

## 4-1 ミニチュアリニアガイドローイドレール

### ■ 4-1-1 TM 系列の特長

**高精度：**ミニチュアリニアガイドローイドレールの精度が高くて、精密な位置決めと走行制御が実現できます。

**良好な安定性：**ミニチュアリニアガイドローイドレールを特別な表面处理され、摩擦係数が小さくて、走行安定性が高いですが、使用可能寿命を延ばすことができます。

**耐荷重：**ミニチュアリニアガイドローイドレールの体積が小さくて、素材の最適化と特別な表面处理をされ、耐荷重の能力が強い、大きな力に耐えることができます。

**騒音が小さい：**ミニチュアリニアガイドローイドレールは、特別な表面处理をされ、摩擦係数が低い、運動を平穩にし、騒音が小さくなる。

**省スペース：**ミニチュアリニアガイドローイドレールのコンパクトな設計により、大きな負荷に耐えながらも、小型の駆動装置とモーターが使える、スペースも節約できます。

**メンテナンス簡単：**ミニチュアリニアガイドローイドレールの設計簡単、メンテナンスも簡単、清潔と交換し易い。

#### 高精度

特製の高精度加工機と工芸により、加工精度  $\pm 1\mu\text{m}/1000\text{mm}$  を実現し、高精度のミニチュアリニアガイドローイドレールを生産した。

#### 交換性

精密機械加工により、高い寸法精度を得て、レールやブロックをシームレスに任意交換できるから、在庫圧力が大幅に低減されます。

#### 高速度

極めて低い表面粗さにより滑らかで滑らかな転がり軌道を実現し、高い耐久性と究極の滑らかさと高速度を実現します。

#### 高剛性

大きな鋼球を使用して設計されているため、循環がスムーズになり、剛性とトルクが向上し、寿命が長くなります。

# リニアガイドで使用される技術

## 4-1 ミニチュアリニアガイドーワイドレール

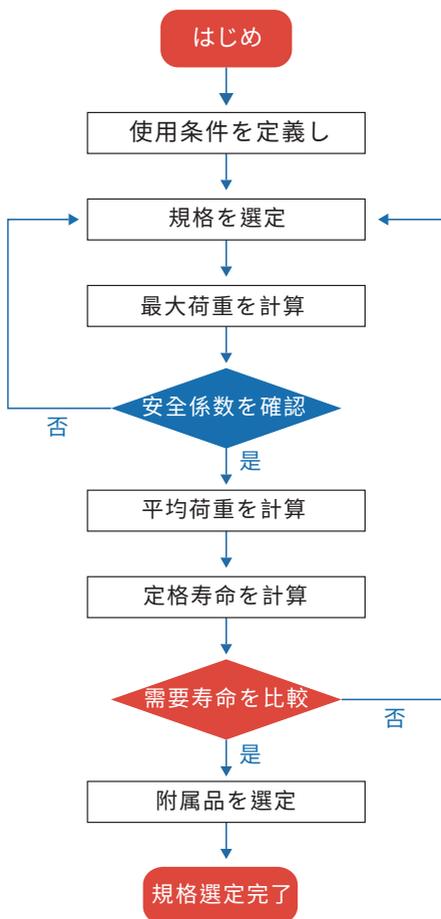
### ■ 4-1-2 選択手順

使用要件については、次の情報に注意してください。

- A. 組み合わせ方法 ( スパン、ロック数、レール数 )
- B. 設置方法 ( 横置き、縦置き、斜め置き、壁掛け )
- C. 作用荷重 ( 作用力の大きさ、方向、作用点、慣性力かどうかの確認が必要 )
- D. 使用頻度 ( 負荷サイクル )

A

リニアガイド



## A 組み合わせ方法

### A-1. スパン：

ブロック間の相対位置（下図を参照）

L0：同一レール上のブロックのスパン

L1：レールのスパン

A-2. ブロックの数：使用するブロックの数が多いほど、耐荷重、剛性、寿命は増加しますが、ストロークは減少します。

A-3. レールの数：二本レールを使用すると、MR 機能が向上します。

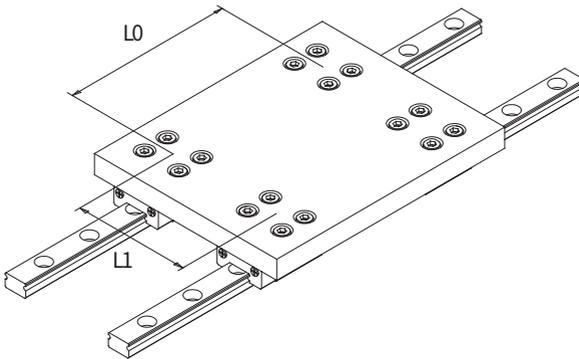


図 4.1.1 スパンを示す

# リニアガイドで使用される技術

## 4-1 ミニチュアリニアガイドーワイドレール

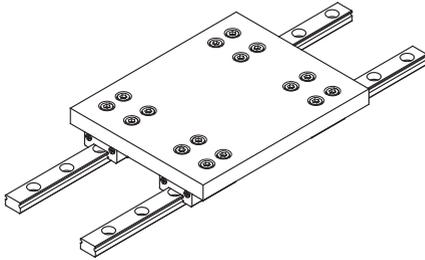
### B 設置タイプ

理想的な取り付け方式を選択することで、直線運動システムが負荷モーメントに与える影響を大幅に軽減できます。基本的に、レールとブロックの組み立て方法は次のとおりです。

1. 水平設置
2. 壁掛け
3. 垂直設置
4. その他の方法 ( 斜め設置、逆さ設置など )

