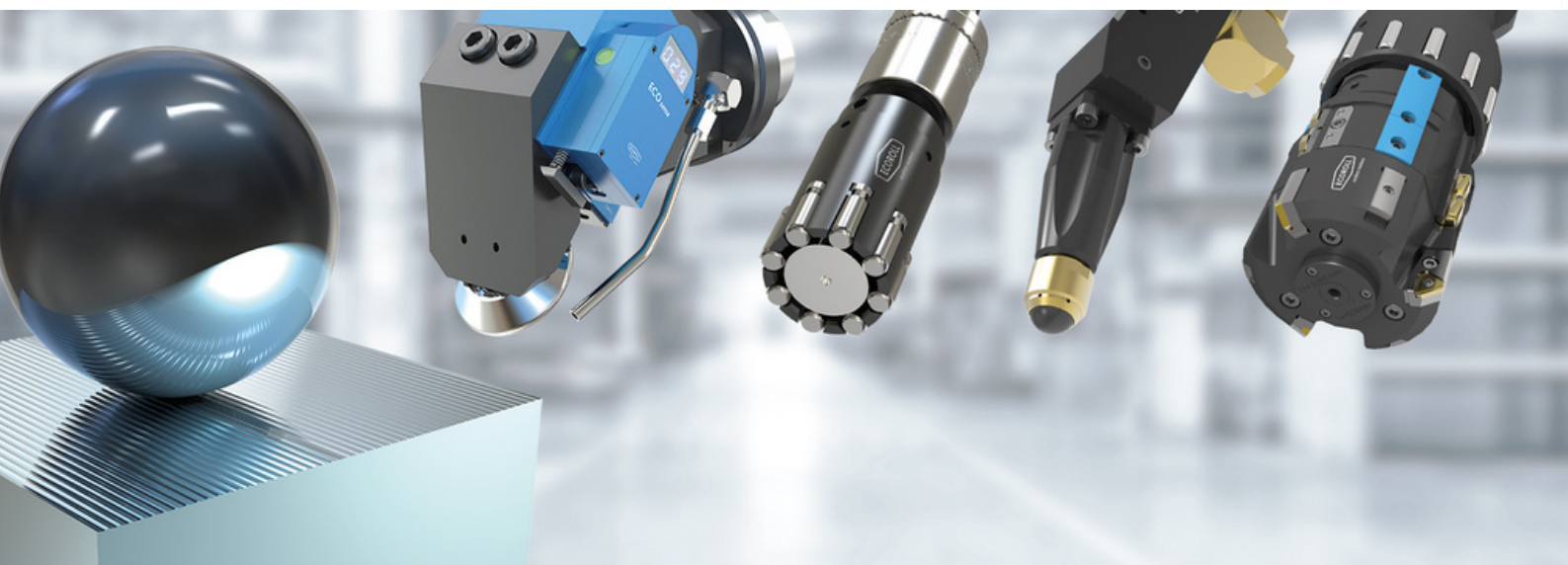




ローラーバニシング ディープローリング スカイブバニシング



COMPANY PROFILE

会社概要



エコロール社は 1969年にドイツのツェレで創業した表面処理用工具のメーカーです。同社の製品は自動車、鉄道、航空機、船舶、建機、プラント、医療などさまざまな産業分野で広く採用されています。

表面処理の工法は、ラッピング、ホーニング、グライディング、ショットピーニングなど様々な領域に及び、中でもエコロール社はローラーバニシングおよびディープローリングという技術の特長としています。これらは、切削加工後の表面をローラーで均すという技術で、外径、内径、端面、溝、ネジなどに施工することが出来ます。現在、31カ国に代理店網を構築しており、ローラーバニシング、ディープローリング、スカイプバニシング製品を市場に供給しています。特殊品の製作にも注力しており、カスタマーアプリケーションにも柔軟に対応しています。

BASIC PROCESSES

加工種類



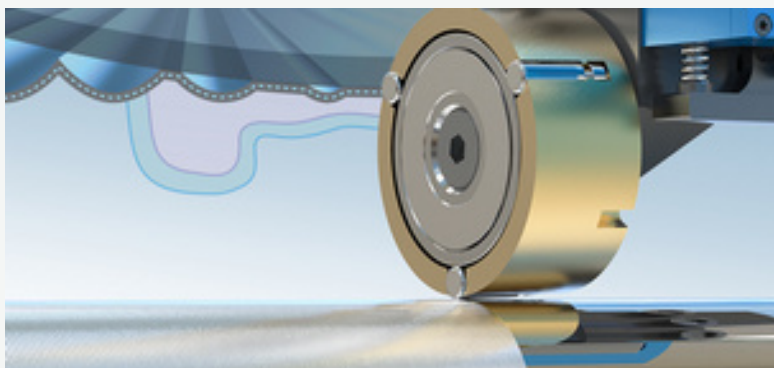
対応硬度 ~45HRC
内径 $\phi 4 \text{ mm} \sim \infty$
外径 $\phi 3 \text{ mm} \sim \infty$

ROLLER BURNISHING



ローラーバニシング

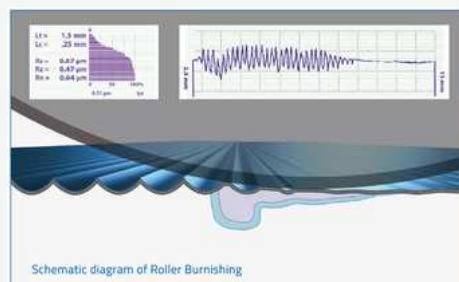
切削加工後の表面仕上げに。研削工程の置き換えで工程集約！



マシニングセンターに研削プログラムを組み込むことで切削と研削を一台に集約することも可能ですが、砥石のドレスや研削スラッジが課題となりほとんどのケースでは別々の設備で運用されています。ローラーバニシングは塑性変形技術であるためスラッジは出ません。研磨工程を外注されている場合、ローラーバニシングであればお手持ちの設備での施工も可能です。

切削加工後の表面をローラーで均して面を整えます。凸を削るのではなく、凸を押し込んで凹を盛り上げることで表面を平準化します。

複合旋盤やマシニングセンターの一工程として施工することができるため工程集約につながります。加工する部位に合わせてシングルローラーとマルチローラーがあり、特殊品にも柔軟に対応します。



対応硬度 ~65 HRC

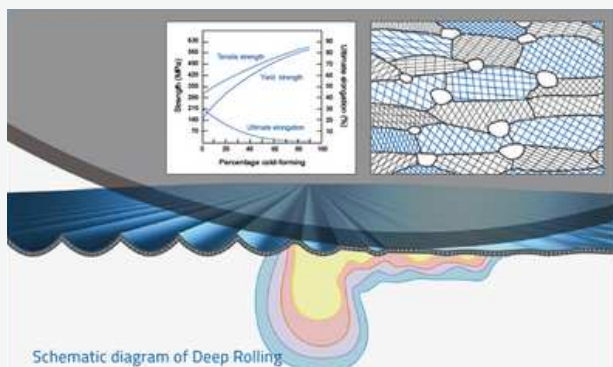
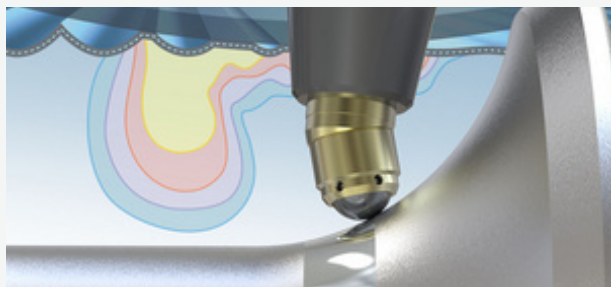
DEEP ROLLING



ディープローリング

製品の疲労強度と表面硬度を向上！R形状にも対応OK

ローラーバニシングと同じく美しい加工面に仕上がりますが、ディープローリングはより深い部位に作用します。表層から0.2~1.0mmに圧縮の残留応力を発生させることで製品の疲労強度を高めます。疲労強度を高める手法としては、一般的にショットピーニングが多く用いられていますが、圧縮の残留応力が発生する深度はディープローリングのほうが遥かに深く、疲労強度の向上率も大きくなります。



