

# ターコン®バリリップ® PDR



Your Partner for Sealing Technology



## Your Partner for Sealing Technology

トレルボルグ シーリング ソリューションズは50年にわたり、幅広いシール製品、シーリング・システムの設計、製造・販売を行ってきました。

航空宇宙分野をはじめ、一般産業、自動車産業の分野向けに用途に応じた最高の品質のエラストマー、熱可塑性樹脂、PTFE（四フッ化エチレン樹脂）、それらの複合技術を総合的に提供しています。

50年の経験蓄積を背景にトレルボルグ シーリング ソリューションズでは最先端の設計ツールを活用して設計から試作、生産、試験、設置に至るまでお客様をサポートしています。当社は世界に32の製造拠点を含む60ヶ所以上で事業を展開し、材料及び開発拠点と設計・応用技術専門の拠点を中心に研究開発部門を戦略的に配した国際的なネットワークを形成しています。

材料の開発を行うにあたっては独自の材料データベースを活用しています。ここには独自に開発した2000点以上のコンパウンドと様々な製品が収録されています。

トレルボルグ シーリング ソリューションズは4万点以上のシール製品を世界中に効率的に配送できる統合された物流体制を有しております。

当社の世界各地の製造工場ではISO 9001:2000、ISO/TS 16949:2002等の各種の規格認証を取得し、またQS9000、VDA6.1に準拠しています。

トレルボルグ シーリング ソリューションズはグローバルな販売展開をしています。

また、ポリマーに関して世界最先端の技術を誇るTrelleborg ABの経験とリソースを活用しています。

ISO 9001:2000

ISO/TS 16949:2002

この冊子の情報は一般的な参考資料として提供するもので、個別の用途に対する具体的な提言をしたものではありません。使用限界として示した圧力、温度、速度、媒体などは研究所での最大値であり、実用条件下では各種パラメータの相互作用により最大値が達成できないこともあります。したがって製品や材料が個々の用途に適合するかどうかはお客様自らが確認する必要があります。いかなる情報もそれを信頼することのリスクは使用者が負わなければなりません。トレルボルグ シーリング ソリューションズは、この冊子の情報を利用したことによる直接または間接の損失、損害、苦情、出費に対して責任を負うものではありません。この冊子の情報は正確を期してはおりますが、正確性・完全性について保証するものではありません。

特定用途に対する推奨ソリューションにつきましては、お近くの当社営業所までお問い合わせください。

本冊子は、過去のすべての版に優先します。  
本冊子の全体または一部の無断複製を禁じます。

® すべての商標はTrelleborg ABに帰属します。  
ターコイズ色はTrelleborg ABの登録商標です。  
© Trelleborg AB、2007著作権はトレルボルグシーリングソリューションズに帰属します。  
ISO/TS 16949:2002は日本を除く。



## 目次

ターコン®バリリップ® PDRとは	2
概 要	2
ターコン®バリリップ® PDRの製品範囲	3
材 質	5
技術データ	6
設計上の注意点	13
取り付け上の注意点	15
梱包	15
保管方法	15
取り付け上の注意事項	16
推奨取り付け	17
ターコン®バリリップ® PDR寸法表	18
注文方法	24
エンジニアリングアクションリクエスト (EAR)	25



## ■ターコン®バリリップ®PDRとは

ターコン®\*バリリップ®PDRは、先端材料と独自の設計技術により、オイルシールの限界を破り、各アプリケーションに最適なシール性能を提供するよう開発されました。その結果、コンパクトで優れたシールが誕生しました。

※ターコン®：PTFE材を改善させた当社独自の材質です。

オイルシールのような一般的なラジアルシャフトシールではシールリップ素材にエラストマーが使用されており、温度、表面速度、耐薬品性、圧力に対する許容範囲が狭く用途が限られます。さらに、潤滑条件が悪い用途では十分に機能しないという欠点もありました。

ターコン®バリリップ®PDRの最大の特長は運転時のスティックスリップが無く低摩擦である点です。その結果、発生熱が抑えられ、より高速回転に対応可能となりました。

ターコン®材は形状記憶効果をもっており、軸の挿入の際に曲げられたターコン®材は製造時の形状に戻ろうとする特性をもっています。この特性が必要な押し付け力をシャフトに与えます。このためオイルシールのように僅かな締め代を生じること、およびガスケットフリー構造により、耐久性を求める用途に適しています。必要に応じ、シールリップに螺旋溝を切ること、押し付け力と合わせ、さらに優れたシール性能を発揮します。

## ■概要

ターコン®バリリップ®PDRシールは、精密に加工された金属製シールケースと機械加工されたターコン®材のシールリップの2つの部品で構成されています。シールリップと金属ケースの間にエラストマーガスケットを必要としないため、耐薬品性、使用温度範囲が大幅に向上しました。

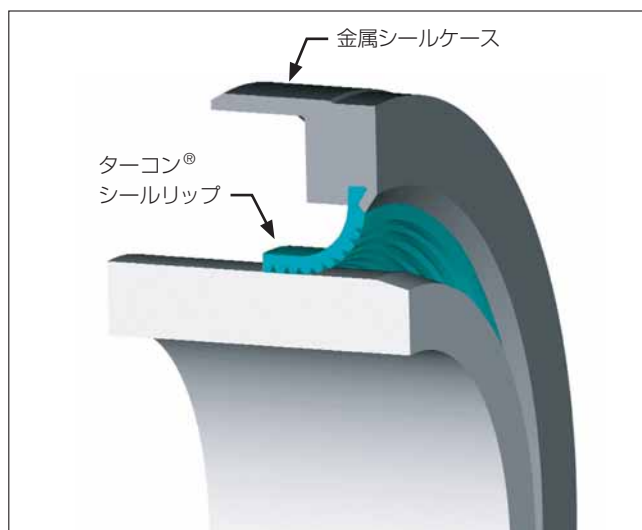


図1：ターコン®バリリップ®PDR

必要に応じ、ターコン®バリリップ®PDRのシールリップに螺旋溝を切ることも可能です。この螺旋溝とロッドの回転によって内部への流れが生まれ、シール性が向上します。これはシャフトが一方向のみに回転する用途で有効です。さらに、シールリップの柔軟性が増すことでシールリップとシャフトの接触面積が大きくなりシャフトへの負荷が軽減されシャフト摩耗が減少します。

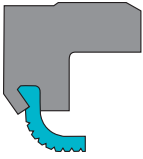
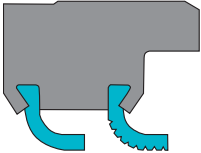
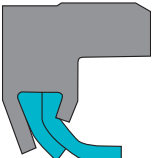
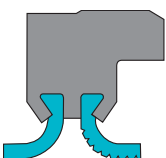
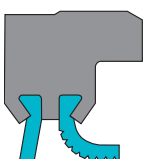
また、ターコン®材の金属やエラストマーへの接着プロセスがなく、環境に有害な影響を与えません。



■ターコン®バリリップ® PDRの製品範囲

ターコン®バリリップ® PDRは5つの形状タイプを基本デザインとして提供します。  
詳細は下記の通りです。

表1：シール形状

シール	概 要
<p>タイプA</p> 	<p>タイプAは一般的な工業用途に適したワンリップタイプのシールです。温度、摩擦条件的に、もしくは潤滑性が中程度以下であるために、通常のオイルシールが使えない用途に対応できます。タイプAは十分な冷却と潤滑があれば周速90m/sまでの高速シャフトシールとして使用できます。 (60m/s以上は特殊設計となります。)</p> <p>許容圧力は0.5MPa。</p>
<p>タイプB</p> 	<p>タイプBは高いシール効果が必要とされる場合、もしくは汚染された流体をシールするときに最適です。二枚目のリップは一枚目シール性に対するバックアップとなります。</p> <p>許容圧力は0.5MPa。</p>
<p>タイプC</p> 	<p>タイプCは一般的なオイルシールでは使用不可能な圧力条件に対応できます。シールリップが補強されています。 ポンプ、シャフトや回転部のシールに使用できます。</p> <p>許容圧力は1MPa。</p>
<p>タイプD</p> 	<p>タイプDは両圧用のシールです。 1個のシールで2つの媒体のシールが可能です。</p> <p>許容圧力は0.5MPa。</p>
<p>タイプG</p> 	<p>タイプGはタイプDと同様の2枚リップですが、面接触ではなく非接触シールリップを持っています。これは、トルクと消費電力を最小にしながら、システム内への塵やゴミの侵入を防ぐ効果を持っています。</p> <p>許容圧力は0.5MPa。</p>



## ■ターコン®バリリップ®PDR— 特殊設計

標準品の他に、ターコン®バリリップ®PDRは特殊な用途への要求に対しカスタム設計も可能です。  
カスタム設計品は特殊なハウジングやシャフトサイズに対応できます。  
下記の図2～5は、カスタム設計の例です。

