



クリンガー ノンアスベストガスケット



有限会社サンユーインダストリー
愛知県津島市鹿伏兎町下春日台 15-1
TEL0567-31-2797 FAX0567-32-5213

<http://www.3uindustry.co.jp>
info@3uindustry.co.jp

目次

ご使用上の注意事項	3
製品概要	4
ガスケット選定の流れ	5
クリンガー社のガスケットについて	6
シートガスケット	
■ジョイントシート	7-19
ML-1 高温用ハイグレードジョイントシート	7
C-4430 高温用ジョイントシート	11
C-4400 冷媒・ガスシール用ジョイントシート	14
C-4243 エコノミーグレードジョイントシート	17
ジョイントシート温度・圧力グラフ	18
ジョイントシート特性表	19
■膨張黒鉛ガスケット	20-21
膨張黒鉛ガスケット PSM-A/S	20
膨張黒鉛ガスケット PSM-A/S 特性表	21
■マイカ（雲母）ガスケット	22-23
マイラム PSS 高温（900°C）用マイカガスケット	22
マイラム PSS 高温シール性	23
□PTFE 系ガスケット	24-26
トップケム 2000/トップケム 2003 最高級 PTFE ガスケット	24
トップケム 2000/トップケム 2003 温度・圧力グラフ	25
トップケム 2000/トップケム 2003 特性表/各種認定	26
シートガスケット各種認定	27
シートガスケットご使用上の注意事項	28
シートガスケット使用条件とガスケット材に関する重要事項	29
セミメタリックガスケット	
◎渦巻ガスケット	30-31
◎平形ガスケット膨張黒鉛貼り	32
◎ カムプロファイルガスケット	33-35
耐薬品性データ・クリンガーエキスパートプログラム	
クリンガーガスケット耐薬品性適合表	36-42
クリンガーエキスパートプログラムによる面圧計算	43
クリンガー製品問い合わせフォーム	44



ご使用上の注意事項

使用に際してのご注意

- 本カタログに記載している物性・用途・選定等は、代表的なものです。性能データは試験での実測値であり、規格値ではありません。
- 本製品をご使用いただく場合は、当該用途に対しての適性及び安全性について、ユーザー様側においてご確認をお願いします。
- 本製品の材質及び寸法等は保証いたしますが、本製品が使用される際の性能や製品寿命はクリンガー及び弊社の力の及ばない、保管状況と装着条件の適否に拠る部分が大きいため、保証外となることをご了解ください。
- 本製品は適用範囲が広く、実際の使用条件も多岐に渡るため、ご使用の際は実条件での確認試験の実施をお勧めします。ご不明な点があれば弊社にお問い合わせください。
- 本カタログに記載された用途以外の目的に使用しないでください。
- 配管や機器に装着される場合必ず本カタログまたは取扱説明書に従って行ってください。
- クリンガーのシートガスケットは固着防止処理が施されているか、または固着しない構造となっております。装着条件さえ整えば、有害なガスケットペーストの塗布は不要です。
- 特に断りがない限り、ガスケットの再使用はしないでください。

保管について

- 直射日光や風雨に曝されない冷暗所にて 30°C未満の温度にて保管してください。
- 完成品ガスケットを釘などにひっかけたまま保管しないでください。自重により変形することがあります。シートでも完成品でも平らに重ねて保管してください。
- 性能を維持するために使用の直前まで包装した状態で保管してください。

取り扱いについて

- 金属補強板などで怪我をすることがあります。作業時には手袋を着用してください。
- フランジに古いガスケット材が残っている場合は新しいガスケットを装着する前によく取り除いてください。
- 軟質ガスケットを取り扱う際にはガスケット表面を傷つけないようご注意ください。
- 労働安全上の注意につきましては MSDS (製品安全データシート) をご確認ください。
- ガスケットペーストを塗布しないでご使用ください。以下の悪影響があります。
 1. ガスケット、フランジおよび流体に対する化学的影響
 2. フランジ面との摩擦の減少により温度・面圧負荷を起因としたクリープの発生
 3. 圧縮破壊強度（最高許容面圧）の低下

廃棄について

- 使用後のガスケットを廃棄処理する際には「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」を遵守して行ってください。

* 本カタログに記載された内容は、予告なく変更することがあります。

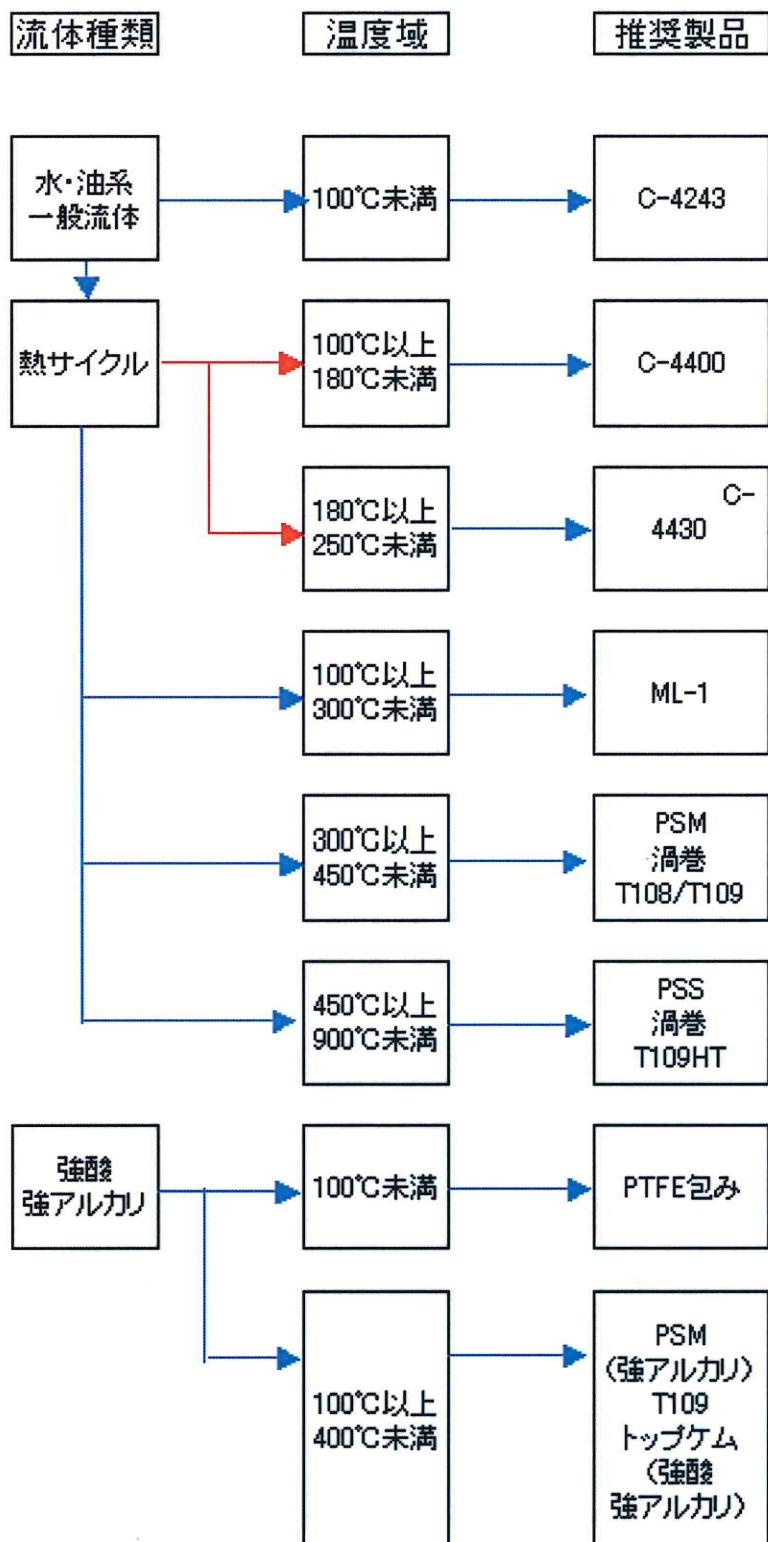
製品概要

種類	型番	内容	厚み・定尺寸法
ジョイントシート	トップシル ML-1	<p>概要 蒸気、高温用途に適したジョイントシートガスケット材。アルミナケイ酸塩を主成分に合成繊維（ガラス繊維、ロックウール）とアラミド繊維を使用しました。バインダーとして表面の層にHNBR（水素化NBR）を、中心の層にNBRを使用した独自の三層構造とし、高温における耐久性を高め、熱サイクル条件での使用を可能としました。</p> <p>主な用途 オイル、水、蒸気、ガス、塩溶液、燃料アルコール、適度な有機、無機酸、炭化水素、潤滑油や冷媒</p> <p>実用温度 -200～+300 (250)</p>	標準厚み・公差 0.8・1.0・1.5・2.0・3.0±10% 定尺寸法・公差 1500×2000±50mm
	クリンガシル C-4430	<p>概要 合成繊維と硝子繊維のブレンドとNBRバインダーの組み合わせ。群を抜く応力緩和特性と耐圧力負荷に加え、油、炭化水素、水・蒸気に適した高品質ジョイントシート。</p> <p>主な用途 オイル、水、蒸気、ガス、塩溶液、燃料アルコール、適度な有機、無機酸、炭化水素、潤滑油、冷媒、絶縁ガスケット</p> <p>実用温度 -200～+300 (250)</p>	標準厚み・公差 0.4/0.5/0.8・1.0/1.5/2.0/3.0±10% 定尺寸法・公差 1500×2000±50mm
	クリンガシル C-4400	<p>概要 合成繊維とNBRバインダーの組み合わせ。特に冷媒・コンプレッサー、ガスシールに適しています。化学工業・食品工業・水供給業等多用途。</p> <p>主な用途 冷媒・ガス・油・水・塩水・燃料・アルコール・無機・有機酸、炭化水素・潤滑油</p> <p>実用温度 -200～+300 (250)</p>	標準厚み・公差 0.4/0.5/0.8・1.0/1.5/2.0/3.0±10% 定尺寸法・公差 1500×2000±50mm
	クリンガシル C-4243	<p>概要 有機繊維（セルロース繊維）とNBRバインダーの組み合わせ。低温・低圧の水及びオイルに良好な耐性があります。</p> <p>主な用途 オイル、水、ガス、塩溶液、燃料アルコール、適度な有機、無機酸、炭化水素、潤滑油</p> <p>実用温度 -200～+300 (250)</p>	標準厚み・公差 0.5/0.8・1.0/1.5/2.0/3.0±10% 定尺寸法・公差 1500×2000±50mm
膨張黒鉛	膨張黒鉛 PSM-A/S	<p>SUS316の爪付鋼板（厚み0.126mm）の両面に高純度（最低98%）の膨張黒鉛を機械的に圧着したもので、酸化雰囲気で-200～+450°Cの範囲で柔軟性を保ち、温度や圧力変動に対応します。昇温によるクリープがなく、ほとんどの流体に対応します。無害で保存は半永久的です。</p> <p>主な用途 熱交換器、液化ガスプラント、石油精製、原子力発電、腐食性や攻撃性の高い流体、および蒸気</p> <p>実用温度 -200～+300 (250)</p>	標準厚み 0.8/1.0/1.5/2.0/3.0 定尺寸法 1000×1000
PTFE系シート	トップケム2000	<p>概要 化学・石油化学用万能ヘビーデューティガスケット。耐火認定を持った唯一のPTFEガスケットです。</p> <p>主な用途 蒸煮がま、パルプポンプ、食品機械、酸プラント、ガス製造及び貯蔵設備、オートクレーブ、蒸気配管、水処理装置（貯水、配水を含む）、パルプ製造、修理、フランジ絶縁ガスケット</p> <p>実用温度 -200～+300 (250)</p>	標準厚み 1.5/2.0/3.0 定尺寸法 1500×1500
	トップケム2003	<p>概要 抜群の耐化学薬品性と中程度の温度・圧力にて低ボルト負荷でも抜群のガスシール性を発揮します。高圧縮率により状態の悪いフランジに対応します。</p> <p>主な用途 食品用機器、鉱業、水処理／貯水／配水、化学、製紙</p> <p>実用温度 -200～+300 (250)</p>	標準厚み 1.5/2.0/3.0 定尺寸法 1500×1500

ガスケット選定の流れ

使用範囲の詳細は当カタログの該当頁をご参照ください。

ガスケット選定ガイド → YES → NO



* 本選定ガイドは上記条件に適した推奨ガスケットの代表例であり、およその基準です。詳細な条件次第では使用できない場合や、より広範囲に使用可能な場合もあります。決定前にご相談ください。

クリンガー社のガスケットについて

ガスケットの歴史を塗り変えていくクリンガー社

- * 1897年石綿ジョイントシートを発明、1980年世界初のノンアスペストジョイントシート(クリンガシル C-4400)を発売したガスケット業界のリーダー。
- * 2005年ガスケットのシェア世界一。環境先進地域、欧州を根拠地としたトップメーカー。
- * 2005年15年もの開発期間を経て、ノンアスペストジョイントシートML-1発売。

クリンガシルジョイントシートガスケットの画期的な表面処理3×A

1. Anti-Stick (固着防止) : 有害なガスケットペーストの塗布が不要です。コスト削減。
 2. Anti-Corrosive (防食) : 防食加工が施されています。ステンレスフランジ対応。
 3. Anti-Leakage (漏れ防止) : フランジ表面のおうとつを吸収し、シール性を高めます。
- * 膨張黒鉛ガスケットPSM/SLSにも固着防止加工が施されています。

ガスケットペーストの有害な影響について

- * ノンアスペスト先進地域である欧米のガスケットメーカーはガスケットのフランジ装着面にペースト類を塗布すると以下の悪影響があるため、使用しないよう推奨しております。

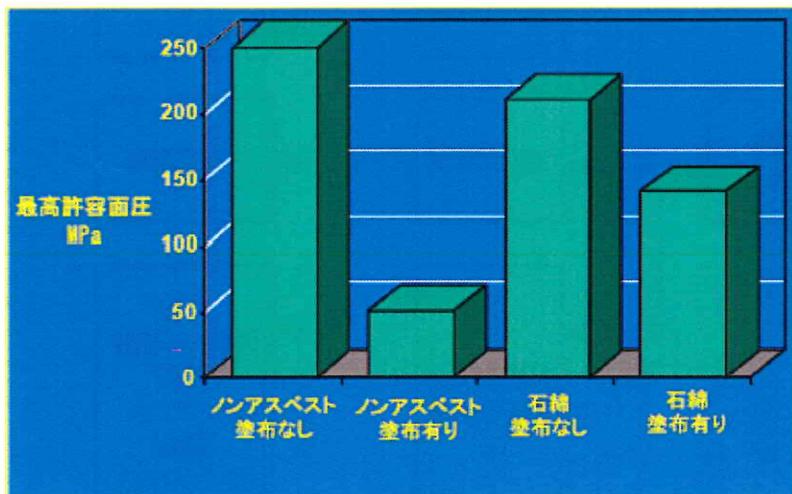
ガスケットペースト使用による弊害

1. ガスケット、フランジおよび流体に対する化学的影響
2. フランジ面との摩擦減少の為、温度・圧力負荷によるクリープが起こりやすくなります。
3. 圧縮破壊強度（最高許容面圧）の低下

* なお、諸事情により、ガスケットペーストを使用せざるを得ない場合は、ご相談ください。

ペーストを塗布したガスケット材の破壊点

ガスケットペーストの影響 (ジョイントシートの場合)



■シートガスケット/ジョイントシート ML-1

高温・高圧用ジョイントシート トップシリ ML-1

蒸気、高温用途に適したジョイントシートガスケット材。アルミナケイ酸塩を主成分に合成繊維（ガラス繊維、ロックウール）とアラミド繊維を使用しました。バインダーとして表面の層に HNBR（水素化 NBR）を、中心の層に NBR を使用した独自の三層構造になっています。



使用範囲（詳細は 18 頁参照下さい）

実用温度：300°C (飽和蒸気：250°C)

