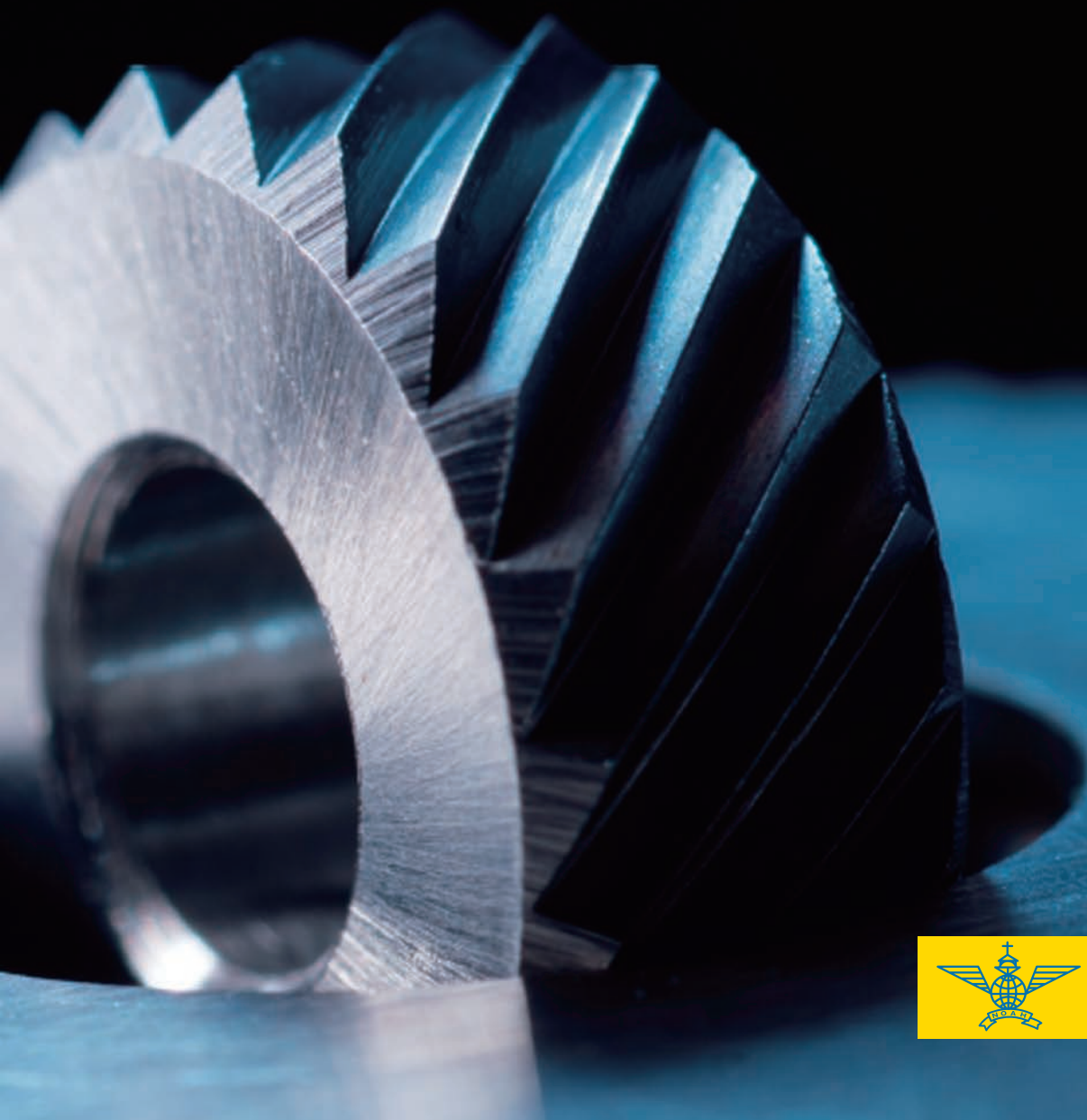


ゼウス



# ナーリング・マーキングツール

手軽・簡単・美しい



**NOAH**

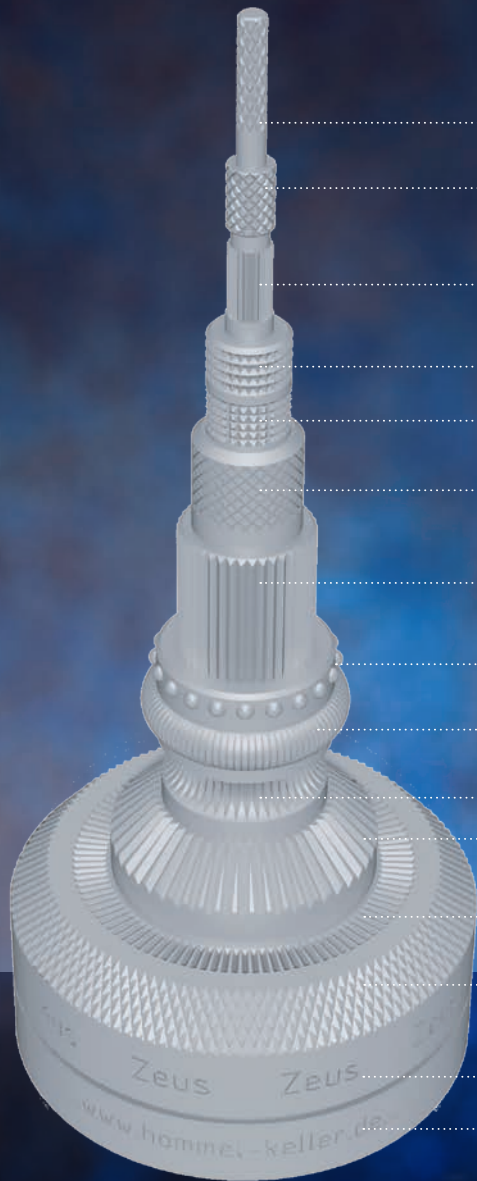


# 最高品質の製品

	ページ
ナーリング形状と加工方法	4
ツールの仕様	5
ナーリングツールの選定	6
<hr/>	
<b>押付けナーリングツール</b>	
<hr/>	
押付けナーリングツール RD1	9
押付けナーリングツール RD2	12
押付けナーリングツール RD3	16
<hr/>	
<b>切削ナーリングツール</b>	
<hr/>	
切削ナーリングツール RF1	19
切削ナーリングツール RF2	20
切削ナーリングツール RF3	21
<hr/>	
<b>スペシャルツール</b>	23
<hr/>	
<b>ナーリングホイール</b>	
<hr/>	
ナーリングホイールの形状とピッチ	29
押付けナーリングツール（切りくずが発生しない）	30
切削ナーリング（切りくず発生）	32
特殊形状ナーリングホイール（スペシャル品）	33
バニシングロール	34
製品の特長—ツール長寿命のための表面処理	35
<hr/>	
<b>技術</b>	
<hr/>	
ナーリングの適用と特長	37
ナーリングホイールの形状	38
ナーリングツールのピッチ インチへの変換	39
押付けナーリングによる被削材の変形	40
推奨加工条件表（切削速度・周速・送り）	41
ナーリングの最適化	42
ナーリング加工のための留意要因	44

## 加工の形状

ゼウスのナーリングツールはさまざまなナーリング加工に用いられ、DIN規格の標準形状からテーパ、凹凸、E・Cタイプ及びビーズのスペシャル形状も提供します。



加工方法 (ツールの送り方向)	被削材上の形状 (DIN82)	ホルダ	ホイール 形状と数
切削ナーリング (軸方向)	RGE30°	291	3 x AA
切削ナーリング (軸方向)	RGE45°	241	1 x BL15° 1 x BR15°
切削ナーリング (軸方向)	RAA	231	1 x BR30°
押付けナーリング (径方向)	RKV	132	1 x KE
押付けナーリング (径方向)	RKE	131	1 x KV
押付けナーリング (径方向)	RGE45°	141	1 x BL45° 1 x BR45°
押付けナーリング (径+軸方向) 肩ぎわまでの加工	RAA	162	2 x AA
押付けナーリング (径方向)	RHE	131	1 x HV
押付けナーリング (径方向)	RE	131	1 x C
押付けナーリング (径方向)	RC	131	1 x E
押付けナーリング (径+軸方向) テーパ部加工	RKAA	311	1 x KAA
押付けナーリング (軸方向)	RAA 端面	311	1 x AA
押付けナーリング	RKGV (テーパ)	311	1 x KGE
連続回転マーキング	zeus	130	40 W
スプリング・ リターンマーキング	hommel+keller.de	431	41 W

# ナーリング形状と加工方法

ナーリング加工は切削ナーリングと押付けナーリングの2種類に大別されます。

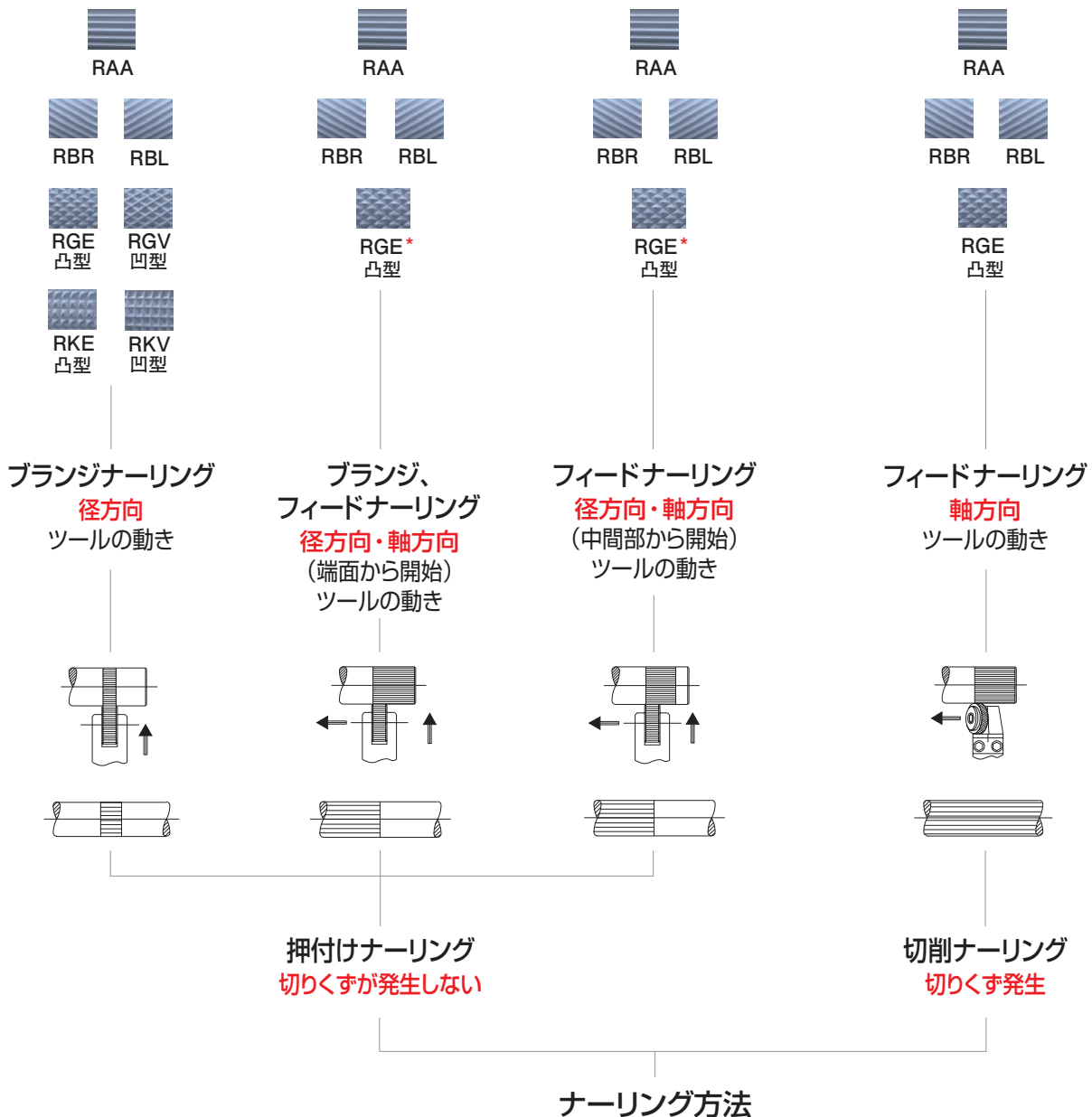
それぞれの特長、加工適正、長所と短所があります。押付けナーリングの長所の一つは取扱いの容易さです。表面粗度や寸法精度が求められる場合は切削ナーリングをおすすめします。それぞれの特長について下記に要約しました。

2つのナーリングのどちらがより適しているかを判別するポイントは、加工時のツールの動きとナーリング形状です。以下のチャートを参考にさせていただき、最適なツールを選択してください。


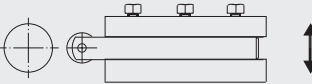
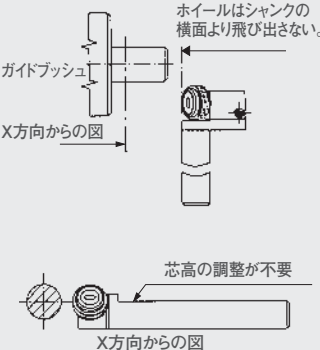
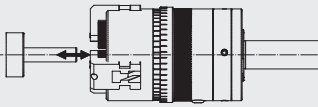
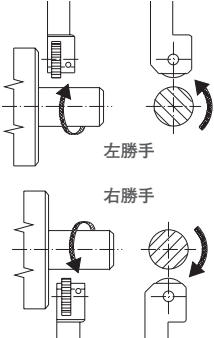
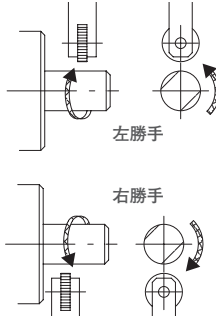
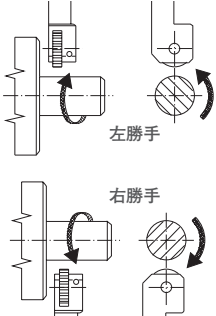
\*印はRD2 / RD3 / RF2 / RF3のナーリングツールでの加工形状です。

