

JB-21, 22型 ベローズ形伸縮管継手

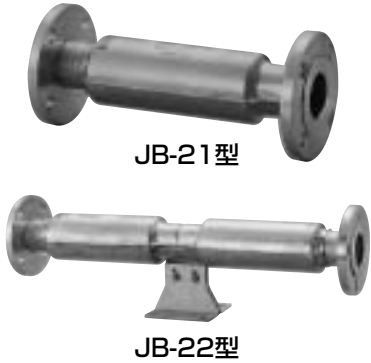
製品記号 JB21-N(単式)
JB22-N(複式)

JIS準拠品

建築設備・空調設備

JIS B2352 ベローズ形伸縮管継手の用途A(主として冷暖房、空気調和および衛生配管用)に準拠しています。

温度変化によって生じる管の軸方向の伸縮を吸収します。



JB-21型

JB-22型

工場設備 など

二層ベローズ

■特徴

- 二層ベローズの採用で耐久性UP。
- フランジを除き総てステンレス鋼採用でベローズはもちろん、接液部材質はSUS316Lを使用。
- 端接続にルーズフランジを採用し、ボルト穴の円周方向のズレを吸収。
- 複式継手は取付け脚位置の調整(高さや前後方向の微調整)が可能(JB-22型呼び径150以下)により施工性UP。

■仕様

| 型式(形式) | JB-21型(単式) | JB-22型(複式) |
|--------|--|------------|
| 製品記号 | JB21-N | JB22-N |
| 適用流体 | 蒸気・空気・ガス・冷温水・油 | |
| 流体温度 | 220℃以下 | |
| 最高使用圧力 | 1.0MPa | |
| 端接続 | JIS 10K ルーズフランジ | |
| 材質 | フランジ(SS) [※] 、外筒(SUS304)、内筒・ベローズ(SUS316L) | |
| 耐圧試験 | 水圧にて1.5MPa | |
| 伸縮量 | 35mm | 70mm |

注. フランジ材質: ステンレス鋼 (SUS 304) = ALLステンレス鋼も製作しています。(製品記号: JB21-K, JB22-K)

■寸法表 JB-21型(単式)

| 呼び径 | L | 伸縮量 | | 質量(kg) |
|-----|-----|-----|----|--------|
| | | 伸び | 縮み | |
| 20 | 365 | 10 | 25 | 2.5 |
| 25 | 365 | 10 | 25 | 3.5 |
| 32 | 365 | 10 | 25 | 4.5 |
| 40 | 365 | 10 | 25 | 5 |
| 50 | 365 | 10 | 25 | 6 |
| 65 | 415 | 10 | 25 | 8.5 |
| 80 | 415 | 10 | 25 | 10 |
| 100 | 415 | 10 | 25 | 12.5 |
| 125 | 440 | 10 | 25 | 18.5 |
| 150 | 440 | 10 | 25 | 21 |
| 200 | 440 | 10 | 25 | 33 |
| 250 | 465 | 10 | 25 | 47 |
| 300 | 465 | 10 | 25 | 100 |

(mm)

フランジ規格 JIS 10K

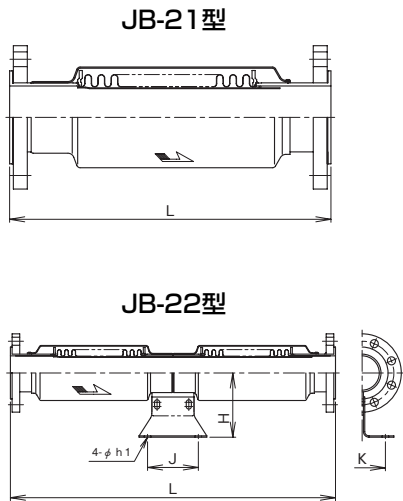
JB-22型(複式)

| 呼び径 | L | 伸縮量 | | H | J | K | h1 | 質量(kg) |
|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|--------|
| | | 伸び | 縮み | | | | | |
| 20 | 680 | 20 | 50 | 100 | 100 | 60 | 12 | 4 |
| 25 | 680 | 20 | 50 | 100 | 100 | 60 | 12 | 5.5 |
| 32 | 680 | 20 | 50 | 120 | 100 | 70 | 12 | 7 |
| 40 | 680 | 20 | 50 | 120 | 100 | 70 | 12 | 7.5 |
| 50 | 680 | 20 | 50 | 130 | 100 | 80 | 15 | 9.5 |
| 65 | 780 | 20 | 50 | 140 | 120 | 100 | 15 | 13 |
| 80 | 780 | 20 | 50 | 150 | 120 | 110 | 15 | 17 |
| 100 | 880 | 20 | 50 | 170 | 120 | 130 | 19 | 22 |
| 125 | 880 | 20 | 50 | 200 | 120 | 150 | 19 | 30.5 |
| 150 | 930 | 20 | 50 | 220 | 160 | 180 | 23 | 39 |
| 200 | 930 | 20 | 50 | 250 | 160 | 220 | 25 | 60 |
| 250 | 980 | 20 | 50 | 300 | 180 | 280 | 27 | 82 |
| 300 | 980 | 20 | 50 | 350 | 200 | 300 | 27 | 170 |

