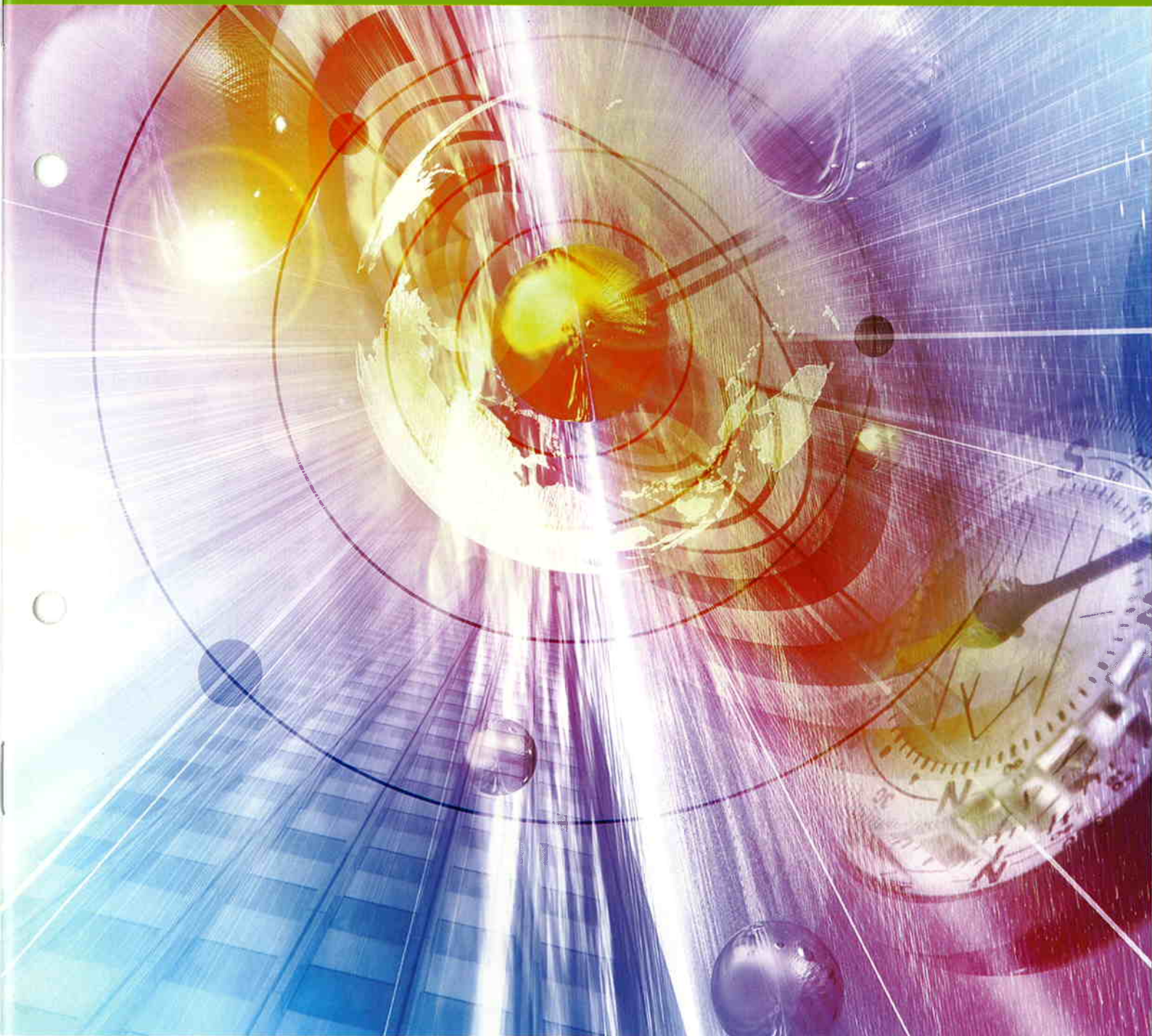


バルカー®

2002.4 改訂

CATALOGUE No.LC07

バルカーシート



 **バルカー®**

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

【目 次】

1. インフラートシールとは	1
2. インフラートシールの形状・種類及び製作可能範囲	2
(1) チューブタイプ標準品	
(2) 標準外品	
・チューブタイプ標準外品(特注品)	
・アンチューブタイプ	
・セミチューブタイプ(小口径品)	
3. インフラートシールの材料	5
(1) ゴム材質	
(2) 補強布材質	
(3) 圧力供給口金	
4. インフラートシールの性能	6
(1) シール性能	
(2) 供給圧力と膨張量の関係	
(3) 耐久性	
5. 設計指針	8
(1) ハウジング、クリアランスの設計	
(2) シール方向	
(3) ハウジングへの固定方法	
(4) 圧力供給口金	
(5) 注意事項	
6. インフラートシールの使用例・納入実績	11
7. ご注文に際して	12

1. インフラートシールとは

インフラートシールとは

インフラートシールは補強布入りゴム又はゴム単体で構成された中空のパッキンで、使用条件・目的によって円形形状・額縁形状・直線形状などに成形したシール材です。

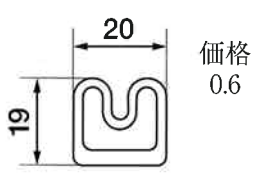
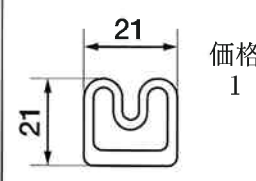
