金型磨きの無人化

第 10 回
2013 年“超”モノづくり部品大賞
「機械部品賞」
受　賞
主催：モノづくり推進会議／日刊工業新聞社
後援：経済産業省／日本商工会議所

金型磨き加工の自動化を NC 工作機械上で実現

機上ポリッシングツール

「機上ポリッシングツール」は、柳下技研株式会社で登録商標・特許取得済み

磨き加工事例

左：磨き前　　右：磨き後

～想像し創造する～
http://www.yagishitagiken.jp/

柳下技研株式会社

【車形状】

・材料　　：HPM38 硬度　HRC32　25×30×55
・加工機　　：マシニングセンタ（FANUC ROBODRILL）
・加工液　　：水溶性研削液ソリュブルタイプ（タイユ株式会社製　HI-CHIP）
・切削工具　　：①φ6 超硬ラフィングエンドミル（日立製 EPSW4060-PN）
　　②R3.0　超硬ボールエンドミル　（日立製 EMB3060-TH）
・磨き工具　　：「機上ポリッシングツール」　立壁用コレットチャック仕様
・磨き砥石　　：「ハイブリッドラビン」φ6 (R3.0)　#8000
・触針式表面粗さ測定機：東京精密　表面粗さ測定機 SURFCOM 1400D-3DF
・非接触表面粗さ測定機：日立ハイテクサイエンス　非接触微細形状測定機　VS1800
※磨きは砥石摩耗を考慮して、加工毎に Z の位置を 0.05mm ずつ下げながら行いました。
※測定は埼玉県産業技術総合センター生産技術・事業化支援室に委託しました。

1. 超硬ラフィングエンドミル　粗切削　φ6.0

回転数	送り速度	加工経路	ピッチ
1000rpm	150mm/min	等高線加工	1.0mm

2. 超硬ボールエンドミル　R3.0

	回転数	送り速度	加工経路	ピッチ
粗加工	1500rpm	400mm/min	等高線加工	0.5mm
仕上げ	8000rpm	800mm/min	走査線Y方向	0.05mm

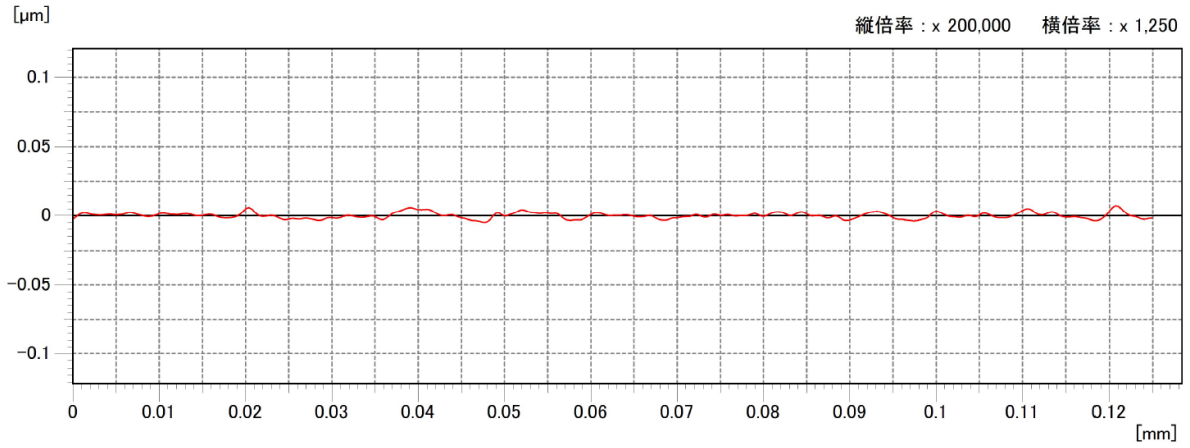
3. 磨き：機上ポリッシングツール

番手	回転数	送り速度	加工経路	ピッチ	差込量
#8000	7500rpm	500mm/min	X方向 Y方向 X方向 Y方向	0.05mm	0.05mm 0.1mm 0.15mm 0.2mm

