



ペンタゴン
Pentagon®

Only One

Outstanding hole position accuracy
High-hardness materials' resistance to impairment

5角錐チゼルドリル

日本特許番号：第 5708944 号

※本技術はトヨタ自動車株式会社様が所有するものになります。

 **Pentagon** ペンタゴン は株式会社ユーエフツールの登録商標です。



株式会社ユーエフツール

抜群の穴位置精度
高硬度材の耐欠損性能



Vol.2

Only One

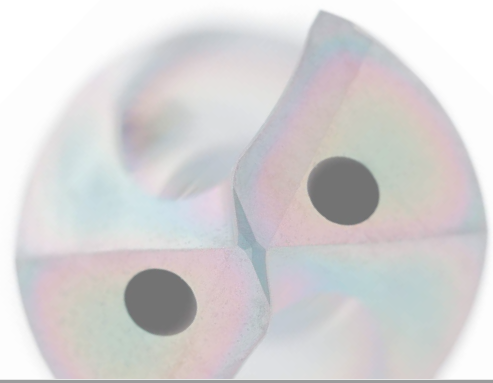
Outstanding hole position accuracy
High-hardness materials' resistance to impairment

Outline



1	 Pentagon ^{ペンタゴン} 日刊工業新聞掲載	P03
2	 Pentagon ^{ペンタゴン} の特徴	P04
3	 Pentagon ^{ペンタゴン} 高硬度材評価事例	
	① 穴位置精度 (SKD61 HRC43)	P05
	② 耐欠損性 (SKD61 HRC43)	P06
	③ 後工程ドリル寿命 (SKD11 HRC55)	P06
4	 Pentagon ^{ペンタゴン} 横型M/C評価事例	
	• 後工程ロングドリル穴位置精度	P07
5	 Pentagon ^{ペンタゴン} 立型M/C評価事例	
	• Pentagon [®] 特殊品アルミ加工穴位置精度 (ADC12)	P08
6	 Pentagon ^{ペンタゴン} 標準品ラインナップ	
	• PGLD型リーディングドリル	P09
	• PGPD型パイロットドリル 3D	P10・P11
	5D	P12・P13
7	 Pentagon ^{ペンタゴン} 推奨切削条件	P14

日刊工業新聞に弊社製品の 情報が掲載されました!



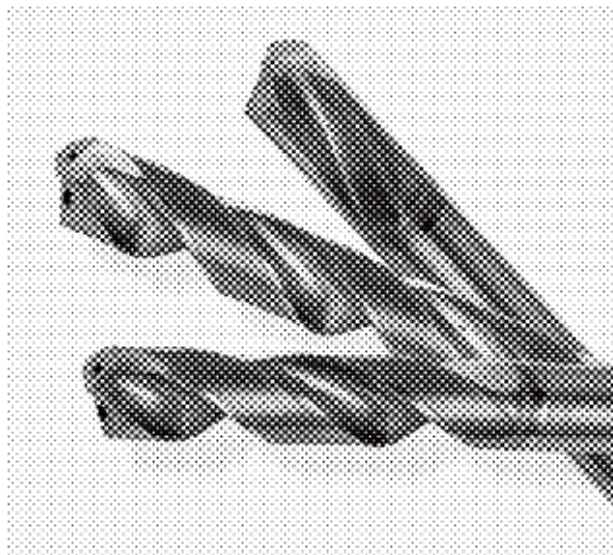
2024年7月22日発行

ドリル穴位置精度向上

ユーエフツール

トヨタの特許技術活用

【名古屋】ユーエフツール（名古屋市天白区、赤羽厚彦社長）は、切削時の振れを抑え、高い穴位置精度と高硬度材に使用しても優れた耐久損性を持つドリル「ペンタゴン」を発売した。トヨタ自動車保有の特許技術で、ドリル先端の中心にある鈍角部分のチゼルエッジを平面に近い五角錐に成形する「五角錐チゼル」によって実現した。消費税抜きの価格はオイルホールがある3Dタイプのパイロットドリルで65000〜3万10000円程度。初年度に3000万円の売り上げを目指す。



ユーエフツールの新ドリル「ペンタゴン」

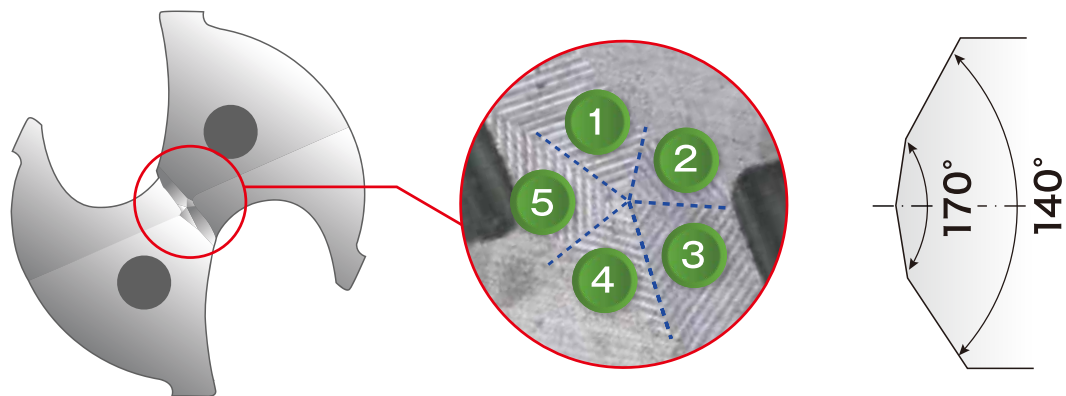
一般的なチゼルエッジの先端角が140度ほどなのに対し、ペンタゴンの五角錐チゼルの先端角は170度ほどで平面に近い。これにより先端部の長さが短くなって、加工対象物（ワーク）への食いつきが良くなる。そのため振れは少なくなり、加工と穴位置精度の安定性が高まる。テストでは金型鋼を5回加工した際の穴位置は、他社製が中心点

