

JB-17,18型 ベローズ形伸縮管継手

製品記号 JB17-N (単式)
JB18-N (複式)

2.0MPa

耐食・耐久性に優れたステンレス鋼製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-13,14型と同一です。

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。



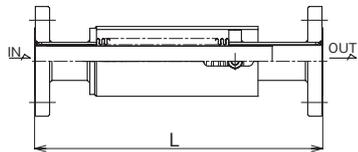
JB-17型



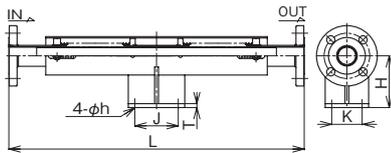
JB-18型

■構造図

JB-17型



JB-18型



注. 呼び径により構造が多少異なります。

■取付け上のポイント

1. 流れ方向が銘板の矢印方向になるように取り付けてください。
2. ベローズにねじり応力をかけないように配管してください。
3. 面間固定用のナット及びザガネは配管後取り外してください。

■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
ベローズ有効面積	Ae (mm ²)	920	920	2020	2020	3130	5020	6640	11400	17700	24400	43400	62700
ベローズばね定数	K (N/mm)	20	20	38	38	58	89	120	200	310	360	630	880
最高使用圧力2.0MPaによる力	Fp (N)	1840	1840	4040	4040	6260	10040	13280	22800	35400	48800	86800	125400
最大縮み量35mmによる力	Fe (N)	700	700	1330	1330	2030	3120	4200	7000	10850	12600	22050	30800
最高使用圧力時の合力	Fm = Fp + Fe (N)	2540	2540	5370	5370	8290	13160	17480	29800	46250	61400	108850	156200
水圧試験3.0MPaによる力	(N)	2760	2760	6060	6060	9390	15060	19920	34200	53100	73200	130200	188100

■特長

接液部がステンレス鋼製のため耐食、耐久性が優れています。

■仕様

型式(形式)	JB-17型(単式)	JB-18型(複式)
製品記号	JB17-N	JB18-N
呼び径	20~250	
適用流体	蒸気・空気・不活性ガス・水・温水・油	
流体温度	250℃以下	
最高使用圧力	2.0MPa	
端接続	JIS 20K フランジ ^{注1,2}	
材質 ^{注3}	フランジ(炭素鋼)、外筒(圧延鋼材)、内筒・ベローズ(SUS316L)	
耐圧性能	水圧にてフランジ呼び圧力の1.5倍	
伸縮量	45mm	90mm

注1. フランジのガスケット座はRFですが、平面座(座板)の寸法はJIS B 2220と異なります。
注2. JIS 5, 10, 16K フランジ, ASME (ANSI) クラス150, 300 フランジはお問い合わせください。
注3. ステンレス鋼製(2.0MPa用)はお問い合わせください。

■寸法表 JB-17型(単式)

(mm)

呼び径	L	伸縮量		質量(kg)
		伸び	縮み	
20	365	10	35	7
25	365	10	35	8
32	365	10	35	10
40	365	10	35	10
50	365	10	35	12
65	415	10	35	17
80	415	10	35	19
100	415	10	35	24
125	440	10	35	41
150	440	10	35	53
200	440	10	35	63
250	465	10	35	81

フランジ規格 JIS 20K

JB-18型(複式)

(mm)

呼び径	L	伸縮量		H	J	K	T	h	質量(kg)
		伸び	縮み						
20	680	20	70	100	100	60	10	12	12
25	680	20	70	100	100	60	10	12	13
32	680	20	70	120	100	70	10	12	17
40	680	20	70	120	100	70	10	12	18
50	680	20	70	130	100	80	12	15	18
65	780	20	70	140	120	100	12	15	26
80	780	20	70	150	120	110	12	15	32
100	880	20	70	170	120	130	16	19	45
125	880	20	70	200	120	150	16	19	67
150	930	20	70	220	160	180	16	23	92
200	930	20	70	250	160	220	16	25	125
250	980	20	70	300	180	280	16	27	173

