

永軸企業有限公司

www.ycbearing.com.tw

Tel:+886-7-322-0622 / 311-3181

Fax:+886-7-322-6533

E-mail:sales@ms.ycbearing.com.tw

E-mail:service@ms.ycbearing.com.tw

適用產業：FA機械、TFT-LCD、LED、半導體製程設備零組件、
印刷機械、太陽能(電池)設備、自動化倉儲設備、
檢測設備AOI(零組件)、各種產業

THK



低價格體積小重量輕低噪音

德國 FESTO EGSK&EGSP 高鋼性
高精度 高C/P值
競爭性價格 交期短



NSK

高速高精度滑台，
滿足清淨要求



符合MSDS、ROHS知名正牌THK NSK原裝無塵室潤滑油、
真空用油FOMBLIN以及其它用油



TOSOK



日本電産トーソク株式会社

TOSOK日本精密螺桿
C3-C7級
OEM供應Dia 3-25,
也可客製化



NSK 日系直線滾珠花鍵

原裝日本知名微型軸承不鏽鋼
內徑1mm-10mm67、68、69超薄型



PEEK、UPE、ZrO2、Si3N4、PTFE
陶瓷軸承、混合式陶瓷軸承、塑膠軸承
陶珠Dia0.5mm-65mm

STAF

首創靜音鏈帶、(非)鏈帶式
滑塊共軌式
·降低噪音
·提升潤滑
·壽命穩定

公司簡介

本公司成立於1977年，最早從事貿易批發專業銷售
日系品牌 NTN、NSK，一直秉持誠信、互利態度，
提供相關產品銷售及資訊，也由於產業設備不斷
開發及精進，敝司也陸續引進並更新銷售新產品
零組件。引進及使用廠牌：如 THK、NSK、IKO、
NTN、KOYO、NMB、EZO、TOK、ASAHI、FAG、SKF、
NSB、TOSOK、FESTO、STAR等知名品牌。應用領
域如FA機械、TFT-LCD、LED、半導體製程設備零
組件、CNC專用機軸承、太陽能(電池)設備、自動
化倉儲設備、檢測設備AOI(零組件)。也因應市場
的需求，依使用產業及功能區分，銷售高品質台製
直線運動滑軌LM GUIDE、螺桿Ball Screw、OEM鋁
擠型Table，並加以專業分級提供銷售高品質短期
，依產業應用的不同，我們提供專業諮詢提供適
當的零件供應使用，也由於產業的提升，我們將
會持續不斷的引進新產品，歡迎來電或來信洽詢
與指教

- www.ycbearing.com.tw
- service@ms.ycbearing.com.tw
- Tel:886-7-3220622
- FAX:886-7-3226533

滾珠螺桿 各種型號的特徵

鋼珠保持器型 精密滾珠螺桿



SBN、SBK 和 HBN 型

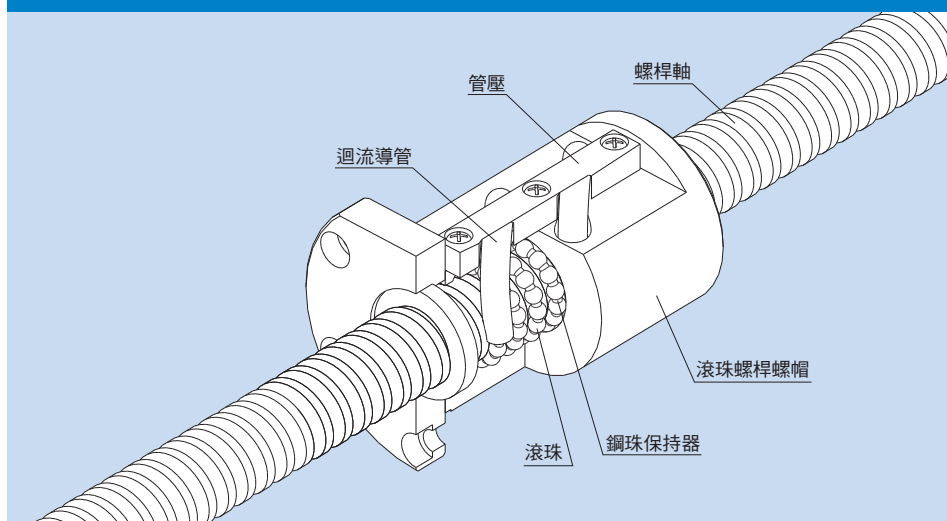


圖1 帶鋼珠保持器的高速滾珠螺桿SBN型的結構

結構與特徵	▶▶▶ A-749
鋼珠保持器效果	▶▶▶ A-749
類型與特徵	▶▶▶ A-752
探討使用壽命	▶▶▶ A-704
軸向間隙	▶▶▶ A-685
精度規格	▶▶▶ A-678
尺寸圖、尺寸表、公稱型號之構成例	▶▶▶ B-576

結構與特徵

帶鋼珠保持器的滾珠螺桿使用鋼珠保持器，可消除滾珠之間的摩擦並提高油脂的保持性，因而實現了低噪音、低扭矩變動以及長期的運行而無需保養。

另外，理想的鋼珠迴圈構造、迴圈部的強度增加以及鋼珠保持器的採用，使此滾珠螺桿具有優越的高速性。

鋼珠保持器效果

【低噪音、運動聲音輕】

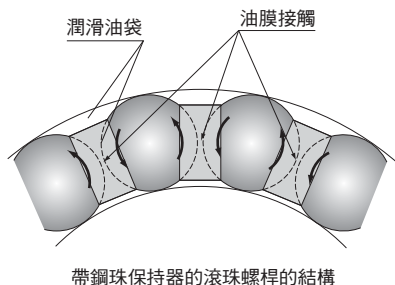
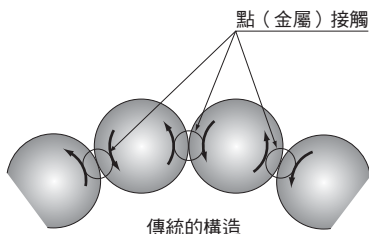
使用鋼珠保持器消除了滾珠之間的碰撞雜訊。此外，由於滾珠是以切線方向排列，來自於滾珠迴圈的碰撞雜訊也已被消除。

【實現長期間無需維修保養的運動】

滾珠之間的摩擦已被消除，並且由於提供了潤滑油袋，油脂的保持性也得到了提高。因而，實現了長期的運行而無需保養（亦即，在長期階段內無須潤滑）。

【平滑的運動】

使用鋼珠保持器消除了滾珠之間的摩擦，並最大程度地降低了扭矩變動率，這樣就保證實現了平滑的運動。



【低噪音】

●雜訊級資料

由於在帶有鋼珠保持器的滾珠螺桿中的滾珠不會互相碰撞，它們不會產生金屬聲，從而實現了低雜訊水準。

■噪音測量

〔使用條件〕

項目	描述
樣本	帶鋼珠保持器的高負荷滾珠螺桿 HBN3210-5 傳統型:BNF3210-5型
行程	600mm
潤滑	油脂潤滑 (含耐極高壓添加劑的鋰基潤滑脂)

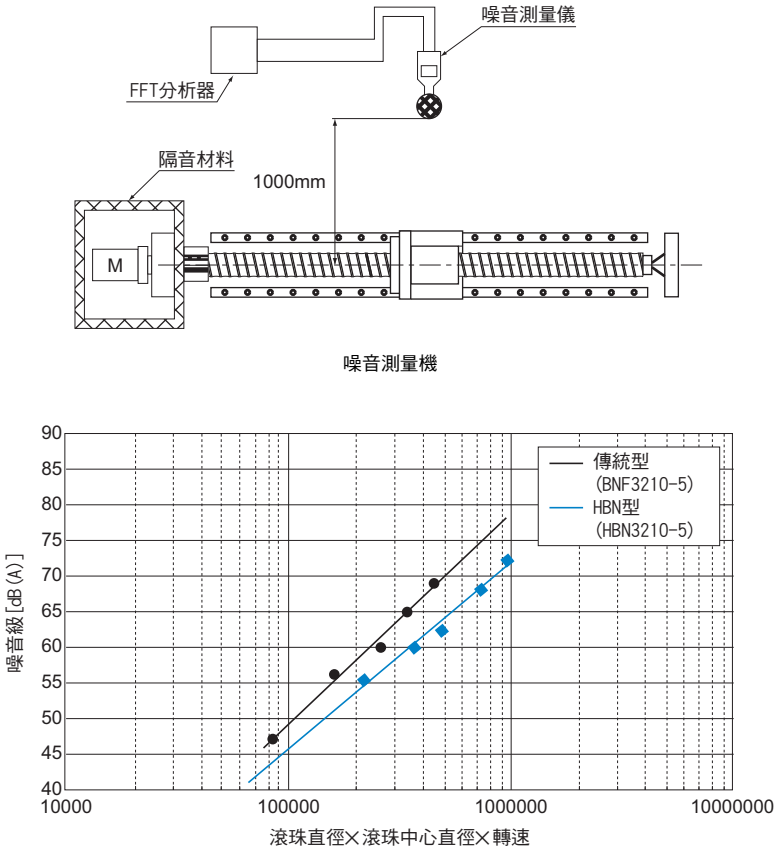


圖2 滾珠螺桿雜訊級

【實現長期間無需維修保養的運動】

●高速性・負荷耐久性

由於採用了支援高速度的滾珠迴圈方法和鋼珠保持器技術，帶有鋼珠保持器的滾珠螺桿，在高速運轉和負荷程度方面均表示出優異的性能。

■高速耐久試驗

〔試驗條件〕

項目	描述
樣本	帶鋼珠保持器的高速滾珠螺桿 SBN3210-7
速度	3900(min ⁻¹)(DN值:130,000)
行程	400mm
潤滑劑	THK AFG油脂
數量	12cm ³ (每1000km潤滑)
外加負荷	1.73kN
加速度	1G

* DN值:鋼珠中心直徑×每分鐘轉數

〔測試結果〕

在運行10,000km之後沒有誤差。

■負荷耐久試驗

〔試驗條件〕

項目	描述
樣本	帶鋼珠保持器的高速滾珠螺桿 SBN3210-7
速度	1500(min ⁻¹)(DN值:50,000)
行程	300mm
潤滑劑	THK AFG油脂
數量	12cm ³
外加負荷	17.3kN(0.5Ca)
加速度	0.5G

