



## 〈製品紹介〉

### 耐薬品性に優れるふっ素樹脂ガスケット

## T/#9007「ナフロンソリッドガスケット」

高機能樹脂製品事業部 技術開発部

### 1. はじめに

弊社では、耐薬品性に優れるふっ素樹脂製ソリッドガスケット（ナフロンソリッドガスケット）として、6種類の製品を上市している。これらは一口にふっ素樹脂製ガスケットと言ってもそれぞれ異なる特徴を有しており、使用条件（配管の種類、薬液の種類、温度、圧力）により最適なものを御使用いただいている。

そこで今回、これら6種類のナフロンソリッドガスケットの特徴と選定基準を紹介する。

### 2. 製品概要

#### 2.1 T/#9007 ナフロンPTFE 打抜きガスケット

純PTFE製のシートを所定の形状に打抜いたガスケット。

純PTFE製ガスケットは、クリープが起こり易い性質を持っているため、溝に入れて使用する必要がある。また、最高使用温度も100℃に設定している。純粋性に優れているという特徴を持っており、半導体製造工程において使用する薬液の製造ライン等、微量の不純物も嫌う配管においては、最も多く使用されているガスケットである。

#### 2.2 T/#9007-G20 ナフロンPTFE ガラスファイバー入り打抜きガスケット

PTFEにガラスファイバーを20wt%混合したガスケット。

PTFEは、充填材を混合する事で圧縮特性を格段に向上することができる。ガラスファイバーは、PTFEの充填材としては最もポピュラーな材料の

一つで、これを混合したT/#9007-G20は、圧縮クリープ特性が大きく改善されており、通常の管フランジにおいても使用可能である。

#### 2.3 T/#9007-LC ナフロンPTFE 低クリープ打抜きガスケット

PTFEに充填材を混合したガスケットであり、圧縮クリープ特性はT/#9007-G20より優れ、通常の管フランジに使用できる。最高使用温度は200℃で、蒸気配管等で多く使用されている。

#### 2.4 T/#9007-SC ナフロンPTFE 特殊カーボン入り打抜きガスケット

PTFEにカーボン系充填材を混合したガスケットで、高温時のクリープ特性はナフロンソリッドガスケット中最高である。また、特に耐薬品性が優れており、T/#9007-G20及びLCでは使用できない流体（ふっ酸、高温の強アルカリなど）にも使用可能である。但し、硬度が高い為、シールする為に高い締付力が必要である。

#### 2.5 T/#9007-GL ナフロンGL ガスケット

柔軟性がナフロンソリッドガスケット中で最も大きく、低締付面圧でシール可能である。そのため、ガラスライニング配管や樹脂配管での使用に最適である。

#### 2.6 T/#9007-LP ナフロンLP ガスケット

ナフロンソリッドガスケット中で最高の耐薬液浸透性を有している。

樹脂は、薬液やガスの浸透・透過が起こる性質を持っている。ふっ素樹脂もこの例に漏れず、薬液・ガスの浸透・透過が発生するが、その種類により度合いは異なる。本ガスケットはふっ素樹脂

表1 ナフロンソリッドガスケットの特性

項目	試験方法	単位	T/#9007 PTFE 打抜き ガスケット	T/#9007-G20 PTFE ガラス ファイバー入り 打抜きガスケット	T/#9007-LC PTFE 低クリープ 打抜きガスケット	T/#9007-SC PTFE 特殊 カーボン入り 打抜きガスケット	T/#9007-GL GL ガスケット	T/#9007-LP LP ガスケット
比重	ASTM D792	—	2.17	2.24	2.24	2.04	1.91	2.16
引張強さ	ASTM D638	MPa	32.4	22.9	14.7	12.5	21.7	27.6
伸び	ASTM D638	%	350	338	300	179	250	275
硬度	—	ショアーD	58	59	—	65	52	64
圧縮率	JIS R3453	%	9	9.8	4	4	—	9
復元率	JIS R3453	%	60	50	53	60	—	78.1
圧縮クリープ変形率	30℃, 13.7MPa, 24hrs 後	%	9.5	8.5	1.4	1.5	3.6	0.8
	100℃, 6.9MPa, 24hrs 後	%	4.8	3.6	0.4	0.9	—	0.9
	200℃, 13.7MPa, 24hrs 後	%	—	—	—	—	6.2	—
永久変形率	30℃, 13.7MPa, 24hrs 後	%	7	6.7	1	1.3	17.1	0.2
	100℃, 6.9MPa, 24hrs 後	%	4.6	3.5	0.8	1.1	—	0.3
	200℃, 13.7MPa, 24hrs 後	%	—	—	—	—	28.9	—
応力緩和率	100℃	%	82	68	59	61	62	65
	200℃	%	93	90	82	85	87	93
ガスケット係数 $m^{-1}$	—	—	3	3	3	4	2.5	3
最小設計締付け圧力 $y$	—	N/mm <sup>2</sup>	19.6	19.6	24.5	29.4	19.6	19.6

