

---

—住友電工の空気ばね—  
スミマウント 取扱説明書

---

S H C 株式会社

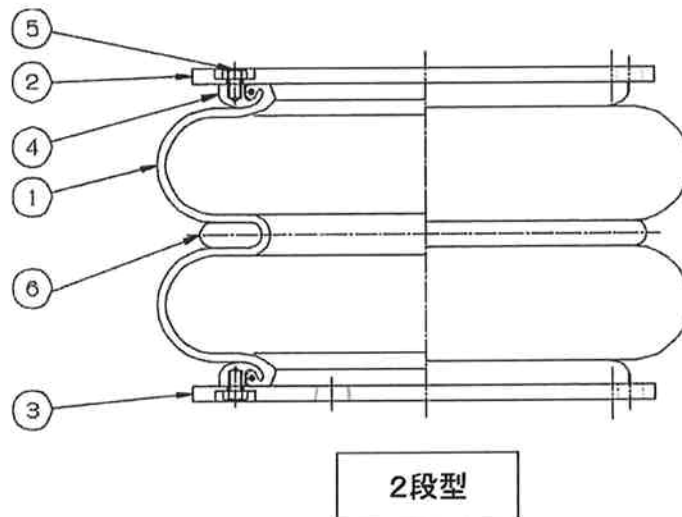
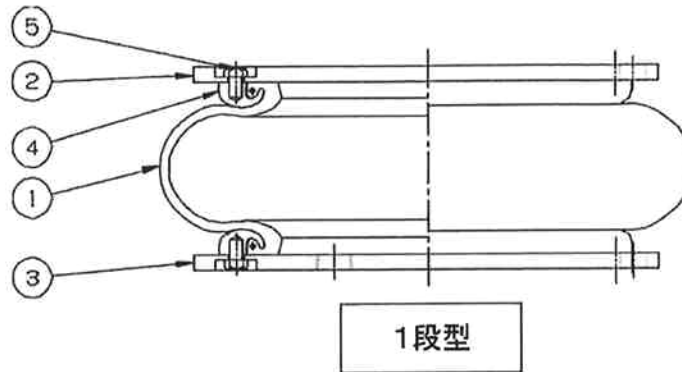
技術部制振グループ

## 目次

1. スミマウントの構造	1
2. スミマウントの取付方法	2~4
(1) 設置・取付方法	
(2) 支持方法	
(3) 配管方法	
a. 密封して使用する場合	
b. 一般的な配管例	
c. レベリングバルブを使用する場合	
d. 補助タンクを使用する場合	
3. 取扱注意事項	5
(1) 使用上のご注意	
(2) 保管についてのご注意	
4. スミマウントの検査・取替方法	6
(1) 検査方法	
(2) 取替基準	
(3) 取替方法	
5. 一般的なトラブルについて	7

## 1. スミマウントの構造

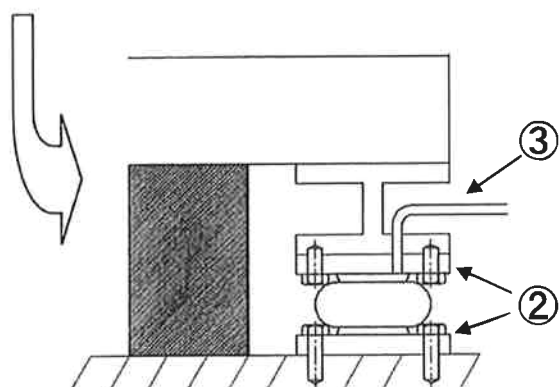
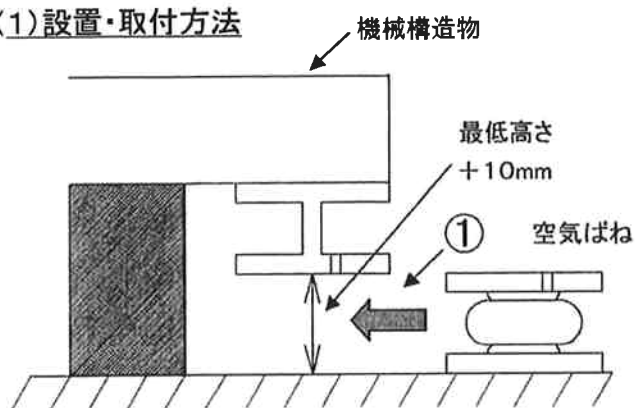
住友電工の“スミマウント”は、強靱なゴム膜で作られたベローズの上下を金具で締め付けて空気を封入し、空気の弾性(圧縮性)を利用して振動を吸収する**空気ばね**です。特に弊社のスミマウントは性能、耐圧性、耐久性に優れており、産業機械、輸送用車両、および建築物などの防振・除振用として広く応用されています。また、空気ばねを伸縮させて機械器具を作動させる、**アクチュエータ**としても活用されています。



