

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### ■ 6-1-1 ボールリテーナ入りリニアガイド用語説明

#### 主な影響パラメータ

##### a. リニアガイドの定格荷重と寿命 (L)

リニアガイドを選定する際には、装置の使用状況と荷重で各ブロックの荷重を算出し、ブロックの基本静定格荷重 ( $C_0$ ) と静的許容モーメント ( $M_x$ 、 $M_y$ 、 $M_z$ ) 等を比較して静的安全係数を算出して適切かどうかで判断できます。使用寿命を計算する前、先に基本動定格荷重 ( $C$ ) でリニアガイドの総走行距離を算出します。

##### b. 基本静定格荷重 ( $C_0$ )

リニアガイドは過大な荷重を受けた場合や衝撃荷重を受けた場合、転動面 (溝) と転動体 (ボール) に永久変形が生じます。この変形量がある一定の限度を超えた場合、ガイドは円滑に走行できなくなります。基本静定格荷重とは、ボールと溝の間に最大応力を受けて、その永久変形量が転動体 (ボール) の直径  $1/10000$  になった時の静荷重です。

##### c. 静的許容モーメント ( $M_x, M_y, M_z$ )

ブロックのボールが最大応力を受けた場合、永久変形が発生し、変形量がボールの  $1/10000$  になったとき、ブロックが受けたモーメントを静的許容モーメントといいます。静的許容モーメントは下図に示す  $M_x$ 、 $M_y$ 、 $M_z$  で X 軸、Y 軸、Z 軸の 3 方向による定義となります。

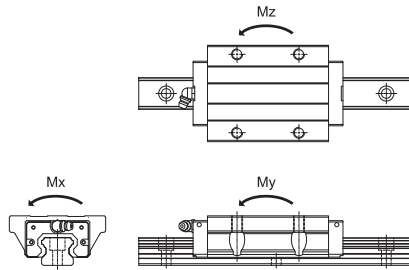


図 6.1.1

#### d. 静的安全係数 (fs)

静的安全係数は基本静定格荷重 (C<sub>0</sub>) とリニアガイドの最大等価負荷の比の値です。静的安全係数はリニアガイドが適用するかどうかを判断する基です。等価負荷とはガイドの溝が受けた最大応力です。等価荷重を計算するには、先にラジアル荷重とアキシャル荷重を算出、各方向の荷重を均等にします。もし 45 度四方向等価荷重タイプならラジアル荷重とアキシャル荷重の絶対値の和が等価荷重になります。

$$f_s = \frac{f_c \cdot C_0}{P} \quad f_s = \frac{f_c \cdot M_0}{M}$$

f<sub>s</sub> : 静的安全係数  
 f<sub>c</sub> : 接触係数  
 C<sub>0</sub> : 基本静定格荷重  
 M<sub>0</sub> : 静的許容モーメント  
 P : 等価荷重  
 M : 平均モーメント

静的安全係数の目安：

運動条件	荷重条件	最小の f <sub>s</sub>
一般停止状態	衝撃も小さく、 移動も小さい場合	1.0 ~ 1.3
	衝撃があり、 捻りが発生する場合	2.0 ~ 3.0
一般運行状態	衝撃が小さく、 捻りが発生する場合	1.0 ~ 1.5
	衝撃が大きく、 捻りが発生する場合	2.5 ~ 5.0

#### e. 定格寿命 (L) 的意義

リニアガイドは量産物であり、製造工程や原料が同じでも、走行寿命は同じ結果になるとは限りません。定格寿命の定義：同条件でリニアガイドを連続走行させたとき、そのうちの 90% が金属疲労によるフレーキングを起こすことなく到達できる総走行距離をいいます。

#### f. 基本動定格荷重 (C)

基本動定格荷重の定義とは、一群の同じ規格のガイドを同一条件で走行させた場合の定格寿命を 50km と仮定します。この一群のリニアガイドの方向と大きさが変動しない実験において、そのうちの 90% 以上が金属疲労フレーキングを起こすことなく 50km 走行する場合、このリニアガイドは定格寿命 50km の基本動定格荷重であると言えます。

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### 関連影響パラメータ

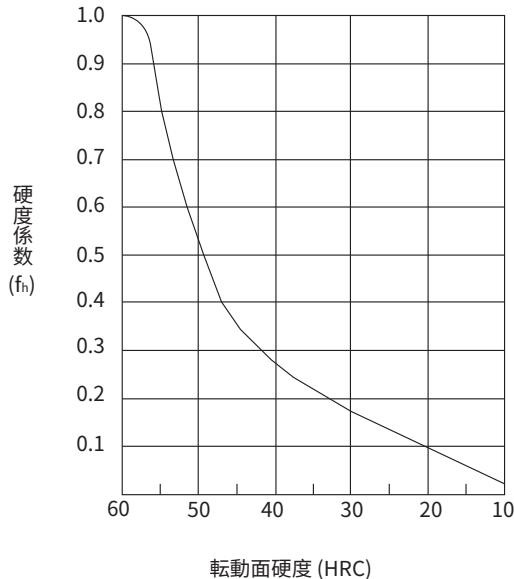
#### a. 接触係数 ( $f_c$ )

複数のブロックを使用する場合、モーメントならびに設置する精度の影響により、負荷を均等にもたせることは困難です。2個あるいはそれ以上でブロックを密着で使用する場合、接触係数を考慮する必要があります。

密着で使用するブロック数	接触係数 ( $f_c$ )
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
正常使用	1

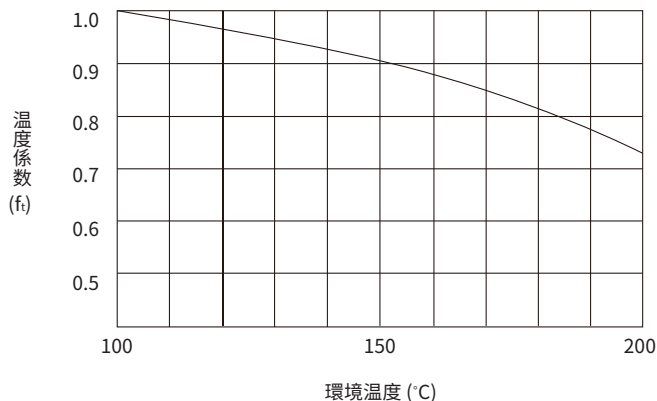
#### b. 硬度係数 ( $f_h$ )

ガイドの負荷能力を十分発揮するため、転動面の硬度は HRC58~62 が望ましいです。転動面の硬度が HRC58 以下になると、安全係数と寿命を計算するとき、硬度係数 ( $f_h$ ) を考慮する必要があります。



### c. 温度係数 ( $f_t$ )

温度が100°Cを超えると、悪い影響を与えますので、計算するとき、温度係数を考慮する必要があります。



備考:環境温度80°Cを超えると、エンドシール・リテーナーなどのパーツを耐高温タイプに変える必要があります。

### d. 荷重係数 ( $f_w$ )

往復運転する機械は運転中振動や衝撃が発生します。特に高速運転による激しい振動と移動、停止時には慣性力による衝撃が伴います。寿命計算時、下記に示す表を基に、荷重係数を考慮する必要があります。

振動, 衝撃	速度 (V)	振動 (G)	荷重係数 ( $f_w$ )
微	微速度 $V \leq 15$ m/min	$G \leq 0.5$	1~1.5
小	低速度 $15 < V \leq 60$ m/min	$0.5 < G \leq 1.0$	1.5~2.0
大	高速度 $V > 60$ m/min	$1.0 < G \leq 2.0$	2.0~3.5

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### 寿命計算方法

基本動定格荷重 (C) と負荷荷重 (P) でガイドの定格寿命を算出できます。  
計算式は以下ようになります。

$$L = \left[ \frac{f_h \cdot f_t \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P} \right]^3 \cdot 50 \text{ km}$$

- C: 基本動定格荷重
- $f_h$ : 硬度係数
- $f_t$ : 接触係数
- P: 負荷荷重
- $f_c$ : 温度係数
- $f_w$ : 荷重係数
- L: 定格寿命 (km)

定格寿命 (L) が算出後、ストロークと往復回数で寿命時間を算出できます。

$$L_h = \frac{L \cdot 10^6}{2 \cdot L_s \cdot N_1 \cdot 60}$$

- $L_h$ : 寿命時間 (hr)
- $N_1$ : 一分内往復回数 (cycles/min)
- $L_s$ : ストローク (mm)

### 摩擦抵抗値

リニアガイドはブロックとレールと転動体で構成されています。リニアガイドはブロックをレールに乗せ、転動体を介して転がり運動をします。リニアガイドの摩擦抵抗値は従来の滑り式ガイドの1/40まで減少します。静止状態から運転開始までのエネルギーが小さく、スティックスリップ現象を防ぐことができます。その特性を生かし、精密機械などにも適用します。リニアガイドの摩擦抵抗値はリニアガイドの型式、予圧量、グリースなどの荷重及び仕様条件によって変化します。特にモーメントの影響ならびに剛性を高めるために予圧を上げることにより、摩擦抵抗値が大きくなります。摩擦抵抗値に関して以下の表をご参考ください。

摩擦抵抗値の計算式:

$$F = \mu \times W + f$$

F: 摩擦力

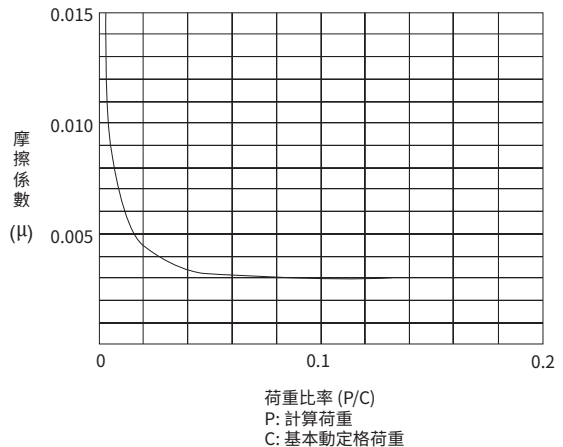
W: 荷重

$\mu$ : 摩擦係数

f: ブロックの摩擦抵抗値

表 6.1.1 摩擦係数 ( $\mu$ )

ガイドタイプ	摩擦阻力 ( $\mu$ )
CR 系列	0.002~0.003



## ■ 6-1-2 リニアガイド選定のフローチャート



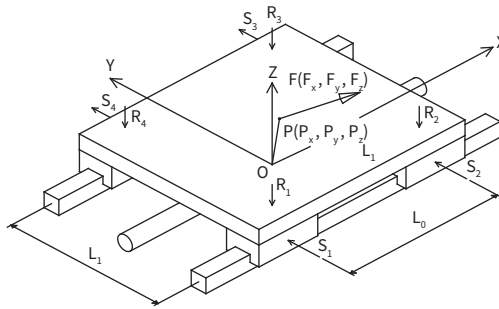
## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### 1. 使用条件確認

リニアガイドを選定するには、特定の計算式で計算しなければいけません。

計算時、必要な情報は：

- 寸法 (スパン、ブロック数、レール数)
- 設置方法 (水平、垂直、傾斜、壁掛け、吊下げ)
- 作用荷重 (作用荷重の大きさ、方向、作用点、加速度の慣性力)
- 使用頻度 (デューティサイクル)



#### a. 寸法

(1) スパン：ブロックの間の距離。上図の  $L_0$  と  $L_1$  をご覧ください。

$L_0$ ：機械上同じレールに乗せたブロックの間の距離です (mm)

$L_1$ ：機械上平行使用のレールの間の距離です (mm)

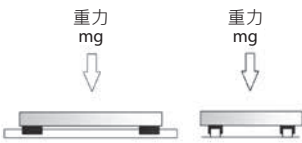
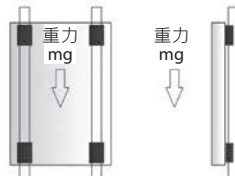
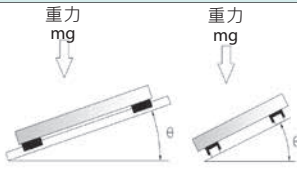
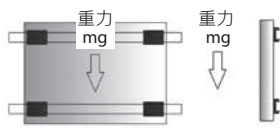
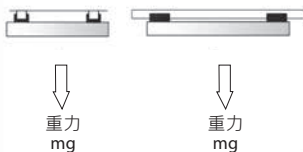
$L_0$  と  $L_1$  の寸法はガイドの剛性と寿命に影響します

(2) ブロック数：同じレールに乗せたブロックの数量です。上図では、一本のレールと二個のブロックのセットです。一般的に、ブロックの数量が多くなればなるほど、負荷荷重と剛性が高まり、寿命も長くなります。その代わりに、空間とストロークを再検討する必要があります。

