

空気ばね

KURASHIKI KAKO CO.,LTD.

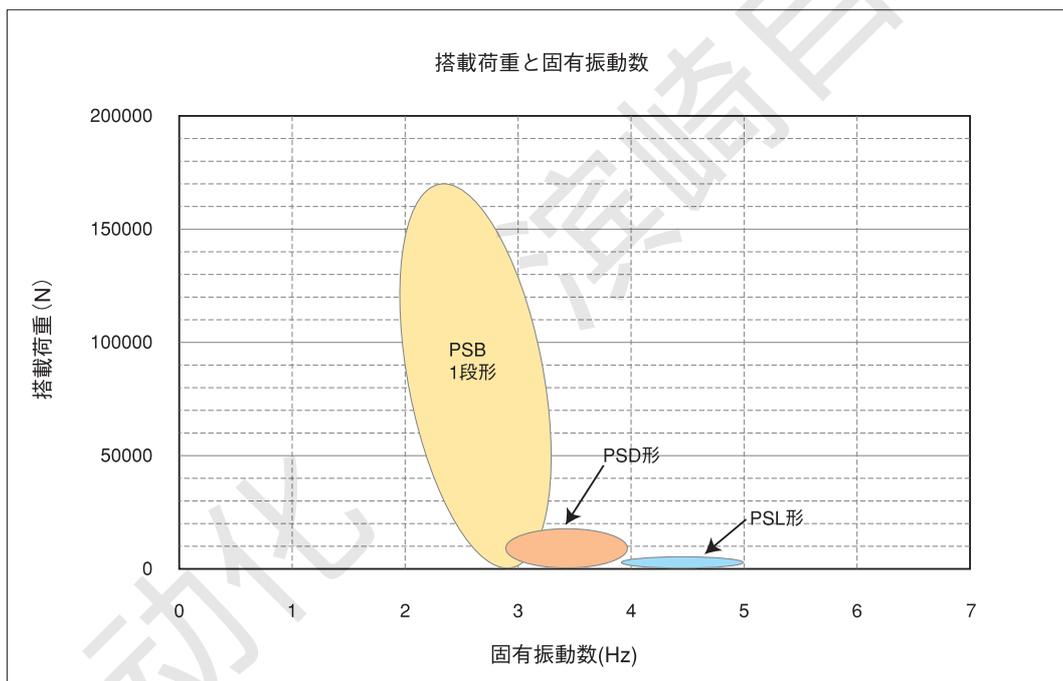
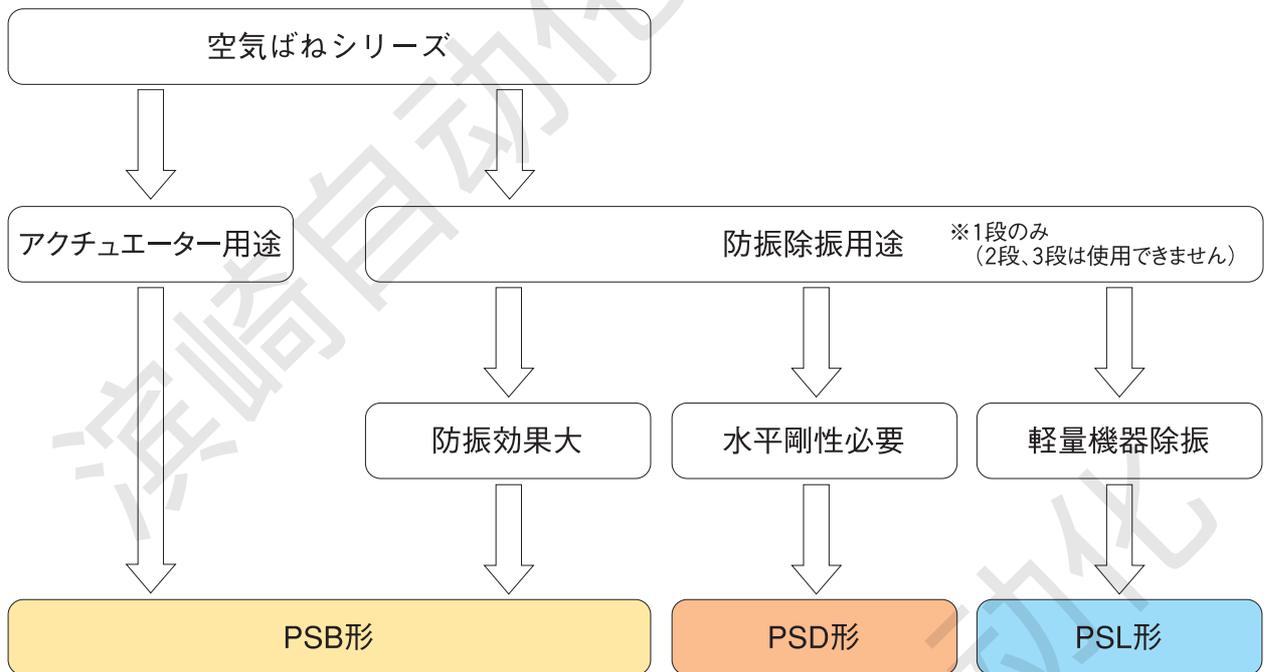
VOL.15



