

ベローズ形 伸縮管継手	JOB40 型(単式)・JOB41 型(複式) ベローズ形伸縮管継手	呼び径 20~250 JIS 20K	蒸気用 気体用 液体用
----------------	---------------------------------------	--------------------------	-------------------

取 扱 説 明 書

- この取扱説明書は本製品の取扱担当者に必ずお渡しください。
- この取扱説明書の全部又は一部を無断で複写・転載することを禁じます。
- この取扱説明書の内容は予告なしに変更する場合があります。

目 次

1. 概要	.....	p. 1
2. 仕様	.....	p. 1
3. 構造及び寸法	.....	p. 1
4. 使用上のご注意	.....	p. 4
5. 主固定点に作用する軸方向の計算荷重	.....	p. 5
6. 管継手の取付計算例	.....	p. 6
7. 配管例	.....	p. 7

フジマン株式会社

東京本社 〒140 - 0011

東京都品川区東大井2-13-8 ケイヒン東大井ビル2F

TEL 03-5767-4200 (営業部代表)

FAX 03-5767-4181

大阪支社 〒577 - 0801

大阪府東大阪市小阪2-10-14

TEL 06-4308-8805

FAX 06-4308-8807

●はじめに



この度は、フシマン製品をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。フシマンは長年の販売実績と優れた技術力で、信頼性の高い、品質の良い製品をお客様にご提供します。

この取扱説明書は、本製品を安全かつ正確にご使用いただくための取り扱い方法を説明しています。本製品を使用する前に、必ずこの取扱説明書をご一読ください。また、お読みになった後は、お取り扱いされる方がいつでも見られる場所に必ず保管してください。



●安全上の注意

本製品を安全に使用するためには、正しい設置と運用、さらに適切な保守・点検が不可欠です。この取扱説明書に示されている安全に関する注意事項を読んだうえで、十分に理解してから作業を行ってください。

ここに示した注意事項は、使用に際して人的危害や物的損害を未然に防止するためのものです。この取扱説明書では、誤った取り扱いによって生じる可能性のある危害や損害の程度を「警告」と「注意」に区分しています。いずれも、安全に関する重要な内容ですので必ず守ってください。

表 示	意 味
 警告	取り扱いを誤った場合、使用者が死亡又は重傷を負う可能性が想定される。
 注意	取り扱いを誤った場合、使用者が軽い又は中程度の傷害を負う危険性が想定される、又は物的損傷・損壊の発生が想定される。

次の安全上の注意事項にご留意ください。

 警告
<ul style="list-style-type: none">● 主固定点には、内圧による荷重＋ベローズのばね定数 k による荷重の合力 F_m が作用します。また、主固定点には試験圧力による荷重 F_t も作用しますので、F_m と F_t の大きい方を主固定点の計算荷重としてください(表 5 参照)。なお、主固定点は、配管と溶接等を行い、表 5 の計算荷重に対し十分耐える強度としてください。● 流体が蒸気等の高温流体の場合、製品及び流体に直接接触しないでください。
 注意
<ul style="list-style-type: none">● 管継手が最大面間又は最小面間寸法を超えた状態で使用することは避けてください。所定の面間寸法を超えた場合は、固定やガイドなどを点検・修正してください。● 管継手にねじりが加わらないよう取り付けてください。● 管継手と配管とのしん合せ及び軸方向の動きに要する力を無理なく固定点に伝えるために、ガイドを設けてください。また、第 1 ガイドは、管継手に接近して設けてください。ガイド間隔は 7 項又は JIS B 2352-2013 附属書 JC(参考)“ベローズ管継手の設置基準”を参考にしてください。● 流体は銘板の矢印方向に流してください。

- 水張り試験時には、面間設定ボルト(6)、面間設定板(5)は取り外さないでください。
水張り試験完了後には必ず取り外してください。

●開梱および製品の確認・保管

開 梱 時 の 確 認	<ul style="list-style-type: none">○ 製品以外の異物が入っていないか。○ 製品に破損や損傷は見られないか。○ 附属品がある場合はきちんと揃っているか。
仕 様 の 確 認	<ul style="list-style-type: none">○ 型式・口径・使用圧力等が仕様と合致しているか。
保 管 上 の 注 意	<ul style="list-style-type: none">○ 製品出入口の防塵キャップは配管に取り付けるまで外さない。○ 配管に取り付ける場合は必ず防塵キャップを取り外す。○ 製品は屋内で保管する。○ 製品は納品時の状態で保管する。

