

30度梯形螺桿

—輕鬆設計組件概要—

讓您大幅減少梯形螺桿旋轉組件的設計工時

標準化的螺桿支撐座

已將梯形螺桿的「螺桿支撐座」標準化。
不需再設計軸承機構。

梯形螺桿軸端形狀標準化

決定軸徑與長度之後即可與螺桿支撐座組合。
不需再進行麻煩的軸端形狀設計。

不需再進行各零件的組合設計

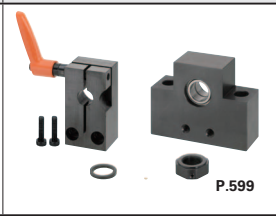
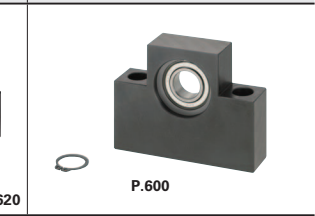
只要將各零件的尺寸互相配合，就可直接組裝。
不需再進行麻煩的零件組合設計。

■輕鬆設計組件 各零件的特徵

1 梯形螺桿專用支撐座 P.599~602

特徵：使用已調整預壓的徑向軸承，為最適用於梯形螺桿旋轉組件的螺桿支撐座
螺桿支撐座的固定側和支撐側可整組購買。比單項購買便宜。

產品系列：方型 圓型

方型螺桿支撐座固定側	附防旋轉組件	定位顯示器安裝用組件 附防旋轉組件	方型螺桿支撐座支撐側
			
P.599	P.599	P.599 ※定位顯示器的選擇請參照P.619・620	P.600

2 梯形螺桿 P.597, 609

特徵：軸端已配合螺桿支撐座的尺寸加工完成
客戶僅需由D、L、S中選定。
備有鍵槽、攻牙孔等追加加工，使其也可安裝手輪。

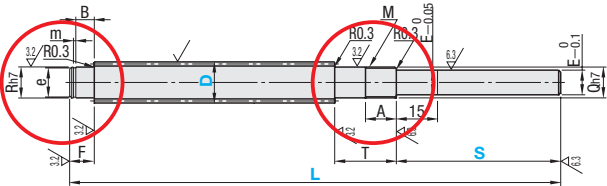
產品系列：螺桿種類 $\left[\begin{matrix} \text{右螺牙} \\ \text{左螺牙} \end{matrix} \right]$ 材質 $\left[\begin{matrix} \text{SUS304} \\ \text{S45C} \end{matrix} \right]$ 表面處理 $\left[\begin{matrix} \text{染黑處理} \end{matrix} \right]$

支撐座用30度梯形螺桿



扣環槽加工(支撐側)

外螺牙加工(固定側)



3 螺帽 P.603

特徵：備有各種材質、形狀，可對應各種使用狀況。
產品系列：請參照P.603~607



■輕鬆設計組件選擇步驟

[步驟1] 選擇適宜客戶使用條件之梯形螺桿旋轉組件。

梯形螺桿旋轉組件(範例)

方型標準型	方型防旋轉組件	方型定位顯示器安裝用組合品
		
圓型標準型	圓型防旋轉組件	圓型定位顯示器安裝用組合品
		

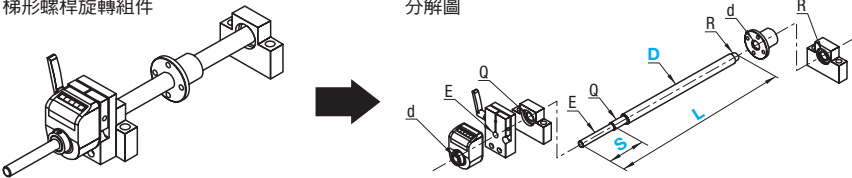
也可選擇無支撐側的螺桿支撐座組件。

[步驟2] 選擇構成零件

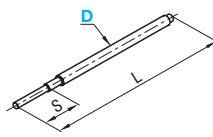
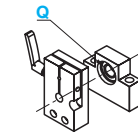
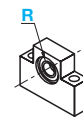
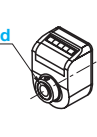
- 請配合使用條件，決定梯形螺桿螺徑D、L尺寸和S
- 請以上述1所決定的梯形螺桿螺徑D為基準，從尺寸對應表選擇構成零件

