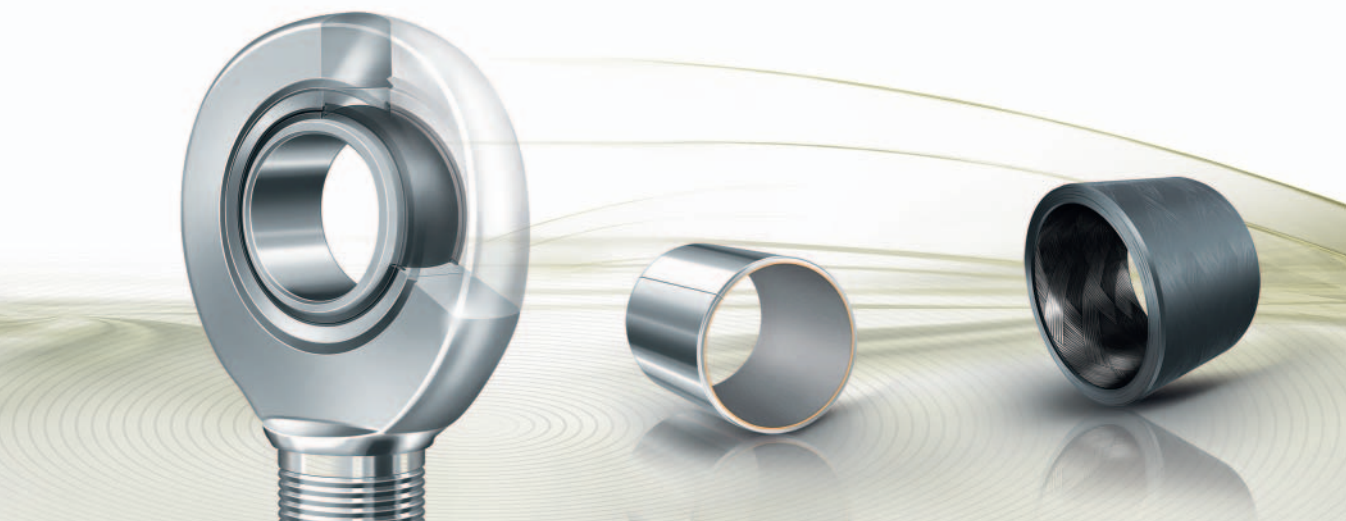




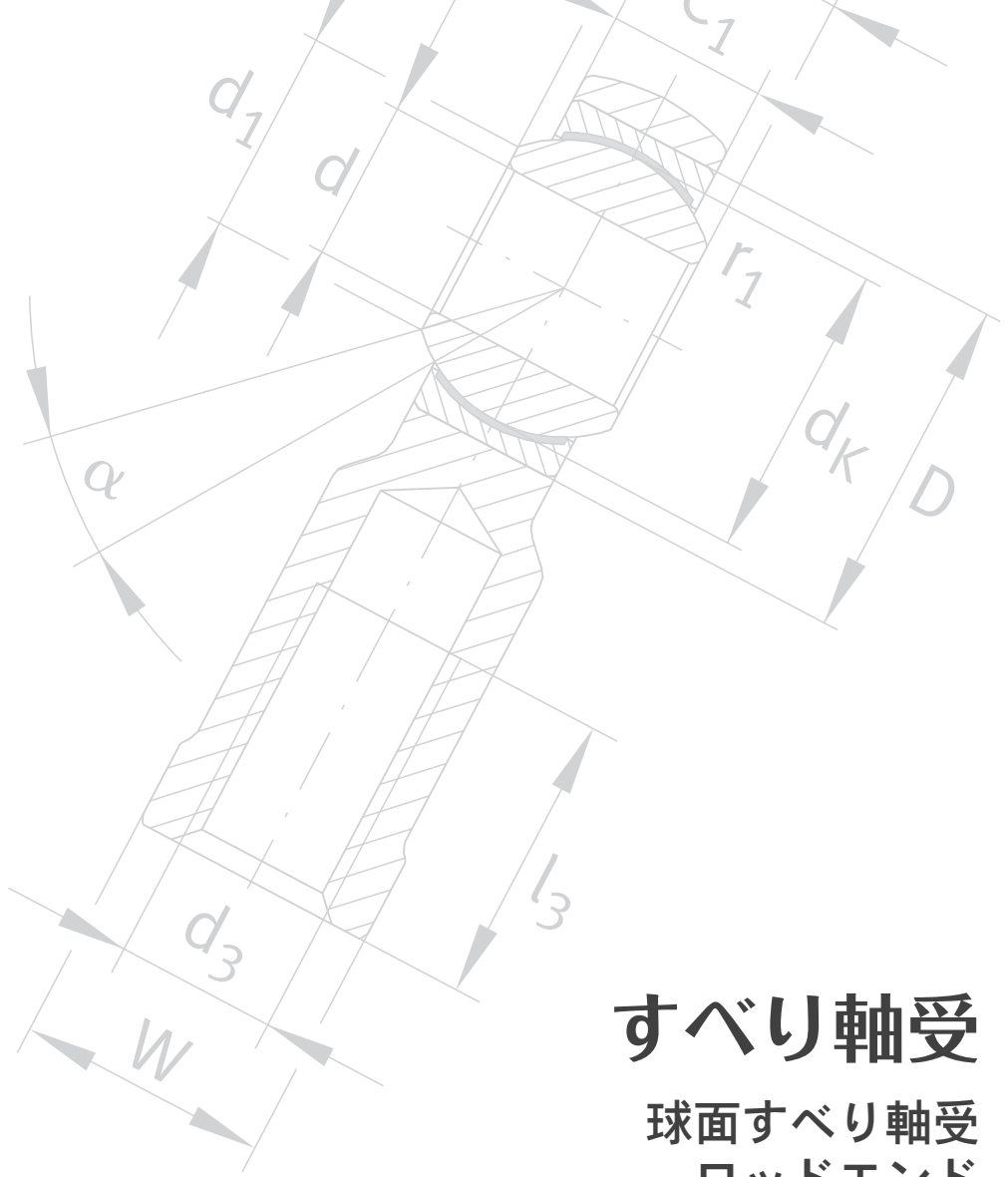
FAG



すべり軸受

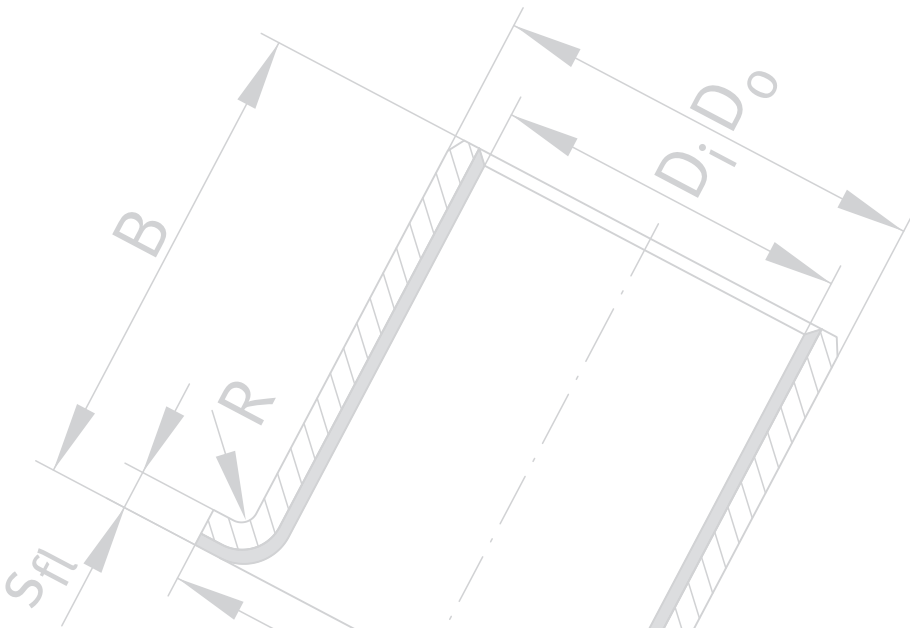
球面すべり軸受
ロッドエンド
すべりブッシュ
スラストワッシャー、ストリップ

SCHAEFFLER



すべり軸受

球面すべり軸受
ロッドエンド
すべりブッシュ
スラストワッシャー、ストリップ



全てのデータは細心の注意を払って準備され、その正確性についてチェックされていますが、不正確または不十分なデータに対する法的責任については、一切免除されるものとします。当社は、技術的修正を加える権利を保有します。

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG

発行日：2023年2月

本書の全部または一部を当社の許可なく複製することを禁じます。

まえがき

Schaeffler Technologies

NA、FAGの製品ブランドから構成されるSchaeffler Technologiesは、ころがり軸受、球面すべ滑り軸受、滑り軸受、リニア製品、軸受アクセサリ等の、総合的な製品とサービスを提供している世界的なメーカーです。Schaefflerは、カタログに掲載されている約40,000種類の製品を標準品として提供し、極めて幅広い品揃えで全60の産業分野での用途に対応します。

弊社の主な成功要因は、イノベーションへの圧倒的な強み、地元顧客との密接な関係構築へのグローバルな取り組み、高度な製造方法、すべてのプロセスでの極めて高い品質基準、顧客の要件から短時間で正確に費用対効果の高いソリューションを作り出す能力です。この専門技術、知識、経験と幅広いカタログ製品を持つ弊社は、高い能力を持つ顧客重視のパートナーであると自負しています。

研究開発

未来を見据える企業として、弊社は特に研究開発に積極的に取り組んでいます。主な研究開発領域には、基本原理、材料技術、トライボロジー（摩擦学）、計算の研究だけでなく、総合的な検査・試験方法、製造技術を最適化するための活動も含まれます。これは、製品の継続的な開発、改良、応用を長期的に行うためのものです。

弊社は研究開発を世界規模で行っています。世界中にある弊社の開発センターは互いにつながっており、非常に短い時間で最新情報を交換し、最新データを入手、伝達できます。これにより、世界中で知識や情報を同じレベルに保ちます。

標準製品の継続的な開発に加えて、顧客独自のソリューションが求められる場合には、顧客と密接に連携して、研究開発を行っています。これにより、顧客の用途に対応した、最大限の性能を持つ最善の製品を費用対効果の高い価格で提供できます。

まえがき

品質、製造技術、環境保護

「欠陥ゼロ」が弊社の品質目標です。すべての工程はこの目標に合わせて策定されています。また、成形、鍛造、熱処理、表面技術、研削加工、ホーニング、組み立てにおける長年の経験を活かし、必要な品質水準を満たした製品を提供します。

継続的な品質検査が製造工程の一要素として定義されています。これらはフィードバック機能として製造工程に直接組み込まれています。これにより、すべての製品が継続的に高い品質基準を満たすようにします。

弊社の全製造施設は、製品とプロセスの品質について DIN EN ISO 9001 と ISO/TS 16949 に準拠しており、その認証を取得しています。

製造施設の検証と認証に関して、シェフラーグループは環境保護の先駆者としての役割を果たしています。すべての大規模製造施設は ISO 14001 の認証を取得しており、より厳格な EC の EMAS (ECO -Management and Audit Scheme) に従って検証されています。

グローバルな事業展開

緊密に結び付いた開発・製造施設、販売会社、国際的な流通機構により、弊社は世界中で事業を展開しています。このグローバルな事業展開により、ヨーロッパ、インド、東南アジア / 太平洋地域、東アジア、南北アメリカの主要市場の効果的なつながりを確保しています。

このように、弊社は、顧客の身近な存在として、サービスと技術的なアドバイスを提供しています。

弊社は世界中から注文を獲得し、世界中に納品しています。さらに、世界中の顧客の軸受アレンジメントの問題を解決に向けてサポートし、技術的な疑問に答え、顧客と地域拠点との連携により、顧客の要求を満たす軸受アレンジメントソリューションを開発しています。

滑り軸受カタログ HG 1

滑り軸受カタログ HG 1 では、INA ブランドの球面すべり軸受、ロッドエンド、滑りブッシュ、スラストワッシャー、ストリップの製品について解説しています。このカタログには、カタログ 238、カタログ 706 の全面改訂をはじめ、ELGOTEX 滑り軸受などの製品も盛り込まれています。

技術概要

球面滑り軸受の登場以来、INA の球面すべり軸受と INA ロッドエンドは、精密部品の発展と技術進歩に決定的な影響を与えてきました。その結果、様々な製品イノベーションが進み、同社グループのノウハウにより多くの先駆的な応用が初めて可能になったのです。更に、球面滑り軸受または、スラスト軸受、アンギュラ軸受、アキシャル軸受 - の組み合わせとしてのメンテナンスフリーの新しい ELGOGLIDE 軸受 - は、その最先端のエンジニアリングと経済的な軸受ソリューションにより、この製品群の伝統を受け継いでいます。

球面滑り軸受 / ロッドエンド

球面滑り軸受は、すぐに装着できる精密機械部品です。この軸受は、内側に凹んだ外輪と外側に湾曲した内輪により、空間調整動作が可能です。この軸受は静荷重を支えることができ、傾斜やスイベル運動にも適しています。球面すべり軸受はシャフトの位置ずれを補正し、位置ずれ時のエッジ応力を受けず、周辺部品でかなりの製造公差を許容できます。

ロッドエンドは球面滑り軸受ユニットです。ロッドエンドは球面滑り軸受が搭載されたハウジングとシャックから構成され、雄ねじまたは雌ねじが付いています。ロッドエンドは、コネクティングレバーやコネクティングロッドとして、また油圧および空気圧シリンダーにおいてシリンダーとその隣接部品との接続部品として使用されます。

球面滑り軸受とロッドエンドは、数多くのデザイン、シリーズ、バージョンからお選びいただけます。これらの軸受やロッドエンドは動作安全性が高く、長運転寿命です。メンテナンスフリーバージョンは、滑り層 ELGOGLIDE、PTFE 複合物と PTFE 膜付きタイプをご用意しています。定期メンテナンスが前提のバージョンは、摺動面がスチール / スチールまたはスチール / ブロンズで、簡単に再潤滑できます。

すべりブッシュ、スラストワッシャー、ストリップ

すべりブッシュ、スラストワッシャー、ストリップは回転運動や揺動運動だけではなく、ストローク長が短い、または長い直動運動にも適しています。摺動材 E40 を使ったメンテナンスフリー軸受の場合、ドライ潤滑剤として PTFE を使用しているため、実運転寿命のどの時点でも潤滑は必要ありません。摺動材 E50 を使ったローメンテナンス軸受には、運転開始時に初期潤滑が行われます。滑り層には潤滑ポケットがあるので、ほとんどの場合は、この初期潤滑で十分です。

すべての金属 / ポリマー複合滑り軸受は ELV 指令、廃車指令 2000/53/EC と有害物質規制指令 2011/65/EU (RoHS-II) に準拠していて、鉛は使われていません。従って、環境上安全です。

摺動材 E40 と E50 を使ったポリマー複合滑り軸受の他に、ELGOGLIDE と ELGOTEX フライラメント巻き線形ブッシュが付いたすべりブッシュもご用意しています。

現在の技術水準

データは、2016 年 3 月時点技術と製造状況を示しています。これらのデータには、軸受技術の進歩と多くの適用事例から得られた経験が反映されています。

従って、本カタログ内のデータに対応しない過去のカatalogのデータは無効になります。

まえがき

注意記号の定義

本カタログでは、標準軸受と特殊軸受について説明しています。これらの軸受は様々な用途に使用されているため、故障した場合に人体や物品に害が及ぶかは判断できません。

指示の順守

基本的に、すべての仕様を順守し、必要なすべての情報をエンドユーザーに伝達するのは、常に設計者とユーザーの責任です。製品不良、故障の発生が人体に危険を及ぼす可能性があるアプリケーションでは、なおさらです。



注意マークが付いたガイドラインを守らないと、製品や周辺部品の破損や故障につながるおそれがあります。

X-life

X-life は Schaeffler のプレミアムブランドです。X-life と認定された滑り軸受は、他の軸受と比較して更に高性能な材料、低い摩擦係数と運転摩耗を実現しています。X-life 軸受は製品概要の項に記載されており、寸法表では XL の記号で表されています。

特定の市場分野に向けた 製品レンジ

特定の市場分野に向けた専用の製品が用意されています。製品レンジには、標準製品に加えて、多くの特別なソリューションが含まれています。既製のシンプルな用途別軸受から、高い機能安全性と費用対効果で複雑な軸受技術要件を満たす特別なソリューションまで、多岐にわたります。

できるだけ早い段階でシェフラーグループのセールス部門にお問い合わせください。専門家の幅広い知識と経験をお客様のプロジェクトにお役立ていただけます。

medias professional 電子情報システム

軸受選定および情報システムとして定評がある *medias professional* では、INA/FAG のカタログ製品を電子フォーマットでご紹介しています。印刷版のカタログと同様、これら 2 つのブランドの製品情報を 1 つのデータソースにまとめてお客様に提供します。時間を節約し、製品情報をより容易に取り扱えるようにします。

medias professional はオンラインおよびダウンロード形式で数ヶ国語で公開されていて、簡単に操作でき、分かりやすいように多くの画像、図、モデルが使われています。また、市場分野別に代表的な用途も記載されています。

軸受のデータシートは PDF ファイルに出力できます。データシートには、潤滑油のデータベースの他に、3D モデルを直接ダウンロードして統合するための web2CAD リンクも含まれています。

medias professional では、軸受の情報が個別に記載されています。計算プログラムである *471* を使って、軸全体のシミュレーションを行い、軸受の変形による影響を求めることが可能です。また、このプログラムは BEARINX-online という名前でインターネット上で利用できます（条件については、INA/FAG のホームページを参照してください）。

medias professional は、お客様がどこにいても、インターネットから、ころがり軸受と滑り軸受の技術に関する疑問の答えをすばやく見つけることができる信頼できるシステムです。

まえがき

その他の技術刊行物

本カタログには、滑りブッシュ、スラストワッシャー、ストリップの形式のラジアル軸受、アンギュラ軸受、アキシヤル球面滑り軸受、ロッドエンド、金属/ポリマー複合滑り軸受が、ELGOTEX すべりブッシュその他すべり軸受と一緒に掲載されています。

また、弊社は、ころがり軸受アレンジメント、リニア軸受アレンジメント、さらには自動車産業分野の技術の進化、費用対効果に関して、多くの製品、システムを開発、製造しています。これらは技術刊行物にまとめられており、ご要望に応じて提供しています。

INA と FAG の活動

カタログ HR1 には、最先端の軸受技術、用途別のアドバイス、高性能製品、継続的な開発について記載されています。

お客様にとってのメリット：

- 幅広い製品レンジから製品を選定
- 最適な製品を適した場所に配置
- 全世界で製品を供給
- 短納期
- 長期供給が可能
- 長期的な視点でのプランニング
- 在庫管理の合理化
- 市場競争力のある価格
- グローバルサービス
- 包括的な用途別アドバイス

力を合わせれば世界を動かせる

私たちにとって、技術の進化は決して止まることはありません。弊社ではお客様と協力して、お客様のためにお客様のビジョンと私たちの技術アイデアを実現する新しいソリューションの開発に継続して取り組んでいます。

弊社は、製品と知識を活用して、滑り軸受アレンジメントに関連するお客様の市場の課題に対応します。この目的において、本カタログは重要な手段となります。

目次

	ページ
製品索引.....	10
技術解説.....	20
球面滑り軸受.....	131
メンテナンスフリー.....	134
定期メンテナンスが前提.....	170
ロッドエンド.....	209
メンテナンスフリー.....	212
定期メンテナンスが前提.....	244
滑り軸受ブッシュ.....	283
金属 / ポリマー複合滑りブッシュ、 メンテナンスフリー.....	288
ELGOTEX フィラメント巻線形ブッシュ、 メンテナンスフリー.....	322
ELGOTEX-WA フィラメント巻きブッシュ、耐水性.....	336
ELGOGLIDE フィラメント巻線形ブッシュ、 メンテナンスフリー.....	344
金属 / ポリマー複合滑り軸受ブッシュ、 低メンテナンス.....	354
スラストワッシャー、ストリップ.....	365
メンテナンスフリー.....	368
低メンテナンス.....	382
特殊材料、特殊設計.....	393
取付けとメンテナンス.....	415
住所.....	436

製品索引

	ページ
EGB..-E40	ブッシュ、スチール基材、メンテナンスフリー、 金属 / ポリマー複合滑り軸受、ISO 3547 準拠、 滑り層 E40..... 290
EGB..-E40-B	ブッシュ、ブロンズ基材、メンテナンスフリー、 金属 / ポリマー複合滑り軸受、ISO 3547 準拠、 滑り層 E40..... 290
EGB..-E50	ブッシュ、スチール基材、ローメンテナンス、 金属 / ポリマー複合滑り軸受、ISO 3547 準拠、 滑り層 E50..... 356
EGBZ..-E40	ブッシュ、スチール基材、インチ仕様、 メンテナンスフリー、金属 / ポリマー複合滑り軸受、 滑り層 E40..... 290
EGF..-E40	フランジ付きブッシュ、スチール基材、 メンテナンスフリー、金属 / ポリマー複合滑り軸受、 ISO 3547 準拠、滑り層 E40..... 290
EGF..-E40-B	フランジ付きブッシュ、ブロンズ基材、 メンテナンスフリー、金属 / ポリマー複合滑り軸受、 ISO 3547 準拠、滑り層 E40..... 290
EGS..-E40	ストリップ、スチール基材、メンテナンスフリー、 金属 / ポリマー複合滑り軸受、ISO 3547-4 準拠材質、 滑り層 E40..... 370
EGS..-E40-B	ストリップ、ブロンズ基材、メンテナンスフリー、 金属 / ポリマー複合滑り軸受、ISO 3547-4 準拠材質、 滑り層 E40..... 370
EGS..-E50	ストリップ、スチール基材、ローメンテナンス、 金属 / ポリマー複合滑り軸受、ISO 3547-4 準拠材質、 滑り層 E50..... 384
EGW..-E40	スラストワッシャー、スチール基材、 メンテナンスフリー、金属 / ポリマー複合滑り軸受、 ISO 3547-4 準拠材質、滑り層 E40..... 370
EGW..-E40-B	スラストワッシャー、ブロンズ基材、 メンテナンスフリー、金属 / ポリマー複合滑り軸受、 ISO 3547-4 準拠材質、滑り層 E40..... 370
EGW..-E50	スラストワッシャー、スチール基材、 ローメンテナンス、金属 / ポリマー複合滑り軸受、 ISO 3547-4 準拠材質、滑り層 E50..... 384

GAKL...-PB	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズK、タイプM、 滑り接触面スチール / ブロンズ、 雄ねじ付きシャンク、左ねじ.....	247
GAKL...-PW	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズK、タイプM、 滑り接触面スチール / PTFE 膜、 雄ねじ付きシャンク、左ねじ.....	215
GAKR...-PB	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズK、タイプM、 滑り接触面スチール / ブロンズ、 雄ねじ付きシャンク、右ねじ.....	247
GAKR...-PW	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズK、タイプM、 滑り接触面スチール / PTFE 膜、 雄ねじ付きシャンク、右ねじ.....	215
GAKSL...-PS	耐腐食性ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズK、タイプM、 滑り接触面耐腐食性スチール / PTFE 膜、 雄ねじ付きシャンク、左ねじ.....	215
GAKSR...-PS	耐腐食性ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズK、タイプM、 滑り接触面耐腐食性スチール / PTFE 膜、 雄ねじ付きシャンク、右ねじ.....	215
GAL...-DO	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプM、 滑り接触面スチール / スチール、 雄ねじ付きシャンク、左ねじ.....	246
GAL...-DO-2RS	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプM、 滑り接触面スチール / スチール、 雄ねじ付きシャンク、左ねじ、 両側リップシール.....	246
GAL...-DO-2TS	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプM、 滑り接触面スチール / スチール、 雄ねじ付きシャンク、左ねじ、 両側高性能トリプルリップシール.....	246

製品索引

	ページ
GAL..-UK	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプM、 滑り接触面硬質クロム/PTFE 複合体、 雄ねじ付きシャンク、左ねじ 214
GAL..-UK-2RS	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプM、 滑り接触面硬質クロム/ELGOGLIDE、 雄ねじ付きシャンク、左ねじ、 両側リップシール 214
GAL..-UK-2TS	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプM、 滑り接触面硬質クロム/ELGOGLIDE、 雄ねじ付きシャンク、左ねじ、 両側高性能トリプルリップシール 214
GAR..-DO	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプM、 滑り接触面スチール/スチール、 雄ねじ付きシャンク、右ねじ 246
GAR..-DO-2RS	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプM、 滑り接触面スチール/スチール、 雄ねじ付きシャンク、右ねじ、 両側リップシール 246
GAR..-DO-2TS	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプM、 滑り接触面スチール/スチール、 雄ねじ付きシャンク、右ねじ、 両側高性能トリプルリップシール 246
GAR..-UK	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプM、 滑り接触面硬質クロム/PTFE 複合体、 雄ねじ付きシャンク、右ねじ 214
GAR..-UK-2RS	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプM、 滑り接触面硬質クロム/ELGOGLIDE、 雄ねじ付きシャンク、右ねじ、 両側リップシール 214
GAR..-UK-2TS	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプM、 滑り接触面硬質クロム/ELGOGLIDE、 雄ねじ付きシャンク、右ねじ、 両側高性能トリプルリップシール 214

GE...AW	アキシャル球面滑り軸受、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-3 準拠、 滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE.....	137
GE...AX	アキシャル球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-3 準拠、 滑り接触面スチール / スチール.....	173
GE...DO	ラジアル球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ E、 滑り接触面スチール / スチール.....	172
GE...DO-2RS	ラジアル球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ E、 滑り接触面スチール / スチール、 両側リップシール.....	172
GE...DO-2TS	ラジアル球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ E、 滑り接触面スチール / スチール、 両側高性能トリプルリップシール.....	172
GE...DO-2RS4	大型ラジアル球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ C、 滑り接触面スチール / スチール、 密閉作用を高めた両側リップシールシール.....	173
GE...DW	大型ラジアル球面滑り軸受、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ C、 滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE.....	136
GE...DW-2RS2	大型ラジアル球面滑り軸受、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ C、 滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE、 密閉作用を高めた両側リップシールシール.....	136
GE...FO	ラジアル球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ G、 滑り接触面スチール / スチール、幅広内輪.....	172
GE...FO-2RS	ラジアル球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ G、 滑り接触面スチール / スチール、 幅広内輪、両側リップシール.....	172
GE...FO-2TS	ラジアル球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ G、 滑り接触面スチール / スチール、 幅広内輪、両側高性能トリプルリップシール.....	172

製品索引

ページ

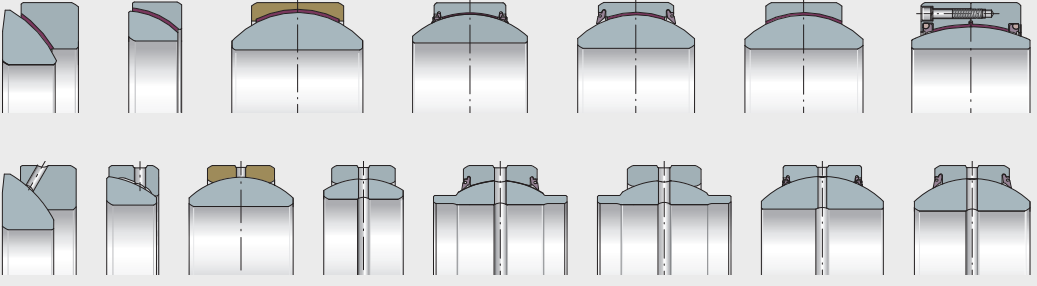
GE..-FW	ラジアル球面滑り軸受、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ G、 滑り接触面硬質クロム / PTFE 複合体、 幅広内輪.....	136
GE..-FW-2RS	ラジアル球面滑り軸受、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ G、 滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE、 幅広内輪、両側リップシール.....	136
GE..-FW-2TS	ラジアル球面滑り軸受、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ G、 滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE、 幅広内輪、両側高性能トリプルリップシール.....	136
GE..-HO-2RS	ラジアル球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提、 滑り接触面スチール / スチール、 円筒幅広形内輪、両側リップシール.....	173
GE..-LO	ラジアル球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ W、 滑り接触面スチール / スチール、 標準サイズに対する内径寸法、標準油圧シリンダーを 対象とした DIN 24338 に準拠した寸法.....	172
GE..-PB	ラジアル球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ K、 滑り接触面スチール / ブロンズ.....	172
GE..-PW	ラジアル球面滑り軸受、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ K、 滑り接触面スチール / PTFE 膜.....	136
GE..-SW	アンギュラ球面滑り軸受、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-2 準拠、 滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE.....	137
GE..-SX	アンギュラ球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-2 準拠、 滑り接触面スチール / スチール.....	173
GE..-UK	ラジアル球面滑り軸受、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ E、 滑り接触面硬質クロム / PTFE 複合体.....	136
GE..-UK-2RS	ラジアル球面滑り軸受、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ E、 滑り接触面スチール / 硬質クロム ELGOGLIDE、 両側リップシール.....	136
GE..-UK-2TS	ラジアル球面滑り軸受、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-1 準拠、シリーズ E、 滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE、 両側高性能トリプルリップシール.....	136

GE..-ZO	ラジアル球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提、 滑り接触面スチール / スチール、インチ仕様	172
GF..-DO	油圧ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 滑り接触面スチール / スチール、 角型溶接面付き大型断面設計、 油圧シリンダー基部用	247
GIHNRK..-LO	油圧ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN 24338、ISO 6982 準拠、 滑り接触面スチール / スチール、ねじクランプ装置付き、 標準油圧シリンダー用、CETOP 推奨 RP 58H、DIN 24333、 DIN 24336、DIN ISO 6020-1、DIN ISO 6022 準拠、 雌ねじ、右ねじ	247
GIHRK..-DO	油圧ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 滑り接触面スチール / スチール、 ねじクランプ装置付き、雌ねじ、右ねじ	247
GIKL..-PB	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズ K、タイプ F、 滑り接触面スチール / ブロンズ、 雌ねじ付きシャンク、左ねじ	247
GIKL..-PW	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズ K、タイプ F、 滑り接触面スチール / PTFE 膜、 雌ねじ付きシャンク、左ねじ	215
GIKPR..-PW	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズ K、タイプ F、 滑り接触面スチール / PTFE 膜、 雌ねじ付きシャンク、右ねじ (DIN ISO 15552 に準拠した 標準空気圧シリンダー用細目ねじ)	215
GIKPSR..-PS	耐腐食性ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズ K、タイプ F、 滑り接触面耐腐食性スチール / PTFE 膜、 ISO 8139 に準拠した CETOP 取付関係寸法の 空気圧シリンダー用、 雌ねじ付きシャンク、右ねじ	215
GIKR..-PB	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズ K、タイプ F、 滑り接触面スチール / ブロンズ、 雌ねじ付きシャンク、右ねじ	247
GIKR..-PW	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズ K、タイプ F、 滑り接触面スチール / PTFE 膜、 雌ねじ付きシャンク、右ねじ	215

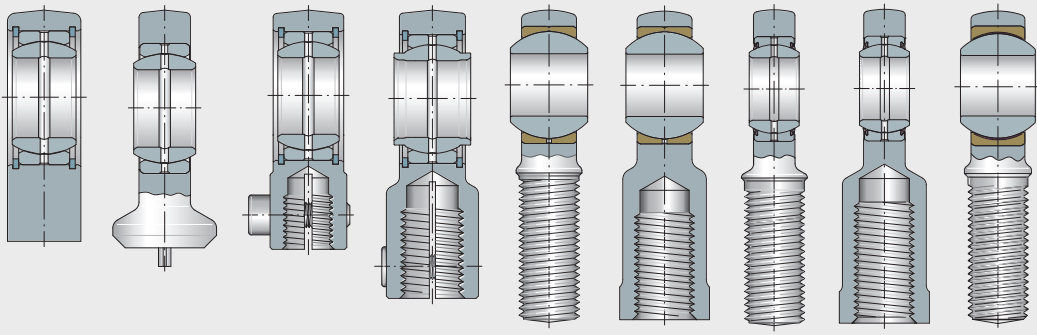
製品索引

	ページ
GIKSL..-PS	耐腐食性ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズK、タイプF、 滑り接触面耐腐食性スチール / PTFE 膜、 雌ねじ付きシャンク、左ねじ 215
GIKSR..-PS	耐腐食性ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズK、タイプF、 滑り接触面耐腐食性スチール / PTFE 膜、 雌ねじ付きシャンク、右ねじ 215
GIL..-DO	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプF、 滑り接触面スチール / スチール、 雌ねじ付きシャンク、左ねじ 246
GIL..-DO-2RS	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプF、 滑り接触面スチール / スチール、 雌ねじ付きシャンク、左ねじ、 両側リップシール 246
GIL..-DO-2TS	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプF、 滑り接触面スチール / スチール、 雌ねじ付きシャンク、左ねじ、 両側高性能トリプルリップシール 246
GIL..-UK	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプF、 滑り接触面硬質クロム / PTFE 複合体、 雌ねじ付きシャンク、左ねじ 214
GIL..-UK-2RS	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプF、 滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE、 雌ねじ付きシャンク、左ねじ、 両側リップシール 214
GIL..-UK-2TS	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプF、 滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE、 雌ねじ付きシャンク、左ねじ、 両側高性能トリプルリップシール 214
GIR..-DO	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプF、 滑り接触面スチール / スチール、 雌ねじ付きシャンク、右ねじ 246

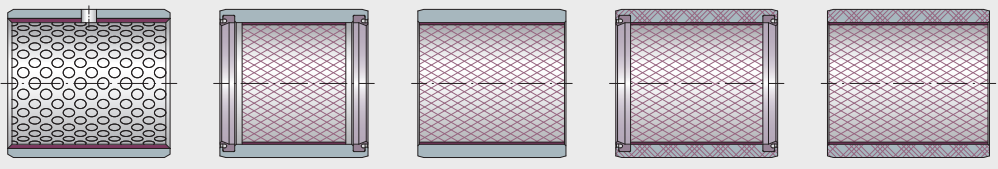
GIR..-DO-2RS	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプF、 滑り接触面スチール / スチール、 雌ねじ付きシャンク、右ねじ、 両側リップシール	246
GIR..-DO-2TS	ロッドエンド、定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプF、 滑り接触面スチール / スチール、 雌ねじ付きシャンク、右ねじ、 両側高性能トリプルリップシール	246
GIR..-UK	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプF、 滑り接触面硬質クロム / PTFE 複合体、 雌ねじ付きシャンク、右ねじ	214
GIR..-UK-2RS	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプF、 滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE、 雌ねじ付きシャンク、右ねじ、 両側リップシール	214
GIR..-UK-2TS	ロッドエンド、メンテナンスフリー、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプF、 滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE、 雌ねじ付きシャンク、右ねじ、 両側高性能トリプルリップシール	214
GK..-DO	ロッドエンド、要定期メンテナンスが前提、 DIN ISO 12240-4 準拠、シリーズE、タイプS、 滑り接触面スチール / スチール、円筒溶接面、 シャンクベースの位置決めピンおよび 45° 溶接面取り、 ピストンロッドエンドおよびシリンダーベース用	247
ZGB	すべりブッシュ、メンテナンスフリー、 DIN ISO 4379 準拠、滑り層 ELGOGLIDE	346
ZGB..-2RS	すべりブッシュ、メンテナンスフリー、 DIN ISO 4379 準拠、滑り層 ELGOGLIDE、 両側リップシール	346
ZWB	フィラメント巻き線形ブッシュ、メンテナンスフリー、 DIN ISO 4379 準拠、滑り層 ELGOTEX	324
ZWB..-2RS	フィラメント巻き線形ブッシュ、メンテナンスフリー、 DIN ISO 4379 準拠、滑り層 ELGOTEX、 両側リップシール	324
ZWB..-2RS-WA	フィラメント巻き線形ブッシュ、耐水性、 DIN ISO 4379 準拠、滑り層 ELGOTEX-WA、 両側リップシール	338
ZWB..-WA	フィラメント巻き線形ブッシュ、耐水性、 DIN ISO 4379 準拠、滑り層 ELGOTEX-WA	338



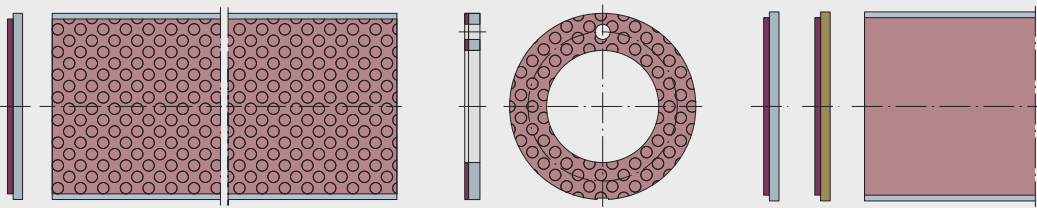
0001952B



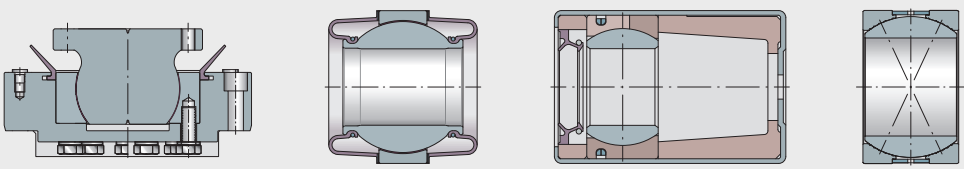
0001957E



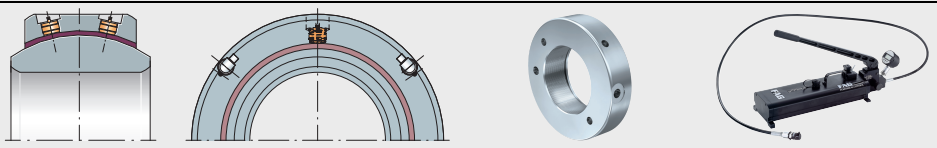
00019534



00019537

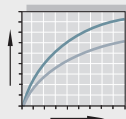


00019042

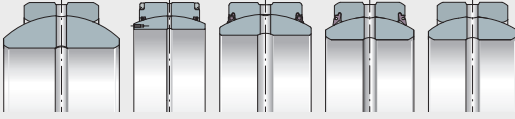
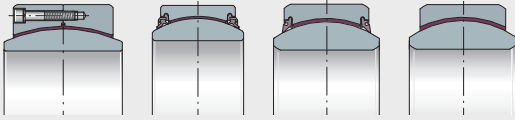


00019EEA

技術原理



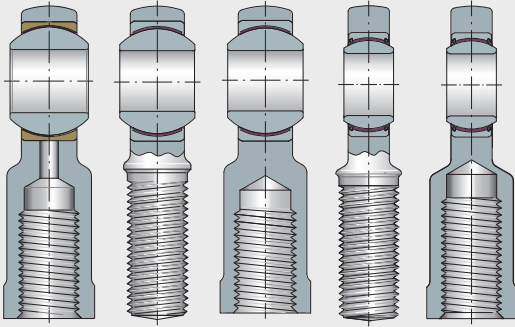
00015CE8



0001952C

球面すべり軸受

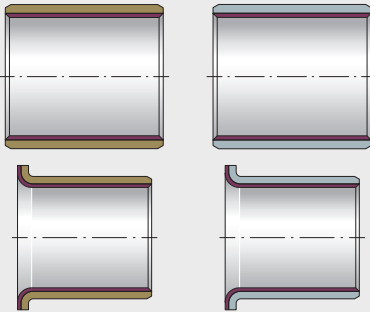
- メンテナンスフリー
- 要メンテナンス



0001952F

ロッドエンド

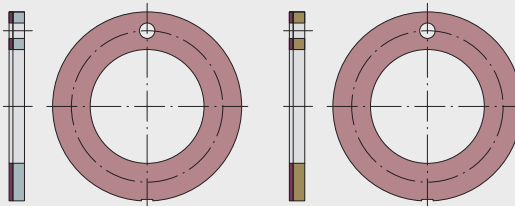
- メンテナンスフリー
- 要メンテナンス



00019535

すべりブッシュ

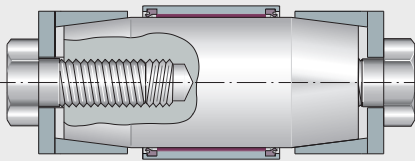
- 金属 / ポリマー複合すべり軸受
- ELGOTEX フィラメント巻型ブッシュ
- ELGOGLIDE すべりブッシュ



00019538

スラストワッシャー、ストリップ

- 金属 / ポリマー複合すべり軸受



00019D43

特殊材料 特殊設計



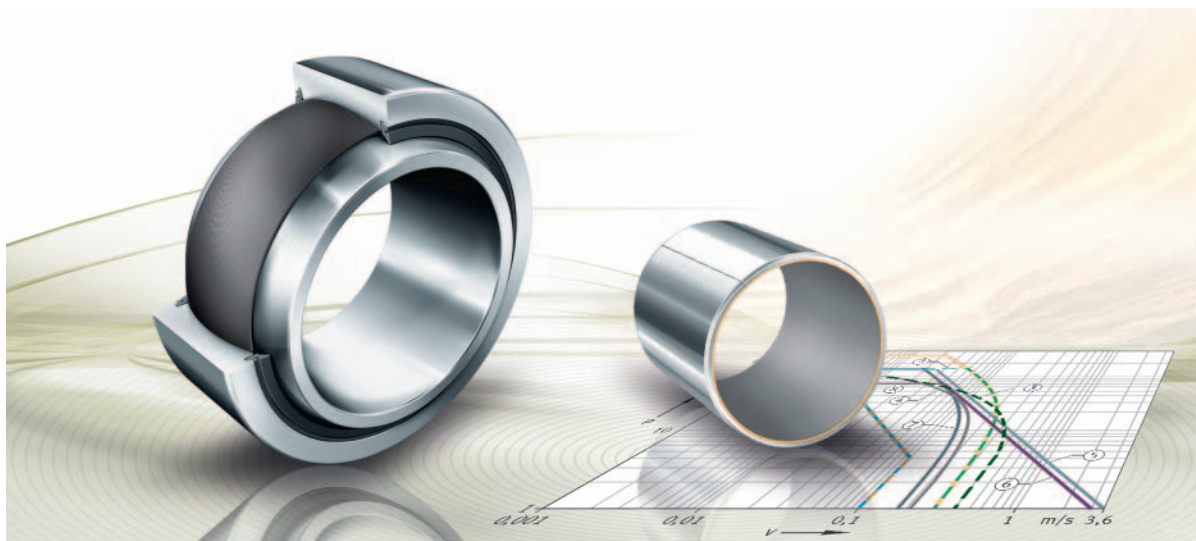
00019EEB

取付けとメンテナンス



00018048

住所



技術解説

正しい滑り軸受の選択
負荷容量と寿命
摩擦と温度上昇
内部すきまと運転すきま
軸受アレンジメントの設計
シール
取付け・取外し
ISO 公差



技術解説

	ページ
正しい滑り軸受の選択	
適用範囲.....	24
用途の要件.....	24
軸受の種類による選択.....	25
軸受の種類によるサイズ.....	26
材料適合性による選択.....	27
滑り軸受材料の動作限界.....	28
滑り距離の推定.....	30
事前寸法確認.....	31
メンテナンスフリー球面滑り軸受.....	31
定期メンテナンスが前提の球面滑り軸受.....	33
負荷容量と寿命	
基本定格荷重.....	35
基本動定格荷重.....	35
基本静定格荷重.....	35
軸受の荷重.....	36
集中一定力 F.....	36
集中変動力 F.....	37
ラジアルおよびアキシャル力による合成荷重.....	38
静安全係数.....	40
特定条件下での軸受面圧.....	40
計算.....	41
ブッシュおよびスラストワッシャーの代替計算法.....	42
軸受動作.....	44
滑り速度.....	44
動作の頻度.....	44
スィベル角度.....	45
調心角.....	45
スィベル・傾斜合成動作.....	46
特定摩擦エネルギー pv.....	46
定格寿命.....	47
故障基準.....	47
定格寿命への影響.....	48
実運転寿命.....	48
基本定格寿命.....	49
基本定格寿命の計算.....	51
補正係数.....	55

技術解説

	ページ
摩擦と温度上昇	
摩擦と摩擦	69
摩擦係数の基本曲線	69
摩擦と摩擦曲線	70
軸受の摩擦トルク	70
放熱	71
内部すきまと運転すきま	
球面滑り軸受の運転すきま	72
ラジアル球面滑り軸受の内部隙間	72
球面滑り軸受の取付け条件	75
しまりばめの影響	76
内部すきまの計算例	79
金属 / ポリマー複合すべりブッシュの 理論上の軸受すきま	81
圧入後の理論上の軸受すきま	82
金属 / ポリマー複合すべりブッシュの しまりばめと軸受すきま	86
ELGOTEX フィラメント巻き線形ブッシュの 理論上の軸受すきま	87
圧入後の理論上の軸受すきま	88
ELGOGLIDE すべりブッシュの運転すきま	89
軸受アレイジメント設計	
球面滑り軸受の周辺部品	90
面取り、半径、面取り寸法	90
シャフトとハウジング穴の表面	91
軸受の取付け面の形状と位置公差	92
すべりブッシュの周辺部品	93
ELGOGLIDE すべりブッシュと ELGOTEX フィラメント 巻き線形ブッシュ	93
金属 / ポリマー複合すべりブッシュ	94
球面滑り軸受の軸方向位置	96
止め輪またはスパーサーリング	96
スパーサースリーブ、エンドワッシャー、 およびカバー	97
スラストワッシャーとストリップの位置	98
球面滑り軸受の推奨取付け公差	99
メンテナンスフリー球面滑り軸受	100
定期メンテナンスが前提の球面滑り軸受	100
すべりブッシュの推奨取付け公差	101
すべりブッシュのミスアラインメント	102
金属 / ポリマー複合すべりブッシュのエッジロード	102
O または X アレイジメントのアンギュラ球面滑り軸受	103
アキシャルおよびラジアル球面滑り軸受の組み合わせ	104



	ページ
シール	
機能.....	105
シールの種類の概要.....	105
軸受のシール.....	108
周辺部品のシール.....	111
取付け・取外し	
一般的なガイドライン.....	115
納品時の状態.....	115
軸受の保管.....	115
軸受の開梱.....	115
取付けガイドライン.....	116
メンテナンスフリー滑り軸受.....	116
大型ラジアル球面滑り軸受の輸送.....	116
大型ラジアル球面滑り軸受の取付け方向.....	116
周辺部品の確認.....	117
ジョイントの位置決め.....	117
軸受リングの接着剤接合.....	117
球面滑り軸受の圧入.....	118
油圧補助.....	118
ブッシュの圧入.....	119
熱補助.....	121
冷却による取付け.....	121
熱補助取付け用工具.....	122
球面滑り軸受の取外し.....	123
取外し時の注意事項.....	124
ISO 公差	
ISO 内径公差.....	125
ISO シャフト公差.....	127

正しい滑り軸受の選択

適用範囲

Schaeffler の滑り軸受は、高い特定荷重と、スイベルタイプの動作からオーバーレイ動作まで、さまざまなタイプの動作で使用されます。これらの軸受は、周期的または非周期的に発生する断続的な動作に最適です。

滑り軸受は、高い負荷容量が必要とされる非常に小さなラジアルまたはアキシアル設計エンベロープ用の軸受です。また、少量の動作と振動のある条件で使用することもできます。滑り軸受は、特に衝撃荷重などの静荷重下で優れた減衰特性を発揮します。

滑り軸受の多くは、メンテナンスフリーの用途や長い定格値が必要な用途に使用されます。

用途の要件

Schaeffler の滑り軸受は、さまざまな種類、設計、サイズのほか、さまざまな滑り軸受材料が利用可能です。

主に用途の要件に応じて適切なベアリングの選択してください。要件は以下の通りです。

- 荷重条件
 - 荷重の種類
 - 荷重方向
 - 荷重の大きさ
- 動作条件
 - 動作タイプ
 - 動作方向
 - 動作の頻度
- 周辺部品
 - 選択可能な仕様エンベロープ
 - シャフト、ハウジング
- 要求定格寿命
- 環境による影響
 - 温度
 - 媒体
 - 異物
 - 潤滑



軸受の種類による選択

滑り軸受のタイプと特定の場​​合の典型的な幾何学的構造に応じ、荷重と動作の自由度をサポートするさまざまな方法があります。一部の軸受の種類には、角度のずれの補正などの追加機能があります（表参照）。

合成荷重に適した球面滑り軸受を選択するには、ラジアル力とアキシャル力の比率を考慮する必要があります（38 ページ参照）。

荷重と動作の自由度のサポート

軸受の種類	荷重			動作			許容傾き角（ミスアライメント）	
ブッシュ								
	■	-	-	■	-	■	-	-
フランジ付きブッシュ								
	■	■	-	■	-	-	-	-
スラストワッシャー								
	-	■	-	■	-	-	-	-
ラジアル球面滑り軸受、ロッドエンド								
	■	■	■	■	■	-	■	-
アンギュラ球面滑り軸受								
	■	■	-	■	■	-	■	-
アキシャル球面滑り軸受								
	■	■	-	■	■	-	■	-

正しい滑り軸受の選択

軸受の種類とサイズ

Schaeffler の滑り軸受のカタログ範囲は、3 mm ~ 1000 mm のシャフト直径の範囲をカバーしています (表参照)。必要なサイズは、主に周辺部品とサポートする荷重によって異なります。

必要とされる球面滑り軸受のサイズについて初期の推定を行うには、事前寸法確認を実行します (31 ページ参照)。

カタログ範囲のシャフト直径

軸受の種類	シャフト直径	
	最小 mm	最大 mm
ブッシュ	3	300
フランジ付きブッシュ	6	40
ラジアル球面滑り軸受	6	320
大型ラジアル球面滑り軸受	220	1000
ロッドエンド	5	80
油圧ロッドエンド	10	200
スラストワッシャー	10	62
アンギュラ球面滑り軸受	25	200
アキシアル球面滑り軸受	10	360



材料適合性による選択

さまざまな種類の軸受をさまざまな材料の組み合わせで利用できます（表参照）。適切な材料は、必要な性能と環境の影響によって異なります。

特定の材料の組み合わせに基づいて、メンテナンスフリー、ローメンテナンス、または要メンテナンス軸受を用いた軸受ソリューションを実現できます（表参照）。

軸受の種類と材料の組み合わせ

軸受の種類	滑り層、滑り接触面 ¹⁾ との組み合わせ							
	PTFE フィルム	PTFE 複合 材料	スチ ール/ 銅	スチ ール/ スチ ール	ELGO- GLIDE	ELGO- TEX	E40	E50
ラジアル 球面滑り軸受	■	■	■	■	■	-	-	-
ロッドエンド	■	■	■	■	■	-	-	-
アンギュラ 接触および アキシャル 球面滑り軸受	-	-	-	■	■	-	-	-
スラストワッ シャー、 ストリップ	-	-	-	-	-	-	■	■
フランジ 付きブッシュ	-	-	-	-	-	-	■	-
ブッシュ	-	-	-	-	■	■	■	■

¹⁾ ご相談により、他の組み合わせも対応可能です。

材料のメンテナンスの種類

メンテナンスの種類	滑り層 滑り接触面	説明 ページ
メンテナンスフリー	E40 (金属 / ポリマー複合材料)	292
	ELGOTEX (フィラメント強化巻き材料)	325
	ELGOGLIDE (PTFE 繊維)	140
	PTFE 複合材料 (金属 / ポリマー複合材料)	141
	PTFE フィルム (PTFE / 金属繊維)	141
ローメンテナンス	E50 (金属 / ポリマー複合材料)	357
定期メンテナンスが 前提	スチール / スチール	176
	スチール / 銅	176

正しい滑り軸受の選択

滑り軸受材料の動作限界

滑り軸受材料の適合性は、特定条件下での軸受面圧の特定の動作限界から推定できます (図 1)。

さらなる動作限界は、次の比較から決定されます。滑り速度 (29 ページの表)、pv 図 (29 ページの図 2)、耐熱性 (29 ページの図 3)、および摩擦係数 (71 ページの表をそれぞれ参照)。



Schaeffler では、 $25 \text{ N/mm}^2 \sim 300 \text{ N/mm}^2$ の範囲の動軸受荷重の下で滑り層 ELGOGLIDE の使用を推奨しています。

滑り層 ELGOGLIDE-W11 は、 $1 \text{ N/mm}^2 \sim 100 \text{ N/mm}^2$ の範囲で優先的に使用する必要があります。特定荷重がこれらの範囲外の場合は、他の ELGOGLIDE 滑り層をおすすめします。

静荷重が 180 N/mm^2 を超える場合は、ELGOTEX フィラメント巻き線形ブッシュの設計は、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門による確認が必要です。この範囲以上の荷重の場合は、代わりに ELGOGLIDE すべりブッシュの使用をおすすめします。

滑り軸受の実際の負荷容量は、滑り層と支持体の材質、および軸受の形状と周辺部品によって変わります。製品の章のデータとガイドラインを遵守する必要があります。

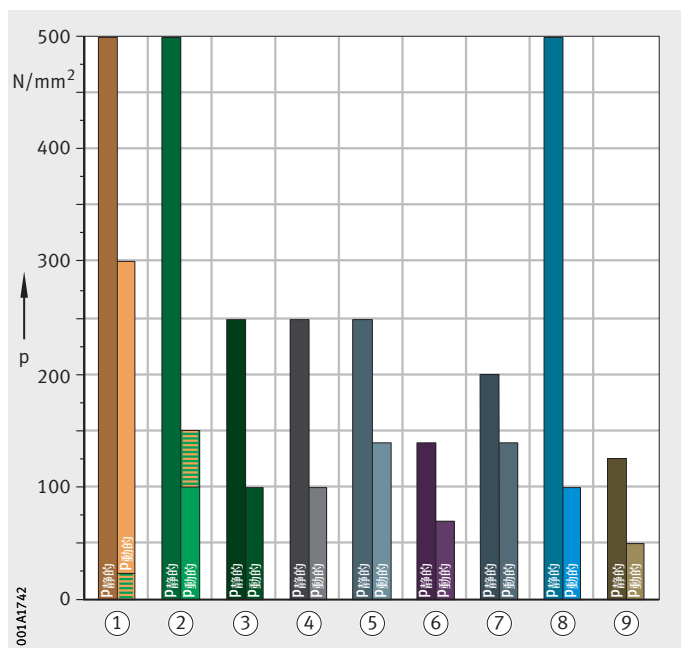
p = 特定条件下での軸受面圧
(これは特定荷重パラメータ K とは異なる可能性があります)

P_{stat} = 静荷重

P_{dyn} = 動荷重

- ① ELGOGLIDE
- ② ELGOGLIDE-W11
- ③ PTFE 複合材料
- ④ PTFE フィルム
- ⑤ E40
- ⑥ E50
- ⑦ ELGOTEX
- ⑧ スチール / スチール
- ⑨ スチール / 銅

図 1
特定条件下での
軸受面圧ごとの比較





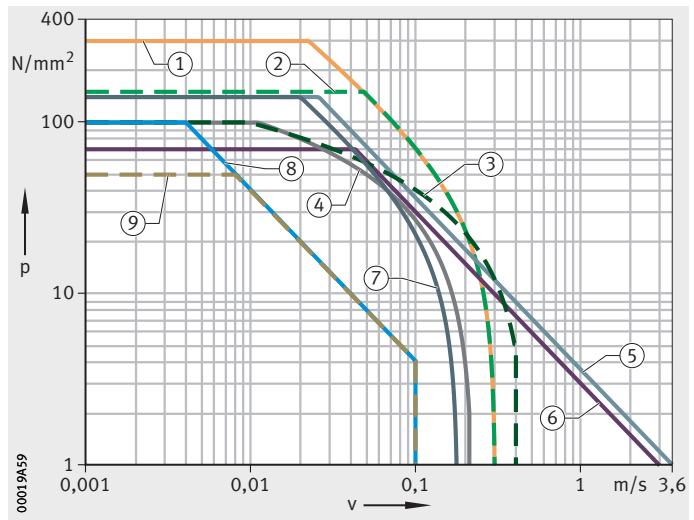
滑り速度の比較

滑り層、滑り接触面	滑り速度 v m/s
E40	2.5
E50	2.5
ELGOTEX	0.18
ELGOGLIDE-W11	0.3
ELGOGLIDE	
PTFE 複合材料	0.4
PTFE フィルム	0.21
スチール / スチール	0.1
スチール / 銅	0.1

p = 特定条件下での軸受面圧
v = 滑り速度

- ① ELGOGLIDE
- ② ELGOGLIDE-W11
- ③ PTFE 複合材料
- ④ PTFE フィルム
- ⑤ E40
- ⑥ E50
- ⑦ ELGOTEX
- ⑧ スチール / スチール
- ⑨ スチール / 銅

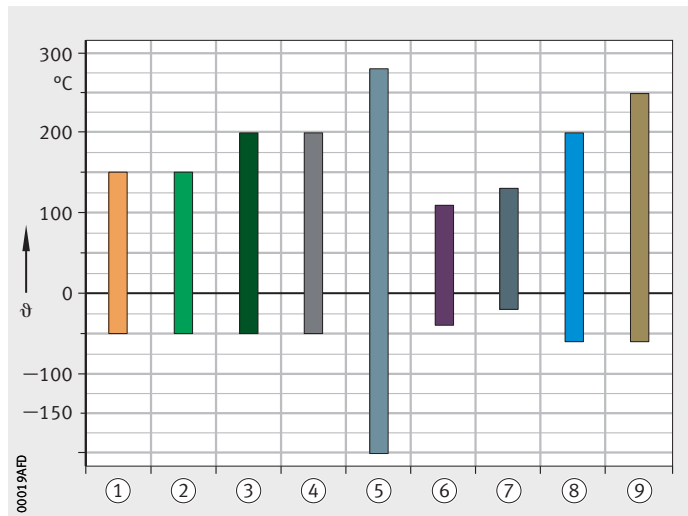
図 2
pv 図



θ = 温度

- ① ELGOGLIDE
- ② ELGOGLIDE-W11
- ③ PTFE 複合材料
- ④ PTFE フィルム
- ⑤ E40
- ⑥ E50
- ⑦ ELGOTEX
- ⑧ スチール / スチール
- ⑨ スチール / 銅

図 3
耐熱性の比較



正しい滑り軸受の選択

滑り距離の推定

定格寿命が決定的な選択基準である場合、メンテナンスフリー、またはローメンテナンス滑り軸受について、達成可能な滑り距離を簡単に推定することができます。滑り距離とは、滑り面に沿って相手側が移動する距離です。

メンテナンスフリー、またはローメンテナンス滑り軸受材料の故障メカニズムは、摩耗に基づいています。このため、滑り距離 s は特定荷重 p の関数として図から決定できます (図 4)。

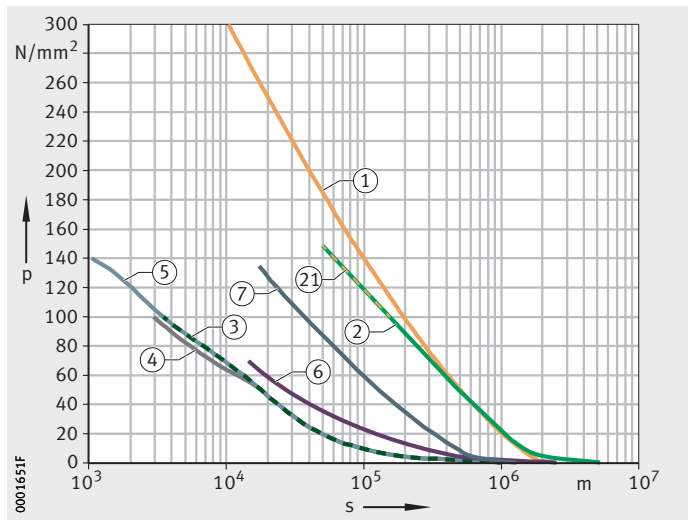
定期メンテナンスが前提の滑り軸受材料の場合、故障メカニズムは材料の疲労に基づいています。このため、スチール / スチールおよびスチール / 銅の滑り接触面の場合、滑り距離の推定はできません。



定格寿命に影響を与える他のすべての要因が理想的と想定される場合、達成可能な滑り距離が適用されます。

- p = 特定荷重
 s = 滑り距離
- ① ELGOGLIDE
 - ② ELGOGLIDE-W11
 - ③ PTFE 複合材料
 - ④ PTFE フィルム
 - ⑤ E40
 - ⑥ E50
 - ⑦ ELGOTEX
 - ⑳ ELGOGLIDE を推奨

図 4
滑り距離 s





事前寸法確認

球面滑り軸受の場合、軸受サイズを推定するため事前寸法確認を行うことができます。

軸受サイズの事前寸法確認は、以下に基づいて行います。

- C/P 比
 - 基本定格荷重 C (寸法表を確認)
 - 軸受の荷重 P (36 ページ参照)
- 荷重の種類 (交番または片側一定)
- 荷重の大きさ
- 軸受系列



C_r/P 比または C_a/P は軸受系列に依存し、 < 1 であってはなりません。

球面滑り軸受の事前寸法確認は、より広範な軸受計算の代わりにはなりません。

アプリケーションに適用可能な運転データを考慮した、運転時間または揺動による定格寿命 L_{10} の計算として、この定格寿命の計算方法はほとんどすべての製品に利用できます (47 ページ参照)。

メンテナンスフリー 球面滑り軸受

C_r/P または C_a/P のガイド値は、動荷重下でのメンテナンスフリー球面滑り軸受の軸受サイズ事前選択用の図と併せて使用されます (表 および 32 ページの図 5 参照)。

C/P 比のガイド値

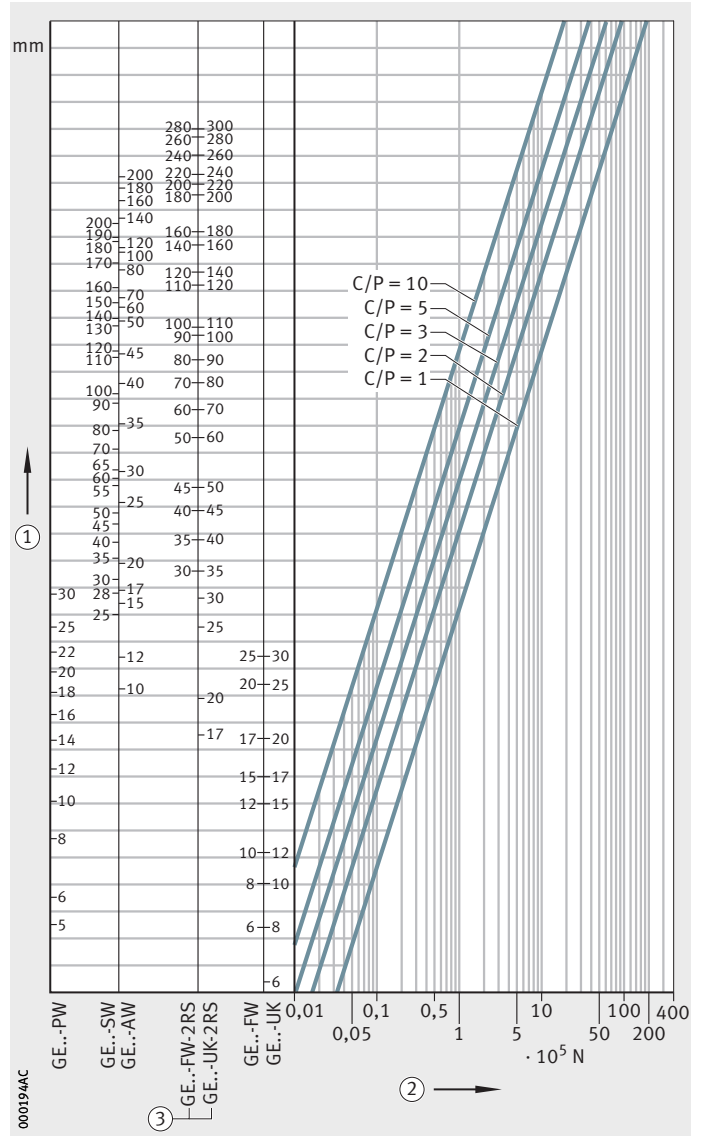
軸受系列	動荷重 ¹⁾ C/P				
	両振り		片側一定		
	適合	から	適合	から	～
GE..-UK	○	≥ 2	●	5	1
GE..-UK-2RS GE..-UK-2TS	●	≥ 2			
GE..-DW GE..-DW-2RS2	●	> 2	●	3	1
GE..-FW	○	≥ 2	●	5	1
GE..-FW-2RS GE..-FW-2TS	●	≥ 2			
GE..-PW	○	≥ 2	●	5	1
GE..-SW GE..-AW	●	≥ 2	●	5	1

○ 制限付きで適合

● 適合

¹⁾ ラジアル考慮の動荷重の C_r/P 、アキシシャル考慮の動荷重の C_a/P

正しい滑り軸受の選択





定期メンテナンスが前提の 球面滑り軸受

基本的な動定格荷重 C_r または C_a を最大限にまで活用すると、軸受の実運転寿命が大幅に低下することがよくあります。このため、基本定格荷重の利用の程度は、常に必要な実運転寿命に合わせる必要があります。

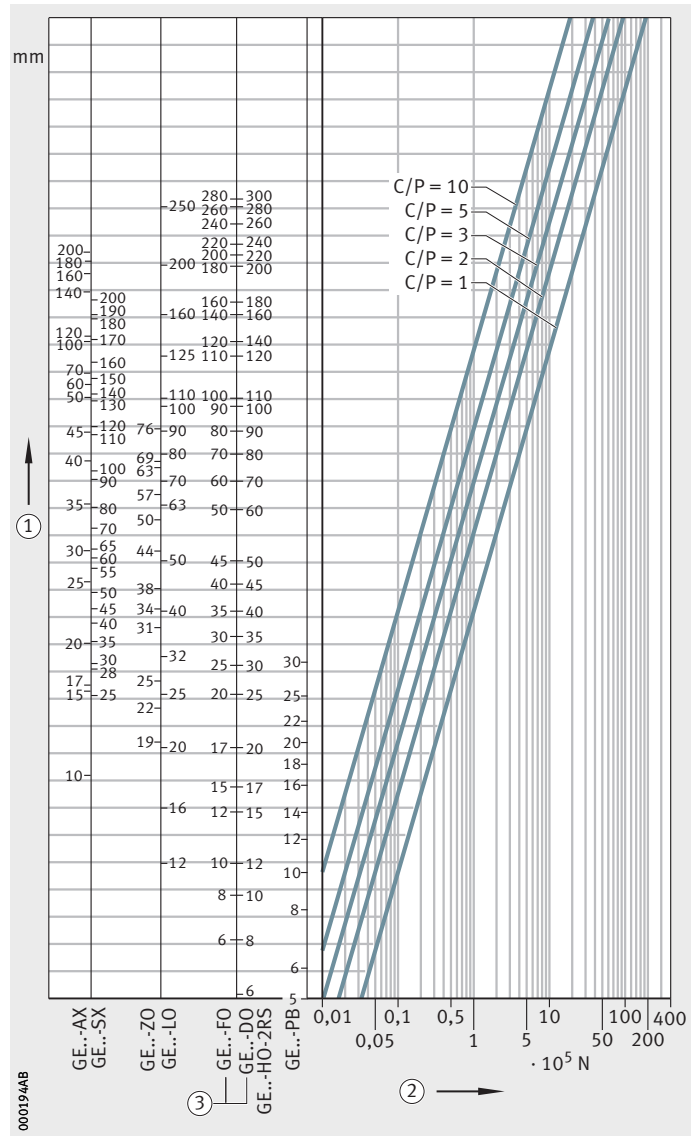
C_r/P または C_a/P のガイド値は、動荷重下での定期メンテナンスが前提の球面滑り軸受の軸受サイズ事前選択用の図と併せて使用されます（表 および 34 ページの図 6 参照）。

C/P 比のガイド値

軸受系列	動荷重 ¹⁾ C/P			
	両振り		片側一定	
	から	～	から	～
GE..DO GE..DO-2RS GE..DO-2TS GE..DO-2RS4 GE..FO GE..FO-2RS GE..FO-2TS	3	1	4	1.7
GE..PB	3	1	4	1
GE..LO GE..HO-2RS GE..ZO	3	1	4	1.7
GE..SX	3	1.5	4	2
GE..AX	–	–	4	2

1) ラジアル考慮の動荷重の C_r/P 、アキシヤル考慮の動荷重の C_a/P

正しい滑り軸受の選択





負荷容量と寿命

基本定格荷重

基本定格荷重は、標準化されていない滑り軸受に固有の重要なデータであり、メーカーごとに異なる場合があります。基本定格荷重は、材料固有の荷重パラメータ K と、それぞれの場合のベアリングの予測耐荷重面積から導かれます。

基本動定格荷重

動荷重下では、基本動定格荷重 C_r または C_a が使用されます。滑り軸受は、負荷がかかった状態で回転、スイベル、傾斜、またはリニア動作を行うと、動荷重を受けます。

基本動定格荷重は、最大許容動荷重です。ラジアル球面滑り軸受の場合、荷重が純粋にラジアル方向に作用する場合にのみ、最大限に活用できます。アキシヤル球面滑り軸受の場合、荷重が純粋にアキシヤル方向に作用する場合にのみ、最大限に活用できます。

基本動定格荷重を最大限にまで活用すると、軸受の実運転寿命が大幅に低下することがよくあります。このため、基本定格荷重の利用の程度は、常に必要な実運転寿命に合わせる必要があります。基本定格荷重は滑り接触面に依存し、滑り軸受の定格寿命に影響を与えます。

基本静定格荷重

滑り軸受が静止状態で荷重を受ける場合は、基本静定格荷重 C_{0r} または C_{0a} を使用します。

この荷重は、滑り軸受が室温で軸受に損傷を受けることなく支えられる荷重を示しています。これには、軸受に隣接するコンポーネントがベアリングの変形を防止しているという前提条件が必要です。



基本定格荷重 C_{0r} または C_{0a} を最大限に活用するには、シャフトとハウジングを高強度材料で作る必要があります。

負荷容量と寿命

軸受の荷重

軸受の荷重は、軸受に作用する外力を表します。

集中一定力 F

静安全係数、特定荷重、定格寿命の計算には、以下の前提条件で荷重値を直接考慮することができます（図 1 および図 2 参照）。

- ラジアル球面滑りブッシュ、アンギュラ接触滑り軸受、円筒すべりブッシュでは、荷重はラジアル方向にのみかかります。
- アキシアル球面滑り軸受では、荷重はアキシアル方向にのみかかります。
- 荷重の大きさと方向は運転時に変化しません。

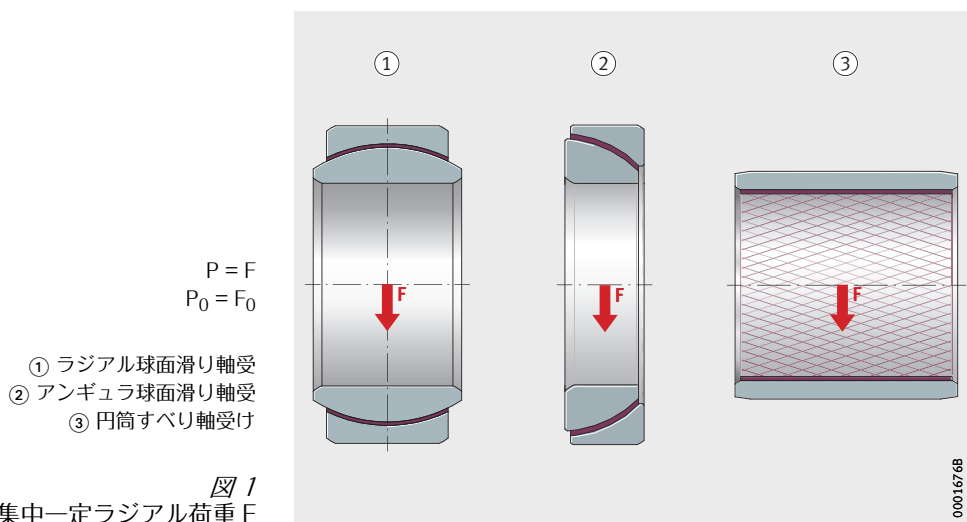


図 1
集中一定ラジアル荷重 F

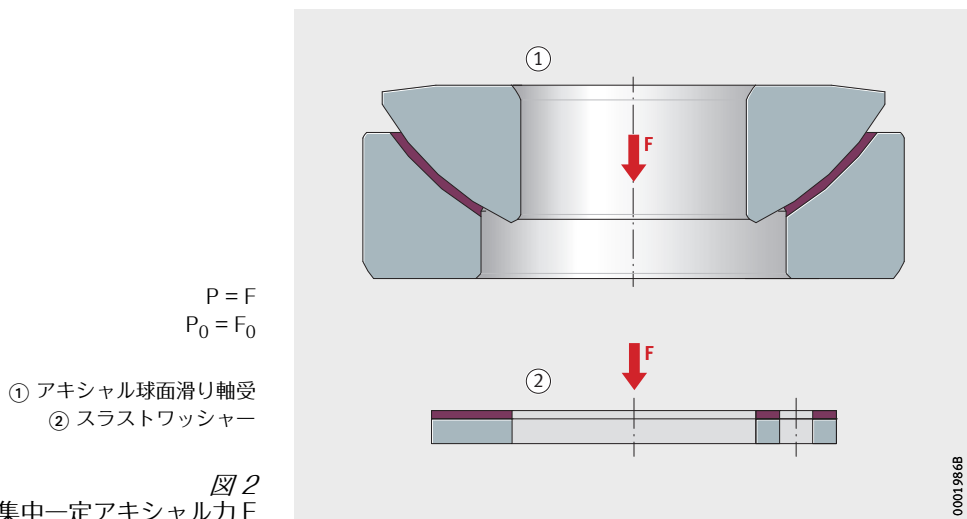


図 2
集中一定アキシアル力 F



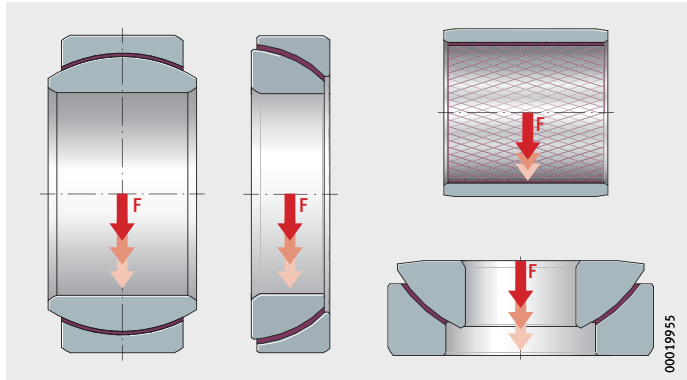
集中変動力 F

集中力の大きさが動作中に変化する場合、定格寿命の計算と許容特定荷重のチェックは、最大力 F_{max} に基づいて実行する必要があります (図 3)。

補正係数 f_{Hz} を使用すると、パルス荷重または交番荷重が定格寿命に与える影響の 1 つを考慮することができます (66 ページ参照)。

$$P = F_{max}$$

図 3
変動軸受荷重



負荷容量と寿命

ラジアルおよび アキシャル力による 合成荷重

球面滑り軸受がラジアル荷重とアキシャル荷重を同時に受ける場合、合成荷重が存在します。静等価軸受荷重は、動等価軸受荷重と同様の基準で計算されます。 F_a/F_r 比の許容範囲は、静的および動荷重に対して有効です。

動荷重の場合、動等価軸受荷重 P を定格寿命の計算に使用する必要があります。この値を使用することで、定格寿命の計算に合成力が考慮されます。

静荷重の場合、静等価軸受荷重 P_0 を静安全係数の計算に使用する必要があります。この値を使用することで、静安全係数の計算に合成力が考慮されます。

ラジアルおよびアンギュラ球面滑り軸受の計算 (図 4 および 39 ページの図 5) :

$$P = X \cdot F_r$$

$$P_0 = X \cdot F_{r0}$$

アキシャル球面滑り軸受の計算 (39 ページの図 6)

$$P = Y \cdot F_a$$

$$P_0 = Y \cdot F_{a0}$$

P	N
動等価軸受荷重	
X	-
ラジアルおよびアンギュラ球面滑り軸受のアキシャル荷重係数 (図 4 および 39 ページの図 5)	
F_r	N
ラジアル動軸受荷重	
P_0	N
静等価軸受荷重	
F_{r0}	N
ラジアル静軸受荷重	
Y	-
アキシャル球面滑り軸受のラジアル荷重係数 (39 ページの図 6)	
F_a	N
アキシャル動軸受荷重	
F_{a0}	N
アキシャル静軸受荷重	



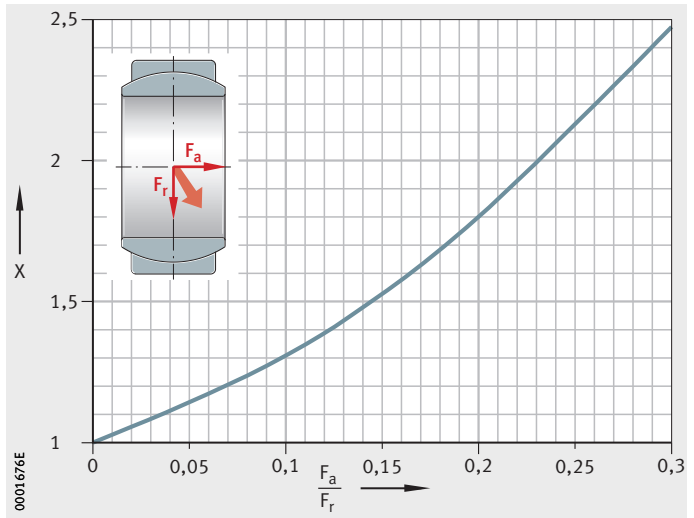
球面滑り軸受を正しく選択するには以下に従います。

- ラジアル球面滑り軸受の場合、 F_a/F_r 比の許容範囲は 0 ~ 0.3 です。
- F_a/F_r 比が 0.3 の値を超える場合は、アンギュラ球面滑り軸受を使用できます。これらの軸受はより高いアキシャル力をサポートできるため、 F_a/F_r 比は値 3 まで拡張されます。
- アキシャル力がラジアル力の 2 倍を超える場合は、アキシャル球面滑り軸受を使用できます。



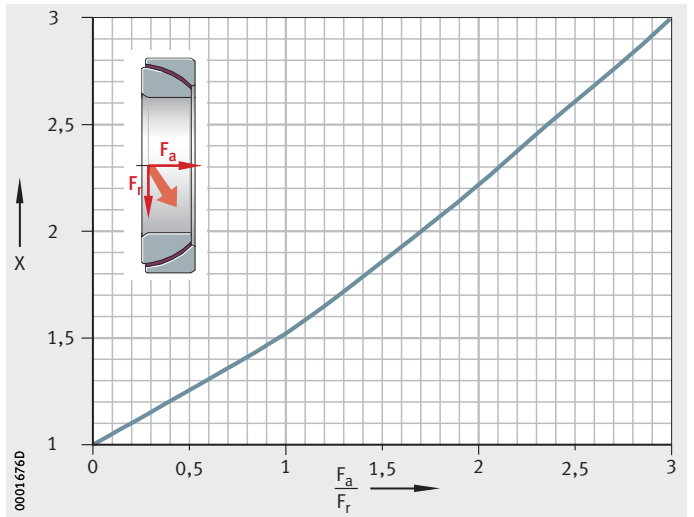
X = ラジアル球面滑り軸受の
アキシャル荷重係数
 F_a = 軸受にかかるアキシャル荷重
 F_r = 軸受にかかるラジアル荷重

図 4
ラジアル球面滑り軸受、
合成荷重



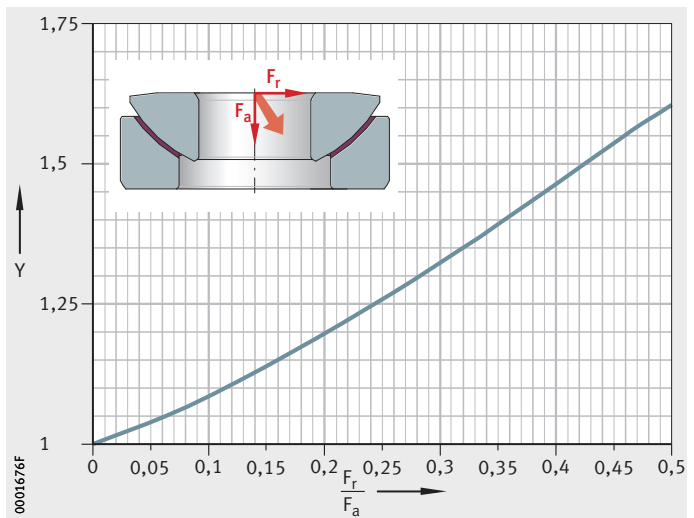
X = アンギュラ球面滑り軸受の
アキシャル荷重係数
 F_a = 軸受にかかるアキシャル荷重
 F_r = 軸受にかかるラジアル荷重

図 5
アンギュラ球面滑り軸受、
合成荷重



X = アキシャル球面滑り軸受の
アキシャル荷重係数
 F_a = 軸受にかかるアキシャル荷重
 F_r = 軸受にかかるラジアル荷重

図 6
アキシャル球面滑り軸受、
合成荷重



負荷容量と寿命

静安全係数

定格寿命を計算する前に、静安全係数を確認することをおすすめします。

静安全係数 S_0 とは、基本静定格荷重 C_0 と静等価荷重 P_0 の比率のことです。

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

S_0	-
静安全係数	
C_0	N
基本静定格荷重	
P_0	N
静等価軸受荷重	



静安全係数は常に >1 である必要があります。特定の軸受系列に関する指示を遵守する必要があります。

特定条件下での軸受面圧

特定条件下での軸受面圧は、動的状態のベアリングに存在する接触面圧を表します。これは、特定の用途における滑り軸受の適合性を評価するための決定的な基準です。

軸受に発生する特定条件下での軸受面圧は、荷重、滑り接触面、潤滑条件、および取付け状況によって異なります。これらの要因の影響により、正確な計算ができません。

必要な実運転寿命を実現するためには、特定条件下での軸受面圧を実際の運転条件に合わせる必要があります。



ラジアル球面滑り軸受における高アキシャル荷重などの過酷な荷重条件下では、軸受とハウジングの弾性変形により接触圧力が集中する可能性があります。この場合は、Schaeffler お問い合わせください。



計算 滑り軸受の特定条件下での軸受面圧 p は、特定荷重パラメータ K を使用して計算されます。式を参照してください。

ラジアルおよびアングュラ球面滑り軸受：

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

アキシシャル球面滑り軸受：

$$p = K \cdot \frac{P}{C_a}$$

ブッシュおよびフランジ付きブッシュのラジアルコンポーネント：

$$p = K \cdot \frac{F_r}{C_r}$$

スラストワッシャーおよびフランジブッシュのアキシシャルコンポーネント：

$$p = K \cdot \frac{F_a}{C_a}$$

p N/mm^2
 特定条件下での軸受面圧
 K N/mm^2
 特定動荷重パラメータ、表を参照。
 P N
 動等価軸受荷重、36 ページを参照。
 F_r N
 ラジアル動軸受荷重
 F_a N
 アキシシャル動軸受荷重
 C_r, C_a N
 ラジアルまたはアキシシャル基本動定格荷重（寸法表参照）

特定荷重パラメータ

滑り層、滑り接触面	特定動荷重パラメータ K N/mm^2
ELGOGLIDE	300
ELGOGLIDE-W11	300
PTFE 複合材料	100
PTFE フィルム	100
ELGOTEX	140
E40、E40-B	140
E50	70
スチール / スチール	100
スチール / 銅	50