ご不審な点やお気づきの点がありましたら、製品の銘板に記載された型式名及び製造番号をご確認のうえ、当社までお問い合わせください。

1. 概要

ベローズ形伸縮管継手(以下、管継手という)は配管の途中に取り付けられて、温度変化によって生じる管の軸方向の伸縮を吸収するために使用されます。

2. 仕様

表 1 仕様

型名		JOB40	JOB41
構造		外筒付単式	外筒付複式
呼び径		20 ~ 250	
流体		飽和蒸気・冷温水・空気・油 等	
伸縮量	伸び	10 mm	20 mm (片側 10 mm)
	縮み	25 mm	50 mm (片側 25 mm)
最高使用圧力		2.0 MPa	
最高使用温度		220 °C	
検査	耐圧	3.0 MPa	
	気密	2.2 MPa	
フランジ規格		JIS 20K	

3. 構造及び寸法

呼び径により多少本図と形状が異なる場合があります。

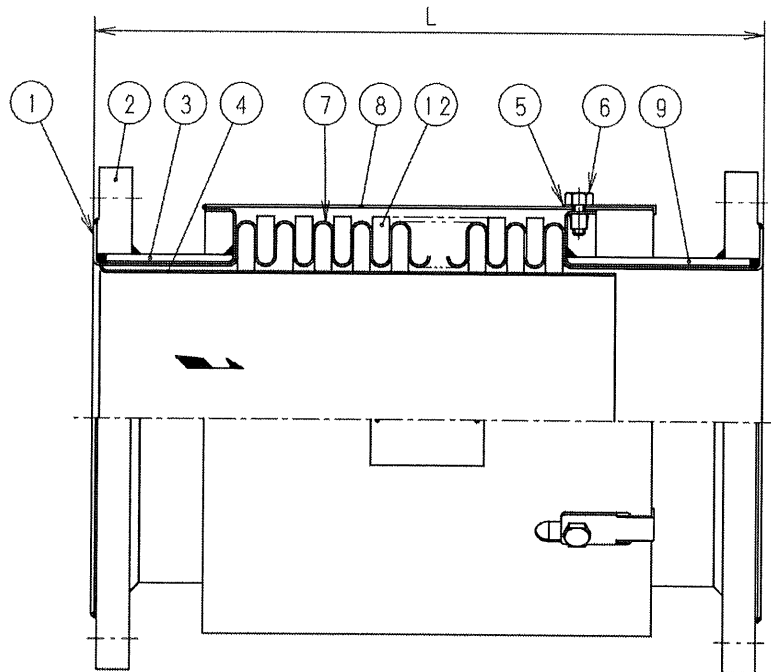


図 1 JOB40 型の構造図(呼び径 20~150)

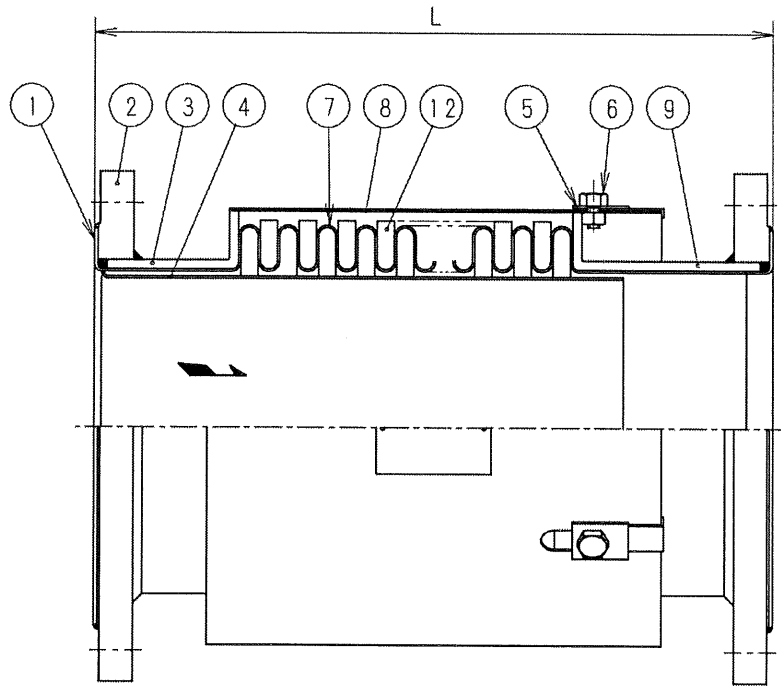


図2 JOB40型の構造図(呼び径 200・250)