〔測試結果〕

運行使用壽命計算值2.5倍的距離之後沒有誤差。

【平滑的運動】

●低扭矩變動值

鋼珠保持器技術使運動比傳統類型的運動更為平滑，從而減少了扭矩的變動。

〔使用條件〕

項目	描述
軸徑／導程	32/10mm
軸轉速	60min ⁻¹

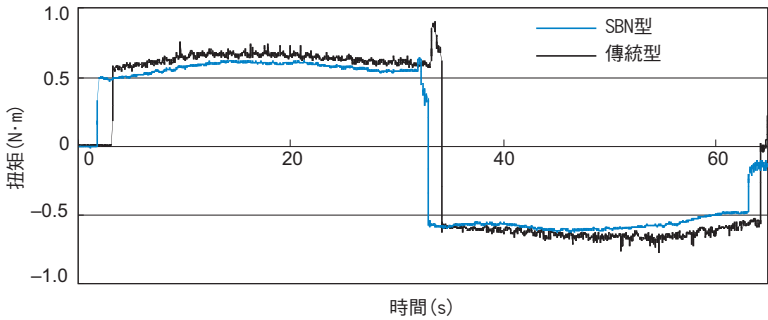


圖3 扭矩變動數據

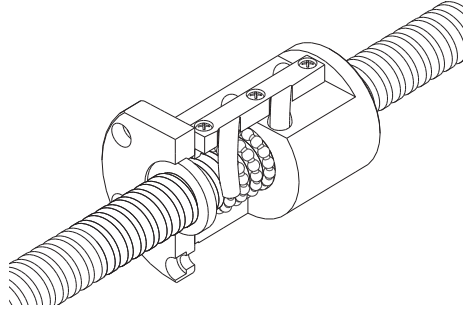
類型與特徵

【選購品】

SBN型

尺寸表→B-576

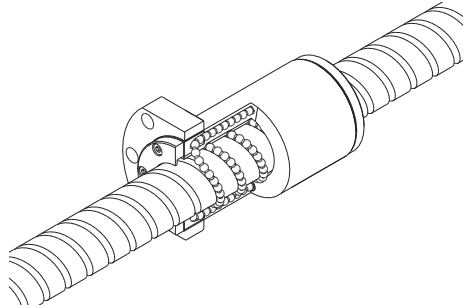
SBN型具有這樣的迴圈結構，在其中滾珠以切線方向排列，提供了加強的迴圈路徑，從而使 DN 值達到130,000°。



SBK型

尺寸表→B-578

由於採用了偏位預壓方法，該方法移動了滾珠螺桿螺帽的兩排溝槽，實現了緊密的結構。

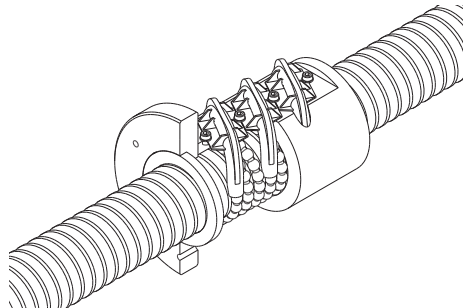


【無預壓型】

HBN型

尺寸表→B-580

由於採用了高負荷的優良設計，此型號的滾珠螺桿達到的額定負荷是傳統型螺桿的額定負荷的 2 倍以上。



探討使用壽命

詳細情況參見第A-704。

軸向間隙

詳細情況參見第A-685。

精度規格

詳細情況參見第A-678。

標準導程 精密滾珠螺桿

軸端未加工品
BIF、BNFN、MDK、MBF 和 BNF 型



結構與特徵	▶▶▶ A-755
類型與特徵	▶▶▶ A-756
探討使用壽命	▶▶▶ A-704
螺帽類型和軸向間隙	▶▶▶ A-758
尺寸圖、尺寸表、公稱型號之構成例	▶▶▶ B-584

結構與特徵

通過將精密滾珠螺桿的標準螺桿軸切割成普通長度，從而大規模地製造這一類型的滾珠螺桿。可以非常容易地進行螺桿軸端的加工。

為滿足各種要求的用途，THK提供的各種型號的滾珠螺桿具有不同類型的螺帽：雙螺帽型（BNFN型）、單螺帽型（BNF型）、偏位預壓螺帽型（BIF型）和微型滾珠螺帽（MDK型和MBF型）。

【防塵】

下列型號的螺帽具有迷宮式密封墊片：

●BNFN型、BNF型和BIF型的所有派生類型

●MDK0802/1002/1202/1402/1404/1405型

當粉塵或其他異物可能進入滾珠螺桿時，必須使用防污染設備（例如伸縮護罩）對螺桿軸進行完整保護。

【潤滑】

對於滾珠螺桿螺帽，隨裝運提供鋰皂組別潤滑脂。

（對於MDK型和MBF型僅提供防銹油。）

【軸端的加工】

由於只有螺桿軸的有效螺紋是經過感應淬火處理（BNFN型、BNF型和BIF型的全系列；MDK 1405型）或滲碳處理（MBF型的全系列；MDK0401至1404型），軸端要通過磨床或銑床進行附加的加工十分容易。

此外，由於螺桿軸的兩端均有中心孔，它們可以接受外圓磨削加工。

有效螺紋的表面硬度 :HRC58至64

螺桿軸端的硬度

BNFN型、BNF型和BIF型的全系列；MDK1405型 :HRC22至27

MBF型的所有派生類型；MDK0401至1404型 :HRC35或以下

THK已經使螺桿軸端的形狀標準化，以便快速估計和製造滾珠螺桿。

軸端的形狀分為：允許使用標準支援裝置（符號H、K和J）的軸端形狀和符合JIS B 1192-1997標準的軸端形狀（符合A、B和C）。詳細內容參見A-810。

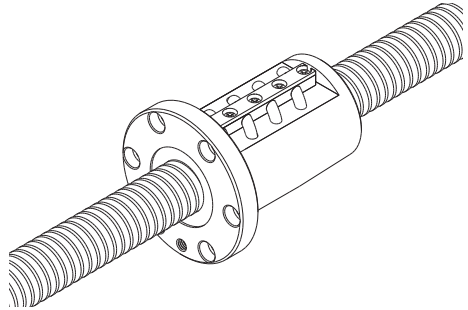
類型與特徵

【預壓型式】

BIF型

尺寸表→B-594

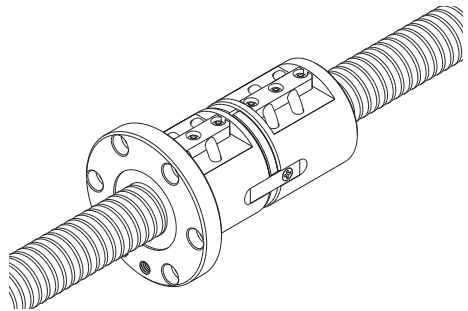
是在螺帽的中部給左右螺紋以相位差，從而使軸向間隙為 0 以下（預壓狀態）的滾珠螺桿，既體積小，又能獲得平滑的運動。



BNFN型

尺寸表→B-594

將 2 個滾珠螺桿螺帽組合在一起，通過隔離片施加預壓消除間隙，是最普通的形式。利用法蘭上的螺栓孔進行裝配。

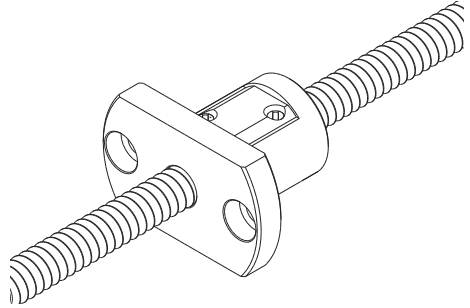


【無預壓型】

MDK和MBF型

尺寸表→B-584

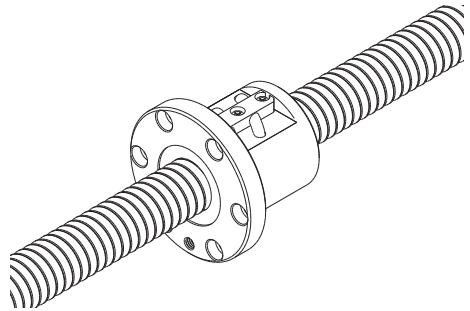
螺桿軸直徑為 $\phi 4 \sim \phi 14\text{mm}$ 、導程為 $1 \sim 5\text{mm}$ 的小型型號。



BNF型

尺寸表→B-594

是單個滾珠螺桿螺帽的最簡單型號，利用法蘭上的螺栓孔進行裝配。



探討使用壽命

詳細情況參見第A-704。

螺帽類型和軸向間隙

螺桿軸外徑(mm)	φ 4~14			
螺帽類型	MDK型		MBF型	
	 無預壓型		 無預壓型	
精度等級	C3, C5	C7	C3, C5	C7
軸向間隙(mm)	0.005以下(GT)	0.02以下(G2)	0.005以下(GT)	0.02以下(G2)
預壓	—		—	

注) 括弧內的標記表示軸向間隙標記。

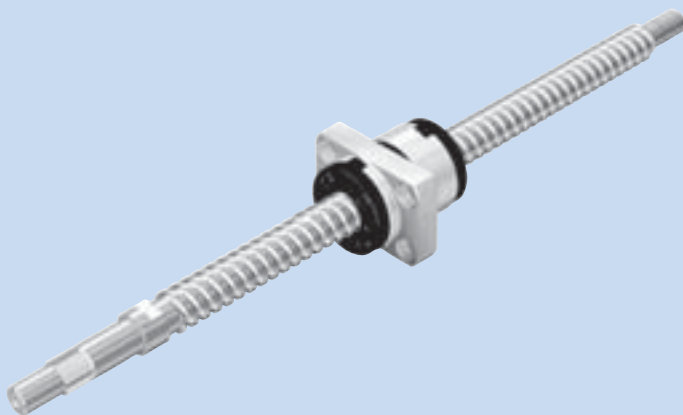
螺桿軸外徑(mm)	φ16~50					
螺帽類型	BIF型		BNFN型		BNF型	
	 預壓型式		 預壓型式		 無預壓型	
精度等級	C5	C7	C5	C7	C5	C7
軸向間隙(mm)	0以下(G0)	0以下(G0)	0以下(G0)	0以下(G0)	0.01以下(G1)	0.02以下(G2)
預壓	0.05Ca	0.05Ca	0.05Ca	0.05Ca	—	—

注1) 括弧內的標記表示軸向間隙標記。

注2) 預壓的標記“Ca”表示基本動額定負荷。

標準導程 精密滾珠螺桿

軸端完成品
BNK 型



特徵	▶▶▶ A-761
類型與特徵	▶▶▶ A-761
軸端加工完成品之滾珠螺桿的類型與支撐單元、螺帽支座的對應表	▶▶▶ A-762
尺寸圖、尺寸表	▶▶▶ B-608

特徵

為了滿足節省空間的要求，此型號的滾珠螺桿有標準化了的螺桿軸和滾珠螺桿的螺帽。將螺桿軸末端按支撐單元進行了標準化。安裝形狀除 BNK0401、0501 和 0601 是“固定－自由”之外，其他都是“固定－支撐”，並與馬達直接相聯的結構。

螺桿軸和螺帽的形狀都為小型設計。如果與支撐單元、螺帽支座配套使用，就能直接裝配。從而，能簡單地獲得高精度的進給裝置。

【防塵和潤滑】

每個滾珠螺桿的螺帽裏已注入了適量的潤滑脂。另外，BNK0802 型以上的螺帽，其內部裝有迷宮式密封墊片（BNK1510、BNK1520、BNK1616、BNK2020 和 BNK2520 型由端蓋兼用作迷宮式密封墊片）。

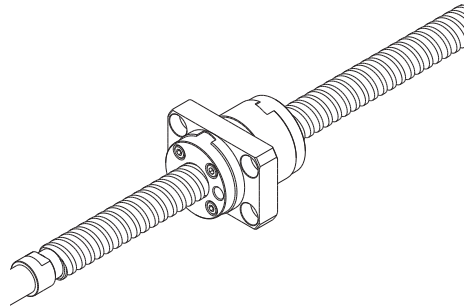
對汙物或異物有可能混入的地方，必須使用防塵裝置（如伸縮護罩），將螺桿軸完全覆蓋起來。

