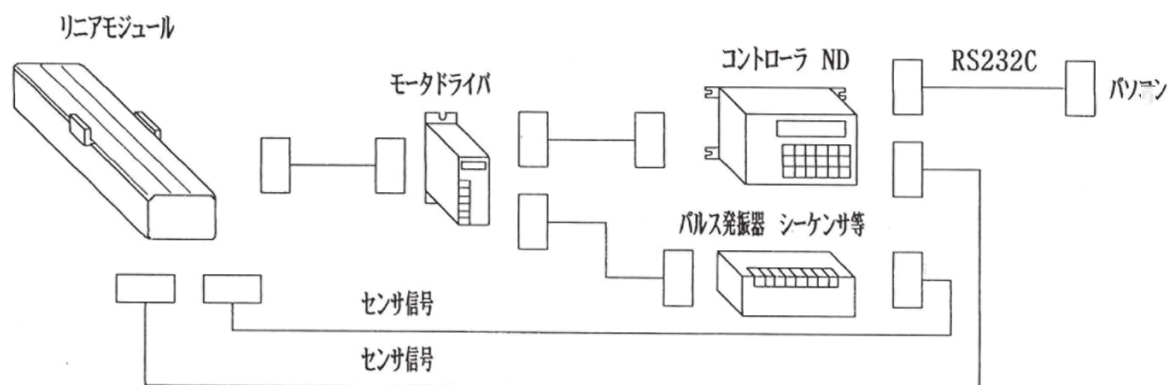
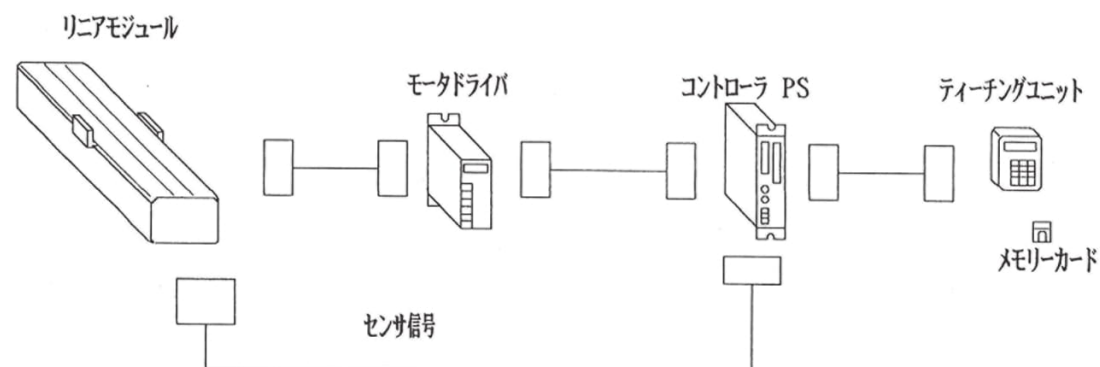


■システム構成例

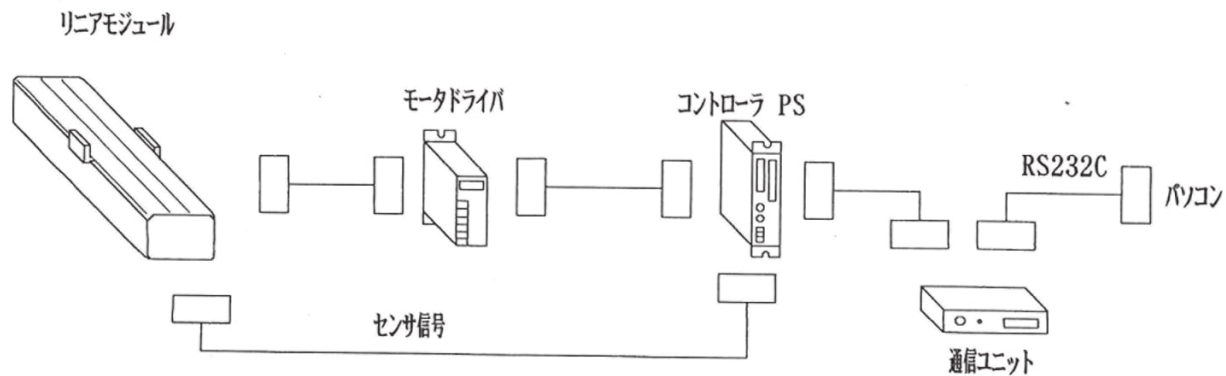
システム構成図(1)



システム構成図(2)



システム構成図(3)



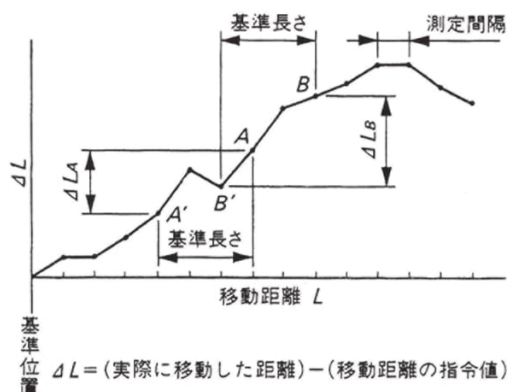
■性能と評価方法

- LNTのリニアモジュールシステムはJIS規格に定められた検査項目に準じ品質、性能に重点を置いています。

■位置決め精度

基準位置から一定方向に順次位置決めを行い、それぞれの位置で実際に移動した距離と移動すべき距離との差を測定し、それらの基準長さ内における最大差を求めます。

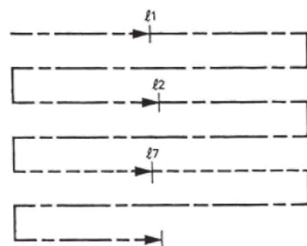
測定は移動距離のほぼ全域にわたり、規定する間隔で行います。これらの求めた最大差のうちの最大値を測定値とします。



