

〈製品紹介〉

溝付メタルガスケット

TOMBO No.1891 「カンプロファイルガスケット」

基幹産業事業本部 基幹製品事業部

1. はじめに

日本の石油精製や石油化学などのプラントでは熱交換器や塔槽類などの機器にうず巻形ガスケットやメタルジャケットガスケットが主に使用されています。欧州ではこれらのガスケットに加えて、金属平形ガスケットの両面に山溝加工を施し、膨張黒鉛などの軟質材を貼り付けた溝つきガスケット（カンプロファイルガスケットと呼ばれる）が使用されています。

このガスケットは、JPI規格JPI-7B-88「機器フランジ漏れ防止対策資料」に、高温高压下または温度変化によって漏れやすい時に使用するガスケットとして、膨張黒鉛フィラうず巻形ガスケットと一緒に紹介されています。弊社でも、TOMBO No.1891「カンプロファイルガスケット」（以後、カンプロファイルガスケットと略する）として製品化し、多くのお客さまにご採用いただいておりますので、以下に製品を紹介します。

2. 製品概要

「カンプロファイルガスケット」は金属リング（金属基材）の両面に、特殊に設計した山溝構造を同心円状に施し、その表面に柔軟性に優れた膨張黒鉛やPTFEを表層材として貼り合わせたガスケットです。

リング形を基本として、熱交換器などの機器用には図1に示すように枝を取り付けた形状も製作可能です。

配管用のガスケット（クラス150/クラス300）の規格は金属製の外輪つきが標準となります。

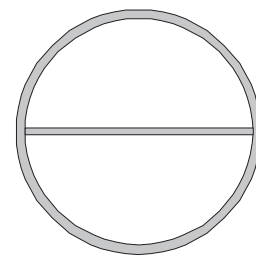


図1 熱交換機用カンプロファイルガスケット

3. 製品仕様と設計基準

「カンプロファイルガスケット」には、使用温度・使用圧力により、「GR」と「TF」の2種類があります。

これら製品の標準仕様および設計基準を表1に記します。

表1 標準仕様および設計基準

TOMBO No.	1891-GR	1891-TF
表層材	膨張黒鉛 (グラシール)	PTFE
外観		
最高使用温度	400℃	260℃
最高使用圧力	44MPa (クラス2500)	11MPa (クラス600)
本体材料	SUS304	SUS316L
最大製作寸法	φ 4000	
ガスケット係数 m	2.25	
最小設計締付圧力 y	15.2N/mm ²	
最小締付面圧 σ ₃	水・油系 流体	29.4N/mm ²
	ガス系 流体	39.2N/mm ²
許容締付面圧	450N/mm ²	

締付管理はこの設計基準にて実施し、標準仕様外（材質、製作寸法）につきましては、ご相談ください。

4. 特長

4.1 優れたシール性能とフランジへのダメージ低減

「カンプロファイルガスケット」は、表層材の膨張黒鉛シートやPTFEシートがフランジ面とのなじみ性を良好にし、さらに金属基材の特殊溝の間にある山の頂上部をフラット形状にしたことで、山の頂上部に荷重が集中するため、小さな締付力でも優れたシール性を発揮します(図2)。さらに特殊な山溝加工によってフランジ面への傷付を防いでいます。

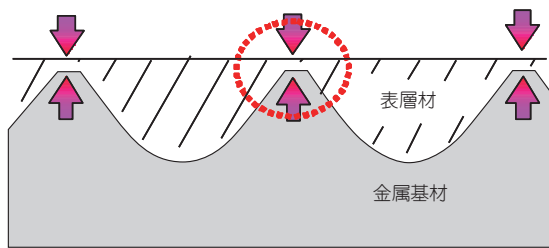


図2 ガスケット構造詳細

4.2 大口径・幅狭シールに対応

本製品はリング状の金属本体で形成されシール性がよいため、熱交換機や機器用のガスケット座の幅を狭く設計することが可能です。また、うず巻形ガスケットのようなバラケによる破損の心配がありません。

