

液晶・半導体搬送真空ロボット用クリーン玉軸受

Clean ball bearing for liquid crystal display and semiconductor wafer transfer vacuum robots

NSK

■ 真空環境用 For high-vacuum environment

新開発「E-DFO潤滑被膜」を採用

Introduced newly developed E-DFO thin-film lubricant

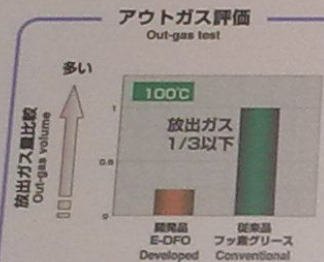
■ 高真空用ウェハ搬送ロボットの関節用、液晶製造設備・半導体の搬送ロボット用

Designed for liquid crystal display and semiconductor wafer transfer robots used in high vacuum environment

● 高真空中で使用可能 Applicable to high-vacuum environment

● メンテナンス期間の延長 Extended maintenance interval

■ 特長 Features



E-DFO被膜: NSK独自の薄膜コーティング技術により低蒸気圧炭化水素系潤滑剤を被膜
E-DFO thin-film: Low Vapor-pressure hydrocarbon oil by unique coating technology

摩擦性をアップ Improved lubricated adhesion 潤滑剤の量を最適化 Optimized lubricant amount

真空環境用
液晶・半導体搬送真空ロボットクリーン用軸受

Clean Ball Bearing for Liquid Crystal Display and
Semiconductor Wafer Transfer Vacuum Robots
for High-vacuum Environment

触れないで下さい
Don't Touch

クリーン潤滑剤 E-DFO軸受

Clean Lubricant E-DFO Bearings

MOTION & CONTROL
NSK

■ クリーン環境用 For clean environment

- 新開発「低蒸気圧の炭化水素油付け膜」の採用により
クリーンかつ長寿命を実現

By applying newly developed "Low vapor pressure hydrocarbon oil baked film",
clean environment and long life are realized

- 大気～真空のクリーン環境に最適

Most suitable for environment from normal atmosphere up to vacuum

■ 特長 Features

- 従来のふっ素油焼付け膜に比べ10倍以上の長寿命

Longer life than that of conventional fluorine oil baked film by 10 times or more

- 従来のふっ素油焼付け膜、ふっ素グリースより低アウトガス

Lower outgassing than that of conventional fluorine oil baked film and fluorine grease

- 従来のふっ素油焼付け膜より低発塵

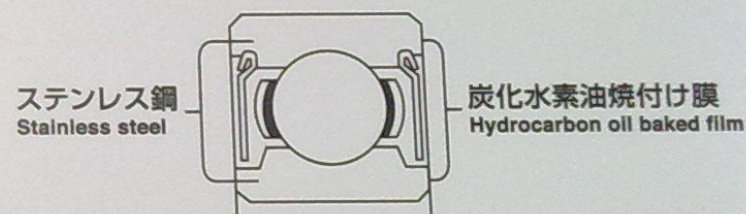
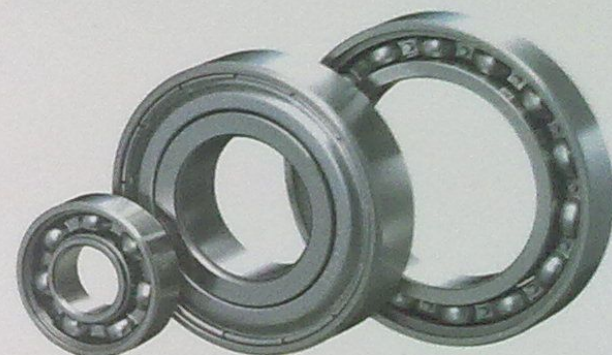
Lower particle emission than that of conventional fluorine oil baked film

