

産業用空気ばね

YOKOHAMA INDUSTRIAL AIR SPRINGS



横浜ゴム株式会社 <http://y-yokohama.com/industrial/>

横浜ゴムMBジャパン株式会社

販売企画部	〒105-8685	東京都港区新橋5-36-11(浜ゴムビル)	Tel.03-5400-4865	Fax.03-5400-4849
北海道カンパニー	〒060-0041	札幌市中央区大通東7-12	Tel.011-241-5111	Fax.011-271-7852
東北カンパニー	〒984-0002	仙台市若林区卸町東5-1-6	Tel.022-390-1733	Fax.022-390-1737
関東カンパニー	〒105-8685	東京都港区新橋5-36-11(浜ゴムビル)	Tel.03-5400-4872	Fax.03-5400-4853
中部カンパニー	〒460-0012	名古屋市中区千代田4-23-2(第五富士ビル)	Tel.052-331-9868	Fax.052-332-4743
近畿カンパニー	〒550-0001	大阪市西区土佐堀1-4-11(金鳥土佐堀ビル)	Tel.06-6446-6701	Fax.06-6446-6797
中国カンパニー	〒733-0035	広島市西区南観音6-7-32	Tel.082-231-8851	Fax.082-231-9256
九州カンパニー	〒810-0022	福岡市中央区薬院1-7-4	Tel.092-711-8541	Fax.092-731-1361

※本カタログの記載商品は、改良のため仕様を予告なく変更させていただく場合がありますので、あらかじめご了承ください。

※本製品をご検討の際は上記販売会社にお問合せのうえ、製品仕様等のご確認をお願い致します。

※内容の一部または全部を当社に無断で転載あるいは複製することをお断りします。

1 ベローズ型空気ばね

横浜ゴムの空気ばねはベローズ型と呼ばれるものです。

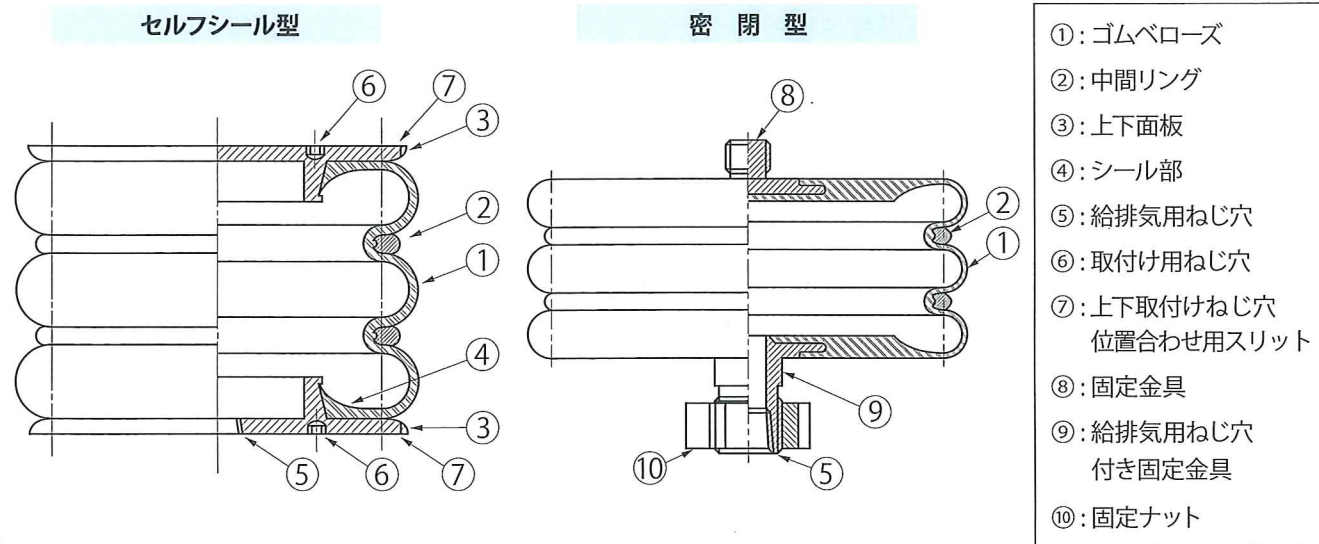
その形が“じゃばら(ベローズ)”状をしていることからこの呼び名がついており、セルフシール型と密閉型に区分されます。セルフシール型は、繊維層で補強されたゴムベローズに、使用時の外周方向への膨張を抑制するための軟鋼(亜鉛めっき)製の中間リングと上下面板をはめ込んで使用します。

