SCHNEEBERGER
LINEAR TECHNOLOGY

MINIRAIL

ミニチュアガイドウェー

目　　次

1　製品の概要
1.1　MINIRAIL ····· MN●2

2　技術データ
2.1　**精度等級** ····· MN●4
2.2　**走り精度Δ** ····· MN●4
2.3　**予圧等級** V0，V1 ····· MN●4
2.4　**レール情報** ····· MN●5
2.5　**潤滑** ····· MN●6
2.6　**その他データ** ····· MN●7

3　寸法表と注文の仕方
3.1　MINIRAIL**の寸法表と許容荷重** ····· MN●8
3.2　**注文の仕方**　MN ····· MN●9

4　計算方法
4.1　**動許容荷重** C ····· MN●10

5　取り付けガイドライン
5.1　**押し付け面の構造** ····· MN●11
5.2　**組み付け面の構造** ····· MN●11
5.3　**その他** ····· MN●13

6　シュネーベルガーグループ

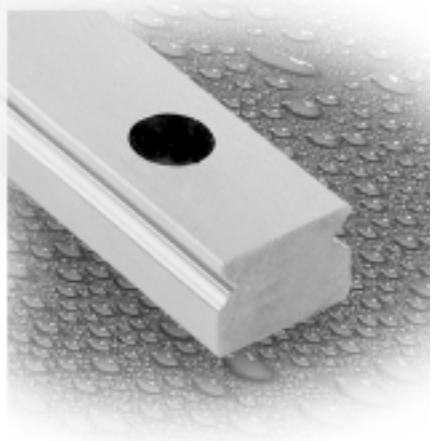
1 製品の概要

1.1 MINIRAIL

シュネーベルガーは、
新しいMINIRAILシリーズ、
小型であるが頑丈で精密な
動作を必要とする用途に
理想的な二列ミニチュア
ガイドウェーを
発売しました。

DIN規格に適合

MINIRAILシリーズは、
サイズが 7、9、12、15で、
レール最大長さはそれぞれ
360、700、950、950 mmです。
予圧等級と精度等級が
2種類ずつあり、製品寸法は
DIN 645-2に適合しています。

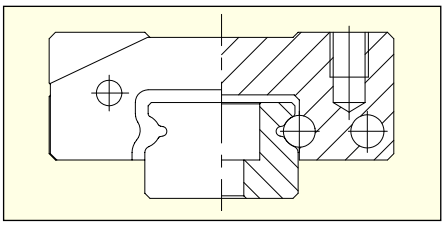


材　　質

レール、キャリッジ、ボールは全て、耐
食性ステンレス鋼製です。

高精密で、頑丈な設計

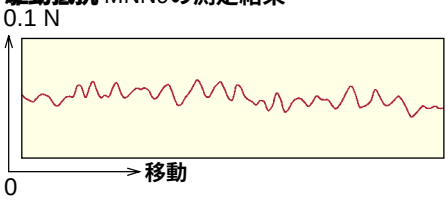
4点接触、2列設計は、正確な位置決めと
高い精度を一貫して可能にします。



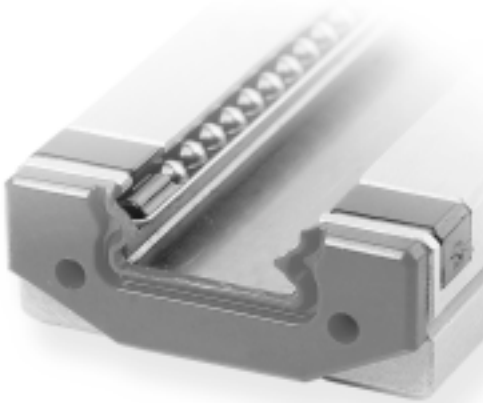
スムーズな走り特性

MINIRAILは循環形状が最適化されているので、低速送り、高速走行、高速加速のいずれの条件下でも、耐摩擦性に優れています。

駆動抵抗 MNN9の測定結果



容易な組み付け



斬新なボールリティナーの設計により、組み立て時のガイドウェーの取り扱いが簡単です。キャリッジをレールに取り付け、取り外しをしても、ステンレス鋼ボールをなくすことはありません。