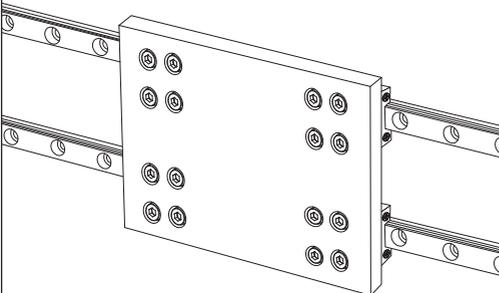
#### 水平設置

最も一般的に使用される組立方法で、垂直方向の圧力に耐えることができ、一般的な位置決めおよび送り機構によく使用されます。



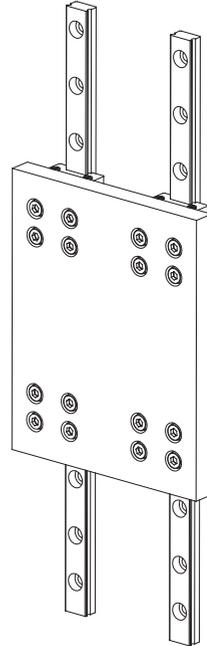
#### 壁掛け

選択をする前、モーメントの問題を考慮する必要があり、レール間の距離により応力状態をより良く改善できます。



#### 垂直設置

昇降機構でよく使用されるが、荷重によってステージの長さに注意する必要があります。同一レール上のブロックとブロックの間の距離を長くすると、応力の問題が改善される可能性があります。

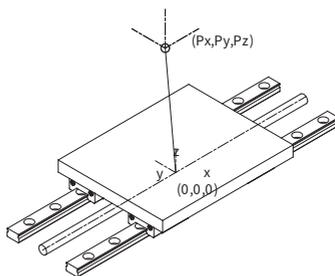


## C 作用荷重

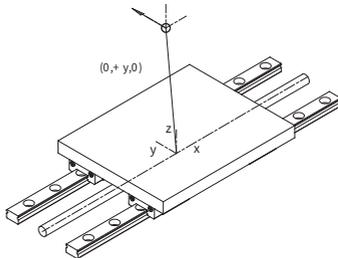
荷重を定義するには3つの要素が必要です。

1. 荷重の大きさ
2. 荷重の方向
3. 荷重の作用点

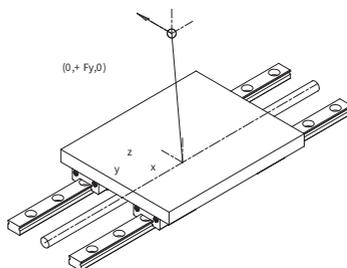
右図に示すように、作用点を示します。



右図のように方向を示します。



右図のように力と方向を示します。



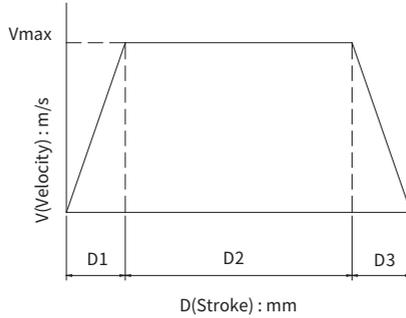
# リニアガイドで使用される技術

## 4-1 ミニチュアリニアガイドーワイドレール

### D スピードグラフ

$V_{max}$ : 運動中の最大速度。

D: ストローク長 ( D1、D2、D3 は加速、定速、減速、各段階の距離 ) 。



単位時間内の設備の使用状況を計算し、実際のニーズを満たしているかどうかを評価する。

例：設備は1日あたり100 km 動作し、要求寿命は3年、年間稼働日は300日です ...

要求寿命：3年、使用頻度100 km/日

必要寿命は3年 × 300日/年 × 100 km/日 = 90000 km となります。

### ■ 4-1-3 負荷と寿命

リニアガイドが荷重移動を行うと、転動体と転動面には押し出し力とそれに伴う引っ張り力が発生し、その動作が一定回数・距離続くと転動面や転動体に疲労損傷が発生します。表面が傷つくと魚の鱗のような亀裂が入り、この現象を金属剥離といいます。この現象が発生した場合、精度を保証し続けることができなくなり、製品の寿命となります。以下は

各主要パラメータについて説明します：



定格寿命 ( Km )

リニアガイドは量産品ですが、同じ条件で使用した場合、同じ寿命となるわけではありません。定格寿命とは、一群の同じ LM ガイドを同じ条件で個々に運動させたとき、そのうちの 90% がフレッ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。

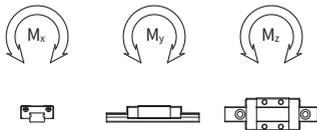
基本定格静荷重 ( N )

最大応力を受けている接触部において、転動体の永久変形量と転動面の永久変形量の和が、転動体の直径の 0.0001 倍となるような静止荷重をいいます。  
この値は、作用荷重に対する静的安全係数を算出するために使用します。

基本定格動荷重 ( N )

一群の同じリニアガイドを同じ条件で個々に走行させたとき、そのうちの 90% が転がり疲れによる材料の損傷がなく、50km 走行できるような方向と大きさが一定の荷重をいいます。

$M_x, M_y, M_z$  許容静的モーメント：( N-m )



最大応力を受けている接触部において、転動体の永久変形量と転動面の永久変形量の和が、転動体の直径の 0.0001 倍になるような方向と大きさの一定したモーメントをいいます。