(3) レール本数：レールの使用数量です。上図では、二本のレール使っています。

一般的には、レールの本数が多くなればなるほど、X軸の抵抗モーメントと剛性が高まり、寿命も長くなります。

## b. 設置方法

<p>1. 水平使用</p> 	<p><b>水平使用</b>          最も使われているタイプ。垂直からの作用力をより耐えることとなります。位置決め装置、運搬装置などでよく見るタイプ。  <math>mg</math> はブロック取り付け台に対して平行。  <math>mg</math> は移動方向に対し垂直。</p>
<p>2. 垂直使用</p> 	<p><b>垂直使用</b>          ブロックのスパンと負荷荷重を考慮する必要があります。昇降装置でよくみるタイプ。ワークの長さが長くなる程慣性モーメントが大きくなるので、注意する必要があります。  <math>mg</math> はブロック取り付け台に対して平行。</p>
<p>3. 傾斜使用</p> 	<p><b>傾斜使用</b>          側面傾斜と前傾斜二種類。          側面傾斜 : <math>mg</math> と移動方向垂直。          前傾斜 : <math>mg</math> と移動方向の角度は <math>\theta</math> 度。</p>
<p>4. 壁掛け使用</p> 	<p><b>壁掛け使用</b>          選定する前、モーメントと、レールのスパンによりブロックに課せられた荷重などを考慮する必要があります。  <math>mg</math> はブロック取り付け台と平行。  <math>mg</math> は移動方向と垂直。</p>
<p>5. 吊下げ使用</p> 	<p><b>吊下げ使用</b>          ブロックのスパンとモーメントを考慮する必要があります。</p>

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### c. 作用荷重

負荷荷重の三要素：作用力の大きさ、方向、作用点。

#### 1. 作用荷重の大きさ

質量：負荷荷重、移動中の慣性力。

外力：装置外力。油圧、気圧、電磁気力など、移動中慣性力は生じません。

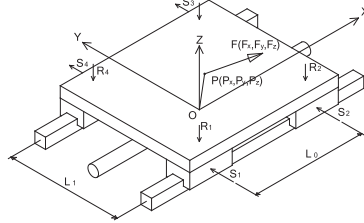
#### 2. 作用荷重の方向

外力を3つの各方向の分力に分けます、右図の中で  $F_x$ 、 $F_y$ 、 $F_z$  のように。

$F_x$  は外力の X 軸分力。

$F_y$  は外力の Y 軸分力。

$F_z$  は外力の Z 軸分力。



#### 3. 作用点は上図のように、XYZ の推力の中心を原点とします。

推力の中心はボールネジか油圧シリンダ、リニアモーターなど。

簡単にいえば、この中心を起点とすれば、外力作用点 XYZ の相対位置がわかります。

$P_x$ : 外力と推力中心の X 方向の距離。

$P_y$ : 外力と推力中心の Y 方向の距離。

$P_z$ : 外力と推力中心の Z 方向の距離。

#### 4. スパン：

$L_0$  と  $L_1$  は同一レールに使われるブロックとブロックの距離。

#### 5. 速度図

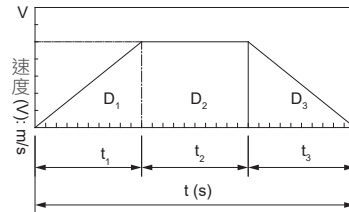
最高速度 (V): 運転時の最高速度。

ストローク (D): 装置の移動距離。

加速度距離 ( $D_1$ ): 静止状態から最高速度に達するまでの走行距離。

等速運転距離 ( $D_2$ ): 等速移動の距離。

減速距離 ( $D_3$ ): 最高速度から静止状態に戻すまでの距離。



ストローク (D): mm

図 6.1.2 速度図

#### 6. 負荷方向：

$R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$  は各ブロックのラジアル荷重。

$S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 、 $S_4$  は各ブロックの水平方向荷重。

#### d. 使用頻度：

寿命計算は実際の使用頻度を含めて計算しなければなりません。

例 1: 寿命計算は 1,000km で毎日 1km 運行するなら、実際寿命は 1000 日になります。

例 2: 寿命計算は 50,000km で毎日 500km 運行するなら、実際寿命は 100 日しかありません。

## 2. 型番選定

### a. 適用するタイプを選定します (CR)

機械設備の形態に応じて、適切なシリーズ製品を選定してください。関連する選定参考については、後述の当社 CR シリーズ製品紹介をご参照ください。

### b. 適切なサイズの仮設定

装置の構想の段階で先に適用のサイズを選定します。初期の構想の段階では荷重と寿命の条件などを判断するのは難しく、安全係数が条件に達しても使用寿命が達成するとは限りませんので、荷重条件は参考として、構想だけで先に適用のサイズを選定します。もし計算寿命と実際の荷重との差が出れば、定格荷重の高い型番に切り替えればよいです。

## 3. 負荷荷重計算

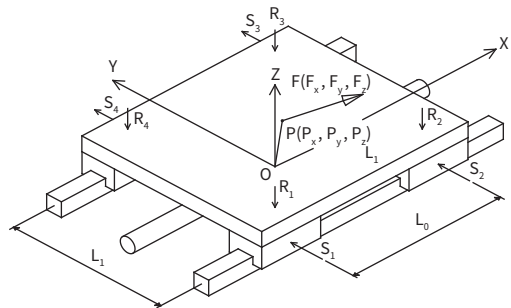
ブロック垂直 (ブラジル) 計算の計算式：

$$R_1 = \frac{-F_z}{4} + \frac{F_z \cdot P_x - F_z \cdot P_z}{2 \cdot L_0} + \frac{F_z \cdot P_y - F_y \cdot P_z}{2 \cdot L_1}$$

$$R_2 = \frac{-F_z}{4} + \frac{F_z \cdot P_x - F_z \cdot P_z}{2 \cdot L_0} + \frac{F_z \cdot P_y - F_y \cdot P_z}{2 \cdot L_1}$$

$$R_3 = \frac{-F_z}{4} + \frac{F_z \cdot P_x - F_z \cdot P_z}{2 \cdot L_0} + \frac{F_z \cdot P_y - F_y \cdot P_z}{2 \cdot L_1}$$

$$R_4 = \frac{-F_z}{4} + \frac{F_z \cdot P_x - F_z \cdot P_z}{2 \cdot L_0} + \frac{F_z \cdot P_y - F_y \cdot P_z}{2 \cdot L_1}$$



ブロック水平分力計算の計算式：

$$S_1 = S_4 = \frac{F_y}{4} + \frac{F_y \cdot P_x - F_x \cdot P_y}{2 \cdot L_0}$$

$$S_2 = S_3 = \frac{F_y}{4} - \frac{F_y \cdot P_x - F_x \cdot P_y}{2 \cdot L_0}$$

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### 4. 等価荷重計算

ブロックとレールの円弧状の接触点でどれだけアキシャル荷重とラジアル荷重に耐えるかの表示を等価荷重といいます。その接触点は 90 度と 45 度二種類あります。リニアガイドは 45 度四方向等価荷重設計で、アキシャル荷重とラジアル荷重は同じになります。等価荷重はブロックの各方向荷重に対してボール溝の最大荷重になります。荷重方向正反対の荷重が相殺することを避けるため、アキシャル荷重の絶対値 ( $R_n$ ) とラジアル荷重絶対値 ( $S_n$ ) を併せて、最大等価荷重 ( $R_e$ ) を算出します。

ラジアル荷重：  $R_n$

アキシャル荷重：  $S_n$

等価荷重計算数式：  $R_e = |R_n| + |S_n|$

### 5. 静的安全係数

安全係数の定義：

静定格荷重の安全係数の計算式

$$f_s = \frac{f_c \cdot C_0}{R_e} = \frac{\text{(接触係数)} \cdot \text{(静定格荷重)}}{\text{最大単一等価荷重}}$$

静的許容モーメントの安全係数の計算式

$$f_s = \frac{f_c \cdot C_0}{M} = \frac{\text{(接触係数)} \cdot \text{(静的許容モーメント)}}{\text{モーメント}}$$

接触係数：

ブロックを密着で使用する場合、モーメントと設置する精度の影響で、荷重を均一に分布することは困難です。2 個あるいはそれ以上でブロックを密着で使用する場合、接触係数を考慮する必要があります。

密着のブロック数	接触係数 ( $f_c$ )
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
正常使用	1

静的安全係数の目安：

運動条件	荷重条件	最小の $f_s$
一般停止状態	衝撃も小さく、移動も小さい場合	1.0~1.3
	衝撃があり、捻りが発生する場合	2.0~3.0
一般運行状態	衝撃が小さく、捻りが発生する場合	1.0~1.5
	衝撃が大きく、捻りが発生する場合	2.5~5.0

## 6. 平均荷重の計算

平均荷重の計算：

平均荷重は移動中負荷の変化により以下のパターンがあります。

段階的に変化する荷重：

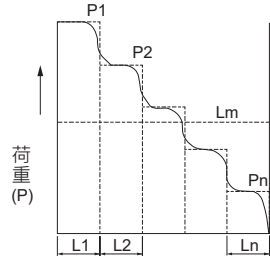
$P_m$ ：平均荷重 (N)

$P_n$ ：変動荷重 (N)

$L$ ：ストローク (m)

$L_n$ ： $P_n$  負荷時の走行距離 (m)

$$P_m = \left[ \frac{(P_1^3 \cdot L_1 + P_2^3 \cdot L_2 + \dots + P_n^3 \cdot L_n)}{L} \right]^{\frac{1}{3}}$$



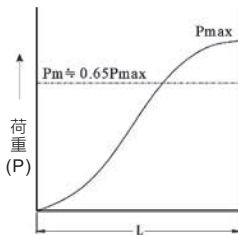
ストローク (L)

リニアの負荷形式：

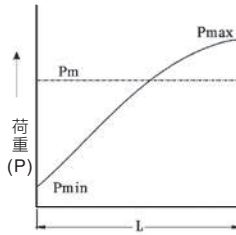
$$P_m \approx \left( \frac{P_{\min} + 2P_{\max}}{3} \right)$$

$P_{\min}$ ：最小荷重 (kgf)

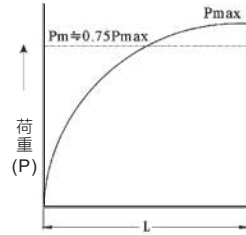
$P_{\max}$ ：最大荷重 (kgf)



ストローク (L)



ストローク (L)



ストローク (L)

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### 7. 定格荷重の計算

$$L = \left[ \frac{f_h \cdot f_t \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P} \right]^3 \cdot 50 \text{ km}$$

L: 定格荷重 (km)  
C: 基本動定格荷重 (kN)  
P: 平均荷重 (kN)  
f<sub>c</sub>: 接触係数  
f<sub>h</sub>: 硬さ係数  
f<sub>t</sub>: 温度係数  
f<sub>w</sub>: 荷重係数

### 8. 寿命時間の計算

計算式 (A) で寿命時間を計算する

$$L_h = \frac{L \cdot 10^6}{2 \cdot L_s \cdot N_1 \cdot 60}$$

L<sub>h</sub>: 寿命時間 (h)  
L: 定格荷重 (km)  
L<sub>s</sub>: ストローク (mm)  
N<sub>1</sub>: 毎分往復回数 (min<sup>-1</sup>)

計算式 (B) で寿命年を計算する

$$L_y = \frac{L \cdot 10^6}{2 \cdot L_s \cdot N_1 \cdot M \cdot H \cdot D}$$

L<sub>y</sub>: 寿命時間 (year)  
L: 定格荷重 (km)  
L<sub>s</sub>: ストローク (mm)  
N<sub>1</sub>: 毎分往復回数 (min<sup>-1</sup>)  
M: 1 時間に稼動する分数 (min/hr)  
H: 毎日稼動する時数 (hr/day)  
D: 毎年稼動する日数 (day/year)

## 9. 希望寿命と比較

算出した寿命は希望寿命が達することができなければ、再度フローチャートの最初の段階に戻って選定となります。

### (1) 環境条件の確認

- a. 設置 (スパン、ブロック数、レール数): スパンの距離を長くする必要があるかどうか、ブロックの数を増やすかどうか、レールの数を増やすかどうか?
- b. 設置方法 (水平、垂直、傾斜、壁掛け、吊下げ): 現在の設置方法を調整する必要があるかどうか?
- c. 荷重: 荷重を下げられるかどうか?
- d. 使用頻度: 予測の頻度が実際の使用頻度より低くなれば、計算寿命が希望寿命に達しない為、注意する必要があります。

### (2) 型番、サイズの確認

使用条件が変更不可の場合、他の型番のガイドに変更しなければなりません。まずは同じサイズのレールのもと、荷重の大きいブロックに切り替えたほうがいいです。各々変更した場合、以下のような影響があります:

- a. 装置の重量も変化します。

レールを変更すれば、重量も変化します。

ブロックだけの変更なら重量の変化も小さくて済みます。

- b. 設計に大きく影響します。

レール変更: 1. ピッチが長くなります。

2. 取付け穴サイズ大きくなります。

3. 幅が大きくなります。

4. 装置設置ならびに取付位置の変更も必要となります。

ブロック変更: 1. ブロック取り付け寸法が変更します。

2. ブロックの長さは装置との干渉状況で決めます。

- c. 空間

レール変更: 1. 組み立て高さが高くなります。

2. 組み立て幅が大きくなります。

3. 取付ねじのサイズが大きくなります。

ブロック変更: ブロック変更による全長変化が少ない。

- d. コスト高

レール変更によりコストは変動します。

ブロックのみの変更はコストへの影響は小さいです。

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### 10. 精度

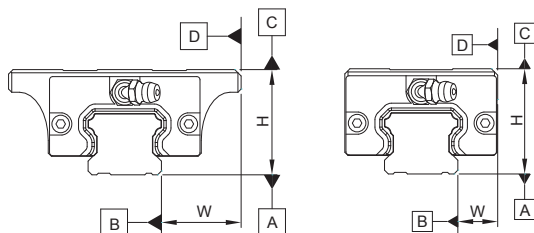


図 6.1.3 精度等級

表 6.1.2 CR シリーズ非互換品の組合せ精度寸法

単位：mm

項目 \ 精度レベル	並級 (N)	上級 (H)	精密級 (P)	超精密級 (SP)	極精密級 (UP)
組立高さ寸法許容差 (H)	±0.1	±0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
組立幅寸法許容差 (W)	±0.1	±0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
高さのペア相互差 (ΔH)	0.03	0.02	0.01	0.005	0.003
幅のペア相互差 (ΔW)	0.03	0.02	0.01	0.005	0.003
レール底面 A に対するランナーブロック上面 C の走り平行度	ΔC 参考図 CR レール長さ & 走行精度				
レール基準側面 B に対するランナーブロック基準側面 D の走り平行度	ΔD 参考図 CR レール長さ & 走行精度				

※ 高さのペア相互差 (ΔH) とは、同じレールに組み立てた複数のブロックの H(高さ) の最大値と最小値の差です。  
 ※ 幅のペア相互差 (ΔW) とは、同じレールに組み立てた複数のブロックの W(幅) の最大値と最小値の差です。

表 6.1.3 CR シリーズ互換品の組合せ精度寸法

単位：mm

項次 \ 精度レベル	並級 (N)	上級 (H)
組立高さ寸法許容差 (H)	±0.1	±0.04
組立幅寸法許容差 (W)	±0.1	±0.04

※ 互換品の定義：単軸使用に限ります。

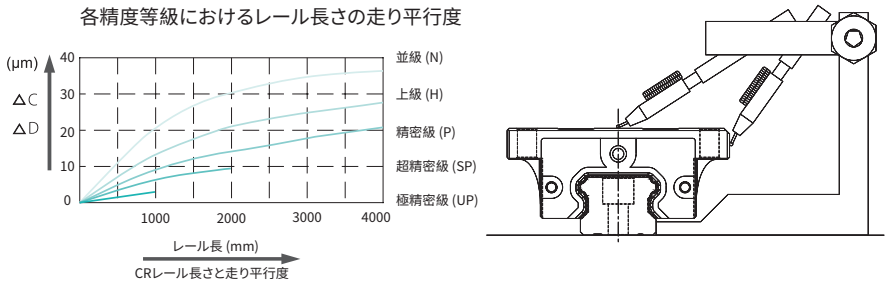


図 6.1.4 レール長さ走り平行度

## 注意事項：

- 1.SP 級 /2000mm 以上 ;UP 級 /1000mm 以上の特殊なニーズがある際には営業部にお問い合わせください。
2. 機械装置の基準面に押し付けて取り付ける時の精度を確保するため、レールは矯正し易い曲形に加工されています。
3. アルミ製のような剛性がない基準面に取り付ける場合、その曲りが機械精度に影響しますので、レールの真直度を規定することが必要です。

単位：mm/μm

標準型						
レール長さ (mm)		走り平行度 (μm)				
下限	上限	N	H	P	SP	UP
0	100	12	7	3	2	2
100	200	14	9	4	2	2
200	300	15	10	5	3	2
300	500	17	12	6	3	2
500	700	20	13	7	4	2
700	900	22	15	8	5	3
900	1100	24	16	9	6	
1100	1500	26	18	11	7	
1500	1900	28	20	13	8	
1900	2500	31	22	15		
2500	3100	33	25	18		
3100	3600	36	27	20		
3600	4000	37	28	21		

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### 11. 予圧選定

予圧とは？

予圧とリニアガイドの作用について、剛性を高めてスキマをなくする場合は、転動体の直径を大きくして、内部に荷重をかけて剛性を高めることです。

表 6.1.4 予圧レベル

予圧レベル	微スキマ、無予圧	軽予圧	中、重予圧
使用状況	1. 衝撃が小さい 2.2 軸並列使用 3. 精度要求低い 4. 摩擦抵抗値低い 5. 往復荷重が比較的小さい	1. カンチレバー使用 2. 単軸使用 3. 軽荷重 4. 精度要求高い	1. 衝撃が大きい 2. 振動が激しい 3. 重切削場合
応用例	1. 溶接機 2. 切断機 3. 材料供給装置 4. 工具交換装置 5. 一般工作機械 XY 軸 6. 包装機械	1.NC 旋盤 2. 放電加工機 3. 精密 XY テーブル 4. 一般工作機械 Z 軸 5. 工業用ロボットアーム 6. プリント回路基板穴あけ機	1. マシニングセンター 2.NC 旋盤、フライス盤 3. グライNDER 4. ツール供給軸

予圧を上げることで、リニアガイドの往復運動時に発生する振動、衝撃を減少させることが可能ですが、その代わりに転動体内部に荷重をかけるので、予圧が上がれば上がるほど内部の負荷も大きくなります。予圧の増減は設置方向の精度にも左右しやすいため、ガイド選定するには予圧レベルも考慮しなければなりません。また、予圧を選定する場合は、振動と予圧が寿命に対する影響も考慮する必要があります。

表 6.1.5 ラジアルスキマ

単位：μm

型番 \ 予圧	ZF	Z0	Z1	Z2	Z3
CR 15	4 ~ 8	-3 ~ 3	-8 ~ -4	-13 ~ -9	-18 ~ -14
CR 20	4 ~ 8	-3 ~ 3	-8 ~ -4	-14 ~ -9	-19 ~ -14
CR 25	5 ~ 10	-4 ~ 4	-10 ~ -5	-17 ~ -11	-23 ~ -18
CR 30	5 ~ 11	-4 ~ 4	-11 ~ -5	-18 ~ -12	-25 ~ -19
CR 35	6 ~ 12	-5 ~ 5	-12 ~ -6	-20 ~ -13	-27 ~ -20
CR 45	7 ~ 15	-6 ~ 6	-15 ~ -7	-23 ~ -15	-32 ~ -24
CR 55	8 ~ 19	-7 ~ 7	-19 ~ -8	-29 ~ -20	-38 ~ -30

表 6.1.6 予圧

C：基本動定格荷重

レベル	記号	予圧
微スキマ	ZF	0
無予圧	Z0	0
軽予圧	Z1	0.02C
中予圧	Z2	0.05C
重予圧	Z3	0.07C

※ 特殊なニーズがある際には営業部にお問い合わせください。

表 6.1.7 互換性有無一覧

精度レベル	非互換品					互換品	
	UP	SP	P	H	N	H	N
予圧					ZF		
				Z0	Z0	Z0	Z0
	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1
	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2		
	Z3	Z3	Z3				

取付面の許容誤差

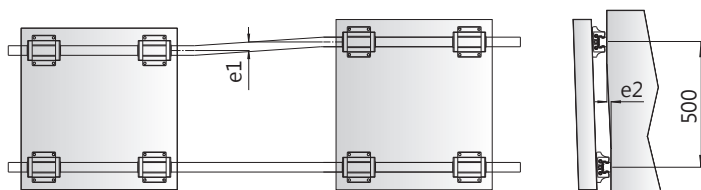


表 6.1.8 取り付け平行度許容誤差

単位：μm

サイズ	2 軸平行使用の許容誤差値 (e1)					軸上下水平の許容誤差値 (e2)				
	Z3	Z2	Z1	Z0	ZF	Z3	Z2	Z1	Z0	ZF
CR 15			18	25	35			85	130	190
CR 20		18	20	25	35		50	85	130	190
CR 25	15	20	22	30	42	60	70	85	130	195
CR 30	20	27	30	40	55	80	90	110	170	250
CR 35	22	30	35	50	68	100	120	150	210	290
CR 45	25	35	40	60	85	100	140	170	250	350
CR 55	30	45	50	70	95	125	170	210	300	420

※ 表に表せたデータは軸間距離 500mm あたりの二軸の上下レベル誤差許容量を示し、軸間距離に比例します。

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### レールキャップ

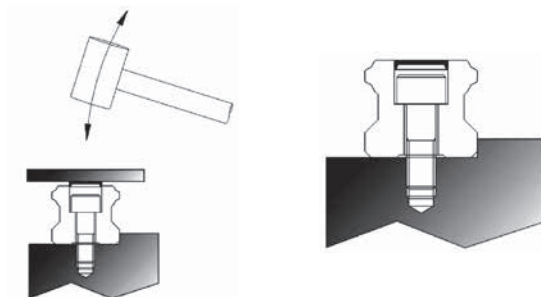


図 6.1.5 レールキャップ取り付け方法

#### 異物と粉塵：

切削機械にリニアガイドを使用する時、レール取付の穴に切り屑や粉塵がたまりやすく、異物がブロックの内部に入ると循環システムが阻害され、寿命が短くなります。

#### キャップ防塵：

レールに切り屑や粉塵が付着している時、その多くはブロックのエンドシールにより排除されます。それでも、異物がレール取り付け穴にたまることは避けにくいです。そのためにレールキャップを装着して、切り屑や粉塵の侵入を防ぎます。取付位置を決めた後、キャップを装着し、プラスチック板を上に乗せプラスチック製のハンマーで軽くたたけば取り付け完了です。

#### レールタップ穴：

タップ穴タイプのレールを固定する方法は一般のレールの固定方法と異なります。レールタップ穴には上面に取り付け穴が無いため、異物や切りくずが溜まりません。

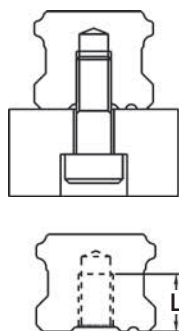


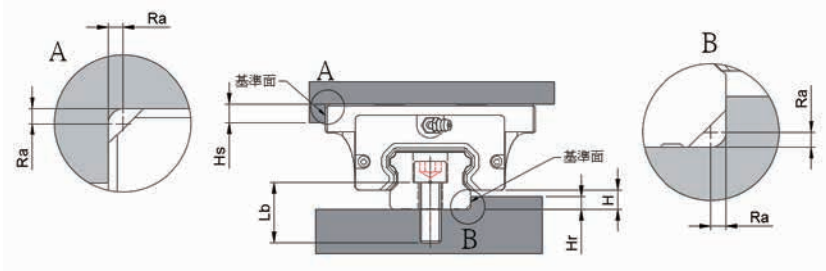
表 6.1.9 ねじ寸法

単位：mm

レールサイズ	ねじサイズ	ねじ有効長さ (L)
CR15	M5x0.8	8
CR20	M6x1.0	10
CR25	M6x1.0	12
CR30	M8x1.25	15
CR35	M8x1.25	17
CR45	M12x1.75	20
CR55	M14x2.0	24

## ■ 6-1-3 ポールリテーナ入りリニアガイド取り付け

### 取付設計原則



### 取付面の肩高さと最大隅の半径

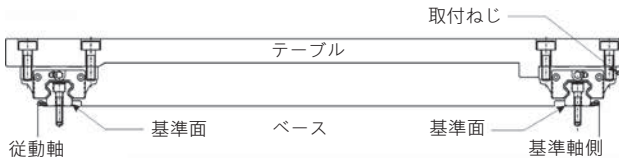
取り付けやすさと高精度な位置合わせを実現するため、ブロックとレールの片方肩は基準面（取付面）に加工されます。

取付面の隅はブロックとレールの面取りと干渉しないようにR面取りをしてください。肩高さと隅のR寸法の推奨値は以下のようにご参考ください。

単位：mm

サイズ	最大隅の半径 (Ra)	レール部肩高さ (Hr)	ブロック部肩最高高さ (Hs)	H
CR 15	0.6	3.1	5	3.3
CR 20	0.9	4.3	6	4.5
CR 25	1.1	5.6	7	5.8
CR 30	1.4	6.8	8	7
CR 35	1.4	7.3	9	7.5
CR 45	1.6	8.7	12	8.9
CR 55	1.6	11.8	17	12.7

