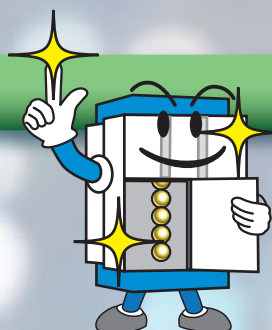


# IKO ならではのアイデアと経験を活かし、 特殊環境用途の新しい世界を拓く

IKOリニアウェイ・リニアローラウェイは、材質やグリース変更、表面処理、防じん等を施すことにより、さまざまな特殊環境に対応することができます。一般的な適用分野と主な対策方法を示します。

## クリーン環境

クリーンルームなどのクリーン環境でリニアウェイ・リニアローラウェイを使用するときは、リニアウェイ・リニアローラウェイからの発じんによって環境を汚染しないことと、防せい油が使用できないため防せい能力に優れていることが求められます。



## 真空環境

真空環境下でリニアウェイ・リニアローラウェイを使用するときは、リニアウェイ・リニアローラウェイからの放出ガスによって環境を汚染したり、真空度を低下させないことと、防せい油が使用できないため、防せい能力に優れることが求められます。



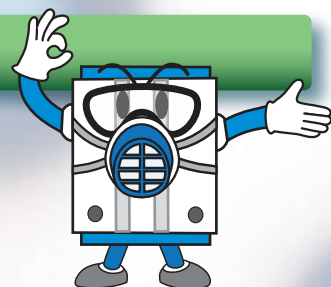
## 耐熱対策

温度が通常より高い環境でリニアウェイを使用するときは、合成樹脂製部品の耐熱性と鋼製部品の耐熱性が問題となります。



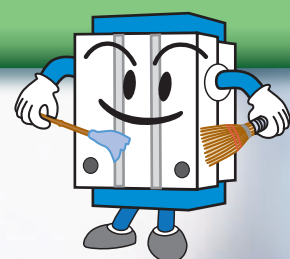
## ダスト対策

リニアウェイ・リニアローラウェイの軌道部に、切削粉や木工粉などのダストが入り込むと、寿命や精度の低下を引き起こすことがあります。このため、異物が軌道部に侵入しないような対策が必要です。



## スパッタ対策

溶接などのスパッタは高温のため部材に固着します。トラックレールに強固に付着する異物などは、通常の防じん対策では十分に排除することができないので、固着しないような対策と異物排除の強化対策が必要になります。



## クリーン

- 液晶潤滑リニアウェイ・リニアローラウェイ
- ステンレス鋼製リニアウェイ・リニアローラウェイ
- 黒色クロム皮膜処理
- グリース指定 (CG2・CGLグリース)
- ◇ふっ素系グリース

## 耐食

- ハイブリッドCルーブリニアウェイL
- 非磁性ステンレス鋼製リニアローラウェイスーパーX
- ステンレス鋼製リニアウェイ・リニアローラウェイ
- 黒色クロム皮膜処理

## 真空

- 液晶潤滑リニアウェイ・リニアローラウェイ
- シールなし
- 鋼製側板
- ◇ふっ素系グリース

## 耐熱

- 鋼製側板
- 特殊環境用シール
- ◇高温用グリース

## 異物（木屑・金属粉など）

- 高防じんリニアウェイH
- 上方向取付け仕様トラックレール
- ダブルシール
- スクレーパ
- Cワイパー
- カバーテープ
- トラックレールの取付穴用埋栓
- トラックレール用シールプレート
- ジャバラ取付け用めねじ
- 専用ジャバラ

## スパッタ

- スクレーパ
- トラックレール取付穴用埋栓 (アルミニウム合金製)
- カバーテープ
- ふっ素黒色クロム皮膜処理
- 鋼製側板

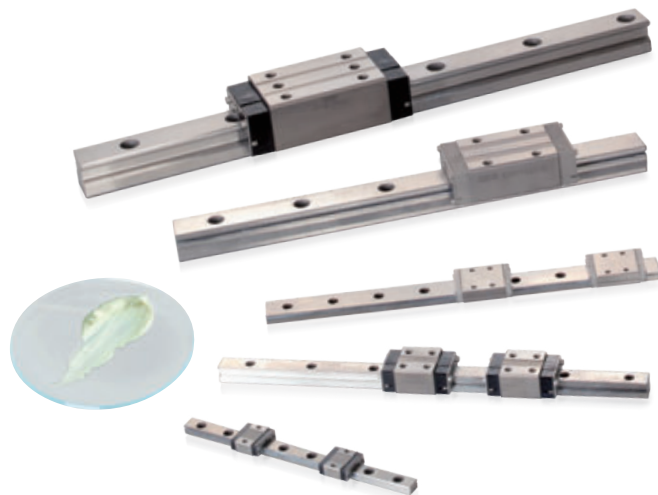
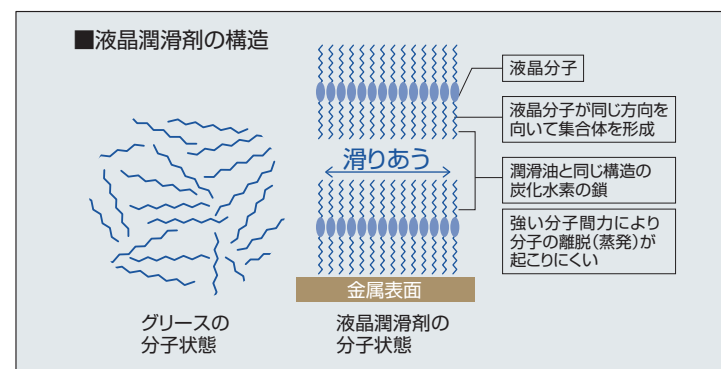
- 特殊環境用直動シリーズ : 直動シリーズの中で特殊環境に対応した形式の総称です。
- 特殊環境用特別仕様 : 直動シリーズと組み合わせて特殊環境に対応するための特別仕様です。
- ◇潤滑剤 : 各特殊環境に適した潤滑剤を選定することができます。

# 液晶潤滑リニアウェイ・リニアローラウェイ

グリースでも油でもない

## 世界初の液晶潤滑剤

液晶潤滑剤は、基油と増ちょう剤で構成されるグリースとは全く異なり、液晶化合物のみで構成され、**その集合体同士が潤滑状態を形成する今までにない新たな潤滑剤です**。従来のグリースの基油はパラパラの分子で潤滑しており、金属表面への密着性や蒸発性に難がありました。液晶潤滑は分子の集合体を形成することにより、金属表面への密着性が向上し、蒸発についても極限まで抑えることができます。液晶潤滑リニアウェイ・リニアローラウェイに使用する液晶潤滑剤は、転がり接触状態の高面圧下でも優れた潤滑機能を発揮し、画期的な高機能を生み出すことに成功した世界初の軸受用液晶潤滑剤です。



