

# NSKリニアガイド™

ミニチュアシリーズ PU型 / PE型

半導体や医療機器に最適な  
ミニチュアリニアガイド



# 滑らかな作動と軽やかさ 進化したNSKリニアガイドミニチュアシリーズ

NSKリニアガイドミニチュアシリーズ LU型/LE型の優れた DNA を受継ぐ新世代 PU型/PE型。

動摩擦特性の向上と好音質で滑らかな作動性を実現。さまざまな用途に対応する新設計のリニアガイドです。

## 1. 特長

### 1. 作動性

鋼球の滑らかな循環により、高作動性を実現します。

### 2. 軽量

スライダ本体の一部に樹脂材を採用して、スライダを約 20% 軽量化しています (従来品\*比)。\* ミニチュアシリーズ LU型/LE型

### 3. 好音質

循環部に樹脂材を採用し、金属同士の衝突音の要因を削減しました。

### 4. 低発塵

従来品に対し発塵を抑えた設計としました。

### 5. 優れた防塵性

レール側面とスライダ内壁のすきまを小さくして異物の侵入を防ぐ構造としました。

### 6. 高耐食性

耐食性の高いマルテンサイト系ステンレス鋼を標準採用。高い耐食性で応えます。

### 7. 取扱いが容易

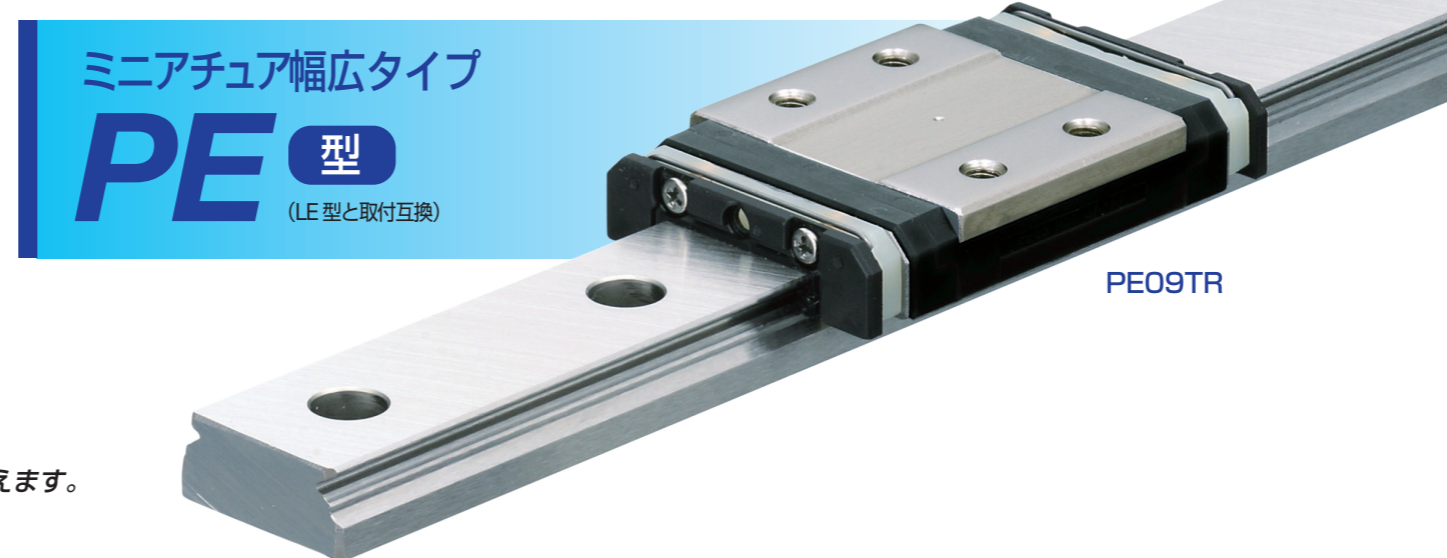
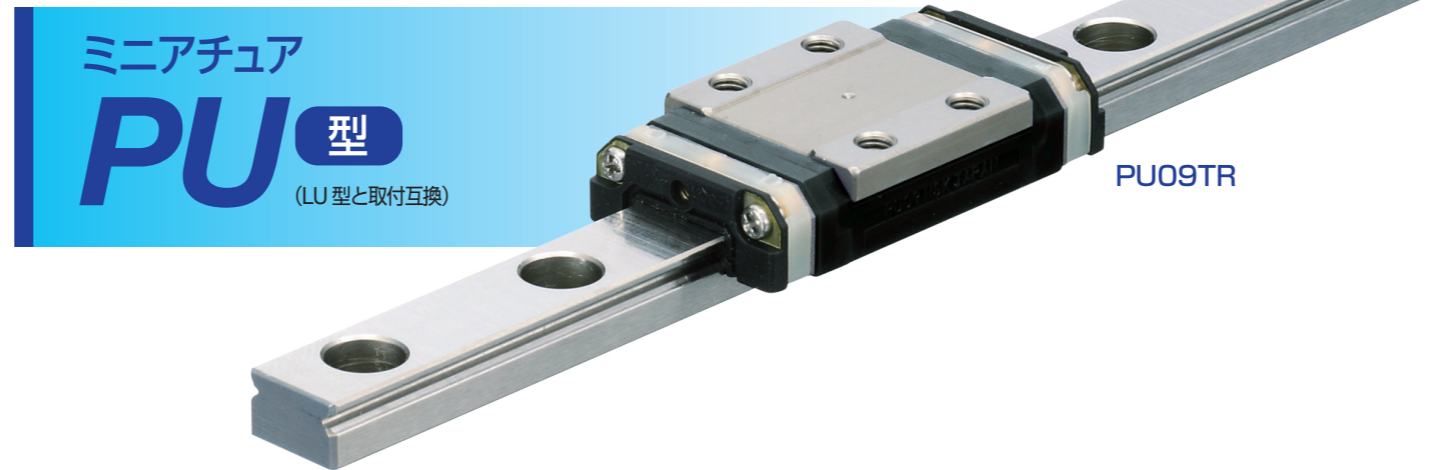
スライダをレールから抜いてもボールが脱落しない安心設計です。