適用流体

オイル、水、蒸気、ガス、塩溶液、燃料アルコール、適度な有機、無機酸、炭化水素、潤滑油や冷媒

不適な流体

強酸、強アルカリ、各種溶剤など

用途

各種配管のフランジ・ポンプ・バルブなどの機器用ガスケット

標準寸法

厚さ：0.8t、1.0t、1.5t、2.0t、3.0t

許容誤差：±10%

幅×長さ：1500 × 2000mm

許容誤差：±50mm

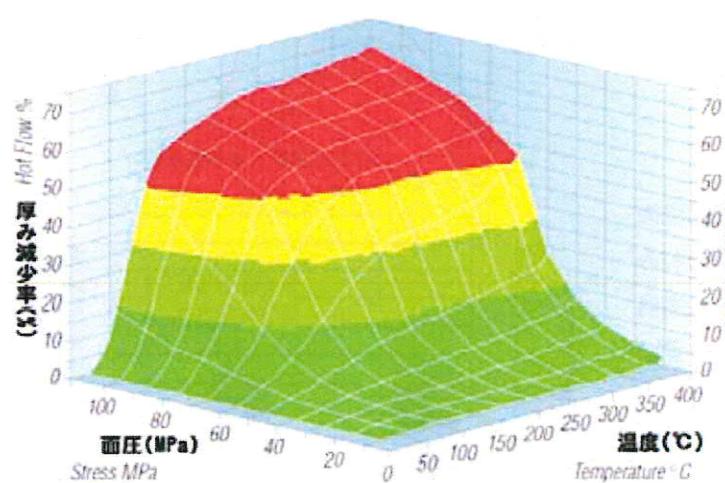
設計資料

窒素ガスにて一分間に 1ml までの許容漏れ量を基準とした参考面圧値は以下の通りです。

タイプ	DIN28090/DIN28091 (流体: 窒素ガス Max.1.0 ml/min.)						ASTM		
	厚み mm	常温 25°C (MPa)		温度別最高許容面圧 (MPa)			"m"	"y" (MPa)	
		最高許容面圧	最低必要面圧	50°C	100°C	200°C	300°C	ファクター	最低必要面圧
トップシリ ML-1	1	230	16	215	150	70	55	32	200
	2	180	18	150	80	60	50	35	200
	3	150	20	120	70	50	30	3.9	200

クリンガートップシリ ML-1 冷・熱圧縮試験法

クリンガー冷・熱圧縮試験法はガスケットに継続的に面圧負荷をかけたまま、加熱していく、常温～



高温におけるガスケットの厚み減少率を測定したものです。通常の応力緩和試験 (ASTM F-38, BS7531 や DIN52913) ではガスケットに初期面圧をかけた後、高温にて一定時間経過後の応力緩和を測定しますが、この試験では、試験時間を通してガスケット材に面圧負荷が継続的にかかります。応力緩和試験よりも厳しい試験であるといえます。

■シートガスケット/ジョイントシート ML-1

高温・高圧用ジョイントシート トップシル ML-1
ノンアスペストジョイントシートの脆弱性を解消
 多層構造の開発により新しい特性がもたらされました。特殊エラストマー(HNBR)をバインダーとした層では高温においても従来のノンアスペストジョイントシートより長期間柔軟性を保ち、フランジ部より発生する動的な負荷変動に対応し、漏れの原因となるミクロ単位の裂け目の発生を抑えます。従来のエラストマー(NBR)の層は高密度のネットワークを形成し、負荷による緩和を抑えます。トップシル **ML-1** は高温負荷時における柔軟性と強度を両立させました。

高温蒸気試験による ML-1 の優位性比較

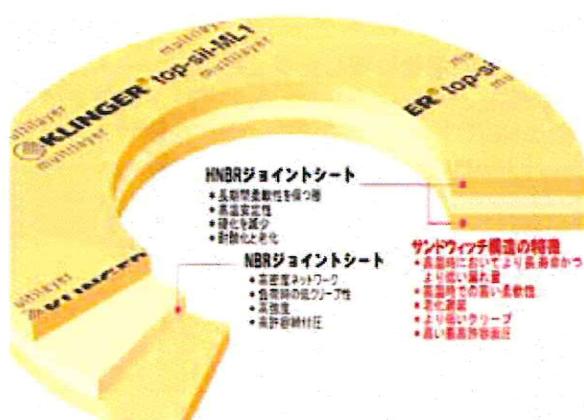
NBRのみをバインダーとした従来タイプのノンアスペストジョイントシート(試料1)、HNBRのみをバインダーとしたジョイントシート(試料2)、NBRとHNBRのブレンドをバインダーとしたジョイントシート(試料3)を三層構造の **トップシル ML-1** と比較しました。高温の飽和蒸気にて漏れが発生するまでの期間およびその後常温にての窒素ガスの漏れ量を比較しました。

蒸気及び高温空気による柔軟性の比較

3点式曲げ試験によってノンアスペストジョイントシートの柔軟性を調べます。下記の試験条件後の柔軟性を測定しました。

- 空気 : 160°C 168 時間
- 飽和蒸気 : 185°C 168 時間

右のグラフは二つの条件負荷後の柔軟性試験の結果を表しています。目安として試料のたわみを%で表しています。ML-1は蒸気条件でも高温空気条件でも破壊点にいたるまでのたわみ量が最も高いことが示されています。
 これらの結果は、ML-1が従来タイプのノンアスペストジョイントシートより長期間柔軟性を保つことを示しています。



試験条件(1)
 飽和蒸気: 220°C/12MPa
 壓縮: 44MPa

試験条件(2)
 窒素ガス: 常温/4MPa

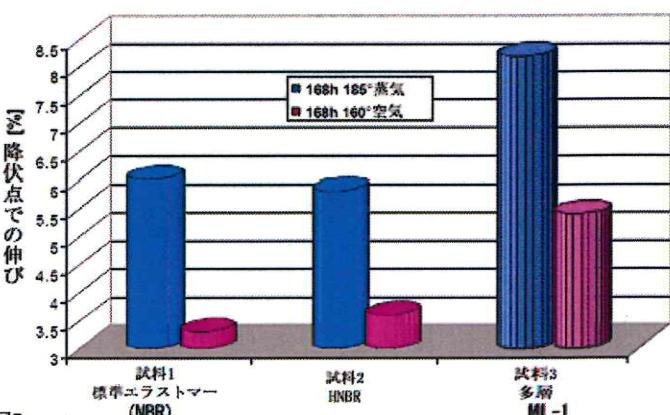
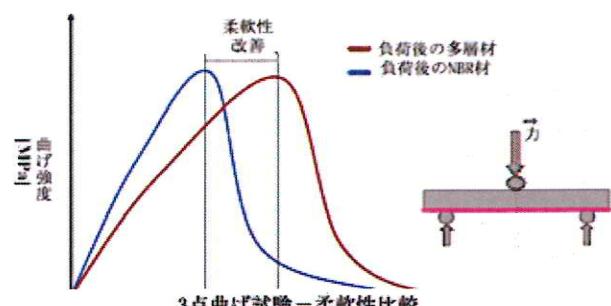
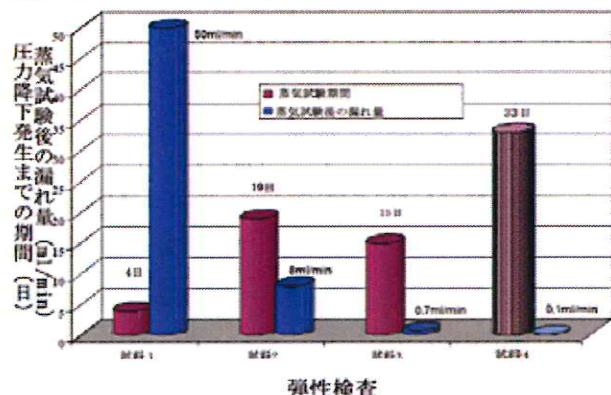


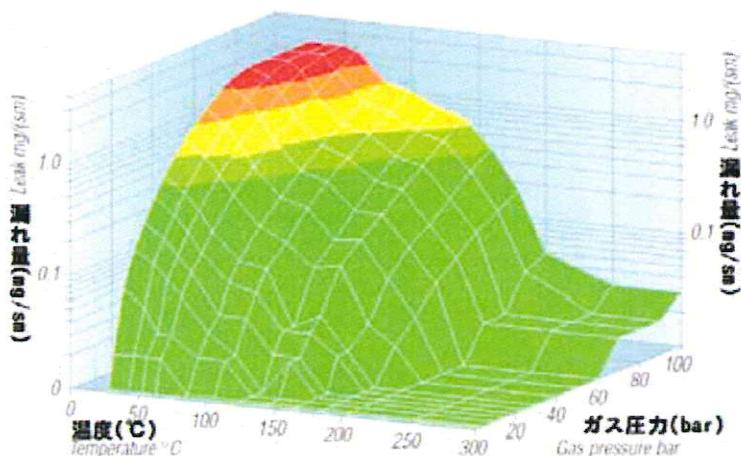
図7

■シートガスケット/ジョイントシート ML-1

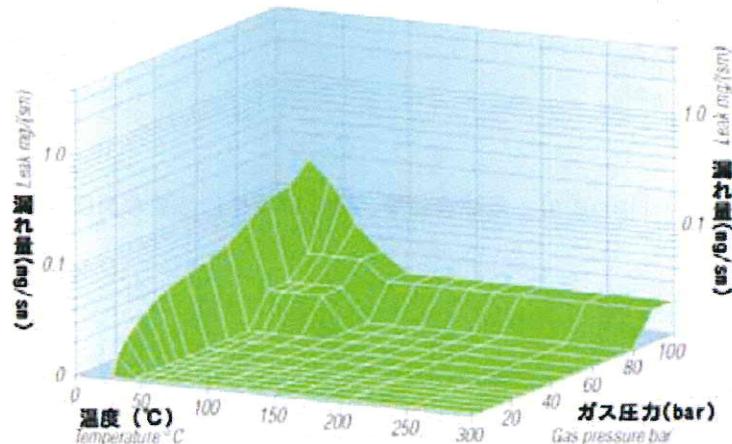
クリンガートップシル ML-1 高温シール性

クリンガー冷・熱圧縮試験法により、一定の面圧にて温度毎に流体（窒素ガス）圧力を上昇させながらシール性が測定されます。圧力を上げる毎に2時間の所要安定時間経過後漏れが測定されます。温度・圧力・漏れの関連を知ります。

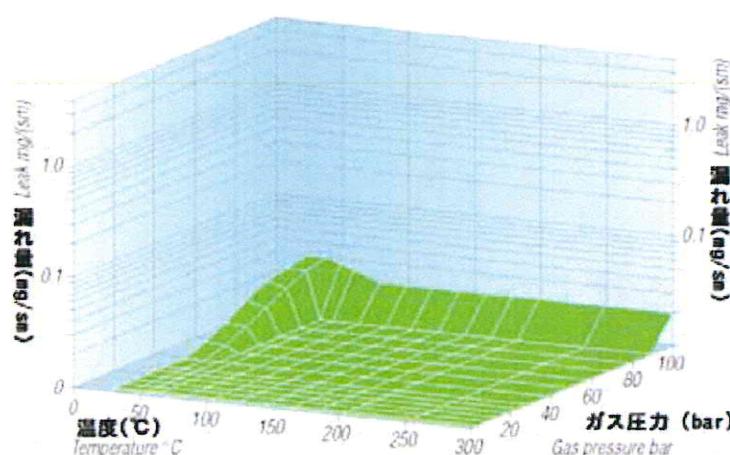
ガスケット面圧 10 Mpa



ガスケット面圧 20 Mpa



ガスケット面圧 30 MPa

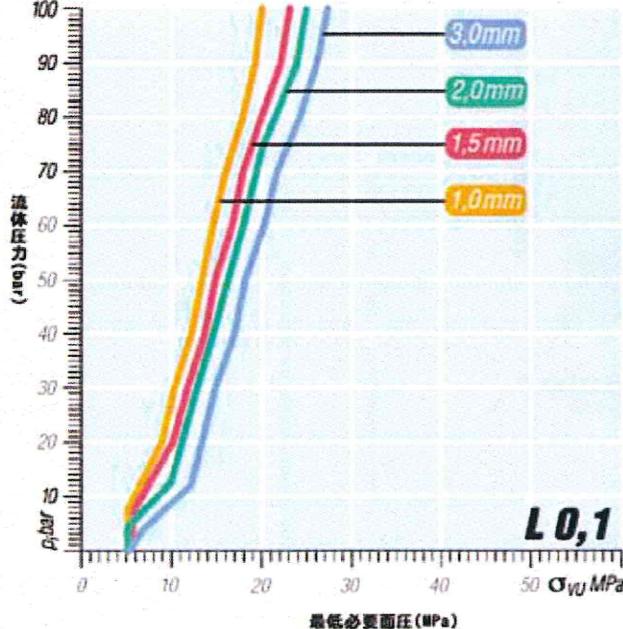


■シートガスケット/ジョイントシート ML-1

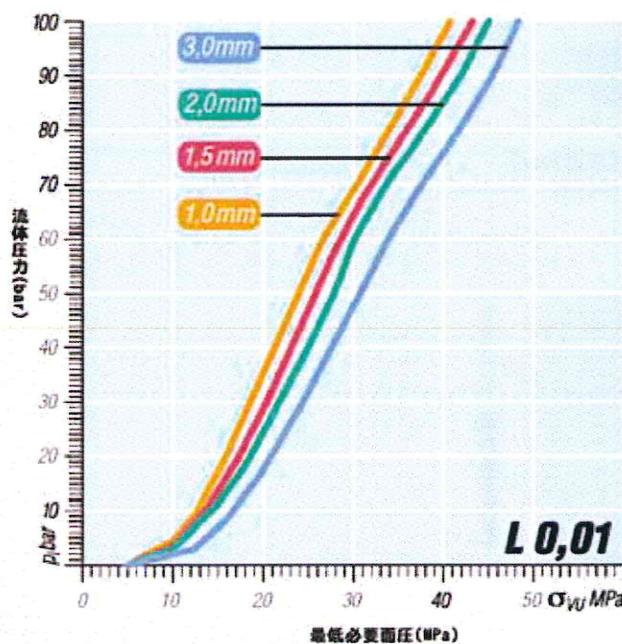
DIN 28090 による密封性クラス $L=0.1$, $L=0.01$ を得るために必要な最低面圧 σ_{vu}

最低面圧とは必要とされるシール性を得るためにかけるべき面圧をいいます。数値はフランジの不整合を補い、ガスケットの多孔性を減少させるとともに、内圧による面圧の減少を補うことを含みます。グラフは厚み毎に各シール性クラスを得るために必要な最低限のガスケット負荷を表しています。なお、DIN28090 でのシール性クラス $L=0.1 \text{mg/s.m}$ (ガスケット周長 1 メートルにつき、1 秒間あたり 0.1 mg の窒素ガスまでの許容漏れ量) を DIN3535 に換算すると窒素ガスにて最高 1.0ml/min. となります。

$L=0.1 \text{mg/sm}$ (許容漏れ量 : 窒素ガスにて約 1.1ml/min) : 通常のガス・液体シールに必要な面圧



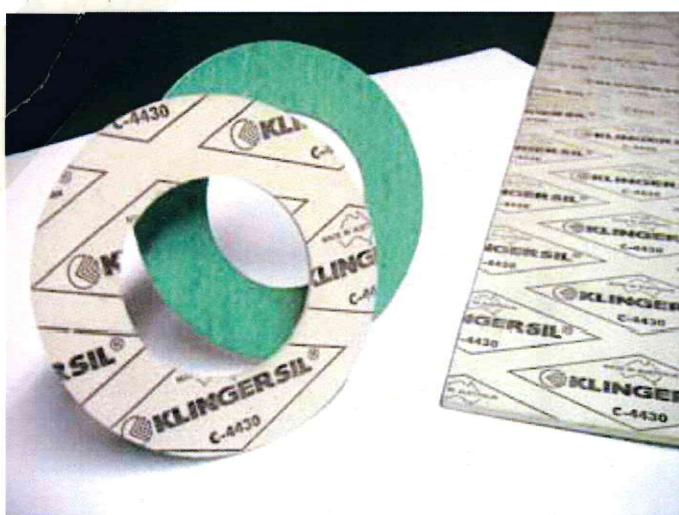
$L=0.01 \text{mg/sm}$ (許容漏れ量 : 窒素ガスにて約 0.11ml/min) : 危険流体等、厳しい条件に必要な面圧



■シートガスケット/ジョイントシート C-4430

高温・高圧用万能ジョイントシート クリンガシル C-4430

合成繊維と硝子繊維のブレンドと NBR バインダーの組み合わせ。群を抜く応力緩和特性と耐圧力負荷に加え、油、炭化水素、水・蒸気に対する抜群の耐性を有する高品質ジョイントシート。



使用範囲（詳細は 18 頁参照下さい）

実用温度：250°C (飽和蒸気：200°C)

