

NORITAKE

シャープネス超仕上げ砥石

キーンストーン

Sharp Superfinishing Stone

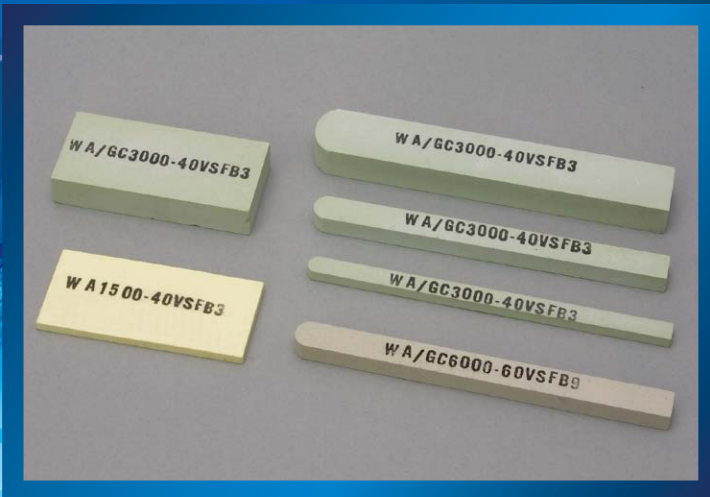
Keen Stone

ボンドレス超仕上げ砥石

ツルピ〜くん

Bondless Superfinishing Stone for a Mirror Finish

Mr. Lapper



株式会社

ノリタケ カンパニー

リミテド

NORITAKE CO., LIMITED

シャープネス超仕上げ砥石 **キーンストーン**

特許登録済
Patented

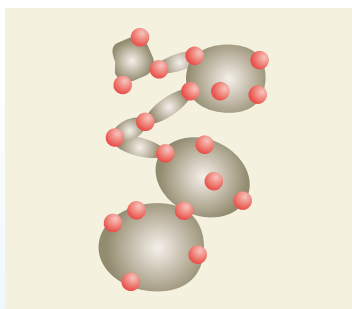
Sharp Superfinishing Stone "Keen Stone"

ボンド粒径分布を**シャープに制御したボンドシステム**を採用しました。

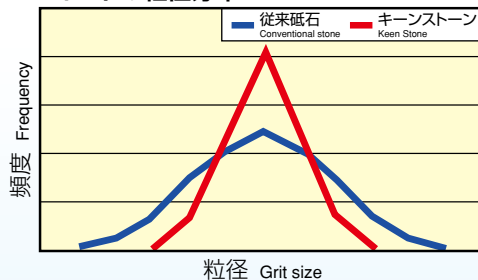
Incorporating a bonding system which tightly controls the distribution of bond size.

1 砥石の構造 Stone structure

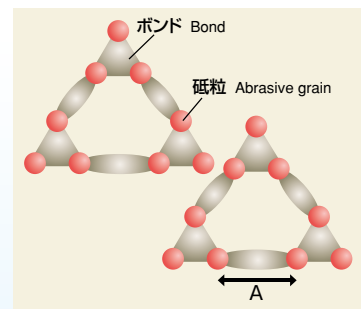
従来砥石 Conventional stone



ボンドの粒径分布 Distribution of bond size



キーンストーン Keen Stone



大きさの揃った砥粒とボンドのかたまりからなり、砥粒間隔(模式図A)が広い為、**切れ味が良好**です。また、均質構造により砥粒とボンドの大きな脱落が見られず、**砥石摩耗が減少**します。さらには、溶着が抑制され、**加工品質の安定化**が期待できます。

This stone, formed of a uniform block of abrasive grain and bond, and structured with a wide abrasive grain pitch (pattern diagram A), has an outstanding efficiency. With the uniform structure, break down of abrasive grain and bond does not occur, and stone wear can be reduced. Loading is suppressed and stable superfinished quality can be anticipated.

シャープネス超仕上げ砥石 キーンストーンは、従来砥石と比較して研削量が大きくなり、砥石摩耗は減少し、さらには加工品質の安定化が期待できます。

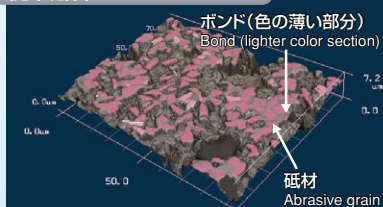
Compared to a conventional stone, "Keen Stone" increases stock removal, but, decreases wear, and brings stable finishing quality.