ゴムベローズの両端は、内部に空気を封入することによりシール部が上下面板に自動的に密着します。

上下面板には、機械加工したものと小径のものにはプレス加工したのがあります(P3の表-2および表-3)。

面板には空気配管用のねじ穴および取り付け用ねじ穴が加工してあります。

密閉型はセルフシール型と異なり、固定金具と給排気用ねじ穴付き固定金具をゴムベローズに埋め込んだ形状のものです。



2 空気ばねの関連用語

空気ばねを理解していただくために必要な用語を簡単に説明します。

●空気ばねの呼びかた

ベローズ型空気ばねは、ゴムベローズの型式、有効径、山数をもって呼称します。

例 S-240-4
 S : セルフシール型 (他にM:密閉型あり)
 240 : 有効径φ240mm
 4 : 山数4山

●有効径D₀と有効面積A₀

空気ばねを標準高さに保持して圧縮空気を封入したときに、有効に圧力が作用する空気ばねの径と受圧面積のことです。
 $A_0 = \pi D_0^2 / 4$

●標準高さH₀

標準とするゴムベローズの高さを表し、一般にこの高さを中心として空気ばねを伸縮させます。
 空気ばねをジャッキ用として使用する場合には、標準高さはとくに意味をもちません。

●上限高さ&下限高さ

上限高さとは、その高さ以上では空気漏れを起こしたり、面板が外れるおそれがある限界高さであり、下限高さとは、その高さ以下ではベローズのゴム膜が内部でつぶれたり、シワになる限界高さです。
 使用可能な高さ範囲ではありません。

●常用最大ストローク

ベローズの屈曲疲労性及び破壊を考慮して定めた最大伸張と最大圧縮の許容変位量を示します。
 通常は標準高さを基準とした常用最大ストロークの範囲内での使用が正しい使用方法です。

●使用最高内圧

使用を許される最大圧力です。
 常用最高内圧は0.49MPaとします。
 それ以上では耐久性および安全性に影響します。

3 空気ばねのラインナップ

表-1に示す多くの品番を取り揃えています

表-1 空気ばね一覧表

品番 有効径-山数	高さ H mm			常用最大 ストローク mm	圧縮時の 最大外径 φDmm	標準高さで内圧0.49MPaにおける概略値			使用最高内圧 MPa	座屈性
	標準高さ	上限高さ	下限高さ			有効面積 cm ²	内容積 ℓ	荷重(反力) kN		
S-730-6	375	585	207	±140	800	4,185	160.0	205.0	0.49	○
-5	310	485	170	±115	800	4,185	130.0	205.0	0.49	○
-4	245	385	133	±94	800	4,185	103.0	205.0	0.49	○
-3	180	285	96	±70	800	4,185	75.0	205.0	0.49	○
-2	115	185	62	±45	800	4,185	48.0	205.0	0.49	○
-1	90	125	55	±30	820	4,185	35.4	205.0	0.49	○
S(M)-600-5	276	456	156	±113	660	2,830	76.6	138.3	0.69	○
-4	218	363	123	±90	660	2,830	59.9	138.3	0.69	○
-3	160	270	90	±68	660	2,830	43.2	138.3	0.69	○
-2	102	172	57	±45	660	2,830	26.3	138.3	0.69	○
S-600-1	72	122	40	±30	700	2,830	19.0	138.3	0.59	○
S(M)-560-5	276	456	156	±113	610	2,380	65.0	116.7	0.69	○
-4	218	363	123	±90	610	2,380	51.0	116.7	0.69	○
-3	160	270	90	±68	610	2,380	37.0	116.7	0.69	○
-2	102	172	57	±45	610	2,380	23.0	116.7	0.69	○
S(M)-550-3	160	270	90	±68	610	2,380	37.0	116.7	0.69	○
-2	102	172	57	±45	610	2,380	23.0	116.7	0.69	○
S(M)-500-5	276	456	156	±113	560	1,965	54.0	96.3	0.69	○
-4	218	363	123	±90	560	1,965	41.9	96.3	0.69	○
-3	160	270	90	±68	560	1,965	30.3	96.3	0.69	○
-2	102	172	57	±45	560	1,965	18.5	96.3	0.69	○
S(M)-450-5	276	456	156	±113	510	1,590	43.6	80.0	0.69	○
-4	218	363	123	±90	510	1,590	33.8	80.0	0.69	○
-3	160	270	90	±68	510	1,590	24.3	80.0	0.69	○
-2	102	172	57	±45	510	1,590	14.7	80.0	0.69	○
S-450-1	72	117	40	±30	550	1,590	11.9	80.0	0.59	○
S(M)-400-5	276	435	156	±113	460	1,260	34.5	61.6	0.69	○
-4	218	348	123	±90	460	1,260	27.1	61.6	0.69	○
-3	160	260	90	±68	460	1,260	19.5	61.6	0.69	○
-2	102	167	57	±45	460	1,260	11.9	61.6	0.69	○
S(M)-350-4	218	336	118	±85	410	960	21.0	47.1	0.88	○
-3	160	250	85	±65	410	960	15.0	47.1	0.88	○
-2	102	160	55	±42	410	960	9.5	47.1	0.88	○
S-350-1	72	117	40	±30	450	960	6.9	47.1	0.69	○
S(M)-300-4	206	326	111	±80	360	710	15.5	34.7	0.88	○
-3	152	242	82	±60	360	710	11.2	34.7	0.88	○
-2	98	158	53	±40	360	710	7.4	34.7	0.88	○
S-300-1	72	117	40	±30	400	710	5.6	34.7	0.69	○
S(M)-240-4	206	316	111	±80	300	450	10.1	22.2	0.88	○
-3	152	232	82	±60	300	450	7.3	22.2	0.88	○
-2	98	148	53	±40	300	450	4.4	22.2	0.88	○
S-240-1	72	110	40	±30	340	450	3.5	22.2	0.69	○
S(M)-220-4	206	311	111	±80	280	380	8.6	18.6	0.88	△
-3	152	232	82	±60	280	380	6.1	18.6	0.88	○
-2	98	148	53	±40	280	380	3.7	18.6	0.88	○
S(M)-200-4	206	311	111	±70	260	315	7.2	15.4	0.88	△
-3	152	232	82	±53	260	315	5.2	15.4	0.88	○
-2	98	148	53	±35	260	315	3.2	15.4	0.88	○
S(M)-160-4	206	306	111	±70	220	200	4.7	9.8	0.88	×
-3	152	227	82	±53	220	200	3.4	9.8	0.88	○
-2	98	148	53	±35	220	200	2.1	9.8	0.88	○
S-160-1	72	102	40	±25	260	200	1.9	9.8	0.69	○
S(M)-120-4	206	306	111	±70	180	113	3.4	5.2	0.88	×
-3	152	227	82	±53	180	113	2.1	5.2	0.88	△
-2	98	148	53	±35	180	113	1.25	5.2	0.88	○
S(M)-100-4	206	296	121	±60	160	79	1.95	3.9	0.88	×
-3	152	222	87	±45	160	79	1.40	3.9	0.88	△
-2	98	143	58	±30	160	79	0.85	3.9	0.88	○
S(M)-90-3	76	106	46	±30	125	63.5	0.50	3.1	0.88	○
S(M)-60-4	103	139	67	±36	90	28.3	0.28	1.4	0.88	△
-3	76	103	49	±27	90	28.3	0.20	1.4	0.88	○
-2	49	67	31	±18	90	28.3	0.14	1.4	0.88	○
S(M)-50-3	61	81	41	±20	75	19.6	0.08	0.96	0.88	○
-2	39	52	26	±13	75	19.6	0.04	0.96	0.88	○

