NICHIAS

2024年6月 発行

空調衛生設備向け製品

ガスケット／断熱材

ニチアス

近年、建築設備の業界では、高層化・高機能高寿命化に対応できる製品へのニーズがますます強くなっています。
その上、空調衛生設備向け配管用ガスケットは、定期点検のサイクルが短いプラントのプロセスラインとは異なる、長期間の安定使用を前提とした選定基準が必要となります。
このカタログでは、こうした事情を考慮し、ガスケットを中心とした、断熱材などの建築設備分野で幅広く活躍するニチアス製品をご紹介します。

目次

製品取り扱い上の注意事項 …… 3
建築設備で使用されるニチアス製品 …… 4～5
■ ガスケット関連製品 …… 6～21
■ 断熱材、その他製品 …… 22～32
■ 技術資料 …… 33～39
■ 技術データ …… 40～48
■ 寸法表 …… 49～51

※®が付されている名称はニチアス(株)の登録商標です。
※「SGM」はW. L. Gore & Associates, Incの登録商標です。
※TM(エスエムが)付されている名称はニチアス(株)の商標です。
※「パイロジェル」はAspen Aerogels社の製品であり商標です。
※「TOMBO」はニチアス(株)の登録商標または商標です。

⚠ 製品取り扱い上の注意事項

製品本来の機能を保持させ、安全にご使用いただくため、以下の事項を順守してください。
●カタログに記載の用途や目的以外には使用しないこと。

■ガスケット製品取り扱い上の注意

・性能を維持させるため、水濡れに注意し、常温常湿の屋内保管とすること。
・加工する場合は、よく切れる切断工具で行うこと。
・表面に傷をつけないように扱うこと。
・装着時にねじれがないように注意すること。
・機器等に組み付ける場合、必ずカタログまたは取扱い説明書に従い行うこと。
・補修時等、装着箇所に古いものが残っている場合はよく取り除いた後、本製品を取り付けること。
・このカタログに記載している用途、使用範囲などは、当社での試験結果や一般用途での実績などを基にした代表的なもので、特殊な条件や長期間の使用を完全に保証するものではありません。
・ガスケットには、それぞれ最適な締付圧力範囲があるので、適切な方法を用いて、所定の締付力がかかるようにボルトを締め付けること。
・特に断りのない限り、製品の再使用はしないこと。
・廃棄する場合は「廃棄物の処理および清掃に関する法律」に従って処理すること。

■ふっ素樹脂（PTFE）製品取り扱い上の注意

・生体組織、体液などに接触する用途へは絶対に使用しないこと。
・人体への投与（誤飲含む）は絶対に行わないこと。
・カタログ記載の温度範囲で使用すること。
・最高使用温度（参考）を超えて加工する場合は、ふっ素系の分解ガスを生ずるため、換気を十分に行い、分解ガスを吸入しないようにすること。
・製品破損・漏れの原因となるため、火焔を近づけたり溶接は行わないこと。
・廃棄する場合は、「廃棄物の処理および清掃に関する法律」に従って処理すること。

■MG（ロックウール）製品取り扱い上の注意

・性能を維持させるため、水濡れに注意し、常温常湿の屋内保管とすること。
・労働衛生上の注意については、安全データシート（SDS）にて確認すること。
・多量に、長時間ロックウールを吸入すると、呼吸器系に障害を生じるおそれがあります。
・皮膚に対して、一時的に炎症を生じることがあります。
・有機バインダーを使用しておりますので、一時的に有機性ガスが発生するおそれがあります。
・切断は、カッターナイフなどの手動工具を使用すること。なお、電動工具による切断を行う場合は、局所排気装置・除じん装置を設置すること。
・取り扱いに際しては防じんマスクを着用すること。
・長袖の作業衣および保護手袋を着用すること。また、必要に応じて保護眼鏡を使用すること。
・高温で初期運転する場合は、必ず換気を行うこと。
・廃棄する場合は、「ガラスくず・陶磁器くず・コンクリートくず」として処理すること。

この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。

建築設備で採用されている、ニチアスブランドの高性能製品。

ニチアスの製品は、信頼のブランドとして、高層ビル、オフィス、工場、病院など、さまざまな建築設備で使用され、確かな性能を支えています。

オフィス　空調・衛生配管・内装用製品

オフィスの空調ダクト、空調・衛生配管、耐火梁、内装材、フロアなどに使用される製品。

クリンシル® ブラウン
▶ P.12

マキベエ®

ニチアスオメガフロア®

MGマイティロール®
▶P.25

MGベルト®
▶ P.24

MGマイティカバー®
▶ P.26

電気絶縁ガスケット
▶ P.21

エビロン® ガスケット
▶ P.18

地域冷暖房・自家発電設備用製品

地域冷暖房・自家発電における、ディーゼルエンジンの配管やフランジ、ボイラーの配管やバルブ、煙突などに使用される製品。

グラシール® ボルテックス® ガスケットは、超高層ビルでも活躍中!

メンテナンスが困難な超高層ビルでは、長期使用に対する信頼性の高いグラシールボルテックスガスケットが使用されています。

グラシールボルテックスガスケットの特長

- シール性が高い
- 膨張黒鉛フィラーは材質劣化が少ないため、長期にわたり安定したシール性が保てる

厨房設備用製品

厨房の排気ダクトなどに使用される製品。

セラカバー® S
▶ P.27

MGベルト®
▶ P.24

MGマイティロール®
▶ P.25

エネサーモ®
▶ P.25

フォームナート® カバーTN
▶ P.30

マンホールガスケット
▶ P.19

NA ベローQ®
▶ P.32

ボルテックス® ガスケット
▶ P.14

MGベルト®
▶ P.24

MGボード®
▶ P.24

MGワイヤードブランケット®

MGマイティカバー®
▶ P.26

ガスケット関連製品

目次

●ジョイントシートガスケット

TOMBO™ No. 1995	クリンシル® ブラウン	12
TOMBO™ No. 1993	クリンシル® スーパー	12
TOMBO™ No. 1120	クリンシル® トップ	13

●ボルテックス® ガスケット

TOMBO™ No. 1834R-GR	グラシール® ボルテックス® ガスケット	14
TOMBO™ No. 1834-NA	NA ボルテックス® ガスケット	14
TOMBO™ No. 9090-IOR	ナフロン® ボルテックス® ガスケット	15

●ふっ素樹脂ガスケット

TOMBO™ No. 1133	クリンシル® クリーン	16
TOMBO™ No. 9007-LC	ナフロン® PTFE 低クリープガスケット	16
TOMBO™ No. 9096-SGM	SGM® ガスケット	17
TOMBO™ No. 9010-A-5-S	ナフロン® PTFE クッションガスケット	17

●ゴム質ガスケット

TOMBO™ No. 9013-EP	エビロン® ガスケット（ゴム単体品）	18
TOMBO™ No. 9013	エビロン® ガスケット（PTFE 被覆品）	18

●織布ガスケット

TOMBO™ No. 1374	NA マンホールガスケット	19
TOMBO™ No. 1420-TH	スーパーマンホール™ ガスケット -TH	19

●ガスケットペースト

TOMBO™ No. 9105	アクアタイト™ ペースト	20
TOMBO™ No. 9106	オイルタイト™ ペースト	20
TOMBO™ No. 9400	ナフロン® ペースト	20

●電気絶縁ガスケット、その他

TOMBO™ No. 9010-A-5-E TOMBO™ No. 9010-B-5-E	電気絶縁ガスケット	21
TOMBO™ No. 1834-NA-EOS+9007-LC	高温用電気絶縁ガスケット	21
TOMBO™ No. 9082	ナフロン® シールテープ	21

ガスケットの種類と特長

種 類	構 造	特 長	TOMBO No.	
ジョイントシートガスケット	繊維材料、ゴム、充填材、ゴム薬品等を配合して、加熱ロールで加圧圧延したシートの打抜品	高強度で取り扱い性の良い汎用製品	1995	
		炭素繊維と耐熱ゴム配合の蒸気用製品	1993	
		膨張黒鉛が主体の高温用製品	1120	
ボルテックスガスケット	V字形の金属製薄帯板と非金属フィラーを交互にうず巻き状に巻き、内外に金属製リングを付けた製品	フィラーに耐熱・耐老化性の良い膨張黒鉛(GR)を使用した製品	1834R-GR	
		フィラーにアラミド繊維と充填材のペーパーを使用した製品	1834-NA	
		フィラーに耐食性・離型性の良いPTFEを使用した製品	9090-IOR	
ふっ素樹脂ガスケット	PTFEに特殊充填材を配合し圧延したシートの打抜品	アルミナ配合の白色でクリーンな製品	1133	
		シリカ配合のクリーム色で耐酸性の高い製品	9007-LC	
	100%PTFEを延伸したシートの打抜品	フランジへのなじみが良く、クリープの少ない製品	9096-SGM	
	ジョイントシートの中芯をPTFEで被覆した製品	クッション性が高く、耐食性、電気絶縁性のある製品	9010-A-5-S	
ゴム質ガスケット	特殊配合ゴムを、リブを付けて金型で全面座形状に成型した、樹脂フランジ等の低面圧用製品	特殊EPDMゴム製品	9013-EP	
		上記ゴムの内周側をPTFEで被覆成型した製品	9013	
織布ガスケット	無機繊維の織布の両面にゴムを塗布して、打抜きあるいは縫い合わせた、煙道等の高温・低圧向け製品	ガラス繊維と天然ゴムを使用した400℃以下向け製品	1374	
		アルカリアースシリケート(AES)ウールと特殊ゴムを使用した600℃以下向け製品	1420-TH	

以下の「ガスケットの選定」から「締付の準備」までの手順をご参照頂き、各項目を確認の上、より安全なガスケットの使用をお願いします。

ガスケットの選定

① 使用条件の確認

流体に冒されず、耐熱、耐圧力に余裕のあるガスケットを選定するため、以下の確認をします。

- 使用流体の確認
- 使用温度の確認
- 使用圧力の確認

●参照ページ P10-11

② 配管の種類の確認

SUS、樹脂といった選定に注意が必要な材質に対応するため、確認をします。

③ フランジの種類の確認

額縁型フランジにはボルテックスが使用できない等、形状によって使用出来ないガスケットもあり、また寸法設定を行う必要もあるため、確認します。

●参照ページ P34

④ ガスケット座の確認

ガスケット座の種類によって推奨ガスケットが変わるため、確認します。

●参照ページ P35

長期間の安定使用を意識したガスケット選定を行います。

選定指針参照ページ
P36-37

ガスケットの締付の準備

① ガスケットの最小締付力・許容締付力の確認

面圧不足による漏洩、圧縮破壊を防止するために確認します。

●参照ページ P38

② 締付トルク、締付方法の確認

面圧不足、圧縮破壊に加え、片締めによる漏洩、破壊を防止するために確認します。

●参照ページ P39

安全にご使用いただくために…

ガスケットの選定指針

この選定指針は、建築設備用ガスケットとして、適切な締付管理がなされた場合に、性能、施工性、過去の実績等を勘案して、安全性重視と品種統合の観点から当社が推奨する製品を示したものです。
選定に当っては、各ガスケットの紹介ページに記載された使用上の注意をご確認ください。
また、技術資料1（フランジの種類：P34-35）、技術資料2（ガスケットの選定：P36-37）、技術資料3（ガスケットの締付：P38-39）も参考にしてください。
使用箇所、使用条件によっては、より経済性を重視した選定もできますので、ご相談ください。

管の種類			炭素鋼鋼管		樹脂被覆鋼管	ステンレス鋼管	
注1 ガスケット座の種類		全面座(F.F.)	●	—	—	●	—
		平面座(R.F.)	●	—	●	●	—
		スタブエンド	—	●	—	—	●
		つば出し加工	—	●	●	—	●
用途	空調	冷水・温水	1995 P12	1995 P12	1995 P12	9010-A-5-S P17	1995 注2 P12
		冷却水	1995 P12	1995 P12	1995 P12	9010-A-5-S P17	1995 注2 P12
		蒸気(150℃以上)	1834R-GR P14	1133 注3 P16	—	1834R-GR P14	1133 注3 P16
		蒸気(150℃未満)	1834-NA P14	1133 注4 P16	—	1834-NA P14	1133 注4 P16
		蒸気(120℃以下)	1120 P13	1133 注4 P16	—	1120 P13	1133 注4 P16
		蒸気還水	1120 P13	1133 注4 P16	—	1120 P13	1133 注4 P16
		冷媒(フロン)	—	—	—	—	—
		空調ドレン	1995 P12	1995 P12	1995 P12	9010-A-5-S P17	1995 注2 P12
		油(燃料)	1995 P12	1995 P12	—	—	—
		空気(ガスを除く)	1995 P12	1995 P12	—	9010-A-5-S P17	1995 注2 P12
		ブライン(不凍液)	1995 P12	1995 P12	—	9010-A-5-S P17	1995 注2 P12
	衛生	給水・給湯	—	—	1995 P12	9010-A-5-S P17	1995 注2 P12
		排水	—	—	1995 P12	—	—
		消火	1995 P12	1995 P12	—	—	—
		雨水	1995 P12	1995 P12	1995 P12	9010-A-5-S P17	1995 注2 P12
		工業用水	1995 P12	1995 P12	1995 P12	9010-A-5-S P17	1995 注2 P12
		中水	1995 P12	1995 P12	1995 P12	9010-A-5-S P17	1995 注2 P12
		再利用水	1995 P12	1995 P12	1995 P12	9010-A-5-S P17	1995 注2 P12

注1：ガスケット座によって推奨ガスケットが変わります。
●の組み合わせの列のガスケットを選定ください。 —は非該当あるいは組合せなし。

注2：公共建築工事標準仕様書に準じる場合はTOMBO No.9007-LCあるいはTOMBO No.1133を使用ください。

管の種類			樹脂管	鋳鉄管	銅管	
注1 ガスケット座の種類		全面座(F.F.)	●	●	●	—
		平面座(R.F.)	—	●	—	●
		スタブエンド	—	—	—	—
		つば出し加工	—	—	—	—
用途	空調	冷水・温水	—	—	1995 掲載ページ P12	1995 掲載ページ P12
		冷却水	9013-EP 掲載ページ P18	—	—	—
		蒸気(150℃以上)	—	—	—	—
		蒸気(150℃未満)	—	—	—	—
		蒸気(120℃以下)	—	—	—	—
		蒸気還水	—	—	—	—
		冷媒(フロン)	—	—	1995 掲載ページ P12	1995 掲載ページ P12
		空調ドレン	9013-EP 掲載ページ P18	—	—	—
		油(燃料)	—	—	—	—
		空気(ガスを除く)	—	—	9010-A-5-S 掲載ページ P17	1995 掲載ページ P12
		ブライン(不凍液)	—	—	—	—
	衛生	給水・給湯	9013 掲載ページ P18	1995 掲載ページ P12	9010-A-5-S 掲載ページ P17	1995 掲載ページ P12
		排水	9013-EP 掲載ページ P18	1995 掲載ページ P12	—	—
		消火	9013-EP 掲載ページ P18	—	9010-A-5-S 掲載ページ P17	1995 掲載ページ P12
		雨水	9013-EP 掲載ページ P18	1995 掲載ページ P12	—	—
		工業用水	9013-EP 掲載ページ P18	1995 掲載ページ P12	—	—
		中水	9013-EP 掲載ページ P18	1995 掲載ページ P12	—	—
		再利用水	9013-EP 掲載ページ P18	1995 掲載ページ P12	—	—

注3：スタブエンド、つば出し加工のガスケット座の状況が平面座と同等の場合は、TOMBO No.1834R-GRが適します。
注4：TOMBO No.1133と記載してある箇所は、TOMBO No.9007-LCも使用できます。

製品名	TOMBO™ No. 1995 クリンシル® ブラウン	TOMBO™ No. 1993 クリンシル® スーパー
特長	●アラミド繊維、NBRゴム、無機充填材を主成分とした茶色のジョイントシートです。 ●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使用できます。 ●柔軟で引張強度が高いので各種用途に使用できます。	●アラミド繊維、特殊ブレンドゴム、無機充填材を主成分とした深緑色のジョイントシートです。 ●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使用できます。 ●耐熱性の高いゴムを使用しているので、蒸気還水等に使用できます。
用途	●流体／冷水、温水、冷媒、空調ドレン、油、空気、ブライン ●管種／以下の空調・衛生配管 炭素鋼鋼管、樹脂被覆鋼管、ステンレス鋼管、鋳鉄管、銅管	●流体／蒸気還水、冷水、温水、空調ドレン ●管種／以下の空調・衛生配管 炭素鋼鋼管、樹脂被覆鋼管、ステンレス鋼管
使用範囲	●温度／183℃（メンテナンスフリー時：100℃）以下 ●圧力／2.0MPa以下 ●座の形状／全面座、平面座、スタブエンド、つば出し加工	●温度／215℃（メンテナンスフリー時：120℃）以下 ●圧力／2.0MPa以下 ●座の形状／全面座、平面座、スタブエンド、つば出し加工
寸法	●ガスケット形状／各種JIS・JPI 配管用全面形・リング形 ●シート／1,270×1,270、他 ●厚さ／1.5t、3.0t、他	●ガスケット形状／各種JIS・JPI 配管用全面形・リング形 ●シート／1,270×1,270、他 ●厚さ／1.5t、3.0t、他
注意事項		●わずかな漏れも許容されないガス系流体には、TOMBO No.1993は使用しないでください。 ●水・油系流体でも気密試験を行う場合はペーストを使用してください。もしくはTOMBO No.1133、TOMBO No.1120の使用をお勧めします。
参照	●技術資料 P34-39 ［フランジの種類］［ガスケットの選定］［ガスケットの締付］ ●トルク表 P40-41 ●寸法表 P49	●技術資料 P34-39 ［フランジの種類］［ガスケットの選定］［ガスケットの締付］ ●トルク表 P40-41 ●寸法表 P49

製品名

TOMBO™ No.