### 8. 長期メンテナンスフリー

潤滑ユニット「NSK K1™」の装着が可能。長期メンテナンスフリーを実現しています。

### 9. 短納期対応

レールとスライダのランダムマッチング品をシリーズ化。更なる短納期対応が可能になりました。



### 滑らかな作動性

循環部を樹脂材とすることで、鋼球の循環に最適な形状を作り出すことができ、滑らかな作動性を実現しています。

測定条件：油潤滑 (VG68)  
送り速度 1 000 mm/min  
ロードセル定格容量 5 N

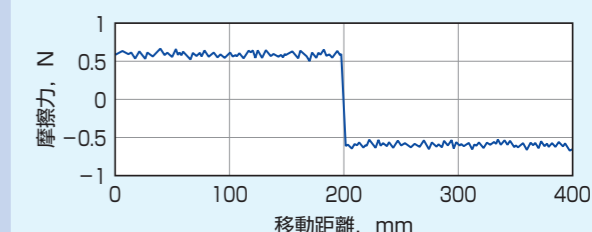


図 1-1 動摩擦力変動

### 少ない発塵量

循環部を樹脂材で構成した PU型/PE型は、従来品の金属製循環部に比べ、循環部からの発塵が抑制されます。

測定条件：グリース潤滑 (LG2)  
送り速度 600 mm/min  
ストローク 200 mm

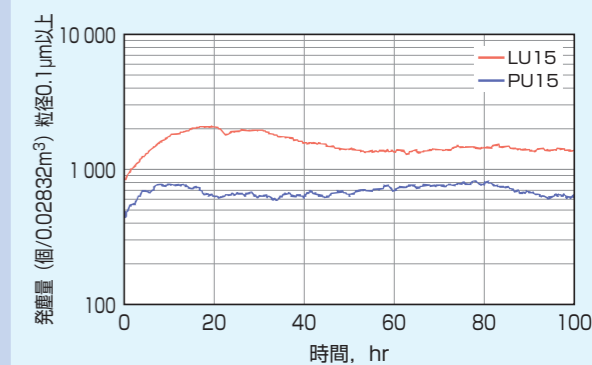
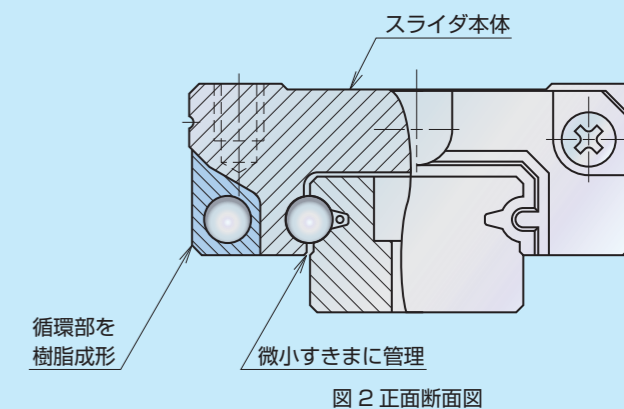
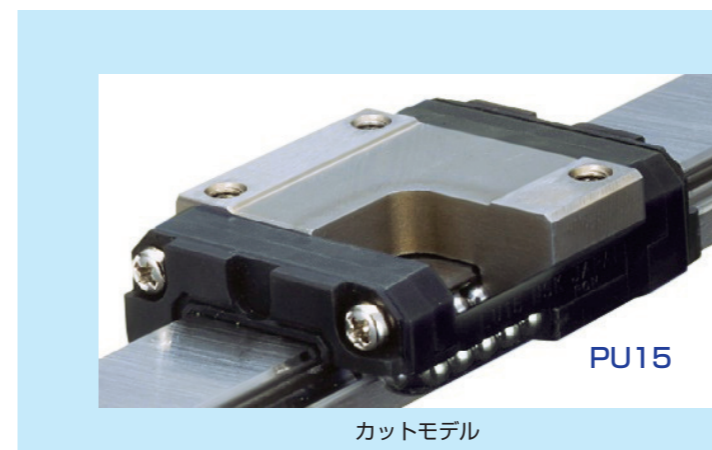


図 1-2 発塵量



# 半導体製造装置や医療機器等の最先端精密ステージに!!——NSKリニアガイド™ ミニアチュアシリーズPU型/PE型

## 2. 呼び番号

呼び番号は仕様確定前の照会用としてもご使用ください。NSKに見積り、仕様検討などを依頼される場合には設計追い番号を除く呼び番号でご指示ください。

### 2.1 予圧保証品

呼び番号例: **PU 15 0470 AL K 2 -\*\* P5 1**

型式  
PU: PU型  
PE: PE型

サイズ

レール長さ(mm)

スライダ形状記号

材料・表面処理記号 K: ステンレス鋼  
H: ステンレス鋼+表面処理

予圧記号 0: 微すきま(ZO), 1: 微予圧(Z1)

精度等級 P4: 超精密級 P5: 精密級 P6: 上級 PN: 並級  
(K1付の場合) K4: 超精密級 K5: 精密級 K6: 上級 KN: 並級

設計追い番号  
納入名番に追記されます。

レール1本あたりのスライダ数

### 2.2 ランダムマッチング品

#### (1) レール、スライダ組立品の呼び番号

呼び番号例: **PU 15 0470 AL K 2 -\*\* PC T**

型式

サイズ

レール長さ(mm)

スライダ形状記号

材料・表面処理記号 K: ステンレス鋼  
H: ステンレス鋼+表面処理

予圧記号 T: ランダムマッチング微すきま(ZT)

精度等級 PC: 並級  
(K1付の場合) KC: 並級

設計追い番号  
納入名番に追記されます。

レール1本あたりのスライダ数

#### (2) ランダムマッチング品スライダ単品の呼び番号

呼び番号例: **PAU 15 AL S - K**

スライダ単品型式記号  
PAU: PU型スライダ単品  
PAE: PE型スライダ単品

サイズ

オプション記号 -K: NSK K1装着品

材料記号 S: ステンレス鋼

スライダ形状記号

#### (3) ランダムマッチング品レール単品の呼び番号

呼び番号例: **P1U 15 0470 R K N -\*\* PC T**

レール単品型式記号  
P1U: PU型レール単品  
P1E: PE型レール単品

サイズ

レール長さ(mm)

