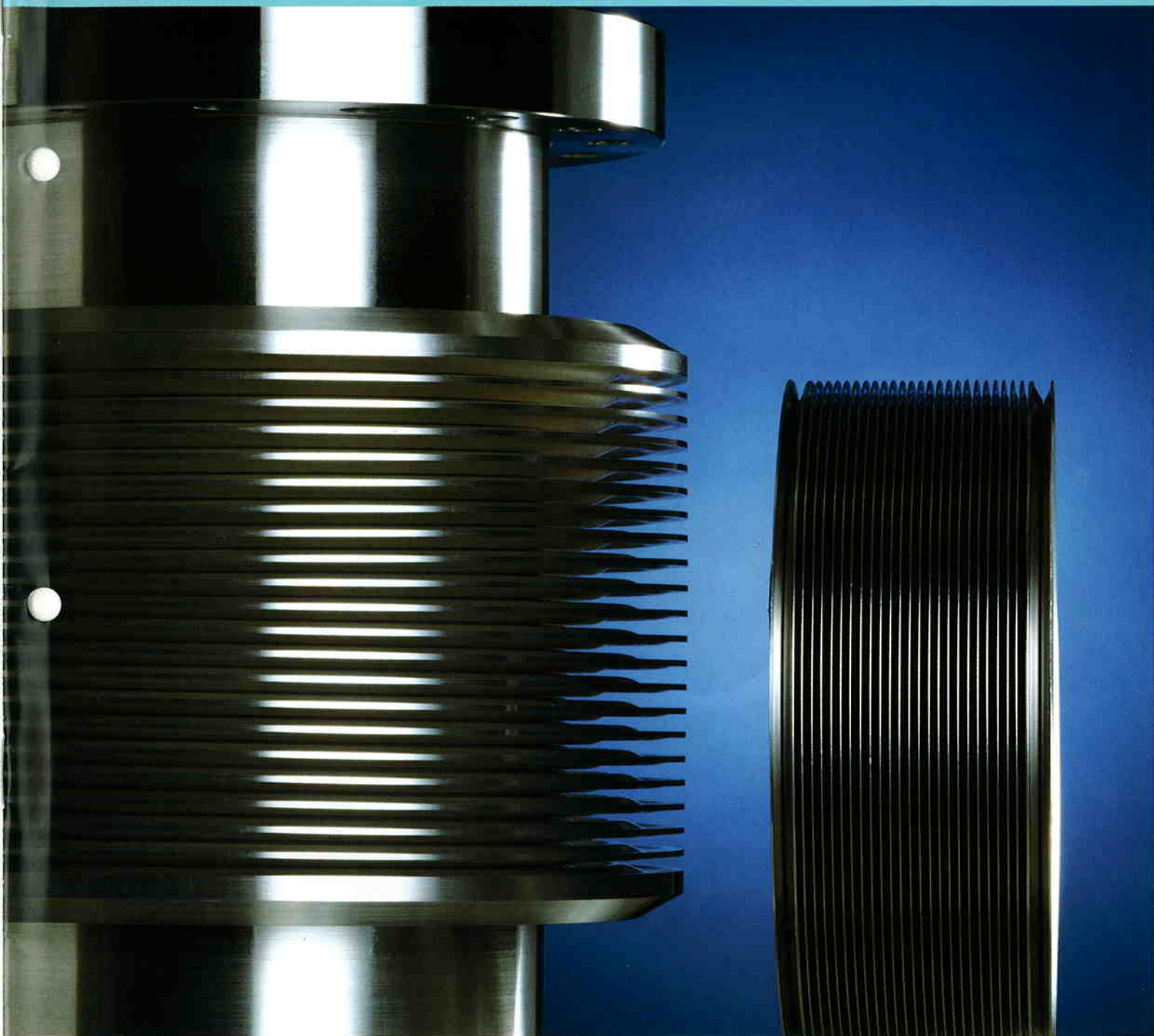


バルカー®

2003.12 改訂

CATALOGUE No.PC07

ダイナミックペローズ®



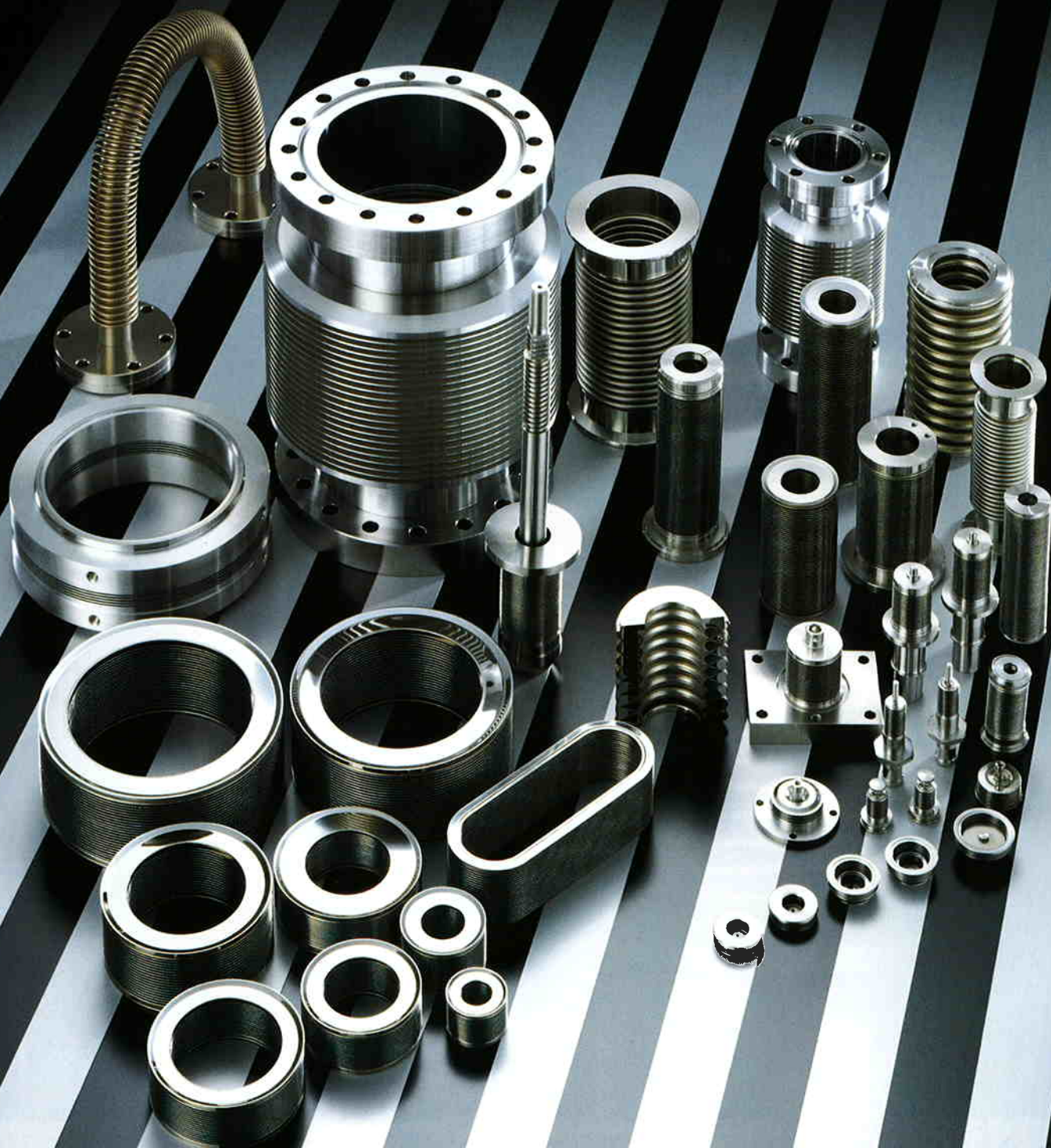
 **バルカー®**

<http://www.valqua.co.jp>

ダイナミックベローズ[®]とは弊社独自の技術開発によって 生まれた、金属溶接ベローズの登録商標です。