(mm)

フランジ規格 JIS 10K

■構造図



JB-21型

JB-22型

注1. 呼び径により構造が多少異なります。
注2. 呼び径350以上も製作していますので、お問い合わせください。

■取付けのポイント

- 流れ方向が銘板の矢印の方向になる様に取付けてください。
- ベローズにおじり応力をかけない様に取付けてください。
- 面間固定用のセットボルトは配管後取外してください。

■主アンカに加わる軸方向荷重一覧表

| 項目 | 呼び径 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
|------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| ベローズ有効面積 | Ae (mm ²) | 650 | 830 | 1440 | 1770 | 2990 | 4460 | 6840 | 11930 | 18610 | 25790 | 42940 | 62640 | 98000 |
| ベローズばね定数 | K (N/mm) | 50 | 52 | 53 | 53 | 80 | 87 | 155 | 185 | 210 | 290 | 490 | 540 | 700 |
| 最高使用圧力1.0MPaによる力 | Fp (N) | 650 | 830 | 1440 | 1770 | 2990 | 4460 | 6840 | 11930 | 18610 | 25790 | 42940 | 62640 | 98000 |
| 最大縮み量25mmによる力 | Fe (N) | 1250 | 1300 | 1325 | 1325 | 2000 | 2175 | 3875 | 4625 | 5250 | 7250 | 12250 | 13500 | 17500 |
| 最高使用圧力時の合力 | Fm=Fp+Fe (N) | 1900 | 2130 | 2765 | 3095 | 4990 | 6635 | 10715 | 16555 | 23860 | 33040 | 55190 | 76140 | 115500 |
| 水圧試験1.5MPaによる力 | (N) | 975 | 1245 | 2160 | 2655 | 4485 | 6690 | 10260 | 17895 | 27915 | 38685 | 64410 | 93960 | 147000 |

資料/JB型 ベローズ形伸縮管継手

■ベローズ材質SUS316Lについて

JIS B 2352ベローズ形伸縮管継手の規格では、ベローズの材料に参考として、SUS304、SUS304L、SUS316、SUS316L等を掲げています。弊社においては、ベ

ローズ材質の生命とも言える耐食耐久性を重視し、ベローズを含む全接液部材料にSUS316Lを使用していますが、このSUS316Lの材質は、SUS304とは比較す

るまでもなくSUS304Lと同等以上の性質を有するものです。参考までにSUS316LとSUS304Lの比較表を以下に記載します。

■SUS316LとSUS304Lの比較表

表1. 化学成分 (%)

| 種類 | 炭素 C | シリコン Si | マンガン Mn | リン P | イオウ S | ニッケル Ni | クロム Cr | モリブデン Mo |
|---------|---------|------------|------------|---------|----------|-------------|-------------|-------------|
| SUS316L | 0.030以下 | 1.00以下 | 2.00以下 | 0.045以下 | 0.030以下 | 12.00~15.00 | 16.00~18.00 | 2.00~3.00 |
| SUS304L | 0.030以下 | 1.00以下 | 2.00以下 | 0.045以下 | 0.030以下 | 9.00~13.00 | 18.00~20.00 | — |