●従来砥石との比較 #2000 Comparison with conventional stone at grit size #2000

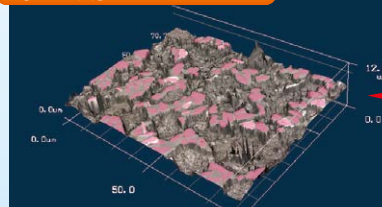
	加工後顕微鏡写真 Microscopic photo after finishing	ラップ面写真 Photo of lap surface	模式図 Pattern diagram
従来砥石 Conventional stone	大きな凝集体 Large aggregate 大きな脱落 Breaking down	ボンド(色の薄い部分) Bond (lighter color section) 砥材 Abrasive grain	
キーンストーン Keen Stone	均一な砥粒分散 Uniform abrasive grain distribution		

ラップ面写真のレーザー顕微鏡画像 (上ラップ面写真と同一部分) Laser microscopic image of lap surface photo (same section as above lap surface photo)

従来砥石 Conventional stone



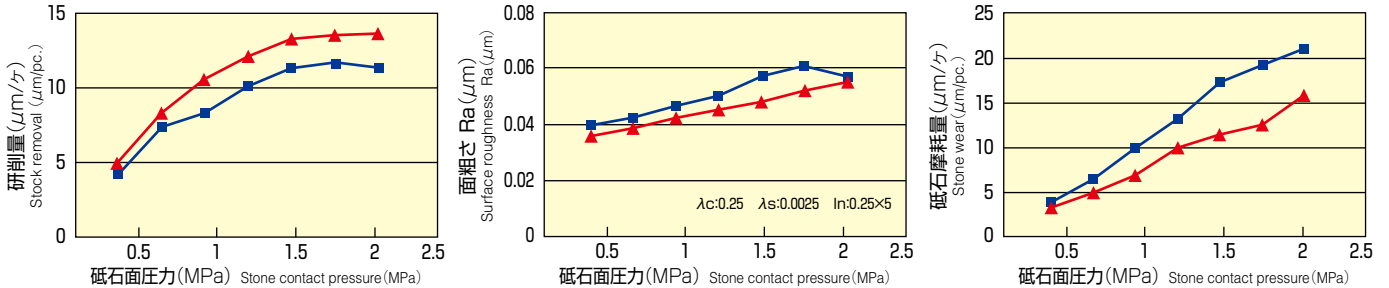
キーンストーン Keen Stone



キーンストーンは、従来砥石と比較して、砥粒とボンドのかたまりの大きさが揃っています。
Compared to a conventional stone, "Keen Stone" has a uniform block of abrasive grain and bond.

② 研削性能 (研削圧力と各物性) Superfinishing performance (Stone contact pressure and each property)

キーンストーンは、均質構造の為に従来砥石と比較して研削量が大きく、砥石摩耗は少なくなります。
"Keen Stone" has a uniform structure, so the stock removal is greater and the wear is less than conventional stone.



●弊社加工テスト条件 Superfinishing test conditions at our laboratory

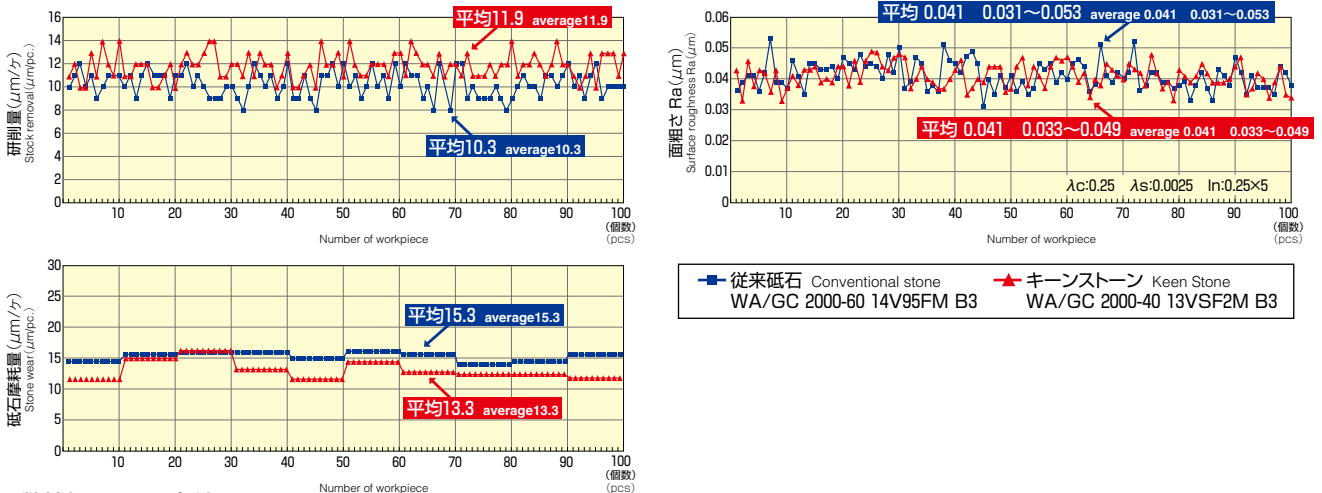
機 械	超仕上盤 Superfinishing machine	加工物回転数	5500 rpm Workpiece spindle speed
加工物名	#6203内輪 Ball bearing #6203 inner ring	砥石揺動数	500 cpm Oscillation frequency
加工物名称	SUJ-2 Workpiece material	砥石振り角	±18度 Oscillation angle
加工物硬度	HRC60以上 Harder than HRC60	砥石面圧	0.3~2.1 MPa Stone contact pressure
加工物粗さ	0.2~0.3 Raμm Workpiece roughness before superfinishing	加工時間	6sec Cycle time
加工個数	5個(取り代は全数、面粗さは3個、摩耗は5個加工後測定)	研削油	不水溶性 Straight oil
砥石寸法	□5.5×L □5.5 x L		

