

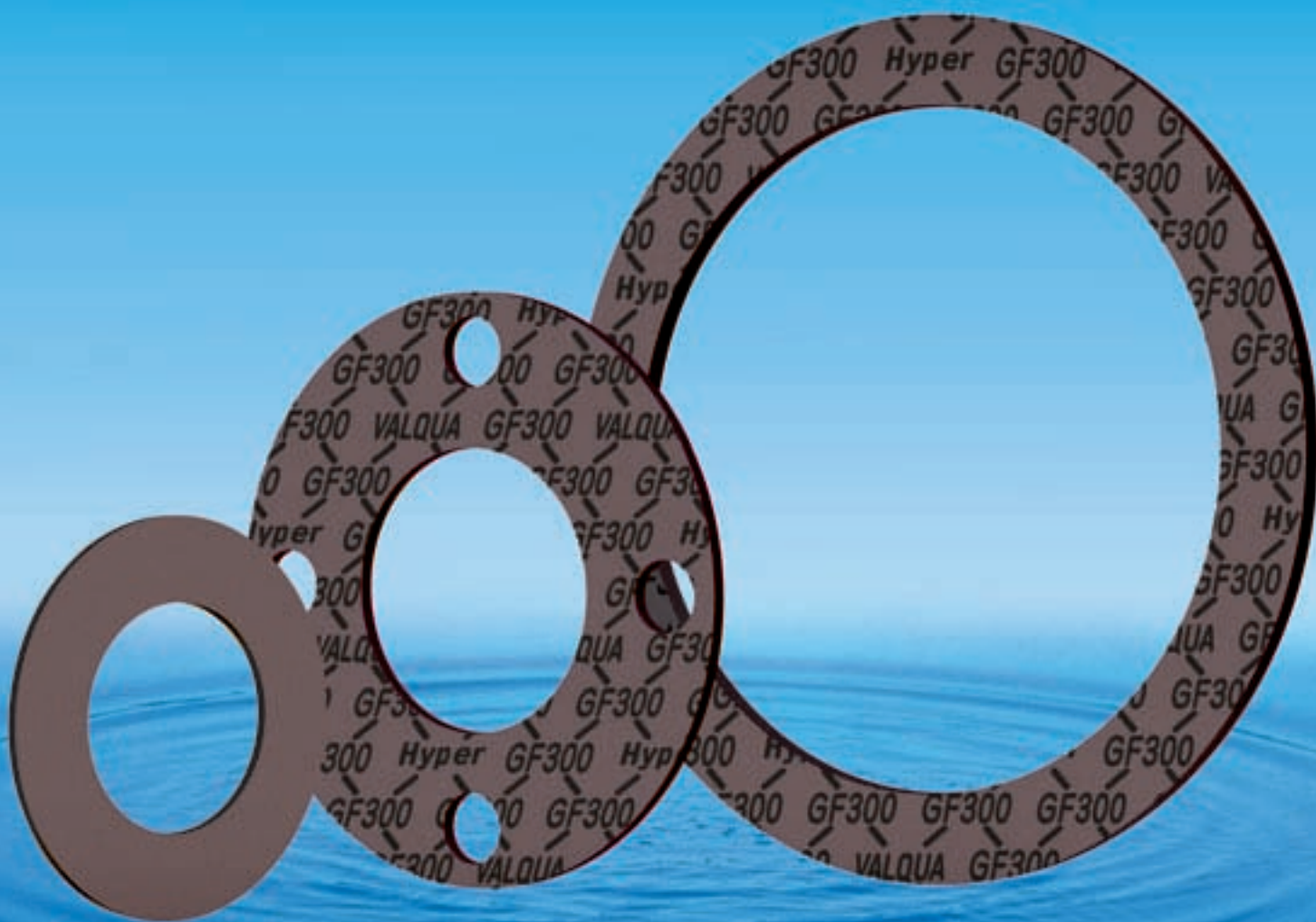
# バルカー®



2007.7 改訂

CATALOGUE No.GA13

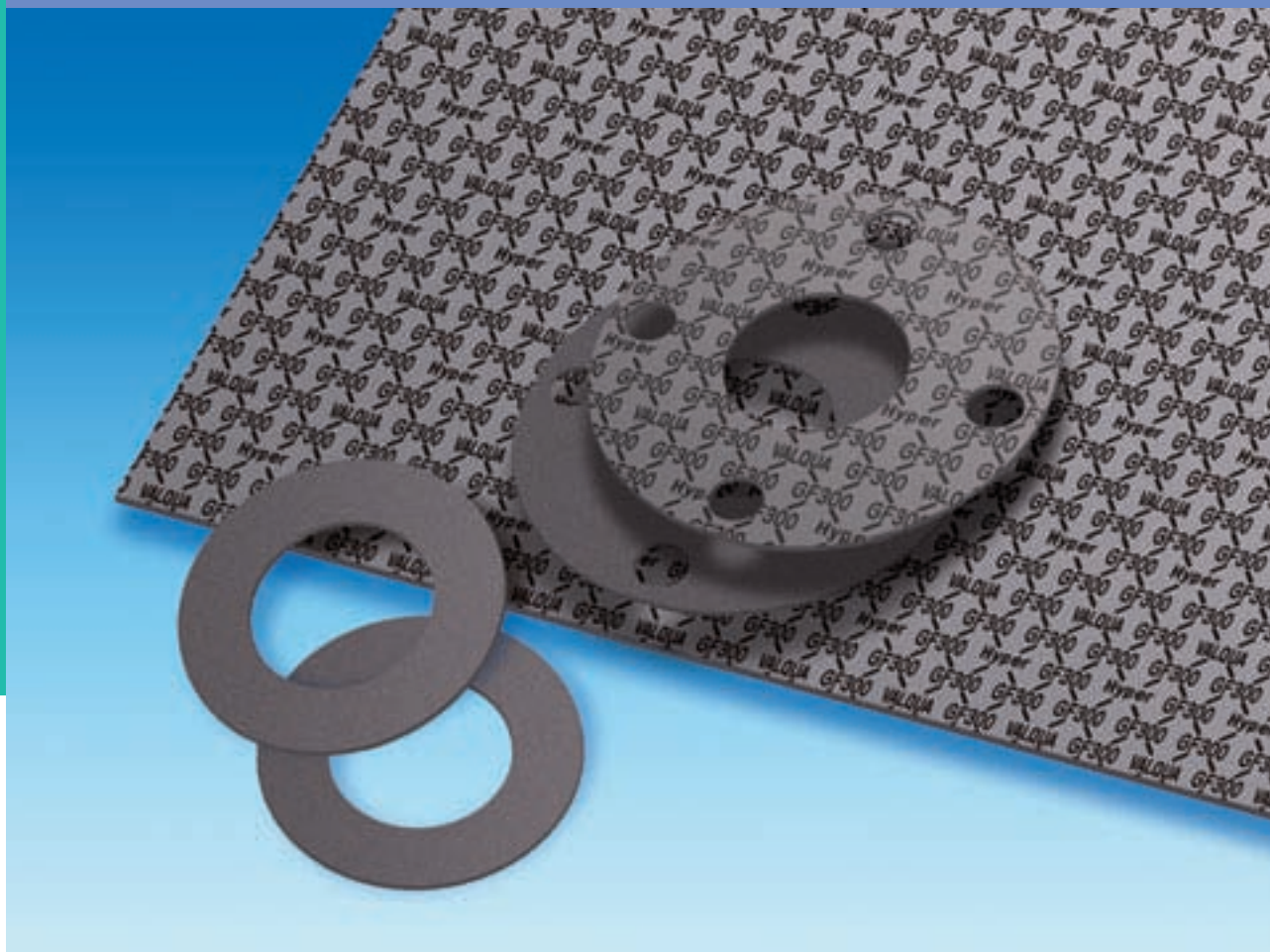
## ゴッドロックハイパー®



ニューコンセプト ノンアス<sup>®</sup>シートガスケット

# ブラックハイパー<sup>®</sup>

## GF300



### 特長

ブラックハイパー<sup>®</sup>GF300はシートガスケットの最終形です。流体や経時による劣化要因となりやすい、ゴム系バインダーを一切使用しておりません。厳選された配合と、PTFEをバインダーとして使用したことにより、耐薬品性・耐熱性に優れ、長期に渡って良好な性能を発揮する、高機能タイプの製品です。現状のガスケットでお困りの際に、ぜひお試しください。

ゴムを全く含んでいません。

耐熱性に優れた材料のみで構成されています。

熱による硬化劣化、経時劣化がありません。

ゴム劣化による硬化を生じないので、増締めが可能です。

従来のノンアスベストシートガスケットの問題点を克服しました。

ノンアスベスト化が可能になりました。

〈シート色調〉ブラック(プリントカラー:ブラック)

※シートサイズを超えた、大径寸法も製作可能です。別途ご相談ください。

## 適用流体

水、海水、熱水、水蒸気、空気、酸（高温の濃硫酸、濃硝酸等の酸化性酸は除く）、弱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、各種ガス類など。

## 設計資料

m、y値は、JIS B 8265附属書3に定められている石綿ジョイントシートの値が適用できます。

厚さ (mm)	ガスケット係数 m	最小設計締付圧力 y (N/mm <sup>2</sup> )
3.0	2.00	11.0
1.5	2.75	25.5
0.5	3.50	44.8

流体	推奨締付面圧 (MPa)
液体	25.5
ガス	35

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す。

