

広範囲の流体に適用できる 白色ふっ素樹脂系ガスケット ブライトハイパー™ No.MF300

日本バルカー工業株式会社
研究開発部 シール開発グループ
小池 真二

Since it was introduced as a new concept sheet gasket into the market in 2004, Valqua BLACKHYPER™ #GF300 has been known for its long-term reliability, high temperature stability, and high compression strength, all which are attributed to its excellent stress relaxation characteristics. On the other hand, many users are calling for the unification of the products to one product which has broader utility, because it has been troublesome to use those products according to specifications after the use of asbestos products was prohibited.

Here we would like to introduce Valqua #MF300, a white color sheet gasket which was developed to have long-term reliability as #GF300 and a wider range of chemical compatibility. BRIGHTHYPER™ #MF300 is a general purpose sheet gasket and applicable to areas where asbestos sheet gaskets have been used.

Keywords:

long-term reliability, wider range of chemical compatibility, BRIGHTHYPER™, general purpose sheet gasket

1. はじめに

当社は2004年、ジョイントシートに代わる新しいコンセプトのシートガスケットとして、ブラックハイパー®No.GF300（以下GF300）を上市した。このGF300は、非石綿ジョイントシートの欠陥である耐熱性を改良し、かつ従来のふっ素樹脂ガスケットのクリープ特性を改善し、優れた応力緩和特性によって長期の信頼性と高温安定性を確保するとともに、増締めをも含めた安定した取扱性の高さから、多くのユーザーにご好評をいただいている。

しかし、急速な非石綿化の過程では、多くのノンアス製品はまだ実績に乏しく、従来は石綿ジョイントシートの使われていた領域であっても、わずかな仕様の違いに対応して、各種のノンアス製品を使い分けるに至った。このことは、ユーザー各位での管理を煩雑にし、管理コストの増大と設備保全の信頼性の低下をも懸念された。

そのため、ユーザー各位にあっては、より適用流体範囲の広

いシートガスケットによって、使用ガスケットの統一を望む声が高まっている。

こうした各ユーザーの要望を受け、当社はGF300の長期信頼性をそのままに、白色でかつ耐薬品性を向上させて適用流体範囲を広げた新ガスケットの開発に挑み、ブライトハイパー™ No.MF300（以下MF300）の開発に成功した。ここに紹介するMF300は、石綿ジョイントシートの代替として、従来の石綿ジョイントシートのほとんどの用途に適用可能なシートガスケットである。

2. 構成および特徴

2-1) 高い耐薬品性

耐薬品性に優れた充填材を配合する事によって、GF300よりも広い流体適用範囲（特に耐アルカリ性）をもつ。また、PTFE バインダーを使用し、耐熱性に優れ、フランジへの固着もない特徴はGF300と同等である。

2-2) 優れた機械特性

優れた応力緩和特性をもち、熱履歴のある条件下でも、ガスケット応力の低下は少ない。また熱で硬化・劣化するゴムバインダーを使用しないため、増締めが可能で、初期締付時の圧縮破壊強度も高く、取扱い性に優れたシートであることもGF300と同等である。

2-3) 白色

白色のシートガスケットで、流体への黒色異物混入を嫌う箇所にも適したガスケットである。

すなわち、MF300は広範囲の流体に適用可能なシートガスケットである。



Fig.1 プライトハイパー™ No.MF300外観写真

3. 使用用途

3-1) 用途

石油化学、石油精製、化学、食品・医薬関連、船舶などの各種産業用配管フランジ及び各種機器接合部などに適用する。

3-2) 適用流体

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、可燃性ガスなどに適する。毒性ガスへの使用については別途詳細条件の提示が必要。重合性モノマーには適さない。

4. 標準寸法

標準寸法をTable.1に示す。

なお、本シートは融着による接合ができ、標準寸法を超える大口径品を製作できる。

Table.1 標準寸法 (単位：mm)

