

CRYSTAL

超硬ソリッドツール

RYOCO

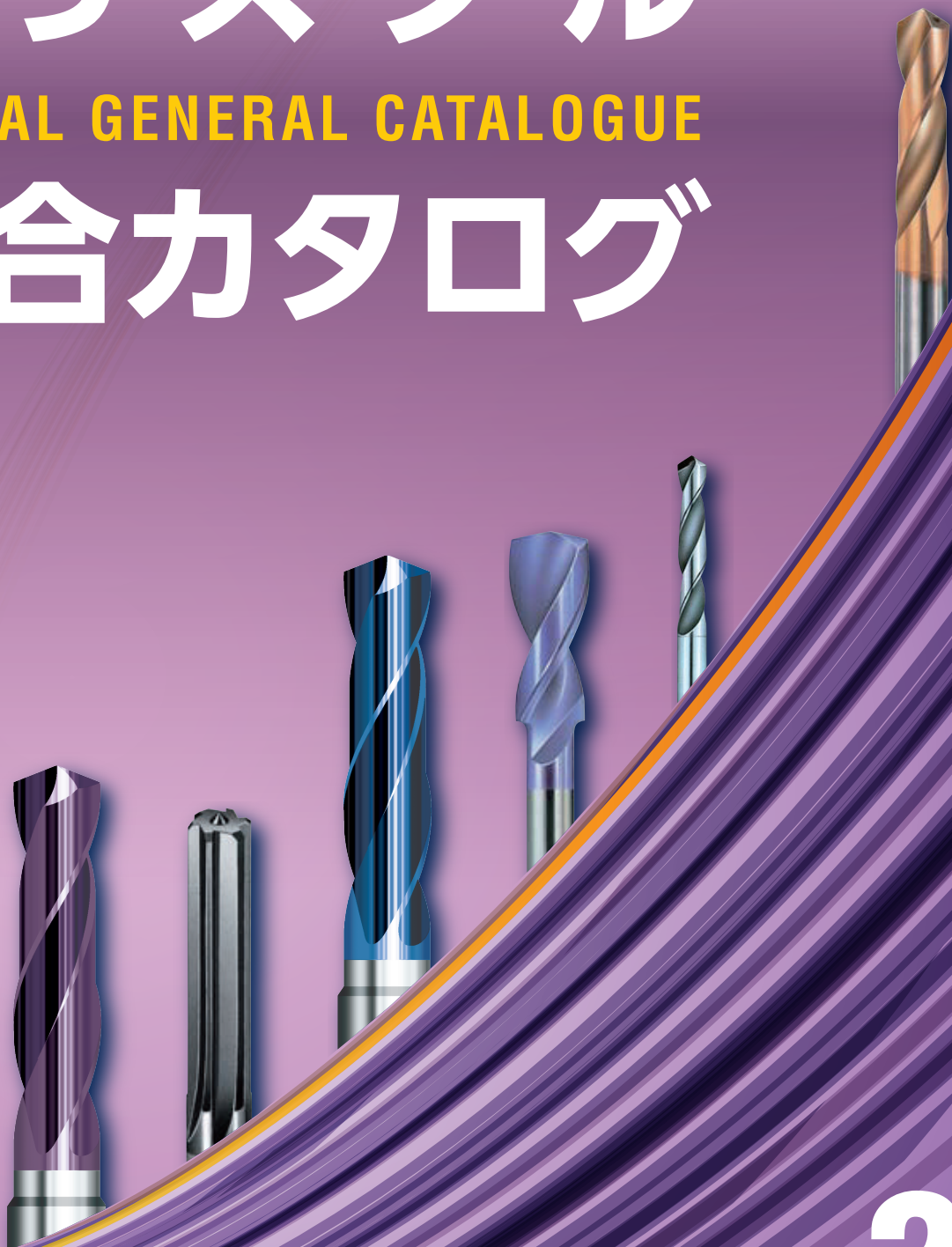
菱高精機株式会社

RYOCO SEIKI CO.,LTD.

クリスタル

CRYSTAL GENERAL CATALOGUE

総合カタログ



Vol. 31

COATING

VCSコーティング

- 表面硬度はHV3000と安定した硬さを保ち、耐熱温度も1000℃と高く、HRC30～45までの焼入鋼にも対応でき、摩擦係数が0.55と幅広いワークの加工に適用できます。

TiNコーティング

- 一般に広く知られたコーティングで、汎用性があり信頼度の高いコーティングです。表面硬度HV2000～2200、耐熱温度500℃前後、摩擦係数0.4

VCDコーティング

- 摩擦係数が小さい（面の滑り・切粉のはけがよい）ので、耐溶着性に優れたコーティングです。
- また、表面硬度もHV3000～4500と硬く、適応ワークとしては、**アルミ・非鉄・樹脂（プラスチック）等の加工**に優れた効果を発揮します。
- 耐熱温度が約350℃のため、高硬度材の切削にはご注意ください。

VCMコーティング

- 耐熱温度が800℃と高い為、高硬度材及び難削材の加工や、ドライカットにも充分対応が可能です。表面硬度HV2400～2600、摩擦係数0.55

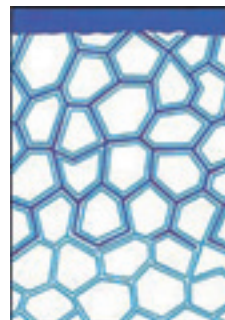
VCNコーティング

- 耐溶着性に優れたコーティングで**ステンレス加工**に効果を発揮します。表面硬度HV2400～2600、耐熱温度300～500℃

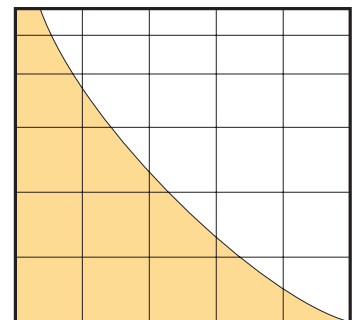
ViOコーティング

- コーティングと拡散効果により、硬度向上が工具内部へも浸透。
- 耐摩耗性に優れた効果を発揮。
- 安定した寿命を得られます。
- ViOコートの色はあわい紫色です。加工中に色が消えましても、耐摩耗コーティング効果は拡散効果と浸透作用で持続し、安定した長い切削寿命が得られます。

母材表面構造



硬度曲線



<h2>ストレートドリル</h2>	<ul style="list-style-type: none"> ・ストレートドリル ・プロタイプドリル ・3枚刃ドリル ・ハードドリル 	<p>P.3~P.73</p>
<h2>エンドミル シャンクドリル</h2>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Superdrill ・ Nirodrill ステンレス用 ・ 鋼用マイクロドリル ・ 深穴マイクロドリル ・ ディープホールドリル ・ アルミ用ディープホールドリル 	<p>P.74~P.119</p>
<h2>ルーマ型ドリル</h2>	<ul style="list-style-type: none"> ・ スーパーマイクロドリル ・ マイクロドリル ・ シンニング付マイクロドリル ・ ルーマ型ドリル ・ 3枚刃ルーマ型ドリル ・ プロタイプルーマ型ドリル 	<p>P.120~P.141</p>
<h2>リーマ</h2>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ルーマ型マイクロリーマ ・ ルーマ型リーマ ・ ソリッドリーマ 	<p>P.142~P.183</p>
<h2>センタードリル メントリ</h2>	<ul style="list-style-type: none"> ・ マイクロセンタードリル ・ NC用センタードリル ・ センター穴ドリル ・ ロング型センター穴ドリル ・ RC型センター穴ドリル ・ カウンターシンク ・ メントリリーマ1枚刃 ・ メントリリーマ3枚刃 ・ メントリリーマ4枚刃 	<p>P.184~P.193</p>
<h2>非鉄・複合材用</h2>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ファイバードリル ・ アルミ用1枚刃エンドミル ・ ViOコーティング付エンドミル ・ ViOコーティング付ルーター ・ ルータービット ・ ファイバーエンドミル ・ ダイヤモンド焼結体ドリル ・ ダイヤモンド焼結体ルーマ型ドリル 	<p>P.194~P.209</p>
<h2>その他</h2>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 超硬ロータリーバー ・ トロコイド加工用エンドミル ・ VCMハードエンドミル ・ ViOプロファイル用バイト ・ VCM彫刻機用バイト 	<p>P.210~P.229</p>
<h2>その他資料</h2>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術資料 	<p>P.230~P.268</p>

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

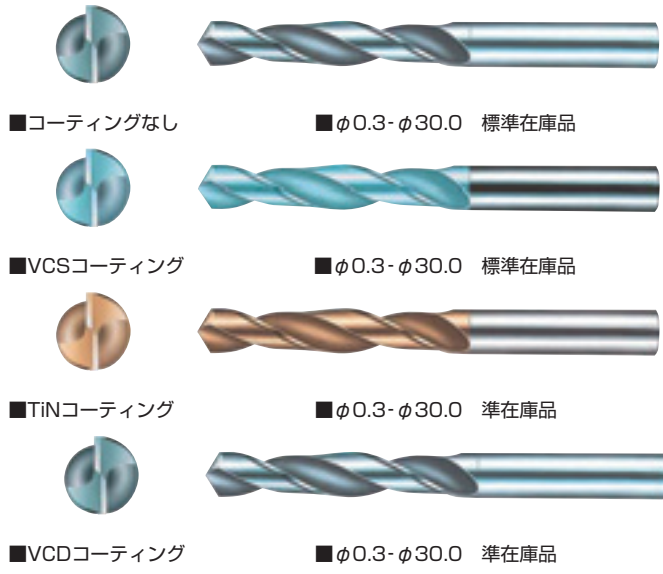
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ZH300-30
- ZH300
- ZH310- I
- ZH310- II
- ZH315-75
- ZH315-100
- ZH315-150
- ZH315-200
- ZH315-250
- ZH315-300

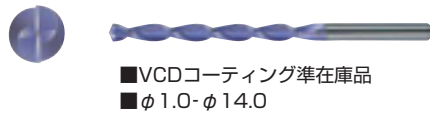


- コーティングなし ■φ0.3-φ30.0 標準在庫品
- VCSコーティング ■φ0.3-φ30.0 標準在庫品
- TiNコーティング ■φ0.3-φ30.0 準在庫品
- VCDコーティング ■φ0.3-φ30.0 準在庫品

P.4~P.62

・上記シリーズのTiN及びVCDコーティングの在庫の有無はお問い合わせ下さい。

● ZH314PRO-ViO
■プロタイプドリル



■VCDコーティング準在庫品
■φ1.0-φ14.0

P.63~P.64

● ZH316PRO-TiN
■プロタイプドリル



■φ1.0-φ14.0(鋼、難削材に最適)

P.65~P.68

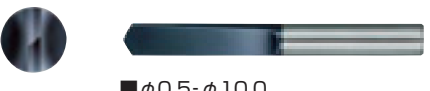
● ZH326-TiN
■3枚刃ドリル



■φ3.0-φ20.0(優れた真円性)

P.69~P.72

● ZH320-VCM
■ハードドリル



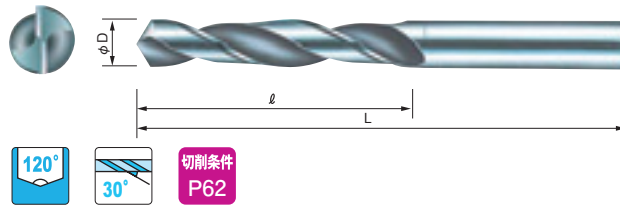
■φ0.5-φ10.0

P.73

	<p>◎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。</p>	<p>※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。</p>
	<p>◎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。</p>	<p>※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。</p>

※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。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

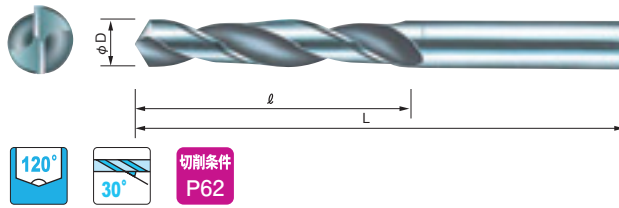
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
0.30	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.31	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.32	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.33	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.34	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.35	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.36	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.37	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.38	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.39	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.40	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.41	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.42	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.43	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.44	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.45	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.46	8	38	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021



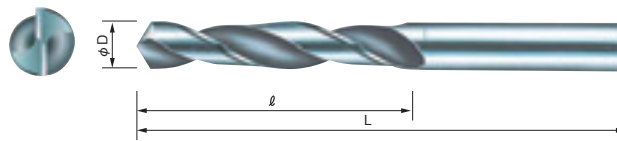
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
0.46	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.47	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.48	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.49	8	38	ZH300	○	○	△	△
	10	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.50	5.5	30	ZH300-30	○	○	△	△
	8	38	ZH300	○	○	△	△
	15	40	ZH310-II	○	○	△	△
	15	75	ZH315-75	○	○	△	△
	20	100	ZH315-100	○	○	△	△
0.51	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.52	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.53	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.54	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.55	5.5	30	ZH300-30	○	○	△	△
	8	38	ZH300	○	○	△	△
	15	75	ZH315-75	○	○	△	△
	20	100	ZH315-100	○	○	△	△
0.56	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.57	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.58	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.59	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.60	5.5	30	ZH300-30	○	○	△	△
	8	38	ZH300	○	○	△	△
	15	40	ZH310-II	○	○	△	△
	15	75	ZH315-75	○	○	△	△
	20	100	ZH315-100	○	○	△	△
0.61	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.62	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.63	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.64	8	38	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

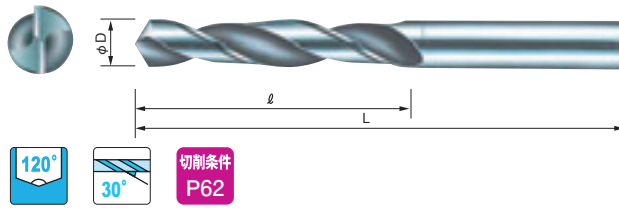
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
0.65	6.5	30	ZH300-30	○	○	△	△
	8	38	ZH300	○	○	△	△
	15	75	ZH315-75	○	○	△	△
	20	100	ZH315-100	○	○	△	△
0.66	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.67	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.68	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.69	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.70	6.5	30	ZH300-30	○	○	△	△
	8	38	ZH300	○	○	△	△
	15	40	ZH310-II	○	○	△	△
	15	75	ZH315-75	○	○	△	△
	20	100	ZH315-100	○	○	△	△
0.71	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.72	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.73	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.74	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.75	8.5	30	ZH300-30	○	○	△	△
	8	38	ZH300	○	○	△	△
	15	75	ZH315-75	○	○	△	△
	20	100	ZH315-100	○	○	△	△
0.76	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.77	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.78	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.79	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.80	8.5	30	ZH300-30	○	○	△	△
	8	38	ZH300	○	○	△	△
	18	40	ZH310-II	○	○	△	△
	15	75	ZH315-75	○	○	△	△
	20	100	ZH315-100	○	○	△	△
0.81	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.82	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.83	8	38	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021



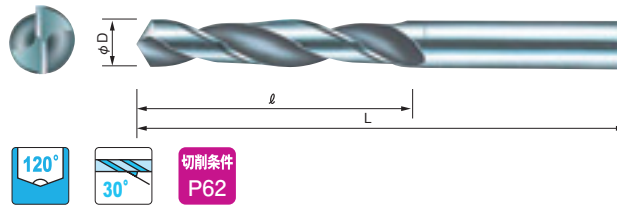
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
0.84	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.85	9.5	30	ZH300-30	○	○	△	△
	8	38	ZH300	○	○	△	△
	15	75	ZH315-75	○	○	△	△
0.86	20	100	ZH315-100	○	○	△	△
	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.87	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.88	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.89	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.90	9.5	30	ZH300-30	○	○	△	△
	8	38	ZH300	○	○	△	△
	20	40	ZH310-II	○	○	△	△
	15	75	ZH315-75	○	○	△	△
	20	100	ZH315-100	○	○	△	△
0.91	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.92	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.93	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.94	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.95	11	30	ZH300-30	○	○	△	△
	8	38	ZH300	○	○	△	△
	15	75	ZH315-75	○	○	△	△
	20	100	ZH315-100	○	○	△	△
0.96	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.97	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.98	8	38	ZH300	○	○	△	△
0.99	8	38	ZH300	○	○	△	△
1.00	11	30	ZH300-30	○	○	△	△
	15	38	ZH300	○	○	△	△
	20	40	ZH310-II	○	○	△	△
	20	75	ZH315-75	○	○	△	△
	20	100	ZH315-100	○	○	△	△
	20	150	ZH315-150	○	○	△	△
	40	200	ZH315-200	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

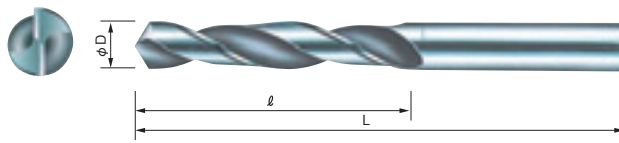
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
1.00	50	250	ZH315-250	○	○	△	△
1.01	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.02	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.03	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.04	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.05	11	30	ZH300-30	○	○	△	△
	15	38	ZH300	○	○	△	△
	20	75	ZH315-75	○	○	△	△
	20	100	ZH315-100	○	○	△	△
1.06	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.07	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.08	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.09	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.10	11	30	ZH300-30	○	○	△	△
	15	38	ZH300	○	○	△	△
	22	45	ZH310-II	○	○	△	△
	20	75	ZH315-75	○	○	△	△
	20	100	ZH315-100	○	○	△	△
	20	150	ZH315-150	○	○	△	△
	40	200	ZH315-200	○	○	△	△
50	250	ZH315-250	○	○	△	△	
1.11	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.12	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.13	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.14	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.15	13	30	ZH300-30	○	○	△	△
	15	38	ZH300	○	○	△	△
	20	75	ZH315-75	○	○	△	△
	24	100	ZH315-100	○	○	△	△
1.16	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.17	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.18	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.19	15	38	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

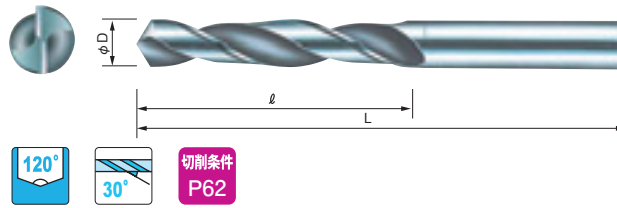
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
1.20	13	30	ZH300-30	○	○	△	△
	15	38	ZH300	○	○	△	△
	22	45	ZH310-II	○	○	△	△
	24	75	ZH315-75	○	○	△	△
	24	100	ZH315-100	○	○	△	△
	24	150	ZH315-150	○	○	△	△
	40	200	ZH315-200	○	○	△	△
	50	250	ZH315-250	○	○	△	△
1.21	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.22	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.23	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.24	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.25	13	30	ZH300-30	○	○	△	△
	15	38	ZH300	○	○	△	△
	24	75	ZH315-75	○	○	△	△
	24	100	ZH315-100	○	○	△	△
1.26	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.27	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.28	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.29	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.30	13	30	ZH300-30	○	○	△	△
	15	38	ZH300	○	○	△	△
	22	45	ZH310-II	○	○	△	△
	24	75	ZH315-75	○	○	△	△
	24	100	ZH315-100	○	○	△	△
	24	150	ZH315-150	○	○	△	△
	40	200	ZH315-200	○	○	△	△
50	250	ZH315-250	○	○	△	△	
1.31	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.32	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.33	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.34	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.35	13	30	ZH300-30	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

- ZH300-30 ZH315-100
- ZH300 ZH315-150
- ZH310- I ZH315-200
- ZH310- II ZH315-250
- ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

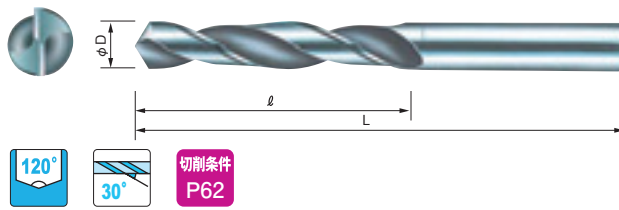
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
1.35	15	38	ZH300	○	○	△	△
	24	75	ZH315-75	○	○	△	△
	24	100	ZH315-100	○	○	△	△
1.36	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.37	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.38	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.39	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.40	13	30	ZH300-30	○	○	△	△
	15	38	ZH300	○	○	△	△
	22	45	ZH310-II	○	○	△	△
	30	75	ZH315-75	○	○	△	△
	30	100	ZH315-100	○	○	△	△
	30	150	ZH315-150	○	○	△	△
	50	200	ZH315-200	○	○	△	△
60	250	ZH315-250	○	○	△	△	
1.41	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.42	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.43	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.44	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.45	13	30	ZH300-30	○	○	△	△
	15	38	ZH300	○	○	△	△
	30	75	ZH315-75	○	○	△	△
	30	100	ZH315-100	○	○	△	△
1.46	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.47	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.48	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.49	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.50	13	30	ZH300-30	○	○	△	△
	15	38	ZH300	○	○	△	△
	22	45	ZH310-II	○	○	△	△
	30	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
45	150	ZH315-150	○	○	△	△	

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

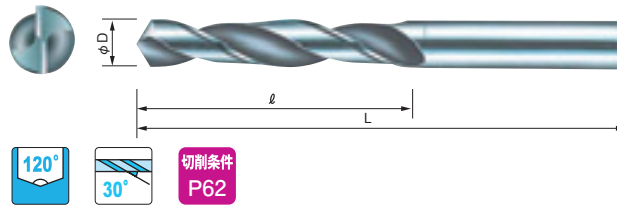
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
1.50	50	200	ZH315-200	○	○	△	△
	60	250	ZH315-250	○	○	△	△
1.51	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.52	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.53	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.54	15	38	ZH300	○	○	△	△
1.55	20	40	ZH300	○	○	△	△
	30	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
1.56	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.57	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.58	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.59	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.60	20	40	ZH300	○	○	△	△
	22	45	ZH310-II	○	○	△	△
	30	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
	45	150	ZH315-150	○	○	△	△
	55	200	ZH315-200	○	○	△	△
1.61	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.62	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.63	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.64	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.65	20	40	ZH300	○	○	△	△
	30	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
1.66	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.67	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.68	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.69	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.70	20	40	ZH300	○	○	△	△
	22	45	ZH310-II	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

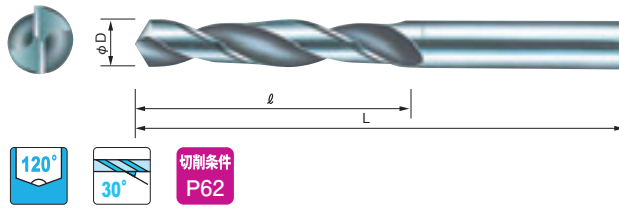
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
1.70	30	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
	45	150	ZH315-150	○	○	△	△
	55	200	ZH315-200	○	○	△	△
	70	250	ZH315-250	○	○	△	△
1.71	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.72	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.73	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.74	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.75	20	40	ZH300	○	○	△	△
	30	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
1.76	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.77	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.78	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.79	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.80	20	40	ZH300	○	○	△	△
	22	45	ZH310-II	○	○	△	△
	30	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
	45	150	ZH315-150	○	○	△	△
	55	200	ZH315-200	○	○	△	△
1.81	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.82	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.83	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.84	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.85	20	40	ZH300	○	○	△	△
	30	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
1.86	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.87	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.88	20	40	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021



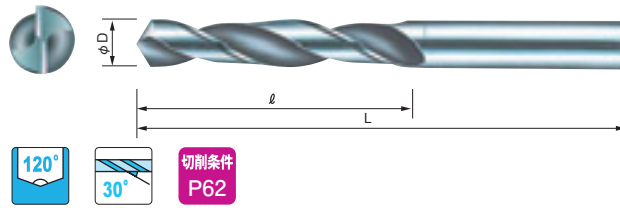
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
1.89	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.90	20	40	ZH300	○	○	△	△
	22	45	ZH310-II	○	○	△	△
	30	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
	45	150	ZH315-150	○	○	△	△
	55	200	ZH315-200	○	○	△	△
1.91	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.92	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.93	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.94	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.95	20	40	ZH300	○	○	△	△
	30	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
1.96	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.97	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.98	20	40	ZH300	○	○	△	△
1.99	20	40	ZH300	○	○	△	△
2.00	20	40	ZH300	○	○	△	△
	24	49	ZH310-II	○	○	△	△
	35	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
	55	150	ZH315-150	○	○	△	△
	60	200	ZH315-200	○	○	△	△
2.01	20	40	ZH300	○	○	△	△
2.02	20	40	ZH300	○	○	△	△
2.03	20	40	ZH300	○	○	△	△
2.04	20	40	ZH300	○	○	△	△
2.05	20	40	ZH300	○	○	△	△
	35	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

- ZH300-30 ZH315-100
- ZH300 ZH315-150
- ZH310- I ZH315-200
- ZH310- II ZH315-250
- ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

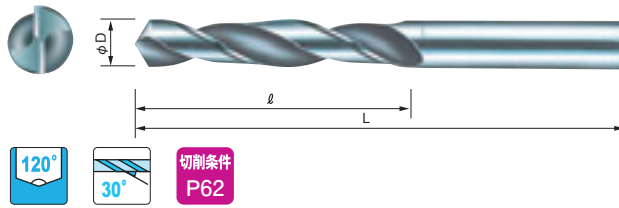
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
2.06	20	40	ZH300	○	○	△	△
2.07	20	40	ZH300	○	○	△	△
2.08	20	40	ZH300	○	○	△	△
2.09	20	40	ZH300	○	○	△	△
2.10	20	45	ZH300	○	○	△	△
	24	49	ZH310-II	○	○	△	△
	35	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
	55	150	ZH315-150	○	○	△	△
	60	200	ZH315-200	○	○	△	△
	80	250	ZH315-250	○	○	△	△
2.11	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.12	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.13	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.14	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.15	20	45	ZH300	○	○	△	△
	35	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
2.16	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.17	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.18	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.19	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.20	20	45	ZH300	○	○	△	△
	27	53	ZH310-II	○	○	△	△
	35	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
	55	150	ZH315-150	○	○	△	△
	60	200	ZH315-200	○	○	△	△
	80	250	ZH315-250	○	○	△	△
2.21	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.22	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.23	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.24	20	45	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

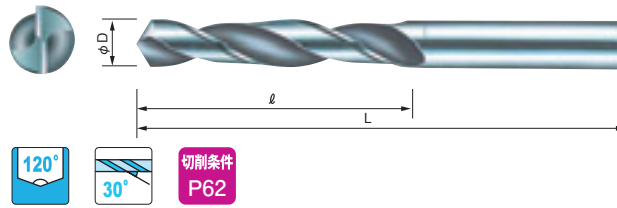
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
2.25	20	45	ZH300	○	○	△	△
	35	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
2.26	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.27	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.28	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.29	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.30	20	45	ZH300	○	○	△	△
	27	53	ZH310-II	○	○	△	△
	35	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
	55	150	ZH315-150	○	○	△	△
	60	200	ZH315-200	○	○	△	△
2.31	20	45	ZH300	○	○	△	△
	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.32	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.33	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.34	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.35	20	45	ZH300	○	○	△	△
	35	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
2.36	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.37	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.38	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.39	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.40	20	45	ZH300	○	○	△	△
	30	57	ZH310-II	○	○	△	△
	35	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
	55	150	ZH315-150	○	○	△	△
	60	200	ZH315-200	○	○	△	△
2.41	80	250	ZH315-250	○	○	△	△
	20	45	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

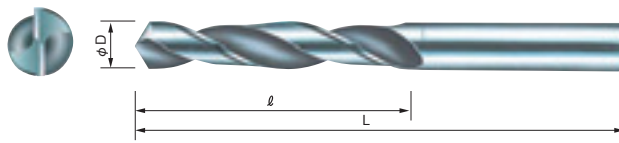
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
2.42	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.43	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.44	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.45	20	45	ZH300	○	○	△	△
	35	75	ZH315-75	○	○	△	△
	45	100	ZH315-100	○	○	△	△
2.46	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.47	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.48	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.49	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.50	20	45	ZH300	○	○	△	△
	30	57	ZH310-II	○	○	△	△
	40	75	ZH315-75	○	○	△	△
	50	100	ZH315-100	○	○	△	△
	60	150	ZH315-150	○	○	△	△
2.51	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.52	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.53	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.54	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.55	20	45	ZH300	○	○	△	△
	40	75	ZH315-75	○	○	△	△
	50	100	ZH315-100	○	○	△	△
2.56	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.57	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.58	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.59	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.60	20	45	ZH300	○	○	△	△
	30	57	ZH310-II	○	○	△	△
	40	75	ZH315-75	○	○	△	△
	50	100	ZH315-100	○	○	△	△
	60	150	ZH315-150	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

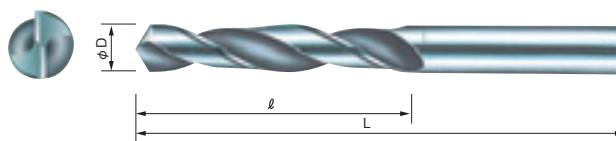
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
2.60	60	200	ZH315-200	○	○	△	△
	80	250	ZH315-250	○	○	△	△
2.61	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.62	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.63	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.64	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.65	20	45	ZH300	○	○	△	△
	40	75	ZH315-75	○	○	△	△
2.65	50	100	ZH315-100	○	○	△	△
	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.66	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.67	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.68	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.69	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.70	20	45	ZH300	○	○	△	△
	33	61	ZH310-II	○	○	△	△
	40	75	ZH315-75	○	○	△	△
	50	100	ZH315-100	○	○	△	△
	60	150	ZH315-150	○	○	△	△
	60	200	ZH315-200	○	○	△	△
2.71	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.72	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.73	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.74	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.75	20	45	ZH300	○	○	△	△
	40	75	ZH315-75	○	○	△	△
	50	100	ZH315-100	○	○	△	△
2.76	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.77	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.78	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.79	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.80	20	45	ZH300	○	○	△	△
	33	61	ZH310-II	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

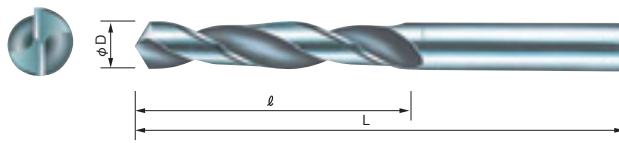
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
2.80	40	75	ZH315-75	○	○	△	△
	50	100	ZH315-100	○	○	△	△
	60	150	ZH315-150	○	○	△	△
	60	200	ZH315-200	○	○	△	△
	80	250	ZH315-250	○	○	△	△
2.81	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.82	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.83	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.84	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.85	20	45	ZH300	○	○	△	△
	40	75	ZH315-75	○	○	△	△
	50	100	ZH315-100	○	○	△	△
2.86	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.87	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.88	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.89	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.90	20	45	ZH300	○	○	△	△
	33	61	ZH310-II	○	○	△	△
	40	75	ZH315-75	○	○	△	△
	50	100	ZH315-100	○	○	△	△
	60	150	ZH315-150	○	○	△	△
	60	200	ZH315-200	○	○	△	△
80	250	ZH315-250	○	○	△	△	
2.91	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.92	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.93	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.94	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.95	20	45	ZH300	○	○	△	△
	40	75	ZH315-75	○	○	△	△
	50	100	ZH315-100	○	○	△	△
2.96	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.97	20	45	ZH300	○	○	△	△
2.98	20	45	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

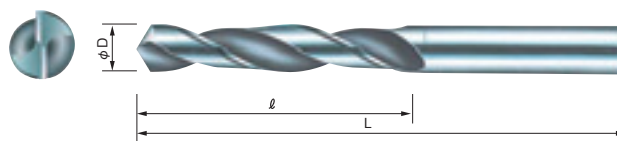
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
2.99	20	45	ZH300	○	○	△	△
3.00	20	45	ZH300	○	○	△	△
	33	61	ZH310-II	○	○	△	△
	40	75	ZH315-75	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
	90	250	ZH315-250	○	○	△	△
3.01	20	45	ZH300	○	○	△	△
3.02	20	45	ZH300	○	○	△	△
3.03	20	45	ZH300	○	○	△	△
3.04	20	45	ZH300	○	○	△	△
3.05	20	45	ZH300	○	○	△	△
	40	75	ZH315-75	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
3.06	20	45	ZH300	○	○	△	△
3.07	20	45	ZH300	○	○	△	△
3.08	20	45	ZH300	○	○	△	△
3.09	20	45	ZH300	○	○	△	△
3.10	22	50	ZH300	○	○	△	△
	36	65	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
	90	250	ZH315-250	○	○	△	△
3.11	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.12	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.13	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.14	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.15	22	50	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
3.16	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.17	22	50	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

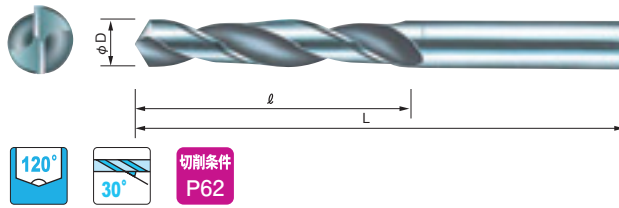
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
3.18	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.19	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.20	22	50	ZH300	○	○	△	△
	36	65	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
3.20	90	250	ZH315-250	○	○	△	△
	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.21	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.22	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.23	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.24	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.25	22	50	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
3.26	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.27	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.28	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.29	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.30	22	50	ZH300	○	○	△	△
	36	65	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
3.30	90	250	ZH315-250	○	○	△	△
	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.31	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.32	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.33	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.34	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.35	22	50	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
3.36	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.37	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.38	22	50	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

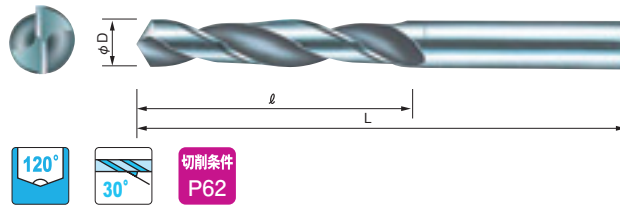
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
3.39	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.40	22	50	ZH300	○	○	△	△
	39	70	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
3.41	22	50	ZH300	○	○	△	△
	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.42	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.43	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.44	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.45	22	50	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
3.46	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.47	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.48	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.49	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.50	22	50	ZH300	○	○	△	△
	39	70	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
3.51	22	50	ZH300	○	○	△	△
	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.52	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.53	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.54	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.55	22	50	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
3.56	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.57	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.58	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.59	22	50	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

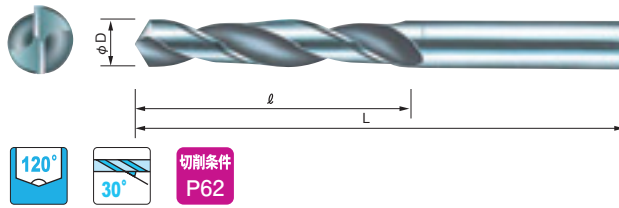
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
3.60	22	50	ZH300	○	○	△	△
	39	70	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
	90	250	ZH315-250	○	○	△	△
3.61	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.62	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.63	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.64	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.65	22	50	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
3.66	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.67	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.68	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.69	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.70	22	50	ZH300	○	○	△	△
	39	70	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
	90	250	ZH315-250	○	○	△	△
3.71	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.72	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.73	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.74	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.75	22	50	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
3.76	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.77	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.78	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.79	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.80	22	50	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
3.80	43	75	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
	90	250	ZH315-250	○	○	△	△
3.81	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.82	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.83	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.84	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.85	22	50	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
3.86	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.87	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.88	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.89	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.90	22	50	ZH300	○	○	△	△
	43	75	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
3.91	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.92	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.93	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.94	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.95	22	50	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
3.96	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.97	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.98	22	50	ZH300	○	○	△	△
3.99	22	50	ZH300	○	○	△	△
4.00	30	60	ZH300	○	○	△	△
	35	65	ZH310-I	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

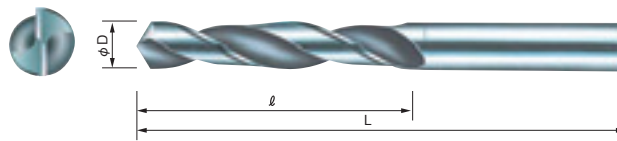
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

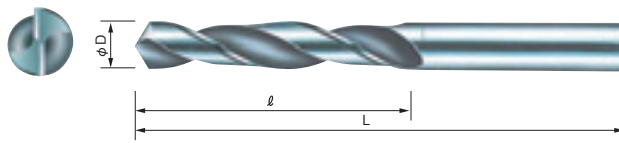
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
4.00	43	75	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
	110	250	ZH315-250	○	○	△	△
4.01	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.02	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.03	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.04	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.05	30	60	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
4.06	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.07	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.08	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.09	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.10	30	60	ZH300	○	○	△	△
	35	65	ZH310-I	○	○	△	△
	43	75	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
110	250	ZH315-250	○	○	△	△	
4.11	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.12	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.13	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.14	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.15	30	60	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
4.16	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.17	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.18	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.19	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.20	30	60	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

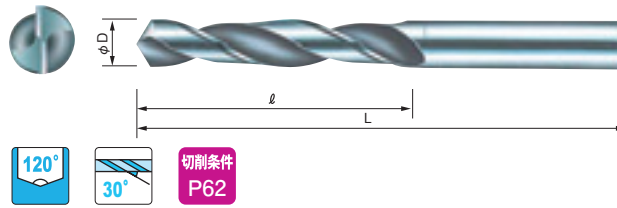
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
4.20	38	70	ZH310-I	○	○	△	△
	43	75	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
4.21	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.22	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.23	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.24	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.25	30	60	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
4.26	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.27	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.28	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.29	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.30	30	60	ZH300	○	○	△	△
	38	70	ZH310-I	○	○	△	△
	47	80	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
4.31	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.32	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.33	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.34	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.35	30	60	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
4.36	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.37	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.38	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.39	30	60	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

- ZH300-30 ZH315-100
- ZH300 ZH315-150
- ZH310- I ZH315-200
- ZH310- II ZH315-250
- ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

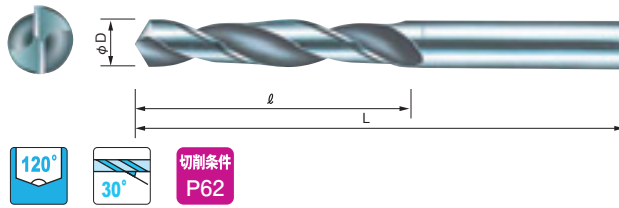
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
4.40	30	60	ZH300	○	○	△	△
	38	70	ZH310-I	○	○	△	△
	47	80	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
4.41	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.42	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.43	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.44	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.45	30	60	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
4.46	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.47	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.48	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.49	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.50	30	60	ZH300	○	○	△	△
	38	70	ZH310-I	○	○	△	△
	47	80	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	70	200	ZH315-200	○	○	△	△
4.51	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.52	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.53	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.54	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.55	30	60	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
4.56	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.57	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.58	30	60	ZH300	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

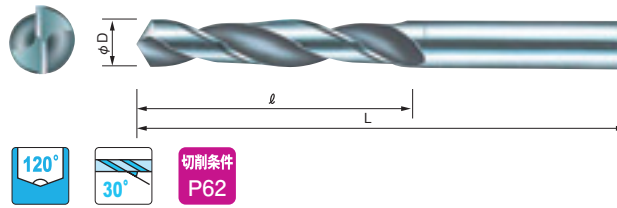
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
4.59	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.60	30	60	ZH300	○	○	△	△
	38	70	ZH310-I	○	○	△	△
	47	80	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
	110	250	ZH315-250	○	○	△	△
4.61	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.62	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.63	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.64	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.65	30	60	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
4.66	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.67	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.68	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.69	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.70	30	60	ZH300	○	○	△	△
	38	70	ZH310-I	○	○	△	△
	47	80	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
	110	250	ZH315-250	○	○	△	△
4.71	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.72	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.73	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.74	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.75	30	60	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
4.76	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.77	30	60	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

- ZH300-30 ZH315-100
- ZH300 ZH315-150
- ZH310- I ZH315-200
- ZH310- II ZH315-250
- ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

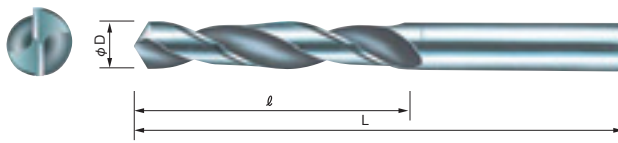
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
4.78	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.79	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.80	30	60	ZH300	○	○	△	△
	38	70	ZH310-I	○	○	△	△
	52	86	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
	110	250	ZH315-250	○	○	△	△
4.81	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.82	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.83	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.84	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.85	30	60	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
4.86	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.87	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.88	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.89	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.90	30	60	ZH300	○	○	△	△
	38	70	ZH310-I	○	○	△	△
	52	86	ZH310-II	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
	65	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
	110	250	ZH315-250	○	○	△	△
4.91	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.92	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.93	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.94	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.95	30	60	ZH300	○	○	△	△
	55	100	ZH315-100	○	○	△	△
4.96	30	60	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

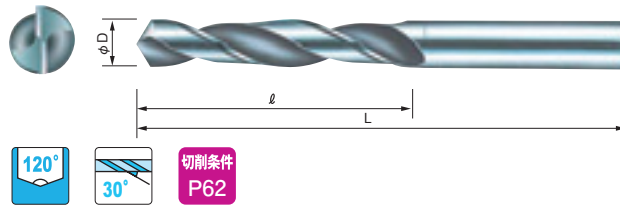
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
4.97	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.98	30	60	ZH300	○	○	△	△
4.99	30	60	ZH300	○	○	△	△
5.00	30	60	ZH300	○	○	△	△
	43	75	ZH310-I	○	○	△	△
	52	86	ZH310-II	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
5.01	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	30	60	ZH300	○	○	△	△
5.02	30	60	ZH300	○	○	△	△
5.03	30	60	ZH300	○	○	△	△
5.04	30	60	ZH300	○	○	△	△
5.05	30	60	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
5.06	30	60	ZH300	○	○	△	△
5.07	30	60	ZH300	○	○	△	△
5.08	30	60	ZH300	○	○	△	△
5.09	30	60	ZH300	○	○	△	△
5.10	32	65	ZH300	○	○	△	△
	43	75	ZH310-I	○	○	△	△
	52	86	ZH310-II	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
5.11	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.12	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.13	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.14	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.15	32	65	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

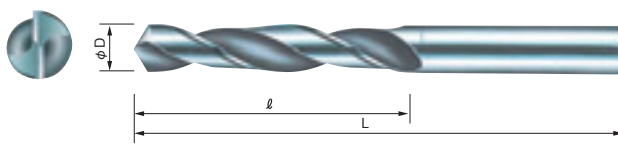
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
5.16	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.17	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.18	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.19	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.20	32	65	ZH300	○	○	△	△
	43	75	ZH310-I	○	○	△	△
	52	86	ZH310-II	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
5.21	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.22	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.23	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.24	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.25	32	65	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
5.26	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.27	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.28	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.29	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.30	32	65	ZH300	○	○	△	△
	43	75	ZH310-I	○	○	△	△
	52	86	ZH310-II	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
5.31	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.32	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.33	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.34	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.35	32	65	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

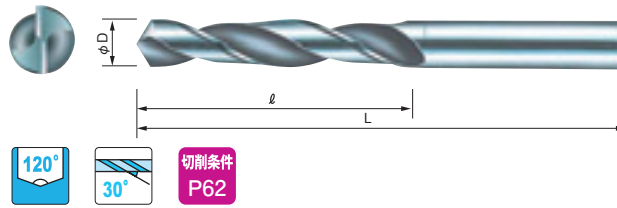
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
5.35	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
5.36	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.37	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.38	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.39	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.40	32	65	ZH300	○	○	△	△
	43	75	ZH310-I	○	○	△	△
	57	93	ZH310-II	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
5.41	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
5.42	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.43	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.44	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.45	32	65	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
5.46	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.47	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.48	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.49	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.50	32	65	ZH300	○	○	△	△
	43	75	ZH310-I	○	○	△	△
	57	93	ZH310-II	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
5.51	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
5.52	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.53	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.54	32	65	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

- ZH300-30 ZH315-100
- ZH300 ZH315-150
- ZH310- I ZH315-200
- ZH310- II ZH315-250
- ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

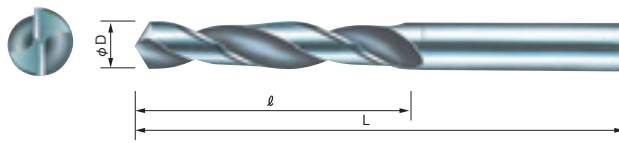
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φ5.55	32	65	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
φ5.56	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.57	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.58	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.59	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.60	32	65	ZH300	○	○	△	△
	43	75	ZH310-I	○	○	△	△
	57	93	ZH310-II	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
φ5.61	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.62	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.63	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.64	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.65	32	65	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
φ5.66	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.67	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.68	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.69	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.70	32	65	ZH300	○	○	△	△
	43	75	ZH310-I	○	○	△	△
	57	93	ZH310-II	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
φ5.71	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.72	32	65	ZH300	○	○	△	△
φ5.73	32	65	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

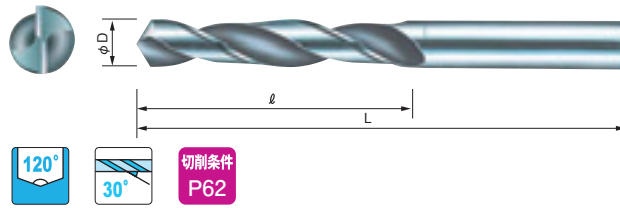
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.	○	○	△	△
5.74	32	65	ZH300	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.75	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.76	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.77	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.78	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.79	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.80	32	65	ZH300	○	○	△	△
	43	75	ZH310-I	○	○	△	△
	57	93	ZH310-II	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
5.81	32	65	ZH300	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.82	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.83	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.84	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.85	32	65	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
5.86	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.87	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.88	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.89	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.90	32	65	ZH300	○	○	△	△
	43	75	ZH310-I	○	○	△	△
	57	93	ZH310-II	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
5.91	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.92	32	65	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

- ZH300-30 ZH315-100
- ZH300 ZH315-150
- ZH310- I ZH315-200
- ZH310- II ZH315-250
- ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

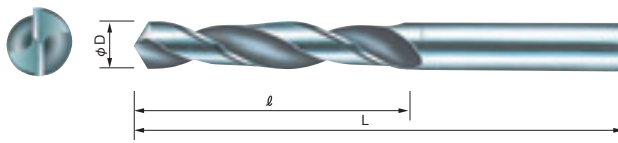
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
5.93	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.94	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.95	32	65	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
5.96	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.97	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.98	32	65	ZH300	○	○	△	△
5.99	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.00	32	65	ZH300	○	○	△	△
	45	80	ZH310-I	○	○	△	△
	57	93	ZH310-II	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
6.01	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.02	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.03	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.04	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.05	32	65	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH315-100	○	○	△	△
6.06	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.07	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.08	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.09	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.10	32	65	ZH300	○	○	△	△
	45	80	ZH310-I	○	○	△	△
	63	101	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
6.11	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.12	32	65	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

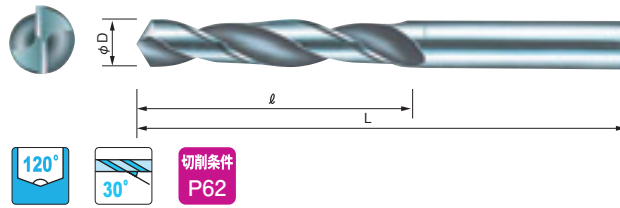
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
6.13	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.14	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.15	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.16	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.17	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.18	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.19	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.20	32	65	ZH300	○	○	△	△
	45	80	ZH310-I	○	○	△	△
	63	101	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
6.20	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.22	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.23	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.24	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.25	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.26	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.27	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.28	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.29	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.30	32	65	ZH300	○	○	△	△
	45	80	ZH310-I	○	○	△	△
	63	101	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
6.30	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.31	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.32	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.33	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.34	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.35	32	65	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

- ZH300-30 ZH315-100
- ZH300 ZH315-150
- ZH310- I ZH315-200
- ZH310- II ZH315-250
- ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

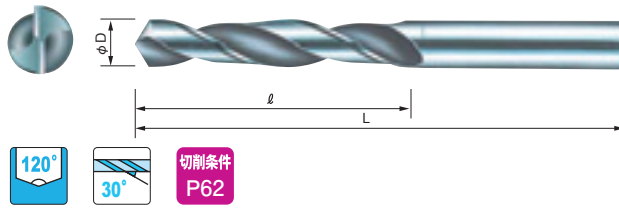
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
6.36	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.37	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.38	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.39	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.40	32	65	ZH300	○	○	△	△
	45	80	ZH310-I	○	○	△	△
	63	101	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
120	250	ZH315-250	○	○	△	△	
6.41	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.42	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.43	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.44	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.45	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.46	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.47	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.48	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.49	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.50	32	65	ZH300	○	○	△	△
	45	80	ZH310-I	○	○	△	△
	63	101	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
120	250	ZH315-250	○	○	△	△	
6.51	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.52	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.53	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.54	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.55	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.56	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.57	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.58	32	65	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

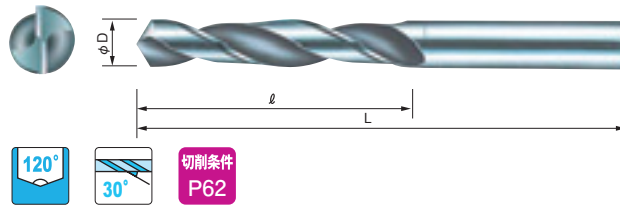
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
6.59	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.60	32	65	ZH300	○	○	△	△
	50	90	ZH310-I	○	○	△	△
	69	109	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
6.61	32	65	ZH300	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.62	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.63	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.64	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.65	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.66	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.67	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.68	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.69	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.70	32	65	ZH300	○	○	△	△
	50	90	ZH310-I	○	○	△	△
	69	109	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
6.71	32	65	ZH300	○	○	△	△
	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.72	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.73	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.74	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.75	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.76	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.77	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.78	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.79	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.80	32	65	ZH300	○	○	△	△
	50	90	ZH310-I	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

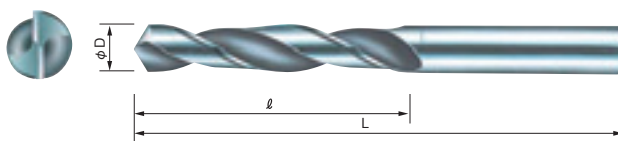
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
6.80	69	109	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
6.81	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.82	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.83	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.84	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.85	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.86	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.87	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.88	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.89	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.90	32	65	ZH300	○	○	△	△
	50	90	ZH310-I	○	○	△	△
	69	109	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	200	ZH315-200	○	○	△	△
120	250	ZH315-250	○	○	△	△	
6.91	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.92	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.93	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.94	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.95	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.96	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.97	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.98	32	65	ZH300	○	○	△	△
6.99	32	65	ZH300	○	○	△	△
7.00	32	65	ZH300	○	○	△	△
	50	90	ZH310-I	○	○	△	△
	69	109	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
100	200	ZH315-200	○	○	△	△	

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

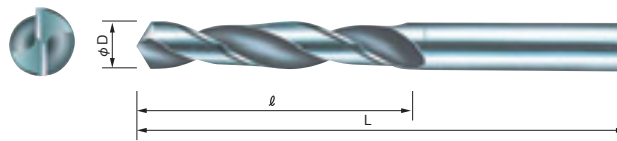
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
7.00	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
7.01	32	65	ZH300	○	○	△	△
7.02	32	65	ZH300	○	○	△	△
7.03	32	65	ZH300	○	○	△	△
7.04	32	65	ZH300	○	○	△	△
7.05	32	65	ZH300	○	○	△	△
7.10	32	65	ZH300	○	○	△	△
	50	90	ZH310-I	○	○	△	△
	69	109	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
120	250	ZH315-250	○	○	△	△	
7.15	32	65	ZH300	○	○	△	△
7.20	32	65	ZH300	○	○	△	△
	50	90	ZH310-I	○	○	△	△
	69	109	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
120	250	ZH315-250	○	○	△	△	
7.25	32	65	ZH300	○	○	△	△
7.30	32	65	ZH300	○	○	△	△
	50	90	ZH310-I	○	○	△	△
	69	109	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
120	250	ZH315-250	○	○	△	△	
7.35	32	65	ZH300	○	○	△	△
7.40	32	65	ZH300	○	○	△	△
	50	90	ZH310-I	○	○	△	△
	69	109	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
120	250	ZH315-250	○	○	△	△	

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

- ZH300-30 ZH315-100
- ZH300 ZH315-150
- ZH310- I ZH315-200
- ZH310- II ZH315-250
- ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$
~φ6以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$
~φ10以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$
~φ18以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$
~φ30以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.021 \end{matrix}$

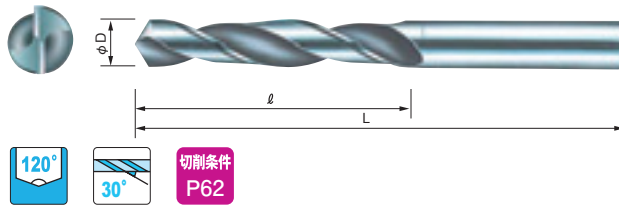
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫				
				ノンコート	VCS	TiN	VCD	
φD	ℓ	L	CODE No.					
7.45	32	65	ZH300	○	○	△	△	
7.50	32	70	ZH300	○	○	△	△	
	55	95	ZH310-I	○	○	△	△	
	69	109	ZH310-II	○	○	△	△	
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△	
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△	
7.55	120	250	ZH315-250	○	○	△	△	
	32	70	ZH300	○	○	△	△	
	7.60	32	70	ZH300	○	○	△	△
		55	95	ZH310-I	○	○	△	△
		75	117	ZH310-II	○	○	△	△
75		150	ZH315-150	○	○	△	△	
100		200	ZH315-200	○	○	△	△	
7.65	120	250	ZH315-250	○	○	△	△	
	7.70	32	70	ZH300	○	○	△	△
		32	70	ZH300	○	○	△	△
		55	95	ZH310-I	○	○	△	△
		75	117	ZH310-II	○	○	△	△
75		150	ZH315-150	○	○	△	△	
7.75	100	200	ZH315-200	○	○	△	△	
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△	
	7.80	32	70	ZH300	○	○	△	△
		32	70	ZH300	○	○	△	△
		55	95	ZH310-I	○	○	△	△
75		117	ZH310-II	○	○	△	△	
75		150	ZH315-150	○	○	△	△	
7.85	100	200	ZH315-200	○	○	△	△	
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△	
	7.90	32	70	ZH300	○	○	△	△
		32	70	ZH300	○	○	△	△
		55	95	ZH310-I	○	○	△	△
75		117	ZH310-II	○	○	△	△	
75		150	ZH315-150	○	○	△	△	

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

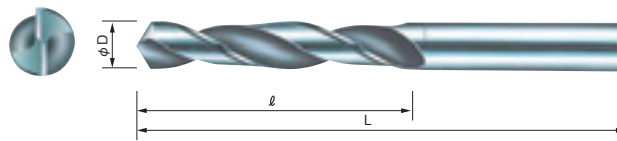
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
7.90	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
7.95	32	70	ZH300	○	○	△	△
8.00	32	70	ZH300	○	○	△	△
	55	95	ZH310-I	○	○	△	△
	75	117	ZH310-II	○	○	△	△
	75	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
8.01	32	70	ZH300	○	○	△	△
8.02	32	70	ZH300	○	○	△	△
8.03	32	70	ZH300	○	○	△	△
8.04	32	70	ZH300	○	○	△	△
8.05	32	70	ZH300	○	○	△	△
8.10	32	70	ZH300	○	○	△	△
	55	95	ZH310-I	○	○	△	△
	75	117	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
8.15	32	70	ZH300	○	○	△	△
8.20	32	70	ZH300	○	○	△	△
	55	95	ZH310-I	○	○	△	△
	75	117	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
8.25	32	70	ZH300	○	○	△	△
8.30	32	70	ZH300	○	○	△	△
	55	95	ZH310-I	○	○	△	△
	75	117	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

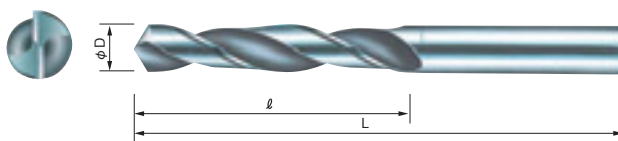
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫				
				ノンコート	VCS	TiN	VCD	
φD	ℓ	L	CODE No.					
8.30	120	250	ZH315-250	△	△	△	△	
8.35	32	70	ZH300	○	○	△	△	
8.40	32	70	ZH300	○	○	△	△	
	55	95	ZH310-I	○	○	△	△	
	75	117	ZH310-II	○	○	△	△	
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△	
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△	
8.45	120	250	ZH315-250	△	△	△	△	
	32	70	ZH300	○	○	△	△	
	8.50	36	75	ZH300	○	○	△	△
		55	95	ZH310-I	○	○	△	△
		75	117	ZH310-II	○	○	△	△
90		150	ZH315-150	○	○	△	△	
100		200	ZH315-200	○	○	△	△	
8.55	120	250	ZH315-250	○	○	△	△	
	36	75	ZH300	○	○	△	△	
	8.60	36	75	ZH300	○	○	△	△
		60	100	ZH310-I	○	○	△	△
		81	125	ZH310-II	○	○	△	△
90		150	ZH315-150	○	○	△	△	
100		200	ZH315-200	○	○	△	△	
8.65	120	250	ZH315-250	△	△	△	△	
	36	75	ZH300	○	○	△	△	
	8.70	36	75	ZH300	○	○	△	△
		60	100	ZH310-I	○	○	△	△
		81	125	ZH310-II	○	○	△	△
90		150	ZH315-150	○	○	△	△	
100		200	ZH315-200	○	○	△	△	
8.75	120	250	ZH315-250	○	○	△	△	
	36	75	ZH300	○	○	△	△	
	8.80	36	75	ZH300	○	○	△	△
		60	100	ZH310-I	○	○	△	△
		81	125	ZH310-II	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

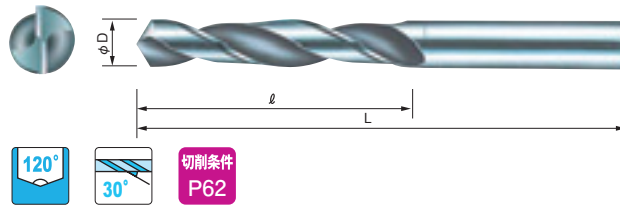
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
8.80	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
8.85	36	75	ZH300	○	○	△	△
8.90	36	75	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH310-I	○	○	△	△
	81	125	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
8.95	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.00	36	75	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH310-I	○	○	△	△
	81	125	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
9.01	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.02	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.03	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.04	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.05	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.10	36	75	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH310-I	○	○	△	△
	81	125	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
9.15	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	36	75	ZH300	○	○	△	△
	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.20	60	100	ZH310-I	○	○	△	△
	81	125	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

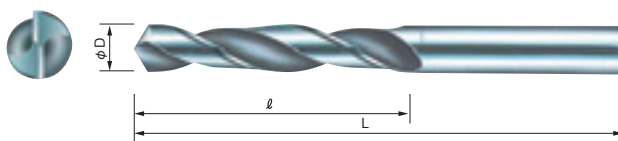
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
9.20	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
9.25	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.30	36	75	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH310-I	○	○	△	△
	81	125	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
9.35	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.40	36	75	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH310-I	○	○	△	△
	81	125	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
9.45	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.50	36	75	ZH300	○	○	△	△
	60	100	ZH310-I	○	○	△	△
	81	125	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
9.55	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.60	36	75	ZH300	○	○	△	△
	63	110	ZH310-I	○	○	△	△
	87	133	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
9.65	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.70	36	75	ZH300	○	○	△	△
	63	110	ZH310-I	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

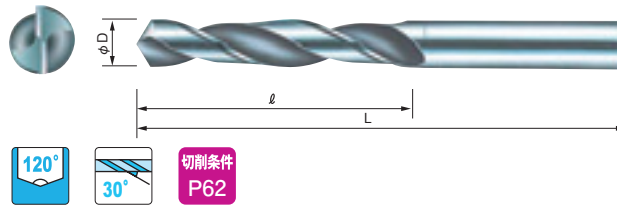
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
9.70	87	133	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
9.75	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.80	36	75	ZH300	○	○	△	△
	63	110	ZH310-I	○	○	△	△
	87	133	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
120	250	ZH315-250	○	○	△	△	
9.85	36	75	ZH300	○	○	△	△
9.90	36	75	ZH300	○	○	△	△
	63	110	ZH310-I	○	○	△	△
	87	133	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
120	250	ZH315-250	△	△	△	△	
9.95	36	75	ZH300	○	○	△	△
10.00	36	75	ZH300	○	○	△	△
	63	110	ZH310-I	○	○	△	△
	87	133	ZH310-II	○	○	△	△
	90	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
150	300	ZH315-300	○	○	△	△	
10.05	36	75	ZH300	○	○	△	△
10.10	36	75	ZH300	○	○	△	△
	63	110	ZH310-I	○	○	△	△
	87	133	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
120	250	ZH315-250	△	△	△	△	

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

- ZH300-30 ZH315-100
- ZH300 ZH315-150
- ZH310- I ZH315-200
- ZH310- II ZH315-250
- ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

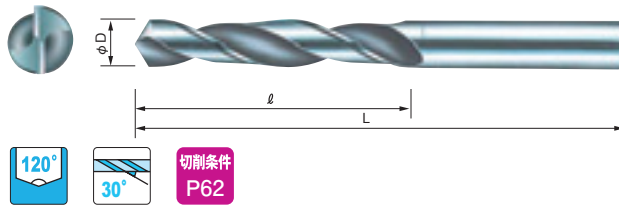
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
10.10	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
10.20	36	75	ZH300	○	○	△	△
	63	110	ZH310-I	○	○	△	△
	87	133	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
10.30	36	75	ZH300	○	○	△	△
	63	110	ZH310-I	○	○	△	△
	87	133	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
10.40	36	75	ZH300	○	○	△	△
	63	110	ZH310-I	○	○	△	△
	87	133	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
10.50	36	75	ZH300	○	○	△	△
	63	110	ZH310-I	○	○	△	△
	87	133	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
10.60	36	75	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
10.60	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
10.70	36	75	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
10.80	36	75	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
10.90	36	75	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
11.00	47	95	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
11.05	47	95	ZH300	○	○	△	△
11.10	47	95	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

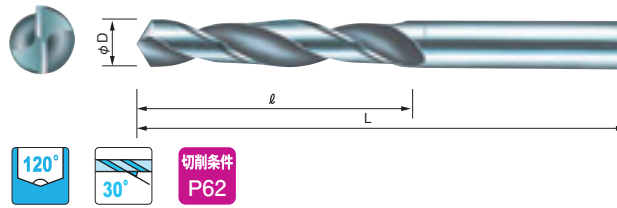
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

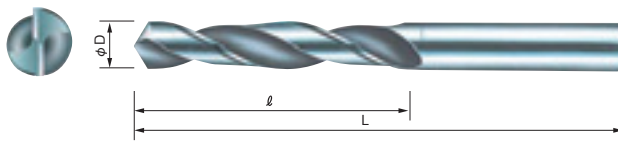
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
11.10	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
11.20	47	95	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
11.30	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
	47	95	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
11.40	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
	47	95	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
11.50	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	47	95	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

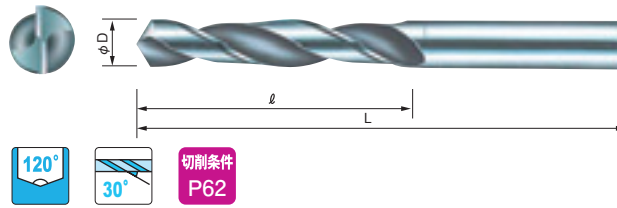
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	CODE No.				
11.50	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
11.60	47	95	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
11.70	47	95	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
11.80	47	95	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
11.90	47	95	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
12.00	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

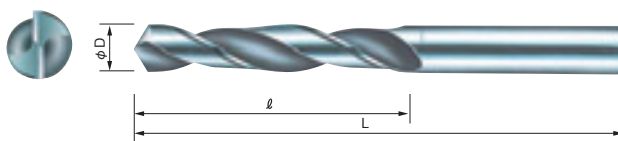
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
12.00	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
12.05	50	100	ZH300	○	○	△	△
12.10	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
12.20	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
12.30	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
12.40	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
12.50	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
	50	100	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

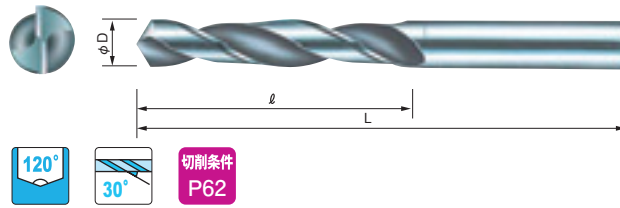
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
12.50	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
12.60	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
12.70	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
12.80	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
12.90	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

- ZH300-30 ZH315-100
- ZH300 ZH315-150
- ZH310- I ZH315-200
- ZH310- II ZH315-250
- ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

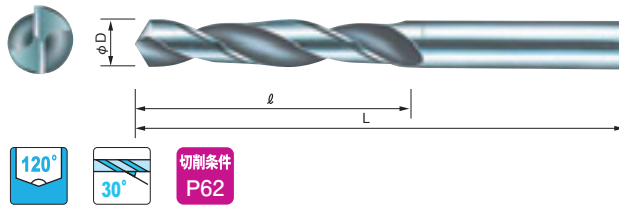
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
12.90	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
13.00	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
13.10	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
13.20	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	△	△	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
13.30	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	△	△	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
13.40	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	△	△	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
13.40	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
13.50	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
13.60	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	△	△	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
13.70	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	△	△	△	△
	94	142	ZH310-II	△	△	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
13.80	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	△	△	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
13.90	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	△	△	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

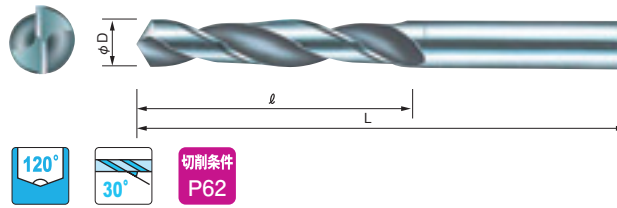
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021



