

# ライニング向け高圧縮シートガスケット No.7027

## 1. はじめに

化学プラントでは、ガラスやふっ素樹脂でライニングされた配管があり、そこでは高い圧縮量を必要とするガスケットが多く使用されている。これらのライニング配管はライニング部分を破壊せず、かつフランジのうねりを吸収するため、ガスケットに低面圧シール性と高圧縮量が求められる。従来ライニング用ガスケットとして、ふっ素樹脂ジャケットガスケットが推奨されてきたが、中芯材が熱や流体で劣化する、施工時にジャケット部分がめくれることなどの課題が見られる。

今回、ガラスライニング配管やふっ素樹脂ライニング配管に対して、低締付け力でシールが可能であり、かつ高い圧縮量を持つライニング向け高圧縮シートガスケット「No.7027」(Figure1)を開発したので紹介する。



Figure1 ライニング向け高圧縮シートガスケット No.7027

## 2. 特長

### 2-1) 取り扱い性の良いシートガスケット

No.7027はシートガスケット形状であるため、施工時にめくれることなどがなく、取り扱い性に優れている。汎用性が高く、矩形などの様々な形状に対応出来る。

### 2-2) 高い圧縮量

ライニング配管はフランジにうねりがあるため、部分的にフランジ面間の狭い箇所が発生する。No.7027は、従来の充填材入りふっ素樹脂圧延シートガスケットと比較して、ガスケットの変形量が多く、フランジ面間の狭い箇所への追随性が高い。ライニングフランジだけでなく、経年劣化などで凹凸や反りを生じたフランジへも適性が高い。

### 2-3) 優れた低面圧シール特性

ライニング配管はフランジにうねりがあるため、部分的にフランジ面間の広い箇所が発生し、その部分のガスケット面圧が低くなる。No.7027は、ガスケット面圧が低い場合のシール特性が優れており、フランジ面間の広い部分でも密封性が得られやすい。高い締付け力の負荷が難しい強度の低いフランジへの適性も高い。

### 2-4) 優れた耐薬品性

耐薬品性が優れており、酸とアルカリの双方に適用可能である。白色無地のため、汚染を嫌うラインに適している。また、食品衛生法・食品、添加物等の規格基準(昭和34年厚生省告示第370号、最終改正令和2年度厚生労働省告示第380号)にも適合している。

## 3. 使用用途

### 3-1) 適応箇所

ガラスライニングやふっ素樹脂ライニングの配管や機器などの接合部に適している。また、ライニング配管や機器だけでなく、高い締付け力を与えることが難しい強度の低いフランジや経年劣化などで凹凸や反りを生じたフランジにも使用可能である。

なお、No.7027はライニング配管、及び直径1000mm程度のマンホールサイズまでの機器を対象としている。

### 3-2) 適応流体

水、海水、熱水、水蒸気、空気、酸、アルカリ塩類水溶液、油類、アルコール、脂肪族系溶剤とその蒸気、不活性ガス、支燃性ガス、可燃性ガス、毒性ガスなどに適する。重合性モノマーには適さない。

## 4. 標準寸法

標準寸法をTable1に示す。

なお、No.7027の高い圧縮量を生かした用途を考慮して、ガスケット厚さは3.0mmのみとした。

Table1 標準寸法

厚さ [mm]	幅×長さ [mm]
3.0	1270×1270

## 5. 使用可能範囲・設計資料

使用可能な温度・圧力範囲をTable2に示す。推奨締付け面圧、m、y値、及び最大許容締付け面圧をTable3～5に示す。流体別温度圧力範囲をFigure2に示す。

Table2 温度・圧力範囲

温度 [°C]	圧力 [MPa]
-200～200	2.5

注1) 温度と圧力は、それぞれ個別の使用限界を示している。

注2) 流体区分、温度により最高圧力が異なる。(Figure2参照)

