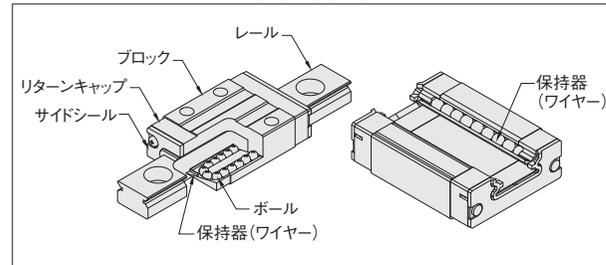


# リニアガイドの構造と精度

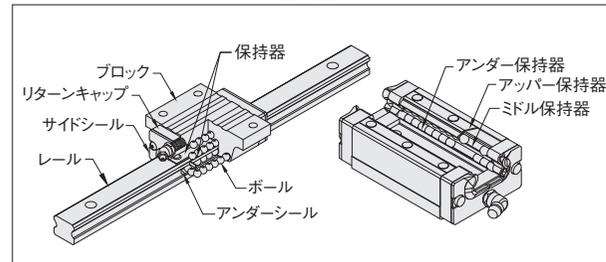
# リニアガイドの予圧と許容荷重

## ■リニアガイドの構造と特長

### ミニチュアタイプ



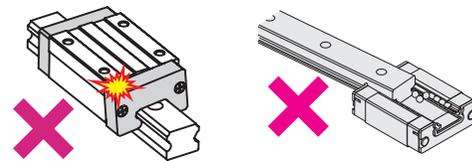
### 中・重荷重タイプ



- リニアガイドは精密研削加工された転動面を鋼球が転がり、樹脂製のリターンキャップにより循環させています。
- サイドシールは外部からブロック内部への異物侵入を防ぎます。
- ミニチュアタイプは軌道面と4点で接触する鋼球を2条列に配置した構造です。
- 中・重荷重タイプは軌道面と2点で接触する鋼球を4条列に配置した構造です。
- ブロックに作用する4方向(ラジアル方向、逆ラジアル方向、横方向)に対して同一の定格荷重になります。あらゆる姿勢でご使用することが可能です。
- 使用上の注意点

リターンキャップ部に衝撃を与えないでください。ボールの循環に影響し、摺動不良の原因になります。

ミスミのリニアガイドはブロックをレールから外しても、保持器が装着されていますのでボールは脱落しません。ただし、急激な速度でレールからブロックを外したり、レールを斜めに挿入するとボールが脱落する場合があります。ブロックの取外し、取付けは、十分慎重に行ってください。



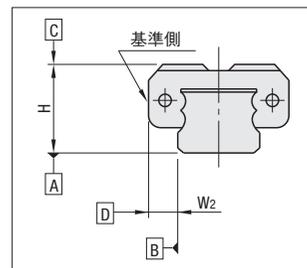
## ■精度

### ●寸法精度

タイプ	精度規格	既存品				C-VALUE部品
		精密級	上級	並級	並級	
ミニチュアタイプ	高さHの寸法許容差	±10	±20	±20	±40	
	高さHのペア相互差	7	15	40	30	
	幅W <sub>2</sub> の寸法許容差	±15	±25	±25	±40	
	幅W <sub>2</sub> のペア相互差	10	20	40	30	
中・重荷重タイプ	<b>精度規格</b>	<b>上級</b>	<b>互換</b>	<b>並級</b>	<b>並級</b>	
	高さHの寸法許容差	±40	±20	±100	±120	
	高さHのペア相互差	15	15	20	40	
	幅W <sub>2</sub> の寸法許容差	±20	±30	±100	±100	
	幅W <sub>2</sub> のペア相互差	24・28	15	25	20	40
		33・36・40・42	15	25	30	40
	30・36・40・42	—	25	—	40	

【高さHのペア相互差】  
1本のレールに組み合わされる複数のブロックの、高さ(H)寸法の最小値と最大値の差。

【幅W<sub>2</sub>のペア相互差】  
1本のレールに組み合わされる複数のブロックと、レール間の幅(W<sub>2</sub>)寸法の最小値と最大値の差。

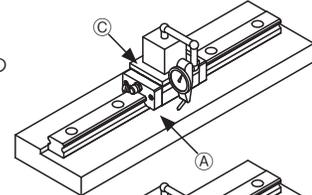


### ●走り平行度 単位: μm

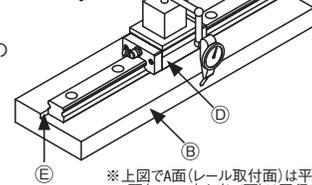
レール長(mm)	走り平行度(μm)				中・重荷重			
	超える	以下	精密級	上級	並級	並級	互換	並級
50	2	3	13	7	6	7	10	10
50	80	2	3	13	7	6	7	10
80	125	3	7	15	7	6.5	7	10
125	200	3	7	15	7	7	7	10
200	250	3.5	9	17	7	8	7	10
250	315	4	11	18	8	9	12	10
315	400	5	11	18	8	11	12	12
400	500	5	12	19	9	12	14	13
500	630	6	13.5	21	11	14	18	15
630	800	6	14	21.5	13	16	21	17
800	1000	—	16	24	14.5	18	23	19
1000	1250	—	—	—	16	20	25	22
1250	1600	—	—	—	—	23	27	23
1600	2000	—	—	—	—	26	28.5	24