リニアガイドでは、 $M_x$ 、 $M_y$ 、 $M_z$  の 3 方向で定義してあります。

# リニアガイドで使用される技術

## 4-1 ミニチュアリニアガイドーワイドレール

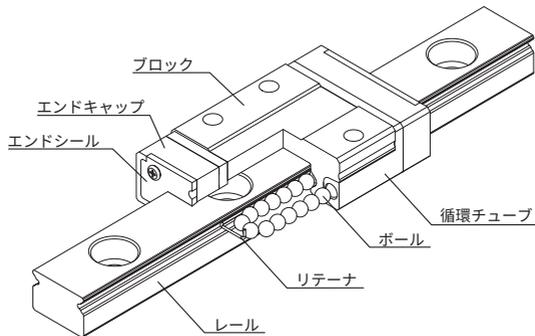


図 4.1.2 TM の本体

$f_s$  : 静的安全係数

リニアモーションシステムにかかる荷重に対する荷重運搬能力【基本静的荷重定格 ( $C_0$ )】の比を示します。式は次のとおりです。:

$$f_s = \frac{f_c \cdot C_0}{P}$$

$$f_s = \frac{f_c \cdot M_0}{M}$$

$f_s$  : 静的安全係数

$C_0$  : 基本静的定格荷重

$M_0$  : 静的許容モーメント

$P$  : 設計荷重

$M$  : 設計荷重モーメント

$f_c$  : 接触係数

操作条件	負荷条件	最小の $f_s$
一般静止	微衝撃とシフト	1.0~1.3
	重衝撃と振動	2.0~3.0
一般運動	微衝撃とシフト	1.0~1.5
	重衝撃と振動	2.5~5.0

影響を与える追加パラメータ

付帯影響パラメータは主に使用状況や環境の変化を対象としており、計算式の誤差を適度に修正します。

$f_c$  : 接触係数

$f_h$  : 硬度係数

$f_t$  : 温度係数

$f_w$  : 負荷係数

$f_c$  : 接触係数

$f_c$  : 接触係数 :

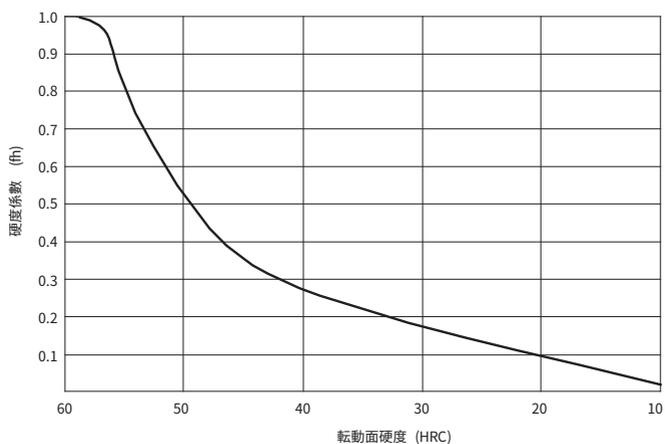
ブロックを密着させて使用する場合、鋼球の力の分布が不均一な応力状態となるため、寿命評価に補正係数を加える必要があります。

密着ブロック数	接触係数 $f_s$
一般的	1
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61

$f_h$  : 硬度係数

硬度係数 :

リニアガイドの転動体および転動面の硬度が HRC58 ~ 62 の場合、何か需要があれば、硬度が低下する場合は、寿命評価の係数を修正する必要があります。



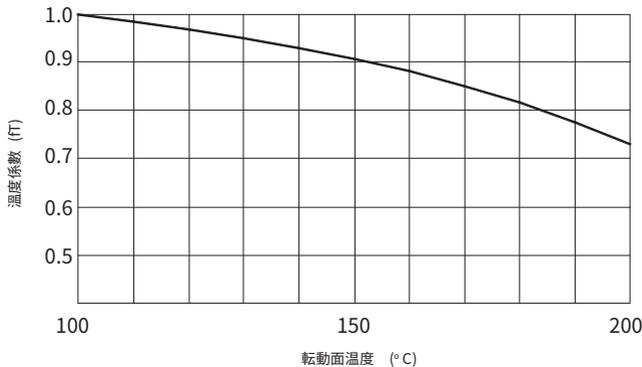
# リニアガイドで使用される技術

## 4-1 ミニチュアリニアガイドーワイドレール

$f_t$  : 温度係数

温度係数 :

転動面や転動体は高温環境で動作する時、温度の上昇状況によって、寿命が低下する現象が現れます。周囲温度が下表の状況を超えると、寿命を評価する際に考えなければなりません。プラスチックの循環器と端部防塵は、使用環境は 80 度以下であることをお勧めします。



$f_w$  : 負荷係数

負荷係数 :

往復機構の運動は振動や衝撃を受けやすく、特に高速動作による振動や頻繁な起動・停止による慣性衝撃が発生するなど、適正な負荷を計算することが困難です。したがって、速度振動の影響が大きい場合には、負荷係数を基本動定格荷重 (C) で割ることにより得られます。

振動と衝撃	速度 (V)	振動測定 (G)	$f_w$
微	$V \leq 15\text{m/min}$	$G \leq 0.5$	1~1.5
小	$15 < V \leq 60\text{m/min}$	$0.5 < G \leq 1.0$	1.5~2.0
大	$V > 60\text{m/min}$	$1.0 < G \leq 2.0$	2.0~3.5