適用流体

オイル、水、蒸気、ガス、塩溶液、燃料アルコール、適度な有機、無機酸、炭化水素、潤滑油や冷媒

不適な流体

強酸、強アルカリ、各種溶剤など

用途

各種配管のフランジ・ポンプ・バルブなどの機器用ガスケット

標準寸法

厚さ：0.5t, 0.8t, 1.0t, 1.5t, 2.0t, 3.0t

許容誤差：±10%

幅 × 長さ：1500 × 2000mm

許容誤差：±50mm

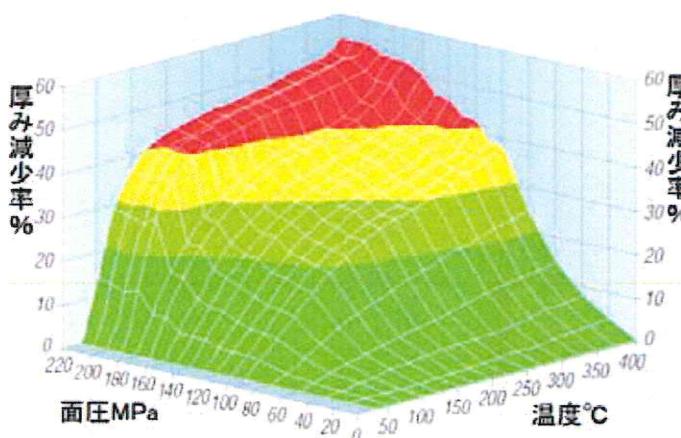
設計資料

窒素ガスにて一分間に 1ml までの許容漏れ量を基準とした参考面圧値は以下の通りです。

タイプ	DIN28090/DIN28091 (流体: 窒素ガス Max.1.0 ml/min.)						ASTM		
	厚み mm	常温 25°C (MPa)		温度別最高許容面圧 (MPa)			"m"	"y" (MPa)	
		最高許容面圧	最低必要面圧	50°C	100°C	200°C	300°C	ファクター	最低必要面圧
クリンガシルC4430	1	>240	24	260	145	106	90	4.5	25.0
	2	>240	28	230	119	94	77	5.0	25.0
	3	200	30	145	98	78	64	5.5	25.0

クリンガシル C-4430 冷・熱圧縮試験法

クリンガーレ・熱圧縮試験法はガスケットに継続的に面圧負荷をかけたまま、加熱していく、常温～高温におけるガスケットの厚み減少率を測定したものです。通常の応力緩和試験 (ASTM F-38, BS7531 や DIN52913) ではガスケットに初期面圧をかけた後、高温にて一定時間経過後の応力緩和を測定しますが、この試験では、試験時間を通してガスケット材に面圧負荷が継続的にかかります。応力緩和試験よりも厳しい試験であるといえます。

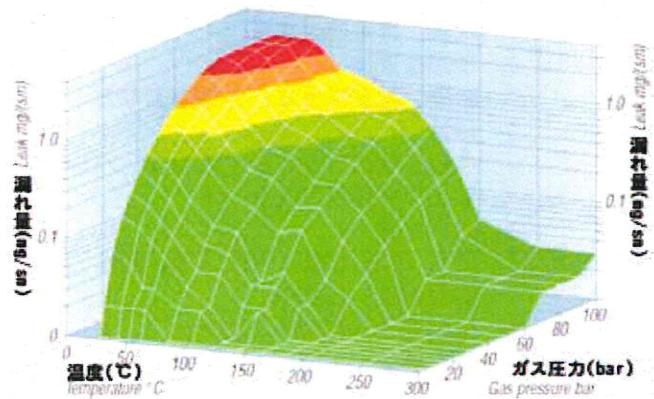


■シートガスケット/ジョイントシート C-4430

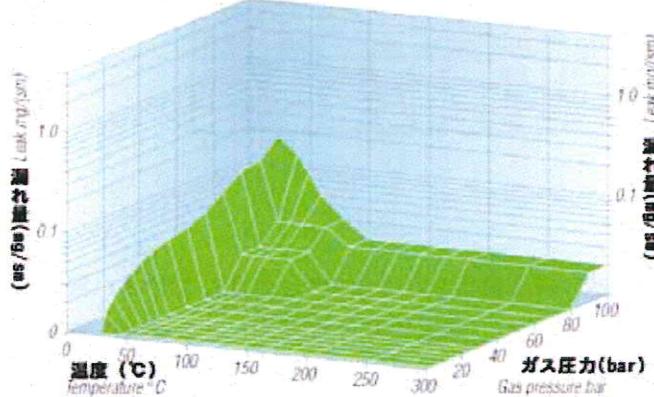
クリンガーシル C-4430 高温シール性

クリンガー冷・熱圧縮試験法により、一定の面圧にて温度毎に流体（窒素ガス）圧力を上昇させながらシール性が測定されます。圧力を上げる毎に2時間の所要安定時間経過後漏れが測定されます。温度・圧力・漏れの関連を知ります。

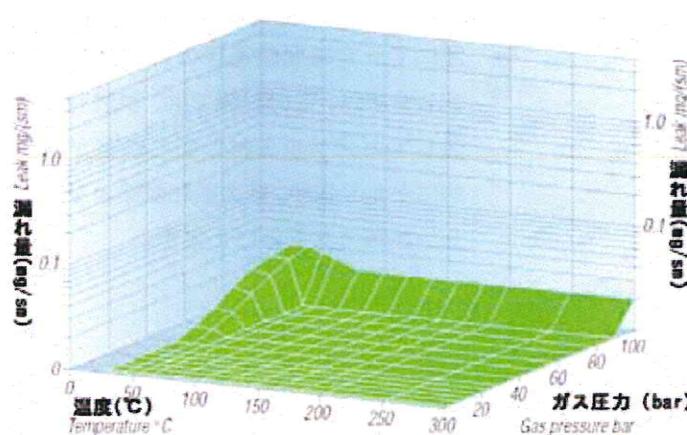
ガスケット面圧 15 Mpa



ガスケット面圧 25 Mpa



ガスケット面圧 35 MPa

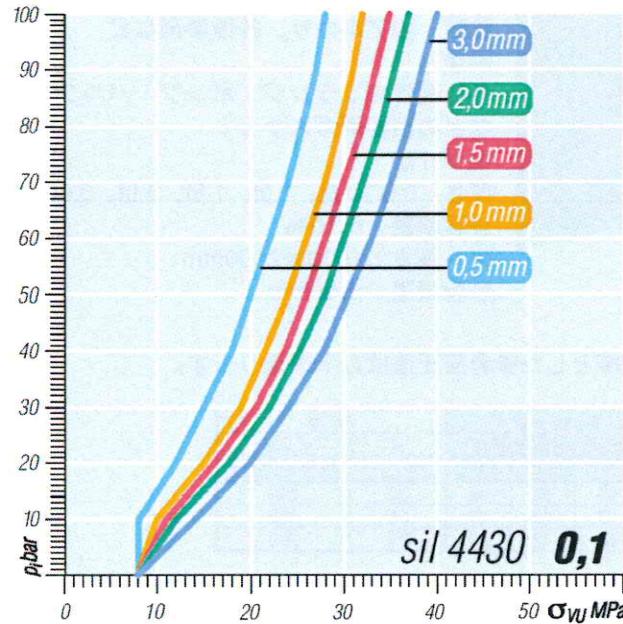


■シートガスケット/ジョイントシート C-4430

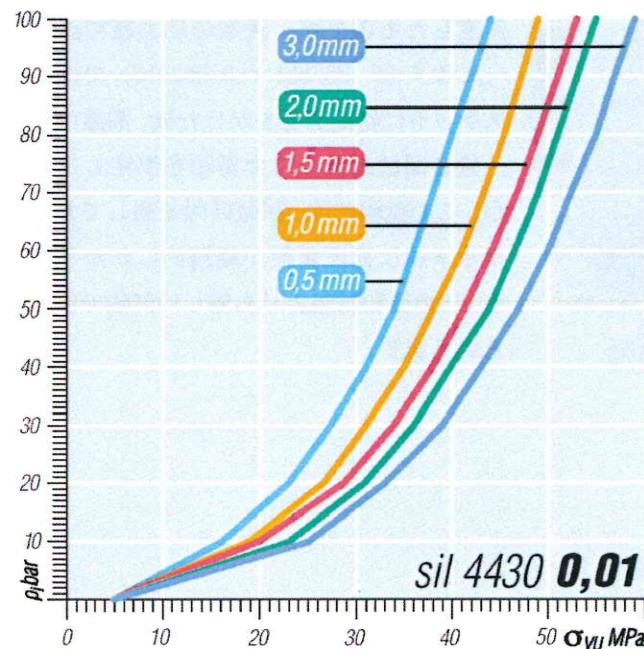
DIN 28090 による密封性クラス $L=0.1, L=0.01$ を得るために必要な最低面圧 σ_{yU}

最低面圧とは必要とされるシール性を得るためにかけるべき面圧をいいます。数値はフランジの不整合を補い、ガスケットの多孔性を減少させるとともに、内圧による面圧の減少を補うことを含みます。グラフは厚み毎に各シール性クラスを得るために必要な最低限のガスケット負荷を表しています。なお、DIN28090 でのシール性クラス $L=0.1 \text{mg/s.m}$ (ガスケット周長 1 メートルにつき、1 秒間あたり 0.1mg の窒素ガスまでの許容漏れ量) を DIN3535 に換算すると窒素ガスにて最高 1.0ml/min となります。

$L=0.1 \text{mg/sm}$ (許容漏れ量 : 窒素ガスにて約 1.1ml/min) : 通常のガス・液体シールに必要な面圧



$L=0.01 \text{mg/sm}$ (許容漏れ量 : 窒素ガスにて約 0.11ml/min) : 危険流体等、厳しい条件に必要な面圧



■シートガスケット/ジョイントシート C-4400

冷媒・ガスシール用 クリンガシル C-4400

合成繊維と NBR バインダーの組み合わせ。化学工業・食品工業・水供給業等多用途。



使用範囲 (詳細は 18 頁参照下さい)

実用温度 : 250°C (飽和蒸気 : 180°C)

適用流体

冷媒・ガス・油・水・塩水・燃料・アルコール・無機・有機酸・炭化水素・潤滑油

不適な流体

強酸、強アルカリ、各種溶剤など

用途

各種配管のフランジ・ポンプ・バルブなどの機器用ガスケット

標準寸法

厚さ : 0.5t, 0.8t, 1.0t, 1.5t, 2.0t, 3.0t

許容誤差 : ±10%

幅 × 長さ : 1500 × 2000mm

許容誤差 : ±50mm

設計資料

窒素ガスにて一分間に 1ml までの許容漏れ量を基準とした参考面圧値は以下の通りです。

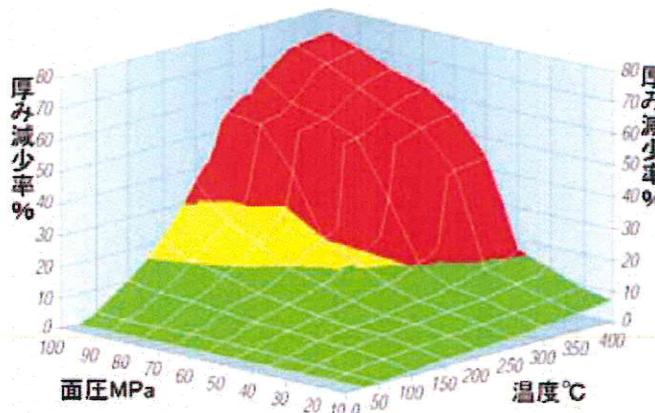
タイプ	DIN28090/DIN28091 (流体: 窒素ガス Max:1.0 ml/min.)						ASTM	
	厚み mm	常温 25°C (MPa)		温度別最高許容面圧 (MPa)			"m" ファクター	"y" (MPa) 最低必要面圧
		最高許容面圧	最低必要面圧	50°C	100°C	200°C		
クリンガシルC4400	1	210	19	195	95	63	45	3.2 20.0
	2	160	22	110	77	53	37	3.5 20.0
	3	95	25	80	62	42	29	3.9 20.0

クリンガーシル C-4400 冷・熱圧縮試験法

クリンガー冷・熱圧縮試験法はガスケットに継続的に面圧負荷をかけたまま、加熱していき、常温～

高温におけるガスケットの厚み減少率を

測定したものです。通常の応力緩和試験 (ASTM F-38, BS7531 や DIN52913) ではガスケットに初期面圧をかけた後、高温にて一定時間経過後の応力緩和を測定しますが、この試験では、試験時間を通してガスケット材に面圧負荷が継続的にかかります。応力緩和試験よりも厳しい試験であるといえます。

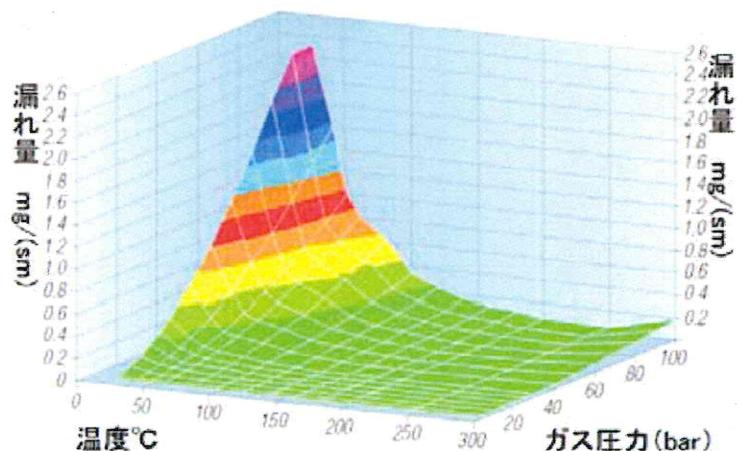


■シートガスケット/ジョイントシート C-4400

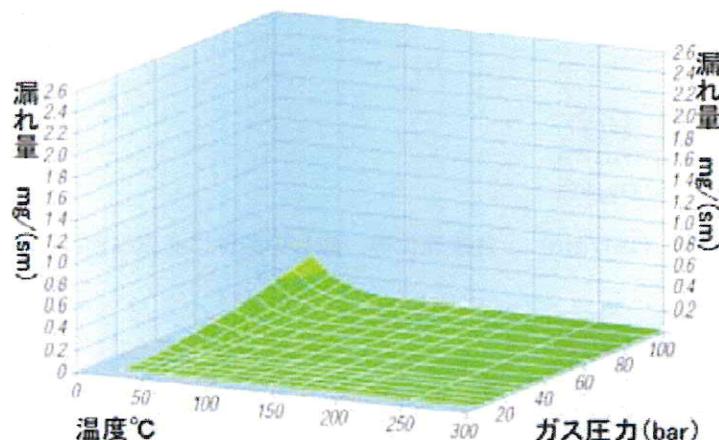
クリンガーシル C-4400 高温シール性

クリンガー冷・熱圧縮試験法により、一定の面圧にて温度毎に流体（窒素ガス）圧力を上昇させながらシール性が測定されます。圧力を上げる毎に2時間の所要安定時間経過後漏れが測定されます。温度・圧力・漏れの関連を知ります。

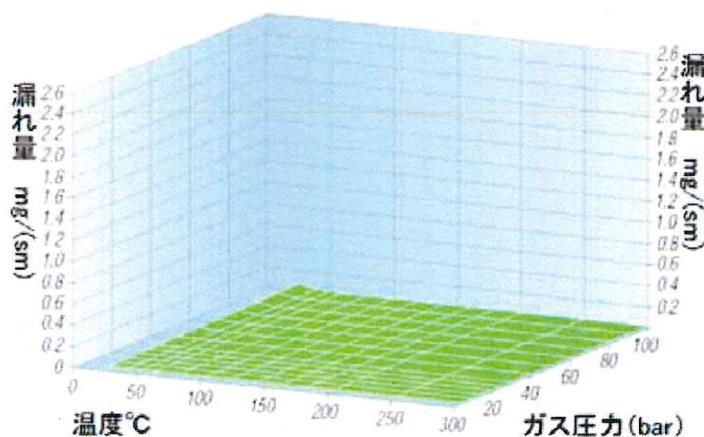
ガスケット面圧 15 Mpa



ガスケット面圧 25 Mpa



ガスケット面圧 35 MPa

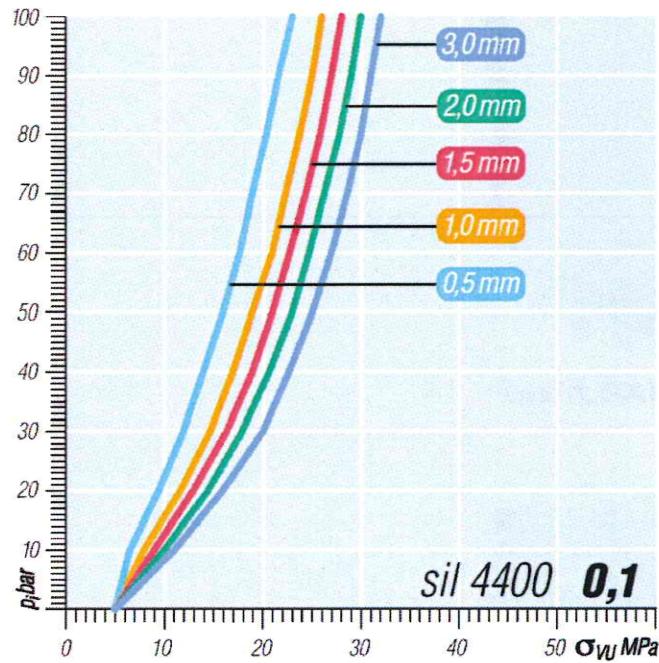


■シートガスケット/ジョイントシート C-4400

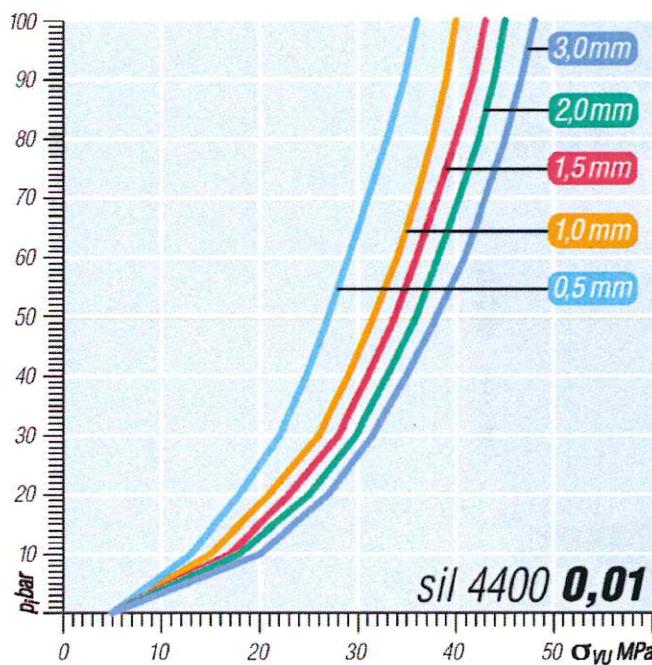
DIN 28090 による密封性クラス $L=0.1, L=0.01$ を得るために必要な最低面圧 σ_{VU}

