成形ベローズ

Contents

成形ベローズについて・・・・・・ 15

製品のご紹介・・・・・・・・・・・ 17

MFK（両端ISO-KF フランジ付）・・・・・・ 17
MFO（ISO-KF フランジ×パイプエンド）・・ 17
MFJ（両端JIS フランジ付）・・・・・・・・・ 18
MFJ（R）（JIS フランジ〈固定〉×〈回転〉）・・・ 18
MFC（両端CF フランジ付）・・・・・・・・・ 19
MFC（R）（CF フランジ〈固定〉×〈回転〉）・・ 19
MFM（両端ISO-MF フランジ付）・・・・・ 20
MFP（両端パイプエンド）・・・・・・・・・ 20

金型サイズ一覧・・・・・・・・・・・ 21

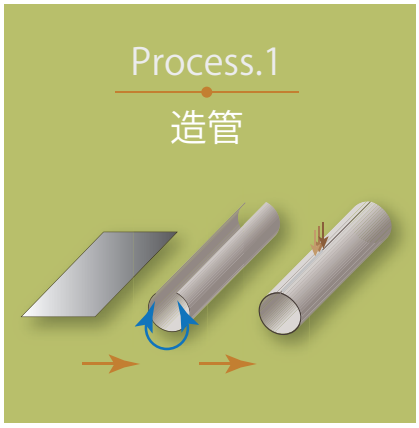
お取り扱い注意事項・・・・・・・ 23

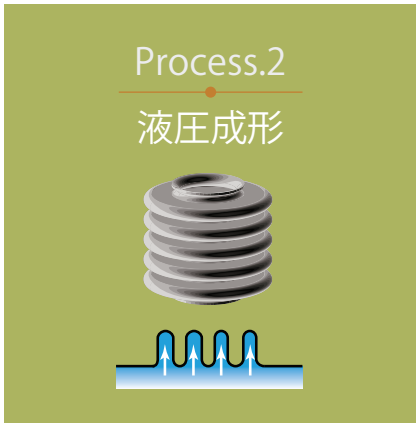
成形ベローズについて

製品の特長

弊社では、液圧成形技術を用いた成形ベローズを製作しています。一般的には所定の山数を一括して製作する方法が取られますが、弊社では独自の製造方法を開発し、仕様に合わせた山数を個別に実現できるため、長さや寿命の要求に合わせた製品の提供が可能です。
接続する金物（フランジ）も自社ネットワークで加工あるいは調達しているため選定の自由度が高く、また、真空配管との接合も行えることから、設計の自由度はさらに高まります。
ニーズの高い製品についてはカタログ品としてラインナップを拡充しています。市場ニーズの高い KF フランジに加え、JIS 真空フランジ、CF フランジなどをご用意しています。
広くご使用いただいている成形ベローズの金型をラインナップし、短納期でのご要望にもお応えしているほか、ご要望のサイズの新たな開発も行っています。また、用途に応じただ円形などの異径ベローズなども提供しています。