■ 製品仕様 Product specifications

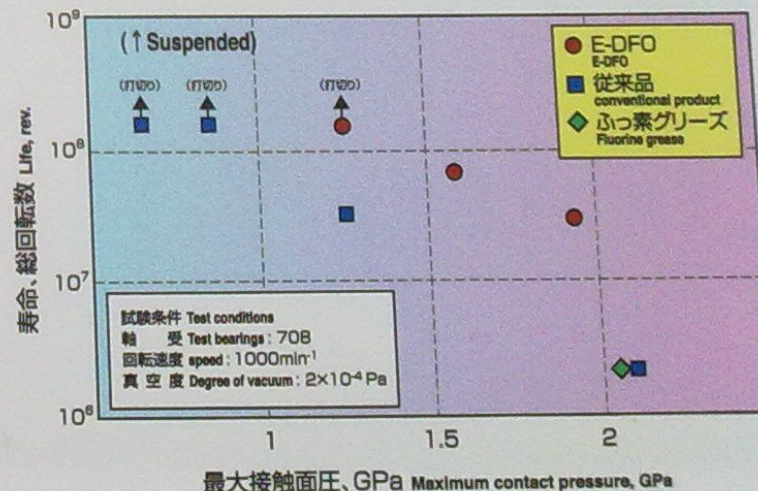
構造 Structure	シールド形 Shield type	
仕様 Specifications	外内輪 Outer/inner rings	マルテンサイト系ステンレス鋼+E-DFO Martensite stainless steel and E-DFO
	玉 Balls	マルテンサイト系ステンレス鋼+E-DFO Martensite stainless steel and E-DFO
	保持器 Cage	波形ステンレス+E-DFO Corrugated stainless steel and E-DFO
	潤滑 Lubrication	NSKクリーン潤滑剤 E-DFO NSK clean lubricant E-DFO
	シールド Shield	オーステナイト系ステンレス鋼 Austenite stainless steel

- 反応性ガスなどの用途には、V-DFO軸受があります

For the application of reactive gas, V-DFO bearing is available



● 真空中での耐久性 Durability in vacuum condition



③洗浄液:腐食環境
→酸、アルカリ系水溶液
Cleaning fluid: Corrosion environment
→Aqueous solution of acid or alkali

高耐食
SUS630と同等
High corrosion resistance,
Equivalent to SUS630

調心性
Self-aligning

調心輪付き高耐食長寿命軸受

High-Corrosion Resistance and Long-Life
Bearing with Aligning Housing Ring



高温環境用KPMグリース封入玉軸受(大気専用)

High-Temperature KPM Grease-Packed Bearings

MOTION & CONTROL™
NSK

■ 高温環境用 For high-temperature environment

● NSK独自開発KPMグリースを封入し、高温下で長寿命を達成

By prepacking NSK Originally developed KPM grease, long operating life under high-temperature environment is achieved.

■ 特長 Features

● 大気、230℃までの高温環境に対応

Applicable in high-temperature environments, up to 230℃

● 従来の市販ふっ素グリースより長寿命(200℃で5倍)

Longer operating life than commercially available fluorine greases (live times longer at 200℃)

● 固体潤滑の高温軸受より長寿命

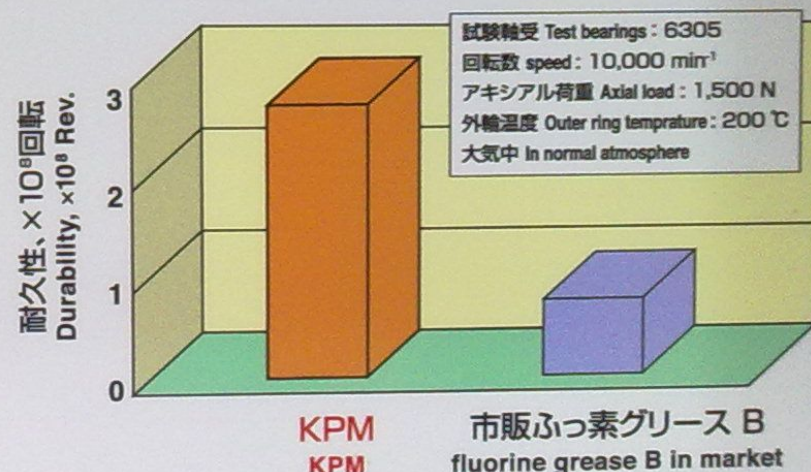
Longer operating life than that of solid lubricant high-temperature bearings



