

JS-11,12型 スリーブ形伸縮管継手

製品記号 JS11-N (伸縮量100mm)
JS12-N (伸縮量200mm)圧力バランス形
フランジ形

温度変化によって生じる管の軸方向の伸縮を吸収する伸縮管継手です。高層ビル、地域冷暖房、プラント、工場、病院などのメイン配管に使用します。

圧力バランス構造のため、アンカに加わる荷重が小さい形式です。

■特長

- 安全性の高い構造です。
- 伸縮量が大きくなります。
- 注油の必要がありません。
- 圧力バランス構造のため、アンカに加わる荷重が小さい形式です。

■仕様

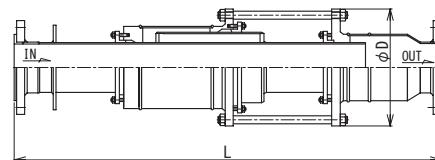
型式	JS-11型	JS-12型
製品記号	JS11-N	JS12-N
呼び径	100~300	
適用流体	蒸気・空気・ガス・水・温水・油	
流体温度	220°C以下	
最高使用圧力	2.0MPa	
端接続	JIS 20K RFフランジ	
材質	スリーブ(SUS)、外筒(STPG)、フランジ(S25C)、パッキン(グラファイト)	
耐圧試験	水圧にて3.0MPa	
伸縮量(伸び、縮み)	100mm(伸び:20mm、縮み:80mm)	200mm(伸び:40mm、縮み:160mm)

■寸法表

寸法 型式 呼び径	L (mm)		D (mm)	質量 (kg)		スリーブの 摩擦抵抗 μ (N)	主アンカに加わる 荷重 (N)
	JS-11型 (伸縮量100mm)	JS-12型 (伸縮量200mm)		JS-11型	JS-12型		
100	970	1340	305	98	115	18000	18000
125	1030	1390	345	110	140	22000	22000
150	1030	1390	380	160	190	26000	26000
200	1070	1460	450	247	300	34000	34000
250	1140	1520	540	330	440	44000	44000
300	1300	1650	610	450	550	48000	48000

フランジ規格 JIS 20K RF

■構造図



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、

ベローズを含む全接液部材料に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	○	○	○	○	○

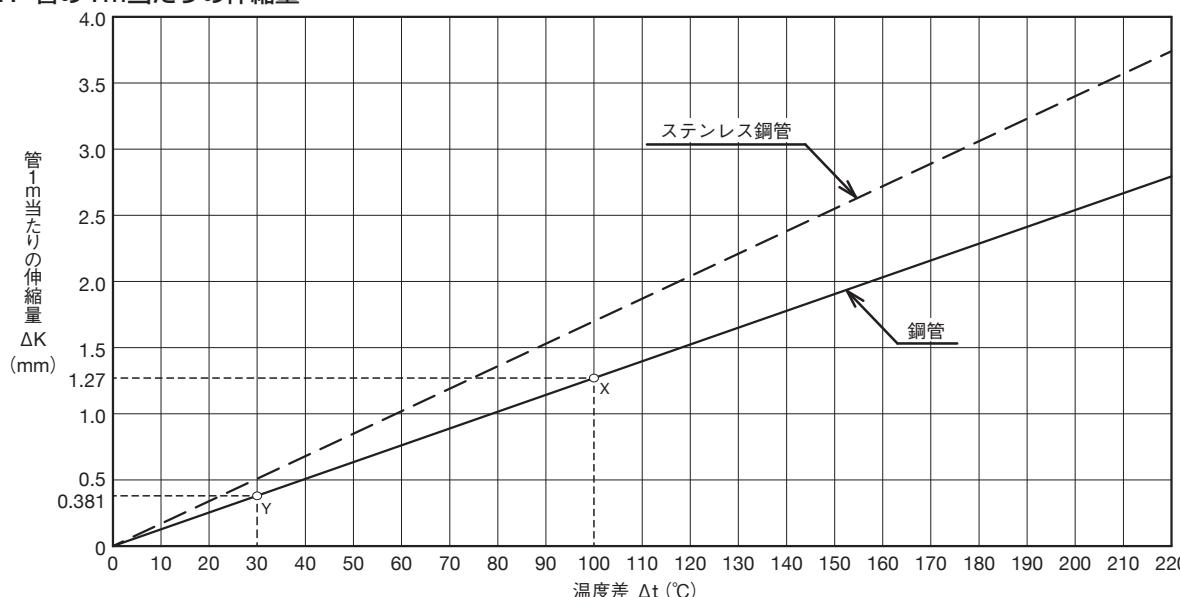
注. ○: 優れている ◎: より優れている

■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。

$$\bullet \text{計算式} \quad n = \frac{\Delta \ell}{\delta}$$

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

n : 継手本数
 δ : 継手の最大伸縮長さ
 $\Delta \ell$: 管の伸縮量
 β : 管の線膨張係数

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 (t_1) : 120°C
 最低気温 (t_2) : -10°C、取付時の気温 (t_3) : 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/JS型 スリーブ形伸縮管継手

