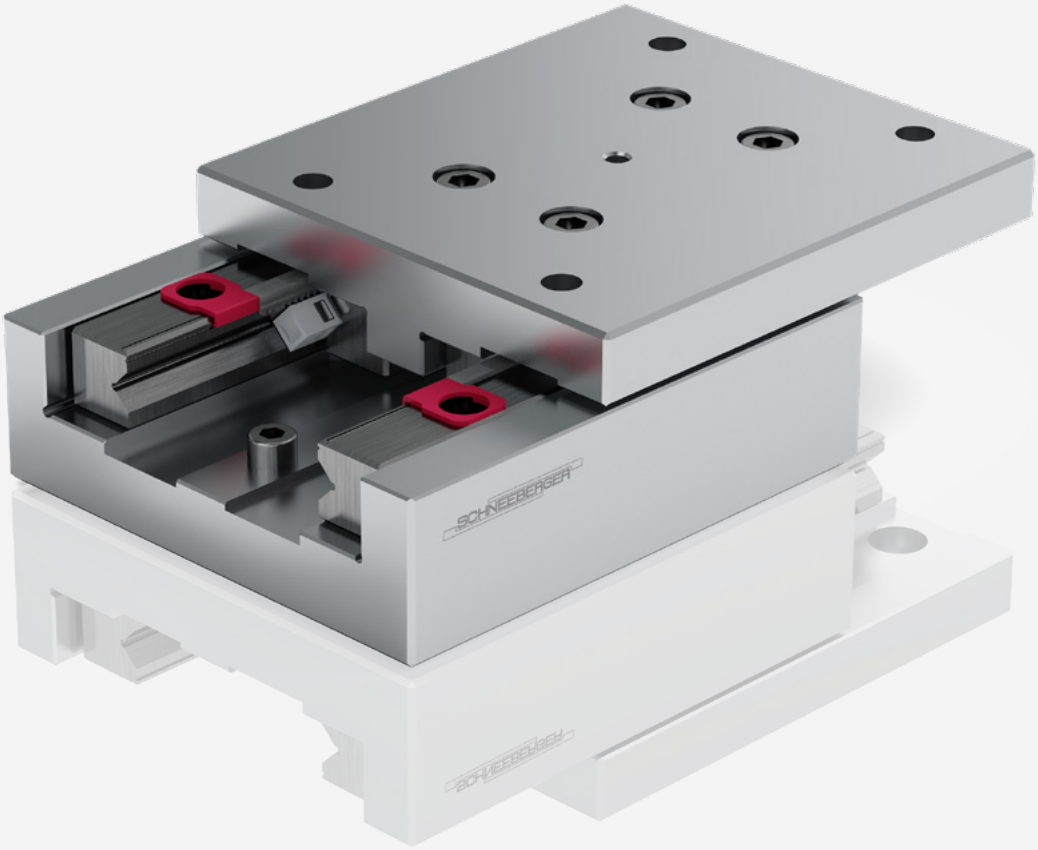
SCHNEEBERGER



スライド

高速で精密

Product catalog

カタログの最新バージョン

最新版製品カタログは、弊社のウェブサイト内のダウンロードエリアで確認することができます。

免責 事項

この出版物は細心の注意を払って編集されており、すべての情報の正確性が確認されています。ただし、不正確または不完全な情報については責任を負いかねます。当社は、製品の機能強化の結果として、情報および技術データを変更する権利を留保します。書面による同意がない限り、転載または複製は部分的であっても許可されません。

SCHNEEBERGER
LINEAR TECHNOLOGY

目次

1 製品概要 S ● 4

2 アプリケーション例
2.1 ND 1を使ったICのダイアタッチ S ● 6
2.2 NK 1を使った光ファイバーケーブル用マルチモード融着結線機 S ● 7
2.3 NDN 1を使ったプリント基板組立 S ● 8
2.4 ND 1を使ったレーザー測長機 S ● 9

3 NK型超低摩擦テーブル
3.1 NK型超低摩擦テーブル S ● 11
3.2 材質 S ● 11
3.3 標準モデル S ● 11
3.4 特注モデル S ● 11
3.5 仕様 S ● 12
3.6 アクセサリー S ● 16

4 NKL型超低摩擦テーブル
4.1 NKL型超低摩擦テーブル S ● 17
4.2 材質 S ● 17
4.3 標準モデル S ● 17
4.4 特注モデル S ● 17
4.5 仕様 S ● 18

5 ND型マイクロ超低摩擦テーブル
5.1 ND型マイクロ超低摩擦テーブル S ● 23
5.2 材質 S ● 23
5.3 標準モデル S ● 23
5.4 特注モデル S ● 23
5.5 仕様 S ● 24

6 NDN型マイクロ超低摩擦テーブル
6.1 NDN型マイクロ超低摩擦テーブル S ● 27
6.2 材質 S ● 27
6.3 標準モデル S ● 27
6.4 仕様 S ● 27

7 技術情報
7.1 公差 S ● 30
7.2 精度 S ● 30
7.3 材質 S ● 32
7.4 許容動作温度 S ● 32
7.5 潤滑 S ● 32
7.6 許容速度・加速度 S ● 32
7.7 摩擦・走行精度・滑らかさ S ● 32

8 設計と組付けのガイドライン
8.1 水平および垂直方向の組付け S ● 33
8.2 超低摩擦テーブルの組付け S ● 33
8.3 テーブルの予圧 S ● 33
8.4 ベースユニットの設計 S ● 33
8.5 アクセサリー S ● 33

9 許容荷重と寿命
9.1 許容荷重と動作寿命 S ● 34
9.2 モーメント荷重 S ● 34

1 製品概要

2 アプリケーション例

3 NK型超低摩擦テーブル

4 NKL型超低摩擦テーブル

5 ND型マイクロ超低摩擦テーブル

6 NDNマイクロ型超低摩擦テーブル

7 技術情報

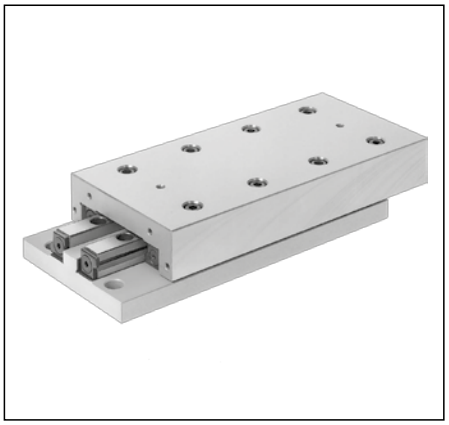
8 設計と組付けのガイドライン

9 許容荷重と寿命

1 製品概要

NK 型超低摩擦テーブル

- 1軸モデル
  サイズによりスチール製または鋳物製
- 5サイズ
- ローラーケージ使用
- 長さ:25 ～510mm
- ストローク:10 ~ 450 mm
- 多様なサイズにより様々なアプリケーションに適用可能
- 高精度な用途向け
- FORMULA-Sケージずれ防止機構により高加速下でも使用可能

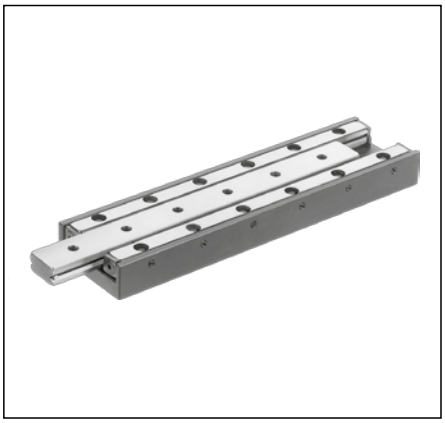


NKL 型超低摩擦テーブル

- 1軸モデル
- アルミ製で軽量
- 4サイズ
- ローラーケージ使用
- 長さ:25～410mm
- ストローク:10 ~ 280 mm
- FORMULA-Sケージずれ防止機構により高加速下でも使用可能