梯形螺桿旋轉組件

分解圖



梯形螺桿、螺桿支撐座、定位顯示器尺寸對應表

梯形螺桿	適用螺桿支撐座固定側		適用螺桿支撐座支撐側	定位顯示器軸環
				
Type	Type		Type	Type
MTWK	僅本體	防旋轉組件	定位顯示器安裝用組件	—CSE
	方型	MTWZ	MTWZ—CP—(LP)	
	圓形	MRWZ	MRWZ—CP—(LP)	
梯形螺桿軸徑	軸承內徑		軸承內徑	軸環內徑
D	Q		R	d
12	8		8	6
14	10		10	8
16	12		12	10
18	12		12	10
20	15		15	12
22	15		15	12
25	15		15	12

- 定位顯示器的內徑尺寸是固定的，必須附屬軸環追加加工。軸環追加加工的選擇請參照適用表。
- 螺帽請以梯形螺桿螺徑選定。梯形螺桿備有各種材質、螺牙種類。P.597
- 定位顯示器備有對應各種使用狀況的規格。請配合使用情況加以選定。P.619・620

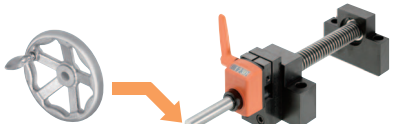
型式選擇範例

構成零件	條件
梯形螺桿	螺桿 無表面處理 S45C D16 L200 S20
螺桿支撐座固定側	方型 精巧型定位顯示器安裝用組件
螺桿支撐座支撐側	方型
定位顯示器	標準精巧型

型式對應表

型式
MTWK16-200-S20
MTWZ-CP12
MTUZ12
DPNR3-CSE10

只要以決定的型式訂購
並組裝，即可完成梯形螺桿旋轉組件。
組裝方法P.600
如需安裝手輪，請由P.2529進行選擇。



30度梯形螺桿

— 梯形螺桿概要 —

30度梯形螺桿

— 梯形螺桿規格/技術計算 —

■各種螺桿的比較

種類	滑動螺桿	梯形螺桿	轉造滾珠螺桿	精密滾珠螺桿
形狀				
特長	簡易的進給・調整裝置等。 軸使用不鏽鋼材質，螺帽則使用樹脂。可在無潤滑油的狀態下滑動。	最適合用於承受推力方向的荷重和高荷重時。	若不需要精密滾珠螺桿般的精密度時，可使用價格相對較低廉的此型。	最適合用於要求一定速度・高精度的定位時。
使用範例	擋塊的進出・輸送間距數的替換	輸送間距數的替換千斤頂・車床進給螺桿	生產線輸送帶	測量裝置
容許轉速	低速	中速	高速	高速
精密度	★★	★★	★★★★	★★★★★
容許軸向荷重 () 為參考值。	△ (最大540N)	◎ (最大30000N)	○ (最大9960N)	○ (最大9960N)

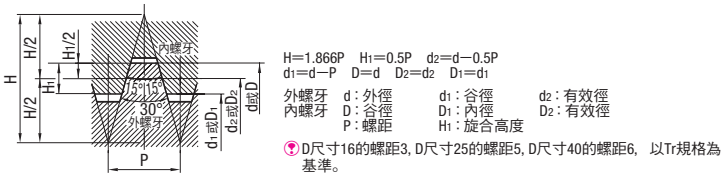
■梯形螺桿產品系列

梯形螺桿種類	形狀	右螺牙	左螺牙	細螺距右螺牙	左右螺牙	精密左右螺牙	刊載頁次
雙邊軸頭型		○	○	○	○	○	P.609
單邊軸頭・單邊2段型		○	○	—	○	○	P.611
單邊軸頭/單邊2段型		○	—	—	—	—	P.613
雙邊2段型		○	○	—	—	—	P.615
直柱型		○	○	—	○	—	P.616

