

CRYSTAL

超硬ソリッドツール

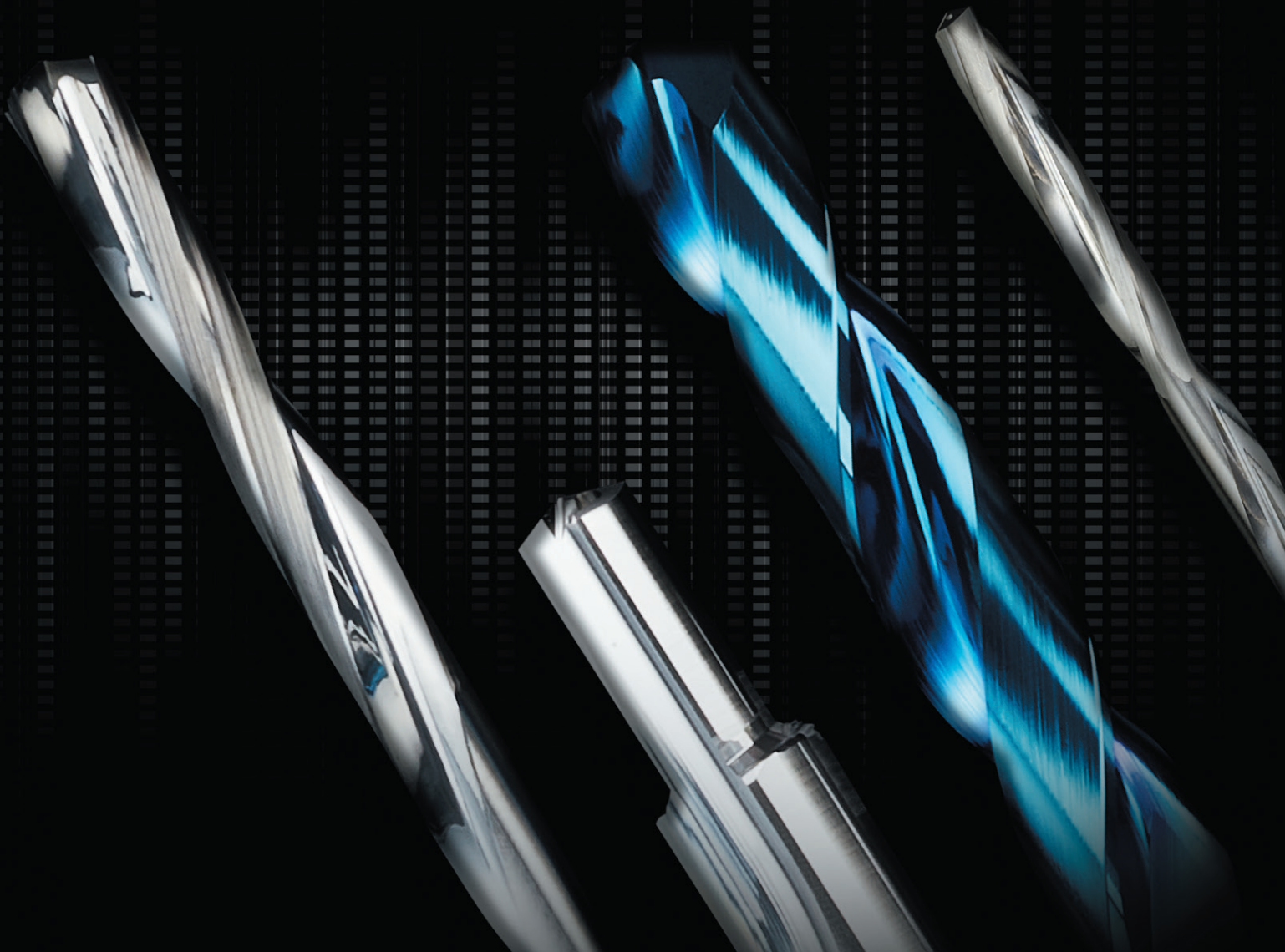
MMP[®]
TECHNOLOGY

RYOCO

菱高精機株式会社

RYOCO SEIKI CO.,LTD.

クリスタルMMP ドリルカタログ



新技術 MMP TECHNOLOGY[®]による表面鏡面工具

クリスタルがよりクリスタルに



MMP TECHNOLOGY[®]** (マイクロマシニングプロセス)

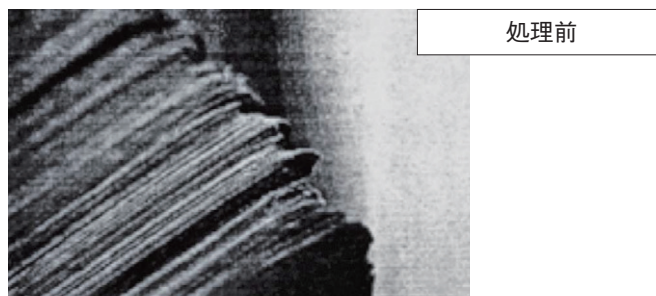
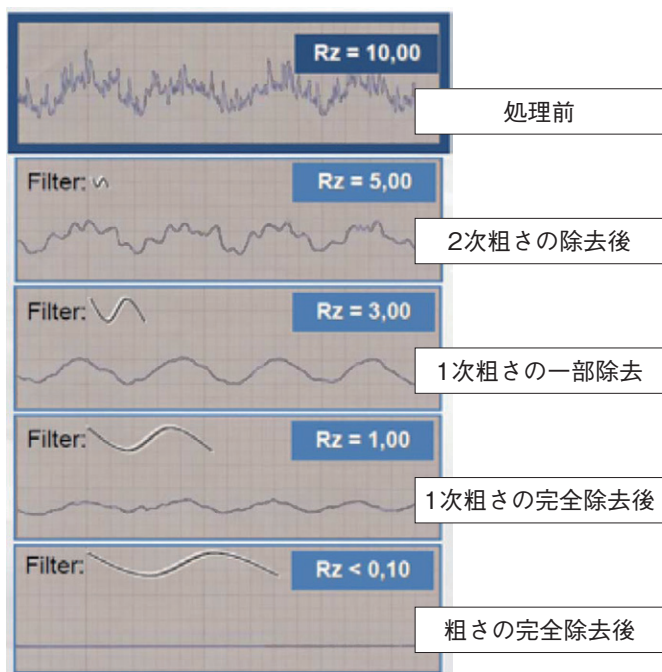
MMP TECHNOLOGY[®] (以下、MMP) は特殊な研磨方法で、鏡面に近いレベルにまで工具表面を平滑にできます。切削時の摩擦抵抗の低減に非常に有効です。

また超硬工具特有の刃先の凹凸もなだらかにするので、チッピングの可能性も低下しています。

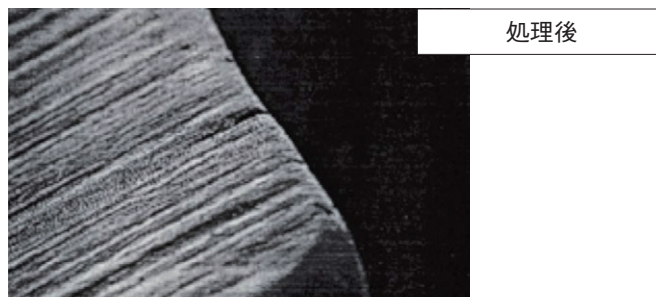
そのため、従来の工具よりも高精度かつ、安定的な高寿命を実現しています。

MMP処理の特徴

- ①切削抵抗の低減
- ②切屑の排出性の向上
- ③工具寿命の安定化
- ④刃先への溶着防止
- ⑤均一かつ再現性のある切削面
- ⑥切削速度と送りの向上
- ⑦ワークや工具の熱損傷の低減



Vorher Before MMP TECHNOLOGY[®]



Nachher After MMP TECHNOLOGY[®]

MMP クリスタルディープホールドリル (オイルホール) DEEP HOLE DRILL

溝形状

- ダブルマージン(先端より6XDまで)
…ドリル挿入時の安定性を高める効果



- 穴寸法精度の向上
- 切削動力が低くビビりを減らし安定した加工ができる

コーティング

- VCM (TiAlN) コーティング
…熱変化に強く硬質であるが膜に韌性があるのが特徴
- ポリッシュ加工
→コーティング後にラッピング処理することでさらに面を滑らかにして切粉の流れを良くする



刃先形状

《正面拡大写真》

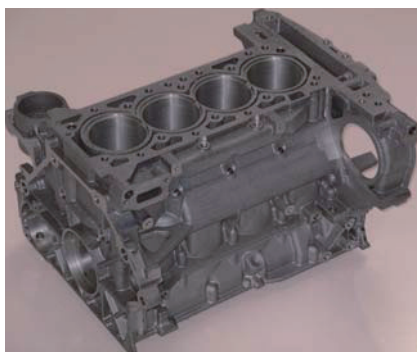


- Rポイントシンニング
…切刃がオーバーラップする形状で剛性をUPさせる。
- 刃先の摩耗に強くチッピングしにくい為、切削抵抗が低く、加工時工具を安定させる。
- リップハイトの差を極めて少なくできる設計で、左右同じ大きさの切粉をスムーズに排出する為、切粉トラブルを防ぐ。

加工製品例 (自動車産業の部品)



























クランクシャフト




シリンダーブロック



コモンレール

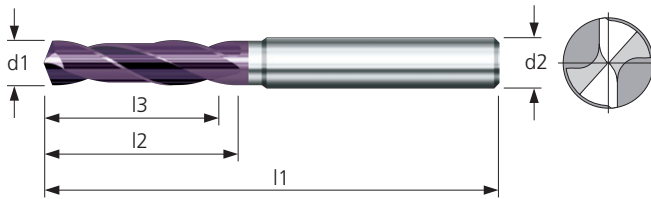
- | | | | | | |
|---|---|------|---|---|------|
| ZH1621
■クリスタル
スーパードリル
3×D φ3.0~φ16.0 |  | P.3 | ZH2301
■クリスタル 深穴
マイクロドリル
15×D φ0.80~φ3.00 |  | P.21 |
| ZH1701
■クリスタル
スーパードリル
5×D φ3.0~φ16.0 |  | P.5 | ZH2341
■クリスタル 深穴
マイクロドリル
20×D φ0.80~φ3.00 |  | P.22 |
| ZH1741
■クリスタル
スーパードリル
3×D φ3.0~φ20.0 |  | P.7 | ZH2381
■クリスタル ディープ
ホールドリル
15×D φ3.0~φ14.0 |  | P.24 |
| ZH1781
■クリスタル
スーパードリル
5×D φ3.0~φ20.0 |  | P.9 | ZH2421
■クリスタル ディープ
ホールドリル
20×D φ3.0~φ12.0 |  | P.25 |
| ZH1821
■クリスタル
スーパードリル
8×D φ3.0~φ20.0 |  | P.11 | ZH2461
■クリスタル ディープ
ホールドリル
25×D φ3.0~φ10.0 |  | P.26 |
| ZH1861
■クリスタル
スーパードリル
12×D φ3.0~φ12.0 |  | P.12 | ZH2501
■クリスタル ディープ
ホールドリル
30×D φ3.0~φ8.0 |  | P.27 |
| ZH1891
■クリスタル
ニロドリル SUS用
3×D φ2.0~φ16.0 |  | P.13 | ZH2541
■クリスタル ディープ
ホールドリル
40×D φ4.0、φ5.0 |  | P.28 |
| ZH1901
■クリスタル
ニロドリル SUS用
5×D φ3.0~φ16.0 |  | P.14 | ZH2580
■クリスタル アルミ用
ディープホールドリル
15×D φ3.0~φ14.0 |  | P.29 |
| ZH1941
■クリスタル
ニロドリル SUS用
8×D φ3.0~φ16.0 |  | P.16 | ZH2620
■クリスタル アルミ用
ディープホールドリル
20×D φ2.0~φ12.0 |  | P.30 |
| ZH2181
■クリスタル 深穴
マイクロドリル
5×D φ0.80~φ3.00 |  | P.18 | ZH2660
■クリスタル アルミ用
ディープホールドリル
25×D φ3.0~φ12.0 |  | P.31 |
| ZH2221
■クリスタル 深穴
マイクロドリル
8×D φ0.80~φ3.00 |  | P.19 | ZH2700
■クリスタル アルミ用
ディープホールドリル
30×D φ2.0~φ12.0 |  | P.32 |
| ZH2261
■クリスタル 深穴
マイクロドリル
12×D φ0.80~φ3.00 |  | P.20 | ZH2740
■クリスタル アルミ用
ディープホールドリル
40×D φ4.0、φ5.0 |  | P.33 |

	◎加工物回転で貫通穴を加工する場合、貫通時に切り残し部が高速で飛び出すことがあります。この円盤は、鋭利なため非常に危険です。	※安全カバーや保護めがね等の保護具を使用して下さい。また、チャック部にカバーを取付けるなどの装備を施して下さい。
	◎極小径ドリルでは、先端が尖っており非常に鋭利になっているものがあります。指先等で直接触れると刺さったり折れて取れなくなることがあります。また折れると飛散する場合があります。	※取扱いに際しては、安全面に充分にご注意下さい。保護手袋、保護めがね等をご使用下さい。

※弊社への了解なしに行われた改造などの仕様変更が原因で生じた事故等については、責任を負いかねます。

エンジニアリングデータ

- ・特殊ポイント加工
- ・特殊溝形状
- ・心厚補強
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008



ガイド穴用

OH無

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	○	○	○		

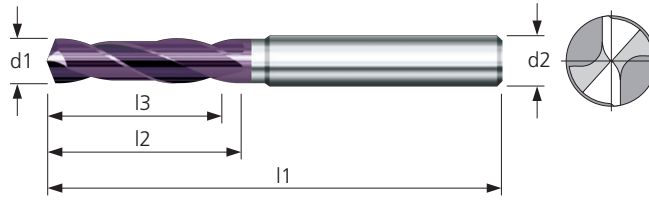
ZH1621

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1621
3.0	14	20	62	6	8,200
3.2	14	20	62	6	8,200
3.3	14	20	62	6	8,200
3.4	14	20	62	6	8,200
3.5	14	20	62	6	8,200
3.7	14	20	62	6	8,200
3.8	17	24	66	6	8,200
4.0	17	24	66	6	8,200
4.2	17	24	66	6	8,200
4.3	17	24	66	6	8,200
4.5	17	24	66	6	8,200
4.8	20	28	66	6	8,200
4.9	20	28	66	6	8,200
5.0	20	28	66	6	8,200
5.1	20	28	66	6	8,200
5.2	20	28	66	6	8,200
5.3	20	28	66	6	8,200
5.4	20	28	66	6	8,200
5.5	20	28	66	6	8,200
5.6	20	28	66	6	8,200
5.7	20	28	66	6	8,200
5.8	20	28	66	6	8,200
5.9	20	28	66	6	8,200
6.0	20	28	66	6	8,200
6.1	24	34	79	8	9,900

