

スリーブ形 伸縮管継手	J104-2SAA 型 ユーパージョイント	呼び径 25～300	蒸気 液体 気体
----------------	--------------------------	---------------	----------------

## 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. 構造及び寸法	.....	p. 1
2. 作動	.....	p. 1
3. 使用上の御注意	.....	p. 2
4. 主固定点に作用する軸方向の計算荷重	.....	p. 3
5. 計算方法	.....	p. 3
6. 配管例	.....	p. 5

# フシマン株式会社

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

H-4A9636i

## ●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
 <b>警告</b>	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。
 <b>注意</b>	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。

 <b>警告</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 配管条件に応じて十分な強度の主固定を設けるとともに中間固定及びガイドを正しく設けてください。固定点が弱いと伸縮管継手又は配管が破損し、流体が噴出し、人身事故又は物的損害が発生する恐れがあります。</li><li>● 蒸気等の高温流体を流している場合、製品及び流体に直接触れないでください。</li></ul>
 <b>注意</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 伸縮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。</li><li>● 主固定点には、推力+摩擦力の合力が作用します（表4参照）。主固定点は、表4の計算荷重に対し十分耐える強度としてください。また、配管と溶接するなどして、スチームハンマ、ウォータハンマ又は装置の振動によって、主固定点が移動しない構造としてください。</li><li>● 伸縮管継手は、原則として下流側の固定点にできるだけ近づけて取り付けてください。</li><li>● 伸縮管継手を2個以上御使用になる場合は、中間固定点を設けてください。</li><li>● 伸縮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。</li><li>● 配管の座屈防止に座屈防止用ガイド G<sub>1</sub> を、また配管の重量による曲り防止に重量受けガイド G<sub>2</sub> をそれぞれ適当な位置に設けてください。</li></ul>

- 流体は銘板の矢印方向(スリーブ(6)側から本体(3)側)に流してください。
- 伸縮管継手取り付け後の水張り試験又は通気試験を行う場合は、両側の固定点が完全であることを確認してから実施してください。  
また、管継手を設置後定期的に、主固定や中間固定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)ごとに実施することを目安としてください。
- 伸縮管継手を配管に取り付け完了するまでスリーブ(6)の保護カバーは取り外さないでください。また、スリーブ(6)のめっき面(工業用クロームめっき)には、絶対に傷を付けないよう御注意ください。
- 万一使用始め又は使用中に漏れが発生した場合には、ふた(4)を締め付けている六角ボルト(5)を均一に少し増し締めしてください。なお、六角ボルト(5)を強く締め過ぎますと、スリーブ(6)の動きが固くなり伸縮時固定点に大きな力が作用しますので御注意ください。
- 伸縮管継手のスリーブ(6)及び六角ボルト(5)部は、保温材で覆わないでください。

