

滾珠保持器型精密滾珠螺桿



SBN-V型 SBK型 SDAN-V型 SDA-V型 HBN-V型 HBN-K型 HBN-KA型 HBN型 SBKH型

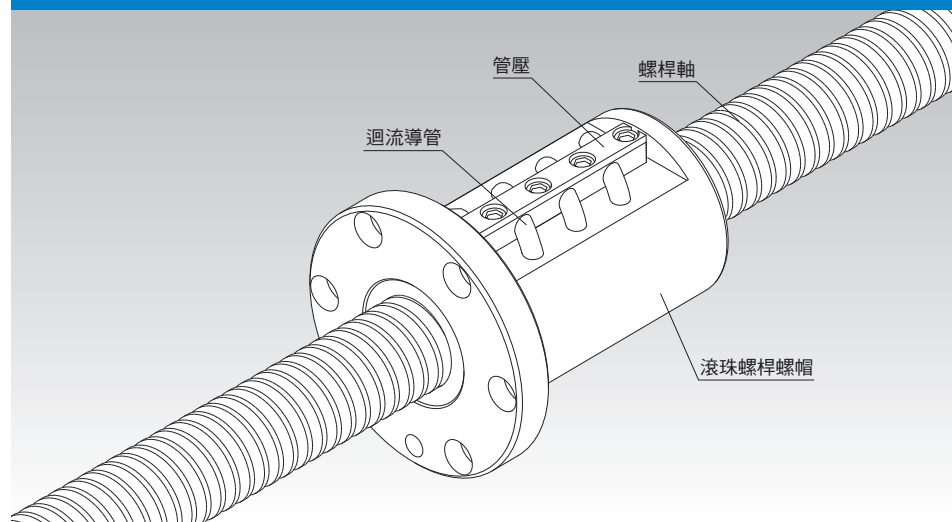


圖1 滾珠保持器型高速滾珠螺桿SBN-V型的結構

選定要點	A15-8
選項	A15-358
型號	A15-379
使用注意事項	A15-384
潤滑相關產品	A24-1
安裝步驟與維護	B15-106

導程精度	A15-11
安裝部的精度	A15-14
軸向間隙	A15-19
滾珠螺桿軸的最大製作長度	A15-318
DN值	A15-33
支撐單元	A15-322
軸端的建議形狀	A15-330
配有選項的各型號的尺寸	A15-368

結構與特徵

滾珠保持器型滾珠螺桿使用滾珠保持器，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、低扭力變動以及長期的運行而無需保養。

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

滾珠保持器效果

【低噪音、運動聲音輕】

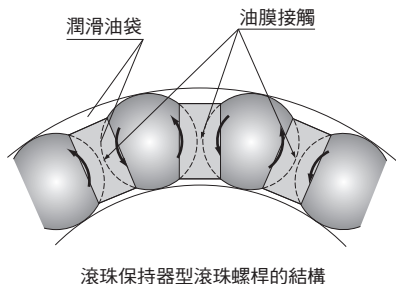
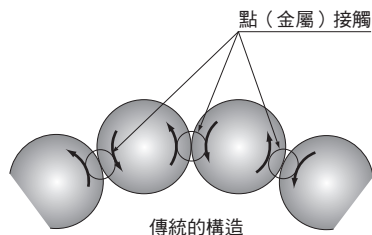
使用滾珠保持器消除了滾珠之間的碰撞雜訊。此外，由於滾珠是以切線方向排列，來自於滾珠迴圈的碰撞雜訊也已被消除。

【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（長時間不需潤滑）。

【平滑的運動】

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



【低噪音】

●噪音等級資料

由於在滾珠保持器型滾珠螺桿中的滾珠不會互相碰撞，它們不會產生金屬聲，從而實現了低噪音。

■噪音測量

〔使用條件〕

項目	描述
樣本	滾珠保持器型高負荷的滾珠螺桿 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)