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1621
6.2	24	34	79	8	9,900
6.4	24	34	79	8	9,900
6.5	24	34	79	8	9,900
6.6	24	34	79	8	9,900
6.7	24	34	79	8	9,900
6.8	24	34	79	8	9,900
6.9	24	34	79	8	9,900
7.0	24	34	79	8	9,900
7.2	29	41	79	8	9,900
7.4	29	41	79	8	9,900
7.5	29	41	79	8	9,900
7.8	29	41	79	8	9,900
7.9	29	41	79	8	9,900
8.0	29	41	79	8	9,900
8.1	35	47	89	10	11,200
8.2	35	47	89	10	11,200
8.3	35	47	89	10	11,200
8.4	35	47	89	10	11,200
8.5	35	47	89	10	11,200
8.6	35	47	89	10	11,200
8.7	35	47	89	10	11,200
8.8	35	47	89	10	11,200
8.9	35	47	89	10	11,200
9.0	35	47	89	10	11,200
9.3	35	47	89	10	11,200

エンジニアリングデータ

- ・特殊ポイント加工
- ・特殊溝形状
- ・心厚補強
- ・30°右ねじれ



ガイド穴用

外径	公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008

OH無

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	○	○	○		

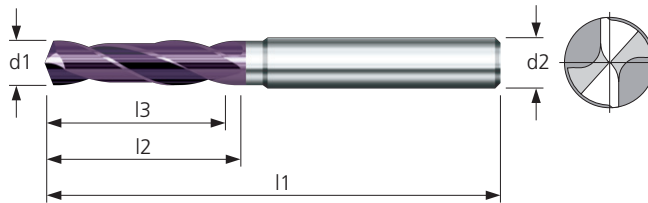
ZH1621

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1621
9.5	35	47	89	10	11,200
9.8	35	47	89	10	11,200
10.0	35	47	89	10	11,200
10.2	40	55	102	12	17,100
10.3	40	55	102	12	17,100
10.4	40	55	102	12	17,100
10.5	40	55	102	12	17,100
11.0	40	55	102	12	17,100
11.2	40	55	102	12	17,100
11.5	40	55	102	12	17,100
11.8	40	55	102	12	17,100
12.0	40	55	102	12	17,100

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1621
12.5	43	60	107	14	22,100
12.8	43	60	107	14	22,100
13.0	43	60	107	14	22,100
13.5	43	60	107	14	22,100
13.8	43	60	107	14	22,100
14.0	43	60	107	14	22,100
14.5	45	65	115	16	28,900
14.8	45	65	115	16	28,900
15.0	45	65	115	16	28,900
15.5	45	65	115	16	28,900
15.8	45	65	115	16	28,900
16.0	45	65	115	16	28,900

エンジニアリングデータ

- ・特殊ポイント加工
- ・特殊溝形状
- ・心厚補強
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008



ガイド穴用

OH無

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	○	○	○		

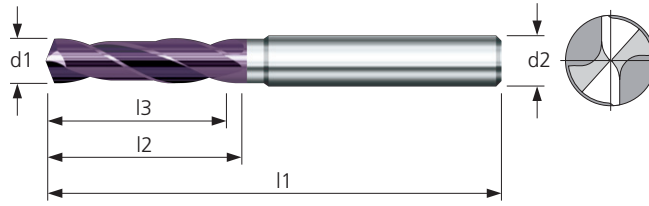
ZH1701

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1701
3.0	23	28	66	6	10,500
3.1	23	28	66	6	10,500
3.2	23	28	66	6	10,500
3.3	23	28	66	6	10,500
3.4	23	28	66	6	10,500
3.5	23	28	66	6	10,500
3.6	23	28	66	6	10,500
3.7	23	28	66	6	10,500
3.8	29	36	74	6	10,500
3.9	29	36	74	6	10,500
4.0	29	36	74	6	10,500
4.1	29	36	74	6	10,500
4.2	29	36	74	6	10,500
4.3	29	36	74	6	10,500
4.4	29	36	74	6	10,500
4.5	29	36	74	6	10,500
4.6	29	36	74	6	10,500
4.7	29	36	74	6	10,500
4.8	35	44	82	6	10,500
4.9	35	44	82	6	10,500
5.0	35	44	82	6	10,500
5.1	35	44	82	6	10,500
5.2	35	44	82	6	10,500
5.3	35	44	82	6	10,500
5.4	35	44	82	6	10,500
5.5	35	44	82	6	10,500
5.6	35	44	82	6	10,500
5.7	35	44	82	6	10,500
5.8	35	44	82	6	10,500

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1701
5.9	35	44	82	6	10,500
6.0	35	44	82	6	10,500
6.1	43	53	91	8	11,700
6.2	43	53	91	8	11,700
6.3	43	53	91	8	11,700
6.4	43	53	91	8	11,700
6.5	43	53	91	8	11,700
6.6	43	53	91	8	11,700
6.7	43	53	91	8	11,700
6.8	43	53	91	8	11,700
6.9	43	53	91	8	11,700
7.0	43	53	91	8	11,700
7.1	43	53	91	8	11,700
7.2	43	53	91	8	11,700
7.3	43	53	91	8	11,700
7.4	43	53	91	8	11,700
7.5	43	53	91	8	11,700
7.6	43	53	91	8	11,700
7.7	43	53	91	8	11,700
7.8	43	53	91	8	11,700
7.9	43	53	91	8	11,700
8.0	43	53	91	8	11,700
8.1	49	61	103	10	13,400
8.2	49	61	103	10	13,400
8.3	49	61	103	10	13,400
8.4	49	61	103	10	13,400
8.5	49	61	103	10	13,400
8.6	49	61	103	10	13,400
8.7	49	61	103	10	13,400

エンジニアリングデータ

- ・特殊ポイント加工
- ・特殊溝形状
- ・心厚補強
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008

OH無

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		铸铁 Cast Iron	ダクタイル 鑄鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	○	○	○		

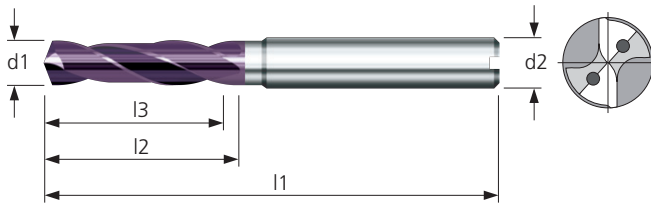
ZH1701

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1701
8.8	49	61	103	10	13,400
8.9	49	61	103	10	13,400
9.0	49	61	103	10	13,400
9.1	49	61	103	10	13,400
9.2	49	61	103	10	13,400
9.3	49	61	103	10	13,400
9.4	49	61	103	10	13,400
9.5	49	61	103	10	13,400
9.6	49	61	103	10	13,400
9.7	49	61	103	10	13,400
9.8	49	61	103	10	13,400
9.9	49	61	103	10	13,400
10.0	49	61	103	10	13,400
10.1	56	71	118	12	19,600
10.2	56	71	118	12	19,600
10.3	56	71	118	12	19,600
10.4	56	71	118	12	19,600
10.5	56	71	118	12	19,600
10.6	56	71	118	12	19,600
10.7	56	71	118	12	19,600
10.8	56	71	118	12	19,600
10.9	56	71	118	12	19,600
11.0	56	71	118	12	19,600
11.1	56	71	118	12	19,600

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1701
11.2	56	71	118	12	19,600
11.3	56	71	118	12	19,600
11.4	56	71	118	12	19,600
11.5	56	71	118	12	19,600
11.6	56	71	118	12	19,600
11.7	56	71	118	12	19,600
11.8	56	71	118	12	19,600
11.9	56	71	118	12	19,600
12.0	56	71	118	12	19,600
12.1	60	77	124	14	25,100
12.2	60	77	124	14	25,100
12.5	60	77	124	14	25,100
12.8	60	77	124	14	25,100
13.0	60	77	124	14	25,100
13.5	60	77	124	14	25,100
13.8	60	77	124	14	25,100
14.0	60	77	124	14	25,100
14.5	63	83	133	16	33,100
14.8	63	83	133	16	33,100
15.0	63	83	133	16	33,100
15.5	63	83	133	16	33,100
15.8	63	83	133	16	33,100
16.0	63	83	133	16	33,100

エンジニアリングデータ

- ・特殊ポイント加工
- ・特殊溝形状
- ・心厚補強
- ・30°右ねじれ



ガイド穴用

外径	公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		铸铁 Cast Iron	ダクタイル 鑄鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	◎	○	○		

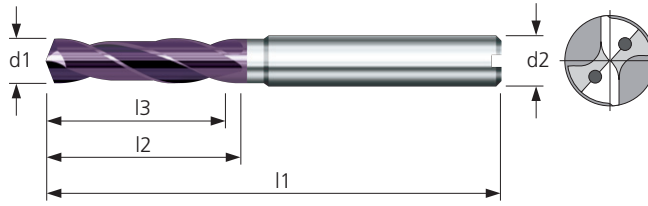
ZH1741

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1741
3.0	14	20	62	6	14,400
3.1	14	20	62	6	14,400
3.2	14	20	62	6	14,400
3.3	14	20	62	6	14,400
3.4	14	20	62	6	14,400
3.5	14	20	62	6	14,400
3.6	14	20	62	6	14,400
3.7	14	20	62	6	14,400
3.8	17	24	66	6	14,400
3.9	17	24	66	6	14,400
4.0	17	24	66	6	14,400
4.1	17	24	66	6	14,400
4.2	17	24	66	6	14,400
4.3	17	24	66	6	14,400
4.4	17	24	66	6	14,400
4.5	17	24	66	6	14,400
4.6	17	24	66	6	14,400
4.7	17	24	66	6	14,400
4.8	20	28	66	6	14,400
4.9	20	28	66	6	14,400
5.0	20	28	66	6	14,400
5.1	20	28	66	6	14,400
5.2	20	28	66	6	14,400
5.3	20	28	66	6	14,400
5.4	20	28	66	6	14,400
5.5	20	28	66	6	14,400
5.6	20	28	66	6	14,400
5.7	20	28	66	6	14,400
5.8	20	28	66	6	14,400

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1741
5.9	20	28	66	6	14,400
6.0	20	28	66	6	14,400
6.1	24	34	79	8	16,100
6.2	24	34	79	8	16,100
6.3	24	34	79	8	16,100
6.4	24	34	79	8	16,100
6.5	24	34	79	8	16,100
6.6	24	34	79	8	16,100
6.7	24	34	79	8	16,100
6.8	24	34	79	8	16,100
6.9	24	34	79	8	16,100
7.0	24	34	79	8	16,100
7.1	29	41	79	8	16,100
7.2	29	41	79	8	16,100
7.3	29	41	79	8	16,100
7.4	29	41	79	8	16,100
7.5	29	41	79	8	16,100
7.6	29	41	79	8	16,100
7.7	29	41	79	8	16,100
7.8	29	41	79	8	16,100
7.9	29	41	79	8	16,100
8.0	29	41	79	8	16,100
8.1	35	47	89	10	18,700
8.2	35	47	89	10	18,700
8.3	35	47	89	10	18,700
8.4	35	47	89	10	18,700
8.5	35	47	89	10	18,700
8.6	35	47	89	10	18,700
8.7	35	47	89	10	18,700

エンジニアリングデータ

- ・特殊ポイント加工
- ・特殊溝形状
- ・心厚補強
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		铸铁 Cast Iron	ダクタイル 鑄鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	◎	○	○		

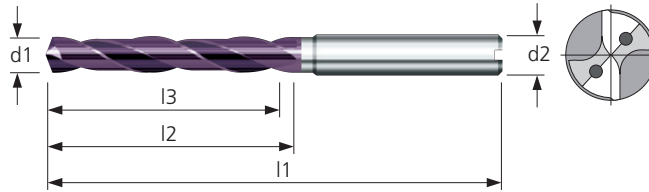
ZH1741

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1741
8.8	35	47	89	10	18,700
8.9	35	47	89	10	18,700
9.0	35	47	89	10	18,700
9.1	35	47	89	10	18,700
9.2	35	47	89	10	18,700
9.3	35	47	89	10	18,700
9.4	35	47	89	10	18,700
9.5	35	47	89	10	18,700
9.6	35	47	89	10	18,700
9.7	35	47	89	10	18,700
9.8	35	47	89	10	18,700
9.9	35	47	89	10	18,700
10.0	35	47	89	10	18,700
10.1	40	55	102	12	26,800
10.2	40	55	102	12	26,800
10.3	40	55	102	12	26,800
10.4	40	55	102	12	26,800
10.5	40	55	102	12	26,800
10.6	40	55	102	12	26,800
10.7	40	55	102	12	26,800
10.8	40	55	102	12	26,800
10.9	40	55	102	12	26,800
11.0	40	55	102	12	26,800
11.2	40	55	102	12	26,800

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1741
11.5	40	55	102	12	26,800
11.8	40	55	102	12	26,800
12.0	40	55	102	12	26,800
12.5	43	60	107	14	35,900
12.7	43	60	107	14	35,900
12.8	43	60	107	14	35,900
13.0	43	60	107	14	35,900
13.5	43	60	107	14	35,900
13.8	43	60	107	14	35,900
14.0	43	60	107	14	35,900
14.5	45	65	115	16	51,300
14.8	45	65	115	16	51,300
15.0	45	65	115	16	51,300
15.5	45	65	115	16	51,300
15.8	45	65	115	16	51,300
16.0	45	65	115	16	51,300
16.5	51	73	123	18	71,800
17.0	51	73	123	18	71,800
17.5	51	73	123	18	71,800
18.0	51	73	123	18	71,800
18.5	55	79	131	20	89,400
19.0	55	79	131	20	89,400
19.5	55	79	131	20	89,400
20.0	55	79	131	20	89,400

エンジニアリングデータ

- ・特殊ポイント加工
- ・特殊溝形状
- ・心厚補強
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008



ガイド穴用

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		铸铁 Cast Iron	ダクタイル 鑄鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	◎	○	○		