## 寿命計算式

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

C : 基本動的定格荷重

P : 計算負荷

$f_h$  : 硬度係数

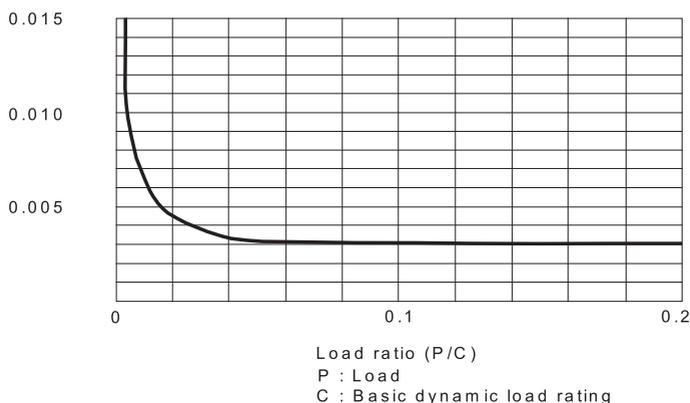
$f_t$  : 温度係数

$f_c$  : 接触係数

$f_w$  : 負荷係数

選定プロセスについては、後ほどさらに詳しくご紹介します。

## 摩擦力



リニアガイドは、ボールやローラーなどの転動体を介して、荷重を掛かって移動します。摩擦力は伝統的な滑り摩擦の摩擦力の1/40、摩擦の原因には、潤滑剤の粘性抵抗、予圧摩擦抵抗、および力の発生が含まれます。上のグラフはガイドに力が加わったときの摩擦係数の性能です。

$$F = uW + f$$

F : 摩擦力

W : 荷重

u : 摩擦係数

f : ブロック付属品の摩擦抵抗

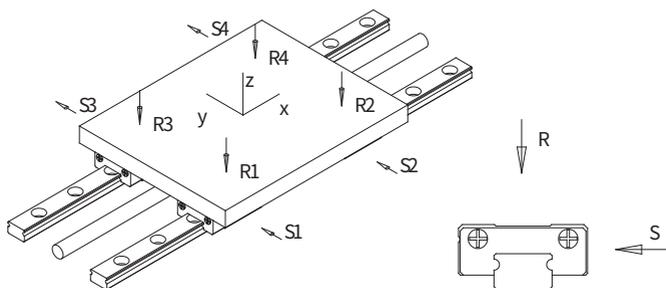
# リニアガイドで使用される技術

## 4-1 ミニチュアリニアガイドーワイドレール

### 荷重計算

荷重計算の定義は以下の通りです。Rはスライダのラジアル荷重、Sはブロックの横荷重を表し、その位置を数値で表します。

ブロックの荷重計算は次のようになります。



$$R_1 = \frac{-F_z}{4} + \frac{(F_z \cdot P_y - F_y \cdot P_z)}{2 \cdot L1} - \frac{(F_x \cdot P_z - F_z \cdot P_x)}{2 \cdot L0}$$

$$R_2 = \frac{-F_z}{4} + \frac{(F_z \cdot P_y - F_y \cdot P_z)}{2 \cdot L1} - \frac{(F_x \cdot P_z - F_z \cdot P_x)}{2 \cdot L0}$$

$$R_3 = \frac{-F_z}{4} + \frac{(F_z \cdot P_y - F_y \cdot P_z)}{2 \cdot L1} - \frac{(F_x \cdot P_z - F_z \cdot P_x)}{2 \cdot L0}$$

$$R_4 = \frac{-F_z}{4} + \frac{(F_z \cdot P_y - F_y \cdot P_z)}{2 \cdot L1} - \frac{(F_x \cdot P_z - F_z \cdot P_x)}{2 \cdot L0}$$

$$S_1 = \frac{F_y}{4} + \frac{(F_y \cdot P_x - F_x \cdot P_y)}{2 \cdot L0}$$

$$S_2 = \frac{F_y}{4} + \frac{(F_y \cdot P_x - F_x \cdot P_y)}{2 \cdot L0}$$

$$S_3 = \frac{F_y}{4} + \frac{(F_y \cdot P_x - F_x \cdot P_y)}{2 \cdot L0}$$

$$S_4 = \frac{F_y}{4} + \frac{(F_y \cdot P_x - F_x \cdot P_y)}{2 \cdot L0}$$

#### ■ 4-1-4 予圧の選択

予圧の選択は機構全体の精度に関係し、機構は外力や動作加速度の慣性を受けて全体の振動を引き起こします。各種機械の予圧レベルの目安は以下のとおりです。

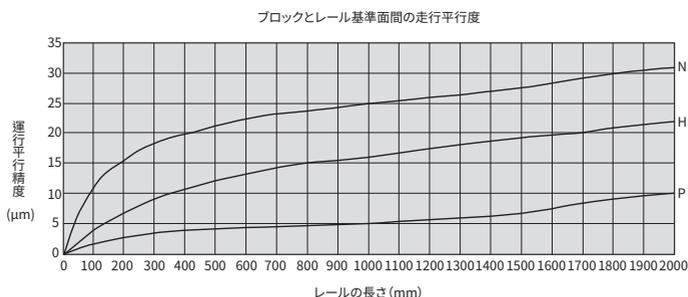
予圧レベル	微すきま	すきまなし	軽予圧
使用状況	1. 衝撃が小さい	1. 衝撃が小さい	1. カンチレバー
	2. 1軸使用	2. 2軸並列使用	2. 1軸使用
	3. 滑らかさの要求が高い	3. 滑らかさの要求が高い	3. 軽荷重
	4. 摺動抵抗が小さい	4. 摺動抵抗が小さい	4. 高精度要求
	5. 往復荷重が小さい場合	5. 往復荷重が小さい場合	
応用例	1. 輸送機	1. 溶接機	1. NC 旋盤
	2. ミシン	2. 切断機	2. 放電加工機
	3. 自販機	3. 材料供給装置	3. 精密 XY ステージ
	4. レーザー彫刻機	4. ツールチェンジャ	4. 一般機械の Z 軸
	5. インクジェットプリンター	5. 一般機械の XY 軸	5. 工業ロボット
	6. スクリーン印刷機	6. 梱包機	6. プリント基板穴あけ機