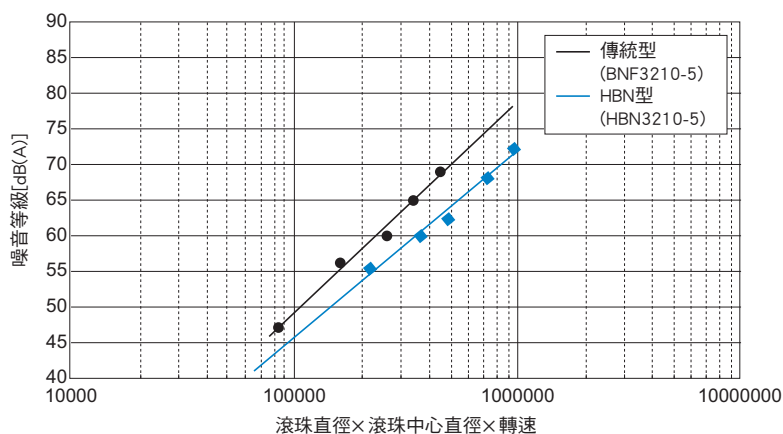
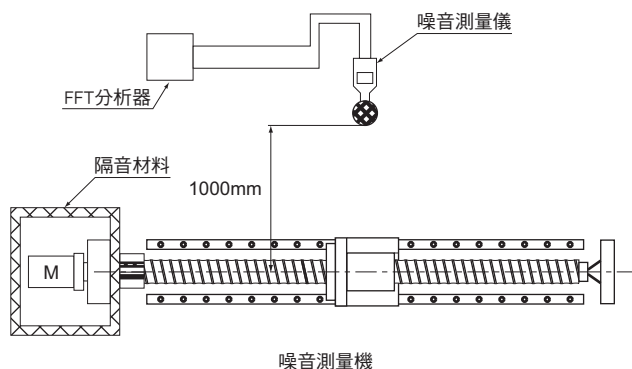


圖2 滾珠螺桿噪音等級

【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滾珠保持器技術，滾珠保持器型滾珠螺桿，在高速性和負荷耐久性方面均表現出優異的性能。

■高速耐久試驗

〔試驗條件〕

項目	描述
樣本	滾珠保持器型的高速滾珠螺桿 SDA3110V-5
速度	5000(min ⁻¹)(DN值*:160,000)
行程	500mm
潤滑劑	THK AFG油脂
數量	4cm ³ (每500km潤滑)
外加負荷	1.27kN
加速度	0.5G

*DN值:滾珠中心直徑×每分鐘轉數

〔測試結果〕

在運行6,000km之後沒有問題

■負荷耐久試驗

〔試驗條件〕

項目	描述
樣本	滾珠保持器型的高速滾珠螺桿 SBN5016V-5
速度	1500(min ⁻¹)(DN值*:79,000)
行程	400mm
潤滑劑	THK AFG油脂
數量	57.7cm ³ (每100km潤滑)
外加負荷	36.1kN(0.38Ca)
加速度	0.5G

