6

伸縮継手

伸縮継手の種類 / 寸法表・性能表
免震配管 / 適用例 / 注文の手引

伸縮継手は、温度変化等による配管の伸び縮み、軸直角変位および角変位を吸収する継手です。石油コンビナート、発電所、製鉄所、化学プラント等、さまざまな施設に利用されています。組合せにより、免震構造建築物に免震配管としても使用できます。

※カタログ掲載以外の仕様も承りますので、お気軽にお問い合せください。

ベローズ式伸縮継手の種類

種　類		概略図	変位			
			軸方向	軸直角	角度	
自由型	単式		○	△	○	
	複式		○	△	×	
ガイドロッド型	単式		○	△	○	
	複式		○	×	×	
コントロール リング型	単式		○	△	○	
	複式		○	×	×	
ユニバーサル型			△	○	×	
ヒンジ型			×	×	○	
ジンバル型			×	×	○	
直管圧力バランス型			○	×	×	
曲管圧力バランス型			○	○	×	

	圧力	推力の発生		参照
	低圧	あり	ベローズ式伸縮継手の基本形で、主に低圧配管に使用します。変位量が大きい場合には、複式を使用します。内圧による推力と変位反力が固定点に加わります。	P67 »
	低圧	あり		P68 »
	中圧	あり	設計値を超える変位が伸縮継手に加わることのないよう、ガイドロッドにより変位量を制限します。変位量が大きい場合には、複式を使用します。内圧による推力と変位反力が固定点に加わります。ガイドロッドには、万が一、固定点が損傷した場合に備えて、推力に対して充分な強度を持たせています。	P69 »
	中圧	あり		P70 »
	高圧	あり	ベローズの谷部にコントロールリングを備え、高圧配管に使用できます。設計値を超える変位が伸縮継手に加わることのないよう、ガイドロッドにより変位量を制限します。変位量が大きい場合には、複式を使用します。内圧による推力と変位反力が固定点に加わります。ガイドロッドには、万が一、固定点が損傷した場合に備えて、推力に対して充分な強度を持たせています。	P71 »
	高圧	あり		P72 »
	高圧	なし	軸直角方向変位の吸収に使用します。2つのベローズ間距離を長くすれば、より大きな変位を吸収できます。内圧による推力はタイロッドで拘束されるので、固定点には変位反力のみが加わります。特殊設計で軸方向変位との同時吸収も可能ですが、この場合には、タイロッドでの拘束ができないため、内圧による推力と変位反力が固定点に加わります。	P73 »
	高圧	なし	角変位吸収専用の伸縮継手です。ヒンジ型は、1方向の角変位に制限され、ジンバル型は、全方向の角変位に対応します。内圧による推力は伸縮継手の部品により拘束されるので、固定点には変位反力のみが加わります。通常は複数を組み合わせて使用し、軸方向変位、軸直角変位の吸収ができます。	P74 »
	高圧	なし		
	高圧	なし	変位吸収用ベローズとバランスベローズを設け、内圧による推力を伸縮継手内で打ち消す構造になっています。固定点には変位反力のみが加わりますが、ベローズ部が多い分、変位反力が大きくなります。内圧による推力が大きな大口径配管に適しています。高所配管の直線部(直管圧力バランス型)、コーナー部(曲管圧力バランス型)など、充分な強度を有する固定点が設けられない場合に使用します。	カタログ未記載
	高圧	なし		