一般のパッキン・ガスケットは圧縮に対する反力によってシール面圧を得る構造であるのに対して、インフラートシールは中空部に圧力を供給して膨張させ、供給圧力がシール面圧となりシール機能を発生する画期的な構造です。

また製品のシール構造及び機器の構造などにより内径側、外径側、上面、下面のいずれかの方向に膨張するように製作できます。

インフラートシールは流体のシールパッキンとしてだけでなく、パワーアクチュエータ、ハンドリングシステム、エアチャックなどにも応用が可能です。

なお、この度リニューアルした標準品シリーズは、従来のオーダーメイド品と比較して価格が安くなっています。(一例:当社従来比40%ダウン)

図 1

標準品タイプB	従来品 21W×21H
サイズ: $\phi 1200 \times 20 \times 19$	サイズ: $\phi 1200 \times 21 \times 21$
 価格 0.6	 価格 1

インフラートシールの特徴

①自己面圧負荷機能

従来のパッキンのように外力によって締め付ける(圧縮する)必要がなくインフラートシール自体が膨張しシール面に対して面圧を負荷することが出来ます。

また大きな隙間に対してもシールが可能でありドアのように隙間を保ちながら開閉するなどシール面の変動のある箇所に適しています。

②シール面へのなじみ

シール面に多少のうねり、凹凸(滑らかなもの)があっても十分になじみ良好なシール性能を発揮します。また使用中の振動やずれによりシール面が変動しても直ちに追従します。