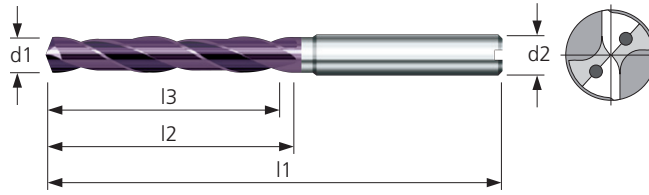
ZH1781

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1781
3.0	23	28	66	6	15,000
3.1	23	28	66	6	15,000
3.2	23	28	66	6	15,000
3.25	23	28	66	6	15,000
3.3	23	28	66	6	15,000
3.4	23	28	66	6	15,000
3.5	23	28	66	6	15,000
3.6	23	28	66	6	15,000
3.7	23	28	66	6	15,000
3.8	29	36	74	6	15,000
3.9	29	36	74	6	15,000
4.0	29	36	74	6	15,000
4.1	29	36	74	6	15,000
4.2	29	36	74	6	15,000
4.3	29	36	74	6	15,000
4.4	29	36	74	6	15,000
4.5	29	36	74	6	15,000
4.6	29	36	74	6	15,000
4.65	29	36	74	6	15,000
4.7	29	36	74	6	15,000
4.8	35	44	82	6	15,000
4.9	35	44	82	6	15,000
5.0	35	44	82	6	15,000
5.1	35	44	82	6	15,000
5.2	35	44	82	6	15,000
5.3	35	44	82	6	15,000
5.4	35	44	82	6	15,000
5.5	35	44	82	6	15,000
5.55	35	44	82	6	15,000

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1781
5.6	35	44	82	6	15,000
5.7	35	44	82	6	15,000
5.8	35	44	82	6	15,000
5.9	35	44	82	6	15,000
6.0	35	44	82	6	15,000
6.1	43	53	91	8	17,200
6.2	43	53	91	8	17,200
6.3	43	53	91	8	17,200
6.4	43	53	91	8	17,200
6.5	43	53	91	8	17,200
6.6	43	53	91	8	17,200
6.7	43	53	91	8	17,200
6.8	43	53	91	8	17,200
6.9	43	53	91	8	17,200
7.0	43	53	91	8	17,200
7.1	43	53	91	8	17,200
7.2	43	53	91	8	17,200
7.3	43	53	91	8	17,200
7.4	43	53	91	8	17,200
7.5	43	53	91	8	17,200
7.6	43	53	91	8	17,200
7.7	43	53	91	8	17,200
7.8	43	53	91	8	17,200
7.9	43	53	91	8	17,200
8.0	43	53	91	8	17,200
8.1	49	61	103	10	20,000
8.2	49	61	103	10	20,000
8.3	49	61	103	10	20,000
8.4	49	61	103	10	20,000

エンジニアリングデータ

- ・特殊ポイント加工
- ・特殊溝形状
- ・心厚補強
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	◎	○	○		

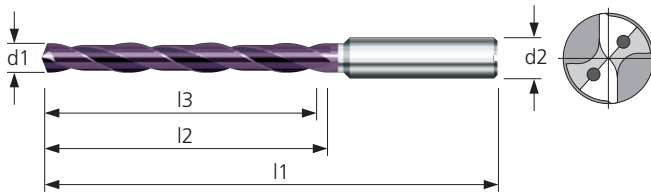
ZH1781

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1781
8.5	49	61	103	10	20,000
8.6	49	61	103	10	20,000
8.7	49	61	103	10	20,000
8.8	49	61	103	10	20,000
8.9	49	61	103	10	20,000
9.0	49	61	103	10	20,000
9.1	49	61	103	10	20,000
9.2	49	61	103	10	20,000
9.3	49	61	103	10	20,000
9.4	49	61	103	10	20,000
9.5	49	61	103	10	20,000
9.6	49	61	103	10	20,000
9.7	49	61	103	10	20,000
9.8	49	61	103	10	20,000
9.9	49	61	103	10	20,000
10.0	49	61	103	10	20,000
10.1	56	71	118	12	28,500
10.2	56	71	118	12	28,500
10.3	56	71	118	12	28,500
10.4	56	71	118	12	28,500
10.5	56	71	118	12	28,500
10.6	56	71	118	12	28,500
10.7	56	71	118	12	28,500
10.8	56	71	118	12	28,500
10.9	56	71	118	12	28,500
11.0	56	71	118	12	28,500
11.2	56	71	118	12	28,500
11.5	56	71	118	12	28,500

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1781
11.8	56	71	118	12	28,500
12.0	56	71	118	12	28,500
12.1	60	77	124	14	38,400
12.2	60	77	124	14	38,400
12.3	60	77	124	14	38,400
12.4	60	77	124	14	38,400
12.5	60	77	124	14	38,400
12.7	60	77	124	14	38,400
12.8	60	77	124	14	38,400
13.0	60	77	124	14	38,400
13.5	60	77	124	14	38,400
13.8	60	77	124	14	38,400
14.0	60	77	124	14	38,400
14.5	63	83	133	16	55,400
15.0	63	83	133	16	55,400
15.1	63	83	133	16	55,400
15.5	63	83	133	16	55,400
15.8	63	83	133	16	55,400
16.0	63	83	133	16	55,400
16.5	71	93	143	18	80,500
17.0	71	93	143	18	80,500
17.5	71	93	143	18	80,500
18.0	71	93	143	18	80,500
18.5	77	101	153	20	97,500
19.0	77	101	153	20	97,500
19.5	77	101	153	20	97,500
20.0	77	101	153	20	97,500

エンジニアリングデータ

- ・特殊ポイント加工
- ・特殊溝形状
- ・心厚補強
- ・30°右ねじれ



外径	m7 公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	◎	○	○		

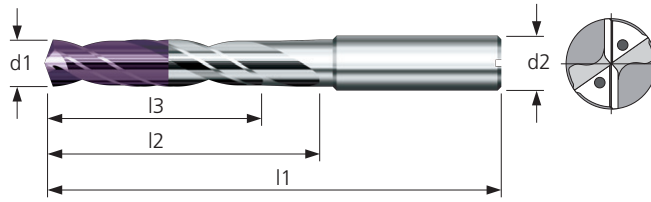
ZH1821

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1821
3.0	29	34	72	6	20,600
3.1	29	34	72	6	20,600
3.2	29	34	72	6	20,600
3.3	29	34	72	6	20,600
3.4	29	34	72	6	20,600
3.5	29	34	72	6	20,600
3.6	29	34	72	6	20,600
3.7	29	34	72	6	21,600
3.8	36	43	81	6	21,600
3.9	36	43	81	6	21,600
4.0	36	43	81	6	21,600
4.1	36	43	81	6	21,600
4.2	36	43	81	6	21,600
4.3	36	43	81	6	21,600
4.4	36	43	81	6	21,600
4.5	36	43	81	6	21,600
4.6	36	43	81	6	21,600
4.7	36	43	81	6	21,600
4.8	48	57	95	6	23,500
4.9	48	57	95	6	23,500
5.0	48	57	95	6	23,500
5.5	48	57	95	6	23,500
6.0	48	57	95	6	23,500
6.5	64	76	114	8	30,800
6.8	64	76	114	8	30,800

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1821
7.0	66	76	116	8	30,800
7.5	66	76	116	8	30,800
7.8	66	76	116	8	30,800
8.0	66	76	116	8	30,800
8.5	80	95	142	10	41,100
9.0	80	95	142	10	41,100
9.5	80	95	142	10	41,100
10.0	80	95	142	10	41,100
10.2	96	114	162	12	56,500
10.5	96	114	162	12	56,500
11.0	96	114	162	12	56,500
11.5	96	114	162	12	56,500
12.0	96	114	162	12	56,500
12.5	112	131	178	14	80,700
13.0	112	131	178	14	80,700
13.5	112	131	178	14	80,700
14.0	112	131	178	14	80,700
14.5	128	152	203	16	108,600
15.0	128	152	203	16	108,600
15.5	128	152	203	16	108,600
16.0	128	152	203	16	108,600
16.5	144	171	222	18	138,400
17.0	144	171	222	18	138,400
17.5	144	171	222	18	138,400
18.0	144	171	222	18	138,400

エンジニアリングデータ

- ・特殊ポイント加工
- ・特殊溝形状
- ・心厚補強
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	0 -0.010
φ 3.1 - 6.0	0 -0.012
φ 6.1 - 10.0	0 -0.015
φ 10.1 - 14.0	0 -0.018

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	◎	○	○		

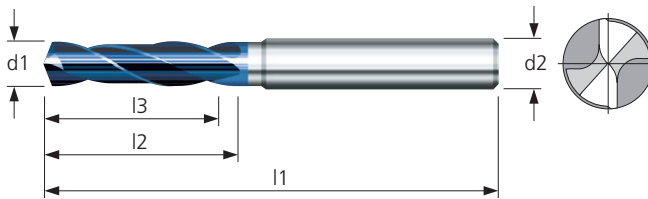
ZH1861

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1861
3.0	48	54	92	6	25,600
3.3	48	54	92	6	25,600
3.5	48	54	92	6	25,600
3.8	58	64	102	6	26,400
4.0	58	64	102	6	26,400
4.2	58	64	102	6	26,400
4.5	58	64	102	6	26,400
4.8	70	78	116	6	28,000
5.0	70	78	116	6	28,000
5.5	70	78	116	6	28,000
6.0	70	78	116	6	28,000
6.5	94	108	146	8	36,500
6.6	94	108	146	8	36,500

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1861
6.8	94	108	146	8	36,500
7.0	94	108	146	8	36,500
7.7	94	108	146	8	36,500
8.0	94	108	146	8	36,500
8.1	110	120	162	10	47,300
8.2	110	120	162	10	47,300
8.4	110	120	162	10	47,300
9.0	110	120	162	10	47,300
9.8	110	120	162	10	47,300
10.0	110	120	162	10	47,300
10.5	142	156	204	12	71,400
11.2	142	156	204	12	71,400
12.0	142	156	204	12	71,400

エンジニアリングデータ

- ・特殊溝形状
- ・ステンレス用特殊ポイント加工
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008

ステンレス、アルミ用



OH無

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
◎	◎							◎	◎	○		○	◎	◎	○

ZH1891

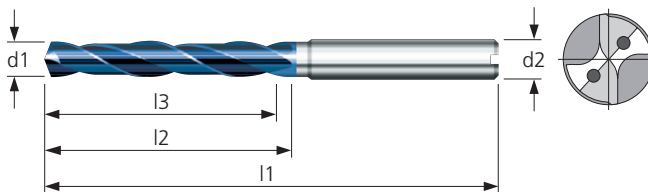
外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1891
2.0	10	14	46	4	9,200
2.2	10	14	46	4	9,200
2.3	10	14	46	4	9,200
2.4	10	14	46	4	9,200
2.5	10	14	46	4	9,200
2.55	14	20	50	4	9,200
2.7	14	20	50	4	9,200
2.8	14	20	62	6	9,200
3.0	14	20	62	6	9,200
3.3	14	20	62	6	9,200
3.5	14	20	62	6	9,200
3.7	14	20	62	6	9,200
3.8	17	24	66	6	9,200
4.0	17	24	66	6	9,200
4.2	17	24	66	6	9,200
4.3	17	24	66	6	9,200
4.5	17	24	66	6	9,200
4.65	17	24	66	6	9,200
4.8	20	28	66	6	9,200
5.0	20	28	66	6	9,200
5.1	20	28	66	6	9,200
5.5	20	28	66	6	9,200
5.55	20	28	66	6	9,200
5.8	20	28	66	6	9,200
6.0	20	28	66	6	9,200
6.2	24	34	79	8	11,200
6.5	24	34	79	8	11,200
6.6	24	34	79	8	11,200

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1891
6.8	24	34	79	8	11,200
6.9	24	34	79	8	11,200
7.0	24	34	79	8	11,200
7.4	29	41	79	8	11,200
7.5	29	41	79	8	11,200
7.8	29	41	79	8	11,200
8.0	29	41	79	8	11,200
8.5	35	47	89	10	12,700
8.6	35	47	89	10	12,700
8.8	35	47	89	10	12,700
9.0	35	47	89	10	12,700
9.5	35	47	89	10	12,700
9.8	35	47	89	10	12,700
10.0	35	47	89	10	12,700
10.2	40	55	102	12	19,300
10.5	40	55	102	12	19,300
11.0	40	55	102	12	19,300
11.2	40	55	102	12	19,300
11.5	40	55	102	12	19,300
11.8	40	55	102	12	19,300
12.0	40	55	102	12	19,300
13.0	43	60	107	14	24,900
13.5	43	60	107	14	24,900
13.8	43	60	107	14	24,900
14.0	43	60	107	14	24,900
15.0	45	65	115	16	32,500
16.0	45	65	115	16	32,500

エンジニアリングデータ

- ・特殊溝形状
- ・ステンレス用特殊ポイント加工
- ・30°右ねじれ

ステンレス、アルミ用



外径	公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
◎	○							◎	◎	○		○	◎	◎	○

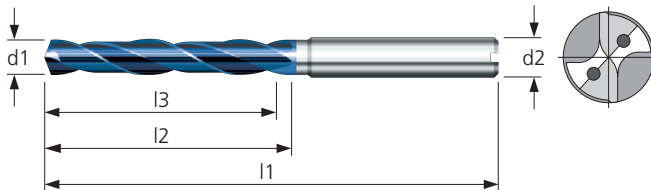
ZH1901

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1901
3.0	23	28	66	6	16,600
3.1	23	28	66	6	16,600
3.2	23	28	66	6	16,600
3.3	23	28	66	6	16,600
3.4	23	28	66	6	16,600
3.5	23	28	66	6	16,600
3.6	23	28	66	6	16,600
3.7	23	28	66	6	16,600
3.8	29	36	74	6	17,100
3.9	29	36	74	6	17,100
4.0	29	36	74	6	17,100
4.1	29	36	74	6	17,100
4.2	29	36	74	6	17,100
4.3	29	36	74	6	17,100
4.4	29	36	74	6	17,100
4.5	29	36	74	6	17,100
4.6	29	36	74	6	17,100
4.65	29	36	74	6	17,100
4.7	29	36	74	6	17,100
4.8	35	44	82	6	18,100
4.9	35	44	82	6	18,100
5.0	35	44	82	6	18,100
5.1	35	44	82	6	18,100
5.2	35	44	82	6	18,100
5.3	35	44	82	6	18,100
5.4	35	44	82	6	18,100
5.5	35	44	82	6	18,100
5.55	35	44	82	6	18,100
5.6	35	44	82	6	18,100