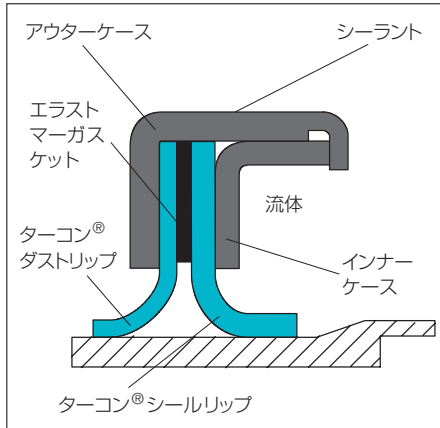


図2：クランプ型

ハウジング公差が大きく、量産用途に適する

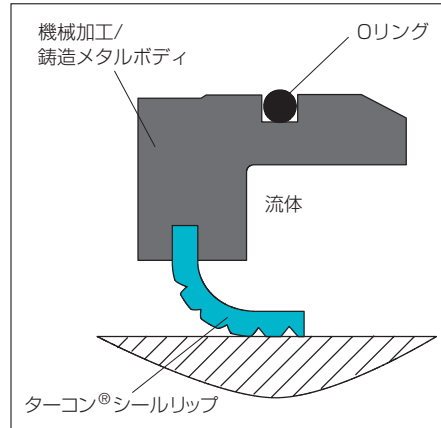


図3：Oリング型

圧入力を抑えた用途用

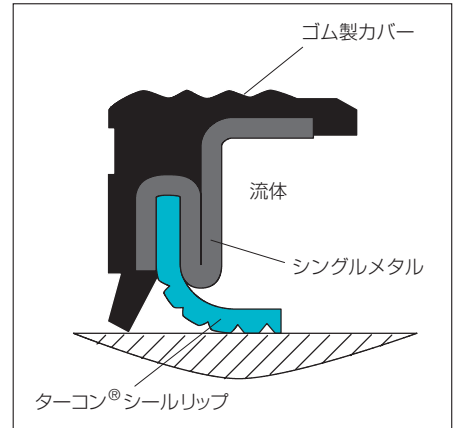


図4：一体型

ゴム製カバーにより低い圧入力で組付けでき、粗い面粗度のハウジングに適する

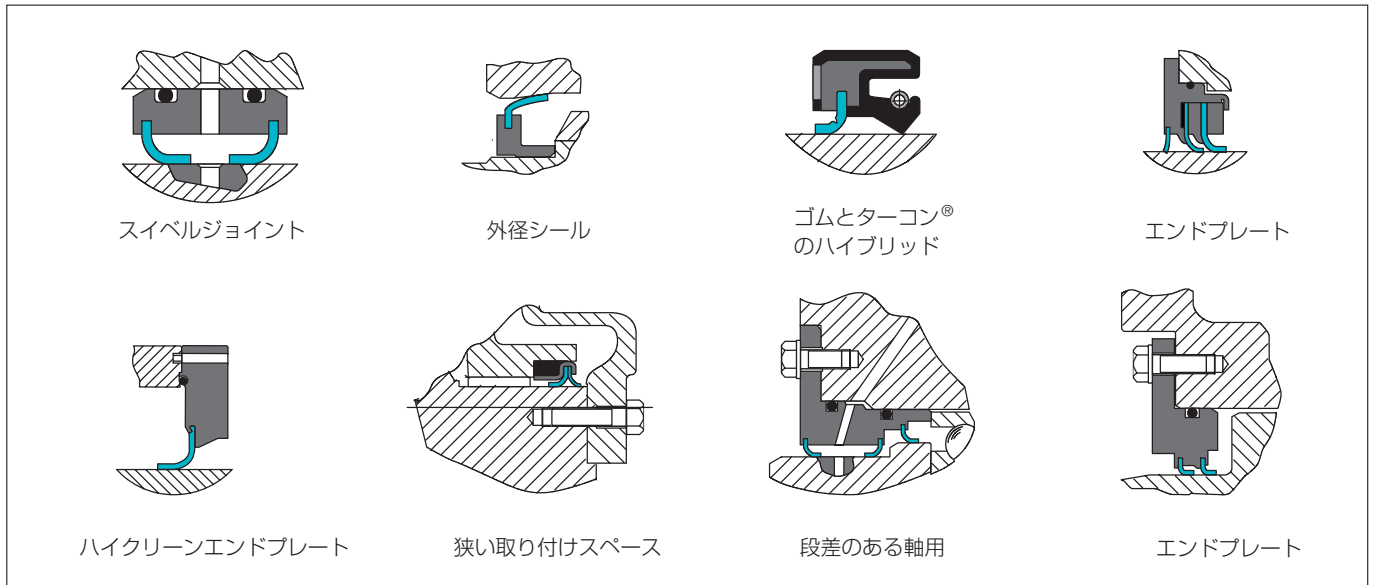


図5：その他の例



## ■材 質

### シールリップ

回転シールの機能に重要な要素はシールリップの材質です。当社はPTFE材を改善させた材質（ターコン®）を種々開発しています。特に重要な点は高速回転時であっても優れたシール性を保ちながら、摩擦と摩耗特性を最適化することです。

表2はターコン®バリリップ®PDRに使用できる材料です。特定用途向けに特殊な材料も開発しており、ご要求に応じて提供いたします。

表2：シール材料

材質、用途、特長	コード	作動温度域 ℃	相手面硬度
<b>ターコン® T25</b> 標準的な材質で、優れた耐摩耗性と耐摩擦性が特長です。 作動油やグリース等の潤滑用途向け 充填材：グラスファイバー、固体潤滑剤 色：灰色	T25	-60~+200	Min.55HRc 低圧時、4m/s までの場合は Min. 45 HRc
<b>ターコン® T40</b> 全ての潤滑性、非潤滑性流体（特に水）に使用できます。 中程度硬さの軸に使用できます。 充填材：カーボンファイバー 色：灰色	T40	-60~+200	Min.30HRc
<b>ターコン® T78</b> ドライ・低潤滑環境での柔らかいシャフトで優れたシール性を発揮します。 例：食品、化学、薬粧業界で使用するステンレスシャフト等 充填材：芳香族ポリマー 色：黄褐色、こげ茶色	T78	-60~+200	Min.170HB
<b>ターコン® M83</b> ドライ運転用に開発された材料です。特に半導体製造装置向けに適しています。潤滑された条件でも使用可能です。 充填材：グラスファイバー、顔料 色：黄色	M83	-60~+200	Min.55HRc

その他のターコン® 材料、FDA準拠の材料につきましては、お近くのトレルボルグシーリングソリューションズへお問い合わせください。

### シールケース

ターコン®バリリップ®PDRは標準材質としてステンレス鋼304Lを使用しています。ステンレス鋼316Lや亜鉛メッキの軟鋼等の他の材質もラインナップしています。表3はシールケースの材質表です。その他特殊材質につきましてはお問い合わせ下さい。但し、ステンレス鋼304以外の材質の場合、在庫不足や追加工程等が必要なため、リードタイムが長くなる場合があります。

表3：シールケース材料

コード	材 質
1	ステンレス鋼304
2	ステンレス鋼316
3	—
4	軟鋼（亜鉛メッキ）
5	アルミニウム

ハイライトされた材料が標準材質です。



## ■技術データ

### 周 速

図6はターコン®バリリップ®PDRと一般的なオイルシールの周速に関する比較です。

シールシステムに要求する条件を考える上で、速度は温度上昇に直接影響するために重要です。

実際の限界速度は温度、圧力、流体、潤滑状態、放熱、シャフトの状態などを考慮し決定されます。

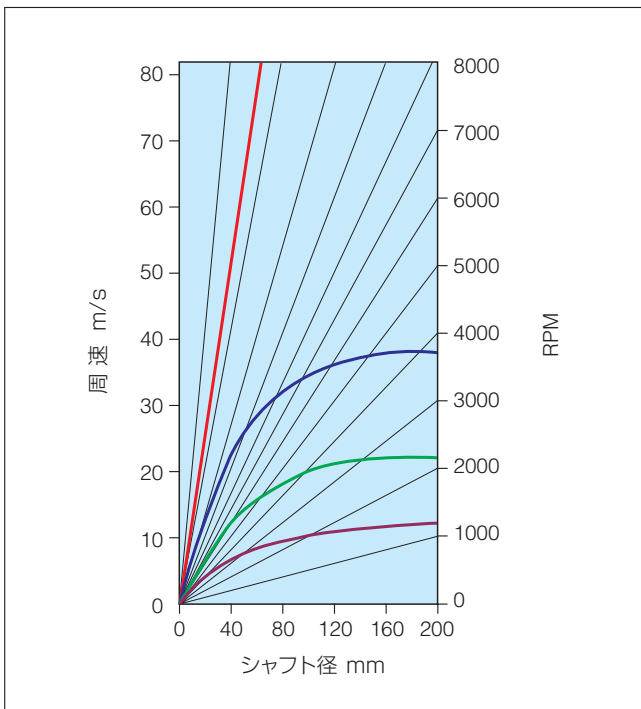


図6：シャフト径、回転数、周速の関係

表4：周 速

一般的なオイルシールとバリリップ®PDRの周速		
ターコン®バリリップ®PDR		100m/s*
フッ素ゴム オイルシール		38m/s
シリコンゴム オイルシール		38m/s
アクリルゴム オイルシール		22m/s
ニトリルゴム オイルシール		12m/s

許容速度範囲は使用用途によって異なります。

\*特殊設計での周速です。

### 温 度

全てのターコン®バリリップ®PDRシールは、エラストマー材料に比べ耐高温・耐低温特性に優れています。

他のPTFEリップシールと異なり、ターコン®バリリップ®PDRはエラストマーガスケットを用いないため温度の制約を受けません。よって広い温度範囲で使用できます。

図7と表5は各材質の一般的な温度域です。実シールとして使用した場合はこれよりも狭くなります。

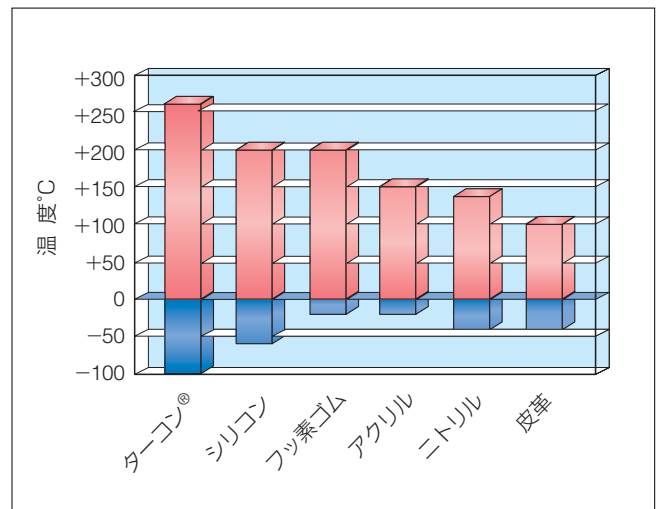


図7：材質毎の最高/最低温度

表5：材質毎の最高/最低温度

一般的に推奨される最高/最低温度	
充填材入りPTFE	-100°C~+260°C
フッ素ゴム	-20°C~+200°C
シリコン	-60°C~+200°C
アクリル	-20°C~+150°C
ニトリル	-40°C~+135°C
皮革	-40°C~+100°C



## 圧力

ターコン®バリリップ®PDRのタイプA, B, D, Gは0.5 MPa以下の圧力に適します。ターコン®バリリップ®PDRタイプCは最大1 MPaまでの圧力に対応するためにダブルリップになっています。

圧力はターコン®リップとシャフトに生じる押し付け力に影響を与え、結果的に発熱が起こります。

これは、最適なシールを選定する場合に必ず考慮してください。

ターコン®バリリップ®PDRは静止状態で圧力が掛かっても、優れたシール性を発揮します。

## 耐薬品性

ターコン®材はC-C結合から置換した、有機結合中最も強固なC-F結合で囲まれている構造になっています。優れた物性や耐薬品性はこの結合によって得られています。

ターコン®バリリップ®PDRは無機酸、塩基性化合物、一般的な有機液体、溶剤に耐性を持っています。

さらに、酸化、紫外線、オゾンの影響を受けないため、化学産業や大気への暴露が要求される用途に適しています。

ターコン®バリリップ®PDRの大きな利点は、多くのエラストマーに悪影響を与える石油添加剤やバイオ燃料に対して耐性があることです。ターコン®シャフトシールを使用することで、潤滑油の添加剤量を増やすことができ、油の寿命も長くできます。

多くのターコン®材は250℃以上で20%のフッ素ガス中でも耐性を発揮します。

## ドライ運転

ターコン®バリリップ®PDRシールは一般的なオイルシールに比べ、最終シール寿命に影響なく、潤滑剤なしで長時間の運転が行えます。このためスタートアップ・その他の運転上の理由で頻繁に油膜が切れてしまうような条件ばかりでなく、塵埃・粉塵に対してのシールとしても適しています。

