

◇ラジアル軸受(等級0級)の許容差及び許容値

(1) 内輪 単位 μm

呼び軸受内径 d(mm)	△dmp		直径系列				Vdmp	Kia	単体軸受				組合せ軸受(2)		Vbs
			9	0,1	2,3,4	最大			最大	上	下	上	下	最大	
0.6(1)	2.5	0	-8	10	8	6	6	10	0	-40	0	-	12		
2.5	10	0	-8	10	8	6	6	10	0	-120	0	-250	15		
10	18	0	-8	10	8	6	6	10	0	-120	0	-250	20		
18	30	0	-10	13	10	8	8	13	0	-120	0	-250	20		
30	50	0	-12	15	12	9	9	15	0	-120	0	-250	20		
50	80	0	-15	19	19	11	11	20	0	-150	0	-380	25		
80	120	0	-20	25	25	15	15	25	0	-200	0	-380	25		
120	180	0	-25	31	31	19	19	30	0	-250	0	-500	30		
180	250	0	-30	38	38	23	23	40	0	-300	0	-500	30		
250	315	0	-35	44	44	26	26	50	0	-350	0	-500	35		
315	400	0	-40	50	50	30	30	60	0	-400	0	-630	40		
400	500	0	-45	56	56	34	34	65	0	-450	-	-	50		
500	630	0	-50	63	63	38	38	70	0	-500	-	-	60		
630	800	0	-75	-	-	-	-	80	0	-750	-	-	70		
800	1000	0	-100	-	-	-	-	90	0	-1000	-	-	80		
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	100	0	-1250	-	-	100		
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	120	0	-1600	-	-	120		
1600	2000	0	-200	-	-	-	-	140	0	-2000	-	-	140		

① 0.6mmは、この寸法区分に含まれる。 ② 組合せ軸受用として製作された個々の軌道輪に適用する。

(2) 外輪

呼び軸受外径 D(mm)	△Dmp		開放軸受				シール軸受、シールド軸受				(4) VDmp	Kea	△Cs		Vcs
			直径系列				最大	最大	上	下					
			9	0,1	2,3,4	2,3,4									
2.5(3)	6	0	-8	10	8	6	10	6	15	上	下	最大			
6	18	0	-8	10	8	6	10	6	15	上	下	最大			
18	30	0	-9	12	9	7	12	7	15	上	下	最大			
30	50	0	-11	14	11	8	16	8	20	上	下	最大			
50	80	0	-13	16	13	10	20	10	25	上	下	最大			
80	120	0	-15	19	19	11	26	11	35	上	下	最大			
120	150	0	-18	23	23	14	30	14	40	上	下	最大			
150	180	0	-25	31	31	19	38	19	45	上	下	最大			
180	250	0	-30	38	38	23	-	23	50	上	下	最大			
250	315	0	-35	44	44	26	-	26	60	上	下	最大			
315	400	0	-40	50	50	30	-	30	70	上	下	最大			
400	500	0	-45	56	56	34	-	34	80	上	下	最大			
500	630	0	-50	63	63	38	-	38	100	上	下	最大			
630	800	0	-75	94	94	55	-	55	120	上	下	最大			
800	1000	0	-100	125	125	75	-	75	140	上	下	最大			
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	-	160	上	下	最大			
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	-	190	上	下	最大			
1600	2000	0	-200	-	-	-	-	-	220	上	下	最大			
2000	2500	0	-250	-	-	-	-	-	250	上	下	最大			

③ 2.5mmは、この寸法区分に含まれる。 ④ 止め輪が取り付けられていないときに適用する。

寸法差 寸法の不同 回転精度  
 △dmp: 平面内平均内径の寸法差 Vdp: 平面内内径不同 VDmp: 平面内平均外径の不同 Kia: 内輪のラジアル振れ  
 △Dmp: 平面内平均外径の寸法差 Vdmp: 平面内平均内径の不同 Vbs: 内輪幅不同 Kea: 外輪のラジアル振れ  
 △Bs: 実測内輪幅の寸法差または中央軌道盤の高さの寸法差 Vdp: 平面内外径不同 Vcs: 外輪幅不同  
 △Cs: 実測外輪幅の寸法差