フランジ規格 JIS 20K

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SUS304、SUS304L、SUS316、SUS316Lなどを挙げています。弊社においては、ベローズ材質の生命ともいえる耐食耐久性を重視し、

ベローズにSUS316Lを使用しています。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。

また、JIS B 2352-附属書JAでは、同等の海外規格の材料を用いてもよいと規定されております。

■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	○	○	○	○	○

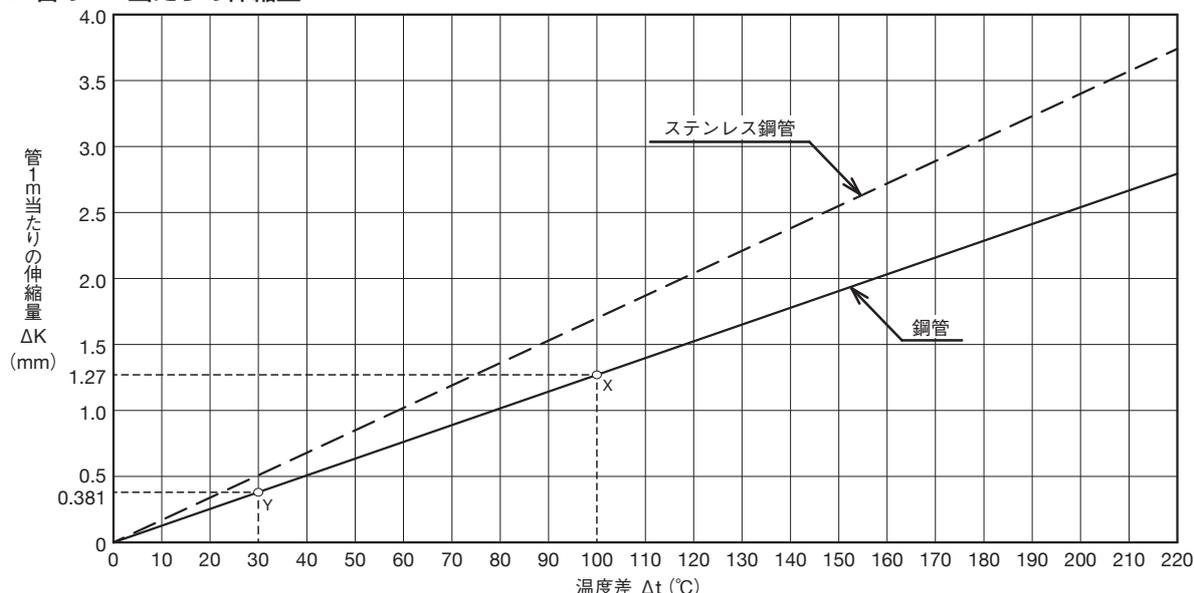
注. ○：優れている ◎：より優れている

■JIS B 2352-2013 附属書JA(表JA.1 抜すい)

表JA.1 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯

JIS G 4305	JISに対応する国際規格、地域規格及び外国規格		
	ISO 9328-5	EN 10088-2	ASME SA-240
SUS304L	X2CrNi1810	1.4306	Type 304L
SUS316L	X2CrNiMo1712	1.4404	Type 316L

■図1. 管の1m当たりの伸縮量



■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

$$n = \frac{\Delta \ell}{\delta}$$

$$\Delta \ell = \beta \times \Delta t \times \ell$$

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

鋼管 12.7×10^{-3}
 ステンレス鋼管 17.0×10^{-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
 上記条件における伸縮管継手の型式及び本数(n)を求めます。
 ただし、管は鋼管とし、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