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1901
5.7	35	44	82	6	18,100
5.8	35	44	82	6	18,100
5.9	35	44	82	6	18,100
6.0	35	44	82	6	18,100
6.1	43	53	91	8	19,200
6.2	43	53	91	8	19,200
6.3	43	53	91	8	19,200
6.4	43	53	91	8	19,200
6.5	43	53	91	8	19,200
6.6	43	53	91	8	19,200
6.7	43	53	91	8	19,200
6.8	43	53	91	8	19,200
6.9	43	53	91	8	19,200
7.0	43	53	91	8	19,200
7.1	43	53	91	8	19,200
7.2	43	53	91	8	19,200
7.3	43	53	91	8	19,200
7.4	43	53	91	8	19,200
7.5	43	53	91	8	19,200
7.6	43	53	91	8	19,200
7.7	43	53	91	8	19,200
7.8	43	53	91	8	19,200
7.9	43	53	91	8	19,200
8.0	43	53	91	8	19,200
8.1	49	61	103	10	22,300
8.2	49	61	103	10	22,300
8.3	49	61	103	10	22,300
8.4	49	61	103	10	22,300
8.5	49	61	103	10	22,300

エンジニアリングデータ

- ・特殊溝形状
- ・ステンレス用特殊ポイント加工
- ・30°右ねじれ



ステンレス、アルミ用



外径	公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
◎	○							◎	◎	○		○	◎	◎	○

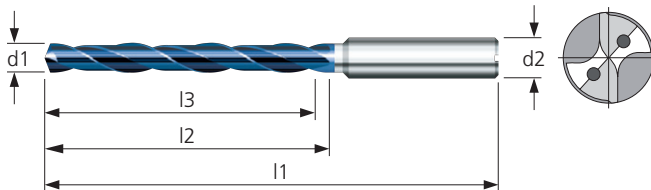
ZH1901

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1901
8.6	49	61	103	10	22,300
8.7	49	61	103	10	22,300
8.8	49	61	103	10	22,300
8.9	49	61	103	10	22,300
9.0	49	61	103	10	22,300
9.1	49	61	103	10	22,300
9.2	49	61	103	10	22,300
9.3	49	61	103	10	22,300
9.4	49	61	103	10	22,300
9.5	49	61	103	10	22,300
9.6	49	61	103	10	22,300
9.7	49	61	103	10	22,300
9.8	49	61	103	10	22,300
9.9	49	61	103	10	22,300
10.0	49	61	103	10	22,300
10.1	56	71	118	12	31,800
10.2	56	71	118	12	31,800
10.3	56	71	118	12	31,800
10.4	56	71	118	12	31,800
10.5	56	71	118	12	31,800
10.6	56	71	118	12	31,800
10.7	56	71	118	12	31,800
10.8	56	71	118	12	31,800
10.9	56	71	118	12	31,800

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1901
11.0	56	71	118	12	31,800
11.1	56	71	118	12	31,800
11.2	56	71	118	12	31,800
11.3	56	71	118	12	31,800
11.4	56	71	118	12	31,800
11.5	56	71	118	12	31,800
11.6	56	71	118	12	31,800
11.7	56	71	118	12	31,800
11.8	56	71	118	12	31,800
11.9	56	71	118	12	31,800
12.0	56	71	118	12	31,800
12.5	60	77	124	14	42,000
12.8	60	77	124	14	42,000
13.0	60	77	124	14	42,000
13.5	60	77	124	14	42,000
13.8	60	77	124	14	42,000
14.0	60	77	124	14	42,000
14.5	63	83	133	16	56,800
14.8	63	83	133	16	56,800
15.0	63	83	133	16	56,800
15.1	63	83	133	16	56,800
15.5	63	83	133	16	56,800
15.8	63	83	133	16	56,800
16.0	63	83	133	16	56,800

エンジニアリングデータ

- ・特殊溝形状
- ・ステンレス用特殊ポイント加工
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008

ステンレス、アルミ用



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
◎	○							◎	◎	○		○	◎	◎	○

ZH1941

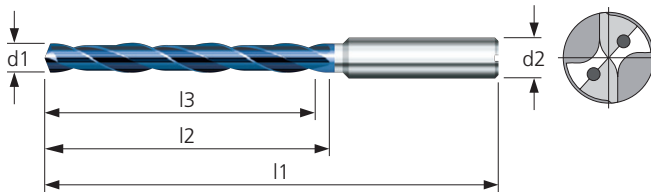
外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1941
3.0	29	34	72	6	23,700
3.1	29	34	72	6	23,700
3.2	29	34	72	6	23,700
3.3	29	34	72	6	23,700
3.4	29	34	72	6	23,700
3.5	29	34	72	6	23,700
3.6	29	34	72	6	23,700
3.7	29	34	72	6	23,700
3.8	36	43	81	6	23,700
3.9	36	43	81	6	23,700
4.0	36	43	81	6	23,700
4.1	36	43	81	6	23,700
4.2	36	43	81	6	23,700
4.3	36	43	81	6	23,700
4.4	36	43	81	6	23,700
4.5	36	43	81	6	23,700
4.6	36	43	81	6	23,700
4.7	36	43	81	6	23,700
4.8	48	57	95	6	23,700
4.9	48	57	95	6	23,700
5.0	48	57	95	6	23,700
5.1	48	57	95	6	23,700
5.2	48	57	95	6	23,700
5.3	48	57	95	6	23,700
5.4	48	57	95	6	23,700
5.5	48	57	95	6	23,700
5.6	48	57	95	6	23,700
5.7	48	57	95	6	23,700
5.8	48	57	95	6	23,700

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1941
5.9	48	57	95	6	23,700
6.0	48	57	95	6	23,700
6.1	64	76	114	8	32,800
6.2	64	76	114	8	32,800
6.3	64	76	114	8	32,800
6.4	64	76	114	8	32,800
6.5	64	76	114	8	32,800
6.6	64	76	114	8	32,800
6.7	64	76	114	8	32,800
6.8	64	76	114	8	32,800
6.9	64	76	114	8	32,800
7.0	64	76	114	8	32,800
7.1	64	76	114	8	32,800
7.2	64	76	114	8	32,800
7.3	64	76	114	8	32,800
7.4	64	76	114	8	32,800
7.5	64	76	114	8	32,800
7.6	64	76	114	8	32,800
7.7	64	76	114	8	32,800
7.8	64	76	114	8	32,800
7.9	64	76	114	8	32,800
8.0	64	76	114	8	32,800
8.1	80	95	142	10	38,600
8.2	80	95	142	10	38,600
8.3	80	95	142	10	38,600
8.4	80	95	142	10	38,600
8.5	80	95	142	10	38,600
8.6	80	95	142	10	38,600
8.7	80	95	142	10	38,600

エンジニアリングデータ

- ・特殊溝形状
- ・ステンレス用特殊ポイント加工
- ・30°右ねじれ

ステンレス、アルミ用



外径	公差
φ 3.0	+0.012 +0.002
φ 3.1 - 6.0	+0.016 +0.004
φ 6.1 - 10.0	+0.021 +0.006
φ 10.1 - 18.0	+0.025 +0.007
φ 18.1 - 20.0	+0.029 +0.008



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
◎	○							◎	◎	○		○	◎	◎	○

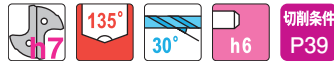
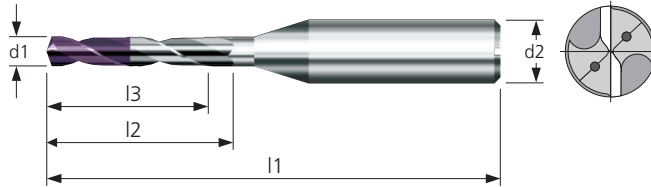
ZH1941

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1941
8.8	80	95	142	10	38,600
8.9	80	95	142	10	38,600
9.0	80	95	142	10	38,600
9.1	80	95	142	10	38,600
9.2	80	95	142	10	38,600
9.3	80	95	142	10	38,600
9.4	80	95	142	10	38,600
9.5	80	95	142	10	38,600
9.6	80	95	142	10	38,600
9.7	80	95	142	10	38,600
9.8	80	95	142	10	38,600
9.9	80	95	142	10	38,600
10.0	80	95	142	10	38,600
10.1	96	114	162	12	51,000
10.2	96	114	162	12	51,000
10.3	96	114	162	12	51,000
10.4	96	114	162	12	51,000
10.5	96	114	162	12	51,000
10.6	96	114	162	12	51,000
10.7	96	114	162	12	51,000
10.8	96	114	162	12	51,000
10.9	96	114	162	12	51,000
11.0	96	114	162	12	51,000

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1941
11.1	96	114	162	12	51,000
11.2	96	114	162	12	51,000
11.3	96	114	162	12	51,000
11.4	96	114	162	12	51,000
11.5	96	114	162	12	51,000
11.6	96	114	162	12	51,000
11.7	96	114	162	12	51,000
11.8	96	114	162	12	51,000
11.9	96	114	162	12	51,000
12.0	96	114	162	12	51,000
12.5	112	131	178	14	74,400
12.8	112	131	178	14	74,400
13.0	112	131	178	14	74,400
13.5	112	131	178	14	74,400
13.8	112	131	178	14	74,400
14.0	112	131	178	14	74,400
14.5	128	152	203	16	97,100
14.8	128	152	203	16	97,100
15.0	128	152	203	16	97,100
15.5	128	152	203	16	97,100
15.8	128	152	203	16	97,100
16.0	128	152	203	16	97,100

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシンニング
- ・特殊溝形状
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 1.0-3.0	0 -0.010

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	○				◎	○	◎	◎	○	○		

ZH2181

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2181
0.80	4	5.5	50	3	21,000
0.85	4.25	5.8	50	3	21,000
0.90	4.5	6	50	3	21,000
0.95	4.75	6.2	50	3	21,000
1.00	5	6.5	50	3	17,500
1.05	5.3	6.8	50	3	17,500
1.10	5.5	7.2	50	3	17,500
1.15	5.8	7.5	50	3	17,500
1.20	6	7.8	50	3	17,500
1.25	6.3	8.1	50	3	17,500
1.30	6.5	8.5	50	3	17,500
1.35	6.8	8.8	50	3	17,500
1.40	7	9.1	50	3	17,500
1.45	7.3	9.4	50	3	17,500
1.50	7.5	9.8	50	3	17,500
1.55	7.8	10.1	50	3	17,500
1.60	8	10.4	55	3	17,500
1.65	8.3	10.7	55	3	17,500
1.70	8.5	11.1	55	3	17,500
1.75	8.8	11.4	55	3	17,500
1.80	9	11.7	55	3	17,500
1.85	9.3	12	55	3	17,500
1.90	9.5	12.4	55	3	17,500

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2181
1.95	9.8	12.7	55	3	17,500
2.00	10	13	55	3	17,500
2.05	10.3	13.3	55	3	17,500
2.10	10.5	13.7	55	3	17,500
2.15	10.8	14	55	3	17,500
2.20	11	14.3	55	3	17,500
2.25	11.3	14.6	55	3	17,500
2.30	11.5	15	55	3	17,500
2.35	11.8	15.3	55	3	17,500
2.40	12	15.6	55	3	17,500
2.45	12.3	15.9	55	3	17,500
2.50	12.5	16.3	55	3	17,500
2.55	12.8	16.6	55	3	17,500
2.60	13	16.9	55	3	17,500
2.65	13.3	17.2	55	3	17,500
2.70	13.5	17.6	55	3	17,500
2.75	13.8	17.9	55	3	17,500
2.80	14	18.2	55	3	17,500
2.85	14.3	18.5	55	3	17,500
2.90	14.5	18.9	55	3	17,500
2.95	14.8	19.2	55	3	17,500
3.00	15	19.5	55	3	17,500



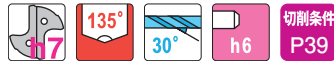
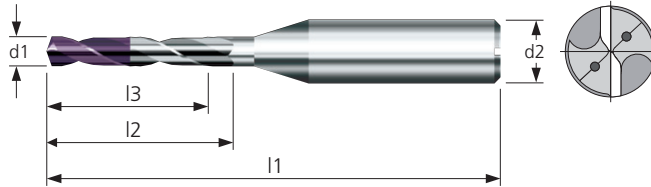
liquid boost - リキッドブースト

φ 0.8~φ 1.45に適用

シャンク部のOH穴径を大きくすることによりドリル先端部からの流圧が最大3倍までUPし工具の長寿化と切屑の排出性向上します。

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシンニング
- ・特殊溝形状
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 1.0-3.0	0 -0.010

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	○				◎	○	◎	◎	○	○		

ZH2221

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2221
0.80	6.4	8	50	3	22,500
0.85	6.8	8.5	50	3	22,500
0.90	7.2	9	50	3	22,500
0.95	7.6	9.5	50	3	22,500
1.00	8	9.5	50	3	18,800
1.05	8.4	10	50	3	18,800
1.10	8.8	10.5	50	3	18,800
1.15	9.2	10.9	50	3	18,800
1.20	9.6	11.4	50	3	18,800
1.25	10	11.9	50	3	18,800
1.30	10.4	12.4	50	3	18,800
1.35	10.8	12.8	50	3	18,800
1.40	11.2	13.3	50	3	18,800
1.45	11.6	13.8	50	3	18,800
1.50	12	14.3	50	3	18,800
1.55	12.4	14.7	50	3	18,800
1.60	12.8	15.2	50	3	18,800
1.65	13.2	15.7	60	3	18,800
1.70	13.6	16.2	60	3	18,800
1.75	14	16.6	60	3	18,800
1.80	14.4	17.1	60	3	18,800
1.85	14.8	17.6	60	3	18,800
1.90	15.2	18.1	60	3	18,800

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2221
1.95	15.6	18.5	60	3	18,800
2.00	16	19	60	3	18,800
2.05	16.4	19.5	60	3	18,800
2.10	16.8	20	60	3	18,800
2.15	17.2	20.4	60	3	18,800
2.20	17.6	20.9	60	3	18,800
2.25	18	21.4	60	3	18,800
2.30	18.4	21.9	60	3	18,800
2.35	18.8	22.3	60	3	18,800
2.40	19.2	22.8	60	3	18,800
2.45	19.6	23.3	60	3	18,800
2.50	20	23.8	60	3	18,800
2.55	20.4	24.2	60	3	18,800
2.60	20.8	24.7	60	3	18,800
2.65	21.2	25.2	60	3	18,800
2.70	21.6	25.7	60	3	18,800
2.75	22	26.1	60	3	18,800
2.80	22.4	26.6	60	3	18,800
2.85	22.8	27.1	60	3	18,800
2.90	23.2	27.6	60	3	18,800
2.95	23.6	28	60	3	18,800
3.00	24	28.5	60	3	18,800



