

# NICHIAS

2021年 7月発行

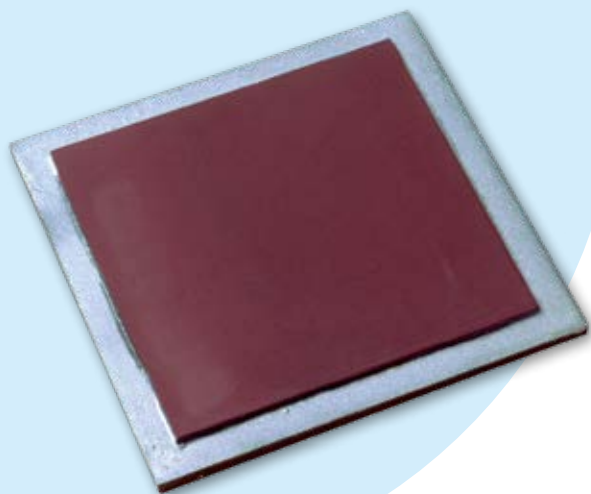
建造物・配管の伸縮をスムーズに。メンテナンスフリーの支承板

## ナフロン® スライディングパッド



# ナフロン® スライディングパッド

TOMBO™ No. 9017



橋梁やビル間の渡り廊下などの建造物では、建造物の伸縮による運動があり、これらを支える各種のスベリ支承板（スライディングパッド）が使用されています。ナフロン® スライディングパッドは、充填材入りふっ素樹脂（PTFE）を使用し従来のゴムパッド、金属板、ローラーベアリングなどに比べ、低い摩擦性、耐候性、耐薬品性など数々の点で優れ、しかも自己潤滑性があり長期間メンテナンスフリーで使用できます。

## 特長

### ● 低い摩擦抵抗

PTFEは固体の中で最小の摩擦係数を持っています。また、優れた静・動摩擦挙動を示すため、金属のようなスティックスリップを起こさない、スムーズな滑りが得られます。

### ● メンテナンスフリー

自己潤滑性があり、給油、メンテナンスが不要です。

### ● 優れた耐候性

PTFEは耐候性に優れ、広い温度・湿度範囲で使用できます。また水分を吸収しないので、凍結するような条件下でも長期間安定した性能を維持できます。

### ● 優れた耐薬品性

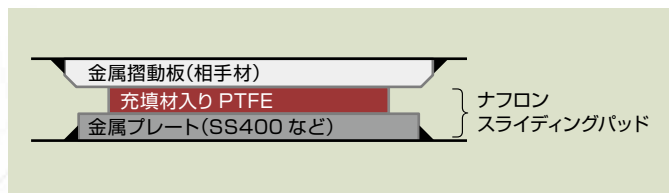
PTFEは金属を腐食させるような雰囲気中でも使用できます。ただし、以下の物質とは反応しますのでご注意ください。

- アルカリ金属（ナトリウム、カリウム、リチウムなど）
- 極めて強力な酸化剤（例えば高温でのふっ素ガス（F<sub>2</sub>））
- 高温で活性のふっ素ガスを出す特殊な化合物（三フッ化塩素、三フッ化臭素、五フッ化ヨウ素、OF<sub>2</sub>）
- フッ酸

## 基本構造

### ● 基本構造

ナフロンスライディングパッドは金属プレートに摺動部材である充填材入りPTFEをエポキシ系接着剤にて接着させた構造となります。使用に際しては別途、「金属摺動板（相手材）」をご用意ください。金属摺動板の材質は磨きステンレス鋼（SUS304）を推奨します。



※使用時は摺動面に浮き（片当たり）がない様にご確認ください。

## 用途

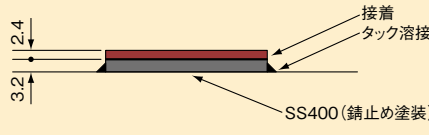
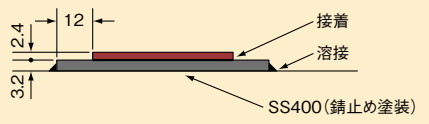
- 一般工業関係：配管、熱交換器、ボイラー、タンク、圧力容器、煙道、ダクト、集塵機、水門、クレーンなど
- 橋梁関係：道路橋、鉄道橋、高架道橋、水道橋、ガスパイプなど
- 建築関係：梁の交差部、ガーターのスリップジョイント、振動パッド、カーテンウォールの取付部、ビル間の渡り廊下など