空気ばね

空気ばねはゴム膜の中に圧縮空気を封入したもので、ゴム膜とそれを取り付ける金属部品の形によって、ベローズ形、ダイヤフラム形などに分けられます。ベローズ形は変位が大きく、比較的柔軟な特性が得られる一方、ダイヤフラム形は極小の変位（振幅）に有効です。このカタログでは、主として、産業機械への用途としての空気ばねシリーズの紹介をさせていただくようにしています。精密除振分野でのご使用をお考えの場合は、Stableのカタログをご参考頂くことをお勧めいたします。

下記に使用目的別の選択フローを示します。





PSD形

PSD形空気ばねは金属筒体にゴムダイアフラムを設けた特殊な空気ばねで優れた防振性能を持っています。

また、製品高さが低くて使いやすく、取付け・保守も容易な空気ばねです。

特 長

- ① 優れた防振効果
最大荷重の時には固有振動数が 3~4Hzとなり、PSB形空気ばねに近い防振性能を発揮します。
- ② 優れた防音効果
コイルスプリングに見られるようなサージ現象がなく、防音効果が優れています。
- ③ ゴムの減衰効果
ゴム膜が比較的厚く、ゴム自体の減衰効果があります。
- ④ 安全性が高い
側壁面は金属なので、接触事故などでの安全性が高くなっています。
- ⑤ 製品高さが低い
製品高さは、全サイズ共通で、90mmと低い設計です。
このため、機器高さもあまり高くなり、異なるサイズを併用することも可能です。
- ⑥ レベル調整が容易
本製品は空気密閉タイプで、空気封入のため、本体にはタイヤバルブ(自動車用)を取り付けています。
別売の、エアチャック(空気封入具)で、簡単に空気を封入できます。
また、タイヤバルブのコアを押すことで簡単に空気を抜くこともでき、レベル調整が容易です。