また、加工時のフォースを製品のシリアル番号に紐づけることで品質管理を行うことも可能です。

ディープローリングには機械的にローラーを押し当てるタイプと、油圧でボールを押し当てるタイプがあり、どちらも汎用旋盤または複合旋盤で使うことができます。



シリンダーチューブ用
Φ 28 ~ 800 mm

SKIVE BURNISHING



スカイブバニシング

切削とローラーバニシングの総型工具。

冷間引き抜きや圧延チューブに使用することができる総型工具です。油圧シリンダーや精度が求められるチューブ内径の加工に最適です。ホーニングからの置き換えで使用されることが多く、荒加工と仕上げ加工を集約することにより加工時間を大幅に短縮することが可能です。設備や工程にあわせた特殊品として設計・製作いたします。



PRODUCT OVERVIEW

製品一覧



型式 / タイプ

加工種類

加工径

- ローラーバニシング
- ディープローリング
- ローラーバニシング &/or ディープローリング
- スカイプバニシング
- スカイプバニシング & ローラーバニシング

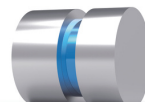


内径

Cylindrical bore



外径

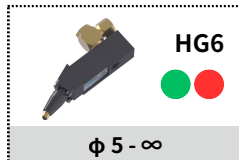
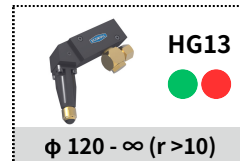
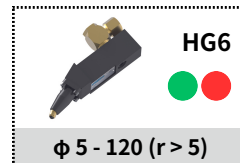
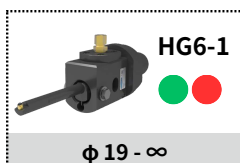
Cylindrical
outside contour

外径溝

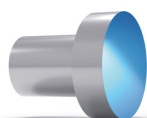
Plunge-in / Groove



外径端面R

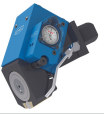
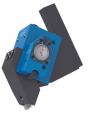
Cylindrical outside diameter
with transition radius

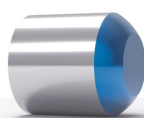
※ このページでは、最も汎用的に用いられる加工例を掲載しています。



端面

Plane face

 EG5  $\phi 10 - 70$	 HG13   $\phi 0 - \infty$
 EG14  $\phi 70 - \infty$	
 EG45  $\phi 70 - \infty$	
 RP  $\phi 10 - 200$	
 HG3   $\phi 0 - \infty$	
 HG4   $\phi 0 - \infty$	
 HG6   $\phi 0 - \infty$	



端面 (面取り)

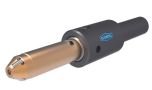
Plane face with transition radius

 EG5  $\phi 5 - \infty$	
 EG45  $\phi 50 - \infty$	
 HG4   $\phi 5 - 120$	
 HG6   $\phi 5 - 120$	
 HG13   $\phi 120 - \infty$	



内径テーパ

Tapered bore

 RK  $\phi 10 - 210$	
 EG5  $\phi 10 - 60 \text{ u. } 150 - 230$	
 HG3   $\phi 10 - 50$	
 HG6   $\phi 19 - 120$	
 HG13   $\phi 125 - \infty$	

PRODUCT OVERVIEW

製品一覧



型式 / タイプ

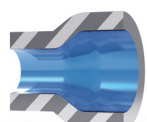
加工種類

加工径

- ローラーバニシング
- ディープローリング
- ローラーバニシング &/or ディープローリング
- スカイプバニシング
- スカイプバニシング & ローラーバニシング



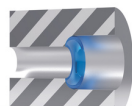
外径テーパ
Outside taper



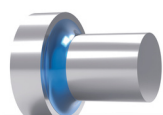
内径 (異径)
Inside contour



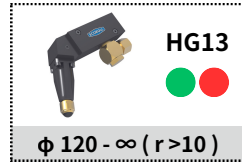
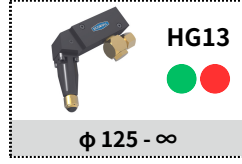
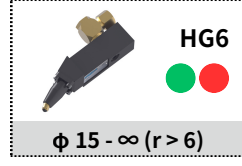
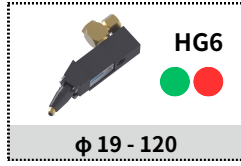
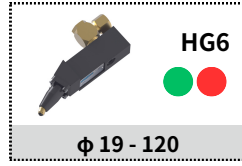
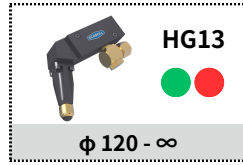
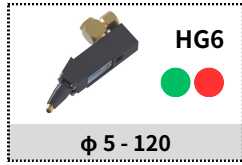
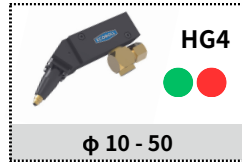
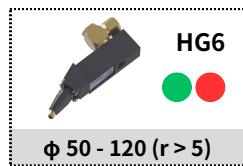
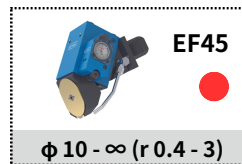
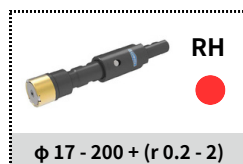
内径R面
Spherical face



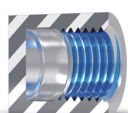
止まり穴底面
Fillet (internal)



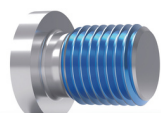
外径ツバ
Fillet (external)



※ このページでは、最も汎用的に用いられる加工例を掲載しています。



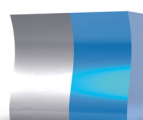
内径ねじ
Thread (internal)



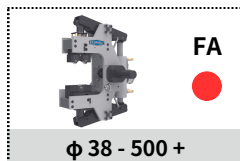
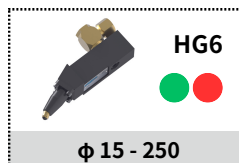
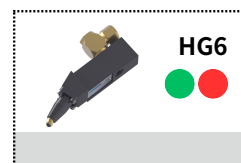
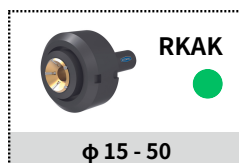
外径ねじ
Thread (external)



球面
Ball machining



自由形
Free-form surfaces



SINGLE-ROLLER
MECHANICAL TOOLS

シングルローラー

インジケーターシステム

Enhancing Efficiency of Burnishing



製品概要

ECOROLLの機械式ローラーバニシングツールにはインジケーターシステムが搭載されています。
このシステムは、ばね変位の値を測定し、加工中の圧力をリアルタイムで測定・監視するのに役立ちます。



インジケーターの役割

加工時の圧力を機械側で管理しようとする、プログラミングのミスや、工具の摩耗により、適切な圧力が掛かっていない可能性があります。
インジケーターの値を確認することで、適切な圧力で加工されているかが分かり、
ディープローリング加工において残留応力や表面硬化が確実に存在するという証明になります。

ECOSENSE(デジタルバージョン)

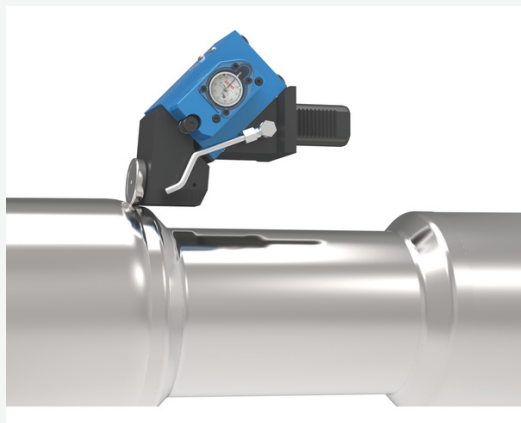
ECOSENSEは圧力をデジタル管理できるモデルです。本体に小型コンピューターが取り付けられており、
圧力データをタブレットや上位の外部デバイスに送信することができます。
圧力の上限值/下限値の管理をすることで、「プロセスが良好だったか否か」が示されるので、不良部品を選別できるようになります。