注2) 面圧は、ガスケットの接触面積によります。

## 物性値

項目	ブラックハイパー		ブラックスーパー		ノンアスジョイントシート				No.1500 [参考]	
	No.GF300		No.6502		No.6503		No.6500			
厚さ (mm)	1.5	3.0	1.5	3.0	1.5	3.0	1.5	3.0	1.5	3.0
常態試験										
引張強さ (横方向) (MPa)	12.4	10.9	13.1	12.5	19.2	18.1	17.0	15.3	28.4	27.3
圧縮率 (34.3MPa) (%)	5	4	9	10	9	6	10	10	9	8
復元率 (34.3MPa) (%)	53	54	67	64	60	61	57	55	61	55
柔軟性 (縦方向) 厚さの倍数	<2	<2	11	12	10	10	9	9	11	12
密度 (kg/m <sup>3</sup> )	2315	2262	1761	1759	1803	1857	1810	1813	1880	1924
耐油 < IRM903 OIL 150°C×5h >										
引張強さ減少率 (%)	-8.9	7.6	9.2	9.6	13.0	0	16.7	-1.1	26.8	16.8
厚さ増加率 (%)	0.9	0.1	1.3	1.0	2.1	0.6	2.2	0.9	20.1	12.4
重量増加率 (%)	0.7	0.6	4.4	3.0	4.2	1.7	3.9	2.2	24.9	10.2
耐燃料油 < JIS燃料油 B RT×5h >										
厚さ増加率 (%)	1.1	0.3	4.3	2.6	5.4	2.3	5.6	2.8	14.5	10.6
重量増加率 (%)	1.8	1.2	6.7	6.0	7.0	3.2	5.6	4.0	9.4	8.2
応力緩和率 < ASTM F-38 締付面圧20.6MPa >										
100°C×22h (%)	16.2	37.0	23.5	37.8	27.3	45.0	27.5	47.0	31.0	46.1
200°C×22h (%)	35.3	65.8	41.1	65.5	43.6	60.5	52.0	78.8	39.7	53.4

