

殿

ニチアス株式会社

工業製品事業本部
配管・機器部品技術開発部

104-8555 東京都中央区八丁堀1丁目6番1号

電話 03-4413-1134

FAX 03-3552-6107

ジョイントシート 取扱説明書

整理番号	G-J-223 rev7	承認	平塚	照査	山田		担当	神原	
作成年月日	2020年7月10日	認		査			当		

注意事項

本資料記載の内容は、あくまで記載の条件下における情報を提示するものであり、すべての条件を網羅していない可能性があります。また、本資料作成にあたっては内容の正確性に最大限の注意を払っておりますが、本資料内のすべての情報、説明、推奨事項が、何らかの保証を行うものではないことをご了承ください。

本資料には、当社の知見・ノウハウ等の機密情報が含まれます。本資料の全部または一部を本提出目的以外に使用することおよび第三者に開示することはご遠慮ください。

本資料に記載の使用方法等が第三者の知的財産権を侵害しないことを保証するものではありません。

目次

	ページ
1. はじめに	1
2. ジョイントシートとは	1
3. 対象製品	1
4. 加工上の注意事項	1
5. 保管上の注意事項	2
5.1.保管場所と期間	
5.2.シート	
5.3.ガスケット	
5.4.原子力用途	
6. 設計・選定上の注意事項	3
6.1.設計する時には	
6.2.ガスケット選定の時には	
7. 使用上の注意事項	4
7.1. ガス系流体の場合	
7.2. 蒸気、熱水ラインで使用する場合	
7.3. ステンレス鋼フランジに使用する場合	
7.4 増し締めについて	
7.5. 圧縮破壊を起こさないためには	
8. 装着前の注意事項	5
8.1.フランジの状態	
8.2.フランジのガスケット座面	
8.3.ボルト・ナット	
9. ガスケットの交換時の注意事項	6
10. 装着時の注意事項	7
10.1.ガスケットの装着	
10.2.ボルトの締付け	
11. 廃棄に関する注意事項	9
12. トラブル事例と対策	9

1. はじめに

この取扱説明書は、ジョイントシートを正しくお使いいただくために、設計・選定、加工、装着、保管、廃棄等における注意事項を示すものです。

ご使用の際は、この取扱説明書をよく読んでからお使いください。

ジョイントシートは、本来の使用目的である“ガスケット”以外の用途には使用しないでください。

2. ジョイントシートとは

ジョイントシートとは、繊維質材料・ゴムコンパウンド・充填材及び薬品等で構成されたシートを、所定の寸法・形状に打抜き及び切断加工したもののことであり、配管や機器用のシール材として使用します。

以後、打抜き加工する前の原板を『シート』、シートを打抜いたものを『ガスケット』、これらを総称して『ジョイントシート』と表記します。

3. 対象製品

この取扱説明書は、弊社の取り扱う次のジョイントシートを対象として作成したものです。
TOMBO No. 1120, NU1120, 1938, 1993, NU1993, 1995, 1995-H,
1995-W, 1914, 1915, 1918, 1916, 1997

4. 加工上の注意事項

- ガスケットの加工を行う場合は、良く切れる工具で切断してください。
サンドペーパー、ヤスリ、グラインダー等は、発塵の原因になりますので使用しないでください。
- 粉塵が発生するおそれのある加工（打抜き、切断、切削等）を行う場合は、国家検定を受けた防塵マスクを着用してください。
- 作業場所、工具等を清掃し、粉塵のない状態を保ってください。
- 漏洩の原因となりますのでジョイントシートの表面を傷付けたり、折ったりしないようにしてください。
- 労働衛生上の注意については、SDS（安全データシート）にて確認してください。

5. 保管上の注意事項

ジョイントシートを保管する際には、次の点について注意してください。

5.1. 保管場所と期間

室内の冷暗所に保管し、他物質との接触や水濡れを避け、ほこりがかからないようにしてください。直射日光、空気、オゾンに曝されたり、高温、多湿、腐食性環境に置かれると材質劣化が生じます。