負荷容量と寿命

ブッシュおよび スラストワッシャーの 代替計算法

すべりブッシュの EGB、ZWB、ZGB、フランジ付きブッシュの EGF、スラストワッシャーの EGW は形状が単純なため、その特定条件下での軸受面圧は、次の関係を使用して決定することもできます。この場合、投影された領域全体に荷重が均一に分散されていると想定されています（図7）。

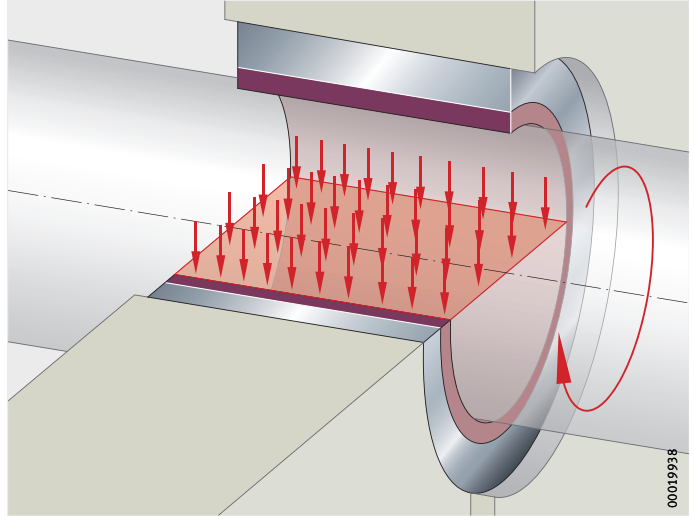


図7
ブッシュの投影領域



代替計算法 ブッシュ :

$$p = \frac{F_r}{D_i \cdot B}$$

フランジ付きブッシュ、ラジアル荷重 :

$$p = \frac{F_r}{D_i \cdot (B - R - s_{fl})}$$

フランジ付きブッシュ、アキシャル力 :

$$p = \frac{4 \cdot F_a}{(D_{fl}^2 - (D_o + 2 \cdot R)^2) \cdot \pi}$$

スラストワッシャー :

$$p = \frac{4 \cdot F_a}{(D_o^2 - D_i^2) \cdot \pi}$$

p N/mm^2

特定条件下での軸受面圧

F_r N

ラジアル動軸受荷重

D_i mm

ブッシュ内径、フランジ付きブッシュまたはスラストワッシャー

B mm

軸受幅

R mm

フランジ半径

s_{fl} mm

フランジ厚

F_a N

アキシャル動軸受荷重

D_{fl} mm

フランジ外径

D_o mm

ブッシュまたはスラストワッシャーの外径

負荷容量と寿命

軸受動作 軸受の動作は、軸受の動的な状態を表します。動的な状態は基本的に、スイベル角度と調心角、動作の速度、および動作の頻度によって表されます。

滑り速度 滑り速度は滑り軸受とその直径は依存します。

回転動作：

$$v = \frac{d_x \cdot \pi \cdot n}{60 \cdot 10^3}$$

スイベル動作：

$$v = \frac{d_x \cdot \pi}{60 \cdot 10^3} \cdot \frac{2\beta \cdot f}{360^\circ}$$

v m/s
滑り速度
d_x mm
特定直径、表を参照
n min⁻¹
運転速度
β °
スイベル角度 (45 ページの図 8)
f min⁻¹
スイベル頻度、45 ページの図 8



スイベルと傾斜の同時動作の場合、動作角 β₁ を使用する必要があります (46 ページ参照)。

特定直径

滑り軸受	特定直径 d _x
ラジアル球面滑り軸受	d _K
アキシヤル球面滑り軸受	0.7 · d _K
アンギュラ球面滑り軸受	0.9 · d _K
ブッシュ	D _i
フランジ付きブッシュ (ラジアル滑り面)	D _i
フランジ付きブッシュ (スラスト滑り面)	D _{fi}
スラストワッシャー	D _o

動作の頻度 期間ごとの動作数、つまり揺動数は、球面滑り軸受の実運転寿命に大きな影響を与えます。

荷重、摩擦係数、および運動パラメータに加えて、揺動数は軸受で生成される摩擦エネルギーに影響を与えます。このエネルギーは、関連する滑り接触面に依存し、許容 pv 値を超えてはなりません (50 ページの表参照)。



揺動数は、連続運転期間または周期的な静止期間のあるアプリケーションでの滑り速度の計算にのみ使用できます。



スイベル角度

スイベル動作は、ベアリング軸を中心に方向が反転する相対動作として定義されます。球面滑り軸受の場合、2つの軸受リングが相互に移動し、プッシュの場合、シャフトとプッシュが相互に移動します。

2つの戻り点によって表される中心角は、スイベル角 β として表されます(図8)。これは2つの極値間の動作を示しています。

β = スイベル角度
A = 開始点
B = 終了点
f = スイベル頻度
(1分あたりのAからBへの動作数)

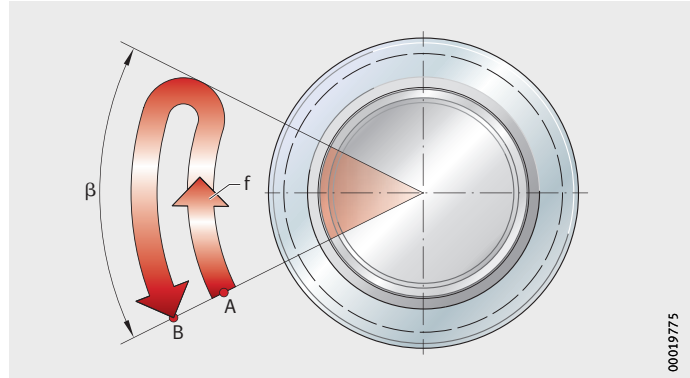


図8
スイベル動作とスイベル頻度

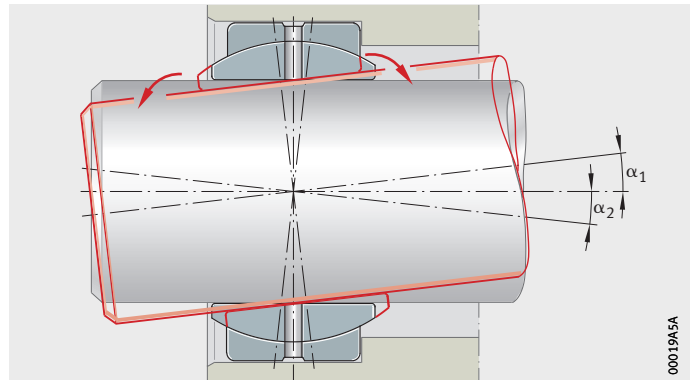
調心角

球面滑り軸受の傾斜動作では、内輪とシャフト位置決めワッシャーが外輪とハウジング位置決めワッシャーに対して軸受軸を横切る方向に移動します。関連する軸受リングの軸は、調心角 α の下で交差します(図9)。

最大許容調心角 α を遵守する必要があります(寸法表参照)。基本定格荷重を最大限に活用できるのは、指定された調心角 α 内のみです。

α_1, α_2 = 調心角

図9
傾斜動作



負荷容量と寿命

スィベル・傾斜合成動作

傾斜とスィベルの同時動作の場合、動作角 β_1 は、結果として生じる滑り距離に対応します (図 10)。

合成動作は以下のように計算されます。

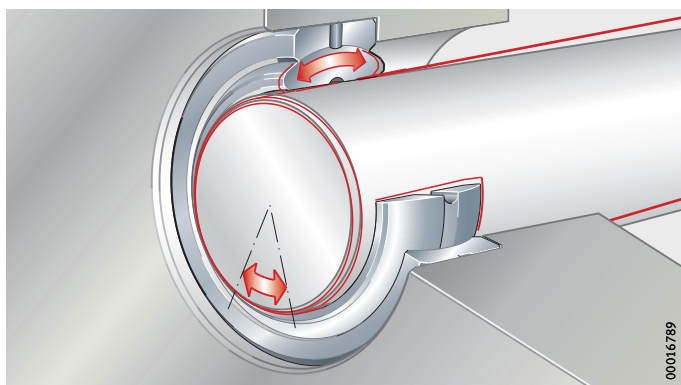
$$\beta_1 = \sqrt{\beta^2 + (\alpha_1 + \alpha_2)^2}$$

β_1 滑り距離に対応する動作角

β スィベル角度、45 ページを参照

α_1 中心から左への調心角、45 ページを参照

α_2 中心から右への調心角、45 ページを参照



$\beta_1 =$ 動作角

図 10
スィベル・傾斜動作

特定 pv 値

特定条件下での軸受面圧 p と滑り速度 v には、相互関係があります。積 $p \cdot v$ は、特定摩擦エネルギー pv を示し、滑り軸受の重要なキーとなる値です。

$$pv = p \cdot v$$

pv 特定 pv 値 $\text{N/mm}^2 \cdot \text{m/s}$

p 特定条件下での軸受面圧 N/mm^2

v 滑り速度 m/s



断続的な動作の場合、1 モーションサイクル中の滑り速度を使用する必要があります。



定格寿命

理論定格寿命の計算は、多数の実験室試験に基づいており、特定の動作データを考慮に入れています。

定格寿命は、特定の故障基準に達する前に、同一の運転条件下で十分に多くの滑り軸受の大部分で達成できる動作サイクル数または動作時間数として定義されます。

摩耗の量と摩擦の増加は、滑り接触面と用途によって異なります。このため、同一の運転条件下でも、達成される実運転寿命が大幅に異なる可能性があります。

理論定格寿命の計算により、軸受の比較値が得られます。選択した軸受の性能が高いか低いかに関する情報を与えてくれます。

故障基準

滑り軸受では、固形物と混合摩擦の条件の結果として摩耗が発生します。故障基準は、軸受サイズまたは超過上限摩擦係数の関数としての摩耗量に関連するテスト限界値です（表参照）。

故障基準としての運転隙間

荷重方向	滑り層			
	ELGOGLIDE	PTFE 複合材料	PTFE フィルム	ELGOTEX
	ラジアル運転隙間の増加 mm			
片側一定または ポイント荷重	0.5	0.15	0.25	0.5
両振りまたは 円周荷重	1 ¹⁾	0.3	0.5	1

¹⁾ 滑り層 ELGOGLIDE のあるアキシヤルおよびアンギュラ球面滑り軸受の場合、運転隙間には関係なく、運転隙間の増加は、0.5 mm です。

故障基準としての荷重領域の摩耗

故障基準	滑り層	
	E40	E50
	%	
荷重領域での 滑り層厚の摩耗率	80	90

故障基準としての運転隙間と摩擦

荷重方向、 故障基準	滑り接触面	
	スチール / スチール	スチール / 銅
	故障基準	
片側一定	滑り面のフレッチング	滑り面のフレッチング
両振り		
ラジアル 運転隙間の増加	$> 0.004 \cdot d_K$	$> 0.004 \cdot d_K$
摩擦の増加	$\mu_R > 0.22$	$\mu_R > 0.25$

負荷容量と寿命

定格寿命への影響

基本定格寿命の計算は、回転、スィベル、または直動運動を実行する滑り軸受に適用されます。

定格寿命を長くする重要な要素は、pv 値と接地面の設計です。ELGOGLIDE および ELGOTEX プッシュと同様に、金属 / ポリマー複合滑り軸受の場合、接地面の材質、粗さ深さ、および表面構造に特に注意を払う必要があります。球面滑り軸受の場合、内輪によって最適な接地面が提供されます。

周囲温度、シャフト、軸受、ハウジングを介した放熱、運転時間は、運転温度と定格寿命に基本的な影響を及ぼします

特別な要因

定格寿命の計算では次のパラメータは考慮されておらず、特定の状況では、実運転寿命に非常に大きな影響を与える可能性があります。

- 腐食
- 潤滑剤の経年劣化
- 異物
- 湿度
- 振動
- 衝撃

実運転寿命

実運転寿命は滑り軸受が実際に達成した寿命です。これは基本定格寿命と異なる場合があります。



基本定格寿命

影響を与える要因が多いため、計算された基本定格寿命は目安値です。このため、滑り軸受で軸受荷重または滑り速度が非常に低い場合、値が過度に高くなる可能性があります。

滑り層 E50 を直動運動で使用する場合は、Schaeffler エンジニアリングサービスにアドバイスを求める必要があります。



理論上の定格寿命計算は、このカタログに示されている製品かつ、有効範囲（荷重、滑り速度、運転温度）を守り、説明されている推奨事項に従って使用し場合にのみ有効です。50 ページの表、および「軸受をアレンジメント」、90 ページをご参照下さい。を参照してください。理論的定格寿命の計算は、いかなる状況でも他の製品に転用することはできません。

定格寿命の計算は、大型ラジアル球面滑り軸受 GE..-DW、アキシャル球面すべり軸受 GE..-AX、および ストリップ EGS には無効です。これらの軸受系列の場合の定格寿命の推定については、Schaeffler エンジニアリングサービスにお問い合わせください。

スラストワッシャー EGW の場合、定格寿命の計算は、軸受に常に隙間がなく、接地面が少なくともスラストワッシャーと同じ大きさの場合にのみ、定格寿命の計算は有効です。

乾式摩擦、混合摩擦、流体力学

定格寿命計算の前提条件は次のとおりです。

- メンテナンスフリー滑り軸受は乾式運転を行う必要があります。
- 要メンテナンス、またはローメンテナンス滑り軸受には、混合摩擦が存在する必要があります。
- 流体力学的条件が適用される場合は、Schaeffler エンジニアリングサービスに連絡する必要があります。

負荷容量と寿命

定格寿命計算の有効範囲

滑り層、滑り接触面	pv 値 ¹⁾		特定荷重 ²⁾		
	N/mm ² · m/s		p N/mm ²		
	から	～	最小	最大	
				定数	変数
E40	0.01	1.8	0.01	140	140
E50	0.1	3	0.01	70	70
ELGOGLIDE ³⁾	0.005	6.9	1	300	150
ELGOGLIDE-W11 ³⁾				150	150
ELGOTEX	0.005	2.8	1	140	140
PTFE 複合材料	0.005	2	1	100	60
PTFE フィルム	0.002	1.2	2	100	50
スチール / スチール	0.001	0.4	1	60	100
スチール / 銅	0.001	0.4	1	50	50

- 1) 速度の関数としての最大許容軸受荷重は、pv 図 (29 ページの図 2) を使用して決定されます。
- 2) 1 N/mm² 未満の値の場合、基本定格寿命の計算は値 p = 1 N/mm² を使用して実行する必要があります。
- 3) ELGOGLIDE 滑り層の運転限界を遵守する必要があります。140 ページを参照してください。

定格寿命計算の有効範囲 (継続)

滑り層、滑り接触面	滑り速度 ¹⁾ v m/s 最大	温度 θ °C	
		から	～
		E40	2.5
E50	2.5	-40	+110
ELGOGLIDE	0.3	-40	+150
ELGOGLIDE-W11			
ELGOTEX	0.18	-20	+130
PTFE 複合材料	0.4	-50	+200
PTFE フィルム	0.21	-50	+200
スチール / スチール	0.1	-60	+200
スチール / 銅	0.1	-60	+250

- 1) 0.001 m/s 未満の値の場合、基本定格寿命の計算は値 v = 0.001 m/s を使用して実行する必要があります。

計算サービス

製品選択および情報システム **medias**、
<http://medias.schaeffler.de> を利用すると、個々の軸受に対して
 定格寿命を計算できます。

さらに、用途の広い計算ソフトウェア BEARINX を使用すると、シャフトシステムにおける滑り軸受の定格寿命の計算を行うことができます。BEARINX は、シンプルかつ無料でアクセス可能であり、さまざまなケースの計算が可能な計算モジュールです。関連の情報は、www.schaeffler.com を参照ください。 ➡ 製品とサービス ➡ INA/FAG 製品 ➡ 計算にあります。



基本定格寿命の計算

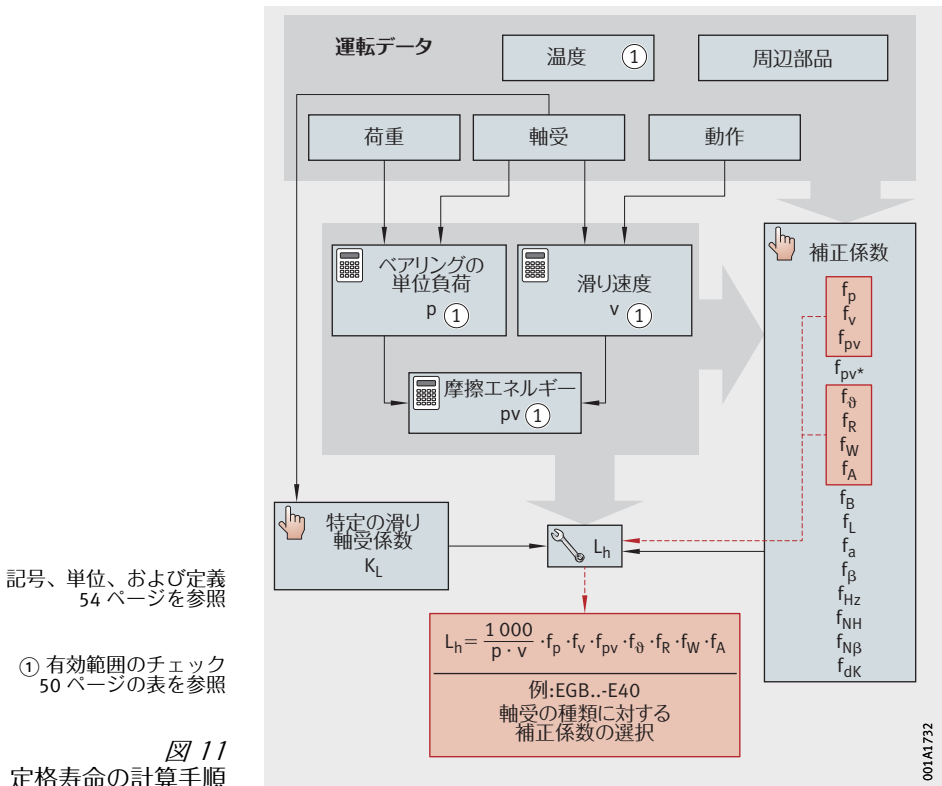
基本定格寿命は、次の式を使用して計算され、特定の滑り軸受係数と必要な補正係数に依存します。52 ページおよび 55 ページの表を参照してください。

定格寿命の計算手順を図 11 に示します。注文例は、対応する製品の説明に記載されています。



定格寿命を計算する前に、許容荷重、滑り速度、および温度を確認することが極めて重要です。50 ページの表を参照してください。

フランジ付きブッシュの場合、半径方向の滑り面と軸方向の滑り面（フランジ）の両方について定格寿命を確認する必要があります。



負荷容量と寿命

メンテナンスフリー、
またはローメンテナンス軸受

メンテナンスフリー、またはローメンテナンス軸受の定格寿命：

$$L_h = \frac{K_L}{p \cdot v} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{pv^*} \cdot f_{\vartheta} \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_L \cdot f_{\alpha} \cdot f_{\beta} \cdot f_{Hz}$$

定期メンテナンスが前提

定期メンテナンスが前提の定格寿命：

$$L_h = \frac{K_L}{v} \cdot \left(\frac{C_r}{P} \right) \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{\vartheta} \cdot f_A \cdot f_{\beta} \cdot f_{dK} \cdot f_{Hz}$$

定期的な再潤滑の補正係数を考慮した定期メンテナンスが前提の定格寿命、68 ページを参照

$$L_{hN} = L_h \cdot f_{NH} \cdot f_{N\beta}$$

定格寿命値の変換

運転時間から回転数への定格寿命値の変換：

$$L_{osc} = L_h \cdot f \cdot 60$$

定格寿命値の変換：
 $v < 0.001 \text{ m/s}$ の場合

滑り速度が $v = 0.001 \text{ m/s}$ の場合、滑り速度が $v < 0.001 \text{ m/s}$ で、 $v = 0.001 \text{ m/s}$ として定格寿命の計算を行う場合、以下により定格寿命を運転時間から回転数に変換します。

回転に

$$L_{osc} = L_h \cdot \frac{3.6 \cdot 10^3}{\pi \cdot d_x}$$

スィペルに

$$L_{osc} = L_h \cdot \frac{0.648 \cdot 10^6}{\pi \cdot d_x \cdot t}$$

d_x mm
特定直径、44 ページの表を参照

特定の滑り軸受係数

滑り層、滑り接触面	特定の滑り軸受係数 K_L
E40、E40-B	1 000
E50	2 500
ELGOGLIDE	25 000
ELGOGLIDE-W11	
ELGOTEX	7 000
PTFE 複合材料	1 000
PTFE フィルム	1 000
スチール / スチール	30
スチール / 銅	2.3



荷重および
動作デューティサイクル

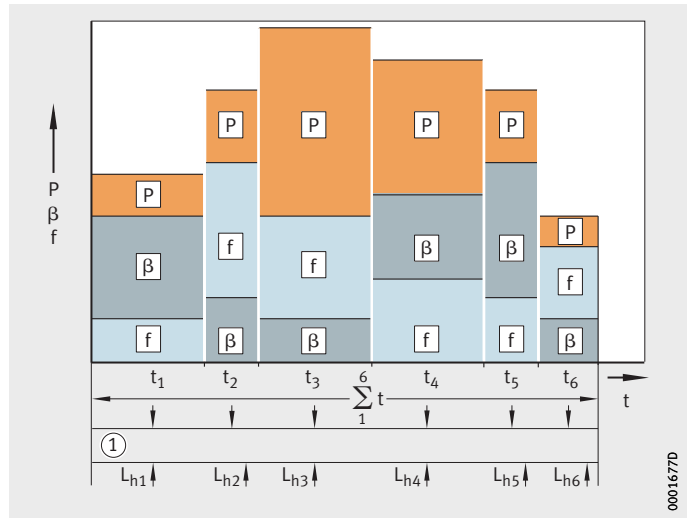
滑り軸受がさまざまな荷重や動きにさらされる場合、定格寿命は概算で計算できます。これには、荷重、動作、および対応する比例運転時間（動作継続時間）のデータが必要です（図 12）。

$$L_h = \frac{1}{\frac{t_1}{\Sigma t \cdot L_{h1}} + \frac{t_2}{\Sigma t \cdot L_{h2}} + \frac{t_3}{\Sigma t \cdot L_{h3}} + \frac{t_n}{\Sigma t \cdot L_{hn}}}$$

L_h h
さまざまな条件を考慮した理論的定格寿命
 t_1, t_2, \dots, t_n h or %
定義された対応する運転期間の比例継続時間
 Σt h or %
合計運転時間 ($t_1 + t_2 + t_3 \dots t_n$)
 $L_{h1}, L_{h2}, \dots, L_{hn}$ h
個々の期間の定格寿命

P = 動等価軸受荷重
 β = スイベル角度
 f = 頻度
 t = 時間
① $L_{h1}, L_{h2}, \dots, L_{hn}$ の計算

図 12
特定荷重および
動作デューティサイクルの
ための定格寿命



0001677D

負荷容量と寿命

記号、単位、および定義

L_h	h
滑り軸受の定格寿命	
L_{osc}	回転
揺動下での定格寿命	
L_{hN}	h
定期的再潤滑時の定格寿命	
K_L	-
特定の滑り軸受係数、52 ページの表を参照	
p	N/mm^2
特定荷重、計算は 41 ページを参照	
v	m/s
滑り速度、計算は 44 ページを参照	
C_r	N
基本ラジアル定格荷重、寸法表を参照	
P	N
等価軸受荷重、計算は 38 ページを参照	
f	min^{-1}
スイバル頻度、45 ページの図 8	
f_D	-
荷重補正係数 56 ページの図 13	
f_V	-
滑り速度の補正係数、58 ページの図 16	
f_{DV}	-
摩擦エネルギーの補正係数、59 ページの図 17	
f_{pv^*}	-
ELGOGLIDE と ELGOTEX、59 ページの図 17 の摩擦エネルギーの補正係数	
f_{θ}	-
温度補正係数、60 ページの図 18	
f_B	-
粗さ深さの補正係数、61 ページの図 19	
f_W	-
材料の補正係数、61 ページの表を参照	
f_A	-
回転条件の補正係数、62 ページ	
f_B	-
幅比の補正係数、63 ページの図 21	
f_l	-
直動運動の補正係数、64 ページを参照	
f_{α}	-
調心角の補正係数、65 ページの図 25	
f_B	-
スイバルおよび揺動角度の補正係数、65 ページの図 26	
f_{Hz}	-
変動荷重の補正係数、66 ページを参照	
f_{NH}	-
頻度の関数としての再潤滑補正係数、68 ページの図 31	
f_{NB}	-
β , 68 ページの図 32 の関数としての再潤滑補正係数	
f_{dk}	-
球の直径の補正係数、63 ページの図 22	



補正係数

基本定格寿命の計算では、補正係数によって特定の軸受に多くの影響が考慮されます（56 ページ参照）。

補正係数の事前選択

補正係数は滑り層または滑り接触面の関数として選択され、適切な定格寿命の式に適用されます（表）。

軸受系列のリストには、リップシール 2RS または高性能シール 2TS によりシールされた派生製品も含まれています。

メンテナンスフリーおよびローメンテナンスブッシュ、フランジ付きブッシュ、およびスラストワッシャー

軸受系列	滑り層	動作	補正係数												
			f_p	f_v	f_{pv}	f_{pv^*}	f_{θ}	f_R	f_W	f_A	f_B	f_L	f_{α}	f_{β}	f_{Hz}
EGB	E50	回転	■	■	■	-	■	■	-	■	-	-	-	-	-
EGF	E40		■	■	■	-	■	■	■	-	-	-	-	-	
EGW			リニア	■	■	■	-	■	■	■	-	■	-	-	-
ZGB	ELGOGLIDE	回転	■	-	-	■	■	■	■	■	-	-	■	■	
	ELGOGLIDE-W11	リニア	■	-	-	■	■	■	■	-	■	-	-	-	
ZWB	ELGOTEX	回転	■	-	-	■	■	■	■	■	-	-	■	-	
		リニア	■	-	-	■	■	■	■	-	■	-	-	-	

メンテナンスフリーの球面滑り軸受とロッドエンド

軸受系列		滑り層	補正係数										
球面滑り軸受	ロッドエンド		f_p	f_v	f_{pv}	f_{pv^*}	f_{θ}	f_A	f_{α}	f_{β}	f_{Hz}		
GE..-UK	GIR..-UK	ELGOGLIDE ELGOGLIDE-W11	■	-	-	■	■	■	■	■	■	■	
GE..-FW	GAR..-UK		PTFE 複合材料	■	■	■	-	■	■	-	-	■	
GE..-AW	GIKPR..-PW			PTFE フィルム	■	■	■	-	■	■	-	-	■
GE..-PW	GAKR..-PW		■		■	■	-	■	■	-	-	■	

定期メンテナンスが前提の球面滑り軸受とロッドエンド

軸受系列		滑り接触面	補正係数						
球面滑り軸受	ロッドエンド		f_p	f_v	f_{θ}	f_A	f_{dK}	f_{β}	f_{Hz}
GE..-DO	GIR..-DO	スチール / スチール	■	■	■	■	■	■	■
GE..-HO	GIL..-DO								
GE..-FO	GAR..-DO								
GE..-ZO	GAL..-DO								
GE..-LO	GIHNRK..-LO								
GE..-SX	GIHRK..-DO								
	GK..-DO								
	GF..-DO								
GE..-PB	GIKR..-PB	スチール / 銅	■	■	■	■	■	■	■
	GIKL..-PB								
	GAKR..-PB								
	GAKL..-PB								

凡例

■ 選択した補正係数を定格寿命の式に適用する必要があります。値は図と表から決定できます。

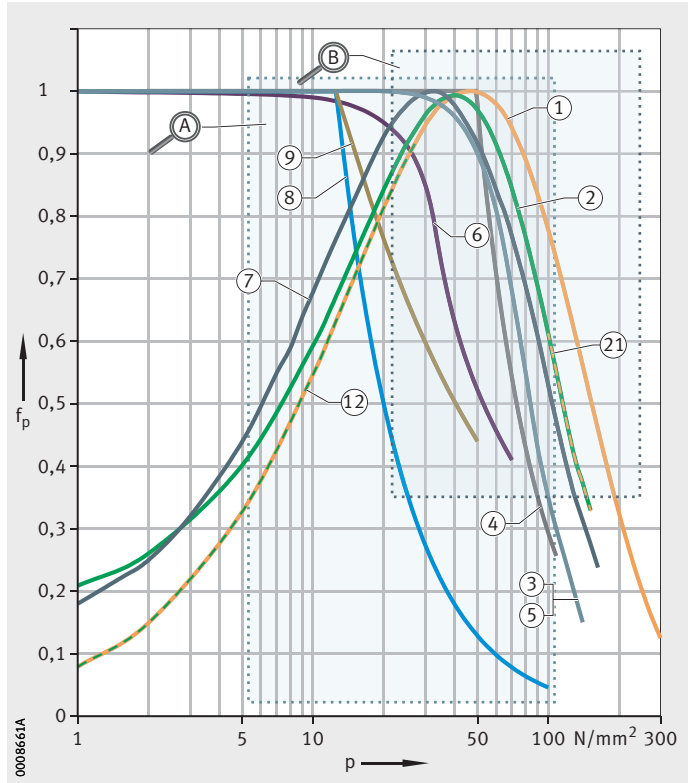
負荷容量と寿命

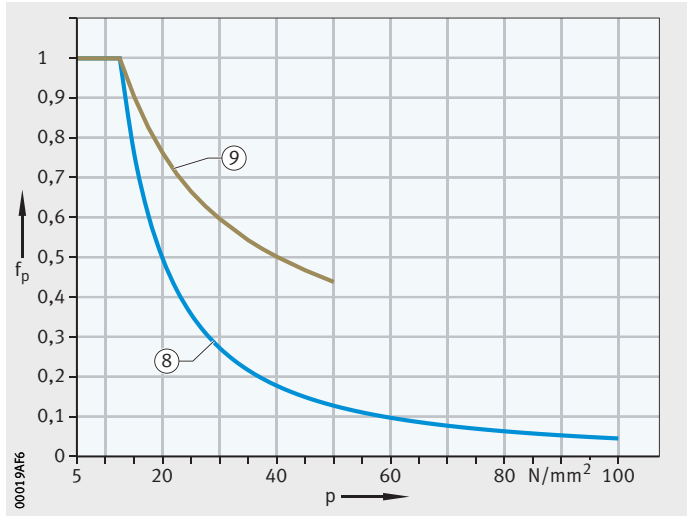
荷重 f_p および滑り速度 f_v

重 f_p の補正係数の値は、概要図と 2 つの拡大領域 図 13 ~ 57 ページの 図 15 に示されています。滑り速度 f_v の補正係数は、図 58 ページの 図 16 から読み取ることができます。

- f_p = 補正係数
 p = 特定条件下での軸受面圧、40 ページを参照
 A = 詳細、57 ページの 図 14 を参照
 B = 詳細、57 ページの 図 15 を参照
- ① ELGOGLIDE
 - ② ELGOGLIDE-W11
 - ③ PTFE 複合材料
 - ④ PTFE フィルム
 - ⑤ E40
 - ⑥ E50
 - ⑦ ELGOTEX
 - ⑧ スチール / スチール
 - ⑨ スチール / 銅
 - ⑫ ELGOGLIDE-W11 を推奨
 - ⑳ ELGOGLIDE を推奨

図 13
 荷重補正係数、概要

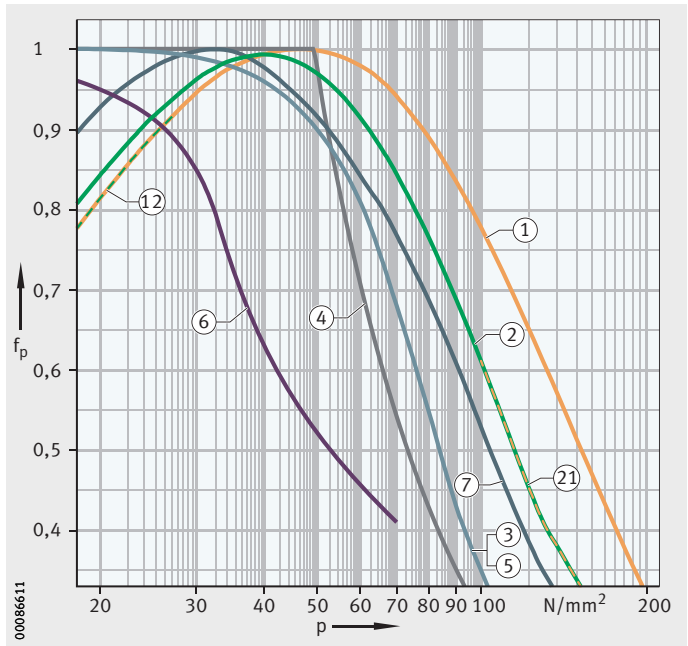




詳細 A

- ⑧ スチール / スチール
- ⑨ スチール / 銅

図 14
荷重補正係数、要メンテナンス

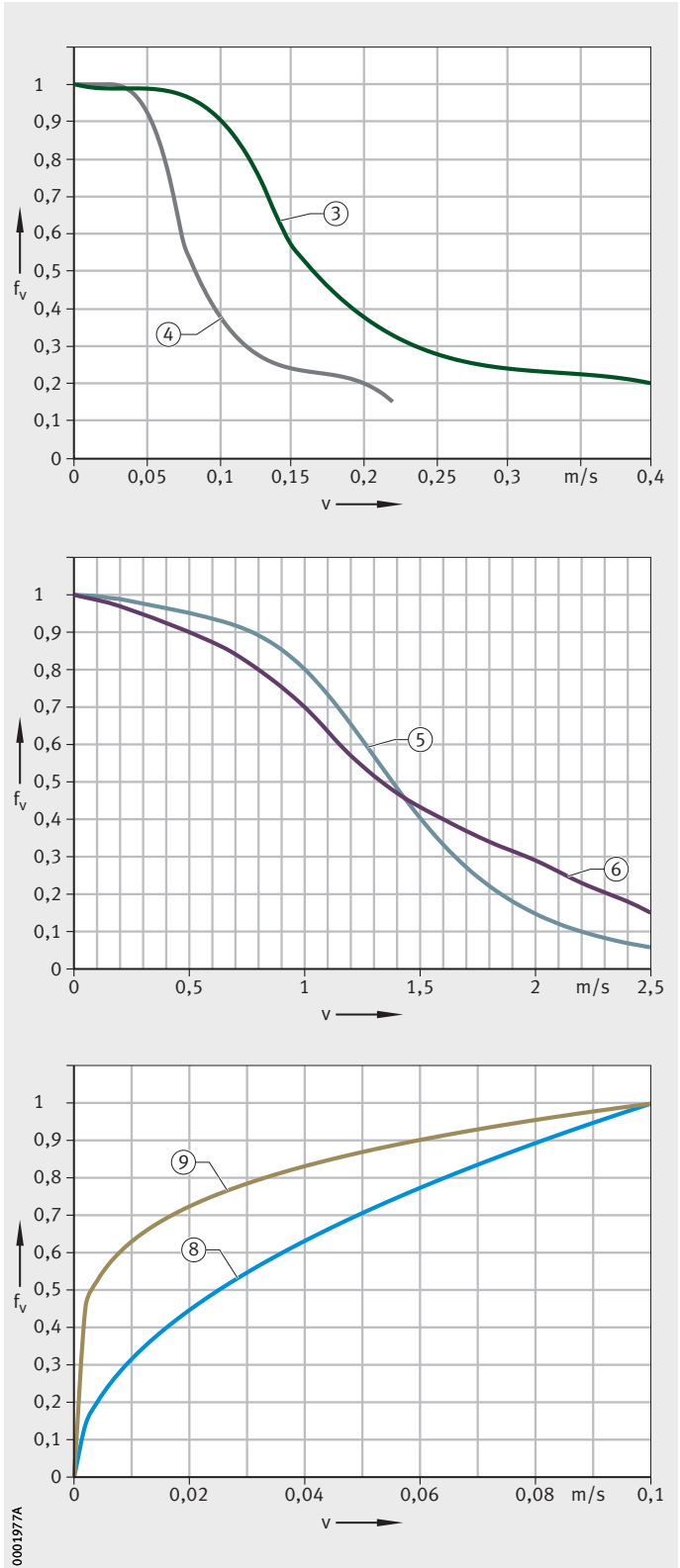


詳細 B

- ① ELGOGLIDE
- ② ELGOGLIDE-W11
- ③ PTFE 複合材料
- ④ PTFE フィルム
- ⑤ E40
- ⑥ E50
- ⑦ ELGOTEX
- ⑫ ELGOGLIDE-W11 を推奨
- ⑳ ELGOGLIDE を推奨

図 15
荷重補正係数、
メンテナンスフリーおよび
ローメンテナンス

負荷容量と寿命



f_v = 補正係数
 v = 滑り速度、44 ページを参照

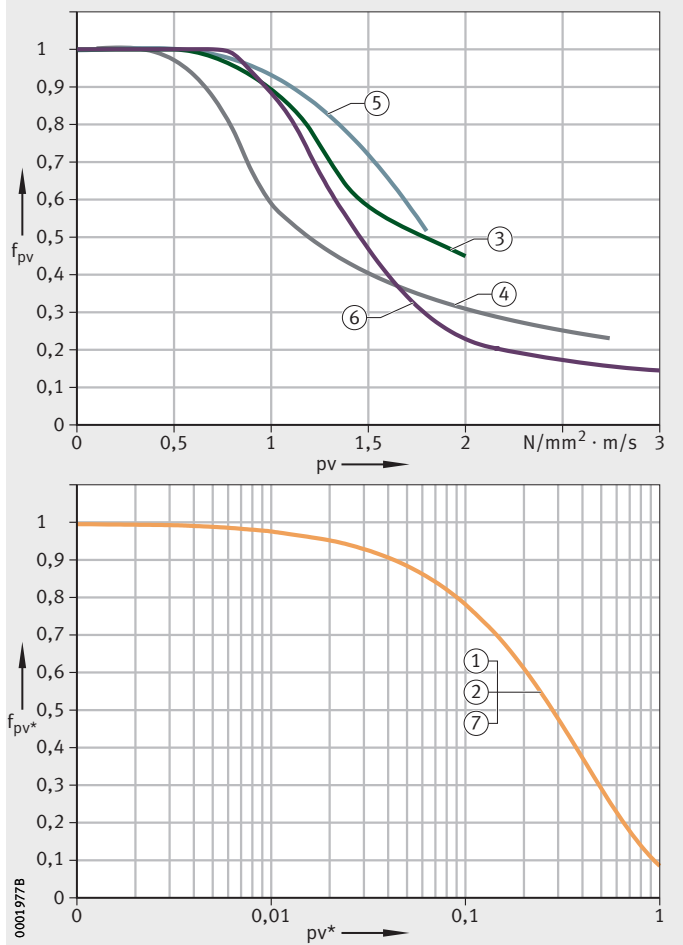
- ③ PTFE 複合材料
- ④ PTFE フィルム
- ⑤ E40
- ⑥ E50
- ⑧ スチール / スチール
- ⑨ スチール / 銅

図 16
 滑り速度の補正係数



摩擦エネルギー f_{pv}

補正係数 f_{pv} は、軸受荷重と速度の積から導かれます (図 17)。ELGOGLIDE または ELGOTEX を持つ軸受の場合、相対特定摩擦エネルギー pv^* が必要です。式を参照してください。



f_{pv} = 補正係数
 pv = 特定 pv 値 46 ページ

f_{pv^*} = 補正係数
 pv^* = 特定条件下での pv 値、式、60 ページを参照

- ① ELGOGLIDE
- ② ELGOGLIDE-W11
- ③ PTFE 複合材料
- ④ PTFE フィルム
- ⑤ E40
- ⑥ E50
- ⑦ ELGOTEX

図 17
 摩擦エネルギーの補正係数

負荷容量と寿命

相対特定摩擦エネルギー pv^*

ELGOGLIDE および ELGOGLIDE-W11:

$$pv^* = v \cdot (100 + p^{1.25}) \cdot \frac{1}{30}$$

ELGOTEX :

$$pv^* = v \cdot (60 + p^{1.25}) \cdot \frac{1}{10.8}$$

pv^* 特定条件下での pv 値
 p N/mm²
 特定荷重、計算は 41 ページを参照
 v m/s
 滑り速度、計算は 44 ページを参照



pv または pv^* 値が大きくなると、放熱レベルを上げる必要があります。これは周辺部品で対処する必要があります。

温度 f_{ϑ}

温度の影響は、補正係数 f_{ϑ} (図 18 と表) を使用して寿命計算を関連付ける際に考慮します。

f_{ϑ} = 補正係数
 ϑ = 温度

- ① ELGOGLIDE
- ② ELGOGLIDE-W11
- ③ PTFE 複合材料
- ④ PTFE フィルム
- ⑤ E40
- ⑥ E50
- ⑦ ELGOTEX

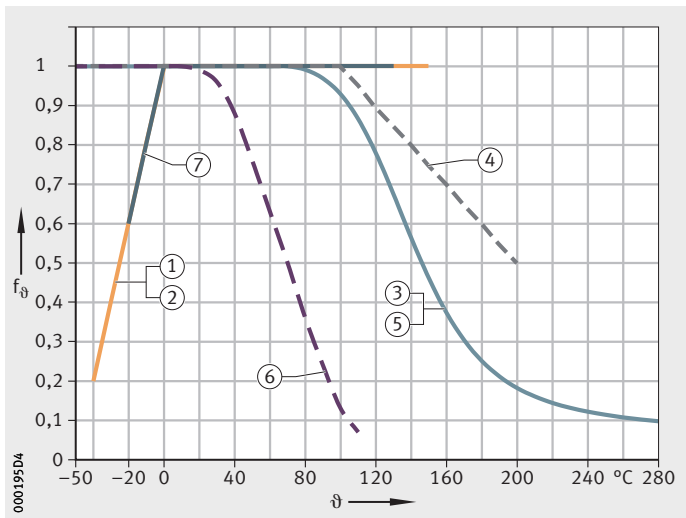


図 18
 メンテナンスフリーおよび
 ローメンテナンス軸受用
 温度補正係数

定期メンテナンスが前提の
 軸受用補正係数 f_{ϑ}

滑り接触面	運転温度 ϑ			
	$\leq 150\text{ }^{\circ}\text{C}$	$150\text{ }^{\circ}\text{C} < \vartheta \leq 180\text{ }^{\circ}\text{C}$	$180\text{ }^{\circ}\text{C} < \vartheta \leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$	$200\text{ }^{\circ}\text{C} < \vartheta \leq 250\text{ }^{\circ}\text{C}$
補正係数 f_{ϑ}				
スチール / スチール	1	0.9	0.7	-
スチール / 銅	1	0.9	0.8	0.5



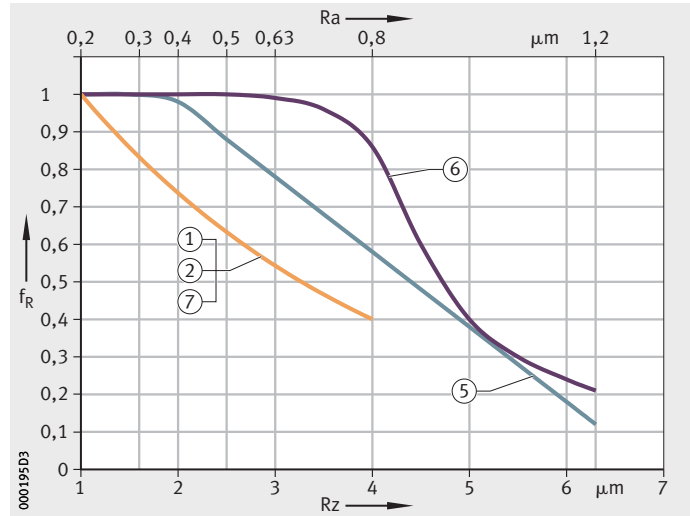
粗さ深さ f_R

球面滑り軸受とロッドエンドの場合、最適な粗さ深さの接地面が内輪によってすでに提供されています。プッシュ、フランジ付きプッシュ、スラストワッシャーの場合、粗さ深さ f_R の補正係数を考慮する必要があります (図 19)。

f_R = 補正係数
Rz, Ra = 粗さ深さ

- ① ELGOGLIDE
- ② ELGOGLIDE-W11
- ⑤ E40
- ⑥ E50
- ⑦ ELGOTEX

図 19
粗さ深さの補正係数



材料 f_W

補正係数 f_W は、粗さ深さ Rz 2 から Rz 3 の接地面の材料に依存します (表参照)。

補正係数 f_W

接地面材料	層厚 mm	補正係数 f_W	
		E40	ELGOGLIDE ELGOGLIDE-W11 ELGOTEX
スチール ¹⁾			
非合金	-	0.5	-
窒化	-	0.5	1
耐腐食性	-	1	1
硬質クロムコーティング	≥ 0.013	1	1
亜鉛メッキ	≥ 0.013	0.1	-
リン酸化	≥ 0.013	0.1	-
片状黒鉛鋳鉄 Rz 2	-	0.5	-
アルマイト	-	0.2	-
硬質アルマイト 450 + 50 HV	0.025	1	-
銅基合金	-	0.2	-
ニッケル	-	0.1	-

¹⁾ 荷重が増加する場合、鋼の硬度は次の値に対応する必要があります。

- E40 の場合、少なくとも 25 HRC ~ 50 HRC
- ELGOGLIDE および ELGOTEX の場合、少なくとも 55 HRC。

負荷容量と寿命

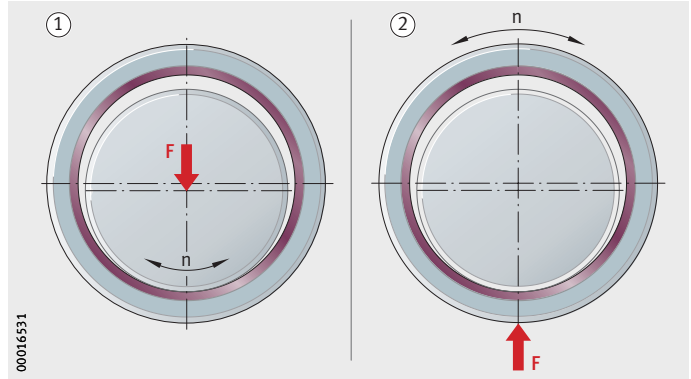
回転条件 f_A 補正係数 f_A は、軸受の種類と荷重の種類に依存します (図 20)。

- すべりブッシュ、スラストワッシャー：
 - ポイント荷重 $f_A = 1$ (回転シャフト、静止ブッシュ)
 - 円周荷重 $f_A = 2$ (静止シャフト、回転ブッシュ)
 - スラストワッシャー $f_A = 1$
 - 直動運動 $f_A = 1$
- 球面滑り軸受 / ロッドエンド：
 - $f_A = 1$

F = 荷重
 n = 回転数

① ポイント荷重 $f_A = 1$
② 円周荷重 $f_A = 2$

図 20
回転条件の補正係数





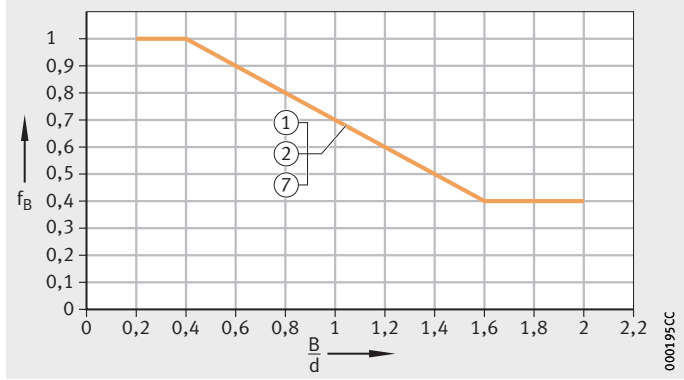
幅比 f_B および球直径 d_K

定格寿命の計算で考慮する要素は、メンテナンスフリー滑り軸受での幅比と、定期メンテナンスが前提の滑り軸受での球の直径です。図 21 と図 22 を参照してください。

f_B = 補正係数
 B = 軸受の幅
 d = 軸受の内径

- ① ELGOGLIDE
- ② ELGOGLIDE-W11
- ⑦ ELGOTEX

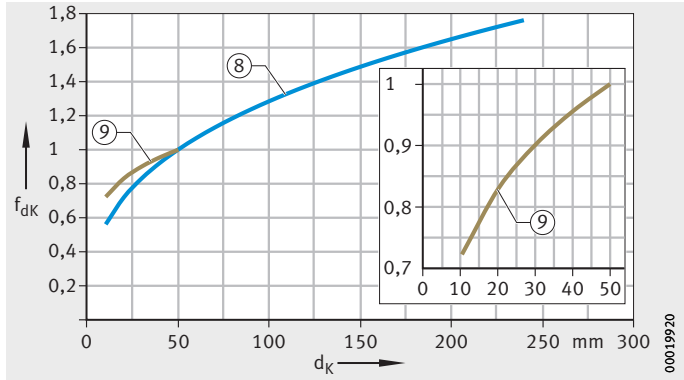
図 21
幅比の補正係数



f_{dK} = 補正係数
 d_K = 軸受の球の直径

- ⑧ スチール / スチール
- ⑨ スチール / 銅

図 22
球の直径の補正係数



負荷容量と寿命

直動運動 f_L

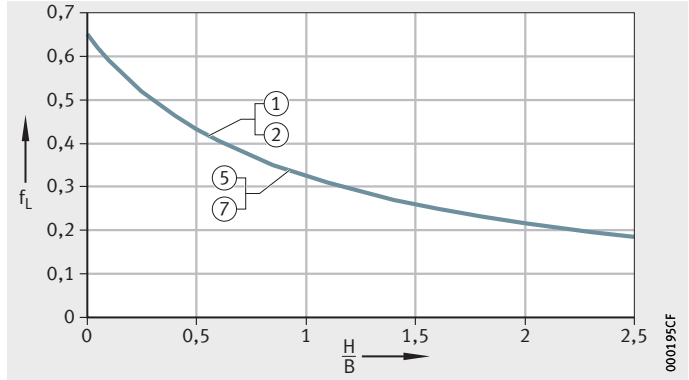
滑り層 E40、ELGOGLIDE または ELGOTEX を持つブッシュを使用した直動運動には、補正係数 f_L が必要です (図 23)。



直動運動の場合、ストローク長は最大ストローク $H_{max} = 2.5 \cdot B$ を超えてはなりません (図 24)

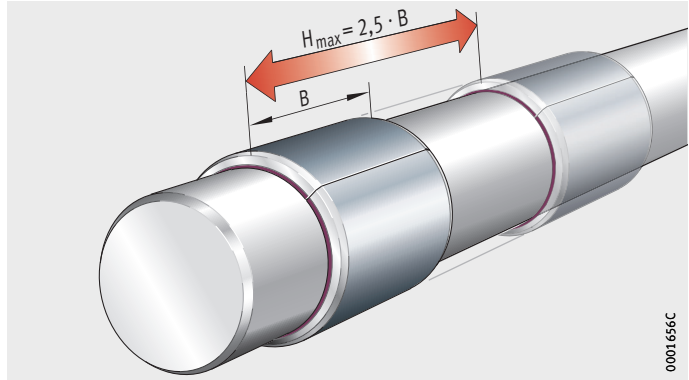
- ① ELGOGLIDE
- ② ELGOGLIDE-W11
- ⑤ E40
- ⑦ ELGOTEX

図 23
直動運動の補正係数



H_{max} = 最大ストローク長
B = ブッシュの幅

図 24
直動運動での最大ストローク長





調心角 f_α およびスイベル角 f_β

球面滑り軸受の傾斜動作は補正係数 f_α によって考慮され、球面滑り軸受またはブッシュのスイベル動作は補正係数 f_β によって考慮されます。図 25 と図 26 を参照してください。



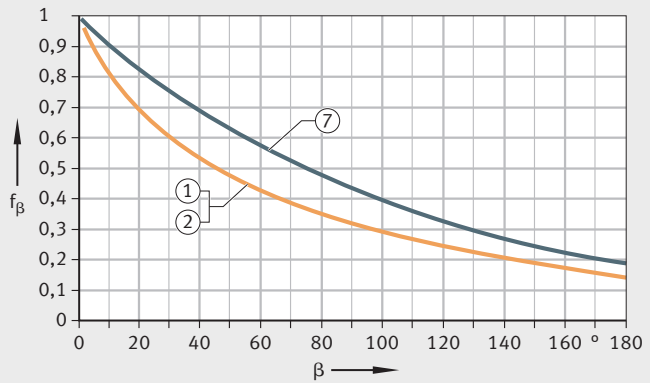
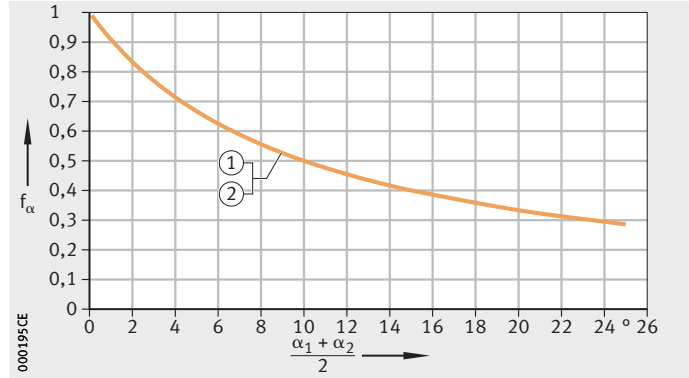
スイベル角が $\geq 180^\circ$ または回転の場合、以下が適用されます。

- $f_\beta = 0.15$ 、ELGOGLIDE の場合
- $f_\beta = 0.2$ 、ELGOTEX の場合

f_α = 補正係数
 α_1, α_2 = 調心角、45 ページを参照

- ① ELGOGLIDE
- ② ELGOGLIDE-W11

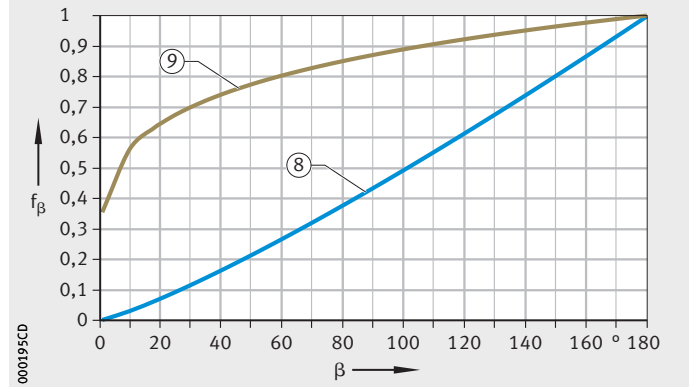
図 25
 調心角の補正係数



f_β = 補正係数
 β = スイベル角度、45 ページを参照

- ① ELGOGLIDE
- ② ELGOGLIDE-W11
- ⑦ ELGOTEX
- ⑧ スチール / スチール
- ⑨ スチール / 銅

図 26
 スイベルおよび振動角度の補正係数



負荷容量と寿命

変動荷重 f_{Hz}

変動荷重 f_{Hz} の補正係数は、動的脈動荷重と動的交番荷重が定格寿命に与える影響を考慮しています。 F_r - t 図のゼロ線を通過する荷重は、交番荷重として表します。正または負の領域のみにある荷重は、パルス荷重として表します（表参照）。

負荷頻度 P_{Hz} （単位 Hz）は、1 秒あたりの荷重サイクルまたは荷重揺動の数を表します。

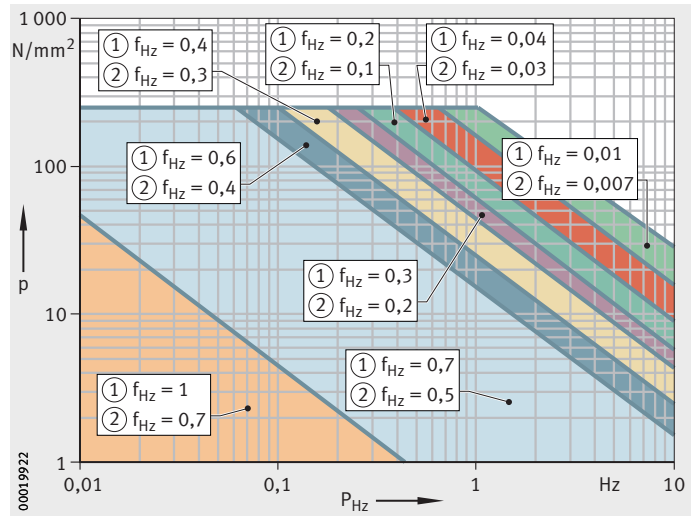
荷重の種類と補正係数 f_{Hz}

滑り層、滑り接触面	荷重の種類		
	片側一定荷重	交番荷重	パルス荷重
	補正係数 f_{Hz}		
ELGOGLIDE	1	図 27	
ELGOGLIDE-W11		67 ページの 図 28	
PTFE 複合材料		67 ページの 図 29	
PTFE フィルム		2	67 ページの 図 30
スチール / スチール		2	67 ページの 図 30
スチール / 銅		2	67 ページの 図 30

p = 特定条件下での軸受面圧
 P_{Hz} = 負荷頻度
 f_{Hz} = 補正係数

① パルス荷重
 ② 交番荷重

図 27
 交番荷重およびパルス荷重での
 ELGOGLIDE と ELGOGLIDE-W11 の
 f_{Hz} 値





ρ = 特定条件下での軸受面圧
 P_{Hz} = 負荷頻度
 f_{Hz} = 補正係数

- ① パルス荷重
- ② 交番荷重

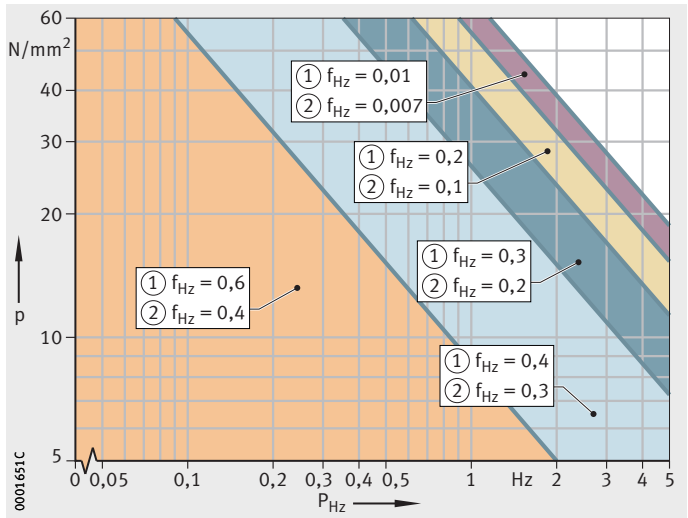


図 28
 交番荷重およびパルス荷重での
 PTFE 複合材の f_{Hz} 値

ρ = 特定条件下での軸受面圧
 P_{Hz} = 負荷頻度
 f_{Hz} = 補正係数

- ① パルス荷重
- ② 交番荷重

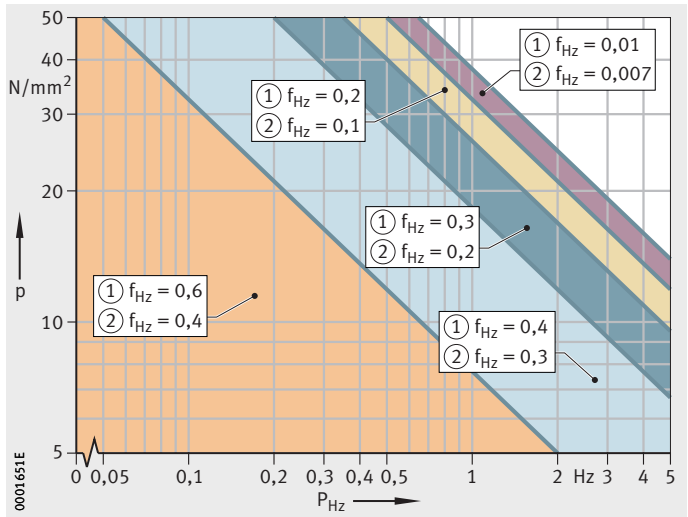


図 29
 交番荷重およびパルス荷重での
 PTFE フィルムの f_{Hz} 値

f_{Hz} = 補正係数
 F_{min}/F_{max} = パルス荷重値

- ⑧ スチール / スチール
- ⑨ スチール / 銅

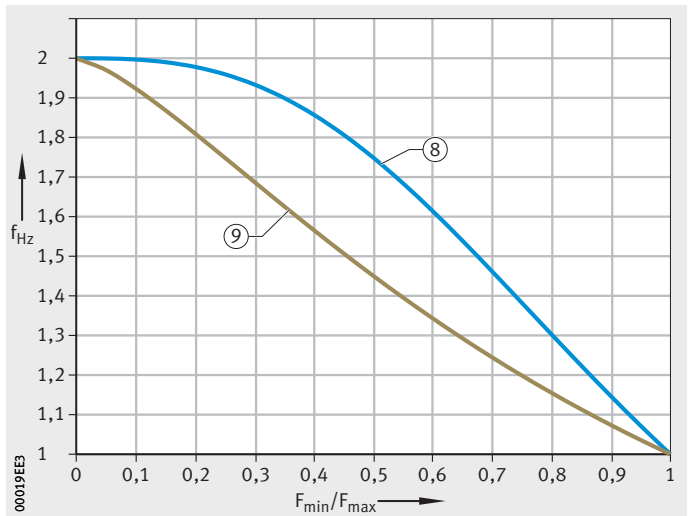


図 30
 パルス荷重での
 スチール / スチールと
 スチール / 銅の f_{Hz} 値

負荷容量と寿命

潤滑 f_{NH} および f_{NB}

潤滑が必要な球面滑り軸受に定期的な再潤滑を行うと、定格寿命を延ばすことができますこれは、頻度に依存する補正係数とスイベル角度 β に依存する係数で考慮します。図 31 と 図 32 を参照してください。

潤滑が必要な球面滑り軸受の再潤滑インターバルは、定格寿命の半分以下とする必要があります。

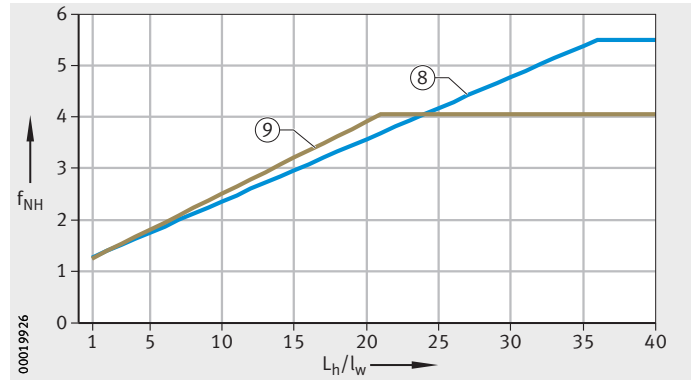
$$l_w \leq 0.5 \cdot L_h$$

l_w 再潤滑インターバル h
 L_h 基本定格寿命 h

f_{NH} = 補正係数
 L_h/l_w = 再潤滑の頻度

- ⑧ スチール / スチール
- ⑨ スチール / 銅

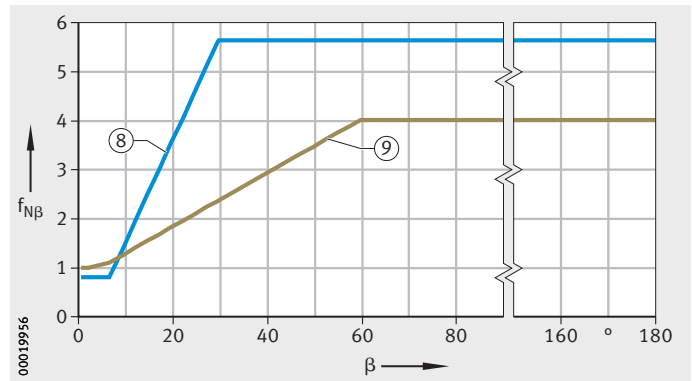
図 31
 頻度の関数としての
 再潤滑補正係数



f_{NB} = 補正係数
 β = スイベル角度

- ⑧ スチール / スチール
- ⑨ スチール / 銅

図 32
 β の関数としての
 再潤滑補正係数





摩擦と温度上昇

摩擦と摩耗

摩擦とは、運動に対して反対方向に働く力のことです。ここに記載されている重要な値は摩擦係数 μ です。

基本的に、摩擦は以下の影響要因に依存します。

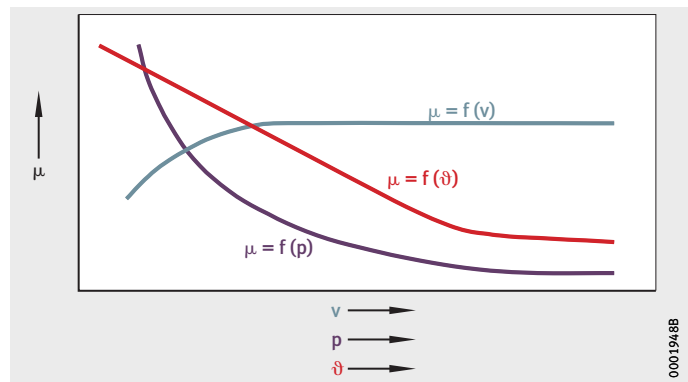
- 滑り接触面
- 荷重
- 滑り速度
- 軸受温度
- 潤滑状態
- 摺動面の質

摩擦係数の基本曲線

PTFE に基づいたメンテナンスフリー滑り軸受について、摩擦係数 μ の基本曲線が滑り速度、荷重、温度の関数として、図 1 示されています。摩擦係数は、特定条件下での軸受面圧 p が大きくなり、滑り速度 v が小さくなると減少します。

μ = 摩擦係数
 v = 滑り速度
 p = 特定条件下での軸受面圧
 ϑ = 温度

図 1
摩擦係数、基本曲線



00019488

摩擦と温度上昇

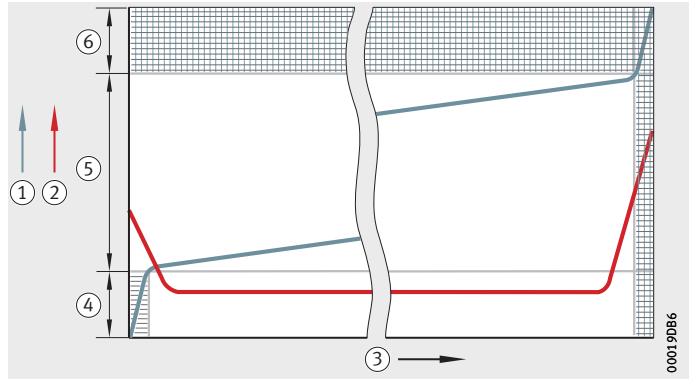
摩擦と摩耗曲線

メンテナンスフリー滑り軸受の摩擦曲線は、慣らし運転段階、摩耗段階、故障段階に分けられます (図 2)。摩耗段階では、ほぼ直線的な性質を持っています。

メンテナンスフリー滑り軸受の摩擦曲線は、3 つの段階で特徴的なパターンを示しています (図 2)。

- ① 磨耗
- ② 摩擦
- ③ 定格寿命
- ④ 慣らし運転段階
- ⑤ 摩耗段階
- ⑥ 故障段階

図 2
摩擦と摩耗曲線



軸受の摩擦トルク

軸受の摩擦トルク M は、ラジアルおよびアンギュラ球面滑り軸受とプッシュの場合、ラジアル荷重の下で有効です。アキシャル球面滑り軸受とスラストワッシャーの場合、アキシャル荷重下で有効です。

新品の滑り軸受の場合、慣らし運転の初期に軸受の摩擦トルクが著しく高くなる場合があります。これは次の理由によるものです。

- 接地面の表面構造に PTFE 材料の塑性転写が起るため
- 軸受の潤滑状態が未完成で、接地面および機能面に PTFE 粒子が付着しているため (PTFE/PTFE 摩擦)



球面滑り軸受にラジアル荷重とアキシャル荷重が加わった場合、軸受摩擦トルクは法線力の積分により決定されます。フランジ付きプッシュの場合、摩擦トルクはフランジ上のラジアル摺動面とアキシャル摺動面の両方について計算する必要があります。



計算 軸受の摩擦トルク M は、次の方法で決定されます。

$$M = F \cdot \mu \cdot \frac{d_x}{2} \cdot \frac{1}{1000}$$

M Nm
軸受の摩擦トルク
F N
同心ラジアル荷重またはアキシャル荷重
 μ -
摩擦係数（表参照）
 d_x mm
固有直径、表を参照



安全上の理由から、駆動力の計算には常に最大摩擦係数を使用する必要があります（71 ページの表参照）。摩擦係数が最大値を超えると、摩耗の増加、軸受温度の上昇、滑り軸受の機能低下の原因になる場合があります。

固有直径

滑り軸受	固有直径 d_x
ラジアル球面滑り軸受	d_k
アキシャル球面滑り軸受	d_k
アンギュラ球面滑り軸受	d_k
ブッシュ	D_i
フランジ付きブッシュ（ラジアル摺動面）	D_i
フランジ付きブッシュ（スラスト摺動面）	D_{fl}
スラストワッシャー	D_o

摩擦係数の比較

滑り層、滑り接触面	接地面	摩擦係数 μ	
		最小	最大
E40 ¹⁾	スチール	0.03	0.25
E50	スチール	0.02	0.2
ELGOGLIDE	硬質クロムコーティング	0.02	0.2
ELGOGLIDE-W11	硬質クロムコーティング	0.02	0.15
ELGOTEX	スチール	0.03	0.2
PTFE 複合材料	硬質クロムコーティング	0.05	0.2
PTFE フィルム	スチール	0.05	0.2
スチール / スチール		0.08	0.22
スチール / 銅		0.1	0.25

¹⁾ E40 の場合、摩擦係数の詳細を確認する必要があります（295 ページの表参照）。

放熱

摩擦は熱に変換されます。滑り軸受の機能には、十分な放熱が必要です。これは、ハウジングやシャフトを経由した外気への対流で発生します。また、潤滑油によって熱が奪われる場合もあります。

高い摩擦エネルギー $p \cdot v$ が変換される滑り軸受では、放熱を高める必要があります。

内部すきまと運転すきま

球面滑り軸受の運転すきま

運転すきままたは予圧は、運転後でまだ暖かい軸受上で測定されます。

これは、ラジアルすきまと、しまりばめや取付け状態の熱の影響によって生じたラジアル内部すきまの変化から発生します。

ラジアル球面滑り軸受の内部すきま

ラジアルおよびアキシャル内部すきまは、取り外された軸受上で測定されます。

ラジアル球面滑り軸受のラジアル内部すきまは、内輪が外輪に対して、ある極限位置から正確に反対側の極限位置までラジアル方向に移動できる距離と定義されます (図 1)。

メンテナンスフリー球面滑り軸受

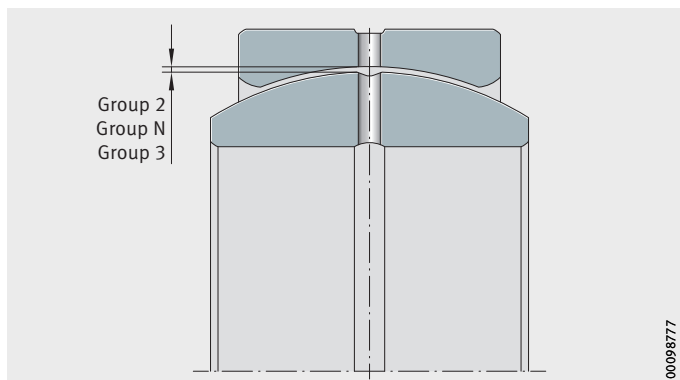
メンテナンスフリー球面滑り軸受には、とても小さな内部すきまがあります (寸法表)。この結果、軸受が取り付けられると、与圧が発生することがあります。

定期メンテナンスが前提の球面滑り軸受

ラジアル内部すきまは、DIN ISO 12240-1 に従って 3 つのグループに分けられます (参照表)。これは、形状の不正確さを除いてハウジング内径が軸受の寸法変化を引き起こさないことが前提になっています。

Group 2 から Group 3 =
内部すきまグループ

図 1
ラジアル内部すきま



ラジアル内部すきまグループ

ISO 12240-1 に従った内部すきまグループ	説明	適用範囲
Group N (CN)	通常内部すきま CN は、軸受の型番には含まれません	通常の運転条件下での推奨されたはめあいにより、最適な運転すきまが得られます
Group 2 ¹⁾²⁾ (C2)	内部すきま < CN (接尾記号 C2)	すきまが小さい軸受アレンジメント用
Group 3 (C3)	内部隙すきま > CN (接尾記号 C3)	圧入で取付けられた、もしくは内外輪の温度差が大きい軸受リング用

1) 再潤滑は、調心角 $\alpha = 0^\circ$ の場合のみ可能です。

2) 内部すきまが制限された軸受の例：GE220-DO-2RS-C2



ラジアル内部すきま

軸受系列		ラジアル内部すきま μm					
GE..DO GE..DO-2RS(-2TS) GE..HO-2RS GE..LO 内径 d mm	GE..FO GE..FO-2RS(-2TS)	Group 2 (C2)		Group N (CN)		Group 3 (C3)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大
6	6	8	32	32	68	68	104
8	8	8	32	32	68	68	104
10	10	8	32	32	68	68	104
12	-	8	32	32	68	68	104
-	12	10	40	40	82	82	124
15	15	10	40	40	82	82	124
16	-	10	40	40	82	82	124
17	17	10	40	40	82	82	124
20	-	10	40	40	82	82	124
-	20	12	50	50	100	100	150
25	25	12	50	50	100	100	150
30	30	12	50	50	100	100	150
32	-	12	50	50	100	100	150
35	-	12	50	50	100	100	150
-	35	15	60	60	120	120	180
40	40	15	60	60	120	120	180
45	45	15	60	60	120	120	180
50	50	15	60	60	120	120	180
60	-	15	60	60	120	120	180
-	60	18	72	72	142	142	212
63	-	18	72	72	142	142	212
70	70	18	72	72	142	142	212
80	80	18	72	72	142	142	212
90	-	18	72	72	142	142	212
-	90	18	85	85	165	165	245
100	100	18	85	85	165	165	245
110	110	18	85	85	165	165	245
120	120	18	85	85	165	165	245
140	-	18	85	85	165	165	245
160	140	18	100	100	192	192	284
180	160	18	100	100	192	192	284
200	180	18	100	100	192	192	284
-	200	18	110	110	214	214	318
220	220	18	110	110	214	214	318
240	-	18	110	110	214	214	318
250	240	18	125	125	239	239	353
260	260	18	125	125	239	239	353
280	280	18	125	125	239	239	353
300	-	18	125	125	239	239	353

内部すきまと運転すきま

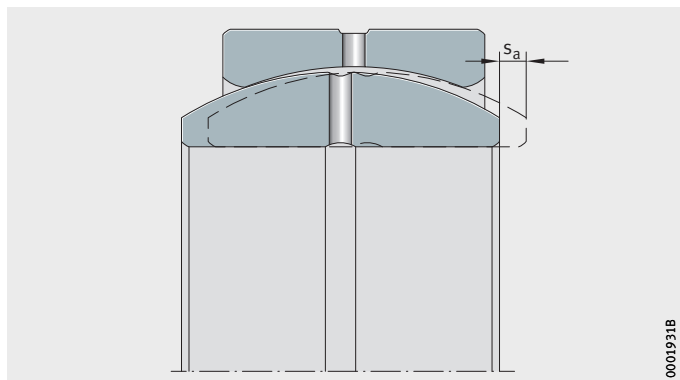
アキシャル内部すきま

アキシャル内部すきまは、内輪が外輪に対して、ある極限位置から正確に反対側の極限位置までアキシャル方向に移動できる距離と定義されます (図 2)。

これは軸受の形状に依存し、ラジアル内部すきまと直接関係しています。軸受の種類によっては、ラジアル内部すきまの数倍の大きさになる場合もあります。

s_a = アキシャル内部すきま

図 2
アキシャル内部すきま





球面滑り軸受の取付け条件

実際に使用するしまりばめは、DIN ISO 12240-1 から DIN ISO 12240-3 までに準拠する通常の軸受の公差と合わせて、対応する ISO から決定されます (表参照)。実際の寸法は、中心公差に対応する必要があります。

定義：

- - はしまりばめを表します
- + はすきまばめを表します

軸のはめあい

例：

- シャフト直径 $\varnothing 50$ m6 ㊟ の推定しまりばめは 0.023 mm です。

しまりばめ \ddot{U}_I またはすきまばめ

呼びシャフト直径 (mm)												
超	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
以下	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500
一般公差、しまりばめ、またはすきまばめ (μm^1)												
h6	0	0	+1	+1	+2	+2	+1	0	0	-2	-2	-2
j6	-6	-7	-7	-8	-9	-10	-13	-14	-17	-17	-20	-22
k6	-9	-9	-9	-14	-16	-20	-24	-28	-30	-33	-38	-42
m6	-12	-15	-17	-20	-23	-28	-34	-40	-47	-53	-59	-65
n6	-16	-19	-22	-27	-31	-37	-44	-52	-61	-67	-75	-82

¹⁾ GE..LO、GE..PB、GE..SX、GE..PW、GE..SW には適用できません。

ハウジングのはめあい

例：

- 直径 $\varnothing 75$ M7 ㊟ のハウジング内径の推定しまりばめは 0.009 mm です。

しまりばめ \ddot{U}_A またはすきまばめ

呼びハウジング内径 (mm)												
超	6	10	18	30	50	80	120	150	180	250	315	400
以下	10	18	30	50	80	120	150	180	250	315	400	500
一般公差、しまりばめ、またはすきまばめ (μm^1)												
J7	+4	+5	+6	+7	+10	+12	+15	+18	+22	+27	+31	+34
K7	+1	+1	-1	0	0	-1	+1	+4	+5	+7	+8	+8
M7	-4	-5	-7	-8	-9	-11	-11	-8	-8	-9	-9	-10
N7	-8	-10	-14	-16	-18	-21	-23	-20	-22	-23	-25	-27

¹⁾ GE..SX と GE..SW には適用できません。

内部すきまと運転すきま

しまりばめによる影響

ラジアル球面滑り軸受のラジアル内部すきまは、次の原因によるはめあいによって変化します。

- 内輪の膨張
- 外輪の収縮



定期メンテナンスが前提の球面滑り軸受の内部すきまの残量が ≤ 0 の場合、他の内部すきまグループの軸受で内部すきまが大きいものを選択する必要があります。

断面の係数：
 b = 内輪
 c = 外輪
 f = ハウジングの膨張係数

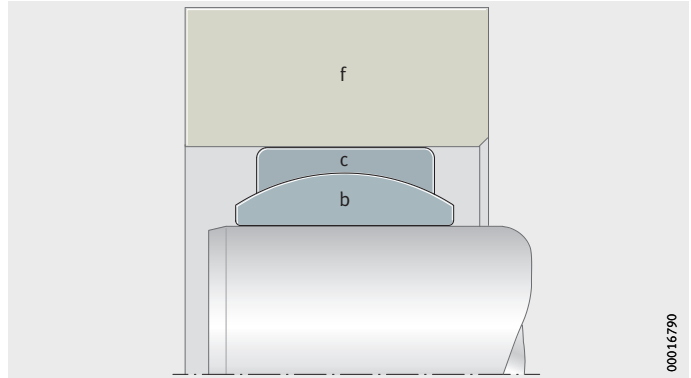


図 3
膨張または収縮の係数

内輪の膨張

$$a = \dot{U}_I \cdot b \cdot 0.9$$

a 球径で測定された、 μm 中実シャフト使用時の内輪の膨張量
 \dot{U}_I 効果的なしまりばめ (μm 75 ページの表参照)
 b 内輪断面の係数、(77 ページの表、図 3 参照)
 0.9 支持部品表面の粗さ、楕円度、凹凸を表す係数

外輪の収縮

リング状のハウジングの場合、ハウジングの膨張を考慮する必要があります。膨張は壁厚に依存し、係数 f においては膨張を考慮する必要があります。

$$e = \dot{U}_A \cdot f \cdot 0.9$$

e 軌道面の径上で測定された外輪の収縮 μm
 \dot{U}_A 効果的なしまりばめ (μm 75 ページの表参照)
 f ハウジング膨張係数 (78 ページ参照)
 0.9 支持部品表面の粗さ、楕円度、凹凸を表す係数



内輪断面の係数

内径 d mm		シリーズの係数 b	
から	～	GE..DO(-2RS)、(-2TS) GE..HO-2RS GE..LO ¹⁾ GE..UK(-2RS)、(-2TS)	GE..FO(-2RS)、(-2TS) GE..FW(-2RS)、(-2TS) GE..PB ¹⁾ GE..PW ¹⁾
6	10	0.65	0.55
12	20	0.72	0.64
25	70	0.79	0.71
80	140	0.8	0.75
160	300	0.84	0.78

¹⁾ しまりばめ \ddot{U}_j 概要には記載されていません (75 ページの表参照)。

外輪断面の係数

内径 D mm		シリーズの係数 C	
から	～	GE..DO(-2RS)、(-2TS) GE..HO-2RS GE..LO GE..UK(-2RS)、(-2TS)	GE..FO(-2RS)、(-2TS) GE..FW(-2RS)、(-2TS) GE..PB GE..PW
–	6	0.7	–
6	20	–	0.81
8	25	0.81	–
25	35	–	0.83
30	40	0.83	–
40	280	–	0.85
45	300	0.85	–

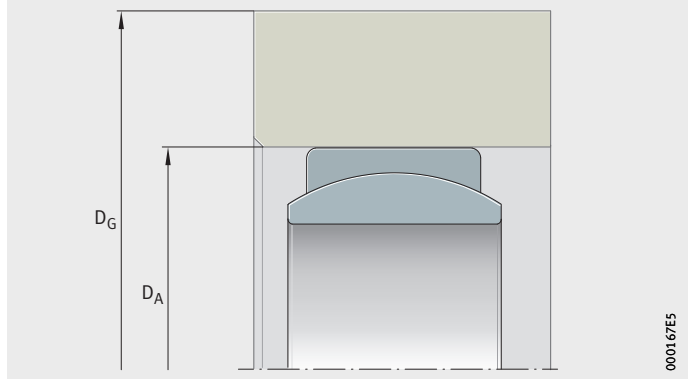
内部すきまと運転すきま

ハウジング膨張係数 f の計算

係数 f を決定する時には、軸受リングの断面と軸受位置決めハウジングの輪厚が考慮されます (図 4 と図 5)。

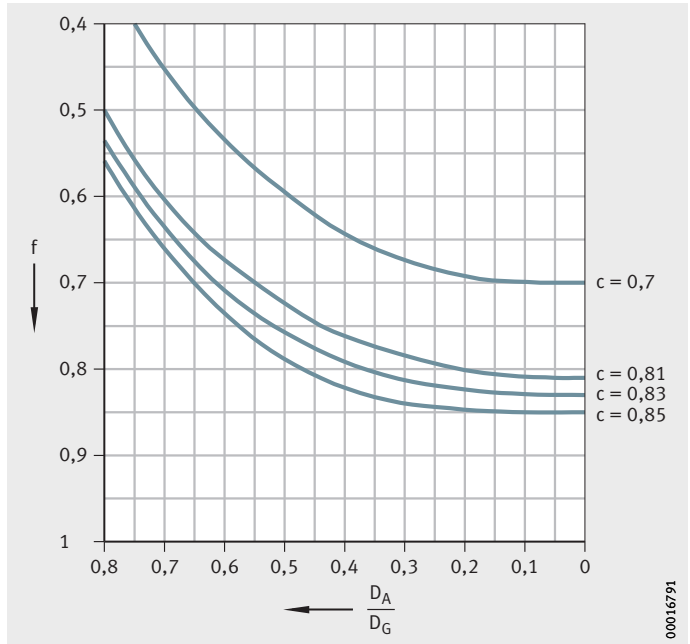
D_A = ハウジング内径
 D_G = ハウジング外径

図 4
 ハウジング輪厚



f = ハウジングの膨張係数
 D_A = ハウジング内径
 D_G = ハウジング外径
 c = 外輪断面の係数

図 5
 ハウジング膨張係数 f





内部すきまの計算例

はめあい状態でのラジアル球面滑り軸受の内部すきまは、しまりばめの影響を利用して計算します (76 ページ参照)。

前提条件 ラジアル球面滑り軸受 GE50-DO、スチール / スチール滑り接触面付き：

位置決め内径とシャフトのはめあい	M7/m6
ハウジング外径	∅120 mm
中実スチールシャフト	∅ 5 ^{+0.025} _{+0.009}
位置決め内径	∅ 7 ⁰ _{-0.03}
ラジアル内部すきま Group N	60 μm ~ 120 μm