### 取付手順



上図では平行使いの場合の応用例です。この応用例には以下の特徴があります：

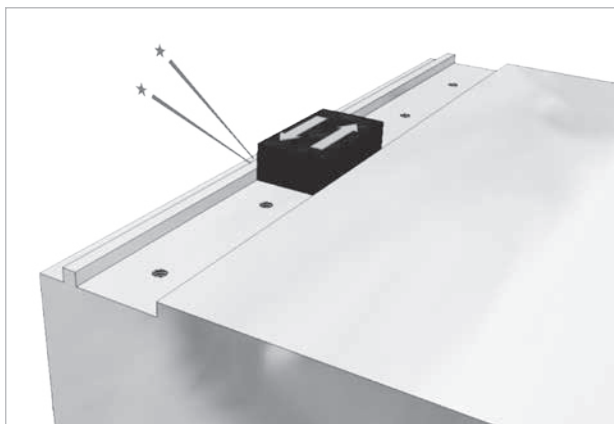
1. ベースの基準面は二つあります。
2. テーブルには横位置決め基準面と取付ねじがあります。
3. 基準軸側はテーブルの取付ねじと同じ位置になります。

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### 取付手順

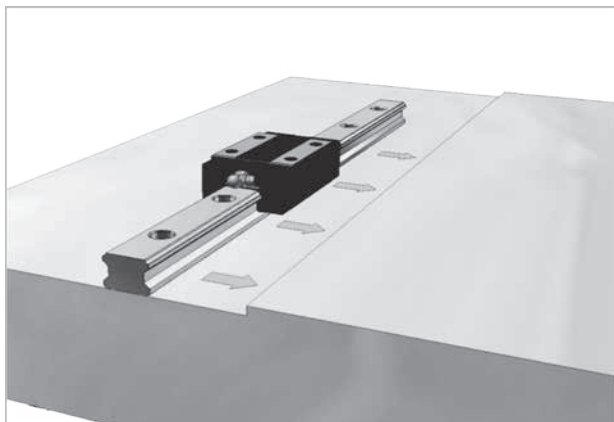
**ステップ1** 取付面の清掃: 取付面の凹凸、バリ、汚れを砥石、ウエスなどで取り除いてください。ガイドを綺麗な状態にしてください。

注意: ガイドは防錆油を塗布していますので、綺麗にふき取ってください。防錆油を除去した後、基準面は錆びやすくなるため、低粘度の主軸用潤滑油を塗布することを推奨します。



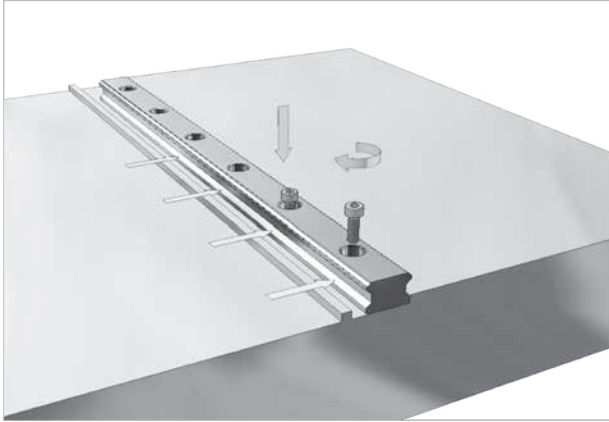
**ステップ2** 取付面にレールを固定する方法は、取り付け面にレールをゆっくり載せ、押しねじなどの治具を使い、レールを基準面に押し当てて固定してください。

注意: 取り付ける前に、取付穴の位置を正確に当てる必要があります。位置をずれて取り付けると、精度が確保できなくなり、使用上に支障が出ます。

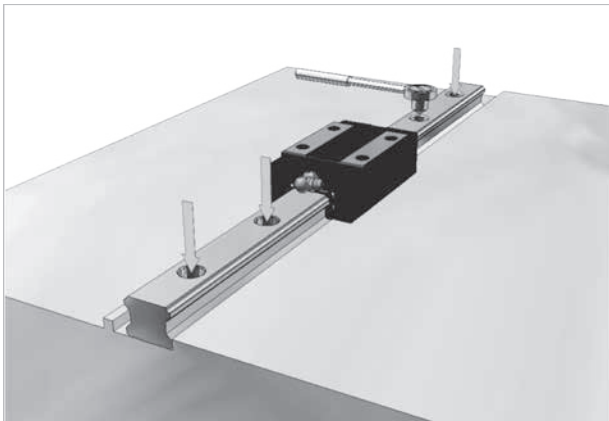


**ステップ 3** レールを仮締めする際、レールの取付穴と取付面のボルト穴を合わせ、中央から両サイドにボルトを軽く仮締めしてください。

注意：締付けはレール中央部から両端に向かって順に軽く行うことで、より安定した精度が得られます。また、レール基準面を軽く締付けた後、レール側面基準面への押付力を高めることで、主レールを側面基準面へ確実に密着させてください。



**ステップ 4** トルクレンチを使用してボルトを締め付ける場合は、規定の締め付けトルクに従いながら、レールの中央から両サイドに締め付けてください。



# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### レール取付ボルトの締付トルク

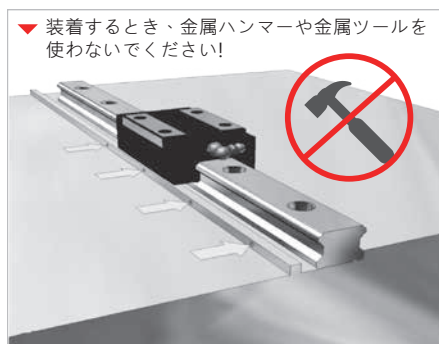
単位：kgf-cm

ねじサイズ	トルク (kgf-cm)		
	スチール	鋳鉄	アルミニウム合金
M 2	6.3	4.2	3.1
M 2.3	8.4	5.7	4.2
M 2.6	12.6	8.4	6.3
M 3	21	13.6	10.5
M 4	44.1	29.3	22
M 5	94.5	63	47.2
M 6	146.7	98.6	73.5
M 8	325.7	215.3	157.5
M 10	724.2	483.2	356.7
M 12	1264.2	840	630
M 14	1682.1	1125	840
M 16	2100	1403.5	1050

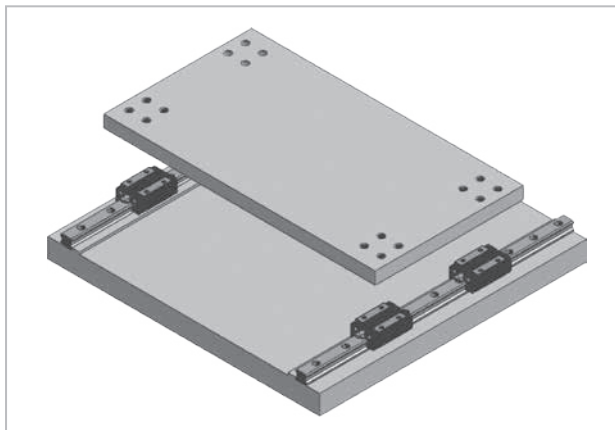
※ 取付台の材質に適用するトルクを確認後ねじを締め付けてください

**ステップ 5** 従動側のガイドの取付方法は上記のステップ 1~4 と同じ手順で取り付けてください。

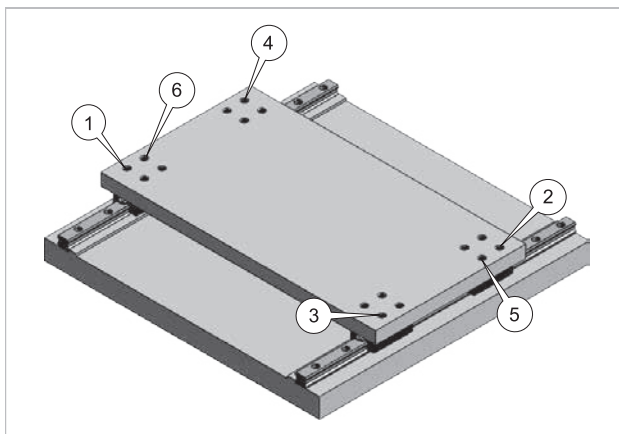
注意：ブロック組み合わせ後、スペースの制限でパーツなど装着できなくなる可能性があるため、組み合わせ前に必要なパーツを装着してください。パーツというのはニップル、配管継手、防塵シールなどです。



ステップ6 可動テーブルを丁寧に基準側と従動側に載せます。

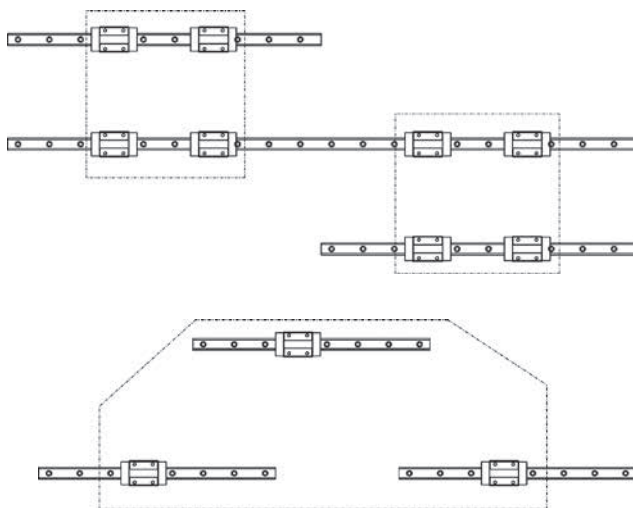
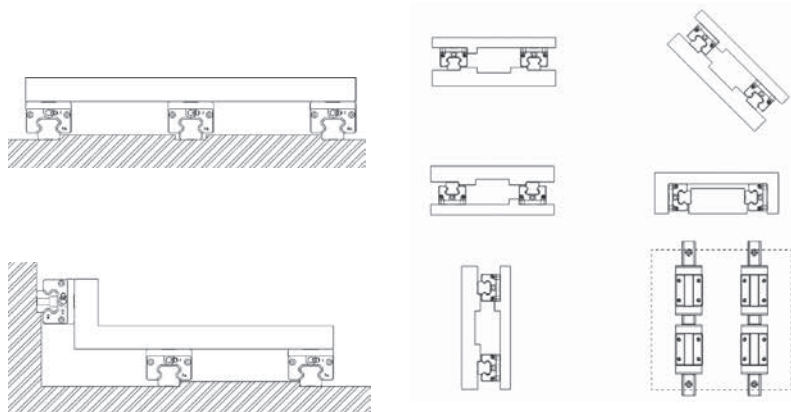