①	ゴムベローズ	厚さ2~3mm程度の内層ゴム、外層ゴムからなっており、内部には高圧にも耐えることができるように強力な補強コードが2層以上入っています。
②	上板	機械本体を取り付ける金具です。締付リングと固定して内部の気密性を保ちます。
③	下板	上板と同じ機能を持つ金具です。圧縮空気の供給口があります。
④	締付リング	上板、締付リングでゴムベローズを強制的に締付ボルトで固定し、スミマウント内部の気密性を保っています。
⑤	締付ボルト	ゴムベローズを上板、下板と締付リングによって締め付けるためのボルトです。
⑥	中間リング	2段型以上のスミマウントに必要な部品です。ゴムベローズの形状を保持するために取り付けられています。

## 2. スミマウントの取付方法

### (1) 設置・取付方法



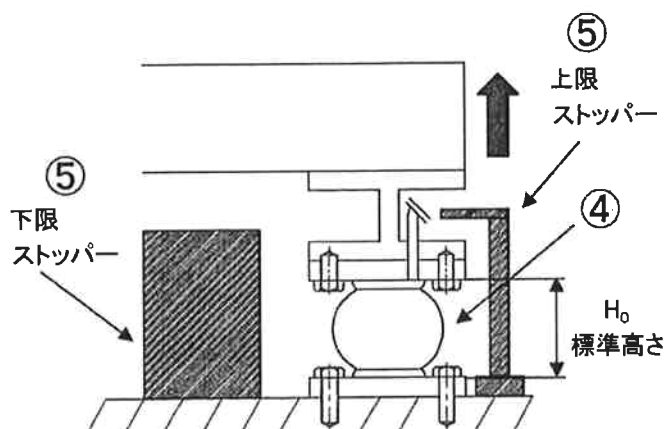
- ② 上下板にある取付穴を利用してスミマウントをボルト止めします。  
③ 給気用配管を接続します。

次に取付方法の参考例を示します。

- ① スミマウントの最低高さより約 10mm ほど高く機械を持ち上げ、スミマウントをベッド下に設置します。

\* 最低高さには上下板厚も加えてください。

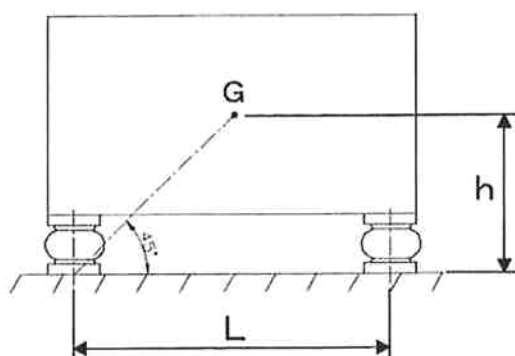
注) 空気を入れる前の空気ばねに直接、機械構造物を載せると空気ばねが破損しますので注意願います。



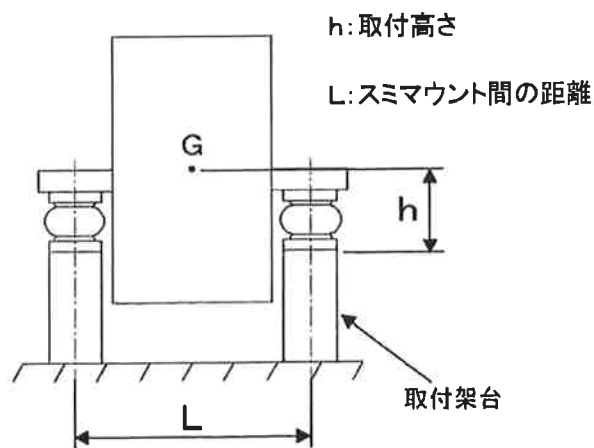
- ④ 給気後、ばねの内圧を調整して標準高さ  $H_0$  (設定高さ) まで合わせます。