要求 はめあい状態でのラジアル内部すきま

推定 公差の中心での製作

内輪の膨張 球径上で測定された内輪の膨張：

$$A = \ddot{U}_I \cdot b \cdot 0.9$$

$$\ddot{U}_I = 0.023 \text{ mm} \quad \text{75 ページの表参照}$$

$$B = 0.79 \quad \text{77 ページの表参照}$$

$$A = 0.023 \text{ mm} \cdot 0.79 \cdot 0.9$$

$$A = 0.016 \text{ mm}$$

外輪の収縮 軌道面径上で測定された外輪の収縮：

$$e = \ddot{U}_A \cdot f \cdot 0.9$$

$$\ddot{U}_A = 0.009 \text{ mm} \quad \text{75 ページの表参照}$$

$$C = 0.85 \quad \text{77 ページの表参照}$$

$$F = f \left(\frac{D_A}{D_G} \right) = 0.72 \quad \text{78 ページの図 5}$$

$$E = 0.009 \text{ mm} \cdot 0.72 \cdot 0.9$$

$$E = 0.006 \text{ mm.}$$

ラジアル内部すきまの減少 ラジアル内部すきまの減少は「a」と「e」を足して計算します。

$$\Delta = a + e$$

$$C = 0.016 \text{ mm} + 0.006 \text{ mm}$$

$$= 0.022 \text{ mm}$$

内部すきまと運転すきま

内部すきまの最大制限	許容値まで最大限に制限された製造時のラジアル内部すきま：
中実	∅ 50.025 mm
スチールシャフト	(最大寸法 ∅ 50m6)
軸受内径	∅ 49.988 mm (DIN 620 に準拠した最小寸法)
$\ddot{U}_{I \max}$	= 0.037 mm
a_{\max}	= $\ddot{U}_{I \max} \cdot b \cdot 0.9 = 0.037 \text{ mm} \cdot 0.79 \cdot 0.9$
a_{\max}	= 0.026 mm.
位置決め内径	∅ 74.97 mm (最小寸法 ∅ 75M7)
軸受外径	∅ 75 mm (DIN 620 に準拠した最大寸法)
$\ddot{U}_{A \max}$	= 0.03 mm
e_{\max}	= $\ddot{U}_{A \max} \cdot f \cdot 0.9 = 0.03 \text{ mm} \cdot 0.72 \cdot 0.9$
e_{\max}	= 0.019 mm

内部すきまの最大減少 はめあい状態での内部すきまの最大減少減少：

- $\Delta C_{\max} = a_{\max} + e_{\max} = 0.026 + 0.019 = 0.045 \text{ mm}$

はめあい状態でのラジアル内部すきまは、0.06 mm から 0.12 mm です。最小初期すきまは、0.06 mm です。

- 最小内部すきま $0.060 \text{ mm} - 0.045 \text{ mm} = 0.015 \text{ mm}$

最も好ましい小さいケースでの、はめあい状態での内部すきまは 0.015 mm です。



金属 / ポリマー複合 すべりブッシュの理論上の 軸受すきま

滑り層 E40 と E50 が付いたブッシュは、ハウジングに圧入されます。これにより、ラジアルおよび軸方向位置が得られます。位置決めのための追加手段は必要ありません。

剛性の高いハウジングとシャフトに推奨取り付け公差を使用した場合、しまりばめまたは軸受すきまが得られます（101 ページの表参照）。



軸受すきまの計算においては、ハウジング内径の膨張は考慮されません。

干渉 U は、ハウジングの内径の公差とブッシュ外径 D_0 の偏差を用いて計算されます（101 ページの表、305 ページの表、362 ページの表参照）。

軸受すきまの計算

理論上の軸受すきまは、次の方法で計算します。

$$\Delta s_{\max} = d_{G\max} - 2 \cdot s_{3\min} - d_{W\min}$$

$$\Delta s_{\min} = d_{G\min} - 2 \cdot s_{3\max} - d_{W\max}$$

Δs_{\max} 最大軸受すきま, 図 6 mm

Δs_{\min} 最小軸受すきま, 図 6 mm

$d_{G\max}$ ハウジング最大内径 mm

$d_{G\min}$ ハウジング最小内径 mm

$d_{W\max}$ シャフト最大直径 mm

$d_{W\min}$ シャフト最小直径 mm

$s_{3\max}$ 最大壁厚 (305 ページまたは 362 ページ参照) mm

$s_{3\min}$ 最大壁厚 (305 ページまたは 362 ページ参照) mm

$s_{3\min}$ 最大壁厚 (305 ページまたは 362 ページ参照) mm

$s_{3\max}$ 最大壁厚 (305 ページまたは 362 ページ参照) mm

$s_{3\min}$ 最大壁厚 (305 ページまたは 362 ページ参照) mm

$s_{3\max}$ 最大壁厚 (305 ページまたは 362 ページ参照) mm

$s_{3\min}$ 最大壁厚 (305 ページまたは 362 ページ参照) mm

D_0 = ブッシュ外径

D_i = ブッシュ内径

d_W = シャフト直径

d_G = ハウジング内径

s_3 = ブッシュ壁厚

Δs = 軸受すきま

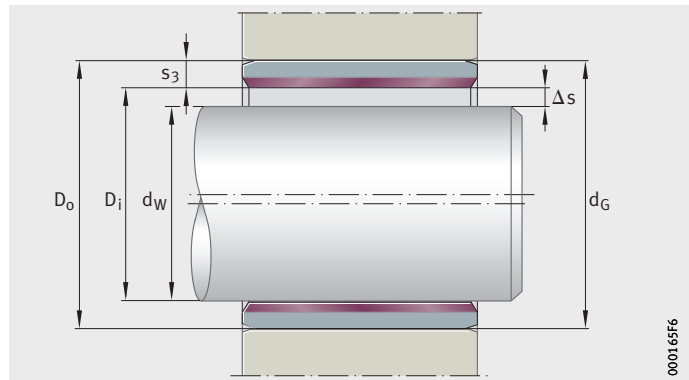


図 6
理論上の軸受すきま

内部すきまと運転すきま

圧入後の
理論上の軸受すきま

メートル系またはインチ系のブッシュまたはフランジ付きブッシュを圧入した後の理論上の軸受すきまは、内径の膨張を考慮せずに計算されます（表参照）。

メートル系での
理論上の軸受すきま

ブッシュの直径		軸受すきま Δs			
		E40、E40-B		E50	
D_i mm	D_o mm	Δs 最小 mm	Δs 最大 mm	Δs 最小 mm	Δs 最大 mm
2	3.5	0.000	0.054	–	–
3	4.5	0.000	0.054	–	–
4	5.5	0.000	0.056	–	–
5	7	0.000	0.077	–	–
6	8	0.000	0.077	–	–
7	9	0.003	0.083	–	–
8	10	0.003	0.083	0.040	0.127
10	12	0.003	0.086	0.040	0.130
12	14	0.006	0.092	0.040	0.135
13	15	0.006	0.092	0.040	0.135
14	16	0.006	0.092	0.040	0.135
15	17	0.006	0.092	0.040	0.135
16	18	0.006	0.092	0.040	0.135
18	20	0.006	0.095	0.040	0.138
20	23	0.010	0.112	0.050	0.164
22	25	0.010	0.112	0.050	0.164
24	27	0.010	0.112	0.050	0.164
25	28	0.010	0.112	0.050	0.164
28	32	0.010	0.126	0.060	0.188
30	34	0.010	0.126	0.060	0.188
32	36	0.015	0.135	0.060	0.194
35	39	0.015	0.135	0.060	0.194
40	44	0.015	0.135	0.060	0.194
45	50	0.015	0.155	0.080	0.234
50	55	0.015	0.160	0.080	0.239



メートル系での
理論上の軸受すきま
(継続)

ブッシュの直径		軸受すきま Δs			
D _i mm	D _o mm	E40、E40-B		E50	
		Δs 最小 mm	Δs 最大 mm	Δs 最小 mm	Δs 最大 mm
55	60	0.020	0.170	0.080	0.246
60	65	0.020	0.170	0.080	0.246
65	70	0.020	0.170	0.080	0.246
70	75	0.020	0.170	0.080	0.246
75	80	0.020	0.170	0.080	0.246
80	85	0.020	0.201	0.080	0.251
85	90	0.020	0.209	0.080	0.251
90	95	0.020	0.209	0.080	0.259
95	100	0.020	0.209	0.080	0.259
100	105	0.020	0.209	0.080	0.259
105	110	0.020	0.209	–	–
110	115	0.020	0.209	–	–
115	120	0.020	0.209	–	–
120	125	0.070	0.264	–	–
125	130	0.070	0.273	–	–
130	135	0.070	0.273	–	–
135	140	0.070	0.273	–	–
140	145	0.070	0.273	–	–
150	155	0.070	0.273	–	–
160	165	0.070	0.273	–	–
180	185	0.070	0.279	–	–
200	205	0.070	0.288	–	–
220	225	0.070	0.288	–	–
250	255	0.070	0.294	–	–
300	305	0.070	0.303	–	–

内部すきまと運転すきま

理論上の軸受すきま (インチ)

型番	呼び径 <i>inch</i>	推奨直径			
		シャフト <i>inch/mm</i>		ハウジング穴 <i>inch/mm</i>	
		d_w 最小	d_w 最大	d_G 最小	d_G 最大
EGBZ03	3/16	0.1858	0.1865	0.2497	0.2503
		4.719	4.737	6.342	6.358
EGBZ04	1/4	0.2481	0.2490	0.3122	0.3128
		6.302	6.325	7.930	7.945
EGBZ05	5/16	0.3106	0.3115	0.3747	0.3753
		7.889	7.912	9.517	9.533
EGBZ06	3/8	0.3731	0.3740	0.4684	0.4691
		9.477	9.500	11.897	11.915
EGBZ07	7/16	0.4355	0.4365	0.5309	0.5316
		11.062	11.087	13.485	13.503
EGBZ08	1/2	0.4980	0.4990	0.5934	0.5941
		12.649	12.675	15.072	15.090
EGBZ09	9/16	0.5605	0.5615	0.6559	0.6566
		14.237	14.262	16.660	16.678
EGBZ10	5/8	0.6230	0.6240	0.7184	0.7192
		15.824	15.850	18.247	18.268
EGBZ11	11/16	0.6855	0.6865	0.7809	0.7817
		17.412	17.437	19.835	19.855
EGBZ12	3/4	0.7479	0.7491	0.8747	0.8755
		18.997	19.027	22.217	22.238
EGBZ14	7/8	0.8729	0.8741	0.9997	1.0005
		22.172	22.202	25.392	25.413
EGBZ16	1	0.9979	0.9991	1.1246	1.1256
		25.347	25.377	28.565	28.590
EGBZ18	1 1/8	1.1226	1.1238	1.2808	1.2818
		28.514	28.545	32.532	32.558
EGBZ20	1 1/4	1.2472	1.2488	1.4058	1.4068
		31.679	31.720	35.707	35.733
EGBZ22	1 3/8	1.3722	1.3738	1.5308	1.5318
		34.854	34.895	38.882	38.908
EGBZ24	1 1/2	1.4972	1.4988	1.6558	1.6568
		38.029	38.070	42.057	42.083
EGBZ26	1 5/8	1.6222	1.6238	1.7808	1.7818
		41.204	41.245	45.232	45.258
EGBZ28	1 3/4	1.7471	1.7487	1.9371	1.9381
		44.376	44.417	49.202	49.228
EGBZ32	2	1.9969	1.9987	2.1871	2.1883
		50.721	50.767	55.552	55.583



理論上の軸受すきま (インチ)
(継続)

型番	呼び径 inch/mm		圧入後の内径		軸受すきま inch/mm	
	D _i	D _o	最小	最大	Δs _{最小}	Δs _{最大}
EGBZ03	0.1875	0.2500	0.1867	0.1893	0.0002	0.0035
	4.763	6.350	4.742	4.808	0.005	0.089
EGBZ04	0.2500	0.3125	0.2492	0.2518	0.0002	0.0037
	6.350	7.938	6.330	6.396	0.005	0.094
EGBZ05	0.3125	0.3750	0.3117	0.3143	0.0002	0.0037
	7.938	9.525	7.917	7.983	0.005	0.094
EGBZ06	0.3750	0.4688	0.3742	0.3769	0.0002	0.0038
	9.525	11.906	9.505	9.573	0.005	0.096
EGBZ07	0.4375	0.5313	0.4367	0.4394	0.0002	0.0039
	11.113	13.494	11.092	11.161	0.005	0.099
EGBZ08	0.5000	0.5938	0.4992	0.5019	0.0002	0.0039
	12.700	15.082	12.680	12.748	0.005	0.099
EGBZ09	0.5625	0.6563	0.5617	0.5644	0.0002	0.0039
	14.288	16.669	14.267	14.336	0.005	0.099
EGBZ10	0.6250	0.7188	0.6242	0.6270	0.0002	0.0040
	15.875	18.258	15.855	15.926	0.005	0.102
EGBZ11	0.6875	0.7813	0.6867	0.6895	0.0002	0.0040
	17.463	19.844	17.442	17.513	0.005	0.101
EGBZ12	0.7500	0.8750	0.7493	0.7525	0.0002	0.0046
	19.050	22.225	19.032	19.114	0.005	0.116
EGBZ14	0.8750	1.0000	0.8743	0.8775	0.0002	0.0046
	22.225	25.400	22.207	22.289	0.005	0.116
EGBZ16	1.0000	1.1250	0.9992	1.0026	0.0001	0.0047
	25.400	28.575	25.380	25.466	0.003	0.119
EGBZ18	1.1250	1.2813	1.1240	1.1278	0.0002	0.0052
	28.575	32.544	28.550	28.646	0.005	0.132
EGBZ20	1.2500	1.4063	1.2490	1.2528	0.0002	0.0056
	31.750	35.719	31.725	31.821	0.005	0.142
EGBZ22	1.3750	1.5313	1.3740	1.3778	0.0002	0.0056
	34.925	38.894	34.900	34.996	0.005	0.142
EGBZ24	1.5000	1.6563	1.4990	1.5028	0.0002	0.0056
	38.100	42.069	38.075	38.171	0.005	0.142
EGBZ26	1.6250	1.7813	1.6240	1.6278	0.0002	0.0056
	41.275	45.244	41.250	41.346	0.005	0.142
EGBZ28	1.7500	1.9375	1.7489	1.7535	0.0002	0.0064
	44.450	49.213	44.422	44.539	0.005	0.163
EGBZ32	2.0000	2.1875	1.9989	2.0037	0.0002	0.0068
	50.800	55.563	50.772	50.894	0.005	0.173

内部すきまと運転すきま

金属 / ポリマー複合すべり ブッシュのしまりばめと 軸受すきま

このテーブルは、軸受すきまとしまりばめに影響を与えるための対策を示しています。

- 高い周囲温度
- ハウジング材料により異なる
- ハウジングの壁厚により異なる

すきま公差を小さくするには、シャフトの公差と内径を狭める必要があります。

環境の影響による結果と対策

高い周囲温度、特殊なハウジング材料、または特殊なハウジングの壁厚の場合でのしまりばめおよび軸受すきまの結果と対策は、表を参照してください。

環境による影響

設計と環境の影響	結果			対策		
	軸受すきま		しまりばめ 不足	直径の変化		
	大きくなる	小さくなる		d_G	d_W	メモ
軽金属または薄肉のハウジング	■	-	-	●	-	ハウジングはより高い応力がかかりますが、ハウジングの許容応力は超えてはいけません。
スチールまたは 鋳鉄ハウジング ¹⁾	-	■	-	-	▼	-
銅または銅合金 ハウジング ¹⁾	-	-	■	▲	▲	軸受すきまを維持できるように、同じ値で d_G と d_W を減らします。
アルミニウム 合金ハウジング ¹⁾	-	-	■	○	○	軸受すきまを維持できるように、同じ値で d_G と d_W を減らします。温度が 0 °C 未満では、ハウジングはより大きな応力がかかりますが、ハウジングの許容応力は超えてはいけません。
より厚い 腐食防止層 付きブッシュ	-	■	-	□	-	適切な対策が行われなかった場合、ブッシュとハウジングは大きな応力がかかります。

- 適用可能
- 低減
- 0.1% 減少 (室温より 100 °C 高くなるにつき)
- ▲ 0.05% 減少 (室温より 100 °C 高くなるにつき)
- 0.03 mm 増加 (例えば、膜厚 = 0.015 mm の場合)
- ▼ 0.008 mm 減少 (室温より 100 °C 高くなるにつき)。

1) 高い周囲温度。



**フィラメント巻き線形
ブッシュ ELGOTEX の
理論上の軸受すきま**

ブッシュを公差 H7 のハウジングに標準として圧入します。これにより、ラジアルおよび軸方向位置が得られます。内径の縮小により、圧入後、ブッシュの内径の公差が変化します (88 ページの表参照)。



軸受すきまの計算には、ハウジング穴の膨張は考慮されていません。

選択したシャフトのはめあいに応じて、理論上の軸受すきまがあります。(式参照)。

$$\Delta s_{\max} = D_{i \max} - d_{W \min}$$

$$\Delta s_{\min} = D_{i \min} - d_{W \max}$$

Δs_{\max} 最大軸受すきま mm

Δs_{\min} 最小軸受すきま mm

$D_{i \max}$ 圧入後のブッシュの最大内径 (88 ページの表参照)

$D_{i \min}$ 圧入後のブッシュの最小内径 (88 ページの表参照)

$d_{W \min}$ シャフト最小直径 mm

$d_{W \max}$ シャフト最大直径 mm

内部すきまと運転すきま

圧入後の 理論上の軸受すきま

ハウジング交差 H7 と推奨シャフト交差 h7 の場合、標準直径での理論上の最小および最大すきまについては、表を参照してください。データは、ハウジング内の膨張の可能性を考慮していません。

理論上の軸受すきま (メートル系)

ブッシュの直径		圧入後の内径		H7/h7 公差の軸受すきま	
D _i mm	D _o mm	D _i 最小 mm	D _i 最大 mm	Δs 最小 mm	Δs 最大 mm
20	24	20.042	20.18	0.042	0.201
25	30	25.042	25.18	0.042	0.201
28	34	28.028	28.176	0.028	0.197
30	36	30.028	30.176	0.028	0.197
35	41	35.038	35.202	0.038	0.227
40	48	40.038	40.202	0.038	0.227
45	53	45.031	45.207	0.031	0.232
50	58	50.031	50.207	0.031	0.232
55	63	55.041	55.237	0.041	0.267
60	70	60.035	60.231	0.035	0.261
65	75	65.035	65.231	0.035	0.261
70	80	70.045	70.241	0.045	0.271
75	85	75.025	75.234	0.025	0.264
80	90	80.025	80.234	0.025	0.264
85	95	85.045	85.274	0.045	0.309
90	105	90.037	90.266	0.037	0.301
95	110	95.037	95.266	0.037	0.301
100	115	100.037	100.266	0.037	0.301
105	120	105.047	105.276	0.047	0.311
110	125	110.025	110.268	0.025	0.303
120	135	120.025	120.268	0.025	0.303
130	145	130.037	130.3	0.037	0.34
140	155	140.037	140.3	0.037	0.34
150	165	150.039	150.302	0.039	0.342
160	180	160.039	160.302	0.039	0.342
170	190	170.036	170.314	0.036	0.354
180	200	180.036	180.314	0.036	0.354
190	210	190.038	190.341	0.038	0.387
200	220	200.038	200.341	0.038	0.387



ELGOGLIDE すべりブッシュの 運転すきま

自動潤滑 PTFE ファブリックのため、メンテナンスフリー ELGOGLIDE すべりブッシュは、潤滑条件によって決まる最小のラジアルすきまを必要としません。

すきまなしの取付けは、特に交番荷重の点で利点があります。また、耐荷重領域が大きいことから、特に慣らし運転中の荷重分散が向上します。

可能な限り耐荷重角度を大きくするには、運転すきまは、定義された制限を超過してはいけません。そのすきまは、相対的な軸受すきま ψ の機能と表現できます (式および図 7 参照)。

相対的な軸受すきまの指針値は、シャフト直径 $d = 30 \text{ mm} \sim 200 \text{ mm}$ (表参照)。

運転すきまの範囲は、すべりブッシュの標準公差で実現可能であり、ハウジング穴とシャフトはその中央公差で製造されています。

取付け状態での 相対的な軸受すきまの指針値

シャフト直径 d mm	相対的な軸受すきま ψ ‰
< 80	≤ 1
$\geq 80 - 120$	≤ 0.75
$> 120 - 200$	≤ 0.5

運転すきまの計算

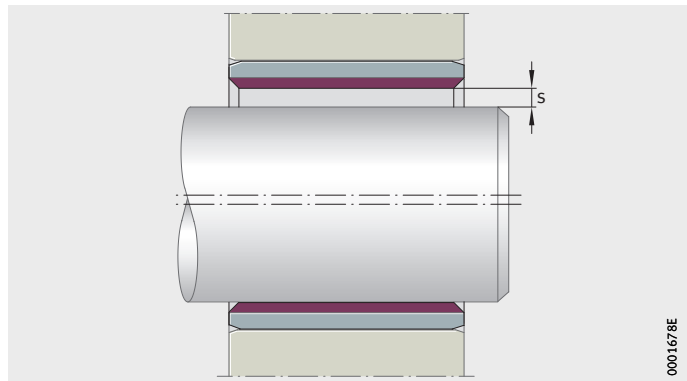
$$s = \psi \cdot d$$

S 運転すきま、 μm

ψ 相対的な軸受すきま、‰

d シャフト直径、内輪の内径

s 取付け状態での相対的な軸受すきま (表参照)



$s =$ 運転すきま

図 7
運転すきま

軸受をアレンジメント

球面滑り軸受の周辺部品

面とり、半径、面取り寸法

シャフトおよびハウジング穴で必要な面取り、半径、エッジの処理、表面品質の定義は以下の通りです。

球面滑り軸受は外面および穴から端面までの間で凸状に遷移します。このため取付けがより簡単です。

軸受リングはシャフトとハウジング肩に接触していません。シャフトとハウジングの位置決め面の最大半径は、軸受の最小面取り寸法 r_1 , r_2 より大きくならないようにしてください (図 1 および寸法表参照)。

球面滑り軸受の場合、周辺部品のシャフトやハウジング穴はリード角 10° と 20° の間で面取りをしなければなりません (図 2 参照)。バリはないようにします。

- ① アキシャル方向
- ② ラジアル方向

図 1
面取り寸法

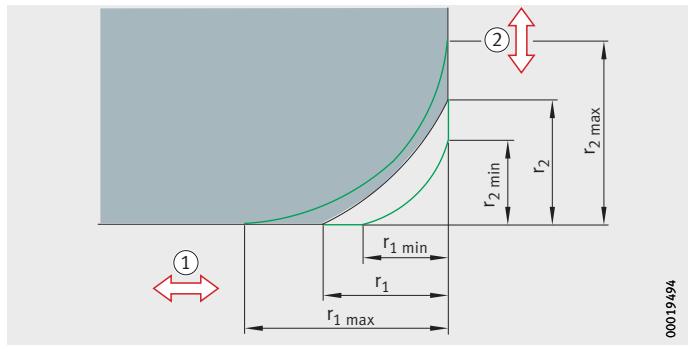
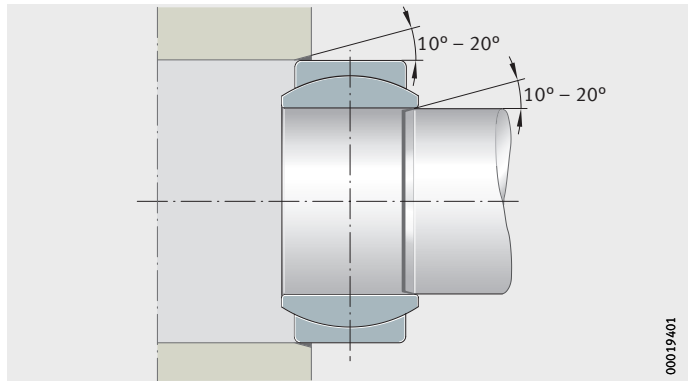


図 2
リード面取り





シャフトとハウジング穴の表面

軸受の取付け面は、軸受を介して加わる力によってシャフトとハウジングの形状に許容できない変化が発生しないようにして、球面滑り軸受に半永久的な変形が発生しないように設計する必要があります。



$p \geq 80 \text{ N/mm}^2$ の高荷重がかかってくる球面滑り軸受位置のシャフトとハウジングを確認しなければなりません。

軸受に予圧とそれに伴う摩擦トルクが存在する可能性がある場合は、軸受をアレンジメントする際に、このことを考慮に入れるしなければなりません。したがって、周辺部品の精度については、Schaeffler で確認しなければなりません。

軸受の取付け部の粗さ 粗さの値

推奨値を軸受の取付け部の粗さに適用します (表参照)。

軸受の取付け面	粗さ μm
ハウジング穴	$\leq \text{Rz } 16$
シャフト	$\leq \text{Rz } 10$

軸受をアレンジメント

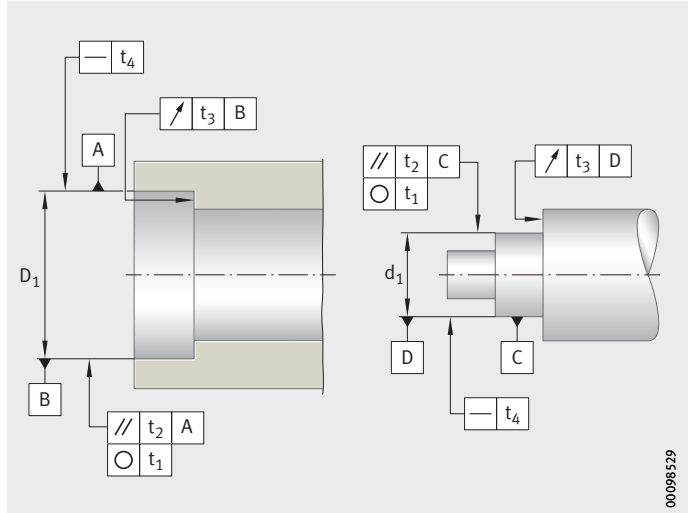
軸受の取付け面の形状と位置公差

取付け面の幾何学的精度は、球面滑り軸受の用途と運転条件に依存します。必要なはめあいを得るため、シャフトおよびハウジング穴の軸受の取付けは、図3および表の表に記載されている公差に準じていなければなりません。

内径とシャフトの公差は、ISO 286-2 「ISO 公差」、125 ページをご参照下さい。に準拠した基本公差に対応します。

- t₁ = 真円度公差
- t₂ = 平行度公差
- t₃ = 肩当て面軸方向の振れ
- t₄ = 真直度公差

図3 幾何公差と位置公差の指針値



軸受の取付け面の精度

シャフトとハウジングの軸受の取付けの公差の精度は、ISO 286-1、表に準拠した基本公差に対応します。



ISO 286-1 に準拠したはめあいを使う場合、エンベロープ要件Ⓔが常に適用されます。

軸受の取付け面の形状と位置公差

軸受の取付け面	基本的な公差等級 ¹⁾			
	真円度公差 t ₁	平行度公差 t ₂	肩の円周のアキシャル振れ公差 t ₃	真直度公差 t ₄
シャフト	IT6/2	IT6	IT10/2	IT6/2
ハウジング	IT6/2	IT6	IT10/2	IT6/2

¹⁾ ISO 基本公差 (IT グレード) は ISO 286 に準拠しています。



すべりブッシュの周辺部品

すべりブッシュの周辺部品の設計は、軸受の種類によって区別されます。ELGOGLIDE すべりブッシュと ELGOTEX フィラメント巻き線形ブッシュのガイドラインは類似しており、統合されています。

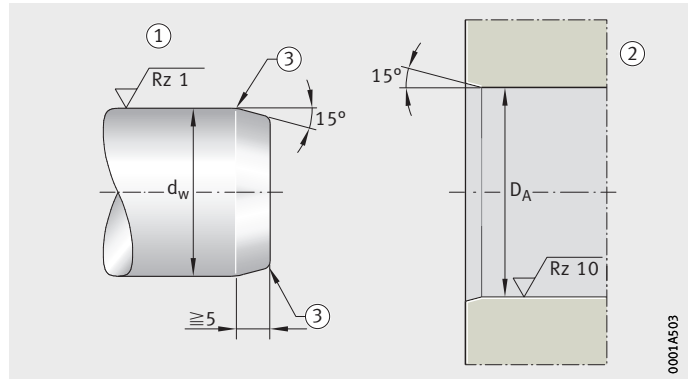
ELGOGLIDE すべりブッシュ と ELGOTEX フィラメント 巻き線形ブッシュ

シャフトとハウジング穴は、図 4 に定めるように製造する必要があります。シャフトについては、粗さ Rz 1 が推奨されます。粗さが大きくなると、すべりブッシュの実運転寿命が短くなります。粗さは Rz 4 より絶対に大きくならないようにします。

d_w , D_A : 推奨取付け公差
(101 ページの表参照)

- ① シャフト
- ② ハウジング穴
- ③ 真円度

図 4
周辺部品の設計



ELGOGLIDE すべりブッシュ

最適条件を得るには、シャフトを硬化させて硬質クロムコーティングを施すか、シャフトは耐食スチールで作れている必要があります。増大する負荷には、少なくともスチールの硬さは 55 HRC であるものとします。硬度が低いと、定格寿命が短くなる可能性があります。

ELGOTEX フィラメント 巻き線形ブッシュ

最適条件を得るには、シャフトを硬化させる必要があります。増大する負荷には、少なくともスチールの硬さは 55 HRC であるものとします。硬度が低いと、定格寿命が短くなる可能性があります。

滑り層のすべてを使用する場合、シャフトのレースウェイは硬く、滑らかで、腐食に強くなければなりません。

軸受をアレンジメント

金属 / ポリマー複合すべりブッシュ

シャフトは面取りし、エッジを丸くする必要があります (301 ページ参照)。より簡単に圧入するには、次のように面取りをする必要があります。 $f_G \times 20^\circ \pm 5^\circ$ 、表および図 5。

シャフトとハウジング穴の推奨取付け公差を遵守しなければなりません (101 ページの表参照)。

ハウジング穴については、粗さ深さ Rz 10 が推奨されます。滑り層 E40 のドライラン時の最適な実運転寿命は、シャフト粗さ深さ Rz 2 から Rz 3 となります。



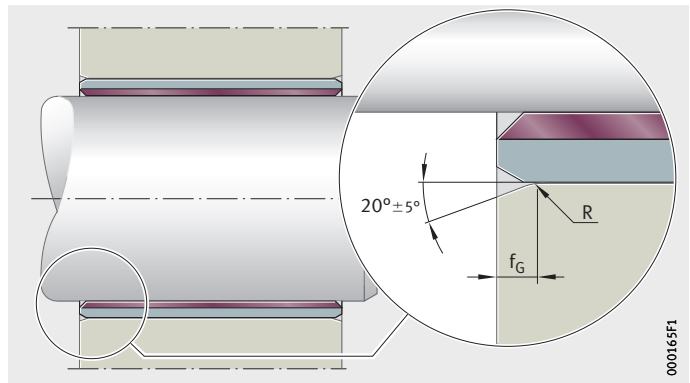
粗さ深さが非常に小さくても、実運転寿命は長くなりませんが、粗さ深さが大きいと、実運転寿命は大幅に縮むことになります。

面取り幅

内径 d_G mm	面取り幅 f_G mm
$d_G \leq 30$	0.8 ± 0.3
$30 < d_G \leq 80$	1.2 ± 0.4
$80 < d_G \leq 180$	1.8 ± 0.8
$180 < d_G$	2.5 ± 1

f_G = 面取り幅
R = 丸くなったエッジ

図 5
ハウジング穴の面取り





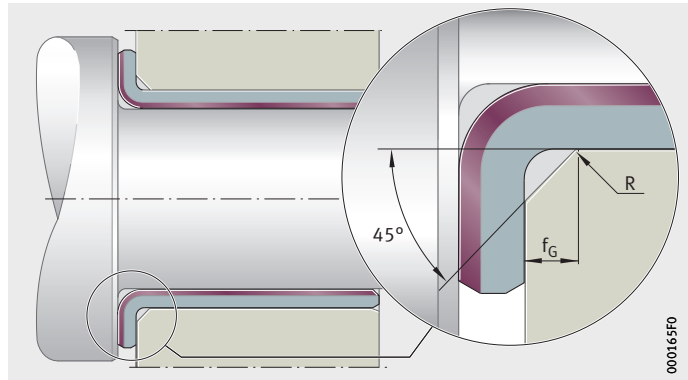
フランジ付きブッシュ フランジ付きブッシュでは、動径方向から軸方向の部品までの遷移の半径を考慮に入れなければなりません。
フランジ付きブッシュは、半径の領域で接触してはならず、アキシャル荷重が存在する場合は、適切なレベルの追加サポートをフランジに与えなければなりません。ハウジング穴の面取り幅（表および図6参照）。

面取り幅

内径 d_G mm	面取り幅 f_G mm
$d_G \leq 20$	1.2 ± 0.2
$20 < d_G \leq 28$	1.7 ± 0.2
$28 < d_G \leq 45$	2.2 ± 0.2
$45 < d_G$	2.7 ± 0.2

f_G = 面取り幅
R = 丸くなったエッジ

図6
ハウジング穴の面取り



軸受をアレンジメント

球面滑り軸受の軸方向位置

高負荷の球面滑り軸受は弾性変形します。これにより、はめあいの相対的な微動が発生します。その結果、軸受リングはきつくはめ込まれていても、アキシャル方向に移動することがあります。



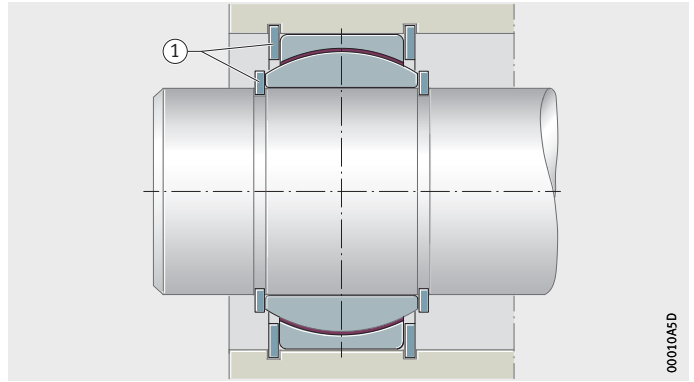
軸方向の変位を防ぐには、軸受リングを必ず軸方向に設置しなければなりません。

止め輪または スペーサーリング

適切な軸受リングの設置方法は、図7および図8を参照してください。

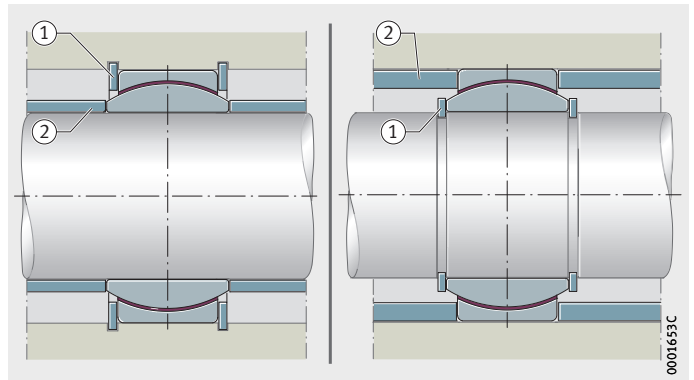
- 止め輪。これによって、軸受の取付けと取外しが簡単になります。
- 止め輪溝でシャフトを弱められない場合、軸受リングと隣接部品の間にあるスペーサーリングは使用できず、もしくは軸受けに与圧を掛けないといけません。

すきまばめにおいても、与圧は、軸受リングと周辺部品との回転運動を防ぎます。



① 止め輪

図7
止め輪による固定



① 止め輪
② スペーサーリング

図8
止め輪とスペーサーリングで固定

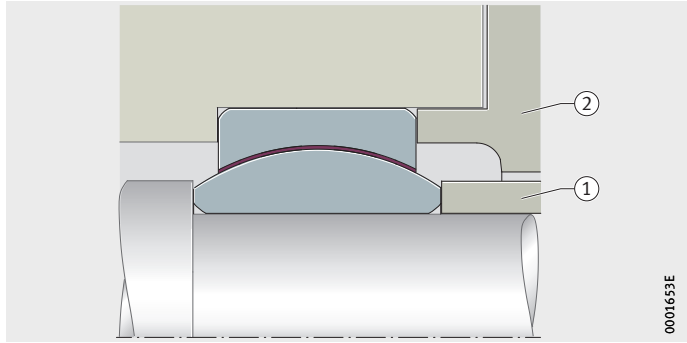


スペーサースリーブ、
エンドワッシャー、
およびカバー

球面滑り軸受は、スペーサースリーブまたはエンドワッシャーとカバーを使用して固定することもできます (図 9 および 図 10 参照)。

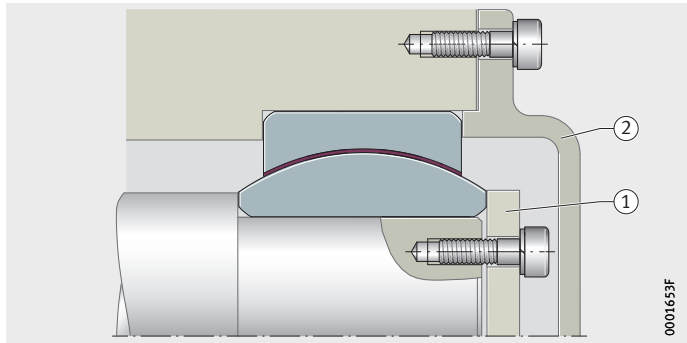
- ① スペーサースリーブ
- ② カバー

図 9
スペーサー スリーブと
カバーで固定



- ① エンドワッシャー
- ② カバー

図 10
エンドワッシャーと
カバーで固定



軸受をアレンジメント

スラストワッシャーとストリップの位置

スラストワッシャーの同心円状の取付けは、ハウジングのくぼみによって確実に固定されます (図 11 参照)。くぼみの直径と深度は、寸法表を参照してください。

スラストワッシャーの不要な回転は、位置決めピンまたはさらねじを使用して防止しなければなりません。ネジ頭または位置決めピンは軸受面と比較して少なくとも 0.25 mm、図 11 および図 12 くぼんでいなければなりません。穴のサイズとアレンジメントは、寸法表を参照してください。

ハウジングにくぼみを作ることができない場合は、滑り軸受を複数の位置決めピンまたはネジで固定しなければなりません。レーザー溶接、はんだ付け、接着剤接合など、他の費用効果の高い接合技術を使用することも可能です (377 ページ参照)。

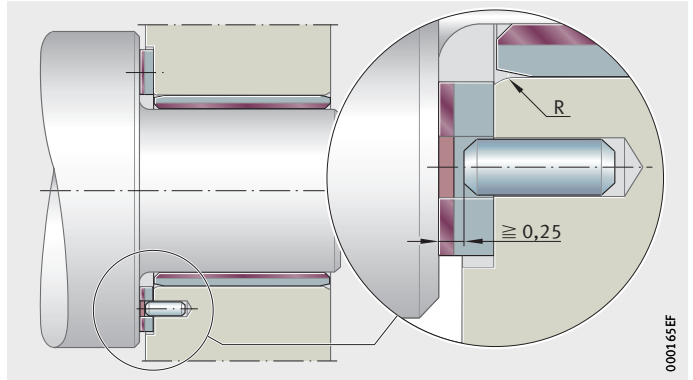
回転に対する保護は必ずしも必要ではありません。場合によっては、滑り軸受の裏側とハウジングの間の接着摩擦で十分です。

ストリップはスラストワッシャーと同様の方法で固定することができます。



R = 丸くなったエッジ

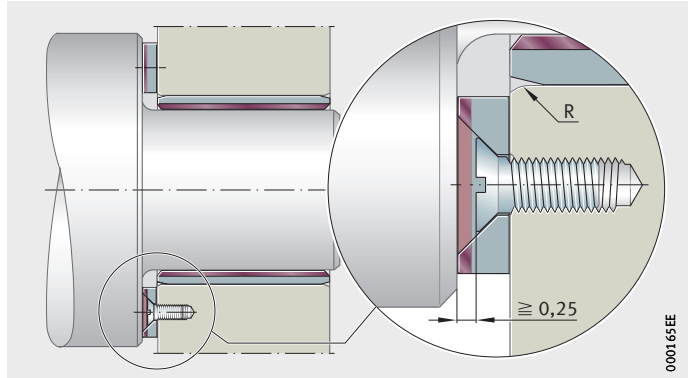
図 11
位置決めピンで
回転を防止



R = 丸くなったエッジ

滑り軸受の
切削に関するガイドラインを必ず
参照してください (303 ページ)

図 12
さらねじで回転を防止





球面滑り軸受の 推奨取付け公差

球面滑り軸受ははめあいで放射状に固定します。
シャフトとハウジングのはめあいの推奨値は周辺部品によって決まります（表参照）。

固定側軸受として使用

しまりばめは、周辺部品への損傷を防ぎます。したがって、スライド運動がシャフトまたはハウジング穴で発生しないように、シャフトと穴のはめあいを選択しなければなりません。
しまりばめを使用する場合は、次の点に注意しなければなりません。

- ハウジングと外輪の間の干渉は、外輪の収縮の原因となります。
- シャフトと軸受内径の間の干渉は、内輪の膨張の原因となります。



こうした軸受リングの弾性変形により、球面滑り軸受の内部隙間が減少します（「内部すきまと運転すきま」、72 ページをご参照下さい。参照）。しまりばめが使用できない場合、シャフトまたはハウジングの軸方向のスライド運動から軸受リングを保護しなければなりません（96 ページ参照）。

自由側軸受として使用

軸方向の変位は、シャフトと軸内径の間で発生するものとします。

- ここでは、ガイダンスの長さ / 直径比は、軸受外輪よりも優勢です。
- このため、アキシャル荷重がある状態で分割された外輪は軸方向に膨張し、軸の位置で詰まることがあります。
- ハウジング穴で摩耗が発生しないものとします。



シャフトの表面は、耐摩耗性があるように製造しなければなりません。表面硬度は ≥ 55 HRC でなければなりません。メンテナンスフリー球面滑り軸受には、軸受内径に ELGOGLIDE のライニング、suffi x W7 または W8 を備えることができます（145 ページの表参照）。

自由側軸受として使用する場合、定期メンテナンスが前提の球面滑り軸受は、シャフトを介してのみ給脂する必要があります。
自由側軸受アレンジメントの場合、シャフトのはめあい g6 を推奨します。

軸受をアレンジメント

メンテナンスフリー 球面滑り軸受



メンテナンスフリー 球面滑り軸受のシャフトと ハウジングとのはめあい

定期メンテナンスが前提の球面滑り軸受と比べて、メンテナンスフリーの軸受のはめあいは緩めにできます。その場合、hard chromium/PTFE 滑り接触面のため、軸受摩擦は小さめです。

パルス荷重、交番荷重、または円周方向の荷重がある場合では、よりきついはめあいが必要になる場合があります。メンテナンスフリー球面滑り軸受は内部隙間が非常に小さいため、組付け後、軸受に予圧が発生することがあります。

タイプ	内径	周辺部品の材料	
	d mm	ハウジング / シャフト ¹⁾ スチール / スチール	ハウジング / シャフト ¹⁾ 軽金属 / 鋼
ラジアル球面滑り軸受 ²⁾	≤ 300	K7/j6 ³⁾	M7/j6 ³⁾
	> 300	I7/j6	-
アンギュラ球面滑り軸受	-	M7/m6	-
アキシアル球面滑り軸受	-	M7/m6	-

1) エンベロープの条件は ◎ ここで適用されます。

2) 交番荷重の場合、M7/m6 が推奨されます。

3) GE...PW: シャフトでは m6。

定期メンテナンスが前提の 滑り軸受



定期メンテナンスが前提の 球面滑り軸受のシャフトと ハウジングとのはめあい

定期メンテナンスが前提の球面滑り軸受の実運転寿命は、摺動面の予圧のほか、内部の許容できないほど大きな軸受すきまによる過度に小さな摺動面の接触面積により、短くなります。シャフトとハウジングのはめあいの推奨値は周辺部品によって決まります (表参照)。

よりきついはめあいが必要な場合、たとえば、高い衝撃荷重が発生する場合は、計算によって運転すきまを確認しなければなりません (72 ページの章参照)。

軸受に予圧とそれに伴う摩擦トルクが存在する可能性がある場合は、軸受をアレンジメントする際に、このことを考慮に入れるなければなりません。したがって、周辺部品の精度については、Schaeffler で確認しなければなりません。

タイプ	ラジアル 内部隙間	周辺部品の材料	
		ハウジング / シャフト ¹⁾ スチール / スチール	ハウジング / シャフト ¹⁾ 軽金属 / 鋼
ラジアル球面滑り軸受 ²⁾	Group 2 (C2)	K7/j6	M7/j6
	Group N (CN)	M7/m6 ³⁾	N7/m6 ³⁾
	Group 3 (C3)	M7/m6	N7/m6
アンギュラ球面滑り軸受	-	M7/n6	-
アキシアル球面滑り軸受	-	M7/n6	-

1) エンベロープの条件は ◎ ここで適用されます。

2) GE...LO: シャフトでは r6。

3) GE...PB: ハウジング / シャフトでは K7/m6。



すべりブッシュの 推奨取付け公差

滑り軸受ブッシュはハウジングに押し込みます。これにより、ラジアルおよび軸方向位置が得られます。位置決めのための追加手段は必要ありません。

推奨取付け公差（表、参照）。



シャフトに公差クラス h[Ⓞ] が使われている場合、軸受公差は次の方程式に従って確認しなければなりません（参照：Δs_{最大} および Δs_{最小}、81 ページ）。

アルミニウム製ハウジングの場合は、取付け公差 M7[Ⓞ] を推奨します。

金属 / ポリマー複合すべりブッシュの取付け公差

直径範囲 mm	滑り層 ¹⁾		
	E40	E40-B	E50
シャフト			
$d_W < 5$	h6	f7	-
$5 \leq d_W < 80$	f7	f7	h8
$80 \leq d_W$	h8	h8	h8
ハウジング穴			
$d_G \leq 5.5$	H6	-	-
$5.5 < d_G$	H7	H7	H7

1) エンベロープの条件は Ⓞ ここで適用されます。

ELGOGLIDE または ELGOTEX を 使用しているすべりブッシュの 取付け公差

周辺部品	滑り層 ¹⁾	
	ELGOGLIDE	ELGOTEX
シャフト	f7	h7
ハウジング穴	H7	H7

1) エンベロープの条件は Ⓞ ここで適用されます。

軸受をアレンジメント

すべりブッシュの ミスアラインメント

すべりブッシュは正確な配列が大切です。これは、潤滑膜によって荷重を分散できないメンテナンスフリーのすべりブッシュに特に当てはまります。

ブッシュ全幅のずれは $\leq 0,02 \text{ mm}$ 、*図 13*であるものとします。これはまた、2 つ一組で配置されたブッシュの全幅とスラストワッシャーにも当てはまります。



すべりブッシュは、空間的な動きを含む運動には使用しないでください。シャフトにスキューイングが生じると、実運転寿命が減少します。

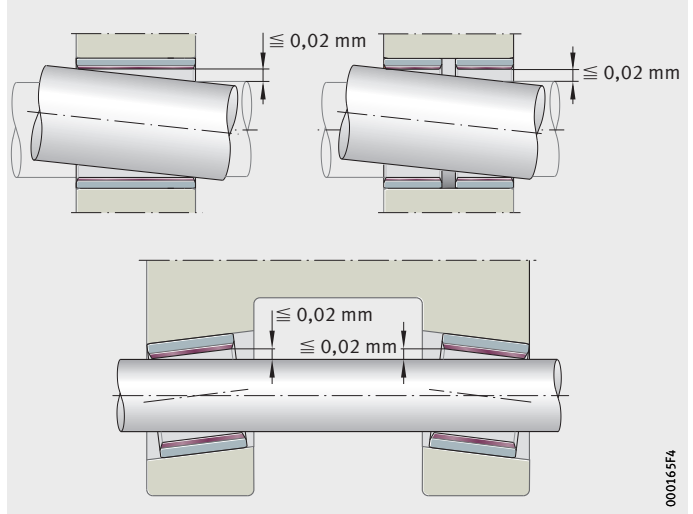


図 13
許容されるブッシュのずれ

金属 / ポリマー複合すべりブッシュのエッジ荷重

金属 / ポリマー複合すべりブッシュの場合、面取り、エッジ周辺の大きな穴、または穴のエッジから突出した幅の広いブッシュを使用して、高いエッジ荷重を低減する必要があります (*図 14* 参照)。

ブッシュが直列に配置されている場合、それらは同じ幅であり、合わせ目は整列している必要があります。

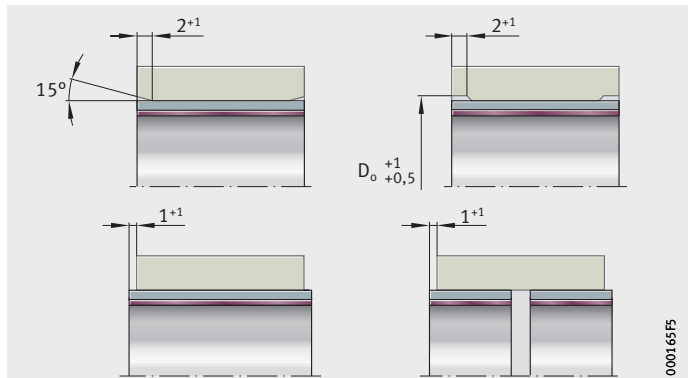


図 14
エッジにかかるピーク応力の低減



0 または X アレンジメント のアンギュラ球面滑り軸受

アンギュラ球面滑り軸受がアキシャル荷重およびラジアル荷重を伝達する場合、軸受は与圧の下 0 または X のアレンジメントの 2 つ一組で取付けることができます(図 15 および 図 16 参照)。定期メンテナンスが前提のアンギュラ球面滑り軸受の前提条件は次のとおりです。

- 0.1 ± 0.05 mm の軸受けひとつ当たりの軸方向すきま。

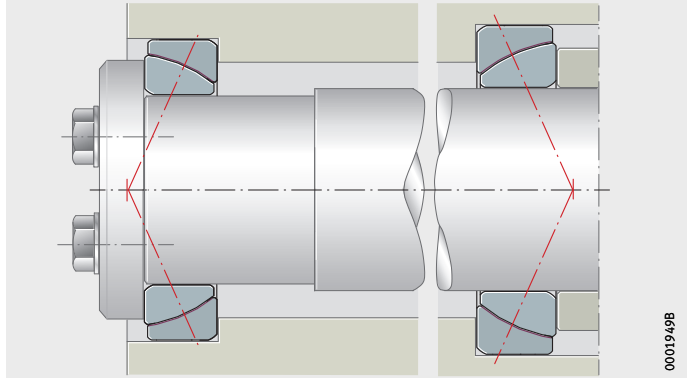


図 15
0 アレンジメントの
アンギュラ球面滑り軸受

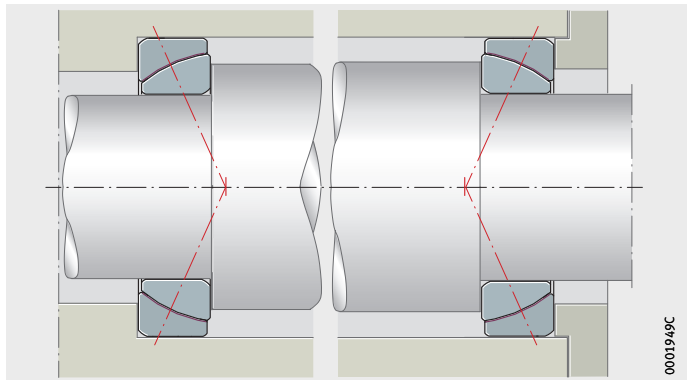


図 16
X アレンジメントの
アンギュラ球面滑り軸受

軸受をアレンジメント

アキシャルおよびラジアル 球面滑り軸受の組み合わせ

ラジアル荷重をサポートするために、アキシャル球面滑り軸受を、DIN ISO 12240-1 に準拠した寸法シリーズ E のラジアル球面滑り軸受と組み合わせる場合、アキシャル荷重とラジアル荷重を両方の軸受に分散させる必要があります。シャフト位置決めワッシャーのピンは半径方向におよそ 1 mm の開きがあるか、ピンがシャフト位置決めワッシャーの大きな端面に接触していません (図 17 参照)。

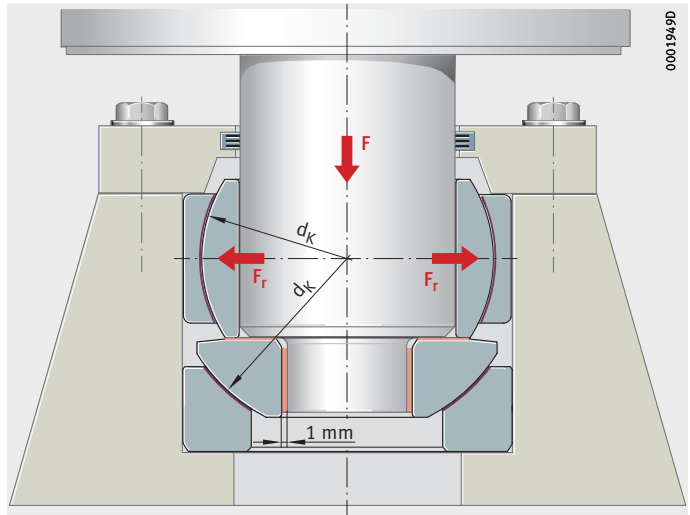


内径 $d \geq 160$ mm 以上のメンテナンスフリーのラジアル球面滑り軸受の場合は、密閉ハウジングに取り付けなければなりません。アキシャル軸受の直径 D はハウジングの内径に対応しています。

F_r = ラジアル荷重
 d_k = 球径
1 mm = 半径方向に開くピン

図 17

アキシャルおよびラジアル
球面滑り軸受の組み合わせ





シール

機能

シールは軸受アレンジメントの実運転寿命に大きな影響を及ぼします。シールにより、潤滑油を軸受内に保持し、汚れが軸受に入り込むのを防ぎます。

シールを選ぶ時は、以下の点に注意してください。

- 動作および環境条件
- ラジアル方向の軸受の可動性
- 軸受の調心角
- 設計エンベロープ
- 必要な費用と作業

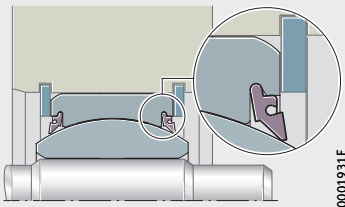
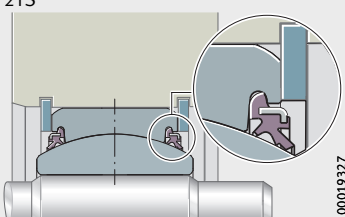
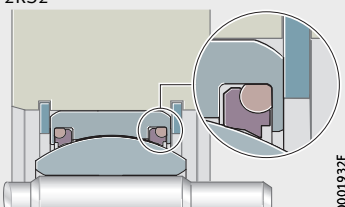


拡張温度範囲については、Schaeffler との協議の上、シールについての合意が必要です。

シールの種類の概要



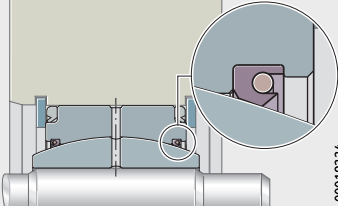
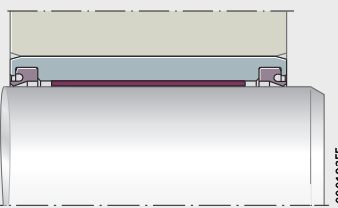
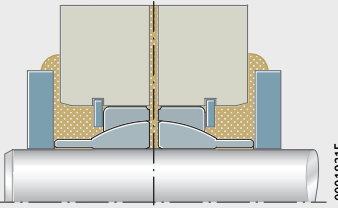
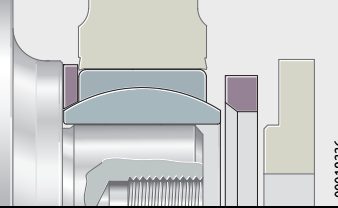
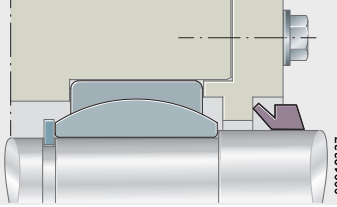
軸受のシールは、様々な種類があります。詳細は表、108 ページを参照してください。

シールの種類

シール 設計	用途		ガイド ライン ページ		
	社内	社外			
2RS  0001931F	■	-	■	-	108
2TS  00019327	■	-	■	-	108
2RS2  0001932F	■	-	■	-	109

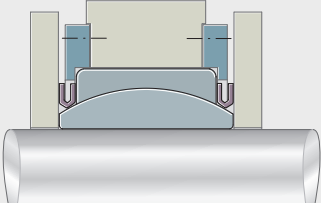
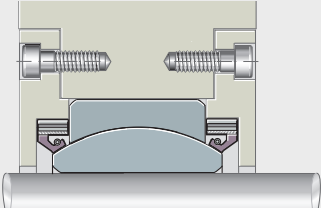
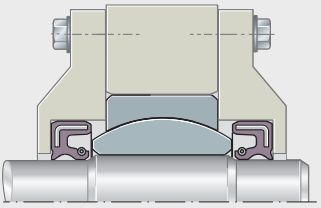
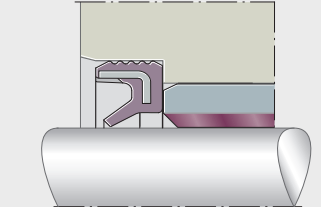
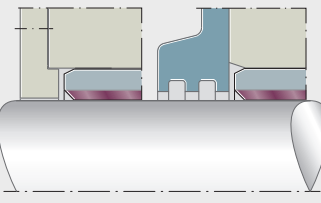
シール

シールの種類 (継続)

シール 設計	社内	社外	用途		ガイド ライン ページ
					
2RS4  00019334	■	-	■	-	109
シール RS または 2RS、ELGOGLIDE または ELGOTEX 付きすべりプッシュ用  000193FE	■	-	-	■	110
グリースカラー  0001931E	-	■	■	-	111
外部シール  00019336	-	■	■	-	111
Vリング、シングルリップ設計  00019337	-	■	■	-	112



シールの種類
(継続)

シール 設計	社内	社外	用途		ガイド ライン ページ
V字型シールリング、 ダブルリップ設計  00019338	-	■	■		112
2コンポーネントシール  000193FA	-	■	■		113
ロータリーシャフトシール、予圧  000193FC	-	■	■	■	113
リップシール付き ロータリーシャフトシール  00019F46	-	■	-	■	114
修正済みの周辺部品、ギャップシール  00019F63	-	■	-	■	114

シール

軸受のシール

軸受のシールは、様々な製品からお選びいただけます。シールは、用途における機能として選択する必要があります。

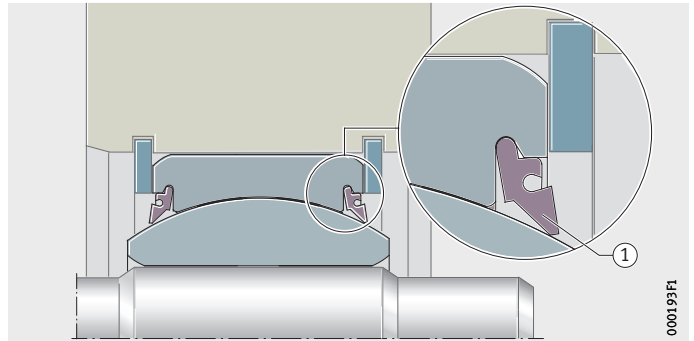
シール 2RS

高い密閉性が要求される場合には、熱可塑性ポリウレタン TPU 製のリップシールが使用されます。シールリップは軸受に対してラジアル方向に予圧がかかっています (図 1)。

メンテナンスフリー球面滑り軸受と定期メンテナンスが前提の球面滑り軸受用のシール 2RS は屋内用として設計されていて、 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ から $+130\text{ }^{\circ}\text{C}$ の運転温度に適しています。

① シール 2RS

図 1
シール 2RS



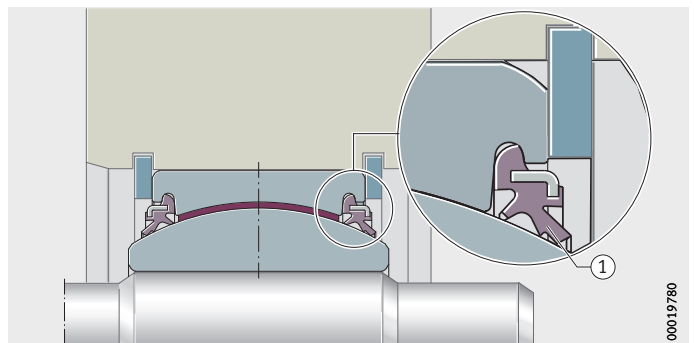
シール 2TS

非常に高いシール性能が要求される場合、NBR と鋼鉄製支持エレメントから構成されたトリプルリップシールが使用されます (図 2)。このシールは水、塵、汚染から軸受を保護し、屋内外の用途に適しています。

メンテナンスフリー球面滑り軸受と定期メンテナンスが前提の球面滑り軸受用のシール 2TS は、 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ から $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ の運転温度に適しています。短時間であれば、最高 $+130\text{ }^{\circ}\text{C}$ までの温度に耐えられます。ご要望に応じて、もっと広い温度範囲のシールもご用意します。

① シール 2TS

図 2
シール 2TS



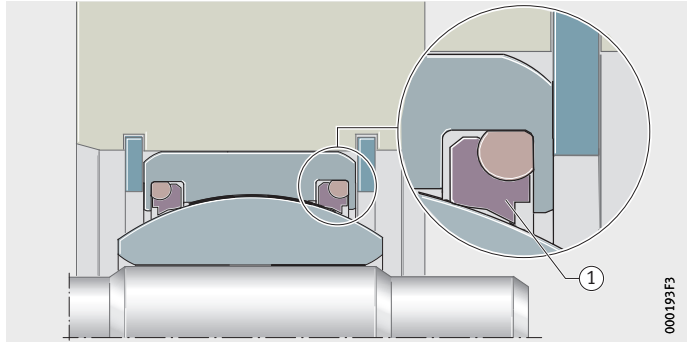


シール 2RS2 非常に高い要求と長いメンテナンス間隔を実現するために、密閉作用を高めた両側リップシール (図 3)。大きなものからとても小さなものまで、様々な汚染物質から保護することができます。

シール 2RS2 は、メンテナンスフリーの大型ラジアル球面滑り軸受と $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ から $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ の運転温度に適しています。

① シール 2RS2

図 3
シール 2RS2



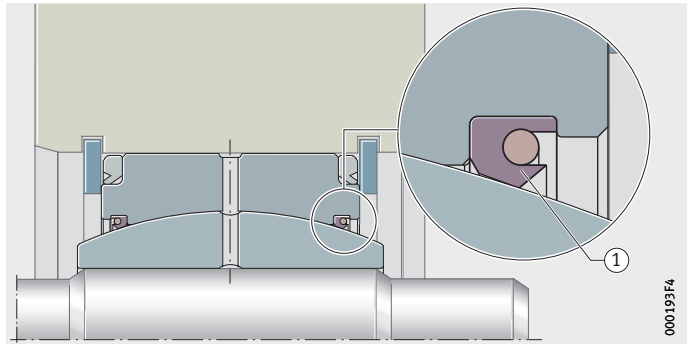
シール 2RS4

非常に高い要求と長いメンテナンス間隔を実現するために、密閉作用を高めた両側リップシール (図 4)。大きなものからとても小さなものまで、様々な汚染物質から保護することができます。

シール 2RS4 は、定期メンテナンスが前提の大型ラジアル球面滑り軸受と $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ の運転温度に適しています。

① シール 2RS4

図 4
シール 2RS4



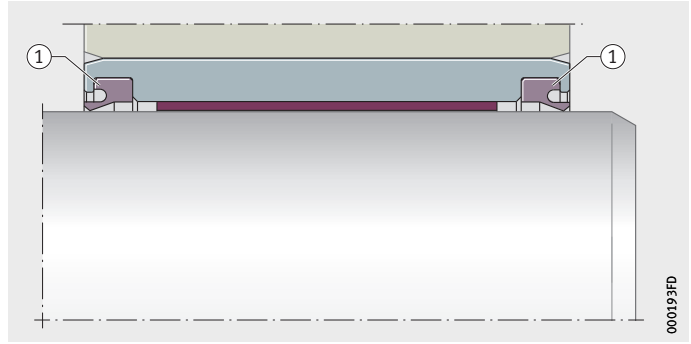
シール

シール RS または 2RS、
ELGOGLIDE または ELGOTEX
付きすべりブッシュ用

ELGOGLIDE すべりブッシュと ELGOTEX フィラメント巻き線形ブッシュは、ご相談により片側リップシール付き RS または両側リップシール付き 2RS が可能です (図 5)。シールリングは NBR 製で、-30 °C から +100 °C の温度範囲用に設計されています。短時間であれば、最高 +130 °C までの温度に耐えられます。

① シール 2RS

図 5
ELGOGLIDE または ELGOTEX
付きすべりブッシュ用シール





周辺部品のシール

開放型および密封型滑り軸受は、外部シールで更に密封することができます。

グリースカラー

グリースカラーは、シンプルかつ効果的なシールです（図6）。頻りに再給油することで、球面滑り軸受の端面にグリースカラーが形成され、軸受が汚染物質から保護されます。

グリースカラーは潤滑を必要とする球面滑り軸受に適していて、日常のメンテナンスにより、過酷な運転条件下で特に効果を発揮することが実証されています。

温度範囲は、選択するグリースによって異なります。適切な潤滑剤については、180 ページを参照してください。

① グリースカラー

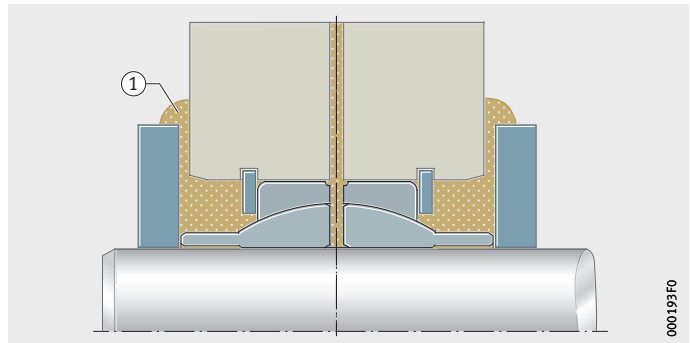


図6
グリースカラーによるシーリング

外部シール

熱可塑性ポリウレタン TPU 製のシールリングにより、シンプルで高い密閉性を実現できます。このリングは DIN ISO 12240-1、シリーズ E に準拠したラジアル球面滑り軸受専用が開発されていて、外部シールとして周辺部品に組み込むことができます（図7）。

球面滑り軸受のシールリングは、取り付け前に油または流動性のあるグリースを使用すると、特に低いシール摩擦を実現できます。メンテナンスフリー球面滑り軸受については、Schaeffler までお問い合わせください。

外部シールは、 -30°C から $+130^{\circ}\text{C}$ の運転温度に適しています。

① 外部シール

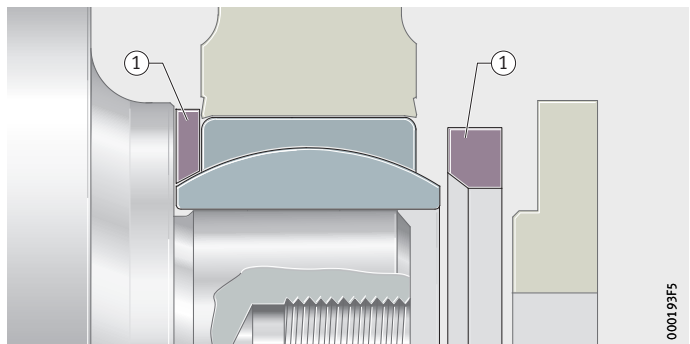


図7
外部シール

シール

Vリング、 シングルリップ設計

Vリング (図 8) はアキシャルシール付きリップシールです。このゴム製リングを取付ると、張力により、リップがハウジングの壁とアキシャル方向で接触するまで、軸に沿って押し付けられます。シールリップはフリंगाシールドとしても機能します。

シングルリップ Vリングは、比較的大きな傾斜運動と $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ から $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ の運転温度に適しています。

装着が簡単で、グリース、オイルや経年変化にも強いのが特徴です。

① Vリング

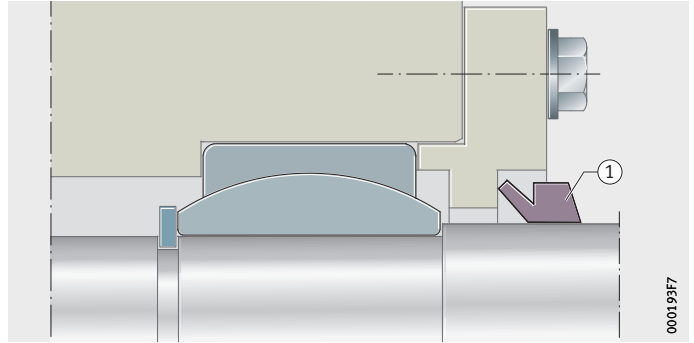


図 8
Vリング、シングルリップ設計

V字型シールリング、 ダブルリップ設計

V字型のシールリングは、両側がリップシールになっているシンプルなシールです。シールリングの内径は、内輪の球面に接触しています (図 9)。

V字型シールリングは、 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ から $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ の運転温度に適しています。

① V字型シールリング

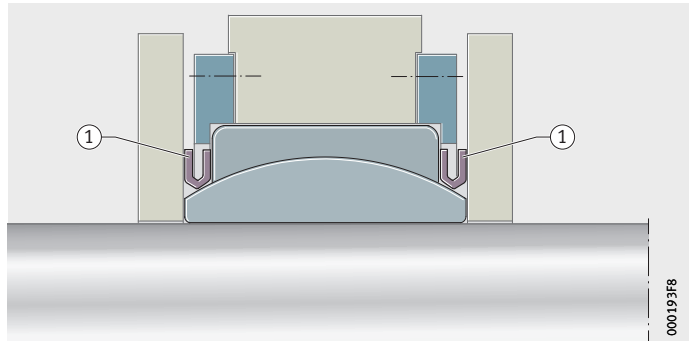
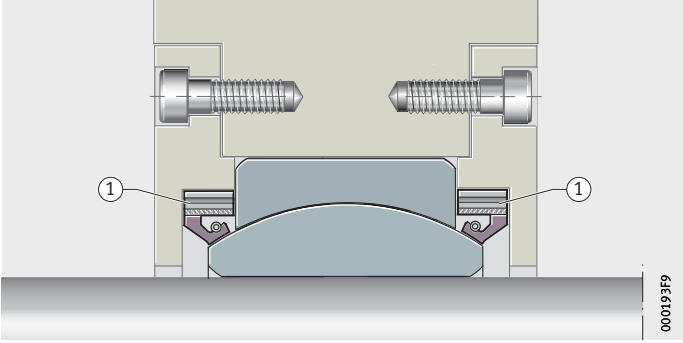


図 9
V字型シールリング



2 コンポーネントシール

2 コンポーネントシールは、ニトリル混合物を PTFE で改質したシールリップに、高級鋼のコイルスプリングで予圧をかけたシールです。シールの肩は、綿で補強されたニトリル混合物から作られています  10。

軸受は内輪球面の凸部でシールされています。

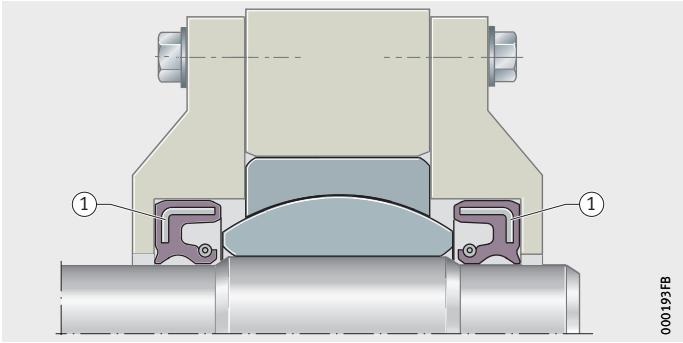
2 コンポーネントシールは使いやすく、 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ から $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ の運転温度に適していて、短期間なら最高 $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ までの温度に耐えられます。

① 2 コンポーネントシール

 10

2 コンポーネントシール

ロータリーシャフトシール

ロータリーシャフトシールは、シールリップが付いたスチール強化プラスチック製リングです。リップ付きシールカラーはコイルスプリングでシャフトの転走面に押し付けられます ( 11)。

ロータリーシャフトシールはグリースまたはオイル潤滑で、小さな調心角に適しています。このシールは、潤滑油の流出を防ぎます。また、保護リップ付きシールリングにより、汚れの侵入を防ぎます。

温度範囲は、シールの材料によって異なります。

グリース潤滑の場合：

- シールリップが外側を向くように配置してください

油浴潤滑の場合：

- シールリップが内側を向くように配置してください
- 外側を向いたダストリップを追加で使う必要があります

① ロータリーシャフトシール

 11

ロータリーシャフトシール

シール

すべりブッシュ用シール

周辺部品で軸受位置を密閉する用途には、以下が挙げられます (図 12)。

- 修正済み周辺部品
- ギャップシール
- ロータリーシャフトシール

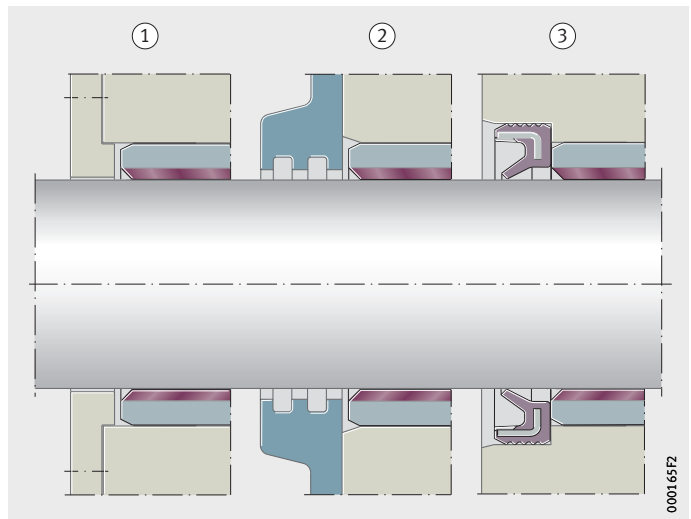
密閉構造の適合性については、シールメーカーと協議の上、合意する必要があります。



外装シールを追加する設計の場合、滑り層の摩耗により軸受すきまが大きくなることを念頭に置いてください。ELGOGLIDE、ELGOTEX または E40 が付いたすべりブッシュは潤滑されていません。グリースがシールから離れ、これらの滑り層に接触することがないようにしてください。

- ① 周辺部品による保護
- ② 非接触シール
- ③ シャフトシール

図 12
軸受位置保護用シール





取付け・取外し

一般的なガイドライン

ユーザーの利益のために、環境保護と労働安全に関する適用される法規制その他指令を遵守する必要があります。



滑り軸受は、取り付け前、取り付け時の取り扱いに注意が必要です。摺動面が問題なく機能するかは、取り付け時の取扱いによります。摺動面を傷つけないように注意してください。取付けは清潔な環境で行ってください。

軸受が正しく取付けられている場合にのみ、最大の実運転寿命と機能的能力が実現できます。取り付け位置が指定されている場合は、あらゆるケースでこれを遵守してください。

詳しい情報

■ Schaeffler では、滑り軸受の取付けや取り外しのための製品やサービスをご用意しています（「取付けとメンテナンス」、415 ページをご参照下さい）。

納品時の状態

滑り軸受は、防腐剤と一緒に箱で、または箱や木箱に収められた袋で提供されます。ロッドエンドは、設計に応じて防腐剤または亜鉛コーティングで保護された状態で提供されます。



軸受の種類に関係なく、変更すると実運転寿命が短くなります。軸受は、トリクロロエチレン、パークロロエチレン、ペトロリウムスピリットなどの溶剤で処理、洗浄しないでください。オイルを含む物質により、軸受の特性が変化します。

軸受の保管

滑り軸受は、次の場所で保管してください。

- オリジナルの梱包
- 清潔で乾いた場所
- できるだけ温度が一定している場所
- 相対湿度最大時 65%

軸受の開梱

滑り軸受は、組み立てる直前に梱包箱から取出します。

- 手は清潔で乾燥した状態に保ち、必要に応じて防護手袋をしてください（汗による腐食を避けるため）。
- オリジナルの梱包箱が損傷している場合は、製品を確認してください。
- 製品が汚れていたら、必ず清潔な布で拭いてください。

取付け・取外し

取付けガイドライン

取付けガイドラインを正確に守り、動作仕様を遵守してください。

- 遵守しない場合、人、製品、または周辺部品に直接的または間接的な危険があります。
- 軸受は、湿気や腐食性溶媒から保護する必要があります。
- 軸受は常に同心円状に配置する必要があります。
- 取り付けは、有資格者のみが行ってください。取付けに誤りがあった場合、保証の対象外となる場合があります。Schaeffler は、取り付けの不具合、誤ったメンテナンス、本章の内容の第三者への誤った伝達、または伝達の不徹底によって生じた損害について、一切の責任を負いません。

メンテナンスフリー 滑り軸受



メンテナンスフリーの滑り層を持つ滑り軸受は、潤滑しないでください。潤滑油を使用すると、実運転寿命が大幅に短くなります。

メンテナンスフリー球面滑り軸受およびメンテナンスフリーのすべりブッシュは、潤滑油や取り付けを補助に使われる他の物質が摺動面に到達しないように取り付けます。

大型ラジアル球面滑り軸受 の輸送

大型球面滑り軸受は、必ず付属のアイボルトを使って輸送してください。ラジアル軸受には、内輪と外輪の端面に輸送用のねじ穴が設けられています (図 1)。

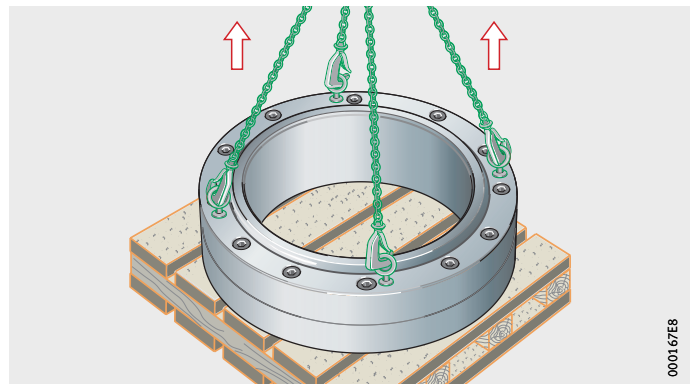


図 1
アイボルトによる輸送

大型ラジアル球面滑り軸受 の取付け方向

大型ラジアル球面滑り軸受 GE..-DW と GE..-DW-2RS2 の取付けでは、外輪半分の片側にあるねじ接続部が軸受の開放側に向いていることを確認してください。この向きにより、後で取り外しが簡単になります。



周辺部品の確認

球面滑り軸受、ロッドエンド、すべりブッシュを取り付ける前に、周辺部品の以下の点を確認します。

- シャフトとハウジング内径の軸受の取付け面の品質
- 座面と位置決め面の寸法と形状の精度
- シャフトとハウジング取付け部
- シャフトとハウジングの内径に必要な面取り、半径、エッジの処理（90 ページ「軸受をアレンジメント」を参照参照）

バリがある場合は、必ず除去してください。

しまりばめの場合や取付けが難しい場合は、シャフトとハウジング穴の表面に軽くオイルを塗布してください。



周辺部品に溶接作業を行う場合、溶接電流が球面滑り軸受を通過すると、摺動面が直ちに損傷するので、溶接電流を通過させないようにしてください。

ジョイントの位置決め

外輪が 1 点および 2 点で分割されているラジアル球面滑り軸受では、接合部を主荷重方向に対して 90° に配置します（図 2）。そのため、定期メンテナンスが前提の軸受の潤滑穴は、荷重領域に直接配置されています。これにより、荷重領域に潤滑剤が十分に分布します。

- ① ジョイント
- ② 主荷重方向
- ③ 潤滑穴

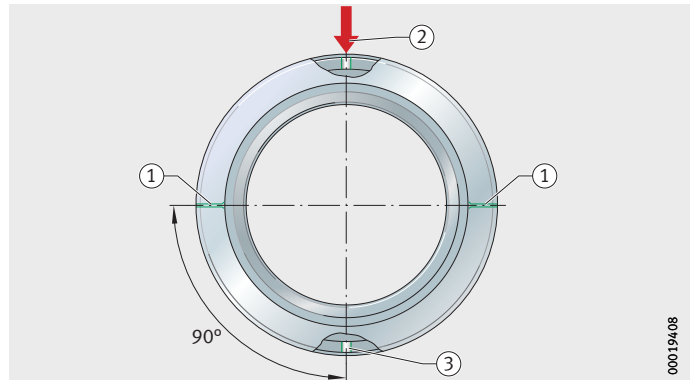


図 2
主荷重方向でのジョイントの位置

軸受リングの接着剤接合

通常、推奨されたはめあいが守られていれば、軸受リングの接着は必要ありません。

接着剤は、スチール / スチールの摺動面を持つ球面滑り軸受にのみ、以下の条件で使用できます。

- 接着表面が、油脂が付着していないきれいな状態であること
- 軌道面は洗浄剤で洗浄し、MoS₂ 含有率の高いペーストで十分に潤滑すること
- 潤滑油ダクトや潤滑穴が接着剤でふさがれていないこと

取付け・取外し

球面滑り軸受の圧入

取付けに必要な力は常に軸受リングに加えてください (図 3)。取付け荷重が摺動面に伝わると、取付け時に軸受が詰まる可能性があります。

軸受を軸やハウジングに取り付ける場合、使用する取付け工具は、内輪と外輪の端面に同時に作用させてください (図 3)。

大型軸受は、特殊な取付け装置を使って取付けます (図 4)。軸受の直径が大きくなると取付けに必要な力も大きくなり、単純なインパクトタイプの工具では対応できなくなります。

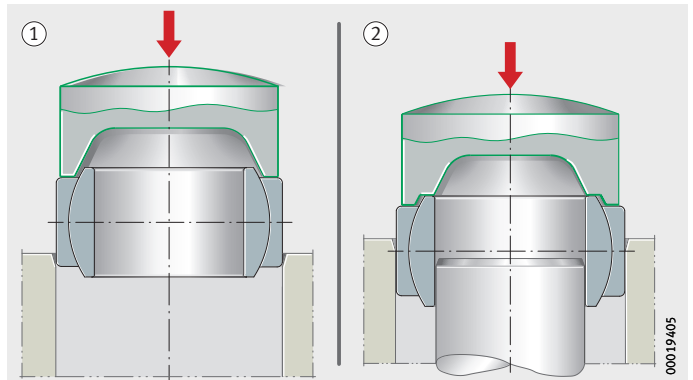
滑り軸受の取付けとメンテナンスに関する詳細は、Schaeffler のインダストリアルサービス部門までお問い合わせください (「取付けとメンテナンス」、415 ページをご参照下さい。参照)。