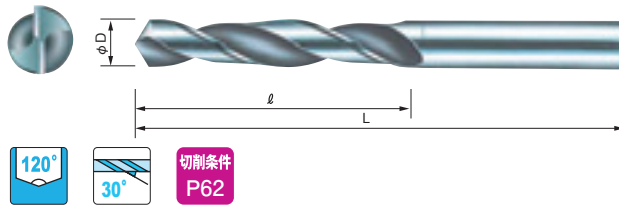
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
13.90	94	142	ZH310-II	△	△	△	△
	95	150	ZH315-150	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
14.00	50	100	ZH300	○	○	△	△
	70	120	ZH310-I	○	○	△	△
	94	142	ZH310-II	○	○	△	△
	95	150	ZH315-150	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
14.10	55	100	ZH300	○	○	△	△
	80	135	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
14.20	55	100	ZH300	○	○	△	△
	80	135	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
14.30	55	100	ZH300	○	○	△	△
	80	135	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
14.40	55	100	ZH300	○	○	△	△
	80	135	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
14.50	55	110	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
14.50	80	135	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
14.60	55	110	ZH300	○	○	△	△
	80	135	ZH310-I	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
14.70	55	110	ZH300	○	○	△	△
	80	135	ZH310-I	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
14.80	55	110	ZH300	○	○	△	△
	80	135	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
14.90	55	110	ZH300	○	○	△	△
	80	135	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
15.00	55	110	ZH300	○	○	△	△
	80	135	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
15.10	60	115	ZH300	○	○	△	△
	90	145	ZH310-I	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

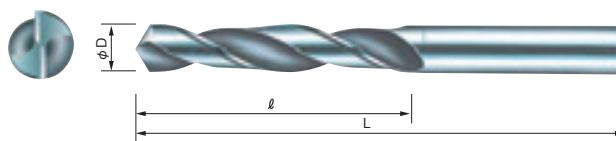
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

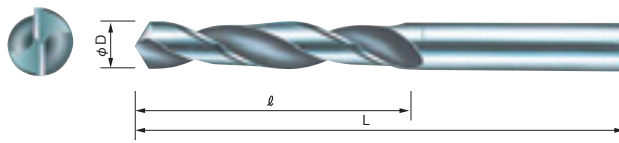
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
15.10	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
	60	115	ZH300	○	○	△	△
15.20	90	145	ZH310-I	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
15.30	60	115	ZH300	○	○	△	△
	90	145	ZH310-I	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
15.40	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
	60	115	ZH300	○	○	△	△
	90	145	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
15.50	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
	60	115	ZH300	○	○	△	△
	90	145	ZH310-I	○	○	△	△
15.60	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
	60	115	ZH300	○	○	△	△
15.70	90	145	ZH310-I	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
15.80	60	115	ZH300	○	○	△	△
	90	145	ZH310-I	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

◎ 最適 ○ 適

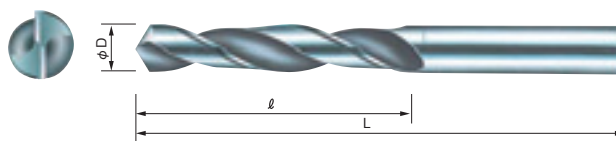
コーティング	アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
15.80	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
15.90	60	115	ZH300	○	○	△	△
	90	145	ZH310-I	△	△	△	△
	100	200	ZH315-200	△	△	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
16.00	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
	60	115	ZH300	○	○	△	△
	90	145	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
16.20	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
	65	125	ZH300	○	○	△	△
	95	160	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
16.30	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
	65	125	ZH300	○	○	△	△
	95	160	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
16.50	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
	65	125	ZH300	○	○	△	△
	95	160	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△
16.80	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
	65	125	ZH300	○	○	△	△
	95	160	ZH310-I	○	○	△	△
	100	200	ZH315-200	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ストレートドリル
 エンドミル/シャンクドリル
 ルーマ型ドリル
 リーマ
 センタードリル/メントリ
 非鉄・複合材用
 その他
 その他資料

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021

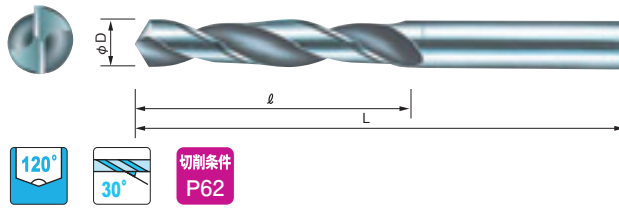
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
17.00	65	125	ZH300	○	○	△	△
	100	170	ZH310-I	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
17.50	70	135	ZH300	○	○	△	△
	100	170	ZH310-I	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
17.80	70	135	ZH300	○	○	△	△
	100	170	ZH310-I	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
18.00	70	135	ZH300	○	○	△	△
	100	170	ZH310-I	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
18.50	70	135	ZH300	○	○	△	△
	105	180	ZH310-I	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
19.00	70	135	ZH300	○	○	△	△
	105	180	ZH310-I	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
19.50	75	145	ZH300	○	○	△	△
	105	180	ZH310-I	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	△	△	△	△
	150	300	ZH315-300	△	△	△	△
20.00	75	145	ZH300	○	○	△	△
	105	180	ZH310-I	○	○	△	△
	120	250	ZH315-250	○	○	△	△
	150	300	ZH315-300	○	○	△	△
20.50	80	155	ZH300	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310-I ZH315-200
 ZH310-II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021



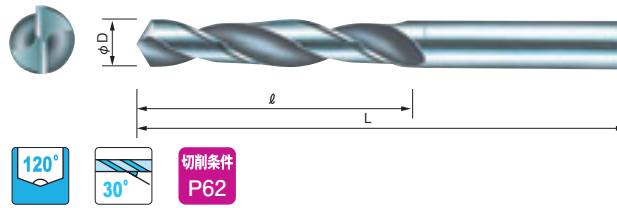
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	シリーズ名 CODE No.	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
20.50	110	200	ZH310-I	○	○	△	△
	80	155	ZH300	○	○	△	△
21.00	110	200	ZH310-I	○	○	△	△
	80	155	ZH300	○	○	△	△
21.50	110	200	ZH310-I	○	○	△	△
	80	155	ZH300	○	○	△	△
22.00	110	200	ZH310-I	○	○	△	△
	80	155	ZH300	○	○	△	△
22.50	110	200	ZH310-I	○	○	△	△
	80	155	ZH300	○	○	△	△
23.00	110	200	ZH310-I	○	○	△	△
	80	155	ZH300	○	○	△	△
23.50	110	200	ZH310-I	○	○	△	△
	80	155	ZH300	○	○	△	△
24.00	110	200	ZH310-I	○	○	△	△
	80	155	ZH300	○	○	△	△
24.50	110	200	ZH310-I	○	○	△	△
	80	155	ZH300	○	○	△	△
25.00	115	210	ZH310-I	○	○	△	△
	85	165	ZH300	○	○	△	△
25.50	115	210	ZH310-I	△	△	△	△
	85	165	ZH300	○	○	△	△
26.00	115	210	ZH310-I	○	○	△	△
	85	165	ZH300	△	△	△	△
26.50	115	210	ZH310-I	△	△	△	△
	85	165	ZH300	○	○	△	△
27.00	115	210	ZH310-I	○	○	△	△
	85	165	ZH300	△	△	△	△
27.50	115	210	ZH310-I	△	△	△	△
	85	165	ZH300	○	○	△	△
28.00	115	210	ZH310-I	○	○	△	△
	85	165	ZH300	△	△	△	△
28.50	115	210	ZH310-I	△	△	△	△
	85	165	ZH300	△	△	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ30以下	0 -0.021



◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD 29.00	85	165	ZH300	○	○	△	△
	115	210	ZH310-I	○	○	△	△
29.50	85	165	ZH300	△	△	△	△
	115	210	ZH310-I	△	△	△	△
30.00	85	165	ZH300	○	○	△	△
	115	210	ZH310-I	○	○	△	△

■△印は準在庫品です。
 ■外径と軸径は同一です。

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

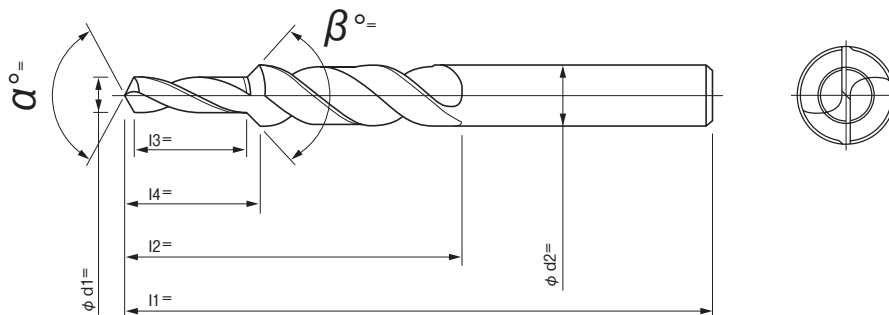
加工資料

1. 使用工具：**ZH300-VCD** $\phi 2.5 \times 20 \times 45$
2. 被削材：**アルミ合金 Si 10%含有**
3. 加工機：松浦 立型 M/C BT45
主軸回転数 = MAX 4000rpm
4. 使用切削剤：ドライ加工
5. 加工深さ：16m/m 貫通
6. 加工条件：STEP = G83 モード 1 D

	外径 $\phi D = \text{mm}$	回転数 $n = \text{min}^{-1}$	切削速度 $Vc = \text{m/min}$	送り $fr = \text{mm/rev}$	主軸送り $Vf = \text{mm/min}$
ZH300-VCD	2.5	4000	31	0.02	80
A社 3枚刃	3.3	4000	41	0.02	80

7. 結果：ZH300-VCD $\phi 2.5 \dots 120$ 穴目で良好。継続可。
A社 3枚刃 $\phi 3.3 \dots 5$ 穴目で溶着のため中止。

段付超硬ソリッドドリルシート



本数		VCS	
単価		TiN	
合計		VCD	
納期			

■お問い合わせ方法：

- 上記の表に、各々の御要望の寸法をご記入の上、最寄りの取扱い商社様にこのページをコピーして頂き、FAXにてお問い合わせ下さい。
- 標準品はコーティングなしです。VCS・TiN・VCDの各種コーティングをご希望の場合は、表の横のコーティング欄に、 \checkmark 印をご記入ください。
- 単価、最低数量、納期をお見積り致します。ご確認の上ご注文下さい。

切削条件 Cutting Conditions

ZH300-30 ZH315-100
 ZH300 ZH315-150
 ZH310- I ZH315-200
 ZH310- II ZH315-250
 ZH315-75 ZH315-300



◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites	
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²							
									SUS420 SUS430	SUS304 SUS316							
		AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM						FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100		
ノコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○				○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎				○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○					
VCD	◎	◎														◎	

				φ0.3~0.5	φ0.6~1.0	φ1.1~2.0	φ2.1~2.9	φ3.0~4.0	φ4.1~5.4	φ5.5~8.0	φ8.1~9.9	φ10.0~14.0
アルミニウム Aluminium	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	20-30	30-50	50-70	70-80	70-80	80-100	80-100	100-120	120-130
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.01	0.02	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.2	0.25
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	18000	15000	12000	9500	7000	6000	4000	3800	3000
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting >9% Si	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	15-25	25-40	40-55	55-65	55-65	60-80	60-80	80-100	90-100
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.001	0.03	0.1	0.1	0.1	0.1	0.15	0.15	0.2
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	15000	8000	7000	6000	7000	5000	3000	2000	1800
低炭素鋼 Low Carbon Steels	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	10-20	20-30	25-50	30-60	30-60	40-70	30-60	50-75	50-80
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.005	0.015	0.03	0.05	0.08	0.15	0.15	0.15	0.15
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	10000	9500	7500	5500	4000	3000	2500	2000	1700
炭素鋼 Carbon Steels	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	10-20	20-30	25-50	30-60	30-60	40-70	30-60	50-75	50-80
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.005	0.015	0.03	0.05	0.08	0.15	0.15	0.15	0.15
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	10000	9500	7500	5500	4000	3000	2500	2000	1700
合金鋼 Alloy Steels	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	9-15	12-25	12-30	20-30	20-30	25-40	30-50	50-60	30-60
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.006	0.008	0.015	0.03	0.03	0.03	0.05	0.08	0.08
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	10000	6500	4000	3000	2500	2000	1900	1900	1200
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	6-12	10-15	17-30	25-40	20-40	25-50	20-35	25-45	20-50
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.0008	0.003	0.008	0.025	0.025	0.025	0.08	0.08	0.08
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	7000	5000	4800	4000	2700	2500	1800	1300	900
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	6-9	10-15	10-25	15-25	15-25	20-30	15-35	20-45	15-30
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.0008	0.0015	0.008	0.015	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	6000	5000	3500	2500	1800	1500	1000	800	600
鋳鉄 Cast Iron	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	10-15	10-30	25-50	40-60	35-60	50-80	35-70	50-90	50-80
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.015	0.03	0.08	0.08	0.15	0.2	0.2	0.2	0.3
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	10000	8000	7700	6400	4000	3800	2500	2400	1700
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	10-15	16-30	25-50	30-50	30-50	40-75	30-60	408-70	40-90
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.008	0.015	0.05	0.05	0.08	0.15	0.15	0.15	0.2
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	10000	9000	7700	5000	4000	3800	2000	2000	1700
銅合金 Copper Alloys	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	15-30	30-50	50-70	70-80	70-80	80-100	80-100	100-120	120-130
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.01	0.02	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.2	0.25
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	18000	15000	12000	9500	7000	6000	4000	3800	3000

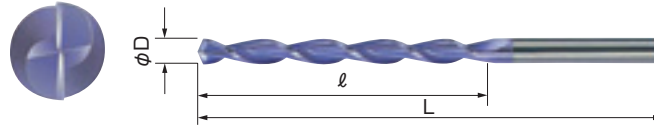
備考

- 1) 切削条件は当初低い値より選定し、徐々に高い値にして最適条件でご使用ください。
Cutting conditions are selected from the initial low value, please use under optimum conditions in the gradually higher value.
- 2) 工具の突出し長さはできるだけ短くしてご使用ください。
Protruding length of the tool, please use be as short as possible.
- 3) ロングタイプをご使用の場合、低い値より選定し、徐々に高い値にして最適条件でご使用ください。
If you are using a long type, selected from a low value, please use under optimum conditions in the gradually higher value.

ストレートドリル

ZH314PRO-ViO
ZH314PRO-VCD

切粉排出性能が良好



外径	公差
φ3以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$
~φ6以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$
~φ10以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$
~φ18以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$

エンデュランツドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

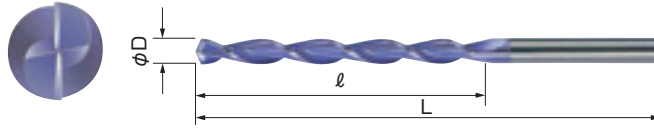
外径	刃長	全長	在庫	
			ZH314PRO-ViO	ZH314PRO-VCD
φD	ℓ	L		
1.0	20	40	○	△
1.1	22	45	○	△
1.2	22	45	○	△
1.3	22	45	○	△
1.4	22	45	○	△
1.5	22	45	○	△
1.6	22	45	○	△
1.7	22	45	○	△
1.8	22	45	○	△
1.9	22	45	○	△
2.0	24	49	○	△
2.1	24	49	○	△
2.2	25	53	○	△
2.3	25	53	○	△
2.4	29	57	○	△
2.5	29	57	○	△
2.6	29	57	○	△
2.7	33	61	○	△
2.8	33	61	○	△
2.9	33	61	○	△
3.0	33	61	○	△
3.1	36	65	○	△
3.2	36	65	○	△
3.3	36	65	○	△
3.4	39	70	○	△
3.5	39	70	○	△
3.6	39	70	○	△
3.7	39	70	○	△
3.8	43	75	○	△
3.9	43	75	○	△

外径	刃長	全長	在庫	
			ZH314PRO-ViO	ZH314PRO-VCD
φD	ℓ	L		
4.0	43	75	○	△
4.1	43	75	○	△
4.2	43	75	○	△
4.3	47	80	○	△
4.4	47	80	○	△
4.5	47	80	○	△
4.6	47	80	○	△
4.7	47	80	○	△
4.8	52	86	○	△
4.9	52	86	○	△
5.0	52	86	○	△
5.1	52	86	○	△
5.2	52	86	○	△
5.3	52	86	○	△
5.4	57	93	○	△
5.5	57	93	○	△
5.6	57	93	○	△
5.7	57	93	○	△
5.8	57	93	○	△
5.9	57	93	○	△
6.0	57	93	○	△
6.1	63	101	○	△
6.2	63	101	○	△
6.3	63	101	○	△
6.4	63	101	○	△
6.5	63	101	○	△
6.6	69	109	○	△
6.7	69	109	○	△
6.8	69	109	○	△
6.9	69	109	○	△

■△印は準在庫品です。

■外径と軸径は同一です。

ZH314PRO-ViO ZH314PRO-VCD



切粉排出性能が良好



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018

外径	刃長	全長	在庫	
			ZH314PRO-ViO	ZH314PRO-VCD
7.0	69	109	○	△
7.1	69	109	○	△
7.2	69	109	○	△
7.3	69	109	○	△
7.4	69	109	○	△
7.5	69	109	○	△
7.6	75	117	○	△
7.7	75	117	○	△
7.8	75	117	○	△
7.9	75	117	○	△
8.0	75	117	○	△
8.1	75	117	○	△
8.2	75	117	○	△
8.3	75	117	○	△
8.4	75	117	○	△
8.5	75	117	○	△
8.6	81	125	○	△
8.7	81	125	○	△
8.8	81	125	○	△
8.9	81	125	○	△
9.0	81	125	○	△
9.1	81	125	○	△
9.2	81	125	○	△
9.3	81	125	○	△
9.4	81	125	○	△
9.5	81	125	○	△
9.6	87	133	○	△
9.7	87	133	○	△
9.8	87	133	○	△
9.9	87	133	○	△
10.0	87	133	○	△

外径	刃長	全長	在庫	
			ZH314PRO-ViO	ZH314PRO-VCD
10.1	87	133	○	△
10.2	87	133	○	△
10.3	87	133	○	△
10.4	87	133	○	△
10.5	87	133	○	△
10.6	94	142	○	△
10.7	94	142	○	△
10.8	94	142	○	△
10.9	94	142	○	△
11.0	94	142	○	△
11.1	94	142	○	△
11.2	94	142	○	△
11.3	94	142	○	△
11.4	94	142	○	△
11.5	94	142	○	△
11.6	94	142	○	△
11.7	94	142	○	△
11.8	94	142	○	△
11.9	94	142	○	△
12.0	101	151	○	△
12.1	101	151	○	△
12.2	101	151	○	△
12.3	101	151	○	△
12.4	101	151	○	△
12.5	101	151	○	△
12.6	101	151	○	△
12.7	101	151	○	△
12.8	101	151	○	△
12.9	101	151	○	△
13.0	101	151	○	△
14.0	101	151	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

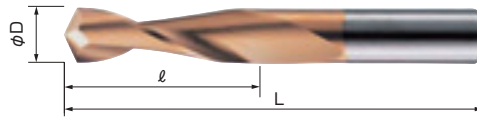
その他

その他資料

ストレートドリル

ZH316PRO-TiN

切粉排出性能が良好



外径	公差
φ3以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$
~φ6以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$
~φ10以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$
~φ18以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$



エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

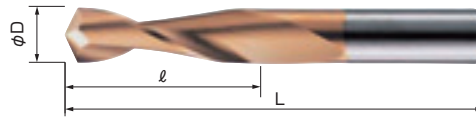
外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH316PRO-TiN
1.0	15	38	○
1.1	15	38	○
1.2	15	38	○
1.3	15	38	○
1.4	15	38	○
1.5	15	38	○
1.6	20	40	○
1.7	20	40	○
1.8	20	40	○
1.9	20	40	○
2.0	20	40	○
2.1	20	45	○
2.2	20	45	○
2.3	20	45	○
2.4	20	45	○
2.5	20	45	○
2.6	20	45	○
2.7	20	45	○
2.8	20	45	○
2.9	20	45	○
3.0	20	45	○
3.1	22	50	○
3.2	22	50	○
3.3	22	50	○
3.4	22	50	○
3.5	22	50	○
3.6	22	50	○
3.7	22	50	○
3.8	22	50	○
3.9	22	50	○

外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH316PRO-TiN
4.0	30	60	○
4.1	30	60	○
4.2	30	60	○
4.3	30	60	○
4.4	30	60	○
4.5	30	60	○
4.6	30	60	○
4.7	30	60	○
4.8	30	60	○
4.9	30	60	○
5.0	30	60	○
5.1	32	65	○
5.2	32	65	○
5.3	32	65	○
5.4	32	65	○
5.5	32	65	○
5.6	32	65	○
5.7	32	65	○
5.8	32	65	○
5.9	32	65	○
6.0	32	65	○
6.1	32	65	○
6.2	32	65	○
6.3	32	65	○
6.4	32	65	○
6.5	32	65	○
6.6	32	65	○
6.7	32	65	○
6.8	32	65	○
6.9	32	65	○

■外径と軸径は同一です。

ZH316PRO-TiN

切粉排出性能が良好



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018

外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH316PRO-TiN
7.0	32	65	○
7.1	32	65	○
7.2	32	65	○
7.3	32	65	○
7.4	32	65	○
7.5	32	70	○
7.6	32	70	○
7.7	32	70	○
7.8	32	70	○
7.9	32	70	○
8.0	32	70	○
8.1	32	70	○
8.2	32	70	○
8.3	32	70	○
8.4	32	70	○
8.5	36	75	○
8.6	36	75	○
8.7	36	75	○
8.8	36	75	○
8.9	36	75	○
9.0	36	75	○
9.1	36	75	○
9.2	36	75	○
9.3	36	75	○
9.4	36	75	○
9.5	36	75	○
9.6	36	75	○
9.7	36	75	○
9.8	36	75	○
9.9	36	75	○

外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH316PRO-TiN
10.0	36	75	○
10.1	36	75	○
10.2	36	75	○
10.3	36	75	○
10.4	36	75	○
10.5	36	75	○
10.6	36	75	○
10.7	36	75	○
10.8	36	75	○
10.9	36	75	○
11.0	47	95	○
11.1	47	95	○
11.2	47	95	○
11.3	47	95	○
11.4	47	95	○
11.5	47	95	○
11.6	47	95	○
11.7	47	95	○
11.8	47	95	○
11.9	47	95	○
12.0	50	100	○
12.1	50	100	○
12.2	50	100	○
12.3	50	100	○
12.4	50	100	○
12.5	50	100	○
12.6	50	100	○
12.7	50	100	○
12.8	50	100	○
12.9	50	100	○

■外径と軸径は同一です。

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

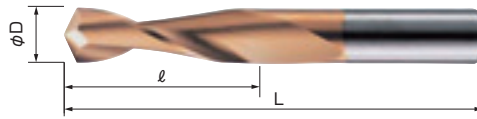
その他

その他資料

ストレートドリル

ZH316PRO-TiN

切粉排出性能が良好



外径	公差
φ3以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$
~φ6以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$
~φ10以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$
~φ18以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$



エンドミルシャフトドリル

外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH316PRO-TiN
13.0	50	100	○
13.1	50	100	○
13.2	50	100	○
13.3	50	100	○
13.4	50	100	○
13.5	50	100	○

外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH316PRO-TiN
13.6	50	100	○
13.7	50	100	○
13.8	50	100	○
13.9	50	100	○
14.0	50	100	○

■外径と軸径は同一です。

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

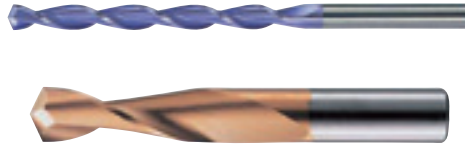
■ZH316PRO-TiNによる加工実例



- ワーク：Ti 6Al 4V(チタン合金)
- 使用工具：ZH316PRO-TiN φ10.0×36×75
- 加工径：φ10.0
- 加工深さ：20mm
- 使用機械：MITSUI SEIKI VS-3A
- 使用機械：エマルジョン
- 加工条件：ステップ=G83. 3mm/1ステップ

外径 φD=mm	回転数 n=min ⁻¹	切削速度 Vc=m/min	送り fr=mm/rev	主軸送り Vf=mm/min	切削油
10.0	380	12	0.12	45	エマルジョン

- 結果：10穴ごとにチェック、加工状況良好、90穴で時間の関係で中止。
総加工長1800mm(1.8m)、刃先磨耗状況はまだ使用可能。



★プロタイプドリルの特徴：
切粉排出が良好、耐溶着性向上、鋼・Cr-Ni鋼・高Mn鋼・ステンレス・チタン合金・その他難削材の穴加工に最適

切削条件の目安

被削材	条件	寸法						
		φ1.0~2.0	φ2.1~2.9	φ3.0~4.0	φ4.1~5.4	φ5.5~8.0	φ8.1~10.0	φ10.1~14.0
アルミ合金 A5052	切削速度 Vc (m/min)	60-80	80-100	100-120	150-180	180-200	180-200	180-200
	送り量 fr (mm/rev)	0.01-0.02	0.06-0.08	0.08-0.1	0.12-0.14	0.16-0.18	0.2-0.3	0.2-0.3
アルミ合金 >9P%Si AC4B-F ADC10	切削速度 Vc (m/min)	50-70	60-80	70-90	100-120	150-180	150-180	150-180
	送り量 fr (mm/rev)	0.01-0.02	0.06-0.08	0.08-0.1	0.12-0.14	0.16-0.18	0.2-0.3	0.2-0.3
炭素鋼 SS400 S45C S55C	切削速度 Vc (m/min)	40-50	40-50	40-50	40-50	50-60	50-60	50-60
	送り量 fr (mm/rev)	0.01-0.015	0.02-0.03	0.03-0.04	0.06-0.08	0.1-0.15	0.16-0.2	0.2-0.25
ステンレス鋼 SUS304 SUS420	切削速度 Vc (m/min)	20-30	20-30	20-30	20-30	30-40	30-40	30-40
	送り量 fr (mm/rev)	0.008-0.01	0.015-0.02	0.02-0.03	0.03-0.045	0.05-0.06	0.08-0.10	0.1-0.2
鋳鉄FC250	切削速度 Vc (m/min)	50-65	50-65	50-65	50-65	50-65	50-65	50-65
	送り量 fr (mm/rev)	0.01-0.015	0.015-0.02	0.02-0.03	0.04-0.05	0.06-0.08	0.1-0.15	0.15-0.2
チタン	切削速度 Vc (m/min)	30-35	30-35	30-35	30-35	30-35	30-35	30-35
	送り量 fr (mm/rev)	0.004-0.006	0.007-0.01	0.01-0.03	0.03-0.04	0.05-0.06	0.07-0.08	0.08-0.1
銅合金	切削速度 Vc (m/min)	40-50	50-60	60-70	80-100	120-140	130-150	130-150
	送り量 fr (mm/rev)	0.01-0.015	0.01-0.03	0.02-0.04	0.04-0.06	0.08-0.1	0.12-0.14	0.4-0.17
黒鉛 繊維システム	切削速度 Vc (m/min)	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60
	送り量 fr (mm/rev)	0.01-0.015	0.01-0.02	0.02-0.025	0.03-0.04	0.04-0.05	0.05-0.06	0.05-0.06

* 初期設定は上記条件の低い値よりご使用ください。
* 工具の突き出しは可能な限り短くしてご使用ください。

ZH330 - TiN 及び ZH316PRO - TiN による加工実例

● 加工ワーク SKD-11 (真空焼入) HRC60

● 使用機械 オークマMC6VAE

● 切削油 日本ケミカル メカクールカットW-E

● 使用工具 ZH330-TiN φ2.5



● 切削条件

Vc=24m/min fr=0.005mm/rev
n = 3,000min⁻¹ Vf=15mm/min

● 使用工具 ZH316PRO-TiN φ3.1



● 切削条件

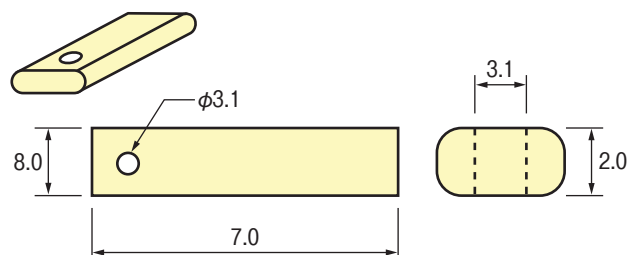
Vc=19.5m/min fr=0.0075mm/rev
n = 2,000min⁻¹ Vf=15mm/min

● 加工ワーク形状、保持方法

機械テーブル上に油圧マシンバイスをセットし、ワークをセットした治具を固定。

● 結果

切削時の音も機械スピンドルの回転音で判らないほどの快削。1本で100穴の加工完了。

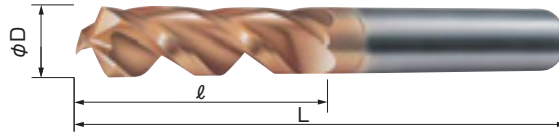


クリスタル3枚刃ドリル

ZH326-TiN

★ZH326-TiNの特徴：

- 優れた真円性
- 拡大代が少ない
- 優れた工具剛性
- 抜け穴時の優れた耐欠損性



外径	公差
φ3以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$
~φ6以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$
~φ10以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$
~φ18以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$
~φ20以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.021 \end{matrix}$

◎ 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 & Fiber 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	
○	○	○	○	○				○	○	◎	○	○	○	◎	

外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH326-TiN
3.0	16	46	○
3.1	18	49	○
3.2	18	49	○
3.3	18	49	○
3.4	20	52	○
3.5	20	52	○
3.6	20	52	○
3.7	20	52	○
3.8	22	55	○
3.9	22	55	○
4.0	22	55	○
4.1	22	55	○
4.2	22	55	○
4.3	22	55	○
4.4	22	55	○
4.5	24	58	○
4.6	24	58	○
4.7	24	58	○
4.8	24	58	○
4.9	24	58	○
5.0	26	62	○
5.1	26	62	○
5.2	26	62	○
5.3	26	62	○
5.4	26	62	○
5.5	28	66	○
5.6	28	66	○
5.7	28	66	○
5.8	28	66	○
5.9	28	66	○

外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH326-TiN
6.0	28	66	○
6.1	31	70	○
6.2	31	70	○
6.3	31	70	○
6.4	31	70	○
6.5	31	70	○
6.6	31	70	○
6.7	31	70	○
6.8	34	74	○
6.9	34	74	○
7.0	34	74	○
7.1	34	74	○
7.2	34	74	○
7.3	34	74	○
7.4	34	74	○
7.5	34	74	○
7.6	37	79	○
7.7	37	79	○
7.8	37	79	○
7.9	37	79	○
8.0	37	79	○
8.1	37	79	○
8.2	37	79	○
8.3	37	79	○
8.4	37	79	○
8.5	37	79	○
8.6	40	84	○
8.7	40	84	○
8.8	40	84	○
8.9	40	84	○

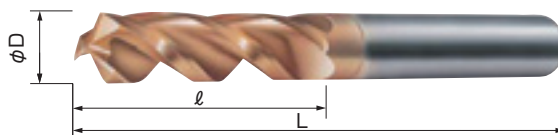
■外径と軸径は同一です。

ストレートドリル
エンドミル/シャンクドリル
ルーマ型ドリル
リーマ
センタードリル/メントリ
非鉄・複合材用
その他
その他資料

ZH326-TiN

★ZH326-TiNの特徴：

- 優れた真円性
- 拡大代が少ない
- 優れた工具剛性
- 抜き穴時の優れた耐欠損性



外径	公差
φ3以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$
~φ6以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$
~φ10以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$
~φ18以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$
~φ20以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.021 \end{matrix}$

◎ 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		鑄鉄 Cast Iron	タフタイル 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 & Fiber 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	

外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH326-TiN
9.0	40	84	○
9.1	40	84	○
9.2	40	84	○
9.3	40	84	○
9.4	40	84	○
9.5	40	84	○
9.6	43	89	○
9.7	43	89	○
9.8	43	89	○
9.9	43	89	○
10.0	43	89	○
10.1	43	89	○
10.2	43	89	○
10.3	43	89	○
10.4	43	89	○
10.5	43	89	○
10.6	43	89	○
10.7	47	95	○
10.8	47	95	○
10.9	47	95	○
11.0	47	95	○
11.1	47	95	○
11.2	47	95	○
11.3	47	95	○
11.4	47	95	○
11.5	47	95	○
11.6	47	95	○
11.7	47	95	○
11.8	47	95	○
11.9	47	95	○

外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH326-TiN
12.0	51	102	○
12.1	51	102	○
12.2	51	102	○
12.3	51	102	○
12.4	51	102	○
12.5	51	102	○
12.6	51	102	○
12.7	51	102	○
12.8	51	102	○
13.0	51	102	○
13.5	54	107	○
13.8	54	107	○
14.0	54	107	○
14.5	56	111	○
14.8	56	111	○
15.0	56	111	○
15.5	58	115	○
15.8	58	115	○
16.0	58	115	○
16.5	60	119	○
16.8	60	119	○
17.0	60	119	○
17.5	62	123	○
18.0	62	123	○
18.5	64	127	○
19.0	64	127	○
19.5	66	131	○
20.0	66	131	○

■外径と軸径は同一です。

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

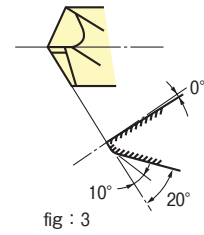
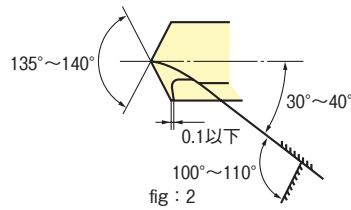
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

■ 工具形状

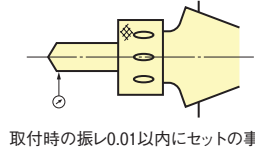


先端角 135°~140°
シンニング 軸芯に対し30°~40°残
シンニング ポケット角度100°~110°
シンニング時肩当り研磨幅(外周部との継目) 0.1以下

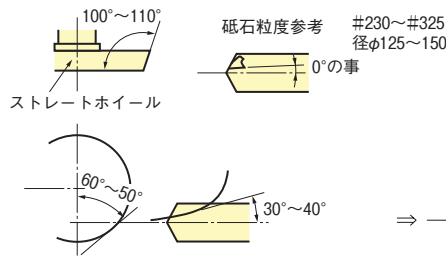
シンニング軸方向 0°の事
2番逃げ角 10°~12°
3番逃げ角 20°~25°
小径は少目にセットの事

■ 研削順序

使用機械 マキノフライス C-40 万能工具研削盤
必要治具 ワークヘッド直接割出付 3等分可能な事 (24等分用)
ドリルチャック……………ドリルミルチャック (コレット方式) 推奨

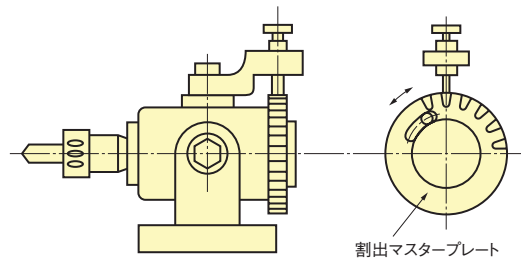


1) シンニング加工
fig: 2 参照

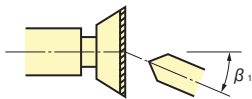


(シンニング加工時fig: 1のチゼルポイント径は0~極小に成る)

刃先位相合せは
割出マスタープレート
取付調整にて行う。

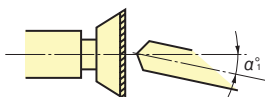


2) 2番逃げ角 10°~12° + 先端角 135°~140°



i) 2番逃げ角10°の時、先端上向き10°設定

※砥石軸水平にしておく。
※リップハイト (両肩部の段差) 量 0.02以下。



先端角 140°の時、水平旋回角 α_i

$$ii) \alpha_i = \frac{180^\circ - 140^\circ}{2} = 20^\circ$$

3) 3番逃げ角 20°~25° (#240~#270)
2番逃げ角設定と同一段取 上向角を20°~25°に設定する。

4) 研削時の注意事項

- i) 取付時の振れを0.01T.I.Rに入るチャッキング方法を確立する事。
……………コレット方式の採用。
- ii) 振れを0.01T.I.Rにする事によりチゼルの片寄り、リップハイト0.02以下にする事が容易です。
- iii) シンニングの際はチゼルポイント0.07~0.08φDより少なめに施工しておき、2番逃げ面研磨時にチゼルポイント幅を調整する。
(取付が多い時はチゼルポイントが無い位迄シンニングしておいて下さい。)
- iv) 鋼切削の際は先端刃部に0.05位のホーニングを施すと、寿命を2~3倍延ばす事が出来ます。
- v) 再研削後、リップハイト量を測定し0.02以下であることを確認してからご使用願います。もしオーバーなら再度研削して下さい。
……………工具寿命・円筒度・真直度に影響します。

切削条件 Cutting Conditions

3枚刃ドリル

ZH326-TIN



◎ 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 & Fiber 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	
○	○	○	○	○				○	○	◎	○	○	○	◎	

	φ		Vc (m/min)	3-4.2	4.5-6.0	6.5-8.5	9.0-10.5	10.8-13	14-16	18-20
				アルミニウム Aluminium	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	150~180		
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting >9% Si	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	0.17	0.2	0.28	0.33	0.39	0.47	0.47
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	140~150						
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	0.13	0.17	0.22	0.28	0.33	0.39	0.39
低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	14100	9900	6200	5200	4100	3300	2600
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	80~100						
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	0.13	0.17	0.22	0.26	0.31	0.37	0.37
合金鋼 Alloy Steels	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	10000	7000	4400	3700	2900	2300	1800
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	85~95						
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	0.08	0.11	0.13	0.15	0.19	0.22	0.22
高合金鋼 High Alloy Steel	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	8600	6000	3800	3200	2500	2000	1600
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	70~80						
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	0.07	0.08	0.1	0.12	0.14	0.18	0.18
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	7700	5400	3400	2800	2300	1800	1400
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	30~40						
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	0.045	0.06	0.08	0.1	0.12	0.15	0.15
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	3600	2500	1600	1300	1100	800	700
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	20~30						
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.14
鋳鉄 Cast Iron	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	2700	1900	1200	1000	800	600	500
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	75~85						
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	0.1	0.13	0.18	0.22	0.25	0.31	0.31
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	9100	6400	4000	3400	2700	2100	1700
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	70~80						
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	0.08	0.11	0.14	0.17	0.2	0.25	0.25
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	8600	6000	3800	3200	2500	2000	1600
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	30~35						
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	0.045	0.06	0.08	0.1	0.12	0.15	0.15
チタン合金 Titanium Alloys	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	3600	2500	1600	1300	1100	800	700
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	20~25						
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	0.045	0.06	0.08	0.1	0.12	0.15	0.15
銅合金 Copper Alloy	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	2300	1600	1000	800	700	500	400
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	100~120						
	切削速度 cutting speed	送り feed	回転数 spindle speed	0.11	0.13	0.17	0.2	0.24	0.31	0.31
				12700	8900	5600	4700	3700	3000	2300

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

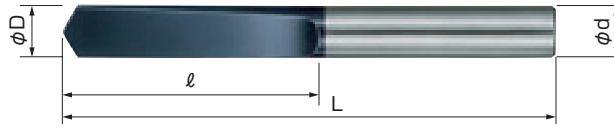
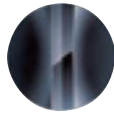
非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH320-VCM

★ZH320-VCMの特徴：
刃先の剛性が高く、切粉の
繋がらないワークに最適
(焼入調質鋼他)



外径	刃長	全長	軸径	在庫
φD	ℓ	L	φd	ZH320-VCM
0.50	6	32	3	○
0.55	6	32	3	○
0.60	6	32	3	○
0.65	6	32	3	○
0.70	6	32	3	○
0.75	6	32	3	○
0.80	6	32	3	○
0.85	6	32	3	○
0.90	6	32	3	○
0.95	6	32	3	○
1.00	7	32	3	○
1.05	7	32	3	○
1.10	7	32	3	○
1.15	7	32	3	○
1.20	7	32	3	○
1.25	7	32	3	○
1.30	7	32	3	○
1.35	7	32	3	○
1.40	7	32	3	○
1.45	7	32	3	○
1.50	8	32	3	○
1.55	8	32	3	○
1.60	8	32	3	○
1.65	8	32	3	○
1.70	8	32	3	○

外径	刃長	全長	軸径	在庫
φD	ℓ	L	φd	ZH320-VCM
1.75	8	32	3	○
1.80	8	32	3	○
1.85	8	32	3	○
1.90	8	32	3	○
1.95	8	32	3	○
2.00	9	32	3	○
2.10	9	32	3	○
2.20	9	32	3	○
2.30	9	32	3	○
2.40	9	32	3	○
2.50	10	32	3	○
2.60	10	32	3	○
2.70	10	32	3	○
2.80	10	32	3	○
2.90	10	32	3	○
3.00	10	32	3	○
3.50	25	50	3.5	○
4.00	25	50	4	○
4.50	25	50	4.5	○
5.00	25	50	5	○
5.50	25	50	6	○
6.00	25	50	6	○
8.00	25	50	8	○
10.00	25	50	10	○

ストレートドリル
エンドミル/シャンクドリル
ルーマ型ドリル
リーマ
センタードリル/メントリ
非鉄・複合材用
その他
その他資料

ZH1621 ■スーパードリル 3xD φ3.0~φ16.0		P.75
ZH1701 ■スーパードリル 5xD φ3.0~φ16.0		P.77
ZH1741 ■スーパードリル 3xD φ3.0~φ20.0		P.79
ZH1781 ■スーパードリル 5xD φ3.0~φ20.0		P.81
ZH1821 ■スーパードリル 8xD φ3.0~φ18.0		P.83
ZH1861 ■スーパードリル 12xD φ3.0~φ12.0		P.84
ZH1891 ■ニロドリル ステンレス用 3xD φ2.0~φ16.0		P.85
ZH1901 ■ニロドリル ステンレス用 5xD φ3.0~φ16.0		P.86
ZH1941 ■ニロドリル ステンレス用 8xD φ3.0~φ16.0		P.88
ZH1301-VCM ■鋼用マイクロドリル φ0.10~φ3.00		P.90
ZH2181 ■深穴マイクロドリル 5xD φ0.80~φ3.00		P.91
ZH2221 ■深穴マイクロドリル 8xD φ0.80~φ3.00		P.92
ZH2261 ■深穴マイクロドリル 12xD φ0.80~φ3.00		P.93
ZH2301 ■深穴マイクロドリル 15xD φ0.80~φ3.00		P.94
ZH2341 ■深穴マイクロドリル 20xD φ0.80~φ3.00		P.95
ZH2381 ■ディープ ホールドリル 15xD φ3.0~φ14.0		P.96
ZH2421 ■ディープ ホールドリル 20xD φ3.0~φ12.0		P.97
ZH2461 ■ディープ ホールドリル 25xD φ3.0~φ10.0		P.98
ZH2501 ■ディープ ホールドリル 30xD φ3.0~φ8.0		P.99
ZH2541 ■ディープ ホールドリル 40xD φ4.0、φ5.0		P.100
ZH2580 ■アルミ用 ディープホールドリル 15xD φ3.0~φ14.0		P.101
ZH2620 ■アルミ用 ディープホールドリル 20xD φ2.0~φ12.0		P.102
ZH2660 ■アルミ用 ディープホールドリル 25xD φ3.0~φ12.0		P.103
ZH2700 ■アルミ用 ディープホールドリル 30xD φ2.0~φ12.0		P.104
ZH2740 ■アルミ用 ディープホールドリル 40xD φ4.0、φ5.0		P.105

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

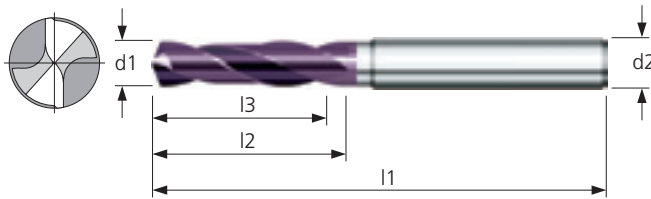
その他資料

	◎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。

クリスタル スーパードリル Superdrill 3 x D

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	+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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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						
					◎				○	○	◎	◎	○	○	

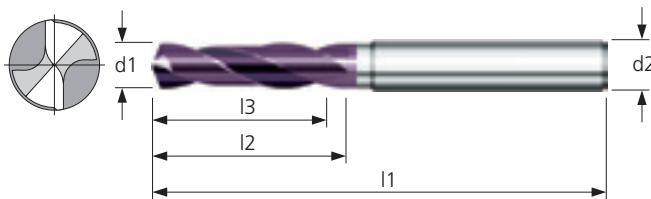
ZH1621

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

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

クリスタル スーパードリル Superdrill 3 x D

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	+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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	在庫
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1621
9.5	35	47	89	10	○
9.8	35	47	89	10	○
10.0	35	47	89	10	○
10.2	40	55	102	12	○
10.3	40	55	102	12	○
10.4	40	55	102	12	○
10.5	40	55	102	12	○
11.0	40	55	102	12	○
11.2	40	55	102	12	○
11.5	40	55	102	12	○
11.8	40	55	102	12	○
12.0	40	55	102	12	○

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1621
12.5	43	60	107	14	○
12.8	43	60	107	14	○
13.0	43	60	107	14	○
13.5	43	60	107	14	○
13.8	43	60	107	14	○
14.0	43	60	107	14	○
14.5	45	65	115	16	○
14.8	45	65	115	16	○
15.0	45	65	115	16	○
15.5	45	65	115	16	○
15.8	45	65	115	16	○
16.0	45	65	115	16	○

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メトリ

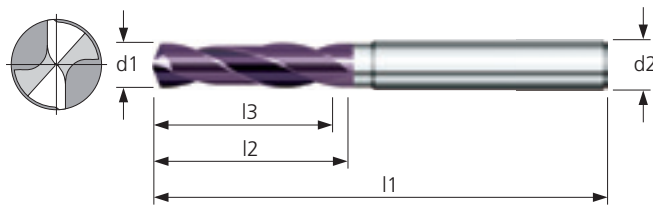
非鉄・複合材用

その他

その他資料

クリスタル スーパードリル Superdrill 5 x D

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	+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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	◎	○	○		

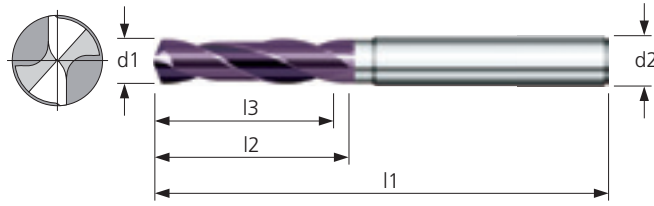
ZH1701

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

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

クリスタル スーパードリル Superdrill 5 x D

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	+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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	在庫
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1701
8.8	49	61	103	10	○
8.9	49	61	103	10	○
9.0	49	61	103	10	○
9.1	49	61	103	10	○
9.2	49	61	103	10	○
9.3	49	61	103	10	○
9.4	49	61	103	10	○
9.5	49	61	103	10	○
9.6	49	61	103	10	○
9.7	49	61	103	10	○
9.8	49	61	103	10	○
9.9	49	61	103	10	○
10.0	49	61	103	10	○
10.1	56	71	118	12	○
10.2	56	71	118	12	○
10.3	56	71	118	12	○
10.4	56	71	118	12	○
10.5	56	71	118	12	○
10.6	56	71	118	12	○
10.7	56	71	118	12	○
10.8	56	71	118	12	○
10.9	56	71	118	12	○
11.0	56	71	118	12	○
11.1	56	71	118	12	○

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

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

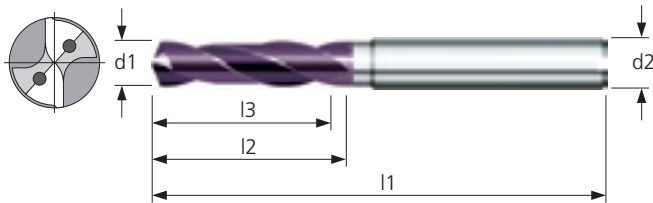
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	+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 & Fiber 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	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	◎	○	○		

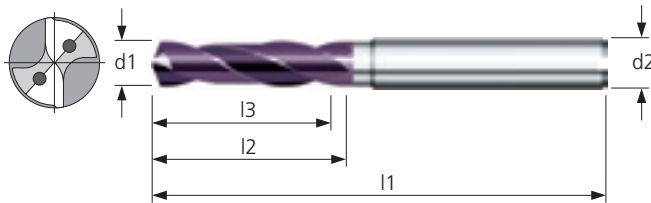
ZH1741

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

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

クリスタル スーパードリル Superdrill 3 x D

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	+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 & Fiber 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	在庫
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1741
8.8	35	47	89	10	○
8.9	35	47	89	10	○
9.0	35	47	89	10	○
9.1	35	47	89	10	○
9.2	35	47	89	10	○
9.3	35	47	89	10	○
9.4	35	47	89	10	○
9.5	35	47	89	10	○
9.6	35	47	89	10	○
9.7	35	47	89	10	○
9.8	35	47	89	10	○
9.9	35	47	89	10	○
10.0	35	47	89	10	○
10.1	40	55	102	12	○
10.2	40	55	102	12	○
10.3	40	55	102	12	○
10.4	40	55	102	12	○
10.5	40	55	102	12	○
10.6	40	55	102	12	○
10.7	40	55	102	12	○
10.8	40	55	102	12	○
10.9	40	55	102	12	○
11.0	40	55	102	12	○
11.2	40	55	102	12	○

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

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

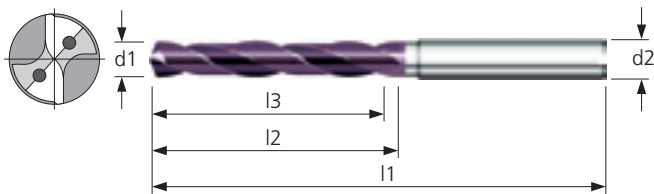
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	+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 & Fiber 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	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	◎	○	○		

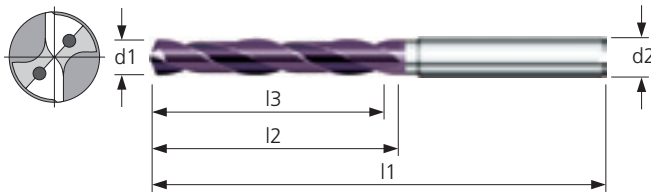
ZH1781

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

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

クリスタル スーパードリル Superdrill 5 x D

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	+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 & Fiber 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	在庫
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1781
8.5	49	61	103	10	○
8.6	49	61	103	10	○
8.7	49	61	103	10	○
8.8	49	61	103	10	○
8.9	49	61	103	10	○
9.0	49	61	103	10	○
9.1	49	61	103	10	○
9.2	49	61	103	10	○
9.3	49	61	103	10	○
9.4	49	61	103	10	○
9.5	49	61	103	10	○
9.6	49	61	103	10	○
9.7	49	61	103	10	○
9.8	49	61	103	10	○
9.9	49	61	103	10	○
10.0	49	61	103	10	○
10.1	56	71	118	12	○
10.2	56	71	118	12	○
10.3	56	71	118	12	○
10.4	56	71	118	12	○
10.5	56	71	118	12	○
10.6	56	71	118	12	○
10.7	56	71	118	12	○
10.8	56	71	118	12	○
10.9	56	71	118	12	○
11.0	56	71	118	12	○
11.2	56	71	118	12	○
11.5	56	71	118	12	○

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

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

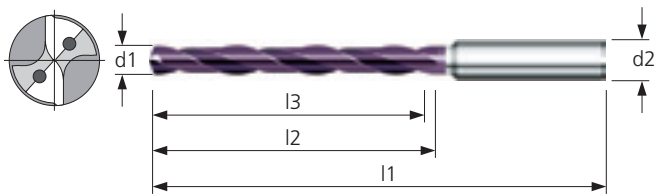
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	m7公差
φ 3.0以下	+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 铸铁 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 & Fiber 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	
		◎	◎	◎	◎			○	○	◎	◎	○	○		

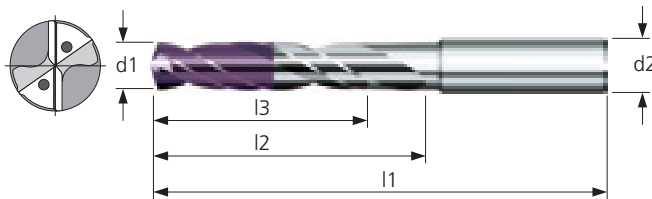
ZH1821

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

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1821
7.0	64	76	114	8	○
7.5	64	76	114	8	○
7.8	64	76	114	8	○
8.0	64	76	114	8	○
8.5	80	95	142	10	○
9.0	80	95	142	10	○
9.5	80	95	142	10	○
10.0	80	95	142	10	○
10.2	96	114	162	12	○
10.5	96	114	162	12	○
11.0	96	114	162	12	○
11.5	96	114	162	12	○
12.0	96	114	162	12	○
12.5	112	131	178	14	○
13.0	112	131	178	14	○
13.5	112	131	178	14	○
14.0	112	131	178	14	○
14.5	128	152	203	16	○
15.0	128	152	203	16	○
15.5	128	152	203	16	○
16.0	128	152	203	16	○
16.5	144	171	222	18	○
17.0	144	171	222	18	○
17.5	144	171	222	18	○
18.0	144	171	222	18	○

クリスタル スーパードリル Superdrill 12 x D

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	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 & Fiber 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	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1861
3.0	48	54	92	6	○
3.3	48	54	92	6	○
3.5	48	54	92	6	○
3.8	58	64	102	6	○
4.0	58	64	102	6	○
4.2	58	64	102	6	○
4.5	58	64	102	6	○
4.8	70	78	116	6	○
5.0	70	78	116	6	○
5.5	70	78	116	6	○
6.0	70	78	116	6	○
6.5	94	108	146	8	○
6.6	94	108	146	8	○

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1861
6.8	94	108	146	8	○
7.0	94	108	146	8	○
7.7	94	108	146	8	○
8.0	94	108	146	8	○
8.1	110	120	162	10	○
8.2	110	120	162	10	○
8.4	110	120	162	10	○
9.0	110	120	162	10	○
9.8	110	120	162	10	○
10.0	110	120	162	10	○
10.5	142	156	204	12	○
11.2	142	156	204	12	○
12.0	142	156	204	12	○

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

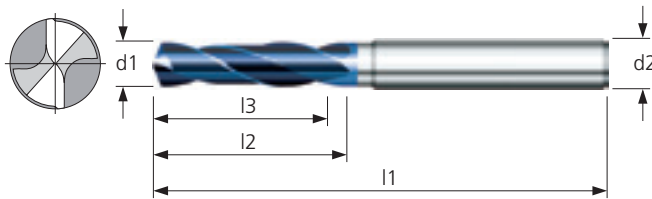
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	+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

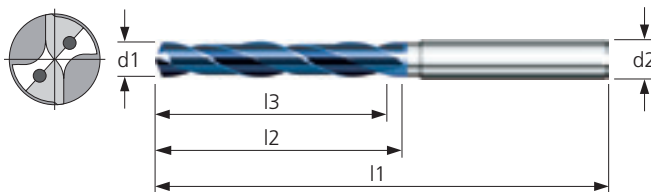
アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	在庫
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1891
2.0	10	14	46	4	○
2.2	10	14	46	4	○
2.3	10	14	46	4	○
2.4	10	14	46	4	○
2.5	10	14	46	4	○
2.55	14	20	50	4	○
2.7	14	20	50	4	○
2.8	14	20	62	6	○
3.0	14	20	62	6	○
3.3	14	20	62	6	○
3.5	14	20	62	6	○
3.7	14	20	62	6	○
3.8	17	24	66	6	○
4.0	17	24	66	6	○
4.2	17	24	66	6	○
4.3	17	24	66	6	○
4.5	17	24	66	6	○
4.65	17	24	66	6	○
4.8	20	28	66	6	○
5.0	20	28	66	6	○
5.1	20	28	66	6	○
5.5	20	28	66	6	○
5.55	20	28	66	6	○
5.8	20	28	66	6	○
6.0	20	28	66	6	○
6.2	24	34	79	8	○
6.5	24	34	79	8	○
6.6	24	34	79	8	○

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

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	+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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	在庫
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1901
3.0	23	28	66	6	○
3.1	23	28	66	6	○
3.2	23	28	66	6	○
3.3	23	28	66	6	○
3.4	23	28	66	6	○
3.5	23	28	66	6	○
3.6	23	28	66	6	○
3.7	23	28	66	6	○
3.8	29	36	74	6	○
3.9	29	36	74	6	○
4.0	29	36	74	6	○
4.1	29	36	74	6	○
4.2	29	36	74	6	○
4.3	29	36	74	6	○
4.4	29	36	74	6	○
4.5	29	36	74	6	○
4.6	29	36	74	6	○
4.65	29	36	74	6	○
4.7	29	36	74	6	○
4.8	35	44	82	6	○
4.9	35	44	82	6	○
5.0	35	44	82	6	○
5.1	35	44	82	6	○
5.2	35	44	82	6	○
5.3	35	44	82	6	○
5.4	35	44	82	6	○
5.5	35	44	82	6	○
5.55	35	44	82	6	○
5.6	35	44	82	6	○

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

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

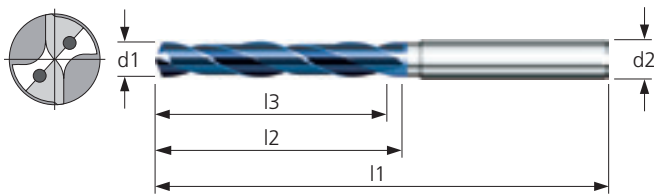
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	+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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	在庫
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1901
8.6	49	61	103	10	○
8.7	49	61	103	10	○
8.8	49	61	103	10	○
8.9	49	61	103	10	○
9.0	49	61	103	10	○
9.1	49	61	103	10	○
9.2	49	61	103	10	○
9.3	49	61	103	10	○
9.4	49	61	103	10	○
9.5	49	61	103	10	○
9.6	49	61	103	10	○
9.7	49	61	103	10	○
9.8	49	61	103	10	○
9.9	49	61	103	10	○
10.0	49	61	103	10	○
10.1	56	71	118	12	○
10.2	56	71	118	12	○
10.3	56	71	118	12	○
10.4	56	71	118	12	○
10.5	56	71	118	12	○
10.6	56	71	118	12	○
10.7	56	71	118	12	○
10.8	56	71	118	12	○
10.9	56	71	118	12	○

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

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

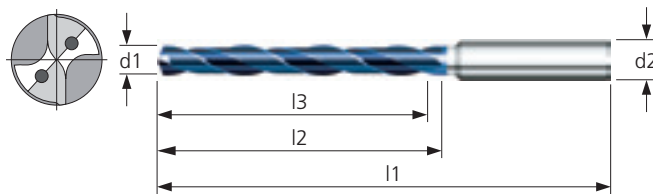
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	+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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	在庫
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1941
3.0	29	34	72	6	○
3.1	29	34	72	6	○
3.2	29	34	72	6	○
3.3	29	34	72	6	○
3.4	29	34	72	6	○
3.5	29	34	72	6	○
3.6	29	34	72	6	○
3.7	29	34	72	6	○
3.8	36	43	81	6	○
3.9	36	43	81	6	○
4.0	36	43	81	6	○
4.1	36	43	81	6	○
4.2	36	43	81	6	○
4.3	36	43	81	6	○
4.4	36	43	81	6	○
4.5	36	43	81	6	○
4.6	36	43	81	6	○
4.7	36	43	81	6	○
4.8	48	57	95	6	○
4.9	48	57	95	6	○
5.0	48	57	95	6	○
5.1	48	57	95	6	○
5.2	48	57	95	6	○
5.3	48	57	95	6	○
5.4	48	57	95	6	○
5.5	48	57	95	6	○
5.6	48	57	95	6	○
5.7	48	57	95	6	○
5.8	48	57	95	6	○

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

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

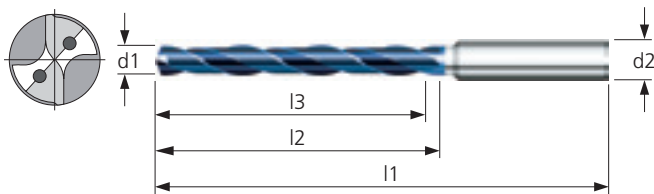
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	+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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	
◎	○							◎	◎	○		○	◎	◎	○

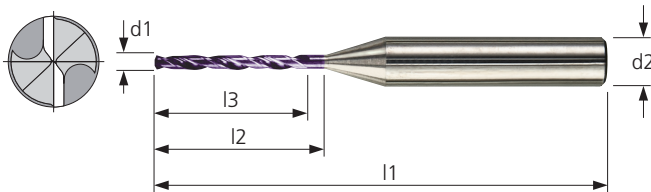
ZH1941

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

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

エンジニアリングデータ

- ・4面研磨
- ・φ0.1-0.15mm シンニングなし
- ・φ0.2-0.45mm シンニングDIN 1412 Form A
- ・φ0.5mmから シンニングDIN 1412 Form C
- ・心厚補強 ・シャンク補強 ・高同心度
- ・30°右ねじれ



外径	公差
φ 3.0以下	+0.012 +0.002

◎ 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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	
		◎	◎	◎	○			◎	○	◎	○		◎		

ZH1301-VCM

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1301-VCM
0.10	0.5	1.5	38	3	○
0.15	0.75	1.8	38	3	○
0.20	1	2.4	38	3	○
0.25	1.25	2.7	38	3	○
0.30	1.5	3	38	3	○
0.35	1.75	3.3	38	3	○
0.40	2	3.6	38	3	○
0.45	2.25	3.8	38	3	○
0.50	2.5	4	38	3	○
0.55	2.75	4.6	38	3	○
0.60	3	4.8	38	3	○
0.65	3.25	5	38	3	○
0.70	3.5	6	38	3	○
0.75	3.75	6.2	38	3	○
0.80	4	6.4	38	3	○
0.85	4.25	6.7	38	3	○
0.90	4.5	7	38	3	○
0.95	4.75	7.25	38	3	○
1.00	5	7.5	38	3	○
1.05	5.25	7.75	38	3	○
1.10	5.5	8	38	3	○
1.15	5.75	8.25	38	3	○
1.20	6	8.5	38	3	○
1.25	6.25	8.75	38	3	○
1.30	6.5	9	38	3	○
1.35	6.75	9.5	38	3	○
1.40	7	10	38	3	○
1.45	7.25	10.5	38	3	○
1.50	7.5	11	38	3	○
1.55	7.75	11.25	38	3	○

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
φ d1 (m7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH1301-VCM
1.60	8	11.5	38	3	○
1.65	8.25	11.75	38	3	○
1.70	8.5	12	38	3	○
1.75	8.75	12.25	38	3	○
1.80	9	12.5	38	3	○
1.85	9.25	12.75	38	3	○
1.90	9.5	13	38	3	○
1.95	9.75	13.5	38	3	○
2.00	10	14	46	4	○
2.05	10.25	14.5	46	4	○
2.10	10.5	15	46	4	○
2.15	10.75	15.5	46	4	○
2.20	11	16	46	4	○
2.25	11.25	16.5	46	4	○
2.30	11.5	17	46	4	○
2.35	11.75	17.5	46	4	○
2.40	12	18	46	4	○
2.45	12.25	18.5	46	4	○
2.50	12.5	19	46	4	○
2.55	12.75	19.5	50	4	○
2.60	13	20	50	4	○
2.65	13.25	20.5	50	4	○
2.70	13.5	21	50	4	○
2.75	13.75	21.5	50	4	○
2.80	14	22	50	4	○
2.85	14.25	22.5	50	4	○
2.90	14.5	23	50	4	○
2.95	14.75	23.5	50	4	○
3.00	15	24	50	4	○

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

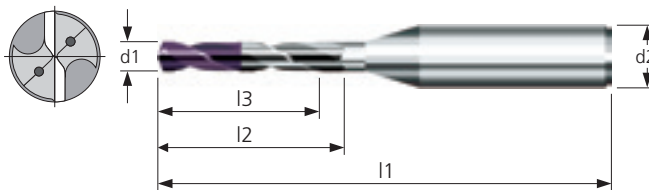
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0 以下	0 -0.010

◎ 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 & Fiber 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	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2181
0.80	4	5.5	50	3	○
0.85	4.25	5.8	50	3	○
0.90	4.5	6	50	3	○
0.95	4.75	6.2	50	3	○
1.00	5	6.5	50	3	○
1.05	5.3	6.8	50	3	○
1.10	5.5	7.2	50	3	○
1.15	5.8	7.5	50	3	○
1.20	6	7.8	50	3	○
1.25	6.3	8.1	50	3	○
1.30	6.5	8.5	50	3	○
1.35	6.8	8.8	50	3	○
1.40	7	9.1	50	3	○
1.45	7.3	9.4	50	3	○
1.50	7.5	9.8	50	3	○
1.55	7.8	10.1	50	3	○
1.60	8	10.4	55	3	○
1.65	8.3	10.7	55	3	○
1.70	8.5	11.1	55	3	○
1.75	8.8	11.4	55	3	○
1.80	9	11.7	55	3	○
1.85	9.3	12	55	3	○
1.90	9.5	12.4	55	3	○

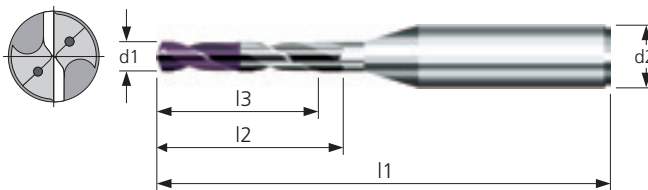
外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2181
1.95	9.8	12.7	55	3	○
2.00	10	13	55	3	○
2.05	10.3	13.3	55	3	○
2.10	10.5	13.7	55	3	○
2.15	10.8	14	55	3	○
2.20	11	14.3	55	3	○
2.25	11.3	14.6	55	3	○
2.30	11.5	15	55	3	○
2.35	11.8	15.3	55	3	○
2.40	12	15.6	55	3	○
2.45	12.3	15.9	55	3	○
2.50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

liquid boost - リキッドブースト

φ0.8~φ1.45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し工具の長寿命と切屑の排出性が向上します。

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	0 -0.010

◎ 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 & Fiber 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	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2221
0.80	6.4	8	50	3	○
0.85	6.8	8.5	50	3	○
0.90	7.2	9	50	3	○
0.95	7.6	9.5	50	3	○
1.00	8	9.5	50	3	○
1.05	8.4	10	50	3	○
1.10	8.8	10.5	50	3	○
1.15	9.2	10.9	50	3	○
1.20	9.6	11.4	50	3	○
1.25	10	11.9	50	3	○
1.30	10.4	12.4	50	3	○
1.35	10.8	12.8	50	3	○
1.40	11.2	13.3	50	3	○
1.45	11.6	13.8	50	3	○
1.50	12	14.3	50	3	○
1.55	12.4	14.7	50	3	○
1.60	12.8	15.2	50	3	○
1.65	13.2	15.7	60	3	○
1.70	13.6	16.2	60	3	○
1.75	14	16.6	60	3	○
1.80	14.4	17.1	60	3	○
1.85	14.8	17.6	60	3	○
1.90	15.2	18.1	60	3	○