上記保管条件で、保管期間は2年を目処としてください。それ以上保管されたものについては弊社にご相談ください。

5.2. シート

シートは梱包を解かずに、ラベル、タグ等をつけたまま、垂直に立てて保管してください。梱包を解いた後は、水平に置くか、直径13cm程度以上のロール状に巻いて、包装に包んでから垂直に立ててください。（図1参照）シートは直径13cmより小さいロール状に巻いたり、俵積みしたりしないでください。窪みやひび割れの原因となります。

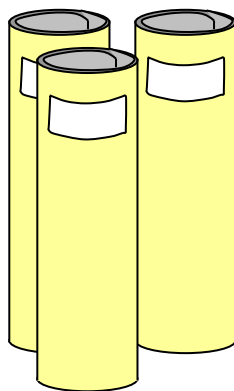


図1 シートの保管

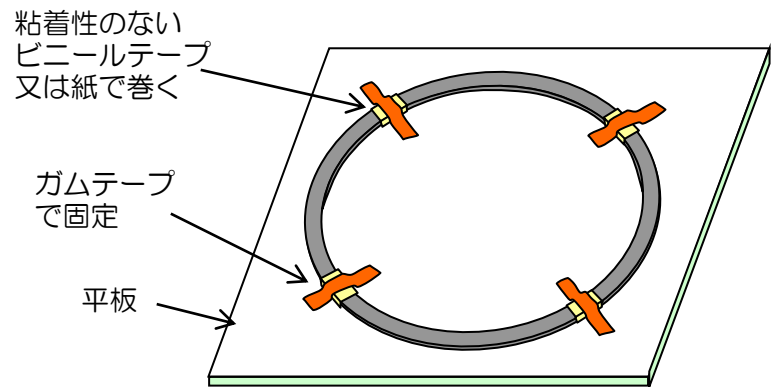


図2 大口径ガスケットの保管

5.3. ガスケット

大口径のガスケットを長期保管する場合は、巻き癖が付かないように、丸めずにガスケットの外径より大きめの平板（段ボールまたはベニヤ板）に、固定してください。

（図2参照）

中・小口径のガスケットは、梱包のまま、又はポリエチレン袋や箱に入れて棚に横積みし保管してください。

ガスケットを釘に引っ掛けて吊るしたり、又折り曲げたまま放置しないでください。更にガスケットの上に重いものを乗せないでください。破損、永久変形の原因になります。

5.4. 原子力用途

原子力用途のジョイントシート (TOMBO No. NU1993、TOMBO No. NU1120) は、梱包を解かずに保管してください。梱包を解いた後はポリエチレン袋に入れ、包装紙に包んで保管してください。潮風、雨水に曝したり、酸性雰囲気放置すると防食効果がなくなります。

また、取り扱うときは素手で行わず、手袋を着用してください。汗や汚れの付着はフランジを腐食させる原因になります。

6. 設計・選定上の注意事項

設計温度・圧力及び使用流体に適した製品を選定してください。

耐熱性、耐圧性は流体によって異なることがありますので、使用流体ごとに確認してください。

6.1. 設計する時には

- ガasketに必要な締付面圧を与えることが出来る十分な強度を持ったフランジ及びボルト材質・寸法のものを使用してください。また、締付面圧の分布が均一となるようにフランジ構造とボルトの配分を考慮してください。
- フランジのガスケット座はJIS B 2220-2012の旋削仕上げとし、液体シールの場合 6.3 μmRa (25S) またガスシールの場合 3.2 μmRa (12.5S) 以下の仕上げが適しています。
- フランジ部に大きな熱応力や繰り返し曲げ応力、あるいは振動等がかかる設計は避けてください。これらは締付面圧を低下させ、漏れの原因となります。

6.2. ガasket選定の時には

- 使用条件、フランジ・ボルトの強度、ガスケット座の形式・寸法に適したガスケット形状、寸法を選定してください。ジョイントシートの厚さと形状は、基本的に以下のようにお勧めしています。

