



# High-Performance Non-Magnetic Products

高機能非磁性製品



Non-magnetic products  
with optimal features for bearings

Non-magnetic, high hardness, high precision

軸受に求められる機能と非磁性を高次元で両立

— 非磁性・高硬度・高精度 —

THK-NM1

# Redefining the Cutting Edge

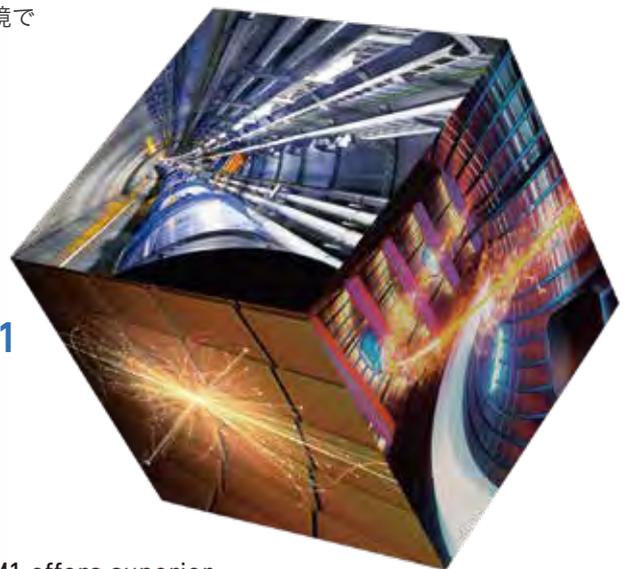
## THK-NM1: A special alloy that makes high-performance non-magnetic products a reality

### 高機能非磁性製品を可能にする特殊合金 THK-NM1

THK-NM1 is a special alloy that almost completely resists magnetization and features a hardness suitable for bearings.

Products made with THK-NM1 offer superior load-bearing capabilities, high precision, and smooth motion for environments that require non-magnetic properties.

THK-NM1は、磁気をほとんど帯びず、かつ軸受に適した硬度を持つ特殊合金です。そのため、THK-NM1を使用した製品は、非磁性が求められる環境で優れた耐荷重性能や高精度で滑らかな動きを実現します。



## Features of products using THK-NM1

### THK-NM1を使用した製品の特長

#### ▶ Superior non-magnetic properties

##### 高水準の非磁性

With a relative permeability of less than 1.005, THK-NM1 offers superior non-magnetic properties that make it almost completely resistant to magnetization and optimal for use in strong magnetic fields or in devices that control charged particles.

比透磁率が1.005未満で、磁気をほとんど帯びない高水準の非磁性のため、強磁場環境や電荷を帯びた粒子を制御する機器での使用に最適です。

#### ▶ Superior load-bearing capabilities

##### 耐荷重性能に優れる

Special heat treating technology is applied to achieve a hardness suitable for bearings, creating products with greatly superior load-bearing capabilities compared to conventional non-magnetic austenitic steel. This also helps keep equipment more compact overall by making it possible to select a smaller product than before.

特殊熱処理技術により、軸受に適した硬度を得たことで、従来のオーステナイト非磁性鋼と比較して、大幅に耐荷重性能に優れた製品製作が可能。また従来よりも、小型形番を選定できるため、装置全体のダウンサイジングにも貢献します。

#### ▶ Smooth, highly precise motion

##### 高精度で滑らかな動きを実現

THK-NM1 offers moderate elasticity for bearings, making it possible to add a preload. This enables high-precision operations through its smooth, clearance-free motion.

軸受として適度な弾性を有するため、予圧を付与することが可能です。これにより、すきまなく滑らかな動きが可能になり、高精度な動作を実現します。

THK-NM1 can be used to manufacture products that meet customer requirements.

THK-NM1 を使用することで、お客様の要望に合わせた製品製作を可能にします。

## LM Guide

LMガイド



The LM Guide is a product where balls roll between an LM rail and LM block to guide linear motion.

THK was the first company in the world to use rolling motion to achieve linear motion.

LMガイドは、LMレールとLMブロック間でボールが転がることで、直線運動案内をする製品です。当社が世界で初めて直線運動部の転がり化を実現しました。

## Ball Screw

ボールねじ



Ball screws transmit thrust and convert rotary motion into linear motion through the use of balls that circulate between the screw shaft and nut.

ボールねじは、ねじ軸とナット間でボールが転がることで、回転運動を直線運動に変換し推力を伝達することができる製品です。

## Ball Spline

ボールスプライン



Ball splines transmit torque and guide linear motion through the use of balls that circulate between the spline shaft and nut.

ボールスプラインは、スプライン軸とナット間でボールが転がることで、直線運動案内を行いつつトルク伝達ができる製品です。

## Cross-Roller Ring

クロスローラーリング



Cross-roller rings guide rotary motion through the use of rollers that roll between the inner and outer rings.