成形ベローズの製造工程





■造管

薄板材料を円筒形にロール曲げ加工し、溶接によってパイプ形状にします。

造管

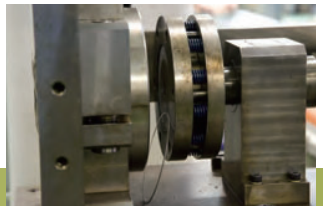
■液圧成形

金型内に配置したパイプの内側に液圧をかけて膨らませることで波形を作ります。

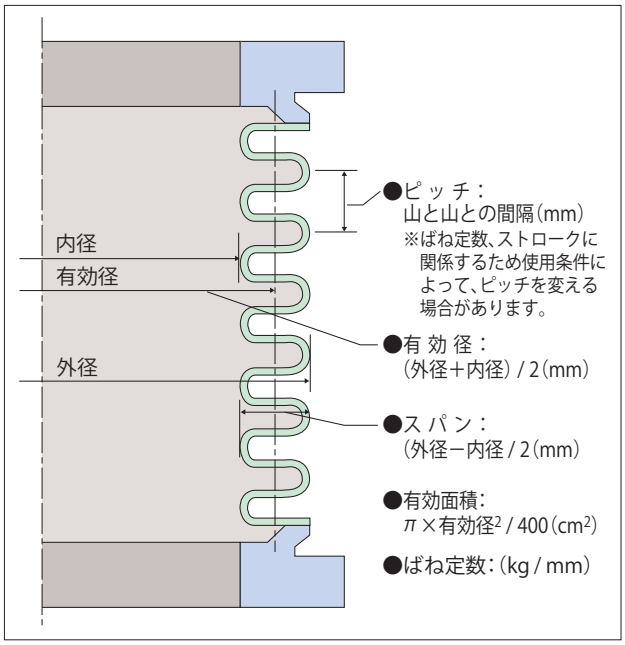
成形

■切断

接続金物（フランジ）との接合の仕方に合わせて、端部を切断して整えます。


切断

成形ベローズの各部名称



成形ベローズの用途

シール性を利用	導入機（直進・回転）、バルブ、真空シール等
容量の変化を利用	圧力スイッチ、温度スイッチ、アキュームレーター等
配管としての利用	防振、断熱、フレキシブル継手等
その他	取付け誤差吸収

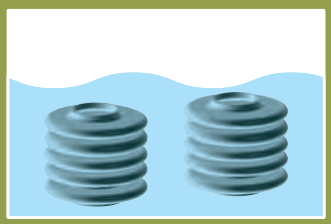
成形ベローズの材料とその特性

材料	特性	長所
SUS304、SUS316L	一般的なステンレス材料	安価に提供可能
Hastelloy®C-22	溶接性・展延性に優れている	耐食・耐熱に優れている

※科学分野向けにアルミ、チタンのご要望にお応えします。

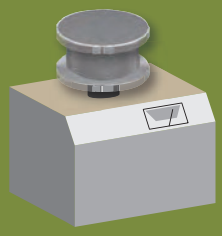
※ Hastelloy® C-22 は、Haynes® 社の登録商標です。

Process.4
洗浄



Process.5
組立溶接

Process.6
製品検査



■洗浄

切断までの製造工程で付着したパーティクルを除去します。

洗浄

■組立溶接

規格フランジやお客様の仕様に基づくフランジを溶接します。

組立溶接

■製品検査

リーク検査、寸法検査および外観検査など、必要となる出荷前の製品検査を行います。

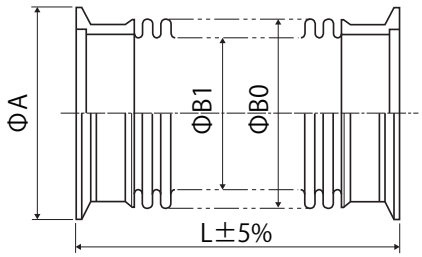
製品検査

成形ベローズ

ISO-KF フランジタイプ

■ MFK シリーズ（両端 ISO-KF フランジ付）

◆寸法



標準仕様

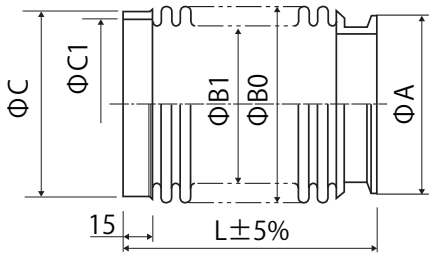
■ 圧力：内側 真空、外側 大気　■ 温度：<250℃　■ He リークレート：$<1\times10^{-9}$ Pa・m^3/sec
■ ベローズ：SUS 316L　■ フランジ：SUS 316　■ 寿命：10,000 回