■ KPMグリースの性状 Property of KPM grease

名称 Name	NSK高温用グリース(KPM) NSK high-temperature grease KPM
基油 Base oil	ふっ素油 Fluorine oil
増ちょう剤 Thickener	PTFE
基油動粘度 (mm ² /s, 40℃) Kinematic viscosity (mm ² /s, 40℃)	380
ちょう度 Consistency	280
使用上限温度 ℃ Maximum operating temperature, ℃	230

● 高温下での耐久性 Durability under high-temperature environment



SJタイプ 高温用固体潤滑軸受

SJ High-Temperature Bearings with Solid Lubrication

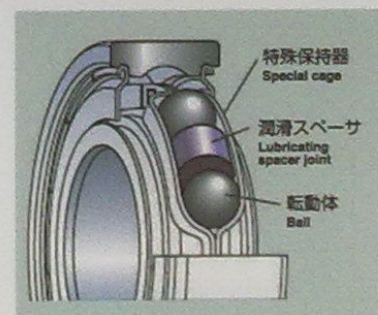
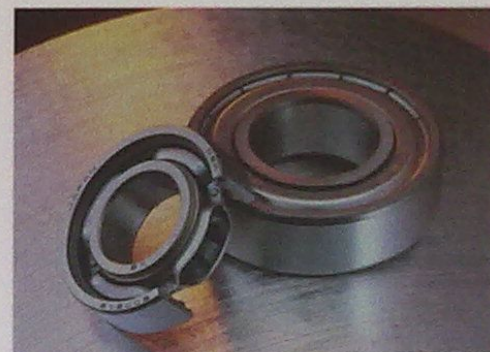
MOTION & CONTROL
NSK

■ 高温環境用 For high-temperature environment

- 400℃までの大気・真空環境に対応が可能
Able to respond from normal atmosphere to vacuum environments up to 400℃

■ 特長 Features

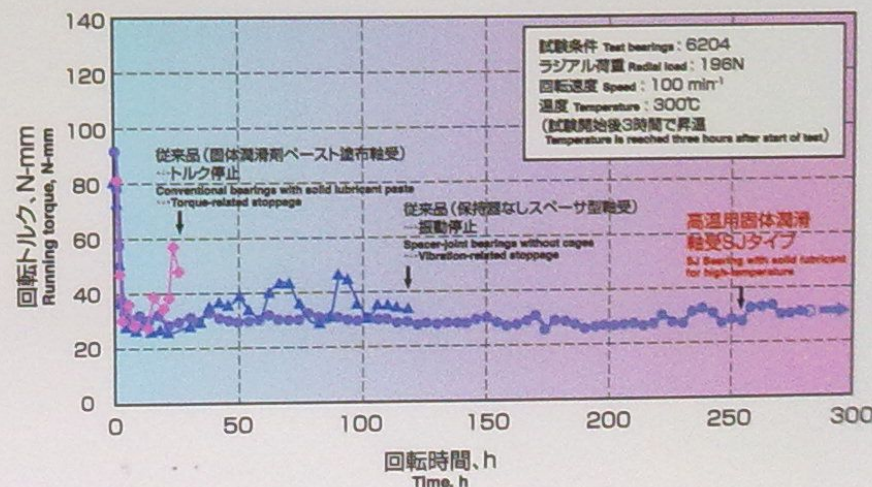
- MoS₂系固体潤滑 (グリースレス)
Grease-free, MoS₂ solid lubricant
- 大気～10⁻⁸Pa、～400℃まで対応
Applicable from normal atmosphere up to 10⁻⁸ Pa and temperatures up to 400℃
- 「保持器ポケットに固体潤滑スペーサを配置したさやえんどう」構造により
長寿命、優れたトルク安定性
"Peapod" structure provides excellent torque stability and long life
- 従来の固体潤滑剤ペースト塗布タイプの高温軸受に比べ、6倍以上の耐久性
Over six times more durable than conventional high-temperature bearings with solid lubricant paste