単式自由型

■ベローズ標準仕様

SUS304、SUS316L

※その他材質も製作いたします。

■標準寸法

呼称径(A)	型　番	設計圧力(MPa)	内径(mm)	外径(mm)	板厚(mm)	山数(山)	全長(mm)	伸縮量(mm)	1山あたりの反力(N/mm・1山)
50	1F-50	0.2	50	80	0.8	10	210	±12.6	2260.8
65	1F-65	0.2	64	100	0.8	10	230	±17.3	1697.8
80	1F-80	0.2	78	114	1.0	15	340	±21.4	3864.2
100	1F-100	0.2	100	135	1.0	15	340	±20.5	5086.5
125	1F-125	0.2	128	168	1.0	15	420	±27.6	4103.2
150	1F-150	0.2	152	205	1.0	12	470	±39.4	2010.0
200	1F-200	0.2	201	270	1.2	12	630	±53.0	2145.5
250	1F-250	0.2	251	335	1.5	12	720	±61.7	2959.0
300	1F-300	0.2	301	395	1.5	12	840	±77.1	2455.4
350	1F-350	0.2	340	410	1.5	12	580	±43.9	6566.4
400	1F-400	0.2	385	465	1.5	10	590	±48.0	4863.7
450	1F-450	0.2	435	515	1.5	10	590	±48.0	5433.9
500	1F-500	0.2	485	575	1.5	9	610	±54.5	4178.1
550	1F-550	0.2	535	625	1.5	9	610	±54.5	4571.2
600	1F-600	0.2	585	685	1.5	8	620	±59.3	3593.9

※全長はJIS10Kフランジを用いた場合の最小長さを表します。
※設計条件:ベローズ材質SUS304、温度300℃、寿命回数3000回以上

複式自由型

■ベローズ標準仕様

SUS304、SUS316L

※その他材質も製作いたします。

■標準寸法

呼称径(A)	型　番	設計圧力(MPa)	内径(mm)	外径(mm)	板厚(mm)	山数(山)	全長(mm)	伸縮量(mm)	1山あたりの反力(N/mm・1山)
50	2F-50	0.2	50	80	0.8	10+10	390	±25.3	2260.8
65	2F-65	0.2	64	100	0.8	10+10	430	±34.6	1697.8
80	2F-80	0.2	78	114	1.0	15+15	620	±42.9	3864.2
100	2F-100	0.2	100	135	1.0	15+15	630	±41.1	5086.5
125	2F-125	0.2	128	168	1.0	15+15	760	±55.2	4103.2
150	2F-150	0.2	152	205	1.0	12+12	840	±78.8	2010.0
200	2F-200	0.2	201	270	1.2	12+12	1060	±106.1	2145.5
250	2F-250	0.2	251	335	1.5	12+12	1230	±123.5	2959.0
300	2F-300	0.2	301	395	1.5	12+12	1410	±154.3	2455.4
350	2F-350	0.2	340	410	1.5	12+12	1030	±87.9	6566.4
400	2F-400	0.2	385	465	1.5	10+10	1040	±96.0	4863.7
450	2F-450	0.2	435	515	1.5	10+10	1040	±96.0	5433.9
500	2F-500	0.2	485	575	1.5	9+9	1070	±109.0	4178.1
550	2F-550	0.2	535	625	1.5	9+9	1080	±109.0	4571.2
600	2F-600	0.2	585	685	1.5	8+8	1100	±118.6	3593.9

※全長はJIS10Kフランジを用いた場合の最小長さを表します。
※設計条件:ベローズ材質SUS304、温度300℃、寿命回数3000回以上

単式ガイドロッド型

■ベローズ標準仕様

SUS304、SUS316L

※その他材質も製作いたします。

■標準寸法

呼称径（A）	型　番	設計圧力（MPa）	内径（mm）	外径（mm）	板厚（mm）	山数（山）	全長（mm）	伸縮量（mm）	1山あたりの反力（N/mm・1山）
50	1G-50	0.5	50	80	0.8	10	360	±12.1	2260.8
65	1G-65	0.5	64	100	0.8	10	390	±16.2	1697.8
80	1G-80	0.5	78	114	1.0	15	500	±20.6	3864.2
100	1G-100	0.5	100	135	1.0	15	500	±19.8	5086.5
125	1G-125	0.5	128	168	1.0	15	610	±26.2	4103.2
150	1G-150	0.5	152	205	1.2	12	610	±31.0	3546.3
200	1G-200	0.5	201	270	1.5	12	690	±40.1	4291.8
250	1G-250	0.5	251	335	2.0	13	850	±47.9	7247.5
300	1G-300	0.5	301	395	2.0	12	930	±55.0	5991.8
350	1G-350	0.5	340	410	1.5	12	820	±40.8	6566.4
400	1G-400	0.5	385	465	2.0	10	840	±34.4	11925.7
450	1G-450	0.5	435	515	2.0	10	840	±34.4	13322.1
500	1G-500	0.5	485	575	2.0	9	900	±38.9	10203.7
550	1G-550	0.5	535	625	2.0	9	910	±38.9	11162.7
600	1G-600	0.44	585	685	2.0	8	930	±42.8	8749.4