\*1) ガスケット厚み2mmの場合

注) 本表に記載している数値は、代表値であり規格値ではない。

の中でも特に耐浸透・透過性に優れる PFA 樹脂を使用している。ふっ素樹脂に対して浸透性の強い物質としてはハロゲン（塩素，臭素，ヨウ素など）が知られるが，本ガスケットはこれら流体に対して，優れた耐浸透性を発揮する。

\*本ガスケットの耐浸透性データ等の詳細事項については，技術時報No. 334を参照していただきたい。

### 3. 特性

表1に，ナフロンソリッドガスケットの特性をまとめる。

### 4. 使用可能温度－圧力範囲

図1に，ナフロンソリッドガスケットの使用可能温度－圧力範囲を示す。

### 5. 特徴・使用用途

表2に，ナフロンソリッドガスケットの簡易比較評価表を示す（図1と併せて，選定基準としていただきたい）。

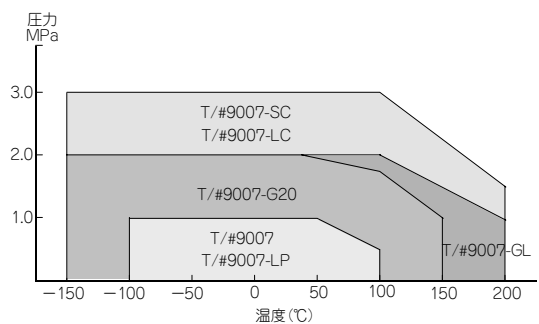


図1 使用可能温度－圧力範囲の目安

### 6. 使用上の注意

ナフロンガスケットを配管に施工する際は，流体をシールでき，かつガスケットの許容面圧（これ以上の面圧を負荷すると，ガスケット表面に皺が発生するなどの問題が生じる可能性が有る面圧）を超えない範囲で，ボルトの締付けを行う必要がある（表3参照）。また，高温で使用する際は，ナフロンガスケットは初期の応力緩和（トルクダウン）が大きいので，数回増締めを行う必要がある。

表2 ナフロンソリッドガスケットの比較評価表

	特 性				用 途							
	耐薬品性	柔軟性	耐クリープ性	耐浸透性	管フランジ	ガラスライニング配管	樹脂ライニング配管	半導体	食 品	水道管	真 空	絶 縁
T/#9007	◎	○	△	○	△	○	○	◎	◎	◎	◎	◎
T/#9007-G20	◎* <sup>1</sup>	○	○	○	○	△	△	△	○	○	◎	◎
T/#9007-LC	◎* <sup>1</sup>	△	◎	○	◎	△	△	△	○	○	◎	◎
T/#9007-SC	◎	△	◎	○	◎	△	△	△	○	△	◎	△
T/#9007-GL	◎	◎	△	○	○	◎	◎	△	○	○	◎	○
T/#9007-LP	◎	○	◎	◎	◎	△	○	△	○	○	◎	○

\*<sup>1</sup> ふっ酸、高温の強アルカリを除く

表3 設計基準

	厚さ	ガスケット係数 m	最小設計締付圧力 y N/mm <sup>2</sup>	必要ガスケット面圧 N/mm <sup>2</sup>		許容ガスケット面圧 N/mm <sup>2</sup>
				水油系流体	ガス系流体	
T/#9007	1.0	3.5	24.5	10.8	19.6	29.4
	1.5	3.2	22.6	10.8	19.6	
	2.0	3.0	19.6	10.8	14.7	
	3.0	2.5	19.6	10.8	14.7	
T/#9007-G20	1.0	3.5	24.5	12.7	24.5	39.2
	1.5	3.2	22.6	12.7	24.5	
	2.0	3.0	19.6	12.7	19.6	
	3.0	2.5	19.6	12.7	19.6	
T/#9007-LC	2.0	3.0	24.5	14.7	24.5	49.0
T/#9007-SC	2.0	4.0	29.4	14.7	29.4	58.8
T/#9007-GL	3.0	2.5	19.6	14.7	14.7	39.2
T/#9007-LP	2.0	3.0	19.6	10.8	14.7	29.4

## 7. おわりに

以上、ナフロンソリッドガスケットの製品概要、特徴、特性について記した。今後も、これらガスケット製品の改良と、新機能をもつ製品開発に努

力していきたいと考えている。

本稿に関するご質問、お問い合わせは、高機能樹脂製品事業部技術開発部（TEL：03-3433-7269）までお願いしたい。