レール形状記号  
S: PU09・12, R: PU15 PE09・12, P: PE15

予圧記号 T: ランダムマッチング微すきま(ZT)

精度等級 PC: 並級

設計追い番号

継ぎ仕様記号 (\*): N: 非継ぎ仕様, L: 継ぎ仕様  
(\*継ぎ仕様レールをご要求の際にはNSKまでお問い合わせください。)

材料・表面処理記号 K: ステンレス鋼  
H: ステンレス鋼+表面処理

NSK直動案内即納システム Click!Speedy™ では新しい呼び番号を用意しています。  
呼び番号の詳細内容については、Click!Speedy 総合カタログ: CAT No.3191 をご参照ください。

## 3. 精度規格

精度等級は、予圧保証品として超精密級 P4、精密級 P5、上級 P6、並級 PN の 4 等級、ランダムマッチング品として並級 PC があります。予圧保証品の精度規格を表 1 に、ランダムマッチング品の精度規格を表 2 に示します。

表1 予圧保証品の精度規格

項目	精度等級			
	超精密級 P4	精密級 P5	上級 P6	並級 PN
組立高さ $H$	± 10	± 15	± 20	± 40
組立高さ $H$ の相互差 (一対レールのスライダ全数)	5	7	15	25
組立幅寸法 $W_2$ 又は $W_3$	± 15	± 20	± 30	± 50
組立幅寸法 $W_2$ 又は $W_3$ の相互差 (基準側スライダ全数)	7	10	20	30
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	表 3、図 3、図 4 参照			

表3 走り平行度

レール全長(mm)	予圧保証品				ランダム マッチング品
	精度等級 P4	P5	P6	PN	PC
を超え ~50 以下	2	2	4.5	6	6
50~ 80	2	3	5	6	6
80~ 125	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~ 200	2	4	6	7	7
200~ 250	2.5	5	7	8	8
250~ 315	2.5	5	8	9	9
315~ 400	3	6	9	11	11
400~ 500	3	6	10	12	12
500~ 630	3.5	7	12	14	14
630~ 800	4.5	8	14	16	16
800~ 1 000	5	9	16	18	18
1 000~ 1 250	6	10	17	20	20

表2 ランダムマッチング品の精度規格

項目	精度等級
組立高さ $H$	± 20
組立高さ $H$ の相互差 (同一レール)	15
組立高さ $H$ の相互差 (複数レール)	30
組立幅寸法 $W_2$ 又は $W_3$	± 20
組立幅寸法 $W_2$ 又は $W_3$ の相互差 (基準側スライダ全数)	20
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	表3、図3、図4 参照

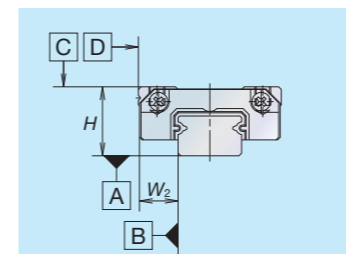


図3 精度規格説明図 (組立幅  $W_2$ )

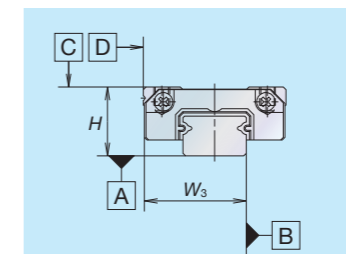


図4 精度規格説明図 (組立幅  $W_3$ )

### 4. 予圧荷重と剛性

予圧は、予圧保証品として微予圧 Z1 と微すきま Z0 の 2 種類、ランダムマッチング品として微すきま ZT があります。予圧保証品の予圧荷重と剛性を表 4 および表 5 に示します。

表4 予圧保証品の予圧荷重と剛性 (PU型)

	形式	予圧荷重 (N)		剛性 (N/μm)	
		微予圧 (Z1)		微予圧 (Z1)	
標準形	PU09TR	0~10		30	
	PU12TR	0~17		33	
	PU15AL	0~33		45	
高荷重形	PU09UR	0~14		46	
	PU12UR	0~25		52	
	PU15BL	0~51		75	

表5 予圧保証品の予圧荷重と剛性 (PE型)

	形式	予圧荷重 (N)		剛性 (N/μm)	
		微予圧 (Z1)		微予圧 (Z1)	
標準形	PE09TR	0~37		61	
	PE12AR	0~40		63	
	PE15AR	0~49		66	
高荷重形	PE09UR	0~54		86	
	PE12BR	0~59		97	
	PE15BR	0~75		114	

微すきま Z0 はすきま (0 ~ 3 μm) となりますので、予圧荷重はゼロです。ランダムマッチング品のすきま量を表 6 および表 7 に示します。

表6 ランダムマッチング品のすきま量 (PU型)  
単位: μm

形式	微すきま ZT	
	標準形	3 以下
高荷重形	5 以下	

表7 ランダムマッチング品のすきま量 (PE型)  
単位: μm

形式	微すきま ZT	
	標準形	3 以下
高荷重形	5 以下	

### 5. 取付面の肩の高さと隅の形状

リニアガイド取付面の肩 (側面の突きあて) の高さおよび、隅の形状を図 5、図 6、表 8、表 9 に示します。

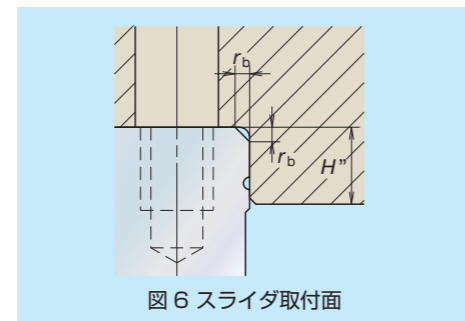
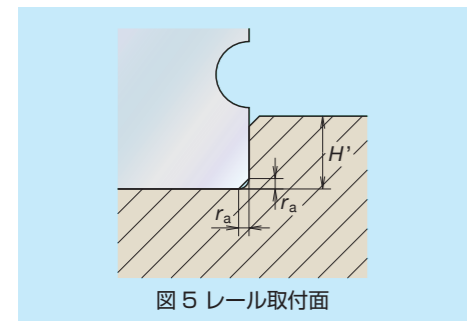