* measured all pcs. for stock removal, 3pcs. for surface roughness, 5pcs. for stone wear after superfinishing

③ 連続加工試験 Continuous superfinishing test

キーンストーンは、従来砥石と比較して溶着の発生量が少ないため、安定した面粗さと研削量が得られ、砥石摩耗は減少します。

"Keen Stone" generates less loading than conventional stone, so a stable surface roughness and stock removal can be attained while reducing the stone wear.

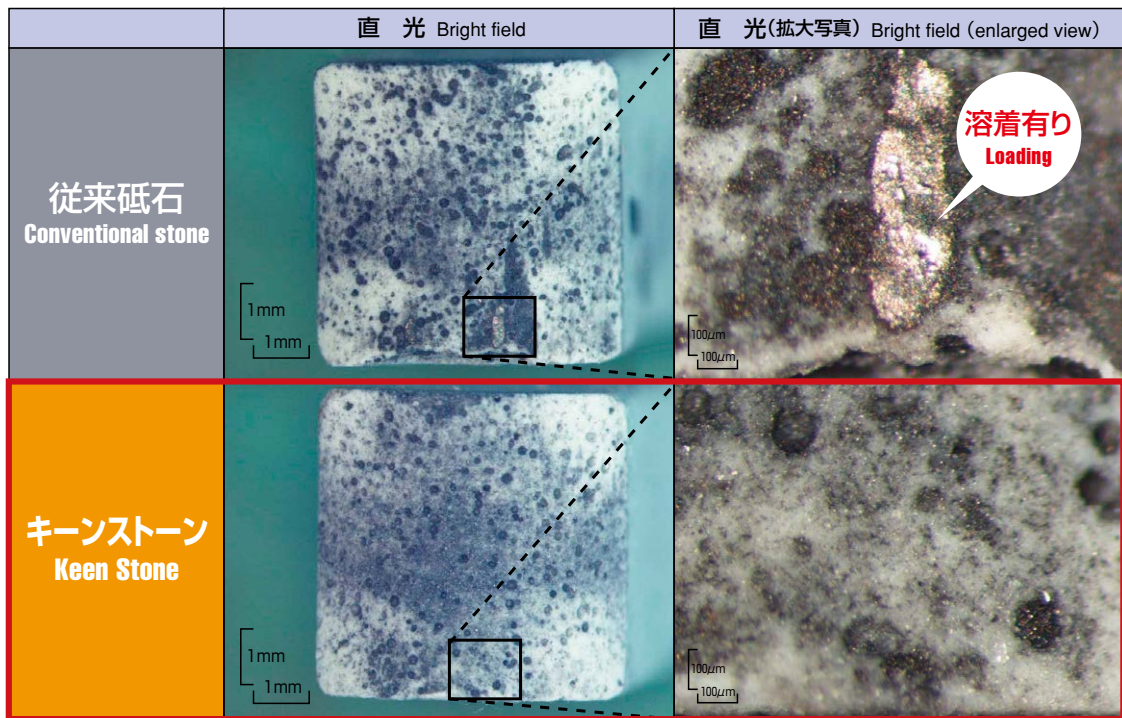


●弊社加工テスト条件 Superfinishing test conditions at our laboratory

機 械	超仕上盤 Superfinishing machine	加工物回転数	5500 rpm Workpiece spindle speed
加工物名	#6203内輪 Ball bearing #6203 inner ring	砥石揺動数	粗:500 仕上:200 cpm Oscillation frequency
加工物名称	SUJ-2 Workpiece material	砥石振り角	±18度 Oscillation angle
加工物硬度	HRC60以上 Harder than HRC60	砥石面圧	粗:1.5 仕上:0.9 MPa Stone contact pressure
加工物粗さ	0.2~0.3 Raμm Workpiece roughness before superfinishing	加工時間	粗:4 仕上:3 sec Cycle time
加工個数	100個(取り代、面粗さは全数、砥石摩耗は10個加工毎に測定)	研削油	不水溶性 Straight oil
砥石寸法	□5.5×L □5.5 x L		