※押付ナーリングのフィードナーリングの場合、ホルダを被削材に対して2°傾けて加工してください。

## 被削材上の形状



## 機械タイプ・特性による異なる特長

CNC旋盤、自動旋盤用 ナーリングツール	汎用旋盤、自動旋盤用 ナーリングツール	スイスタイプ自動旋盤用 ナーリングツール	軸方向加工用 ナーリングツール
<p>CNC旋盤、自動旋盤用ナーリングツールの特長は芯高さの統一です。 (芯高=シャンク上面) このことは、CNC旋盤、自動旋盤の芯高調整をしなくても(固定したツールホルダ)使用できるということです。一般的にこれらのナーリングツールはまた、機械で芯高が調整される限り、汎用旋盤、自動旋盤にも適しています。</p>	<p>汎用旋盤タイプ用のゼウスのナーリングツールは、機械のツールホルダで芯高を調整しなければなりません。そのため、これらのナーリングツールのデザインはシンプルになっています。</p>	<p>スイスタイプ自動旋盤に適したナーリングツールのホイールは、ガイドブッシュと干渉しないようにシャンクの横面を越えない設計です。シャンク高さ10mm~16mmのほとんどのナーリングツールは、スイスタイプ自動旋盤に適しています。一般的にそれらはCNC旋盤、汎用旋盤、自動旋盤にも使用できます。</p>	<p>被削材の軸方向加工用のナーリングツールは、全ての汎用旋盤とCNC旋盤/芯押し台付の自動旋盤の軸方向に固定できます。固定ツールの上の回転被削材の機械加工は、テルピースに取付けられます。</p>
<p>ツールホルダの芯高の調整は不要。シャンク上面と芯が同じ位置。</p> 	<p>ツールホルダの芯高の調整が必要。</p> 		
<p>ゼウスの製品はスペシャルも含めて右勝手、左勝手にしています。もし構造が許すならば、ゼウス ナーリングツールは(M)モジュラまたは(U)ユニバーサルデザインが可能です。 (M)バージョンはナーリングヘッドを半転することで正回転と逆回転の両方に使用できます。 (U)バージョンはそのままの状態です。正回転と逆回転の両方に使用できます。</p> 	<p>汎用旋盤用のゼウス ナーリングツールは、どこにでも使用できるように設計されており、正回転と逆回転の両方に使用できます。</p> 	<p>スイスタイプ自動旋盤用のナーリングホイールは、小径の被削材加工を可能にするために、被削材に近づけて固定します。シャンク寸法が10mm角~16mm角までのゼウスRD1とRD2ナーリングホイールは、それゆえに斜めに取付けます。</p> 	<p>加工の形状の可能性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ツールは固定</li> <li>・被削材が回転</li> <li>・一般的な回転方向</li> <li>・ツールが回転</li> <li>・被削材は固定</li> <li>・一般的な回転方向</li> </ul>

# ナーリングツールの選定

## 記号

- LD = スイスタイプ自動旋盤
- KD = 小型旋盤、汎用旋盤、MC
- MS = マルチスピンドル自動盤
- RT = ロータリ・インデックスマシン、インデックステーブルタイプマシン、トランスファマシン
- X = 切削ナーリング不適
- ▲ = ナーリング形状の長さに限界あり
- \* = RBR/RBLの切削加工時限界あり

## ツールの動き

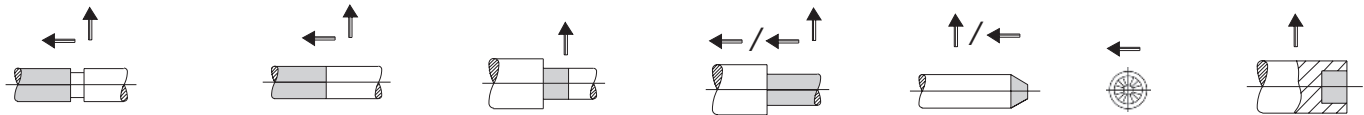
- ↑ 半径方向への動きによって加工される（プランジナーリング）
- ← 軸方向への動きによって加工される（フィードナーリング）
- ↔↑ 半径方向と軸方向、両方向への動きによって加工される



被削材上の形状 (DIN 82)	加工方法		機械の種類	被削材の中間から加工溝なしでもよい	被削材の端から加工する
	押付けナーリング	切削ナーリング			
RAA: ストレート目	<p>ナーリング形状 RAA 被削材 ナーリングホイール AA</p>		LD	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161 / 162▲ / 192▲ / 391
			KD	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161 / 162▲ / 192▲ / 391
			MS	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161 / 162▲ / 192▲ / 391
			RT	X	192▲ / 391
	<p>被削材 ナーリング ナーリングホイール BL30° 形状 RAA (ホイールの取り付け角度30°) ナーリング形状 RAA 被削材 ナーリングホイール BR30° (ホイールの取り付け角度30°)</p>		LD		231
			KD		231
			MS		231
			RT		X
RBL: 左スパイラル目	<p>被削材 ナーリング形状 RBL ナーリングホイール BR</p>		LD	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131
			KD	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131
			MS	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131
			RT	X	130 / 131
	<p>ナーリングホイール AA (ホイールの取り付け角度30°) ナーリング形状 RBL 被削材</p>		LD		231*
			KD		231*
			MS		231*
			RT		X
RBR: 右スパイラル目	<p>被削材 ナーリング形状 RBR ナーリングホイール BL</p>		LD	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131
			KD	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131
			MS	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131
			RT		130 / 131
	<p>被削材 ナーリング形状 RBR ナーリングホイール AA (ホイールの取り付け角度30°)</p>		LD		231*
			KD		231*
			MS		231*
			RT		X
RGE: ダイヤ目 (30°) アップ (凸型) クロス目 (45°) アップ (凸型)	<p>ナーリング形状 RGE 被削材 ナーリングホイール GV</p>		LD	130 / 131 / 132 / 161	X
			KD	130 / 131 / 132 / 161	
			MS	130 / 131 / 132 / 161	
			RT		
	<p>ナーリングホイール BR ナーリング形状 RGE 被削材 ナーリングホイール BL</p>		LD	141 / 161	141 / 161 / 162 / 192▲
			KD	141 / 161	141 / 161 / 162 / 192▲
			MS	141 / 161	141 / 161 / 162 / 192▲
			RT		161 / 162 / 192▲
<p>被削材 ナーリングホイール AA/BL15 ナーリング形状 RGE ナーリングホイール AA/BR15</p>		LD		241 / 291▲	
		KD		241 / 291▲	
		MS		241 / 291▲	
		RT		291▲	
RGV: ダイヤ目 (30°) ダウン (凹型) クロス目 (45°) ダウン (凹型)	<p>ナーリング形状 RGV 被削材 ナーリングホイール GE</p>		LD	130 / 131	RGV: プランジナーリングのみ適用
			KD	130 / 131	
			MS	130 / 131	
			RT		
			RT		
RKE: クロス目 (90°) アップ (凸型)	<p>ナーリング形状 RKE 被削材 ナーリングホイール KV</p>		LD	130 / 131	RKE: プランジナーリングのみ適用
			KD	130 / 131	
			MS	130 / 131	
			RT		
			RT		
RKV: クロス目 (90°) ダウン (凹型)	<p>ナーリング形状 RKV 被削材 ナーリングホイール KE</p>		LD	130 / 131	RKV: プランジナーリングのみ適用
			KD	130 / 131	
			MS	130 / 131	
			RT		
			RT		

下表を参考にお客様の加工に適したナーリングツールを選定いただくことができます。まず被削材上のナーリング形状を選びます。次に加工方法の説明、その次はどの機種が適しているかを示しています。

加工用途に促して最適なツールを選定し、ナーリング加工をしてください。(詳細はページ9以降を参照してください)



加工は溝入れの端から始める (溝入れ必要)	加工は溝入れの端からでなくても可能	肩ざわまでのナーリング	肩ざわまでのナーリング	円錐部 (テーパ部)へのナーリング	端面ナール	内径ナーリング
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162▲ / 192▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162▲ / 192▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162▲ / 192▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
X	X	X	162▲ / 192▲	X	X	330 / 332
231	X	X	X	X	X	X
231						
231						
X						
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162▲ / 192▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162▲ / 192▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162▲ / 192▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
X	X	X	162▲ / 192▲	X	X	X
231*	X	X	X	X	X	X
231*						
231*						
X						
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162▲ / 192▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162▲ / 192▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162▲ / 192▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
			162▲ / 192▲			
231*	X	X	X	X	X	X
231*						
231*						
X						
X	ブランチナーリングのみ適用	132	132	X	X	X
		132	132			
		132	132			
		X	162▲			
141 / 161	141 / 161	142	141 / 162▲ / 192▲	161 / 162	X	340 / 342
141 / 161	141 / 161	142	141 / 162▲ / 192▲	161 / 162		340 / 342
141 / 161	141 / 161	142	141 / 162▲ / 192▲	161 / 162		340 / 342
X	X	X	162▲ / 192▲	161 / 162		X
241	X	X	X	X	X	X
241						
241						
X						
RGV: ブランチナーリングのみ適用	RGV: ブランチナーリングのみ適用	132	RGV: ブランチナーリングのみ適用	311 / 312	311 / 312	330 / 332
		132		311 / 312	311 / 312	330 / 332
		132		311 / 312	311 / 312	330 / 332
		X		311 / 312	X	330 / 332
RKE: ブランチナーリングのみ適用	RKE: ブランチナーリングのみ適用	132	RKE: ブランチナーリングのみ適用	X	X	330 / 332
		132				330 / 332
		132				330 / 332
		X				330 / 332
RKV: ブランチナーリングのみ適用	RKV: ブランチナーリングのみ適用	132	RKV: ブランチナーリングのみ適用	X	X	330 / 332
		132				330 / 332
		132				330 / 332
		X				330 / 332



ゼウス

ZEUS

押付けナーリング  
ツール



# 押付けナーリングツール RD1

ホイール一個で  
すべてのナーリング形状に対応



## シリーズ 130



被削材上の形状 (DIN82)

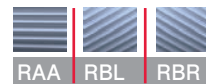
プランジナーリング



ホイール形状



フィードナーリング



ホイール形状



特長

- 芯高の調整が必要
- シャンクの横のセットスクリュで被削材とホイールの逃げ角を簡単調整
- ピンは超硬を使用

ホルダコード

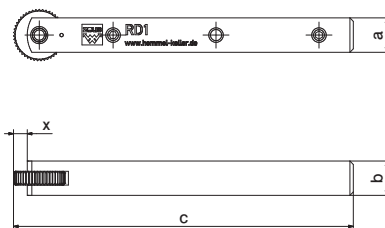
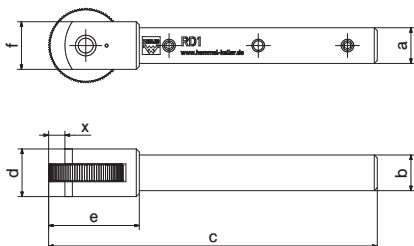
130-16 U 250806-A

- ホルダシリーズ
- シャンクサイズ16mm x 16mm
- (U) 右勝手/左勝手共用
- 開発順位
- ホイールタイプ  
25 x 8 x 6 (外径 x 幅 x 穴径)

ツールタイプ

コード番号	注文番号	加工範囲径 Ømm	寸法 (mm)							ナーリングホイール 外径x幅x穴径 (mm)
			a	b	c	d	e	f	X	
31000759	130-10U150404-A	3-50	10	10	99	10	-	10	1.5 / 4	10 / 15 x 4 x 4
31000760	130-10U150604-A	3-50	10	10	99	14	19	10	1.5 / 4	10 / 15 x 6 x 4
31000762	130-12U150404-A	3-50	12	12	99	12	-	12	1.5 / 4	10 / 15 x 4 x 4
31000763	130-12U250606-A	8-200	12	12	110.5	14	30.5	14	3 / 5.5	20 / 25 x 6 x 6
31000764	130-12U250806-A	8-200	12	12	110.5	16	30.5	16	3 / 5.5	20 / 25 x 8 x 6
31000765	130-14U150604-A	3-50	14	14	99	14	-	14	1.5 / 4	10 / 15 x 6 x 4
31000766	130-14U250606-A	8-200	14	14	110.5	14	-	14	3 / 5.5	20 / 25 x 6 x 6
31000767	130-16U250806-A	8-200	16	16	110.5	16	-	16	3 / 5.5	20 / 25 x 8 x 6
31000768	130-20U251006-A	8-200	20	20	110.5	20	-	20	3 / 5.5	20 / 25 x 10 x 6

他の仕様はご要望に応じて製作いたします。



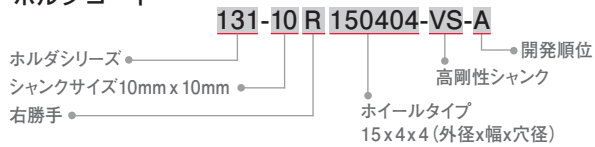
# 押付けナーリングツール RD1

ホイール一個で  
すべてのナーリング形状に対応、  
特に加工操作が簡単

## シリーズ 131



### ホルダコード



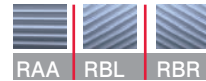
### 被削材上の形状 (DIN82) プランジナーリング



### ホイール形状



### フィードナーリング



### ホイール形状



### 特長

- すべてのホルダは超硬のクリックピン (Click-Pin) システムでホイールの交換が簡単
- シャंकの横のセットスクリューで被削材とホイールの逃げ角を簡単調整
- モジュラシャंकデザイン: 基本シャंकサイズ 10mm x 10mm にアダプタを装着して  $\varnothing 12\text{mm}$ 、 $\varnothing 16\text{mm}$  に変更できる。

### ツールタイプ

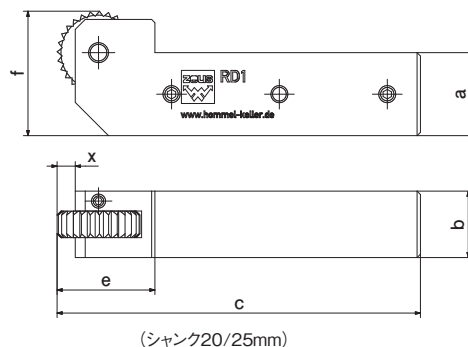
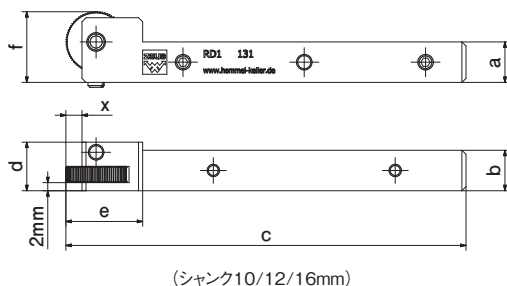
コード番号	注文番号	加工範囲径 $\varnothing\text{mm}$	寸法 (mm)							ナーリングホイール 外径 x 幅 x 穴径 (mm)
			a	b	c	d	e	f	x	
31002706	131-10R150404-VS-A	3-50	10	10	99	12	19	17.5	1.5/4	10/15 x 4 x 4
31002707	131-12R150404-VS-A	3-50	12	12	99	12	19	19.5	1.5/4	10/15 x 4 x 4
31002708	131-16R150404-VS-A	3-50	16	16	99	16	19	23.5	1.5/4	10/15 x 4 x 4

他の仕様はご要望に応じて製作いたします。  
全てのサイズの左勝手もご要望に応じて製作いたします。

コード番号	注文番号	加工範囲径 $\varnothing\text{mm}$	寸法 (mm)						ナーリングホイール 外径 x 幅 x 穴径 (mm)
			a	b	c	e	f	x	
31000714	131-20U250806-A-Z	8-200	20	20	109.5	29.5	32.5	3/5.5	20/25 x 8 x 6
31000715	131-25U250806-A-Z	8-200	25	20	109.5	29.5	37.5	3/5.5	20/25 x 8 x 6