5. 特性

「カンプロファイルガスケット」、メタルジャケットガスケット、うず巻形ガスケットとのシール性能比較結果を以下に示します。

5.1 常温シール試験

締付面圧を徐々に上げながらガスケットの種類別にガスシールできる締付面圧を求めました。試験条件を表2に、試験結果を表3に記します。

表2 試験条件

試料サイズ	内径433.6mm×463.6mm
フランジ	JPI-7S-15 300LB 16B
試験流体	窒素ガス
内圧	2.1MPa
ペースト	メタルジャケットガスケットのみ塗布
締付面圧	39.2⇒58.8⇒78.4N/mm ²

表3 ガスケット別シール開始締付面圧

締付面圧	カンプロファイルガスケット	メタルジャケットガスケット	うず巻形ガスケット
39.2N/mm ²	○	×	○
58.8N/mm ²	○	△	○
78.4N/mm ²	○	○	○

○：漏れなし △：場合により漏れる ×：漏れあり

5.2 加熱サイクルシール試験

プラントの運転停止を想定して加熱サイクルを加えた後、ガスシール特性を確認しました。試験条件を表4に、試験結果を表5に記します。

表4 試験条件

試料サイズ	内径61mm×外径81mm	
フランジ	JPI-7S-15 300LB 2B	
試験流体	窒素ガス	
内圧	2.1MPa	
加熱条件	400℃×17h×3サイクル	
ペースト	メタルジャケットガスケットのみ塗布	
締付面圧	カンプロファイルガスケット	39.2N/mm ²
	うず巻形ガスケット	39.2N/mm ²
	メタルジャケットガスケット	58.8N/mm ²

表5 ガスケット別漏れ量

(単位ml/10min)

	カンプロファイルガスケット	メタルジャケットガスケット	うず巻形ガスケット
締付面圧	39.2N/mm ²	58.8N/mm ²	39.2N/mm ²
加熱前	0.0	0.0	0.0
1サイクル目	0.0	0.1~5.3	0.0
2サイクル目	0.0	0.0~4.0	0.0
3サイクル目	0.0	0.0~0.4	0.0

5.3 試験まとめ

「カンプロファイルガスケット」のシール性はメタルジャケットガスケットより優れ、うず巻形ガスケットと同様に初期の段階から安定したシール性能を発揮できることが確認できました。

6. 改善例

既設の機器に使われている従来のガスケットから「カンプロファイルガスケット」に代替することによる効果を以下に紹介します。

6.1 シール性の改善例

メタルジャケットガスケットは、長年使用すると、なじみ性ではフランジ面の荒れた箇所には要求されるシール性を満足できませんでした。「カンプロファイルガスケット」は表層材のなじみ性がよいので特殊山溝加工により、多くのプラントでシール性が改善しています。

6.2 取り扱い性の改善例

大口径うず巻形ガスケットは施工中にバラケによる破損の可能性があります。交換に手間がかかりました。「カンプロファイルガスケット」はリング状の金属本体なので、大口径品の施工中に、バラケによる破損の心配がなく、取り扱い性が改善しています。

6.3 施工性の改善例

うず巻形ガスケットやメタルジャケットガスケットは変形させて施工することは出来ませんが、「カンプロファイルガスケット」は、金属が塑性変形しない程度であればたわませることができるため、使用条件が厳しく、作業環境が悪い箇所の機器にも施工可能です。

7. おわりに

本稿では、「カンプロファイルガスケット」について紹介しましたが、今後さらに弊社ガスケットのラインアップの充実をはかり、ニーズに合わせた製品の改良・開発に努めていく所存です。ユーザー各位のご意見、ご要望をお聞かせいただければ幸いです。

なお、本製品に関するお問合せは、基幹産業事業本部 基幹製品事業部までお願いします。

- * 「TOMBO」はニチアス(株)の登録商標または商標です。
- * 「グラシール」はニチアス(株)の登録商標です。
- * 本稿の測定値は参考値であり、保証値ではありません。