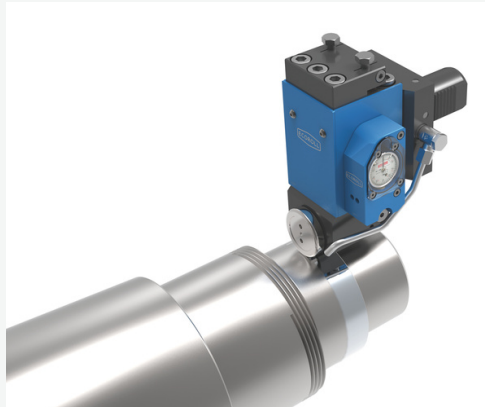
※2025年12月 日本市場向けリリース予定

加工実例

フィレット部分へのバニシング



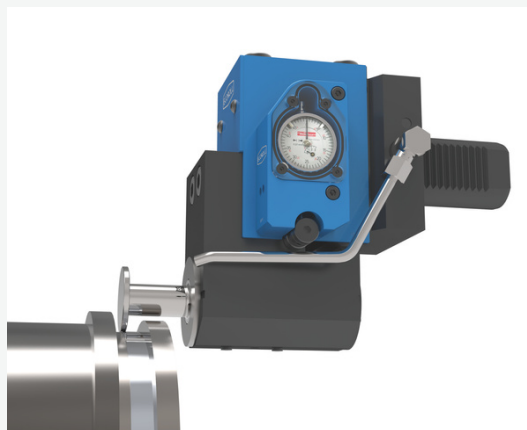
タービンシャフトへのバニシング



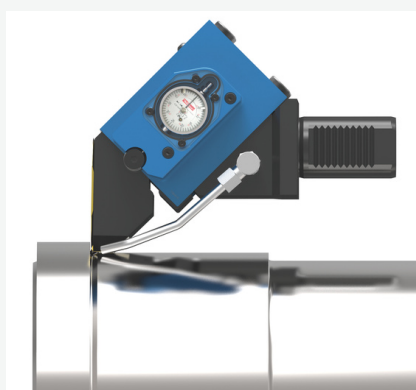
外径円筒部へのバニシング



外径溝へのバニシング



シリンダースリーブへのディープローリング



ねじ部品へのディープローリング



シングロローラー



ローラーバニシング

外径

external surfaces



技術資料

- CNC / 汎用旋盤用
- 一度のセッティングで高い加工の再現性を実現
- 表面粗さ $R_z < 1 \mu\text{m}$ ($R_a \leq 0.1 \mu\text{m}$) を達成可能。
- 引張強さ 1400 N/mm^2 、最大硬度 $\text{HRC} \leq 45$ までの金属材料を加工可能。
- 対称的な工具設計により、右勝手・左勝手のどちらの操作も可能。
- 回転方向はどちらでも可能。
- 交換用のローラー2個付き

パラメーター

- V_c = 最大 150 m/min
- f = 0.3 mm/rev
- 最大バニシング力: $3,000 \text{ N}$

特長

- 短い作業サイクルで、段取り替えや補助工程が不要。
- 粉塵や残留物が発生しない。
- 水溶性または油性クーラントで加工可能。
- インジケーターにより、加工圧力を目視確認可能。
- ガイド付きローラーヘッドは、遊びが少なく、低摩擦で動作。
- 摩耗部品は簡単に交換可能。

デザイン

- 工具は、本体、バニシングヘッド、シャンクで構成。
- ローラーヘッドには2本の予備ローラーが付属。
- 設備に応じて、右図の3つのバージョンを用意。

シャンクの種類

EG5-SL



EG5-SLA



EG5-VDI

※特殊品対応可能です。お気軽にご相談下さい。



動画で確認



型式の見方 バージョン/図参照 シャンク/VDI, SL, SLA

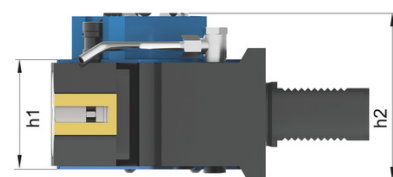
E G 5

-

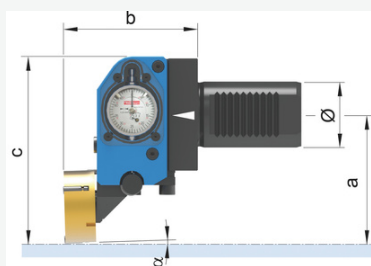
3

V D I 3 0

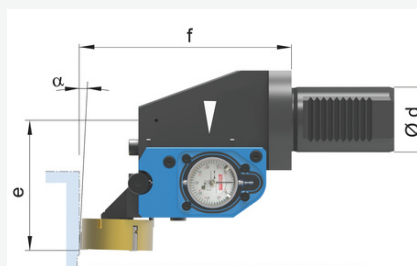
ツールボディ



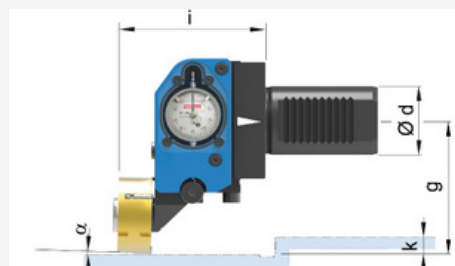
※ 1



※ 2



※ 3



ツール タイプ	VDIシャンク φD	高さmm		□シャンク	寸法							
					※1			※2		※3		
		h1	h2		p	a	b	c	e	f	g	i
EG5	20	45	67	16	78	82	120	64	111	78	84	10
	30		77	20				69				
	40		82	25					112			

SINGLE-ROLLER MECHANICAL TOOLS シングルローラー

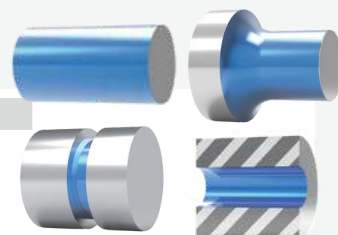


タイプ

ローラーバニシング

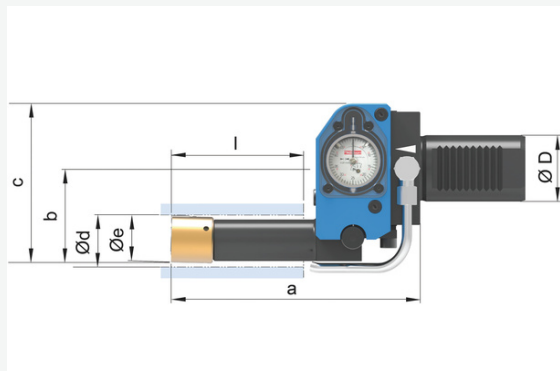
外径 / 内径

external surfaces / internal surface



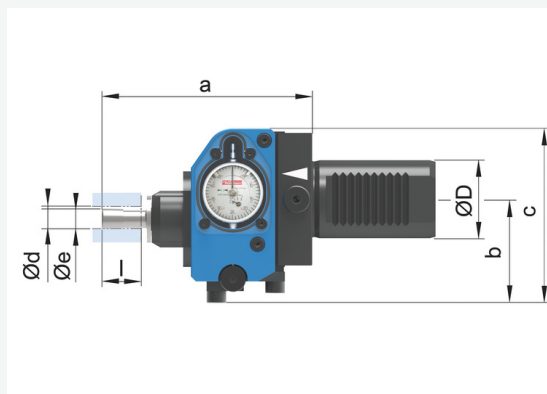
EG15-32 特徴

- 内径 / 外径加工用
- 内径最大加工長：80mm
- 下穴最小径：φ32mm



EG5-08F / EG5-11F 特徴

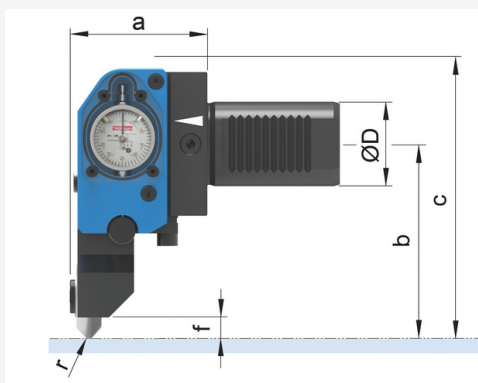
- 内径加工用
- EG5-08F
最大加工長：20mm
下穴最小径：φ8.5mm
- EG5-11F
最大加工長：30mm
下穴最小径：φ11mm