（単位：mm）

コード	フランジ	ΦA	ΦB1	ΦB0	板厚	面間寸法	作動範囲	バネ定数 N/mm	有効面積 cm^2
MFK-010	KF 10	30	22.5	33	0.15	105	96 - 111	4.8	6.1
MFK-016	KF 16	30	22.5	33	0.15	105	96 - 111	4.8	6.1
MFK-025	KF 25	40	22.5	33	0.15	105	96 - 111	4.8	6.1
MFK-040	KF 40	55	42.7	58	0.15	115	100 - 130	3.5	19.9
MFK-050	KF 50	75	49.5	65	0.15	125	110 - 140	3.6	25.7
MFK-063	KF 63	87	61.0	80	0.15	130	110 - 140	2.6	39.0
MFK-080	KF 80	114	89.7	109	0.15	150	130 - 170	3.9	77.5
MFK-100	KF100	134	105.5	125	0.15	150	130 - 170	4.7	104.3

■ MFO シリーズ（ISO-KF フランジ×パイプエンド）

◆寸法



標準仕様

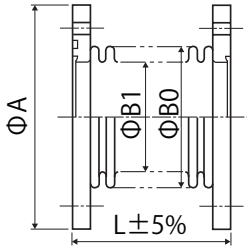
■ 圧力：内側 真空、外側 大気　■ 温度：<250℃　■ He リークレート：$<1\times10^{-9}$ Pa・m^3/sec
■ ベローズ：SUS 316L　■ フランジ・パイプ：SUS 316　■ 寿命：10,000 回

（単位：mm）

コード	フランジ	ΦA	ΦB1	ΦB0	ΦC	ΦC1	板厚	面間寸法	作動範囲	バネ定数 N/mm	有効面積 cm^2
MFO-025	KF 25 × 20A	40	22.5	33	27.2	23.0	0.15	100	90 - 105	4.8	6.1
MFO-040	KF 40 × 32A	55	42.7	58	42.7	37.1	0.15	110	95 - 125	3.5	19.9
MFO-050	KF 50 × 50A	75	49.5	65	60.5	54.9	0.15	120	105 - 135	3.6	25.7
MFO-065	KF 63 × 65A	87	61.0	80	76.3	70.3	0.15	125	105 - 135	2.6	39.0
MFO-080	KF 80 × 80A	114	89.7	109	89.1	83.1	0.15	140	120 - 160	3.9	77.5
MFO-100	KF100 × 100A	134	105.5	125	114.3	108.3	0.15	140	120 - 160	4.7	104.3

■ MFJ シリーズ（両端 JIS フランジ〈固定〉付）

◆寸法



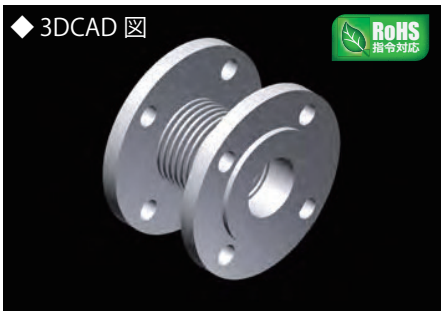
標準仕様

■ 圧力：内側 真空、外側 大気　■ 温度：<250℃　■ He リークレート：<1×10^{-9} Pa・m^3/sec
■ ベローズ：SUS 316L　■ フランジ：SUS 304　■ 寿命：10,000 回
※両端フランジ形状：JISB22-VG × VF　（両端 VG または両端 VF のものも製作いたします。）