#### 予圧と隙間の生成

予圧の選定には隙間やその他の予圧が存在する場合がありますので、精度と寿命の変化にご注意ください。ミニチュアリニアガイドワイドレールは、形状と剛性の制限により、通常より、重い荷重がかかる中程度および高予圧の用途には適していません。

予圧レベル	標記	すきまや予圧力
微すきま	F	4~10 $\mu$ m
すきまなし	0	2 $\mu$ m~0.01C
軽予圧	1	0.01C~0.02C

注：予圧における C は動定格荷重です。



# リニアガイドで使用される技術

## 4-1 ミニチュアリニアガイドーワイドレール

### ■ 4-1-5 精度設計

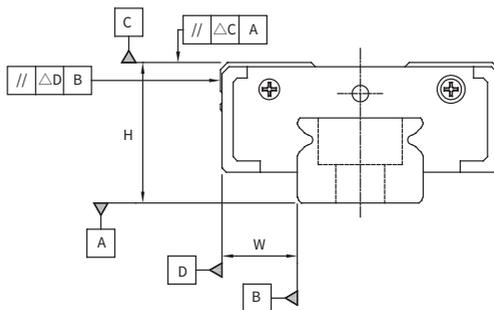


表 4.1.1 精度仕様

型番	項目	精度レベル		
		並級 N	高級 H	精密級 P
07 09 12 15	高さ H の寸法許容誤差	±0.04	±0.02	±0.01
	幅 W の寸法許容誤差	±0.04	±0.025	±0.015
	高さ M のペア相互差 ( $\Delta H$ )	0.03	0.015	0.007
	幅 W のペア相互差 ( $\Delta W$ )	0.03	0.02	0.01
	レール表面 C のレール表面 A に対する走行平行度	走行平行度は A114、A115 の表を見てください		
	レール表面 D のレール表面 B に対する走行平行度	走行平行度は A114、A115 の表を見てください		

## ブロックとレールの取付面の平面度

ミニチュアはゴシック構造を採用しているため、取付面に精度誤差があると動作に悪影響を与える場合があります。

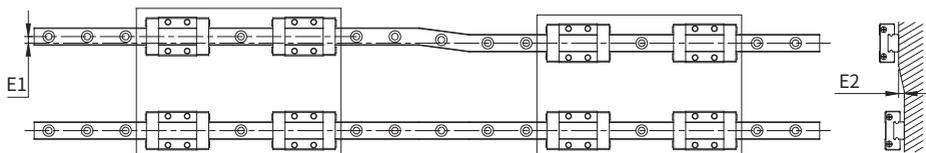
表 4.1.2 ブロックとレールの取付面の平面度

単位 :mm

型番	平面度誤差
07	0.025/200
09	0.035/200
12	0.050/200
15	0.060/200

注記：

1. 取付面に対し、精度は総合的な要因で左右される場合が多いため、表の値の 70% 以下を推奨します。
2. 上記の値は微隙間に適用されます。2 軸で隙間なしで使用する場合は上記値の 50% 以下を推奨します。



単位 : $\mu\text{m}$

型番	2 軸の平行度許容差 E1			2 軸の平行度許容差 E2		
	微すきま	すきまなし	軽予圧	微すきま	すきまなし	軽予圧
7	3	3	3	25	25	3
9	4	4	3	35	35	6
12	9	9	5	50	50	12
15	10	10	6	60	60	20

# リニアガイドで使用される技術

## 4-1 ミニチュアリニアガイドーワイドレール

### ■ 4-1-6 精度レベル

表 4.1.3 TM レールの長さ走り平行度

TM レールの長さ (mm)		走り平行度 ( $\mu\text{m}$ )		
以上	以下	N	H	P
	40	8	4	1
40	70	10	4	1
70	100	11	4	2
100	130	12	5	2
130	160	13	6	2
160	190	14	7	2
190	220	15	7	3
220	250	16	8	3
250	2803	17	8	3
280	310	17	9	3
310	340	18	9	3
340	370	18	10	3
370	400	19	10	3
400	430	20	11	4
430	460	20	12	4
460	490	21	12	4
490	520	21	12	4
520	550	22	12	4
550	580	22	13	4
580	610	22	13	4
610	640	22	13	4
640	670	23	13	4
670	700	23	13	5
700	730	23	14	5
730	760	23	14	5
760	790	23	14	5
790	820	23	14	5
820	850	24	14	5
850	880	24	15	5
880	910	24	15	5
910	940	24	15	5
940	970	24	15	5
970	1000	25	16	5
1000	1030	25	16	5

表 4.1.3 TM レールの長さ と 走り 平行 度

TM レールの長さ (mm)		走り 平行 度 ( $\mu\text{m}$ )		
以上	以下	N	H	P
1030	1060	25	16	6
1060	1090	25	16	6
1090	1120	25	16	6
1120	1150	25	16	6
1150	1180	26	17	6
1180	1210	26	17	6
1210	1240	26	17	6
1240	1270	26	17	6
1270	1300	26	17	6
1300	1330	26	17	6
1330	1360	27	18	6
1360	1390	27	18	6
1390	1420	27	18	6
1420	1450	27	18	7
1450	1480	27	18	7
1480	1510	27	18	7
1510	1540	28	19	7
1540	1570	28	19	7
1570	1600	28	19	7
1600	1700	29	20	8
1700	1800	30	21	9
1800	1900	30	21	9
1900	2000	31	22	10