クロスローラーリングは、内輪と外輪の間をローラーが転がることで、回転運動案内を行う製品です。

## Cutting-edge technology supported by THK-NM1

### THK-NM1が拓く最先端技術

#### Equipment that generates a strong magnetic field

強磁場を発生させる機器



MRI scanner  
核磁気共鳴画像装置



NMR spectrometer  
核磁気共鳴分析装置

#### Equipment that handles charged particles

電荷を帯びた粒子を扱う機器



Transmission electron microscope  
透過型電子顕微鏡



Electron beam lithography system  
電子線描画装置



Proton therapy system  
陽子線治療器

# THK-NM1: A High-Performance, Non-Magnetic Material

Relative permeability  
比透磁率 < 1.005\*

\*THK defines "superior non-magnetic properties" as having a relative permeability of less than 1.005.

\*THKでは、比透磁率が1.005未満を高水準の非磁性としております。

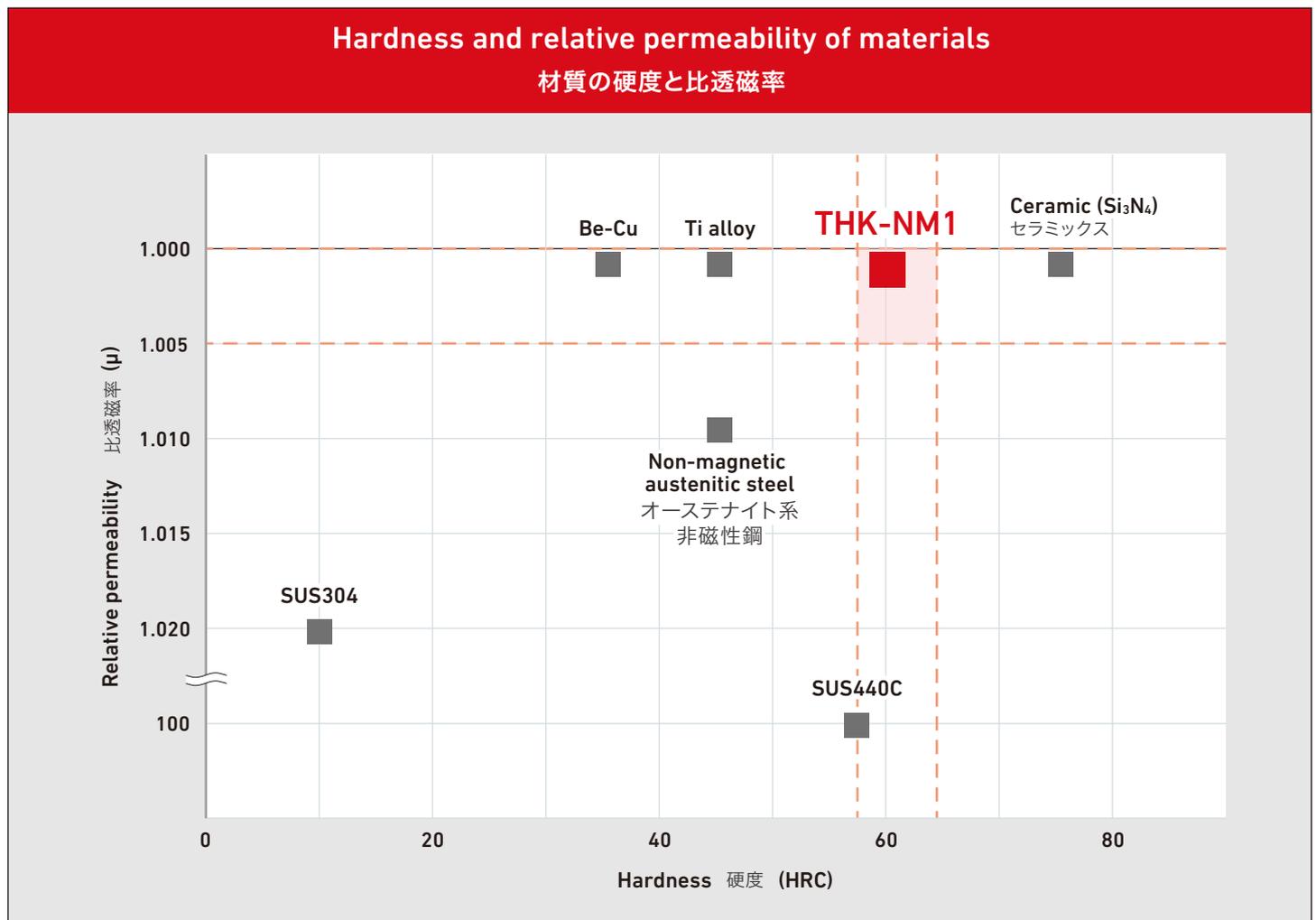
Relative permeability is the ratio of permeability of a substance to the permeability of a vacuum.

比透磁率とは、物質の透磁率と真空の透磁率との比です。

$$\text{Relative permeability} = \frac{\text{Permeability of a substance}}{\text{Permeability of a vacuum}} \quad \text{比透磁率} = \frac{\text{物質の透磁率}}{\text{真空の透磁率}}$$

THK-NM1 combines superior non-magnetic properties with the optimal hardness for bearings

THK-NM1は高水準の比透磁率と軸受に適した硬度を両立



Unlike conventional materials such as non-magnetic austenitic steel and ceramic, THK-NM1 is able to provide both superior relative permeability and a hardness that makes it suitable for bearings (58 to 64 HRC).