* measured all pcs. for stock removal & surface roughness, every 10pcs superfinishing for stone wear

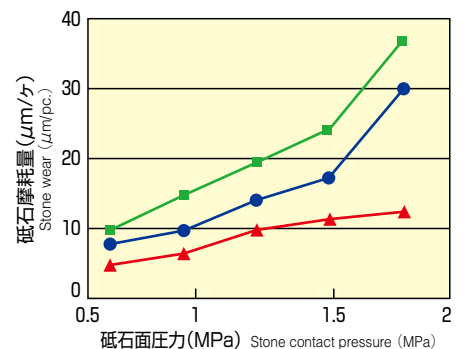
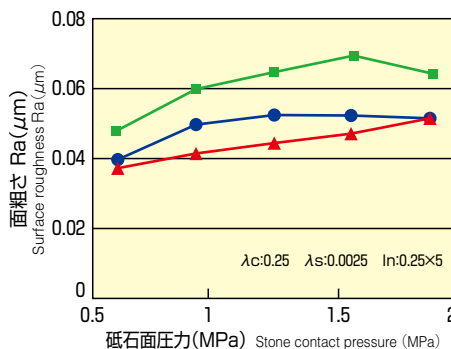
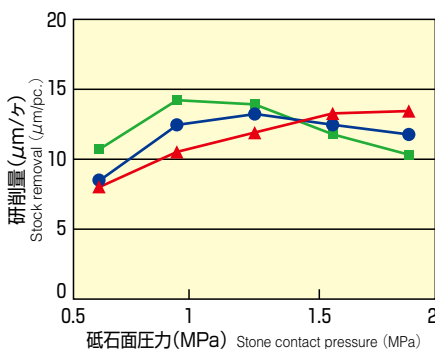
4 加工後の砥石面観察 100個連続加工後 Observation of stone surface after superfinishing (100pcs. in succession)



5 砥石の組織と性能 Stone structure and performance

キーンストーンは、従来砥石と比較して砥石組織を変化させる事で、切れ味と砥石摩耗をコントロールでき、様々な加工に適用可能です。

By adjusting the stone structure, "Keen Stone" can control the cutting efficiency and stone wear compared to a conventional stone, and can be used for various superfinishing applications.



●弊社加工テスト条件 Superfinishing test conditions at our laboratory

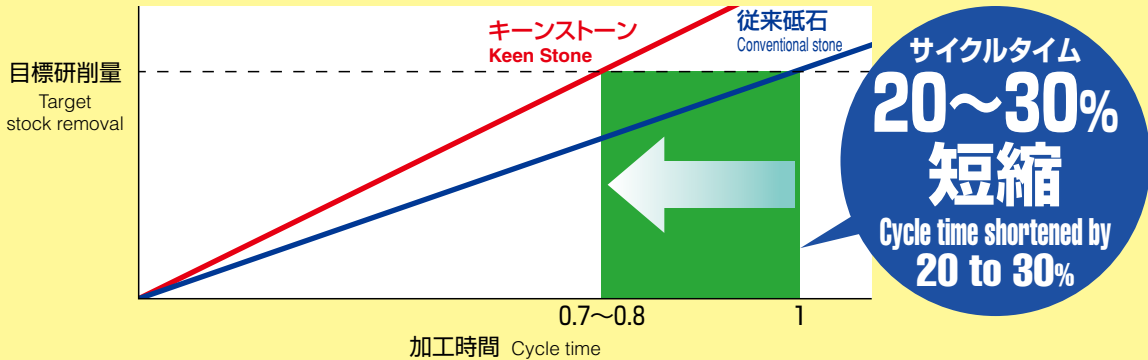
機 Machine	械 超仕上盤 Superfinishing machine	加工物回転数 Workpiece spindle speed	5500 rpm
加工物名 Workpiece	#6203内輪 Ball bearing #6203 inner ring	砥石揺動数 Oscillation frequency	500 cpm
加工物名称 Workpiece material	SUJ-2	砥石振り角 Oscillation angle	±18度 ±18°
加工物硬度 Workpiece hardness	HRC60以上 Harder than HRC60	砥石面圧 Stone contact pressure	0.6~1.8 MPa
加工物粗さ Workpiece roughness before superfinishing	0.2~0.3 Raμm Ra0.2~0.3 μm	加工時間 Cycle time	6 sec
加工個数 Number of workpiece	5個(取り代は全数、面粗さは3個、摩耗は5個加工後測定) *5pcs.	研削油 Coolant	不水溶性 Straight oil
砥石寸法 Stone size	□5.5xL □5.5 x L		

* measured all pcs. for stock removal, 3pcs. for roughness, 5pcs. for wear after superfinishing