厚さ	幅 × 長さ
1.5 3.0	1270 × 1270

5. 使用可能範囲・設計資料

使用可能範囲をTable.2およびFig.2に示す。

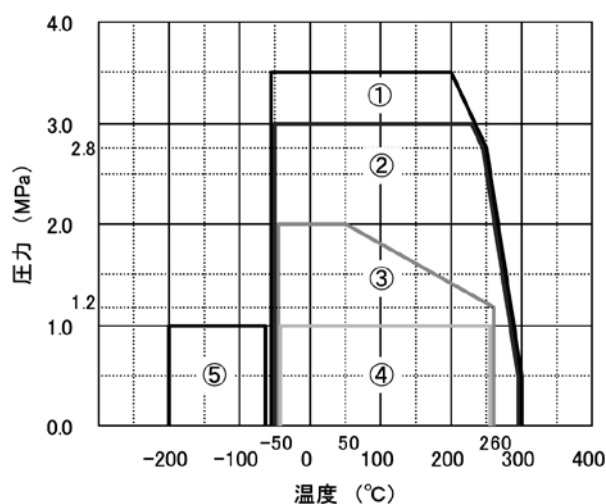
推奨締付面圧およびm,y値をTable.3,4に示す。

Table.2 使用可能範囲

温度 (°C)	圧力 (MPa)
-200~300	3.5

注1) 温度と圧力は、それぞれ個別の使用限界を示す。

注2) 流体区分、温度により最高圧力が異なる。(Fig.2 参照)



- ①水系流体 ②油系流体
③酸、アルカリ、溶剤および空気、窒素ガス
④可燃性ガス ⑤低温流体

備考

気密性を高めるには、ガスケットペースト塗布し、下記推奨締付面圧を適用のこと。ガスケットペーストにはニューバルフロン®ペーストを推奨する。

またNo.6、No.6Mは適さない。

Fig.2 流体別使用可能範囲

Table.3 推奨締付面圧

流体	推奨締付面圧 (MPa)
液体	25.5
ガス	35.0

注1) 締付面圧は、内部流体圧力によるオープニングフォースは考慮されていない、一般的な条件に必要な面圧である。
注2) 面圧は、ガスケットの接触面積による。

Table.4 m,y 値

厚さ(mm)	m	y (N/mm ²)
3.0(3.2)	2.00	11.0
1.5(1.6)	2.75	25.5

注1) m,y値は、JIS B 8265附属書3に定められている。
注2) ジョイントシートの値が適用できる。

6. 特性評価

JIS-R3453に準拠した特性値をTable.5に示す。応力緩和をはじめとした一般特性はGF300と同等である。

有限要素解析(FEA)および熱サイクルシール性評価を、Fig.3およびTable.6に示す。高温時の応力緩和特性に優れ、熱サイクルにおいてもガスケット面圧の保持が可能であり、長期のシール安定性を有している。

各種薬液に対する重量減少率をTable.7に示す。重量変化はGF300より少なく、特に耐アルカリ性が向上している。

Table.5 一般物性

項 目	MF300		GF300	
厚 さ mm	1.5	3.0	1.5	3.0
常態試験				
引張強さ(横方向) MPa	12.0	14.1	12.4	10.9
圧縮率(34.3MPa) %	6.7	6.8	5	4
復元率(34.3MPa) %	30.0	33.8	53	54
柔軟性(縦方向) 厚さの倍数	<2	<2	<2	<2
応力緩和率<ASTM F-38準拠 フランジ粗さ:25S相当>				
200℃×22h %	35.4	56.6	37.4	67.7
シール性<ガスケットφ46×φ67×t1.5 締付20MPa 内圧1.0MPa N ₂ ガス>【社内法】				
ペースト有り Pa・m ³ /s	1.7×10 ⁻⁵ 以下		1.7×10 ⁻⁵ 以下	
ペースト無し Pa・m ³ /s	1.7×10 ⁻⁵ 以下		4.0×10 ⁻⁴	