THK-NM1は、従来のオーステナイト系非磁性鋼やセラミックスとは異なり、高水準の比透磁率と、軸受に適した硬度(58~64 HRC)を兼ね備えています。

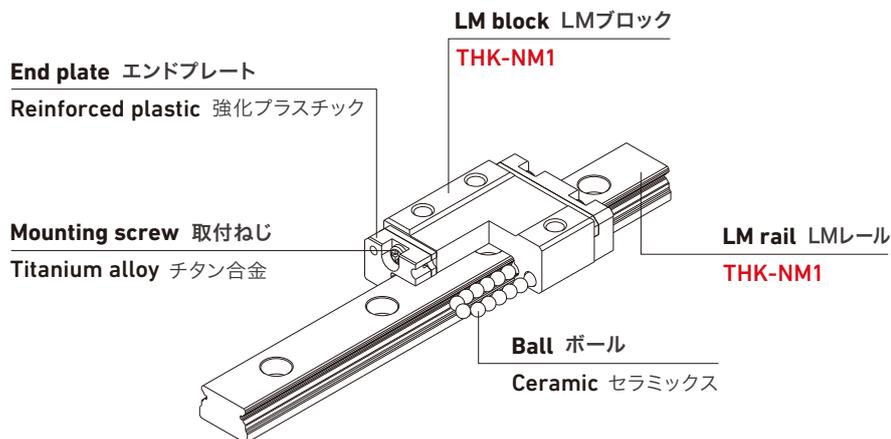
## Material properties of THK-NM1

### THK-NM1の材質特性

<b>Relative permeability</b> 比透磁率	<b>Less than 1.005</b> 1.005未満
<b>Hardness</b> 硬度	<b>58 to 64 HRC</b>
<b>Young's modulus</b> ヤング率	<b>212 GPa</b>
<b>Corrosion resistance</b> 耐食性	<b>Equivalent to titanium alloys</b> チタン合金と同等

## Example component structure for a THK-NM1 LM Guide

### THK-NM1を使用し、LMガイドを製作した場合の部品構成例



Using THK-NM1 for the LM Guide's existing LM rail and LM block models makes it possible to create a non-magnetic LM Guide with high load-bearing capabilities.

\* For use in high temperatures, vacuums, or other special environments, metal end plates and gas vent holes (for shortening evacuation time) can be provided. Contact THK for details.

既存のLMガイドのLMレール、LMブロックにTHK-NM1を使用することで、耐荷重性能に優れた非磁性LMガイドの製作が可能です。

\* 高温や真空など特殊環境で使用する場合、金属エンドプレートや、真空引き時間を短縮するための気抜き穴対応を行うことも可能です。詳細はTHKにお問い合わせください。

# Advantages of Using THK-NM1 Products

## No effect on electron beams

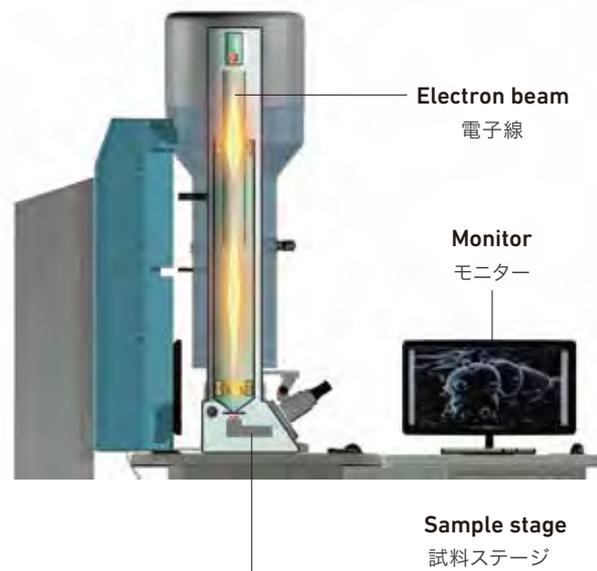
### 電子線に影響を与えない

For electron microscopes and other devices that require nano-level precision, any residual magnetism in the lens barrel will deflect the electron beam, preventing the device from capturing an accurate image. Using THK-NM1 LM Guide units for the guide portions of the stage will prevent residual magnetism, allowing the electron beam to travel straight and resulting in an accurate image.

電子顕微鏡など、ナノ単位での精密性を求められる装置では、鏡筒内に残留磁気があると電子線に歪みが生じて正確な画像を得ることができなくなります。ステージの案内部にTHK-NM1製のLMガイドを用いると、残留磁気を帯びないため、電子線の直進を妨げず、正確な画像を得ることができます。

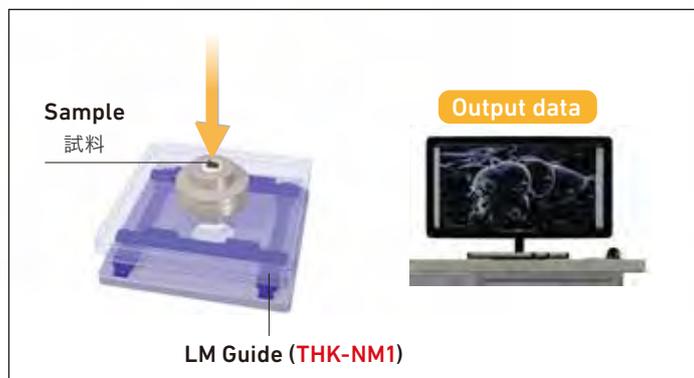
### Electron beam flow in an electron microscope