ダイナミックベローズ[®]は、40年に及ぶ薄肉溶接技術を
駆使し、独自の設計・製造技術をもって製品化した、
画期的な金属溶接ベローズです。

ダイナミックベローズ[®]の用途は、液晶・半導体・真空・
加速器・核融合・原子力・製鉄・石油化学・建築など、
あらゆる産業の真空および高圧シールに数多くの実
績を有し、その功績は高く評価されています。

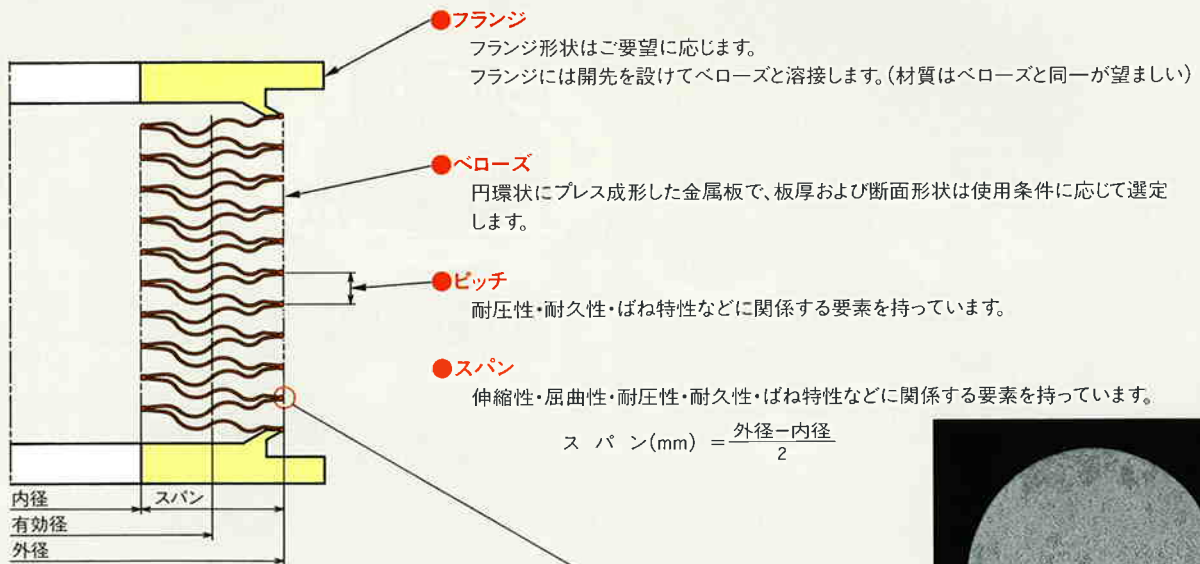


CONTENTS

A.構造	4
B.製造工程	5
C.特徴	6
D.製作範囲	8
E.応用例	10
F.標準寸法	14
G.取り扱い上のお願い	18
H.ご注文に際して	19

ダイナミックベローズ®は、圧延金属の薄板材を円環状にプレス成形した材料を重ね合わせて、その内外周を交互に、精密に自動調節されたTIGまたはYAGレーザーにより、無酸化雰囲気中で母材そのものを融合溶接するもので、溶接棒などの異種金属は使用していません。従って、溶接部と母材の組成は同一であり、また、溶接部は写真のごとく溶融部に生じる表面張力によって、断面の形状が完全な円形となります。