■繰り返し位置決め精度

任意の1点に同じ方向から位置決めを7回繰り返して停止位置を測定し、読みの最大差の1/2を求めます。

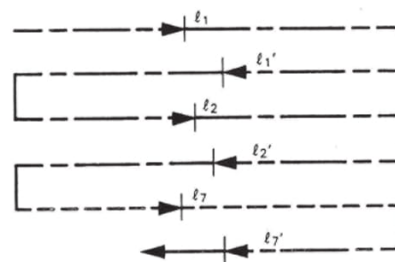
この測定を原則として移動距離の中央及びほぼ両端のそれぞれの位置で行い、求めた値のうちの最大のものを測定値とします。最大差の1/2に(±)を付けて表します。



測定値 $\ell_1, \ell_2, \dots, \ell_7$ の最大差の1/2

■ロストモーション

まず一つの位置について正の向きでの位置決めを行い、その位置を測定します(図の ℓ_1)。次に同じ向きに指令を与えて移動させ、その位置から負の向きに同一の指令を与えて移動させて負の向きでの位置決めを行い、その位置を測定します(図の ℓ_1')。更に負の向きに指令を与えて移動させ、その位置から正の向きに同一の指令を与えて移動させて正の向きでの位置決めを行い、その位置を測定します(図の ℓ_2)。以下この動作及び測定を繰り返し、正及び負の向きでの、それぞれ7回の位置決めの停止位置の平均値の差を求めます。この測定を動きの中央及びほぼ両端のそれぞれの位置で行い、求めた値のうちの最大のものを測定値とします。

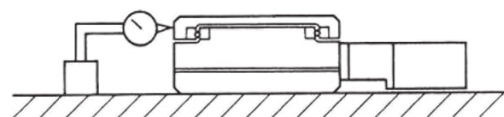


ロストモーションの測定値

$$= \frac{1}{7}(\ell_1 + \ell_2 + \dots + \ell_7) - \frac{1}{7}(\ell_1' + \ell_2' + \dots + \ell_7') \mid \max$$

■バックラッシュ

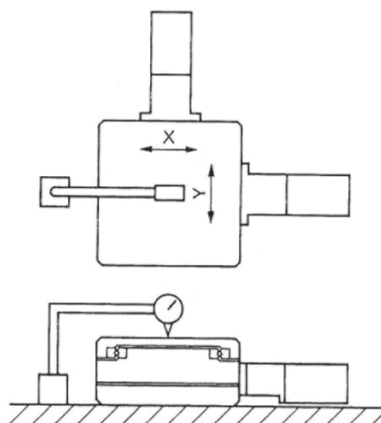
テーブルに送りをかけて、わずかに動かしたときのテストインジケータの読みを基準とし、更にその状態から送り装置によらずに、テーブルを同方向に所定の荷重で動かし、荷重を抜いた時に基準値との差を求めます。この測定を移動距離の中央およびほぼ両端のそれぞれの位置で行い、求めた値のうちの最大のものを測定値とします。



■XY運動の平行度A

XY運動と平面(テーブル取付面)との平行度(インジケータ位置)をいいます。

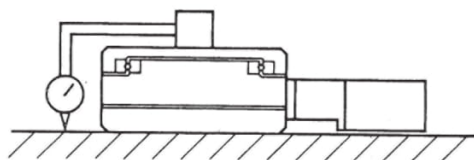
テーブルを取り付けた定盤上にインジケータを固定し、テーブル中央にテストインジケータを当て、X方向及びY方向の移動距離のほぼ全域にわたり測定し、移動距離内の読みの最大差を測定値とします。



■XY運動の平行度B

XY運動と平面(テーブル取付面)との平行度(インジケータ移動)をいいます。

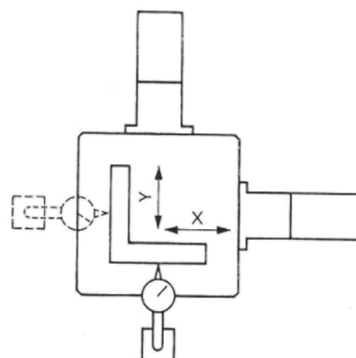
テーブル中央にインジケータを固定し、テーブルを取り付けた定盤上にテストインジケータを当て、X方向及びY方向の移動距離のほぼ全域にわたり測定し、移動距離内の読みの最大差を測定値とします。