**注記：**特殊設計では、より高速、耐圧のあるシールも可能です。最寄のトレルボルグシーリングソリューションズへご相談ください。





## 電力消費

ターコン®バリリップ®PDRの特徴の1つは低フリクションで、低消費電力に貢献します。

図8はシャフト径40mmでのターコン®バリリップ®PDRのトルクを示しています。

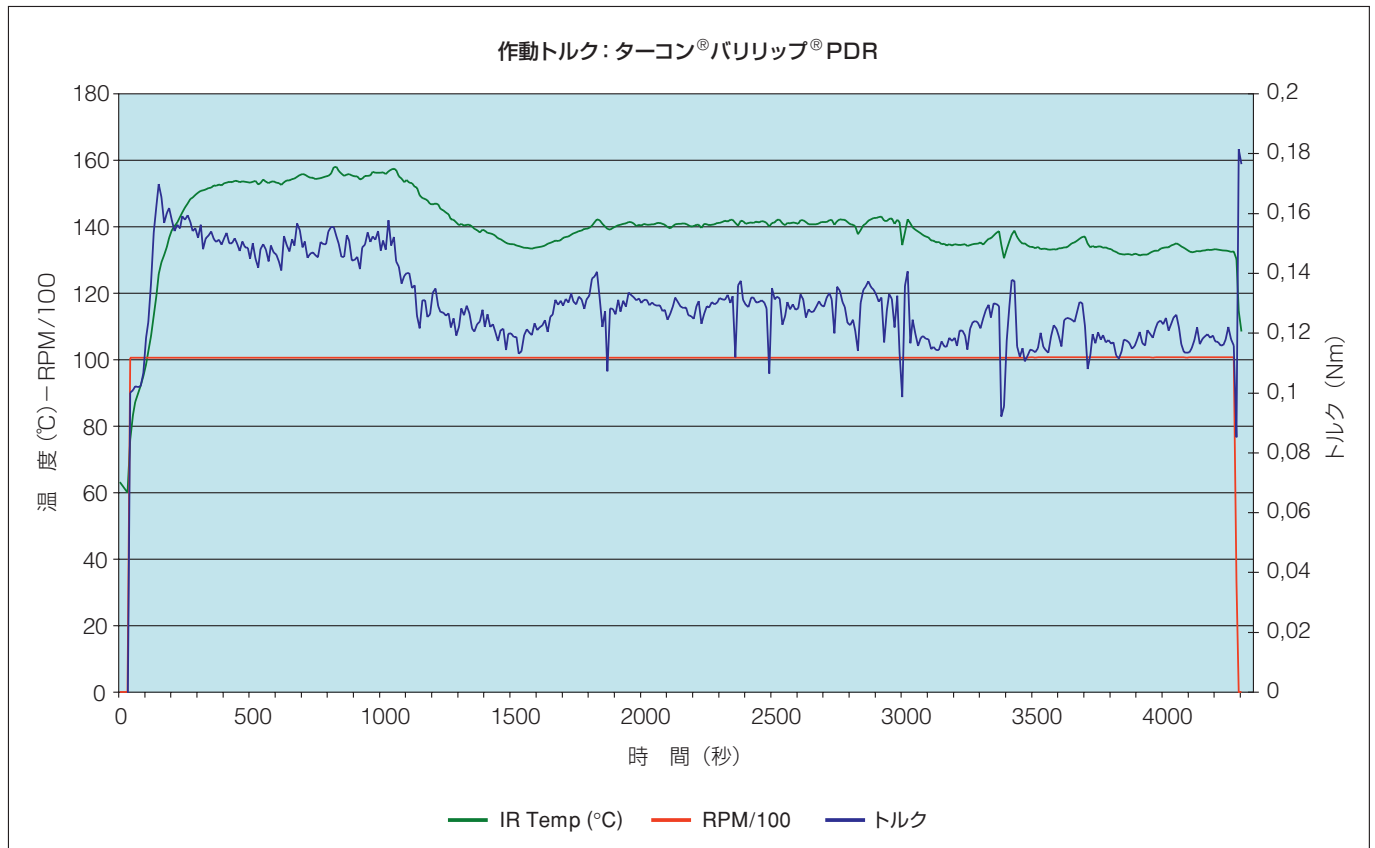


図8: ターコン®バリリップ®PDRの作動トルク

特殊設計によって更にトルクを下げることは可能ですが、シール性も下がる可能性があります。

**注記:** 実際に使用した場合の結果は用途・条件によって異なります。



耐久性



ターコン®バリリップ®PDRは一般的なオイルシールよりも長寿命です。他のシールと同様にターコン®バリリップ®PDRの寿命も使用時のパラメータによって大きく異なります。

PTFEは安定した材質ですので、エラストマーのような経年劣化は起こりません。

偏芯追従性

図9はシリコン、ニトリル、アクリル、フッ素ゴム製の各シールに対する最大推奨運動範囲を示しています。ターコン®バリリップ®PDRは漏れのリスクと摩耗係数の増加を最小にする特殊なシールリップを持っています。軸の振れ度は下記に示す限界内とする必要があります。シールリップがシャフトに及ぼす押し付け力の荷重を均一にするため、図10に示すようにハウジングのボアとシャフトの同軸度を最小限にすることも必要です。

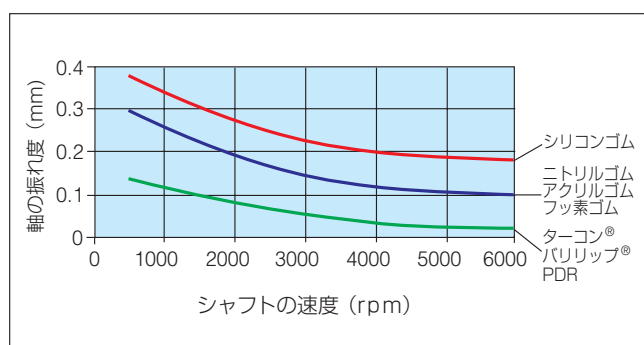


図9：許容偏芯追従性

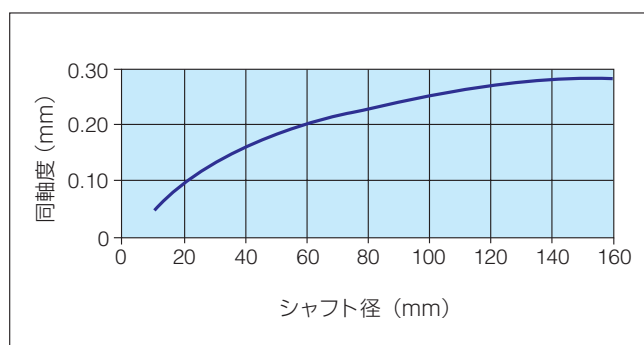


図10：許容同軸度



## 漏れについて

ターコン®バリリップ®PDRの螺旋溝による流体力学効果によって、他のPTFEリップシールよりシール性が向上しています。但し流体力学効果は一方向回転のみ効果があります。

下記の図11と12は200時間での漏れテストの結果です。このテストはターコン®バリリップ®PDRと競合他社2社のPTFEリップシール製品の漏れ量を比較したものです。

図11はテスト期間中、定期的に漏れ量を比較したものです。図12は累積の漏れ量を示しています。漏れ防止において、ターコン®バリリップ®PDRは他社製品よりも優れていることがわかります。