### アダプタ (シャंकサイズ $\varnothing 10\text{mm}$ に装着)

注文番号	シャंकサイズ (mm)
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16

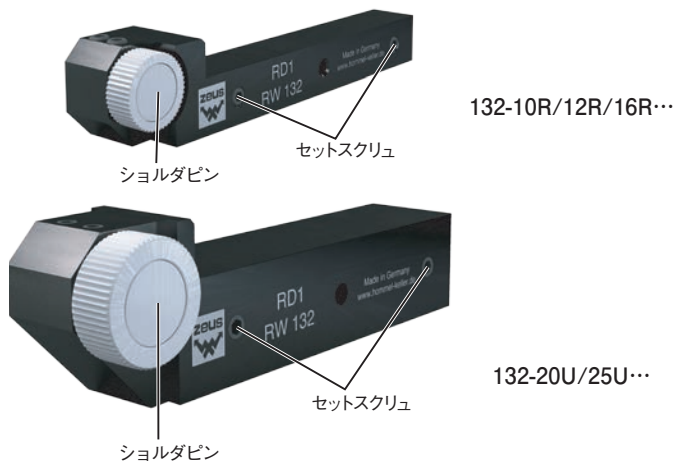


# 押付けナーリングツール RD1

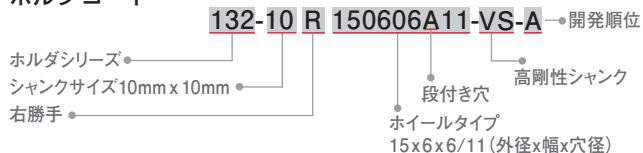
ホイール一個で  
すべてのナーリング形状に対応、  
肩ぎわまでの加工に対応



## シリーズ 132

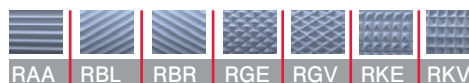


### ホルダコード



### 機械のタイプ (DIN82)

#### プランジナーリング



#### ホイール形状



#### フィードナーリング



#### ホイール形状



### 特長

- 超硬ピンを使用しており、ピンをスクリューで押さえて確実に固定する。
- シャンクの横のセットスクリューで被削材とホイールの逃げ角を簡単調整
- モジュラシャンクデザイン：基本シャンクサイズ10mm x 10mmにアダプタを装着してφ12mm、φ16mmに変更できる。

### ツールタイプ

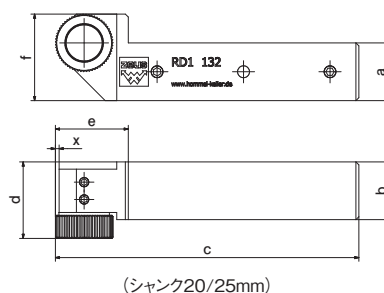
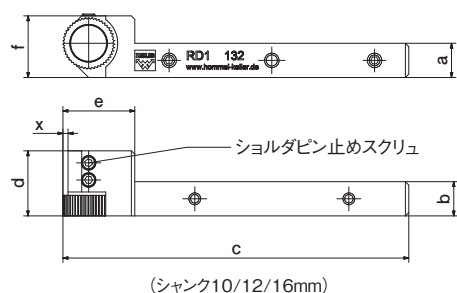
コード番号	注文番号	加工範囲径 Ømm	寸法 (mm)						ナーリングホイール 外径x幅x穴径 (mm)
			a	b	c	d	e	f	
31002726	132-10R150606A11-VS-A	3-50	10	10	101	19	21	18	15 x 6 x 6A11
31002227	132-12R150606A11-VS-A	3-50	12	12	101	19	21	20	15 x 6 x 6A11
31002729	132-16R150606A11-VS-A	3-50	16	16	101	19	21	24	15 x 6 x 6A11

他の仕様はご要望に応じて製作いたします。  
全てのサイズの左勝手もご要望に応じて製作いたします。

コード番号	注文番号	加工範囲径 Ømm	寸法 (mm)						ナーリングホイール 外径x幅x穴径 (mm)
			a	b	c	d	e	f	
31000742	132-20U200806A13-A	8-200	20	20	105.5	24	26.5	30	20 x 8 x 6A13
31000743	132-25U200806A13-A	8-200	25	20	105.5	24	26.5	35	20 x 8 x 6A13

### アダプタ (シャンクサイズφ10mmに装着)

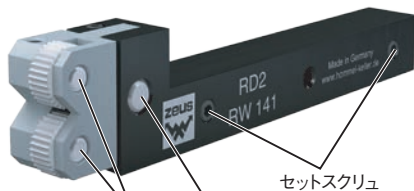
注文番号	シャンクサイズ (mm)
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16



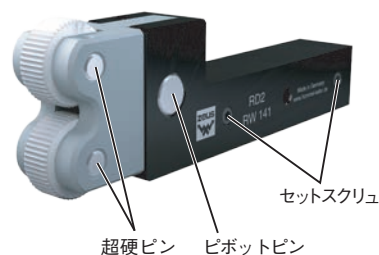
# 押付けナーリングツール RD2

ホイール2個付きの高剛性、  
簡単使用ツール

## シリーズ 141



141-10M/12M/16M



141-20M/25M

### ホルダコード

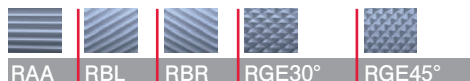
ホルダシリーズ ● シャンクサイズ10mm x 10mm ● モジュラ ●

**141-10 M 100404-VS-A**

開発順位 ● 高剛性シャンク ● ホイールタイプ 10 x 4 x 4 (外径 x 幅 x 穴径)

### 被削材上の形状 (DIN82)

フランジナーリング



### ホイール形状

2 x AA | 2 x BR | 2 x BL | 1 x BL30° / 1 x BR30° | 1 x BL45° / 1 x BR45°

### 特長

- シャンクサイズ  $\varnothing$ 20mmと25×20mmは超硬のクリックピン(Click-Pin)システムでホイールの交換が簡単
- モジュラシャンクデザインで同じヘッドの向き換えで、右勝手、左勝手として使用できる。
- 自動芯出し付ナーリングヘッド
- シャンクの横のセットスクリューで被削材とホイールの逃げ角を簡単調整
- 超硬ピンを使用
- モジュラシャンクデザイン：基本シャンクサイズ10mm x 10mmにアダプタを装着して $\varnothing$ 12mm、 $\varnothing$ 16mmに変更できる。

### ツールタイプ

コード番号	注文番号	加工範囲径 $\varnothing$ mm	寸法 (mm)							ナーリングホイール 外径x幅x穴径(mm)
			a	b	c	d	e	f	x	
31002702	141-10M100404-VS-A	3-25	10	10	105.5	12	25.5	21	1	10 x 4 x 4
31002703	141-12M100404-VS-A	3-25	12	12	105.5	12	25.5	22.5	1	10 x 4 x 4
31002658	141-16M150404-VS-A	6-60	16	16	119	16	39	33	1.5	15 x 4 x 4
31000741	141-16M150604-VS-A	6-60	16	16	119	16	39	33	1.5	15 x 6 x 4

他の仕様はご要望に応じて製作いたします。

コード番号	注文番号	加工範囲径 $\varnothing$ mm	寸法 (mm)							ナーリングホイール 外径x幅x穴径(mm)
			a	b	c	d	e	f	x	
31002704	141-20M200806-B	10-110	20	20	130	20	50	42	2.5	20 x 8 x 6
31002705	141-25M200806-B	10-110	25	20	130	20	50	46	2.5	20 x 8 x 6
31002721	141-25M250806-B	15-220	25	20	136	20	56	55	2.5	25 x 8 x 6

141タイプはナーリングヘッド142 (P13) に交換することで142タイプに変更できます。(シャンクサイズが16mm以上の場合)

### アダプタ (シャンクサイズ $\varnothing$ 10mmに装着)

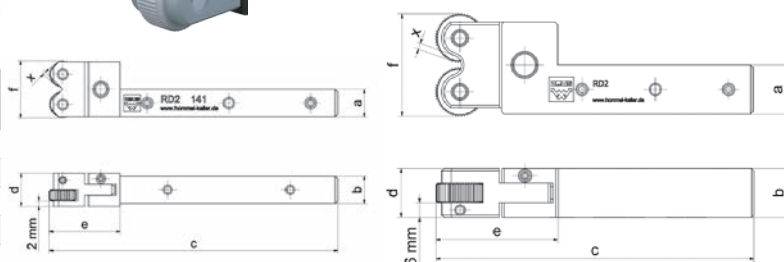
注文番号	シャンクサイズ (mm)
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16



ナーリングヘッド

### ナーリングヘッド 141

注文番号 シリーズ141	シャンクサイズ (mm)	ナーリングホイール 外径x幅x穴径(mm)
21BHR0528	10 x 10	10 x 4 x 4
21BHR0528	12 x 12	10 x 4 x 4
21BHR1791	16 x 16	15 x 4 x 4
21BHR0529	16 x 16	15 x 6 x 4
21BHR1795	20 x 20	20 x 8 x 6
21BHR1796	25 x 20	25 x 8 x 6



(シャンク10/12/16mm)

(シャンク20/20x25mm)

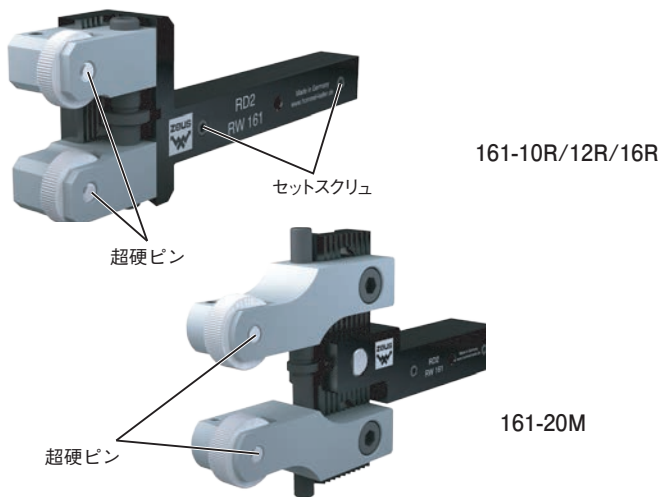
\*No.142のナーリングヘッドとの交換で、肩ぎわまでの加工ができます。



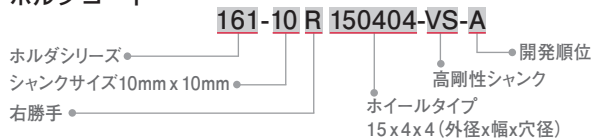
# 押付けナーリングツール RD2

小物部品加工用  
加工負荷最小限に

## シリーズ 161

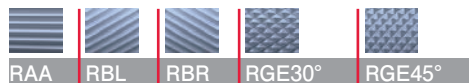


### ホルダコード



### 被削材上の形状 (DIN82)

#### プランジナーリング



### ホイール形状

2 x AA	2 x BR	2 x BL	1 x BL30°	1 x BL45°
			1 x BR30°	1 x BR45°

### 特長

- ナーリングホルダを同期スピンドルで簡単に被削材の径に調整できる。
- シャックの横のセットスクリューで被削材とホイールの逃げ角を簡単調整
- ヘッドの超硬ピンをセットスクリューで確実に固定
- モジュラシャックデザイン：基本シャックサイズ10mm x 10mmにアダプタを装着してφ12mm、φ16mmに変更できる。

### ツールタイプ

コード番号	注文番号	加工範囲径 Ømm	寸法 (mm)							ナーリングホイール 外径x幅x穴径 (mm)
			a	b	c	d	e	f	x	
31002719	161-10R150404-VS-A	0-15	10	10	113.4	19.6	33.4	40	2.5	15 x 4 x 4
31002722	161-12R150404-VS-A	0-15	12	12	113.4	19.6	33.4	40	2.5	15 x 4 x 4
31002724	161-16R150404-VS-A	0-15	16	16	113.4	19.6	33.4	40	2.5	15 x 4 x 4

コード番号	注文番号	加工範囲径 Ømm	寸法 (mm)							ナーリングホイール 外径x幅x穴径 (mm)	
			a	b	c	d	e	f	x		
31002127	161-20M250806	3.5-65	20	25	164.8	28.4	92.8	115	103	1.5	20 x 8 x 6
		0-65	20	25	164.8	28.4	95.3	119	103	4	25 x 8 x 6

他の仕様はご要望に応じて製作いたします。  
左勝手シャックもご要望に応じて製作いたします。

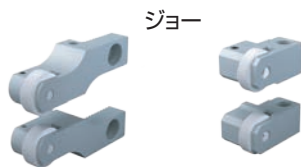
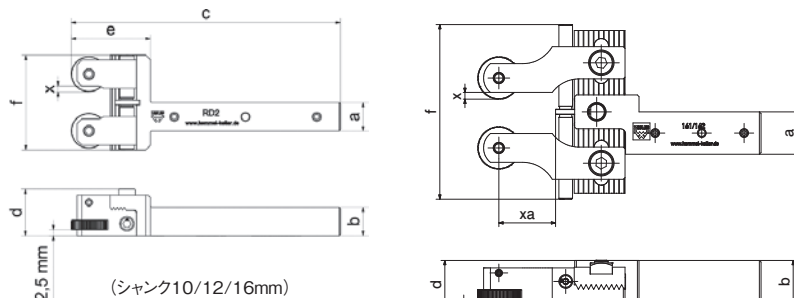
### アダプタ (シャックサイズφ10mmに装着)

注文番号	シャックサイズ (mm)
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16

### ジョー

注文番号 シリーズ161	シャックサイズ (mm)
21BHR1672	10x10 / 12x12 / 16 x 16
21BHR1213	20 x 25

161タイプは162のジョー (P15) に交換することで162タイプに変更できます。

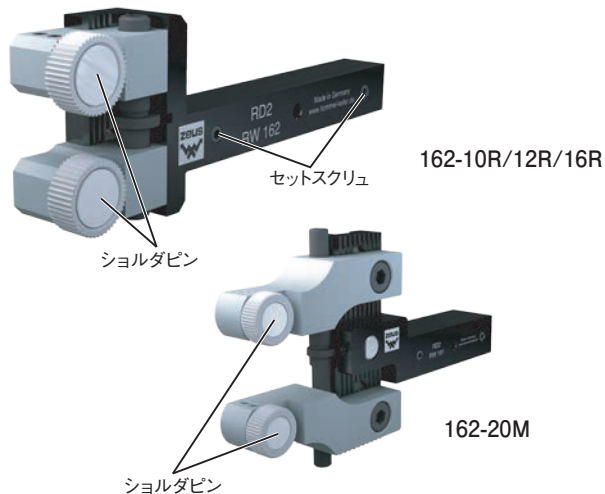


21BHR1213

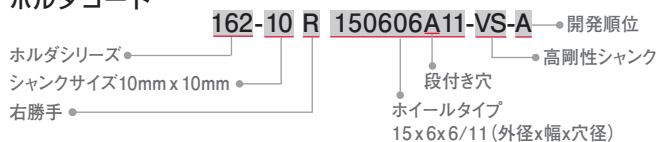
21BHR1672



## シリーズ 162

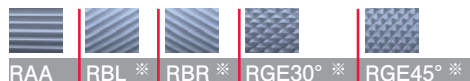


### ホルダコード



### 被削材上の形状 (DIN82)

#### プランジナーリング



### ホイール形状

2 x AA	2 x BR	2 x BL	1 x BL30° / 1 x BR30°	1 x BL45° / 1 x BR45°
--------	--------	--------	--------------------------	--------------------------

### 特長

- ピンは超硬を使用しており、ピンをスクリュで押さえて固定する。
- ナーリングホルダを同期スピンドルで簡単に被削材の径に調整できる。
- シャックの横のセットスクリュで被削材とホイールの逃げ角を簡単調整
- モジュラシャックデザイン：基本シャックサイズ10mm x 10mmにアダプタを装着してφ12mm、φ16mmに変更できる。

上記※印用のホイールは、ご要望に応じて製作いたします。  
(ホイールBR/BL30° 45°)

### ツールタイプ

コード番号	注文番号	加工範囲径 Ømm	寸法 (mm)							ナーリングホイール 外径x幅x穴径 (mm)
			a	b	c	d	e	f	x	
31002713	162-10R150606A11-VS-A	0-15	10	10	113.4	20.6	33.4	40	2.5	15 x 6 x 6A11
31002714	162-12R150606A11-VS-A	0-15	12	12	113.4	20.6	33.4	40	2.5	15 x 6 x 6A11
31002715	162-16R150606A11-VS-A	0-15	16	16	113.4	20.6	33.4	40	2.5	15 x 6 x 6A11