\*「TOMBO」はニチアス(株)の登録商標または商標です。 \*®が付された名称はニチアス(株)の登録商標です。

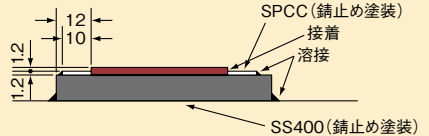
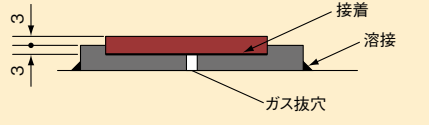
## 型 式

表 1

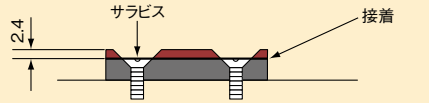

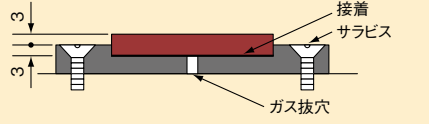
型式A(接着型)：金属プレートに滑り板(充填材入PTFE)を貼り付けた仕様です。

型式と型式番号	仕 様	設計許容面圧 (MPa) 25℃の場合 <sup>注1</sup>
A-1		7.2
A-2		

型式B(はめ込み型)：金属プレートに加工を施し、高い耐面圧を有する仕様です。

型式と型式番号	仕 様	設計許容面圧 (MPa) 25℃の場合 <sup>注1</sup>
B-1		13.9
B-2		

※溶接が出来ない・取り外す必要がある場合、型式A・B共にビス止め仕様が可能です。

型式と型式番号	仕 様	設計許容面圧 (MPa) 25℃の場合 <sup>注1</sup>
A-3		7.2
A-4		7.2
B-3		13.9

注1：25℃以上の設計許容面圧は2ページの図1をご参照ください。

## 設計

### ● 型式の選定

スライディングパッドの型式は、用途や使用条件によって決まります。表1から使用条件に適合した型式を選定してください。

### ● 標準材料

これ以外の材質、厚さ、金属プレートの防錆処理、塗装についてはご相談ください。

### ● 設計許容面圧

PTFEの接触面積は設計許容面圧(図1参照)以下になるように設定してください。設計許容面圧は、片当たりなどを考慮し、許容面圧の1/2(安全率2)にて設定しています。

### ● 耐熱温度

接着面の耐熱温度は、-50~150℃です。

接着面温度を150℃以下になるよう設計してください。また、低温配管にも高温の場合と同様、断熱層(ウレタンなど)を設置してください。

### ● 摺動相手面材料

上部滑り板に金属板を使用するときは、磨きステンレス鋼板(SUS304)をお勧めします。

施工時にPTFE面への傷つきを防ぐために、面取り加工または曲面(R)加工してください。(図2参照)

### ● 標準製作可能寸法

最大500mm×500mm(PTFE部寸法)です。

これ以上の寸法となる場合には、別途ご相談ください。

表2 標準材料

型式	部材名	材質	備考
A-1 A-2	摺動部材	充填材入りPTFE	厚さ：2.4mm
	金属プレート	炭素鋼板(S5400) <sup>注1</sup>	厚さ：3.2mm 防錆処理： エポキシ系塗料