③クリープ性

圧縮タイプ的气体と異なりクリープ現象が起これずシール性能の経時変化がなく増し締めする必要もありません。

④シール流体

適切なゴム材質の選定により気体・液体・粉体・スラリーなどいずれのシールも可能です。但し粉体シールの場合は粉体の食い込みに対する考慮が必要です。

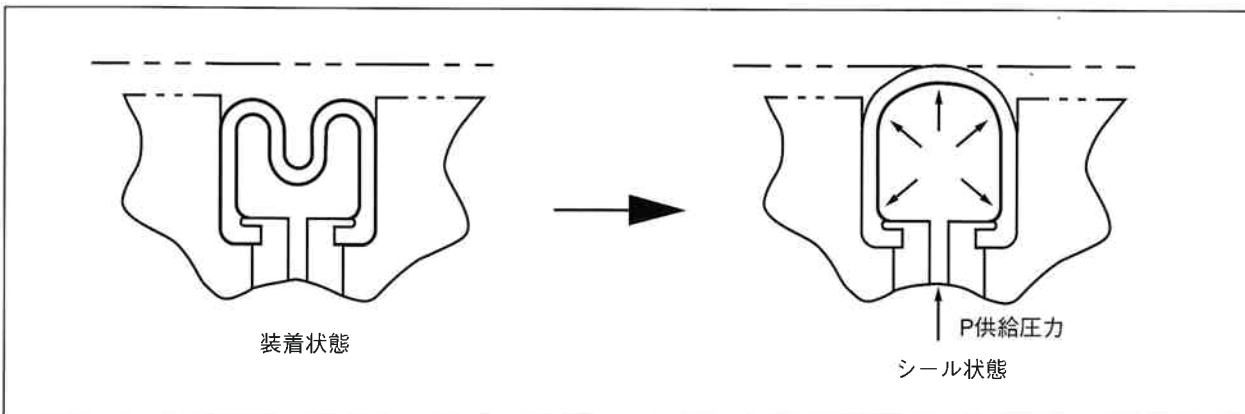
⑤摺動特性

摺動部への使用は原則的に不可です。但し摺動部シールに適した構造に設計可能です。(但しオーダーメイドとして)

⑥その他






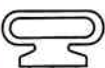
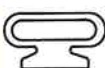
これまでのシール材とシール機構が異なり斬新な発想によるユニークな機器・装置の設計が可能になります。

図 2



2. インフラートシールの形状と種類

(1) チューブタイプ標準品の断面形状、製作可能範囲及びハウジング寸法

断面形状	ハウジング 構造・寸法 (mm)	製作可能範囲 (mm)	最小曲げR寸法 Fig-5参照	
反転タイプ	タイプA Fig-1  W 15 H 12.5	構造：Fig-3 w：15+0.25-0 h：13+0.25-0 c：0~1.0 r1：R1 r2：R1以下	円形平面：φ750（センター）以上 円形円筒：φ1100（外径）以上 角形平面：□1000（センター）以上 コーナーR：R50（センター）金型*1	平面：R300 内曲：R500 外曲：R250 *2
	タイプB Fig-1  W 20 H 19	構造：Fig-3 w：20+0.25-0 h：20+0.25-0 c：1.0~5.0 r1：R1 r2：R1以下	円形平面：φ1000（センター）以上 円形円筒：φ1200（外径）以上 角形平面：□1050（センター）以上 コーナーR：R75（センター）金型	平面：R300 内曲：R500 外曲：R300
	タイプC Fig-1  W 25 H 24	構造：Fig-3 w：25+0.5-0 h：25+0.25-0 c：5.0~8.0 r1：R1 r2：R1以下	円形平面：φ1000（センター）以上 円形円筒：φ1200（外径）以上 角形平面：□1100（センター）以上 コーナーR：R100（センター）金型	平面：R350 内曲：R500 外曲：R500
	タイプD Fig-1  W 35 H 34	構造：Fig-3 w：35+0.75-0 h：35+0.25-0 c：8.0~12.0 r1：R1 r2：R1以下	円形平面：φ1200（センター）以上 円形円筒：φ1500（外径）以上 角形平面：□1200（センター）以上 コーナーR：R150（センター）金型	平面：R400 内曲：R700 外曲：R600
膨張タイプ	タイプE Fig-2  W 30 H 16	構造：Fig-4 w1：30.5+1.0-0 w2：21 w3：16 h：17±0.25 c：0~5.0 r1：R2 r2：R1.5 t：3	円形平面：φ1000（センター）以上 円形円筒：φ900（外径）以上 角形平面：□1100（センター）以上 コーナーR：R100（センター）金型	平面：R600 内曲：R400 外曲：R150
	タイプF Fig-2  W 50 H 21	構造：Fig-4 w1：51+1.0-0 w2：36 w3：16 h：23±0.5 c：0~12.5 r1：R2 r2：R2.25 t：4.5	円形平面：φ1200（センター）以上 円形円筒：φ1100（外径）以上 角形平面：□1200（センター）以上 コーナーR：R150（センター）金型	平面：R600 内曲：R500 外曲：R200
	タイプG Fig-2  W 80 H 28	構造：Fig-4 w1：82+2.0-0 w2：57 w3：27 h：30±0.5 c：0~25.0 r1：R2 r2：R3 t：6	円形平面：φ1500（センター）以上 円形円筒：φ1200（外径）以上 角形平面：□1300（センター）以上 コーナーR：R200（センター）金型	平面：R750 内曲：R500 外曲：R250

