

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

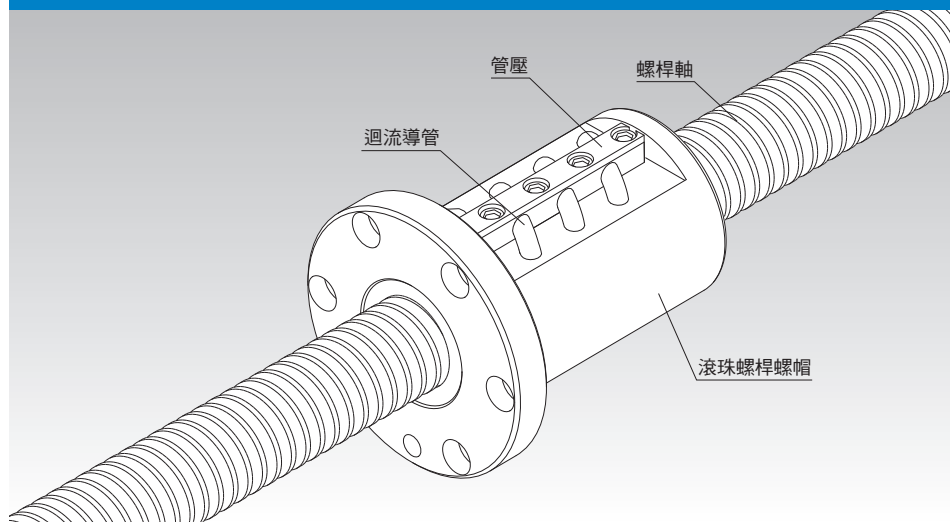


圖1 滾珠保持器型高速滾珠螺桿SBN-V型的結構

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】

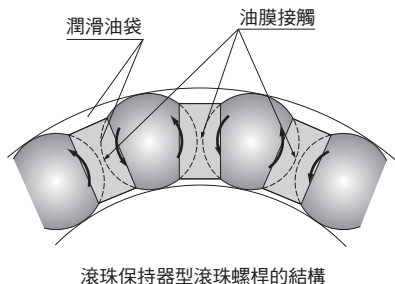
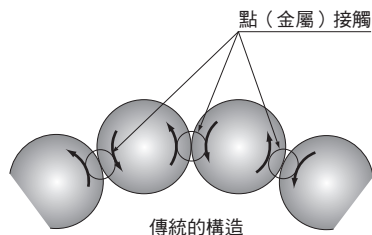
使用滾珠保持器消除了滾珠之間的碰撞雜訊。此外，由於滾珠是以切線方向排列，來自於滾珠迴圈的碰撞雜訊也已被消除。

【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)

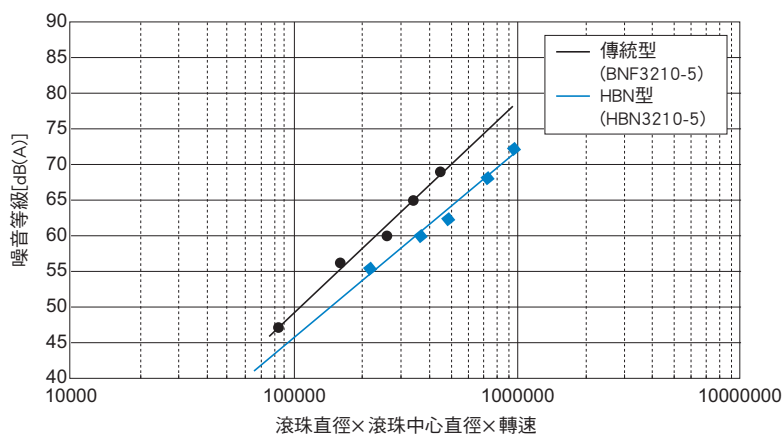
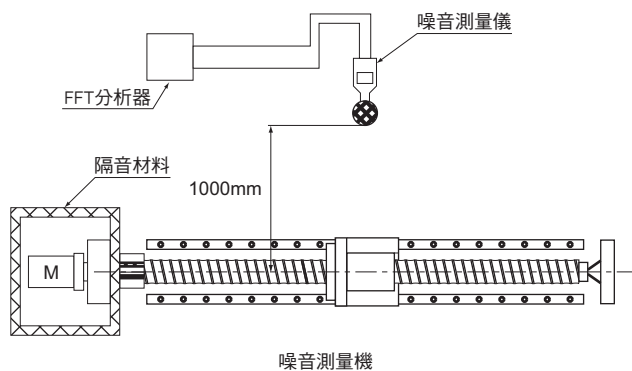