## ●開梱および製品の確認・保管

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

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. 構造及び寸法

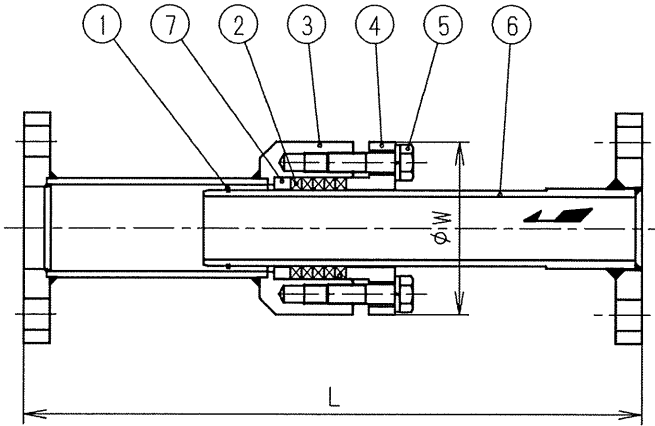


図1 呼び径 25～40

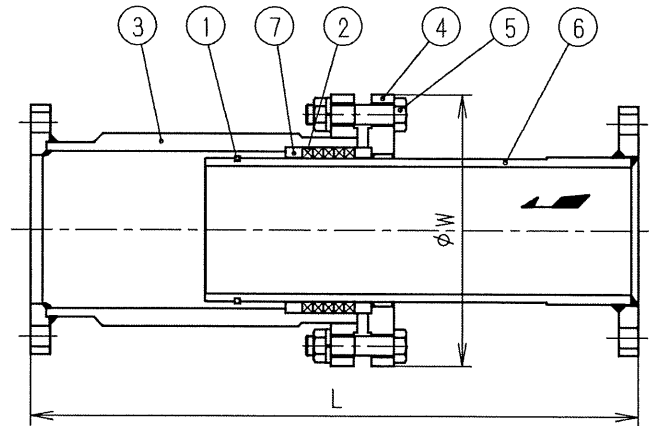


図2 呼び径 50～300

表1 構成部品

部番	部品名	部番	部品名	部番	部品名	部番	部品名
1	ストッパ	3	本体	5	六角ボルト	7	ガイド
2	パッキン	4	ふた	6	スリーブ		

表2 最大伸縮長さ：100 mm 各寸法(SHASE-S 003 準拠)

(mm)

呼び径	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
設定面間長さ L	380				430			500			580	
使用最大面間長さ L	400				450			520			600	
使用最小面間長さ L	300				350			420			500	
最大伸縮長さ	100(伸び：20、縮み：80)											
外径 W	85	100	105	155	175	200	225	270	305	350	430	480

表3 最大伸縮長さ：200 mm 各寸法(SHASE-S 003 準拠)

(mm)

呼び径	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	
設定面間長さ L	560				600			640			690		740
使用最大面間長さ L	600				640			680			730		780
使用最小面間長さ L	400				440			480			530		580
最大伸縮長さ	200(伸び：40、縮み：160)												
外径 W	85	100	105	155	175	200	225	270	305	350	430	480	

2. 作動

ユーバージョイント(以下、伸縮管継手という)は配管の途中に取り付けられて、温度変化などによる配管の伸縮をスリーブ(6)(すべり管)の摺動によって吸収します。

### 3. 使用上の御注意

#### ⚠ 注意

- (1) 伸縮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) 伸縮管継手の設定面間長さ及び伸縮量は、特に御指定がない場合、表 1・2 の条件 (SHASE-S 003) で納入致します。

#### ⚠ 注意

- (3) 伸縮管継手が伸び過ぎないように、また縮み過ぎないように配管長さに御注意ください。
- (4) 主固定点には、推力+摩擦力の合力が作用します (表 4 参照)。主固定点は、表 4 の計算荷重に対し十分耐える強度としてください。また、配管と溶接するなどして、スチームハンマ、ウォータハンマ又は装置の振動によって、主固定点が移動しない構造としてください。
- (5) 伸縮管継手は、原則として下流側の固定点にできるだけ近づけて取り付けてください。
- (6) 伸縮管継手を 2 個以上御使用になる場合は、中間固定点を設けてください。
- (7) 伸縮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。
- (8) 配管の座屈防止に座屈防止用ガイド G<sub>1</sub> を、また配管の重量による曲り防止に重量受けガイド G<sub>2</sub> をそれぞれ適当な位置に設けてください。
- (9) 流体は銘板の矢印方向(スリーブ (6) 側から本体 (3) 側)に流してください。
- (10) 伸縮管継手取り付け後の水張り試験又は通気試験を行う場合は、両側の固定点が完全であることを確認してから実施してください。  
また、管継手を設置後定期的に、主固定や中間固定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) ごと実施することを目安としてください。
- (11) 伸縮管継手を配管に取り付け完了するまでスリーブ (6) の保護カバーは取り外さないでください。また、スリーブ (6) のめっき面(工業用クロムめっき)には、絶対に傷を付けないよう御注意ください。
- (12) 万一使用始め又は使用中に漏れが発生した場合には、ふた (4) を締め付けている六角ボルト (5) を均一に少し増し締めしてください。なお、六角ボルト (5) を強く締め過ぎますと、スリーブ (6) の動きが固くなり伸縮時固定点に大きな力が作用しますので御注意ください。
- (13) 伸縮管継手のスリーブ (6) 及び六角ボルト (5) 部は、保温材で覆わないでください。