1120

クリンシル® トップ

特長

●膨張黒鉛、アラミド繊維、NBRゴムを主成分とした黒色のジョイントシートです。

●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使用できます。

●膨張黒鉛成分が多いので、シール性が良く、低圧蒸気用途に使用できます。

用途

●流体／蒸気（120℃以下）、蒸気還水、冷水、温水、空調ドレン

●管種／以下の空調・衛生配管
炭素鋼鋼管、樹脂被覆鋼管、ステンレス鋼管

使用範囲

●温度／260℃（メンテナンスフリー時：150℃）以下

●圧力／2.0MPa以下

●座の形状／全面座、平面座、スタブエンド

寸法

●ガスケット形状／各種JIS・JPI
配管用全面形・リング形

●シート／1,270×1,270、他

●厚さ／1.5t、3.0t、他

注意事項

●圧縮破壊が起きやすいので、適切な締付管理が必要です。

参照

●技術資料 P34-39
［フランジの種類］
［ガスケットの選定］
［ガスケットの締付］

●トルク表 P40-41

●寸法表 P49

⚠ シートガスケット 使用上の注意

■ボルトの締付管理

シートガスケットが必要なシール性能を発揮するためには、フランジになじませて内部圧力に耐える最小締付面圧以上で締め付けることが必要です。
一方、シートガスケットが圧縮破壊を起こさないためには、許容締付面圧以下で締め付けなければなりません。この最小締付面圧と許容締付面圧は、ガスケットの種類・厚さ・形状、内部流体の種類（液orガス）、ガスケットペースト使用の有無によって変わります。通常のJISフランジ使用の場合は、ボルトトルク値を技術データ表（P40、41）に記載しているので、参考としてください。
その他の締付に関する注意事項は、技術資料3（ガスケットの締付：P38、39）を参照ください。

■ガスケットの厚さ

シートガスケットは、厚さが薄いほどシール性と応力緩和などの性能が良くなり、厚いほどフランジの歪の吸収や配管の長さ調整などの施工性が良くなります。基本的には小・中口径の150A以下は1.5㎜を、中・大口径の200A以上は3.0㎜をお勧めしています。

流体	呼び径	厚さ
水・油系	150A（6B）以下	1.5㎜
	200A（8B）以上	3.0㎜
ガス系	全サイズ	1.5㎜以下
蒸気・熱水ライン	全サイズ	1.5㎜

■ガスケットの形状

ガスケットの形状としては、ボルトの内側にセットするリング形（F.R.）と、全面座フランジと同形状でボルト孔が開いている全面形（F.F.）があります。
リング形は面圧が高くなるのでシール性が良く、全面形はガスケットがセットしやすく片締めになりにくいというメリットがあります。

■ガス系流体への使用

シートガスケットは、内部に微細な空隙があるため、特にわずかな漏れも許容されない毒性ガスや高真空の用途には使用できません。一般のガス系流体（蒸気を含む）に使用する場合は、以下の点に留意して使用ください。

①ガスケットペーストを表面と内径端面に薄く塗る。
②ガスケットはリング形状とし、厚さは1.5㎜とする。
③締付トルクを十分に加える。
④気密試験はペースト塗布後2、3時間放置し実施する。

	TOMBO™ No. 1834R-GR	TOMBO™ No. 1834-NA
製品名	グラシール® ボルテックス® ガスケット	NA ボルテックス® ガスケット
特長	●フィラーに膨張黒鉛テープ（黒色）を使用し、内外輪の付いた高性能なボルテックスガスケットです。 ●高温高圧、低温、熱サイクル、温度サイクルなどのある厳しい条件でもフィラーの劣化が少ないため長期間使用でき、流体の種類・条件を選ばない万能のガスケットです。	●フィラーにアラミド繊維、ゴム、無機充填材を主材としたペーパー（クリーム色）を使用し、外輪の付いた汎用のボルテックスガスケットです。 ●本体が座屈しにくいため内輪がなくても使用できますが、ガスシール性や厳しい条件での寿命は膨張黒鉛テープやPTFEテープのフィラーよりは低下します。
用途	●流体／蒸気、蒸気還水、冷水、温水、油、空気、他 ●管種／以下の空調・衛生配管 炭素鋼鋼管、ステンレス鋼管	●流体／蒸気、蒸気還水、冷水、温水、油、空気、他 ●管種／以下の空調・衛生配管 炭素鋼鋼管、ステンレス鋼管
使用範囲	●温度／450℃以下 ●圧力／20.0MPa以下 ●座の形状／平面座、全面座、スタブエンド、つば出し加工	●温度／350℃以下 ●圧力／5.0MPa以下 ●座の形状／平面座、全面座、スタブエンド、つば出し加工
寸法	●ガスケット形状／各種JIS・JPI 配管用内外輪付き ●厚さ／4.5t、他	●ガスケット形状／各種JIS・JPI 配管用外輪付き ●厚さ／4.5t、他
注意事項		●フランジ面にフィラーが付着することがあります。
参照	●技術資料 P34-39 ［フランジの種類］［ガスケットの選定］［ガスケットの締付］ ●トルク表 P46 ●寸法表 P50	●技術資料 P34-39 ［フランジの種類］［ガスケットの選定］［ガスケットの締付］ ●トルク表 P46 ●寸法表 P50

製品名

TOMBO™ No.

9090-IOR

ナフロン® ボルテックス® ガスケット

特長

●フィラーにPTFEテープ（白色）を使用し、内外輪の付いたクリーンなボルテックスガスケットです。

●ボルテックスガスケットの中では最もシール性が良く、耐食性、離型性も良く、食品衛生法による材質別規格基準にも適合しているので、給水・給湯のステンレス配管向けに最適です。

用途

●流体／給水、給湯、蒸気、蒸気還水、油、空気、他

●管種／以下の空調・衛生配管
ステンレス鋼管、炭素鋼鋼管

使用範囲

●温度／300℃以下

●圧力／8.0MPa以下

●座の形状／平面座、全面座、スタブエンド、つば出し加工

寸法

●ガスケット形状／各種JIS・JPI
配管用内外輪付き

●厚さ／4.5t、他

注意事項

参照

●技術資料 P34-39
［フランジの種類］
［ガスケットの選定］
［ガスケットの締付］

●トルク表 P46

●寸法表 P50

ボルテックス® ガスケット 使用上の注意

■ボルトの締付管理

ボルテックスガスケットが必要なシール性能を発揮するためには、フランジになじませて内部圧力に耐える最小締付面圧以上で締め付けることが必要です。
この最小締付面圧は、フィラーの種類、内部流体の種類（液orガス）によって変わります。通常のJISフランジ使用の場合は、ボルトトルク値を技術データ表（P46）に記載しているので、参考としてください。
その他の締付に関する注意事項は、技術資料3（ガスケットの締付：P38、39）を参照ください。

■ガスケット座の種類

ボルテックスガスケットは、平面座に用いることを推奨しますが、全面座にも使用できる場合があります。
スタブエンド等の遊合形フランジは、芯がずれてガスケットが片当たりしやすいので、施工時に注意が必要です。
つば出し加工フランジは、つばの直角度やR加工にメーカー間でばらつきがあるため、フランジメーカーの推奨がある時以外はお勧めできません。
ガスケット座表面にV溝が切ってあるフランジには適しません。

■フランジの種類

5K以下の低圧用フランジは、ガスケットの締付に十分なボルトやフランジ強度が得られないことが多いので、推奨していません。
ボルト材質は、必要なボルトトルクの値からボルト強度を確認して、不足している場合はSNB7等の高張力ボルトを使用ください。
スリップオン溶接式フランジに使用する場合は、突合せ溶接式フランジとガスケット寸法が異なるので、JISのA形・B形・C形の種類を確認してから注文ください。
（技術資料1 フランジの種類：P34、35参照）

■ガスケットペーストの使用

ボルテックスガスケットは、原則としてガスケットペーストを塗布する必要はありません。特に要望される場合は、300℃以下の条件でナフロンペースト（TOMBO No.9400）を薄く塗布するようにしてください。

製品名

TOMBO™ No.

1133

クリンシル® クリーン

特長

●PTFE、アルミナを主成分とした白色のシートガスケットです。

●シール性と応力緩和特性が良く、従来のPTFEシートやジョイントシートと比べて、より高い温度・圧力まで使用可能です。

●電気絶縁性に優れています。

●給水・給湯のステンレス鋼フランジに最適です。

用途

●流体／蒸気（180℃以下）、蒸気還水、給水、給湯、等

●管種／以下の空調・衛生配管
ステンレス鋼管、炭素鋼鋼管、樹脂被覆鋼管、銅管

使用範囲

●温度／260℃（メンテナンスフリー時：200℃）以下

●圧力／2.0MPa以下

●座の形状／全面座、平面座、スタブエンド、つば出し加工

寸法

●ガスケット形状／各種JIS・JPI
配管用全面形・リング形

●シート／1,270×1,270、他

●厚さ／1.5t、3.0t、他

注意事項

⚠ シートガスケット 使用上の注意 P13

参照

●技術資料 P34-39
［フランジの種類］
［ガスケットの選定］
［ガスケットの締付］

●トルク表 P40,43

●寸法表 P49

TOMBO™ No.

9007-LC

ナフロン® PTFE低クリープガスケット

●PTFE、シリカを主成分としたクリーム色のシートガスケットです。

●ゴムを使用していないため、ジョイントシートより高い温度まで使用可能です。

●電気絶縁性に優れています。

●給水・給湯のステンレス鋼フランジに最適です。

●流体／蒸気（150℃以下）、蒸気還水、給水、給湯、等

●管種／以下の空調・衛生配管
ステンレス鋼管、炭素鋼鋼管、樹脂被覆鋼管、銅管

●温度／200℃（メンテナンスフリー時：150℃）以下

●圧力／1.6MPa以下

●座の形状／全面座、平面座、スタブエンド、つば出し加工

●ガスケット形状／各種JIS・JPI
配管用全面形・リング形

●シート／1,220×1,220、他

●厚さ／1.5t、3.0t、他

⚠ シートガスケット 使用上の注意 P13

●技術資料 P34-39
［フランジの種類］
［ガスケットの選定］
［ガスケットの締付］

●トルク表 P42,43

●寸法表 P49

製品名

TOMBO™ No.

9096-SGM

SGM® ガスケット

特長

●100%PTFEを延伸した白色クリーンなシートガスケットです。

●柔軟で圧縮復元特性に優れるのでフランジへのなじみが良く、クリープも比較的低くなっています。

●電気絶縁性に優れています。

●給水・給湯のステンレス鋼フランジに最適です。

用途

●流体／蒸気（150℃以下）、蒸気還水、給水、給湯、等

●管種／以下の空調・衛生配管
ステンレス鋼管、炭素鋼鋼管、樹脂被覆鋼管、銅管

使用範囲

●温度／215℃（メンテナンスフリー時：150℃）以下

●圧力／2.0MPa以下

●座の形状／全面座、平面座、スタブエンド、つば出し加工

寸法

●ガスケット形状／各種JIS・JPI
配管用全面形・リング形

●シート／1,400×1,400、他

●厚さ／1.5t、3.0t、他

注意事項

⚠ シートガスケット 使用上の注意 P13

参照

●技術資料 P34-39
［フランジの種類］
［ガスケットの選定］
［ガスケットの締付］

●トルク表 P44

●寸法表 P49

TOMBO™ No.

9010-A-5-S

ナフロン® PTFEクッションガスケット

●圧縮復元性の高いジョイントシート（TOMBO No.1995）を中芯材として、内径側およびシール面をPTFE外皮で被覆した包み形ガスケットです。

●電気絶縁性に優れています。

●ステンレス鋼フランジ用ガスケットとして、最も多く使用されています（国土交通省の公共建築工事標準仕様書に合致）。

●流体／給水、給湯 、冷水、温水、空調ドレン、空気、他

●管種／以下の空調・衛生配管
ステンレス鋼管、炭素鋼鋼管、樹脂被覆鋼管、銅管

●温度／150℃（メンテナンスフリー時：100℃）以下

●圧力／2.0MPa以下

●座の形状／全面座、平面座、スタブエンド

●ガスケット形状／各種JIS・JPI
配管用リング形

●厚さ／2.8t

●圧縮破壊が起きやすいので、適切な締付管理が必要です。

⚠ シートガスケット 使用上の注意 P13

●技術資料 P34-39
［フランジの種類］
［ガスケットの選定］
［ガスケットの締付］

●トルク表 P45

●寸法表 P49

製品名	特長	用途	使用範囲	寸法	注意事項	参照

TOMBO™ No.

9013-EP

エビロン® ガスケット（ゴム単体品）

●特殊配合のEPDMゴムを金型で加圧成型した黒色のゴムガスケットです。

●シール面に二重のリブが形成されているため、低面圧で安定したシール性が得られます。

●流体／給水、給湯、冷却水、空調ドレン、排水、消火、等

●管種／空調・衛生の樹脂配管

●温度／150℃以下

●圧力／1.0MPa以下

●座の形状／全面座

●ガスケット形状／プラスチックフランジ（JIS10K相当）
配管用全面形　ANSIクラス150

●厚さ／3.0t（リブ部5.0t）

●プラスチックフランジ製造会社の選定・施工要領に従う。

●技術資料 P36-39
［ガスケットの選定］
［ガスケットの締付］
●トルク表 P47
●寸法表 P49

TOMBO™ No.