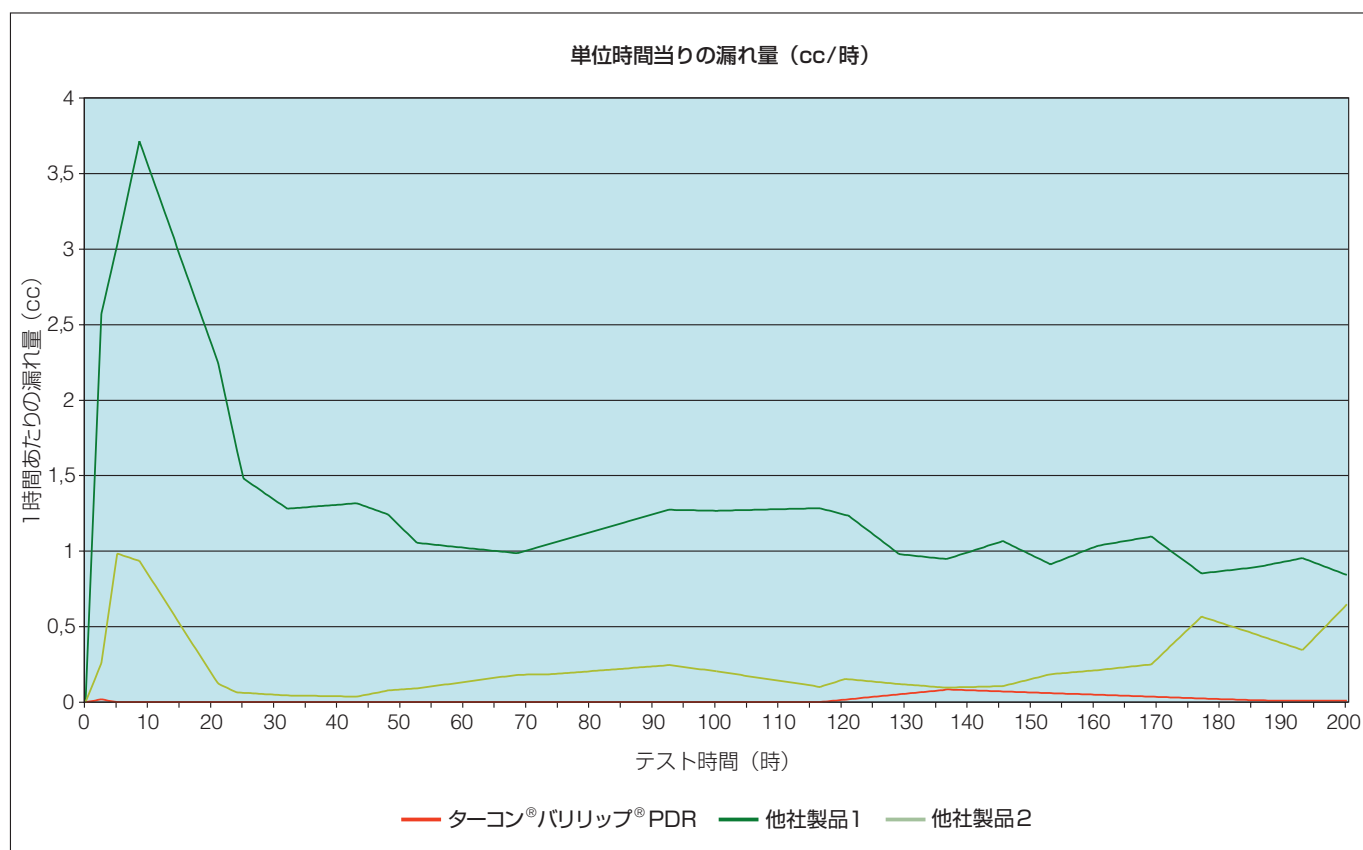


図11：200時間までの1時間毎の漏れ量（平均値）

シャフトの表面状態によって、ターコン®バリリップ®PDRは慣らし運転が必要になる事もあります。

注記：テスト結果は用途・条件によって異なります。

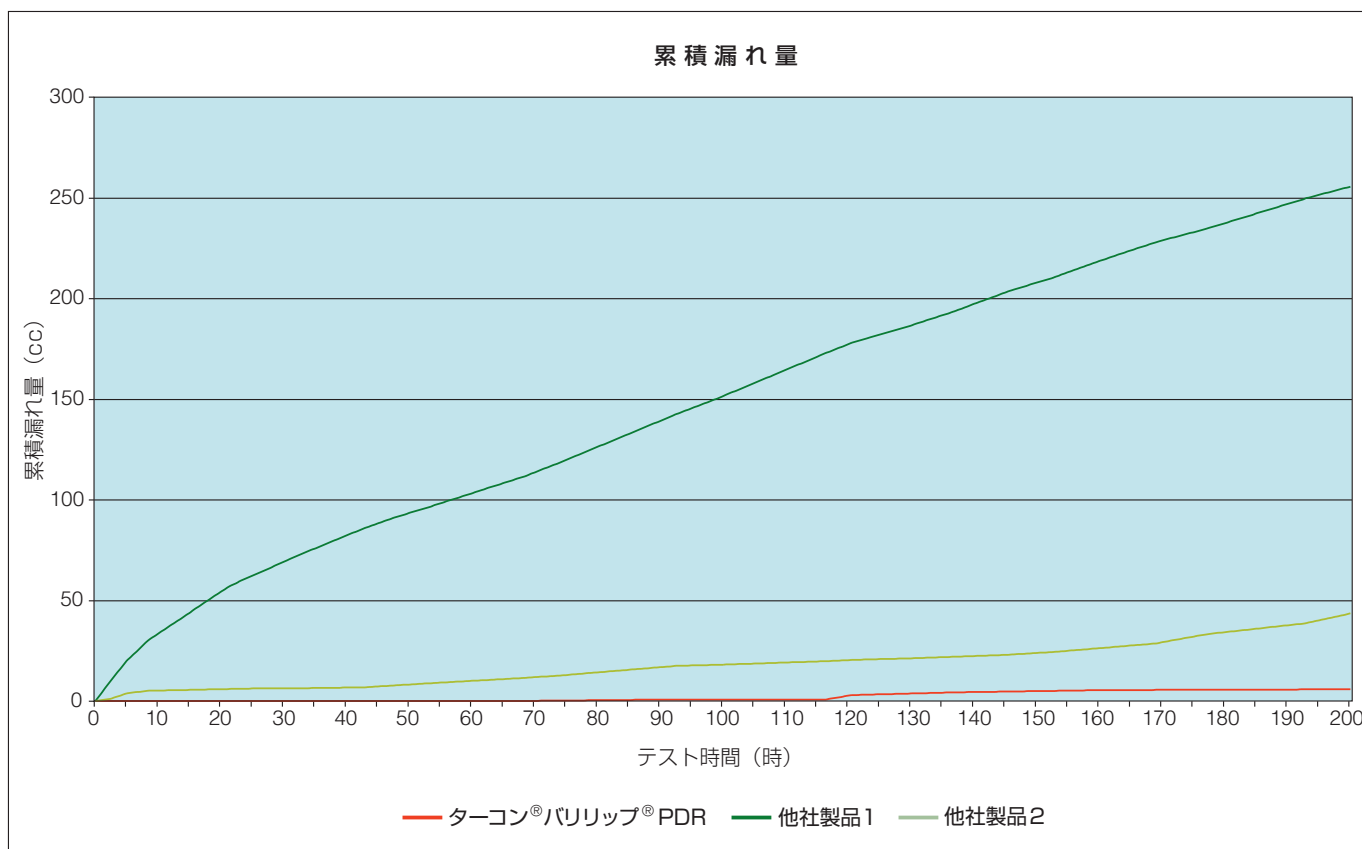


図12：200時間の合計漏れ量（平均値）

注記：実際に使用した結果は用途・条件によって異なります。



### 発熱について

ターコン®バリリップ®PDRシャフト面に接触した状態で使用するよう設計されています。

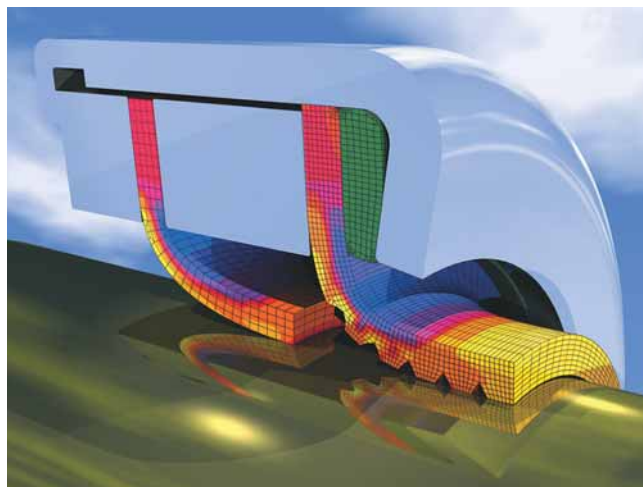
シールリップとシャフトの間の押し付け力はシールの形状と用途によって異なりますが、全ての場合でシールの温度上昇が予想されます。温度上昇が顕著な箇所には、局所的な冷却、潤滑の改善、効率的な放熱方式など、発熱を抑える工夫が必要になります。

### シャフトの摩耗について

ターコン®バリリップ®PDRはシャフト面と接触した状態で使用するよう設計されています。

シール仕様と使用条件が正しければ、シャフト摩耗は軽くポリッシュされた程度ですが、許容以上の圧力、ゴミ・塵などの異物、偏芯、不十分なシャフトの硬さ等の理由で摩耗が大きくなる場合があります。

システムの設計に際しては、所定の運転期間内に許容されるシャフト摩耗を考慮し、コーティングなどの摩耗対策をそのコストを考慮して検討することが必要です。





## ■設計上の注意点

### ハウジング

ターコン®バリリップ®PDRはISO 6194/1とISO 16589の国際規格に準拠しています。(表10参照)

ターコン®バリリップ®PDRは外周の良好なシーリングを実現し、圧力や軸方向の動き、回転運動によるねじれを防止して固定するためにハウジングのボアへの締まりばめが必要です。

ボアの公差は表6のH8にしてください。

システム設計上では、ベアリングやその他部品によって傷つけられている可能性のあるボアにターコン®バリリップ®PDRが押し込まれないような配慮が必要となり、場合によってはより大きなシール外径を選択します。

ターコン®バリリップ®PDRの取り付けに際し、ボア面の表面仕上げは最大でRa0.8 $\mu$ mとしなければなりません。ボアが分割されていて軸方向の接合部がシール外径に当たる場合、または上記の表面仕上げ条件を満たすことが出来ない場合には適したシール剤または接着剤をご使用ください。

代替案として、シールの外側にゴム製カバーやOリングを採用した特殊設計があります。

表6：取り付けハウジングデータ

ボア径 mm	公差 H8 [mm]
10 ~ 18	+0.027 -0
18 ~ 30	+0.033 -0
30 ~ 50	+0.039 -0
50 ~ 80	+0.046 -0
80 ~ 120	+0.054 -0
120 ~ 180	+0.063 -0
180 ~ 250	+0.072 -0
250 ~ 315	+0.081 -0
315 ~ 400	+0.089 -0

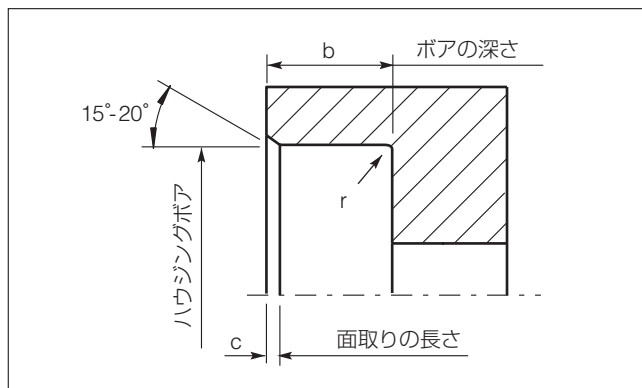


図13：ハウジングのデザイン

表7：ハウジング設計上のデータ

シールの幅	~10 [mm]	10 [mm]~
最小ボア深さ (b)	b + 0.5	b + 1.0
面取りの長さ (c)	0.70~1.00	1.20~1.50
最大コーナーR (r)	0.40	0.40

### シャフト

シャフトの加工公差は表8のh11とするか、それより小さな公差にしてください。

また、表面処理はブランジ研磨を行ってください。シャフト送り加工はシャフトの回転により漏れを発生させますので行わないでください。

シャフト推奨表面仕上げはRa 0.2~0.4 $\mu$ mです。



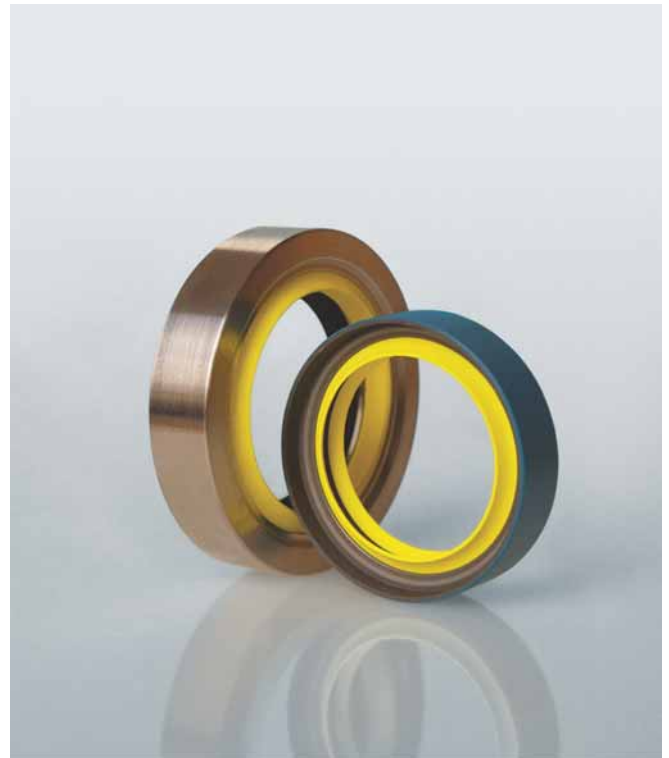
表8：シャフトの取り付けデータ

シャフト径 mm	公差 h11 [mm]
6 ~ 10	+0 -.090
10 ~ 18	+0 -.110
18 ~ 30	+0 -.130
30 ~ 50	+0 -.160
50 ~ 80	+0 -.190
80 ~ 120	+0 -.220
120 ~ 180	+0 -.250
180 ~ 250	+0 -.290
250 ~ 315	+0 -.320
315 ~ 400	+0 -.360