軸受リングの端面にハンマーやドリフトで直接打撃を加えると、軸受にマイクロクラックが生じる場合があるので、避けてください。



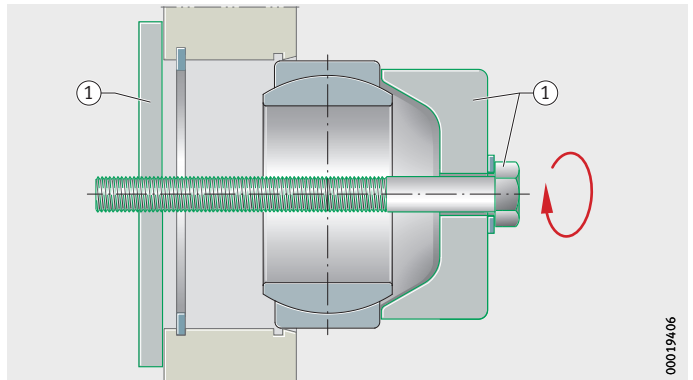
- ① ハウジング内の取付け
- ② シャフト上とハウジング内への同時取付け

図 3
取付けに必要な力と
取り付ける軸受リング



- ① 取付け装置

図 4
大型軸受用特殊取付け装置



油圧補助

円錐内径の特殊な球面滑り軸受には、油圧ナットを油圧ポンプと組み合わせて使用します (426 ページ参照)。



ブッシュの圧入

ブッシュはハウジングの内径に簡単に圧入できます。ブッシュ裏面またはハウジング内径に軽く油を塗っておくと、ブッシュを簡単に圧入できます。

圧入マンドレルを使って、ブッシュを平らに、または座ぐりに圧入します（図5および図6）。金属/ポリマー複合すべりブッシュの直径がバットジョインにより ≥ 55 mm の場合、補助リングを追加で使用します（120 ページの図7）。

マンドレルの面取りは、遷移領域または端部に丸みが必要です。シャフトとマンドレルの入口側の遷移領域が鋭角だと、取り付け時に滑り層が損傷し、滑り軸受の実運転寿命が低下します。



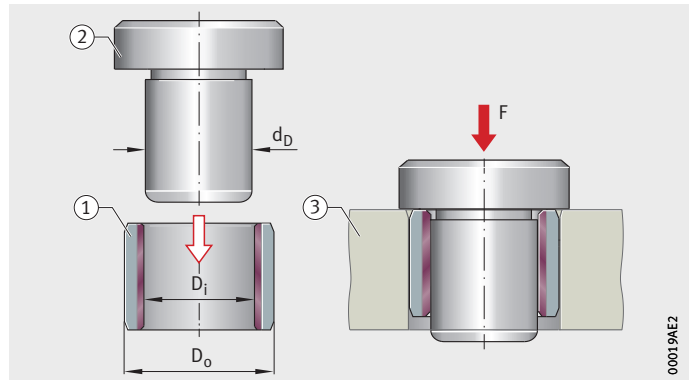
圧入マンドレルの寸直径

軸受系列	圧入マンドレルの直径 d_D
金属 / ポリマー複合すべりブッシュ	$D_i -0.1$ -0.2
ELGOTEX フィラメント巻き線形ブッシュ	$D_i -0.3$ -0.5
ELGOGLIDE すべりブッシュ	

D_i, D_o = 内径または外径
 d_D = 圧入マンドレルの外径
 F = 圧入力

- ① ブッシュ
- ② 圧入マンドレル
- ③ ハウジング

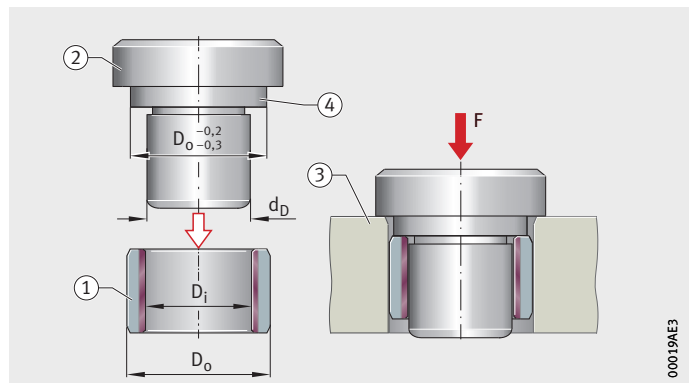
図5
ブッシュの平らな圧入



D_i, D_o = 内径または外径
 d_D = 圧入マンドレルの外径
 F = 圧入力

- ① ブッシュ
- ② 圧入マンドレル
- ③ ハウジング
- ④ 肩の直径

図6
座ぐりへのブッシュの圧入



取付け・取外し

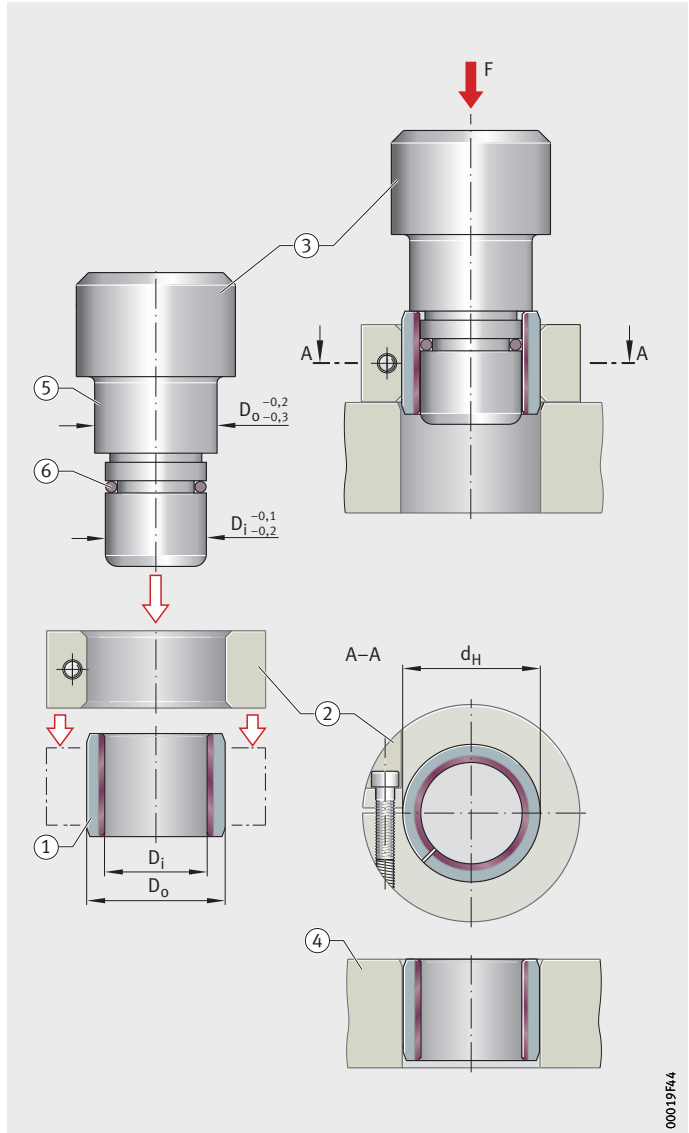
$D_o \geq 55$ mm の金属 / ポリマー
複合すべりブッシュ用補助リング

ブッシュ外径 D_o mm	補助リング内径 d_H mm
$55 \leq D_o \leq 100$	$D \begin{smallmatrix} +0.28 \\ +0.25 \end{smallmatrix}$
$100 < D_o \leq 200$	$D \begin{smallmatrix} +0.4 \\ +0.36 \end{smallmatrix}$
$200 < D_o \leq 305$	$D \begin{smallmatrix} +0.5 \\ +0.46 \end{smallmatrix}$

$D_o \geq 55$ mm
 D_o = ブッシュ外径
 D_i = ブッシュ内径
 d_H = 補助リング内径

- ① ブッシュ
- ② 補助リング
- ③ 圧入マンドレル
- ④ ハウジング
- ⑤ 肩の直径
- ⑥ Oリング

図7
補助リングを
使ったブッシュの圧入



00019F44



熱補助

取り付けに必要な力を低減するために、球面滑り軸受を加熱できます。



シール付き軸受は、温度が高くなるとシールが破損するので、+130 °C 以上は加熱しないでください。

球面滑り軸受は、油浴の中で加熱しないでください。

- メンテナンスフリー球面滑り軸受の場合、加熱によりトライボロジカルシステムに影響が生じます。
- スチール / スチールの摺動面を持つ定期メンテナンスが前提の球面滑り軸受の場合、加熱により摺動面の二硫化モリブデン濃度が変化します。

軸受は、直火で加熱しないでください。

- 材料が局部的に過剰に加熱され、硬度が低下します。
- 更に、軸受に応力が発生します。
- シールが溶ける可能性があります。
- メンテナンスフリーの滑り層が損傷する可能性があります。

冷却による取り付け

スチール / スチールの摺動面を持つラジアル球面滑り軸受リングの構造は、-61 °C 以下の温度で変化します。構造変化により体積が増加し公差が変化することで、軸受が詰まる可能性があります。

この取り付け方法を採用する場合、軸受リングに適切な熱処理を施して提供することができます。Schaeffler エンジニアリングサービスまでご相談ください。

メンテナンスフリーの ELGOGLIDE すべりブッシュは、簡単に取り付けられるように -196 °C の液体窒素で短時間冷却できます。



シール一体型シール付きすべりブッシュ 2RS の場合、冷却後にシールが逃げ溝に正しく装着されていることを確認してください。

取付け・取外し

熱補助取付け用工具

加熱には、制御可能なサーモスタット付き加熱キャビネット、誘導加熱装置（図 8）または中周波技術をお使いいただけます。これには、均一な加熱、部品の汚染がない、長い予熱時間が不要などの利点があります。

詳細は、Schaeffler インダストリアルサービス事業部までお問い合わせください（423 ページ参照）。



局所的な加熱は避けてください。軸受の温度は、温度計で監視します。

グリースやシールについては、カタログやメーカーのデータを遵守してください。

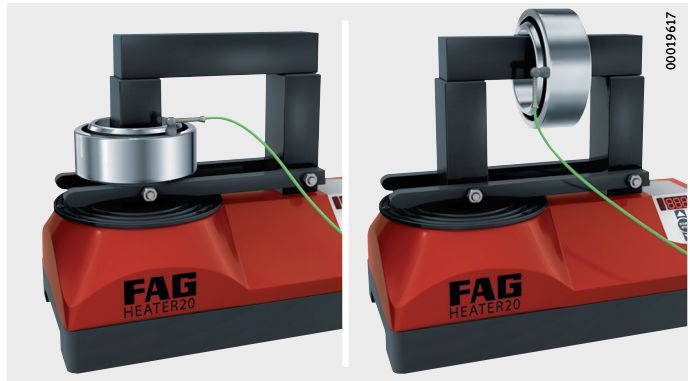


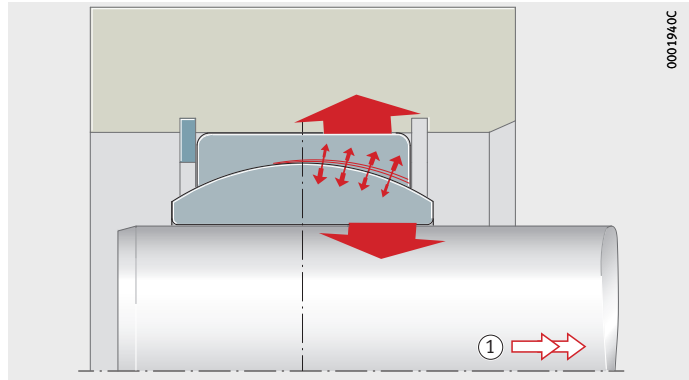
図 8
誘導加熱装置による加熱



球面滑り軸受の取外し

球面すべり軸受の場合、取り外すリングに指示通りの力を加えても、はめあいによるもう一方のリングの摩擦接触により取り外すことが難しくなります。

ジョイントの圧力に応じて、内輪の収縮と外輪の膨張が発生します（図9参照）。引抜き力も、ジョイントの圧力の増加に伴い大きくなります。



① 運動

図9
内輪の収縮と外輪の膨張

取付け・取外し

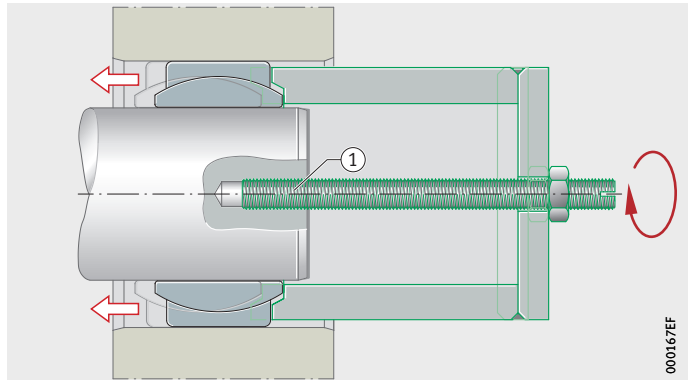
取外し時の注意事項

次の設計上の注意点を守ることによって、球面滑り軸受を簡単に取外せるようになります。

- シャフトの取り外し用ねじ穴 (図 10)
- ハウジングの取り外し用ねじ穴 (図 11)
- 引抜き装置の爪用のスタッド上のフライス加工部 (図 11)

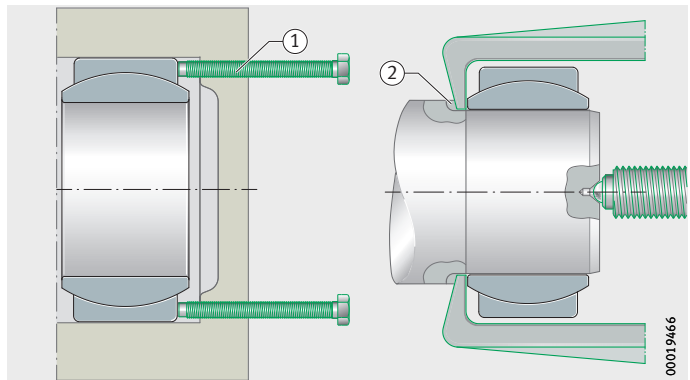
① ねじ穴

図 10
シャフトのねじ穴



① ねじ穴
② フライス加工部

図 11
ハウジングのねじ穴と
引抜き装置用フライス加工部





ISO 公差

ISO 内径公差

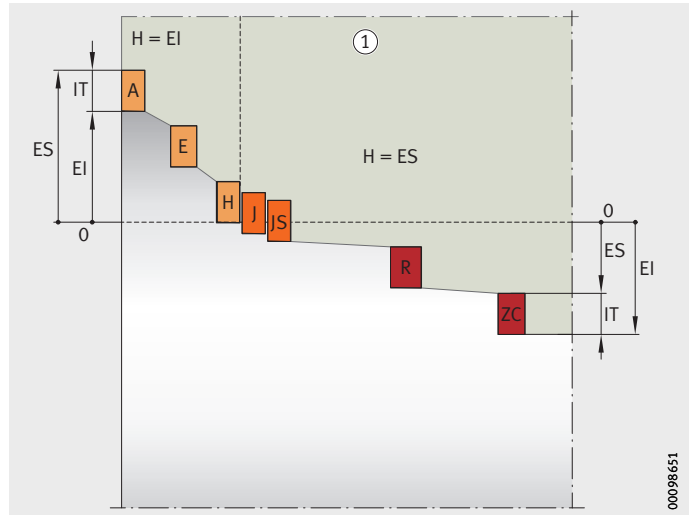
はめあい (図 1、表) は、ISO 286-2 に準拠したハウジングの ISO 公差と軸受けの外径公差と併せて決定されます。

ES = 上限偏差
EI = 下限偏差
IT = 基本公差
H = 基本偏差、
基準線からの最小距離

① ハウジング

図 1
ISO 内径公差

内径の限界偏差



呼びハウジング内径 (mm)										
超 以下	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250
ハウジングの寸公差 (μm)										
G7	+12 +2	+16 +4	+20 +5	+24 +6	+28 +7	+34 +9	+40 +10	+47 +12	+54 +14	+61 +15
H6	+6 0	+8 0	+9 0	+11 0	+13 0	+16 0	+19 0	+22 0	+25 0	+29 0
H7	+10 0	+12 0	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0	+35 0	+40 0	+46 0
H8	+14 0	+18 0	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0	+54 0	+63 0	+72 0
H9	+25 0	+30 0	+36 0	+43 0	+52 0	+62 0	+74 0	+87 0	+100 0	+115 0
J6	+2 -4	+5 -3	+5 -4	+6 -5	+8 -5	+10 -6	+13 -6	+16 -6	+18 -7	+22 -7
J7	+4 -6	+6 -6	+8 -7	+10 -8	+12 -9	+14 -11	+18 -12	+22 -13	+26 -14	+30 -16
K7	0 -10	+3 -9	+5 -10	+6 -12	+6 -15	+7 -18	+9 -21	+10 -25	+12 -28	+13 -33
K8	0 -14	+5 -13	+6 -16	+8 -19	+10 -23	+12 -27	+14 -32	+16 -38	+20 -43	+22 -50
M7	-2 -12	0 -12	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -46
N7	-4 -14	-4 -16	-4 -19	-5 -23	-7 -28	-8 -33	-9 -39	-10 -45	-12 -52	-14 -60

ISO 公差

内径の限界偏差
(継続)

呼び内径 (mm)								
超 以下	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800	800 1000	1000 1250	1250 1600
内径偏差 (μm)								
G7	+69 +17	+75 +18	+83 +20	+92 +22	+104 +24	+116 +26	+133 +28	+155 +30
H6	+32 0	+36 0	+40 0	+44 0	+50 0	+56 0	+66 0	+78 0
H7	+52 0	+57 0	+63 0	+70 0	+80 0	+90 0	+105 0	+125 0
H8	+81 0	+89 0	+97 0	+110 0	+125 0	+140 0	+165 0	+195 0
H9	+130 0	+140 0	+155 0	+175 0	+200 0	+230 0	+260 0	+310 0
J6	+25 -7	+29 -7	+33 -7	-	-	-	-	-
J7	+36 -16	+39 -18	+43 -20	-	-	-	-	-
K7	+16 -36	+17 -40	+18 -45	0 -70	0 -80	0 -90	0 -105	0 -125
K8	+25 -56	+28 -61	+29 -68	0 -110	0 -125	0 -140	0 -165	0 -195
M7	0 -52	0 -57	0 -63	-26 -96	-30 -110	-34 -124	-40 -145	-48 -173
N7	-14 -66	-16 -73	-17 -80	-44 -114	-50 -130	-56 -146	-66 -171	-78 -203



ISO シャフト公差

はめあい (図 2、表) は、ISO 286-2 に準拠したシャフトの ISO 公差と軸受の内径の公差と併せて決定されます。

es = 上限偏差
 ei = 下限偏差
 IT = 基本公差
 h = 基本偏差、
 基準線からの最小距離

① シャフト

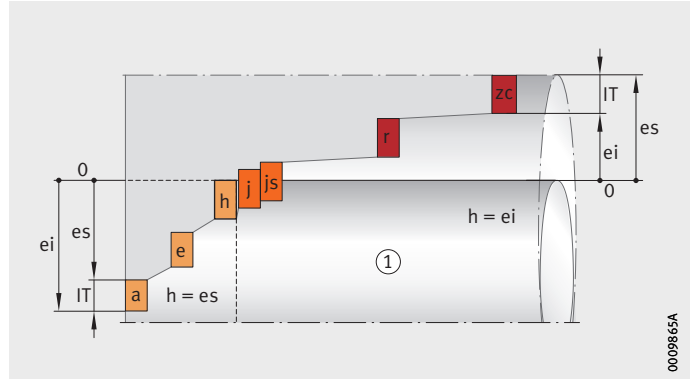


図 2

ISO シャフト公差

シャフトの限界偏差

呼び内径 (mm)										
超 以下	3	6	10	18	30	40	50	65	80	100
	3	6	10	18	30	40	50	65	80	100
	120	100	80	65	50	40	30	18	10	6
シャフト公差 (μm)										
e7	-14 -24	-20 -32	-25 -40	-32 -50	-40 -61	-50 -75	-60 -90	-72 -107		
f7	-6 -16	-10 -22	-13 -28	-16 -34	-20 -41	-25 -50	-30 -60	-36 -71		
g6	-2 -8	-4 -12	-5 -14	-6 -17	-7 -20	-9 -25	-10 -29	-12 -34		
h6	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -16	0 -19	0 -22		
h7	0 -10	0 -12	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30	0 -35		
h8	0 -14	0 -18	0 -22	0 -27	0 -33	0 -39	0 -46	0 -54		
j6	+4 -2	+6 -2	+7 -2	+8 -3	+9 -4	+11 -5	+12 -7	+13 -9		
j7	+6 -4	+8 -4	+10 -5	+12 -6	+13 -8	+15 -10	+18 -12	+20 -15		
k6	+6 0	+9 +1	+10 +1	+12 +1	+15 +2	+18 +2	+21 +2	+25 +3		
m6	+8 +2	+12 +4	+15 +6	+18 +7	+21 +8	+25 +9	+30 +11	+35 +13		
n6	+10 +4	+16 +8	+19 +10	+23 +12	+28 +15	+33 +17	+39 +20	+45 +23		
p6	+12 +6	+20 +12	+24 +15	+29 +18	+35 +22	+42 +26	+51 +32	+59 +37		
r6	+16 +10	+23 +15	+28 +19	+34 +23	+41 +28	+50 +34	+60 +41	+76 +54		

ISO 公差

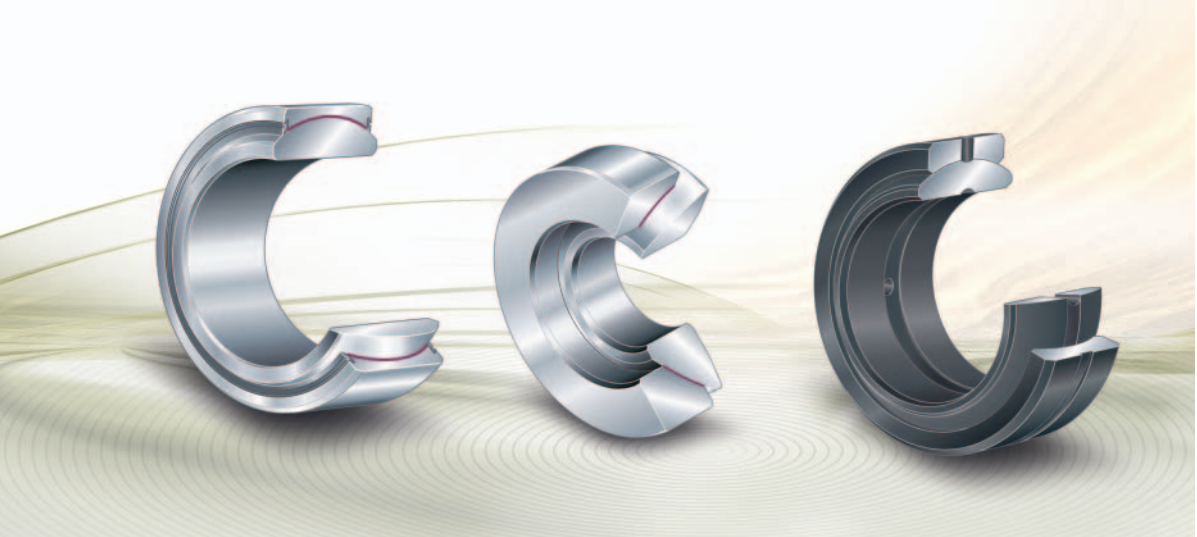
シャフトの限界偏差
(継続)

呼び内径 (mm)										
超 以下	120 140	140 160	160 180	180 200	200 225	225 250	250 280	280 315	315 355	355 400
シャフト偏差 (μm)										
e7		-85 -125			-100 -146		-110 -162		-125 -182	
f7		-43 -83			-50 -96		-56 -108		-62 -119	
g6		-14 -39			-15 -44		-17 -49		-18 -54	
h6		0 -25			0 -29		0 -32		0 -36	
h7		0 -40			0 -46		0 -52		0 -57	
h8		0 -63			0 -72		0 -81		0 -89	
j6		+14 -11			+16 -13		+16 -16		+18 -18	
j7		+22 -18			+25 -21		+26 -26		+29 -28	
k6		+28 +3			+33 +4		+36 +4		+40 +4	
m6		+40 +15			+46 +17		+52 +20		+57 +21	
n6		+52 +27			+60 +31		+66 +34		+73 +37	
p6		+68 +43			+79 +50		+88 +56		+98 +62	
r6	+88 +63	+90 +65	+93 +68	+106 +77	+109 +80	+113 +84	+126 +94	+130 +98	+144 +108	+150 +114



シャフトの限界偏差
(継続)

呼び内径 (mm)								
超 以下	400 450	450 500	500 560	560 630	630 710	710 800	800 900	900 1000
シャフト偏差 (μm)								
e7	-135 -198		-145 -215		-160 -240		-170 -260	
f7	-68 -131		-76 -146		-80 -160		-86 -176	
g6	-20 -60		-22 -66		-24 -74		-26 -82	
h6	0 -40		0 -44		0 -50		0 -56	
h7	0 -63		0 -70		0 -80		0 -90	
h8	0 -97		0 -110		0 -125		0 -140	
j6	+20 -20		-		-		-	
j7	+31 -32		-		-		-	
k6	+45 +5		+44 0		+50 0		+56 0	
m6	+63 +23		+70 +26		+80 +30		+90 +34	
n6	+80 +40		+88 +44		+100 +50		+112 +56	
p6	+108 +68		+122 +78		+138 +88		+156 +100	
r6	+166 +126	+172 +132	+194 +150	+199 +155	+225 +175	+235 +185	+266 +210	+276 +220



球面すべり軸受

メンテナンスフリー
メンテナンスが必要

球面すべり軸受

球面すべり軸受、 メンテナンスフリー

134

球面すべり軸受は、標準化された既製の機械要素部品です。内側が凹型のスライドウェイを備えた外輪と外側が凹型のスライドウェイを備えた内輪によって、これらは、空間調整動作が行えます。

軸受には、ラジアルおよびスラスト球面滑り軸受などがあります。これらは、静荷重を支え、傾斜運動および旋回運動に適しており、シャフトの芯ずれを補正し、芯ずれにおけるエッジ応力を避け、隣接する構造部の実質的な製造公差を吸収します。

球面すべり軸受は、完全にメンテナンスフリーです。これらは、メンテナンスフリー運転において稼動寿命に対する要求事項がとりわけ厳しい場合や、金属製スライド接触面を持つベアリングが潤滑に適さない場合（例えば、片側荷重）に使用します。

使用されている標準の滑り層は ELGOGLIDE です。

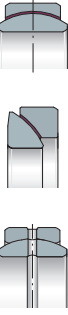
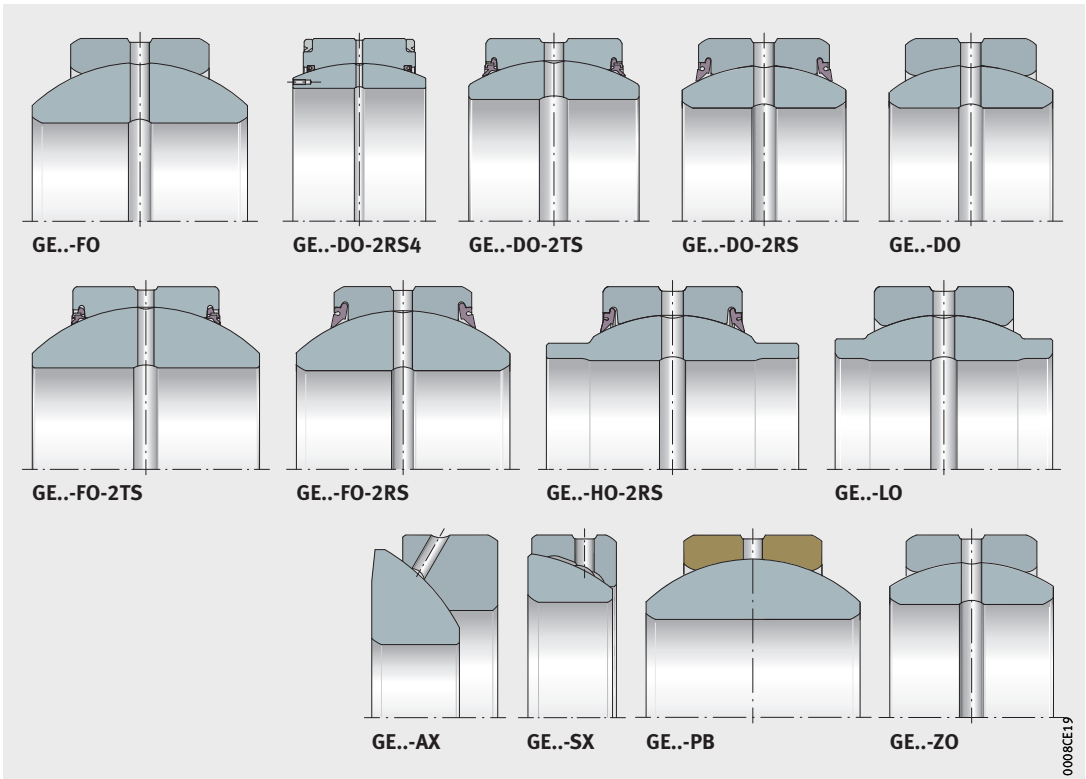
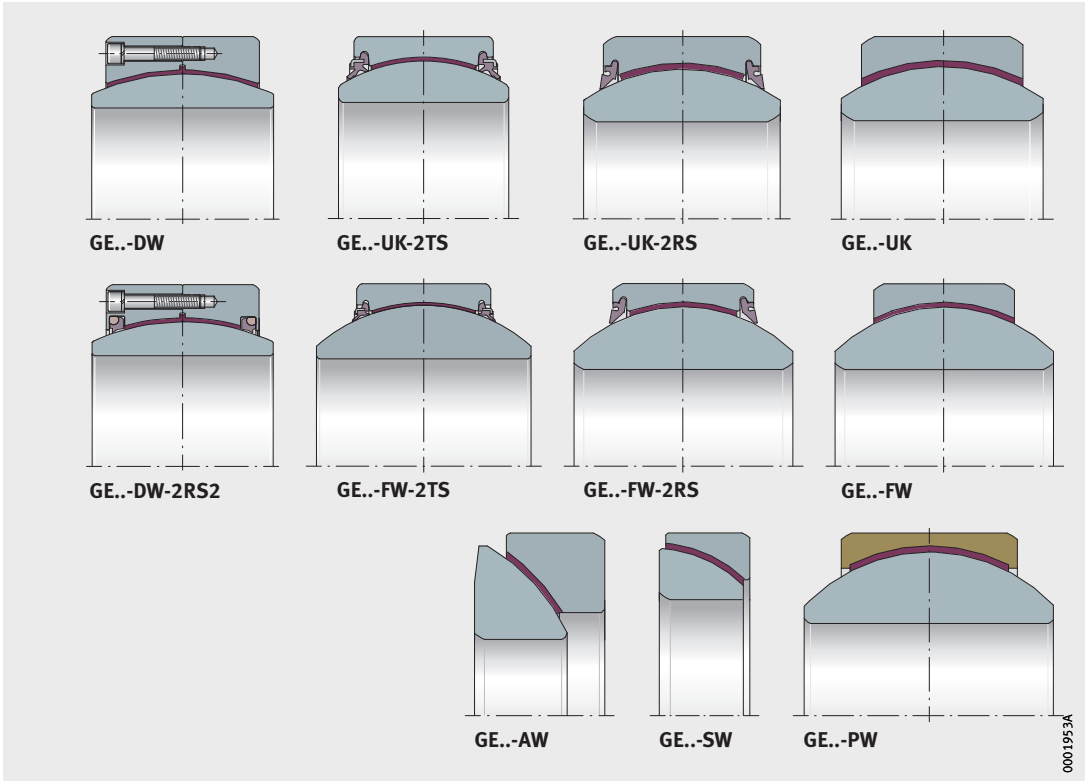
球面すべり軸受、 要メンテナンス

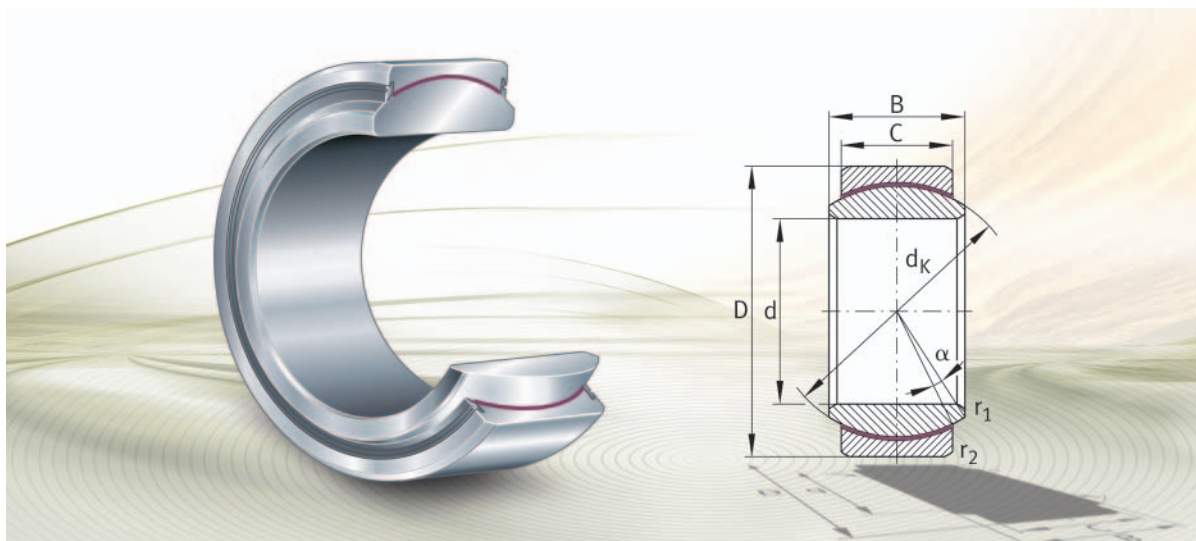
170

これらの軸受は、メンテナンスフリー設計の構造に対応していますが、外輪および内輪から潤滑も出来ます。

この軸受は、周辺構造からの曲げ応力をある程度調心によって受け流す事ができ、交番荷重や衝撃荷重に対して特に適しています。

滑り接触面は、スチール / スチールまたはスチール / ブロンズの組み合わせからお選び頂けます。





球面すべり軸受、メンテナンスフリー

ラジアル球面滑り軸受
大型ラジアル球面滑り軸受
アンギュラ球面滑り軸受
アキシアル球面滑り軸受

球面すべり軸受、メンテナンスフリー

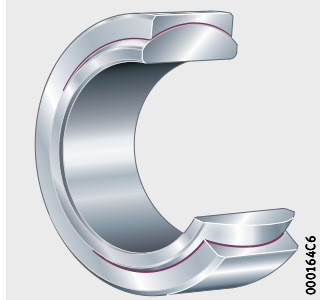
	ページ
製品概略	球面すべり軸受、メンテナンスフリー..... 136
特徴	ラジアル球面滑り軸受..... 138
	アンギュラ球面滑り軸受..... 139
	スラスト球面滑り軸受..... 139
	滑り層..... 140
	軸受材料..... 142
	シール..... 143
	潤滑..... 143
	運転温度..... 144
	接尾記号..... 145
設計及び安全指針	摩擦..... 146
	慣らし運転..... 146
	軸受配列..... 146
	事前寸法測定..... 146
	寸法測定と定格寿命..... 146
	軸受部品の拡張互換性..... 146
	計算の例 GE50-UK-2TS..... 147
	計算の例 GE50-SW..... 150
精度	アキシャル方向またはラジアル方向に分離した外輪を 備えた球面すべり軸受..... 153
寸法表	ラジアル球面すべり軸受、メンテナンスフリー、 Eシリーズ..... 154
	ラジアル球面すべり軸受、メンテナンスフリー、 Cシリーズ..... 158
	ラジアル球面すべり軸受、メンテナンスフリー、 Gシリーズ..... 160
	ラジアル球面すべり軸受、メンテナンスフリー、 Kシリーズ..... 164
	アンギュラ球面滑り軸受、メンテナンスフリー..... 166
	スラスト球面滑り軸受、メンテナンスフリー..... 168



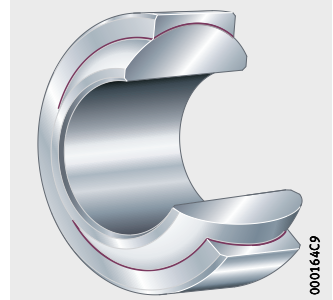
製品概略 球面すべり軸受、メンテナンスフリー

ラジアル球面滑り軸受
滑り接触面
硬質クロム / PTFE 複合物
オープン形

GE..-UK



GE..-FW

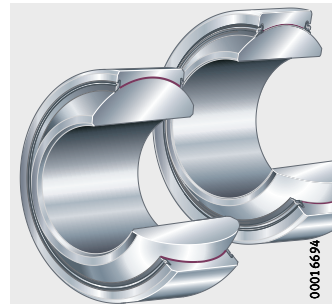


滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE
リップシールまたは
高性能シール付き

GE..-UK-2RS, GE..-UK-2TS

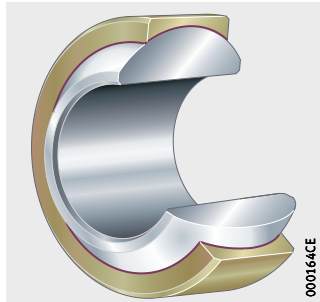


GE..-FW-2RS, GE..-FW-2TS



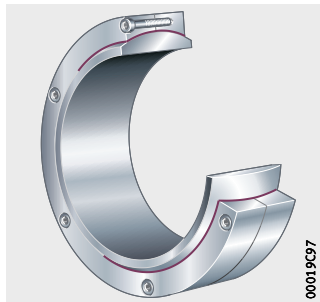
滑り接触面スチール / PTFE 膜
オープン形

GE..-PW

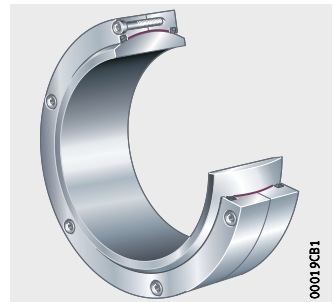


X-life
大型ラジアル球面滑り軸受
滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE
リップシール付きまたは
リップシールなし

GE..-DW



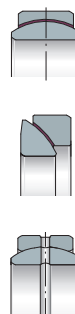
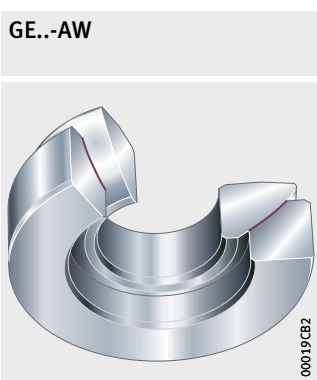
GE..-DW-2RS2



アンギュラ球面滑り軸受
滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE
オープン形



X-life
スラスト球面滑り軸受
滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE
オープン形



球面すべり軸受、メンテナンスフリー

特徴

球面ベアリングは、ベアリングの種類によっては調整運動に場所を取りませんが、ラジアル荷重やアクシアル荷重や組み合わせ荷重を受けることができます。

ラジアル球面滑り軸受

メンテナンスフリーラジアル球面滑り軸受は、内輪、外輪、およびメンテナンスフリー滑り層から成ります。インナーリングには、外側が凹型のスライドウェイを備えた円筒内径があります。

外輪には、円筒形の外面および内側が凹型のスライドウェイがあります。

内輪と外輪の間には、ELGOGLIDE 摺動面があります。GE..-UK および GE..-FW シリーズの摺動面は、PTFE 複合物である一方、GE..-PW シリーズの摺動面は PTFE 膜です。摺動面の雪面に関しては、140 ページを参照してください。

この軸受は、開放形とシール形があります。

適用範囲

ラジアル球面滑り軸受はラジアル荷重を受けるのに適しています。GE..-UK-2RS(-2TS)、GE..-FW-2RS(-2TS)、GE..-DW および GE..-DW-2RS2 は、 $p = 150 \text{ N/mm}^2$ までの接触面圧の両振り荷重にも適しています。軸受は、メンテナンスフリー運転において稼働寿命に対する要求事項がとりわけ厳しい場合や、金属製スライド接触面を持つベアリングが潤滑に適さない場合（例えば、片側荷重）に使用します。

X-life

$d \geq 320 \text{ mm}$ の大型ラジアル球面滑り軸受 GE..-DW および GE..-DW-2RS2 は、X-life 軸受であり、寸法表に記載されています。これらの軸受は、同等の軸受よりもさらに高性能な材料、低摩擦係数および慣らし運転時の低摩耗を実現しています。

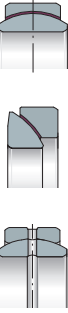
外輪分離形

直径 $d \leq 140 \text{ mm}$ までの GE..-UK-2RS(-2TS) シリーズでは、外輪が一点でアクシアル方向に分離する一方、直径 $d \geq 160 \text{ mm}$ では、外輪が二点でアクシアル方向に分離し、断面の大きな保持ワッシャーで一体化されています。

直径 $d \leq 120 \text{ mm}$ までの軸受 GE..-FW-2RS(-2TS) の場合、外輪が一点でアクシアル方向に分離する一方、直径 $d \geq 140 \text{ mm}$ では、外輪が二点でアクシアル方向に分離し、断面の大きな保持ワッシャーで一体化されています。GE..-DW および GE..-DW-2RS2 の場合、外輪はラジアル方向に分離しています。これは、ねじと合わせピンを使って一体化されます。

拡張した内輪

GE..-FW-2RS(-2TS) および GE..-FW には、拡張した内輪があります。その結果、より大きな傾斜角が可能です。



シリーズ、滑り層、標準

ラジアル球面すべり軸受は、様々な滑り層を備えた各シリーズに合わせて設計されています、表および「滑り層」、140 ページをご参照下さい。を参照してください。

シリーズと設計

シリーズ	滑り層	DIN ISO	シリーズ	軸 d mm	
				を超え	以下
GE..-UK-2RS	ELGOGLIDE	12240-1	E	17	300
GE..-UK-2TS	ELGOGLIDE	12240-1	E	30	300
GE..-FW-2RS	ELGOGLIDE	12240-1	G	25	280
GE..-FW-2TS	ELGOGLIDE	12240-1	G	25	280
GE..-DW	ELGOGLIDE (X-life)	12240-1	C	320	1000
GE..-DW-2RS2	ELGOGLIDE (X-life)	12240-1	C	320	1000
GE..-UK	PTFE 複合物	12240-1	E	6	30
GE..-FW	PTFE 複合物	12240-1	G	6	25
GE..-PW	PTFE 膜	12240-1	K	6	30

アンギュラ球面滑り軸受

アンギュラ球面滑り軸受 GE..-SW は、DIN ISO 12240-2 に準拠しています。これらには、外側が凹型のスライドウェイを備えた内輪と内側が凹型のスライドウェイを備えた外輪があり、滑り層 ELGOGLIDE が接着されています。

この軸受は、25 mm から 200 mm までのシャフト径に使用可能です。ご要望に応じて他の寸法も対応可能です。

適用範囲

軸受は、ラジアル荷重およびアキシアル荷重を受けることができ、動的な両振り荷重に適しています。これらは、予圧ユニットとして組み合わせて使用することができます。

アンギュラ球面滑り軸受は、小さな運動に伴い発生する高負荷を受けるために使用されます。これらは、ISO 355 および DIN 720 に準拠し、取り付け寸法が同じである円すいころ軸受 320..-X の代替りの滑り軸受として優れています。

スラスト球面滑り軸受

スラスト球面滑り軸受 GE..-AW は、DIN ISO 12240-3 に準拠しています。これらのユニットでは、シャフト位置決めワッシャーが、ハウジング位置決めワッシャーのボールソケット型摺動部で支えられています。

ハウジング位置決めワッシャーのすべり軸受材は ELGOGLIDE、または呼び径 $d \geq 220$ mm の場合、X-life の ELGOGLIDE です。

この軸受は、10 mm から 360 mm までのシャフト径に使用可能です。ご要望に応じて他の寸法も対応可能です。

適用範囲

軸受はアキシアル荷重を受けるのに適しています。これらは、サポートベアリングまたはベースベアリングとして適しており、DIN ISO 12240-1 に準拠した E シリーズのラジアル球面滑り軸受と組み合わせることもできます。

X-life

$d \geq 220$ mm のアキシアル球面滑り軸受 GE..-AW は、X-life 軸受であり、寸法表に記載されています。

これらの軸受は、同等の軸受よりもさらに高性能な材料、低摩擦係数および慣らし運転時の低摩擦を実現しています。

球面すべり軸受、メンテナンスフリー

滑り層

メンテナンスフリー球面すべり軸受には、ポリテトラフルオロエチレン PTFE に基づく特殊な滑り層が外輪にあります。

性能順に高い方から並べると以下ようになります：

- ELGOGLIDE、最高性能を持つ滑り層
- ELGOGLIDE-W11、低摩擦の滑り層
- PTFE 膜
- PTFE 複合物

これらの材料は、スライドウェイを形成し、発生した荷重を伝達し、潤滑機能を果たします。

メンテナンスフリー軸受は、潤滑してはいけません。



ELGOGLIDE

滑り層は 0.5 mm 厚の ELGOGLIDE 製であり、合成樹脂に埋め込まれて、強力な接着剤で支持体に接着されています (図 1)。

滑り層の流動挙動は、支持体と連動して、非常に高負荷な状態でもほとんど無視できる程度です。接着剤は湿気と膨張に対して耐性があります。

ELGOGLIDE は登録商標であり、シェフラーの製品です。

- ① PTFE 織物、PTFE と支持繊維で構成
- ② 樹脂母材
- ③ 支持繊維
- ④ スチール支持体
- ⑤ 接着剤

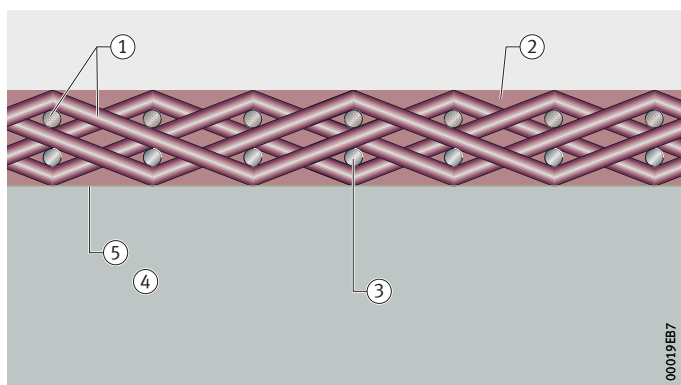


ELGOGLIDE、
メンテナンスフリー滑り軸受材料

ELGOGLIDE 設計

異なる要件に合わせて、下記の材料が利用可能です。

- ELGOGLIDE
25 N/mm² から 300 N/mm² までの非常に大きな動的接触圧と長い運転寿命に対応した標準的材料
- ELGOGLIDE-W11
1 N/mm² から 100 N/mm² までの動的接触圧に対応し、低接触圧時でも摩擦係数が小さな材料

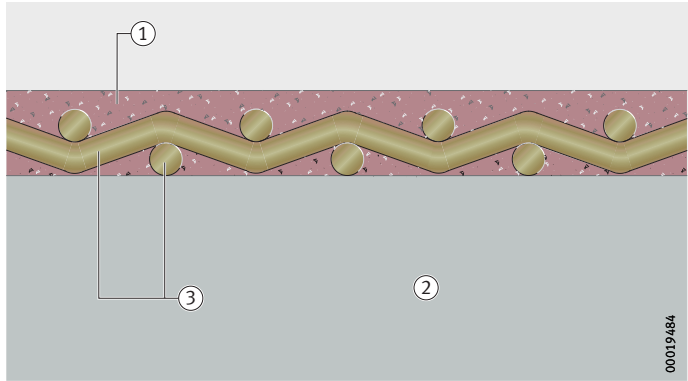


PTFE 膜

PTFE 膜（金属繊維素材）は、外輪曲面に取り付けられます、[図 2](#)。金属繊維は高強度ブロンズ製で、焼結 PTFE 複合物に対する安定剤として作用します。

- ① プラスチック複合物は、PTFE から成ります
- ② サポートボディ
- ③ ブロンズ

[図 2](#)
PTFE 膜、断面

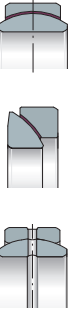
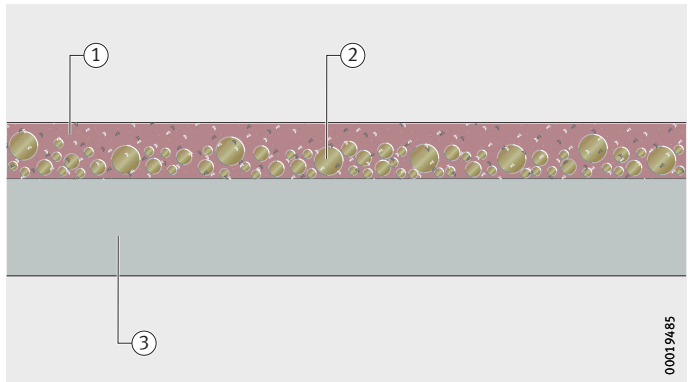


PTFE 複合物

PTFE 複合物は、焼結により取り付けられたブロンズを含む鋼板と PTFE 製のプラスチック複合物から成ります、[図 3](#)。複合物は、内輪曲面と鋼鉄外面の間にフォームフィットで組み込まれています。

- ① プラスチック複合物は、PTFE から成ります
- ② 焼結ブロンズ
- ③ 鋼板

[図 3](#)
PTFE 複合物、断面



球面すべり軸受、メンテナンスフリー

軸受材料

メンテナンスフリー球面すべり軸受は、疲労と耐磨耗性、硬度、粘り強さ、構造安定性、そしてメンテナンスフリー運転の点ですべての要件を満たしています。

内輪、外輪、シャフト、そして位置決めワッシャーに使用されている材料は一般的に、硬化処理され、研磨された転がり軸受鋼です、表を参照してください。

材料と設計

シリーズ	材料	
	内輪またはシャフト 位置決めワッシャー	外輪またはハウジング 位置決めワッシャー
GE...UK-2RS GE...UK-2TS GE...FW-2RS GE...FW-2TS	硬化処理および研磨された転がり軸受鋼、曲面加工または研磨済み (d ≥ 240 mm) および硬質クロムコーティング済み。	GE...UK-2RS(-2TS) から d ≤ 140 mm まで、そして GE...FW-2RS(-2TS) から d ≤ 120 mm までにおいて、一点でアキシャル方向に分離。これ以上の寸法では、二点でアキシャル方向に分離し、断面の大きな保持ワッシャーで一体化されています。 外輪曲面に接着された ELGOGLIDE。
GE...DW GE...DW-2RS2	硬化転がり軸受鋼、曲面研磨、磨き仕上げおよび硬質クロムコーティング済み。	DIN EN 10083-1 に基づく 42CrMo4-TQ は、ラジアル方向に分離し、ねじと片側がアキシャル方向に配置された合わせピンを使って一体化されます。 外輪曲面に接着された ELGOGLIDE。
GE...UK GE...FW	硬化転がり軸受鋼、曲面加工および硬質クロムコーティング済み。	互いに押し込まれた 2 つのブッシュから特殊なアップセットプロセスによって内輪を中心に形成し、その後、鋼鉄外面を精密機械加工。 PTFE 複合物は、内輪曲面と鋼鉄外面の間にフォームフィットで組み込まれています。
GE...PW	硬化処理および研磨された転がり軸受鋼、曲面加工済み。	黄銅、内輪を中心に形成、後で外面を精密機械加工。 外輪曲面に接着された PTFE 膜。
GE...SW GE...AW	硬化転がり軸受鋼、曲面研磨、磨き仕上げおよび硬質クロムコーティング済み。	GE...SW の外輪および GE...AW のハウジング位置決めワッシャーは、硬化ローラーベアリング鋼でできています。 曲面研磨、GE...AW ≥ 160 mm の場合、未硬化鋼製ハウジング位置決めワッシャー。 外輪またはハウジング位置決めワッシャー曲面に接着された ELGOGLIDE。

シール

シール付きラジアル球面滑り軸受には、接尾記号 2RS、2RS2 または 2TS があります。これらは、両側をリップシールで汚れや水しぶきから保護されています

大型ラジアル球面滑り軸受 GE..-DW-2RS2 には、極めて高度な要件に対して密閉作用を高めたシールがあります。

ラジアル球面滑り軸受 GE..-UK-2TS および GE..-FW-2TS には、両側に高性能トリプルリップシールが組み込まれています。

アンギュラ球面滑り軸受およびアキシアル球面滑り軸受にシールはついていませんが、外部シールを使って保護できます、105 ページ。



潤滑

メンテナンスフリー球面滑り軸受には再潤滑機構がなく、潤滑する必要がありません。



メンテナンスフリー球面滑り軸受は、ドライランを実施する必要があります。潤滑すると、スムージング効果が損なわれ、軸受の定格寿命を大幅に低下させます。

球面すべり軸受、メンテナンスフリー

動作温度

許容動作温度は、滑り接触面およびシールに依存します、表を参照してください。



温度が既定値を超えると、定格寿命およびシール効果が低下します。

動作温度

シリーズ	温度 °C	
	を超え	以下
GE...UK	-50	+200
GE...UK-2RS ¹⁾	-30	+130
GE...UK-2TS ¹⁾	-30	+100
GE...DW	-50	+150
GE...DW-2RS ²⁾	-40	+120
GE...FW	-50	+200
GE...FW-2RS ¹⁾	-30	+130
GE...FW-2TS ¹⁾	-30	+100
GE...PW	-50	+200
GE...SW	-50	+150
GE...AW	-50	+150

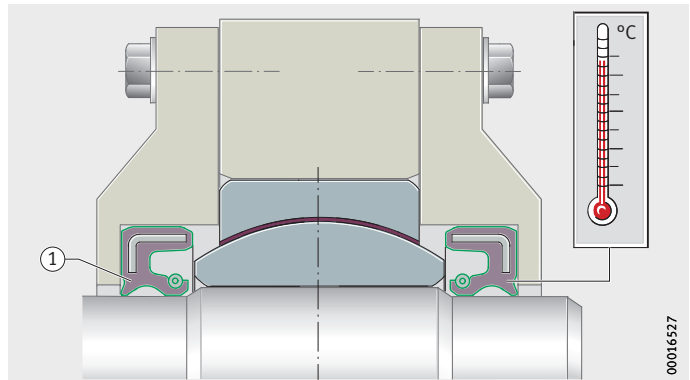
¹⁾ シリーズには様々な滑り層があるため、この軸受は、-50 °C から +150 °C の温度でシールなしで使用される場合に適しています、139 ページの表を参照してください。

耐熱性シール

シール付き軸受を高温で使用しなければならない場合、耐熱性の外部シール付き開放形球面滑り軸受が使用できます、図 4。

① シール

図 4
外部シール付き
開放形球面滑り軸受



接尾記号 利用可能な設計の接尾記号：表を参照してください。

利用可能な設計

接尾記号	説明	設計
2RS	両側に標準リップシール	標準
2RS2	両側に密閉作用を高めたリップシール	
2TS	両側に高性能トリプルリップシール	
W1	耐食スチール製内輪および外輪	特殊設計は契約に基づいてのみご利用いただけます
W3	耐食スチール製内輪	
W7	ELGOGLIDE の内径面、 1.08 mm ($d_{NEW} = d - 1.08$) 削減された内径 d	
W8	ELGOGLIDE の内径面、 内径 d は呼び径 ($d_{NEW} = d$) のまま	
W11	低接触面圧 (1 N/mm ² 程度からの圧力) および最小摩擦用	
G8	Corrotect ZN コーティングを施した外輪、 硬質クロムコーティングを施した内輪の 曲面と端面	



球面すべり軸受、メンテナンスフリー

設計及び安全指針

「技術原理」の章には、運転すきま、周辺部品、および取り付け・取り外しに関連する重要なガイドラインが要約されています。「技術解説」、20 ページをご参照下さい。を参照してください。

摩擦

摩擦挙動は、滑り接触面に依存し、運転寿命を通じて変化します。軸受の摩擦トルクの計算、および典型的な摩耗特性については、「技術原理」の章に説明されています (69 ページ「摩擦と温度上昇」を参照参照)。

慣らし運転

慣らし運転中は、PTFE の粒子が滑り層から反対の転走面に移動します。その結果、内輪表面の小さな凹凸が塞がれます。この摩擦の少ない滑らかな表面と分離した PTFE の粒子が組み合わさることによって初めて、軸受は長寿命を実現できます。



メンテナンスフリー球面滑り軸受には再潤滑機構がなく、潤滑する必要がありません。

ドライラン後にメンテナンスフリー球面滑り軸受を潤滑すると、スムージング効果が損なわれ、軸受の定格寿命を大幅に低下させます。

軸受配列設計

周辺構造部の設計では、「技術原理」の章に記載されたガイドラインを遵守する必要があります、90 ページ「軸受をアレンジメント」を参照を参照してください。

事前寸法測定

メンテナンスフリー球面すべり軸受の場合、事前寸法測定を実行することができます (31 ページを参照)。

寸法測定と定格寿命

メンテナンスフリー球面すべり軸受の寸法測定は、「技術原理」の章で要約されています、「技術解説」、20 ページをご参照下さい。を参照してください。

軸受が動荷重または静荷重を対象にしているかによって、以下を確認しなければなりません：

- 静安全係数 S_0
- ベアリングの最大許容単位負荷 p
- 最大許容滑り速度 v
- 最大比摩擦エネルギー pv



有効範囲内であることが確認される場合、定格寿命は計算可能です、50 ページの表を参照してください。

軸受部品の拡張互換性

メンテナンスフリー球面滑り軸受の場合、内輪および外輪、または各軸受けのシャフト位置決めワッシャーおよびハウジング位置決めワッシャーはそれぞれ、使用される製造技術によって相互に適合されます。そのため、これらの軸受は互いに入れ替えてはいけません。



ラジアル球面滑り 軸受 GE50-UK-2TS の計算例

ラジアル球面滑り軸受の定格寿命は、滑り層に基づいて計算されます ELGOGLIDE、35 ページ「負荷容量と寿命」を参照を参照してください。

入手可能なデータ 定格寿命の計算のために与えられたデータは以下の通りです：

- ティラーステアリング軸のピボット
- 脈動域におけるアキシアルおよびラジアル荷重

運転パラメータ	ベアリング荷重	$F_{r \min} = 10\,000 \text{ N}$
		$F_{r \max} = 70\,000 \text{ N}$
		$F_a = 20\,000 \text{ N}$
	スイベル角度	$\beta = 12^\circ$
	傾斜角	$\alpha_1 = 1.2^\circ$
		α_2
	スイベル回数	$f = 30 \text{ min}^{-1}$
	負荷頻度	$P_{Hz} = 0.20 \text{ Hz}$
	動作温度	$\vartheta_{\min} = -20 \text{ }^\circ\text{C}$
		$\vartheta_{\max} = +50 \text{ }^\circ\text{C}$

軸受データ	ラジアル球面プレーンベアリング	= GE50-UK-2TS
	基本動定格荷重	$C_r = 444\,000 \text{ N}$
	球径	$d_K = 66 \text{ mm}$
	すべり軸受材	ELGOGLIDE

要求事項 要求寿命 $L_h \geq 8\,500 \text{ h}$ の軸受。

球面すべり軸受、メンテナンスフリー

許容荷重の確認



許容荷重およびすべり速度の有効性は、有用な定格寿命の計算がこの範囲でのみ可能であるため、確認する必要があります、50 ページの表を参照してください。

合成荷重

合成荷重の計算では、ラジアル球面滑り軸受のグラフから、 $F_a/F_r = 20\,000\text{ N} / 70\,000\text{ N} = 0.29$ の比率を使用して係数 X を決定する必要があります、39 ページの図 4:

$$P = X \cdot F_r$$

$$P = 2.4 \cdot 70\,000 = 168\,000\text{ N}$$

ベアリングの単位負荷

ベアリングの単位負荷は、特定の荷重パラメータ K を用いて計算する必要があり、有効性を確認しなければなりません、41 ページの表および 50 ページの表を参照してください:

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 300 \cdot \frac{168\,000}{444\,000} = 113.51\text{ N/mm}^2$$

スィベル・傾斜合成動作

組み合わせ動作の運動角度は、計算し、有効性を確認しなければなりません、46 ページを参照してください:

$$\beta_1 = \sqrt{\beta^2 + (\alpha_1 + \alpha_2)^2}$$

$$\beta_1 = \sqrt{12^2 + (1.2 + 1.2)^2} = 12.24^\circ$$

スィベル運動におけるすべり速度

すべり速度は、球径 d_k および複合荷重の運動角度 β_1 を用いて計算する必要があり、有効性を確認しなければなりません、44 ページの表および 50 ページの表を参照してください:

$$v = \frac{d_k \cdot \pi}{60 \cdot 10^3} \cdot \frac{2 \cdot \beta_1 \cdot f}{360^\circ}$$

$$v = \frac{66 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 12.24 \cdot 30}{60 \cdot 10^3 \cdot 360} = 7.05 \cdot 10^{-3}\text{ m/s}$$

比摩擦エネルギー pv

比摩擦エネルギー pv は、有効性を確認しなければなりません、50 ページの表を参照してください:

$$pv = 113.51 \cdot 7.05 \cdot 10^{-3} = 0.8\text{ N/mm}^2 \cdot \text{m/s}$$



定格寿命の計算式の決定

定格寿命の計算では、有効な定格寿命の計算式を選択し、その後補正しなければなりません。

定格寿命の計算式を選択

メンテナンスフリー滑り軸受では、以下が適用されます、52 ページを参照してください：

$$L_h = \frac{K_L}{p \cdot v} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{pv^*} \cdot f_{\vartheta} \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_L \cdot f_{\alpha} \cdot f_{\beta} \cdot f_{Hz}$$

補正係数、軸受のタイプによる

すべり軸受材 ELGOGLIDE に必要な補正係数は、マトリックスから選択し、定格寿命式を適切に修正するために使用する必要があります（55 ページの表および式参照）。

シリーズ		滑り層	補正係数								
球面滑り軸受	ロッドエンド		f_p	f_v	f_{pv}	f_{pv^*}	f_{ϑ}	f_A	f_{α}	f_{β}	f_{Hz}
GE..-UK	-	ELGOGLIDE	■	-	-	■	■	■	■	■	■

補正後の定格寿命の計算式

$$L_h = \frac{K_L}{pv} \cdot f_p \cdot f_{pv^*} \cdot f_{\vartheta} \cdot f_A \cdot f_{\alpha} \cdot f_{\beta} \cdot f_{Hz}$$

定格寿命の計算

定格寿命の計算式における補正係数の値は、グラフから参照しなければなりません、56 ページおよび表を参照してください。特定の滑り軸受の係数 $K_L = 25000$ 、52 ページの表を参照してください。

補正係数

補正係数	出典	仕様
荷重 f_p	56 ページの図 13	0.7
摩擦エネルギー f_{pv^*} $pv^* = v \cdot (100 + p^{1.25}) \cdot \frac{1}{30}$ $pv^* = 7.05 \cdot 10^{-3} \cdot (100 + 113.51^{1.25}) \cdot \frac{1}{30} = 0.11$	ページ 59	0.78
温度 f_{ϑ}	60 ページの図 18	0.6
回転条件 f_A	ページ 62	1
傾斜角 f_{α}	65 ページの図 25	0.91
スィベル角度、振動角 f_{β}	65 ページの図 26	0.78
変動荷重 f_{Hz}	66 ページの図 27	0.6

定格寿命 L_h

定格寿命は以下のように計算されます：

$$L_h = \frac{25000}{0.8} \cdot 0.7 \cdot 0.78 \cdot 0.6 \cdot 1 \cdot 0.91 \cdot 0.78 \cdot 0.6 = 4359 \text{ h}$$

結果

ラジアル球面すべり軸受の比率 F_a/F_r は、 ≤ 0.3 の有効範囲にありますが、定格寿命の計算が要求寿命 $L_h \geq 8500 \text{ h}$ を満たしていません。このため、アンギュラ球面滑り軸受 GE50-SW が選択および計算されます、150 ページを参照してください。

球面すべり軸受、メンテナンスフリー

アンギュラ球面滑り軸受 GE50-SW の計算例

アンギュラ球面滑り軸受の定格寿命は、滑り層に基づいて計算されます。ELGOGLIDE、35 ページ「負荷容量と寿命」を参照を参照してください。

入手可能なデータ

定格寿命の計算において、先の計算例では適用範囲および運転パラメータが用いられます、147 ページ。

軸受データ

アンギュラ球面滑り軸受	= GE50-SW
基本動定格荷重	$C_r = 355\,000\text{ N}$
球径	$d_K = 74\text{ mm}$
すべり軸受材	ELGOGLIDE

要求事項

要求寿命 $L_{10} \geq 8\,500\text{ h}$ の軸受。

許容荷重の確認



許容荷重およびすべり速度の有効性は、有用な定格寿命の計算がこの範囲でのみ可能であるため、確認する必要があります、50 ページの表を参照してください。

合成荷重

合成荷重の計算では、アンギュラ球面滑り軸受のグラフから、 $F_a/F_r = 20\,000\text{ N} / 70\,000\text{ N} = 0.29$ の比率を使用して係数 X を決定する必要があります、39 ページの図 5:

$$P = X \cdot F_r$$

$$P = 1.13 \cdot 70\,000 = 79\,100\text{ N}$$

ベアリングの単位負荷

ベアリングの単位負荷は、特定の荷重パラメータ K を用いて計算する必要があり、有効性を確認しなければなりません、41 ページの表および 50 ページの表を参照してください:

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 300 \cdot \frac{79\,100}{355\,000} = 66.85\text{ N/mm}^2$$

スィベル・傾斜合成動作

組み合わせ動作の運動角度は、計算し、有効性を確認しなければなりません、46 ページを参照してください：

$$\beta_1 = \sqrt{\beta^2 + (\alpha_1 + \alpha_2)^2}$$

$$\beta_1 = \sqrt{12^2 + (1.2 + 1.2)^2} = 12.24^\circ$$

スィベル運動におけるすべり速度

すべり速度は、球径 $0.9 \cdot d_K$ および運動角度 β_1 を用いて計算する必要があり、有効性を確認しなければなりません、44 ページの表および 50 ページの表を参照してください：

$$v = \frac{0.9 \cdot d_K \cdot \pi \cdot 2 \cdot \beta_1 \cdot f}{60 \cdot 10^3 \cdot 360^\circ}$$

$$v = \frac{0.9 \cdot 74 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 12.24 \cdot 30}{60 \cdot 10^3 \cdot 360} = 7.1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$$

比摩擦エネルギー pv

比摩擦エネルギー pv は、有効性を確認しなければなりません、50 ページの表を参照してください：

$$pv = 66.85 \cdot 7.1 \cdot 10^{-3} = 0.47 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{m/s}$$



球面すべり軸受、メンテナンスフリー

定格寿命の計算式の決定

定格寿命の計算では、有効な定格寿命の計算式を選択し、その後補正しなければなりません。

定格寿命の計算式を選択

メンテナンスフリー滑り軸受では、以下が適用されます、52 ページを参照してください：

$$L_h = \frac{K_L}{p \cdot v} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{pv^*} \cdot f_{\vartheta} \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_L \cdot f_{\alpha} \cdot f_{\beta} \cdot f_{Hz}$$

補正係数、軸受のタイプによる

すべり軸受材 ELGOGLIDE に必要な補正係数は、マトリックスから選択し、定格寿命式を適切に修正するために使用する必要があります、55 ページの表、表および式を参照してください。

シリーズ		滑り層	補正係数								
球面滑り軸受	ロッドエンド		f_p	f_v	f_{pv}	f_{pv^*}	f_{ϑ}	f_A	f_{α}	f_{β}	f_{Hz}
GE...SW	-	ELGOGLIDE	■	-	-	■	■	■	■	■	■

補正後の定格寿命の計算式

$$L_h = \frac{K_L}{pv} \cdot f_p \cdot f_{pv^*} \cdot f_{\vartheta} \cdot f_A \cdot f_{\alpha} \cdot f_{\beta} \cdot f_{Hz}$$

定格寿命の計算

定格寿命の計算式における補正係数の値は、グラフから参照しなければなりません、56 ページおよび表を参照してください。特定の滑り軸受の係数 $K_L = 25\,000$ 、52 ページの表を参照してください。

補正係数

補正係数	出典	仕様
荷重 f_p	56 ページの図 13	0.94
摩擦エネルギー f_{pv^*} $pv^* = v \cdot (100 + p^{1.25}) \cdot \frac{1}{30}$ $pv^* = 7.1 \cdot 10^{-3} \cdot (100 + 66.85^{1.25}) \cdot \frac{1}{30} = 0.069$	ページ 59	0.84
温度 f_{ϑ}	60 ページの図 18	0.6
回転条件 f_A	ページ 62	1
傾斜角 f_{α}	65 ページの図 25	0.91
スイベル角度、振動角 f_{β}	65 ページの図 26	0.78
変動荷重 f_{Hz}	66 ページの図 27	0.7

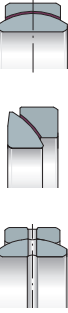
定格寿命 L_h

定格寿命は以下のように計算されます：

$$L_h = \frac{25\,000}{0.47} \cdot 0.94 \cdot 0.84 \cdot 0.6 \cdot 1 \cdot 0.91 \cdot 0.78 \cdot 0.7 = 12\,520 \text{ h}$$

結果

選択したアンギュラ球面滑り軸受 GE50-SW は、定格寿命 $L_h \geq 8\,500 \text{ h}$ の要件を満たしています。アンギュラ球面滑り軸受は、オープン形のみ提供されているため、密封には外部シールを選択しなければなりません、105 ページ「シール」を参照してください。



精度

主な寸法、ならびに内径および外径の寸法精度と形状精度は、DIN ISO 12240-1 から DIN ISO 12240-3 までに基づいています。寸法値および公差値は平均値で、寸法確認が ISO 8015 に基づいて行われます。

アキシャル方向またはラジアル方向に分離した外輪を備えた球面すべり軸受

表面処理およびアキシャル分離前の外径は、表に記載された偏差の範囲内にあります。

アキシャルおよびラジアル分離の結果、外輪は少し丸みがなくなります。外輪の真円度は、仕様に基づいて作製された位置決めボアに取り付けられると、復元されます、92 ページおよび図 5 を参照してください。



取り付けられていない軸受の外径の測定値は、外径が持つ元の実際値として用いることはできません。

ΔD = 外径の公差
 D = 球面滑り軸受の外径
 t = 寸法公差

- ① 取り付け前の寸法公差範囲内の偏差
- ② 位置決めボアに取り付けた後の軸受
- ③ 基準円

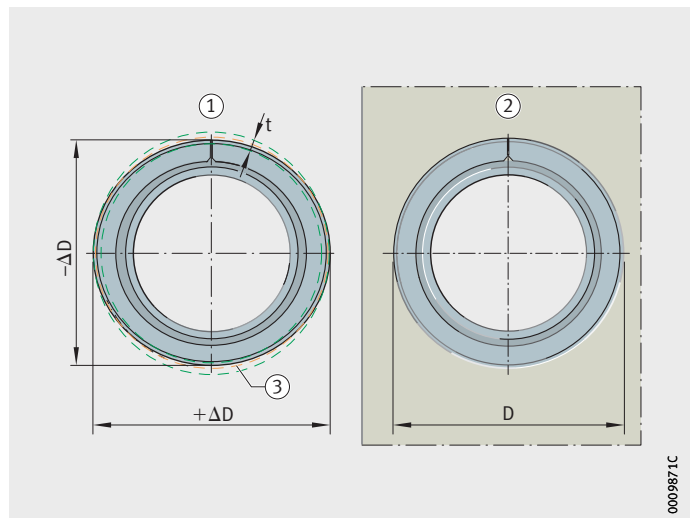


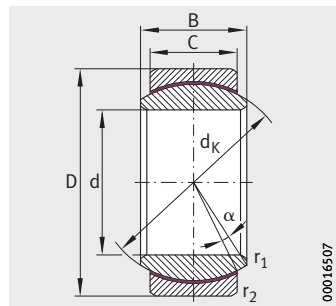
図 5
 取り付け前の真円度の偏差

ラジアル球面滑り軸受

メンテナンスフリー

DIN ISO 12240-1、E シリーズ

硬質クロムコーティングを施した内輪曲面
オープン形



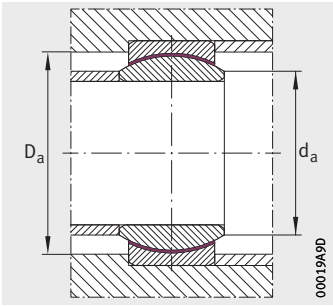
GE..-UK
PTFE 複合物

寸法表・寸法 (mm)

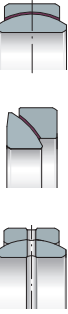
呼び番号	質量 m ≈kg	主要寸法					
		d	D	B	C	dk	$\alpha^{1)}$ °
GE6-UK	0.004	6 _{-0.008}	14 _{-0.008}	6 _{-0.12}	4 _{-0.24}	10	13
GE8-UK	0.007	8 _{-0.008}	16 _{-0.008}	8 _{-0.12}	5 _{-0.24}	13	15
GE10-UK	0.011	10 _{-0.008}	19 _{-0.009}	9 _{-0.12}	6 _{-0.24}	16	12
GE12-UK	0.016	12 _{-0.008}	22 _{-0.009}	10 _{-0.12}	7 _{-0.24}	18	11
GE15-UK	0.027	15 _{-0.008}	26 _{-0.009}	12 _{-0.12}	9 _{-0.24}	22	8
GE17-UK	0.042	17 _{-0.008}	30 _{-0.009}	14 _{-0.12}	10 _{-0.24}	25	10
GE20-UK	0.067	20 _{-0.01}	35 _{-0.011}	16 _{-0.12}	12 _{-0.24}	29	9
GE25-UK	0.12	25 _{-0.01}	42 _{-0.011}	20 _{-0.12}	16 _{-0.24}	35.5	7
GE30-UK	0.15	30 _{-0.01}	47 _{-0.011}	22 _{-0.12}	18 _{-0.24}	40.7	6

1) 傾斜角 α の値には公差があります。

2) これは、DIN ISO 12240-1 とは異なります、E シリーズ。



取付け寸法



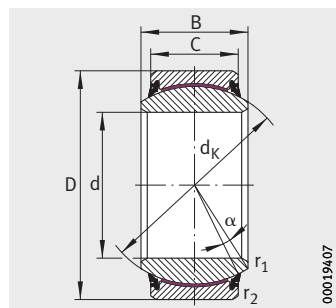
面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ²⁾
r_1	r_2	d_a	D_a	動的 C_r	静的 C_{0r}	
最小	最小	最大	最小	N	N	
0.3	0.3	8	9.6	3 600	9 000	0 - 0.032
0.3	0.3	10.2	12.5	5 850	14 600	0 - 0.032
0.3	0.3	13.2	15.5	8 640	21 600	0 - 0.032
0.3	0.3	14.9	17.5	11 300	28 400	0 - 0.032
0.3	0.3	18.4	21	17 800	44 600	0 - 0.04
0.3	0.3	20.7	24	22 500	56 300	0 - 0.04
0.3	0.3	24.2	27.5	31 300	78 300	0 - 0.04
0.6	0.6	29.3	33	51 100	128 000	0 - 0.05
0.6	0.6	34.2	38	65 900	165 000	0 - 0.05

ラジアル球面滑り軸受

メンテナンスフリー

DIN ISO 12240-1、E シリーズ

硬質クロムコーティングを施した内輪曲面
シール形



GE.-UK-2RS

ELGOGLIDE

00019407

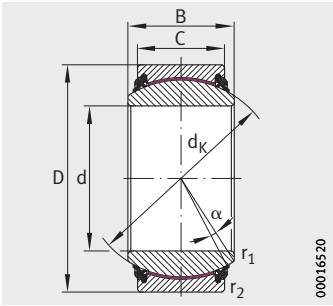
寸法表・寸法 (mm)

呼び番号	質量 m ≈kg	主要寸法						
		d	D	B	C	dk	$\alpha^{2)}$ °	
GE17-UK-2RS	-	0.038	17 _{-0.008}	30 _{-0.009}	14 _{-0.12}	10 _{-0.24}	25	10
GE20-UK-2RS	-	0.061	20 _{-0.01}	35 _{-0.011}	16 _{-0.12}	12 _{-0.24}	29	9
GE25-UK-2RS	-	0.11	25 _{-0.01}	42 _{-0.011}	20 _{-0.12}	16 _{-0.24}	35.5	7
GE30-UK-2RS	GE30-UK-2TS	0.14	30 _{-0.01}	47 _{-0.011}	22 _{-0.12}	18 _{-0.24}	40.7	6
GE35-UK-2RS	GE35-UK-2TS	0.22	35 _{-0.012}	55 _{-0.013}	25 _{-0.12}	20 _{-0.3}	47	6
GE40-UK-2RS	GE40-UK-2TS	0.31	40 _{-0.012}	62 _{-0.013}	28 _{-0.12}	22 _{-0.3}	53	7
GE45-UK-2RS	GE45-UK-2TS	0.41	45 _{-0.012}	68 _{-0.013}	32 _{-0.12}	25 _{-0.3}	60	7
GE50-UK-2RS	GE50-UK-2TS	0.55	50 _{-0.012}	75 _{-0.013}	35 _{-0.12}	28 _{-0.3}	66	6
GE60-UK-2RS	GE60-UK-2TS	1	60 _{-0.015}	90 _{-0.015}	44 _{-0.15}	36 _{-0.4}	80	6
GE70-UK-2RS	GE70-UK-2TS	1.53	70 _{-0.015}	105 _{-0.015}	49 _{-0.15}	40 _{-0.4}	92	6
GE80-UK-2RS	GE80-UK-2TS	2.25	80 _{-0.015}	120 _{-0.015}	55 _{-0.15}	45 _{-0.4}	105	6
GE90-UK-2RS	GE90-UK-2TS	2.73	90 _{-0.02}	130 _{-0.018}	60 _{-0.2}	50 _{-0.5}	115	5
GE100-UK-2RS	GE100-UK-2TS	4.34	100 _{-0.02}	150 _{-0.018}	70 _{-0.2}	55 _{-0.5}	130	7
GE110-UK-2RS	GE110-UK-2TS	4.71	110 _{-0.02}	160 _{-0.025}	70 _{-0.2}	55 _{-0.5}	140	6
GE120-UK-2RS	GE120-UK-2TS	7.98	120 _{-0.02}	180 _{-0.025}	85 _{-0.2}	70 _{-0.5}	160	6
GE140-UK-2RS	GE140-UK-2TS	11.1	140 _{-0.025}	210 _{-0.03}	90 _{-0.25}	70 _{-0.6}	180	7
GE160-UK-2RS	GE160-UK-2TS	14	160 _{-0.025}	230 _{-0.03}	105 _{-0.25}	80 _{-0.6}	200	8
GE180-UK-2RS	GE180-UK-2TS ¹⁾	18.4	180 _{-0.025}	260 _{-0.035}	105 _{-0.25}	80 _{-0.7}	225	6
GE200-UK-2RS	GE200-UK-2TS ¹⁾	28.2	200 _{-0.03}	290 _{-0.035}	130 _{-0.3}	100 _{-0.7}	250	7
GE220-UK-2RS	GE220-UK-2TS ¹⁾	35.4	220 _{-0.03}	320 _{-0.04}	135 _{-0.3}	100 _{-0.8}	275	8
GE240-UK-2RS	GE240-UK-2TS ¹⁾	39.4	240 _{-0.03}	340 _{-0.04}	140 _{-0.3}	100 _{-0.8}	300	8
GE260-UK-2RS	GE260-UK-2TS ¹⁾	51.1	260 _{-0.035}	370 _{-0.04}	150 _{-0.35}	110 _{-0.8}	325	7
GE280-UK-2RS	GE280-UK-2TS ¹⁾	64.6	280 _{-0.035}	400 _{-0.04}	155 _{-0.35}	120 _{-0.8}	350	6
GE300-UK-2RS	GE300-UK-2TS ¹⁾	77.3	300 _{-0.035}	430 _{-0.045}	165 _{-0.35}	120 _{-0.9}	375	7

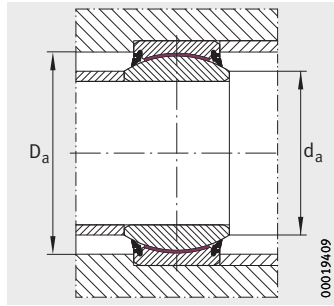
1) 価格および納期は契約により決定。

2) 傾斜角 α の値には公差があります。

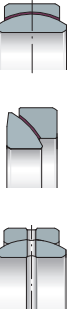
3) これは、DIN ISO 12240-1 とは異なります、E シリーズ。



GE..-UK-2TS
ELGOGLIDE



取付け寸法



面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ³⁾
r ₁	r ₂	d _a	D _a	動的 C _r N	静的 C _{Or} N	
最小	最小	最大	最小			
0.3	0.3	20.7	24	48 800	81 300	0 – 0.04
0.3	0.3	24.2	27.5	67 900	113 000	0 – 0.04
0.6	0.6	29.3	33	128 000	213 000	0 – 0.05
0.6	0.6	34.2	38	165 000	275 000	0 – 0.05
0.6	1	39.8	44.5	212 000	353 000	0 – 0.05
0.6	1	45	51	280 000	466 000	0 – 0.06
0.6	1	50.8	57	360 000	600 000	0 – 0.06
0.6	1	56	63	444 000	739 000	0 – 0.06
1	1	66.8	75	691 000	1 150 000	0 – 0.06
1	1	77.9	87	883 000	1 470 000	0 – 0.072
1	1	89.4	99	1 130 000	1 890 000	0 – 0.072
1	1	98.1	108	1 380 000	2 300 000	0 – 0.072
1	1	109.5	123	1 720 000	2 860 000	0 – 0.085
1	1	121.2	134	1 850 000	3 080 000	0 – 0.085
1	1	135.6	150	2 690 000	4 480 000	0 – 0.085
1	1	155.9	173	3 020 000	5 040 000	0 – 0.085
1	1	170.2	191	3 840 000	6 400 000	0 – 0.1
1.1	1.1	199	219	4 320 000	7 200 000	0 – 0.1
1.1	1.1	213.5	239	6 000 000	10 000 000	0 – 0.1
1.1	1.1	239.6	267	6 600 000	11 000 000	0 – 0.11
1.1	1.1	265.3	295	7 200 000	12 000 000	0 – 0.11
1.1	1.1	288.3	319	8 580 000	14 300 000	0 – 0.125
1.1	1.1	313.8	342	10 100 000	16 800 000	0 – 0.125
1.1	1.1	336.7	370	10 800 000	18 000 000	0 – 0.125