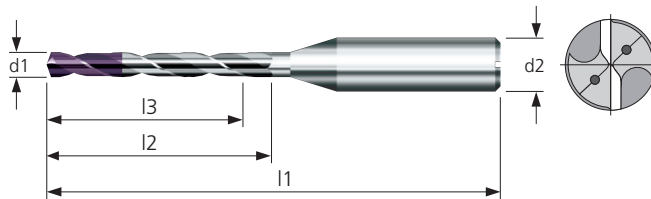
liquid boost - リキッドブースト

φ 0.8~φ 1.45に適用

シャンク部のOH穴径を大きくすることによりドリル先端部からの流圧が最大3倍までUPし工具の長寿化と切屑の排出性向上します。

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシンニング
- ・特殊溝形状
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 1.0-3.0	0 -0.010

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	○				◎	○	◎	◎	○	○		

ZH2261

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2261
0.80	9.6	11.2	55	3	26,800
0.85	10.2	11.9	55	3	26,800
0.90	10.8	12.6	55	3	26,800
0.95	11.4	13.3	55	3	26,800
1.00	12	13.5	55	3	22,300
1.05	12.6	14.2	55	3	22,300
1.10	13.2	14.9	55	3	22,300
1.15	13.8	15.5	55	3	22,300
1.20	14.4	16.2	55	3	22,300
1.25	15	16.9	55	3	22,300
1.30	15.6	17.6	55	3	22,300
1.35	16.2	18.2	55	3	22,300
1.40	16.8	18.9	55	3	22,300
1.45	17.4	19.6	55	3	22,300
1.50	18	20.3	55	3	22,300
1.55	18.6	20.9	55	3	22,300
1.60	19.2	21.6	65	3	22,300
1.65	19.8	22.3	65	3	22,300
1.70	20.4	23	65	3	22,300
1.75	21	23.6	65	3	22,300
1.80	21.6	24.3	65	3	22,300
1.85	22.2	25	65	3	22,300
1.90	22.8	25.7	65	3	22,300

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2261
1.95	23.4	26.3	65	3	22,300
2.00	24	27	65	3	22,300
2.05	24.6	27.7	65	3	22,300
2.10	25.2	28.4	65	3	22,300
2.15	25.8	29	65	3	22,300
2.20	26.4	29.7	65	3	22,300
2.25	27	30.4	65	3	22,300
2.30	27.6	31.1	65	3	22,300
2.35	28.2	31.7	75	3	22,300
2.40	28.8	32.4	75	3	22,300
2.45	29.4	33.1	75	3	22,300
2.50	30	33.8	75	3	22,300
2.55	30.6	34.4	75	3	22,300
2.60	31.2	35.1	75	3	22,300
2.65	31.8	35.8	75	3	22,300
2.70	32.4	36.5	75	3	22,300
2.75	33	37.1	75	3	22,300
2.80	33.6	37.8	75	3	22,300
2.85	34.2	38.5	75	3	22,300
2.90	34.8	39.2	75	3	22,300
2.95	35.4	39.8	75	3	22,300
3.00	36	40.5	75	3	22,300



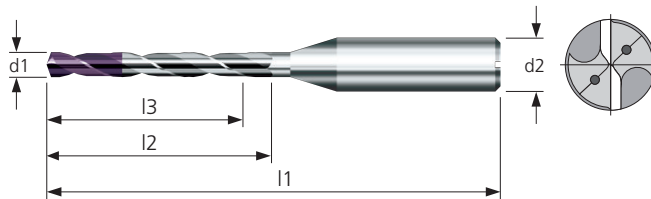
liquid boost - リキッドブースト

φ 0.8~φ 1.45に適用

シャンク部のOH穴径を大きくすることによりドリル先端部からの流圧が最大3倍までUPし工具の長寿化と切屑の排出性向上します。

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシンニング
- ・特殊溝形状
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 1.0 - 3.0	0 -0.010

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
		◎	◎	○				◎	○	◎	◎	○	○		

ZH2301

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2301
0.80	12	13.6	60	3	28,000
0.85	12.75	14.45	60	3	28,000
0.90	13.5	15.3	60	3	28,000
0.95	14.25	16.15	60	3	28,000
1.00	15	16.5	60	3	23,300
1.05	15.8	17.3	60	3	23,300
1.10	16.5	18.2	60	3	23,300
1.15	17.3	19	60	3	23,300
1.20	18	19.8	60	3	23,300
1.25	18.8	20.6	60	3	23,300
1.30	19.5	21.5	60	3	23,300
1.35	20.3	22.3	60	3	23,300
1.40	21	23.1	60	3	23,300
1.45	21.8	23.9	60	3	23,300
1.50	22.5	24.8	60	3	23,300
1.55	23.3	25.6	60	3	23,300
1.60	24	26.4	65	3	23,300
1.65	24.8	27.2	65	3	23,300
1.70	25.5	28.1	65	3	24,800
1.75	26.3	28.9	65	3	24,800
1.80	27	29.7	65	3	24,800
1.85	27.8	30.5	75	3	24,800
1.90	28.5	31.4	75	3	24,800

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2301
1.95	29.3	32.2	75	3	24,800
2.00	30	33	75	3	24,800
2.05	30.8	33.8	75	3	24,800
2.10	31.5	34.7	75	3	24,800
2.15	32.3	35.5	75	3	24,800
2.20	33	36.3	75	3	24,800
2.25	33.8	37.1	75	3	24,800
2.30	34.5	38	82	3	25,100
2.35	35.3	38.8	82	3	25,100
2.40	36	39.6	82	3	25,100
2.45	36.8	40.4	82	3	25,100
2.50	37.5	41.3	82	3	25,100
2.55	38.3	42.1	82	3	25,100
2.60	39	42.9	82	3	25,100
2.65	39.8	43.7	82	3	25,100
2.70	40.5	44.6	82	3	25,100
2.75	41.3	45.4	82	3	25,100
2.80	42	46.2	82	3	25,100
2.85	42.8	47	82	3	25,100
2.90	43.5	47.9	82	3	25,100
2.95	44.3	48.7	82	3	25,100
3.00	45	49.5	82	3	25,100



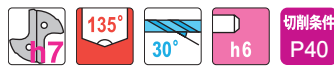
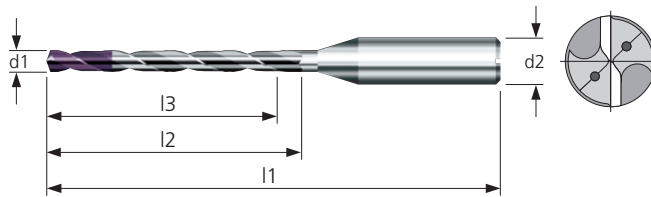
liquid boost - リキッドブースト

φ 0.8~φ 1.45に適用

シャンク部のOH穴径を大きくすることによりドリル先端部からの流圧が最大3倍までUPし工具の長寿化と切屑の排出性向上します。

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシニング
- ・特殊溝形状
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 1.0-3.0	$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
		◎	◎	○				◎	○	◎	◎	○	○		

ZH2341

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2341
0.80	16	17.6	65	3	29,500
0.85	17	18.7	65	3	29,500
0.90	18	19.8	65	3	29,500
0.95	19	20.9	65	3	29,500
1.00	20	21.5	65	3	24,600
1.05	21	22.6	65	3	24,600
1.10	22	23.7	65	3	24,600
1.15	23	24.7	65	3	24,600
1.20	24	25.8	65	3	24,600
1.25	25	26.9	65	3	24,600
1.30	26	28	65	3	24,600
1.35	27	29	65	3	24,600
1.40	28	30.1	65	3	24,600
1.45	29	31.2	75	3	24,600
1.50	30	32.3	75	3	24,600
1.55	31	33.3	75	3	24,600
1.60	32	34.4	75	3	24,600
1.65	33	35.5	75	3	24,600
1.70	34	36.6	75	3	25,600
1.75	35	37.6	75	3	25,600
1.80	36	38.7	75	3	25,600
1.85	37	39.8	75	3	25,600
1.90	38	40.9	75	3	25,600

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2341
1.95	39	41.9	75	3	25,600
2.00	40	43	82	3	25,600
2.05	41	44.1	82	3	25,600
2.10	42	45.2	82	3	25,600
2.15	43	46.2	82	3	25,600
2.20	44	47.3	82	3	25,600
2.25	45	48.4	82	3	25,600
2.30	46	49.5	100	3	26,300
2.35	47	50.5	100	3	26,300
2.40	48	51.6	100	3	26,300
2.45	49	52.7	100	3	26,300
2.50	50	53.8	100	3	26,300
2.55	51	54.8	100	3	26,300
2.60	52	55.9	100	3	26,300
2.65	53	57	100	3	26,300
2.70	54	58.1	100	3	26,300
2.75	55	59.1	100	3	26,300
2.80	56	60.2	100	3	26,300
2.85	57	61.3	100	3	26,300
2.90	58	62.4	100	3	26,300
2.95	59	63.4	100	3	26,300
3.00	60	64.5	100	3	26,300



liquid boost - リキッドブースト

φ 0.8~φ 1.45に適用

シャンク部のOH穴径を大きくすることによりドリル先端部からの流圧が最大3倍までUPし工具の長寿化と切屑の排出性向上します。

深穴加工方法 (15D以上のドリル)

前加工

パイロットドリルにて深さ 1D ~ 1.5D のガイド穴を開けて下さい。

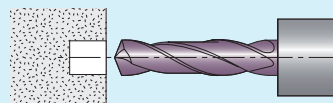
*パイロットドリルの外径は→

ロングドリル (公差 h7) と同径から +0.1mm のサイズでご使用下さい。

*パイロットドリルの先端角は→

ロングドリルの先端角 (137°) より大きいものをご使用下さい。

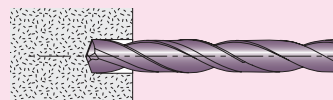
ZH1741・ZH1781 (外径公差 m7/先端角 140°) を推奨します。



深穴加工

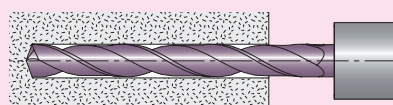
1) 深穴ドリルをガイド穴に低回転と低い送りで、穴底から 1 ~ 3mm 手前まで挿入して下さい。

(切削速度 20 ~ 30m/min、送り 0.1 ~ 0.3mm/rev)



2) 回転と送りを推奨条件に上げ、内部給油で加工をスタートして下さい。

*低い切削条件では切屑が排出されにくく、熱がたまり寿命や折損の原因になります。



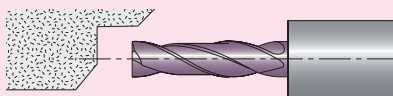
3) 加工後ドリルを戻す際には、穴底から 1 ~ 2mm 離し、回転と送りを下げて抜いて下さい。

(切削速度 20 ~ 30m/min、送り 0.1 ~ 0.3mm/min)



湾曲部・傾斜面の加工

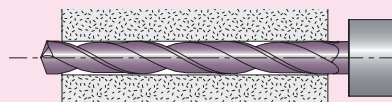
エンドミルにて加工面を平らに (座ぐり加工) してから、ガイド穴を開け、同様に加工して下さい。



座ぐり加工、途中にクロス穴がある場合は送りを推奨条件の 6 割程にして下さい。

貫通穴の加工

貫通の手前までは通常どおり加工し、抜け際は、送りをおとして下さい。



安定した機械剛性とクランプ状態が必要です。

パイロットドリルと深穴ドリルを機械に取り付ける際の振れは 0.01mm 以内に収めて下さい。

オイルホールの詰まりは折損等の原因になります。給油装置のフィルターを必ず装着して下さい。

クーラントオイルはエマルジョン (希釈率 6 ~ 8%) を推奨します。

クーラントの圧力は 20XD までは 30N/mm² またはミスト、20XD 以上は 50N/mm² を推奨します。

《実加工データ》

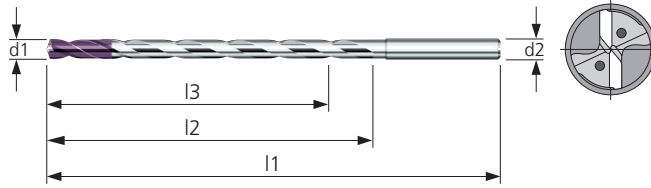
- ワーク : SCM (クロモリモリブデン鋼)
引張力 800N/mm²
- 使用工具 : ZH2461 φ 8.0 X 200 X 255
- 加工深さ : 176mm
- 使用機械 : マシニングセンター 5 軸複合工作機械 (BZ510)
- 切削条件 : 切削速度 … 60m/min
回転数 … 2387min⁻¹
1 回転当たりの送り … 0.27mm/rev
- 寿命 : 加工穴数 … 300 穴 (寿命判定 0.2mm)
切削距離 … 52m (寿命判定 0.2mm)

《実加工データ》

- ワーク : FCV 引張力 455N/mm² 硬度 240HB
- 使用工具 : ZH2501 φ 7.0 X 210 X 265
- 加工深さ : 250mm
- 使用機械 : マシニングセンター 5 軸複合工作機械 (BZ510)
- 切削条件 : 切削速度 … Vc = 80m/min
回転数 … n = 3639RPM
1 回転当たりの送り … f = 0.3mm/rev
- 寿命 : 加工穴数 … 200 穴 (途中経過)
切削距離 … 50m (途中経過)
切削時間 … 13.7 秒 (従来より 40% の短縮)

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシンニング
- ・特殊溝形状



外径	公差
φ 3.0	0 -0.009
φ 3.1 - 6.0	0 -0.012
φ 6.1 - 10.0	0 -0.015
φ 10.1 - 14.0	0 -0.018

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	○				◎	○	◎	◎	○	○		

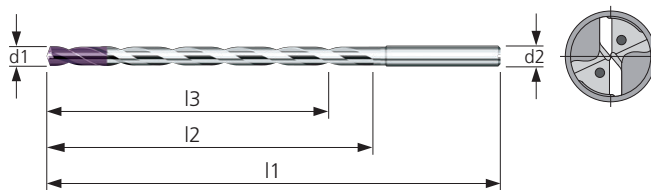
ZH2381

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2381
3.0	45	51	95	6	45,800
4.0	60	68	110	6	46,600
4.5	67.5	76.5	120	6	53,600
5.0	75	85	125	6	48,900
5.5	82.5	93.5	135	6	59,000
6.0	90	102	140	6	55,100
6.5	97.5	110.5	150	8	74,300

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2381
7.0	105	119	160	8	72,900
8.0	120	136	175	8	72,900
8.5	127.5	144.5	190	10	99,000
10.0	150	170	215	10	105,500
12.0	180	204	255	12	128,800
14.0	210	238	285	14	150,500

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシニング
- ・特殊溝形状



外径	公差
φ 3.0	0 -0.009
φ 3.1 - 6.0	0 -0.012
φ 6.1 - 10.0	0 -0.015
φ 10.1 - 14.0	0 -0.018