メンテナンスが容易

MINIRAILキャリッジは全て、フロントプレートに2つの潤滑穴が付いています。オプションで再潤滑ツールもあります。

広範囲の用途に適合

上記の特長のほかに、取扱いが容易で価格も経済的なので、MINIRAILは広範囲の用途に最適な製品となります。例えば、マイクロエレクトロニックス、半導体製造、測定、自動印刷回路板組み立て、光学位置決め、医療／医薬品包装、分析プロセス装置などの用途があります。

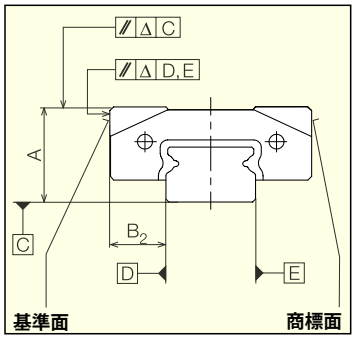
2 技術データ

2.1 精度等級

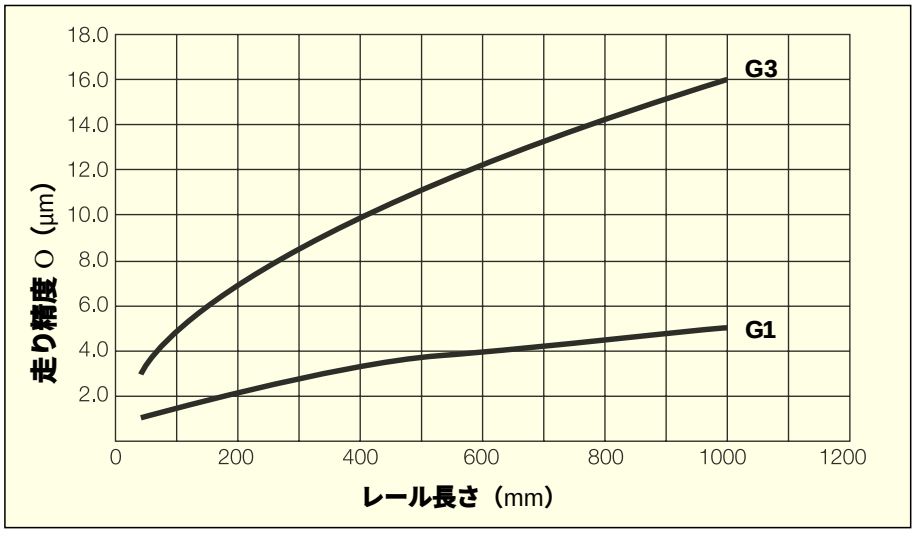
MINIRAILガイドウェーは、2つの精度等級があります。

精度等級	公差 [1] AとB2	[2] OAとOB2
G1	± 10 µm	7 µm
G3	± 20 µm	15 µm

[1] キャリッジ中央で測定
[2] 各キャリッジの中央で、同一レール位置で測定した複数のキャリッジの寸法差（両研削面の平均値）



2.2 走り精度 O



2.3 予圧等級 V0，V1

予圧はガイドウェーの剛性を高めますが、寿命と駆動抵抗にも影響を与えます。MINIRAILはさまざまな用途要求に合わせて、2つの予圧等級があります。

予圧等級	予圧	精度等級
V0	すきま近く から軽予圧まで	G3
V1	0.02・C	G1, G3

2.4 レール

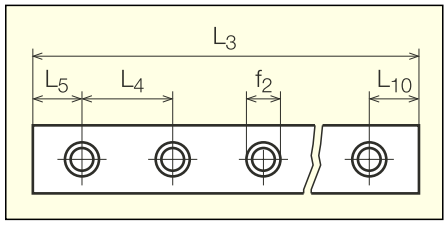
レール長さ

1本レールの標準長さと最大長さは下記の通りです。

レール長さ L_3 (mm) タイプ	7	9	12	15
標準レール長さ、1本	55 85 100 130 160 190	75 115 155 195 275 375	120 170 220 270 370 470	150 230 310 430 550 670
最大レール長さ、1本	360	700	950	950

注文レール長さ
他のレール長さも上記の最大レール長さまで製造可能で、以下の式で計算します。

$L_3 = n \bullet L_4 + L_5 + L_{10}$ mm
n = 3, 4, 5...