タイヤバルブ



- ⑦ 取付け、保守が容易
内部のストッパーにより、空気が入っていない状態でも機器を支持でき、取付、保守が容易です。

用 途

産業機械の防振用

空気圧縮機、真空ポンプ、送風機、冷凍機、発電機、遠心分離機、印刷機、変圧器、その他の各種機器

※基本的には上記の機器類にご使用いただけますが、一部の機器および一部の使用条件ではご使用いただけない場合があります。

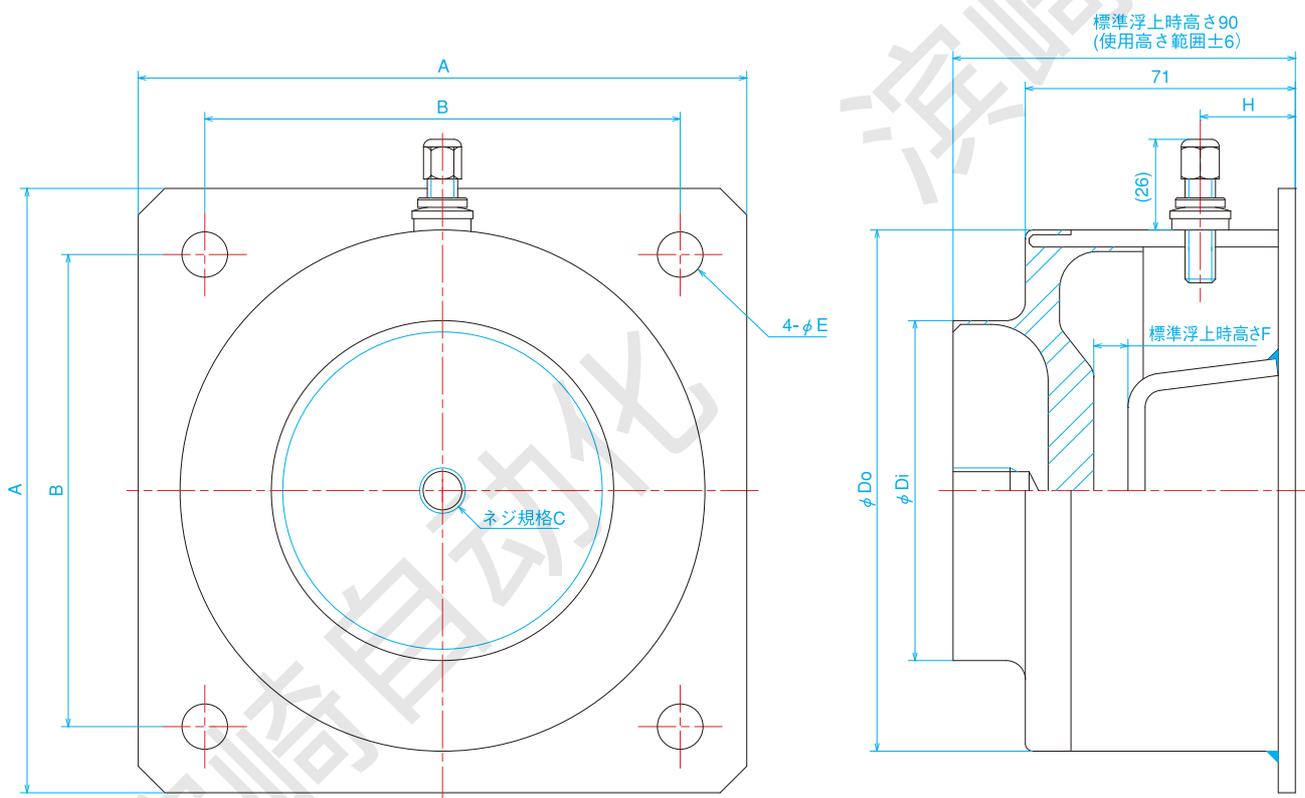
使用上の注意をごらんください。

また、実際の使用においては、付加質量、ダンパー、ストッパー等が必要になる場合があります。

精密機器の除振用

天秤、表面粗さ計、真円度計、三次元測定器、その他の精密測定機器、試験機

規格・構造・寸法



製品番号	使用荷重範囲 (N)		寸法 (mm)								製品質量 (kg)
	最小	最大	A	B	C	Do	Di	E	F	H	
PSD-100	500	1000	125	100	M10x深さ10	100	38	10	6	23	1.8
PSD-200	1000	2000	125	100	M12x深さ15	100	60	10	9	23	1.8
PSD-400	2000	4000	160	125	M12x深さ15	138	90	12	9	25	3.3
PSD-600	4000	6000	200	160	M12x深さ15	164	110	12	9	25	5.1
PSD-1000	6000	10000	250	200	M16x深さ15	212	150	14	9	26	6.7
PSD-2000	10000	20000	350	315	M16x深さ15	314	240	14	9	26	15.2