〔測試結果〕

在運行計算壽命之後沒有問題

【平滑的運動】

●低扭力變動值

由於滾珠保持器的效果，比起傳統的產品可以得到更平順的旋轉運動，從而減少了扭力的變動。

〔使用條件〕

項目	描述
軸徑／導程	25/5mm
軸轉速	100min ⁻¹

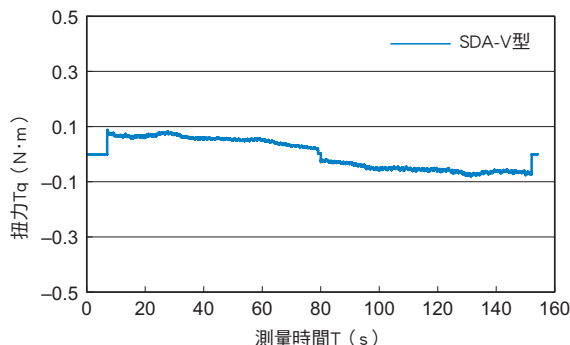


圖3 扭力變動數據

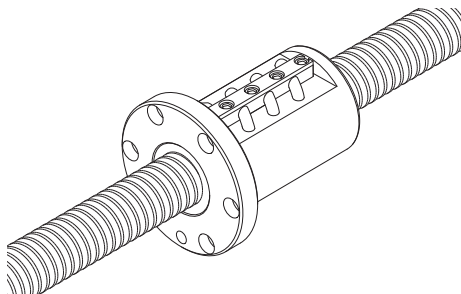
類型與特徵

【預壓型】

SBN-V型

尺寸表⇒ **A15-74**

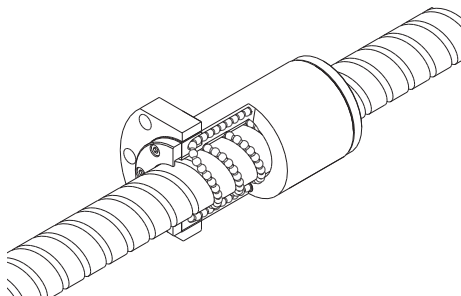
具有滾珠以切線方向排列的循環構造，提供了加強的循環路徑，從而使DN值達到16萬（小型的DN值為13萬）。



SBK型

尺寸表⇒ **A15-78**

由於採用了偏位預壓方法，錯開滾珠螺桿螺帽的兩排溝槽，實現了緊湊的結構。



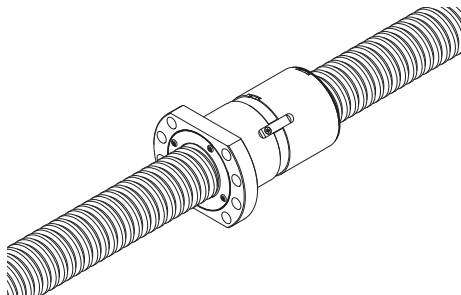
SDAN-V型

尺寸表⇒ **A15-82**

預壓方式採用組合2個滾珠螺桿螺帽，透過間隔片施加預壓的雙重螺帽方式，以消除背隙。

螺帽尺寸依據ISO標準（ISO3408）。

此類型比起SDA-V型，提高了軸方向的剛性。



SDAN-VX型

尺寸表⇒ **A15-82**

SDAN-V型的全滾珠類型。

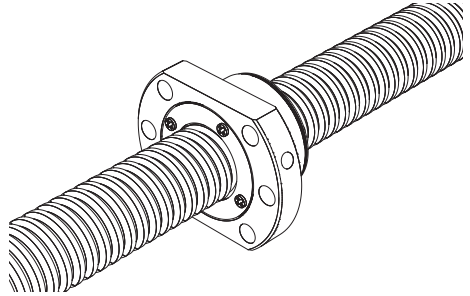
【預壓、無預壓型】

SDA-V型

尺寸表⇒ **A15-88**

此滾珠螺桿採用最佳化的循環零件，實現了理想的滾珠循環結構。(DN值16萬)