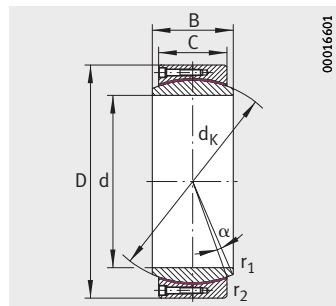
大型ラジアル球面滑り軸受

メンテナンスフリー

DIN ISO 12240-1、Cシリーズ

硬質クロムコーティングを施した内輪曲面

開放形またはシール形



00016601

GE.-DW
ELGOGLIDE

X-life

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾				質量 m		主要寸法			
オープン	X-life	シール形	X-life	オープン ≈kg	シール形 ≈kg	d	D	B	C
GE320-DW	XL	GE320-DW-2RS2	XL	77.5	76.6	320 _{-0.04}	440 _{-0.045}	160 _{-0.4}	135 _{-0.9}
GE340-DW	XL	GE340-DW-2RS2	XL	82	81.1	340 _{-0.04}	460 _{-0.045}	160 _{-0.4}	135 _{-0.9}
GE360-DW	XL	GE360-DW-2RS2	XL	86.4	85.4	360 _{-0.04}	480 _{-0.045}	160 _{-0.4}	135 _{-0.9}
GE380-DW	XL	GE380-DW-2RS2	XL	127	126	380 _{-0.04}	520 _{-0.05}	190 _{-0.4}	160 ₋₁
GE400-DW	XL	GE400-DW-2RS2	XL	134	132	400 _{-0.04}	540 _{-0.05}	190 _{-0.4}	160 ₋₁
GE420-DW	XL	GE420-DW-2RS2	XL	140	139	420 _{-0.045}	560 _{-0.05}	190 _{-0.45}	160 ₋₁
GE440-DW	XL	GE440-DW-2RS2	XL	195	192	440 _{-0.045}	600 _{-0.05}	218 _{-0.45}	185 ₋₁
GE460-DW	XL	GE460-DW-2RS2	XL	203	200	460 _{-0.045}	620 _{-0.05}	218 _{-0.45}	185 ₋₁
GE480-DW	XL	GE480-DW-2RS2	XL	237	235	480 _{-0.045}	650 _{-0.075}	230 _{-0.45}	195 _{-1.1}
GE500-DW	XL	GE500-DW-2RS2	XL	247	244	500 _{-0.045}	670 _{-0.075}	230 _{-0.45}	195 _{-1.1}
GE530-DW	XL	GE530-DW-2RS2	XL	292	289	530 _{-0.05}	710 _{-0.075}	243 _{-0.5}	205 _{-1.1}
GE560-DW	XL	GE560-DW-2RS2	XL	342	340	560 _{-0.05}	750 _{-0.075}	258 _{-0.5}	215 _{-1.1}
GE600-DW	XL	GE600-DW-2RS2	XL	410	407	600 _{-0.05}	800 _{-0.075}	272 _{-0.5}	230 _{-1.1}
GE630-DW	XL	GE630-DW-2RS2	XL	533	530	630 _{-0.05}	850 _{-0.1}	300 _{-0.5}	260 _{-1.2}
GE670-DW	XL	GE670-DW-2RS2	XL	599	595	670 _{-0.075}	900 _{-0.1}	308 _{-0.75}	260 _{-1.2}
GE710-DW	XL	GE710-DW-2RS2	XL	698	694	710 _{-0.075}	950 _{-0.1}	325 _{-0.75}	275 _{-1.2}
GE750-DW	XL	GE750-DW-2RS2	XL	786	782	750 _{-0.075}	1000 _{-0.1}	335 _{-0.75}	280 _{-1.2}
GE800-DW	XL	GE800-DW-2RS2	XL	927	923	800 _{-0.075}	1060 _{-0.125}	355 _{-0.75}	300 _{-1.3}
GE850-DW	XL	GE850-DW-2RS2	XL	1055	1056	850 _{-0.1}	1120 _{-0.125}	365 ₋₁	310 _{-1.3}
GE900-DW	XL	GE900-DW-2RS2	XL	1191	1186	900 _{-0.1}	1180 _{-0.125}	375 ₋₁	320 _{-1.3}
GE950-DW	XL	GE950-DW-2RS2	XL	1436	1430	950 _{-0.1}	1250 _{-0.125}	400 ₋₁	340 _{-1.3}
GE1000-DW	XL	GE1000-DW-2RS2	XL	1758	1751	1000 _{-0.1}	1320 _{-0.16}	438 ₋₁	370 _{-1.6}

注意！

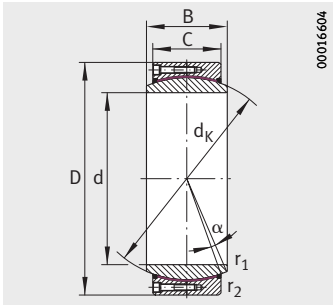
ボルトの設計は基本定格荷重 C_r でのみ有効です。

負荷が大きい場合、外輪を半分ずつ側面のクランピングカバーでそれぞれ支える必要があります。

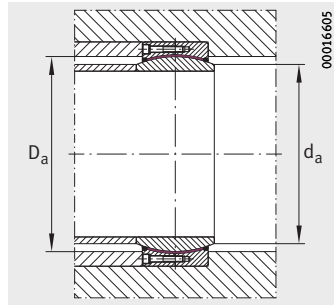
1) 価格および納期は契約により決定。

2) 傾斜角 α の値には公差があります。

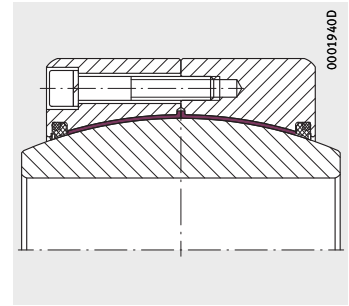
3) これは、DIN ISO 12240-1 とは異なります、Cシリーズ。



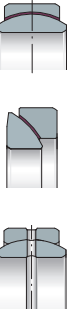
GE..-DW-2RS2
ELGOGLIDE



取付け寸法



詳細



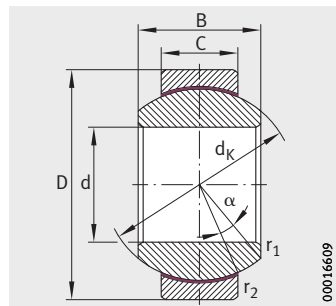
		面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重				ラジアル 内部 すきま ³⁾
						オープン		シール形		
d _k	α ²⁾ °	r ₁ 最小	r ₂ 最小	d _a 最大	D _a 最小	動的 C _r N	静的 C _{0r} N	動的 C _r N	静的 C _{0r} N	
380	4	1.1	3	344.7	361	15 400 000	25 700 000	12 900 000	21 500 000	0 - 0.125
400	3.8	1.1	3	366.6	382	16 200 000	27 000 000	13 600 000	22 700 000	0 - 0.125
420	3.6	1.1	3	388.3	403	17 000 000	28 400 000	14 300 000	23 800 000	0 - 0.135
450	4.1	1.5	4	407.9	426	21 600 000	36 000 000	18 700 000	31 100 000	0 - 0.135
470	3.9	1.5	4	429.9	447	22 600 000	37 600 000	19 500 000	32 500 000	0 - 0.135
490	3.7	1.5	4	451.7	469	23 500 000	39 200 000	20 300 000	33 900 000	0 - 0.135
520	3.9	1.5	4	472.1	491	28 900 000	48 100 000	24 500 000	40 800 000	0 - 0.145
540	3.7	1.5	4	494	513	30 000 000	50 000 000	25 400 000	42 400 000	0 - 0.145
565	3.8	2	5	516.1	536	33 100 000	55 100 000	28 300 000	47 200 000	0 - 0.145
585	3.6	2	5	537.9	557	34 200 000	57 000 000	29 300 000	48 800 000	0 - 0.145
620	3.7	2	5	570.4	591	38 100 000	63 600 000	32 900 000	54 900 000	0 - 0.145
655	4	2	5	602	624	42 200 000	70 400 000	36 700 000	61 200 000	0 - 0.16
700	3.6	2	5	645	667	48 300 000	80 500 000	42 400 000	70 700 000	0 - 0.16
740	3.3	3	6	676.5	698	57 700 000	96 200 000	51 500 000	85 800 000	0 - 0.16
785	3.7	3	6	722.1	746	61 200 000	102 000 000	54 600 000	91 100 000	0 - 0.16
830	3.7	3	6	763.7	789	68 500 000	114 000 000	60 900 000	101 000 000	0 - 0.17
875	3.8	3	6	808.3	834	73 500 000	123 000 000	65 500 000	109 000 000	0 - 0.17
930	3.6	3	6	859.6	886	83 700 000	140 000 000	75 200 000	125 000 000	0 - 0.17
985	3.4	3	6	914.9	940	91 600 000	153 000 000	82 600 000	138 000 000	0 - 0.17
1040	3.2	3	6	970	995	99 800 000	166 000 000	90 300 000	150 000 000	0 - 0.195
1100	3.3	4	7.5	1024.7	1052	112 000 000	187 000 000	102 000 000	170 000 000	0 - 0.195
1160	3.5	4	7.5	1074.1	1105	129 000 000	215 000 000	118 000 000	197 000 000	0 - 0.195

ラジアル球面滑り軸受

メンテナンスフリー

DIN ISO 12240-1、G シリーズ

硬質クロムコーティングを施した内輪曲面
オープン形



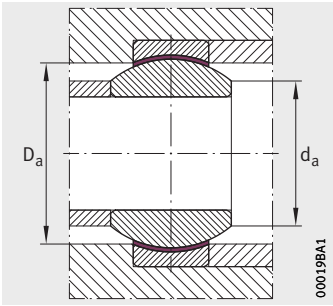
GE..-FW
PTFE 複合物

寸法表・寸法 (mm)

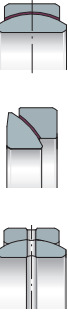
呼び番号	質量 m ≈kg	主要寸法					
		d	D	B	C	dk	$\alpha^{1)}$ °
GE6-FW	0.009	6 _{-0.008}	16 _{-0.008}	9 _{-0.12}	5 _{-0.24}	13	21
GE8-FW	0.015	8 _{-0.008}	19 _{-0.009}	11 _{-0.12}	6 _{-0.24}	16	21
GE10-FW	0.021	10 _{-0.008}	22 _{-0.009}	12 _{-0.12}	7 _{-0.24}	18	18
GE12-FW	0.037	12 _{-0.008}	26 _{-0.009}	15 _{-0.12}	9 _{-0.24}	22	18
GE15-FW	0.05	15 _{-0.008}	30 _{-0.009}	16 _{-0.12}	10 _{-0.24}	25	16
GE17-FW	0.083	17 _{-0.008}	35 _{-0.011}	20 _{-0.12}	12 _{-0.24}	29	19
GE20-FW	0.16	20 _{-0.01}	42 _{-0.011}	25 _{-0.12}	16 _{-0.24}	35.5	17
GE25-FW	0.21	25 _{-0.01}	47 _{-0.011}	28 _{-0.12}	18 _{-0.24}	40.7	17

1) 傾斜角 α の値には公差があります。

2) これは、DIN ISO 12240-1 とは異なります、G シリーズ。



取付け寸法



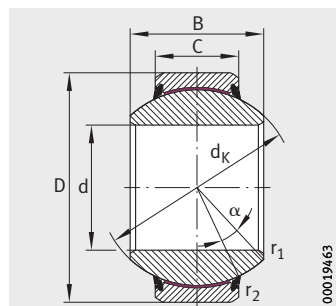
面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ²⁾
r_1	r_2	d_a	D_a	動的 C_r N	静的 C_{0r} N	
最小	最小	最大	最小			
0.3	0.3	9.4	12.5	5 850	14 600	0 - 0.032
0.3	0.3	11.6	15.5	8 640	21 600	0 - 0.032
0.3	0.3	13.4	17.5	11 300	28 400	0 - 0.032
0.3	0.3	16.1	21	17 800	44 600	0 - 0.04
0.3	0.3	19.2	24	22 500	56 300	0 - 0.04
0.3	0.3	21	27.5	31 300	78 300	0 - 0.04
0.3	0.6	25.2	33	51 100	128 000	0 - 0.05
0.6	0.6	29.5	38	65 900	165 000	0 - 0.05

ラジアル球面滑り軸受

メンテナンスフリー

DIN ISO 12240-1、G シリーズ

硬質クロムコーティングを施した内輪曲面
シール形



GE..-FW-2RS

ELGOGLIDE

00019463

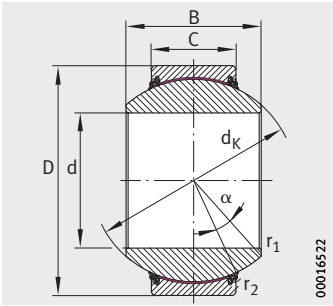
寸法表・寸法 (mm)

呼び番号		質量 m ≈kg	主要寸法					
			d	D	B	C	dk	$\alpha^{1)}$ °
GE25-FW-2RS	GE25-FW-2TS	0.2	25 _{-0.01}	47 _{-0.011}	28 _{-0.12}	18 _{-0.24}	40.7	17
GE30-FW-2RS	GE30-FW-2TS	0.29	30 _{-0.01}	55 _{-0.013}	32 _{-0.12}	20 _{-0.3}	47	17
GE35-FW-2RS	GE35-FW-2TS	0.4	35 _{-0.012}	62 _{-0.013}	35 _{-0.12}	22 _{-0.3}	53	16
GE40-FW-2RS	GE40-FW-2TS	0.53	40 _{-0.012}	68 _{-0.013}	40 _{-0.12}	25 _{-0.3}	60	17
GE45-FW-2RS	GE45-FW-2TS	0.69	45 _{-0.012}	75 _{-0.013}	43 _{-0.12}	28 _{-0.3}	66	15
GE50-FW-2RS	GE50-FW-2TS	1.4	50 _{-0.012}	90 _{-0.015}	56 _{-0.12}	36 _{-0.4}	80	17
GE60-FW-2RS	GE60-FW-2TS	2.1	60 _{-0.015}	105 _{-0.015}	63 _{-0.15}	40 _{-0.4}	92	17
GE70-FW-2RS	GE70-FW-2TS	3	70 _{-0.015}	120 _{-0.015}	70 _{-0.15}	45 _{-0.4}	105	16
GE80-FW-2RS	GE80-FW-2TS	3.6	80 _{-0.015}	130 _{-0.018}	75 _{-0.15}	50 _{-0.5}	115	14
GE90-FW-2RS	GE90-FW-2TS	5.34	90 _{-0.02}	150 _{-0.018}	85 _{-0.2}	55 _{-0.5}	130	15
GE100-FW-2RS	GE100-FW-2TS	6	100 _{-0.02}	160 _{-0.025}	85 _{-0.2}	55 _{-0.5}	140	14
GE110-FW-2RS	GE110-FW-2TS	9.7	110 _{-0.02}	180 _{-0.025}	100 _{-0.2}	70 _{-0.5}	160	12
GE120-FW-2RS	GE120-FW-2TS	15.1	120 _{-0.02}	210 _{-0.03}	115 _{-0.2}	70 _{-0.6}	180	16
GE140-FW-2RS	GE140-FW-2TS	18.9	140 _{-0.025}	230 _{-0.03}	130 _{-0.25}	80 _{-0.6}	200	16
GE160-FW-2RS	GE160-FW-2TS ³⁾	24.7	160 _{-0.025}	260 _{-0.035}	135 _{-0.25}	80 _{-0.7}	225	16
GE180-FW-2RS	GE180-FW-2TS ³⁾	35.8	180 _{-0.025}	290 _{-0.035}	155 _{-0.25}	100 _{-0.7}	250	14
GE200-FW-2RS ³⁾	GE200-FW-2TS ³⁾	44.9	200 _{-0.03}	320 _{-0.04}	165 _{-0.3}	100 _{-0.8}	275	15
GE220-FW-2RS ³⁾	GE220-FW-2TS ³⁾	50.9	220 _{-0.03}	340 _{-0.04}	175 _{-0.3}	100 _{-0.8}	300	16
GE240-FW-2RS ³⁾	GE240-FW-2TS ³⁾	65	240 _{-0.03}	370 _{-0.04}	190 _{-0.3}	110 _{-0.8}	325	15
GE260-FW-2RS ³⁾	GE260-FW-2TS ³⁾	81.8	260 _{-0.035}	400 _{-0.04}	205 _{-0.35}	120 _{-0.8}	350	15
GE280-FW-2RS ³⁾	GE280-FW-2TS ³⁾	96.6	280 _{-0.035}	430 _{-0.045}	210 _{-0.35}	120 _{-0.9}	375	15

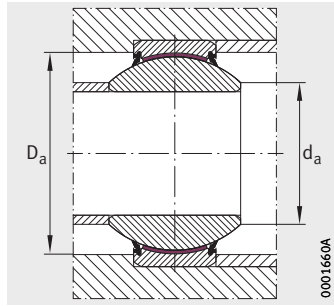
1) 傾斜角 α の値には公差があります。

2) これは、DIN ISO 12240-1 とは異なります、G シリーズ。

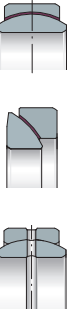
3) 価格および納期は契約により決定。



GE..-FW-2TS
ELGOGLIDE



取付け寸法



面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ²⁾
r ₁	r ₂	d _a	D _a	動的 C _r	静的 C _{0r}	
最小	最小	最大	最小	N	N	
0.6	0.6	29.5	38	165 000	275 000	0 – 0.05
0.6	1	34.4	44.5	212 000	353 000	0 – 0.05
0.6	1	39.8	51	280 000	466 000	0 – 0.06
0.6	1	44.7	57	360 000	600 000	0 – 0.06
0.6	1	50.1	63	444 000	739 000	0 – 0.06
0.6	1	57.1	75	691 000	1 150 000	0 – 0.06
1	1	67	87	883 000	1 470 000	0 – 0.072
1	1	78.3	99	1 130 000	1 890 000	0 – 0.072
1	1	87.2	108	1 380 000	2 300 000	0 – 0.072
1	1	98.4	123	1 720 000	2 860 000	0 – 0.085
1	1	111.2	134	1 850 000	3 080 000	0 – 0.085
1	1	124.9	150	2 690 000	4 480 000	0 – 0.085
1	1	138.5	173	3 020 000	5 040 000	0 – 0.085
1	1	152	191	3 840 000	6 400 000	0 – 0.1
1	1.1	180	219	4 320 000	7 200 000	0 – 0.1
1.1	1.1	196.2	239	6 000 000	10 000 000	0 – 0.1
1.1	1.1	220	267	6 600 000	11 000 000	0 – 0.11
1.1	1.1	243.7	295	7 200 000	12 000 000	0 – 0.11
1.1	1.1	263.7	319	8 580 000	14 300 000	0 – 0.125
1.1	1.1	283.7	342	10 100 000	16 800 000	0 – 0.125
1.1	1.1	310.7	370	10 800 000	18 000 000	0 – 0.125

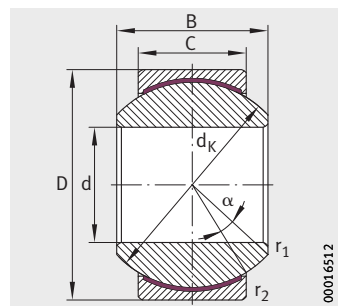
ラジアル球面滑り軸受

メンテナンスフリー

DIN ISO 12240-1、K シリーズ

黄銅製外輪

オープン型



GE..-PW
PTFE 膜

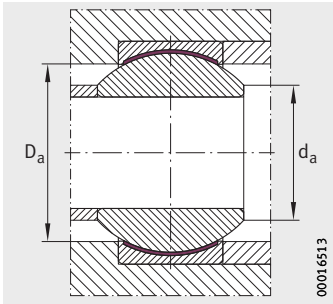
寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法					
		d	D	B	C	d _k	α ²⁾
GE6-PW	0.01	6 +0.012	16 _{-0.008}	9 _{-0.12}	6.75 _{-0.24}	12.7	13
GE8-PW	0.018	8 +0.015	19 _{-0.009}	12 _{-0.12}	9 _{-0.24}	15.875	14
GE10-PW	0.027	10 +0.015	22 _{-0.009}	14 _{-0.12}	10.5 _{-0.24}	19.05	13
GE12-PW	0.043	12 +0.018	26 _{-0.009}	16 _{-0.12}	12 _{-0.24}	22.225	13
GE14-PW	0.055	14 +0.018	28 _{-0.009} ³⁾	19 _{-0.12}	13.5 _{-0.24}	25.4	16
GE16-PW	0.079	16 +0.018	32 _{-0.011}	21 _{-0.12}	15 _{-0.24}	28.575	15
GE18-PW	0.11	18 +0.018	35 _{-0.011}	23 _{-0.12}	16.5 _{-0.24}	31.75	15
GE20-PW	0.15	20 +0.021	40 _{-0.011}	25 _{-0.12}	18 _{-0.24}	34.925	14
GE22-PW	0.18	22 +0.021	42 _{-0.011}	28 _{-0.12}	20 _{-0.24}	38.1	15
GE25-PW	0.25	25 +0.021	47 _{-0.011}	31 _{-0.12}	22 _{-0.24}	42.85	15
GE30-PW	0.38	30 +0.021	55 _{-0.013}	37 _{-0.12}	25 _{-0.3}	50.8	17

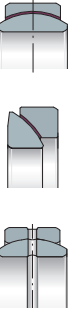
1) 価格および納期は契約により決定。

2) 傾斜角 α の値には公差があります。

3) これは、DIN ISO 12240-1 とは異なります、K シリーズ。



取付け寸法



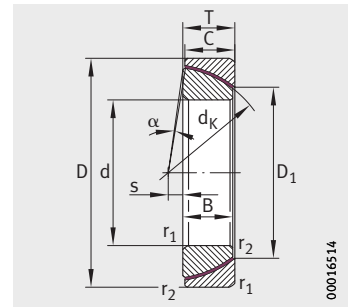
面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ³⁾
r ₁	r ₂	d _a	D _a	動的 C _r N	静的 C _{0r} N	
最小	最小	最大	最小			
0.3	0.3	9	11.5	7 750	19 400	0.006 – 0.035
0.3	0.3	10.4	14	12 900	32 100	0.006 – 0.035
0.3	0.3	12.9	17	18 100	45 200	0.006 – 0.035
0.3	0.3	15.4	19.5	24 000	60 000	0.006 – 0.035
0.3	0.3	16.9	22.5	31 000	77 500	0.006 – 0.035
0.3	0.3	19.4	25.5	38 600	96 400	0.006 – 0.035
0.3	0.3	21.9	28.5	47 300	118 000	0.006 – 0.035
0.3	0.6	24.4	31.5	56 600	141 000	0.006 – 0.035
0.3	0.6	25.8	34	68 600	171 000	0.006 – 0.035
0.3	0.6	29.6	38.5	84 800	212 000	0.006 – 0.035
0.3	0.6	34.8	46	114 000	286 000	0.006 – 0.035

アンギュラ球面滑り軸受

メンテナンスフリー

DIN ISO 12240-2

硬質クロムコーティングを施した内輪曲面
オープン型



GE..-SW
ELGOGLIDE

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法						
		d	D	T	d _K	D ₁	B	C
GE25-SW	0.14	25 _{-0.012}	47 _{-0.014}	15±0.25	42.5	31.4	14 _{-0.2} ⁴⁾	14 _{-0.2} ⁴⁾
GE28-SW	0.18	28 _{-0.012}	52 _{-0.016}	16±0.25	47	35.7	15 _{-0.2} ⁴⁾	15 _{-0.2} ⁴⁾
GE30-SW	0.21	30 _{-0.012}	55 _{-0.016}	17±0.25	50	36.1	16 _{-0.2} ⁴⁾	16 _{-0.2} ⁴⁾
GE35-SW	0.28	35 _{-0.012}	62 _{-0.016}	18±0.25	56	42.4	17 _{-0.24}	17 _{-0.24}
GE40-SW	0.34	40 _{-0.012}	68 _{-0.016}	19±0.25	60	46.8	18 _{-0.24}	18 _{-0.24}
GE45-SW	0.42	45 _{-0.012}	75 _{-0.016}	20±0.25	66	52.9	19 _{-0.24}	19 _{-0.24}
GE50-SW	0.46	50 _{-0.012}	80 _{-0.016}	20±0.25	74	59.1	19 _{-0.24}	19 _{-0.24}
GE55-SW	0.68	55 _{-0.015}	90 _{-0.018}	23±0.25	80	62	22 _{-0.3}	22 _{-0.3}
GE60-SW	0.73	60 _{-0.015}	95 _{-0.018}	23±0.25	86	68.1	22 _{-0.3}	22 _{-0.3}
GE65-SW	0.78	65 _{-0.015}	100 _{-0.018}	23±0.25	92	75.6	22 _{-0.3}	22 _{-0.3}
GE70-SW	1.1	70 _{-0.015}	110 _{-0.018}	25±0.25	102	82.2	24 _{-0.3}	24 _{-0.3}
GE80-SW	1.56	80 _{-0.015}	125 _{-0.02}	29±0.25	115	90.5	27 _{-0.3}	27 _{-0.3}
GE90-SW	2.15	90 _{-0.02}	140 _{-0.02}	32±0.25	130	103.3	30 _{-0.4}	30 _{-0.4}
GE100-SW	2.33	100 _{-0.02}	150 _{-0.02}	32±0.25	140	114.3	30 _{-0.4}	30 _{-0.4}
GE110-SW	3.76	110 _{-0.02}	170 _{-0.025}	38±0.25	160	125.8	36 _{-0.4}	36 _{-0.4}
GE120-SW	4.1	120 _{-0.02}	180 _{-0.025}	38±0.25	170	135.4	36 _{-0.4}	36 _{-0.4}
GE130-SW ⁵⁾	6.1	130 _{-0.025}	200 _{-0.03}	45±0.35	190	148	42 _{-0.5}	42 _{-0.5}
GE140-SW ⁵⁾	6.46	140 _{-0.025}	210 _{-0.03}	45±0.35	200	160.6	42 _{-0.5}	42 _{-0.5}
GE150-SW ⁵⁾	7.92	150 _{-0.025}	225 _{-0.03}	48±0.35	213	170.9	45 _{-0.5}	45 _{-0.5}
GE160-SW ⁵⁾	9.6	160 _{-0.025}	240 _{-0.03}	51±0.35	225	181.4	48 _{-0.5}	48 _{-0.5}
GE170-SW ⁵⁾	13.1	170 _{-0.025}	260 _{-0.035}	57±0.35	250	194.3	54 _{-0.5}	54 _{-0.5}
GE180-SW ⁵⁾	17.5	180 _{-0.025}	280 _{-0.035}	64±0.35	260	205.5	61 _{-0.5}	61 _{-0.5}
GE190-SW ⁵⁾	18.4	190 _{-0.03}	290 _{-0.035}	64±0.35	275	211.8	61 _{-0.6}	61 _{-0.6}
GE200-SW ⁵⁾	23.3	200 _{-0.03}	310 _{-0.035}	70±0.35	290	229.2	66 _{-0.6}	66 _{-0.6}

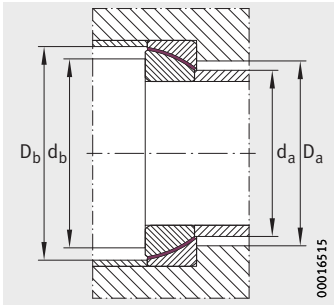
1) ご要望に応じて他の寸法も対応可能です。

2) 傾斜角 α の値には公差があります。

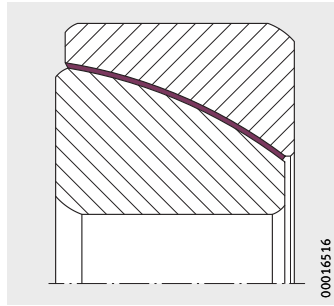
3) ラジアル方向での基本定格荷重。

4) 公差は、DIN ISO 12240-2 と異なります。

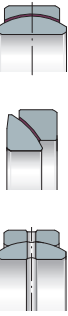
5) 価格および納期は契約により決定。



取付け寸法



詳細



s	$\alpha^{2)}$ °	面取り寸法		取付関係寸法				基本定格荷重 ³⁾	
		r ₁ 最小	r ₂ 最小	d _a 最大	d _b 最大	D _a 最小	D _b 最小	動的 C _r N	静的 C _{0r} N
1	2.7	0.6	0.3	30.1	39.5	34	43	143 000	239 000
1	2.4	1	0.3	34.4	42	40	47.5	173 000	288 000
2	2.3	1	0.3	34.7	45	40.5	50.5	194 000	323 000
2	2.1	1	0.3	41.1	50	47	57	236 000	393 000
1.5	1.9	1	0.3	45.6	54	52	61	272 000	454 000
1.5	1.7	1	0.3	51.7	60	58	67	319 000	532 000
4	1.6	1	0.3	58	67	65	75	355 000	592 000
4	1.4	1.5	0.6	60.8	71	70	81	448 000	746 000
5	1.3	1.5	0.6	66.9	77	76	87	483 000	805 000
5	1.3	1.5	0.6	74.5	83	84	93	520 000	867 000
7	1.1	1.5	0.6	81	92	90	104	627 000	1 040 000
10	2	1.5	0.6	88	104	99	117	734 000	1 220 000
11	1.8	2	0.6	100.9	118	112	132	941 000	1 570 000
12	1.7	2	0.6	112	128	123	142	1 020 000	1 700 000
15	1.5	2.5	0.6	123.3	146	135	162	1 410 000	2 340 000
17	1.4	2.5	0.6	132.9	155	145	172	1 500 000	2 490 000
20	1.9	2.5	0.6	144	174	158	192	1 870 000	3 110 000
20	1.8	2.5	0.6	156.9	184	171	202	1 990 000	3 320 000
21	1.7	3	1	167.2	194	184	216	2 300 000	3 830 000
21	1.6	3	1	177.7	206	195	228	2 620 000	4 370 000
27	1.4	3	1	190.4	228	208	253	3 270 000	5 450 000
21	1.3	3	1	201.8	240	220	263	3 960 000	6 590 000
29	1.3	3	1	207.9	252	226	278	4 110 000	6 850 000
26	1.6	3	1	224.2	268	244	293	4 640 000	7 740 000

スラスト球面滑り軸受

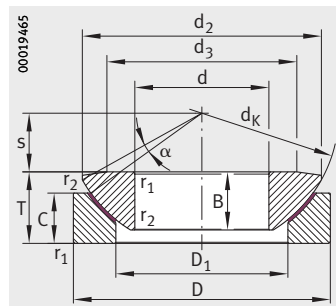
メンテナンスフリー

DIN ISO 12240-3

硬質クロムコーティングを施したシャフト位置決め

ワッシャー曲面

オープン型



GE..-AW
ELGOGLIDE

X-life

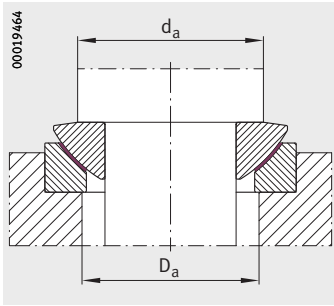
寸法表・寸法 (mm)

呼び番号	X-life	質量 m ≈kg	主要寸法						
			d	D	T	dk	d ₂	d ₃	D ₁
GE10-AW	-	0.039	10 ^{-0.008}	30 ^{-0.009}	9.5 ^{-0.4}	32	27.5	21	16.5
GE12-AW	-	0.071	12 ^{-0.008}	35 ^{-0.011}	13 ^{-0.4}	37	32	24	19.5
GE15-AW	-	0.12	15 ^{-0.008}	42 ^{-0.011}	15 ^{-0.4}	45	38.9	29	24
GE17-AW	-	0.16	17 ^{-0.008}	47 ^{-0.011}	16 ^{-0.4}	50	43.4	34	28
GE20-AW	-	0.27	20 ^{-0.01}	55 ^{-0.013}	20 ^{-0.4}	60	50	40	33.5
GE25-AW	-	0.39	25 ^{-0.01}	62 ^{-0.013}	22.5 ^{-0.4}	66	57.5	45	34.5
GE30-AW	-	0.65	30 ^{-0.01}	75 ^{-0.013}	26 ^{-0.4}	80	69	56	44
GE35-AW	-	1.04	35 ^{-0.012}	90 ^{-0.015}	28 ^{-0.4}	98	84	66	52
GE40-AW	-	1.65	40 ^{-0.012}	105 ^{-0.015}	32 ^{-0.4}	114	98	78	59
GE45-AW	-	2.48	45 ^{-0.012}	120 ^{-0.015}	36.5 ^{-0.4}	130	112	89	68
GE50-AW	-	3.43	50 ^{-0.012}	130 ^{-0.018}	42.5 ^{-0.4}	140	122.5	98	69
GE60-AW	-	4.65	60 ^{-0.015}	150 ^{-0.018}	45 ^{-0.4}	160	139.5	109	86
GE70-AW	-	5.65	70 ^{-0.015}	160 ^{-0.025}	50 ^{-0.4}	170	149.5	121	95
GE80-AW	-	7.16	80 ^{-0.015}	180 ^{-0.025}	50 ^{-0.4}	194	168	130	108
GE100-AW	-	10.7	100 ^{-0.02}	210 ^{-0.03}	59 ^{-0.4}	220	195.5	155	133
GE120-AW	-	13.1	120 ^{-0.02}	230 ^{-0.03}	64 ^{-0.4}	245	214	170	154
GE140-AW	-	18.6	140 ^{-0.025}	260 ^{-0.035}	72 ^{-0.5}	272	244	198	176
GE160-AW ²⁾	-	24	160 ^{-0.025}	290 ^{-0.035}	77 ^{-0.5}	310	272	213	199
GE180-AW ²⁾	-	31.5	180 ^{-0.025}	320 ^{-0.04}	86 ^{-0.5}	335	300	240	224
GE200-AW ²⁾	-	35	200 ^{-0.03}	340 ^{-0.04}	87 ^{-0.6}	358	321	265	246
GE220-AW ²⁾³⁾	XL	45.7	220 ^{-0.03}	370 ^{-0.04}	97 ^{-0.6}	388	350	289	265
GE240-AW ²⁾³⁾	XL	57	240 ^{-0.03}	400 ^{-0.04}	103 ^{-0.6}	420	382	314	294
GE260-AW ²⁾³⁾	XL	71.3	260 ^{-0.035}	430 ^{-0.045}	115 ^{-0.7}	449	409	336	317
GE280-AW ²⁾³⁾	XL	84.1	280 ^{-0.035}	460 ^{-0.045}	110 ^{-0.7}	480	445	366	337
GE300-AW ²⁾³⁾	XL	88.6	300 ^{-0.035}	480 ^{-0.045}	110 ^{-0.7}	490	460	388	356
GE320-AW ²⁾³⁾	XL	112	320 ^{-0.04}	520 ^{-0.05}	116 ^{-0.8}	540	500	405	380
GE340-AW ²⁾³⁾	XL	117	340 ^{-0.04}	540 ^{-0.05}	116 ^{-0.8}	550	510	432	380
GE360-AW ²⁾³⁾	XL	133	360 ^{-0.04}	560 ^{-0.05}	125 ^{-0.8}	575	535	452	400

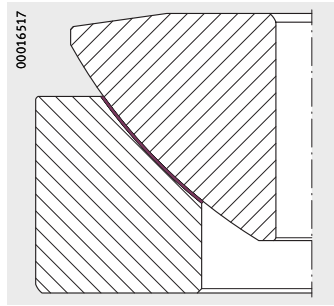
1) 傾斜角 α の値には公差があります。

2) 価格および納期は契約により決定。

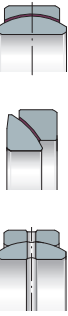
3) DIN ISO 12240-3 には含まれません。



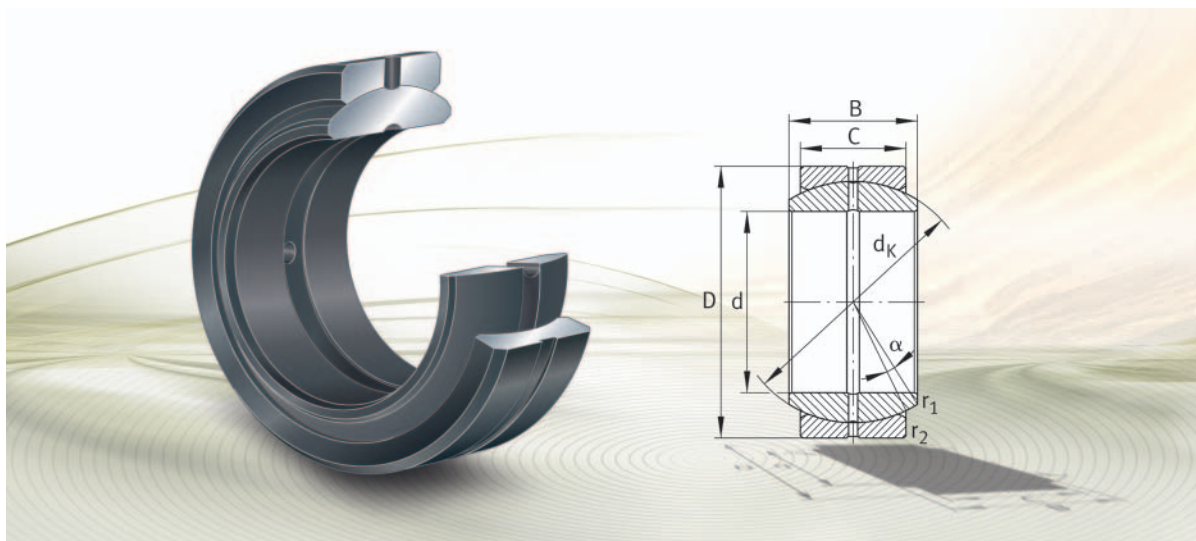
取付け寸法



詳細



B	C	s	$\alpha^{1)}$ °	面取り寸法		取付関係寸法		基本アキシャル定格荷重	
				r ₁ 最小	r ₂ 最小	d _a 最大	D _a 最小	動的 C _a N	静的 C _{0a} N
7.9 _{-0.24}	6 _{-0.24}	7	10	0.6	0.2	21	18.5	73 200	122 000
9.3 _{-0.24}	9 _{-0.24}	8	9	0.6	0.2	24	21.5	97 300	162 000
10.7 _{-0.24}	11 _{-0.24}	10	7	0.6	0.2	29	26	157 000	261 000
11.5 _{-0.24}	11.5 _{-0.24}	11	6	0.6	0.2	34	30.5	178 000	296 000
14.3 _{-0.24}	13 _{-0.24}	12.5	6	1	0.3	40	38	225 000	376 000
16 _{-0.24}	17 _{-0.24}	14	7	1	0.3	45	39	388 000	646 000
18 _{-0.24}	19.5 _{-0.24}	17.5	6	1	0.3	56	49	509 000	848 000
22 _{-0.24}	20 _{-0.24}	22	6	1	0.3	66	57	778 000	1 300 000
27 _{-0.24}	22 _{-0.24}	24.5	6	1	0.3	78	64	1 120 000	1 870 000
31 _{-0.24}	25 _{-0.24}	27.5	6	1	0.3	89	74	1 460 000	2 430 000
33.5 _{-0.24}	32 _{-0.24}	30	5	1	0.3	98	75	1 950 000	3 250 000
37 _{-0.3}	33 _{-0.3}	35	7	1	0.3	108	92	2 210 000	3 680 000
40 _{-0.3}	36 _{-0.3}	35	6	1	0.3	121	102	2 420 000	4 030 000
42 _{-0.3}	36 _{-0.3}	42.5	6	1	0.3	130	115	3 110 000	5 180 000
50 _{-0.4}	42 _{-0.4}	45	7	1	0.3	155	141	3 610 000	6 020 000
52 _{-0.4}	45 _{-0.4}	52.5	6.5	1	0.3	170	162	3 740 000	6 230 000
61 _{-0.5}	50 _{-0.5}	52.5	6	1.5	0.6	198	187	4 900 000	8 170 000
65 _{-0.5}	52 _{-0.5}	65	7	1.5	0.6	213	211	5 680 000	9 460 000
70 _{-0.5}	60 _{-0.5}	67.5	8	1.5	0.6	240	236	6 380 000	10 600 000
74 _{-0.6}	60 _{-0.6}	70	6.5	1.5	0.6	265	259	7 070 000	11 800 000
82 _{-0.6}	67 _{-0.6}	75	7	1.5	0.6	289	279	8 530 000	14 200 000
87 _{-0.6}	73 _{-0.6}	77.5	6	1.5	0.6	314	309	10 300 000	17 200 000
95 _{-0.7}	80 _{-0.7}	82.5	7	1.5	0.6	336	332	10 800 000	18 000 000
100 _{-0.7}	85 _{-0.7}	80	4	3	1	366	355	17 100 000	28 600 000
100 _{-0.7}	90 _{-0.7}	80	3.5	3	1	388	375	17 300 000	28 800 000
105 _{-0.8}	91 _{-0.8}	95	4	4	1.1	405	402	21 100 000	35 200 000
105 _{-0.8}	91 _{-0.8}	95	4	4	1.1	432	402	23 700 000	39 500 000
115 _{-0.8}	95 _{-0.8}	95	4	4	1.1	452	422	25 500 000	42 500 000



球面すべり軸受、 定期メンテナンスが前提

ラジアル球面滑り軸受
大型ラジアル球面滑り軸受
アングュラ球面滑り軸受
アキシアル球面滑り軸受

球面すべり軸受、要メンテナンス

		ページ
製品概略	球面すべり軸受、定期メンテナンスが前提.....	172
特徴	ラジアル球面滑り軸受	174
	アンギュラ球面滑り軸受.....	175
	アキシアル球面滑り軸受.....	176
	軸受材料.....	176
	運転温度.....	177
	接尾記号.....	178
設計及び安全指針	摩擦.....	179
	潤滑の原則.....	179
	潤滑剤の選択.....	180
	慣らし運転.....	180
	再給脂.....	181
	軸受配列.....	181
	事前寸法測定.....	182
	寸法測定と定格寿命.....	182
	GE50-DO の計算例.....	182
精度	アキシアル方向またはラジアル方向に分離した外輪を備えた球面すべり軸受.....	186
寸法表	ラジアル球面すべり軸受、定期メンテナンスが前提、Eシリーズ.....	188
	大型ラジアル球面すべり軸受、定期メンテナンスが前提、Cシリーズ.....	190
	ラジアル球面すべり軸受、定期メンテナンスが前提、Gシリーズ.....	192
	ラジアル球面すべり軸受、定期メンテナンスが前提、Wシリーズ.....	194
	ラジアル球面すべり軸受、定期メンテナンスが前提.....	196
	ラジアル球面すべり軸受、定期メンテナンスが前提、インチ仕様.....	198
	ラジアル球面すべり軸受、定期メンテナンスが前提、Kシリーズ.....	202
	アンギュラ球面滑り軸受、定期メンテナンスが前提.....	204
	アキシアル球面すべり軸受、定期メンテナンスが前提.....	206



製品概略 球面すべり軸受、定期メンテナンスが前提

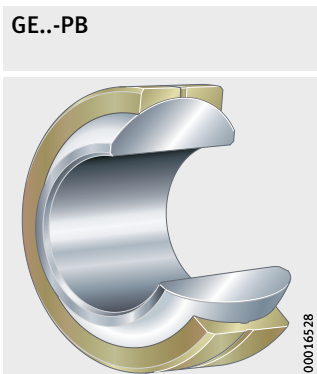
ラジアル球面滑り軸受
滑り接触面 スチール/スチール
メートルまたはインチ系列
オープン型



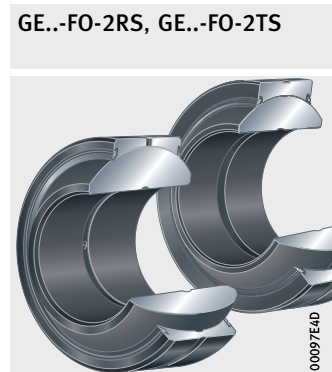
内輪の円筒形エクステンション
オープン型

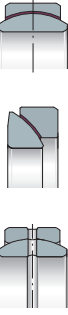


滑り接触面 スチール/ブロンズ
オープン型



滑り接触面 スチール/スチール
リップシールまたは
高性能シール付き

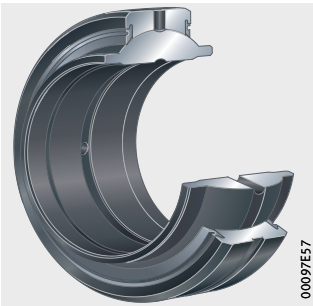




ラジアル球面滑り軸受

滑り接触面 スチール / スチール
内輪の円筒形エクステンション
リップシール

GE..-HO-2RS



大型ラジアル球面滑り軸受

滑り接触面 スチール / スチール
リップシール

GE..-DO-2RS4



アンギュラ球面滑り軸受

滑り接触面 スチール / スチール
オープン型

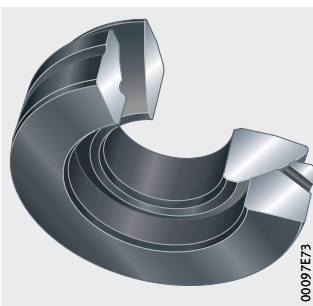
GE..-SX



アキシアル球面滑り軸受

滑り接触面 スチール / スチール
オープン型

GE..-AX



球面すべり軸受、 定期メンテナンスが前提

特徴 球面ベアリングは、ベアリングの種類によっては調整運動に場所を取りますが、ラジアル荷重やアキシャル荷重や組み合わせ荷重を受けることができます。

ラジアル球面滑り軸受

メンテナンスを必要とするラジアル球面すべり軸受は、スチール / スチールまたはスチール / ブロンズの滑り接触面を備えた内輪と外輪から成ります。インナーリングには、外側が凹型のスライドウェイを備えた円筒内径があります。外輪には、円筒形の外面および内側が凹型のスライドウェイがあります。

滑り接触面として、GE..-DO、GE..-HO、GE..-FO、GE..-LO および GE..-ZO シリーズには、スチール製の内輪と外輪があります。GE..-PB シリーズには、スチール製の内輪とブロンズ製の外輪があります。

GE-ZO シリーズの軸受は、インチ系でご利用いただけます。

軸受は、開放形と両面シール形があります、寸法表を参照してください。

球面すべり軸受 GE..-LO には、標準油圧式シリンダーに関する DIN 24338 に準拠した標準サイズおよび寸法に対するボア寸法があります。

適用範囲

ラジアル球面滑り軸受は、ラジアル荷重を受け、運動と荷重を小さいモーメントで伝え、構造要素からの曲げ応力がかからないようにします。このベアリングは、衝撃性の両振り荷重や応力に適しており、両方向からのアキシャル荷重を受けます。

外輪

直径 $d \geq 320$ mm の軸受では、外輪が二点でアキシャル方向に分離し、断面の大きな保持ワッシャーで一体化されています。

内輪

GE..-FO および GE..-FO-2RS(-2TS) には、拡張した内輪があります。その結果、より大きな傾斜角が可能です。

GE..-HO-2RS には、内輪の円筒形エクステンションがあります。その結果、軸受がクレビスに取り付けられている場合、スペーシングは必要ありません。

シール

シール付き軸受には、接尾記号 2RS、2TS または 2RS4 があります。これらは、両側をリップシールで汚れや水しぶきから保護されています

ラジアル球面すべり軸受 GE..-DO-2TS および GE..-FO-2TS には、両側に高性能トリプルリップシールが組み込まれています。

大型ラジアル球面滑り軸受 GE..-DO-2RS4 には、極めて高度な要件に対して密閉作用を高めたシールがあります。

潤滑

ラジアル球面滑り軸受は、外輪および内輪から潤滑されます。例外については寸法表を参照してください。両振り荷重では、片側が無負荷となり、この領域は軸受のスイベル運動によって潤滑されます。

シリーズ、滑り接触面、標準

メンテナンスを必要とするラジアル球面滑り軸受は、様々な滑り接触面を備えた各シリーズに合わせて設計されています、表を参照してください。

シリーズと設計

シリーズ ¹⁾	滑り接触面	DIN ISO	シリーズ	軸 d mm	
				を超え	以下
GE..-DO	スチール / スチール	12240-1	E	6	300
			C	320	1000
GE..-DO-2RS			E	17	300
GE..-DO-2TS			E	30	140
GE..-DO-2RS4			C	320	1000
GE..-HO			-	-	20
GE..-HO-2RS		-	-	20	120
GE..-FO		12240-1	G	6	280
GE..-FO-2RS			G	15	280
GE..-FO-2TS			G	25	120
GE..-LO	W		12	320	
GE..-PB	スチール / ブロンズ		K	6	30

1) ラジアル球面滑り軸受 GE..-ZO は、インチ系でご利用いただけ、シャフト径は、0.75 inch から 5 inch までです。

アンギュラ球面滑り軸受

アンギュラ球面滑り軸受 GE..-SX は、DIN ISO 12240-2 に準拠しています。これらには、外側が凹型のスライドウェイを備えた内輪と内側が凹型のスライドウェイを備えた外輪があり、スチール / スチール滑り接触面があります

この軸受は、25 mm から 200 mm までのシャフト径に使用可能です。ご要望に応じて他の寸法も対応可能です。

適用範囲

アンギュラ球面滑り軸受は、アキシアル荷重とラジアル荷重の両方を受けることができます。その結果、これらは動的な両振り荷重に適しています。

軸受は、荷重と小さなスイベル角度が作用しあって転がり軸受に損傷を与えるような場合に使用されます。これらは、ISO 355 および DIN 720 に準拠し、取り付け寸法が同じである円すいころ軸受 320..-X の代わりに滑り軸受として優れています。

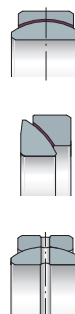
運動と荷重は小さいモーメントで伝達されるため、構造要素からの曲げ応力がかからないようになります。

シール

アンギュラ球面滑り軸受にシールはついていません。

潤滑

軸受は通常、グリース潤滑が意図されており、外輪から潤滑します。



球面すべり軸受、 定期メンテナンスが前提

アキシアル球面滑り軸受

アキシアル球面滑り軸受 GE..-AX は、DIN ISO 12240-3 に準拠しています。これらのユニットでは、スチール / スチール滑り接触面のあるシャフト位置決めワッシャーが、ハウジング位置決めワッシャーのボールソケット型摺動部で支えられています。

この軸受は、10 mm から 200 mm までのシャフト径に使用可能です。ご要望に応じて他の寸法も対応可能です。

適用範囲

軸受は、アキシアル荷重を受け、小さいモーメントで周辺部品にサポート荷重を伝達できます。ラジアル荷重を受けるために、これらは、DIN ISO 12240-1 に準拠した E シリーズのラジアル球面滑り軸受と組み合わせることもできます。

シール

アキシアル球面滑り軸受にシールはついていません。

潤滑

このベアリングは、ハウジング位置決めワッシャーから潤滑します。

軸受材料

メンテナンスを必要とするラジアル球面すべり軸受は、高品質の転がり軸受鋼から成り、スチール / スチールまたはスチール / ブロonzの滑り接触面を備えています。

スチール製の軸受リングは硬化処理され、研磨および表面処理されています。リン酸マンガンとそれに続く二硫化モリブデンコーティングは、表面処理としてその効果が実証されています。その結果、軸受は、耐摩耗性における高い要件を満たすことができ、金属面を効果的に分離することで、最適な回転特性を実現します。

スチール / スチール滑り接触面

内輪、外輪、シャフト、ハウジング位置決めワッシャーは、残留オーステナイト含有物の少ないズブ焼き入れかオーステンパ処理された硬化構造で作られています。

スチール / ブロonz滑り接触面

内輪は、硬化処理および研磨された転がり軸受鋼製で、曲面加工されています。

外輪はブロonz製で、内輪の周囲に形成されています。外面は、後で精密機械加工されます。

動作温度

許容動作温度は、滑り接触面およびシールに依存します、表を参照してください。



温度が既定値を超えると、定格寿命およびシール効果が低下します。

動作温度

シリーズ	温度 °C	
	を超え	以下
GE..-DO	-60	+200
GE..-DO-2RS(-2RS4) ¹⁾	-30	+130
GE..-DO-2TS ¹⁾	-30	+100
GE..-FO	-60	+200
GE..-FO-2RS(-2RS4) ¹⁾	-30	+130
GE..-FO-2TS ¹⁾	-30	+100
GE..-PB	-60	+250
GE..-LO	-60	+200
GE..-HO	-60	+200
GE..-HO-2RS ¹⁾	-30	+130
GE..-ZO	-60	+200
GE..-SX	-60	+200
GE..-AX	-60	+200

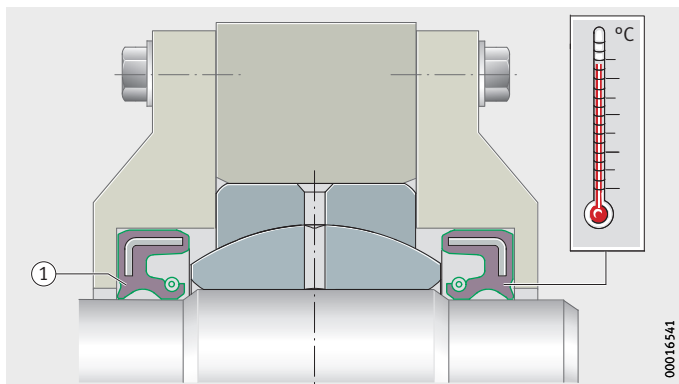
¹⁾ シールなしで、-60 °C から +200 °C までの温度に適しています。

耐熱性シール

シール付き軸受を高温で使用しなければならない場合、耐熱性の外部シール付き開放形軸受が使用できます、[図 1](#)。

① シール

[図 1](#)
外部シール付き
開放形球面滑り軸受



球面すべり軸受、 定期メンテナンスが前提

接尾記号 利用可能な仕様の接尾記号：表を参照してください。

利用可能な設計

接尾記号	説明	設計
2RS	両側にリップシール	標準
2RS4	両側に密閉作用を高めたリップシール	
2TS	両側に高性能トリプルリップシール内蔵	
C2	ラジアル内部すきま Group 2 が 通常よりも小さい	特殊設計は契約に 基づいてのみご 利用いただけます
C3	ラジアル内部すきま Group 3 が 通常よりも大きい	
F7	角度が小さい場合のグリース潤滑用油溝 システム	
F10	アンギュラ球面滑り軸受 GE..SX 向けの油浴潤滑用油溝システム	

設計及び安全指針

「技術原理」の章には、運転すきま、周辺部品、および取り付け・取り外しに関連する重要なガイドラインが要約されています。「技術解説」、20 ページをご参照下さい。を参照してください。

摩擦

摩擦挙動は、滑り接触面に依存し、運転寿命を通じて変化します。軸受の摩擦トルクの計算、および典型的な摩擦係数については、「技術原理」の章に説明されています（69 ページ「摩擦と温度上昇」を参照）。

潤滑の原則

メンテナンスを必要とするスチール / スチール滑り接触面を備えた球面すべり軸受には、特殊な表面処理が施され、 MoS_2 が用いられています。それでも、メンテナンスの質が、球面滑り軸受の機能および摩耗に大きな影響を及ぼします。

潤滑油の機能

潤滑油の機能は以下の通りです、図 2：

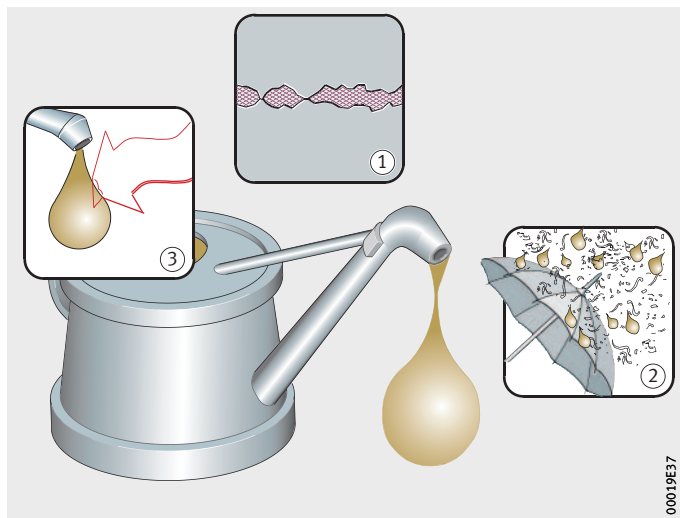
- 接触面にかかる荷重を十分に支え、摩耗や疲労を防ぐことができる潤滑膜が形成されます ①。
- グリース潤滑が用いられる場合、固形物および液体の汚れの侵入を防止するために軸受に対するシール効果が付与されています ②。
- これにより、腐食防止が実現しています ③。



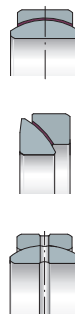
適した潤滑剤を使用することは、潤滑間隔の設定を短くすることよりも大切です。潤滑剤は、必ず潤滑剤メーカーに問い合わせ選択しなければなりません。

- ① 荷重を支える潤滑膜の形成
- ② 軸受の汚れを防ぐシール (グリース潤滑の場合)
- ③ 腐食の防止

図 2
潤滑剤の機能



00019E37



球面すべり軸受、 定期メンテナンスが前提

潤滑剤の選択

潤滑剤は、軸受の滑り接触面に合わせて選択します。
以下の基準を考慮する必要があります：

- 荷重
- 荷重方向
- スイベル角度
- すべり速度
- 周囲温度
- 環境条件

スチール / スチール滑り接触面

標準的な用途の場合、リチウム石けんベースで EP 添加剤および固定潤滑剤添加剤を含む従来の腐食防止用高圧グリースが適しています。

適切な潤滑剤の組成は以下の通りです：

- 約 3% MoS₂ の割合
- カルシウムおよびリン酸亜鉛化合物ベースの個体添加剤接触面圧が高い場合でも、これらの添加剤は摺動面を互いに分離します

スチール / ブロンズ滑り接触面

ちょう度が普通の従来の腐食防止用撥水性リチウム石鹸グリースが適しています。



MoS₂ 添加剤を含む潤滑剤またはその他の個体潤滑剤を使用してはなりません。

慣らし運転

慣らし運転中は、後の軸受の摩耗挙動に大きな影響を与えます。そのため、この点において正しい潤滑は特に大切です。

慣らし運転中、接触領域の表面がスムージングおよび弾性成形を行います。これにより、接触面が大きくなり、材料への負担を減らします。

グリース潤滑に関する ガイドライン

慣らし運転中は、軸受内の圧力が特に高くなります。そのため、球面すべり軸受は、リン酸マンガンおよび MoS₂ 処理されています。慣らし運転摩耗段階は、多孔質結晶の MoS₂ が多いほど、より有利に進行します。

このプロセスは、次の順序で最も効果的です：

- 軸受は、グリースを追加しない場合、負荷がかかった状態で約 10 回の旋回運動が可能です。
- その後、軸受の初期潤滑を行います。

これが不可能な場合、過剰な量の MoS₂ が軸受から流出しないように、初期潤滑は慎重に行わなければなりません。



再給脂

再給脂中に、古いグリースを新しいものと交換します。同時に、グリースは摩耗粉および汚れを軸受から洗い流します。



スチール / スチール滑り接触面を備えた軸受は、定期的に再給脂する必要があります。再潤滑インターバルは、恣意的に設定するのではなく、定格寿命の計算 (correction factor f_{NH}) の一部として計算によって決定しなければなりません。または、潤滑剤メーカーに問い合わせた上で決めてください。

同じく、軸受は、長期間運転を行わなくなる前に再潤滑しなければなりません。

再潤滑が頻繁に行われ過ぎると、再潤滑後に球面すべり軸受の摩擦が短期間のうちに増大し、軸受の定格寿命が低下する可能性があります。

再給脂条件

再給脂に使用するグリースは、初期潤滑で使用したものと同じでなければなりません。

その他のグリースが使用されている場合は、グリースの混和性と互換性を確認しなければなりません。

再給脂は、以下の条件で行ってください：

- 軸受が、運転後でまだ暖かい。
- 常に、軸受が静止する前に再給脂を行う必要があります。
- 新しいグリースがシールの隙間から見えるようになるまで、再給脂を行ってください。古いグリースが邪魔されることなく軸受から容易に排出される様にしてください。

軸受配列設計

周辺構造部の設計では、「技術原理」の章に記載されたガイドラインを遵守する必要があります、90 ページ「軸受をアレンジメント」を参照を参照してください。

球面すべり軸受、 定期メンテナンスが前提

事前寸法測定

メンテナンスを必要とする球面すべり軸受の場合、事前寸法測定を実行することができます（33 ページを参照）。

寸法測定と定格寿命

メンテナンスを必要とする球面すべり軸受の寸法測定は、「技術原理」の章で要約されています、「技術解説」、20 ページをご参照下さい。を参照してください。

軸受が動荷重または静荷重を対象にしているかによって、以下を確認しなければなりません：

- 静安全係数 S_0
- ベアリングの最大許容単位負荷 p
- 最大許容滑り速度 v
- 最大比摩擦エネルギー pv



有効範囲内であることが確認される場合、定格寿命は計算可能です、50 ページの表を参照してください。

ラジアル球面滑り 軸受 GE50-DO の計算例

ラジアル球面滑り軸受の定格寿命は、スチール / スチール滑り接触面に基づいて計算されます、35 ページ「負荷容量と寿命」を参照を参照してください。

任意のデータ

定格寿命の計算のために与えられたデータは以下の通りです：

- リンケージロッドのピボット
- アキシャルおよびラジアル両振り荷重

運転パラメータ

ベアリング荷重	$F_r = 25\,000\text{ N}$
	$F_a = 5\,000\text{ N}$
スイベル角度	$\beta = 35^\circ$
スイベル回数	$f = 6\text{ min}^{-1}$
再潤滑インターバル	$l_W = 16\text{ h}$
動作温度	$\vartheta_{\min} = -20\text{ }^\circ\text{C}$
	$\vartheta_{\max} = +60\text{ }^\circ\text{C}$

軸受データ

ラジアル球面プレーンベアリング	= GE50-DO
基本動定格荷重	$C_r = 157\,000\text{ N}$
球径	$d_k = 66\text{ mm}$
滑り接触面	スチール / スチール

要求事項

要求寿命 $L_n \geq 10\,000\text{ h}$ の軸受。



許容荷重の確認



許容荷重およびすべり速度の有効性は、有用な定格寿命の計算がこの範囲でのみ可能であるため、確認する必要があります、50 ページの表を参照してください。

合成荷重

合成荷重の計算では、ラジアル球面滑り軸受のグラフから、 $F_a/F_r = 5\,000\text{ N} / 25\,000\text{ N} = 0.2$ の比率を使用して係数 X を決定する必要があります、39 ページの図 4:

$$P = X \cdot F_r$$

$$P = 1.8 \cdot 25\,000 = 45\,000\text{ N}$$

ベアリングの単位負荷

ベアリングの単位負荷は、特定の荷重パラメータ K を用いて計算する必要があり、有効性を確認しなければなりません、41 ページの表および 50 ページの表を参照してください:

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 100 \cdot \left(\frac{45\,000}{157\,000} \right) = 28.66\text{ N/mm}^2$$

スィベル運動におけるすべり速度

すべり速度は、球径 d_k およびスィベル角度 β を用いて計算する必要があり、有効性を確認しなければなりません、44 ページの表および 50 ページの表を参照してください:

$$v = \frac{d_k \cdot \pi}{60 \cdot 10^3} \cdot \frac{2 \cdot \beta \cdot f}{360^\circ}$$

$$v = \frac{66 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 35 \cdot 6}{60 \cdot 10^3 \cdot 360} = 4.0 \cdot 10^{-3}\text{ m/s}$$

比摩擦エネルギー pv

比摩擦エネルギー pv は、有効性を確認しなければなりません、50 ページの表を参照してください:

$$pv = 28.66 \cdot 4.0 \cdot 10^{-3} = 0.11\text{ N/mm}^2 \cdot \text{m/s}$$

球面すべり軸受、 定期メンテナンスが前提

定格寿命の計算式の決定 定格寿命の計算では、有効な定格寿命の計算式を選択し、その後補正しなければなりません。

定格寿命の計算式を選択 メンテナンスを必要とする滑り軸受では、以下が適用されます、52 ページを参照してください：

$$L_h = \frac{K_L}{v} \cdot \left(\frac{C_r}{P} \right) \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_\theta \cdot f_A \cdot f_\beta \cdot f_{dK} \cdot f_{Hz}$$

スチール / スチールの滑り接触面に必要な補正係数は、マトリックスから選択し、定格寿命の計算式を適切に補正するために使用されなければなりません、55 ページの表、および式を参照してください。

補正係数、軸受のタイプによる

シリーズ		滑り接触面	補正係数						
球面滑り軸受	ロッドエンド		f_p	f_v	f_θ	f_A	f_{dK}	f_β	f_{Hz}
GE...DO	-	スチール / スチール	■	■	■	■	■	■	■

補正後の定格寿命の計算式

$$L_h = \frac{K_L}{v} \cdot \left(\frac{C_r}{P} \right) \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_\theta \cdot f_A \cdot f_\beta \cdot f_{dK} \cdot f_{Hz}$$

定格寿命の計算 定格寿命の計算式における補正係数の値は、グラフから参照しなければなりません、56 ページおよび表を参照してください。特定の滑り軸受の係数 $K_L = 30$ 、52 ページの表を参照してください。

補正係数

補正係数	出典	仕様
荷重 f_p	56 ページの図 13	0.29
滑り速度 f_v	58 ページの図 16	0.2
温度 f_θ	60 ページの図 18	1
回転条件 f_A	ページ 62	1
球径 f_{dK}	63 ページの図 22	1.1
スィベル角度、振動角 f_β	65 ページの図 26	0.14
変動荷重 f_{Hz}	66 ページの図 27	2

定格寿命 L_h 定格寿命は以下のように計算されます：

$$L_h = \frac{30}{4.0 \cdot 10^{-3}} \cdot \left(\frac{157\,000}{45\,000} \right) \cdot 0.29 \cdot 0.2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.1 \cdot 0.14 \cdot 2 = 467 \text{ h}$$

定期的な再給脂を伴う定格寿命 L_{hN}

定格寿命は、再潤滑インターバル機能として定期的な再潤滑を行うことによって向上できます、52 ページを参照してください。必要とされる再潤滑インターバルおよび最適な再潤滑インターバルは、計算され、有効性を確認する必要があります、68 ページおよび 182 ページを参照してください：

$$l_w \leq 0.5 \cdot L_h$$

$$l_w \leq 0.5 \cdot 467$$

$$32 \text{ h} < 233 \text{ h}$$

潤滑回数 $L_h/l_w = 467 \text{ h}/16 \text{ h} = 29.19$ に基づき、補正係数 $f_{NH} = 4.7$ が決定されます、68 ページの図 31。スィベル角度 $\beta = 35^\circ$ に基づく、補正係数 $f_{NB} = 5.6$ 、68 ページの図 32。

$$L_{hN} = L_h \cdot f_{NH} \cdot f_{NB}$$

$$L_{hN} = 467 \cdot 4.7 \cdot 5.6 = 12291 \text{ h}$$

結果 選択したラジアル球面滑り軸受 GE50-DO は、定格寿命 $L_h \geq 10000 \text{ h}$ の要件を満たします。



球面すべり軸受、 定期メンテナンスが前提

精度

主な寸法、ならびに内径および外径の寸法精度と形状精度は、DIN ISO 12240-1 から DIN ISO 12240-3 までに基づいています。例外は、GE..-HO-2RS シリーズのラジアル球面滑り軸受およびインチ系の球面滑り軸受 GE..-ZO です。

寸法値および公差値は平均値で、寸法確認が ISO 8015 に基づいて行われます。

表面処理の結果、スチール / スチール滑り接触面を備えた球面滑り軸受の公差は、既定値と若干異なる可能性があります。しかし、これが取り付けまたは動作特性に影響を及ぼすことはありません。

アキシャル方向または ラジアル方向に 分離した外輪を備えた 球面すべり軸受



表面処理およびアキシャル分離前の外径は、表に記載された偏差の範囲内にあります。アキシャルおよびラジアル分離の結果、外輪は少し丸みがなくなります。外輪の真円度は、仕様に基づいて作製された位置決めボアに取り付けられると、復元されず、92 ページおよび図 3 を参照してください。

取り付けられていない軸受の外径の測定値は、外径が持つ元の実際値として用いることはできません。

ΔD = 外径の公差
D = 球面滑り軸受の外径
t = 寸法公差

- ① 取り付け前の寸法公差範囲内の偏差
- ② 位置決めボアに取り付けた後の軸受
- ③ 基準円

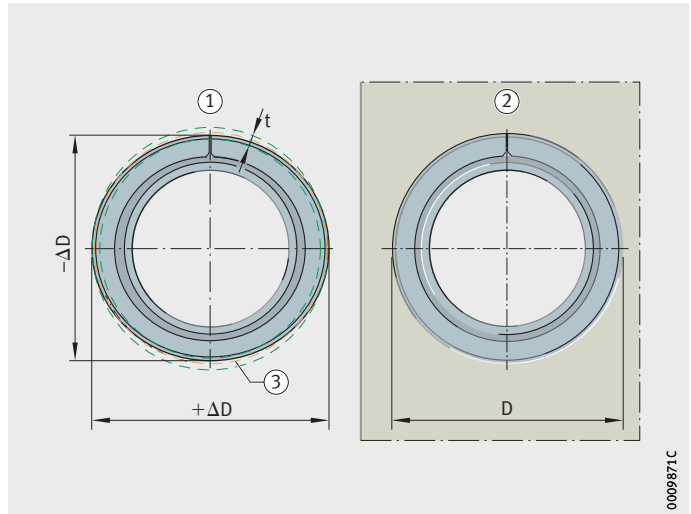
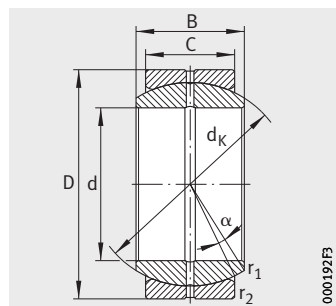


図 3
取り付け前の真円度の偏差



ラジアル球面滑り軸受

メンテナンスが必要
DIN ISO 12240-1、E シリーズ
開放形またはシール形



GE...DO
スチール / スチール

寸法表・寸法 (mm)

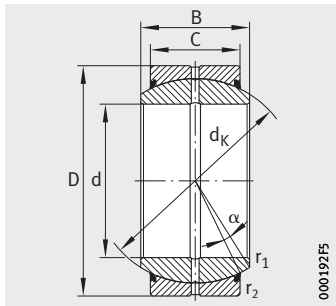
呼び番号			質量 m ≈kg	主要寸法					α^1 °
オープン	シール形			d	D	B	C	d_K	
GE6-DO ²⁾	-	-	0.005	6 _{-0.008}	14 _{-0.008}	6 _{-0.12}	4 _{-0.24}	10 ³⁾	13
GE8-DO ²⁾	-	-	0.007	8 _{-0.008}	16 _{-0.008}	8 _{-0.12}	5 _{-0.24}	13 ³⁾	15
GE10-DO ²⁾	-	-	0.012	10 _{-0.008}	19 _{-0.009}	9 _{-0.12}	6 _{-0.24}	16 ³⁾	12
GE12-DO ²⁾	-	-	0.017	12 _{-0.008}	22 _{-0.009}	10 _{-0.12}	7 _{-0.24}	18 ³⁾	11
GE15-DO	-	-	0.027	15 _{-0.008}	26 _{-0.009}	12 _{-0.12}	9 _{-0.24}	22 ³⁾	8
GE16-DO ⁴⁾	-	-	0.044	16 _{-0.008}	30 _{-0.009}	14 _{-0.12}	10 _{-0.24}	25 ³⁾	10
GE17-DO	GE17-DO-2RS	-	0.041	17 _{-0.008}	30 _{-0.009}	14 _{-0.12}	10 _{-0.24}	25 ³⁾	10
GE20-DO	GE20-DO-2RS	-	0.065	20 _{-0.01}	35 _{-0.011}	16 _{-0.12}	12 _{-0.24}	29 ³⁾	9
GE25-DO	GE25-DO-2RS	-	0.12	25 _{-0.01}	42 _{-0.011}	20 _{-0.12}	16 _{-0.24}	35.5	7
GE30-DO	GE30-DO-2RS	GE30-UK-2TS	0.15	30 _{-0.01}	47 _{-0.011}	22 _{-0.12}	18 _{-0.24}	40.7	6
GE35-DO	GE35-DO-2RS	GE35-DO-2TS	0.23	35 _{-0.012}	55 _{-0.013}	25 _{-0.12}	20 _{-0.3}	47	6
GE40-DO	GE40-DO-2RS	GE40-DO-2TS	0.32	40 _{-0.012}	62 _{-0.013}	28 _{-0.12}	22 _{-0.3}	53	7
GE45-DO	GE45-DO-2RS	GE45-DO-2TS	0.42	45 _{-0.012}	68 _{-0.013}	32 _{-0.12}	25 _{-0.3}	60	7
GE50-DO	GE50-DO-2RS	GE50-DO-2TS	0.56	50 _{-0.012}	75 _{-0.013}	35 _{-0.12}	28 _{-0.3}	66	6
GE60-DO	GE60-DO-2RS	GE60-DO-2TS	1.03	60 _{-0.015}	90 _{-0.015}	44 _{-0.15}	36 _{-0.4}	80	6
GE70-DO	GE70-DO-2RS	GE70-DO-2TS	1.56	70 _{-0.015}	105 _{-0.015}	49 _{-0.15}	40 _{-0.4}	92	6
GE80-DO	GE80-DO-2RS	GE80-DO-2TS	2.29	80 _{-0.015}	120 _{-0.015}	55 _{-0.15}	45 _{-0.4}	105	6
GE90-DO	GE90-DO-2RS	GE90-DO-2TS	2.76	90 _{-0.02}	130 _{-0.018}	60 _{-0.2}	50 _{-0.5}	115	5
GE100-DO	GE100-DO-2RS	GE100-DO-2TS	4.42	100 _{-0.02}	150 _{-0.018}	70 _{-0.2}	55 _{-0.5}	130	7
GE110-DO	GE110-DO-2RS	GE110-DO-2TS	4.8	110 _{-0.02}	160 _{-0.025}	70 _{-0.2}	55 _{-0.5}	140	6
GE120-DO	GE120-DO-2RS	GE120-DO-2TS	8.06	120 _{-0.02}	180 _{-0.025}	85 _{-0.2}	70 _{-0.5}	160	6
GE140-DO	GE140-DO-2RS	GE140-DO-2TS	11.2	140 _{-0.025}	210 _{-0.03}	90 _{-0.25}	70 _{-0.6}	180	7
GE160-DO	GE160-DO-2RS	-	14.2	160 _{-0.025}	230 _{-0.03}	105 _{-0.25}	80 _{-0.6}	200	8
GE180-DO	GE180-DO-2RS	-	18.6	180 _{-0.025}	260 _{-0.035}	105 _{-0.25}	80 _{-0.7}	225	6
GE200-DO	GE200-DO-2RS	-	28.5	200 _{-0.03}	290 _{-0.035}	130 _{-0.3}	100 _{-0.7}	250	7
GE220-DO ⁴⁾	GE220-DO-2RS	-	35.5	220 _{-0.03}	320 _{-0.04}	135 _{-0.3}	100 _{-0.8}	275	8
GE240-DO ⁴⁾	GE240-DO-2RS	-	39.5	240 _{-0.03}	340 _{-0.04}	140 _{-0.3}	100 _{-0.8}	300	8
GE260-DO ⁴⁾	GE260-DO-2RS	-	51.2	260 _{-0.035}	370 _{-0.04}	150 _{-0.35}	110 _{-0.8}	325	7
GE280-DO ⁴⁾	GE280-DO-2RS	-	64.8	280 _{-0.035}	400 _{-0.04}	155 _{-0.35}	120 _{-0.8}	350	6
GE300-DO ⁴⁾	GE300-DO-2RS	-	77.5	300 _{-0.035}	430 _{-0.045}	165 _{-0.35}	120 _{-0.9}	375	7

1) 傾斜角 α の値には公差があります。

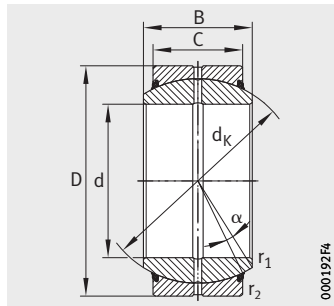
2) 再潤滑機構なし。

3) 内輪曲面に潤滑溝なし。

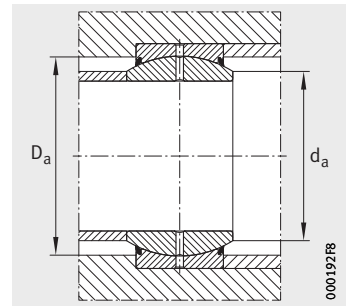
4) 価格および納期は契約により決定。



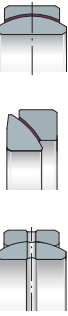
GE..-DO-2RS
鋼 / 鋼



GE..-DO-2TS
鋼 / 鋼



取付け寸法



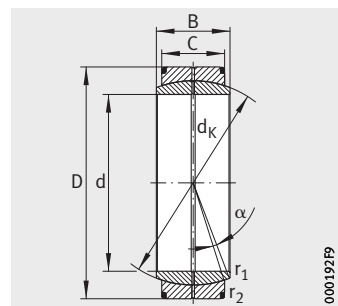
面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重		ラジアル内部すきま		
r ₁	r ₂	d _a	D _a	動的 C _r	静的 C _{0r}	Group 2 (C2)	Group N (CN)	Group 3 (C3)
最小	最小	最大	最小	N	N			
0.3	0.3	8	9.6	3 400	17 000	0.008 - 0.032	0.032 - 0.068	0.068 - 0.104
0.3	0.3	10.2	12.5	5 590	28 000	0.008 - 0.032	0.032 - 0.068	0.068 - 0.104
0.3	0.3	13.2	15.5	8 160	40 800	0.008 - 0.032	0.032 - 0.068	0.068 - 0.104
0.3	0.3	14.9	17.5	10 800	54 000	0.008 - 0.032	0.032 - 0.068	0.068 - 0.104
0.3	0.3	18.4	21	16 900	84 700	0.01 - 0.04	0.04 - 0.082	0.082 - 0.124
0.3	0.3	20.7	24	21 300	106 000	0.01 - 0.04	0.04 - 0.082	0.082 - 0.124
0.3	0.3	20.7	24	21 300	106 000	0.01 - 0.04	0.04 - 0.082	0.082 - 0.124
0.3	0.3	24.2	27.5	29 600	148 000	0.01 - 0.04	0.04 - 0.082	0.082 - 0.124
0.6	0.6	29.3	33	48 300	241 000	0.012 - 0.05	0.05 - 0.1	0.1 - 0.15
0.6	0.6	34.2	38	62 300	311 000	0.012 - 0.05	0.05 - 0.1	0.1 - 0.15
0.6	1	39.8	44.5	79 900	400 000	0.012 - 0.05	0.05 - 0.1	0.1 - 0.15
0.6	1	45	51	99 100	496 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
0.6	1	50.8	57	128 000	639 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
0.6	1	56	63	157 000	785 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
1	1	66.8	75	245 000	1 220 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
1	1	77.9	87	313 000	1 560 000	0.018 - 0.072	0.072 - 0.142	0.142 - 0.212
1	1	89.4	99	402 000	2 010 000	0.018 - 0.072	0.072 - 0.142	0.142 - 0.212
1	1	98.1	108	489 000	2 440 000	0.018 - 0.072	0.072 - 0.142	0.142 - 0.212
1	1	109.5	123	608 000	3 040 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245
1	1	121.2	134	655 000	3 280 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245
1	1	135.6	150	952 000	4 760 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245
1	1	155.9	173	1 070 000	5 360 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245
1	1	170.2	191	1 360 000	6 800 000	0.018 - 0.1	0.1 - 0.192	0.192 - 0.284
1.1	1.1	199	219	1 530 000	7 650 000	0.018 - 0.1	0.1 - 0.192	0.192 - 0.284
1.1	1.1	213.5	239	2 130 000	10 600 000	0.018 - 0.1	0.1 - 0.192	0.192 - 0.284
1.1	1.1	239.6	267	2 340 000	11 700 000	0.018 - 0.11	0.11 - 0.214	0.214 - 0.318
1.1	1.1	265.3	295	2 550 000	12 800 000	0.018 - 0.11	0.11 - 0.214	0.214 - 0.318
1.1	1.1	288.3	319	3 040 000	15 200 000	0.018 - 0.125	0.125 - 0.239	0.239 - 0.353
1.1	1.1	313.8	342	3 570 000	17 900 000	0.018 - 0.125	0.125 - 0.239	0.239 - 0.353
1.1	1.1	336.7	370	3 830 000	19 100 000	0.018 - 0.125	0.125 - 0.239	0.239 - 0.353

大型ラジアル球面すべり軸受

要メンテナンス

DIN ISO 12240-1、寸法シリーズ C

開放型またはシール型



GE..-DO

鋼 / 鋼

000192F9

寸法表・寸法 (mm)

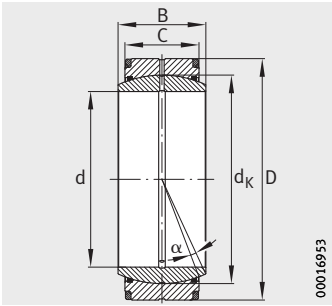
呼び番号 ¹⁾		質量 m ≈kg	主要寸法					
オープン	シール形		d	D	B	C	d _k	α ²⁾ °
GE320-DO	GE320-DO-2RS4	77.2	320 ^{-0.04}	440 ^{-0.045}	160 ^{-0.4}	135 ^{-0.9}	380	4
GE340-DO	GE340-DO-2RS4	81.5	340 ^{-0.04}	460 ^{-0.045}	160 ^{-0.4}	135 ^{-0.9}	400	3.8
GE360-DO	GE360-DO-2RS4	85.8	360 ^{-0.04}	480 ^{-0.045}	160 ^{-0.4}	135 ^{-0.9}	420	3.6
GE380-DO	GE380-DO-2RS4	127	380 ^{-0.04}	520 ^{-0.05}	190 ^{-0.4}	160 ⁻¹	450	4.1
GE400-DO	GE400-DO-2RS4	133	400 ^{-0.04}	540 ^{-0.05}	190 ^{-0.4}	160 ⁻¹	470	3.9
GE420-DO	GE420-DO-2RS4	139	420 ^{-0.045}	560 ^{-0.05}	190 ^{-0.45}	160 ⁻¹	490	3.7
GE440-DO	GE440-DO-2RS4	193	440 ^{-0.045}	600 ^{-0.05}	218 ^{-0.45}	185 ⁻¹	520	3.9
GE460-DO	GE460-DO-2RS4	201	460 ^{-0.045}	620 ^{-0.05}	218 ^{-0.45}	185 ⁻¹	540	3.7
GE480-DO	GE480-DO-2RS4	236	480 ^{-0.045}	650 ^{-0.075}	230 ^{-0.45}	195 ^{-1.1}	565	3.8
GE500-DO	GE500-DO-2RS4	245	500 ^{-0.045}	670 ^{-0.075}	230 ^{-0.45}	195 ^{-1.1}	585	3.6
GE530-DO	GE530-DO-2RS4	290	530 ^{-0.05}	710 ^{-0.075}	243 ^{-0.5}	205 ^{-1.1}	620	3.7
GE560-DO	GE560-DO-2RS4	340	560 ^{-0.05}	750 ^{-0.075}	258 ^{-0.5}	215 ^{-1.1}	655	4
GE600-DO	GE600-DO-2RS4	408	600 ^{-0.05}	800 ^{-0.075}	272 ^{-0.5}	230 ^{-1.1}	700	3.6
GE630-DO	GE630-DO-2RS4	531	630 ^{-0.05}	850 ^{-0.1}	300 ^{-0.5}	260 ^{-1.2}	740	3.3
GE670-DO	GE670-DO-2RS4	595	670 ^{-0.075}	900 ^{-0.1}	308 ^{-0.75}	260 ^{-1.2}	785	3.7
GE710-DO	GE710-DO-2RS4	693	710 ^{-0.075}	950 ^{-0.1}	325 ^{-0.75}	275 ^{-1.2}	830	3.7
GE750-DO	GE750-DO-2RS4	780	750 ^{-0.075}	1 000 ^{-0.1}	335 ^{-0.75}	280 ^{-1.2}	875	3.8
GE800-DO	GE800-DO-2RS4	920	800 ^{-0.075}	1 060 ^{-0.125}	355 ^{-0.75}	300 ^{-1.3}	930	3.6
GE850-DO	GE850-DO-2RS4	1 047	850 ^{-0.1}	1 120 ^{-0.125}	365 ⁻¹	310 ^{-1.3}	985	3.4
GE900-DO	GE900-DO-2RS4	1 185	900 ^{-0.1}	1 180 ^{-0.125}	375 ⁻¹	320 ^{-1.3}	1 040	3.2
GE950-DO	GE950-DO-2RS4	1 422	950 ^{-0.1}	1 250 ^{-0.125}	400 ⁻¹	340 ^{-1.3}	1 100	3.3
GE1 000-DO	GE1 000-DO-2RS4	1 744	1 000 ^{-0.1}	1 320 ^{-0.16}	438 ⁻¹	370 ^{-1.6}	1 160	3.5

1) 価格と納品は契約ごとに異なります。

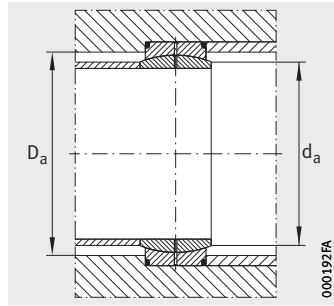
2) 傾斜角 α の値は公差の影響を受けます。

3) $D_{a\max} = D_{a\min} + 20$ mm.