Table3 推奨締付け面圧

流体	推奨締付け面圧 [MPa]
液体	20.0
ガス	24.5

注) 推奨締付け面圧は流体圧力は考慮せず、一般的な条件で必要な締付け面圧であり、ガスケットの接触面積についての面圧である。

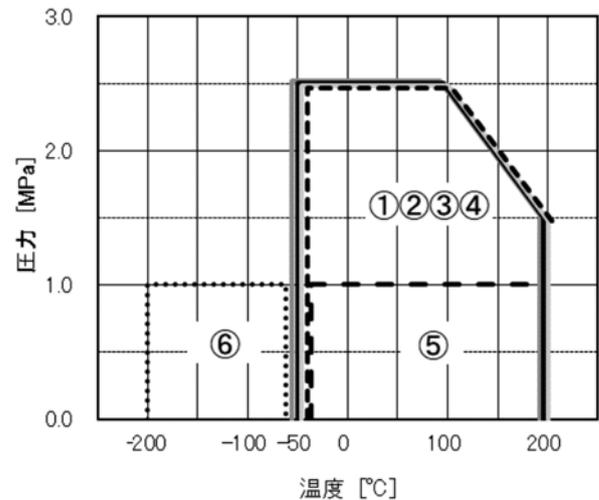
Table4 m、y値

厚さ [mm]	m [-]	y [N/mm <sup>2</sup> ]
3.0	2.50	19.6

注) m、y値は、JIS B 8265に定められているふっ素樹脂製ガスケットの値が適用出来る。

Table5 最大許容締付け面圧

最大許容締付け面圧 [MPa]
175



- ① 水系流体 ② 油系流体
- ③ 溶剤・腐食性流体 ④ 空気、窒素ガスなど
- ⑤ 可燃性ガス、毒性ガスなど ⑥ 低温流体

Figure2 流体別温度圧力範囲

## 6. 物性評価

ガスケットの密封特性を評価する規格であるJIS B 2490に基づいた常温シール特性の結果をFigure3に示す。Figure3より、No.7027は従来のふっ素樹脂圧延シートガスケットであるNo.7020と比較して、低面圧(面圧10～20MPa)でのシール特性が優れていることが分かる。うねりのあるフランジにおいて、推奨締付け面圧で締め付けたとしても、フランジ面間が開いている箇所では、ガスケットに負荷される面圧が低くなるため、その部分から漏れが発生する懸念がある。No.7027は低面圧シール特性が優れているため、フランジ面間が開いている箇所があったとしても安定したシール性が得られる。

Figure4にNo.7027の圧縮復元特性を示す。Figure4より、No.7027は、ガスケット面圧を負荷した際の変形量が大きいことから、うねりのあるフランジにも追従しやすいことが分かる。No.7027のフランジのひずみ吸収量は0.7mm程度であり、直径1000mm程度のマンホールサイズまでの機器のうねりに適応出来ると考える。