シャフトの硬度は一般的に55HRc以上を推奨しますが圧力、速度、シールリップの材質によって、これよりも低い値でも可能な場合があります。(材料のページP5を参照)

チタン製シャフトは表面窒化を施したものの以外は使用しないで下さい。適切な表面仕上げを施したクロム、ニッケルまたは亜鉛メッキを施したシャフトは使用可能です。グレードによっては、多孔性の構造をもつためシールリップが著しく磨耗することがありますが、セラミックコーティングも使用可能なものもあります。

用途によっては必要な硬度・表面粗さ・耐蝕性を持つシャフトが使えないこともあります。そのような場合、シャフトに磨耗スリーブを被せることで磨耗が生じてもスリーブのみの交換で問題が解決できる場合があります。但し、このスリーブの表面は上記と同様の仕上げが必要であり、また適切な放熱やシャフトとスリーブ間のシール性についても考慮しなければなりません。





## ■取り付け時の注意点

ターコン®バリリップ®PDRを取り付けるときは、シールリップを傷つけないよう取扱いに注意する必要があります。

シールを背面から取り付ける場合には図14のようにバリ、鋭角、粗い加工傷などの無いR付け、または面とりをシャフトの先端に施す必要があります。

シールリップがシャフト先端に向き合うように取り付ける場合は、図15に示すような面取りが必要になります。面取り部の最小径は無負荷時のシールリップ直径より小さくしなければなりません。その概算値を表9に示します。

表内に記載された数値内での使用をお奨めいたします。

表9：シャフトの面取り

d1 [mm]	d1-d2 [mm]
<10	1.5
10-20	2.0
20-30	2.5
30-40	3.0
40-50	3.5
50-70	4.0
70-95	4.5
95-130	5.5
130-240	7.0
240-300	11.0

取り付け時のシール変形を避ける方法として図16に示すような取り付け用コーンを用い、シールを一旦コーンに取り付けてからシャフト上へ移動させればシールリップを正しい状態で挿入することができます。

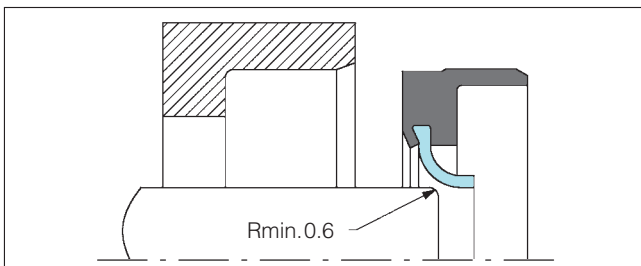


図14：シールを背面から取り付ける場合

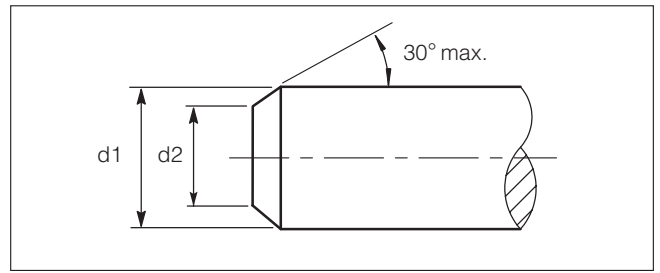


図15：シャフトの面取り

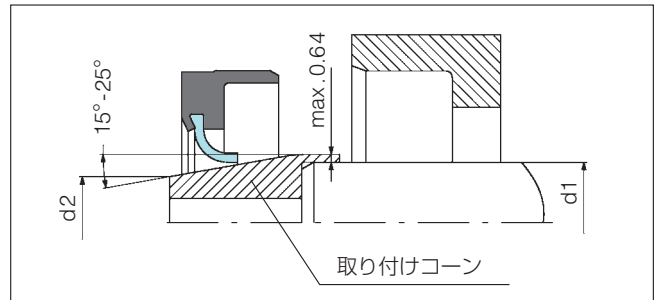


図16：取り付けコーンを使用した取り付け方法

シールリップがシャフトサイズよりも大きくなっている時間を限定し、シールリップをシャフトサイズに還元させる為に取り付けは迅速に行ってください。

## 梱包

少数のターコン®バリリップ®PDRはブリストア包装で1個ずつマンドレルに着いた形で出荷されます。このマンドレルはシールリップを実際に使用するシャフト径よりも小さく前もって、くせ付けさせるように作られています。これによって、取り付けを容易にし、シールリップの過剰な変形や傷がつくことを防止します。数量の多い場合ターコン®バリリップ®PDRにチューブを通しエンドキャップをつけた形で納品されます。

## 保管方法

ターコン®バリリップ®PDRには、エラストマシールのゴムの劣化を避けるため日光や高温場所を避けるなどの特別な保管方法は必要ありません。ターコン®バリリップ®PDRには保管期限はありません。



## ■取り付け上の注意事項

初期故障の調査から、その多くが不適切な取り付け方法によって起こることが多く見受けられます。

しかし、以下のような点に注意を払うことにより、そのような故障を避けることができます。

- 取り付け用のスリーブや工具に傷がないかどうか定期的にチェックしてください。
- 購入時にマンドレルに通してあるシールは、取り付け直前まで外さないで下さい。ボール紙製マンドレルからシールを外すときは、マンドレルに巻いてある紙がめくれないような方向に外してください。
- ターコン®バリリップ®PDRは螺旋溝にコンタミをかみ込ませないため、ドライ状態でシャフトに取り付けてください。
- シールの外径面は傷つけないように注意してください。
- シールをハウジングに入れるときは、シール外径のなるべく近い箇所に力を加えてハウジングに対して直角に押し込んでください。
- シールリップに螺旋溝が切つてあるときは、シャフトの回転方向に対して正しい向きに取り付けるように注意してください。
- シールは通常、シールしたい流体にリップを向けて取り付けます。(流体を保持するよりも排除することが重要な場合に限って逆向きに取り付けます。)
- 厳しい使用条件の場合、シールの保持のために、専用シーラントまたは接着剤をシール外周面に使用することが出来ます。(しかし外周面が予めコーティングされている場合は、化学的適合性の問題があるためシーラントの使用は避けてください。)

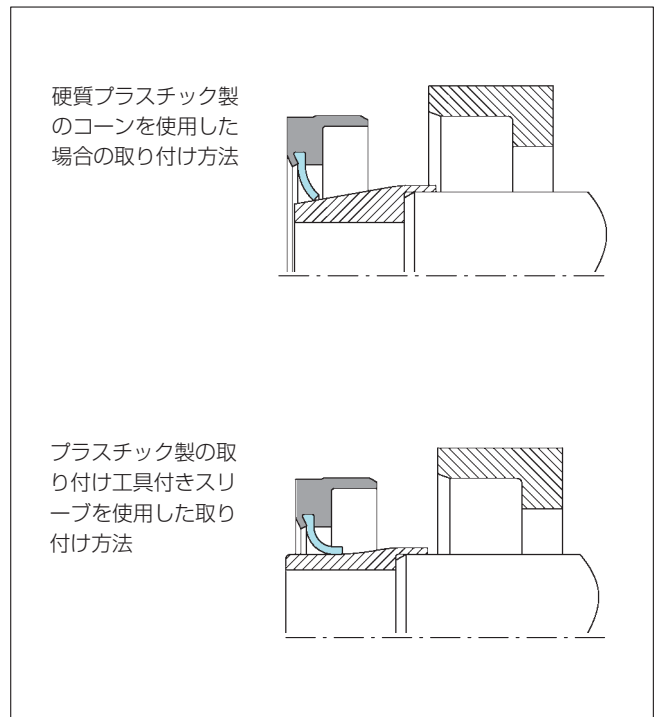


図17：組み付け方法

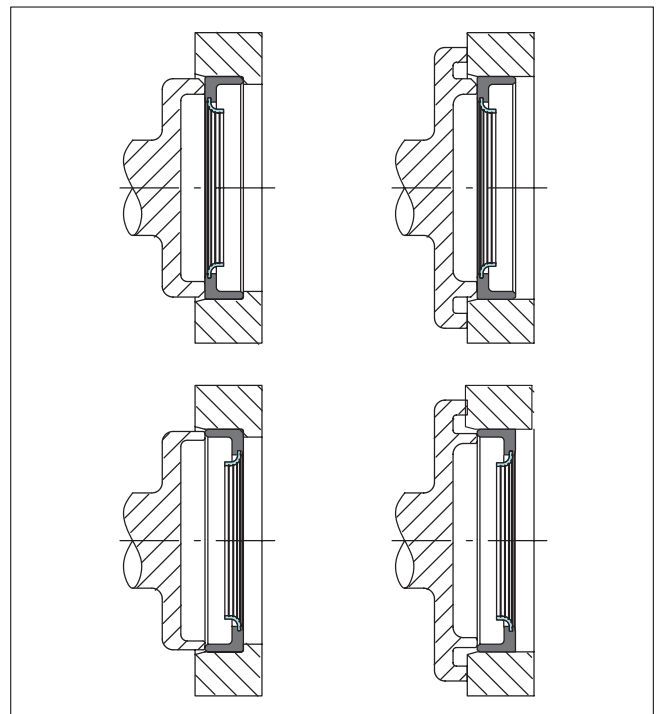


図18：組み付け方法



## ■推奨取り付け

下記の図は圧力がかかる使用状況での推奨取り付け図です。

### シール取り付け後の処理について

塗装を行う場合にはシールにマスキングしてください。シールリップやシールリップが通るシャフト部分に塗装剤が付かないようにしてください。また、通気口やドレインが詰まらないようにマスキングをしてください。運転開始前にマスキングを取ってください。