圖2 滾珠螺桿噪音等級

【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

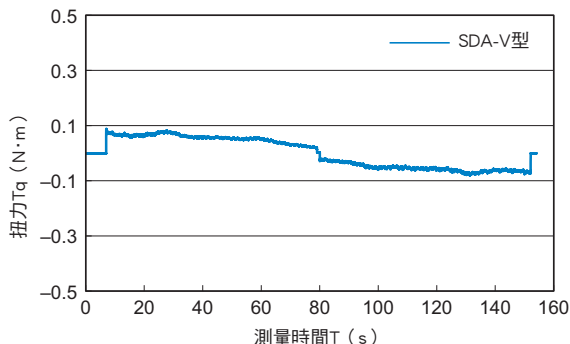


圖3 扭力變動數據

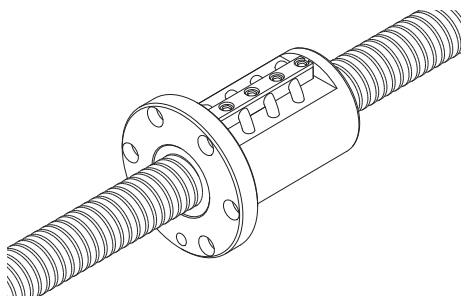
類型與特徵

【預壓型】

SBN-V型

尺寸表⇒ **A15-74**

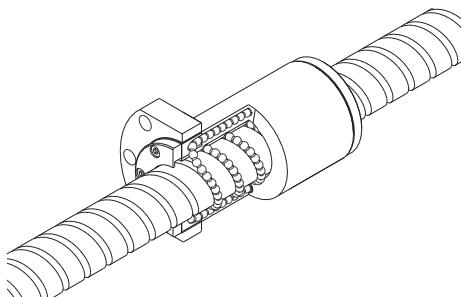
具有滾珠以切線方向排列的循環構造，提供了加強的循環路徑，從而使DN值達到16萬（小型的DN值為13萬）。



SBK型

尺寸表⇒ **A15-78**

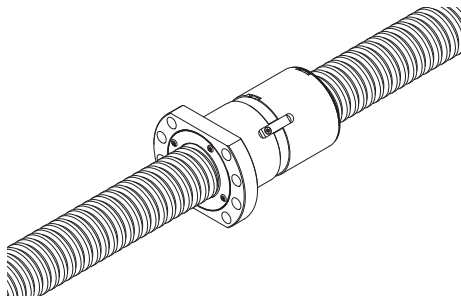
由於採用了偏位預壓方法，錯開滾珠螺桿螺帽的兩排溝槽，實現了緊湊的結構。



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。

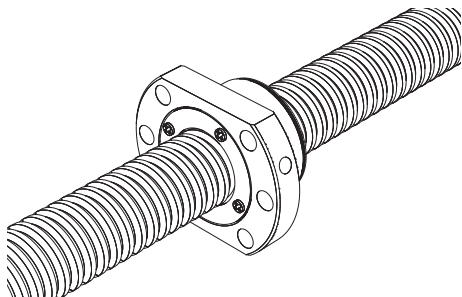
【預壓、無預壓型】

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**

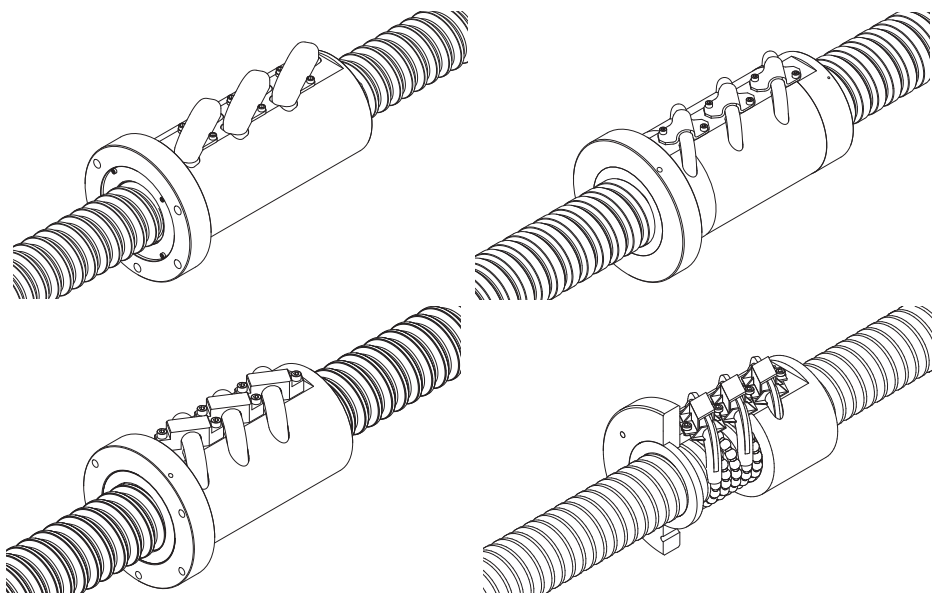
在SDA-V型為全滾珠型。(最高DN值13萬)