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	○				◎	○	◎	◎	○	○		

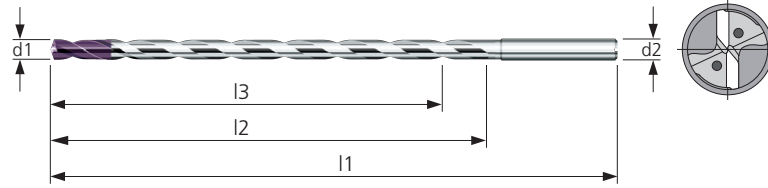
ZH2421

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2421
3.0	60	66	110	6	48,900
4.0	80	88	130	6	53,500
4.5	90	99	140	6	59,600
5.0	100	110	150	6	72,900
5.5	110	121	160	6	76,000
6.0	120	132	170	6	74,500

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2421
6.5	130	143	185	8	82,000
7.0	140	154	195	8	80,000
8.0	160	176	215	8	83,800
8.5	170	187	230	10	124,100
10.0	200	220	265	10	128,800
12.0	240	264	315	12	156,700

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシニング
- ・特殊溝形状



外径	公差
φ 3.0	0 -0.009
φ 3.1 - 6.0	0 -0.012
φ 6.1 - 10.0	0 -0.015
φ 10.1 - 14.0	0 -0.018

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	○				◎	○	◎	◎	○	○		

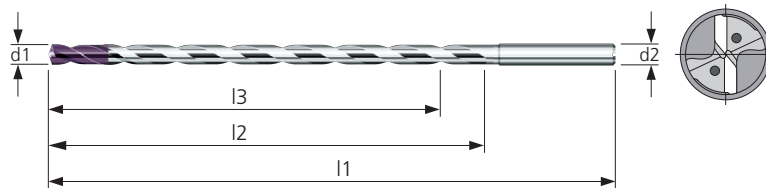
ZH2461

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2461
3.0	75	81	125	6	57,400
4.0	100	108	150	6	62,100
4.5	112.5	121.5	165	6	68,000
5.0	125	135	175	6	74,500
5.5	137.5	148.5	190	6	74,500

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2461
6.0	150	162	200	6	77,600
6.5	162.5	175.5	215	8	95,500
8.0	200	216	255	8	97,700
10.0	250	270	315	10	138,800

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシニング
- ・特殊溝形状



外径	公差
φ 3.0	0 -0.009
φ 3.1 - 6.0	0 -0.012
φ 6.1 - 10.0	0 -0.015
φ 10.1 - 14.0	0 -0.018

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
		◎	◎	○				◎	○	◎	◎	○	○		

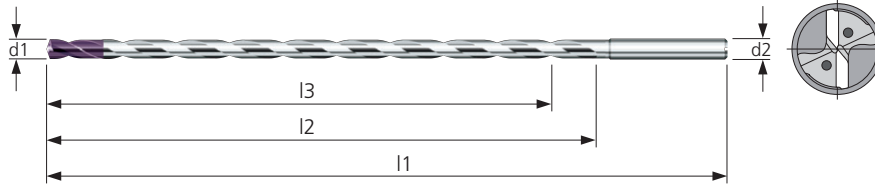
ZH2501

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2501
3.0	90	96	140	6	66,700
4.0	120	128	170	6	72,200
4.5	135	144	185	6	78,800
5.0	150	160	200	6	76,000
5.5	165	176	215	6	85,000

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2501
6.0	180	192	230	6	82,000
6.5	195	208	250	8	110,000
7.0	210	224	265	8	115,000
8.0	240	256	295	8	115,000

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシンニング
- ・特殊溝形状



外径	公差
φ 3.0	0 -0.009
φ 3.1 - 6.0	0 -0.012
φ 6.1 - 10.0	0 -0.015
φ 10.1 - 14.0	0 -0.018

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	○				◎	○	◎	◎	○	○		

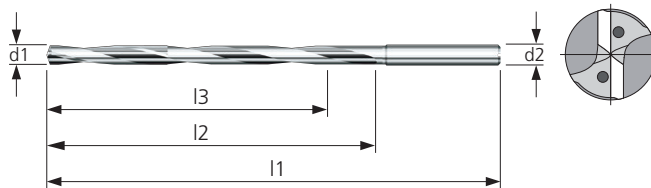
ZH2541

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2541
4.0	160	168	210	6	97,000

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2541
5.0	200	210	250	6	104,000

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシニング
- ・ポリッシュ加工
- ・15°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	0 -0.009
φ 3.1 - 6.0	0 -0.012
φ 6.1 - 10.0	0 -0.015
φ 10.1 - 14.0	0 -0.018

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
◎	◎													◎	

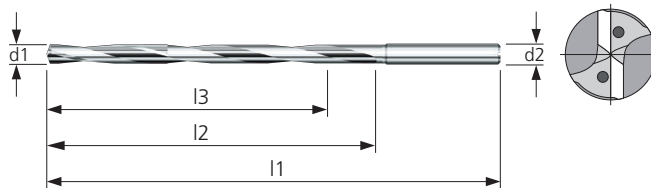
ZH2580

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2580
3.0	45	51	100	6	39,600
3.2	48	54.4	100 (95)	6	39,600
3.3	49.5	56.1	100 (95)	6	39,600
3.5	52.5	59.5	110 (100)	6	39,600
3.8	57	64.6	110	6	41,100
4.0	60	68	110	6	41,100
4.2	63	71.4	120	6	43,900
4.5	67.5	76.5	120	6	43,900
4.8	72	81.6	125	6	46,700
5.0	75	85	125	6	46,700
5.5	82.5	93.5	135	6	48,800
5.8	87	98.6	140	6	48,800
6.0	90	100	140	6	48,800
6.5	97.5	110.5	150	8	52,200
6.8	102	115.6	160	8	56,100

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2580
7.0	105	119	160	8	56,100
7.5	112.5	127.5	165	8	62,300
7.8	117	132.6	170	8	62,300
8.0	120	136	180	8	62,300
8.5	127.5	144.5	190	10	68,700
8.8	132	149.6	200	10	76,500
9.0	135	153	200	10	76,500
9.8	147	166.6	215	10	76,500
10.0	150	170	215	10	76,500
10.2	153	173.4	230	12	85,800
10.8	162	183.6	235 (230)	12	85,800
11.8	177	200.6	255	12	85,800
12.0	180	204	255	12	85,800
14.0	210	238	285	14	123,000

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシンニング
- ・ポリッシュ加工
- ・15°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	0 -0.009
φ 3.1 - 6.0	0 -0.012
φ 6.1 - 10.0	0 -0.015
φ 10.1 - 14.0	0 -0.018

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
◎	◎													◎	

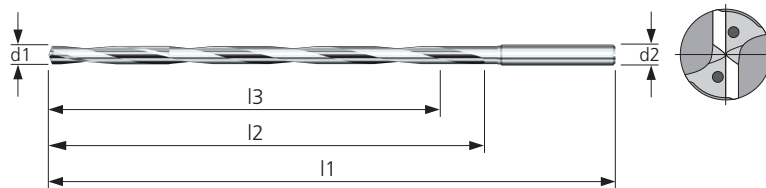
ZH2620

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2620
2.0	40	44	80	4	29,400
2.2	44	48.4	85 (80)	4	29,400
2.3	46	50.6	85 (80)	4	29,400
2.4	48	52.8	90 (85)	4	32,700
2.5	50	55	90	4	32,700
2.7	54	59.4	95 (90)	4	32,700
2.8	56	61.6	95	4	32,700
3.0	60	66	110	6	44,300
3.2	64	70.4	115 (110)	6	44,300
3.3	66	72.6	115 (110)	6	44,300
3.5	70	77	120	6	44,300
3.8	76	83.6	130	6	44,300
4.0	80	88	130	6	44,300
4.2	84	92.4	140	6	49,800
4.5	90	99	140	6	49,800
4.8	96	105.6	150	6	52,300
5.0	100	110	150	6	52,300
5.5	110	121	160	6	53,400

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2620
5.8	116	127.6	170	6	53,400
6.0	120	132	170	6	53,400
6.5	130	143	185	8	58,800
6.8	136	149.6	195	8	62,700
7.0	140	154	195	8	62,700
7.5	150	165	210	8	70,100
7.8	156	171.6	215	8	70,100
8.0	160	176	215	8	70,100
8.5	170	187	230	10	77,200
8.8	176	193.6	240	10	86,500
9.0	180	198	250	10	86,500
9.8	196	215.6	265	10	86,500
10.0	200	220	265	10	86,500
10.2	204	224.4	275	12	95,000
10.8	216	237.6	295 (290)	12	95,000
11.8	236	259.6	315	12	95,000
12.0	240	264	315	12	95,000

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシニング
- ・ポリッシュ加工
- ・15°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	0 -0.009
φ 3.1 - 6.0	0 -0.012
φ 6.1 - 10.0	0 -0.015
φ 10.1 - 14.0	0 -0.018

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
◎	◎													◎	

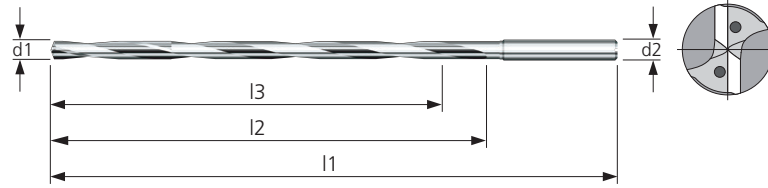
ZH2660

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2660
3.0	75	81	125	6	52,500
3.2	80	86.4	130 (125)	6	52,500
3.3	82.5	89.1	140 (130)	6	54,000
3.5	87.5	94.5	140	6	54,000
3.8	95	102.6	150	6	55,400
4.0	100	108	150	6	55,400
4.2	105	113.4	160	6	55,400
4.5	112.5	121.5	165	6	57,700
4.8	120	129.6	175	6	58,300
5.0	125	135	175	6	58,300
5.5	137.5	148.5	190	6	63,000
5.8	145	156.6	200	6	63,000
6.0	150	162	200	6	63,000
6.5	162.5	175.5	215	8	70,300

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2660
6.8	170	183.6	230	8	70,300
7.0	175	189	230	8	70,300
7.5	187.5	202.5	255	8	78,800
7.8	195	210.6	255	8	78,800
8.0	200	216	255	8	78,800
8.5	212.5	229.5	285	10	89,500
8.8	220	237.6	310	10	96,400
9.0	225	243	310	10	96,400
9.8	245	264.6	310	10	96,400
10.0	250	270	315	10	96,400
10.2	255	275.4	325	12	116,000
10.8	270	291.6	340	12	116,000
11.8	295	318.6	375	12	116,000
12.0	300	324	375	12	116,000

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシンニング
- ・ポリッシュ加工
- ・15°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	0 -0.009
φ 3.1 - 6.0	0 -0.012
φ 6.1 - 10.0	0 -0.015
φ 10.1 - 14.0	0 -0.018

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
◎	◎													◎	

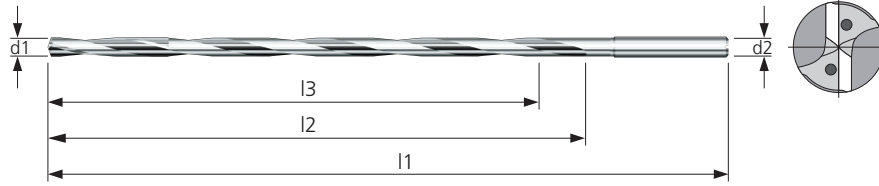
ZH2700

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2700
2.0	60	64	110	4	31,700
2.2	66	70.4	110	4	31,700
2.3	69	73.6	110	4	31,700
2.4	72	76.8	110	4	31,700
2.5	75	80	115 (110)	4	31,700
2.7	81	86.4	120	4	31,700
2.8	84	89.6	125 (120)	4	31,700
3.0	90	96	140	6	63,500
3.2	96	102.4	150 (140)	6	63,500
3.3	99	105.6	150	6	65,200
3.5	105	112	150	6	65,200
3.8	114	121.6	170	6	65,200
4.0	120	128	170	6	65,200
4.2	126	134.4	185	6	65,200
4.5	135	144	185	6	66,800
4.8	144	153.6	200	6	66,800
5.0	150	160	200	6	66,800
5.5	165	176	215	6	70,000

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2700
5.8	174	185.6	230	6	70,000
6.0	180	192	230	6	70,000
6.5	195	208	250	8	77,400
6.8	204	217.6	265	8	80,800
7.0	210	224	265	8	80,800
7.5	225	240	280	8	80,800
7.8	234	249.6	315	8	90,200
8.0	240	256	315	8	90,200
8.5	255	272	315	10	104,400
8.8	264	281.6	325	10	109,900
9.0	270	288	335	10	109,900
9.8	294	313.6	360	10	109,900
10.0	300	320	365	10	109,900
10.2	306	326.4	375	12	140,900
10.8	324	345.6	395	12	140,900
11.8	354	377.6	425	12	140,900
12.0	360	384	430	12	140,900

エンジニアリングデータ

- ・特殊ダブルマージン採用
- ・特殊Rポイントシンニング
- ・ポリッシュ加工
- ・15°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0	0 -0.009
φ 3.1 - 6.0	0 -0.012
φ 6.1 - 10.0	0 -0.015
φ 10.1 - 14.0	0 -0.018

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
◎	◎													◎	

ZH2740

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2740
4.0	160	168	210	6	65,400

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	標準価格
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2740
5.0	200	210	250	6	99,000

切削条件

Cutting Conditions

MMP スーパードリル

Superdrill

ZH1621 (3 x D)

ZH1701 (5 x D)