◇位置決めスイッチのIPコードについて

・当カタログ記載のIPコードは、IEC 529:1989の「器具に対する保護内容」に基づくものです。切削油、薬剤、粉塵など使用条件、環境によってはシール性に影響する場合がありますので、ご注意ください。

(International Protection) IP 6 7  
 第一特性数字(0~6): 外来固形物の侵入  
 第二特性数字(0~8): 有害な影響を伴う水の侵入

特性数字	外来固形物の侵入	有害な影響を伴う水の侵入
0	無保護	無保護
1	直径50mm以上の外来固形物に対して保護されている。	垂直に滴下する水に対して保護されている。
2	直径12.5mm以上の外来固形物に対して保護されている。	15度以内で傾斜しても垂直の滴下する水に対して保護されている。
3	直径2.5mm以上の外来固形物に対して保護されている。	散水(spraying water)に対して保護されている。
4	直径1.0mm以上の外来固形物に対して保護されている。	水の飛沫(splashing water)に対して保護されている。
5	防塵形: 器具の動作を阻害する量の塵埃が侵入しない。	あらゆる方向からの噴流水に対して保護されている。
6	耐塵形: 塵埃の侵入がない。	あらゆる方向からのジェット噴流水(爆噴流)に対して保護されている。
7	-	一時的に水に浸しても有害な影響の生じる量の水が侵入しない。
8	-	関係者間で取り決めた数字7より厳しい条件下で継続的に水中に沈めた時、有害な影響の生じる量の水が侵入しない。

■コイルスプリングの使用方法和注意点

ミスマスのコイルスプリング(丸線コイルスプリングは除く)は最適な断面形状の設計を随時行い、耐久性の向上に努めております。ご安心してご使用頂くために下記の注意点、避けていただきたい使用方法を十分にご注意ください。

- スプリングガイドなしでの使用**  
スプリングガイドなしで使用した場合、スプリングに座屈、胴曲がり等が発生し、曲がりの内側が局部的に高応力となり折損に至ります。必ずシャフト、外径ガイド等のスプリングガイドを使用してください。  
\*基本的には、内径側ガイドにて、シャフトは上面から下面に貫通して使用して頂くのが理想的です。
- スプリングの内径とシャフトについて**  
シャフトとのクリアランスが小さいと、シャフトによりスプリングの内径が摩擦して、摩擦部を起点として折損に至ります。また、シャフトとのクリアランスが大きいと座屈等の原因となります。シャフト径を内径より-1.0mm程度に設定する事をお奨めします。  
また、自由長の長いスプリング(自由長/外径が4以上のスプリング)は図-1のようにシャフトに段差をつけ、胴曲がり時の内径接触を避けてください。
- スプリングの外径とザグリ穴について**  
ザグリ穴とのクリアランスが小さいと、スプリングはたわむと外径側に膨らむため外径が拘束され、応力集中により折損に至ります。ザグリ穴径を外径より+1.5mm程度に設定する事をお奨めします。自由長の長いスプリングは、図-1のようなザグリ穴形状が理想的です。
- シャフト長さ・ザグリ穴深さが短い場合**  
ガイド長さが短いと、スプリングが座屈したときにガイド先端部が接触し、摩擦により折損に至ります。ガイド長さを初期設定高さ×1/2以上にされる事をお奨めします。またC3程度の面取りを施行してください。
- 最大タワミ(30万回条件)を越えての使用(密着付近での使用)**  
30万回条件を越えて使用した場合、断面に計算以上の高応力が発生して折損に至ります。また、密着長付近では、有効巻部が徐々に密着していき、ばね定数が高くなるため図-2のように荷重線図が立ち上がるので、高応力が発生して折損に至ります。30万回条件を越えての使用はご注意ください。
- 初期タワミなしでの使用**  
隙間があるとスプリングが上下に動き衝撃力が加わり、胴曲がりや座屈が発生します。初期タワミをとるとスプリングの上下面が安定します。
- スクラップ、異物を挟んだ状態での使用**  
異物が挟まりますとその部分は有効巻として作用しなくなり、図-3のようにそれ以外の部分がたわみ、実質的に有効巻が減少したのと同じようになり高応力が発生して折損に至ります。スクラップ、異物が入りこまないようご注意ください。
- 取付面の平行度が悪い場所での使用**  
取付面の平行度が悪いと、スプリングに胴曲がりが発生し、曲がりの内側が局部的に高応力となり折損に至ります。また、図-4のように金型の平行度が悪い場合も、スプリングの曲がり、30万回条件を越える等により折損に至ります。30万回条件を越えないよう取付面の平行度を改善してください。
- スプリングを直列にしての使用**  
直列で使用した場合、図-5のようにスプリングが曲がり、場合によってはシャフト・ザグリ穴に乗り上げてしまい、①と同じ理由で折損に至ります。また、スプリングの荷重のばらつきにより、荷重の弱いスプリングが強いスプリングに負けてしまい(図-6)、弱いスプリングのたわみが増え耐久性の差や折損の原因となります。
- スプリングをダブルにしての使用**  
図-7のようにダブルで使用した場合、スプリングが座屈したとき、インナーがアウターの線間に入り込み(またはその逆)④と同じ理由で折損に至ります。
- スプリングを横にしての使用**  
スプリングを横に使用した場合、シャフトによりスプリングの内径が摩擦して、摩擦部を起点として折損に至ります。