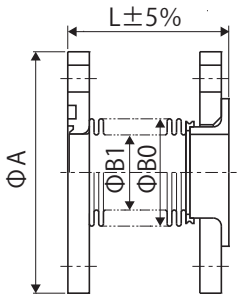
（単位：mm）

コード	フランジ	ΦA	ΦB1	ΦB0	板厚	面間寸法	作動範囲	バネ定数 N/mm	有効面積 cm^2
MFJ-020	JIS 20A	80	22.5	33	0.15	60	54 - 64	7.8	6.1
MFJ-025	JIS 25A	90	28.0	40	0.15	65	57 - 70	6.0	9.1
MFJ-040	JIS 40A	105	42.7	58	0.15	90	74 - 100	3.1	19.9
MFJ-050	JIS 50A	120	49.5	65	0.15	105	85 - 118	3.4	25.7
MFJ-065	JIS 65A	145	61.0	80	0.15	110	83 - 128	2.3	39.0
MFJ-080	JIS 80A	160	77.0	95	0.15	110	89 - 124	4.5	58.1
MFJ-100	JIS100A	185	105.5	125	0.15	110	88 - 124	5.5	104.3
MFJ-125	JIS125A	210	134.0	153	0.15	100	82 - 112	8.9	161.7
MFJ-150	JIS150A	235	156.5	176	0.15	100	82 - 112	10.6	217.1
MFJ-200	JIS200A	300	204.0	240	0.30	125	145 - 105	14.7	387.1
MFJ-250	JIS250A	350	254.0	290	0.30	125	140 - 102	21.9	581.1

■ MFJ（R）シリーズ（JIS フランジ〈固定〉×〈回転〉）



◆寸法



標準仕様

■ 圧力：内側 真空、外側 大気　■ 温度：<250℃　■ He リークレート：<1×10^{-9} Pa・m^3/sec
■ ベローズ：SUS 316L　■ フランジ：SUS 304　■ 寿命：10,000 回
※両端フランジ形状：JISB22-VG × VF　（両端 VG または両端 VF のものも製作いたします。）

（単位：mm）

コード	フランジ	ΦA	ΦB1	ΦB0	板厚	面間寸法	作動範囲	バネ定数 N/mm	有効面積 cm^2
MFJ-020-R	JIS 20A	80	22.5	33	0.15	60	64 - 56	9.2	6.1
MFJ-025-R	JIS 25A	90	28.0	40	0.15	65	70 - 59	6.9	9.1
MFJ-040-R	JIS 40A	105	42.7	58	0.15	90	100 - 78	4.0	19.9
MFJ-050-R	JIS 50A	120	49.5	65	0.15	105	118 - 91	3.8	25.7
MFJ-065-R	JIS 65A	145	61.0	80	0.15	110	128 - 92	2.4	39.0
MFJ-080-R	JIS 80A	160	77.0	95	0.15	110	124 - 96	5.2	58.1
MFJ-100-R	JIS 100A	185	105.5	125	0.15	110	124 - 95	6.0	104.3
MFJ-125-R	JIS 125A	210	134.0	153	0.15	100	112 - 88	9.8	161.7
MFJ-150-R	JIS 150A	235	156.5	176	0.15	100	111 - 89	11.9	217.1

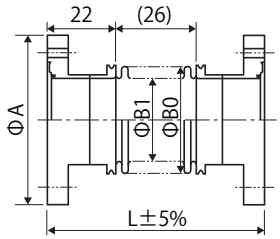
成形ベローズ

CF フランジタイプ

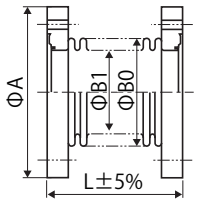
■ MFC シリーズ（両端 CF フランジ〈固定〉付）

◆寸法

MFC-034



MFC-070~203



標準仕様

■ 圧力：内側 真空、外側 大気　■ 温度：<250℃　■ He リークレート：$<1\times10^{-9}$ Pa・m^3/sec
■ ベローズ：SUS 316L　■ フランジ：SUS316L　パイプ：SUS 304　■ 寿命：10,000 回