ND 型マイクロ超低摩擦テーブル

- スチール製1軸モデル
- 3サイズ
- ローラーケージ使用
- 長さ:25～155mm
- ストローク:12~90 mm
- 低摩擦力
- 高精度の用途向け



NDN 型マイクロ超低摩擦テーブル

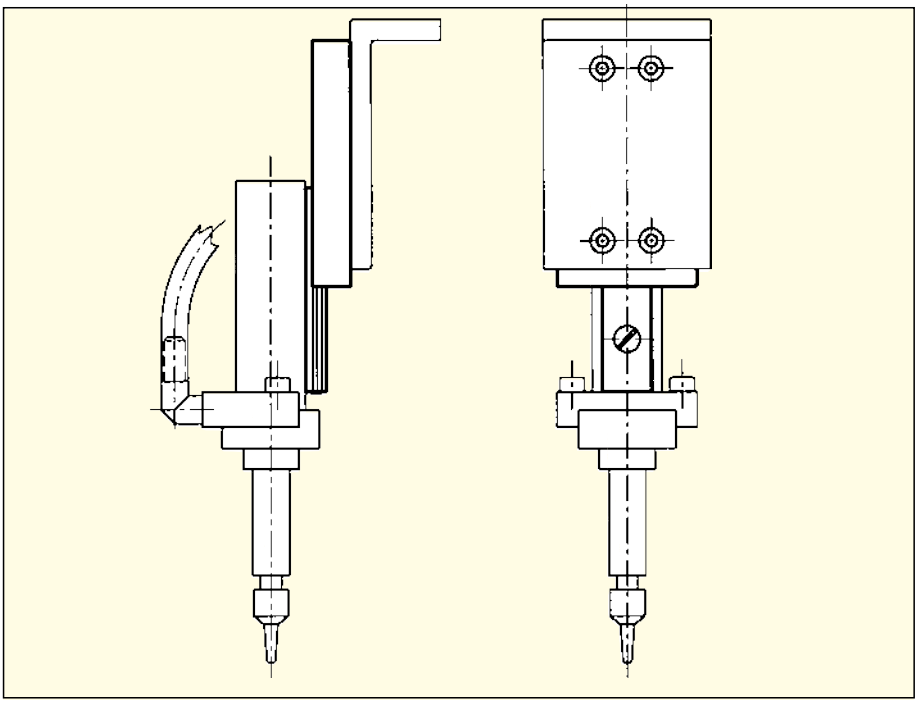
- 耐食ステンレス製1軸モデル
- 3サイズ
- 真鍮製ボールケージ 使用
- ケージクリープを防止する
  ケージセンタリング機構付き
- 長さ:10～ 80mm
- ストローク:5～70mm
- 高精度の用途向け
- 高速アプリケーション向け

2 アプリケーション例

2.1 ND 1を使ったICのダイアタッチ

ND1テーブルの理想的な用途例は、ダイアタッチ装置です。ダイアタッチ装置は集積回路「IC」の製造工程における中心工程の一つです。最初のステップで、ICが搭載されているウェーハがダイサーにより切断されます。次に、ダイシングされたウェーハの個々のIC、即ちダイは、ダイアタッチ操作で金属製リードフレームの上に載せられます。リードフレームはダイが接着するようエポキシ樹脂が塗布されています。次の工程で、ダイの金属パットがフレームの金属リードに接続され、完成したICが搭載されるプリント基板に電気的接続を提供します。ダイアタッチ装置の高速Z軸は、実際の「ピックアンドプレース」操作を実行します。個々のダイがウェーハから取り上げられ、リードフレームの所定の位置に置かれます。画像処理システムを使用して、ウェーハ上とリードフレーム上のダイの両方で位置を正確に特定します。二つのコンポーネントの結合精度は後工程の品質に非常に重要です。

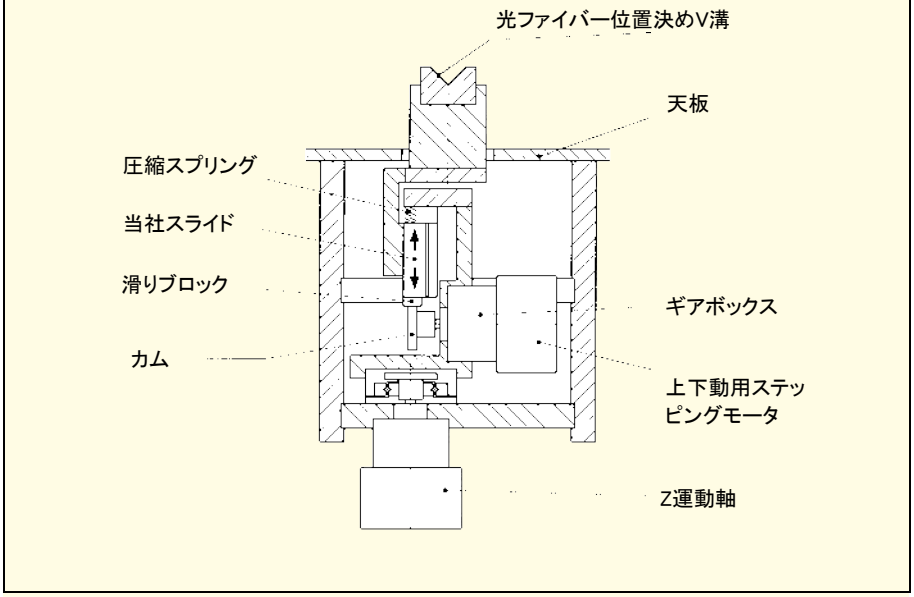
製品	ND 1
ストローク	25 mm
使用ストローク	15 mm
操作の向き	垂直
位置決め精度	± 0.05 mm
加速度	30 m/s²
真直度・平坦度	0.004 mm



2.2 NK 1を使った光ファイバーケーブル用マルチモード融着結線機

マルチモード融着結線機は、重さ約10kgのポータブル式光学ファイバー結合機械です。これは、LAN(ローカルエリアネットワーク)のような、光ファイバーを現場で設置するのに使われます。高精度のプロセスを使用して、二つの光ファイバーケーブルを融着接続します。光ファイバーの送信品質を大幅に低下させないようにするためには、高い精度が要求されます。各ファイバーに一つずつある二つのクランプ装置が、二つの光ファイバーを正確に配置して保持し、当社のNK 1ローラーテーブルによってガイドされます。結合に先立ち、ファイバーの両端は、三次元的にサブミクロンの精度で位置決めされます。この調整は、ステッピングモータによって駆動される当社のNK 1ローラーテーブルで行います。調整精度は、内蔵のCCDカメラと液晶画面で監視でき、マニュアルハンドルにて位置決め調整します。位置決め完了後、融合プロセスが行われ、高品質で低損失のジョイントが製造されます。全行程は平均1分で行われます。最後に、この接合部を融着結線機内蔵のヒートオーブンを使用し熱収縮チューブで保護します。

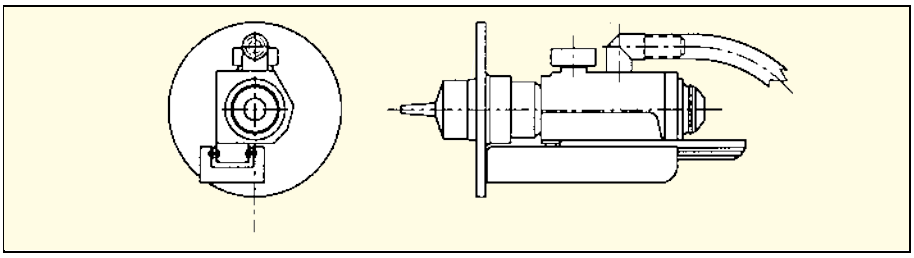
製品	NK 1
ストローク	12 mm
使用ストローク	10mm
組み込み方向	垂直/水平
位置決め精度	0.001 mm
加速度	低
真直度・平坦度	0.002 mm

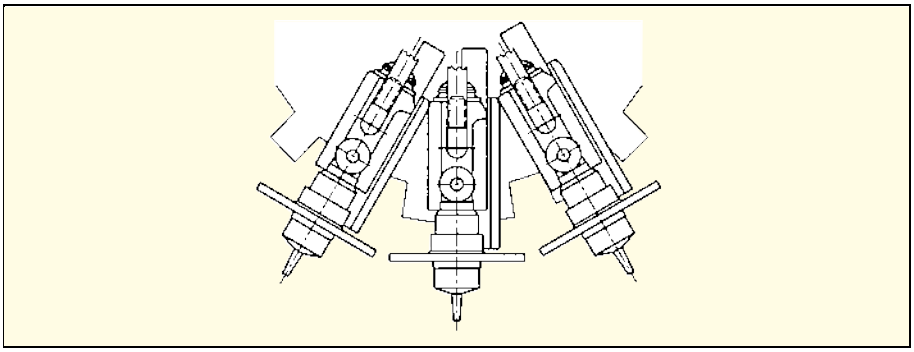


2.3 NDN 1を使ったプリント基板組立

この事例では、抵抗、コンデンサ、コイル、集積回路などのような電子部品をプリント基板に実装するのに NDN 1マイクロ超低摩擦テーブルを活用しています。当社 NDN 1 マイクロ超低摩擦テーブルの上に組み込まれたグリッパーで、大きなホッパーからコンポーネントを摘み上げます。次に、その部品はプリント基板上の特定の位置にテーブルのZ軸動作で置かれます。この場合、NDN 1 は歯車付きのタイミングベルトによって駆動されています。当社の NDN 1 はこのアプリケーションに見られる高い動的負荷条件の下でも、その耐用年数と安定した精度は特に際立っています。

製品	NDN 1
ストローク	20 mm
使用ストローク	15 mm
運動方向	垂直
位置決め精度	0.03 mm
加速度	最大15 m/s²
真直度・平坦度	0.003 mm