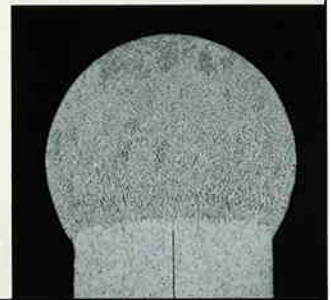
各部の名称



●有効径 有効径(mm) = $\frac{\text{外径} + \text{内径}}{2}$

●有効面積 有効面積(cm²) = $\frac{\pi \times \text{有効径}^2}{400}$

溶接部拡大写真▶

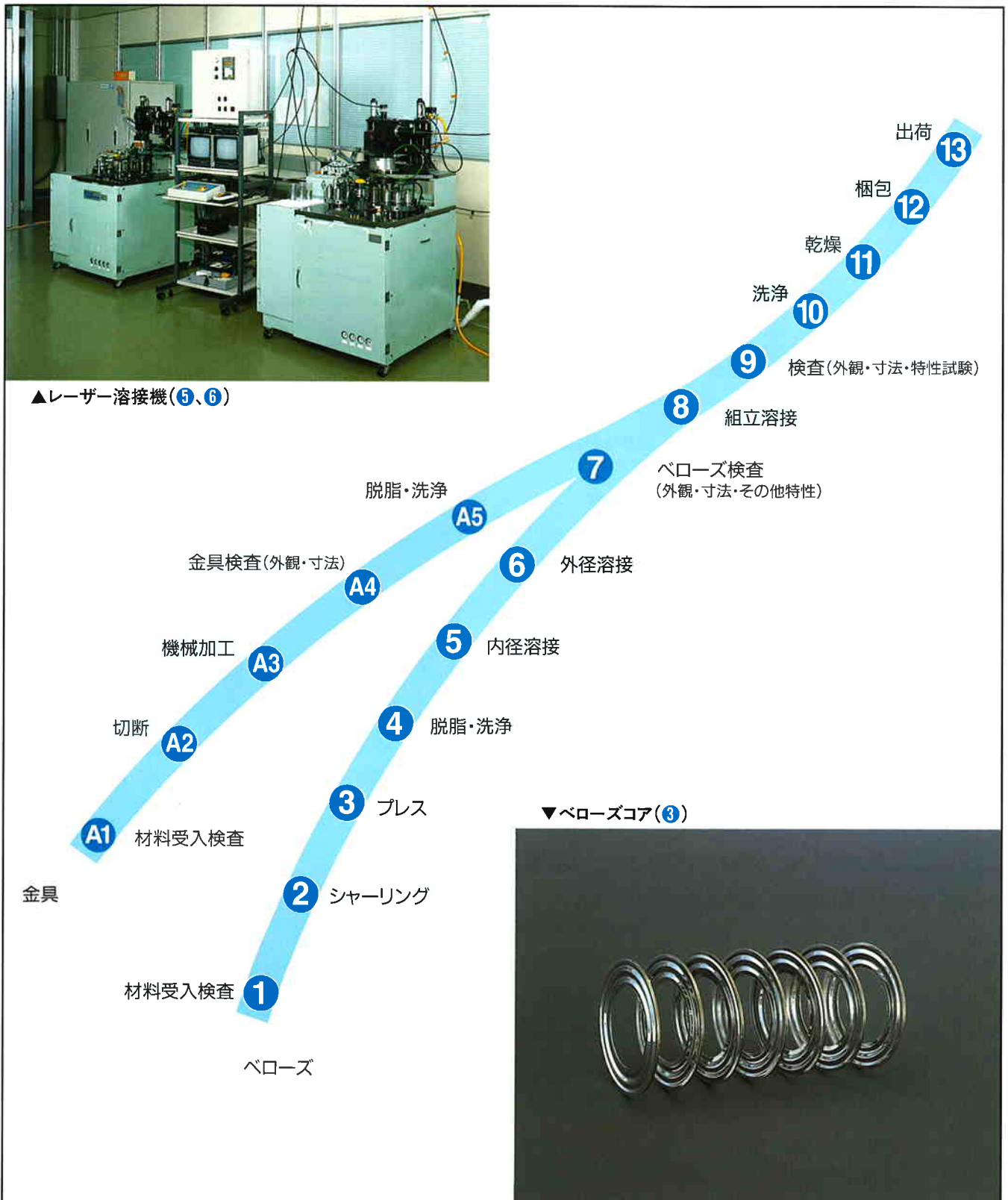


成形ベローズとの比較

	ダイナミックベローズ®	成形ベローズ
材 質	ステンレス、チタン、ハステロイ、インコネルなど、溶接可能なものはすべて可能	展延性に優れた材料のみ
ス パ ン	構造上からも大きな値がとれる	材料の伸び率によって制限される
山 数	無制限	成形機の大きさ、パイプの長さにより制限される
ピ ッ チ	小	大
ば ね 定 数	直線性が良く、ばね定数を非常に小さくすることが可能である	直線性が比較的良くなく、その値に制限がある
ヒ ス テ リ シ ス	ほとんど無視できるまで小さくできる	大きい
単 位 長 さ 当 た り の 伸 縮 量	大	小
体 積 変 化 率	全面密着が可能のため 大	全面密着が不可能で、1山当たりの伸縮量が小さいため 小
耐 圧 力	特殊設計の場合 49.0MPa {500kgf/cm ² }	14.7MPa {150kgf/cm ² }