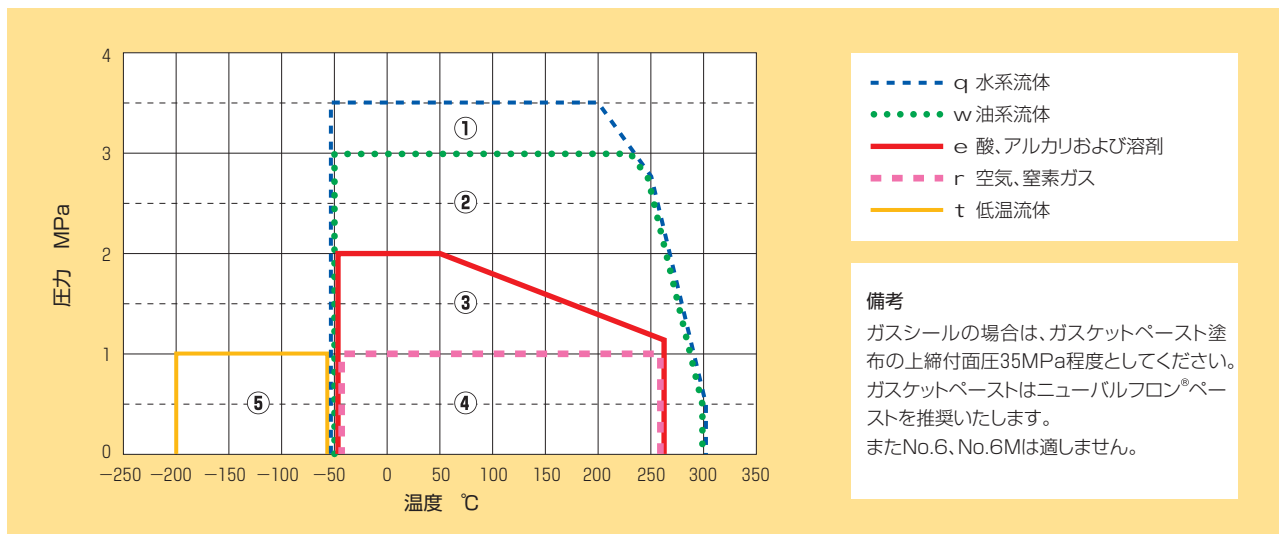
注) 物性値はすべて測定値例であり、規格値ではありません。

## 使用可能範囲

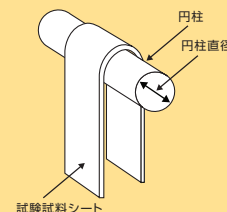
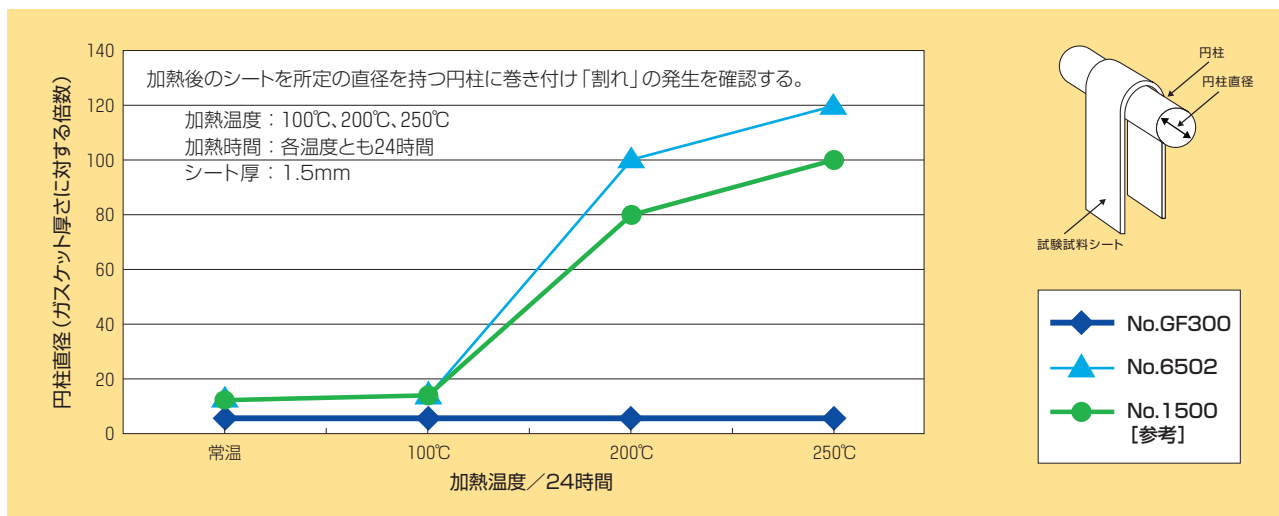
バルカー製品番号	温度(℃)	圧力(MPa)
No.GF300	-200~300	3.5