ステップ7 可動テーブルの取付方法は、可動テーブルを固定するボルトで仮締めしてから、下記の順番で締め付けていきます。



## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

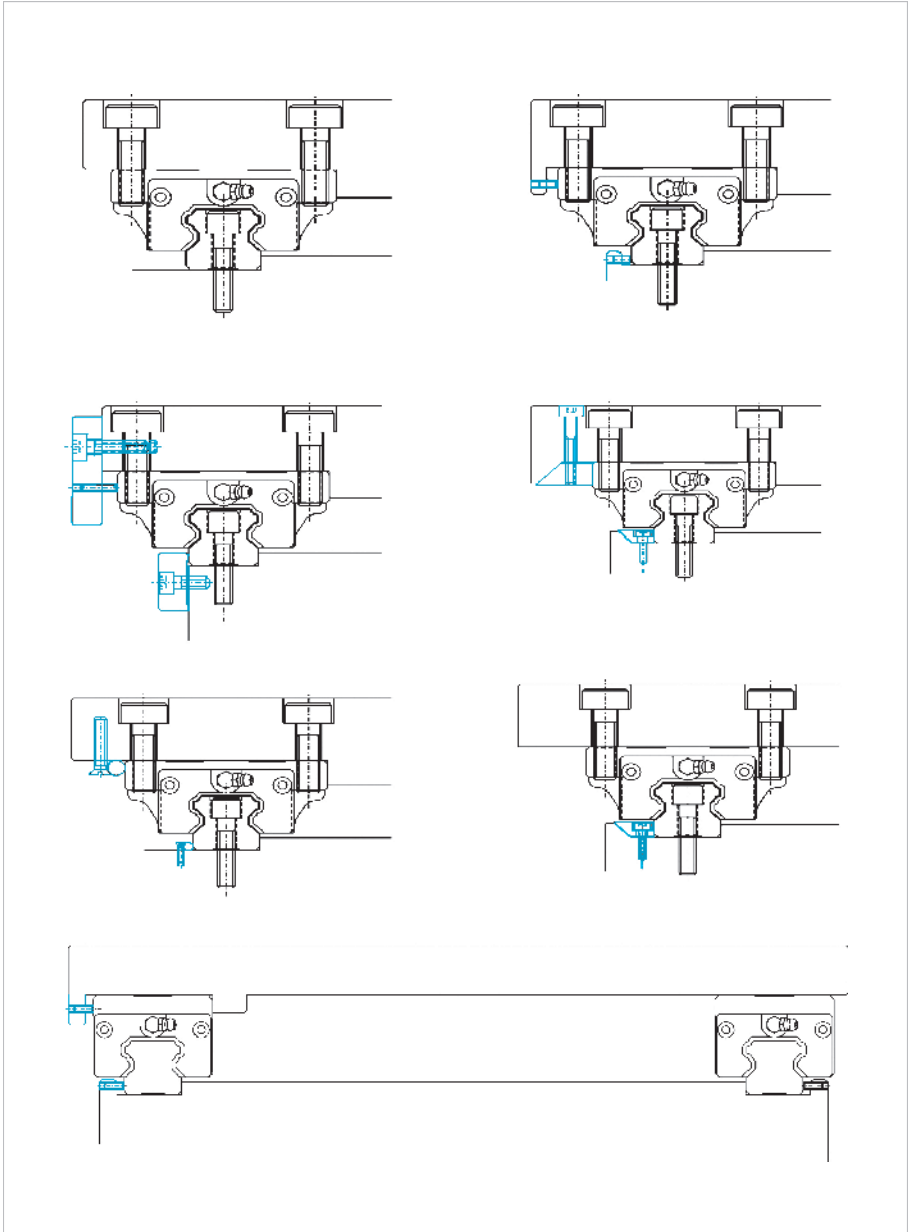
一般的なリニアガイドの取付方式



A

線性滑軌

一般的な固定方式

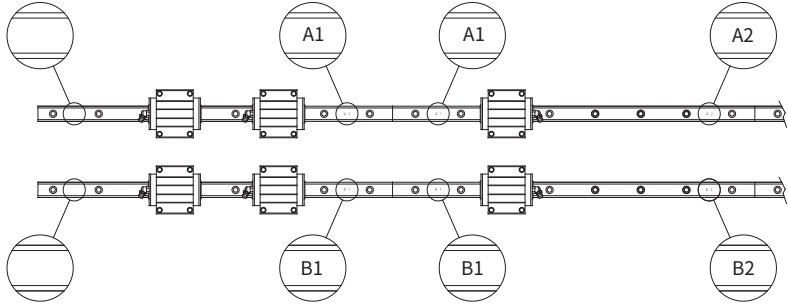


A

線性滑軌

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### 平行使用と接続使用

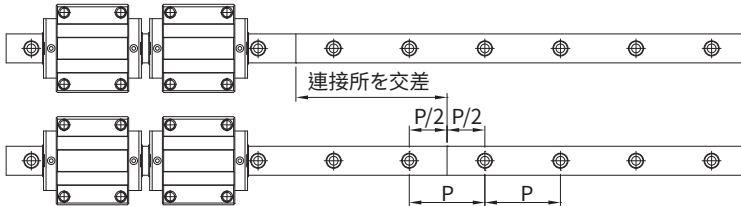


レールの使用長さが定尺より長くなった場合、2本や2本以上のレールを繋いで使います。接続面は接続記号をマーキングしており、必ず接続記号を合わせて組付けてください。

接続記号：

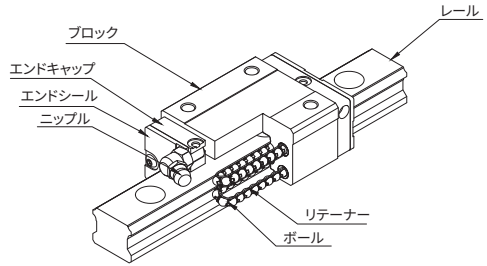
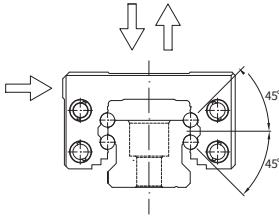
	第一本	第二本	第三本	...	第N本
従動軸 1	記号なし A1	A1 A2	A2 A3	A3 ...	AN 記号なし
従動軸 2	記号なし B1	B1 B2	B2 B3	B3 ...	BN 記号なし
...	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
従動軸 26	記号なし Z1	Z1 Z2	Z2 Z3	Z3 ...	ZN 記号なし

接続、平行使いの場合には、接続所を斜交いすることにより、ブロックが走行する際には、段差感を抑えられ、段差により精度の変化を最小限に抑えることが出来ます。

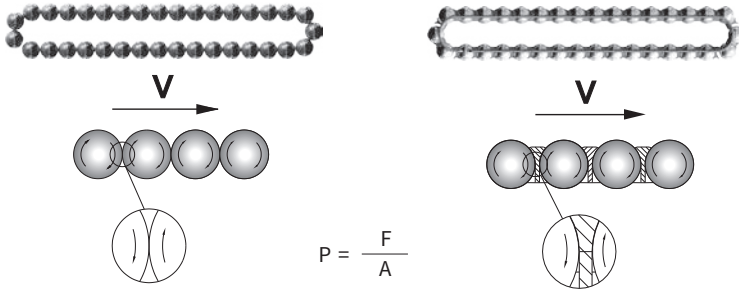


## ■ 6-1-4 CR シリーズボールリテーナ入りリニアガイド

ボールリテーナーの紹介



CRシリーズの設計は、ボールが接触しないタイプとなります。総ボールタイプのガイドはボール同士が接触する圧が加わり、CRシリーズより接触圧が大きくなります。CRシリーズはボールとボールが接触しないリテーナー式になっており、転動体は油膜で覆われ、摩擦力は総ボールタイプの半分になります。摩擦力及び接触圧力を比較しても、CRシリーズの発熱状況は総ボールタイプより優っていることが明かです。



P: スチールボール相互の接触圧力

F: スチールボールの間の作用力

A: スチールボールの接触面積

左上図：従来型

ボール同士の相対速度は  $2V$  となり、接触面積も非常に小さくなります。

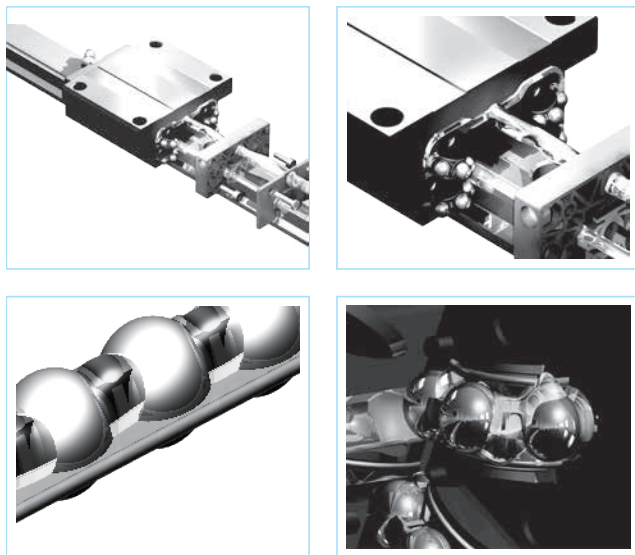
右上図：CR リテーナータイプ

ボール間に油膜が形成されます。この油膜により、ボール同士の摩擦を吸収することができます。

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### a. リテーナー循環潤滑システム

CRシリーズリニアガイドは、給油口から潤滑油を注入する設計となっており、循環リテーナーにより循環潤滑効果を向上させることができます。



※ 上図のように、リテーナーにより油膜がボールに付着しやすくなります。

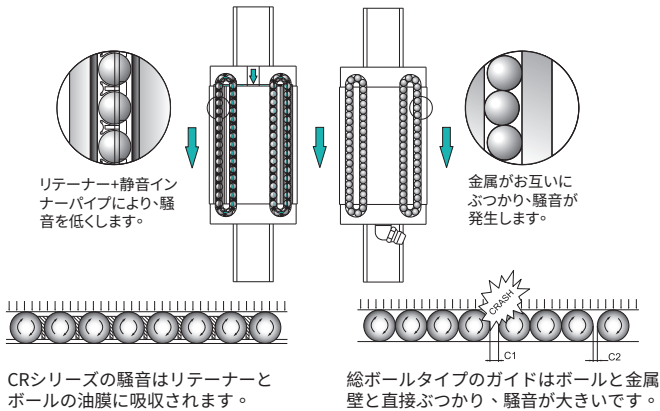
CRシリーズのリテーナーによりグリースの保存スペースが多くなります。運転時、グリースがリテーナーを介して循環に入ります。停止状態でも、消耗したグリースの量も総ボールタイプより少なくなります。

総ボールタイプのガイドは走行中の、グリースの消耗が早いです。グリースの消耗により、摩耗が発生して、音が大きくなり、発熱を生じることとなります。CRシリーズはそれらの欠点を改善し、ガイドのグリース補給期間ならびに高品質の保持に結び付きます。

## b. 高静音設計

総ボールタイプのガイドの騒音が大きい原因：

1. ボールの接触点の相対速度が移動速度の二倍になります。
2. ボールの間の接触点面積が大きく、摩擦力が大きくなります。

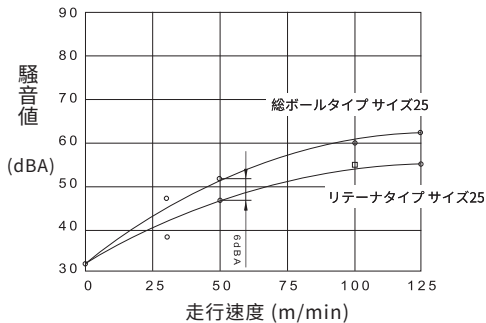
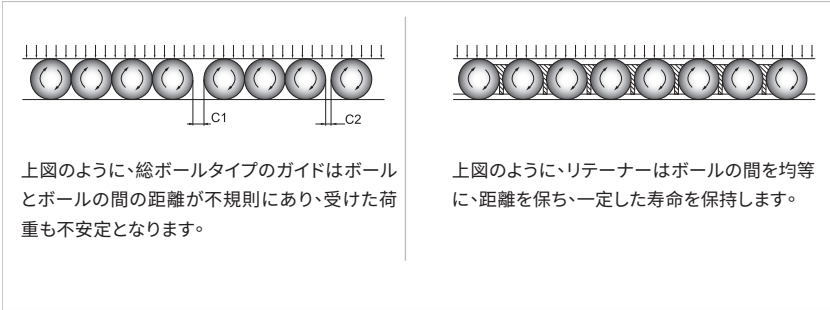


ボールが高速運転の時、お互いの速度が一致しない場合、不規則な負荷が発生し、ボール同士の衝撃により、騒音が大きくなります。CRシリーズは高分子化合物のリテーナーによりグリースの保存スペースが大きくなり、リテーナーの柔軟性とグリースの潤滑効果により、不規則に発生する騒音を解決します。

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### c. ボールが受けた荷重は均等

総ボールタイプのガイドはボールとボールの間に間隔がなく、一定の距離を保てない為、間隔が一定しなく、各ボールの受ける荷重も均等ではありません。荷重を均等に受けられない状況により寿命に影響を及ぼします。CR シリーズはリテーナー式により、各ボールを一定に等間隔で運転できると同時に荷重も均等に受ける為、総ボールタイプより一定した寿命を保持します。



#### d. 総ボールタイプとの比較



	総ボールタイプ	リテーナタイプ
メンテナンス	油膜が消耗しやすく、メンテナンス期間が短い。	油膜を長い間保持できる為、メンテナンス期間が長い。
騒音	騒音が大きい	騒音が小さい
発熱	発熱しやすい	発熱しにくい
荷重	荷重が不均等	荷重が均等

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### ■ 6-1-5 CR シリーズ非互換タイプの公称モデルコード

**C R H 20 F N - 2 - - 1200 - N - Z0 - II - K + N3 N3**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮

① 公称モデル	② ブロックタイプ	③ アセンブリの高さ	④ 寸法
C	R: 標準 X: 特殊	S: 低アセンブリ H: 高アセンブリ	15、20、25、30、35、45、55

⑤ フランジタイプ	⑥ ブロックの長さ	⑦ レール当たりのブロック数	⑧ 防塵性
F: フランジあり V: フランジなし	S: 短い N: 普通 L: 長い E: 非常に長い	EX: 2	マークなし: 標準 (A172を参照してください)

⑨ レールの長さ	⑩ 精度レベル	⑪ 予圧	⑫ 軸当たり 2 つのレール
単位 :mm	N: 並級 H: 上級 P: 精密級 SP: 超精密級 UP: 超高精密級	ZF: すきまあり Z0: 予圧なし Z1: 軽予圧 Z2: 中予圧 Z3: 重予圧	II