類型與特徵

BNK 型

尺寸表→B-608

對這一型號，直徑 $\phi 4$ 至 25mm、導程 1 至 20mm 的螺桿軸作為標準型號。



軸端加工完成品之滾珠螺桿的類型與支撐單元、螺帽支座的對應表

型號		BNK																										
		0401			0501			0601			0801			0802			0810			1002			1004			1010		
精度等級		C3, C5, C7			C3, C5, C7			C3, C5, C7			C3, C5, C7			C3, C5, C7			C5, C7			C3, C5, C7			C3, C5, C7			C5, C7		
軸向間隙 ^{注)}		G0	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2	—	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2
行程(mm)	20	●			●																							
	30																											
	40	●			●			●			●			●														
	50																			●			●					
	60																											
	70	●			●			●			●			●														
	100							●			●			●			●			●			●			●		
	120																											
	150										●			●			●			●			●			●		
	170																											
	200																●			●			●			●		
	250																●			●			●			●		
	300																●									●		
	350																											
	400																											
	450																											
	500																											
	550																											
	600																											
	700																											
	800																											
	900																											
	1000																											
1100																												
1200																												
1400																												
1600																												
支撐單元:固定側角型		EK4			EK4			EK5			EK6			EK6			EK6			EK8			EK10			EK10		
支撐單元:固定側圓型		FK4			FK4			FK5			FK6			FK6			FK6			FK8			FK10			FK10		
支撐單元:支撐側角型		—			—			—			EF6			EF6			EF6			EF8			EF10			EF10		
支撐單元:支撐側圓型		—			—			—			FF6			FF6			FF6			FF8			FF10			FF10		
螺帽支座		—			—			—			—			—			—			—			MC1004			MC1004		

注) 軸向間隙:G0: 0以下
GT: 0.005mm以下
G2: 0.02mm以下
有關支撐單元的詳細請參見A-802～、螺帽支座的詳細請參見A-812～。

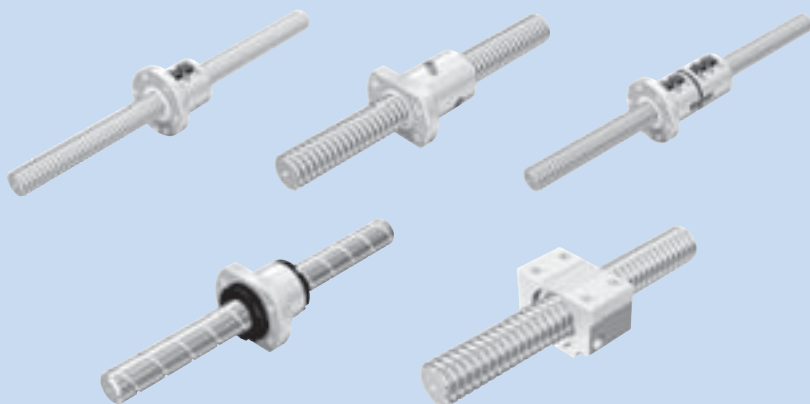
標準導程精密滾珠螺桿（軸端完成品）

[illegible]

滾珠螺桿

精密滾珠螺桿

B1F、D1K、BNFN、DKN、BLW、BNF、DK、MDK、
BLK/WGF 和 BNT 型



結構與特徵	▶▶▶ A-765
類型與特徵	▶▶▶ A-769
探討使用壽命	▶▶▶ A-704
軸向間隙	▶▶▶ A-685
精度規格	▶▶▶ A-678
尺寸圖、尺寸表(預壓型)	▶▶▶ B-652
尺寸圖、尺寸表(無預壓型)	▶▶▶ B-686
公稱型號之構成例	▶▶▶ B-718

THK 的精密滾珠螺桿，為滿足各種用途的需要，種類豐富的精密研磨加工的螺桿軸和滾珠螺桿螺帽已經標準化。

結構與特徵

【豐富的軸徑和導程的組合】

您可以從各種螺帽類型和螺桿軸導程中，選定滿足要求用途的軸徑和導程的組合。螺帽類型包括迴流管螺帽（代表了系列中最為廣泛的類型）、緊湊型單一螺帽和大導程端蓋螺帽。

【備有標準在庫品（軸端未加工品、軸端完成品）】

軸端未加工的螺桿軸類型，通過將標準化的螺桿軸切割成標準長度來進行大規模製造；軸端完成加工的螺桿軸類型，在其中螺桿軸經過加工以配合相應的支撐單元。這2種類型均作為標準件提供。

【符合JIS(ISO)精度基準】

滾珠螺桿以JIS規格(JIS B1192-1997)為標準，進行精度管理。

	精密滾珠螺桿						轉造滾珠螺桿	
精度等級	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8	C10

類型	系列標記	等級	附注
用於決定位置	C	0, 1, 3, 5	JIS系列
	Cp	1, 3, 5	符合ISO
用於搬送	Ct	1, 3, 5, 7, 10	

【備有滿足環境要求的選購附件】

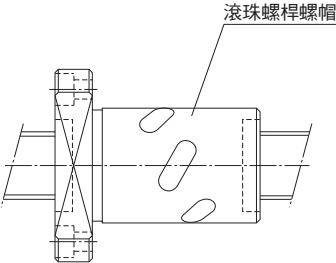
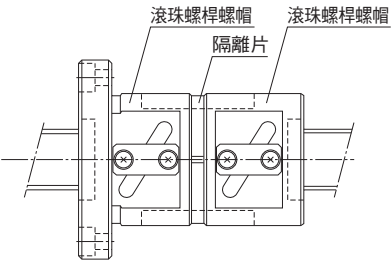
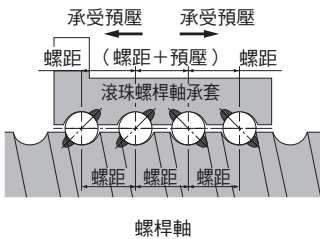
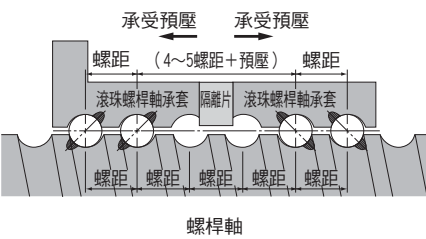
提供的選購附件包含潤滑裝置 (QZ) 和清潔環 (W)，前者使維修的間隔時間顯著延長，而後者提高了在不利環境中排除異物的能力。

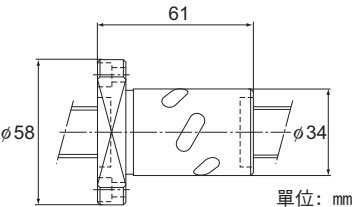
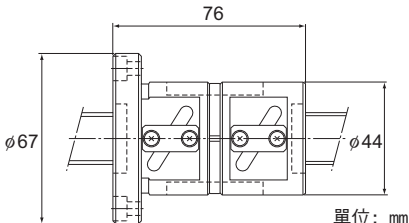
【偏位預壓型單一螺帽滾珠螺桿DIK型的結構與特徵】

單一螺帽滾珠螺桿DIK型是偏位預壓型螺帽，在單一滾珠螺桿螺帽的中部，給左右兩方的螺紋以相位差，使軸向間隙達到負值（預壓狀態）。

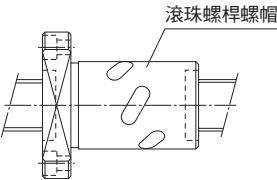
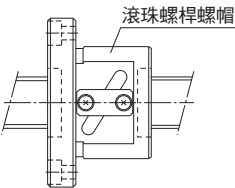
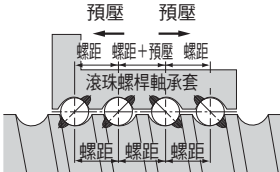
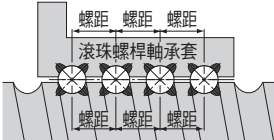
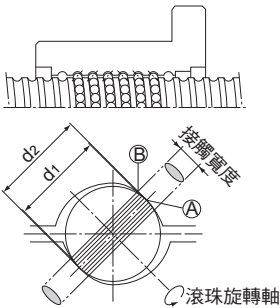
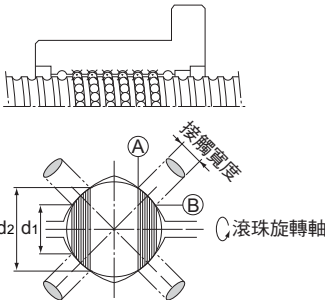
與傳統的雙螺帽型（2個螺帽之間插入隔離片的方式）相比，DIK型既小型輕量又能獲得平滑流暢的運動。

【單一螺帽型與雙螺帽型的比較】

單一螺帽滾珠螺桿DIK型	傳統雙螺帽滾珠螺桿BNFN型
	
預壓構造	
	

單一螺帽滾珠螺桿DIK型	傳統雙螺帽滾珠螺桿BNFN型
旋轉性能	
單一螺帽滾珠螺桿 DIK 型的預壓調節是根據滾珠直徑而進行的，滾珠螺桿性能中最重要的接觸角的偏差消失，從而獲得高剛性、平穩的運動和高擺動精確性。	在雙螺帽中使用隔離片，由於隔離片的平面度的不精確性和螺帽高低差的不精確性，易於導致接觸角產生偏差。從而使滾珠的接觸狀態變得均勻、旋轉性能不佳以及使擺動精確度變低。
尺寸	
由於單一螺帽滾珠螺桿 DIK 型是基於不需要隔離片的預壓機構，螺帽全長變短。因此，在設計上能夠使整個螺帽輕量化，結構緊湊。	
 單位: mm DIK2005-6型	 單位: mm BNFN2005-2.5型

【單一螺帽滾珠螺桿偏位預壓型與大球徑預壓型螺帽滾珠螺桿的比較】

單一螺帽滾珠螺桿DIK型	傳統大球徑預壓型螺帽滾珠螺桿BNF型
	
預壓構造	
	
螺桿軸	螺桿軸
精度壽命	
單一螺帽滾珠螺桿 DIK 型具有與雙螺帽型相同的預壓構造，雖然前者只有一根滾珠螺桿軸。因此，無差動滑動量或打轉現象發生，從而大幅度地減少發熱、及旋轉扭矩的，可長期間維持高精度。	對於大球徑預壓螺帽滾珠螺桿，通過滾珠在 4 個點處接觸滾動面提供預壓。這會產生差動滑動量和打轉現象，增加了旋轉扭矩，導致加速磨損以及發熱等問題，短期間內精度就會降低。
2點接觸結構  差動滑動量 B d1 B' A' π×d1 A d2 π×d2	4點接觸結構  差動滑動量 B d2 B' A' π×d1 A d2 π×d2