螺帽尺寸符合ISO標準 (ISO3408)，並且搭配新開發的薄膜密封墊片，使螺帽長度得以有效縮減，實現裝置小型化設計。



SDA-VZ型

尺寸表⇒ **A15-88**

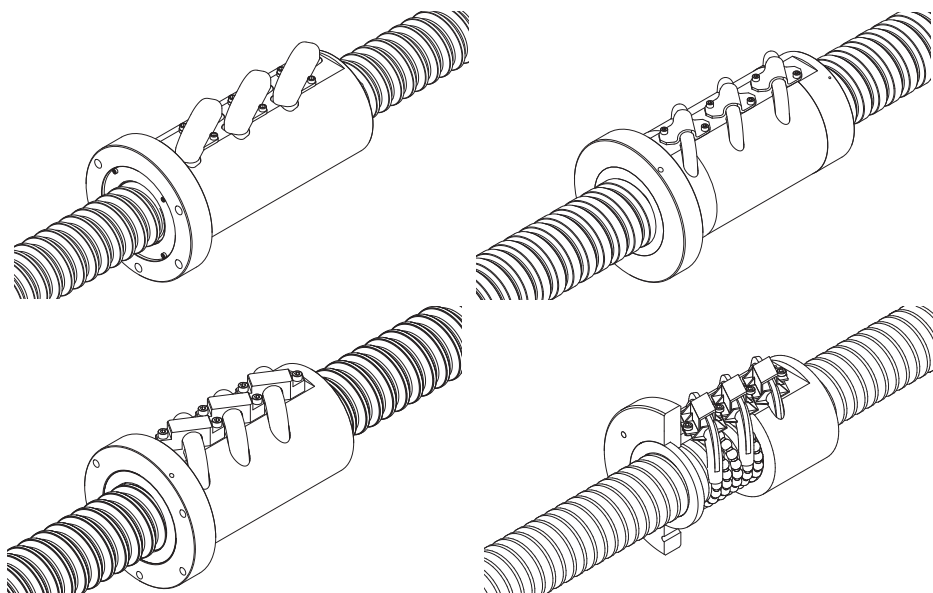
在SDA-V型為全滾珠型。(最高DN值13萬)

【無預壓型】

HBN-V/HBN-K/HBN-KA/HBN型

尺寸表⇒[A15-96](#)

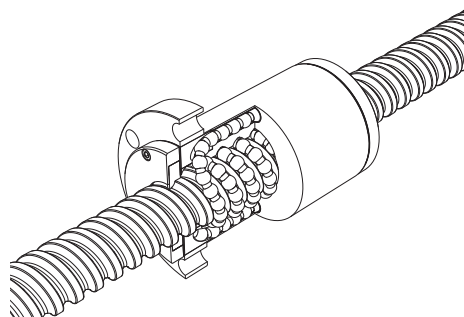
由於採用了高負荷的優良設計，此型號的滾珠螺桿達到的額定負荷是傳統型螺桿的2倍以上。



SBKH型

尺寸表⇒[A15-106](#)

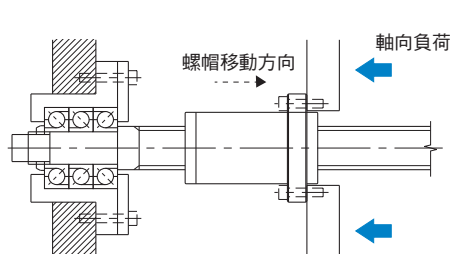
實現高負荷容量與高速使用(最大92m/min)的滾珠螺桿。



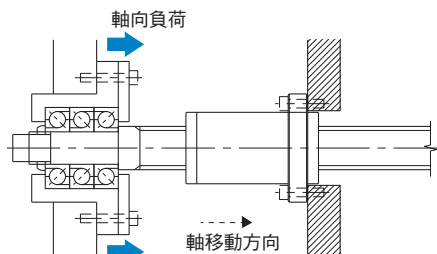
HBN-V型、HBN-K型、HBN-KA型、HBN型、SBKH型的安裝例

HBN-V型、HBN-K型、HBN-KA型、HBN型、SBKH型使用在高負荷の場合，為了要考慮滾珠負荷的平衡性，請將螺帽法蘭側和固定側之軸承支撐座配置在如下圖的位置。此外，使用時，請不要讓螺絲承受張力負荷。如使用如下表示以外的場合，請與THK聯繫。

【HBN-V型、HBN-K型、HBN-KA型、HBN型、SBKH型的推薦安裝例】

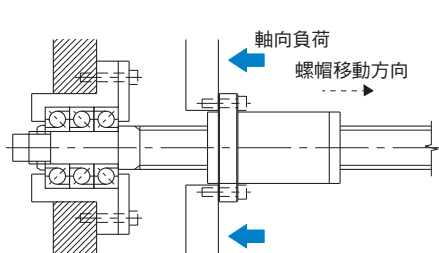


正確例(螺帽移動)

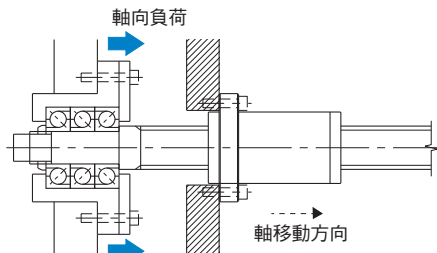


正確例(軸移動)

