





主軸用軸受

11. アキシアル荷重用アンギュラ玉軸受 目次

11. アキシアル荷重用アンギュラ玉軸受	248 ~ 271
① 特長と形式	248
② 標準保持器形式	249
③ 呼び番号	249
④ 複式スラストアンギュラ玉軸受の精度	250
⑤ アキシアル荷重用アンギュラ玉軸受の精度	251
⑥ 標準予圧量	252
⑦ アキシアル荷重用アンギュラ玉軸受のはめあい	253
⑧ 推奨潤滑仕様	253
⑨ アキシアル荷重用アンギュラ玉軸受 HTA Uタイプ	254
⑩ 寸法表	
複式スラストアンギュラ玉軸受	256
アキシアル荷重用アンギュラ玉軸受	260

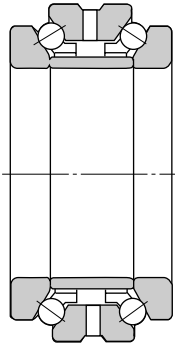

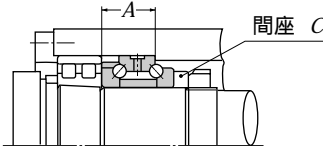
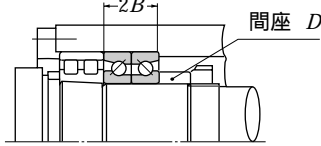
11. アキシャル荷重用アンギュラ玉軸受

① 特長と形式

工作機械の主軸用スラスト軸受には、アキシャル剛性の高い5629及び5620タイプ（接触角60°）と、内部仕様の最適化により、高速化・低温度上昇を図ったアルテージシリーズHTA U(A)タイプ（接触角40°、30°）があります。

これらのアキシャル荷重用アンギュラ玉軸受は同じ内径と外径をもつ複列円筒ころ軸受NN30、NN49またはNNU49タイプと組合せて使用されます。

表11.1 アキシャル荷重用アンギュラ玉軸受の形式

	5629, 5620シリーズ	HTA0U(A)DB, HTA9U(A)DBシリーズ
軸受の形式		
初期接触角	60°	40°, 30°
保持器材質	高力黄銅铸件もみ抜き	樹脂成形保持器, 積層フェノール樹脂, 高力黄銅铸件もみ抜き
軸受の特長	両方向のアキシャル荷重を支持でき、接触角が大きいため、アキシャル方向の剛性が高い。構造上グリース潤滑の立軸には適しません。	複式スラストアンギュラ玉軸受を組合せアンギュラ玉軸受シリーズとしたもので幅寸法が異なります(下図参照)。接触角を40°、30°としたため、複式スラストアンギュラ玉軸受(60°)に対して高速性は増しますがアキシャル剛性は小さくなります。
互換性	<p>複式スラストアンギュラ玉軸受から組合せアンギュラ玉軸受への置き換えは、軸及びハウジングの寸法がそのままの同一スペースで間座CをDに変えるだけで可能になります。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>複式スラストアンギュラ玉軸受</p> <p>5629シリーズ 5620シリーズ</p> </div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">➔</div> <div style="text-align: center;"> <p>A寸法 = 2B寸法</p>  <p>高速・アキシャル用組合せアンギュラ玉軸受</p> <p>HTA9UDBシリーズ HTA0UDBシリーズ</p> </div> </div>	

