



合普集團

PRINTED BY ARZ 886-2-82272099 NOVEMBER 2006-1000

S&S 滾珠軸承



合普工業股份有限公司
HOPE INDUSTRIAL CORPORATION
台北縣樹林市三興工業區工興街32號
32, Kon Shing Street, San Shing Industrial
Park, Shulin 238, Taipei, Taiwan
TEL:886-2-2689-3111 FAX:886-2-2689-6273
E-mail:hopeasia@ms17.hinet.net
<http://www.ssbearing.com.tw>

寧波合普微型軸承有限公司
NINGBO HOPE MINIATURE BEARING CO., LTD.
中國寧波鎮海城關鎮陳家村 郵編：315207
Ningbo Zhenhai Cheng Guan Zhen Jiacun
Zhejiang, China (Post Code: 315207)
TEL:86-574-8645-7014 FAX:86-574-8645-6490

合普科技(泰國)股份有限公司
HOPE TECHNOLOGY (THAILAND) CO., LTD.
950 Moo 4 Export Processing Zone
Bangpoo Industrial Estate,
T. Prakkasa A. Muangsamutprakarn
Samutprakarn 10280 Thailand
TEL:662-709-6800 FAX:662-709-6761
E-mail:hopetech@mozart.inet.co.th



Multinational Team Force Brings World Wide Success

Hope Group & Affiliates



CONTENTS

- 2 深溝滾珠軸承說明
- 4 特殊微小軸承與微型軸承（公制）
- 8 深溝滾珠軸承（公制）
- 16 深溝滾珠軸承（膨脹補償軸承）
- 17 深溝滾珠軸承（防滑移軸承）
- 18 深溝滾珠軸承（英制）
- 20 深溝滾珠軸承（汽車用）
- 22 深溝滾珠軸承（機車用）
- 24 軸承的結構與特性
- 24 軸承選擇的方法
- 26 軸承尺寸的選擇
- 27 軸承使用的轉速限制
- 28 軸承的主要尺寸與記號
- 30 軸承公差
- 33 軸承間隙
- 35 軸承的材料
- 36 軸承的潤滑
- 37 軸承的使用

台灣合普集團總公司
合普工業股份有限公司

中國
寧波摩士合普軸承股份有限公司

中國
寧波摩根軸承股份有限公司



泰國
合普科技(泰國)股份有限公司



中國
寧波合普微型軸承股份有限公司



中國
寧波根德軸承股份有限公司



深溝滾珠軸承

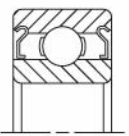
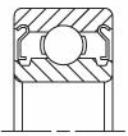
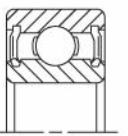
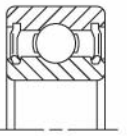
1. 設計特徵與特性

深溝滾珠軸承是最為普遍且非常廣泛使用的滾珠軸承類型，在軸承內外圈都各自有深溝造型，使它們能夠承受徑向與軸向的負載以及來自高速應用下產生的各種負載。

除了開放式軸承以外，深溝滾珠軸承包括具有油封(油封或防塵蓋)的滾珠軸承及具有止動環的軸承，

使得外殼座的設計得以簡化。表 1 顯示各種密封式深溝滾珠軸承的構造及特性。

表 1 密封式滾珠軸承：構造及特性

型式，代碼編號	鐵防塵蓋		橡膠密封蓋	
	無接觸型 ZZ		無接觸型 LLB	接觸型 LLU
構造				
扭力	低	低	低	較高
防塵效果	良好	良好	比 ZZ 型佳	優
防水性	不良	不良	不良	良好
可承受轉速	與開放式相同	與開放式相同	與開放式相同	受限於接觸式油封

2. 標準保持架型式

如表 2 所示，深溝滾珠軸承及高速軸承通常都採用衝壓式保持架。

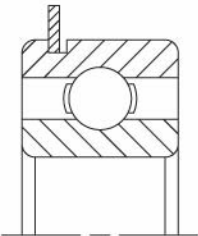
表 2 為深溝滾珠軸承的標準保持架。

軸承系列	衝壓式保持架	軸承系列	衝壓式保持架
67	6700~6706	60	6000~6052
68	6800~6834	62	6200~6244
69	6900~6934	63	6300~6344
160	16001~16052	64	6403~6416

3. 其他軸承型式

3.1 具有止動環的軸承

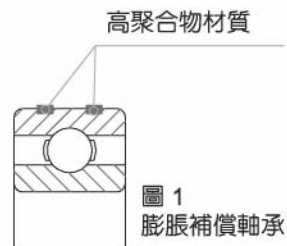
某些具有止動環的軸承其止動環卡在外圈，藉由止動環固定軸承的軸向位置，使得裝置更加簡易。



3.2 膨脹補償軸承

(防潛變軸承)

膨脹補償深溝滾珠軸承的尺寸範圍和標準軸承是相同的，但是在外圈的圓周溝槽則是提供了高膨脹係數的高聚合物材質 (參閱圖 1)。



- (1) 依據外環的強度以決定可容許最大負載膨脹 C_p (請參考尺寸範圍表)。
- (2) 外殼及軸承安裝
- 表 3 顯示輕金屬合金外殼與軸承的組合建議。

表 3 外環與外殼座內徑的組合建議

狀態		適合的軸承	外殼內徑的公差等級
負載方式…等	外殼材質		
旋轉外環負載、 旋轉內環負載； 輕負載方向不確定 負載；一般負載	鋁合金； 鎂合金； 其它輕合金	深溝 滾珠軸承 圓柱 滾子軸承	H6
旋轉外環負載； 重負載方向不確定 負載；衝擊負載	鋁合金； 鎂合金； 其它輕合金	厚壁式 深溝 滾珠軸承	N6

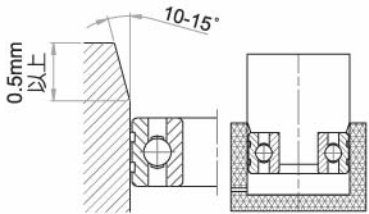
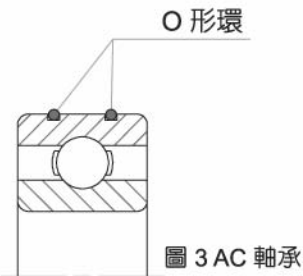


圖 2 安裝方式與外殼座內徑倒角

3.3 AC 軸承 (防滑移軸承)

AC 軸承有和標準軸承相同的尺寸範圍，有 2 個 O 形環嵌入外環外圓周 (圖 3)。



- (1) 可容許負載
- 因為建立的可容許負載已將外環強度列入考慮，所以選擇的軸承其最大負載必須不能超過 C_p 。
- (2) 與外殼的組合
- 圖 4 提供與鋼製外殼組合的建議。

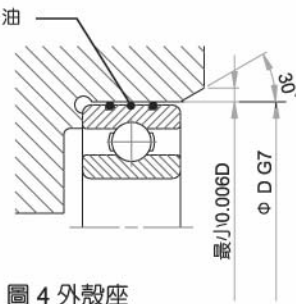
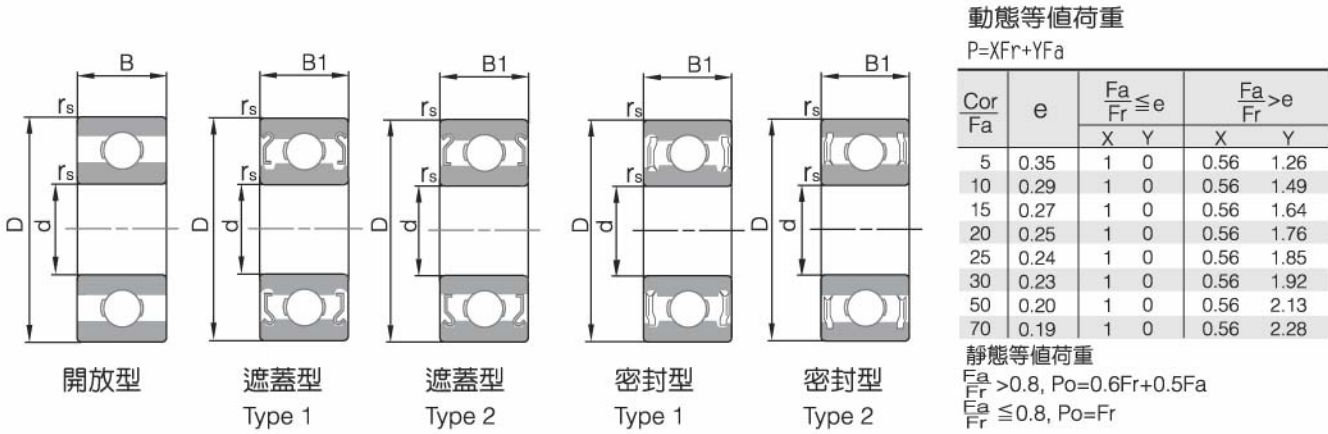


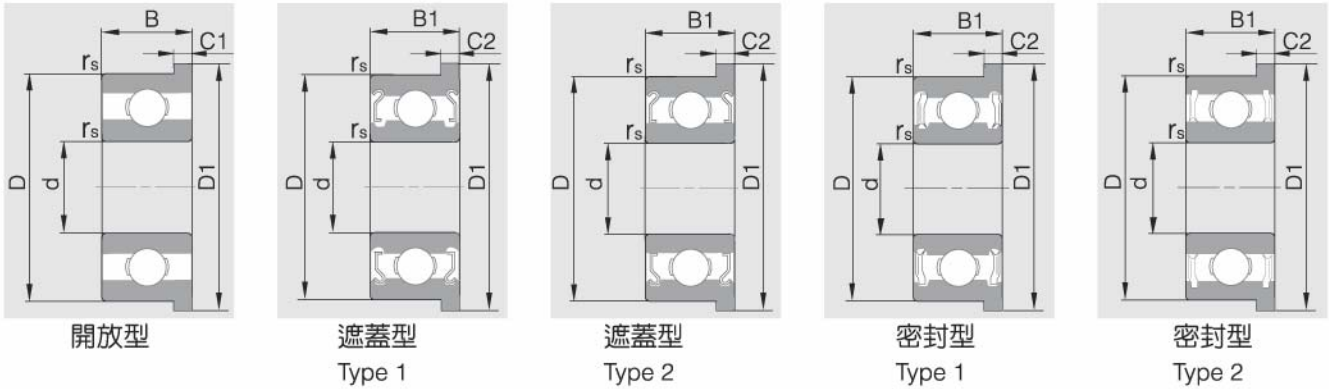
圖 4 外殼座

特殊微小軸承與微型軸承
公制尺寸



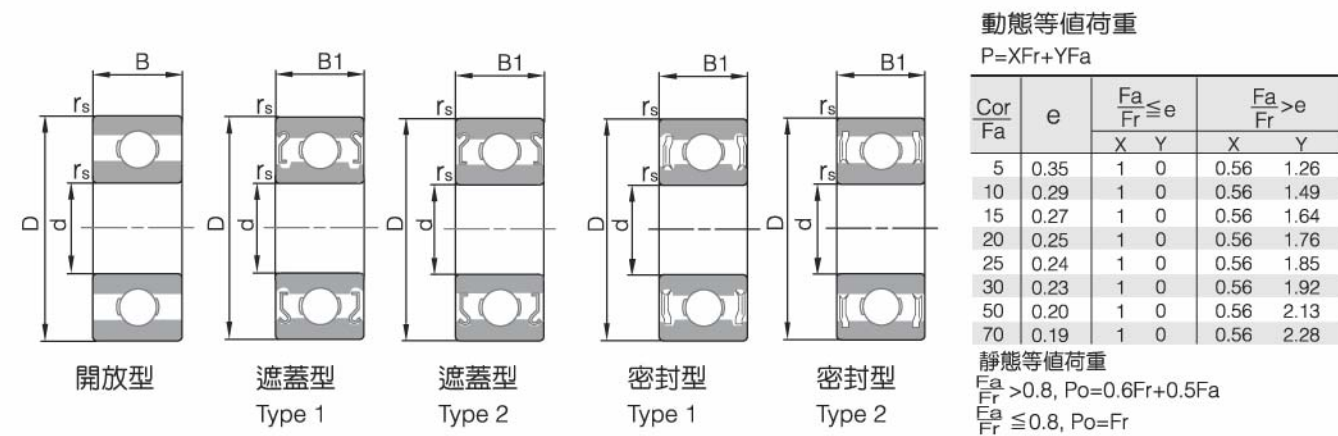
主要尺寸 mm		軸承規格類別				主要尺寸 mm						
d	D	開放型	遮蓋型	非接觸式 密封型	接觸式 密封型	D1	D2	B	B1	C1	C2	rs min
3	6	617/3	ZZ	--	--	7.2	7.2	2	2.5	0.6	0.6	0.08
7	618/3	ZZ	--	--	--	8.1	8.1	2	3	0.5	0.8	0.1
8	MR83	--	--	--	--	9.2	--	2.5	--	0.6	--	0.15
8	619/3	ZZ	--	--	--	9.5	9.5	3	4	0.7	0.9	0.15
9	MR93	ZZ	--	--	--	10.2	10.6	2.5	4	0.6	0.8	0.15
9	603	ZZ	--	--	--	10.5	10.5	3	5	0.7	1	0.15
10	623	ZZ	--	--	--	11.5	11.5	4	4	1	1	0.15
13	633	ZZ	--	--	--	15	15	5	5	1	1	0.2
4	7	617/4	ZZ	--	--	8.2	8.2	2	2.5	0.6	0.6	0.1
8	MR84	ZZ	--	--	--	9.2	9.2	2	3	0.6	0.6	0.1
9	618/4	ZZ	--	--	--	10.3	10.3	2.5	4	0.6	1	0.1
10	MR104	ZZ	--	--	--	11.2	11.6	3	4	0.6	0.8	0.15
11	619/4	ZZ	--	--	--	12.5	12.5	4	4	1	1	0.15
12	604	ZZ	--	--	--	13.5	13.5	4	4	1	1	0.2
13	624	ZZ	--	--	--	15	15	5	5	1	1	0.2
16	634	ZZ	--	--	--	18	18	5	5	1	1	0.3
5	8	617/5	ZZ	--	--	9.2	9.2	2	2.5	0.6	0.6	0.1
9	MR95	ZZ	--	--	--	10.2	10.2	2.5	3	0.6	0.6	0.15
10	MR105	ZZ	--	--	--	11.2	11.6	3	4	0.6	0.8	0.15
11	618/5	ZZ	--	--	--	12.5	12.5	3	5	0.8	1	0.15
13	619/5	ZZ	--	--	--	15	15	4	4	1	1	0.2
14	605	ZZ	--	--	--	16	16	5	5	1	1	0.2
16	625	ZZ	LLB	LLU		18	18	5	5	1	1	0.3
19	635	ZZ	LLB	LLU		22	22	6	6	1.5	1.5	0.3