#### 電子顕微鏡における電子線の流れ



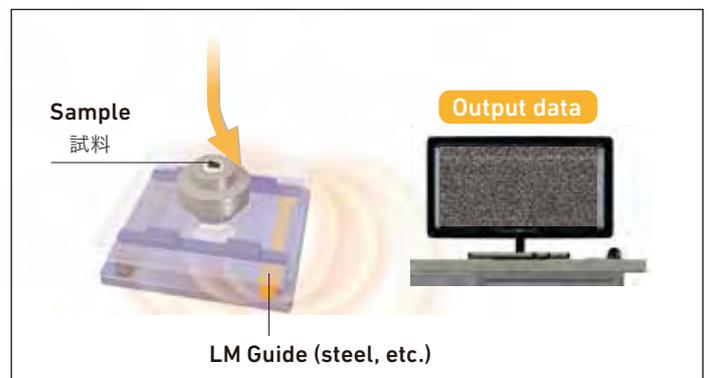
### The effect of residual magnetism on an electron beam

#### 電子線への残留磁気の影響イメージ



No magnetization is present to interrupt the straight travel of the electron beam, allowing the beam to accurately hit the sample and generate a precise image.

磁気を帯びず、電子線の直進性が妨げられないため、電子線が試料に正確に当たり、正確な画像を得られる



The residual magnetic field prevents the electron beam from traveling straight and hitting the sample accurately, resulting in an imprecise image.

残留磁場により、電子線が直進できないため、電子線が試料に正確に当たらず、正確な画像を得られない

## Unaffected by magnetic fields

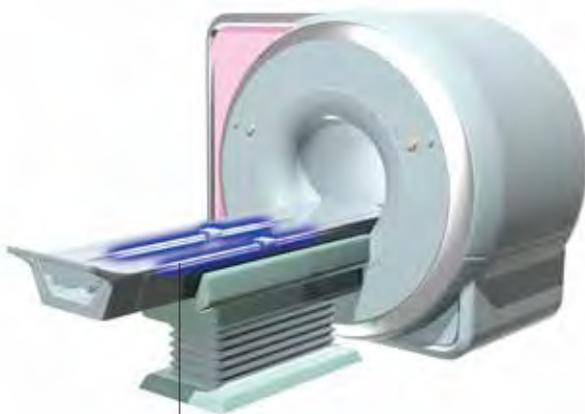
### 磁場の影響を受けない

MRI machines generate a strong magnetic field that pulls on any kind of magnetic material. Using THK-NM1 LM Guide units for the guide portions of the bed enables it to move smoothly, unaffected by the strong magnetic field.

磁気共鳴画像装置 (MRI) は、強磁場を発生させるため、磁性体でできたあらゆる物を引き寄せます。MRIのベッドの案内部にTHK-NM1製のLMガイドを用いると、強磁場環境下でも磁場の影響を受けず、スムーズな動きを実現します。

### Effect of a magnetic field on THK products

THK製品と磁場の影響イメージ



LM Guide (THK-NM1)

The LM Guide units are unaffected by the MRI's magnetic field, resulting in smooth, stable movement.

LMガイドがMRIが発生する磁場の影響を受けないため、安定したスムーズな動きが可能



LM Guide  
(steel or other magnetized material)  
(鉄など磁性を帯びる材料)

The LM Guide units are drawn by the MRI's magnetic field, hindering their normal movement.

LMガイドがMRIが発生する磁場に引き寄せられ、正常な動きが妨げられる

# Advantages of Using THK-NM1 Products

## Reduces equipment size

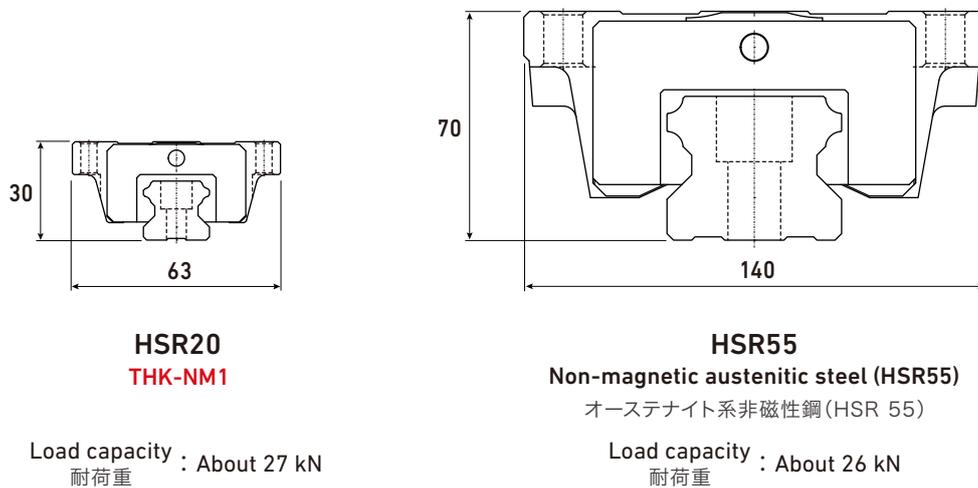
### 装置のダウンサイジングが可能

THK-NM1 is harder than non-magnetic austenitic steel, granting bearings made of this material much higher load-bearing capabilities. This makes it possible to select a smaller product than if non-magnetic austenitic steel were used. As a result, THK-NM1 products help reduce the overall size and cost of equipment.