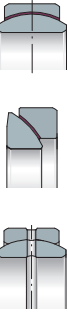
4) 内部隙間グループ Group 2 および Group 3 合意により利用可能。



GE..-DO-2RS4
鋼 / 鋼



取付け寸法



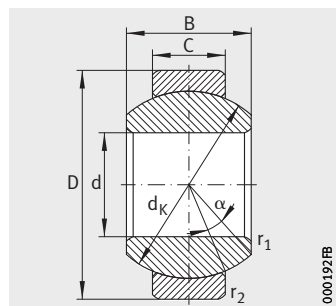
面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重				ラジアル 内部すきま ⁴⁾
r ₁	r ₂	d _a	D _a ³⁾	開放形		シール形		Group N (CN)
最小	最小	最大	最小	動的 C _r N	静的 C _{0r} N	動的 C _r N	静的 C _{0r} N	
1.1	3	344.7	361	4 370 000	21 900 000	3 910 000	19 550 000	0.125 – 0.239
1.1	3	366.6	382	4 600 000	23 000 000	4 100 000	20 500 000	0.125 – 0.239
1.1	3	388.3	403	4 830 000	24 200 000	4 350 000	21 750 000	0.135 – 0.261
1.5	4	407.9	426	6 300 000	31 500 000	5 760 000	28 800 000	0.135 – 0.261
1.5	4	429.9	447	6 580 000	32 900 000	6 000 000	30 000 000	0.135 – 0.261
1.5	4	451.7	469	6 860 000	34 300 000	6 300 000	31 500 000	0.135 – 0.261
1.5	4	472.1	491	8 580 000	42 900 000	7 980 000	39 900 000	0.145 – 0.285
1.5	4	494	513	8 910 000	44 600 000	8 100 000	40 500 000	0.145 – 0.285
2	5	516.1	536	9 890 000	49 400 000	8 800 000	44 000 000	0.145 – 0.285
2	5	537.9	557	10 200 000	51 200 000	9 200 000	46 000 000	0.145 – 0.285
2	5	570.4	591	11 500 000	57 400 000	10 300 000	51 500 000	0.145 – 0.285
2	5	602	624	12 800 000	63 900 000	11 400 000	57 000 000	0.16 – 0.32
2	5	645	667	14 700 000	73 500 000	13 100 000	65 500 000	0.16 – 0.32
3	6	676.5	698	17 800 000	88 800 000	15 800 000	79 000 000	0.16 – 0.32
3	6	722.1	746	18 800 000	94 200 000	17 100 000	85 500 000	0.16 – 0.32
3	6	763.7	789	21 200 000	106 000 000	19 100 000	95 500 000	0.17 – 0.35
3	6	808.3	834	22 800 000	114 000 000	20 500 000	102 500 000	0.17 – 0.35
3	6	859.6	886	26 000 000	130 000 000	23 400 000	117 000 000	0.17 – 0.35
3	6	914.9	940	28 600 000	143 000 000	25 700 000	128 500 000	0.17 – 0.35
3	6	970	995	31 200 000	156 000 000	27 900 000	139 500 000	0.195 – 0.405
4	7.5	1 024.7	1 052	35 200 000	176 000 000	32 000 000	160 000 000	0.195 – 0.405
4	7.5	1 074.1	1 105	40 600 000	203 000 000	36 500 000	182 500 000	0.195 – 0.405

ラジアル球面すべり軸受

要メンテナンス

DIN ISO 12240-1、寸法シリーズ G

開放型またはシール型



GE..-FO
鋼 / 鋼

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号			質量 m ≈kg	主要寸法					
オープン	シール形	d		D	B	C	d _k	α ⁴⁾ °	
GE6-FO ¹⁾	-	-	0.009	6 _{-0.008}	16 _{-0.008}	9 _{-0.12}	5 _{-0.24}	13 ³⁾	21
GE8-FO ¹⁾	-	-	0.015	8 _{-0.008}	19 _{-0.009}	11 _{-0.12}	6 _{-0.24}	16 ³⁾	21
GE10-FO ¹⁾	-	-	0.021	10 _{-0.008}	22 _{-0.009}	12 _{-0.12}	7 _{-0.24}	18 ³⁾	18
GE12-FO ²⁾	-	-	0.037	12 _{-0.008}	26 _{-0.009}	15 _{-0.12}	9 _{-0.24}	22 ³⁾	18
GE15-FO ⁵⁾	GE15-FO-2RS	-	0.047	15 _{-0.008}	30 _{-0.009}	16 _{-0.12}	10 _{-0.24}	25 ³⁾	16
GE17-FO ⁵⁾	GE17-FO-2RS	-	0.079	17 _{-0.008}	35 _{-0.011}	20 _{-0.12}	12 _{-0.24}	29 ³⁾	19
GE20-FO ⁵⁾	GE20-FO-2RS	-	0.15	20 _{-0.01}	42 _{-0.011}	25 _{-0.12}	16 _{-0.24}	35.5	17
GE25-FO ⁵⁾	GE25-FO-2RS	GE25-FO-2TS	0.2	25 _{-0.01}	47 _{-0.011}	28 _{-0.12}	18 _{-0.24}	40.7	17
GE30-FO	GE30-FO-2RS	GE30-FO-2TS	0.3	30 _{-0.01}	55 _{-0.013}	32 _{-0.12}	20 _{-0.3}	47	17
GE35-FO ⁵⁾	GE35-FO-2RS	GE35-FO-2TS	0.4	35 _{-0.012}	62 _{-0.013}	35 _{-0.12}	22 _{-0.3}	53	16
GE40-FO ⁵⁾	GE40-FO-2RS	GE40-FO-2TS	0.53	40 _{-0.012}	68 _{-0.013}	40 _{-0.12}	25 _{-0.3}	60	17
GE45-FO ⁵⁾	GE45-FO-2RS	GE45-FO-2TS	0.69	45 _{-0.012}	75 _{-0.013}	43 _{-0.12}	28 _{-0.3}	66	15
GE50-FO ⁵⁾	GE50-FO-2RS	GE50-FO-2TS	1.41	50 _{-0.012}	90 _{-0.015}	56 _{-0.12}	36 _{-0.4}	80	17
GE60-FO ⁵⁾	GE60-FO-2RS	GE60-FO-2TS	2.1	60 _{-0.015}	105 _{-0.015}	63 _{-0.15}	40 _{-0.4}	92	17
GE70-FO ⁵⁾	GE70-FO-2RS	GE70-FO-2TS	3	70 _{-0.015}	120 _{-0.015}	70 _{-0.15}	45 _{-0.4}	105	16
GE80-FO ⁵⁾	GE80-FO-2RS	GE80-FO-2TS	3.6	80 _{-0.015}	130 _{-0.018}	75 _{-0.15}	50 _{-0.5}	115	14
GE90-FO ⁵⁾	GE90-FO-2RS	GE90-FO-2TS	5.5	90 _{-0.02}	150 _{-0.018}	85 _{-0.2}	55 _{-0.5}	130	15
GE100-FO ⁵⁾	GE100-FO-2RS	GE100-FO-2TS	6	100 _{-0.02}	160 _{-0.025}	85 _{-0.2}	55 _{-0.5}	140	14
GE110-FO ⁵⁾	GE110-FO-2RS	GE110-FO-2TS	9.7	110 _{-0.02}	180 _{-0.025}	100 _{-0.2}	70 _{-0.5}	160	12
GE120-FO ⁵⁾	GE120-FO-2RS	GE120-FO-2TS	15.1	120 _{-0.02}	210 _{-0.03}	115 _{-0.2}	70 _{-0.6}	180	16
GE140-FO ⁵⁾	GE140-FO-2RS	-	18.9	140 _{-0.025}	230 _{-0.03}	130 _{-0.25}	80 _{-0.6}	200	16
GE160-FO ⁵⁾	GE160-FO-2RS	-	24.8	160 _{-0.025}	260 _{-0.035}	135 _{-0.25}	80 _{-0.7}	225	16
GE180-FO ⁵⁾	GE180-FO-2RS	-	35.9	180 _{-0.025}	290 _{-0.035}	155 _{-0.25}	100 _{-0.7}	250	14
GE200-FO ⁵⁾	GE200-FO-2RS	-	44.9	200 _{-0.03}	320 _{-0.04}	165 _{-0.3}	100 _{-0.8}	275	15
GE220-FO ⁵⁾	GE220-FO-2RS ⁵⁾	-	51	220 _{-0.03}	340 _{-0.04}	175 _{-0.3}	100 _{-0.8}	300	16
GE240-FO ⁵⁾	GE240-FO-2RS ⁵⁾	-	65.2	240 _{-0.03}	370 _{-0.04}	190 _{-0.3}	110 _{-0.8}	325	15
GE260-FO ⁵⁾	GE260-FO-2RS ⁵⁾	-	82	260 _{-0.035}	400 _{-0.04}	205 _{-0.35}	120 _{-0.8}	350	15
GE280-FO ⁵⁾	GE280-FO-2RS ⁵⁾	-	96.7	280 _{-0.035}	430 _{-0.045}	210 _{-0.35}	120 _{-0.9}	375	15

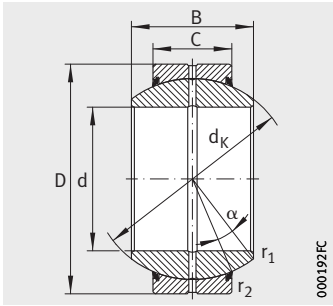
1) 再潤滑機構なし。

2) 再潤滑は外輪からのみ可能です。

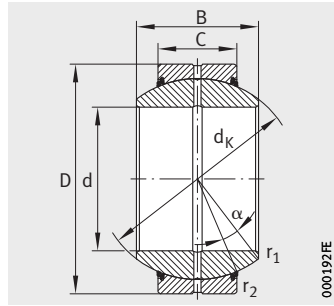
3) 曲線内輪表面に潤滑溝なし。

4) 傾斜角 α の値は公差の影響を受けます。

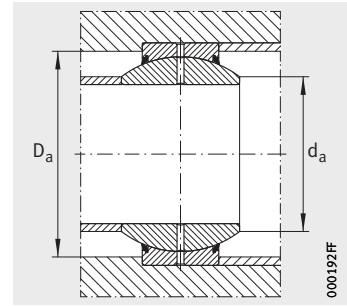
5) 価格と納品は契約ごとに異なります。



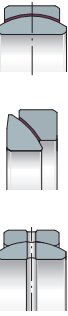
GE..-FO-2RS
鋼 / 鋼



GE..-FO-2TS
鋼 / 鋼



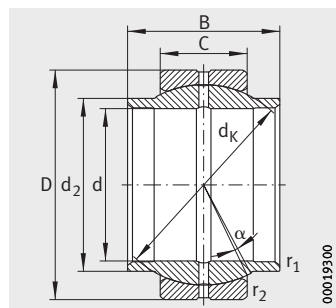
取付関係寸法



面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重		ラジアル内部すきま		
r ₁	r ₂	d _a	D _a	動的 C _r	静的 C _{0r}	Group 2 (C2)	Group N (CN)	Group 3 (C3)
最小	最小	最大	最小	N	N			
0.3	0.3	9.4	12.5	5 590	28 000	0.008 - 0.032	0.032 - 0.068	0.068 - 0.104
0.3	0.3	11.6	15.5	8 160	40 800	0.008 - 0.032	0.032 - 0.068	0.068 - 0.104
0.3	0.3	13.4	17.5	10 800	54 000	0.008 - 0.032	0.032 - 0.068	0.068 - 0.104
0.3	0.3	16.1	21	16 900	84 700	0.01 - 0.04	0.04 - 0.082	0.082 - 0.124
0.3	0.3	19.2	24	21 300	106 000	0.01 - 0.04	0.04 - 0.082	0.082 - 0.124
0.3	0.3	21	27.5	29 600	148 000	0.01 - 0.04	0.04 - 0.082	0.082 - 0.124
0.3	0.6	25.2	33	48 300	241 000	0.012 - 0.05	0.05 - 0.1	0.1 - 0.15
0.6	0.6	29.5	38	62 300	311 000	0.012 - 0.05	0.05 - 0.1	0.1 - 0.15
0.6	1	34.4	44.5	79 900	400 000	0.012 - 0.05	0.05 - 0.1	0.1 - 0.15
0.6	1	39.8	51	99 100	496 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
0.6	1	44.7	57	128 000	639 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
0.6	1	50.1	63	157 000	785 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
0.6	1	57.1	75	245 000	1 220 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
1	1	67	87	313 000	1 560 000	0.018 - 0.072	0.072 - 0.142	0.142 - 0.212
1	1	78.3	99	402 000	2 010 000	0.018 - 0.072	0.072 - 0.142	0.142 - 0.212
1	1	87.2	108	489 000	2 440 000	0.018 - 0.072	0.072 - 0.142	0.142 - 0.212
1	1	98.4	123	608 000	3 040 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245
1	1	111.2	134	655 000	3 280 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245
1	1	124.9	150	952 000	4 760 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245
1	1	138.5	173	1 070 000	5 360 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245
1	1	152	191	1 360 000	6 800 000	0.018 - 0.1	0.1 - 0.192	0.192 - 0.284
1	1.1	180	219	1 530 000	7 650 000	0.018 - 0.1	0.1 - 0.192	0.192 - 0.284
1.1	1.1	196.2	239	2 130 000	10 600 000	0.018 - 0.1	0.1 - 0.192	0.192 - 0.284
1.1	1.1	220	267	2 340 000	11 700 000	0.018 - 0.11	0.11 - 0.214	0.214 - 0.318
1.1	1.1	243.7	295	2 550 000	12 800 000	0.018 - 0.11	0.11 - 0.214	0.214 - 0.318
1.1	1.1	263.7	319	3 040 000	15 200 000	0.018 - 0.125	0.125 - 0.239	0.239 - 0.353
1.1	1.1	283.7	342	3 570 000	17 900 000	0.018 - 0.125	0.125 - 0.239	0.239 - 0.353
1.1	1.1	310.7	370	3 830 000	19 100 000	0.018 - 0.125	0.125 - 0.239	0.239 - 0.353

ラジアル球面滑り軸受

定期メンテナンスが前提
DIN ISO 12240-1、寸法シリーズ W
幅広内輪
開放形



GE..-LO
鋼 / 鋼

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法						
		d H7	D	B	C	d _k	d ₂	α ²⁾ °
GE12-LO ³⁾⁴⁾	0.018	12 ^{+0.018}	22 ^{-0.009}	12 ^{-0.18}	7 ^{-0.24}	18	15.5	4
GE16-LO ⁴⁾⁵⁾	0.035	16 ^{+0.018}	28 ^{-0.009}	16 ^{-0.18}	9 ^{-0.24}	23	20	4
GE20-LO ⁵⁾	0.07	20 ^{+0.021}	35 ^{-0.011}	20 ^{-0.21}	12 ^{-0.24}	29	25	4
GE25-LO	0.13	25 ^{+0.021}	42 ^{-0.011}	25 ^{-0.21}	16 ^{-0.24}	35.5	30	4
GE32-LO	0.22	32 ^{+0.025}	52 ^{-0.013}	32 ^{-0.25}	18 ^{-0.3}	44	38	4
GE40-LO	0.35	40 ^{+0.025}	62 ^{-0.013}	40 ^{-0.25}	22 ^{-0.3}	53	46	4
GE50-LO	0.62	50 ^{+0.025}	75 ^{-0.013}	50 ^{-0.25}	28 ^{-0.3}	66	57	4
GE63-LO	1.28	63 ^{+0.03}	95 ^{-0.015}	63 ^{-0.3}	36 ^{-0.4}	83	71.5	4
GE70-LO ⁶⁾	1.71	70 ^{+0.03}	105 ^{-0.015}	70 ^{-0.3}	40 ^{-0.4}	92	79	4
GE80-LO	2.56	80 ^{+0.03}	120 ^{-0.015}	80 ^{-0.3}	45 ^{-0.4}	105	91	4
GE90-LO ⁶⁾	3.05	90 ^{+0.035}	130 ^{-0.018}	90 ^{-0.35}	50 ^{-0.5}	115	99	4
GE100-LO	4.9	100 ^{+0.035}	150 ^{-0.018}	100 ^{-0.35}	55 ^{-0.5}	130	113	4
GE110-LO ⁶⁾	5.57	110 ^{+0.035}	160 ^{-0.025}	110 ^{-0.35}	55 ^{-0.5}	140	124	4
GE125-LO	8.2	125 ^{+0.04}	180 ^{-0.025}	125 ^{-0.4}	70 ^{-0.5}	160	138	4
GE160-LO ⁷⁾	16.1	160 ^{+0.04}	230 ^{-0.03}	160 ^{-0.4}	80 ^{-0.6}	200	177	4
GE200-LO ⁷⁾	32.2	200 ^{+0.046}	290 ^{-0.035}	200 ^{-0.46}	100 ^{-0.7}	250	221	4
GE250-LO ⁷⁾	103	250 ^{+0.046}	400 ^{-0.04}	250 ^{-0.46}	120 ^{-0.8}	350	317	4
GE320-LO ⁷⁾	225	320 ^{+0.057}	520 ^{-0.05}	320 ^{-0.57}	160 ⁻¹	450	405	4

1) シールのデザインはご要望に応じて対応可能です。

2) 調心角 α の値は公差の影響を受けます。

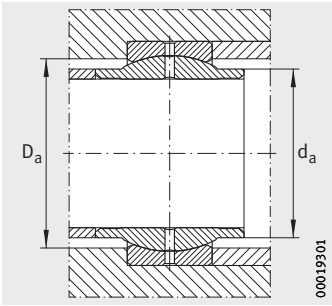
3) 再潤滑機構なし。

4) 円筒形の内輪内径面。

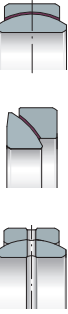
5) 内輪摺動面に潤滑溝なし。

6) DIN ISO 12240-1、寸法シリーズ W には記載がありません。

7) 価格と納品は契約ごとに異なります。



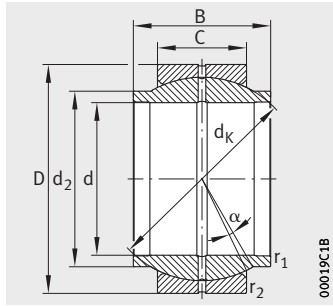
取付関係寸法



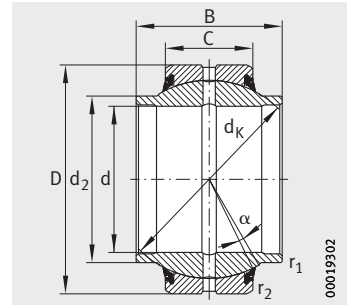
面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重		ラジアル内部すきま		
r ₁	r ₂	d _a	D _a	動的 C _r N	静的 C _{0r} N	Group 2 (C2)	Group N (CN)	Group 3 (C3)
最小	最小	最大	最小					
0.3	0.3	15.5	17.5	10 800	54 000	0.008 - 0.032	0.032 - 0.068	0.068 - 0.104
0.3	0.3	20	23	17 700	88 600	0.01 - 0.04	0.04 - 0.082	0.082 - 0.124
0.3	0.3	25	27.5	29 600	148 000	0.01 - 0.04	0.04 - 0.082	0.082 - 0.124
0.6	0.6	30	33	48 300	241 000	0.012 - 0.05	0.05 - 0.1	0.1 - 0.15
0.6	1	38	42	67 300	337 000	0.012 - 0.05	0.05 - 0.1	0.1 - 0.15
0.6	1	46	51	99 100	496 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
0.6	1	57	63	157 000	785 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
1	1	71.5	78	254 000	1 270 000	0.018 - 0.072	0.072 - 0.142	0.142 - 0.212
1	1	79	87	313 000	1 560 000	0.018 - 0.072	0.072 - 0.142	0.142 - 0.212
1	1	91	99	402 000	2 010 000	0.018 - 0.072	0.072 - 0.142	0.142 - 0.212
1	1	99	108	489 000	2 440 000	0.018 - 0.072	0.072 - 0.142	0.142 - 0.212
1	1	113	123	608 000	3 040 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245
1	1	124	134	655 000	3 280 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245
1	1	138	150	952 000	4 760 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245
1	1	177	191	1 360 000	6 800 000	0.018 - 0.1	0.1 - 0.192	0.192 - 0.284
1.1	1.1	221	239	2 130 000	10 600 000	0.018 - 0.1	0.1 - 0.192	0.192 - 0.284
2.5	1.1	317	342	3 570 000	17 900 000	0.018 - 0.125	0.125 - 0.239	0.239 - 0.353
2.5	4	405	438	6 300 000	31 500 000	0.018 - 0.135	0.135 - 0.261	0.261 - 0.387

ラジアル球面滑り軸受

定期メンテナンスが前提
幅広内輪
開放形またはシール形



GE..-HO
鋼 / 鋼



GE..-HO-2RS
鋼 / 鋼

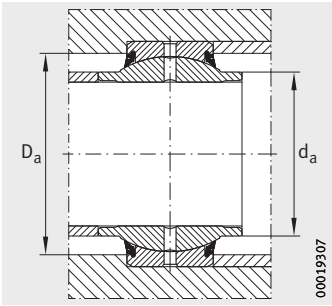
寸法表・寸法 (mm)

呼び番号		質量 m ≈kg	主要寸法						
オープン	シール形		d	D	B	C	dk	d ₂	α ¹⁾
GE20-HO ²⁾	GE20-HO-2RS	0.07	20 _{-0.01}	35 _{-0.011}	24±0.2	12 _{-0.24}	29 ³⁾	24	3
GE25-HO ²⁾	GE25-HO-2RS	0.13	25 _{-0.01}	42 _{-0.011}	29±0.3	16 _{-0.24}	35.5	29	3
GE30-HO ²⁾	GE30-HO-2RS	0.16	30 _{-0.01}	47 _{-0.011}	30±0.3	18 _{-0.24}	40.7	34.2	3
GE35-HO ²⁾	GE35-HO-2RS	0.25	35 _{-0.012}	55 _{-0.013}	35±0.3	20 _{-0.3}	47	40	3
GE40-HO ²⁾	GE40-HO-2RS	0.33	40 _{-0.012}	62 _{-0.013}	38±0.3	22 _{-0.3}	53	45	3
GE45-HO ²⁾	GE45-HO-2RS	0.44	45 _{-0.012}	68 _{-0.013}	40±0.3	25 _{-0.3}	60	51.5	3
GE50-HO ²⁾	GE50-HO-2RS	0.58	50 _{-0.012}	75 _{-0.013}	43±0.3	28 _{-0.3}	66	56.5	3
GE60-HO ²⁾	GE60-HO-2RS	1.06	60 _{-0.015}	90 _{-0.015}	54±0.3	36 _{-0.4}	80	67.7	3
GE70-HO ²⁾	GE70-HO-2RS	1.64	70 _{-0.015}	105 _{-0.015}	65±0.3	40 _{-0.4}	92	78	3
GE80-HO ²⁾	GE80-HO-2RS	2.44	80 _{-0.015}	120 _{-0.015}	74±0.3	45 _{-0.4}	105	90	3
GE90-HO ²⁾	GE90-HO-2RS ²⁾	2.9	90 _{-0.02}	130 _{-0.018}	80±0.3	50 _{-0.5}	115	99	3
GE100-HO ²⁾	GE100-HO-2RS ²⁾	4.6	100 _{-0.02}	150 _{-0.018}	90±0.3	55 _{-0.5}	130	113	3
GE110-HO ²⁾	GE110-HO-2RS ²⁾	5.18	110 _{-0.02}	160 _{-0.025}	90±0.3	55 _{-0.5}	140	124	3
GE120-HO ²⁾	GE120-HO-2RS ²⁾	8.7	120 _{-0.02}	180 _{-0.025}	108±0.3	70 _{-0.5}	160	138	3

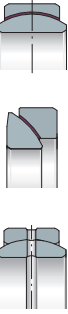
1) 調心角 α の値は公差の影響を受けます。

2) 価格と納品は契約ごとに異なります。

3) 内輪摺動面に潤滑溝なし。



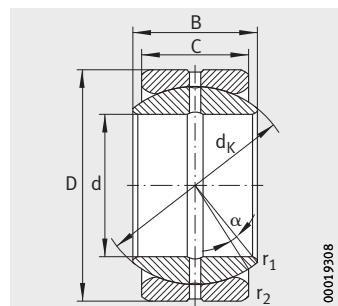
取付関係寸法



面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重		ラジアル内部すきま		
r ₁	r ₂	d _a	D _a	動的 C _r N	静的 C _{0r} N	Group 2 (C2)	Group N (CN)	Group 3 (C3)
最小	最小	最大	最小					
0.2	0.3	24	27.5	29 600	148 000	0.01 - 0.04	0.04 - 0.082	0.082 - 0.124
0.2	0.6	29	33	48 300	241 000	0.012 - 0.05	0.05 - 0.1	0.1 - 0.15
0.2	0.6	34.2	38	62 300	311 000	0.012 - 0.05	0.05 - 0.1	0.1 - 0.15
0.3	1	40	44.5	79 900	400 000	0.012 - 0.05	0.05 - 0.1	0.1 - 0.15
0.3	1	45	51	99 100	496 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
0.3	1	51.5	57	128 000	639 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
0.3	1	56.5	63	157 000	785 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
0.3	1	67.7	75	245 000	1 220 000	0.015 - 0.06	0.06 - 0.12	0.12 - 0.18
0.3	1	78	87	313 000	1 560 000	0.018 - 0.072	0.072 - 0.142	0.142 - 0.212
0.3	1	90	99	402 000	2 010 000	0.018 - 0.072	0.072 - 0.142	0.142 - 0.212
0.6	1	99	108	489 000	2 440 000	0.018 - 0.072	0.072 - 0.142	0.142 - 0.212
0.6	1	113	123	608 000	3 040 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245
0.6	1	124	134	655 000	3 280 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245
0.6	1	138	150	952 000	4 760 000	0.018 - 0.085	0.085 - 0.165	0.165 - 0.245

ラジアル球面滑り軸受

定期メンテナンスが前提
インチ系
開放形

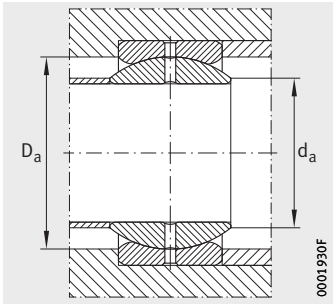


GE..-ZO
鋼 / 鋼

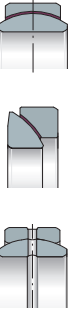
寸法表・寸法 [mm] または [inch]

呼び番号 ¹⁾²⁾	質量 m ≈kg	主要寸法 ³⁾					
		d	D	B	C	d_k	α ⁴⁾ °
GE19-ZO	0.052	0.750	1.250	0.659	0.562	27.5	6
		19.050 _{-0.01}	31.750 _{-0.011}	16.662 _{-0.12}	14.275 _{-0.24}		
GE22-ZO	0.085	0.875	1.4375	0.765	0.656	32	6
		22.225 _{-0.01}	36.513 _{-0.011}	19.431 _{-0.12}	16.662 _{-0.24}		
GE25-ZO	0.13	1.000	1.625	0.875	0.750	35.5	6
		25.400 _{-0.01}	41.275 _{-0.011}	22.225 _{-0.12}	19.050 _{-0.24}		
GE31-ZO	0.23	1.250	2.000	1.093	0.937	45.5	6
		31.750 _{-0.012}	50.800 _{-0.013}	27.762 _{-0.12}	23.800 _{-0.3}		
GE34-ZO	0.3	1.375	2.1875	1.187	1.031	49	6
		34.925 _{-0.012}	55.563 _{-0.013}	30.150 _{-0.12}	26.187 _{-0.3}		
GE38-ZO	0.41	1.500	2.4375	1.321	1.125	53	6
		38.100 _{-0.012}	61.913 _{-0.013}	33.325 _{-0.12}	28.575 _{-0.3}		
GE44-ZO	0.64	1.750	2.8125	1.531	1.312	63.9	6
		44.450 _{-0.012}	71.438 _{-0.013}	38.887 _{-0.12}	33.325 _{-0.3}		
GE50-ZO	0.94	2.000	3.1875	1.750	1.500	73	6
		50.800 _{-0.015}	80.963 _{-0.015}	44.450 _{-0.15}	38.100 _{-0.4}		
GE57-ZO	1.6	2.250	3.5625	1.969	1.687	82	6
		57.150 _{-0.015}	90.488 _{-0.015}	50.013 _{-0.15}	42.850 _{-0.4}		
GE63-ZO	1.78	2.500	3.9375	2.187	1.875	92	6
		63.500 _{-0.015}	100.013 _{-0.015}	55.550 _{-0.15}	47.625 _{-0.4}		
GE69-ZO	2.41	2.750	4.375	2.406	2.062	100	6
		69.850 _{-0.015}	111.125 _{-0.015}	61.112 _{-0.15}	52.375 _{-0.4}		

- 1) 価格と納品は契約ごとに異なります。
- 2) シールのデザインはご要望に応じて対応可能です。
- 3) ご要望に応じて他の寸法も対応可能です。
- 4) 調心角 α の値は公差の影響を受けます。



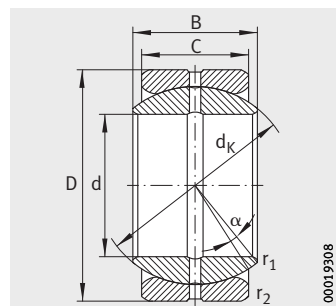
取付関連寸法



面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重		ラジアル 内部すきま
r_1	r_2	d_a	D_a	動的 C_r N	静的 C_{Or} N	
最小	最小	最大	最小			
0.3	0.6	21.9	24.5	31 400	94 100	0.08 - 0.18
0.3	0.6	25.4	28.5	42 600	128 000	0.08 - 0.18
0.3	0.6	27.7	31.5	54 000	162 000	0.08 - 0.18
0.6	0.6	36	40.5	86 500	259 000	0.08 - 0.18
0.6	1	38.6	43.5	102 000	307 000	0.08 - 0.18
0.6	1	41.2	46.5	121 000	364 000	0.08 - 0.18
0.6	1	50.9	57	171 000	512 000	0.08 - 0.18
0.6	1	57.9	65	223 000	668 000	0.08 - 0.18
0.6	1	65	73	281 000	844 000	0.1 - 0.2
1	1	73.3	82	351 000	1 050 000	0.1 - 0.2
1	1	79.2	89	419 000	1 260 000	0.1 - 0.2

ラジアル球面滑り軸受

定期メンテナンスが前提
インチ系
開放系

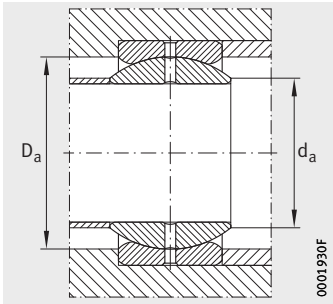


GE..-ZO
鋼 / 鋼

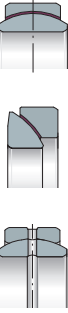
寸法表 [続き] ・ 寸法 [mm] または [inch]

呼び番号 ¹⁾²⁾	質量 m ≈kg	主要寸法 ³⁾					
		d	D	B	C	d _k	α ⁴⁾ °
GE76-ZO	3.1	3.000	4.750	2.625	2.250	109.5	6
		76.200 _{-0.015}	120.650 _{-0.018}	66.675 _{-0.15}	57.150 _{-0.5}		
GE82-ZO	3.8	3.250	5.125	2.844	2.437	119	6
		82.550 _{-0.02}	130.175 _{-0.018}	72.238 _{-0.2}	61.900 _{-0.5}		
GE88-ZO	4.83	3.500	5.500	3.062	2.625	128	6
		88.900 _{-0.02}	139.700 _{-0.018}	77.775 _{-0.2}	66.675 _{-0.5}		
GE95-ZO	5.87	3.750	5.875	3.281	2.812	137	6
		95.250 _{-0.02}	149.225 _{-0.018}	83.337 _{-0.2}	71.425 _{-0.5}		
GE101-ZO	7.06	4.000	6.250	3.500	3.000	146	6
		101.600 _{-0.02}	158.750 _{-0.025}	88.900 _{-0.2}	76.200 _{-0.5}		
GE107-ZO	8.42	4.250	6.625	3.719	3.187	155	6
		107.950 _{-0.02}	168.275 _{-0.025}	94.463 _{-0.2}	80.950 _{-0.5}		
GE114-ZO	9.95	4.500	7.000	3.937	3.375	164.5	6
		114.300 _{-0.02}	177.800 _{-0.025}	100.000 _{-0.2}	85.725 _{-0.5}		
GE127-ZO	13.5	5.000	7.750	4.375	3.750	183	6
		127.000 _{-0.025}	196.850 _{-0.03}	111.125 _{-0.25}	95.250 _{-0.6}		

- 1) 価格と納品は契約ごとに異なります。
- 2) シールのデザインはご要望に応じて対応可能です。
- 3) ご要望に応じて他の寸法も対応可能です。
- 4) 調心角 α の値は公差の影響を受けます。



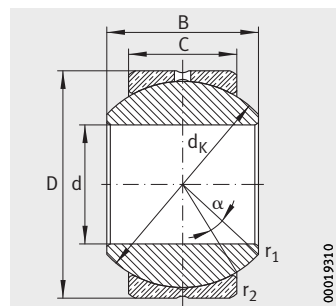
取付関連寸法



面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重		ラジアル 内部すきま
r_1 最小	r_2 最小	d_a 最大	D_a 最小	動的 C_r N	静的 C_{0r} N	
1	1	86.9	98	500 000	1 500 000	0.1 - 0.2
1	1	94.5	106	589 000	1 770 000	$0.1 \frac{1}{3}$ - 0.23
1	1	101.6	114	683 000	2 050 000	$0.1 \frac{1}{3}$ - 0.23
1	1	108.7	122	783 000	2 350 000	$0.1 \frac{1}{3}$ - 0.23
1	1	115.8	130	890 000	2 670 000	$0.1 \frac{1}{3}$ - 0.23
1	1	122.8	138	1 000 000	3 010 000	$0.1 \frac{1}{3}$ - 0.23
1	1	130.6	147	1 130 000	3 380 000	$0.1 \frac{1}{3}$ - 0.23
1	1	145.3	163	1 390 000	4 180 000	$0.1 \frac{1}{3}$ - 0.23

ラジアル球面滑り軸受

定期メンテナンスが前提
DIN ISO 12240-1、寸法シリーズK
開放形



GE..-PB
鋼 / ブロンズ銅

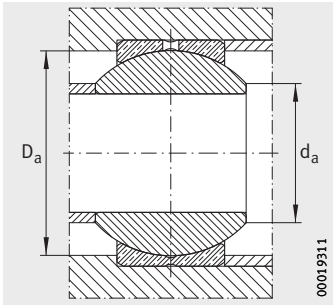
寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法					
		d H7	D	B	C	d_k	α ³⁾ °
GE6-PB	0.011	6 +0.012	16 _{-0.008}	9 _{-0.12}	6.75 _{-0.24}	12.7	13
GE8-PB	0.019	8 +0.015	19 _{-0.009}	12 _{-0.12}	9 _{-0.24}	15.875	14
GE10-PB	0.028	10 +0.015	22 _{-0.009}	14 _{-0.12}	10.5 _{-0.24}	19.05	13
GE12-PB	0.045	12 +0.018	26 _{-0.009}	16 _{-0.12}	12 _{-0.24}	22.225	13
GE14-PB	0.057	14 +0.018	28 _{-0.009²⁾}	19 _{-0.12}	13.5 _{-0.24}	25.4	16
GE16-PB	0.082	16 +0.018	32 _{-0.011}	21 _{-0.12}	15 _{-0.24}	28.575	15
GE18-PB	0.11	18 +0.018	35 _{-0.011}	23 _{-0.12}	16.5 _{-0.24}	31.75	15
GE20-PB	0.15	20 +0.021	40 _{-0.011}	25 _{-0.12}	18 _{-0.24}	34.925	14
GE22-PB	0.18	22 +0.021	42 _{-0.011}	28 _{-0.12}	20 _{-0.24}	38.1	15
GE25-PB	0.24	25 +0.021	47 _{-0.011}	31 _{-0.12}	22 _{-0.24}	42.85	15
GE30-PB	0.39	30 +0.021	55 _{-0.013}	37 _{-0.12}	25 _{-0.3}	50.8	17

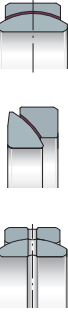
1) 価格と納品は契約ごとに異なります。

2) これは、DIN ISO 12240-1、寸法シリーズKとは異なります。

3) 調心角 α の値は公差の影響を受けます。



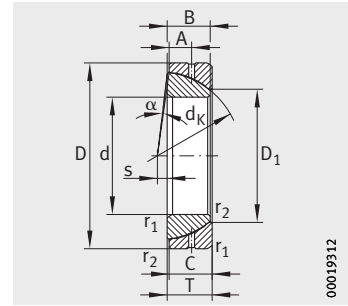
取付関連寸法



面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ²⁾
r ₁	r ₂	d _a	D _a	動的 C _r N	静的 C _{0r} N	
最小	最小	最大	最小			
0.3	0.3	9	11.5	4 320	10 800	0.006 – 0.035
0.3	0.3	10.4	14	7 140	17 900	0.006 – 0.035
0.3	0.3	12.9	17	10 000	25 000	0.006 – 0.035
0.3	0.3	15.4	19.5	13 300	33 300	0.006 – 0.035
0.3	0.3	16.9	22.5	17 100	42 900	0.006 – 0.035
0.3	0.3	19.4	25.5	21 400	53 600	0.006 – 0.035
0.3	0.3	21.9	28.5	26 200	65 600	0.006 – 0.035
0.3	0.6	24.4	31.5	31 400	78 600	0.006 – 0.035
0.3	0.6	25.8	34	38 100	95 300	0.006 – 0.035
0.3	0.6	29.6	38.5	47 100	118 000	0.006 – 0.035
0.3	0.6	34.8	46	63 500	159 000	0.006 – 0.035

アンギュラ球面滑り軸受

定期メンテナンスが前提
DIN ISO 12240-2
開放形



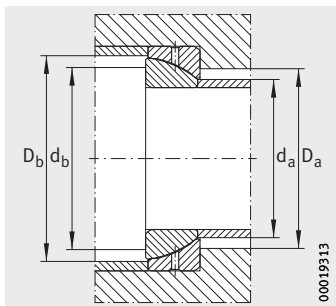
GE..-SX
鋼 / 鋼

00019312

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号	質量 m ≈kg	主要寸法 ¹⁾						
		d	D	T	dk	D ₁	B	C
GE25-SX	0.14	25 _{-0.012}	47 _{-0.014}	15±0.25	42.5	31.4	14 _{-0.2³⁾}	14 _{-0.2³⁾}
GE28-SX	0.18	28 _{-0.012}	52 _{-0.016}	16±0.25	47	35.7	15 _{-0.2³⁾}	15 _{-0.2³⁾}
GE30-SX	0.22	30 _{-0.012}	55 _{-0.016}	17±0.25	50	36.1	16 _{-0.2³⁾}	16 _{-0.2³⁾}
GE35-SX	0.28	35 _{-0.012}	62 _{-0.016}	18±0.25	56	42.4	17 _{-0.24}	17 _{-0.24}
GE40-SX	0.35	40 _{-0.012}	68 _{-0.016}	19±0.25	60	46.8	18 _{-0.24}	18 _{-0.24}
GE45-SX	0.43	45 _{-0.012}	75 _{-0.016}	20±0.25	66	52.9	19 _{-0.24}	19 _{-0.24}
GE50-SX	0.47	50 _{-0.012}	80 _{-0.016}	20±0.25	74	59.1	19 _{-0.24}	19 _{-0.24}
GE55-SX	0.68	55 _{-0.015}	90 _{-0.018}	23±0.25	80	62	22 _{-0.3}	22 _{-0.3}
GE60-SX	0.74	60 _{-0.015}	95 _{-0.018}	23±0.25	86	68.1	22 _{-0.3}	22 _{-0.3}
GE65-SX	0.79	65 _{-0.015}	100 _{-0.018}	23±0.25	92	75.6	22 _{-0.3}	22 _{-0.3}
GE70-SX	1.08	70 _{-0.015}	110 _{-0.018}	25±0.25	102	82.2	24 _{-0.3}	24 _{-0.3}
GE80-SX	1.55	80 _{-0.015}	125 _{-0.02}	29±0.25	115	90.5	27 _{-0.3}	27 _{-0.3}
GE90-SX	2.1	90 _{-0.02}	140 _{-0.02}	32±0.25	130	103.3	30 _{-0.4}	30 _{-0.4}
GE100-SX	2.36	100 _{-0.02}	150 _{-0.02}	32±0.25	140	114.3	30 _{-0.4}	30 _{-0.4}
GE110-SX ⁴⁾	3.78	110 _{-0.02}	170 _{-0.025}	38±0.25	160	125.8	36 _{-0.4}	36 _{-0.4}
GE120-SX	4.05	120 _{-0.02}	180 _{-0.025}	38±0.25	170	135.4	36 _{-0.4}	36 _{-0.4}
GE130-SX ⁴⁾	6.1	130 _{-0.025}	200 _{-0.03}	45±0.35	190	148	42 _{-0.5}	42 _{-0.5}
GE140-SX ⁴⁾	6.5	140 _{-0.025}	210 _{-0.03}	45±0.35	200	160.6	42 _{-0.5}	42 _{-0.5}
GE150-SX ⁴⁾	7.9	150 _{-0.025}	225 _{-0.03}	48±0.35	213	170.9	45 _{-0.5}	45 _{-0.5}
GE160-SX ⁴⁾	9.4	160 _{-0.025}	240 _{-0.03}	51±0.35	225	181.4	48 _{-0.5}	48 _{-0.5}
GE170-SX ⁴⁾	13.2	170 _{-0.025}	260 _{-0.035}	57±0.35	250	194.3	54 _{-0.5}	54 _{-0.5}
GE180-SX ⁴⁾	17.6	180 _{-0.025}	280 _{-0.035}	64±0.35	260	205.5	61 _{-0.5}	61 _{-0.5}
GE190-SX ⁴⁾	18.3	190 _{-0.03}	290 _{-0.035}	64±0.35	275	211.8	61 _{-0.6}	61 _{-0.6}
GE200-SX ⁴⁾	23.3	200 _{-0.03}	310 _{-0.035}	70±0.35	290	229.2	66 _{-0.6}	66 _{-0.6}

- 1) ご要望に応じて他の寸法も対応可能です。
- 2) 調心角 α の値は公差の影響を受けます。
- 3) 公差は DIN ISO 12240-2。
- 4) 価格と納品は契約ごとに異なります。



取付関連寸法



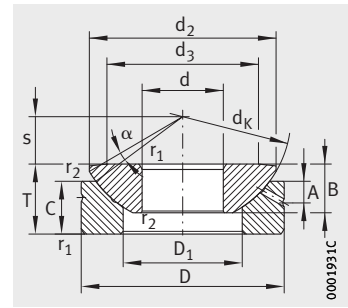
s	A	$\alpha^{2)}$ °	面取り寸法		取付関係寸法				基本定格荷重	
			r_1 最小	r_2 最小	d_a 最大	d_b 最大	D_a 最小	D_b 最小	動的 C_r N	静的 C_{0r} N
1	7.5	2.7	0.6	0.3	30.1	39.5	34	43	47 800	239 000
1	8	2.4	1	0.3	34.4	42	40	47.5	57 700	288 000
2	8.5	2.3	1	0.3	34.7	45	40.5	50.5	64 600	323 000
2	9	2.1	1	0.3	41.1	50	47	57	78 600	393 000
1.5	9.5	1.9	1	0.3	45.6	54	52	61	90 800	454 000
1.5	10	1.7	1	0.3	51.7	60	58	67	106 000	532 000
4	10	1.6	1	0.3	58	67	65	75	118 000	592 000
4	11.5	1.4	1.5	0.6	60.8	71	70	81	149 000	746 000
5	11.5	1.3	1.5	0.6	66.9	77	76	87	161 000	805 000
5	11.5	1.3	1.5	0.6	74.5	83	84	93	173 000	867 000
7	12.5	1.1	1.5	0.6	81	92	90	104	209 000	1 040 000
10	14.5	2	1.5	0.6	88	104	99	117	245 000	1 220 000
11	16	1.8	2	0.6	100.9	118	112	132	314 000	1 570 000
12	16	1.7	2	0.6	112	128	123	142	339 000	1 700 000
15	19	1.5	2.5	0.6	123.3	146	135	162	469 000	2 340 000
17	19	1.4	2.5	0.6	132.9	155	145	172	499 000	2 490 000
20	22.5	1.9	2.5	0.6	144	174	158	192	623 000	3 110 000
20	22.5	1.8	2.5	0.6	156.9	184	171	202	664 000	3 320 000
21	24	1.7	3	1	167.2	194	184	216	765 000	3 830 000
21	25.5	1.6	3	1	177.7	206	195	228	874 000	4 370 000
27	28.5	1.4	3	1	190.4	228	208	253	1 090 000	5 450 000
21	32	1.3	3	1	201.8	240	220	263	1 320 000	6 590 000
29	32	1.3	3	1	207.9	252	226	278	1 370 000	6 850 000
26	35	1.6	3	1	224.2	268	244	293	1 550 000	7 740 000

アキシャル球面滑り軸受

定期メンテナンスが前提

DIN ISO 12240-3

開放形



GE..-AX
鋼 / 鋼

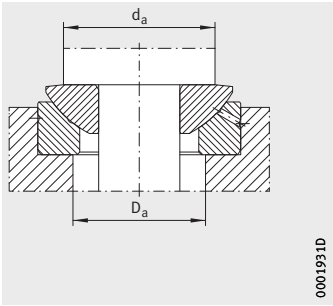
寸法表・寸法 (mm)

呼び番号	質量 m ≈kg	主要寸法 ¹⁾						
		d	D	T	dk	d ₂	d ₃	D ₁
GE10-AX	0.039	10 _{-0.008}	30 _{-0.009}	9.5 _{-0.4}	32	27.5	21	16.5
GE12-AX	0.072	12 _{-0.008}	35 _{-0.011}	13 _{-0.4}	37	32	24	19.5
GE15-AX	0.12	15 _{-0.008}	42 _{-0.011}	15 _{-0.4}	45	38.9	29	24
GE17-AX	0.16	17 _{-0.008}	47 _{-0.011}	16 _{-0.4}	50	43.4	34	28
GE20-AX	0.27	20 _{-0.01}	55 _{-0.013}	20 _{-0.4}	60	50	40	33.5
GE25-AX	0.4	25 _{-0.01}	62 _{-0.013}	22.5 _{-0.4}	66	57.5	45	34.5
GE30-AX	0.65	30 _{-0.01}	75 _{-0.013}	26 _{-0.4}	80	69	56	44
GE35-AX	1.05	35 _{-0.012}	90 _{-0.015}	28 _{-0.4}	98	84	66	52
GE40-AX	1.65	40 _{-0.012}	105 _{-0.015}	32 _{-0.4}	114	98	78	59
GE45-AX	2.49	45 _{-0.012}	120 _{-0.015}	36.5 _{-0.4}	130	112	89	68
GE50-AX ³⁾	3.44	50 _{-0.012}	130 _{-0.018}	42.5 _{-0.4}	140	122.5	98	69
GE60-AX ³⁾	4.66	60 _{-0.015}	150 _{-0.018}	45 _{-0.4}	160	139.5	109	86
GE70-AX ³⁾	5.68	70 _{-0.015}	160 _{-0.025}	50 _{-0.4}	170	149.5	121	95
GE80-AX ³⁾	7.2	80 _{-0.015}	180 _{-0.025}	50 _{-0.4}	194	168	130	108
GE100-AX ³⁾	10.7	100 _{-0.02}	210 _{-0.03}	59 _{-0.4}	220	195.5	155	133
GE120-AX ³⁾	13.1	120 _{-0.02}	230 _{-0.03}	64 _{-0.4}	245	214	170	154
GE140-AX ³⁾	18.7	140 _{-0.025}	260 _{-0.035}	72 _{-0.5}	272	244	198	176
GE160-AX ³⁾	23.9	160 _{-0.025}	290 _{-0.035}	77 _{-0.5}	310	272	213	199
GE180-AX ³⁾	31.1	180 _{-0.025}	320 _{-0.04}	86 _{-0.5}	335	300	240	224
GE200-AX ³⁾	35	200 _{-0.03}	340 _{-0.04}	87 _{-0.6}	358	321	265	246

1) ご要望に応じて他の寸法も対応可能です。

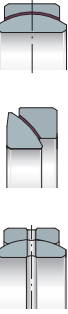
2) 調心角 α の値は公差の影響を受けます。

3) 価格と納品は契約ごとに異なります。

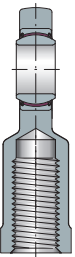


0001931D

取付関連寸法



B	C	s	A	$\alpha^{2)}$ °	面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重	
					r_1 最小	r_2 最小	d_a 最大	D_a 最小	動的 C_a N	静的 C_{0a} N
7.9 _{-0.24}	6 _{-0.24}	7	3	10	0.6	0.2	21	18.5	24 400	122 000
9.3 _{-0.24}	9 _{-0.24}	8	4	9	0.6	0.2	24	21.5	32 400	162 000
10.7 _{-0.24}	11 _{-0.24}	10	5	7	0.6	0.2	29	26	52 200	261 000
11.5 _{-0.24}	11.5 _{-0.24}	11	5	6	0.6	0.2	34	30.5	59 300	296 000
14.3 _{-0.24}	13 _{-0.24}	12.5	6	6	1	0.3	40	38	75 100	376 000
16 _{-0.24}	17 _{-0.24}	14	6	7	1	0.3	45	39	129 000	646 000
18 _{-0.24}	19.5 _{-0.24}	17.5	8	6	1	0.3	56	49	170 000	848 000
22 _{-0.24}	20 _{-0.24}	22	8	6	1	0.3	66	57	259 000	1 300 000
27 _{-0.24}	22 _{-0.24}	24.5	9	6	1	0.3	78	64	373 000	1 870 000
31 _{-0.24}	25 _{-0.24}	27.5	11	6	1	0.3	89	74	486 000	2 430 000
33.5 _{-0.24}	32 _{-0.24}	30	10	5	1	0.3	98	75	650 000	3 250 000
37 _{-0.3}	33 _{-0.3}	35	12.5	7	1	0.3	109	92	736 000	3 680 000
40 _{-0.3}	36 _{-0.3}	35	13.5	6	1	0.3	121	102	807 000	4 030 000
42 _{-0.3}	36 _{-0.3}	42.5	14.5	6	1	0.3	130	115	1 040 000	5 180 000
50 _{-0.4}	42 _{-0.4}	45	15	7	1	0.3	155	141	1 200 000	6 020 000
52 _{-0.4}	45 _{-0.4}	52.5	16.5	6.5	1	0.3	170	162	1 250 000	6 230 000
61 _{-0.5}	50 _{-0.5}	52.5	23	6	1.5	0.6	198	187	1 630 000	8 170 000
65 _{-0.5}	52 _{-0.5}	65	23	7	1.5	0.6	213	211	1 890 000	9 460 000
70 _{-0.5}	60 _{-0.5}	67.5	26	8	1.5	0.6	240	236	2 130 000	10 600 000
74 _{-0.6}	60 _{-0.6}	70	27	6.5	1.5	0.6	265	259	2 360 000	11 800 000



ロッドエンド

メンテナンスフリー
メンテナンスが必要

ロッドエンド

ロッドエンド、 メンテナンスフリー

212

メンテナンスフリーロッドエンドは、シャンク一体型ハウジングとメンテナンスフリー球面滑り軸受から構成されます。シャンク部分には、雌ねじまたは雄ねじが付いています。球面滑り軸受は、ハウジングに対してしっかりと固定されています。ハウジングおよびシャンクは亜鉛メッキによって腐食保護されています。

ロッドエンドは、引張方向または圧縮方向のラジアル荷重を受けます。これらは、小から中程度のスイベル角度による片側荷重および特定の条件における両振り荷重の低速動作に適しています (GE.-UK-2RS も両振り荷重に適しています)。シール付きロッドエンドは、両側にリップシールが施され、汚れや水しぶきから保護されます。

耐食ロッドエンド、 メンテナンスフリー

212

高品質のステンレスで作られた耐食ロッドエンドは、メンテナンスフリーロッドエンドの構造に対応していますが、耐腐食性設計となっています。

最適な適用分野としては、食品や飲料産業で使われる機械、食肉加工機、化学工業、そして医療機器設備等が挙げられます。この製品は、航空機製造や造船、そしてバスや鉄道車両の用途においても有効性が証明されています。

CETOP 取り付け寸法を伴うロッドエンドは、制御工学およびオートメーション工学でよく使われています。

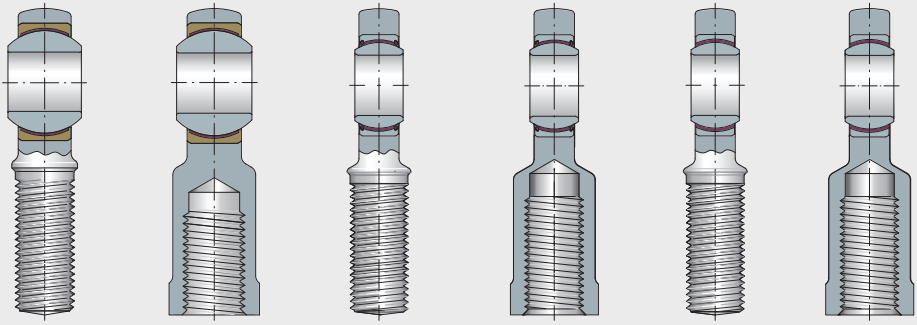
ロッドエンドと 油圧式ロッドエンド、 要メンテナンス

244

メンテナンスを必要とするロッドエンドは、統合型シャンク付きハウジングとメンテナンスが必要な球面滑り軸受から成ります。その他の点において、構造はメンテナンスフリーロッドエンドに相当します。

メンテナンスを必要とする油圧式ロッドエンドには、スチール / スチールスライド接触面を持つラジアル球面滑り軸受が組み込まれています。ロッドエンドは、シャンクの中にねじで取付けるか、丸型か角型の溶接面に溶接します。ねじクランプ装置を備えたロッドエンドの場合、球面すべり軸受は止め輪を使ってアキシャル方向にハウジングに固定されます。

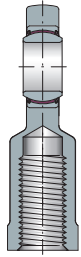
0001953C



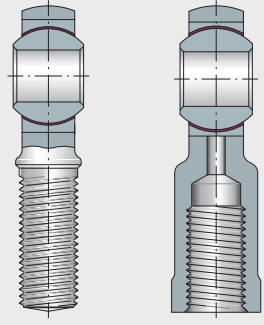
GAKR..-PW **GIKR..-PW**
GIKPR..-PW

GAR..-UK-2RS **GIR..-UK-2RS**
GAR..-UK-2TS **GIR..-UK-2TS**

GAR..-UK **GIR..-UK**

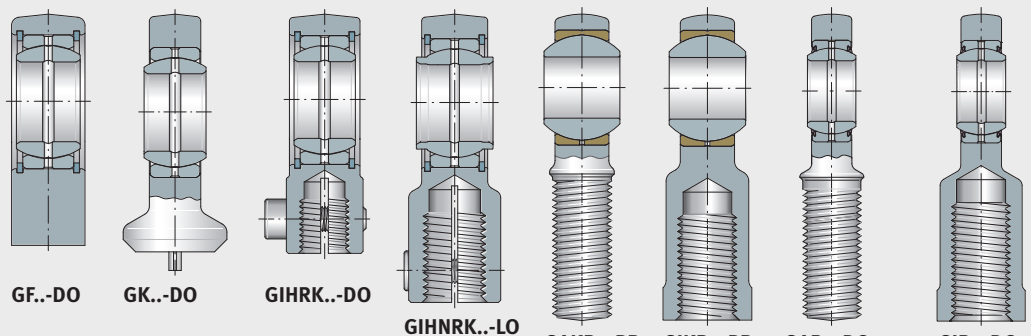


0001953D



GAKSR..-PS **GIKSR..-PS**
GIKPSR..-PS

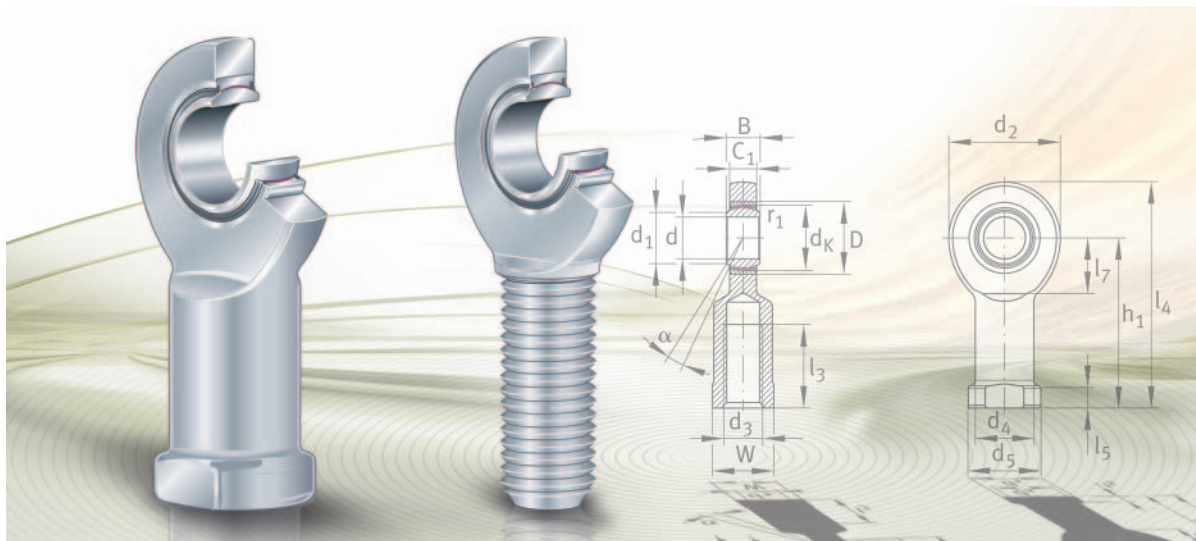
0001953E



GF..-DO **GK..-DO** **GIHRK..-DO** **GIHNRK..-LO**

GAKR..-PB **GIKR..-PB**

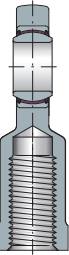
GAR..-DO **GIR..-DO**
GAR..-DO-2RS **GIR..-DO-2RS**
GAR..-DO-2TS **GIR..-DO-2TS**



ロッドエンド、メンテナンスフリー

ロッドエンド、メンテナンスフリー

	ページ
製品概略	ロッドエンド、メンテナンスフリー..... 214
特徴	適用範囲..... 216
	Eシリーズ..... 216
	Kシリーズ..... 217
	シリーズ、滑り層、標準..... 218
	材料..... 219
	シール..... 219
	潤滑..... 219
	運転温度..... 220
	特殊設計..... 220
	接尾記号..... 220
設計及び安全指針	寸法測定..... 221
	基本静定格荷重..... 222
	基本動定格荷重..... 222
	GAR25-UK の計算例..... 223
精度 226
寸法表	ロッドエンド、雌ねじ付き、Eシリーズ、タイプF..... 228
	ロッドエンド、雄ねじ付き、Eシリーズ、タイプM..... 232
	ロッドエンド、雌ねじ付き、Kシリーズ、タイプF..... 236
	ロッドエンド、雄ねじ付き、Kシリーズ、タイプM..... 238
	耐食ロッドエンド、雌ねじ付き、Kシリーズ、タイプF..... 240
	耐食ロッドエンド、雄ねじ付き、Kシリーズ、タイプM..... 242

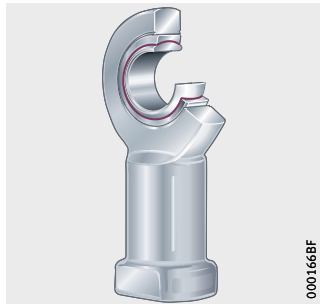


製品概略 ロッドエンド、メンテナンスフリー

E シリーズ

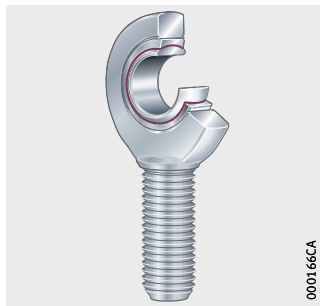
滑り接触面
硬質クロム / PTFE 複合物
右または左ねじ
オープン型
雌ねじ付き

GIR...-UK, GIL...-UK



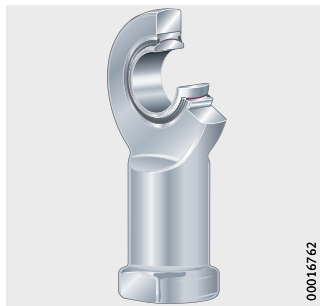
雄ねじ付き

GAR...-UK, GAL...-UK

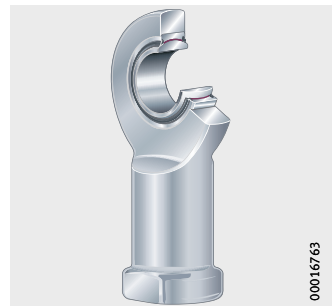


滑り接触面硬質クロム / ELGOGLIDE
右または左ねじ
リップシールまたは
高性能シール付き
雌ねじ付き

GIR...-UK-2RS, GIL...-UK-2RS

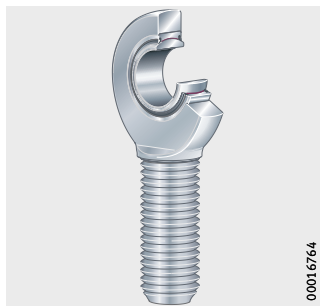


GIR...-UK-2TS, GIL...-UK-2TS

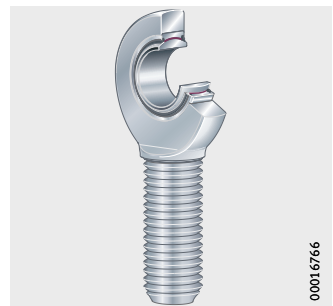


雄ねじ付き

GAR...-UK-2RS, GAL...-UK-2RS

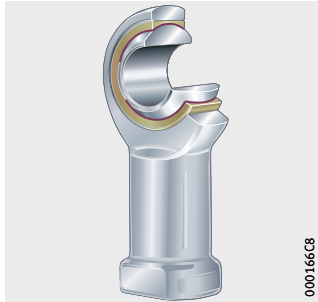


GAR...-UK-2TS, GAL...-UK-2TS



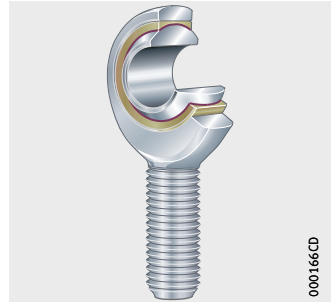
K シリーズ
 滑り接触面スチール / PTFE 膜
 右または左ねじ
 オープン型
 雌または雄ねじ付き

GIKR...-PW, GIKPR...-PW,
 GIKL...-PW



000166CB

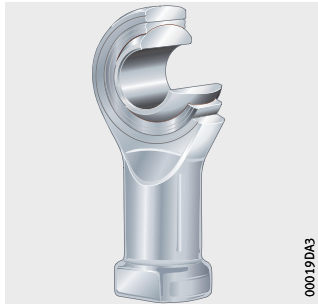
GAKR...-PW, GAKL...-PW



000166CD

耐食ロッドエンド
 滑り接触面
 耐食スチール / PTFE 膜
 右または左ねじ
 オープン型
 雌ねじ付き

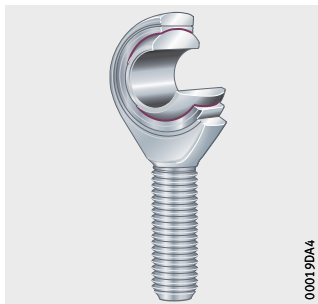
GIKSR...-PS, GIKPSR...-PS,
 GIKSL...-PS



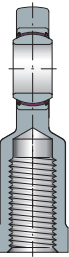
00019DA3

雄ねじ付き

GAKSR...-PS, GAKSL...-PS



00019DA4



ロッドエンド、メンテナンスフリー

特徴

メンテナンスフリーロッドエンドとメンテナンスフリー耐食ロッドエンドは、統合型シャンク付きハウジングとメンテナンスフリー球面滑り軸受から成ります。シャンクには雌ねじまたは雄ねじがあり、球面滑り軸受はハウジングに対してしっかりと固定されています。

ロッドエンドは、開放形と両面シール形があります。ハウジングおよびシャンクは亜鉛コーティングによって腐食保護されています。

内輪と外輪の間の滑り層は、PTFE 複合物、ELGOGLIDE または PTFE 膜です、140 ページを参照してください。

適用範囲

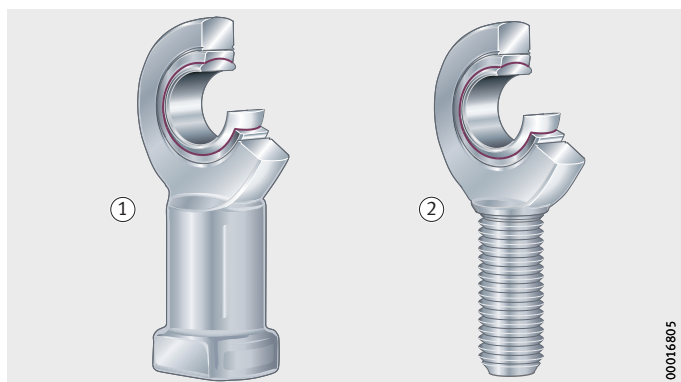
メンテナンスフリーロッドエンドは、引張方向または圧縮方向のラジアル荷重を受けます。これらは、小から中程度のスイベル角度による片側荷重の低速動作に最適です。両振り荷重では、GE..-UK-2RS(-2TS) シリーズおよび GE..-FW-2RS(-2TS) シリーズの軸受を備えたロッドエンドが使用できます。

E シリーズ

DIN ISO 12240-4 に準拠したロッドエンド、E シリーズにはラジアル球面滑り軸受 GE..-UK or GE..-UK-2RS(-2TS) が組み込まれ、右または左の雌ねじまたは雄ねじがあります、図 1。滑り接触面は硬質クロム、/PTFE 複合物または硬質クロム / ELGOGLIDE です。薄肉のアイ形ハウジングは、周辺コンポーネントに対してコンパクトに収まります。これらのロッドエンドは、ご指定の G シリーズのラジアル球面滑り軸受 GE..-FW または GE..-FW-2RS(-2TS) でご用意することもできます。

- ① 雌ねじ付き
- ② 雄ねじ付き

図 1
ロッドエンド、E シリーズ

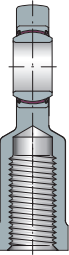
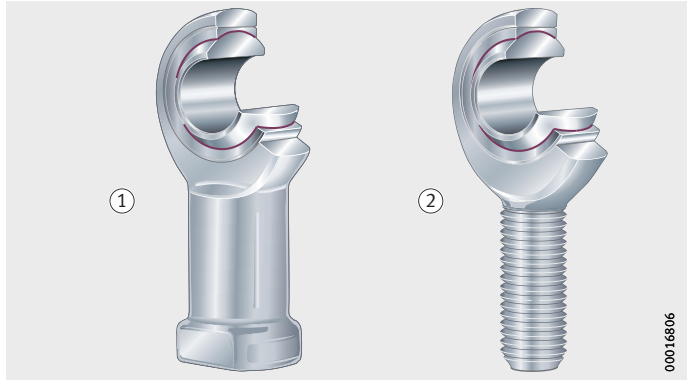


K シリーズ

DIN ISO 12240-4 に準拠したロッドエンド、K シリーズにはラジアル球面滑り軸受 GE..-PW が組み込まれ、右または左の雌ねじまたは雄ねじがあります、図 2。滑り接触面はスチール / PTFE 膜です。

- ① 雌ねじ付き
- ② 雄ねじ付き

図 2
ロッドエンド、K シリーズ



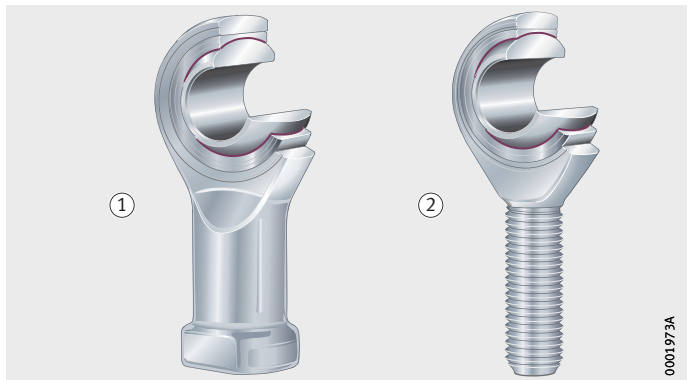
耐食ロッドエンド

DIN ISO 12240-4 に準拠した耐食ロッドエンド、K シリーズにはラジアル球面滑り軸受 GE..-PS が組み込まれ、右または左の雌ねじまたは雄ねじがあります、図 3。滑り接触面は、耐食スチール製および耐食 PTFE 膜製で、外輪曲面に取り付けられています。ハウジングおよびシャンクには、DIN 13 に準拠したねじがあり、直径範囲は 5 mm から 30 mm までです。球面すべり軸受の内径公差は、H7[◎]です。

雌ねじ付き耐食ロッドエンドは、エアシリンダー用に ISO 8139 に準拠した CETOP 取り付け寸法を伴うものもご利用いただけます。これらは、制御工学およびオートメーション工学でよく使われています。

- ① 雌ねじ付き
- ② 雄ねじ付き

図 3
耐食ロッドエンド、耐食性、K シリーズ



ロッドエンド、メンテナンスフリー

シリーズ、滑り層、標準

メンテナンスフリーロッドエンドは、様々な滑り層を備えた各シリーズに合わせて設計されています、表および 140 ページを参照してください。

滑り層 ELGOGLIDE または PTFE 複合物のシリーズと設計

シリーズ	ねじ	DIN ISO	シリーズ	軸 d mm	
				を超え	以下
GIR..-UK	雌、右	12240-4	E、 タイプ F	6	30
GIR..-UK-2RS				17	80
GIR..-UK-2TS				30	80
GIL..-UK	雌、左			6	30
GIL..-UK-2RS				17	80
GIL..-UK-2TS				30	80
GAR..-UK	雄、右	12240-4	E、 タイプ M	6	30
GAR..-UK-2RS				17	80
GAR..-UK-2TS				30	80
GAL..-UK	雄、左			6	30
GAL..-UK-2RS				17	80
GAL..-UK-2TS				30	80

滑り層 PTFE 膜のシリーズと設計

シリーズ	ねじ	DIN ISO	シリーズ	軸 d mm	
				を超え	以下
GIKR..-PW	雌、右	12240-4	K、 タイプ F	5	30
GIKSR..-PS					
GIKPR..-PW	雌、右、 DIN ISO 15552 に 準拠した標準 エアシリンダー 用細目ねじ				
GIKPSR..-PS					
GIKL..-PW	雌、左				
GIKSL..-PS					
GAKR..-PW	雄、右	12240-4	K、 タイプ M	5	30
GAKS..-PS					
GAKL..-PW	雄、左				
GAKSL..-PS					

材料 メンテナンスフリーロッドエンドは、疲労と耐摩耗性、硬度、粘り強さ、構造安定性、そしてメンテナンスフリー運転の点ですべての要件を満たしています。

メンテナンスフリーロッドエンドは、DIN EN 10083-2 に基づくドロップ鍛造調質鋼 C45 QT 製で、表面には亜鉛コーティングが施されています。

耐食ロッドエンドには、X105CrMo17 のような耐食スチール製の内輪があります。外輪とハウジングは X8CrNiS18-9 製です。その他の材料も許容されます。

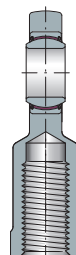
シール E シリーズのシール付きロッドエンドには、接尾記号 2RS または 2TS があります。これらは、両側をリップシールで汚れや水しぶきから保護されています。ロッドエンド GIR...UK-2TS、GIL...UK-2TS、GAR...UK-2TS および GAL...UK-2TS には、両側に高性能トリプルリップシールが組み込まれています。K シリーズのロッドエンドにシールは付いていません。

潤滑 慣らし運転中は、PTFE の粒子が滑り層から反対の転走面に移動します。その結果、内輪表面の小さな凹凸が塞がれます。この摩擦の少ない滑らかな表面と分離した PTFE の粒子が組み合わさることによって初めて、軸受は長寿命を実現できます。



メンテナンスフリーロッドエンドには再潤滑機構がなく、潤滑する必要がありません。

ドライラン後にメンテナンスフリーロッドエンドを潤滑すると、スムージング効果が損なわれ、軸受の定格寿命を大幅に低下させます。



ロッドエンド、メンテナンスフリー

動作温度

許容動作温度は、滑り接触面およびシールに依存します、表を参照してください。



温度が既定値を超えると、定格寿命およびシール効果が低下します。

温度が 0 °C 未満である場合、ロッドエンドの負荷容量の低下を考慮しなければなりません。

動作温度

シリーズ	温度 °C		低減した負荷容量 °C から
	を超え	以下	
GIR..-UK GIL..-UK GAR..-UK GAL..-UK	-50	+200	+100
GIR..-UK-2RS GIL..-UK-2RS GAR..-UK-2RS GAL..-UK-2RS	-30	+130	
GIR..-UK-2TS GIL..-UK-2TS GAR..-UK-2TS GAL..-UK-2TS	-30	+100	
GAKR..-PW, GAKL..-PW	-50	+200	
GIKSR..-PS, GIKPSR..-PS, GAKSR..-PS	-10	+80	+80

特殊設計

ご相談により、以下もご利用いただけます：

- 特殊ねじ付きロッドエンド
- 様々な腐食保護付きロッドエンド

接尾記号

利用可能な設計の接尾記号：表を参照してください。

利用可能な設計

接尾記号	説明	設計
2RS	両側に標準リップシール	標準
2TS	両側に高性能トリプルリップシール	
-	特殊ねじ付き	特殊設計は契約に基づいてのみご利用いただけます
-	様々な腐食防止処理済み	

設計及び安全指針

「技術原理」の章には、摩擦、定格寿命、そして周辺部品に関連する重要なガイドラインが要約されています。「技術解説」、20 ページをご参照下さい。を参照してください。

寸法測定

ロッドエンドの場合、ハウジングおよびシャングの許容静荷重を常に確認しなければなりません。ロッドエンドの定格寿命の計算では、ハウジングに取り付けられた球面すべり軸受の定格寿命が決定的な要因になります、47 ページを参照してください。荷重の方向と種類が、ロッドエンドおよび球面すべり軸受の滑り接触面の設計を決定します。

ロッドエンドの許容負荷

許容荷重は、荷重の種類に依存します。

脈動荷重または両振り荷重は、ロッドエンドの材料に一定荷重よりも大きな応力を与えます。計算では、荷重係数 f_b を用いてこれらの運転条件を考慮する必要があります、222 ページの表を参照してください。



最大軸受等価荷重 P は、ロッドエンドの許容負荷 P_{per} を超えてはなりません、式を参照してください。

すべり軸受材 ELGOGLIDE 付きロッドエンドでは、ロッドエンドの基本静定格荷重 C_{0r} は軸受の基本動定格荷重 C_r よりも小さくなります。

ロッドエンドの負荷

以下が適用されます：

$$P_{per} \cong P$$

ロッドエンドの許容付加 P_{per} は、以下のように計算されます：

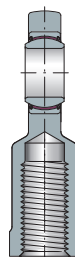
$$P_{per} = \frac{C_{0r}}{f_b}$$

P N
最大軸受等価荷重

P_{per} N
ロッドエンドの許容負荷



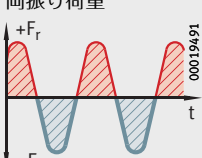
C_{0r} N
ロッドエンドの基本静定格荷重

f_b -
荷重係数、222 ページの表を参照してください



ロッドエンド、メンテナンスフリー

荷重係数

荷重の種類	シリーズ	荷重係数 f_b
片側荷重 	すべてのシリーズ	1
脈動荷重 	GIR..-UK(-2RS, -2TS) GAR...-UK(-2RS, -2TS) GIKR..-PW GAKR..-PW GIKSR..-PS GIKPSR..-PS GAKSR..-PS	2.25 3 2.25 3 2.25 2.25 3
両振り荷重 		

基本静定格荷重

この場合、基本静定格荷重 C_{0r} は、引張静荷重を受けるハウジングとシャングの負荷容量を示します、寸法表を参照してください。室温では、これにハウジングとシャングに使われる材料の降伏強度に関連する最低 1.2 の安全係数が含まれます。基本定格荷重は、最も応力がかかる断面で材料降伏強度の 83% を用いた場合の最大許容引張静荷重を表します。



ロッドエンドの基本静定格荷重 C_{0r} は、ロッドエンドハウジングの負荷容量のみを意味しています、寸法表を参照してください。これは、ロッドエンドシャングの内部、またはその方向に作用する引張荷重および圧縮荷重に基づいています。

基本静定格荷重 C_{0r} が最大活用されている場合、シャフトおよびハウジングは高強度材料で作られていなければなりません。

基本動定格荷重

基本動定格荷重 C_r は、取り付けられた球面滑り軸受に関連しており、軸受の定格寿命を計算するパラメータです、寸法表を参照してください。これは、滑り接触面に依存し、ロッドエンドの定格寿命に大きな影響を与えます。



引張方向または圧縮方向へのラジアル荷重に加え、その以外の横方向の力がシャングのアキシャル方向へ作用する場合、軸受等価荷重およびシャング部に追加作用する曲げ応力を考慮しなければなりません。

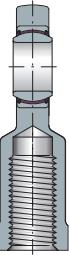
ラジアルロッドエンド GAR25-UK の計算例

ラジアルロッドエンドの定格寿命は、滑り層 PTFE 複合物に基づき計算されます、35 ページ「負荷容量と寿命」を参照を参照してください。

入手可能なデータ 定格寿命の計算のために与えられたデータは以下の通りです：

- 搬送ユニットのリンケージ軸受配列
- 片側合成荷重。

運転パラメータ	ベアリング荷重	$F_r = 16\,000\text{ N}$
		$F_a = 1\,200\text{ N}$
	スイベル角度	$\beta = 27^\circ$
	スイベル回数	$f = 12\text{ min}^{-1}$
	動作温度	$\vartheta = +100\text{ }^\circ\text{C}$
軸受データ	ラジアルロッドエンド	= GAR25-UK
	基本動定格荷重	$C_r = 51\,100\text{ N}$
	ハウジングの基本静定格荷重	$C_{0r} = 105\,000\text{ N}$
	球径	$d_K = 35.5\text{ mm}$
	すべり軸受材	PTFE 複合物
要求事項	要求寿命 $L_h \geq 6\,000\text{ h}$ の軸受。	



ロッドエンド、メンテナンスフリー

許容荷重の確認



許容荷重およびすべり速度の有効性は、有用な定格寿命の計算がこの範囲でのみ可能であるため、確認する必要があります、50 ページの表を参照してください。

合成荷重

合成荷重の計算では、ラジアル球面滑り軸受のグラフから、 $F_a/F_r = 1200 \text{ N} / 16000 \text{ N} = 0.075$ の比率を使用して係数 X を決定する必要があります、39 ページの図 4:

$$P = X \cdot F_r$$

$$P = 1.23 \cdot 16000 = 19680 \text{ N}$$

ベアリングの単位負荷

ベアリングの単位負荷は、特定の荷重パラメータ K を用いて計算する必要があり、有効性を確認しなければなりません、41 ページの表および 50 ページの表を参照してください:

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 100 \cdot \frac{19680}{51100} = 38.51 \text{ N/mm}^2$$

スィベル運動におけるすべり速度

すべり速度は、球径 d_k およびスィベル角度 β を用いて計算する必要があり、有効性を確認しなければなりません、44 ページの表および 50 ページの表を参照してください:

$$v = \frac{d_k \cdot \pi}{60 \cdot 10^3} \cdot \frac{2 \cdot \beta \cdot f}{360^\circ}$$

$$v = \frac{35.5 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 27^\circ \cdot 12}{60 \cdot 10^3 \cdot 360^\circ} = 3.35 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$$

比摩擦エネルギー pv

比摩擦エネルギー pv は、有効性を確認しなければなりません、50 ページの表を参照してください:

$$pv = 38.51 \cdot 3.35 \cdot 10^{-3} = 0.13 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{m/s}$$

ロッドエンドの許容負荷

ロッドエンドの負荷容量は、球面すべり軸受のそれとは別に考慮しなければなりません。必要とされる負荷容量の計算は、荷重係数 f_b を使って行わなければなりません、222 ページの表を参照してください。

$$P_{\text{per}} = \frac{C_{Or}}{f_b}$$

$$C_{Or \text{ min}} = F_{r \text{ max}} \cdot f_b$$

$$C_{Or \text{ min}} = 19680 \cdot 1 = 19680 \text{ N}$$

基本定格荷重 $C_{Or} = 105000 \text{ N}$ のハウジングを備えたロッドエンド GAR25-UK が適しています。

定格寿命の計算式の決定

定格寿命の計算では、有効な定格寿命の計算式を選択し、その後補正しなければなりません。

定格寿命の計算式を選択

メンテナンスフリー滑り軸受では、以下が適用されます、52 ページを参照してください：

$$L_h = \frac{K_L}{p \cdot v} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{pv*} \cdot f_{\vartheta} \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_L \cdot f_{\alpha} \cdot f_{\beta} \cdot f_{Hz}$$

滑り軸受材料 PTFE 複合物に必要な補正係数は、マトリックスから選択し、定格寿命の計算式を適切に補正するために使用されなければなりません、55 ページの表、および式を参照してください。

補正係数、軸受のタイプによる

シリーズ		滑り層	補正係数								
球面滑り軸受	ロッドエンド		f_p	f_v	f_{pv}	f_{pv*}	f_{ϑ}	f_A	f_{α}	f_{β}	f_{Hz}
GE..-UK	GAR..-UK	PTFE 複合物	■	■	■	-	■	■	-	-	■