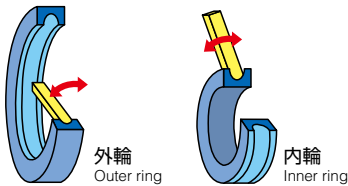
砥石組織 Stone structure	粗 Coarse ← → 密 Dense
	13 ← 12 → 11
面粗さ Surface roughness	細かい Fine ← → 粗い Rough
研削量 Stock removal	少 Small ← → 大 Large
砥石摩耗 Stone wear	少 Small ← → 大 Large
作用硬さ Acting hardness	硬 Hard ← → 軟 Soft

期待効果
Expected effects

- **ベアリング軌道面**:切れ味良好で**サイクルタイムの短縮**が期待できます。
Bearing race track: The higher cutting efficiency can **shorten the cycle time**.
- **ローラー転動面**:切れ味良好で**送り速度アップ**が期待できます。
Track of roller bearing: The higher cutting efficiency can **increase the feed rate**.
- **難削材ベアリング軌道面**:**取代アップ**が期待できます。
Bearing race track made of hard material to finish: The stock removal can be **increased**.
- **ベアリング軌道面、ローラー転動面**:砥石摩耗が減ることにより**コストダウン**が可能です。
Bearing race track, track of roller bearing: Reduced stone wear can lead to **reduced costs**.

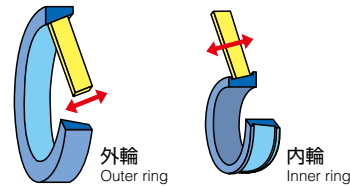


キーンストーン 砥石選定 Recommendation chart for "Keen Stone"



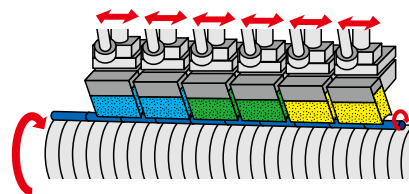
● **ボールベアリング 1軸加工** 面粗さRa μ m 0.030~0.035 (砥石巾15以上は~0.040)
Ball bearing one spindle operation Surface roughness Ra0.030~0.035 μ m (~0.040 for stone width in wider than 15)

加工物 Workpiece	砥石巾(mm) Stone width (mm)	砥石明細 Stone specification
内輪 Inner ring	1~3	WA/GC 4000-40 11VSF2M B3
	3~5	WA/GC 3000-40 13VSF2M B3
	5~10	WA/GC 3000-40 12VSF2M B3
	10~15	WA/GC 2000-40 12VSF2M B3
	15以上 Wider than 15	WA/GC 2000-40 11VSF2M B3
外輪 Outer ring	1~3	WA/GC 4000-60 10VSF2M B3
	3~5	WA/GC 3000-60 12VSF2M B3
	5~10	WA/GC 3000-60 11VSF2M B3
	10~15	WA/GC 2000-60 11VSF2M B3
	15以上 Wider than 15	WA/GC 2000-60 10VSF2M B3



● **ローラーベアリング 1軸加工** 面粗さRa μ m 0.06前後
Roller bearing one spindle operation Surface roughness around Ra0.06 μ m

加工物 Workpiece	砥石巾(mm) Stone width (mm)	砥石明細 Stone specification
内輪 Inner ring	全て All	WA 1200-40 12VSF2M B9
外輪 Outer ring	全て All	WA 1200-40 11VSF2M B9



● **ボールベアリング 2軸加工** 面粗さRa μ m 0.020~0.025 (砥石巾15以上は~0.035)
Ball bearing two spindles operation Surface roughness Ra0.020~0.025 μ m (~0.035 for stone width in wider than 15)

加工物 Workpiece	軸 spindles	砥石巾(mm) Stone width (mm)	砥石明細 Stone specification
内輪 Inner ring	粗 Rough	1~3	WA/GC 3000-40 12VSF2M B3
		3~5	WA/GC 2000-40 12VSF2M B3
		5~10	WA/GC 2000-40 11VSF2M B3
		10~15	WA/GC 2000-40 10VSF2M B3
		15以上 Wider than 15	WA/GC 2000-40 10VSF2M B3
	仕上 Finish	全て All	WA/GC 6000-60 12VSF2M B9
外輪 Outer ring	粗 Rough	1~3	WA/GC 3000-60 10VSF2M B3
		3~5	WA/GC 2000-60 11VSF2M B3
		5~10	WA/GC 2000-60 10VSF2M B3
		10~15	WA/GC 2000-60 10VSF2M B3
		15以上 Wider than 15	WA/GC 2000-60 10VSF2M B3
	仕上 Finish	全て All	WA/GC 6000-60 11VSF2M B9