### 特長

#### 優れた負荷耐久性

常温大気中でふっ素系グリースの70倍を超える長期耐久性を実現。さらに高温環境化においても各種グリースに対して2～6倍の耐久性を示します。

#### 優れた発塵特性

発塵量は、リチウム石けん基グリースの1/10未満です。

#### 優れたアウトガス特性

高真空環境におけるアウトガスは、高温域でも優れた特性を示します。

#### 極限まで潤滑剤の蒸発を抑制

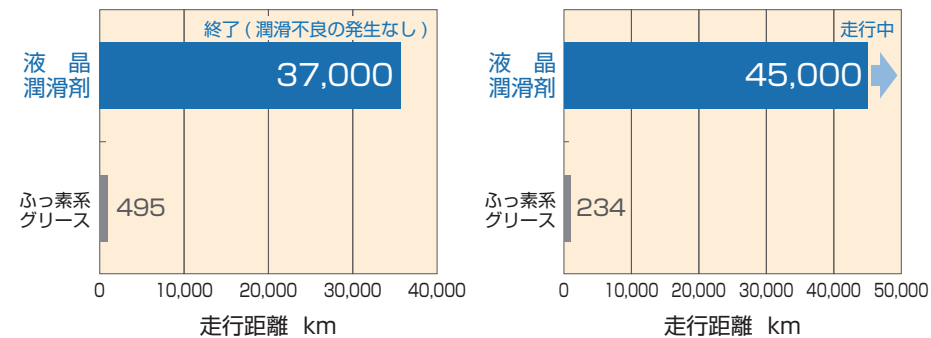
100℃の条件下でも重量減少はゼロ。液晶潤滑剤は、蒸発による損失がありません。

#### 軽くてなめらかな摺動

ふっ素系やリチウム石けん基グリースと比較して転がり抵抗は低い値を示しています。

### 性能

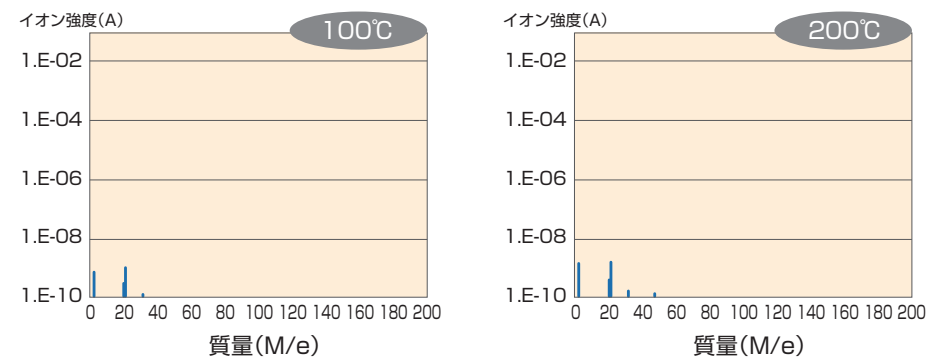
#### 負荷耐久性(常温)



試験条件① 形番:LWL9...B  
速度:1m/s 負荷:181N

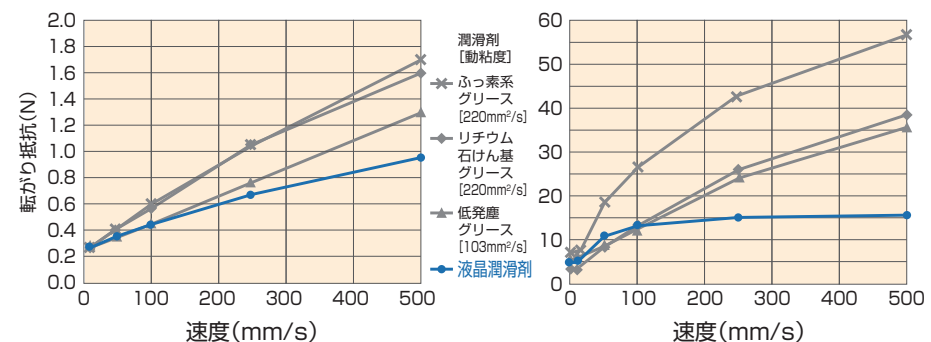
試験条件② 形番:LRXD20SL  
速度:1m/s 負荷:2340N

#### アウトガス特性



測定条件 真空度:10<sup>-5</sup>Pa 状態:液晶潤滑剤のみ

#### 転がり抵抗



試験条件 形番:LWL9...B/N

試験条件 形番:LRXSG20

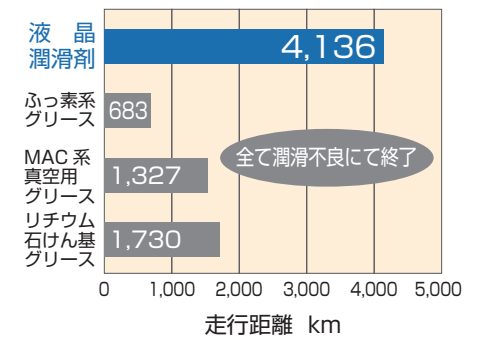
#### ●製作対応

##### 対応シリーズ

- ・リニアウェイL シリーズ
- ・リニアウェイE シリーズ
- ・リニアウェイH シリーズ
- ・リニアウェイF シリーズ
- ・リニアローラウェイスーパーXシリーズ

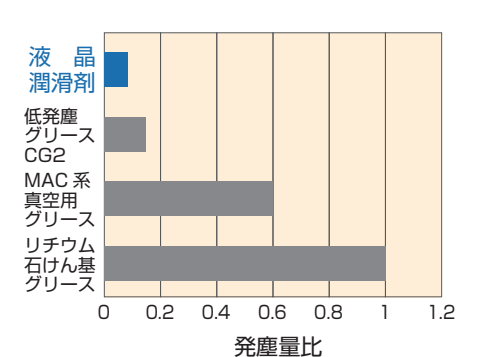
備考1. 各シリーズのステンレス鋼製品に適用します。  
備考2. 液晶潤滑リニアウェイ・リニアローラウェイは、個別受注生産になります。ご要望の際は、IKOにお問い合わせください。

#### 負荷耐久性(高温)



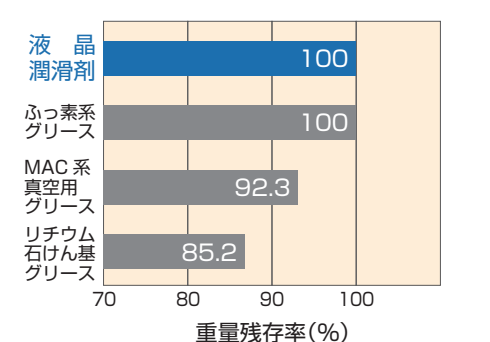
試験条件 形番:LWLF18...B 速度:1m/s 温度:120℃  
負荷:114N 評価:潤滑不良に至るまでの走行距離

#### 発塵特性



試験条件 形番:LWL9...B/N 負荷:80N 速度:1m/s  
評価時間:30hr 計測粒径:0.5μm以上

#### 蒸発特性



試験条件 雰囲気:大気中 温度:100℃ 時間:770時間



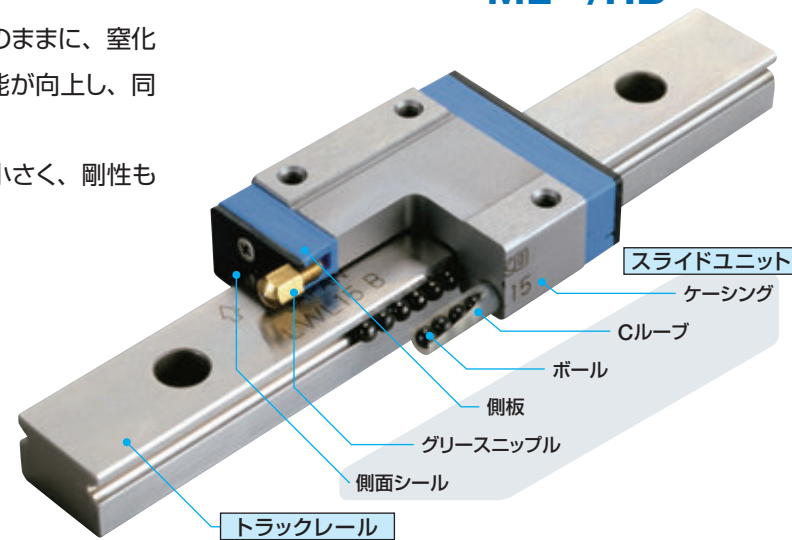
# ハイブリッドCルーブリニアウェイL

## ML.../HB

CルーブリニアウェイLのメンテナンスフリー性能はそのままに、窒化けい素セラミックス製のボールを採用することで高速性能が向上し、同時に低騒音化を実現しました。

セラミックスは、軸受鋼やステンレス鋼に比べ変形が小さく、剛性も向上します。

| ■標準仕様   |                         |
|---------|-------------------------|
| ケーシング   | マルテンサイト系ステンレス鋼          |
| トラックレール | マルテンサイト系ステンレス鋼          |
| ボール     | 窒化けい素セラミックス             |
| Cルーブ    | キャピラリー潤滑体<br>(連通多孔焼結樹脂) |