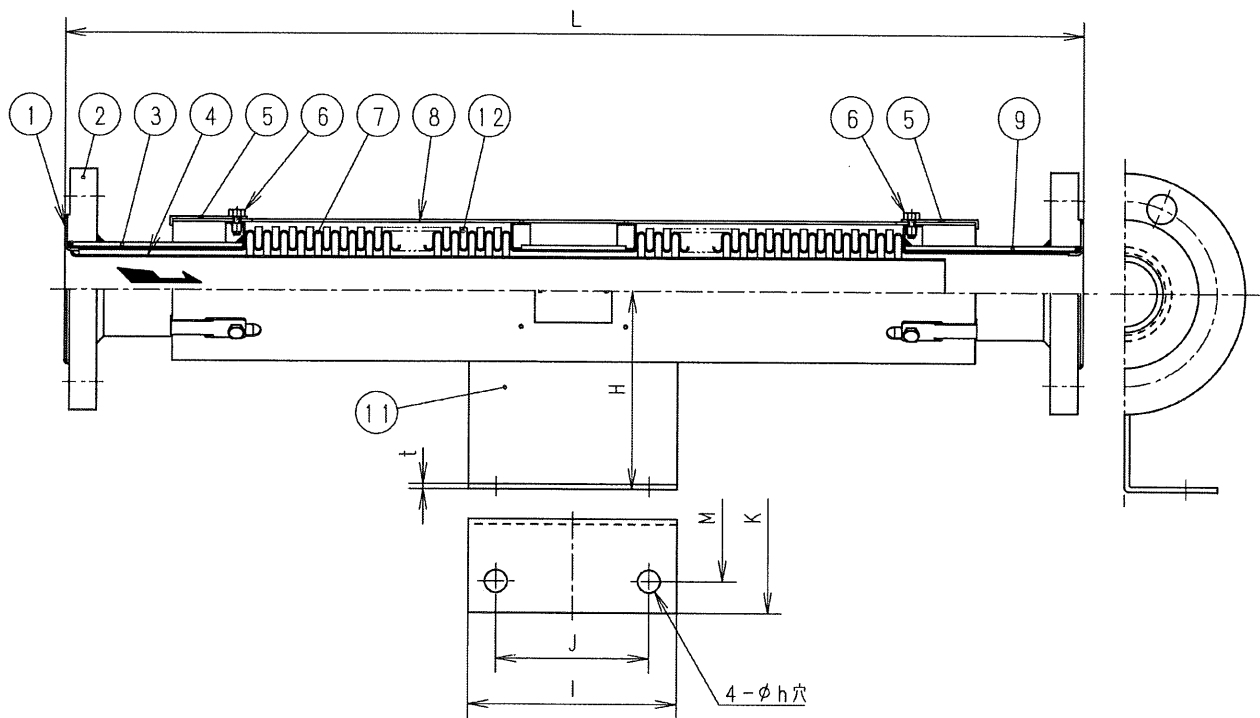


図4 JOB41型の構造図(呼び径 20~150)