■XY運動の直角度

X軸とY軸の直角度をいいます。

テーブル上に直角定規をどちらかの移動方向を基準に定置し、基準の移動軸と直角にテストインジケータを当て、その軸の移動距離内の読みの最大差を測定値とします。



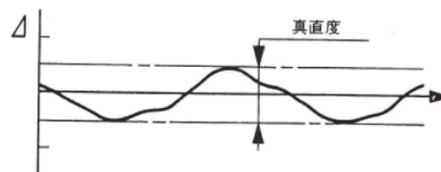
■真直度

直線であるべきテーブルの運動が、理想直線から狂っている程度をいいます。

水平真直度：テーブルの移動軸の左右(水平)方向の動き

垂直真直度：テーブルの移動軸の上下(垂直)方向の動き

テストバーとインジケータ又はレーザ真直度測定システムで測定します。測定値を互いに平行な二つの直線で、その間隔が最小になるようにはさんだ時の両直線の間隔で表します。



■ピッチング、ヨーイング

ピッチング：テーブル移動軸における上下方向の角度変化

ヨーイング：テーブル移動軸における左右方向の角度変化

オートコリメータ又はレーザ角度測定システムで測定し、読みの最大差で表します。

LNT 精密位置決めテーブル取扱い上の注意

LNT精密位置決めテーブルは精密機械ですから下記の項目に十分注意し、慎重に取り扱ってください。

●潤滑

1. ご使用前に潤滑剤の状況を確認下さい。使用中は定期的に潤滑剤を補給して下さい。
2. 潤滑剤の点検は稼働後1ヶ月とし、状況により補給して下さい。その後の点検補給の目安は通常6ヶ月毎又は100km走行毎としますが、使用環境により適宜その間隔を設定下さい。

●取扱い

1. 運搬時は吊り具を用いて所定の位置を吊り上げ、サーボモータには異常な力を加えないで下さい。
2. 位置決めテーブルは落下させたり、衝撃を与えないようにして下さい。けがの発生やテーブルの破損、精度不良を起こすことがあります。
3. 垂直設置の場合、上テーブルの自重落下にご注意下さい。必要に応じてブレーキを取り付けたり、固定金具を取り付ける等落下防止対策をとってください。
4. 分解、修理は絶対に行わないで下さい。必要な場合は弊社にご連絡下さい。

●使用上の注意

1. 限界ストロークを超えて使用しないで下さい。超えた場合、部品の破損、損傷、精度不良等を引き起こすことがあります。
2. 定格荷重以上の負荷を加えたり、衝突や衝撃を与えないでください。部品の破損、損傷、寿命低下の原因となります。
3. カバーを取り外したまま運転することは避けて下さい。
4. テーブル駆動中は可動部に手などを近づけないで下さい。
5. 定格速度を超えて運転しないで下さい。部品の損傷、振動、異音の発生を起こすことがあります。
6. テーブルは清浄な環境でご使用下さい。使用環境に応じて防塵カバーなどを併用し、駆動部、ガイド部のボール循環部及び電装部品へのゴミ、切り粉等の侵入を防止するようにして下さい。
7. 使用限界温度については、通常80℃として設計されています。これを越えるご使用は避けて下さい。
8. 垂直及び天井吊りにてご使用の場合、スライドユニットのボール循環部品の損傷によりボールが脱落した場合、上テーブルが下テーブルより落下することがあります。落下防止機構を設けることを推奨いたします。
9. 誤配線にご注意下さい。電装部品の破損やモータの制御不能、暴走を引き起こすことがあります。

●保管

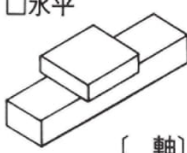
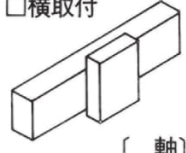
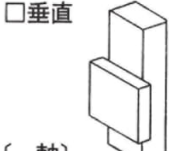
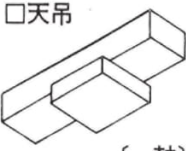
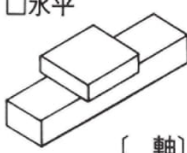
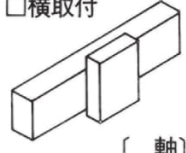
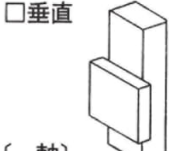
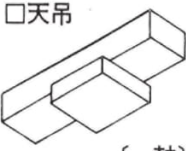
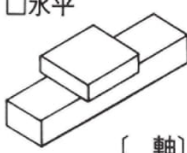
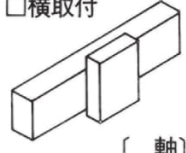
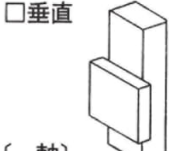
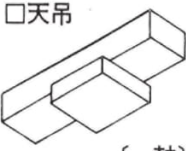
1. 保管される場合は、弊社オリジナルの梱包状態で保管してください。無用に梱包を開かないようにしてください。ゴミの侵入、発錆の原因となり機能の低下を引き起こすことがあります。