● **ローラー転動面**
Track of roller bearing

面粗さ(Ra μ m) Surface roughness (Ra μ m)	頭数 Number of head	砥石明細 Stone specification
0.035以上 Coarser than 0.035	1, 2頭目 First, second head	WA 800-40 10VSF2M B3 WA 1200-40 10VSF2M B3
	3頭目 Third head	WA/GC 1500-40 11VSF2M B3 WA/GC 2000-40 11VSF2M B3
	4頭目 Forth head	WA/GC 3000-40 11VSF2M B3
	1, 2頭目 First, second head	WA 1200-40 10VSF2M B3 WA 1500-40 10VSF2M B3
0.035以下 Finer than 0.035	3, 4頭目 Third, fourth head	WA/GC 2000-40 11VSF2M B3 WA/GC 3000-40 12VSF2M B3
	5頭目 Fifth head	WA/GC 3000-40 12VSF2M B3
	6頭目 Sixth head	WA/GC 6000-40 12VSF2M B9

※最終面粗さRa μ m0.020以下はラッパークンを選定致します。
"Mr. Lapper" is recommended for surface roughness being finer than Ra0.020 μ m.

ボンドレス超仕上げ砥石 **ラッパ-くん**

特許登録済
Patented

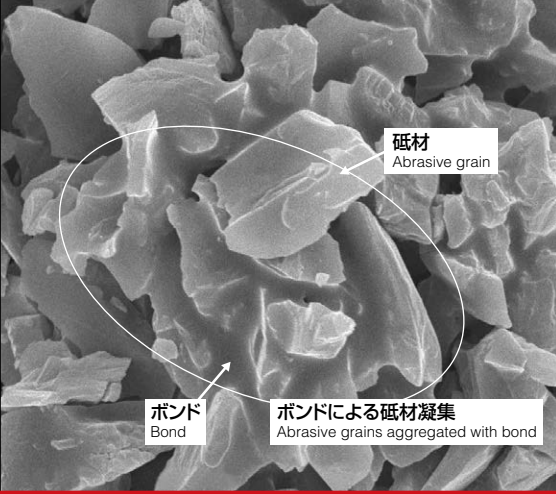
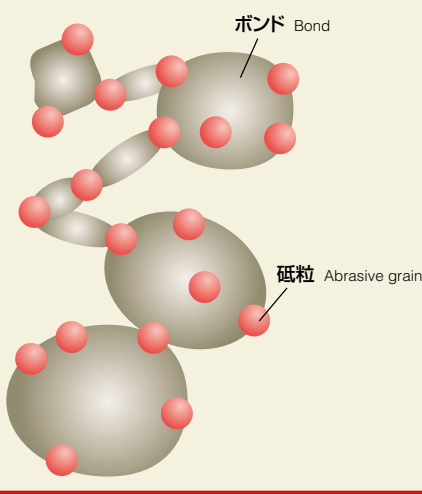
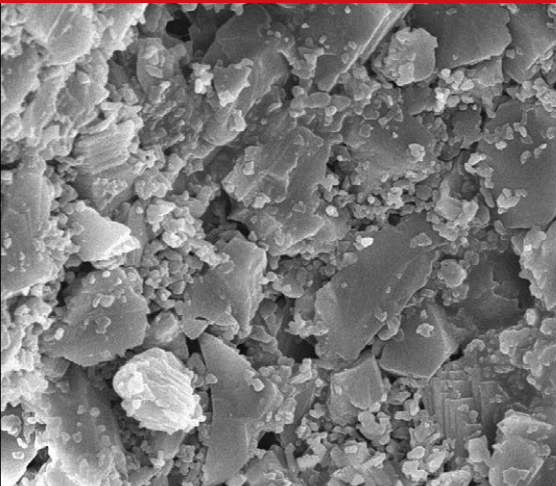
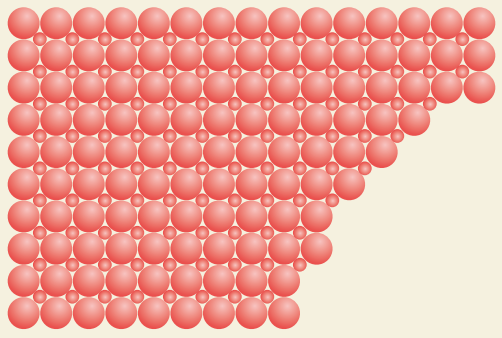
Bondless Superfinishing Stone "Mr. Lapper"

なじみ性が良く、安定した鏡面加工が可能な最終超仕上げ砥石を開発いたしました。

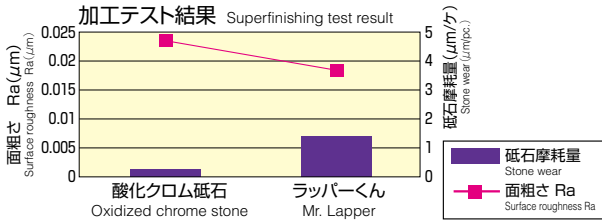
Final superfinishing stone newly developed for well-fitting, stable mirror like finishing.