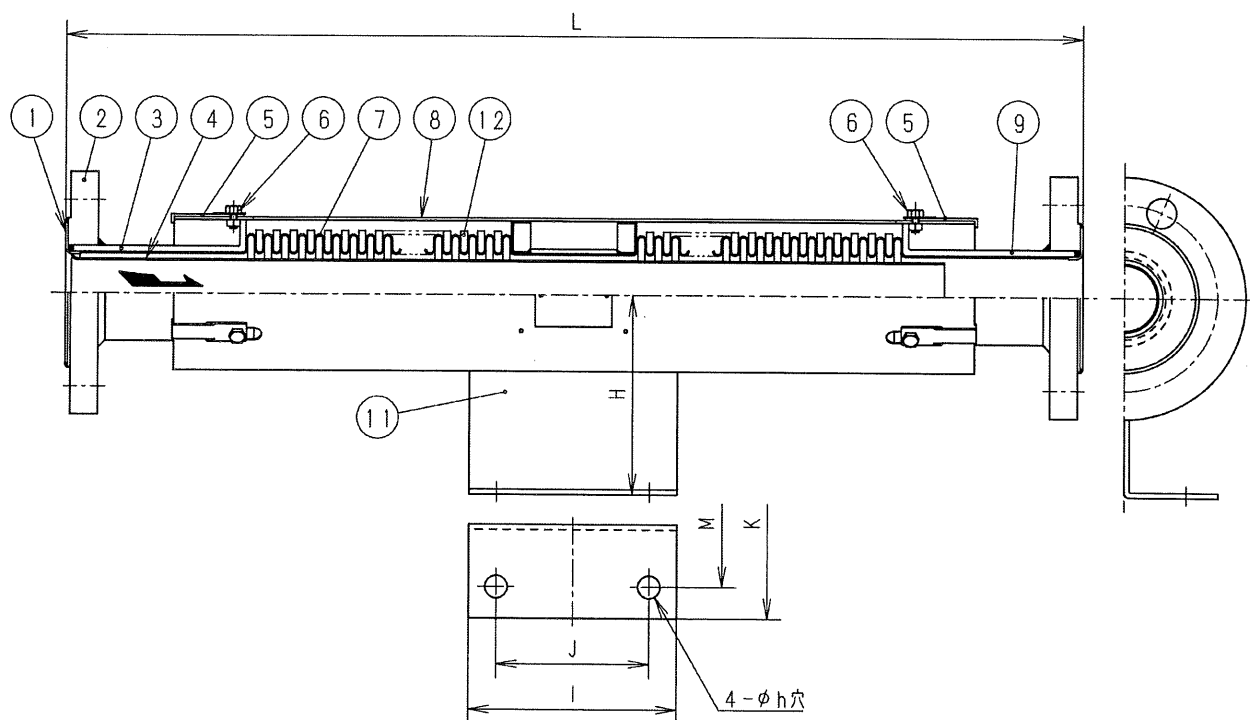


図 4 JOB41 型の構造図(呼び径 200・250)

表 2 JOB40・41 型主要部品名

部番	部品名	部番	部品名	部番	部品名
1	張りフランジ	5	面間設定板	9	端管
2	管フランジ	6	面間設定ボルト	10	補強リング
3	端管	7	ペローズ	11	アンカーベース
4	内筒	8	外筒	12	補強リング

表 3 JOB40 型の寸法・質量

(mm、kg)

呼び径	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
L	設定面間長さ	365				415			440		465	
	使用最大長さ	375				425			450		475	
	使用最小長さ	340				390			415		440	
質量	3.5	4.5	5.6	6.0	8.9	12	17	22	35	46	60	90

表 4 JOB41 型の寸法・質量

(mm、kg)

呼び径	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250		
L	設定面間長さ	680				780			880		930		980	
	使用最大長さ	700				800			900		950		1000	
	使用最小長さ	630				730			830		880		930	
アンカーベース	M	60		70		80	100	110	130	150	180	220	280	
	J	100				120				160				180
	H	100		120		130	140	150	170	200	220	250	300	
	K	95		105		120	140	150	175	205	235	285	375	
	I	135				140	160			175	215		255	
	h	12				15			19		23	25	27	
質量	6	8	10	11	15	22	30	40	65	80	105	150		

4. 使用上のご注意

注意

- (1) 管継手が最大面間又は最小面間寸法を超えた状態で使用することは避けてください。
所定の面間寸法を超えた場合は、固定やガイドなどを点検・修正してください。

- (2) 管継手の設定面間長さ等は、特にご指定がない場合、表 3 又は表 4 の条件で納品致します。

注意

- (3) 管継手にねじりが加わらないよう取り付けてください。

警告

- (4) 主固定点には、内圧による荷重+ベローズのばね定数 k による荷重の合力 F_m が作用します。
また、主固定点には試験圧力による荷重 F_t も作用しますので、 F_m と F_t の大きい方を主固定点の計算荷重としてください(表 5 参照)。
なお、主固定点は、配管と溶接等を行い、表 5 の計算荷重に対し十分耐える強度としてください。
- (5) 流体が蒸気等の高温流体の場合、製品及び流体に直接触れないでください。