■ 製品仕様 Product specifications

構造 Structure	シールド形 Shield type	
仕様 Specifications	外内輪 Outer/Inner rings	マルテンサイト系ステンレス鋼 Martensite stainless steel
	玉 Balls	マルテンサイト系ステンレス鋼 +MoS ₂ 被膜 Martensite stainless steel and MoS ₂ coating
	保持器 Cage	オーステナイト系ステンレス鋼 +潤滑スペーサ (焼結合金) Austenite stainless steel and lubricating spacer joints (Sintered alloy)
	潤滑 Lubrication	固体潤滑 (MoS ₂ 系) Solid lubrication (MoS ₂ -based)
	シールド Shield	オーステナイト系ステンレス鋼 Austenite stainless steel

● 真空中での耐久性 Durability in vacuum condition



オールセラミック軸受 (酸化物系セラミックス)

All-Ceramic Bearings (Oxide-based ceramics)

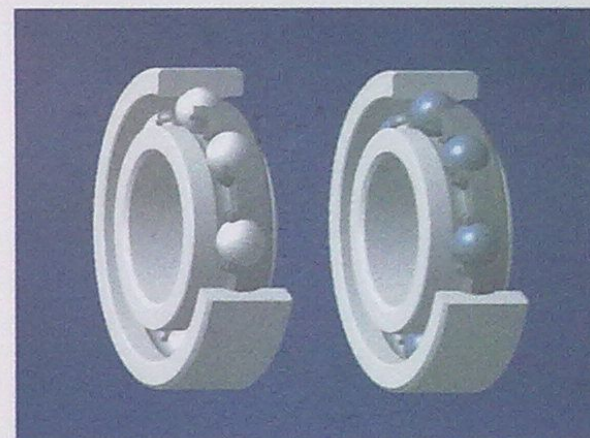
MOTION & CONTROL
NSK

■ 腐食環境用 For corrosive environment

- 大気～真空の腐食環境および非磁性環境に適します
Applicable for corrosive environments and non-magnetic requirement from normal atmosphere up to vacuum.

■ 特長 Features

- 保持器にふっ素樹脂を採用し自己潤滑作用を持たせた (グリースレス)
Self-lubricating is possessed by adopting a cage made of fluororesin (Grease-free)
- 完全非磁性 (従来の非磁性軸受よりも優れる)
Non-magnetic property outperforms conventional non-magnetic bearings
- ステンレス軸受、ハイブリッド軸受より長寿命 (水環境で5倍以上)
Higher corrosion resistance and longer life than conventional stainless steel bearings and hybrid bearings (more than five times longer in water environments)
- 大気～ 10^{-6} Paまで対応
Applicable from normal atmosphere up to 10^{-6} Pa
- 酸化物系セラミックスは他のセラミックスよりも低コスト
Oxide-based ceramics are lower in cost than other ceramics

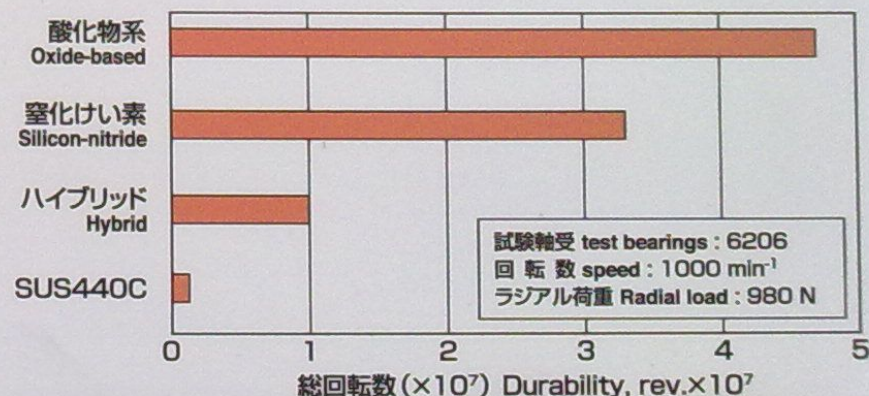


■ 製品仕様 Product specifications

構造 Structure	開放形のみ Open type only	
仕様 Specifications	外内輪 Outer/Inner rings	酸化物系セラミックス Oxide-based ceramics
	玉 Balls	酸化物系セラミックス 又は窒素ケイ素セラミックス Oxide-based ceramics or Silicon nitride ceramics
	保持器 Cage	ふっ素樹脂 Fluororesin
	潤滑 Lubrication	固体潤滑 (ふっ素系) Fluorine solid lubricant

- ふっ酸などの強酸の用途には、炭化物系セラミック軸受があります
For the application of strong acid such as hydrofluoric acid, carbide-based ceramics bearing is available.