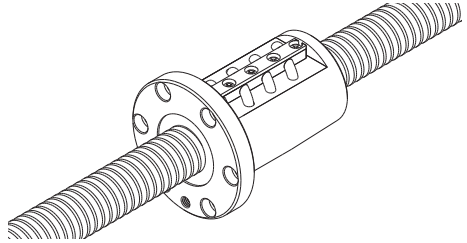
類型與特徵

【預壓型式】

BIF型

尺寸表→B-652

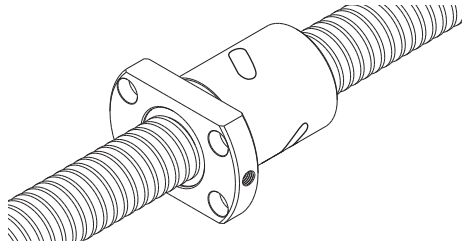
是在螺帽的中間給左右螺紋以相位差，從而使軸向間隙為 0 以下（預壓狀態）的滾珠螺桿，既體積小，又能獲得平滑的運動。



DIK型

尺寸表→B-652

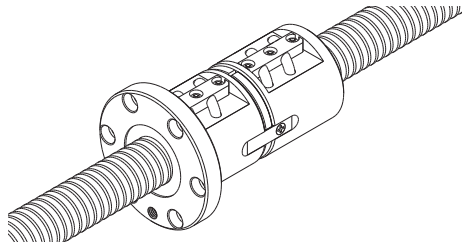
是在螺帽的中間給左右螺紋以相位差，從而使軸向間隙為 0 以下（預壓狀態）的滾珠螺桿，既體積小，又能獲得平滑的運動。



BNFN型

尺寸表→B-652

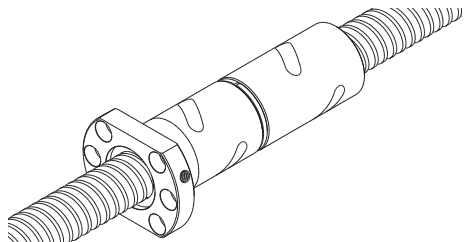
將 2 個滾珠螺桿螺帽組合在一起，通過隔離片施加預壓消除遊隙，是最普通的形式。利用法蘭上的螺栓孔進行裝配。



DKN型

尺寸表→B-672

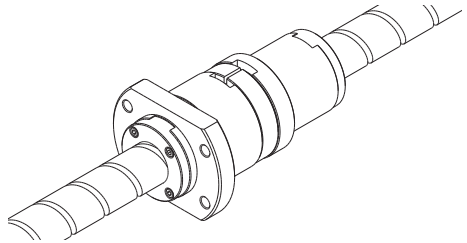
將 2 個滾珠螺桿螺帽組合在一起，中間插入隔離片以施加預壓，使軸向間隙達到負值（預壓狀態）。



BLW型

尺寸表→B-652

將兩個大導程螺帽組合在一起，中間之間插入隔離片以施加預壓，可獲得沒有無效行程的高速進給。

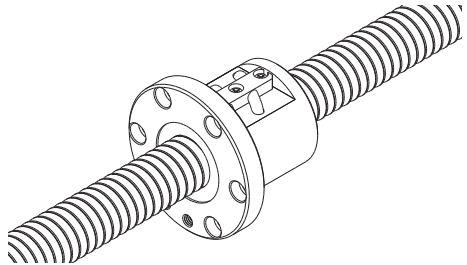


【無預壓型】

BNF型

尺寸表→B-686

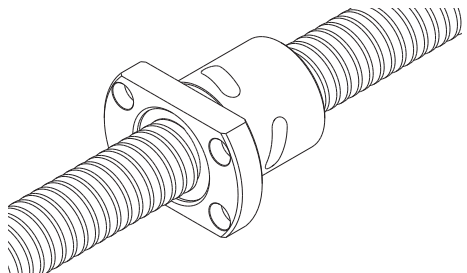
是單個滾珠螺桿螺帽的最簡單型號，利用法蘭上的螺栓孔進行裝配。



DK型

尺寸表→B-686

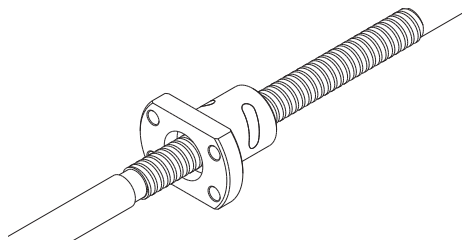
最小型的螺帽，其滾珠螺桿螺帽外徑只有迴流管螺帽外徑的70～80%。



MDK型

尺寸表→B-686

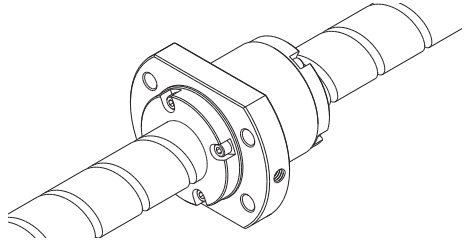
螺桿軸直徑為 $\phi 4 \sim \phi 14 \text{ mm}$ 、導程為 $1 \sim 5 \text{ mm}$ 的小型螺帽。



BLK/WGF型

尺寸表→B-686

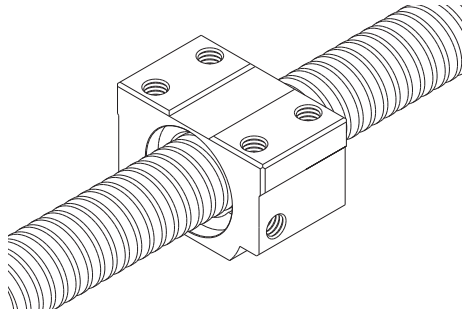
BLK型的軸徑與導程的尺寸相同，WGF型的導程尺寸是軸徑的1.5～3倍。



方形滾珠螺桿螺帽BNT型

尺寸表→B-716

在方形滾珠螺桿螺帽上加工有供安裝用的螺紋孔，可與機械本體簡單地裝配而不需要支撐座。



探討使用壽命

詳細情況參見第A-704。

軸向間隙

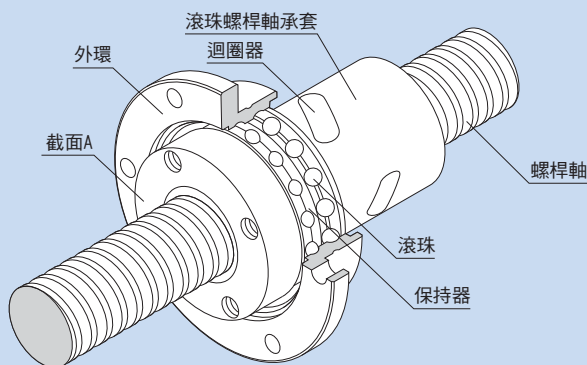
詳細情況參見第A-685。

精度規格

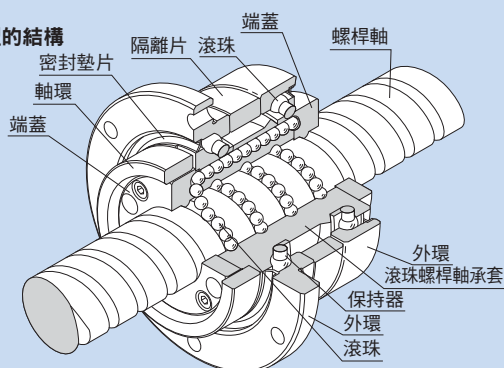
詳細情況參見第A-678。

螺帽旋轉式精密滾珠螺桿

DIR 和 BLR 型



標準導程旋轉式螺帽滾珠螺桿DIR型的結構



大導程旋轉式螺帽滾珠螺桿BLR型的結構

結構與特徵

▶▶▶ A-773

類型

▶▶▶ A-775

探討使用壽命

▶▶▶ A-704

軸向間隙

▶▶▶ A-685

精度規格

▶▶▶ A-776

裝配例

▶▶▶ A-778

尺寸圖、尺寸表、公稱型號之構成例

▶▶▶ B-720

結構與特徵

【DIR型】

標準導程的旋轉式螺帽滾珠螺桿DIR型，是把單一螺帽滾珠螺桿與支撐軸承一體化的螺帽旋轉滾珠螺桿裝置。

它的滾珠螺桿螺帽可作為使用迴圈器的滾珠迴轉結構。滾珠沿著安裝在滾珠螺桿螺帽的迴圈器的槽移動到鄰近的滾動面，然後迴轉回到負荷區域，完成整個無限滾動運動。

作為偏位預壓螺帽，單一滾珠螺桿螺帽在螺帽的中間給左右螺紋以相位差，從而將軸向間隙設置為負值（預壓狀態）。與傳統的雙螺帽型（2個螺帽之間插有隔離片的方式）相比，既小型又能獲得平滑流暢的運動。

支撐軸承由兩排 DB 型斜角接觸軸承組成，其接觸角為 45° 以提供預壓。原來用於安裝皮帶輪的軸環，現與滾珠螺桿螺帽組合在一起（參見A斷面）。

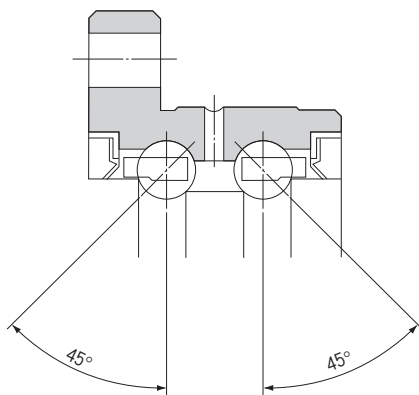


圖1 支撐軸承的結構

●小型化

由於內部迴轉機構使用迴圈器，外部直徑僅是迴流管螺帽的 70% 至 80%，總長是迴流管螺帽的 60% 至 80%，因而減輕了重量並且減少了加速時引起的慣性力。

因螺帽與支撐軸承為一體化結構，能實現既高精度又小型的設計。

此外，由於滾珠螺桿螺帽重量輕，慣性小，就可保證高度的回應能力。

●能微量定位

作為標準導程的滾珠螺桿，即使在滾珠螺桿螺帽旋轉時也能夠微量定位。

●容易建立精度

由於支撐軸承與外環結合在一起，軸承能夠與螺帽支撐座一起裝配在外環法蘭的端面上。因此容易固定滾珠螺桿螺帽的中心並容易建立精度。

●優異的平衡性能

由於迴圈器沿圓周均勻放置，能在滾珠螺桿螺帽旋轉時保證優異的平衡性能。

●低速圈的穩定性

由於外部原因，馬達在低速圈時，扭矩和速度過去會不均勻。DIR 型的馬達可以與螺桿軸和滾珠螺桿的螺帽獨立連接，因而可以使微動進給保持在馬達的穩定旋轉範圍內。

【BLR型】

旋轉式滾珠螺桿是把滾珠螺桿螺帽與支撐軸承一體化的螺帽回轉滾珠螺桿裝置。支撐軸承是，接觸角為 60° ，並增加了滾珠數，提高了軸向剛性的大接觸角軸承。

BLR型分為兩種類型：精密滾珠螺桿和轉造滾珠螺桿

●平滑的運動

與利用齒條和小齒輪的直線運動裝置相比，能獲得平滑而流暢的運動。另外，因是螺帽驅動，螺桿軸不回轉，所以無跳動現象，且噪音低，發熱量減少。

●即使高速運轉時也低噪音

因BLR型採用端蓋方式，滾珠被截取進入螺帽內部時，聲音很小。並且，滾珠是利用螺帽內部進行迴轉的，即使在高速運轉情況下，噪音也非常低。

●高剛性

與螺桿軸回轉時的支撐軸承相比，支撐軸承大。所以，軸向剛性得以大幅度地提高。

●小型化

因螺帽與支撐軸承為一體化結構，能實現既高精度又小型的設計。

●安裝簡便

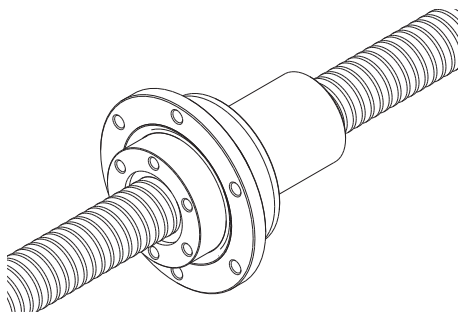
只要用螺栓安裝在支撐座上，就可簡單地獲得滾珠螺桿的螺帽旋轉機構。（支撐座內徑公差建議使用H7。）