注1) 温度と圧力は、それぞれ個別の使用限界を示しています。

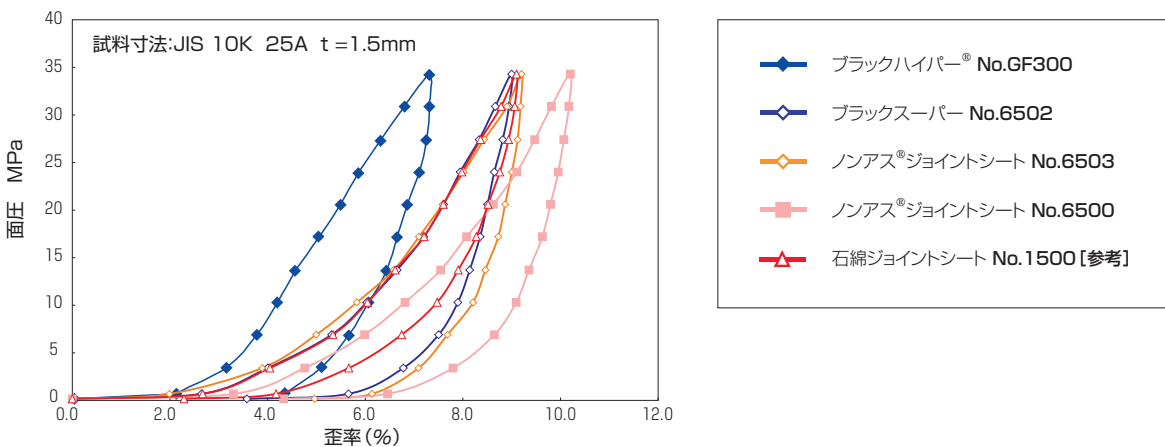
注2) 流体区分、温度により最高圧力が異なります。(下図参照)



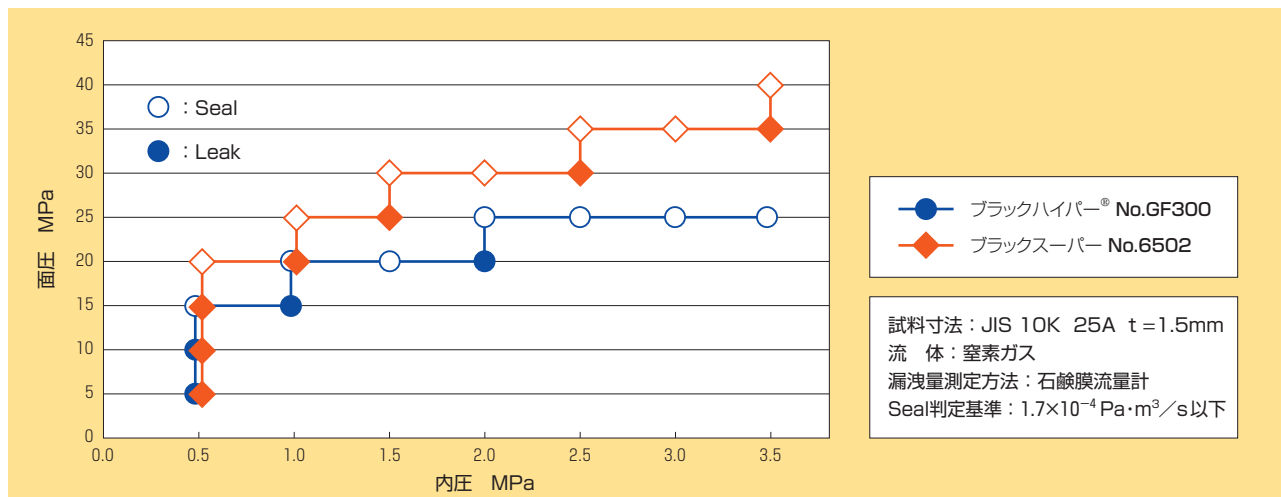
## 高温硬化性能比較



## 圧縮復元特性



## 常温シール特性



## 液体シール特性

ガスケットをボルト締結し、水圧5.1MPaを負荷してシール性能を評価しました。

試料	ペーストなし/面圧 14.7MPa
ブラックハイパー No.GF300	Seal
ブラックスーパー No.6502	Seal
ノンアスジョイントシート No.6500	Seal
石綿ジョイントシート No.1500 [参考]	Seal

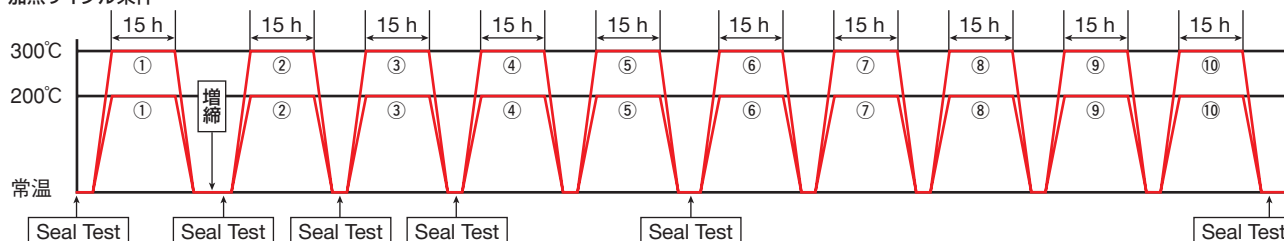
シール試験方法：内圧負荷10分後、ろ紙による漏洩水の検出  
 試料寸法：JIS 10K 25A t1.5mm  
 フランジ面粗度：Ra=2.0~2.8 $\mu$ m、Rz=10~14 $\mu$ m  
 締付：面圧14.7MPa相当のボルト締め

## 熱サイクルシール特性

ガスケットをボルト締結し、下記加熱サイクルを与え、所定内圧を負荷し、シール性能を確認しました。

試料寸法：JIS 10K 25A t1.5mm  
 フランジ面粗度：Ra=2.0~2.8 $\mu$ m、Rz=10~14 $\mu$ m

加熱サイクル条件



シール試験方法：水没法 (測定感度=1.7 $\times$ 10<sup>-4</sup> Pa $\cdot$ m<sup>3</sup>/s)  
 流体：窒素ガス  
 締付：面圧34.3MPa相当のボルト締め