※特殊品対応可能です。お気軽にご相談下さい。

EG5-40M 特徴

- 外径 / 外径溝底加工用

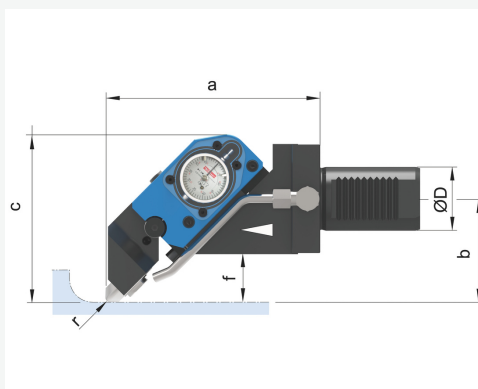


動画で確認



EG5-40M-45° 特徴

- 外径 / フランジ / 端面加工用
- ローラーは45°の角度付き



動画で確認



ツール タイプ	VDIシャンク φd(mm)	高さ(mm)		角シャンク	寸法						
		h1	h2		p	a	b	c	d	e	f
EG5-08F EG5-11F	20,30,40	40	67-91	20 25 32	106	53	95	8.5/ 11.5	84		20/ 30
	117										
EG15-32	20,30,40				150	58	99	32	24		80
	50				161						
EG5-40M	20,30,40	50	76-91		66	92	134			10	10
	77										
EG5-40M-45°	20,30,40				136	65	115			30	30
	50				147						

SINGLE-ROLLER MECHANICAL TOOLS シングルローラー

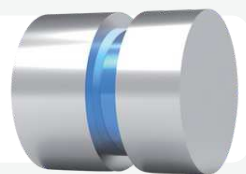


タイプ

ローラーバニシング

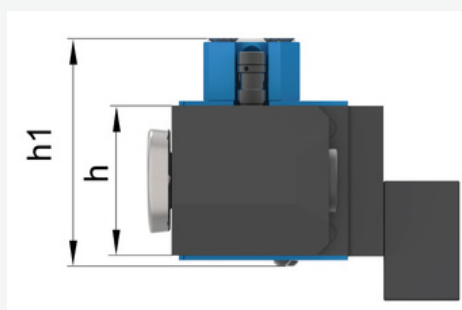
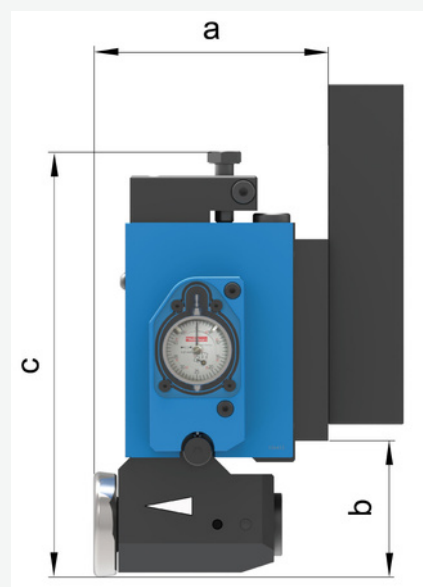
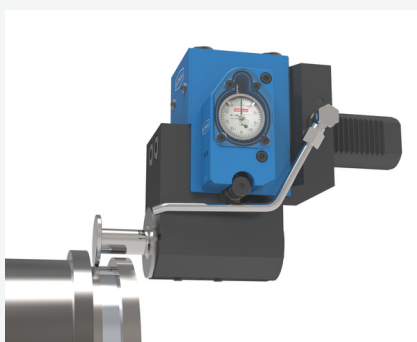
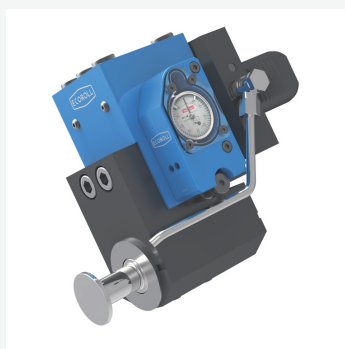
内径 / 外径溝

internal / external groove



EG90 特徴

- 内径 / 外径の溝底用



パラメーター

- Vc = 最大250 m/min
- f = 0.5 mm/rev
- 最大バニシング力：10,000N

ツール タイプ	最大バニシング力	最大R	最大引張張力	加工径	寸法				
	kN	mm	N/mm2	mm	a	b	c	h	h1
EG90	20	1.6	1400	≥80	99	60	181	63	98

※特殊品対応可能です。お気軽にご相談下さい。



ディープローリング

フィレット部分

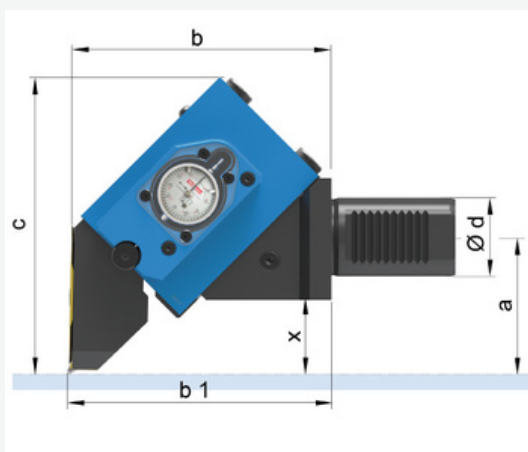
Fillets



EF45 特徴

- フィレット部加工用
- 圧縮の応力を内部に発生させることで金属の疲労強度を高めます。

動画で確認



パラメーター

- V_c = 最大20 m/minまで対応
- 最大バニシング力：20,000N

ツール タイプ	最大バニシング力	最大R	最大引張張力	加工径	寸法				
	kN	mm	N/mm ²	mm	a	b	c	b1	x
EF45-17	10	1.2	1400	10-250	71	133	152	130	38
EF45-21	20	2.5		≥40					

マルチローラー

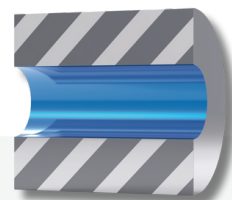
タイプ

G

ローラーバニシング

内径

cylindrical bores

通り穴 $\phi 4 - 200.99 \text{ mm}$ 止まり穴 $\phi 6 - 200.99 \text{ mm}$ 

技術資料

- IT8公差等級まで対応可能（薄肉ワークの場合はIT9まで）。
- タイプGEは、直径50 mm以上のワークに対してIT11公差等級まで対応。
- 引張強さ1400 N/mm²、最大硬度HRC 45までのあらゆる金属材料の加工が可能。
- 表面粗さ：Rz < 1 μm (Ra ≤ 0.1 μm) の高品質な仕上げが可能。
- ボール盤、フライス盤、旋盤、マシニングセンター、または汎用機械で使用可能。
- 正転での加工に対応。
- オプションで、内部給油にも対応。（工具径が10mm以上の場合に限ります。）

特長

- 高機能かつ高精度
- 短いサイクルタイム
- 直径調整が簡単で再現性が高い
- 最小限の潤滑（クーラントまたは潤滑スプレーなど）でエコフレンドリー
- 引き込み時に工具が自動的に収縮するため、加工面の損傷を防止
- 摩耗部品の交換が容易

デザイン

- タイプGは、ツールボディとバニシングヘッドで構成されています。
- ツールボディには、ローラーの張り出しを1 μm 単位で無段階に調整できる機構が搭載されています。
- 工具シャンクは、モールステーパーまたはストレートシャンクから選択できます。特別設計もご要望に応じて対応可能です。
- バニシングヘッドは、コーン、ケージ、およびローラーで構成されています。
- バニシングヘッドは、指定された直径範囲内で交換可能です。