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

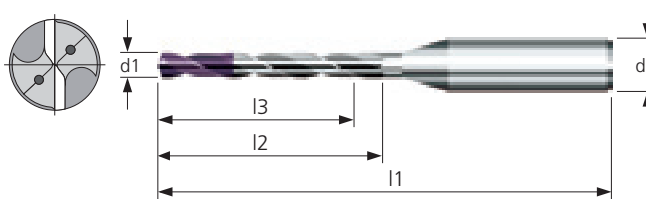


liquid boost - リキッドブースト

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が向上します。

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0 以下	0 -0.010

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

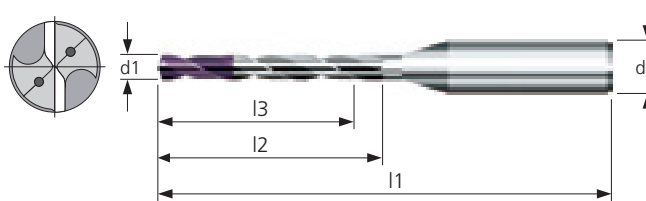
外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2261
1.95	23.4	26.3	65	3	○
2.00	24	27	65	3	○
2.05	24.6	27.7	65	3	○
2.10	25.2	28.4	65	3	○
2.15	25.8	29	65	3	○
2.20	26.4	29.7	65	3	○
2.25	27	30.4	65	3	○
2.30	27.6	31.1	65	3	○
2.35	28.2	31.7	75	3	○
2.40	28.8	32.4	75	3	○
2.45	29.4	33.1	75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

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し工具の長寿命と切屑の排出性が向上します。

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0 以下	0 -0.010

◎ 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 & Fiber 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	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2301
0.80	12	13.6	60	3	○
0.85	12.75	14.45	60	3	○
0.90	13.5	15.3	60	3	○
0.95	14.25	16.15	60	3	○
1.00	15	16.5	60	3	○
1.05	15.8	17.3	60	3	○
1.10	16.5	18.2	60	3	○
1.15	17.3	19	60	3	○
1.20	18	19.8	60	3	○
1.25	18.8	20.6	60	3	○
1.30	19.5	21.5	60	3	○
1.35	20.3	22.3	60	3	○
1.40	21	23.1	60	3	○
1.45	21.8	23.9	60	3	○
1.50	22.5	24.8	60	3	○
1.55	23.3	25.6	60	3	○
1.60	24	26.4	65	3	○
1.65	24.8	27.2	65	3	○
1.70	25.5	28.1	65	3	○
1.75	26.3	28.9	65	3	○
1.80	27	29.7	65	3	○
1.85	27.8	30.5	75	3	○
1.90	28.5	31.4	75	3	○

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

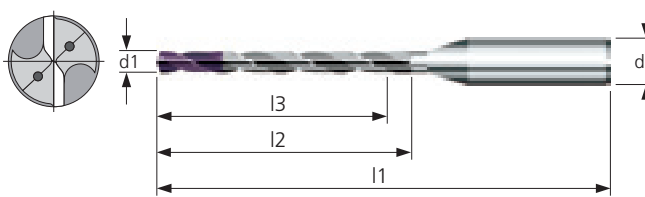


liquid boost - リキッドブースト

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が向上します。

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0 以下	0 -0.010

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

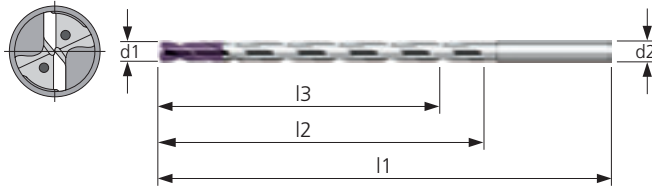
外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2341
1.95	39	41.9	75	3	○
2.00	40	43	82	3	○
2.05	41	44.1	82	3	○
2.10	42	45.2	82	3	○
2.15	43	46.2	82	3	○
2.20	44	47.3	82	3	○
2.25	45	48.4	82	3	○
2.30	46	49.5	100	3	○
2.35	47	50.5	100	3	○
2.40	48	51.6	100	3	○
2.45	49	52.7	100	3	○
2.50	50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

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し工具の長寿命と切屑の排出性が向上します。

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0 以下	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 & Fiber 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	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2381
3.0	45	51	95	6	○
4.0	60	68	110	6	○
4.5	67.5	76.5	120	6	○
5.0	75	85	125	6	○
5.5	82.5	93.5	135	6	○
6.0	90	102	140	6	○
6.5	97.5	110.5	150	8	○

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2381
7.0	105	119	160	8	○
8.0	120	136	175	8	○
8.5	127.5	144.5	190	10	○
10.0	150	170	215	10	○
12.0	180	204	255	12	○
14.0	210	238	285	14	○

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

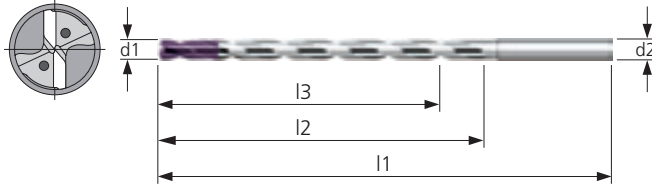
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

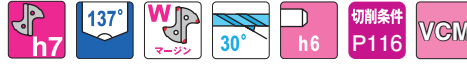
その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	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 & Fiber 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	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2421
3.0	60	66	110	6	○
4.0	80	88	130	6	○
4.5	90	99	140	6	○
5.0	100	110	150	6	○
5.5	110	121	160	6	○
6.0	120	132	170	6	○

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2421
6.5	130	143	185	8	○
7.0	140	154	195	8	○
8.0	160	176	215	8	○
8.5	170	187	230	10	○
10.0	200	220	265	10	○
12.0	240	264	315	12	○

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

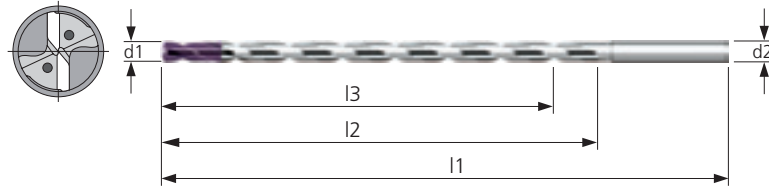
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	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 & Fiber 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	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2461
3.0	75	81	125	6	○
4.0	100	108	150	6	○
4.5	112.5	121.5	165	6	○
5.0	125	135	175	6	○
5.5	137.5	148.5	190	6	○

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2461
6.0	150	162	200	6	○
6.5	162.5	175.5	215	8	○
8.0	200	216	255	8	○
10.0	250	270	315	10	○

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

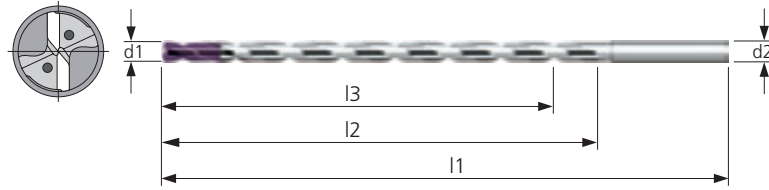
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

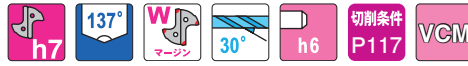
その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	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 & Fiber 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	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2501
3.0	90	96	140	6	○
4.0	120	128	170	6	○
4.5	135	144	185	6	○
5.0	150	160	200	6	○
5.5	165	176	215	6	○

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2501
6.0	180	192	230	6	○
6.5	195	208	250	8	○
7.0	210	224	265	8	○
8.0	240	256	295	8	○

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

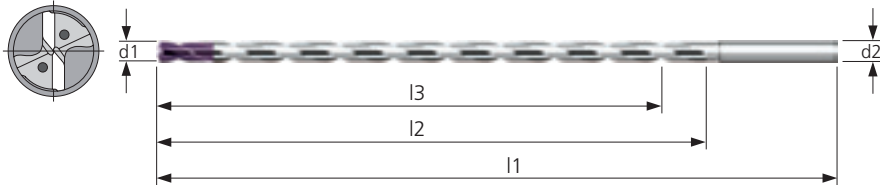
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	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

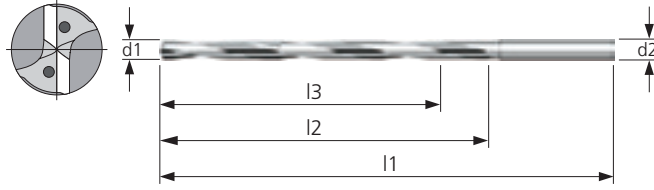
アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		铸铁 Cast Iron	ダクタイル 铸铁 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2541
4.0	160	168	210	6	○

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2541
5.0	200	210	250	6	○

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	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

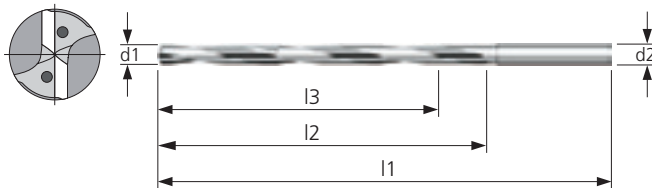
アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	高合金鋼 High Alloy Steel	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast Iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast Iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloy	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2580
3.0	45	51	95	6	○
3.2	48	54.4	100 (95)	6	○
3.3	49.5	56.1	100 (95)	6	○
3.5	52.5	59.5	110 (100)	6	○
3.8	57	64.6	110	6	○
4.0	60	68	110	6	○
4.2	63	71.4	120	6	○
4.5	67.5	76.5	120	6	○
4.8	72	81.6	125	6	○
5.0	75	85	125	6	○
5.5	82.5	93.5	135	6	○
5.8	87	98.6	140	6	○
6.0	90	100	140	6	○
6.5	97.5	110.5	150	8	○
6.8	102	115.6	160	8	○

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

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	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 & Fiber 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	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2620
2.0	40	44	80	4	○
2.2	44	48.4	85 (80)	4	○
2.3	46	50.6	85 (80)	4	○
2.4	48	52.8	90 (85)	4	○
2.5	50	55	90	4	○
2.7	54	59.4	95 (90)	4	○
2.8	56	61.6	95	4	○
3.0	60	66	110	6	○
3.2	64	70.4	115 (110)	6	○
3.3	66	72.6	115 (110)	6	○
3.5	70	77	120	6	○
3.8	76	83.6	130	6	○
4.0	80	88	130	6	○
4.2	84	92.4	140	6	○
4.5	90	99	140	6	○
4.8	96	105.6	150	6	○
5.0	100	110	150	6	○
5.5	110	121	160	6	○

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

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

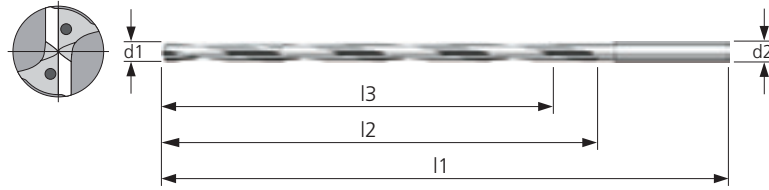
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	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		铸铁 Cast Iron	ダクタイル 铸铁 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 & Fiber 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	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2660
3.0	75	81	125	6	○
3.2	80	86.4	130 (125)	6	○
3.3	82.5	89.1	140 (130)	6	○
3.5	87.5	94.5	140	6	○
3.8	95	102.6	150	6	○
4.0	100	108	150	6	○
4.2	105	113.4	160	6	○
4.5	112.5	121.5	165	6	○
4.8	120	129.6	175	6	○
5.0	125	135	175	6	○
5.5	137.5	148.5	190	6	○
5.8	145	156.6	200	6	○
6.0	150	162	200	6	○
6.5	162.5	175.5	215	8	○

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

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

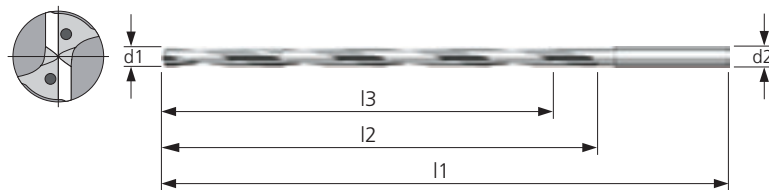
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
φ 3.0以下	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 & Fiber 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	在庫
φ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	φ d2 (h6) mm	ZH2700
2.0	60	64	110	4	○
2.2	66	70.4	110	4	○
2.3	69	73.6	110	4	○
2.4	72	76.8	110	4	○
2.5	75	80	115 (110)	4	○
2.7	81	86.4	120	4	○
2.8	84	89.6	125 (120)	4	○
3.0	90	96	140	6	○
3.2	96	102.4	150 (140)	6	○
3.3	99	105.6	150	6	○
3.5	105	112	150	6	○
3.8	114	121.6	170	6	○
4.0	120	128	170	6	○
4.2	126	134.4	185	6	○
4.5	135	144	185	6	○
4.8	144	153.6	200	6	○
5.0	150	160	200	6	○
5.5	165	176	215	6	○

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

ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

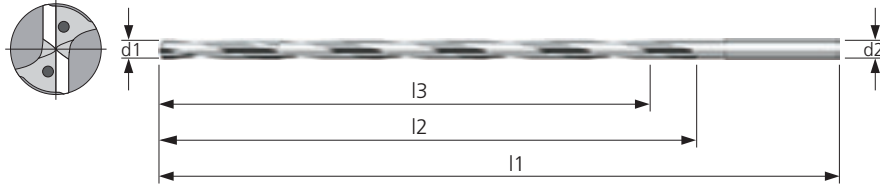
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

- ・鏡面に近い光沢感のある表面処理
- ・切粉のスムーズな排出
- ・溶着の低減



外径	公差
ϕ 3.0以下	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 & Fiber 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	在庫
ϕ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	ϕ d2 (h6) mm	ZH2740
4.0	160	168	210	6	○

外径	有効刃長	溝長	全長	軸径	在庫
ϕ d1 (h7) mm	l3 mm	l2 mm	l1 mm	ϕ d2 (h6) mm	ZH2740
5.0	200	210	250	6	○

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
- 切削動力が低くビブりを減らし安定した加工ができる

表面処理

- 光沢感のある表面処理
…表面が鏡面のように滑らかで切粉の流れを良くする
- 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



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

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

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。

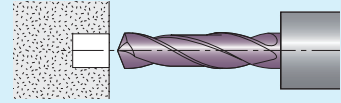
*パイロットドリルの外径は→

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→

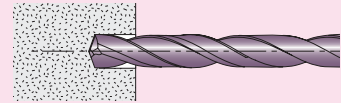
ロングドリルの先端角 (137°) より大きいものをご使用下さい。

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



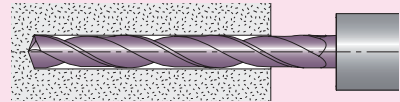
深穴加工

- 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)

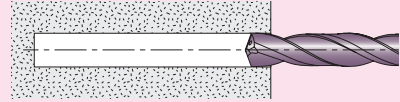


- 2) 回転と送りを推奨条件に上げ、内部給油で加工をスタートして下さい。

*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。

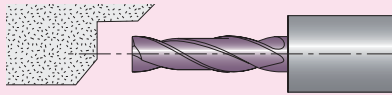


- 3) 加工後ドリルを戻す際には、穴底から 1 ~ 2mm 離し、回転と送りを下げて抜いて下さい。
(切削速度 20 ~ 30m/min、送り 0.1 ~ 0.3mm/min)



湾曲部・傾斜面の加工

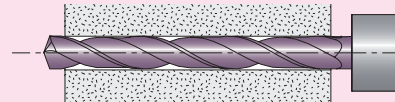
エンドミルにて加工面を平らに (座ぐり加工) してから、ガイド穴を開け、同様に加工して下さい。



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 (クロムモリブデン鋼)
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 ... Vc = 60m/min
回転数 ... n = 2387min⁻¹
1 回転当たりの送り ... fr = 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 : 200mm
- 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 = 3639min⁻¹
1 回転当たりの送り ... fr = 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)

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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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													

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

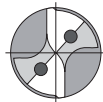
切削条件 Cutting Conditions

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 & Fiber 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	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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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		

ストレートドリル
エンビミルシャンクドリル
ルーマ型ドリル
リーマ
センタードリル/メントリ
非鉄・複合材用
その他
その他資料

切削条件

Cutting Conditions

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 & Fiber 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
				切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	100~115				
低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	送り feed	fr (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							
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	70~80							
合金鋼 Alloy Steels	送り feed	fr (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							
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	50~60							
高合金鋼 High Alloy Steel	送り feed	fr (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							
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	8~10							
焼入鋼 Quenched and Tempered Steels	送り feed	fr (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							
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	25~35							
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	送り feed	fr (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							
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	20~25							
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	送り feed	fr (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							
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	90~100							
鋳鉄 Cast Iron	送り feed	fr (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							
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	70~80							
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	送り feed	fr (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							
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	35~45							
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	送り feed	fr (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							
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	20~25							
チタン合金 Titanium Alloys	送り feed	fr (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							
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)								

ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

切削条件 Cutting Conditions

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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	
◎	○							◎	◎	○		○	◎	◎	○

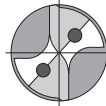
被削材 Work Material	φ mm			φ 2.0	φ 3.0	φ 4.0	φ 5.0	φ 6.0	φ 8.0	φ 10.0	φ 12.0	φ 14.0	φ 16.0
				切削速度 cutting speed Vc (m/min)	送り feed fr (mm/rev)	回転数 spindle speed n (min ⁻¹)	最適値						
アルミニウム Aluminium	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	180~200									
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.08	0.09	0.12	0.15	0.18	0.24	0.3	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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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
グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	30~35									
	送り	feed	fr (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

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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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 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		
アルミニウム Aluminium	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	200~250									
	送り	feed	fr (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	
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting >9% Si	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	180~200									
	送り	feed	fr (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	
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	60~70									
	送り	feed	fr (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	
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	35~45									
	送り	feed	fr (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	
鋳鉄 Cast Iron	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	100~120									
	送り	feed	fr (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	
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	fr (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	
チタン合金 Titanium Alloys	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	40~50									
	送り	feed	fr (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	
銅合金 Copper Alloys	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	130~150									
	送り	feed	fr (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	
グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	40~50									
	送り	feed	fr (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	

ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

切削条件 Cutting Conditions

鋼用マイクロドリル

ZH1301-VCM



◎ 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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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 0.10-0.35	φ 0.40-0.65	φ 0.7-0.95	φ 1.00-1.15	φ 1.20-1.45	φ 1.50-1.95	φ 2.00-2.45	φ 2.50-3.00
				切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	80~90					
低炭素鋼 Low Carbon Steels	送り feed	fr (mm/rev)		0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.12	0.15
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		50000	50000	33700	26000	21200	16400	12500	10200
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		60~70							
炭素鋼 Carbon Steels	送り feed	fr (mm/rev)		0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.12	0.15
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		50000	40500	26200	20300	16500	12700	9700	8000
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		40~50							
合金鋼 Alloy Steels	送り feed	fr (mm/rev)		0.007	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		50000	28900	18700	14500	11800	9100	6900	5700
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		30~35							
焼入れ鋼 Quenched Tempered Steels	送り feed	fr (mm/rev)		0.005	0.01	0.015	0.02	0.025	0.035	0.045	0.055
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		50000	20300	13100	10100	8300	6400	4800	4000
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		30~40							
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	送り feed	fr (mm/rev)		0.004	0.008	0.012	0.015	0.02	0.025	0.035	0.04
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		50000	23100	15000	11600	9400	7300	5500	4500
	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	fr (mm/rev)		0.004	0.008	0.012	0.015	0.02	0.025	0.035	0.04
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		47700	17400	11200	8700	7100	5500	4200	3400
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		75~85							
鋳鉄 Cast Iron	送り feed	fr (mm/rev)		0.015	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.12	0.15
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		50000	50000	44900	34700	28300	21800	16600	13600
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		60~65							
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	送り feed	fr (mm/rev)		0.015	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.12	0.15
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		50000	50000	33700	26000	21200	16400	12500	10200
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)		30~35							
チタン合金 Titanium Alloys	送り feed	fr (mm/rev)		0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.1
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)		50000	23100	15000	11600	9400	7300	5500	4500

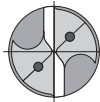
深穴マイクロドリル

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

ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

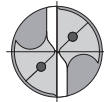
その他資料

切削条件 Cutting Conditions

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 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 & Fiber 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
				低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	85~95					
	送り feed	fr (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	
合金鋼 Alloy Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	55~65									
	送り feed	fr (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	
高合金鋼 High Alloy Steel	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	40~50									
	送り feed	fr (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	
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	fr (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	
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	fr (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	
鋳鉄 Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	85~95									
	送り feed	fr (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	
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	50~55									
	送り feed	fr (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	
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	30~35									
	送り feed	fr (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	
チタン合金 Titanium Alloys	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	20~25									
	送り feed	fr (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	

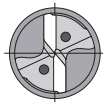
ディープホールドリル

Deep Hole Drill

ZH2381 (15 x D)

ZH2421 (20 x D)

ZH2461 (25 x D)



◎ 最適 ○ 適

アルミニウム 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 & Fiber 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
				切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	50~60					
低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	送り feed	fr (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	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	40~50								
合金鋼 Alloy Steels	送り feed	fr (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	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	30~40								
高合金鋼 High Alloy Steel	送り feed	fr (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	
	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	fr (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	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	20~25								
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	送り feed	fr (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	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	50~60								
鋳鉄 Cast Iron	送り feed	fr (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	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	40~50								
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	送り feed	fr (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	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	30~40								
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	送り feed	fr (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	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	15~20								
チタン合金 Titanium Alloys	送り feed	fr (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	
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)									

推奨パイロットドリル ZH1621、ZH1701、ZH1741、ZH1781

ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

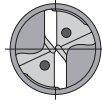
その他資料

切削条件 Cutting Conditions

ディープホールドリル Deep Hole Drill

ZH2501 (30 x D)

ZH2541 (40 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 & Fiber 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 4.5	φ 5.0-φ 5.5	φ 6.0-φ 6.5	φ 7.0	φ 8.0
	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	送り feed						
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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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	fr (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
チタン合金 Titanium Alloys	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	15~20					
	送り	feed	fr (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

推奨パイロットドリル ZH1621、ZH1701、ZH1741、ZH1781

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)

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
				アルミニウム Aluminium	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	135			180			220			250	
送り feed	fr (mm/rev)	0.1	0.12		0.15	0.15	0.18	0.18	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.35	0.4	0.5	
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	fr (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	fr (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)

被削材 Work Material	φ mm			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
				アルミニウム Aluminium	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	125~			170~			200~		
送り feed	fr (mm/rev)	0.120	0.150		0.150	0.180	0.180	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	fr (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	fr (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	

ZH2700 (30 x D)

被削材 Work Material	φ mm			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
				アルミニウム Aluminium	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	135~			170~			200~		
送り feed	fr (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	
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	fr (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	fr (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	

ZH2740 (40 x D)

被削材 Work Material	φ mm			φ 4.0				φ 5.0			
				アルミニウム Aluminium	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	115~				
送り feed	fr (mm/rev)	0.120				0.150					
回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	10700				8600					
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting >9% Si	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	90~								
	送り feed	fr (mm/rev)	0.100				0.120				
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	8000				6400				
銅合金 Copper Alloys	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	100~								
	送り feed	fr (mm/rev)	0.100				0.100				
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	9500				7600				

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

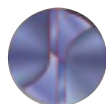
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

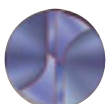
● **ZH382-ViO**
■スーパーマイクロドリル



P.121~P.122

- VCDコーティング即納
- φ0.03-φ0.195
- 10本単位

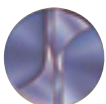
● **ZH382-ViO**
■マイクロドリル



P.123~P.124

- VCS及びVCDコーティング即納
- φ0.2-φ0.50

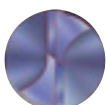
● **ZH382AC-ViO**
■シンニング付マイクロドリル



P.125

- VCS及びVCDコーティング即納
- φ0.2-φ0.5

● **ZH380-ViO**
■ルーマ型ドリル



P.126~P.132

- VCS及びVCDコーティング即納(φ0.51~φ3.175)
- φ0.51-φ10.0

● **ZH385-ViO**
■3枚刃ルーマ型ドリル



P.133~P.135

- φ0.15-φ3.175

● **ZH313PRO-ViO**
■プロタイプルーマ型ドリル



P.136

- φ0.60-φ3.00

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

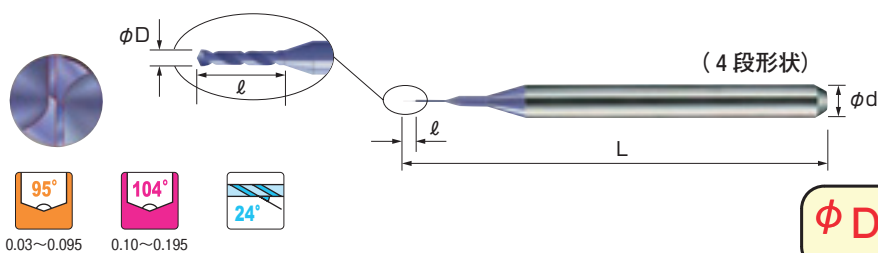
その他資料

	<p>◎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。</p>	<p>※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。</p>
	<p>◎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。</p>	<p>※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。</p>

※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。

ZH382-ViO

ZH382-VCD



ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

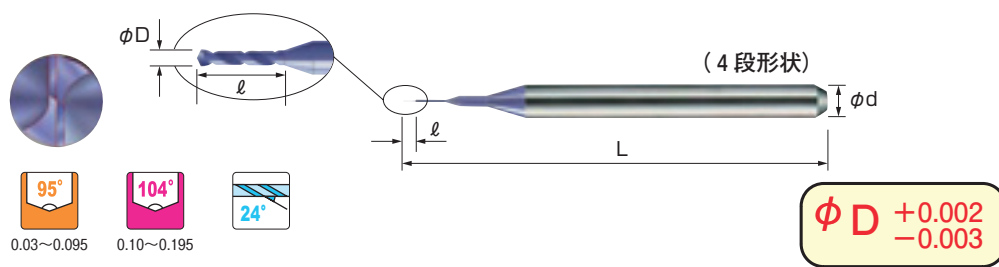
外径	刃長	全長	軸径	在庫	
ϕD	ℓ	L	ϕd	ZH382-ViO	ZH382-VCD
0.03	0.2	38	3.175	○	○
	0.3	38	3.175	○	○
0.035	0.2	38	3.175	○	○
	0.3	38	3.175	○	○
0.04	0.2	38	3.175	○	○
	0.4	38	3.175	○	○
	0.6	38	3.175	○	○
	0.8	38	3.175	○	○
0.045	0.4	38	3.175	○	○
	0.6	38	3.175	○	○
	0.8	38	3.175	○	○
0.05	0.4	38	3.175	○	○
	0.6	38	3.175	○	○
	0.8	38	3.175	○	○
0.055	0.8	38	3.175	○	○
0.06	0.8	38	3.175	○	○
0.065	0.8	38	3.175	○	○
0.07	0.8	38	3.175	○	○
0.075	0.8	38	3.175	○	○
0.08	0.8	38	3.175	○	○
0.085	0.8	38	3.175	○	○
0.09	1.2	38	3.175	○	○
0.095	1.2	38	3.175	○	○
0.10	1.2	38	3.175	○	○
0.105	1.2	38	3.175	○	○
0.11	1.2	38	3.175	○	○
0.115	1.2	38	3.175	○	○
0.12	1.4	38	3.175	○	○

■ご注文時は刃長を指定して下さい。

■10本単位の販売になります。

ZH382-ViO

ZH382-VCD



外径	刃長	全長	軸径	在庫	
				ZH382-ViO	ZH382-VCD
ϕD	ℓ	L	ϕd		
0.125	1.4	38	3.175	○	○
0.13	1.4	38	3.175	○	○
0.135	1.4	38	3.175	○	○
0.14	1.4	38	3.175	○	○
0.145	1.4	38	3.175	○	○
0.15	2	38	3.175	○	○
0.155	2	38	3.175	○	○
0.16	2	38	3.175	○	○
0.165	2	38	3.175	○	○
0.17	2	38	3.175	○	○
0.175	2	38	3.175	○	○
0.18	2	38	3.175	○	○
0.185	2	38	3.175	○	○
0.19	2	38	3.175	○	○
0.195	2	38	3.175	○	○

■ご注文時は刃長を指定して下さい。

■10本単位の販売になります。

マイクロセンタードリルは P.185 を参照願います

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

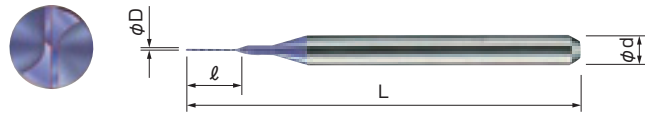
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH382-ViO
 ZH382-VCS
 ZH382-VCD



外径	公差
φ0.2 ~ φ0.29	+0.003 -0.008
φ0.3 ~ φ0.5	0 -0.010

外径	刃長	全長	軸径	在庫		
				ZH382-ViO	ZH382-VCS	ZH382-VCD
φD	ℓ	L	φd			
0.2	2.5	38	3.175	○	○	○
	3.5	38	3.175	○	○	○
0.21	2.5	38	3.175	○	○	○
0.22	2.5	38	3.175	○	○	○
0.23	2.8	38	3.175	○	○	○
0.24	2.8	38	3.175	○	○	○
0.25	2.8	38	3.175	○	○	○
	3.5	38	3.175	○	○	○
	4.5	38	3.175	○	○	○
0.26	2.8	38	3.175	○	○	○
0.27	2.8	38	3.175	○	○	○
0.28	2.8	38	3.175	○	○	○
0.29	2.8	38	3.175	○	○	○
0.30	3.5	38	3.175	○	○	○
	5.5	38	3.175	○	○	○
	7.0	38	3.175	○	○	○
0.31	5.5	38	3.175	○	○	○
0.32	5.5	38	3.175	○	○	○
0.33	5.5	38	3.175	○	○	○
0.34	5.5	38	3.175	○	○	○
0.35	5.5	38	3.175	○	○	○
	7.0	38	3.175	○	○	○
	8.5	38	3.175	○	○	○
0.36	7.0	38	3.175	○	○	○
0.37	7.0	38	3.175	○	○	○
0.38	7.0	38	3.175	○	○	○
0.39	7.0	38	3.175	○	○	○

■ご注文時は刃長を指定して下さい。

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

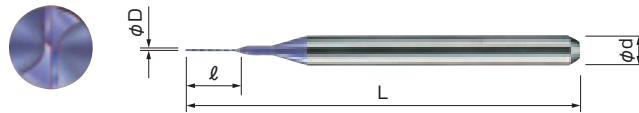
その他

その他資料

ZH382-ViO

ZH382-VCS

ZH382-VCD



外径	公差
φ0.2 ~ φ0.29	+0.003 -0.008
φ0.3 ~ φ0.5	0 -0.010

外径	刃長	全長	軸径	在庫		
				ZH382-ViO	ZH382-VCS	ZH382-VCD
φD	ℓ	L	φd			
0.40	5.5	38	3.175	○	○	○
	7.0	38	3.175	○	○	○
	8.5	38	3.175	○	○	○
0.41	7.0	38	3.175	○	○	○
0.42	7.0	38	3.175	○	○	○
0.43	7.0	38	3.175	○	○	○
0.44	7.0	38	3.175	○	○	○
0.45	5.5	38	3.175	○	○	○
	7.0	38	3.175	○	○	○
	8.5	38	3.175	○	○	○
0.46	7.0	38	3.175	○	○	○
0.47	7.0	38	3.175	○	○	○
0.48	7.0	38	3.175	○	○	○
0.49	7.0	38	3.175	○	○	○
0.50	5.5	38	3.175	○	○	○
	7.0	38	3.175	○	○	○
	8.5	38	3.175	○	○	○

■ご注文時は刃長を指定して下さい。

ZH382-ViOシリーズでドリル加工をされる際に、マイクロセンタードリルにて下穴加工をされますと、穴ピッチ間精度が向上し、また喰い付き時の折損などを減らすことができますので、ZH328M-120°-ViO・ZH329M-90°-ViO(P185参照)のご使用をお薦めいたします。

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

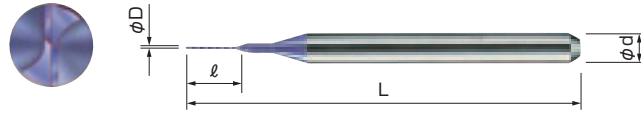
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH382AC-ViO
 ZH382AC-VCS
 ZH382AC-VCD



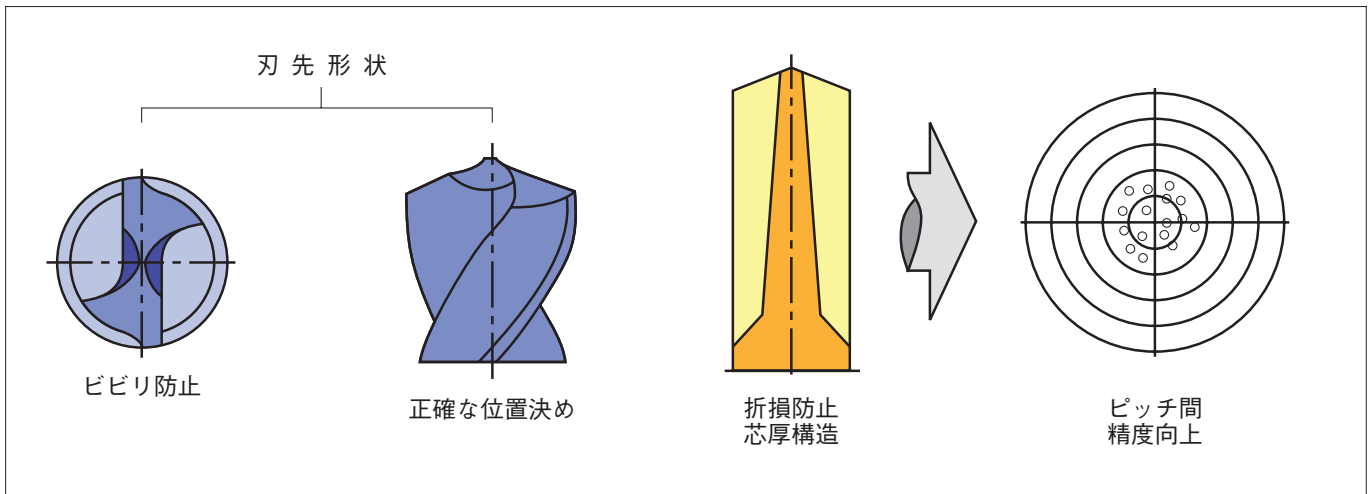
外径	公差
φ0.2 ~ φ0.29	+0.003 -0.008
φ0.3 ~ φ0.5	0 -0.010

外径	刃長	全長	軸径	在庫		
				ZH382AC-ViO	ZH382AC-VCS	ZH382AC-VCD
φD	ℓ	L	φd			
0.20	3.5	38	3.175	○	○	○
0.25	4.5	38	3.175	○	○	○
0.30	5.5	38	3.175	○	○	○
	7.0	38	3.175	○	○	○
0.35	7.0	38	3.175	○	○	○
	8.5	38	3.175	○	○	○
0.40	7.0	38	3.175	○	○	○
	8.5	38	3.175	○	○	○
0.45	7.0	38	3.175	○	○	○
0.50	7.0	38	3.175	○	○	○
	8.5	38	3.175	○	○	○

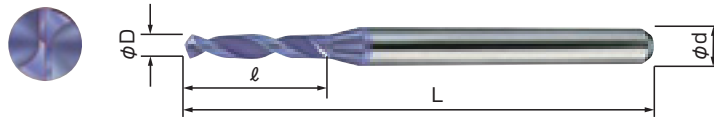
■ご注文時は刃長を指定して下さい。

《AC-ViOの特長》

シンニングを付けることによって、ドリルとワークとの接触面積が減り、加工時の喰い付きが良くなる為、ビビリを防止し、正確な位置決めを可能にします。
 その結果、ピッチ間精度の向上にもつながります。



ZH380-ViO
ZH380-VCS
ZH380-VCD



外径	公差
φ3以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$
~φ6以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$
~φ10以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$

外径	刃長	全長	軸径	在庫		
				ZH380-ViO	ZH380-VCS	ZH380-VCD
φD	ℓ	L	φd			
0.51	7.0	38	3.175	○	○	○
0.52	7.0	38	3.175	○	○	○
0.53	7.0	38	3.175	○	○	○
0.54	7.0	38	3.175	○	○	○
0.55	7.0	38	3.175	○	○	○
0.56	7.0	38	3.175	○	○	○
0.57	7.0	38	3.175	○	○	○
0.58	7.0	38	3.175	○	○	○
0.59	7.0	38	3.175	○	○	○
0.60	7.0	38	3.175	○	○	○
0.61	7.0	38	3.175	○	○	○
0.62	7.0	38	3.175	○	○	○
0.63	7.0	38	3.175	○	○	○
0.64	7.0	38	3.175	○	○	○
0.65	7.0	38	3.175	○	○	○
0.66	10.5	38	3.175	○	○	○
0.67	10.5	38	3.175	○	○	○
0.68	10.5	38	3.175	○	○	○
0.69	10.5	38	3.175	○	○	○
0.70	10.5	38	3.175	○	○	○
0.71	10.5	38	3.175	○	○	○
0.72	10.5	38	3.175	○	○	○
0.73	10.5	38	3.175	○	○	○
0.74	10.5	38	3.175	○	○	○
0.75	10.5	38	3.175	○	○	○
0.76	10.5	38	3.175	○	○	○
0.77	10.5	38	3.175	○	○	○
0.78	10.5	38	3.175	○	○	○
0.79	10.5	38	3.175	○	○	○
0.80	10.5	38	3.175	○	○	○
0.81	10.5	38	3.175	○	○	○
0.82	10.5	38	3.175	○	○	○

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

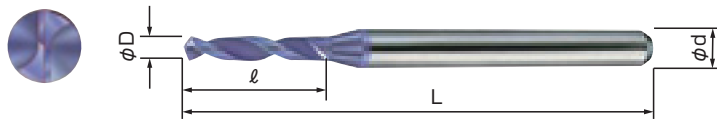
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH380-ViO
ZH380-VCS
ZH380-VCD



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015

外径	刃長	全長	軸径	在庫		
				ZH380-ViO	ZH380-VCS	ZH380-VCD
φD	ℓ	L	φd			
0.83	10.5	38	3.175	○	○	○
0.84	10.5	38	3.175	○	○	○
0.85	10.5	38	3.175	○	○	○
0.86	10.5	38	3.175	○	○	○
0.87	10.5	38	3.175	○	○	○
0.88	10.5	38	3.175	○	○	○
0.89	10.5	38	3.175	○	○	○
0.90	10.5	38	3.175	○	○	○
0.91	10.5	38	3.175	○	○	○
0.92	10.5	38	3.175	○	○	○
0.93	10.5	38	3.175	○	○	○
0.94	10.5	38	3.175	○	○	○
0.95	10.5	38	3.175	○	○	○
0.96	10.5	38	3.175	○	○	○
0.97	10.5	38	3.175	○	○	○
0.98	10.5	38	3.175	○	○	○
0.99	10.5	38	3.175	○	○	○
1.00	10.5	38	3.175	○	○	○
1.01	10.5	38	3.175	○	○	○
1.02	10.5	38	3.175	○	○	○
1.03	10.5	38	3.175	○	○	○
1.04	10.5	38	3.175	○	○	○
1.05	10.5	38	3.175	○	○	○
1.06	10.5	38	3.175	○	○	○
1.07	10.5	38	3.175	○	○	○
1.08	10.5	38	3.175	○	○	○
1.09	10.5	38	3.175	○	○	○
1.10	10.5	38	3.175	○	○	○
1.11	10.5	38	3.175	○	○	○
1.12	10.5	38	3.175	○	○	○
1.13	10.5	38	3.175	○	○	○
1.14	10.5	38	3.175	○	○	○

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

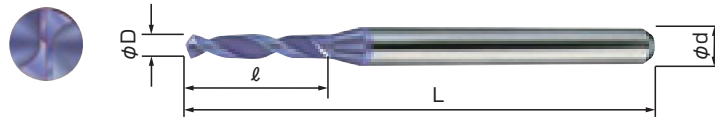
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH380-ViO
ZH380-VCS
ZH380-VCD



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	軸径 φd	在庫		
				ZH380-ViO	ZH380-VCS	ZH380-VCD
1.15	10.5	38	3.175	○	○	○
1.16	10.5	38	3.175	○	○	○
1.17	10.5	38	3.175	○	○	○
1.18	10.5	38	3.175	○	○	○
1.19	10.5	38	3.175	○	○	○
1.20	10.5	38	3.175	○	○	○
1.21	10.5	38	3.175	○	○	○
1.22	10.5	38	3.175	○	○	○
1.23	10.5	38	3.175	○	○	○
1.24	10.5	38	3.175	○	○	○
1.25	10.5	38	3.175	○	○	○
1.26	10.5	38	3.175	○	○	○
1.27	10.5	38	3.175	○	○	○
1.28	10.5	38	3.175	○	○	○
1.29	10.5	38	3.175	○	○	○
1.30	10.5	38	3.175	○	○	○
1.31	10.5	38	3.175	○	○	○
1.32	10.5	38	3.175	○	○	○
1.33	10.5	38	3.175	○	○	○
1.34	10.5	38	3.175	○	○	○
1.35	10.5	38	3.175	○	○	○
1.36	10.5	38	3.175	○	○	○
1.37	10.5	38	3.175	○	○	○
1.38	10.5	38	3.175	○	○	○
1.39	10.5	38	3.175	○	○	○
1.40	10.5	38	3.175	○	○	○
1.41	10.5	38	3.175	○	○	○
1.42	10.5	38	3.175	○	○	○
1.43	10.5	38	3.175	○	○	○
1.44	10.5	38	3.175	○	○	○
1.45	10.5	38	3.175	○	○	○
1.46	10.5	38	3.175	○	○	○

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

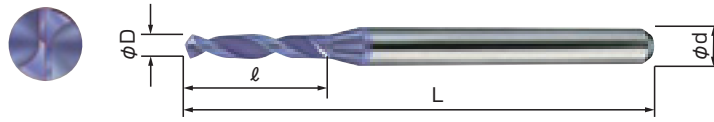
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH380-ViO
ZH380-VCS
ZH380-VCD



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015

外径	刃長	全長	軸径	在庫		
				ZH380-ViO	ZH380-VCS	ZH380-VCD
φD	ℓ	L	φd			
1.47	10.5	38	3.175	○	○	○
1.48	10.5	38	3.175	○	○	○
1.49	10.5	38	3.175	○	○	○
1.50	10.5	38	3.175	○	○	○
1.51	10.5	38	3.175	○	○	○
1.52	10.5	38	3.175	○	○	○
1.53	10.5	38	3.175	○	○	○
1.54	10.5	38	3.175	○	○	○
1.55	10.5	38	3.175	○	○	○
1.56	10.5	38	3.175	○	○	○
1.57	10.5	38	3.175	○	○	○
1.58	10.5	38	3.175	○	○	○
1.59	10.5	38	3.175	○	○	○
1.60	10.5	38	3.175	○	○	○
1.61	10.5	38	3.175	○	○	○
1.62	10.5	38	3.175	○	○	○
1.63	10.5	38	3.175	○	○	○
1.64	10.5	38	3.175	○	○	○
1.65	10.5	38	3.175	○	○	○
1.66	10.5	38	3.175	○	○	○
1.67	10.5	38	3.175	○	○	○
1.68	10.5	38	3.175	○	○	○
1.69	10.5	38	3.175	○	○	○
1.70	10.5	38	3.175	○	○	○
1.71	10.5	38	3.175	○	○	○
1.72	10.5	38	3.175	○	○	○
1.73	10.5	38	3.175	○	○	○
1.74	10.5	38	3.175	○	○	○
1.75	10.5	38	3.175	○	○	○
1.76	10.5	38	3.175	○	○	○
1.77	10.5	38	3.175	○	○	○
1.78	10.5	38	3.175	○	○	○

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

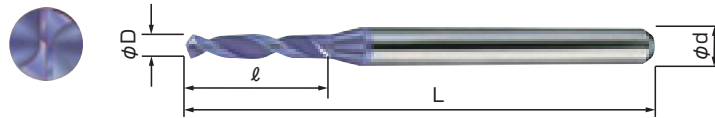
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH380-ViO
ZH380-VCS
ZH380-VCD



外径	公差
φ3以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$
~φ6以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$
~φ10以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	軸径 φd	在庫		
				ZH380-ViO	ZH380-VCS	ZH380-VCD
1.79	10.5	38	3.175	○	○	○
1.80	10.5	38	3.175	○	○	○
1.81	10.5	38	3.175	○	○	○
1.82	10.5	38	3.175	○	○	○
1.83	10.5	38	3.175	○	○	○
1.84	10.5	38	3.175	○	○	○
1.85	10.5	38	3.175	○	○	○
1.86	10.5	38	3.175	○	○	○
1.87	10.5	38	3.175	○	○	○
1.88	10.5	38	3.175	○	○	○
1.89	10.5	38	3.175	○	○	○
1.90	10.5	38	3.175	○	○	○
1.91	10.5	38	3.175	○	○	○
1.92	10.5	38	3.175	○	○	○
1.93	10.5	38	3.175	○	○	○
1.94	10.5	38	3.175	○	○	○
1.95	10.5	38	3.175	○	○	○
1.96	10.5	38	3.175	○	○	○
1.97	10.5	38	3.175	○	○	○
1.98	10.5	38	3.175	○	○	○
1.99	10.5	38	3.175	○	○	○
2.00	10.5	38	3.175	○	○	○
2.05	10.5	38	3.175	○	○	○
2.10	10.5	38	3.175	○	○	○
2.15	10.5	38	3.175	○	○	○
2.20	10.5	38	3.175	○	○	○
2.25	10.5	38	3.175	○	○	○
2.30	10.5	38	3.175	○	○	○
2.35	10.5	38	3.175	○	○	○
2.40	10.5	38	3.175	○	○	○
2.45	10.5	38	3.175	○	○	○
2.50	10.5	38	3.175	○	○	○

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

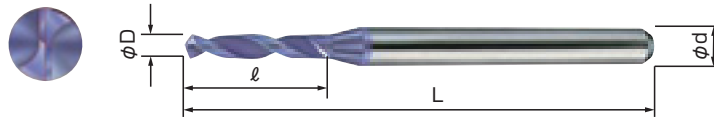
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

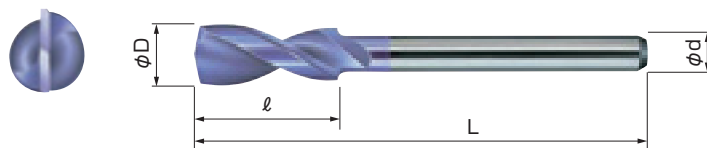
ZH380-ViO
ZH380-VCS
ZH380-VCD



外径	公差
φ3以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$
~φ6以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$
~φ10以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$

外径	刃長	全長	軸径	在庫		
				ZH380-ViO	ZH380-VCS	ZH380-VCD
φD	ℓ	L	φd			
2.55	10.5	38	3.175	○	○	○
2.60	10.5	38	3.175	○	○	○
2.65	10.5	38	3.175	○	○	○
2.70	10.5	38	3.175	○	○	○
2.75	10.5	38	3.175	○	○	○
2.80	10.5	38	3.175	○	○	○
2.85	10.5	38	3.175	○	○	○
2.90	10.5	38	3.175	○	○	○
2.95	10.5	38	3.175	○	○	○
3.00	10.5	38	3.175	○	○	○
3.05	10.5	38	3.175	○	○	○
3.10	10.5	38	3.175	○	○	○
3.15	10.5	38	3.175	○	○	○
3.175	14.0	38	3.175	○	○	○

クリスタル 逆段付ルーマ型ドリル



外径	刃長	全長	軸径	在庫		
				ZH380-ViO	ZH380-VCS	ZH380-VCD
φD	ℓ	L	φd			
3.20	12.4	38	3.175	○	△	△
3.30	12.4	38	3.175	○	△	△
3.40	12.4	38	3.175	○	△	△
3.50	12.4	38	3.175	○	△	△
3.60	12.4	38	3.175	○	△	△
3.70	12.4	38	3.175	○	△	△
3.80	12.4	38	3.175	○	△	△
3.90	12.4	38	3.175	○	△	△

■△印は準在庫品です。納期はお問い合わせ下さい。

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

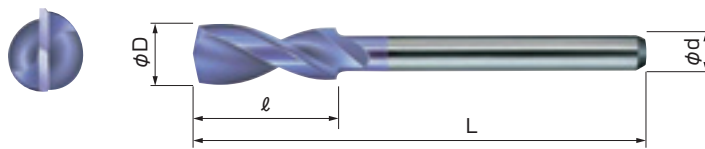
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH380-ViO
ZH380-VCS
ZH380-VCD



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	軸径 φd	在庫		
				ZH380-ViO	ZH380-VCS	ZH380-VCD
4.00	12.4	38	3.175	○	△	△
4.10	12.4	38	3.175	○	△	△
4.20	12.4	38	3.175	○	△	△
4.30	12.4	38	3.175	○	△	△
4.40	12.4	38	3.175	○	△	△
4.50	12.4	38	3.175	○	△	△
4.60	12.4	38	3.175	○	△	△
4.70	12.4	38	3.175	○	△	△
4.80	12.4	38	3.175	○	△	△
4.90	12.4	38	3.175	○	△	△
5.00	12.4	38	3.175	○	△	△
5.10	12.4	38	3.175	○	△	△
5.20	12.4	38	3.175	○	△	△
5.30	12.4	38	3.175	○	△	△
5.40	12.4	38	3.175	○	△	△
5.50	12.4	38	3.175	○	△	△
5.60	12.4	38	3.175	○	△	△
5.70	12.4	38	3.175	○	△	△
5.80	12.4	38	3.175	○	△	△
5.90	12.4	38	3.175	○	△	△
6.00	12.4	38	3.175	○	△	△
6.10	12.4	38	3.175	○	△	△
6.20	12.4	38	3.175	○	△	△
6.30	12.4	38	3.175	○	△	△
6.40	12.4	38	3.175	○	△	△
6.50	12.4	38	3.175	○	△	△
7.00	12.4	38	3.175	○	△	△
7.50	12.4	38	3.175	○	△	△
8.00	12.4	38	3.175	○	△	△
9.00	12.4	38	3.175	○	△	△
10.00	12.4	38	3.175	○	△	△

■△印は準在庫品です。納期はお問い合わせ下さい。

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

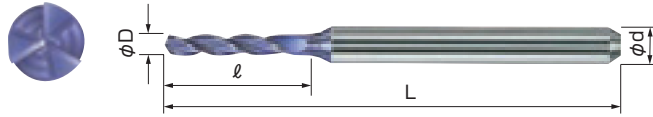
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH385-ViO
ZH385-VCS
ZH385-VCD



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	軽径 φd	在庫		
				ZH385-ViO	ZH385-VCS	ZH385-VCD
0.15	2.0	38	3.175	○	△	△
0.20	3.0	38	3.175	○	△	△
0.25	3.0	38	3.175	○	△	△
0.30	7.0	38	3.175	○	△	△
0.35	7.0	38	3.175	○	△	△
0.40	7.0	38	3.175	○	△	△
0.45	7.0	38	3.175	○	△	△
0.50	7.0	38	3.175	○	△	△
0.55	7.0	38	3.175	○	△	△
0.60	7.0	38	3.175	○	△	△
0.65	7.0	38	3.175	○	△	△
0.70	10.5	38	3.175	○	△	△
0.75	10.5	38	3.175	○	△	△
0.80	10.5	38	3.175	○	△	△
0.85	10.5	38	3.175	○	△	△
0.90	10.5	38	3.175	○	△	△
0.95	10.5	38	3.175	○	△	△
1.00	10.5	38	3.175	○	△	△
1.01	10.5	38	3.175	○	△	△
1.05	10.5	38	3.175	○	△	△
1.10	10.5	38	3.175	○	△	△
1.15	10.5	38	3.175	○	△	△
1.20	10.5	38	3.175	○	△	△
1.25	10.5	38	3.175	○	△	△
1.30	10.5	38	3.175	○	△	△
1.35	10.5	38	3.175	○	△	△
1.40	10.5	38	3.175	○	△	△
1.45	10.5	38	3.175	○	△	△
1.50	10.5	38	3.175	○	△	△
1.55	10.5	38	3.175	○	△	△
1.60	10.5	38	3.175	○	△	△
1.65	10.5	38	3.175	○	△	△
1.70	10.5	38	3.175	○	△	△
1.75	10.5	38	3.175	○	△	△
1.80	10.5	38	3.175	○	△	△
1.85	10.5	38	3.175	○	△	△
1.90	10.5	38	3.175	○	△	△
1.95	10.5	38	3.175	○	△	△
2.0	10.5	38	3.175	○	△	△
2.05	10.5	38	3.175	○	△	△
2.10	10.5	38	3.175	○	△	△
2.15	10.5	38	3.175	○	△	△
2.20	10.5	38	3.175	○	△	△

■△印は準在庫品です。

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

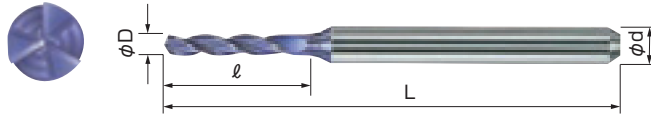
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH385-ViO
ZH385-VCS
ZH385-VCD



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	軽径 φd	在庫		
				ZH385-ViO	ZH385-VCS	ZH385-VCD
2.25	10.5	38	3.175	○	△	△
2.30	10.5	38	3.175	○	△	△
2.35	10.5	38	3.175	○	△	△
2.40	10.5	38	3.175	○	△	△
2.45	10.5	38	3.175	○	△	△
2.50	10.5	38	3.175	○	△	△
2.55	10.5	38	3.175	○	△	△
2.60	10.5	38	3.175	○	△	△
2.65	10.5	38	3.175	○	△	△
2.70	10.5	38	3.175	○	△	△
2.75	10.5	38	3.175	○	△	△
2.80	10.5	38	3.175	○	△	△
2.85	10.5	38	3.175	○	△	△
2.90	10.5	38	3.175	○	△	△
2.95	10.5	38	3.175	○	△	△
3.00	10.5	38	3.175	○	△	△
3.05	10.5	38	3.175	○	△	△
3.10	10.5	38	3.175	○	△	△
3.15	10.5	38	3.175	○	△	△
3.175	14.0	38	3.175	○	△	△

■△印は準在庫品です。

■ ZH385-ViOによる小径穴加工実例



- ワーク：SUS430
- 使用工具：ZH385-ViO φ0.2×3.0×38
- 加工径：φ0.2
- 加工深さ：2mm貫通穴
- 機械：M/C
ニューハイ・スピンドル使用
- 加工条件：STEP=G83モード 0.2

No.1	φD mm	Vc m/min	n min ⁻¹	fr mm/rev	Vf mm/min	切削油
	0.2	8	13,000	0.002	26	油性

No.2	φD mm	Vc m/min	n min ⁻¹	fr mm/rev	Vf mm/min	切削油
	0.2	6	10,000	0.002	20	油性

- 結果
- 結果①加工穴数1, 350穴—チェックポイント
 - 250穴目—No.1 加工条件におけるチェック
 - 750穴目—No.2 加工条件におけるチェック
 - 1,350穴目
- ②ピッチ誤差0.002 ③倒れなし

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

切削条件 Cutting Conditions

3枚刃ルーマ型ドリル

ZH385-VIO



◎ 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 & Fiber 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	
○	○	◎	◎							◎	○				

				φ	0.15-0.45	0.5-0.85	0.9-1.25	1.3-1.6	1.7-2.5	2.6-3.175
アルミニウム Aluminium	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	90~100						
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.015	0.03	0.06	0.07	0.08	0.1	
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	48500	45500	31800	21200	13800	10600	
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	70~80						
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.01	0.025	0.05	0.06	0.07	0.08	
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	40000	36400	25500	17000	11100	8500	
低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	60~70						
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.01	0.02	0.05	0.05	0.06	0.07	
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	33000	31800	22300	14900	9700	7400	
合金鋼 Alloy Steels	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	50~60						
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.01	0.02	0.05	0.05	0.06	0.07	
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	29500	27300	19100	12700	8300	6400	
鋳鉄 Cast Iron	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	90~100						
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.015	0.04	0.05	0.07	0.08	0.1	
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	48500	45500	31800	21200	13800	10600	
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	80~90						
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.01	0.03	0.05	0.06	0.07	0.08	
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	45000	40900	28600	19100	12500	9500	

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

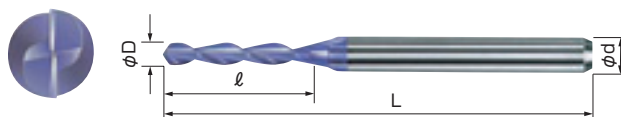
非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH313PRO-ViO

ZH313PRO-VCD



外径	公差
φ3以下	0 -0.010

◎ 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		鑄鉄 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 & Fiber 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	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	軸径 φd	在庫	
				ZH313PRO-ViO	ZH313PRO-VCD
0.60	6.0	38	3.175	○	△
0.65	6.0	38	3.175	○	△
0.70	7.5	38	3.175	○	△
0.75	7.5	38	3.175	○	△
0.80	9.5	38	3.175	○	△
0.85	9.5	38	3.175	○	△
0.90	9.5	38	3.175	○	△
0.95	9.5	38	3.175	○	△
1.00	10.5	38	3.175	○	△
1.05	10.5	38	3.175	○	△
1.10	10.5	38	3.175	○	△
1.15	10.5	38	3.175	○	△
1.20	10.5	38	3.175	○	△
1.25	11.0	38	3.175	○	△
1.30	11.0	38	3.175	○	△
1.35	11.0	38	3.175	○	△
1.40	11.0	38	3.175	○	△

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	軸径 φd	在庫	
				ZH313PRO-ViO	ZH313PRO-VCD
1.45	11.0	38	3.175	○	△
1.50	11.0	38	3.175	○	△
1.60	12.0	38	3.175	○	△
1.70	12.0	38	3.175	○	△
1.80	12.0	38	3.175	○	△
1.90	12.0	38	3.175	○	△
2.00	12.0	38	3.175	○	△
2.10	12.0	38	3.175	○	△
2.20	12.0	38	3.175	○	△
2.30	12.0	38	3.175	○	△
2.40	12.0	38	3.175	○	△
2.50	12.0	38	3.175	○	△
2.60	12.0	38	3.175	○	△
2.70	12.0	38	3.175	○	△
2.80	12.0	38	3.175	○	△
2.90	12.0	38	3.175	○	△
3.00	12.0	38	3.175	○	△

■△印は準在庫品です。

《ZH313・314PRO-ViOの特長》

プロタイプの刃形は、標準のドリルより溝幅が広いいため優れた切粉排出性能を持っており、工具寿命と仕上がり穴精度が安定します。

さらに、耐溶着性に優れたVCDコーティング品は、アルミ・樹脂等のねばいワークの加工に最適です。

加工資料

1. 使用工具：**ZH382-ViO $\phi 0.04 \times 0.4\text{mm}$, $\phi 0.04 \times 0.8\text{mm}$**

2. 被削材：**SK-3 (t=0.3mm, 0.7mm)**

3. 加工機：高精度高速小径微細加工機 MEGA-360 (H166)

4. 使用切削剤：不水溶性切削油を使用

5. 加工結果

$\phi 0.04$ (刃長0.4) ドリル 板厚0.3のワークに加工実施いたしました。

516穴にて折損しました。(10穴テスト)

$\phi 0.04$ (刃長0.8) ドリル 板厚0.7のワークに加工実施いたしました。

104穴にて折損しました。(10穴テスト)

6. 加工詳細

① 取り付け方法

テーブル上にブロックを置き、2箇所上方より押さえて固定しました。

② 切削条件

	回転数 (min^{-1})	送り (mm/min)	ステップ (mm)	R点 (mm)	Z点 (mm)	秒/穴
センタリング	25,000	5	0.01	0.1	-0.011	3.1
① $\phi 0.04$	25,000	10	0.008	0.1	-0.35	11.0
② $\phi 0.04$	25,000	8	0.005	0.1	-0.75	41.7

コメント

碌々産業オリジナル小径ステップマクロソフトを使用。

上昇/下降速度 800 mm/min クリアランス0.02 mm 。

③ 使用工具

センタードリル センタードリル $\phi 0.05$

穴明けドリル ① $\phi 0.04$ (刃長0.4) 菱高精機製スーパーマイクロドリル

② $\phi 0.04$ (刃長0.8) 菱高精機製スーパーマイクロドリル

④ 加工精度

①は500穴測定し、 $\pm 6 \mu\text{m}/500$ 穴でした。

②は93穴測定し、 $\pm 4 \mu\text{m}/93$ 穴でした。

測定器：非接触三次元CNC画像測定器 Super QV 606 ミットヨ製

加工資料

1. 使用工具：**ZH382-ViO φ0.1**
2. 被削材：**SK-3 (t=1.0mm)**
3. 加工機：高精度高速小径微細加工機 MEGA-360 (H166)
4. 使用切削剤：不水溶性切削油を使用
5. 加工結果：5,000穴加工しましたが折損せず。
6. 加工詳細：

① 取り付け方法

テーブル上にブロックを置き、2箇所上方より押さえて固定。

② 切削条件

	回転数 (min ⁻¹)	送り (mm/min)	ステップ (mm)	R点 (mm)	Z点 (mm)	秒/穴
センタリング	25,000	15	—	0.1	-0.025	1.0
φ0.1	25,000	50	0.04	0.1	-1.1	4.7

コメント

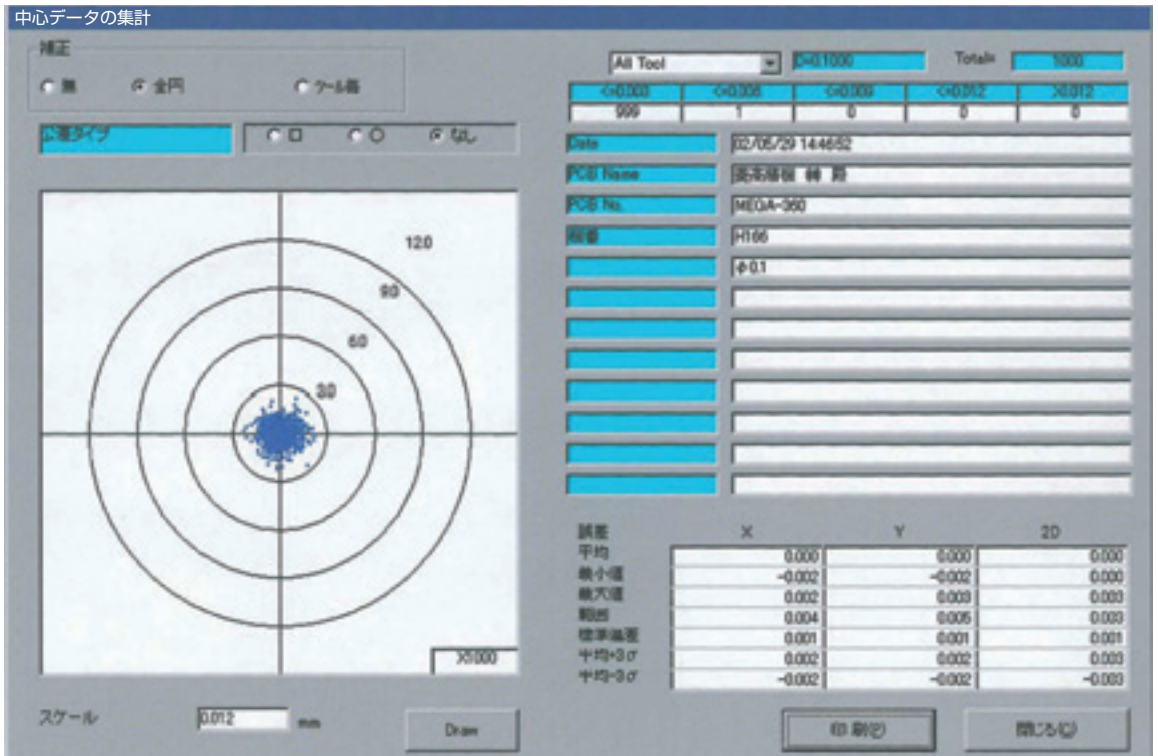
碌々産業オリジナル小径ステップマクロソフトを使用。
 上昇/下降速度 1,000mm/min クリアランス0.02mm。

③ 使用工具

センタードリル オリジナルセンタードリル
 穴明けドリル ZH382-ViO φ0.1×1.2×38×φ3.175

④ 加工精度

1000穴測定しました。
 3σにて±0.003mmに入りました。(下記参照)
 測定器：非接触三次元CNC画像測定器 Super QV 606 ミットヨ製



ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH382-VCDによる小径穴加工実例



- ワーク：マセライト(マシナブルセラミック)
- 使用工具：ZH382-VCD $\phi 0.06 \times 0.8 \times 38 \times \phi 3.175$
- 加工径： **$\phi 0.06$**
- 加工深さ：0.5t 貫通
- 使用機械：碌々産業(株) MGEA-360
- 加工条件：工具刃先振れ $2\mu\text{m}$ 以下(静的)

外径 $\phi D = \text{mm}$	切削速度 $V_c = \text{m/min}$	回転数 $n = \text{min}^{-1}$
0.06	4.2	22,000
送り $f_r = \text{mm/rev}$	主軸送り $V_f = \text{mm/min}$	切削油
0.006	13.0	エアブロー

- 加工時間：32秒 / 1穴
- 備考：前加工等は別作工具が使用されています。

ZH382-VCSによる小径穴加工実例



- ワーク：**SKD-11 HRC63**
- 使用工具：ZH382-VCS $\phi 0.3 \times 3.5 \times 38 \times \phi 3.175$
- 加工径： **$\phi 0.3$**
- 加工深さ：0.35t
- 使用機械：マシニングセンター+高周波スピンドル
- 加工条件：STEP=なし

外径 $\phi D = \text{mm}$	切削速度 $V_c = \text{m/min}$	回転数 $n = \text{min}^{-1}$	送り $f_r = \text{mm/rev}$	主軸送り $V_f = \text{mm/min}$	切削油
a) 0.3	47.1	50,000	0.0003	15	オイルミスト
b) 0.3	47.1	50,000	0.0005	25	オイルミスト

- 結果 ZH382-VCS a) 303穴加工
ZH382-VCS b) 363穴加工

他社A $S = 0.0005 \text{mm/rev}$ 2穴目折損
他社B $S = 0.0003 \text{mm/rev}$ 38穴目折損

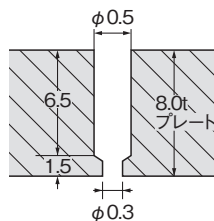
ZH382-ViOによる小径穴加工実例



- ワーク：**SK3**
- 使用工具：ZH382-ViO $\phi 0.5 \times 7.0 \times 38 \times \phi 3.175$
- 加工径： **$\phi 0.5$**
- 加工深さ：6.5mm
- 使用機械：縦型M/C
- 加工条件：STEP=G83モード0.1

