

JB-23, 24型 ベローズ形伸縮管継手

製品記号 JB23-N(単式)
JB24-N(複式)

高圧用(2.0MPa以下用)

建築設備・空調設備

耐食・耐久性に優れたSUS316Lのベローズを使用した2.0MPa用の伸縮管継手です。面間寸法は、JIS準拠品のJB-21,22型と同一です。

工場設備 など

二層ベローズ

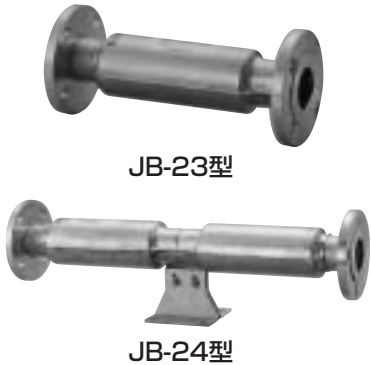
■特徴

- 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-24型呼び径150以下)により施工性UP。

■仕様

型式(形式)	JB-23型(単式)	JB-24型(複式)
製品記号	JB23-N	JB24-N
適用流体	蒸気・空気・ガス・冷温水・油	
流体温度	250℃以下	
最高使用圧力	2.0MPa	
端接続	JIS 20K ルーズフランジ	
材質	フランジ(S25C)注、外筒(SUS304)、内筒・ベローズ(SUS316L)	
耐圧試験	水圧にて3.0MPa	
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: JB23-K, JB24-K)



JB-23型

JB-24型

■寸法表 JB-23型(単式)

呼び径	L	伸縮量		質量(kg)
		伸び	縮み	
20	365	10	25	3
25	365	10	25	4
32	365	10	25	5
40	365	10	25	5.5
50	365	10	25	6.5
65	415	10	25	9
80	415	10	25	12.5
100	415	10	25	16
125	440	10	25	24.5
150	440	10	25	28.5
200	440	10	25	43
250	465	10	25	67
300	465	10	25	130

JB-24型(複式)

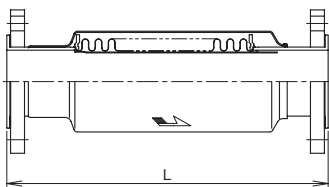
呼び径	L	伸縮量		H	J	K	h1	質量(kg)
		伸び	縮み					
20	680	20	50	100	100	60	12	4.5
25	680	20	50	100	100	60	12	6
32	680	20	50	120	100	70	12	7.5
40	680	20	50	120	100	70	12	8
50	680	20	50	130	100	80	15	10
65	780	20	50	140	120	100	15	13.5
80	780	20	50	150	120	110	15	19.5
100	880	20	50	170	120	130	19	25.5
125	880	20	50	200	120	150	19	36.5
150	930	20	50	220	160	180	23	46.5
200	930	20	50	250	160	220	25	70
250	980	20	50	300	180	280	27	102
300	980	20	50	350	200	300	27	200

フランジ規格 JIS 20K (mm)

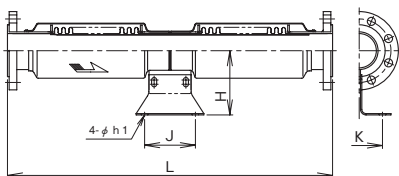
フランジ規格 JIS 20K

■構造図

JB-23型



JB-24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2.0MPaによる力	Fp (N)	1300	1660	2880	3540	5980	8920	13680	23860	37220	51580	85880	125280	196000
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)	2550	2960	4205	4865	7980	11095	17555	28485	42470	58830	98130	138780	213500
水圧試験3.0MPaによる力	(N)	1950	2490	4320	5310	8970	13380	20520	35790	55830	77370	128820	187920	294000