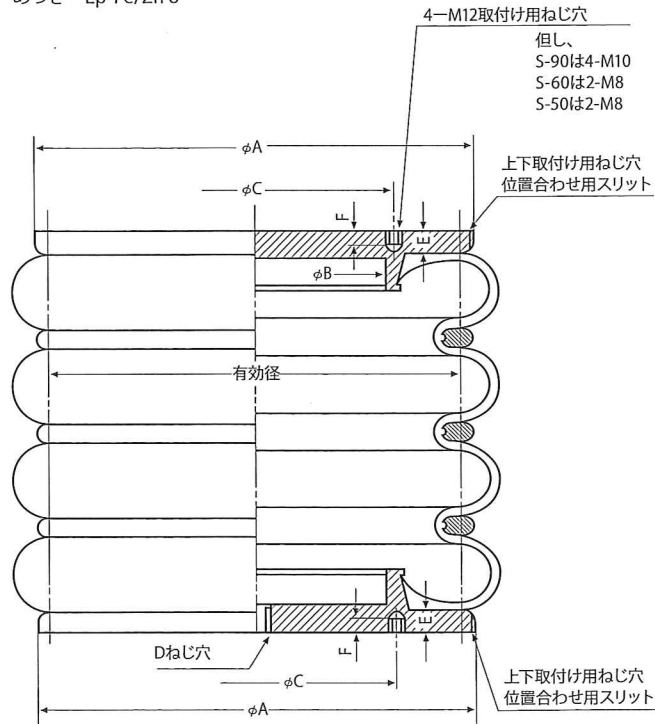
注意事項

1. ゴムベローズの材質は、外層ゴムにクロロプレンゴムを、内層ゴムに天然ゴムを使用しております。
 2. 座屈性について。
 ○: 通常の使用状態では座屈の心配はありません。
 △: 条件により座屈します。ご相談ください。
 ×: 座屈します。座屈防止ガイドが必要です。
- 全般的に4山以上の品番あるいは標準高さ以下の高さでかつ0.49MPa以上の内圧で使用されると座屈しやすくなります。
 座屈に関してはP.6の4-5項もご参照ください。

表-2 セルフシール型(S) 空気ばね寸法表(機械加工面板品)