### 4. 主固定点に作用する軸方向の計算荷重

- (1) 伸縮管継手による各圧力時の軸方向への推力及び始動時の摩擦力は、表 4 のとおりです。  
直管部主固定点には軸方向に表 4 中の F<sub>p</sub>+M の合力 F<sub>m</sub>、中間固定点には M がそれぞれ作用します。
- (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 4 主固定点に作用する軸方向の計算荷重

(N×10<sup>2</sup>)

呼び径		25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
有効面積(cm <sup>2</sup> ) A <sub>e</sub>		8	12.9	16.6	26.4	42.4	58.1	95	143.1	203.6	346.4	530.9	754.8
推力	内圧 1 MPa 時 F <sub>p</sub>	8	13	17	27	43	59	95	144	204	347	531	755
	内圧 2 MPa 時 F <sub>p</sub>	16	26	34	53	85	117	190	287	408	693	1062	1510
	内圧 3 MPa 時 F <sub>p</sub>	24	39	50	80	128	175	285	430	611	1040	1593	2265
始動時の摩擦力 M		30	37.5	45	60	75	90	120	150	180	240	300	360

## 5. 計算方法

### 5.1 配管の伸縮量と管継手の選定

温度条件から配管の伸縮量を算出します。

(1) 取付時気温と最高使用温度から配管の伸び量を計算します。

(2) 取付時気温と最低気温から配管の縮み量を計算します。

この計算にそれぞれ 20%の余裕を見込んで、伸縮管継手の規定縮み量、伸び量と比較して必要伸縮長さ及び必要個数を決定してください。

$$\Delta l_H = \beta_H \cdot (T - t_N)$$

$$\Delta l_L = \beta_L \cdot (t_N - t_L)$$

$$n_c = \Delta l_H / \delta_c$$

$$n_e = \Delta l_L / \delta_e$$

ここに  $\Delta l_H$  : 取付時気温から最高使用温度になった場合の配管の伸び量(mm)

$\Delta l_L$  : 取付時気温から最低気温になった場合の配管の縮み量(mm)

$\beta_H$  : 取付時気温と最高使用温度間の管の膨張係数(mm/m/°C)

$\beta_L$  : 取付時気温と最低気温間の管の膨張係数(mm/m/°C)

T : 最高使用温度(°C)

$t_N$  : 取付時気温(°C)

$t_L$  : 最低気温(°C)

l : 配管長さ(m)

$\delta_c$  : 伸縮管継手の縮み量(mm)

$\delta_e$  : 伸縮管継手の伸び量(mm)

$n_c$  : 配管の伸び量による伸縮管継手の必要個数

$n_e$  : 配管の縮み量による伸縮管継手の必要個数

[計算例 1]

$$T = 183 \text{ °C(飽和蒸気 1 MPa \{10 kgf/cm}^2\})$$

$$t_N = 25 \text{ °C(取付時気温)}$$

$$t_L = -10 \text{ °C(最低気温)}$$

$$l = 30 \text{ m(配管長さ)}$$

$$\beta_H = 12.3 \times 10^{-3} \text{ mm/m/°C(鋼管の膨張係数)}$$

$$\beta_L = 10.7 \times 10^{-3} \text{ mm/m/°C(鋼管の膨張係数)}$$

$$\Delta l_H = 12.3 \times 10^{-3} \times (183 - 25) \times 30 = 58.3 \text{ mm}$$

$$\Delta l_L = 10.7 \times 10^{-3} \times \{25 - (-10)\} \times 30 = 11.2 \text{ mm}$$

