

# インフラートシール®

## 1. はじめに

インフラートシール®はスライドドアやゲートなどの可動部分の隙間を有する個所に多く用いられているシール材で、内圧を供給することにより膨張し、シール相手面に対してコンタクトしてシールする特徴を有している。本報においては、より多くのお客様にご使用頂けるよう、製品紹介を行う。

## 2. インフラートシール®とは

インフラートシール®は補強布入りのゴム、またはゴム単体によって構成された中空状で、使用方法、使用条件、使用目的によって円形状、額縁形状のエンドレス、及び直線形状に成形したシール材である。

一般的なパッキン・ガスケット(O-RING、配管フランジガスケットなど)はシール材を圧縮した際に発生する反発力でシール性を付与させるが、インフラートシール®は中空部分に圧力を印加してシール材自体を膨張させ、印加した圧力で接触面圧を発生させ、流体のシールを行う画期的な構造のシール材である。(Figure1)

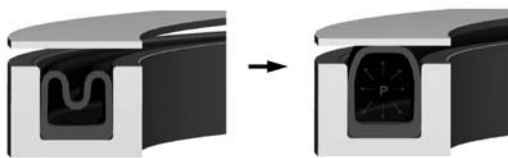


Figure1

インフラートシール®はその構造上、シール材としてだけでなく、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適用が可能である。(Figure2)

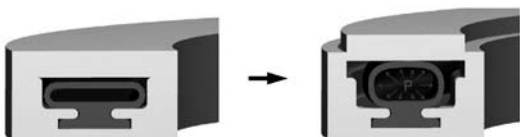


Figure2

## 3. インフラートシールの特徴

インフラートシール®はそのユニークな機構により以下のような特徴を有しており、従来のシール材とは異なる特性を活かして、機器・装置の設計が可能となる。

### 3-1) 面圧付加機能

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)必要が無く、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発生させることが出来る。この機能により、シール材を外力で圧縮する必要が無く、シール面の隙間を保ったままで扉やシャッターを開閉させることができ、大きな駆動力や複雑な機構が不要となる。

### 3-2) シール面を選ばない

自らが膨張してシール面に接触する構造で変位量が大きいため、従来のシール材(O-RINGなど)ではシール性能に影響が発生するようなシール面(扉やシャッターなど)に多少のうねりや凹凸(滑らかなもの)がある場合でも、良好なシール性能を発揮する。また、シール面が圧力や動きによって変動した場合でも、許容ストローク範囲内であれば追従が可能である。



### 3-3) クリープ耐性

圧縮タイプ的气体ケット、パッキンと異なり、インフラートシール®はクリープ現象が発生せず、クリープ(圧縮永久歪み)に起因するシール性能の経時変化が起こらず、増締めは不要である。

## 4. 断面構造について

インフラートシール®は内部の中空部分に圧力を供給して膨張させるシール部品である。標準品(標準断面)には①反転タイプと②膨張タイプがあり、各々の断面構造で膨張す

Table1 断面のタイプと特徴

断面のタイプ	反転タイプ	膨張タイプ
断面構造 (形状)		
膨張の メカニズム	シール中央の凹部が中空部分への供給圧力によって反転し膨張する。 膨張は両肩部分より中央の凹部の膜が転動するようにせり出す。 膨張過程では中央の凹部が残ったままシール相手面に接触する。	供給圧力によって扁平な膜が膨らみ断面が円形状に変形する。 膜の中央部(断面上部の中心)がせり出すように膨張する。
メリット	必要なストロークに対して幅寸法が小さくできる。 (設定する隙間寸法に対して溝及びシール材の幅方向の寸法がコンパクトになる。)	シール面の変動許容範囲が広い。 (隙間ゼロから最大までの間で変動しても使用可能である。) 膨張過程に於いてシール相手面と擦れることがない。
デメリット	隙間の変動に対しての許容範囲が狭い。(断面寸法で使用可能な隙間が限定される。) 膨張過程に於いてシール相手面と擦れが発生する。	必要なストロークに対して幅寸法が大きくなる。 (設定する隙間寸法に対してシール材の幅及びリテーナを使用する構造であるが故に幅方向の寸法が大きくなる。)