焼付け塗装を行う場合や熱の影響を受ける場合、シール材料の熱許容を超えないようにしてください。

洗浄やテスト中にシールの仕様の許容外の薬液や圧力下で使用しないでください。

シールケースに抜き穴を設けたり、ネジ加工や簡単な加工等をご希望の場合は特殊設計のPDRをお奨めします。

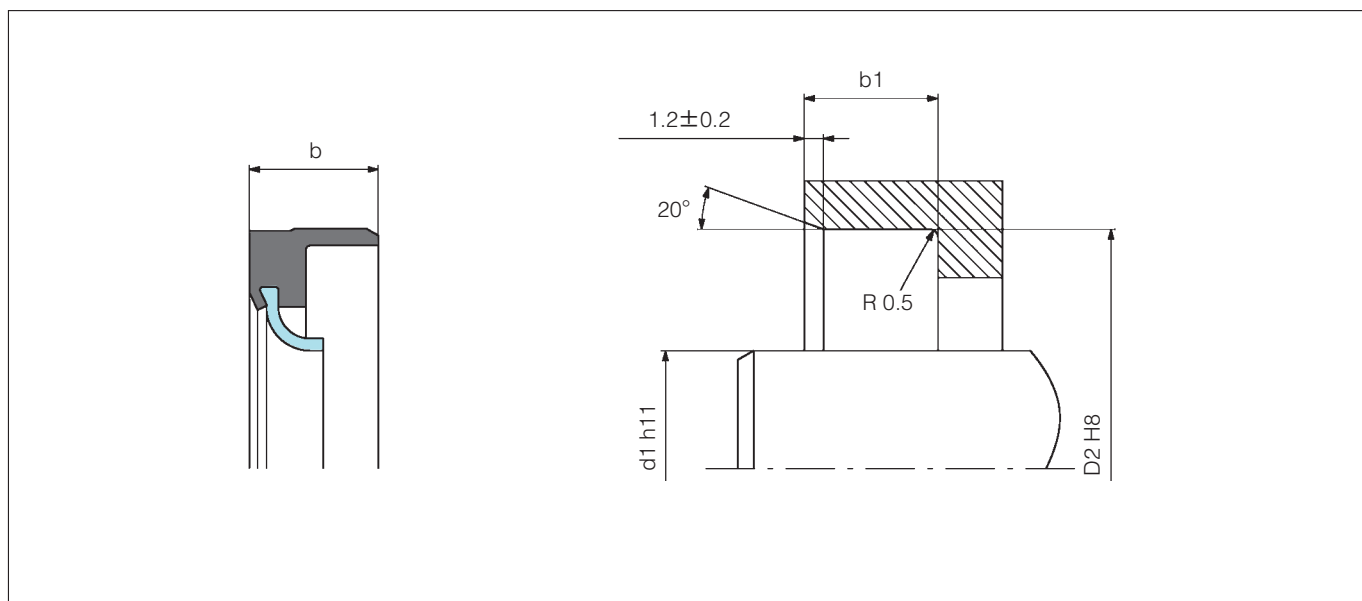


図19：片圧で0.5MPaまでの取り付け図

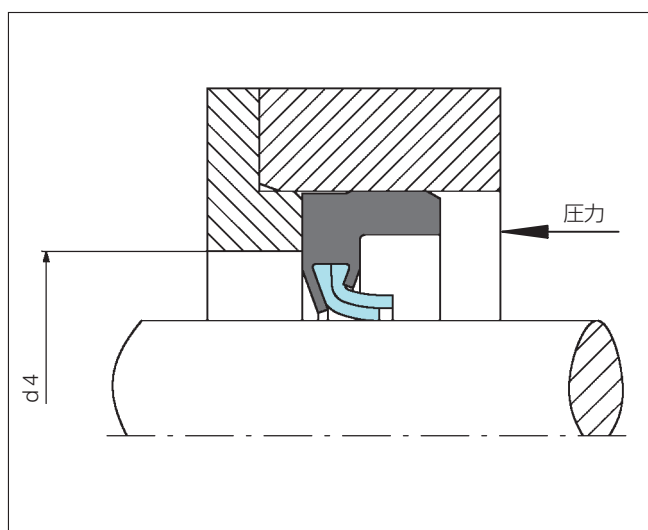


図20：片圧で0.5MPa～1MPaまでの取り付け図

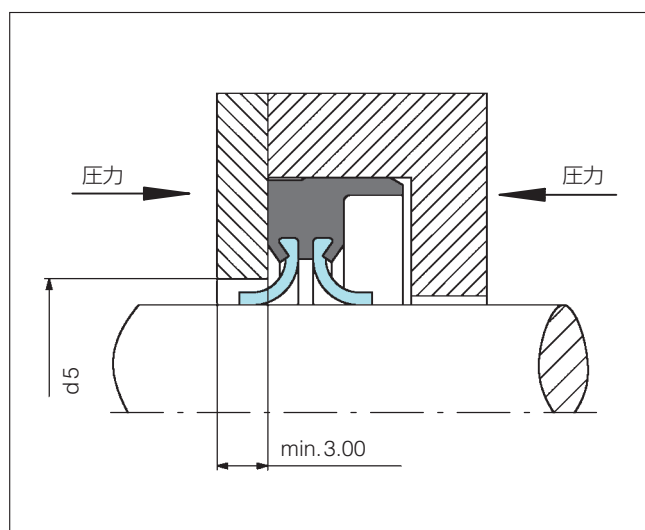


図21：両圧で0.5MPaまで、かつ流体を分離させる場合の取り付け図



## ■ターコン®バリリップ®PDRの寸法表

表10：ターコン®バリリップ®PDR

サイズ				パーツNo.	b1 min [mm]		d4 max [mm]	d5 min [mm]
d1 [mm]	D2 [mm]	b [mm] TJB以外	b [mm] TJB		TJB以外	TJB		
6	16	7	10	TJ_1_0060	7.3	10.3	10	9.6
6	22	7	10	TJ_2_0060	7.3	10.3	10	9.6
7	22	7	10	TJ_1_0070	7.3	10.3	11	10.6
8	22	7	10	TJ_1_0080	7.3	10.3	12	11.6
8	24	7	10	TJ_2_0080	7.3	10.3	12	11.6
9	22	7	10	TJ_1_0090	7.3	10.3	13	12.6
9	24	7	10	TJ_2_0090	7.3	10.3	13	12.6
9	26	7	10	TJ_3_0090	7.3	10.3	13	12.6
10	22	7	10	TJ_1_0100	7.3	10.3	14	13.6
10	24	7	10	TJ_2_0100	7.3	10.3	14	13.6
<b>10</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>TJ_3_0100</b>	<b>7.3</b>	<b>10.3</b>	<b>14</b>	<b>13.6</b>
10	26	7	10	TJ_4_0100	7.3	10.3	14	13.6
11	22	7	10	TJ_1_0110	7.3	10.3	15	14.6
11	26	7	10	TJ_2_0110	7.3	10.3	15	14.6
12	22	7	10	TJ_1_0120	7.3	10.3	16	15.6
12	24	7	10	TJ_2_0120	7.3	10.3	16	15.6
<b>12</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>TJ_3_0120</b>	<b>7.3</b>	<b>10.3</b>	<b>16</b>	<b>15.6</b>
12	28	7	10	TJ_4_0120	7.3	10.3	16	15.6
12	30	7	10	TJ_5_0120	7.3	10.3	16	15.6
14	24	7	10	TJ_1_0140	7.3	10.3	18	17.6
14	28	7	10	TJ_2_0140	7.3	10.3	18	17.6
14	30	7	10	TJ_3_0140	7.3	10.3	18	17.6
14	35	7	10	TJ_4_0140	7.3	10.3	18	17.6
15	26	7	10	TJ_1_0150	7.3	10.3	19	18.6
<b>15</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>TJ_2_0150</b>	<b>7.3</b>	<b>10.3</b>	<b>19</b>	<b>18.6</b>
15	32	7	10	TJ_3_0150	7.3	10.3	19	18.6
15	35	7	10	TJ_4_0150	7.3	10.3	19	18.6
16	28	7	10	TJ_1_0160	7.3	10.3	20	19.6
16	30	7	10	TJ_2_0160	7.3	10.3	20	19.6
16	32	7	10	TJ_3_0160	7.3	10.3	20	19.6
16	35	7	10	TJ_4_0160	7.3	10.3	20	19.6

シールリップがシールケースの角よりも長く出ているものもあります。

太字のサイズは推奨品です。この表に記載の無い製品も注文可能ですが型代が発生する場合があります。



サイズ				パーツNo.	b1 min [mm]		d4 max [mm]	d5 min [mm]
d1 [mm]	D2 [mm]	b [mm] TJB以外	b [mm] TJB		TJB以外	TJB		
17	28	7	10	TJ_1_0170	7.3	10.3	21	20.6
17	30	7	10	TJ_2_0170	7.3	10.3	21	20.6
17	32	7	10	TJ_3_0170	7.3	10.3	21	20.6
17	35	7	10	TJ_4_0170	7.3	10.3	21	20.6
17	40	7	10	TJ_5_0170	7.3	10.3	21	20.6
<b>18</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>TJ_1_0180</b>	<b>7.3</b>	<b>10.3</b>	<b>22</b>	<b>21.6</b>
18	32	7	10	TJ_2_0180	7.3	10.3	22	21.6
18	35	7	10	TJ_3_0180	7.3	10.3	22	21.6
18	40	7	10	TJ_4_0180	7.3	10.3	22	21.6
20	30	7	10	TJ_1_0200	7.3	10.3	24	23.6
20	32	7	10	TJ_2_0200	7.3	10.3	24	23.6
<b>20</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>TJ_3_0200</b>	<b>7.3</b>	<b>10.3</b>	<b>24</b>	<b>23.6</b>
20	40	7	10	TJ_4_0200	7.3	10.3	24	23.6
20	47	7	10	TJ_5_0200	7.3	10.3	24	23.6
22	32	7	10	TJ_1_0220	7.3	10.3	26	25.6
<b>22</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>TJ_2_0220</b>	<b>7.3</b>	<b>10.3</b>	<b>26</b>	<b>25.6</b>
22	40	7	10	TJ_3_0220	7.3	10.3	26	25.6
22	47	7	10	TJ_4_0220	7.3	10.3	26	25.6
24	35	7	10	TJ_1_0240	7.3	10.3	28	27.6
24	37	7	10	TJ_2_0240	7.3	10.3	28	27.6
24	40	7	10	TJ_3_0240	7.3	10.3	28	27.6
24	47	7	10	TJ_4_0240	7.3	10.3	28	27.6
25	35	7	10	TJ_1_0250	7.3	10.3	29	28.6
25	40	7	10	TJ_2_0250	7.3	10.3	29	28.6
25	42	7	10	TJ_3_0250	7.3	10.3	29	28.6
<b>25</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>TJ_4_0250</b>	<b>7.3</b>	<b>10.3</b>	<b>29</b>	<b>28.6</b>
25	52	7	10	TJ_5_0250	7.3	10.3	29	28.6
26	37	7	10	TJ_1_0260	7.3	10.3	30	29.6
26	42	7	10	TJ_2_0260	7.3	10.3	30	29.6
26	47	7	10	TJ_3_0260	7.3	10.3	30	29.6
28	40	7	10	TJ_1_0280	7.3	10.3	32	31.6
<b>28</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>TJ_2_0280</b>	<b>7.3</b>	<b>10.3</b>	<b>32</b>	<b>31.6</b>
28	52	7	10	TJ_3_0280	7.3	10.3	32	31.6

シールリップがシールケースの角よりも長く出ているものもあります。  
太字のサイズは推奨品です。この表に記載の無い製品も注文可能ですが型代が発生する場合があります。