コード番号	注文番号	加工範囲径 Ømm	寸法 (mm)							ナーリングホイール 外径x幅x穴径 (mm)	
			a	b	c	d	e	f	x		
31002128	162-20M200806A13	3.5-65	20	25	164.8	28.4	92.8	115	103	1.5	20 x 8 x 6A13

他の仕様はご要望に応じて製作いたします。  
左勝手シャックもご要望に応じて製作いたします。

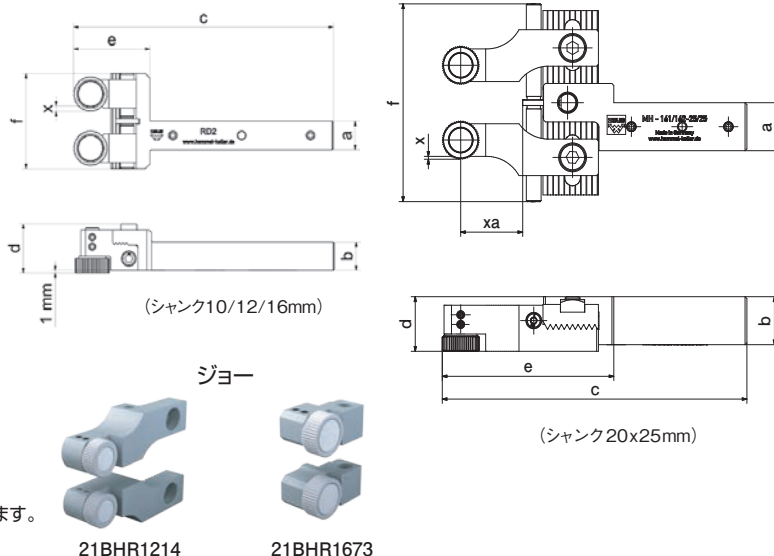
### アダプタ (シャックサイズφ10mmに装着)

注文番号	シャックサイズ (mm)
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16

### ジョー

注文番号 シリーズ162	シャックサイズ (mm)
21BHR1673	10x10 / 12x12 / 16x16
21BHR1214	20 x 25

162タイプは161のジョー(P14)に交換することで161タイプに変更できます。



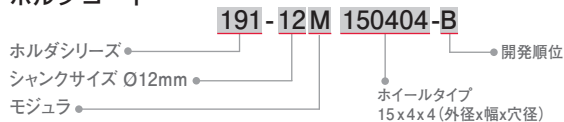
# 押付けナーリングツール RD3

極小切削抵抗で  
最高のナーリング仕上げ

## シリーズ 191



### ホルダコード



### 被削材上の形状 (DIN82) プランジナーリング



### ホイール形状

3xAA	3xBR	3xBL	1xBL30°/2xBR30°// 1xBR30°/2xBL30°	1xBL45°/2xBR45°// 1xBR45°/2xBL45°
------	------	------	--------------------------------------	--------------------------------------

### 特長

- 簡単に正確な微調整できる。
- モジュラ式交換ナーリングホルダ ジョーの交換で押付けナーリングの肩ざわタイプ(192)または切削ナーリングツール(291)に変更できる。
- ピンは超硬を使用

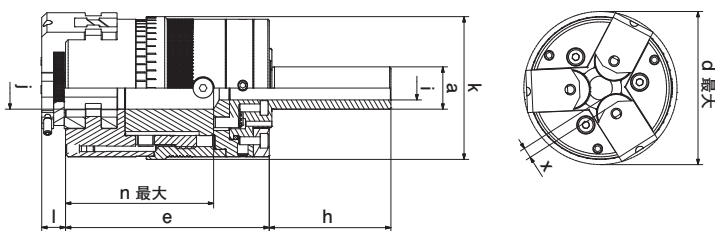
### ツールタイプ

コード番号	注文番号	加工範囲径 Ømm	寸法 (mm)										ナーリング ホイール 外径x幅x穴径 (mm)
			a Ø	d 最大 Ø	e	h	i Ø	j Ø	k Ø	l	n 最大	x Ø	
31001902	191-12M150404-B	2-13.5	12	57	77	46	9	16	54	9	56	1.5	10 x 4 x 4
		3-8.5	12	57	77	46	9	16	54	9	56	4	15 x 4 x 4

他の仕様はご要望に応じて製作いたします。

d = 最大被削材径使用時のジョーの外径

n = 最大被削材長さ(径Øに対する)



### ジョー

注文番号  
押付けナーリング  
21BHR1096



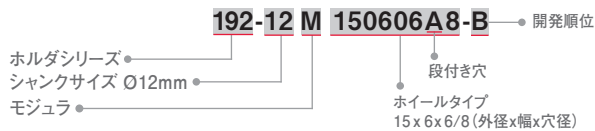




## シリーズ 192



### ホルダコード



### 被削材上の形状 (DIN82) プランジナーリング



### ホイール形状

3xAA	3xBR	3xBL	1xBL30° / 2xBR30° // 1xBR30° / 2xBL30°	1xBL45° / 2xBR45° // 1xBR45° / 2xBL45°
------	------	------	---	---

### 特長

- 簡単に正確な微調整できる。
- モジュラ式交換ナーリングホルダ ジョーの交換で押付けナーリング (191) または切削ナーリングツール (291) に変更できる。

上記※印用のホイールは、ご要望に応じて製作いたします。

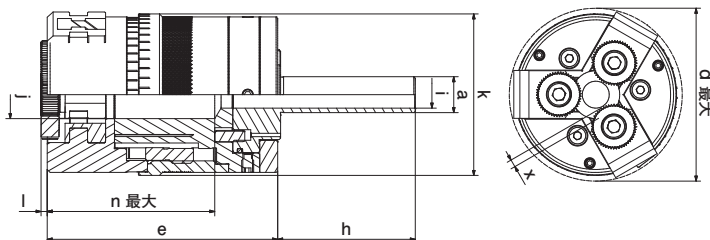
### ツールタイプ

コード番号	注文番号	加工範囲径 Ømm	寸法 (mm)										ナーリング ホイール 外径 x 幅 x 穴径 (mm)
			a Ø	d 最大 Ø	e	h	i Ø	j Ø	k Ø	l	n 最大	x Ø	
31001948	192-12M150606A8-B	3-12	12	57	77	46	9	16	54	2	56	2.5	15 x 6 x 6A8

他の仕様はご要望に応じて製作いたします。

d = 最大被削材径使用時のジョーの外径

n = 最大被削材長さ (径Øに対する)



### ジョー

注文番号  
肩ざりまでの押付けナーリング  
21BHR1128





ゼウス

ZEUS

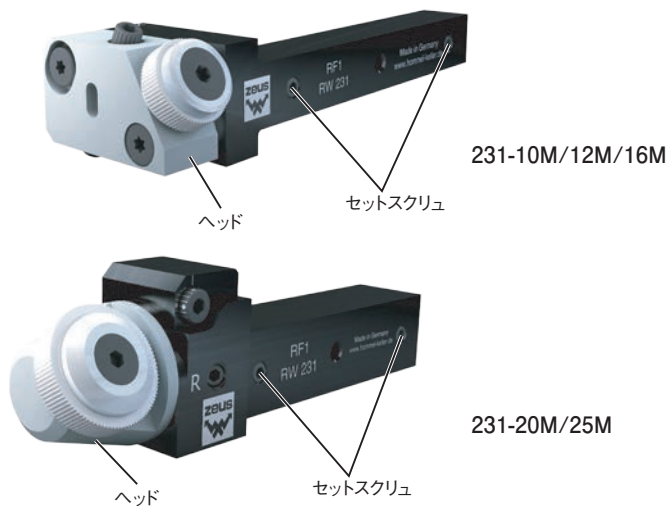
切削ナーリング  
ツール

# 切削ナーリングツール RF1

モジュラデザインにより効率が良く、  
高剛性構造で優れた加工安定性



## シリーズ 231



### ホルダコード

ホルダシリーズ  
シャックサイズ10mm x 10mm  
モジュラ

**231-10 M 150408-VS-A**

タイプ  
高剛性シャック  
ホイールタイプ  
15 x 4 x 8 (外径 x 幅 x 穴径)

### 被削材上の形状 (DIN82) フィードナーリング



### ホイール形状

1 x BR30° (右勝手使用)	1 x AA (左勝手使用)	1 x AA (右勝手使用)
1 x BL30° (左勝手使用)		

### 特長

- 目盛りと位置決め機能
- セッティングスピンドルによりヘッドの微調整ができる。
- シャックの横のセットスクリューで被削材とホイールの逃げ角を簡単調整
- 耐久性を増すためブッシュは超硬でコーティングをほどこしている。
- ヘッドを回転させるだけで、素早く容易に左・右勝手を変更できる。
- モジュラシャックデザイン：基本シャックサイズ10mm x 10mmにアダプタを装着してφ12mm、φ16mmに変更できる。

### ツールタイプ

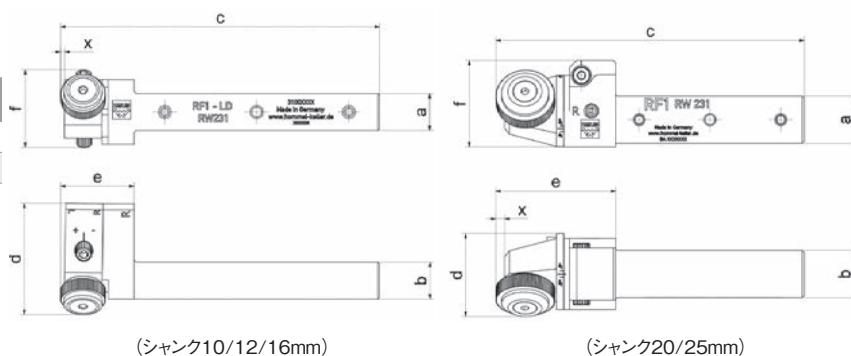
コード番号	注文番号	加工範囲径 Ømm	寸法 (mm)						ナーリングホイール 外径 x 幅 x 穴径 (mm)
			a	b	c	d	e	f	
31002739	231-10M150408-VS-A	3-50	10	10	103.9	36.2	23.9	25.3	15 x 4 x 8
31002740	231-12M150408-VS-A	3-50	12	12	103.9	36.2	23.9	25.3	15 x 4 x 8
31002741	231-16M150408-VS-A	3-50	16	16	103.9	36.2	23.9	26.8	15 x 4 x 8

コード番号	注文番号	加工範囲径 Ømm	寸法 (mm)						ナーリングホイール 外径 x 幅 x 穴径 (mm)
			a	b	c	d	e	f	
31002652	231-20M250608-B	10-300	20	20	130.8	35	50.8	36.5	25 x 6 x 8
31002445	231-25M250608-B	10-300	25	25	130.8	35	50.8	40	25 x 6 x 8

他の仕様はご要望に応じて製作いたします。

### アダプタ (シャックサイズφ10mmに装着)

注文番号	シャックサイズ (mm)
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16



(シャック10/12/16mm)

(シャック20/25mm)

# 切削ナーリングツール RF2

厳しい要求にも優れた対応—  
厳しい連続加工において信頼できる安定性

## シリーズ 241



### ホルダコード

241-10 M 150408 -VS- A

ホルダシリーズ  
シャックサイズ10mm x 10mm  
モジュラ

タイプ  
高剛性シャック

ホイールタイプ  
15 x 4 x 8 (外径 x 幅 x 穴径)

被削材上の形状 (DIN82)  
フィードナーリング



ホイール形状



### 特長

- モジュラデザイン：右勝手・左勝手兼用タイプ  
ヘッドを回転して簡単に左右をかえられる。
- 全てのシャック寸法への変換ができる。
- モジュラシャックデザイン：基本シャックサイズ 10mm x 10mm にアダプタを装着して  $\phi$ 12mm、 $\phi$ 16mm に変更できる。
- ヘッド芯高の微調整ができる。
- ナーリングホルダを同期スピンドルで簡単に被削材の径に調整できる。
- 耐久性を増すためブッシュは超硬でコーティングをほどこしている。
- ねじの調整のみで芯高を20mmと25mmに変えることができる。  
(適用タイプ 241-20M250608-A1)

### ツールタイプ

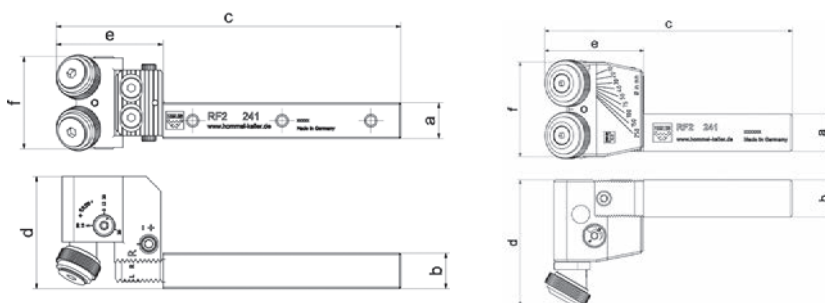
コード番号	注文番号	加工範囲径 $\phi$ mm	寸法 (mm)						ナーリングホイール 外径 x 幅 x 穴径 (mm)
			a	b	c	d	e	f	
31001926	241-10M150408-VS-A	3-50	10	10	116	36.7	36	31	15 x 4 x 8
31001901	241-12M150408-VS-A	3-50	12	12	116	37.7	36	31	15 x 4 x 8
31001945	241-16M150408-VS-A	3-50	16	16	116	39.7	36	31	15 x 4 x 8

他の仕様はご要望に応じて製作いたします。

コード番号	注文番号	加工範囲径 $\phi$ mm	寸法 (mm)						ナーリングホイール 外径 x 幅 x 穴径 (mm)
			a	b	c	d	e	f	
31000804	241-20M150408-A	3-50	20	20	116	44.7	36	35.6	15 x 4 x 8
31000666	241-20M250608-A1	10-250	20	20	133.3	68	53.3	53	25 x 6 x 8
31001899	241-25M250608-A1	10-250	25	20	133.3	68	53.3	53	25 x 6 x 8

### アダプタ (シャックサイズ $\phi$ 10mm に装着)

注文番号	シャックサイズ (mm)
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16



(シャック10/12/16mm)

(シャック20/25mm)



## シリーズ 291



被削材上の形状 (DIN82)  
フィードナーリング



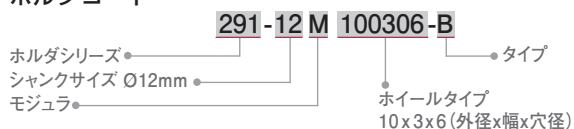
ホイール形状



特長

- 簡単に正確な調整ができる。
- モジュラホルダのホルダジョーの交換で押付けナーリングツール191/192として使用できます。P16とP17を参照
- 耐久性を増すためブッシュは超硬でコーティングをほどこしている。

ホルダコード



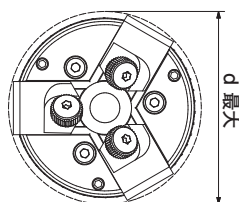
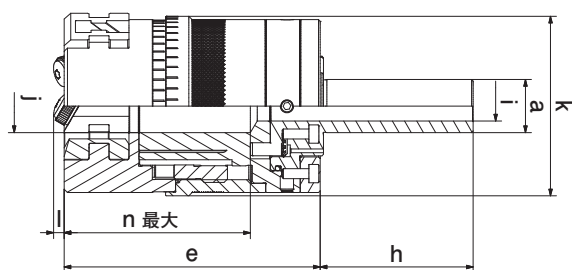
ツールタイプ