# リニアガイドで使用される技術

## 4-1 ミニチュアリニアガイドーワイドレール

### ■ 4-1-7 レールの型式

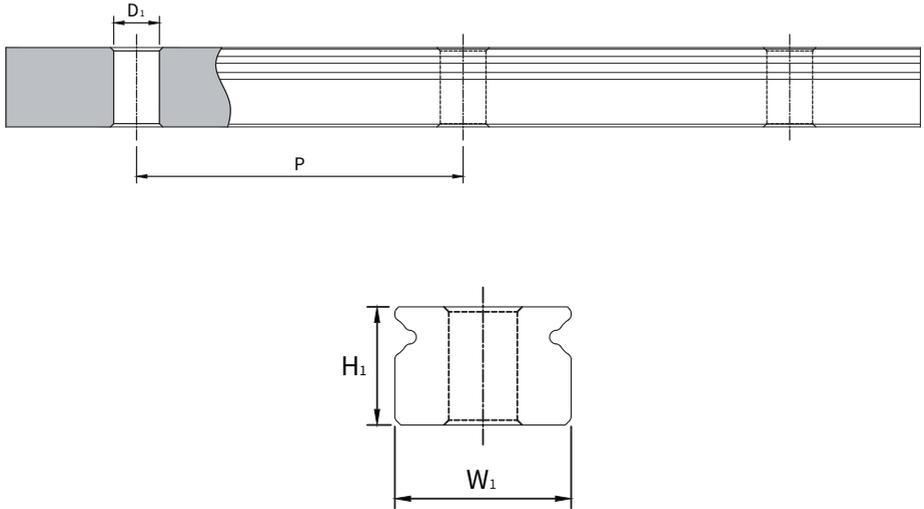


圖 4.1.3 下から取り付けるレール

表 4.1.4 下から取り付けるレールの寸法

単位：mm

公称モデル	レールの寸法			
	H1	W1	P	D1
TM07W	5.2	14	30	M4*0.7
TM09W	6.5	18	30	M4*0.7
TM12W	8.5	24	40	M5*0.8
TM15W	9.5	42	40	M5*0.8

A

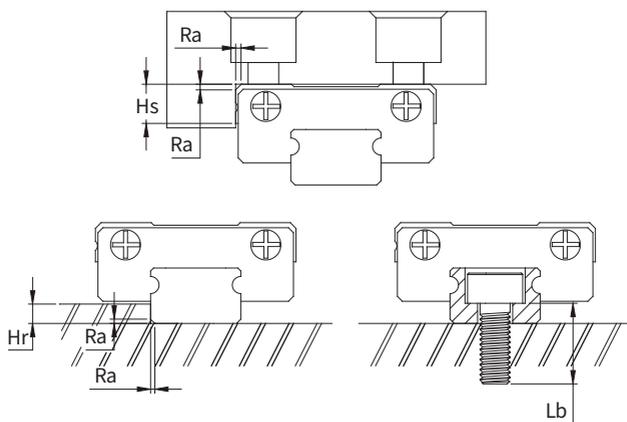
リニアガイド

## ■ 4-1-8 インストール説明

### インストールプロセス

優れた設置品質は、設計段階での設置エンジニアリング作業の詳細な計画と実施によって確立されます。設計の初期段階で注意すべき寸法や設計上の注意事項、設置時に詳細に検討する必要がある作業項目を以下に示します。

### 設計段階で検討する寸法項目



Item	Hr	Hs	Ra	Lb
TM07W	1.7	3	0.2	M3×10L
TM09W	2.5	3.2	0.2	M3×10L
TM12W	3.5	4	0.3	M4×12L
TM15W	3.5	4	0.4	M4×14L

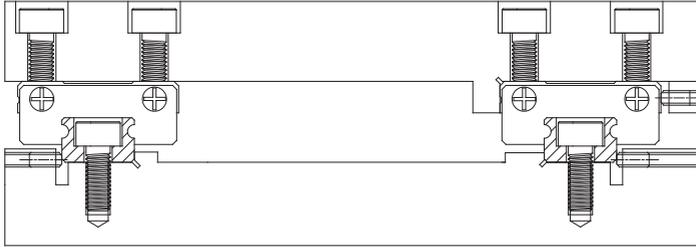
Hr：レール端取付肩高さ (mm)  
Hs：ブロック端取付肩高さ (mm)

Ra：取付円角半径 (mm)  
Lb：ネジの規格

# リニアガイドで使用される技術

## 4-1 ミニチュアリニアガイドーワイドレール

基本的な構造



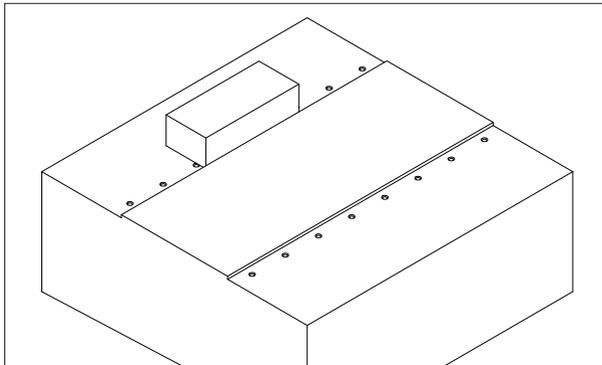
上の写真はリニアガイドの導入例です。

基本的な構造は

1. ベース：上の写真にはレールの取り付け面があり、レールが基準面と位置合わせされていることを確認するために横方向の止めネジで締められています。
2. ステージ：上の写真にはブロックの取り付け面があり、ブロックとステージの精度と安定性を確保するために横方向の止めネジが締められています。
3. エスケープアングルの設計：通常、レールとブロックにはアセンブリの干渉を避けるために基本的な面取りが付いていますが、メンテナンスを簡単にするためにエスケープアングルを追加することもできます。