流体	呼び径	厚さ	形状
水・油系	150A(6B)以下	1.5mm	—
	200A(8B)以上	3.0mm	—
ガス系	全サイズ	1.5mm以下 ^{注2}	リング状 ^{注3}
蒸気・熱水ライン ^{注1}	全サイズ	1.5mm	リング状 ^{注3}

注1：TOMBO No.1995を100℃以上、TOMBO No.1993を120℃以上の蒸気・熱水ラインに使用する場合の推奨。メンテナンスが困難な箇所には、ボルトテックスガスケットやカンプロファイアガスケットをご使用ください。

注2：浸透漏れを抑えるため、厚さの薄いガスケットをお勧めいたします。

注3：FF形状では十分な締付面圧が得られない場合、ボルトの内側にガスケットがくるリング状にすることを勧めいたします。

7. 使用上の注意事項

7.1. ガス系流体の場合

ジョイントシートは繊維・充填材・ゴムを混練し、圧延したシートであるため、内部に空隙が多い構造をしています。ガス系流体では浸透漏れを生じやすいため、以下の点に留意してご使用ください。

- ガasketペーストを表面と内径端面に薄く均一に塗布する。
- 締付面圧を十分に加える。
- 気密試験は、ペーストを塗布してガasketとフランジ面が馴染むまで2～3時間程度放置して実施する。
- 微量の漏れも許容できない毒性ガス・高真空シールには使用しない。

7.2. 蒸気、熱水ラインで使用する場合

TOMBO No.1995を100℃以上、TOMBO No.1993を120℃以上の蒸気・熱水ラインに使用する場合は、締付面圧は29.4N/mm²以上とし、ガasketに配管応力がかからないように留意してご使用ください。

7.3. ステンレス鋼フランジに使用する場合

ノンアスベストのジョイントシートは石綿ジョイントシートに比べ、シート中に含まれる可溶性ハロゲン量が少ないため、ステンレス鋼フランジにもご使用頂けます。そのため、特に防食ペーストを併用する必要はありません。

7.4 増し締めについて

- TOMBO No.1995 やTOMBO No.1993 は、昇温後、時間が経過するとガasketが硬化するため増し締めはできません。
- TOMBO No.1120は増し締め可能ですが、高温下では許容締付面圧が低下するため、温度が高い状態での増し締め（ホットボルディング）はできません。

7.5. 圧縮破壊を起こさないためには

ジョイントシートの圧縮破壊を起こさないために、下記の事項を厳守してください。

■ 過剰な締め付けをしない

- 許容締付面圧以上の力で締め付けしないでください。
- 均一な力で締め付けてください。

(片締めによってガasketの一部に荷重が掛かりやすくなると、許容締付面圧以下でも圧縮破壊を起こす場合がありますので、特にご注意ください)

- 小口径フランジでは大きな締付力が掛かる場合がありますのでご注意ください。

■ ガasketペーストを併用する場合の注意

- 推奨ガasketペースト

TOMBO No.9105、9106、9400

※これらのペースト以外を使用される場合はご相談ください。

- 使用不可のガasketペースト

下記のペーストは許容締付面圧よりも低い値で圧縮破壊させる可能性がありますので、使用しないでください。

溶剤系の液状パッキン（ガasketを膨潤させます）

シリコン系のオイル、グリース（ガasketの滑りを助長します）

■ ガasketを高温下で締め付ける場合（ホットボルディング）

許容締付面圧以下の締付力でも圧縮破壊を起こすことがありますのでご注意ください。

■ 表面が白くなる場合がありますが、性能に問題はありません。

8. 装着前の注意事項

ガasketを装着使用するとき、漏れの原因になるような以下の項目に注意してください。

8.1. フランジの状態

- 相対するフランジの平行度がでないいと片締めの原因となりますので、正しい位置に補正してください。（図3参照）
- 相対するフランジの軸差があると、ガasketが正しい位置にセッティングできないため修正してください。（図4参照）
- フランジ面間が大きく開いていると、大きなボルト締付力を与えても、実際のガasket面圧が小さく、漏れの原因となりますので修正してください。（図5参照）
- フランジが変形していると、正確な締付面圧がかけられず漏れの原因となりますのでフランジを交換するか、修正してください。（図6参照）