リニアモジュール選定仕様打合せ書

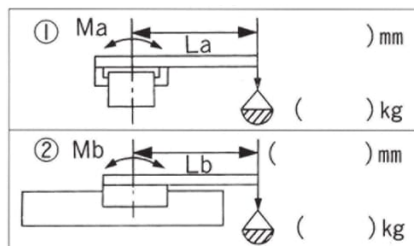
年 月 日

客先名 所属 氏名

住所 TEL FAX

使用目的	搬送、ドリル・タップ加工、組立、ディスペンサ、テーブル使用、計測、その他 ()															
ストローク (mm)	単軸 ()	多軸 (X () Y () Z ())														
積載重量 (kgf)	搬送物 () kgf + 付属機器 () kgf															
最大速度 (mm/sec)	単軸 ()	多軸 (X () Y () Z ())														
繰返し精度 (mm)	☐ ±0.02	☐ ±0.05	☐ ±0.1	☐ ()												
ボールネジリード	☐ 5	☐ 10	☐ 20	☐ 40 ☐ ()												
センサー(有・無)型式指定、個数		取付姿勢 (多軸の場合は、組合せ姿勢をX、Y、Zで軸名記入) <table border="1"> <tr> <td>☐ 水平</td> <td>☐ 横取付</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(軸)</td> <td>(軸)</td> </tr> <tr> <td>☐ 垂直</td> <td>☐ 天吊</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(軸)</td> <td>(軸)</td> </tr> </table>			☐ 水平	☐ 横取付			(軸)	(軸)	☐ 垂直	☐ 天吊			(軸)	(軸)
☐ 水平	☐ 横取付															
																
(軸)	(軸)															
☐ 垂直	☐ 天吊															
																
(軸)	(軸)															
モーター(有・無)型式指定																
ドライバー(有・無)型式指定																
コントローラ(有・無)型式指定																
追加付属品(有・無)																
見積り機種、数量																
必要時期、希望価格 年 月 日頃/																
他社検討対象機種																
回答期日、送付資料 月 日 AM・PM 時まで																
☐ 見積 ☐ 仕様書 ☐ 外観図																

積載重量によるモーメント負荷 (多軸の場合は、最も先端の軸の条件を記入)



備考:

年 月 日

UNT 回答者

■硬さ換算表

ロックウェル Cスケール硬さ H _{RC} (荷重150kgf)	ビッカース 硬さ H _V	ブリネルかたさH _B 10mm球、荷重3000kgf		ロックウェル硬さ		シヨア 硬さ H _S
		標準球	タングステン カーバイト球	H _{RA} Aスケール 荷重 60kgf barle圧力	H _{RB} Bスケール 荷重100kgf 径1/16in球	
68	940	—	—	85.6	—	97
67	900	—	—	85.0	—	95
66	865	—	—	84.5	—	92
65	832	—	739	83.9	—	91
64	800	—	722	83.4	—	88
63	772	—	705	82.8	—	87
62	746	—	688	82.3	—	85
61	720	—	670	81.8	—	83
60	697	—	654	81.2	—	81
59	674	—	634	80.7	—	80
58	653	—	615	80.1	—	78
57	633	—	595	79.6	—	76
56	613	—	577	79.0	—	75
55	595	—	560	78.5	—	74
54	577	—	543	78.0	—	72
53	560	—	525	77.4	—	71
52	544	500	512	76.8	—	69
51	528	487	496	76.3	—	68
50	513	475	481	75.9	—	67
49	498	464	469	75.2	—	66
48	484	451	455	74.7	—	64
47	471	442	443	74.1	—	63
46	458	432	432	73.6	—	62
45	446	421	421	73.1	—	60
44	434	409	409	72.5	—	58
43	423	400	400	72.0	—	57
42	412	390	390	71.5	—	56
41	402	381	381	70.9	—	55
40	392	371	371	70.4	—	54
39	382	362	362	69.9	—	52
38	372	353	353	69.4	—	51
37	363	344	344	68.9	—	50
36	354	336	336	68.4	(109.0)	49
35	345	327	327	67.9	(108.5)	48
34	336	319	319	67.4	(108.0)	47
33	327	311	311	66.8	(107.5)	46
32	318	301	301	66.3	(107.0)	44
31	310	294	294	65.8	(106.0)	43
30	302	286	286	65.3	(105.5)	42
29	294	279	279	64.7	(104.5)	41
28	286	271	271	64.3	(104.0)	41
27	279	264	264	63.8	(103.0)	40
26	272	258	258	63.3	(102.5)	38
25	266	253	253	62.8	(101.5)	38
24	260	247	247	62.4	(101.0)	37
23	254	243	243	62.0	100.0	36
22	248	237	237	61.5	99.0	35
21	243	231	231	61.0	98.5	35
20	238	226	226	60.5	97.8	34
(18)	230	219	219	—	96.7	33
(16)	222	212	212	—	95.5	32
(14)	213	203	203	—	93.9	31
(12)	204	194	194	—	92.3	29
(10)	196	187	187	—	90.7	28
(8)	188	179	179	—	89.5	27
(6)	180	171	171	—	87.1	26
(4)	173	165	165	—	85.5	25
(2)	166	158	158	—	83.5	24
(0)	160	152	152	—	81.7	24