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

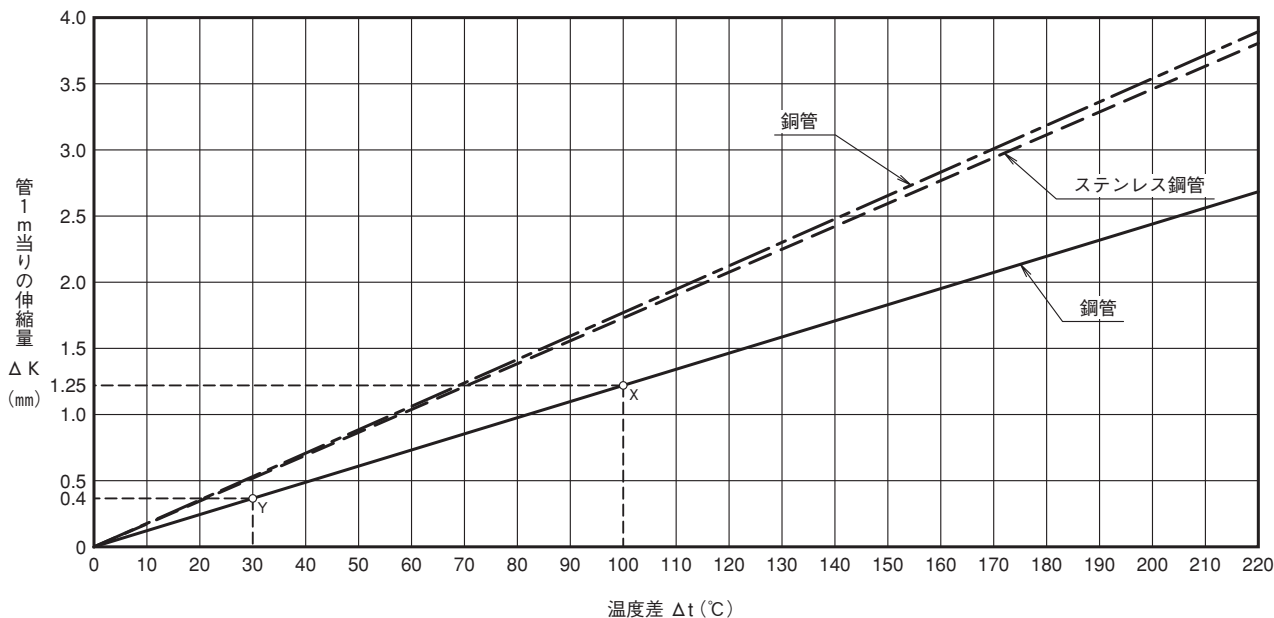
種類	引張試験			硬さ試験		
	耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	HB	HRB	HV
SUS316L	175以上	480以上	40以上	187以下	90以下	200以下
SUS304L	175以上	480以上	40以上	187以下	90以下	200以下

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

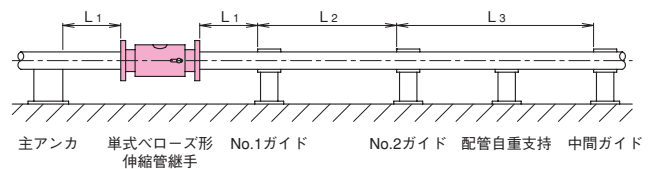
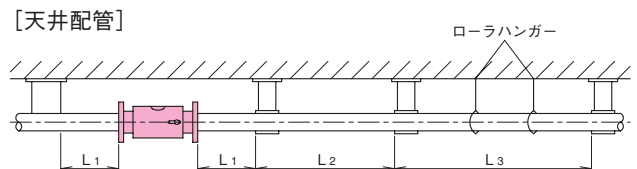


図2-2. 天井配管の例



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。

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。

各ガイドの最大取付間隔は次式で求めてください。また、中間ガイド間隔 L_3 (最大値)は計算で求める代わりに、図3から求める事もできます。

$$L_1 \leq 4D$$

$$L_2 \leq 14D$$

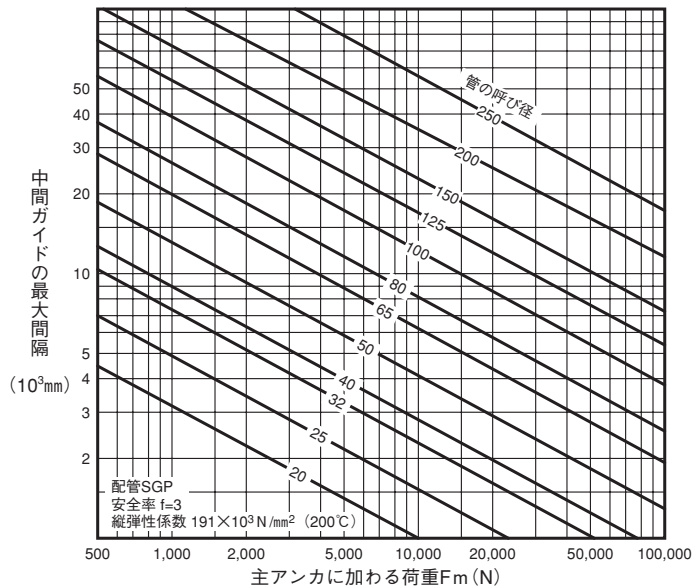
$$L_3 \leq \sqrt{\frac{\pi^2 EI}{f F_m}} \quad I = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$$