ミスマス耐久試験条件

①スプリングガイド方式  
シャフト貫通  
シャフト径: dより-1.0mm

②初期たわみ  
1.0mm

③振幅  
30万回条件値のたわみ量

④速度  
180spm  
\*使用状況により、耐久回数は異なる場合があります。

図-1  
内径×0.8 外径×1.2  
C3  
初期設定高さ×1/2以上  
3~5  
3~5  
シャフト径(d-1) ザグリ穴径(D+1)  
シャフト形状 ザグリ穴形状

図-2  
荷重(kgf)  
30万回条件 密着長たわみ

図-3  
P  
異物  
d  
D

図-4  
最大たわみ密着長  
たわみ大  
たわみ小

図-5

図-6  
弱  
強  
荷重が均等になる

図-7  
アウター  
インナー

# 〔技術データ〕 はめあい選択の基礎/寸法公差及びはめあい

JIS使い方シリーズ製図マニュアル(精度編)より抜粋 JIS B 0401-1,-2(1998)より抜粋編集

# 〔技術データ〕 常用するはめあいの寸法公差 JIS B 0401-2(1998)より抜粋編集

部品を相対的に動かさし得る	H6	H7	H8	H9	適用部分		機能上の分類	適用例
					適用部分	適用部分		
部品を相対的に動かさし得る	組合				c9	特に大きいすき間があってもよいが、又はすき間が必要な動く部分。組立てを容易にするためにすき間を大きくしてよい部分。高温時にも適当なすき間を必要とする部分。	機能上大きいすき間が必要な部分。 膨張する。位置誤差が大きい。 はめあい長さが長い。	ピストンリングとリング溝 ゆるい止めピンのはめあい
	軽転				d9	大きいすき間があってもよいが、あるいはすき間が必要な部分。	コストを低下させたい。 製作コスト 保守コスト	クランクウエブとピン軸受(側面) 排気弁弁箱とはね受けしゅう動部 ピストンリングとリング溝
	転	e7	e8	e9		やや大きなすき間があってもよいが、あるいはすき間が必要な動く部分。やや大きなすき間で、潤滑のよい軸受部。 高温・高速・高負荷の軸受部(高度の強制潤滑)。	一般の回転又はしゅう動する部分。 (潤滑のよいことが要求される)	排気弁弁座のはめあい クランク軸用主軸受 一般しゅう動部
	転	f6	f7	f8		適当なすき間があって運動のできるはめあい(上質のはめあい)。 グリス・油潤滑の一般常運転軸受部。	普通のはめあい部分。 (分解することが多い)	冷却式排気弁弁箱挿入部 一般的な軸とブッシュ リング装置レバーとブッシュ
	精転	g5	g6			軽荷重の精密機器の連続回転部分。 すき間の小さい運動のできるはめあい(スピット、位置ぎめ)。 精密なしゅう動部分。	ほとんどガタのない精密な運動が要求される部分。	リンク装置ピンとレバー キーとキー溝 精密な制御弁棒
部品を相対的に動かさし得ない	滑	h5	h6	h7	h9	潤滑剤を使用すれば手で動かせるはめあい(上質の位置ぎめ)。 特に精密なしゅう動部分。 重要な静止部分。	はめあいの結合力だけでは、力を伝達することができない。	リムとボスのはめあい 精密な歯車装置の歯車のはめあい
	押込	h5	h6	h7	h9	わずかなめししろがあってもよい取付部分。 使用中互いに動かないようにする高精度の位置ぎめ。 木・鉛ハンマで組立・分解のできるはめあい。		継手フランジ間のはめあい ガバナウェイとピン 歯車リムとボスのはめあい
	打込	js5	k6			組立・分解に鉄ハンマ・ハンドプレスを使用する程度のはめあい(部品相互間の回転防止にはキーが必要)。		歯車ポンプ軸とケーシングとの固定 リマボルト
	打込	k5	m6			組立・分解については上に同じ。 少しのすき間も許されない高精度な位置ぎめ。		リマボルト 油圧機器ピストンと軸の固定 継手フランジと軸のはめあい
	軽圧入	m5	n6			組立・分解に相当な力を要するはめあい。 高精度の固定取付(大トルクの伝動にはキーが必要)。		たわみ軸継手と歯車(受動側) 高精度はめ込み 吸入弁、弁案内挿入
しまりばめ	圧入	n5	p6			組立・分解に大きな力を要するはめあい(大トルクの伝動にはキーが必要)。 ただし、非鉄部品どうしの場合には圧入力は軽圧入程度となる。 鉄・鉄、青銅と鋼との標準的圧入程度。	小さい力ならはめあいの結合力が伝達できる。	吸入弁、弁案内挿入 歯車と軸との固定(小トルク) たわみ継手軸と歯車(駆動側)
	強圧入・焼はめ	p5	r6			組立・分解については上に同じ。 大寸法の部品では焼はめ、冷しはめ、強圧入となる。	部品を損傷しないで分解することは困難。	継手と軸 軸受ブッシュのはめ込み固定
	強圧入・焼はめ・冷しはめ	r5	u6	x6		相互にしっかりと固定され、組立には焼はめ、冷しはめ、強圧入を必要とし分解することのない永久的組立となる。軽合金の場合には圧入程度となる。	はめあいの結合力で相当な力を伝達することができる。	吸入弁、弁座挿入 継手フランジと軸固定(大トルク) 駆動歯車リムとボスとの固定 軸受ブッシュはめ込固定