最低面圧とは必要とされるシール性を得るためにかけるべき面圧をいいます。数値はフランジの不整合を補い、ガスケットの多孔性を減少させるとともに、内圧による面圧の減少を補うことを含みます。グラフは厚み毎に各シール性クラスを得るために必要な最低限のガスケット負荷を表しています。なお、DIN28090 でのシール性クラス $L=0.1 \text{mg/s.m}$ (ガスケット周長 1 メートルにつき、1 秒間あたり 0.1 mg の窒素ガスまでの許容漏れ量) を DIN3535 に換算すると窒素ガスにて最高 1.0ml/min. となります。

$L=0.1 \text{mg/sm}$ (許容漏れ量：窒素ガスにて約 1.1ml/min) : 通常のガス・液体シールに必要な面圧



$L=0.01 \text{mg/sm}$ (許容漏れ量：窒素ガスにて約 0.11ml/min) : 危険流体等、厳しい条件に必要な面圧



■シートガスケット/ジョイントシート C-4243

水・油用汎用ジョイントシート クリンガシル C-4243

有機繊維(セルロース繊維)とNBRバインダーの組み合わせ。低温・低圧の水とオイルに良好な耐性を有する。また耐薬品性、特に耐溶剤性能に優れている。



使用範囲(詳細は18頁参照下さい)

実用温度: 150°C (蒸気には不適)

適用流体

オイル、水、ガス、塩溶液、燃料アルコール、適度な有機、無機酸、炭化水素、潤滑油

不適な流体

強酸、強アルカリ、各種溶剤など

用途

各種配管のフランジ・ポンプ・バルブなどの機器用ガスケット

標準寸法

厚さ: 0.5t, 0.8t, 1.0t, 1.5t, 2.0t, 3.0t

許容誤差: ±10%

幅×長さ: 1500×2000mm

許容誤差: ±50mm

設計資料

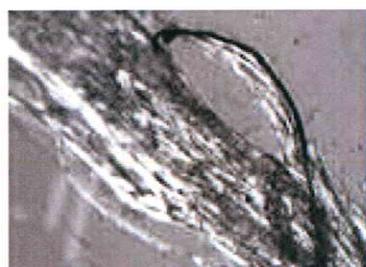
窒素ガスにて一分間に1mlまでの許容漏れ量を基準とした参考面圧値は以下の通りです。

タイプ	DIN28090/DIN28091(流体:窒素ガス Max.1.0 ml/min.)						ASTM		
	厚み mm	常温 25°C (Mpa)		温度別最高許容面圧 (Mpa)			"m"	"y" (MPa)	
		最高許容面圧	最低必要面圧	50°C	100°C	200°C	300°C	ファクター	最低必要面圧
クリンガシルC4243	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.7	15.0
	2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.0	15.0
	3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.3	15.0

C-4243のユニークな特徴

天然の木質繊維であるセルロース繊維を使用したC-4243は独自の特徴で他の汎用ジョイントシートとは異なった用途・使用条件にも使用されています。以下はセルロースの特徴です。C-4243はこの特徴を活かしたジョイントシートとなっています。

- * セルロースは元々食物繊維なので人体に害がない
- * セルロースは冷水にも熱水にも溶けない。
- * セルロースは酸・アルカリ有機溶媒に安定。
- * セルロースは断熱特性に優れている。
- * セルロースは電気絶縁性に優れている。



セルロース繊維(顕微鏡写真)

■シートガスケット/ジョイントシート

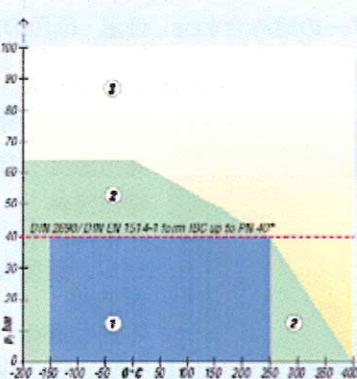
温度・圧力をベースとしたガスケット選定ガイド

温度・圧力グラフによる ガスケット選定について

クリンガーの温度・圧力グラフは
使用条件と圧力のみによって特定
の条件に適したガスケット材を決
定する際のガイドラインとして使
用できます。

熱サイクル等の負荷が加わると、
ガスケットの条件適合性に大きな
影響を与えるので、考慮に入れ
る必要があります。

選定の際には耐药品性を必ず参照
して下さい。



条件範囲について

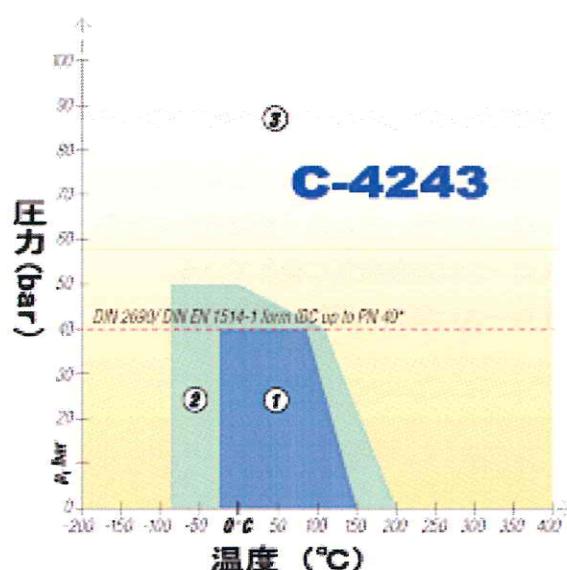
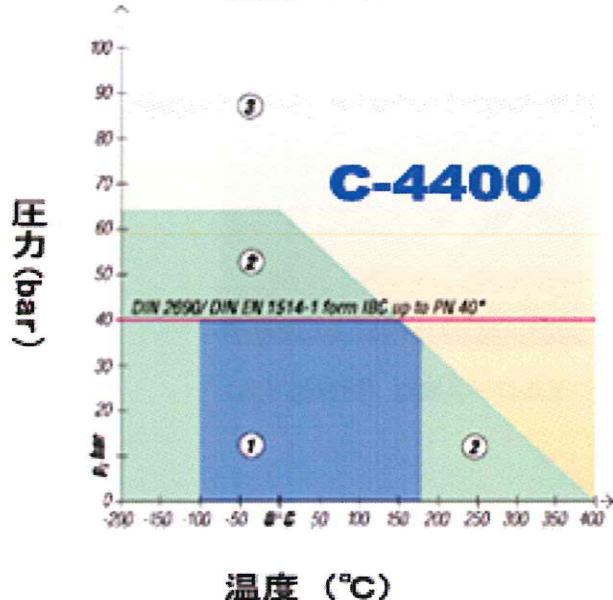
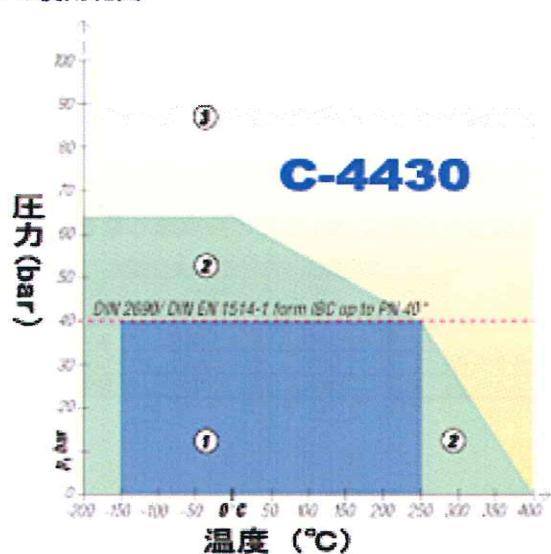
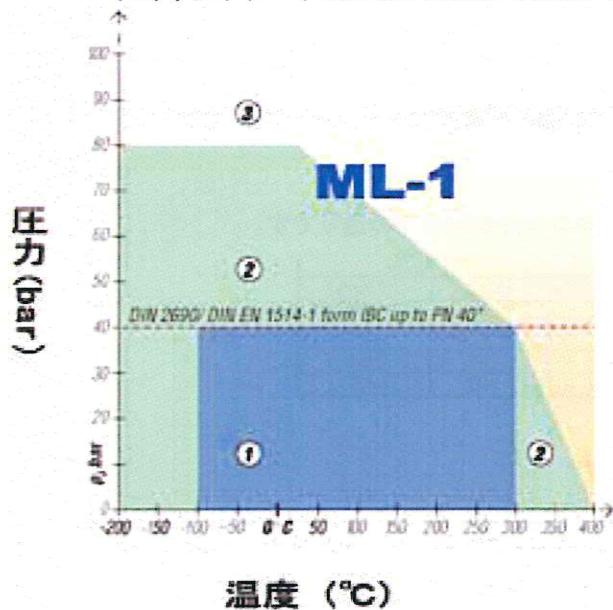
① 範囲①では耐药品性において
適しているならば通常この材質は
使用条件に適合しています。

② 範囲②では適している場合も
あります but 技術的精査を推奨い
たします。

③ 範囲③では技術的精査なしに
使用しないでください。

*Gaskets according to DIN 2690 are only standardised
up to PN 40 and gasket thickness 2 mm.

ジョイントシート ML-1/C-4430/C-4400/C-4243 の使用範囲



■シートガスケット/ジョイントシート

特性表

項目	単位	ML-1	C4430	C4400	C4243
試料厚み	mm	2	2	2	2
実用使用温度	°C	300	250	180	150
実用使用圧力	MPa	4	4	4	4
圧縮率 ASTM F36A 35N/mm ²	%	9	9	11	8
復元率(最低)ASTM F36A 35N/mm ²	%	>50	50	55	55
クリンガー熱圧縮テスト 50MPa, RT~300°C		ガスケットに50MPaの圧力負荷を継続的にかけながら常温~300°C (200°C*)まで昇温し、常温での厚み減少率および常温での厚み減少後の厚み減少率を記録する。			
23°C 300°C(200°C)	%	8	8	10	10
	%	15	11	20	25(200°C)
引っ張り強さ 横方向	MPa	N/A	7	15	N/A(*1)
タイトネスクラスL DIN 28090-1		0.1	0.1	0.1	N/A
固有漏れ率 λ VDI 2440	mbar x l/s x m	N/A	2.13E-05	1.64E-08	N/A
ガスシール性 DIN 3535/6	mg/sm(*2)	<0.1	<0.1	0.02	<0.1
応力緩和 JIS R3453:2001 22h, 100°C/20.6MPa	%	32.8	21.9	32.8	-
応力緩和 JIS R3453:2001 22h, 200°C/20.6MPa	%	39.8	41.4	60.9	-
応力緩和 BS7531(残留応力) 16h, 300°C/40 MPa	MPa	N/A	31	23	N/A
応力緩和 DIN52913(残留応力) 16h, 175°C/50 MPa 16h, 300°C/50 MPa	MPa	34	39	32	24
	MPa	28	35	25	N/A
重量増加 ASTM F146					
ASTM No. 3油 (5h/150°C)	%	N/A	3	3	5
ASTM 燃料油 B (5h/23°C)	%	N/A	5	5	7
厚み増加 AST F146					
ASTM No. 1油 (5h/150°C)	%	N/A	0-5	0-5	N/A
ASTM No. 3油 (5h/150°C)	%	4	0-5	0-5	N/A
ASTM 燃料油 A (5h/20°C)	%	N/A	0-5	0-5	N/A
ASTM 燃料油 B (5h/20°C)	%	8	0-5	0-5	N/A
浸出性塩素含有量	ppm	N/A	150	150	N/A
密度	g/cm ³	1.7	1.75	1.6	1.75
ASTM "m""y"値 シール性1 ml/min.					
厚み1.0mm "m"(係数) / "y"(Mpa)		3.5/25.0	4.5/25.0	3.2/20.0	2.7/15.0
厚み2.0mm "m"(係数) / "y"(Mpa)		4.0/25.0	5.0/25.0	3.5/20.0	3.0/15.0
厚み3.0mm "m"(係数) / "y"(Mpa)		4.5/25.0	5.5/25.0	3.0/20.0	3.3/15.0
耐pH	pH	5-9	5-9	N/A	N/A
平均表面抵抗 R _{OA}	Ω	N/A	6.8×10E10	1.4×10E12	N/A
平均比体積抵抗 P _D	Ω cm	N/A	1.2×10E11	1.2×10E12	N/A
平均絶縁耐力	kV/mm	N/A	15.20	21.60	N/A
平均力率 1kHz, ca 厚み3mm	tan σ	N/A	0.05	0.075	N/A
平均絶縁係数 1kHz, ca 厚み3mm	ε τ	N/A	6.40	7.70	N/A
熱伝導率	W/mK	N/A	0.42	0.4-0.42	N/A

* N/Aは数値データがないことを示します。

■シートガスケット/膨張黒鉛ガスケット PSM-A/S

唯一の固着防止処理-A/S

クリンガーの膨張黒鉛ガスケットには専売特許の固着防止表面処理(A/S)が施されています。クリンガーの「A/S=固着防止」膨張黒鉛ガスケットはガスケットに温度・圧力がかかり続けた後もフランジ面にいかなる付着物も残しません。ガスケット交換時の清掃不要によりメンテナンスコストを低減し、不完全な清掃による漏れ事故を防ぎます。

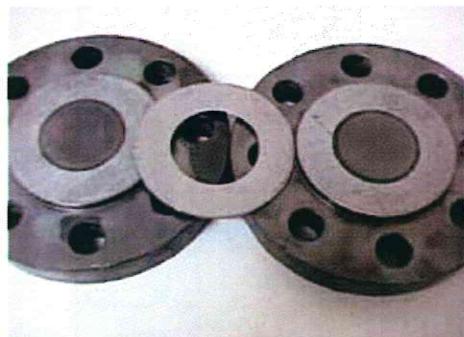
400°Cにおけるフランジ固着調査結果

試験条件：面圧 100Mpa 400±10°C × 4hr. 室温冷却後ガスケットを取り外し、状態を見る。

ANSI クラス 600 2 インチフランジ 試料：外径 90mm 内径 50mm 厚み 1.5mm

ガスケット取り外し後の評価

試料 1：クリンガー膨張黒鉛 SLS-A/S



結果：フランジ面への固着なし。

ガスケットは容易に取り外せる。

試料 2：国産某メーカー製膨張黒鉛



結果：ひどく固着し、黒鉛の層が剥離する。

ガスケットはたがねを使用しないと
取り除くことができない。

固着防止処理タイプ膨張黒鉛ガスケット PSM-A/S

グラファイト PSM-A/S は SUS316 の爪付鋼板(厚み 0.126mm)の両面に高純度（最低 98%）の膨張黒鉛を機械的に圧着したもので、酸化雰囲気で-200～+450°Cの範囲で柔軟性を保ち、温度や圧力変動に対応します。昇温によるクリープがなく、ほとんどの流体に対応します。無害で保存は半永久的です。



使用範囲

実用温度：-200～+450°C

用途

熱交換器、液化ガスプラント、石油精製、
腐食性や攻撃性の高い流体、および蒸気。

認定

* ガス (DIN-DVGW - ドイツ)

* 酸素ガス・液体酸素 (13MPa, 200°C)
(BAM - ドイツ)

* 飲料水 (WRc - ドイツ)