- (6) 管継手を 2 個以上ご使用になる場合は、中間固定点を設けてください。

注意

- (7) 管継手と配管とのしん合せ及び軸方向の動きに要する力を無理なく固定点に伝えるために、ガイドを設けてください。また、第 1 ガイドは、管継手に接近して設けてください。
ガイド間隔は 7 項又は JIS B 2352:2013 附属書 JC(参考)“ベローズ管継手の設置基準”を参考にしてください。

- (8) 配管の挫屈防止に挫屈防止用ガイドを、また配管の質量による曲り防止に配管質量支え用ガイドをそれぞれ設けてください。

注意

- (9) 流体は銘板の矢印方向に流してください。
- (10) 水張り試験時には、面間設定ボルト(6)・面間設定板(5)は取り外さないでください。
水張り試験完了後には必ず取り外してください。

- (11) 管継手を設置後、定期的に主固定点や中間固定点のずれの有無及び管継手の面間の伸びの有無を点検してください。
- 点検の時期は、設置後配管系統の耐圧直後及び最初の通気直後、1ヶ月後、その後数年(1~5年、固定点の構造、使用状況で異なる)ごとを目安として実施してください。
- (12) 水張り試験を実施する場合には、水を流動させてください。
- (13) 水張り試験完了後から本使用開始までの未使用期間にて孔食が発生する場合があります。このため、水張り試験完了後に水を落さず多少でも流動させてください。
- (14) 塩素イオンの発生は孔食の原因となりますので、流体中の塩素イオン濃度を極力小さくし、また有機物は除去するようにしてください。

5. 主固定点に作用する軸方向の計算荷重

- (1) 管継手に最高使用圧力、最大縮みが作用した場合の計算荷重は、表5のとおりです。
圧力や縮みの条件が異なる場合は、カタログの計算例を参考にしてください。
- (2) 縦配管の場合は配管や水などの質量も考慮してください。

表5 主固定点に加わる軸方向の計算荷重

項目		呼び径		20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
有効面積	Ae	cm ²		9.6	15.0	19.9	33.6	50.8	74.5	118	196	275	446	649	
ばね定数	k	N/mm		101	93	82	79	80	135	169	200	273	371	888	
最高使用圧力 2.0MPaによる荷重	Fp	N		1920	3000	3980	6720	10160	14900	23600	39200	55000	89200	129800	
最大縮み量 25mmによる荷重	Fk	N		2525	2325	2050	1975	2000	3375	4225	5000	6825	8700	20850	
最高使用圧力時 の合力 ⁽¹⁾	Fm=Fp+Fk	N		4445	5325	6030	8695	12160	18275	27825	44200	61825	97900	150650	
試験圧力 3.0MPa (水圧)による荷重 ⁽¹⁾	Ft	N		2880	4500	5970	10080	15240	22350	35400	58800	82500	133800	194700	

注⁽¹⁾ Fm 又は Ft の大きい方を使用して固定点の計算を実施してください。

6. 管継手の取付計算例

6.1 配管の伸縮量と管継手の選定

流体の温度条件などにより配管の伸縮量を計算して管継手の個数を決定します。

$$\Delta l = \beta \cdot (T - t_1) \cdot l$$

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

ここに Δl	: 配管の伸縮量	mm
β	: 配管の膨脹係数	mm/m/°C
T	: 最高使用温度	°C
t_1	: 最低使用温度又は気温	°C
l	: 配管長さ	m
n	: 管継手の個数	
δ	: 管継手の最大伸縮長さ	mm

〔計算例 1〕

$$T = 200 \text{ °C} \quad (\text{飽和蒸気 } 1.5 \text{ MPa の温度})$$

$$t_1 = -20 \text{ °C} \quad (\text{最低気温})$$

$$l = 30 \text{ m} \quad (\text{配管長さ})$$

$$\beta = 12.0 \times 10^{-3} \text{ mm/m/°C} \quad (\text{鋼管の膨脹係数})$$

(注) 鋼管の $\beta \doteq 12.0 \times 10^{-3}$ 、銅管及びステンレス管の $\beta \doteq 17.5 \times 10^{-3}$ 。

$$\begin{aligned} \Delta l &= 12.0 \times 10^{-3} \times \{200 - (-20)\} \times 30 \\ &= 80 \text{ mm} \end{aligned}$$