● 水中での耐久性 Durability in water-immersed conditions



調心輪付き高耐食長寿命軸受

High-Corrosion Resistance and Long-Life Bearing with Aligning Housing Ring

MOTION & CONTROL
NSK

硬度と耐食性に優れたステンレス鋼を採用し、従来比10倍の長寿命

Stainless steel superior in hardness and corrosion-resistance was adopted, and ten times longer life than that of conventional bearing was achieved

- 高硬度高耐食ステンレス鋼（開発鋼）の採用により、酸、アルカリ、水等の腐食環境で使用可能。

By adopting high-hardness and high-corrosion resistance stainless steel (developed steel), it is possible to use under corrosion environments such as acid, alkali, or water.

- 調心輪の採用により、取付け誤差等による早期故障を緩和、軸受交換作業の簡素化が可能。

By adopting aligning housing ring, it mitigates premature failure due to mounting error, and it is able to simplify replacing work of bearing.

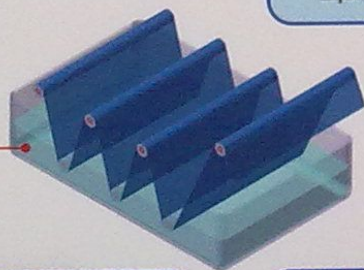
- 化学フィルム製造装置、フィルム巻取り装置等、腐食環境用に最適です。

It is ideal to use for corrosion environment such as chemical film manufacturing facility, film take-up machine.



① ローラ: 大径化 → 荷重増大
Roller: Diameter enlargement → Load increases

高硬度
SUSU440Cと同等
High hardness,
Equivalent to SUSU440C

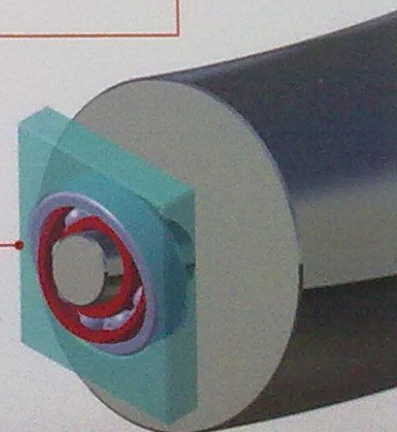


③ 洗浄液: 腐食環境
→ 酸、アルカリ系水溶液
Cleaning fluid: Corrosion environment
→ Aqueous solution of acid or alkali

高耐食
SUS630と同等
High corrosion resistance,
Equivalent to SUS630

② ローラ: 長尺化
→ たわみ (ベンディング)
→ 取付け誤差拡大
Roller: Length prolongation
→ Deflection (bending)
→ Mounting error expanded

調心性
Self-aligning



高耐食・非磁性ステンレス鋼ESA軸受

Highly Corrosion-resistant, Non-magnetic Stainless Steel Bearings

MOTION & CONTROL
NSK

■ 腐食環境用 For corrosive environment

- オーステナイト系ステンレス鋼にNSK独自の表面硬化層を形成し、高硬度化を実現

High hardness is realized by forming NSK's original hardened surface layers on austenite stainless steel

- 保持器にふっ素系樹脂を採用し、グリースレスを達成

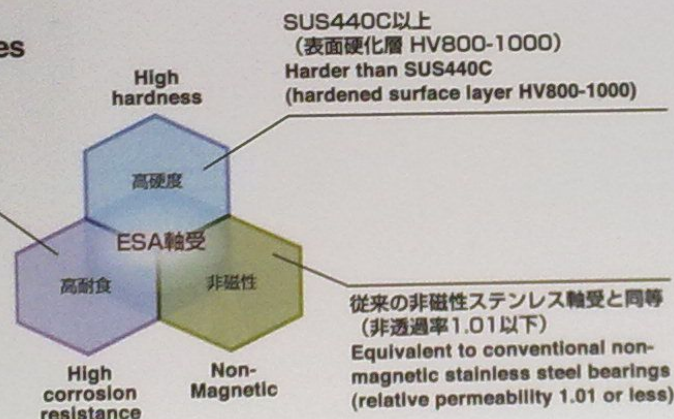
Grease-free is achieved by adopting a cage made of fluororesin