寸法

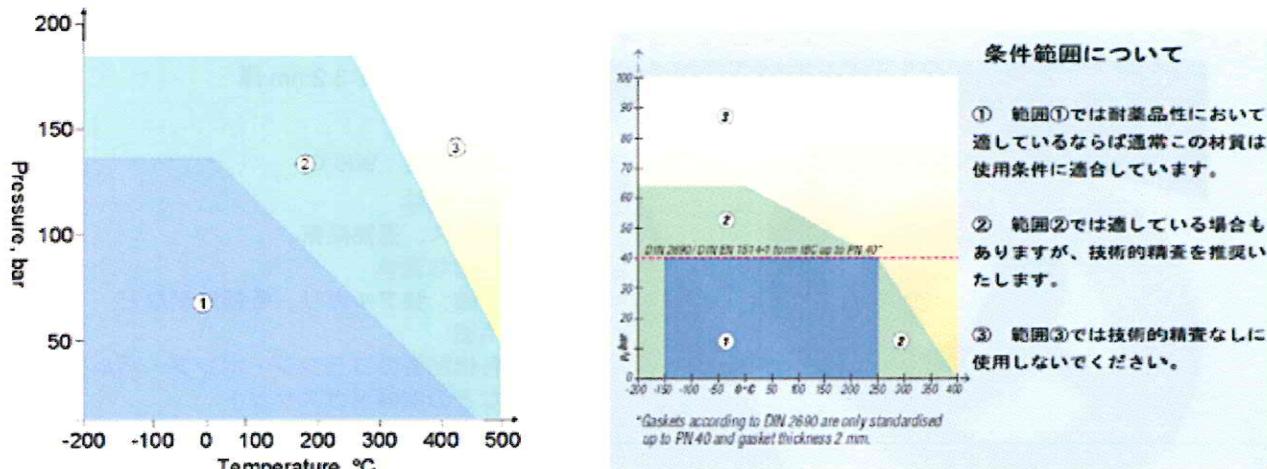
厚み：0.8 / 1.0 / 1.5 / 2.0 / 3.0 mm

定尺：1,000 x 1,000mm/1,500 x 1,500mm

■シートガスケット/膨張黒鉛ガスケット PSM-A/S

■シートガスケット/膨張黒鉛ガスケット PSM-A/S

膨張黒鉛ガスケット PSM-A/S の使用範囲



特性表

典型的な数値	単位	PSM-A/S
試料厚み	mm	1
圧縮率 ASTM F36A	%	28-42
回復率	%	13-19
黒鉛密度	g/cm ³	1.0 ± 5%
灰分 DIN 51903	%	<=2
浸出性塩素量	ppm	<=40
硫黄分	ppm	<=800
補強板 厚み	mm	0.1
材質		SUS316
挿入枚数		1/2
クリンガー熱圧縮テスト(50MPa)*		
23°Cでの厚み減少率	%	30
300°Cでの厚み減少率	%	1.5
応力緩和 DIN52913, 50MPa, 16h, 300°C (残留応力)	MPa	>=48
連続使用温度	°C	450
厚み	mm	0.8/1/1.5/2/3
厚み較差	%	± 5%
寸法	mm	1000 × 1000
寸法較差	mm	± 5

クリンガー熱圧縮テスト

ガスケットに50MPaの圧力負荷を継続的にかけながら常温～300°C(200°C*)まで昇温し、常温での厚み減少率および常温での厚み減少後の厚み減少率を記録する。

膨張黒鉛ガスケット PSM-A/S 流体適合性の例外について

以下のような強い酸化性無機流体には不適合です。

- 塩素酸カリウム ■ 硝酸カリウム ■ クロム酸カリウム ■ 過酸化ナトリウム
- 溶銑 ■ ブロミューム ■ 二酸化塩素 ■ 三酸化硫黄 ■ 硝酸
- 発煙硫酸

■シートガスケットマイカ系/マイラム PSS

高温用マイカ（雲母）ラミネートシートガスケット マイラム PSS

クリンガーマイラム PSS は排気マニホールド、ガスタービン、高温蒸気、排ガス用途に特に適したガスケット材で 0.1mm 厚の SUS316 ステンレス製爪付き薄板の両面に雲母の積層板を機械的に接着したガスケットです。注：PSS150：1.5mm 厚、PSS300：3.2mm 厚



使用範囲

実用温度：900°C

適用流体

排ガス、過熱蒸気、

不適な流体

強酸、強アルカリ、各種溶剤など

用途

各種配管のフランジ・ポンプ・バルブなどの機器用ガスケット

標準寸法

厚さ：1.5t、3.2t

許容誤差：±10%

幅×長さ：1000×1200mm

許容誤差：±50mm

典型的な特性値	単位	PSS 150	PSS 300
圧縮率 ASTM F 36 A	%	12-15	18-23
回復率 ASTM F 36 A	%	40-50	48-53
強熱減量 DIN 52911	%	<5	<15
応力緩和 DIN 52913 50MPa, 16h/300°C	MPa	33	30
応力緩和 BS 7531 40MPa, 16h/300°C	MPa	28	20
爪付きSUS316補強薄板	mm	0.1	0.1×2
連続最高使用温度	°C	900	900
連続最高使用圧力	bar	5	5
ガスシール性 30MPa, 6 kgf/cm ² 100-400°C	ml/min	≤0.2	≤1.0
最高許容締付圧	MPa	90	80
最低締付面圧	MPa	60	60
厚み	mm	1.5	3.2
厚み較差	%	±5	±10
シート寸法	mm	1200×1000	1200×1000

設計資料

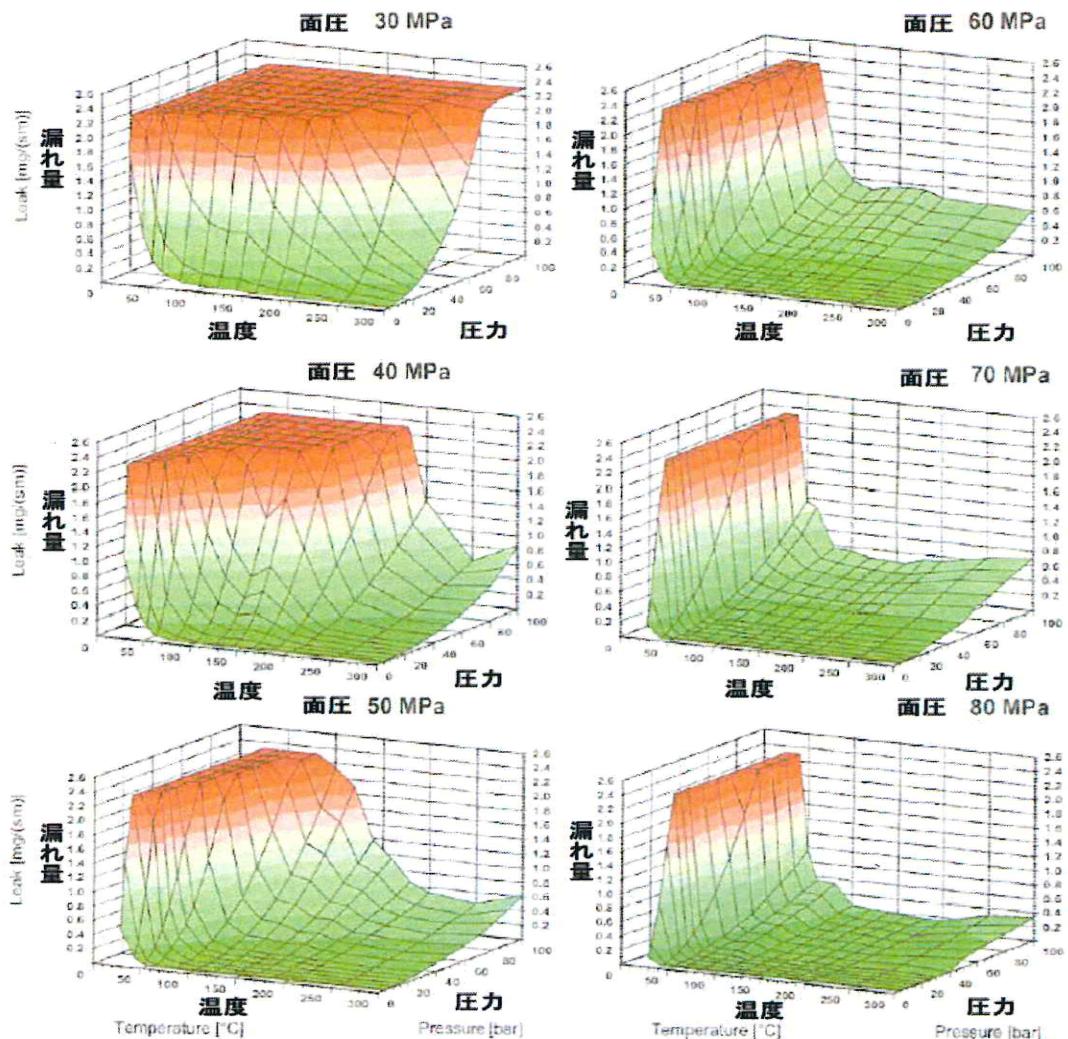
窒素ガスにて一分間に 1ml までの許容漏れ量を基準とした参考面圧値は以下の通りです。

タイプ	DIN28090/DIN28091 (流体:窒素ガス Max.1.0 ml/min.)						ASTM		
	厚み mm	常温 25°C (Mpa)		温度別最高許容面圧(MPa)		"m"	"y" (MPa)		
		最高許容面圧	最低必要面圧	50°C	100°C	200°C	300°C	ファクター	最低必要面圧
マイラムPSS	3	-	-	-	-	-	100	3.0	30.0

■シートガスケットマイカ系/マイラム PSS

マイラム PSS 高温シール性

クリンガー冷・熱圧縮試験法により、一定の面圧にて温度毎に流体（窒素ガス）圧力を上昇させながらシール性が測定されます。圧力を上げる毎に2時間の所要安定時間経過後漏れが測定されます。温度・圧力・漏れの関連を知ります。



□シートガスケット PTFE 系/トップケム 2000・トップケム 2003

超低クリープ PTFE 系ケミカルシート トップケム 2000



化学・石油化学用ヘビーデューティガスケット。耐火認定を持った唯一の PTFE ガスケット。

使用範囲

実用温度 : -200~+260°C

用途

蒸煮がま、パルプポンプ、食品機械、酸プラント、ガス製造及び貯蔵設備、オートクレーブ、蒸気配管、水処理装置（貯水、配水を含む）、バルブ製造、修理、フランジ絶縁

材質

PTFE、SiC（シリコンカーバイド）

寸法

厚み : 1.5 / 2.0 / 3.0 mm 定尺 : 1,500 x 1,500mm

設計資料

窒素ガスにて一分間に 1ml までの許容漏れ量を基準とした参考面圧値は以下の通りです。

タイプ	DIN28090/DIN28091 (流体: 窒素ガス Max.1.0 ml/min.)						ASTM		
	厚み mm	常温 25°C (Mpa)		温度別最高許容面圧(MPa)			"m"	"y"(MPa)	
		最高許容面圧	最低必要面圧	50°C	100°C	200°C	300°C	ファクター	最低必要面圧
トップケム2000	1	253	21	214	150	125	75*	4.7	10.0
	2	210	21	185	150	125	75*	5.0	10.0
	3	100	21	87	60	50	33*	5.2	10.0

*250°C

低面圧用 PTFE 系ケミカルシート トップケム 2003

極低温や中程度の温度・圧力のケミカル用途に。高圧縮率により状態の悪いフランジに対応します。



使用範囲

実用温度 : -200~+200°C

用途

食品用機器、鉱業、水処理／貯水／配水、化学、製紙。

材質

PTFE、ケイ酸アルミニウム

寸法

厚み : 1.5 / 2.0 / 3.0 mm

定尺 : 1,500 x 1,500mm

設計資料

窒素ガスにて一分間に 1ml までの許容漏れ量を基準とした参考面圧値は以下の通りです。

タイプ	DIN28090/DIN28091 (流体: 窒素ガス Max.1.0 ml/min.)						ASTM		
	厚み mm	常温 25°C (Mpa)		温度別最高許容面圧(MPa)			"m"	"y"(MPa)	
		最高許容面圧	最低必要面圧	50°C	100°C	200°C	300°C	ファクター	最低必要面圧
トップケム2003	2	>110	13	110	28	15	10*	2.8	5.0

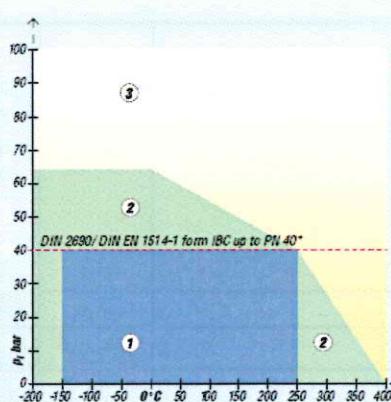
*250°C

□シートガスケット PTFE 系／トップケム 2000・トップケム 2003

温度・圧力をベースとしたガスケット選定ガイド

温度・圧力グラフによる ガスケット選定について

クリンガーの温度・圧力グラフは使用条件と圧力のみによって特定の条件に適したガスケット材を決定する際のガイドラインとして使用できます。熱サイクル等の負荷が加わると、ガスケットの条件適合性に大きな影響を与えるので、考慮に入れる必要があります。選定の際には耐薬品性を必ず参照して下さい。

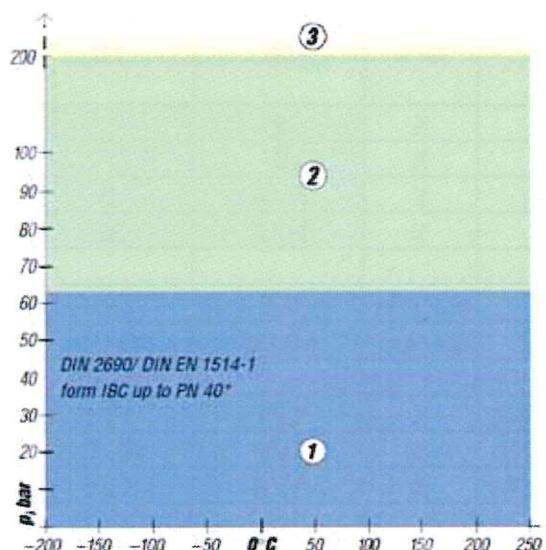


条件範囲について

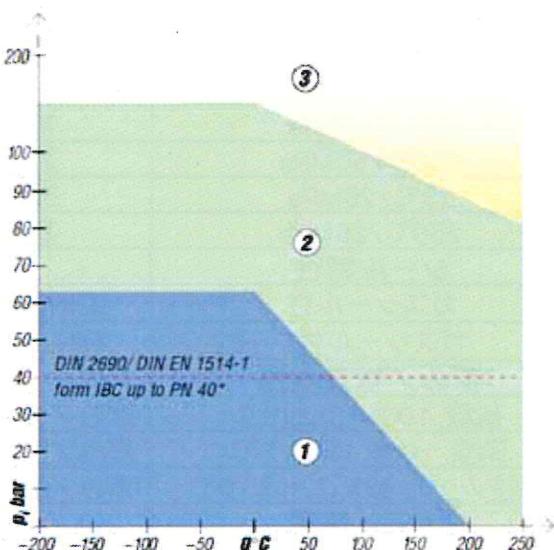
- ① 範囲①では耐薬品性において適しているならば通常この材質は使用条件に適合しています。
- ② 範囲②では適している場合もありますが、技術的精査を推奨いたします。
- ③ 範囲③では技術的精査なしに使用しないでください。

*Gaskets according to DIN 2690 are only standardised up to PN 40 and gasket thickness 2 mm.