から直径0.013mm〜0.06mmにずれていたのに対し、ペンタゴンは5回とも直径0.013mm以内のずれにとどまった。また刃先の動きが抑制されることで、欠損しにくくなる効果もあるという。五角錐チゼルはトヨタが自社の生産活動のために開発し、特許を取得。ユーエフツールがその技術に着目し、トヨタから特許の利用許諾を得て製品化した。既に自動車分野で販売実績があり、今後、顧客の裾野を広げていく考え。また11月5日に東京ビッグサイト（東京都江東区）で開幕する日本国際工作機械見本市（JIMTOF）に本市（JIMTOF）に出展する予定だ。

チゼルエッジを5角錐に成形した多角錐形状

- ✓ チゼルエッジを無くし、チゼルエッジに起因するドリルの振れを解消し安定した加工を実現!!
- ✓ 多角錐形状により、先端から肩口までの距離(先端部長さ)が短く、より早く安定し穴の精度・位置度が大幅に向上!!
- ✓ 5角錐チゼルに成形したことにより、刃先の動きを抑制し耐欠損性の向上!!

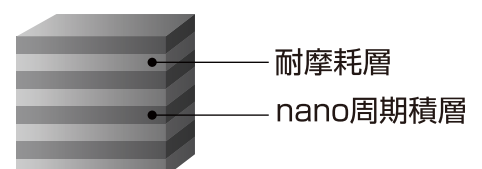
特徴的な5角錐チゼル形状



耐摩耗積層とnano周期積層の nano積層のコーティングを採用

1層がnanoオーダーの薄膜としたnano周期積層とすることでチッピングの伝播を防止。耐摩耗層で摩耗を抑制し、長寿命!

▼ 被膜断面



安定した穴位置精度を実現！*check*

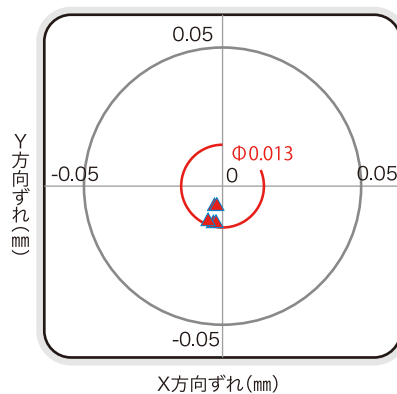
高硬度材評価事例 ▶ ①穴位置精度

被削材 :SKD61 HRC43 設備:立型M/C BBT30 切削条件:Vc40m/min f0.15mm/rev(内部水溶性1Mpa) 加工深さ:24.5mm
 使用工具 :リーディングドリル(共通) Pentagon® PGLD0500加工後
 貫通ドリル:Pentagon®/PGPD0500H05 他社/φ5×5Dドリル2種類

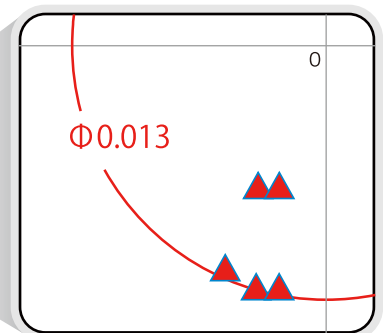


位置度 φ0.013以内

NO	X	Y
1	-0.003	-0.007
2	-0.002	-0.007
3	-0.003	-0.013
4	-0.002	-0.013
5	-0.005	-0.012



拡大



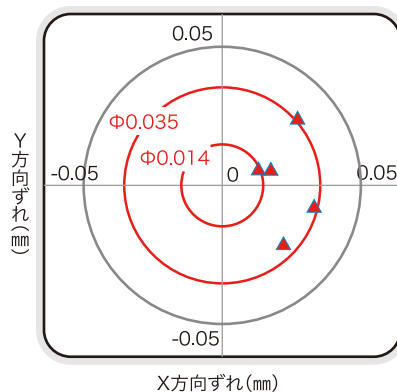
安定した穴位置精度 /

他社品

位置度 φ0.014~0.035

他社品 A

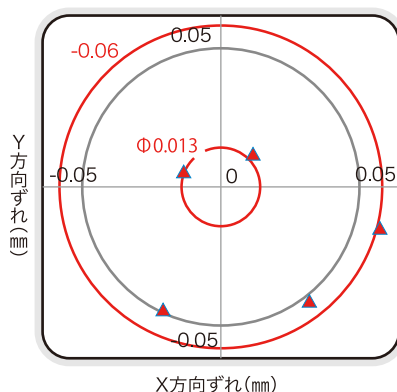
NO	X	Y
1	0.013	0.004
2	0.027	0.022
3	0.033	-0.010
4	0.022	-0.022
5	0.017	0.005



位置度 φ0.013~0.060

他社品 B

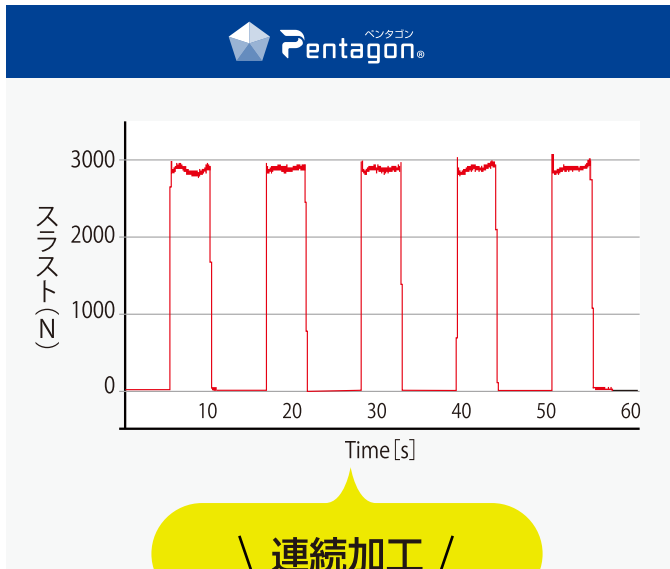
NO	X	Y
1	0.013	0.011
2	0.058	-0.015
3	-0.019	-0.045
4	-0.012	0.005
5	0.033	-0.042