■使用例

図1. 熱膨張の吸収

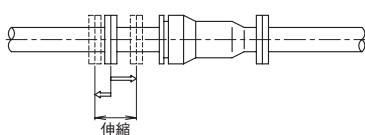


図2. 地盤沈下対策

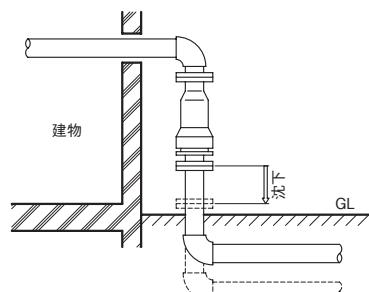
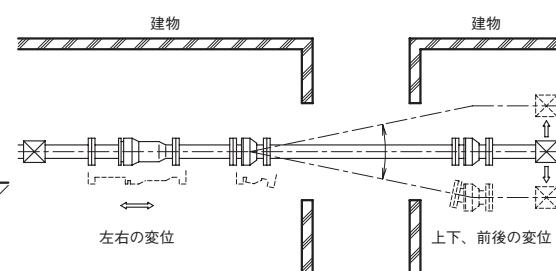


図3. 建物棟間の地震、地盤沈下対策



■標準形か圧力バランス形か

高圧、大口径、配管の集中などの場合で、しかも堅固なアンカが設けられないときに圧力バランス形を使用すると、工事を簡略化することができ経済的となります。

標準形の場合(図4参照)、内圧Pが加わった場合、スリーブに推力が加わり、スリーブが抜け出そうとします。この推力は、

$$\text{有効面積} \times \text{圧力} = \frac{\pi}{4} D^2 \times P$$

となり、

配管廻りにはこの内圧による推力とスリーブの摩擦抵抗が働きますので、それに耐え得る堅固なアンカを必要とします。

圧力バランス形の場合(図5参照)、スリーブ①の外径をd₁、スリーブ②の外径をd₂とすると

$$\text{スリーブを左側に押し出す力} = \frac{\pi}{4} d_1^2 P$$

$$\text{スリーブを右側に戻す力} = \frac{\pi}{4} (d_2^2 - d_1^2) P$$

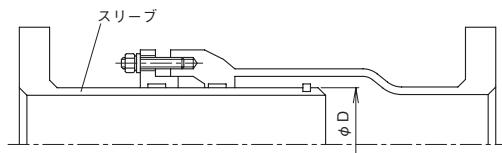
即ち

$$\frac{\pi}{4} d_1^2 P = \frac{\pi}{4} (d_2^2 - d_1^2) P$$

$$d_2^2 = 2d_1^2 \text{より } d_2 = \sqrt{2} d_1$$

として内圧による推力を生じないようにしています。この形式では内圧による推力が生じないため、スリーブの摩擦抵抗のみが、アンカに加わる荷重となります。

図4. 標準形



■配管の伸縮量の算定

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

Δl : 配管の伸縮量 mm

β : 配管の線膨張係数

$12.7 \times 10^{-5} \text{ mm/m}^{\circ}\text{C}$ (鋼管)

Δt: 温度差 °C

l : 配管の長さ m

注: 管の1m当たりの伸縮量は281頁図1からも求められます。

■アンカの設置

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。

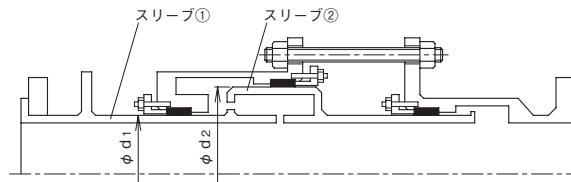
①主アンカ

- 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主配管の入口部

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

図5. 圧力バランス形



資料/JS型 スリーブ形伸縮管継手



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。

■アンカに加わる荷重

直管部主アンカに加わる荷重 F_m (N)

$$F_m = Ae \times P + \mu$$

中間アンカに加わる荷重 F_i (N)