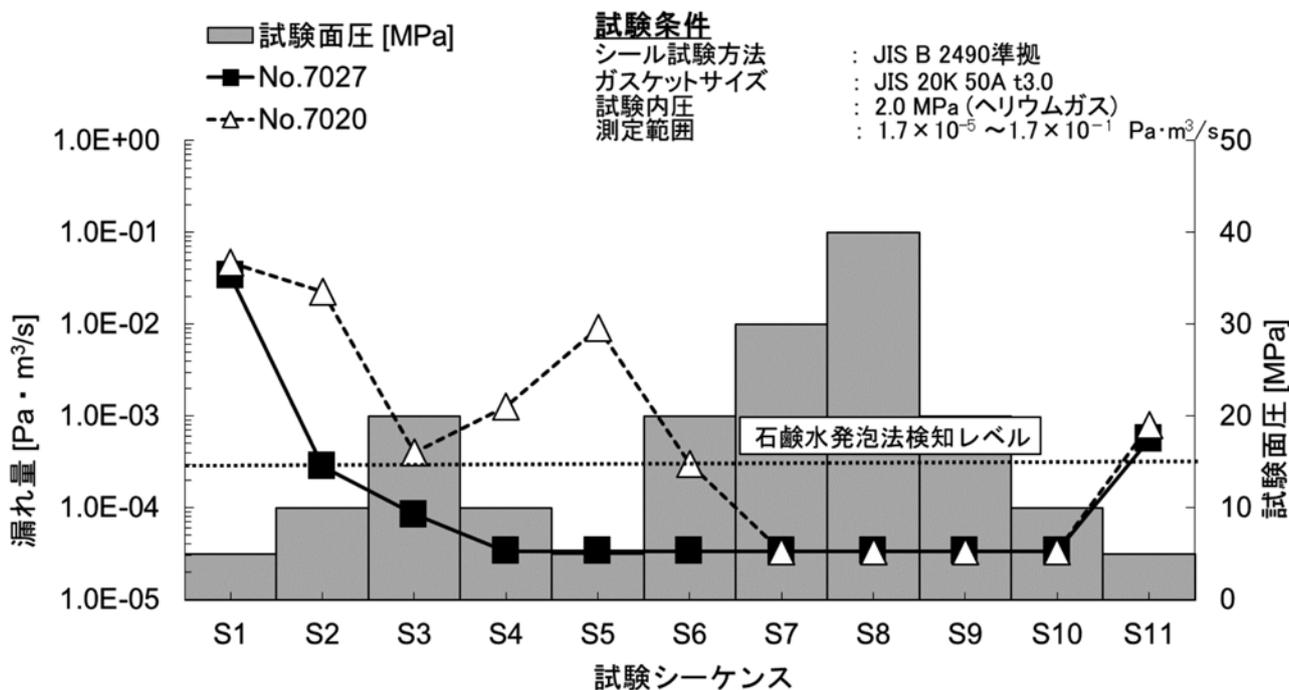


Figure3 常温シール特性評価結果

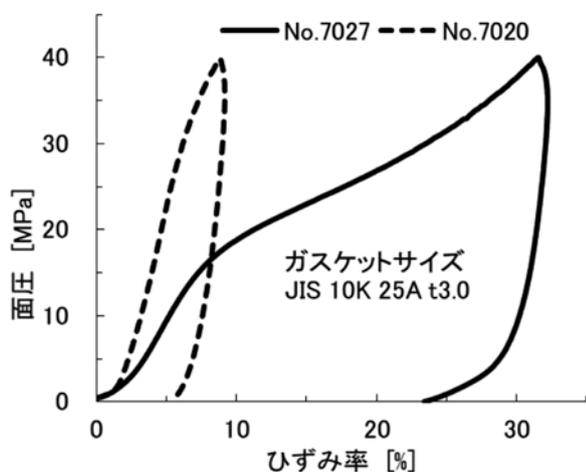


Figure4 圧縮復元特性評価結果

Table6 浸漬試験結果

浸漬条件: 100°C×168Hr			重量減少率 [%]
溶液			
アルカリ	水酸化ナトリウム水溶液	50%	0.1
	酸	塩酸 35%	0
		硫酸 98%	0
		硝酸 65%	0

Table7 熱サイクル特性評価結果

加熱サイクル	150°C	
	No.7027	No.7020
	内圧	
	1.0MPa	
漏れ量 [Pa·m³/s]		
熱サイクル前	漏れなし	漏れなし
1サイクル後	漏れなし	漏れなし
2サイクル後	漏れなし	漏れなし
3サイクル後	漏れなし	漏れなし
5サイクル後	漏れなし	漏れなし
10サイクル後	漏れなし	漏れなし

試料寸法 JIS 10K 25A (φ35×φ74) t 3.0  
 初期トルク 33.5N・m (トルク係数0.1として初期面圧 25MPa相当)  
 熱サイクル 150°C×15時間×10サイクル  
 漏洩検出範囲 1.7×10<sup>-0</sup>～1.7×10<sup>4</sup>Pa・m³/s  
 (1000cc/1sec～0.1cc/1sec)  
 漏洩試験流体 窒素ガス 1.0MPa

Table8 物性値

項目		7027	7020
厚さ	mm	3.0	3.0
<b>常態試験</b>			
引張強さ(横方向)	MPa	16.9	15.8
圧縮率(34.3MPa)	%	22	5
復元率(34.3MPa)	%	46	54
密度	kg/m <sup>3</sup>	1,800	2,300
<b>応力緩和率&lt;ASTM F-38&gt;</b>			
100°C × 22h	%	68.6	55.0
200°C × 22h	%	90.4	81.0

備考 上記の値は実測値であり、規格値ではない。

また、各種薬液に対する重量減少率をTable6に示す。No.7027は強酸、強アルカリ溶液へも耐性があり、腐食性の高い流体へも適用可能である。熱サイクルシール特性評価結果をTable7、その他物性値をTable8に示す。No.7027は、熱サイクルが負荷される環境でも漏れは検出されず、加熱環境下でも安定したシール性を維持出来る。

## 7. おわりに

今回紹介したライニング向け高圧縮シートガスケットNo.7027は、ライニング用ガスケットとして使用されてきたPTFEジャケットガスケットの課題を解決するとともに、従来のふっ素樹脂圧延シートガスケットよりうねりのあるフランジへの追随性を高めた製品である。

今後も顧客ニーズに対応した製品開発に邁進していく所存である。



**高橋 聡美**  
H&S事業本部  
商品開発部  
ガスケット開発チーム



**黒河 真也**  
H&S事業本部  
商品開発部  
ガスケット開発チーム