類型

【預壓型式】

DIR型

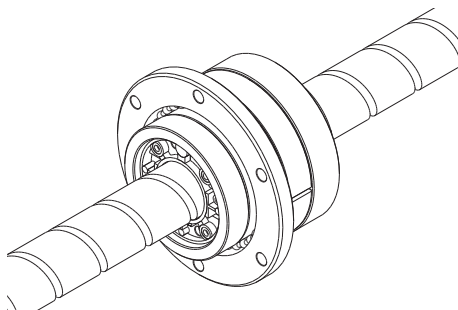
尺寸表→B-720



【無預壓型】

BLR型

尺寸表→B-722



滾珠螺桿

探討使用壽命

詳細情況參見第A-704°

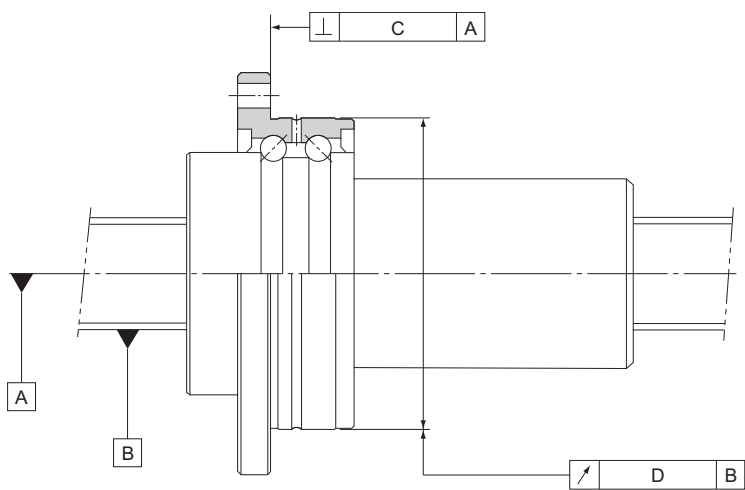
軸向間隙

詳細情況參見第A-685°

精度規格

【DIR型】

除了滾珠螺桿螺帽對螺桿軸線的半徑方向圓周偏差 (D) 和法蘭安裝面對螺桿軸線的直角度 (C) 之外，DIR 型的精度以 JIS 規格 (JIS B 1192-1997) 為基準。

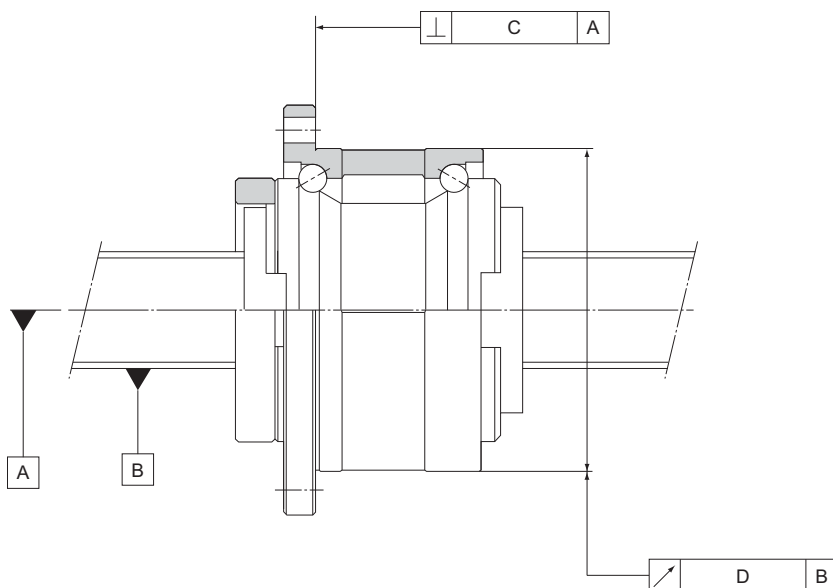


單位:mm

精度等級	C3		C5		C7	
型號	C	D	C	D	C	D
DIR 16□□	0.013	0.017	0.016	0.020	0.023	0.035
DIR 20□□	0.013	0.017	0.016	0.020	0.023	0.035
DIR 25□□	0.015	0.020	0.018	0.024	0.023	0.035
DIR 32□□	0.015	0.020	0.018	0.024	0.023	0.035
DIR 36□□	0.016	0.021	0.019	0.025	0.024	0.036
DIR 40□□	0.018	0.026	0.021	0.033	0.026	0.036

【BLR型】

除了滾珠螺桿螺帽對螺桿軸線的半徑方向圓周偏差(D)和法蘭安裝面對螺桿軸線的直角度(C)之外・BLR型的精度以JIS規格(JIS B 1192-1997)為基準。



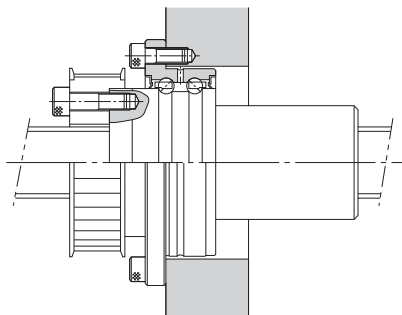
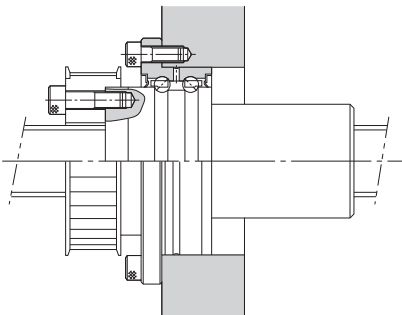
滾珠螺桿

單位:mm

導程精度	C3		C5		C7	
精度等級	C3		C5		C7	
型號	C	D	C	D	C	D
BLR 1616	0.013	0.017	0.016	0.020	0.023	0.035
BLR 2020	0.013	0.017	0.016	0.020	0.023	0.035
BLR 2525	0.015	0.020	0.018	0.024	0.023	0.035
BLR 3232	0.015	0.020	0.018	0.024	0.023	0.035
BLR 3636	0.016	0.021	0.019	0.025	0.024	0.036
BLR 4040	0.018	0.026	0.021	0.033	0.026	0.046
BLR 5050	0.018	0.026	0.021	0.033	0.026	0.046

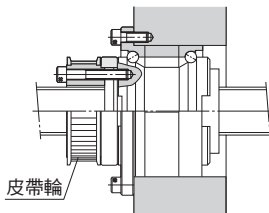
裝配例

【滾珠螺桿螺帽DIR型的安裝例】

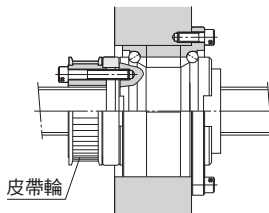


支撐座能夠裝配在外環法蘭的端面上。

【滾珠螺桿螺帽BLR型的安裝例】



標準安裝方法



反向法蘭

注)法蘭反向時,請在型號中標明“K”。(只適用於BLR型)

例如: BLR 2020-3.6 K UU

└─── 反向法蘭的標記 (無標準法蘭方向的標記)

【往工作臺上安裝BLR型的實例】

- (1) 螺桿軸不固定、滾珠螺桿螺帽固定
(適合於長工作臺)

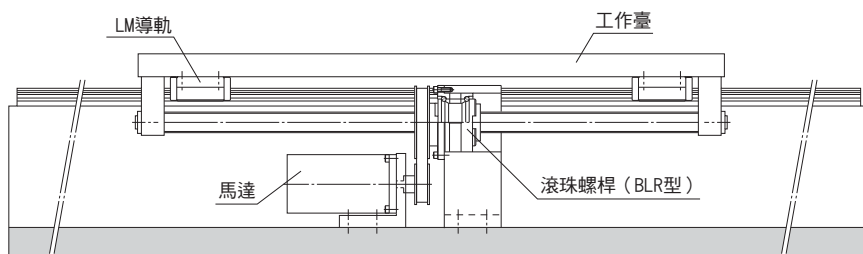


圖2 往工作臺上安裝例 (滾珠螺桿螺帽固定)

- (2) 滾珠螺桿螺帽不固定、螺桿軸固定
(適合於短工作臺、行程長時)

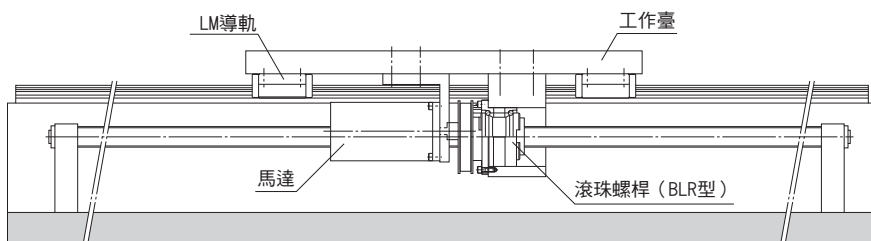
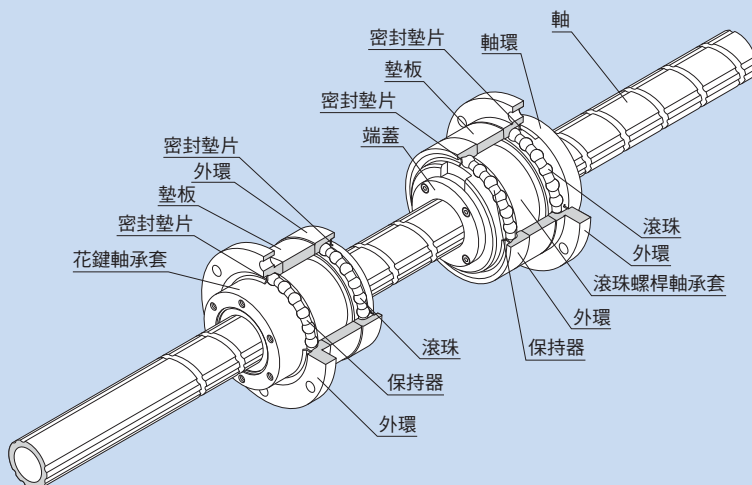


圖3 往工作臺上安裝例 (螺桿軸固定)