表8 取付面の肩の高さと隅の形状 (PU型)  
単位: mm

形式	隅の半径 (最大)		肩の高さ	
	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	H'	H''(*)
PU09	0.3	0.3	1.9	2.6
PU12	0.3	0.3	2.5	3.4
PU15	0.3	0.5	3.5	4.4

(\*)H'' は表 13 の T 寸法にもとづく最小推奨値です。

表9 取付面の肩の高さと隅の形状 (PE型)  
単位: mm

形式	隅の半径 (最大)		肩の高さ	
	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	H'	H''(*)
PE09	0.3	0.3	3.5	2.8
PE12	0.3	0.3	3.5	3.2
PE15	0.3	0.5	3.5	4.1

(\*)H'' は表 14 の T 寸法にもとづく最小推奨値です。

### 6. 潤滑

グリースの選定: PU型/PE型に適するグリースの代表例を表 10 に示します。なお、ミニチュアシリーズでは PS2 グリースを標準グリースとして採用しています。

表10 グリースの種類

NSKグリースコード	増ちょう剤	基油	基油動粘度 mm <sup>2</sup> /s(40℃)	使用温度範囲 ℃	用途・特長
PS2	リチウム系	合成油 + 鉱油	15	-50 ~ 110	低温特性、作動性に優れた高速軽荷重用グリース
LG2	リチウム系	鉱油 + 合成炭化水素油	30	-20 ~ 70	クリーン環境用低発塵グリース
LGU	ウレア系	合成炭化水素油	100	-30 ~ 120	高温・クリーン環境用低発塵グリース

長期メンテナンスフリー: 潤滑ユニット NSK K1 の装着によって、長期メンテナンスフリーを実現します。

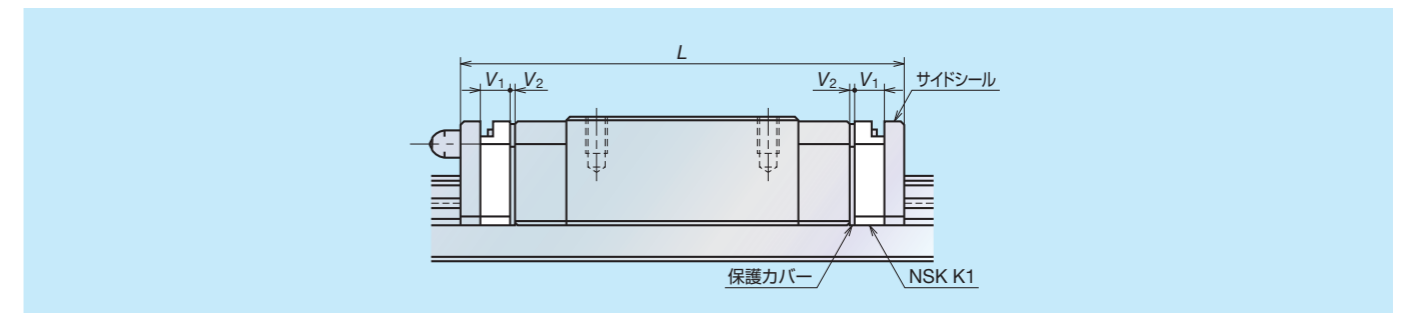


表11 NSK K1 装着時寸法 (PU型)

形式	標準スライダ長さ	単位: mm			
		NSK K1 2枚装着スライダ長さ L	NSK K1 1枚の厚さ V <sub>1</sub>	保護カバー厚さ V <sub>2</sub>	
標準形	PU09TR	30	36.4	2.7	0.5
	PU12TR	35	42	3	0.5
	PU15AL	43	51.2	3.5	0.6
高荷重形	PU09UR	41	47.4	2.7	0.5
	PU12UR	48.7	55.7	3	0.5
	PU15BL	61	69.2	3.5	0.6

表12 NSK K1 装着時寸法 (PE型)

形式	標準スライダ長さ	単位: mm			
		NSK K1 2枚装着スライダ長さ L	NSK K1 1枚の厚さ V <sub>1</sub>	保護カバー厚さ V <sub>2</sub>	
標準形	PE09TR	39.8	46.8	3	0.5
	PE12AR	45	53	3.5	0.5
	PE15AR	56.6	66.2	4	0.8
高荷重形	PE09UR	51.2	58.2	3	0.5
	PE12BR	60	68	3.5	0.5
	PE15BR	76	85.6	4	0.8

NSK K1 装着時のスライダ長さ = ("標準スライダ長さ") + ("NSK K1 1枚の厚さ" V<sub>1</sub> × NSK K1 枚数) + ("保護カバー厚さ" V<sub>2</sub> × 2) となります。

### 7. 防塵

サイドシール: スライダ両端面に標準装備です。

アンダーシール機能: レール側面とスライダ内壁のすきまを小さくし、異物の侵入を防ぐ構造としました。

### 8. 用途

- 高作動性・低発塵であることから、液晶製造装置、基板製造装置に、
- 軽量・低発塵であることから、半導体製造装置 (マウンター、ダイボンダー、露光装置) に、
- 好音質・優れた防塵性であることから、医療機械、各種精密ステージ等に、好適です。

9. 寸法表

9.1 レール、スライダの組立品 (予圧保証品、ランダムマッチング品)