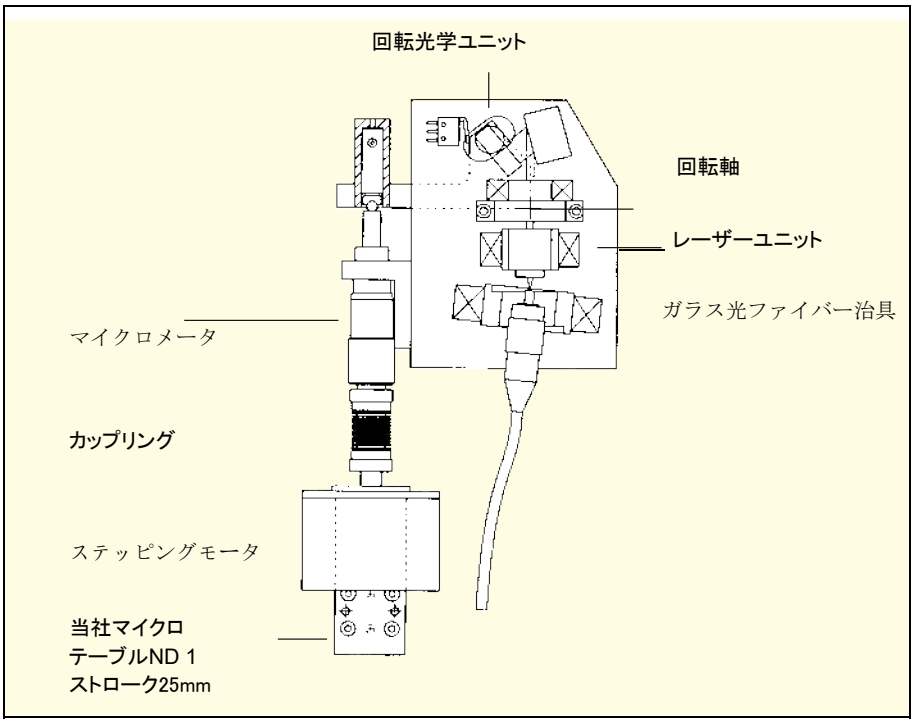




2.4 ND 1を使ったレーザー測長機

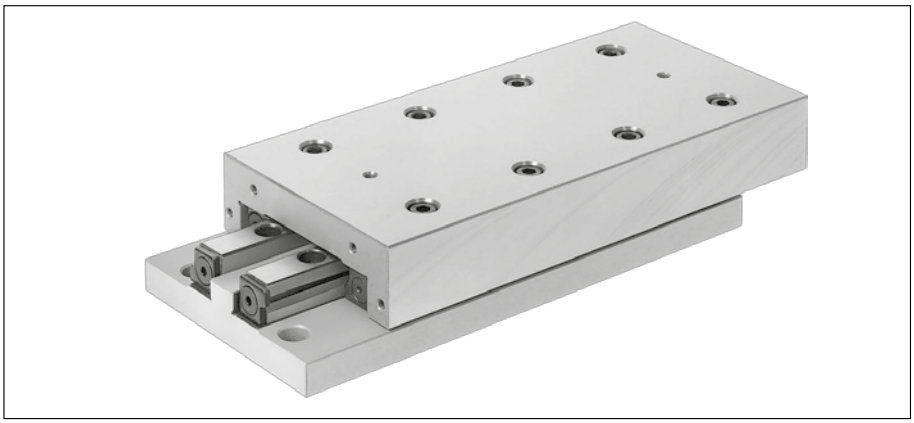
2.2節マルチモード融合結線機において、現場での光ファイバーの結線をご紹介しましたが、この事例では、光ファイバー接続の測定が含まれます。
測定手順は、リフレクターの角度変化に基づいており、レーザービーム波長の変化を評価します。リフレクターの機械的回転はマイクロメータ付きステッピングモータでコントロールします。このステッピングモータは、マイクロメータスクリューの長さ方向の動きを補うために、マイクロテーブルND 1の上に取り付けられています。これは、測定結果に直接影響するため、ローラーテーブルの走り精度には極めて高い精度が求められます。

製品	ND 1
ストローク	32 mm
使用ストローク	25 mm
運動方向	水平
位置決め精度	特になし
加速度	低
真直度・平坦度	0.004 mm



SCHNEEBERGER LINEAR TECHNOLOGY

3.1 NK 型超低摩擦テーブル



– 1軸モデル、サイズによりスチール製または鋳物製
– ローラーケージ使用
– 5サイズ
– 長さ:25～510mm
– ストローク:10~450 mm
– 多様なサイズで様々なアプリケーションに適用可能
– 高精度な用途向け
– FORMULA-Sケージずれ防止機構により高加速下でも使用可能

3.2 材質

サイズ NK 1、2　　スチール製
サイズ NK 3、6、9　　鋳鉄製

3.3 標準モデル

NK型超低摩擦テーブルは、同一長さの上部および底部の構造体とR型リニアベアリングから構成されています。全てのサイズにおいてAC型ローラーケージとGB型エンドピースが装備され、垂直・水平いずれの方向でも取付けることができます。下部には、標準取付け穴が設けられています。予圧用セットスクリューの反対側の上部及び底部側面は基準面として使用できます。標準品のストローク限界は上部構造2本のネジと底部構造1本のネジにより設定されます。このネジは、運動方向への小さな衝撃にしか耐えられないため、大きな力や衝撃に対するストッパとしては使用できません。
FORMULA-Sケージずれ防止機構オプションを選択した場合は、これらのネジは不要です。

3.4 特注モデル

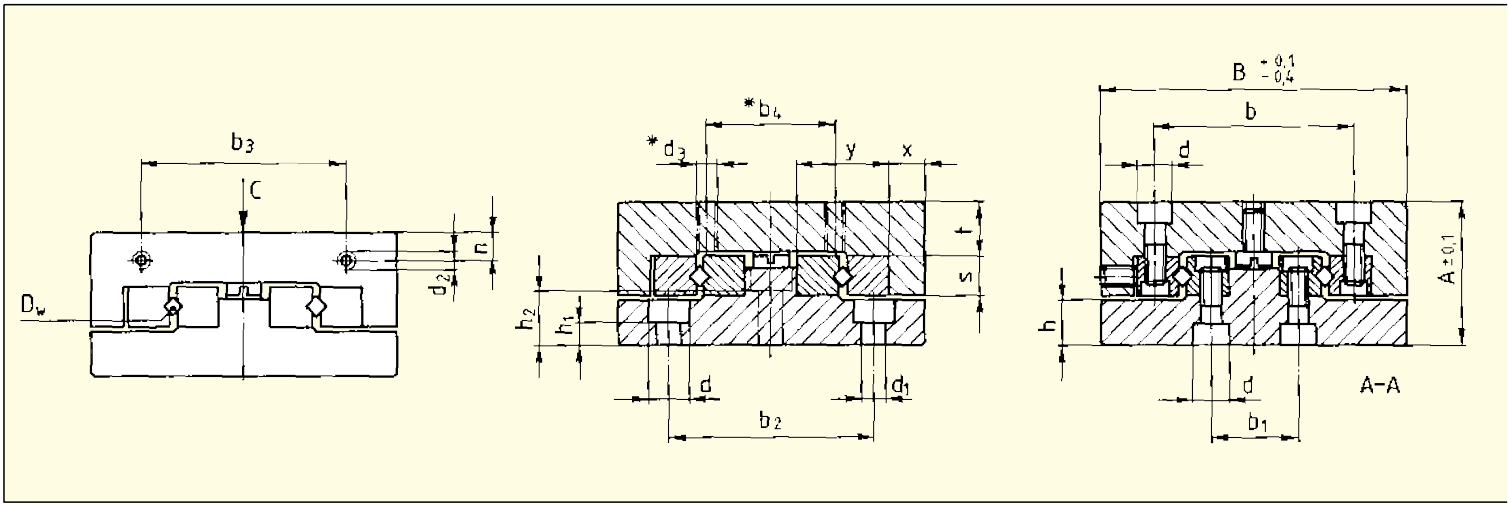
標準組付け穴 (–B)
上部の組付け穴(ご必要に応じて他のパターンの穴も可能です)。

ローラーケージ タイプ AA-RF型、KBN型、KBS型 (Formula-S)
当社製品カタログ「リニアベアリングと循環ユニット」記載のさまざまなケージのオプションをご選択いただけます。

ボールケージ タイプ AK型 (-AK)
塵埃に対する影響が小さくなります。

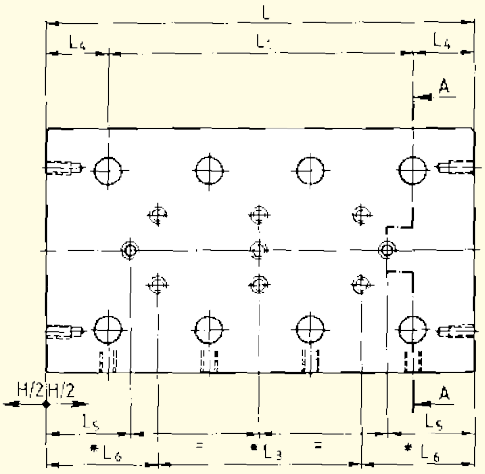
ケージアシスト機能 (-KS)
高ダイナミックと全ての取付け方向に最適、サイズ3とサイズ6用。