特殊微小軸承與微型軸承
公制尺寸含肩型



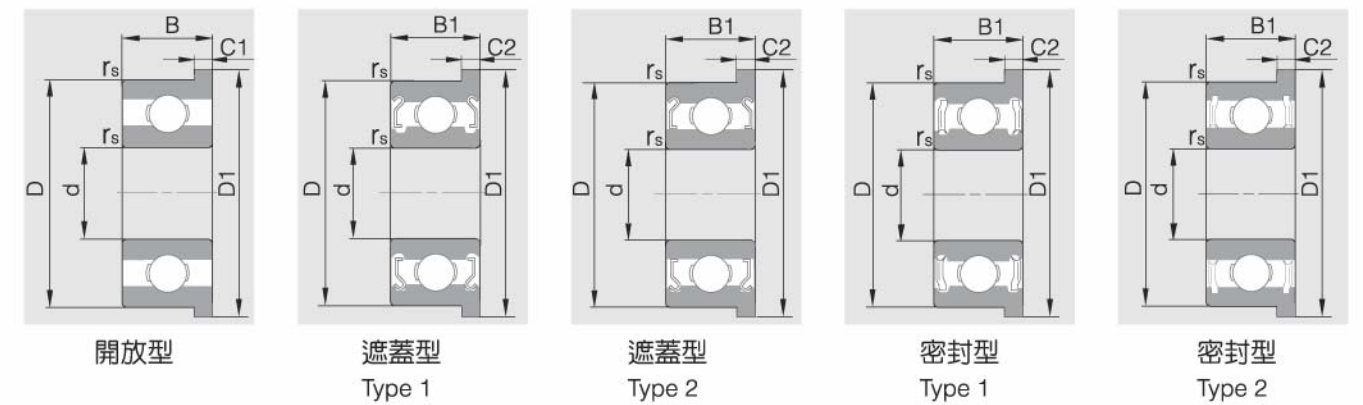
軸承規格類別 深溝滾珠軸承 附肩型外環				基本額定荷重 N		極限轉速 rpm		重量(g)				主要尺寸 mm	
開放型	遮蓋型	非接觸式 密封型	接觸式 密封型	動額定	靜額定	潤滑脂	潤滑油	深溝滾珠軸承		附肩型外環		D	d
								開放型	密封型	開放型	密封型		
F617/3	ZZ	--	--	208	74	71000	80000	0.19	0.28	0.26	0.34	6	3
F618/3	ZZ	--	--	310	111	63000	75000	0.32	0.43	0.36	0.50	7	
MF83	--	--	--	560	179	60000	67000	0.51	--	0.56	--	8	
F619/3	ZZ	--	--	560	179	60000	67000	0.61	0.83	0.68	0.95	8	
MF93	ZZ	--	--	570	187	56000	67000	0.68	1.18	0.77	1.32	9	
F603	ZZ	--	--	570	187	56000	67000	0.84	--	0.97	--	9	
F623	ZZ	--	--	630	218	50000	60000	1.65	1.66	1.83	1.84	10	
F633	ZZ	--	--	1300	485	40000	48000	3.38	3.33	--	--	13	
MF74	ZZ	--	--	310	115	60000	67000	0.21	0.29	0.28	0.34	7	4
MF84	ZZ	--	--	395	139	56000	67000	0.33	0.56	0.41	0.63	8	
F618/4	ZZ	--	--	640	225	53000	63000	0.63	1.01	0.70	1.14	9	
MF104	ZZ	--	--	585	204	48000	56000	0.95	1.33	1.00	1.50	10	
F619/4	ZZ	--	--	960	345	48000	56000	1.70	1.75	1.89	1.96	11	
F604	ZZ	--	--	960	345	48000	56000	2.25	2.29	2.48	2.48	12	
F624	ZZ	--	--	1300	485	40000	48000	2.97	3.04	3.31	3.48	13	
F634	ZZ	--	--	1340	515	36000	43000	5.24	5.21	5.73	5.57	16	
F617/5	ZZ	--	--	310	120	53000	63000	0.24	0.34	0.33	0.41	8	5
MF95	ZZ	--	--	430	168	50000	60000	0.48	0.54	0.56	0.62	9	
MR105	ZZ	--	--	430	168	50000	60000	0.91	1.29	1.01	1.44	10	
F618/5	ZZ	--	--	715	281	45000	53000	1.20	1.95	1.35	2.14	11	
F619/5	ZZ	--	--	1080	430	43000	50000	2.38	2.50	2.72	2.79	13	
F605	ZZ	--	--	1330	505	40000	50000	3.54	3.48	3.85	3.89	14	
F625	ZZ	--	--	1880	680	36000	43000	4.95	4.86	5.37	5.22	16	
F635	ZZ	--	--	2340	885	32000	40000	8.53	8.37	9.39	9.39	19	

特殊微小軸承與微型軸承 公制尺寸



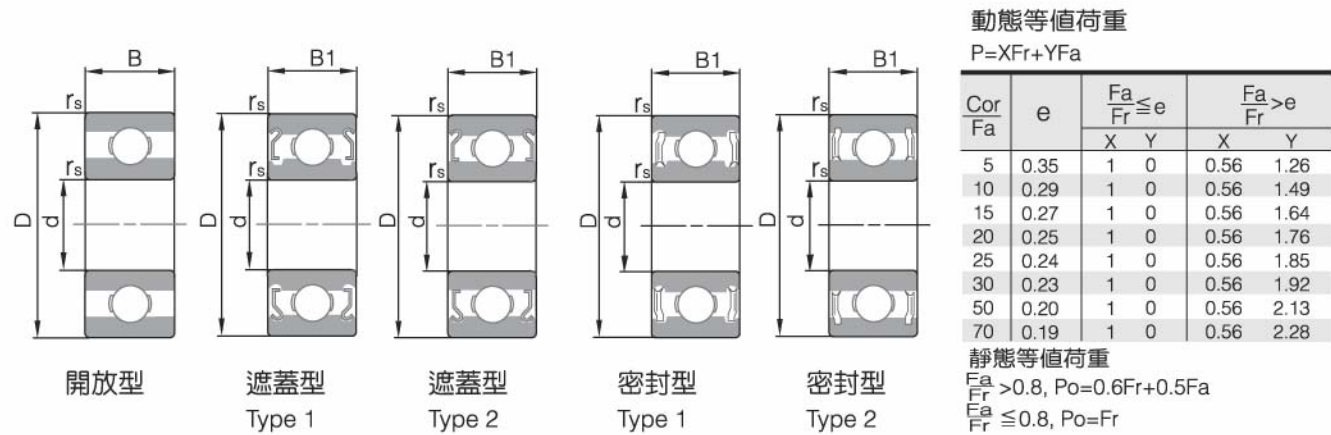
主要尺寸 mm		軸承規格類別				主要尺寸 mm						
d	D	開放型	遮蓋型	非接觸式 密封型	接觸式 密封型	D1	D2	B	B1	C1	C2	rs min
6	10	MR106	ZZ	--	--	11.2	11.2	2.5	3	0.6	0.6	0.1
	12	MR126	ZZ	--	--	13.2	13.6	3	4	0.6	0.8	0.15
	13	686	--	--	--	15	15	3.5	5	1	1.1	0.15
	15	696	ZZ	--	--	17	17	5	5	1.2	1.2	0.2
	17	606	ZZ	--	--	19	19	6	6	1.2	1.2	0.3
	19	626	ZZ	LLB	LLU	22	22	6	6	1.5	1.5	0.3
	22	636	ZZ	--	--	25	25	7	7	1.5	1.5	0.3
7	11	MR117	ZZ	--	--	12.2	12.2	2.5	3	0.6	0.6	0.1
	13	MR137	ZZ	--	--	14.2	14.6	3	4	0.6	0.8	0.15
	14	687	ZZ	--	--	16	16	3.5	5	1	1.1	0.15
	17	697	ZZ	--	--	19	19	5	5	1.2	1.2	0.3
	19	607	ZZ	LLB	LLU	22	22	6	6	1.5	1.5	0.3
	22	627	ZZ	LLB	LLU	25	25	7	7	1.5	1.5	0.3
	26	637	ZZ	--	--	29	29	9	9	2	2	0.3
8	12	MR128	ZZ	--	--	13.2	13.6	2.5	3.5	0.6	0.8	0.1
	14	MR148	ZZ	--	--	15.6	15.6	3.5	4	0.8	0.8	0.15
	16	688	ZZ	--	--	18	18	4	5	1	1.1	0.2
	19	698	ZZ	LLB	LLU	22	22	6	6	1.5	1.5	0.3
	22	608	ZZ	LLB	LLU	25	25	7	7	1.5	1.5	0.3
	24	628	ZZ	LLB	LLU	26	26	8	8	2	2	0.3
	28	638	ZZ	--	--	30.2	30.2	9	9	2.25	2.25	0.3
9	14	MR149	ZZ	--	--	15.5	--	3	4.5	0.8	--	0.1
	17	689	ZZ	--	--	19	19	4	5	1	1.1	0.2
	20	699	ZZ	LLB	LLU	23	23	6	6	1.5	1.5	0.3
	24	609	ZZ	LLB	LLU	27	27	7	7	1.5	1.5	0.3
	26	629	ZZ	LLB	LLU	28	28	8	8	2	2	0.3
	30	639	ZZ	--	--	32.5	32.5	10	10	2.5	2.5	0.6

特殊微小軸承與微型軸承 公制尺寸含肩型



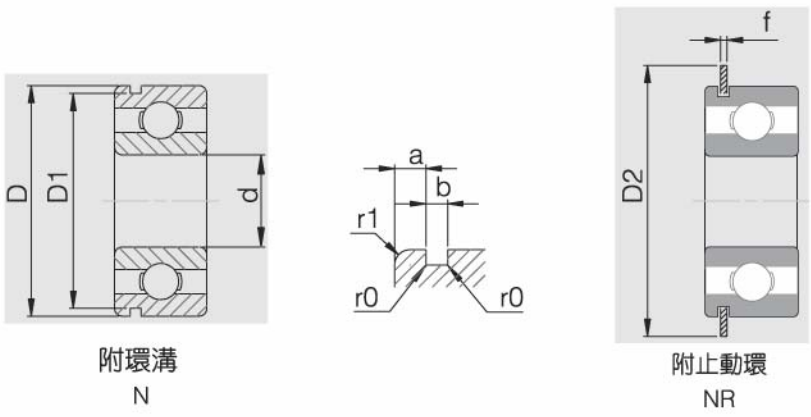
軸承規格類別 深溝滾珠軸承				基本額定荷重 N		極限轉速 rpm		重量(g)				主要尺寸 mm	
開放型	遮蓋型	非接觸式 密封型	接觸式 密封型	動額定	靜額定	潤滑脂	潤滑油	深溝滾珠軸承		附肩型外環		D	d
								開放型	密封型	開放型	密封型		
MF106	ZZ	--	-	495	218	45000	53000	0.53	0.66	0.65	0.75	10	6
MF126	ZZ	--	--	715	292	43000	50000	1.20	1.70	1.31	1.90	12	
F686	ZZ	--	--	1080	440	40000	50000	1.90	2.64	2.22	3.02	13	
F696	ZZ	--	--	1340	515	40000	45000	3.79	3.72	4.26	4.62	15	
F606	ZZ	--	--	2260	835	38000	45000	5.94	6.08	6.47	6.61	17	
F626	ZZ	--	--	2340	885	32000	40000	8.15	7.97	8.99	8.99	19	
F636	ZZ	--	--	3300	1370	30000	36000	14.0	14.0	--	--	22	
MF117	ZZ	--	--	455	201	43000	50000	0.59	0.71	0.69	0.81	11	7
MF137	ZZ	--	--	540	276	40000	48000	1.50	1.98	1.62	2.20	13	
F687	ZZ	--	--	1170	510	40000	45000	2.10	2.97	2.44	3.34	14	
F697	ZZ	--	--	1610	710	36000	43000	5.26	5.01	5.54	5.54	17	
F607	ZZ	--	--	2340	885	36000	43000	7.67	7.54	8.56	8.56	19	
F627	ZZ	--	--	3300	1370	30000	36000	12.7	12.9	14.1	14.1	22	
F637	ZZ	--	--	4560	1980	28000	48000	24.0	25.0	--	--	26	
MF128	ZZ	--	--	545	275	40000	45000	0.68	0.95	0.79	1.13	12	8
MF148	ZZ	--	--	820	385	38000	43000	1.86	2.12	2.04	2.35	14	
F688	ZZ	--	--	1605	715	36000	43000	3.25	4.00	3.61	4.45	16	
F698	ZZ	--	--	2240	910	36000	40000	7.23	7.18	8.26	8.30	19	
F608	ZZ	--	--	3300	1370	34000	40000	12.1	12.2	13.3	13.4	22	
F628	ZZ	--	--	3350	1430	28000	34000	17.2	17.3	--	--	24	
F638	ZZ	--	--	4550	1970	28000	42000	28.3	28.6	--	--	28	
MF149	ZZ	--	--	920	465	36000	43000	--	--	--	--	14	9
F689	ZZ	--	--	1330	665	36000	40000	3.53	4.43	3.90	4.85	17	
F699	ZZ	--	--	2470	1080	34000	38000	8.45	8.33	9.51	9.51	20	
F609	ZZ	--	--	3350	1430	32000	34000	14.5	14.6	--	--	24	
F629	ZZ	--	--	4550	1970	28000	30000	19.5	19.0	--	--	26	
F639	ZZ	--	--	4650	2070	24000	--	35.7	36.0	--	--	30	

深溝滾珠軸承
公制



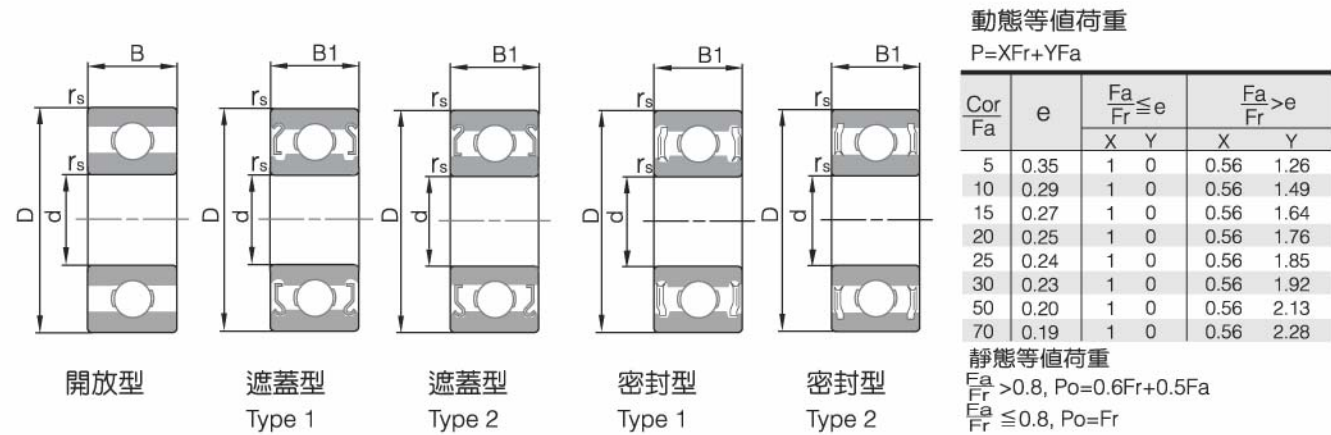
主要尺寸 mm				軸承規格類別 深溝滾珠軸承						基本額定荷重 N	
d	D	B1	r _s min	開放型	遮蓋型	非接觸式 密封型	接觸式 密封型	附環溝	附止動環	動額定	靜額定
10	19	5	0.3	6800	ZZ	LLB	LLU	--	--	1720	840
	19	7	0.3	63800	ZZ	LLB	LLU	--	--	1600	758
	22	6	0.3	6900	ZZ	LLB	LLU	N	NR	2700	1270
	26	8	0.3	6000	ZZ	LLB	LLU	N	NR	4550	1970
	26	10	0.3	60000	ZZ	LLB	LLU	--	--	4550	1970
	30	9	0.6	6200	ZZ	LLB	LLU	N	NR	5100	2390
	35	11	0.6	6300	ZZ	LLB	LLU	N	NR	8100	3450
12	21	5	0.3	6801	ZZ	LLB	LLU	--	--	1920	1040
	24	6	0.3	6901	ZZ	LLB	LLU	N	NR	2890	1460
	28	7	0.3	16001	--	--	--	--	--	5100	2370
	28	8	0.3	6001	ZZ	LLB	LLU	N	NR	5100	2370
	28	10	0.3	62001	ZZ	LLB	LLU	--	--	5100	2370
	28	12	0.3	63001	ZZ	LLB	LLU	--	--	5100	2370
	32	10	0.6	6201	ZZ	LLB	LLU	N	NR	6800	3050
	32	14	0.6	62201	ZZ	LLB	LLU	--	--	6100	2770
	37	12	1.0	6301	ZZ	LLB	LLU	N	NR	9700	4200
15	24	5	0.3	6802	ZZ	LLB	LLU	--	--	2070	1260
	28	7	0.3	6902	ZZ	LLB	LLU	N	NR	4350	2260
	32	8	0.3	16002	--	--	--	--	--	5600	2830
	32	9	0.3	6002	ZZ	LLB	LLU	N	NR	5600	2830
	32	11	0.3	62002	ZZ	LLB	LLU	--	--	5600	2830
	35	11	0.6	6202	ZZ	LLB	LLU	N	NR	7650	3750
	35	14	0.6	62202	ZZ	LLB	LLU	--	--	7750	3570
	42	13	1.0	6302	ZZ	LLB	LLU	N	NR	11400	5450