※全長はJIS10Kフランジを用いた場合の最小長さを表します。
※設計条件:ベローズ材質SUS304、温度300℃、寿命回数3000回以上

複式ガイドロッド型

■ベローズ標準仕様

SUS304、SUS316L

※その他材質も製作いたします。

■標準寸法

呼称径(A)	型　番	設計圧力(MPa)	内径(㎜)	外径(㎜)	板厚(㎜)	山数(山)	全長(㎜)	伸縮量(㎜)	1山あたりの反力(N/㎜・1山)
50	2G-50	0.5	50	80	0.8	10+10	570	±24.2	2260.8
65	2G-65	0.5	64	100	0.8	10+10	610	±32.4	1697.8
80	2G-80	0.5	78	114	1.0	15+15	850	±41.2	3864.2
100	2G-100	0.5	100	135	1.0	15+15	850	±39.6	5086.5
125	2G-125	0.5	128	168	1.0	15+15	1030	±52.4	4103.2
150	2G-150	0.5	152	205	1.2	12+12	1050	±62.0	3546.3
200	2G-200	0.5	201	270	1.5	12+12	1190	±80.2	4291.8
250	2G-250	0.5	251	335	2.0	13+13	1480	±95.9	7247.5
300	2G-300	0.5	301	395	2.0	12+12	1620	±110.0	5991.8
350	2G-350	0.5	340	410	1.5	12+12	1390	±81.7	6566.4
400	2G-400	0.5	385	465	2.0	10+10	1390	±68.9	11925.7
450	2G-450	0.5	435	515	2.0	10+10	1390	±68.9	13322.1
500	2G-500	0.5	485	575	2.0	9+9	1490	±77.9	10203.7
550	2G-550	0.5	535	625	2.0	9+9	1520	±77.9	11162.7
600	2G-600	0.44	585	685	2.0	8+8	1550	±85.7	8749.4

※全長はJIS10Kフランジを用いた場合の最小長さを表します。
※設計条件:ベローズ材質SUS304、温度300℃、寿命回数3000回以上

単式コントロールリング型

■ベローズ標準仕様

SUS304、SUS316L

※その他材質も製作いたします。

■標準寸法

呼称径(A)	型　番	設計圧力(MPa)	内径(mm)	外径(mm)	板厚(mm)	山数(山)	全長(mm)	伸縮量(mm)	1山あたりの反力(N/mm・1山)
50	1C-50	1.0	50	80	0.8	10	390	±13.3	2178.6
65	1C-65	1.0	64	100	0.8	10	400	±18.3	1640.2
80	1C-80	1.0	78	114	1.0	15	540	±23.4	3577.6
100	1C-100	1.0	100	135	1.0	15	550	±22.1	4778.0
125	1C-125	1.0	128	168	1.0	15	650	±29.5	3892.7
150	1C-150	1.0	152	205	1.0	12	690	±40.8	2010.0
200	1C-200	1.0	201	270	1.2	11	790	±50.9	2145.5
250	1C-250	1.0	251	335	1.5	11	900	±59.0	2959.0
300	1C-300	1.0	301	395	1.5	10	1010	±68.1	2455.4
350	1C-350	1.0	340	410	1.5	12	910	±48.7	6079.3
400	1C-400	1.0	385	465	1.5	10	910	±53.2	4549.6
450	1C-450	1.0	435	515	1.5	10	920	±53.2	5082.9
500	1C-500	1.0	485	575	1.5	9	940	±60.9	3939.2
550	1C-550	1.0	535	625	1.5	9	950	±60.9	4309.8
600	1C-600	1.0	585	685	1.5	8	980	±66.9	3409.5