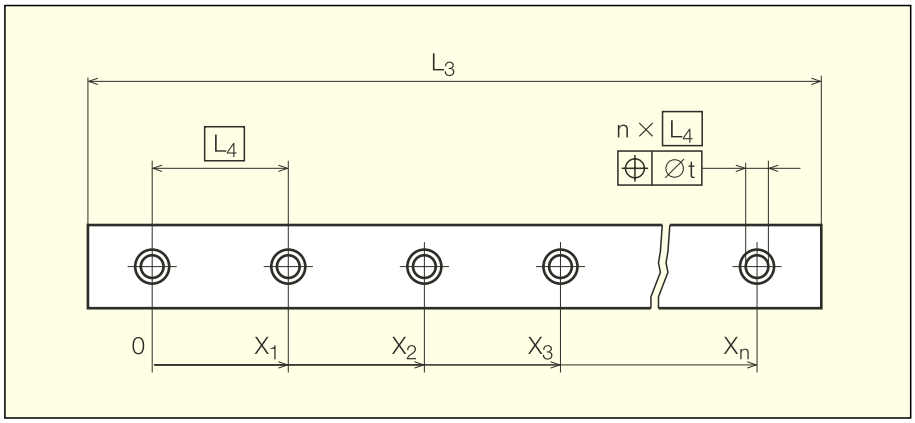
端末穴ピッチL_5とL_{10}は、下記の最大値と最小値の間になるようにしてください。

端末穴ピッチL_5とL_{10}の最小値と最大値 (mm) タイプ	7	9	12	15
L_5, L_{10} 最小値	4	5	5	5
L_5, L_{10} 最大値	11	15	20	35

レール長さと取り付け穴の公差

取り付け穴の位置公差とレール長さの公差は、下記の通りです。

レール	L_3, X_n A 300 mm	L_3, X_n > 300 mm
t (mm)	0.3	$0.001 \cdot X_n$
L_3	± 0.3	$\pm 0.001 \cdot L_3$



2.5　潤滑

フロントプレートに2つの潤滑穴が付いているので、キャリッジの右側と左側を独立して潤滑することができます。
これにより、キャリッジの全ての転動面は、どのような取り付け方向でも潤滑剤が確実に供給されます。

出荷時にキャリッジは薄くオイルが塗られています。定期潤滑間隔と運転前初期潤滑は用途と運転状況によって決まります。
オイル潤滑の場合、シュネーベルガーは、DIN 51519**に基づいて粘度範囲が**ISO VG32**から**ISO VG100**までの鉱油**CLP（DIN 51517）**或いは**HLP（DIN 51524）**を推奨します。**
グリース潤滑の場合、シュネーベルガーは、DIN 51825**に基づいてグリース**KP2K**或いはグリース**KP1K**を推奨します。**