※Fは、標準高さ時におけるストッパーまでの距離(参考値)です。

製品番号	付属品
PSD-100	六角ボルト M10x40L, 六角ナット、平ワッシャー 各 1ヶ
PSD-200	六角ボルト M12x50L, 六角ナット、平ワッシャー 各 1ヶ
PSD-400	六角ボルト M12x50L, 六角ナット、平ワッシャー 各 1ヶ
PSD-600	六角ボルト M12x50L, 六角ナット、平ワッシャー 各 1ヶ
PSD-1000	六角ボルト M16x60L, 六角ナット、平ワッシャー 各 1ヶ
PSD-2000	六角ボルト M16x60L, 六角ナット、平ワッシャー 各 1ヶ

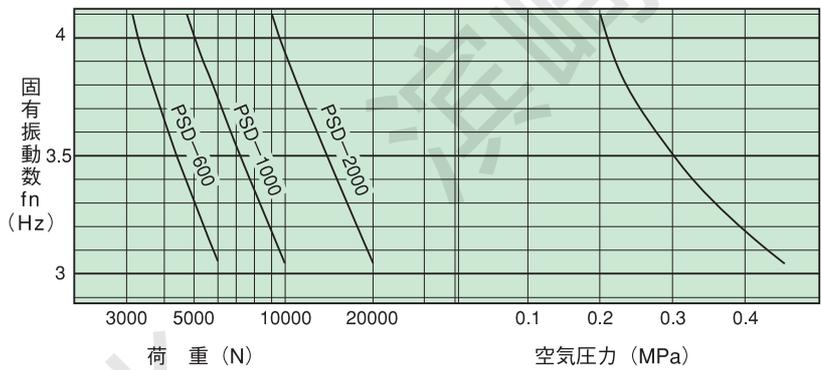
※アンカーボルトは付属していません。

特注対応

- ①タイヤバルブのかわりに、管用テーパめねじ Rc1/8 を加工したのもも製作できます。
また、管用テーパめねじ部に、チューブ用継手を取り付けたのもも製作できます。
- ②除振用途に限り、レベリングバルブ付きも製作できます。

選 定

- ① 機器のアンカー位置にかかる荷重を
求める。
- ② 一支持点当りの荷重が規格表の
荷重範囲に入る空気ばねを選定する。
選定例
機 器：空気圧縮機
質 量：1140kg
支持点数：6
回 転 数：1170rpm



- ① まず空気ばね1個あたりにかかる荷
重を求める。

$$W = \frac{1140 \times 9.8}{6} = 1862\text{N}$$

- ② 規格表より最大荷重が1862N以上
の空気ばねを選定する。

選定 PSD-200 6個

- ③ 次に選定図を用いて固有振動数を
求める。図-1で横軸の1862Nの線を
上方にのぼし、PSD-200の曲線との
交点を読みとれば、固有振動数4.1Hzとなる。さらにこの交点を
右にのぼし、空気圧力曲線との交点を求めれば、荷重1862N
のとき、空気ばねを標準高さ(90mm)に保つ圧力0.42MPaが
得られる。