9013

エビロン® ガスケット（PTFE被覆品）

●特殊配合のEPDMゴムを中芯として、内周側をPTFEフィルムで被覆して金型で加圧成型したガスケットです。

●シール面に二重のリブが形成されているため、低面圧で安定したシール性が得られます。

●接液面がPTFEのため、耐食性を兼ね備えています。

●流体／給水、給湯、冷却水、空調ドレン、排水、消火、等

●管種／空調・衛生の樹脂配管

●温度／150℃以下

●圧力／1.0MPa以下

●座の形状／全面座

●ガスケット形状／プラスチックフランジ（JIS10K相当）
配管用全面形　ANSIクラス150

●厚さ／3.0t（リブ部5.0t）

●プラスチックフランジ製造会社の選定・施工要領に従う。

●技術資料 P36-39
［ガスケットの選定］
［ガスケットの締付］
●トルク表 P47
●寸法表 P49

製品名

TOMBO™ No.

1374

NAマンホールガスケット

特長

●ガラスクロスに天然ゴムを塗布した織布を所定形状に打抜きあるいは縫い合わせた白色の汎用マンホールガスケットです。

●このガスケットは気密性が十分ではありませんので、多少の漏れが許容される所にお使いください。

●フランジの口径が大きく、歪等により高い締付面圧が取れない用途に最適です。

用途

●流体／熱風、排気ガス、等

●管種／排気ガスのマンホール、大口径フランジ、ダクト

使用範囲

●温度／400℃以下

●圧力／0.01MPa以下

●座の形状／各種配管・ダクトのフランジ形状

寸法

●ガスケット形状／JIS配管
および各種ダクト形状

●厚さ／3.2t、4.8t、6.4t、8.0t、他

注意事項

●完全なガスシールはできず、漏れ量はフランジ形状、ボルトピッチ等に大きく影響されます。

●有機バインダーを使用しているため、初期の加熱に際して有機性ガスが発生します。初期加熱時には換気を行ってください。

参照

●技術資料 P36-37
［ガスケットの選定］

TOMBO™ No.

1420-TH

スーパーマンホール™ ガスケット-TH

特長

●金属線補強のアルカリアースシリケート（AES）ウール製のクロスに特殊配合ゴムを塗布した織布を所定形状に打抜きあるいは縫い合わせた白色の耐熱性と柔軟性を向上させたマンホールガスケットです。

●このガスケットは気密性が十分ではありませんので、多少の漏れが許容される所にお使いください。

●フランジの口径が大きく、歪等により高い締付面圧が取れない用途に最適です。

用途

●流体／熱風、排気ガス、等

●管種／ディーゼルエンジンの排気管、ボイラー燃焼口、煙道

使用範囲

●温度／600℃以下

●圧力／0.01MPa以下

●座の形状／各種配管・ダクトのフランジ形状

寸法

●ガスケット形状／JIS配管
および各種ダクト形状

●厚さ／4.0t、6.0t、8.0t、他

注意事項

●完全なガスシールはできず、漏れ量はフランジ形状、ボルトピッチ等に大きく影響されます。

●有機バインダーを使用しているため、初期の加熱に際して有機性ガスが発生します。初期加熱時には換気を行ってください。

参照

●技術資料 P36-37
［ガスケットの選定］

ガスケットペースト

製品名	TOMBO™ No. 9105 アクアタイト™ ペースト	TOMBO™ No. 9106 オイルタイト™ ペースト	TOMBO™ No. 9400 ナフロン® ペースト
特長	●特殊な油溶性バインダーにマイカ微粉末を配合した水系流体に適したクリーム色のガスケットペーストです。	●耐油、耐溶剤性に富む水溶性バインダーにマイカ微粉末を配合した油系流体に適したクリーム色のガスケットペーストです。	●ふっ素樹脂のコロイド状微粒子を水に分散させた常温不活性の白色のガスケットペーストです。 ●耐薬品性に優れた万能なガスケットペーストです。 ●PTFE系ガスケットにはナフロンペーストが最も適しています。
用途	●適用流体／冷水、温水、蒸気、等の水系流体	●適用流体／石油系油、溶剤、排気ガス、等の油系流体	●適用流体／各種水系流体、各種油系流体、真空シール
使用範囲	●温度／−200℃〜200℃	●温度／−200℃〜900℃	●温度／260℃以下
使用方法	●塗布量／約200g/㎡（12.5㎡/缶） ●容量／2.5kg入りポリエチレン容器	●塗布量／約300g/㎡（8.3㎡/缶） ●容量／2.5kg入りポリエチレン容器	●塗布量／約50g/㎡（2㎡/チューブ） ●容量／65cc（約100g）チューブ入り

ガスケットペースト 使用上の注意

■単体での使用禁止

ガスケットペーストは単体で使用できるものではありません。必ずガスケットに塗布して使用してください。

■使用方法

1. 缶入りの製品は使用前によく攪拌してください。
2. 塗布する時はハケ等で薄く伸ばして使用ください。
3. 塗布後完全に乾く前にフランジにセットしてください。

製品名	TOMBO™ No. **9010-A-5-E** **9010-B-5-E** 電気絶縁ガスケット （電気絶縁用 ナフロン® PTFE クッションガスケット）	TOMBO™ No. **1834-NA-EOS＋** **9007-LC** 高温用電気絶縁ガスケット組合せ	TOMBO™ No. **9082** ナフロン® シールテープ
特長	●圧縮復元性の高いジョイントシート（TOMBO No.1995）を中芯材として、内径側およびシール面をPTFE外皮で被覆した包み形ガスケットです。 ●PTFE外皮の外径は中芯材の外径と同じ寸法で、電気絶縁性に優れています。	●圧縮復元特性に優れるボルテックスガスケットと電気絶縁性を有するナフロン低クリープガスケットを組合せたガスケットです。	●未焼成のPTFEを押出機で押し出し、圧延してテープ状にしたものです。柔軟性に富んでいるため、複雑形状部のシールが簡単にでき、着脱も容易で作業性に優れています。
用途	●異種金属配管の接合部分、埋設配管	●蒸気管、高温水管	●テーパーネジの継手部分
使用範囲	●温度／100℃以下 ●圧力／2.0MPa以下	●温度／200℃以下 ●圧力／2.0MPa以下	●厚さ／0.1㎜ ●幅／13㎜ ●長さ／5m、15m
注意事項	●ガスケットの締付は、ガスケットの項を参照ください。 ●電気絶縁ガスケットとしては、その他の組合せもありますので、ご相談ください。（TOMBO No.1133, 9007-LC他）	●ガスケットの締付は、ガスケットの項を参照ください。 ●電気絶縁ガスケットとしては、その他の組合せもありますので、ご相談ください。	●可燃性ガスおよび有毒ガスには使用できません。

断熱材、その他製品

目次

●保温材

MGボード®	24
MGベルト®	24
MGマイティロール®	25
TOMBO™ No. 4500　エネサーモ®	25
MGマイティカバー®	26
TOMBO™ No. 4520-S　セラカバー® S	27
TOMBO™ No. 8200　マリンテックス® クロス	28
TOMBO™ No. 8400　インサルテックス® クロス	28
パイロジェル™ XTE	29

●保冷材、その他配管機材

TOMBO™ No. 5001-TN　フォームナート® カバーTN	30
TOMBO™ No. 5010　フォームナート® サポート	30
TOMBO™ No. 4010　シルナート® サポート	30
TOMBO™ No. 9017　ナフロン® スライディングパッド	31
TOMBO™ No. 9017-U　ナフロン® Uボルト	31

●非金属製伸縮継手

TOMBO™ No. 9999-NA　NA ベロー Q®	32
TOMBO™ No. 9061　ナフロン® PTFEベローズ継手	32

保温材の一覧表（製品名、仕様、該当規格）

製品名		密度 (kg/㎥)	厚さ (㎜)	寸法 (㎜)	JIS規格			国土交通大臣認定
					A 9504	A 6301	ホルムアルデヒド発散等級	
名称	種別				人造鉱物繊維保温材	吸音材料		
MG ボード	080	80	25,40,50,75,100	605W × 910L	保温板 1 号	吸音ボード 1 号	F☆☆☆☆	NM-8600
	080-ALGC		25,50			—		NM-8602
	120	120	25,50,75,100	605W × 910L	保温板 2 号	吸音ボード 2 号	F☆☆☆☆	NM-8600
	150	150	25,50	605W × 910L	保温板 2 号	吸音ボード 2 号	F☆☆☆☆	NM-8600
	200	200	25,50	605W × 910L	保温板 3 号	吸音ボード 3 号	F☆☆☆	NM-8600
MG ベルト	070	70	25,30,40,50,75,100	605W × 1820L	保温帯 1 号	—	F☆☆☆☆	NM-8600[注1]
	070-ALGC		25,50,75,100	605W × 1820L				NM-8602
	120-ALGC	120	25,50	605W × 2500L	保温帯 2 号	—	F☆☆☆☆	NM-8602
MG マイティロール	ALGC	40以上	25	910W × 11000L	フェルト	—	F☆☆☆☆	NM-8602
			50	910W × 5500L				
	ALK		25	910W × 11000L				
			50	910W × 5500L				
MG マイティカバー	—	平均90	20,25,30,40, 50,65,75	15A ～ 300A × 1000L	保温筒	—	F☆☆☆☆	NM-8600
	ALGC							NM-8602
	—		80,90,100	40A ～ 300A × 1000L				平成12年建設省告示第1400号の不燃材料
	ALGC							
セラカバー S	直管用	140	20	φ 100 × 1000L	—	—	国土交通大臣認定 MFN-3404 F☆☆☆☆	NM-4365
				φ 150 × 1000L				
	90° エルボ用			φ 100				
				φ 150				
	45° エルボ用			φ 100				
				φ 150				

注1：国土交通大臣不燃認定NM-8600を取得した基材を加工した製品です。

MGボード®

製品名

ホルムアルデヒド発散等級
F☆☆☆☆等級（JIS保温板1号品、保温板2号品）
（標準密度=080,120,150kg/㎥）
F☆☆☆等級（JIS保温板3号品）
（標準密度=200kg/㎥）

特長

●MGボードは、ロックウールに熱硬化性樹脂をバインダーとして加え、板状に成形した保温・吸音材です。

●表面材にALGC（アルミガラスクロス）を貼り合わせたものも用意しています。

用途

●鉄板ダクトの保温・断熱・防音
●機器の保温・断熱・防音
●機械室、発電室の防音
●防火区画貫通部の不燃処理材

製品サイズ（㎜）

●厚さ／25・40・50・75・100
●標準寸法／605W×910L

該当規格

●JIS　A　9504（人造鉱物繊維保温材）
●JIS　A　6301（吸音材料）注1
注1：ALGC貼り品は除きます。

取得認定

国土交通大臣不燃認定
●NM−8600（ロックウール保温材）
●NM−8602（ロックウール化粧保温材）

参照

●保温断熱材一覧表 P23

MGベルト®

製品名

ホルムアルデヒド発散等級
F☆☆☆☆等級

特長

●MGベルトは、「MGボード」を短冊状に切断し、寒冷紗で補強したものです。

●繊維が厚さ方向に立っているために、柔軟性に優れ配管や丸ダクトに巻き付けが容易です。

●寒冷紗貼り品とALGC（アルミガラスクロス）貼り品を用意しています。

用途

●空調ダクトの保温・断熱
●各種配管の保温・断熱
●集合住宅厨房排気ダクトの防火材

製品サイズ（㎜）

●厚さ／25・30・40・50・75・100
●標準寸法／605W×1820L、605W×2500L

該当規格

●JIS　A　9504（人造鉱物繊維保温材）

取得認定

国土交通大臣不燃認定
●NM−8600（ロックウール保温材）注2
●NM−8602（ロックウール化粧保温材）
注2:国土交通大臣認定NM-8600を取得した基材を加工した製品です。

参照

●保温断熱材一覧表 P23

※各種MG製品を用いた防火区画貫通部の措置工法については、ロックウール工業会（www.rwa.gr.jp）のホームページから技術資料「防火区画貫通部の措置工法とロックウール」が入手できます。

製品名

MGマイティロール®

ホルムアルデヒド発散等級
F☆☆☆☆等級

特長

●MGマイティロールは、ロックウールに微量の樹脂をバインダーとして加え、フェルト状に成形した保温材です。

●片面にALGC（アルミガラスクロス）またはALK（アルミクラフトペーパー）を貼り、ロール状に巻かれています。

●ALGC貼り製品は公共建築工事標準仕様書(機械設備工事編）に適合しています。

用途

●空調設備の各種ダクト
●各種機器の保温・断熱
●各種配管・バルブの保温・断熱
●集合住宅厨房排気ダクトの防火材
●建築物の天井・壁・間仕切の断熱・保温・防露

製品サイズ(mm)

●厚さ／25・50
●標準寸法／910W ×5500L、910W ×11000L

該当規格

●JIS　A　9504（人造鉱物繊維保温材）

取得認定

国土交通大臣不燃認定
●NM−8602（ロックウール化粧保温材）

参照

●保温断熱材一覧表 P23

製品名

TOMBO™ No.
4500

エネサーモ®

特長

●着脱自在で繰返し使用できる保温材です。

●メンテ費用を大幅に削減します。また、メンテ時に廃棄物が発生しません。

用途

●バルブ、フランジ、機器類の保温・断熱
●ポンプ、ボイラーの保温・断熱

玉型弁（フランジ式）における省エネ効果シミュレーション

施工前温度注1	エネサーモ厚さ注2	施工後温度注3	配管径別省エネ効果（千円／年）				
			15A	20A	25A	40A	50A
100℃	20㎜	35℃	2.9	3.4	4.9	6.4	7.9
150℃		44℃	5.8	6.7	9.7	12.6	15.6
200℃		53℃	9.4	10.8	15.8	20.5	25.4

施工前温度注1	エネサーモ厚さ注2	施工後温度注3	配管径別省エネ効果（千円／年）					
			65A	80A	100A	125A	150A	200A
100℃	30㎜	31℃	11.6	13.8	18.0	24.4	30.3	44.9
150℃		38℃	22.7	27.0	35.2	47.6	59.2	87.8
200℃		44℃	36.8	43.7	57.0	77.2	96.0	142.5

外気温20℃、年間稼動時間5,000hr/年、A重油75円/ℓ、ボイラー効率80%。
上記は仮定による試算値であり保証値ではありません。
施工前表面温度100℃、150℃：玉型弁の呼び圧力10K、施工前表面温度200℃：玉型弁の呼び圧力20K
注1：機器表面温度　注2：標準仕様（外被材シリコンコーティングガラスクロス、中綿ガラスマットGE、内被材ガラスクロス）　注3：エネサーモ表面温度（JIS A9501伝熱計算による）

MGマイティカバー®

ホルムアルデヒド発散等級
F☆☆☆☆等級

製品名

特長

●MGマイティカバーは、軽量で折れにくく、優れた断熱性、耐熱性、不燃性を備えた保温筒です。

●低ハロゲン性ですのでステンレスの応力腐食割れ防止に優れています。

●スナップオン方式により2つ割になっているので装着性が良好で、表被材にALGC（アルミガラスクロス）を貼り合わせたものも用意しています。

用途

●空調、衛生設備の配管の保温・断熱
●蒸気管の保温・断熱
●防火区画貫通部の処理材

製品サイズ（㎜）

●厚さ／20・25・30・40・50・65・75・80・90・100
●標準寸法／15A～400A×1000L
＊呼び径と厚さの関係は下表参照。

該当規格

●JIS　A　9504（人造鉱物繊維保温材）[注1]

注1：350A、400Aは除きます。

取得認定

国土交通大臣不燃認定[注2]

●NM－8600（ロックウール保温材）
●NM－8602（ロックウール化粧保温材）

注2：厚さ80、90、100㎜は除きます。なお、厚さ80、90、100㎜は平成12年建設省告示第1400号にて不燃材として認められています。

参照

●保温断熱材一覧表 P23

■ MGマイティカバー入数表

呼び径	入数（本／箱） 厚さ（㎜）									
	20	25	30	40	50	65	75	80	90	100
15A	54	40	33	20	15					
20A	48	34	28	19	14					
25A	40	30	25	16	12	8				
32A	30	25	20	14	10	8				
40A	27	23	18	12	11	6	4	4		
50A	23	23	15	11	11	5	4	4		
65A	15	14	11	12	6	4	4	4		
80A	12	11	9	7	7	4	4	4	2	2
90A		8	8	4	4	4	4	2	2	2
100A		8	8	6	4	4	2	2	2	2
125A		4	4	4	4	2	2	2	2	2
150A		6	4	4	2	2	2	2	2	1
175A		4	4	2	2	2	2	2	1	1
200A		2	2	2	2	2	1	1	1	1
225A		2	2	2	2	1	1	1	1	1
250A		2	2	2	1	1	1	1	1	1
300A		1	1	1	1	1	1	1	1	1
350A					2					
400A					2					

　　は標準在庫品です。その他は納期がかかる場合があるので、ご相談ください。
※化粧保温材は別途ご相談ください。
※15A～150A（90Aを除く）の銅管サイズも用意しています。

製品名

TOMBO™ No.