■梯形螺桿規格精密度

項目	內容
容許極限尺寸及公差	JISB0217 0218
螺桿精密度	7e級
螺帽精密度	7H級
單一螺距誤差	±0.02
累積螺距誤差	±0.15/300mm
全長震動公差	請參照下表
對於長度尺寸的容許公差	JISB0405(中級)

■30度梯形螺桿的基本牙峰(JIS Tr規格)

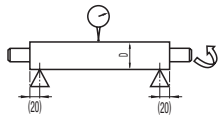


❶ 梯形螺桿軸和螺帽之間的空隙較大，如有特殊需求請選擇MTBLR (P.604) 無背隙型商品。

■30度梯形螺桿規格

軸徑	螺距	螺桿軸有效徑	螺桿軸谷底徑(MIN)	螺桿軸導程角度	螺桿軸震動公差(最大)											
					螺桿軸全長											
					~125	126~200	201~315	316~400	401~500	501~630	631~800	801~1000	1001~1250	1251~1600	1601~2000	
8	1.5	7.25	(5.9)	3°46'	0.1	0.14	0.21	0.27	0.35	—	—	—	—	—	—	
10	2	9	(7.2)	4°03'	0.09	0.12	0.16	0.21	0.27	0.35	0.46	0.58				
12	2	11	(9.2)	3°19'												
14	3	12.5	(10.1)	4°22'												
16	2	15	(13.18)	2°25'	0.09	0.11	0.13	0.16	0.2	0.25	0.32	0.42	—	—	—	
	3	14.5	(12.1)	3°46'												
18	4	16	(13.1)	4°33'												—
20	2	19	(17.18)	1°55'												
	4	18	(15.1)	4°03'												
22	5	19.5	(16.1)	4°40'	—	0.09	0.11	0.13	0.16	0.19	0.23	0.3	0.38	0.5	0.69	
25	5	22.5	(19)	4°03'												
28	5	25.5	(22)	3°34'												
32	6	29	(24.5)	3°46'												
36	6	33	(28.5)	3°19'	—	0.11	0.11	0.11	0.13	0.15	0.17	0.22	0.27	0.34	0.46	
40	6	37	(32.5)	2°57'												
50	8	46	(40.4)	3°10'												

●震動測定方法



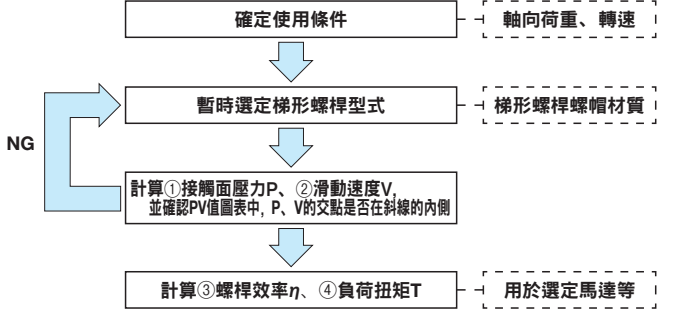
■梯形螺桿螺帽規格

軸徑	間距	型式/類型								
		MTS□□/ 標準型	MTSP□□/ 精巧型	MTSJR/ 嵌入型	MTSQR/ 長圓孔型	MTRFR/ RoHS對應型	MTBLR/ 無背隙型	MTSM□□/ 無給油型	MTSR□□/ 高強度樹脂型	MTSF□□/ 樹脂型
										
		P.603	P.603	P.603	P.603	P.604	P.604	P.605	P.607	P.607
動態容許推力(N)										
8	1.5	1470	—	—	—	—	—	—	—	—
10	2	2550	2020	—	—	2550	2600	2550	278	255
12	2	3920	3140	—	—	3920	3390	3920	428	392
14	3	4900	3920	4900	4900	4900	—	4900	536	490
16	2	—	—	6670	6670	6670	—	—	—	—
	3	6670	5340	—	—	6670	6290	6670	686	628
18	4	8720	—	—	—	—	—	—	954	873
20	2	—	—	—	—	10100	—	—	—	—
	4	9810	7850	9810	9810	9810	9320	9810	1071	980
22	5	12360	9890	12360	12360	—	—	12360	—	—
25	5	14220	11380	14220	14220	14220	—	14220	—	1412
28	5	17950	14420	17950	17950	17950	—	17950	—	1765
32	6	21080	16940	21080	21080	21080	—	21080	—	2050
36	6	25780	—	—	—	—	—	25780	—	—
40	6	33830	—	—	—	—	—	33830	—	—
50	8	40310	—	—	—	—	—	—	—	—