⑬ 特殊レール加工	⑭ ブロックの表面処理	⑮ レールの表面処理
□: 上から取り付け K: 下からの取り付け X: 特殊加工によるレール	□: 標準 N1: 硬質クロムメッキ N3: ニッケルメッキ N4: 低温黒色クロムメッキ処理 N5: 黒色クロムメッキ	□: 標準 N1: 硬質クロムメッキ N3: ニッケルメッキ N4: 低温黒色クロムメッキ処理 N5: 黒色クロムメッキ

※ 表面処理がない場合、マークは省略します。

※ リテーナータイプのブロックは、CR シリーズのレールにのみ適用されます。

A

線性滑軌

## ■ 6-1-6 CR シリーズ互換タイプの公称モデルコード

互換リテーナータイプブロックコード：



① 公称モデル	② ブロックタイプ	③ アセンブリの高さ	④ 寸法
C	R: 標準 X: 特殊	S: 低アセンブリ H: 高アセンブリ	15、20、25、30、35、45、55

⑤ フランジタイプ	⑥ ブロックの長さ	⑦ 防塵性	⑧ 精度レベル
F: フランジあり V: フランジなし	S: 短い N: 普通 L: 長い E: 非常に長い	マークなし：標準 (A172 を参照してください)	N: 並級 H: 上級

⑨ 予圧	⑩ ブロックの表面処理
ZF: すきまあり	□: 標準
Z0: 予圧なし	N1: 硬質クロムメッキ
Z1: 軽予圧	N3: ニッケルメッキ
	N4: 低温黒色クロムメッキ処理
	N5: 黒色クロムメッキ

※ リテーナータイプのブロックは、CR シリーズのレールにのみ適用されます。

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテナー入りリニアガイド

交換リテナータイプレールのコード：

**C** **R** **20** - **1200** - **N** - **K** + **N3**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

① 公称モデル	② ブロックタイプ	③ 寸法	④ レールの長さ
C	R: 標準 X: 特殊	15、20、25、30、35、45、55	単位 :mm

⑤ 精度レベル	⑥ 特殊レール加工	⑦ レールの表面処理
N: 並級 H: 上級	□: 上から取り付け K: 下からの取り付け X: 特殊加工によるレール	□: 標準 N1: 硬質クロムメッキ N3: ニッケルメッキ N4: 低温黒色クロムメッキ処理 N5: 黒色クロムメッキ

※リテナータイプのレールは、CRシリーズのブロックにのみ適用されます。

### 配件分類コード

コード / 配件	XNB	UNB	DUB	ZNB	SUB	SZB	ZUB	DSB	各コードの後に「A」を追加
エンドシール	○	○			○		○		
ダブルエンドシール			○	○		○		○	
トップシール		○		○	○	○			
サイドシール	○	○	○	○	○	○	○	○	
金属スクレーパ					○	○	○	○	
自己潤滑システム									○

A

線性滑軌

## ■ 6-1-7 防塵配件

### CR シリーズ防塵システム設計

異物や粉塵の侵入が、ガイド走行に支障を与え、寿命に影響します。ガイドはブロック内蔵のボールを介して運転している為、小さな異物が侵入した場合でも、異常の振動を起し、走行の精度を維持することが厳しくなる危険度もあり、寿命にも大きく影響します。そのため、異物の侵入を防ぐことによりガイドの品質の維持に繋がります。

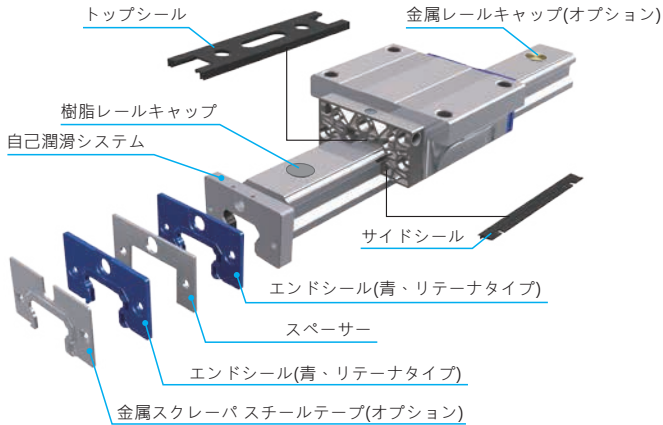
粉塵が侵入しやすい箇所：

#### 1. レールザグリ穴部

通常、レールのザグリ穴部には粉塵が蓄積しやすく、振動や機械動作によって循環溝内へ侵入する場合があります。

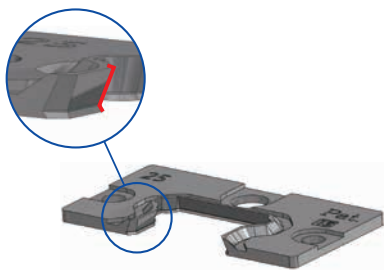
#### 2. ブロックとレール間の隙間

循環部に最も近い隙間には、比較的大きな切粉や粉塵が侵入しやすくなります。特に、長尺タイプのブロックではその傾向が顕著です。



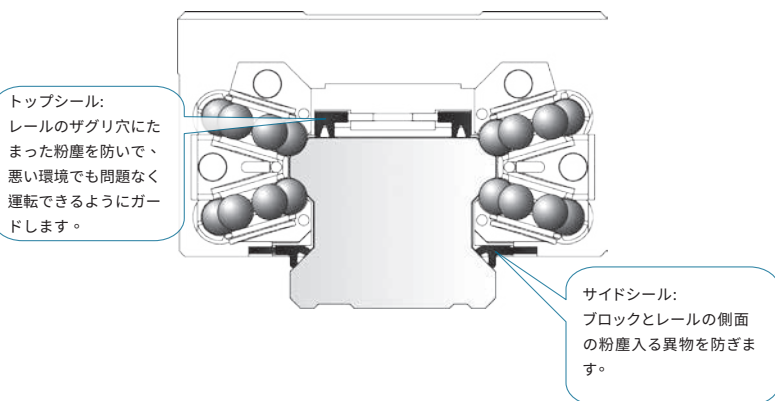
## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### エンドシール



メリット

1. 低抵抗値
2. 優秀な防塵力
3. スムーズな走行



### トップシール

レールのザグリ穴にたまった粉塵をブロック内部に侵入することを防ぎます。



## サイドシール

サイドシールは、ブロックとレールに対して側面スクレーパを使用し、ブロックとレール側面の隙間を遮蔽することで、粉塵がブロック下部および側面からブロック内部の循環経路へ侵入するのを防止します。

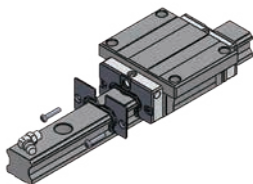


ナイロン材質でブロックの下面に設置し、外部粉塵の侵入防止。

## 金属スクレーパ

主に金属切削機械や火炎切断機などの用途に使用され、大きな切粉や溶接スパッタの除去に適しています。

防塵効果により、エンドシールを切粉の鋭利な刃先や高温の飛散物から保護し、過酷な環境下においてもエンドシールの機能を一定程度維持することができます。



# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### 防塵システム

#### 一般防塵シリーズ

ダブルリップエンドシールはエンドシールが二重のリップになっており、外側のリップで除去されない場合、内側のリップで粉塵の侵入を防ぐ効果があります。

粉塵や切削屑のある環境に適用します。

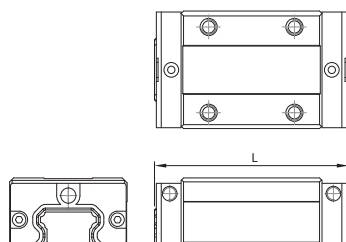


表 6.1.10 CR シリーズ & オプション付ブロック全長表

単位：mm

エンドシール + サイドシール (XNB) / エンドシール + トップシール + サイドシール (UNB)							
型番	CR15	CR20	CR25	CR30	CR35	CR45	CR55
ブロックの長さ代表							
S	40.6	49.1	54	64.2	75.5		
N	58.6	70.1	79.2	94.8	111.5	129	155
L	66.1	82.9	93.9	105	123.5	145	193
E		98.1	108.6	130.5	153.5	174	210
ダブルエンドシール + サイドシール (DUB) / ダブルエンドシール + トップシール + サイドシール (ZNB)							
型番	CR15	CR20	CR25	CR30	CR35	CR45	CR55
ブロックの長さ代表							
S	46.6	56.1	61	72.2	84.5		
N	64.6	77.1	86.2	102.8	120.5	139	165
L	72.1	89.9	100.9	113	132.5	155	203
E		105.1	115.6	138.5	162.5	184	220
エンドシール + トップシール + サイドシール + 金属スクレーパ (SUB) / エンドシール + サイドシール + 金属スクレーパ (ZUB)							
型番	CR15	CR20	CR25	CR30	CR35	CR45	CR55
ブロックの長さ代表							
S	42.4	51.5	56.9	66.8	78.1		
N	60.4	72.5	82.1	97.4	114.1	132	157.6
L	67.9	85.3	96.8	107.6	126.1	148	195.6
E		100.5	111.5	133.1	156.1	177	212.6
ダブルエンドシール + トップシール + サイドシール + 金属スクレーパ (SZB) / ダブルエンドシール + サイドシール + 金属スクレーパ (DZB)							
型番	CR15	CR20	CR25	CR30	CR35	CR45	CR55
ブロックの長さ代表							
S	48.4	58.5	63.9	74.8	87.1		
N	66.4	79.5	89.1	105.4	123.1	142	167.6
L	73.9	92.3	103.8	115.6	135.1	158	205.6
E		107.5	118.5	141.1	165.1	187	222.6

A

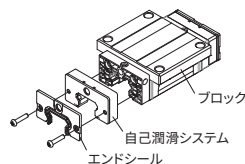
線性滑軌

## ■ 6-1-8 自己潤滑システム

### (1) 自己潤滑システムの説明

自己潤滑システムは一般的にグリースをブロックの循環システムに注入するのと違って、レールの転動面(溝)に潤滑油(オイル)を塗布します。転動面(溝)に油膜が生じ、転動体(ボール)が走行する際、自然に潤滑油(オイル)が付着します。自己潤滑システムを使用することで潤滑効果を示します。

- ◎ 自己潤滑システムに入るオイルの粘度は 100~400cSt の範囲でなければなりません。
- ◎ グリースも同時に使用する場合、グリース補充量を少なめにします。
- ◎ 自己潤滑システムを装着すると、基本的にニップルは付属しません。ニップルが必要な場合、事前に指示をお願いします。

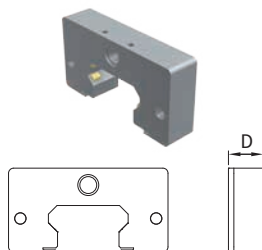


### (2) 自己潤滑システム規格

表 6.1.11 自己潤滑システム寸法表

サイズ	D(mm)	V(cm <sup>3</sup> )
15 型	10.3	2.0
20 型	10.3	2.5
25 型	10.3	3.0
30 型	10.3	5.5
35 型	10.5	8.5
45 型	13.0	15.0
55 型	13.0	22.5