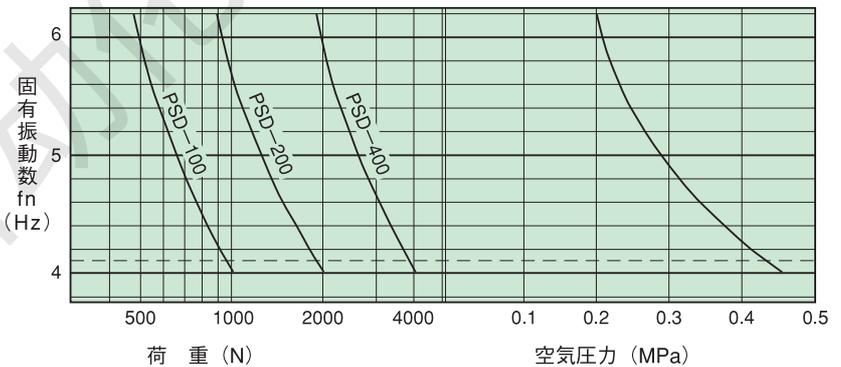


図-1 選 定 図

- ④ 振動伝達率を求める。
これには次の2つの方法がある。

イ) 図から読みとる場合
機器の振動数と空気ばねの固有振動数がわかっているの
図-2の伝達準線図から求めることができる。

ロ) 計算で求める場合
振動伝達率(T)は次式で求められる。

$$T = \frac{1}{|1 - (f/f_n)^2|}$$

ここで f : 強制振動数 (Hz)

fn : 固有振動数 (Hz)

したがって数値を代入すると、

$$T = \frac{1}{|1 - (19.5/4.1)^2|} = 0.046$$

すなわちこの空気圧縮機を空気ばね PSD-200 6個で防
振支持したとき、振動伝達率は4.6%となる。

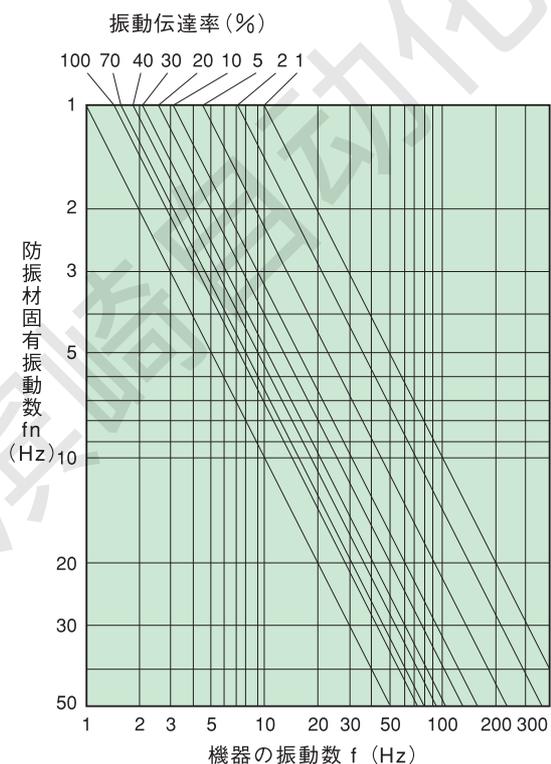


図-2 伝 達 率 線 図

効果例

① 空気圧縮機

機種：IMC-15B

出力：15kW

回転数：1170rpm

質量：750kg

選定：PSD-200 6個

測定結果

設置床上で対策前加速度レベルで75dBであったものが、対策後は54dBと21dB低下した。

分析結果を図-3に示す。

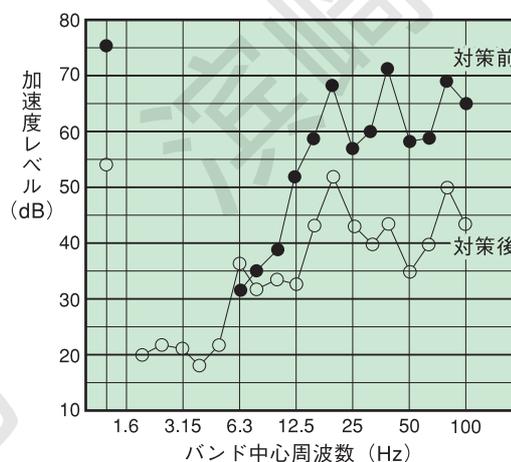


図-3 加速度レベルの周波数分析（空気圧縮機）

② 精密測定機器

機器：真円度計 TALYROIVD 200

質量：250kg(機器150kg 机100kg)