※両端のフランジ形状は固定フランジ通し穴型です。

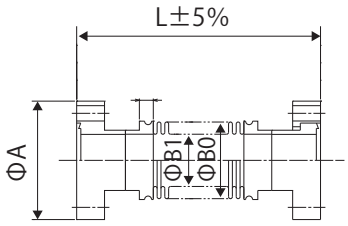
（単位：mm）

コード	フランジ	ΦA	ΦB1	ΦB0	板厚	面間寸法	作動範囲	バネ定数 N/mm	有効面積 cm^2
MFC-034	CF 34	34	15.0	22	0.10	70	67 - 73	6.2	2.7
MFC-070	CF 70	70	28.0	40	0.15	82	74 - 90	5.2	9.1
MFC-114	CF 114	114	49.5	65	0.15	95	85 - 109	4.7	25.7
MFC-152	CF 152	152	89.7	109	0.15	110	95 - 125	5.3	77.5
MFC-203	CF 203	203	134.0	153	0.15	115	101 - 129	9.8	161.7

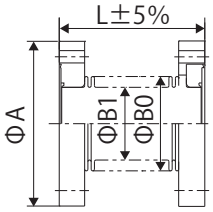
■ MFC（R）シリーズ（CF フランジ〈固定〉×〈回転〉）

◆寸法

MFC-034-R



MFC-070-R~203-R



標準仕様

■ 圧力：内側 真空、外側 大気　■ 温度：<250℃　■ He リークレート：$<1\times10^{-9}$ Pa・m^3/sec
■ ベローズ：SUS 316L　■ フランジ：SUS316L　パイプ：SUS304　■ 寿命：10,000 回

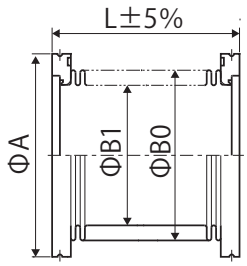
※回転フランジ通し穴型も承ります。

（単位：mm）

コード	フランジ	ΦA	ΦB1	ΦB0	板厚	面間寸法	作動範囲	バネ定数 N/mm	有効面積 cm^2
MFC-034-R	CF 34	34	15.0	22	0.10	70	67 - 73	6.2	2.7
MFC-070-R	CF 70	70	28.0	40	0.15	82	74 - 90	5.2	9.1
MFC-114-R	CF114	114	49.5	65	0.15	95	85 - 109	4.7	25.7
MFC-152-R	CF152	152	89.7	109	0.15	110	95 - 125	5.3	77.5
MFC-203-R	CF203	203	134.0	153	0.15	115	101 - 129	9.8	161.7

■ MFM シリーズ（両端 ISO-MF フランジ付）

◆寸法



標準仕様

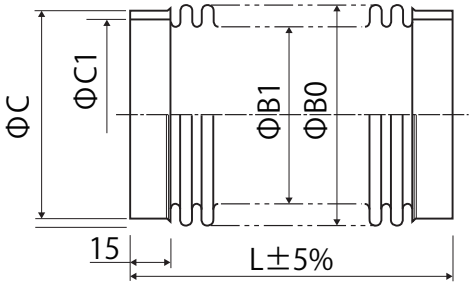
■ 圧力：内側 真空、外側 大気　■ 温度：<250℃　■ He リークレート：<1×10^{-9} Pa・m^3/sec
■ ベローズ：SUS 316L　■ フランジ：SUS 304　■ 寿命：10,000 回

（単位：mm）

コード	フランジ	ΦA	ΦB1	ΦB0	板厚	面間寸法	作動範囲	バネ定数 N/mm	有効面積 cm^2
MFM-063	MF 63	95	49.5	65	0.15	120	137 - 103	3.0	25.7
MFM-080	MF 80	110	61.0	80	0.15	120	142 - 98	2.0	39.0
MFM-100	MF100	130	89.7	109	0.15	120	141 - 99	3.4	77.5
MFM-125	MF125	155	105.5	125	0.15	120	140 - 100	4.4	104.3
MFM-160	MF160	180	134.0	153	0.15	145	165 - 125	5.2	161.7
MFM-200	MF200	240	180.0	202	0.20	160	181 - 139	11.3	286.5
MFM-250	MF250	290	230.0	254	0.30	160	174 - 146	42.4	460.0