THK-NM1は、オーステナイト系非磁性鋼に比べて硬度が高いため、THK-NM1製の軸受は耐荷重性能が大幅に優れます。そのため、オーステナイト系非磁性鋼よりも、小型の製品を選定することが可能です。よって、THK-NM1製の製品は、装置全体のダウンサイジングやトータルコスト削減にも貢献します。

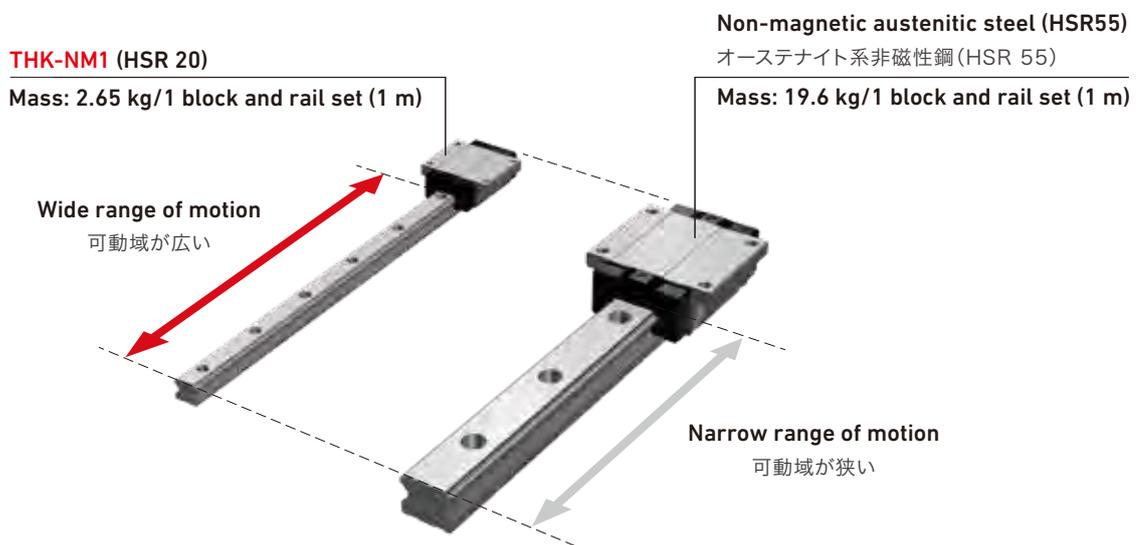
## LM Guide permissible load and size comparison (Model HSR)

### LMガイドの許容荷重とサイズ比較(HSR形)



## Difference in range of motion granted by reduced component size

### ダウンサイジングによる可動域の差



## Extremely high corrosion resistance

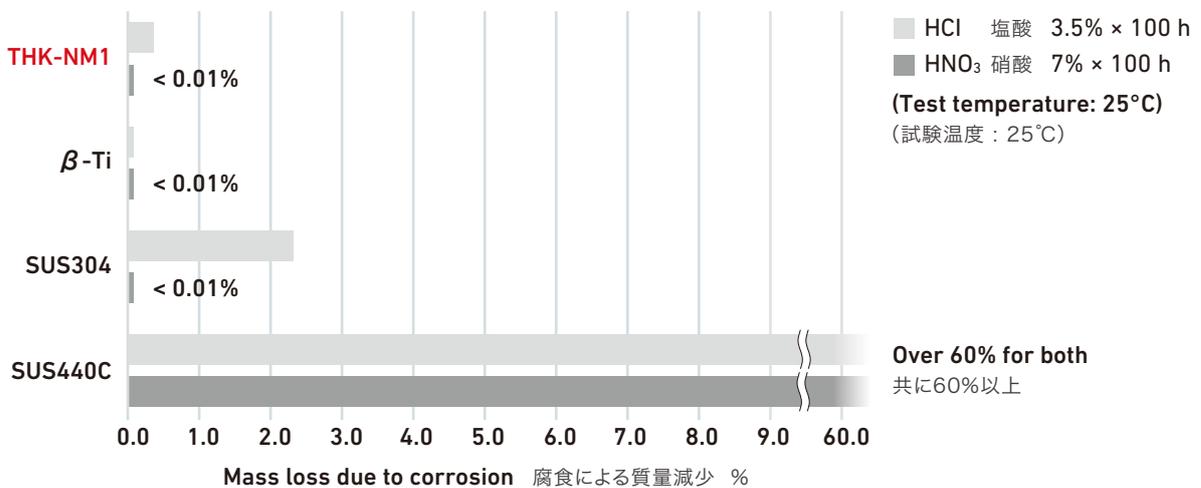
### 極めて優れた耐食性

THK-NM1 demonstrates extremely high corrosion resistance even in environments with corrosive agents.