最高級 PTFE シートガスケットトップケム 2000/2003 の使用範囲



KLINGERTop-chem-2000



KLINGERTop-chem-2003

□シートガスケット PTFE 系／トップケム 2000・トップケム 2003

トップケム特性表

項目	備考	単位	トップケム 2000	トップケム 2003
試料厚み		mm	1.5	2
密度		g/cm ³	2.5	1.7
圧縮率 (35N/mm ²)		%	2	16
復元率(最低)(35N/mm ²)		%	55	35
応力緩和(残留応力値)				
応力緩和(22h, 100°C, 20.6 MPa)	応力緩和率	%	26	N/A
応力緩和(22h, 200°C, 20.6 MPa)	応力緩和率	%	26	N/A
応力緩和(16h, 300°C, 50MPa)	残留応力	MPa	35	N/A
応力緩和(16h, 常温, 30MPa)	残留応力	MPa	N/A	N/A
応力緩和(16h, 150°C, 30MPa)	残留応力	MPa	28	13
クリンガー冷/熱圧縮テスト				
23°C/50MPa	常温	%	2	
250°C/50MPa	高温	%	5	
23°C/25MPa	常温	%	N/A	9
250°C/25MPa	高温	%	N/A	38
シール特性				
ガスシール性	DIN3535/6	ml/min	0.5	0.1
ガスシール性	DIN28090/2	ml/sm	<0.05	0.01
厚み／重量増加				
硫酸, 100%: 18h/23°C	厚み／重量増加	%	1/1	1/1
硝酸, 100%: 18h/23°C	厚み／重量増加	%	1/2	0/5
苛性ソーダ, 33%, 72h/110°C	厚み／重量増加	%	1/3	1/5
認定／証明				
BAM certification	酸素		○	○
KTW proposal	飲料水		○	○
DIN-DVGW permit	ガス供給用		○	○
Fire Safe	耐火		○	N/A
FDA confirmity	食品／医薬品		○	○
TA-Luft certification	ガスシール性		○	○
Germanischer Lloyd	独ロイド船舶協会		○	○
United States Coast Guard	米沿岸警備隊		○	N/A
Registro Italiano Navale	イタリア海軍		○	N/A
Det Norske Veritas AS	DNVベリタス		○	N/A
標準寸法				
シート寸法		mm	1,500×1,500	
厚み		mm	1.0/1.5/2.0/3.0	
較差	厚み:±10% 長さ／幅±50mm			

■シートガスケット／ジョイントシート・膨張黒鉛・マイカ系

各種認定

認定	認定機関	内容	ML-1 M	C4430	C4400	C4243	MillamPSS
ドイツロイド船舶協会 BAM 認定	ドイツ船舶協会 BAM 認定	船舶 酸素(ガス)	●	●	●	●	●
DIN-DVGW 認定	ドイツガス水道協会	ガス供給	●	●	●	●	-
HTB acc. to VP 401	ドイツガス水道協会	ガス供給	-	●	●	●	-
KTW 水道水推奨	ドイツ連邦健康機関	水道水	●	●	●	●	-
WRc/WRAS 飲料水認定	ドイツ水規制勧告組織	飲料水	●	●	●	●	-
TA-Luft (Clean Air) 大気汚染防止法	ドイツ技術調査機関	大気汚染防止法	●	●	●	●	-
Fire-Safe耐火 BS5146	英國規格協会	耐火	-	●	-	-	-
RoHS指令	歐州議会	使用制限物質	●	●	●	●	●

ドイツロイド船舶協会

* 酸化プロピレンまたは酸化プロピレンとエチレンの混合物を積載したケミカルおよびガスタンカーを除く船舶の配管。

* 最高使用温度および圧力は生産者の仕様に基づく

BAM 認定（酸素ガスでの使用認定）

BAM 酸素ガス認定			
流体	型名	圧力(bar)	温度(°C)
酸素ガス	ML-1	112	157
	C-4430	130	90
	C-4400	130	80

KTW 水道水推奨

* 蒸留水に試料を浸漬し、くもり、におい、あわ立ちの度合いを評価する。

* 塩素処理をした蒸留水に試料を浸漬し、遊離塩素の減少を測定する。

* 有機結合した炭素、フェノール、ホルムアルデヒド、第一芳香族アミン、亜鉛、鉛の分析。

型名/範囲	小口径ガスケット	大口径ガスケット	冷水(23°C)	温水(60°C)	熱湯(90°C)
ML-1	●	-	●	-	-
C-4430	●	-	●	-	-
C-4400	●	●	●	-	●
C-4243	●	-	●	-	-

WRc / WRAS 飲料水認定

試料を 85°C の塩素処理した水および塩素を含まない水に浸漬する。

* 味覚テスト * 試験水の色変化 * 試験水の化学的変化

溶解した酸素の含有量の変化、様々な種類のバクテリアの増殖および様々な金属（特に重金属）の遊離も試験の対象となる。

TA-Luft 大気汚染防止法（大気の汚染につながらない漏れ量）

型番/単位	流体	初期面圧	温度	内圧	負荷時間	測定時間	漏れ量
型番/単位	ガス	Mpa	°C	bar	hr.	hr.	mbar·l/(m/sec)
ML-1	ヘリウム	30	300	1	48	24	$3.51 \cdot 10^{-6}$
C-4430	ヘリウム	30	250	1	48	24	$2.13 \cdot 10^{-5}$
C-4400	ヘリウム	30	200	1	48	24	$1.64 \cdot 10^{-4}$

■シートガスケット

クリンガーノンアスペストシートガスケットご使用上の注意事項

(1) フランジの状態について

フランジの表面粗さは $3.2\sim6.3 \mu\text{mRa}$ としてください。表面に傷がないこと。歪みがなく、平行であることを確認してください。金属粉やガスケット材の付着を取り除いてください。

(2) 固着防止剤について

クリンガージョイントシートは固着防止コーティングされていますので通常固着防止剤は不要です。

(3) ガスケット寸法について

ガスケットはセンターにきっちり装着してください。ガスケットが正確な寸法にて製作されていることをご確認ください。ガスケットが流体側に出っ張ることは絶対に避けてください。

(4) ボルトについて

ボルトやナットのねじ部の付着物を取り除いてください。使用前にナットがねじ部でひつかることがないことを確認してください。ボルトおよびナットのねじ部およびナットの座面には潤滑油を塗布し、摩擦係数を $0.10\sim0.14$ にしてください。(ドライなボルトの摩擦係数は $0.2\sim0.25$) 低トルクにて高面圧が得られます。

(5) 装着について

従来の締め付け方法よりもより正確で、均一な装着のためにトルクレンチや油圧テンショナーを用いてボルト締め付けされることをお勧めします。トルクレンチをご使用の場合には較正されていることをご確認ください。

トルク管理についてはクリンガーエキスパートを参考にされるか、弊社にお問い合わせください。

位置合わせ時にはガスケット表面を傷つけないよう十分ご注意ください。

締め付け時には下記のように三段階にて締め付けてください。

ナットの手締め。締め付け開始、最低でも三段階に分けて対角線上にすべてのボルトを締めていきます。例：30%、60%、そして目標トルクの 100%。最後に第三段階の逆回りに締め付けます。

ボルト締付手順

① 第一段階 目標トルクの30%

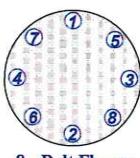
② 第二段階 目標トルクの60%

③ 第三段階 100%

④ 第四段階 100%を第三段階の逆順で締める



4 - Bolt Flange



8 - Bolt Flange



16 - Bolt Flange

(6) 増し締めについて

上記の注意書きを守れば増し締め不要となるはずです。もし増し締めが必要であると判断された場合には、装着後最初の始動前あるいは始動中の常温にて行ってください。ジョイントシートを高温時や長時間運転後に増し締めすることは事故の原因になることもあります。

(7) ガスケットの再使用について

安全のために、ガスケットの再使用は決してしないでください。

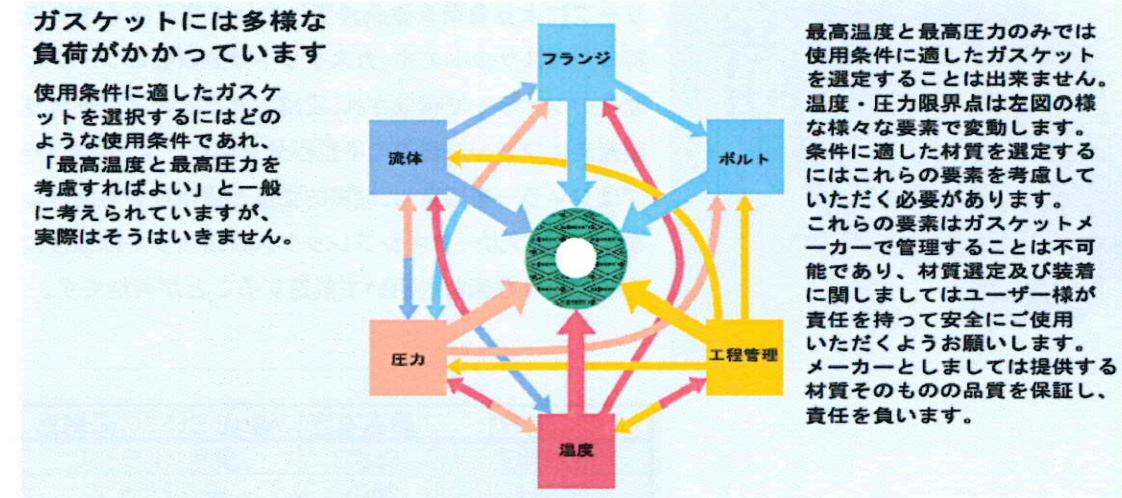
高温（ 100°C 以上）または（蒸気を含む）ガス流体をシールする場合の注意事項

ノンアスペストジョイントシートの性能をフルに発揮するには装着条件（均一かつ、材質と使用条件に適正な締付面圧）を満たすことが肝要です。装着時に許容面圧範囲内で出来る限り高面圧を確保することにより長期間安定したシールを保持します。

- ガスケット形状はリング形状とし、厚みを 1.5mm 以下とする。
 - 規定の範囲（最低必要面圧～最高許容面圧）内にて均一な面圧にて装着する。
 - ガスケットペーストを使用しない。
 - 100°C を超える高温使用条件では昇温後時間が経過してから増し締めしない。
- * 規格寸法での必要面圧、許容面圧等のデータは別紙取扱説明書をご参照ください。
* その他注意事項に関しましては別紙取扱説明書をご参照ください。

使用条件とガスケット材に関する重要事項

ガスケット使用上の安全性と高度なシール性の要求が高まるなか、適正材質の選択と装着を的確に行う専門的な知識が必要不可欠となっていました。信頼できるシールを得るためにには、ガスケット材及びガスケットを含めたフランジアッセンブリーは多くの条件を満たす必要があります。



(1) フランジ不整面へのなじみ

ガスケットの圧縮率、シール面の状態および締め付け面圧によります。

(2) 流体適合性について

使用条件下にて当該流体に耐薬品性があることをご確認ください。概して、負荷のかかっていないガスケット材よりも適正面圧のかかったガスケット材のほうがより耐化学薬品性は優れています。

(3) フランジアッセンブリーの強度について

ガスケットの性能が発揮されるかどうかはフランジアッセンブリー全体が関わっています。これまで以上にタイトなシール性が要求されるようになっていますが、流体圧力が上がるにつれ、より高い締付面圧をかける必要があります。このような条件下においては、フランジアッセンブリーそのものを吟味選定する必要があります。高いシール性を得るための適正面圧に適合するフランジやボルトなどの部品を使用することが不可欠です。ガスケット面圧は使用寿命にも関わっています。一般的にガスケットは低面圧で使用するよりも、過負荷までは至らない範囲内で高面圧がかかっているほうが長寿命となります。高温条件で断続的な稼動のために負荷変動が起こる場合には高温での硬化が起こらないタイプのガスケット材（膨張黒鉛 PSM、トップケムシリーズあるいはカムプロファイルガスケットタイプ 109 など）を使用してください。非連続の水・蒸気の熱サイクルの使用条件では出来る限り薄いガスケットにて最低 30Mpa の面圧をかけてください。

(4) 固着防止剤について

ガスケットは乾燥した状態で装着してください。ガスケットペースト類を塗布すると材質の安定性や耐負荷特性に悪影響をもたらします。圧縮されていない状態では、ガスケットは液体を吸収し、使用中に漏れを発生することもあります。ガスケットをフランジから取り外しやすくするために、クリンガー製品には固着防止表面処理が施されています。

(5) シール性について

シール性は装着時および稼動時の面圧次第です。これまで述べた指針に従って選定され、装着されたガスケットは長期間使用できます。安全のため、例外を除き、再使用は推奨しかねます。

(6) 最高許容面圧について

最高許容面圧は流体圧力、温度、ガスケットの厚みによって決まります。これを超える面圧をかけないでください。最低必要面圧より高く、最高許容面圧より低い限り許容範囲を超える漏れは発生しません。クリンガーガスケットには広範囲に渡る漏れ試験の測定を実施しており、クリンガーエキスパートガスケット選定プログラムおよびカタログ値のベースとなっています。

(7) 低温使用について

クリンガーのガスケットは極低温にも適しています。使用温度全域において必要面圧がかかっていることが漏れを起さない前提条件です。低温下で増し締めをしないでください。

◎セミメタリック・ガスケット／渦巻ガスケット

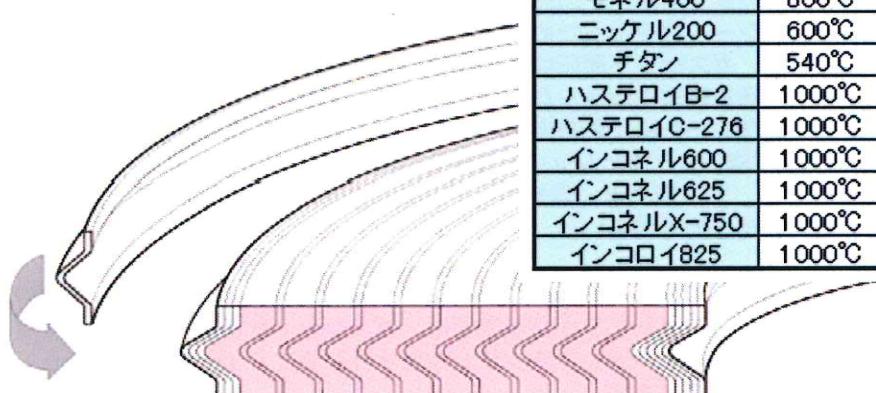
マキシフレックス渦巻ガスケット



渦巻ガスケットは流体の圧力や温度変化、フランジ面の温度差、フランジローテーション、ボルト応力緩和やクリープによる負荷変動条件下において復元する能力を持ったガスケットです。ガスケットは金属製のフープと軟質のフィラーで構成され、圧縮されると密度が高まり、装着時にフランジ表面の不整部分を埋めます。金属フープはフィラーを固定し、機械的強度と柔軟性をもたらします。クリンガーマキシフレックスガスケットは条件に応じて様々な素材を用いて製造することが可能です。

フィラー材	最高温度	ASME B16.20 識別色
膨張黒鉛	550°C	灰色ストライプ
PTFE	260°C	白ストライプ
マイカ	1000°C	薄緑

フープ材	最高温度	ASME B16.20 識別色
炭素鋼	500°C	銀色
SUS304L	650°C	黄色
SUS316L	800°C	緑色
SUS347	870°C	青色
SUS321	870°C	青緑色
モネル400	800°C	橙色
ニッケル200	600°C	赤色
チタン	540°C	紫色
ハステロイB-2	1000°C	茶色
ハステロイC-276	1000°C	ベージュ
インコネル600	1000°C	金色
インコネル625	1000°C	金色
インコネルX-750	1000°C	薄灰色
インコロイ825	1000°C	白色



設計資料

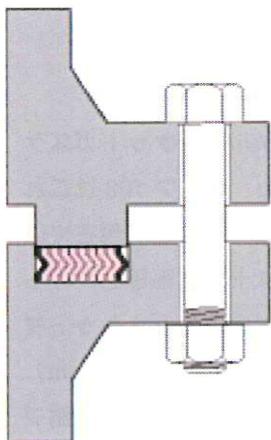
窒素ガスにて一分間に 1ml までの許容漏れ量を基準とした参考面圧値は以下の通りです。

タイプ	DIN28090/DIN28091 (流体: 窒素ガス Max.1.0 ml/min.)					ASTM			
	厚み mm	常温 25°C (MPa)		温度別最高許容面圧 (MPa)		"m"	"y" (MPa)		
		最高許容面圧	最低必要面圧	50°C	100°C	200°C	300°C	ファクター	最低必要面圧
渦巻ガスケット	4.5	-	-	-	-	-	-	3.0	69.0

◎セミメタリック・ガスケット／渦巻ガスケット

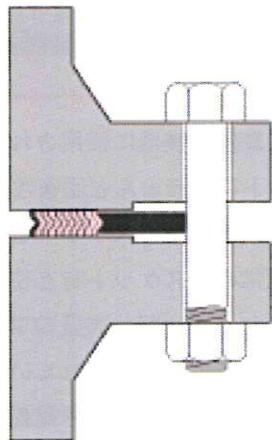
マキシフレックス渦巻ガスケット

タイプ R



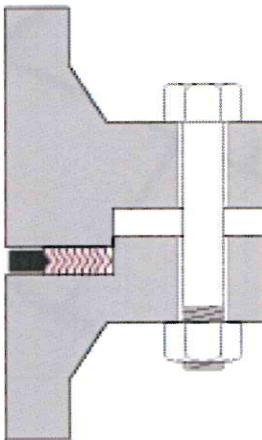
基本型。幅広い材質のフープ材とフィラー材を用意しております。
高温・高圧に適しています。みぞ形フランジでの使用を推奨します。