注1: 屋外や高温下でのご使用の際はステンレス鋼(SUS304)をご指定ください。  
※摺動部材と金属プレートは「エポキシ系接着剤」にて接着。

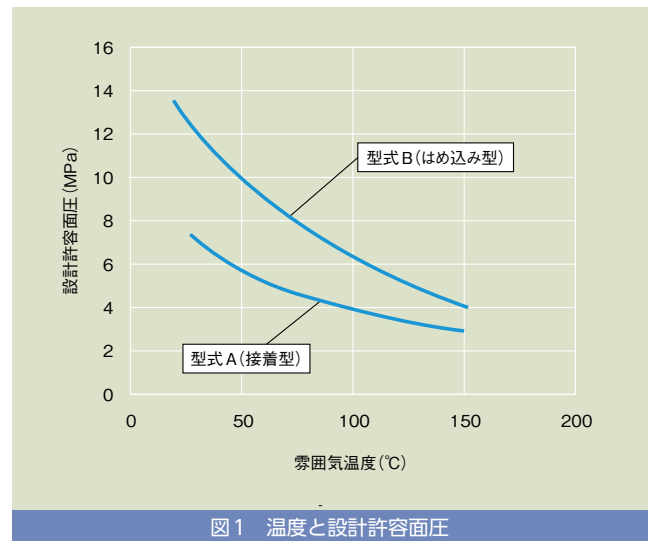


図1 温度と設計許容面圧

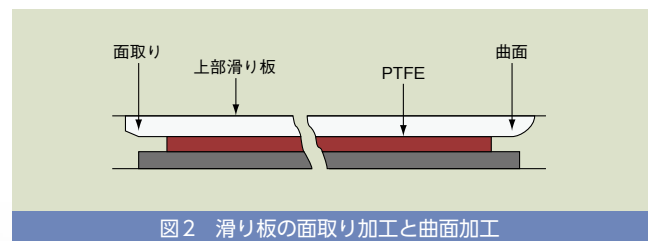


図2 滑り板の面取り加工と曲面加工



# 性能

## ● シートの物性値

ナフロンスライディングパッド用シートに採用している充填材入りPTFEの物性値を表3に示します。

## ● シートの圧縮特性

図3、図4はPTFE厚さ2.4mmの場合の変形率です。

PTFEの圧縮変形率と面圧との関係を図3に、時間とクリープ変形率との関係を図4に示します。

## ● 摩擦係数

摩擦係数は面圧、速度、表面仕上げで変化し、温度による変化はありません。面圧との関係は図5で示すように、面圧の増加に伴って、摩擦係数は小さくなります。

摩擦係数は、すべり速度が速くなると増大し、表面仕上げが粗いと増大します。特に低面圧でこの差が大きく、表面仕上げを良くする必要があります。

## ● 接着部剥離強度

パッドに温度・荷重が加わると、PTFE部がフローする現象が生じます。

接着力よりフローしようとする力が大きくなると金属プレートから剥離し、スライディングパッドとしての機能を失います。(図6参照)

## ● 接着強度

PTFEシートと金属プレートの接着強度は表4のとおりです。試験条件は、

常態：温度 20℃ ±3℃、湿度 55 ± 5% で24時間放置後、図7、8の方向に引張り、求めたものです。

熱サイクル：-30℃/2時間後、80℃/2時間を1サイクルとして500サイクル行なった後、図8の方向に引張り、求めたものです。

表3 充填材入りPTFEの物性値

特性	単位	成形方向	成形方向に直角
引張強さ	MPa	22	24
伸び	%	312	319
圧縮強さ	0.2%オフセット	MPa	10
	1%変形	MPa	6
	25%	MPa	26
圧縮弾性率	MPa	602	579
熱膨張係数(50~100℃)	℃	$12 \times 10^{-5}$	$7 \times 10^{-5}$
硬度(ショアーD)	—	64	62
熱伝導率	W/(m·K)	0.34	
比重	—	2.23	
摩耗係数	$\frac{\text{mm}}{\text{MPa} \cdot \text{cm}/\text{sec} \cdot \text{hr}}$	$8 \times 10^{-6}$	