深溝滾珠軸承
公制



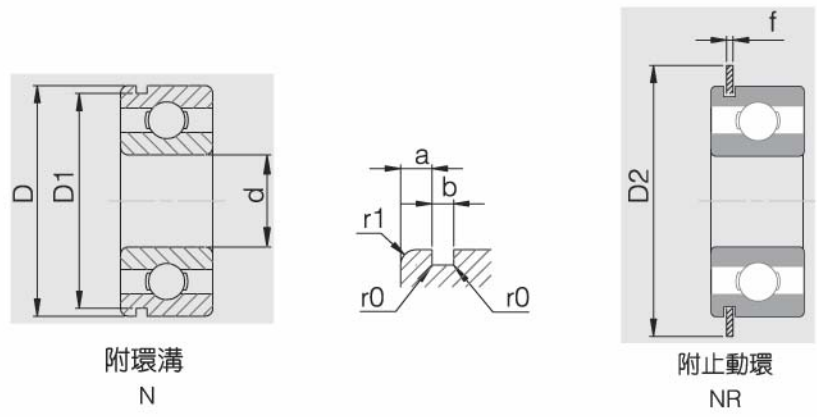
極限轉速 rpm			環溝尺寸 mm				止動環尺寸 mm			主要尺寸 mm	
潤滑脂		潤滑油	a max.	b min.	D1 max.	r0 max.	r1 min.	D2 max.	f max.	D	d
非接觸	接觸										
34000	24000	40000	--	--	--	--	--	--	--	19	10
34000	24000	40000	--	--	--	--	--	--	--	19	
32000	22000	38000	1.05	0.8	20.8	0.2	0.2	24.8	0.7	22	
30000	22000	36000	1.73	0.8	25.15	0.2	0.3	29.2	0.7	26	
30000	22000	36000	--	--	--	--	--	--	--	26	
24000	18000	30000	2.06	1.35	28.17	0.4	0.5	34.7	1.12	30	
22000	17000	26000	2.06	1.35	33.17	0.4	0.5	39.7	1.12	35	
32000	20000	38000	--	--	--	--	--	--	--	21	12
30000	20000	36000	1.05	0.8	22.8	0.2	0.2	26.8	0.7	24	
28000	--	32000	--	--	--	--	--	--	--	28	
28000	18000	32000	1.74	0.96	26.8	0.26	0.3	30.8	0.85	28	
28000	18000	32000	--	--	--	--	--	--	--	28	
28000	18000	32000	--	--	--	--	--	--	--	28	
22000	17000	28000	2.06	1.35	30.15	0.4	0.5	36.7	1.12	32	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	32	
20000	16000	24000	2.06	1.35	34.77	0.4	0.5	41.3	1.12	37	
28000	17000	34000	--	--	--	--	--	--	--	24	15
26000	17000	30000	1.30	0.95	26.7	0.25	0.3	30.8	0.85	28	
24000	--	28000	--	--	--	--	--	--	--	32	
24000	15000	28000	2.06	1.35	30.15	0.4	0.3	36.7	1.12	32	
24000	15000	28000	--	--	--	--	--	--	--	32	
20000	14000	24000	2.06	1.35	33.17	0.4	0.5	39.7	1.12	35	
20000	14000	24000	--	--	--	--	--	--	--	35	
17000	13000	20000	2.06	1.35	39.75	0.4	0.5	46.3	1.12	42	

深溝滾珠軸承
公制



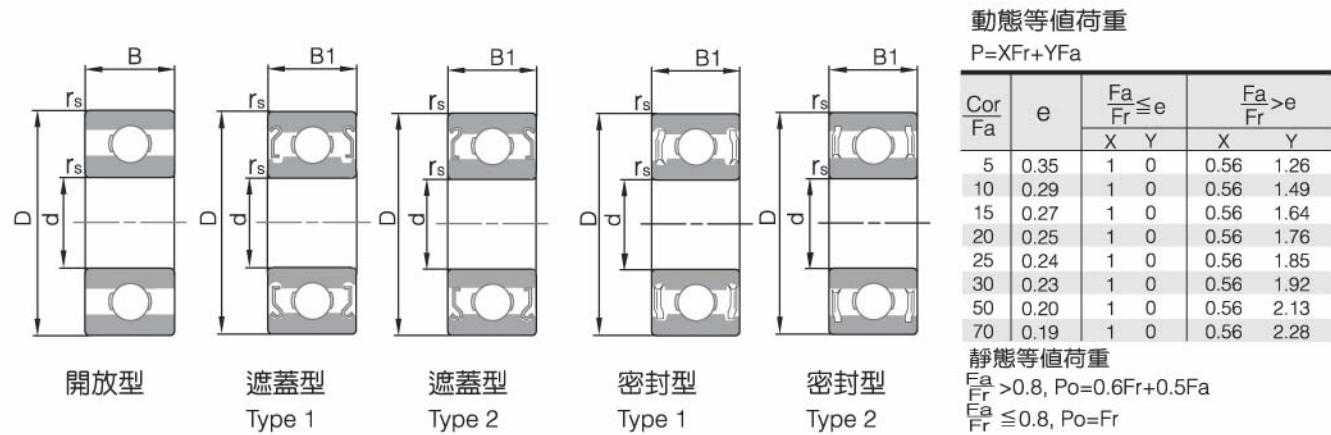
主要尺寸 mm				軸承規格類別 深溝滾珠軸承						基本額定荷重 N	
d	D	B1	r _s min	開放型	遮蓋型	非接觸式 密封型	接觸式 密封型	附環溝	附止動環	動額定	靜額定
17	26	5	0.3	6803	ZZ	LLB	LLU	--	--	2200	1400
	30	7	0.3	6903	ZZ	LLB	LLU	N	NR	4600	2550
	35	8	0.3	16003	--	--	--	--	--	6000	3250
	35	10	0.3	6003	ZZ	LLB	LLU	N	NR	6000	3250
	40	12	0.6	6203	ZZ	LLB	LLU	N	NR	9550	4800
	47	14	1.0	6303	ZZ	LLB	LLU	N	NR	13600	6650
	20	27	4	0.2	61704	--	--	--	--	--	1040
32		7	0.3	6804	ZZ	LLB	LLU	N	NR	4000	2470
37		9	0.3	6904	ZZ	LLB	LLU	N	NR	6400	3700
42		8	0.3	16004	--	--	--	--	--	7900	4450
42		12	0.6	6004	ZZ	LLB	LLU	N	NR	9400	5000
47		14	1.0	6204	ZZ	LLB	LLU	N	NR	12800	6600
52		15	1.1	6304	ZZ	LLB	LLU	N	NR	15900	7900
52		21	0.6	62304	ZZ	LLB	LLU	--	--	15900	7900
22		44	12	0.6	60/22	ZZ	LLB	LLU	N	NR	9400
	50	14	1.0	62/22	ZZ	LLB	LLU	N	NR	12900	6800
	56	16	1.0	63/22	ZZ	LLB	LLU	N	NR	18400	9250
25	32	7	0.2	64705	--	--	--	N	NR	1090	840
	37	7	0.3	6805	ZZ	LLB	LLU	N	NR	4300	2950
	42	9	0.3	6905	ZZ	LLB	LLU	N	NR	7050	4550
	47	8	0.3	16005	--	--	--	--	--	8850	5600
	47	12	0.6	6005	ZZ	LLB	LLU	N	NR	10100	5850
	52	15	1.0	6205	ZZ	LLB	LLU	N	NR	14000	7850
	62	17	1.1	6305	ZZ	LLB	LLU	N	NR	20600	11200

深溝滾珠軸承
公制



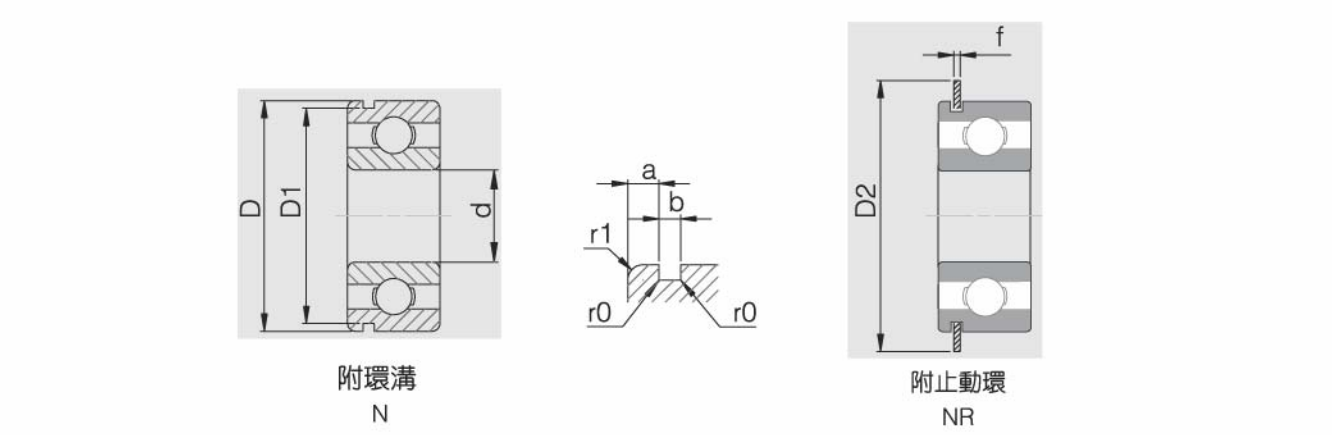
極限轉速 rpm			環溝尺寸 mm				止動環尺寸 mm			主要尺寸 mm	
潤滑脂		潤滑油	a max.	b min.	D1 max.	r0 max.	r1 min.	D2 max.	f max.	D	d
非接觸	接觸										
26000	15000	30000	--	--	--	--	--	--	--	26	17
24000	15000	28000	1.30	0.95	28.7	0.25	0.3	32.8	0.85	30	
22000	--	26000	--	--	--	--	--	--	--	35	
22000	13000	26000	2.06	1.35	33.17	0.4	0.3	39.7	1.12	35	
17000	12000	20000	2.06	1.35	38.10	0.4	0.5	44.6	1.12	40	
15000	11000	18000	2.46	1.35	44.60	0.4	0.5	52.7	1.12	47	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	27	20
22000	13000	26000	1.30	0.95	30.7	0.25	0.3	34.8	0.85	32	
19000	12000	22000	1.70	0.95	35.7	0.25	0.3	39.8	0.85	37	
18000	--	20000	--	--	--	--	--	--	--	42	
18000	11000	20000	2.06	1.35	39.75	0.4	0.5	46.3	1.12	42	
15000	11000	18000	2.46	1.35	44.60	0.4	0.5	52.7	1.12	47	
14000	10000	17000	2.46	1.35	49.73	0.4	0.5	57.9	1.12	52	
14000	10000	17000	--	--	--	--	--	--	--	52	
17000	11000	20000	2.06	1.35	41.75	0.4	0.5	48.3	1.12	44	22
14000	9500	16000	2.46	1.35	47.60	0.4	0.5	55.7	1.12	50	
13000	9500	16000	2.46	1.35	53.60	0.4	0.5	61.7	1.12	56	
--	--	--	1.38	0.95	31.25	0.15	0.2	34.46	0.85	32	25
18000	10000	22000	1.30	0.95	35.7	0.25	0.3	39.8	0.85	37	
16000	10000	19000	1.70	0.95	40.7	0.25	0.3	44.8	0.85	42	
15000	--	18000	--	--	--	--	--	--	--	47	
15000	9500	18000	2.06	1.35	44.60	0.4	0.5	52.7	1.12	47	
13000	9000	15000	2.46	1.35	49.73	0.4	0.5	57.9	1.12	52	
11000	8000	13000	3.28	1.9	59.61	0.6	0.5	67.7	1.7	62	

深溝滾珠軸承
公制



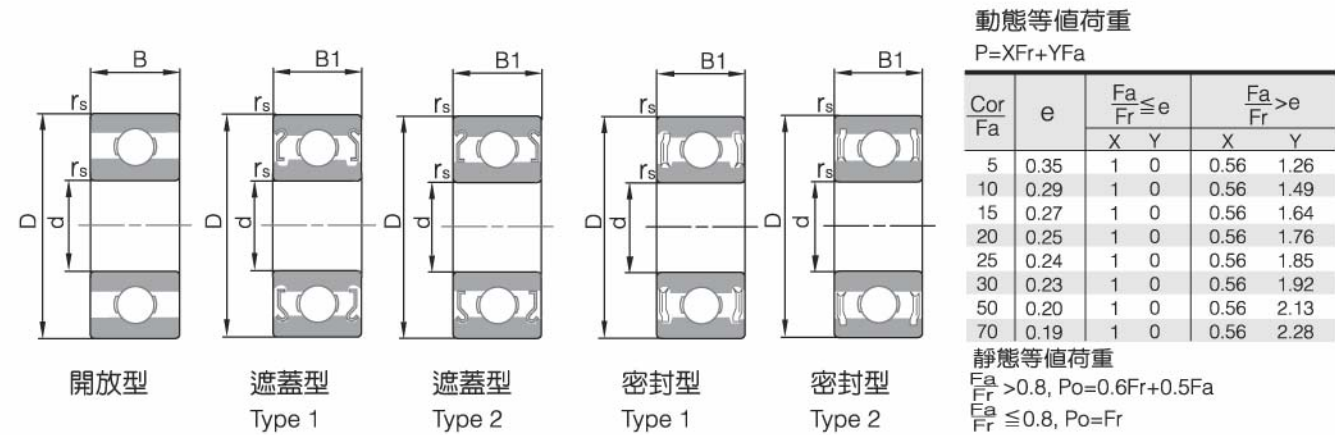
主要尺寸 mm				軸承規格類別 深溝滾珠軸承						基本額定荷重 N		
d	D	B1	r _s min	開放型	遮蓋型	非接觸式 密封型	接觸式 密封型	附環溝	附止動環	動額定	靜額定	
28	52	12	0.6	60/28	ZZ	LLB	LLU	N	NR	12500	7400	
	58	16	1.0	62/28	ZZ	LLB	LLU	N	NR	16600	9500	
	68	18	1.1	63/28	ZZ	LLB	LLU	N	NR	26700	14000	
30	37	7	0.2	64706	--	--	--	N	NR	1150	945	
	42	7	0.3	6806	ZZ	LLB	LLU	N	NR	4500	3450	
	47	9	0.3	6906	ZZ	LLB	LLU	N	NR	7250	5000	
	55	9	0.3	16006	--	--	--	--	--	11200	7350	
	55	13	1.0	6006	ZZ	LLB	LLU	N	NR	13200	8300	
	62	16	1.0	6206	ZZ	LLB	LLU	N	NR	19500	11300	
	72	19	1.1	6306	ZZ	LLB	LLU	N	NR	26700	15000	
	35	47	7	0.3	6807	ZZ	LLB	LLU	N	NR	4750	2900
		55	10	0.6	6907	ZZ	LLB	LLU	N	NR	10600	7250
62		9	0.3	16007	ZZ	LLB	LLU	N	NR	11700	8200	
	62	14	1.0	6007	ZZ	LLB	LLU	N	NR	16000	10300	
	72	17	1.1	6207	ZZ	LLB	LLU	N	NR	25700	15300	
	80	21	1.5	6307	ZZ	LLB	LLU	N	NR	33500	19200	
40	52	7	0.3	6808	ZZ	LLB	LLU	N	NR	4900	4350	
	62	12	0.6	6908	ZZ	LLB	LLU	N	NR	13700	10000	
	68	9	0.3	16008	--	--	--	--	--	12600	9650	
	68	15	1.0	6008	ZZ	LLB	LLU	N	NR	16800	11500	
	80	18	1.1	6208	ZZ	LLB	LLU	N	NR	29100	17800	
	90	23	1.5	6308	ZZ	LLB	LLU	N	NR	40500	24000	