\* Please contact THK regarding the product's resistance to specific chemicals.

THK-NM1は極めて優れた耐食性を有しており、腐食性薬剤などの環境下でも耐食性を発揮します。

\*個々の薬品に対する耐食性に関しましては、THKにお問い合わせください。



Corrosion test results

腐食試験結果

# Advantages of Using THK-NM1 Products

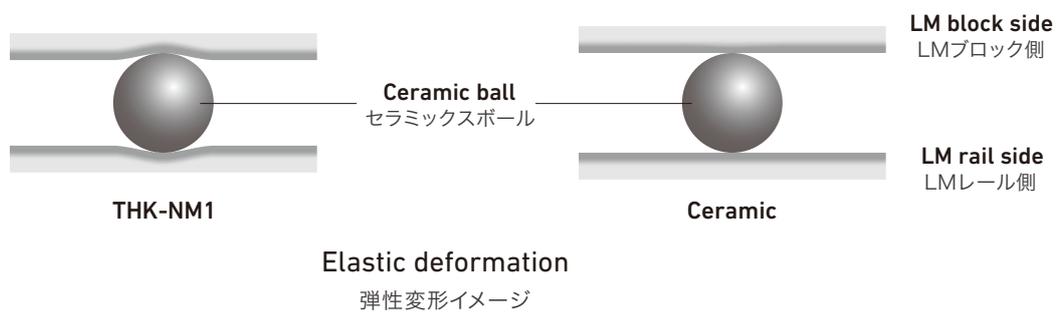
## Smooth, highly precise motion

### 高精度で滑らかな動きを実現

LM Guide products made with THK-NM1 feature a moderate level of elastic deformation in the LM block and LM rail surfaces that come in contact with the balls, which allows a preload to be applied.

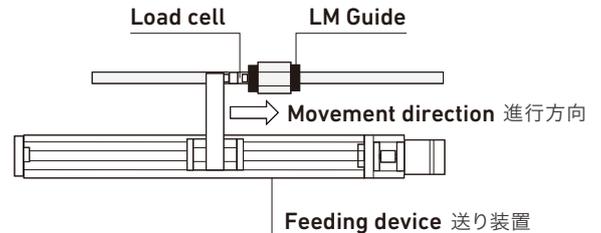
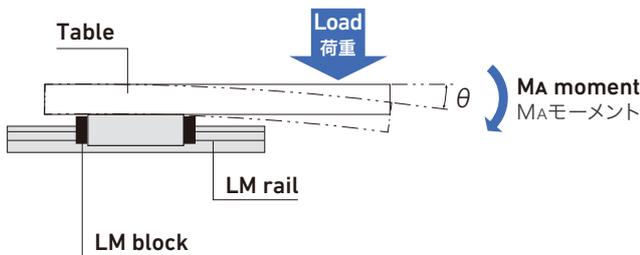
As a result, an LM Guide made with THK-NM1 achieves what the ceramic version cannot easily do, offering both high-precision guidance and smooth movements.

THK-NM1製のLMガイドは、LMブロックやLMレールのボール接触面が適度に弾性変形するため、予圧を付与することが可能です。そのため、セラミクス製LMガイドでは難しかった、高精度な案内と滑らかな動きを両立します。



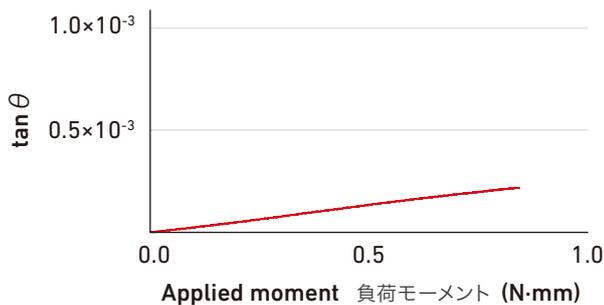
The graphs show the relationship between the size of the moment and displacement angle when an MA moment is applied and the rolling resistance data for THK-NM1 and ceramic LM Guide units.