外径 $\phi D = \text{mm}$	切削速度 $V_c = \text{m/min}$	回転数 $n = \text{min}^{-1}$	送り $f_r = \text{mm/rev}$	主軸送り $V_f = \text{mm/min}$	切削油
0.5	7	4,500	0.008	38	油性

- 加工ワーク形状：200mm×200mm×8mm厚の板材
1700箇所穴あけ
- 加工時間：1ワーク連続30時間
- 備考：前加工等は別作工具が使用されています。



ZH382AC-ViOによる小径穴加工実例



- ワーク：**AI 7075**
- 使用工具：ZH382AC-ViO $\phi 0.25 \times 4.8 \times 38 \times \phi 3.175$
 $\phi 0.5 \times 7.0 \times 38 \times \phi 3.175$
- 加工径： **$\phi 0.25(4t)$ 、 $\phi 0.5(6t)$**
- 切削油：油性
- 加工条件：機上でのドリルの振れ 0.008mm以内

外径 $\phi D = \text{mm}$	回転数 $n = \text{min}^{-1}$	切削速度 $V_c = \text{m/min}$	送り $f_r = \text{mm/rev}$	主軸送り $V_f = \text{mm/min}$	加工深さ m/m	ステップ
0.25	6,400	5	0.016	102	4	0.15
0.5	3,820	6	0.022	84	6	0.235

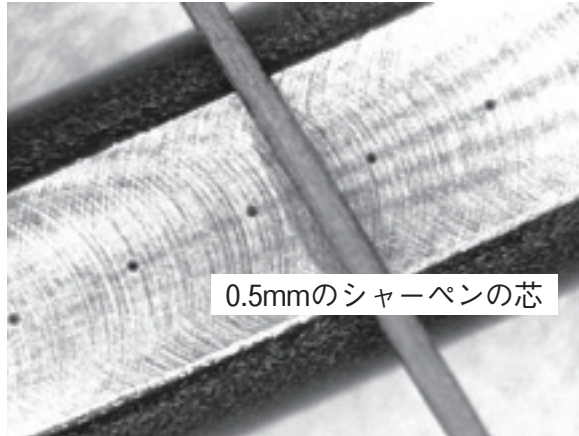
- 寿命 $\phi 0.25 \dots \dots 2,100$ 穴
 $\phi 0.5 \dots \dots 4,000$ 穴

加工資料：半導体製造装置用ノズル

1. 使用工具：**ZH382-ViO φ0.08×0.8×38×3.175mm**
2. 被削材：**SUS 304** パイプ材 (外径φ6.35mm, 内径φ4.0mm)
3. 加工機：φ0.08 (ピッチ2mm)
5. 加工深さ：0.6mm 貫通
6. 加工条件：

外径 φD=mm	回転数 n=min ⁻¹	切削速度 Vc=m/min	送り fr=mm/rev	主軸送り Vf=mm/min
0.08	8,000	2	0.0015	12

7. 結果：220穴にて加工終了



ZH380-ViO 推奨条件表

被削材		φ 0.3 ~ φ 0.49	φ 0.5 ~ φ 0.99	φ 1.0 ~ φ 1.99	φ 2.0 ~ φ 3.0
アルミ合金	切削速度 Vc (m/min)	15 ~ 30	20 ~ 40	20 ~ 60	40 ~ 80
	送り fr (mm/rev)	0.02 ~ 0.04	0.04 ~ 0.1	0.06 ~ 0.15	0.1 ~ 0.2
炭素鋼	切削速度 Vc (m/min)	10 ~ 20	15 ~ 40	20 ~ 60	30 ~ 80
	送り fr (mm/rev)	0.003 ~ 0.01	0.005 ~ 0.02	0.02 ~ 0.05	0.05 ~ 0.1
合金鋼	切削速度 Vc (m/min)	10 ~ 20	15 ~ 30	20 ~ 40	30 ~ 50
	送り fr (mm/rev)	0.002 ~ 0.01	0.005 ~ 0.02	0.015 ~ 0.05	0.03 ~ 0.1
ステンレス鋼 オーステナイト系 SUS304	切削速度 Vc (m/min)	5 ~ 10	8 ~ 15	10 ~ 20	15 ~ 25
	送り fr (mm/rev)	0.001 ~ 0.005	0.005 ~ 0.01	0.01 ~ 0.03	0.03 ~ 0.05
ステンレス鋼 マルテンサイト・ フェライト系 SUS420/430	切削速度 Vc (m/min)	10 ~ 15	15 ~ 20	20 ~ 30	25 ~ 35
	送り fr (mm/rev)	0.001 ~ 0.005	0.005 ~ 0.01	0.01 ~ 0.03	0.03 ~ 0.05
銅合金	切削速度 Vc (m/min)	10 ~ 20	15 ~ 35	20 ~ 60	30 ~ 80
	送り fr (mm/rev)	0.01 ~ 0.02	0.015 ~ 0.04	0.04 ~ 0.15	0.08 ~ 0.2

切削条件 Cutting Conditions

プロタイプルーマ型ドリル

ZH313PRO-VIO
ZH313PRO-VCD



◎ 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 & Fiber 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	
◎	◎	○	○					○	○	○			○	◎	○

			φ	0.6	0.65-0.7	0.75-0.85	0.90-1.15	1.2-1.9	2-3
アルミニウム Aluminium	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	180~200					
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.02	0.025	0.03	0.04	0.06	0.10
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	min 50000	min 50000	min 5000	min 50000	39800	24500
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	140~160					
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.02	0.025	0.03	0.04	0.06	0.10
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	min 50000	min 50000	min 5000	46300	31800	19600
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	fr (mm/rev)	0.01	0.015	0.02	0.025	0.03	0.05
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	34700	27300	23900	17400	11900	7300
合金鋼 Alloy Steels	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	40~50					
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.01	0.01	0.015	0.02	0.03	0.04
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	28900	27700	19900	14500	9900	6100
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	fr (mm/rev)	0.005	0.006	0.008	0.01	0.015	0.025
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	17400	19600	11900	8700	6000	3700
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	fr (mm/rev)	0.005	0.006	0.008	0.01	0.015	0.025
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	14500	11400	9900	7200	5000	3100
鋳鉄 Cast Iron	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	60~65					
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.01	0.015	0.02	0.025	0.035	0.05
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	37600	29600	25900	18800	12900	8000
チタン合金 Titanium Alloys	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	25~30					
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.005	0.006	0.008	0.01	0.015	0.025
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	17400	13600	11900	8700	6000	3700
銅合金 Copper Alloy	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	120~130					
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.015	0.017	0.025	0.03	0.04	0.07
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	min 50000	min 50000	min 5000	37600	25900	15900
グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	40~50					
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.01	0.012	0.016	0.02	0.03	0.045
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	28900	22700	19900	14500	9900	6100

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

● **ZH502R-TiN**
■ルーマ型マイクロリーマ



P.143

■TiNコーティング(右刃右ネジレ)
■φ0.1-φ0.45

● **ZH502-TiN**
■ルーマ型リーマ



P.144

■TiNコーティング(ストレート刃)
■φ0.5-φ3.005

● **ZH509**
■ソリッドリーマ



■コーティングなし
■φ0.5-φ30.0 標準在庫品



■VCSコーティング
■φ0.5-φ30.0 標準在庫品

P.145~P.183



■TiNコーティング
■φ0.5-φ30.0 標準在庫品



■VCDコーティング
■φ0.5-φ30.0 標準在庫品

・ZH509シリーズのVCDコーティングの在庫の有無はお問い合わせ下さい。

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

	◎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。

ZH502R-TiN



右刃右ネジレ

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002

外径	刃長	全長	軸径	刃数	在庫	リーマ下穴径
φD	ℓ	L	φd	NT	ZH502R-TiN	φD
0.10	2	38	3	3	○	0.09
0.15	2	38	3	3	○	0.13
0.20	3	38	3	3	○	0.18
0.25	3	38	3	3	○	0.22
0.30	4	38	3	3	○	0.27
0.35	4	38	3	3	○	0.3
0.40	4	38	3	3	○	0.35
0.45	4	38	3	3	○	0.4

- 上記のリーマ下穴径はあくまで一般的な目安です。被削材等によっては下穴径が変わることがあります。
- 正面はフラットです。

クリスタルリーマZH502R-TiN・ZH502-TiNの先端形状

ZH502R-TiN

- 正面フラット
- 3枚刃
- チャンファー角：30°

φD	a ^{+0.10}
0.1~0.35	0.1
0.4~0.45	0.15

ZH502-TiN

- 正面フラット
- 刃数：0.5~1.505…3枚刃
1.6~3.005…4枚刃
- チャンファー角α：0.5~2.405…30°
2.5~3.005…45°

φD	a ^{+0.15}
0.5~0.65	0.2
0.7~1.505	0.25
1.6~2.005	0.3
2.1~2.505	0.35
2.6~3.005	0.4

ZH502R-TiNによる小径穴加工実例

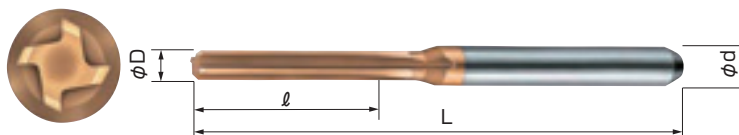


- 使用工具：ZH502R-TiN φ0.3
- 加工径：**φ0.3**
- 使用機械：MITSUI SEIKI VS-3A
増速スピンドル BIG（5倍速）
- 下 穴：ZH382-ViO φ0.27

ワーク	回転数 n=min ⁻¹	切削速度 Vc=m/min	送り fr=mm/rev	主軸送り Vf=mm/min	加工深さ m/m
ADC 12	20,000	18.8	0.03	600	2
ADC 12	20,000	18.8	0.01	200	2
SUS 304	5,000	4.7	0.01	50	0.8
SCM 440	5,000	4.7	0.01	50	2

結果上記全て良好

ZH502-TiN



外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004

ストレート刃

外径	刃長	全長	軸径	刃数	在庫	リーマ下穴径
φD	ℓ	L	φd	NT	ZH502-TiN	φD
0.5	9	38	3	3	○	0.45
0.55	9	38	3	3	○	0.5
0.6	9	38	3	3	○	0.55
0.65	9	38	3	3	○	0.6
0.7	9	38	3	3	○	0.65
0.75	9	38	3	3	○	0.7
0.8	9	38	3	3	○	0.75
0.85	9	38	3	3	○	0.8
0.9	9	38	3	3	○	0.8
0.95	9	38	3	3	○	0.85
1.0	9	38	3	3	○	0.9
1.005	9	38	3	3	○	0.9
1.05	9	38	3	3	○	0.95
1.1	9	38	3	3	○	1.0
1.105	9	38	3	3	○	1.0
1.2	9	38	3	3	○	1.1
1.205	9	38	3	3	○	1.1
1.3	9	38	3	3	○	1.2
1.305	9	38	3	3	○	1.2
1.4	9	38	3	3	○	1.3
1.405	9	38	3	3	○	1.3
1.5	9	38	3	3	○	1.4
1.505	12	38	3	3	○	1.4
1.6	12	38	3	4	○	1.5
1.605	12	38	3	4	○	1.5
1.7	12	38	3	4	○	1.6
1.705	12	38	3	4	○	1.6

外径	刃長	全長	軸径	刃数	在庫	リーマ下穴径
φD	ℓ	L	φd	NT	ZH502-TiN	φD
1.8	12	38	3	4	○	1.7
1.805	12	38	3	4	○	1.7
1.9	12	38	3	4	○	1.8
1.905	12	38	3	4	○	1.8
2.0	12	38	3	4	○	1.9
2.005	16	38	3	4	○	1.9
2.1	16	38	3	4	○	2.0
2.105	16	38	3	4	○	2.0
2.2	16	38	3	4	○	2.0
2.205	16	38	3	4	○	2.0
2.3	16	38	3	4	○	2.1
2.305	16	38	3	4	○	2.1
2.4	16	38	3	4	○	2.2
2.405	16	38	3	4	○	2.2
2.5	16	38	3	4	○	2.3
2.505	16	38	3	4	○	2.3
2.6	16	38	3	4	○	2.4
2.605	16	38	3	4	○	2.4
2.7	16	38	3	4	○	2.5
2.705	16	38	3	4	○	2.5
2.8	16	38	3	4	○	2.6
2.805	16	38	3	4	○	2.6
2.9	16	38	3	4	○	2.7
2.905	16	38	3	4	○	2.7
3.0	16	38	3	4	○	2.8
3.005	16	38	3.005	4	○	2.8

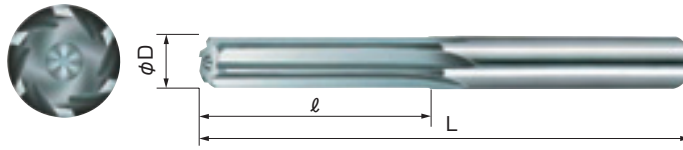
■TiNコーティング付

①耐溶着性の向上 ②安定した寿命

- 上記のリーマ下穴径はあくまで一般的な目安です。被削材等によっては下穴径が変わることがあります。
- 正面はフラットです。

ストレートドリル

ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM	SUS420 SUS430						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

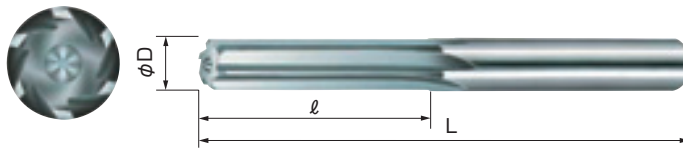
外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
0.50	10	50	3	○	○	○	△
0.51	10	50	3	○	○	○	△
0.52	10	50	3	○	○	○	△
0.53	10	50	3	○	○	○	△
0.54	10	50	3	○	○	○	△
0.55	10	50	3	○	○	○	△
0.56	10	50	3	○	○	○	△
0.57	10	50	3	○	○	○	△
0.58	10	50	3	○	○	○	△
0.59	10	50	3	○	○	○	△
0.60	11	50	3	○	○	○	△
0.61	11	50	3	○	○	○	△
0.62	11	50	3	○	○	○	△
0.63	11	50	3	○	○	○	△
0.64	11	50	3	○	○	○	△
0.65	11	50	3	○	○	○	△
0.66	11	50	3	○	○	○	△
0.67	11	50	3	○	○	○	△
0.68	11	50	3	○	○	○	△
0.69	11	50	3	○	○	○	△
0.70	11	50	3	○	○	○	△
0.71	11	50	3	○	○	○	△
0.72	11	50	3	○	○	○	△
0.73	11	50	3	○	○	○	△
0.74	11	50	3	○	○	○	△
0.75	11	50	3	○	○	○	△
0.76	11	50	3	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。

φ0.5~φ0.995

フラット

ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

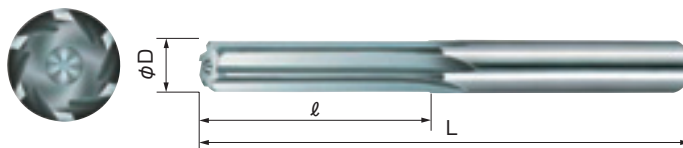
コーティング	アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
0.77	11	50	3	○	○	○	△
0.78	11	50	3	○	○	○	△
0.79	11	50	3	○	○	○	△
0.80	13	50	3	○	○	○	△
0.81	13	50	3	○	○	○	△
0.82	13	50	3	○	○	○	△
0.83	13	50	3	○	○	○	△
0.84	13	50	3	○	○	○	△
0.85	13	50	3	○	○	○	△
0.86	13	50	3	○	○	○	△
0.87	13	50	3	○	○	○	△
0.88	13	50	3	○	○	○	△
0.89	13	50	3	○	○	○	△
0.90	13	50	3	○	○	○	△
0.91	13	50	3	○	○	○	△
0.92	13	50	3	○	○	○	△
0.93	13	50	3	○	○	○	△
0.94	13	50	3	○	○	○	△
0.95	13	50	3	○	○	○	△
0.96	15	50	3	○	○	○	△
0.97	15	50	3	○	○	○	△
0.98	15	50	3	○	○	○	△
0.99	15	50	3	○	○	○	△
0.995	15	50	3	○	○	○	△
1.00	25	60	4	○	○	○	△
1.005	25	60	4	○	○	○	△
1.01	25	60	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。

φ0.5~φ0.995	φ1.0~φ5.09
フラット	90°の凸センター

ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

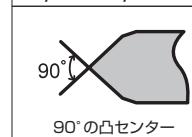
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM	SUS420 SUS430							SUS304 SUS316
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○				○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎				○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○					
VCD	◎	◎														◎	

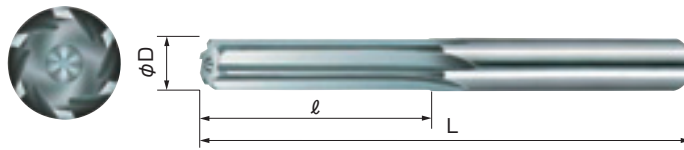
外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
1.02	25	60	4	○	○	○	△
1.03	25	60	4	○	○	○	△
1.04	25	60	4	○	○	○	△
1.05	25	60	4	○	○	○	△
1.06	25	60	4	○	○	○	△
1.07	25	60	4	○	○	○	△
1.08	25	60	4	○	○	○	△
1.09	25	60	4	○	○	○	△
1.10	25	60	4	○	○	○	△
1.11	25	60	4	○	○	○	△
1.12	25	60	4	○	○	○	△
1.13	25	60	4	○	○	○	△
1.14	25	60	4	○	○	○	△
1.15	25	60	4	○	○	○	△
1.16	25	60	4	○	○	○	△
1.17	25	60	4	○	○	○	△
1.18	25	60	4	○	○	○	△
1.19	25	60	4	○	○	○	△
1.20	25	60	4	○	○	○	△
1.21	25	60	4	○	○	○	△
1.22	25	60	4	○	○	○	△
1.23	25	60	4	○	○	○	△
1.24	25	60	4	○	○	○	△
1.25	25	60	4	○	○	○	△
1.26	25	60	4	○	○	○	△
1.27	25	60	4	○	○	○	△
1.28	25	60	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。

φ 1.0~φ 5.09



ZH509



切削条件
P181

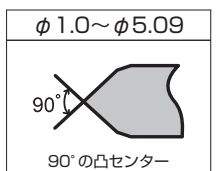
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

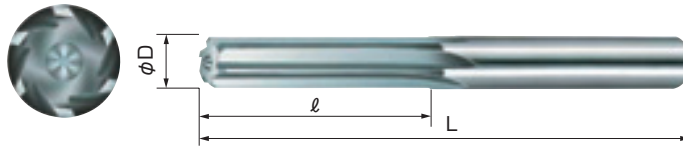
外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
1.29	25	60	4	○	○	○	△
1.30	25	60	4	○	○	○	△
1.31	25	60	4	○	○	○	△
1.32	25	60	4	○	○	○	△
1.33	25	60	4	○	○	○	△
1.34	25	60	4	○	○	○	△
1.35	25	60	4	○	○	○	△
1.36	25	60	4	○	○	○	△
1.37	25	60	4	○	○	○	△
1.38	25	60	4	○	○	○	△
1.39	25	60	4	○	○	○	△
1.40	25	60	4	○	○	○	△
1.41	25	60	4	○	○	○	△
1.42	25	60	4	○	○	○	△
1.43	25	60	4	○	○	○	△
1.44	25	60	4	○	○	○	△
1.45	25	60	4	○	○	○	△
1.46	25	60	4	○	○	○	△
1.47	25	60	4	○	○	○	△
1.48	25	60	4	○	○	○	△
1.49	25	60	4	○	○	○	△
1.495	25	60	4	○	○	○	△
1.50	25	60	4	○	○	○	△
1.505	25	60	4	○	○	○	△
1.51	25	60	4	○	○	○	△
1.52	25	60	4	○	○	○	△
1.53	25	60	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ストレートドリル

ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM	SUS420 SUS430							SUS304 SUS316
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○				○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎				○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○					
VCD	◎	◎														◎	

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メトリ

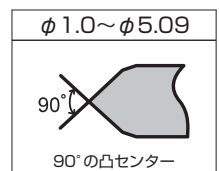
非鉄・複合材用

その他

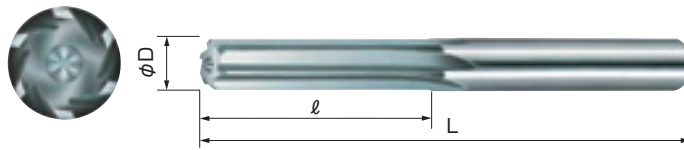
その他資料

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
1.54	25	60	4	○	○	○	△
1.55	25	60	4	○	○	○	△
1.56	25	60	4	○	○	○	△
1.57	25	60	4	○	○	○	△
1.58	25	60	4	○	○	○	△
1.59	25	60	4	○	○	○	△
1.60	25	60	4	○	○	○	△
1.61	25	60	4	○	○	○	△
1.62	25	60	4	○	○	○	△
1.63	25	60	4	○	○	○	△
1.64	25	60	4	○	○	○	△
1.65	25	60	4	○	○	○	△
1.66	25	60	4	○	○	○	△
1.67	25	60	4	○	○	○	△
1.68	25	60	4	○	○	○	△
1.69	25	60	4	○	○	○	△
1.70	25	60	4	○	○	○	△
1.71	25	60	4	○	○	○	△
1.72	25	60	4	○	○	○	△
1.73	25	60	4	○	○	○	△
1.74	25	60	4	○	○	○	△
1.75	25	60	4	○	○	○	△
1.76	25	60	4	○	○	○	△
1.77	25	60	4	○	○	○	△
1.78	25	60	4	○	○	○	△
1.79	25	60	4	○	○	○	△
1.80	25	60	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

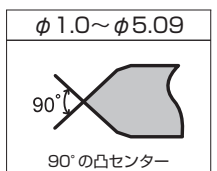
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
1.81	25	60	4	○	○	○	△
1.82	25	60	4	○	○	○	△
1.83	25	60	4	○	○	○	△
1.84	25	60	4	○	○	○	△
1.85	25	60	4	○	○	○	△
1.86	25	60	4	○	○	○	△
1.87	25	60	4	○	○	○	△
1.88	25	60	4	○	○	○	△
1.89	25	60	4	○	○	○	△
1.90	25	60	4	○	○	○	△
1.91	25	60	4	○	○	○	△
1.92	25	60	4	○	○	○	△
1.93	25	60	4	○	○	○	△
1.94	25	60	4	○	○	○	△
1.95	25	60	4	○	○	○	△
1.96	25	60	4	○	○	○	△
1.97	25	60	4	○	○	○	△
1.98	25	60	4	○	○	○	△
1.99	25	60	4	○	○	○	△
1.995	25	60	4	○	○	○	△
2.00	25	60	4	○	○	○	△
2.005	25	60	4	○	○	○	△
2.01	25	60	4	○	○	○	△
2.02	25	60	4	○	○	○	△
2.03	25	60	4	○	○	○	△
2.04	25	60	4	○	○	○	△
2.05	25	60	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

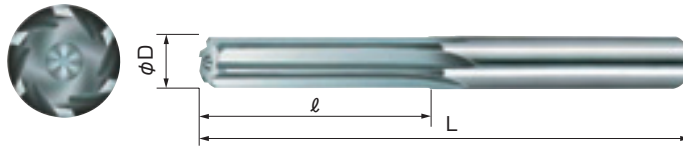
非鉄・複合材用

その他

その他資料

ストレートドリル

ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
									SUS420 SUS430	SUS304 SUS316						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

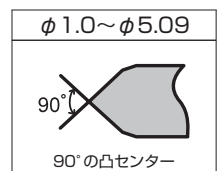
非鉄・複合材用

その他

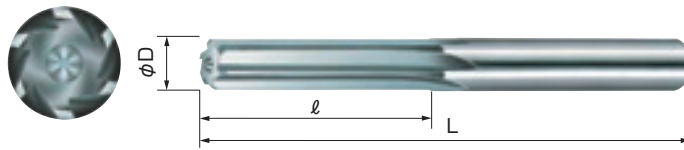
その他資料

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
2.06	25	60	4	○	○	○	△
2.07	25	60	4	○	○	○	△
2.08	25	60	4	○	○	○	△
2.09	25	60	4	○	○	○	△
2.10	25	60	4	○	○	○	△
2.11	25	60	4	○	○	○	△
2.12	25	60	4	○	○	○	△
2.13	25	60	4	○	○	○	△
2.14	25	60	4	○	○	○	△
2.15	25	60	4	○	○	○	△
2.16	25	60	4	○	○	○	△
2.17	25	60	4	○	○	○	△
2.18	25	60	4	○	○	○	△
2.19	25	60	4	○	○	○	△
2.20	25	60	4	○	○	○	△
2.21	25	60	4	○	○	○	△
2.22	25	60	4	○	○	○	△
2.23	25	60	4	○	○	○	△
2.24	25	60	4	○	○	○	△
2.25	25	60	4	○	○	○	△
2.26	25	60	4	○	○	○	△
2.27	25	60	4	○	○	○	△
2.28	25	60	4	○	○	○	△
2.29	25	60	4	○	○	○	△
2.30	25	60	4	○	○	○	△
2.31	25	60	4	○	○	○	△
2.32	25	60	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

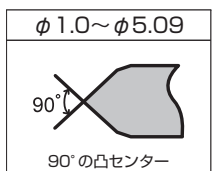
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

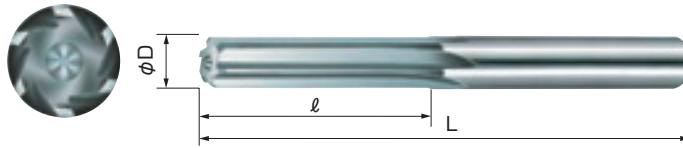
コーティング	アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
2.33	25	60	4	○	○	○	△
2.34	25	60	4	○	○	○	△
2.35	25	60	4	○	○	○	△
2.36	25	60	4	○	○	○	△
2.37	25	60	4	○	○	○	△
2.38	25	60	4	○	○	○	△
2.39	25	60	4	○	○	○	△
2.40	25	60	4	○	○	○	△
2.41	25	60	4	○	○	○	△
2.42	25	60	4	○	○	○	△
2.43	25	60	4	○	○	○	△
2.44	25	60	4	○	○	○	△
2.45	25	60	4	○	○	○	△
2.46	25	60	4	○	○	○	△
2.47	25	60	4	○	○	○	△
2.48	25	60	4	○	○	○	△
2.49	25	60	4	○	○	○	△
2.495	25	60	4	○	○	○	△
2.50	30	70	4	○	○	○	△
2.505	30	70	4	○	○	○	△
2.51	30	70	4	○	○	○	△
2.52	30	70	4	○	○	○	△
2.53	30	70	4	○	○	○	△
2.54	30	70	4	○	○	○	△
2.55	30	70	4	○	○	○	△
2.56	30	70	4	○	○	○	△
2.57	30	70	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

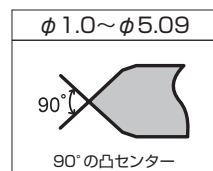
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

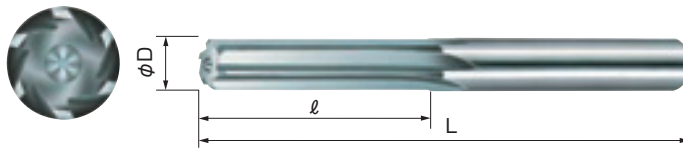
コーティング	アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM	SUS420 SUS430							SUS304 SUS316
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○				○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎				○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○					
VCD	◎	◎														◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
2.58	30	70	4	○	○	○	△
2.59	30	70	4	○	○	○	△
2.60	30	70	4	○	○	○	△
2.61	30	70	4	○	○	○	△
2.62	30	70	4	○	○	○	△
2.63	30	70	4	○	○	○	△
2.64	30	70	4	○	○	○	△
2.65	30	70	4	○	○	○	△
2.66	30	70	4	○	○	○	△
2.67	30	70	4	○	○	○	△
2.68	30	70	4	○	○	○	△
2.69	30	70	4	○	○	○	△
2.70	30	70	4	○	○	○	△
2.71	30	70	4	○	○	○	△
2.72	30	70	4	○	○	○	△
2.73	30	70	4	○	○	○	△
2.74	30	70	4	○	○	○	△
2.75	30	70	4	○	○	○	△
2.76	30	70	4	○	○	○	△
2.77	30	70	4	○	○	○	△
2.78	30	70	4	○	○	○	△
2.79	30	70	4	○	○	○	△
2.80	30	70	4	○	○	○	△
2.81	30	70	4	○	○	○	△
2.82	30	70	4	○	○	○	△
2.83	30	70	4	○	○	○	△
2.84	30	70	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

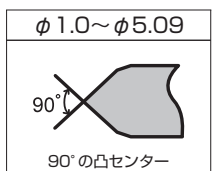
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

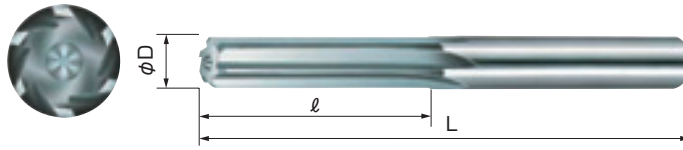
コーティング	アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
2.85	30	70	4	○	○	○	△
2.86	30	70	4	○	○	○	△
2.87	30	70	4	○	○	○	△
2.88	30	70	4	○	○	○	△
2.89	30	70	4	○	○	○	△
2.90	30	70	4	○	○	○	△
2.91	30	70	4	○	○	○	△
2.92	30	70	4	○	○	○	△
2.93	30	70	4	○	○	○	△
2.94	30	70	4	○	○	○	△
2.95	30	70	4	○	○	○	△
2.96	30	70	4	○	○	○	△
2.97	30	70	4	○	○	○	△
2.98	30	70	4	○	○	○	△
2.99	30	70	4	○	○	○	△
2.995	30	70	4	○	○	○	△
3.00	30	70	4	○	○	○	△
3.005	30	70	4	○	○	○	△
3.01	30	70	4	○	○	○	△
3.02	30	70	4	○	○	○	△
3.03	30	70	4	○	○	○	△
3.04	30	70	4	○	○	○	△
3.05	30	70	4	○	○	○	△
3.06	30	70	4	○	○	○	△
3.07	30	70	4	○	○	○	△
3.08	30	70	4	○	○	○	△
3.09	30	70	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

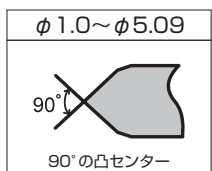
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

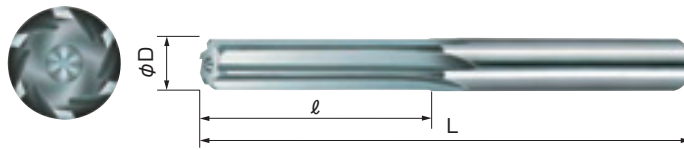
コーティング	アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
									SUS420 SUS430	SUS304 SUS316						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
3.10	30	70	4	○	○	○	△
3.11	30	70	4	○	○	○	△
3.12	30	70	4	○	○	○	△
3.13	30	70	4	○	○	○	△
3.14	30	70	4	○	○	○	△
3.15	30	70	4	○	○	○	△
3.16	30	70	4	○	○	○	△
3.17	30	70	4	○	○	○	△
3.175 (1/8")	30	70	4	○	○	○	△
3.18	30	70	4	○	○	○	△
3.19	30	70	4	○	○	○	△
3.20	30	70	4	○	○	○	△
3.21	30	70	4	○	○	○	△
3.22	30	70	4	○	○	○	△
3.23	30	70	4	○	○	○	△
3.24	30	70	4	○	○	○	△
3.25	30	70	4	○	○	○	△
3.26	30	70	4	○	○	○	△
3.27	30	70	4	○	○	○	△
3.28	30	70	4	○	○	○	△
3.29	30	70	4	○	○	○	△
3.30	30	70	4	○	○	○	△
3.31	30	70	4	○	○	○	△
3.32	30	70	4	○	○	○	△
3.33	30	70	4	○	○	○	△
3.34	30	70	4	○	○	○	△
3.35	30	70	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

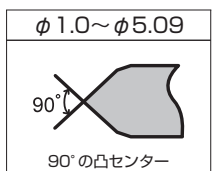
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
3.36	30	70	4	○	○	○	△
3.37	30	70	4	○	○	○	△
3.38	30	70	4	○	○	○	△
3.39	30	70	4	○	○	○	△
3.40	30	70	4	○	○	○	△
3.41	30	70	4	○	○	○	△
3.42	30	70	4	○	○	○	△
3.43	30	70	4	○	○	○	△
3.44	30	70	4	○	○	○	△
3.45	30	70	4	○	○	○	△
3.46	30	70	4	○	○	○	△
3.47	30	70	4	○	○	○	△
3.48	30	70	4	○	○	○	△
3.49	30	70	4	○	○	○	△
3.495	35	78	4	○	○	○	△
3.50	35	78	4	○	○	○	△
3.505	35	78	4	○	○	○	△
3.51	35	78	4	○	○	○	△
3.52	35	78	4	○	○	○	△
3.53	35	78	4	○	○	○	△
3.54	35	78	4	○	○	○	△
3.55	35	78	4	○	○	○	△
3.56	35	78	4	○	○	○	△
3.57	35	78	4	○	○	○	△
3.58	35	78	4	○	○	○	△
3.59	35	78	4	○	○	○	△
3.60	35	78	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ストリートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

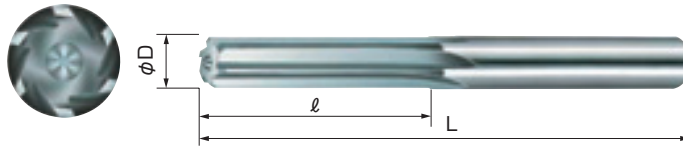
非鉄・複合材用

その他

その他資料

ストレートドリル

ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
									SUS420 SUS430	SUS304 SUS316						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

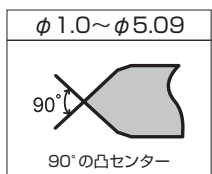
非鉄・複合材用

その他

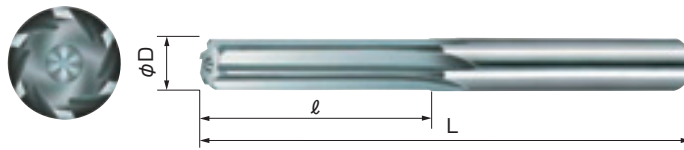
その他資料

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
3.61	35	78	4	○	○	○	△
3.62	35	78	4	○	○	○	△
3.63	35	78	4	○	○	○	△
3.64	35	78	4	○	○	○	△
3.65	35	78	4	○	○	○	△
3.66	35	78	4	○	○	○	△
3.67	35	78	4	○	○	○	△
3.68	35	78	4	○	○	○	△
3.69	35	78	4	○	○	○	△
3.70	35	78	4	○	○	○	△
3.71	35	78	4	○	○	○	△
3.72	35	78	4	○	○	○	△
3.73	35	78	4	○	○	○	△
3.74	35	78	4	○	○	○	△
3.75	35	78	4	○	○	○	△
3.76	35	78	4	○	○	○	△
3.77	35	78	4	○	○	○	△
3.78	35	78	4	○	○	○	△
3.79	35	78	4	○	○	○	△
3.80	35	78	4	○	○	○	△
3.81	35	78	4	○	○	○	△
3.82	35	78	4	○	○	○	△
3.83	35	78	4	○	○	○	△
3.84	35	78	4	○	○	○	△
3.85	35	78	4	○	○	○	△
3.86	35	78	4	○	○	○	△
3.87	35	78	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

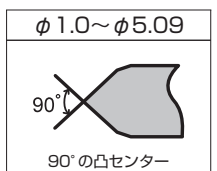
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

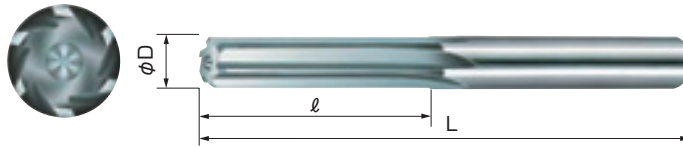
外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
3.88	35	78	4	○	○	○	△
3.89	35	78	4	○	○	○	△
3.90	35	78	4	○	○	○	△
3.91	35	78	4	○	○	○	△
3.92	35	78	4	○	○	○	△
3.93	35	78	4	○	○	○	△
3.94	35	78	4	○	○	○	△
3.95	35	78	4	○	○	○	△
3.96	35	78	4	○	○	○	△
3.97	35	78	4	○	○	○	△
3.98	35	78	4	○	○	○	△
3.99	35	78	4	○	○	○	△
3.995	35	78	4	○	○	○	△
4.00	35	78	4	○	○	○	△
4.005	35	78	4	○	○	○	△
4.01	35	78	4	○	○	○	△
4.02	35	78	4	○	○	○	△
4.03	35	78	4	○	○	○	△
4.04	35	78	4	○	○	○	△
4.05	35	78	4	○	○	○	△
4.06	35	78	4	○	○	○	△
4.07	35	78	4	○	○	○	△
4.08	35	78	4	○	○	○	△
4.09	35	78	4	○	○	○	△
4.10	35	78	4	○	○	○	△
4.11	35	78	4	○	○	○	△
4.12	35	78	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ストレートドリル

ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM	SUS420 SUS430						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

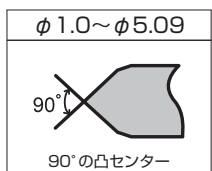
非鉄・複合材用

その他

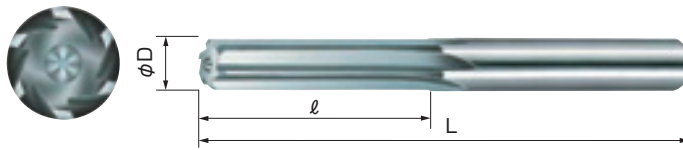
その他資料

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
4.13	35	78	4	○	○	○	△
4.14	35	78	4	○	○	○	△
4.15	35	78	4	○	○	○	△
4.16	35	78	4	○	○	○	△
4.17	35	78	4	○	○	○	△
4.18	35	78	4	○	○	○	△
4.19	35	78	4	○	○	○	△
4.20	35	78	4	○	○	○	△
4.21	35	78	4	○	○	○	△
4.22	35	78	4	○	○	○	△
4.23	35	78	4	○	○	○	△
4.24	35	78	4	○	○	○	△
4.25	35	78	4	○	○	○	△
4.26	35	78	4	○	○	○	△
4.27	35	78	4	○	○	○	△
4.28	35	78	4	○	○	○	△
4.29	35	78	4	○	○	○	△
4.30	35	78	4	○	○	○	△
4.31	35	78	4	○	○	○	△
4.32	35	78	4	○	○	○	△
4.33	35	78	4	○	○	○	△
4.34	35	78	4	○	○	○	△
4.35	35	78	4	○	○	○	△
4.36	35	78	4	○	○	○	△
4.37	35	78	4	○	○	○	△
4.38	35	78	4	○	○	○	△
4.39	35	78	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

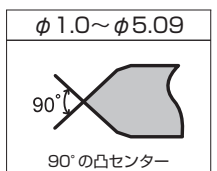
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

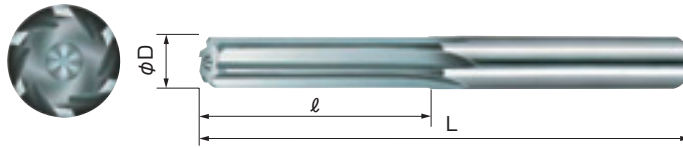
外径	刃長	全長	刃数	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	NT				
4.40	35	78	4	○	○	○	△
4.41	35	78	4	○	○	○	△
4.42	35	78	4	○	○	○	△
4.43	35	78	4	○	○	○	△
4.44	35	78	4	○	○	○	△
4.45	35	78	4	○	○	○	△
4.46	35	78	4	○	○	○	△
4.47	35	78	4	○	○	○	△
4.48	35	78	4	○	○	○	△
4.49	35	78	4	○	○	○	△
4.495	35	78	4	○	○	○	△
4.50	35	78	4	○	○	○	△
4.505	35	78	4	○	○	○	△
4.51	35	78	4	○	○	○	△
4.52	35	78	4	○	○	○	△
4.53	35	78	4	○	○	○	△
4.54	35	78	4	○	○	○	△
4.55	35	78	4	○	○	○	△
4.56	35	78	4	○	○	○	△
4.57	35	78	4	○	○	○	△
4.58	35	78	4	○	○	○	△
4.59	35	78	4	○	○	○	△
4.60	35	78	4	○	○	○	△
4.61	35	78	4	○	○	○	△
4.62	35	78	4	○	○	○	△
4.63	35	78	4	○	○	○	△
4.64	35	78	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ストリートドリル
エンドミル/シャンクドリル
ルーマ型ドリル
リーマ
センタードリル/メントリ
非鉄・複合材用
その他
その他資料

ZH509



切削条件
P181

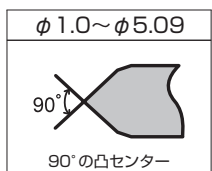
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

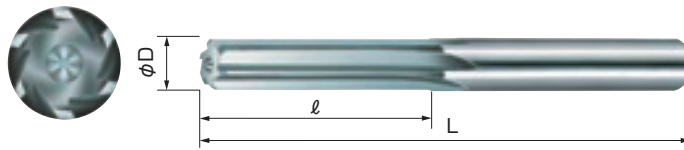
コーティング	アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM	SUS420 SUS430						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○				○
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎				○
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎														◎

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
4.65	35	78	4	○	○	○	△
4.66	35	78	4	○	○	○	△
4.67	35	78	4	○	○	○	△
4.68	35	78	4	○	○	○	△
4.69	35	78	4	○	○	○	△
4.70	35	78	4	○	○	○	△
4.71	35	78	4	○	○	○	△
4.72	35	78	4	○	○	○	△
4.73	35	78	4	○	○	○	△
4.74	35	78	4	○	○	○	△
4.75	35	78	4	○	○	○	△
4.76	35	78	4	○	○	○	△
4.77	35	78	4	○	○	○	△
4.78	35	78	4	○	○	○	△
4.79	35	78	4	○	○	○	△
4.80	35	78	4	○	○	○	△
4.81	35	78	4	○	○	○	△
4.82	35	78	4	○	○	○	△
4.83	35	78	4	○	○	○	△
4.84	35	78	4	○	○	○	△
4.85	35	78	4	○	○	○	△
4.86	35	78	4	○	○	○	△
4.87	35	78	4	○	○	○	△
4.88	35	78	4	○	○	○	△
4.89	35	78	4	○	○	○	△
4.90	35	78	4	○	○	○	△
4.91	35	78	4	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

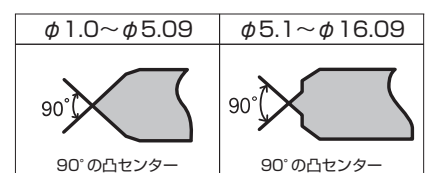
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

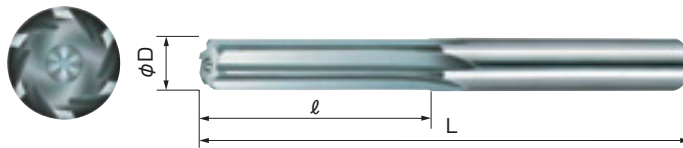
コーティング	アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	刃数	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	NT				
4.92	35	78	4	○	○	○	△
4.93	35	78	4	○	○	○	△
4.94	35	78	4	○	○	○	△
4.95	35	78	4	○	○	○	△
4.96	35	78	4	○	○	○	△
4.97	35	78	4	○	○	○	△
4.98	35	78	4	○	○	○	△
4.99	35	78	4	○	○	○	△
4.995	35	90	6	○	○	○	△
5.00	35	90	6	○	○	○	△
5.005	35	90	6	○	○	○	△
5.01	35	90	6	○	○	○	△
5.02	35	90	6	○	○	○	△
5.03	35	90	6	○	○	○	△
5.04	35	90	6	○	○	○	△
5.05	35	90	6	○	○	○	△
5.06	35	90	6	○	○	○	△
5.07	35	90	6	○	○	○	△
5.08	35	90	6	○	○	○	△
5.09	35	90	6	○	○	○	△
5.10	35	100	6	○	○	○	△
5.11	35	100	6	○	○	○	△
5.12	35	100	6	○	○	○	△
5.13	35	100	6	○	○	○	△
5.14	35	100	6	○	○	○	△
5.15	35	100	6	○	○	○	△
5.16	35	100	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

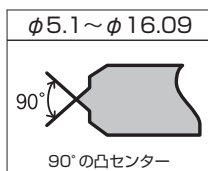
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

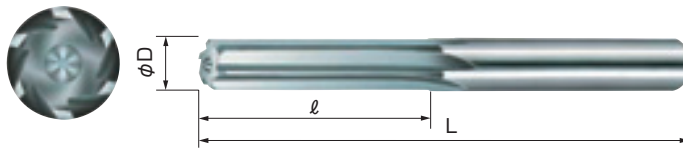
コーティング	アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
5.17	35	100	6	○	○	○	△
5.18	35	100	6	○	○	○	△
5.19	35	100	6	○	○	○	△
5.20	35	100	6	○	○	○	△
5.21	35	100	6	○	○	○	△
5.22	35	100	6	○	○	○	△
5.23	35	100	6	○	○	○	△
5.24	35	100	6	○	○	○	△
5.25	35	100	6	○	○	○	△
5.26	35	100	6	○	○	○	△
5.27	35	100	6	○	○	○	△
5.28	35	100	6	○	○	○	△
5.29	35	100	6	○	○	○	△
5.30	35	100	6	○	○	○	△
5.31	35	100	6	○	○	○	△
5.32	35	100	6	○	○	○	△
5.33	35	100	6	○	○	○	△
5.34	35	100	6	○	○	○	△
5.35	35	100	6	○	○	○	△
5.36	35	100	6	○	○	○	△
5.37	35	100	6	○	○	○	△
5.38	35	100	6	○	○	○	△
5.39	35	100	6	○	○	○	△
5.40	35	100	6	○	○	○	△
5.41	35	100	6	○	○	○	△
5.42	35	100	6	○	○	○	△
5.43	35	100	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

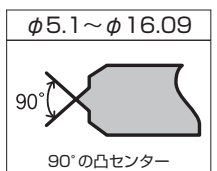
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
5.44	35	100	6	○	○	○	△
5.45	35	100	6	○	○	○	△
5.46	35	100	6	○	○	○	△
5.47	35	100	6	○	○	○	△
5.48	35	100	6	○	○	○	△
5.49	35	100	6	○	○	○	△
5.495	35	100	6	○	○	○	△
5.50	35	100	6	○	○	○	△
5.505	35	100	6	○	○	○	△
5.51	35	100	6	○	○	○	△
5.52	35	100	6	○	○	○	△
5.53	35	100	6	○	○	○	△
5.54	35	100	6	○	○	○	△
5.55	35	100	6	○	○	○	△
5.56	35	100	6	○	○	○	△
5.57	35	100	6	○	○	○	△
5.58	35	100	6	○	○	○	△
5.59	35	100	6	○	○	○	△
5.60	35	100	6	○	○	○	△
5.61	35	100	6	○	○	○	△
5.62	35	100	6	○	○	○	△
5.63	35	100	6	○	○	○	△
5.64	35	100	6	○	○	○	△
5.65	35	100	6	○	○	○	△
5.66	35	100	6	○	○	○	△
5.67	35	100	6	○	○	○	△
5.68	35	100	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

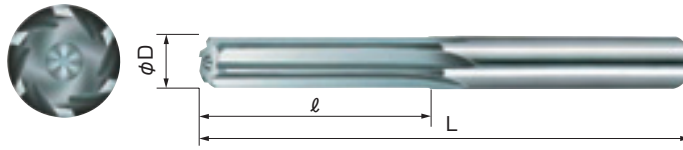
非鉄・複合材用

その他

その他資料

ストレートドリル

ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM	SUS420 SUS430						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

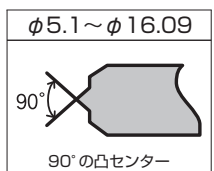
非鉄・複合材用

その他

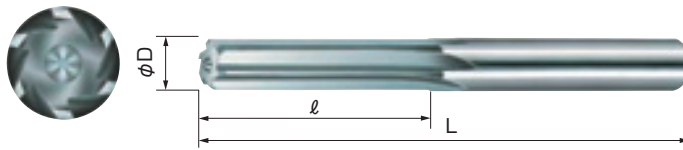
その他資料

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
5.69	35	100	6	○	○	○	△
5.70	35	100	6	○	○	○	△
5.71	35	100	6	○	○	○	△
5.72	35	100	6	○	○	○	△
5.73	35	100	6	○	○	○	△
5.74	35	100	6	○	○	○	△
5.75	35	100	6	○	○	○	△
5.76	35	100	6	○	○	○	△
5.77	35	100	6	○	○	○	△
5.78	35	100	6	○	○	○	△
5.79	35	100	6	○	○	○	△
5.80	35	100	6	○	○	○	△
5.81	35	100	6	○	○	○	△
5.82	35	100	6	○	○	○	△
5.83	35	100	6	○	○	○	△
5.84	35	100	6	○	○	○	△
5.85	35	100	6	○	○	○	△
5.86	35	100	6	○	○	○	△
5.87	35	100	6	○	○	○	△
5.88	35	100	6	○	○	○	△
5.89	35	100	6	○	○	○	△
5.90	35	100	6	○	○	○	△
5.91	35	100	6	○	○	○	△
5.92	35	100	6	○	○	○	△
5.93	35	100	6	○	○	○	△
5.94	35	100	6	○	○	○	△
5.95	35	100	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

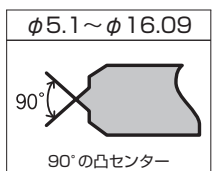
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
5.96	35	100	6	○	○	○	△
5.97	35	100	6	○	○	○	△
5.98	35	100	6	○	○	○	△
5.99	35	100	6	○	○	○	△
5.995	40	100	6	○	○	○	△
6.00	40	100	6	○	○	○	△
6.005	40	100	6	○	○	○	△
6.01	40	100	6	○	○	○	△
6.02	40	100	6	○	○	○	△
6.03	40	100	6	○	○	○	△
6.04	40	100	6	○	○	○	△
6.05	40	100	6	○	○	○	△
6.06	40	100	6	○	○	○	△
6.07	40	100	6	○	○	○	△
6.08	40	100	6	○	○	○	△
6.09	40	100	6	○	○	○	△
6.10	40	100	6	○	○	○	△
6.11	40	100	6	○	○	○	△
6.12	40	100	6	○	○	○	△
6.13	40	100	6	○	○	○	△
6.14	40	100	6	○	○	○	△
6.15	40	100	6	○	○	○	△
6.16	40	100	6	○	○	○	△
6.17	40	100	6	○	○	○	△
6.18	40	100	6	○	○	○	△
6.19	40	100	6	○	○	○	△
6.20	40	100	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

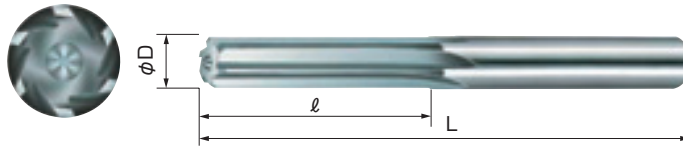
非鉄・複合材用

その他

その他資料

ストレートドリル

ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM	SUS420 SUS430							SUS304 SUS316
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○				○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎				○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○					
VCD	◎	◎														◎	

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

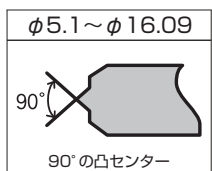
非鉄・複合材用

その他

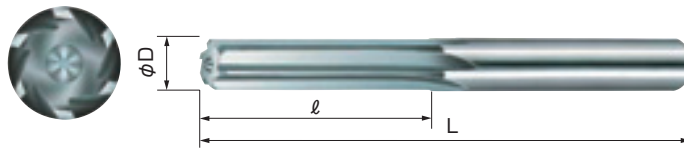
その他資料

外径	刃長	全長	刃数	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
φD	ℓ	L	NT				
6.21	40	100	6	○	○	○	△
6.22	40	100	6	○	○	○	△
6.23	40	100	6	○	○	○	△
6.24	40	100	6	○	○	○	△
6.25	40	100	6	○	○	○	△
6.26	40	100	6	○	○	○	△
6.27	40	100	6	○	○	○	△
6.28	40	100	6	○	○	○	△
6.29	40	100	6	○	○	○	△
6.30	40	100	6	○	○	○	△
6.31	40	100	6	○	○	○	△
6.32	40	100	6	○	○	○	△
6.33	40	100	6	○	○	○	△
6.34	40	100	6	○	○	○	△
6.35 (1/4")	40	100	6	○	○	○	△
6.36	40	100	6	○	○	○	△
6.37	40	100	6	○	○	○	△
6.38	40	100	6	○	○	○	△
6.39	40	100	6	○	○	○	△
6.40	40	100	6	○	○	○	△
6.41	40	100	6	○	○	○	△
6.42	40	100	6	○	○	○	△
6.43	40	100	6	○	○	○	△
6.44	40	100	6	○	○	○	△
6.45	40	100	6	○	○	○	△
6.46	40	100	6	○	○	○	△
6.47	40	100	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

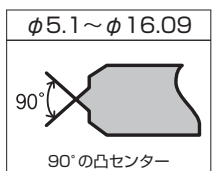
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	刃数	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	NT				
6.48	40	100	6	○	○	○	△
6.49	40	100	6	○	○	○	△
6.50	40	100	6	○	○	○	△
6.51	40	100	6	○	○	○	△
6.52	40	100	6	○	○	○	△
6.53	40	100	6	○	○	○	△
6.54	40	100	6	○	○	○	△
6.55	40	100	6	○	○	○	△
6.56	40	100	6	○	○	○	△
6.57	40	100	6	○	○	○	△
6.58	40	100	6	○	○	○	△
6.59	40	100	6	○	○	○	△
6.60	40	100	6	○	○	○	△
6.61	40	100	6	○	○	○	△
6.62	40	100	6	○	○	○	△
6.63	40	100	6	○	○	○	△
6.64	40	100	6	○	○	○	△
6.65	40	100	6	○	○	○	△
6.66	40	100	6	○	○	○	△
6.67	40	100	6	○	○	○	△
6.68	40	100	6	○	○	○	△
6.69	40	100	6	○	○	○	△
6.70	40	100	6	○	○	○	△
6.71	40	100	6	○	○	○	△
6.72	40	100	6	○	○	○	△
6.73	40	100	6	○	○	○	△
6.74	40	100	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ストリートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

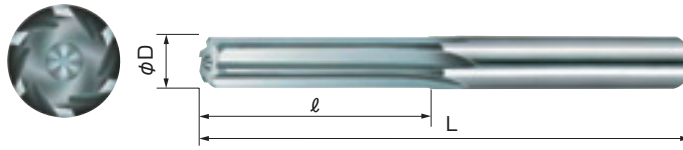
非鉄・複合材用

その他

その他資料

ストレートドリル

ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

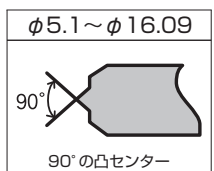
非鉄・複合材用

その他

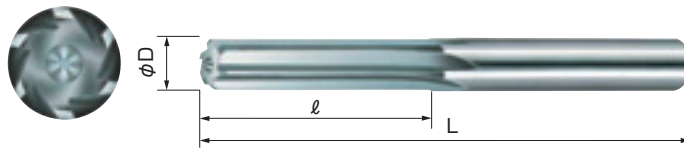
その他資料

外径	刃長	全長	刃数	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
φD	ℓ	L	NT				
6.75	40	100	6	○	○	○	△
6.76	40	100	6	○	○	○	△
6.77	40	100	6	○	○	○	△
6.78	40	100	6	○	○	○	△
6.79	40	100	6	○	○	○	△
6.80	40	100	6	○	○	○	△
6.81	40	100	6	○	○	○	△
6.82	40	100	6	○	○	○	△
6.83	40	100	6	○	○	○	△
6.84	40	100	6	○	○	○	△
6.85	40	100	6	○	○	○	△
6.86	40	100	6	○	○	○	△
6.87	40	100	6	○	○	○	△
6.88	40	100	6	○	○	○	△
6.89	40	100	6	○	○	○	△
6.90	40	100	6	○	○	○	△
6.91	40	100	6	○	○	○	△
6.92	40	100	6	○	○	○	△
6.93	40	100	6	○	○	○	△
6.94	40	100	6	○	○	○	△
6.95	40	100	6	○	○	○	△
6.96	40	100	6	○	○	○	△
6.97	40	100	6	○	○	○	△
6.98	40	100	6	○	○	○	△
6.99	40	100	6	○	○	○	△
6.995	40	100	6	○	○	○	△
7.00	40	100	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

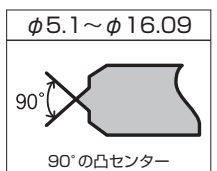
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

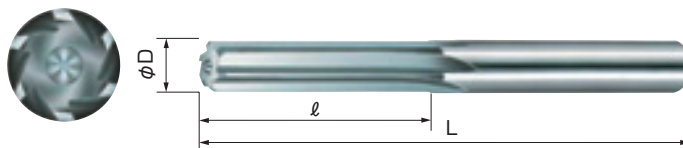
コーティング	アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径	刃長	全長	刃数	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	NT				
7.005	40	100	6	○	○	○	△
7.01	40	100	6	○	○	○	△
7.02	40	100	6	○	○	○	△
7.03	40	100	6	○	○	○	△
7.04	40	100	6	○	○	○	△
7.05	40	100	6	○	○	○	△
7.06	40	100	6	○	○	○	△
7.07	40	100	6	○	○	○	△
7.08	40	100	6	○	○	○	△
7.09	40	100	6	○	○	○	△
7.10	40	100	6	○	○	○	△
7.15	40	100	6	○	○	○	△
7.20	40	100	6	○	○	○	△
7.25	40	100	6	○	○	○	△
7.30	40	100	6	○	○	○	△
7.35	40	100	6	○	○	○	△
7.40	40	100	6	○	○	○	△
7.45	40	100	6	○	○	○	△
7.46	40	100	6	○	○	○	△
7.47	40	100	6	○	○	○	△
7.48	40	100	6	○	○	○	△
7.49	40	100	6	○	○	○	△
7.50	40	100	6	○	○	○	△
7.51	40	100	6	○	○	○	△
7.52	40	100	6	○	○	○	△
7.53	40	100	6	○	○	○	△
7.54	40	100	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

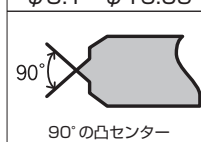
◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM	SUS420 SUS430							SUS304 SUS316
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○				○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎				○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○					
VCD	◎	◎														◎	

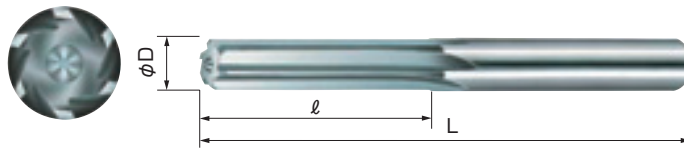
外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
7.55	40	100	6	○	○	○	△
7.60	40	100	6	○	○	○	△
7.65	40	100	6	○	○	○	△
7.70	40	100	6	○	○	○	△
7.75	40	100	6	○	○	○	△
7.80	40	100	6	○	○	○	△
7.85	40	100	6	○	○	○	△
7.90	40	100	6	○	○	○	△
7.95	40	100	6	○	○	○	△
7.96	40	100	6	○	○	○	△
7.97	40	100	6	○	○	○	△
7.98	40	100	6	○	○	○	△
7.99	40	100	6	○	○	○	△
7.995	40	100	6	○	○	○	△
8.00	40	100	6	○	○	○	△
8.005	40	100	6	○	○	○	△
8.01	40	100	6	○	○	○	△
8.02	40	100	6	○	○	○	△
8.03	40	100	6	○	○	○	△
8.04	40	100	6	○	○	○	△
8.05	40	100	6	○	○	○	△
8.06	40	100	6	○	○	○	△
8.07	40	100	6	○	○	○	△
8.08	40	100	6	○	○	○	△
8.09	40	100	6	○	○	○	△
8.10	40	100	6	○	○	○	△
8.15	40	100	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。

φ5.1~φ16.09



ZH509



切削条件
P181

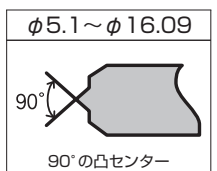
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

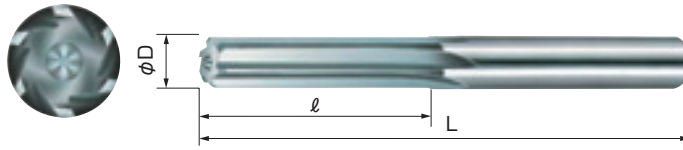
外径	刃長	全長	刃数	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	NT				
8.20	40	100	6	○	○	○	△
8.25	40	100	6	○	○	○	△
8.30	40	100	6	○	○	○	△
8.35	40	100	6	○	○	○	△
8.40	40	100	6	○	○	○	△
8.45	40	100	6	○	○	○	△
8.46	40	100	6	○	○	○	△
8.47	40	100	6	○	○	○	△
8.48	40	100	6	○	○	○	△
8.49	40	100	6	○	○	○	△
8.50	40	100	6	○	○	○	△
8.51	40	100	6	○	○	○	△
8.52	40	100	6	○	○	○	△
8.53	40	100	6	○	○	○	△
8.54	40	100	6	○	○	○	△
8.55	40	100	6	○	○	○	△
8.60	40	100	6	○	○	○	△
8.65	40	100	6	○	○	○	△
8.70	40	100	6	○	○	○	△
8.75	40	100	6	○	○	○	△
8.80	40	100	6	○	○	○	△
8.85	40	100	6	○	○	○	△
8.90	40	100	6	○	○	○	△
8.95	40	100	6	○	○	○	△
8.96	40	100	6	○	○	○	△
8.97	40	100	6	○	○	○	△
8.98	40	100	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ストレートドリル

ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
									SUS420 SUS430	SUS304 SUS316						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

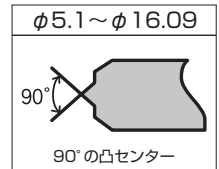
非鉄・複合材用

その他

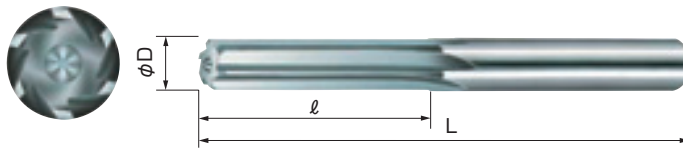
その他資料

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
8.99	40	100	6	○	○	○	△
9.00	40	100	6	○	○	○	△
9.005	40	100	6	○	○	○	△
9.01	40	100	6	○	○	○	△
9.02	40	100	6	○	○	○	△
9.03	40	100	6	○	○	○	△
9.04	40	100	6	○	○	○	△
9.05	40	100	6	○	○	○	△
9.06	40	100	6	○	○	○	△
9.07	40	100	6	○	○	○	△
9.08	40	100	6	○	○	○	△
9.09	40	100	6	○	○	○	△
9.10	40	100	6	○	○	○	△
9.15	40	100	6	○	○	○	△
9.20	40	100	6	○	○	○	△
9.25	40	100	6	○	○	○	△
9.30	40	100	6	○	○	○	△
9.35	40	100	6	○	○	○	△
9.40	40	100	6	○	○	○	△
9.45	40	100	6	○	○	○	△
9.46	40	100	6	○	○	○	△
9.47	40	100	6	○	○	○	△
9.48	40	100	6	○	○	○	△
9.49	40	100	6	○	○	○	△
9.50	40	100	6	○	○	○	△
9.51	40	100	6	○	○	○	△
9.52	40	100	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

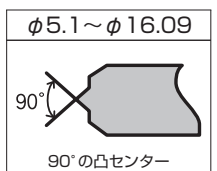
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
9.525 (3/8")	40	100	6	○	○	○	△
9.53	40	100	6	○	○	○	△
9.54	40	100	6	○	○	○	△
9.55	40	100	6	○	○	○	△
9.60	40	100	6	○	○	○	△
9.65	40	100	6	○	○	○	△
9.70	40	100	6	○	○	○	△
9.75	40	100	6	○	○	○	△
9.80	40	100	6	○	○	○	△
9.85	40	100	6	○	○	○	△
9.90	40	100	6	○	○	○	△
9.95	40	100	6	○	○	○	△
9.96	40	100	6	○	○	○	△
9.97	40	100	6	○	○	○	△
9.98	40	100	6	○	○	○	△
9.99	40	100	6	○	○	○	△
10.00	40	100	6	○	○	○	△
10.005	40	100	6	○	○	○	△
10.01	40	100	6	○	○	○	△
10.02	40	100	6	○	○	○	△
10.03	40	100	6	○	○	○	△
10.04	40	100	6	○	○	○	△
10.05	40	100	6	○	○	○	△
10.06	40	100	6	○	○	○	△
10.07	40	100	6	○	○	○	△
10.08	40	100	6	○	○	○	△
10.09	40	100	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ストリートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

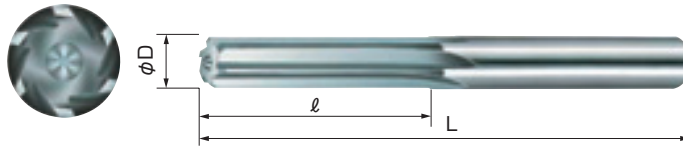
非鉄・複合材用

その他

その他資料

ストレートドリル

ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM	SUS420 SUS430						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

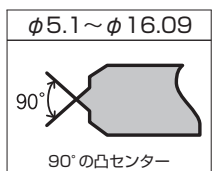
非鉄・複合材用

その他

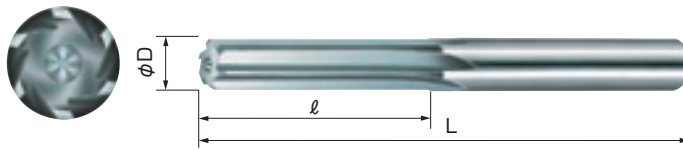
その他資料

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
10.10	60	120	6	○	○	○	△
10.20	60	120	6	○	○	○	△
10.30	60	120	6	○	○	○	△
10.40	60	120	6	○	○	○	△
10.50	60	120	6	○	○	○	△
10.60	60	120	6	○	○	○	△
10.70	60	120	6	○	○	○	△
10.80	60	120	6	○	○	○	△
10.90	60	120	6	○	○	○	△
10.95	60	120	6	○	○	○	△
10.96	60	120	6	○	○	○	△
10.97	60	120	6	○	○	○	△
10.98	60	120	6	○	○	○	△
10.99	60	120	6	○	○	○	△
11.00	60	120	6	○	○	○	△
11.005	60	120	6	○	○	○	△
11.01	60	120	6	○	○	○	△
11.02	60	120	6	○	○	○	△
11.03	60	120	6	○	○	○	△
11.04	60	120	6	○	○	○	△
11.05	60	120	6	○	○	○	△
11.10	60	120	6	○	○	○	△
11.20	60	120	6	○	○	○	△
11.30	60	120	6	○	○	○	△
11.40	60	120	6	○	○	○	△
11.50	60	120	6	○	○	○	△
11.60	60	120	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