深溝滾珠軸承
公制



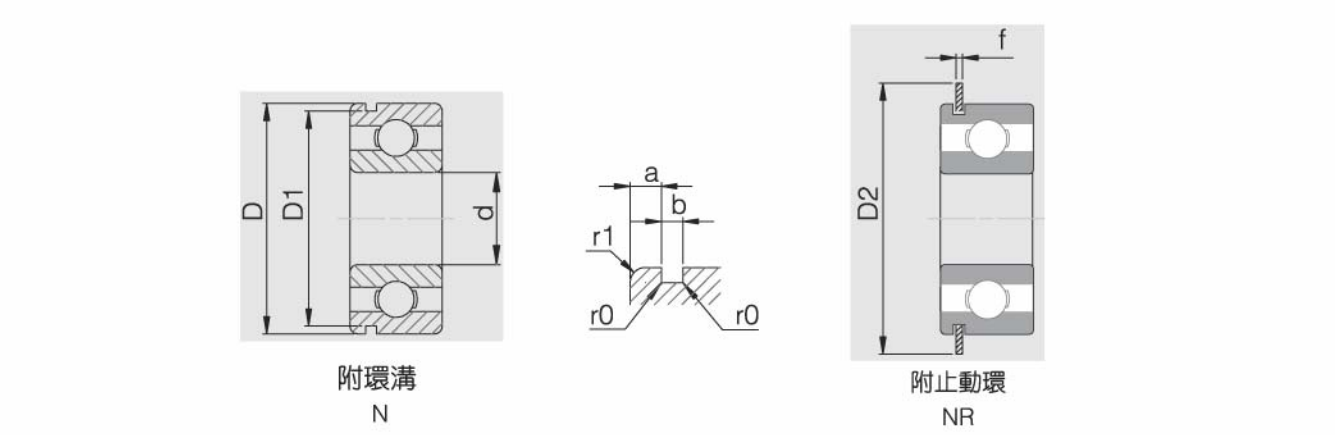
極限轉速 rpm			環溝尺寸 mm				止動環尺寸 mm			主要尺寸 mm	
潤滑脂		潤滑油	a max.	b min.	D1 max.	r0 max.	r1 min.	D2 max.	f max.	D	d
非接觸	接觸										
14000	8500	16000	2.06	1.35	49.73	0.4	0.5	57.9	1.12	52	28
12000	8000	14000	2.46	1.35	55.60	0.4	0.5	63.7	1.12	58	
10000	7500	13000	3.28	1.9	64.82	0.6	0.5	74.6	1.7	68	
--	--	--	1.38	0.95	36.15	0.15	0.2	39.2	0.85	37	30
15000	9000	18000	1.30	0.95	40.7	0.25	0.3	44.8	0.85	42	
14000	8500	17000	1.70	0.95	45.7	0.25	0.3	49.8	0.85	47	
13000	--	15000	--	--	--	--	--	--	--	55	
13000	8000	15000	2.08	1.35	52.60	0.4	0.5	60.7	1.12	55	
11000	7500	13000	3.28	1.9	59.61	0.6	0.5	67.7	1.7	62	
9500	6700	12000	3.28	1.9	68.81	0.6	0.5	78.6	1.7	72	
13000	7500	16000	1.30	0.95	45.7	0.25	0.3	49.8	0.85	47	35
12000	7500	15000	1.70	0.95	53.7	0.25	0.5	57.8	0.85	55	
11000	--	13000	--	--	--	--	--	--	--	62	
11000	6700	13000	2.08	1.9	59.61	0.6	0.5	67.7	1.7	62	
9500	6300	11000	3.28	1.9	68.81	0.6	0.5	78.9	1.7	72	
8500	6000	10000	3.28	1.9	76.81	0.6	0.5	86.6	1.7	80	
12000	6700	14000	1.30	0.95	50.7	0.25	0.3	54.8	0.85	52	40
11000	6300	13000	1.70	0.95	60.7	0.25	0.5	64.8	0.85	62	
10000	--	12000	--	--	--	--	--	--	--	68	
10000	6000	12000	2.49	1.9	64.82	0.6	0.5	74.6	1.7	68	
8500	5600	10000	3.28	1.9	76.81	0.6	0.5	86.6	1.7	80	
7500	5300	9000	3.28	2.7	86.79	0.6	0.5	96.5	2.46	90	

深溝滾珠軸承
公制



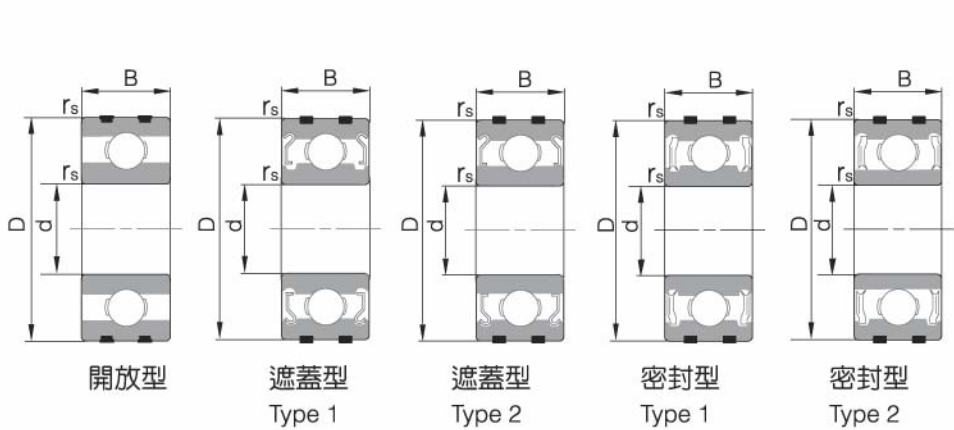
主要尺寸 mm				軸承規格類別 深溝滾珠軸承						基本額定荷重 N	
d	D	B1	r _s min	開放型	遮蓋型	非接觸式 密封型	接觸式 密封型	附環溝	附止動環	動額定	靜額定
45	58	7	0.3	6809	ZZ	LLB	LLU	N	NR	5350	5250
	68	12	0.6	6909	ZZ	LLB	LLU	N	NR	14100	10900
	75	10	0.6	16009	--	--	--	--	--	14900	11400
	75	16	1.0	6009	ZZ	LLB	LLU	N	NR	20900	15200
	85	19	1.1	6209	ZZ	LLB	LLU	N	NR	31500	20400
	100	25	1.5	6309	ZZ	LLB	LLU	N	NR	53000	32000
50	65	7	0.3	6810	--	--	--	--	--	6400	6200
	72	12	0.6	6910	ZZ	LLB	LLU	N	NR	14500	11700
	80	10	0.6	16010	ZZ	LLB	LLU	N	NR	15400	12400
	80	16	1	6010	ZZ	LLB	LLU	N	NR	21800	16600
	90	20	1.1	6210	ZZ	LLB	LLU	N	NR	35000	23200
	110	27	2	6310	ZZ	LLB	LLU	N	NR	62000	38500
55	72	9	0.3	6811	ZZ	LLB	LLU	N	NR	8800	8500
	80	13	1.0	6911	ZZ	LLB	LLU	N	NR	16000	13300
	90	11	0.6	16011	ZZ	LLB	LLU	N	NR	19400	16300
	90	18	1.1	6011	ZZ	LLB	LLU	N	NR	28300	21200
	100	21	1.5	6211	ZZ	LLB	LLU	N	NR	43500	29300
	120	29	2.0	6311	ZZ	LLB	LLU	N	NR	71500	44500

深溝滾珠軸承
公制



極限轉速 rpm			環溝尺寸 mm				止動環尺寸 mm			主要尺寸 mm	
潤滑脂		潤滑油	a max.	b min.	D1 max.	r0 max.	r1 min.	D2 max.	f max.	D	d
非接觸	接觸										
11000	6000	13000	1.30	0.95	56.7	0.25	0.3	60.8	0.85	58	45
9500	5600	12000	1.70	0.95	66.7	0.25	0.5	70.8	0.85	68	
9000	--	11000	--	--	--	--	--	--	--	75	
9000	5300	11000	2.49	1.9	71.83	0.6	0.5	81.6	1.7	75	
7500	5300	9000	3.28	1.9	81.81	0.6	0.5	91.6	1.7	85	
6700	4800	8000	3.28	2.7	96.80	0.6	0.5	106.5	2.46	100	
9500	5300	11000	1.30	0.95	63.7	0.25	0.3	67.8	0.85	65	50
9000	5300	11000	1.70	0.95	70.7	0.25	0.5	74.8	0.85	72	
8500	--	10000	--	--	--	--	--	--	--	80	
8500	4800	10000	2.49	1.9	76.81	0.6	0.5	86.6	1.7	80	
7100	4800	8500	3.28	2.7	86.79	0.6	0.5	96.5	2.46	90	
6000	4300	7500	3.28	2.7	106.81	0.6	0.5	116.6	2.46	110	
8500	4800	10000	1.70	0.95	70.7	0.25	0.3	74.8	0.85	72	55
8000	4500	9500	2.1	1.3	77.9	0.4	0.5	84.4	1.12	80	
7500	--	9000	--	--	--	--	--	--	--	90	
7500	4500	9000	2.87	2.7	86.79	0.6	0.5	96.5	2.46	90	
6300	4300	7500	3.28	2.7	96.80	0.6	0.5	106.5	2.46	100	
5600	4000	6700	4.06	3.1	115.21	0.6	0.5	129.7	2.82	120	

深溝滾珠軸承
EC軸承



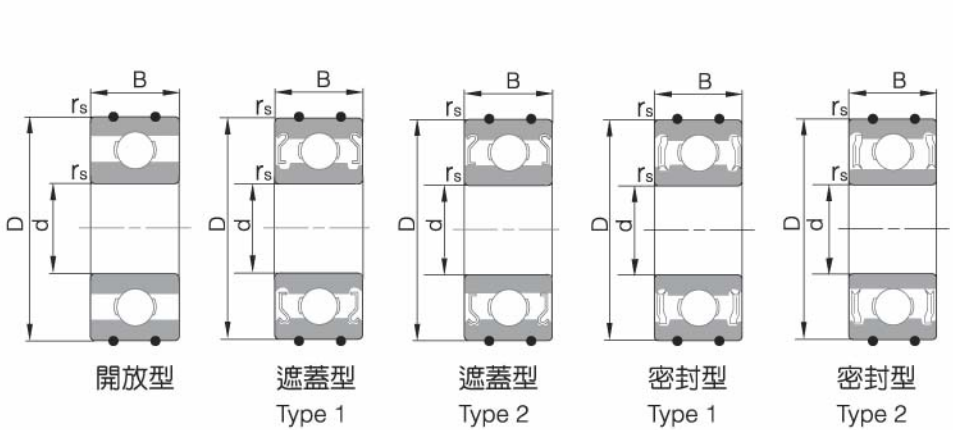
動態等值荷重
 $P=XFr+YFa$

Cor Fa	e	$\frac{Fa}{Fr} \leq e$		$\frac{Fa}{Fr} > e$	
		X	Y	X	Y
5	0.35	1	0	0.56	1.26
10	0.29	1	0	0.56	1.49
15	0.27	1	0	0.56	1.64
20	0.25	1	0	0.56	1.76
25	0.24	1	0	0.56	1.85
30	0.23	1	0	0.56	1.92
50	0.20	1	0	0.56	2.13
70	0.19	1	0	0.56	2.28

靜態等值荷重
 $\frac{Fa}{Fr} > 0.8, Po=0.6Fr+0.5Fa$
 $\frac{Fa}{Fr} \leq 0.8, Po=Fr$

主要尺寸 mm				軸承規格類別 深溝滾珠軸承				基本額定荷重 N		轉速極限 rpm		
d	D	B	rs min	開放型	遮蓋型	非接觸式 密封型	接觸式 密封型	動額定	靜額定	非接觸	接觸	潤滑油
10	26	8	0.3	EC-6000	ZZ	LLB	LLU	4550	1970	30000	26000	36000
30	9	0.6	EC-6200	ZZ	LLB	LLU	5100	2390	14000	18000	30000	
35	11	0.6	EC-6300	ZZ	LLB	LLU	8100	3450	22000	17000	26000	
12	28	8	0.3	EC-6001	ZZ	LLB	LLU	5100	2370	28000	18000	32000
32	10	0.6	EC-6201	ZZ	LLB	LLU	6800	3050	22000	17000	28000	
37	12	1.0	EC-6301	ZZ	LLB	LLU	9700	4200	20000	16000	24000	
15	32	9	0.3	EC-6002	ZZ	LLB	LLU	5600	2830	24000	15000	25000
35	11	0.6	EC-6202	ZZ	LLB	LLU	7650	3750	20000	14000	24000	
42	13	1.0	EC-6302	ZZ	LLB	LLU	11400	4800	17000	13000	20000	
17	35	10	0.3	EC-6003	ZZ	LLB	LLU	6000	3250	22000	13000	26000
40	12	0.6	EC-6203	ZZ	LLB	LLU	9350	4800	17000	12000	20000	
47	14	1.0	EC-6303	ZZ	LLB	LLU	13600	6650	15000	11000	18000	
20	42	12	0.6	EC-6004	ZZ	LLB	LLU	9400	5000	18000	11000	20000
47	14	1.0	EC-6204	ZZ	LLB	LLU	12800	6600	15000	11000	18000	
52	15	1.1	EC-6304	ZZ	LLB	LLU	15900	7900	14000	10000	17000	
25	47	12	0.6	EC-6005	ZZ	LLB	LLU	10100	5850	15000	9500	18000
52	15	1.0	EC-6205	ZZ	LLB	LLU	14000	7850	13000	9000	15000	
62	17	1.1	EC-6305	ZZ	LLB	LLU	20600	11200	11000	8000	13000	
30	55	13	1.0	EC-6006	ZZ	LLB	LLU	13200	8300	13000	8000	15000
62	16	1.0	EC-6206	ZZ	LLB	LLU	29500	11300	11000	7500	13000	
72	19	1.1	EC-6306	ZZ	LLB	LLU	26700	15000	10000	6700	12000	

深溝滾珠軸承
AC軸承



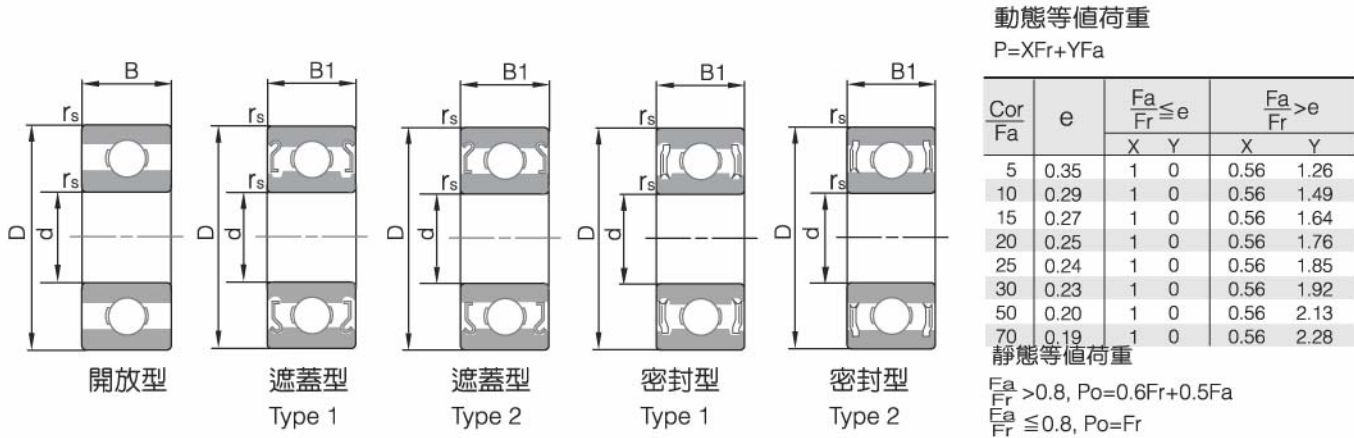
動態等值荷重
 $P=XFr+YFa$

Cor Fa	e	$\frac{Fa}{Fr} \leq e$		$\frac{Fa}{Fr} > e$	
		X	Y	X	Y
5	0.35	1	0	0.56	1.26
10	0.29	1	0	0.56	1.49
15	0.27	1	0	0.56	1.64
20	0.25	1	0	0.56	1.76
25	0.24	1	0	0.56	1.85
30	0.23	1	0	0.56	1.92
50	0.20	1	0	0.56	2.13
70	0.19	1	0	0.56	2.28