補正後の定格寿命の計算式

$$L_h = \frac{K_L}{p_v} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{\vartheta} \cdot f_A \cdot f_{Hz}$$

定格寿命の計算

定格寿命の計算式における補正係数の値は、グラフから参照しなければなりません、56 ページおよび表を参照してください。特定の滑り軸受の係数 $K_L = 1000$ 、52 ページの表を参照してください。

補正係数

補正係数	出典	仕様
荷重 f_p	56 ページの図 13	0.96
滑り速度 f_v	58 ページの図 16	0.99
摩擦エネルギー f_{pv}	59 ページの図 17	1
温度 f_{ϑ}	60 ページの図 18	0.92
回転条件 f_A	ページ 62	1
変動荷重 f_{Hz}	66 ページの図 27	1

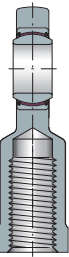
定格寿命 L_h

定格寿命は以下のように計算されます：

$$L_h = \frac{1000}{0.13} \cdot 0.96 \cdot 0.99 \cdot 1 \cdot 0.92 \cdot 1 \cdot 1 = 6725 \text{ h}$$

結果

選択したロッドエンド GAR25-UK は、定格寿命 $L_h \geq 6000 \text{ h}$ の要件を満たします。



ロッドエンド、メンテナンスフリー

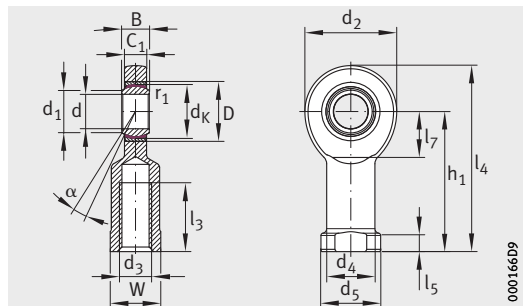
精度 ロッドエンドの主な寸法は、DIN ISO 12240-4 に準拠しています。接続ねじはすべて、DIN 13、公差クラス中央、6H[◎]、6g[◎] に準拠したメートル寸法を有します。

記載されているねじの長さは、使用可能な最短の長さで、接地コンポーネントのねじに対する通常の面取り方法に基づいています。



ロッドエンド

雌ねじ付き、メンテナンスフリー
 DIN ISO 12240-4、Eシリーズ、タイプF
 硬質クロムコーティングを施した
 内輪曲面
 オープン型



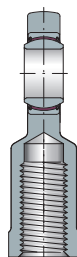
GIR..-UK
 PTFE 複合物

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法									
		d	D	B	d _K	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	h ₁	C ₁
GIR6-UK	0.023	6 _{-0.008}	14	6 _{-0.12}	10	8	21	M6	10	30	4.4
GIR8-UK	0.039	8 _{-0.008}	16	8 _{-0.12}	13	10.2	24	M8	12.5	36	6
GIR10-UK	0.066	10 _{-0.008}	19	9 _{-0.12}	16	13.2	29	M10	15	43	7
GIR12-UK	0.1	12 _{-0.008}	22	10 _{-0.12}	18	14.9	34	M12	17.5	50	8
GIR15-UK	0.18	15 _{-0.008}	26	12 _{-0.12}	22	18.4	40	M14	21	61	10
GIR17-UK	0.25	17 _{-0.008}	30	14 _{-0.12}	25	20.7	46	M16	24	67	11
GIR20-UK	0.36	20 _{-0.01}	35	16 _{-0.12}	29	24.2	53	M20×1.5	27.5	77	13
GIR25-UK	0.6	25 _{-0.01}	42	20 _{-0.12}	35.5	29.3	64	M24×2	33.5	94	17
GIR30-UK	0.98	30 _{-0.01}	47	22 _{-0.12}	40.7	34.2	73	M30×2	40	110	19

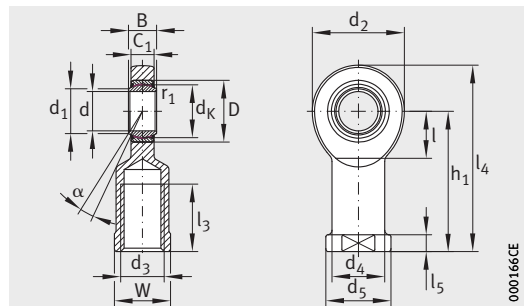
- 1) 左ねじでは、GIR6-UKのように、型式のRがLに入れ替わっています。
- 2) 傾斜角 α の値には公差があります。
- 3) ハウジングの基本定格荷重。
- 4) これは、DIN ISO 12240-4 とは異なります、Eシリーズ。

$\alpha^2)$ °	l_3	l_4	l_5	l_7	d_5	W	面取り寸法	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ⁴⁾
							r_1 最小	動的 C_r N	静的 C_{0r} ³⁾ N	
13	11	40.5	5	12	13	11	0.3	3 600	10 300	0 – 0.032
15	15	48	5	14	16	14	0.3	5 850	16 000	0 – 0.032
12	20	57.5	6.5	15	19	17	0.3	8 640	22 000	0 – 0.032
11	23	67	6.5	18	22	19	0.3	11 300	30 400	0 – 0.032
8	30	81	8	20	26	22	0.3	17 800	44 800	0 – 0.04
10	34	90	10	23	30	27	0.3	22 500	56 500	0 – 0.04
9	40	103.5	10	27	35	32	0.3	31 300	75 600	0 – 0.04
7	48	126	12	32	42	36	0.6	51 100	105 000	0 – 0.05
6	56	146.5	15	37	50	41	0.6	65 900	139 000	0 – 0.05



ロッドエンド

雌ねじ付き、メンテナンスフリー
DIN ISO 12240-4、Eシリーズ、タイプF
硬質クロムコーティングを施した
内輪曲面
シール形



GIR..-UK-2RS, GIR..-UK-2TS
ELGOGLIDE

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾		質量 m ≈kg	主要寸法								
			d	D	B	dk	d1	d2	d3	d4	h1
GIR17-UK-2RS	-	0.25	17 _{-0.008}	30	14 _{-0.12}	25	20.7	46	M16	24	67
GIR20-UK-2RS	-	0.36	20 _{-0.01}	35	16 _{-0.12}	29	24.2	53	M20×1.5	27.5	77
GIR25-UK-2RS	-	0.65	25 _{-0.01}	42	20 _{-0.12}	35.5	29.3	64	M24×2	33.5	94
GIR30-UK-2RS	GIR30-UK-2TS	0.97	30 _{-0.01}	47	22 _{-0.12}	40.7	34.2	73	M30×2	40	110
GIR35-UK-2RS	GIR35-UK-2TS	1.43	35 _{-0.012}	55	25 _{-0.12}	47	39.8	82	M36×3	47	125
GIR40-UK-2RS	GIR40-UK-2TS	2.1	40 _{-0.012}	62	28 _{-0.12}	53	45	92	M39×3 ⁵⁾	52	142
GIR45-UK-2RS	GIR45-UK-2TS	2.7	45 _{-0.012}	68	32 _{-0.12}	60	50.8	102	M42×3 ⁵⁾	58	145
GIR50-UK-2RS	GIR50-UK-2TS	3.54	50 _{-0.012}	75	35 _{-0.12}	66	56	112	M45×3 ⁵⁾	62	160
GIR60-UK-2RS	GIR60-UK-2TS	5.6	60 _{-0.015}	90	44 _{-0.15}	80	66.8	135	M52×3 ⁵⁾	70	175
GIR70-UK-2RS	GIR70-UK-2TS	8.61	70 _{-0.015}	105	49 _{-0.15}	92	77.9	160	M56×4 ⁵⁾	80	200
GIR80-UK-2RS	GIR80-UK-2TS	13.2	80 _{-0.015}	120	55 _{-0.15}	105	89.4	180	M64×4 ⁵⁾	95	230

1) 左ねじでは、GIR17-UK-2RSのように、型式のRがLに入れ替わっています。

2) 傾斜角αの値には公差があります。

3) ハウジングの基本定格荷重。

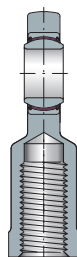
注意！

d ≥ 25 mm およびすべり軸受材 ELGOGLIDE 付きのロッドエンドでは、
ロッドエンドの基本定格荷重 C_{0r} は軸受の基本動定格荷重 C_r よりも小さくなります。

4) これは、DIN ISO 12240-4 とは異なります、シリーズE。

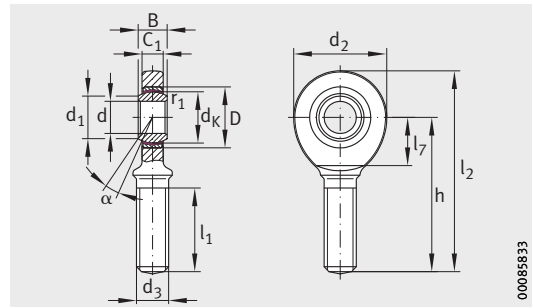
5) 不完全ねじ部またはねじ溝はメーカーの裁量によります。

C ₁	α ²⁾ °	l ₃	l ₄	l ₅	l ₇	d ₅	W	面取り寸法 r ₁ 最小	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ⁴⁾
									動的 C _r N	静的 C _{0r} ³⁾ N	
11	10	34	90	10	23	30	27	0.3	48 800	56 500	0 – 0.04
13	9	40	103.5	10	27	35	32	0.3	67 900	75 600	0 – 0.04
17	7	48	126	12	32	42	36	0.6	128 000	105 000	0 – 0.05
19	6	56	146.5	15	37	50	41	0.6	165 000	139 000	0 – 0.05
21	6	60	166	15	42	58	50	0.6	212 000	159 000	0 – 0.05
23	7	65	188	18	48	65	55	0.6	280 000	194 000	0 – 0.06
27	7	65	196	20	52	70	60	0.6	360 000	259 000	0 – 0.06
30	6	68	216	20	60	75	65	0.6	444 000	314 000	0 – 0.06
38	6	70	242.5	20	75	88	75	1	691 000	485 000	0 – 0.06
42	6	80	280	20	87	98	85	1	883 000	564 000	0 – 0.072
47	6	85	320	25	100	110	100	1	1 130 000	690 000	0 – 0.072



ロッドエンド

雄ねじ付き、メンテナンスフリー
 DIN ISO 12240-4、Eシリーズ、タイプ M
 硬質クロムコーティングを施した
 内輪曲面
 オープン型



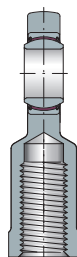
GAR..-UK
 PTFE 複合物

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法								
		d	D	B	dk	d1	d2	d3	h	C1
GAR6-UK	0.018	6_{-0.008}	14	6 _{-0.12}	10	8	21	M6	36	4.4
GAR8-UK	0.033	8_{-0.008}	16	8 _{-0.12}	13	10.2	24	M8	42	6
GAR10-UK	0.056	10_{-0.008}	19	9 _{-0.12}	16	13.2	29	M10	48	7
GAR12-UK	0.086	12_{-0.008}	22	10 _{-0.12}	18	14.9	34	M12	54	8
GAR15-UK	0.15	15_{-0.008}	26	12 _{-0.12}	22	18.4	40	M14	63	10
GAR17-UK	0.21	17_{-0.008}	30	14 _{-0.12}	25	20.7	46	M16	69	11
GAR20-UK	0.33	20_{-0.01}	35	16 _{-0.12}	29	24.2	53	M20×1.5	78	13
GAR25-UK	0.6	25_{-0.01}	42	20 _{-0.12}	35.5	29.3	64	M24×2	94	17
GAR30-UK	0.95	30_{-0.01}	47	22 _{-0.12}	40.7	34.2	73	M30×2	110	19

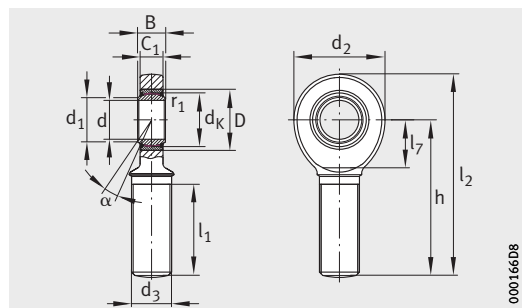
- 1) 左ねじでは、GAR6-UKのように、型式のRがLに入れ替わっています。
- 2) 傾斜角 α の値には公差があります。
- 3) ハウジングの基本定格荷重。
- 4) この値は、DIN ISO 12240-4、Eシリーズとは異なります。

$\alpha^2)$ °	l_1	l_2	l_7	面取り寸法 r_1 最小	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ⁴⁾
					動的 C_r N	静的 $C_{0r}^{3)}$ N	
13	18	46.5	12	0.3	3 600	6 930	0 – 0.032
15	22	54	14	0.3	5 850	12 900	0 – 0.032
12	26	62.5	15	0.3	8 640	20 600	0 – 0.032
11	28	71	18	0.3	11 300	30 200	0 – 0.032
8	34	83	20	0.3	17 800	41 600	0 – 0.04
10	36	92	23	0.3	22 500	56 500	0 – 0.04
9	43	104.5	27	0.3	31 300	75 600	0 – 0.04
7	53	126	32	0.6	51 100	105 000	0 – 0.05
6	65	146.5	37	0.6	65 900	139 000	0 – 0.05



ロッドエンド

雄ねじ付き、メンテナンスフリー
DIN ISO 12240-4、Eシリーズ、タイプ M
硬質クロムコーティングを施した
内輪曲面
シール形



GAR..-UK-2RS, GAR..-UK-2TS
ELGOGLIDE

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法								
		d	D	B	d _k	d ₁	d ₂	d ₃	h	
GAR17-UK-2RS	-	0.2	17 _{-0.008}	30	14 _{-0.12}	25	20.7	46	M16	69
GAR20-UK-2RS	-	0.33	20 _{-0.01}	35	16 _{-0.12}	29	24.2	53	M20×1.5	78
GAR25-UK-2RS	-	0.59	25 _{-0.01}	42	20 _{-0.12}	35.5	29.3	64	M24×2	94
GAR30-UK-2RS	GAR30-UK-2TS	0.93	30 _{-0.01}	47	22 _{-0.12}	40.7	34.2	73	M30×2	110
GAR35-UK-2RS	GAR35-UK-2TS	1.53	35 _{-0.012}	55	25 _{-0.12}	47	39.8	82	M36×3	140
GAR40-UK-2RS	GAR40-UK-2TS	1.97	40 _{-0.012}	62	28 _{-0.12}	53	45	92	M39×3	150
GAR45-UK-2RS	GAR45-UK-2TS	2.65	45 _{-0.012}	68	32 _{-0.12}	60	50.8	102	M42×3	163
GAR50-UK-2RS	GAR50-UK-2TS	3.53	50 _{-0.012}	75	35 _{-0.12}	66	56	112	M45×3	185
GAR60-UK-2RS	GAR60-UK-2TS	5.91	60 _{-0.015}	90	44 _{-0.15}	80	66.8	135	M52×3	210
GAR70-UK-2RS	GAR70-UK-2TS	8.51	70 _{-0.015}	105	49 _{-0.15}	92	77.9	160	M56×4	235
GAR80-UK-2RS	GAR80-UK-2TS	12.5	80 _{-0.015}	120	55 _{-0.15}	105	89.4	180	M64×4	270

1) 左ねじでは、GAR17-UK-2RSのように、型式のRがLに入れ替わっています。

2) 傾斜角 α の値には公差があります。

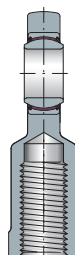
3) ハウジングの基本定格荷重。

注意！

d ≥ 25 mm およびすべり軸受材 ELGOGLIDE 付きのロッドエンドでは、
ロッドエンドの基本静定格荷重 C_{0r} は軸受の基本動定格荷重 C_r よりも小さくなります。

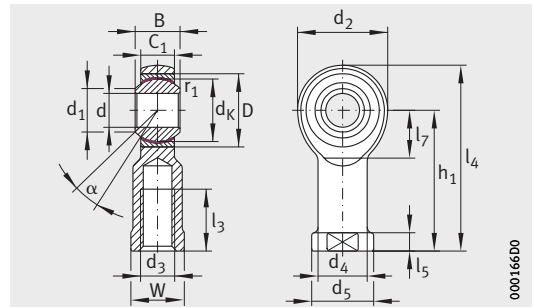
4) これは、DIN ISO 12240-4、E シリーズとは異なります。

C ₁	α ²⁾ °	l ₁	l ₂	l ₇	面取り寸法 r ₁ 最小	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ⁴⁾
						動的 C _r N	静的 C _{0r} ³⁾ N	
11	10	36	92	23	0.3	48 800	56 500	0 – 0.04
13	9	43	104.5	27	0.3	67 900	75 600	0 – 0.04
17	7	53	126	32	0.6	128 000	105 000	0 – 0.05
19	6	65	146.5	37	0.6	165 000	139 000	0 – 0.05
21	6	82	181	42	0.6	212 000	159 000	0 – 0.05
23	7	86	196	48	0.6	280 000	194 000	0 – 0.06
27	7	94	214	52	0.6	360 000	259 000	0 – 0.06
30	6	107	241	60	0.6	444 000	314 000	0 – 0.06
38	6	115	277.5	75	1	691 000	485 000	0 – 0.06
42	6	125	315	87	1	883 000	564 000	0 – 0.072
47	6	140	360	100	1	1 130 000	690 000	0 – 0.072



ロッドエンド

雌ねじ付き、メンテナンスフリー
DIN ISO 12240-4、Kシリーズ、タイプF
黄銅製外輪
オープン型



GIKR...PW, GIKPR...PW
PTFE 膜

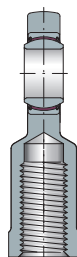
寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ^{1) 2)}	質量 m ≈kg	主要寸法							
		d	D	B	d _K	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄
GIKR6-PW ⁶⁾	0.028	6 +0.012	16	9 _{-0.12}	12.7	9	20	M6	10
GIKR8-PW ⁶⁾	0.05	8 +0.015	19	12 _{-0.12}	15.875	10.4	24	M8	12.5
GIKR10-PW	0.08	10 +0.015	22	14 _{-0.12}	19.05	12.9	28	M10	15
GIKPR10-PW ⁵⁾								M10×1.25	
GIKR12-PW	0.12	12 +0.018	26	16 _{-0.12}	22.225	15.4	32	M12	17.5
GIKPR12-PW ⁵⁾								M12×1.25	
GIKR14-PW	0.18	14 +0.018	28 ⁵⁾	19 _{-0.12}	25.4	16.9	36	M14	21
GIKR16-PW	0.24	16 +0.018	32	21 _{-0.12}	28.575	19.4	42	M16	22
GIKPR16-PW ⁵⁾								M16×1.5	
GIKR20-PW ⁶⁾	0.43	20 +0.021	40	25 _{-0.12}	34.925	24.4	50	M20×1.5	27.5
GIKR25-PW ⁶⁾	0.73	25 +0.021	47	31 _{-0.12}	42.85	29.6	60	M24×2	33.5
GIKR30-PW	1.17	30 +0.021	55	37 _{-0.12}	50.8	34.8	70	M30×2	40
GIKPR30-PW ⁵⁾								M27×2	

その他の寸法についてはご相談に応じます。

- 1) 左ねじでは、GIKL6-PWのように、型式のRがLに入れ替わっています。
- 2) シリーズ GIKPR...PW には、DIN ISO 15552 に準拠した標準エアシリンダー用に、細目ねじのコネクターが付いています（右ねじのみ）。
- 3) 傾斜角 α の値には公差があります。
- 4) ハウジングの基本定格荷重。
- 5) これは、DIN ISO 12240-4 とは異なります、K シリーズ。
- 6) ISO 8139 準拠。

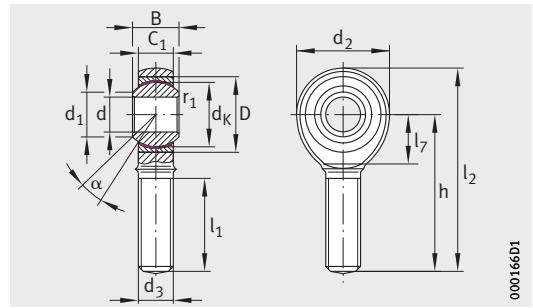
h ₁	C ₁	α ³⁾ °	l ₃	l ₄	l ₅	l ₇	d ₅	W	面取り寸法 r ₁ 最小	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ⁵⁾
										動的 C _r N	静的 C _{0r} ⁴⁾ N	
30	6.75	13	12	40	5	11	13	11	0.3	7 750	7 990	0 – 0.035
36	9	14	16	48	5	13	16	14	0.3	12 900	13 100	0 – 0.035
43	10.5	13	20	57	6.5	15	19	17	0.3	18 100	18 500	0 – 0.035
50	12	13	22	66	6.5	17	22	19	0.3	24 000	20 800	0 – 0.035
57	13.5	16	25	75	8	18	26	22	0.3	31 000	32 000	0 – 0.035
64	15	15	28	85	8	23	28	22	0.3	38 600	45 300	0 – 0.035
77	18	14	33	102	10	26	35	30	0.3	56 600	45 600	0 – 0.035
94	22	15	42	124	12	32	42	36	0.3	84 800	72 900	0 – 0.035
110	25	17	51	145	15	37	50	41	0.3	114 000	95 900	0 – 0.035



ロッドエンド

雄ねじ付き、メンテナンスフリーメンテ
ナンスフリー

DIN ISO 12240-4、Kシリーズ、タイプM
黄銅製外輪
オープン型



GAKR.-PW
PTFE 膜

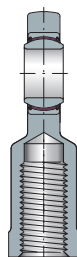
寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法						
		d	D	B	dk	d1	d2	d3
GAKR6-PW	0.022	6^{+0.012}	16	9 _{-0.12}	12.7	9	20	M6
GAKR8-PW	0.042	8^{+0.015}	19	12 _{-0.12}	15.875	10.4	24	M8
GAKR10-PW	0.069	10^{+0.015}	22	14 _{-0.12}	19.05	12.9	28	M10
GAKR12-PW	0.11	12^{+0.018}	26	16 _{-0.12}	22.225	15.4	32	M12
GAKR14-PW	0.16	14^{+0.018}	28 ⁴⁾	19 _{-0.12}	25.4	16.9	36	M14
GAKR16-PW	0.23	16^{+0.018}	32	21 _{-0.12}	28.575	19.4	42	M16
GAKR20-PW	0.39	20^{+0.021}	40	25 _{-0.12}	34.925	24.4	50	M20×1.5
GAKR25-PW	0.67	25^{+0.021}	47	31 _{-0.12}	42.85	29.6	60	M24×2
GAKR30-PW	1.1	30^{+0.021}	55	37 _{-0.12}	50.8	34.8	70	M30×2

その他の寸法についてはご相談に応じます。

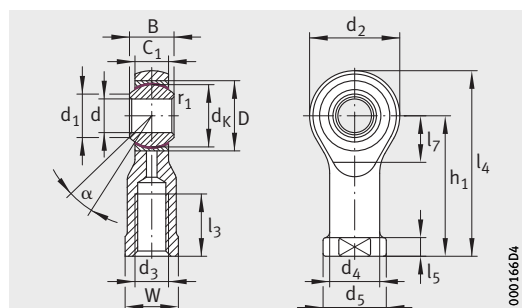
- 1) 左ねじでは、GAKL6-PWのように、型式のRがLに入れ替わっています。
- 2) 傾斜角αの値には公差があります。
- 3) ハウジングの基本定格荷重。
- 4) これは、DIN ISO 12240-4とは異なります、Kシリーズ。

h	C ₁	α ²⁾ °	l ₁	l ₂	l ₇	面取り寸法 r ₁ 最小	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ⁴⁾
							動的 C _r N	静的 C _{0r} ³⁾ N	
36	6.75	13	21	46	-	0.3	7 750	6 930	0 - 0.035
42	9	14	25	54	-	0.3	12 900	12 900	0 - 0.035
48	10.5	13	28	62	-	0.3	18 100	18 500	0 - 0.035
54	12	13	32	70	-	0.3	24 000	20 800	0 - 0.035
60	13.5	16	36	78	18	0.3	31 000	32 000	0 - 0.035
66	15	15	37	87	23	0.3	38 600	45 300	0 - 0.035
78	18	14	45	103	26	0.3	56 600	45 600	0 - 0.035
94	22	15	55	124	32	0.3	84 800	72 900	0 - 0.035
110	25	17	66	145	37	0.3	114 000	95 900	0 - 0.035



耐食ロッドエンド

雌ねじ付き、メンテナンスフリー
DIN ISO 12240-4、Kシリーズ、タイプF
耐食性
オープン型



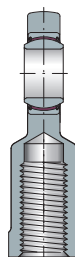
GIKSR...PS, GIKPSR...PS
PTFE 膜

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾²⁾	質量 m ≈kg	主要寸法								
		d	D	B	dk	d1	d2	d3	d4	h1
GIKSR5-PS	0.017	5^{+0.012}	13	8 _{-0.12}	11.1	7.7	19	M5	9	27
GIKPSR5-PS								M4		
GIKSR6-PS	0.025	6^{+0.012}	16	9 _{-0.12}	12.7	9	21	M6	10	30
GIKSR8-PS	0.043	8^{+0.015}	19	12 _{-0.12}	15.8	10.4	25	M8	12.5	36
GIKSR10-PS	0.072	10^{+0.015}	22	14 _{-0.12}	19	12.9	29	M10	15	43
GIKPSR10-PS								M10×1.25		
GIKSR12-PS	0.11	12^{+0.018}	26	16 _{-0.12}	22.2	15.4	33	M12	17.5	50
GIKPSR12-PS								M12×1.25		
GIKSR14-PS	0.16	14^{+0.018}	28 ⁵⁾	19 _{-0.12}	25.4	16.8	37	M14	20	57
GIKSR16-PS	0.21	16^{+0.018}	32	21 _{-0.12}	28.5	19.4	43	M16	22	64
GIKPSR16-PS								M16×1.5		
GIKSR18-PS	0.3	18^{+0.018}	35	23 _{-0.12}	31.7	21.9	47	M18×1.5	25	71
GIKSR20-PS	0.38	20^{+0.021}	40	25 _{-0.12}	34.9	24.4	51	M20×1.5	27.5	77
GIKSR22-PS	0.49	22^{+0.021}	42	28 _{-0.12}	38.1	25.8	55	M22×1.5	30	84
GIKSR25-PS	0.65	25^{+0.021}	47	31 _{-0.12}	42.8	29.6	61	M24×2	33.5	94
GIKSR30-PS	1.15	30^{+0.021}	55	37 _{-0.12}	50.8	34.8	71	M30×2	40	110
GIKPSR30-PS								M27×2		

- 1) 左ねじでは、GIKSL5-PSのように、型式のRがLに入れ替わっています。
- 2) シリーズ GIKPSR...PS には、DIN ISO 15552 に準拠した標準エアシリンダー用に、細目ねじのコネクターが付いています（右ねじのみ）。
- 3) 傾斜角 α の値には公差があります。
- 4) ハウジングの基本定格荷重。
- 5) これは、DIN ISO 12240-4 K シリーズ、とは異なります。

C ₁	α ³⁾ °	l ₃ 最小	l ₄	l ₅ ≈	l ₇ 最小	d ₅	W	面取り寸法	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ⁵⁾
								r ₁ 最小	動的 C _r N	静的 C _{0r} ⁴⁾ N	
6	13	8	36.5	4	9	11	9	0.3	6 000	3 800	0.003 – 0.035
6.75	13	9	40.5	5	10	13	11	0.3	7 650	3 400	0.003 – 0.035
9	13	12	48.5	5	12	16	14	0.3	12 900	5 700	0.005 – 0.040
10.5	13	15	57.5	6.5	14	19	17	0.3	18 000	8 000	0.005 – 0.040
12	13	18	66.5	6.5	16	22	19	0.3	24 000	9 100	0.005 – 0.045
13.5	15	21	75.5	8	18	25	22	0.3	31 000	13 700	0.005 – 0.045
15	15	24	85.5	8	21	27	22	0.3	39 000	19 000	0.005 – 0.045
16.5	15	27	94.5	10	23	31	27	0.3	47 500	23 000	0.005 – 0.045
18	15	30	102.5	10	25	34	30	0.3	57 000	22 800	0.010 – 0.055
20	15	33	111.5	12	27	37	32	0.3	68 000	30 400	0.010 – 0.055
22	15	36	124.5	12	30	42	36	0.3	85 000	36 200	0.010 – 0.055
25	15	45	145.5	15	35	50	41	0.3	114 000	47 500	0.010 – 0.055



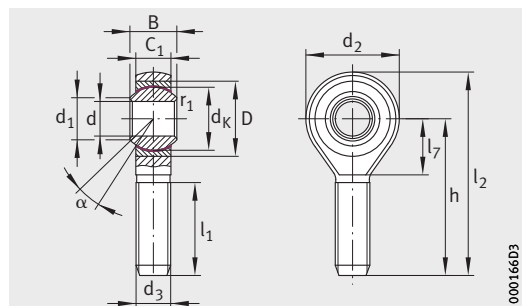
耐食ロッドエンド

雄ねじ付き、メンテナンスフリーメンテ
ナンスフリー

DIN ISO 12240-4、Kシリーズ、タイプM

耐食性

オープン型



GAKSR.-PS

PTFE 膜

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法							
		d H7	D	B	dk	d1	d2 最大	d3	h
GAKSR5-PS	0.01	5 +0.012	13	8 _{-0.12}	11.1	7.7	19	M5	33
GAKSR6-PS	0.02	6 +0.012	16	9 _{-0.12}	12.7	9	21	M6	36
GAKSR8-PS	0.03	8 +0.015	19	12 _{-0.12}	15.8	10.4	25	M8	42
GAKSR10-PS	0.05	10 +0.015	22	14 _{-0.12}	19	12.9	29	M10	48
GAKSR12-PS	0.09	12 +0.018	26	16 _{-0.12}	22.2	15.4	33	M12	54
GAKSR14-PS	0.13	14 +0.018	28 ⁴⁾	19 _{-0.12}	25.4	16.9	37	M14	60
GAKSR16-PS	0.19	16 +0.018	32	21 _{-0.12}	28.5	19.4	43	M16	66
GAKSR18-PS	0.26	18 +0.018	35	23 _{-0.12}	31.7	21.9	47	M18×1.5	72
GAKSR20-PS	0.34	20 +0.021	40	25 _{-0.12}	34.9	24.4	51	M20×1.5	78
GAKSR22-PS	0.44	22 +0.021	42	28 _{-0.12}	38.1	25.8	55	M22×1.5	84
GAKSR25-PS	0.59	25 +0.021	47	31 _{-0.12}	42.8	29.6	61	M24×2	94
GAKSR30-PS	1.06	30 +0.021	55	37 _{-0.12}	50.8	34.8	71	M30×2	110

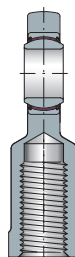
1) 左ねじでは、GAKSL5-PSのように、型式のRがLに入れ替わっています。

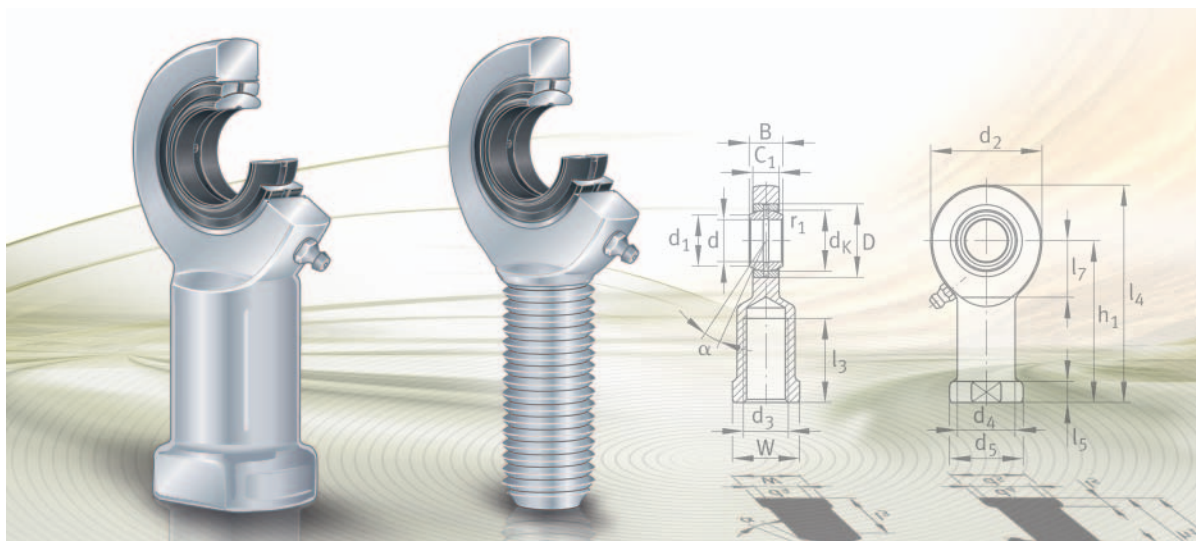
2) 傾斜角αの値には公差があります。

3) ハウジングの基本定格荷重。

4) これは、DIN ISO 12240-4、Kシリーズとは異なります。

C ₁	α ²⁾ °	l ₁	l ₂	l ₇	面取り寸法 r ₁ 最小	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ⁴⁾
						動的 C _r N	静的 C _{0r} ³⁾ N	
6	13	19	42.5	9	0.3	6 000	1 800	0.003 – 0.035
6.75	13	21	46.5	10	0.3	7 650	2 500	0.003 – 0.035
9	13	25	54.5	12	0.3	12 900	4 600	0.005 – 0.040
10.5	13	28	62.5	14	0.3	18 000	7 300	0.005 – 0.040
12	13	32	70.5	16	0.3	24 000	9 100	0.005 – 0.045
13.5	15	36	78.5	18	0.3	31 000	13 700	0.005 – 0.045
15	15	37	87.5	21	0.3	39 000	19 000	0.005 – 0.045
16.5	15	41	95.5	23	0.3	47 500	23 000	0.005 – 0.045
18	15	45	104	25	0.3	57 000	22 800	0.010 – 0.055
20	15	48	112	27	0.3	68 000	30 400	0.010 – 0.055
22	15	55	125	30	0.3	85 000	36 200	0.010 – 0.055
25	15	66	146	35	0.3	114 000	47 500	0.010 – 0.055





ロッドエンドと油圧式ロッドエンド、
定期メンテナンスが必要

ロッドエンドと油圧式ロッドエンド、 定期メンテナンスが必要

ページ

製品概略	ロッドエンドと油圧式ロッドエンド、 定期メンテナンスが必要.....	246
特徴	メンテナンスを必要とするロッドエンド.....	248
	油圧式ロッドエンド.....	251
	材料.....	254
	運転温度.....	255
	特殊仕様.....	256
	接尾記号.....	256
設計及び安全指針	潤滑について.....	257
	再給脂.....	257
	サイズ選定.....	258
	基本静定格荷重.....	259
	基本動定格荷重.....	259
	GIKR25-PB の計算例.....	259
	油圧式ロッドエンドの溶接.....	263
	油圧式ロッドエンド内部の固定ねじの締め付けトルク.....	264
精度	265
寸法表	ロッドエンド、雌ねじ付き、Eシリーズ、タイプF.....	266
	ロッドエンド、雄ねじ付き、Eシリーズ、タイプM.....	268
	ロッドエンド、雌ねじ付き、Kシリーズ、タイプF.....	270
	ロッドエンド、雄ねじ付き、Kシリーズ、タイプM.....	272
	油圧式ロッドエンド、ねじ締めタイプ、 DIN 24338、ISO 6982.....	274
	油圧式ロッドエンド、ねじ締めタイプ.....	276
	油圧式ロッドエンド、円形溶接面タイプ、Eシリーズ、 タイプS.....	278
	油圧式ロッドエンド、角形溶接面タイプ.....	280



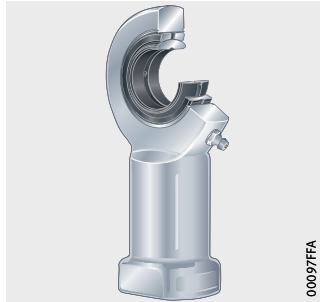
製品概略

ロッドエンドと油圧式ロッドエンド、 定期メンテナンスが必要

Eシリーズ

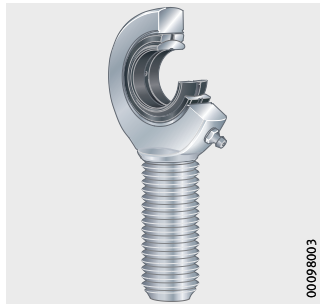
滑り接触面スチール/スチール
右または左ねじ
オープン型
雌ねじ付き

GIR...-DO, GIL...-DO



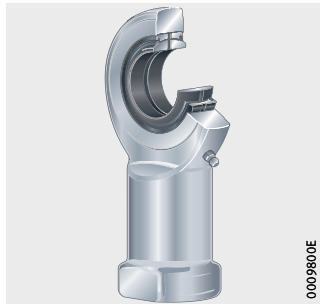
雄ねじ付き

GAR...-DO, GAL...-DO

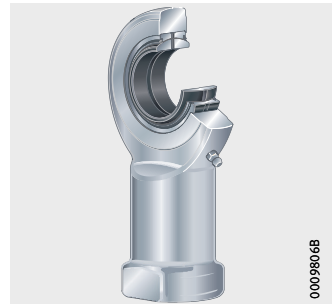


リップシールまたは
高性能シール付き
雌ねじ付き

GIR...-DO-2RS, GIL...-DO-2RS



GIR...-DO-2TS, GIL...-DO-2TS

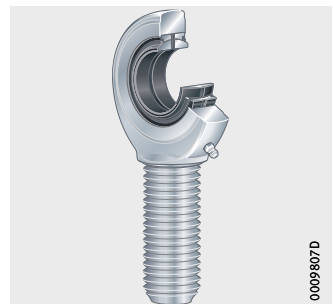


雄ねじ付き

GAR...-DO-2RS, GAL...-DO-2RS



GAR...-DO-2TS, GAL...-DO-2TS



K シリーズ

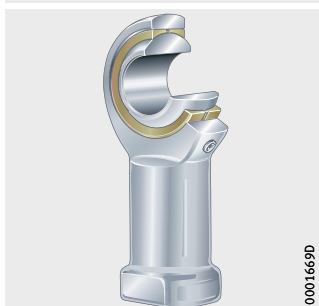
滑り接触面スチール / ブロンズ

右または左ねじ

オープン型

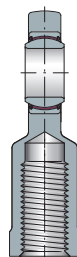
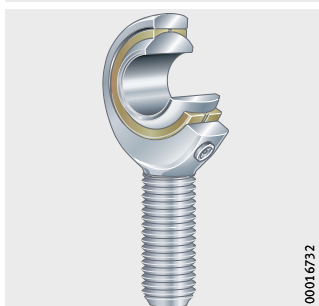
雌ねじ付き

GIKR..-PB, GIKL..-PB



雄ねじ付き

GAKR..-PB, GAKL..-PB



油圧ロッドエンド

滑り接触面スチール / スチール

ねじ締めタイプ

オープン型

GIHNRK..-LO



GIHRK..-DO



溶接面タイプ

オープン型

GK..-DO



GF..-DO



ロッドエンドと油圧式ロッドエンド、 定期メンテナンスが必要

特徴

メンテナンスを必要とするロッドエンドと油圧式ロッドエンドには、スチール / スチールスライド接触面を持つラジアル球面滑り軸受が組み込まれています。Schaeffler は、スチール / ブロonzの滑り接触面を備えた球面すべり軸受も提供できます。

メンテナンスを必要とする ロッドエンド

メンテナンスを必要とするロッドエンドは、統合型シャンク付きハウジングとメンテナンスが必要な球面プレーンベアリングから成ります。シャンクには雌ねじまたは雄ねじがあり、球面滑り軸受はハウジングに対してしっかりと固定されています。

ロッドエンドは、開放形と両面シール形があります。ハウジングおよびシャンクは亜鉛コーティングによって腐食保護されています。

適用範囲

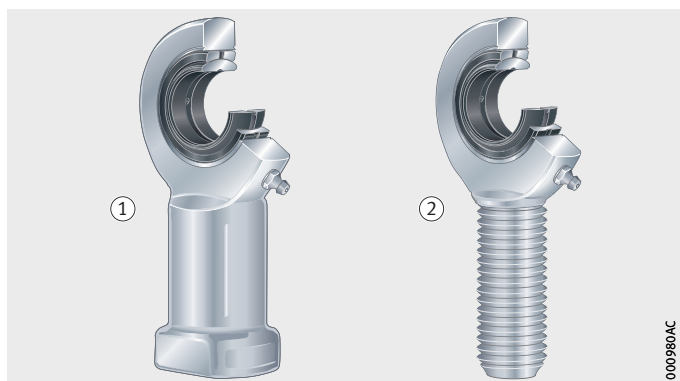
メンテナンスを必要とするロッドエンドは、引張方向または圧縮方向のラジアル荷重を受けることができ、運動と荷重を小さいモーメントで伝えることができます。これらは、交番荷重に適しており、状況によっては片側一定荷重に適しています。薄肉のアイ形ハウジングは、周辺コンポーネントに対してコンパクトに収まります。

E シリーズ

DIN ISO 12240-4 に準拠したロッドエンド、E シリーズにはラジアル球面滑り軸受 GE..-DO もしくは GE..-DO-2RS(-2TS) が組み込まれ、右ねじ、左ねじ、雌ねじ、雄ねじがあります。滑り接触面はスチール製の内輪および外輪で形成されています、図 1。

- ① 雌ねじ付き
- ② 雄ねじ付き

図 1
メンテナンスを必要とする
ロッドエンド、E シリーズ、
スチール / スチール
滑り接触面



K シリーズ DIN ISO 12240-4 に準拠したロッドエンド、K シリーズにはラジアル球面滑り軸受 GE...PB が組み込まれ、右ねじ、左ねじ、雌ねじ、雄ねじがあります。滑り接触面はスチール製の内輪およびブロンズ製の外輪で形成されています、図 2。

- ① 雌ねじ付き
- ② 雄ねじ付き

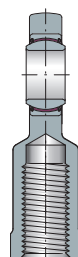
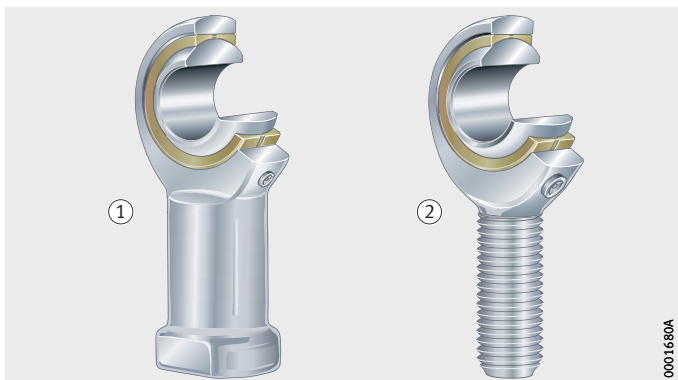


図 2
メンテナンスを必要とする
ロッドエンド、K シリーズ、
スチール / ブロンズ滑り接触面

シール

シール付きロッドエンドには、接尾記号 2RS または 2TS があります。これらは、両側をリップシールで汚れや水しぶきから保護されています。ロッドエンド GIR...DO-2TS、GIL...DO-2TS、GAR...DO-2TS および GAL...DO-2TS には、両側に高性能トリプルリップシールが組み込まれています。

K シリーズのロッドエンドにシールは付いていません。

潤滑

E シリーズまたは K シリーズのロッドエンドの再潤滑オプションは、ロッドエンドの寸法によって設計が異なります。表を参照してください。

E シリーズ、再潤滑機構

軸 d mm		再給脂
を越え	以下	
-	12	-
15	20	ハウジングの潤滑穴
25	-	ロッドエンドアイ型ハウジングの DIN 71412 に準拠したテーパタイプ潤滑用ニップル

K シリーズ、再潤滑機構

軸 d mm		再給脂
5		-
>5		ロッドエンドアイ型ハウジングの DIN 3405 に準拠したテーパタイプ潤滑用ニップル

ロッドエンドと油圧式ロッドエンド、 定期メンテナンスが必要

シリーズ、滑り接触面、標準

メンテナンスを必要とするロッドエンドは、様々な滑り接触面を備えた各シリーズに合わせて設計されています、表を参照してください。

シリーズと設計

シリーズ	滑り接触面	ねじ	DIN ISO	シリーズ	軸 d mm			
					を超え	以下		
GIR..-DO	スチール / スチール	雌、右	12240-4	E、 タイプF	6	30		
GIR..-DO-2RS					17	80		
GIR..-DO-2TS					30	80		
GIL..-DO		雌、左			6	30		
GIL..-DO-2RS					17	80		
GIL..-DO-2TS					30	80		
GAR..-DO		雄、右		雄、右	E、 タイプM	6	30	
GAR..-DO-2RS						17	80	
GAR..-DO-2TS						30	80	
GAL..-DO						雄、左	6	30
GAL..-DO-2RS							17	80
GAL..-DO-2RS							30	80
GIKR..-PB	スチール / ブロンズ	雌、右	12240-4	K、 タイプF	6	30		
GIKL..-PB		雌、左						
GAKR..-PB		雄、右		K、 タイプM				
GAKL..-PB		雄、左						

油圧ロッドエンド

油圧式ロッドエンドには、ラジアル球面滑り軸受 GE..-LO または GE..-DO が組み込まれています。滑り接触面はスチール製の内輪および外輪で形成されています。ロッドエンドは、シャンクの中にねじで取付けるか、丸型か角型の溶接面に溶接します。

ロッドエンド GIHRK..-DO および GF..-DO は、GE..-UK、GE..-UK-2RS(-2TS)、GE..-FW または GE..-FW-2RS(-2TS) シリーズのメンテナンスフリー球面すべり軸受を伴うものもご利用いただけます。

ロッドエンド GIHRK および GIHNRK には、直径 $d \leq 50$ mm までのスロットが両側に付いています。ロッドエンド GIHRK には $d \geq 60$ mm からのスロットが片側に付き、ロッドエンド GIHNRK には、 $d \geq 63$ mm からのスロットが片側に付いています。

適用領域

油圧式ロッドエンドは、引張方向または圧縮方向のラジアル荷重を受けることができ、運動と荷重を小さいモーメントで伝えることができます。ラジアル荷重方向が一定でない場合にも適用可能です。

ねじ締めクランプタイプの油圧式ロッドエンド

使用されている球面すべり軸受は、保持リングでロッドエンド内に配置されています。ねじ締めクランプは、DIN EN ISO 4762 を準拠し、ねじ込み式シャンクにある 2 つの六角穴付きボルトから構成されます。図 3 参照

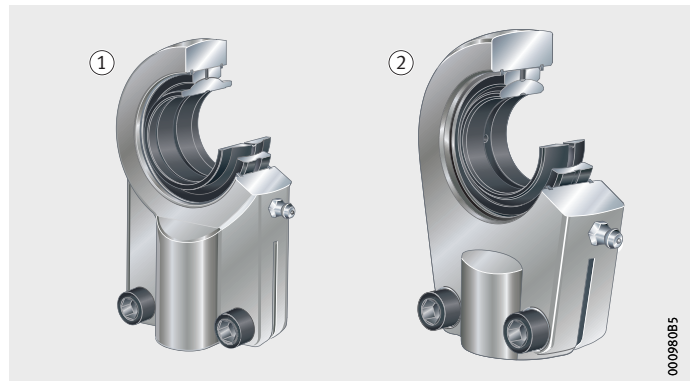
ロッドエンド GIHNRK..-LO は、DIN 24338 および ISO 6982 に準拠しています。これらは、標準油圧シリンダーの中で使用され、CETOP (欧州油・空気圧委員会) としては RP 58 H、そして DIN 24333、DIN 24336、DIN ISO 6020-1 および DIN ISO 6022 に準拠しています。

ロッドエンド GIHRK..-DO は、特に油圧シリンダーに適しています。非常に短い結合長さで最大限のストローク長を得ることができます。



- ① GIHNRK..-LO
- ② GIHRK..-DO

図 3
ねじ締めタイプの油圧式ロッドエンド



0009605

ロッドエンドと油圧式ロッドエンド、 定期メンテナンスが必要

角形溶接面タイプの 油圧式ロッドエンド

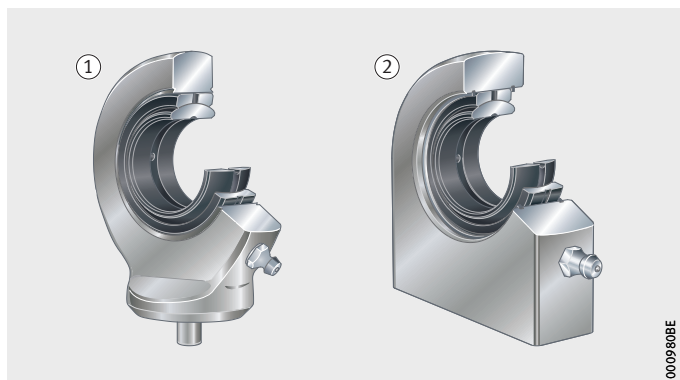
GK..-DO シリーズのロッドエンドは、DIN ISO 12240-4 に準拠しています。これらには円形溶接面、シャンクベースの位置決めピン、そして 45° の溶接面取り角があります、[図 4](#)。これらのロッドエンドは、ピストンロッドエンドおよびシリンダーベースに取付ける場合に適しています。球面すべり軸受は、ロッドエンド内両側にステーキングで固定されています。

GF..-DO シリーズのロッドエンドは、角形溶接面タイプの高負荷設計がご利用いただけます。これらは、油圧シリンダーベースへの固定に適しています。球面すべり軸受は、保持リングでロッドエンド内に配置し、取り外しが可能です。

① GK..-DO、
円形溶接面タイプの
シャンクベースの位置決めピン、
および 45° の溶接面取り

② GF..-DO、
角形溶接面タイプ

[図 4](#)
角形溶接面タイプの
油圧式ロッドエンド



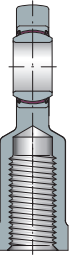
シール 球面すべり軸受 GE..-DO-2RS または GE..-FO-2RS を内蔵したロッドエンドは、両側をリップシールでコンタミネーションや水しぶきから保護されています。

球面すべり軸受 GE..-DO-2TS or GE..-FO-2TS を内蔵したロッドエンドには、両側に高性能トリプルリップシールが組み込まれています。

潤滑 油圧式ロッドエンドの再潤滑オプションは、ロッドエンドの寸法によって設計が異なります。表を参照してください。油圧式ロッドエンド GIHRK..-DO および GF..-DO は、ロッドエンドアイ型ハウジングの DIN 71412 に準拠したテーパタイプのグリースニップルによって潤滑されます。

**油圧式
ロッドエンド GK..-DO、
再潤滑機構**

軸 d mm		再給脂
を超え	以下	
-	12	-
15	20	ハウジングの潤滑穴
25	-	ロッドエンドアイ型ハウジングの DIN 71412 に準拠したテーパタイプ 潤滑用ニップル



**油圧式
ロッドエンド GIHRK..-LO、
再潤滑機構**

軸 d mm		再給脂
12		-
>16		ロッドエンドアイ型ハウジングの DIN 71412 に準拠したテーパタイプ 潤滑用ニップル

シリーズ、滑り接触面、標準

メンテナンスを必要とする油圧式ロッドエンドには、スチール / スチール滑り接触面があります。表を参照してください。

シリーズと設計

シリーズ	滑り接触面	標準	軸 d mm	
			から	まで
GIHRK..-LO	スチール / スチール	DIN 24338, ISO 6982	12	250
GIHRK..-DO			20	120
GK..-DO		DIN ISO 12240-4, Eシリーズ、タイプ S	10	80
GF..-DO		-	20	120

ロッドエンドと油圧式ロッドエンド、 定期メンテナンスが必要

材料 メンテナンスを必要とするロッドエンドと油圧式ロッドエンドの材料および材料の種類は各シリーズによって異なります、表を参照してください。

シリーズ	材料
GIR...DO, GIL...DO GIR...DO-2RS, GIL...DO-2RS GIR...DO-2TS, GIL...DO-2TS GIKR...PB, GIKL...PB GAR...DO, GAL...DO GAR...DO-2RS, GAL...DO-2RS GAR...DO-2TS, GAL...DO-2TS GAKR...PB, GAKL...PB	DIN EN 10083-2 に準拠したドロップ 鍛造調質鋼 C45+QT、亜鉛コーティングを 施した表面
GIHNRK...LO GIHRK...DO	d ≤ 50 mm: <ul style="list-style-type: none"> ■ DIN EN 10083-2 に準拠したドロップ 鍛造調質鋼 C45+N ■ 防錆油塗布 d > 50 mm: <ul style="list-style-type: none"> ■ DIN EN 1563 に準拠した球状黒鉛 鑄鉄 GJS 400-15 ■ 防錆油塗布
GK...DO	DIN EN 10025 に準拠したドロップ 鍛造構造鉄鋼 S355J2G3、防錆油塗布
GF...DO	DIN EN 10025 に準拠した鍛造または 圧延構造鉄鋼 S355J2G3、防錆油塗布

動作温度

許容運転温度は、滑り接触面およびシールに依存します、表を参照してください。

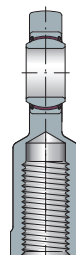


温度が既定値を超えると、定格寿命およびシール効果が低下します。

温度が 0 °C 未満である場合、ロッドエンドの負荷容量の低下を考慮しなければなりません。

動作温度

シリーズ	温度 °C		低減した負荷容量 °C から
	から	まで	
GIR...DO GIL...DO GAR...DO GAL...DO	-60	+200	+100
GIR...DO-2RS GIL...DO-2RS GAR...DO-2RS GAL...DO-2RS	-30	+130	
GIR...DO-2TS GIL...DO-2TS GAR...DO-2TS GAL...DO-2TS	-30	+100	
GIKR...PB GIKL...PB GAKR...PB GAKL...PB	-60	+250	
GIHNRK...LO GIHRK...DO GK...DO GF...DO	-60	+200	



ロッドエンドと油圧式ロッドエンド、 定期メンテナンスが必要

特殊仕様

接尾記号の付いた特殊仕様に加え、Schaeffler はご要望に応じてこれ以外の仕様もご提供できます：

- 別の種類のグリースニップルまたは集中潤滑用のねじ込み式コネクタを備えたメンテナンスを必要とする油圧式ロッドエンド
- メンテナンスフリー球面すべり軸受 GE..-UK、GE..-UK-2RS(2TS)、GE..-FW、GE..-FW-2RS(2TS) を備えた油圧式ロッドエンド
- 特殊ねじ付きロッドエンド
- 様々な腐食保護付きロッドエンド

接尾記号

選択可能な仕様の接尾記号：表を参照してください。

選択可能な仕様

接尾記号	説明	仕様
2RS	両側に標準リップシール	標準
2TS	両側に高性能トリプルリップシール	
C2	ラジアル内部すきま Group 2 が通常よりも小さい	特殊仕様は契約に基づいてのみご利用いただけます
C3	ラジアル内部すきま Group 3 が通常よりも大きい	
-	別の種類のグリースニップルまたは集中潤滑用のねじ込み式コネクタ	
-	メンテナンスフリー球面すべり軸受 GE..-UK、GE..-UK-2RS(2TS)、GE..-FW、GE..-FW-2RS(2TS) を備えた油圧式ロッドエンド	
-	特殊ねじ付き	
-	様々な腐食防止処理済み	
-		

設計及び安全指針

「技術解説」の章には、摩擦、定格寿命、そして周辺部品に関連する重要なガイドラインが要約されています。「技術解説」、20 ページをご参照下さい。を参照してください。

潤滑の原則

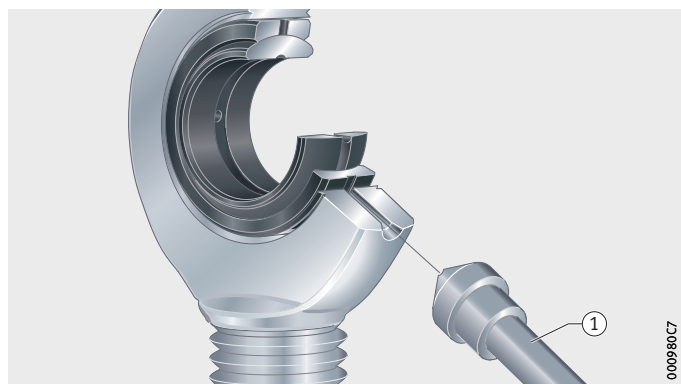
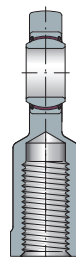
メンテナンスを必要とする球面すべり軸受については、球面すべり軸受に対応する章でまとめられています、179 ページを参照してください。

再給脂

メンテナンスを必要とするロッドエンドは潤滑しなければなりません。

これらには、同シリーズの潤滑用の溝と穴が設けられていない小型のロッドエンドを除き、再潤滑機構があります。これらのロッドエンドについては、寸法表を参照してください。

DIN ISO 12240-4 に準拠したロッドエンド、内径 $d = 15 \text{ mm}$ から 20 mm の E シリーズは、ロッドエンドアイ型ハウジングの穴から再潤滑されます、図 5。ハウジングの強度上の理由から、これらのロッドにはグリースニップルがありません。



① テーパーノズルを備えたグリースガン

図 5
穴からの再潤滑

ロッドエンドと油圧式ロッドエンド、 定期メンテナンスが必要

寸法測定

ロッドエンドの場合、ハウジングおよびシャンクの許容静荷重を常に確認しなければなりません。ロッドエンドの定格寿命の計算では、ハウジングに取り付けられた球面すべり軸受の定格寿命が決定的な要因になります、47ページを参照してください。荷重の方向と種類が、ロッドエンドおよび球面すべり軸受の滑り接触面の設計を決定します。

ロッドエンドの許容負荷

許容荷重は、荷重の種類に依存します。

パルス荷重または交番荷重は、ロッドエンドの材料に一定荷重よりも大きな応力を与えます。計算では、荷重係数 f_b を用いてこれらの運転条件を考慮する必要があります、表を参照してください。



最大軸受等価荷重 P は、ロッドエンドの許容負荷 P_{per} を超えてはなりません、式を参照してください。

ロッドエンドの負荷

以下が適用されます：

$$P_{per} \geq P$$

ロッドエンドの許容付加 P は、以下のように計算されます：

$$P_{per} = \frac{C_{Or}}{f_b}$$

P 最大軸受等価荷重
 P_{per} ロッドエンドの許容負荷
 C_{Or} ロッドエンドの基本静定格荷重
 f_b 荷重係数、表を参照してください

荷重係数

荷重の種類	シリーズ	荷重係数 f_b
片側一定荷重 	すべてのシリーズ	1
パルス荷重 	GIHNRK...LO GIHRK...DO GK...DO GF...DO GIR...DO(-2RS, -2TS) GAR...DO(-2RS, -2TS) GIKR...PB GAKR...PB	2 2.75 2.75 2.75 3 3 3 3
交番荷重 		

基本静定格荷重

この場合、基本静定格荷重 C_{0r} は、引張静荷重を受けるハウジングとシャンクの負荷容量を示します、寸法表を参照してください。室温では、これにハウジングとシャンクに使われる材料の降伏強度に関連する最低 1.2 の安全係数が含まれます。基本定格荷重は、最も応力がかかる断面で材料降伏強度の 83% を用いた場合の最大許容引張静荷重を表します。



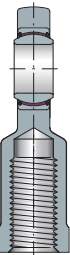
ロッドエンドの基本静定格荷重 C_{0r} は、ロッドエンドハウジングの負荷容量のみを意味しています、寸法表を参照してください。これは、ロッドエンドシャンクの内部、またはその方向に作用する引張荷重および圧縮荷重に基づいています。

基本動定格荷重

基本動定格荷重 C_r は、取り付けられた球面滑り軸受に関連しており、軸受の定格寿命を計算するパラメータです、寸法表を参照してください。これは、滑り接触面に依存し、ロッドエンドの定格寿命に大きな影響を与えます。



引張方向または圧縮方向へのラジアル荷重に加え、それ以外の横方向の力がシャンクのアキシャル方向へ作用する場合、軸受等価荷重およびシャンク部に追加作用する曲げ応力を考慮しなければなりません。



ラジアルロッドエンド GIKR25-PB の計算例

ラジアル球面滑り軸受の定格寿命は、スチール / ブロンズ滑り接触面に基づいて計算されます、35 ページ「負荷容量と寿命」を参照を参照してください。

前提条件

以下の前提条件で定格寿命を計算します：

- 梱包ラインの機械
- パルス荷重

運転パラメータ

ベアリング荷重	$F_{r \min}$	= 10 000 N
	$F_{r \max}$	= 20 000 N
スイベル角度	β	= 45°
スイベル回数	f	= 20 min ⁻¹
インデックス操作に必要な時間 (サイクル)		= 3 s
インデックス操作の回数		= 300 サイクル /h
再潤滑インターバル	l_w	= 40 h
動作温度	ϑ	= 21 °C

軸受データ

ラジアルロッドエンド		= GIKR25-PB
基本動定格荷重	C_r	= 47 100 N
基本静定格荷重	C_{0r}	= 72 900 N
球径	d_k	= 42.85 mm

要求事項

要求寿命 $L_{hN}(ED) \geq 5 000$ h。

ロッドエンドと油圧式ロッドエンド、 定期メンテナンスが必要

ロッドエンドの寸法計算

ロッドエンドの許容静荷重は、load factor $f_b = 3$ を用いて計算されます、258 ページの表を参照してください。

$$P_{\text{per}} = \frac{C_{0r}}{f_b}$$

$$C_{0r\text{min}} = F_{r\text{max}} \cdot f_b$$

$$C_{0r\text{min}} = 20\,000 \cdot 3 = 60\,000 \text{ N}$$

基本定格荷重 $C_{0r} = 72\,900 \text{ N}$ のロッドエンド GIKR25-PB が適しています。

許容荷重の確認



許容荷重およびすべり速度の妥当性は、定格寿命の計算がこの範囲でのみ有用であるため、確認する必要があります、50 ページの表を参照してください。

軸受面圧

軸受面圧は、特定の荷重パラメータ K を用いて計算する必要があり、妥当性を確認しなければなりません、41 ページの表および 50 ページの表を参照してください。軸受中心に作用する場合の変動力 F 、 $P = F_{\text{max}} = 20\,000 \text{ N}$:

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 50 \cdot \frac{20\,000}{47\,100} = 21.23 \text{ N/mm}^2$$

スィーブル運動におけるすべり速度

すべり速度は、球径 d_k およびスィーブル角度 β を用いて計算する必要があり、妥当性を確認しなければなりません、44 ページの表および 50 ページの表を参照してください:

$$v = \frac{d_k \cdot \pi}{60 \cdot 10^3} \cdot \frac{2 \cdot \beta \cdot f}{360^\circ}$$

$$v = \frac{42.85 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 45 \cdot 20}{60 \cdot 10^3 \cdot 360} = 1.1 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$$

比摩擦エネルギー pv

比摩擦エネルギー pv は、妥当性を確認しなければなりません、50 ページの表を参照してください:

$$pv = 21.23 \cdot 1.1 \cdot 10^{-2} = 0.23 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{m/s}$$

定格寿命の計算式の決定

定格寿命の計算では、有効な定格寿命の計算式を選択し、その後補正しなければなりません。

定格寿命の計算式を選択

メンテナンスを必要とする滑り軸受では、以下が適用されます、52 ページを参照してください：

$$L_h = \frac{K_L}{v} \cdot \left(\frac{C_r}{P} \right) \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_\theta \cdot f_A \cdot f_\beta \cdot f_{dK} \cdot f_{Hz}$$

スチール/ブロンズの滑り接触面に必要な補正係数は、マトリックスから選択し、定格寿命の計算式を適切に補正するために使用されなければなりません、55 ページの表、および表を参照してください。

補正係数、軸受のタイプによる

シリーズ		滑り接触面	補正係数						
球面滑り軸受	ロッドエンド		f_p	f_v	f_θ	f_A	f_{dK}	f_β	f_{Hz}
-	GIKR..-PB	スチール / ブロンズ	■	■	■	■	■	■	■

補正後の定格寿命の計算式

$$L_h = \frac{K_L}{v} \cdot \left(\frac{C_r}{P} \right) \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_\theta \cdot f_A \cdot f_\beta \cdot f_{dK} \cdot f_{Hz}$$

定格寿命の計算

定格寿命の計算式における補正係数の値は、グラフから参照しなければなりません、56 ページおよび表を参照してください。特定の滑り軸受の係数 $K_L = 2.3$ 、52 ページの表を参照してください。

補正係数

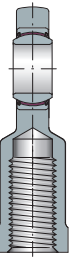
補正係数	出典	仕様
荷重 f_p	56 ページの図 13	0.75
滑り速度 f_v	58 ページの図 16	0.71
温度 f_θ	60 ページの図 18	1
回転条件 f_A	ページ 62	1
スィベル角度、振動角 f_β	65 ページの図 26	0.76
球径 f_{dK}	63 ページの図 22	0.97
変動荷重 f_{Hz}	67 ページの図 30	1.45

定格寿命 L_h

定格寿命は以下のように計算されます：

$$L_h = \frac{2,3}{1.1 \cdot 10^{-2}} \cdot \left(\frac{47\,100}{20\,000} \right) \cdot 0.75 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.76 \cdot 0.97 \cdot 1.45$$

$$L_h = 280 \text{ h}$$



ロッドエンドと油圧式ロッドエンド、 定期メンテナンスが必要

定期的な再給脂を
伴う定格寿命 L_{hN}

定格寿命は、再潤滑インターバル機能として定期的な再潤滑を行うことによって向上できます、68 ページを参照してください。必要とされる再潤滑インターバルおよび最適な再潤滑インターバルは、計算され、妥当性を確認する必要があります、68 ページを参照してください：

$$l_w \leq 0.5 \cdot L_h$$

$$l_w \leq 0.5 \cdot 280$$

$$40 \text{ h} < 140 \text{ h}$$

潤滑回数 $L_h/l_w = 280 \text{ h}/40 \text{ h} = 7$ に基づき、補正係数 $f_{NH} = 2.1$ が決定されます、68 ページの図 31。スイベル角度 $\beta = 45^\circ$ に基づく、補正係数 $f_{N\beta} = 3.2$ 、68 ページの図 32。

$$L_{hN} = L_h \cdot f_{NH} \cdot f_{N\beta}$$

$$L_{hN} = 280 \cdot 2.1 \cdot 3.2 = 1881 \text{ h}$$

運転時間の考慮

3 s/ サイクルは、100% 使用した場合に 20 サイクル /min となります。インデックス操作の回数が 300 サイクル /h の場合、5 サイクル /min となります

運転時間 ED は、次のように計算します：

$$ED = \frac{5}{20} = 0.25$$

運転時間 ED を考慮した定格寿命 L_{hN} ：

$$L_{hN}(ED) = \frac{L_{hN}}{ED}$$

$$L_{hN}(ED) = \frac{1881 \text{ h}}{0.25} = 7524 \text{ h}$$

結果

選択したラジアルロッドエンド GIKR25-PB は、定格寿命 $L_{hN}(ED) \geq 5000 \text{ h}$ の要件を満たします。

油圧式ロッドエンドの溶接

溶接中の熱膨張は、極力抑える必要があります。

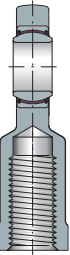
推奨

以下の手順は、ロッドエンドの溶接でその効果が実証されています：

- 溶接線の厚みは極力抑える必要があります。
これは、荷重に基づいていなければなりません。
- 溶接線の厚みをより高める必要がある場合、
何層かに分けて溶接しなければなりません。
- Kb 電極のような低発熱の電極を使用する必要があります。
- 溶接に選択される電流強度は、下限に設定する必要があります。



溶接電流は、ロッドエンドを通過してはなりません。そうでない場合、巨視的な突起物が内輪または外輪の曲面に発生します。



ロッドエンドと油圧式ロッドエンド、 定期メンテナンスが必要

油圧式ロッドエンド内部の 固定ねじの締め付けトルク

油圧式ロッドエンドの固定ねじは、定義された方法、図6および表に従って締め付ける必要があります。

- ① 両側にスロット付き
 - ② 片側にスロット付き
- A、B、C、D = 六角ソケットねじ

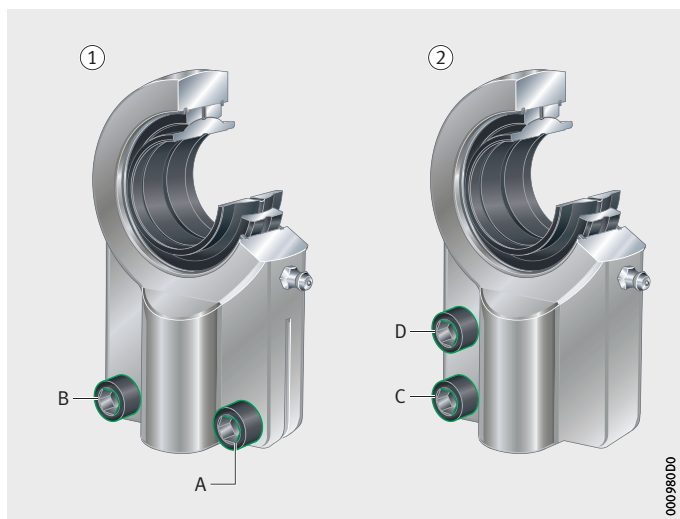
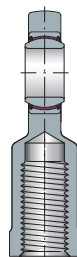


図6
油圧ロッドエンド

締め付けトルク

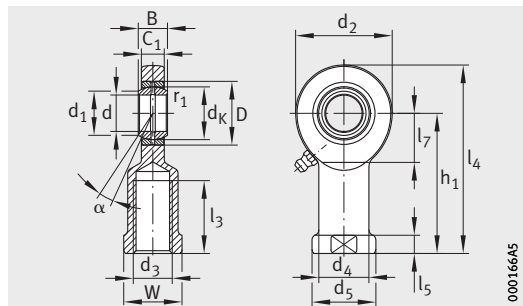
型番		固定ねじ	締め付けトルク M_A				
			ステップ、ねじ				
			1 A	2 B	3 A	4 B	1, 2, 3, 4 C、D、C、D
Nm							
GIHNRK12	-	M5	0.16	2.6	8	8	-
GIHNRK16	-	M6	0.26	4.3	13	13	-
GIHNRK20	GIHRK20	M8	0.64	11	32	32	-
GIHNRK25	GIHRK25	M8	0.64	11	32	32	-
-	GIHRK30	M8	0.64	11	32	32	-
GIHNRK32	-	M10	1.2	21	64	64	-
-	GIHRK35	M10	1.2	21	64	64	-
GIHNRK40	GIHRK40	M10	1.2	21	64	64	-
GIHNRK50	GIHRK50	M12	2.2	36	110	110	-
-	GIHRK60	M10	-	-	-	-	46
GIHNRK63	-	M12	-	-	-	-	80
GIHNRK70	-	M16	-	-	-	-	195
-	GIHRK70	M12	-	-	-	-	80
GIHNRK80	GIHRK80	M16	-	-	-	-	195
GIHNRK90	GIHRK90	M16	-	-	-	-	195
GIHNRK100	GIHRK100	M20	-	-	-	-	385
GIHNRK110	GIHRK110	M20	-	-	-	-	385
-	GIHRK120	M24	-	-	-	-	660
GIHNRK125	-	M20	-	-	-	-	385
GIHNRK160	-	M24	-	-	-	-	660
GIHNRK200	-	M30	-	-	-	-	1350

精度 ロッドエンドの主な寸法は、DIN ISO 12240-4 に準拠しています。
接続ねじはすべて、DIN 13、公差クラス中央、6H[◎]、6g[◎] に準拠したメートル寸法を有します。
記載されているねじの長さは、使用可能な最短の長さで、接地コンポーネントのねじに対する通常の面取り方法に基づいています。



ロッドエンド

雌ねじ付き、メンテナンスが必要
DIN ISO 12240-4、Eシリーズ、タイプF
開放形またはシール形



GIR..-DO
スチール / スチール

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾			質量 m ≈kg	主要寸法						
オープン	シール形			d	D	B	dk	d1	d2	d3
GIR6-DO ⁵⁾	-	-	0.023	6 _{-0.008}	14	6 _{-0.12}	10	8	21	M6
GIR8-DO ⁵⁾	-	-	0.039	8 _{-0.008}	16	8 _{-0.12}	13	10.2	24	M8
GIR10-DO ⁵⁾	-	-	0.066	10 _{-0.008}	19	9 _{-0.12}	16	13.2	29	M10
GIR12-DO ⁵⁾	-	-	0.1	12 _{-0.008}	22	10 _{-0.12}	18	14.9	34	M12
GIR15-DO ⁶⁾	-	-	0.18	15 _{-0.008}	26	12 _{-0.12}	22	18.4	40	M14
GIR17-DO ⁶⁾	GIR17-DO-2RS ⁶⁾	-	0.25	17 _{-0.008}	30	14 _{-0.12}	25	20.7	46	M16
GIR20-DO ⁶⁾	GIR20-DO-2RS ⁶⁾	-	0.36	20 _{-0.01}	35	16 _{-0.12}	29	24.2	53	M20×1.5
GIR25-DO	GIR25-DO-2RS	-	0.66	25 _{-0.01}	42	20 _{-0.12}	35.5	29.3	64	M24×2
GIR30-DO	GIR30-DO-2RS	GIR30-DO-2TS	0.98	30 _{-0.01}	47	22 _{-0.12}	40.7	34.2	73	M30×2
-	GIR35-DO-2RS	GIR35-DO-2TS	1.43	35 _{-0.012}	55	25 _{-0.12}	47	39.8	82	M36×3
-	GIR40-DO-2RS	GIR40-DO-2TS	2.1	40 _{-0.012}	62	28 _{-0.12}	53	45	92	M39×3 ⁷⁾
-	GIR45-DO-2RS	GIR45-DO-2TS	2.7	45 _{-0.012}	68	32 _{-0.12}	60	50.8	102	M42×3 ⁷⁾
-	GIR50-DO-2RS	GIR50-DO-2TS	3.54	50 _{-0.012}	75	35 _{-0.12}	66	56	112	M45×3 ⁷⁾
-	GIR60-DO-2RS	GIR60-DO-2TS	5.6	60 _{-0.015}	90	44 _{-0.15}	80	66.8	135	M52×3 ⁷⁾
-	GIR70-DO-2RS	GIR70-DO-2TS	8.62	70 _{-0.015}	105	49 _{-0.15}	92	77.9	160	M56×4 ⁷⁾
-	GIR80-DO-2RS	GIR80-DO-2TS	13.2	80 _{-0.015}	120	55 _{-0.15}	105	89.4	180	M64×4 ⁷⁾

1) 左ねじでは、GIR6-DO のように、型式の R が L に入れ替わっています。

2) 傾斜角 α の値には公差があります。

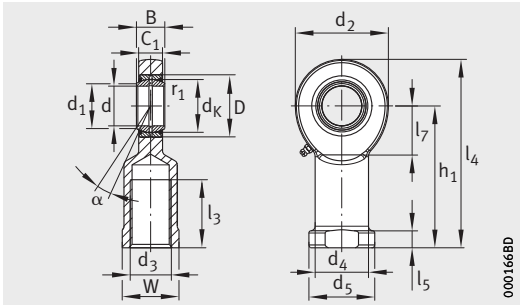
3) ハウジングの基本定格荷重。

4) これは、DIN ISO 12240-4 とは異なります、E シリーズ。

5) 再潤滑機構なし。

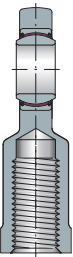
6) テーパタイプのグリースニップルなし。
ハウジングの潤滑穴から潤滑。

7) 不完全ねじ部またはねじ溝はメーカーの裁量によります。



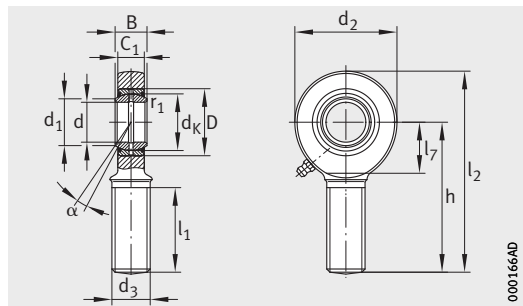
GIR..-DO-2RS, GIR..-DO-2TS
 スチール / スチール

										面取り寸法 r1 最小	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ⁴⁾ Group N (CN)
d4	h1	C1	$\alpha^{2)}$ °	l3	l4	l5	l7	d5	W		動的 Cr N	静的 Cor ³⁾ N	
10	30	4.4	13	11	40.5	5	12	13	11	0.3	3 400	10 300	0.023 – 0.068
12.5	36	6	15	15	48	5	14	16	14	0.3	5 590	16 000	0.023 – 0.068
15	43	7	12	20	57.5	6.5	15	19	17	0.3	8 160	22 000	0.023 – 0.068
17.5	50	8	11	23	67	6.5	18	22	19	0.3	10 800	30 400	0.023 – 0.068
21	61	10	8	30	81	8	20	26	22	0.3	16 900	44 800	0.030 – 0.082
24	67	11	10	34	90	10	23	30	27	0.3	21 300	56 500	0.030 – 0.082
27.5	77	13	9	40	103.5	10	27	35	32	0.3	29 600	75 600	0.030 – 0.082
33.5	94	17	7	48	126	12	32	42	36	0.6	48 300	88 300	0.037 – 0.1
40	110	19	6	56	146.5	15	37	50	41	0.6	62 300	119 000	0.037 – 0.1
47	125	21	6	60	166	15	42	58	50	0.6	79 900	159 000	0.037 – 0.1
52	142	23	7	65	188	18	48	65	55	0.6	99 100	194 000	0.043 – 0.12
58	145	27	7	65	196	20	52	70	60	0.6	128 000	259 000	0.043 – 0.12
62	160	30	6	68	216	20	60	75	65	0.6	157 000	314 000	0.043 – 0.12
70	175	38	6	70	242.5	20	75	88	75	1	245 000	485 000	0.043 – 0.12
80	200	42	6	80	280	20	87	98	85	1	313 000	564 000	0.055 – 0.142
95	230	47	6	85	320	25	100	110	100	1	402 000	690 000	0.055 – 0.142



ロッドエンド

雄ねじ付き、メンテナンスが必要
DIN ISO 12240-4、Eシリーズ、タイプ M
開放形またはシール形



GAR..-DO
スチール / スチール

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾			質量 m ≈kg	主要寸法					
オープン	シール形			d	D	B	dk	d1	d2
GAR6-DO ⁵⁾	-	-	0.018	6 _{-0.008}	14	6 _{-0.12}	10	8	21
GAR8-DO ⁵⁾	-	-	0.033	8 _{-0.008}	16	8 _{-0.12}	13	10.2	24
GAR10-DO ⁵⁾	-	-	0.056	10 _{-0.008}	19	9 _{-0.12}	16	13.2	29
GAR12-DO ⁵⁾	-	-	0.086	12 _{-0.008}	22	10 _{-0.12}	18	14.9	34
GAR15-DO ⁶⁾	-	-	0.15	15 _{-0.008}	26	12 _{-0.12}	22	18.4	40
GAR17-DO ⁶⁾	GAR17-DO-2RS ⁶⁾	-	0.21	17 _{-0.008}	30	14 _{-0.12}	25	20.7	46
GAR20-DO ⁶⁾	GAR20-DO-2RS ⁶⁾	-	0.33	20 _{-0.01}	35	16 _{-0.12}	29	24.2	53
GAR25-DO	GAR25-DO-2RS	-	0.6	25 _{-0.01}	42	20 _{-0.12}	35.5	29.3	64
GAR30-DO	GAR30-DO-2RS	GAR30-DO-2TS	0.95	30 _{-0.01}	47	22 _{-0.12}	40.7	34.2	73
-	GAR35-DO-2RS	GAR35-DO-2TS	1.53	35 _{-0.012}	55	25 _{-0.12}	47	39.8	82
-	GAR40-DO-2RS	GAR40-DO-2TS	1.97	40 _{-0.012}	62	28 _{-0.12}	53	45	92
-	GAR45-DO-2RS	GAR45-DO-2TS	2.66	45 _{-0.012}	68	32 _{-0.12}	60	50.8	102
-	GAR50-DO-2RS	GAR50-DO-2TS	3.53	50 _{-0.012}	75	35 _{-0.12}	66	56	112
-	GAR60-DO-2RS	GAR60-DO-2TS	5.92	60 _{-0.015}	90	44 _{-0.15}	80	66.8	135
-	GAR70-DO-2RS	GAR70-DO-2TS	8.51	70 _{-0.015}	105	49 _{-0.15}	92	77.9	160
-	GAR80-DO-2RS	GAR80-DO-2TS	12.5	80 _{-0.015}	120	55 _{-0.15}	105	89.4	180

1) 左ねじでは、GAR6-DOのように、型式のRがLに入れ替わっています。

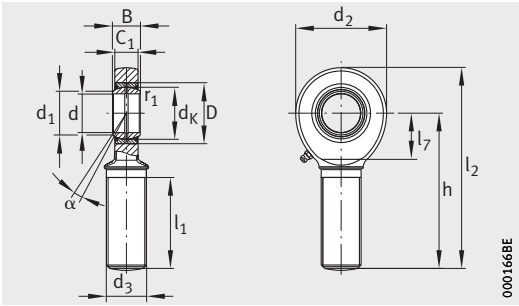
2) 傾斜角αの値には公差があります。

3) ハウジングの基本定格荷重。

4) これは、DIN ISO 12240-4とは異なります、Eシリーズ。

5) 再潤滑機構なし。

6) テーパータイプのグリースニップルなし。
ハウジングの潤滑穴から潤滑。



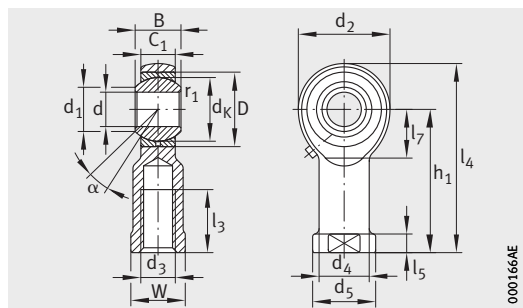
GAR..-DO-2RS, GAR..-DO-2TS
 スチール / スチール

							面取り寸法 r1 最小	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ⁴⁾ Group N (CN)
d3	h	C1	$\alpha^{2)}$ °	l1	l2	l7		動的 Cr N	静的 Cor ³⁾ N	
M6	36	4.4	13	18	46.5	12	0.3	3 400	6 930	0.023 - 0.068
M8	42	6	15	22	54	14	0.3	5 590	12 900	0.023 - 0.068
M10	48	7	12	26	62.5	15	0.3	8 160	20 600	0.023 - 0.068
M12	54	8	11	28	71	18	0.3	10 800	30 200	0.023 - 0.068
M14	63	10	8	34	83	20	0.3	16 900	41 600	0.030 - 0.082
M16	69	11	10	36	92	23	0.3	21 300	56 500	0.030 - 0.082
M20×1.5	78	13	9	43	104.5	27	0.3	29 600	75 600	0.030 - 0.082
M24×2	94	17	7	53	126	32	0.6	48 300	88 300	0.037 - 0.1
M30×2	110	19	6	65	146.5	37	0.6	62 300	119 000	0.037 - 0.11
M36×3	140	21	6	82	181	42	0.6	79 900	159 000	0.037 - 0.1
M39×3	150	23	7	86	196	48	0.6	99 100	194 000	0.043 - 0.12
M42×3	163	27	7	94	214	52	0.6	128 000	259 000	0.043 - 0.12
M45×3	185	30	6	107	241	60	0.6	157 000	314 000	0.043 - 0.12
M52×3	210	38	6	115	277.5	75	1	245 000	485 000	0.043 - 0.12
M56×4	235	42	6	125	315	87	1	313 000	564 000	0.055 - 0.142
M64×4	270	47	6	140	360	100	1	402 000	690 000	0.055 - 0.142