【走り平行度】  
レールを基準ベースにボルトで締め付けた状態で測定します。ブロックをレール全長にわたり走行させたときの、レール底面Aに対するブロック上面Cの変動、レール基準面Bに対するブロック基準面Dの変動を測定します。

・A面に対するC面の走り平行度



・B面に対するD面の走り平行度



※上図でA面(レール取付面)は平面、B面とE面(レール突き当て面)は平行になるように仕上げています。

## ■ラジアルすきま(予圧)の選定

タイプ	予圧種類	サイズ(高さH寸法)	ラジアルすきま(μm)
ミニチュア	既存部品	軽予圧	6~20
		微すきま	—
中・重荷重	既存部品	普通すきま	24
			28
			33
	C-VALUE部品	互換軽予圧	24・28
			30・36・40・42
			*42
C-VALUE部品	普通すきま	24	-4~+0
		28・30	-5~+2
		33・36・40	-6~+3
		42・45	-7~+7

\*印は極重・超極重荷重用です。

- ミスミのリニアガイドは挿入するボールのサイズを微小に変えることによりすきまや予圧をコントロールしております。
- 予圧を与える(マイナスすきまにする)ことにより剛性が高まり、弾性変位が小さくなります。
- 一般的に予圧タイプを選定することが、寿命及び精度に好影響をもたらします。
- ミスミのリニアガイドはブロックとレールのセット品としてラジアルすきま(予圧)と精度を保証しております。必ずブロックとレールをセットでご使用ください。

## ■摩擦抵抗力(必要推力)

リニアガイドの摩擦抵抗力(必要推力)は負荷荷重、速度、潤滑剤の特性などによって変化します。特にモーメントを負荷した場合や、予圧タイプの摩擦抵抗力は増加します。またシール抵抗はシールリップのしめしろや潤滑油の状態により変化しますが負荷荷重には比例せず常に一定した値を示します。摩擦抵抗力は次式により求められます。

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

F : 摩擦抵抗 (N)  
 μ : 動摩擦係数  
 W : 負荷荷重  
 f : シール抵抗 (2N~5N)

表-1 動摩擦係数

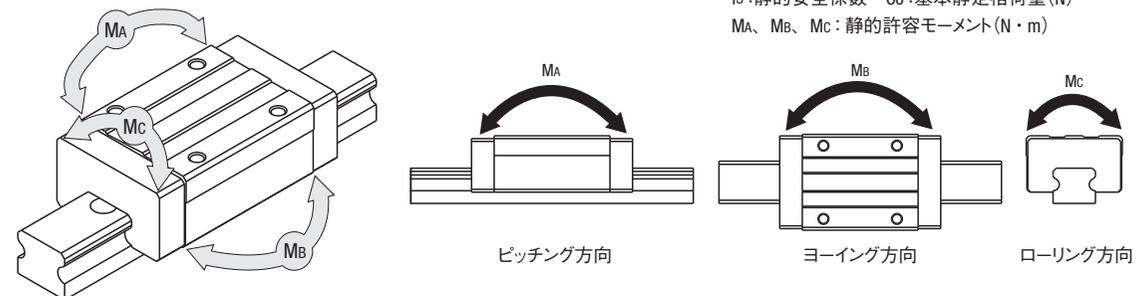
種類	動摩擦係数(μ)
ミニチュアリニアガイド	0.004~0.006
中・重荷重リニアガイド	0.002~0.003

## ■許容荷重

- 基本動定格荷重(C)  
基本動定格荷重とは、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50×10<sup>6</sup>m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。
- 基本静定格荷重(C<sub>0</sub>)  
基本静定格荷重とは、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。
- 静的許容モーメント(M<sub>A</sub>、M<sub>B</sub>、M<sub>C</sub>)  
モーメント荷重が作用した時に受けられる静的なモーメント荷重の限界値を、基本静定格荷重C<sub>0</sub>と同様な永久変形量によって定めます。

$$\begin{aligned} \text{許容荷重 (N)} &\leq C_0 / f_s \\ \text{許容モーメント (N} \cdot \text{m)} &\leq (M_A, M_B, M_C) / f_s \end{aligned}$$

f<sub>s</sub>: 静的安全係数 C<sub>0</sub>: 基本静定格荷重(N)  
 M<sub>A</sub>、M<sub>B</sub>、M<sub>C</sub>: 静的許容モーメント(N・m)



- 静的安全係数(f<sub>s</sub>)  
静止時や、低速運動時に受けられる、基本静定格荷重C<sub>0</sub>は、使用条件によっては、表-2に示す静的安全係数f<sub>s</sub>で除して用います。

表-2 静的安全係数(f<sub>s</sub>の下限)

使用条件	f <sub>s</sub> の下限
普通の運転条件のとき	1~2
円滑な走行性能を要求するとき	2~4
振動・衝撃があるとき	3~5