靜態等值荷重
 $\frac{Fa}{Fr} > 0.8, Po=0.6Fr+0.5Fa$
 $\frac{Fa}{Fr} \leq 0.8, Po=Fr$

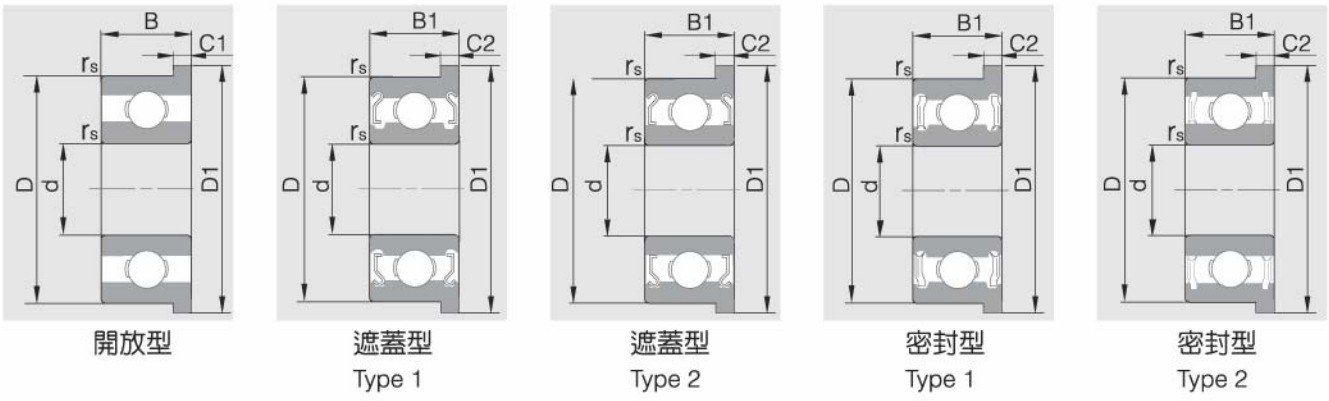
主要尺寸 mm				軸承規格類別 深溝滾珠軸承				基本額定荷重 N		轉速極限 rpm		
d	D	B	rs min	開放型	遮蓋型	非接觸式 密封型	接觸式 密封型	動額定	靜額定	非接觸	接觸	潤滑油
10	26	8	0.3	AC-6000	ZZ	LLB	LLU	4550	1970	30000	26000	36000
30	9	0.6	AC-6200	ZZ	LLB	LLU	5100	2390	14000	18000	30000	
35	11	0.6	AC-6300	ZZ	LLB	LLU	8100	3450	22000	17000	26000	
12	28	8	0.3	AC-6001	ZZ	LLB	LLU	5100	2370	28000	18000	32000
32	10	0.6	AC-6201	ZZ	LLB	LLU	6800	3050	22000	17000	28000	
37	12	1.0	AC-6301	ZZ	LLB	LLU	9700	4200	20000	16000	24000	
15	32	9	0.3	AC-6002	ZZ	LLB	LLU	5600	2830	24000	15000	25000
35	11	0.6	AC-6202	ZZ	LLB	LLU	7650	3750	20000	14000	24000	
42	13	1.0	AC-6302	ZZ	LLB	LLU	11400	5450	17000	13000	20000	
17	35	10	0.3	AC-6003	ZZ	LLB	LLU	6000	3250	22000	13000	26000
40	12	0.6	AC-6203	ZZ	LLB	LLU	9350	4800	17000	12000	20000	
47	14	1.0	AC-6303	ZZ	LLB	LLU	13600	6650	15000	11000	18000	
20	42	12	0.6	AC-6004	ZZ	LLB	LLU	9400	5000	18000	11000	20000
47	14	1.0	AC-6204	ZZ	LLB	LLU	12800	6600	15000	11000	18000	
52	15	1.1	AC-6304	ZZ	LLB	LLU	15900	7900	14000	10000	17000	
25	47	12	0.6	AC-6005	ZZ	LLB	LLU	10100	5850	15000	9500	18000
52	15	1.0	AC-6205	ZZ	LLB	LLU	14000	7850	13000	9000	15000	
62	17	1.1	AC-6305	ZZ	LLB	LLU	20600	11200	11000	8000	13000	
30	55	13	1.0	AC-6006	ZZ	LLB	LLU	13200	8300	13000	8000	15000
62	16	1.0	AC-6206	ZZ	LLB	LLU	29500	11300	11000	7500	13000	
72	19	1.1	AC-6306	ZZ	LLB	LLU	26700	15000	10000	6700	12000	

深溝滾珠軸承
英制



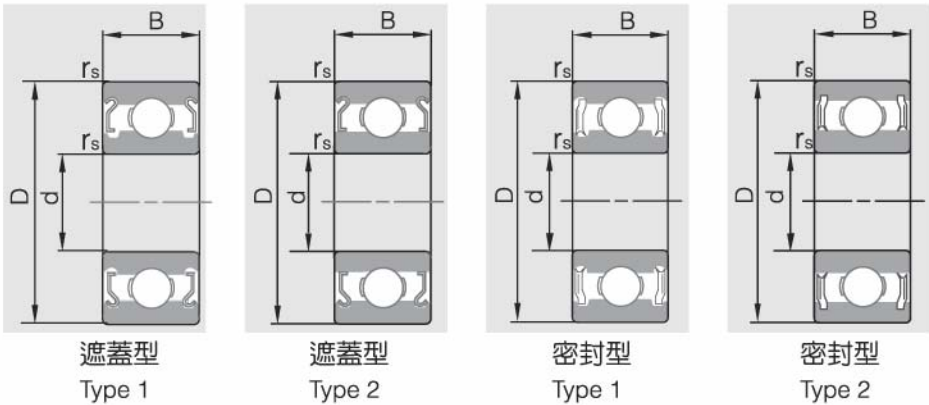
主要尺寸 mm		軸承規格類別 深溝滾珠軸承				主要尺寸 mm					
d	D	開放型	遮蓋型	非接觸式 密封型	接觸式 密封型	D1	B	B1	C1	C2	rs min
3.175	6.350	R144	ZZ	--	--	7.518	2.380	2.779	0.584	0.787	0.1
	7.938	R2-5	ZZ	--	--	9.119	2.779	3.571	0.584	0.787	0.1
	9.525	R2-6	ZZ	--	--	10.719	2.779	3.571	0.584	0.787	0.15
	9.525	R2	ZZ	--	--	11.176	3.967	3.967	0.762	0.762	0.3
	12.700	R2A	ZZ	--	--	--	4.366	4.366	--	--	0.3
3.967	7.938	R155	ZZ	--	--	9.119	2.779	3.175	0.584	0.914	0.1
4.762	7.938	R156	ZZ	--	--	9.119	2.779	3.175	0.584	0.914	0.1
	9.525	R166	ZZ	--	--	10.719	3.175	3.175	0.584	0.787	0.1
	12.700	R3	ZZ	--	--	14.351	3.967	4.978	1.067	1.067	0.3
	15.875	R3A	ZZ	--	--	--	4.978	4.978	--	--	0.3
6.350	9.525	R168	ZZ	--	--	10.719	3.175	3.175	0.584	0.914	0.1
	12.700	R188	ZZ	--	--	13.894	3.175	4.762	0.584	1.143	0.15
	15.875	R4	ZZ	LLB	LLU	17.526	4.978	4.978	1.067	1.067	0.3
	19.050	R4A	ZZ	LLB	LLU	--	5.558	7.142	--	--	0.4
7.938	12.700	R1810	ZZ	--	--	13.894	3.967	3.967	0.787	0.787	0.15
9.525	22.225	R6	ZZ	LLB	LLU	24.613	5.558	7.142	1.570	1.570	0.4
12.700	28.575	R8	ZZ	LLB	LLU	31.120	6.350	7.938	1.571	1.575	0.4
15.875	34.925	R10	ZZ	LLB	LLU	--	7.142	8.733	--	--	0.8
19.050	41.275	R12	ZZ	LLB	LLU	--	7.938	11.113	--	--	0.8

深溝滾珠軸承
英制



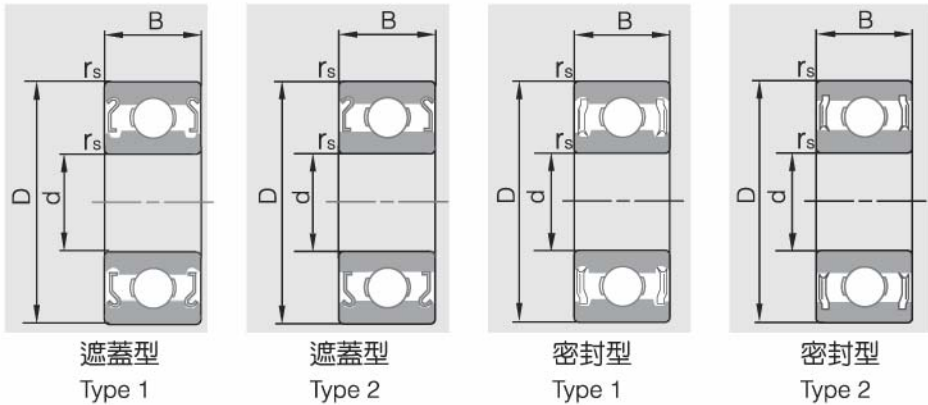
軸承規格類別 深溝滾珠軸承 附肩型外環				基本額定荷重 N		極限轉速 rpm		重量(g)				主要尺寸 mm	
開放型	遮蓋型	非接觸式 密封型	接觸式 密封型	動額定	靜額定	潤滑脂	潤滑油	深溝滾珠軸承		附肩型外環		D	d
								開放型	密封型	開放型	密封型		
FR144	ZZ	--	--	238	95	67000	80000	0.25	0.27	0.31	0.35	6.350	3.175
FR2-5	ZZ	--	--	560	179	60000	67000	0.55	0.72	0.62	0.81	7.938	
FR2-6	ZZ	--	--	640	225	53000	63000	0.96	1.13	1.04	1.25	9.525	
FR2	ZZ	--	--	630	218	56000	67000	1.36	1.39	1.51	1.55	9.525	
--	--	--	--	640	225	53000	63000	3.30	3.23	--	--	12.700	
FR155	ZZ	--	--	360	149	53000	63000	0.51	0.56	0.59	0.67	7.938	3.967
FR156	ZZ	--	--	360	149	53000	63000	0.39	0.42	0.47	0.53	7.938	4.762
FR166	ZZ	--	--	710	270	50000	60000	0.81	0.85	0.90	0.98	9.525	
FR3	ZZ	--	--	1300	485	43000	53000	2.21	2.79	2.97	3.09	12.700	
--	--	--	--	1480	615	38000	45000	--	--	--	--	15.875	
FR168	ZZ	--	--	375	173	48000	56000	0.57	0.54	0.65	0.68	9.525	6.350
FR188	ZZ	--	--	1080	440	40000	50000	1.53	2.21	1.64	2.43	12.700	
FR4	ZZ	--	--	1480	615	38000	45000	4.46	4.42	4.82	4.78	15.875	
--	--	--	--	2340	885	36000	43000	7.48	9.17	--	--	19.050	
FR1810	ZZ	--	--	540	276	40000	48000	1.56	1.48	1.71	1.63	12.700	7.938
FR6	ZZ	--	--	3350	1410	32000	38000	9.02	11.00	10.00	12.10	22.225	9.525
FR8	ZZ	--	--	5115	2415	26000	32000	--	--	--	--	28.575	12.700
--	--	--	--	6000	3250	22000	26000	--	--	--	--	34.925	15.875
--	--	--	--	7920	4430	17000	19000	--	--	--	--	41.275	19.050

深溝滾珠軸承
汽車用



主要尺寸 mm				軸承規格類別 深溝滾珠軸承		基本額定荷重 N		轉速極限 rpm		
d	D	B	rs min	Ref.NO	S&S	動額定	靜額定	非接觸	接觸	潤滑油
8	22	11	0.6	B8-74D	608X2NR-2RSTN1(W)	3300	1370	34000	--	40000
	23	11	0.6	B8-79D	608X3.1NR-2RSTN1(W)	3300	1370	34000	--	40000
	23	14	0.3	B8-23D	608X3.2N2-2RSTN1/YA5(W)	3910	1530	34000	--	40000
	23	14	0.6	B8-85D	608X3NR-2RSTN1(W)	3300	1370	34000	--	40000
	23	14	0.6	B8-85D	608X3NR-2RSTN1(W)	3300	1370	34000	--	40000
10	23	11	0.6	B10-46D	61900X3NR-2RSTN1(W)	2700	1270	32000	22000	38000
	26	8	0.3	6000TT	6000N2-2RS(W)	4570	1970	30000	22000	36000
	26	10	0.3	62000-2RS	62000-2RS/YA4(W)	4570	1970	30000	22000	36000
	27	11	0.6	B10-50D	6000X3NR-2RSTN1(W)	4570	1970	30000	22000	32000
	27	11	0.6	B10-50D	6000X3NR-2RSTN1(W)	4570	1970	30000	22000	32000
12	28	8	0.3	--	6001-2ZL/YA	5115	2390	28000	18000	32000
	28	10	0.3	62001-2RS	62001-2RS	5115	2390	28000	18000	32000
	28	12	0.3	63001-2RS	63001-2RS	5115	2388	28000	18000	28000
	32	10	0.6	B20-12D	6201/YA5-2RSNR	6820	3060	22000	17000	28000
	32	10	0.6	--	6201/YA5-2RS1	6106	2770	22000	17000	28000
15	32	13	0.6	--	6201X2-2RSTNN1R1	6820	3060	22000	17000	28000
	32	14	0.6	--	62201-2RS	6106	2770	22000	17000	28000
	32	14	0.6	--	62201-2RS	6106	2770	22000	17000	28000
	32	14	0.6	--	62201-2RS	6106	2770	22000	17000	28000
	32	14	0.6	--	62201-2RS	6106	2770	22000	17000	28000
15	32	11	0.3	B15-7D	62002-2RS	5590	2830	24000	15000	28000
	35	11	0.6	949100/295	62202-2RS	7750	3570	20000	14000	24000
	35	11	0.6	--	63302X1-2RS	7750	3570	20000	14000	24000
	35	13	0.6	--	6202X2-2RSTN3	7650	3750	20000	14000	24000
	35	13	0.6	B15-69	6202X2-2RSNR	7750	3750	20000	14000	24000
35	14	0.6	--	--	62202-2RS	7750	3570	20000	14000	24000
	14	0.6	--	--	62202-2RS	7750	3570	20000	14000	24000
38	19	1.0	348		63302X1-2RS	9450	4390	17000	13000	20000

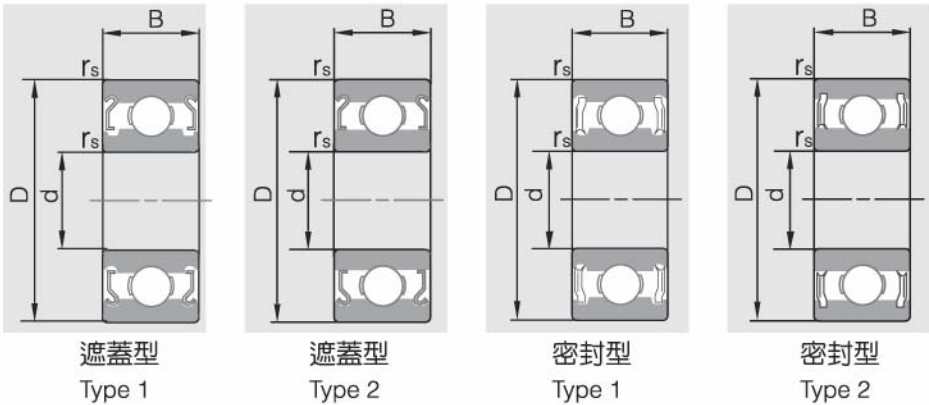
深溝滾珠軸承
汽車用



主要尺寸 mm				軸承規格類別 深溝滾珠軸承		基本額定荷重 N		轉速極限 rpm		
d	D	B	rs min	Ref.NO	S&S	動額定	靜額定	非接觸	接觸	潤滑油
15	42	13	1.0	--	6302-2RS	11400	5450	17000	13000	20000
	43	13	1.0	319-2RS	6302X1-2RSTN3	11430	5430	17000	13000	20000
	46	14	1.0	336-2RS	63/15-2RSTN3	13580	6590	15000	11000	18000
	47	14	1.0	B15-86D	6303/15-2RSTN3	13580	6590	15000	11000	18000
	47	18	1.0	B15-B3D	6302X3-2RSTN3	13460	6485	17000	13000	20000
17	52	16	1.0	382-2RS	6402X2-2RS	15760	7735	17000	12000	20000
	40	12	0.6	--	6203-2RS	9550	4800	17000	12000	20000
	40	12	0.6	--	6203-2RSTN3	9550	4800	17000	12000	20000
	40	12	0.6	--	6203-2LS/YA	9550	4800	17000	12000	20000
	40	12	0.6	--	6203-2LS1	9550	4800	17000	12000	20000
17	40	12	0.6	--	6203-2RS1TN/YA4S1	9550	4800	17000	12000	20000
	40	12	0.6	--	6203-2RS/YA	9550	4800	17000	12000	20000
	47	14	1.0	--	6303-2RS1	13580	6590	15000	11000	18000
	47	14	1.0	--	6303-2RSTN3/YA	13466	6488	15000	11000	18000
	47	18	1.0	--	6303X2-2RSTN3/YA	13466	6488	15000	11000	18000
52	17	1.1	10-3043-4	6304/17-2RS1	16000	7938	14000	10000	17000	
	52	17	1.1	--	6403X1-2LS	18100	9000	--	--	--
	52	21	1.1	10-62304-4	6304/17-2RS	16000	7938	14000	10000	17000
	52	16	1.1	333	63/17-2RSTN3	15930	7875	14000	10000	17000
	52	16	1.1	333	63/17-2RSTN3	15930	7875	14000	10000	17000
25	47	12	0.6	--	--	10100	5850	15000	9500	18000
	62	25	1.1	W6305	63305-2RS	22388	11498	11000	8000	13000