軸の寸法許容差

径の区分 mm		a 13		c 12		d 6		e 6		f 5		f 6		g 5		g 6		h 5		h 6		h 7		h 8		h 9		h 10	
をこえ	以下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
3	6	-270	-450	-70	-190	-30	-38	-20	-28	-10	-15	-10	-18	-4	-9	-4	-12	0	-5	0	-8	0	-12	0	-18	0	-30	0	-48
6	10	-280	-500	-80	-230	-40	-49	-25	-34	-13	-19	-13	-22	-5	-11	-5	-14	0	-6	0	-9	0	-15	0	-22	0	-36	0	-58
10	14	-290	-560	-95	-275	-50	-61	-32	-43	-16	-24	-16	-27	-6	-14	-6	-17	0	-8	0	-11	0	-18	0	-27	0	-43	0	-70
14	18	-290	-560	-95	-275	-50	-61	-32	-43	-16	-24	-16	-27	-6	-14	-6	-17	0	-8	0	-11	0	-18	0	-27	0	-43	0	-70
18	24	-300	-630	-110	-320	-65	-78	-40	-53	-20	-29	-20	-33	-7	-16	-7	-20	0	-9	0	-13	0	-21	0	-33	0	-52	0	-84
24	30	-300	-630	-110	-320	-65	-78	-40	-53	-20	-29	-20	-33	-7	-16	-7	-20	0	-9	0	-13	0	-21	0	-33	0	-52	0	-84
30	40	-310	-700	-120	-370	-80	-96	-50	-66	-25	-36	-25	-41	-9	-20	-9	-25	0	-11	0	-16	0	-25	0	-39	0	-62	0	-100
40	50	-320	-710	-130	-380	-80	-96	-50	-66	-25	-36	-25	-41	-9	-20	-9	-25	0	-11	0	-16	0	-25	0	-39	0	-62	0	-100
50	65	-340	-800	-140	-440	-100	-119	-60	-79	-30	-43	-30	-49	-10	-23	-10	-29	0	-13	0	-19	0	-30	0	-46	0	-74	0	-120
65	80	-360	-820	-150	-450	-100	-119	-60	-79	-30	-43	-30	-49	-10	-23	-10	-29	0	-13	0	-19	0	-30	0	-46	0	-74	0	-120
80	100	-380	-920	-170	-520	-120	-142	-72	-94	-36	-51	-36	-58	-12	-27	-12	-34	0	-15	0	-22	0	-35	0	-54	0	-87	0	-140
100	120	-410	-950	-180	-530	-120	-142	-72	-94	-36	-51	-36	-58	-12	-27	-12	-34	0	-15	0	-22	0	-35	0	-54	0	-87	0	-140
120	140	-460	-1090	-200	-600	-145	-170	-85	-110	-43	-61	-43	-68	-14	-32	-14	-39	0	-18	0	-25	0	-40	0	-63	0	-100	0	-160
140	160	-520	-1150	-210	-610	-145	-170	-85	-110	-43	-61	-43	-68	-14	-32	-14	-39	0	-18	0	-25	0	-40	0	-63	0	-100	0	-160
160	180	-580	-1210	-230	-630	-145	-170	-85	-110	-43	-61	-43	-68	-14	-32	-14	-39	0	-18	0	-25	0	-40	0	-63	0	-100	0	-160
180	200	-660	-1380	-240	-700	-170	-199	-100	-129	-50	-70	-50	-79	-15	-35	-15	-44	0	-20	0	-29	0	-46	0	-72	0	-115	0	-185
200	225	-740	-1460	-260	-720	-170	-199	-100	-129	-50	-70	-50	-79	-15	-35	-15	-44	0	-20	0	-29	0	-46	0	-72	0	-115	0	-185
225	250	-820	-1540	-280	-740	-170	-199	-100	-129	-50	-70	-50	-79	-15	-35	-15	-44	0	-20	0	-29	0	-46	0	-72	0	-115	0	-185
250	280	-920	-1730	-300	-820	-190	-222	-110	-142	-56	-79	-56	-88	-17	-40	-17	-49	0	-23	0	-32	0	-52	0	-81	0	-130	0	-210
280	315	-1050	-1860	-330	-850	-190	-222	-110	-142	-56	-79	-56	-88	-17	-40	-17	-49	0	-23	0	-32	0	-52	0	-81	0	-130	0	-210
315	355	-1200	-2090	-360	-930	-210	-246	-125	-161	-62	-87	-62	-98	-18	-43	-18	-54	0	-25	0	-36	0	-57	0	-89	0	-140	0	-230
355	400	-1350	-2240	-400	-970	-210	-246	-125	-161	-62	-87	-62	-98	-18	-43	-18	-54	0	-25	0	-36	0	-57	0	-89	0	-140	0	-230
400	450	-1500	-2470	-440	-1070	-230	-270	-135	-175	-68	-95	-68	-108	-20	-47	-20	-60	0	-27	0	-40	0	-63	0	-97	0	-155	0	-250
450	500	-1650	-2620	-480	-1110	-230	-270	-135	-175	-68	-95	-68	-108	-20	-47	-20	-60	0	-27	0	-40	0	-63	0	-97	0	-155	0	-250