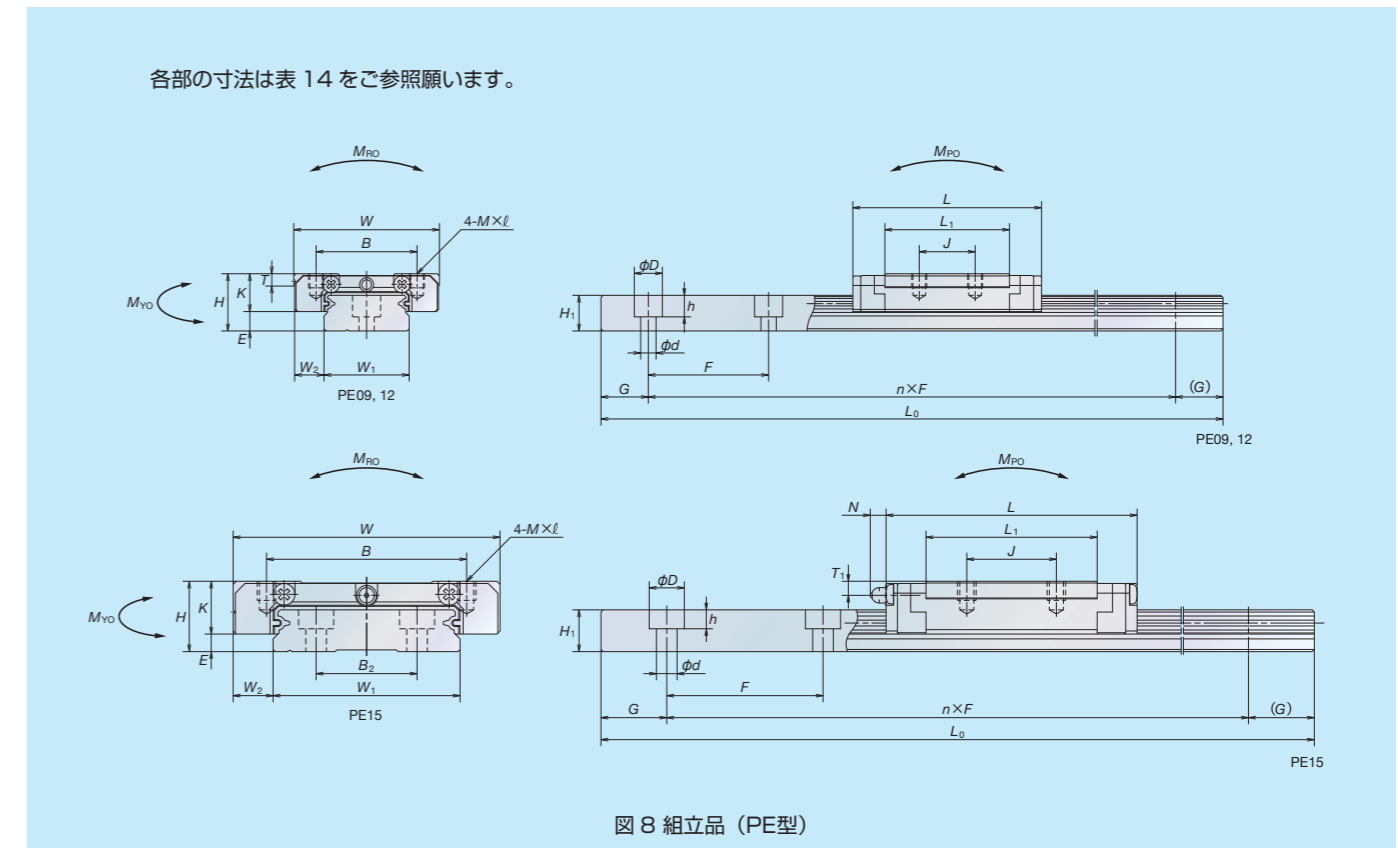
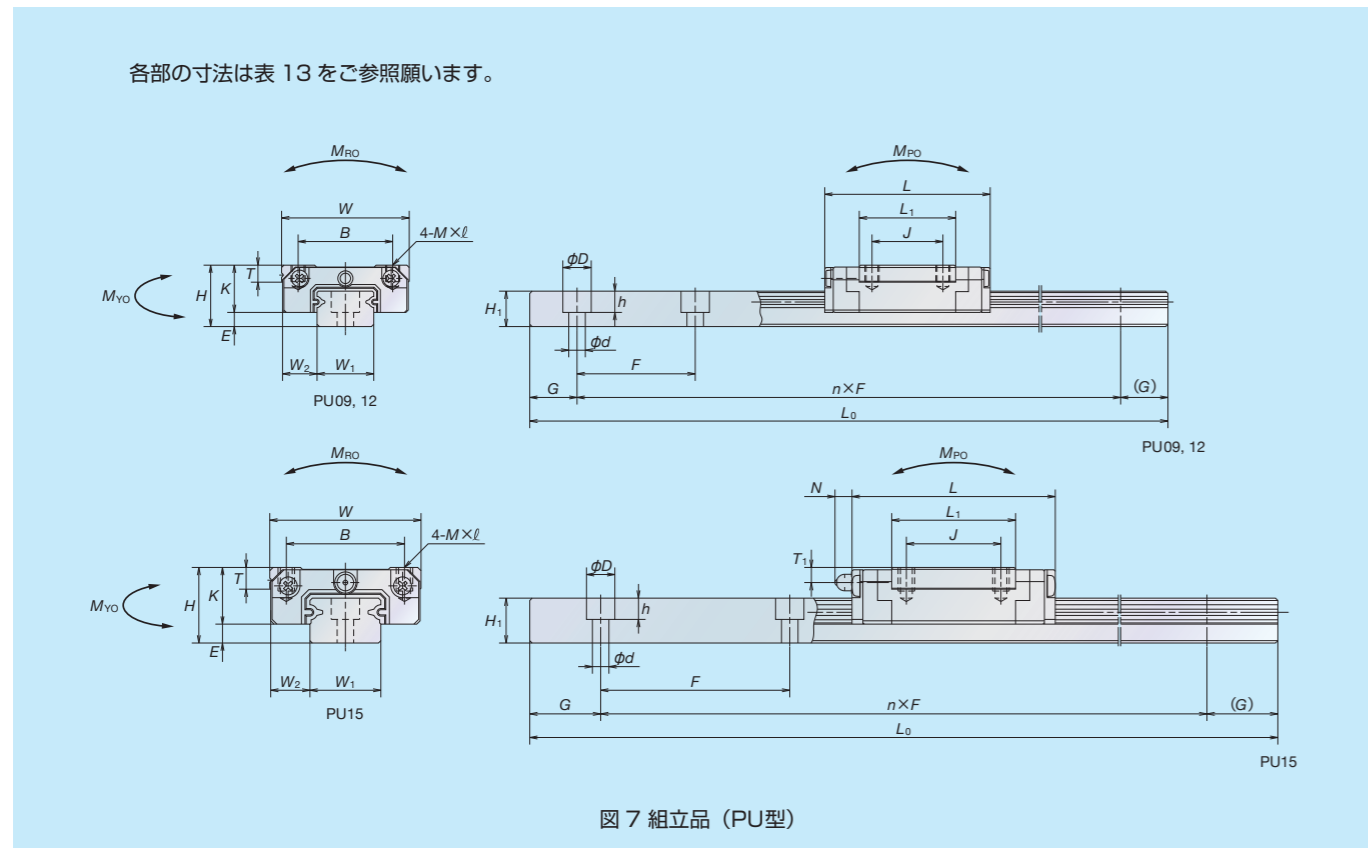