深溝滾珠軸承

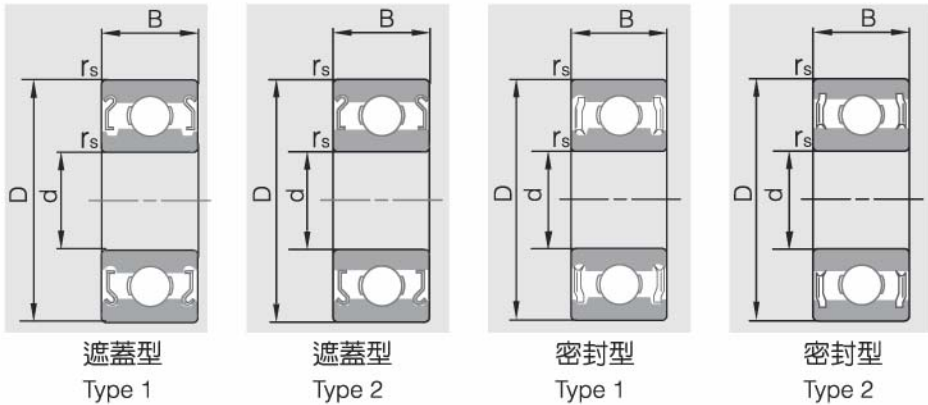
摩托車用



主要尺寸 mm				軸承規格類別 深溝滾珠軸承		基本額定荷重 N		轉速極限 rpm		
d	D	B	r _s min	開放式	密封式	動額定	靜額定	非接觸	接觸	潤滑油
8	28	9	0.3	--	638-Z/P6	4370	1977	--	--	--
12	28	8	0.3	6001	--	5100	2370	28000	18000	32000
	32	10	0.6	6202	--	6800	3050	22000	17000	28000
	37	12	1.0	6301	--	9700	4200	20000	16000	24000
15	32	8	0.3	16002/P6	--	5600	2830	24000	--	28000
	32	9	0.3	6002	6002-RS/P5	5600	2380	24000	15000	28000
	35	11	0.6	6202	6202-RS/P6	7650	3750	20000	14000	24000
17	42	13	1.0	6302	--	11400	5450	17000	13000	20000
	35	8	0.3	16003	--	6000	3250	22000	--	26000
	35	10	0.3	6003	6002-RS/P5	6000	3250	22000	13000	26000
20	40	12	0.6	6203	--	9550	4800	17000	12000	20000
	42	13	0.6	--	6203X3/P53Z2	9550	4800	17000	12000	20000
	47	14	1.0	6303	--	13600	6650	15000	11000	18000
20	55	15	1.1	6304D2X1	--	15900	7900	14000	10000	17000
22	47	14	1.0	--	62/22X1-RS/P53Z2	12900	6800	14000	9500	16000

深溝滾珠軸承

摩托車用



主要尺寸 mm				軸承規格類別 深溝滾珠軸承		基本額定荷重 N		轉速極限 rpm		
d	D	B	r _s min	開放式	密封式	動額定	靜額定	非接觸	接觸	潤滑油
25	50	14	1.0	62/22/YA5	62/22YA5-2RS	12900	6800	14000	9500	16000
	56	15	1.0	63/22X2JD2S1	--	20700	10426	13000	9500	16000
	56	21	1.1	--	63/22X2-1-2RS	20700	10426	13000	9500	16000
	37	7	0.3	61805	--	4500	3150	18000	10000	22000
	47	12	0.6	6005/P5	6002-RS/P5	10100	5850	15000	9500	18000
	52	15	1.0	6205/P5	--	14000	7850	13000	9000	15000
	62	17	1.1	6305/P5	--	20600	11200	11000	8000	13000
	62	16	1.1	--	6305X2-Z/P53Z2	20600	11200	11000	8000	13000
	28	58	16	1.0	62/28	63/28-RS	17915	9798	12000	8000
68		18	1.1	63/28YA5/P5	63/28-RS/YA5P53Z2	26700	14000	10000	7500	13000
35	55	13	1.0	6006/P6	--	13000	8000	13000	8000	15000
	35	10	0.3	6007/P63Z2	--	6000	3250	22000	13000	26000
	35	10	0.3	6007/P53Z2	--	6000	3250	22000	13000	26000

技術資訊

1. 滾動軸承的構造與特性

1.1 構造與分級

滾動軸承(以下簡稱軸承)一般是由外環，內環，滾動體，保持架所組成。根據滾動的類型分成滾珠軸承及滾子軸承。除了開放式軸承之外，也是有鋼製防塵蓋的軸承，例如608ZZ，及具有橡膠封環的軸承，例如608-2RS。

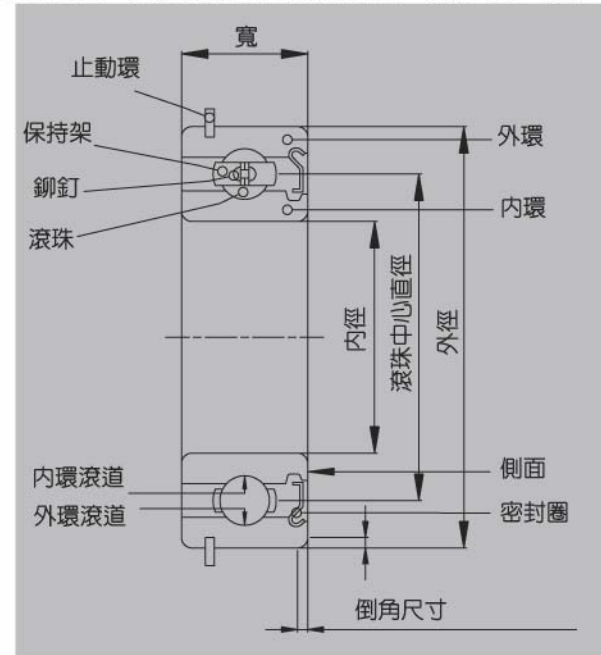
請參考表 1.1 可看出軸承概念圖所示的構造。

1.2 構造與特性

滾動軸承有以下特性：

- (1) 具有國際統一的標準，容易取得替換性。
- (2) 通常它能同時承受徑向與軸向負載。
- (3) 可應用於高溫及低溫。
- (4) 適用於高速狀態。

單列深溝滾珠軸承這種設計結構在滾動軸承中應用最廣泛，它能同時承受徑向負載與軸向負載。它適用於高轉速，低噪音……等情況。



單列深溝滾珠軸承各部份之名稱

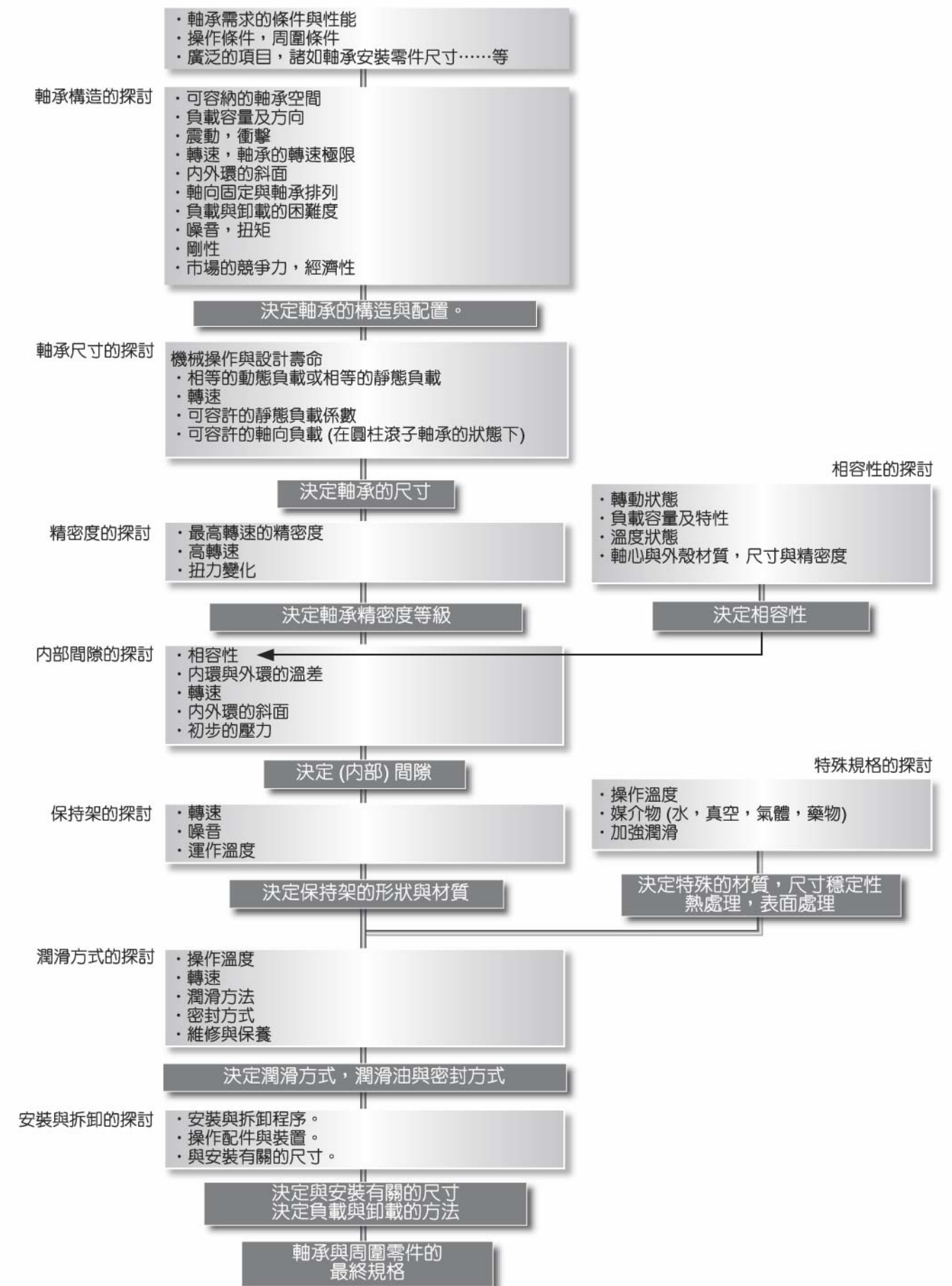
2. 軸承選擇方法

針對各種機械裝置，儀器市場持續要求之性能表現，必須運用滾動軸承之精密度。為符合軸承性能的需求及條件使其更富有變化性。而為能在構造與尺寸之中選擇最適合的軸承，也必需從多種角度做研究。當選擇軸承時，一般的消費者都會根據軸心的軸承配置、安裝與拆卸的困難度，可容納的軸承空間、尺寸，軸承市場的競爭力……等，來概略決定軸承構造。

其次，消費者同時也能稍微地研究各種機械設計的壽命以及針對使用軸承的各種耐久性限制，以決定軸承的尺寸。在選擇軸承的同時，常常只將軸承疲乏壽命列入考慮，但這並不全然正確。應該更進一步地研究由潤滑油衰退而引起的潤滑油壽命，耐磨損能力，噪音……等。此外，必須根據不同用途選擇需求之外的特殊設計軸承，例如精密度、公差、保持架構造、潤滑油……等。

然而，針對軸承的選擇並沒有明確的順序和規則可言。最優先考量的應該是軸承需求的條件與性能。考慮與軸承最相關的項目才特別有實用價值，在選擇用於新的機械裝置、或於特殊使用條件、特殊周遭條件下所需使用的軸承時，請與 S&S 接洽。如同一般軸承的選擇參考範例，其程序都已表示在表 2.1：

表 2.1 (軸承選擇方法)



技術資訊

3. 軸承尺寸的選擇

3.1 軸承壽命

軸承運轉一段期間後，當潤滑油逐漸退化，其精密度會降低，同時其噪音及震動也會增加。

運轉表面也會因為金屬疲勞而剝脫，使得軸承無法再繼續使用下去。軸承此類的維持壽命通稱為軸承壽命，這種稱呼就分別如同精密度壽命，噪音壽命，潤滑油壽命，滾動疲勞壽命……等一般。

3.1.1 額定疲勞壽命

額定疲勞壽命，是參考相同運轉條件下同樣款式的軸承，進行運轉時，其中90%的軸承（信賴度90%）不會發生滾動疲勞而剝脫的總迴轉數。在明確的轉速狀態下，通常都能由總運轉時間指示出額定疲勞壽命，針對軸承壽命的研究，一般只將疲勞壽命列入考慮。

3.2 基本動額定負荷

3.2.1 基本動額定負荷

以固定的負荷作用在軸承運轉，在這種負載下，額定疲勞壽命為 100 萬轉。

3.2.2 滾珠軸承的基本額定壽命

(總轉數) $L_{10} = (C/P)^3 \dots\dots(3.1)$

它指出基本額定壽命，基本動額定負荷及軸承負荷之關係。

(時間) $L_{10h} = (10^6/60n) (C/P)^3 \dots\dots(3.2)$ 當軸承如範例

(3.2) 所示以固定轉速運轉時，可更方便地利用時間指出其壽命。

在範例中，

L_{10} 是指示基本額定壽命。

L_{10h} 是以小時為單位來顯示出基本額定壽命。

P 是指示軸承負載或等值負載，N (kgf)

C 是指示軸承基本額定負荷，N (kgf)

n 是指示轉速，rpm

3.2.3 依據規定的溫度修正基本動額定負荷

當在高溫狀態下使用滾動軸承時，軸承的硬度將會降低，疲勞壽命也會低於正常溫度的狀態。因此基本

動額定負荷應該也會相對的受到些微的影響。

$C_t = f_t \times C \dots\dots(3.3)$

在此範例中：

C_t 是根據溫度修正量來指示基本動額定負荷。

f_t 是指示溫度係數 (表 3.1)

C 是指示基本動額定負荷

當軸承在 120℃ 以上的高溫運轉時，通常應該會利用它的尺寸穩定性處理來執行。

表 3.1

軸承溫度	125	150	175	200	250
溫度係數	1.00	1.00	0.95	0.90	0.75

3.2.4 修正額定疲勞壽命

額定疲勞壽命的基本範例

滾珠軸承 $L_{10} = (C/P)^3 \dots\dots(3.3)$

L_{10} 是有 90% 可靠度的額定疲勞壽命。後來由於軸承採用先進的材料與製造方法，而延長了疲勞壽命。

它能使用以下的補償係數來修正額定疲勞壽命 $L_n = a_1 a_2 a_3 L_{10} \dots\dots(3.4)$

a_1 是指示可靠度壽命修正係數

a_2 是指示材料、製造方法的壽命修正係數

a_3 是指示使用條件的壽命修正係數

請參考高於90% 可靠度 a_1 值的表 3.2

表 3.2

可靠度係數 a_1 值

可靠度 %	90	95	96	97	98	99
a_1	1.00	0.62	0.53	0.44	0.33	0.21

假如軸承沒有傾斜度，且使用高黏度的潤滑油，2 可以設定為 ($a_2 \times a_3$) 值。

3.3 軸承負載計算

3.3.1 負載係數

雖然它能計算徑向負載及軸向負載，但由於機械的震動衝擊，實際作用在軸承的負載通常大於計算值。可以根據以下的範例整理出負載值：

$F_r = f_w \cdot F_{rc} \dots\dots 3.5$

$F_a = f_w \cdot F_{ac} \dots\dots 3.6$

在這些代號之中， F_r , F_a 指示作用於軸承的負載 (N, kgf)。

F_{rc} , F_{ac} 則是顯示出理論上的計算負載 (N, kgf)。

請參考 f_w 負載係數的表 3.3

(表 3.3) 負載係數 f_w

運轉狀態	使用時機範例	f_w
無衝擊平滑運轉	馬達、機械工具、空調	1~1.2
普通運轉	鼓風機、壓縮機、電梯、起重機、造紙機械	1.2~1.5
運轉時有震動及衝擊	建築機械、壓石機 (磨輪)，振動篩，輪壓機	1.5~3