選定：PSD-100 4個

測定結果

近くに設置された機械の振動により真円度計による測定が困難となってきた。

そこで机全体を空気ばねで防振した結果、問題となる振動の成分を大巾に減ずることができ、問題は解決した。

図-4に机上での加速度レベルの周波数分析結果を示す。

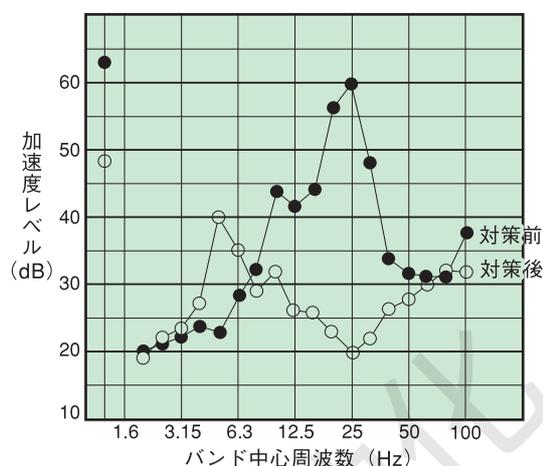


図-4 加速度レベルの周波数分析（真円度計）

使用上の注意

- 防振目的で、下記の条件に該当する機器には、空気ばねを使用しないでください。
機器の振幅が非常に大きくなり（共振に近い状態）、空気ばねが破損することがあります。
 - ① 機器の使用回転数（あるいは使用ストローク数）が、空気ばねの固有振動数3～6Hzに近い場合。
たとえば、500rpm以下のプレスがこれに該当します。
 - ② 起動時、停止時の回転数の上昇、下降が非常にゆるやかで、共振状態が長く続く機器の場合。
 - ③ ①には該当しないが、機器の加振力が強大で、その結果、常用回転数において、空気ばねの振幅が過大となる場合。
- 空気ばねが無負荷の状態では、絶対に空気を入れしないでください。
空気ばねが破損することがあります。
- 機器より空気ばねを取り外したり、機器を移動したりする場合には、必ず空気を抜いてから行ってください。
空気を入れたままですと、空気ばねが破損することがあります。
- 取付時、使用時に、空気ばねに傷をつけないよう注意してください。
特に、ゴム膜およびタイヤバルブに、異物が接触する可能性がある場合には、保護カバーを設けてください。
- 空気封入作業中でも、圧力は0.5MPa以上には上げないでください。
最大荷重時、標準高さ90mmでの圧力は、0.45MPaです。
- 空気ばねの高さは、90mm±6mmの範囲で使用してください。
- 雰囲気温度は、-20～+60℃で使用してください。
ただし、40℃を超える雰囲気環境では、空気ばねの寿命が若干短くなる場合があります。



PSL形 除振用空気ばね

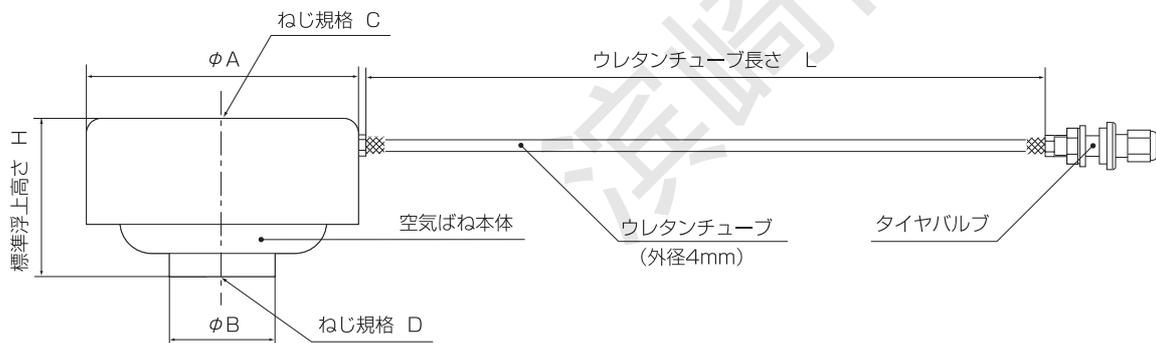
特 長

- ①軽量機器の除振に最適です。
- ②固有振動数は4～5Hzで、防振ゴムより優れています。
- ③タイヤバルブを装備した密閉式ですので、レベル調整が容易です。
- ④製品高さが低く、スペースを取りません。
- ⑤内蔵ストッパーにより、空気が入っていない状態でも機器荷重を支持でき、取付け・保守が容易です。