## 特長

優れた高速性能 ..... 3倍以上の耐久性

低騒音化を実現 ..... 約4.5dBの低騒音化

高剛性 ..... 約10%の変位量減少

優れた耐摩耗性 ..... 予圧減少量が約1/4

※いずれも当社CルーブリニアウェイLと比較。



## メンテナンスフリー

長期メンテナンスフリーを実現

## エコロジー

潤滑油使用量は最少限

## コンパクト

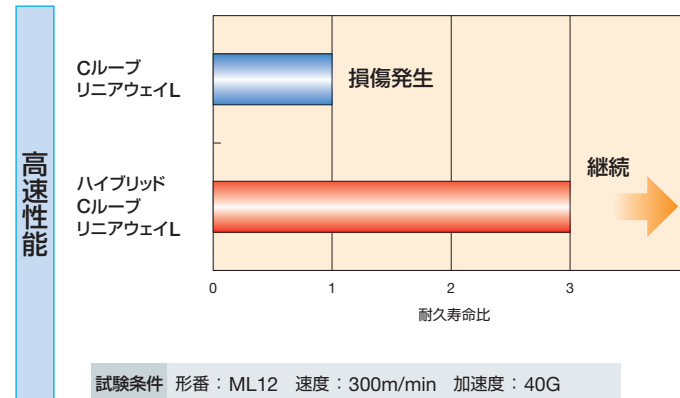
潤滑部品を内蔵

## スムーズ

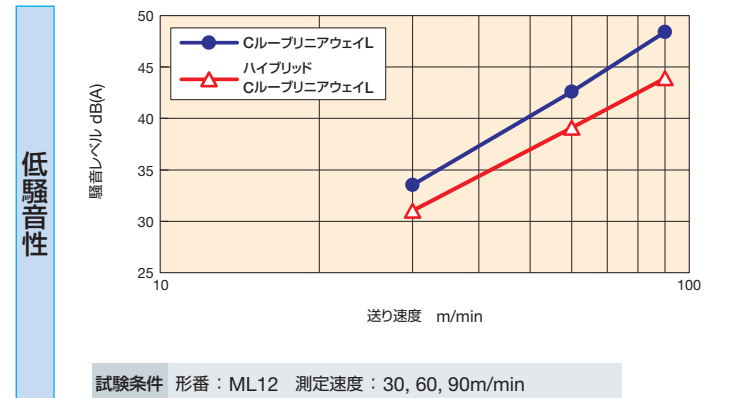
優れた摺動特性

## 性能

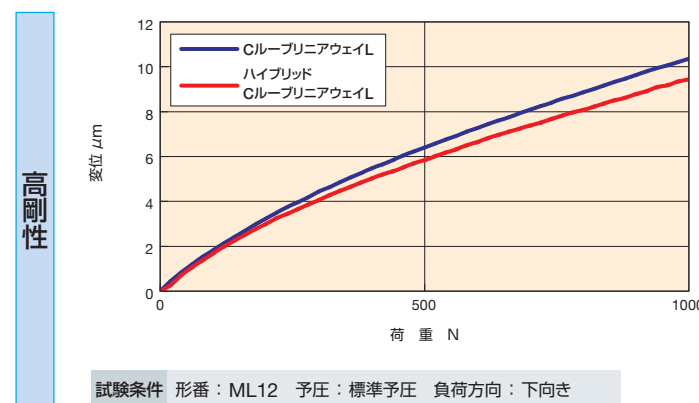
### 3倍を超える耐久性



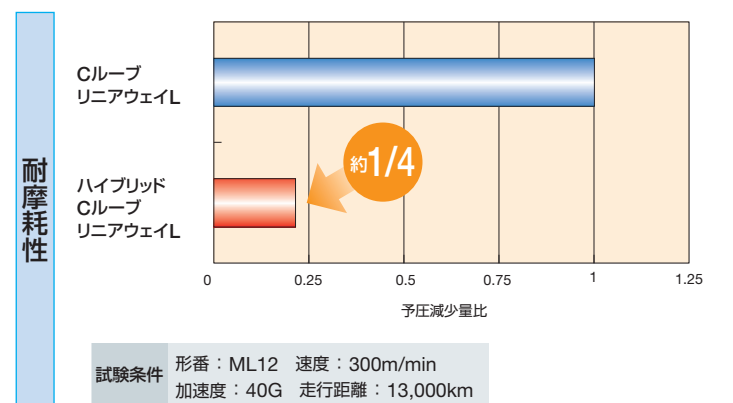
### 約4.5dBの低騒音化を実現



### 転動体の変形が小さく剛性に優れます

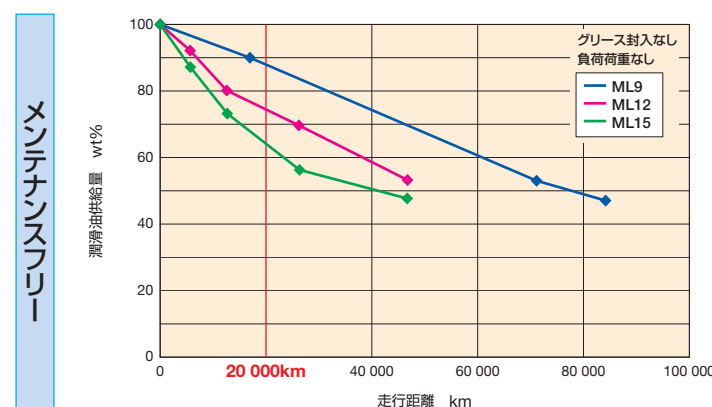


### 走行後も予圧減少量が少なく精度を維持

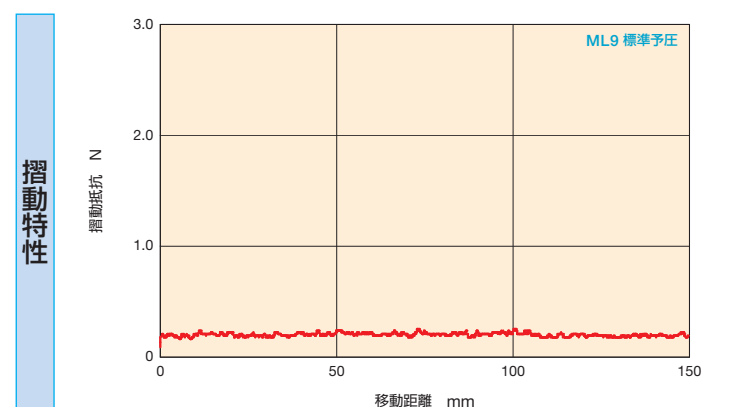


## Cルーブリニアウェイの基本性能

### 長期メンテナンスフリーを実現



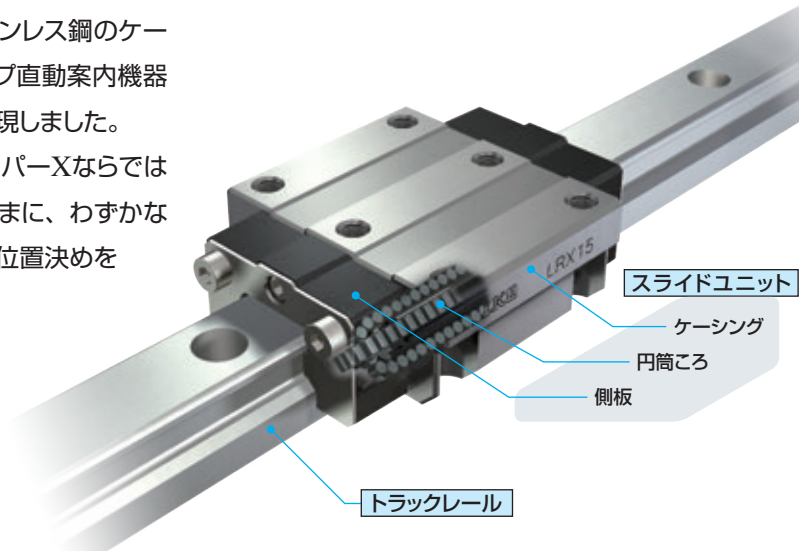
### 軽くてなめらかな摺動を実現



# 非磁性ステンレス鋼製リニアローラウェイスーパーX

非磁性ステンレス鋼製リニアローラウェイスーパーXは、専用に開発した窒化けい素セラミックス製の円筒ころと非磁性ステンレス鋼のケーシング、トラックレールにより、無限運動のローラタイプ直動案内機器では世界初となる非磁性仕様(比透磁率1.01以下)を実現しました。

非磁性仕様でありながらも、リニアローラウェイスーパーXならではの優れた振動特性や高い走行精度、摩擦特性はそのままに、わずかな磁気が影響する環境下においても正確かつ短時間での位置決めを可能にします。



## 特 長

### ローラタイプで世界初

無限運動のローラタイプ直動案内機器では世界初となる非磁性仕様を実現

### 比透磁率1.01以下

わずかな磁気が影響する環境下においても正確かつ短時間での位置決めが可能

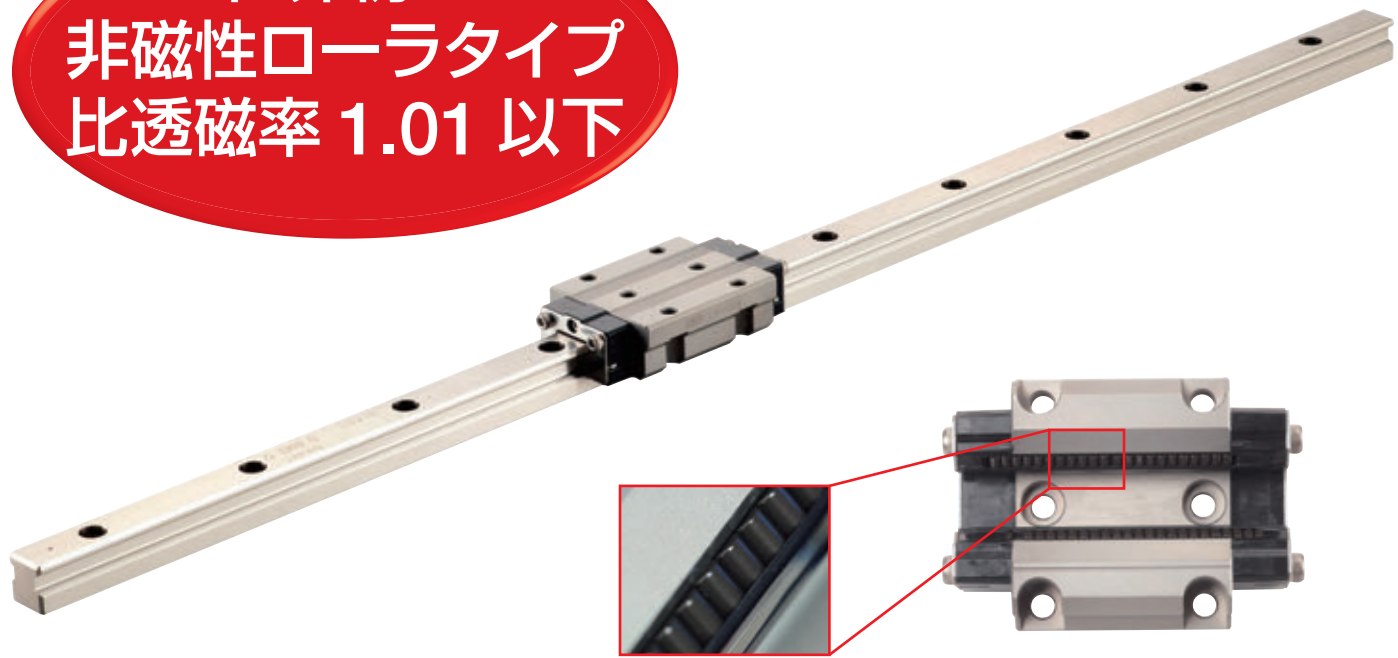
### 高耐食性

非磁性ステンレス鋼を使用しているため、クリーン環境での使用に最適

### 高い走行精度

ローラタイプ直動案内機器ならではの優れた振動特性により、優れた走行精度を発揮

世界初!!  
非磁性ローラタイプ  
比透磁率 1.01 以下



## 非磁性ステンレス鋼の特性

| 特性                              | 材料名 | 非磁性<br>ステンレス鋼      | 窒化けい素<br>セラミックス                |