*1: コーナーRは金型センターR寸法を示します。コーナー金型は角形形状の際に使用します。
 *2: 直線又は円形で製作したものを曲げて使用する場合に適用します。

供給圧力 (MPa)	シール可能圧力 (MPa)	固定方法
常用: 0.15~0.3 最高: 0.4 耐圧: 0.6 破壊: 3.0以上	常用: 0~0.2 最高: 0.3 耐圧: 0.5	溝底面に 接着剤塗布
常用: 0.15~0.3 最高: 0.4 耐圧: 0.6 破壊: 3.0以上	常用: 0~0.2 最高: 0.3 耐圧: 0.5	溝底面に 接着剤塗布
常用: 0.15~0.3 最高: 0.4 耐圧: 0.6 破壊: 2.5以上	常用: 0~0.2 最高: 0.3 耐圧: 0.5	溝底面に 接着剤塗布
常用: 0.15~0.3 最高: 0.4 耐圧: 0.6 破壊: 2.5以上	常用: 0~0.2 最高: 0.3 耐圧: 0.5	溝底面に 接着剤塗布
常用: 0.15~0.25 最高: 0.35 耐圧: 0.5 破壊: 2.5以上	常用: 0~0.15 最高: 0.25 耐圧: 0.4	リテーナーで ボルト固定
常用: 0.15~0.25 最高: 0.35 耐圧: 0.5 破壊: 2.5以上	常用: 0~0.15 最高: 0.25 耐圧: 0.4	リテーナーで ボルト固定
常用: 0.15~0.25 最高: 0.35 耐圧: 0.5 破壊: 2.5以上	常用: 0~0.15 最高: 0.25 耐圧: 0.4	リテーナーで ボルト固定

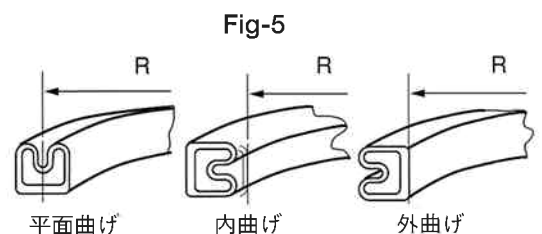
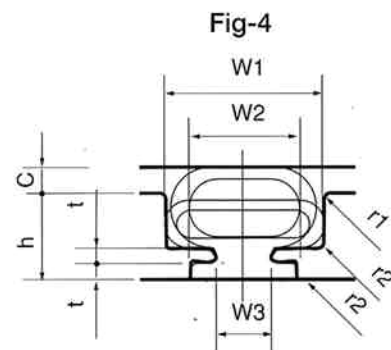
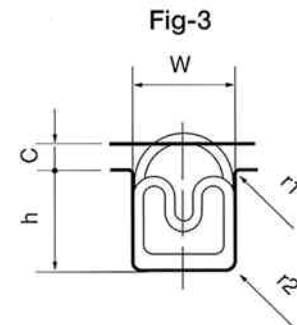
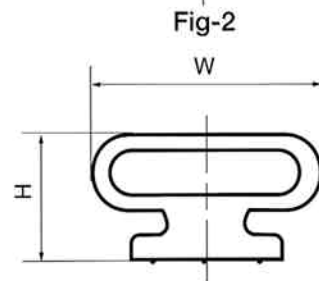
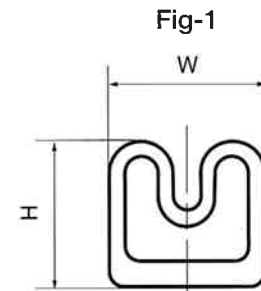
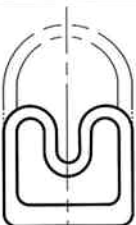
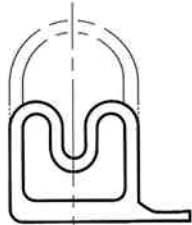
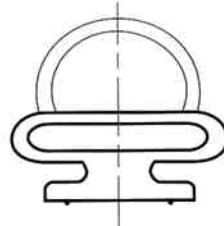
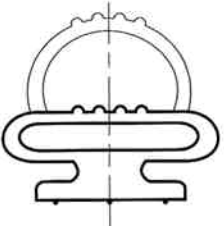
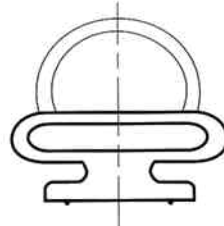
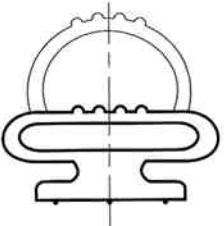
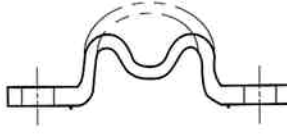
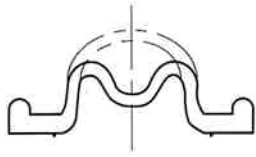
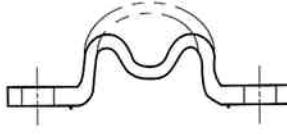
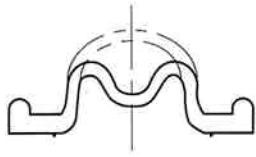
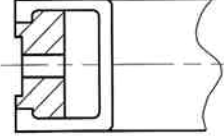
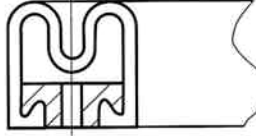