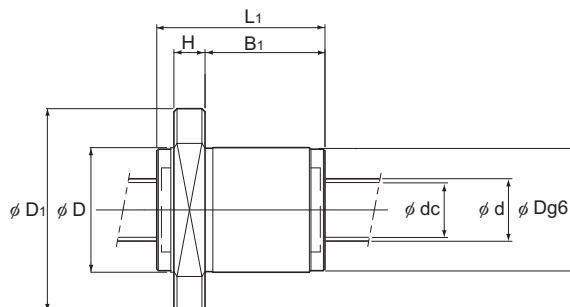
【HBN-V型、HBN-K型、HBN-KA型、HBN型、SBKH型的沒有推薦安裝例】



不良例(螺帽移動)



不良例(軸移動)



單位:mm

	螺帽尺寸									螺桿軸的慣性 力矩/mm kg·m ² /mm	螺帽 質量 kg	軸 質量 kg/m	最大容許 轉速 min ⁻¹
	外徑 D	法蘭直徑 D ₁	全長 L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁	T _w	潤滑孔 A				
	38	62	54	10	38.5	49	5.5	39	M6	3.90×10^{-8}	0.41	1.27	5000
	33	54	45	10	29.5	43	4.5	38	M6	5.05×10^{-8}	0.25	1.46	
	40	65	45	10	29.5	53	5.5	49	M6	1.23×10^{-7}	0.37	2.18	
	40	65	54	10	38.5	53	5.5	49	M6	1.23×10^{-7}	0.43	2.32	
	40	65	71	10	55.5	53	5.5	49	M6	1.23×10^{-7}	0.55	2.36	
	47	74	57	12	38	60	6.6	56	M6	3.01×10^{-7}	0.59	3.58	
	47	74	68	12	49	60	6.6	56	M6	3.01×10^{-7}	0.69	3.63	3900
	58	92	82	15	58	74	9	68	M6	8.08×10^{-7}	1.23	5.82	
	58	92	118	15	94	74	9	68	M6	8.08×10^{-7}	1.70	5.99	

注)表中的剛性值是指,當以動額定負荷(Ca)的10%作為軸向預壓,並在軸向施加相當於3倍預壓量的負荷時,根據負荷及彈性變形所得到的彈性係數。

這些數值不包括與安裝滾珠螺桿螺帽相關部件的剛性值。因此,將表中約80%的數值視為實際值,通常是比較恰當的。

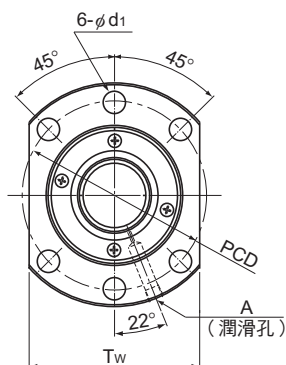
如果預壓負荷(Fa0)不是0.1Ca時,剛性值(Kn)可由下式算出。

$$K_n = K \left(\frac{F_{a0}}{0.1Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K:尺寸表中的剛性值

SBK型

DN值	SBK3636・4040和5050	210000
	上述以外的SBK型	160000



型號	螺桿軸 外徑 d	導程 Ph	滾珠 中心直徑 dp	溝槽谷徑 dc	負荷 回路數 列×圈	基本額定負荷		剛性 K N/μm
						Ca kN	C0a kN	
SBK 3620-7.6	36	20	37.75	30.4	1×3.8	48.5	85	870
SBK 3636-5.6	36	36	37.75	31.4	1×2.8	36.6	64.7	460
SBK 4020-7.6	40	20	42	34.1	1×3.8	59.7	112.7	970
SBK 4030-7.6	40	30	42	34.1	1×3.8	59.2	107.5	970
SBK 4040-5.6	40	40	42	34.9	1×2.8	44.8	80.3	520
SBK 5020-7.6	50	20	52	44.1	1×3.8	66.8	141.9	1170
SBK 5030-7.6	50	30	52	44.1	1×3.8	66.5	135	1170
SBK 5036-7.6	50	36	52	44.1	1×3.8	65.9	135	1170
SBK 5050-5.6	50	50	52	44.9	1×2.8	50.3	102.4	630
SBK 5520-7.6	55	20	57	49.1	1×3.8	69.8	156.4	1250
SBK 5530-7.6	55	30	57	49.1	1×3.8	69.2	147	1250
SBK 5536-7.6	55	36	57	49.1	1×3.8	69.1	148.7	1260