■ MFP シリーズ（両端パイプエンド）

◆寸法



標準仕様

■ 圧力：内側 真空、外側 大気　■ 温度：<250℃　■ He リークレート：<1×10^{-9} Pa・m^3/sec
■ ベローズ：SUS 316L　■ パイプ：SUS 316　■ 寿命：10,000 回

（単位：mm）

コード	パイプサイズ	ΦB1	ΦB0	ΦC	ΦC1	板厚	面間寸法	作動範囲	バネ定数 N/mm	有効面積 cm^2
MFP-025	パイプ 20A	22.5	33	27.2	23.0	0.15	95	85 - 100	4.8	6.1
MFP-040	パイプ 32A	42.7	58	42.7	37.1	0.15	105	90 - 120	3.5	19.9
MFP-050	パイプ 50A	49.5	65	60.5	54.9	0.15	115	100 - 130	3.6	25.7
MFP-065	パイプ 65A	61.0	80	76.3	70.3	0.15	120	100 - 130	2.6	39.0
MFP-080	パイプ 80A	89.7	109	89.1	83.1	0.15	130	110 - 150	3.9	77.5
MFP-100	パイプ 100A	105.5	125	114.3	108.3	0.15	130	110 - 150	4.7	104.3

成形ベローズ金型サイズ一覧

【内径：7 ～ 53.5mm】

内径	外径	板厚
7	11	0.08
10.5	16	0.10
12.5	19	0.10
13	19	0.10
15	22	0.10
15	24	0.10
20	28.5	0.15
20	30	0.10
		0.20
		0.25
22.5	33	0.15
24	36	0.12
28	40	0.15
28	42	0.12
30	45	0.12
		0.20
		0.25
		0.30
31.5	48	0.15
34	43	0.12
37.5	56	0.15
37.5	52	0.25
40	60	0.15
42.7	58	0.15
		0.20
		0.25
43.6	65	0.15
44	60	0.25
44	66	0.15
49.5	65	0.15
		0.20
50.1	73	0.15
52	66	0.20
52	72	0.30
52	76	0.20
		0.40
53.5	71	0.15

【内径：57.5 ～ 404mm】

内径	外径	板厚
57.5	79.5	0.15
		0.20
61	80	0.15
		0.20
61.9	88	0.20
		0.30
68	86	0.20
70	95	0.20
77	95	0.15
		0.20
78	82	0.20
78.5	104	0.30
		0.40
82.3	112	0.20
83	101	0.20
89.7	109	0.15
		0.20
102.9	136	0.20
105.5	125	0.15
		0.20
130	155	0.30
134	153	0.15
		0.20
140.5	170	0.15
156.5	176	0.15
		0.20
157	185	0.20
180	202	0.20
204	240	0.30
230	254	0.30
254	290	0.30
304	340	0.30
354	390	0.30
404	440	0.30

■上記以外のサイズについてはお問い合わせください。

弊社カタログ品との対応表

内径	外径	板厚	フランジタイプ					
			ISO-KF	ISO-KF/ パイプエンド	JIS	CF	ISO-MF	パイプエンド
15	22	0.10	-	-	-	MFC-034 MFC-034-R	-	-
22.5	33	0.15	MFK-010 MFK-016 MFK-025	MFO-025	MFJ-020 MFJ-020-R	-	-	MFP-025
28	40	0.15	-	-	MFJ-025 MFJ-025-R	MFC-070 MFC-070-R	-	-
42.7	58	0.15	MFK-040	MFO-040	MFJ-040 MFJ-040-R	-	-	MFP-040
49.5	65	0.15	MFK-050	MFO-050	MFJ-050 MFJ-050-R	MFC-114 MFC-114-R	MFM-063	MFP-050
61	80	0.15	MFK-063	MFO-065	MFJ-065 MFJ-065-R	-	MFM-080	MFP-065
77	95	0.15	-	-	MFJ-080 MFJ-080-R	-	-	-
89.7	109	0.15	MFK-080	MFO-080	-	MFC-152 MFC-152-R	MFM-100	MFP-080
105.5	125	0.15	MFK-100	MFO-100	MFJ-100 MFJ-100-R	-	MFM-125	MFP-100
134	153	0.15	-	-	MFJ-125 MFJ-125-R	MFC-203 MFC-203-R	MFM-160	-
156.5	176	0.15	-	-	MFJ-150 MFJ-150-R	-	-	-
180	202	0.20	-	-	-	-	MFM-200	-
204	240	0.30	-	-	MFJ-200	-	-	-
230	254	0.30	-	-	-	-	MFM-250	-
254	290	0.30	-	-	MFJ-250	-	-	-