■梯形螺桿技術計算

為了確認梯形螺桿螺帽不會產生異常磨損，可根據使用條件求得接觸面壓力P與滑動速度V。將計算出的P與V值，參照PV值圖表中求得交點。若PV值圖表中❶或❷的斜線內側存在交點，即可判斷不會發生異常磨損。

梯形螺桿螺帽選定步驟



①接觸面壓力P(N/mm²)

$P = \frac{F_s}{F_o} \times \alpha$
F_s: 軸向荷重(N)
F_o: 動態容許推力(N) → 根據梯形螺桿螺帽規格表
作用於螺桿軸和螺帽的接觸面壓力9.8(N/mm²)時的推力
α: 9.8(黃銅)、0.98(樹脂)

②滑動速度V(m/min)

$V = \frac{\pi \cdot d_2 \cdot n}{\cos(d)} \times 10^{-3}$
d₂: 螺桿軸有效徑
d: 螺桿軸導程角度(度)
n: 螺桿軸每分鐘轉速(min⁻¹)
⇒ 根據梯形螺桿規格表

③螺桿效率η

$\eta = \frac{1 - \mu \tan(d)}{1 + \mu / \tan(d)}$
μ: 動摩擦係數
d: 螺桿軸導程角度(度)

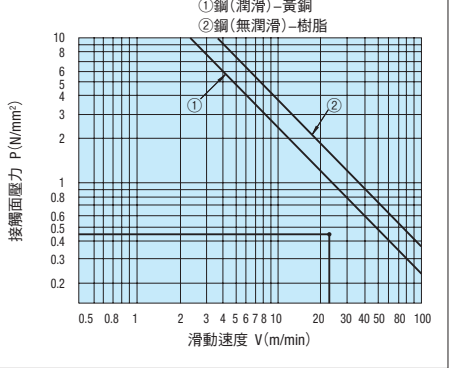
■動摩擦係數參考值

螺桿軸	螺帽	動摩擦係數μ
鋼(潤滑)	黃銅	0.21
鋼(無潤滑)	工程塑膠(POM)/滑動性PPS樹脂	0.13

④負荷扭矩T(N·cm)

$T = \frac{F_s \cdot R}{2\pi \cdot \eta}$
F_s: 軸向荷重
η: 螺桿效率
R: 螺距(cm)

PV值圖表



計算範例

於軸方向荷重300(N)・螺桿軸轉速500min⁻¹的狀況下使用螺桿軸 MTSRW16螺距3・螺帽MTSFR16(附黃銅法蘭)時

①接觸面壓力P(N/mm²)

$P = \frac{F_s}{F_o} \times \alpha = \frac{300}{6670} \times 9.8 = 0.44(N/mm^2)$

②滑動速度V(m/min)

$V = \frac{\pi \cdot d_2 \cdot n}{\cos(d)} \times 10^{-3} = \frac{\pi \times 14.5 \times 500}{\cos(3°46')} \times 10^{-3} = 22.8(m/min)$

將計算出的P、V值對照PV值圖表，當P=0.44(N/mm²)時 V=22.8(m/min)的交點在PV值圖表線1處的內側，故可判斷不會發生異常磨耗。

計算範例

使用螺桿軸MTSRW16螺距3・螺帽MTSFR16(附黃銅法蘭)時所需的扭矩

③螺桿效率η

$\eta = \frac{1 - \mu \tan(d)}{1 + \mu / \tan(d)} = \frac{1 - 0.21 \times \tan(3°46')}{1 + 0.21 / \tan(3°46')} = 0.24$

另外，計算軸方向荷重300(N)時的負荷扭矩T(N·cm)時

④負荷扭矩T(N·cm)

$T = \frac{F_s \cdot R}{2\pi \cdot \eta} = \frac{300 \times 0.3}{2\pi \times 0.24} = 59.7(N \cdot cm)$