【無預壓型】

HBN-V/HBN-K/HBN-KA/HBN型

尺寸表⇒ **A15-96**

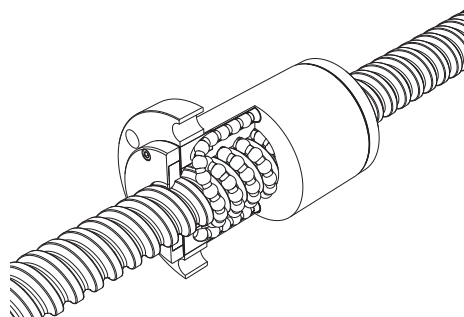
由於採用了高負荷的優良設計，此型號的滾珠螺桿達到的額定負荷是傳統型螺桿的2倍以上。



SBKH型

尺寸表⇒ **A15-106**

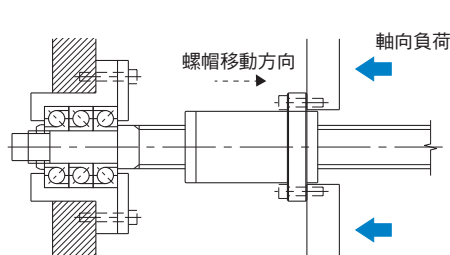
實現高負荷容量與高速使用(最大92m/min)的滾珠螺桿。



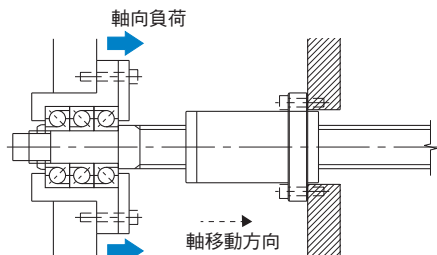
HBN-V型、HBN-K型、HBN-KA型、HBN型、SBKH型的安裝例

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】

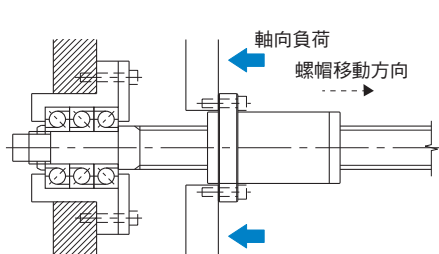


正確例(螺帽移動)

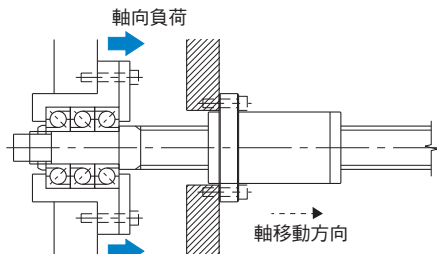


正確例(軸移動)

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



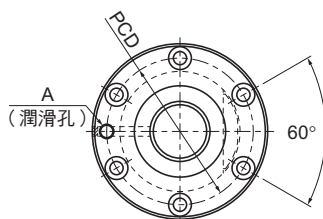
不良例(螺帽移動)



不良例(軸移動)

SBN-V型 小型 (精密滾珠螺桿) 預壓型

DN值	130000
-----	--------



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	C _{0a} kN	
SBN 1604V-5	16	4	16.5	13.8	1×2.5	5.3	8	281
SBN 1605V-5	16	5	16.75	13.2	1×2.5	9.2	12.9	309
SBN 2004V-5	20	4	20.5	17.8	1×2.5	5.9	10.1	335
SBN 2005V-5	20	5	20.75	17.2	1×2.5	10.3	16.2	370
SBN 2010V-5	20	10	20.75	17.2	1×2.5	10.2	16.4	362
SBN 2504V-5	25	4	25.5	22.8	1×2.5	6.4	12.7	400
SBN 2505V-5	25	5	25.75	22.2	1×2.5	11.3	20.3	442
SBN 2506V-5	25	6	26	21.4	1×2.5	15.4	25.4	457
SBN 2805V-5	28	5	28.75	25.2	1×2.5	11.8	22.8	483
SBN 3205V-5	32	5	32.75	29.2	1×2.5	12.6	26.1	536
SBN 3206V-5	32	6	33	28.4	1×2.5	17.2	32.7	555