|---------------------------------|-----|--------------------|--------------------------------|
| 比 透 磁 率 <sup>(1)</sup>          |     | 1.01以下<br>(1.005)  | 1<br>(0.999991)                |
| 電気伝導性                           |     | ○                  | ×                              |
| 硬 さ (HV)                        |     | 380~450            | 1400~1600                      |
| 線 膨 張 率 (×10 <sup>-6</sup> /°C) |     | 19.0<br>(20~400°C) | 3.2<br>(20~400°C)              |
| 比 重 (g/cm)                      |     | 7.9                | 3.2                            |
| 主 成 分                           |     | Fe, Mn, Cr         | Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> |
| コ ス ト                           |     | ○                  | △                              |
| 備 考                             |     | —                  | 耐食性も良好                         |

注(1) ( )は測定値の一例です。

## 潤滑剤の選定

真空グリース、低発じんグリースなど、適切な潤滑剤を設定することにより、あらゆる使用環境に対応可能です。

### ●製作対応

|      |                     |
|------|---------------------|
| シリーズ | リニアローラウェイスーパーX      |
| 主要形式 | LRX15、LRXD15、LRXS15 |

詳細な仕様や製作については、IKOまでお問い合わせください。

### ■主な構成部品の材質

|         |                |
|---------|----------------|
| ケーシング   | 非磁性ステンレス鋼      |
| トラックレール | 非磁性ステンレス鋼      |
| 円筒ころ    | 窒化けい素セラミックス    |
| 側板      | エンジニアリングプラスチック |

