CBALT20D	4.3	6	25.8	98.9	150	●	¥26,000
TGHDL4.4CBALT20D	4.4	6	26.4	101.2	150	●	¥26,000
TGHDL4.5CBALT20D	4.5	6	27	103.5	150	●	¥26,000
TGHDL4.6CBALT20D	4.6	6	27.6	105.8	150	●	¥26,000
TGHDL4.7CBALT20D	4.7	6	28.2	108.1	150	●	¥26,000
TGHDL4.8CBALT20D	4.8	6	28.8	110.4	150	●	¥26,000
TGHDL4.9CBALT20D	4.9	6	29.4	112.7	150	●	¥26,000
TGHDL5.0CBALT20D	5	6	30	115	150	●	¥24,000
TGHDL5.1CBALT20D	5.1	8	30.6	117.3	200		
TGHDL5.2CBALT20D	5.2	8	31.2	119.6	200		
TGHDL5.3CBALT20D	5.3	8	31.8	121.9	200		
TGHDL5.4CBALT20D	5.4	8	32.4	124.2	200		
TGHDL5.5CBALT20D	5.5	8	33	126.5	200	●	¥35,000
TGHDL5.6CBALT20D	5.6	8	33.6	128.8	200		
TGHDL5.7CBALT20D	5.7	8	34.2	131.1	200		
TGHDL5.8CBALT20D	5.8	8	34.8	133.4	200		
TGHDL5.9CBALT20D	5.9	8	35.4	135.7	200	●	
TGHDL6.0CBALT20D	6	8	36	138	200	●	¥35,000

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

※1: 更に刃長の長いものや上記寸法以外のものも生産できます。

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

■被削材適合性

Suitability for Work Materials

◎...最適 The most suitable

○...適 Suitable

△...可 Possible

無印 Blank...不可 Impossible

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

SP CENTER

CENTER DRILL

GSS STARTING DRILL

GP DRILL

TFD

SPIRAL GUN BARREL DRILL

TOGLON MULTI CHAMFER

TOGLON SHARP

TOGLON HARD

CORNER ROUNDING CUTTER

JIT

SUBMARINE GATE DRILL

MICRO TOOL

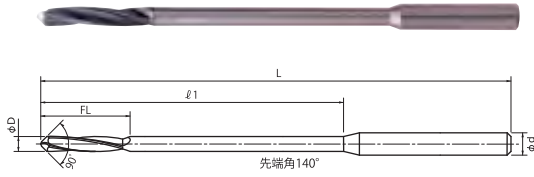
TECHNICAL INFORMATION

CUSTOMIZED TOOL SEMIORDER TOOL

INSTRUCTION

COMPANY PROFILE

**トグルン®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	●1	¥24,000
TGHDL0.9CBALT30D	0.9	4	5.4	29.7	60	●1	¥24,000
TGHDL1CBALT30D	1	4	6	33	60	●1	¥18,000
TGHDL1.1CBALT30D	1.1	4	6.6	36.3	80	●1	¥20,000
TGHDL1.2CBALT30D	1.2	4	7.2	39.6	80	●1	¥20,000
TGHDL1.3CBALT30D	1.3	4	7.8	42.9	80	●1	¥20,000
TGHDL1.4CBALT30D	1.4	4	8.4	46.2	80	●1	¥20,000
TGHDL1.5CBALT30D	1.5	4	9	49.5	80	●1	¥20,000

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

VAN Code No.	直径 φD	シャンク径 φd	有効溝長 FL	有効長 ℓ1	全長 L	在庫 Stock	参考価格 Price
TGHDL1.6CBALT30D	1.6	4	9.6	52.8	80	●1	¥20,000
TGHDL1.7CBALT30D	1.7	6	10.2	56.1	100	●1	¥22,000
TGHDL1.8CBALT30D	1.8	6	10.8	59.4	100	●1	¥22,000
TGHDL1.9CBALT30D	1.9	6	11.4	62.7	100	●1	¥22,000
TGHDL2CBALT30D	2	6	12	66	100	●1	¥20,000

Stock ●1... 在庫予定品/ Will be Stocked

※1: 更に刃長の長いものや上記寸法以外のものも生産できます。

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

**トグルン®ハードドリル 切削条件表**  
**Toqlon 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	20~40m/min	
直径 DIAMETER mm	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量(穴) FEED (HOLE) mm/rev
1	6,400 - 12,700	0.01 - 0.03
2	3,200 - 6,400	0.02 - 0.05
4	1,600 - 3,200	0.02 - 0.06
6	1,100 - 2,100	0.02 - 0.06
8	800 - 1,600	0.03 - 0.08
10	600 - 1,300	0.05 - 0.13
12	500 - 1,100	0.1 - 0.2

**トグルン®ハードロングドリル 切削条件表**  
**Toqlon Hard Long 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	20~40m/min	
直径 DIAMETER mm	回転数 SPEED min <sup>-1</sup>	送り量(穴) FEED (HOLE) mm/rev
1	6,400 - 12,700	0.01 - 0.03
2	3,200 - 6,400	0.02 - 0.05
4	1,600 - 3,200	0.02 - 0.06
6	1,100 - 2,100	0.02 - 0.06

**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	灰口鋳鉄 Ductile Cast Iron	チタン合金 Titanium Alloy	アルミ合金 Aluminium Alloy	銅 Copper	プラスチック Plastic	セラミック etc. Ceramics etc.
TGHDL-CBALT	SS	S45C	SCM SCR	SKD SKS	~40 HRC	~45 HRC 45~HRC	SUS	FC	FDC		Al	Cu		マシナブル Machinable シルコニア ガラス Zirconia Glass