3.5 仕様



型式 寸法 (mm)	A	B	D_w	H	L	L_1	L_2	*L_3	L_4	L_5	*L_6	L_7	b	b_1	b_2	b_3	*b_4	d	d_1
NK 1-25				**10**	25	1 X10		–		3.0									
NK 1-35				**18**	35	2 X10		1 X10		4.5									
NK 1-45				**25**	45	3 X10		2 X10		6									
NK 1-55	**17**	**30**	1.5	**32**	55	4 X10	10	3 X10	7.5	7.5	12.5	3.5	18.4	8.6	22	12	10	4.1	2.55
NK 1-65				**40**	65	5 X10		4 X10		8.5									
NK 1-75				**45**	75	6 X10		5 X10		11									
NK 1-85				**50**	85	7 X10		6 X10		13.5									
NK 2-35				**18**	35	1 X15		–		3									
NK 2-50				**30**	50	2 X15		1 X15		4.5									
NK 2-65				**40**	65	3 X15		2 X15		7									
NK 2-80	**21**	**40**	2	**50**	80	4 X15	15	3 X15	10	9.5	17.5	5	25	11	30	16	15	6	3.5
NK 2-95				**60**	95	5 X15		4 X15		12									
NK 2-110				**70**	110	6 X15		5 X15		14.5									
NK 2-125				**80**	125	7 X15		6 X15		17									
NK 3-55				**30**	55	1 X25		–		5.5									
NK 3-80				**45**	80	2 X25		1 X25		10.5									
NK 3-105				**60**	105	3 X25		2 X25		15.5									
NK 3-130	**28**	**60**	3	**75**	130	4 X25	25	3 X25	15	20.5	27.5	10	39	17	40	40	25	7.5	4.5
NK 3-155				**90**	155	5 X25		4 X25		25.5									
NK 3-180				**105**	180	6 X25		5 X25		30.5									
NK 3-205				**130**	205	7 X25		6 X25		30.5									

* 特殊モデル B のみ



テーブル下部の標準取付け穴の位置

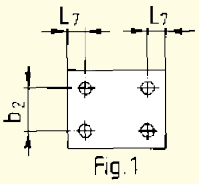


Fig. 1

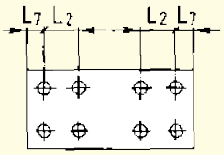


Fig. 2

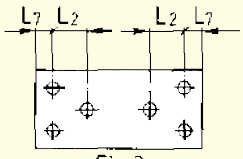


Fig. 3

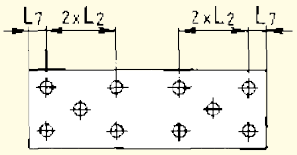
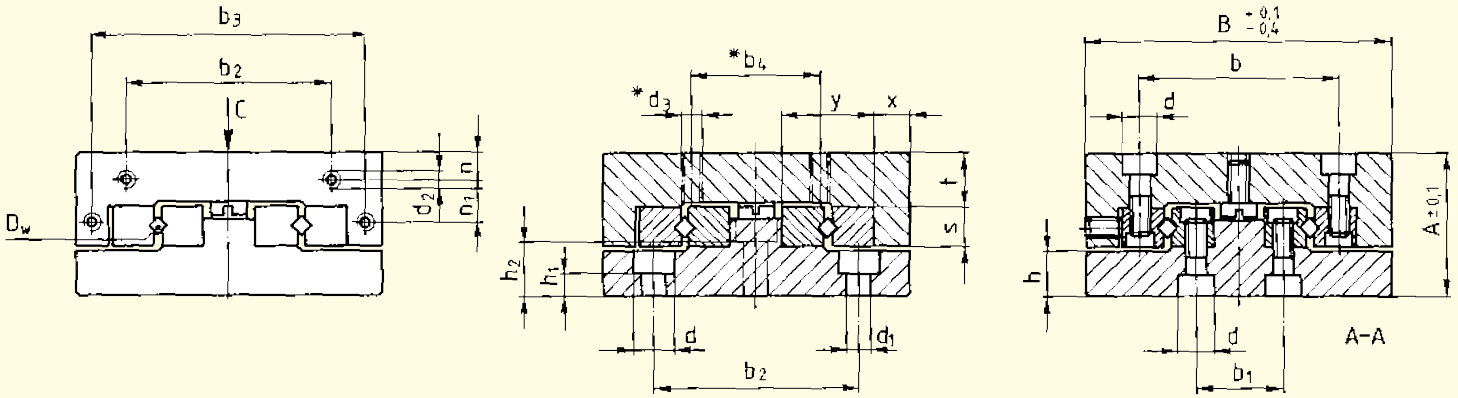


Fig. 4

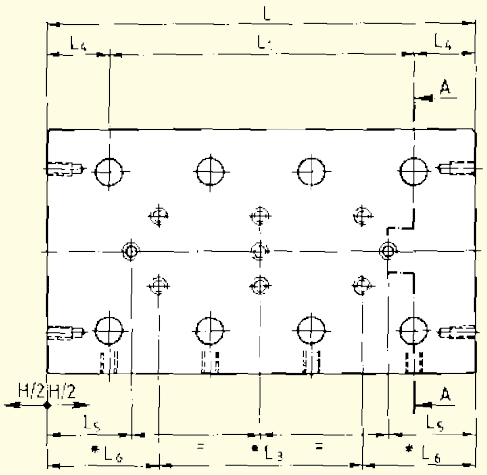
d_2	d_3	h	h_1	h_2	n	s	t	x	y	C/C_{10} 0 N	M_L Nm	M_Q Nm	重量 (kg)	取付穴 Fig
										250	1.20	1.69	0.08	1
										350	1.80	2.36	0.112	1
										450	2.40	3.04	0.144	1
M2	M2	5.5	3	-	2.5	4	7	4	8.5	550	3.00	3.71	0.176	2
										650	3.60	4.39	0.208	2
										750	4.20	5.06	0.24	2
										900	5.10	6.08	0.277	2
										425	2.72	3.83	0.18	1
										595	4.08	5.36	0.26	1
										850	6.12	7.65	0.34	1
M2	M3	6.5	3	–	3.4	6	8	5	12	1020	7.48	9.18	0.42	2
										1275	9.52	11.48	0.5	2
										1445	10.88	13.01	0.58	2
										1700	12.92	15.30	0.68	2
										910	7.80	12.74	0.57	1
										1300	11.70	18.20	0.8	1
										1820	16.90	25.48	1.03	1
M3	M4	9	4.5	10	5.5	8	10.5	7	18	2210	20.80	30.94	1.26	1
										2730	26.00	38.22	1.49	3
										3120	29.90	43.68	1.72	3
										3510	33.80	49.14	1.95	4

注文例:1 x 低摩擦テーブル NK 3-105　又は 1 x 低摩擦テーブル NK 3-105-B



型式	寸法(mm) A	B	Dw	H	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	b	b1	b2	B3	b4	D1
NK 6-110				**60**	110	1X50			–		16.5							
NK 6-160				**95**	160	2X50			1X50		24							
NK 6-210				**130**	210	3X50			2X50		31.5							
NK 6-260	**45**	**100**	6	**165**	260	4X50	50		3X50	30	39		55	10	64	26	60	92	50	11	7
NK 6-310				**200**	310	5X50			4X50		46.5							
NK 6-360				**235**	360	6X50			5X50		54							
NK 6-410				**265**	410	7X50			6X50		64							
NK 9-210				**130**	210	1X100			–		27							
NK 9-310	**60**	**145**	9	**180**	310	2X100	100		1X100	55	52		105	55	98	46	90	135	80	15	9
NK 9-410				**350**	410	3X100			2X100		17							
NK 9-510				**450**	510	4X100			3X100		17							

* 特殊モデル B のみ



テーブル下部の標準取付け穴の位置

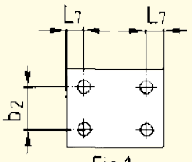


Fig.1

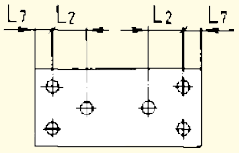


Fig. 3

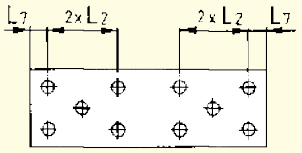


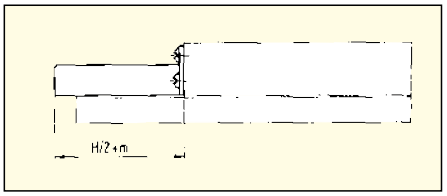
Fig.4

d_2	3	H	午前1時	午前2時	N	1_1	S	T	X		C/C_{100} N	M_L Nm	M_Q in Nm	重量 (kg)	Fig
											3710	57.24	83.48	3.07	1
											5830	95.40	131.18	4.46	1
											7420	124.02	166.95	5.85	3
M4	M6	13	6	15	8	15	15	16	12	31	9540	162.18	214.65	7.24	3
											11660	200.34	262.35	8.63	3
											13250	228.96	298.13	10.02	4
											15370	267.12	345.83	11.41	4
											11700	291.20	421.20	11.8	1
M4	M8	16	7	20	11	20	22	21	14.5	44	18200	473.20	655.20	17.3	1
											20800	546.00	748.80	22.8	3
											24700	655.20	889.20	28.3	3

注文例:1 x NK型テーブル 6-160 又は1 x NK型テーブル 6-160-B

3.6 アクセサリー

カバー (–A)
上からの塵埃の侵入を防ぎます。



サイズ	1	2	3	6	9
M	2	3	4	6	11.5

SCHNEEBERGER LINEAR TECHNOLOGY

4.1 NKL型超低摩擦テーブル

- 1軸モデル
- アルミ製部品を使った軽量設計
- 4サイズ
- ローラーケージ付
- 長さ:25～410mm
- ストローク:10~280 mm
- FORMULA-Sケージずれ防止機構により高加速下でも使用可能