表13 寸法表 (PU型)

単位: mm

形式	組立品寸法			スライダ寸法								レール寸法					基本定格荷重						質量							
	高さ	幅	長さ	取付穴				給脂穴			レール幅	レール高	ピッチ	取付ボルト穴	G	最大長さ	動定格		静定格	静モーメント (N・m)				スライダ	レール					
				B	J	M×ピッチ×ℓ	L <sub>1</sub>	K	T	穴径							T <sub>1</sub>	N		[50km]	[100km]	C <sub>0</sub>	M <sub>PO</sub>			M <sub>YO</sub>				
	H	E	W <sub>2</sub>	W	L	B	J	M×ピッチ×ℓ	L <sub>1</sub>	K	T	穴径	T <sub>1</sub>	N	W <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	F	d×D×h	(参考)	L <sub>0max</sub>	C <sub>50</sub> (N)	C <sub>100</sub> (N)	(N)	M <sub>RO</sub>	M <sub>PO</sub>		M <sub>YO</sub>		(g)	(g/100mm)
PU09TR PU09UR	10	2.2	5.5	20	30 41	15	10 16	M3×0.5×3	19.6 30.6	7.8	2.6	—	—	—	9	5.5	20	3.5×6×4.5	7.5	600	1 490 2 100	1 180 1 670	2 150 3 500	9.90 16.2	6.10 15.6	41.0 88.0	6.10 15.6	41.0 88.0	16 25	35
PU12TR PU12UR	13	3	7.5	27	35 48.7	20	15 20	M3×0.5×3.5	20.4 34.1	10	3.4	—	—	—	12	7.5	25	3.5×6×4.5	10	800	2 830 4 000	2 250 3 150	3 500 5 700	21.1 34.5	11.4 28.3	73.5 174	11.4 28.3	73.5 174	32 53	65
PU15AL PU15BL	16	4	8.5	32	43 61	25	20 25	M3×0.5×5	26.2 44.2	12	4.4	φ3	3.2	(3.6)	15	9.5	40	3.5×6×4.5	15	1 000	5 550 8 100	4 400 6 400	6 600 11 300	49.5 84.5	25.6 69.5	190 435	25.6 69.5	190 435	59 100	105

備考) 基本定格荷重は ISO 規格 (ISO14728-1、14728-2) に準拠したものとされています。

C<sub>50</sub>: 定格疲れ寿命が 50km となる基本動定格荷重 C<sub>100</sub>: 定格疲れ寿命が 100km となる基本動定格荷重

表14 寸法表 (PE型)

単位: mm

形式	組立品寸法			スライダ寸法								レール寸法					基本定格荷重						質量								
	高さ	幅	長さ	取付穴				給脂穴			レール幅	レール高	ピッチ	取付ボルト穴	G	最大長さ	動定格		静定格	静モーメント (N・m)				スライダ	レール						
				B	J	M×ピッチ×ℓ	L <sub>1</sub>	K	T	穴径							T <sub>1</sub>	N		[50km]	[100km]	C <sub>0</sub>	M <sub>RO</sub>			M <sub>PO</sub>		M <sub>YO</sub>			
	H	E	W <sub>2</sub>	W	L	B	J	M×ピッチ×ℓ	L <sub>1</sub>	K	T	穴径	T <sub>1</sub>	N	W <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	F	d×D×h	(参考)	L <sub>0max</sub>	C <sub>50</sub> (N)	C <sub>100</sub> (N)	(N)	M <sub>RO</sub>	M <sub>PO</sub>		M <sub>YO</sub>		(g)	(g/100mm)
PE09TR PE09UR	12	4	6	30	39.8 51.2	21 23	12 24	M3×0.5×3	26.6 38	8	2.8	φ2	2.3	—	18	7.5	—	30	3.5×6×4.5	10	800	3 000 4 000	2 390 3 150	4 500 6 700	36.5 54.5	17.3 37.5	113 210	17.3 37.5	113 210	35 50	95
PE12AR PE12BR	14	4	8	40	45 60	28 28	15 28	M3×0.5×4	31 46	10	3.2	φ2.5	2.7	—	24	8.5	—	40	4.5×8×4.5	15	1 000	4 350 5 800	3 450 4 600	6 350 9 550	70.5 106	29.3 63.5	180 345	29.3 63.5	180 345	66 98	140
PE15AR PE15BR	16	4	9	60	56.6 76	45 45	20 35	M4×0.7×4.5	38.4 57.8	12	4.1	φ3	3.2	(3.3)	42	9.5	23	40	4.5×8×4.5	15	1 200	7 600 10 300	6 050 8 200	10 400 16 000	207 320	59.0 135	370 740	59.0 135	370 740	140 211	275