ここで、この配管の伸縮量に 20%の余裕をそれぞれ見込むと

$$\Delta H = 70 \text{ mm}$$

$$\Delta L = 13 \text{ mm となります。}$$

したがって、伸縮管継手の伸縮長さ及び必要個数は

$$n_c = 70 / 80 = 0.875$$

$$n_e = 14 / 20 = 0.65$$

となるため、最大伸縮長さ 100 mm の伸縮管継手を 1 本使用します。

[計算例 2]

$$T = 213 \text{ }^\circ\text{C} (\text{飽和蒸気 } 2 \text{ MPa } \{20 \text{ kgf/cm}^2\} )$$

$$t_N = 20 \text{ }^\circ\text{C} (\text{取付時気温})$$

$$t_L = 0 \text{ }^\circ\text{C} (\text{最低気温})$$

$$l = 100 \text{ m} (\text{配管長さ})$$

$$\beta_H = 12.4 \times 10^{-3} \text{ mm/m}^\circ\text{C} (\text{鋼管の膨張係数})$$

$$\beta_L = 10.7 \times 10^{-3} \text{ mm/m}^\circ\text{C} (\text{鋼管の膨張係数})$$

$$\Delta H = 12.4 \times 10^{-3} \times (213 - 20) \times 100 \approx 239 \text{ mm}$$

$$\Delta L = 10.7 \times 10^{-3} \times (20 - 0) \times 100 \approx 21.4 \text{ mm}$$

ここで、この配管の伸縮量に 20%の余裕を見込むと

$$\Delta H = 287 \text{ mm}$$

$$\Delta L = 25.2 \text{ mm} \text{ となります。}$$

$$n_c = 287 / 160 \approx 1.79$$

$$n_e = 25.2 / 40 \approx 0.63$$

計算結果より配管の縮み分については最大伸縮長さ 200 mm の伸縮管継手 1 本で吸収可能となっておりますが、配管の伸び分については最大伸縮長さ 200 mm の伸縮管継手 2 本が必要となります。

よって、この配管ラインには最大伸縮長さ 200 mm の伸縮管継手を 2 本使用します。

## 5.2 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  $^\circ\text{C}$

[計算例 3]

$$L_f = 680 \text{ mm} (\text{最大伸縮長さ : } 200 \text{ mm、呼び径 } 100 \text{ の最大面間寸法})$$

$$\delta = 200 \text{ mm} (\text{上記の最大伸縮長さ})$$

$$T = 170 \text{ }^\circ\text{C} (\text{飽和蒸気 } 0.7 \text{ MPa 時の温度})$$

$$t_1 = -10 \text{ }^\circ\text{C} (\text{最低気温})$$

$$t_2 = 20 \text{ }^\circ\text{C} (\text{取付時気温})$$

$$L_s = 680 - 200 \times \frac{20 - (-10)}{170 - (-10)} \approx 636 \text{ mm}$$

すなわち伸縮管継手を使用最大面間長さから 44 mm (=680 - 636) 縮めて配管に取り付けます。

ただし、配管の伸び量に余裕がある場合は標準の取付面間長さ(使用最大長さから 40 mm 縮めてある)で取付けて問題ありません。

## 6. 配管例

- (1) ガイド設置位置は、図 3 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 3 に示す伸縮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 4 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 (4 項の $F_m$ )	N
D	: 管の外径	mm
E	: 縦弾性係数 (鋼管の場合 $2.1 \times 10^5$ N/mm <sup>2</sup> )	N/mm <sup>2</sup>
I	: 管の断面二次モーメント $I = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$	mm <sup>4</sup>
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。これらは伸縮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) 伸縮管継手は、原則として下流側の固定点のすぐ近くに取り付けてください。また、流体は銘板の矢印方向(スリーブ(6)側から本体(3)側)に流してください。