適切なオイルの入った再潤滑ツールは注文コードMNW**でシュネーベルガーに注文することができます。**

2.6 その他データ

許容速度と加速度

通常使用状況下での一般的用途

	MN
最大速度	5 m/s
最大加速度	50 m/s^2

許容使用温度

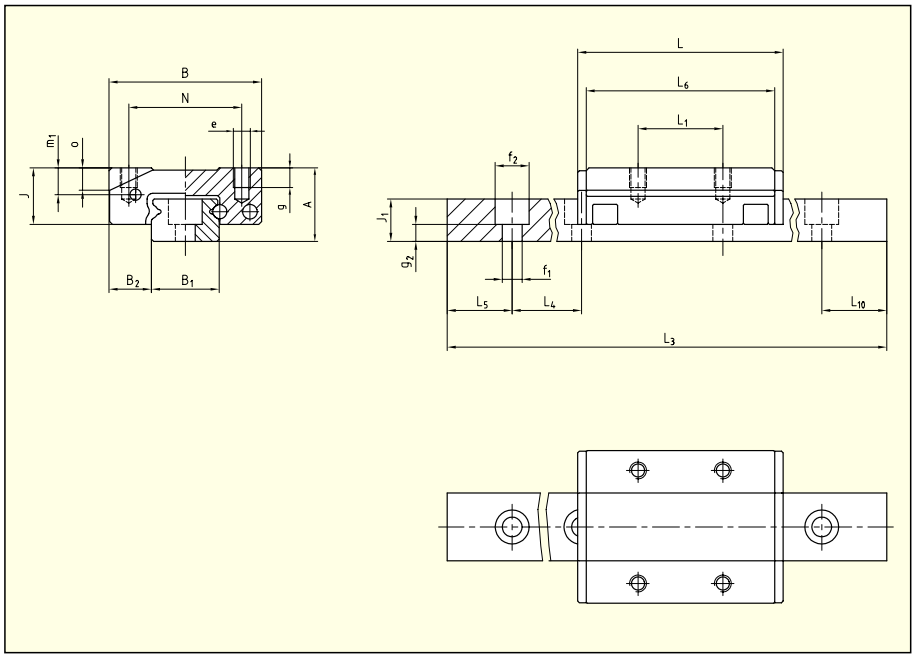
MINIRAILガイドウェーは、-40℃から+80℃までの温度範囲で使用できます。また、短時間でしたら+120℃まで使用可能です。

材質

鋼製部品は全て総焼き入れステンレス鋼製です。プラスチック部品は、POMとTPEの射出成形したものです。

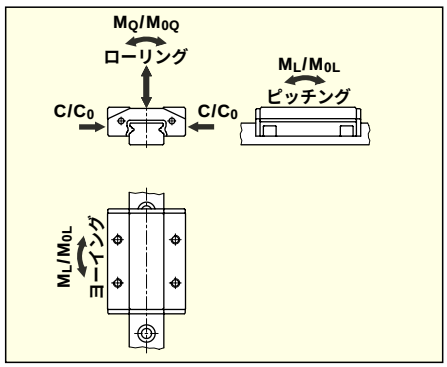
3 寸法表と注文の仕方

3.1 寸法表と許容荷重



タイプ	寸法 (mm) A	B	B_1	B_2	J	J_1	L	L_1	L_4	L_5/ L_{10}	L_6	N	e	f_1	f_2	g	g_2	m_1	o
MNN 7	8	17	7	5	6.5	4.5	24.6	8	15	5	22.1	12	M2	2.4	4.2	2.5	2.2	3.1	2.5
MNN 9	10	20	9	5.5	8	5.5	32	10	20	7.5	29	15	M3	3.5	6	3	2	3.8	3.1
MNN 12	13	27	12	7.5	10	7.5	36.4	15	25	10	33.4	20	M3	3.5	6	3.5	3	4.75	3.9
MNN 15	16	32	15	8.5	12	9.5	43.7	20	40	15	40.7	25	M3	3.5	6	4	5	5.55	4.9

タイプ	許容荷重 C_0 (N)	C (N)	モーメント M_{0Q} (Nm)	M_{0L} (Nm)	M_Q (Nm)	M_L (Nm)	重量 キャリッジ (g)	レール (g/m)
MNN 7	1560	925	5.6	4.3	3.3	2.5	12.8	216.3
MNN 9	2770	1690	12.9	10.2	7.9	6.2	23.9	308.8
MNN 12	3900	2510	23.8	16.3	15.3	10.4	47.4	597.9
MNN 15	5620	3680	42.7	28.1	27.9	18.4	81.4	995.5



許容荷重は DIN 636-2 **に基づく計算値です。**
C_0 = **静許容荷重**
C = **動許容荷重**（100 km）
M_0 = **静許容モーメント**
M = **動許容モーメント**（100 km）

3.2　注文の仕方　MINIRAIL

MINIRAILのキャリッジとガイドウェーは、個別に注文してください。

キャリッジ　MINIRAIL MNN

__	MNN	9	- G1

数量	
キャリッジタイプ	MNN
サイズ	7, 9, 12, 15
精度等級	G1, G3

ガイドウェー　MINIRAIL MN

__	MN	9	-155	- 7.5	- 7.5	- G1	- V1

数量	
ガイドウェータイプ	MN
サイズ	7, 9, 12, 15
レール長さ	L_3 (mm)
始点穴ピッチ	L_5 (mm)
終点穴ピッチ	L_{10} (mm)
精度等級	G1, G3
予圧等級	V0, V1