② 標準保持器形式

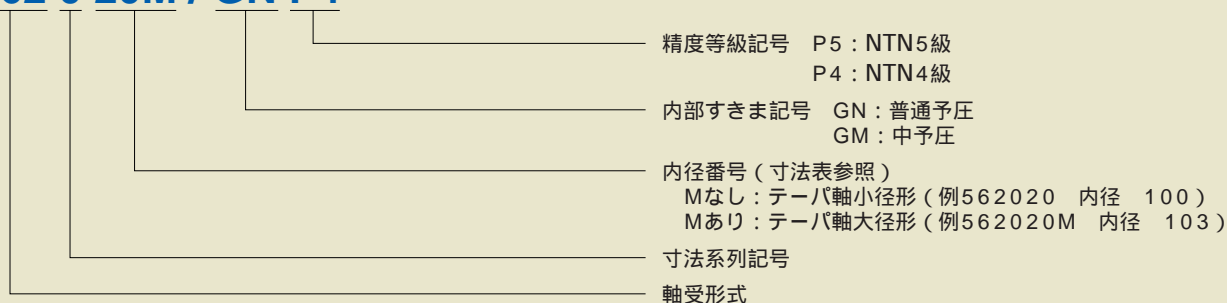
表 11.2 アキシアル荷重用アンギュラ玉軸受標準保持器

軸受形式	フェノール樹脂もみ抜き保持器	高力黄銅鋳物もみ抜き保持器
5629	-	562920 ~ 562964
5620	-	562005 ~ 562064
HTA9U(A)	HTA920U ~ HTA934U	HTA936U ~ HTA964U
HTA0U(A)	HTA007U ~ HTA034U	HTA036U ~ HTA064U

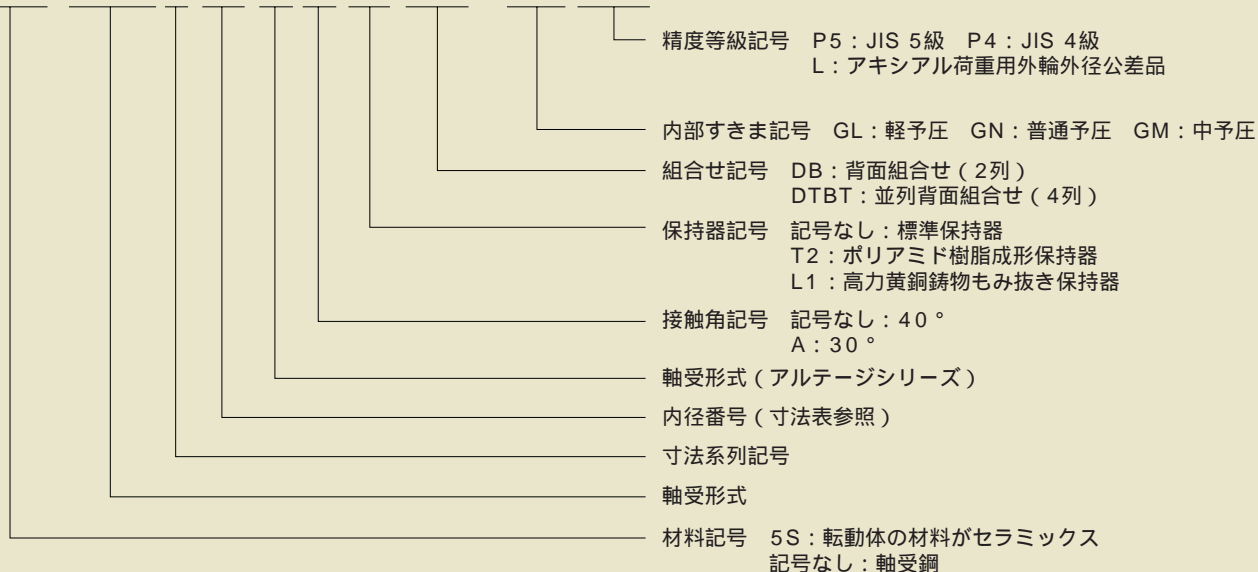
注：保持器形式については予告なしに変更する場合があります。詳細はNTNまでご照会下さい。