ここで、この管の伸縮量 Δl に 20 % の安全のための余裕を見込むと

$$\begin{aligned} \Delta l &= 80 \times 1.2 \\ &= 96 \text{ mm} \end{aligned}$$

JOB40 型(単式)を使う場合、

$$\begin{aligned} n &= 96 / 35 \\ &= 2.75 \end{aligned}$$

即ち、JOB40 型を 3 個使用します。

6.2 管継手の取付面間寸法調整

管継手を取り付ける前に取付時気温、最高使用温度及び最低気温等から、管継手の取付面間寸法を計算し調整して取り付けます。

$$L_s = L_f - \delta \times \frac{t_2 - t_1}{T - t_1}$$

ここに L_s	: 取付面間寸法	mm
L_f	: 使用最大面間長さ	mm
t_2	: 取付時気温	°C

〔計算例 2〕

L_f	$= 425 \text{ mm}$	(JOB40 型 呼び径 100 の最大面間寸法)
δ	$= 35 \text{ mm}$	(JOB40 型 呼び径 100 の最大伸縮長さ)
T	$= 200 \text{ }^\circ\text{C}$	(飽和蒸気 1.5 MPa 時の温度)
t_1	$= -20 \text{ }^\circ\text{C}$	(最低気温)
t_2	$= 20 \text{ }^\circ\text{C}$	(取付時気温)

$$L_s = 425 - 35 \times \frac{20 - (-20)}{200 - (-20)}$$

$$= 418.7 \text{ mm}$$

即ち、管継手を使用最大面間長さから 6.3 mm 縮めて配管に取り付けます。

なお、実際には伸縮量の計算で見込んだ 20%の余裕のうちの約 1/3 をこれに加え、

$6.3 + (96 - 80) / 3 = 12 \text{ mm}$ 縮めて、配管に取り付けることを推奨します。

7. 配管例

- (1) ガイド設置位置は、図 5 の配管例を参考にしてください。
- (2) しん合わせ及び座屈防止用ガイド G_1 は、図 5 に示す管継手から最初の第 1 ガイドまでの間隔(L_1)、次の第 2 ガイドまでの間隔(L_2)、中間ガイドの間隔(L_3)等の取付間隔が、以下の計算式で求めた間隔値を超えないようにしてください。なお L_3 は、配管が SGP の場合、図 6 から求めることができます。
 G_1 は配管が軸方向にのみ自由にスライドする構造のものとし、しっかりと架台に固定してください。

$$L_1 \leq 4D$$

$$L_2 \leq 14D$$

$$L_3 \leq \frac{1}{1000} \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{S \cdot F}}$$

F	: 配管の軸方向の荷重 (5 項の F_m)	N
D	: 管の外径	mm
E	: 縦弾性係数 (鋼管の場合 $2.1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$)	N/mm ²
I	: 管の断面二次モーメント	mm ⁴
	$I = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$	
D	: 管の外径	mm
d	: 管の内径	mm
S	: 安全係数(3 以上)	

- (3) 配管質量支え用ガイド G_2 は配管の自重、流体の質量などによって生ずる配管の曲がり防止のためにローラ、サポート又はハンガが設置されます。これらは管継手の座屈防止用としては不向きですので、配管の条件等によりどうしても使用せざるを得ないときは、配管が振れないように支持金具を設置するなどして振れ止め対策を行ってください。
- (4) 単式管継手は原則として固定点(上流側、下流側のどちらでもよい)のすぐ近くに取り付けてください。

- (5) 複式管継手は固定点と固定点の中央部に取り付けてください。また、アンカーベース(11)部は中間固定点と同様の荷重が作用しますので、取付台は床上を滑り動いたり、浮上したりしないようにアンカーボルトによって確実に基礎に固定してください(図7参照)。