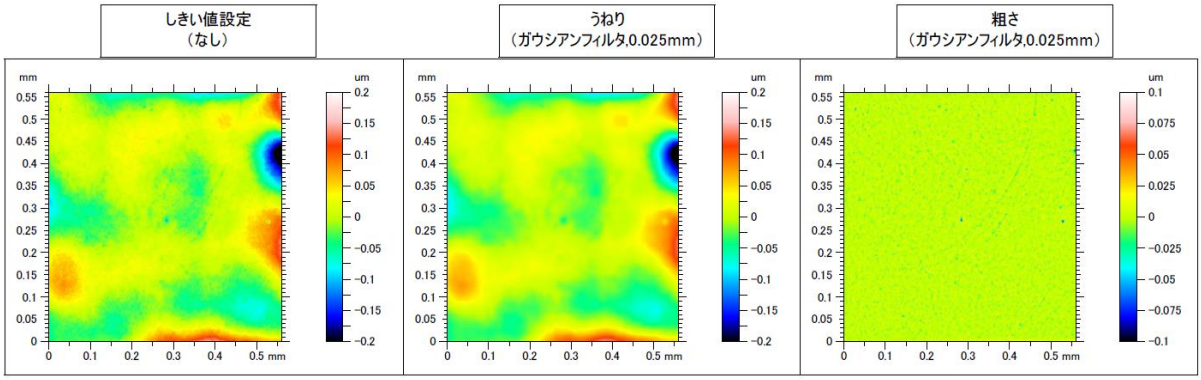
●表面粗さ測定結果

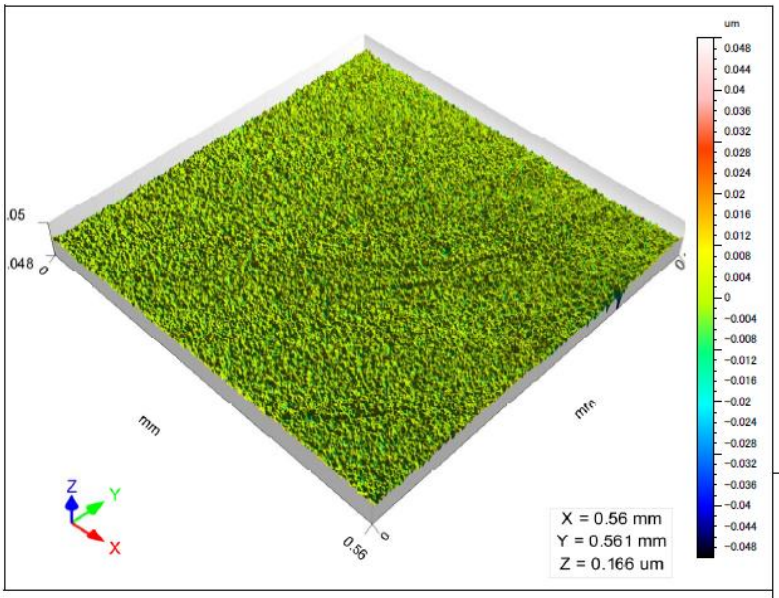
	磨き前		磨き後	
	超硬ボールエンドミル R3.0		ハイブリッドラビン R3.0 #8000	
	屋根部	ボンネット部	屋根部	ボンネット部
Ra	0.458μm	0.517μm	0.003μm	0.002μm
Rz	2.729μm	2.798μm	0.015μm	0.009μm

●二次元粗さ：磨き後ボンネット部　粗さ曲線（Ra0.002μm、Rz0.009μm）



●三次元粗さ：磨き後屋根部　測定データ（x20）





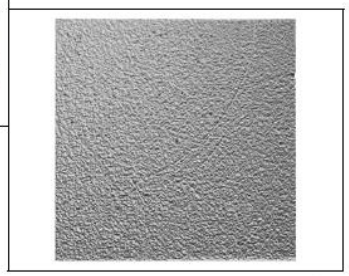
ISO 25178

高さパラメータ

Sa	0.003	um
Sq	0.004	um
Sz	0.166	um
Sp	0.041	um
Sv	0.125	um
Ssk	-1.707	
Sku	31.537	

軸：X
長さ：　0.560 mm
サイズ：　1024 ポイント
間隔：　0.001 mm

軸：Y
長さ：　0.561 mm
サイズ：　1024 ライン
間隔：　0.001 mm



埼玉県産業技術総合センター

TalyMap Gold 5.1.1.5944

2 / 3

【魚形状】

・材料　　：HPM38 硬度　HRC32　20×30×60
・加工機　　：マシニングセンタ（FANUC ROBODRILL）
・加工液　　：水溶性研削液ソリュブルタイプ（タイユ株式会社製　HI-CHIP）
・切削工具　：①φ6　超硬ラフィングエンドミル（日立製 EPSW4060-PN）
　　②R3.0　超硬ボールエンドミル　（日立製 EMB3060-TH）
・磨き工具　：「機上ポリッシングツール」　立壁用コレットチャック仕様
・磨き砥石　：「ハイブリッドラビン」φ6（R3.0）番手 #8000
※磨きは砥石摩耗を考慮して、加工毎にZの位置を0.1mmずつ下げながら行いました。

1.超硬ラフィングエンドミル　粗切削　φ6.0

回転数	送り速度	加工経路	ピッチ
1200rpm	170mm/min	等高線加工	1.0mm

2.超硬ボールエンドミル　R3.0

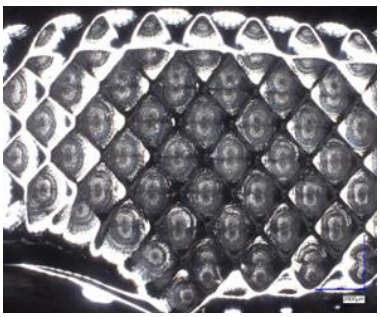
	回転数	送り速度	加工経路	ピッチ
粗加工	1500rpm	400mm/min	等高線加工	0.5mm
仕上げ	7000rpm	600mm/min	走査線Y方向	0.05mm

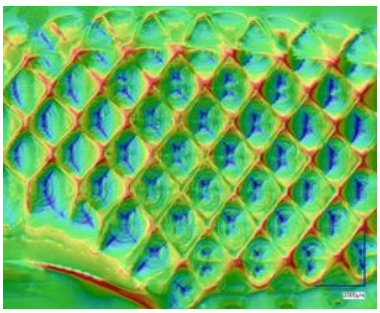
3. 磨き:機上ポリッシングツール

番手	回転数	送り速度	加工経路	ピッチ	差込量
#8000	7500rpm	500mm/min	X方向 Y方向 X方向 Y方向	0.05mm	0.05mm 0.15mm 0.25mm 0.35mm

●マイクロスコープ画像
キーエンス VHX7000

#8000 R3.0 磨き後
20 倍画像





開発・製作　柳下技研株式会社
【問合せ先】
新倉工場　精密部品事業部　久保貴義
〒351-0111　埼玉県和光市下新倉 3-22-60
TEL:048-466-8372　FAX:048-466-8374
URL http://yagishitagiken.sub.jp/
E-mail kiyoshi-kubo@yagishitagiken.jp
携帯電話 080-7758-7069

【技術者紹介】

TA 工場
YG テクニカルセンター

土屋善弘