注)對於SBK型，無法對螺桿軸兩端螺紋都用退刀方式加工。需要採用此種設計方式的話，請與THK聯繫。

軸向間隙

單位:mm

間隙標識	G0
軸向間隙	0以下

型號組成

SBK3620-7.6 RR G0 +1500L C5

公稱型號

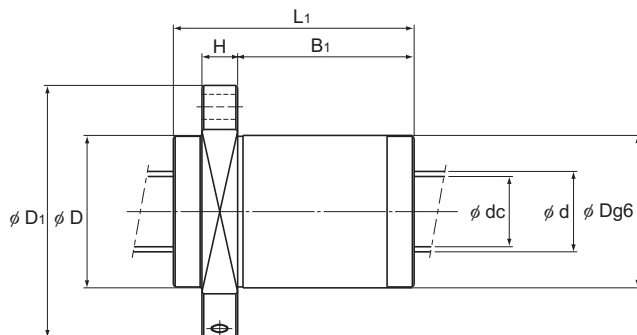
密封墊片標記(*1)

螺桿軸總長度
(單位mm)軸向間隙標記
(SBK型皆為G0)

精度標記(*2)

(*1)參閱A15-358°(*2)參閱A15-12°

滾珠保持器型精密滾珠螺桿



單位:mm

螺帽尺寸										螺桿軸的慣性	螺帽	軸	最大容許
外徑	法蘭直徑	全長							潤滑孔	力矩/mm	質量	質量	轉速
D	D ₁	L ₁	H	B ₁	PCD	d _i	T _w	A		kg·m ² /mm	kg	kg/m	min ⁻¹
73	114	110	18	81	93	11	86	Rc1/8 (PT1/8)		1.29×10 ⁻⁶	3.4	5.0	4230
73	114	134	18	105	93	11	86			1.29×10 ⁻⁶	3.37	7.43	5000
80	136	110	20	79	112	14	103			1.97×10 ⁻⁶	4.5	5.7	3800
80	136	148	20	117	112	14	103			1.97×10 ⁻⁶	5.6	7.0	3800
80	136	146	20	115	112	14	103			1.97×10 ⁻⁶	4.74	9.16	5000
90	146	110	22	77	122	14	110			4.82×10 ⁻⁶	5.3	10.2	3070
90	146	149	22	116	122	14	110			4.82×10 ⁻⁶	6.6	11.9	3070
90	146	172	22	139	122	14	110			4.82×10 ⁻⁶	7.4	12.5	3070
90	146	175	22	142	122	14	110			4.82×10 ⁻⁶	6.46	14.72	4030
96	152	110	22	77	128	14	114			7.05×10 ⁻⁶	5.7	13.0	2800
96	152	149	22	116	128	14	114			7.05×10 ⁻⁶	7.2	14.8	2800
96	152	172	22	139	128	14	114			7.05×10 ⁻⁶	8.1	15.5	2800

注)表中的剛性值是指,當以動額定負荷(Ca)的10%作為軸向預壓,並在軸向施加相當於3倍預壓量的負荷時,根據負荷及彈性變形所得到的彈性係數。

這些數值不包括與安裝滾珠螺桿螺帽相關部件的剛性值。因此,將表中約80%的數值視為實際值,通常是比較恰當的。

如果預壓負荷(F_{a0})不是0.1Ca時,剛性值(K_n)可由下式算出。

$$K_n = K \left(\frac{F_{a0}}{0.1Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K:尺寸表中的剛性值