$$1\text{m当りの管の伸び} \quad \Delta k_1 = 1.27\text{mm}$$

図1. Y点より

$$1\text{m当りの管の縮み} \quad \Delta k_2 = 0.381\text{mm}$$

従って、

$$35\text{mの管の伸び} \quad \Delta \ell_1 = \Delta k_1 \times \ell$$

$$= 1.27 \times 35 = 44.45\text{mm}$$

$$\text{管の縮み} \quad \Delta \ell_2 = \Delta k_2 \times \ell$$

$$= 0.381 \times 35 = 13.34\text{mm}$$

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-13,31型(単式)を選定する場合、

$$\text{管の伸び側} (\delta = 25\text{mm}) \quad n = \frac{\Delta \ell_1}{\delta} = \frac{44.45}{25} = 1.778\text{本}$$

$$\text{管の縮み側} (\delta = 10\text{mm}) \quad n = \frac{\Delta \ell_2}{\delta} = \frac{13.34}{10} = 1.334\text{本}$$

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-14,32型(複式)を選定する場合、

$$\text{管の伸び側} (\delta = 50\text{mm}) \quad n = \frac{\Delta \ell_1}{\delta} = \frac{44.45}{50} = 0.889\text{本}$$

$$\text{管の縮み側} (\delta = 20\text{mm}) \quad n = \frac{\Delta \ell_2}{\delta} = \frac{13.34}{20} = 0.667\text{本}$$

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。

■取付け上のポイント

1. 流れ方向が銘板の矢印の方向になるように取り付けてください。
2. ベローズにねじり応力をかけないように取り付けてください。
3. 面間固定用下記部品は、配管後取り外してください。

JB-13, 14, 17, 18型はナット及びザガネ

JB-31, 32型はナット及びセットプレート

■取扱い上のポイント

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とおりです。

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
- レジャ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せ、及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 $\pm 2^\circ$ 以内に抑えてください。

L1: 伸縮管継手から最初のNo.1ガイドまでの間隔

L2: No.1ガイドからNo.2ガイドまでの間隔

L3: 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Fm(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Fb(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Fi(N)

$$F_i = F_e$$

Fp: 内圧による軸方向荷重 N

Fe: 所定圧縮による荷重 N

Ae: ベローズ有効面積 mm²

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)

Fc: 流体の遠心力による荷重N

A: 管の断面積 cm²

ρ: 流体密度 g/cm³

V: 流速 m/s

g: 重力加速度 980cm/s²

図2-1. ガイドの取付間隔

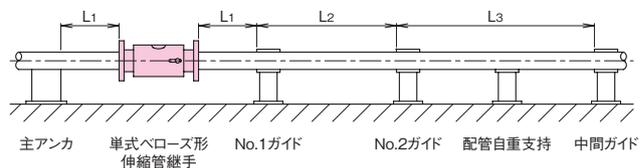
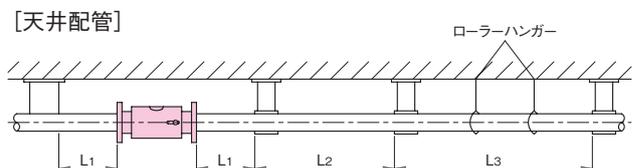


図2-2. 天井配管の例



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から求めることもできます。

$$L_1 \leq 4D$$

$$L_2 \leq 14D$$

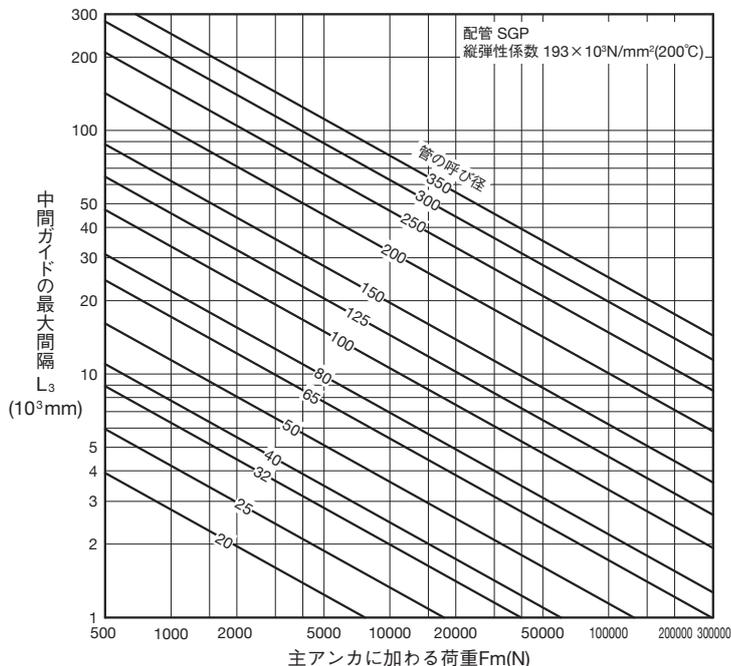
$$L_3 \leq 1.57 \sqrt{\frac{EI}{F_m}} \quad I = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$$