- ⑤ 安全上、上限ストッパーを取り付けてください。また下限ストッパーを残すことを推奨しますが、必要に応じて取り外すことも可能です。アクチュエータ用の場合、必ず上限・下限のストッパーをつけてください。

### (2) 支持方法



通常、重心位置が低い場合 ( $L/h \geq 2$ ) は機械のベッド下で支持します。



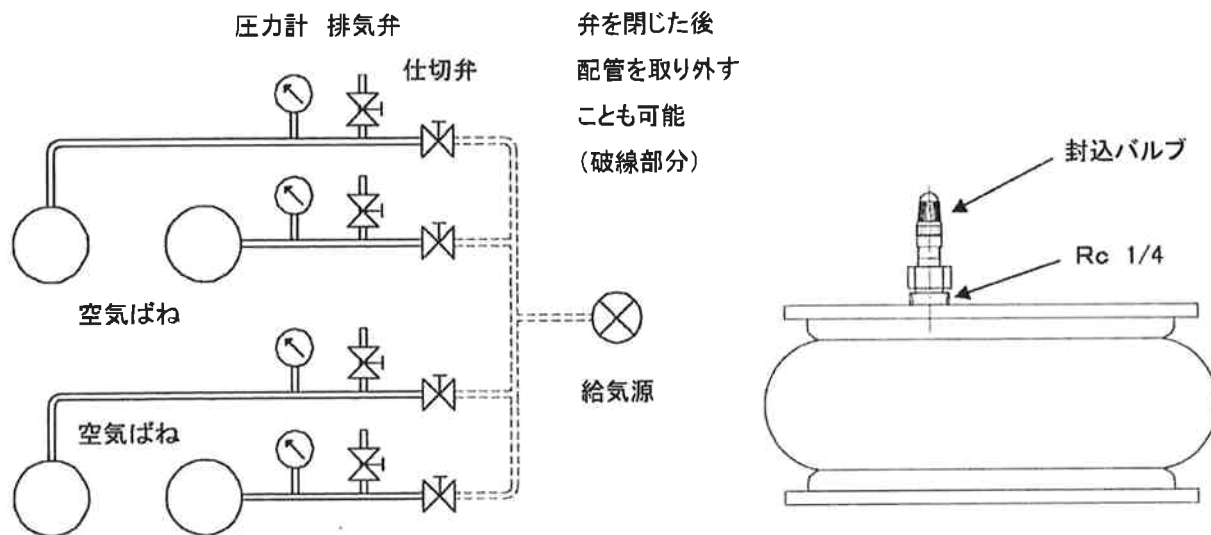
重心位置が高い場合は取付架台を設け  $L/h \geq 2$  となるように重心位置近くで支持します。

### (3) 配管方法

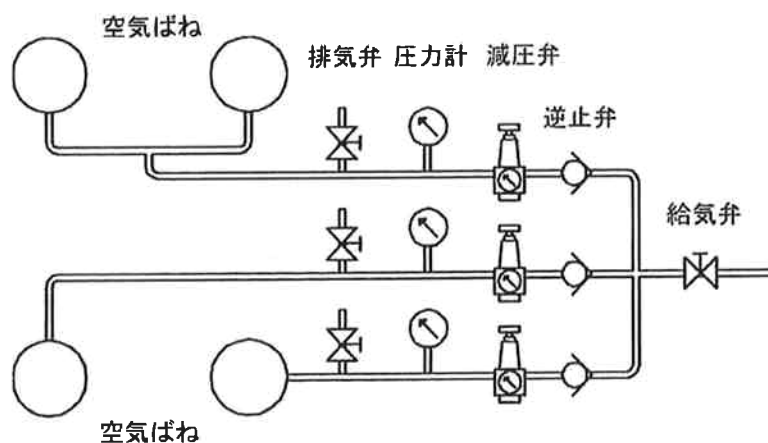
#### a. 密封して使用する場合

空気ばねの高さを変化させる必要がなく一定に保つ場合には、下図のような配管を用いたり、封込バルブを用いることで内部圧力を保持することができ、設定高さを保つことができます。