耐欠損性アップ *!check*

高硬度材評価事例 ▶ ②耐欠損性

被削材 :SKD61 HRC43 設備:立型M/C BBT30
 切削条件 :Vc40m/min f0.15mm/rev(内部水溶性1Mpa) 加工深さ:24.5mm
 貫通ドリル:Pentagon®/PGPD0500H05 他社/φ5×5Dドリル



後工程ドリル寿命向上 *!check*

高硬度材評価事例 ▶ ③後工程ドリル寿命

被削材:SKD11 HRC55

①前工程 切削条件:Vc20m/min f0.08mm/rev(内部水溶性1Mpa)Z 2mm 使用工具:ドリル:Pentagon® PGLD0800、他社φ8リーディングドリル

②後工程 切削条件:Vc15m/min f0.1mm/rev(内部水溶性1Mpa)貫通40mm 使用工具:ドリル:他社φ8内部給油ドリル ※240穴加工

● 前工程リーディングドリル違いによる、後工程ドリルの損傷比較



後工程ロングドリルの穴位置精度向上! *check*

横型M/C評価事例 ▶ ①ロングドリル穴位置精度

被削材 : S50C 設備 : 横型M/C HSK63

切削条件 : パイロットドリル Vc50m/min f0.15mm/rev 加工深さ9mm (内部水溶性2Mpa) ロングドリル Vc80m/min f0.2mm/rev 加工深さ90mm貫通 (内部水溶性2Mpa)

使用工具 : パイロットドリル : Pentagon® PGPD0603H03、他社パイロットドリル ロングドリル : 他社ロングドリルφ6×15D (共通)

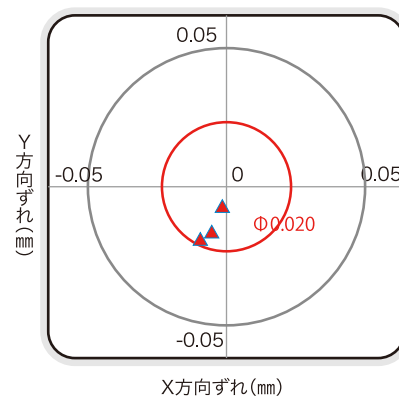
下穴ドリル9mm+ロングドリル3mmポイント

パイロットドリル  Pentagon®

位置度 $\phi 0.008 \sim 0.020$ 以内

ロングドリル入口12mm

NO	X	Y
1	-0.004	-0.016
2	-0.001	-0.008
3	-0.008	-0.019

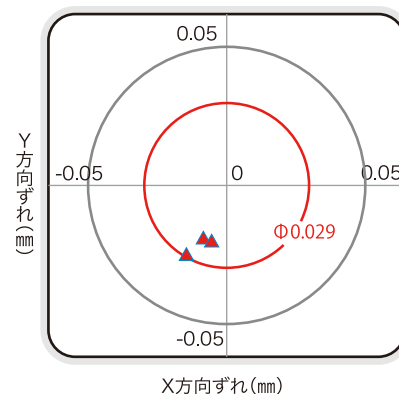


パイロットドリル 他社品

位置度 $\phi 0.020 \sim 0.029$ 以内

ロングドリル入口12mm

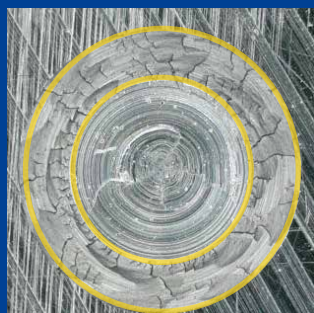
NO	X	Y
1	-0.015	-0.025
2	-0.006	-0.020
3	-0.009	-0.019



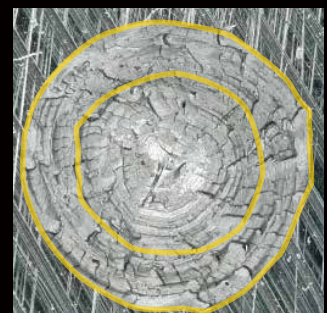
パイロットドリルの底面形状

 Pentagon®

綺麗な円形状



他社品
歪な形状



アルミ加工穴位置精度向上 *Check*

立型M/Cアルミ評価事例 ▶ ① 穴位置精度評価

被削材 : ADC12 設備: 立型M/C BBT30 切削条件: $V_c 120\text{m/min}$ $f 0.3\text{mm/rev}$ (内部水溶性1Mpa) 17mm貫通(リーディングなし)
 貫通ドリル: Pentagon®/特殊品PGPD0600H03-AL 他社/φ6×3Dドリル