パラメーター

- Vc = 最大250 m/min
- f = 0.05 - 0.3 mm/rev.
- バニシング長さ
 > $\phi 36 \text{ mm}$ 右表のバニシング長さを参照
 ≤ $\phi 36 \text{ mm}$ 無制限

※特殊品対応可能です。お気軽にご相談下さい。

選定ガイド

ワーク径

通り穴 or 止まり穴

通り穴の場合：デザイン1、止まり穴の場合：デザイン3

バニシング長さ

標準品は下記表ご参照下さい。

ご要望に応じて100 mm、150 mm、200 mm、250 mm、300 mmに変更可能です。

シャンクタイプ

MK：モールステーパー

ZS：ストレートシャンク（DIN 1835 B準拠、クランプ面付き〈Weldon〉）

その他、特別シャンク、HSK、VDI、Captoもご要望に応じて対応可能です。

型式の見方



動画で確認



ツールボディ	直径 D	シャンク モールステーパー / ストレートシャンク φe x f	a	b	c ^{※1}	d max.	i	l	バニシング 長さ
	mm	+ / - mm	mm						
G1.1	≥4<17	MK2 φ20h6 x 50	35	52	1.5	70	80	バニシング長さ +8mm	標準 ^{※3} 50
	≥17<21				2				
G1.2	≥21<33	MK2 φ20h6 x 50 φ25h6 x 56							
G1.3	≥33<36				89				
	≥36<50					93			79
G2	≥50<100	MK3 φ25h6 x 56			49		68	99	
G3	≥100<201 ^{※2}	MK4 φ32h6 x 60	71	84	5	110	124	100	

※1 止まり穴仕様にはC寸法はありません。

※2 φ201mm以上に関しては次ページのRタイプをご参照下さい。

※3 100mm、150mm、200mm、300mmに変更が可能

マルチローラー

ツールボディ	直径 D	調整範囲		ローラー数	ローラー径 φ g x h	ローラーr	バニシング長	
		通り穴	止まり穴※ ¹					
	mm	- / + mm			mm			
G1.1 φ≥4<21	≥4<5	- 0.05 / + 0.15	-	3	1 x 4	0.5	50	
	≥5<6				1.5 x 6	1		
	≥6<8	- 0.05 / + 0.3	- 0.05 / + 0.1	4	2 x 6 2 x 10			3 x 9
	≥8<10				- 0.05 / + 0.4	- 0.05 / + 0.1		
	≥10<11	- 0.05 / + 0.6	- 0.05 / + 0.1	6				
	≥11<17				- 0.05 / + 0.8	- 0.05 / + 0.1		8
	≥17<21	- 0.05 / + 0.8	- 0.05 / + 0.1	12				
G1.2 ≥21<33	≥21<25				- 0.05 / + 0.8	- 0.05 / + 0.1	16	14 x 35
	≥25<33	16						
G1.3 ≥33<50	≥33<36		- 0.05 / + 0.8	- 0.05 / + 0.1	8	8 x 25	2.5	75
	≥36<38							
	≥38<50							
G2 ≥5<100	≥50<86	- 0.05 / + 0.8	- 0.05 / + 0.1	8	8 x 25	2.5	無制限	
	≥86<100							
G3 φ≥100<201	≥100<170	- 0.05 / + 0.8	- 0.05 / + 0.1	12	14 x 35	4	無制限	
	≥170<201							

※1 穴出口の構造によっては、止まり穴用工具の設定範囲が表より大きくなる場合があります。

※2 ローラーを交換の際はすべて一度に交換して下さい。交換用ローラーをご注文の際は、通り穴または止まり穴をご指定の上ご注文ください。

※特殊品対応可能です。お気軽にご相談下さい。

タイプ

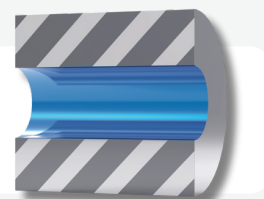
R

ローラーバニシング

内径

cylindrical bores

通り穴 $\phi 201 - 450 \text{ mm}$
止まり穴 $\phi 201 - 450 \text{ mm}$

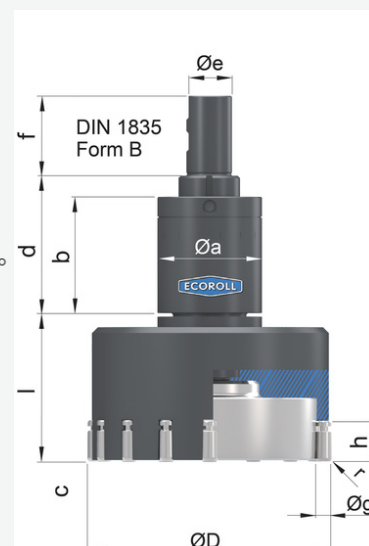


技術資料

- 公差IT8クラスまで対応
- 一度のセッティングで高い加工の再現性を実現
- 表面粗さ $R_z < 1 \mu\text{m}$ ($R_a \leq 0.1 \mu\text{m}$) を達成可能。
- 引張強さ 1400 N/mm^2 、最大硬度 $\text{HRC} \leq 45$ までの金属材料を加工可能。
- NC旋盤、フライス盤、マシニングセンター、またはボール盤などの汎用機械で使用可能。

パラメーター

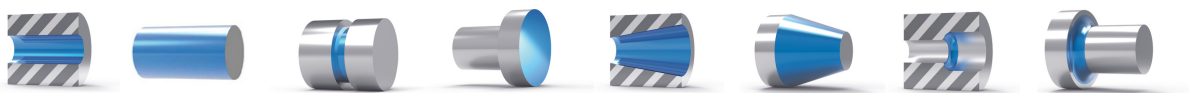
- $V_c = \text{最大} 250 \text{ m/min}$
- $f = 0.1 \sim 0.4 \text{ mm/rev}$



ツール ボディ	直径 D	調整範囲		シャンク モールステーバー ストレート シャンク φe x f	ロー ラー 数	ロー ラー 径	ロー ラー r	a	b	c	d	i	l
		通り穴	止まり穴										
	mm	- / + mm		mm		mm							
R5	≧201<225	-0.05 / +0.8	-0.05 / +0.1	MK5 φ50h6 x 80	16	14x35 (止まり) 20x45 (通り)	4	90	100	5	125	156	134
	20												
	28												
R7	≧320<335												
	≧355<455												
R8	≧455												

SINGLE-ROLLER
MECHANICAL TOOLS

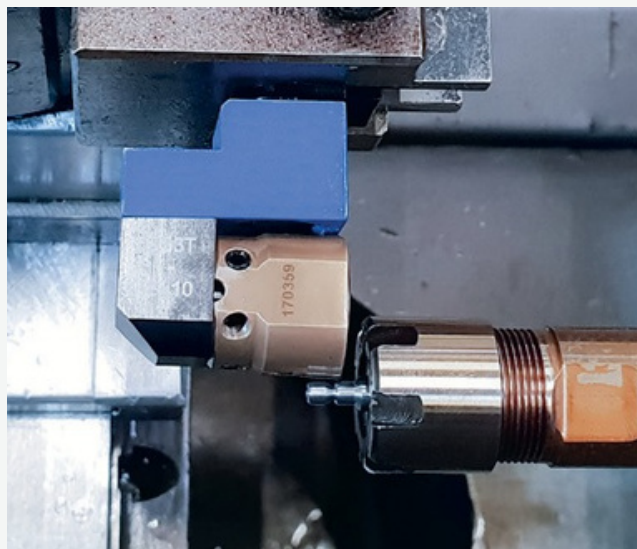
ECOcompact



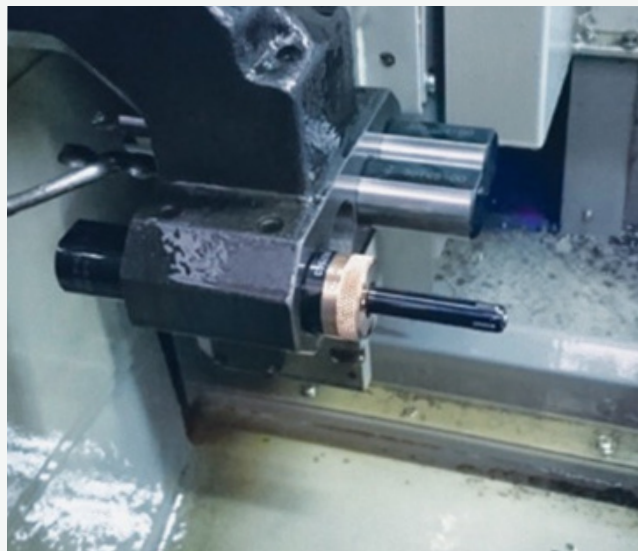
ECOcompact



Ecorollは、小型部品市場の高い需要に対応するため、これらのワークピース要件に適した製品ラインを立ち上げました。このツールは、自動盤、スイス型旋盤など、作業スペースが限られたあらゆる工作機械で最適に使用できます。