適用 空気ばね	符号	A	B	C	D	E	F
1山用	S-730-1	790	594	601	Rc1	14	11
	S-600-1	660	490	500	Rc1	14	11
	S-450-1	510	350	360	Rc1	14	11
	S-350-1	410	250	260	Rc1	14	11
	S-300-1	360	215	225	Rc3/4	14	11
	S-240-1	300	155	165	Rc3/4	12	9
	S-160-1	220	90	100	Rc3/8	12	9
2山 以上用	S-730	790	585	601	Rc1	14	11
	S-600	616	490	500	Rc1	14	11
	S-560	566	430	440	Rc1	14	11
	S-550	566	430	440	Rc1	14	11
	S-500	516	390	400	Rc1	14	11
	S-450	466	350	360	Rc1	14	11
	S-400	416	300	310	Rc1	14	11
	S-350	366	250	260	Rc1	14	11
	S-300	313	215	225	Rc3/4	14	11
	S-240	253	155	165	Rc3/4	12	9
	S-220	233	135	145	Rc1/2	12	9
	S-200	213	120	125	Rc1/2	12	9
	S-160	173	0	100	Rc3/8	12	9
	S-120	133	0	65	Rc3/8	12	9
	S-100	113	0	45	Rc3/8	12	9
	S-90	110	0	80	Rc3/8	12	9
	S-60	80	0	60	Rc1/8	10	7
S-50	70	0	50	Rc1/8	10	7	

●標準品の上下面板の仕様
材質 SS400相当
めっき Ep-Fe/Zn 8

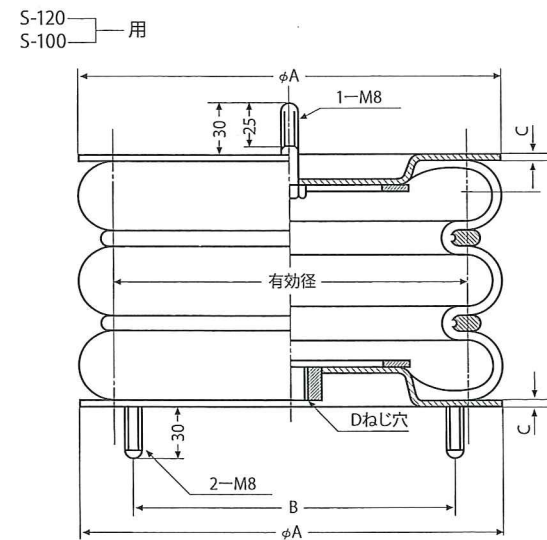
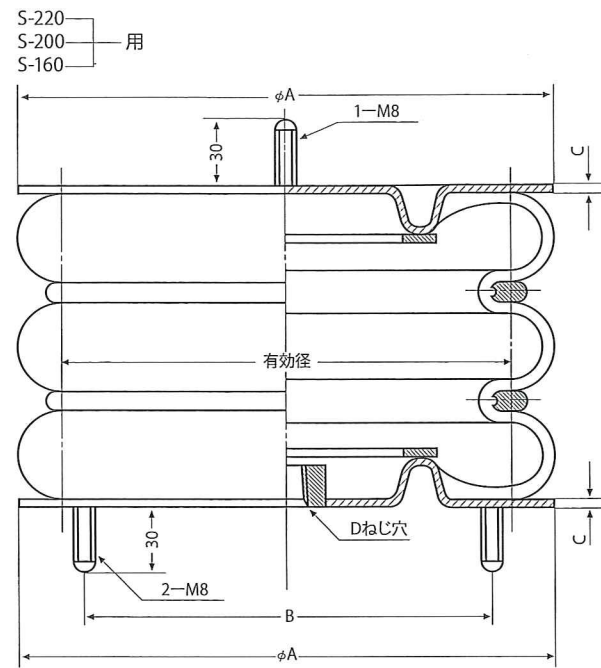


備考：上表の金具寸法は当社の標準品の寸法を示しており、上表以外でもご要望を承ります。

表-3 セルフシール型(S) 空気ばね寸法表(プレス面板品)

適用 空気ばね	符号	A	B	C	D
2山 以上用	S-220	260	200	3.2	Rc1/2
	S-200	240	180	2.3	Rc1/2
	S-160	200	150	2.3	Rc3/8
	S-120	160	100	2.3	Rc3/8
	S-100	140	80	2.3	Rc3/8