型號組成

SBN1604V-5 QZ RR G0 +1200L C5

公稱型號

密封墊片標記(*1)

精度標記(*2)

帶潤滑裝置QZ

(無潤滑裝置QZ時無標記)

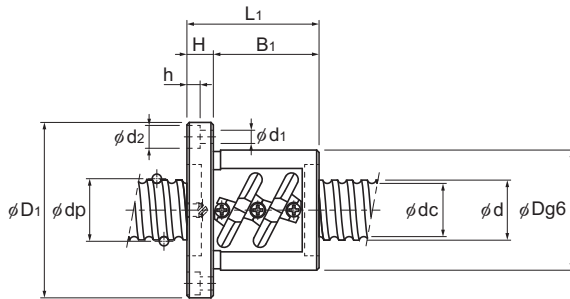
軸向間隙標記

(SBN-V型皆為G0間隙)

螺桿軸總長度(單位mm)

(*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
Dg6	D ₁	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	A	kg·m ² /mm	kg	kg/m	min ⁻¹
36	59	53	11	42	47	5.5×9.5×5.5	M6	5.05×10 ⁻⁸	0.42	1.42	5000
40	60	56	10	46	50	4.5×8×4.5		5.05×10 ⁻⁸	0.5	1.37	5000
40	63	49	11	38	51	5.5×9.5×5.5		1.23×10 ⁻⁷	0.43	2.22	5000
44	67	56	11	45	55	5.5×9.5×5.5		1.23×10 ⁻⁷	0.61	2.6	5000
46	74	90	15	75	59	5.5×9.5×5.5		1.23×10 ⁻⁷	1.06	2.33	5000
46	69	48	11	37	57	5.5×9.5×5.5		3.01×10 ⁻⁷	0.55	3.6	5000
50	73	55	11	44	61	5.5×9.5×5.5		3.01×10 ⁻⁷	0.72	3.52	5000
53	76	62	11	51	64	5.5×9.5×5.5		3.01×10 ⁻⁷	0.9	3.43	5000
55	85	59	12	47	69	6.6×11×6.5		4.74×10 ⁻⁷	0.98	4.45	4520
58	85	56	12	44	71	6.6×11×6.5		8.08×10 ⁻⁷	0.96	5.88	3960
62	89	63	12	51	75	6.6×11×6.5		8.08×10 ⁻⁷	1.22	5.89	3930

軸向間隙

單位:mm

間隙標識	G0
軸向間隙	0以下

注)安裝潤滑裝置QZ時,螺帽全長尺寸會增加。詳細情況,請參閱A15-368。

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。

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。

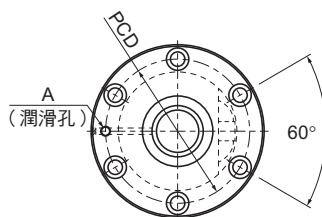
$$K_n = K \left(\frac{F_{a0}}{0.1Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K:尺寸表中的剛性值

SBN-V型 中型 (精密滾珠螺桿) 預壓型

DN值

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	C _{0a} kN	
SBN 2508V-7	25	8	26.25	20.5	1×3.5	26.2	43	650
SBN 2510V-5	25	10	26.25	21.5	1×2.5	19.6	30.9	474
SBN 2810V-3	28	10	29.75	22.4	1×1.5	19.5	27.8	332
SBN 3210V-7	32	10	33.75	26.4	1×3.5	43	73.1	836.7
SBN 3212V-5	32	12	34	26.1	1×2.5	37.4	58.7	612.2
SBN 3216V-5	32	16	33.75	26.4	1×2.5	31.9	52.2	592
SBN 3610V-7	36	10	37.75	30.4	1×3.5	45.6	82.3	900
SBN 3612V-7	36	12	38	30.1	1×3.5	53.2	92.6	920
SBN 3616V-5	36	16	38	30.1	1×2.5	39.7	66.4	662
SBN 3620V-3	36	20	37.75	30.5	1×1.5	21.6	32.9	398
SBN 4010V-5	40	10	41.75	34.4	1×2.5	35.8	65.2	708
SBN 4012V-5	40	12	42	34.1	1×2.5	42	73.6	735.4
SBN 4016V-5	40	16	42	34.1	1×2.5	41.9	73.8	736.6
SBN 4020V-5	40	20	41.75	34.4	1×2.5	35.4	65.2	706
SBN 4510V-5	45	10	46.75	39.5	1×2.5	37.9	73.8	780
SBN 4512V-5	45	12	47	39.2	1×2.5	44.4	82.9	809.1
SBN 4516V-5	45	16	47	39.2	1×2.5	44.3	83.1	810.1
SBN 4520V-5	45	20	47	39.2	1×2.5	43.9	82.5	788
SBN 5010V-5	50	10	51.75	44.4	1×2.5	39.4	81	838
SBN 5012V-5	50	12	52.25	43.3	1×2.5	53.6	101.9	936
SBN 5016V-5	50	16	52.7	42.9	1×2.5	89	167.7	1228
SBN 5020V-5	50	20	52.7	42.9	1×2.5	88.7	167.7	1228