表1

(2) 標準外品の形状と種類

- ①チューブタイプ 基本形状は標準品と同一です。断面サイズやご希望のストロークに合わせて弊社で設計致します。(断面タイプは反転タイプと膨張タイプ)
- ②アンチューブタイプ 基本的な性能はチューブタイプ/反転タイプと同様です。FKM (フッソゴム) はこのタイプが標準となります。チューブタイプと比較して安価です。
- ③セミチューブタイプ 円筒面及び平面シールの標準です。補強布を挿入しない部分開放形のインフラートシール本体と金属などハード素材のサポートリングの組み合わせ製品です。

図 3

製品タイプ	代表的な断面形状		代表的な寸法	
	標準タイプ	ミミ付き		
チューブタイプ/ 反転タイプ			21W×21H 24W×20H 36W×36H 40W×27H	
				
チューブタイプ/ 膨張タイプ			33W×16H 75W×30H	
				
アンチューブ タイプ			30W×20H 50W×30H 60W×30H	
				
セミチューブ タイプ	円筒面シール用	平面シール用	円筒用	6W×6H 12.5W×20H 15W×30H 20W×40H 25W×50H
				平面用

3. インフラートシールの材料

(1) ゴム材質と特徴

インフラートシールには下表の合成ゴム材質を標準的に使用します。基本的には下表に示すゴム材質で殆ど使用条件を満たすことが可能ですが、標準外品では下表以外のゴム材質でも製作可能ですのでご相談下さい。また下表に各ゴム材質の使用可能温度範囲、特徴及び各流体に対する特性を記しております。

ゴム材質		EPDM (H0060)	CR (J0060)	NBR (B0060)	VMQ (E1460)	FKM (D0060)
特性						
使用可能温度範囲(°C)		-10~150°C	-25~100°C	-20~80°C	-40~200°C	0~200°C
特徴	引裂き抵抗	○	◎	○	×	○
	伸張性	◎	◎	○	△	△
耐性	耐油性	×	○	◎	○	◎
	耐燃料油性	×	△	○	×	○
	耐候性	◎	◎	△	◎	◎
	耐オゾン性	◎	○	×	◎	◎
	耐放射線性	○	○	○	△	△
	耐酸性	○	△	△	×	○
	耐アルカリ性	◎	○	△	△	△
	耐水蒸気性	◎	×	×	△	△