200°C熱サイクルテスト

内圧 (MPa)	加熱条件	GF300	石綿JS
0.5	常温	感度以下	感度以下
	1.0	感度以下	感度以下
1.0	1サイクル後	感度以下	感度以下
	2サイクル後	感度以下	感度以下
	3サイクル後	感度以下	感度以下
	5サイクル後	感度以下	感度以下
	10サイクル後	感度以下	感度以下

300°C熱サイクルテスト

内圧 (MPa)	加熱条件	GF300	石綿JS
0.5	常温	感度以下	感度以下
	1.0	感度以下	感度以下
1.0	1サイクル後	感度以下	感度以下
	2サイクル後	感度以下	感度以下
	3サイクル後	感度以下	感度以下
	5サイクル後	感度以下	感度以下
	10サイクル後	感度以下	感度以下

# 圧壊特性

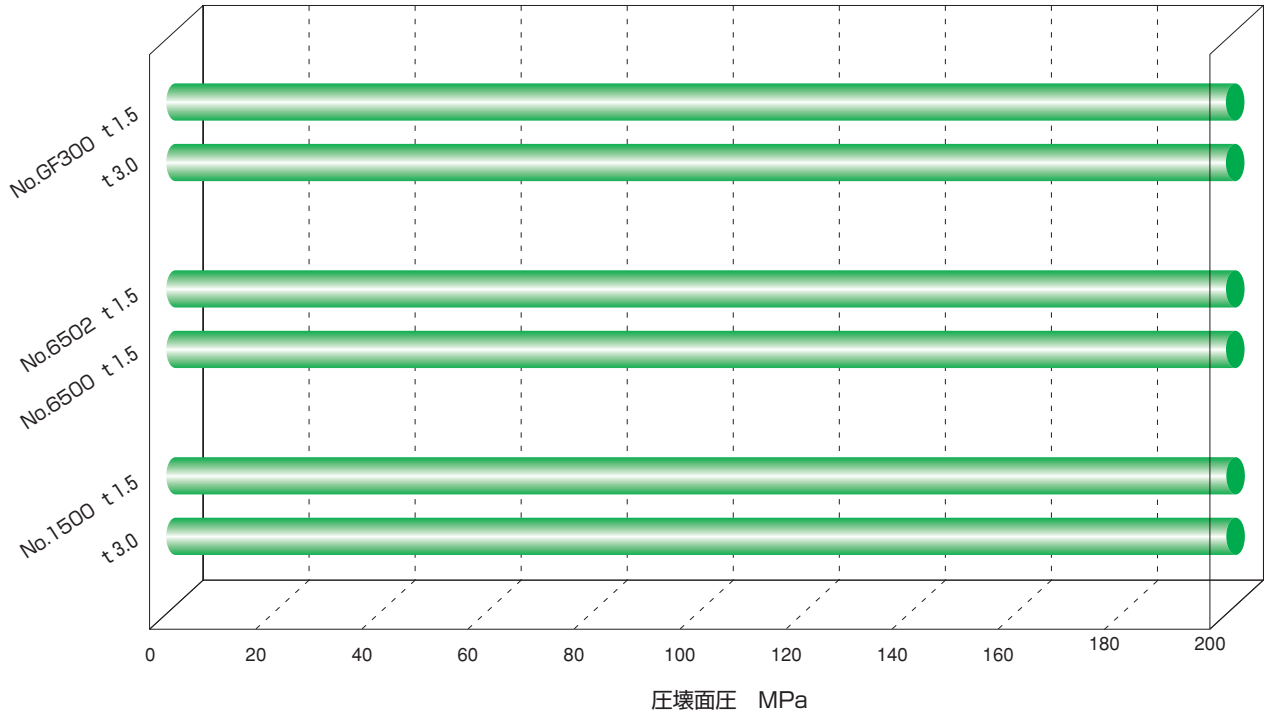
試料寸法 :  $\phi 64 \times \phi 100$

面圧負荷段階 : ①50MPa、②60MPa、③75MPa、④100MPa、⑤125MPa、⑥150MPa、⑦200MPa

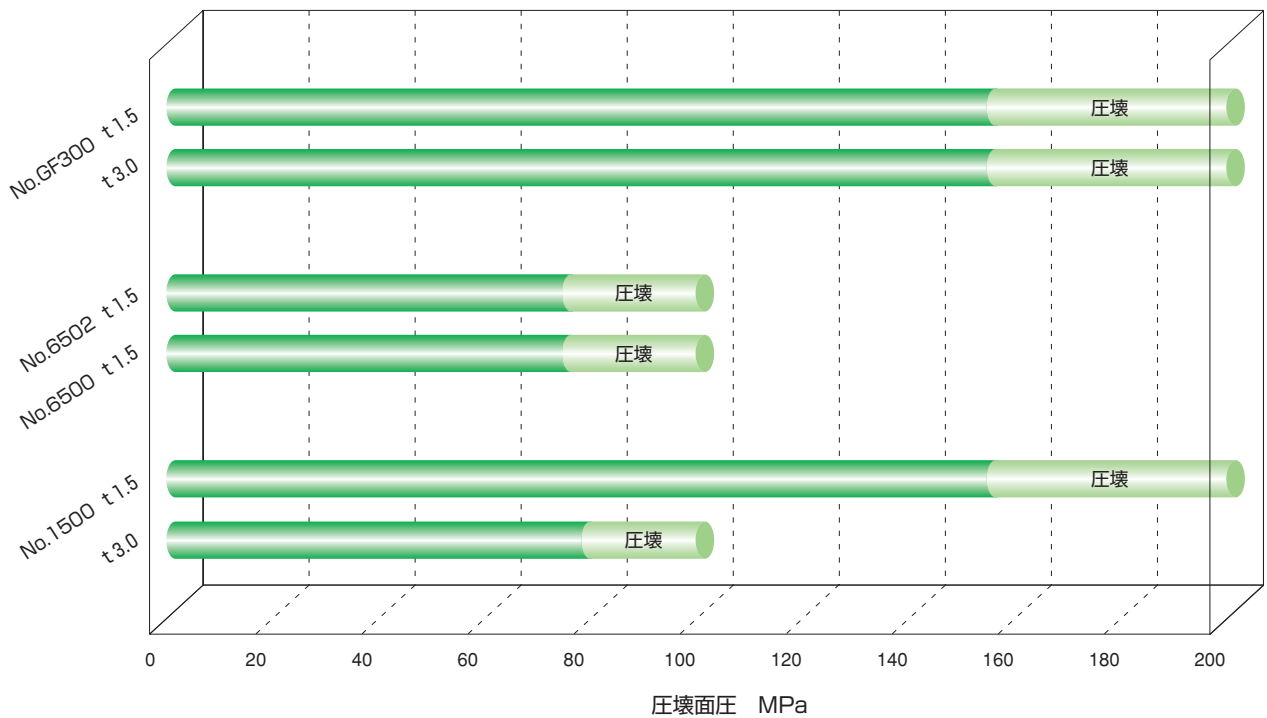
フランジ面粗度 :  $Ra=5.7\mu m, Rz=22.0\mu m$

圧壊判定 : 亀裂の発生

## ■ペーストなし、内径断面ペースト塗布■



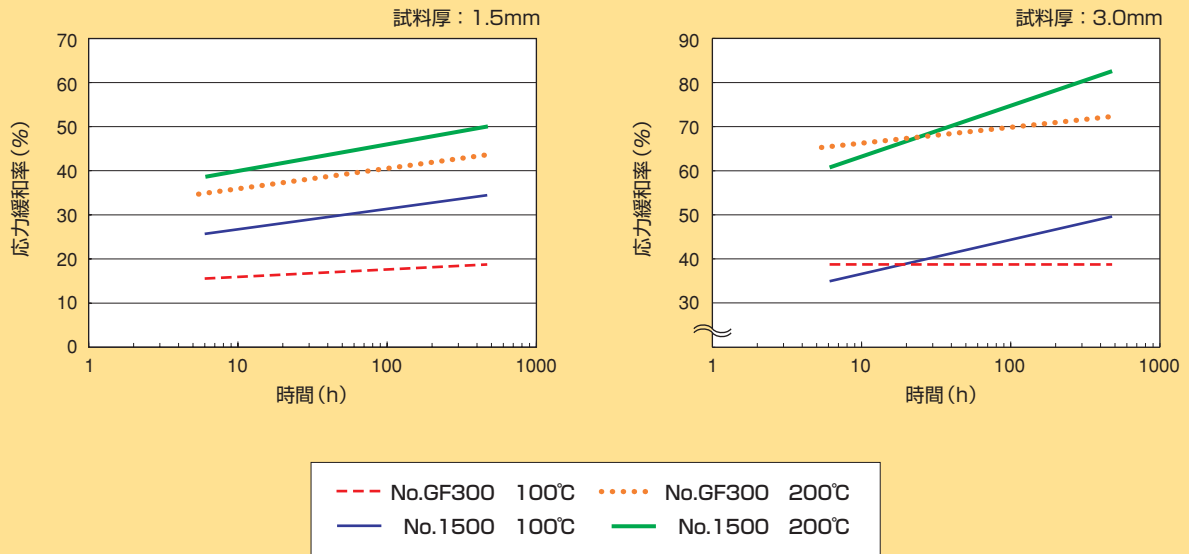
## ■接面ペースト塗布■



注) ペーストはバルカーシールペーストを接面に塗布したものです。  
長時間水濡れした状態では圧壊強度が低下することがあります。

## 応力緩和比較

### ■試験方法:ASTM F-38■



## ハロゲンイオン等含有量

単位：ppm