4.2 材質

アルミニウム

4.3 標準モデル

NKL型超低摩擦テーブルは、同一長さの上部および底部構造体とR型リニアベアリングから構成されています。全てのサイズがAC型ローラーケージとGB型エンドピースが装備され、垂直・水平いずれの向きにも取付けることができます。上部および下部には、標準取付け穴が設けられています。予圧用セットスクリューの反対側の上部および底部側面は基準面として使用できます。標準品のストローク限界は上部セッション2本のネジと底部構造体1本のネジで行われます。これらのネジは、運動方向への小さな衝撃にしか耐えられないため、大きな力や衝撃に対するストッパーとしては使用しないでください。
FORMULA-Sケージコントロールオプションを選択した場合は、これらのネジは不要です。

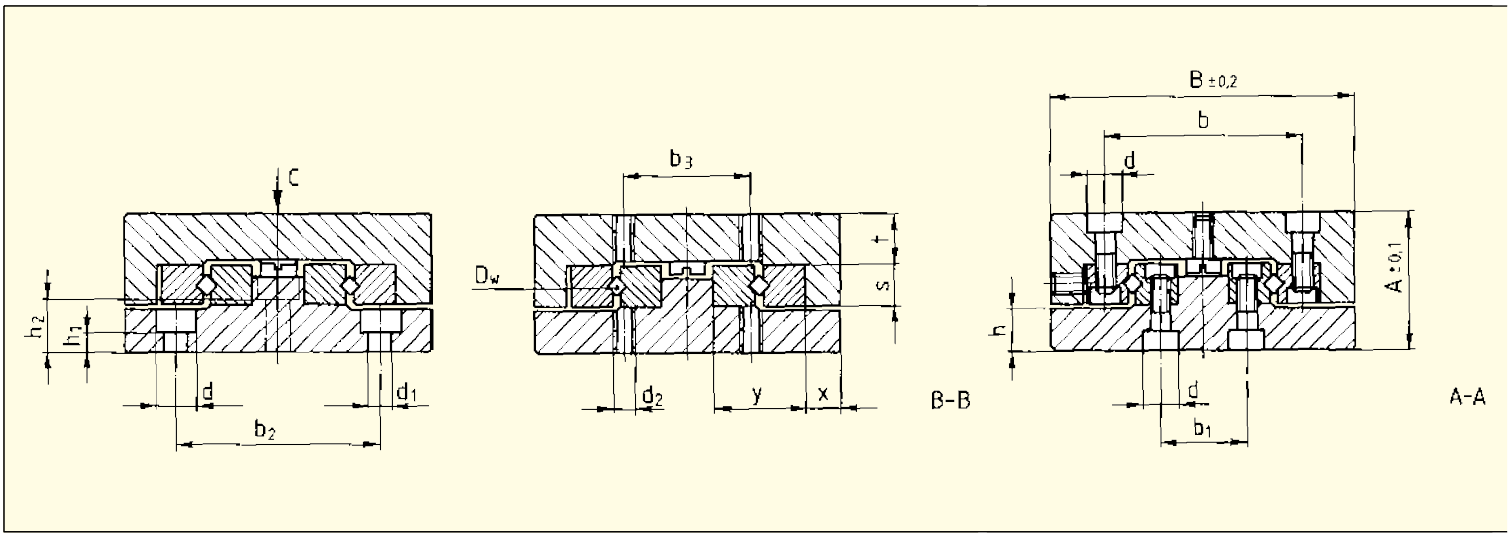
4.4 特注モデル

ボールケージ タイプ AK (-AK)
塵埃による影響が小さくなります。

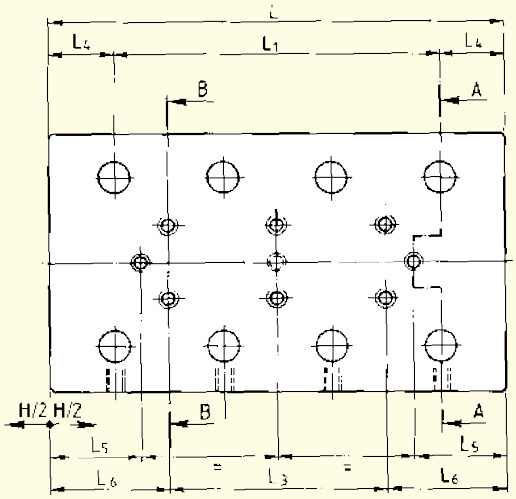
ローラーケージ タイプ AA-RF、KBN、KBS (フォーミュラ-S)
当社製品カタログ「リニアベアリングと循環ユニット」記載のさまざまなケージのオプションをご選択いただけます。

ケージアシスト機能(-KS)
高ダイナミックと全ての組付け方向き、サイズ3とサイズ6用。

4.5 仕様



型式	寸法(mm) A	B	D_w	L	L	L_1 L_2	L_3	L_4	L_5	L	L_6	L_7	b_1	b2	b B_3		d_2
NKL 1-25				**10**	25	1X10		–		3.0							
NKL 1-35				**18**	35	2X10		1X10		4.5							
NKL 1-45				**25**	45	3X10		2X10		6							
NKL 1-55	**13**	**30**	1.5	**32**	55	4X10	10	3X10	7.5	7.5	12.5	3.5	18.4	8.6	22	10	4.1
NKL 1-65				**40**	65	5X10		4X10		8.5							
NKL 1-75				**45**	75	6X10		5X10		11							
NKL 1-85				**50**	85	7X10		6X10		13.5							
NKL 2-35				**18**	35	1X15		–		3							
NKL 2-50				**30**	50	2X15		1X15		4.5							
NKL 2-65				**40**	65	3X15		2X15		7							
NKL 2-80	**21**	**40**	2	**50**	80	4X15	15	3X15	10	9.5	17.5	5	25	11	30	15	6
NKL 2-95				**60**	95	5X15		4X15		12							
NKL 2-110				**70**	110	6X15		5X15		14.5							
NKL 2-125				**80**	125	7X15		6X15		17							



テーブル下部の標準取付け穴の位置

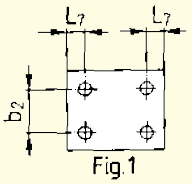


Fig.1

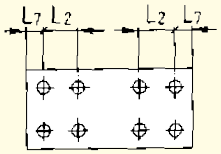
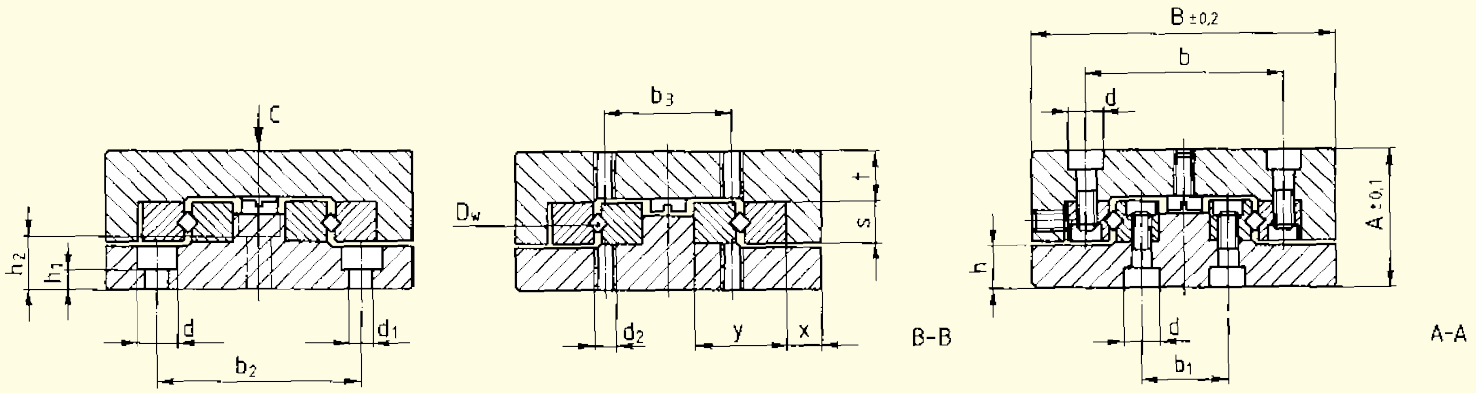