仕 様

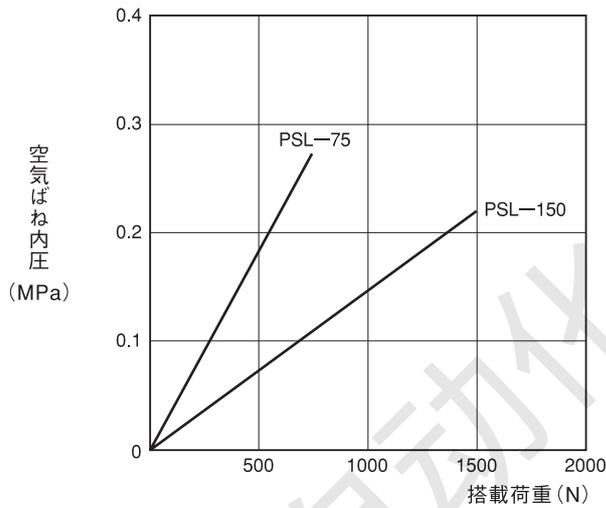
製品番号	使用荷重範囲 (N)		寸 法 (mm)					
	最小	最大	ϕA	ϕB	C	D	H	L
PSL-75	250	750	102	40	M10深15	M10深10	60±5	500
PSL-150	750	1500	122	40	M10深15	M10深10	65±5	500

*H寸法は、標準浮上高さおよびその許容範囲を示しています。MIN 高さ（内蔵ストッパーによる）は、H-10mmです。
*ウレタンチューブ長さL寸法は、変更可能です。

