



パッキン・ガスケット Q & A

パッキン・ガスケットに関して皆様からよく寄せられる質問にお答えします。なお、個別の製品についてのご質問に対しては、「シール材の概要とニチアス製品の紹介」の中にも説明がありますので、そちらもご参照下さい。

石綿規制の動向

Q 1. 現在プラントの配管ラインに石綿ジョイントシートを使用していますが、このような石綿製品はいつまで使用できるのですか？

A 1. 我が国では、2004年10月に改正された労働安全衛生施行令の中で、摩擦材・建材・接着剤への石綿の使用が禁止されました。シール材については適用除外となり、使用可能ですが審議は継続されています。また、石油連盟では石綿含有製品代替化指針である厚生労働省基案化発第0330001号を受けて、2008年末に石綿含有製品全面購入停止の計画を厚生労働省に提出しており、他団体も追随しております。さらに、2005年7月には、2008年末までに石綿を全面使用禁止にする政府方針が出され、全産業でノンアスベスト化を進めています。

当社では2000年にマンホールガスケット、2001年にメタルジャケットガスケット、2003年にボルテックスガスケットの中の石綿を使用した製品の製造を中止しています。残るジョイントシートおよびグランドパッキンについても代替製品の開発を進め、ジョイントシートはT/#1120「クリンシルトップ」、グランドパッキンは「グラシールパッキン」でノンアスベスト化しました。

シール材の耐薬品性

Q 2. メタノールに使用できるシール材を教えてください？

A 2. シール材の選定については、「シール材の概要とニチアス製品の紹介」の中で述べたように、流体の種類・温度・圧力等を考慮して決定します。この中で流体の種類がシール材に与える影響は、シール材を構成する材料の耐薬品性に左右される場合が多くなります。そこで、主要な流体の所定の濃度・温度におけるゴム・PTFE・金属材料の耐薬品性を、当社の技術手帳「トンボブランド パッキン・ガスケット技術手帳」(第5版第1刷)の114～149頁の中で紹介しています。

たとえば、メタノール（メチルアルコール）の場合は、いずれの材料も良好を示すBランク以上の評価で、軟質ガスケットであればT/#1995「クリンシルブラウン」が、セミメタリックガスケットではT/#1834R-GR「グラシールボルテックスガスケット」が推奨されています。

ただし、メタノール以外にもトルオール（トルエン）、MEK（メチルエチルケトン）、苛性ソーダ（水酸化ナトリウム）、DOP（ジオクチルフタレート）、ナフサ（ベンジン）、灯油（ケロシン）等の流体は括弧内の名称で表記されていますのでご注意下さい。

シール材の再使用と寿命

Q 3. 現在プラントで使用しているシール材はメンテナンスの時などに取り外した後、再使用することはできるのですか？また、使用中あるいは使用後のシール材について、今後の使用できる期間（寿命）を予測することはできますか？

A 3. ガasket・パッキン等のシール材は、一度使用し取り外したら見かけ上は使用前とほとんど変化がないように見えても再使用しないことが原則です。これはこれらのシール材はフランジに対して剛性が低くなるように設計して、フランジのうねりやキズなどをシール材が変形することで吸収しています。また、使用中のフランジの動きに追従するための復元量も初期の状態をもとに設定されています。さらに、シール材はプラントの重要な機能部品であり、ひとつの不具合が発生するとプラントの運転停止等の影響が大きいため再使用はお奨めできません。

シール材の使用可能期間の保証および予想に関するご質問もよくいただきますが、これについて明確に回答することはできません。これは、個々の使用条件が各プラントによって微妙に異なり、それがシール材の寿命に大きく影響するため、ある条件におけるシール材の寿命の平均値である標準使用期間を出すことはできますが、個々のプラントあるいは製品の寿命を予測することはできません。これは人間の寿命と同じようなもので、たとえば日本人の男性は何歳、女性は何歳と平均寿命を計算することはできますが、個々人の寿命を予測することができないことと似ています。また、取り外し後のシール材を試験すれば使用状態の適・不適は判定できますが、その寿命を推定することが難しいことも、健康診断でその人の寿命を予測することが難しいことと同じと考えていただけると判りやすいのではないのでしょうか。

DME用シール材

Q 4. 最近よく新エネルギーとして取り上げられているDMEはゴムに対する溶解性が高いと聞いていますが、どのようなシール材を使用したらよいのでしょうか？

A 4. DMEは、LNG等に比べて比較的小規模なプラントで天然ガス・石炭・バイオマス等の原料から製造でき、SOxを排出しないため、性状の似ているLPGや軽油の代替燃料として近年脚光を浴びています。しかし、通常の炭化水素系の流体に比べて、ゴムを膨潤させる力が強い（溶解はさせない）、構成材料にゴムを含むシール材やダイヤフラム等を使用する時は注意が必要です。

DME用シール材として、まず、DME製造プラント、DME船、受入基地等の配管用のシール材については、T/#1995「クリンシルブラウン」あるいはT/#1834R-GR「グラシールボルテックスガasket」が問題なく使用でき、製造プラントや実証設備等での実績もあります。

Oリング等のゴム材料については、パーフロロエラストマー（FFKM）以外は、膨潤による破断等の不具合を発生させる場合があることが実証試験で確認されています。ただし、液と接触しない、あるいは微量な漏れは許容できるなどの条件の緩いところでは、通常のゴムが問題なく使える部分もあり、実機で性能を確認していくしかないのが現状です。