●標準品の上下面板の仕様
主な材質 SPCE
めっき Ep-Fe/Zn 8



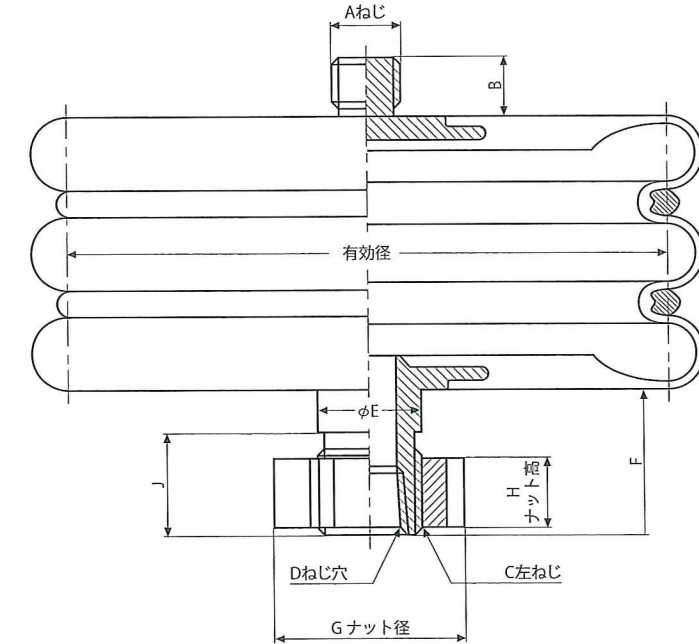
備考：S-220,200,160とS-120,100用の面板は図示の通り一部仕様が異なります。

表-4 密閉型(M)空気ばね寸法表

適用 空気ばね	符号	A	B	C (左ねじ)	D	ΦE	F	G	H	J
M-600	M30	30	M42	Rc1	42	85	70	25	35	
M-560	M30	30	M42	Rc1	42	80	70	25	35	
M-550	M30	30	M42	Rc1	42	80	70	25	35	
M-500	M30	30	M42	Rc1	42	80	70	25	35	
M-450	M30	30	M42	Rc1	42	80	70	25	35	
M-400	M24	25	M42	Rc1	42	75	70	25	35	
M-350	M24	25	M42	Rc1	42	70	70	25	35	
M-300	M24	25	M36	Rc3/4	36	65	60	20	30	
M-240	M20	20	M36	Rc3/4	36	60	60	20	30	
M-220	M20	20	M30	Rc1/2	30	50	55	20	30	
M-200	M20	20	M30	Rc1/2	30	48	55	20	30	
M-160	M20	20	M30	Rc3/8	30	42	55	20	30	
M-120	M20	20	M30	Rc3/8	30	40	55	20	30	
M-100	M20	20	M30	Rc3/8	30	40	55	20	30	
M-90	M12	15	M20	Rc3/8	20	40	45	15	25	
M-60	M10	10	M16	Rc1/8	16	35	40	15	25	
M-50	M10	10	M16	Rc1/8	16	35	40	15	25	

備考：上表の金具寸法は当社の標準品の寸法を示しており、上表以外でもご要望を承ります。

●標準品の固定金具の仕様
材質 SS400相当
めっき処理はしていません



4 空気ばねの設計特性

4-1 空気ばねの特性計算式

空気ばねの特性計算に用いる計算式について説明します。

なお、これらの式はいずれも理論的に導かれた式なので、実測値とは若干ずれがありますが、多くの場合これらの式で充分実用性があります。

a) 荷重と内圧関係

$$W = (P \times A) \times 10$$

W : 荷重(kN)

P : 内圧(MPaゲージ圧)

A : 有効受圧面積(cm²)

c) 有効受圧面積とたわみの関係

$$A = A_0 \left(1 + \frac{\pi X}{n D_0}\right)$$

D₀ : 標準高さにおける有効径(cm)

n : ベローズ山数

b) 内圧とたわみの関係

$$P = \left(\frac{V_0}{V_0 - A_0 X}\right)^\gamma (P_0 + 0.101) - 0.101$$

P : たわみ X のときの内圧(MPaゲージ圧)

P₀ : 標準高さのときの内圧(MPaゲージ圧)

(注) サフィックス0は“標準高さにおける”の意で以下同様。

V₀ : 標準高さにおける空気ばねの内容積(cm³)

補助タンクをつけた場合は、その容積を含む。

X : 標準高さからのばねたわみ(cm)

圧縮の場合 …… +

伸張の場合 …… -

γ : ポリトロピック指数

静的の場合 …… 1.0

動的の場合 …… 1.4

d) 荷重とたわみの関係

前記 (a) (b) (c) を一つの式にまとめ荷重とたわみの関係を示す式となる。

$$W = \left\{ \left(\frac{V_0}{V_0 - A_0 X}\right)^\gamma (P_0 + 0.101) - 0.101 \right\} A_0 \left(1 + \frac{\pi X}{n D_0}\right) \times 10$$

e) 標準高さにおけるばね定数(kN/cm)

$$K_0 = \left(\frac{dW}{dX}\right)_{X=0} = \left\{ \gamma \frac{(P_0 + 0.101) A_0^2}{V_0} + P_0 \frac{\pi^2 D_0}{4n} \right\} \times 10$$

K₀ : 標準高さにおけるばね定数(kN/cm)