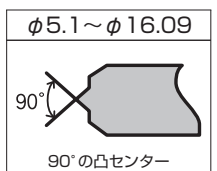
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

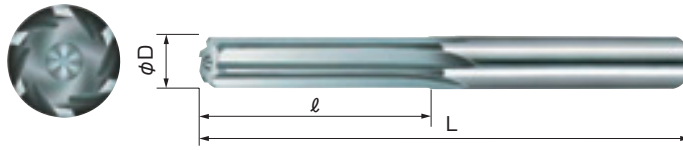
外径	刃長	全長	刃数	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	NT				
11.70	60	120	6	○	○	○	△
11.80	60	120	6	○	○	○	△
11.90	60	120	6	○	○	○	△
11.95	60	120	6	○	○	○	△
11.96	60	120	6	○	○	○	△
11.97	60	120	6	○	○	○	△
11.98	60	120	6	○	○	○	△
11.99	60	120	6	○	○	○	△
12.00	60	120	6	○	○	○	△
12.005	60	120	6	○	○	○	△
12.01	60	120	6	○	○	○	△
12.02	60	120	6	○	○	○	△
12.03	60	120	6	○	○	○	△
12.04	60	120	6	○	○	○	△
12.05	60	120	6	○	○	○	△
12.10	60	120	6	○	○	○	△
12.20	60	120	6	○	○	○	△
12.30	60	120	6	○	○	○	△
12.40	60	120	6	○	○	○	△
12.50	60	130	6	○	○	○	△
12.60	60	130	6	○	○	○	△
12.70	60	130	6	○	○	○	△
12.80	60	130	6	○	○	○	△
12.90	60	130	6	○	○	○	△
12.95	60	130	6	○	○	○	△
12.96	60	130	6	○	○	○	△
12.97	60	130	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ストレートドリル

ZH509



切削条件
P181

外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

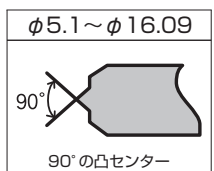
非鉄・複合材用

その他

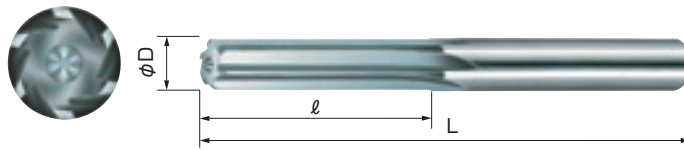
その他資料

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
12.98	60	130	6	○	○	○	△
12.99	60	130	6	○	○	○	△
13.00	60	130	6	○	○	○	△
13.005	60	130	6	○	○	○	△
13.01	60	130	6	○	○	○	△
13.02	60	130	6	○	○	○	△
13.03	60	130	6	○	○	○	△
13.04	60	130	6	○	○	○	△
13.05	60	130	6	○	○	○	△
13.10	60	130	6	○	○	○	△
13.20	60	130	6	○	○	○	△
13.30	60	130	6	○	○	○	△
13.40	60	130	6	○	○	○	△
13.50	60	130	6	○	○	○	△
13.60	60	130	6	○	○	○	△
13.70	60	130	6	○	○	○	△
13.80	60	130	6	○	○	○	△
13.90	60	130	6	○	○	○	△
13.95	60	130	6	○	○	○	△
13.96	60	130	6	○	○	○	△
13.97	60	130	6	○	○	○	△
13.98	60	130	6	○	○	○	△
13.99	60	130	6	○	○	○	△
14.00	60	130	6	○	○	○	△
14.005	60	130	6	○	○	○	△
14.01	60	130	6	○	○	○	△
14.02	60	130	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

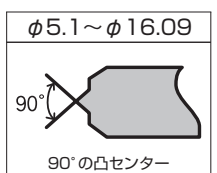
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
14.03	60	130	6	○	○	○	△
14.04	60	130	6	○	○	○	△
14.05	60	130	6	○	○	○	△
14.10	60	130	6	○	○	○	△
14.20	60	130	6	○	○	○	△
14.30	60	130	6	○	○	○	△
14.40	60	130	6	○	○	○	△
14.50	60	130	6	○	○	○	△
14.60	60	130	6	○	○	○	△
14.70	60	130	6	○	○	○	△
14.80	60	130	6	○	○	○	△
14.90	60	130	6	○	○	○	△
14.95	60	130	6	○	○	○	△
14.96	60	130	6	○	○	○	△
14.97	60	130	6	○	○	○	△
14.98	60	130	6	○	○	○	△
14.99	60	130	6	○	○	○	△
15.00	60	130	6	○	○	○	△
15.005	60	130	6	○	○	○	△
15.01	60	130	6	○	○	○	△
15.02	60	130	6	○	○	○	△
15.03	60	130	6	○	○	○	△
15.04	60	130	6	○	○	○	△
15.05	60	130	6	○	○	○	△
15.10	60	130	6	○	○	○	△
15.20	60	130	6	○	○	○	△
15.30	60	130	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

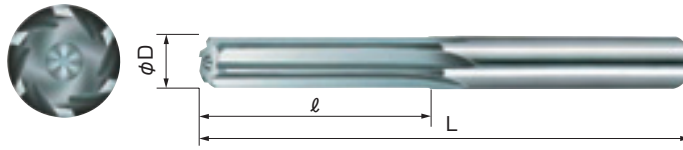
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH509



切削条件
P181

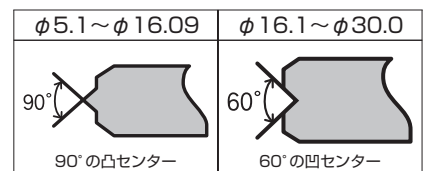
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

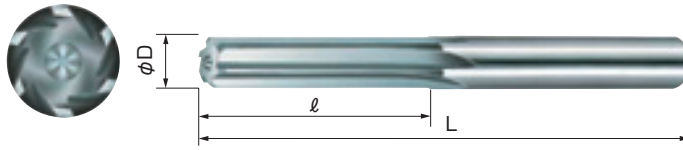
コーティング	アルミニウム Aluminium	アルミニウム 合金 Aluminium Alloy Casting	低炭素鋼 Low Carbon Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	焼入鋼 Quenched and Tempered Steels			ステンレス鋼 Stainless Steels		鋳鉄 Cast iron	ダクタイル 鋳鉄 Ductile Cast iron	インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	刃数 NT	在庫			
				ノンコート	VCS	TIN	VCD
15.40	60	130	6	○	○	○	△
15.50	60	130	6	○	○	○	△
15.60	60	130	6	○	○	○	△
15.70	60	130	6	○	○	○	△
15.80	60	130	6	○	○	○	△
15.90	60	130	6	○	○	○	△
15.95	60	130	6	○	○	○	△
15.96	60	130	6	○	○	○	△
15.97	60	130	6	○	○	○	△
15.98	60	130	6	○	○	○	△
15.99	60	130	6	○	○	○	△
16.00	60	130	6	○	○	○	△
16.01	60	130	6	○	○	○	△
16.02	60	130	6	○	○	○	△
16.03	60	130	6	○	○	○	△
16.04	60	130	6	○	○	○	△
16.05	60	130	6	○	○	○	△
16.10	80	170	6	○	○	○	△
16.20	80	170	6	○	○	○	△
16.30	80	170	6	○	○	○	△
16.40	80	170	6	○	○	○	△
16.50	80	170	6	○	○	○	△
16.60	80	170	6	○	○	○	△
16.70	80	170	6	○	○	○	△
16.80	80	170	6	○	○	○	△
16.90	80	170	6	○	○	○	△
17.00	80	170	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ZH509



切削条件
P181

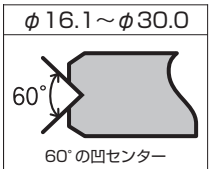
外径	公差
φ3以下	+0.008 +0.002
~φ6以下	+0.010 +0.004
~φ10以下	+0.012 +0.006
~φ18以下	+0.015 +0.007
~φ30以下	+0.017 +0.008

◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites
						<55 HRC	<60 HRC	<66 HRC	<800 N/mm ²	>800 N/mm ²						
									SUS420 SUS430	SUS304 SUS316						
		AC3A AC4A AC4B	SS400 SM400A/B/C SUM22	S35C S45C S55C	SCM						FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ノンコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○				○
TiN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎				○
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎														◎

外径	刃長	全長	刃数	在庫			
				ノンコート	VCS	TiN	VCD
φD	ℓ	L	NT				
17.50	80	170	6	○	○	○	△
18.00	80	170	6	○	○	○	△
18.50	80	170	6	○	○	○	△
19.00	80	170	6	○	○	○	△
19.50	80	170	6	○	○	○	△
20.00	90	180	6	○	○	○	△
21.00	90	180	6	○	○	○	△
22.00	90	180	6	○	○	○	△
23.00	90	180	6	○	○	○	△
24.00	90	180	6	○	○	○	△
25.00	100	200	6	○	○	○	△
26.00	100	200	6	○	○	○	△
27.00	100	200	6	○	○	○	△
28.00	100	200	6	○	○	○	△
29.00	100	200	6	○	○	○	△
30.00	100	200	6	○	○	○	△

■△印は準在庫品です。
■外径と軸径は同一です。



ストリートドリル
エンドミル/シャンクドリル
ルーマ型ドリル
リーマ
センタードリル/メントリ
非鉄・複合材用
その他
その他資料

切削条件 Cutting Conditions

ソリッドリーマ

ZH509



◎ 最適 ○ 適

コーティング	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	チタン合金 Titanium Alloys	銅合金 Copper Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	SCM				SUS420 SUS430	SUS304 SUS316	FC200 FC300 FC400	FCD400 FCD500 FCD600	インコネル706	Ti-6Al-4V	C1100	
ハコート	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	
TIN	○	○	○	○	○				○	○	◎	◎			○	
VCS			◎	◎	◎				◎	◎	○	○				
VCD	◎	◎													◎	

	φ		Vc (m/min)				
				<5	<10	<15	<20
アルミニウム Aluminium	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	40~50			
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.15	0.25	0.3	0.35
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	3200	1600	1100	700
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	30~40			
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.15	0.25	0.3	0.35
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	2400	1200	800	600
低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	30~40			
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.1	0.15	0.2	0.25
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	2400	1200	800	600
合金鋼 Alloy Steels	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	25~30			
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.1	0.15	0.2	0.25
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	2000	1000	700	500
高合金鋼 High Alloy Steel	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	15~20			
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.05	0.1	0.15	0.2
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	1600	800	500	400
焼入鋼 Quenched and Tempered Steels	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	10~15			
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.03	0.09	0.14	0.2
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	1200	600	400	300
ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	8~10			
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.02	0.05	0.08	0.1
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	800	400	300	200
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	6~8			
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.02	0.05	0.08	0.12
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	600	300	200	160
鋳鉄 Cast Iron	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	10~20			
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.1	0.15	0.3	0.4
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	1600	800	500	400
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	10~15			
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.08	0.14	0.25	0.3
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	1200	600	400	300
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	25~35			
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.02	0.05	0.08	0.1
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	800	400	300	200
チタン合金 Titanium Alloys	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	20~30			
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.02	0.05	0.08	0.09
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	800	400	300	200
銅合金 Copper Alloy	切削速度	cutting speed	Vc (m/min)	30~40			
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.08	0.14	0.25	0.3
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	3200	1600	1100	800

ストレイトドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

クリスタルリーマZH509の先端形状

$\phi 0.5 \sim \phi 0.995$	$\phi 1.0 \sim \phi 5.09$
<ul style="list-style-type: none"> ・正面フラット ・3枚刃 ・チャンファアール: 30° 	<ul style="list-style-type: none"> ・90°の凸センター ・～4.99…4枚刃, 4.995…6枚刃 ・チャンファアール: 30° ・センター角: 90°

$\phi 5.1 \sim \phi 16.09$	$\phi 16.1 \sim \phi 30.0$
<ul style="list-style-type: none"> ・90°の凸センター ・6枚刃 ・凸センターの底辺の径: $\phi 4.0 \pm 0.1$ ・凸センターの高さ: 2.0mm ・チャンファアール: 45° ・センター角: 90° 	<ul style="list-style-type: none"> ・60°の凹センター ・6枚刃 ・チャンファアール: 45°

ZH 509チャンファアール長

ϕD	a	ϕD	a
$\phi 0.5 \sim \phi 0.89$	0.1	$\phi 10.1 \sim \phi 16.4$	0.8
$\phi 0.9 \sim \phi 1.995$	0.15	$\phi 16.5 \sim \phi 21.0$	0.9
$\phi 2.0 \sim \phi 2.495$	0.2	$\phi 22.0$	0.95
$\phi 2.5 \sim \phi 3.995$	0.3	$\phi 23.0$	1.00
$\phi 4.0 \sim \phi 4.495$	0.4	$\phi 24.0 \sim \phi 25.0$	1.1
$\phi 4.5 \sim \phi 4.99$	0.45	$\phi 26.0 \sim \phi 27.0$	1.15
$\phi 4.995 \sim \phi 5.99$	0.5	$\phi 28.0$	1.2
$\phi 5.995 \sim \phi 7.995$	0.6	$\phi 29.0 \sim \phi 30.0$	1.25
$\phi 8.0 \sim \phi 10.09$	0.7		

※ $\phi 0.5 \sim \phi 2.495$ のチャンファアール長は0.3から上述の寸法へ移行中です。

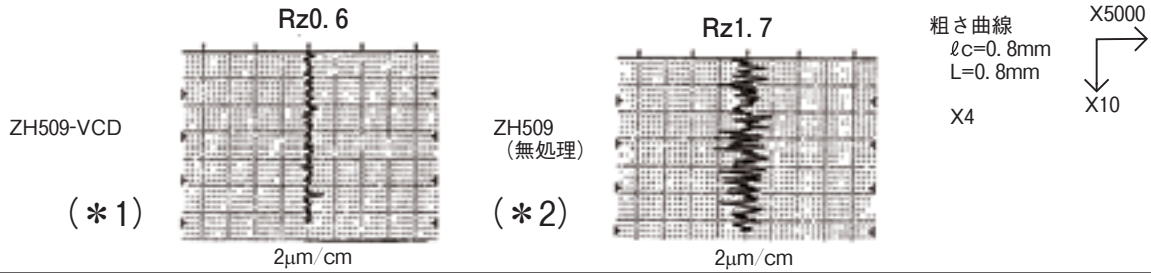
ZH509-VCDによる加工実例

ZH509-VCDとZH509(無処理品)におけるアルミ合金加工の比較

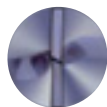


- ワーク：Al7075-T6
- 使用工具：ZH509-VCD φ8.0, ZH509 φ8.0
- 加工径：φ8.0
- 加工深さ：25mm 貫通
- 使用機械：MITSUI SEIKI VS-3A
- 使用機械：エマルジョン
- 下 穴：ZH314PRO-VCD φ7.8

	切削速度	送り(回転当り)	主軸送り	取り代	面粗度	
シリーズ	Vc(m/min)	fr(mm/rev)	Vf(mm/min)	φD	Ra	Rz
ZH509-VCD	50	0.2	400	0.2	0.09	0.6(*1)
ZH509(無処理)	10	0.2	80	0.2	0.35	1.7(*2)



- ZH328M-120°-ViO
- ZH329M-90°-ViO
- マイクロセンタードリル



- VCDコーティング即納
- φ0.04-φ2.0
- φ0.04-φ0.15は10本単位

P.185

- ZH328-120°-TiN
- ZH329-90°-TiN
- NC用センタードリル



- φ1.0-φ20.0(位置決め&面取り同時加工)

P.186

- ZH330-TiN
- センター穴ドリル



- φ0.4-φ6.0

P.187

- ZH330-100-TiN
- ロング100型センター穴ドリル



- φ0.4-φ6.0

P.187

- ZH330-150-TiN
- ロング150型センター穴ドリル



- φ0.4-φ6.0

P.187

- ZH330RC-TiN
- RC型センター穴ドリル



- φ0.7-φ6.0

P.188

- ZH339-60°-TiN
- ZH339-90°-TiN
- カウンターシンク



- φ6.3-φ20.5

P.190

- ZH337-60°-TiN
- ZH338-90°-TiN
- メントリリリーマ1枚刃



- φ3.0, φ4.0, φ5.0, φ6.0, φ8.0, φ12.0

P.191

- ZH333-60°-TiN
- ZH334-90°-TiN
- メントリリリーマ3枚刃



- φ3.0, φ4.0, φ5.0, φ6.0, φ8.0, φ12.0

P.191

- ZH335-60°-TiN
- ZH336-90°-TiN
- メントリリリーマ4枚刃



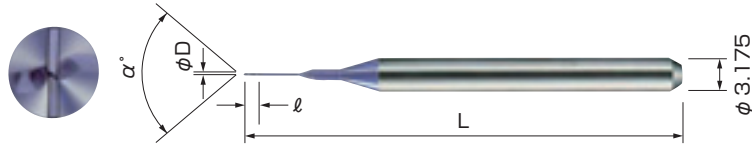
- φ3.0, φ4.0, φ5.0, φ6.0, φ8.0, φ12.0

P.192

	◎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。

ZH328M-120°-VIO
 ZH328M-120°-VCD
 ZH329M-90°-VIO
 ZH329M-90°-VCD



外径	公差
φ2以下	-0.005 -0.015

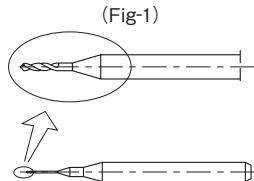

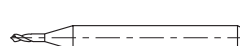
外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	先端角 α°	在庫	
				ZH328M-ViO	ZH328M-VCD
0.04	0.10	38	120°	○	○
0.045	0.10	38	120°	○	○
0.05	0.15	38	120°	○	○
0.06	0.15	38	120°	○	○
0.07	0.15	38	120°	○	○
0.08	0.15	38	120°	○	○
0.09	0.15	38	120°	○	○
0.10	0.30	38	120°	○	○
0.15	0.30	38	120°	○	○
0.20	0.60	38	120°	○	○
0.25	0.60	38	120°	○	○
0.30	1.00	38	120°	○	○
0.35	1.00	38	120°	○	○
0.40	1.00	38	120°	○	○
0.45	1.00	38	120°	○	○
0.50	1.50	38	120°	○	○
0.60	1.50	38	120°	○	○
0.70	2.00	38	120°	○	○
0.80	2.00	38	120°	○	○
0.90	2.50	38	120°	○	○
1.00	2.50	38	120°	○	○
1.50	4.00	38	120°	○	○
2.00	4.00	38	120°	○	○

外径 φD	刃長 ℓ	全長 L	先端角 α°	在庫	
				ZH329M-ViO	ZH329M-VCD
0.04	0.10	38	90°	○	○
0.045	0.10	38	90°	○	○
0.05	0.15	38	90°	○	○
0.06	0.15	38	90°	○	○
0.07	0.15	38	90°	○	○
0.08	0.15	38	90°	○	○
0.09	0.15	38	90°	○	○
0.10	0.30	38	90°	○	○
0.15	0.30	38	90°	○	○
0.20	0.60	38	90°	○	○
0.25	0.60	38	90°	○	○
0.30	1.00	38	90°	○	○
0.35	1.00	38	90°	○	○
0.40	1.00	38	90°	○	○
0.45	1.00	38	90°	○	○
0.50	1.50	38	90°	○	○
0.60	1.50	38	90°	○	○
0.70	2.00	38	90°	○	○
0.80	2.00	38	90°	○	○
0.90	2.50	38	90°	○	○
1.00	2.50	38	90°	○	○
1.50	4.00	38	90°	○	○
2.00	4.00	38	90°	○	○

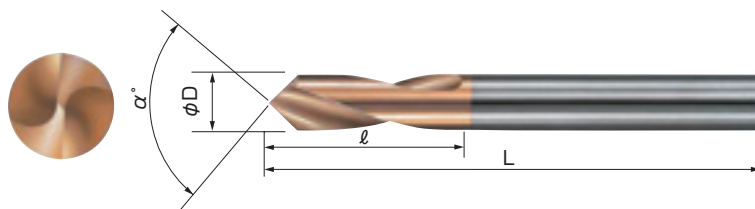
■軸径はすべてφ3.175です。

■φ0.04～φ0.15は10本単位の販売になります。

マイクロドリルの下穴加工にご活用下さい

φ0.04～φ0.25	φ0.3～φ0.5	φ0.6～φ2.0
(Fig-1) 	(Fig-2) 	(Fig-3) 

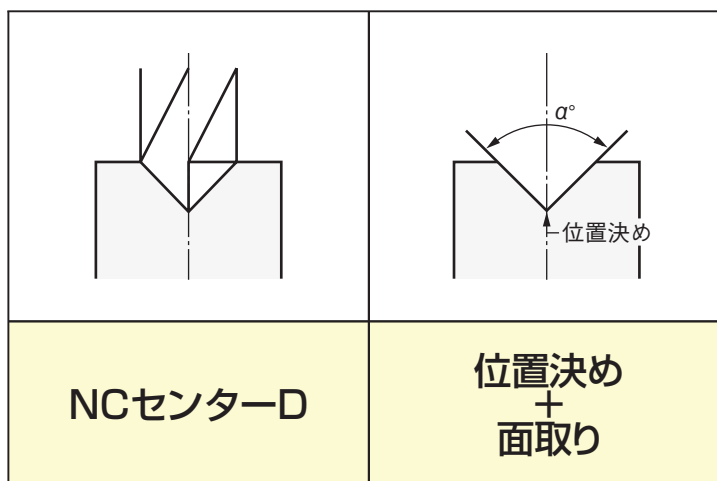
ZH328-120°-TiN
ZH329-90°-TiN



外径	刃長	全長	先端角	在庫
φD	ℓ	L	α°	ZH328-120°-TiN
1.0	10	60	120°	○
1.1	10	60	120°	○
1.2	10	60	120°	○
1.3	10	60	120°	○
1.4	10	60	120°	○
1.5	15	75	120°	○
2.0	15	75	120°	○
2.5	15	75	120°	○
3.0	15	75	120°	○
4.0	20	100	120°	○
5.0	25	100	120°	○
6.0	30	100	120°	○
6.35	30	100	120°	○
8.0	35	100	120°	○
10.0	35	100	120°	○
12.0	40	100	120°	○
16.0	40	115	120°	○
20.0	55	130	120°	○

外径	刃長	全長	先端角	在庫
φD	ℓ	L	α°	ZH329-90°-TiN
1.0	10	60	90°	○
1.1	10	60	90°	○
1.2	10	60	90°	○
1.3	10	60	90°	○
1.4	10	60	90°	○
1.5	15	75	90°	○
2.0	15	75	90°	○
2.5	15	75	90°	○
3.0	15	75	90°	○
4.0	20	100	90°	○
5.0	25	100	90°	○
6.0	30	100	90°	○
6.35	30	100	90°	○
8.0	35	100	90°	○
10.0	35	100	90°	○
12.0	40	100	90°	○
16.0	40	115	90°	○
20.0	55	130	90°	○

■外径と軸径は同一です。



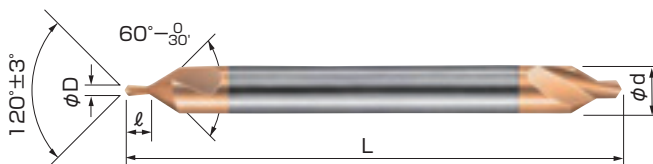
ZH330-TiN

ZH330-100-TiN (ロング100型)

ZH330-150-TiN (ロング150型)



120°
切削条件
P189



外径	刃長	胴径	全長	公差		シリーズ名	在庫
				先端径	差胴径		
φD	ℓ	φd	L	φD mm	φd mm	CODE No.	TiN
0.4	0.6	4	35	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-TiN	○
	0.6	4	100	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-100-TiN	○
	0.6	4	150	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-150-TiN	○
0.5	0.7	4	35	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-TiN	○
	0.7	4	100	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-100-TiN	○
	0.7	4	150	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-150-TiN	○
0.6	0.8	4	35	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-TiN	○
	0.8	4	100	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-100-TiN	○
	0.8	4	150	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-150-TiN	○
0.8	1.0	4	35	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-TiN	○
	1.0	4	100	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-100-TiN	○
	1.0	4	150	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-150-TiN	○
1.0	1.2	4	35	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-TiN	○
	1.2	4	100	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-100-TiN	○
	1.2	4	150	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-150-TiN	○
1.5	2.0	5	40	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-TiN	○
	2.0	5	100	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-100-TiN	○
	2.0	5	150	+0.1 0	0 -0.012	ZH330-150-TiN	○
2.0	2.5	6	40	+0.1 0	0 -0.015	ZH330-TiN	○
	2.5	6	100	+0.1 0	0 -0.015	ZH330-100-TiN	○
	2.5	6	150	+0.1 0	0 -0.015	ZH330-150-TiN	○
2.5	3.2	8	50	+0.1 0	0 -0.015	ZH330-TiN	○
	3.2	8	100	+0.1 0	0 -0.015	ZH330-100-TiN	○
	3.2	8	150	+0.1 0	0 -0.015	ZH330-150-TiN	○
3.0	3.6	8	50	+0.12 0	0 -0.015	ZH330-TiN	○
	3.6	8	100	+0.12 0	0 -0.015	ZH330-100-TiN	○
	3.6	8	150	+0.12 0	0 -0.015	ZH330-150-TiN	○
4.0	4.8	10	65	+0.12 0	0 -0.015	ZH330-TiN	○
	4.8	10	100	+0.12 0	0 -0.015	ZH330-100-TiN	○
	4.8	10	150	+0.12 0	0 -0.015	ZH330-150-TiN	○
5.0	6.5	12	70	+0.12 0	0 -0.018	ZH330-TiN	○
	6.5	12	100	+0.12 0	0 -0.018	ZH330-100-TiN	○
	6.5	12	150	+0.12 0	0 -0.018	ZH330-150-TiN	○
6.0	8.0	16	70	+0.15 0	0 -0.018	ZH330-TiN	○
	8.0	16	100	+0.15 0	0 -0.018	ZH330-100-TiN	○
	8.0	16	150	+0.15 0	0 -0.018	ZH330-150-TiN	○

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

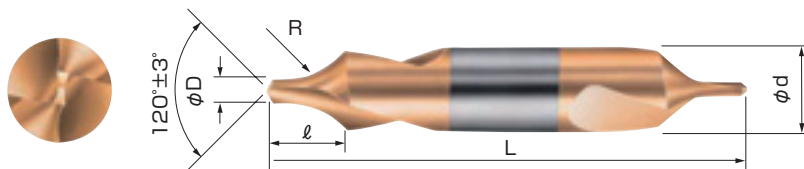
センタードリル/メトリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH330RC-TiN



外径	刃長	胴径	全長	最小寸法	最大寸法	公差		在庫
						先端径	胴径	
φD	ℓ	φd	L	R		φD mm	φd mm	ZH330RC-TiN
0.7	3.0	3.5	36	1.75	2.2	±0.05	⁰ _{-0.012}	○
1.0	4.0	4.0	36	2.5	3.15	±0.05	⁰ _{-0.012}	○
1.2	4.3	5.0	42	3.15	4.0	±0.05	⁰ _{-0.012}	○
1.5	5.0	5.0	42	4.0	5.0	±0.05	⁰ _{-0.012}	○
2.0	6.0	6.0	47	5.0	6.3	±0.08	⁰ _{-0.012}	○
2.5	7.5	8.0	53	6.3	8.0	±0.08	⁰ _{-0.015}	○
3.0	9.5	10.0	58	8.0	10.0	±0.08	⁰ _{-0.015}	○
4.0	11.0	12.0	69	10.0	12.5	±0.08	⁰ _{-0.018}	○
5.0	13.0	14.0	82	12.5	16.0	±0.12	⁰ _{-0.018}	○
6.0	16.0	18.0	95	16.0	20.0	±0.12	⁰ _{-0.018}	○

●RC型センター穴ドリルZH330RC-TiNの効用

以下の様な場合にRC型センタードリルをご活用頂けます。

区分	センター穴角度がセンター角度よりも大きい	センター穴とセンターとの軸芯がずれている
標準型		
RC型		

〈加工実例〉

(1) ZH330-TiN φ 1.0

被削材条件	アルミ合金 Al2017	鋳鉄 FC25	炭素鋼 S50C
Vc m/min	13	10	11
n min ⁻¹	4,000	3,000	3,500
Vf mm/min	80	60	70
fr mm/rev	0.02	0.02	0.02

(2) ZH330-TiN φ 2.0

被削材条件	アルミ合金 Al2017	鋳鉄 FC25	炭素鋼 S50C			
Vc m/min	25	19	22			
n min ⁻¹	4,000	3,000	3,500			
Vf mm/min	80	200	60	150	70	150
fr mm/rev	0.02	0.05	0.02	0.05	0.02	0.05

(3) ZH330-TiN φ 3.0

被削材条件	アルミ合金 Al2017	鋳鉄 FC25	炭素鋼 S50C			
Vc m/min	38	28	33			
n min ⁻¹	4,000	3,000	3,500			
Vf mm/min	80	200	60	150	70	150
fr mm/rev	0.02	0.05	0.02	0.05	0.02	0.05

- 使用機械：MITSUI SEIKI VS-3A
- ホルダー：NBC BT-40-MBA10-90
- コレット：NBC
- 切削油：水溶性 出光ミルクールSD

※センターリング加工は振れ管理が必要です。
 ※保持具はスプリング・コレットタイプを推奨します。
 ※センターリング加工では、回転当りの送りS(mm/rev)を低く設定してご使用下さい。

切削条件 Cutting Conditions

センタードリル

ZH330-TiN

ZH330RC-TiN



◎ 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 & Fiber 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	
◎	◎	◎	◎	◎				○	○	◎	◎	○	○	◎	

		φ		0.5	0.8	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3
アルミニウム Aluminium	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	100~120											
	送り feed	fr (mm/rev)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.06
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	min 50000	39800	31800	25500	19900	15900	12700	10100	8000	6400	5100	4000
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	60~80											
	送り feed	fr (mm/rev)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.06
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	min 50000	31800	25500	20400	15900	12700	10200	8100	6400	5100	4000	
低炭素鋼 Low Carbon Steels 炭素鋼 Carbon Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	60~70											
	送り feed	fr (mm/rev)	0.02	0.02	0.03	0.03	0.08	0.08	0.1	0.1	0.15	0.15	0.2	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	44600	27900	22300	17800	13900	11100	8900	7100	5600	4500	3500	
合金鋼 Alloy Steels	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	50~60											
	送り feed	fr (mm/rev)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.07	0.07	0.08	0.08	0.1	0.1	0.15	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	38200	23900	19100	15300	11900	9500	7600	6100	4800	3800	3000	
高合金鋼 High Alloy Steel	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	40~50											
	送り feed	fr (mm/rev)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.015	0.015	0.02	0.02	0.025	0.03	0.04	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	31800	19900	15900	12700	9900	8000	6400	5100	4000	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	fr (mm/rev)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.025	0.025	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	19100	11900	6500	7600	6000	4800	3800	3000	2400	1900	1500	
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	fr (mm/rev)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.025	0.025	0.03	0.04	0.05	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	15900	9900	8000	6400	5000	4000	3200	2500	2000	1600	1300	
鋳鉄 Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	60~70											
	送り feed	fr (mm/rev)	0.01	0.01	0.03	0.03	0.06	0.06	0.08	0.08	0.1	0.1	0.15	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	44600	27900	22300	17800	13900	11100	8900	7100	5600	4500	3500	
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	50~60											
	送り feed	fr (mm/rev)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.05	0.05	0.07	0.07	0.1	0.1	0.12	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	38200	23900	19100	15300	11900	9500	7600	6100	4800	3800	3000	
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	20~25											
	送り feed	fr (mm/rev)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.015	0.015	0.02	0.02	0.025	0.03	0.04	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	15900	9900	8000	6400	5000	4000	3200	2500	2000	1600	1300	
チタン合金 Titanium Alloys	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	15~20											
	送り feed	fr (mm/rev)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.015	0.015	0.02	0.02	0.025	0.03	0.035	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	12700	8000	6400	5100	4000	3200	2500	2000	1600	1300	1000	
銅合金 Copper Alloy	切削速度 cutting speed	Vc (m/min)	120~150											
	送り feed	fr (mm/rev)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.05	
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹)	min 50000	min 50000	47700	3822	29800	23900	19100	15200	11900	9500	7600	

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

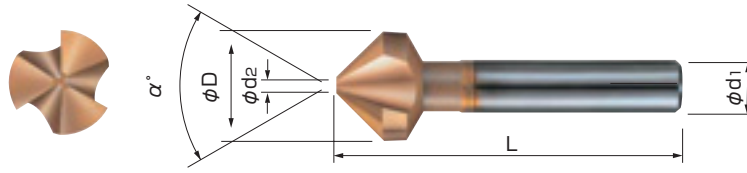
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH339-60°-TiN
ZH339-90°-TiN



3枚刃

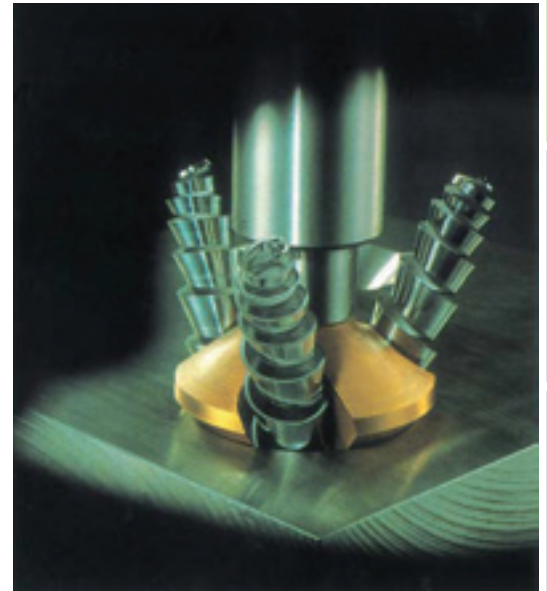
外径	最小有効径	先端径	全長	角度	軸径	在庫
φD		φd ₂	L	α°	φd ₁	ZH339-60°-TiN
6.3	1.8	1.6	45	60°	5	○
8.0	2.2	2.0	50	60°	6	○
10.4	2.7	2.5	53	60°	6	○
12.5	3.4	3.2	56	60°	8	○
16.0	4.2	4.0	63	60°	10	○
20.0	5.2	5.0	67	60°	10	○

外径	最小有効径	先端径	全長	角度	軸径	在庫
φD		φd ₂	L	α°	φd ₁	ZH339-90°-TiN
6.3	1.7	1.5	45	90°	5	○
8.3	2.2	2.0	50	90°	6	○
10.4	2.7	2.5	50	90°	6	○
12.4	3.0	2.8	56	90°	8	○
16.5	3.4	3.2	60	90°	10	○
20.5	3.7	3.5	63	90°	10	○

切削条件
Cutting Conditions

被削材	N/mm ²	切削速度 Vc(m/min)	1回転当り送りfr(mm/rev)		
			φ3~10	φ10~25	φ25~40
炭素鋼、低合金鋼	500以下	45~75	0,03~0,08	0,08~0,10	0,10~0,20
炭素鋼、低合金鋼	800以下	45~75	0,03~0,08	0,08~0,10	0,10~0,20
炭素鋼、低合金鋼	800以上	30~45	0,02~0,05	0,04~0,08	0,08~0,10
ステンレス鋼		22~40	0,02~0,05	0,04~0,08	0,08~0,10
耐熱鋼		12~24	0,02~0,04	0,03~0,06	0,06~0,08
鋳鉄、可鍛鋳鉄		22~45	0,04~0,08	0,08~0,12	0,12~0,16
アルミニウム、アルミ合金		75~150	0,04~0,10	0,10~0,20	0,16~0,25
銅、真鍮、青銅		38~75	0,04~0,08	0,08~0,12	0,12~0,16
プラスチック		38~75	0,03~0,08	0,08~0,12	0,12~0,20
焼入鋼 HRC30~55°		22~40	0,02~0,05	0,04~0,08	0,08~0,10

資料提供：ANDREAS MAIER社



資料提供：ANDREAS MAIER社

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

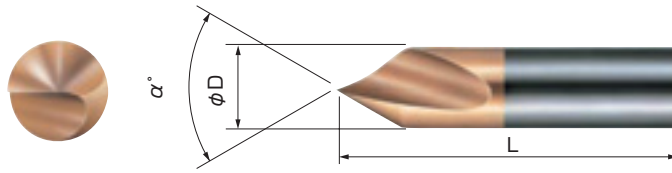
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH337-60°-TiN
ZH338-90°-TiN



1枚刃

外径	最小有効径	全長	角度	在庫
φD		L	α°	ZH337-60°-TiN
3.0	0.5	50	60°	○
4.0	0.5	50	60°	○
5.0	0.5	50	60°	○
6.0	0.9	50	60°	○
8.0	1.2	50	60°	○
12.0	1.8	50	60°	○

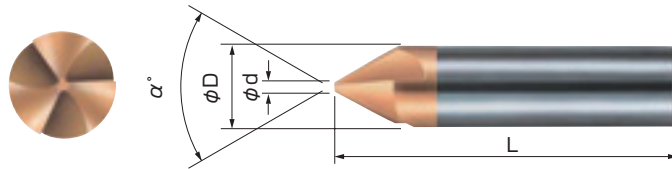
外径	最小有効径	全長	角度	在庫
φD		L	α°	ZH338-90°-TiN
3.0	0.5	50	90°	○
4.0	0.5	50	90°	○
5.0	0.5	50	90°	○
6.0	0.9	50	90°	○
8.0	1.2	50	90°	○
12.0	1.8	50	90°	○

■外径と軸径は同一です。

《ZH337-TiN・ZH338-TiNの特長》

2番逃げ角を付けている為、工具のセンターは偏心しています。従ってセンタードリル加工は出来ません。1枚刃メントリリーマにて加工される時、上記の下穴が必要となります。

ZH333-60°-TiN
ZH334-90°-TiN



3枚刃

外径	最小有効径	先端径	全長	角度	在庫
φD		φd	L	α°	ZH333-60°-TiN
3.0	0.65	0.3	50	60°	○
4.0	0.80	0.4	50	60°	○
5.0	0.95	0.5	50	60°	○
6.0	1.10	0.9	50	60°	○
8.0	1.40	1.2	50	60°	○
12.0	2.00	1.8	50	60°	○

外径	最小有効径	先端径	全長	角度	在庫
φD		φd	L	α°	ZH334-90°-TiN
3.0	0.65	0.3	50	90°	○
4.0	0.80	0.4	50	90°	○
5.0	0.95	0.5	50	90°	○
6.0	1.10	0.9	50	90°	○
8.0	1.40	1.2	50	90°	○
12.0	2.00	1.8	50	90°	○

■外径と軸径は同一です。

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

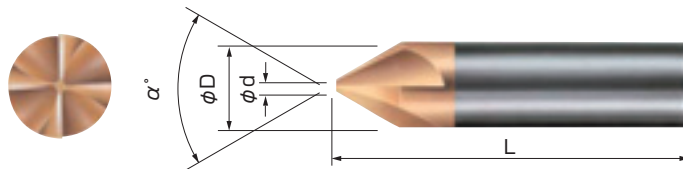
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH335-60°-TiN
ZH336-90°-TiN



4枚刃

外径	最小有効径	先端径	全長	角度	在庫
φD		φd	L	α°	ZH335-60°-TiN
3.0	0.65	0.45	50	60°	○
4.0	0.80	0.60	50	60°	○
5.0	0.95	0.75	50	60°	○
6.0	1.10	0.90	50	60°	○
8.0	1.40	1.20	50	60°	○
12.0	2.00	1.80	50	60°	○

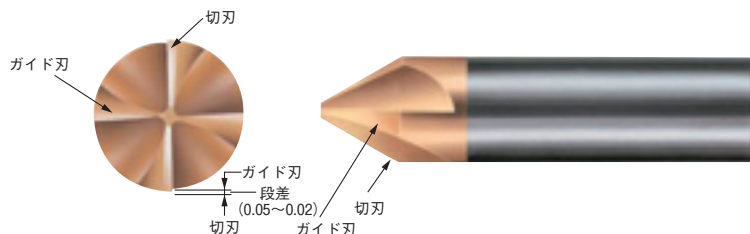
外径	最小有効径	先端径	全長	角度	在庫
φD		φd	L	α°	ZH336-90°-TiN
3.0	0.65	0.45	50	90°	○
4.0	0.80	0.60	50	90°	○
5.0	0.95	0.75	50	90°	○
6.0	1.10	0.90	50	90°	○
8.0	1.40	1.20	50	90°	○
12.0	2.00	1.80	50	90°	○

■外径と軸径は同一です。

§ ZH335-TiN・ZH336-TiN

特長

切刃とガイド刃の段差を用いる事により回転当り送り量が過大になる事を防ぎ精度良く面取りリーマ作業を行える。



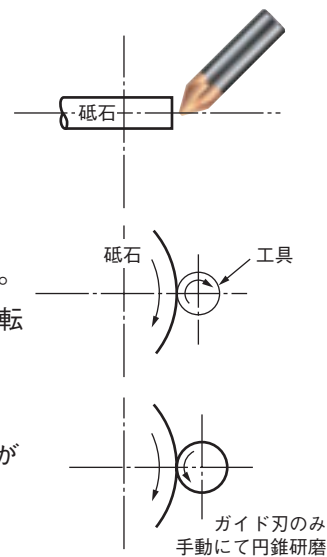
再研磨方法

- ① 面取り刃及びガイド刃円錐丸研
- ② 面取り刃のみ段差分切込後円錐丸研

注意…… 1刃トビの円錐研磨になります。
切刃部に当たらない様、前後回転しながら手動にてガイド刃作り

- ③ 面取り刃2番刃付

注意…… 円錐丸研ランド残(0.05~0.02)が良い。



御使用上の注意

主切刃とガイド刃の段差を利用して効果的にメントリ加工ができます。一回転当りの送りは0.03mm/rev以内でご使用下さい。

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

● **ZH342-ViO**

■ファイバードリル



■φ0.2-φ20.0

P.195~P.198

● **ZH491-VCM**

■VCMコーティング付1枚刃エンドミル



■φ0.3-φ10.0

P.199

● **ZH423R-ViO**

■ViOコーティング付エンドミル(多目的)



■VCDコーティング即納
■φ0.4-φ3.175(右刃右ネジレ)

P.200

● **ZH425L-ViO**

■ViOコーティング付エンドミル(多目的)



■VCDコーティング即納
■φ0.6-φ3.175(右刃左ネジレ)

P.200

● **ZH448R-ViO**

■ViOコーティング付ルーター



■φ0.8-φ2.4(右刃右ネジレ)

P.201

● **ZH449L-ViO**

■ViOコーティング付ルーター



■φ1.6-φ2.4(右刃左ネジレ)

P.201

● **ZH442-ViO**

● **ZH445-ViO**

■ルータービット



■ZH442-ViO φ0.8-φ3.0
■ZH445-ViO φ4.0-φ8.0

P.202

● **ZH483-ViO**

● **ZH483F-ViO**

■ファイバースタッドエンドミル



■VCS及びVCDコーティング即納
■φ6、φ8、φ10、φ12(mmサイズ)
■φ6.35、φ9.52、φ12.7(インチサイズ-ZH483-ViOのみ)

P.203~P.205

● **ZH3304**

■標準型ダイヤモンド焼結体ドリル



■φ2.5-φ12.0

P.206~P.207

● **ZH3310**

■ロング型ダイヤモンド焼結体ドリル



■φ2.5-φ12.0

P.206~P.207

● **ZH3380**

■ダイヤモンド焼結体ルーマ型ドリル



■φ0.55-φ3.0(在庫なくなり次第廃番になります)

P.208

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

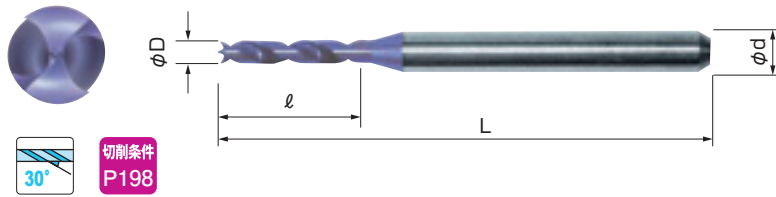
その他資料

	<p>◎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。</p>	<p>※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。</p>
	<p>◎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。</p>	<p>※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。</p>

※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。

ストレートドリル

ZH342-ViO



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ20以下	0 -0.021

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

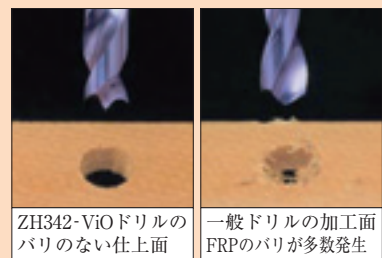
その他資料

外径	刃長	全長	軸径	在庫
φD	ℓ	L	φd	ZH342-ViO
0.20	3.5	38	3.175	○
0.30	7	38	3.175	○
0.40	7	38	3.175	○
0.50	7	38	3.175	○
0.60	7	38	3.175	○
0.70	9	38	3.175	○
0.80	9	38	3.175	○
0.90	9	38	3.175	○
1.00	9	38	3.175	○
1.05	9	38	3.175	○
1.10	9	38	3.175	○
1.15	9	38	3.175	○
1.20	9	38	3.175	○
1.25	9	38	3.175	○

外径	刃長	全長	軸径	在庫
φD	ℓ	L	φd	ZH342-ViO
1.30	9	38	3.175	○
1.35	9	38	3.175	○
1.40	9	38	3.175	○
1.45	9	38	3.175	○
1.50	9	38	3.175	○
1.55	9	38	3.175	○
1.60	10	38	3.175	○
1.65	10	38	3.175	○
1.70	10	38	3.175	○
1.75	11	38	3.175	○
1.80	11	38	3.175	○
1.85	11	38	3.175	○
1.90	11	38	3.175	○
1.95	11	38	3.175	○

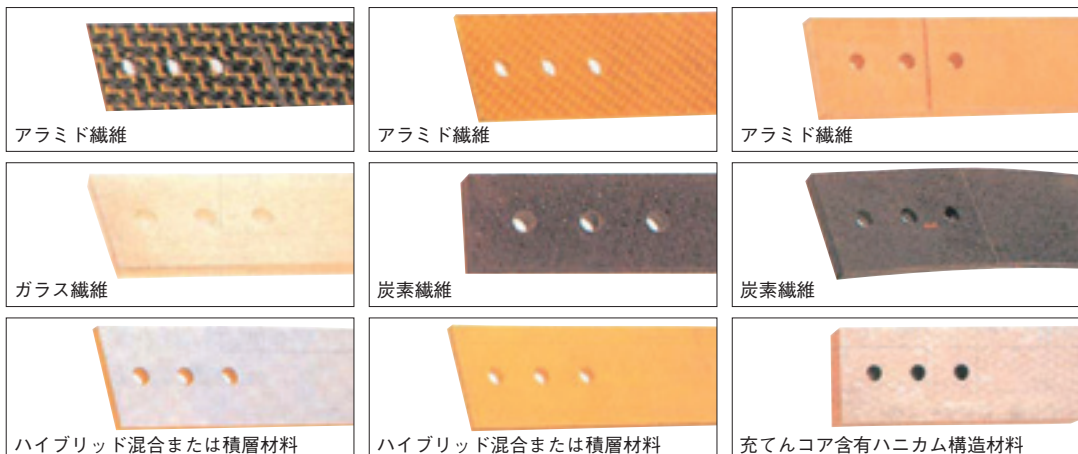
《ZH342-ViOの特長》

ZH342シリーズのファイバードリルは、航空・宇宙産業の新素材の繊維強化プラスチック、繊維強化金属の穴加工に最適です。独自の刃形が、ケバ立ち、ハクリ、バリの発生を押さえます。



ZH342-ViOドリルのバリのない仕上面
一般ドリルの加工面FRPのバリが多数発生

適用素材



アラミド繊維

アラミド繊維

アラミド繊維

ガラス繊維

炭素繊維

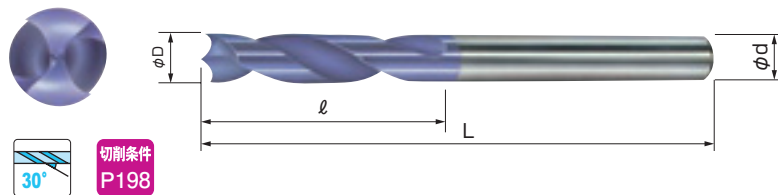
炭素繊維

ハイブリッド混合または積層材料

ハイブリッド混合または積層材料

充てんコア含有ハニカム構造材料

ZH342-ViO



切削条件
P198

外径	公差
φ3以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$
~φ6以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$
~φ10以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$
~φ18以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$
~φ20以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.021 \end{matrix}$

外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH342-ViO
2.0	12	38	○
2.1	12	38	○
2.2	13	40	○
2.3	13	40	○
2.38($\frac{3}{32}$ "	14	43	○
2.4	14	43	○
2.5	14	43	○
2.6	14	43	○
2.7	16	46	○
2.8	16	46	○
2.9	16	46	○
3.0	16	46	○
3.1	18	49	○
3.17($\frac{1}{8}$ "	18	49	○
3.2	18	49	○
3.3	18	49	○
3.4	20	52	○
3.5	20	52	○
3.6	20	52	○
3.7	20	52	○
3.8	22	55	○
3.9	22	55	○
3.96($\frac{5}{32}$ "	22	55	○
4.0	22	55	○
4.1	22	55	○
4.2	22	55	○
4.3	24	58	○
4.4	24	58	○
4.5	24	58	○
4.6	24	58	○
4.7	24	58	○

外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH342-ViO
4.76($\frac{3}{16}$ "	26	62	○
4.8	26	62	○
4.9	26	62	○
5.0	26	62	○
5.1	26	62	○
5.15($\frac{13}{64}$ "	26	62	○
5.2	26	62	○
5.3	26	62	○
5.4	28	66	○
5.5	28	66	○
5.55($\frac{7}{32}$ "	28	66	○
5.6	28	66	○
5.7	28	66	○
5.8	28	66	○
5.9	28	66	○
5.95($\frac{15}{64}$ "	28	66	○
6.0	28	66	○
6.1	31	70	○
6.2	31	70	○
6.3	31	70	○
6.35($\frac{1}{4}$ "	31	70	○
6.4	31	70	○
6.5	31	70	○
6.6	31	70	○
6.7	31	70	○
6.8	34	74	○
6.9	34	74	○
7.0	34	74	○
7.1	34	74	○
7.2	34	74	○
7.3	34	74	○

■外径と軸径は同一です。

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

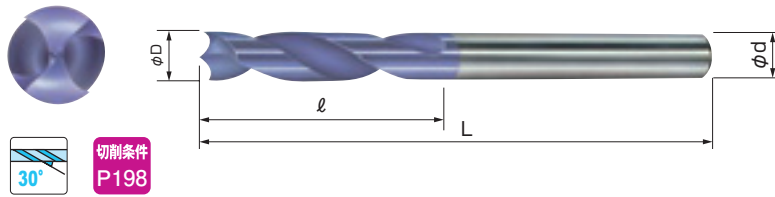
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH342-ViO



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018
~φ20以下	0 -0.021

外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH342-ViO
7.4	34	74	○
7.5	34	74	○
7.6	37	79	○
7.7	37	79	○
7.8	37	79	○
7.9	37	79	○
8.0	37	79	○
8.1	37	79	○
8.2	37	79	○
8.3	37	79	○
8.4	37	79	○
8.5	37	79	○
8.6	40	84	○
8.7	40	84	○
8.8	40	84	○
8.9	40	84	○
9.0	40	84	○
9.1	40	84	○
9.2	40	84	○
9.3	40	84	○
9.4	40	84	○
9.5	40	84	○
9.6	43	89	○
9.7	43	89	○
9.8	43	89	○
9.9	43	89	○
10.0	43	89	○
10.1	43	89	○
10.2	43	89	○
10.3	43	89	○

外径	刃長	全長	在庫
φD	ℓ	L	ZH342-ViO
10.4	43	89	○
10.5	43	89	○
10.6	43	89	○
10.7	47	95	○
10.8	47	95	○
10.9	47	95	○
11.0	47	95	○
11.1	47	95	○
11.2	47	95	○
11.3	47	95	○
11.4	47	95	○
11.5	47	95	○
11.6	47	95	○
11.7	47	95	○
11.8	47	95	○
11.9	51	102	○
12.0	51	102	○
12.3 ^(31/64)	51	102	○
12.5	51	102	○
12.7 ^(1/2)	51	102	○
13.0	51	102	○
13.5	54	107	○
14.0	54	107	○
14.5	56	111	○
15.0	56	111	○
16.0	58	115	○
17.0	60	119	○
18.0	62	123	○
19.0	64	127	○
20.0	66	131	○

■外径と軸径は同一です。

ストレートドリル
エンドミル/シャンクドリル
ルーマ型ドリル
リーマ
センタードリル/メントリ
非鉄・複合材用
その他
その他資料

切削条件 Cutting Conditions

ファイバードリル

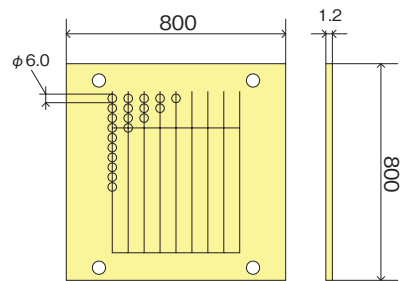
ZH342-ViO

被削材	条件	寸法							
		0.6~1.0	1.1~2.0	2.1~2.9	3~5	6~8	9~14	15~20	冷却剤
C-FRP	切削速度 Vc (m/min)	5~30	5~35	15~50	20~60	50~80	90~120	100~150	圧縮空気 防錆水
	送り速度 fr (mm/rev)	0.01~0.04	0.03~0.05	0.03~0.06	0.04~0.08	0.06~0.10	0.07~0.13	0.08~0.18	
GFRP	切削速度 Vc (m/min)	5~30	5~35	10~50	20~60	50~80	70~120	80~150	切屑抽出
	送り速度 fr (mm/rev)	0.01~0.03	0.02~0.04	0.03~0.04	0.03~0.05	0.05~0.06	0.06~0.10	0.10~0.16	
プラスチック 合成ゴム	切削速度 Vc (m/min)	5~30	5~35	15~50	20~60	50~80	70~120	80~150	圧縮空気
	送り速度 fr (mm/rev)	0.01~0.03	0.02~0.04	0.03~0.05	0.04~0.06	0.05~0.08	0.08~0.15	0.10~0.20	
アルミ合金 (30~150HB) ・薄板のみ 銅合金 (50~85HB) ・薄板のみ	切削速度 Vc (m/min)	5~30	5~35	15~50	20~60	50~80	70~120	80~150	切削油 エマルジョン パラフィン
	送り速度 fr (mm/rev)	0.01~0.03	0.02~0.04	0.03~0.04	0.03~0.05	0.05~0.08	0.08~0.15	0.10~0.16	

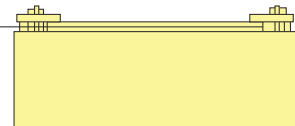
ZH342-ViOによるアルミ薄板加工実例



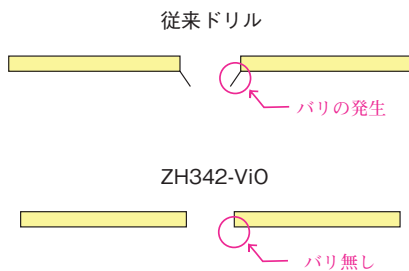
- ワーク：A5052P
- 使用工具：φ6.0
- 使用機械：①OKUMA MCV-A ②OKUMA MC-6VAE
- 冷却剤：水溶性エマルジョン
- 加工条件：①n=2,000min⁻¹ Vf=78mm/min
Vc=37.7m/min fr=0.039mm/rev
②n=4,000min⁻¹ Vf=100mm/min
Vc=75.4m/min fr=0.025mm/rev



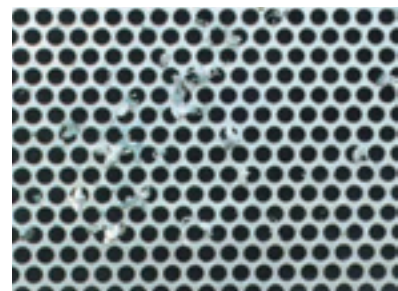
下板に2.0厚のアルミ板を敷き、両面テープにて接着しクランプする。
下板への突き抜け量0.6ミリ



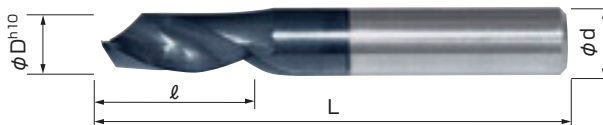
※従来TiN S/Dを使用していたが、バリの発生が多く穴周りの歪みが発生し仕上げ処理に手間取っていたが、ZH342-ViOの使用により突き抜け時の歪みは皆無となり、バリの発生も格段に少なく仕上げ時間が大幅に短縮された。



●加工ワーク写真



ZH491-VCM 1枚刃エンドミル



外径	公差
φ3以下	0 -0.040
~φ6以下	0 -0.048
~φ10以下	0 -0.058

外径	刃長	全長	軸径	在庫
φD	ℓ	L	φd	ZH491-VCM
0.3	2.0	38	3	○
0.4	2.5	38	3	○
0.6	2.5	38	3	○
0.8	4.0	38	3	○
1.0	4.0	38	3	○
1.2	5.0	38	3	○
1.5	6.0	38	3	○
1.6	6.0	38	3	○
1.8	7.0	38	3	○

外径	刃長	全長	軸径	在庫
φD	ℓ	L	φd	ZH491-VCM
2.0	8.0	38	3	○
2.5	9.0	38	3	○
2.8	12.0	38	3	○
3.0	12.0	38	3	○
4.0	12.0	50	6	○
5.0	14.0	50	6	○
6.0	16.0	50	6	○
8.0	20.0	60	8	○
10.0	22.0	70	10	○

《ZH491-VCMの特長》

- トリミング（窓抜き）加工に最適。
- バーチカル（縦突き）加工にも対応できます。
- チップポケットが非常に大きく、切粉排出性に優れています。

切削条件 Cutting Conditions

ZH491-VCM

被削材		ダクタイル 鋳鉄	鋳 鉄	アルミニウム	アルミニウム 合金 AC, ADC	銅、 銅合金、 真鍮
切削速度 Vc	m/min	~80	~90	~250	~200	~100
回転当り 送り fr	mm/rev	S	S	S	S	S
寸法 (mm)	0.3~2.0	0.004	0.011	0.011	0.011	0.009
	2.5~4.0	0.006	0.015	0.015	0.015	0.012
	5.0~6.0	0.012	0.03	0.03	0.03	0.024
	8	0.018	0.045	0.045	0.045	0.036
	10	0.024	0.06	0.06	0.06	0.048

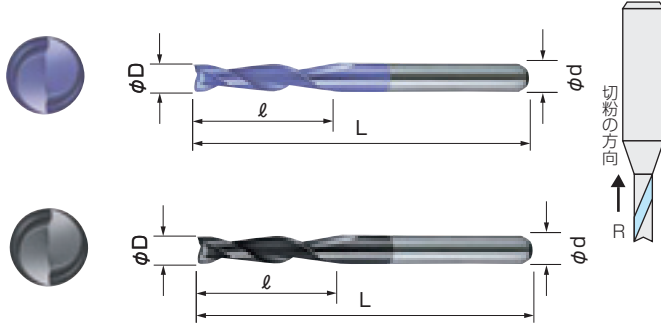
資料提供：ANDREAS MAIER社。

- (1) 溝入れ深さと回転当りの送りの減少率：1.5D=10%OFF, 2D~4D=20%OFF, 4D以上=40%OFF
- (2) 機械や加工物取り付けの状況において、上表の回転数とテーブル送りを同じ割合で上下してご使用下さい、但し回転当りの送りは変えないで下さい。
- (3) たて送りでご使用される場合は、送りは上表の1/2にして下さい。
- (4) 上記の条件は、冷却剤を使用しております。

ZH423R-ViO

ZH423R-VCD

エンドミル(右刃右ネジレ)

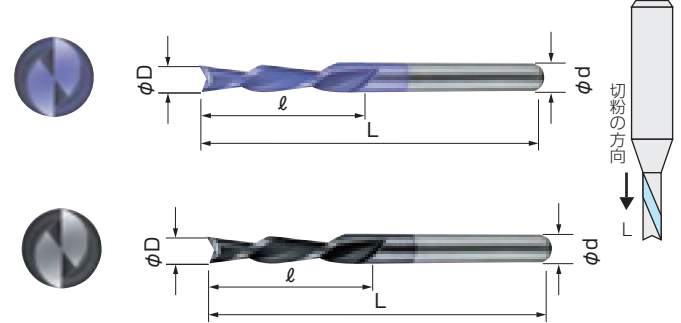


外径	公差
φ3.175以下	+0.01 -0.03

ZH425L-ViO

ZH425L-VCD

エンドミル(右刃左ネジレ)



外径	公差
φ3.175以下	+0.01 -0.03

外径	刃長	全長	軸径	在庫	
				ZH423R-ViO	ZH423R-VCD
φD	ℓ	L	φd		
0.4	2.5	38	3.175	○	○
0.6	3.0	38	3.175	○	○
0.8	4.0	38	3.175	○	○
1.0	5.0	38	3.175	○	○
1.2	5.0	38	3.175	○	○
1.6	6.0	38	3.175	○	○
2.0	9.0	38	3.175	○	○
2.4	10.0	38	3.175	○	○
3.0	12.0	38	3.175	○	○
3.175	12.0	38	3.175	○	○

外径	刃長	全長	軸径	在庫	
				ZH425L-ViO	ZH425L-VCD
φD	ℓ	L	φd		
0.6	3	38	3.175	○	○
0.8	4	38	3.175	○	○
1.0	5	38	3.175	○	○
1.2	5	38	3.175	○	○
1.6	6	38	3.175	○	○
2.0	9	38	3.175	○	○
2.4	10	38	3.175	○	○
3.0	12	38	3.175	○	○
3.175	12	38	3.175	○	○

■ZH423R-ViOの特長

樹脂及びADC系の加工に最適です。



■ZH425L-ViOの特長

樹脂及びADC系の加工に最適です。



ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

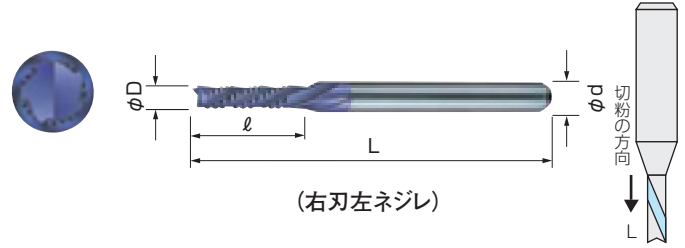
ZH448R-ViO ルーターエンドミル



(右刃右ネジレ)

外径	公差
φ3.175以下	+0.01 -0.03

ZH449L-ViO ルーターエンドミル



(右刃左ネジレ)

外径	公差
φ3.175以下	+0.01 -0.03

外径	刃長	全長	軸径	在庫
φD	ℓ	L	φd	ZH448R-ViO
0.8	5 (4)	38	3.175	○
1.0	5	38	3.175	○
1.2	5	38	3.175	○
1.4	6	38	3.175	○
1.6	8	38	3.175	○
1.8	8	38	3.175	○
2.0	9	38	3.175	○
2.4	10	38	3.175	○

外径	刃長	全長	軸径	在庫
φD	ℓ	L	φd	ZH449L-ViO
1.6	8	38	3.175	○
2.0	9	38	3.175	○
2.4	10	38	3.175	○

■ZH448R-ViOの特長

FRP及び樹脂の加工に最適です。



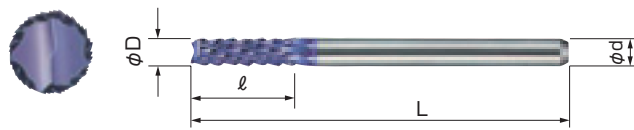
■ZH449L-ViOの特長

FRP及び樹脂の加工に最適です。



ZH442-ViO

ルータービット(ダイヤモンドカット付き)



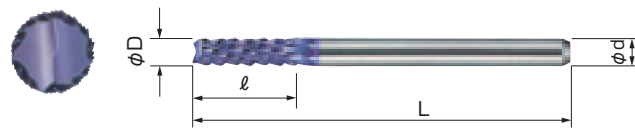
切削条件
P205

外径	公差
φ8以下	+0.01 -0.03

外径	刃長	全長	軸径	在庫
φD	ℓ	L	φd	ZH442-ViO
0.8	5 (4)	38	3	○
1.0	5	38	3	○
1.2	5	38	3	○
1.6	8.5 (5)	38	3	○
2.0	9.0 (10)	38	3	○
2.4	10	38	3	○
3.0	12	38	3	○

ZH445-ViO

ルータービット(ダイヤモンドカット付き)



切削条件
P205

外径	公差
φ8以下	+0.01 -0.03

外径	刃長	全長	軸径	在庫
φD	ℓ	L	φd	ZH445-ViO
4.0	15	40	4	○
5.0	20	50	5	○
6.0	20	50	6	○
8.0	25	60	8	○

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

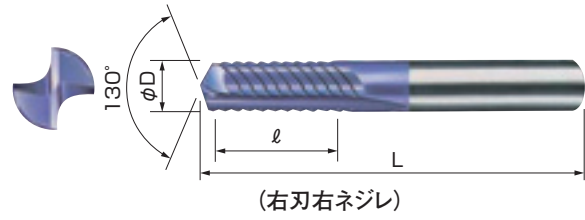
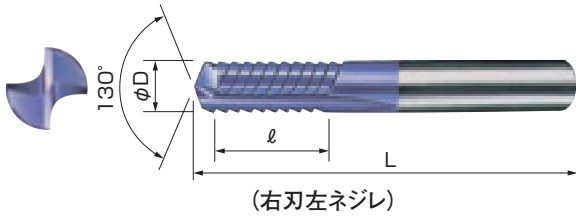
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ZH483-ViO ファイバーエンドミル



右刃左ネジレと右刃右ネジレが**一体化**されたエンドミル

切削条件
P205

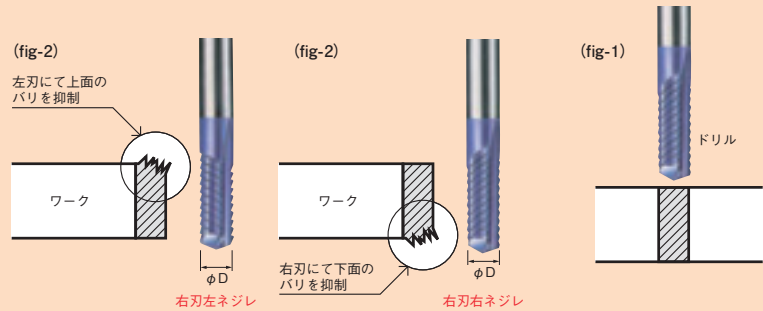
外径	公差
φ13以下	-0.03 -0.10

外径	刃長	全長	在庫		
			ZH483-ViO	ZH483-VCS	ZH483-VCD
φD	ℓ	L			
6.0	20	60	○	○	○
6.35(1/4")	20	60	○	○	○
8.0	25	75	○	○	○
9.52(3/8")	25	75	○	○	○
10.0	25	75	○	○	○
12.0	30	100	○	○	○
12.7(1/2")	30	100	○	○	○