30度梯形螺桿軸 軸端追加工概要

刊載於商品型錄中的標準梯形螺桿軸，只要指定下列追加工即可購買，不需要圖面，並且可於短期內交貨。

可於下表中F□等處的□填入代表追加工對稱軸部的符號[V·Q·R·E·C]其中任一個。

追加工項目	Alterations	Code	Spec.
平面加工		F□ FV FR FE FC	軸端追加1處平面。 用途 安裝把手時緊固螺牙用途 指定方法 FC5—FW10—FY1 指定單位0.5mm 僅在軸端的某1處進行加工 軸端直徑≤25時，FY≤1.0 軸端直徑≥26時，FY≤2.0 3≤FW≤20 F□=0、或F□≥2
兩面寬度		S□ SC SQ SE SR SV	在軸端追加兩平面。 用途 扳手緊固用途 指定方法 SC5—SW10—SY8 指定單位1mm 僅在軸端的某1處進行加工 軸端直徑<15時 SW≥軸端直徑—2 15≤軸端直徑≤25時 SW≥軸端直徑—3 30≤軸端直徑時 SW≥軸端直徑—5 3≤SY≤20 S□=0、或S□≥2
扣環溝槽		A□ AC AQ AR AE	軸端追加1處扣環槽。 用途 軸承等的安裝用途 指定方法 AC13.3 指定單位0.1mm AC(AQ·AR·AE)≤軸端長度—m—n m、n值請參照右表(m已計入公差) 軸端直徑 MC(M□) 攻牙徑選擇範圍 5 3 6 3 7~8 3~4 9~10 3~4.5 11~12 3~4.5~6 13~15 3~4.5~6~8 16~18 3~4.5~6~8~10 19~24 3~4.5~6~8~10~12 25~30 3~4.5~6~8~10~12~16 31~39 3~4.5~6~8~10~12~16~20 40~50 3~4.5~6~8~10~12~16~20~24~30
粗螺紋攻牙孔		M□ MC MQ MR ME MV	軸端追加粗螺紋攻牙孔。 用途 旋鈕等外螺牙商品的安裝用途 指定方法 MC24 從右表中選擇 軸端直徑4不適用 與其他追加工組合使用時，攻牙孔指定部分的軸壁厚必須在1mm以上。 其他追加工(鍵槽)必須在1mm以上 攻牙孔
軸承鎖緊螺帽用外螺牙		B□ BV BC BQ BR	軸端追加外螺牙加工。 用途 軸承防鬆螺帽 指定方法 BC20 從右表中選擇 軸端直徑7·9·16不適用 B□(螺牙長度)≤軸端直徑×3 B□(螺牙長度)≥螺距×3 B□(螺牙長度)≤軸端長度—螺距×3 軸端直徑 M×螺距 6 M6×0.75 8 M8×1.0 10 M10×1.0 12 M12×1.0 14 M14×1.0 15 M15×1.0 17 M17×1.0 20 M20×1.0 25 M25×1.5 30 M30×1.5 35 M35×1.5 40 M40×1.5
四角面		Z□ ZC ZQ ZE ZR ZV	在軸端追加4處平面。 用途 安裝把手時的四平面加工用途 指定方法 ZC12—W10—A8 指定ZC(Z□)與軸端直徑相同 W=從右表選擇或指定單位1mm A=指定單位1mm 5≤A≤20 僅在軸端的某1處進行加工 軸端直徑 W 指定單位1mm 6~7 5 8 6 9 7 10 8 12 9 14~15 10 11 12 16 11 12 13 17 12 13 14 20 14 15 16 25 17~20 30 21~24 35 25~28 40 29~30 軸端直徑 W 指定單位1mm 6~10 5~8 11~14 8~10 15~19 10~14 20~25 14~20 26~30 19~24 31~35 22~28 36~40 28~30
鍵槽		K□ KC KQ KV KE KR	在軸端追加1處鍵槽。 用途 安裝把手時的鍵槽用途 指定方法 KC8—C10 KC(K□)、C=指定單位1mm 僅在軸端的某1處進行加工 C≤60、C≥t1 KC(K□)≥2、或KC(K□)=0 KC(K□)=0時，軸端一側的鍵槽R部為直線型。 軸端直徑 適用 軸端直徑 基準尺寸 容許公差(N9) 基準尺寸 容許公差 r1 6~7 2 -0.004 1.2 8~10 3 -0.029 1.8 11~12 4 0 2.5 +0.1 13~17 5 0 3 0 18~22 6 -0.030 3.5 0.16~0.25 23~30 8 0 4 0 31~38 10 -0.036 5 +0.2 39~40 12 0 5 0 0.25~0.40 -0.043