動的ばね定数K_{0d}と静的ばね定数K_{0s}との関係は

$$K_{0d} = 1.4K_{0s} - 0.4P_0 \left(\frac{dA}{dX}\right)_{X=0}$$

で表されるので、静的ばね定数を知って、動的ばね定数を求めたい場合はこの式によって求める。

4-2 補助タンク

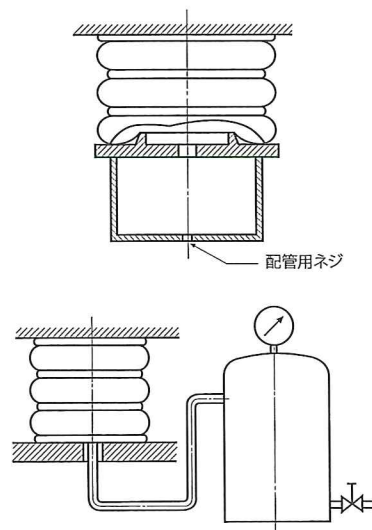
空気ばねは内容量が大きいほど、ばね定数が小さくなり、ばねとして柔かい特性となります。

したがって、柔らかいばね特性を必要とする場合には空気ばね単独の内容量だけでなく、これに補助タンクを接続して、空気ばねの有効空気容積を大きくすることが一般に行われます。

空気ばねに補助タンクをつけることは、そのほかに、

- 1) たわみに応じた内圧または荷重の変化を小さくする。
- 2) 振動系として共振振動数を小さくする。
- 3) “絞り”と共用して減衰力を持たせる。

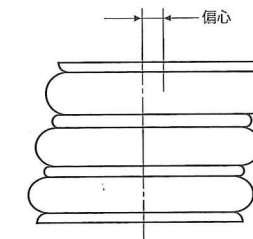
などの効果があります。



4-3 偏心

空気ばねをご使用の際には、荷重の中心を空気ばねの中心に合わせる事が理想的ですが、取付けの誤差などによりわずかに偏心した状態であれば使用可能です。

ただし、この場合ベローズと上下面板のはずれやゴムベローズの異常変形が生じやすく、本来の性能が発揮できなくなる可能性がありますのでご注意ください。なお、セルフシール型においては、偏心した状態ではシール部分が勘合不良となり、空気がもれたり、空気を入れ始める際に給気ができなくなる場合があります。



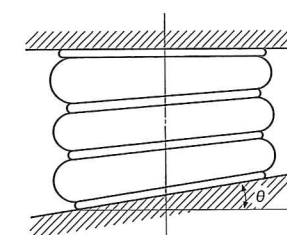
4-4 傾斜

空気ばねの装着時、取付けの誤差によって上下面板が平行でなかったり、機構上の制約により空気ばねが単純な直線運動だけでなく、円弧運動する場合など、上下面板が傾斜します。

このような場合には空気ばねが座屈するなどの異常変形を起こしたり、上下面板が抜けたりすることがありますのでご注意ください。

傾斜角度の限界値は以下の値を目安としておりますが、保証値ではありませんのでご注意ください。

なお、セルフシール型においては、傾斜した状態ではシール部分が勘合不良となり、空気がもれたり、空気を入れ始める際に給気ができなくなる場合があります。



空気ばね 呼称寸法	最大傾斜角θ
φ100~φ160	5°
φ200~φ220	7°
φ240~φ350	9°
φ400~φ600	12°

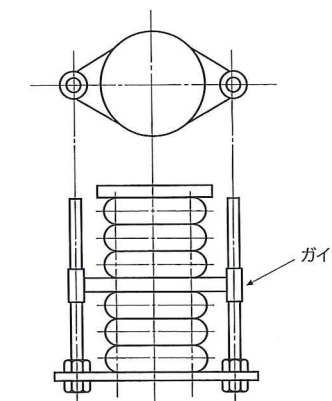
4-5 座屈性

一般に呼称寸法が小さく山数が多い空気ばねは使用条件によって座屈することがあります。

この座屈の傾向が著しいものはP.2の表-1に示してあります。

また、山数が3山でも、標準高さ以下の高さでかつ0.49MPa以上の内圧で使用されると、中間リングが片側に押し出されることがあり、座屈しやすくなります。座屈傾向がある場合には、たとえば右図のように特別に座屈防止用のガイドを設ける必要があります。