4520-S

セラカバー® S

ホルムアルデヒド発散等級
F☆☆☆☆等級

特長

●セラカバーSは、20㎜の厚さでロックウール50㎜の厚さと同等以上の性能を発揮するので、天井裏のスペースが小さくてすみます。

●外装材（ALGC）付のスナップオンタイプで、施工が簡単です。

用途

●集合住宅厨房排気ダクト防火材

製品サイズ

●直管用
呼び径／φ150・φ100
厚さ／20㎜
長さ／1000㎜

●90°エルボ用、45°エルボ用
呼び径／φ150・φ100
厚さ／20㎜

各種認定および取得承認

国土交通大臣不燃認定
●NM−4365
一般財団法人日本消防設備安全センター性能評定
・評29−004号
東京都火災予防条例
・第3条の2第1項第2号ハの規定に適合

参照

●保温断熱材一覧表 P23

製品名

TOMBO™ No.

8200

マリンテックス® クロス

特長

●マリンテックスは、最高使用温度550℃の薄手ガラスファイバー紡織品です。

●極細ガラス繊維にかさ高加工をした糸を製織し、さらに特殊加工を重ねてチクチク感を解消しています。

●断熱性に優れ、柔軟で伸びがありますので、接着加工、縫製加工に適しており、複雑な箇所にも容易に施工できます。

用途

●断熱フトン、保温外被材、断熱材、遮熱カーテン、その他

製品サイズ

●マリンテックスクロス
0.2A（0.18㎜t×1050㎜W×100mL）
0.5S（0.5㎜t×1000㎜W×50mL）
0.5A（0.5㎜t×1000㎜W×50mL）
0.7A（0.7㎜t×1000㎜W×50mL）

●マリンテックステープ
50㎜W、100㎜W×50mL
0.5A（0.5㎜t）
0.7A（0.7㎜t）

製品名

TOMBO™ No.

8400

インサルテックス® クロス

特長

●インサルテックスは、最高使用温度550℃の厚手ガラスファイバー紡織品です。

●かさ高加工したガラスヤーンを縫製し、特殊熱処理を施してありますので、従来のガラスクロスに比べて高温下でも高強度で柔軟性を失いません。

用途

●断熱フトン、保温外被材、断熱材、遮熱カーテン、その他

製品サイズ

●インサルテックスクロス
1.5㎜t×1000㎜W×30mL

●インサルテックスクロス-H
2.0、3.0㎜t×1000㎜W×30mL

●インサルテックステープ
厚さ／1.5、3.0㎜
幅／25・38・50・65・75・100㎜
長さ／30m

製品名

パイロジェル™ XTE

グラスファイバー不織布にシリカエアロジェルを含浸させたシート状の断熱材です。

特長

●優れた断熱性
ロックウール保温材、けい酸カルシウム保温材、はっ水パーライト保温材などの従来の断熱材と比較し、約2分の1から3分の1の熱伝導率です。

●はっ水性、蒸気透過性
はっ水性をもちながら水蒸気は透過する性質を持ちます。

●柔軟性、加工性
カッターナイフなどで簡単にカットでき、複雑な形状、カーブ、狭い空間にもなじみます。

用途

●各種機器、配管、バルブ等の保温

※「Pyrogel® XTE」(パイロジェル™ XTE)はAspen Aerogels, Inc.の製品です。

仕　様

厚　さ	5mm	10mm
幅×長さ 注1	1.45m×14.4m	1.45m×7.2m
耐熱温度 注2	−40℃〜650℃	
色　調	あずき色	
密　度 注3	200kg/m³	
はっ水性 注4	有	

注1：幅は製品呼び寸法を示します。
注2：本製品には有機分が微量含まれており、施工後、初期加熱時に有機分が分解、酸化することにより保温材内部の温度が上昇する場合があります。使用できる最高温度は650℃ですが、内部流体温度400℃未満でのご使用を推奨します。なお、この内部発熱現象は、昇温開始後一時的に発生するものです。施工対象が既に高温となっている状態で施工する場合は急激に発熱する可能性があります。既存断熱材への増し保温施工時はスポット的な高温部がないことを確認の上、施工してください。
（内部流体温度400℃以上でご使用される場合は当社へご相談ください。）
注3：密度は代表値です。
注4：加熱時、はっ水剤（シラン化合物）が熱分解される際に、多少の分解ガスが発生します。

熱伝導率

出典元：Aspen Aerogels, Inc.

平均温度 ℃	0	100	200	300	400	500	600
熱伝導率 注5 W/(m·K)	0.020	0.023	0.028	0.035	0.046	0.064	0.089

注5：ASTM C177に準拠して1.41N/㎠載荷状態で測定した製造時の値です。
出典元：Aspen Aerogels, Inc.
※上記数値は実測値であり規格値ではありません。

保温材厚さ比較

製品名

TOMBO™ No.

5001-TN

フォームナート® カバーTN

特長

●独立気泡からなる硬質ウレタンフォームをカバー形状に成形した、低温特性に優れた保冷材です。

●フォームナートカバーTN-Vは外表面にアルミ箔とポリエステルの複合フィルムを一体化させた製品であり、最外層の防湿施工を省力化できます。
フォームナートカバーTN-Sは外表面にポリコート紙を一体化させた製品です。多層構造で使用する場合に内層側の保冷材として使用されます。

●フロン系の発泡剤を一切含まない炭酸ガス発泡（一部にHFOを併用）の保冷材で、地球環境に配慮した製品です。

用途

●ビル・地域冷暖房設備配管の結露防止目的の保冷材

使用範囲

●温度／−180 ～ +40℃
※連続使用時の内部温度は+40℃以下を推奨します。

該当規格

●JIS A 9511 A種硬質ウレタンフォーム保温材保温筒2種1号

注意事項

●製品を保管する際は火気に十分注意してください。

●施工された箇所での溶接・溶断ならびにその他火気の使用は原則として禁止してください。

製品名

TOMBO™ No.

5010

フォームナート® サポート

TOMBO™ No.

4010

シルナート® サポート

特長

●低温配管には、フォームナートサポートを、高温配管にはシルナートサポートをご使用ください。

●フォームナートサポートは高密度ウレタンフォームを基材としており、シルナートサポートは高密度けい酸カルシウムを基材としています。
いずれも構造部材としての十分な強度に加え、優れた断熱性を有しています。

用途

●冷水、冷媒などの低温配管の架台

●蒸気配管などの高温配管の架台

使用範囲

●フォームナートサポート　温度／−164～+40℃
※−164℃を下回る場合、または40℃を超える場合は別途ご相談ください。

●シルナートサポート　温度／+20～+500℃
※500℃を超える場合は別途ご相談ください。

注意事項

●フォームナートサポート
製品を保管する際は火気に十分注意してください。

●シルナートサポート
製品に雨水等がかからぬよう屋内で保管、あるいは養生をお願いします。

※詳しくはフォームナートサポート、シルナートサポートのカタログをご参照ください。

製品名

TOMBO™ No.

9017

ナフロン® スライディングパッド

特長

●充填材入りナフロンPTFEシートを使用した配管等の伸縮にスムーズに対応するスベリ支承板です。

●PTFEの低摩擦抵抗と優れた耐候性により長期間に渡りメンテナンスフリーで使用できます。

●フォームナートサポートやシルナートサポートと組み合わせて使用します。

用途

●配管、タンク、煙道などのスベリ支承

●体育館、倉庫、渡り廊下等の免震支承
（詳細はお問合せください）

使用範囲

●温度／−50℃〜150℃

製品名

TOMBO™ No.

9017-U

ナフロン® Uボルト

特長

●充填材入りナフロンPTFEをUバンド部とメタルブレード部に取り付けた配管等の伸縮をスムーズに支えるサポート材です。

●PTFEの低摩擦抵抗と優れた耐候性により長期間に渡りメンテナンスフリーで使用できます。

●フォームナートサポートやシルナートサポートと組み合わせて使用することもあります。

用途

●配管のスベリサポート

使用範囲

●温度／150℃以下

寸法

●JIS 10A〜600A

製品名

TOMBO™ No.

9999-NA

NA ベローQ®

特長

●大口径ダクト・配管の熱膨張、振動、圧力によるズレを吸収する非金属製伸縮継手です。

●耐熱性があり高強度の無機繊維クロスと耐食性に優れたナフロン(PTFE)フィルムを熱融着させた基材と断熱材を組み合わせた構造になっています。

●バネ反力がなく、ダクト設計が簡単で、指定寸法による製作が可能です。

用途

●流体／熱風、排気ガス、等

●管種／大口径フランジ、ダクト

使用範囲

●温度／600℃以下（標準）

●圧力／−29.4 ～ +9.8kPa（仕様・使用条件による）

製作寸法

●最小口径／フレアータイプ：□500㎜、φ500㎜
ベルトタイプ：□300㎜、φ300㎜

●面間／200、300、400、500㎜（仕様・使用条件による）

注意事項

●使用条件に適した形状・仕様を選定する必要がありますので、詳細は都度ご相談ください。

製品名

TOMBO™ No.

9061

ナフロン® PTFEベローズ継手

特長

●ポンプ、冷凍機等の振動・騒音吸収や配管の伸縮、偏心等の変位吸収のために使われるナフロンPTFE製のベローズ継手です。

●ベローズ本体がふっ素樹脂製のため、柔軟性に富み、伸縮性に優れています。ふっ素樹脂は、経時変化がほとんどなく、耐屈曲疲労性も良好なため、長期間の使用に対応できます。

●ゴム製伸縮継手に比べて、クリーンで耐熱・耐久性が良好なため、上水や高温水などの用途に最適です。

用途

●流体／給水、給湯、蒸気等

●管種／空調・衛生の鋼管

使用範囲

●温度／150℃以下

●圧力／0.1～1.0MPa（仕様・使用条件による）

寸法

●JIS 10K 25A～600A、他

●面間／45㎜～265㎜（口径、山数による）

注意事項

●使用条件に応じて、各種形状・仕様品があります。

技術資料、技術データ、寸法表

目次

●技術資料

1. フランジの種類	34
2. ガスケットの選定	36
3. ガスケットの締付	38

●技術データ

1. トルク表（最小締付トルクおよび許容締付トルク）	
・シートガスケット	40
・ジョイントシート	41
・充填材入り PTFE ガスケット	42
・延伸 PTFE ガスケット	44
・クッションガスケット	45
・ボルテックス® ガスケット	46
・ゴム質ガスケット	47
2. 各種締付関連数値	48

●寸法表

・シートガスケット、その他	49
・ボルテックス® ガスケット	50
・JIS 管フランジ	51

技術資料 ① フランジの種類

■ JISフランジとJPIフランジ

国内で一般に使用されるフランジには、JISフランジとJPIフランジがあります。
JISフランジは、JIS B 2220 “鋼製管フランジ”、JIS B 2239 “鋳鉄製管フランジ” 等に規定されており、JPIフランジは、公益社団法人日本石油学会（JPI）が米国機械学会（ASME）のフランジ規格を日本国内で使用できるように作成したJPI規格で規定されています。
JISフランジは建築設備配管を含めて多くの業界において採用されており、JPIフランジは石油精製業界で広く使用されるほかに海外でもこのフランジが主流となっています。
JISフランジとJPIフランジは、圧力クラスの分類の仕方、フランジ座の寸法、ボルトの仕様が異なっており、これによりガスケットの寸法も異なるので、ご注文の時にはどちらのフランジ用のガスケットであるかをご指定ください。

JISフランジとJPIフランジの仕様の違い

呼び径		ガスケット接触面積（㎟）		ボルト仕様注1（本数×サイズ）	
A	B	JIS 10K	JPI クラス 150	JIS 10K	JPI クラス 150
15	1/2	1,663	576	4×12	4×1/2
20	3/4	1,847	830	4×12	4×1/2
25	1	2,564	1,119	4×16	4×1/2
50	2	4,316	3,740	4×16	4×5/8
80	3	6,107	6,306	8×16	4×5/8
100	4	7,521	8,840	8×16	8×5/8
150	6	13,395	14,178	8×20	8×3/4
200	8	16,588	19,200	12×20	8×3/4
250	10	25,192	22,950	12×22	12×3/4
300	12	25,434	30,540	16×22	12×3/4
350	14	32,742	33,175	16×22	12×1
400	16	45,180	42,680	16×24	16×1

注1：JISはMネジ、JPIはUNCネジ

■ フランジの形状

フランジの形状による分類として、JIS B 2220 “鋼製管フランジ” では下表のように分類しています。
このうち、スリップオン溶接式ハブフランジ（SOH）のA形・B形は、SOHのC形や突合せ溶接式フランジよりも内径寸法が大きくなります。
従って、呼び圧力20Kおよび30KのSOHのA形・B形フランジにうず巻き形ガスケットを使用する場合は、ガスケットの寸法が異なりますので、ご用命の際に必ず形式を明記ください（寸法表P50参照）。
また、SOHのA形・B形フランジは、圧縮破壊が起こりやすくなるので、ナフロンPTFEクッションガスケット等を使用する際には締付管理にご注意ください。

フランジの種類

フランジの種類	形式	図
スリップオン溶接式板フランジ（SOP）	—	
スリップオン溶接式ハブフランジ（SOH）	A形	
	B形	
	C形	
ソケット溶接式フランジ（SW）	—	
突合せ溶接式フランジ（WN）	—	
遊合形フランジ（LJ）	—	
ねじ込み式フランジ（TR）	—	
一体フランジ（IT）	—	
閉止（ブラインド）フランジ（BL）	—	

技術資料 ① フランジの種類

■ ガスケット座の種類

ガスケット座の種類としては、平面座、全面座、はめ込み形(メール座とフィメール座)、溝形(タング座とグループ座)、リングジョイント座等があります。
建築設備向けのフランジとしては、ガスケット座を凸形円形に仕上げた平面座 (R.F.: Raised Face) が基本となりますが、フランジ面の全面を平面に仕上げた全面座 (F.F.: Flat Face) も使われます。
通常は、平面座フランジにはリング形ガスケット (F.R.: Flat Ring)、全面座フランジにはゴム系のガスケットの場合は全面形ガスケット、シート系のガスケットや被覆ガスケットの場合はリング形ガスケットが使われます。
平面座フランジに全面形ガスケットを使用することも可能です。
全面座フランジに全面形ガスケットを使用する場合や、うず巻形ガスケットを使用する場合は締付力不足や施工不良が起こる可能性があるため、注意が必要です。
全面座フランジにリング形ガスケットを使用することも可能ですが、この場合は、最小締付トルクと許容締付トルクの値が技術データの値と異なるので、ガスケット締付面積から計算ください。
この他にガスケットの種類としては、リング形ガスケットに耳 (ハンガー) を付けて、フランジへの挿入を容易にしたタイプの製品もあります。