表 2

*1 記号は◎=優 ○=良 △=可 ×=不可を示します。

*2 ゴム材質はEPDM=エチレンプロピレンゴム CR=クロロプレンゴム NBR=ニトリルゴム
VMQ=シリコンゴム FKM=フッソゴムを示します。

*3 標準品はゴム硬度60HA (デュロメータA)を使用します。高硬度・低硬度ゴムは同系の硬度違いを使用します。(但し標準外に限る)

*4 FKMの適用はアンチューブタイプ及びセミチューブタイプに限ります。

(2) 補強布材質

インフラートシールは原則として補強布によって耐圧性を補います。但しセミチューブタイプに補強布は挿入できません。またアンチューブタイプ及びチューブタイプ/膨張タイプの一部は補強布を挿入しないゴム単体品を製作することが可能です。

標準材質及び使用可能温度範囲を下表に示します。

補強布材質	ナイロン(ポリアミド)	アラミド(芳香族ポリアミド)
使用可能温度範囲	-40°C~100°C	-40°C~200°C

表 3

(3) 圧力供給口金材質

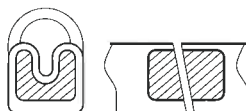
インフラートシールには圧力供給口金(バルブ)が1個以上取り付けられます。この材質としてSUS304が標準として使用されます。但しお客様の指定により標準外材質として炭素鋼材や黄銅合金材での製作も可能です。

(4) ゴム芯材質

チューブタイプインフラートシールにはエンドレス加工部にゴム芯が挿入されます。このゴム芯は製作上不可欠な物ですが、シール性能・耐久性などに影響するものではありません。ゴム芯は本体材質や使用温度に応じて下記の材質より弊社で選定します。

ゴム芯材質

NBR・EPDM・FKM
(いずれもゴム硬さ90HA)



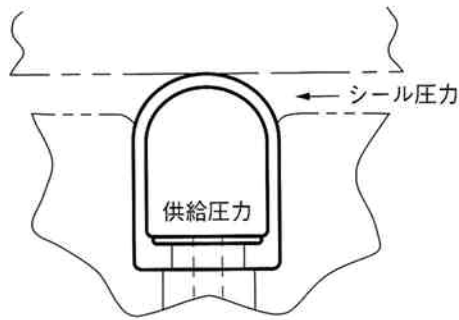
4. インフラートシールの性能

(1) シール性能

インフラートシールのシール性能は、シール面に対する供給圧力の伝達に依存します。通常、標準品では供給圧力とシール圧力（流体圧力）の差圧が0.05MPa以上でシール可能です。（但しシール可能最低差圧は使用条件によって異なります）下表にシール性能の代表を紹介します。

図 4

シール試験条件	性能		
供試試料：標準品タイプB(反転タイプ) 試料寸法：φ1200×20W×19H シール方向：平面/上面 隙間：5mm 流体：供給・シール共に空気	シール可能圧力	0~0.5MPa (標準品はカタログ2頁を参照)	
	製品供給圧力	対象シール圧力の1.5~2倍を目安とする	
	最低シール差圧	0.05MPa	
	供給圧力とシール圧力の関係 (シールの限界圧力)	供給圧力 (MPa)	シール圧力 (MPa)
		0.10	0.07
0.15		0.13	
0.20		0.18	
0.25		0.23	
	0.30	0.26	