このような現象が生じる場合には当社にお問合せください。



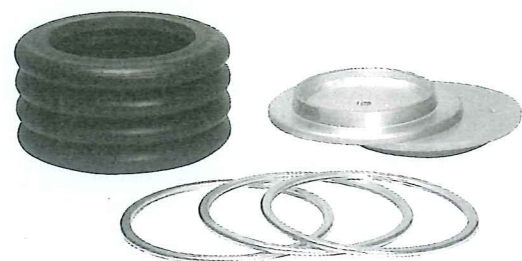
5 空気ばねの組み立ておよび解体方法

空気ばね(写真①)の組み立ては次の順序で行います。

- (1) 中間リングの装着
- (2) 上下面板の装着

解体の場合はこれと逆の順序になります。

備考:空気ばねを組み立てる際の安全上の注意事項についてはP.9の6(3)をご確認ください。



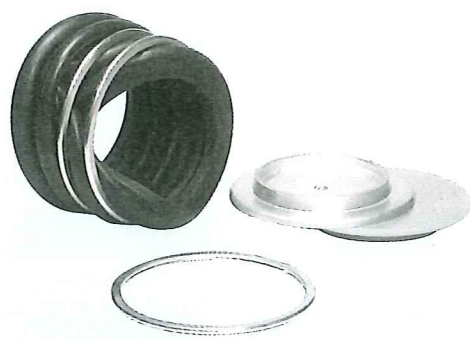
1

5-1 中間リングの取り付け方法、取りはずし方法

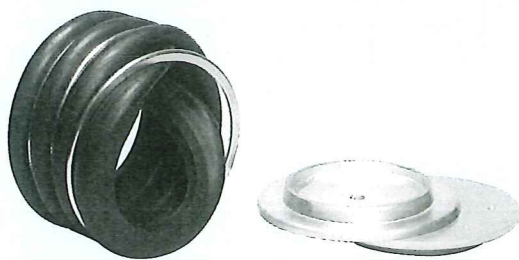
手でゴムベローズを押し込むようにつぶし(写真②)、順次中間リングをはめこみます(写真③)。所定の位置にはめ込んだら、つぶされたゴムベローズを手前に引くようにして元の形状に戻します(写真④、写真⑤)。なお、4山以上の場合には、両側から同じ要領ではめ込むと容易に作業ができます。取りはずす場合にも同様にゴムベローズをつぶしてから取りはずしてください。



2



3



4



5

5-2 上下面板の取り付け方法

ゴムベローズと上下面板のシール部にごみ、錆、油などが付着している場合には布でよく拭きとってください。

上下面板をゴムベローズに軽くはめ込み(写真⑥)、上下の高さが固定できる枠または直接装置に入れ、徐々に空気を送って内圧をかけると、自動的に上下面板が吻合し十分な気密が得られます。(注1)