常用するはめあいの軸で用いる寸法許容差

基準寸法の区分(mm)	軸の公差域クラス																					単位μm										
	b9	c9	d8	d9	e7	e8	e9	f6	f7	f8	g5	g6	h5	h6	h7	h8	h9	js5	js6	js7	k5		k6	m5	m6	n5*	n6	p6	r6	s6	t6	u6
を超え以下	-3	-140	-60	-20	-20	-14	-14	-14	-6	-6	-6	-2	-2	0	0	0	0	±2	±3	±5	+4	+6	+6	+8	+8	+10	+12	+16	+20	+20	+18	+20
3	6	-140	-70	-30	-30	-20	-20	-10	-10	-10	-4	-4	0	0	0	0	0	±2.5	±4	±6	+6	+9	+9	+12	+13	+16	+20	+23	+27	+27	+31	+36
6	10	-150	-80	-40	-40	-25	-25	-13	-13	-13	-5	-5	0	0	0	0	0	±3	±4.5	±7.5	+7	+10	+12	+15	+16	+19	+24	+28	+32	+37	+43	
10	14	-186	-116	-62	-62	-47	-47	-28	-28	-28	-11	-11	-6	-6	-9	-15	-22	-36	±4	±5.5	±9	+11	+16	+18	+20	+23	+29	+34	+39	+44	+51	
14	18	-193	-138	-77	-77	-50	-50	-32	-32	-32	-16	-16	-16	-16	-11	-18	-27	-43	±4	±5.5	±9	+11	+16	+18	+20	+23	+29	+34	+39	+44	+51	
18	24	-212	-162	-98	-98	-61	-61	-38	-38	-38	-19	-19	-19	-19	-13	-21	-33	-52	±4.5	±6.5	±10.5	+11	+15	+17	+21	+24	+31	+36	+41	+48	+54	
24	30	-232	-182	-118	-118	-73	-73	-44	-44	-44	-22	-22	-22	-22	-15	-25	-38	-62	±5	±7	±11	+12	+16	+19	+23	+27	+35	+40	+45	+54	+61	
30	40	-252	-202	-138	-138	-88	-88	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-25	-17	-28	-42	-72	±5.5	±8	±12.5	+13	+18	+22	+25	+28	+33	+38	+43	+51	+58	
40	50	-272	-222	-158	-158	-98	-98	-58	-58	-58	-28	-28	-28	-28	-19	-30	-44	-78	±6	±8	±13	+14	+19	+23	+27	+31	+36	+41	+46	+54	+61	
50	65	-292	-242	-178	-178	-108	-108	-68	-68	-68	-30	-30	-30	-30	-21	-32	-46	-82	±6.5	±9.5	±15	+15	+21	+25	+29	+33	+39	+44	+51	+58	+66	
65	80	-312	-262	-198	-198	-118	-118	-78	-78	-78	-33	-33	-33	-33	-23	-34	-48	-88	±7	±10	±16	+16	+22	+26	+30	+34	+41	+46	+53	+60	+68	
80	100	-332	-282	-218	-218	-128	-128	-88	-88	-88	-36	-36	-36	-36	-25	-36	-50	-92	±7.5	±11	±17.5	+17	+23	+27	+31	+35	+42	+47	+54	+61	+69	