ハロゲンイオン	ブラックハイパー	ブラックスーパー	ノンアスジョイントシート	
	No.GF300	No.6502	No.6500	No.6500AC
F <sup>-</sup>	17	<1	<1	<1
Cl <sup>-</sup>	<5	336.8	116.3	32.3
S <sup>2-</sup>	<0.5	-	-	<0.5

注) 上表記載の数値は測定値例であり、規格値ではありません。  
原子力用途における当社内規格値は、F<sup>-</sup>とCl<sup>-</sup>の合計が100ppm以下です。

## 電気導電性

測定方向	比抵抗 (Ω·cm)				
	ブラックハイパー	ブラックスーパー	ノンアス ジョイントシート	膨張黒鉛シート	石綿 ジョイントシート
	No.GF300	No.6502	No.6500	No.VF-35E	No.1500
厚さ方向	6.0×10 <sup>12</sup>	1.0×10 <sup>9</sup>	5.7×10 <sup>10</sup>	1.1×10 <sup>0</sup>	4.0×10 <sup>10</sup>
平面方向	3.3×10 <sup>13</sup>	1.0×10 <sup>9</sup>	2.4×10 <sup>11</sup>	2.3×10 <sup>-3</sup>	1.5×10 <sup>10</sup>

注) 上記記載の数値は測定値であり、規格値ではありません。

# 耐化学薬品性

本表は使用実例、および構成材料から判断しまとめたものであり、あらゆるご使用条件の全てを保証するものではありません。ご使用流体に適したガスケットを選定するための参考としてお役立てください。