D: 自己潤滑システムの厚さ V: 含油量



### (3) 自己潤滑システムの機能

メンテナンス期間延長: テストの結果、自己潤滑システムに粘度 100~400cSt のオイルを注入し、1500km 走行後もオイルは残っています。

オイルのリサイクル: 自己潤滑システムの含油されているフェルトでレールに残存するグリースを吸収して再利用の役目を果たします。

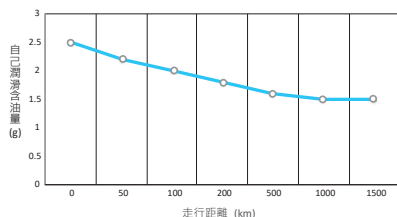


表 6.1.12 自己潤滑システム耐久性

走行距離 (km)	0	50	100	200	500	1000	1500
自己潤滑含油量 (g)	2.5	2.2	2.0	1.8	1.6	1.5	1.5

※CR15 型ブロックでテストすれば、走行距離が 1500km に達してもオイルはまだ残っています。3,000km 以上走行できると予測できます。

表 6.1.13 自己潤滑システム構成

パーツ	数量
含油ファイバー	4
カバー	1
キャップ	1
接触フェルト	2

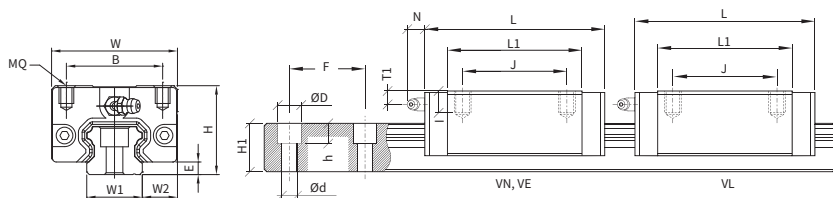
### (4) 構成

自己潤滑システムの構成は表 6.1.13 をご参考ください。

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

CRH-V シリーズの規格



モデル番号	外形寸法 (mm)				ブロック寸法 (mm)								
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	Oil H	T1	N
CRH15VN	28	34	9.5	3.3	58.6	26	26	M4	6.0	40.2	M4X0.7	9.5	(5.7)
CRH20VN	30	44	12.0	4.5	70.1	32	36	M5	6.5	48.5	M6X1	7.1	(12.3)
CRH20VL	30	44	12.0	4.5	82.9	32	36	M5	6.5	61.3	M6X1	7.1	(12.3)
CRH20VE	30	44	12.0	4.5	98.1	32	50	M5	6.5	76.5	M6X1	7.1	(12.3)
CRH25VN	40	48	12.5	5.8	79.2	35	35	M6	9.0	57.5	M6X1	14.2	(12.2)
CRH25VL	40	48	12.5	5.8	93.9	35	35	M6	9.0	72.2	M6X1	14.2	(12.2)
CRH25VE	40	48	12.5	5.8	108.6	35	50	M6	9.0	86.9	M6X1	14.2	(12.2)
CRH30VN	45	60	16.0	7.0	94.8	40	40	M8	12.0	67.8	M6X1	13.0	(11.7)
CRH30VL	45	60	16.0	7.0	105.0	40	40	M8	12.0	78.0	M6X1	13.0	(11.7)
CRH30VE	45	60	16.0	7.0	130.5	40	60	M8	12.0	103.5	M6X1	13.0	(11.7)
CRH35VN	55	70	18.0	7.5	111.5	50	50	M8	12.0	80.5	M6X1	18.5	(11.5)
CRH35VL	55	70	18.0	7.5	123.5	50	50	M8	12.0	92.5	M6X1	18.5	(11.5)
CRH35VE	55	70	18.0	7.5	153.5	50	72	M8	12.0	122.5	M6X1	18.5	(11.5)
CRH45VN	70	86	20.5	8.9	129.0	60	60	M10	18.0	94.0	M8X1.25	24.4	(10.8)
CRH45VL	70	86	20.5	8.9	145.0	60	60	M10	18.0	110.0	M8X1.25	24.4	(10.8)
CRH45VE	70	86	20.5	8.9	174.0	60	80	M10	18.0	139.0	M8X1.25	24.4	(10.8)
CRH55VN	80	100	23.5	12.7	155.0	75	75	M12	22.0	116.0	M8X1.25	24.0	(10.8)
CRH55VL	80	100	23.5	12.7	193.0	75	75	M12	22.0	154.0	M8X1.25	24.0	(10.8)
CRH55VE	80	100	23.5	12.7	210.0	75	95	M12	22.0	171.0	M8X1.25	24.0	(10.8)

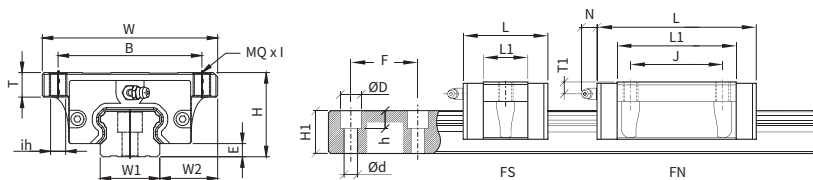
※ 本仕様は、XNBの標準防塵仕様に適用されます。その他の付属品を選定される場合は、A172をご参照ください。

レール寸法 (mm)						定格荷重 (kgf)		静定格モーメント (kg•mm)			重量	
W1	H1	F	d	D	h	C	C0	Mx	My	Mz	ブロック (kg)	レール (kg/m)
15	13.0	60	4.5	7.5	5.5	1173	2000	13878	11939	11939	0.19	1.28
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	1806	3112	29082	22449	22449	0.31	2.15
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	2347	4031	37653	36837	36837	0.36	2.15
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	2786	4990	46531	56837	56837	0.47	2.15
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	2531	4194	44898	35918	35918	0.45	2.88
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	3255	5388	57755	57959	57959	0.66	2.88
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	3673	6459	69286	83571	83571	0.80	2.88
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	3745	5571	72041	56224	56224	0.91	4.45
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	4847	7214	93367	83776	83776	1.04	4.45
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	5398	8847	114490	136327	136327	1.36	4.45
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	5337	8276	130816	99184	99184	1.50	6.25
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	6673	10347	163469	142449	142449	1.80	6.25
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	7337	12786	202143	233265	233265	2.34	6.25
45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	7306	11112	234694	155510	155510	2.28	9.60
45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	8684	13214	279184	216531	216531	2.67	9.60
45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	10041	16663	351939	344796	344796	3.35	9.60
53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	8796	13612	337041	235102	235102	3.42	13.80
53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	11867	18255	451837	418469	418469	4.57	13.80
53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	16092	25878	640714	658980	658980	5.08	13.80

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

CRH-F シリーズの規格



A

線性滑軌

モデル番号	外形寸法 (mm)				ブロック寸法 (mm)											
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	ih	T	L1	Oil H	T1	N	
CRH15FN	24	47	16.0	3.3	58.6	38	30	M5	7.0	4.4	7.5	40.2	M4X0.7	5.5	(5.7)	
CRH15FL	24	47	16.0	3.3	66.1	38	30	M5	7.0	4.4	7.5	47.7	M4X0.7	5.5	(5.7)	
CRH20FN	30	63	21.5	4.5	70.1	53	40	M6	8.5	5.4	9.0	48.5	M6X1	7.1	(12.3)	
CRH20FL	30	63	21.5	4.5	82.9	53	40	M6	8.5	5.4	9.0	61.3	M6X1	7.1	(12.3)	
CRH20FE	30	63	21.5	4.5	98.1	53	40	M6	8.5	5.4	9.0	76.5	M6X1	7.1	(12.3)	
CRH25FN	36	70	23.5	5.8	79.2	57	45	M8	9.6	6.8	10.1	57.5	M6X1	10.2	(12.2)	
CRH25FL	36	70	23.5	5.8	93.9	57	45	M8	9.6	6.8	10.1	72.2	M6X1	10.2	(12.2)	
CRH25FE	36	70	23.5	5.8	108.6	57	45	M8	9.6	6.8	10.1	86.9	M6X1	10.2	(12.2)	
CRH30FS	42	90	31.0	7.0	64.2	72	/	M10	11.5	8.6	12.0	37.2	M6X1	10.0	(11.7)	
CRH30FN	42	90	31.0	7.0	94.8	72	52	M10	11.5	8.6	12.0	67.8	M6X1	10.0	(11.7)	
CRH30FL	42	90	31.0	7.0	105.0	72	52	M10	11.5	8.6	12.0	78.0	M6X1	10.0	(11.7)	
CRH30FE	42	90	31.0	7.0	130.5	72	52	M10	11.5	8.6	12.0	103.5	M6X1	10.0	(11.7)	
CRH35FS	48	100	33.0	7.5	75.5	82	/	M10	13.5	8.6	14.0	44.5	M6X1	11.5	(11.5)	
CRH35FN	48	100	33.0	7.5	111.5	82	62	M10	13.5	8.6	14.0	80.5	M6X1	11.5	(11.5)	
CRH35FL	48	100	33.0	7.5	123.5	82	62	M10	13.5	8.6	14.0	92.5	M6X1	11.5	(11.5)	
CRH35FE	48	100	33.0	7.5	153.5	82	62	M10	13.5	8.6	14.0	122.5	M6X1	11.5	(11.5)	
CRH45FL	60	120	37.5	8.9	145.0	100	80	M12	15.5	10.6	16.0	110.0	M8X1.25	14.4	(10.8)	
CRH45FE	60	120	37.5	8.9	174.0	100	80	M12	15.5	10.6	16.0	139.0	M8X1.25	14.4	(10.8)	
CRH55FN	70	140	43.5	12.7	155.0	116	95	M14	18.5	12.6	19.0	116.0	M8X1.25	14.0	(10.8)	
CRH55FL	70	140	43.5	12.7	193.0	116	95	M14	18.5	12.6	19.0	154.0	M8X1.25	14.0	(10.8)	
CRH55FE	70	140	43.5	12.7	210.0	116	95	M14	18.5	12.6	19.0	171.0	M8X1.25	14.0	(10.8)	

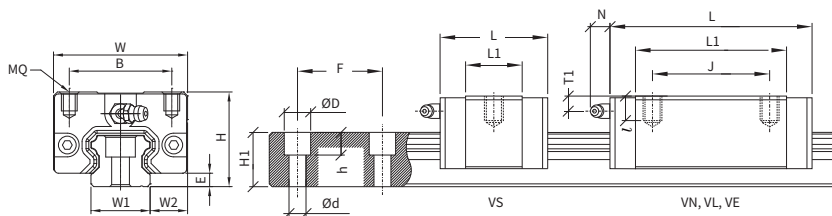
※ 本仕様は、XNBの標準防塵仕様に適用されます。その他の付属品を選定される場合は、A172をご参照ください。

レール寸法 (mm)						定格荷重 (kgf)		静定格モーメント (kg・mm)			重量	
W1	H1	F	d	D	h	C	C0	Mx	My	Mz	ブロック (kg)	レール (kg/m)
15	13	60	4.5	7.5	5.5	1173	2000	13878	11939	11939	0.21	1.28
15	13	60	4.5	7.5	5.5	1418	2418	16735	17245	17245	0.23	1.28
20	16	60	6.0	9.5	8.5	1806	3112	29082	22449	22449	0.40	2.15
20	16	60	6.0	9.5	8.5	2347	4031	37653	36837	36837	0.46	2.15
20	16	60	6.0	9.5	8.5	2786	4990	46531	56837	56837	0.61	2.15
23	19	60	7.0	11.0	9.0	2531	4194	44898	35918	35918	0.57	2.88
23	19	60	7.0	11.0	9.0	3255	5388	57755	57959	57959	0.72	2.88
23	19	60	7.0	11.0	9.0	3673	6459	69286	83571	83571	0.89	2.88
28	23	80	9.0	14.0	12.0	1857	2755	35714	15306	15306	0.80	4.45
28	23	80	9.0	14.0	12.0	3745	5571	72041	56224	56224	1.10	4.45
28	23	80	9.0	14.0	12.0	4847	7214	93367	83776	83776	1.34	4.45
28	23	80	9.0	14.0	12.0	5398	8847	114490	136327	136327	1.66	4.45
34	26	80	9.0	14.0	12.0	2673	4153	65612	27449	27449	1.00	6.25
34	26	80	9.0	14.0	12.0	5337	8276	130816	99184	99184	1.50	6.25
34	26	80	9.0	14.0	12.0	6673	10347	163469	142449	142449	1.90	6.25
34	26	80	9.0	14.0	12.0	7337	12786	202143	233265	233265	2.54	6.25
45	31	105	14.0	20.0	17.0	8684	13214	279184	216531	216531	2.68	9.60
45	31	105	14.0	20.0	17.0	10041	16663	351939	344796	344796	3.42	9.60
53	38	120	16.0	23.0	20.0	8796	13612	337041	235102	235102	3.44	13.80
53	38	120	16.0	23.0	20.0	11867	18255	451837	418469	418469	4.63	13.80
53	38	120	16.0	23.0	20.0	16092	25878	640714	658980	658980	5.16	13.80

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

CRS-V シリーズの規格



モデル番号	外形寸法 (mm)				ブロック寸法 (mm)								
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	Oil H	T1	N
CRS15VS	24	34	9.5	3.3	40.6	26	/	M4	4.8	22.2	M4X0.7	5.5	(5.7)
CRS15VN	24	34	9.5	3.3	58.6	26	26	M4	4.8	40.2	M4X0.7	5.5	(5.7)
CRS15VL	24	34	9.5	3.3	66.1	26	26	M4	4.8	47.7	M4X0.7	5.5	(5.7)
CRS20VS	28	42	11.0	4.5	49.1	32	/	M5	5.5	27.5	M6X1.0	5.1	(12.3)
CRS20VN	28	42	11.0	4.5	70.1	32	32	M5	5.5	48.5	M6X1.0	5.1	(12.3)
CRS25VS	33	48	12.5	5.8	54.0	35	/	M6	6.8	32.3	M6X1.0	7.2	(12.2)
CRS25VN	33	48	12.5	5.8	79.2	35	35	M6	6.8	57.5	M6X1.0	7.2	(12.2)
CRS30VS	42	60	16.0	7.0	64.2	40	/	M8	10.0	37.2	M6X1.0	10.0	(11.7)
CRS30VN	42	60	16.0	7.0	94.8	40	40	M8	10.0	67.8	M6X1.0	10.0	(11.7)
CRS30VL	42	60	16.0	7.0	105.0	40	40	M8	10.0	78.0	M6X1.0	10.0	(11.7)
CRS30VE	42	60	16.0	7.0	130.5	40	60	M8	10.0	103.5	M6X1.0	10.0	(11.7)
CRS35VS	48	70	18.0	7.5	75.5	50	/	M8	10.0	44.5	M6X1.0	11.5	(11.5)
CRS35VN	48	70	18.0	7.5	111.5	50	50	M8	10.0	80.5	M6X1.0	11.5	(11.5)
CRS35VL	48	70	18.0	7.5	123.5	50	50	M8	10.0	92.5	M6X1.0	11.5	(11.5)
CRS35VE	48	70	18.0	7.5	153.5	50	72	M8	10.0	122.5	M6X1.0	11.5	(11.5)
CRS45VN	60	86	20.5	8.9	129.0	60	60	M10	15.5	94.0	M8X1.25	14.4	(10.8)
CRS45VL	60	86	20.5	8.9	145.0	60	60	M10	15.5	110.0	M8X1.25	14.4	(10.8)
CRS45VE	60	86	20.5	8.9	174.0	60	80	M10	15.5	139.0	M8X1.25	14.4	(10.8)
CRS55VN	70	100	23.5	12.7	155.0	75	75	M12	18.0	116.0	M8X1.25	14.0	(10.8)
CRS55VL	70	100	23.5	12.7	193.0	75	75	M12	18.0	154.0	M8X1.25	14.0	(10.8)
CRS55VE	70	100	23.5	12.7	210.0	75	95	M12	18.0	171.0	M8X1.25	14.0	(10.8)