- EG3Tによる精密部品の加工



- 長尺旋盤でのGMIツールの使用



ECOcompact



ローラーバニシング

内径

internal surface

通り穴

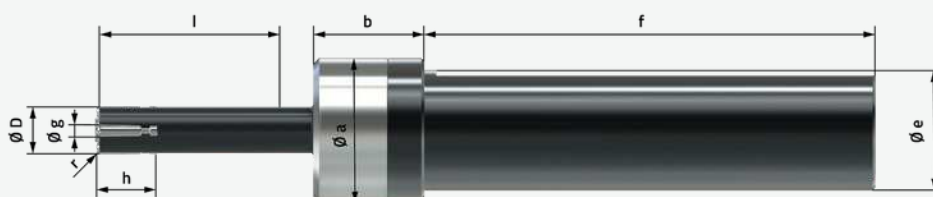
φ 3.70 - 6.00 mm

止まり穴

φ 6.00 - 21.00 mm



- スイス型旋盤用コンパクトモデル



ツール タイプ	直径D	高さ(mm)		ローラの数	ローラー径 φg x h	ローラーr	加工長 l	シャンク サイズ φe x f	ハウジング φa x b
		通り穴	止まり穴						
		－ / + mm							
GMI11 φ ≧ 3.70 < 9.10	≧ 3.70 < 5.00	-0.05 / +0.06		3	1 x 4	0.5	30	ZS16 x 50	24 x 18.5
	≧ 5.00 < 6.00	-0.05 / +0.11			1.5 x 6	1			
	≧ 6.00 < 8.00	-0.05 / +0.20	-0.05 / +0.20		2 x 10				
	8.00 ≧ 9.00								
GMI21 φ ≧ 9.10 < 14.00	≧ 9.10 < 10.00	-0.05 / +0.40	-0.05 / +0.40	4		1.5		ZS20 x 50	26 x 25
	≧ 10.00 < 11.00				3 x 9				
	≧ 11.00 < 14.00								
GMI31 φ ≧ 14.00 < 21.00	≧ 14.00 < 17.00			5	5 x 16		ZS20 x 50	32 x 27	
	≧ 17.00 < 20.50								

※特殊品対応可能です。お気軽にご相談下さい。



ローラーバニシング

外径

external surface



EG5T 特徴



- 外径用コンパクトモデル
- シャンクサイズ：□12, 16, 20mm

EG5Tパラメーター

- V_c = 最大150 m/min
- f = 0.3 mm/rev
- 最大バニシング力：2,100N

EG5T-40M 特徴



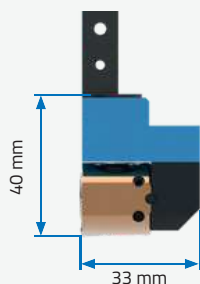
- 45°角度付き
- 円筒面に加えてフィレット部も加工可能

EG5T-40Mパラメーター

- V_c = 150 m/min
- f = 0.3 mm/rev
- 最大バニシング力：2100N

EG3T 特徴

- スイス旋盤用コンパクトモデル



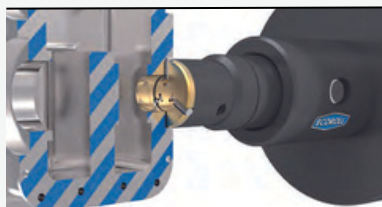
EG3Tパラメーター

- V_c = 最大150 m/min
- f = 0.3 mm/rev
- 最大バニシング力：600N

APPLICATION EXAMPLES
採用事例

ギヤボックス

機械式のローラーバニシング ●



加工内容

切削加工では難しい加工面精度への対応。

- 製品名 ----- 鉄道エンジン用ギヤボックス
- 材料 ----- S45C

- 引張強度 ----- 680 N/mm²
- 硬度 ----- -
- 要求面粗さ ----- Rz 1 μm 未満

解決策

- 工具 ----- マルチローラーフェイスツールRP
- 回転速度 ----- 80 min⁻¹
- 送り速度 ----- -
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 12 秒

結果 / 効果

- 切削加工では仕上げが難しいザグリ面の加工品質を短時間の加工で改善することが出来た。

シールブッシング

機械式のローラーバニシング ●



加工内容

旋削加工後のシール面仕上げ。

- 製品名 ----- バルブ用シールブッシング
- 材料 ----- アルミ合金

- 引張強度 ----- 300 N/mm²
- 硬度 ----- -
- 要求面粗さ ----- Rz 1 μm 未満

解決策

- 工具 ----- EG14-2
- 回転速度 ----- 250 - 470 min⁻¹
- 送り速度 ----- 0.2 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 29 秒

結果 / 効果

- バニシングにより面粗さが改善し、シール性が向上した。
- 前加工と同じ設備で施工が可能のため、生産性が向上した。

ステアリングレバー

機械式のローラーバニシング ●



加工内容

テーパー部の仕上げ加工。

- 製品名 ----- 自動車用ステアリングレバー
- 材料 ----- 鍛造

- 引張強度 ----- 1,100 N/mm²
- 硬度 ----- -
- 要求面粗さ ----- Rz 2 μm 未満

解決策

- 工具 ----- RK
- 回転速度 ----- 300 min⁻¹
- 送り速度 ----- 0.4 mm/rev.
- ローリングフォース ----- 700 N
- 加工時間 ----- 3 秒

結果 / 効果

- Rz 1.5 μm 未満の精度で量産でき、組付け後の嵌め合い精度も良好に維持できた。
- 加工時間が短縮できた。

リアホイールキャリア

機械式のローラーバニシング ●



加工内容

切削加工では難しい加工面精度への対応。

- 製品名 ----- 自動車用
リアホイールキャリア
- 材料 ----- FCD400

- 引張強度 ----- 400 N/mm²
- 硬度 ----- -
- 要求面粗さ ----- Rz 6 μm 未満

解決策

- 工具 ----- G2
- 回転速度 ----- 680 min⁻¹
- 送り速度 ----- 1.6 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 2.5 秒

結果 / 効果

- ローラーバニシングの採用により短時間で要求される面粗さに対応できた。
- 前工程をバニシングに合わせることで送り速度が速くなり、前工程の加工時間が短縮できた。

ベアリングハウジング

機械式のローラーバニシング ●



加工内容

目詰まりなどにより研磨で加工品質が安定しない部位の仕上げ加工。

- 製品名 ----- ローラープレス機用
ベアリングハウジング
- 材料 ----- FCD400

- 引張強度 ----- 680 N/mm²
- 硬度 ----- 170 HRB
- 要求面粗さ ----- Rz 3 μm 未満

解決策

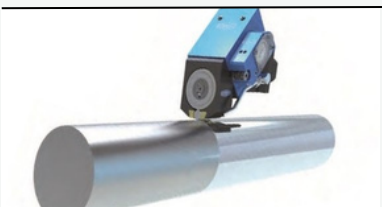
- 工具 ----- EG14
- 回転速度 ----- 18 min⁻¹
- 送り速度 ----- 0.4 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 62 分