はめ込む際にシール部に水または薄い石鹼水(注2)を塗ると容易にはめ込むことができます。

注1. 空気の給気による安全上の注意についてはP.9の6.(4)をご確認ください。

注2. 洗剤の原液、油類の塗布は避けてください。



6

5-3 上下面板の取りはずし方法

先端の丸いヘラ(右下図参照)をゴムベローズと上下面板の間に差し込み、こじって面板をはずします(写真⑦)。

この際、1ヶ所だけを集中的にこじるとゴムベローズを傷つける場合がありますので、周囲数ヶ所を徐々にこじって取りはずしてください。



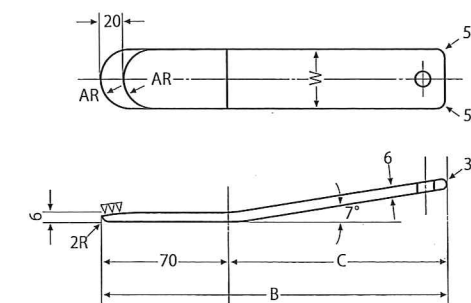
7

5-4 面板取りはずし用ヘラ

上下面板の取りはずし用ヘラは、先端の丸いヘラを用いると便利です。

当社では右図に示す形状のものを用いておりますのでご参照ください。

符号 空気ばねサイズ	A	B	C	W
φ300以上	24	500	430	48
φ240以下	15	270	200	30



6 取扱い注意事項

- (1) 空気ばねは周囲の温度が常温に近い環境下でご使用ください。
-30℃から+60℃の範囲内であれば直ちに損傷することはありませんが、長期間にわたる高温下または低温下でのご使用は耐久性に影響します。
- (2) 空気ばねに給気する空気には油類を含まないようにご注意ください。
内層ゴムは天然ゴムでできており、油類によって内層ゴムが膨潤します。
配管途中に油類を除去する機器を装着することをお勧めいたします。
- (3) **△危険** セルフシール型空気ばねに面板を取りつけた状態で運搬したり吊り上げる際には、必ず下面板を持つ、あるいは下面板を支持した状態で吊り上げてください。
セルフシール型のゴムベローズと上下面板は動合しているだけです。
上面板またはゴムベローズを持ったり吊り上げますと、下面板が脱落するおそれがあります。
- (4) **△警告** 空気ばねに内圧をかける場合には、必ず上下の高さが固定できる枠(注)または装置に直接入れた状態で行ってください。
上下の高さを固定しない状態で内圧をかけますと、完全な気密が得られないだけでなく、上下面板が突然はずれるおそれがあり、大変危険です。
注: 空気ばねに空気を入れることによって反力が発生します。枠は十分に強度のあるものをご使用ください。反力の大きさはP.2の表-1よりご確認ください。
- (5) **△警告** 空気ばねの使用内圧はP.2の表-1に規定された使用最高内圧以下でご使用ください。
長期間で使用いただくためには、常用内圧0.49MPa以下での使用をお勧めいたします。
空気ばねは十分な安全率をもって設計されておりますが、規定以上の内圧をかけることはゴムベローズの損傷の原因になるおそれがあります。
なお、セルフシール型では、内圧が低すぎると十分なシール性が得られない場合がありますので、内圧は0.1MPa以上でお使いください。
- (6) **△危険** 空気ばねを使用の際には、ゴムベローズが他の物体と接触しないようご注意ください。
接触部に傷が生じ、最悪の場合破裂するおそれがあります。
(P.2の表-1の最大外径寸法をご確認ください。)
- (7) **△危険** 空気ばねを使用中にゴムベローズを鋭利なもので突いたりしないでください。
その部分に傷が発生し、最悪の場合破裂するおそれがあります。
- (8) ゴムベローズと中間リングまたは上下面板との間への飛散物などのかみ込みにもご注意ください。
その可能性がある場合には、覆いを設けるなどの対応をお願いいたします。
- (9) 空気ばねに油類、薬品類が付着しないようご注意ください。
油類が付着するとゴムが膨潤するほか、中間リングが滑りやすくなるため、座屈が起りやすくなります。
- (10) 空気ばねのストロークは、P.2の表-1に示す標準高さを基準とした最大ストロークの範囲内でご使用ください。
- (11) **△警告** 空気ばねを上限高さ以上で使用しますと、上下面板がゴムベローズからはずれ空気が急激に漏れるおそれがあり、大変危険です。
- (12) 空気ばねを下限高さ以下で使用しますと、ゴムベローズの内部がシワになりやすいため、耐久性が大きく低下します。
また、ゴムベローズを下限高さ近くまで圧縮し、内圧を抜いた状態で長期間放置しますと、ゴムベローズが変形することがありますのでご注意ください。
- (13) **△注意** 空気ばねは多少の偏心や傾斜が生じた状態でも使用できますが、ゴムベローズと上下面板との間から空気が漏れやすくなります。
- (14) 本カタログで推奨する範囲内の条件でご使用される場合でも耐久性は同一ではありません。
周囲温度、内圧、伸縮ストローク量、伸縮サイクルなど条件が厳しくなるほど耐久性は低下します。
- (15) **△注意** 補助タンクをご使用の場合、タンク容量が大きくなると法規上第2種圧力容器の扱いとなりますのでご注意ください。
- (16) 空気ばねの中間リングならびに上下面板は、当社の純正部品扱いとさせていただきます。
手配される場合には当社までご用命ください。
当社以外で手配されたものをご使用の場合には完全な気密が得られなかったり、ゴムベローズに損傷を与える可能性があります。

7 保管要領

- (1) 空気ばねを保管する場合には、できるだけ冷暗所に保管してください。
ゴムは空気中の酸素の影響によって老化します。
高温や紫外線によって、老化が助長されます。
直射日光も避けてください。
- (2) 空気ばねに鋭利なもの、硬いものが接触した状態で保管しないでください。
ゴムベローズへの傷の発生や、変形の原因になります。
- (3) 空気ばねに油類や薬品類が付着しないようにしてください。
ゴムの膨潤や急激な劣化が生じる場合があります。
- (4) 空気ばねは自由な状態で保管することが理想です。
面板を取り付けたままでの長期保管は避けてください。
また、同じサイズの空気ばねを積み重ねる場合には、山数の合計がおおよそ8以下になるようにしてください。

8 保守・点検

空気ばねの使用に際しては、日常点検を実施の上、安全にご使用ください。
点検により異常が認められた場合には、すみやかに新品とお取替えください。

- (1) 上下面板、及び中間リングが正しくセットされているか確認の上でご使用ください。
特に中間リングがずれたりはずれたりしたまま使用されると、ゴムベローズが破裂するおそれがあります。
- (2) 適正な圧力が供給されていることを確認してご使用ください。
- (3) 空気ばねに油類、薬品類などが付着している場合には必ず取り除いてください。
- (4) 上下面板あるいは中間リングが腐食するとゴムベローズに傷をつけたり摩耗させる原因になります。
このような場合にはそれらの部品をお取替えください。
- (5) 点検中、次のような現象が見られましたら空気ばねを交換してください。
 - ・ゴムベローズに補強層まで達するような亀裂、傷、摩耗が見られるとき。
 - ・ゴムベローズが異常変形したり、ふくれが見られるとき。
外傷がなくても、内部で補強層とゴムがセパレーションを起こしている可能性があります。
 - ・油類、薬品類、熱などにより、ゴム表面が膨潤していたり硬化しているとき。