■ 遊合形フランジを使用する際の注意

遊合形フランジ(ラップジョイント)は、端部につばのついたスタブエンドを差込み、スタブエンドのつばのない側を管端部と突合せ溶接するタイプのフランジです。
遊合形フランジは、フランジと配管が固定されておらず自由に回転することができるために施工性が良く、フランジ材質を管と変えられるために経済性にも優れているので、幅広く使われるようになっています。
しかし、フランジの穴部と配管外径の間にクリアランスがあるので、ガスケットの中心がずれて片当りして、ガスケット面圧が不均一になりやすくなります。特につば出し加工フランジは、フランジメーカーによって、つばの直角度や内径のR加工が異なり、ガスケットとフランジの接触幅が著しく小さくなる場合があります。
このため、一般に遊合形フランジにはシートガスケットを推奨しますが、フランジメーカーからガスケットが指定されている場合はこの限りではありません。また、圧縮破壊が起こりやすいので、適切なトルク管理が必要です。

フランジ座の種類と遊合形フランジ

平面座 (R.F.)	全面座 (F.F.)	スタブエンド	つば出し加工

ガスケットの形状

リング形ガスケット (F.R.)	全面形ガスケット (F.F.)	耳(ハンガー)付き ガスケット

技術資料 ② ガスケットの選定

■ ガスケットの種類別の特長と注意事項

ガスケットは種類によって特長が異なるので、使用条件に応じて最適のガスケットを選定ください。

(1) ジョイントシートガスケット

●繊維、ゴム、充填材を主成分として、ロールでシート状に成形しています。
●柔軟で圧縮性が良く、適度の強度があり、取扱性がよく経済的です。
●ニチアスのジョイントシートは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使用できます。
●内部に空隙があるために、わずかな漏れも許容できない高真空用途などには適しません。
●ガスシール（エアチェックも含む）をする場合は、リング形状の1.5t厚さの製品を使用し、ガスケットペーストを内径端面と上下面に薄く均一に塗布してください。
●締め過ぎると圧縮破壊を起こし、特にガスケットペーストや遊合形フランジを使用すると発生しやすくなるので、トルク管理をお願いします。
●100℃以上で長期間使用するとゴムが硬化し破断する場合があるので、原則として加熱後の増し締めは推奨しません。

(2) ボルテックスガスケット

●金属製薄板と各種フィラーをうず巻状に成形し、(内)外輪が取り付けられています。
●許容締付面圧が大きいので、締めすぎになりにくく、締付管理が容易で施工性が良好です。
●締付不足さえなければ、ほとんどすべての条件に使用できます。
●全体的に耐久性が高く、特にGRフィラー品は経時変化を起こさないので、長寿命です。
●内外輪が付いている製品は、圧縮やずれ応力に対しても強いので、高層ビルの縦配管などに最適です。
●原則としてガスケットペーストを塗布する必要はありませんが、使用する場合はナフロンペーストを薄く均一に塗布するようにしてください。

(3) ふっ素樹脂ガスケット

●ふっ素樹脂ガスケットは、いずれも耐食性と離型性が良好で電気絶縁性もあるので、ステンレス鋼フランジや給水・給湯用途に最適です。
●充填材入りふっ素樹脂ガスケットは、ジョイントシートよりも耐熱性が高くなっています。
●延伸PTFEガスケットは、100%PTFEのためクリーンで、圧縮率と柔軟性が良好でフランジに良くなじみます。
●ナフロンPTFEクッションガスケットは、耐食性や低面圧でのなじみ性が良好ですが、ジョイントシートよりも圧縮破壊しやすいので、つば出し加工フランジに使用する場合にはフランジメーカーの指示に従い、適切な締付管理を行ってください。
●また、フランジに取り付ける時に外皮のPTFEがめくれることがないように注意してください。

(4) ゴム質ガスケット

●通常のゴムシートは、低面圧ではガスシールできず、締めすぎるとはみだしや破断が発生し、また経時変化でゴムが劣化する恐れもあるので、建築設備向けには推奨しておりません。
●エビロンガスケットは、二重のリブ部が線シールするため、ゴムシートや他のガスケットに比べて、低面圧でシールでき、樹脂フランジに最適です。
●通常のゴムよりも、耐次亜塩素酸性の優れたゴムを使用していますが、塩素イオンの高い地域や温度が高い箇所には、内周側にPTFE被覆のある製品をご使用ください。
●一般の鋼製フランジには、はみ出しや破断が発生する恐れがあるので推奨しておりません。

(5) 織布ガスケット

●織布ガスケットは、耐熱クロスにゴムを塗布したタイプのガスケットです。
●耐熱性が高く、圧縮率が大きいので、排気管のマンホールやダクトに使われます。
●完全なガスシールはできないので、漏れが許容できない箇所には使用できません。
●有機バインダーを使用しているため、初期の加熱に際して有機性ガスが発生します。初期加熱時には換気を行ってください。

技術資料 ② ガスケットの選定

■ 一般的なガスケットの選定指針

(1) 炭素鋼製フランジ（平面座・全面座）

●100℃以下の用途には、汎用ジョイントシート（TOMBO No.1995）が一般的で実績もあります。

●100℃以上の蒸気・熱水用途には、耐熱ジョイントシート、ふっ素樹脂ガスケット、ボルテックスガスケットを条件に応じて使い分けます。

(2) 炭素鋼製フランジ（スタブエンド、つば出し加工）

●芯ずれ・片当たりが発生しやすいので、一般にシートガスケットを選定します。

●ただし、つば出しフランジメーカーが実験や実績を元に、ガスケットの指定を行っている場合があり、この時はそのガスケットを使用ください。

●ナフロンPTFEクッションガスケットは、圧縮破壊しやすいため、つば出し加工フランジに使用する場合は、フランジメーカーの指示に従い、適切な締付管理を行ってください。

(3) ステンレス鋼製フランジ

●塩素イオン溶出のない各種ふっ素樹脂ガスケットが最適ですが、溶出の少ないジョイントシートも使用できます。

●電気絶縁用途には、温度・圧力条件に応じて最適な電気絶縁ガスケットとボルトを使用ください。

●公共建築物には、公共建築工事標準仕様書を受けて、ナフロンPTFEクッションガスケットがよく使用されますが、遊合形フランジに使用する時は、圧縮破壊しないように締付管理に注意ください。

(4) 樹脂被覆鋼管フランジ

●100℃以下の用途には、汎用ジョイントシート（TOMBO No.1995）が一般的で実績もあります。

●クリーン度が要求される部分には、各種ふっ素樹脂ガスケットを性能や経済性を勘案して選定します。ナフロンPTFEクッションガスケットは、許容締付トルク以下で締め付けてください。

(5) プラスチックフランジ

●ゴムシートは低面圧ではシール性が劣るので、リブの付いた耐熱水性の良いエビロンガスケットを使用ください。

●塩素イオン濃度や温度が高い箇所には、PTFE被覆品を推奨します。

●その他のガスケットは必要な面圧がかけられないことが多いので推奨できません。

(6) 排気管、煙道のフランジ

●温度条件に対応するマンホールガスケットを選定してください。

●その他のガスケットは必要な面圧がかけられないことが多いので推奨できません。

■ 長寿命、安全性を優先した選定

通常の一般工業用プラントは、数年に一度メンテナンスを行い、その際にガスケットを交換するので、ガスケットの取り付け取り外しは比較的容易です。

これに対して、建築設備はガスケットの交換をしないことが前提として設計されており、ガスケットにはより長い寿命や高い安全性が求められます。

一般にゴムが含まれている製品は、高温あるいは使用期間が長くなると、ゴムが酸化されて硬化あるいは脆化します。また、PTFEも高温あるいは使用期間が長くなるとクリープにより締付圧力が低下します。

このことから超高層ビルの配管のように、ガスケットのメンテナンスが困難で、長寿命と高い安全性が要求される場合は、すべての箇所（樹脂被覆鋼管、樹脂管、煙道等の高い締付面圧をかけることのできないフランジは除く）で、膨張黒鉛フィラーの内外輪付きボルテックス ガスケットが使われるケースが増えてきました。

通常の建築設備でも、100℃以下は汎用のジョイントシート、それ以上では膨張黒鉛フィラーの内外輪付きボルテックス ガスケットに統一すると、品種を少なくすることができます。

技術資料 ③ ガスケットの締付

■ ガスケットの最小締付力

ガスケットをフランジなどに取り付けても、それだけではガスケットとフランジの接面に空隙があり、そこから内部の流体が漏れてしまいます。そこで、ガスケットを締め付ける（なじませる）必要があり、このためにガスケットに負荷する面圧をy値（最小設計締付圧力）といいます。
一方、ガスケットの内部に流体圧力（内圧）が加わると、この内圧によってフランジが開く方向に力がかかります。この力に対抗して、ガスケット内部からの漏れを防止するために必要な締付圧力と内圧の比をm値（ガスケット係数）といいます。
m値、y値を元に、ガスケットが内部流体をシールするための締付力は以下の式で計算し、Wm_1、Wm_2の大きい方の数値でガスケットを締め付ける必要があります。

$$Wm_1=\frac{(\pi G^2P)}{4}+2\pi bGmP$$

$$Wm_2=\pi bGy$$

ここに、P=内圧
G=ガスケット有効径
b=ガスケット有効幅

このm値、y値によるガスケットの締め付けとフランジ応力の計算方法は、ASMEのフランジ設計法として知られており、問題点も指摘されていますが、長期間にわたる実績ができているので、JIS B 2205 “管フランジの計算基準” の中にもそのまま採用されています。
ところが、流体やガスケットの種類によっては、この力だけでは不足することが経験的に判っており、ニチアスでは新たに以下の式で計算するWm_3という締付力を設定し、Wm_1、Wm_2、Wm_3の最も大きい数値をガスケットの最小締付力として、この値以上で締め付けることを推奨しています。

$$Wm_3=\sigma_3 Ag$$

ここに、σ_3=最小締付面圧
Ag=ガスケット接触面積

■ ガスケットの許容締付力

ジョイントシートは、締め付けにより過剰な圧力が加わると圧縮破壊を起こすので、限界の値を許容締付面圧として決めています。
この値は、ガスケットの種類・厚さにより変わり、ジョイントシートの場合は、厚さが厚くなるほど圧縮破壊しやすくなります。
ガスケットペーストは、この値を低下させますので、塗りすぎないようにしてください。特にガスケットを膨潤させる溶剤系の液状パッキンや、ガスケットの滑りを助長させるシリコーン系のオイルやグリースは、著しく圧縮破壊しやすくするので使用しないでください。
ふっ素樹脂ガスケットも過剰な締め付けによりフローしてクリープしやすくなるので、許容締付面圧を設定しています。
特に、ナフロンPTFEクッションガスケットは、PTFE外皮により中芯のジョイントシート単体の場合よりも、さらに圧縮破壊しやすくなるので、締め付けの時のトルク管理が必要です。

以下に、主要なガスケットの締付面圧範囲（下限：最小締付面圧と上限：許容締付面圧）の概略図を示します。

技術資料 ③ ガスケットの締付

■ ボルト締付トルク

実際にボルトの締付トルクを設定するためには、前頁のガスケットの最小締付面圧以上で許容締付面圧以下のガスケット締付面圧を決めます（通常、最小締付面圧×1.3～1.5倍が多い）。
このガスケット締付面圧から実際のボルトの締付トルクを計算するためには、JIS B 1083 “ねじの締付け通則”などに掲載されている次式を用いて、トルクを算出します。

$$T=\frac{KWD}{1000n}$$

ここに、T＝ボルトの締付トルク（Nm）
K＝トルク係数（通常0.20を用いる）
W＝総締付け力（N）（P38最小締付面圧）
n＝ボルト数
D＝ボルトの外径（㎜）

主要なガスケットについては、JISフランジの各呼び圧力・呼び寸法ごとに、技術データ（P40～47）に最小締付トルクと許容締付けトルクを計算し掲載しているので、この範囲内のトルクで締め付けるようにしてください。これ以外の製品と寸法については、製品別の各種締付関連数値（P48）から計算もできますが、お問い合わせいただければ個別に算出致します。
次に、ガスケット締付面圧から実際のボルト応力も次式で計算できます。

$$\sigma=\frac{W}{A\cdot n}$$

ここに、σ＝ボルトの応力（N）
W＝総締付け力（N）
＝ガスケット締付面圧×ガスケット面積
A＝ボルト谷径の断面積（㎟）
n＝ボルト数

このボルト応力を降伏応力と比較し、設計基準に従って適切なボルト材質を選定ください。

■ ボルトの締付方法

ボルトの締め付けは、JIS B 2251 “フランジ継手締付け方法”を参考にして、片締めにならないように、概略以下のような方法で実施してください。

①ガスケットをフランジのガスケット座に偏芯しないように取り付ける。

②フランジ面にガスケット全周が軽く密着するように、手締めあるいはスパナを用いて軽く締め付ける。

③図に示すように、ボルトを対角位置の順に、目標トルクの10%、20%、60%、100%のように、4、5段階に分けて仮締付けを行う。ボルトの本数が多いときは、仮締付は4本あるいは8本で構わない。

④すべてのボルトを時計あるいは反時計周りに、順番に目標トルクで本締付けを行う。本締付は全部で4～6回実施する。

ボルトは、トルクレンチを用いて締め付けることが原則であるが、片手スパナやめがねレンチを用いる時は、力のかけ具合とレンチの長さについての下表を参考にしてください。

簡易トルク算出表　単位：Nm

力のかけ方	スパナ・レンチ等の長さ			
	20cm	30cm	50cm	1m
手　首	10-20	15-30	—	—
片　腕	20-40	30-60	—	—
上半身	40-80	60-120	100-200	—
全　身	—	—	200-400	400-800

※上記数値は当社測定の実測値です

インパクトレンチは、トルクの調節が難しいので、使用される際はご注意ください。特に、許容締付トルクの小さいナフロンPTFEクッションガスケットにはお勧めできません。

最小締付トルク　シートガスケット

[TOMBO No.1995, No.1993, No.1120, No.1133　リング形ガスケット＋平面座フランジ　1.5t & 3.0t]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 1995, 1993, 1120, 1133											
形状		ガスケット形状：リング形（F.R.）、フランジ座の種類：平面座（R.F.）											
ガスケット厚さ		1.5t						3.0t					
内部流体		水・油			空　気			水・油			空　気注1		
フランジ呼び圧力		10K	16K	20K	10K	16K	20K	10K	16K	20K	10K	16K	20K
フランジ呼び径	10A	12	12	14	29	29	29	12	12	12	—	—	—
	15A	15	15	16	34	34	34	15	15	15	—	—	—
	20A	16	16	19	38	38	38	16	16	16	—	—	—
	25A	30	30	34	70	70	70	30	30	30	—	—	—
	32A	36	36	42	85	85	85	36	36	36	—	—	—
	40A	38	38	46	90	90	90	38	38	38	—	—	—
	50A	51	25	31	118	59	59	51	25	25	—	—	—
	65A	59	32	41	138	69	69	59	30	34	—	—	—
	80A	36	54	66	84	126	126	36	54	55	—	—	—
	90A	37	61	77	87	143	143	37	61	64	—	—	—
	100A	44	72	91	103	167	167	44	71	77	—	—	—
	125A	76	115	142	178	269	269	76	115	121	—	—	—
	150A	98	106	127	230	247	247	98	106	110	—	—	—
	175A	74	—	—	173	—	—	74	—	—	—	—	—
	200A	81	134	168	190	278	278	81	119	147	—	—	—
	225A	77	—	—	179	—	—	77	—	—	—	—	—
	250A	136	224	280	317	497	497	136	213	248	—	—	—
	300A	103	211	264	240	428	428	103	189	236	—	—	—
	350A	132	321	402	309	654	654	132	288	361	—	—	—
	400A	199	396	495	465	777	777	199	358	448	—	—	—
	450A	192	401	501	448	824	824	192	364	455	—	—	—
	500A	219	473	592	511	930	930	219	432	540	—	—	—
	550A	317	663	829	740	1,269	1,269	317	608	760	—	—	—
	600A	283	627	784	659	1,133	1,133	283	578	722	—	—	—