注1) 物性値はすべて実測値であり、管理規格値ではない。

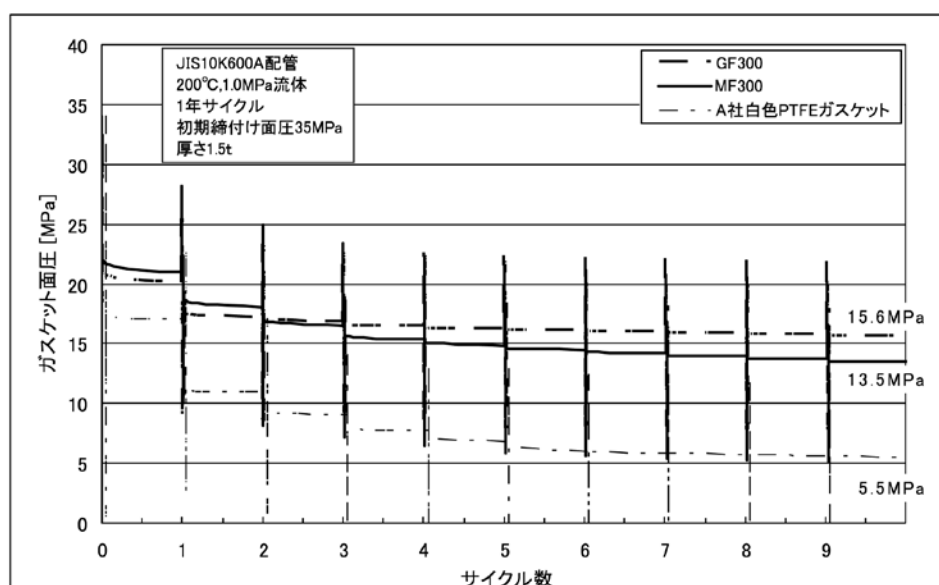


Fig.3 有限要素解析(FEM)によるガスケット面圧挙動

Table.6 熱サイクルシール性評価

(単位：Pa・m³/s)

温度	300℃						260℃	
加熱サイクル	MF300		GF300		A社 白色PTFEガスケット			
	内圧 [MPa]							
	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0
熱サイクル前	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし
1サイクル後	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし	漏洩過多	—	漏洩なし	漏洩なし
2サイクル後	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし	1サイクル後の 漏洩過多につき 試験続行不可能		漏洩なし	1.7E-04
3サイクル後	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし			漏洩なし	5.9E-04
5サイクル後	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし			漏洩なし	1.8E-03
10サイクル後	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし	漏洩なし			漏洩なし	2.6E-03

試料寸法	JIS10K25A(φ35×φ74),t3.0
フランジ表面粗さ	Ra:3-6μm、Ry:12-25μm
フランジ座形状	全面座
ペースト	未塗布
初期面圧	34.3MPa
熱サイクル	300℃×15h×10Cycles(A社品のみ260℃並行実施)
試験方法	水没法
漏洩検出範囲	1.7~1.7×10 ⁻⁴ Pa・m ³ /s
漏洩試験流体	窒素ガス、0.5/1.0MPa

Table.7 耐薬品性(重量減少率)

(単位：%)

	50% 水酸化ナトリウム	95% 硫酸	69% 硝酸	34% 塩酸	85% リン酸
浸潤条件 (温度×時間)	108℃×168h	108℃×168h	70℃×168h	70℃×168h	108℃×168h
MF300	2.0	3.6	1.4	2.2	1.1
GF300	25.9	1.7	0.5	4.6	1.7

7. おわりに

今回紹介したプライトハイパー™No.MF300は、GF300の耐薬品性をより一層向上させて適用流体範囲を拡大し、かつ同等の長期信頼性を有している。

すなわち、本製品は、従来のノンアスベスト製品をこえる、広範囲の流体に適用可能なシートガスケットである。

そのため、かつて石綿ジョイントシートを使用していたラインについて、非石綿化の当初、多種類のガスケットを併用することになった場合であっても、本製品によって使用ガスケットの一本化を図ることができる。