精密滾珠螺桿／花鍵

BNS-A、BNS、NS-A 和 NS 型



結構與特徵	▶▶▶ A-781
類型	▶▶▶ A-782
探討使用壽命	▶▶▶ A-704
軸向間隙	▶▶▶ A-685
精度規格	▶▶▶ A-783
動作模式	▶▶▶ A-784
裝配例	▶▶▶ A-787
BNS型的使用例	▶▶▶ A-788
使用注意事項	▶▶▶ A-789
尺寸圖、尺寸表、公稱型號之構成例	▶▶▶ B-726

結構與特徵

滾珠螺桿／花鍵包含交叉開設的滾珠螺桿溝槽和滾珠花鍵溝槽。滾珠螺桿的螺帽和滾珠花鍵有在螺帽的外圓上直接裝入的專用支撐軸承。

滾珠螺桿／花鍵通過讓花鍵螺帽旋轉或停止，只用一根軸就能夠進行3種（旋轉、直線和螺旋）模式的運動。

其用途有，水準多關節機器人的Z軸、裝配機器人、自動裝載機、機械加工中心的ATC裝置等，最適合於旋轉運動與直線運動的組合裝置。

【軸向間隙為0】

因為滾珠花鍵在旋轉方向是沒有無效行程的角接觸結構，所以定位精度高。

【重量輕、體積小】

因螺帽與支撐軸承為一體化結構，能實現既高精度又小型的設計。此外，由於滾珠螺桿螺帽重量輕，慣性小，就可保證高度的回應能力。

【安裝簡便】

滾珠花鍵螺帽被設計成即使把螺帽從軸上拔下，滾珠也不會脫落的結構。只要用螺栓安裝在支撐座上，就可簡單地安裝滾珠螺桿／花鍵。（支撐座內徑公差建議使用H7。）

【噪音低且運動流暢】

因滾珠螺桿所採用的是端蓋迴圈方式，所以噪音低，並能實現平滑流暢的運動。

【高剛性的支撐軸承】

因在滾珠螺桿側的支撐軸承採用了軸向高剛性的 60° 接觸角，滾珠花鍵側的支撐軸承採用了力矩方向高剛性的 30° 接觸角，所以能得到高剛性的支撐軸承。

另外，作為標準附帶的專用橡膠密封墊片，可防止異物的侵入。

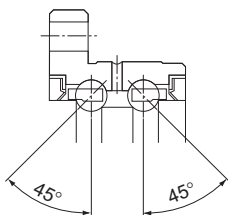


圖1 支撐軸承BNS-A型的結構

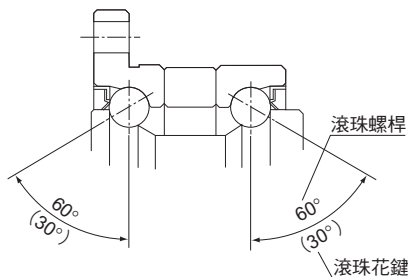


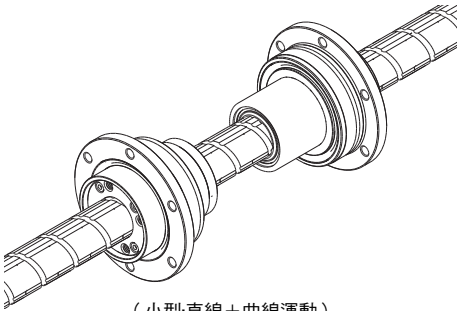
圖2 支撐軸承BNS型的結構

類型

【無預壓型】

BNS-A型

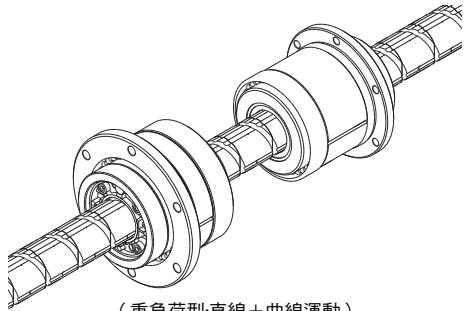
尺寸表→B-726



(小型:直線+曲線運動)

BNS型

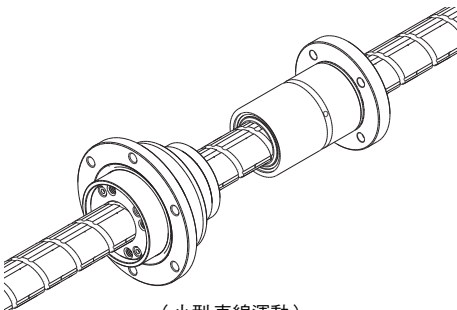
尺寸表→B-728



(重負荷型:直線+曲線運動)

NS-A型

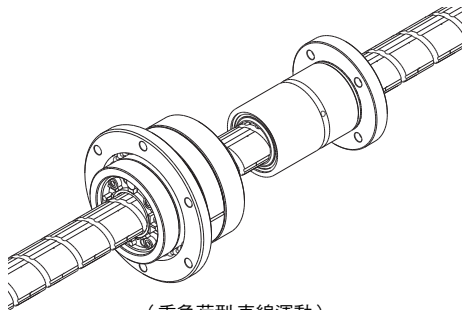
尺寸表→B-730



(小型:直線運動)

NS型

尺寸表→B-732



(重負荷型:直線運動)

探討使用壽命

詳細情況參見第A-704。

軸向間隙

詳細情況參見第A-685。

精度規格

滾珠螺桿／花鍵按以下規格製作。

【滾珠螺桿】

軸向間隙:0以下

導程精度:C5

(詳細尺寸,請參見A-678。)

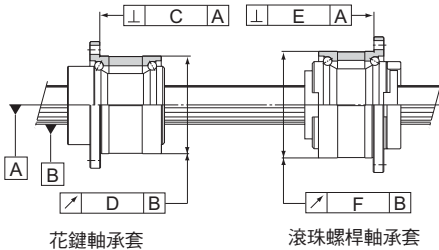
【滾珠花鍵】

旋轉方向間隙:0以下 (CL:輕預壓)

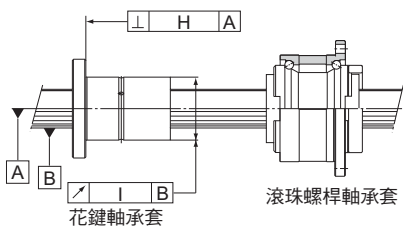
(詳細尺寸,請參見A-481。)

精度等級:H級

(詳細尺寸,請參見A-482。)



BNS型



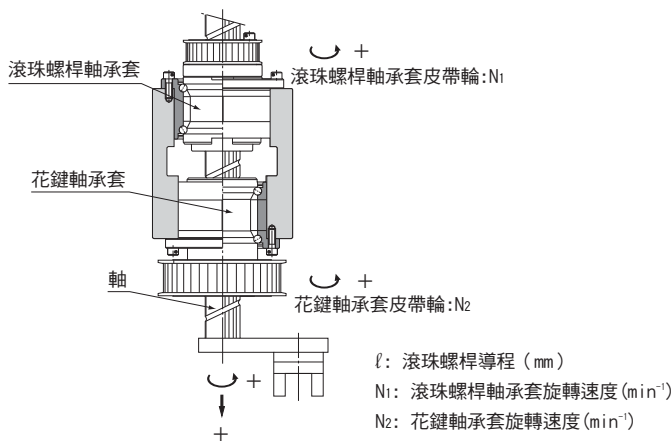
NS型

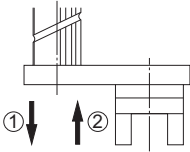
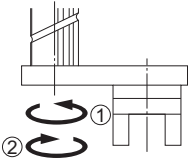
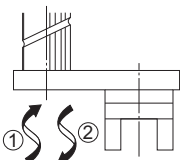
單位:mm

型號	C	D	E	F	H	I
BNS 0812 NS 0812	0.014	0.017	0.014	0.016	0.010	0.013
BNS 1015 NS 1015	0.014	0.017	0.014	0.016	0.010	0.013
BNS 1616 NS 1616	0.018	0.021	0.016	0.020	0.013	0.016
BNS 2020 NS 2020	0.018	0.021	0.016	0.020	0.013	0.016
BNS 2525 NS 2525	0.021	0.021	0.018	0.024	0.016	0.016
BNS 3232 NS 3232	0.021	0.021	0.018	0.024	0.016	0.016
BNS 4040 NS 4040	0.025	0.025	0.021	0.033	0.019	0.019
BNS 5050 NS 5050	0.025	0.025	0.021	0.033	0.019	0.019

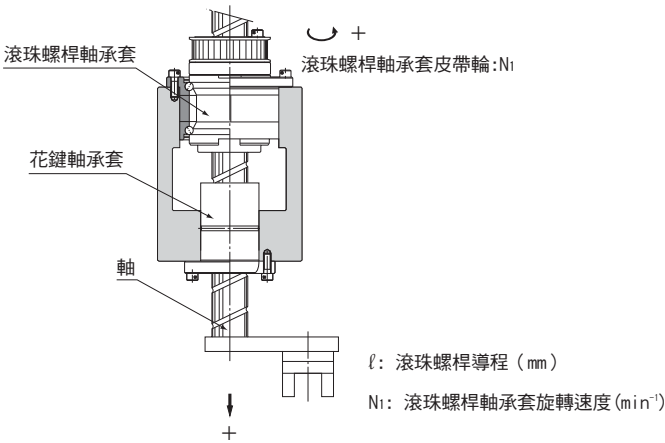
動作模式

【BNS型基本動作】



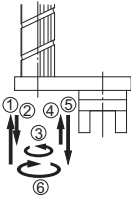
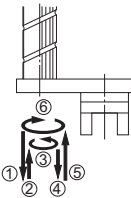
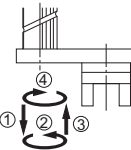
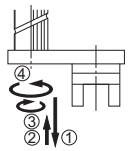
運動		動作方向	入力		軸的運動	
			滾珠螺桿皮帶輪	滾珠花鍵皮帶輪	垂直方向 (速度)	旋轉方向 (轉速)
1. 垂直 	(1)	垂直方向→ 往下	N_1 (正轉)	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		旋轉方向→0				
	(2)	垂直方向→ 往上	$-N_1$ (反轉)	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		旋轉方向→0				
2. 旋轉 	(1)	垂直方向→0	N_1	N_2 (正轉)	0	N_2 (正轉) ($N_1=N_2 \neq 0$)
		旋轉方向→ 正轉				
	(2)	垂直方向→0	$-N_1$	$-N_2$ (反轉)	0	$-N_2$ (反轉) ($-N_1=-N_2 \neq 0$)
		旋轉方向→ 反轉				
3. 螺旋 	(1)	垂直方向→ 往上	0	N_2 ($N_2 \neq 0$)	$V=N_2 \cdot \ell$	N_2 (正轉)
		旋轉方向→ 正轉				
	(2)	垂直方向→ 往下	0	$-N_2$ ($-N_2 \neq 0$)	$V=-N_2 \cdot \ell$	$-N_2$ (反轉)
		旋轉方向→ 反轉				