注1：厚さ3.0tのシートは空気には適用しない。

[TOMBO No.1995, No.1993, No.1120, No.1133　全面形ガスケット＋全面座フランジ　1.5t & 3.0t]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 1995, 1993, 1120, 1133											
形状		ガスケット形状：全面形（F.F.）、フランジ座の種類：全面座（F.F.）											
ガスケット厚さ		1.5t						3.0t					
内部流体		水・油			空　気注2			水・油			空　気注2		
フランジ呼び圧力		10K	16K	20K注2	10K	16K	20K	10K	16K	20K注2	10K	16K	20K
フランジ呼び径	10A	62	62	—	—	—	—	48	48	—	—	—	—
	15A	67	67	—	—	—	—	53	53	—	—	—	—
	20A	72	72	—	—	—	—	58	58	—	—	—	—
	25A	136	136	—	—	—	—	120	120	—	—	—	—
	32A	152	132	—	—	—	—	138	138	—	—	—	—
	40A	159	159	—	—	—	—	146	146	—	—	—	—
	50A	182	91	—	—	—	—	174	80	—	—	—	—
	65A	212	106	—	—	—	—	204	96	—	—	—	—
	80A	114	162	—	—	—	—	107	160	—	—	—	—
	90A	121	172	—	—	—	—	114	170	—	—	—	—
	100A	133	191	—	—	—	—	129	191	—	—	—	—
	125A	222	305	—	—	—	—	222	305	—	—	—	—
	150A	267	244	—	—	—	—	267	244	—	—	—	—
	175A	192	—	—	—	—	—	192	—	—	—	—	—
	200A	212	339	—	—	—	—	212	331	—	—	—	—
	225A	218	—	—	—	—	—	218	—	—	—	—	—
	250A	337	617	—	—	—	—	337	606	—	—	—	—
	300A	270	608	—	—	—	—	270	598	—	—	—	—
	350A	321	838	—	—	—	—	321	824	—	—	—	—
	400A	464	1,085	—	—	—	—	464	1,069	—	—	—	—
	450A	438	1,131	—	—	—	—	438	1,117	—	—	—	—
	500A	493	1,390	—	—	—	—	493	1,375	—	—	—	—
	550A	745	1,923	—	—	—	—	745	1,903	—	—	—	—
	600A	664	1,853	—	—	—	—	657	1,835	—	—	—	—

注2：全面形ガスケットは20Kフランジおよび空気には適用しない。

許容締付トルク　ジョイントシート

[TOMBO No.1995, No.1993　リング形ガスケット＋平面座フランジ　1.5t & 3.0t]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 1995, 1993											
形状		ガスケット形状：リング形 (F.R.)、 フランジ座の種類：平面座 (R.F.) 注1											
ガスケット厚さ		1.5t						3.0t					
ペースト塗布		無　し			有　り			無　し			有　り		
フランジ呼び圧力		10K	16K	20K	10K	16K	20K	10K	16K	20K	10K	16K	20K
フランジ呼び径	10A	166	166	166	58	58	58	124	124	124	58	58	58
	15A	196	196	196	68	68	68	147	147	147	68	68	68
	20A	217	217	217	76	76	76	163	163	163	76	76	76
	25A	402	402	402	141	141	141	302	302	302	141	141	141
	32A	484	484	484	169	169	169	363	363	363	169	169	169
	40A	513	513	513	179	179	179	384	384	384	179	179	179
	50A	677	339	339	237	118	118	508	254	254	237	118	118
	65A	789	394	394	276	138	138	592	296	296	276	138	138
	80A	479	718	718	168	251	251	359	539	539	168	251	251
	90A	499	818	818	174	286	286	374	614	614	174	286	286
	100A	590	953	953	206	333	333	443	715	715	206	333	333
	125A	1,020	1,537	1,537	357	538	538	765	1,153	1,153	357	538	538
	150A	1,313	1,412	1,412	459	494	494	985	1,060	1,060	459	494	494
	175A	991	—	—	347	—	—	743	—	—	347	—	—
	200A	1,084	1,587	1,587	379	555	555	813	1,190	1,190	379	555	555
	225A	1,026	—	—	359	—	—	770	—	—	359	—	—
	250A	1,811	2,842	2,842	634	994	994	1,359	2,132	2,132	634	994	994
	300A	1,372	2,448	2,448	480	856	856	1,029	1,836	1,836	480	856	856
	350A	1,766	3,738	3,738	618	1,308	1,308	1,324	2,804	2,804	618	1,308	1,308
	400A	2,658	4,443	4,443	930	1,554	1,554	1,994	3,333	3,333	930	1,554	1,554
	450A	2,562	4,713	4,713	896	1,649	1,649	1,922	3,535	3,535	896	1,649	1,649
	500A	2,922	5,316	5,316	1,022	1,860	1,860	2,192	3,988	3,988	1,022	1,860	1,860
	550A	4,228	7,253	7,253	1,479	2,537	2,537	3,171	5,440	5,440	1,479	2,537	2,537
	600A	3,769	6,477	6,477	1,318	2,266	2,266	2,827	4,858	4,858	1,318	2,266	2,266

注1：全面形ガスケットは数値が大きく、その値まで締まる可能性が少ないので記載しない。

[TOMBO No.1120　リング形ガスケット＋平面座フランジ　1.5t & 3.0t]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 1120											
形状		ガスケット形状：リング形 (F.R.)、 フランジ座の種類：平面座 (R.F.) 注2											
ガスケット厚さ		1.5t						3.0t					
ペースト塗布		無　し			有　り			無　し			有　り		
フランジ呼び圧力		10K	16K	20K	10K	16K	20K	10K	16K	20K	10K	16K	20K
フランジ呼び径	10A	166	166	166	58	58	58	83	83	83	58	58	58
	15A	196	196	196	68	68	68	98	98	98	68	68	68
	20A	217	217	217	76	76	76	109	109	109	76	76	76
	25A	402	402	402	141	141	141	201	201	201	141	141	141
	32A	484	484	484	169	169	169	242	242	242	169	169	169
	40A	513	513	513	179	179	179	256	256	256	179	179	179
	50A	677	339	339	237	118	118	338	169	169	237	118	118
	65A	789	394	394	276	138	138	394	197	197	276	138	138
	80A	479	718	718	168	251	251	239	359	359	168	251	251
	90A	499	818	818	174	286	286	249	409	409	174	286	286
	100A	590	953	953	206	333	333	295	476	476	206	333	333
	125A	1,020	1,537	1,537	357	538	538	510	768	768	357	538	538
	150A	1,313	1,412	1,412	459	494	494	656	706	706	459	494	494
	175A	991	—	—	347	—	—	495	—	—	347	—	—
	200A	1,084	1,587	1,587	379	555	555	542	793	793	379	555	555
	225A	1,026	—	—	359	—	—	513	—	—	359	—	—
	250A	1,811	2,842	2,842	634	994	994	905	1,420	1,420	634	994	994
	300A	1,372	2,448	2,448	480	856	856	685	1,223	1,223	480	856	856
	350A	1,766	3,738	3,738	618	1,308	1,308	882	1,868	1,868	618	1,308	1,308
	400A	2,658	4,443	4,443	930	1,554	1,554	1,328	2,220	2,220	930	1,554	1,554
	450A	2,562	4,713	4,713	896	1,649	1,649	1,280	2,355	2,355	896	1,649	1,649
	500A	2,922	5,316	5,316	1,022	1,860	1,860	1,460	2,657	2,657	1,022	1,860	1,860
	550A	4,228	7,253	7,253	1,479	2,537	2,537	2,113	3,624	3,624	1,479	2,537	2,537
	600A	3,769	6,477	6,477	1,318	2,266	2,266	1,883	3,237	3,237	1,318	2,266	2,266

注2：全面形ガスケットは数値が大きく、その値まで締まる可能性が少ないので記載しない。

最小締付トルク　充填材入りPTFEガスケット

[TOMBO No.9007-LC　リング形ガスケット＋平面座フランジ　1.5t & 3.0t]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 9007-LC											
形状		ガスケット形状：リング形 (F.R.)、　フランジ座の種類：平面座 (R.F.)											
ガスケット厚さ		1.5t						3.0t					
内部流体		水・油			空　気			水・油			空　気注1		
フランジ呼び圧力		10K	16K	20K	10K	16K	20K	10K	16K	20K	10K	16K	20K
フランジ呼び径	10A	12	12	15	21	21	21	12	12	13	—	—	—
	15A	15	15	18	24	24	24	15	15	15	—	—	—
	20A	16	17	21	27	27	27	16	16	17	—	—	—
	25A	30	31	38	50	50	50	30	30	32	—	—	—
	32A	36	37	47	60	60	60	36	36	39	—	—	—
	40A	38	41	51	64	64	64	38	38	43	—	—	—
	50A	51	27	34	85	42	42	51	25	29	—	—	—
	65A	59	36	45	99	49	49	59	31	38	—	—	—
	80A	36	58	72	60	90	90	36	54	62	—	—	—
	90A	37	67	84	62	102	102	37	61	73	—	—	—
	100A	44	79	99	74	119	119	44	71	86	—	—	—
	125A	76	124	154	127	192	192	76	115	135	—	—	—
	150A	98	110	138	164	176	176	98	106	122	—	—	—
	175A	74	—	—	124	—	—	74	—	—	—	—	—
	200A	81	144	180	135	198	198	81	129	161	—	—	—
	225A	77	—	—	128	—	—	77	—	—	—	—	—
	250A	136	240	300	226	355	355	136	215	269	—	—	—
	300A	103	224	281	171	306	306	103	203	254	—	—	—
	350A	132	341	426	221	467	467	132	310	388	—	—	—
	400A	199	419	524	332	555	555	199	384	479	—	—	—
	450A	192	423	529	320	589	589	192	389	486	—	—	—
	500A	219	498	623	365	664	664	219	460	575	—	—	—
	550A	317	697	871	528	906	906	317	645	806	—	—	—
	600A	283	657	821	471	809	821	283	611	763	—	—	—

注1：厚さ3.0tのシートは空気には適用しない。

[TOMBO No.9007-LC　全面形ガスケット＋全面座フランジ　1.5t & 3.0t]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 9007-LC											
形状		ガスケット形状：全面形 (F.F.)、　フランジ座の種類：全面座 (F.F.)											
ガスケット厚さ		1.5t						3.0t					
内部流体		水・油			空　気注2			水・油			空　気注2		
フランジ呼び圧力		10K	16K	20K注2	10K	16K	20K	10K	16K	20K注2	10K	16K	20K
フランジ呼び径	10A	55	55	—	—	—	—	48	48	—	—	—	—
	15A	59	59	—	—	—	—	53	53	—	—	—	—
	20A	64	64	—	—	—	—	58	58	—	—	—	—
	25A	120	120	—	—	—	—	120	120	—	—	—	—
	32A	138	138	—	—	—	—	138	138	—	—	—	—
	40A	146	146	—	—	—	—	146	146	—	—	—	—
	50A	174	80	—	—	—	—	174	80	—	—	—	—
	65A	204	96	—	—	—	—	204	96	—	—	—	—
	80A	107	160	—	—	—	—	107	160	—	—	—	—
	90A	114	170	—	—	—	—	114	170	—	—	—	—
	100A	129	191	—	—	—	—	129	191	—	—	—	—
	125A	222	305	—	—	—	—	222	305	—	—	—	—
	150A	267	247	—	—	—	—	267	244	—	—	—	—
	175A	192	—	—	—	—	—	192	—	—	—	—	—
	200A	212	344	—	—	—	—	212	336	—	—	—	—
	225A	218	—	—	—	—	—	218	—	—	—	—	—
	250A	337	624	—	—	—	—	337	614	—	—	—	—
	300A	270	614	—	—	—	—	270	605	—	—	—	—
	350A	321	847	—	—	—	—	321	834	—	—	—	—
	400A	464	1,094	—	—	—	—	464	1,080	—	—	—	—
	450A	438	1,139	—	—	—	—	438	1,126	—	—	—	—
	500A	495	1,399	—	—	—	—	493	1,385	—	—	—	—
	550A	745	1,934	—	—	—	—	745	1,916	—	—	—	—
	600A	668	1,864	—	—	—	—	661	1,847	—	—	—	—

注2：全面形ガスケットは20Kフランジおよび空気には適用しない。

許容締付トルク　充填材入りPTFEガスケット

[TOMBO No.1133, No.9007-LC　リング形ガスケット＋平面座フランジ　1.5t & 3.0t]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 1133			TOMBO No. 9007-LC		
形状		ガスケット形状：リング形（F.R.）、　フランジ座の種類：平面座（R.F.）注1					
ガスケット厚さ		1.5t & 3.0t					
フランジ呼び圧力		10K	16K	20K	10K	16K	20K
フランジ呼び径	10A	127	127	127	41	41	41
	15A	150	150	150	49	49	49
	20A	166	166	166	54	54	54
	25A	308	308	308	100	100	100
	32A	370	370	370	121	121	121
	40A	392	392	392	128	128	128
	50A	518	259	259	169	85	85
	65A	603	302	302	197	99	99
	80A	366	549	549	120	179	179
	90A	381	626	626	125	204	204
	100A	451	729	729	147	238	238
	125A	780	1,176	1,176	255	384	384
	150A	1,005	1,080	1,080	328	353	353
	175A	758	—	—	248	—	—
	200A	829	1,214	1,214	271	397	397
	225A	785	—	—	256	—	—
	250A	1,386	2,174	2,174	453	710	710
	300A	1,049	1,873	1,873	343	612	612
	350A	1,351	2,859	2,859	441	934	934
	400A	2,033	3,398	3,398	664	1,110	1,110
	450A	1,959	3,605	3,605	640	1,178	1,178
	500A	2,235	4,066	4,066	730	1,328	1,328
	550A	3,234	5,548	5,548	1,056	1,812	1,812
	600A	2,883	4,954	4,954	942	1,618	1,618

注1：全面形ガスケットは数値が大きく、その値まで締まる可能性が少ないので記載しない。

最小締付トルクと許容締付トルク　延伸PTFEガスケット

[TOMBO No.9096-SGM　1.5t & 3.0t　最小締付トルク]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 9096-SGM								
形状		ガスケット形状：リング形 (F.R.)、　フランジ座の種類：平面座 (R.F.)						全面形 (F.F.)、　全面座 (F.F.) 注1		
ガスケット厚さ		1.5t & 3.0t						1.5t & 3.0t		
内部流体		水・油			空　気			水・油		
フランジ呼び圧力		10K	16K	20K	10K	16K	20K	10K	16K	20K
フランジ呼び径	10A	17	17	17	33	33	33	64	64	—
	15A	20	20	20	39	39	39	71	71	—
	20A	22	22	22	43	43	43	77	77	—
	25A	40	40	40	80	80	80	160	160	—
	32A	48	48	48	97	97	97	184	184	—
	40A	51	51	51	102	102	102	194	194	—
	50A	68	34	34	135	68	68	232	107	—
	65A	79	39	39	158	79	79	272	127	—
	80A	48	72	72	96	144	144	143	213	—
	90A	50	82	82	100	164	164	152	227	—
	100A	59	95	95	118	191	191	172	255	—
	125A	102	154	154	204	307	307	295	407	—
	150A	131	141	141	263	282	282	356	325	—
	175A	99	—	—	198	—	—	256	—	—
	200A	108	159	161	217	317	317	282	381	—
	225A	103	—	—	205	—	—	291	—	—
	250A	181	284	284	362	568	568	449	636	—
	300A	137	245	254	274	489	489	360	605	—
	350A	176	374	388	353	747	747	428	839	—
	400A	266	444	479	531	888	888	618	1,080	—
	450A	256	471	486	512	942	942	585	1,126	—
	500A	292	531	575	584	1,063	1,063	657	1,385	—
	550A	423	725	806	845	1,450	1,450	994	1,916	—
	600A	377	647	763	753	1,295	1,295	876	1,847	—