軸受箱の寸法許容差

径の区分 mm		E 10		E 11		F 6		F 7		F 8		G 6		G 7		H 5		H 6		H 7		H 8		H 9		H 10	
をこえ	以下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
3	6	+68	+20	+95	+20	+18	+10	+22	+10	+28	+10	+12	+4	+16	+4	+5	0	+8	0	+12	0	+18	0	+30	0	+48	0
6	10	+83	+25	+115	+25	+22	+13	+28	+13	+35	+13	+14	+5	+20	+5	+6	0	+9	0	+15	0	+22	0	+36	0	+58	0
10	14	+102	+32	+142	+32	+27	+16	+34	+16	+43	+16	+17	+6	+24	+6	+8	0	+11	0	+18	0	+27	0	+43	0	+70	0
14	18	+102	+32	+142	+32	+27	+16	+34	+16	+43	+16	+17	+6	+24	+6	+8	0	+11	0	+18	0	+27	0	+43	0	+70	0
18	24	+124	+40	+170	+40	+33	+20	+41	+20	+53	+20	+20	+7	+28	+7	+9	0	+13	0	+21	0	+33	0	+52	0	+84	0
24	30	+124	+40	+170	+40	+33	+20	+41	+20	+53	+20	+20	+7	+28	+7	+9	0	+13	0	+21	0	+33	0	+52	0	+84	0
30	40	+150	+50	+210	+50	+41	+25	+50	+25	+64	+25	+25	+9	+34	+9	+11	0	+16	0	+25	0	+39	0	+62	0	+100	0
40	50	+150	+50	+210	+50	+41	+25	+50	+25	+64	+25	+25	+9	+34	+9	+11	0	+16	0	+25	0	+39	0	+62	0	+100	0
50	65	+180	+60	+250	+60	+49	+30	+60	+30	+76	+30	+29	+10	+40	+10	+13	0	+19	0	+30	0	+46	0	+74	0	+120	0
65	80	+180	+60	+250	+60	+49	+30	+60	+30	+76	+30	+29	+10	+40	+10	+13	0	+19	0	+30	0	+46	0	+74	0	+120	0
80	100	+212	+72	+292	+72	+58	+36	+71	+36	+90	+36	+34	+12	+47	+12	+15	0	+22	0	+35	0	+54	0	+87	0	+140	0
100	120	+212	+72	+292	+72	+58	+36	+71	+36	+90	+36	+34	+12	+47	+12	+15	0	+22	0	+35	0	+54	0	+87	0	+140	0
120	140	+245	+85	+335	+85	+68	+43	+83	+43	+106	+43	+39	+14	+54	+14	+18	0	+25	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	0
140	160	+245	+85	+335	+85	+68	+43	+83	+43	+106	+43	+39	+14	+54	+14	+18	0	+25	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	0
160	180	+245	+85	+335	+85	+68	+43	+83	+43	+106	+43	+39	+14	+54	+14	+18	0	+25	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	0
180	200	+285	+100	+390	+100	+79	+50	+96	+50	+122	+50	+44	+15	+61	+15	+20	0	+29	0	+46	0	+72	0	+115	0	+185	0
200	225	+285	+100	+390	+100	+79	+50	+96	+50	+122	+50	+44	+15	+61	+15	+20	0	+29	0	+46	0	+72	0	+115	0	+185	0
225	250	+285	+100	+390	+100	+79	+50	+96	+50	+122	+50	+44	+15	+61	+15	+20	0	+29	0	+46	0	+72	0	+115	0	+185	0
250	280	+320	+110	+430	+110	+88	+56	+108	+56	+137	+56	+49	+17	+69	+17	+23	0	+32	0	+52	0	+81	0	+130	0	+210	0
280	315	+320	+110	+430	+110	+88	+56	+108	+56	+137	+56	+49	+17	+69	+17	+23	0	+32	0	+52	0	+81	0	+130	0	+210	0
315	355	+355	+125	+485	+125	+98	+62	+119	+62	+151	+62	+54	+18	+75	+18	+25	0	+36	0	+57	0	+89	0	+140	0	+230	0
355	400	+355	+125	+485	+125	+98	+62	+119	+62	+151	+62	+54	+18	+75	+18	+25	0	+36	0	+57	0	+89	0	+140	0	+230	0
400	450	+385	+135	+535	+135	+108	+68	+131	+68	+165	+68	+60	+20	+83	+20	+27	0	+40	0	+63	0	+97	0	+155	0	+250	0
450	500	+385	+135	+535	+135	+108	+68	+131	+68	+165	+68	+60	+20	+83	+20	+27	0	+40	0	+63	0	+97	0	+155	0	+250	0

js5		js6		j 5		k 6		k 5		k 6		m5		m 6		n 5		n 6		p 5		p 6		r 6		r7		径の区分 mm		
上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	をこえ	以下	
± 2.5		± 4		+3	-2	+6	-2	+6	+1	+9	+1	+9	+4	+12	+4	+13	+8	+16	+8	+17	+12	+20	+12	+23	+15	+27	+15	3	6	
± 3		± 4.5		+4	-2	+7	-2	+7	+1	+10	+1	+12	+6	+15	+6	+16	+10	+19	+10	+21	+15	+24	+15	+28	+19	+34	+19	6	10	
± 4		± 5.5		+5	-3	+8	-3	+9	+1	+12	+1	+15	+7	+18	+7	+20	+12	+23	+12	+26	+18	+29	+18	+34	+23	+41	+23	10	14	
																													14	18
± 4.5		± 6.5		+5	-4	+9	-4	+11	+2	+15	+2	+17	+8	+21	+8	+24	+15	+28	+15	+31	+22	+35	+22	+41	+28	+49	+28	18	24	
																													24	30
± 5.5		± 8		+6	-5	+11	-5	+13	+2	+18	+2	+20	+9	+25	+9	+28	+17	+33	+17	+37	+26	+42	+26	+50	+34	+59	+34	30	40	
																													40	50
± 6.5		± 9.5		+6	-7	+12	-7	+15	+2	+21	+2	+24	+11	+30	+11	+33	+20	+39	+20	+45	+32	+51	+32	+60	+41	+71	+41	50	65	
																													65	80
± 7.5		±11		+6	-9	+13	-9	+18	+3	+25	+3	+28	+13	+35	+13	+38	+23	+45	+23	+52	+37	+59	+37	+73	+51	+86	+51	80	100	
																													100	120
± 9		±12.5		+7	-11	+14	-11	+21	+3	+28	+3	+33	+15	+40	+15	+45	+27	+52	+27	+61	+43	+68	+43	+88	+63	+103	+63	120	140	
																													140	160
																													160	180
±10		±14.5		+7	-13	+16	-13	+24	+4	+33	+4	+37	+17	+46	+17	+51	+31	+60	+31	+70	+50	+79	+50	+106	+77	+123	+77	180	200	
																													200	225
																													225	250
±11.5		±16		+7	-16	+16	-16	+27	+4	+36	+4	+43	+20	+52	+20	+57	+34	+66	+34	+79	+56	+88	+56	+126	+94	+146	+94	250	280	
																													280	315
±12.5		±18		+7	-18	+18	-18	+29	+4	+40	+4	+46	+21	+57	+21	+62	+37	+73	+37	+87	+62	+108	+62	+144	+108	+165	+108	315	355	
																													355	400
±13.5		±20		+7	-20	+20	-20	+32	+5	+45	+5	+50	+23	+63	+23	+67	+40	+80	+40	+95	+68	+100	+68	+166	+126	+189	+126	400	450	
																													450	500