100	120	-352	-302	-238	-238	-138	-138	-98	-98	-98	-39	-39	-39	-39	-27	-38	-52	-100	±8	±11	±18	+18	+24	+28	+32	+36	+43	+48	+55	+62	+70	
120	140	-372	-322	-258	-258	-148	-148	-108	-108	-108	-42	-42	-42	-42	-29	-40	-54	-104	±8.5	±11.5	±19	+19	+25	+29	+33	+37	+44	+49	+56	+63	+71	
140	160	-392	-342	-278	-278	-158	-158	-118	-118	-118	-45	-45	-45	-45	-31	-42	-56	-108	±9	±12.5	±20	+20	+26	+30	+34	+38	+45	+50	+57	+64	+72	
160	180	-412	-362	-298	-298	-168	-168	-128	-128	-128	-48	-48	-48	-48	-33	-44	-58	-112	±9.5	±13	±21	+21	+27	+31	+35	+39	+46	+51	+58	+65	+73	
180	200	-432	-382	-318	-318	-178	-178	-138	-138	-138	-51	-51	-51	-51	-35	-46	-60	-116	±10	±14.5	±23	+23	+29	+33	+37	+41	+48	+53	+60	+67	+75	
200	225	-452	-402	-338	-338	-188	-188	-148	-148	-148	-54	-54	-54	-54	-37	-48	-62	-120	±10.5	±15	±24	+24	+30	+34	+38	+42	+49	+54	+61	+68	+76	
225	250	-472	-422	-358	-358	-198	-198	-158	-158	-158	-57	-57	-57	-57	-39	-50	-64	-124	±11	±15.5	±25	+25	+31	+35	+39	+43	+50	+55	+62	+69	+77	
250	280	-492	-442	-378	-378	-208	-208	-168	-168	-168	-60	-60	-60	-60	-41	-52	-66	-128	±11.5	±16	±26	+26	+32	+36	+40	+44	+51	+56	+63	+70	+78	
280	315	-512	-462	-398	-398	-218	-218	-178	-178	-178	-63	-63	-63	-63	-43	-54	-68	-132	±12	±16.5	±27	+27	+33	+37	+41	+45	+52	+57	+64	+71	+79	
315	355	-532	-482	-418	-418	-228	-228	-188	-188	-188	-66	-66	-66	-66	-45	-56	-70	-136	±12.5	±17	±28	+28	+34	+38	+42	+46	+53	+58	+65	+72	+80	
355	400	-552	-502	-438	-438	-238	-238	-198	-198	-198	-69	-69	-69	-69	-47	-58	-72	-140	±13	±17.5	±29	+29	+35	+39	+43	+47	+54	+59	+66	+73	+81	
400	450	-572	-522	-458	-458	-248	-248	-208	-208	-208	-72	-72	-72	-72	-49	-60	-74	-144	±13.5	±18	±30	+30	+36	+40	+44	+48	+55	+60	+67	+74	+82	
450	500	-592	-542	-478	-478	-258	-258	-218	-218	-218	-75	-75	-75	-75	-51	-62	-76	-148	±14	±18.5	±31	+31	+37	+41	+45	+49	+56	+61	+68	+75	+83	