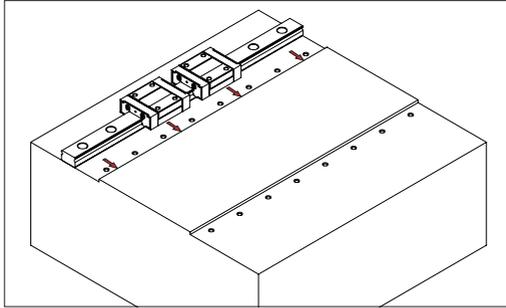
### インストール手順 1

基本的な準備作業：良好な取り付け品質を得るために、取り付け前に基準面の防錆油層を清浄な油で洗い流し、砥石を使用して加工バリや表面の接着欠陥を除去してください。



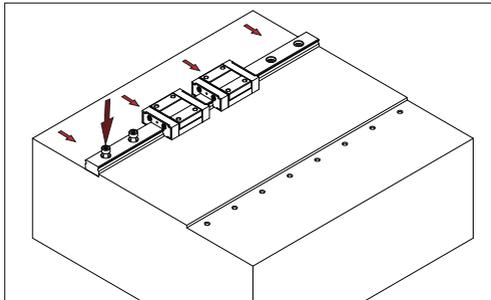
## インストール手順 2

取付基準面の確認：レールとブロックの取付基準面の取付方向を確認し、正確な位置決めを行ってください。



## インストール手順 3

レールの仮位置決め：レールを基準面に設置してから、固定ネジをロックしないでください。ロックの回転方向により横基準面の穴位置が優先されず。順番にロックしてください。



# リニアガイドで使用される技術

## 4-1 ミニチュアリニアガイドーワイドレール

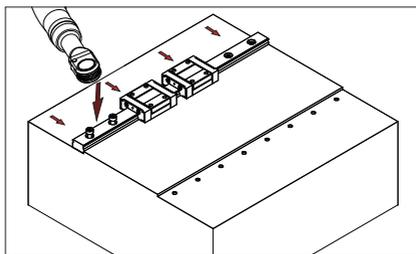
### インストール手順 4

締付トルクの選定：テーブルの材質と固定ネジのサイズを確認し、適正な締付トルクを選定してください。

ねじ規格	締付トルク (kg-cm)		
	鋼 (Steel)	鋳物 (Cast Iron)	アルミ合金 (Aluminum)
M2	6.3	4.2	3.1
M2.3	8.4	5.7	4.2
M2.6	12.6	8.4	6.3
M3	21	13.6	10.5
M4	44.1	29.3	22
M5	94.5	63	47.2
M6	146.7	98.6	73.5
M8	325.7	215.3	157.5

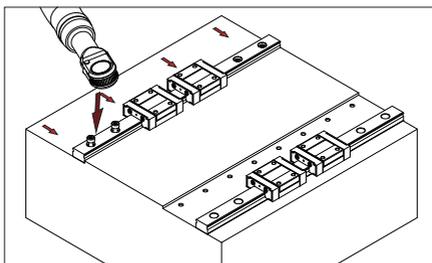
### インストール手順 5

ボルトの締付：トルクレンチを使用して、取り付けボルトを適正なトルクまで締めます。ボルトの締付は二段締めまたは三段締めに行ってください。（1段目の仮締は40%、次の仮締は70%、3段目は本締で100%の締付を行います。）



### インストール手順 6

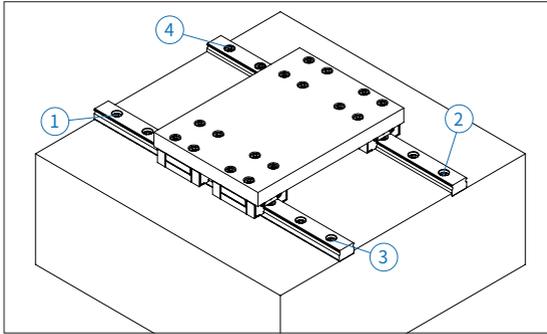
従動側レールの取り付け：同様の手順で、トルクと座面に注意し、ロック順序を選択し、ロック位置を段階的に出力します。



## インストール手順 7

ステージのインストール :

1. ステージをリニアガイドの上に置いておく、取り付け面が横方向のクランプ位置と一致していることを確認してください。
2. 2 段階または 3 段階のロックが可能です (3 段階のロック力配分は 40% 70% 100% のロック出力です)。
3. 固定ネジは対角の順番で締め、取り付け手順 6 のように段階的に締めてください。
4. 固定ネジの 1 段階目の 30% ロックが完了し、横方向の 1 段階目の締め付けを実行します。
5. 最初の段階が完了したら、100% 完了するまで類推して次の段階に進みます。



# リニアガイドで使用される技術

## 4-1 ミニチュアリニアガイドーワイドレール

### ■ 4-1-9 TM シリーズの公称モデルコード

レールの長さ

レールの長さが 1300 を超える場合は、2 つ以上のレールを結合する必要があります。関連情報については、TBI MOTION にお問い合わせください。

**T M 07 W L S - 2 - [ ] - 1000 - N S - Z0 - II - K**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭

①	②	③	④
公称モデル	ブロックタイプ	寸法	レールの幅
T	M: ミニチュア X: 特殊ブロック	07, 09, 12, 15	W: ワイド

(特殊タイプには、レールの高さを区別するための図画が必要です)

⑤	⑥	⑦
ブロックの長さ	ブロックの材料	レール当たりのブロック数
N: 標準型 L: 長い	S: ステンレス鋼	(1つのブロックのみがある場合は、1と書きます)

⑧	⑨	⑩	⑪
防塵性	レールの長さ	精度レベル	レールの材料
□: 標準 ( 終端および底部シール )	単位 :mm	N: 並級 H: 上級 P: 精密級	S: ステンレス鋼