3.4 等值動負載

大部分的軸承都承擔徑向與軸向的合成負載。也有各種不同種類的負載狀態。然而它並無法直接比較實際軸承負載與基本動負載比率，因此將實際負載轉換為通過軸承中心有明確尺寸與方向的想像負載，來做分析及比較。在想像負載狀態下，與實際負載的軸承壽命是相同的。

此種經轉換的想像負載稱之為當量動負載。

4. 軸承轉速限制

滾動軸承有明確的轉速限制。在軸承尺寸表中有潤滑脂潤滑與潤滑油潤滑的軸承轉速限制。它是在普通負載狀態下，標準設計的軸承容許轉速。當軸承轉動速度超過轉速限制的70% 時，就應該選用高級潤滑油脂及具備高速與高性能的潤滑油。

3.4.1 計算等值動負載

徑向軸承的相等動負載可以根據以下範例做計算：

$P = X F_r + Y F_a \dots\dots 3.7$

在運算式中：

P 是指示等值動負載 (N, kgf)

F_r 是指示徑向負載 (N, kgf)

F_a 是指示軸向負載 (N, kgf)

X 是指示徑向負載係數

Y 是指示軸向負載係數

3.5 基本額定靜負載及等值靜負載

3.5.1 基本額定靜負載

基本額定靜負載 (C_o) 是一種靜負載，它使軸承產生以下於溝槽接觸部位與滾珠之間忍受最大應力的可能接觸應力。

滾珠軸承 4200Mpa (428kgf /mm²)

在接觸部位它承擔了此類的接觸應力，來自滾珠與凹槽的永久總變形量大約是滾珠直徑的 0.0001 倍。

3.5.2 等值靜負載

等值靜負載是一種想像的負載。當軸承處於靜態模式或轉速極低時，在此種想像負載的狀態下，滾珠與凹槽承受了最大的接觸應力，其負載和實際負載狀態是相同的。

徑向軸承的相等靜負載從以下 2 種案例將會調整為較大值。

$P_o = X_o F_r + Y_o F_a \dots\dots 3.8$

$P_o = F_r \dots\dots 3.9$

在運算式中：

P_o 是指示相等靜負載 (N, kgf)

F_r 是指示徑向負載 (N, kgf)

F_a 是指示軸向負載 (N, kgf)

X_o 是指示靜態徑向負載係數

Y_o 是指示靜態軸向負載係數

4.1 修正轉速限制

當軸承負載 (P) 超過基本額定負載 8% 或軸向負載 F_a 高於運轉狀態的徑向負載 F_r 20% 時，限制轉速應該乘以修正係數。

參閱 4.1, 4.2

技術資訊

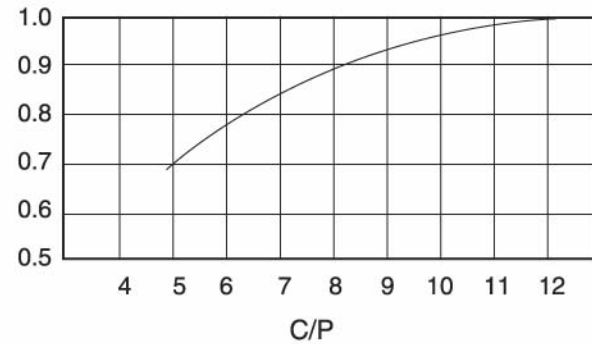


表 4.1 根據軸承負載修正轉速限制

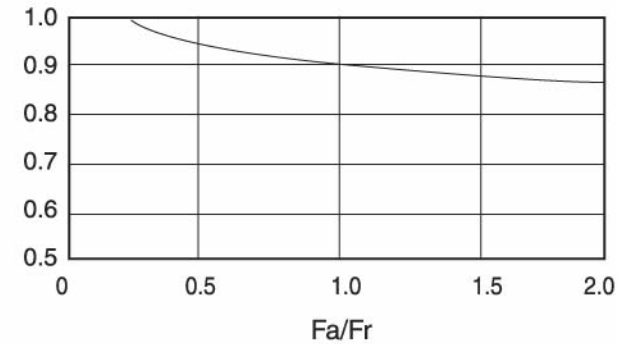


表 4.2 在合成負載下修正轉速限制

5. 軸承的主要尺寸及代碼

5.1 主要尺寸

請參考表 5.1 滾動軸承的主要尺寸，主要有軸承內徑 (d)，軸承外徑 (D)，軸承寬度 (B)，倒角尺寸 (r) 等。所有主要的尺寸都經過 ISO15 的國際標準化認證，且符合 JISB1512 與 GB/T 273.3-1999。在主要尺寸表中，在內徑代碼內徑尺寸相對的其它尺寸，將會根據直徑系列與尺寸系列顯示於表中。

直徑系列請參考分段軸承外徑系列與標準軸承內徑的比較，尺寸系列請參考寬度與直徑系列的組合。

5.2 軸承代碼

滾動軸承的代碼顯示出軸承構造名稱、主要尺寸、轉動精密度、內部間隙、規格。它是由基本代碼與輔助代碼所組成。範例 1、範例 2 的構造與軸承編號順序都顯示在表 5.2 與表 5.3。

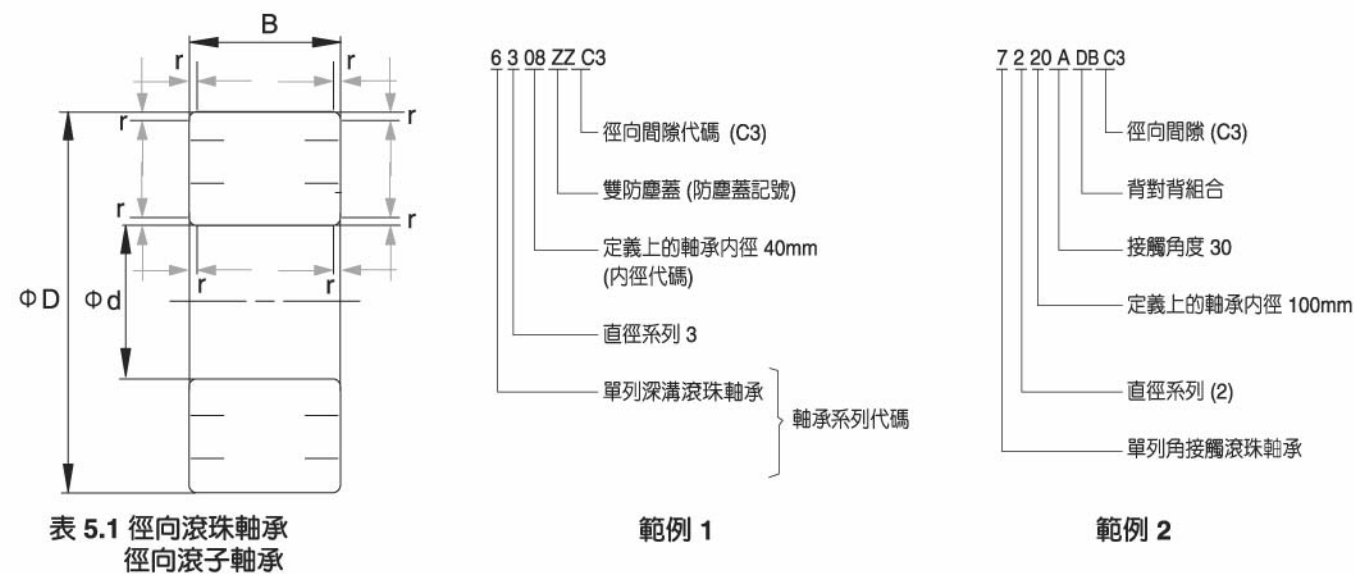


表 5.2 軸承的基本數字

基本數字						
軸承系列			內徑代碼		接觸角度代碼	
軸承系列 代碼	尺寸系列代碼					
	寬高系列	直徑系列	代碼	內徑 mm	代碼	接觸角度
深溝滾珠軸承 (型式代碼 6)			/0.6	0.6	角接觸滾珠軸承	
68	(1)	8	/1.5	1.5	(A)	標準接觸角度 30°
69	(1)	9	/2.5	2.5	B	標準接觸角度 40°
60	(1)	0	1	1	C	標準接觸角度 15°
62	(0)	2	:	:		
63	(0)	3	:	:		
			9	9		
角接觸滾珠軸承 (型式代碼 7)			00	10		
78	(1)	8	01	12		
79	(1)	9	02	15		
70	(1)	0	03	17		
72	(0)	2				
73	(0)	3	/22	22		
			/28	28		
			/32	32		
			04	20		
			05	25		
			06	30		
			:	:		
			:	:		
			88	440		
			92	460		
			96	480		

表 5.3 軸承輔助代碼

內部修改代碼	保持架代碼	防塵蓋代碼	外部結構代碼	雙重排列代碼	內部間隙荷代碼	軸承等級	潤滑代碼
U : 可國際性交換的錐形滾動軸承	L1 : 高強度，加工黃銅保持架	LLB : 合成橡膠油封 (無接觸型)	K : 錐形內環孔徑，標準錐形比率 1 : 12	DB : 背對背排列	C2 : 內部間隙低於正常間隙	P6 : JIS 等級 6	/2A : Shell Alvania 2 潤滑脂
R : 不可國際性交換的錐形滾動軸承	F1 : 加工碳鋼保持架	LLU : 合成橡膠油封 (接觸型)	K30 : 錐形內環孔徑，標準錐形比率 1 : 30	DF : 面對面排列	(CN) : 正常間隙	P5 : JIS 等級 5	/3A : Shell Alvania 3 潤滑脂
ST : 低扭力錐形滾動軸承	G1 : 高強度，具有方孔的加工黃銅無鉚釘保持架	LLH : 合成橡膠油封 (低扭力型)	N : 附卡環溝槽	DT : 前後排列	C3 : 內部間隙高於正常間隙	P4 : JIS 等級 4	/8A : Shell Alvania EP2 潤滑脂
HT : 高軸向負載用的圓柱滾動軸承	G2 : 銷型保持架	ZZ : 鋼製防塵蓋	NR : 附卡環	D2 : 雙配的，配對軸承	C4 : 內部間隙高於 C3	P2 : JIS 等級 2	/5K : MULTEMP SRL
	J : 衝製鋼保持架		D : 有潤滑油孔	G : 平面式	C5 : 內部間隙高於 C4	2 : ABMA 等級 2	/LX11 : Barierta JFE552
	T2 : 塑膠成形保持架		D1 : 潤滑油孔 / 潤滑	+ α : 填隙片 (α = 填隙片的標準寬度尺寸)	CM : 使用電動馬達的徑向內部間隙	3 : ABMA 等級 3	/LP03 : 熱固型潤滑脂 (複合潤滑軸承的潤滑脂)
						0 : ABMA 等級 0	
						00 : ABMA 等級 00	

技術資訊

6. 公差

6.1 公差標準

滾動軸承外部尺寸及運轉精密度的公差在 ISO

492/199/582 有明確說明。

將軸承安裝於軸心或軸承座的尺寸公差關鍵點有：

- 1) 內徑與外徑公差，環寬度及軸承寬度。
- 2) 滾子的內切圓直徑與外切圓直徑公差。
- 3) 倒角尺寸的公差。
- 4) 寬度變化的公差。
- 5) 錐形孔徑的公差。

針對滾動軸承必須明確規定的運轉精密度項目有：

- 1) 內圈與外圈的可容許徑向偏轉 (跳動)。
- 2) 內圈與外圈的側面與軌道中心可允許的軸向偏轉 (跳動)。
- 3) 內圈側面與孔徑可允許的偏轉 (跳動)。
- 4) 外圈外徑面與側面所產生可允許的傾斜度。

表 6.1 公差等級

深溝滾珠軸承適用的公差等級					
ISO 492	Normal Class	Class 6	Class 5	Class 4	Class 2
JIS (*) B1514	0 級	6 級	5 級	4 級	2 級
DIN (*) 620	PO	P6	P5	P4	P2
AFBMA (***) Std.20	ABEC-1	ABEC-3	ABEC-5	ABEC-7	ABEC-9

* JIS：日本工業標準
 ** DIN：德國工業標準
 *** AFBMA：抗磨損軸承製造商協會

外部尺寸與運轉精密度的符號都顯示在表 6.2，徑向軸承的公差則是顯示在表 6.3。

表 6.2 外部尺寸與運轉精密度的符號
符號說明

1) 尺寸 (公稱尺寸)

d 軸承公稱內徑
 D 軸承公稱外徑
 B 內圈公稱寬度
 C 外圈公稱寬度

2) 尺寸差 (尺寸精度)

Δds 內徑的尺寸差
 Δdmp 平面內平均內徑的尺寸差
 ΔDs 外徑的尺寸差
 ΔDmp 平面內平均外徑的尺寸差
 ΔBs 內圈寬度尺寸差
 ΔCs 外圈寬度尺寸差

3) 尺寸變異 (形狀精度)

Vdp 平面內內徑變異
 Vdmp 平面內平均內徑變異
 VDP 平面內外徑變異
 VDmp 平面內平均外徑變異
 VBS 內圈寬度變異
 VCs 外圈寬度變異

4) 迴轉精度

Kia 內圈徑向偏轉
 Sia 內圈軸向偏轉
 Sd 內圈側面偏轉
 Kea 外圈的徑向偏轉
 Sea 外圈的軸向偏轉
 SD 外圈的外徑面傾斜度 (偏轉)

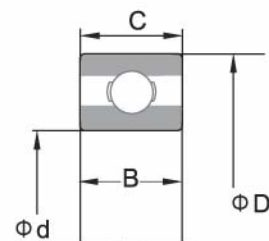


表 6.3 徑向滾珠軸承的公差

內環

單位：μm

外環

單位：μm

公稱內徑 d (mm)	超出至	2.5 10	10 18	18 30	30 50	50 80
標準級 (ABEC 1)	內徑	0	0	0	0	0
	尺寸差 Δdmp	-8	-8	-10	-12	-15
	變異 Vdp	8	8	10	12	19
	直徑系列 7, 8, 9	10	10	13	15	19
	0, 1	8	8	10	12	19
	2, 3, 4	6	6	8	9	11
	變異 Vdmp	6	6	8	9	11
	寬度尺寸差 ΔBs	-120	-120	-120	-120	-150
等級 6 (ABEC 3)	寬度變異 VBS	15	20	20	20	25
	徑向偏轉 Kia	10	10	13	15	20
	內徑	0	0	0	0	0
	尺寸差 Δdmp	-7	-7	-8	-10	-12
	變異 Vdp	7	7	8	10	15
	直徑系列 7, 8, 9	9	9	10	13	15
	0, 1	7	7	8	10	15
	2, 3, 4	5	5	6	8	9
等級 5 (ABEC 5)	變異 Vdmp	5	5	6	8	9
	寬度尺寸差 ΔBs	-120	-120	-120	-120	-150
	寬度變異 VBS	15	20	20	20	25
	徑向偏轉 Kia	6	7	8	10	10
	內徑	0	0	0	0	0
	尺寸差 Δdmp	-5	-5	-6	-8	-9
	變異 Vdp	5	5	6	8	9
	直徑系列 7, 8, 9	5	5	6	8	9
等級 4 (ABEC 7)	0, 1, 2, 3, 4	4	4	5	6	7
	變異 Vdmp	3	3	3	4	5
	寬度尺寸差 ΔBs	-40	-80	-120	-120	-150
	寬度變異 VBS	5	5	5	5	6
	徑向偏轉 Kia	4	4	4	5	5
	側向偏轉 Sd	7	7	8	8	8
	軸向偏轉 Sia	7	7	8	8	8
	內徑	0	0	0	0	0
等級 4 (ABEC 7)	尺寸差 Δdmp	-4	-4	-5	-6	-7
	變異 Vdp	4	4	5	6	7
	直徑系列 7, 8, 9	4	4	5	6	7
	0, 1, 2, 3, 4	3	3	4	5	5
	變異 Vdmp	2	2	2.5	3	3.5
	寬度尺寸差 ΔBs	-40	-80	-120	-120	-150
	寬度變異 VBS	2.5	2.5	2.5	3	4
	徑向偏轉 Kia	2.5	2.5	3	4	4
等級 4 (ABEC 7)	側向偏轉 Sd	3	3	4	4	5
	軸向偏轉 Sia	3	3	4	4	5