結果 / 効果

- 加工工程の信頼性が向上した。
- 研磨と比較して加工時間が3~5時間削減できた。

ピストンロッド

機械式のローラーバニシング ●



加工内容

ローラーバニシング後にクロム鍍金処理を施しバフがけする。

- 製品名 ----- 油圧シリンダーの
ピストンロッド
- 材料 ----- 鍛造

- 引張強度 ----- 1,000 N/mm²
- 硬度 ----- 40 HRC
- 要求面粗さ ----- Rz 1.5 μm 未満

解決策

- 工具 ----- EG14-4-VDI50
- 回転速度 ----- 500 min⁻¹
- 送り速度 ----- 0.2 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 7 分

結果 / 効果

- クロムの使用量が削減した。
- クロム鍍金処理の前後に研磨が不要になった。
- ピストンロッドの滑りとシール性が向上した。

APPLICATION EXAMPLES
採用事例

APIプラグネジ

機械式のディープローリング ●



加工内容

CNC旋盤の一工程としてのディープローリング加工。

- 製品名 ----- 堀削機用
APIプラグネジ
- 材料 ----- クロモモリブデン鋼

- 引張強度 ----- 1,200 N/mm²
- 硬度 ----- -
- 要求面粗さ ----- より高い作動強度

解決策

- 工具 ----- EF90-025-R0.8-VDI50
- 回転速度 ----- 53 min⁻¹
- 送り速度 ----- 6.35mm/rev.
- ローリングフォース ----- 8,500 N
- 加工時間 ----- 53 秒

結果 / 効果

- CNC旋盤の一工程とするため設備間移動や再設定の手間がなく、段取り時間が大幅に削減された。

高強度ボルト

機械式のディープローリング ●



加工内容

ノッチ・エフェクトにより許容荷重が低下しないようネジ溝部の疲労強度を高める。

- 製品名 ----- 自動車フロントアクスル用
高強度ボルト
- 材料 ----- 鍛造

- 引張強度 ----- 1,400 N/mm²
- 硬度 ----- 48 HRC
- 要求面粗さ ----- -

解決策

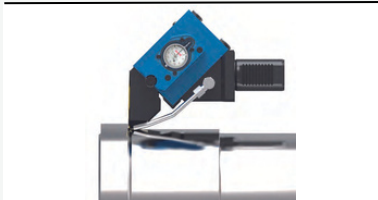
- 工具 ----- EF45
- 回転速度 ----- 140 min⁻¹
- 送り速度 ----- 1.6 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 7 秒

結果 / 効果

- 疲労強度の向上によりパーツの信頼性が向上した。
- ネジの溝部分は、繰返し応力がかかることで疲労が集中しやすい箇所だがディープローリングにより耐久性アップを実現した。

シリンダーライナー

機械式のディープローリング ●



加工内容

ディープローリングによる金属疲労亀裂の予防。

- 製品名 ----- 船舶エンジン用
シリンダーライナー
- 材料 ----- FCD400

- 引張強度 ----- 400 N/mm²
- 硬度 ----- -
- 要求面粗さ ----- -

解決策

- 工具 ----- EF45-1-VDI40
- 回転速度 ----- 50 min⁻¹
- 送り速度 ----- 0 mm/rev.
- ローリングフォース ----- 10 kN
- 加工時間 ----- 18 秒

結果 / 効果

- 動的テストでは疲労強度が2倍になり、ディープローリングによる製品耐久性の向上が確認された。

ホイールリム

機械式のディープローリング



Part 1



Part 2



加工内容

ベアリングボア (Part 1) と
リムボディ (Part 2) に施工。

- 製品名 ----- 航空機用ホイールリム
- 材料 ----- アルミ合金

- 引張強度 ----- -
- 硬度 ----- -
- 要求面粗さ ----- -

解決策

- | | Part 1 | Part 2 |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|
| 工具 ----- | RK | EF90 |
| 回転速度 ----- | 140 min ⁻¹ | 140 min ⁻¹ |
| 送り速度 ----- | - | 0.3 mm/rev. |
| ローリングフォース ----- | - | - |
| 加工時間 ----- | 6 秒 | 15 秒 |

結果 / 効果

- 高い信頼性と耐久性が要求される航空機用のホイールにおいて製品寿命が約5倍となる高い効果が見られた。

ベベルギヤ

油圧式のローラーバニシング



加工内容

ギヤの球面部に追従しながらの
ローラーバニシング施工。

- 製品名 ----- 自動車用デファレンシャル
ベベルギヤ
- 材料 ----- 16CD4

- 引張強度 ----- 1,000 N/mm²
- 硬度 ----- 42 HRC
- 要求面粗さ ----- Rz 2 μm 未満

解決策

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 工具 ----- | HG6 |
| 回転速度 ----- | 1,500 min ⁻¹ |
| 送り速度 ----- | 0.1 mm/rev. |
| ローリングフォース ----- | - |
| 加工時間 ----- | 4 秒 |

結果 / 効果

- 旋盤で歯切り加工を行う場合、ワンセッティングで歯切りからバニシングの仕上げまでを実現できた。

シールインサート

油圧式のローラーバニシング



加工内容

バルブシールインサートのシール面を
バニシングで仕上げる。

- 製品名 ----- バルブシール
インサート
- 材料 ----- SUS304

- 引張強度 ----- 500~750 N/mm²
- 硬度 ----- -
- 要求面粗さ ----- Rz 1 μm 未満

解決策

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 工具 ----- | HG6 |
| 回転速度 ----- | 950 min ⁻¹ |
| 送り速度 ----- | 0.1 mm/rev. |
| ローリングフォース ----- | - |
| 加工時間 ----- | 2.5 秒 |

結果 / 効果

- Φ6mmボールのHG6を選定することで窪みにも施工が可能になった。
- 作業者による手磨き工程を削減した。

APPLICATION EXAMPLES
採用事例

スィベルベアリング

油圧式のローラーバニシング ●



加工内容

内外径ベアリング溝の加工。

- 製品名 ----- 建機用
スィベルベアリング
- 材料 ----- ダクタイル鋳鉄

- 引張強度 ----- -
- 硬度 ----- 58~62 HRC
- 要求面粗さ ----- Rz 2 μm 未満

解決策

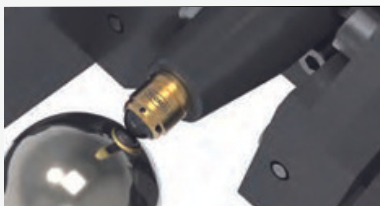
- 工具 ----- HG6-2 および HG6-9
- 回転速度 ----- 220 min⁻¹
- 送り速度 ----- 0.1 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 53 秒

結果 / 効果

- ベアリングの回転抵抗が低減することにより、スィベルがスムーズに回転するようになった。
- 耐荷重性が向上した。

ボールジョイント

油圧式のローラーバニシング ●



加工内容

ボール部の形状に倣った加工。

- 製品名 ----- 自動車用
ボールジョイント
- 材料 ----- 鍛造

- 引張強度 ----- 1,000 N/mm²
- 硬度 ----- -
- 要求面粗さ ----- Rz 2 μm 未満

解決策

- 工具 ----- HG6-6K22-VDI40
- 回転速度 ----- -
- 送り速度 ----- 0.1 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 3.8 秒

結果 / 効果

- 要求を超えるRz1.6μm未満の面粗さを達成した。
- ツールのストロークを生かして球体にも施工が可能になった。

ブレーキピストン

油圧式のローラーバニシング ●



加工内容

外周全体にわたって均一かつ高精度な面粗さを要求。

- 製品名 ----- 鉄道用
ブレーキピストン
- 材料 ----- ニッケルクロム鋼

- 引張強度 ----- -
- 硬度 ----- 58~60 HRC
- 要求面粗さ ----- Rz 2 μm 未満

解決策

- 工具 ----- HG6-5E00⁰-VDI40
- 回転速度 ----- 720 min⁻¹
- 送り速度 ----- 0.08 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 100 秒