当社は、耐DME用ゴムとして特殊な配合のHNBRを主成分とするゴムを開発し、試験販売していますので、詳しくはシール材事業部技術開発部(TEL：03-3433-7200)までお問い合わせ下さい。

食品用シール材

Q 5. 食品分野に使用できるシール材はどのようなものがありますか？

A 5. 食品分野に使用する製品として最も信頼性が高いのは、PTFE打抜ガスケット、PTFEクッションガスケット、PTFEエビロンガスケット、PTFEモールドパッキン等の流体と接触する箇所にPTFEが使われるガスケットです。

また、食品衛生法（厚生省告示第85号）に合格するEPDM、HNBR、シリコンゴム、フッ素ゴムの配合があり、特に給湯器、浄水器等の上水道用には殺菌用の次亜塩素酸への耐性の優れたクロロX（EPDMゴム）を推奨します。

一般のシートガスケットとしては、T/#1995クリンシルブラウンがJIS K 6353水道用ゴムとJIS S 3200-7水道用器具-浸出性能試験方法に合格しており、パッキンではT/#9033ナフロンファイバーパッキン-Tが食品衛生法（厚生省告示第20号）に合格しています。また、ユニオン継ぎ手等の水栓金具用としてはT/#1938クリンシルUFがあります。

なお、食品用ガスケットは使用条件によって、要求される品質レベルが異なりますので、詳しくはシール材事業部技術開発部（TEL：03-3433-7200）までお問い合わせ下さい。

半導体用シール材

Q 6. 半導体製造装置で使用しているシール材にはどのようなものがありますか？

A 6. 半導体・液晶パネル製造装置の部材にはハイグレード、ハイピュリティが要求されており、当社ではウェットプロセスおよびドライプロセス用に各種高機能ゴムOリングを用意しています。

Q 7. 各工程ごとの推奨製品や各製品の特徴・特性は？

A 7. 32頁の製品紹介あるいはカタログ「ゴムOリング」をご参照下さい。

ジョイントシート関連

Q 8. ジョイントシートをガスシールが必要な箇所に使用することはできますか？

A 8. 原則として、ガスシールにはボルテックスガスケットを推奨しており、特に可燃性ガス・毒性ガス・アンモニア等の微量な漏れが問題となる箇所でジョイントシートは使用はできません。ただし、空気・排ガス等のシールではガスケットペーストを併用することで、100℃以下にはT/#1995が、それ以上の温度ではT/#1120が使用できます。

Q 9. SUSフランジに使用できるジョイントシートはどれですか？

A 9. ステンレス鋼を腐食させる原因となる可溶性ハロゲン量の少ない、NA ジョイントシート T/#1993あるいはT/#1995をご使用下さい。なお、T/#1120には防食ペーストT/#9120を併用して下さい。

Q10. FFフランジにRFフランジ用のリングガスケット（FR）を使用できますか？

A10. できます。

ボルテックスガスケット関連

- Q11. JIS, JPI フランジにボルテックスガスケットを使うときのボルト材質について、教えてください。また、JPI フランジに JIS フランジ用の M ネジを使うときは、ガスケットは JPI 用の寸法を使えばよいのですか？
- A11. ボルト材質はガスケットの寸法およびボルトの寸法・本数からガスケットに所定面圧をかけるのに必要なボルト応力を求め、その値を各種温度におけるボルトの設計応力と比較して決定します。一般的には、ボルテックスガスケットは比較的大きな締め付け力を必要とするため、SS400 のような汎用ボルトではなく、SNB7 等の高張力ボルトの使用を推奨します。
- また、M ネジを JPI フランジに使うときはボルトの径が変わることにより、外輪の寸法が多少変わってきますので、技術手帳「トンボブランド パッキン・ガスケット技術手帳」(第5版 第1刷)の238～243頁記載の特殊寸法品になります。そこで、注文時に指定寸法製品と指示し、使用ボルトの種類を併記して下さい。
- Q12. ボルテックスガスケットの厚さの使い分けはどのようにするのですか？
- A12. ボルテックスガスケットの厚さとしては、3.2mm, 4.5mm, 6.4mm の3種類がありますが、この内3.2mm 品は小口径のバルブボンネット用で、一般の配管フランジ用としては4.5mm 品が標準です。6.4mm 品はφ1500以上の大口徑配管のように、ガスケット締め付け時の歪みが大きく、大きな圧縮代が要求される部分に使われます。

パッキン関連

- Q13. パッキンカタログに記載されている呼び径とはパッキンのどこの寸法のことを言っているのでしょうか？
- A13. パッキンの呼び径とは、スタフイングボックス内に挿入するパッキンの幅、すなわち {スタフイングボックス内径－スリーブ(シャフト)外径} × 1/2 のことです。通常のグラントパッキンは断面が正方形に成形されているため、パッキンの幅と高さに該当します。ただし、バルブ用の一部の製品は、幅をやや細くし高さを長くして、パッキンをスタフイングボックス内に挿入しやすくしています。
- また、呼び径に括弧表記が併記されている場合がありますが、これはスタフイングボックスがミリサイズとインチサイズで設計されている場合があるためにこのように記載しています。もちろん、パッキンは締め付けにより多少寸法を変更できますので、該当呼び径の製品はどちらのタイプにも使用可能です。