常用するはめあいで用いる穴の寸法許容差

基準寸法の区分(mm)	穴の公差域クラス																					単位μm											
	B10	C9	C10	D8	D9	D10	E7	E8	E9	F6	F7	F8	G6	G7	H6	H7	H8	H9	H10	JS6	JS7		K6	K7	M6	M7	N6	N7	P6	P7	R7	S7	T7
を超え以下	+180	+85	+100	+34	+45	+60	+24	+28	+33	+12	+16	+20	+8	+12	+6	+10	+14	+25	+40	±3	±5	0	0	-2	-4	-4	-6	-10	-14	-18	-20		
3	6	+180	+100	+118	+48	+60	+78	+32	+38	+50	+18	+22	+28	+12	+16	+8	+12	+18	+30	+48	±4	±6	+2	+3	-1	0	-5	-4	-9	-8	-11	-15	
6	10	+140	+70	+70	+30	+30	+30	+20	+20	+20	+10	+10	+10	+4	+4	+4	+4	0	0	0	±4	±6	+6	+9	-9	-12	-13	-16	-17	-20	-23		
10	14	+208	+116	+138	+62	+76	+98	+40	+47	+61	+22	+28	+35	+14	+20	+9	+15	+22	+36	+58	±4.5	±7.5	+2	+5	-3	0	-7	-4	-12	-9	-13		
14	18	+150	+80	+80	+40	+40	+40	+25	+25	+25	+13	+13	+13	+5	+5	+5	0	0	0	±4.5	±7.5	+2	+5	-3	0	-7	-4	-12	-9	-13			
18	24	+220	+138	+165	+77	+93	+120	+50	+59	+75	+27	+34	+43	+17	+24	+11	+18	+27	+43	+70	±5.5	±9	+2	+6	-4	0	-9	-5	-15	-11	-16		
14	18	+150	+95	+95	+50	+50	+50	+32	+32	+32	+16	+16	+16	+6	+6	+6	0	0	0	±5.5	±9	+2	+6	-4	0	-9	-5	-15	-11	-16			
18	24	+244	+162	+194	+98	+117	+149	+61	+73	+92	+33	+41	+53	+20	+28	+13	+21	+31	+52	+84	±6.5	±10.5	+2	+6	-4	0	-11	-7	-18	-14	-20		
24	30	+160	+110	+110	+65	+65	+65	+40	+40	+40	+20	+20	+20	+7	+7	+7	0	0	0	±6.5	±10.5	+2	+6	-4	0	-11	-7	-18	-14	-20			
30	40	+270	+182	+220	+112	+142	+180	+75	+89	+112	+41	+50	+64	+25	+34	+16	+25	+39	+62	+100	±8	±12.5	+3	+7	-4	0	-12	-8	-21	-17	-25		
40	50	+180	+130	+130	+80	+80	+80	+50	+50	+50	+25	+25	+25	+9	+9	+9	0	0	0	±8	±12.5	+3	+7	-4	0	-12	-8	-21	-17	-25			
40	50	+310	+214	+260	+146	+174	+220	+90	+106	+134	+49	+60	+76	+29	+40	+19	+30	+46	+74	+120	±9.5	±15	+4	+9	-5	0	-14	-9	-26	-21	-30		
65	80	+320	+224	+270	+150	+180	+240	+100	+116	+144	+50	+60	+76	+30	+40	+20	+30	+46	+74	+120	±9.5	±15	+4	+9	-5	0	-14	-9	-26	-21	-30		
80	100	+360	+257	+310	+174	+207	+260	+107	+126	+159	+58	+71	+90	+34	+47	+22	+35	+54	+87	+140	±11	±17.5	+4	+10	-6	0	-16	-10	-30	-24	-33		
100	120	+420	+300	+360	+200	+240	+300	+118	+138	+172	+66	+80	+100	+38	+52	+26	+40	+60	+96	+160	±11	±17.5	+4	+10									