備考) 基本定格荷重は ISO 規格 (ISO14728-1、14728-2) に準拠したものとされています。

C<sub>50</sub>: 定格疲れ寿命が 50km となる基本動定格荷重 C<sub>100</sub>: 定格疲れ寿命が 100km となる基本動定格荷重

9.2 ランダムマッチング品

(1) ランダムマッチング品スライダ単品

各部の寸法は表 13 をご参照願います。

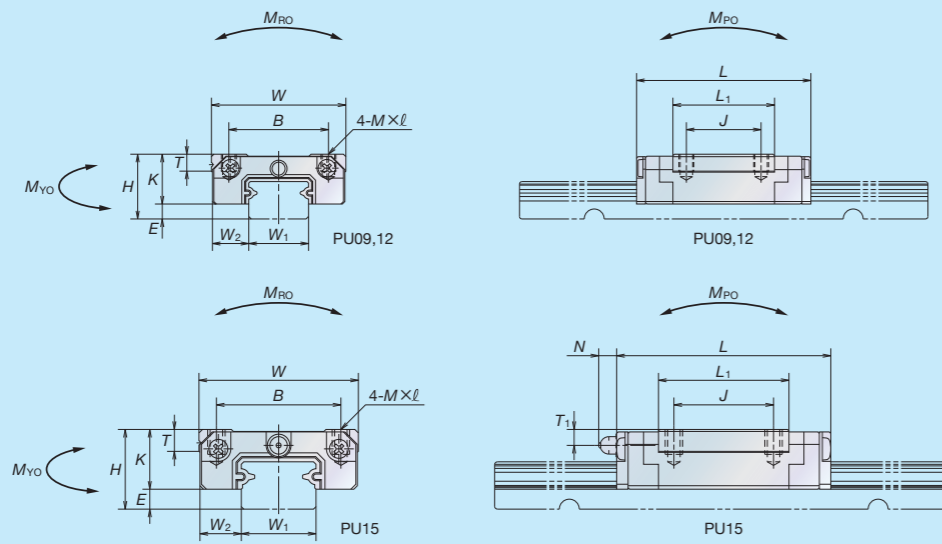


図 9 ランダムマッチング品スライダ単品 (PU型)

各部の寸法は表 14 をご参照願います。

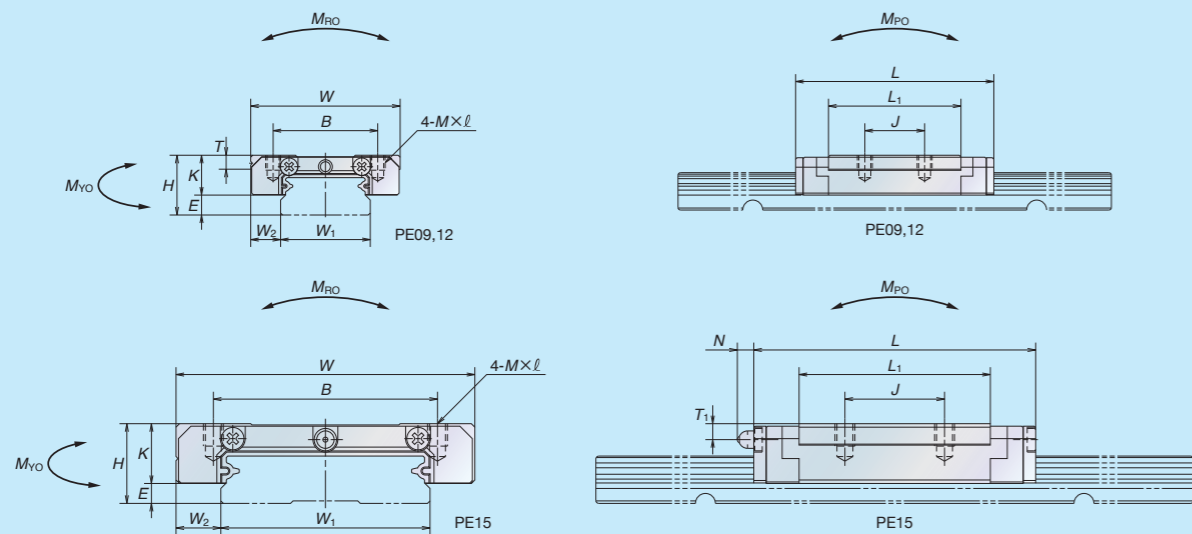


図 10 ランダムマッチング品スライダ単品 (PE型)

(2) ランダムマッチング品レール単品

各部の寸法は表 13 をご参照願います。

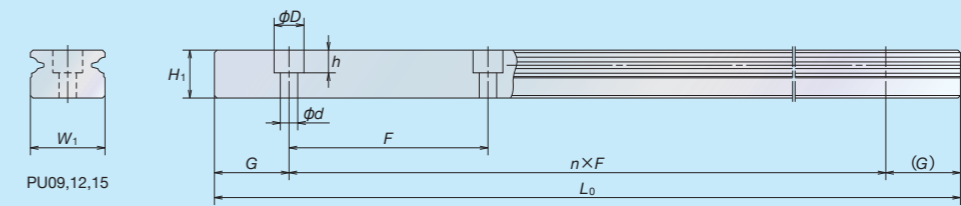


図 11 ランダムマッチング品レール単品 (PU型)

各部の寸法は表 14 をご参照願います。

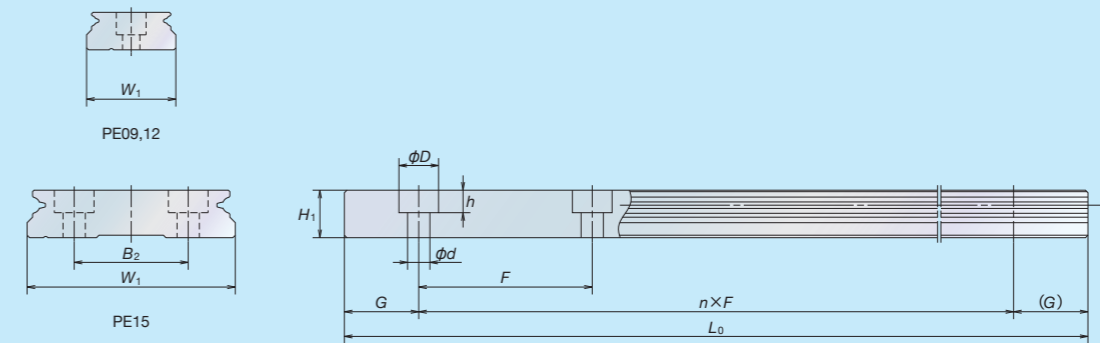


図 12 ランダムマッチング品レール単品 (PE型)