- ① **ボンドレス製法**の採用により、極限まで砥粒を均一に分散させる事が可能になりました。
Abrasive grains can be uniformly distributed to the limit by developing a bondless manufacturing method.
- ② ボンドによる**溶着が無く**、安定した面粗さが得られます。
There is no loading by bond and a stable surface roughness is attained.
- ③ 酸化クロムを含まない**環境に優しい砥石**です。
This stone does not contain oxidized chrome. It is eco-friendly stone.

1 砥石の構造 Stone structure

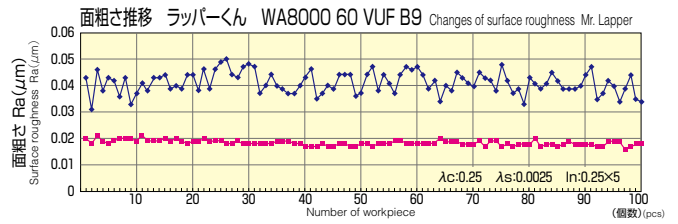
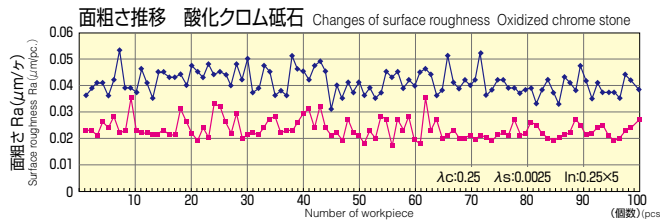
	電子顕微鏡写真 Electron microscope photo	模式図 Pattern diagram
従来砥石 Conventional stone	 <p>砥材 Abrasive grain</p> <p>ボンド Bond</p> <p>ボンドによる砥材凝集 Abrasive grains aggregated with bond</p>	 <p>ボンド Bond</p> <p>砥粒 Abrasive grain</p>
ラッパ-くん Mr. Lapper		

② 連続加工試験 Continuous superfinishing test



ラッパ-くんは、適度に目変わりを促進させる事で、なじみ性が良くなり、それと同時に均一な砥石構造である為に、鏡面が得られる研磨を可能にしました。

"Mr. Lapper" is well-fitting stone by promoting self-dress properly, at the same time, uniformed stone structure enables to attain mirror finish.



ラッパ-くんは、従来品と比較して面粗さが良く、安定して推移します。

The surface roughness of "Mr. Lapper" is better than oxidized chrome stone and has stable surface condition.

●弊社加工テスト条件 Superfinishing test conditions at our laboratory

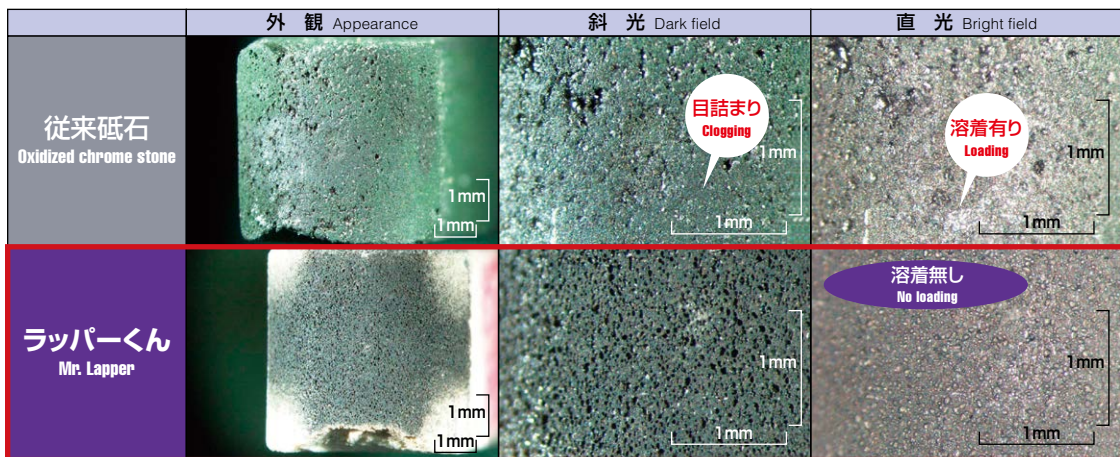
機 械	超仕上げ盤	加工物回転数	5500 rpm
Machine	Superfinishing machine	Workpiece spindle speed	5500 rpm
加工物名	#6203内輪	砥石揺動数	粗:500 仕上:200 cpm
Workpiece	Ball bearing #6203 inner ring	Oscillation frequency	Rough:500 Finish:200 cpm
加工物名称	SUJ-2	砥石振り角	±18度
Workpiece material	SUJ-2	Oscillation angle	±18°
加工物硬度	HRc60以上	砥石面圧	粗:1.5 仕上:0.9 MPa
Workpiece hardness	Harder than HRc60	Stone contact pressure	Rough:1.5 Finish:0.9 MPa
加工物粗さ	0.03~0.05 Raμm	加工時間	粗:4 仕上:3 sec
Workpiece roughness before superfinishing	Ra0.03~0.05 μm	Cycle time	Rough:4 Finish:3 sec.
加工個数	100個(面粗さは全数、摩耗は30個加工毎に測定)	研削油	不水溶性
Number of workpiece	*100pcs.	Coolant	Straight oil
砥石寸法	□5.5×L		
Stone size	□5.5 x L		