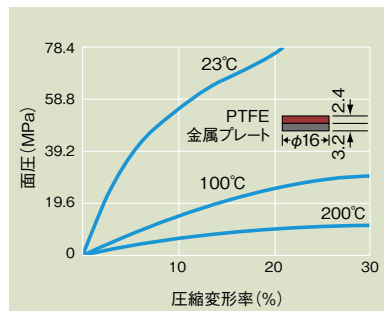


図3 圧縮変形率

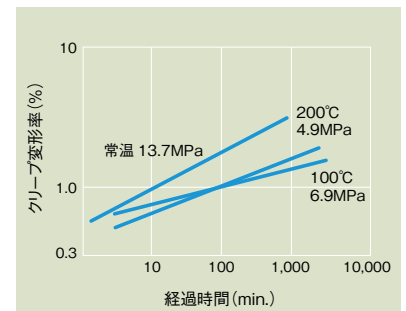


図4 クリープ変形率

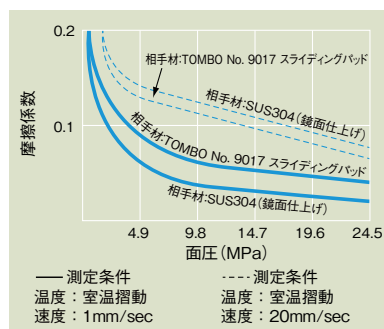


図5 摩擦係数

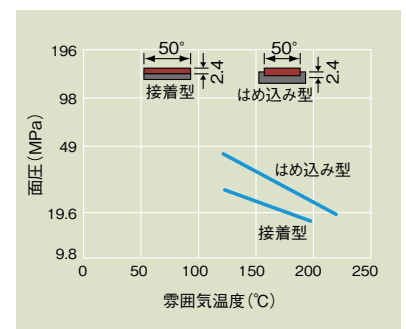


図6 接着部剥離強度

表4 接着強度

	引張せん断強度 MPa	90°ピーリング N/20mmW
常態	7.6	204
熱サイクル	—	200
試験		

図7 引張せん断試験

図8 90°ピーリング試験

※上記の数値は実測値であり、規格値ではありません。

※測定機関：ニチアス

## 取り付け方

ナフロンスライディングパッドの取り付け方法には、二つのタイプがあります。

- ①ボルトまたはビス止め(図9参照)
- ②溶接止め(図10参照)

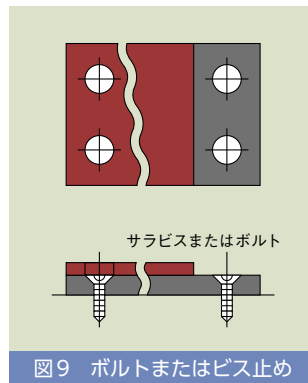


図9 ボルトまたはビス止め

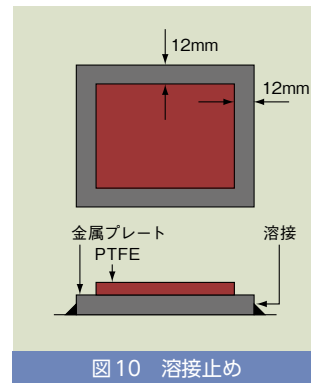


図10 溶接止め

## 取り付け上の注意

### ● 溶接

スライディングパッドは、特殊耐熱接着剤を使用しているため150℃までの耐熱性があります。溶接時PTFE接着面の温度が150℃以上にならないように以下の点にご注意ください。

(図11参照)

1. 溶接するときは、PTFEの保護用として包装されている保護ペーパーに水を含ませるか、濡れたウエスをPTFEの全表面に覆せてから行ってください。
2. ガス溶接でなく、電気溶接してください。
3. 溶接には、軟鋼用溶接棒（φ2.6mmまたはφ3.2mm）を使用してください。
4. PTFEへの熱の影響を考え、スポット溶接をお奨めします。
5. フル溶接をする場合は金属板の端より、PTFEの位置までの距離を12mm以上(20mm程度)とってください。
6. フル溶接の場合、一片を溶接後、充分冷却したあとで次の片を溶接するようにしてください。

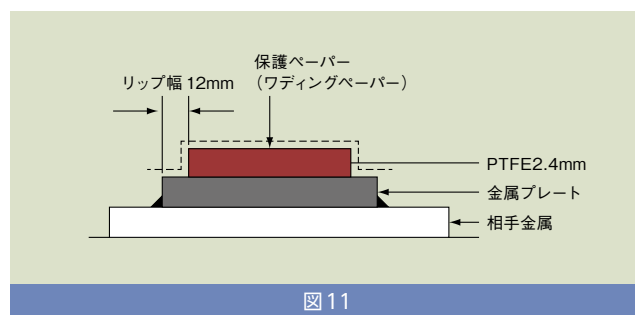


図11

### ● その他

1. ビスまたはボルト止めする時は、ネジの頭が摺動面に出ないように取り付けてください。
2. 切断する場合は、ガス切断やシャーリングはしないで、コンターマシンまたはのこ盤で切断してください。
3. 溶接後は、防錆塗装を充分に施工してください。

## 発注方法 / 表記方法

ナフロンスライディングパッドの発注に際しては、以下のように表示してください。

ただし、標準型式以外のものについては、図面に寸法、材質、その他必要事項をご指示ください。

### ● 標準材質・厚さの場合

TOMBO No. 9017 — A 2 — 100×50 (不要)