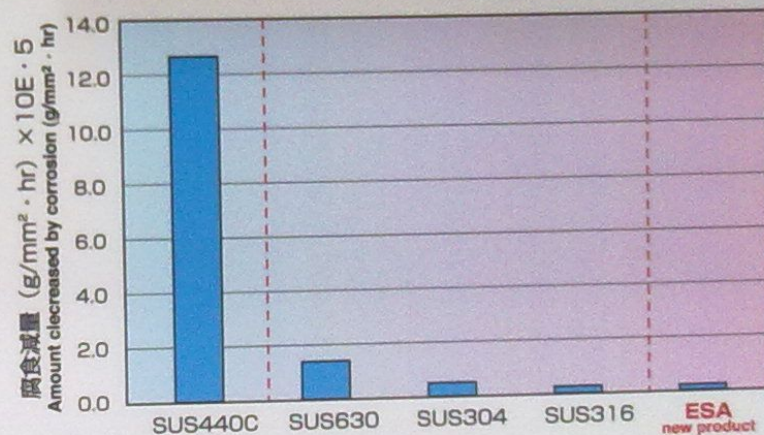
■ 特長 Features

SUS316, 304と同等以上
Equal to or higher than
SUS316 or 304

ESA Bearings



● 2.5mol/l硫酸浸漬試験結果 Result of test in 2.5mol/l sulfuric acid



■ 製品仕様 Product specifications

構造 Structure	開放形のみ Open type only	
仕様 Specifications	外内輪 Outer/inner rings	表面硬化オーステナイト系ステンレス鋼 Austenite stainless steel and hardened surface layer
	玉 Balls	酸化物系セラミックス 又は窒素ケイ素セラミックス Oxide-based ceramics or Silicon nitride ceramics
	保持器 Cage	ふっ素樹脂 Fluororesin
	潤滑 Lubrication	固体潤滑 (ふっ素系) Fluorine solid lubricant

高耐食樹脂軸受 (アクアベアリング™)

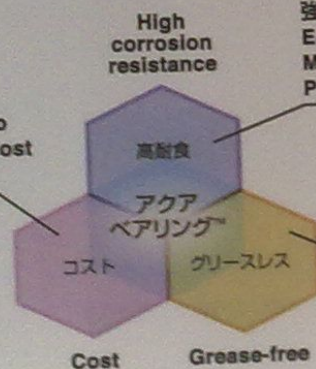
Fiber Reinforced Fluororesin Bearings (Aqua-Bearing™)

■ 腐食環境用 For corrosive environment

- 内外輪に新開発「高耐食ふっ素樹脂」採用により優れた耐久性を実現
Excellent durability is realized by applying newly developed high corrosion resistance special fluororesin for outer/inner rings.
- ふっ素樹脂の自己潤滑作用によりグリースレスを達成
Grease-free is achieved by special self-lubricating fluororesin

■ 特長 Features

耐食性はセラミックと同等で
セラミックより低コスト
Corrosion resistance equal to
that of ceramics, at a lower cost



セラミック軸受と同等
強酸環境で従来市販樹脂軸受の5倍以上
Equivalent to that of ceramic bearings
More than five times that of conventional
PE bearings in strong acid environments

外内輪・保持器にふっ素系自己潤滑材料の採用
Special self-lubricating fluororesin
material adopted in the outer/inner
rings and cage

■ 製品仕様 Product specifications

構造 Structure		開放形のみ Open type only
仕様 Specifications	外内輪 Outer/Inner rings	特殊ふっ素樹脂 Special fluororesin
	玉 Balls	セラミック玉又は 特殊ガラス球 Ceramics or special glass balls
	保持器 Cage	ふっ素樹脂 Fluororesin
	潤滑 Lubrication	固体潤滑 (ふっ素系) Fluorine solid lubricant