關於選擇追加工時的注意事項

- 指定追加工位置時，請與軸頭部分間隔2mm以上的間隙。(參照下圖注意事項①)
- 選擇多種追加工時，加工部的位置必須間隔2mm以上。(參照下圖注意事項②)
- 平面追加工、二面寬度追加工、四角面追加工、鍵槽追加工分別搭配組合時的相對位置為任意分佈。(參照下圖注意事項③)
- 同一軸上併用2個以上的追加工時，有時會互相干擾而導致無法加工。
- 在同一軸旋轉方向上不可指定會互相重疊的多項追加工。(參照下圖注意事項⑤)

同時使用四角面追加工與攻牙孔追加工的加工條件適用於P.611~615的30度梯形螺桿。

四角面追加工	四角面加工寬度	加工粗螺紋攻牙孔
軸端直徑		攻牙徑
6~10	5~8	3
11~14	8~10	3·4
15~19	10~14	3·4·5
20~25	14~20	3·4·5·6·8
26~30	19~24	3·4·5·6·8·10
31~35	22~28	3·4·5·6·8·10·12
36~40	26~30	3·4·5·6·8·10·12·16

注意事項①
請與軸頭部分間隔2mm以上的間隙指定追加工。
必須在2mm以上
追加工

注意事項②
追加工之間必須保留2mm以上的間隙。
必須在2mm以上
追加工A
追加工B

注意事項③
組合指定追加工時各相對位置為間隔，不須排列於同一線上(下列圖示為範例之一)。
追加工A(對邊距離)
追加工B(鍵槽)
相位
如上面所示，各相對位置為間隔，因此同一軸上的追加工A、B不須排列於同一線上。

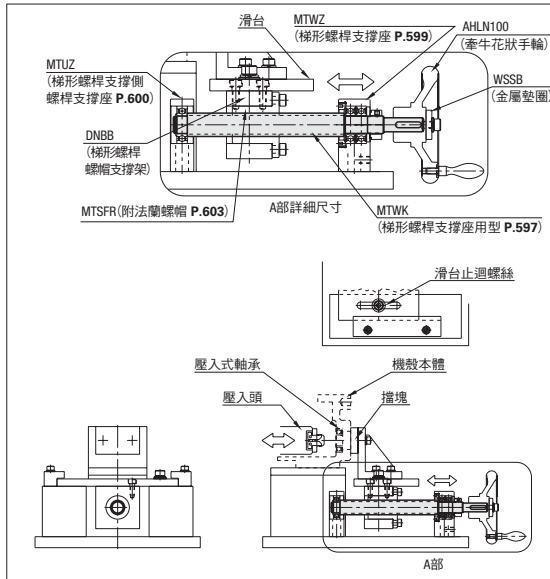
注意事項⑤
在同一軸上的追加工不可互相重疊。(下列圖示為NG範例之一)
追加工A(鍵槽)
追加工B(平面加工)
重疊部分