③ 呼び番号

562 0 20M / GN P4



5S - HTA 0 20 U A T2 DB / GL P4L



④ 複式スラストアンギュラ玉軸受の精度

表11.3 内輪

単位：μm

呼び軸受内径 d mm を超え 以下	平面内平均内径の寸法差 Δd_{mp} 及び内径の寸法差 Δd_s				横振れ S_d		アキシアル振れ S_{ia}		幅不同 VB_s		軸受高さの寸法差 ΔT_s	
	5級		4級		5級	4級	5級	4級	5級	4級	5級	4級
	上	下	上	下	最大		最大		最大		上	下
18 30	0	- 6	0	- 5	8	4	5	3	5	2.5	0	- 300
30 50	0	- 8	0	- 6	8	4	5	3	5	3	0	- 400
50 80	0	- 9	0	- 7	8	5	6	5	6	4	0	- 500
80 120	0	- 10	0	- 8	9	5	6	5	7	4	0	- 600
120 180	0	- 13	0	- 10	10	6	8	6	8	5	0	- 700
180 250	0	- 15	0	- 12	11	7	8	6	10	6	0	- 800
250 315	0	- 18	0	- 15	13	8	10	8	13	7	0	- 900
315 400	0	- 23	0	- 18	15	9	13	10	15	9	0	- 1 000

表11.4 外輪

単位：μm

呼び軸受外径 D mm を超え 以下	平面内平均外径の寸法差 ΔD_{mp} 及び外径の寸法差 ΔD_s		外径面の振れ S_D		アキシアル振れ S_{ea}		幅不同 VC_s	
	5級	4級	5級	4級	5級	4級	5級	4級
	上	下	最大		最大		最大	
30 50	- 30	- 40	8	4	同じ軸受の d に 対する ΔB_s の許 容差による。	5	2.5	
50 80	- 40	- 50	8	4		6	3	
80 120	- 50	- 60	9	5		8	4	
120 150	- 60	- 75	10	5		8	5	
150 180	- 60	- 75	10	5		8	5	
180 250	- 75	- 90	11	7		10	7	
250 315	- 90	- 105	13	8		11	7	
315 400	- 110	- 125	13	10		13	8	
400 500	- 120	- 140	15	13	15	10		

⑤ 高速・アキシアル荷重用組合せアンギュラ玉軸受の精度

表11.5 内輪

単位：μm

呼び軸受内径 d mm を超え 以下	平面内平均内径の寸法差 Δd_{mp}				平面内内径不同 V_{dp}				平面内平均内径の不同 V_{dmp}		横振れ S_d		アキシアル振れ S_a	
	5級		4級 ^①		直径系列 9		直径系列 0		5級	4級	5級	4級	5級	4級
	上	下	上	下	5級 最大	4級	5級 最大	4級	最大	最大	最大	最大	最大	最大
18 30	0	-6	0	-5	6	5	5	4	3	2.5	8	4	5	3
30 50	0	-8	0	-6	8	6	6	5	4	3	8	4	5	3
50 80	0	-9	0	-7	9	7	7	5	5	3.5	8	5	6	5
80 120	0	-10	0	-8	10	8	8	6	5	4	9	5	6	5
120 150	0	-13	0	-10	13	10	10	8	7	5	10	6	8	6
150 180	0	-13	0	-10	13	10	10	8	7	5	10	6	8	6
180 250	0	-15	0	-12	15	12	12	9	8	6	11	7	8	6
250 315	0	-18	0	-14	18	14	14	11	9	8	13	8	10	8
315 400	0	-23	0	-16	23	17	18	12	12	9	15	10	13	10

単位：μm

① 4級に適用する内径の寸法差 Δd_s の許容差は平均内径の寸法差 Δd_{mp} の許容差と同じです。直径系列0に適用します。

組合せ幅の寸法差 ΔB_s		幅不同 V_{B_s}		呼び軸受内径 d mm を超え 以下	
5級 上	4級 下	5級 最大	4級	5級 最大	4級
0	-240	5	2.5	18	30
0	-240	5	3	30	50
0	-300	6	4	50	80
0	-400	7	4	80	120
0	-500	8	5	120	150
0	-500	8	5	150	180
0	-600	10	6	180	250
0	-700	13	8	250	315
0	-800	15	10	315	400