型號組成

SBN4012V-5 QZ RR G0 +1200L C5

公稱型號

密封墊片標記(*1)

精度標記(*2)

螺桿軸總長度 (單位mm)

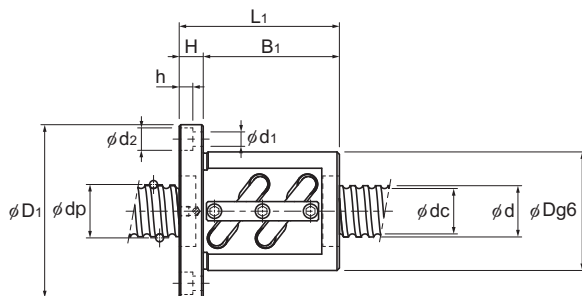
帶潤滑裝置QZ

軸向間隙標記

(無潤滑裝置QZ時無標記) (SBN-V型皆為G0間隙)

(*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 力矩/mm	螺帽 質量	軸 質量	最大容許 轉速
外徑 Dg6	法蘭直徑 D ₁	全長 L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	潤滑孔 A	kg·m ² /mm	kg	kg/m	min ⁻¹
58	85	98	15	83	71	6.6×11×6.5	M6	3.01×10 ⁻⁷	1.5	3.51	5000
58	85	100	18	82	71	6.6×11×6.5		3.01×10 ⁻⁷	1.31	3.5	5000
65	106	88	18	70	85	11×17.5×11		4.74×10 ⁻⁷	2.41	4.15	5000
74	108	120	15	105	90	9×14×8.5		8.08×10 ⁻⁷	3.1	5.53	4740
76	121	117	18	99	98	11×17.5×11		8.08×10 ⁻⁷	3.7	5.7	4700
74	108	139	18	121	90	9×14×8.5		8.08×10 ⁻⁷	3.81	5.82	4740
75	120	123	18	105	98	11×17.5×11		1.29×10 ⁻⁶	3.82	7.1	4230
78	123	140	18	122	100	11×17.5×11		1.29×10 ⁻⁶	4.34	7.99	4210
78	123	140	18	122	100	11×17.5×11		1.29×10 ⁻⁶	4.31	7.99	4210
75	114	122	18	104	93	11×17.5×11		1.29×10 ⁻⁶	3.4	7.54	4230
82	124	103	18	85	102	11×17.5×11		1.97×10 ⁻⁶	3.61	8.87	3830
84	126	119	18	101	104	11×17.5×11		1.97×10 ⁻⁶	4.2	8.83	3800
84	126	144	18	126	104	11×17.5×11		1.97×10 ⁻⁶	4.9	9.09	3800
82	126	162	18	144	104	11×17.5×11		1.97×10 ⁻⁶	5.17	9.37	3830
88	132	111	18	93	110	11×17.5×11	Rc1/8 (PT1/8)	3.16×10 ⁻⁶	4.29	11.36	3420
90	130	119	18	101	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	4.6	11.32	3400
90	130	140	18	122	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	5.3	11.61	3400
90	130	162	18	144	110	11×17.5×11		3.16×10 ⁻⁶	5.96	11.1	3400
93	135	103	18	85	113	11×17.5×11		4.82×10 ⁻⁶	4.28	14.16	3090
100	146	123	22	101	122	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	6.12	13.82	3060
105	152	164	25	139	128	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	8.82	13.71	3030
105	152	201	28	173	128	14×20×13		4.82×10 ⁻⁶	10.63	14.05	3030

軸向間隙

單位:mm

間隙標識	G0
軸向間隙	0以下

注)安裝潤滑裝置QZ時,螺帽全長尺寸會增加。詳細情況,請參閱A15-368。

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。

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(K_n)可由下式算出。

$$K_n = K \left(\frac{Fa_0}{0.1Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K:尺寸表中的剛性值