サイズ				パーツNo.	b1 min [mm]		d4 max [mm]	d5 min [mm]
d1 [mm]	D2 [mm]	b [mm] TJB以外	b [mm] TJB		TJB以外	TJB		
30	40	7	10	TJ_1_0300	7.3	10.3	34	33.6
30	42	7	10	TJ_2_0300	7.3	10.3	34	33.6
<b>30</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>TJ_3_0300</b>	<b>7.3</b>	<b>10.3</b>	<b>34</b>	<b>33.6</b>
30	52	7	10	TJ_4_0300	7.3	10.3	34	33.6
30	62	7	10	TJ_5_0300	7.3	10.3	34	33.6
32	45	7	10	TJ_1_0320	7.3	10.3	36	35.6
32	45	8	10	TJ_2_0320	8.3	10.3	36	35.6
<b>32</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>TJ_3_0320</b>	<b>7.3</b>	<b>10.3</b>	<b>36</b>	<b>35.6</b>
32	47	8	10	TJ_4_0320	8.3	10.3	36	35.6
32	52	7	10	TJ_5_0320	7.3	10.3	36	35.6
32	52	8	10	TJ_6_0320	8.3	10.3	36	35.6
<b>35</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>TJ_1_0350</b>	<b>7.3</b>	<b>10.3</b>	<b>39</b>	<b>38.6</b>
35	50	7	10	TJ_2_0350	7.3	10.3	39	38.6
35	50	8	10	TJ_3_0350	8.3	10.3	39	38.6
35	52	7	10	TJ_4_0350	7.3	10.3	39	38.6
35	52	8	10	TJ_5_0350	8.3	10.3	39	38.6
35	55	8	10	TJ_6_0350	8.3	10.3	39	38.6
35	62	7	10	TJ_7_0350	7.3	10.3	39	38.6
36	47	7	10	TJ_1_0360	7.3	10.3	40	39.6
36	50	7	10	TJ_2_0360	7.3	10.3	40	39.6
36	52	7	10	TJ_3_0360	7.3	10.3	40	39.6
36	62	7	10	TJ_4_0360	7.3	10.3	40	39.6
38	52	7	10	TJ_1_0380	7.3	10.3	42	41.6
38	55	7	10	TJ_2_0380	7.3	10.3	42	41.6
38	55	8	10	TJ_3_0380	8.3	10.3	42	41.6
38	58	8	10	TJ_4_0380	8.3	10.3	42	41.6
38	62	7	10	TJ_5_0380	7.3	10.3	42	41.6
38	62	8	10	TJ_6_0380	8.3	10.3	42	41.6
40	52	7	10	TJ_1_0400	7.3	10.3	44	43.6
40	55	7	10	TJ_2_0400	7.3	10.3	44	43.6
40	55	8	10	TJ_3_0400	8.3	10.3	44	43.6
<b>40</b>	<b>62</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>TJ_4_0400</b>	<b>7.3</b>	<b>10.3</b>	<b>44</b>	<b>43.6</b>
40	62	8	10	TJ_5_0400	8.3	10.3	44	43.6
40	72	7	10	TJ_6_0400	7.3	10.3	44	43.6

シールリップがシールケースの角よりも長く出ているものもあります。

太字のサイズは推奨品です。この表に記載の無い製品も注文可能ですが型代が発生する場合があります。



サイズ				パーツNo.	b1 min [mm]		d4 max [mm]	d5 min [mm]
d1 [mm]	D2 [mm]	b [mm] TJB以外	b [mm] TJB		TJB以外	TJB		
42	55	8	10	TJ_1_0420	8.3	10.3	46	45.6
42	62	8	10	TJ_2_0420	8.3	10.3	46	45.6
42	72	8	10	TJ_3_0420	8.3	10.3	46	45.6
45	60	8	10	TJ_1_0450	8.3	10.3	49	48.6
<b>45</b>	<b>62</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>TJ_2_0450</b>	<b>8.3</b>	<b>10.3</b>	<b>49</b>	<b>48.6</b>
45	65	8	10	TJ_3_0450	8.3	10.3	49	48.6
45	72	8	10	TJ_4_0450	8.3	10.3	49	48.6
48	62	8	10	TJ_1_0480	8.3	10.3	52	51.6
48	72	8	10	TJ_2_0480	8.3	10.3	52	51.6
50	65	8	10	TJ_1_0500	8.3	10.3	54	53.6
50	68	8	10	TJ_2_0500	8.3	10.3	54	53.6
<b>50</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>TJ_3_0500</b>	<b>8.3</b>	<b>10.3</b>	<b>54</b>	<b>53.6</b>
50	80	8	10	TJ_4_0500	8.3	10.3	54	53.6
52	68	8	10	TJ_1_0520	8.3	10.3	56	55.6
52	72	8	10	TJ_2_0520	8.3	10.3	56	55.6
55	70	8	10	TJ_1_0550	8.3	10.3	59	58.6
<b>55</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>TJ_2_0550</b>	<b>8.3</b>	<b>10.3</b>	<b>59</b>	<b>58.6</b>
55	80	8	10	TJ_3_0550	8.3	10.3	59	58.6
55	85	8	10	TJ_4_0550	8.3	10.3	59	58.6
56	70	8	10	TJ_1_0560	8.3	10.3	60	59.6
56	72	8	10	TJ_2_0560	8.3	10.3	60	59.6
56	80	8	10	TJ_3_0560	8.3	10.3	60	59.6
56	85	8	10	TJ_4_0560	8.3	10.3	60	59.6
58	72	8	10	TJ_1_0580	8.3	10.3	62	61.6
58	80	8	10	TJ_2_0580	8.3	10.3	62	61.6
60	75	8	10	TJ_1_0600	8.3	10.3	64	63.6
<b>60</b>	<b>80</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>TJ_2_0600</b>	<b>8.3</b>	<b>10.3</b>	<b>64</b>	<b>63.6</b>
60	85	8	10	TJ_3_0600	8.3	10.3	64	63.6
60	90	8	10	TJ_4_0600	8.3	10.3	64	63.6
62	85	10	10	TJ_1_0620	10.3	10.3	68	66.4
62	90	10	10	TJ_2_0620	10.3	10.3	68	66.4
63	85	10	10	TJ_1_0630	10.3	10.3	69	67.4
63	90	10	10	TJ_2_0630	10.3	10.3	69	67.4

シールリップがシールケースの角よりも長く出ているものもあります。  
太字のサイズは推奨品です。この表に記載の無い製品も注文可能ですが型代が発生する場合があります。



サイズ				パーツNo.	b1 min [mm]		d4 max [mm]	d5 min [mm]
d1 [mm]	D2 [mm]	b [mm] TJB以外	b [mm] TJB		TJB以外	TJB		
<b>65</b>	<b>85</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>TJ_1_0650</b>	<b>10.3</b>	<b>10.3</b>	<b>71</b>	<b>69.4</b>
65	90	10	10	TJ_2_0650	10.3	10.3	71	69.4
65	100	10	10	TJ_3_0650	10.3	10.3	71	69.4
68	90	10	10	TJ_1_0680	10.3	10.3	74	72.4
68	100	10	10	TJ_2_0680	10.3	10.3	74	72.4
<b>70</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>TJ_1_0700</b>	<b>10.3</b>	<b>10.3</b>	<b>76</b>	<b>74.4</b>
70	95	10	10	TJ_2_0700	10.3	10.3	76	74.4
70	100	10	10	TJ_3_0700	10.3	10.3	76	74.4
72	95	10	10	TJ_1_0720	10.3	10.3	78	76.4
72	100	10	10	TJ_2_0720	10.3	10.3	78	76.4
<b>75</b>	<b>95</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>TJ_1_0750</b>	<b>10.3</b>	<b>10.3</b>	<b>81</b>	<b>79.4</b>
75	100	10	10	TJ_2_0750	10.3	10.3	81	79.4
78	100	10	10	TJ_1_0780	10.3	10.3	84	82.4
<b>80</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>TJ_1_0800</b>	<b>10.3</b>	<b>10.3</b>	<b>86</b>	<b>84.4</b>
80	110	10	10	TJ_2_0800	10.3	10.3	86	84.4
85	110	12	12	TJ_1_0850	12.4	12.4	91	89.4
85	120	12	12	TJ_2_0850	12.4	12.4	91	89.4
90	110	12	12	TJ_1_0900	12.4	12.4	96	94.4
<b>90</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>TJ_2_0900</b>	<b>12.4</b>	<b>12.4</b>	<b>96</b>	<b>94.4</b>
95	120	12	12	TJ_1_0950	12.4	12.4	101	99.4
95	125	12	12	TJ_2_0950	12.4	12.4	101	99.4
100	120	12	12	TJ_1_1000	12.4	12.4	106	104.4
100	125	12	12	TJ_2_1000	12.4	12.4	106	104.4
<b>100</b>	<b>130</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>TJ_3_1000</b>	<b>12.4</b>	<b>12.4</b>	<b>106</b>	<b>104.4</b>
<b>105</b>	<b>130</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>TJ_1_1050</b>	<b>12.4</b>	<b>12.4</b>	<b>111</b>	<b>109.4</b>
105	140	12	12	TJ_2_1050	12.4	12.4	111	109.4
110	130	12	12	TJ_1_1100	12.4	12.4	116	114.4
<b>110</b>	<b>140</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>TJ_2_1100</b>	<b>12.4</b>	<b>12.4</b>	<b>116</b>	<b>114.4</b>
115	140	12	12	TJ_1_1150	12.4	12.4	121	119.4
115	150	12	12	TJ_2_1150	12.4	12.4	121	119.4
<b>120</b>	<b>150</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>TJ_1_1200</b>	<b>12.4</b>	<b>12.4</b>	<b>126</b>	<b>124.4</b>
120	160	12	12	TJ_2_1200	12.4	12.4	126	124.4
125	150	12	12	TJ_1_1250	12.4	12.4	131	129.4
125	160	12	12	TJ_2_1250	12.4	12.4	131	129.4

シールリップがシールケースの角よりも長く出ているものもあります。

太字のサイズは推奨品です。この表に記載の無い製品も注文可能ですが型代が発生する場合があります。



サイズ				パーツNo.	b1 min [mm]		d4 max [mm]	d5 min [mm]
d1 [mm]	D2 [mm]	b [mm] TJB以外	b [mm] TJB		TJB以外	TJB		
<b>130</b>	<b>160</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>TJ_1_1300</b>	<b>12.4</b>	<b>12.4</b>	<b>136</b>	<b>134.4</b>
130	170	12	12	TJ_2_1300	12.4	12.4	136	134.4
135	170	12	12	TJ_1_1350	12.4	12.4	141	139.4
140	170	15	15	TJ_1_1400	15.4	15.4	148	147
145	175	15	15	TJ_1_1450	15.4	15.4	153	152
<b>150</b>	<b>180</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>TJ_1_1500</b>	<b>15.4</b>	<b>15.4</b>	<b>158</b>	<b>157</b>
160	190	15	15	TJ_1_1600	15.4	15.4	168	167
170	200	15	15	TJ_1_1700	15.4	15.4	178	177

シールリップがシールケースの角よりも長く出ているものもあります。  
 太字のサイズは推奨品です。この表に記載の無い製品も注文可能ですが型代が発生する場合があります。