* measured all pcs. for surface roughness, every 30pcs.superfinishing for stone wear

③ 加工後の砥石面観察 100個連続加工後 Observation of stone surface after superfinishing (100pcs. in succession)

ラッパ-くんは、均一な砥石構造と適切な目変わりにより、溶着が抑制されます。

"Mr. Lapper" suppresses loading with its uniformed stone structure and proper self-dressing.



期待効果
Expected effects

○ベアリング軌道面・切れ味良好でサイクルタイムの短縮が期待できます。

・より細かい面粗さが安定して得られます。

Bearing race track: ・ The higher cutting efficiency can shorten the cycle time.

・ A finer surface roughness can be steadily attained.

ラッパ-くん 砥石選定 Recommendation chart for "Mr. Lapper"

加工物 Workpiece	面粗さ (Raμm) Surface roughness (Raμm)	砥石明細 Stone specification
ボールベアリング*内輪 Ball bearing inner ring	0.020以下 Finer than 0.020	WA 8000 60 VUF B9
ボールベアリング*外輪 Ball bearing outer ring		WA 8000 80 VUF
ローラー転動面 Track of roller bearing		WA 8000 70 VUF

NORITAKE

<https://www.noritake.co.jp>
E-mail grinding@n.noritake.co.jp

株式会社

ノリタケカンパニーリミテド

工業機材事業本部 営業本部

〒451-8501 名古屋市西区則武新町三丁目1番36号
TEL (052) 561-9833

■東部支社

〒105-8502 東京都港区虎ノ門一丁目13番8号
TEL (03) 6205-4433

■中部支社

〒451-8501 名古屋市西区則武新町三丁目1番36号
TEL (052) 561-7226

■西部支社

〒566-0021 大阪府摂津市南千里丘2番29号
TEL (06) 6319-1161

■海外事業推進部

〒451-8501 名古屋市西区則武新町三丁目1番36号
TEL (052) 561-9837

NORITAKE CO., LIMITED

INDUSTRIAL PRODUCTS GROUP SALES DIVISION

3-1-36 Noritake-Shinmachi, Nishi-Ku, Nagoya 451-8501 Japan
Tel +81-52-561-9833

■EASTERN JAPAN BRANCH

1-13-8 Toranomom, Minato-ku, Tokyo 105-8502 Japan
Tel +81-3-6205-4433

■CENTRAL JAPAN BRANCH

3-1-36 Noritake-Shinmachi, Nishi-Ku, Nagoya 451-8501 Japan
Tel +81-52-561-7226

■WESTERN JAPAN BRANCH

2-29 Minamisenrioka, Settsu, Osaka 566-0021 Japan
Tel +81-6-6319-1161

■OVERSEAS BUSINESS DEPT.

3-1-36 Noritake-Shinmachi, Nishi-Ku, Nagoya 451-8501 Japan
Tel +81-52-561-9837

■NORITAKE CO., INC.
(U.S.A.)

Cincinnati Branch

4990 Alliance Dr., Mason, OH 45040, U.S.A.
Tel +1-513-234-0770

Atlanta Branch

490 Sun Valley Dr., Suite #102
Roswell, GA 30076, U.S.A.
Tel +1-770-518-8233

■NORITAKE EUROPA GmbH.
(Germany)

Kurhessenstrasse 3, D-64546
Mörfelden-Walldorf, Germany
Tel +49-61-05-2092-44

■NORITAKE SHANGHAI TRADING CO., LTD.
(China)

Shanghai Headquarter

Room 701, Aetna Tower No.107, Zun Yi Road,
Chang Ning District, Shanghai, China
Tel +86-21-6237-5667

Guangzhou Branch

2510 Goldlion Digital Network Center, 138
Tiyu Road East, Guangzhou, 510620, China
Tel +86-20-3877-2253

Dalian Branch

22K, International Finance Building,
No.15 Renmin Road Zhongshan
Dist Dalian 116001, China
Tel +86-411-825-06065

■NORITAKE SA (THAILAND) CO., LTD.
(Thailand)

222 Voravit Building 9th Fl., Unit B Surawong Road,
Sipraya, Bangrak, Bangkok 10500 Thailand
Tel +66-2-235-1688

■お問い合わせ先 Distributed by

改良にともない、お断りなく仕様など変更させていただくこともあります。

