

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

膨張黒鉛ガスケット

取扱説明書

整理番号	G-GR-119 rev.4	承認		照査			担当	
作成年月日	2020年7月13日							

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. 膨張黒鉛ガスケットとは	1
3. 対象製品	1
4. 取り扱い上の注意事項	1
5. 保管上の注意事項	2
5.1.保管場所と期間	
5.2.保管方法	
6. 選定・設計上の注意事項	3
6.1.選定上の注意事項	
6.2.設計上の注意事項	
7. 装着前の注意事項	4
7.1.フランジの状態	
7.2.フランジのガスケット座面	
7.3.ボルト・ナット	
8. ガスケットの交換時の注意事項	5
9. 装着時の注意事項	5
9.1.ガスケットの装着	
9.2.ボルトの締付け	
10. ガスシールの注意事項	7
11. 廃棄に関する注意事項	7

1. はじめに

この取扱説明書は、膨張黒鉛ガスケットを正しくお使いいただくために、選定・設計、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。

膨張黒鉛ガスケットは、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. 膨張黒鉛ガスケットとは

膨張黒鉛ガスケットとは、膨張黒鉛シートを所定の形状に加工したガスケットで、耐薬品性に優れ、他の軟質ガスケットが使用できない高温（～400℃）でも使用でき、各種産業の熱交換器やバルブボンネットで多く使用されるシール材です。

膨張黒鉛ガスケットには、膨張黒鉛単体の他に、波型のステンレス鋼板入りや爪立て鋼板入り、平板鋼板入りの仕様があります。

3. 対象製品

この取扱説明書は、弊社の取り扱う次の膨張黒鉛ガスケットを対象として作成したものです。

TOMBO No. 1880-GR、1200シリーズ、1215シリーズ、1210シリーズ

4. 取り扱い上の注意事項

- 膨張黒鉛ガスケットは変形や傷が発生しやすいため、取り扱いの際には下記の点に十分ご注意ください。ガスケットの表面に変形や大きな傷があると本来の性能を維持できない可能性があります。
 - * 重量物を上に置かないでください。
 - * 硬いものに当てないでください。
 - * 足で踏んだり、曲げたりしないでください。
 - * 梱包から開封する際に、カッターなどを使用する場合には製品を傷つけないようご注意ください。
 - * 梱包を完全に開いてから製品を取り出してください。
- TOMBO No.1215シリーズ、1210シリーズ、1880-GRを取り扱う際、内部の補強金属板で指先を切ることがありますので、ご注意ください。
- 漏洩の原因となりますのでガスケッ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

ガスケッ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。直射日光やオゾンに曝したり、高温、多湿、腐食性環境に置いたりしないでください。上記保管条件で、保管期間は3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. 保管方法

ガスケットは、梱包のまま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、折り曲げたりし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。

6. 選定・設計上の注意事項

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. 選定上の注意事項

- ・ 膨張黒鉛ガスケットは以下に示す酸化性流体には使用できません。膨張黒鉛が酸化消失してしまいます。

 膨張黒鉛が使用できない流体

区 分	流 体 名
酸化性酸	硝酸、濃硫酸、熱硫酸、クロム酸、混酸など
酸化性塩	硝酸塩、塩素酸塩、次亜塩素酸など
ハロゲン化合物	臭素、フッ素、ヨウ素、二酸化塩素など
支燃性ガス	酸素（純酸素）

- 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。
- 腐食性流体に金属鋼板入りのガスケットを使用する場合は、金属が流体に耐性があるかご確認ください。
- 膨張黒鉛単体のガスケット（TOMBO No.1200）は強度が低いため、幅が狭い場合や、サイズが6B以上の場合には、金属鋼板入り（TOMBO No.1880-GR、1215シリーズ、1210シリーズ）を使用してください。

6.2. 設計上の注意事項

- ガスケット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。特に、ガスシールに使用する場合、標準の規格寸法ではガスシールに必要な締付面圧（ σ_3 等）が加わりにくいのでご注意ください。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、推奨表面粗さは次の通りです。
 - 液体シールの場合 6.3 μ mRa以下
 - ガスシールの場合 3.2 μ mRa以下
- 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。

7. 装着前の注意事項

ガスケット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。

7.1. フランジの状態

- 相対するフランジの平行度が出ていな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1参照）
- 相対するフランジの軸差があると、ガスケット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2参照）
- 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、実際のガスケット面圧が小さく、漏れの原因となりますので修正してください。（図3参照）
- 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4参照）

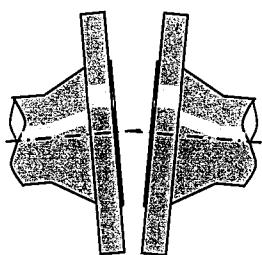


図1 平行度が悪い

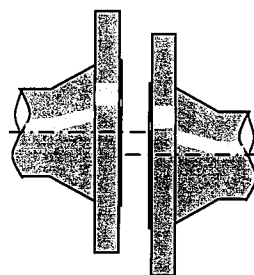


図2 軸差がある

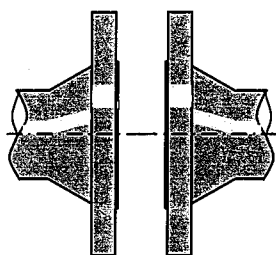


図3 面間が大きい

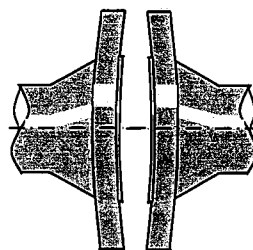


図4 フランジの変形

7.2. 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。

7.3. 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。

8. 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。

9. 装着時の注意事項

9.1. ガスケットの装着

- ・フランジにセットする前に、ガスケット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。
- ・フランジとガスケット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スケットを挿入してください。ガスケットをむりやりこじ入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。
- ・装着後、内圧を負荷してすぐに気密試験を行うと、膨張黒鉛内部に含まれている空気が検出されることがあります。その場合は、しばらく放置し、気泡の発生が収まってから気密試験を実施してください。

9.2. 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スケット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、うず巻形ガスケットのフランジ継手締め付け方法が制定されましたので、参考にご紹介いたします。

(1) はじめに

ガスケットは偏心しないようにガスケット座に正しく装着し、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5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）

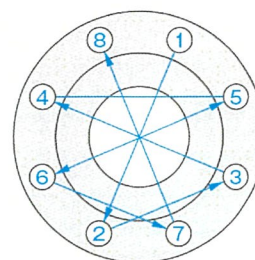


図5 対角締め手順

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

※目標締め付トルクの設定

ボルトが8本以下：指定された締め付トルクの100%

ボルトが12本以下：指定された締め付トルクの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、目標締め付トルク100%の締め付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

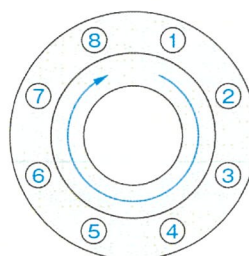


図6 時計回り締め付け

(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、初期締め付トルク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。

10. ガスシールの注意事項

膨張黒鉛は層間を膨らませ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。

- 締め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スケット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でください。

- 気密性を高めたい場合は不浸透処理品をご使用ください。(最高使用温度260℃)

11. 廃棄に関する注意事項

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。

以上