30度梯形螺桿使用範例

■梯形螺桿使用範例

■使用範例1 機械名稱 標準型調整滑塊座進給機構

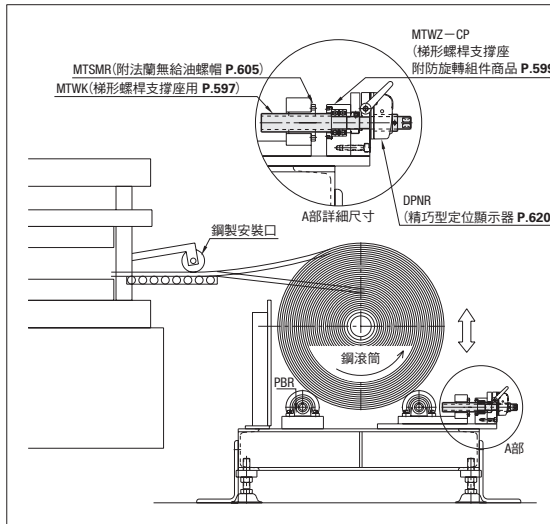
由梯形螺桿用支撐座、專用梯形螺桿軸、定位顯示器組合而成。



●用途目的	使用於多種零件的輸送流程、定位擋塊及導引。調整運轉時，考量了較小的行程及來自推力方向的衝擊荷重。另外，為求價格經濟實惠，而選用了梯形螺桿。
●選定點	梯形螺桿軸 在梯形螺桿支撐座專用的梯形螺桿軸選用鍵槽加工。以軸承支撐梯形螺桿雙邊的構造。 梯形螺桿用支撐座 在固定側軸承，選擇梯形螺桿用支撐座。使用2個徑向軸承且已調整預壓。能夠承受些微推力方向荷重的型式。 梯形螺桿用支撐座 在支撐側選用梯形螺桿用支撐座。因為已裝設1個徑向軸承，故只需安裝即可使用。 梯形螺桿螺帽 選用標準使用的附圖法蘭型梯形螺桿螺帽。 螺帽支撐架 選用梯形螺桿螺帽安裝專用的支撐架。
●使用條件	①精載重量 200N 零件材料質量 300N ②更換頻率 每日1次 替換金屬棒等物件時 ③定位精密性 ±0.5mm ④行程 150mm

■使用範例2 機械名稱 滾筒台

由梯形螺桿用支撐座、防旋轉組件、專用梯形螺桿軸、定位顯示器組合而成。



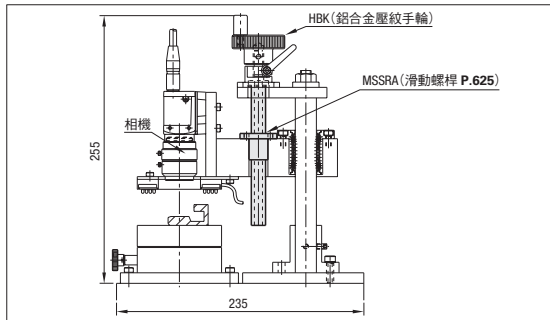
●用途目的	定時確認鋼滾筒的剩餘徑外，用梯形螺桿抬高鋼滾筒芯。梯形螺桿進給量並非用換算表換算，而是以定位顯示器確認。
●選定點	梯形螺桿軸 梯形螺桿支撐座專用的梯形螺桿軸，請選擇支撐側無R加工(RC追加工)型。 梯形螺桿用支撐座 在固定側軸承，選擇梯形螺桿用支撐座。由於可直接安裝精巧型定位顯示器，也能承受來自推力方向之荷重，故而選用此型。 梯形螺桿螺帽 選擇附圖法蘭型無給油梯形螺桿螺帽。因1年只需保養1次，可減少塗抹潤滑油的次數故而選用此型。 定位顯示器 為確認梯形螺桿進給量，選用精巧型定位顯示器。
●使用條件	①精載重量 20kN ②保養 1年1次 ③定位精密性 1~2mm ④行程 150mm

■滑動螺桿使用範例

螺桿軸為不鏽鋼材質、螺帽則為樹脂材質，可在無潤滑油狀態下使用，適合無塵環境的螺桿進給機構。滑動性良好，成本低，移動起來非常輕鬆。

■使用範例1 機械名稱 攝影機檢查用組件

將滑動螺桿用在Z軸上的構造。



●用途目的	為盡量在無給油狀態下使用，且能夠用手動進行微調，故採用滑動螺桿。
●選定點	滑動螺桿軸 不鏽鋼(SUS304)材質的單邊軸頭型。螺帽因滑動性樹脂螺帽無潤滑油且耐蝕性佳，故選用此型。
●使用條件	①精載重量 50N ②更換頻率 每日1次 替換金屬棒等物件時 ③定位精密性 ±0.5mm ④行程 100mm