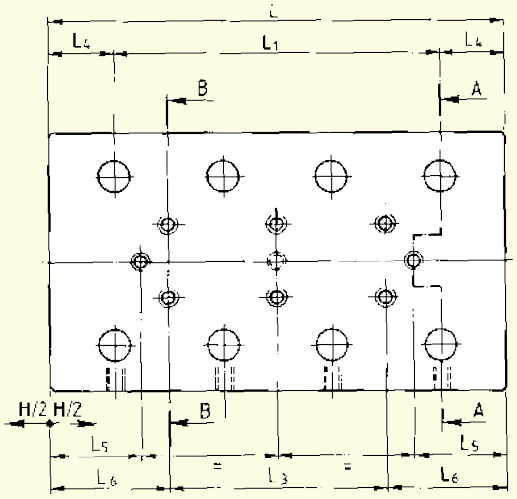
Fig.2

d_1	d_2	H	午前1時	午前2時	S	T	X		C/C_{100} N	M_L Nm	M_Q in Nm	重量 (kg)	Fig。
									250	1.20	1.69	0.04	1
									350	1.80	2.36	0.05	1
									450	2.40	3.04	0.06	1
2.55	M2	4.1	1.6	–	4	4.5	4	8.5	550	3.00	3.71	0.075	2
									650	3.60	4.39	0.09	2
									750	4.20	5.06	0.105	2
									900	5.10	6.08	0.12	2
									425	2.72	3.83	0.11	1
									595	4.08	5.36	0.15	1
									850	6.12	7.65	0.19	1
3.5	M3	6.7	3.2	–	6	8	5	12	1020	7.48	9.18	0.23	2
									1275	9.52	11.48	0.27	2
									1445	10.88	13.01	0.31	2
									1700	12.92	15.30	0.35	2

注文例: 1xNKL型テーブル 2-65



型式	寸法(mm) A	B	D_w	L	L	1_1L_2	L	L_{33}	L_4	L_5	L_6	L_7b	b	b_1	b_2
NKL 3-55				**30**	55	1X25		–		5.5					
NKL 3-80				**45**	80	2X25		1X25		10.5					
NKL 3-105				**60**	105	3X25		2X25		15.5					
NKL 3-130				**75**	130	4X25		3X25		20.5					
NKL 3-155	**25**	**60**	3	**90**	155	5X25	25	4X25	15	25.5	27.5	10	39	17	40
NKL 3-180				**105**	180	6X25		5X25		30.5					
NKL 3-205				**130**	205	7X25		6X25		30.5					
NKL 3-230				**155**	230	8X25		7X25		30.5					
NKL 3-255				**180**	255	9X25		8X25		30.5					
NKL 6-110				**60**	110	1X50		–		16					
NKL 6-160				**95**	160	2X50		1X50		23.5					
NKL 6-210				**130**	210	3X50		2X50		31					
NKL 6-260	**40**	**100**	6	**165**	260	4X50	50	3X50	30	38.5	55	10	64	26	60
NKL 6-310				**200**	310	5X50		4X50		46					
NKL 6-360				**265**	360	6X50		5X50		38.5					
NKL 6-410				**280**	410	7X50		6X50		56					



テーブル下部の標準取付け穴の位置

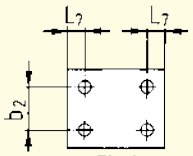


Fig.1

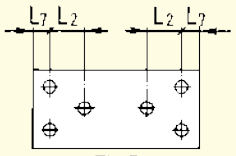


Fig.3

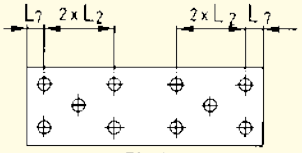


Fig.4

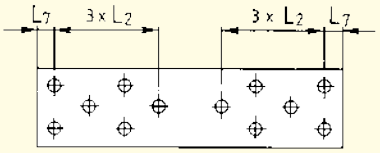
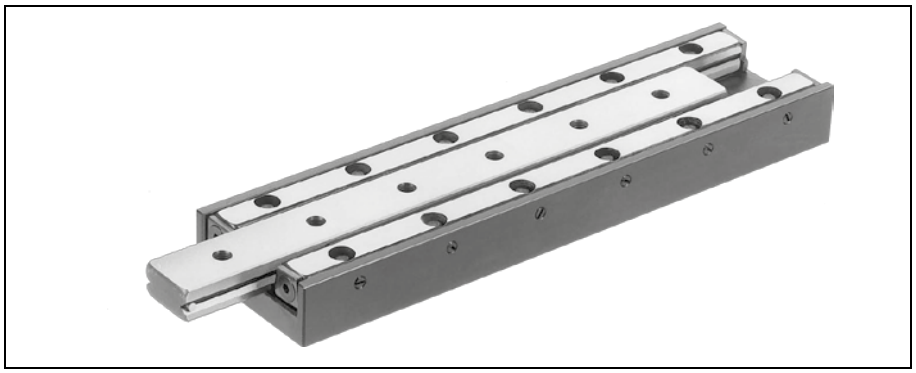


Fig.5

b_3	D	d_1	d_2	H	午前1時	午前2時	S	T	X		C/C_{100} N	M_L Nm	M_Q in Nm	重量 (kg)	Fig
											910	7.80	12.74	0.29	1
											1300	11.70	18.20	0.42	1
											1820	16.90	25.48	0.55	1
											2210	20.80	30.94	0.68	1
25	7.5	4.5	M4	8.2	3.2	7.5	8	8.5	7	18	2730	26.00	38.22	0.81	3
											3120	29.90	43.68	0.94	3
											3510	33.80	49.14	1.07	4
											3770	36.40	52.78	1.2	4
											4160	40.30	58.24	1.33	5
											3710	57.24	83.48	1.5	1
											5830	95.40	131.18	2.25	1
											7420	124.02	166.95	3	3
50	11	7	M6	11.5	4.5	12.5	15	13	12	31	9540	162.18	214.65	3.75	3
											11660	200.34	262.35	4.5	3
											12720	219.42	286.20	5.25	3
											14840	257.58	333.90	6	3

5 ND型マイクロ超低摩擦テーブル

5.1 ND型マイクロ超低摩擦テーブル



– スチール製1軸モデル
– 3サイズ
– ローラーケージ使用
– 長さ:25～155mm
– ストローク:12~90 mm
– 超低摩擦力
– 高精度用途向け

5.2 材質

スチール

5.3 標準モデル

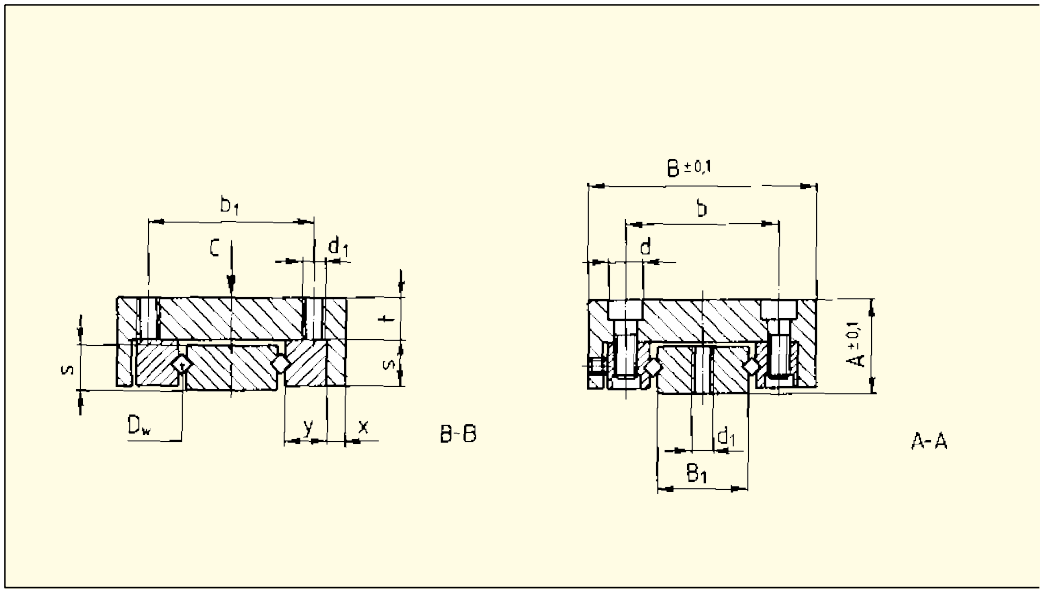
ND型超低摩擦マイクロテーブルは、同一長さの上部および底部セッションから構成されています。左右両側にV溝の入った下部セクションは総焼入れとなっています。全てのサイズにおいて、AC型ローラーケージを使用しており、水平または垂直方向に取付けられます。上部と底部には標準取付け穴があります。

5.4 特注モデル

ボールケージ タイプ AK (-AK)
塵埃による影響が少なくなります。

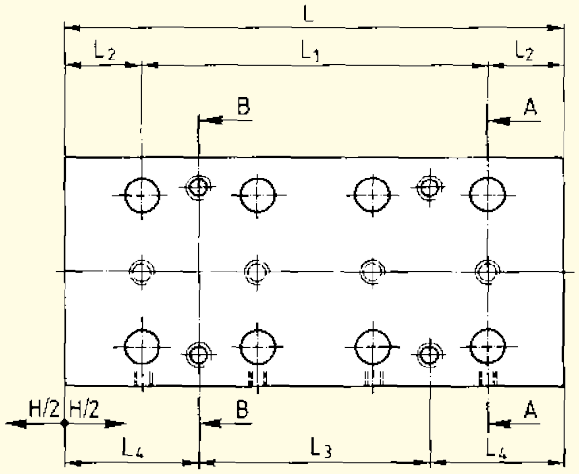
ローラーケージタイプ AA-RF
当社製品カタログ「リニアベアリングと循環ユニット」記載のさまざまなケージのオプションをご選択いただけます。