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	○	○	○		

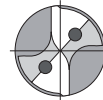
被削材 Work Material	φ mm														
		φ 3.0	φ 4.0	φ 5.0	φ 6.0	φ 8.0	φ 10.0	φ 12.0	φ 14.0	φ 16.0	φ 18.0	φ 20.0			
低炭素鋼 Low Carbon Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 70~80													
	送り feed	f (mm/rev) 0.1 0.15 0.18 0.2 0.25 0.3 0.35 0.35 0.4 0.45 0.5													
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 8000 6000 4800 4000 3000 2400 2000 1700 1500 1300 1200													
炭素鋼 Carbon Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 55~65													
	送り feed	f (mm/rev) 0.1 0.15 0.18 0.2 0.25 0.3 0.35 0.35 0.4 0.45 0.5													
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 6400 4800 3800 3200 2400 1900 1600 1400 1200 1100 1000													
合金鋼 Alloy Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 40~50													
	送り feed	f (mm/rev) 0.08 0.12 0.15 0.18 0.2 0.25 0.3 0.3 0.35 0.4 0.45													
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 5300 4000 3200 2700 2000 1600 1300 1100 1000 900 800													
焼入れ鋼 Quenched Tempered Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 10~12													
	送り feed	f (mm/rev) 0.01 0.02 0.03 0.04 0.05 0.06 0.07 0.08 0.09 0.1 0.12													
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 1300 1000 800 600 500 400 300 300 200 200 200													
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 30~35													
	送り feed	f (mm/rev) 0.03 0.04 0.05 0.06 0.08 0.1 0.12 0.13 0.15 0.18 0.2													
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 3700 2800 2200 1900 1400 1100 900 800 700 600 600													
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 20~25													
	送り feed	f (mm/rev) 0.03 0.04 0.05 0.06 0.08 0.1 0.12 0.13 0.15 0.18 0.2													
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 2700 2000 1600 1300 1000 800 700 600 500 400 400													
鋳鉄 Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 75~85													
	送り feed	f (mm/rev) 0.1 0.12 0.15 0.2 0.25 0.35 0.45 0.5 0.6 0.65 0.7													
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 7400 5600 4500 3700 2800 2200 1900 1600 1400 1200 1100													
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 55~65													
	送り feed	f (mm/rev) 0.06 0.1 0.12 0.13 0.18 0.2 0.25 0.25 0.25 0.28 0.3													
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 6900 5200 4100 3400 2600 2100 1700 1500 1300 1100 1000													
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 30~40													
	送り feed	f (mm/rev) 0.03 0.04 0.04 0.05 0.07 0.1 0.12 0.13 0.14 0.15 0.16													
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 4200 3200 2500 2400 1600 1300 1100 900 800 700 600													
チタン合金 Titanium Alloys	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 20~25													
	送り feed	f (mm/rev) 0.02 0.03 0.04 0.05 0.06 0.07 0.08 0.1 0.1 0.11 0.12													
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 2700 2000 1600 1300 1000 800 700 600 500 400 400													

MMP スーパードリル Superdrill

ZH1741 (3 x D)

ZH1781 (5 x D)

ZH1821 (8 x D)



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	◎	○	○		

被削材 Work Material	φ mm												
		φ 3.0	φ 4.0	φ 5.0	φ 6.0	φ 8.0	φ 10.0	φ 12.0	φ 14.0	φ 16.0	φ 18.0	φ 20.0	
低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 100~130											
	送り feed	f (mm/rev) 0.12 0.17 0.2 0.22 0.27 0.32 0.37 0.4 0.45 0.5 0.55											
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 13800 10300 8300 6900 5200 4100 3400 3000 2600 2300 2100											
合金鋼 Alloy Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 80~90											
	送り feed	f (mm/rev) 0.12 0.17 0.2 0.22 0.27 0.32 0.37 0.4 0.45 0.5 0.55											
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 9500 7200 5700 4800 3600 2900 2400 2000 1800 1600 1400											
高合金鋼 High Alloy Steel	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 60~70											
	送り feed	f (mm/rev) 0.1 0.14 0.17 0.2 0.22 0.27 0.32 0.35 0.37 0.4 0.47											
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 7400 5600 4500 3700 2800 2200 1900 1600 1400 1200 1100											
焼入鋼 Quenched and Tempered Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 10~15											
	送り feed	f (mm/rev) 0.01 0.02 0.03 0.04 0.05 0.06 0.07 0.08 0.09 0.1 0.12											
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 1600 1200 1000 800 600 500 400 300 300 300 200											
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 30~40											
	送り feed	f (mm/rev) 0.03 0.04 0.05 0.06 0.07 0.08 0.1 0.11 0.12 0.14 0.16											
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 4250 3200 2550 2100 1600 1300 1050 900 800 700 640											
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 20~30											
	送り feed	f (mm/rev) 0.015 0.02 0.025 0.03 0.04 0.05 0.06 0.07 0.08 0.09 0.1											
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 3200 2400 1900 1600 1200 1000 800 680 600 500 480											
鋳鉄 Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 100~120											
	送り feed	f (mm/rev) 0.12 0.14 0.17 0.22 0.27 0.37 0.45 0.5 0.62 0.65 0.72											
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 12700 9500 7600 6400 4800 3800 3200 2700 2400 2100 1900											
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 80~90											
	送り feed	f (mm/rev) 0.06 0.1 0.12 0.13 0.18 0.2 0.25 0.25 0.25 0.25 0.3											
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 9500 7200 5700 4800 3600 2900 2400 2000 1800 1600 1400											
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 40~50											
	送り feed	f (mm/rev) 0.04 0.05 0.06 0.07 0.09 0.12 0.14 0.15 0.16 0.17 0.18											
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 5300 4000 3200 2700 2000 1600 1300 1100 1000 900 800											
チタン合金 Titanium Alloys	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) 20~30											
	送り feed	f (mm/rev) 0.015 0.02 0.025 0.03 0.04 0.05 0.06 0.07 0.08 0.09 0.1											
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) 3200 2400 1900 1600 1200 950 800 680 600 500 480											

切削条件

Cutting Conditions

MMP スーパードリル

Superdrill

ZH1861 (12 x D)



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	◎	○	○		

被削材 Work Material	φ mm			φ 3.0	φ 4.0	φ 5.0	φ 6.0	φ 8.0	φ 10.0	φ 12.0
				φ 3.0	φ 4.0	φ 5.0	φ 6.0	φ 8.0	φ 10.0	φ 12.0
低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	100~115							
	送り feed	f (mm/rev)	0.09	0.135	0.16	0.18	0.22	0.27	0.3	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	12200	9200	7300	6100	4600	3700	3100	
合金鋼 Alloy Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	70~80							
	送り feed	f (mm/rev)	0.09	0.135	0.16	0.18	0.22	0.27	0.3	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	8500	6400	5100	4200	3200	2500	2100	
高合金鋼 High Alloy Steel	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	50~60							
	送り feed	f (mm/rev)	0.07	0.1	0.13	0.16	0.18	0.22	0.27	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	6400	4800	3800	3200	2400	1900	1600	
焼入鋼 Quenched and Tempered Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	8~10							
	送り feed	f (mm/rev)	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	1100	800	600	500	400	300	300	
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	25~35							
	送り feed	f (mm/rev)	0.025	0.035	0.045	0.05	0.07	0.09	0.1	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	3700	2800	2200	1900	1400	1100	900	
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	20~25							
	送り feed	f (mm/rev)	0.025	0.035	0.045	0.05	0.07	0.09	0.1	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	2700	2000	1600	1300	1000	800	700	
鋳鉄 Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	90~100							
	送り feed	f (mm/rev)	0.09	0.1	0.13	0.18	0.22	0.3	0.4	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	10600	8000	6400	5300	4000	3200	2700	
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	70~80							
	送り feed	f (mm/rev)	0.05	0.09	0.1	0.11	0.16	0.18	0.22	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	8500	6400	5100	4200	3200	2500	2100	
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	35~45							
	送り feed	f (mm/rev)	0.02	0.03	0.03	0.04	0.06	0.09	0.1	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	4800	3600	2900	2400	1800	1400	1200	
チタン合金 Titanium Alloys	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	20~25							
	送り feed	f (mm/rev)	0.018	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	2700	2000	1600	1300	1000	800	700	

MMP ニロドリル

Nirodrill

ZH1891 (3 x D)



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
◎	◎							◎	◎	○		○	◎	◎	○

被削材 Work Material	φ mm			φ 2.0	φ 3.0	φ 4.0	φ 5.0	φ 6.0	φ 8.0	φ 10.0	φ 12.0	φ 14.0	φ 16.0
				φ 2.0	φ 3.0	φ 4.0	φ 5.0	φ 6.0	φ 8.0	φ 10.0	φ 12.0	φ 14.0	φ 16.0
アルミニウム Aluminium	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	180~200									
	送り	feed	f (mm/rev)	0.08	0.09	0.12	0.15	0.18	0.24	0.3	0.36	0.42	0.48
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	38200	19100	14300	11500	9500	7200	5700	4800	4100	3800
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting >9% Si	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	150~200									
	送り	feed	f (mm/rev)	0.07	0.08	0.11	0.14	0.17	0.23	0.29	0.35	0.41	0.47
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	31800	13800	10300	8300	6900	5200	4100	3400	3000	2600
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	40~50									
	送り	feed	f (mm/rev)	0.03	0.04	0.05	0.055	0.06	0.08	0.1	0.12	0.15	0.2
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	8000	5300	4000	3200	2700	2000	1600	1300	1100	1000
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	30~35									
	送り	feed	f (mm/rev)	0.02	0.025	0.03	0.035	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.15
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	5600	3200	2400	1900	1600	1200	1000	800	700	600
鋳鉄 Cast Iron	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	70~80									
	送り	feed	f (mm/rev)	0.08	0.09	0.12	0.15	0.18	0.24	0.3	0.36	0.42	0.47
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	12700	8500	6400	5100	4200	3200	2500	2100	1800	1600
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	30~40									
	送り	feed	f (mm/rev)	0.02	0.03	0.045	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.15
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	6400	3200	2400	1900	1600	1200	1000	800	700	600
チタン合金 Titanium Alloys	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	30~35									
	送り	feed	f (mm/rev)	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.1	0.12	0.14
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	5600	3200	2400	1900	1600	1200	1000	800	700	600
銅合金 Copper Alloys	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	100~120									
	送り	feed	f (mm/rev)	0.07	0.08	0.1	0.12	0.15	0.18	0.22	0.26	0.3	0.4
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	19100	12700	9500	7600	6400	4800	3800	3200	2700	2400
グラファイト Graohit & Fiber Composites	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	30~35									
	送り	feed	f (mm/rev)	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.1	0.12	0.15	0.18	0.2
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	5600	3200	2400	1900	1600	1200	1000	800	700	600

切削条件

Cutting Conditions

MMP ニロドリル

Nirodrill

ZH1901 (5 x D)

ZH1941 (8 x D)



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
◎	○							◎	◎	○		○	◎	◎	○

被削材 Work Material	φ mm			φ 3.0	φ 4.0	φ 5.0	φ 6.0	φ 8.0	φ 10.0	φ 12.0	φ 14.0	φ 16.0
				切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	200~250						
アルミニウム Aluminium	送り feed	f (mm/rev)	0.12	0.18	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	23300	17500	14000	11700	8800	7000	5800	5000	4400	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	180~200									
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting >9% Si	送り feed	f (mm/rev)	0.1	0.15	0.18	0.25	0.3	0.35	0.4	0.5	0.6	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	18600	13900	11100	9300	7000	5600	4600	4000	3500	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	60~70									
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	送り feed	f (mm/rev)	0.04	0.05	0.055	0.06	0.08	0.1	0.12	0.15	0.2	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	7400	5600	4500	3700	2800	2200	1900	1600	1400	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	35~45									
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	送り feed	f (mm/rev)	0.025	0.03	0.035	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.15	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	4800	3600	2900	2400	1800	1400	1200	1000	900	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	100~120									
鋳鉄 Cast Iron	送り feed	f (mm/rev)	0.1	0.15	0.18	0.2	0.25	0.3	0.35	0.42	0.5	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	12700	9500	7600	6400	4800	3800	3200	2700	2400	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	40~50									
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	送り feed	f (mm/rev)	0.03	0.045	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.15	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	5300	4000	3200	2700	2000	1600	1300	1100	1000	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	40~50									
チタン合金 Titanium Alloys	送り feed	f (mm/rev)	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.1	0.12	0.14	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	5300	4000	3200	2700	2000	1600	1300	1100	1000	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	130~150									
銅合金 Copper Alloys	送り feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.12	0.15	0.18	0.22	0.26	0.3	0.4	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	15900	11900	9500	8000	6000	4800	4000	3400	3000	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	40~50									
グラファイト Graphite & Fiber Composites	送り feed	f (mm/rev)	0.05	0.06	0.07	0.08	0.1	0.12	0.15	0.18	0.2	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	5300	4000	3200	2700	2000	1600	1300	1100	1000	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	40~50									

MMP 深穴マイクロドリル

Micro Deep Hole Drill

ZH2181 (5 x D)

ZH2221 (8 x D)

ZH2261 (12 x D)



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
		◎	◎	○				◎	○	◎	◎	○	○		

被削材 Work Material	φ mm			φ 0.8- φ 0.95	φ 1.0- φ 1.2	φ 1.25- φ 1.45	φ 1.5- φ 1.7	φ 1.75- φ 1.95	φ 2.0- φ 2.2	φ 2.25- φ 2.45	φ 2.5- φ 2.7	φ 2.75- φ 3.0
				切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	90~100						
低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	送り feed	f (mm/rev)	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.12	0.12	0.14	0.16
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	35400	28900	23600	19900	17200	1520	13500	12200	11000	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	60~70									
合金鋼 Alloy Steels	送り feed	f (mm/rev)	0.02	0.03	0.04	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.14	0.14
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	24800	20300	16500	13900	12000	10600	9500	8600	7700	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	50~55									
高合金鋼 High Alloy Steel	送り feed	f (mm/rev)	0.02	0.03	0.06	0.06	0.08	0.08	0.1	0.1	0.12	0.12
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	19500	15900	13000	10900	9500	8300	7400	6700	6000	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	30~35									
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	送り feed	f (mm/rev)	0.02	0.04	0.045	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	12400	14500	11800	9950	8850	7580	6900	6120	5600	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	25~30									
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	送り feed	f (mm/rev)	0.02	0.02	0.025	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	10600	8700	7100	5500	5500	4200	4200	3400	3400	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	90~100									
鋳鉄 Cast Iron	送り feed	f (mm/rev)	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.15	0.018	0.2	0.25	0.25
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	35400	28900	23600	19900	17200	15200	13500	12200	11000	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	50~60									
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	送り feed	f (mm/rev)	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.15	0.18	0.2	0.25	0.25
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	21200	17400	14100	11900	10300	9100	8100	7300	6600	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	8~10	30~40								
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	送り feed	f (mm/rev)	0.02	0.02	0.02	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.12
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	3500	11600	9400	8000	6900	6100	5400	4900	4400	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	25~30									
チタン合金 Titan	送り feed	f (mm/rev)	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.1	0.1
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	10600	8700	7100	6000	5200	4500	4100	3700	3300	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)										

切削条件

Cutting Conditions

MMP 深穴マイクロドリル

Micro Deep Hole Drill

ZH2301 (15 x D)

ZH2341 (20 x D)