アクセサリー　MINIRAIL MN

再潤滑ツール

__	MNW

数量	
タイプ	MNW

4 計算方法

4.1 動許容荷重 C

転がりリニアガイドウェーの許容荷重は、ISOが転がり接触ベアリングの計算に指定する原則（DIN ISO 281）に基づいています。
動許容荷重とは走行距離100,000 m（100 km）に対応する運動寿命を実現する荷重のことで、この荷重は質量と方向が変わらず、ベアリングに対して垂直に働きます。

動許容荷重の比較

競合他社でしばしば動許容荷重の走行距離を50,000 m（50 km）で設定しているところがあります。これらはJIS規格に従っており、また上記走行距離100,000 mはDIN ISO規格に従ったものです。この動許容荷重の換算方法は、次のようになります。

$$G_{50} = 1.26 \cdot C_{100}$$

寿命計算

等価力 Pと動許容荷重 Cに対する公称寿命 Lは、以下のように計算します。

$$L = (C/P)^3 \cdot 10^5 \text{ m}$$

L = 公称寿命（m）

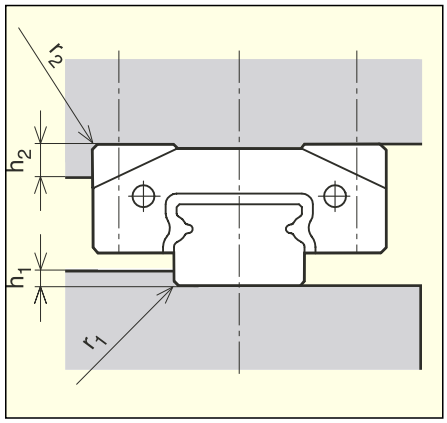
$$L_h = \frac{L}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60} = \frac{L}{60 \cdot v_m}$$

L_h = 公称寿命（h）
s = ストローク長さ（m）
n = ストローク頻度（min^{-1}）
v_m = 速度（m/min）

SCHNEEBERGER LINEAR TECHNOLOGY

5.1 押し付け面の構造

通常、周囲構造の押し付け面と土台面の角には逃げ溝を設けます。しかし逃げ溝がない場合、以下の表に合った寸法を守ってください。



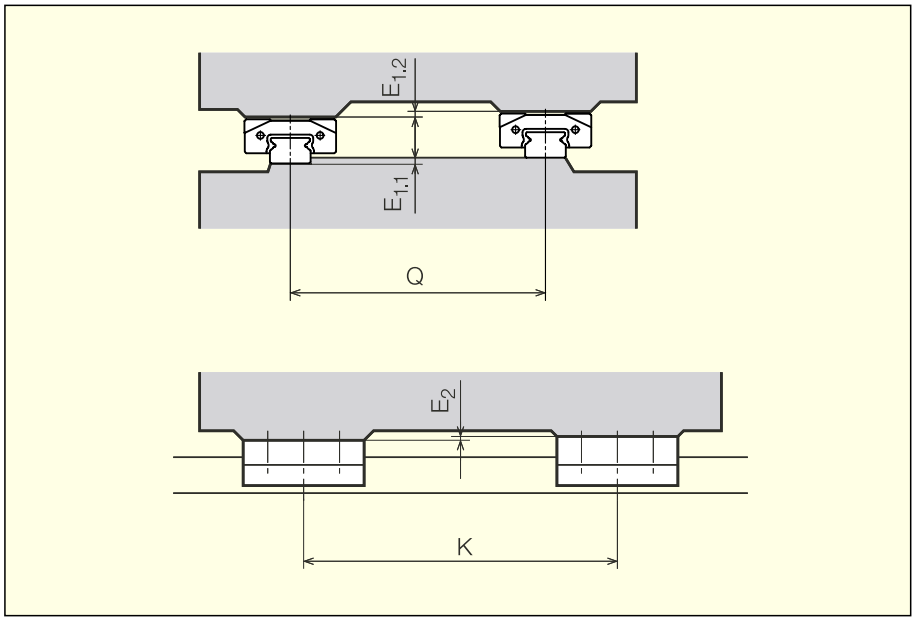
タイプ	サイズ	h_1	r_1 最大	r_2 最大	h_2
MN	7	1.2	0.2	0.3	2.5
	9	1.5	0.3	0.4	3
	12	2.5	0.4	0.4	4
	15	3.5	0.5	0.5	5