タイプ CR



外輪付き。外輪によって位置決めをすると共に圧縮時の厚みを決定します。平面座に使用します。

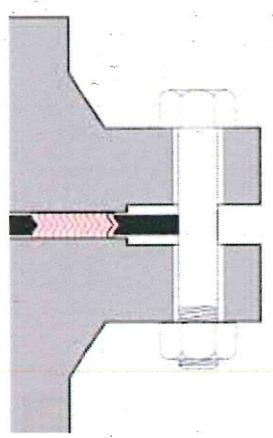
タイプ RIR



内輪付き。高温・高圧用途。はめ込み形フランジに使用します。

タイプ CRIR

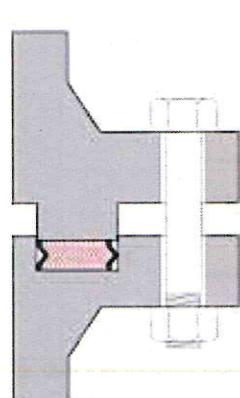
内外輪付



金属製内外輪付き。高温・高圧用途。平面座フランジに適しています。乱流を防ぎ、フランジを侵食から守ります。内輪により、シール部を高温から守ります。

タイプ RHD

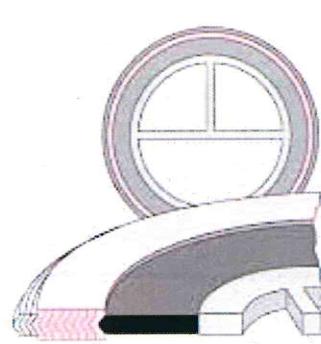
高密度



渦巻ガスケット基本形。高密度渦巻。広範なフープ材やフィラー材から選択できます。高圧ポンプや高压バルブ及びガス用途向き。
低漏れ特性。

タイプ HTX

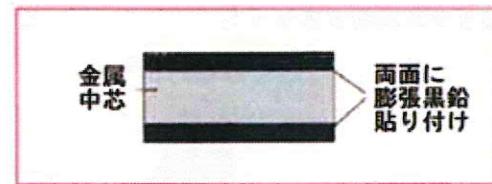
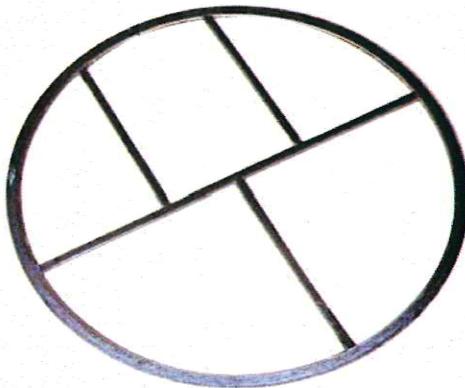
熱交換器用



内輪と外輪のコンビネーション。内輪にはパスバー（枝）あるいは枝付きメタルジャケットまたは軟質ガスケットが併用されます。

セミメタリック・ガスケット／MRG 平形ガスケット膨張黒鉛貼り

クリンガータイプ 108



従来熱交換器に使用されていたメタルジャケットガスケットにはほとんど回復性がないため、タイプ 108 はこれを改善するガスケットとして設計されました。現在では通常のガスケット材を使用するには十分な面圧をかけられない接合部や大型のフランジに対応するガスケット材として広く使用されています。厚手（0.8mm～6.0mm）の鋼板の両面に膨張黒鉛を貼り付けることにより、耐ブローアウト特性と低面圧のシール性を兼ね備えることが出来るようになりました。膨張黒鉛の層はフランジ表面の欠陥を埋めます。金属材質は使用条件により選定出来、レーザー加工により、あらゆる複雑な形状に対応します。

- * 推奨フランジ表面精度は 1.6～6.3 μm と比較的粗くても対応。不整面でもシール可能です。
- * 高温・高圧用途に適しています。4.2MPa の圧力まで使用可能です。
- * 正しく装着すると優秀な復元性があり、循環性用途に特に適しています。
- * T108 の中芯は用途に適した材質で製造された場合には再使用可能です。
- * T108 はレーザーカットにより、要望に応じたあらゆる形状に対応します。

特性表

最高使用温度	450°C
厚み増加 ASTM F146	<= 2%
ガスシール性 DIN 3535/6	0.8 ml/min.
塩素含有量	<= 40 ppm
黒鉛純度	>= 98%

設計資料

窒素ガスにて一分間に 1ml までの許容漏れ量を基準とした参考面圧値は以下の通りです。

タイプ	DIN28090/DIN28091 (流体: 窒素ガス Max.1.0 ml/min.)						ASTM	
	厚み mm	常温 25°C (Mpa)		温度別最高許容面圧(MPa)		"m"	"y"(MPa)	
		最高許容面圧	最低必要面圧	50°C	100°C	200°C	300°C	
膨張黒鉛T104G	2.6	-	-	-	-	-	2.0	34.5
金属ガスケットT108	4	-	-	-	-	-	2.0	17.0

◎セミメタリック・ガスケット／カムプロファイルガスケット

マキシプロファイルガスケット（カムプロファイルガスケット）タイプ 109



クリンガーマキシプロファイルは溝付金属本体に軟質のフィラー材を組み合わせた複合タイプのガスケットです。本体金属の両面に同心円状の溝加工が施されており、これにより圧力が高まるため、比較的低面圧においてもシールします。溝に充填された軟質フィラーによってフランジの欠陥が埋められます。金属ガスケットの高いシール性と軟質ガスケットのフランジ対応性の両方を満たすガスケットとなっています。一般的なフィラー材は膨張黒鉛ですが、流体により、PTFE、高温にはマイカも使用されます。

マキシプロファイル（カムプロファイル）ガスケットの一般的特性

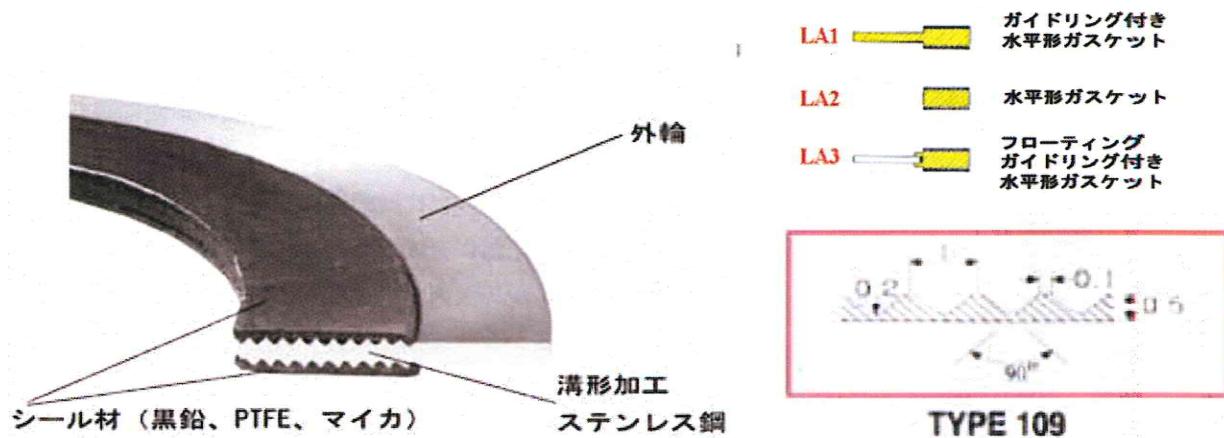
- ◆ 低面圧～高面圧までシール可能な範囲が広い。
- ◆ 取り扱いやすさ、装着しやすさに優れます。
- ◆ さまざまな高温・高圧・腐食性流体に対応するように多種類の表面コーティング材を用意しました。
- ◆ 低温から最高 1090°Cまで幅広い耐化学薬品に対応します。
- ◆ 軟質フィラー材によりフランジが損傷しません。
- ◆ 熱サイクルや衝撃負荷のような過酷な条件においてもシールします。
- ◆ 要求するフランジ精度は使用コーティング材により 1.6~6.3 μm の範囲です。
- ◆ 本体の状態が良好であれば、フィラー材を交換することにより再使用が可能。

マキシプロファイル（カムプロファイル）ガスケットの効果的な使用例:

- ◆ 熱交換器や高圧容器
- ◆ 高温や低温
- ◆ 25Mpa までの圧力
- ◆ 低面圧でのシール
- ◆ ガスケット巾が狭い場合
- ◆ 損傷したフランジ

◎セミメタリック・ガスケット／カムプロファイルガスケット

マキシプロファイルガスケット（カムプロファイルガスケット）タイプ 109



形状と寸法のバリエーション

- * LA1 はフランジ用、外輪の厚みは 2mm です。LA2 は熱交換器用、枝にも本体と同様の溝形加工がされています。LA3 はガスケット本体の材質が高価な場合にフローティングリングに安価な材質を使用してコストダウンを図る目的の製品です。フローティングリングの厚みは 1mm です。
- * 本体金属の厚みは通常 2~4mm ですが、ANSI フランジには通常 3mm の中芯が用いられます。
- * 形状は円形のみ。製作可能な寸法は JIS, ANSI 規格フランジから 2M 以上の大口径まで可能です。

材質

- ・ 外輪

SUS316L（標準）以外にも SUS304L、SUS321、軟鋼は準標準品です。その他インコネル、モネル、ハステロイ、ニッケル、チタンなどの素材にて製作できます。ご相談ください。

- ・ コーティング材

標準材：黒鉛（0.5mm 厚）および PTFE。高温用途にはマキシプロファイル HT ガスケットと指定してご相談ください。

設計資料

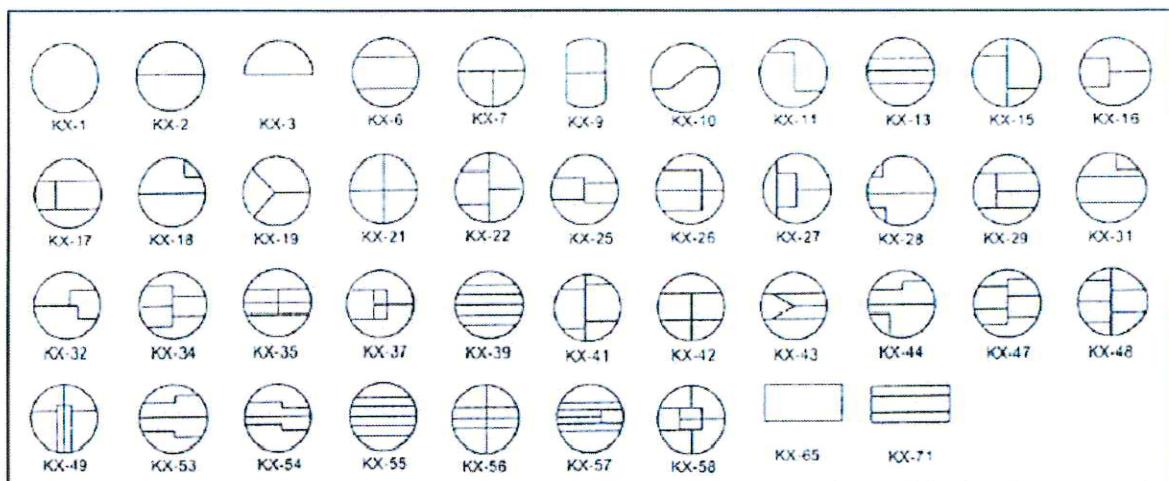
本体金属とフィラー材の組み合わせによって異なる使用温度別面圧情報をまとめました。シール可能範囲が広いため、負荷変動にも安定した密封性能を得ることができます。

材質	項目	単位	20°C	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	550°C
オーステナイト系ステンレス鋼 + PTFE	最低面圧	MPa	15	20	25	-	-	-	-
	最高面圧	MPa	500	480	450	-	-	-	-
オーステナイト系ステンレス鋼 + 膨張黒鉛	最低面圧	MPa	15	20	25	30	35	40	45
	最高面圧	MPa	500	480	450	420	390	350	280
高アロイステンレス鋼(例:SUS310) + 膨張黒鉛	最低面圧	MPa	15	20	25	30	35	40	45
	最高面圧	MPa	600	570	540	500	460	400	240

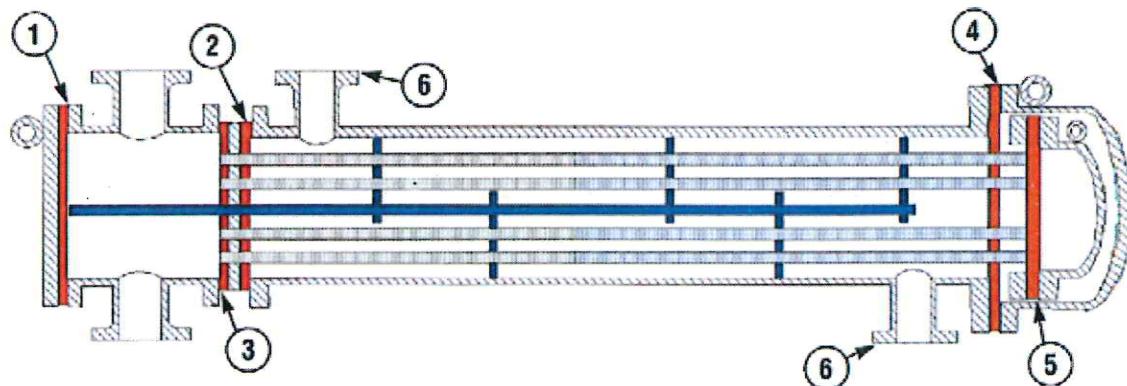
◎セミメタリック・ガスケット／カムプロファイルガスケット

マキシプロファイルガスケット（カムプロファイルガスケット）タイプ 109

熱交換器用ガスケットの代表的な形状



熱交換器用ガスケットの代表的な使用箇所



代表的なガスケット使用箇所

1. チャンネルボックスカバー 2. チューブシートのシェル 3. チャンネルボックスのチューブシート
4. シェルカバー 5. フローティングヘッド 6. フランジ

クリンガーガスケット耐薬品性適合表

●=推奨
□=条件により使用可。
△=不適合

流体	ヒップシル ML-1	Top-graph 2000	C-4243	C-4400	C-4430	C-4500	C-8200	C-4408	膨張黒鉛 SLS/PSM	トップケム 2000/200	マイラム PSS
2-ブタノン(MEK)	□	□	□	-	-	-	-	-	-	●	□
亜酸化窒素	-	-	-	-	-	-	-	-	□	-	-
アジピン酸	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
亜硝酸	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
アスファルト(タール)	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
アセチレン	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	△
アセトアミド	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	□
アセトアルデヒド	□	□	□	□	□	□	□	□	-	●	□
アセトン	□	□	□	□	□	●	□	□	●	●	□
アニリン	△	△	△	△	△	△	△	△	●	●	□
アノン(シクロヘクサン)	△	△	△	△	△	△	△	△	-	●	□
アークトン12	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	△
アークトン22	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	△
アマニ油	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
アミルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
亜硫酸	□	□	□	□	□	●	●	□	-	●	●
亜硫酸水素ナトリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
アルミニウムアセテート	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
アルミン酸ナトリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
安息香酸	□	□	□	□	□	●	●	□	-	●	●
アンモニア	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
硫黄(溶融)	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
イソオクタン	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	□
イソプロピルアルコール	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	□
ウォーターフラスコ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
エーテル	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
エタノール	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	□
エタン	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	△
エチルアミン	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
エチルアルコール(エタノール)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	□
エチルエーテル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	□
エチルブチルエステル	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
エチレン	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	△
エチレングリコール	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
エチレンジアミン	△	△	△	△	△	△	△	△	-	●	□
塩化亜鉛	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-
塩化アルミニウム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
塩化アンモニウム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
塩化硫黄	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-
塩化エチル	□	□	□	□	□	□	□	□	●	●	□

流体	トップシール ML-1	Top-graph 2000	C-4243	C-4400	C-4430	C-4500	C-8200	C-4408	膨張黒鉛 SLSIPSM	トップケム 2000/2003	マイラム PSS
塩化エチレン	▲ ▲ ▲	▲	-	-	-	-	-	-	●	●	▲
塩化カリウム	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●
塩化カルシウム	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●
塩化水素(乾)	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	●	-
塩化水素	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	▲	●	-
塩化第一鉄	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	▲	-	-
塩化第二水銀	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	▲	-	-	-
塩化第二スズ	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	●	-	-	-
塩化銅	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	■	-	-	-	-
塩化ナトリウム	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	●	-	-	-	-
塩化ナトリウム(塩)	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●
塩化ナトリウム(溶液)	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	●	●	●	●
塩化バリウム	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●
塩化マグネシウム	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	●	-	-	-
塩化マンガン	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	●	-	-	-
塩化メチル	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	-	●	■
塩化メチレン	▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲	●	●	-
塩酸 20%	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	●	●	▲	●	●
塩酸 37%	▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲	■	●	▲	▲	■
塩素(ウェット)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	-	●	▲
塩素(ドライ)	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	▲	●	■
塩素酸アルミニウム	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	-	●	●
塩素酸カリウム	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	-	●	●
塩素水(およそ、0.5%)	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	-	●	●
オイル	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	●	-
オクタン	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	-	●	▲
オクチルアルコール	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	●	-	-	-
オレアノール酸	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	●	-	-	-
オレイン酸	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●
海酸	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	▲	-	-	-
海水	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●
過酸化水素(重量にて6%まで)	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	●	■
過酸化ナトリウム	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-	●	-	-
苛性ソーダ(水酸化ナトリウム)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	●	●	■	●	●
過マンガン酸カリウム	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	-	●	●
半(蟻)酸 10%	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●
半(蟻)酸 85%	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	●	●	■	●	●	●
キシレン(キシロール)	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●
凝結水	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	-	●	●
凝固浴(10%まで)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	●	●	●	■	-	-
空気	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	-	●	●
クエン酸	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●