結果 / 効果

- 1本の工具で外周からC面部までをカバーし、短時間で信頼性の高い工程を実現した。

カムシャフト

油圧式のローラーバニシング



加工内容

製品の摩擦を下げ、かつ耐摩耗性を向上する。

- 製品名 ----- 自動車用カムシャフト
- 材料 ----- チル鋳鉄

- 引張強度 ----- -
- 硬度 ----- 55 HRC
- 要求面粗さ ----- Rz 1.5 μ m 未満

解決策

- 工具 ----- HG6-9 ロングストローク仕様
- 回転速度 ----- 40 min^{-1}
- 送り速度 ----- 0.1 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- -

結果 / 効果

- 摩擦抵抗20%減、硬度6%増。
- 特殊ロングストローク仕様のツールを採用することで、偏心するカムにも追従できた。

心金

油圧式のローラーバニシング



加工内容

外周部および先端部の加工。

- 製品名 ----- ガラス成形用心金
- 材料 ----- 鉄

- 引張強度 ----- -
- 硬度 ----- 55 HRC
- 要求面粗さ ----- Rz 2 μ m 未満

解決策

- 工具 ----- HG6-9L65⁰-SLK20
HG6-9L15⁰-SLK20
- 回転速度 ----- 1,800 min^{-1}
- 送り速度 ----- 0.1 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 45 秒

結果 / 効果

- 角度の異なる2本のツールを使用し、ツールの境界線が出ない加工を実現。

スパイラルシャフト

油圧式のローラーバニシング



加工内容

バニシングする部位としない部位があるため、MコードでバニシングのON/OFFを制御しながら加工。

- 製品名 ----- 射出成型機用スパイラルシャフト
- 材料 ----- 焼き入れ鋼

- 引張強度 ----- -
- 硬度 ----- 55 HRC
- 要求面粗さ ----- Rz 1 μ m 未満

解決策

- 工具 ----- HG6-1-VDI40
油圧ポンプユニット HGP1.4
- 回転速度 ----- 900 min^{-1}
- 送り速度 ----- 0.08 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 67 秒

結果 / 効果

- ホーニングからバニシングへ変更することで、加工時間の削減に成功。
- バニシングは専用機を必要とせず、油性/水溶性どちらも使用可能。

APPLICATION EXAMPLES
採用事例

バルブピストン

油圧式のローラーバニシング ●



加工内容

Oリングへの攻撃性を下げつつ
最適なスライド動作を行えるようにする。

- 製品名 ----- エアーコントロール
バルブ用ピストン
- 材料 ----- SC材

- 引張強度 ----- 1,000 N/mm²
- 硬度 ----- -
- 要求面粗さ ----- Rz 1 μm 未満

解決策

- 工具 ----- HG6-9E00⁰-SL20
- 回転速度 ----- 3,000 min⁻¹
- 送り速度 ----- 0.1 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 12 秒

結果 / 効果

- 優れた面粗さによりピストンの摺動性を高め、Oリングへの攻撃性を低減。
- 長期間の安定稼働を実現し、製品の信頼性を向上。

タービンホイール

油圧式のディープローリング ●



加工内容

中央のハブと外周のリムをつなぐ傾斜部
への施工。

- 製品名 ----- 蒸気タービン用
ホイール
- 材料 ----- 焼き入れ鋼

- 引張強度 ----- 1,200 N/mm²
- 硬度 ----- 45 HRC
- 要求面粗さ ----- 金属疲労によるクラックを防止

解決策

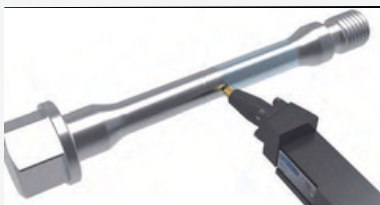
- 工具 ----- HG13-9E270⁰-SL32
- 回転速度 ----- 25~40 min⁻¹
- 送り速度 ----- 0.44 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 60 秒

結果 / 効果

- ターニング加工後にディープローリング加工を行い、圧縮方向の応力を発生させることで疲労強度を高めた。

テンションボルト

油圧式のディープローリング ●



加工内容

疲労強度の向上。

- 製品名 ----- 航空機エンジン用
テンションボルト
- 材料 ----- チタン合金

- 引張強度 ----- 1,600 N/mm²
- 硬度 ----- -
- 要求面粗さ ----- -

解決策

- 工具 ----- HG6-9R00⁰-SL25
- 回転速度 ----- 1,000 min⁻¹
- 送り速度 ----- 0.3 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 28 秒

結果 / 効果

- 製品スペックで要求される疲労強度を 僅か28秒の加工により達成した。

フレキシブルシャフト

油圧式のディープローリング



加工内容

小径長尺シャフトのディープローリング加工。

- 製品名 ----- ポンプ用フレキシブルシャフト
- 材料 ----- 焼き入れ鋼

- 引張強度 ----- 1,600 N/mm²
- 硬度 ----- -
- 要求面粗さ ----- -

解決策

- 工具 ----- HG6-5E00⁰-VDI50
- 回転速度 ----- -
- 送り速度 ----- 0.3 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- -

結果 / 効果

- 疲労強度が40%増加した。
- 量産品においては、ローリングフォースを管理することでディープローリング施工の品質の管理を行うことができる。

ホイールフランジ

油圧式のディープローリング



加工内容

異なる先端角度のディープローリングツールを用いて2面に施工する。

- 製品名 ----- 自動車用ホイールフランジ（ハブ）
- 材料 ----- 鋳鉄

- 引張強度 ----- 1,000 N/mm²
- 硬度 ----- 40 HRC
- 要求面粗さ ----- -

解決策

- 工具 ----- HG6-9R30⁰-SLK25
HG6-9R60⁰-SLK25
- 回転速度 ----- 800 min⁻¹
- 送り速度 ----- 0.2 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 25 秒

結果 / 効果

- 耐疲労性向上により、部品の信頼性が向上した。
- 部品そのもののライフタイムが長くなることにより、サービス性も向上した。

中空シャフト

油圧式のディープローリング



加工内容

ノッチ効果によるクラック防止を目的とした金属疲労対策。

- 製品名 ----- 特殊機械設備の中空シャフト
- 材料 ----- 鉄

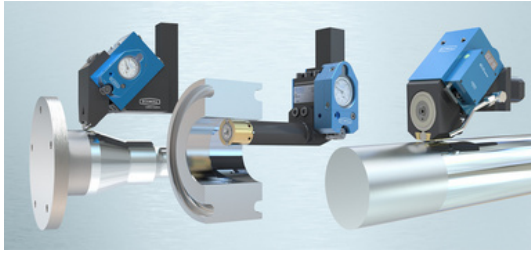
- 引張強度 ----- 1,100 N/mm²
- 硬度 ----- -
- 要求面粗さ ----- -

解決策

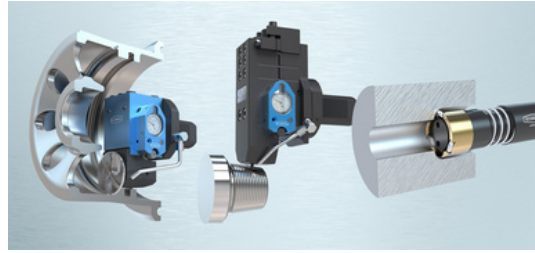
- 工具 ----- HG13-2
- 回転速度 ----- 225 min⁻¹
- 送り速度 ----- 0.5 mm/rev.
- ローリングフォース ----- -
- 加工時間 ----- 14 分

結果 / 効果

- 切削加工と同じ旋盤の工程としてディープローリングを施工できるため、段取り変更の必要がなく工場の生産性に貢献できた。



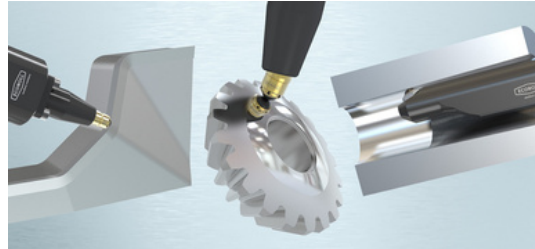
機械式シングルローラーツール



機械式マルチローラーツール



機械式マルチローラーツール



油圧式ツール



フォース管理ツール



スカイプバニシングツール



Tool Technology for Mechanical Metal Surface Improvement