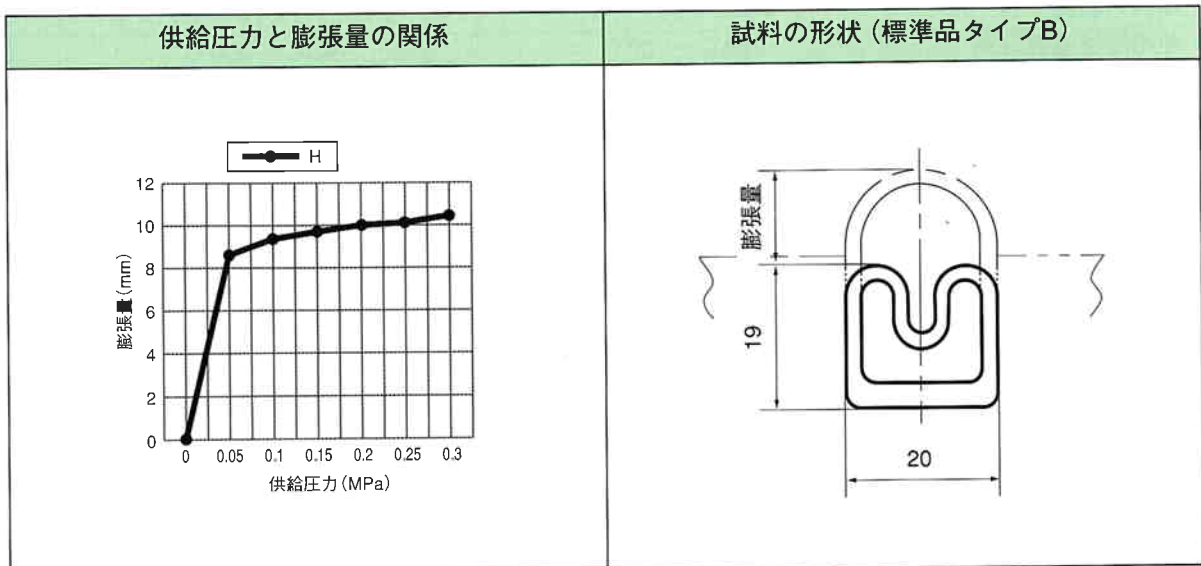
(2) 供給圧力と膨張量の関係

インフラートシールの膨張特性は、製品断面・膨張方向（シール方向）などによって変化します。特に外径方向への膨張は変化度合いが大きく、平面での膨張量の70~90%の膨張量となるため注意が必要です。

標準品は予めストロークが設定されておりますので、それぞれの適用範囲でご使用下さい。標準品でストローク（クリアランス）を満足しない場合はオーダーメイドで使用条件に適した製品を製作することで対応可能ですのでお申し付け下さい。

下表に代表的なインフラートシールの供給圧力と膨張量の関係を示します。

図 5



(3) 耐久性

インフレーションシールの耐久性は、流体・圧力・温度などの使用条件や使用頻度・使用方法などによって変化し、標準的な数値を示すことは困難です。ここでは一定の条件下に於ける基礎試験での耐久性を紹介します。実使用に於いては条件の変化などに応じて耐久性が変動するため、この数値を目安として下さい。

耐久性			試験条件
サイクル数	試料の状態 (外観)	評価 (継続仕様可否)	供試試料：標準品タイプB (反転タイプ) 試料寸法：φ1200×20W×19H シール方向：平面/上面 隙間：5mm 雰囲気：空気 (RT) 供給圧力：空気圧0.25MPa シール圧力：圧力負荷なし スピード：10sec/サイクル (ON5sec/OFF5sec)
1万サイクル	変化なし	問題なし 継続使用可	
2万サイクル	変化なし	問題なし 継続使用可	
3万サイクル	変化なし	問題なし 継続使用可	
5万サイクル	シール面に摺り跡が発生 その他異常なし	問題なし 継続使用可	
7万サイクル	シール面の摺り跡が増加 その他異常なし	問題なし 継続使用可	
10万サイクル	シール面に摩耗が発生 その他異常なし	問題なし 継続使用可	
27万サイクル	シール面に摩耗が増加 (深さ0.3mm) その他異常なし	使用限界 とする	

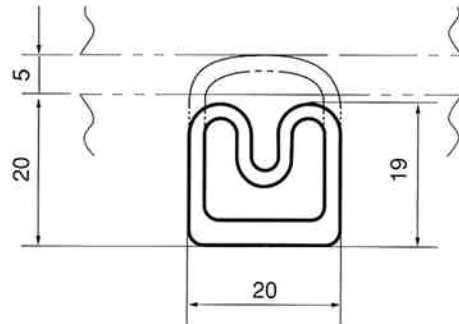


表 4