公稱內徑 d (mm)	超出至	6 18	18 30	30 50	50 80	80 120
標準級 (ABEC 1)	尺寸差 ΔDmp	0	0	0	0	0
	變異 VDP	8	9	11	13	19
	直徑系列 7, 8, 9	10	12	14	16	19
	0, 1	8	9	11	13	19
	2, 3, 4	6	7	8	10	11
	密封式軸承	10	12	16	20	26
	2, 3, 4	6	7	8	10	11
	變異 VDmp	6	7	8	10	11
等級 6 (ABEC 3)	徑向偏轉 Kea	15	15	20	25	35
	尺寸差 ΔDmp	0	0	0	0	0
	變異 VDP	9	10	11	14	16
	直徑系列 7, 8, 9	9	10	11	14	16
	0, 1	7	8	9	11	16
	2, 3, 4	5	6	7	8	10
	密封式軸承	9	10	13	16	20
	0, 1, 2, 3, 4	5	6	7	8	10
等級 5 (ABEC 5)	變異 VDmp	5	6	7	8	10
	軸向偏轉 Kea	8	9	10	13	18
	尺寸差 ΔDmp	0	0	0	0	0
	變異 VDP	5	6	7	9	10
	直徑系列 7, 8, 9	5	6	7	9	10
	0, 1, 2, 3, 4	4	5	5	7	8
	變異 VDmp	3	3	4	5	5
	寬度變異 Vcs	5	5	5	6	8
等級 4 (ABEC 7)	徑向偏轉 Kea	5	6	7	8	10
	傾斜度 SD	8	8	8	8	9
	軸向偏轉 Sea	8	8	8	10	11
	尺寸差 ΔDmp (ΔDs)	0	0	0	0	0
	變異 VDP	4	5	6	7	8
	直徑系列 7, 8, 9	4	5	6	7	8
	0, 1, 2, 3, 4	3	4	5	5	6
	變異 VDmp	2	2.5	3	3.5	4
等級 4 (ABEC 7)	寬度變異 Vcs	2.5	2.5	2.5	3	4
	徑向偏轉 Kea	3	4	5	5	6
	傾斜度 SD	4	4	4	4	5
	軸向偏轉 Sea	5	5	5	5	6

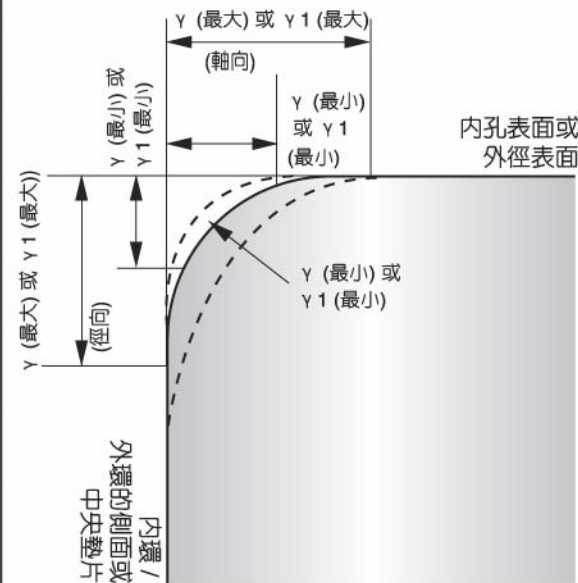
技術資訊

表 6.4
徑向軸承的倒角尺寸限制
(錐形滾動軸承除外)

單位= mm

內 / 外環 可容許的 倒角尺寸	公稱內徑 d		內 / 外環可容許 的倒角尺寸 Y (最大) 或 Y1 (最大)		參考軸心 或軸承座的 轉角半徑 Y a (最大)
	超出	incl	徑向	軸向	
0.05	-	-	0.1	0.2	0.05
0.08	-	-	0.16	0.3	0.08
0.1	-	-	0.2	0.4	0.1
0.15	-	-	0.3	0.6	0.15
0.2	-	-	0.5	0.8	0.2
0.3	-	40	0.6	1	0.3
	40	-	0.8	1	
0.6	-	40	1	2	0.6
	40	-	1.3	2	
1	-	50	1.5	3	1
	50	-	1.9	3	
1.1	-	120	2	3.5	1
	120	-	2.5	4	
1.5	-	120	2.3	4	1.5
	120	-	3	5	
2	-	80	3	4.5	2
	80	220	3.5	5	
	220	-	3.8	6	
2.1	-	280	4	6.5	2
	280	-	4.5	7	
2.5	-	100	3.8	6	2
	100	280	4.5	6	
	280	-	5	7	
3	-	280	5	8	2.5
	280	-	5.5	8	
4	-	-	6.5	9	3
5	-	-	8	10	4
6	-	-	10	13	5
7.5	-	-	12.5	17	6
9.5	-	-	15	19	8
12	-	-	18	24	10
15	-	-	21	30	12
19	-	-	25	38	15

公稱寬度低於 2mm 的軸承，其軸向的 Y (最大) 值與徑向的值相同。



Y: 內環 / 外環的倒角尺寸

Y1: 內環 / 外環的倒角尺寸 (前端) 或止推滾珠軸承的中央墊片

倒角表面的精密外形並沒有做明確規定，但是它的軸向平面的剖面不能和 Y (最小) 或 Y1 (最小) 的半徑圓弧相交，並接觸到內環或中央墊片及內徑表面的側面。

7. 軸承內部間隙

7.1 軸承內部間隙

軸承內部間隙就是安裝前內部的自由位移量。

如圖 7.1 所示，當只固定內環或外環時，另一環可自由移動，在軸向或徑向就會產生位移。此位移量 (徑向或軸向) 即稱之為內部間隙，且依間隙方向的不同又稱為徑向內部間隙或軸向內部間隙。

7.2 內部間隙選擇

軸承在運轉狀態下的內部間隙 (實際間隙)，通常小於同樣軸承在安裝及運轉之前的最初間隙。這要歸因於數種因素，包括軸承安裝、內環與外環之間的溫度差...等，軸承的運轉間隙會影響軸承壽命，產生高熱、震動、噪音...等；所以必須仔細選定最適合的運轉間隙。

圖 7.1 內部間隙

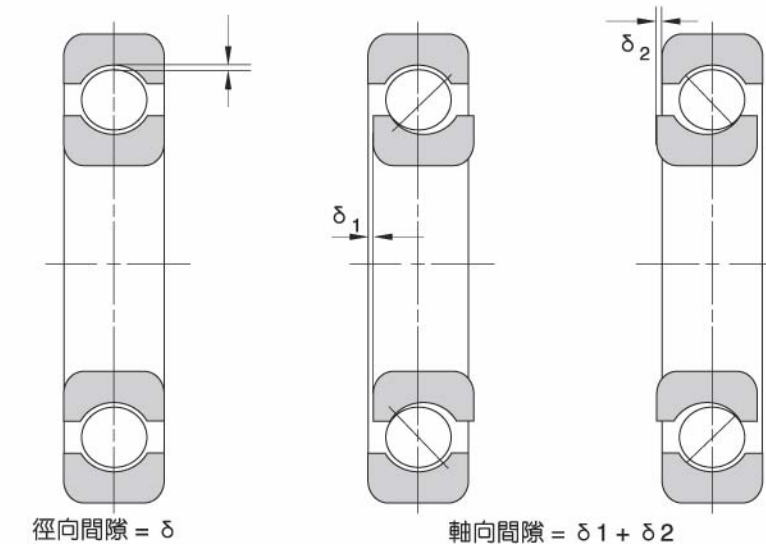


表 7.1 除了使用 CN (正常) 間隙以外，適用的軸承間隙範例

運轉狀態	適用範圍	選擇間隙
高負荷或衝擊負載， 間隙大	鐵路車輛輪軸 震動檢測器	C3 C3, C4
不確定負載， 內環與外環都緊固安裝	鐵路車輛牽引馬達 牽引機與最終速度調整器	C4 C4
軸心或內環加熱	造紙機械與烘乾機 滾動磨床滾子	C3, C4 C3
旋轉時 降低噪音及震動	微形馬達	C2, CM
間隙調到最小 軸心磨耗	車床主軸 (雙列圓柱滾動軸承)	C9NA, C0NA
內環與外環 鬆散地安裝	壓縮機滾頸	C2

技術資訊

表 7.2 深溝滾珠軸承的徑向內部間隙

單位：μm

公稱內徑 d mm		C2		CN		C3		C4		C5	
超出	incl.	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
-	2.5	0	6	4	11	10	20	-	-	-	-
2.5	6	0	7	2	13	8	23	-	-	-	-
6	10	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90
65	80	1	15	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100	1	18	12	36	30	58	53	84	75	120
100	120	2	20	15	41	36	66	61	97	90	140

表 7.3 超小型及微型滾珠軸承的分級

設計	超小型滾珠軸承	微型滾珠軸承
公制	外徑 D ≥ 9 內徑 d < 10	外徑 D < 9
英制	外徑 D ≥ 9.525 內徑 d < 10	外徑 D < 9.525

表 7.4 超小型及微型滾珠軸承的徑向內部間隙

間隙符號	MC1		MC2		MC3		MC4		MC5		MC6	
間隙	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
	0	5	3	8	5	10	8	13	13	20	20	28

1) 標準間隙為 MC3

2) 要取得量測值，再加上以下表格的修正量。

表 7.5 電動馬達軸承的徑向內部間隙，單位：μm

公稱內徑 d mm		徑向內部間隙 CM	
超過	含	深溝滾珠軸承 最小	最大
10 incl.	18	4	11
18	24	5	12
24	30	5	12
30	40	9	17
40	50	9	17
50	65	12	22
65	80	12	22
80	100	18	30
100	120	18	30

備註 1: 在軸承編號字尾加上 CM

例如：6205ZZCM

2. 圓柱滾動軸承的間隙不可替代。

8. 軸承材質

8.1 軸承環與滾動元件的材質

軸承環與滾動元件的材質主要以高碳鉻鉬合金鋼製成 (參閱表 8.1)，大多數的軸承是以 SUJ 2 製造，且 S&S 軸承也是以此種材料製成。與化合物對照之下，SUJ 2 相當於美國的 AISI 52100 及德國的 DIN 100 Cr6

8.2 保持架的材質

絕大多數衝壓的軸承保持架都以低碳鋼製成，在某些時候也會採用黃銅或不鏽鋼或合成樹脂製成，例如尼龍針對保持架的加工，軸承製造商也可以使用高強度黃銅或碳鋼。一般而言，S&S 軸承都採用低碳鋼。(請參閱表 8.3)

配合特殊用途也採用具有良好抗腐蝕性的不鏽鋼，請參考表 8.2 的化合物。

表 8.1 高碳鉻軸承鋼

規格標示		化合物 (%)						
		碳	矽	錳	磷	硫	鉻	鉬
GB/T 18254	Gcr15	0.95~1.05	0.15~0.35	0.25~0.45	0.025 以下	0.025 以下	1.40~1.65	
JIS G 4805	SUJ2	0.95~1.10	0.15~0.35	0.50 以下	0.025 以下	0.025 以下	1.30~1.60	0.08 以下
ASTM A 295	52100	0.98~1.10	0.15~0.35	0.25~0.45	0.025 以下	0.025 以下	1.30~1.60	0.10 以下

表 8.2 滾珠軸承用途不鏽鋼的化合物

規格標示		化合物 (%)						
		碳	矽	錳	磷	硫	鉻	鉬
GB 3086	9Cr18	0.90~1.00	0.80 以下	0.80 以下	0.035 以下	0.030 以下	17.00~19.00	
JIS G 4303	SUS 440C	0.95~1.20	1.00 以下	1.00 以下	0.040 以下	0.030 以下	16.00~18.00	0.75 以下

表 8.3 保持架材料用途的鋼板與碳鋼化合物

規格標示		化合物 (%)				
		碳	矽	錳	磷	硫
衝壓保持架 用鋼	JIS G 3141 SPCC	0.12 以下		0.50 以下	0.04 以下	0.045 以下

技術資訊

9. 潤滑

9.1 軸承主要以潤滑脂或潤滑油做潤滑

潤滑的方式將會明顯地左右軸承的壽命，一般而言，潤滑油是用於較高級的潤滑，而潤滑脂則是用於軸承一般較為單純的結構潤滑。

通用的潤滑油類型

製造商	商標	增稠劑	基礎油	滴點 ℃	黏稠度	工作溫度範圍 ℃
Kyodo Yushi	Multemp (Ns7	鋰	酯	191	245	-40~+150
	Multemp PS2	鋰	雙酯類	190	275	-45~+130
	Multemp SB-M	Diurea	合成油	220	260	-40~+120
	Multemp SRL	鋰	Tetraester-diester	192	250	-40~+150
	ET-K	Diurea	合成油	260	300	-40~+200
Kluber	Staburages NBU12	鋇	礦物油	220	270	-35~+150
	Asonic GLY32	鋰	合成	190	265~295	-50~+140
	Asonic GHY72	Polyhamstoff	酯礦物	250	250~280	-40~+180
	Isoflex LDS18 Special A	鋰	雙酯類	190	280	-60~+130
	Isoflex Topas NB52	鋇	合成碳氫化合物	240	280	-60~+170
Dow Corning	Barrierta L55/2	聚四氟乙烯	氟	--	280	-35~+260
	Molykote 33M	鋰	矽樹脂	210	260	-70~+180
	Alvania R12	鋰	礦物油	182	272	-25~+120
	Alvania No.3	鋰	礦物油	183	233	-20~+135
	Alvania RA	鋰	礦物油	183	252	-25~+120
Shell	Alvania EP2	鋰	礦物油	185	276	-10~+100
	Aero shell No.7	微膠	礦物油	≥260	288	-70~+260
Mobil Oil	Mobil 28	膠狀黏土	合成碳氫化合物	≥260	280	-60~+180
Du Pont	Krytox 240AC	聚四氟乙烯	PFAE	--	282	-34~+180
	Krytox GPL226	聚四氟乙烯	PFAE	--	--	-36~+260
Caltex	Chevron SRI-2	尿素	礦物油	243	280	-30~+150

10. 軸承的使用

10.1 使用上的注意要點

滾動軸承是一種精密的零件，因此在使用上應該極其小心，不管是何種的高性能軸承，若使用不當也無法得到其高性能的表現，以下是使用軸承時的注意重點。

(1) 保持軸承及周遭區域的清潔，

即使是肉眼無法察覺的微塵都對軸承有害。

因此為了防止灰塵侵蝕軸承，應該保持周遭環境的清潔。

(2) 謹慎使用軸承

使用中的軸承若遭遇強烈的衝擊，會容易產生傷痕或凹陷，並成為意外的起因，嚴重時甚至會造成破裂或損傷，因此在使用上需特別注意。

(3) 使用適當的操作工具

操作時禁止使用當時隨手取得的工具，應採用正確及適合的工具。

(4) 注意軸承的腐蝕，手上的水氣會造成使用中的軸承生鏽，因此在作業之前，請將手清洗乾淨並保持乾爽。在工作中最好戴上手套。

10.2 安裝

軸承的安裝與準確性，對軸承的使用壽命及性能有緊密的關聯。因此，設計與組裝部門應該費心研究軸承的安裝方式，最好是根據軸承的操作標準來執行安裝，通常的操作標準項目如下：

(1) 清潔軸承與相關的零件。

(2) 檢查尺寸與相關零件的完成狀況。

(3) 安裝

(4) 安裝後測試軸承。

(5) 供給潤滑油。

軸承包裝應該在安裝前再打開，不需要清理軸承原本的潤滑油，可直接充填潤滑用的潤滑脂或潤滑油，相反地應該使用清潔潤滑油來清洗儀器用途的軸承或高速軸承…等，並清除軸承上的防鏽劑。沒有防鏽劑的保護，軸承很容易就生鏽，因此對此類軸承要特別的保養。

而且，含潤滑脂已經密封的軸承可以完全不需清除而直接使用。

根據軸承的構造、配合度及狀況有不同的軸承安裝方式。當它幾乎是軸轉動時，內環就需要過盈配合，圓孔狀的軸承通常需借助壓床或最適當的機器將其壓入，或採取加熱式的安裝。而錐形孔就可以直接裝入錐形軸或借助套管安裝。

當它裝上外環時，通常會超出裝配間隙，而外環會有收縮範圍，所以將軸承以壓床壓入或採用收縮的安裝方法，它會在冷卻之後即收縮。安裝時，會使用乾冰做為收縮的冷卻劑。空氣中的溼氣會凝結在軸承的表面，因此需要做適當的防鏽措施。