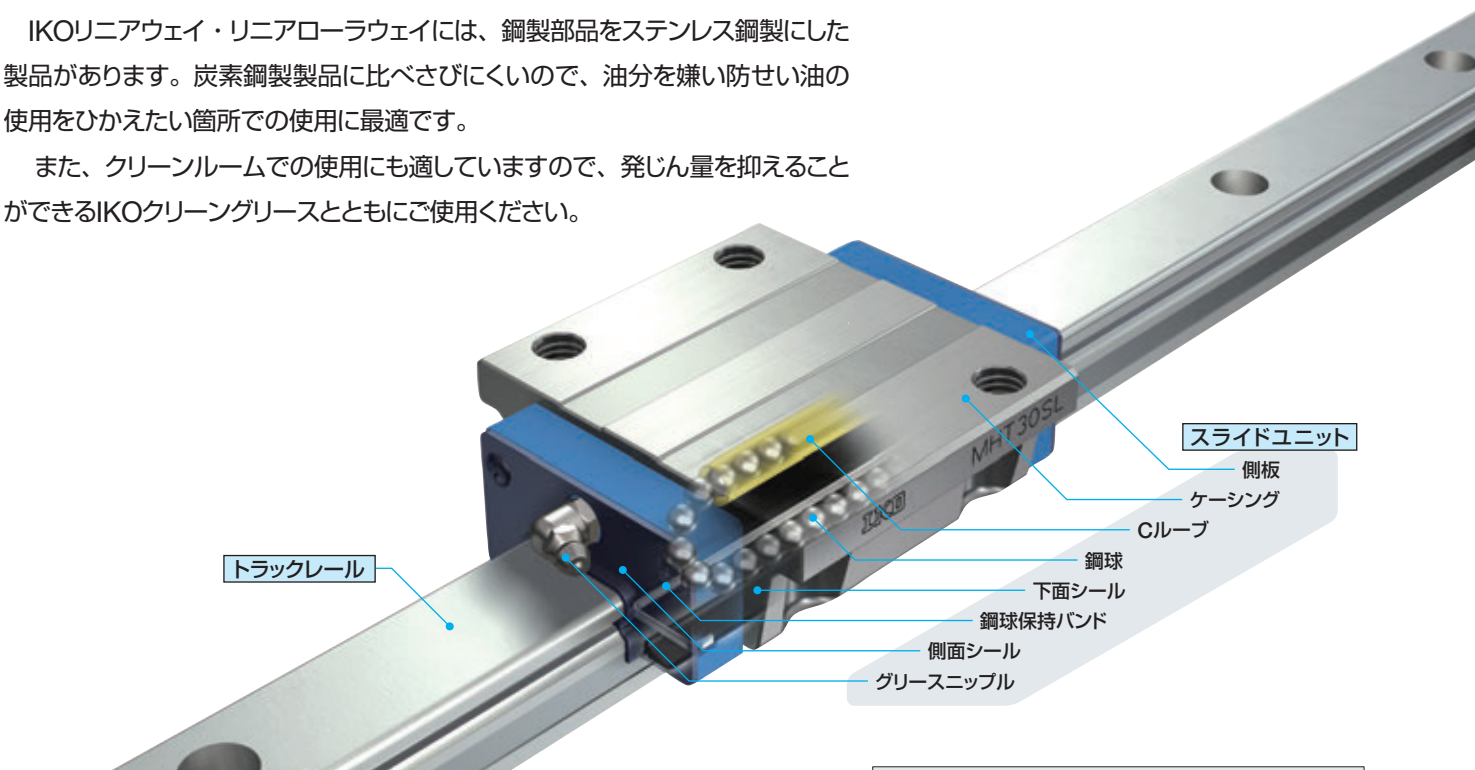
ボールタイプについても、製作対応が可能です。  
詳細については、IKOまでお問い合わせください。

# ステンレス鋼製リニアウェイ・リニアローラウェイ

## ステンレス鋼製シリーズの豊富なバリエーション

IKOリニアウェイ・リニアローラウェイには、鋼製部品をステンレス鋼製にした製品があります。炭素鋼製製品に比べさびにくいので、油分を嫌い防せい油の使用をひかえたい箇所での使用に最適です。

また、クリーンルームでの使用にも適していますので、発じん量を抑えることができるIKOクリーングリスとともにご使用ください。



### シリーズ名

#### リニアウェイ

ボールタイプ ミニアチュアシリーズ

**CループリニアウェイL**  
**CループリニアウェイLV**  
**リニアウェイL**  
**マイクロリニアウェイL**

ボールタイプ コンパクトシリーズ

**CループリニアウェイE**  
**リニアウェイE**

ボールタイプ 高剛性シリーズ

**CループリニアウェイH**  
**リニアウェイH**

ボールタイプ 幅広シリーズ

**リニアウェイF**

ボールタイプ U字形トラックレールシリーズ

**CループリニアウェイUL**

#### ■主な構成部品の材質

|         |                |
|---------|----------------|
| ケーシング   | マルテンサイト系ステンレス鋼 |
| トラックレール | マルテンサイト系ステンレス鋼 |
| 鋼球      | マルテンサイト系ステンレス鋼 |
| 鋼球保持バンド | ステンレス鋼         |
| 側板      | エンジニアリングプラスチック |
| 側面シール   | ステンレス鋼 + 合成ゴム  |
| グリスニップル | 黄銅             |

#### リニアローラウェイ

ローラタイプ

**CループリニアローラウェイスーパーX**  
**リニアローラウェイスーパーX**

## 特別仕様との組合せで特殊な環境用途に幅広く対応！

### 防 せい

#### 黒色クロム皮膜処理 / L

トラックレールおよびスライドユニットに黒色クロム皮膜処理を施して防せい能力を向上させます。

#### ふっ素黒色クロム皮膜処理 / LF

黒色クロム皮膜処理を施した上にふっ素樹脂をコーティングして異物を固着しにくくし、さらに防せい能力を向上させます。

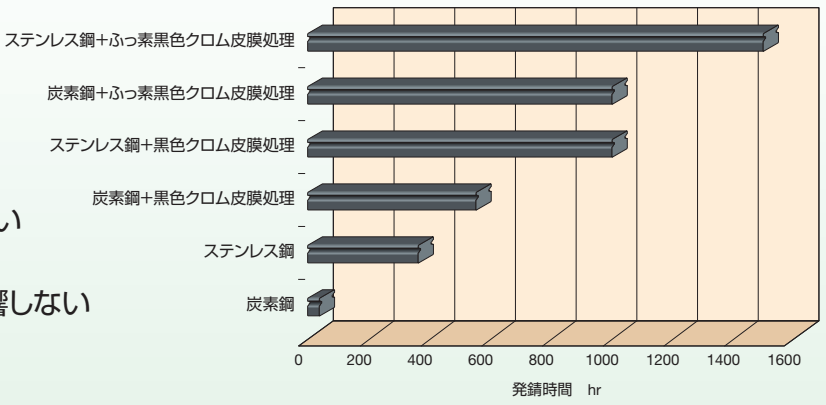


### 黒色クロム皮膜処理

#### 特 長

- 1 皮膜が薄い
- 2 皮膜が均一である
- 3 密着力が強い
- 4 防せい力に優れている
- 5 低温加工のため、歪みが出ない
- 6 剥離を起こさないので、寿命やクリーンルームには影響しない