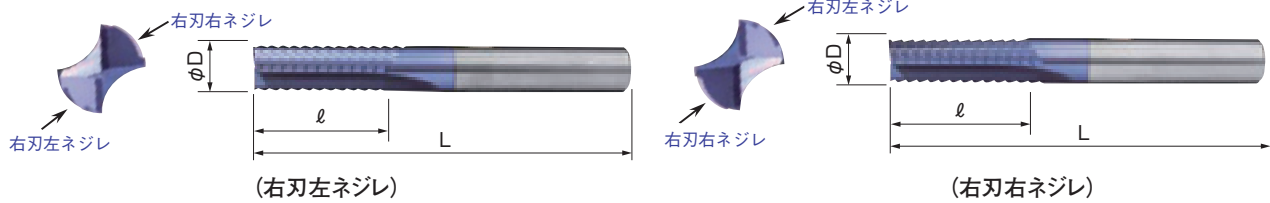
■外径と軸径は同一です。

ZH483-ViOの特長

- ドリリング (fig-1) +横送り側面の加工 (fig-2) が可能です。
- 右刃右ネジレと右刃左ネジレが1本のエンドミルに一体化された、独創的な工具設計で被削材上面・下面のバリ抑制が出来るドリルエンドミルです。



ZH483F-ViO ファイバーエンドミル



右刃左ネジレと右刃右ネジレが**一体化**されたエンドミル

切削条件
P205

外径	公差
φ13以下	-0.03 -0.10

外径	刃長	全長	在庫		
			ZH483F-ViO	ZH483F-VCS	ZH483F-VCD
φD	ℓ	L			
6.0	20	60	○	○	○
8.0	25	75	○	○	○
10.0	25	75	○	○	○
12.0	30	100	○	○	○

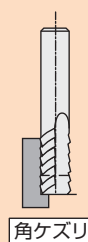
■外径と軸径は同一です。

ZH483F-ViOの特長

- 切刃の構造上、エンド刃は、右刃右ネジレのみ付いております。右記 (fig-1) をご参照下さい。
- なお、チップポケットが小さい為、**角ケズリ**の際はエアブロー等にて切粉つまりに注意して下さい。角ケズリ加工は原則としてDOWN CUTにてお願いします。(fig-2)
- 溝加工は構造上お勧めできません。
- 独創的な工具設計で被削材上面・下面のバリ抑制ができる側加工用エンドミルです。
- ファイバー系のワークに最適な工具です。

右刃左ネジレはエンド刃が完全に付いてません。 →  ← 右刃右ネジレのみエンド刃が付いています。

(fig-1)



角ケズリ

(fig-2)

ストレートドリル

ZH442-ViO
ZH445-ViO
ルータービット



φ0.8~φ8.0

エンドミル/シャンクドリル

ZH483-ViO
ファイバー・エンドミル



φ6.0~φ12.7(1/2")

ZH483F-ViO
ファイバー・エンドミル



φ6.0~φ12.0

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

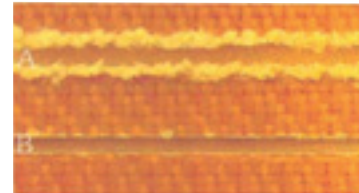
その他

その他資料

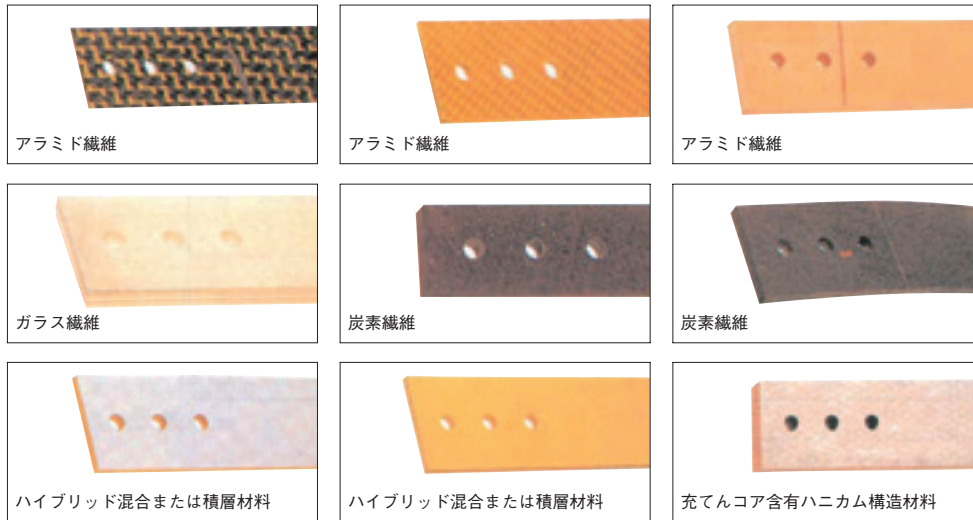
ZH483シリーズのファイバーエンドミルは、航空・宇宙産業の新素材の繊維強化プラスチック、繊維強化金属の穴加工とトリーム加工に最適です。独創的な工具設計が、ケバ立ち、ハクリ、バリの発生を抑えます。

通常のエンドミルの加工面

ZH483F-ViOによる加工面



適用素材

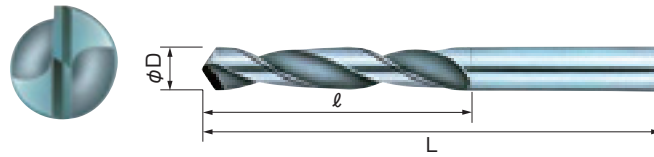


切削条件 Cutting Conditions

被削材		寸法 条件	0.6~1.0	1.1~2.0	2.1~2.9	3~5	6~8	9~14	15~20	冷却剤
FRP	切削速度 Vc (m/min)		5~30	5~35	15~50	20~60	50~80	90~120	100~150	圧縮空気 防錆水
	送り速度 fr (mm/rev)		0.01~0.04	0.03~0.05	0.03~0.06	0.04~0.08	0.06~0.10	0.07~0.13	0.08~0.18	
GFRP	切削速度 Vc (m/min)		5~30	5~35	10~50	20~60	50~80	70~120	80~150	切屑抽出
	送り速度 fr (mm/rev)		0.01~0.03	0.02~0.04	0.03~0.04	0.03~0.05	0.05~0.06	0.06~0.10	0.10~0.16	
プラスチック 合成ゴム	切削速度 Vc (m/min)		5~30	5~35	15~50	20~60	50~80	70~120	80~150	圧縮空気
	送り速度 fr (mm/rev)		0.01~0.03	0.02~0.04	0.03~0.05	0.04~0.06	0.05~0.08	0.08~0.15	0.10~0.20	

ZH3304(標準)

ZH3310(ロング)



外径	公差
φ3以下	0 -0.010
~φ6以下	0 -0.012
~φ10以下	0 -0.015
~φ18以下	0 -0.018

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫
φD	ℓ	L	CODE No.	
2.5	14	43	ZH3304	○
	30	57	ZH3310	○
2.6	14	43	ZH3304	○
	30	57	ZH3310	○
2.7	16	46	ZH3304	○
	33	61	ZH3310	○
2.8	16	46	ZH3304	○
	33	61	ZH3310	○
2.9	16	46	ZH3304	○
	33	61	ZH3310	○
3.0	16	46	ZH3304	○
	33	61	ZH3310	○
3.1	18	49	ZH3304	○
	36	65	ZH3310	○
3.2	18	49	ZH3304	○
	36	65	ZH3310	○
3.3	18	49	ZH3304	○
	36	65	ZH3310	○
3.4	20	52	ZH3304	○
	39	70	ZH3310	○
3.5	20	52	ZH3304	○
	39	70	ZH3310	○
3.6	20	52	ZH3304	○
	39	70	ZH3310	○
3.7	20	52	ZH3304	○
	39	70	ZH3310	○
3.8	22	55	ZH3304	○
	43	75	ZH3310	○
3.9	22	55	ZH3304	○
	43	75	ZH3310	○

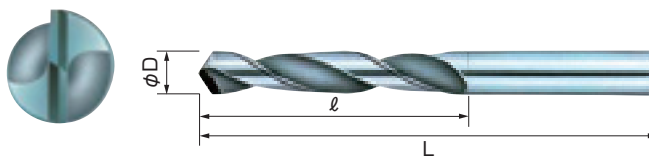
外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫
φD	ℓ	L	CODE No.	
4.0	22	55	ZH3304	○
	43	75	ZH3310	○
4.1	22	55	ZH3304	○
	43	75	ZH3310	○
4.2	22	55	ZH3304	○
	43	75	ZH3310	○
4.3	24	58	ZH3304	○
	47	80	ZH3310	○
4.4	24	58	ZH3304	○
	47	80	ZH3310	○
4.5	24	58	ZH3304	○
	47	80	ZH3310	○
4.6	24	58	ZH3304	○
	47	80	ZH3310	○
4.7	24	58	ZH3304	○
	47	80	ZH3310	○
4.8	26	62	ZH3304	○
	52	86	ZH3310	○
4.9	26	62	ZH3304	○
	52	86	ZH3310	○
5.0	26	62	ZH3304	○
	52	86	ZH3310	○
5.1	26	62	ZH3304	○
	52	86	ZH3310	△
5.2	26	62	ZH3304	△
	52	86	ZH3310	○
5.3	26	62	ZH3304	△
	52	86	ZH3310	○
5.4	28	66	ZH3304	△
	57	93	ZH3310	△

■ 外径と軸径は同一です。 ■ 在庫がなくなり次第、受注品扱いとなります。
 ■ △印は準在庫品です。

ストレートドリル
 エンドミル/シャンクドリル
 ルーマ型ドリル
 リーマ
 センタードリル/メントウ
 非鉄・複合材用
 その他
 その他資料

ZH3304 (標準)

ZH3310 (ロング)



外径	公差
φ3以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$
~φ6以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$
~φ10以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$
~φ18以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$

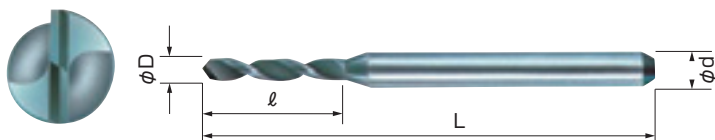
外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫
φD	ℓ	L	CODE No.	
5.5	28	66	ZH3304	○
	57	93	ZH3310	○
5.6	28	66	ZH3304	△
	57	93	ZH3310	△
5.7	28	66	ZH3304	△
	57	93	ZH3310	△
5.8	28	66	ZH3304	△
	57	93	ZH3310	△
5.9	28	66	ZH3304	△
	57	93	ZH3310	△
6.0	28	66	ZH3304	○
	57	93	ZH3310	○
6.1	31	70	ZH3304	○
	63	101	ZH3310	○
6.2	31	70	ZH3304	○
	63	101	ZH3310	○
6.3	31	70	ZH3304	○
	63	101	ZH3310	○
6.4	31	70	ZH3304	○
	63	101	ZH3310	○
6.5	31	70	ZH3304	○
	63	101	ZH3310	○

外径	刃長	全長	シリーズ名	在庫
φD	ℓ	L	CODE No.	
7.0	34	74	ZH3304	○
	69	109	ZH3310	○
7.5	34	74	ZH3304	○
	69	109	ZH3310	○
8.0	37	79	ZH3304	○
	75	117	ZH3310	○
8.5	37	79	ZH3304	○
	75	117	ZH3310	○
9.0	40	84	ZH3304	○
	81	125	ZH3310	○
9.5	40	84	ZH3304	○
	81	125	ZH3310	○
10.0	43	89	ZH3304	○
	87	133	ZH3310	○
10.5	43	89	ZH3304	○
	87	133	ZH3310	○
11.0	47	95	ZH3304	○
	94	142	ZH3310	○
11.5	47	95	ZH3304	○
	94	142	ZH3310	○
12.0	52	102	ZH3304	○
	101	151	ZH3310	○

■外径と軸径は同一です。 ■在庫がなくなり次第、受注品扱いとなります。
 ■△印は準在庫品です。

ストレートドリル
 エンドミル/シャンクドリル
 ルーマ型ドリル
 リーマ
 センタードリル/メントウ
 非鉄・複合材用
 その他
 その他資料

ZH3380



外径	公差
φ3以下	$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$

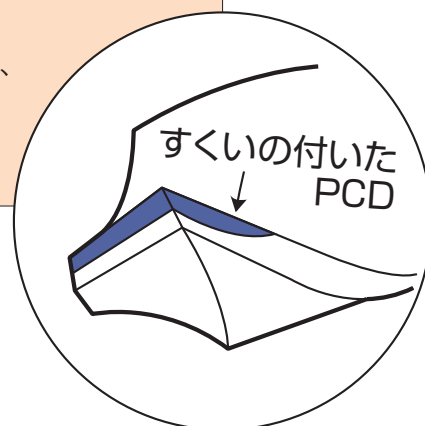
外径	刃長	全長	軸径	シリーズ名	在庫
φD	ℓ	L	φd	CODE No.	
0.55	7.0	38	3.175	ZH3380	○
0.65	7.0	38	3.175	ZH3380	○
0.8	9.5	38	3.175	ZH3380	○
0.9	9.5	38	3.175	ZH3380	○
1.05	10.5	38	3.175	ZH3380	○
1.1	10.5	38	3.175	ZH3380	○
1.15	10.5	38	3.175	ZH3380	○
1.25	10.5	38	3.175	ZH3380	○
1.3	10.5	38	3.175	ZH3380	○
1.35	10.5	38	3.175	ZH3380	○
1.4	10.5	38	3.175	ZH3380	○
1.45	10.5	38	3.175	ZH3380	○

外径	刃長	全長	軸径	シリーズ名	在庫
φD	ℓ	L	φd	CODE No.	
1.5	10.5	38	3.175	ZH3380	○
1.7	10.5	38	3.175	ZH3380	○
1.8	10.5	38	3.175	ZH3380	○
2.0	10.5	38	3.175	ZH3380	○
2.1	10.5	38	3.175	ZH3380	○
2.2	10.5	38	3.175	ZH3380	○
2.3	10.5	38	3.175	ZH3380	○
2.4	10.5	38	3.175	ZH3380	○
2.6	10.5	38	3.175	ZH3380	○
2.7	10.5	38	3.175	ZH3380	○
2.8	10.5	38	3.175	ZH3380	○
2.9	10.5	38	3.175	ZH3380	○
3.0	10.5	38	3.175	ZH3380	○

■在庫なくなり次第廃番です

ZH3380の特長

ダイヤモンド焼結体の刃部はすくいが付いて、切粉排出が極めてスムーズです。良好な加工精度と仕上面が可能です。



切削条件 Cutting Conditions

ダイヤモンドドリル (PCD)

ZH3304 (標準)

ZH3310 (ロング)



◎ 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 & Fiber 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	
◎	◎													◎	◎

	φ		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	
																切削速度 cutting speed
アルミニウム Aluminium	切削速度	cutting speed	500~600													
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.08	0.1	0.15	0.18	0.18	0.25	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.6
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	min 50000	47700	38200	31800	27300	23900	21200	19100	17400	15900	13600	11900	6500
アルミニウム合金 Aluminium Alloy Casting	切削速度	cutting speed	300~400													
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.1	0.12	0.12	0.2	0.2	0.25	0.25	0.25	0.3	0.3	0.4	0.4	0.55
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	42400	31800	25500	21200	18200	15900	14100	12700	11600	10600	9100	8000	6400
銅合金 Copper Alloy	切削速度	cutting speed	180~200													
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.12	0.15	0.2	0.25	0.3	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	21200	15900	12700	10600	9100	8000	7100	6400	5800	5300	4500	4000	3200
グラファイト複合材 Graphite & Fiber Reinforced Composites	切削速度	cutting speed	120~140													
	送り	feed	fr (mm/rev)	0.05	0.08	0.1	0.15	0.18	0.2	0.25	0.28	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
	回転数	spindle speed	n (min ⁻¹)	14900	11100	8900	7400	6400	5600	5000	4500	4100	3700	3200	2800	2200

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メトリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

● **超硬ロータリーバー**

- スパイラル
- ダイヤモンド
- アルカット

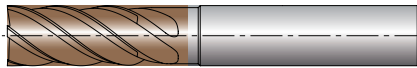


P.211~P.218

● **ZH40-5091**

ZH40-5191

- トロコイド加工用エンドミル



■φ6.0-φ20.0

P.219

● **ZH436-VCM**

● **ZH438-VCM**

- VCMコーティング付ハードエンドミル



■ZH436→φ10.0-φ32.0(標準刃長)
■ZH438→φ6.0-φ25.0(ロング)

P.223

● **ZH436HF-VCM**

● **ZH438HF-VCM**

- VCMコーティング付ハードエンドミル



■φ6.0-φ25.0

P.224

● **ZH450-ViO**

- ViOコーティング付プロファイル用バイト

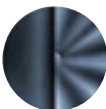


■φ2.0-φ12.0

P.228

● **ZH462-VCM**

- VCMコーティング付彫刻機用バイト



■φ2.0-φ12.0

P.228

	<p>○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。</p>	<p>※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。</p>
	<p>○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。</p>	<p>※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。</p>

※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。

■ CONTENTS

製品名称	形状	ページ
A型 円筒型 底刃なし		213
B型 円筒型 底刃付き		213
C型 円筒型 ラジアス		213
D型 ボール		214
E型 オーバル		214
F型 ツリー ラジアス		214
G型 ツリー		215
H型 フレイム		215
J型 60°コーン		215
K型 90°コーン		216
L型 テーパー ラジアス		216
M型 テーパー		216
N型 逆テーパー		217

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

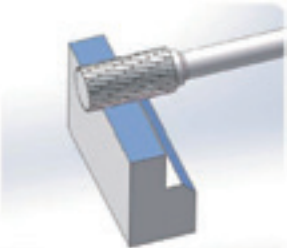
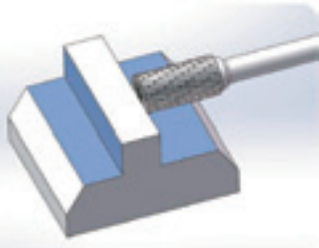
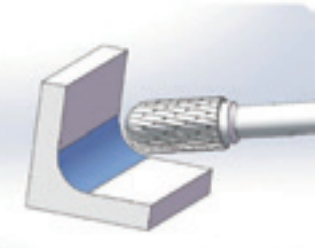
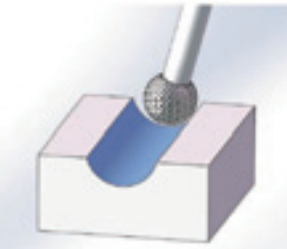
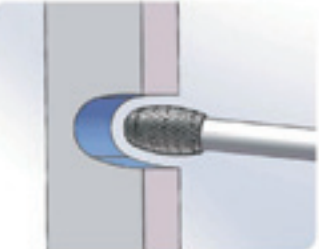
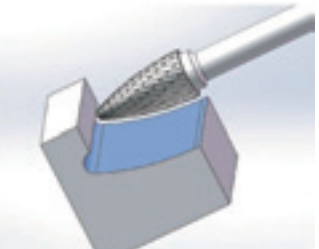
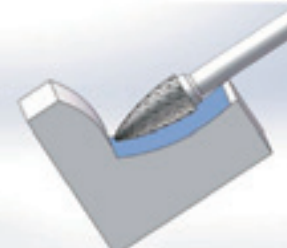
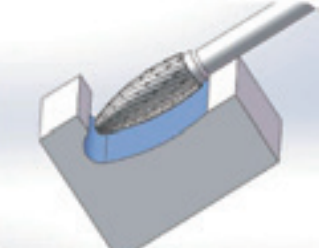
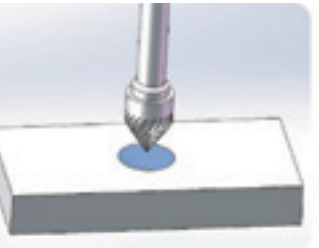
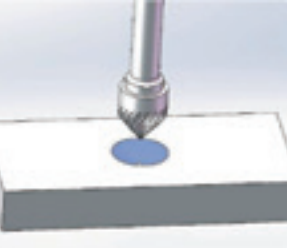
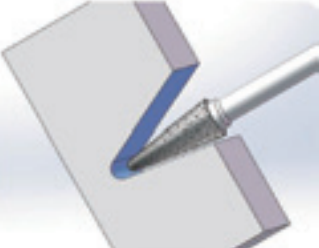

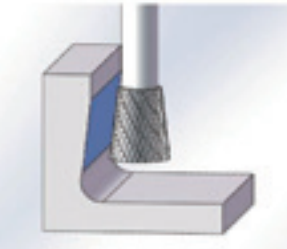
センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

■ APPLICATION

<p>A型 円筒型 底刃なし</p> 	<p>B型 円筒型 底刃付き</p> 	<p>C型 円筒型 ラジラス</p> 
<p>D型 ボール</p> 	<p>E型 オーバル</p> 	<p>F型 ツリー ラジラス</p> 
<p>G型 ツリー</p> 	<p>H型 フレイム</p> 	<p>J型 60°コーン</p> 
<p>K型 90°コーン</p> 	<p>L型 テーパー ラジラス</p> 	<p>M型 テーパー</p> 
<p>N型 逆テーパー</p> 		

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

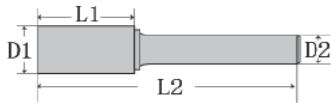
非鉄・複合材用

その他

その他資料

■ A型 円筒型 底刃なし

右刃・右ねじれ



スパイラル



ダイヤモンド

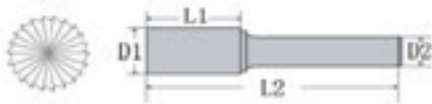


アルカット

D1 mm	L1 mm	L2 mm	D2 mm	スパイラル(S)	オーダーコード ダイヤモンド(D)	アルカット(A)
6	16	61	6	A06S	A06D	A06A
8	20	65	6	A08S	A08D	A08A
10	20	65	6	A10S	A10D	A10A
12	25	70	6	A12S	A12D	A12A
16	25	70	6	A16S	A16D	A16A

■ B型 円筒型 底刃付き

右刃・右ねじれ



スパイラル



ダイヤモンド

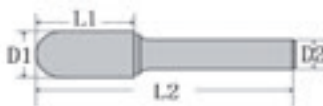


アルカット

D1 mm	L1 mm	L2 mm	D2 mm	スパイラル(S)	オーダーコード ダイヤモンド(D)	アルカット(A)
6	16	61	6	B06S	B06D	B06A
8	20	65	6	B08S	B08D	B08A
10	20	65	6	B10S	B10D	B10A
12	25	70	6	B12S	B12D	B12A
16	25	70	6	B16S	B16D	B16A

■ C型 円筒型 ラジアス

右刃・右ねじれ



スパイラル



ダイヤモンド

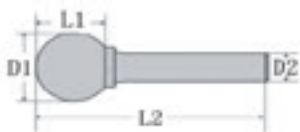


アルカット

D1 mm	L1 mm	L2 mm	D2 mm	スパイラル(S)	オーダーコード ダイヤモンド(D)	アルカット(A)
6	16	61	6	C06S	C06D	C06A
8	20	65	6	C08S	C08D	C08A
10	20	65	6	C10S	C10D	C10A
12	25	70	6	C12S	C12D	C12A
16	25	70	6	C16S	C16D	C16A

■D型 ボール

右刃・右ねじれ



スパイラル



ダイヤモンド

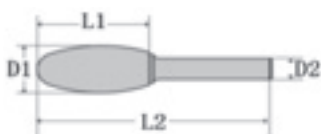


アルカット

D1 mm	L1 mm	L2 mm	D2 mm	オーダーコード		
				スパイラル(S)	ダイヤモンド(D)	アルカット(A)
6	5	50	6	D06S	D06D	D06A
8	7	52	6	D08S	D08D	D08A
10	9	54	6	D10S	D10D	D10A
12	11	56	6	D12S	D12D	D12A
16	14	59	6	D16S	D16D	D16A

■E型 オーバル

右刃・右ねじれ



スパイラル

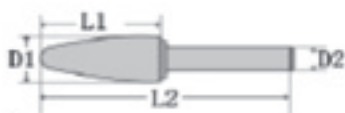


ダイヤモンド

D1 mm	L1 mm	L2 mm	D2 mm	オーダーコード	
				スパイラル(S)	ダイヤモンド(D)
6	10	55	6	E06S	E06D
8	13	58	6	E08S	E08D
10	16	61	6	E10S	E10D
12	20	65	6	E12S	E12D
16	25	70	6	E16S	E16D

■F型 ツリー ラジアス

右刃・右ねじれ



スパイラル



ダイヤモンド



アルカット

D1 mm	L1 mm	L2 mm	D2 mm	オーダーコード		
				スパイラル(S)	ダイヤモンド(D)	アルカット(A)
6	18	63	6	F06S	F06D	F06A
8	20	65	6	F08S	F08D	F08A
10	20	65	6	F10S	F10D	F10A
12	25	70	6	F12S	F12D	F12A
16	25	70	6	F16S	F16D	F16A

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

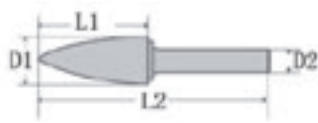
非鉄・複合材用

その他

その他資料

■ G型 ツリー

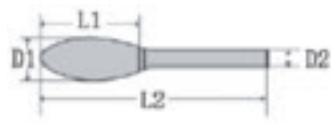
右刃・右ねじれ



D1 mm	L1 mm	L2 mm	D2 mm	オーダーコード	
				スパイラル(S)	ダイヤモンド(D)
6	18	63	6	G06S	G06D
8	19	64	6	G08S	G08D
10	20	65	6	G10S	G10D
12	25	70	6	G12S	G12D
16	25	70	6	G16S	G16D

■ H型 フレーム

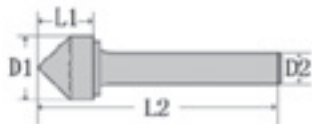
右刃・右ねじれ



D1 mm	L1 mm	L2 mm	D2 mm	オーダーコード		
				スパイラル(S)	ダイヤモンド(D)	アルカット(A)
6	18	63	6	H06S	H06D	H06A
8	20	65	6	H08S	H08D	H08A
10	25	70	6	H10S	H10D	H10A
12	32	77	6	H12S	H12D	H12A
16	36	81	6	H16S	H16D	H16A

■ J型 60°コーン

右刃・右ねじれ

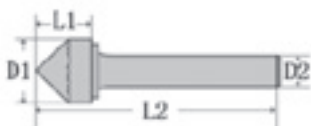


D1 mm	L1 mm	L2 mm	D2 mm	オーダーコード	
				スパイラル(S)	ダイヤモンド(D)
6	5	55	6	J06S	J06D
8	6.8	57	6	J08S	J08D
10	8.5	58	6	J10S	J10D
12	10	60	6	J12S	J12D
16	13.8	64	6	J16S	J16D

ストレートドリル
エンドミル/シャンクドリル
ルーマ型ドリル
リーマ
センタードリル/メトリ
非鉄・複合材用
その他
その他資料

■ K型 90°コーン

右刃・右ねじれ



スパイラル

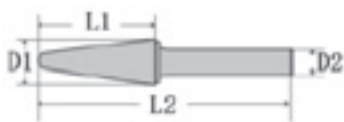


ダイヤモンド

D1 mm	L1 mm	L2 mm	D2 mm	オーダーコード	
				スパイラル(S)	ダイヤモンド(D)
6	3	53	6	K06S	K06D
8	4	54	6	K08S	K08D
10	5	55	6	K10S	K10D
12	6	56	6	K12S	K12D
16	8	58	6	K16S	K16D

■ L型 テーパー ラジアス

右刃・右ねじれ



スパイラル



ダイヤモンド

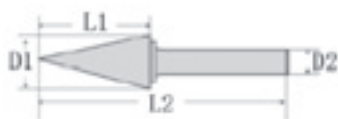


アルカット

D1 mm	L1 mm	L2 mm	D2 mm	オーダーコード		
				スパイラル(S)	ダイヤモンド(D)	アルカット(A)
6	16	61	6	L06S	L06D	L06A
8	22	67	6	L08S	L08D	L08A
10	25	70	6	L10S	L10D	L10A
12	28	73	6	L12S	L12D	L12A
16	33	78	6	L16S	L16D	L16A

■ M型 テーパー

右刃・右ねじれ



スパイラル

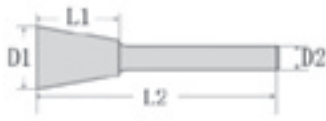


ダイヤモンド

D1 mm	L1 mm	L2 mm	D2 mm	オーダーコード	
				スパイラル(S)	ダイヤモンド(D)
6	18	63	6	M06S	M06D
8	18	63	6	M08S	M08D
10	20	65	6	M10S	M10D
12	25	70	6	M12S	M12D
16	25	70	6	M16S	M16D

■ N型 逆テーパ

右刃・右ねじれ



スパイラル



ダイヤカット

D1 mm	L1 mm	L2 mm	D2 mm	オーダーコード	
				スパイラル(S)	ダイヤカット(D)
12	13	58	6	N12S	N12D
16	16	61	6	N16S	N16D

超硬ロータリーバーご使用上の注意

- ワーク（形状・被削材）や加工方法に適したツールをご選定ください。
- 有害な粉塵を吸引しないよう、十分な換気を行い、防塵マスクを使用してください。
- 刃先やワークの破片が飛散する恐れがありますので、保護カバーや、安全メガネ・保護手袋・安全靴を着用ください。
- 使用前に空転させて、ツールの振れがないことを確認してからご使用ください。
- ワークに刃先を強く押し付け過ぎないでください。
- 異音が聞こえたら、すぐに作業をやめてください。
- ツールは改造しないでください。



ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ




センタードリル/メトリ

非鉄・複合材用


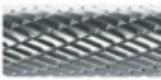

その他

その他資料

■ 刃形状の特長

刃形状	特長	切屑
スパイラル(S) 	一方向の刃で構成されており、刃数が多く加工面がきれいに仕上がる。 ただし、針状の切粉が排出されるため手作業には注意が必要。	針状
ダイヤカット(D) 	スパイラルカットに逆向きの刃を付加、切削抵抗が小さくビビリやタッピングの発生が少ない。 アルミや樹脂など融点の低い材質では目詰まりしやすい。	粉状
アルカット(A) 	スパイラルカット同様に一方向の刃であるものの、刃数が少なくチップポケットが大きいため、アルミなどの軽金属や樹脂などの軟削材向け。 目詰まりしにくい。	排出性重視 目詰まり低

■ 適合材質

材質	アルミニウム	アルミニウム合金	銅合金	炭素鋼	合金鋼	鋳鉄	ステンレス	チタン合金	樹脂材
スパイラル(S) 				●	●	●	●	●	●
ダイヤカット(D) 				●	●	●	●	●	●
アルカット(A) 	●	●	●						●

超高効率エンドミル High performance endmill for trochoidal machining

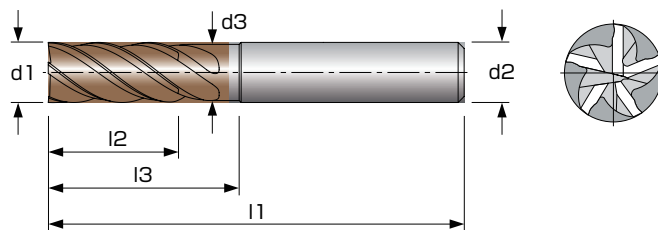
【特徴】

- ・3D-CAMを活用したトロコイド加工や高速ミーリング加工に最適
- ・鏡面に近い光沢感のある工具表面

【エンジニアリングデータ】

- ・不等リードなど特殊形状による制振設計
- ・高チップ排出能力
- ・センターカット
- ・刃長域におけるバランス設計

ZH40-5091



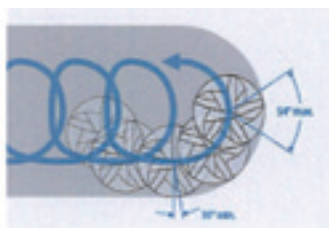
切削条件
P221

コーナー部面取り	d1	b
	≥ φ 6	0,02xd1

◎ 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 <800 N/mm ²	炭素鋼 Carbon Steels <1200 N/mm ²	合金鋼 Alloy Steels <1600 N/mm ²	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 Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	
		◎	◎	◎				◎	◎	◎	◎	○	○		

外径	刃長	首下長	首下径	全長	軸径	在庫
φ d1	l2	l3	d3	l1	φ d2	ZH40-5091
6	13	21	5.8	57	6	○
8	19	27	7.5	63	8	○
10	22	32	9.5	72	10	○
12	26	38	11.5	83	12	○
16	32	44	15.5	92	16	○
20	38	54	19.5	104	20	○



・トロコイド加工

切屑の厚み h_m ＝一定量
常に切屑を削り取る量が一定になります。

超高効率エンドミル

High performance endmill for trochoidal machining

【特徴】

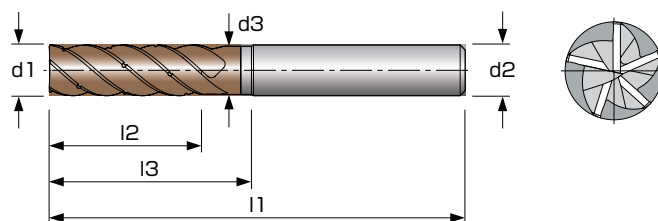
- ・3D-CAMを活用したトロコイド加工や高速ミーリング加工に最適
- ・鏡面に近い光沢感のある工具表面

【エンジニアリングデータ】

- ・不等リードなど特殊形状による制振設計
- ・高チップ排出能力
- ・センターカット
- ・刃長域におけるバランス設計

ZH40-5191

- ・チップブレーカー付



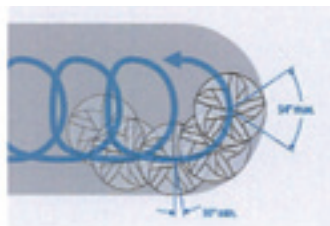
切削条件
P221

コーナー部面取り	d1	b
	≥ φ 6	0,02xd1

◎ 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 <800 N/mm ²	炭素鋼 Carbon Steels <1200 N/mm ²	合金鋼 Alloy Steels <1600 N/mm ²	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 Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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	
		◎	◎	◎				◎	◎	◎	◎	○	○		

外径	刃長	首下長	首下径	全長	軸径	在庫
φ d1	l2	l3	d3	l1	φ d2	ZH40-5191
6	18	26	5.8	64	6	○
8	24	32	7.5	70	8	○
10	30	40	9.5	82	10	○
12	36	48	11.5	95	12	○
16	48	60	15.5	110	16	○
20	60	76	19.5	127	20	○

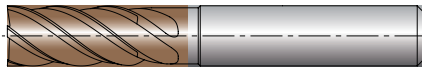


・トロコイド加工

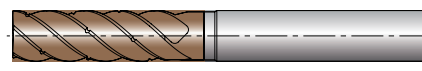
切屑の厚み h_m ＝一定量
常に切屑を削り取る量が一定になります。

切削条件 Cutting Conditions

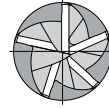
ZH40-5091
ZH40-5191



40-5091



40-5191



◎ 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 <800 N/mm ²	炭素鋼 Carbon Steels <1200 N/mm ²	合金鋼 Alloy Steels <1600 N/mm ²	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 Alloys	グラファイト複合材 Graphite & Fiber 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 mm						
		6	8	10	12	16	20	
低炭素鋼 Low Carbon Steels <800N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) min.	260	260	260	260	260	260
		Vc (m/min) max.	380	380	380	380	380	380
	1刃当たり送り量 feed per tooth	fz (mm/tooth) min.	0,048	0,064	0,080	0,096	0,128	0,160
		fz (mm/tooth) max.	0,090	0,120	0,150	0,180	0,240	0,300
	テーブル送り feed per min	Vf (mm/min) min.	3310	3310	3310	3310	3310	3310
		Vf (mm/min) max.	9072	9072	9072	9072	9072	9072
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) min.	13793	10345	8276	6897	5173	4138
		n (min ⁻¹) max.	20160	15120	12096	10080	7560	6048
	径方向切込み ae (mm) min.	ae (mm) min.	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2
		ae (mm) max.	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	3
切取り厚さ hm (mm) min.	hm (mm) min.	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,051	
	hm (mm) max.	0,035	0,046	0,058	0,070	0,093	0,116	
炭素鋼 Carbon Steels <1200N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) min.	210	210	210	210	210	210
		Vc (m/min) max.	300	300	300	300	300	300
	1刃当たり送り量 feed per tooth	fz (mm/tooth) min.	0,042	0,056	0,070	0,084	0,112	0,140
		fz (mm/tooth) max.	0,084	0,112	0,140	0,168	0,224	0,280
	テーブル送り feed per min	Vf (mm/min) min.	2340	2340	2340	2340	2340	2340
		Vf (mm/min) max.	6685	6685	6685	6685	6685	6685
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) min.	11141	8356	6685	5570	4178	3342
		n (min ⁻¹) max.	15915	11937	9549	7958	5968	4775
	径方向切込み ae (mm) min.	ae (mm) min.	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2
		ae (mm) max.	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	3
切取り厚さ hm (mm) min.	hm (mm) min.	0,013	0,018	0,022	0,027	0,035	0,044	
	hm (mm) max.	0,033	0,043	0,054	0,065	0,087	0,108	
合金鋼 Alloy Steels <1600N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) min.	160	160	160	160	160	160
		Vc (m/min) max.	220	220	220	220	220	220
	1刃当たり送り量 feed per tooth	fz (mm/tooth) min.	0,042	0,056	0,070	0,084	0,112	0,140
		fz (mm/tooth) max.	0,084	0,112	0,140	0,168	0,224	0,280
	テーブル送り feed per min	Vf (mm/min) min.	1783	1783	1783	1783	1783	1783
		Vf (mm/min) max.	4902	4902	4902	4902	4902	4902
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) min.	8488	6366	5093	4244	3183	2546
		n (min ⁻¹) max.	11671	8754	7003	5836	4377	3501
	径方向切込み ae (mm) min.	ae (mm) min.	0,48	0,64	0,8	0,96	1,28	1,6
		ae (mm) max.	0,72	0,96	1,2	1,44	1,92	2,4
切取り厚さ hm (mm) min.	hm (mm) min.	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040	
	hm (mm) max.	0,029	0,039	0,048	0,058	0,078	0,097	

被削材 Work Material	φ mm		6	8	10	12	16	20
	ステンレス鋼 Stainless Steels <800N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) min.	160	160	160	160	160
Vc (m/min) max.			220	220	220	220	220	220
1刃当たり送り量 feed per tooth		fz (mm/tooth) min.	0,042	0,056	0,070	0,084	0,112	0,140
		fz (mm/tooth) max.	0,066	0,088	0,110	0,132	0,176	0,220
テーブル送り feed per min		Vf (mm/min) min.	1783	1783	1783	1783	1783	1783
		Vf (mm/min) max.	3852	3852	3852	3852	3852	3852
回転数 spindle speed		n (min ⁻¹) min.	8488	6366	5093	4244	3183	2546
		n (min ⁻¹) max.	11671	8754	7003	5836	4377	3501
径方向切込み		ae (mm) min.	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2
		ae (mm) max.	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	3
切取り厚さ		hm (mm) min.	0,013	0,018	0,022	0,027	0,035	0,044
		hm (mm) max.	0,026	0,034	0,043	0,051	0,068	0,085
ステンレス鋼 Stainless Steels >800N/mm ²	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) min.	140	140	140	140	140	140
		Vc (m/min) max.	200	200	200	200	200	200
	1刃当たり送り量 feed per tooth	fz (mm/tooth) min.	0,042	0,056	0,070	0,084	0,112	0,140
		fz (mm/tooth) max.	0,066	0,088	0,110	0,132	0,176	0,220
	テーブル送り feed per min	Vf (mm/min) min.	1560	1560	1560	1560	1560	1560
		Vf (mm/min) max.	3501	3501	3501	3501	3501	3501
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) min.	7427	5570	4456	3714	2785	2228
		n (min ⁻¹) max.	10610	7958	6366	5305	3979	3183
	径方向切込み	ae (mm) min.	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2
		ae (mm) max.	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	3
	切取り厚さ	hm (mm) min.	0,013	0,018	0,022	0,027	0,035	0,044
		hm (mm) max.	0,026	0,034	0,043	0,051	0,068	0,085
鋳鉄 Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) min.	250	250	250	250	250	250
		Vc (m/min) max.	360	360	360	360	360	360
	1刃当たり送り量 feed per tooth	fz (mm/tooth) min.	0,048	0,064	0,080	0,096	0,128	0,160
		fz (mm/tooth) max.	0,090	0,120	0,150	0,180	0,240	0,300
	テーブル送り feed per min	Vf (mm/min) min.	3183	3183	3183	3183	3183	3183
		Vf (mm/min) max.	8594	8594	8594	8594	8594	8594
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) min.	13263	9947	7958	6631	4974	3979
		n (min ⁻¹) max.	19099	14324	11459	9549	7162	5730
	径方向切込み	ae (mm) min.	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2
		ae (mm) max.	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	3
	切取り厚さ	hm (mm) min.	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,051
		hm (mm) max.	0,035	0,046	0,058	0,070	0,093	0,116
ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) min.	210	210	210	210	210	210
		Vc (m/min) max.	300	300	300	300	300	300
	1刃当たり送り量 feed per tooth	fz (mm/tooth) min.	0,048	0,064	0,080	0,096	0,128	0,160
		fz (mm/tooth) max.	0,090	0,120	0,150	0,180	0,240	0,300
	テーブル送り feed per min	Vf (mm/min) min.	2674	2674	2674	2674	2674	2674
		Vf (mm/min) max.	7162	7162	7162	7162	7162	7162
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) min.	11141	8356	6685	5570	4178	3342
		n (min ⁻¹) max.	15915	11937	9549	7958	5968	4775
	径方向切込み	ae (mm) min.	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2
		ae (mm) max.	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	3
	切取り厚さ	hm (mm) min.	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,051
		hm (mm) max.	0,035	0,046	0,058	0,070	0,093	0,116
インコネル Inconel ハステロイ Hastelloy	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) min.	40	40	40	40	40	40
		Vc (m/min) max.	90	90	90	90	90	90
	1刃当たり送り量 feed per tooth	fz (mm/tooth) min.	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,080
		fz (mm/tooth) max.	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200
	テーブル送り feed per min	Vf (mm/min) min.	255	255	255	255	255	255
		Vf (mm/min) max.	1432	1432	1432	1432	1432	1432
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) min.	2122	1592	1273	1061	796	637
		n (min ⁻¹) max.	4775	3581	2865	2387	1790	1432
	径方向切込み	ae (mm) min.	0,24	0,32	0,4	0,48	0,64	0,8
		ae (mm) max.	0,48	0,64	0,8	0,96	1,28	1,6
	切取り厚さ	hm (mm) min.	0,005	0,006	0,008	0,010	0,013	0,016
		hm (mm) max.	0,017	0,023	0,028	0,034	0,045	0,057
チタン合金 Titanium Alloys	切削速度 cutting speed	Vc (m/min) min.	80	80	80	80	80	80
		Vc (m/min) max.	130	130	130	130	130	130
	1刃当たり送り量 feed per tooth	fz (mm/tooth) min.	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120
		fz (mm/tooth) max.	0,072	0,096	0,120	0,144	0,192	0,240
	テーブル送り feed per min	Vf (mm/min) min.	764	764	764	764	764	764
		Vf (mm/min) max.	2483	2483	2483	2483	2483	2483
	回転数 spindle speed	n (min ⁻¹) min.	4244	3183	2546	2122	1592	1273
		n (min ⁻¹) max.	6897	5173	4138	3448	2586	2069
	径方向切込み	ae (mm) min.	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2
		ae (mm) max.	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	3
	切取り厚さ	hm (mm) min.	0,011	0,015	0,019	0,023	0,030	0,038
		hm (mm) max.	0,028	0,037	0,046	0,056	0,074	0,093

ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

ストレートドリル
エンドミル/シャンクドリル
ルーマ型ドリル
リーマ
センタードリル/メントリ
非鉄・複合材用
その他
その他資料

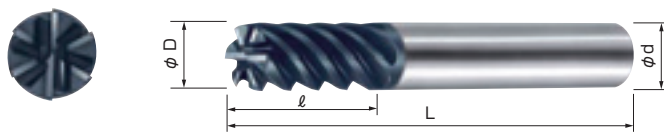
ZH436-VCM
ハードエンドミル



外径	刃長	全長	軸径	刃数	在庫
φD	ℓ	L	φd	NT	ZH436-VCM
10.0	22	72	10	6	○
12.0	26	83	12	6	○
14.0	26	83	14	6	○
15.0	32	92	16	6	○
16.0	32	92	16	6	○
18.0	32	92	18	8	○
20.0	38	104	20	8	○
25.0	40	110	25	8	○
30.0	40	110	32	8	○
32.0	40	110	32	8	○

■在庫なくなり次第廃番です

ZH438-VCM
ロングタイプ
ハードエンドミル



外径	刃長	全長	軸径	刃数	在庫
φD	ℓ	L	φd	NT	ZH438-VCM
6.0	18	62	6	6	○
8.0	24	68	8	6	○
10.0	30	80	10	6	○
12.0	36	93	12	6	○
14.0	42	99	14	6	○
15.0	48	108	16	6	○
16.0	48	108	16	6	○
18.0	54	114	18	8	○
20.0	60	125	20	8	○
25.0	75	150	25	8	○

■在庫なくなり次第廃番です

ZH438-VCMによる加工実例

航空機部品のヘリカル加工及びコンタリング加工



- ワーク: SCM439相当(硬度=HRC54)
- 使用工具: ZH438-VCM φ20.0×60×125×8NT
- 加工径: φ20.0
- 切削油: 水溶性

項目	ヘリカル加工	本加工 (コンタリング)
	荒加工	仕上げ加工
外径 φD=mm	20	20
切削速度 Vc=m/min	20.7	75
回転数 n=min ⁻¹	330	1,200
fz=mm/tooth	0.023	0.019
Vf=mm/min	60	180
径方向切り込み mm	—	max0.9
Z方向切り込み mm	1.4	max25
加工距離 mm	7,200	43,416

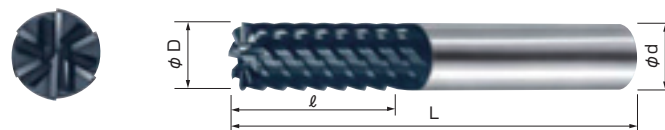
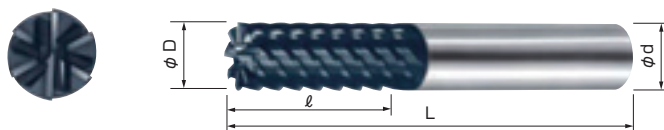
•外周磨耗幅: 0.02mm/加工後

《各社の切削寿命比較》

	加工長m
クリスタルハード	40
A社	25-30
B社	12
C社	20-25

ZH436HF-VCM
ハードエンドミル

ZH438HF-VCM
ロングタイプ
ハードエンドミル



外径	刃長	全長	軸径	刃数	在庫
φD	ℓ	L	φd	NT	ZH436HF-VCM
6.0	13	57	6	6	○
8.0	19	63	8	6	○
10.0	22	72	10	6	○
12.0	26	83	12	6	○
14.0	26	83	14	6	○
16.0	32	92	16	6	○
18.0	32	92	18	8	○
20.0	38	104	20	8	○
25.0	40	110	25	8	○

■在庫なくなり次第廃番です

外径	刃長	全長	軸径	刃数	在庫
φD	ℓ	L	φd	NT	ZH438HF-VCM
6.0	18	62	6	6	○
8.0	24	68	8	6	○
10.0	30	80	10	6	○
12.0	36	93	12	6	○
14.0	42	99	14	6	○
16.0	48	108	16	6	○
18.0	54	114	18	8	○
20.0	60	125	20	8	○
25.0	75	150	25	8	○

■在庫なくなり次第廃番です

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

切削条件

Cutting Conditions



ZH436-VCM
ZH438-VCM

ZH436HF-VCM
ZH438HF-VCM

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

高速・高硬度加工用

切削条件の目安

被削材硬さ		HRC30~HRC50							
条件 直径	側切削	切削速度 Vc=~105m/min				溝切削 切削速度 Vc=~90m/min			
		回転数 n	送り Vf	回転当りの送り fr	1刃当りの送り fz	回転数 n	送り Vf	回転当りの送り fr	1刃当りの送り fz
		min ⁻¹	mm/min	mm/rev	mm/tooth	min ⁻¹	mm/min	mm/rev	mm/tooth
6	5500	1100	0.20	0.03	4800	720	0.15	0.03	
8	4200	1050	0.25	0.04	3600	612	0.17	0.03	
10	3300	990	0.30	0.05	2900	522	0.18	0.03	
12	2800	980	0.35	0.06	2400	480	0.20	0.03	
14	2400	960	0.40	0.07	2100	462	0.22	0.04	
16	2100	945	0.45	0.08	1800	450	0.25	0.04	
18	1850	1018	0.55	0.07	1600	480	0.30	0.04	
20	1650	908	0.55	0.07	1450	464	0.32	0.04	
25	1350	810	0.60	0.08	1150	403	0.35	0.04	
32	1050	683	0.65	0.08	900	360	0.40	0.05	
切込み基準									
		D: エンドミル 直径				D: エンドミル 直径			

被削材硬さ		HRC50~HRC55							
条件 直径	側切削	切削速度 Vc=~85m/min				溝切削 切削速度 Vc=~75m/min			
		回転数 n	送り Vf	回転当りの送り fr	1刃当りの送り fz	回転数 n	送り Vf	回転当りの送り fr	1刃当りの送り fz
		min ⁻¹	mm/min	mm/rev	mm/tooth	min ⁻¹	mm/min	mm/rev	mm/tooth
6	4200	714	0.17	0.03	3800	494	0.13	0.02	
8	3300	726	0.22	0.04	3000	450	0.15	0.03	
10	2700	729	0.27	0.05	2400	384	0.16	0.03	
12	2250	720	0.32	0.05	2000	360	0.18	0.03	
14	1900	703	0.37	0.06	1700	340	0.20	0.03	
16	1650	693	0.42	0.07	1500	345	0.23	0.04	
18	1500	780	0.52	0.07	1300	364	0.28	0.04	
20	1300	741	0.57	0.07	1200	360	0.30	0.04	
25	1050	630	0.60	0.08	950	314	0.33	0.04	
32	850	527	0.62	0.08	750	285	0.38	0.05	
切込み基準		ZH436VCM ZH438VCM 				ロングタイプ 			
		ZH436HF-VCM		ZH438HF-VCM		ZH436HF-VCM		ZH438HF-VCM	
		D: エンドミル 直径				D: エンドミル 直径			

- (1)機械や加工物取り付けの状況において、上表の回転数と送りを同じ割合で下げてご使用ください。
- (2)縦送りでご使用される場合は、送りは上表の1/3にして下さい。
- (3)ダウンカットを推奨します。
- (4)不水溶性切削油の使用は一層効果的です。

資料提供: ANDREAS MAIER社

切削条件

Cutting Conditions

ZH436-VCM
ZH438-VCM



ZH436HF-VCM
ZH438HF-VCM

高速・高硬度加工用

切削条件の目安

被削材硬さ		HRC55 ~HRC60							
条件 直径	側切削 切削速度 Vc=~70m/min				溝切削 切削速度 Vc=~60m/min				
	回転数 n	送り Vf	回転当りの送り fr	1刃当りの送り fz	回転数 n	送り Vf	回転当りの送り fr	1刃当りの送り fz	
	min ⁻¹	mm/min	mm/rev	mm/tooth	min ⁻¹	mm/min	mm/rev	mm/tooth	
6	4000	480	0.12	0.02	3000	330	0.11	0.02	
8	3000	450	0.15	0.03	2500	300	0.12	0.02	
10	2500	425	0.17	0.03	2000	280	0.14	0.02	
12	2000	420	0.21	0.04	1600	240	0.15	0.03	
14	1600	384	0.24	0.04	1400	238	0.17	0.03	
16	1450	392	0.27	0.05	1200	216	0.18	0.03	
18	1200	396	0.33	0.04	1000	220	0.22	0.03	
20	1100	385	0.35	0.04	900	207	0.23	0.03	
25	900	360	0.40	0.05	750	195	0.26	0.03	
32	700	315	0.45	0.06	600	168	0.28	0.04	
切込み基準	ZH436VCM ZH438VCM				ZH436VCM ZH438VCM				
	ZH436HF-VCM		ZH438HF-VCM		ZH436HF-VCM		ZH438HF-VCM		
D : エンドミル 直径				D : エンドミル 直径					

被削材硬さ		HRC60							
条件 直径	側切削 切削速度 Vc=~60m/min				溝切削 切削速度 Vc=~45m/min				
	回転数 n	送り Vf	回転当りの送り fr	1刃当りの送り fz	回転数 n	送り Vf	回転当りの送り fr	1刃当りの送り fz	
	min ⁻¹	mm/min	mm/rev	mm/tooth	min ⁻¹	mm/min	mm/rev	mm/tooth	
6	3000	330	0.11	0.02	2500	225	0.09	0.02	
8	2500	325	0.13	0.02	1800	180	0.10	0.02	
10	2000	300	0.15	0.03	1500	165	0.11	0.02	
12	1600	288	0.18	0.03	1250	150	0.12	0.02	
14	1400	280	0.20	0.03	1000	130	0.13	0.02	
16	1200	264	0.22	0.04	900	135	0.15	0.03	
18	1100	286	0.26	0.03	800	144	0.18	0.02	
20	1000	280	0.28	0.04	700	140	0.20	0.03	
25	800	256	0.32	0.04	600	138	0.23	0.03	
32	600	216	0.36	0.05	500	130	0.26	0.03	
切込み基準	ZH436VCM ZH438VCM				ZH436VCM ZH438VCM				
	ZH436HF-VCM		ZH438HF-VCM		ZH436HF-VCM		ZH438HF-VCM		
D : エンドミル 直径				D : エンドミル 直径					

- (1)機械や加工物取り付けの状況において、上表の回転数と送りを同じ割合で下げてご使用ください。
- (2)縦送りで御使用される場合は、送りは上表の1/3にして下さい。
- (3)ダウンカットを推奨します。
- (4)不水溶性切削油の使用は一層効果的です。

資料提供：ANDREAS MAIER社

ZH436-VCM
ZH438-VCM

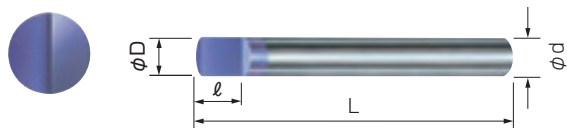
SKD11 (HRC56) に於ける切粉比較

使用機器名	三井精機M/C VS3A (BT40)		
被削材	SKD11 (HRC56)		
使用工具	①RYOCO	②他社	
	ハードエンドミル (VCMコート)	ソリッドエンドミル (コーティング品)	
	ZH436-VCM φ16×6S リード50.26°	高硬度用Dシリーズ φ16×8S リード42.19°	
切削条件	Vc=70m/min n=1,450min ⁻¹ Vf=392mm/min ダウンカット DRY加工		
	①RYOCO ZH436-VCM	加工長	②他社 高硬度用Dシリーズ (コーティング品)
	美しいカール切粉 	10m	のびた切粉
		5m	
		0.1m	

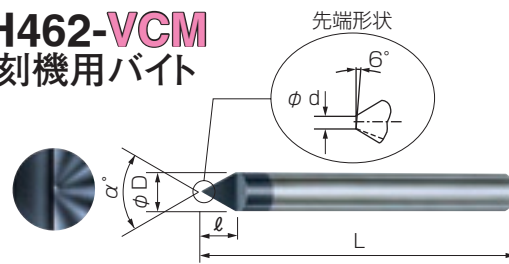
●比較結果

ZH436-VCMの加工では、加工長が0.1m→5m→10mと進んでも美しいカール状の切粉を出し、安定した切削性を裏付けています。他社の同型は、加工長が進むにつれて刃先磨耗により切粉がのびた形状になり、さらに切粉の色の変化がはっきりしてきます。

ZH450-ViO
プロファイル用バイト



ZH462-VCM
彫刻機用バイト



外径	刃長	全長	軸径	在庫
φD	ℓ	L	φd	ZH450-ViO
2.0	3	40	2	○
3.0	3	50	3	○
4.0	4	60	4	○
5.0	5	60	5	○
6.0	6	75	6	○
8.0	8	90	8	○
10.0	10	100	10	○
12.0	12	100	12	○

外径	先端径	刃長	全長	角度	在庫
φD	φd	ℓ	L	α°	ZH462-VCM
2.0	0.2	3	40	60°	○
3.0	0.2	3	50	60°	○
4.0	0.2	4	60	60°	○
5.0	0.2	5	60	60°	○
6.0	0.2	6	75	60°	○
8.0	0.25	8	90	60°	○
10.0	0.25	10	100	60°	○
12.0	0.25	12	100	60°	○

従来のViOコーティングから、耐熱温度が高く、高硬度材の加工に適したVCMコーティングに変更いたしました。

■ZH462-VCMの使用方法
一般のエンドミルと同じように工具回転で御使用下さい。

ストレートドリル
エンドミル/シャンクドリル
ルーマ型ドリル
リーマ
センタードリル/メントリ
非鉄・複合材用
その他
その他資料

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

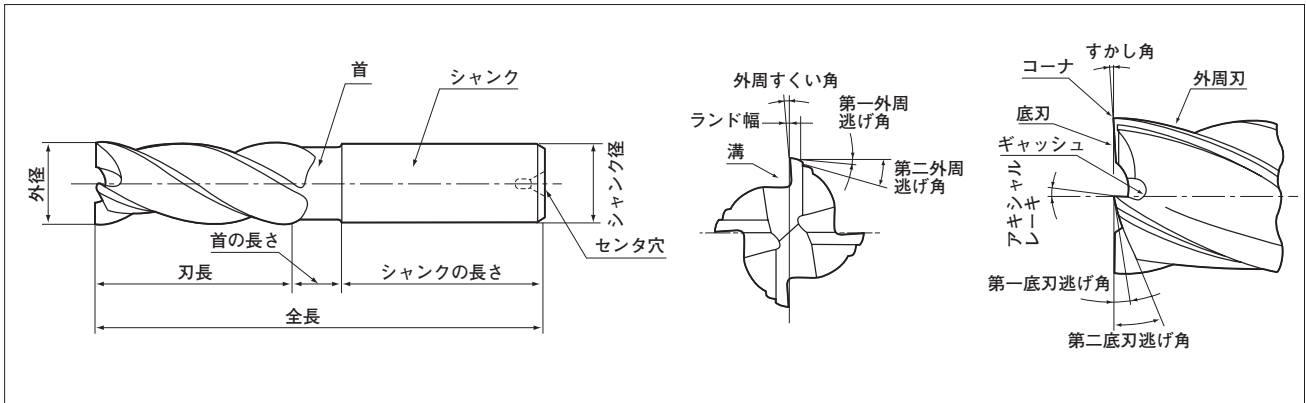
非鉄・複合材用

その他

その他資料

技術資料

エンドミル各部の名称

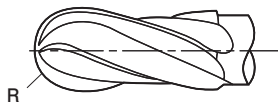


エンドミルの種類

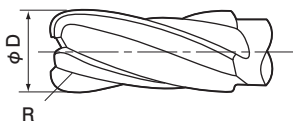
●スクエアエンドミル



●ボールエンドミル



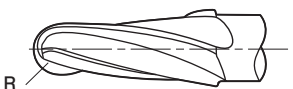
●ラジアスエンドミル



●テーパエンドミル



●テーパボールエンドミル



●ラフィングエンドミル



●底刃の種類と形状例

種類	形状
センタ穴付スクエアエンド刃	
センタカットスクエアエンド刃	
ボールエンド刃	
ラジアスエンド刃	

●柄部およびネック部の種類と形状例

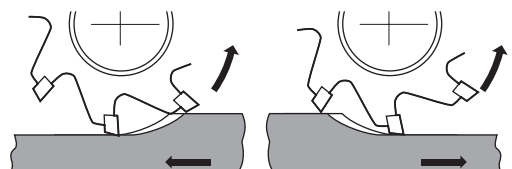
種類	形状
標準 (ストレートシャンク)	
ロングシャンク	
コンビネーションシャンク	
ロングネック	
テーパネック	

上向き削りと下向き削り

超硬エンドミルでは、工具寿命および仕上げ面粗さが好結果であることから、一般的には下向き削りが推奨されています。被削材の表面が砂かみ、溶断面などよくない場合は上向き削りが推奨されます。

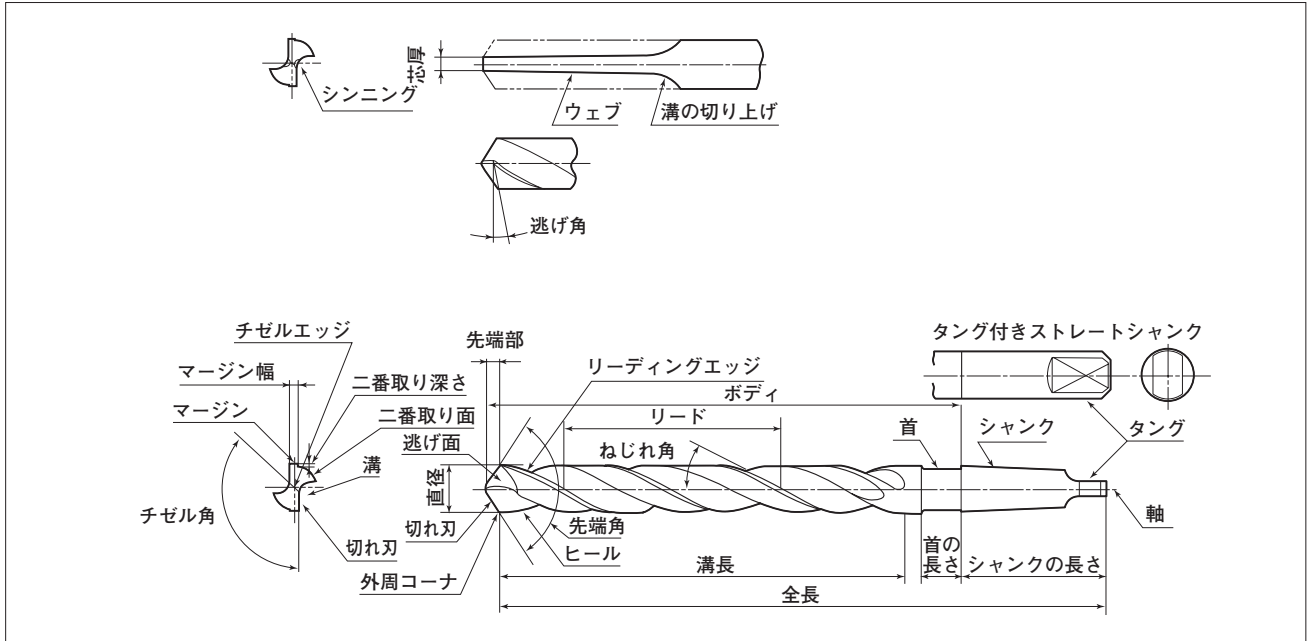
上向き削り (アップカット)

下向き削り (ダウンカット)



技術資料

ドリル各部の名称

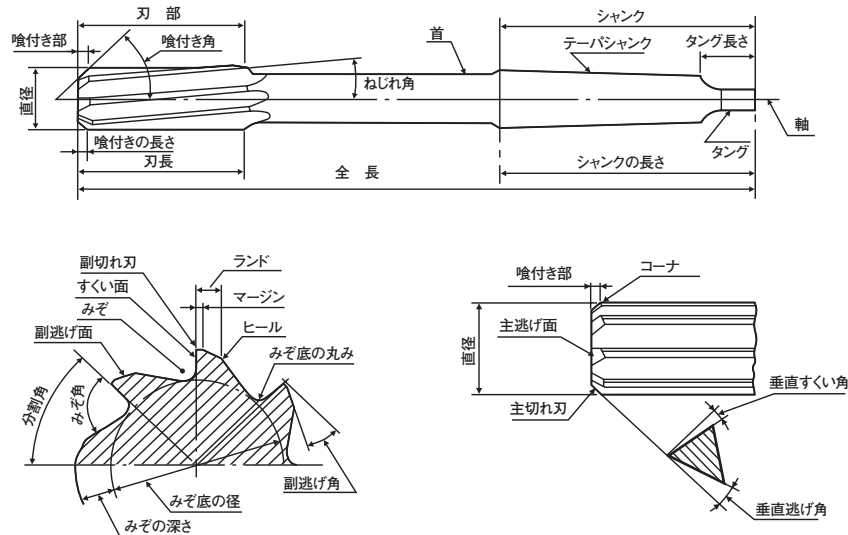


●シンニング

ドリル切れ刃のすくい角は、ドリル中心部に近づくほど小さく、チゼルエッジ部分では負のすくい角になります。切削時のドリル中心部は、被削材を押しつぶすようになり切削抵抗の50～70%を発生させています。ドリルの切削抵抗の低減とチゼルエッジ部で生成された切り屑の早期排除および喰付き性の向上のために、シンニングが非常に効果があります。

	X型	S型	N型
形状			
特徴	スラスト荷重が大幅に減少し喰付き性が向上する。比較的心厚が大きい場合に有効。	研削が容易であり、一般的に多い。	比較的心厚が大きい場合に有効。
主な用途	一般加工、深穴加工	鋼、鋳鉄、非鉄金属の一般加工	深穴加工