注1：全面形ガスケットは20Kフランジおよび空気には適用しない。

[TOMBO No.9096-SGM　1.5t & 3.0t　許容締付トルク]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 9096-SGM					
形状		ガスケット形状：リング形 (F.R.)、　フランジ座の種類：平面座 (R.F.) 注2					
ガスケット厚さ		1.5t			3.0t		
フランジ呼び圧力		10K	16K	20K	10K	16K	20K
フランジ呼び径	10A	99	99	99	66	66	66
	15A	117	117	117	78	78	78
	20A	130	130	130	87	87	87
	25A	241	241	241	161	161	161
	32A	290	290	290	193	193	193
	40A	307	307	307	205	205	205
	50A	406	203	203	271	135	135
	65A	473	236	236	315	158	158
	80A	287	431	431	192	287	287
	90A	299	490	490	199	327	327
	100A	354	571	571	236	381	381
	125A	612	922	922	408	614	614
	150A	788	847	847	525	565	565
	175A	594	—	—	396	—	—
	200A	650	952	952	433	634	634
	225A	615	—	—	410	—	—
	250A	1,086	1,704	1,704	724	1,136	1,136
	300A	823	1,468	1,468	548	979	979
	350A	1,059	2,242	2,242	706	1,494	1,494
	400A	1,594	2,664	2,664	1,063	1,776	1,776
	450A	1,536	2,826	2,826	1,024	1,884	1,884
	500A	1,752	3,188	3,188	1,168	2,125	2,125
	550A	2,535	4,349	4,349	1,690	2,900	2,900
	600A	2,260	3,884	3,884	1,507	2,589	2,589

注2：全面形ガスケットは数値が大きく、その値まで締まる可能性が少ないので記載しない。

最小締付トルクと許容締付トルク　クッションガスケット

[TOMBO No.9010-A-5-S　リング形ガスケット＋平面座フランジ　最小締付トルク]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 9010-A-5-S							
形状		ガスケット形状：リング形 (F.R.)、　フランジ座の種類：平面座 (R.F.)							
内部流体		水・油				空　気			
フランジ呼び圧力		5K	10K	16K	20K	5K	10K	16K	20K
フランジ呼び径	10A	3	7	9	9	5	10	10	10
	15A	4	8	11	11	6	12	12	12
	20A	4	9	12	12	6	13	13	13
	25A	6	16	23	23	9	24	24	24
	32A	11	20	29	29	16	29	29	29
	40A	11	20	31	31	16	31	31	31
	50A	11	27	21	21	17	41	21	21
	65A	19	38	29	29	28	58	29	29
	80A	31	21	45	45	47	29	45	45
	90A	30	23	52	52	45	29	52	52
	100A	35	27	61	61	21	34	61	61
	125A	25	47	95	95	38	60	97	97
	150A	32	61	83	85	48	77	84	90
	175A	48	50	—	—	72	62	—	—
	200A	48	58	112	112	72	68	112	112
	225A	35	64	—	—	53	64	—	—
	250A	53	92	187	187	80	109	193	193
	300A	56	86	175	175	85	88	175	175
	350A	82	108	262	262	123	123	262	262
	400A	87	150	315	315	131	175	315	315
	450A	97	150	327	327	145	182	327	327
	500A	99	176	382	382	149	201	382	382
	550A	126	256	536	536	188	279	536	536
	600A	136	242	507	507	205	244	507	507

[TOMBO No.9010-A-5-S　リング形ガスケット＋平面座フランジ　許容締付トルク]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 9010-A-5-S			
形状		リング形 (F.R.)、　平面座 (R.F.)			
フランジ呼び圧力		5K	10K	16K	20K
フランジ呼び径	10A	10	20	20	20
	15A	12	24	24	24
	20A	13	25	25	25
	25A	19	49	49	49
	32A	32	59	59	59
	40A	33	61	61	61
	50A	34	82	41	41
	65A	56	115	58	58
	80A	93	58	90	90
	90A	89	57	100	100
	100A	42	69	118	118
	125A	76	119	193	193
	150A	96	154	168	180
	175A	144	124	—	—
	200A	143	135	208	208
	225A	106	127	—	—
	250A	159	218	386	386
	300A	169	177	336	336
	350A	246	246	505	505
	400A	261	349	570	570
	450A	291	364	650	650
	500A	298	402	718	718
	550A	377	558	994	994
	600A	409	489	897	897

※ガスケットペースト塗布の有無で許容締付トルクの値に違いはない。

最小締付トルク　ボルテックス® ガスケット

[TOMBO No.1834R-GR, No.9090-IOR]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 1834R-GR, 9090-IOR							
内部流体		水・油				空　気			
フランジ呼び圧力		10K	16K	20K	30K	10K	16K	20K	30K
フランジ呼び径	10A	13	13	13	17	15	15	15	20
	15A	15	15	15	19	17	17	17	22
	20A	17	17	17	23	19	19	19	26
	25A	26	26	26	27	30	30	30	30
	32A	41	41	41	42	47	47	47	47
	40A	45	45	45	60	51	51	51	64
	50A	68	34	34	36	78	39	39	39
	65A	84	42	42	53	96	48	48	54
	80A	47	59	59	64	53	67	67	64
	90A	52	86	86	96	59	97	97	97
	100A	58	94	94	114	66	107	107	114
	125A	109	122	122	146	124	139	139	147
	150A	126	113	113	149	144	143	143	149
	175A	96	—	—	—	110	—	—	—
	200A	108	142	149	221	123	180	180	221
	225A	119	—	—	—	136	—	—	—
	250A	167	228	242	414	212	303	303	414
	300A	147	199	232	399	187	265	265	399
	350A	196	274	341	470	261	366	366	470
	400A	242	396	454	734	323	528	528	734
	450A	273	352	434	—	364	469	469	—
	500A	301	407	509	—	401	515	515	—
	550A	411	567	709	—	549	675	709	—
	600A	372	543	679	—	496	610	679	—

[TOMBO No.1834-NA]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 1834-NA							
内部流体		水・油				空　気			
フランジ呼び圧力		10K	16K	20K	30K	10K	16K	20K	30K
フランジ呼び径	10A	13	13	13	17	29	29	29	39
	15A	15	15	15	19	33	33	33	44
	20A	17	17	17	23	39	39	39	52
	25A	26	26	26	27	60	60	60	60
	32A	41	41	41	42	93	93	93	93
	40A	45	45	45	60	102	102	102	128
	50A	68	34	34	36	156	78	78	78
	65A	84	42	42	53	191	96	96	108
	80A	47	59	59	64	106	134	134	123
	90A	52	86	86	96	118	195	195	194
	100A	58	94	94	114	131	215	215	218
	125A	109	122	122	146	247	279	279	258
	150A	126	125	125	149	287	286	286	286
	175A	96	—	—	—	219	—	—	—
	200A	108	157	157	221	246	360	360	369
	225A	119	—	—	—	271	—	—	—
	250A	186	266	266	414	425	607	607	717
	300A	164	232	232	399	374	531	531	628
	350A	229	320	341	470	523	732	732	695
	400A	283	462	462	734	646	1,055	1,055	1,186
	450A	319	411	434	—	729	938	938	—
	500A	351	451	508	—	802	1,031	1,031	—
	550A	480	591	709	—	1,097	1,350	1,350	—
	600A	434	543	679	—	993	1,219	1,219	—

最小締付トルクと許容締付トルク　ゴム質ガスケット

[TOMBO No.9013-EP, No.9013　全面形ガスケット＋全面座フランジ　5.0t　最小締付トルク]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 9013-EP		TOMBO No. 9013	
形状		ガスケット形状：全面形（F.F.）、フランジ座の種類：全面座（F.F.）			
ガスケット品名		エビロンガスケット（ゴム単体品）		エビロンガスケット（PTFE被覆品）	
内部流体		水・油	空　気	水・油	空　気
フランジ呼び圧力		10K	10K	10K	10K
フランジ呼び径	10A	—	—	—	—
	15A	2.4	2.4	2.8	9.0
	20A	3.0	3.0	3.5	11
	25A	4.8	4.8	5.7	17
	32A	6.7	6.7	8.0	22
	40A	7.4	7.4	8.9	24
	50A	10	10	12	31
	65A	14	14	17	40
	80A	8.4	8.4	10	23
	90A	—	—	—	—
	100A	12	12	15	31
	125A	21	21	26	50
	150A	26	26	33	61
	175A	—	—	—	—
	200A	28	28	36	60
	225A	—	—	—	—
	250A	26	26	59	92
	300A	25	25	58	87
	350A	31	31	72	105
	400A	45	45	106	147
	450A	43	43	103	140
	500A	52	52	125	166
	550A	79	79	191	247
	600A	—	—	—	—

[TOMBO No.9013-EP, No.9013　全面形ガスケット＋全面座フランジ　5.0t　許容締付トルク]

単位：(N・m)

ガスケット品番		TOMBO No. 9013-EP		TOMBO No. 9013	
形状		ガスケット形状：全面形（F.F.）、フランジ座の種類：全面座（F.F.）			
ガスケット品名		エビロンガスケット（ゴム単体品）		エビロンガスケット（PTFE被覆品）	
内部流体		水・油	空　気	水・油	空　気
フランジ呼び圧力		10K	10K	10K	10K
フランジ呼び径	10A	48			
	15A	53			
	20A	58			
	25A	120			
	32A	138			
	40A	146			
	50A	174			
	65A	215			
	80A	107			
	90A	114			
	100A	129			
	125A	222			
	150A	267			
	175A	192			
	200A	212			
	225A	218			
	250A	337			
	300A	270			
	350A	322			
	400A	464			
	450A	439			
	500A	493			
	550A	746			
	600A	658			

締付関連数値　技術データ

種　類	TOMBO No.	厚　さ	ガスケット係数	最小設計締付圧力	最小締付面圧 σ_3		許容締付面圧	
					使用流体		ペースト塗布	
			m (–)	y (N/mm²)	水系 (N/mm²)	ガス系 (N/mm²)	無 (N/mm²)	有 (N/mm²)
ジョイントシート	1995	1.5t	2.75	25.5	14.7	34.3	196	69
		3.0t	2	11	14.7	—	147	69
	1993	1.5t	2.75	25.5	14.7	34.3	196	69
		3.0t	2	11	14.7	—	147	69
	1120	1.5t	2.75	25.5	14.7	34.3	196	69
		3.0t	2	11	14.7	—	98	69
ボルテックス®ガスケット	1834-NA	4.5t	3	68.9	34.3	78.4	294	
	1834R-GR	4.5t	3	68.9	29.4	39.2	294	
	9090-IOR	4.5t	3	68.9	29.4	39.2	294	
ふっ素樹脂ガスケット	1133	1.5t	2.75	25.5	14.7	34.3	150	
		3.0t	2	11	14.7	34.3	150	
	9007-LC	1.5t	3.2	22.5	14.7	24.5	49	
		3.0t	2.5	19.6	14.7	24.5	49	
	9096-SGM	1.5t	2.5	19.6	19.6	39.2	118	
		3.0t	2.5	19.6	19.6	39.2	78	
	9010-NA-A-5	2.8t	3.5	14.7	9.8	14.7	29	

種　類	TOMBO No.	厚　さ	ガスケット係数	最小設計締付圧力	最小締付線圧		許容締付面圧	
					使用流体		ペースト塗布	
			m (–)	y (N/mm²)	水系 (N/mm)	ガス系 (N/mm)	無 (N/mm²)	有 (N/mm²)
ゴム質ガスケット	9013-EP	5.0t	(0.50)	(1.4)	9.8	9.8	14.7	
	9013	5.0t	(0.50)	(1.4)	9.8	58.8	14.7	

寸法表　シートガスケット、その他

[TOMBO No.1995, No.1993, No.1120, No.1133, No.9007-LC, No.9096-SGM]

単位：(mm)

ガスケット品番		TOMBO No. 1995, 1993, 1120, 1133, 9007-LC, 9096-SGM							
フランジ種類		JIS 鋼製フランジ							
ガスケット形状		リングガスケット (F.R.)				全面形ガスケット (F.F.)			
ガスケット径		内径	外径			内径	外径		
呼び圧力		すべて	10K	16K	20K	すべて	10K	16K	20K注1
呼び径	10A	18	53	53	53	18	90	90	—
	15A	22	58	58	58	22	95	95	—
	20A	28	63	63	63	28	100	100	—
	25A	35	74	74	74	35	125	125	—
	32A	43	84	84	84	43	135	135	—
	40A	49	89	89	89	49	140	140	—
	50A	61	104	104	104	61	155	155	—
	65A	84	124	124	124	84	175	175	—
	80A	90	134	140	140	90	185	200	—
	90A	102	144	150	150	102	195	210	—
	100A	115	159	165	165	115	210	225	—
	125A	141	190	203	203	141	250	270	—
	150A	167	220	238	238	167	280	305	—
	175A	192	245	—	—	192	305	—	—
	200A	218	270	283	283	218	330	350	—
	225A	244	290	—	—	244	350	—	—
	250A	270	333	356	356	270	400	430	—
	300A	321	378	406	406	321	445	480	—
	350A	359	423	450	450	359	490	540	—
	400A	410	486	510	510	410	560	605	—
	450A	460	541	575	575	460	620	675	—
	500A	513	596	630	630	513	675	730	—
	550A	564	650	684	684	564	745	795	—
	600A	615	700	734	734	615	795	845	—

注1：全面形ガスケットは20Kフランジには適用しない。

[TOMBO No.9010-A-5-S・TOMBO No.9013-EP, No.9013]

単位：(mm)

ガスケット品番		TOMBO No. 9010-A-5-S					TOMBO No. 9013-EP, 9013	
フランジ種類		JIS 鋼製フランジ注2					プラスチック製フランジ	
ガスケット形状		リングガスケット (F.R.)					全面形ガスケット (F.F.)	
ガスケット径		内径	外径				内径	外径
呼び圧力		すべて	5K	10K	16K	20K	10K	10K
呼び径	10A	18	45	53	53	53	—	—
	15A	22	50	58	58	58	18	93
	20A	28	55	63	63	63	22	98
	25A	35	65	74	74	74	30	123
	32A 注3	43	78	84	84	84	37	133
	40A	49	83	89	89	89	43	138
	50A	62	93	104	104	104	54	153
	65A	78	118	124	124	124	69	173
	80A	91	129	134	140	140	80	183
	90A	104	139	144	150	150	—	—
	100A	117	149	159	165	165	102	208
	125A	144	184	190	203	203	127	248
	150A	171	214	220	238	238	150	278
	175A	193	240	245	—	—	—	—
	200A	219	260	270	283	283	198	328
	225A	244	285	290	—	—	—	—
	250A	271	325	333	356	356	249	398
	300A	321	370	378	406	406	300	443
	350A	356	413	423	450	450	—	—
	400A	407	473	486	510	510	—	—
	450A	457	533	541	575	575	—	—
	500A	510	583	596	630	630	—	—
	550A	561	641	650	684	684	—	—
	600A	612	691	700	734	734	—	—

注2：本寸法表は（旧）JIS B 2238-1996を基準に当社で設定したものです。　注3：樹脂フランジでは30Aと呼ぶ。
※クッションガスケット（TOMBO No.9010-A-5-S）の内径はPTFE被覆外皮の内径、外径はジョイント本体の外径。
※エビロンガスケット（TOMBO No.9013-EP, No.9013）の寸法は各社樹脂フランジ用で鋼製フランジには適用できない。

寸法表　ボルテックス® ガスケット

[突合せ溶接式、ソケット溶接式およびA形（20K以下）・C形スリップオン溶接式]

単位：(mm)