【NS型基本動作】

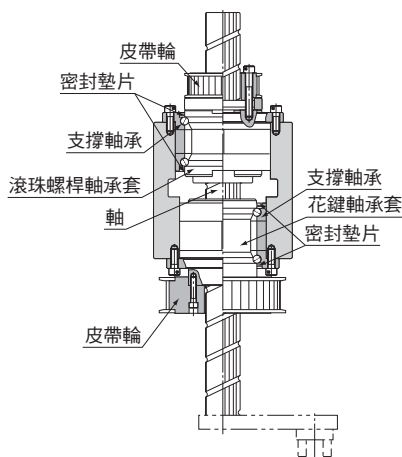


運動		動作方向	入力	軸の運動
			滾珠螺桿側皮帶輪	垂直方向 (速度)
1. 垂直		(1) 垂直方向→往下	N_1 (正轉)	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)
		(2) 垂直方向→往上	$-N_1$ (反轉)	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)

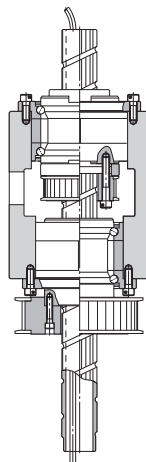
【BNS型應用動作】

運動		動作方向	入力		軸の運動	
			滾珠螺桿 皮帶輪	滾珠花鍵 皮帶輪	垂直方向 (速度)	旋轉方向 (轉速)
1. 向上→向下→正轉 →向上→向下→反轉		(1) 垂直方向→ 往上	$-N_1$ (反轉)	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		(2) 垂直方向→ 往下	N_1 (正轉)	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		(3) 旋轉方向→ 正轉	N_1	N_2 (正轉)	0	N_2 (正轉) ($N_1=N_2 \neq 0$)
		(4) 垂直方向→ 往上	$-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		(5) 垂直方向→ 往下	N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		(6) 旋轉方向→ 反轉	$-N_1$	$-N_2$ (反轉)	0	$-N_2$ (反轉) ($-N_1=N_2 \neq 0$)
2. 向下→向上→正轉 →向下→向上→反轉		(1) 垂直方向→ 往下	N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		(2) 垂直方向→ 往上	$-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		(3) 旋轉方向→ 正轉	N_1	N_2	0	N_2 ($N_1=N_2 \neq 0$)
		(4) 垂直方向→ 往下	N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		(5) 垂直方向→ 往上	$-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		(6) 旋轉方向→ 反轉	$-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ ($-N_1=N_2 \neq 0$)
3. 向下→正轉 →向上→反轉		(1) 垂直方向→ 往下	N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		(2) 旋轉方向→ 正轉	N_1	N_2	0	N_2 ($N_1=N_2 \neq 0$)
		(3) 垂直方向→ 往上	$-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		(4) 旋轉方向→ 反轉	$-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ ($-N_1=N_2 \neq 0$)
4. 向下→向上 →反轉→正轉		(1) 垂直方向→ 往下	N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		(2) 垂直方向→ 往上	$-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
		(3) 旋轉方向→ 反轉	$-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ ($-N_1=N_2 \neq 0$)
		(4) 旋轉方向→ 正轉	N_1	N_2	0	N_2 ($N_1=N_2 \neq 0$)

裝配例

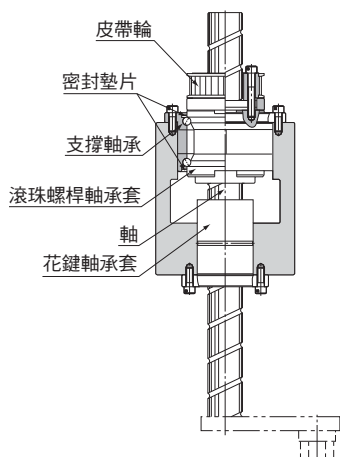


- 在支撐座的兩外側安裝滾珠螺桿螺帽
入力用皮帶輪和花鍵軸承套入力用皮帶輪的例子。
支撐座的長度達到最小。

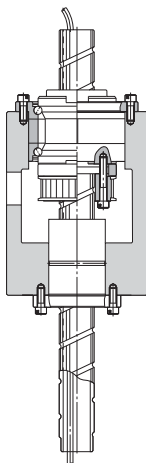


- 在支撐座的內側安裝滾珠螺桿螺帽皮帶輪的例子。

圖3 BNS型的安裝例



- 在支撐座的外側安裝滾珠螺桿螺帽皮帶輪的例子。
支撐座的長度達到最小。



- 安裝滾珠螺桿軸承套輸入皮帶輪外殼的裏邊的例子。

圖4 NS型的安裝例

BNS型的使用例

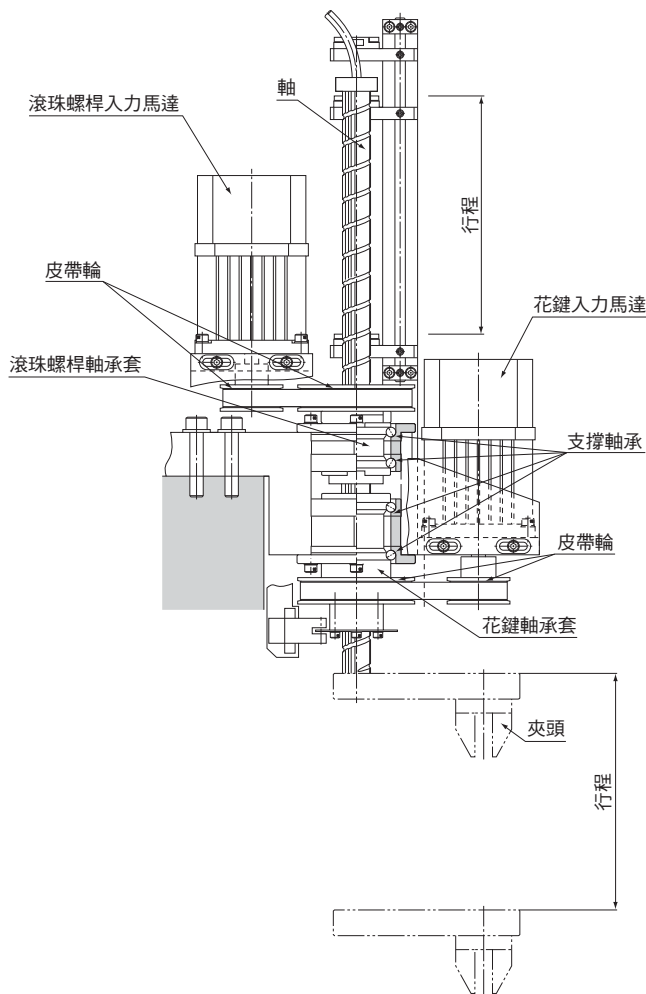


圖5 BNS型的使用例

使用注意事項

【潤滑】

潤滑滾珠螺桿／花鍵時，先將油脂板裝在支撐座上。

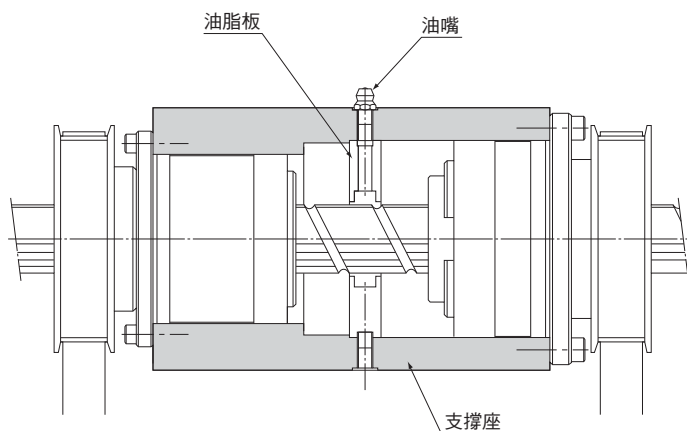


圖6 潤滑方式

轉造滾珠螺桿

JPF、BTK、MTF、BLK/WTF、CNF 和 BNT 型



結構與特徵	▶▶▶ A-791
類型與特徵	▶▶▶ A-792
探討使用壽命	▶▶▶ A-704
軸向間隙	▶▶▶ A-685
精度規格	▶▶▶ A-678
尺寸圖、尺寸表(預壓型)	▶▶▶ B-736
尺寸圖、尺寸表(無預壓型)	▶▶▶ B-738
公稱型號之構成例	▶▶▶ B-746

結構與特徵

THK 轉造滾珠螺桿是一種價格便宜的進給螺桿，它利用螺旋溝槽精密轉造成形以及表面特殊研磨，以取代精密滾珠螺桿所使用的昂貴的研磨螺桿軸。

滾珠螺桿的螺帽的滾珠滾動面全部經過研磨精加工，與以前的轉造滾珠螺桿相比，軸方向間隙小，具有更加平滑的運動性能。

另外，各種類型都已標準化，可根據用途進行最佳的選定。

【實現了C7級的導程精度】

螺桿軸的運行距離誤差除C10級以外，C7級和C8級的也已標準化，能使用於廣泛的用途。

運行距離 C7: $\pm 0.05/300$ (mm)

C8: $\pm 0.10/300$ (mm)

C10: $\pm 0.21/300$ (mm)

(螺桿軸各精度等級的最大長度請參見A-691。)

【螺桿軸滾珠滾動面的粗糙度在0.20a以下】

螺桿軸的滾珠滾動面在精密轉造後，經過表面特殊研磨，與經過螺旋溝槽研磨的精密滾珠螺桿的滾珠滾動面一樣，表面粗糙度在0.20a以下。

【滾珠螺桿螺帽的滾珠滾動面全部經過研磨精加工】

對轉造滾珠螺桿用螺帽，全部與精密滾珠螺桿一樣，進行研磨精加工，以確保具有好的耐久性以及平滑的運動性能。

【價格便宜】

螺桿軸經過精密轉造後，再進行高頻淬火或滲碳淬火，最後進行表面特殊研磨等製作。與經過螺旋溝槽研磨的昂貴的精密滾珠螺桿相比，價格非常便宜。

【防塵效果好】

在滾珠螺桿的螺帽中裝入了小型的迷宮式密封隔離片或刷子式密封墊片，得到低摩擦和高的防塵效果，提高了滾珠螺桿的壽命。

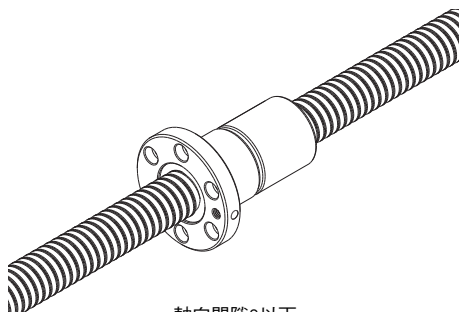
類型與特徵

【預壓型式】

JPF型

尺寸表→B-736

此型號以單一螺帽的中央部作為彈簧結構來移動相位，通過定壓預壓方式實現無效行程為零。定壓預壓方式使滾珠螺桿吸收節距誤差並實現平穩的運動。



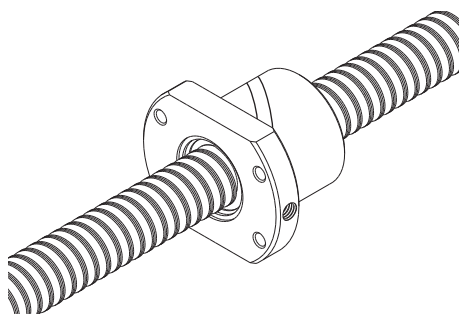
軸向間隙0以下

【無預壓型】

BTK型

尺寸表→B-738

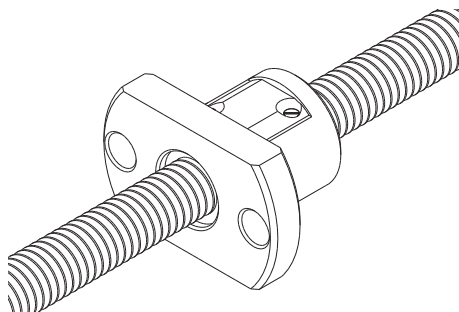
迴圈導管埋在螺帽內的小體積，外形呈圓形的型號，並且將法蘭的上面和底面加工成平面，軸芯高度能設計得較低。