湿潤試験による耐食性比較\*



試験条件 温度50℃、湿度95%RH  
※社内評価試験における一例です。



特殊環境用 特別仕様

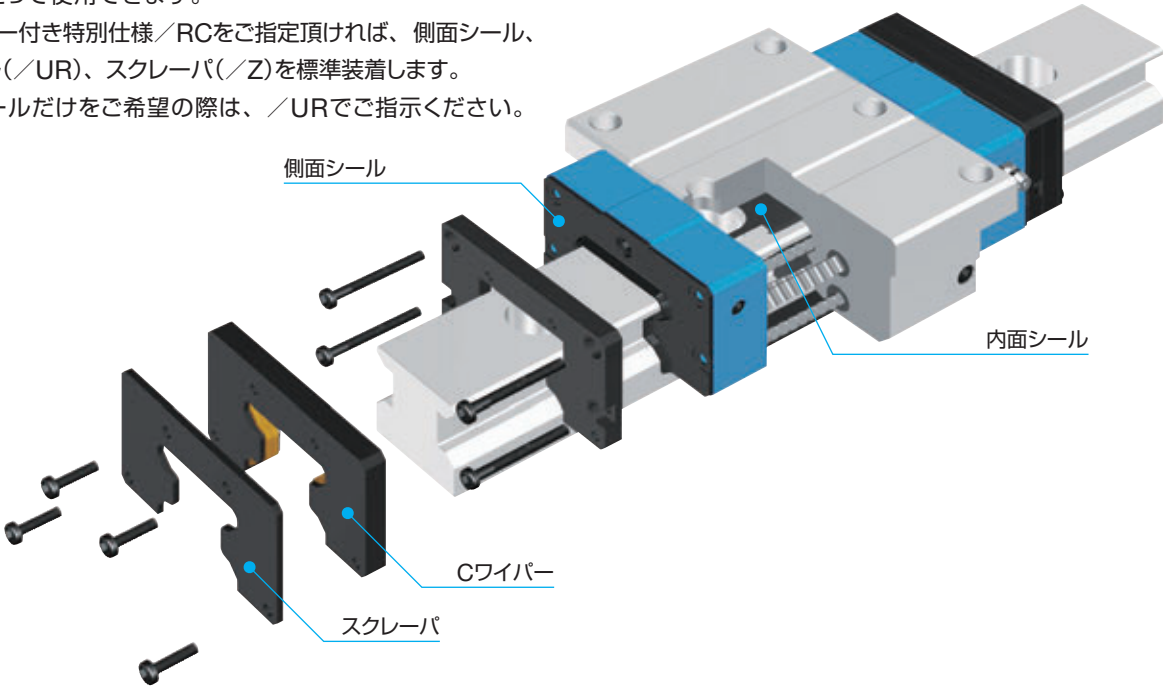
IKOリニアウェイ・リニアローラウェイには、さまざまな特殊環境に対応するため、次のような特別仕様を用意しています。

防 じ ん

Cファイバー / RC

側面シールの外側に潤滑油を含浸したCファイバーを取り付けます。粉塵、切粉、切削液などが飛散する厳しい環境下においても防塵効果を高め摺動抵抗の増加を抑えることで、長期間にわたって使用できます。

Cファイバー付き特別仕様／RCをご指定頂ければ、側面シール、内面シール（／UR）、スクレーパ（／Z）を標準装着します。  
内面シールだけをご希望の際は、／URでご指示ください。



Cファイバーの適用サイズ

| 形 式                  | スライドユニットの長さ | 形式記号  | 大 き さ |    |                  |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|-------------|-------|-------|----|------------------|----|----|----|----|----|----|
|                      |             |       | 12    | 15 | 20               | 25 | 30 | 35 | 45 | 55 | 65 |
| フランジ形<br>上下方向取付け     | ショート        | MXC   | —     | —  | ○ <sup>(1)</sup> | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  |
|                      | スタンダード      | MX    | —     | —  | ○ <sup>(1)</sup> | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  |
|                      | ロング         | MXG   | —     | —  | ○ <sup>(1)</sup> | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  |
|                      | 超ロング        | MXL   | —     | —  | ○ <sup>(1)</sup> | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  |
| ブロック形<br>下方向取付け      | ショート        | MXDC  | —     | —  | ○                | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  |
|                      | スタンダード      | MXD   | —     | —  | ○                | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  |
|                      | ロング         | MXDG  | —     | —  | ○                | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  |
|                      | 超ロング        | MXDL  | —     | —  | ○                | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  |
| コンパクトブロック形<br>下方向取付け | ショート        | MXSC  | —     | —  | ○                | ○  | ○  | —  | —  | —  | —  |
|                      | スタンダード      | MXS   | —     | —  | ○                | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | —  |
|                      | ロング         | MXSG  | —     | —  | ○                | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | —  |
|                      | 超ロング        | MXSL  | —     | —  | ○                | ○  | ○  | —  | —  | —  | —  |
| 低断面フランジ形<br>下方向取付け   | スタンダード      | MXN   | —     | —  | —                | —  | ○  | ○  | ○  | ○  | —  |
|                      | ロング         | MXNG  | —     | —  | —                | —  | ○  | ○  | ○  | ○  | —  |
|                      | 超ロング        | MXNL  | —     | —  | —                | —  | ○  | ○  | ○  | ○  | —  |
|                      | スタンダード      | MXNS  | —     | —  | —                | —  | ○  | ○  | ○  | ○  | —  |
| 低断面ブロック形<br>下方向取付け   | ロング         | MXNSG | —     | —  | —                | —  | ○  | ○  | ○  | ○  | —  |
|                      | 超ロング        | MXNSL | —     | —  | —                | —  | ○  | ○  | ○  | ○  | —  |

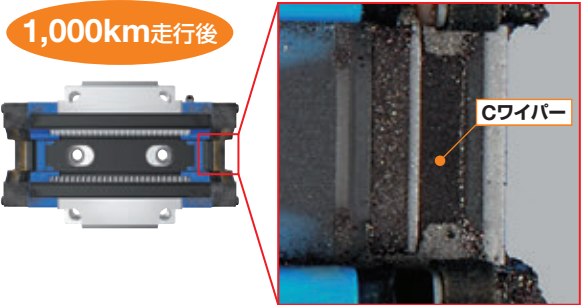
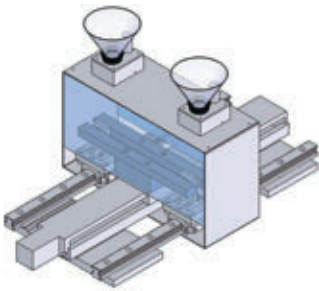
注<sup>(1)</sup> 上方向へ取り付ける形式(MXHC20、MXH20、MXHG20、MXHL20)にも適用します。

防 じ ん

[Cファイバー]の優れた防じん効果を裏付ける耐久試験結果！

異物環境下における耐久試験

|      |         |                                                                  |
|------|---------|------------------------------------------------------------------|
| 試験条件 | 試 料     | MX35 T3予圧／トラックレールの取付穴用埋栓・Cファイバー 付き                               |
|      | 最高速度    | 18 m/min                                                         |
|      | ストローク長さ | 500 mm                                                           |
|      | 異 物     | 微細な金属粉<br>粒 径 125 μm以下<br>硬 さ 40～50HRC<br>散布量 1 g/hr (総散布量：1 kg) |



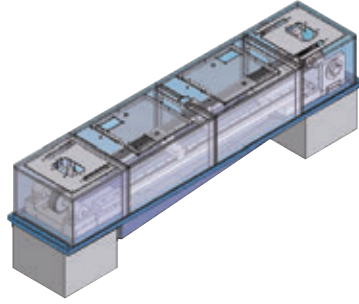
スライドユニット内への異物侵入はごくわずかです。



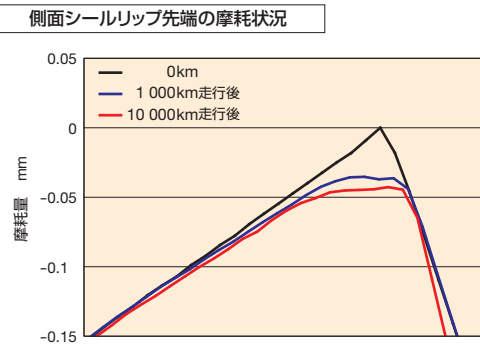
軌道への異物侵入はほとんどありません！

クーラントミスト環境下における耐久試験

|      |         |                                       |
|------|---------|---------------------------------------|
| 試験条件 | 試 料     | MX35 T3予圧／トラックレールの取付穴用埋栓・Cファイバー 付き    |
|      | 最高速度    | 115.2 m/min                           |
|      | ストローク長さ | 300 mm                                |
|      | クーラント   | ソリュブルタイプ<br>希釈倍率 20倍<br>噴 霧 量 5 cc/hr |