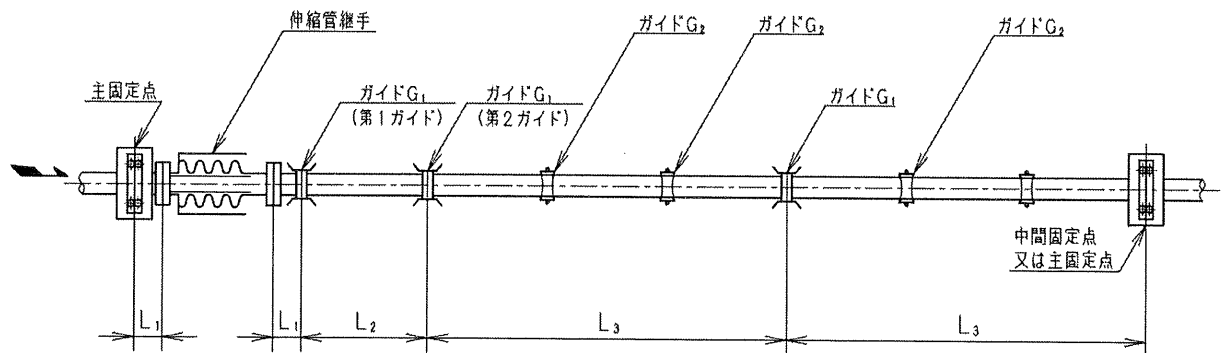


図5 配管例

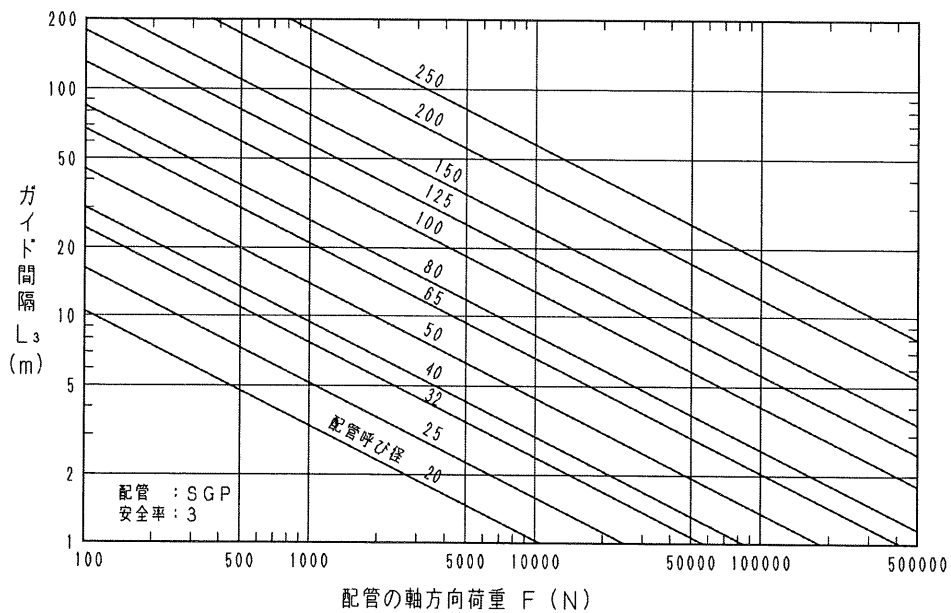


図6 中間ガイド間隔 L_3

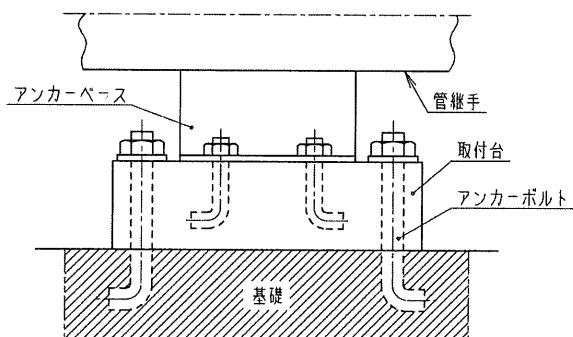


図7 基礎の設置例

2020.4.9				JOB40型・JOB41型	
				ベローズ形伸縮管継手 取扱説明書	
Y	Y		TS		
フシマン株式会社				H-4F1327c	