弁を用いて密封する場合、下図のように仕切弁、排気弁を用いて給排気し、空気ばねの高さを調整します。封込バルブを使用する場合、まずバルブを取付穴にねじ込み、給気後、バルブのムシピンを押すことでエアを抜き、高さを調整します。また封込バルブは排気弁としても使用できます。（乗用車用のアダプタを用いて給気可能）



#### b. 一般的な配管例

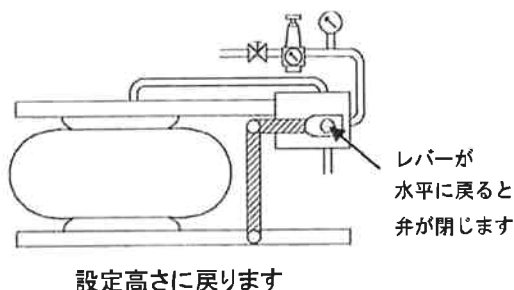
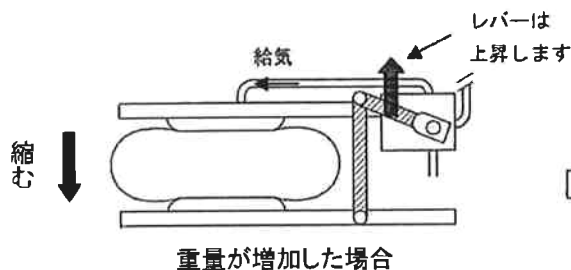
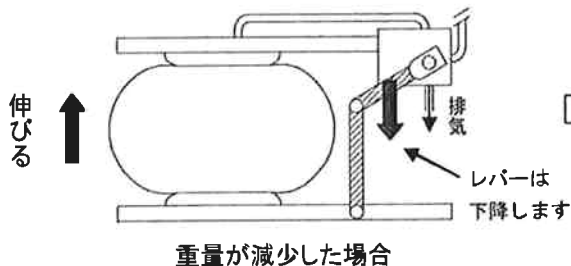
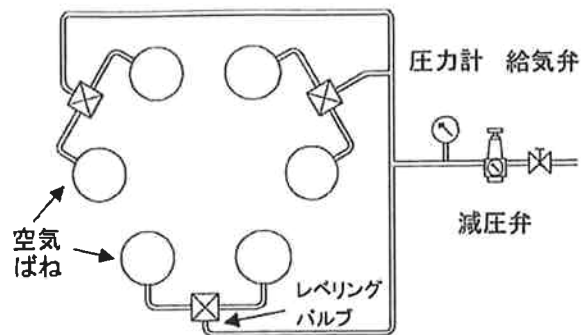


上の配管例のように減圧弁、排気弁を用いて給排気し、設定高さ(標準高さ)になるように空気圧を調整します。空気ばねへの配管は独立させることを推奨します。例えば荷重分布が不均一な場合や動的な振動がある場合、スミマウント間の空気が相互に流通し合うことでローリング、ピッチングが発生する恐れがあります。この現象を防止するには空気ばね間に逆止弁などをつけて配管を独立させて対応します。