※ JIS・CF フランジ＜回転＞×＜回転＞の場合は、枝番として "-R" が付きます。両端固定フランジの場合、枝番はございません。

異形ベローズ

円形断面の成形ベローズが一般的ですが、ご使用の用途や設置スペースの効率化の要望にお応えしただ円型やレーストラック型の異形ベローズを提供しています。金型技術の応用により、隅角部や曲率半径の変化部も安定的に製造でき、品質面もご満足いただいています。
弊社の既存の金型サイズでのベローズ提供に加え、接続する真空ダクトに合わせた新規金型設計も承っています。
さらには、異形ベローズを含むチャンバー類の設計・製造についても多数の納入実績がございます。

成形ベローズお取り扱い注意事項

■輸送

弊社では、原則として下記のような梱包を行い、出荷しています。

- 梱包方法：クリーンルーム内でポリエチレンを用い、個別に梱包しています。
- 箱詰め方法：特にご指定のない場合には弊社指定の梱包材（発泡緩衝材）を使用し、輸送時の車両および輸送基地での振り分け作業での影響が製品に及ばないようにしています。梱包材に関するご指定がある場合には、ご相談ください。
- 梱包材・緩衝材の回収：梱包材および緩衝材の回収は、基本取引契約などによって個別に設定させていただいております。
- 運送業者：特にご指定のない場合には、弊社指定の運送業者とします。
- お届け先：構内に複数の受付窓口がある場合など、お届け先のご指定を承ります。ご発注時にご指定ください。
- 海外出荷：海外向け出荷を承っています。梱包仕様についてはお問い合わせください。

■検収

弊社からの納入後、ただちに内容物をご確認いただき、検収をお願いいたします。

- 何らかの不具合が確認された場合には、ただちに弊社営業担当者までご連絡ください。

■保管

納入後にすぐにご使用にならず保管される場合には、製品性能に影響を与えないようにお取り計らいください。

- 保管される場合には、弊社での梱包を解かないようにお願いいたします。
- シール面が傷つかないように、他の部品等との接触がないようにしてください。
- シール面に保護キャップを使用して納品している場合には、取り付け時までキャップを外さないようにしてください。
- やむを得ず開梱した状態でベローズを保管する場合には、フランジが自由に動かないように、緩衝材の上に置くなどの対処をお願いいたします。保管あるいは輸送においてフランジがベローズ軸直角方向に動く場合には、溶接部に過大な負担がかかり破損の原因となることがあります。
- 部品の材料に悪影響を与えるような環境での保管は行わないでください。（過度な高温・高湿、腐食性ガス環境等）

■取り付け

取り付けにあたっては、ベローズ部に負担をかけないでください。

- メンテナンス時と通常時の動作や条件が大きく異なる場合には、あらかじめご指定ください。作動や圧力の条件範囲を超えた取り付けが行われた場合、寿命や耐リーク性が損なわれることがあります。
- 取り付け作業において、ご使用の工具や他の部品が弊社製品に接触しないようにご注意ください。
  （１）ベローズ部に損傷が発生した場合には寿命や耐リーク性が損なわれることがあります。
  （２）シール面に傷がついた場合には、当該部位からリークすることがあります。
- 取り付け作業時に、仕様の範囲外の変形が発生しないようにしてください。特にベローズの曲げ変形、ねじり変形を与えないようにしてください。