フランジ種類		突合せ溶接式、ソケット溶接式およびA形（20K以下）・C形スリップオン溶接式											
ガスケット形状		外輪付き						内外輪付き					
呼び圧力		10K		16,20K		30K		10K		16,20K		30K	
ガスケット径		内径	外径	内径	外径	内径	外径	内径	外径	内径	外径	内径	外径
呼び径	10A	24	52	24	52	24	59	18	52	18	52	18	59
	15A	28	57	28	57	28	64	22	57	22	57	22	64
	20A	34	62	34	62	34	69	28	62	28	62	28	69
	25A	40	74	40	74	40	79	34	74	34	74	34	79
	32A	51	84	51	84	51	89	43	84	43	84	43	89
	40A	57	89	57	89	57	100	49	89	49	89	49	100
	50A	69	104	69	104	69	114	61	104	61	104	61	114
	65A	87	124	87	124	78	140	77	124	77	124	68	140
	80A	98	134	99	140	90	150	88	134	89	140	80	150
	90A	110	144	114	150	102	162	98	144	102	150	92	162
	100A	123	159	127	165	116	172	111	159	115	165	104	172
	125A	148	190	152	202	140	207	136	190	140	202	128	207
	150A	174	220	182	237	165	249	158	220	166	237	153	249
	175A	201	245	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	200A	227	270	233	282	218	294	211	270	217	282	202	294
	225A	252	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	250A	278	332	288	354	271	360	258	332	268	354	251	360
	300A	329	377	339	404	320	418	309	377	319	404	300	418
	350A	366	422	376	450	356	463	346	422	356	450	336	463
	400A	417	484	432	508	403	524	392	484	407	508	383	524
	450A	468	539	483	573	—	—	443	539	458	573	—	—
	500A	518	594	533	628	—	—	493	594	508	628	—	—
	550A	569	650	584	684	—	—	544	650	559	684	—	—
	600A	620	700	635	734	—	—	595	700	610	734	—	—

※外輪付きボルテックスの内径は本体内径、外径は外輪外径。
※内外輪付きボルテックスの内径は内輪内径、外径は外輪外径。

[A形（30K）・B形スリップオン溶接式]

単位：(mm)

フランジ種類		A形（30K）スリップオン溶接式				B形スリップオン溶接式							
ガスケット形状		外輪付き		内外輪付き		外輪付き				内外輪付き			
呼び圧力		30K		30K		20K		30K		20K		30K	
ガスケット径		内径	外径	内径	外径	内径	外径	内径	外径	内径	外径	内径	外径
呼び径	10A	29	59	21.0	59	29	52	36	59	23	52	30	59
	15A	32	64	25.0	64	33	57	42	64	27	57	36	64
	20A	37	69	30.5	69	39	62	46	69	33	62	40	69
	25A	47	79	37.5	79	46	74	54	79	38	74	46	79
	32A	54	89	46.0	89	55	84	62	89	47	84	54	89
	40A	64	100	52.0	100	61	89	68	100	53	89	60	100
	50A	75	114	64.0	114	74	104	80	114	64	104	70	114
	65A	100	140	80.0	140	—	—	—	—	—	—	—	—
	80A	110	150	93.0	150	—	—	—	—	—	—	—	—
	90A	120	163	105.5	163	—	—	—	—	—	—	—	—
	100A	130	173	118.5	173	—	—	—	—	—	—	—	—
	125A	160	208	146.0	208	—	—	—	—	—	—	—	—
	150A	190	251	171.5	251	—	—	—	—	—	—	—	—
	200A	235	296	223.0	296	—	—	—	—	—	—	—	—
	250A	290	360	274.0	360	—	—	—	—	—	—	—	—
	300A	350	420	326.0	420	—	—	—	—	—	—	—	—
	350A	395	465	363.0	465	—	—	—	—	—	—	—	—
	400A	445	524	414.0	524	—	—	—	—	—	—	—	—

※外輪付きボルテックスの内径は本体内径、外径は外輪外径。
※内外輪付きボルテックスの内径は内輪内径、外径は外輪外径。

寸法表 JIS管フランジ

[JIS 管フランジ寸法]

単位：(mm)

項目		フランジの寸法									
		フランジ外径 (F.F外径)					ガスケット座の外径 (R.F.外径)				
呼び圧力		5K	10K	16K	20K	30K	5K	10K	16K	20K	30K
フランジ呼び径	10A	75	90	90	90	110	39	46	46	46	52
	15A	80	95	95	95	115	44	51	51	51	55
	20A	85	100	100	100	120	49	56	56	56	60
	25A	95	125	125	125	130	59	67	67	67	70
	32A	115	135	135	135	140	70	76	76	76	80
	40A	120	140	140	140	160	75	81	81	81	90
	50A	130	155	155	155	165	85	96	96	96	105
	65A	155	175	175	175	200	110	116	116	116	130
	80A	180	185	200	200	210	121	126	132	132	140
	90A	190	195	210	210	230	131	136	145	145	150
	100A	200	210	225	225	240	141	151	160	160	160
	125A	235	250	270	270	275	176	182	195	195	195
	150A	265	280	305	305	325	206	212	230	230	235
	175A	300	305	—	—	—	232	237	—	—	—
	200A	320	330	350	350	370	252	262	275	275	280
	225A	345	350	—	—	—	277	282	—	—	—
	250A	385	400	430	430	450	317	324	345	345	345
	300A	430	445	480	480	515	360	368	395	395	405
	350A	480	490	540	540	560	403	413	440	440	450
	400A	540	560	605	605	630	463	475	495	495	510
	450A	605	620	675	675	—	523	530	560	560	—
	500A	655	675	730	730	—	573	585	615	615	—
	550A	720	745	795	795	—	630	640	670	670	—
	600A	770	795	845	845	—	680	690	720	720	—

※JIS B 2220 : 2012「鋼製管フランジ」、JIS B 2239 : 2013「鋳鉄製管フランジ」より引用。

[JIS 管フランジ用ボルトの種類と本数]

単位：(mm)

項目		ボルトの種類と本数									
		ボルトの本数					ボルトの呼び				
呼び圧力		5K	10K	16K	20K	30K	5K	10K	16K	20K	30K
フランジ呼び径	10A	4	4	4	4	4	M10	M12	M12	M12	M16
	15A	4	4	4	4	4	M10	M12	M12	M12	M16
	20A	4	4	4	4	4	M10	M12	M12	M12	M16
	25A	4	4	4	4	4	M10	M16	M16	M16	M16
	32A	4	4	4	4	4	M12	M16	M16	M16	M16
	40A	4	4	4	4	4	M12	M16	M16	M16	M20
	50A	4	4	8	8	8	M12	M16	M16	M16	M16
	65A	4	4	8	8	8	M12	M16	M16	M16	M20
	80A	4	8	8	8	8	M16	M16	M20	M20	M20
	90A	4	8	8	8	8	M16	M16	M20	M20	M22
	100A	8	8	8	8	8	M16	M16	M20	M20	M22
	125A	8	8	8	8	8	M16	M20	M22	M22	M22
	150A	8	8	12	12	12	M16	M20	M22	M22	M24
	175A	8	12	—	—	—	M20	M20	—	—	—
	200A	8	12	12	12	12	M20	M20	M22	M22	M24
	225A	12	12	—	—	—	M20	M20	—	—	—
	250A	12	12	12	12	12	M20	M22	M24	M24	M30
	300A	12	16	16	16	16	M20	M22	M24	M24	M30
	350A	12	16	16	16	16	M22	M22	M30	M30	M30
	400A	16	16	16	16	16	M22	M24	M30	M30	M36
	450A	16	20	20	20	—	M22	M24	M30	M30	—
	500A	20	20	20	20	—	M22	M24	M30	M30	—
	550A	20	20	20	20	—	M24	M30	M36	M36	—
	600A	20	24	24	24	—	M24	M30	M36	M36	—

※JIS B 2220 : 2012「鋼製管フランジ」、JIS B 2239 : 2013「鋳鉄製管フランジ」より引用。

ニチアス ガスケットNAVI®

速攻解決!
ガスケット
専門ポータル
サイトが更に
使いやすく!

検索が断然カンタン!

「ガスケットNAVI」機能
ガスケット交換時に必要な製品検索・選定、他社製品との比較、ガスケットの使い分けなどの情報を提供する「ナビ」をはじめ、「エンジニアリングツール」「各種技術資料閲覧」の各機能を搭載しています。

ガスケット初心者からベテランまで!カンタン検索!比較検討がしやすい検索エンジン搭載!

- ●ガスケットで困ったらまず**製品情報【検索】**
- ●最新情報が届く**プッシュ情報機能**!
- ●入力間違いなしの**プルダウン式メニュー**!
- ●**性能比較を強化**!革新的検索機能搭載!

●使用条件から調べる
流体の種類・温度・圧力を入力するだけでおススメのガスケットを検索・選定することができます

●他社品から調べる
他社メーカーの製品番号を入力するとニチアスの相当品を検索することができます

●産業分野から調べる
業界別にニチアス推奨品を検索することができます

●製品番号を調べる
使用可能温度・圧力や標準寸法などの製品情報を閲覧できます

●技術資料
カタログや取扱説明書、ニチアス技術手帳の資料をPDFでダウンロードできます

●ガスケット 寸法検索
寸法や単位で検索でき、目的の製品へスムーズにたどり着けます

●FAQ
ガスケット・パッキンの知恵袋としたい・・・との思いから、よくあるご質問をまとめました

●締付力計算
最小締付トルク、許容締付トルク、ボルトにかかる応力が簡単に計算できます
JIS、JPI規格寸法品は圧力クラス、呼び径を選択すれば計算できるので、具体的な寸法が分からなくても大丈夫です

●単位換算
長さや重さ、面積、トルク、漏洩量などの単位を他の単位に換算します

●メタルOシールの寸法設定
Oリング外径から推奨溝寸法を計算できます

●テクニカルデータ
会員登録を頂くことで、圧縮復元特性データなどを閲覧できます

最新のプッシュ情報をご紹介

スマートフォン・タブレットアプリ版「ガスケット NAVI」もご利用いただけます。

ダウンロードは こちら

iPhone をご利用の方 Download on the App Store

Android をご利用の方 GET IT ON Google Play

ガスケット NAVI

無料!

※ ®が付されている名称はニチアス（株）の登録商標です。 ※記載された内容は予告なく変更することがあります。

ニチアス株式会社
工業製品事業本部 〒104-8555 東京都中央区八丁堀1-6-1 TEL 03-4413-1134
東京 TEL 03-4413-1135 大阪 TEL 06-6252-1371 名古屋 TEL 052-611-9211 九州 TEL 092-739-3630

ニチアス株式会社

2024年6月 発行

https://www.nichias.co.jp/

お問合せは最寄りの営業拠点までお願いします。

工業製品事業本部／基幹産業事業本部
ガスケット・パッキン・断熱材・ふっ素樹脂関連製品

北海道支店	TEL (0144) 38-7550
仙台支店	TEL (022) 374-7141
日立営業所	TEL (0294) 22-4321
鹿島支店	TEL (0479) 46-1313
高崎営業所	TEL (027) 386-2217
千葉支店	TEL (0436) 21-6341
東京第一営業部	TEL (03) 4413-1135
東京第二営業部	TEL (03) 4413-1138
横浜支店	TEL (045) 508-2531
富山営業所	TEL (076) 424-2688
若狭支店	TEL (0770) 24-2474
静岡営業所	TEL (054) 283-7321
名古屋営業部	TEL (052) 611-9211
四日市支店	TEL (059) 347-6230
大阪営業部	TEL (06) 6252-1371・3
堺営業所	TEL (072) 225-5801
神戸営業所	TEL (078) 381-6001
姫路支店	TEL (079) 289-3241
岡山支店	TEL (086) 424-8011
広島支店	TEL (082) 506-2202
宇部営業所	TEL (0836) 21-0111
徳山支店	TEL (0834) 31-4411
四国営業所	TEL (0897) 34-6111
北九州営業所	TEL (093) 621-8820
九州営業部	TEL (092) 739-3630
長崎支店	TEL (095) 801-8722
大分営業所	TEL (097) 551-0237

高機能製品事業本部
半導体・液晶関連製品

北上営業所	TEL (0197) 72-8020
仙台支店	TEL (022) 374-7141
東日本営業部（東京支社）	TEL (03) 4413-1143
山梨営業所	TEL (055) 260-6780
中日本営業部（京滋支店）	TEL (0749) 26-0618
西日本営業部（熊本支店）	TEL (096) 292-4035

本製品以外を扱う支店・営業所

宇都宮営業所	TEL (028) 610-2820
神奈川支店	TEL (046) 262-5333
新潟営業所	TEL (025) 247-7710
浜松支店	TEL (053) 450-2200
豊田支店	TEL (0565) 28-0519

本　社
〒104-8555 東京都中央区八丁堀1-6-1

・基幹産業事業本部	TEL (03) 4413-1121
・工業製品事業本部	TEL (03) 4413-1131
・高機能製品事業本部	TEL (03) 4413-1141
・自動車部品事業本部	TEL (03) 4413-1151
・建材事業本部	TEL (03) 4413-1161

研究所
・鶴見　・浜松

工　場
・鶴見　・王寺　・羽島　・袋井　・結城

海外拠点
・インドネシア　・マレーシア　・シンガポール　・ベトナム
・タイ　・中国　・インド　・チェコ　・メキシコ

⚠カタログについてのご注意

本カタログを参照する場合、以下の点に注意してください。

- このカタログに記載の製品は、カタログに記載の用途をはじめとする一般的な用途での使用を意図しています。きわめて高度な品質・信頼性が要求され、本製品の不具合が直接人命に関わるような用途で使用される場合は、事前に必ず当社にご相談のうえ、お客様の責任で必要な対策を実施してください。
- 記載の物性値は、実際の使用環境や使用状況などにより変化しますので、あくまで目安としてご覧ください。
- 記載の内容は、製品単体での特性を表したものです。実際のご使用に際しては、必ず実条件での使用確認を行ったうえでご使用ください。
- 記載の内容は予告なく変更あるいは製造を中止することがあります。カタログの最新版を入手いただき内容をご確認ください。本カタログの発行時期は本頁に記載しております。当社ホームページのカタログダウンロードページにて最新版カタログの発行時期をご確認ください。なお、最新版ではないカタログの記載内容については保証致しかねますので、あらかじめご了承ください。
- 記載の規格、認定、法律などの条文は最新のものに準拠していない場合があります。
- 記載の情報について、複写、模倣、流用、転載などの著作権法によって保護されている権利を侵害する行為は固くお断りします。
- 記載の製品を使用したことにより、第三者の工業所有権に関わる問題が発生した場合、専ら当該製品に原因を有するもの以外につきましては、当社はその責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。
- 記載されている製品のうち、外国為替及び外国貿易法にて規制される貨物の輸出、技術の提供に際しては、同法に基づく輸出許可が必要です。
- 当社は、当社製品に係る以下の損害については、一切の責任を負いませんのでご注意ください。
  - 天災地変・災害および当社の責に帰すべからざる事故により生じた損害
  - 当社以外の第三者による当社製品の改造・修理・その他の行為により生じた損害
  - お客様およびご使用者様の故意・過失ならびに当社製品の誤使用・異常条件下での使用により生じた損害
  - 当該製品の使用条件・使用環境・使用期間等の諸条件を考慮した定期的な点検と適切な保守・メンテナンス・交換を怠ったことにより生じた損害
  - 当社製品の使用または使用不能に起因して生じた間接損害（営業上の損害、逸失利益および機会損失などを含みます）
  - 当社製品の出荷時の技術水準では予見不可能な事態により生じた損害
  - その他当社の責に帰すべからざる事由により生じた損害

FSC ミックス 紙｜責任ある森林管理を支えています FSC® C001712 www.fsc.org
VEGETABLE OIL INK
M32-2406-02-DP-SH-改-1906