コード番号	注文番号	加工範囲径 Ømm	寸法 (mm)											ナーリング ホイール 外径 x 幅 x 穴径 (mm)
			a Ø	d 最大 Ø	e	h	i Ø	j Ø	k Ø	l	n 最大	x Ø		
31001946	291-12M100306-B	3.5-13.5	12	57	78	45	9	16	54	3	56	1	10 x 3 x 6	

他の仕様はご要望に応じて製作いたします。

d = 最大被削材径使用時のジョーの外径

n = 最大被削材長さ (径Øに対する)



ジョー

注文番号  
切削用ナーリング

21BHR1127





ゼウス

ZEUS

スペシャルツールと  
インターフェース

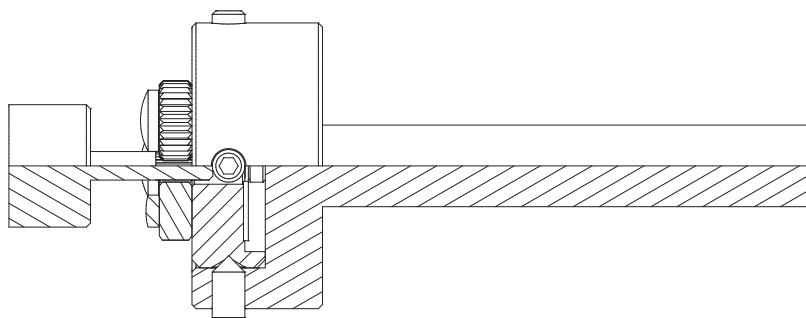
## シリーズ 391



Ø 25 mm



Ø 30 mm



### 被削材上の形状 (DIN82)

#### フィードナーリング



#### ホイール形状



#### 特長

- 径方向の圧力が小さく、長寿命
- 被削材径とピッチをご指定下さい。
- ダイスの寸法は標準ねじ切りサイズに準じます。
- 標準ねじ切りダイスホルダ用
- ベースシャンクは含まれませんが、特注で対応します。

#### 可能なサイズ

- Ø 25 mm
- Ø 30 mm
- Ø 38 mm
- Ø 45 mm
- Ø 55 mm

# スペシャルツール テーパー部/端面部ナーリング

## シリーズ 311-xx°

テーパナーリング  
端面ナーリング

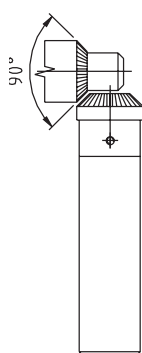
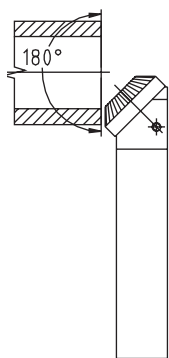
肩ぎわまでのテーパ/内径/  
端面ナーリング



20° - 60°



90°



被削材上の形状 (DIN82)

プランジナーリング



ホイール形状

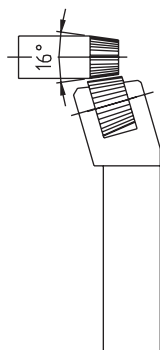


## シリーズ 312-xx°

テーパナーリング



1° - 60°



被削材上の形状 (DIN82)

プランジナーリング



ホイール形状



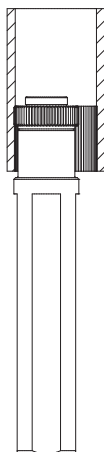


# スペシャルツール 内径部ナーリング



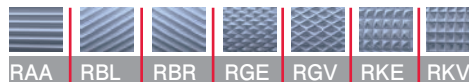
## シリーズ 330

内径ナーリング



被削材上の形状 (DIN82)

プランジナーリング



ホイール形状



フィードナーリング

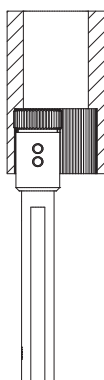


ホイール形状



## シリーズ 332

肩ぎわまでの内径ナーリング



被削材上の形状 (DIN82)

プランジナーリング



ホイール形状



フィードナーリング

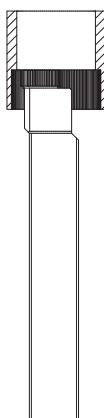


ホイール形状



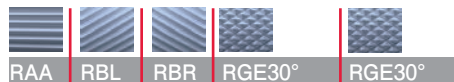
## シリーズ 342

肩ぎわまでの内径ナーリング



被削材上の形状 (DIN82)

プランジナーリング



ホイール形状



フィードナーリング



ホイール形状



# スペシャルツール

## シリーズ 161-S

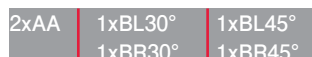
統合されたタレットホルダ  
拡大加工範囲



被削材上の形状 (DIN82)  
プランジナーリング



ホイール形状



特長

- 自在な加工範囲
- 非常に安定したデザイン。
- 直接機械に取付けられる。
- テーパー加工
- 超硬ピン

加工範囲

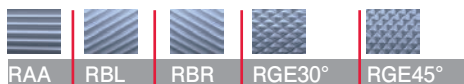
- $\varnothing$  0-15 mm

## シリーズ 161-S

テーパナーリング  
調整ジョー 4~12°



被削材上の形状 (DIN82)  
プランジ/フィードナーリング



ホイール形状



特長

- 調整ジョー 4~12°
- スター タレットホルダ
- 自在な加工範囲—円錐表面
- 被削材と機械への負担を軽減
- 自在に中心を設定できるナーリングヘッド
- モジュラ シャンクデザイン
- 超硬ピン

加工範囲

- $\varnothing$  8-36 mm

## シリーズ 161-S

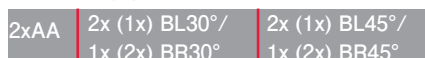
スペシャルサイズ/形のナーリング



被削材上の形状 (DIN82)  
プランジ/フィードナーリング



ホイール形状



特長

- HSKホルダ
- 径方向の圧力が小さい—負荷の軽減
- 同期スピンドルで中心の高さを調整できる。
- 超硬ピン

加工範囲

- $\varnothing$  0-20 mm

## シリーズ 142-S

スペシャルキャプトホルダ



被削材上の形状 (DIN82)  
 プランジ/フィードナーリング



ホイール形状

2xAA	1xBL30°	1xBL45°
	1xBR30°	1xBR45°

特長

- 肩ぎわまで加工
- キャプトホルダ
- 自在に中心を設定できるナーリングヘッド
- モジュール性—個々の加工に対応
- 超硬ピン

加工範囲

- Ø 10-80 mm

## シリーズ 192-S

スペシャルHKS32ホルダ



被削材上の形状 (DIN82)  
 フィードナーリング



ホイール形状

2xAA	2x (1x) BL30° / 1x (2x) BR30°	2x (1x) BL45° / 1x (2x) BR45°
------	----------------------------------	----------------------------------

特長

- 肩ぎわまで加工
- HSKホルダ
- 径方向の圧力が小さい—負荷の軽減
- モジュラ式で交換できるナーリングホルダ ジョー
- とても小さな被削材の加工に最適
- 交換可能なシャンク
- 簡単に正確な微調整ができる。(同期)
- 超硬ピン/ベアリングボルト

加工範囲

- Ø 4-30 mm

## 押付けナーリング/マーキング

スペシャル表面移動ヘッドホルダ



被削材上の形状 (DIN82)  
 プランジ/フィードナーリング



ホイール形状

1 x AA	2 x BL	2 x BR	1 x BL30°	1 x BL45°
			1 x BR30°	1 x BR45°

特長

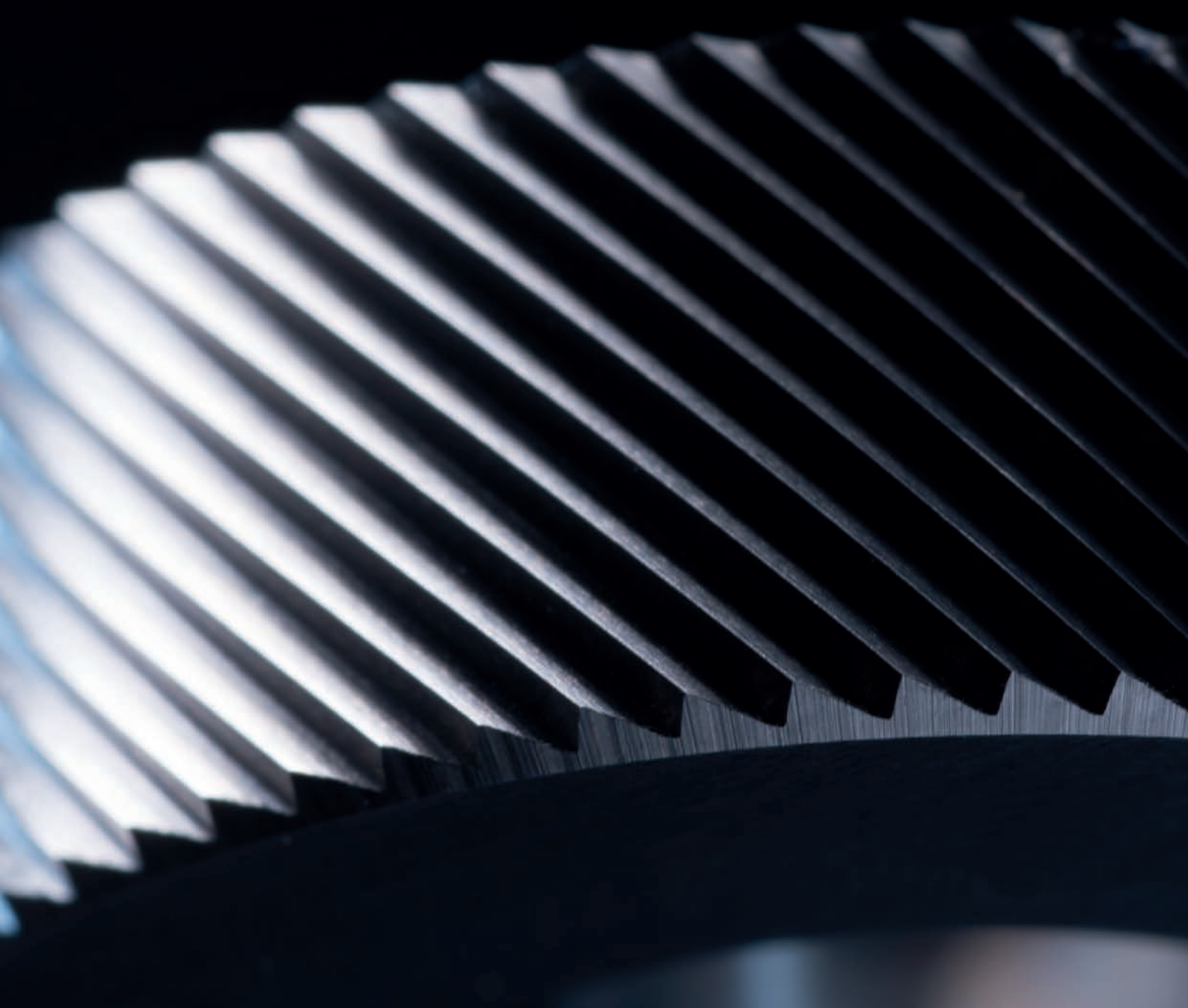
- 表面移動スライドヘッド用ホルダ
- 特別な加工用の特別幅  
 (ナーリングホイール/マーキングロール)
- 超硬ピン

加工範囲

- 表面移動スライドヘッドによる。

ゼウス  
ZEUS

# ナーリングのホイール

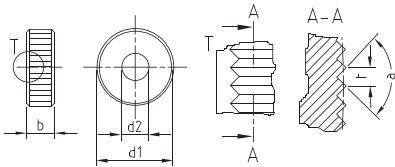


# ナーリングホイールの形状とピッチ

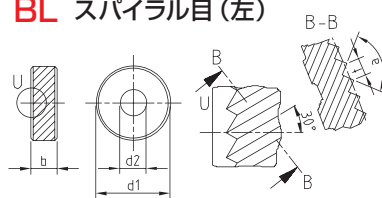


DIN403はナーリングホイールのナーリング形状の規格です。AA, BL, BR, GE, GV, KE, KVがあります。  
被削材のナーリング形状規格DIN82以外のホイールは、お客様の図面を基に特注品として製作いたします。

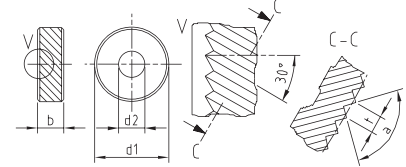
## AA ストレート目



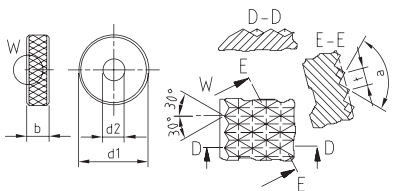
## BL スパイラル目(左)



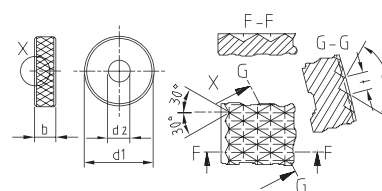
## BR スパイラル目(右)



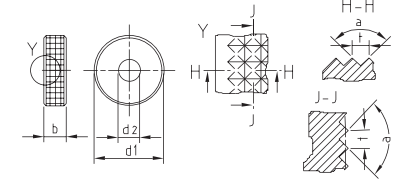
## GE ダイヤ目30° アップ(凸型)



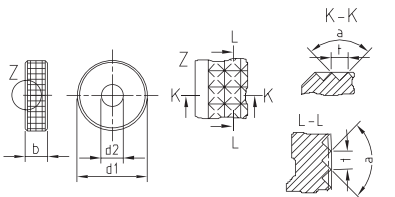
## GV ダイヤ目30° クロス目45° ダウン(凹型)



## KE クロス目90° アップ(凸型)

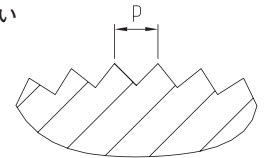


## KV クロス目90° ダウン(凹型)



DIN403のナーリングホイールの形状は希望する被削材上のナーリング形状(DIN82)に基づき、ツールホルダと使用されます。

P(ピッチ)は右図のように山から山までの長さです。DIN403規格でのピッチは0.5/0.6/0.8/1.0/1.2/1.6です。ホームケラーは標準外のピッチも製作しています。下記のピッチを標準化し、それ以外も要望により製作いたします。



## ホームケラーの標準ピッチ

mm	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8		0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
TPI	84.7	63.5	50.8	42.3	36.3	31.8		84.7	63.5	50.8	42.3	36.3	31.8
mm	1.0	1.2	1.5	1.6	2.0			1.0	1.2	1.5	1.6	2.0	
TPI	25.4	21.2	16.9	15.9	12.7			25.4	21.2	16.9	15.9	12.7	

# 押付けナーリング (切りくずが発生しない)



## 45°面取り付き(ミリサイズ) 粉末ハイス(PM) 標準品

バージョン	形状		寸法			ピッチ	
			径	幅	穴		
No. 11	AA		10	4	4	○	
No. 11			15	4	4	○	
No. 11			15	6	4	○	
No. 11			15	6	6A8	□	
No. 11			15	6	6A11	□	
No. 11			20	6	6	○	
No. 11			20	8	6	●	
No. 11			20	8	6A13	□	
No. 11			20	10	6	□	
No. 11			25	6	6	□	
No. 11			25	8	6	□	
No. 11			25	10	6	□	
No. 11			BL	30°	10	4	4
No. 11	15	4			4	□	
No. 11	20	6			6	□	
No. 11	20	8			6	■	
No. 11	BL	45°	10	4	4	□	
No. 11			15	4	4	□	
No. 11	BR	30°	10	4	4	○	
No. 11			15	4	4	□	
No. 11			20	6	6	□	
No. 11		20	8	6	■		
No. 11		BR	45°	10	4	4	□
No. 11				15	4	4	□
No. 11			20	8	6	□	