製品番号 — 型式 — サイズ — 金属プレート材質と厚さ

TOMBO No. 9017 — A 2 — 100×50 — SUS304 — 6

型式記号  
PTFE部のサイズ(mm)  
標準材質・厚さの場合不要

### ● 標準外材質・厚さの場合

標準外金属プレート厚さ(mm)  
標準外金属プレート材質  
PTFE部のサイズ(mm)  
型式記号

Q

A

## 良くあるご質問

Q1

摺動部材(充填材入りPTFE)を  
購入者側で接着することも可能  
でしょうか？  
また、その接着方法のマニュアルは  
ありますか？

A1

接着時はPTFE側の接着面に特殊加工  
を実施しており、時間経過に伴い特殊  
加工の効果が低下します。よって、接  
着済の製品の購入を推奨します。

Q2

金属摺動板(相手材)も購入可能  
でしょうか？  
また、どのような材質が良いですか？

A2

金属材摺動材の購入も可能です。材質  
は「磨きステンレス鋼板」を推奨しま  
す。鋼板(SS400)はサビが発生し摩  
擦係数が増加する可能性があります  
ので使用しないでください。

## ふっ素樹脂製品取り扱い上の注意事項

### ⚠ 危険

- ⊘ 生体組織、体液などに接触する用途へは絶対に使用しないこと。
- ⊘ 人体への投与(誤飲含む)は絶対に行わないこと。

### ⚠ 注意

- ・カタログに記載の用途や目的以外には使用しないでください。
- ・廃棄する場合は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に従って処理してください。

## 製品取り扱い上の注意事項

製品本来の機能を保持させ、安全にご使用いただくため、  
次の事項を順守してください。

- ・カタログ記載の温度範囲で使用してください。
- ・最高使用温度(参考)を超えて加工する場合は、ふっ素系の分解ガスを生ずるため、換気を十分に行い、分解ガスを吸入しないようにしてください。
- ・製品破損・漏れの原因となるため、火焰を近づけたり溶接は行わないでください。

製品本来の機能を損なわないよう、下記事項をご理解の上  
ご使用ください。

- ・カタログ内の技術データ(製品の能力を表すもの)は全て実験より得られた実測値や代表値であり、保証値ではありません。ご使用の用途に応じて綿密な検討をされてからのご使用を推奨します。

- ・酸やアルカリ、毒性の強い流体については特に綿密な検討が必要です。ご使用の際は、当社技術担当までご連絡ください。
- ・素材の性質上、繰り返し荷重や極端な集中荷重、曲げ荷重については耐性に影響を及ぼす恐れがあります。ご使用にあたっては必ず事前に使用環境の適合性を確認の上ご使用ください。
- ・ふっ素樹脂は特性上、自己潤滑性を有しますが、摩耗は進行します。繰り返し摩擦が発生する箇所には、定期的な交換を推奨します。
- ・ふっ素樹脂は特性上、使用環境によっては硬化や寸法変化が生じたり、流体が浸透・透過するなど一般的な仕様にあてはまらない場合があります。ご使用にあたっては必ず事前に使用環境の適合性を確認の上ご使用ください。

上記に関わらずご不明な点などございましたら、当社営業担当または技術担当までお問い合わせください。

本製品を熱交換器の部品として使用し、輸出する場合は、安全保障貿易管理に抵触するおそれがありますので、お問い合わせください。



お問合せは最寄りの営業拠点までお願いします。

### 工業製品事業本部 / 基幹産業事業本部 ガasket・パッキン・断熱材・ふっ素樹脂関連製品

札幌支店	TEL (011) 261-3506
苫小牧営業所	TEL (0144) 38-7550
仙台支店	TEL (022) 374-7141
日立営業所	TEL (0294) 22-4321
鹿島支店	TEL (0479) 46-1313
前橋営業所	TEL (027) 224-3809
千葉支店	TEL (0436) 21-6341
東京第一営業部	TEL (03) 4413-1135
東京第二営業部	TEL (03) 4413-1138
横浜支店	TEL (045) 508-2531
富山営業所	TEL (076) 424-2688
若狭支店	TEL (0770) 24-2474
静岡支店	TEL (054) 283-7321
名古屋営業部	TEL (052) 611-9211
四日市支店	TEL (059) 347-6230
大阪営業部	TEL (06) 6252-1371・3
堺営業所	TEL (072) 225-5801
神戸営業所	TEL (078) 381-6001
姫路支店	TEL (079) 289-3241
岡山支店	TEL (086) 424-8011
広島支店	TEL (082) 506-2202
宇部営業所	TEL (0836) 21-0111
徳山支店	TEL (0834) 31-4411
四国営業所	TEL (0897) 34-6111
北九州営業所	TEL (093) 621-8820
九州営業部	TEL (092) 739-3630
長崎支店	TEL (095) 801-8722
大分営業所	TEL (097) 551-0237