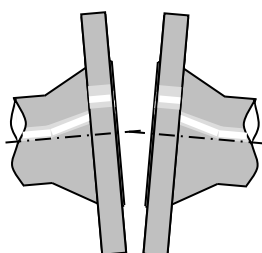


図3 平行度が悪い

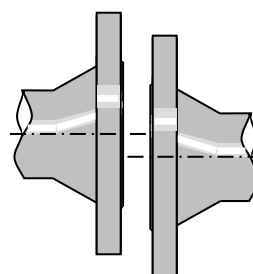


図4 軸差がある

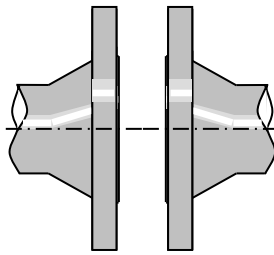


図5 面間が大きい

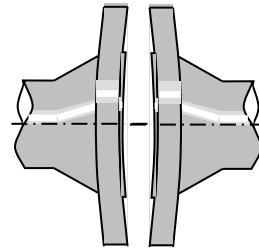


図6 フランジの変形

8.2. フランジのガスケット座面

- ガスケット座面に凹凸や錆があれば、フランジを交換するか所定の面精度まで修正してください。
- 内周から外周に貫通したキズ等があれば、研磨修正してください。

8.3. ボルト・ナット

- ボルト・ナットの付着物、錆、バリなどを取り除いて使用してください。ネジ部いっぱいまでナットを手で締めることが出来ない場合は、もう一度きれいに掃除するか、取り替えてください。
- ボルト、ナットは使用条件およびフランジに適したものを使用してください。ナットは、ボルトより20%程度強度が高いものをお勧めします。
- ボルトは装着前に、潤滑剤を塗布してください。潤滑剤を使用しないと、ネジ部等の摩擦に負荷したトルクが消費されてしまい、ガスケットに必要な面圧が掛からなくなる場合があります。なお、潤滑剤は、ボルト、ナット、ワッシャー材質および使用条件に適したものを使用してください。

9. ガスケットの交換時の注意事項

既設の装置や管フランジのガスケットを交換する場合は、次の要領で古いガスケットを完全に取り除いてから新しいガスケットを装着してください。

- 水または発塵抑制剤等をかけながら、スクレパー、ワイヤブラシなどを使用して古いガスケットを剥がしてください。
このとき、ガスケット座面を傷つけないように注意してください。
- 装着作業時や、保管時にガスケットを傷つけたり、折り曲げたりしないでください。
- 取り外したガスケットは、速やかに産業廃棄物として処理してください。

10. 装着時の注意事項

10.1. ガasketの装着

- ・フランジにセットする前に、ガasketの材質及び寸法が使用箇所に適したものであることをタグ、ラベルなどにより確認してください。
- ・ガasketペーストを使用する場合は、薄く均一に塗布してください。
- ・フランジとガasketの間に異物をかみ込ませないでください。
- ・フランジの面間を十分あけてガasketを挿入してください。ガasketをむりやりこじ入れると破損の原因となります。挿入後、偏りがなく“所定の位置”に装着されているかどうか確認してください。

10.2. ボルトの締め付け

締め付け不足、片締め、過剰な締め付けがあるとガasketの性能を十分発揮することが出来ません。

ボルトの締め付け方法として、対角位置にあるボルトを順番に締め付けていく“対角締め”が広く採用されていますが、2008年、JIS B 2251 にジョイントシートおよび、うず巻形ガasketのフランジ継手締め付け方法が制定されましたので、以下にご紹介いたします。