### 標準ピッチサイズ／山角度90°

- 0.3 /0.4 /0.5 /0.6 /0.7 /0.8 /1.0 /1.2 /1.5 /1.6 /2.0
- 0.3 /0.4 /0.5 /0.6 /0.7 /0.8 /1.0 /1.2 /1.5
- 0.5 /0.6 /0.8 /1.0 /1.2 /1.5 /1.6 /2.0
- 0.5 /0.6 /0.8 /1.0 /1.2 /1.5
- ◆ 0.5 /0.6 /0.8 /1.0
- 受注品

特注品 他のピッチもご要望に応じて製造いたします。

## 他のタイプ(ミリ)

### 粉末ハイス (PM) スペシャル品

バージョン	タイプ
No. 13	ミーリング仕上げ、面取りなし
No. 30	研磨仕上げ、45°面取りあり
No. 32	研磨仕上げ、面取りなし
No. 95	ミーリング仕上げ、60°面取りあり

### ハイス (HSS) スペシャル品

バージョン	タイプ
No. 10	ミーリング仕上げ、45°面取りあり
No. 12	ミーリング仕上げ、面取りなし
No. 94	ミーリング仕上げ、60°面取りあり

### 超硬 (HM) スペシャル品

バージョン	タイプ
No. 50	研磨仕上げ、45°面取りあり
No. 52	研磨仕上げ、面取りなし

## 60°面取りについて

軸方向がより大きなピッチのナーリング加工用ホイールは、面取りを60°にした方がよい結果を出します。平らな面取りは、材料のよりよい流れを実現します。

ホイール形状はP38を参照

# 押付けナーリング (切りくずが発生しない)



## 45°面取り付き(ミリサイズ) 粉末ハイス(PM) 標準品

バージョン	形状		寸法			ピッチ
			径	幅	穴	
No. 11	GE	30° (45°)	15	4	4	◆
No. 11			15	6	4	◆
No. 11			20	6	6	◆
No. 11			20	8	6	□
No. 11	GE	45°(30°)	20	8	6	□
No. 11	KE		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

上記表の( )の数字は受注生産品になります。

### 他のタイプ(ミリ)

#### 粉末ハイス(PM) スペシャル品

バージョン	タイプ
No. 13	ミーリング仕上げ、面取りなし
No. 30	研磨仕上げ、45°面取りあり
No. 32	研磨仕上げ、面取りなし

#### ハイス(HSS) スペシャル品

バージョン	タイプ
No. 10	ミーリング仕上げ、45°面取りあり
No. 12	ミーリング仕上げ、面取りなし

#### 超硬(HM) スペシャル品

バージョン	タイプ
No. 50	研磨仕上げ、45°面取りあり
No. 52	研磨仕上げ、面取りなし

### ピッチサイズ / 山角度90°

- 0.3 / 0.4 / 0.5 / 0.6 / 0.7 / 0.8 / 1.0 / 1.2 / 1.5 / 1.6 / 2.0
- 0.3 / 0.4 / 0.5 / 0.6 / 0.7 / 0.8 / 1.0 / 1.2 / 1.5
- 0.5 / 0.6 / 0.8 / 1.0 / 1.2 / 1.5 / 1.6 / 2.0
- 0.5 / 0.6 / 0.8 / 1.0 / 1.2 / 1.5
- ◆ 0.5 / 0.6 / 0.8 / 1.0
- 受注品

特注品 他のピッチもご要望に応じて製造いたします。



## 45°面取りあり(ミリ)、ダウン(凹) 粉末ハイス(PM) 標準品

バージョン	形状		寸法			ピッチ
			径	幅	穴	
No. 21	GV	30° (45°)	15	4	4	◆
No. 21			15	6	4	◆
No. 21			20	6	6	◆
No. 21			20	8	6	□
No. 21	GV	45°(30°)	20	8	6	◆
No. 21	KV		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

上記表の( )の数字は受注生産品になります。

### 他のタイプ(ミリ)

#### 粉末ハイス(PM) スペシャル品

バージョン	タイプ
No. 23	ロール仕上げ、面取りなし

#### ハイス(HSS) スペシャル品

バージョン	タイプ
No. 20	ロール仕上げ、45°面取りあり
No. 22	ロール仕上げ、面取りなし

# 切削ナーリング (切りくず発生)



## 面取りなし(ミリ)、粉末ハイス(PM) 標準品

バージョン	形状		寸法			ピッチ
			径	幅	穴	
No. 16	AA		8.9	2.5	4	○
No. 16			10	3	6	○
No. 16			14.5	3	5	■
No. 16			15	4	8	○
No. 16			21.5	5	8	■
No. 16			25	6	8	■
No. 16	BL	15°	10	3	6	◆
No. 16			15	4	8	□
No. 16			21.5	5	8	□
No. 16	25	6	8	■		
No. 16	BL	30°	10	3	6	◆
No. 16			14.5	3	5	◆
No. 16			15	4	8	○
No. 16			21.5	5	8	□
No. 16	25	6	8	■		
No. 16	BR	15°	10	3	6	◆
No. 16			15	4	8	□
No. 16			21.5	5	8	□
No. 16			25	6	8	■
No. 16	BR	30°	10	3	6	◆
No. 16			14.5	3	5	◆
No. 16			15	4	8	○
No. 16			21.5	5	8	□
No. 16	25	6	8	■		

### 標準ピッチサイズ／山角度90°

- 0.3/0.4/0.5/0.6/0.7/0.8/1.0/1.2/1.5/1.6/2.0
  - 0.3/0.4/0.5/0.6/0.7/0.8/1.0/1.2/1.5
  - 0.5/0.6/0.7/0.8/1.0/1.2/1.5/2.0
  - 0.5/0.6/0.8/1.0/1.2/1.5
  - ◆ 0.5/0.6/0.8/1.0
- 受注品

特注品 他のピッチもご要望に応じて製造いたします。

## 他のタイプ(ミリ)

### 粉末ハイス (PM) スペシャル品

バージョン	タイプ
No. 18	ミーリング仕上げ、10°面取りあり
No. 35	研磨仕上げ、面取りあり
No. 37	研磨仕上げ、10°面取りあり

### ハイス (HSS) スペシャル品

バージョン	タイプ
No. 15	ミーリング仕上げ、面取りなし
No. 17	ミーリング仕上げ、10°面取りあり

### 超硬 (HM) スペシャル品

バージョン	タイプ
No. 55	研磨仕上げ、面取りなし
No. 57	研磨仕上げ、10°面取りあり

## 10°面取りについて

大きなピッチの軸方向のナーリング加工用ホイールは、面取りを10°にした方がよい結果を出します。

ホイール形状はP38を参照



# 特殊形状ナーリングホイール (スペシャル品)



HV



HHV

## ビーズナーリングホイール - No. 60

ビーズの径もお知らせください。



KAA



KGE



KBR



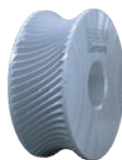
KBL

## テーパナーリングホイール - No. 70

被削材の歯の完成度は  
いつもナールの幅/ピッチによります。



C\*



DL 20° \*



DR 20° \*

\*印のR>3mmが可能。



E



FL 20°



FR 20°

DL, DR, FLとFRのねじれ角は最大20°です。

## 凹凸ナーリングホイール - No. 80



Nr. 90



Nr. 92



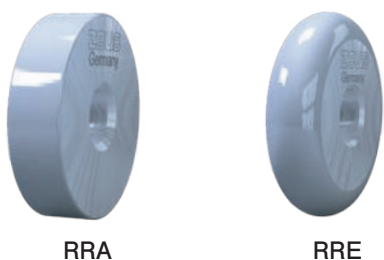
Nr. 93

ナーリングホイール No.90は1例です。  
No92(片側段付)とNo.93(両側段付)も1例です。

## スペシャルナーリングホイール - No. 90, 92, 93

ホイール形状はP38を参照

# バニシングロール



zeus<sup>®</sup> のバニシングロールは押付けナーリングホルダに適用できます。お客様のスペシャルな加工に合わせたツールの開発、製作も可能です。丸棒被削材、内径、平面被削材の側面、テーパ、凹凸にも適用できます。

## 加工範囲

バニシングロールは、バニシング加工あるいは旋盤加工での被削材の支えに利用できます。

## 結果

- 表面粗度の向上
- 寸法精度の向上
- 被削材の表面硬化

## 利点

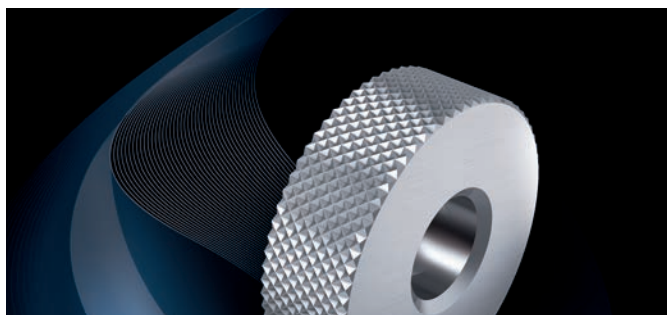
- バニシングした被削材は低摩耗となり、加工後の腐食を低減します。
- 設備コストのかかる研磨、ホーニング、ラッピングのような加工は、簡単で手軽なバニシング加工に置き換えることができます。
- 被削材の支えとして利用すれば、ベアリングの軸、クランプ器具への負担を軽減でき、被削材への負荷も最小限に抑制

## タイプ RRA — 円筒形

バージョン	寸法			品質		
	径 mm	幅 mm	穴 mm	No. 04 切削+ポリッシュ仕上げ, Rz 4 μm	No. 05 研磨仕上げ, Rz 2-3 μm	No. 06 研磨+ポリッシュ仕上げ, Rz 1 μm
RRA	10	4	4	✓	✓	✓
	15	4	4	✓	✓	✓
	20	8	6	✓	✓	✓
	25	8	6	✓	✓	✓

## タイプ RRE — 凸面

バージョン	寸法			R	品質		
	径 mm	幅 mm	穴 mm		No. 04 切削+ポリッシュ仕上げ, Rz 4 μm	No. 05 研磨仕上げ, Rz 2-3 μm	No. 06 研磨+ポリッシュ仕上げ, Rz 1 μm
RRE	10	4	4	2	✓	✓	✓
	15	4	4	2	✓	✓	✓
	20	8	6	6	✓	✓	✓
	25	8	6	6	✓	✓	✓



## 利点

- 超寿命
- ツールコストの削減
- 取付けコストの削減

標準品の粉末ハイスに加えて、HSS、超硬ホイールもご要望に応じて提供いたします。

## zeus<sup>®</sup> プレミアム粉末ハイス母材で すばらしい工具寿命

ゼウスでは工具寿命を最大限に延ばすことに力を注いでおり、お客様の難削材の加工にもご利用いただけるツールを用意しています。そのため、標準品の母材は高品質の粉末ハイスで、熱間硬度、耐摩耗性、高圧化での高性能加工を実現しました。

## 表面処理

お客様の個々の加工に対応した適切な処理でナーリングホイールの寿命が延びます。私達は独自の表面処理方法をご提供します。

### 熱処理(テニファ処理)

テニファ処理により長い工具寿命と靱性をホイールに与えます。また、表面硬化特性をホイールに与えます。



### PVDコーティング

さらに工具の長寿命を望まれる場合にはPVDコーティングもお求めいただけます。TiN、TiCN、TiAlN、TiAlCN処理がとりわけ切削ナーリングホイールに有用です。



### ホイールのポリッシュ仕上げ

ホイールを著しく摩耗させる被削材、切りくずの処理に難がある被削材にはホイールのポリッシュ仕上げをお奨めします。刃先の正確なR処理、すばらしい表面処理で刃先の安定性を向上し工具寿命を延ばせます。ホイールの刃先の欠損を防ぎ、超硬ホイールを利用している加工のコストダウン策としてご利用いただけます。



# 技術



# ナーリングの適用と特長

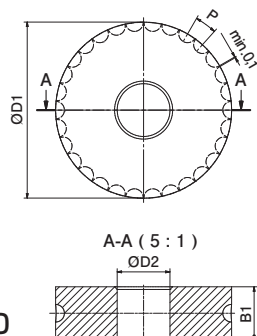


	押付けナーリング	切削ナーリング
概要	<p>押付けナーリングは切削ではなく、<u>塑性変形</u>を利用した加工です。冷間加工で<u>塑性変形</u>できる被削材のみ加工することができます。その結果として、被削材の外径は加工後膨張します。押付けナーリングの最大の利点はそのナーリング形状の選択肢の広さであり、あらゆる形状のナーリングが選べます。端面、内径、テーパ、肩ざわまでの加工も自由自在です。</p>	<p>切削ナーリングは切りくずを排出する切削加工です。肉厚の薄い被削材、軟材（例、プラスチックなど）、難削材の加工にも適しています。高精度と高い表面粗度が要求される時に最適です。押付けナーリングと異なり、被削材の<u>圧縮</u>や<u>塑性</u>はほとんどありません。機械への負荷も押付けナーリングと比べ軽くすみませす。ただし、ナーリング形状の選択肢がやや限定され、RAAとRGEのナーリングのみできます。押付けナーリングと比べ、<u>表面の圧縮がないため被削材上のひずみがありません。</u></p>
適用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 冷間<u>塑性</u>できる被削材</li> <li>■ あらゆるナーリング形状、マーキングが選べる</li> <li>■ 端面、内径のナーリングも可能</li> <li>■ 肩ざわまでのナーリングも可能</li> <li>■ 被削材上のどこからでもナーリングを開始できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ほとんどの被削材に適用</li> <li>■ 肉厚の薄い被削材にも適用</li> <li>■ 小径の被削材にも適用</li> <li>■ 高精度、高面粗度が得られ、美しい仕上がりが可能</li> <li>■ 形状が限定的。RAA,RGEのみすべてのホルダでナーリング可能。RBR/RBLの加工は限定されます</li> <li>■ 丸棒被削材に軸方向のナーリングのみ可能</li> <li>■ ナーリングの加工開始点は、被削材の端及び溝加工部より可能</li> <li>■ 肩ざわまでの加工はできない</li> </ul>
被削材上の形状 (DIN82)	 <p>RAA RBL RBR RGE RGV RKE RKV 凸型 凹型 凸型 凹型</p>	 <p>RAA RBL* RBR* RGE 凸型</p> <p>*印は限定使用です</p>
特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 被削材径は膨張する</li> <li>■ 被削材面は圧縮される</li> <li>■ 切削ナーリングと比べて機械への負荷は大きい</li> <li>■ 肉厚の薄い被削材は難しい</li> <li>■ 小径の被削材は難しい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ナーリングの後で、被削材径がほとんど変わらない</li> <li>■ 表面の圧縮はほとんどない</li> <li>■ 押付けナーリングと比べて機械への負荷が少ない</li> <li>■ ツール、被削材への負荷も少ない</li> </ul>
取扱い	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通常被削材の前工程は不要（時間短縮）</li> <li>■ 取扱が簡単</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ツールの正確なセッティングと微調整が必要</li> <li>■ 被削材の正確な装着が必要</li> </ul>