なお、本表は50℃以下を目標としたものです。

注 ○ : 適  
△ : 条件により使用可能  
× : 不適

流体名		No.GF300	No.6502 No.6503	No.6500 No.6500AC	No.1500 (参考)
酸	亜硫酸	○	△	△	○
	塩酸(希)	○	△	△	○
	塩酸(濃)	○	×	×	×
	王水	×	×	×	×
	オレイン酸	○	△	△	○
	過塩素酸	×	×	×	×
	ギ酸	○	×	×	△
	クエン酸	○	○	○	○
	クロム酸	×	×	×	△
	クロム酢酸	○	×	×	○
	クロルベンゼンスルホン酸	○	×	×	△
	コハク酸	○	○	○	○
	酢酸	○	△	△	△
	シュウ酸	○	×	×	△
	酒石酸	○	○	○	○
	臭化水素酸	○	×	×	△
	硝酸(希)	△	×	×	○
	硝酸(濃)	×	×	×	×
	ステアリン酸	○	○	○	○
	石灰酸	○	×	×	○
	炭酸	○	○	○	○
	乳酸	○	○	○	○
	バルミチン酸	○	○	○	○
	氷酢酸	○	△	△	○
	ピクリン酸	○	△	△	○
	フッ化水素酸	○	×	×	×
	フッ化ケイ素酸	○	△	△	△
	フッ酸	×	×	×	×
	ホウ酸	○	○	○	○
	無水酢酸	○	△	△	○
	酪酸	○	○	○	○
	硫酸(希)	○	△	△	○
	硫酸(濃)	△	×	×	△
硫酸(発煙)	×	×	×	×	
リン酸	○	×	×	△	
塩・アルカリ	亜硝酸カルシウム	×	△	△	△
	アンモニア(液)	○	△	△	○
	塩化亜鉛	○	○	○	○
	塩化硫黄	○	×	×	○
	塩化カルシウム	○	○	○	○
	塩化すず	○	△	△	○
	塩化第二鉄	○	○	△	○
	塩化銅	○	○	○	○
	塩化ナトリウム	○	○	○	○
	力性ソーダ(水酸化ナトリウム)	○	×	×	○
	ケイ酸ナトリウム	○	△	△	○
	黒液	○	×	×	○
	酸化クロム	×	×	×	×
	硝酸カルシウム	×	△	△	○
	水酸化アンモニウム	○	○	○	○
	水酸化カリウム	○	×	×	○
	水酸化マグネシウム	○	○	○	○
	炭酸ソーダ(炭酸ナトリウム)	○	○	○	○
	硫化亜鉛	○	○	○	○
	硫化銅	○	○	○	○
	硫酸銅	○	○	○	○
緑液	○	×	×	○	
リン酸アンモニウム	○	○	○	○	

注) GF300は高温、高濃度のアルカリ、フッ酸などに対しては適していません。



流体名		No.GF300	No.6502 No.6503	No.6500 No.6500AC	No.1500 (参考)
油 類	ASTM No.1油	○	○	○	○
	ASTM No.3油	○	○	○	○
	A重油	○	○	○	○
	B重油	○	○	○	○
	C重油	○	○	○	○
	ガソリン	○	○	○	○
	グリース	○	○	○	○
	軽油	○	○	○	○
	ケロシン	○	○	○	○
	原油	○	○	○	○
	鉱油	○	○	○	○
	作動油(鉱油系)	○	○	○	○
	作動油(リン酸エステル系)	○	×	×	△
	ジェット燃料	○	△	△	△
	潤滑油	○	○	○	○
	絶縁油	○	○	○	○
	灯油	○	○	○	○
	燃料油	○	○	○	○
溶 剤 ・ 洗 浄 剤	アクリロニトリル	○	×	×	△
	アセトアルデヒド	○	×	×	○
	アセトン	○	×	×	○
	アニリン	○	×	×	○
	アミルアルコール	○	○	○	○
	イソプロピルアルコール	○	○	○	○
	イソプロピルエーテル	○	○	○	×
	エチルアルコール	○	○	○	○
	エチルエーテル	○	△	△	○
	エチレングリコール	○	○	○	○
	エチレンジクロライド	○	×	×	○
	塩化エチル	○	×	×	○
	塩化メチル	○	×	×	○
	塩化メチレン	○	×	×	○
	過酸化水素(希)	○	△	△	○
	過酸化水素(濃)	×	△	△	△
	キシレン(キシロール)	○	×	×	△
	グリセリン	○	○	○	○
	クレゾール	○	×	×	○
	クロロホルム	○	×	×	○
	酢酸アミル	○	×	×	○
	酢酸エチル	○	×	×	○
	酢酸ブチル	○	×	×	○
	次亜塩素酸ナトリウム	△	×	×	○
	四塩化炭素	○	×	×	○
	シクロヘキサノン	○	×	×	○
	パークロロエチレン	○	×	×	○
	トリクロロエチレン	○	×	×	△
	トルエン(トルオール)	○	×	×	△
	ナフサ	○	○	△	○
	ニトロベンゼン	○	×	×	△
	二硫化炭素	○	×	×	○
	ピリジン	○	×	×	○
	ブチルアルコール	○	○	○	○
	フルフラール	○	×	×	△
	ヘキサン	○	○	○	○
	ベンゼン(ベンゾール)	○	×	×	△
	ホルムアルデヒド	○	○	○	○
	メチルイソブチルケトン	○	×	×	○
	モノクロルベンゼン	○	×	×	△
ラッカー、シンナー	○	×	×	○	