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
		◎	◎	○				◎	○	◎	◎	○	○		

被削材 Work Material	φ mm			φ 0.8- φ 0.95	φ 1.0- φ 1.2	φ 1.25- φ 1.45	φ 1.5- φ 1.7	φ 1.75- φ 1.95	φ 2.0- φ 2.2	φ 2.25- φ 2.45	φ 2.5- φ 2.7	φ 2.75- φ 3.0
				切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	85~95						
低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	送り feed	f (mm/rev)	0.03	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.11	0.13	0.15	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	33600	27500	22400	18900	16300	14400	12900	11600	10400	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	55~65									
合金鋼 Alloy Steels	送り feed	f (mm/rev)	0.015	0.025	0.035	0.035	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	23000	18800	15300	12900	11200	9900	8800	8000	7100	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	40~50									
高合金鋼 High Alloy Steel	送り feed	f (mm/rev)	0.015	0.025	0.035	0.035	0.05	0.07	0.09	0.1	0.12	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	17700	14500	11800	9200	8600	7600	6800	6100	5500	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	30~35									
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	送り feed	f (mm/rev)	0.01	0.025	0.03	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	12400	11600	9500	7900	6900	6000	5400	4900	4400	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	25~30									
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	送り feed	f (mm/rev)	0.01	0.02	0.025	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	10600	8700	7100	5500	5500	4200	4200	3400	3400	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	85~95									
鋳鉄 Cast Iron	送り feed	f (mm/rev)	0.04	0.05	0.07	0.1	0.1	0.12	0.15	0.18	0.2	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	33600	27500	22400	18900	16300	14400	12900	11600	10400	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	50~55									
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	送り feed	f (mm/rev)	0.04	0.05	0.07	0.1	0.1	0.12	0.15	0.18	0.2	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	19500	15900	13000	10900	9500	8300	7400	6700	6000	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	30~35									
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	送り feed	f (mm/rev)	0.01	0.015	0.018	0.03	0.04	0.05	0.07	0.09	0.1	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	12400	10100	8300	7000	6000	5300	4700	4300	3800	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	20~25									
チタン合金 Titan	送り feed	f (mm/rev)	0.01	0.015	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	8800	7200	5900	5000	4300	3800	3400	3100	2700	

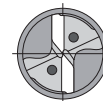
MMP ディープホールドリル

Deep Hole Drill

ZH2381 (15 x D)

ZH2421 (20 x D)

ZH2461 (25 x D)



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
		◎	◎	○				◎	○	◎	◎	○	○		

被削材 Work Material	φ mm			φ mm									
				φ 3.0	φ 4.0	φ 5.0	φ 6.0	φ 8.0	φ 10.0	φ 12.0	φ 14.0		
低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	50~60										
	送り feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.45			
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	6400	4800	3800	3200	2400	1900	1600	1400			
合金鋼 Alloy Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	40~50										
	送り feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.45			
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	5300	4000	3200	2700	2000	1600	1300	1100			
高合金鋼 High Alloy Steel	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	30~40										
	送り feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.45			
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	4200	3200	2500	2100	1600	1300	1100	900			
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	25~30										
	送り feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.12	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15			
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	5300	4000	3200	2600	2000	1600	1300	1100			
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	20~25										
	送り feed	f (mm/rev)	0.06	0.07	0.08	0.1	0.12	0.15	0.15	0.2			
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	4000	3000	2000	1800	1500	1300	1200	1000			
鋳鉄 Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	50~60										
	送り feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.45			
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	6400	4800	3800	3200	2400	1900	1600	1400			
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	40~50										
	送り feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.45			
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	5300	4000	3200	2700	2000	1600	1300	1100			
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	30~40										
	送り feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.45			
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	4200	3200	2500	2100	1600	1300	1100	900			
チタン合金 Titan	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	15~20										
	送り feed	f (mm/rev)	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.11			
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	2100	1600	1300	1100	800	600	500	500			

推奨パイロットドリル ZH162-VCM

切削条件

Cutting Conditions

MMP ディープホールドリル

Deep Hole Drill

ZH2501 (30 x D)



◎ 最適 ○ 適

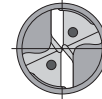
アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
		◎	◎	◎				◎	○	◎	○		◎		

被削材 Work Material	切削条件 Cutting Conditions			φ 3.0	φ 4.0-φ 4.5	φ 5.0-φ 5.5	φ 6.0-φ 6.5	φ 7.0	φ 8.0
	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	50~60				
送り		feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.15	0.2	0.25	0.25
回転数		spindle speed	n (min ⁻¹)	6400	4500	3700	2700	2700	2400
合金鋼 Alloy Steels	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	40~50					
	送り	feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.15	0.2	0.25	0.25
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	5300	3800	3100	2700	2300	2000
高合金鋼 High Alloy Steel	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	30~40					
	送り	feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.15	0.2	0.25	0.25
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	4200	3000	2400	2100	1800	1600
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	25~30					
	送り	feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.12	0.14	0.15	0.15
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	4200	3000	2400	2000	1800	1600
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	20~25					
	送り	feed	f (mm/rev)	0.06	0.07	0.08	0.1	0.12	0.15
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	4000	3000	2000	1800	1500	1300
鋳鉄 Cast Iron	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	50~60					
	送り	feed	f (mm/rev)	0.08	0.15	0.2	0.25	0.3	0.3
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	6400	4500	3700	3200	2700	2400
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	40~50					
	送り	feed	f (mm/rev)	0.08	0.15	0.2	0.25	0.3	0.3
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	5300	3800	3100	2700	2300	2000
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	30~40					
	送り	feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.15	0.2	0.25	0.25
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	4200	3000	2400	2100	1800	1600
チタン Titan	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	15~20					
	送り	feed	f (mm/rev)	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	2100	1500	1200	1100	900	800

MMP ディープホールドリル

Deep Hole Drill

ZH2541 (40 x D)



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminum	アルミニウム 合金 Aluminum Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6aL-4V	C1100	
		◎	◎	◎				◎	○	◎	○		◎		

被削材 Work Material	切削条件 Cutting Conditions			φ 4.0	φ 5.0
	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		50~60
送り feed		f (mm/rev)		0.08	0.1
回転数 spindle speed		n (min ⁻¹)		4800	3800
合金鋼 Alloy Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		40~50	
	送り feed	f (mm/rev)		0.08	0.1
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		4000	3200
高合金鋼 High Alloy Steel	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		30~40	
	送り feed	f (mm/rev)		0.08	0.1
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		3200	2500
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		25~30	
	送り feed	f (mm/rev)		0.08	0.1
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		3500	2500
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		20~25	
	送り feed	f (mm/rev)		0.06	0.07
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		4000	3000
鋳鉄 Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		50~60	
	送り feed	f (mm/rev)		0.08	0.15
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		4800	3800
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		40~50	
	送り feed	f (mm/rev)		0.08	0.15
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		4000	3200
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		30~40	
	送り feed	f (mm/rev)		0.08	0.1
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		3200	2500
チタン Titan	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		15~20	
	送り feed	f (mm/rev)		0.04	0.05
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		1600	1300

切削条件

Cutting Conditions

MMP アルミ用ディープホールドリル

Al Deep Hole Drill

ZH2580 (15 x D)

ZH2620 (20 x D)



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C S45C	SCM445 SCM415H	SKD61 SKT SUH				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD450 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
◎	◎													◎	

被削材 Work Material	φ mm			φ 2.0		φ 3.0		φ 4.0		φ 4.5		φ 5.0		φ 5.5		φ 6.0		φ 6.5		φ 7.0		φ 8.0		φ 8.5		φ 10.0		φ 12.0		φ 14.0	
				切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	送り feed	f (mm/rev)	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	送り feed	f (mm/rev)	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	送り feed	f (mm/rev)	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	送り feed	f (mm/rev)	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	送り feed	f (mm/rev)
アルミニウム Aluminium	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	135				180				220				250															
	送り	feed	f (mm/rev)	0.1	0.12	0.15	0.15	0.18	0.18	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	21500	14300	10700	9500	11500	10400	11700	10800	10000	9900	9400	8000	6600	5700														
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	100				150				180																			
	送り	feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.12	0.12	0.2	0.2	0.25	0.25	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.55														
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	15900	10600	7100	7100	9500	9500	9500	8200	7200	6700	5700	4800	4800	4100														
銅合金 Copper Alloy	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	120				180				200																			
	送り	feed	f (mm/rev)	0.08	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.25	0.25	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.55														
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	19100	12700	8500	8500	11500	10400	9800	9100	8000	7500	6400	5300	5300	4500														

ZH2660 (25 x D)

◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
◎	◎													◎	

被削材 Work Material	切削条件 Cutting Conditions			φ 3.0		φ 4.0		φ 4.5		φ 5.0		φ 5.5		φ 6.0		φ 6.5		φ 7.0		φ 8.0		φ 8.5		φ 10.0		φ 12.0			
				切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	送り feed	f (mm/rev)	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	送り feed	f (mm/rev)	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	送り feed	f (mm/rev)	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	送り feed	f (mm/rev)	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)
アルミニウム Aluminium	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	125~				170~				200~				230~				250									
	送り	feed	f (mm/rev)	0.120	0.150	0.150	0.180	0.180	0.200	0.200	0.200	0.200	0.300	0.3500	0.350	0.400													
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	14300	10700	9500	11500	10400	11700	10800	10000	9900	8000	8000	6600														
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting >9% Si	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	90~				130~				170~				180													
	送り	feed	f (mm/rev)	0.100	0.120	0.120	0.200	0.200	0.250	0.250	0.250	0.300	0.400	0.400	0.400														
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	10600	8000	7100	9500	8700	9500	8800	8200	7200	5700	5700	4800														
銅合金 Copper Alloys	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	100~				170~				180~				200													
	送り	feed	f (mm/rev)	0.100	0.100	0.100	0.200	0.200	0.250	0.250	0.250	0.300	0.400	0.400	0.400														
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	12700	9500	8500	11500	10400	10600	9800	9100	8000	6400	6400	5300														

MMP アルミ用ディープホールドリル

Al Deep Hole Drill

ZH2700 (30 x D)



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン Titanium	銅合金 Copper Alloys	グラファイト Graphite & Fibre Reinforced Composites
					<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
	AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM440 SCr430				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル 706	Ti-6Al-4V	C1100	
◎	◎													◎	

被削材 Work Material	切削条件 Cutting Conditions			φ 3.0	φ 4.0	φ 4.5	φ 5.0	φ 5.5	φ 6.0	φ 6.5	φ 7.0	φ 8.0	φ 8.5	φ 10.0	φ 12.0					
				切削速度 cutting speed			Vc (m/min)			135~			170~			200~			230~	
アルミニウム Aluminium	送り feed	f (mm/rev)		0.120	0.150	0.150	0.180	0.180	0.200	0.200	0.200	0.300	0.350	0.350	0.400					
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		14300	10700	9500	11500	10400	11700	10800	10000	9900	8000	8000	6600					
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		90~			130~			170~			170~			180				
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting >9% Si	送り feed	f (mm/rev)		0.100	0.120	0.120	0.200	0.200	0.250	0.250	0.250	0.300	0.400	0.400	0.400					
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		10600	8000	7100	9500	8700	9500	8800	8200	7200	5700	5700	4800					
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		100~			170~			180~			180~			200				
銅合金 Copper Alloys	送り feed	f (mm/rev)		0.100	0.100	0.100	0.200	0.200	0.250	0.250	0.250	0.300	0.400	0.400	0.400					
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		12700	9500	8500	11500	10400	10600	9800	9100	8000	6400	6400	5300					
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		100~			170~			180~			180~			200				

ZH2740 (40 x D)

被削材 Work Material	切削条件 Cutting Conditions			φ 4.0				φ 5.0					
				切削速度 cutting speed			Vc (m/min)				115~		
アルミニウム Aluminium	送り feed	f (mm/rev)		0.120				0.150					
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		10700				8600					
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		100~									
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting >9% Si	送り feed	f (mm/rev)		0.100				0.120					
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		8000				6400					
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		100~									
銅合金 Copper Alloys	送り feed	f (mm/rev)		0.100				0.100					
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		9500				7600					
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		100~									

RYOCO

菱高精機株式会社

RYOCO SEIKI CO.,LTD.



菱高精機ホームページ



菱高精機会社案内



※本社工場のみ登録



東京営業所	東京都墨田区緑4-24-17	〒130-0021 ☎03(5600)8881(代) FAX03(5600)8883	E-mail zeno@ryoco.co.jp
名古屋営業所	愛知県名古屋市昭和区白金1-14-8	〒466-0058 ☎052(872)1351(代) FAX052(872)1350	E-mail zeno-nagoya@ryoco.co.jp
大阪営業所	大阪府大阪市西区新町4-10-31	〒550-0013 ☎06(6538)7001(代) FAX06(6533)0897	E-mail tentou@tosainc.jp
東大阪営業所	大阪府東大阪市本庄西2-5-27	〒578-0965 ☎06(6745)3551(代) FAX06(6747)6560	E-mail higashi-osaka@tosainc.jp
北陸営業所	石川県小松市今江町8-934	〒923-0964 ☎0761(24)1051(代) FAX0761(24)1054	E-mail toshoku@tosainc.jp
姫路営業所	兵庫県姫路市東延末3-37中川ビル3F	〒670-0965 ☎079(221)5750(代) FAX079(221)5751	E-mail himeji@tosainc.jp
九州営業所	福岡県福岡市博多区博多駅南5-6-18	〒812-0016 ☎092(482)8932(代) FAX092(476)1954	E-mail kyuusuu@tosainc.jp
小山営業所	栃木県小山市駅南町2-18-3 ウェルストーンビル3F	〒323-0822 ☎0285(31)0285(代) FAX0285(28)9777	E-mail zeno-oyama@ryoco.co.jp
海外事業部	大阪府東大阪市本庄西2-5-27	〒578-0965 ☎06(6746)6018(代) FAX06(6745)3707	E-mail oversea-dept@ryoco.co.jp
貿易部	大阪府大阪市西区新町4-10-31	〒550-0013 ☎06(6538)3027(代) FAX06(6538)2616	E-mail ryoco-boueki@ryoco.co.jp
米子事業所(機部)	鳥取県米子市東福原1-6-22	〒683-0802 ☎0859(46)0980(代) FAX0859(46)0981	E-mail ryoco-kihanbu@ryoco.co.jp
東京工場(ハイス部)	東京都大田区北糀谷1-15-19	〒144-0032 ☎03(3742)6663(代) FAX03(3745)3741	E-mail daikyo-tool@dko.co.jp
本社工場	高知県高岡郡中土佐町上ノ加江2085-2	〒789-1302 ☎0889(54)0221(代) FAX0889(54)0170	E-mail ryocoseiki@ryoco.co.jp

<http://www.ryoco.co.jp>

代理店