るメカニズムと特徴が異なり、各々にメリットデメリットがある。概ね反転タイプと膨張タイプの特性は相反することが多い傾向にある。(Table1)

## 5. ラインアップ

### 5-1) サイズのラインアップ

インフラートシール®は断面構造で反転タイプと膨張タイプの2タイプ、断面サイズでタイプA~タイプGまでの合計7サイズをラインアップしている。(Table2)

本報では、断面サイズと適用可能なクリアランスサイズの紹介をする。インフラートシール®のラインアップはクリアランスサイズを基本としており、お客様で設計される装置のクリアランスに応じて選定することが出来る。

### 5-2) 材質のラインアップ

インフラートシール®は標準ゴム材質としてEPDM、CR、NBR、VMQを準備しており、このゴム膜をポリアミド、またはアラミドの繊維(織布)で補強する。圧力供給口金材質はSUS304が基本であるが、標準外として他の金属材質でも製作可能である。インフラートシール®は中空を形成するためにエンドレス加工部(継ぎ目)にゴム製の芯を挿入して製造する。このゴム製の芯はNBR、EPDM、FKMで成形された物で、本体材質に応じて当社にて設定する。Table3にゴム材質と補強布材質のラインアップについて紹介する。

Table2 サイズのラインアップ

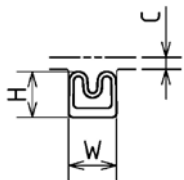
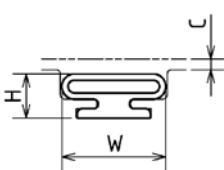
断面タイプ	断面形状	サイズ	
		タイプ	寸法
反転タイプ		タイプA	W: 15mm H: 12.5mm C: 0~1.0mm
		タイプB	W: 20mm H: 19mm C: 1.0~5.0mm
		タイプC	W: 25mm H: 24mm C: 5.0~8.0mm
		タイプD	W: 35mm H: 34mm C: 8.0~12.0mm
膨張タイプ		タイプE	W: 30mm H: 16mm C: 0~5.0mm
		タイプF	W: 50mm H: 21mm C: 0~12.5mm
		タイプG	W: 80mm H: 28mm C: 0~25.0mm

Table3 材質のラインアップ

ゴム材質 材料記号		EPDM H0060	CR J0060	NBR B0060	VMQ E1460	ポリアミド	アラミド
使用可能温度範囲		-10～ 150℃	-25～ 100℃	-20～ 80℃	-40～ 200℃	-40～ 100℃	-40～ 200℃
特徴	引き裂き抵抗	○	◎	○	×	/	
	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	◎	×	×	△			

## 6. おわりに

本報ではユニークな機構を有する当社のインフラートシール<sup>®</sup> 標準品を紹介した。本報によりインフラートシール<sup>®</sup> が広く認知され、お客様各位のお役に立てば幸いである。

## 7. 参考文献

1) 上田 彰, バルカー技術誌, No.17, 8-15 (2009)

(abstract)

This technical report describes the function and the performance of our unique InflateSeal product. O-rings typically experience sealing difficulties due to large distortions and curves in sealing surfaces. Our InflateSeal product is the best solution for solving such situations. In this report, we introduce some examples of how InflateSeal is used, as well as its basic performance.

### Keywords:

InflateSeal, distortions and curves in sealing surfaces

(摘要)

在这份技术报告上, 对本公司独自开发的产品【充气密封件】的技能和性能进行了说明。对于不平整的表面、以及弯曲的表面, 如果使用O型圈来进行密封的话会很困难。在这种情况下, 【充气密封件】是最佳的密封产品, 在报告书上介绍了其基本的性能和使用举例。

### 关键词:

充气密封、不平整的表面、弯曲的表面



岡野 浩 Hiroshi OKANO  
シール営業本部