$$F_i = \mu$$

ただし、圧力バランス形の場合は

$$F_m = F_i = \mu$$

記号の説明

Ae : スリーブの受圧面積 mm^2

P : 流体圧力 MPa

μ : スリーブの摩擦抵抗 N

■ガイド、配管自重支持の設置

①ガイド

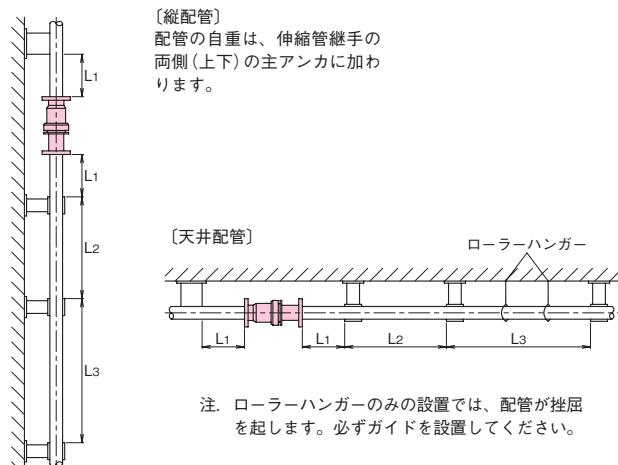
伸縮管継手が正しく伸縮するためには、伸縮管継手と管との芯合せ、及び軸方向の動きに要する力を無理なくアンカに伝えるためにガイドが必要です。それぞれのガイド位置は次の間隔で設けてください。配管の芯ずれは、呼び径125以下は $\pm 2\text{mm}$ 以内、呼び径150以上は $\pm 3\text{mm}$ 以内。また、配管フランジ面の平行度は $\pm 0.5^\circ$ 以内に抑えてください。

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

図6-2. 縦配管・天井配管の例



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7から求めることもできます。(ただし、STPG Sch40)

$$L_1 \leq 4D$$

$$L_2 \leq 14D$$

$$L_3 \leq 1.57 \sqrt{\frac{EI}{F_m}}$$

$$I = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$$

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°C $193 \times 10^3 \text{N/mm}^2$

ステンレス鋼管 200°C $182 \times 10^3 \text{N/mm}^2$

I : 管の断面二次モーメント mm^4

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を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6-1. ガイドの取付間隔

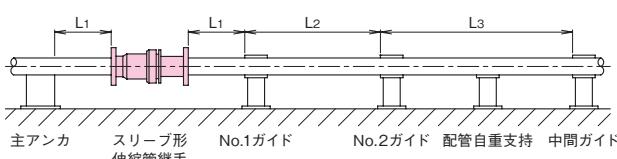


図7. 中間ガイドの最大間隔

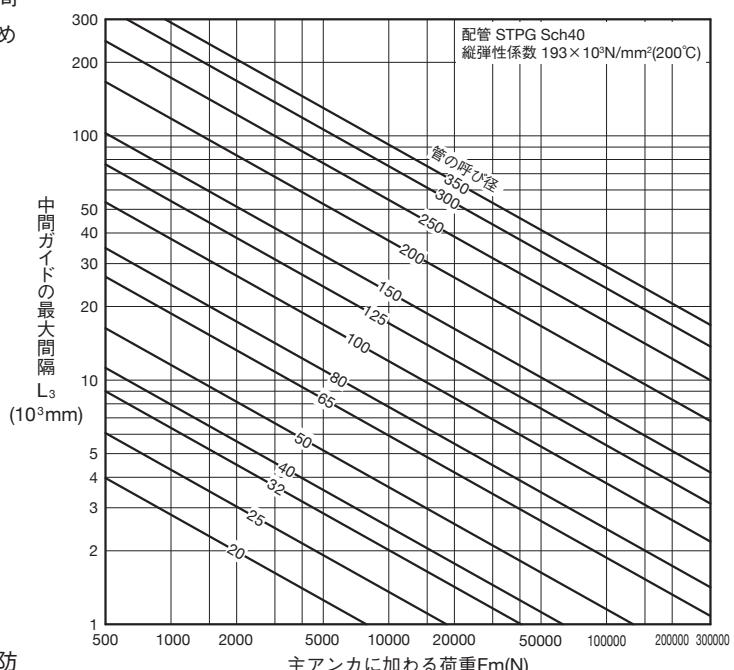
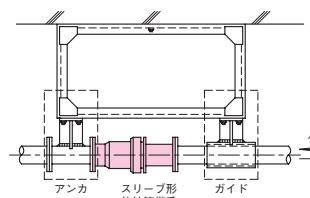


図8. アンカ、ガイド(例)



他のガイド例