表2. 機械的性質

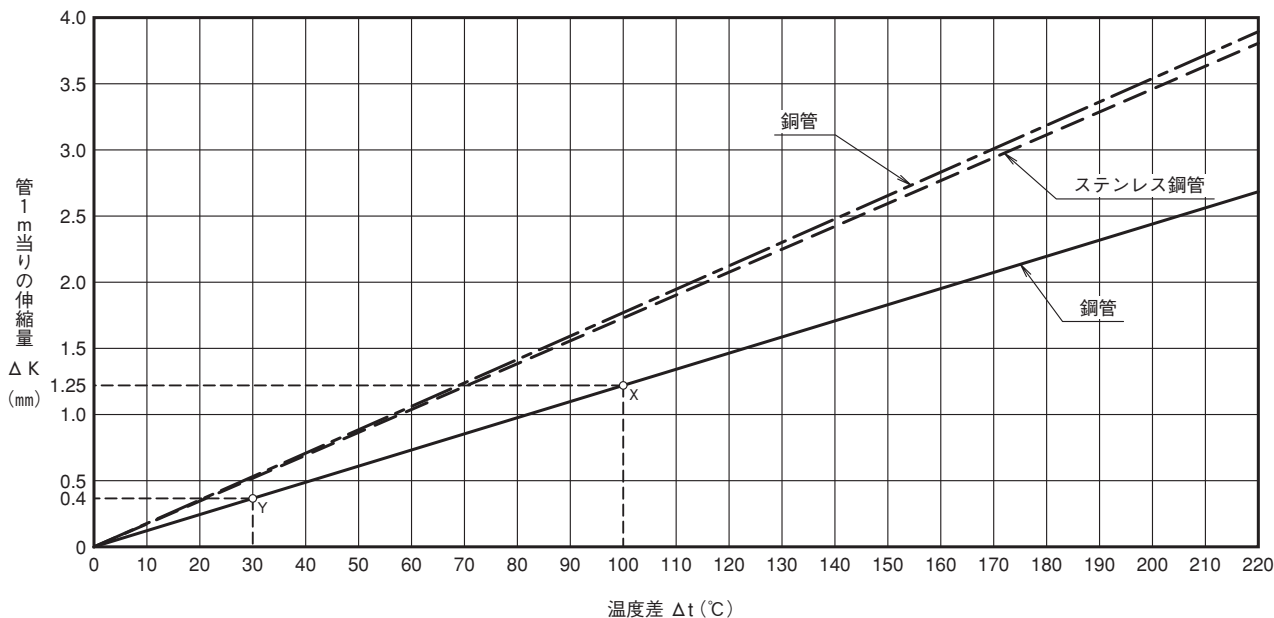
| 種類 | 引張試験 | | | 硬さ試験 | | |
|---------|----------------------------|------------------------------|-----------|-------|------|-------|
| | 耐力 (N/mm ²) | 引張強さ (N/mm ²) | 伸び (%) | HB | HRB | HV |
| SUS316L | 175以上 | 480以上 | 40以上 | 187以下 | 90以下 | 200以下 |
| SUS304L | 175以上 | 480以上 | 40以上 | 187以下 | 90以下 | 200以下 |

表3. 耐食性

| 種類 | 全面腐食 | 粒界腐食 | 応力腐食割れ | 孔食 | 隙間腐食 |
|---------|------|------|--------|----|------|
| SUS316L | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ |
| SUS304L | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

注. ○：すぐれている ◎：よりすぐれている

■図1 管の1m当りの伸縮量



■伸縮管継手の選定

配管の材質、温度変化による伸縮量により、伸縮管継手の型式、本数を決定します。

●計算式
$$n = \frac{\Delta l}{\delta}$$

$$\Delta l = \beta \times \Delta t \times l$$

- n : 継手本数 本
- δ : 継手の最大伸縮長さ mm
- Δl : 管の伸縮量 mm
- β : 管の線膨張係数 mm/m/°C
- 銅管 12.2×10⁻³

- 銅管 17.7×10⁻³
- ステンレス鋼管 17.3×10⁻³
- Δt : 温度差 °C
- l : 管の長さ m

●選定例

管の長さ (l) : 35m、最高使用温度 (t₁) : 120°C
 最低気温 (t₂) : -10°C、取付時の気温 (t₃) : 20°C
 の場合の伸縮管継手の型式および本数 (n) を求めます。但し、管は銅管とし、継手は基準面間寸法で選定します。

資料/JB型 ベローズ形伸縮管継手

注意

設置時や運転に関する注意事項は、それぞれ別に用意された取扱説明書をご覧ください。

手順1. 管の伸縮量を求めます。

管の伸び側の温度差 $\Delta t_1 = t_1 - t_3 = 120 - 20 = 100^\circ\text{C}$
 管の縮み側の温度差 $\Delta t_2 = t_3 - t_2 = 20 - (-10) = 30^\circ\text{C}$

図1. X点より

1m当りの管の伸び $\Delta k_1 = 1.25\text{mm}$

図1. Y点より

1m当りの管の縮み $\Delta k_2 = 0.40\text{mm}$

従って、

35mの管の伸び $\Delta l_1 = \Delta k_1 \times l$
 $= 1.25 \times 35 = 43.75\text{mm}$

管の縮み $\Delta l_2 = \Delta k_2 \times l$
 $= 0.40 \times 35 = 14.0\text{mm}$

管の伸び側 ($\delta = 25\text{mm}$) $n = \frac{\Delta l_1}{\delta} = \frac{43.75}{25} = 1.75\text{本}$