※全長はJIS10Kフランジを用いた場合の最小長さを表します。
※設計条件:ベローズ材質SUS304、温度300℃、寿命回数3000回以上

複式コントロールリング型

■ベローズ標準仕様

SUS304、SUS316L

※その他材質も製作いたします。

■標準寸法

呼称径 (A)	型　番	設計圧力 (MPa)	内径 (mm)	外径 (mm)	板厚 (mm)	山数 (山)	全長 (mm)	伸縮量 (mm)	1山あたりの反力 (N/mm・1山)
50	2C-50	1.0	50	80	0.8	10+10	650	±26.6	2178.6
65	2C-65	1.0	64	100	0.8	10+10	700	±36.6	1640.2
80	2C-80	1.0	78	114	1.0	15+15	990	±46.9	3577.6
100	2C-100	1.0	100	135	1.0	15+15	990	±44.2	4778.0
125	2C-125	1.0	128	168	1.0	15+15	1160	±59.1	3892.7
150	2C-150	1.0	152	205	1.0	12+12	1160	±81.7	2010.0
200	2C-200	1.0	201	270	1.2	11+11	1330	±101.9	2145.5
250	2C-250	1.0	251	335	1.5	11+11	1530	±118.1	2959.0
300	2C-300	1.0	301	395	1.5	10+10	1700	±136.3	2455.4
350	2C-350	1.0	340	410	1.5	12+12	1600	±97.4	6079.3
400	2C-400	1.0	385	465	1.5	10+10	1580	±106.5	4549.6
450	2C-450	1.0	435	515	1.5	10+10	1590	±106.5	5082.9
500	2C-500	1.0	485	575	1.5	9+9	1650	±121.8	3939.2
550	2C-550	1.0	535	625	1.5	9+9	1670	±121.8	4309.8
600	2C-600	1.0	585	685	1.5	8+8	1700	±133.9	3409.5

※全長はJIS10Kフランジを用いた場合の最小長さを表します。
※設計条件:ベローズ材質SUS304、温度300℃、寿命回数3000回以上

ユニバーサル型

■ベローズ標準仕様

SUS304、SUS316L

※その他材質も製作いたします。

■標準寸法

呼称径 (A)	型　番	設計圧力 (MPa)	内径 (mm)	外径 (mm)	板厚 (mm)	軸直角変位量 (mm)	全長 (mm)	軸直角バネ反力 (N)
50	3C-50	1.0	50	80	0.8	50	890	71.3
						100	1470	35.4
						200	2620	17.8
65	3C-65	1.0	64	100	0.8	50	900	83.6
						100	1470	42.6
						200	2620	21.3
80	3C-80	1.0	78	114	1.0	50	930	248.5
						100	1500	127.1
						200	2650	63.6
100	3C-100	1.0	100	135	1.0	50	970	499.3
						100	1540	254.3
						200	2690	127.1
125	3C-125	1.0	128	168	1.0	50	1030	592.7
						100	1600	314.4
						200	2750	160.3
150	3C-150	1.0	152	205	1.0	50	1030	468.4
						100	1600	242.4
						200	2750	121.9
200	3C-200	1.0	201	270	1.2	50	1090	885.2
						100	1670	447.1
						200	2810	227.7
250	3C-250	1.0	251	335	1.5	50	1170	1857.3
						100	1740	964.5
						200	2890	484.6
300	3C-300	1.0	301	395	1.5	50	1260	2133.3
						100	1830	1119.7
						200	2980	564.8
350	3C-350	1.0	340	410	1.5	50	1260	6032.5
						100	1830	3183.4
						200	2980	1613.3
400	3C-400	1.0	385	465	1.5	50	1280	5886.4
						100	1850	3089.6
						200	3000	1558.5
450	3C-450	1.0	435	515	1.5	50	1280	8208.9
						100	1850	4308.6
						200	3000	2173.3
500	3C-500	1.0	485	575	1.5	50	1290	8032.2
						100	1870	4125.7
						200	3020	2089.6
550	3C-550	1.0	535	625	1.5	50	1310	10519.0
						100	1890	5403.1
						200	3040	2736.6
600	3C-600	1.0	585	685	1.5	50	1360	9777.4
						100	1940	5084.6
						200	3080	2608.8