L_1, L_2, L_3 : ガイド間隔(最大値)	mm
D : 管の外径	mm
d : 管の内径	mm
E : 管材料の設計温度における縦弾性係数	N/mm ²
鋼管200℃	191×10 ⁹ N/mm ²
ステンレス鋼鋼管200℃	183×10 ⁹ N/mm ²
銅管200℃	116×10 ⁹ N/mm ²
I : 管の断面二次モーメント	mm ⁴
f : 安全率	3以上
F _m : 主アンカに加わる荷重	N

②配管自重支持

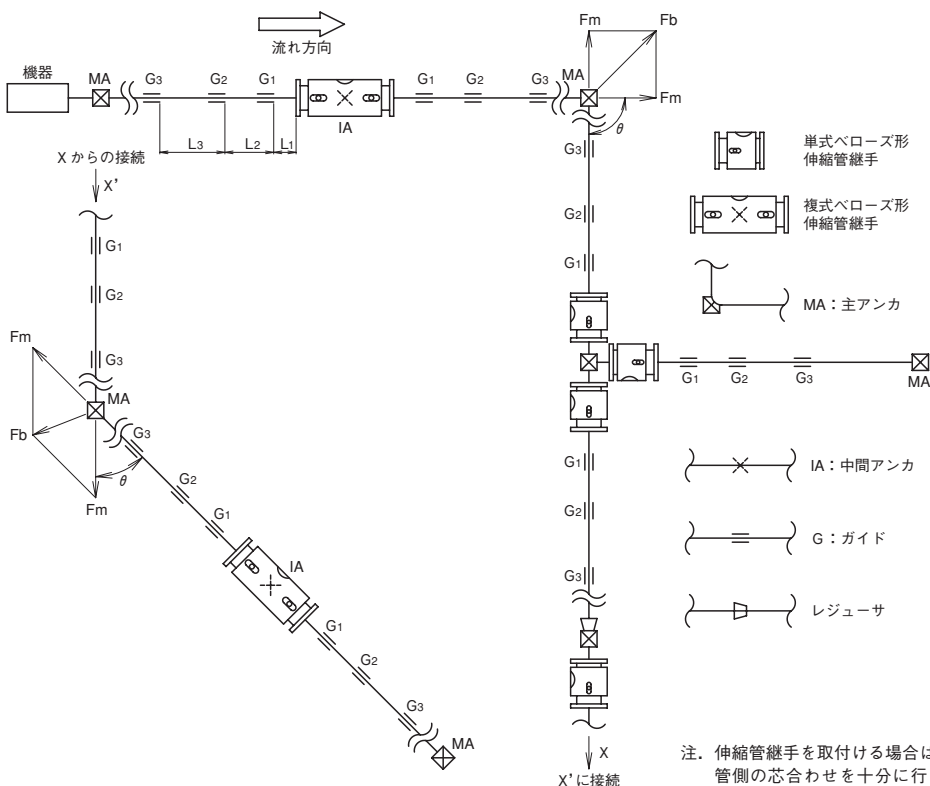
配管の自重、流体の質量等によって生ずる管の曲がり防止するためにローラサポート、またはローラハンガーガイドが必要です。

図3. 中間ガイドの最大間隔



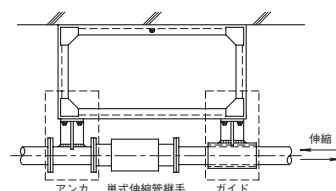
注. 配管がSTPGの場合は283頁図7をご参照ください。

図5. 配管例略図



注. 伸縮管継手を取付ける場合は、管側の芯合わせを十分に行ない、取付けてください。

図4. アンカ、ガイド(例)



他のガイド(例)