c. レベルリングバルブを使用する場合

機械の重量が変化する条件下では、レベルリングバルブ（高さ調整弁）を設置することで内部空気を自動的に給排気し空気ばねの高さを一定に保つことができます。

レベルリングバルブのレバー端を空気ばねに固定することで、ばねの伸縮に連動して弁が開閉する仕組みになっています。（下の概略図をご覧ください）



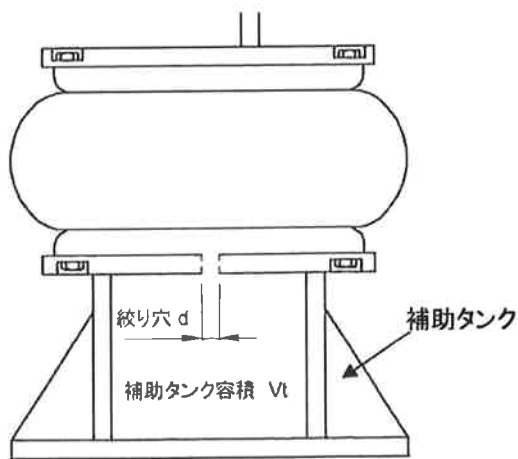
例えば重量が増加すると、ばねは縮み、レバーは上昇します。このレバーの動きにより給気弁が開かれ、空気が供給されます。レバーが水平に戻った時点で給気弁は閉じられ、元の高さに戻っています。重量が減少した場合には、レバーの下降に応じて排気弁が開き、設定高さに戻る仕組みになっています。

d. 補助タンクを使用する場合

機械の強制振動の振幅が大きい場合、もしくは振幅が一定ではなく大きく変動があるときには下図のように補助タンクを設置し、スミマウントと補助タンクの間にある絞り穴により減衰効果を得ることができます。補助タンク容積と絞り穴については下表をご覧ください。また絞り減衰の必要がない場合（固有振動数を下げる目的の時）は絞り穴を表記の4倍以上に大きくしてください。

補助タンク容量 Vt と最適絞り径 φ d の参考例

1段型	Vt(L)	d(mm)	2段型	Vt(L)	φ d(mm)
#16	4	3	#25	5	3.5
#110	5	3.5	#26	7	5
#116	6	4.5	#20	10	6
#115	7	5	#22	15	7
#19	10	6	#21	21	8
#113	13	7	#28	28	10
#1360	23	8	#203	40	13
#1430	32	9.5	#29	48	15
#1500	42	10.5	#211	90	18
#134	84	13			



### 3. 取扱注意事項

#### (1) 使用上のご注意

- ・ 弊社カタログにて指定する最大荷重、内圧、取付高さ及びストロークの範囲を厳守してご使用下さい。
- ・ 空気ばねに無負荷状態で空気を入れしないでください。フリーの状態<sup>①</sup>で空気を入れると空気ばねが伸びきってしまい、金具からベローズが抜けたり、破裂する恐れがあります。
- ・ 空気を入れる前の空気ばねに直接、機械構造物を載せると空気ばねが破損しますので注意願います。
- ・ アクチュエータとして使用する場合には安全上、横倒れ防止機構(ガイド)を設置してご使用ください。
- ・ ゴムベローズ表面には張力がかかっていますので鋭利な刃物・金属片等は接触させないように注意して下さい。
- ・ 使用温度範囲は-30℃～80℃です。-30℃～-20℃、及び 60℃～80℃では、寿命が短くなりますので注意願います(弊社に照会願います)。溶接の炎やガスバーナー、強い輻射熱は避け、熱水はかけないように注意して下さい。
- ・ スミマウント周辺で溶接を施す事ができますが、十分注意して行ってください。特にゴム部分に熱または輻射熱が伝わらないように、カバーをつけるなど対策を施してから行ってください。
- ・ ゴムが劣化するため油・グリースが表面に付着した場合、速やかに水または石鹼水で拭き取ります。また油に浸した状態での使用や重油配管を支持する空気ばねとしては使用することができません。
- ・ ゴムを傷めるため溶剤、および強酸性の薬品は使用しないでください。使用可能な薬品についての詳しい内容は以下の表をご参照ください。

使用可能		使用不可	
フロン	アルコール	ベンゼン	四塩化炭素
酢酸(30%)	塩酸(30% 常温)	アセトン	ニトロベンゼン
硫酸(50% 常温)	硝酸(10% 70℃)	酢酸アミル	クロロホルム
アンモニア(常温)	クロム酸ソーダ	塩酸(増 70℃)	硫酸(濃 常温)
グリース(短期間)	苛性ソーダ	塩酸(70% 常温)	弗酸(48% 70℃)

- ・ スミマウントはどんな環境条件(雨、雪、直射日光など)でも使用することができますが、直射日光下での使用はゴム劣化を促進するため、出来るだけ避けるようにしてください。
- ・ 塵埃が多い場所での使用はゴム膜の老化を早めることとなりますので、ダストカバーを設けるなど対策をとる必要があります。
- ・ ゴム膜は空気を透過する性質がありますので0.5ヶ月～1ヶ月に一度は空気圧を調整することを推奨します。また「4. スミマウントの検査・取替方法」に従って定期的にベローズ、金具の点検を行ってください。