5.2 組み付け面の構造

MINIRAILの利点は剛性があり、精度良く加工された構造物に取り付けられたときに発揮されます。
取り付け面の表面品質は直接走行性能には影響しません。押し付け面と土台面に対して平均で R_a 0.4から1.6 µmの表面粗さを推奨します。
取り付け面の精度の悪さはMINIRAILの弾性変形である程度吸収できますが、精度、走行性能及び寿命に影響を及ぼす可能性があります。

土台面の形状と位置精度

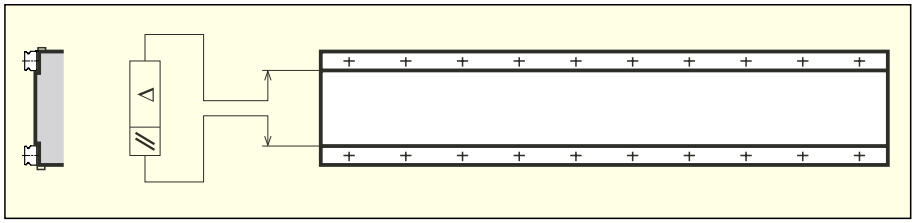
高さ方向の許容値（計算にはmmの値を使用してください）



	MNN	V0	V1
$E_1 = E_{1.1} + E_{1.2}$	7, 9, 12, 15	0.00025 Q	0.00015 Q
E_2	7, 9, 12, 15	0.00005 K	

押し付け面の平行度公差

平行度許容公差



予圧等級別公差 (mm)				
	7	**9**	**12**	**15**
V0	0.003	0.005	0.008	0.01
V1	0.002	0.003	0.004	0.005

5.3 その他

取り付け説明

MINIRAILガイドウェーの取り付けは以下の説明書に詳細に記述してあります。
●**MINIRAIL取り付け説明書：**www.schneeberger.comのSERVICESメニューからダウンロードするか、シュネーベルガーにお問い合せください。

出荷形態

シュネーベルガーMINIRAILガイドウェーは最適な梱包で出荷します。キャリッジは保護レールに取り付けてあり、また、直ぐに使用できるよう、薄くオイルが塗ってあります。

輸送と保管方法

MINIRAILガイドウェーは高精密部品ですので取り扱いに注意してください。損傷から守るために以下の事項に注意してください。
●常にオリジナルの梱包ケースで保管、輸送してください。
●衝撃や湿気から保護してください。

6 シュネーベルガーグループ

スイス	W. Schneeberger AG St. Urbanstrasse 12 **4914 Roggwil / BE**	Tel. Fax E-Mail	062 918 41 11 062 918 41 00 info-ch@schneeberger.com
ドイツ	Schneeberger GmbH Gräfenau, Postfach 70 **75339 Höfen / Enz**	Tel. Fax E-Mail	07081 782-0 07081 782-124 info-d@schneeberger.com
フランス	Schneeberger Technique Linéaire Sarl Z. I. de la Moinerie 15, rue du Roussillon, B. P. 7 **91220 Brétigny-sur-Orge** Cedex	Tel. Fax E-Mail	01 69 88 50 00 01 60 84 96 02 info-f@schneeberger.com
イタリア	Schneeberger S. p. A. St. Gottardo, 10 **21021 Angera VA**	Tel. Fax E-Mail	0331 93 20 10 0331 93 16 55 info-i@schneeberger.com
アメリカ	Schneeberger Inc. 11 DeAngelo Drive **Bedford, MA 01730**	Tel. Fax E-Mail	781-271-0140 800-854-6333 781-275-4749 info-usa@schneeberger.com
日本	**日本シュネーベルガー株式会社** 〒154-0002 3-23-12,Shimouma,Setagaya-ku,Tokyo	Tel. Fax E-Mail	03-5779-7339 03-3487-6010 info-j@schneeberger.com

詳しくはwww.schneeberger.co.jp**まで**