表11.6 外輪

単位：μm

呼び軸受外径 D mm を超え 以下	平面内平均外径の寸法差 ΔD_{mp} 及び外径の寸法差 ΔD_s				アキシアル振れ S_{ea}		組合せ幅の寸法差 C_s 全等級	幅不同 V_{C_s}		
	5級L		4級L ^②		5級	4級		5級	4級	
	上	下	上	下	上	下		最大	最大	
30 50	-25	-36	0	-7	0	-6	8	5	5	2.5
50 80	-30	-43	0	-9	0	-7	10	5	6	3
80 120	-36	-51	0	-10	0	-8	11	6	8	4
120 150	-43	-61	0	-11	0	-9	13	7	8	5
150 180	-43	-61	0	-13	0	-10	14	8	8	5
180 250	-50	-70	0	-15	0	-11	15	10	10	7
250 315	-56	-79	0	-18	0	-13	18	10	11	7
315 400	-62	-87	0	-20	0	-15	20	13	13	8
400 500	-68	-95	0	-23	-	-	23	15	15	10

② 4級に適用する外径の寸法差 ΔD_s の許容差は平均外径の寸法差 Δd_{mp} の許容差と同じです。直径系列0に適用します。

備考1. この規格はNTN規格です。

⑥ 標準予圧量

アキシアル荷重用アンギュラ玉軸受の初期すきまあるいは初期予圧量は、使用される潤滑方式、最高回転速度、必要アキシアル剛性等を加味して選定する必要があります。予圧の選定についてはグリース潤滑、エアオイル潤滑共許容回転速

度範囲内では普通予圧（GN）での使用が可能です。アキシアル剛性必要時、主軸の発熱を抑えたい時等、NTNまでご照会下さい。アキシアル荷重用アンギュラ玉軸受の標準予圧量を表11.7に示します。

表11.7 標準予圧量

単位：N〔kgf〕

内径番号	5629		5620		HTA9UDB		HTA9UADB		HTA0UDB		HTA0UADB		内径番号
	普通予圧 GN	中予圧 GM	普通予圧 GN	中予圧 GM	普通予圧 GN	中予圧 GM	普通予圧 GN	中予圧 GM	普通予圧 GN	中予圧 GM	普通予圧 GN	中予圧 GM	
05			294{30}	685{70}					390	685	147	294	05
06									{40}	{70}	{15}	{30}	06
07			490	785									07
08			{50}	{80}							294	590	08
09											{30}	{60}	09
10									685	1 270			10
11			980	1 670					{70}	{130}			11
12			{100}	{170}							490	885	12
13											{50}	{90}	13
14													14
15									980	1 570	590	1 470	15
16			1 470	2 450					{100}	{160}	{60}	{150}	16
17			{150}	{250}						1 960			17
18											885	1 960	18
19											{90}	{200}	19
20									1 470	2 450			20
21	1 470	2 450			980	1 670	685	1 270	{150}	{250}			21
22	{150}	{250}			{100}	{170}	{70}	{130}			980	2 450	22
24									1 960	3 450	{100}	{250}	24
26			1 960	3 250	1 270	2 450	885{90}	1 670{180}	{200}	{350}			26
28			{200}	{330}	{130}	{250}	980	1 960	{100}	{200}	2 940	5 400	28
30	1 960	2 940							{200}	{300}	{150}	{350}	30
32	{200}	{300}			1 960	3 450	1 270	2 450			3 900	7 350	32
34					{200}	{350}	{130}	{250}			{400}	{750}	34
36											2 450	4 900	36
38	2 450	3 900	2 450	3 900	3 450	5 900	1 770	3 450	4 900	9 300			38
40	{250}	{400}	{250}	{400}	{350}	{600}	{180}	{350}	{500}	{950}	3 450	6 850	40
44							2 450{250}	4 900{500}			{350}	{700}	44
48	2 940	4 400			3 900	6 850			6 850	12 700	3 900	7 850	48
52	{300}	{450}	2 940	4 400	{400}	{700}			{700}	{1 300}	{400}	{800}	52
56			{300}	{450}	4 900	8 850			8 850	15 700			56
60	3 900	5 900			{500}	{900}			{900}	{1 600}	5 900	11 800	60
64	{400}	{600}	3 900	5 900	5 900	11 800			10 800	17 700	{600}	{1 200}	64
	4 900{500}	7 350{750}	{400}	{600}	{600}	{1 200}			{1 100}	{1 800}			