管の縮み側 ($\delta = 10\text{mm}$) $n = \frac{\Delta l_2}{\delta} = \frac{14.0}{10} = 1.40\text{本}$

管の伸び側、縮み側のうち大きい方の本数を採用しますから、2本となります。

JIS準拠品としてJB-14,22型(複式)を選定する場合、

管の伸び側 ($\delta = 50\text{mm}$) $n = \frac{\Delta l_1}{\delta} = \frac{43.75}{50} = 0.875\text{本}$

管の縮み側 ($\delta = 20\text{mm}$) $n = \frac{\Delta l_2}{\delta} = \frac{14.0}{20} = 0.70\text{本}$

管の伸び側、縮み側のうち大きい方の本数を採用しますから、1本となります。

その他の型式選定の場合でも同じ手順で求めます。

手順2. 継手の種類を決定し本数を求めます。

JIS準拠品としてJB-13,21型(単式)を選定する場合、

■取付上のポイント

- 流れ方向が銘板の矢印の方向になる様に取付けてください。
- ベローズにねじり応力をかけない様に取付けてください。
- 面間固定用下部部品は、配管後取外してください。

JB-13~18型はナットおよびザガネ

JB-21~24型はセットボルト

■取扱上のポイント

1. アンカの設定

伸縮管継手を使用するときは、十分な強度のアンカ(固定点)が必要です。このアンカの設置場所とその種類は次の通りです。

①主アンカ

- 閉止板を設けた直線配管の端末部
- 流れ方向が変わる曲管部
- レジューサで配管径が異なる二つの伸縮管継手の間
- 二つの伸縮管継手の間の配管部にバルブを設ける箇所
- 拘束のない伸縮管継手を含む分岐配管の入口部

②中間アンカ

- 主アンカの間に伸縮管継手を2個以上使用する場合には、それぞれの伸縮管継手の中間部
- 複式伸縮管継手のアンカベース(取付脚)部

2. ガイド、配管自重支持の設置

①ガイド

伸縮管継手が正しく伸縮するためには、伸縮管継手と管との芯合わせ、および軸方向の動きに要する力を無理なくアンカに伝えるためにガイドが必要です。それぞれのガイド位置は次の間隔で設けてください。

配管の芯ずれは、呼び径125以下は $\pm 2\text{mm}$ 以内、呼び径150以上は $\pm 3\text{mm}$ 以内また、配管の平行度は $\pm 2^\circ$ 以内におさえてください。

- L_1 : 伸縮管継手から最初のNo.1ガイドまでの間隔
- L_2 : No.1ガイドからNo.2ガイドまでの間隔
- L_3 : No.2ガイドから中間ガイドまでの間隔

直管部主アンカに加わる荷重 F_m (N)

$$F_m = F_p + F_e$$

$$F_p = A_e \times P$$

$$F_e = K \times S$$

曲管部主アンカに加わる荷重 F_b (N)

$$F_b = 2F_m \sin \frac{\theta}{2} + F_c$$

$$F_c = \left(\frac{2A \rho V^2}{g} \sin \frac{\theta}{2} \right) \times 98.0665$$

中間アンカに加わる荷重 F_i (N)

$$F_i = F_e$$

F_p : 内圧による軸方向荷重 N

F_e : 所定圧縮による荷重 N

A_e : ベローズ有効面積 mm^2

P : 使用圧力 MPa

K : ベローズばね定数 N/mm

S : 伸縮量 mm

θ : 配管の曲がり角度

(図5、配管例略図参照)

F_c : 流体の遠心力による荷重 N

A : 管の断面積 cm^2

ρ : 流体密度 g/cm^3

V : 流速 m/s

g : 重力加速度 980cm/s^2

図2-1. ガイドの取付間隔

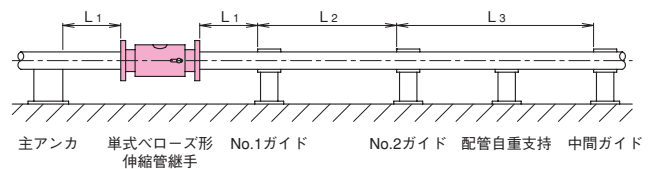
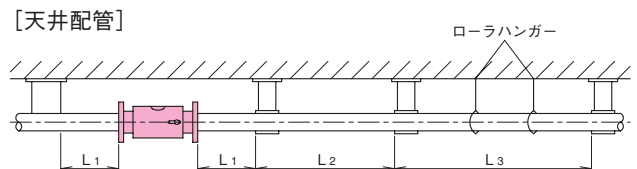


図2-2. 天井配管の例



注) ローラーハンガーのみの設置では、配管が挫屈を起こします。必ずガイドを設置してください。