● 耐食性

Table Corrosion resistance

	繊維強化型 特殊ふっ素樹脂 Fiber Reinforced Fluororesin	PE	PPS	セラミックス Ceramics
濃硫酸 Strong sulfuric acid	○	△	△	○
15%酢酸 15% Acetic acid	○	△	△	○
70%硝酸 70% Nitric acid	○	×	×	○
塩酸 Hydrochloric acid	○	○	○	○
ふっ酸 Fluoric acid	○	○	×	○
王水 Aqua regia	○	△	×	○
ハロゲンガス Halogen gas	○	×	○	○

○: 優 excellent、△: 使用可 usable、×: 不適 not usable

液晶・半導体搬送真空ロボット用クリーン玉軸受

Clean ball bearing for liquid crystal display and semiconductor wafer transfer vacuum robots

MOTION & CONTROL
NSK

■ 真空環境用 For high-vacuum environment

新開発「E-DFO潤滑被膜」を採用

Introduced newly developed E-DFO thin-film lubricant

■ 高真空用ウェハ搬送ロボットの関節用、液晶製造設備・半導体の搬送ロボット用

Designed for liquid crystal display and semiconductor wafer transfer robots used in high vacuum environment

● 高真空中で使用可能 Applicable to high-vacuum environment

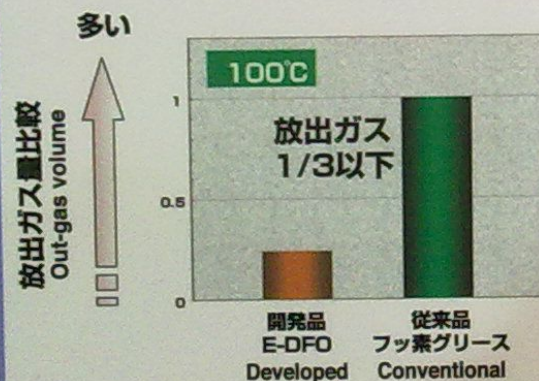
● メンテナンス期間の延長 Extended maintenance interval

■ 特長 Features



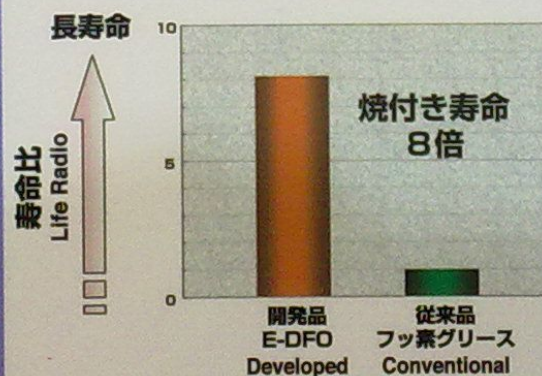
アウトガス評価

Out-gas test



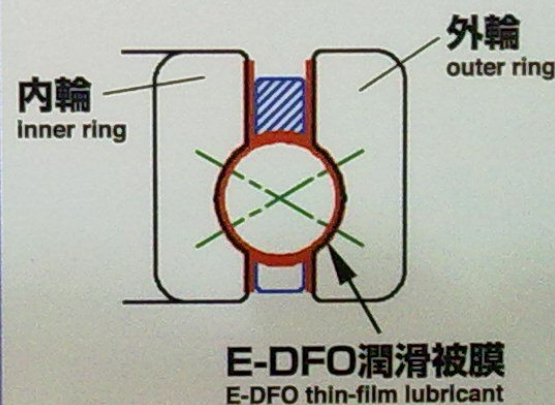
軸受寿命評価

Bearing life test



新開発「E-DFO被膜」

"E-DFO thin film lubricant"



E-DFO被膜: NSK独自の薄膜コーティング技術により低蒸気圧炭化水素系潤滑剤を被膜

E-DFO thin-film: Low Vapor-pressure hydrocarbon oil by NSK Sunigue coating technology

密着性をアップ Improved lubricant adhesion

樹脂保持器を採用 Resin cage

潤滑剤の量を最適化 Optimized lubricant amount