(1) はじめに

ガasketは偏心しないようにガasket座に正しく装着し、片締めが生じないようにしてください。また、締め付けトルクの管理にはトルクレンチを用いてください。

ボルトの材質、サイズが正しいかどうか確認し、ボルト及びナットのネジ部、ナット座面ワッシャには潤滑剤を薄く塗布してください。

(2) 仮締め付け

フランジのボルト本数が8本以下の場合は下記の手順に従い、仮締め付けを行ってください。

ボルト本数が12本以上の場合は表1に従い、仮締め付けの対象となるボルトを選択し、同様に締め付けてください。

- ① 図7のように、対角位置にあるボルトを順番に締め付ける。
- ② 締め付けトルクは段階的に増加させ、（例えば目標締め付けトルクの10% → 20% → 60% → 100%）均等に締め付ける。
- ③ フランジ面間の隙間をノギスなどで対角に4箇所測定し、片締めしていないか確認する。

表1. ボルトの選択基準

フランジボルトの本数	選択基準
12本以上、24本以下	90度離れて等間隔に位置する4本のボルト
24本を越える	2組の90度離れて等間隔に位置する4本のボルトと、その組のボルトとはそれぞれ45度離れた4本のボルト（計 8 本）

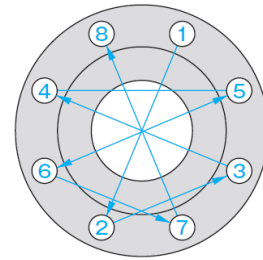


図7. 対角締め手順

※うず巻形ガスケットの場合、仮締め付けの最後に、目標締め付けトルクの50%で時計回りに1周締め付ける（片締め防止）。

※目標締め付けトルクの設定

ボルトが8 本以下：指定された締め付けトルクの100%

ボルトが12本以下：指定された締め付けトルクの110%

(3) 本締め付け

- ① フランジボルトの本数が4本の場合は、目標締め付けトルク100%の締め付けトルクで対角締めして締め付ける。
- ② フランジボルトの本数が8本以上の場合は表2に記載した回数で、時計回りに周回して締め付ける。

表2.

フランジの呼び径	周回数
~250A	4周
250A以上	6周

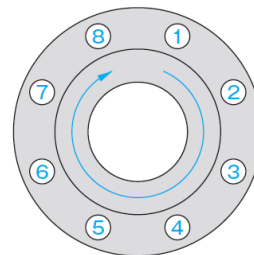


図8. 時計回り締め付け

(4) 増締め

増締めが必要な場合は、本締め付け終了から4 時間以上経過してから本締め付けと同じ手順で1~2周締め付ける。

※漏洩した場合は、流体圧力を取り除いた後に、初期締め付けトルクまで増し締めを行ってください。増し締めを行っても漏れが止まらない場合には、新しいガスケットと交換してください。