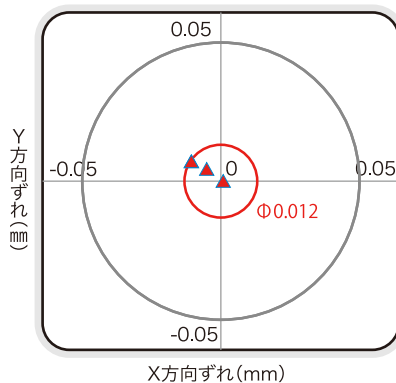


入口3mm

NO	X	Y
1	-0.005	0.004
2	-0.010	0.007
3	0.001	0



位置度 $\phi 0.001 \sim 0.012$ 以内

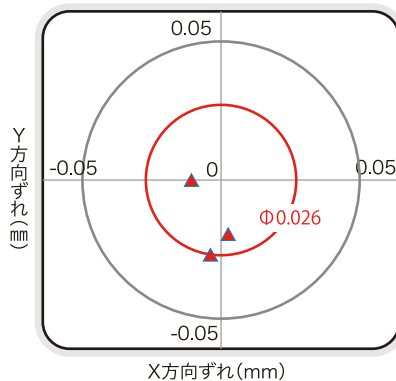


入口3mm

NO	X	Y
1	0.004	-0.018
2	-0.003	-0.026
3	-0.010	0



位置度 $\phi 0.010 \sim 0.026$ 以内

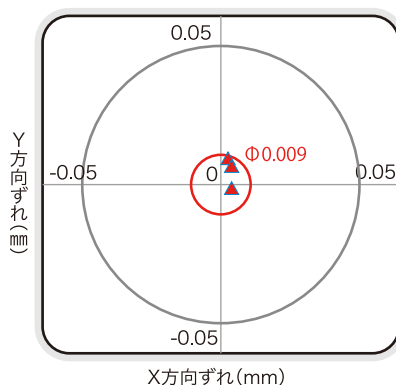


入口15mm

NO	X	Y
1	0.003	0.009
2	0.004	0.007
3	0.004	-0.001



位置度 $\phi 0.004 \sim 0.009$ 以内

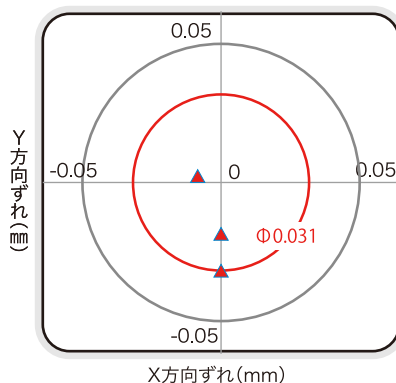


入口15mm

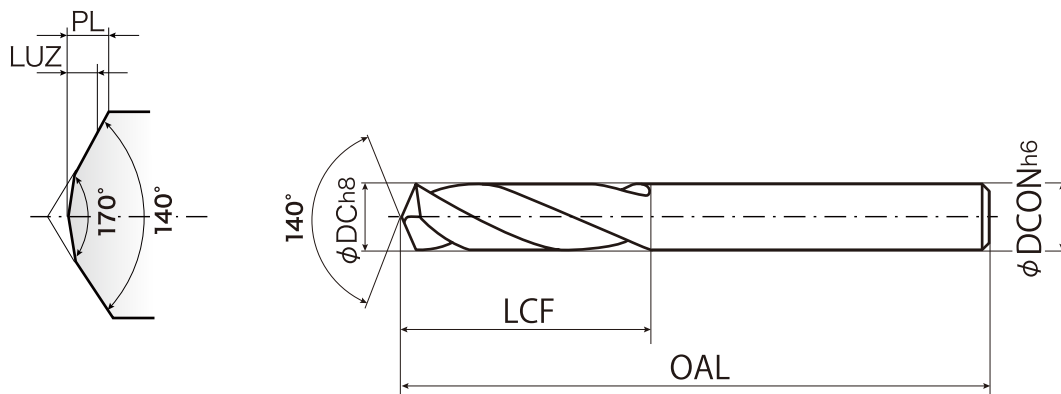
NO	X	Y
1	0	-0.018
2	-0.001	-0.031
3	-0.009	0.002



位置度 $\phi 0.009 \sim 0.031$ 以内



〈OHなし〉



刃径 DC	在庫	型番	フルート長 LCF	全長 OAL	先端 PL	使用加工長さ LUZ	シャンク径 DCON
3	●	PGLD0300	9	48	0.5	0.4	3.0
4	●	PGLD0400	12	54	0.6	0.5	4.0
5	●	PGLD0500	14	63	0.8	0.7	5.0
6	●	PGLD0600	15	72	0.9	0.8	6.0
8	●	PGLD0800	20	81	1.3	1.1	8.0
10	●	PGLD1000	24	93	1.6	1.4	10.0
12	●	PGLD1200	28	108	1.9	1.7	12.0

センタリング

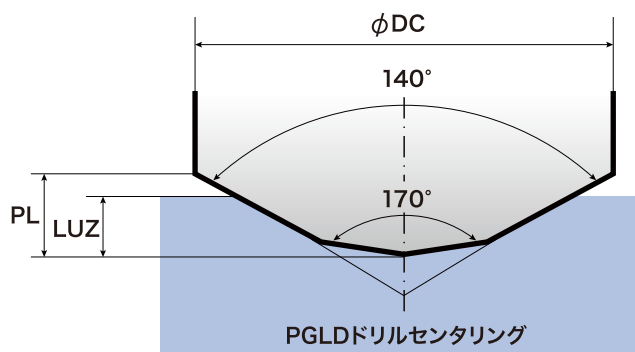
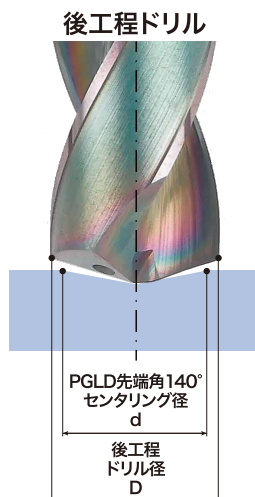
センタリング径dは後工程ドリル径Dと同じ下穴径の加工には使用できません。