THK-NM1製およびセラミクス製のLMガイドに、MAモーメントが作用した際の、「モーメント量と傾き角の関係」および「転がり抵抗データ」を以下に示します。

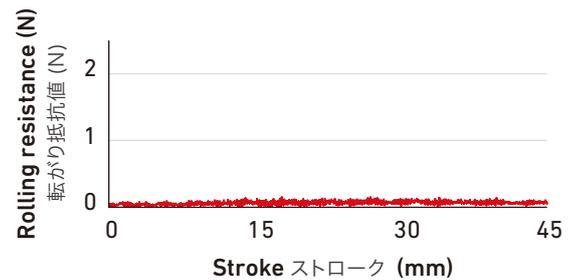


THK-NM1

Internal clearance  $\leq 0$  内部すきま  $\leq 0$



MA moment rigidity  
MA モーメント剛性



Rolling resistance fluctuation  
転がり抵抗変動データ

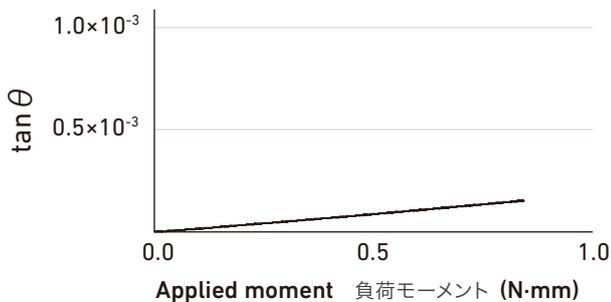
# THK-NM1製品採用のメリット

Ceramic products are extraordinarily hard and tend not to demonstrate elastic deformation, so rolling resistance fluctuates greatly unless there is clearance. However, products with clearance undergo significant initial displacement, which negatively affects the precision of the guide. (See figures below)

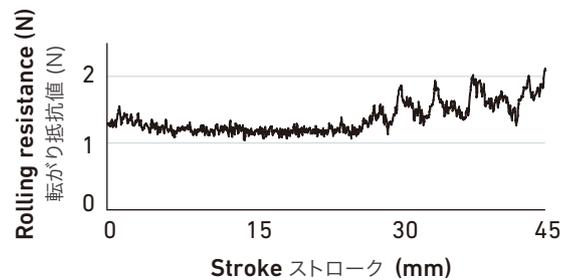
セラミックス材は硬度が非常に高く弾性変形しにくいいため、製品にすきまを与えない場合には、転がり抵抗値の変動が極端に大きくなります。一方で、製品にすきまを与えた場合、大きな初期変位が生じ、案内精度に悪影響を及ぼします。(下図参照)

Ceramic セラミックス材

Internal clearance  $\leq 0$  内部すきま  $\leq 0$



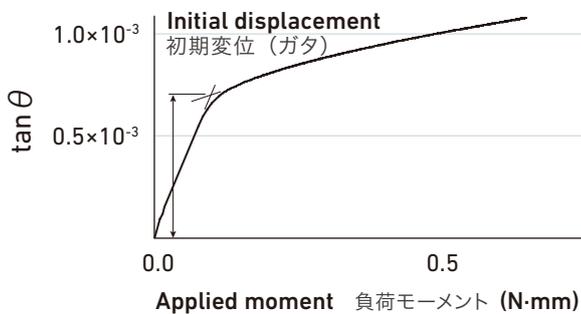
MA moment rigidity  
MA モーメント剛性



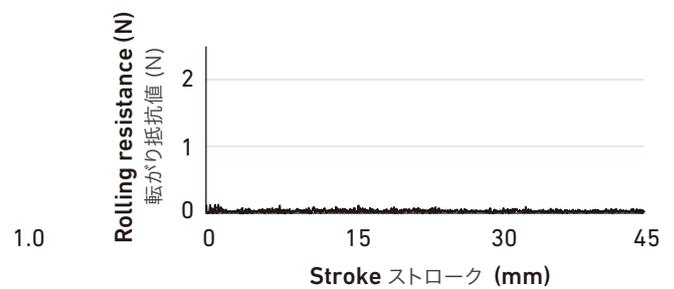
Rolling resistance fluctuation  
転がり抵抗変動データ

Ceramic セラミックス材

Internal clearance  $> 0$  内部すきま  $> 0$



MA moment rigidity  
MA モーメント剛性



Rolling resistance fluctuation  
転がり抵抗変動データ

## Contact us about high-performance non-magnetic products

### 高性能非磁性製品に関するお問い合わせフォーム



English 英語

[www.thk.com/thk-nm1/contact/en](http://www.thk.com/thk-nm1/contact/en)



Japanese 日本語

[www.thk.com/thk-nm1/contact/jp](http://www.thk.com/thk-nm1/contact/jp)

#### ● “LM Guide” and “” are registered trademarks of THK CO., LTD.

- The actual products may differ from the pictures and photographs in this catalog.
- Outward appearances and specifications are subject to change without notice for the purpose of improvement. Please consult with THK before using.
- Although great care has been taken in the production of this catalog, THK will not take any responsibility for damage resulting from typographical errors or omissions.
- For exports of our products and technologies and sales for export, our basic policy is to comply with the Foreign Exchange and Foreign Trade Act and other laws and regulations. Please consult us in advance if you want to export our products by the piece.

All rights reserved

#### ● 「LMガイド」「ボールリテーナ」「」はTHK株式会社の登録商標です。

- 本カタログ記載の図・写真と実際の製品とは異なる場合があります。
- 改良のため予告なしに外観、仕様等変更することがありますので、ご採用の時は事前にお問い合わせください。
- カatalogの制作には慎重を期しておりますが、誤字・脱字等により生じた損害については、責任を負いかねますのでご了承ください。
- 弊社製品・技術の輸出及び輸出の為の販売につきましては、外国為替及び外国貿易法、及びその他の法令の遵守を基本方針としております。尚、弊社製品の単品での輸出については、予めご相談ください。

無断転載を禁ずる

# THK CO., LTD.

Headquarters 2-12-10 Shibaura, Minato-ku, Tokyo 108-8506 Japan

International Sales Department Phone: +81-3-5730-3860

[www.thk.com](http://www.thk.com)