Js6		Js7		J 6		J 7		K 6		K 7		M 6		M 7		N 6		N 7		P 6		P 7		R 6		R 7		径の区分 mm	
上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	をこえ	以下
± 4		± 6		+5	-3	+6	-6	+2	-6	+3	-9	-1	-9	0	-12	-5	-13	-4	-16	-9	-17	-8	-20	-12	-20	-11	-23	3	6
± 4.5		± 7.5		+5	-4	+8	-7	+2	-7	+5	-10	-3	-12	0	-15	-7	-16	-4	-19	-12	-21	-9	-24	-16	-25	-13	-28	6	10
± 5.5		± 9		+6	-5	+10	-8	+2	-9	+6	-12	-4	-15	0	-18	-9	-20	-5	-23	-15	-26	-11	-29	-20	-31	-16	-34	10	14
																												14	18
± 6.5		±10.5		+8	-5	+12	-9	+2	-11	+6	-15	-4	-17	0	-21	-11	-24	-7	-28	-18	-31	-14	-35	-24	-37	-20	-41	18	24
																												24	30
± 8		±12.5		+10	-6	+14	-11	+3	-13	+7	-18	-4	-20	0	-25	-12	-28	-8	-33	-21	-37	-17	-42	-29	-45	-25	-50	30	40
																												40	50
± 9.5		±15		+13	-6	+18	-12	+4	-15	+9	-21	-5	-24	0	-30	-14	-33	-9	-39	-26	-45	-21	-51	-35	-54	-30	-60	50	65
																												65	80
±11		±17.5		+16	-6	+22	-13	+4	-18	+10	-25	-6	-28	0	-35	-16	-38	-10	-45	-30	-52	-24	-59	-44	-66	-38	-73	80	100
																												100	120
±12.5		±20		+18	-7	+26	-14	+4	-21	+12	-28	-8	-33	0	-40	-20	-45	-12	-52	-36	-61	-28	-68	-56	-81	-48	-88	120	140
																												140	160
																												160	180
±14.5		±23		+22	-7	+30	-16	+5	-24	+13	-33	-8	-37	0	-46	-22	-51	-14	-60	-41	-70	-33	-79	-68	-97	-60	-106	180	200
																												200	225
																												225	250
±16		±26		+25	-7	+36	-16	+5	-27	+16	-36	-9	-41	0	-52	-25	-57	-14	-66	-47	-79	-36	-88	-85	-117	-74	-126	250	280
																												280	315
±18		±28.5		+29	-7	+39	-18	+7	-29	+17	-40	-10	-46	0	-57	-26	-62	-16	-73	-51	-87	-41	-98	-97	-133	-87	-144	315	355
																												355	400
±20		±31.5		+33	-7	+43	-20	+8	-32	+18	-45	-10	-50	0	-63	-27	-67	-17	-80	-55	-95	-45	-108	-113	-153	-103	-166	400	450
																												450	500

■丸鋼の重量

1 m 当りの重量(kg)(比重7.85)