上記表の使用長さLUZを目安にご使用ください。

(**×** $d \geq D$ 、**○** $d < D$)

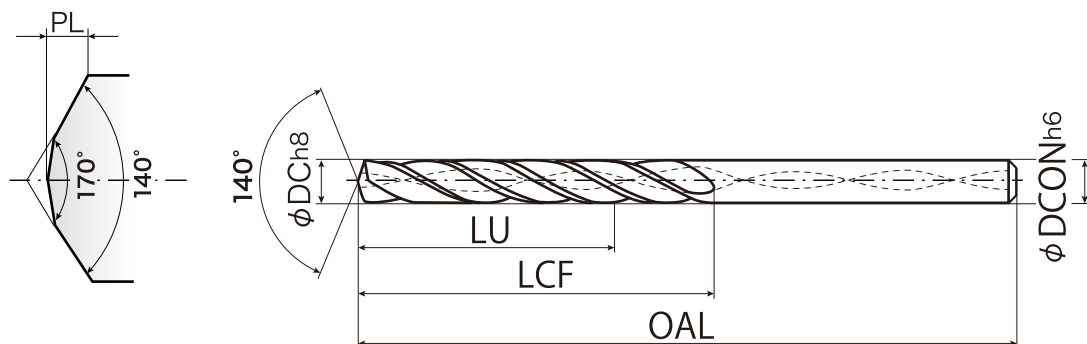
センタリング底面は170°・140°の二段形状となります。後工程のドリルを中心部から喰い付かせる場合は、リーディングドリル140°より小さい先端角ドリルを選択してください。

(**×** 後工程ドリル先端角 $\geq 140^\circ$ 、**○** 後工程ドリル先端角 $< 140^\circ$)



Pentagon® **PGPD型** パイロットドリル

〈OH有り 3Dタイプ〉

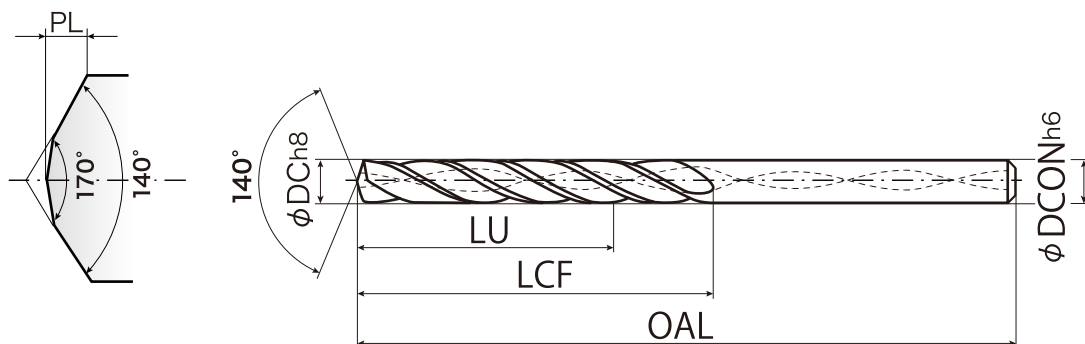


刃径 DC	穴深さ L/D	在庫	型番	有効長 LU	フルート長 LCF	全長 OAL	先端 PL	シャンク径 DCON
3	3	●	PGPD0300H03	13.6	18.1	68.6	0.5	3.0
3.03		●	PGPD0303H03	16.0	20.6	72.6	0.5	4.0
3.3		□	PGPD0330H03	15.8	20.7	72.7	0.5	4.0
3.5		●	PGPD0350H03	15.5	20.7	72.7	0.6	4.0
3.53		●	PGPD0353H03	17.8	23.2	72.7	0.6	4.0
3.9		□	PGPD0390H03	17.5	23.3	72.8	0.6	4.0
4		●	PGPD0400H03	17.3	23.3	72.8	0.6	4.0
4.03		●	PGPD0403H03	19.7	25.8	80.8	0.6	5.0
4.2		□	PGPD0420H03	19.6	25.9	80.9	0.7	5.0
4.5		●	PGPD0450H03	19.2	25.9	80.9	0.7	5.0
4.53		●	PGPD0453H03	21.6	28.5	81.0	0.7	5.0
4.9		□	PGPD0490H03	21.3	28.5	81.0	0.8	5.0
5		●	PGPD0500H03	21.0	28.5	81.0	0.8	5.0
5.03		●	PGPD0503H03	21.0	28.6	83.1	0.8	6.0
5.5		●	PGPD0550H03	20.4	28.6	83.1	0.9	6.0
5.53		●	PGPD0553H03	22.8	31.2	83.2	0.9	6.0
5.8		□	PGPD0580H03	22.5	31.2	83.2	0.9	6.0
6		●	PGPD0600H03	22.2	31.2	83.2	0.9	6.0
6.03		●	PGPD0603H03	24.7	33.8	89.3	0.9	7.0
6.5		●	PGPD0650H03	24.1	33.8	89.3	1.0	7.0
6.53	●	PGPD0653H03	26.5	36.4	89.4	1.0	7.0	
6.8	□	PGPD0680H03	26.2	36.4	89.4	1.1	7.0	
7	●	PGPD0700H03	25.9	36.4	89.4	1.1	7.0	
7.03	●	PGPD0703H03	28.4	39.0	95.5	1.1	8.0	