●リーマ各部名称



エンドミル加工のトラブルシューティング

トラブル	対策
工具の折損	<ul style="list-style-type: none"> ・送り量を小さくする。 ・突出し量を小さくする。 ・切れ刃長を必要最小限度に短くする。 ・摩耗量の管理→早めの工具交換。チャックもしくはコレットの交換。 ・ホーニングを施す。 ・4枚刃ならば3枚刃または2枚刃に。(切りくずつまり防止) ・乾式ならば湿式(切削油の利用)に。湿式で給油方向が前方からの場合には、斜め後方もしくは横上方から。流量は十分に。
チッピング	<ul style="list-style-type: none"> ・ホーニングを施す。または大きくする。 ・主軸回転数を変える。(機械に振動がある場合) ・切削条件の変更(切削速度をあげ、送りを小さくする) ・切削中にキイキイという音がする場合、送りを大きくする。 ・乾式ならば、切削油もしくはエアをかける。 ・チャックもしくはコレットを交換する。
コーナー部の欠け	<ul style="list-style-type: none"> ・コーナー部にハンドスティックによる面取りを施す。 ・下向き削り→上向き削り
切れ刃の欠け	<ul style="list-style-type: none"> ・送り量を下げる。 ・4枚刃ならば3枚刃もしくは2枚刃に。(切りくずつまり防止) ・ホーニングを施す。または大きくする。チャックもしくはコレットを交換する。 <p>【ソリッドエンドミルの場合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・切削速度を下げる。 ・乾式ならば湿式に。湿式で給油方向が前方からの場合には斜め後方もしくは横上方から。流量は十分に。 <p>【ろう付エンドミルの場合】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・湿式ならば乾式にしエアブロー。エアブローが前方からの場合には横上方または斜め後方から。流量は十分に。 ・鋼材の溝加工では標準切削条件を目安に適正な切削速度の選択を。 <p>(低切削速度の時…低速性欠損、圧着物分離損傷) (高切削速度の時…深溝加工では切りくずつまり、熱き裂)</p>
工具摩耗が早い	<ul style="list-style-type: none"> ・切削速度を下げる。 ・上向き削りならば下向き削りに。 ・送りを上げる。湿式もしくはエアの利用。 ・再研削品ならば、二番逃げ面の仕上げ粗度をよくする。
面はきれいだが凹凸が大きい	<ul style="list-style-type: none"> ・送りを下げる。 ・2枚刃ならば4枚刃に。
細かい切りくずが圧着している	<ul style="list-style-type: none"> ・切削速度を上げる。 ・湿式もしくはエアの利用。(流量を多く) ・微小ホーニングを施す。 ・上向き削り→下向き削り。 ・送りを大きくするか、仕上げ代を大きくする。
横スジが付く	<ul style="list-style-type: none"> ・微小ホーニングを施す。 ・不水溶性切削油を使用する。 ・下向き削り→上向き削り。
ツールマークが残る	<ul style="list-style-type: none"> ・仕上げ代を小さくする。 ・切削速度を上げる。 ・送りを下げる。
仕上り寸法がマイナス気味になる	<ul style="list-style-type: none"> ・上向き削り→下向き削り。 ・仕上げ代を小さくする。 ・チャックもしくはコレットの交換。 ・突出し量を小さくする。 ・切削速度を上げる。
直角度が不良	<ul style="list-style-type: none"> ・仕上げ代を小さくする。 ・チャックもしくはコレットの交換。 ・突出し量を小さくする。 ・切削速度を上げる。 ・2枚刃ならば4枚刃に。 ・送りを下げる。 ・摩耗量のチェック→工具交換
びびりがでる	<ul style="list-style-type: none"> ・送り量を大きくする。(0.04mm/t以上の場合には下げてみる) ・切削速度を変えてみる。 ・チャックもしくはコレットの交換。 ・突出し量を短くする。 ・粗加工では2枚刃、仕上げ加工では4枚刃を使用。 ・下向き削り→上向き削り。

技術資料

ドリルのトラブルシューティング

トラブルの現象	対 策
逃げ面摩耗	<ul style="list-style-type: none"> ・中心部の異常摩耗なら、標準条件内で切削速度を上げる。 ・外周部の異常摩耗なら、標準条件内で切削速度を下げる。 ・ろ過装置が適当か確認する。(フィルタ#150メッシュくらいが適当) ・潤滑性に優れた切削油剤を使用する。(希釈倍率を高くする)
マージン部摩耗	<ul style="list-style-type: none"> ・切削速度を下げる。 ・再研削時期を早める。 ・剛性のあるクランプ方法に変更する。 ・ドリルの突出しをできるだけ小さくする。 ・ろ過装置が適当か確認する。 ・潤滑性に優れた切削油剤を使用する。(希釈倍率を高くする) ・喰付き面、貫通面を平坦にする。 ・喰付き時、貫通時の送りを50%程度下げる。
チゼル部の欠け (ドリル切れ刃の中心部)	<ul style="list-style-type: none"> ・ドリルの突出しをできるだけ小さくする。 ・標準切削条件範囲の低送り側である場合は、喰付時の送りを上げる。 ・ブッシュやセンタドリルによる前加工をおこなう。 ・剛性のあるクランプ方法に変更する。 ・喰付き面を平坦にする。 ・喰付き時の送りを下げる。 ・送りを下げる。 ・切れ刃中心部までホーニングが取れているか確認する。
外周部切れ刃の欠け	<ul style="list-style-type: none"> ・切削速度を下げる。 ・標準切削条件範囲の低送り側である場合は、喰付時の送りを上げる。 ・ドリルの取付時の振れ精度を確認する。(0.03mm以下) ・剛性のあるクランプ方法に変更する。 ・喰付時および貫通時の送りを下げる。 ・切れ刃外周部までホーニングが取れているか確認する。
マージン部の欠け	<ul style="list-style-type: none"> ・剛性のあるクランプ方法に変更する。 ・ドリルの突出しをできるだけ小さくする。 ・ブッシュやセンタドリルによる前加工をおこなう。 ・再研削時期を早める。 ・喰付面、貫通面を平坦にする。 ・喰付時、貫通時の送りを50%程度下げる。
折 損	<ul style="list-style-type: none"> ・折損前の損傷状態を確認し、摩耗および欠け対策を検討する。 ・切削条件の見直しをおこなう。 ・内部給油の場合、切削油の吐出圧力を上げる。 ・ステップを入れる。 ・切削速度を下げる。 ・馬力のある機械を使用する。
穴 精 度 不 良	<ul style="list-style-type: none"> ・剛性のあるクランプ方法に変更する。 ・ドリルの取付時の振れ精度を確認する。(0.03mm以内) ・切削条件の見直しをおこなう。 ・切削油の吐出圧力を上げる。 ・ステップを入れる。 ・刃先の形状精度を確認する。
切削中ビビリが発生する	<ul style="list-style-type: none"> ・逃げ角を小さくする。 ・剛性のあるドリルを使用する。
仕上げ穴の表面粗さが悪い	<ul style="list-style-type: none"> ・早期に再研削をおこなう。 ・送りを調整する。 ・十分に切削油を供給する。

深穴ドリルのトラブルシューティング

トラブル	対策
穴の曲がり	<ul style="list-style-type: none"> ・リップハイト差を小さくする ・適正なシンニングを施す(クロスシンニング) ・ドリルの全長、みぞ長を出来る限り短くする ・芯厚、みぞ幅比を検討する ・芯厚の開きをつける ・ドリルブッシュを使用する ・長さ、クリアランスを適正にする ・ドリルブッシュと工作物の間の距離を検討する ・機械を調整する ・ドリルのウェブの偏心をなくする ・切削速度、送りを低減する ・適正なドリルブッシュを使用する ・座削りを行い、喰付きをスムーズにする
摩 耗	<ul style="list-style-type: none"> ・ステップバック回数を増す ・油穴付きドリルを使用する ・チップブレーカを施す ・シンニング、先端角、2番角を検討する ・再研削量を検討する ・ステップバック回数を増す ・油穴付きドリルを使用する ・ドリルの剛性を上げる(みぞ長を短くする) ・切削条件を検討する
折 損	<ul style="list-style-type: none"> ・切削条件を検討する(送りを下げる) ・ドリル形状を検討する(芯厚、みぞ長) ・シンニングを適正にする ・ドリルブッシュを使用する ・ドリルブッシュの長さ、クリアランスを検討する ・ドリルブッシュと加工物を近づける ・貫通時送り自動的に落す ・機械のガタを調整する
チッピング	<ul style="list-style-type: none"> ・送りを下げる ・ドリルの剛性を上げる ・切削条件を検討する ・じん性の高いものを使用する(粉末ハイスなど) ・ドリル形状の検討

技術資料

リーマ加工のトラブルシューティング

トラブル	対策
外周の異常摩耗	<ul style="list-style-type: none"> ・喰付角を大きくする。 ・切削速度を低くする。 ・給油ノズルの位置を変え、流量を増やす。又は、潤滑性の良い切削油剤に変更する。 ・リーマの設計変更。 ・逃げ角を大きくする。 ・リーマの材質を選定し直す。
穴の曲がり・倒れ	<ul style="list-style-type: none"> ・下穴の曲がりをなくす。 ・芯ずれをなくす。
穴径の拡大	<ul style="list-style-type: none"> ・刃先を正しく再研磨する。 ・リーマ取代を小さくする。 ・切削速度を低くする。 ・外周、喰付角部の振れを調べる、機械の主軸、ホルダーの振れ、当りを調べる。 ・設計変更(マージン幅→大、喰付角、バックテーパー→小)
穴径の縮小	<ul style="list-style-type: none"> ・リーマ取代の変更。 ・クランプ変更。 ・設計変更(マージン幅→小、喰付角、バックテーパー→大)
マージン部の溶着	<ul style="list-style-type: none"> ・切削速度を低くする。 ・リーマの設計変更。 ・逃げ角を大きくする。 ・早期に再研磨する。リーマの材質変更。 ・十分な切削油が刃先に届くようにする。 ・切削油の選定をし直す。
真円度の不良	<ul style="list-style-type: none"> ・リーマの設計変更(→左ねじれ、不等分割) ・喰付角を小さくする。 ・マージン幅を広くする。 ・リーマ取代の変更。
仕上げ面の粗さ不良	<ul style="list-style-type: none"> ・クランプ変更。 ・十分な切削油量を供給する。 ・リーマの設計変更。 ・速度を下げる。潤滑性の良い油剤を使用。 ・刃先を正しく再研磨する。
リーマの折損	<ul style="list-style-type: none"> ・リーマ取代を小さくする。 ・リーマの刃溝深さ、チップポケットを変更する。 ・十分な切削油量を供給する。 ・回転数、送り速度を遅くする。 ・早期に再研削する。 ・マージン幅を狭くする。 ・下穴の曲がり、芯ずれがないか。 ・被削材の硬度、リーマの硬度を確認する。

技術資料

■タップ下穴径

タップ下穴径							
●メートル並目ねじ		●メートル細目ねじ					
呼び	ドリル径	呼び	ドリル径	呼び	ドリル径	呼び	ドリル径
M1×0.25	0.75	M1×0.2	0.80	M20×2	18.0	M42×3	39.0
M1.1×0.25	0.85	M1.1×0.2	0.90	M20×1.5	18.5	M42×2	40.0
M1.2×0.25	0.95	M1.2×0.2	1.00	M20×1	19.0	M42×1.5	40.5
M1.4×0.3	1.10	M1.4×0.2	1.20	M22×2	20.0	M45×4	41.0
M1.6×0.35	1.25	M1.6×0.2	1.40	M22×1.5	20.5	M45×3	42.0
M1.7×0.35	1.35	M1.8×0.2	1.60	M22×1	21.0	M45×2	43.0
M1.8×0.35	1.45	M2×0.25	1.75	M24×2	22.0	M45×1.5	43.5
M2×0.4	1.60	M2.2×0.25	1.95	M24×1.5	22.5	M48×4	44.0
M2.2×0.45	1.75	M2.5×0.35	2.20	M24×1	23.0	M48×3	45.0
M2.3×0.4	1.90	M3×0.35	2.70	M25×2	23.0	M48×2	46.0
M2.5×0.45	2.10	M3.5×0.35	3.20	M25×1.5	23.5	M48×1.5	46.5
M2.6×0.45	2.20	M4×0.5	3.50	M25×1	24.0	M50×3	47.0
M3×0.5	2.50	M4.5×0.5	4.00	M26×1.5	24.5	M50×2	48.0
M3.5×0.6	2.90	M5×0.5	4.50	M27×2	25.0	M50×1.5	48.5
M4×0.7	3.30	M5.5×0.5	5.00	M27×1.5	25.5		
M4.5×0.75	3.80	M6×0.75	5.30	M27×1	26.0		
M5×0.8	4.20	M7×0.75	6.30	M28×2	26.0		
M6×1	5.00	M8×1	7.00	M28×1.5	26.5		
M7×1	6.00	M8×0.75	7.30	M28×1	27.0		
M8×1.25	6.80	M9×1	8.00	M30×3	27.0		
M9×1.25	7.80	M9×0.75	8.30	M30×2	28.0		
M10×1.5	8.50	M10×1.25	8.80	M30×1.5	28.5		
M11×1.5	9.50	M10×1	9.00	M30×1.1	29.0		
M12×1.75	10.30	M10×0.75	9.30	M32×2	30.0		
M14×2	12.00	M11×1	10.00	M32×1.5	30.5		
M16×2	14.00	M11×0.75	10.30	M33×3	30.0		
M18×2.5	15.50	M12×1.5	10.50	M33×2	31.0		
M20×2.5	17.5	M12×1.25	10.80	M33×1.5	31.5		
M22×2.5	19.5	M12×1	11.00	M35×1.5	33.5		
M24×3	21.0	M14×1.5	12.50	M36×3	33.0		
M27×3	24.0	M14×1	13.0	M36×2	34.0		
M30×3.5	26.5	M15×1.5	13.5	M36×1.5	34.5		
M33×3.5	29.5	M15×1	14.0	M38×1.5	36.5		
M36×4	32.0	M16×1.5	14.5	M39×3	36.0		
M39×4	35.0	M16×1	14.0	M39×2	37.0		
M42×4.5	37.5	M17×1.5	15.5	M39×1.5	37.5		
M45×4.5	40.5	M17×1	16.0	M40×3	37.0		
M48×5	43.0	M18×2	16.0	M40×2	38.0		
		M18×1.5	16.5	M40×1.5	38.5		
		M18×1	17.0	M42×4	38.0		

※この表のドリル径を使って加工する場合は、加工条件によりドリル穴の寸法精度が変化するので、加工穴を測定し、下穴として不適当なときは、ドリル径を変更する必要があります。

技術資料

■鋼材比較表 (JIS・AISI・DIN)

●機械構造用炭素鋼・合金鋼関係

規格名称	JIS	AISI SAE	DIN 17210,17200
機械構造用炭素鋼鋼材	S10C	1010	CK10 C10
	S12C	1012	—
	S15C	1015	CK15 C15
	S17C	1017	—
	S20C	1020	CK22 C22
	S22C	1023	CK22 C22
	S25C	1025	—
	S28C	1029	—
	S30C	1030	—
	S33C	—	—
	S35C	1035	CK35 C35
	S38C	1037	—
	S38C	1038	—
	S40C	1039	—
	S40C	1040	—
	S43C	1042 1043	—
	S45C	1045 1046	CK45 C45
	S48C	—	—
	S50C	1049	—
	S53C	1050	—
S53C	1053	—	
S55C	1055	CK55,C55	
S58C	1060	CK60 C60	
S09CK	—	CK10	
S15CK	—	CK15	
S20CK	—	CK22	
ニッケルクロム鋼鋼材	SNC236	—	—
	SNC415	—	—
	SNC631	—	—
	SNC815	—	—
	SNC836	—	—
ニッケルクロムモリブデン鋼鋼材	SNCM220	8615	—
		8617	—
		8620	—
		8622	—
		8637	—
	SNCM240	8640	—
	SNCM415	—	—
	SNCM420	4320	—
	SNCM431	—	—
	SNCM439	4340	—
	SNCM447	—	—
SNCM616	—	—	
SNCM625	—	—	
SNCM630	—	—	
SNCM815	—	—	
クロム鋼鋼材	SCr415	—	—
	SCr420	5210	—
	SCr430	5130	34Cr 4
		5132	—
	SCr435	5135	34Cr 4 37Cr 4
	SCr440	5140	37Cr 4 41Cr 4
SCr445	5147 ¹⁾	—	

規格名称	JIS	AISI SAE	DIN 17210,17200	
クロムモリブデン鋼鋼材	SCM415	—	—	
	SCM418	—	—	
	SCM420	—	—	
	SCM421	—	—	
	SCM430	4130	—	
	SCM432	—	—	
	SCM435	4135 ¹⁾ 4137	—	34CrMo 4
	SCM440	4140 4142	—	42CrMo 4
	SCM445	4145 4147	—	—
	SCM822	—	—	—
機械構造用マンガン鋼鋼材及びマンガンクロム鋼鋼材	SMn420	1522	—	
	SMn433	1536 ¹⁾	—	
	SMn438	1541	—	
	SMn443	1541	—	
SMnC420	—	—	—	
SMnC433	—	—	—	
アルミニウムクロムモリブデン鋼鋼材	SACM645	—	41CrA1Mo 7 ²⁾	
焼入性を保証した構造用鋼鋼材 (H鋼)	SMn420H	1522H	—	
	SMn433H	—	—	
	SMn438H	1541H	—	
	SMn443H	1541H	—	
	SMnC420H	—	—	
	SMnC443H	—	—	
	SCr415H	—	—	
	SCr420H	5120H	—	
	SCr430H	5130H 5132H	—	34Cr 4
	SCr435H	5135H	—	34Cr 4 37Cr 4
	SCr440H	5140H	—	37Cr 4 41Cr 4
	SCM415H	—	—	—
	SCM418H	—	—	—
	SCM420H	—	—	—
	SCM435H	4135H 4137H	—	34CrMo 4
	SCM440H	4140H 4142H	—	42CrMo 4
	SCM445H	4145H 4147H	—	—
	SCM822H	—	—	—
	SNC415H	—	—	—
	SNC631H	—	—	—
SNC815H	—	—	—	
SNCM220H	8617H 8620H 8622H	—	—	
SNCM420H	4320H	—	—	
高温用合金鋼ボルト材	SNB5	501	—	
	SNB7	4140	—	
		4142	—	
		4145	—	42CrMo 4 ³⁾
SNB16	—	—	40CrMo V 47 ³⁾	
特殊用途合金鋼ボルト用棒鋼	SNB21-1~5	—	—	40CrMo V 47 ³⁾
	SNB22-1~5	—	—	—
	SNB23-1~5	4142	—	—
	SNB24-1~5	E4340	—	—

注 1) AISIには規定されていない

2) DIN 17211

3) DIN 17240, DIN 1654 Part4, NF A 35-558

技術資料

■鋼材比較表 (JIS・AISI・DIN)

●ステンレス鋼・耐熱鋼関係

規格名称	JIS	AISI ASTM	DIN 17440 DIN 17224
	SUS201 SUS202 SUS301 SUS301 J1 SUS302 SUS302 B	AISI 201 AISI 202 AISI 301 AISI 302 AISI 302 B	DINX12CrNi 177
ステンレス鋼棒	SUS303	AISI 303	DINX10CrNiS 189
熱間圧延 ステンレス鋼板	SUS303 Se	AISI 303 Se	
冷間圧延 ステンレス鋼板	SUS304	AISI 304	DINX5CrNi 1810
熱間圧延 ステンレス鋼帯	SUS304 L	AISI 304 L	DINX2CrNi 1911
冷間圧延 ステンレス鋼帯	SUS304 N1	AISI 304 N	
ステンレス鋼線材	SUS304 N2 SUS304 LN	ASTMXM 21 ASTM 304 LN	DINX2CrNiN 1810
ステンレス鋼線	SUS305	AISI 305	DINX5CrNi 1812
ばね用 ステンレス鋼帯	SUS305 J1		
ばね用 ステンレス鋼線			
冷間圧延用 ステンレス鋼線	SUS309 S	AISI 309 S	
	SUS310S SUS316 SUS316 L SUS316 N SUS316 LN	AISI 310 S AISI 316 AISI 316 L AISI 316 N ASTM 316 LN	DINX5CrNiMo 17122 DINX2CrNiMo 17132 DINX2CrNiMoN 17122
	SUS316 J1 SUS316 J1L SUS317 SUS317 L SUS317 J1 SUS321 SUS347 SUS384 SUSXM7 SUSXM15 J1 SUS329 J1 SUS329 J2L	AISI 317 AISI 317 L AISI 321 AISI 347 AISI 384 ASTMXM 7 ASTMXM 15 AISI 329 ASTM (注1) S31803 S32550	DINX2CrNiMo 18164 DINX6CrNiTi 1810 DINX6CrNiNb 1810
熱間圧延 ステンレス 鋼等辺山型鋼	SUS405 SUS410L SUS429 SUS430 SUS430 F SUS430 LX	AISI 405 AISI 429 AISI 430 AISI 430 F ASTMXM 8	DINX6CrAl 13 DINX6Cr 17 DINX12CrMoS 17 DINX6CrTi 17
	SUS434 SUS436L SUS444 SUS447 J1 SUS XM27 SUS403 SUS410 SUS410 S SUS410 J1 SUS 416 SUS420 J1 SUS420 J2 SUS420 F SUS429 J1 SUS431 SUS440 A SUS440 B SUS440 C SUS440 F SUS630 SUS631	AISI 434 ASTM (注1) S44400 ASTMXM 27 AISI 403 AISI 410 ASTM 410 S AISI 416 AISI 420 AISI 431 AISI 440 A AISI 440 B AISI 440 C ASTM 440 F ASTM 630 ASTM 631	DINX10Cr 13 DINX6Cr 13 DINX20Cr 13 DINX30Cr 13 DINX20CrNi 172 DINX7CrNiAl 177
耐熱鋼棒 耐熱鋼板	SUH31 SUH35 SUH36 SUH37 SUH38 SUH309 SUH310 SUH330 SUH660 SUH661 SUH21 SUH409 SUH446 SUH1 SUH3 SUH4 SUH11 SUH600 SUH616	 AISI 309 AISI 310 AISI 330 ASTM 660 ASTM 661 AISI 409 AISI 446 ASTM 616	DINCrNi 2520 DINCrA 11205 DINX6CrTi 12

●工具鋼関係

規格名称	JIS	AISI ASTH	DIN VEDh
炭素工具鋼鋼材	SK1 SK2 SK3 SK4 SK5 SK6 SK7	W1-13 W1-11 1/2 W1-10 W1-9 W1-8 W1-7 -	- C105W1 - C80W1 C80W1 C70W2
高速度工鋼鋼材	SKH2 SKH3 SKH4 SKH10 SKH51 SKH52 SKH53 SKH54 SKH55 SKH56 SKH57 SKH58 SKH59	T1 T4 T5 T15 M2 M3-1 M3-2 M4 - M36 - M7 M42	- - S18-1-2-5 - S6-5-2 - S6-5-3 - S6-5-2-5 - S10-4-3-10 - S2-10-1-8
合金工具鋼鋼材	SKS11 SKS2 SKS21 SKS5 SKS51 SKS7 SKS8 SKS4 SKS41 SKS43 SKS44 SKS3 SKS31 SKS93 SKS94 SKS95 SKD1 SKD11 SKD12 SKD4 SKD5 SKD6 SKD61 SKD62 SKD7 SKD8 SKT3 SKT4	F2 - - - L6 - - - - W2-9 1/2 W2-8 1/2 - - - - - - D3 D2 A2 - H21 H11 H13 H12 H10 H19 - -	- 105WCr 6 - - - - - - - - - 105WCr6 - - - - - - X210Cr12 - - - - X38CrMoV51 X40CrMoV51 - X32CrMoV33 - - 55NiCrMoV6

●特殊用途鋼関係

規格名称	JIS	AISI SAE	DIN
ばね鋼鋼材	SUP3 SUP6 SUP7 SUP9 SUP9A SUP10 SUP11A SUP12 SUP13	1075 1078 - 9260 - 6150 - 9254 4161	- - - 55Cr3 - 50CrV4 - - -
硫黄及び 硫黄複合快削 鋼鋼材	SUM11 SUM12 SUM21 SUM22 SUM22L SUM23 SUM23L SUM24L SUM25 SUM31 SUM31L SUM32 SUM41 SUM42 SUM43	1110 1108 1212 1213 12 L 13 1215 - 12 L 14 - 1117 - - 1137 1141 1144	- - 9S20 9SMn28 9SMnPb28 - - - - - - - - - - -
高炭素 クロム軸受 鋼鋼材	SUJ 1 SUJ 2 SUJ 3 SUJ 4 SUJ 5	51100 52100 ASTM A485 Grade-1 - -	- 100Cr6 - - -

ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

技術資料

■工具材種対照表

●コーティング材種

使用分類記号	三菱マテリアル		住友電気工業	タンガロイ	京セラ	サンドビック	三菱日立ツール	ダイジェット	セコツール ジャパン	ケナメタル	イスカルジャパン 旋削	
	分類	記号										
旋削	P	P01	UE6005	AC700G	T7005 T9005	CR7015 PR905	GC4015	GM8015	JC110V	TX100 TP1000	KC910	IC9015
		P10	UE6005 UC6010 UE6020	AC2000 AC700G	T715X TD905 TD915	CR7015 PR915 PR930	GC4015 GC1025	GM8015 GM10 GM25	JC110V JC215V	TP100 TP1000 CP200	KC9010 KC5010 KC990	IC9015 IC507
		P20	UC6010 UE6020 VP15TF VP20MF UP20M	AC2000	TD915 T7020 T9015 T9025 T7020 GH330	CR9025 CA5025 PR930 PR630	GC4025 LC25 GC1020 GC1025	GM25 GM8020 GM8035	JC215V JC110V	TP200 TX150 CP250 CP300	KC9025 KC950 KC810 KC850 KC935 KC9040	IC507 IC570 IC9015 IC9025
		P30	UE6035 UP20M US735 VP15TF VP20MF	AC3000	T725X GH330 TD930 T9025 T9035 AH120	PR630 PR660 CA5025 CR9025	GC4035 GC4025 GC1020 GC1025 GC4125	GM25 GM8035	JC215V JC325V	TP200 TP300 TP400 CP500	KC9040 KC850 CG4 KC5025	IC3028 IC9025
		P40	UE6035 US735	AC3000 AC304	TD930 T9035 AH120	—	GC1020 GC1120 GC235 GC2145	GM8035	JC325V JC450V	TP300 TP400 TP40 CP500	KC9045 KC250	IC3028
	M	M10	UE6010 US7020	EH10Z EH510Z	TD915 T715X	CA6015 PR905 PR915 PR930	GC2015 GC1025 GC1005 GC1025	GM10 GM25	JC5003 JC110V	TP100 CP200	KC732 KC935 KC850 KC5010	IC507 IC907
		M20	US7020 UE6020 VP15TF VP20MF UP20M	EH20Z EH520Z	T6020 T725X GH330	CA6015 PR930 PR630	GC2015 GC1005 GC1020 GC1025 GC4125	GM25 GM8035	JC110V JC5015	TP200 TP300 CP250 CP300 CP500	KC935 KC850 KC250	IC507 IC570 IC907 IC908 IC3028 IC9025
		M30	UE6035 US735 VP15TF VP20MF UP20M	AC304	T6030 AH120	PR630 PR660	GC1020 GC1120 GC2035 GC4125	GM8035 GX30	JC5015	TP300 TP400 TP40 CP500	—	IC908 IC3028 IC9025
		M40	US735	AC3000	—	—	GC2145	GX30	—	TP400 TP40	—	IC3028
	K	K01	UC5005 UC5015	AC300G	T5010 AH110	CA4010	GC3005 GC3015	GM3005 GM8015	JC105V	TX100	KC910 KC5410	IC9007 IC907
		K10	UE6010 UC5015 VP05RT	EH10Z AC700G EH510Z	T5010 GH110 T5020 AH110	PR610 CA4010	GC3005 GC3015	GM8015 GM3005 GM8020 GM25	JC105V JC110V	TP100 TX150 TX100 CP200	KC950 KC990 KC9010 KC900 KC7310	IC507 IC9015
		K20	UE6010 VP10RT VP15TF	AC2000 EH20Z EH520Z AC700G	T5020 AH120	CA4010	GC3025 GC1020 GC1120	GM8020 GM25	JC215V JC110V	TX150 TP200 CP200 CP250	KC9025 KC935 KC9120 CG4	IC220 IC507 IC3028 IC9015
K30		VP15TF	—	—	—	GC4125	GM25	JC215V	TP200 TX150 CP500	—	IC508 IC3028	
フライス	P	UP20M VP15TF F7030 VP30RT	AC230 ACZ350 ACZ330	GH330 T325 AH140 AH330 AH120 AH740	PR630 PR660 PR730 PR830	GC1025 GC4020 GC4030 GC4040 GC2030 GC2040	CY150 CY250 CY25 HC844 CY15 CY9020	JC5003 JC5015 JC5030 JC5040 JC730U	F30M T20M T25M T250M F20M F25M	KC792M KC994M KC725M	IC250 IC300 IC328 IC4050 IC520M IC635 IC900 IC908	
		F7030 VP15TF VP30RT UP20M	EH20Z ACZ350	T325 GH330 AH330 AH120 AH140	—	GC1025 GC2030 GC2040	CY250 CY9020	—	T250M T20M T25M	KC994M KC725M	IC300 IC328 IC908 IC928 IC4050	
	K	F5010 F5020	AC211 EH20Z ACZ310	T1020 T1015 AH110 AH120	PR510	GC3020 GC3040 GC4040	CY10H CY100H CY9020	JC600 JC610 JC5015 JC5003	T150M T20M F15M	KC910 KC992M KC620M	IC300 IC328 IC418 IC4010 IC4050 IC520M IC900 IC910	

注：上表は各社のカタログ及び公刊物より抜粋した物で、各社の承認を得た物ではありません。

ストレートドリル
エンドミル/シャンクドリル
ルーマ型ドリル
リーマ
センタードリル/メントリ
非鉄・複合材用
その他
その他資料

技術資料

■工具材種対照表

●超硬材種

使用分類記号	三菱マテリアル		住友電気工業	タンガロイ	京セラ	サンドビック	三菱日立ツール	ダイジェット	セコツール ジャパン	ケナメタル	イスカル ジャパン	
	分類	記号										
旋削	P	P01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		P10	—	ST10P	TX10S	—	S1P	WS10	SRT	—	K2885	IC70
		P20	UTi20T	ST20E	TX20 TX25	—	SMA	EX35	SR20 DX30 SRT	S10M	K125M	IC70 IC50M
		P30	UTi20T	A30 A30N ST30E	TX30 UX30	PW30	SM30	EX35 EX40	SR30 DX30 DX35	S25M	K21 KMF K420	IC50M IC54 IC28
	P40	—	ST40E	TX40	—	S6	EX45	SR30 DX35	S60M	PVA GX	IC54 IC28	
	M	M10	—	U10E	TU10	—	H10A	WA10B	UMN UM10	HX890	K68 KM1	—
		M20	UTi20T	U2	TU20	—	H13A	EX35	UM20 DX25 UMS	S10M 883	KMF K8735	—
		M30	UTi20T	A30 A30N	UX30	PW30	H10F	EX40 EX45	UMS DX25 UM30	S60M	PVA	IC28
		M40	—	A40	TU40	—	R4	EX45 WA40	UM40	S60M	—	IC28
	K	K01	HTi05T RT9005	H2 H1	TH03	—	H1P	WH05	KG03	—	K68 K313	IC04
		K10	HTi10	EH510 EH10	TH10 GIF H10T	KW10	H10A HM H10	WH10	KG10 KT9 CR1	HX	KMI K8735	IC20 IC09T
		K20	HTi20	EH520 EH20 G10E	KS20 G2 G2F	—	H13A	WH20	KG20 KT9 CR1	883 890HX	KMF	IC20 IC10 IC09T
		K30	UTi20T	G3	G3	—	—	WH30	KG30 LF12	—	—	IC10 IC28

●超微粒子超硬材種

使用分類記号	三菱マテリアル	住友電気工業	タンガロイ	京セラ	サンドビック	三菱日立ツール	ダイジェット	セコツール ジャパン	ケナメタル	イスカル ジャパン
K01-10	MF10	AF1 F0 F1 AFU	F M MD10	—	6UF 8UF H6FF 12UF	NM10 EX15	FB10 FB15	—	—	IC07 IC08
K10-20	UF20 MF20 UF30 TF15	CC A1	EM10 MD20 UM MD30	FW30	N6F H10F	BRM20 SM1 NM25	FB20	883 890	—	

※IC07/08…M20-M30、K01-K20

●サーメット材種

使用分類記号	三菱マテリアル		住友電気工業	タンガロイ	京セラ	サンドビック	日本特殊 陶業	日本 タングステン	三菱日立 ツール	ダイジェット	セコツール ジャパン	ケナメタル	イスカル ジャパン		
	分類	記号													
旋削	P	P01	AP25N	T110A	NS520 AT520	TN30 PV30	—	T3N T15 Q15	DUX30	CH350	LN10 CX50	—	KT125 HTX	IC20N IC520N	
		P10	NX2525 AP25N NX3035	T1200A T2000Z	NS520 AT520 AT530	PV60 TN60 TN6020 PV7020	CT525 CT5015	T15 N20 C30 Q15	DUX30	CZ25 CH350	LN10 CX50 CX75 NIT	CM	KT175 KT315 HT2 KZ205	IC20N IC520N IC530N IC75T	
		P20	UP35N NX2525 AP25N NX3035	T1200A T130A T2000Z T3000Z	NS530 GT530 AT530	TN90 PV90 TN6020 PV7020	GC1525	N40	DUX40	CH550 CZ1025	CX50 CX75 NAT	CM	KT175 HT5 PS5	IC20N IC520N IC530N IC75T IC30N	
		P30	VP45N	T3000Z	NS530	PV90 TN100M	—	—	DUX50	—	—	—	—	HT7	IC30N IC75T
	M	M10	AP25N NX2525 NX3035	T110A	NS520 AT520 AT530 GT530	TN60 TN6020 PV60 PV7020	CT5015 CT525	—	—	CH350	LN10	CM	KT315 KT125	IC20N IC520N	
		M20	AP25N NX2525 NX3035	T2000Z T1200A	NS530 N308	TN90 TN6020 PV90 PV7020	GC1525	—	—	CH550 CZ1025	CX50 NIT CX75 NAT	—	KT175 HT2 PS5	IC530N	
	K	K01	AP25N NX2525 NX3035	T110A	NS520 GT530 AT520 AT530	TN30 PV30	CT5015	T15 T3N Q15	—	—	—	LN10	—	—	—
		K10	NX2525 AP25N NX3035	T1200A T2000Z	NS520 GT530 AT520 AT530	PV60 TN60 TN6020 PV7020	CT525	T15 T3N Q15	DUX30	CH350	LN10 NIT	—	HTX KT315	—	
フライス	P	NX2525 NX4545 NX3035	T250A	NS540 NS530	TN100M TN60	CT530	C50	DUX40 DUX50	CH550 CH570 CH7030	NAT CX90 CX99 CX75	C15M	KT530M KT195M HT7 KT605M	IC30N		
	K	NX2525 NX3035	—	—	N	—	—	—	—	NIT LN10	—	—	IC30N		

注：上表は各社のカタログ及び公刊物より抜粋した物で、各社の承認を得た物ではありません。

技術資料

■はめあい寸法許容差(軸)

単位：μm

基準寸法の区分(mm)		軸の公差域クラス														
>	≤	b9	c9	d8	d9	e7	e8	e9	f6	f7	f8	g5	g6	h5	h6	h7
-	3	-140 -165	-60 -85	-20 -34	-20 -45	-14 -24	-14 -28	-14 -39	-6 -12	-6 -16	-6 -20	-2 -6	-2 -8	0 -4	0 -6	0 -10
3	6	-140 -170	-70 -100	-30 -48	-30 -60	-20 -32	-20 -38	-20 -50	-10 -18	-10 -22	-10 -28	-4 -9	-4 -12	0 -5	0 -8	0 -12
6	10	-150 -186	-80 -116	-40 -62	-40 -76	-25 -40	-25 -47	-25 -61	-13 -22	-13 -28	-13 -35	-5 -11	-5 -14	0 -6	0 -9	0 -15
10	14	-150 -193	-95 -138	-50 -77	-50 -93	-32 -50	-32 -59	-32 -75	-16 -27	-16 -34	-16 -43	-6 -14	-6 -17	0 -8	0 -11	0 -18
14	18															
18	24	-160 -212	-110 -162	-65 -98	-65 -117	-40 -61	-40 -73	-40 -92	-20 -33	-20 -41	-20 -53	-7 -16	-7 -20	0 -9	0 -13	0 -21
24	30															
30	40	-170 -232	-120 -182	-80 -119	-80 -142	-50 -75	-50 -89	-50 -112	-25 -41	-25 -50	-25 -64	-9 -20	-9 -25	0 -11	0 -16	0 -25
40	50	-180 -242	-130 -192													
50	65	-190 -264	-140 -214	-100 -146	-100 -174	-60 -90	-60 -106	-60 -134	-30 -49	-30 -60	-30 -76	-10 -23	-10 -29	0 -13	0 -19	0 -30
65	80	-200 -274	-150 -224													
80	100	-220 -307	-170 -257	-120 -174	-120 -207	-72 -107	-72 -126	-72 -159	-36 -58	-36 -71	-36 -90	-12 -27	-12 -34	0 -15	0 -22	0 -35
100	120	-240 -327	-180 -267													
120	140	-260 -360	-200 -300													
140	160	-280 -380	-210 -310	-145 -208	-145 -245	-85 -125	-85 -148	-85 -185	-43 -68	-43 -83	-43 -106	-14 -32	-14 -39	0 -18	0 -25	0 -40
160	180	-310 -410	-230 -330													
180	200	-340 -455	-240 -355													
200	225	-380 -495	-260 -375	-170 -242	-170 -285	-100 -146	-100 -172	-100 -215	-50 -79	-50 -96	-50 -122	-15 -35	-15 -44	0 -20	0 -29	0 -46
225	250	-420 -535	-280 -395													
250	280	-480 -610	-300 -430	-190 -271	-190 -320	-110 -162	-110 -191	-110 -240	-56 -88	-56 -108	-56 -137	-17 -40	-17 -49	0 -23	0 -32	0 -52
280	315	-540 -670	-330 -460													
315	355	-600 -740	-360 -500	-210 -299	-210 -350	-125 -182	-125 -214	-125 -265	-62 -98	-62 -119	-62 -151	-18 -43	-18 -54	0 -25	0 -36	0 -57
355	400	-680 -820	-400 -540													
400	450	-760 -915	-440 -595	-230 -327	-230 -385	-135 -198	-135 -232	-135 -290	-68 -108	-68 -131	-68 -165	-20 -47	-20 -60	0 -27	0 -40	0 -63
450	500	-840 -995	-480 -635													

備考 表中の各段で、上側の数値は上の寸法許容差、下側の数値は下の寸法許容差を示す。

ストレートドリル
エンデュルシャンドリル
ルーマ型ドリル
リーマ
センタードリル/メントリ
非鉄・複合材用
その他
その他資料

技術資料

■はめあい寸法許容差(軸)

単位：μm

基準寸法の区分(mm)		軸の公差域クラス															
>	≤	h8	h9	js5	js6	js7	k5	k6	m5	m6	n6	p6	r6	s6	t6	u6	x6
-	3	0 -14	0 -25	±2	±3	±5	+4 0	+6 0	+6 +2	+8 +2	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14	-	+24 +18	+26 +20
3	6	0 -18	0 -30	±2.5	±4	±6	+6 +1	+9 +1	+9 +4	+12 +4	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19	-	+31 +23	+36 +28
6	10	0 -22	0 -36	±3	±4.5	±7	+7 +1	+10 +1	+12 +6	+15 +6	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	-	+37 +28	+43 +34
10	14	0 -27	0 -43	±4	±5.5	±9	+9 +1	+12 +1	+15 +7	+18 +7	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+39 +28	-	+44 +33	+51 +40
14	18																+56 +45
18	24	0 -33	0 -52	±4.5	±6.5	±10	+11 +2	+15 +2	+17 +8	+21 +8	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +35	-	+54 +41	+67 +54
24	30														+54 +41	+61 +48	+77 +64
30	40	0 -39	0 -62	±5.5	±8	±12	+13 +2	+18 +2	+20 +9	+25 +9	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +43	+64 +48	+76 +60	-
40	50														+70 +54	+86 +70	-
50	65	0 -46	0 -74	±6.5	±9.5	±15	+15 +2	+21 +2	+24 +11	+30 +11	+39 +20	+51 +32	+60 +41	+72 +53	+85 +66	+106 +87	-
65	80												+62 +43	+78 +59	+94 +75	+121 +102	-
80	100	0 -54	0 -87	±7.5	±11	±17	+18 +3	+25 +3	+28 +13	+35 +13	+45 +23	+59 +37	+73 +51	+93 +71	+113 +91	+146 +124	-
100	120												+76 +54	+101 +79	+126 +104	+166 +144	-
120	140												+88 +63	+117 +92	+147 +122		
140	160	0 -63	0 -100	±9	±12.5	±20	+21 +3	+28 +3	+33 +15	+40 +15	+52 +27	+68 +43	+90 +65	+125 +100	+159 +134	-	-
160	180												+93 +68	+133 +108	+171 +146		
180	200												+106 +77	+151 +122			
200	225	0 -72	0 -115	±10	±14.5	±23	+24 +4	+33 +4	+37 +17	+46 +17	+60 +31	+79 +50	+109 +80	+159 +130	-	-	-
225	250												+113 +84	+169 +140			
250	280	0 -81	0 -130	±11.5	±16	±26	+27 +4	+36 +4	+43 +20	+52 +20	+66 +34	+88 +56	+126 +94				
280	315												+130 +98				
315	355	0 -89	0 -140	±12.5	±18	±28	+29 +4	+40 +4	+46 +21	+57 +21	+73 +37	+98 +62	+144 +108				
355	400												+150 +114				
400	450	0 -97	0 -155	±13.5	±20	±31	+32 +5	+45 +5	+50 +23	+63 +23	+80 +40	+108 +68	+166 +126				
450	500												+172 +132				

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

技術資料

■はめあい寸法許容差(穴)

単位：μm

基準寸法の区分(mm)		穴の公差域クラス															
>	≤	B10	C9	C10	D8	D9	D10	E7	E8	E9	F6	F7	F8	G6	G7	H6	H7
-	3	+180 +140	+85 +60	+100 +60	+34 +20	+45 +20	+60 +20	+24 +14	+28 +14	+39 +14	+12 +6	+16 +6	+20 +6	+8 +2	+12 +2	+6 0	+10 0
3	6	+188 +140	+100 +70	+118 +70	+48 +30	+60 +30	+78 +30	+32 +20	+38 +20	+50 +20	+18 +10	+22 +10	+28 +10	+12 +4	+16 +4	+8 0	+12 0
6	10	+208 +150	+116 +80	+138 +80	+62 +40	+76 +40	+98 +40	+40 +25	+47 +25	+61 +25	+22 +13	+28 +13	+35 +13	+14 +5	+20 +5	+9 0	+15 0
10	14	+220 +150	+138 +95	+165 +95	+77 +50	+93 +50	+120 +50	+50 +32	+59 +32	+75 +32	+27 +16	+34 +16	+43 +16	+17 +6	+24 +6	+11 0	+18 0
14	18																
18	24	+244 +160	+162 +110	+194 +110	+98 +65	+117 +65	+149 +65	+61 +40	+73 +40	+92 +40	+33 +20	+41 +20	+53 +20	+20 +7	+28 +7	+13 0	+21 0
24	30																
30	40	+270 +170	+182 +120	+220 +120	+119 +80	+142 +80	+180 +80	+75 +50	+89 +50	+112 +50	+41 +25	+50 +25	+64 +25	+25 +9	+34 +9	+16 0	+25 0
40	50	+280 +180	+192 +130	+230 +130													
50	65	+310 +190	+214 +140	+260 +140	+146 +100	+174 +100	+220 +100	+90 +60	+106 +60	+134 +60	+49 +30	+60 +30	+76 +30	+29 +10	+40 +10	+19 0	+30 0
65	80	+320 +200	+224 +150	+270 +150													
80	100	+360 +220	+257 +170	+310 +170	+174 +120	+207 +120	+260 +120	+107 +72	+126 +72	+159 +72	+58 +36	+71 +36	+90 +36	+34 +12	+47 +12	+22 0	+35 0
100	120	+380 +240	+267 +180	+320 +180													
120	140	+420 +260	+300 +200	+360 +200	+208 +145	+245 +145	+305 +145	+125 +85	+148 +85	+185 +85	+68 +43	+83 +43	+106 +43	+39 +14	+54 +14	+25 0	+40 0
140	160	+440 +280	+310 +210	+370 +210													
160	180	+470 +310	+330 +230	+390 +230	+242 +170	+285 +170	+355 +170	+146 +100	+172 +100	+215 +100	+79 +50	+96 +50	+122 +50	+44 +15	+61 +15	+29 0	+46 0
180	200	+525 +340	+355 +240	+425 +240													
200	225	+565 +380	+375 +260	+445 +260													
225	250	+605 +420	+395 +280	+465 +280	+271 +190	+320 +190	+400 +190	+162 +110	+191 +110	+240 +110	+88 +56	+108 +56	+137 +56	+49 +17	+69 +17	+32 +0	+52 0
250	280	+690 +480	+430 +300	+510 +300													
280	315	+750 +540	+460 +330	+540 +330													
315	355	+830 +600	+500 +360	+590 +360	+299 +210	+350 +210	+440 +210	+182 +125	+214 +125	+265 +125	+98 +62	+119 +62	+151 +62	+54 +18	+75 +18	+36 0	+57 0
355	400	+910 +680	+540 +400	+630 +400													
400	450	+1010 +760	+595 +440	+690 +440	+327 +230	+385 +230	+480 +230	+198 +135	+232 +135	+290 +135	+108 +68	+131 +68	+165 +68	+60 +20	+83 +20	+40 0	+63 0
450	500	+1090 +840	+635 +480	+730 +480													

備考 表中の各段で、上側の数値は上の寸法許容差、下側の数値は下の寸法許容差を示す。

ストリートドリル
エンドミル/シャンクドリル
ルーマ型ドリル
リーマ
センタードリル/メントリ
非鉄・複合材用
その他
その他資料

技術資料

■はめあい寸法許容差(穴)

単位：μm

基準寸法の区分(mm)		穴の公差域クラス																	
>	≤	H8	H9	H10	JS6	JS7	K6	K7	M6	M7	N6	N7	P6	P7	R7	S7	T7	U7	X7
-	3	+14 0	+25 0	+40 0	±3	±5	0 -6	0 -10	-2 -8	-2 -12	-4 -10	-4 -14	-6 -12	-6 -16	-10 -20	-14 -24	-	-18 -28	-20 -30
3	6	+18 0	+30 0	+48 0	±4	±6	+2 -6	+3 -9	-1 -9	0 -12	-5 -13	-4 -16	-9 -17	-8 -20	-11 -23	-15 -27	-	-19 -31	-24 -36
6	10	+22 0	+36 0	+58 0	±4.5	±7	+2 -7	+5 -10	-3 -12	0 -15	-7 -16	-4 -19	-12 -21	-9 -24	-13 -28	-17 -32	-	-22 -37	-28 -43
10	14	+27 0	+43 0	+70 0	±5.5	±9	+2 -9	+6 -12	-4 -15	0 -18	-9 -20	-5 -23	-15 -26	-11 -29	-16 -34	-21 -39	-	-26 -44	-33 -51
14	18																		-38 -56
18	24	+33 0	+52 0	+84 0	±6.5	±10	+2 -11	+6 -15	-4 -17	0 -21	-11 -24	-7 -28	-18 -31	-14 -35	-20 -41	-27 -48	-	-33 -54	-46 -67
24	30																		-40 -56
30	40	+39 0	+62 0	+100 0	±8	±12	+3 -13	+7 -18	-4 -20	0 -25	-12 -28	-8 -33	-21 -37	-17 -42	-25 -50	-34 -59	-	-64 -70	-51 -76
40	50																		-61 -86
50	65	+46 0	+74 0	+120 0	±9.5	±15	+4 -15	+9 -21	-5 -24	0 -30	-14 -33	-9 -39	-26 -45	-21 -51	-30 -60	-42 -72	-55 -85	-76 -106	-
65	80																		-91 -121
80	100	+54 0	+87 0	+140 0	±11	±17	+4 -18	+10 -25	-6 -28	0 -35	-16 -38	-10 -45	-30 -52	-24 -59	-38 -73	-58 -93	-78 -113	-111 -146	-
100	120																		-131 -166
120	140	+63 0	+100 0	+160 0	±12.5	±20	+4 -21	+12 -28	-8 -33	0 -40	-20 -45	-12 -52	-36 -61	-28 -68	-48 -88	-77 -117	-107 -147	-	-
140	160														-119 -159	-	-		
160	180														-131 -171	-	-		
180	200	+72 0	+115 0	+185 0	±14.5	±23	+5 -24	+13 -33	-8 -37	0 -46	-22 -51	-14 -60	-41 -70	-33 -79	-60 -106	-105 -151	-	-	-
200	225														-113 -159	-	-		
225	250														-123 -169	-	-		
250	280	+81 0	+130 0	+210 0	±16	±26	+5 -27	+16 -36	-9 -41	0 -52	-25 -57	-14 -66	-47 -79	-36 -88	-74 -126	-	-	-	-
280	315														-78 -130	-	-		
315	355	+89 0	+140 0	+230 0	±18	±28	+7 -29	+17 -40	-10 -46	0 -57	-26 -62	-16 -73	-51 -87	-41 -98	-87 -144	-	-	-	-
355	400														-93 -150	-	-		
400	450	+97 0	+155 0	+250 0	±20	±31	+8 -32	+18 -45	-10 -50	0 -63	-27 -67	-17 -80	-55 -95	-45 -108	-103 -166	-	-	-	-
450	500														-109 -172	-	-		

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントロ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

技術資料

被削性と合金元素との関係

元素名		被削性に影響する元素量			備考
		少	中	多	
C	炭素	悪化 (フェライトが多くなる)	0.30~0.35% 最良	悪化 (セメントライトが多くなる)	<0.025%C—フェライト組織 >0.025%C—パーライト組織
Mn	マンガン	微量は良好	0.5~0.8%最適	0.8%以上は漸時悪化 12%以上は切削困難	フェライトの硬度をあげるため被削性向上 S によるゼイ性を防ぎ、MnSとなり快削鋼となる。
Si	ケイ素	影響なし	0.5%以上は悪化	5%以上は悪い	フェライトを硬化、じん性を減ずる。
Ni	ニッケル	影響少ない	漸時悪化	8%以上悪い	じん性と硬さを増す。 焼入効果がよい、自硬性をもつ。
Cr	クロム	影響少ない	0.5%以上 多少悪化	12%以上は悪い	じん性と硬さを増す。 焼入性を増す。自硬性をもつ。
Mo	モリブデン	0.15~0.40%は良好	0.5~1.0%ほとんど影響なし	1.0%以上は多少悪化	じん性を増す、焼入れ性もふえる。 他の元素の悪影響を中和する。
V	バナジウム	良好	若干低下する	5%以上若干悪くなる	焼入れ性を増す。 Niと同じ効果がある。
Cu	銅	影響少ない	若干悪くなる	8%以上悪い	強さおよび硬さを増す。 CuOとなり赤熱もろさ、冷間もろさを示す。
W	タングステン	影響少ない	5%以上は悪化する	18%以上は悪い	硬く耐摩耗性の粒子を作る。
Al	アルミニウム	影響少ない	若干低下する	———	脱酸剤としてはたらくO ₂ の量によって左右されるAl ₂ O ₃ となり工具摩耗を早める。
S	硫黄	良好	良好 (0.3%以下)	———	MnSとなり被削性を改善、構成刃先の発生阻止、不連続切りくず生成効果
P	リン	多少改善するが一般には添加しない			フェライトにとけこみ硬化ぜい性となる。
Pb	鉛	良好	———	———	0.2%以下まで添加し快削鋼をつくる。 反溶着剤、切粉破碎の作用をする。
Co	コバルト	若干悪影響ある	増加に従い悪化する	悪くなる	硬化する。
Zr	ジルコニウム	少量は良好	———	———	———
B	ボロン	影響少ない	———	———	———
Ti	チタン	0.2%までは良好	———	———	———
Se	セレン	良好	———	———	硫黄と同じ効果があるが、一般には添加しない。
O	酸素	———	———	悪い	他の元素により脱酸される。 他の元素と酸化物として存在する。

ストレートドリル
 エンドミル/シャンクドリル
 ルーマ型ドリル
 リーマ
 センタードリル/メントリ
 非鉄・複合材用
 その他
 その他資料

技術資料

■アルミニウム合金の材料特性

合金系統	合金呼称		材 料 特 性 の 概 要	用 途 例
	JIS	A.A		
Al Cu系	2011	2011	快削合金。切削性がすぐれ、強度も高いが、耐食性が劣る。耐食性が要求される場合には6262系合金を使用する。	ポリウム軸・光学部品・ネジ類
	2014 2017 2024	2014 2017 2024	Cuを多く含むため、耐食性は良くないが、強度が高く、構造用材として主用される。また強度が要求される鍛造品にも適用される。	航空機・ギヤー・油圧部品・ハブ
	2117	2117	溶体化処理後かしめを行うリベット用材として常温時効速度を遅くした合金。	リベット用材
	2018 2218	2018 2218	鍛造用合金。鍛造性にすぐれ、高温強度が高いので、耐熱性が要求される鍛造品に主用される。耐食性は劣る。	シリンダーヘッド・ピストン
	2025	2025	鍛造用合金。鍛造性良好で強度は高いが、耐食性は劣る。	プロペラ・磁気ドラム
	2N01	2618	鍛造用合金。耐熱性があり、強度も高いが、耐食性は劣る。	航空機エンジン・油圧部品
	Al Mn系	3003 3203	3003 —	1100より強度が約10%高く、加工性、耐食性にすぐれる。
—		3004	3003より強度が高く、深絞り性にすぐれ、耐食性も良好である。	飲料缶・電球口金・屋根板・カラーアルミ
Al Si系	4032	4032	鍛造用合金。耐熱性、耐摩耗性にすぐれ、熱膨張係数が小さい。	ピストン・シリンダーヘッド
	4043	4043	湯流れ良く、凝固収縮が少ない。硫酸陽極酸化処理により灰色に自然発色をする。	溶接線・建築外装
Al Mg系	5005 —	5005 5050	加工性、耐食性がすぐれる。陽極酸化後の仕上りが良好で、6063型材とよくカラーマッチする。	建築用内外装・車輻・船舶の内装
	5052	5052	中程度の強度をもった最も代表的な合金で、耐食性、加工性が良い。特に強度の割りに疲労強度が高く、耐海水性がすぐれている。	一般板金・船舶・車輻・建築・缶エンド
	5154	5154	5052より強度が約20%高い。その他の特性は5052と同様。	5052と同様・溶接線
	5056	5056	耐食性にすぐれ、切削加工による表面仕上り、陽極酸化処理性とその染色性が良い。	カメラ鏡胴・通信機器部品・ファスナー
	—	5082	5083に近い強度をもち、成形加工性、耐食性がよい。	缶エンド
	5083	5083	溶接構造用合金。実用非熱処理合金の中で最も強度の高い耐食材料で溶接構造に適する。耐海水性、低温特性も良い。	船舶・車輻・低温用タンク・圧力容器
	5N01	—	強度は3003と同等であるが、光輝処理後の陽極酸化処理で高い光輝度が得られる。深絞り性、耐食性も良好である。	台所用品・カメラ・装飾部品・銘板
Al Mg Si系	6061	6061	熱処理型の耐食性合金。T6処理によりかなり高い耐力値が得られるが、溶接継手強度が劣るためボルト、リベット構造用に主用される。	船舶・車輻・陸上構造物
	6063	6063	代表的な押出用合金。6061より強度は低いが、押出性にすぐれ、複雑な断面形状の型材が得られ、耐食性、表面処理性も良好。	建築・車輻・家具・家電製品
	6101	6101	高強度導電用材。55% IACS 保証。	ブスバー・電線
	6151	6151	特に鍛造加工性がすぐれ、耐食性、表面処理性も良く複雑な鍛造品に適する。	機械・自動車部品
	—	6262	耐食性快削合金、2011に比較し耐食性、表面処理性が一段とすぐれ、6061と同等の強度を有する。	カメラ鏡胴・気化器部品・プレーキ部品・ガス器具部品
Al Zn Mg系	—	7072	電極電位が低く、防食的クラッド皮材として主用されるが、犠牲陽極作用を利用して熱交換フィンにも適用される。	アルミニウム合金皮材 Al製熱交換フィン
	7075	7075	アルミニウム合金中最高の強度を有する合金の一つであるが、耐食性は劣る。7072とのクラッドにより耐食性は改善されるがコストが高い。	航空機・スキーストック
	7N01	7N01	溶接構造用合金。強度が高く、しかも溶接部の強度が常温放置により、母材強度に近いところまで回復する。耐食性もかなり良好。	車輻・その他の陸上構造物
	7003	7003	溶接構造用押出合金。7N01より強度は若干低いが、押出性が良く、薄肉の大型型材が得られる。その他の特性は7N01とほぼ同様。	車輻・オートバイリム

ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

技術資料

■材料の被削性

	AISI NO.	JIS 類似品	被削率 %	硬 さ H _B	備 考		AISI NO.	JIS 類似品	被削率 %	硬 さ H _B	備 考
快削鋼	B 1112	(SUM1)	100	179~229	SUMよりMn, S量が多い	クロム・ニッケル・モリブデン鋼	A 4130 +	SCM 2	65	187~229	
	B 1113		135	179~229	B1112よりMn, S量が多い		A 4145 +	SCM 5	55	187~229	
	B 1115		85	143~179	B1112よりC量が多い		A 4320	SNCM23	55	179~228	
	B 1141	(SUM5)	65	183~241	SUM5よりMn量が多い		A 4340	SNCM 8	45	187~241	
炭素鋼	C 1008		50	126~163	<0.80%C	ニッケル・モリブデン鋼	A 4615		65	174~217	1.65~2.00%Ni 0.20~0.30%Mo
	C 1010	S10C	50	131~170			A 4815		50	187~229	3.25~3.75%Ni 0.20~0.30%Mo
	C 1015	S15C	50	131~170		クロム鋼	A 5120	(SCr22)	65	170~212	SCr22より0.20%Gr量が少ない
	C 1020	S20C	65	137~174			A 5140	(SCr 4)	60	174~229	SCr 4 より0.20%C量が少ない
	C 1030	S30C	65	170~212			E5 2100 +		30	183~229	0.95~1.10%C 1.30~1.60%Cr
	C 1040 +	S40C	60	179~229		クロム・バナジウム鋼	A 6120		50	179~217	0.70~0.90%Cr >0.10%V
	C 1045 +	S45C	60	179~229			A 6150		45	183~241	0.80~1.10%Cr >0.15%V
	C 1050 +	S50C	50	179~229		ニッケル・モリブデン鋼	A 8620 + A 8720 +	SNCM21	60	170~217	
C 1070 +		45	183~241	0.65~0.75%C	A 8740 + A 8640 +		SNCM 6	60	179~229		
マンガン鋼	A 1330		50	179~235	0.28~0.33%C 1.60~1.90%Mn	クロム・マンガン鋼	A 8745 + A 8645 +	SNCM 7	55	183~235	
	A 1340 +		45	187~241	0.38~0.43%C 1.60~1.90%Mn		E 9315		40	179~229	3.00~3.50%Ni 1.00~1.40%Cr 0.08~0.15%Mo
ニッケル鋼	A 2330 +		50	179~229	3.50%Ni	炭素工具鋼			50	156~196	0.60~0.80%C
	A 2515 +		30	179~229	5.00%Ni	〃			60	156~196	0.80~1.05%C
クロム・モリブデン鋼	A 3140		55	187~229	1.10~1.40%Ni 1.40~1.75%Cr	熱間ダイス鋼			50	177~202	
	E 3310		40	170~229	3.25~3.75%Ni 1.40~1.75%Cr	マンガン鋼			30		硬化鋼
	A 4032		65	170~229	0.20~0.30%Mo	黒鉛鋼			55	173~235	

■材料の被削性

	被削材	被削率 %	硬さ HB	備考
鑄	鑄鉄	120	110~145	
		90	180~200	
		80	200~240	
鉄	マリアブル鑄鉄	70	170~212	0.35%C
		65	193~220	中質
		50	220~240	硬質
工 具 鋼	高速度鋼	35	217~255	18%W
	〃	35	217~248	9%Mo+Co
	〃	30	228~293	W+Co
ス テ ン レ ス	410ステンレス鋼	50		Cr-マルテンサイト板
	416 〃	65		〃
	430 〃	50		Cr-フェライト板
	430F 〃	70		〃
	302 〃	30		Cr-Niオーステナイト板
	303 〃	55		〃
銅	青銅	20		90%Cu
	黄銅	30		85%Cu

ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

技術資料

鋼のブリネルかたさに対する近似的換算値

かたさ対照表

ブリネル硬さ 10mm球・荷重3000kgf		ロックウェル硬さ ⁽²⁾				シヨア硬さ	引張強さ (近似値) kgf/mm ² (N/mm ²) (1)	ブリネル硬さ 10mm球・荷重3000kgf		ロックウェル硬さ ⁽²⁾				シヨア硬さ	引張強さ (近似値) kgf/mm ² (N/mm ²) (1)				
標準球	Hultgren球	Aスケール 荷重60kgf ダイヤモンド 円錐圧子	Bスケール 荷重100kgf 径1/16in 球	Cスケール 荷重150kgf ダイヤモンド 円錐圧子	Dスケール 荷重100kgf ダイヤモンド 円錐圧子			標準球	Hultgren球	Aスケール 荷重60kgf ダイヤモンド 円錐圧子	Bスケール 荷重100kgf 径1/16in 球	Cスケール 荷重150kgf ダイヤモンド 円錐圧子	Dスケール 荷重100kgf ダイヤモンド 円錐圧子						
—	—	—	940	85.6	—	68.5	76.9	97	—	429	429	429	455	73.4	—	45.7	59.7	61	154(1510)
—	—	—	920	85.3	—	67.5	76.5	96	—	415	415	415	440	72.8	—	44.5	58.8	59	149(1461)
—	—	—	900	85.0	—	67.0	76.1	95	—	401	401	401	425	72.0	—	43.1	57.8	58	142(1392)
—	—	767	880	84.7	—	66.4	75.7	93	—	388	388	388	410	71.4	—	41.8	56.8	56	136(1334)
—	—	757	860	84.4	—	65.9	75.3	92	—	375	375	375	396	70.6	—	40.4	55.7	54	129(1265)
—	—	745	840	84.1	—	65.3	74.8	91	—	363	363	363	383	70.0	—	39.1	54.6	52	124(1216)
—	—	733	820	83.8	—	64.7	74.3	90	—	352	352	352	372	69.3	(110.0)	37.9	53.8	51	120(1177)
—	—	722	800	83.4	—	64.0	73.8	88	—	341	341	341	360	68.7	(109.0)	36.6	52.8	50	115(1128)
—	—	712	—	—	—	—	—	—	—	331	331	331	350	68.1	(108.5)	35.5	51.9	48	112(1098)
—	—	710	780	83.0	—	63.3	73.3	87	—	321	321	321	339	67.5	(108.0)	34.3	51.0	47	108(1059)
—	—	698	760	82.6	—	62.5	72.6	86	—	—	—	—	—	66.0	—	—	—	—	—
—	—	684	740	82.2	—	61.8	72.1	—	—	311	311	311	328	66.9	(107.5)	33.1	50.0	46	105(1030)
—	—	682	737	82.2	—	61.7	72.0	84	—	302	302	302	319	66.3	(107.0)	32.1	49.3	45	103(1010)
—	—	670	720	81.8	—	61.0	71.5	83	—	293	293	293	309	65.7	(106.0)	30.9	48.3	43	99(971)
—	—	656	700	81.3	—	60.1	70.8	—	—	285	285	285	301	65.3	(105.5)	29.9	47.6	—	97(951)
—	—	653	697	81.2	—	60.0	70.7	81	—	277	277	277	292	64.6	(104.5)	28.8	46.7	41	94(922)
—	—	647	690	81.1	—	59.7	70.5	—	—	269	269	269	284	64.1	(104.0)	27.6	45.9	40	91(892)
—	—	638	680	80.8	—	59.2	70.1	80	—	262	262	262	276	63.6	(103.0)	26.6	45.0	39	89(873)
—	—	630	670	80.6	—	58.8	69.8	—	—	255	255	255	269	63.0	(102.0)	25.4	44.2	38	86(843)
—	—	627	667	80.5	—	58.7	69.7	79	—	248	248	248	261	62.5	(101.0)	24.2	43.2	37	84(824)
—	—	601	—	677	80.7	—	59.1	70.0	—	241	241	241	253	61.5	100.0	22.3	42.0	36	82(804)
—	—	601	640	79.8	—	57.3	68.7	77	—	235	235	235	247	61.4	99.0	21.7	41.4	35	80(785)
—	—	601	640	79.8	—	57.3	68.7	77	—	229	229	229	241	60.8	98.2	20.5	40.5	34	78(765)
—	—	578	—	640	79.8	—	57.3	68.7	—	223	223	223	234	—	97.3	(18.8)	—	—	—
—	—	578	615	79.1	—	56.0	57.7	75	—	217	217	217	228	—	96.4	(17.5)	—	33	74(726)
—	—	578	615	79.1	—	56.0	57.7	75	—	212	212	212	222	—	95.5	(16.0)	—	—	72(706)
—	—	555	—	607	78.8	—	55.6	67.4	—	207	207	207	218	—	94.6	(15.2)	—	32	70(686)
—	—	555	591	78.4	—	54.7	66.7	73	210(2095)	201	201	201	212	—	93.8	(13.8)	—	31	69(677)
—	—	534	—	579	78.0	—	54.0	66.1	—	197	197	197	207	—	92.8	(12.7)	—	30	67(657)
—	—	534	569	77.8	—	53.5	65.8	71	205(2010)	192	192	192	202	—	91.9	(11.5)	—	29	65(637)
—	—	534	569	77.8	—	53.5	65.8	71	202(1981)	187	187	187	196	—	90.7	(10.0)	—	—	63(618)
—	—	514	—	553	77.1	—	52.5	65.0	—	183	183	183	192	—	90.0	(9.0)	—	28	63(618)
—	—	514	547	76.9	—	52.1	64.7	70	193(1893)	179	179	179	188	—	89.0	(8.0)	—	27	61(598)
—	—	495	—	539	76.7	—	51.6	64.3	—	174	174	174	182	—	87.8	(6.4)	—	—	60(588)
—	—	495	—	530	76.4	—	51.1	63.9	—	170	170	170	178	—	86.8	(5.4)	—	26	58(569)
—	—	496	528	76.3	—	51.0	63.8	68	186(1824)	167	167	167	175	—	86.0	(4.4)	—	—	57(559)
—	—	477	—	516	75.9	—	50.3	63.2	—	163	163	163	171	—	85.0	(3.3)	—	25	56(549)
—	—	477	—	508	75.6	—	49.6	62.7	—	156	156	156	163	—	82.9	(0.9)	—	—	53(520)
—	—	477	508	75.6	—	49.6	62.7	66	177(1736)	149	149	149	156	—	80.8	—	—	23	51(500)
—	—	461	—	495	75.1	—	48.8	61.9	—	143	143	143	150	—	78.7	—	—	22	50(490)
—	—	461	—	491	74.9	—	48.5	61.7	—	137	137	137	143	—	76.4	—	—	21	47(461)
—	—	461	491	74.9	—	48.5	61.7	65	172(1687)	131	131	131	137	—	74.0	—	—	—	46(451)
—	—	444	—	474	74.3	—	47.2	61.0	—	126	126	126	132	—	72.0	—	—	20	44(431)
—	—	444	—	472	74.2	—	47.1	60.8	—	121	121	121	127	—	69.8	—	—	19	42(412)
—	—	444	472	74.2	—	47.1	60.8	63	162(1589)	116	116	116	122	—	67.6	—	—	18	41(402)
—	—	444	472	74.2	—	47.1	60.8	63	162(1589)	111	111	111	117	—	65.7	—	—	15	39(382)

注(1) 近似数値は JIS Z8413及び Z8438により psi から換算したものである。

() を付けて示してある単位及び数値は、国際単位系 (Si) によるものであって、参考として併記したものである。なお 1N/mm²=1MPa。

(2) 表中()内の数字はあまり用いられない範囲のものである。

技術資料

■表面粗さ

種類	記号	求め方	求め方の例(図)
算術平均粗さ	R_a	粗さ曲線からその平均線の方向に基準長さだけ抜き取り、この抜き取り部分の平均線の方向にX軸を、縦倍率の方向にY軸を取り、粗さ曲線を $Y=f(x)$ で表したときに、次の式によって求められる値をマイクロメートル(μm)で表したものをいう。 $R_a = \frac{1}{\ell} \int_0^{\ell} f(x) dx$	
最大高さ	R_z ※1)	粗さ曲線からその平均線の方向に基準長さだけ抜き取り、この抜き取り部分の山頂線と谷底線の間隔を粗さ曲線の縦倍率の方向に測定し、この値をマイクロメートル(μm)で表したものをいう。 $R_z = R_p + R_v$	
十点平均粗さ	R_{zJIS} ※2)	粗さ曲線からその平均線の方向に基準長さだけ抜き取り、この抜き取り部分の平均線から5番目までの山頂の標高(Z_p)の絶対値の平均値と最も低い谷底から5番目までの谷底の標高(Z_v)の絶対値の平均値との和を求め、この値をマイクロメートル(μm)で表したものを。 $R_{zJIS} = \frac{(Z_{p1}+Z_{p2}+Z_{p3}+Z_{p4}+Z_{p5})+(Z_{v1}+Z_{v2}+Z_{v3}+Z_{v4}+Z_{v5})}{5}$	 $Z_{p1}, Z_{p2}, Z_{p3}, Z_{p4}, Z_{p5}$: 基準長さ ℓ に対応する抜き取り部分の、最も高い山頂から5番目までの山頂の標高 $Z_{v1}, Z_{v2}, Z_{v3}, Z_{v4}, Z_{v5}$: 基準長さ ℓ に対応する抜き取り部分の、最も低い谷底から5番目までの谷底の標高

※1) 最大高さ記号 R_z は、JIS B 0601:2001の新規格に従う。(旧規格では R_y)
 ※2) 十点平均粗さ記号 R_{zJIS} は、JIS B 0601:2001の新規格に従う。(旧規格では R_z)

算術平均粗さ R_a の区分値	最大高さ R_z の区分値	十点平均粗さ R_{zJIS} の区分値	標準長さ ℓ の標準値	三角記号
(0.012a) 0.025a 0.05a 0.10a	(0.05S) 0.1S 0.2S 0.4S	(0.05Z) 0.1Z 0.2Z 0.4Z	—	▽▽▽▽
0.20a	0.8S	0.8Z	0.25	
0.40a 0.80a 1.6a	1.6S 3.2S 6.3S	1.6Z 3.2Z 6.3Z	0.8	▽▽▽
3.2a 6.3a	12.5S (18S) 25S	12.5Z (18Z) 25Z	2.5	▽▽
12.5a 25a	(35S) 50S (70S) 100S	(35Z) 50Z (70Z) 100Z	—	▽
(50a) (100a)	(140S) 200S (280S) 400S (560S)	(140Z) 200Z (280Z) 400Z (560Z)	—	—

[備考] ()をつけた区分値はとくに必要のない限り使用しない。

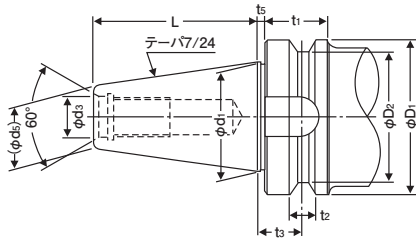
●種類とその記号

	公差の種類	記号
形状公差	真直度公差	—
	平面度公差	▭
	真円度公差	○
	円筒度公差	⊘
	線の輪郭度公差	∩
	面の輪郭度公差	∪
姿勢公差	平行度公差	//
	垂直度公差	⊥
	傾斜度公差	∠
位置公差	位置度公差	⊕
	同軸度公差又は同心度公差	◎
振れ公差	対称度公差	≡
	円周振れ公差	↗
	全振れ公差	↗↗

技術資料

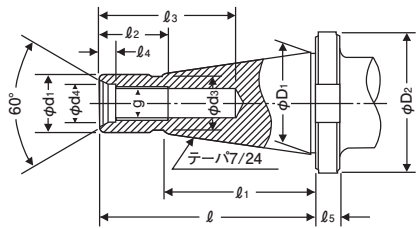
■テーパシャンク規格

●B.Tボトルグリップテーパ



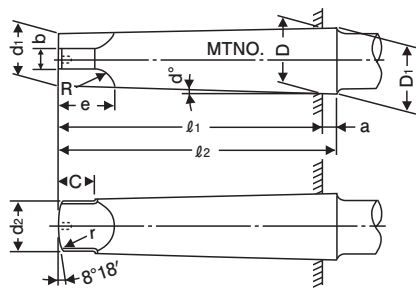
BT No	D ₁	D ₂	t ₁	t ₂	t ₃	t ₅	d ₁	d ₃	L	g	d ₅
35	53	43	20	10	13	2	38.1	13	56.5	M12×1.75	21.62
40	63	53	25	10	16.6	2	44.45	17	65.4	M16×2	25.3
45	85	73	30	12	21.2	3	57.15	21	82.8	M20×2.5	33.1
50	100	85	35	15	23.2	3	69.85	25	101.8	M24×3	40.1
60	155	135	45	20	28.2	3	107.95	31	161.8	M30×3.5	60.7

●ナショナルテーパ



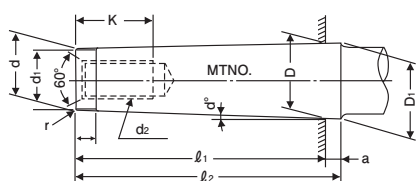
NT No	D ₁	d ₁	l	l ₁	g	l ₂	l ₃	d ₃	d ₄		l ₄	D ₂	l ₅
									メートル ネジ	インチ ネジ			
30	31.75	17.4	70	50	1/2" (M12)	24	50	16.5	12.5	13.2	6	50	8
40	44.45	25.3	95	67	5/8" (M16)	30	70	24	17	20.1	7	63	10
50	69.85	39.6	130	105	1" (M24)	45	90	38	25	26.4	11	100	13
60	107.95	60.2	210	165	1 1/4" (M30)	56	110	58	31	32.8	12	170	15

●モールステーパ(タンク付き)



MT No	D	a	D ₁	d ₁	d ₂	l ₁	l ₂	b	c	l	R	r
0	9.045	3	9.201	6.104	6	56.5	59.5	3.9	6.5	10.5	4	1
1	12.065	3.5	12.240	8.972	8.7	62.0	65.5	5.2	8.5	13.5	5	1.2
2	17.780	5	18.030	14.034	13.5	75.0	80.0	6.3	10	16	6	1.6
3	23.825	5	24.076	19.107	18.5	94.0	99	7.9	13	20	7	2
4	31.267	6.5	31.605	25.164	24.5	117.5	124	11.9	16	24	8	2.5
5	44.399	6.5	44.741	36.531	35.7	149.5	156	15.9	19	29	10	3
6	63.348	8	63.765	52.399	51.0	210.0	218	19	27	40	13	4
7	83.058	10	83.578	68.185	66.8	286.0	296	28.6	35	54	19	5

●モールステーパ(引ねじ付き)



MT No	D	a	D ₁	d	d ₁	l ₁	l ₂	t	r	d ₂	K
0	9.045	3	9.201	6.442	6	50	53	4	0.2	—	—
1	12.065	3.5	12.240	9.396	9	53.5	57	5	0.2	M6	16
2	17.780	5	18.030	14.583	14	64	69	5	0.2	M10	24
3	23.825	5	24.076	19.759	19	81	86	7	0.6	M12	28
4	31.267	6.5	31.605	25.943	25	102.5	109	9	1.0	M16	32
5	44.399	6.5	44.741	37.584	35.7	129.5	136	9	2.5	M20	40
6	63.348	8	63.765	53.859	51	182	190	12	4.0	M24	50
7	83.058	10	83.578	70.052	65	250	260	18.5	5.0	M33	80

技術資料

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

■穴加工に関する計算式

(1) 切削速度

$$V_c = \frac{\pi \times D \times n}{1000} \text{ (m/min)}$$

$$n = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times D} \text{ (min}^{-1}\text{)}$$

V_c (m/min) : 切削速度 Cutting speed
 n (min⁻¹) : 回転数 Rotation
 D (mm) : ドリル径 Drill diameter
 π : 円周率 (3.14) π (3.14)

(2) 主軸送りと1回転当りの送り

〈主軸送り〉 $V_f = n \times f_r \text{ (mm/min)}$ f_r (mm/rev) : 1回転当たりの送り量 feed/min
 V_f (mm/min) : 主軸送り速度 feed/rev
 〈1回転当りの送り〉 $f_r = \frac{V_f}{n} \text{ (mm/rev)}$

(3) 穴加工時間

$$T = \frac{l_d \cdot i}{n \cdot f_r}$$

$$T = \frac{l_d}{V_f}$$

T (min) : 加工時間 Cutting time
 l_d (mm) : 穴あけ長さ Cutting length

CNC工具研削盤

CNC Tool Grinding Machine

EPSILON SGR-XIII, EPSILON Q

Next Generation
工具再研磨は次のレベルへ

E

EPSILON SGR-XIII

5軸CNC工具再研削盤



5軸CNC工具再研削盤

EPSILON

SQR-X8

Q

全自動工具研削盤イプシロン、イプシロンQは
誰にでも簡単に主要工具メーカーの刃型形状の研磨ができます。
簡単かつ柔軟で高品質な工具研削を提供します。

Full automatic tool grinding machine Epsilon and Epsilon Q.