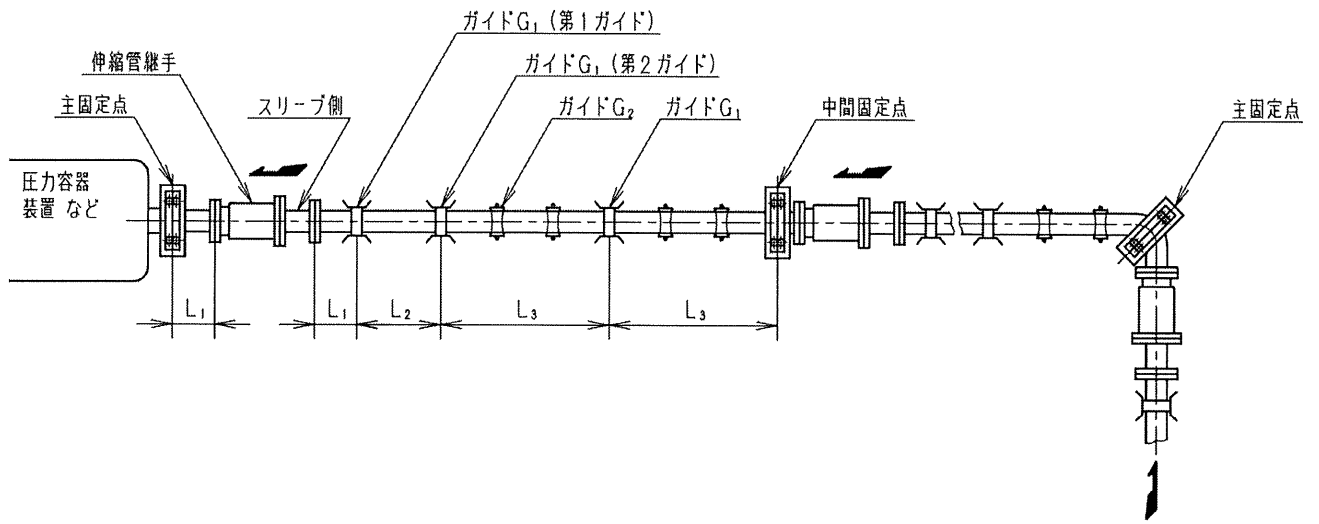


図3 配管例

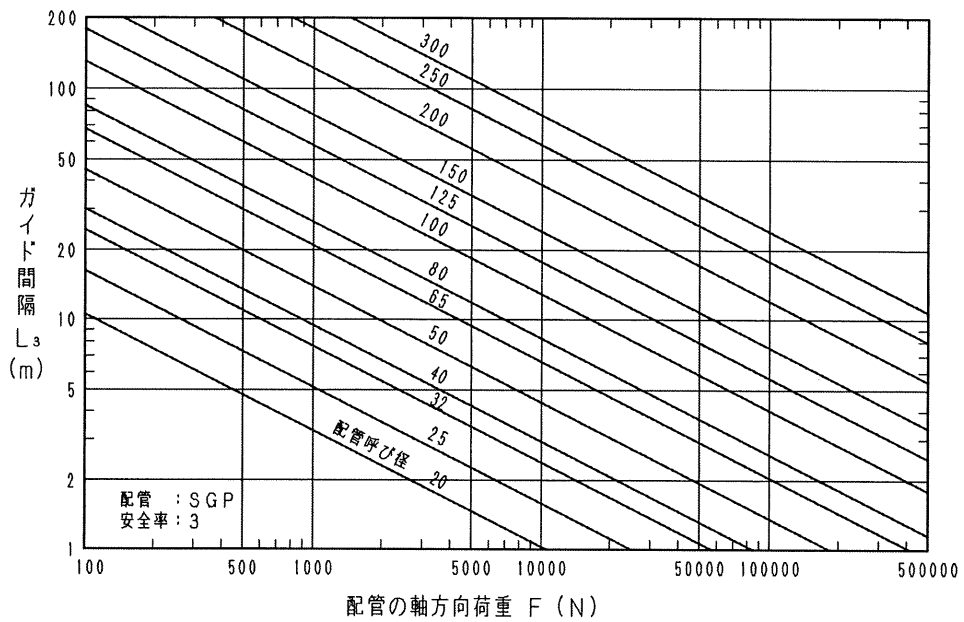


図4 中間ガイド間隔  $L_3$

2020.10.6			J104-2SAA 型ユーバージョイント	
TS			取扱説明書	
フシマン株式会社			H-4A9636i	