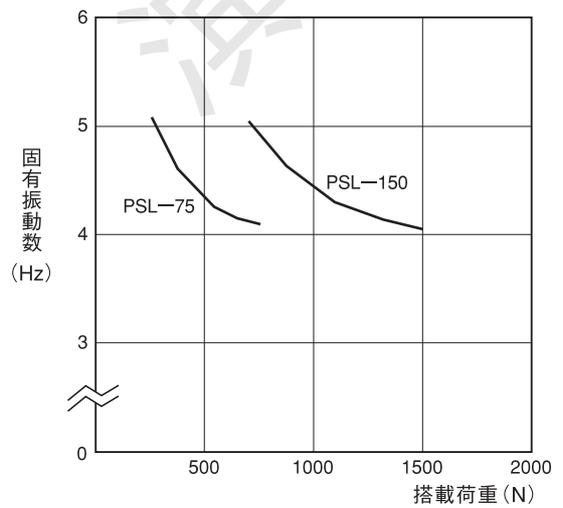


特 性

標準高さにおける空気ばね内圧と
搭載荷重の関係

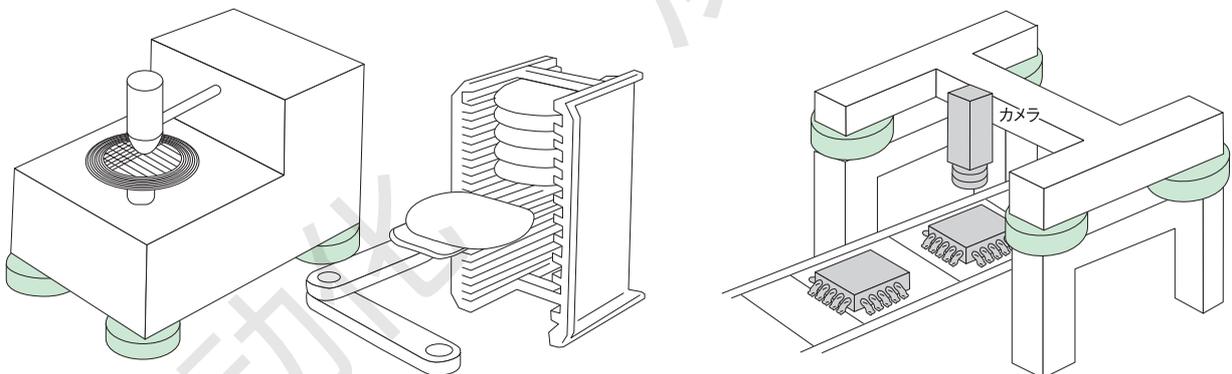


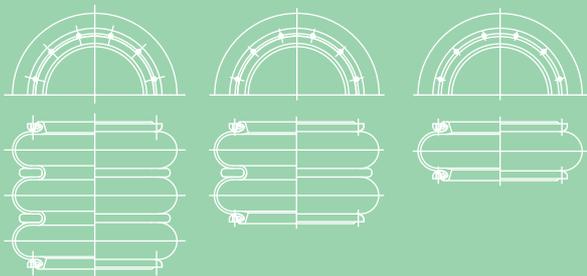
標準高さにおける固有振動数と
搭載荷重の関係



取扱方法および注意点

- ①除振目的の機器に使用してください。
防振目的の機器に使用する場合は、あらかじめ機器作動時の空気ばねの状態を確認してください。
- ②空気ばねが無負荷の状態では、絶対に空気を入れないでください。
空気ばねが破損することがあります。
空気ばねにはストッパーが内蔵されており、空気圧ゼロでも機器荷重を支持できます。
機器搭載後に、空気を入れてください。
- ③機器より空気ばねを取り外したり、機器を移動したりする場合には、必ず空気を抜いてから行ってください。
空気を入れたままですと、空気ばねが破損することがあります。
- ④空気ばね本体、タイヤバルブおよびウレタンチューブ等に、衝撃を与えたり傷を付けたりしないように注意してください。
- ⑤空気封入作業中でも、圧力は0.3MPa以上には上げないでください。
最大荷重時、標準高さでの内圧は、PSL-75の場合0.27MPa、PSL-150の場合0.22MPaです。
- ⑥空気ばねの高さは、標準浮上高さ±5mmの範囲で使用してください。





倉敷化工株式会社

<http://www.kuraka.co.jp/sanki>

- 本 社 〒712-8555 倉敷市連島町矢柄四の町4630
TEL(086)465-1715 FAX(086)465-1714
- 東 京 支 店 〒108-0023 東京都港区芝3-5-39 田町イーストウイング
TEL(03)5442-8211 FAX(03)5442-2681
- 名古屋営業所 〒460-0008 名古屋市中区栄5-27-14 朝日生命名古屋栄ビル
TEL(052)269-3281 FAX(052)269-3286
- 大 阪 営 業 所 〒550-0004 大阪市西区靱本町1-8-2 コットンニッセイビル
TEL(06)6445-2411 FAX(06)6445-6787
- 中・四国営業所 〒712-8555 倉敷市連島町矢柄四の町4630
TEL(086)465-1718 FAX(086)465-1714
- 広 島 出 張 所 〒732-0054 広島市東区愛宕町4-1 正岡ビル
TEL(082)506-2707 FAX(082)506-2669
- 福 岡 営 業 所 〒812-0015 福岡市博多区山王1-1-32 博多堀池ビル401号
TEL(092)472-7273 FAX(092)472-7274
- 仙 台 営 業 所 〒983-0045 仙台市宮城野区宮城野1-21-3 サンエービル
TEL(022)297-0821 FAX(022)292-1069

授权经销商：滨崎自动化科技（深圳）有限公司

地址：深圳市龙岗区南联碧新路2055号佳业广场308

网址：www.hamasaki-cn.com

销售电话：17620462872 客服电话：13632805384