● 標準在庫品 □ 準規格品 ※規格以外は、受注生産にてご対応致します。

ペンタゴン Pentagon® PGPD型 パイロットドリル

〈OH有り 3Dタイプ〉

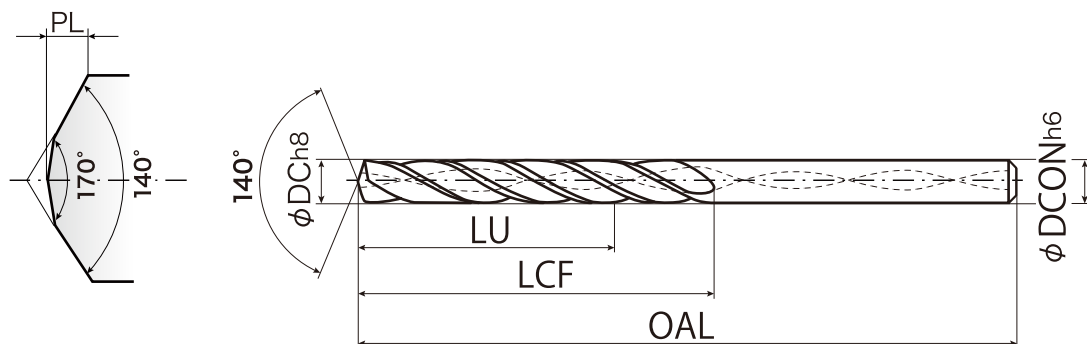


刃径 DC	穴深さ L/D	在庫	型番	有効長 LU	フルート長 LCF	全長 OAL	先端 PL	シャンク径 DCON
7.5	3	●	PGPD0750H03	27.9	39.1	95.6	1.2	8.0
7.53		●	PGPD0753H03	30.2	41.6	95.6	1.2	8.0
7.8		□	PGPD0780H03	29.9	41.6	95.6	1.2	8.0
8		●	PGPD0800H03	29.7	41.7	95.7	1.3	8.0
8.03		●	PGPD0803H03	32.1	44.2	101.7	1.3	9.0
8.5		●	PGPD0850H03	31.6	44.3	101.8	1.3	9.0
8.53		●	PGPD0853H03	33.9	46.8	101.8	1.3	9.0
8.8		□	PGPD0880H03	33.8	46.8	101.8	1.4	9.0
9		●	PGPD0900H03	33.4	46.9	101.9	1.4	9.0
9.03		●	PGPD0903H03	35.8	49.4	107.9	1.4	10.0
9.5		●	PGPD0950H03	35.3	49.5	108.0	1.5	10.0
9.53		●	PGPD0953H03	37.6	52.0	108.0	1.5	10.0
9.8		□	PGPD0980H03	37.5	52.0	108.0	1.5	10.0
10		●	PGPD1000H03	37.1	52.1	108.1	1.6	10.0
10.03		●	PGPD1003H03	39.5	54.6	118.1	1.6	11.0
10.3		□	PGPD1030H03	39.2	54.6	118.1	1.6	11.0
10.5		●	PGPD1050H03	39.0	54.7	118.2	1.6	11.0
10.53		●	PGPD1053H03	41.3	57.2	118.2	1.7	11.0
10.8		□	PGPD1080H03	41.2	57.2	118.2	1.7	11.0
11		●	PGPD1100H03	40.8	57.3	118.3	1.7	11.0
11.03	●	PGPD1103H03	43.2	59.8	124.3	1.7	12.0	
11.5	●	PGPD1150H03	42.7	59.9	124.4	1.8	12.0	
11.53	●	PGPD1153H03	45.0	62.4	124.4	1.8	12.0	
11.8	□	PGPD1180H03	44.9	62.4	124.4	1.8	12.0	
12	●	PGPD1200H03	44.5	62.5	124.5	1.9	12.0	
12.03	●	PGPD1203H03	46.9	65.0	130.5	1.9	13.0	