# トグロン®ハードドリル 技術情報

## TOGLON Hard Drill - Technical information

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

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

<b>1</b> 位置決め Spot Drilling	<p>トグロンハードドリルの位置決めで、2mm以下の小径、または径の5倍以上の深さの穴加工を行う場合は、トグロンハードSPを使用した位置決め穴加工が必須です。これにより穴精度のみでなく、トラブルの低減、寿命の向上が可能になります。</p> <p>For holes with diameters below 2mm or deeper than 5 x diameter spot drilling is required, preferably using TOGLON Hard SP spot drills. The spotting increases accuracy makes the process more stable and increases tool life.</p>
<b>2</b> チャッキング Chucking	<p>チャッキング時の取り付け及び、振れ精度には十分注意してください。振れが大きいと偏摩耗や欠損などが起きやすくなります。特にトグロンハードロングドリルの場合は、工具先端で5um以下にすることが重要です。振れていると穴の曲がりが発生し、寿命が極端に悪くなります。一般のドリルに比べ、スラスト加重が大きくなります。コレットなどでしっかりと締め付けてください。また、焼き嵌めチャックなどを使用することも効果的です。</p> <p>Correct chucking with stable conditions and low run out is essential. It reduces uneven wear on the drill thus avoiding chipping of the drill and increasing the straightness, roundness and surface finish of the drilled holes. Ideally the run out of chucked TOGLON hard long drills should not exceed 5um at the tip of the tool. Bigger run out will influence the straightness of the holes negatively and reduce tool life dramatically. As the axial cutting forces of TOGLON Hard drills exceed those of conventional drills please use high precision collet chucks, shrink fit systems or chucking systems with similar run out precision and clamping forces.</p>
<b>3</b> 切削速度 Cutting speed	<p>トグロンハードドリルの切削速度はエンドミルと違い絶対的な高速回転は必要ありません。一般的な周速は20-40m/min程度です。高硬度ほど熱の発生が大きくなるので外周摩耗が大きければ切削速度を下げてください。ステップ回数との相関関係があります。ステップを減らす場合は回転数を下げてください。</p> <p>TOGLON Hard Drills do not require high cutting speeds. This feature differs from end mills. Typical circumferential cutting speeds are 20-40 m/min. If heavy land wear occurs please reduce the cutting speed. This wear is caused by the process heat induced by the hard work material. When using peck drilling please decrease the cutting speed when increasing step depth.</p>
<b>4</b> 送り速度 Feed rate	<p>1回転あたりの送り量は、大きいほど工具寿命を延ばすことができます。また、ステップ回数を減らすことにもつながります。但し、欠損、折損が起きた場合や、面粗度、抜けバリの状態を改善したい場合は、送り量を減らすことが必要になります。</p> <p>Generally a higher feed rate will increase tool life. It will also allow to reduce the steps when peck drilling. If you encounter problems of chipping, breakage or similar or if you wish to improve surface roughness and reduce burrs the feed rate needs to be reduced.</p>
<b>5</b> ステップ Peck drilling	<p>3D以上の穴加工の場合はステップ動作が必要です。(G83固定サイクル)一般的にステップはドリル溝にたまった切粉を排出するために行うものですが、高硬度材加工の場合は、刃先冷却の目的もあります。そのため、工具摩耗を抑えたい場合はステップ回数を多くすることが効果的です。寿命と加工時の兼ね合いにより最適なステップ回数を決定してください。さらに、穴の進直度を改善する場合には、ステップ回数を増やすことが効果的です。</p> <p>When processing holes with depths exceeding 3 x diameter peck drilling is necessary (CNC G83 command). Peck cycles are needed to discard chips but also to allow the cooling of the cutting edges. They reduce tool wear and increase the straightness of the hole. The optimal step length of the peck cycles is a compromise between process time, hole accuracy and tool life.</p>
<b>6</b> クーラント Coolant	<p>クーラントは一般的に水溶性クーラントを十分にかけることを推奨します。オイルミストや油性クーラントを使用することも出来ますが、加工速度の低下や、寿命が低下します。</p> <p>TOGLON Hard Drills are ideally cooled using ample quantities of water soluble oil. Oil mist or oil can be used but its cooling capacity is inferior to water soluble oil causing a reduction in processing speed and tool life.</p>
<b>7</b> ミーリング (横走り加工) Milling	<p>トグロンハードSPによる、面取りミーリングやV溝加工ではドリル穴あけ加工ではなく、エンドミルによるミーリング加工に近い考え方で切削条件を設定してください。クーラントに水溶性切削液を使用すると、断続切削のため熱亀裂による欠損が発生するため、オイルミスト、エアブローを推奨します。切り込み量については、欠損がない限り、1回あたりの切り込み量を大きくしたほうが、工具寿命までの加工数は向上します。</p> <p>When using TOGLON Hard SP for chamfering and V-grooving cutting conditions are similar to milling. Please use oil mist and air blow. Water soluble oil may cause chipping, especially in machining situation with interrupted cuts due to the combination of mechanical and thermal stress. If no chipping occurs it is best to reduce the number of peck cycles as much as possible thus increasing tool life.</p>



SKD11 HRC55 穴あけ高速度カメラ

SKD HRC55 Drilling High Speed Camera

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

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

### 各種テストを行った結果、以下の点にも注意すると良いことが分かりました。

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

#### 1. 排出される切粉を見てください Discharged Chips

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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