## ■ 注文方法

### 注文例

標準品 タイプA

シャフト径：d1=30mm

外 径：D2=47mm

幅 : b = 7mm

表10：TSSパーツNo. TJ\_3\_0300

材料は表2と表3からお選びください。

(P.5 参照)

TSSパーツNo.	TJ	A	3	B	0300	-	T25	1
製品コード								
シールタイプ								
クロスセクション <small>(d1が同じでもD2によって異なります。)</small>								
シールリップ形状								
シャフト径×10								
品質表示 (標準)								
シールリップの材質コード								
シールケースの材質コード								

注文番号記載例： TJA3B0300-T251

シールタイプ A, B, C, D, G  
下記の図22を参照してください。

クロスセクション (d1が同じでもD2によって異なります。) 1~7  
P18~23の寸法表を参照してください。

シールリップ形状： A, B, C  
(太気側からのシャフトの向き)  
A 反時計回り  
B 双方向回転  
C 時計回り

シャフト径×10： P18~23の寸法表を参照してください。

品質基準： - 標準品質  
A 航空機用品質

シールリップの材質： P5の材料表を参照してください。

シールケースの材質： P5の材料表を参照してください。

図22：製品レンジ

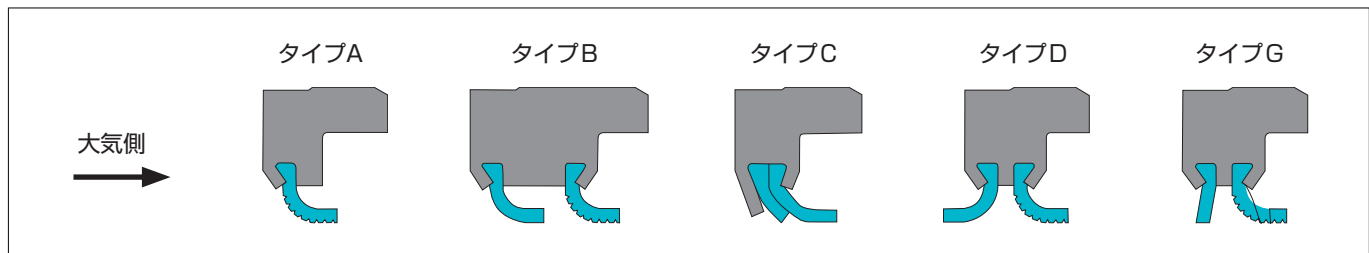


表11：二次側のシールリップ材質

コード	材 質	用 途
T01	純PTFE	低摩擦、非接触ダストリップ、タイプGの標準材質
MF1	FDA準拠の純PTFE	低摩擦、非接触ダストリップ、FDA規格要求用途
M83	グラスファイバー+黄色顔料	耐摩耗性に優れ無潤滑運転可能。硬いシャフトの接触二次シールリップに使用する
MF3	ミネラル ファイバー	FDA規格に準拠し、中硬度シャフトの接触ダストリップ
MF5/T03	グラスファイバー充填PTFE	FDA規格に準拠し、硬いシャフトにおいて耐摩耗性に優れる FDA規格要求用途で接触する二次シールリップに使用する



ターコン®バリリップ® PDR用エンジニアリングアクションリクエスト (EAR)

社名					当社担当者/代理店	
住所					日付	
貴社製品						
用途						
	氏名	部・課名	TEL	FAX	Eメール	
設計担当者						
購買担当者						

**技術情報** 下記の情報に不備や不足があると最適なシール提案が行えない場合があります。お客様へより良い提案を行う為、もし既存シールサンプルや図面、シール導入計画の提供が可能であればご協力をお願いします。

シャフト						
直径、公差				(mm)	<input type="checkbox"/>	
速度	最高:	常用:	最低:	(RPM)	<input type="checkbox"/>	
大気側/低圧側からみた回転方向	時計回り <input type="checkbox"/>		反時計回り <input type="checkbox"/>		双方向回転 <input type="checkbox"/>	
材質/表面処理						
表面粗さ				μm Rz	μm Ra	
硬度						HRC
運動時の偏芯						mm TIR
固定使用時おハウジング偏芯						mm to center
軸方向変位量と周波数						mm per
シール取り付け部のシャフト状態	中実 <input type="checkbox"/>	中空 <input type="checkbox"/>	スリーブ <input type="checkbox"/>	厚さ <input type="checkbox"/>	mm	

ハウジング						
直径、公差				(mm)	<input type="checkbox"/>	
ハウジングの奥行き (深さ)				(mm)	<input type="checkbox"/>	
速度	最高:	常用:	最低:	(RPM)		
大気側/低圧側からみた回転方向	時計回り <input type="checkbox"/>		反時計回り <input type="checkbox"/>		双方向回転 <input type="checkbox"/>	
ハウジングのタイプ						一体溝 <input type="checkbox"/>
材質/表面処理						
表面粗さ	μm Rz		μm Rmax		μm Ra	
硬度						HRC

周辺環境						
シールする流体						
軸中心に対する流体の水準						
通常時のシャフトの向き	横向き <input type="checkbox"/>		縦向き <input type="checkbox"/>			
シールが接触するその他の媒体	ダスト/泥 <input type="checkbox"/>		水 <input type="checkbox"/>		その他 <input type="checkbox"/>	
運転時の温度						℃
最大・最小温度						℃
最大・最小圧力サイクル				Bar	サイクルレート	
最大テスト圧力						Bar
シャフト回転時以外でも圧力を受ける	はい <input type="checkbox"/>		いいえ <input type="checkbox"/>			

**購入時の情報** ご提案内容が変わる場合があります。詳細が決定していない場合は、概算でも構いません。

図面No. (可能であれば記載下さい。)						
テストは必要になりますか	TSS <input type="checkbox"/>	お客様 <input type="checkbox"/>	必要ない <input type="checkbox"/>	要求寿命		
用途	航空機 <input type="checkbox"/>	防衛産業 <input type="checkbox"/>	一般産業 <input type="checkbox"/>	必要になる規格		
年間使用数量				希望形状		
計画中止の可能性				納入希望日		
必要な試作品数量				試作品希望日		

FAX番号は裏表紙をご参照してください。

# 日本トレルボルグ シーリング ソリューションズ 株式会社

(旧社名: 日本 ブサーク アンド シャンバン 株式会社)

## 東京本社

〒135-0016 東京都江東区東陽7-1-1 イーストネットビルディング2F

TEL.03-5633-8008

FAX.03-5633-8118

## 大阪営業所

〒564-0052 大阪府吹田市広芝町9-28 江坂三生ビル9F

TEL.06-6821-0077

FAX.06-6821-0080

## 兵庫営業所

〒564-0052 大阪府吹田市広芝町9-28 江坂三生ビル9F

TEL.06-6821-0350

FAX.06-6821-0355

## 名古屋営業所

〒460-0022 愛知県名古屋市中区金山1-9-15 幸伸ビル7F

TEL.052-322-0121

FAX.052-322-0135

## 九州営業所

〒802-0005 福岡県北九州市小倉北区堺町1-3-15 日本生命小倉堺町ビル6F

TEL.093-531-6038

FAX.093-531-6047

## 世界の拠点

### Europe

### Telephone

<b>AUSTRIA-Vienna</b> (ALBANIA,BOSNIA AND HERZEGOVINA, CROATIA,HUNGARY,MACEDONIA, SERBIA AND MONTENEGRO,SLOVENIA)	+43 (1) 406 47 33
<b>BELGIUM-Dion-Valmont</b> (LUXEMBOURG)	+32 (10) 22 57 50
<b>BULGARIA-Sofia</b> (ROMANIA,RUSSIA)	+359 2 96 99 510
<b>CZECH REPUBLIC-Rakovnik</b> (SLOVAKIA)	+420 313 529 111
<b>DENMARK-Hillerød</b>	+45 4822 8080
<b>FINLAND-Vantaa</b> (ESTONIA,LATVIA,LITHUANIA)	+358 (0) 9 8256 110
<b>FRANCE-Maisons-Laffitte</b>	+33 (0) 1 30 86 56 00
<b>GERMANY-Stuttgart</b>	+49 (711) 7 86 40
<b>GREECE</b>	+41 (21) 631 41 11
<b>ITALY-Livorno</b>	+39 (0586) 22 61 11
<b>THE NETHERLANDS-Barendrecht</b>	+31 (10) 29 22 111
<b>NORWAY-Oslo</b>	+47 22 64 60 80
<b>POLAND-Warsaw</b>	+48 (22) 8 63 30 11
<b>SPAIN-Madrid</b> (PORTUGAL)	+34 91 710 5730
<b>SWEDEN-Jönköping</b>	+46 (36) 34 15 00
<b>SWITZERLAND-Crissier</b>	+41 (21) 631 41 11
<b>TURKEY</b>	+41 (21) 631 41 11
<b>UNITED KINGDOM-Solihull</b> (EIRE)	+44 (0) 121 744 1221
<b>AFRICA REGIONAL</b>	+41 (21) 631 41 11
<b>MIDDLE EAST REGIONAL</b>	+41 (21) 631 41 11

### America

### Telephone

<b>AMERICAS-Fort Wayne,IN</b>	+1 (260) 749 9631
<b>BRAZIL-Sao Paulo</b>	+55 (11) 3372 4500
<b>CANADA-Ontario</b>	+1 (416) 213 9444
<b>MEXICO-Mexico D.F.</b>	+52 55 57 19 50 05
<b>USA,East-Philadelphia,PA</b>	+1 (610) 828 3209
<b>USA,Great Lakes-Fort Wayne,IN</b>	+1 (260) 749 6781
<b>USA,Midwest-Lombard,IL</b>	+1 (630) 268 9915
<b>USA,Mountain-Broomfield,CO</b>	+1 (303) 469 1357
<b>USA,Northwest-Portland,OR</b>	+1 (503) 595 6565
<b>USA,South-N.Charleston,SC</b>	+1 (843) 747 7656
<b>USA,Southwest-Houston,TX</b>	+1 (713) 461 3495
<b>USA,West-Torrance,CA</b>	+1 (310) 371 1025

### Asia

### Telephone

<b>ASIA PACIFIC REGIONAL</b>	+65 (6) 265 6883
<b>CHINA-Hong Kong</b>	+852 (2) 366 9165
<b>INDIA-Bangalore</b>	+91 (80) 2655 5157
<b>JAPAN-Tokyo</b>	+81 (3) 5633 8008
<b>KOREA-Gyunggi-Do</b>	+82 (31) 386 3283
<b>MALAYSIA-Kuala Lumpur</b>	+60 (0) 3 9059 6388
<b>TAIWAN-Taichung</b>	+886 (4) 23 58 00 82
<b>THAILAND-Bangkok</b>	+66 (0) 2732 2861
<b>SINGAPORE</b>	
and all other countries in Asia	+65 (6) 293 2500

[www.tss.trelleborg.com/jp](http://www.tss.trelleborg.com/jp)