耐 熱 性	材料の耐熱性で決まる 極低温～高温	材料の耐熱性で決まる
耐 久 性	特殊設計の場合 1×10 ⁹ 回以上	小
価 格	高価であるが寿命当たりの価格および機器のコンパクト化を考慮すれば逆に成形ベローズより割安である	標準材料、標準サイズの場合安価

ダイナミックベローズ®の代表的な製造工程を表します。

弊社では一貫した社内生産体制のもとで、全工程において最新設備の導入をはかり、徹底した品質管理と合理化を行って、高品質の製品を安定供給しています。



耐久性

耐久性は、スパン、変位量、山数などにより大きく左右されます。

強度の高い柔軟性のある材料と特殊な製造により、従来になかった長寿命のペローズが製作できます。

1×10⁹回以上の実績があります。



▲ダイナミックペローズ®ポンプ

耐圧性

耐圧性は、材料の肉厚を増すことはもとより、2重構造や高強度材を用いることで、向上させることができます。

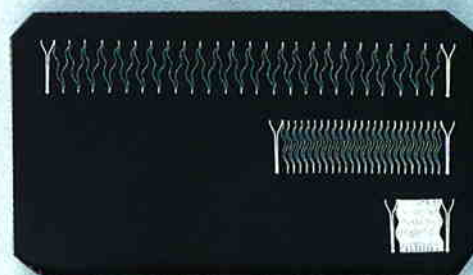
さらに、断面形状などの特殊設計により49.0MPa{500kgf/cm²}以上の実績があります。



▲ダイナミックペローズ®バルブ

伸縮性

ダイナミックペローズ®は、ペローズコアを1枚1枚重ねて溶接しているため、密着時における長さが非常に短くなり、伸長との差である変位量は極めて大きくとることができます。