流体	トップシル ML-1	Top-graph 2000	C-4243	C-4400	C-4430	C-4500	C-8200	C-4408	膨張黒鉛 SLS/PSM	トップケム 2000/2003	マイラム PSS
グリセリン	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●
グリセロール	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
クレオソート	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-
クレゾール	■	■	■	■	■	▲	▲	■	-	●	●
クロフェン T-64	●	●	●	●	●	●	■	●	-	●	-
クロム酸	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■
クロロホルム	■	■	■	■	■	■	■	■	-	●	▲
ケイ(珪)酸ナトリウム(水ガラス)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ケイフッ化水素酸	-	-	-	-	-	-	-	▲	▲	-	-
下水	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
原油	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●
航空燃料	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
鉱油 ASTM-No.1	●	●	●	●	●	●	■	●	-	●	●
鉱油 ASTM-No.3	●	●	●	●	●	●	▲	●	-	●	●
高炉ガス	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
石炭酸(フェノール)	▲	▲	▲	▲	▲	▲	■	▲	●	●	-
酢酸	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●
冰酢酸	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●
酢酸アミル	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●
酢酸エステル	■	■	■	■	■	■	■	■	-	●	-
酢酸エチル	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■
酢酸鉛	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
酢酸カリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
酢酸銅	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
酢酸ビニル	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
酢酸ブチル	■	■	■	■	■	■	■	■	-	●	■
砂糖	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
サリチル酸	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
酸素	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	■
三フッ化塩素	-	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	-
次亜塩素酸カリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
次亜塩素酸カルシウム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
次亜塩素酸ナトリウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
シアノ化カリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
シアノ化水素酸	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
シアノ化ナトリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
ジエチルエーテル	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-
四塩化炭素	■	■	■	■	■	■	▲	■	●	●	■
シクロヘキサンオール	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
シクロヘキサン(アノン参照)	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	-	-	■
シクロヘキサン	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
ジベンジルエーテル	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	-	●	▲
脂肪酸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●

流体

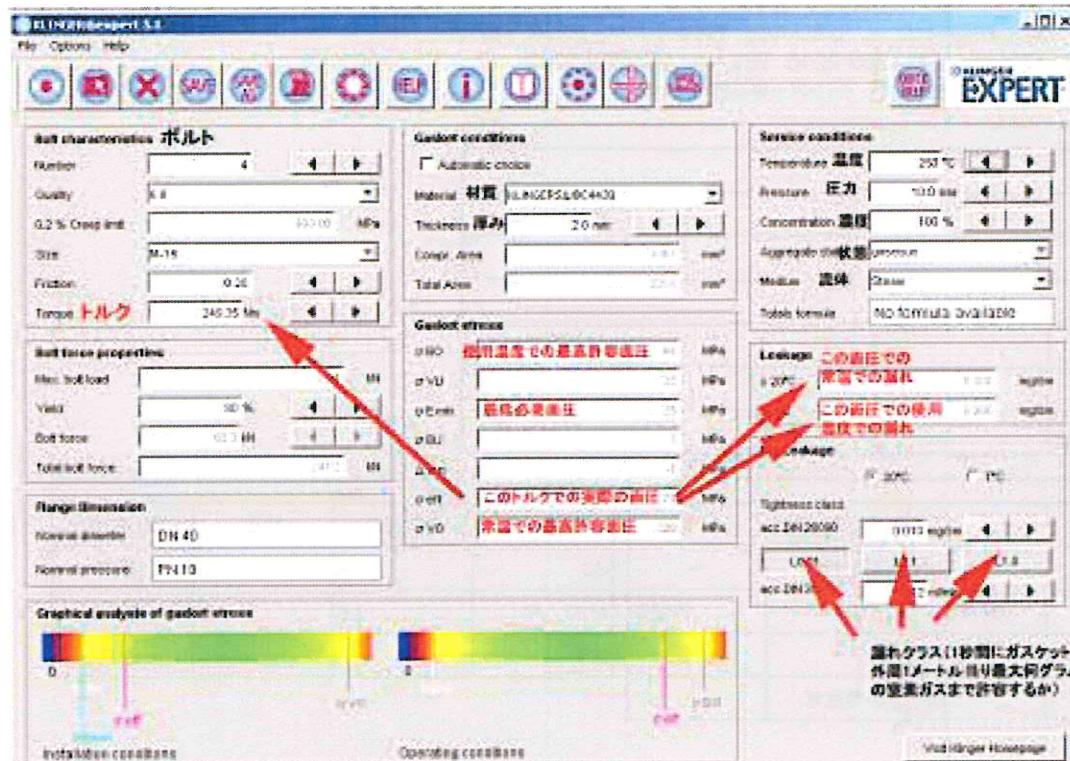
流体	トップシル ML-1	Top-graph 2000	C-4243	C-4400	C-4430	C-4500	C-8200	C-4408	盛張黒鉛 SLS/PSM	トップケム 2000/2003	マイラム PSS
ジメチルホルムアミド	▲	▲	-	-	-	-	-	-	-	-	●
重亜硫酸ナトリウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●
臭化カリウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●
臭化水素酸	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	-	-
臭化ナトリウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
重クロム酸カリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	●
シュウ(蔥)酸	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●
臭素	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	-	-
重炭酸アンモニウム	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
炭酸アンモニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●
重炭酸ナトリウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●
重硫酸ナトリウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
酒石酸	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
蒸気	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
硝酸 20%	▲	▲	▲	▲	▲	■	■	▲	●	●	●
硝酸 40%	▲	▲	▲	▲	▲	▲	■	▲	●	●	●
硝酸 96%	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	■	●	●
硝酸アンモニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
硝酸カリウム(硝石)	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
硝酸銀	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
硝酸ナトリウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
硝酸マグネシウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
蒸留酒	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
塩(岩塩)	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
食卓塩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●
シリコンオイル	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
水銀	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
水酸化アンモニウム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
水酸化カリウム	■	■	■	■	■	●	●	■	●	●	●
水酸化カルシウム(石灰水)	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●
水酸化マグネシウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
水蒸気	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
水性塩化水素	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
水素	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	▲
スカイドロール	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	-	●	●
ステアリン酸	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
石油	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
石油エーテル	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	■
石油エーテル(ホワイトスピリット)	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-
石油ベンジン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
石灰水	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
セッケン	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ゼロソルブソルベント	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
染浴	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
タール(アスファルト)	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●

流体	トップシル ML-1	Top-graph 2000	C-4243	C-4400	C-4430	C-4500	C-8200	C-4408	膨張黒鉛 SLS/PSM	トップケム 2000/2003	マイラム PSS
第一磷酸アンモニウム	●	●	-	-	-	-	-	-	-	●	●
大豆油	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
ダウサム A	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	■
炭化水素	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
炭酸	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
炭酸カリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
炭酸カルシウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
炭酸水素ナトリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
炭酸ナトリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-
炭酸マグネシウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
炭酸マンガン	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
炭酸ナトリウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	●
タンニン	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
タンニン酸	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
暖房用オイル	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	■
窒素	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
ディーゼルオイル	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-
デカリン(デカヒドロナフタレン)	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
テトラクロロエタン	■	■	■	■	■	■	■	■	-	●	■
テトラリン	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
テレピン	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●
天然ガス	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	■
でんぶん	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
灯油(石油)	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
都市ガス	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-
トランス油	●	●	●	●	●	●	●	■	●	-	●
トリエタノールアミン	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
トリクロロエチレン	■	■	■	■	■	■	■	■	-	●	■
塗料シンナー	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	●
トルエン	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	■
ナタネ油	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
ナフサ	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-
にかわ	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
二酸化硫黄	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●
二酸化炭素	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
二酸化フッ素	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	-	-
ニトロベンゼン	△	△	△	△	△	△	△	△	-	●	●
乳酸	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●
尿素	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
二硫化炭素	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	▲
燃料	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●
燃料(酸性)	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-
発煙硫酸	△	△	△	△	△	△	△	△	●	-	●
発光ガス	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	▲
発生器ガス	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-

流体	トップシル ML-1	Top-graph 2000	C-4243	C-4400	C-4430	C-4500	C-8200	C-4408	膨張黒鉛 SLSIPS	トップケム 2000/2003	マイラム PSS
パラフィンろう(蠟)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
バルミチン酸	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
PCB	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
ビール	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
ビクリン酸	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
ヒ(砒)酸鉛	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
ヒドラジン水化物	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
ビドロール	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●
ヒマシ油	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
氷酢酸	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-
漂白液	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
ビリジン	△	△	△	△	△	△	△	△	-	●	■
フェノール	△	△	△	△	△	△	■	△	-	●	●
フタル酸	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
フタル酸ジブチル	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
ブタン	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-
ブチルアミン	△	△	△	△	△	△	△	△	-	●	■
ブチルアルコール(ブタノール)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■
フッ化アルミニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-
フッ(弗)化水素 10%	△	△	△	△	△	■	●	△	-	●	●
フッ(弗)化水素 40%	△	△	△	△	△	△	△	△	-	■	-
フッ(弗)化水素酸 10%	△	△	△	△	△	■	●	△	△	■	-
フッ(弗)化水素酸 40%	△	△	△	△	△	△	△	△	△	■	-
フッ素ガス	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-
ブライン	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-
フルオロケイ(珪)酸	●	●	●	●	●	●	●	●	-	△	-
フルフラール	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
プロパン	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△
フロン12フリゲン12 アークton12	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	△
フロン22フリゲン22 アークton22	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	△
ヘクサクロロベンゼン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
ヘプタン	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-
ベンゼン	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■
ペンタン	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	△
ボイラー供給水	●	●	●	●	●	●	●	■	-	●	-
ホウ酸ナトリウム(ホウ砂)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ホウ酸	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
紡糸浴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
ホルムアミド	■	■	■	■	■	■	■	■	-	●	■
ホルムアルデヒド	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	■
水	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
水ガラス	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
明礬	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
無水酢酸	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-
メタン	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	△

流体	トップシール ML-1	Top-graph 2000	C-4243	C-4400	C-4430	C-4500	C-8200	C-4408	膨張黒鉛 SLS/PSM	トップケム 2000/2003	マイラバ PSS
メチルアルコール	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
メチルイソブチルケトン	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
メチルエチルエーテル	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
メチルエチルケトン	■	■	■	■	■	■	■	■	-	●	■
メチルエチルケトン	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■
モノクロエタン	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
モノクロメタン	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	■
油圧オイル(グリコール系)	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
油圧オイル(鉱物性)	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
油圧オイル(磷酸エステル)	■	■	■	■	■	■	■	▲	■	-	●
ヨウ化カリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
溶融カリウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
溶融セシウム	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	●	-
溶融ナトリウム	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	-	-
溶融リチウム	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	-	-
溶融ルビジウム	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	-	-
四塩化エチレン	■	■	■	■	■	■	■	■	-	●	▲
醋酸	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	■
硫化水素	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
硫化ナトリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
硫酸10%	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-
硫酸20%	▲	▲	▲	▲	▲	▲	■	●	▲	▲	●
硫酸50%	▲	▲	▲	▲	▲	▲	■	●	▲	▲	●
硫酸96%	▲	▲	▲	▲	▲	▲	■	●	▲	▲	●
硫酸亜鉛	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
硫酸アルミニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
硫酸アンモニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
硫酸カリウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
硫酸カルシウム	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
硫酸クロムカリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
硫酸第一鉄	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
硫酸銅	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
硫酸ナトリウム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
硫酸マグネシウム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
りんご酸	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●
リン(磷)酸	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
焼酸2アノモニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
焼酸アンモニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
焼酸ナトリウム	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
冷媒 R134a	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-

クリンガーエキスパートプログラムによる面圧および所要トルク計算



クリンガーエキスパートとは：

ウィンドウズベースのガスケット計算プログラムです。ガスケット寸法、ボルト情報（ボルト寸法、本数、材質）使用条件（温度・圧力・流体）を入力すると使用に適したガスケット材の自動選定や手動の選定が出来ます。また、上記のように面圧や所要トルクも自動的に計算してくれます。

クリンガーエキスパートを使用すると：

- 使用条件に最適のガスケット材を自動的に選定します。 ANSI, DIN, EN 及び JIS フランジでの自動計算を行います。 規格外フランジでの自動計算を行います。
- ガスケット面圧の自動計算を行います。 ボルトルトルクの自動計算を行います。

無償にて提供いたします。

ご住所をお知らせください。無償にてお送りいたします。(一社に付き1セット：CD及び取り扱い説明書一部) 対応パソコン：ウィンドウズ2000またはXP。

* PCメーカーにより相性があるようで上記OSに対応していても、機種により作動しない場合がございます。あらかじめご了承ください。

クリンガーガスケット競合製品との対照表

ガスケット型式	型番	実用温度 (°C)	実用圧力 (MPa)	特徴	種類・温度・圧力における近似製品			
					ニチアス	パルカ-	ピラー	ゴアテックス
ジョイントシート	ML-1	300	4	高温柔軟性	-	V#GF-300	-	-
	TG-2000	300	4	高温用	-	V#GF-300	-	-
	C-4430	250	4	高温用	T#1120	-	P#5650	-
	C-4243	150	4	エコノミー	T#1995	V#6500	P#5611	-
	C-4500	250	4	耐アルカリ	-	-	-	-
	C-8200	100	4	耐酸	-	-	-	-
PTFEガスケット	C-4400	180	4	ガスシール	-	V#6502	-	-
	C-4408	180	4	ワイヤー補強	-	-	-	-
	トップケム2000	260	6	超低クリープ	-	-	-	-
膨張黒鉛	トップケム2003	260	4	低締付圧	-	-	-	-
	ソフトケム-R	260	4	高压縮性	-	-	-	-
	PSM-A/S	400	12	爪付鋼板補強	T#1210-A	-	-	-
マイカシート	SLS-A/S	300	10	平鋼板補強	T#1215-A	VF-35E	P#6633	-
	マイカMSS	900	0.5	超高温用	-	-	-	-
渦巻ガスケット	タイプR	材質次第	規格次第	基本形	基本形	基本形	-	-
	タイプCR			内輪付	内輪付	内輪付	-	-
	タイプCRR			内外輪付	内外輪付	内外輪付	-	-
	波形膨張黒鉛貼り			低締付圧	-	-	P#1200G-H	-
	平形膨張黒鉛貼り			熱交換器用	-	-	-	-
	カムプロファイル			熱交換器用	-	-	-	-

* ノンアスベストシートガスケットにおいてはメーカーそれぞれが独自の技術にて開発した製品が多く、いわゆる"同等品"はありません。表はガイドラインであり、耐薬品性、必要面圧など条件に応じて個別にご検討お願いします。



クリンガー製品問い合わせフォーム

* この用紙をコピーし、ご記入の上、下記番号にファックスして下さい。

FAX No. : 06-4309-2218 TEL No. : 06-4309-2212

亞木津工業株式会社 クリンガー事業部 河本典靖

ご連絡先

貴社名	
部署名	
住所	〒
ご担当者名	
連絡先Tel	
連絡先Fax	
メールアドレス	

流体

流体名		温度・圧力変動	(有・無)
濃度	%	変動範囲()	~
液体/気体	(液・気)	サイクル	時間毎
温度	°C	振動	(有・無)
圧力	MPa	その他注意	

寸法(標準品) 厚み mm

標準規格	呼称圧力	寸法	全面・内フランジ
JIS	K	A	(全・内)
ANSI / JPI	LB	B	(全・内)
DIN			(全・内)

ボルト

等級	
径	
数量	

現在使用中のガスケット材

メーカー	
型番	
厚み	

流体、温度、圧力のみでも概略でのガスケットの選定は可能です。詳細な情報（最適面圧・所要トルクなど）を計算するには加えてガスケット寸法およびボルト寸法、ボルト本数が必要となります。

当カタログに記載された内容は予告なく変更することがあります。

 カタログ上の数値は試験機における数値であり実使用と条件の異なる場合もありますので、確認試験を実施されることをお勧めします。カタログ記載内容：2010年2月現在