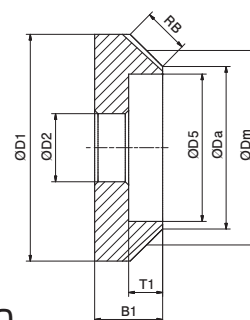
# ホイール形状

名称	略称
外形	D1
穴径	D2
幅	B1
ピッチ	p
段径	D3
段径	D4
カラストッド穴径	D5

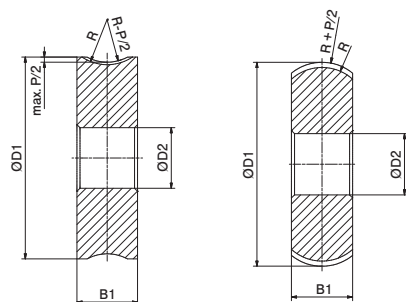
名称	略称
最小直径	Da
平均直径	Dm
穴深さ	T1
段幅	B2
段幅	B3
ナール幅	RB
ナール幅 + チャンファ	RBF



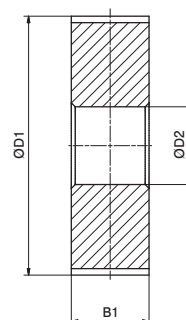
ビーズナーリングホイール - No.60



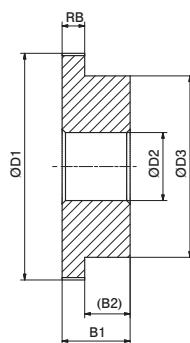
テーパナーリングホイール - No.70



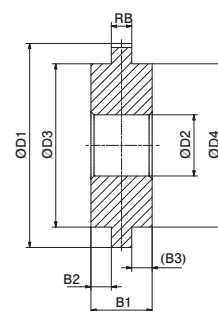
凹凸ナーリングホイール - No.80



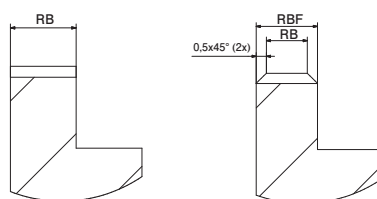
スペシャルナーリングホイール - No.90



スペシャルナーリングホイール - No.92

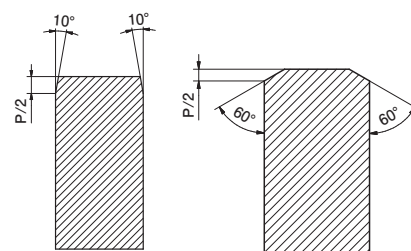


スペシャルナーリングホイール - No.93



## ナール幅と チャンファ

ナール幅は常にチャンファなし  
RB=ナール幅/RBF=ナール幅+チャンファ



10°チャンファ付  
- No.17/18  
60°チャンファ付  
- No.94/95

# ナーリングホイールのピッチ インチへの変換

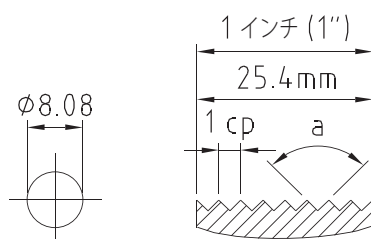


ナーリングは  
CP(TPI)と  
DPに基づく

## ■ CP(TPI)=1"/山数

1インチ (25.4mm) の長さ内の山数。山角度は70°  
もしくは90°です。

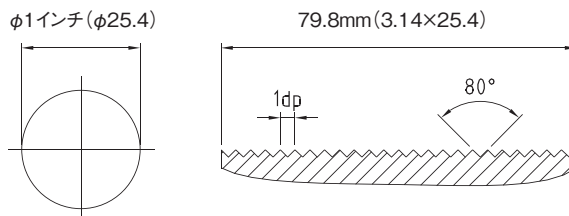
$$\text{ピッチ換算} = \frac{1 \text{インチ (25.4mm)}}{\text{CP (山数)}}$$



## ■ DP=直径1"/山数

直径1" (25.4mm) の円周上の山数。山角度は80°

$$\text{ピッチ換算} = \frac{25.4 \times \pi}{\text{山数}}$$



# 押付けナーリングによる被削材の変形

## 押付けナーリングによる被削材の径の増加値 (経験値)

DIN82による被削材上の形状

RAA

DIN403によるナーリングホイールの形状

AA



RAA

ピッチ (mm)		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	1,6	2,0
被削材	被削材径 (mm)	被削材径の増加 (mm)										
快削鋼	5	0,08	0,14	0,18	0,22	0,27	0,29	0,35	0,50	-	-	-
	15	0,08	0,14	0,18	0,23	0,30	0,40	0,44	0,50	0,60	0,65	0,70
	25	0,08	0,15	0,23	0,24	0,28	0,35	0,44	0,53	0,62	0,70	0,98
ステンレス	5	0,10	0,15	0,20	0,25	0,28	0,30	0,42	0,41	-	-	-
	15	0,10	0,15	0,19	0,25	0,30	0,34	0,45	0,51	0,60	-	-
	25	0,10	0,14	0,20	0,26	0,31	0,33	0,43	0,50	0,62	-	-
真鍮	5	0,08	0,12	0,18	0,20	0,21	0,22	0,25	0,28	-	-	-
	15	0,10	0,14	0,20	0,26	0,28	0,29	0,35	0,41	0,44	0,48	0,55
	25	0,10	0,15	0,20	0,25	0,28	0,30	0,36	0,43	0,46	0,50	0,53
アルミ	5	0,09	0,15	0,19	0,23	0,28	0,30	0,41	0,40	-	-	-
	15	0,10	0,15	0,19	0,26	0,29	0,33	0,45	0,51	0,57	0,65	-
	25	0,09	0,15	0,19	0,26	0,29	0,32	0,45	0,52	0,59	0,65	0,75

DIN82による被削材上の形状

RBL30°/RBR30°

DIN403によるナーリングホイールの形状

BR30°/BL30°



RBL 30°



RBR 30°

ピッチ (mm)		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	1,6	2,0
被削材	被削材径 (mm)	被削材径の増加 (mm)										
快削鋼	5	0,11	0,15	0,20	0,24	0,28	0,34	0,45	0,55	-	-	-
	15	0,11	0,15	0,22	0,26	0,30	0,35	0,45	0,52	0,67	0,73	0,85
	25	0,11	0,14	0,23	0,25	0,28	0,36	0,45	0,56	0,70	0,72	0,90
ステンレス	5	0,09	0,14	0,19	0,25	0,31	0,34	0,45	0,52	-	-	-
	15	0,12	0,20	0,23	0,31	0,35	0,40	0,51	0,62	0,66	0,73	0,97
	25	0,12	0,18	0,24	0,27	0,37	0,39	0,49	0,59	0,80	0,84	0,96
真鍮	5	0,10	0,14	0,20	0,23	0,24	0,28	0,33	0,37	-	-	-
	15	0,10	0,15	0,21	0,23	0,24	0,31	0,41	0,47	0,53	0,55	0,63
	25	0,11	0,15	0,22	0,22	0,25	0,30	0,40	0,45	0,55	0,61	0,68
アルミ	5	0,12	0,14	0,21	0,24	0,29	0,34	0,41	0,51	-	-	-
	15	0,12	0,18	0,23	0,26	0,36	0,40	0,50	0,56	0,56	0,61	0,75
	25	0,12	0,16	0,25	0,28	0,37	0,39	0,50	0,58	0,77	0,82	0,96

DIN82による被削材上の形状

RGE30°

DIN403によるナーリングホイールの形状

BR30°/BL30°



RGE 30° 凸型

ピッチ (mm)		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	1,6	2,0
被削材	被削材径 (mm)	被削材径の増加 (mm)										
快削鋼	5	0,12	0,16	0,20	0,25	0,33	0,41	0,55	0,65	-	-	-
	15	0,13	0,22	0,30	0,32	0,35	0,41	0,52	0,62	0,67	0,81	0,95
	25	0,12	0,18	0,28	0,32	0,35	0,38	0,55	0,67	0,77	0,87	0,98
ステンレス	5	0,11	0,20	0,25	0,30	0,36	0,39	0,55	0,55	-	-	-
	15	0,10	0,14	0,21	0,24	0,29	0,34	0,43	0,53	0,66	0,72	0,88
	25	0,11	0,13	0,20	0,25	0,28	0,32	0,44	0,52	0,67	0,70	0,83
真鍮	5	0,12	0,13	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,38	-	-	-
	15	0,12	0,16	0,18	0,24	0,28	0,30	0,39	0,40	0,48	0,52	0,63
	25	0,12	0,17	0,22	0,23	0,27	0,30	0,38	0,41	0,48	0,50	0,63
アルミ	5	0,10	0,15	0,21	0,25	0,33	0,36	0,50	0,57	-	-	-
	15	0,11	0,14	0,20	0,25	0,28	0,33	0,43	0,54	0,67	0,71	0,89
	25	0,11	0,15	0,22	0,25	0,29	0,34	0,44	0,53	0,68	0,69	0,88

注: この数値はガイドラインです。被削材によって多少の誤差が生じることがあります。押付けナーリングのためのものです。



# 推奨加工条件表(切削速度・周速・送り)



## 切削ナーリングの場合

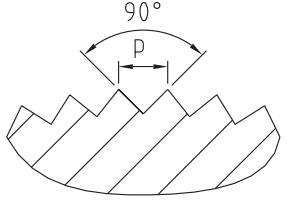
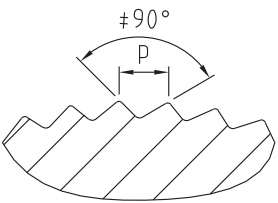
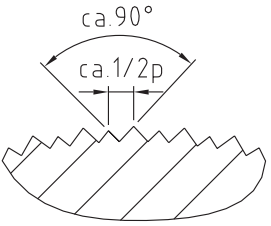
被削材	被削材径-Ø (mm)	ホイール径-Ø (mm)	切削速度 Vc (m/min)		f (mm/U)					
					突込み時		横送り時 ピッチ			
			最低	最高	最低	最高	> 0,3 < 0,5	> 0,5 < 1,0	> 1,0 < 1,5	> 1,5 < 2,0
快削鋼	< 10	10 / 15	40	70	0,04	0,08	0,14	0,09	0,06	0,05
	10 - 40	15 / 25	50	90	0,05	0,10	0,20	0,13	0,10	0,07
	40 - 100	25 / 32 / 42	65	110	0,05	0,10	0,25	0,18	0,12	0,08
	100 - 250	25 / 32 / 42	65	110	0,05	0,10	0,30	0,20	0,13	0,09
	> 250	32 / 42	80	100	0,05	0,10	0,32	0,21	0,14	0,10
ステンレス	< 10	10 / 15	22	40	0,04	0,08	0,12	0,08	0,05	0,04
	10 - 40	15 / 25	30	50	0,05	0,10	0,17	0,11	0,09	0,06
	40 - 100	25 / 32 / 42	35	60	0,05	0,10	0,21	0,15	0,10	0,07
	100 - 250	25 / 32 / 42	35	60	0,05	0,10	0,26	0,17	0,11	0,08
	> 250	32 / 42	45	55	0,05	0,10	0,27	0,18	0,12	0,09
真鍮	< 10	10 / 15	55	100	0,04	0,08	0,15	0,09	0,06	0,05
	10 - 40	15 / 25	70	125	0,05	0,10	0,21	0,14	0,11	0,07
	40 - 100	25 / 32 / 42	90	155	0,05	0,10	0,26	0,19	0,13	0,08
	100 - 250	25 / 32 / 42	90	155	0,05	0,10	0,32	0,21	0,14	0,09
	> 250	32 / 42	115	140	0,05	0,10	0,34	0,22	0,15	0,11
アルミ	< 10	10 / 15	70	120	0,04	0,08	0,18	0,11	0,08	0,06
	10 - 40	15 / 25	80	150	0,05	0,10	0,25	0,16	0,13	0,09
	40 - 100	25 / 32 / 42	110	160	0,05	0,10	0,31	0,23	0,15	0,10
	100 - 250	25 / 32 / 42	110	160	0,05	0,10	0,38	0,25	0,16	0,11
	> 250	32 / 42	130	150	0,05	0,10	0,40	0,26	0,18	0,13

## 押付けナーリングの場合

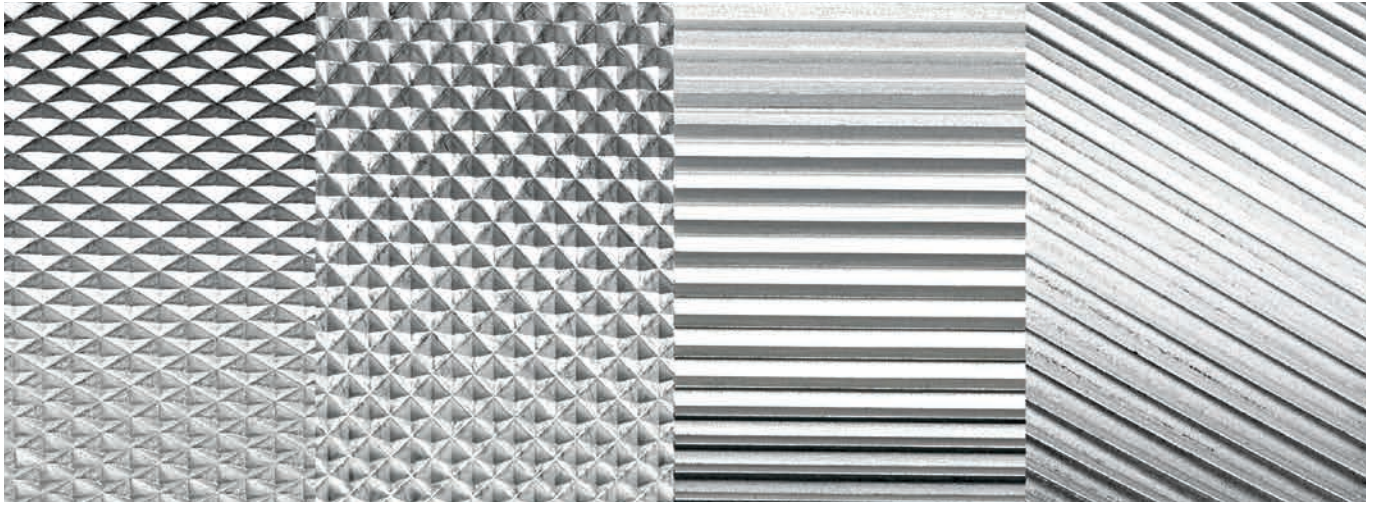
被削材	被削材径-Ø (mm)	ホイール径-Ø (mm)	周 速 Vc (m/min)		f (mm/U)					
					突込み時		横送り時 ピッチ			
			最低	最高	最低	最高	> 0,3 < 0,5	> 0,5 < 1,0	> 1,0 < 1,5	> 1,5 < 2,0
快削鋼	< 10	10 / 15	20	50	0,04	0,08	0,20	0,13	0,08	0,07
	10 - 40	15 / 20	25	55	0,05	0,10	0,28	0,18	0,14	0,10
	40 - 100	20 / 25	30	60	0,05	0,10	0,35	0,25	0,17	0,11
	100 - 250	20 / 25	30	60	0,05	0,10	0,42	0,28	0,18	0,13
	> 250	25	30	60	0,05	0,10	0,45	0,29	0,20	0,14
ステンレス	< 10	10 / 15	15	40	0,04	0,08	0,14	0,09	0,06	0,05
	10 - 40	15 / 20	20	50	0,05	0,10	0,20	0,13	0,10	0,07
	40 - 100	20 / 25	25	50	0,05	0,10	0,25	0,18	0,12	0,08
	100 - 250	20 / 25	25	50	0,05	0,10	0,29	0,20	0,13	0,09
	> 250	25	25	50	0,05	0,10	0,31	0,21	0,14	0,10
真鍮	< 10	10 / 15	30	75	0,04	0,08	0,22	0,14	0,09	0,08
	10 - 40	15 / 20	40	85	0,05	0,10	0,31	0,20	0,15	0,11
	40 - 100	20 / 25	45	90	0,05	0,10	0,39	0,28	0,18	0,12
	100 - 250	20 / 25	45	90	0,05	0,10	0,46	0,31	0,20	0,14
	> 250	25	45	90	0,05	0,10	0,49	0,32	0,22	0,15
アルミ	< 10	10 / 15	25	60	0,04	0,08	0,12	0,08	0,05	0,04
	10 - 40	15 / 20	30	65	0,05	0,10	0,17	0,11	0,08	0,06
	40 - 100	20 / 25	35	70	0,05	0,10	0,21	0,15	0,10	0,07
	100 - 250	20 / 25	35	70	0,05	0,10	0,25	0,17	0,11	0,08
	> 250	25	35	70	0,05	0,10	0,27	0,18	0,12	0,08