※全長はJIS10Kフランジを用いた場合の最小長さを表します。
※設計条件:ベローズ材質SUS304、温度300℃、寿命回数3000回以上、山数は5山+5山。

ヒンジ型

■ベローズ標準仕様

SUS304、SUS316L

※その他材質も製作いたします。

ジンバル型

■ベローズ標準仕様

SUS304、SUS316L

※その他材質も製作いたします。

■標準寸法

呼称径(A)	設計圧力(MPa)	内径(mm)	外径(mm)	板厚(mm)	山数(山)	全長(mm)	角変位量(°)	角変位モーメント反力(N・m)
50	1.0	50	80	0.8	5	250	±5	20.6
65	1.0	64	100	0.8	5	250	±5	24.6
80	1.0	78	114	1.0	5	300	±5	73.5
100	1.0	100	135	1.0	5	250	±5	146.5
125	1.0	128	168	1.0	5	300	±5	188.7
150	1.0	155	195	1.0	5	300	±5	310.8
200	1.0	200	250	1.2	5	400	±5	580.9
250	1.0	250	310	1.5	5	450	±5	1271.6
300	1.0	300	370	1.5	5	500	±5	1342.9
350	1.0	340	410	1.5	5	500	±5	1880.9
400	1.0	385	465	1.5	5	580	±5	1806.0
450	1.0	435	515	1.5	5	580	±5	2518.9
500	1.0	485	575	1.5	5	620	±5	2428.7
550	1.0	535	625	1.5	5	620	±5	3180.3
600	1.0	585	685	1.5	5	670	±5	3014.9

※全長はJIS10Kフランジを用いた場合の最小長さを表します。
※設計条件:ベローズ材質SUS304、温度300℃、寿命回数3000回以上

Dodge³ Joint® /ドッヂ・スリー・ジョイント

Dodge³Joint（ドッヂ・スリー・ジョイント）は、L字型配管の3点に“ヒンジ型”“ジンバル型”“自走式ジンバル型”3種類のベローズを配置し、免震層に生じる三次元方向の相対変位を吸収する画期的な免震配管システムです。

■標準仕様

ベローズ材質	SUS316L
接続継手	JIS10K-FFフランジ
継手材質	SUS304、SS400
設計圧力	1MPa
設計温度	100℃
免震量	300㎜~1000㎜

※建物の構造により、自走式ジンバルを天井吊下げ式にて製作可能です。詳しくは、御相談下さい。

免震構造とは

免震構造とは、建築物と地盤を免震装置によって絶縁し、地震エネルギーによる地盤の振動を直接建築物に伝えないようにする構法です。免震構法建築物では、建築物と地盤との間の免震層に地震エネルギーによる大きな相対変位が生じるため、ライフラインの設備配管に相対変位を吸収する配管システムが必要となります。

非免震ビル

免震ビル

■Dodge^3 Jointの特徴

- ●免震量は各ベローズの取付位置で決定
- ●既存の固定L字配管部分から免震配管への改造も容易
- ●強度計算による信頼性の高い配管設計が可能
- ●変位時に生じる反力が小さいため、堅固なサポート不要
- ●免震配管システムの占有面積が小さい
- ●冷媒、ガス、飲料水、油、薬品等幅広い流体に対応可能