MTF型

尺寸表→B-738

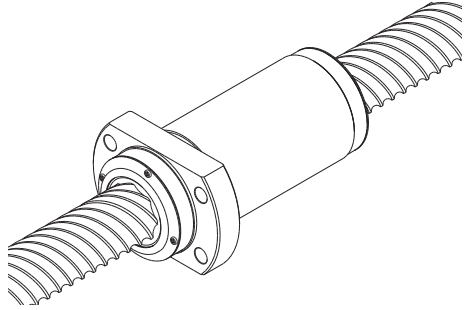
螺桿軸直徑為 $\phi 6 \sim \phi 12\text{mm}$ 、導程為 $1 \sim 2\text{ mm}$ 的小型型號。



BLK/WTF型

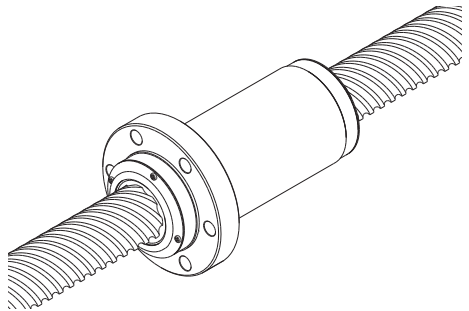
尺寸表→B-738

採用端蓋方式，這些型號可以在高速旋轉中得到穩定的運動。

**CNF型**

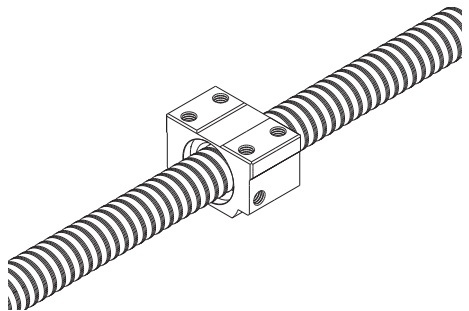
尺寸表→B-738

大導程負荷溝槽與長螺帽組合，因此可以保持較長的工作壽命。

**方形滾珠螺桿螺帽BNT型**

尺寸表→B-744

在方形滾珠螺桿螺帽上加工有供安裝用的螺紋孔，可與機械本體簡單地裝配而不需要支撐座。



探討使用壽命

詳細情況參見第A-704°

軸向間隙

詳細情況參見第A-685°

精度規格

詳細情況參見第A-678°

轉造回轉式滾珠螺桿

BLR 型

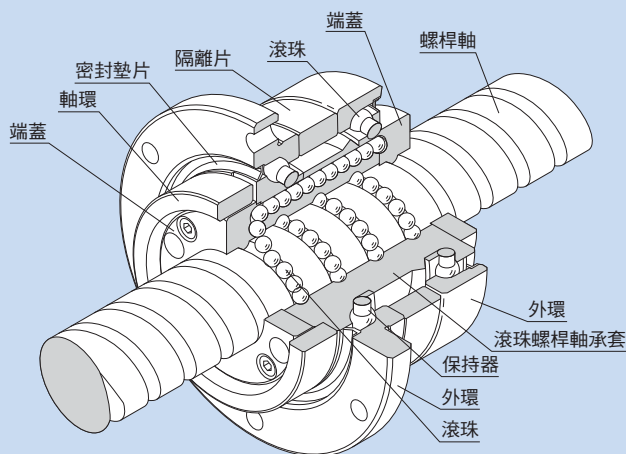


圖1 大導程旋轉式螺帽滾珠螺桿BLR型的結構

結構與特徵	▶▶▶ A-797
類型	▶▶▶ A-797
探討使用壽命	▶▶▶ A-704
軸向間隙	▶▶▶ A-685
精度規格	▶▶▶ A-798
裝配例	▶▶▶ A-799
尺寸圖、尺寸表、公稱型號之構成例	▶▶▶ B-748

結構與特徵

旋轉式滾珠螺桿是把滾珠螺桿螺帽與支撐軸承一體化的螺帽回轉滾珠螺桿裝置。支撐軸承是，接觸角為 60° ，並增加了滾珠數，提高了軸向剛性的大接觸角軸承。

BLR型分為兩種類型：精密滾珠螺桿和轉造滾珠螺桿

【平滑的運動】

與利用齒條和小齒輪的直線運動裝置相比，能獲得平滑而流暢的運動。另外，因是螺帽驅動，螺桿軸不回轉，所以無跳動現象，且噪音低，發熱量減少。

【即使高速運轉時也低噪音】

因BLR型採用端蓋方式，滾珠被擷取進入螺帽內部時，聲音很小。並且，滾珠是利用螺帽內部進行迴圈的，即使在高速運轉情況下，噪音也非常低。

【高剛性】

與螺桿軸回轉時的支撐軸承相比，支撐軸承大。所以，軸向剛性得以大幅度地提高。

【小型化】

因螺帽與支撐軸承為一體化結構，能實現既高精度又小型的設計。

【安裝簡便】

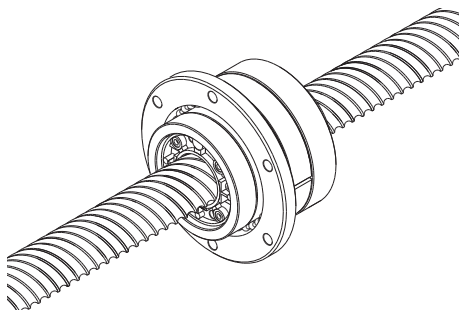
只要用螺栓安裝在支撐座上，就可簡單地獲得滾珠螺桿的螺帽旋轉機構。（支撐座內徑公差建議使用H7°）

類型

【無預壓型】

BLR型

尺寸表→B-748



探討使用壽命

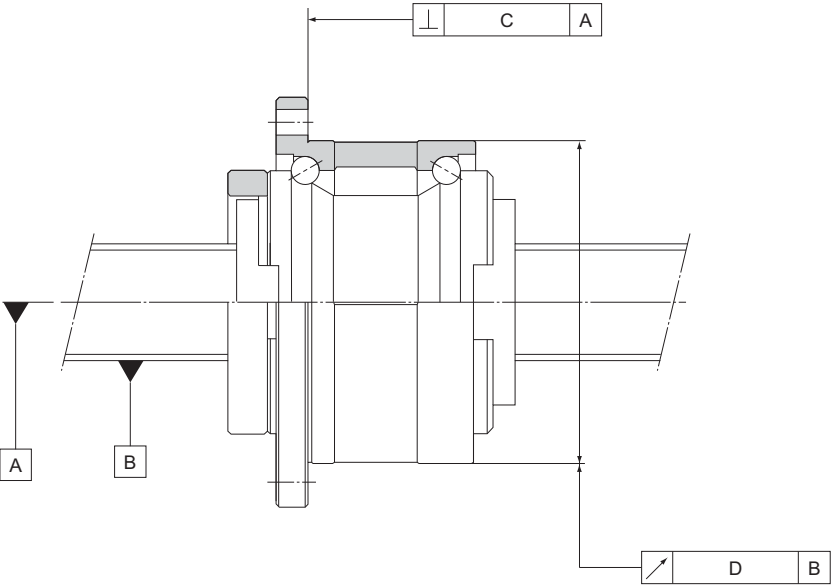
詳細情況參見第A-704。

軸向間隙

詳細情況參見第A-685。

精度規格

除了滾珠螺桿螺帽對螺桿軸線的半徑方向圓周偏差(D)和法蘭安裝面對螺桿軸線的直角度(C)之外, BLR型的精度以JIS規格(JIS B 1192-1997)為基準。

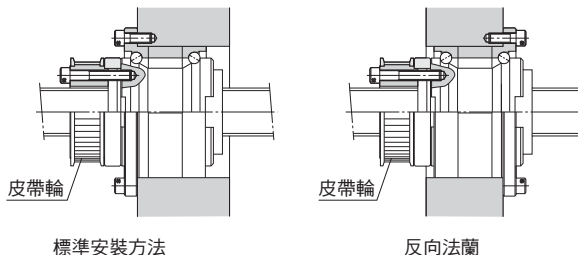


單位:mm

導程精度	C7, C8, C10	
精度等級	C10	
型號	C	D
BLR 1616	0.035	0.065
BLR 2020	0.035	0.065
BLR 2525	0.035	0.065
BLR 3232	0.035	0.065
BLR 3636	0.036	0.066
BLR 4040	0.046	0.086
BLR 5050	0.046	0.086

裝配例

【滾珠螺桿螺帽BLR型的安裝例】



注) 法蘭反向時，請在型號中標明“K”。(只適用於BLR型)

例如：BLR 2020-3.6 K UU

└—— 反向法蘭的標記

(無標準法蘭方向的標記)

【往工作臺上安裝BLR型的實例】

- (1) 螺桿軸不固定、滾珠螺桿螺帽固定
(適合於長工作臺)

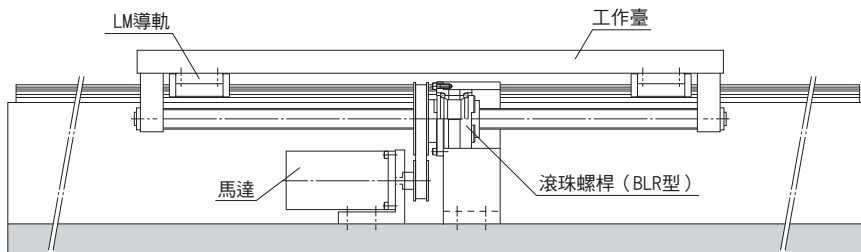


圖2 往工作臺上安裝例 (滾珠螺桿螺帽固定)

- (2) 滾珠螺桿螺帽不固定、螺桿軸固定
(適合於短工作臺、行程長時)

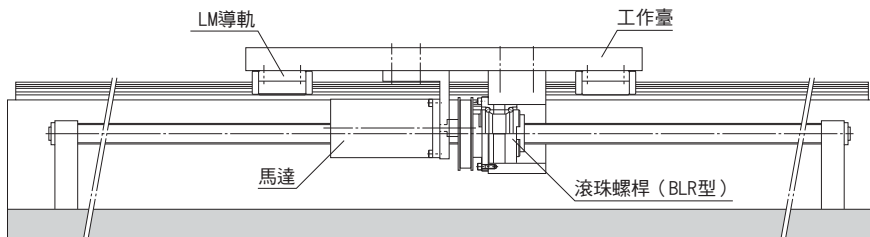


圖3 往工作臺上安裝例 (螺桿軸固定)