● 標準在庫品 □ 準規格品 ※規格以外は、受注生産にてご対応致します。

Pentagon[®] **PGPD型** パイロットドリル

〈OH有り 5Dタイプ〉

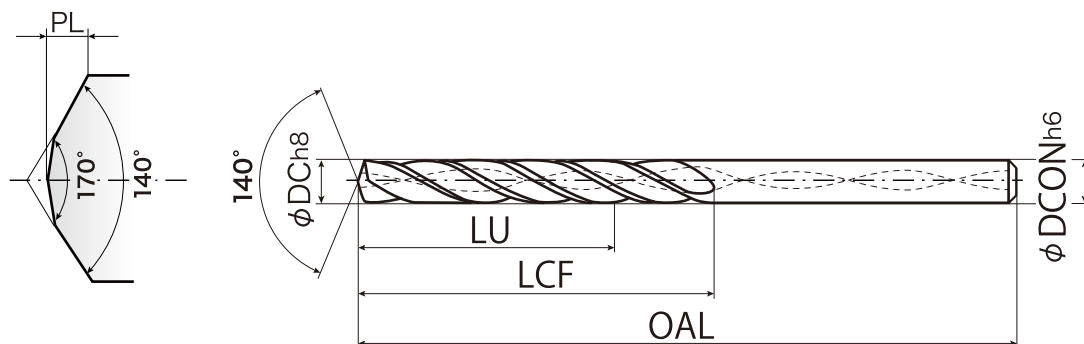


刃径 DC	穴深さ L/D	在庫	型番	有効長 LU	フルート長 LCF	全長 OAL	先端 PL	シャンク径 DCON
3	5	●	PGPD0300H05	24.1	28.6	78.6	0.5	3.0
3.03		●	PGPD0303H05	28.0	32.6	86.6	0.5	4.0
3.3		□	PGPD0330H05	27.8	32.7	86.7	0.5	4.0
3.5		●	PGPD0350H05	27.5	32.7	86.7	0.6	4.0
3.53		●	PGPD0353H05	31.3	36.7	86.7	0.6	4.0
3.9		□	PGPD0390H05	31.0	36.8	86.8	0.6	4.0
4		●	PGPD0400H05	30.8	36.8	86.8	0.6	4.0
4.03		●	PGPD0403H05	34.7	40.8	98.8	0.6	5.0
4.2		□	PGPD0420H05	34.6	40.9	98.9	0.7	5.0
4.5		●	PGPD0450H05	34.2	40.9	98.9	0.7	5.0
4.53		●	PGPD0453H05	38.1	45.0	99.0	0.7	5.0
4.9		□	PGPD0490H05	37.8	45.0	99.0	0.8	5.0
5		●	PGPD0500H05	37.5	45.0	99.0	0.8	5.0
5.03		●	PGPD0503H05	37.5	45.1	101.1	0.8	6.0
5.5		●	PGPD0550H05	36.9	45.1	101.1	0.9	6.0
5.53		●	PGPD0553H05	40.8	49.2	101.2	0.9	6.0
5.8		□	PGPD0580H05	40.5	49.2	101.2	0.9	6.0
6		●	PGPD0600H05	40.2	49.2	101.2	0.9	6.0
6.03		●	PGPD0603H05	44.2	53.3	110.3	0.9	7.0
6.5		●	PGPD0650H05	43.6	53.3	110.3	1.0	7.0
6.53	●	PGPD0653H05	47.5	57.4	110.4	1.0	7.0	
6.8	□	PGPD0680H05	47.2	57.4	110.4	1.1	7.0	
7	●	PGPD0700H05	46.9	57.4	110.4	1.1	7.0	
7.03	●	PGPD0703H05	50.9	61.5	119.5	1.1	8.0	

● 標準在庫品 □ 準規格品 ※規格以外は、受注生産にてご対応致します。

Pentagon[®] ペンタゴン PGPD型 パイロットドリル

〈OH有り 5Dタイプ〉



刃径 DC	穴深さ L/D	在庫	型番	有効長 LU	フルート長 LCF	全長 OAL	先端 PL	シャンク径 DCON
7.5	5	●	PGPD0750H05	50.4	61.6	119.6	1.2	8.0
7.53		●	PGPD0753H05	54.2	65.6	119.6	1.2	8.0
7.8		□	PGPD0780H05	53.9	65.6	119.6	1.2	8.0
8		●	PGPD0800H05	53.7	65.7	119.7	1.3	8.0
8.03		●	PGPD0803H05	57.6	69.7	128.7	1.3	9.0
8.5		●	PGPD0850H05	57.1	69.8	128.8	1.3	9.0
8.53		●	PGPD0853H05	60.9	73.8	128.8	1.3	9.0
8.8		□	PGPD0880H05	60.6	73.8	128.8	1.4	9.0
9		●	PGPD0900H05	60.4	73.9	128.9	1.4	9.0
9.03		●	PGPD0903H05	64.3	77.9	137.9	1.4	10.0
9.5		●	PGPD0950H05	63.8	78.0	138.0	1.5	10.0
9.53		●	PGPD0953H05	67.6	82.0	138.0	1.5	10.0
9.8		□	PGPD0980H05	67.5	82.0	138.0	1.5	10.0
10		●	PGPD1000H05	67.1	82.1	138.1	1.6	10.0
10.03		●	PGPD1003H05	71.0	86.1	151.1	1.6	11.0
10.3		□	PGPD1030H05	70.7	86.1	151.1	1.6	11.0
10.5		●	PGPD1050H05	70.5	86.2	151.2	1.6	11.0
10.53		●	PGPD1053H05	74.3	90.2	151.2	1.7	11.0
10.8		□	PGPD1080H05	74.2	90.2	151.2	1.7	11.0
11		●	PGPD1100H05	73.8	90.3	151.3	1.7	11.0
11.03	●	PGPD1103H05	77.7	94.3	160.3	1.7	12.0	
11.5	●	PGPD1150H05	77.2	94.4	160.4	1.8	12.0	
11.53	●	PGPD1153H05	81.0	98.4	160.4	1.8	12.0	
11.8	□	PGPD1180H05	80.9	98.4	160.4	1.8	12.0	
12	●	PGPD1200H05	80.5	98.5	160.5	1.9	12.0	
12.03	●	PGPD1203H05	84.4	102.5	169.5	1.9	13.0	

● 標準在庫品 □ 準規格品 ※規格以外は、受注生産にてご対応致します。

推奨切削条件

Pentagon PGLD型リーディングドリル

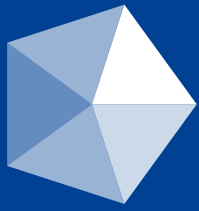
被削材	軟鋼・低炭素鋼 SS400・S15C ~160HB		炭素鋼 S35C・S50C 230HB		合金鋼 SCM・SCr 20~30HRC		合金鋼 SCM・SCr 30~38HRC		ステンレス鋼 SUS304等 ~200HB	
切削速度	50~80m/min		40~70m/min		30~60m/min		30~60m/min		15~40m/min	
刃径ΦDc (mm)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)
3	7500	0.04~0.06	6300	0.04~0.06	4500	0.04~0.06	4500	0.03~0.05	3200	0.03~0.05
4	5700	0.05~0.07	4700	0.05~0.07	3300	0.05~0.07	3300	0.04~0.06	2400	0.04~0.06
5	4500	0.06~0.08	4100	0.06~0.08	2800	0.06~0.08	2800	0.05~0.07	1900	0.05~0.07
6	3800	0.07~0.09	3400	0.07~0.09	2300	0.07~0.09	2300	0.06~0.08	1600	0.06~0.08
8	2800	0.10~0.13	2500	0.09~0.12	1700	0.09~0.12	1700	0.08~0.11	1200	0.08~0.11
10	2300	0.13~0.16	2200	0.12~0.15	1400	0.11~0.14	1400	0.10~0.13	960	0.10~0.13
12	1900	0.16~0.19	1800	0.15~0.18	1200	0.13~0.16	1200	0.12~0.15	800	0.12~0.15