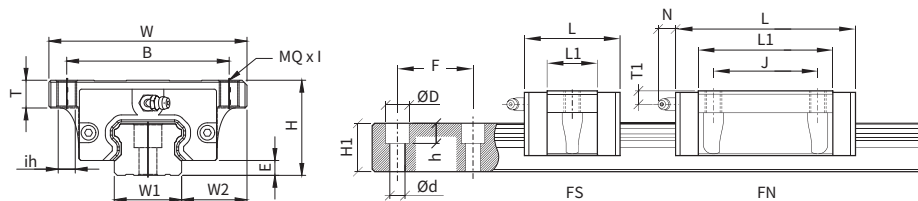
※※ 本仕様は、XNBの標準防塵仕様には適用されず、その他の付属品を選定される場合は、A172をご参照ください。

レール寸法 (mm)						定格荷重 (kgf)		静定格モーメント (kg・mm)			重量	
W1	H1	F	d	D	h	C	C0	Mx	My	Mz	ブロック (kg)	レール (kg/m)
15	13.0	60	4.5	7.5	5.5	582	1000	6939	3265	3265	0.10	1.28
15	13.0	60	4.5	7.5	5.5	1173	2000	13878	11939	11939	0.17	1.28
15	13.0	60	4.5	7.5	5.5	1418	2418	16735	17245	17245	0.18	1.28
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	929	1602	14898	6531	6531	0.17	2.15
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	1806	3112	29082	22449	22449	0.26	2.15
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	1296	2143	22959	10306	10306	0.21	2.88
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	2531	4194	44898	35918	35918	0.38	2.88
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	1857	2755	35714	15306	15306	0.50	4.45
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	3745	5571	72041	56224	56224	0.80	4.45
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	4847	7214	93367	83776	83776	0.94	4.45
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	5398	8847	114490	136327	136327	1.16	4.45
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	2673	4153	65612	27449	27449	0.80	6.25
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	5337	8276	130816	99184	99184	1.20	6.25
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	6673	10347	163469	142449	142449	1.40	6.25
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	7337	12786	202143	233265	233265	1.84	6.25
45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	7306	11112	234694	155510	155510	1.64	9.60
45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	8684	13214	279184	216531	216531	1.93	9.60
45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	10041	16663	351939	344796	344796	2.42	9.60
53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	8796	13612	337041	235102	235102	2.67	13.80
53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	11867	18255	451837	418469	418469	3.57	13.80
53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	16092	25878	640714	658980	658980	3.97	13.80

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

CRS-F シリーズの規格



A

線性滑軌

モデル番号	外形寸法 (mm)				ブロック寸法 (mm)											
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	l	ih	T	L1	Oil H	T1	N	
CRS15FS	24	52	18.5	3.3	40.6	41	/	M5	7	4.4	7.5	22.2	M4X0.7	5.5	(5.7)	
CRS15FN	24	52	18.5	3.3	58.6	41	26	M5	7	4.4	7.5	40.2	M4X0.7	5.5	(5.7)	
CRS20FS	28	59	19.5	4.5	49.1	49	/	M6	6.5	5.4	7.0	27.5	M6X1	5.1	(12.3)	
CRS20FN	28	59	19.5	4.5	70.1	49	32	M6	6.5	5.4	7.0	48.5	M6X1	5.1	(12.3)	
CRS25FS	33	73	25.0	5.8	54.0	60	/	M8	6.6	6.8	7.1	32.3	M6X1	7.2	(12.3)	
CRS25FN	33	73	25.0	5.8	79.2	60	35	M8	6.6	6.8	7.1	57.5	M6X1	7.2	(12.3)	

※ 本仕様は、XNB の標準防塵仕様に適用されます。その他の付属品を選定される場合は、A172 をご参照ください。

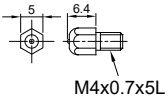
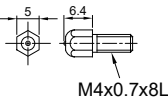
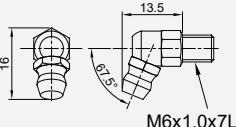
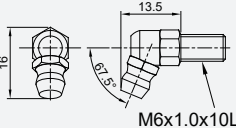
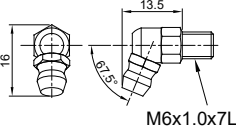
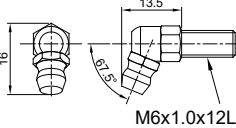
レール寸法 (mm)						定格荷重 (kgf)		静定格モーメント (kg•mm)			重量	
W1	H1	F	d	D	h	C	C0	Mx	My	Mz	ブロック (kg)	レール (kg/m)
15	13.0	60	4.5	7.5	5.5	582	1000.0	6939	3265	3265	0.12	1.28
15	13.0	60	4.5	7.5	5.5	1173	2000.0	13878	11939	11939	0.19	1.28
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	929	1602.0	22959	10306	10306	0.18	2.15
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	1806	3112.2	29082	22449	22449	0.31	2.15
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	1296	2142.9	22959	10306	10306	0.33	2.88
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	2531	4193.9	44898	35918	35918	0.50	2.88

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### ■ 6-1-9 グリースニップルのタイプ

表 6.1.14 標準グリースニップル

規格	付属品コード	グリースニップルのコード	図示
CR15	XNB、UNB、SUB、ZUB	黄ニップル ;ND-01	 <p>M4x0.7x5L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黄ニップル ;ND-02	 <p>M4x0.7x8L</p>
CR20、CR25	XNB、UNB、SUB、ZUB	黄ニップル ;ND-03	 <p>M6x1.0x7L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黄ニップル ;ND-04	 <p>M6x1.0x10L</p>
CR30、CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	黄ニップル ;ND-03	 <p>M6x1.0x7L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黄ニップル ;ND-05	 <p>M6x1.0x12L</p>

A

線性滑軌

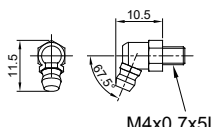
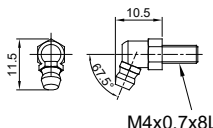
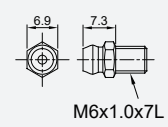
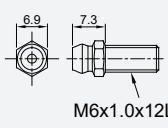
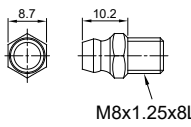
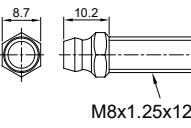
表 6.1.14 標準グリースニップル

規格	付属品コード	グリースニップルのコード	図示
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	黄ニップル;ND-06	
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黄ニップル;ND-07	

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

表 6.115 特殊黄グリースニップル

規格	付属品コード	グリースニップルのコード	図示
CR15	XNB、UNB、SUB、ZUB	黄ニップル ;ND-08	 <p>M4x0.7x5L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黄ニップル ;ND-09	 <p>M4x0.7x8L</p>
CR20、 CR25、 CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	黄ニップル ;ND-10	 <p>M6x1.0x7L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黄ニップル ;ND-11	 <p>M6x1.0x12L</p>
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	黄ニップル ;ND-12	 <p>M8x1.25x8L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黄ニップル ;ND-13	 <p>M8x1.25x12L</p>

A

線性滑軌

表 6.115 特殊黄グリースニップル

規格	付属品コード	グリースニップルのコード	図示
CR20、 CR25、 CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	黄ニップル ;ND-14	<p>M6x1.0x7L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黄ニップル ;ND-15	<p>M6x1.0x12L</p>
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	黄ニップル ;ND-16	<p>M8x1.25x8L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黄ニップル ;ND-17	<p>M8x1.25x12L</p>

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

表 6.1.16 特殊オイル配管継手のタイプ

規格	付属品コード	グリースニップルのコード	図示
CR15	XNB、UNB、SUB、ZUB	オイル配管継手 ;ND-18	
CR20、 CR25、 CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	オイル配管継手 ;ND-19	
	DUB、ZNB、SZB、DSB	オイル配管継手 ;ND-20	
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	オイル配管継手 ;ND-21	
	DUB、ZNB、SZB、DSB	オイル配管継手 ;ND-22	
CR20、 CR25、 CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	オイル配管継手 ;ND-23	

A

線性滑軌

表 6.1.16 特殊オイル配管継手のタイプ

規格	付属品コード	グリースニップルのコード	図示
CR25、 CR30、 CR35	DUB、ZNB、SZB、DSB	オイル配管継手;ND-24	
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	オイル配管継手;ND-25	
CR45、 CR55	DUB、ZNB、SZB、DSB	オイル配管継手;ND-26	
CR15	XNB、UNB、SUB、ZUB	オイル配管継手;ND-27	
CR20、 CR25、 CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	オイル配管継手;ND-28	
	DUB、ZNB、SZB、DSB	オイル配管継手;ND-29	

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

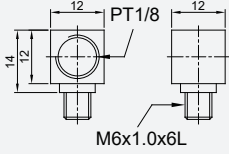
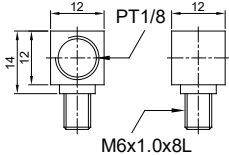
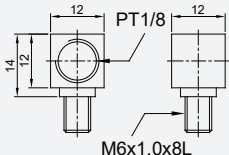
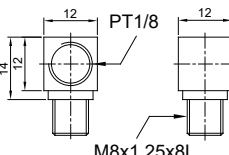
表 6.1.16 特殊オイル配管継手のタイプ

規格	付属品コード	グリースニップルのコード	図示
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	オイル配管継手 ;ND-30	
	DUB、ZNB、SZB、DSB	オイル配管継手 ;ND-31	
CR20、 CR25、 CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	オイル配管継手 ;ND-32	
CR25、 CR30、 CR35	DUB、ZNB、SZB、DSB	オイル配管継手 ;ND-33	
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	オイル配管継手 ;ND-34	
CR45、 CR55	DUB、ZNB、SZB、DSB	オイル配管継手 ;ND-35	

A

線性滑軌

表 6.1.16 特殊オイル配管継手のタイプ

規格	付属品コード	グリースニップルのコード	図示
CR20、 CR25	XNB、UNB、SUB、ZUB	オイル配管継手;ND-36	
CR20	DUB、ZNB、SZB、DSB	オイル配管継手;ND-37	
CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	オイル配管継手;ND-37	
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	オイル配管継手;ND-38	

# リニアガイド技術資料

## 6-1 ボールリテーナ入りリニアガイド

### 潤滑用ツール

グリースガンの専用ノズルを付替えることにより、リニアガイドの小型型番から大型型番までの給脂が可能です。

小型リニアガイド用には専用のアタッチメントが用意されており、型番やスペースによりアタッチメントを選択し給脂することができます。

### グリースガン用パーツ

注油チューブは各サイズのノズルを付替えることにより、多様な注油方法に対応できます。

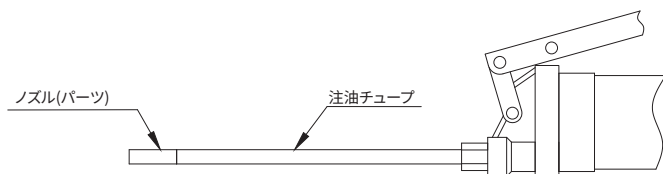


表 6.1.17 注油チューブ

型式	寸法
E 型 (PT1/8-M5)	

表 6.1.18 注油ノズル

類型	尺寸	適用製品型番
N 型		CR15
P 型		CR15
R 型		CR15

※ 給油アクセサリセットは、給油用アダプターチューブと給油ニップルのセット販売となります。グリースガンは付属しておりません。

A

線性滑軌