側面シールに損傷はありません。



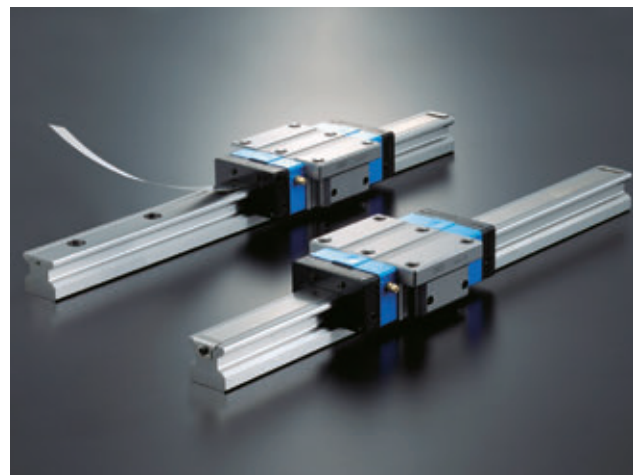
側面シールの摩耗はごくわずかです！

**特殊環境用 特別仕様**

**防 じ ん**

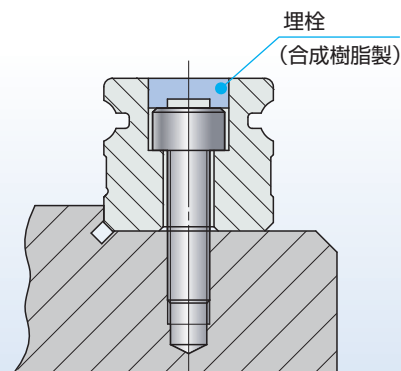
**カバーテープ**

トラックレール上面に溝をもうけた専用トラックレールに、鋼板と接着テープにより構成されているカバーテープを貼り付けることにより、スライドユニット内への異物侵入を防ぎます。



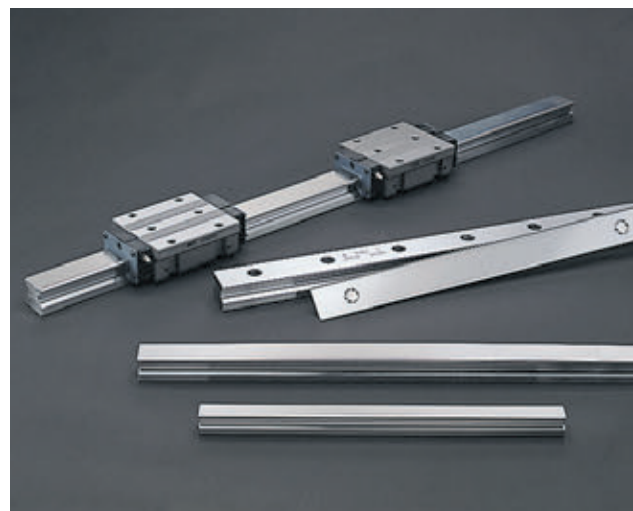
**埋 栓 /F**

トラックレール取付穴を埋栓でふさぐことにより、スライドユニット内への異物の侵入を防ぎます。  
アルミニウム合金製埋栓も用意しますので、IKOにお問い合わせください。



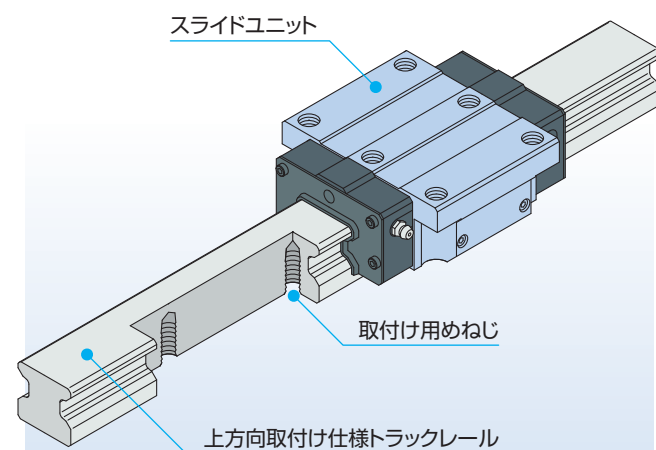
**シールプレート /PS**

トラックレール上面をシールプレートによって完全に覆うことによりトラックレール取付穴からの異物の侵入を防ぎます。



**上方向取付け仕様トラックレール**

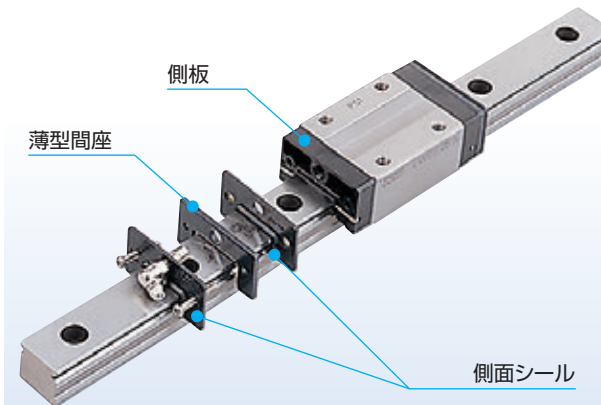
トラックレールの固定を取付面側から行う仕様です。トラックレール上面には取付穴がまったくないので、シールとの密着性が高く、より優れた防じん効果が得られます。