#### (2) 保管についてのご注意

- ・ 長期保存の場合は通風の良い冷暗所の中で、できるだけスミマウントを分解し、各部品ごとに保管してください。分解されない場合は空気を抜き次回使用時には外観、気密性を点検してください。(保管年数 約3～4年)
- ・ 運送する場合、必ず木箱・ダンボールで包装してください。

## 4. スミマウントの検査・取替方法

### (1) 検査方法

- ① ゴムベローズ、金具を布等で清掃します。
- ② スミマウントの高さを測定します。設定寸法通りでない場合は空気を補給・排気して調整します。
- ③ ゴムベローズ、金具、配管などに傷、劣化、漏れがないかを取替基準に基づいて検査します。  
\* (2)取替基準を参照してください
- ④ 塵埃などが著しく付着している場合には圧縮空気または水で取り除きます。
- ⑤ ゴムベローズが機械本体またはその付帯設備に接触していないかを確認します。接触している場合にはゴムの損傷防止のためその部分の設計変更、または接触物を除去する必要があります。
- ⑥ スミマウントをアクチュエータとして使用する際には、必ずストローク最伸張時、最圧縮時にストッパーを設置してください。

### (2) 取替基準

不具合名	内容	取替基準
ゴム割れ、傷	外層ゴムに発生するゴム割れ、及び不可抗力による傷	補強用ナイロンコードが露出している場合は取り替えます
摩耗	外層ゴムに伸縮、もしくは外部との摩擦による表面摩耗	
セパレーション	ゴムと補強コードの層間が剥離し、空気がたまりコブ状になったもの	外形寸法 30mm 以上のものは取り替えます
損傷	熱、油、または薬品等による損傷	使用に耐えそうもない状態の場合、取り替えます
変形	負荷によるゴム、及び金具の永久変形	異常変形により使用不可状態の場合、取り替えます
エア漏れ	ゴム締付部(ベローズと締付リングの結合部)からのエア漏れ	漏れが著しく、使用上問題がある場合、取り替えます

### (3) 取替方法

上板、下板を再利用する場合は次の方法で取り替えてください。※

- ① 締付ボルトを緩めて上板、下板を分離します。
- ② ゴムベローズだけでなく締付リング、中間リング、締付ボルトはともに新品と交換してください。  
(上下板なしの標準品)
- ③ 上板、下板について、ゴムベローズのシール部に接する部分に傷、凹凸がないことを確認して、異物を挟まないように締付リングを締付ボルトで十分に締め付けます。(板のシール部状態が悪いものは使用できません)  
注)上板、下板を再利用する場合はエア漏れについては保証することができません。

#### ※ 注記

経年使用により、ダイアフラムの摩耗や損傷のみならず、上下金具や締め付けリングについても、錆や腐食の発生が考えられますので、ダイアフラム単体での交換ではなく、締め付けリング付きまたは、上下板付き製品へのお取り替えを、強くご推奨いたします。



## 5. 一般的なトラブルについて

① ゴムベローズが締付リングから外れる。

無負荷状態でスミマウントにエアを供給したり、最大許容高さを超えて使用、または著しく高い内圧のために締付リングが外れる可能性があります。

② 中間リングが外れる。

スミマウントの取付け施工時にスミマウントを無理に引張ったため、もしくはバキューム状態となったために外れてしまうことがあります。

③ ゴムベローズが摩耗する。

長期的な使用により、締付リング、中間リングとゴムベローズ間で摩耗が起こってしまいます。摩耗が経年的に進行すると内部のナイロンコードが剥き出しとなり、やがては破壊に至ることになりますので、定期的な検査とともに損傷がひどい時には取替えをご検討ください。

特に振動振幅が増大するほど摩耗が起こりやすくなりますので、機械振動が比較的大きい条件下では振幅を減少させる対策をとる必要があります。例えばダンパーを併用することで、振動を減少させばねの寿命が延びる可能性があります。