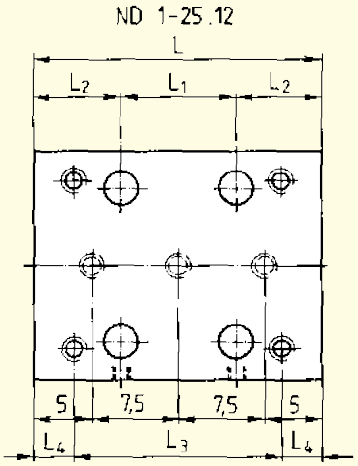
5.5 仕様



型式	寸法 A	B	(mm) B1	Dw	H	L	L1	L2	L3
ND 1-25.12					**12**	25	1X10		1X18
ND 1-35.18	**8**	**20**	7	1.5	**18**	35	2X10	7.5	1X 28
ND 1-45.25					**25**	45	3X10		1X 20
ND 1-55.32					**32**	55	4X10		1X 30
ND 2-65.40					**40**	65	3X15		1X30
ND 2-80.50	**12**	**30**	12	2	**50**	80	4X15	10	1X 45
ND 2-95.60					**60**	95	5X15		2X 30
ND 3-105.60					**60**	105	3X25		1X50
ND 3-130.75	**16**	**40**	15	3	**75**	130	4X25	15	1X 75
ND 3-155.90					**90**	155	5X25		2X 50

標準取付け穴の位置

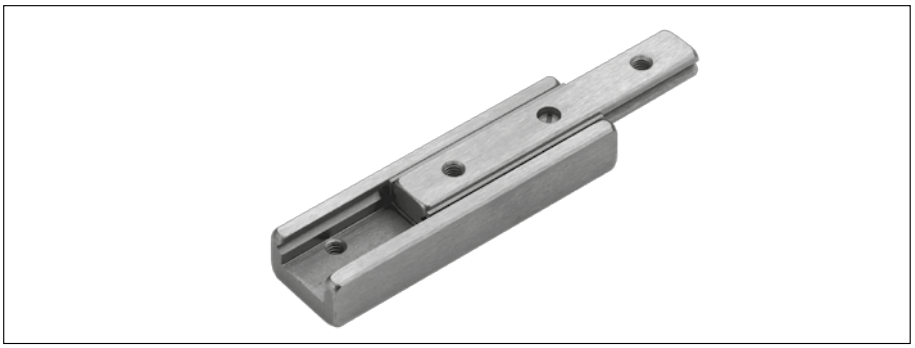




L_4	B	b_1	D	d_1	S	T	X		C/C_{100} N	M_L Nm	M_Q in Nm	重量 (kg)
3.5									200	0.90	0.80	0.02
3.5	12.4	14	4.2	M 2.5	4	3.5	1.95	3.9	300	1.50	1.20	0.03
12.5									400	2.10	1.60	0.04
12.5									550	3.00	2.20	0.05
									765	5.44	5.16	0.16
17.5	20	22	6	M 3	6	5.5	2.3	5.5	1020	7.48	6.89	0.19
									1190	8.84	8.03	0.24
									1690	15.60	13.52	0.47
27.5	27	30	7.5	M 4	8	7.5	2.5	8.3	2210	20.80	17.68	0.59
									2730	26.00	21.84	0.70

注文例:1xマイクロテーブルND 2-80.50

6.1 NDN型マイクロ超低摩擦擦テーブル



- ステンレススチール製1軸モデル
- 3 サイズ
- 真鍮製ケージ
- ケージセンタリング機能有り
- 長さ: 10～80 mm
- ストローク: 5～70mm
- 高精度向け
- 高速アプリケーション向け

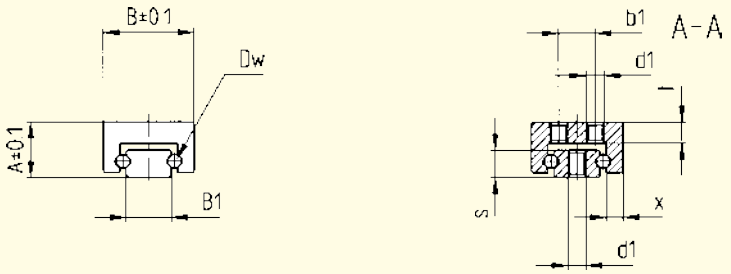
6.2 材質

耐腐食性スチール

6.3 標準モデル

NDNマイクロ超低摩擦 テーブルは、同一長さの上部と底部の部品から成っており、水平方向および垂直方向で使用できます。NDNは四つの部品のみで構成されています。ステンレス鋼製の上部・底部パーツ、真鍮ケージ、ステンレス鋼ボール転動体から構成されています。U字型のケージが二つのガイドウェイを結合しています。その結果、ケージのドリフトに対する影響を基本的に排除します。遊びのないように予圧をかけておりますが、NDNテーブルは極めて低い摺動抵抗を示します。NDN製品は高速条件下で高い精度と長い寿命を提供します。

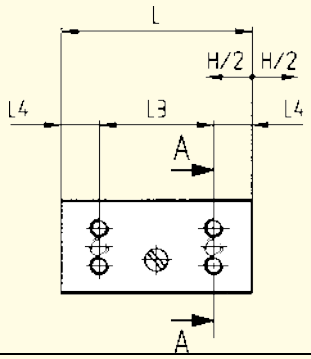
6.4 仕様

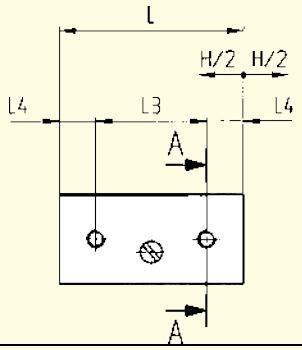


型式	寸法 A	B (mm)	B_1	D_w	H	L
NDN 05-10.05					**5**	10
NDN 05-15.10	**4**	**7**	4	1	**10**	15
NDN 05-20.15					**15**	20
NDN 05-25.20					**20**	25
NDN 1-15.05					**5**	15
NDN 1-20.10					**10**	20
NDN 1-25.15					**15**	25
NDN 1-30.20	**6**	**10**	5	1.5	**20**	30
NDN 1-35.25					**25**	35
NDN 1-40.30					**30**	40
NDN 1-45.35					**35**	45
NDN 1-50.40					**40**	50
NDN 2-30.20					**20**	30
NDN 2-40.30					**30**	40
NDN 2-50.40	**8**	**15**	8	2.5	**40**	50
NDN 2-60.50					**50**	60
NDN 2-70.60					**60**	70
NDN 2-80.70					**70**	80

※NDNテーブルの搬送荷重の計算は、DIN 636のPart3によります。静的安全係数は3が使われます。

上・下部の標準取付け穴の位置





L_3	L_4	b_1	d_1	S	T	X	C/C_{100} N	M_L Ncm	M_Q in Ncm	重量
1 X 5	2.5						23	1.5	3	2
1 X 8	3.5	–	M 1.6	2.1	1.5	1.1	27	2.2	3.6	3
1 X12	4						36	2.8	4.8	4
1 X16	4.5						45	3.5	6	5
1 X 8	3.5						50	9	14	5
1 X12	4						60	11	17	7
1 X16	4.5						70	14	20	10
1 X20	5	4	M 2	3	2.3	1.8	80	16	23	12
1 X24	5.5						90	19	26	14
1 X28	6						100	21	28	17
1 X32	6.5						110	24	31	19
1 X36	7						120	26	34	21
1 X20	5						140	40	55	28
1 X28	6						170	50	65	36
1 X36	7	7	M 2.5	4.5	2.5	2.7	200	60	75	45
3 X15	7.5						250	80	100	54
3 X18	8						310	100	120	64
3 X20	10						370	120	140	73

注文例: 1 x NDNテーブル 1-30.20

7 技術情報

7.1 公差

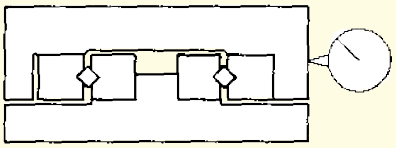
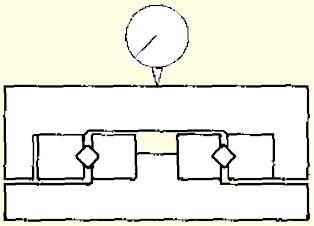
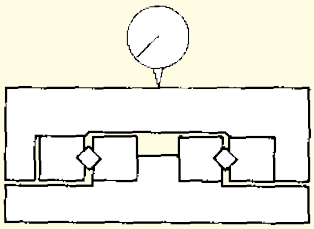
当社全ての超低摩擦テーブルは、この表に示された精度で標準品として製造されます。測定は平らな面で無負荷の状態です。表中の公差値は単軸のものです。

型	L
Nk	25–50 55–100 105–160 165–310 315–510
NKL	25–50 55–100 105–160 165–310 315–410
ND	25–50 55–100 105–155
NDN	15–30 35–50 60–80

7.2 精度

真直度・平坦度
移動に対する真直度と平坦度の公差は、それぞれのテーブルモデル、サイズ・長さによって異なります。この公差は、上記の7.1章に示されています。
より厳しい公差は、ご要求により供給可能です。