10. LU型/LE型との互換について

PU型/PE型は、それぞれ LU型/LE型と取付周り寸法および定格荷重が互換になっています。詳しくは図 7、図 8、表 13、表 14 をご確認ください。

11. 取扱い・使用上の注意

- (1) 叩いたりぶつけたりすると損傷する危険性がありますのでご注意ください。
- (2) 最高使用温度は 80 °C としてください。これを越えると樹脂部分が損傷する危険性があります。
- (3) NSK K1 を装着する場合は、最高使用温度を 50 °C (瞬間 80 °C) としてください。また、脱脂能力を持つ有機溶剤に接触しないようにしてください。白灯油、防錆油 (白灯油成分を有する) の中への放置は止めてください。
- (4) ランダムマッチング品の取扱いについて
  - ① ランダムマッチング品スライダは仮軸 (組付治具) を付けて納入いたします。
  - ② スライダをレールに組付ける際には必ず仮軸を使用してください。
  - ③ レール組付け時以外はスライダを仮軸から抜かないようにしてください。

[www.nsk.com](http://www.nsk.com)

他国へ輸出する場合は、製品の輸出に必要な最新法規制の調査を行い、許可取得等の手続きをお願いします。

## 日本精工株式会社

東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル 〒141-8560

本社 TEL.03-3779-7111(代) FAX.03-3779-7431  
 産業機械事業本部 TEL.03-3779-7227(代) FAX.03-3779-7433  
 自動車事業本部 TEL.03-3779-7189(代) FAX.03-3779-7917

### 営業本部

販売技術統括部 TEL.03-3779-7315(代) FAX.03-3779-8698  
 東北支社 TEL.022-261-3735(代) FAX.022-261-3768  
 北関東支社 TEL.027-321-2700(代) FAX.027-321-3476  
 長岡営業所 TEL.0258-36-6360(代) FAX.0258-36-6390  
 東京支社  
 営業部 TEL.03-3779-7251(代) FAX.03-3495-8241  
 販売技術部 TEL.03-3779-7307(代) FAX.03-3495-8241  
 札幌営業所 TEL.011-231-1400(代) FAX.011-251-2917  
 宇都宮営業所 TEL.028-610-8701(代) FAX.028-610-8717  
 日立営業所 TEL.029-222-5660(代) FAX.029-222-5661

西関東支社 TEL.046-223-9911(代) FAX.046-223-9910  
 長野支社 TEL.0266-58-8800(代) FAX.0266-58-7817  
 上田営業所 TEL.0268-26-6811(代) FAX.0268-26-6813  
 静岡支社 TEL.054-253-7310(代) FAX.054-275-6030  
 名古屋支社  
 営業部 TEL.052-249-5750(代) FAX.052-249-5751  
 販売技術部 TEL.052-249-5720(代) FAX.052-249-5711  
 北陸支社 TEL.076-260-1850(代) FAX.076-260-1851  
 関西支社  
 営業部 TEL.06-6945-8158(代) FAX.06-6945-8175  
 販売技術部 TEL.06-6945-8168(代) FAX.06-6945-8178  
 京滋営業所 TEL.077-526-8212(代) FAX.077-526-1790  
 兵庫支社 TEL.079-289-1521(代) FAX.079-289-1675  
 中国支社 TEL.082-285-7760(代) FAX.082-283-9491  
 福山営業所 TEL.084-954-6501(代) FAX.084-954-6502  
 九州支社 TEL.092-451-5671(代) FAX.092-474-5060  
 熊本営業所 TEL.096-381-8500(代) FAX.096-381-0501

### 自動車営業本部

東日本自動車第一部(厚木) TEL.046-223-8881(代) FAX.046-223-8880  
 東日本自動車第一部(東海) TEL.0566-71-5351(代) FAX.0566-71-5365  
 東日本自動車第二部(大崎) TEL.03-3779-7892(代) FAX.03-3779-7439  
 東日本自動車第三部(宇都宮) TEL.028-610-9805(代) FAX.028-610-9806  
 東日本自動車第三部(東海) TEL.0566-71-5260(代) FAX.0566-71-5365  
 東日本自動車第三部(日立) TEL.029-222-5660(代) FAX.029-222-5661  
 中部日本自動車部(豊田) TEL.0565-31-1920(代) FAX.0565-31-3929  
 中部日本自動車部(大阪) TEL.06-6945-8169(代) FAX.06-6945-8179  
 中部日本浜松自動車部 TEL.053-456-1161(代) FAX.053-453-6150  
 西日本自動車部(広島) TEL.082-284-6501(代) FAX.082-284-6533

〈2022年3月現在〉

最新情報はNSKホームページでご覧いただけます。

お問合せ: 製品については、お近くの支社・営業所にお申し付けください。

製品の技術的な内容  
 についてのお問合せ

■ベアリング・精機製品関連(ボールねじ・リニアガイド・モノキャリア)  
 ■メガトルクモータ・XYモジュール

☎ 0120-502-260

☎ 0120-446-040

NSK販売店

このカタログの内容、テキスト、画像の無断転載・複製を禁止します。

このカタログの内容については、技術的進歩および改良に対応するため製品の外觀、仕様を予告なしに変更することがあります。なお、カタログの制作には正確を期するために細心の注意を払いましたが、誤記脱漏による損害については責任を負いかねます。



円滑でくらしやすい地球のために

この印刷物は環境に配慮した用紙・印刷方法を採用しています。