- 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/mm²
 - 鋼管200°C 193 × 10³ N/mm²
 - ステンレス鋼管200°C 182 × 10³ N/mm²
- I: 管の断面二次モーメント mm⁴
- 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、流体の質量などによって生じる管の曲がりや防止するためにローラーサポート、又はローラー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307頁図7をご参照ください。

図5. 配管例略図

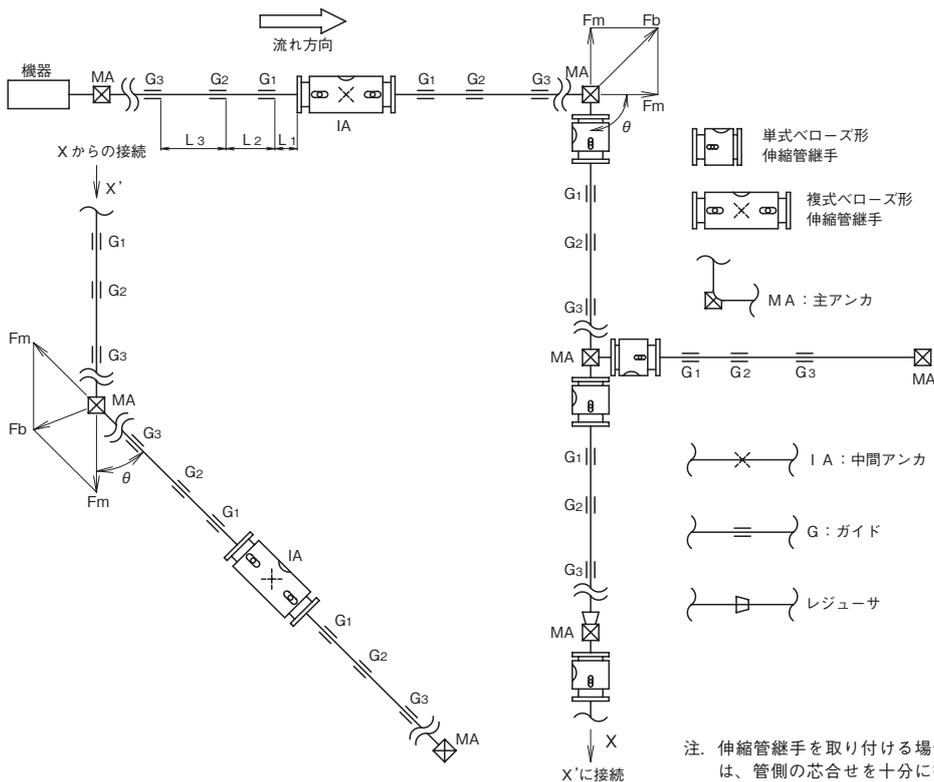
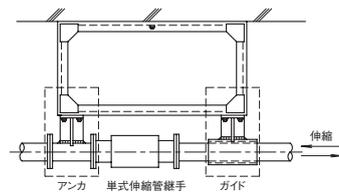
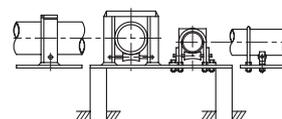


図4. アンカ、ガイド(例)



他のガイド(例)



注. 伸縮管継手を取り付ける場合は、管側の芯合せを十分に行い、取り付けてください。