平行度
表に示した公差は、テーブルの中央位置で測定した場合を示します。この時、テーブルは無荷重で水平面上に置かれています。

真直度[µm] ストローク全長、側面	平坦度µm] ストローク全長、上面	テーブル表面平行度[µm] テーブル中央
		
2	2	5
3	2	10
3	3	15
4	3	20
4	4	25
4	4	10
4	4	20
6	6	30
6	6	40
8	8	50
4	4	15
5	5	20
6	6	25
2	2	5
3	3	5
4	4	8

高さの公差
高さの公差は±0,1mmです。
殆どのモデルにおいて、ご要求に応じて、
±0,01 mmに高さを揃え提供可能です。

7.3 材質

リニアベアリングと転動体
特にご指定が無い場合は、以下のようになります。
– リニアベアリング材質：DIN 1.2510 または1.2842
– 転動体材質：DIN 1.3505
– NDN材質：1.4034

テーブル本体
各テーブルモデル別の要求仕様に従って製造されています。

7.4 許容動作温度

当社の超低摩擦テーブルは、-40℃～+80℃の温度範囲で使用いただけます。ご不明な点がございましたら、お問い合せください。また、ミクロンオーダーでの位置決めを行う場合は、動作時の温度変動が大きく影響することに注意してください。

7.5 潤滑

当社の超低摩擦テーブルは腐食と摩耗から保護するため潤滑されています。工場での初期潤滑は、使用状況にもよりますが、数年間にわたり有効です。一般的に、リチウム石けん基ベアリンググリース(DIN51502 および DIN51825のベアリンググリースKP2K)を使用する必要があります。滴下給油、定期給油またはオーバースピルオイルによる潤滑で十分です。転がり摩擦を最小にするためには、鉱物油(CLPまたはHLP;DIN 51519に準拠したISO VG 15～100の粘度)を推奨します。一方、可溶性オイルやクーラント液は、潤滑剤を希釈または洗い流したりするのでガイドから遠ざけるようにしてください。更にクーラン液は乾燥すると粘着性になる傾向があります。固体添加物の入った潤滑剤も不適当です。潤滑間隔は、負荷や環境等の要因で異なります。経験的には、理論寿命の間に等間隔で2～5回潤滑するだけで十分です。

7.6 許容速度・加速度

ローラーケージやボールケージを使った当社の超低摩擦テーブルは、通常の使用条件下で、最大1 m/sの速度で使用できます。
許容加速度は一般的には50 m/s²です。ただし、これらの数値は駆動方法、負荷、長さ等に大きく影響されます。ご不明な点がございましたら当社までお問い合わせください。

Formula-Sの場合
ケージは300m/s²(15g)までの加速度と、25 Hzまでの振動数であれば中心に留まります。

7.7 摩擦・走行精度・滑らかさ

ローラーまたはボールケージのリニアベアリングを使用した当社の超低摩擦テーブルでは、摩擦係数は、0.0005から0.003の範囲です。
当社の超低摩擦テーブルの走りの滑らかさは製造工程にて造り込まれています。当社のプラスチックおよび複合プラスチック製ケージも大きな役割を果たします。さまざまなアプリケーションでうまく活用するためには、精度良く機械加工された変形の少ないベースに慎重に組み込む必要があります。詳細に付いては次の章もご参照ください。

8 設計と組付けのガイドライン

SCHNEEBERGER LINEAR TECHNOLOGY

8.1 水平および垂直組付け

運動方向が水平であるすべての用途を水平組付けと呼び、運動方向が水平以外の全ての用途を垂直組付けと呼びます。
当社の全ての超低摩擦テーブルは、予圧をかけたリニアベアリングが使われているので、全方向の荷重とモーメントが受けられます。(9.2章をご参照ください。)
FORMULA-S はすべての組付け方向を可能にし、ケージずれの懸念を排除します。

8.2 超低摩擦テーブルの取付け

当社の超低摩擦テーブルは通常、ベースに標準化された貫通穴を使ってベースに取付けます。更に、追加の取付けタップ穴を持ったさまざまなモデルを準備しています。

8.3 テーブルの予圧

全ての当社超低摩擦テーブルは、遊びのない予圧された低摩擦ガイドウェイです。したがって、他に追加の作業を行うことなくすぐにご使用いけます。予圧は予圧調節ネジまたはボール直径の選定で行われており、お客様での再調整は不要です。

8.4 ベースユニットの設計

当社の超低摩擦テーブルの性能は、剛性のある変形の少ない精度良く仕上げたベース上で最大限に発揮されます。支持面の表面品質は性能に直接関係しません。しかし、必要な平坦度および平行度を実現するのに、N5～N7の表面粗にすることを推奨します。

8.5 アクセサリー

NKモデルの超低摩擦テーブルにはアクセサリーが準備されています。関連する情報は各モデル製品概要の最後に記載されています。標準アクセサリーがお客様の使用条件を満たしていない場合は、カスタマイズされた専用コンポーネントを供給することも可能です。

9 許容荷重と寿命

9.1 許容荷重と動作寿命

超低摩擦テーブルを使用する場合、第一に考慮する必要があるのは許容荷重に対する荷重です。弾性変形(剛性)も評価する必要があります。個々の超低摩擦テーブルの許容荷重は、ISO おぞび DIN により定められたローラーベアリングに対する計算に準拠 (ISO 281、NDN は DIN 636, part 3)しています。許容荷重 C は、負荷の大きさとその方向が一定で、テーブル上面に対し垂直な荷重の条件で、移動距離100,000m の公称動作寿命を達成できる荷重です。

最新の研究成果では、静的荷重は動的荷重より大きくしてはならないと定義しています。この理由は、常に最も負荷の高いところで開始される疲労挙動にあります。仮に、静止中および動作中の負荷が完全に一定の荷重の場合、疲労は静荷重が最も長く存在した所から始まります。Cの値は、与えられた負荷による寿命を計算する式の中で使われます。

運転寿命は、金属疲労の最初の兆候が超低摩擦ガイドウェイの構成部品のいずれかに現れる前までに、テーブルを動かすことが出来る距離をメートルで表したものです。B10の運転寿命は、超低摩擦テーブルの90%の統計標本がその走行距離を達成する寿命です。
カタログに指定されている動的許容荷重 C は、C_{100}の定義(≒) に対応しています。

動的許容荷重C
前述したように、動的許容荷重Cは10万メートルの運転寿命に基づいています。同業者の中には、幾つかの理由により、50,000メートルを使っている会社もあります。 当社製品のC_{50} の値は、次のように計算してください。
C_{50} = C • 1.23 ：ローラーを使ったテーブル
C_{50} = C • 1.26 ：ボールを使ったテーブル

期待寿命
DIN規格およびISO規格によると、ローラーベアリングに対する許容荷重は、90%の確率で寿命計算式から得られる値を超えるように与えられています。もしこの確率が不十分ならば、次の表のような a1 ファクターで寿命を短縮する必要があります。

期待寿命 %	90	95	96	97	98	99
a 1	1	0.62	0.53	0.44	0.33	0.21

稼働寿命計算
稼働寿命 L 、動的許容荷重 C (N)、負荷容量 P (N) は、次のような関係にあります。

$$L = a_1 \left(\frac{C}{P}\right)^{10/3} \cdot 10^5 \text{ m}$$ ローラーおよびニードルの場合

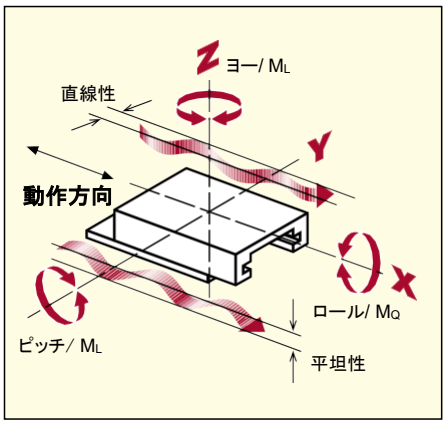
$$L = a_1 \left(\frac{C}{P}\right)^{3} \cdot 10^5 \text{ m}$$ ボールの場合

従って、a は推定される期待寿命係数となります。時間単位の動作寿命は1回のストローク H(m) とそれに必要な時間 t(s) が分かっている場合に計算できます。

$$L_h = \frac{L \cdot t}{H \cdot 3600} \text{ in h}$$

9.2 モーメント荷重

許容荷重Cに加えて、それぞれの超低摩擦テーブルの寸法表に、許容モーメント荷重値が記載されています。M_Lは、縦方向に加えることのできる最大トルクであり、M_Qは、横方向に加えることのできる最大トルクです。



www.schneeberger.com

www.schneeberger.com/contact

PROSPECTUSES

COMPANY BROCHURE
CUSTOMIZED BEARINGS
GEAR RACKS
Linear bearings and Recirculating units
MINERAL CASTING SCHNEEBERGER
MINISLIDE MSQscale
MINI-X MINIRAIL / MINISCALE PLUS / MINISLIDE
MONORAIL and AMS profiled linear guideways with integrated measuring system
MONORAIL and AMS application catalog
POSITIONING SYSTEMS

www.schneeberger.com

SCHNEEBERGER

AM Precision

A.MANNESMANN
A member of
SCHNEEBERGER linear technology