⑫	⑬	⑭
予圧	軸当たり 2 つのレール	特殊レール加工
ZF: すきまあり Z0: 予圧なし Z1: 軽予圧	(1つのレールのみがある場合は、マークする必要はありません。) II	K: 下からの取り付け X: 特殊加工によるレール □: 上から取り付け

※TM ミニチュールシリーズはメッキ処理を提供していません。

互換ブロックコード：

**T M 07 W L - N S - Z0**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

① 公称モデル T	② ブロックタイプ M: ミニチュア X: 特殊ブロック <small>(特殊タイプには、レールの高さを区別するための図画が必要です)</small>	③ 寸法 07, 09, 12, 15	④ レールの幅 W: ワイド
⑤ ブロックの長さ N: 標準型 L: 長い	⑥ 精度レベル N: 並級 H: 上級 P: 精密級	⑦ ブロックの材料 S: ステンレス鋼	⑧ 予圧 ZF: すきまあり Z0: 予圧なし Z1: 軽予圧

交換レールタイプのコード：

**T M 07 W - 1000 - N S - K**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

① 公称モデル T	② ブロックタイプ M: ミニチュア X: 特殊ブロック <small>(特殊タイプには、レールの高さを区別するための図画が必要です)</small>	③ 寸法 07, 09, 12, 15	④ レールの幅 W: ワイド
⑤ レールの長さ 単位 :mm	⑥ 精度レベル N: 並級 H: 上級 P: 精密級	⑦ ブロックの材料 S: ステンレス鋼	⑧ 特殊レール加工 K: 下からの取り付け X: 特殊加工によるレール 口: 上から取り付け

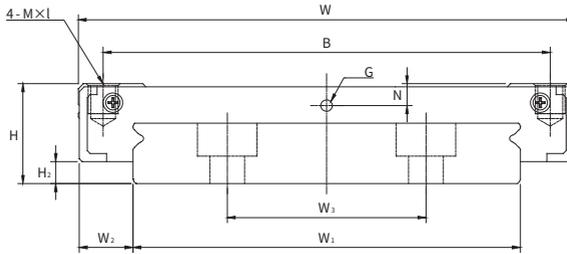
A

リニアガイド

# リニアガイドで使用される技術

## 4-1 ミニチュアリニアガイドーワイドレール

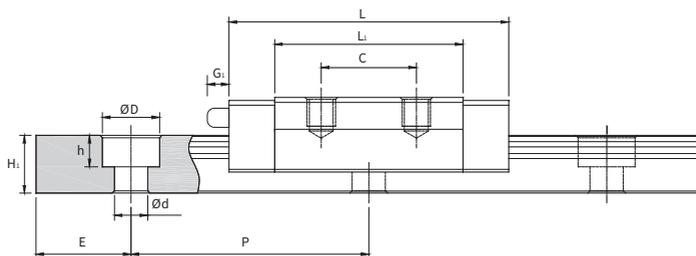
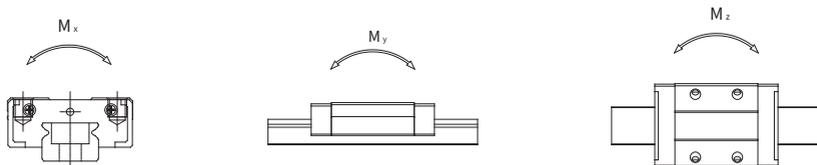
TM-W シリーズの規格



モデル番号	外形寸法 (mm)			ブロック寸法 (mm)									レール寸法 (mm)			
	H	H2	W2	W	L	L1	B	C	M×I	N	G	G1	W1	W3	H1	P
TM07WN	9	2	5.5	25	30.6	21	19	10	M3x3	1.8	1.2	-	14	-	5.2	30
TM07WL	9	2	5.5	25	40.4	30.8	19	19	M3x3	1.8	1.2	-	14	-	5.2	30
TM09WN	12	3	6	30	38.7	26.1	21	12	M3x3	2.8	1.2	-	18	-	6.5	30
TM09WL	12	3	6	30	50.5	37.9	23	24	M3x3	2.8	1.2	-	18	-	6.5	30
TM12WN	14	4	8	40	44	29.4	28	15	M3x4	2.85	1.2	-	24	-	8.5	40
TM12WL	14	4	8	40	59	44.4	28	28	M3x4	2.85	1.2	-	24	-	8.5	40
TM15WN	16	4	9	60	54.8	37.8	45	20	M4x4.5	3	M3	4.5	42	23	9.5	40
TM15WL	16	4	9	60	73.8	56.8	45	35	M4x4.5	3	M3	4.5	42	23	9.5	40

A

リニアガイド



レール寸法 (mm)		荷重定格 (kgf)		許容静的モーメント (kg-mm)					重量	
				M <sub>x</sub>		M <sub>y</sub>		M <sub>z</sub>		ブロック (g)
D×h×d	E	C	C0	シングル ブロック	シングル ブロック	ダブルブ ロック	シングル ブロック	ダブルブ ロック		
6x3.2x3.5	10	139	209	1601	728	3753	728	3753	0.02	
6x3.2x3.5	10	180	320	2391	1581	8392	1581	8392	0.029	0.52
6x3.5x3.5	10	279	368	4093	1935	9514	1935	9514	0.035	
6x3.5x3.5	10	354	604	5588	3489	18385	3489	18385	0.048	0.95
8x4.5x4.5	15	402	571	7174	2839	14918	2839	14918	0.06	
8x4.5x4.5	15	525	847	10493	5864	29806	5864	29806	0.086	1.53
8x4.5x4.5	15	694	942	20440	5919	31988	5919	31988	0.122	
8x4.5x4.5	15	918	1375	30642	12634	61937	12634	61937	0.174	2.9

注: 1 kgf = 9.81N

**Memo...**

A

リニアガイド