⑦ アキシャル荷重用アンギュラ玉軸受のはめあい

アキシャル荷重用アンギュラ玉軸受については表11.8のはめあいを推奨します。軸受の高精度を維持するためには、主軸 - 内輪内径にしめしろを与えることが重要です。アキシャル荷重用アンギュラ玉軸受のハウジングのはめあいについては、通常円筒ころ軸受と共に使用されることから、円筒ころ軸受ハウジング部と同一公差で使用します。

軸受組立後の外輪外径同軸度の確認

主軸のアキシャル振れを抑えるためには、アキシャル荷重用アンギュラ玉軸受の外輪同軸度の管理が重要です。技術解説（6. 軸受の取扱い ② 軸受の組込み）の項を参照に図11.1の外輪同軸度の測定と管理を実施下さい。

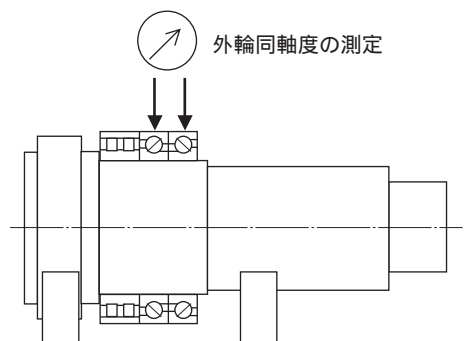


図11.1 同軸度

⑧ 推奨潤滑仕様

アキシャル荷重用アンギュラ玉軸受は一般にグリース潤滑またはエアオイル潤滑で使用されます。各潤滑方法の推奨仕様は以下のようになります。

グリース潤滑

● 推奨銘柄

技術解説（7. 軸受の潤滑 ① グリース潤滑）の項参照下さい。

● 推奨グリース封入量

d_{mn} 値 65×10^4

寸法表記載の空間容積の15%

d_{mn} 値 $> 65 \times 10^4$

寸法表記載の空間容積の12%

● 推奨グリース封入方法

技術解説（6. 軸受の取扱い ① 軸受の洗浄とグリース封入作業）の項参照下さい。

特記事項：5629 / 5620シリーズは高力黄銅鋳物もみ抜き保持器を使用しているため、グリース潤滑条件、立軸で使用すると片側保持器が転動体にぶら下がり焼損に到る可能性があります。樹脂保持器を採用しているHTAシリーズまたは油潤滑（循環給油も含む）の採用を推奨します。

表11.8 軸のはめあい

単位：μm

呼び軸受内径 d mm		内輪と軸のはめあい
を超え	以下	
2.5	10	0 ~ 2T
10	18	0 ~ 2T
18	30	0 ~ 2.5T
30	50	0 ~ 3T
50	80	0 ~ 3.5T
80	120	0 ~ 4T
120	180	0 ~ 5T
180	250	0 ~ 6T

備考1) 狙いは中央値としてください。

2) d_{mn} 値が 75×10^4 を超えるような高速の場合は、しめしろを増やす必要がありますので、NTNにご照会下さい。

T：しまりばめ

エアオイル潤滑

● 推奨ノズル位置

技術解説（7. 軸受の潤滑 ② エアオイル潤滑推奨ノズル位置）の項を参照下さい。

● 推奨ノズル仕様

ノズル穴径 1 ~ 1.5, ノズル数1本/軸受ノズル穴長さは穴径の4 ~ 6倍

● 推奨エアオイル仕様

オイル仕様 スピンドル油粘度グレードISO VG 10 ~ 32 (32を推奨)

表11.9 エア仕様及び給油量

軸受形式	d_{mn} 値 ($\times 10^4$)		1ショットの噴射量 mL	給油 間隔 min	給油量 mL/h	推奨 エア量 *NL/min
	を超え	以下				
HTA9U (A)	~ 100		0.03	8	0.23	20 ~ 40
HTA0U (A)	100 ~ 125			5	0.36	
5S-HTA0U (A)						

* NL / min (ノルマルリットル / 毎分) ...NLは0, 1気圧での体積を意味する給気量