#### Europe

THK GmbH

- European Headquarters.....Phone: +49-2102-7425-555
- Düsseldorf Office.....Phone: +49-2102-7425-0
- Stuttgart Office.....Phone: +49-7141-4988-500
- U.K. Office.....Phone: +44-1384-471550
- Italy Office.....Phone: +39-02-9901-1801
- Sweden Office.....Phone: +46-8-445-7630
- Austria Office.....Phone: +43-7229-51400
- Spain Office.....Phone: +34-93-652-5740
- Turkey Office.....Phone: +90-216-362-4050
- Prague Office.....Phone: +420-2-41025-100
- Moscow Office.....Phone: +7-495-649-80-47
- THK Europe B.V.
- Eindhoven Office.....Phone: +31-40-290-9500
- THK France S.A.S.
- Paris Office.....Phone: +33-1-7425-3800

#### North America

THK America, Inc.

- Headquarters.....Phone: +1-847-310-1111
- Chicago Office.....Phone: +1-847-310-1111

- North East Office.....Phone: +1-847-310-1111
- Atlanta Office.....Phone: +1-770-840-7990
- Los Angeles Office.....Phone: +1-949-955-3145
- San Francisco Office.....Phone: +1-925-455-8948
- Detroit Office.....Phone: +1-248-858-9330
- Toronto Office.....Phone: +1-905-820-7800

#### South America

THK BRAZIL INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.

Phone: +55-11-3767-0100

#### China

THK (CHINA) CO., LTD.

- Headquarters.....Phone: +86-411-8733-7111
- Shanghai Branch.....Phone: +86-21-6219-3000
- Beijing Branch.....Phone: +86-10-8441-7277
- Chengdu Branch.....Phone: +86-28-8526-8025
- Guangzhou Branch.....Phone: +86-20-8523-8418
- Shenzhen Branch.....Phone: +86-755-2642-9587
- Xian Branch.....Phone: +86-29-8834-1712
- THK (SHANGHAI) CO., LTD.....Phone: +86-21-6275-5280

#### Taiwan

THK TAIWAN CO., LTD.

- Taipei Headquarters.....Phone: +886-2-2888-3818
- Taichung Office.....Phone: +886-4-2359-1505
- Tainan Office.....Phone: +886-6-289-7668

#### South Korea

- Seoul Representative Office.....Phone: +82-2-3468-4351

#### Singapore

THK LM System Pte. Ltd. ....Phone: +65-6884-5500

#### Thailand

THK RHYTHM (THAILAND) CO., LTD. LM System Division

- Bangkok Branch.....Phone: +66-2751-3001

#### India

THK India Pvt. Ltd.

- Headquarters & Bengaluru Branch.....Phone: +91-80-2340-9934
- Pune Branch.....Phone: +91-72-7600-2071
- Chennai Branch.....Phone: +91-44-4323-5430
- Ahmedabad Branch.....Phone: +91-79-4890-0041
- Delhi Branch.....Phone: +91-124-401-0885

#### 東日本第一営業統括部

東京 OFC Tel 03(5730)3829

- 東京第一営業部 Tel 03(5730)3820
- 東京第二営業部 Tel 03(5730)3830
- 川越支店 Tel 049(291)7227
- 仙台支店 Tel 022(206)1301
- 秋田営業所 Tel 018(831)5553
- 宇都宮支店 Tel 028(683)2225
- 長岡支店 Tel 0258(37)1011
- 日立支店 Tel 029(271)9311

#### 東日本第二営業統括部

東日本 OFC Tel 046(297)3640

- 八王子支店 Tel 042(645)8101
- 厚木支店 Tel 046(229)0808
- 静岡支店 Tel 054(251)8261
- 沼津営業所 Tel 055(924)4001
- 浜松支店 Tel 053(413)7871
- 甲府支店 Tel 055(273)6827
- 諏訪支店 Tel 0266(53)1144
- 上田営業所 Tel 0268(23)8506

#### 中部営業統括部

中部 OFC Tel 052(883)6035

- 名古屋支店 Tel 052(883)0851
- 豊田支店 Tel 0566(82)3007
- 小牧支店 Tel 0568(72)2031
- 金沢支店 Tel 076(238)6158

#### 西日本第一営業統括部

西日本 OFC Tel 077(553)6301

- 大阪支店 Tel 06(6222)8211
- 京都支店 Tel 075(353)6806
- 滋賀営業所 Tel 077(553)2431
- 神戸支店 Tel 078(325)3621

#### 西日本第二営業統括部

西日本 OFC Tel 077(553)6510

- 福岡 OFC Tel 092(477)8747
- 福岡支店 Tel 092(474)4471
- 広島支店 Tel 082(568)4315
- 福山支店 Tel 084(973)1501
- 松山支店 Tel 089(913)5505
- 徳島営業所 Tel 088(638)0100
- 熊本支店 Tel 096(212)3630

#### 海外営業統括部

Tel 03(5730)3860

※OFCは各統括エリア総合窓口です。  
※支店が不在の場合は、各エリアのOFCへ自動転送されます。