**防 じ ん**

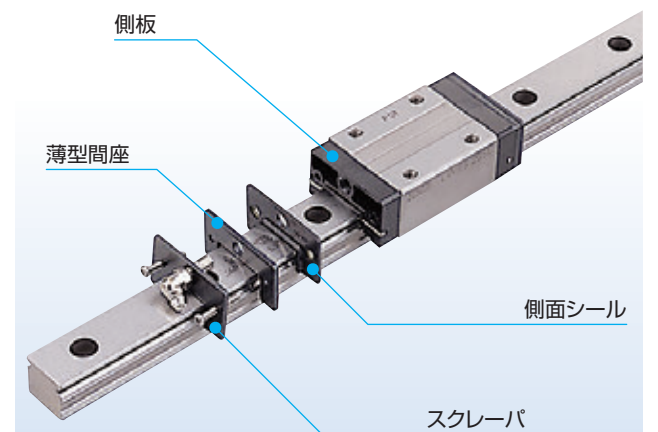
**ダブルシール /V**

側面シールを2重にして、より防じん性を向上させます。



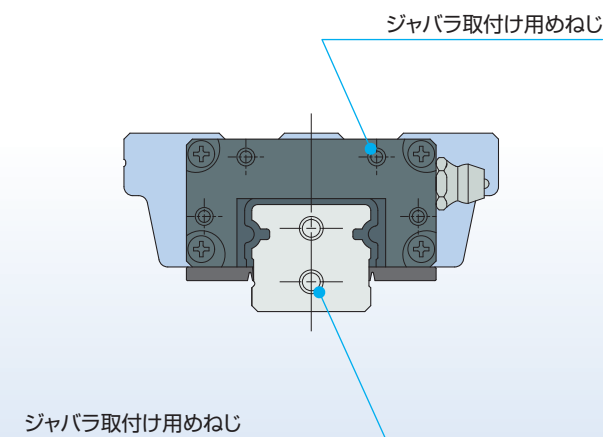
**スクレーパ /Z**

側面シールの外側に取り付け、トラックレールに付着した大きな異物を除去します。



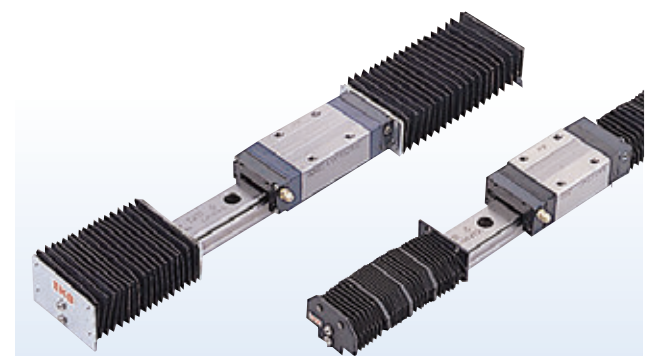
**ジャバラ取付け用めねじ /J**

スライドユニットとトラックレールの端面にジャバラ取付け用めねじを設けます。



**専用ジャバラ**

トラックレール露出部を覆う防じんカバーです。



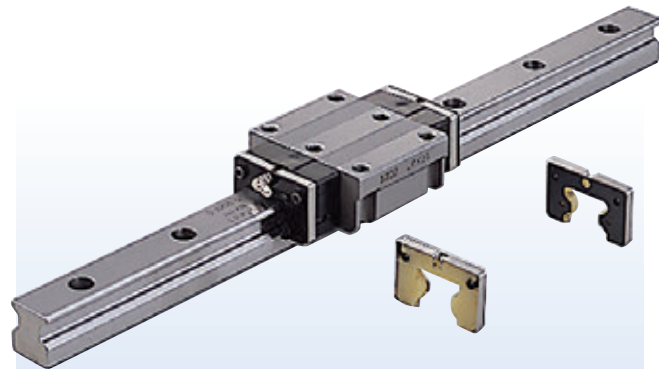


特殊環境用 特別仕様

潤滑

Cループ付き /Q

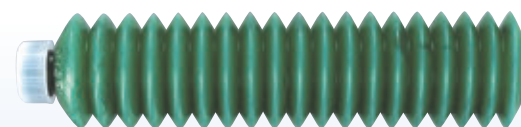
グリースアップなどの潤滑管理を大幅に削減する潤滑部品です。



クリーン環境用低発じんグリースCGL /YCL

増ちょう剤に混合石けんを用い、基油に合成油と低流動点の鉱油を混合したグリースで、低発じん性に優れ、さらに転がり抵抗値や潤滑性、防せい能力に優れたグリースです。

ジャバラカートリッジ(80g)  
JG80/CGL



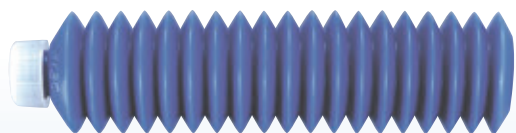
ミニグリースインジェクタ入り(2.5ml)  
MG2.5B/CGL



クリーン環境用低発じんグリースCG2 /YCG

増ちょう剤にウレア、基油に合成油を用いたグリースで、低発じん性に優れ、さらに使用温度範囲や潤滑性、防せい能力、酸化安定性に優れたグリースです。

ジャバラカートリッジ(80g)  
JG80/CG2



ミニグリースインジェクタ入り(2.5ml)  
MG2.5B/CG2

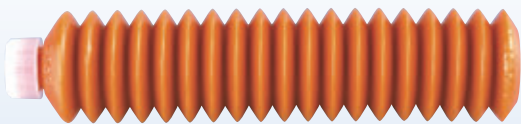


10ml入りのMG10/CG2もあります。

耐フレッチンググリースAF2 /YAF

耐フレッチングコロージョン性に優れたグリースです。

ジャバラカートリッジ(80g)  
JG80/AF2



ミニグリースインジェクタ入り(2.5ml)  
MG2.5B/AF2



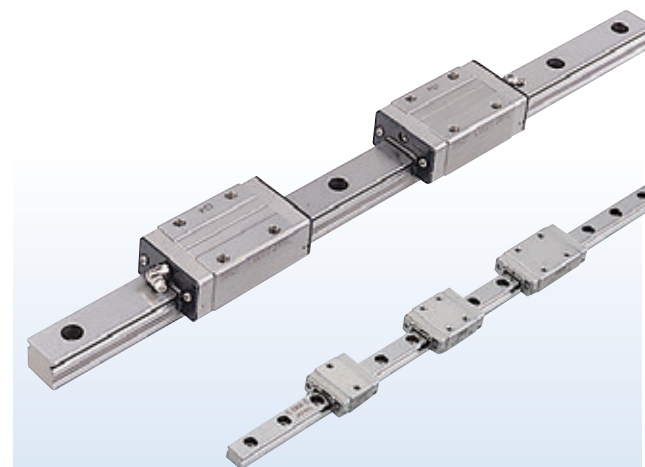
その他の特殊グリース

真空用、高温用など特殊グリースをご要望のときは、IKOにお問い合わせください。

その他

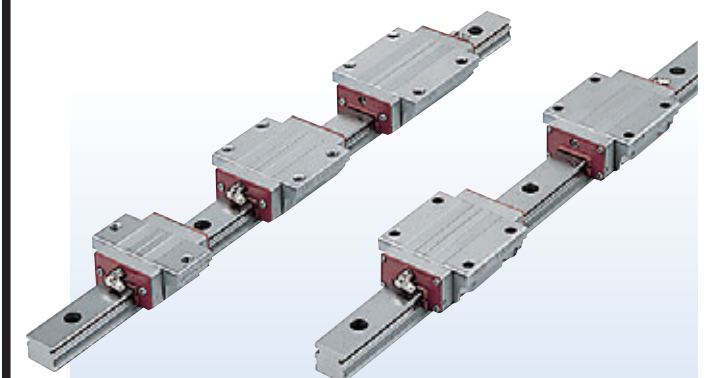
鋼製側板 /BS

側板をステンレス鋼製に変更します。



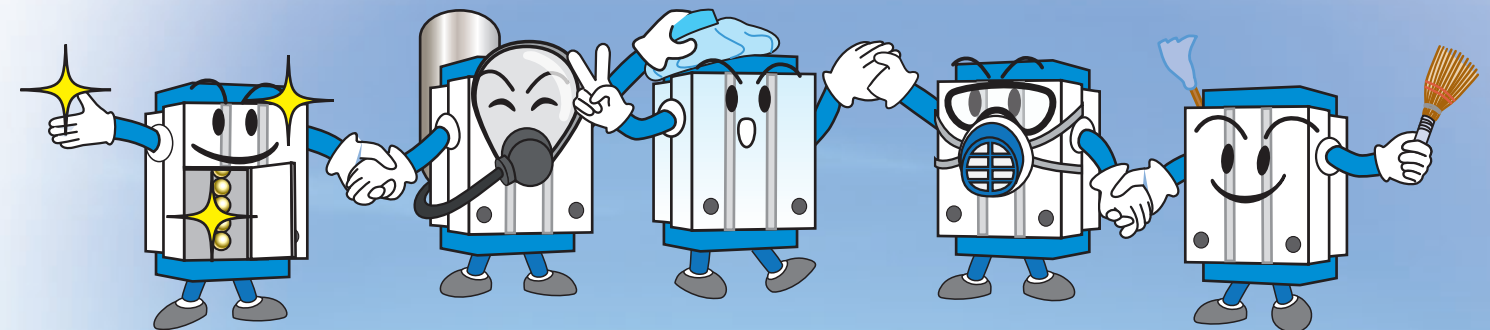
特殊環境用シール /RE

側面シール及び下面シールを高温環境下で使用することができる特殊環境用の側面シールに変更します。高温環境下で使用する場合は、鋼製側板(/BS)や高温用グリースと組み合わせて使用します。



写真は、特殊環境用シール(/RE)と鋼製側板(/BS)との組合せです。

特殊環境も**IKO**におまかせ!



ご要望のときは、IKO にお問い合わせください。