# 耐化学薬品性

注 ○ : 適  
 △ : 条件により使用可能  
 × : 不適

流体名	No.GF300	No.6502 No.6503	No.6500 No.6500AC	No.1500 (参考)
空気・水・蒸気・ガス等	アセチレンガス	○	○	○
	アンモニア(ガス) 65℃未満	○	○	○
	アンモニア(ガス) 65℃以上	○	×	×
	一酸化炭素	○	△	△
	オゾン	×	×	×
	海水	○	○	○
	空気	○	○	○
	コークス炉	○	△	△
	高炉ガス	○	△	△
	酸素	△	×	×
	水蒸気	○	○	○
	水素ガス	○	○	○
	天然ガス	○	○	○
	二酸化硫黄	○	×	×
	二酸化炭素	○	○	○
	排気ガス	○	○	○
	発生炉ガス	○	○	○
	ブタンガス	○	○	○
	プロパンガス	○	○	○
	ホスゲン	○	×	×
メタンガス	○	○	○	
LNG	○	△	△	
LPG	○	○	○	
ハロゲン	塩素(乾)	○	△	△
	塩素(湿)	○	×	×
	塩素水	○	×	×
	臭素	×	△	△
	臭素水	○	○	○
	フッ素	×	×	×
	ヨウ素	×	△	△
動植物油	亜麻仁油	○	○	○
	桐油	○	○	○
	クレオソート	○	△	△
	大豆油	○	○	○
	テレピン油	○	△	△
	とうもろこし油	○	○	○
	にかわ	○	○	○
	ひまし油	○	○	○
	綿実油	○	○	○
その他一般化学薬品	アクリル酸メチル	○	×	×
	アクリル酸ブチル	○	×	×
	カリウム	×	×	×
	クロム酸カリウム	×	○	○
	ジフェニール	○	×	×
	ジメチルエーテル(DME)	○	○	△
	重クロム酸カリウム	○	○	○
	タンニン酸	○	○	○
	テトラリン	○	△	△
	ナトリウム	×	×	×
	ピロール	○	×	×
	リチウム	×	△	△
	硫化水素(乾)	○	△	△
	硫化水素(湿)	○	△	△
その他	アスファルト	○	○	○
	タール	○	○	○
	冷媒(フロンガス22)	○	△	△

# ブラックハイパー®の設計および使用時の注意

ブラックハイパー® GF300を正しくお使いいただくために設計や保管、装着時にそれぞれ注意すべき事項を要約したものです。

## ▼ 設計時に注意すべき事項

1. ガasketに十分な締付面圧が与えられるだけのボルト本数と太さ、ならびにガasket寸法を決定し、均一な締付面圧の分布になるようなフランジ構造とボルト配分を考えてください。
2. フランジの表面仕上げは6.3Ra (参考:25s)程度としてください。過剰に平滑な仕上げがなされた場合、ガasketに滑りが生じ、圧壊の原因となります。
3. 内圧負荷時にフランジがローテーションの起こりにくい構造と材料、寸法としてください。
4. 継手部に無理な熱応力や繰返し曲げ応力のかかる設計は避けてください。
5. フランジ部にドレンやスケールなどのたまらないような配管設計にしてください。
6. 継手部に振動が伝わらないように配慮してください。

## ▼ 保管時に注意すべき事項

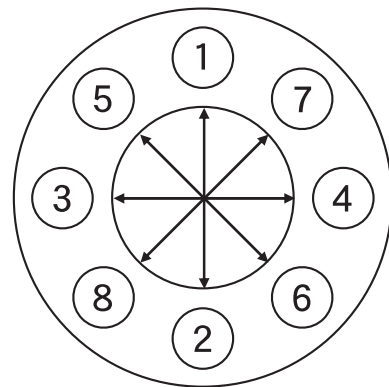
1. 直射日光や新鮮な空気、オゾンにさらされないように冷暗所に保管してください。
2. 保管箇所は高温や多湿、腐食環境を避け、ほこりのない清潔な場所を選定してください。
3. ガasketを釘などに引っかけて吊すと、破損、永久変形の原因となるため、なるべく缶に入れるかポリエチレン袋に包んで紙箱にしまってください。
4. 大寸法のガasketは丸めずに大きめの平板にはさみ水平においてください。

## ▼ 装着に先立ち注意すべき事項

1. フランジと配管との直角度を高めておいてください。
2. 相対するフランジの軸差を是正しておいてください。
3. フランジの変形の有無を調べておいてください。
4. 既設置や配管の継手部でガasketのみを交換するときは接合面をきれいに掃除し、傷の有無を調べ、もしあれば補修しておいてください。
5. フランジ面の錆を落とし、凹部を補修しておいてください。
6. 装着までの保管時や装着作業時にガasketを傷めないように注意してください。

## ▼ 装着時に注意すべき事項

1. ガasketの場合は下記「浸透漏洩防止対策」を参照してください。
2. ガasketとフランジの間に異物をかみこまないよう清潔な作業現場で装着を行ってください。
3. フランジボルトは、例えば図の番号順に従ってそれぞれを4~5回に分けて徐々に強く締めていき最後に全体が均等になるように締め付けてください。



4. 締付には圧壊にご注意ください。
5. 特に150Lb 1B以下の小径、ガasket幅がせまい場合は、ガasket応力が過大になりやすいのでご注意ください。
6. ロードアップまたは再スタートの場合には、ボルトのゆるみがないかご確認ください。
7. 一度漏洩したガasketをそのまま増し締めしても漏れが止まらないときは新しいガasketと交換してください。

## ▼ 浸透漏洩防止対策

ブラックハイパーGF300は従来の石綿ジョイントシート同様、浸透漏洩が起るためガasketの場合は以下の項目をお守りください。

1. ガasket内径側の切り口にもガasketペーストを塗布してください。
2. 締付面圧を35MPa程度としてください。締付面圧確保のため、全面ガasketではなく、リングガasketを使用してください。
3. できるだけガasketは厚さの薄いもの(1.5mm以下)を使用してください。
4. ガasketペーストを使用する際は「ニューバルフロンペースト」を使用してください。  
特にNo.6、No.6MIはブラックハイパーと馴染みが悪いため推奨しません。