対 辺 距 離 (mm)	kg	対 辺 距 離 (mm)	kg	対 辺 距 離 (mm)	kg	対 辺 距 離 (mm)	kg
3	0.06	50	15.41	170	178.2	350	755.3
3.5	0.08	52	16.67	175	188.8	355	777.0
4	0.10	54	17.98	180	199.8	360	799.0
4.5	0.13	55	18.65	185	211.0	365	821.4
5	0.15	56	19.33	190	222.6	370	844.0
6	0.22	58	20.74	195	234.4		
7	0.30					375	867.0
8	0.39			200	246.6	380	890.3
9	0.50	60	22.20	205	259.1	385	913.9
		62	23.70	210	271.9	390	937.8
		64	25.25	215	285.0	395	962.0
10	0.62	65	26.05	220	298.4	400	986.5
11	0.75	66	26.86			405	1011.3
12	0.89	68	28.51			410	1036.4
13	1.04			225	312.1	415	1061.8
14	1.21			230	326.1	420	1087.6
15	1.39	70	30.21	235	340.5		
16	1.58	72	31.96	240	355.1	425	1113.6
17	1.78	74	33.76	245	370.1	430	1140.0
18	2.00	75	34.68			435	1166.6
19	2.23	76	35.61			440	1193.6
		78	37.51	250	385.3	445	1220.9
20	2.47			255	400.9	450	1248.5
21	2.72	80	39.46	260	416.8	455	1276.4
22	2.98	85	44.54	265	433.0	460	1304.6
23	3.26			270	449.5	465	1333.1
24	3.55	90	49.94			470	1361.9
25	3.85	95	55.64				
26	4.17			275	466.3	475	1391.1
27	4.49			280	483.4	480	1420.5
28	4.83	100	61.65	285	500.8	485	1450.3
29	5.19	105	67.97	290	518.5	490	1480.3
		110	74.60	295	536.5	495	1510.7
30	5.55	115	81.54			500	1541.3
32	6.31	120	88.78	300	554.9		
34	7.13	125	96.33	305	573.5	510	
36	7.99	130	104.19	310	592.5	520	
38	8.90	135	112.36	315	611.8	530	
		140	120.84	320	631.3	540	
40	9.86	145	129.63			550	
41	10.36			325	651.2	560	
42	10.88	150	138.72	330	671.4	570	
44	11.94	155	148.1	335	691.9	580	
46	13.05	160	157.8	340	712.7	590	
48	14.21	165	167.9	345	733.8	600	

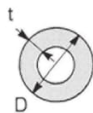
■重量算出式（鉄鋼基準）単位：mm

●中実軸



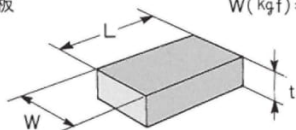
$$W(\text{kgf/m}) = r^2 \times 0.02466$$

●中空軸



$$W(\text{kgf/m}) = (D - t) \times t \times 0.02466$$

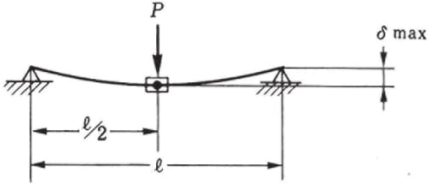
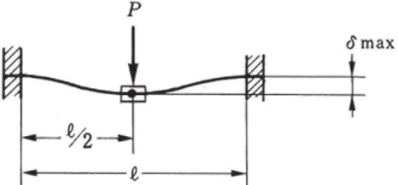
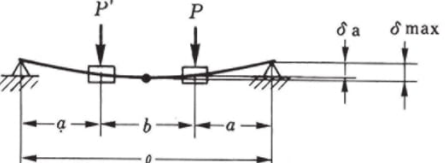
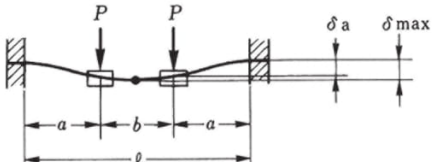
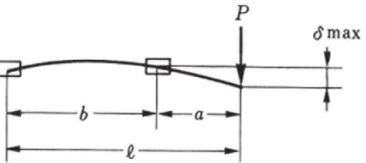
●板



$$W(\text{kgf}) = W \times t \times L \times 7.9 \times 10^{-6}$$

(参考) アルミ重量 ≒ 鉄鋼重量 × 0.35

■軸のたわみ量計算式

仕 様 状 態	軸 の た わ み 量 (mm)
	$\delta_{\max} = \frac{P \cdot \ell^3}{48 \cdot E \cdot I} = 2.2021 \times 10^{-5} \frac{P \cdot \ell^3}{d^4}$
	$\delta_{\max} = \frac{P \cdot \ell^3}{192 \cdot E \cdot I} = 5.053 \times 10^{-6} \frac{P \cdot \ell^3}{d^4}$
	$\delta_a = \frac{P \cdot a^2}{6 \cdot E \cdot I} (2a + 3b) = 1.617 \times 10^{-4} \frac{P \cdot a^2 \cdot (2a + 3b)}{d^4}$ $\delta_{\max} = \frac{P \cdot a}{24 \cdot E \cdot I} (3 \ell^2 - 4a^2) = 4.042 \times 10^{-5} \frac{P \cdot a \cdot (3 \ell^2 - 4a^2)}{d^4}$
	$\delta_a = \frac{P \cdot a^3}{6 \cdot E \cdot I} \left(2 - \frac{3a}{\ell}\right) = 1.617 \times 10^{-4} \frac{P \cdot a^3}{d^4} \left(2 - \frac{3a}{\ell}\right)$ $\delta_{\max} = \frac{P \cdot a^2}{24 \cdot E \cdot I} (2a + 3b) = 4.042 \times 10^{-5} \frac{P \cdot a^2 \cdot (2a + 3b)}{d^4}$
	$\delta_{\max} = \frac{P a^2 \ell}{3 E I} = 3.234 \times 10^{-4} \frac{P a^2 \ell}{d^4}$

d : 軸径 (mm) E : 縦弾性係数 2.1×10^4 (kgf/mm²) P : 作用荷重 (kgf)

断面二次モーメント I (中実軸) = $\frac{\pi d^4}{64}$, I (パイプ軸) = $\frac{\pi (d^4 - d_o^4)}{64}$ (mm⁴) d_o : パイプ内径 (mm)