被削材	鋳鉄 FC300等 ~280HB		ダグタイプ鋳鉄 FCD450等 ~160HB		調質鋼 NAK・HPM 32~36HRC		特殊鋼 SKD61 43前後HRC	
切削速度	50~80m/min		50~70m/min		15~40m/min		15~30m/min	
刃径ΦDc (mm)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)
3	7500	0.04~0.06	6400	0.04~0.06	3200	0.03~0.05	2400	0.01~0.03
4	5700	0.05~0.07	4800	0.05~0.07	2400	0.04~0.06	1800	0.02~0.04
5	4500	0.06~0.08	3900	0.06~0.08	1900	0.05~0.07	1400	0.03~0.05
6	3800	0.07~0.09	3200	0.07~0.09	1600	0.06~0.08	1200	0.04~0.06
8	2800	0.09~0.12	2400	0.08~0.11	1200	0.07~0.10	900	0.06~0.09
10	2300	0.10~0.13	2000	0.09~0.12	960	0.08~0.11	700	0.07~0.10
12	1900	0.11~0.14	1600	0.10~0.13	800	0.09~0.12	600	0.08~0.11

Pentagon PGPD型パイロットドリル

被削材	軟鋼・低炭素鋼 SS400・S15C ~160HB		炭素鋼 S35C・S50C 230HB		合金鋼 SCM・SCr 20~30HRC		合金鋼 SCM・SCr 30~38HRC		ステンレス鋼 SUS304等 ~200HB	
切削速度	60~90m/min		60~80m/min		50~70m/min		40~60m/min		40~60m/min	
刃径ΦDc (mm)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)
3	8500	0.04~0.10	7400	0.04~0.10	6400	0.04~0.10	5300	0.04~0.10	5300	0.03~0.08
4	6400	0.05~0.12	5600	0.05~0.12	4800	0.05~0.12	4000	0.05~0.12	4000	0.04~0.10
5	5100	0.05~0.14	4500	0.05~0.14	3800	0.05~0.14	3200	0.05~0.14	3200	0.04~0.10
6	4200	0.07~0.16	3700	0.07~0.16	3200	0.07~0.16	2700	0.07~0.16	2700	0.06~0.13
7	3600	0.08~0.18	3200	0.08~0.18	2700	0.08~0.18	2300	0.08~0.18	2300	0.06~0.13
8	3200	0.10~0.20	2800	0.10~0.20	2400	0.10~0.20	2000	0.10~0.20	2000	0.08~0.15
9	2800	0.10~0.20	2500	0.10~0.20	2100	0.10~0.20	1800	0.10~0.20	1800	0.08~0.15
10	2500	0.11~0.23	2200	0.11~0.23	1900	0.11~0.23	1600	0.11~0.23	1600	0.10~0.18
11	2300	0.13~0.25	2000	0.13~0.25	1700	0.13~0.25	1450	0.13~0.25	1450	0.10~0.20
12	2100	0.15~0.25	1900	0.15~0.25	1600	0.15~0.25	1300	0.15~0.25	1300	0.10~0.20

被削材	鋳鉄 FC300等 ~280HB		ダグタイプ鋳鉄 FCD450等 ~160HB		調質鋼 NAK・HPM 32~36HRC		特殊鋼 SKD61 43前後HRC	
切削速度	60~90m/min		60~80m/min		30~50m/min		20~40m/min	
刃径ΦDc (mm)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)	n回転速度 (min ⁻¹)	f送り量 (mm/rev)
3	8500	0.05~0.12	7400	0.04~0.10	4200	0.03~0.06	3200	0.01~0.04
4	6400	0.05~0.14	5600	0.05~0.12	3200	0.04~0.07	2400	0.02~0.05
5	5100	0.07~0.16	4500	0.05~0.14	2550	0.04~0.08	1900	0.03~0.06
6	4200	0.08~0.18	3700	0.07~0.16	2100	0.06~0.09	1600	0.04~0.07
7	3600	0.10~0.20	3200	0.08~0.18	1800	0.06~0.09	1400	0.04~0.07
8	3200	0.11~0.23	2800	0.10~0.20	1600	0.08~0.10	1200	0.06~0.09
9	2800	0.12~0.24	2500	0.10~0.20	1400	0.08~0.10	1050	0.06~0.09
10	2500	0.13~0.25	2200	0.11~0.23	1250	0.1~0.12	960	0.08~0.10
11	2300	0.15~0.26	2000	0.13~0.25	1150	0.1~0.12	870	0.08~0.10
12	2100	0.15~0.26	1900	0.15~0.25	1050	0.12~0.15	800	0.08~0.12



Pentagon
ペンタゴン®

High-quality



株式会社ユーエフツール

愛知県名古屋市天白区植田3-1603 名鉄交通植田ビル3F
3-1603 Ueda Tenpaku-ku Nagaya-City Aichi, Meitetsu Kotsu Ueda Building 3F 〒468-0051

TEL.052-808-3461 FAX.052-808-3462

E-Mail. uf-tool@k4.dion.ne.jp

<http://www.uf-tool.co.jp>



備考

- 商品改良の為に、予告なしに仕様変更する場合がございますので、予めご了承下さい。
- 印刷物ですので、現物と写真は多少色調が異なる場合がございますので、予め承ください。
- Because there is a situation to change specifications of without a notice for product improvement, please understand it beforehand.
- Because it is printed matter, please understand the goods and a photograph beforehand because there is the situation when colors are different to some extent.