### 高機能製品事業本部 半導体・液晶関連製品

仙台支店	TEL (022) 374-7141
東日本営業部(東京支社)	TEL (03) 4413-1143
山梨営業所	TEL (055) 260-6780
名古屋営業係	TEL (052) 611-9211
中日本営業部(京滋支店)	TEL (0749) 26-0618
岡山支店	TEL (086) 424-8011
西日本営業部(熊本支店)	TEL (096) 292-4035

### 本製品以外を扱う支店・営業所

福島営業所	TEL (0246) 38-6173
宇都宮営業所	TEL (028) 610-2820
神奈川支店	TEL (046) 262-5333
新潟営業所	TEL (025) 247-7710
浜松支店	TEL (053) 450-2200
豊田支店	TEL (0565) 28-0519

### 本 社 〒104-8555 東京都中央区八丁堀1-6-1

- ・基幹産業事業本部 TEL (03) 4413-1121
- 工事業業部 TEL (03) 4413-1124
- 基幹製品事業部 TEL (03) 4413-1123
- プラント営業部 TEL (03) 4413-1126
- ・工業製品事業本部 TEL (03) 4413-1131
- 海外営業部 TEL (03) 4413-1132
- ・高機能製品事業本部 TEL (03) 4413-1141
- ・自動車部品事業本部 TEL (03) 4413-1151
- 海外営業部 TEL (03) 4413-1155
- ・建材事業本部 TEL (03) 4413-1161

### 研 究 所

- ・鶴見 ・浜松

### 工 場

- ・鶴見 ・王寺 ・羽島 ・袋井 ・結城

### 海外拠点

- ・インドネシア ・マレーシア ・シンガポール ・ベトナム
- ・タイ ・中国 ・インド ・ドイツ ・チェコ ・メキシコ

## ⚠️ カタログについてのご注意

本カタログを参照する場合、以下の点に注意してください。

- このカタログに記載の製品は、カタログに記載の用途をはじめとする一般的な用途での使用を意図しています。きわめて高度な品質・信頼性が要求され、本製品の不具合が直接人命に関わるような用途で使用される場合は、事前に必ず当社にご相談のうえ、お客様の責任が必要な対策を実施してください。
- 記載の物性値は、実際の使用環境や使用状況などにより変化しますので、あくまで目安としてご覧ください。
- 記載の内容は、製品単体での特性を表したものです。実際のご使用に際しては、必ず実条件での使用確認を行ったうえでご使用ください。
- 記載の内容は予告なく変更あるいは製造を中止することがあります。カタログの最新版を入手いただき内容をご確認ください。本カタログの発行時期は本頁に記載しております。当社ホームページのカタログダウンロードページにて最新版カタログの発行時期をご確認ください。なお、最新版ではないカタログの記載内容については保証致しかねますので、あらかじめご了承ください。
- 記載の規格、認定、法律などの条文は最新のものに準拠していない場合があります。
- 記載の情報について、複写、模倣、流用、転載などの著作権法によって保護されている権利を侵害する行為は固くお断りします。
- 記載の製品を使用したことにより、第三者の工業所有権に関わる問題が発生した場合、専ら当該製品

- に原因を有するもの以外につきましては、当社はその責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。
- 記載されている製品のうち、外国為替及び外国貿易管理法にて規制される貨物の輸出、技術の提供に際しては、同法に基づく輸出許可が必要です。
- 当社は、当社製品に係る以下の損害については、一切の責任を負いませんのでご注意ください。
  - ・天災地変・災害および当社の責に帰すべからざる事故により生じた損害
  - ・当社以外の第三者による当社製品の改造・修理・その他の行為により生じた損害
  - ・お客様およびご使用者様の故意・過失ならびに当社製品の誤使用・異常条件下での使用により生じた損害
  - ・当該製品の使用条件・使用環境・使用期間等の諸条件を考慮した定期的な点検と適切な保守・メンテナンス・交換を怠ったことにより生じた損害
  - ・当社製品の使用または使用不能に起因して生じた間接損害(営業上の損害、逸失利益および機会損失などを含みます)
  - ・当社製品の出荷時の技術水準では予見不可能な事態により生じた損害
  - ・その他当社の責に帰すべからざる事由により生じた損害