屈曲性

設計上、屈曲時における内側と外側のピッチ比が大きくとれるので、成形ベローズと比較して、非常に柔軟性があります。



▲断面カット

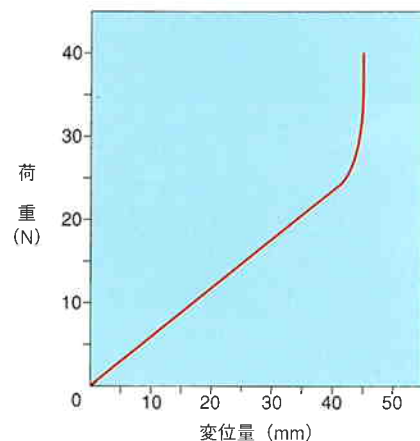


ばね特性

内外径の比を大きくしたり、肉厚を薄くするなどの自由度が高いため、ばね定数を極めて小さくすることができます。

また、ベローズ1山当たりのたわみ量を弾性領域内で設計することにより、直線性に優れ、ヒステリシスも小さくできます。

ばね定数の単位 $1\text{N/mm} \approx 0.102\text{kgf/mm}$



耐熱性・耐食性

用途に応じて適切な材料を選択できるため、広範囲な温度領域や、腐食環境下で使用することができます。

気密性

ダイナミックベローズ®は、溶接部の気密に対する信頼性が高いため、極高真空に対応できる気密性を有しています。

気密性の確認は、ヘリウムリークディテクタにて漏洩試験を実施しています。

標準リーク量： $1 \times 10^{-9} \text{Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{sec}$ { $1 \times 10^{-8} \text{atm} \cdot \text{cc} / \text{sec}$ } 以下

最小可検リーク量： $5 \times 10^{-12} \text{Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{sec}$ { $5 \times 10^{-11} \text{atm} \cdot \text{cc} / \text{sec}$ } 以下

ガス放出性

特殊表面研磨および洗浄により、従来にない低ガス放出の極高真空用クリーンベローズの対応ができます。

150°C×24時間ベーキング後、10時間後のガス放出量

$2 \times 10^{-12} \text{Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{sec} / \text{cm}^2$ { $1.5 \times 10^{-11} \text{Torr} \cdot \ell / \text{sec} / \text{cm}^2$ }

材料【溶接可能な金属は、すべて使用できます。】

材料適用表 (引張強さ、耐力の単位は、MPa {kgf/mm²})

分類	材料名称	引張強さ	耐力	耐熱性	使用頻度	標準在庫
オーステナイト系 ステンレス鋼	SUS304	590 {60}	295 {30}	普通	多い	○
	SUS304L	560 {57}	265 {27}	普通	多い	○
	SUS316	580 {59}	295 {30}	普通	多い	○
	SUS316L	560 {57}	295 {30}	普通	多い	○
	SUS347	660 {67}	275 {28}	普通	多少	△
セミアーステナイト系 ステンレス鋼	AM350	1420 {145}	1195 {122}	やや劣る	多い	○
ニッケル合金	インコネル718	1350 {138}	1175 {120}	優	多い	○
	ハステロイC22	800 {82}	405 {41}	優	多い	○
	モネル	520 {53}	280 {29}	やや劣る	多少	△
チタン		390 {40}	295 {30}	やや劣る	多少	△

主な材料の特徴

オーステナイト系 ステンレス鋼	耐食性、加工性、溶接性、靱性が良く、信頼性が高いためペローズ材として使用頻度の多い材料です。また、合金成分量の組み合わせの範囲が広いので、それぞれの特徴を優先した鋼種を選択ができます。なかでも、SUS304はペローズ材として最も多く使用されています。
セミアーステナイト系 ステンレス鋼	ステンレス鋼としての耐食性に加えて、析出硬化による強度を付与した高張力ステンレス鋼で、ばね特性、長寿命などの用途に使用されています。
ニッケル合金	ペローズ材料としては耐食性、耐熱性に最も優れた材料で、モネルは耐酸用、ハステロイC-22は耐酸、高温用として使用されています。 インコネルは、耐食性に加え強度に優れた材料で、高圧用などの用途に使用されています。
チタン	軽量で、中性、アルカリ性、酸化性溶液、および有機溶液に対する耐食性に優れた材料です。

寸法【幅広い製作範囲により、ご要望に限りなくお答えします。】

サイズ

内径：3mm以上 外径：1600mm以下 板厚：30 μ m以上1.5mm以下

形状



▲[丸形・大口徑ペローズ] 内径：750mm、外径：950mm、板厚：0.5mm



▲[丸形・マイクロペローズ] 内径：3.0mm、外径：7.8mm、板厚：0.05mm



▲[角形ペローズ] 最大外寸法：2000×2000mm



▲[異形ペローズ] 寸法：ご相談に応じます