Dodge³ Joint® /ドッヂ・スリー・ジョイント

■Dodge³ Jointの基本構成

A-A断面

■Dodge³ Jointの基本構成

呼称径		L1/L2 (mm)	L3 (mm)	変位反力Fx※1 (N)	変位反力Fy※1 (N)	システム自重※2 (kg)
500mm免震	50A	2675	330	37.3	36.3	73
	65A	2685	338	45.1	43.1	101
	80A	2715	349	137.3	130.4	126
	100A	2750	368	141.2	133.4	174
	125A	2820	397	311.9	293.2	270
	150A	2850	416	469.7	439.3	350
	200A	2990	667	1216.0	1123.8	576
	250A	3185	709	2408.5	2211.4	898
	300A	3290	740	2811.6	2563.5	1214
700mm免震	50A	3585	330	26.5	25.5	85
	65A	3595	338	32.4	31.4	118
	80A	3625	349	98.1	94.1	147
	100A	3660	368	101.0	96.1	206
	125A	3730	397	221.6	210.8	316
	150A	3770	416	334.4	316.8	412
	200A	3910	667	863.0	811.0	678
	250A	4135	709	1708.3	1596.5	1048
	300A	4240	740	1992.7	1850.5	1424

※1変位反力は最大値を記載
※2システム自重はDodge³Joint（3台のベローズ及びこれらを連結する中間パイプ）の自重を示す
※上記以外のシステム仕様についてはお問い合わせください。
※免震量詳細設計資料と解説書を用意しておりますので、お問い合わせください。

低反力タイプベローズ

■ベローズ標準仕様

SUS304、SUS316L

※その他材質も製作いたします。

■標準寸法

呼称径 (A)	型　番	設計圧力 (MPa)	内径 (mm)	外径 (mm)	板厚 (mm)	1山あたりの反力 (N/mm・1山)
50	1S-50	0.1	51	65	0.20	338.4
65	1S-65	0.1	63	83	0.25	323.6
80	1S-80	0.1	80	103	0.25	264.7
100	1S-100	0.1	104	127	0.25	304.9
125	1S-125	0.1	126	151	0.30	493.9
150	1S-150	0.1	150	175	0.30	571.4
200	1S-200	0.1	205	230	0.30	754.4
250	1S-250	0.06	254	290	0.30	278.1
300	1S-300	0.06	305	340	0.30	341.8

※設計条件:ベローズ材質SUS316L、温度300℃

適用例

■ベローズ式伸縮継手の基本的な動き

■ベローズ式伸縮継手の適用例

用語・記号説明

用語	説明	記号
メインアンカー	伸縮継手の推力とバネ反力に耐える強度が必要。	
スライドアンカー	伸縮継手の推力とバネ反力に耐える強度が必要。 ただし、スライド方向には拘束しない。	
中間アンカー	伸縮継手のバネ反力に耐える強度が必要。	
ガイド	管案内装置。伸縮継手と管の芯合せ、及び軸方向の 動きに要する力を無理なくアンカーに伝えるための装置。	
配管の伸び方向		

●適用例の解説は、JISB2352をご参照下さい。

伸縮継手(ベローズ) 注文の手引き

		記入例		記入欄	
呼称径 (A)		250			
全　長 (mm)		500希望			
継手形式	上流側	JPI150Lb-250RF(固定)			
	下流側	JPI150Lb-250RF(ルーズ)			
スリーブ		☑要	□不要	□要	□不要
数　量		1			
		内部	外部	内部	外部
圧力 (MPa)		1	—		
温度 (℃)		180	—		
流　体		蒸気	大気		
据付状態		垂直			
軸方向 (+) 変位量 (mm)		+27			
軸方向 (−) 変位量 (mm)		-27			
軸直角方向変位量 (mm)		-			
角変位量 (rad)		—			
反力 (N/mm以下)		—			
要求繰返し回数 (回以上)		3000			
材料	ベローズ	SUS304			
	スリーブ	SUS304			
	上流側継手1	STPG370			
	上流側継手2	SFVC2A			
	下流側継手1	STPG370			
	下流側継手2	SFVC2A			
	材料証明書	□要	☑不要	□要	□不要
適用規格・法規		—			
塗装		鉄部シルバー塗装1回			
追加検査		☑浸透探傷検査 (PT) □X線透過検査 (RT)		□浸透探傷検査 (PT) □X線透過検査 (RT)	
その他要望事項					

※該当しない場合は、「−」を記入下さい。