11. 廃棄に関する注意事項

シート及びガスケット及びこれらの加工くず、使用済み品を処分する場合には、焼却せずに『廃棄物の処理及び清掃に関する法律』に従い、産業廃棄物として処分してください。

12. トラブル事例と対策

ガスケットのトラブル事例と対策を下表にまとめましたので処置を行う場合の参考としてください。なお、対策は単独でも、いくつかの対策を組み合わせても結構です。

表1 トラブル事例と対策

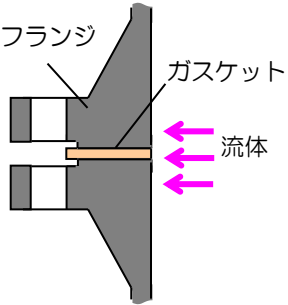

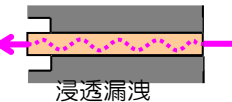
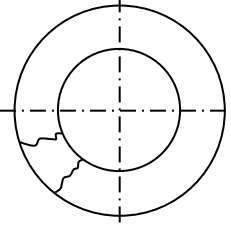
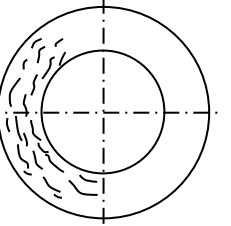
現象・状態	原因	対策
<p>漏洩</p> 	締付面圧不足	<ol style="list-style-type: none"> 1.ボルトを高強度の材質に変更する。 2.ガスケットの接触幅を狭くする。 JPIフランジの場合、JPI-7S-16『配管用非金属ガスケットの寸法』のグループⅡを使用する。 3.ガスケットペーストを両面に薄く均一に塗布する。 4.フランジ面を、セレーション仕上げする、または、表面粗さ$3.2\mu\text{mRa}$ (12.5S) 程度とする。 5.ガスケットを締め付けた後、半日程度フランジになじませてから内圧を負荷する。
<p>接面漏洩：フランジとガスケットの間から内部流体が洩れる。</p> 	フランジのうねり、そり	<ol style="list-style-type: none"> 1.フランジのうねりやそりを修正する。
<p>浸透漏洩：ガスケットの間から漏れが生じる。</p> 	無理な配管外力、繰り返し熱応力	<ol style="list-style-type: none"> 1.配管外力や熱応力を除去する構造にする。 2.締付面圧を大きくする。$(34.3\text{N}/\text{mm}^2\{\text{約}350\text{kgf}/\text{cm}^2\}$以上) 3.ガスケット薄くする。薄いほど応力緩和率が小さく、締付面圧を保持できる。
	材質内の微小空隙	<ol style="list-style-type: none"> 1.締付面圧を大きくする。$(34.3\text{N}/\text{mm}^2\{\text{約}350\text{kgf}/\text{cm}^2\}$以上) 2.ガスケットペーストをガスケットの両面だけでなく内径断面にも塗布する。 3.締め付後、2～3時間放置する。

表2 トラブル事例と対策

現象・状態	原因	対策														
ステンレス鋼製フランジのガスケット接触面に腐食が発生する。	隙間腐食 ピitting	1.接液部に隙間が生じないように、非溶剤系のシーラント等で目止めを施す。 2.可溶性ハロゲンがガスケット面に付着しないよう、素手や、塩分を含んだ物をガスケットに接触させない。 3.腐食した面を修正する。 シール性に影響がある深い腐食の場合、新しいフランジに交換する。														
ガスケットの径方向に亀裂が生じる 	内圧による破損	1.ガスケットの耐圧性が設計・使用圧力に対して問題ないかどうか確認する。ガスケットの使用範囲を超えている場合、他材質のガスケットに変更する。 2.ウォーターハンマー、凍結等により設計圧力以上の内圧が発生していないかどうか確認し、異常内圧の発生を押さえる。 3.設計圧力内であっても使用流体や熱の影響でガスケットが劣化していることがある。 この場合はガスケットの寿命であり、交換する。														
ガスケットの周方向に亀裂が生じる 	締付過剰	1.ガスケットの許容締付面圧を超えて締付られているボルト締付トルクあるいは軸力を管理して、許容面圧を超えないように締付ける。 <table border="1" data-bbox="742 1232 1417 1438"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ガスケット 厚さ (mm)</th> <th colspan="2">許容締付面圧</th> </tr> <tr> <th>ペーストなし (N/mm²)</th> <th>ペースト塗布 (N/mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.8</td> <td>294.2</td> <td>68.6</td> </tr> <tr> <td>1.5</td> <td>196.1</td> <td>68.6</td> </tr> <tr> <td>3.0</td> <td>147.1(98.0)</td> <td>68.6</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">()はTOMBO No.1120の値</p> 2.片締めをしないように、気を付ける。	ガスケット 厚さ (mm)	許容締付面圧		ペーストなし (N/mm ²)	ペースト塗布 (N/mm ²)	0.8	294.2	68.6	1.5	196.1	68.6	3.0	147.1(98.0)	68.6
ガスケット 厚さ (mm)	許容締付面圧															
	ペーストなし (N/mm ²)	ペースト塗布 (N/mm ²)														
0.8	294.2	68.6														
1.5	196.1	68.6														
3.0	147.1(98.0)	68.6														

以上