Grinding of a major manufacturer's main tool shape can be performed easily at anyone.

Cost performance excellent of Functionality – Space saving – Price was realized.

CNC工具研削盤

CNC Tool Grinding Machine

EPSILON SGR-XIII, EPSILON Q

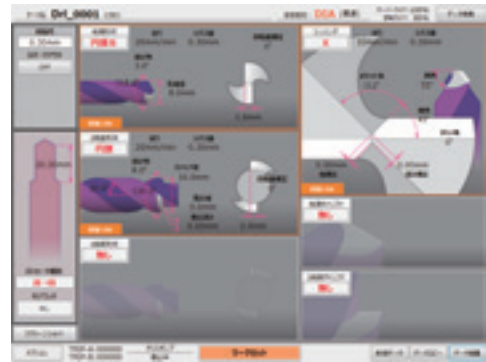
1. 対話型簡単データ作成

Easy data creation in an interactive system

工具寸法や研磨動作に関する難しい設定は必要ありません。
 工具の形状は簡単に選択する事ができ、必要最低限の
 各パラメータを入力するだけで工具データが作成できます。

A difficult setup is unnecessary.

Tool variable can be chosen easily and data can be created
 only by inputting necessary minimum Parameter.



2. 多種多様な工具形状に対応

Various tool variables are possible

主要な工具形状の研磨プログラムは機内に搭載されているので
 形状を選び、必要最低限のパラメータを設定するだけで、
 各工具メーカーの工具形状を簡単に再現する事ができます。

The grinding program of main tool variable is already contained.
 Only by choosing tool variable and setting up some required
 parameters, A tool maker's tool variable can be created easily.



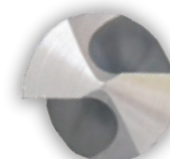
平面 + Rシンニング
 Flat & R-Thinning



円錐 + Rシンニング
 Cone & R-Thinning



SP センタードリル
 SP-Center drill



円錐 + Sシンニング
 Cone & S-Thinning



3枚刃ドリル
 3 flute drill



ローソクドリル
 Sweepcut drill



リーマ
 Reamer



バニッシュドリル
 Banish drill



段付ドリル
 Step drill



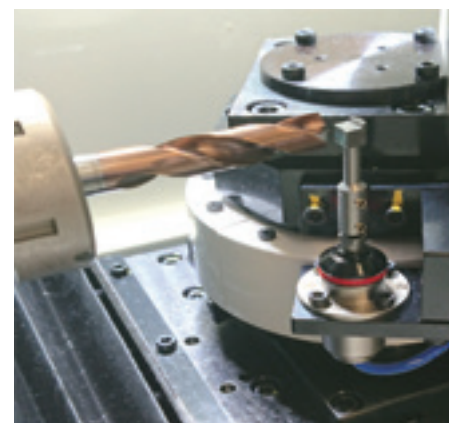
タップ
 Tap

3. 全自動センシングシステム

Full automatic sensing system

研磨前に刃物を取り付ける時、面倒な位置合わせや芯出しなどの
 作業は必要ありません。動作開始後、庫内に搭載されたタッチ
 プロブで刃先の位置・振れ量など必要な箇所全て自動計測し、
 計測した振れ量を元に常に位置補正をしながら研磨を行います。

No troublesome work is required when attaching the tool
 before grinding. After starting operation, all of tip position,
 projection amount of the tool, blade position,
 eccentricity amount etc, automatically measured with the
 mounted touch probe. Grinding while correcting the position
 based on the measured eccentricity.



ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

CNC工具研削盤

CNC Tool Grinding Machine

EPSILON SGR-XIII, EPSILON Q

● 研削・工具設定仕様 Grinding setting specification

		EPSILON SGR-XIII	EPSILON Q SQR-X8
対応工具 Supported tools		2枚刃ドリル(段付対応)、3枚刃ドリル、リーマ、タップ、エンドミル(※Epsilonはオプション) 2 flute drill (step possible), 3 flute drill, Reamer, Tap, Endmill (※Epsilon Option)	右刃工具限定 Right edge tool only.
工具材質 Tool material		ハイス、超硬 High-speed steel, carbide	
対応全長 Supported total length		50~300mm 50-300 mm	
工具データ登録数 Tool data storage		各工具毎、工具データ:10000件 フォルダ:100件 Each of tool, Tool-data: 10000 items folder: 100 items	
表示言語 Display language		日本語、英語 Japanese, English	
2枚刃ドリル 2 flute drill	工具径 Diameter	φ2 ~ φ20 (0.1mm 刻み) 2-20mm (increment 0.1mm)	φ2 ~ φ16 (0.1mm 刻み) 2-16mm (increment 0.1mm)
	先端形状 Tip shape	平面、円錐、SP-C、ローソク(平面) Flat, conical, SP-C, sweepcut(flat)	平面、円錐、SP-C、ローソク(平面) Flat, conical, SP-C, sweepcut(flat)
	先端角 Point angle	57 ~ 185° (0.1° 刻み) 57-185° (increment 0.1°)	57 ~ 185° (0.1° 刻み) 57-185° (increment 0.1°)
	ローソクパイロット角 sweepcut point angle	85 ~ 160° (0.1° 刻み) 85-160° (increment 0.1°)	85 ~ 160° (0.1° 刻み) 85-160° (increment 0.1°)
	ローソクザグリ角 sweepcut step angle	150 ~ 200° (0.1° 刻み) 150-200° (increment 0.1°)	150 ~ 200° (0.1° 刻み) 150-200° (increment 0.1°)
	シンニング形状 Type of thinning	X型、R型、RX型、S型、N型、F型、無し type X, type R, type RX, type S, type N, type F, none	X型、R型、S型、F型、無し type X, type R, type S, type F, none
	先端チャンファ形状 Tip chamfer shape	平面、円錐、無し Flat, conical, none	平面、円錐、無し Flat, conical, none
	段付数 The number of steps	2、3 2-3	2 2
	段付形状 Step shape	平面、円錐、無し Flat, conical, none	平面、円錐、無し Flat, conical, none
	ステップ角 Step angle	57 ~ 185° (0.1° 刻み) 57-185° (increment 0.1°)	85 ~ 185° (0.1° 刻み) 85-185° (increment 0.1°)
	ステップ長 Step length	1 ~ 60 mm (0.01mm 刻み) 1-60mm (increment 0.1mm)	1 ~ 40 mm (0.01mm 刻み) 1-40mm (increment 0.1mm)
		(※先端刃先外周部⇔段付刃先外周部 基準) (※Standard. Tip edge periphery to step edge periphery.)	(※先端刃先外周部⇔段付刃先外周部 基準) (※Standard. Tip edge periphery to step edge periphery.)
	段付チャンファ形状 Step chamfer shape	平面、円錐、無し Flat, conical, none (※2段目のみ、ステップ角180° 時有効) (※Only the 2nd step. Effective, when step angle is 180°)	非対応 No support
	対応ねじれ角 Supported helix angle	右ねじれ 0 ~ 45° (0.1° 刻み) Right twist 0-45° (increment 0.1°)	右ねじれ 0 ~ 45° (0.1° 刻み) Right twist 0-45° (increment 0.1°)
リーマ Reamer	対応形状 Supported shape	ストレートシャンクリーマ 等分割・不等分割 Straight shank reamer (Equal・Unequal division)	ストレートシャンクリーマ 等分割・不等分割 Straight shank reamer (Equal・Unequal division)
	工具径 Diameter	φ3 ~ φ20 (0.1mm 刻み) 3-20mm (increment 0.1mm)	φ3 ~ φ16 (0.1mm 刻み) 3-16mm (increment 0.1mm)
	刃数 Number of flutes	2 ~ 8 2-8	2 ~ 8 2-8
	逃げ面形状 Relief shape	平面2番のみ、平面2/3番 Flat 1st relief only, Flat 1st/2nd relief	平面2番のみ、平面2/3番 Flat 1st relief only, Flat 1st/2nd relief
	食付角 Point angle	10 ~ 80° (0.1° 刻み) 10-80° (increment 0.1°)	10 ~ 80° (0.1° 刻み) 10-80° (increment 0.1°)
	食付長 Point length	0.1 ~ 10mm (0.01mm 刻み) 0.1-10mm (increment 0.01mm)	0.1 ~ 10mm (0.01mm 刻み) 0.1-10mm (increment 0.01mm)
	対応ねじれ角 Supported helix angle	±45° (0.1° 刻み) ±45° (increment 0.1°)	±45° (0.1° 刻み) ±45° (increment 0.1°)

CNC工具研削盤

CNC Tool Grinding Machine

EPSILON SGR-XIII, EPSILON Q

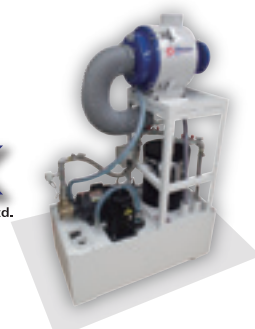
● 研削・工具設定仕様 Grinding setting specification

		EPSILON SGR-XIII	EPSILON Q SQR-X8
3枚刃ドリル 3 flute drill	工具径 Diameter	φ3 ~ φ20 (0.1mm 刻み) 3-20mm (increment 0.1mm)	φ3 ~ φ16 (0.1mm 刻み) 3-16mm (increment 0.1mm)
	先端形状 Tip shape	平面2番のみ、平面2/3番 Flat 1st relief only, Flat 1st/2nd	平面2番のみ、平面2/3番 Flat 1st relief only, Flat 1st/2nd
	先端角 Point angle	85 ~ 185° (0.1° 刻み) 85-160° (increment 0.1°)	85 ~ 185° (0.1° 刻み) 85-160° (increment 0.1°)
	シンニング形状 Type of thinning	X型、R型、S型、無し type X, type R, type S, none	X型、R型、S型、無し type X, type R, type S, none
	チャンファ形状 Chamfer shape	平面、円錐、無し Flat, conical, none	平面、円錐、無し Flat, conical, none
	対応ねじれ角 Supported helix angle	右ねじれ 0~45° (0.1° 刻み) Right twist 0-45° (increment 0.1°)	右ねじれ 0~45° (0.1° 刻み) Right twist 0-45° (increment 0.1°)
	段付数 The number of steps	2 ※詳細は2枚刃ドリルに準拠 2 ※Details conform to 2flute drill	非対応 No support
タップ Tap	規格 Standard	メートル、インチ Meter, inch	メートル、インチ Meter, inch
	溝数 Number of flutes	2, 3, 4 2, 3, 4	2, 3, 4 2, 3, 4
	呼び Diameter	M3~M20 M3-M20	M3~M16 M3-M16
	対応ねじれ角 Supported helix angle	-30~50° (0.1° 刻み) -30 ~ 50° (increment 0.1°)	-30~50° (0.1° 刻み) -30 ~ 50° (increment 0.1°)
	食付形状 Point shape	ハンド、スパイラル、ポイント Hand, Spiral, Point	ハンド、スパイラル、ポイント Hand, Spiral, Point
	先端形状 Tip shape	フラット、突き出し Flat, external center	フラット、突き出し Flat, external center
	ピッチ Pitch	0.35~2.5mm 0.35-2.5mm	0.35~2.5mm 0.35-2.5mm
	食付長 Chamfer length	1.5~6P、9P 1.5-6P, 9P	1.5~6P、9P 1.5-6P, 9P
エンドミル Endmill		オプションソフト Option	標準搭載 Normal supported
	刃数 Number of flutes	2, 3, 4, 6 2, 3, 4, 6	2, 3, 4 2, 3, 4
	工具径 Diameter	φ3 ~ φ20 (0.1mm 刻み) 3-20mm (increment 0.1mm)	φ3 ~ φ16 (0.1mm 刻み) 3-16mm (increment 0.1mm)
	対応ねじれ角 Supported helix angle	右ねじれ 0 ~ 60°(0.1°刻み) Right twist 0-60° (increment 0.1°)	右ねじれ 0 ~ 60°(0.1°刻み) Right twist 0-60° (increment 0.1°)
	底刃形状 End edge shape	スクエア(等リード、不等リード) Square (Equal / Variable lead)	スクエア(等リード、不等リード) Square (Equal / Variable lead)
	刃先形状 Edge shape	シャープコーナー、ギャッシュランド Sharp corner, Gash land	シャープコーナー、ギャッシュランド Sharp corner, Gash land
	チャンファ形状 Chamfer shape	平面、円錐、無し Flat, conical, none	平面、円錐、無し Flat, conical, none

● 自動スラッジ処理装置 Automatic sludge disposal equipment

サンメンテナンス社製高性能スラッジ処理機が、タンクと一体型となって標準で付属しています。

High-performance automatic sludge disposal equipment comes standard with.



ストリートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

画像工具測定器

Vision tool measuring system

JUST-SCOPE, JUST-SCOPE RX

ストレートドリル

エンドミル
シャンクドリル

ルーマ型ドリル

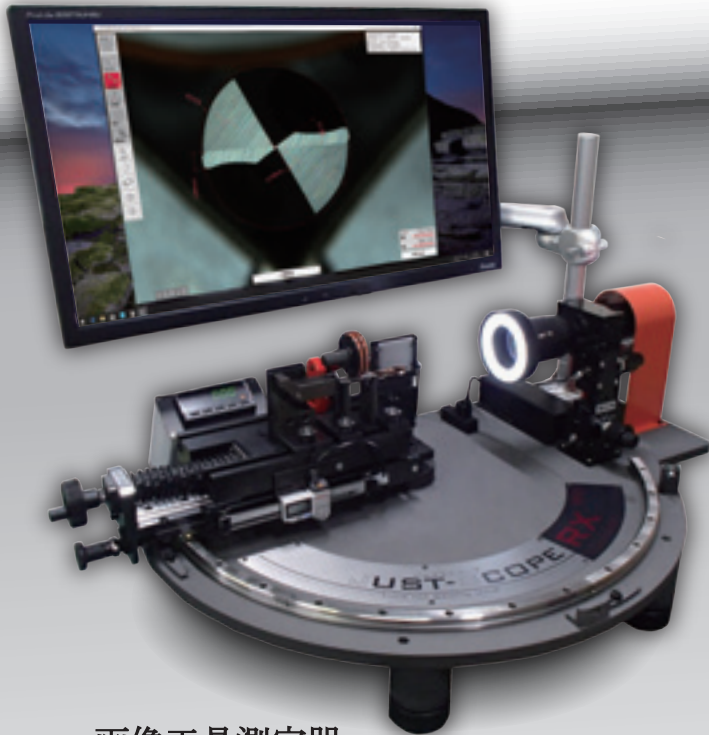
リーマ

センタードリル
メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料



より多彩に
すぐ観れる
すぐ測れる

画像工具測定器

JUST-SCOPE **RX**

ジャストスコープ

MSR-100RX



画像工具測定器

JUST-SCOPE

ジャストスコープ

MSR-100

画像工具測定器

Vision tool measuring system

JUST-SCOPE, JUST-SCOPE RX

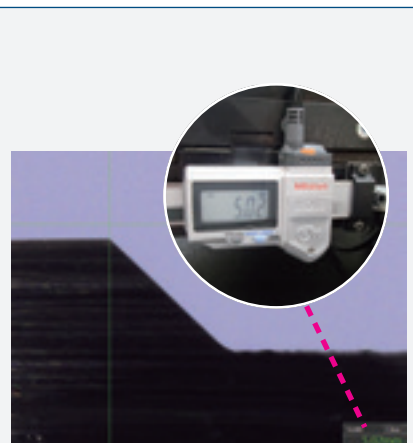
多彩で自由な測定 Various and free measurement

工具をカメラに対して 0~90° (RXは 0~135°) に旋回可能。
 正面・側面はもちろん、自由に任意方向から撮影可能です。
 またバックライト照明や測長ユニットなど
 各測定用途に応じた機器と、柔軟で多彩な機能を
 盛り込んだ自社製測定用ソフトウェアは、様々な寸法測定を実現します。

It can circle over a tool freely. It's possible to take a picture from the free direction as well as the front and a side.

Equipment according to the measurement use such as the backlight illumination and the length measurement unit.

Software is flexible and incorporates a variety of functions for measurement.



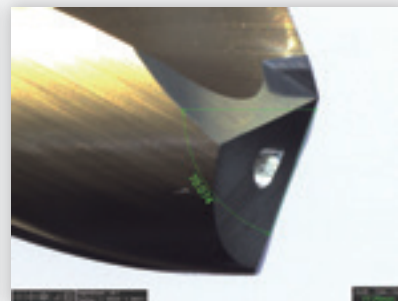
測長ユニットでストローク測定
Length measurement equipment



正面から先端部の測定
From the front



斜め方向からの逃げ角測定
From direction of the point angle



側面から先端角の測定
Measurement from a side

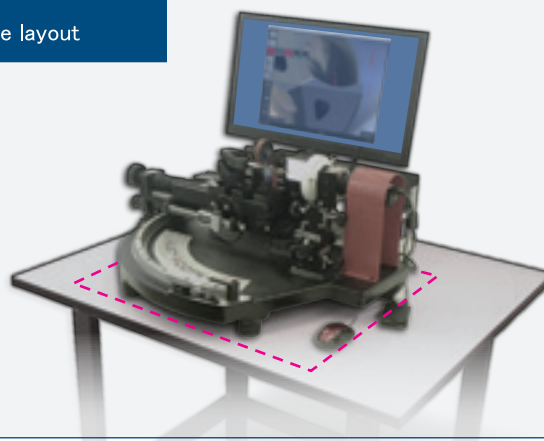
コンパクトで省スペース Space-saving design*free layout

机の上に置いて手軽に使える卓上型サイズ。
 現場や事務所など置き場所には困りません。

Tabletop size that does not embarrass with location.

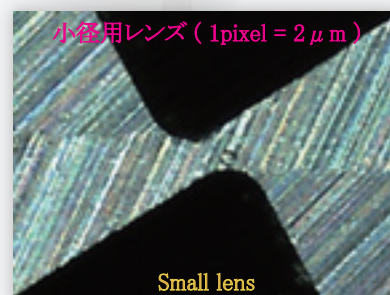
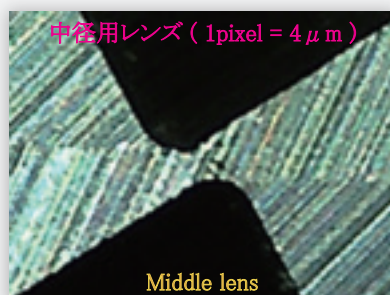
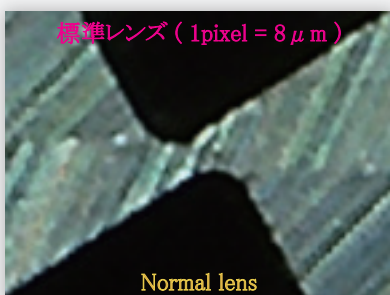
JustScope 600W x 450D

JustScope-RX 800W x 500D



オプションレンズ Option lens

中径用 / 小径用レンズをオプションで交換可能です。 Middle / small type lens can be replaced as an option.
 (1mm x 1mm を拡大) (1mm x 1mm zoom up)



ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

画像工具測定器

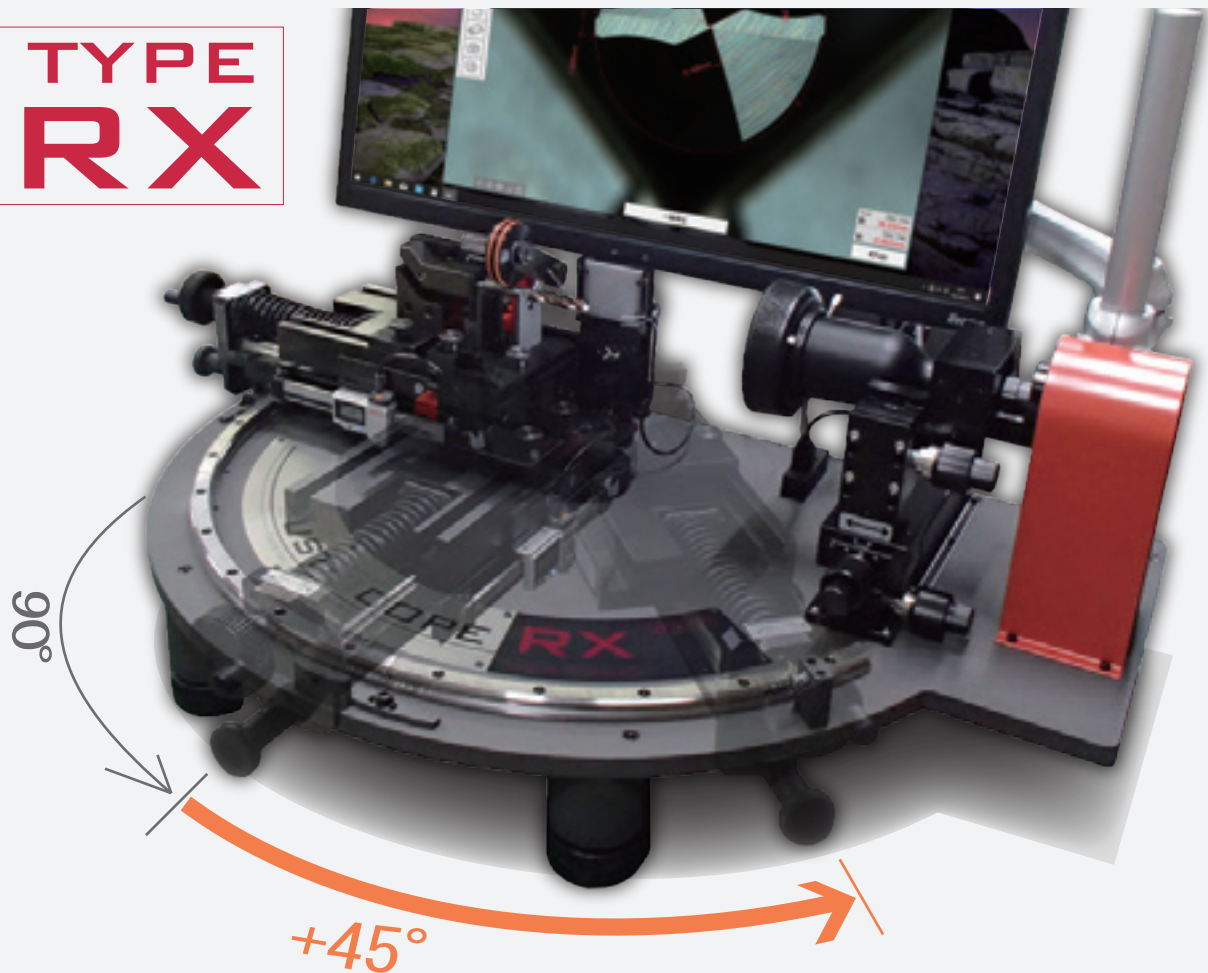
Vision tool measuring system

JUST-SCOPE, JUST-SCOPE RX

上位グレード機種 RX High grade model

RXは更に追加された各種機能によって、より多彩な計測を追求できる測定器となっています。
RX is a measure the tool in camera that can perform various measurements with further added functions.

**TYPE
RX**



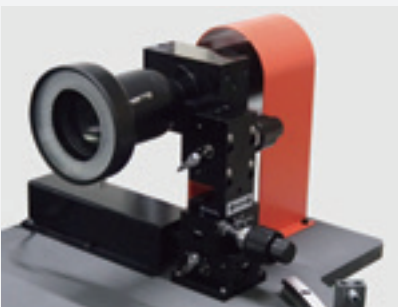
90° + 45° 旋回可能
Can rotate 90° + 45°



旋回可能角度を拡大し、更に違った目線からの計測が可能になりました。
また旋回角度はデジタル表示されます。

By expanding the turning angle, more diverse measurements are possible. In addition, the turning angle is displayed digitally.

4Kカメラ搭載
Equipped with 4k camera



1000万画素のカメラを採用。撮像範囲を広げると共に高精細な撮像が可能に。

It is equipped with a 10-megapixel camera. Along with expanding the imaging range, high-definition imaging has become possible.

PCを一体型
Integrated PC



PCとモニターを一体で装置本体に組み付ける事で省スペース化を図っています。

PC is included as standard. It is integrated with the monitor and assembled into the device to save space.

画像工具測定器

Vision tool measuring system

JUST-SCOPE, JUST-SCOPE RX

装置仕様

Device specifications

	JustScope MSR-100	JustScope-RX MSR-100RX
対応工具長 Support tool length	300mm 300 mm	
レンズ Lens	両側テレセントリックレンズ Bi-Telecentric Lens	
カメラ Camera	500万画素 CMOSカメラ 500mega pixel CMOS camera	1000万画素 CMOSカメラ 1000mega pixel CMOS camera
撮像範囲 / 分解能 Imaging range / Resolution	標準レンズ Normal lens 22.3 x 16.7(mm) / 8.6 μm	標準レンズ Normal lens 32.1 x 23.0(mm) / 8.3 μm
	中径用レンズ※ Middle lens ※ 10.6 x 7.9(mm) / 4.1 μm	中径用レンズ※ Middle lens ※ 16.0 x 11.5(mm) / 4.1 μm
	小径用レンズ※ Small lens ※ 4.2 x 3.2(mm) / 1.6 μm	小径用レンズ※ Small lens ※ 8.5 x 6.1(mm) / 2.2 μm
使用周囲温湿度 Operating environment	0~40°C、20~80%RH ※凍結・結露なきこと 0to40°C (no freezing) 20to80% RH(condensation-free)	
光源 Light source	LED リング照明、バックライト照明、 フレキシブル照明 LED Ring lighting, Backlight lighting, Flexible lighting	
旋回範囲 Turning range	0~90° 0 ~ 90°	0~135° 0 ~ 135°
旋回角度表示 Turning angle display	目盛・指針によるアナログ表示 Analog display with scales and pointers	エンコーダ計測によるデジタル表示 Digital display by encoder measurement
重量 Weight	本体のみ 約40kg Only main part Approx, 40 kg モニター・PC等含む 約50kg Including monitor・PC Approx, 50 kg	本体のみ 約60kg Only main part Approx, 60 kg モニター・PC等含む 約70kg Including monitor・PC Approx, 70 kg
電源 Power supply	AC100V リング照明、LED照明、モニター、PC Ring lighting, Flexible lighting, PC	AC100V リング照明、LED照明、モニター、PC、 角度表示器 Ring lighting, Flexible lighting, PC, Angle indicator
PC・モニター PC・Monitor	標準付属 Standard accessories	
表示言語 Display languages	日本語・英語 Japanese, English	

※オプション品(別売)です。
※Optional item (sold separately).

ストレートドリル

エンドミル/シャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

自動ドリルホーニング専用機

Auto drill honing system

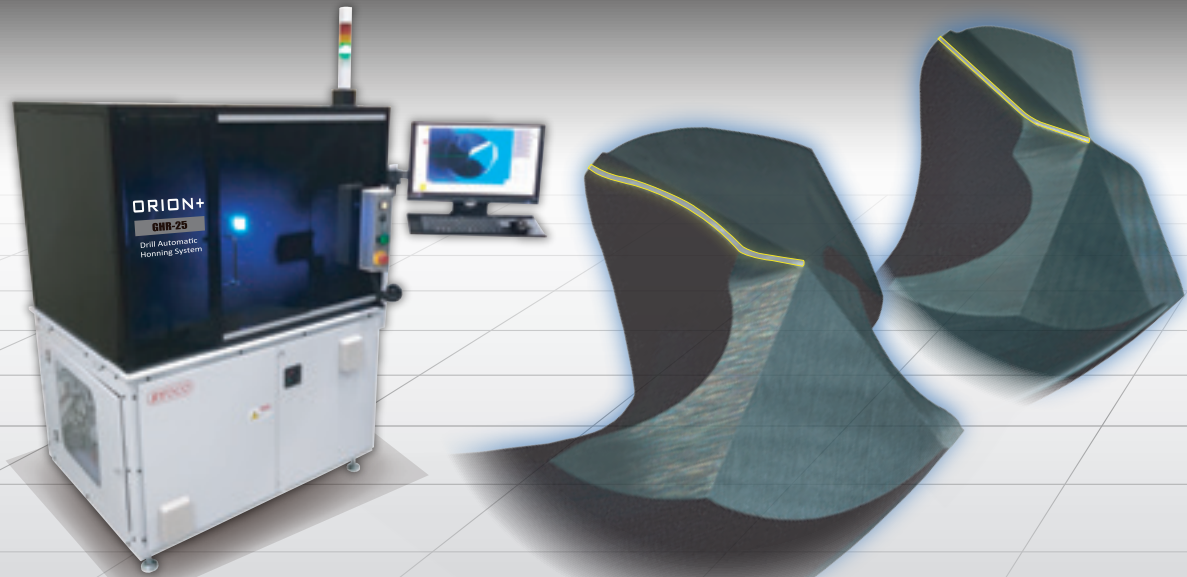
ORION+

2026年度発売

ORION+

オリオン プラス

GHR-25



完全非接触測定でのドリルホーニング加工専用機

Completely non-contact measurement auto drill honing machine

特許登録済

菱高精機 独自の画像認識システム

RYOCO-SEIKI image processing system

正面と側面2方向からのカメラ撮影、ドリルの角度に応じて回転しながら適切な方向から光を当てるフラット照明、ドリルだけでなく加工する側の砥石の位置もカメラで撮影可能。

特許登録済みの自社製独自の画像認識システムで、高精度なホーニング加工を実現します。

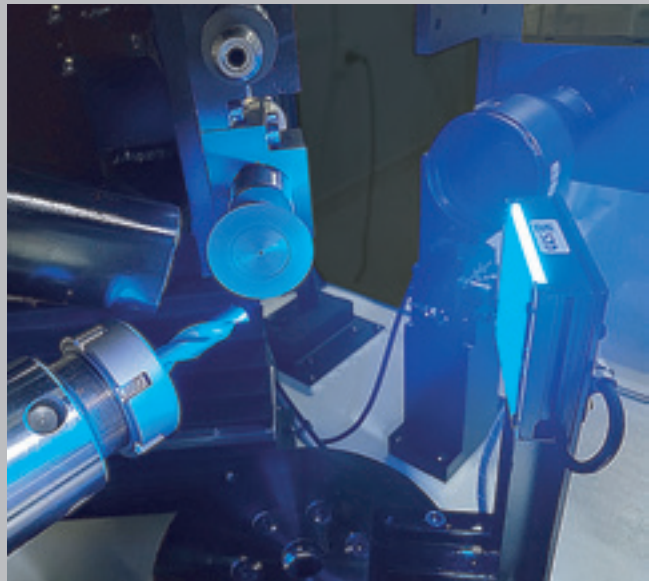
Shooting from two directions: front and side. The position of not only the drill but also the grinding wheel can be measured with a camera. Swivelable lighting for photographing various drill shapes.

ワークを完全非接触で測定

Completely contactless measurement

搭載された5Kカメラでドリル形状を完全非接触で測定。接触によるワークの破損や、タッチセンサーの消耗などハードを要因とする影響を受けません。

Two 5K cameras measure the shape of the drill without contact. Prevents damage to the workpiece due to contact and is not affected by parts wear and tear.



自動ドリルホーニング専用機

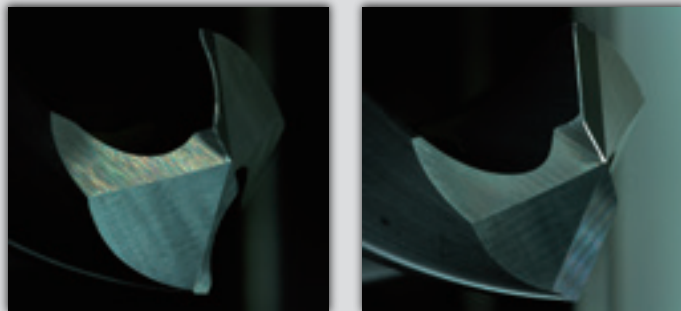
Auto drill honing system

ORION+

1

直線の刃型だけでなく波形など多様な刃型に対応。先端が円錐形状のドリルや、3枚刃ドリルなども今後開発予定です。

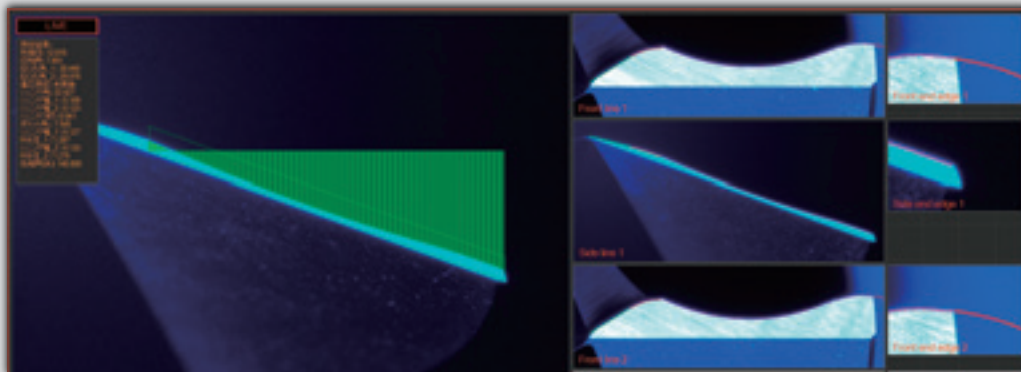
Compatible with not only straight but also wavy blade shapes. We plan to develop cone-shaped drills and three-flute drills in the future.



2

自社開発の画像処理システムは、複雑なドリルの形状を約1分程度で自動認識します。切刃のラインは10ミクロン間隔で最大500ポイント以上を検知する事が可能。

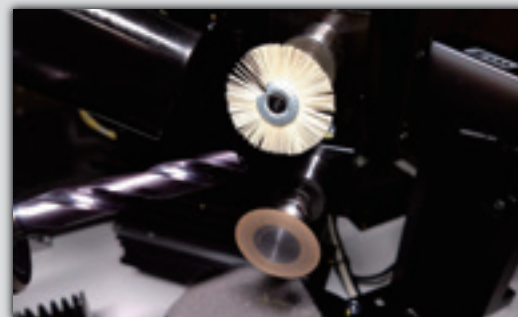
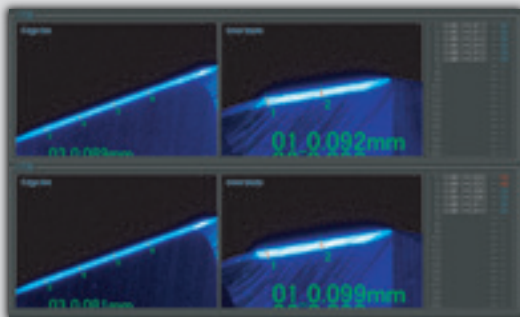
Our in-house developed image processing system automatically recognizes complex drill shapes in approximately one minute. Detects blade edges at up to 500 points at 10 micron intervals



3

ホーニング幅の自動検査システムや、砥石によるチャンファホーニング加工後更にブラシを当てるハイブリッド機構など今後開発予定です。

Automatic honing width inspection system and We are also planning to develop a hybrid system that uses a brush.



■仕様 Specification

対応工具 Supported tools	2枚刃ドリル 2 flute drill	※3枚刃 開発予定 ※ 3 flute development planned	搭載カメラ Onboard camera	2000万画素 USB3.0カメラ 20 million pixels usb3.0 camera
工具径 Diameter	φ3 ~ φ16 φ3 ~ φ16		工具チャッキング方式 Tool chucking system	スプリングコレットチャッキング方式 Spring collet chucking
逃げ面形状 Supported shape	2/3番 平面形状 1st / 2nd flat shape	※円錐形状 開発予定 ※ cone shape development planned	制御軸 Spindle Axis	4軸サーボモータ(XYZA軸)、1軸ロータリーアクチュエータ(照明軸) 4 axis servo motor (XYZA), 1 axis actuator (lighting)
最大溝長 Maximum flute length	150mm 150mm		機軸寸法 Power supply	1300W x 900D x 1600H (主要寸法) 1300 x 900 x 1600 (W x D x H) (main unit)

◇製品についてはお客様の御了解なく仕様を変更する場合がございますのでご了承下さい。
machine specification subject to change without notice.

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

自動清掃用工具

Automatic cleaning tool

TITAN

Titan

受注生産品



【特長】

- ワークや工作機械内部をクーラントやエアを利用し清掃する専用工具です。
- シャンク径φ20とφ10によりお持ちのツールホルダーに対応可能。
- 設置の1～16箇所の穴からクーラントやエアを強力噴射、また、16穴タイプでは機械の主軸頭付近の清掃も可能です。
- 吐出方向は微調整可能。
- スピンドルの回転及びプログラムにより広範囲の清掃が可能。
- 作業効率が改善されタクトタイム短縮に貢献します。
- オペレータの直接的な作業が減ることにより安全リスク低減が図れます。

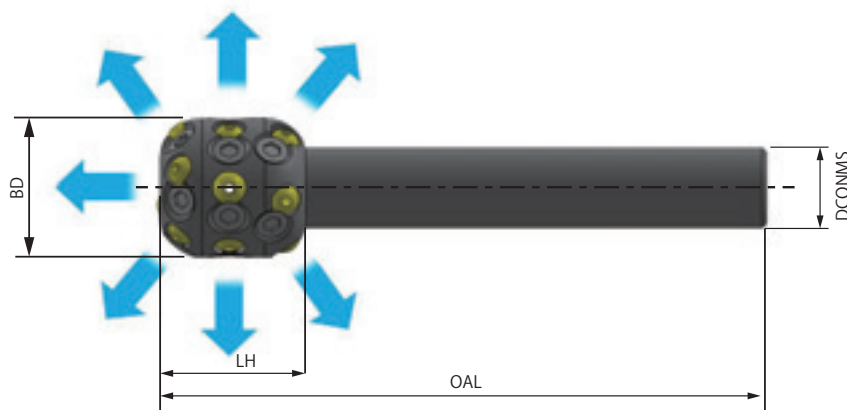
自動清掃用工具

Automatic cleaning tool

TITAN



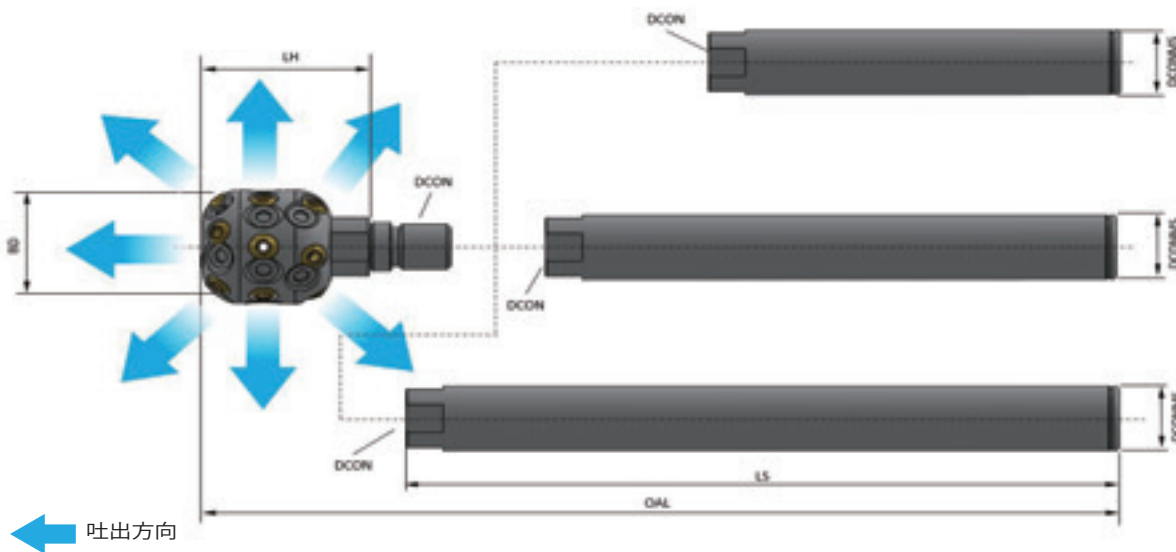
受注生産品 (16穴一体タイプ)



一体タイプ 型番	全長 OAL	ヘッド長さ LH	本体径 BD	機械側接続径 DCONMS	穴数 穴	付属部品		
						ボール ストレート穴	ボール止めネジ	レンチ
16目 Titan	100	34.5	35	20	16	φ8.0S(16個)	皿ネジ4-6(16個)	六角2.5
	200	34.5	35	20	16	φ8.0S(16個)	皿ネジ4-6(16個)	六角2.5



受注生産品 (16穴タイプ)



ヘッド単体 型番	ヘッド長さ LH	本体径 BD	接続径 DCON	穴数 穴	スパナサイズ mm	付属部品		
						ボール ストレート穴	ボール止めネジ	レンチ
16目 Titan	45	35	M14	16	9	φ8.0S(16個)	皿ネジ4-6(16個)	六角2.5

シャンク単体 型番	シャンク長 LS	機械側接続径 DCONMS	接続径 DCON	スパナサイズ mm	付属部品 整流装置	セット状況		セット時総全長 OAL
						ヘッド	シャンク	
S100	100	20	M14	9	1個	16目 +	S100	145
S150	150	20	M14	9	1個		S150	195
S200	200	20	M14	9	1個		S200	245

※スパナは付属していません。
 ※本体とシャンク単体販売可能です。
 ※使用時は、注意事項を守ってご使用下さい。

※ご要望に合わせて特殊製品も製造可能。

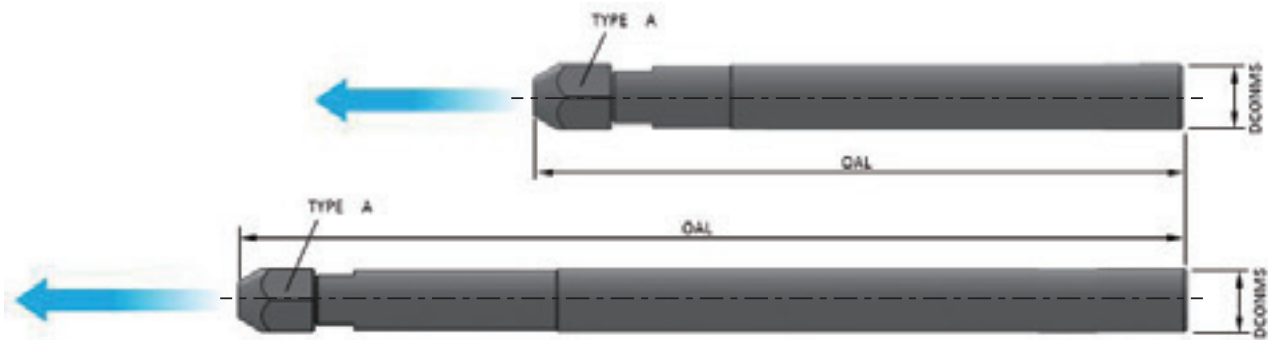
自動清掃用工具

Automatic cleaning tool

TITAN



受注生産品 (1 穴タイプ)



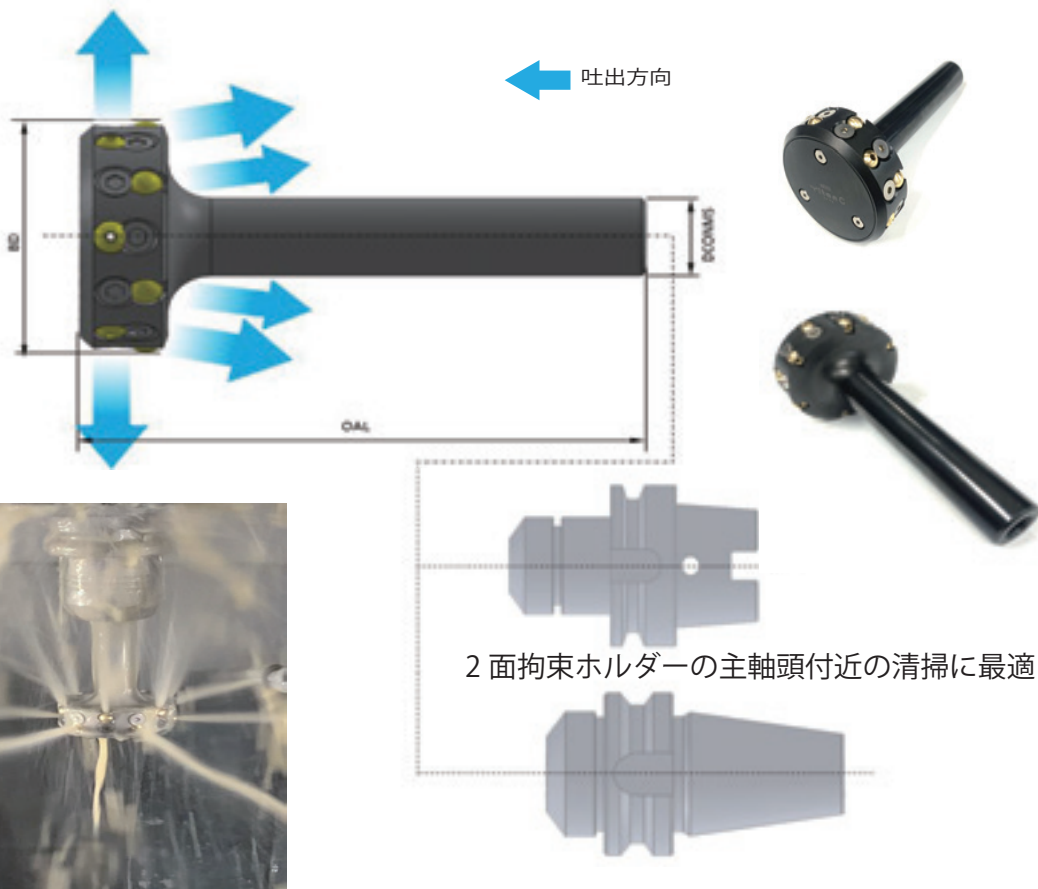
← 吐出方向

ストレートタイプ 型番	全長 OAL	機械側接続径 DCONMS	ヘッドタイプ	スパナサイズ mm
1目 Titan	100	10	A	8
	150	10	A	8

※スパナは付属していません。
 ※本体とシャンク単体販売可能です。
 ※使用時は、注意事項を守ってご使用下さい。



受注生産品 (主軸頭洗浄タイプ)



2面拘束ホルダーの主軸頭付近の清掃に最適

主軸頭清掃タイプ 型番	全長 OAL	本体径 BD	機械側接続径 DCONMS	付属部品 レンチ
主軸頭清掃用	130	60	20	六角2.5
12目 Titan	230	60	20	六角2.5

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

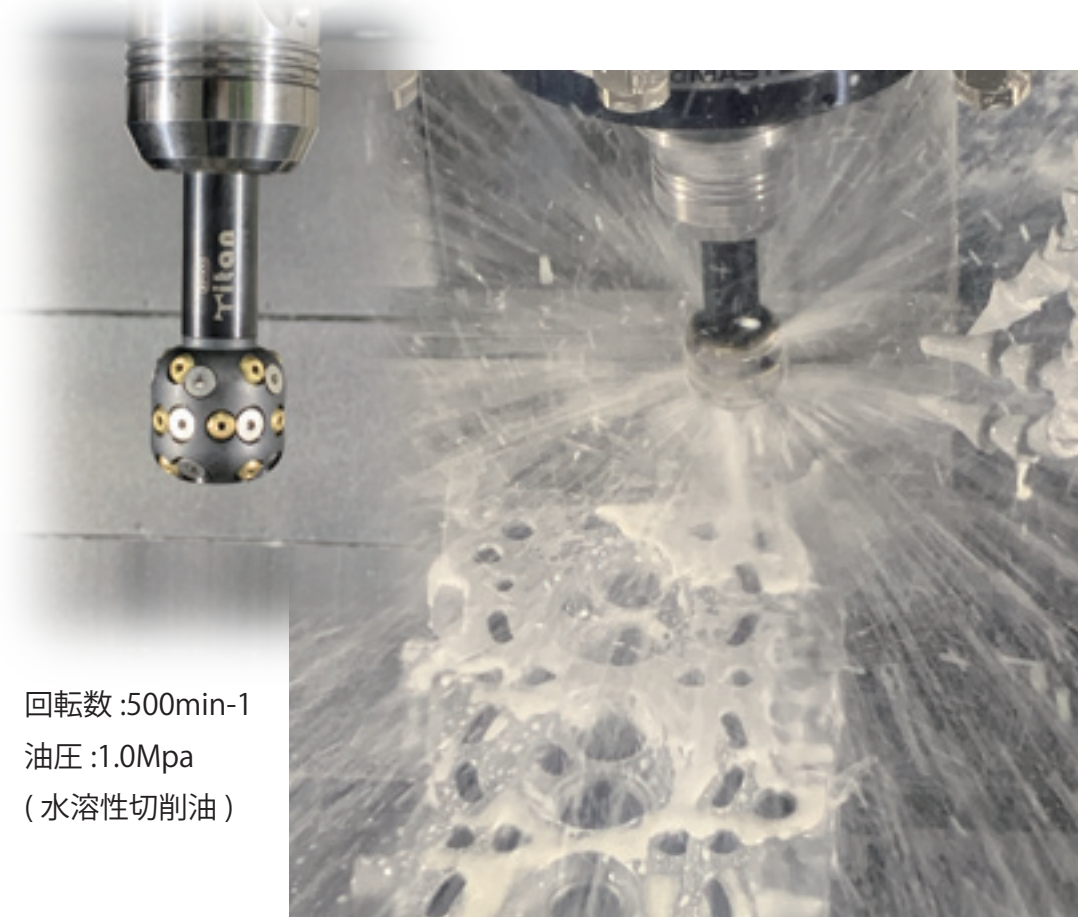
その他資料

自動清掃用工具

Automatic cleaning tool

TITAN

【使用状況】



回転数 :500min-1
油圧 :1.0Mpa
(水溶性切削油)



回転数 :50min-1
油圧 :1.0Mpa
(水溶性切削油)

ストレートドリル

エンドミルシャンクドリル

ルーマ型ドリル

リーマ

センタードリル/メントリ

非鉄・複合材用

その他

その他資料

1. 超硬工具製品のご使用にあたって

平成7年7月1日に施行されました製造物責任法(PL法)により、弊社では、対象製品に関し製品の包装材に警告ラベルまたは、注意ラベルの貼付を実施致しております。ただし、工具本体には、具体的な注意事項等の表示はなされておられません。すべての超硬工具製品及び超硬質工具材料の取扱い並びにご使用の前に、必ず本パンフレットをご一読下さい。また、御社の安全教育の一環として、本パンフレット内容を実際の作業員全員に周知徹底下さるようお願い申し上げます。

2. 超硬質工具材料の基本的特徴

2-1. 本パンフレットにおける用語の意味と使い分け

超硬質工具材料:超硬質合金、サーメット、セラミック、CBN焼結体及びダイヤモンド焼結体などの工具材料の総称。

超硬合金:WC(炭化タングステン)を主成分とする工具材料

超硬:超硬質工具材料の略称。また狭義に超硬合金の略称として用いられる。

超硬工具:超硬質工具材料を用いる工具の総称

2-2. 物理的特性

外観:材質により異なる 例、灰色、黒色、金色等

臭気:無臭

硬度:超硬サーメットHV500~300kg/mm²、セラミックHV1000~4000kg/mm²

CBN焼結体HV2000~5000kg/mm²、ダイヤモンド焼結体HV8000~12000kg/mm²

比重:超硬9~16、サーメット5~9、セラミック2~7、CBN及びダイヤモンド焼結体3~5

2-3. 成分

W、Ti、Al、Si、Ta、B等の炭化物、窒化物、炭窒化物、酸化物及びこれらに加えてCo、Ni、Cr、Mo等の金属成分を含むものがあります。

3. 超硬質工具材料の取扱いの注意事項

- 超硬素材は、非常に硬い反面脆い材料としての特性を持ちます。したがって、衝撃や無理な締め付けなどで破損することがあります。
- 超硬素材は、比重が大きい大型製品や、数量が多い場合は重量物として取扱いに注意して下さい。
- 超硬材料は、金属材料に比べて熱膨張率が違います。このため、焼きばめ/冷しばめされた製品は、使用温度が設計値と異なり著しく高い(低い)場合、割れが発生することがあります。
- 超硬材料は、研削液や潤滑液、その他水分等で腐食すると強度低下を招きますので保管状態に注意して下さい。

4. 超硬工具を加工する際の注意事項

- 超硬工具は、表面状態により強度が著しく低下することがあります。仕上げには、必ずダイヤモンド砥石を使用して下さい。
- 超硬工具は、研削すると粉塵が発生します。多量に吸引したりすると体に有害な場合がありますので排気装置を設置し保護マスク等の保護具をお使い下さい。また、皮膚についたり目に入った場合は、すぐに流水で洗い流して下さい。
- 超硬素材またはろう付け品を研削した場合、廃液中に重金属成分が含まれますので廃液処理は確実に行って下さい。
- 超硬工具を再研削する際には、再研削後に亀裂のないことを確認して下さい。
- 超硬素材あるいは製品にレーザ、電気ペン等でマーキングすると亀裂が入ることがあります。応力の加わる部分へのマーキングは、行わないようにして下さい。
- 超硬素材を放電加工すると表面に残留亀裂が生じ、強度低下を招きますので必要があれば研削等で亀裂を完全に除去するようにして下さい。
- 超硬素材をろう付けする場合、ろう材の熔融温度より低すぎたりまたは高すぎたりしますと、脱落や破損することがありますので注意して下さい。

⚠ RYOCOからのお願い

切削工具の使用上の注意事項

対象製品	危険性	対策
切削工具全般	◎鋭い切れ刃を持っているため直接手を触れるとけがをする危険があります。	※特にケースからの取り出し時や機械への装着時には保護手袋等の保護具を使用して下さい。
	◎使用方法を誤ったり使用条件が不適切な場合、工具の破損や飛散を招き、けがをする危険があります	※安全カバーや保護めがね等の保護具を使用して下さい ※推奨条件の範囲内でご使用下さい 取扱説明書、カタログなどを参照下さい
	◎衝撃的負荷や過度の摩耗による切削抵抗の急激な増加により工具が破損、飛散し、けがをする危険があります	※安全カバーや保護めがね等の保護具を使用して下さい ※工具交換は早めに行ってください
	◎高温の切りくずが飛散したり長く伸びた切りくずが排出され、けがや火傷の危険があります	※安全カバーや保護めがね等の保護具を使用して下さい ※切りくず除去の際には、機械を停止させ保護手袋を着用しニッパ、クリッパ等の工具を使用して下さい
	◎工具や被削材は切削時、高温になります。加工直後に直接手で触れると火傷の危険があります。	※保護手袋等の保護具を使用して下さい
	◎切削中に発生する火花や破損による発熱、切りくずで引火、火災の危険があります	※引火や爆発の危険のあるところでは使用しないで下さい ※不水溶性切削油剤を使用する場合は、防火対策を必ず行って下さい
	◎高速回転で使用する際には、工作機械保持具を含めたバランスが悪いと振れ振動により工具が破損しけがをする危険があります	※安全カバーや保護めがね等の保護具を使用して下さい ※試運転を必ず実施し振れ、振動、異常音がないことを確認して下さい
	◎加工物に生じたバリに直接手を触れるとけがをする危険があります	※素手で触らないで下さい
インサート式 (刃先交換式) 工具全般	◎チップや部品が確実にクランプされていないと切削中に脱落、飛散しけがをする危険があります	※取付座面や固定用部品に異物などの付着物がないように清掃してからチップを取付けて下さい ※取付けは、付属のスパナを用いてチップや部品が確実にクランプされていることを確認して下さい また、所定のチップ、部品以外は、絶対に使用しないで下さい
	◎パイプなどの補助具を用いて締めすぎるとチップや工具が破損し脱落、飛散の危険があります	※パイプ等の補助具は、使用しないで下さい。付属のスパナをご使用下さい
	◎工具を高速回転で使用する場合、遠心力で部品、チップが飛び出すことがあり非常に危険です。取扱いに際しては、安全面に充分ご注意下さい	※推奨条件の範囲内でご使用下さい 取扱説明書、カタログなどを参照下さい
各種カッタその他 回転して使用する工具	◎カッタ類は鋭い切れ刃を持っているため直接手で触れるとけがをすることがあります	※保護手袋などの保護具を使用して下さい
	◎工具は、偏心回転やバランスが悪いと振れ、振動が生じ、破損、飛散によりけがをすることがあります	※回転速度は、推奨条件の範囲内で使用して下さい ※軸受けなどの摩耗により偏心回転や振れなどが生じないように定期的に回転部の精度及びバランスの調整を行ってください
ドリル	◎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置を施して下さい
	◎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、安全面に充分ご注意下さい 保護手袋、保護めがね等をご使用下さい
ろう付け工具	◎チップの脱落、破損等によりけがをする危険があります	※ご使用前に確実にろう付けされていることを確認して下さい ※高温になるような条件では、使用しないで下さい
その他	◎何度もろう付けを繰り返すと使用中にチップが破損しやすくなり危険です	※何度もろう付け直したチップは強度が低下していますので使用しないで下さい
	◎所定の用途以外の目的で使用することは機械や工具の破損を招き非常に危険です	※定められた使用方法を遵守して下さい

最後に

本パンフレットの内容は、安全上の基本的な項目について記載しております。その他の詳細につきましては、各工具の取扱い説明書、各種カタログ等をご参照いただくか、弊社までお問い合わせ下さい。

なお、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。

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

YouTube
Search ryoco2830



菱高精機YouTube

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 kyusyu@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
米子ラボ(機販部)	鳥取県米子市皆生4-10-14	〒683-0003	☎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大野見吉野1015	〒789-1401	☎0889(59)1200(代)	FAX0889(59)1222	E-mail ryocoseiki@ryoco.co.jp
広島工場	広島県東広島市吉川工業団地2-26	〒739-0153	☎082(429)2055(代)	FAX082(429)2066	E-mail ryoco-hiroshima@ryoco.co.jp

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

代理店