注:この数値はガイドラインです。加工時十分な冷却をしてください。被削材によって多少の調整も必要です。

# ナーリングの最適化

状 況	内 容	形状図
山数と被削材径のバランスがとれている	この場合、ホイールは被削材の変形をふまえて、美しいナーリング形状を作れます。	最適なナーリング形状 
山数と被削材径のバランスがとれていない	この場合ホイールがそのバランスを調整しなければならず、ナーリングの仕上りは悪くなり、工具の寿命は短くなります。 <b>押付けナーリングの場合</b> <small>そせい</small> 塑性変形のプロセスなので、表面粗度は粗く、工具寿命は短い。ナーリングの歯の形成時に歯と歯のあいだに被削材づまりが起き、行き場のない被削材は押しもどされます。その結果被削材上のナーリング形状が非常にフラットになり、形状の先は丸くなります。 <b>切削ナーリングの場合</b> 歯の形成に失敗すると、見た目の汚い形状ができあがり、フラットな形状、丸みを帯びた先ができあがります。	バランスのとれていないナーリング形状 
山数と被削材径のバランスがまったく合っていない	この場合、ホイールがもはやバランス調整できず、形状は崩れます。最悪の場合では、ホイールが周ごとにずれて回るため、形状が二重にずれて現れます。ピッチが意図したものよりも細かく現れる場合も、同じ原因です。	二重になってしまったナーリング形状 

要 求	ソリューション	内 容
<ul style="list-style-type: none"> <li>•美しい、完全なナーリング形状</li> <li>•完全な歯の立ち</li> <li>•形状が二重でない</li> <li>•求められたとおりの歯数</li> </ul>	ターニング加工で被削材径の前調整	ターニング加工による被削材径調整をしながら、最適な仕上りまで持っていきます。
	ピッチの調整	1/100以下の小さな違いも被削材径外周（直径x3.14）を考えると、大きな違いにつながりナーリングの仕上りを大きく左右します。ターニングによる調整がどうしても出来ない場合、ピッチの変更を考えます。
	スペシャルツールの製作	ピッチサイズの変更も不可能な場合、特殊ホイールの製作が必要になってきます。被削材図面をお送りください。最適なツールを提供します。



ナーリングの品質と寿命は、被削材の下径とピッチを変えることによって大幅に改善されます。

## 次の手順で、体系的な最適化を保証します。

- 最適なナーリングまで被削材の下径を補正します。  
百分の数ミリメートルの被削材の下径の変化はかなり周囲に影響します。  
  
(要因TTx3.14...)を持ちナーリング品質を大幅に改善します。  
もし補正が不可能な場合(公差は保持されない；被削材径を変えてはならない)

- ピッチを変えることができるかどうか確認します。  
もしピッチを変える事ができない場合は、最適なピッチのスペシャルナーリングを作る必要があります。  
(ナーリングホイールの外径に対応した正しい歯数)  
被削材の図面と機械の情報をいただき製作いたします。  
最適なピッチの計算は概算式に基づいて計算します。影響する要因(材質の違いのような)によってさらに最適化が必要になるかもしれません。

## 概要

### お客様の要求

- きれいなナーリング形状
- 正確な歯の形状
- ダブリ目のない、不完全でないナーリング

## 解決方法

### 1) ユーザーによる最適な対策

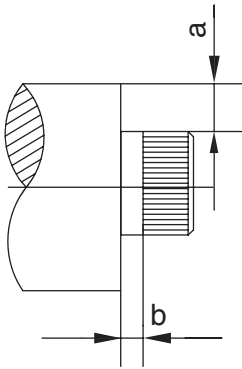
- 下径寸法の補正
- ピッチの変更

### 2) ホーメル・ケラー社による最適な対策

- スペシャルナーリングホイールの作成による最適化
- 歯数の計算はナーリングホイールの開発を可能にします。  
このことは径と歯数の最適な関係に基づいて特別に設計されます。

# ナーリング加工のための留意要因

## 距離寸法/逃げ溝 (切削ナーリング)



### ■ 被削材の肩ぎわまでの最小限必要な距離

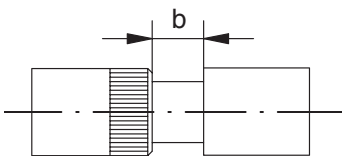
切削ナーリングの場合、ヘッドの傾きとワッシャの突き出しで、肩ぎわまでナーリングすることはできません。

右の表を参考に肩ぎわまでの距離を確認ください。

a=段差

b=きわからナール部の距離

寸法 “a” (mm)	b 10x3x6mm	b 15x4x8mm	b 25x6x8mm	b 42x13x16mm
1	1.3	1.5	2	3
3	2.7	4.2	3.2	5
5	3	4.9	4.5	7
7	3	5.2	5.5	9
10	3	5.2	6.7	12
12	3	5.2	7	12



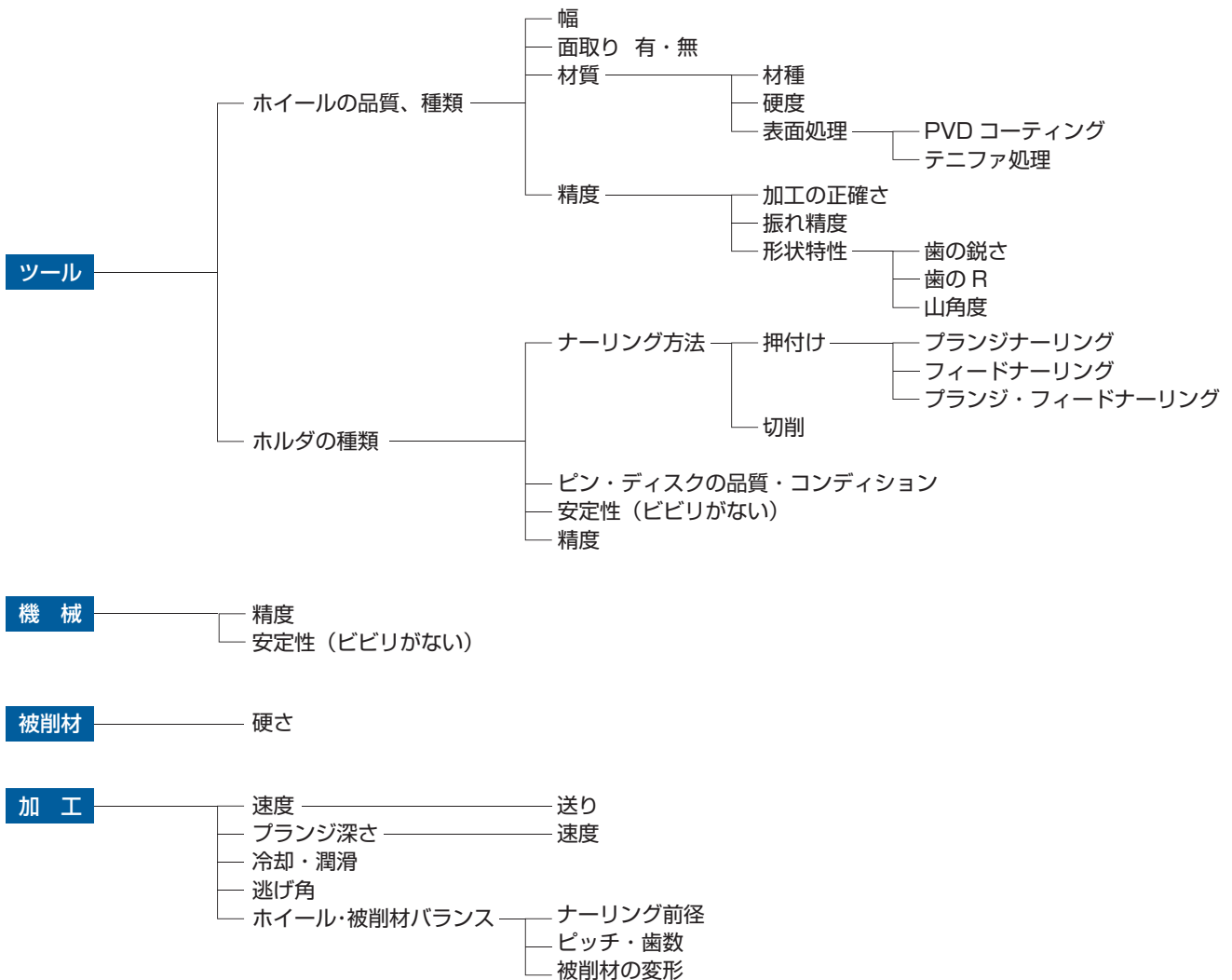
### ■ 最小限の溝幅

被削材の中間からナーリングを開始するために切削ナーリングの場合には溝が必要です。  
(センタリングのために面取りも必要)

プランジカットの深さは少なくとも 1/2ピッチ+0.3mmになります。

ホイールの寸法 (mm)	10 x 3 x 6 mm	15 x 4 x 8 mm	25 x 6 x 8 mm	42 x 13 x 16 mm
最小溝長 (b)	3 mm	4 mm	6.5 mm	14 mm

## 加工のための留意・形状の品質と加工の安定の決定要因



### ○あらかじめ予告なしに内容変更する場合があります。

#### 安全上の注意

ホームル・ケラー社は、品質と併せて安全な製品づくりを進めています。ご使用に際しては、以下の注意をして頂き、ご愛顧のほどお願いします。

超硬合金は、切削中の衝撃負荷や、工具の過度の摩擦による切削抵抗の急激な増加などにより、工具が破損することがあります。破損時に飛散することもある工具の破片から作業者を保護するために、必ずカバーなどの遮断板の装着や、保護具をご使用下さい。

切削工具には鋭い切れ刃を有するものがありますので、取り扱いの際には指を切らないように十分ご注意ください。

※ホームル・ケラー社の日本の商標権は、株式会社ノアが取得しています。

※カタログの無断転載・無断複製を禁止致します。

ゼウス



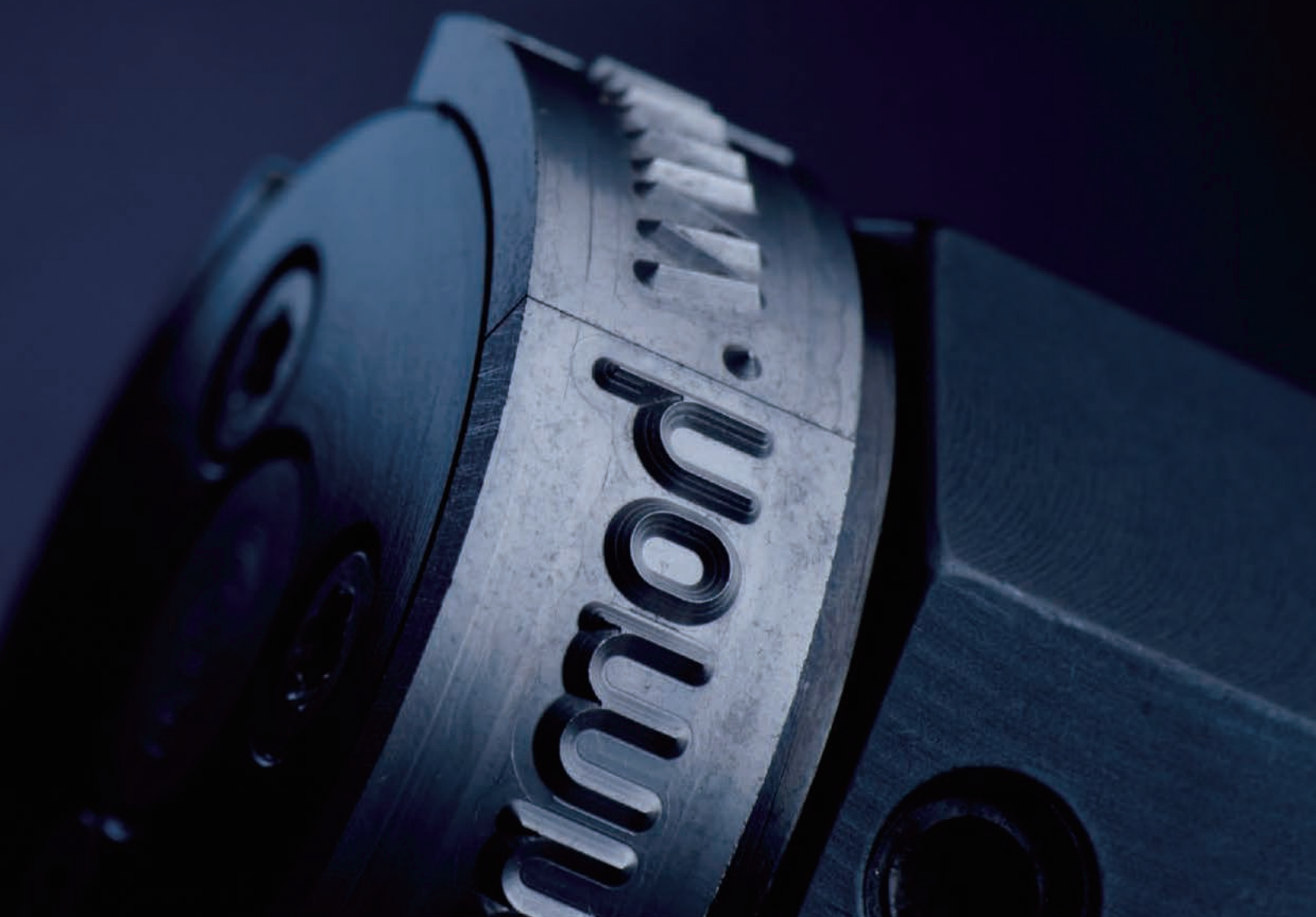
# バニシングツール



ゼウス



# マーキングツール





PRÄZISIONSWERKZEUGE

Hommel+Keller

ホーメル・ケラー社 (ドイツ)



ゼウスはホーメル・ケラー社の高品位ブランドです



株式会社 ノア

輸入切削工具・油・工具測定器 技術商社

<http://www.noah-e.com> e-mail: [your@noah-e.com](mailto:your@noah-e.com)

本社 〒110-0014 東京都台東区北上野1-4-3 第2山栄ビル  
TEL 03-3845-0811(代) FAX 0120-509-413(代)  
大阪 TEL 072-963-4159 FAX 072-963-4162  
長野 TEL 0266-78-1059 FAX 0266-78-1239  
名古屋 TEL 090-4201-9529  
韓国 (ソウル市)