ロッドエンド

雌ねじ付き、メンテナンスが必要
DIN ISO 12240-4、Kシリーズ、タイプF
オープン型



GIKR..-PB
スチール / ブロンズ

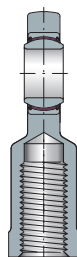
寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法								
		d	D	B	d _k	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	h ₁
GIKR6-PB	0.029	6^{+0.012}	16	9 _{-0.12}	12.7	9	20	M6	10	30
GIKR8-PB	0.05	8^{+0.015}	19	12 _{-0.12}	15.875	10.4	24	M8	12.5	36
GIKR10-PB	0.081	10^{+0.015}	22	14 _{-0.12}	19.05	12.9	28	M10	15	43
GIKR12-PB	0.13	12^{+0.018}	26	16 _{-0.12}	22.225	15.4	32	M12	17.5	50
GIKR14-PB	0.19	14^{+0.018}	28 ⁴⁾	19 _{-0.12}	25.4	16.9	36	M14	21	57
GIKR16-PB	0.25	16^{+0.018}	32	21 _{-0.12}	28.575	19.4	42	M16	22	64
GIKR20-PB	0.43	20^{+0.021}	40	25 _{-0.12}	34.925	24.4	50	M20×1.5	27.5	77
GIKR25-PB	0.76	25^{+0.021}	47	31 _{-0.12}	42.85	29.6	60	M24×2	33.5	94
GIKR30-PB	1.18	30^{+0.021}	55	37 _{-0.12}	50.8	34.8	70	M30×2	40	110

その他の寸法についてはご相談に応じます。

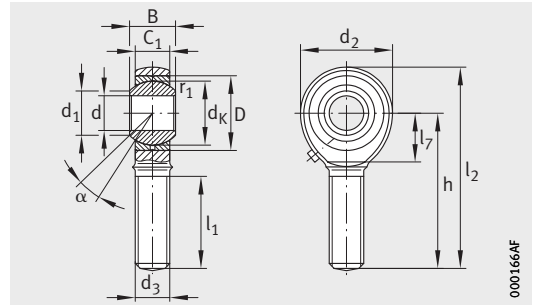
- 1) 左ねじでは、GIKL6-PBのように、型式のRがLに入れ替わっています。
- 2) 傾斜角αの値には公差があります。
- 3) ハウジングの基本定格荷重。
- 4) これは、DIN ISO 12240-4とは異なります、Kシリーズ。

C ₁	α ²⁾ °	l ₃	l ₄	l ₅	l ₇	d ₅	W	面取り寸法 r ₁ 最小	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ⁴⁾
									動的 C _r N	静的 C _{0r} ³⁾ N	
6.75	13	12	40	5	11	13	11	0.3	4 320	7 990	0 – 0.035
9	14	16	48	5	13	16	14	0.3	7 140	13 100	0 – 0.035
10.5	13	20	57	6.6	15	19	17	0.3	10 000	18 500	0 – 0.035
12	13	22	66	6.5	17	22	19	0.3	13 300	20 800	0 – 0.035
13.5	16	25	75	8	18	26	22	0.3	17 100	32 000	0 – 0.035
15	15	28	85	8	23	28	22	0.3	21 400	45 300	0 – 0.035
18	14	33	102	10	26	35	30	0.3	31 400	45 600	0 – 0.035
22	15	42	124	12	32	42	36	0.3	47 100	72 900	0 – 0.035
25	17	51	145	15	37	50	41	0.3	63 500	95 900	0 – 0.035



ロッドエンド

おねじ付き、
DIN ISO 12240-4、K シリーズ、タイプ M
解放型



GAKR..-PB
スチール / ブロンズ

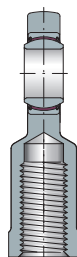
寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法							
		d H7	D	B	dk	d1	d2	d3	h
GAKR6-PB	0.023	6^{+0.012}	16	9 _{-0.12}	12.7	9	20	M6	36
GAKR8-PB	0.044	8^{+0.015}	19	12 _{-0.12}	15.875	10.4	24	M8	42
GAKR10-PB	0.07	10^{+0.015}	22	14 _{-0.12}	19.05	12.9	28	M10	48
GAKR12-PB	0.11	12^{+0.018}	26	16 _{-0.12}	22.225	15.4	32	M12	54
GAKR14-PB	0.16	14^{+0.018}	28 ⁴⁾	19 _{-0.12}	25.4	16.9	36	M14	60
GAKR16-PB	0.23	16^{+0.018}	32	21 _{-0.12}	28.575	19.4	42	M16	66
GAKR20-PB	0.39	20^{+0.021}	40	25 _{-0.12}	34.925	24.4	50	M20×1.5	78
GAKR25-PB	0.67	25^{+0.021}	47	31 _{-0.12}	42.85	29.6	60	M24×2	94
GAKR30-PB	1.1	30^{+0.021}	55	37 _{-0.12}	50.8	34.8	70	M30×2	110

ご相談によりその他の寸法も利用可能。

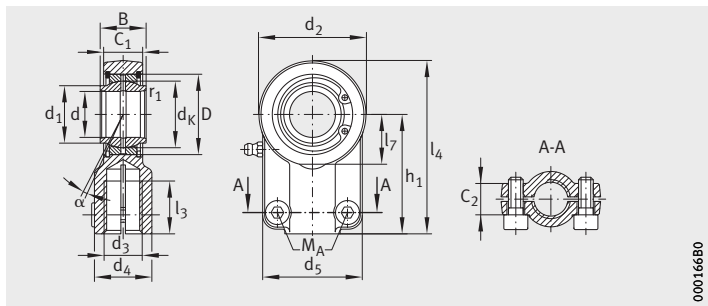
- 1) 左ねじでは、GAKL6-PBのように、型式のRがLに入れ替わっています。
- 2) 傾斜角 α の値には公差があります。
- 3) ハウジングの基本定格荷重。
- 4) これは、DIN ISO 12240-4 とは異なります、K シリーズ。

C ₁	α ²⁾ °	l ₁	l ₂	l ₇	面取り寸法 r ₁ 最小	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ⁴⁾
						動的 C _r N	静的 C _{0r} ³⁾ N	
6.75	13	21	46	–	0.3	4 320	6 930	0 – 0.035
9	14	25	54	–	0.3	7 140	12 900	0 – 0.035
10.5	13	28	62	–	0.3	10 000	18 500	0 – 0.035
12	13	32	70	–	0.3	13 300	20 800	0 – 0.035
13.5	16	36	78	18	0.3	17 100	32 000	0 – 0.035
15	15	37	87	23	0.3	21 400	45 300	0 – 0.035
18	14	45	103	26	0.3	31 400	45 600	0 – 0.035
22	15	55	124	32	0.3	47 100	72 900	0 – 0.035
25	17	66	145	37	0.3	63 500	95 900	0 – 0.035



油圧ロッドエンド

ねじ締めタイプ
定期メンテナンスが前提
DIN 24338, ISO 6982
解放型



GIHNRK..-LO ($d \leq 50 \text{ mm}$)
スチール / スチール

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法										
		d H7	D	B	d _K	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	h ₁	C ₁	α ²⁾ °
GIHNRK12-LO ⁴⁾⁵⁾	0.11	12 +0.018	22	12 _{-0.18}	18	15.5	32	M12×1.25	16.5	38	10.6	4
GIHNRK16-LO ⁵⁾	0.2	16 +0.018	28	16 _{-0.18}	23	20	40	M14×1.5	21	44	13	4
GIHNRK20-LO	0.36	20 +0.021	35	20 _{-0.21}	29	25	47	M16×1.5	25	52	17	4
GIHNRK25-LO	0.59	25 +0.021	42	25 _{-0.21}	35.5	30	58	M20×1.5	30	65	21.5	4
GIHNRK32-LO	1.06	32 +0.025	52	32 _{-0.25}	44	38	70	M27×2	38	80	27	4
GIHNRK40-LO	1.93	40 +0.025	62	40 _{-0.25}	53	46	89	M33×2 ⁶⁾	47	97	32	4
GIHNRK50-LO	3.49	50 +0.025	75	50 _{-0.25}	66	57	108	M42×2 ⁶⁾	58	120	40	4
GIHNRK63-LO	6.29	63 +0.03	95	63 _{-0.3}	83	71.5	132	M48×2 ⁶⁾	70	140	52	4
GIHNRK70-LO ⁷⁾⁸⁾	9.75	70 +0.03	105	70 _{-0.3}	92	79	155	M56×2 ⁶⁾	80	160	57	4
GIHNRK80-LO	13	80 +0.03	120	80 _{-0.3}	105	91	168	M64×3 ⁶⁾	90	180	66	4
GIHNRK90-LO ⁷⁾	17	90 +0.035	130	90 _{-0.35}	115	99	185	M72×3 ⁶⁾	100	195	72	4
GIHNRK100-LO	23.8	100 +0.035	150	100 _{-0.35}	130	113	210	M80×3	110	210	84	4
GIHNRK110-LO ⁷⁾	31.9	110 +0.035	160	110 _{-0.35}	140	124	235	M90×3	125	235	88	4
GIHNRK125-LO	44	125 +0.04	180	125 _{-0.4}	160	138	262	M100×3	135	260	102	4
GIHNRK160-LO	80.3	160 +0.04	230	160 _{-0.4}	200	177	326	M125×4	165	310	130	4
GIHNRK200-LO	167	200 +0.046	290	200 _{-0.46}	250	221	418	M160×4	215	390	162	4
GIHNRK250-LO ⁷⁾⁸⁾	395	250 +0.046	400	250 _{-0.46}	350	317	570	M200×4	300	530	192	4

1) ご相談により左ねじ付きの設計も利用可能です。
左ねじでは、GIHNLK12-LOのように、型式のRがLに入れ替わっています。

2) 傾斜角 α の値には公差があります。

3)ハウジングの基本定格荷重。

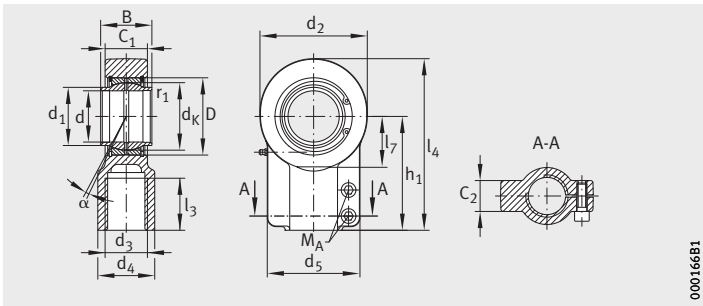
4) 再潤滑機構なし。

5) 完全な円筒形の内径。

6) 不完全ねじ部またはねじ溝はメーカーの裁量によります。

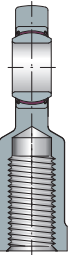
7) DIN ISO 24338 には含まれません。

8) 価格および納期は契約により決定。



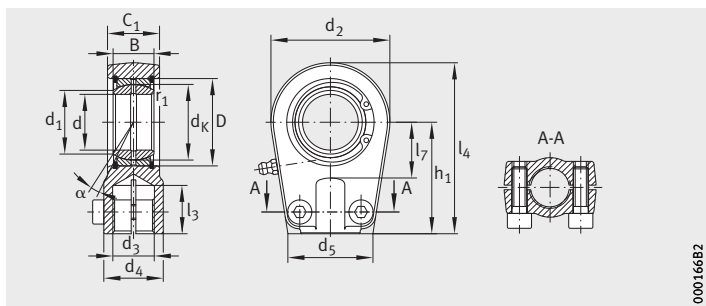
GIHNRK..LO ($d \geq 63 \text{ mm}$)
 スチール / スチール

l ₃	l ₄	l ₇	d ₅	C ₂	面取り 寸法 r ₁ 最小	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま	公称シ リンダ力 N	DIN EN ISO 4762 準拠 六角穴付きボルト	締付け トルク M _A Nm
						動的 C _r N	静的 C _{0r} ³⁾ N				
17	54	14	32	10.6	0.3	10 800	24 000	0.023 - 0.068	8 000	M5×12	8
19	64	18	40	13	0.3	17 700	35 400	0.030 - 0.082	12 500	M6×16	13
23	75.5	22	47	17	0.3	29 600	41 500	0.030 - 0.082	20 000	M8×20	32
29	94	27	54	17	0.6	48 300	69 900	0.037 - 0.1	32 000	M8×20	32
37	115	32	66	22	0.6	67 300	98 800	0.037 - 0.1	50 000	M10×25	64
46	141.5	41	80	26	0.6	99 100	176 000	0.043 - 0.12	80 000	M10×25	64
57	174	50	96	32	0.6	157 000	268 000	0.043 - 0.12	125 000	M12×30	110
64	211	62	114	38	1	254 000	321 000	0.055 - 0.142	200 000	M12×35	80
76	245	70	135	42	1	313 000	475 000	0.055 - 0.142	250 000	M16×40	195
86	270	78	148	48	1	402 000	528 000	0.055 - 0.142	320 000	M16×45	195
91	296	85	160	52	1	489 000	660 000	0.055 - 0.142	400 000	M16×50	195
96	322	98	178	62	1	608 000	840 000	0.065 - 0.165	500 000	M20×60	385
106	364	105	190	62	1	655 000	1 100 000	0.065 - 0.165	635 000	M20×60	385
113	405	120	200	72	1	952 000	1 390 000	0.065 - 0.165	800 000	M20×70	385
126	488	150	250	82	1	1 360 000	2 080 000	0.065 - 0.192	1 250 000	M24×80	660
161	620	195	320	102	1.1	2 130 000	3 460 000	0.065 - 0.192	2 000 000	M30×100	1 350
205	815	265	420	142	2.5	3 570 000	5 440 000	0.065 - 0.239	3 200 000	M36×140	2 280



油圧ロッドエンド

ねじ締めタイプ
定期メンテナンスが前提
オープン型



GIHRK..-DO ($d \leq 50 \text{ mm}$)
スチール / スチール

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾²⁾	質量 m ≈kg	主要寸法									
		d	D	B	dk	d1	d2	d3	d4	h1	$\alpha^3)$ °
GIHRK20-DO	0.44	20 _{-0.01}	35	16 _{-0.12}	29	24.2	56	M16×1.5	25	50	9
GIHRK25-DO	0.48	25 _{-0.01}	42	20 _{-0.12}	35.5	29.3	56	M16×1.5	25	50	7
GIHRK30-DO	0.74	30 _{-0.01}	47	22 _{-0.12}	40.7	34.2	64	M22×1.5	32	60	6
GIHRK35-DO	1.21	35 _{-0.012}	55	25 _{-0.12}	47	39.8	78	M28×1.5	40	70	6
GIHRK40-DO	2.05	40 _{-0.012}	62	28 _{-0.12}	53	45	94	M35×1.5	49	85	7
GIHRK50-DO	3.7	50 _{-0.012}	75	35 _{-0.12}	66	56	116	M45×1.5	61	105	6
GIHRK60-DO	5.76	60 _{-0.015}	90	44 _{-0.15}	80	66.8	130	M58×1.5	75	130	6
GIHRK70-DO	8.81	70 _{-0.015}	105	49 _{-0.15}	92	77.9	154	M65×1.5	86	150	6
GIHRK80-DO	13.7	80 _{-0.015}	120	55 _{-0.15}	105	89.4	176	M80×2	102	170	6
GIHRK90-DO	20.6	90 _{-0.02}	130	60 _{-0.2}	115	98.1	206	M100×2	124	210	5
GIHRK100-DO	28	100 _{-0.02}	150	70 _{-0.2}	130	109.5	230	M110×2	138	235	7
GIHRK110-DO	41.7	110 _{-0.02}	160	70 _{-0.2}	140	121.2	265	M120×3	152	265	6
GIHRK120-DO	75.9	120 _{-0.02}	180	85 _{-0.2}	160	135.6	340	M130×3	172	310	6

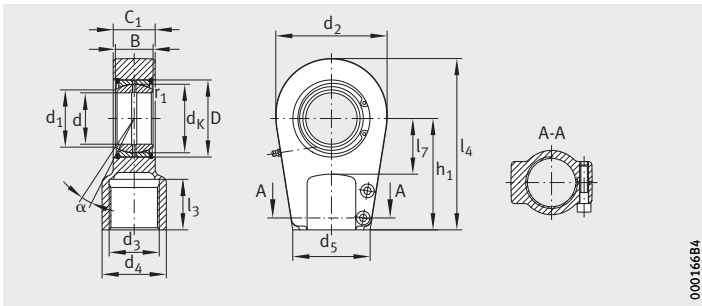
寸法が 20、mm および 25 mm and 30 のロッドエンドの場合、不完全ねじ部は DIN 76 mm に準拠します。

- 1) ご相談により左ねじ付きの設計も利用可能です。
左ねじでは、GIHLK20-DO のように、型式の R が L に入れ替わっています。
- 2) これらの油圧式ロッドエンドは、メンテナンスフリー球面すべり軸受 GE..-UK、GE..-UK-2RS、GE..-UK-2TS、GE..-FW、GE..-FW-2RS および GE..-FW-2TS を備えたものもご相談によりご利用いただけます。

注意！

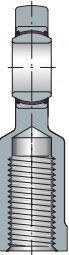
この場合、基本動定格荷重 C_r は、メンテナンスフリー球面滑り軸受の値に対応します、154 ページおよび 160 ページの開始のページを参照してください。

- 3) 傾斜角 α の値には公差があります。
- 4) ハウジングの基本定格荷重。



GIHRK..-DO ($d \geq 60$ mm)
 スチール / スチール

l_3	l_4	l_7	d_5	C_1	面取り 寸法 r_1 最小	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま	DIN EN ISO 4762 準拠 六角穴付きボルト	締付け トルク M_A Nm
						動的 C_r N	静的 $C_{0r}^{4)}$ N			
17	78	25	41	19	0.3	29 600	81 100	0.030 - 0.082	M8×20	32
17	78	25	41	23	0.6	48 300	65 500	0.037 - 0.1	M8×25	32
23	92	30	46	28	0.6	62 300	96 800	0.037 - 0.1	M8×25	32
29	109	38	58	30	0.6	79 900	140 000	0.037 - 0.1	M10×30	64
36	132	45	66	35	0.6	99 100	228 000	0.043 - 0.12	M10×35	64
46	163	55	88	40	0.6	157 000	333 000	0.043 - 0.12	M12×35	110
59	200	65	90	50	1	245 000	327 000	0.043 - 0.12	M10×45	46
66	232	75	100	55	1	313 000	441 000	0.055 - 0.142	M12×50	80
81	265	80	125	60	1	402 000	551 000	0.055 - 0.142	M16×50	195
101	323	90	146	65	1	489 000	811 000	0.055 - 0.142	M16×60	195
111	360	105	166	70	1	608 000	920 000	0.065 - 0.165	M20×60	385
125	407.5	115	190	80	1	655 000	1 380 000	0.065 - 0.165	M20×70	385
135	490	140	217	90	1	952 000	2 370 000	0.065 - 0.165	M24×80	660

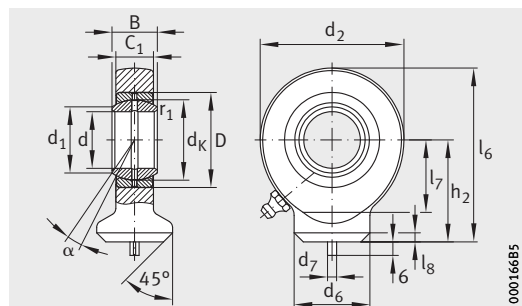


油圧ロッドエンド

円形溶接面タイプ

メンテナンスが必要

DIN ISO 12240-4、Eシリーズ、タイプS
オープン型



GK...DO
スチール / スチール

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法							
		d	D	B	dk	d1	d2	d6	h2
GK10-DO ⁵⁾⁶⁾	0.046	10 _{-0.008}	19	9 _{-0.12}	16	13.2	29	15	24
GK12-DO ⁵⁾⁶⁾	0.069	12 _{-0.008}	22	10 _{-0.12}	18	14.9	34	17.5	27
GK15-DO ⁵⁾⁶⁾	0.12	15 _{-0.008}	26	12 _{-0.12}	22	18.4	40	21	31
GK17-DO ⁷⁾	0.17	17 _{-0.008}	30	14 _{-0.12}	25	20.7	46	24	35
GK20-DO ⁷⁾	0.25	20 _{-0.01}	35	16 _{-0.12}	29	24.2	53	27.5	38
GK25-DO	0.45	25 _{-0.01}	42	20 _{-0.12}	35.5	29.3	64	33.5	45
GK30-DO	0.65	30 _{-0.01}	47	22 _{-0.12}	40.7	34.2	73	40	51
GK35-DO	0.98	35 _{-0.012}	55	25 _{-0.12}	47	39.8	82	47	61
GK40-DO	1.32	40 _{-0.012}	62	28 _{-0.12}	53	45	92	52	69
GK45-DO	1.89	45 _{-0.012}	68	32 _{-0.12}	60	50.8	102	58	77
GK50-DO	2.55	50 _{-0.012}	75	35 _{-0.12}	66	56	112	62	88
GK60-DO	4.3	60 _{-0.015}	90	44 _{-0.15}	80	66.8	135	70	100
GK70-DO	6.53	70 _{-0.015}	105	49 _{-0.15}	92	77.9	160	80	115
GK80-DO	10.1	80 _{-0.015}	120	55 _{-0.15}	105	89.4	180	95	141

¹⁾ これらの油圧ロッドエンドは、メンテナンスフリー球面すべり軸受 GE..-UK、GE..-UK-2RS、GE..-UK-2TS、GE..-FW、GE..-FW-2RS および GE..-FW-2TS を備えたものもご相談によりご利用いただけます。

注意！

この場合、基本動定格荷重 r_1 は、メンテナンスフリー球面滑り軸受の値に対応します、154 ページおよび 160 ページの開始のページを参照してください。

²⁾ 傾斜角 α の値には公差があります。

³⁾ ハウジングの基本定格荷重。

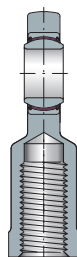
⁴⁾ これは、DIN ISO 12240-4 と異なります。

⁵⁾ 再潤滑機構なし。

⁶⁾ 価格および納期は契約により決定。

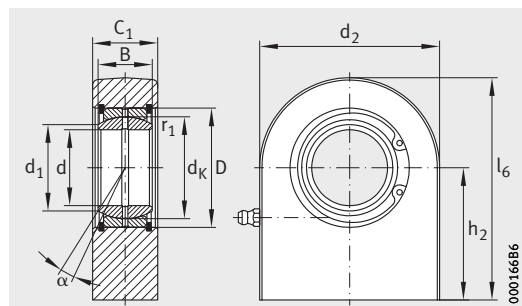
⁷⁾ テーパータイプのグリースニップルなし。ハウジングの潤滑穴から再潤滑。

C ₁	α ²⁾ °	l ₆	l ₇	l ₈	d ₇	面取り寸法	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま ⁴⁾
						r ₁ 最小	動的 C _r N	静的 C _{0r} ³⁾ N	Group N (CN)
7	12	38.5	15	2	3	0.3	8 160	15 600	0.023 – 0.068
8	11	44	18	2	3	0.3	10 800	21 600	0.023 – 0.068
10	8	51	20	2.5	4	0.3	16 900	31 800	0.030 – 0.082
11	10	58	23	3	4	0.3	21 300	40 100	0.030 – 0.082
13	9	64.5	27	3	4	0.3	29 600	53 700	0.030 – 0.082
17	7	77	32	4	4	0.6	48 300	70 800	0.037 – 0.1
19	6	87.5	37	4	4	0.6	62 300	95 700	0.037 – 0.1
21	6	102	42	4	4	0.6	79 900	128 000	0.037 – 0.1
23	7	115	48	5	4	0.6	99 100	156 000	0.043 – 0.12
27	7	128	52	5	6	0.6	128 000	208 000	0.043 – 0.12
30	6	144	60	6	6	0.6	157 000	252 000	0.043 – 0.12
3	6	167.5	75	8	6	1	245 000	389 000	0.043 – 0.12
42	6	195	87	10	6	1	313 000	511 000	0.055 – 0.142
47	6	231	100	10	6	1	402 000	624 000	0.055 – 0.142



油圧ロッドエンド

角形溶接面タイプ
メンテナンスが必要
オープン型



GF..-DO
スチール / スチール

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈kg	主要寸法						
		d	D	B	d _K	d ₁	d ₂	h ₂
GF20-DO	0.35	20 _{-0.01}	35	16 _{-0.12}	29	24.2	50	38
GF25-DO	0.53	25 _{-0.01}	42	20 _{-0.12}	35.5	29.3	55	45
GF30-DO	0.87	30 _{-0.01}	47	22 _{-0.12}	40.7	34.2	65	51
GF35-DO	1.5	35 _{-0.012}	55	25 _{-0.12}	47	39.8	83	61
GF40-DO	2.4	40 _{-0.012}	62	28 _{-0.12}	53	45	100	69
GF45-DO	3.4	45 _{-0.012}	68	32 _{-0.12}	60	50.8	110	77
GF50-DO	4.4	50 _{-0.012}	75	35 _{-0.12}	66	56	123	88
GF60-DO	7.1	60 _{-0.015}	90	44 _{-0.15}	80	66.8	140	100
GF70-DO	10.5	70 _{-0.015}	105	49 _{-0.15}	92	77.9	164	115
GF80-DO	15	80 _{-0.015}	120	55 _{-0.15}	105	89.4	180	141
GF90-DO ⁴⁾	23.5	90 _{-0.02}	130	60 _{-0.2}	115	98.1	226	150
GF100-DO ⁴⁾	31.5	100 _{-0.02}	150	70 _{-0.2}	130	109.5	250	170
GF110-DO ⁴⁾	48	110 _{-0.02}	160	70 _{-0.2}	140	121.2	295	185
GF120-DO ⁴⁾	79	120 _{-0.02}	180	85 _{-0.2}	160	135.6	360	210

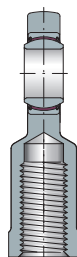
1) これらの油圧式ロッドエンドは、メンテナンスフリー球面すべり軸受 GE..-UK、GE..-UK-2RS、GE..-UK-2TS、GE..-FW、GE..-FW-2RS および GE..-FW-2TS を備えたものもご相談によりご利用いただけます。

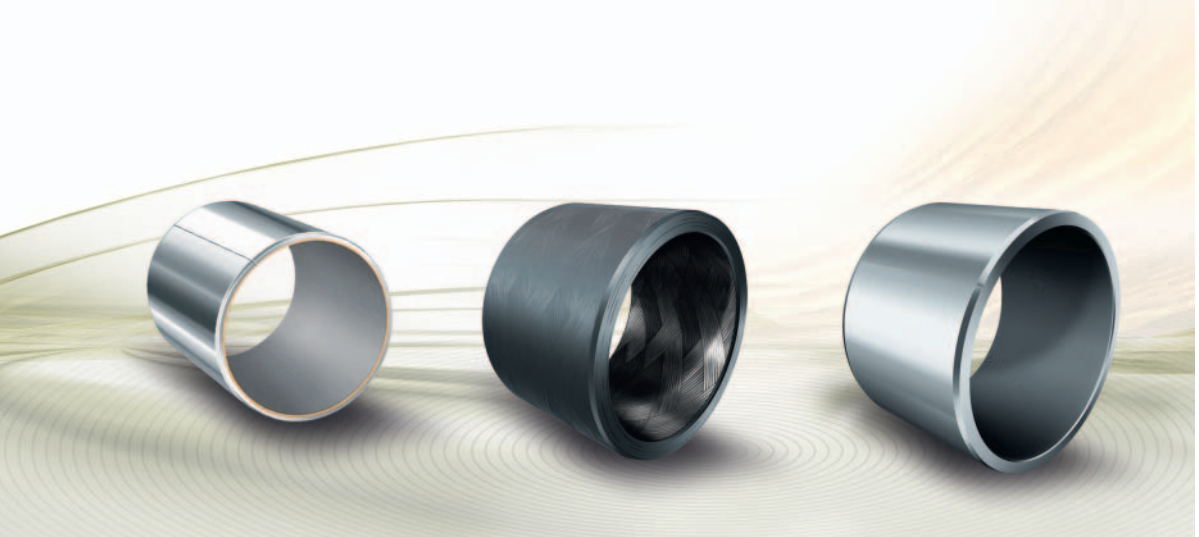
注意！

この場合、基本動定格荷重_rは、メンテナンスフリー球面滑り軸受の値に対応します、154 ページおよび 160 ページの開始のページを参照してください。

- 2) 傾斜角 α の値には公差があります。
- 3) ハウジングの基本定格荷重。
- 4) 価格および納期は契約により決定。

C ₁ 呼び	C ₁ 最大	α ²⁾ °	l ₆	面取り寸法 r ₁ 最小	基本定格荷重		ラジアル 内部すきま
					動的 C _r N	静的 C _{0r} ³⁾ N	
19	20	9	63	0.3	29 600	65 600	0.030 – 0.082
23	24	7	72.5	0.6	48 300	68 800	0.037 – 0.1
28	29	6	83.5	0.6	62 300	116 000	0.037 – 0.1
30	31	6	102.5	0.6	79 900	193 000	0.037 – 0.1
35	36.5	7	119	0.6	99 100	306 000	0.043 – 0.12
40	41.5	7	132	0.6	128 000	386 000	0.043 – 0.12
40	41.5	6	149.5	0.6	157 000	442 000	0.043 – 0.12
50	52.5	6	170	1	245 000	558 000	0.043 – 0.12
55	58	6	197	1	313 000	725 000	0.055 – 0.142
60	63	6	231	1	402 000	804 000	0.055 – 0.142
65	69	5	263	1	489 000	1 350 000	0.055 – 0.142
70	74	7	295	1	608 000	1 520 000	0.065 – 0.165
80	85	6	332.5	1	655 000	2 340 000	0.065 – 0.165
90	95	6	390	1	952 000	3 400 000	0.065 – 0.165





滑り軸受ブッシュ

金属 / ポリマー複合すべりブッシュ
ELGOTEX ブッシュフィラメント巻線形ブッシュ
ELGOGLIDE 滑り軸受ブッシュ



滑り軸受ブッシュ

金属 / ポリマー複合 滑り軸受ブッシュ、 メンテナンスフリー

288

メンテナンスフリーの滑り軸受材料 E40 は、PTFE により、乾燥運転を対象としています。これらの軸受は、メンテナンスフリーが必要な軸受位置である場合、潤滑剤が不足する可能性がある場合や潤滑剤の使用が望ましくない場合に特に適しています。E40 は、回転運動や振動、さらにはストロークの短いニア運動に使用することができます。

軸受は切断された帯板材を筒状に巻いたもので軸受の全幅にわたってバットジョイントされています。

ELGOTEX フィラメント 巻線形ブッシュ、 メンテナンスフリー

322

フィラメント複合材製のメンテナンスフリーの巻線形ブッシュは非金属製であり、数多くの媒体に耐性があります。質量が小さく、衝撃や振動に強く、摩擦係数が低くなっています。軸受の潤滑は必要ありません。軸受の性能は、金属 / ポリマー複合滑り軸受よりも高く、ELGOGLIDE 滑り軸受ブッシュよりも低くなっています。

ELGOTEX-WA ブッシュフィラメント 巻線形ブッシュ、 耐水性

336

水中で使用するために、Schaeffler は、すべり材料を開発しました ELGOTEX-WA。海中での性能は、Germanischer Lloyd の仕様 MCM-0112 に適合していることが認証されています。この認証は、船舶用舵のラダーキャリア軸受、シャフト軸受、ピントル軸受およびスタビライザ用の軸受としての適用に有効です。

ELGOGLIDE 滑り軸受ブッシュ、 メンテナンスフリー

344

メンテナンスフリーのソリッドセクション滑り軸受ブッシュは、同一設計の設計エンベロープ内で非常に高い定格荷重を提供します。滑り層 ELGOGLIDE は、非常に長い耐用年数を実現し、特に高い両振り荷重や旋回動作に適しています。

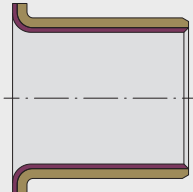
ELGOGLIDE 滑り軸受ブッシュは、非常に高いラジアル荷重と、片側荷重方向の高い静荷重に対応できます。非常に低い摩擦係数です。

金属 / ポリマー複合 滑り軸受ブッシュ、 低メンテナンス

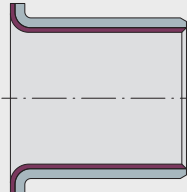
354

POM 製の滑り層のある低メンテナンス滑り軸受材料 E50 は、摩耗が少なく、良好な制振特性があり、再潤滑インターバルが長くなっています。E50 は、回転運動や振動に使用することができます。ストロークの長いニア運動にお勧めです。

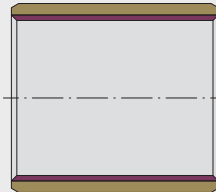
軸受は切断された帯板材を筒状に巻いたもので軸受の全幅にわたってバットジョイントされています。



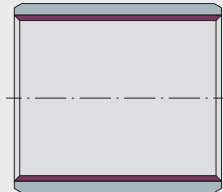
EGF..E40-B



EGF..E40

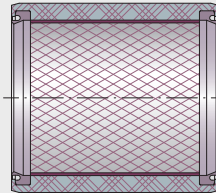


EGB..E40-B

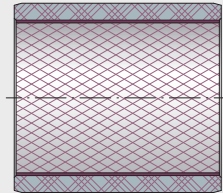


**EGB..E40
EGBZ..E40**

0008E9B9

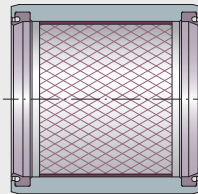


**ZWB..-2RS
ZWB..-2RS-WA**

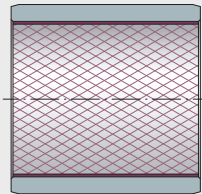


**ZWB
ZWB..-WA**

0008E9C2

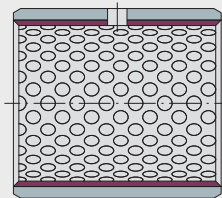


ZGB..-2RS



ZGB

0008E9CB



EGB..-E50

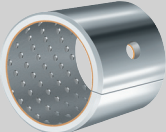
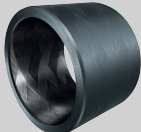
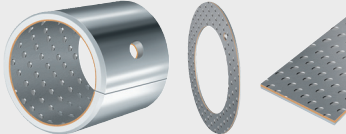
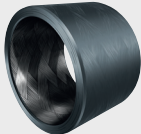
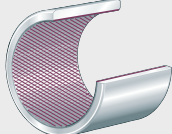
0008E9D4

利用可能な
滑り軸受ブッシュの概要

滑り軸受	金属 / ポリマー複合滑り軸受 E40、E40-B
	
メンテナンスの種類	メンテナンスフリー
許容軸受面圧	静的 動的
	250 N/mm ² 140 N/mm ²
許容滑り速度	2.5 m/s
連続運転時の最大許容 pv 値	1.8 N/mm ² · m/s
許容運転温度 ⁴⁾	-200 °C ~ +280 °C
摩擦係数	0.03 ~ 0.25
乾燥運転時	✓
グリースおよび油潤滑時	-
流体力学的運転	✓
メディア潤滑	✓
耐食性向上	E40-B ■ E40 □
水中での使用	E40-B □
統合シーリングが可能	-
標準設計	EGB、EGF、EGW、EGS
	

- ✓ 可能
- 標準設計
- オプション

- 1) 静荷重が 180 N/mm² を超える場合は、ELGOTEX ブッシュフィラメント巻線形ブッシュの設計は、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門による確認が必要です。
- 2) 標準ブッシュには、静定格荷重 300 N/mm² があります。スチール支持体に高強度の材料が使用されている場合、この値を 500 N/mm² に増やすことができます。
- 3) ラダーキャリア軸受で使用するための認定された軸受面圧 $p_{max} = 15 \text{ N/mm}^2$ (MCM-0112 (Germanischer Lloyd) 準拠)。
- 4) 開放型設計に有効 (シールなし)。

金属 / ポリマー複合 滑り軸受滑り軸受 E50	ELGOTEX	ELGOTEX-WA	ELGOGLIDE
			
低メンテナンス	メンテナ スフリー	耐水性	メンテナンスフリー
140 N/mm ²	200 N/mm ² ¹⁾	150 N/mm ²	500 N/mm ² ²⁾
70 N/mm ²	140 N/mm ²	50 N/mm ² ³⁾	300 N/mm ²
2.5 m/s	0.18 m/s	0.024 m/s	0.3 m/s
3 N/mm ² · m/s	2.8 N/mm ² · m/s	1.2 N/mm ² · m/s	7 N/mm ² · m/s
-40 °C ~ +110 °C	-20 °C ~ +130 °C		-50 °C ~ +150 °C
0.02 ~ 0.2	0.03 ~ 0.2	0.05 ~ 0.15	0.02 ~ 0.2
-	✓	✓	✓
✓	✓	✓	-
-	-	-	-
-	✓	✓	-
□	■	■	□
-	□	■	-
-	□	□	□
EGB、EGW、EGS	ZWB、ZWB..-WA	ZGB	
			



Schaefflerは、さまざまな要件に対応するため、滑り軸受
プッシュおよび金属 / ポリマー複合滑り軸受を供給します、
図 1 および表。

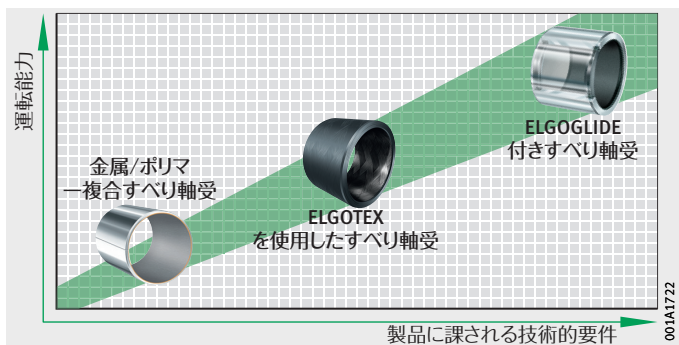
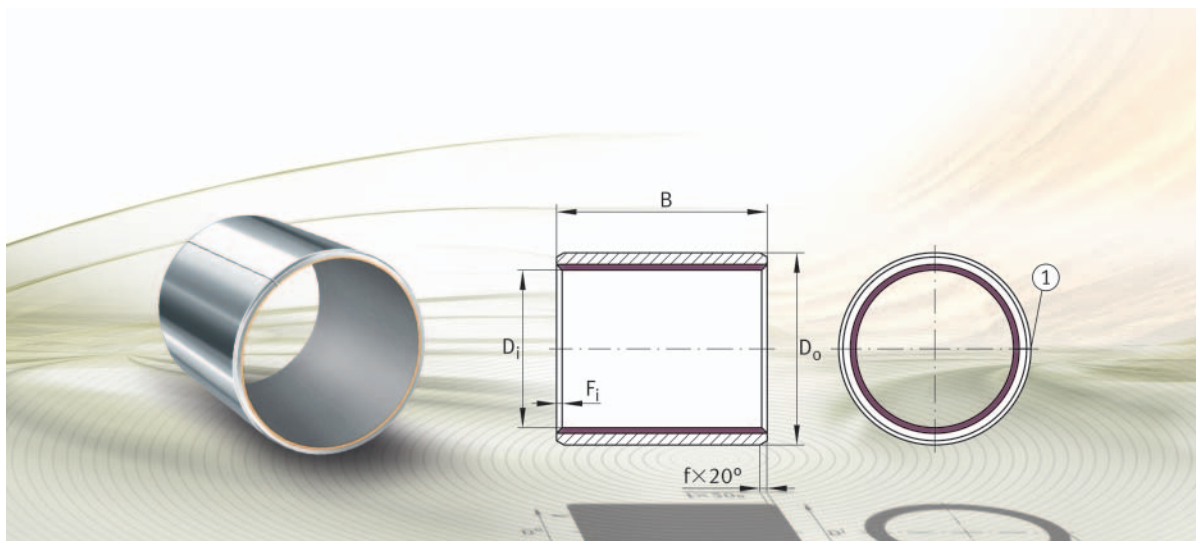


図 1
製品シリーズ



金属 / ポリマー複合滑り軸受ブッシュ、 メンテナンスフリー

ブッシュ
フランジ付きブッシュ

金属 / ポリマー複合滑り軸受ブッシュ、 メンテナンスフリー

	ページ
製品概略	金属 / ポリマー複合滑り軸受ブッシュ、 メンテナンスフリー 290
特徴	メンテナンスフリー滑り軸受材料 292
	滑り軸受材料の耐性 293
	E40 の技術データ 293
	シール 294
	潤滑 294
	運転温度 294
	接尾記号 294
設計及び安全指針	摩擦 295
	慣らし運転 296
	寸法設計と定格寿命 298
	EGF30260 298
	の計算例
	流体力学的動作 301
	シャフト設計 301
	放熱 302
	腐食の防止 302
	滑り軸受の機械加工 303
	その他の接合方法 303
	導電性 303
	軸受すきまの設定 304
	公差および軸受外径の表 305
寸法表	ブッシュ、メンテナンスフリー、ISO 3547、 スチール裏金付き 307
	ブッシュ、メンテナンスフリー、スチール裏金付き、 インチ系 312
	ブッシュ、メンテナンスフリー、ISO 3547、 ブロンズ裏金付き 317
	フランジ付きブッシュ、メンテナンスフリー、ISO 3547、 スチール裏金付き 319
	フランジ付きブッシュ、メンテナンスフリー、ISO 3547、 ブロンズ製バック材付き 321



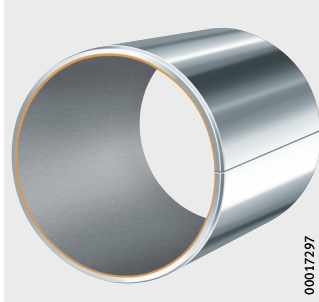
製品概略

金属 / ポリマー複合滑り軸受ブッシュ、メンテナンスフリー

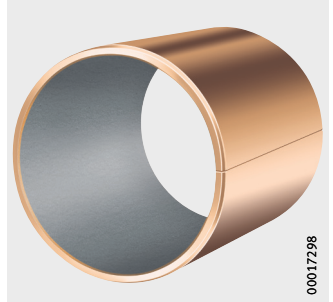
ブッシュ

スチール裏金付きまたは
ブロンズ製バックリング材ブロンズ
製バックリング材付き
メートル系サイズまたは
インチ系サイズ

EGB..-E40, EGBZ..-E40



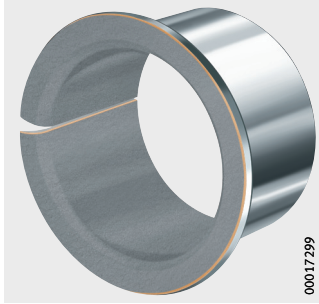
EGB..-E40-B



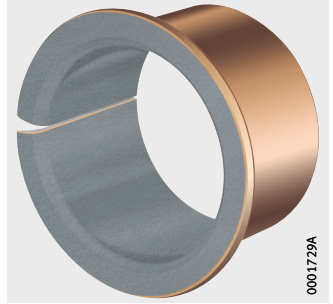
フランジ付きブッシュ

スチール裏金付きまたは
ブロンズ製バックリング材付き

EGF..-E40



EGF..-E40-B



金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、 メンテナンスフリー

特徴

メンテナンスフリーのすべりブッシュは、回転、揺動、およびリニア運動に使用されます。これらの滑り軸受は、ラジアル方向またはアキシアル方向に非常にコンパクトな軸受です。これらの製品は、ブッシュおよびフランジ付きブッシュとして入手できます。ブッシュは、メートル系とインチ系でご利用いただけます。軸受は切断された帯板材を筒状に巻いたもので軸受の全幅にわたって突合せ接合されています。軸受は切断された帯板材を筒状に巻いたもので軸受の全幅にわたってバットジョイントされています。

すべりブッシュには、鉄系バックリング材またはブロンズ製バックリング材のいずれかが付いています。ブロンズ製バックリング材の付いた軸受は、高い耐腐食性と非常に優れた熱伝導性を持ち、耐磁性があります



このすべりブッシュを航空宇宙分野、食品業界、または製薬業界で使用する場合は、シェフラーグループのエンジニアリングサービス部門にお問い合わせください。



金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、 メンテナンスフリー

メンテナンスフリー 滑り軸受材料

Schaefflerのメンテナンスフリーの金属 / ポリマー複合滑り軸受には、滑り軸受材料 E40 および E40-B が使用されています。乾式潤滑材のベースは、化学反応を起こさない添加剤を組み込んだポリテトラフルオロエチレン PTFE です。

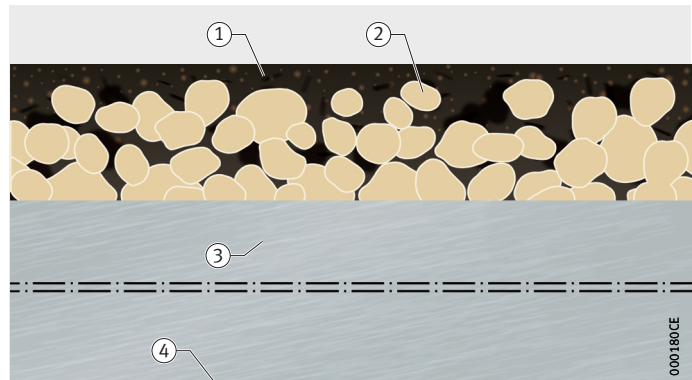
3 層材料には、スチールまたはブロンズ製バックング材に焼結多孔質スズ / ブロンズ滑り層があり、その細孔は重なり合った慣らし運転層で構成されています。表、[図 1](#) および [図 2](#) を参照してください。慣らし運転層は、PTFE と添加剤から成るプラスチック複合材です。

滑り層および慣らし運転層 E40、E40-B

化学元素	質量比 w %		膜厚 mm	
	滑り層	慣らし 運転層	滑り層	慣らし 運転層
二硫化モリブデン MoS ₂	-	最大 8	0.2 - 0.4	0.01 - 0.05
ポリテトラフルオ ロエチレン PTFE	-	80 - 86		
フィラー	最大 5.5	最大 19		
スズ Sn	7 - 12	-		
銅 Cu	バランス	-		

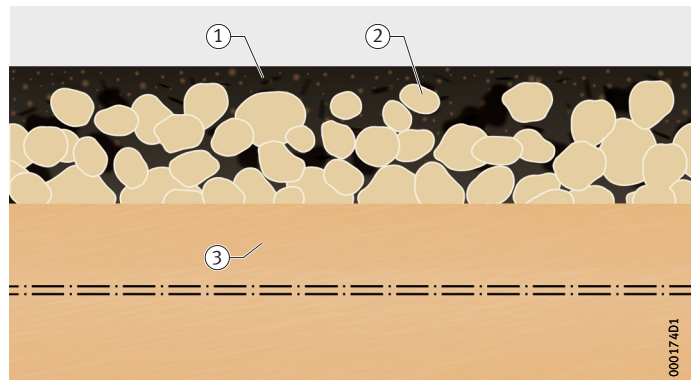
- ① 慣らし運転層
- ② 滑り層
- ③ 鉄系バックング材
- ④ 表面保護としてのスズ層

[図 1](#)
メンテナンスフリー
滑り軸受材料 E40



- ① 慣らし運転層
- ② 滑り層
- ③ ブロンズ製バックング材

[図 2](#)
メンテナンスフリー
滑り軸受材料 E40-B



滑り軸受材料の耐性

材料 E40 の耐性は、個々の層の化学的特性に依存します。

- 材料 E40 は、水、アルコール、グリコール、数多くの鉱油および合成油に耐性があります。
- 錫メッキ鋼鉄面は、ほとんどの場合、腐食を適切に防止します。
- 材料 E40-B の場合、ブロンズ製バックリング材はさらに水蒸気および海水に耐性があります。



材料 E40 は、酸性媒質 (pH < 5) とアルカリ媒質 (pH > 9) に耐性がありません。E40-B のブロンズ製バックリング材は、特に期待の湿度が高い場合、酸化酸および遊離ハロゲン化物、アンモニアまたは硫化水素などの気体に耐性がありません。

E40 の技術データ

滑り層 E40 はメンテナンスフリーです。これは、回転運動や振動、さらにはストロークの短いニア運動に使用することができます。

低摩耗材は優れたスライド特性 (スティックスリップが生じない) を備えており、摩擦係数が小さい上に化学物質への耐性にも優れています。これは、水を吸収せず (高い膨潤耐性)、金属に溶着することなく、流体力学的動作にも適しています。

メンテナンスフリーのすべりブッシュは、以下の機械的および物理的特性を備えたタイプ E40 および E40-B が使用可能です (表参照)。

E40 と E40-B の特性

特性	荷重		
乾燥運転時の最大 pv 値	継続運転	pv	1.8 N/mm ² · m/s
	短時間の運転		3.6 N/mm ² · m/s
許容軸受面圧	静荷重	p _{max}	250 N/mm ²
	回転、揺動時		140 N/mm ²
許容滑り速度	乾燥運転時	v _{max}	2.5 m/s
	流体力学的動作		>2.5 m/s
許容運転温度		θ	-200 °C ~ +280 °C
熱膨張係数	鉄系バックリング材	α _{St}	11 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
	ブロンズ製バックリング材	α _{Bz}	17 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
熱伝導率	鉄系バックリング材	λ _{St}	>42 Wm ⁻¹ K ⁻¹
	ブロンズ製バックリング材	λ _{Bz}	>70 Wm ⁻¹ K ⁻¹
慣らし運転後の相対電気抵抗		R _{rel min}	>1 Ω · cm ²



金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、メンテナンスフリー

シール この滑り軸受は密封されていませんが、外部シールを使用することで、汚れや湿気の侵入を防ぐことができます（114 ページを参照）。

潤滑 滑り層 E40 を備えた滑り軸受には乾式潤滑剤が含まれているため、潤滑を必要としません。

潤滑は、接地面を腐食から保護するため、または単に汚れに対するシール効果を提供するために用いられます。しかしながら、そのような場合には腐食に強い材料または軸受位置をシールする様々な手段を接地面に用いるほうがより有効なのか前もって確認しなければなりません。

特定の用途においては、滑り層 E40 を流体媒体の中で使用することができます。この場合、放熱を改善すると実運転寿命が大幅に延びる可能性があります。



滑り層 E40 と溶媒の互換性は確認する必要があります。そのため、シェフラーグループのエンジニアリングサービス部門に相談を求める必要があります。

潤滑剤 オイル潤滑とグリース潤滑は、それがごく少量であっても慣らし運転中の材料搬送を阻害します。

時間の経過につれ、摩耗粉を含むグリースと少量のオイル混合物がペースト状になり、摩耗を助長します。硫化亜鉛、二硫化モリブデン、またはそれに類似するグリース添加剤などの個体潤滑剤の使用は、ペーストの形成を促進するため、許可されていません。

再給脂 例外的なケースにおいてグリース潤滑を避けることができない場合、軸受を定期的に再給脂する必要があります。再給脂中に、古いグリースを新しいものと交換します。同時に、グリースは摩耗粉および汚れを軸受から洗い流します。



定期的な再給脂を実行する場合、異物や汚れを含むペーストの形成を回避する必要があります。

運転温度 メンテナンスフリーの金属 / ポリマー複合滑り軸受の許容運転温度は、-200 °C と +280 °C の間です。



慣らし運転層と滑り層は、+100 °C を超える鉱油がある場合、膨潤する可能性があります。これにより、軸受が動かなくなることがあります。

これは、滑り層 E40 の他の特性が影響を受けていないため、軸受すきまを大きくすると改善できます。

接尾記号 利用可能な設計の接尾記号については、表を参照してください。

対応可能な設計

接尾記号	説明	設計
E40	メンテナンスフリー滑り層、鉄系バックキング材	標準
E40-B	メンテナンスフリー滑り層、ブロンズ製バックキング材	

設計及び安全指針

ここに記載の設計および安全の指針に加えて、「技術解説」に記載の指針も順守する必要があります。

- 金属 / ポリマー複合すべりブッシュの理論上の軸受すきま (81 ページを参照)
- 軸受配列の設計 (90 ページ参照)
- 推奨取付け公差 (101 ページを参照)
- すべりブッシュのミスアラインメント (102 ページを参照)、および金属 / ポリマー複合すべりブッシュのエッジ荷重 (102 ページを参照)
- ブッシュの圧入 (119 ページ参照)



すべりブッシュは、空間調整動作を含む運動には使用しないでください。シャフトにスキューが生じると、実運転寿命が減少します。

摩擦

スライド動作にはスティックスリップが生じません。

滑り軸受の摩擦は、以下の影響を受けます。

- 接地面の粗さ深度
- 接地面の材料
- 特定軸受荷重
- 滑り速度
- 運転温度
 - 最高約 +100 °C まで、摩擦係数は室温の値よりも低くなります。
 - +100 °C 以上では、摩擦係数は、室温での値より最高 50% 高くなり可能性があります。

摩擦特性

摩擦係数は、高い軸受面圧および低滑り速度で低くなります。記載されている摩擦係数は、慣らし運転後の条件に有効です (表参照)。

摩擦係数 (滑り層 E40)

軸受面圧 p N/mm ²	滑り速度 v m/s	摩擦係数 μ
250 ~ 140	≦ 0.001	0.03
140 ~ 60	0.001 ~ 0.005	0.04 ~ 0.07
60 ~ 10	0.005 ~ 0.05	0.07 ~ 0.1
10 ~ 1	0.05 ~ 0.5	0.1 ~ 0.15
≦ 1	0.5 ~ 2	0.15 ~ 0.25

軸受の摩擦トルク

軸受の摩擦トルクの計算、および典型的な摩耗特性については、「技術解説」の章に説明されています (69 ページ「摩擦と温度上昇」を参照参照)。



金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、 メンテナンスフリー

慣らし運転

慣らし運転中は、慣らし運転層の一部が接地面に転送されます、
図 3:

- これにより、不均一な部分が補正されます。
- 低摩擦係数の接地面が形成され、動作挙動に良好に作用します。
- 慣らし運転後、滑り層上には、異なるサイズの個々の領域として多孔性ブロンズ層がいくつか表示されます、図 4。
これは、軸受が正しく作動していることを示します。

- ① 慣らし運転前
- ② 慣らし運転後

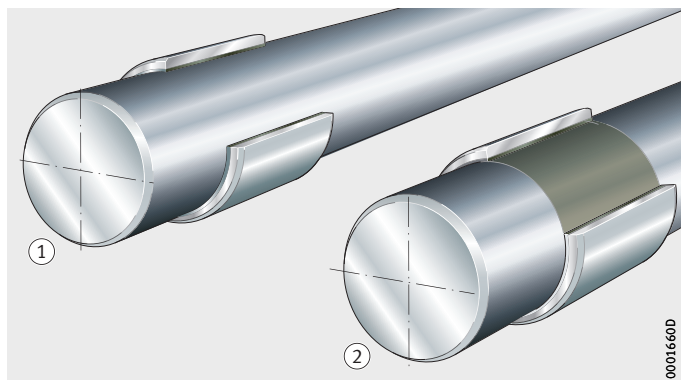


図 3
慣らし運転中の材料移送

- ① 慣らし運転前
- ② 慣らし運転後
- ③ 長時間実運転寿命後

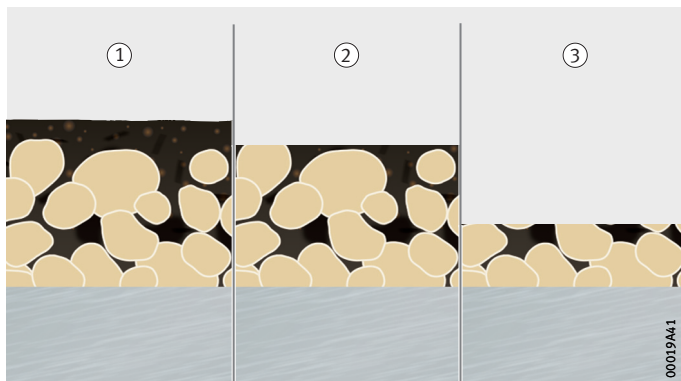


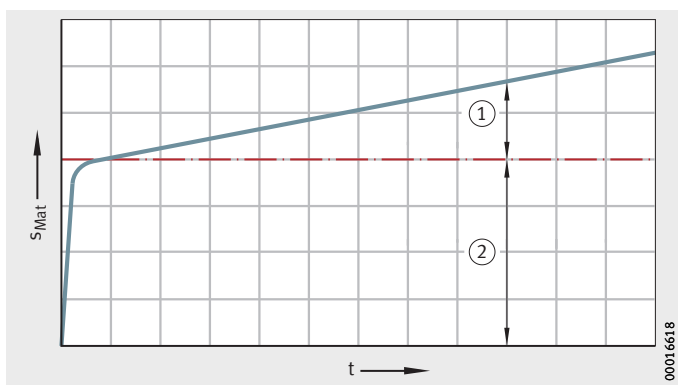
図 4
滑り層 E40 の典型的な
摩耗パターン

動作挙動 慣らし運転後は、メンテナンスフリーの滑り軸受の摩耗が直線的に進みます、図 5。

s_{Mat} = 材料の除去
t = 時間

- ① 無磨耗
- ② 慣らし運転中の材料移送

図 5
実運転寿命中の通常の動作挙動



金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、メンテナンスフリー

寸法設計と定格寿命

すべりブッシュの寸法設計については、「技術解説」の章に要約されています（「技術解説」、20 ページをご参照下さい。を参照）。軸受が動荷重を受けるか、または静荷重を受けるかによって、下記項目をチェックする必要があります。

- 静荷重安全係数 S_0
- 最大許容特定軸受荷重 p
- 最大許容滑り速度 v
- 最大特定摩擦エネルギー pv



定格寿命は、その成立範囲が守られている場合に計算可能です（50 ページの表参照）。

フランジ付きブッシュ EGF30260-E40 の計算の例

フランジ付きブッシュの定格寿命は、滑り層 E40 に基づいて計算されます（35 ページ「負荷容量と寿命」を参照参照）。フランジ付きブッシュの場合、半径方向の摺動面と軸方向の摺動面（フランジ）の両方について定格寿命を確認する必要があります。

使用するデータ

定格寿命の計算に使用するデータは次のとおりです。

- 押出機シャフトの軸受配置
- シャフトおよび軸方向の走行面の接地（合金鋼、粗さ深度 Rz 2）
- ポイント荷重（回転シャフト、固定ブッシュ）

動作パラメータ

軸受の荷重	$F_r = 14\,000\text{ N}$
	$F_a = 3\,000\text{ N}$
回転数	$n = 25\text{ min}^{-1}$
運転温度	$\vartheta = +35\text{ °C}$

軸受データ

フランジ付きブッシュ	= EGF30260-E40
基本動定格荷重	$C_r = 92\,400\text{ N}$
	$C_a = 35\,200\text{ N}$
内径	$D_i = 30\text{ mm}$
フランジ外径	$D_{fl} = 42\text{ mm}$
すべり材	E40

必要事項

軸受（必要定格寿命 $L_h \geq 500\text{ h}$ ）

許容荷重の確認

フランジ付きブッシュの場合、半径方向の摺動面と軸方向の摺動面（フランジ）の両方について定格寿命を確認する必要があります。



定格寿命計算は、この範囲内でのみ計算が可能であるため、許容荷重と滑り速度の妥当性を必ず確認する必要があります（50 ページの表参照）。

軸受面圧 軸受面圧は、特定荷重パラメーター K を使用して計算し、有効性を確認する必要があります（41 ページの表および 50 ページの表参照）。

フランジ付きブッシュの径方向コンポーネント：

$$p = K \cdot \frac{F_r}{C_r}$$

$$p = 140 \cdot \frac{14\,000}{92\,400} = 21.21 \text{ N/mm}^2$$

フランジ付きブッシュの軸方向コンポーネント：

$$p = K \cdot \frac{F_a}{C_a}$$

$$p = 140 \cdot \frac{3\,000}{35\,200} = 11.93 \text{ N/mm}^2$$

回転運動における滑り速度

滑り速度は、内径 D_i またはフランジ内径 D_{fl} で計算し、有効性を確認する必要があります（44 ページの表および 50 ページの表参照）

径方向摺動面：

$$v = \frac{D_i \cdot \pi \cdot n}{60 \cdot 10^3}$$

$$v = \frac{30 \cdot \pi \cdot 25}{60 \cdot 10^3} = 3.9 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$$

軸方向摺動面：

$$v = \frac{D_{fl} \cdot \pi \cdot n}{60 \cdot 10^3}$$

$$v = \frac{42 \cdot \pi \cdot 25}{60 \cdot 10^3} = 5.5 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$$

特定の摩擦エネルギー pv

特定の摩擦エネルギー pv の有効性を確認する必要があります（50 ページの表参照）。

フランジ付きブッシュの径方向コンポーネント：

$$pv = 21.21 \cdot 3.9 \cdot 10^{-2} = 0.83 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{m/s}$$

フランジ付きブッシュの軸方向コンポーネント：

$$pv = 11.93 \cdot 5.5 \cdot 10^{-2} = 0.66 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{m/s}$$



金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、メンテナンスフリー

定格寿命計算式の決定

定格寿命を計算するには、有効な定格寿命の計算式を選択してから、修正する必要があります。

有効な定格寿命計算式を選択

メンテナンスフリーの滑り軸受については、以下を参照してください (52 ページ参照)。

$$L_h = \frac{K_L}{p \cdot v} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{pv^*} \cdot f_{\vartheta} \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_L \cdot f_{\alpha} \cdot f_{\beta} \cdot f_{Hz}$$

滑り軸受材料 E40 に必要な補正係数は、マトリックスから選択し、定格寿命の計算式を適切に修正するために使用する必要があります (55 ページの表および式参照)。

補正係数、軸受の種類による

軸受系列	滑り層	動作	補正係数													
			f_p	f_v	f_{pv}	f_{pv^*}	f_{ϑ}	f_R	f_W	f_A	f_B	f_L	f_{α}	f_{β}	f_{Hz}	
EGF	E40	回転	■	■	■	-	■	■	■	■	-	-	-	-	-	

修正後の定格寿命計算式

$$L_h = \frac{K_L}{pv} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{\vartheta} \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A$$

定格寿命の計算

修正された定格寿命計算式の補正係数の値は、図から取得する必要があります (56 ページおよび表参照)。特定滑り軸受係数 $K_L = 1000$ (52 ページの表参照)

補正係数

補正係数	出典	仕様摺動面	
		ラジアル方向	アキシアル方向
荷重 f_D	56 ページの図 13	1	1
滑り速度 f_v	58 ページの図 16	1	1
摩擦エネルギー f_{pv}	59 ページの図 17	0.96	0.98
温度 f_{ϑ}	60 ページの図 18	1	1
粗さ深度 f_R	61 ページの図 19	0.97	0.97
材料 f_W	テーブル 61 ページ	0.5	0.5
回転条件 f_A	ページ 62	1	1

定格寿命 L_h

径方向摺動面の定格寿命は、次のように計算されます。

$$L_h = \frac{1000}{0.83} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.96 \cdot 1 \cdot 0.97 \cdot 0.5 \cdot 1 = 560 \text{ h}$$

軸方向摺動面の定格寿命は、次のように計算されます。

$$L_h = \frac{1000}{0.66} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.98 \cdot 1 \cdot 0.97 \cdot 0.5 \cdot 1 = 720 \text{ h}$$

結果

基本定格寿命は、径方向摺動面によって決まります。したがって、総定格寿命は、560 h です。選択しフランジ付きブッシュは、必要な定格寿命 $L_h \geq 500 \text{ h}$ を満たしています。

流体力学的動作

滑り層 E40 のある金属 / ポリマー複合滑り軸受は、流体力学的条件下で使用できます。ドライランよりも高い円周速度が許容されます。

遷移速度に達すると、純粋な流体摩擦となります。これにより、摩耗のない運転が可能になります。

速度が遷移速度を下回ると、混合摩擦が発生し、滑り層の自己潤滑効果が利用されます。



滑り層 E40 での流体力学的操作の場合、接地面の粗さ Rz は、流体摩擦における最小の潤滑皮膜の厚さよりも小さくする必要があります。

Schaeffler は、滑り軸受の流体力学的条件の計算をサービスとして提供しています。

計算

流体力学条件の計算には、次のデータが必要です。

- 荷重
- 回転速度
- ハウジング内径 d_G 径 (公差)
- シャフト d_W 径 (公差)
- プッシュ幅 B
- 運転温度における潤滑剤の粘度

シャフト設計

シャフトには面取りが必要であり、すべての鋭角にはアールを付ける必要があります。これによって取り付けが容易になるとともに、プッシュの滑り層に対する損傷を防止できます。

接地面

接地面は、滑り層に段差が形成されるのを防ぐために、軸受よりも常に広くなければなりません。

滑り層 E40 の乾燥運転時の最適な実運転寿命は、接地面の粗さ深度が Rz 2 ~ Rz 3 の場合に実現します。



粗さが非常に小さくても、実運転寿命に有益な影響はありませんが、大きくなるにつれて、実運転寿命を大幅に縮小させます。



金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、メンテナンスフリー

表面品質

研磨面や切削加工面は、接地面として好ましいものです。精密旋削加工がなされた面や精密旋削によって丸められた面は、粗さの高さが Rz 2 ~ Rz 3 であっても、精密旋削によってらせん状の旋削溝ができるため、摩耗が促進される恐れがあります。

球状黒鉛鋳鉄 GGG は開放表面構造を有するため、Rz 2 以下まで研磨する必要があります。

キャスト軸の運転時の回転方向は、機械加工時の研削盤の回転方向と同じでなければなりません。回転が反対方向であると、摩耗が促進される可能性があるからです (図 6)。

- ① シャフトの回転方向 (運転時)
- ② 研削盤の回転方向
- ③ シャフトの回転方向 (研磨時)

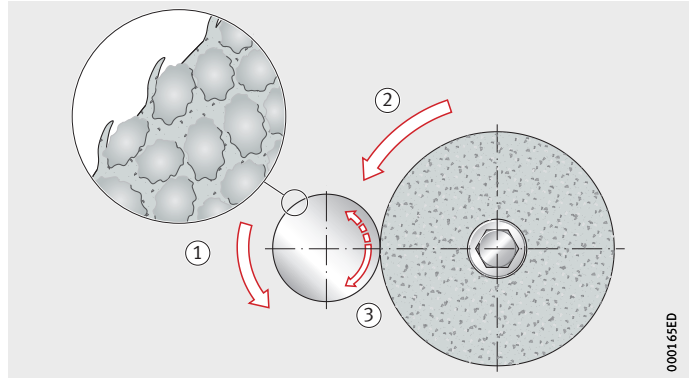


図 6
キャスト軸の研磨

放熱

適正かつ十分な放熱を確保する必要があります。

- 流体力学的運転の場合、大部分の熱は流体潤滑剤を介して放散されます。
- メンテナンスフリーの滑り軸受の場合、熱はハウジングとシャフトを介して放散されます。

腐食の防止

滑り層 E40 の接地面の腐食は、シールまたは耐食鋼を使用することで予防されます。代わりに、適切な表面処理を行うこともできます。

フレッチング腐食

標準で錫メッキ処理がされているため、E40 の鉄系バックリング材とハウジングの間でフレッチング腐食が生じることは極めてまれです。そのような場合、電気メッキの保護皮膜を用いると発生を遅らせる効果が得られます。

電気化学的な接触腐食

好ましくない状況においては、電池 (局所的な素子) が形成されて、スチールが腐食することにより実運転寿命が短くなります。これは、設計段階で確認し、試験によって解明する必要があります。不明な点は、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門にご相談ください。

滑り軸受の機械加工

金属 / ポリマー複合滑り軸受は、切削または非切削法のいずれかで機械加工（切り詰め、穴開け等）が可能です。

手順は以下のとおりです。

- 切削によって生じるバリは滑り軸受の滑走面を傷つけるため、必ず PTFE 側から切削します。
- 軸受要素を完全に清掃します。
- 切り口などの輝いているスチール面を、オイルや電気メッキの保護皮膜によって、腐食から保護します。



大電流密度での電気メッキや長時間の皮膜処理を行う際は、滑り層を覆うことにより、付着を防ぐ必要があります。

機械加工温度は、滑り層 E40, の場合、+280 °C を超えてはなりません。それ以外の場合は、健康に害を及ぼす可能性があります。

その他の接合方法

ブッシュの圧入が不十分な場合は、接着剤を追加してブッシュを固定することができます。



滑走面や摺動面には、常に接着剤が付かないようにする必要があります。

接着剤を使用する場合は、特に、接着剤の設定、表面の前処理、硬化、強度、温度範囲、および伸び挙動について、常に接着剤メーカーに相談する必要があります。

電気伝導率

慣らし運転層が存在するため、新しい軸受の電気伝導率が低くなる場合があります。ブロンズ層は、慣らし運転後に部分的に露出されるため、電気伝導率が向上します、296 ページの図 4。電気抵抗は接触面のサイズによって異なります。



金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、メンテナンスフリー

軸受すきまの設定

金属 / ポリマー複合滑り軸受は、取付け用にご用意しています。軸受すきまの公差を設定するには、ハウジングボアやシャフトの公差の近くなど、軸受の寿命を短くしないように、事前寸法段階で測定を選択する必要があります。

軸受すきまを設定するためのさらなる可能性として、ブッシュのサイズ、図7および表。これは、軸受すきまの公差を小さくするための他の方法がない場合にのみ実施してください。



サイズを調整することで、滑り層 E40 のある金属 / ポリマー複合滑り軸受の定格寿命 L_h が大幅に短縮されます（表参照）。定格寿命の短縮の正確な値は、テストによってのみ決定できません。

サイズ調整アーバーの直径と定格寿命の短縮に関するガイド値

圧入後のブッシュの必要内径	サイズ調整アーバーの直径 ¹⁾ d_k	定格寿命 ²⁾ L_h %
D_{IE}	—	100
$D_{IE}+0.02$	$D_{IE}+0.06$	80
$D_{IE}+0.03$	$D_{IE}+0.08$	60
$D_{IE}+0.04$	$D_{IE}+0.10$	30

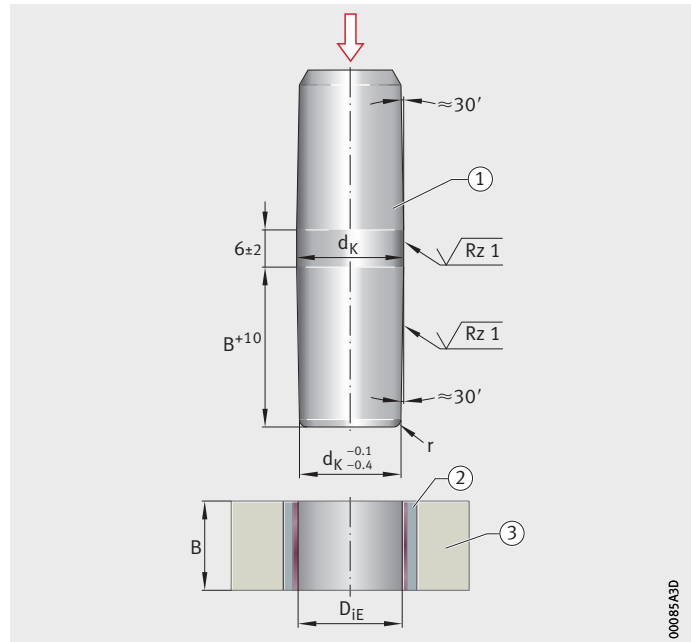
1) ガイド値（スチールハウジングに関連）

2) ドライラン時のガイド値

- ① サイズ調整、浸炭硬化深さ CHD > 0.6、HRC 56 ~ 64
- ② 滑り軸受ブッシュ EGB..E40
- ③ ハウジング

B = ブッシュ幅
 D_{IE} = 圧入後のブッシュの内径
 d_k = サイズ調整アーバーの直径
 r = ラウンドエッジ

図7 滑り軸受ブッシュのサイズ調整



00085A3D

公差および軸受外径の表

外径の公差

公差
単位 mm

ブッシュの公差は、ISO 3547 に定められています。

外径 D_o の公差は、ISO 3547-1、表7に準拠しています(表を参照)。

D _o mm	E40		E40-B	
	公差			
	上限	下限	上限	下限
$D_o \leq 10$	+0.055	+0.025	+0.075	+0.045
$10 < D_o \leq 18$	+0.065	+0.030	+0.080	+0.050
$18 < D_o \leq 30$	+0.075	+0.035	+0.095	+0.055
$30 < D_o \leq 50$	+0.085	+0.045	+0.110	+0.065
$50 < D_o \leq 80$	+0.100	+0.055	+0.125	+0.075
$80 < D_o \leq 120$	+0.120	+0.070	+0.140	+0.090
$120 < D_o \leq 180$	+0.170	+0.100	+0.190	+0.120
$180 < D_o \leq 305$	+0.255	+0.125	+0.245	+0.145

滑り層 E40 の壁厚

壁厚
公差 (mm)

滑り層 E40 のあるブッシュおよびフランジ付きブッシュの壁厚 s_3 の呼び寸法および制限偏差は、ISO 3547-1、テーブル 5、シリーズ B に準拠しています (表参照)。

D _i mm	s ₃ mm	E40		E40-B	
		公差			
		上限	下限	上限	下限
$D_i < 5$	0.75	0.000	-0.020	-	-
	1	-	-	+0.005	-0.020
$5 \leq D_i < 20$	1	+0.005	-0.020	+0.005	-0.020
$20 \leq D_i < 28$	1.5	+0.005	-0.025	+0.005	-0.025
$28 \leq D_i < 45$	2	+0.005	-0.030	+0.005	-0.030
$45 \leq D_i < 80$	2.5	+0.005	-0.040	+0.005	-0.040
$80 \leq D_i < 120$	2.5	-0.010	-0.060	-0.010	-0.060
$120 \leq D_i$	2.5	-0.035	-0.085	-0.035	-0.085



金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、 メンテナンスフリー

面取りと面取り公差

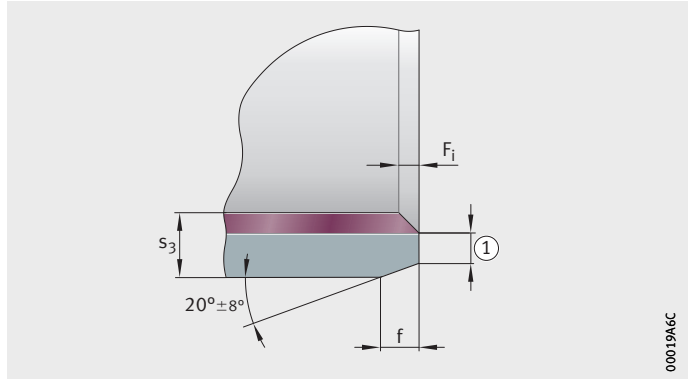
メートル系のブッシュの外側面取り f および内面面取り F_i の公差および寸法は、ISO 3547-1、 $\text{図 } 8$ および寸法表に準拠しています。インチ系のすべりブッシュについては、対応する値が適用されます（寸法表参照）。

曲げ加工による面取りの変形は許容されます。

① $\geq 0.3 \text{ mm (0.012 inch)}$

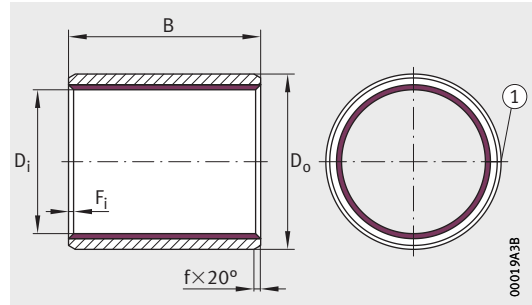
F_i = 内面面取り
 f = 外側面取り
 s_3 = 軸受外径

$\text{図 } 8$
外側面取りと内面面取り



ブッシュ

メンテナンスフリー
ISO 3547
スチール裏金付き



EGB
① バットジョイント

寸法表・寸法 (mm)									
呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法						基本定格荷重	
		D _i	D _o	B ±0.25	f	F _i		動的 C _r N	静的 C _{0r} N
						最小	最大		
EGB0303-E40	0.1	3	4.5	3	0.5±0.3	0.1	0.4	1 260	2 250
EGB0304-E40	0.2	3	4.5	4	0.5±0.3	0.1	0.4	1 680	3 000
EGB0305-E40	0.3	3	4.5	5	0.5±0.3	0.1	0.4	2 100	3 750
EGB0306-E40	0.3	3	4.5	6	0.5±0.3	0.1	0.4	2 520	4 500
EGB0403-E40	0.2	4	5.5	3	0.5±0.3	0.1	0.4	1 680	3 000
EGB0404-E40	0.3	4	5.5	4	0.5±0.3	0.1	0.4	2 240	4 000
EGB0406-E40	0.4	4	5.5	6	0.5±0.3	0.1	0.4	3 360	6 000
EGB0410-E40	0.7	4	5.5	10	0.5±0.3	0.1	0.4	5 600	10 000
EGB0505-E40	0.6	5	7	5	0.6±0.4	0.1	0.6	3 500	6 250
EGB0508-E40	1.0	5	7	8	0.6±0.4	0.1	0.6	5 600	10 000
EGB0510-E40	1.3	5	7	10	0.6±0.4	0.1	0.6	7 000	12 500
EGB0606-E40	0.9	6	8	6	0.6±0.4	0.1	0.6	5 040	9 000
EGB0608-E40	1.2	6	8	8	0.6±0.4	0.1	0.6	6 720	12 000
EGB0610-E40	1.5	6	8	10	0.6±0.4	0.1	0.6	8 400	15 000
EGB0710-E40	1.7	7	9	10	0.6±0.4	0.1	0.6	9 800	17 500
EGB0806-E40	1.1	8	10	6	0.6±0.4	0.1	0.6	6 720	12 000
EGB0808-E40	1.5	8	10	8	0.6±0.4	0.1	0.6	8 960	16 000
EGB0810-E40	2.0	8	10	10	0.6±0.4	0.1	0.6	11 200	20 000
EGB0812-E40	2.4	8	10	12	0.6±0.4	0.1	0.6	13 400	24 000
EGB1008-E40	1.9	10	12	8	0.6±0.4	0.1	0.6	11 200	20 000
EGB1010-E40	2.4	10	12	10	0.6±0.4	0.1	0.6	14 000	25 000
EGB1012-E40	2.9	10	12	12	0.6±0.4	0.1	0.6	16 800	30 000
EGB1015-E40	3.6	10	12	15	0.6±0.4	0.1	0.6	21 000	37 500
EGB1020-E40	4.9	10	12	20	0.6±0.4	0.1	0.6	28 000	50 000
EGB1208-E40	2.3	12	14	8	0.6±0.4	0.1	0.6	13 400	24 000
EGB1210-E40	2.8	12	14	10	0.6±0.4	0.1	0.6	16 800	30 000
EGB1212-E40	3.4	12	14	12	0.6±0.4	0.1	0.6	20 200	36 000
EGB1215-E40	4.3	12	14	15	0.6±0.4	0.1	0.6	25 200	45 000
EGB1220-E40	5.8	12	14	20	0.6±0.4	0.1	0.6	33 600	60 000
EGB1225-E40	7.3	12	14	25	0.6±0.4	0.1	0.6	42 000	75 000
EGB1310-E40	3.1	13	15	10	0.6±0.4	0.1	0.6	18 200	32 500

推奨取付け公差 (101 ページ参照)。

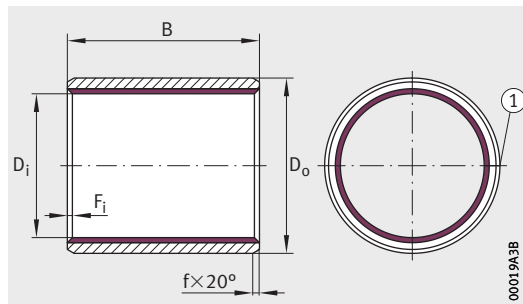


ブッシュ

メンテナンスフリー

ISO 3547

スチール裏金付き



EGB

① バットジョイント

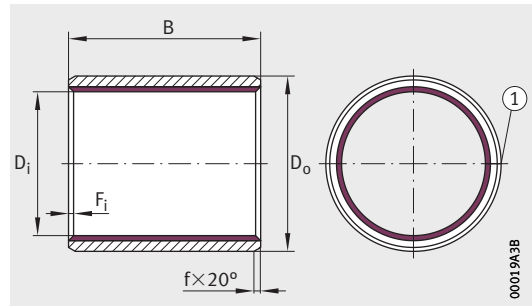
寸法表 (続き) ・ 寸法 (mm)

呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法						基本定格荷重	
		D _i	D _o	B ±0.25	f	F _i		動的 C _r N	静的 C _{0r} N
						最小	最大		
EGB1410-E40	3.3	14	16	10	0.6±0.4	0.1	0.6	19 600	35 000
EGB1412-E40	4	14	16	12	0.6±0.4	0.1	0.6	23 500	42 000
EGB1415-E40	5	14	16	15	0.6±0.4	0.1	0.6	29 400	52 500
EGB1420-E40	6.7	14	16	20	0.6±0.4	0.1	0.6	39 200	70 000
EGB1425-E40	8.4	14	16	25	0.6±0.4	0.1	0.6	49 000	87 500
EGB1510-E40	3.5	15	17	10	0.6±0.4	0.1	0.6	21 000	37 500
EGB1512-E40	4.2	15	17	12	0.6±0.4	0.1	0.6	25 200	45 000
EGB1515-E40	5.3	15	17	15	0.6±0.4	0.1	0.6	31 500	56 300
EGB1520-E40	7.1	15	17	20	0.6±0.4	0.1	0.6	42 000	75 000
EGB1525-E40	8.9	15	17	25	0.6±0.4	0.1	0.6	52 500	93 800
EGB1610-E40	3.7	16	18	10	0.6±0.4	0.1	0.6	22 400	40 000
EGB1612-E40	4.5	16	18	12	0.6±0.4	0.1	0.6	26 900	48 000
EGB1615-E40	5.7	16	18	15	0.6±0.4	0.1	0.6	33 600	60 000
EGB1620-E40	7.6	16	18	20	0.6±0.4	0.1	0.6	44 800	80 000
EGB1625-E40	9.5	16	18	25	0.6±0.4	0.1	0.6	56 000	100 000
EGB1810-E40	4.2	18	20	10	0.6±0.4	0.1	0.6	25 200	45 000
EGB1815-E40	6.3	18	20	15	0.6±0.4	0.1	0.6	37 800	67 500
EGB1820-E40	8.5	18	20	20	0.6±0.4	0.1	0.6	50 400	90 000
EGB1825-E40	10.6	18	20	25	0.6±0.4	0.1	0.6	63 000	113 000
EGB2010-E40	7.4	20	23	10	0.6±0.4	0.1	0.7	28 000	50 000
EGB2015-E40	11.1	20	23	15	0.6±0.4	0.1	0.7	42 000	75 000
EGB2020-E40	14.9	20	23	20	0.6±0.4	0.1	0.7	56 000	100 000
EGB2025-E40	18.6	20	23	25	0.6±0.4	0.1	0.7	70 000	125 000
EGB2030-E40	22.4	20	23	30	0.6±0.4	0.1	0.7	84 000	150 000
EGB2215-E40	12.2	22	25	15	0.6±0.4	0.1	0.7	46 200	82 500
EGB2220-E40	16.3	22	25	20	0.6±0.4	0.1	0.7	61 600	110 000
EGB2225-E40	20.4	22	25	25	0.6±0.4	0.1	0.7	77 000	138 000
EGB2230-E40	24.5	22	25	30	0.6±0.4	0.1	0.7	92 400	165 000
EGB2415-E40	13.2	24	27	15	0.6±0.4	0.1	0.7	50 400	90 000
EGB2420-E40	17.7	24	27	20	0.6±0.4	0.1	0.7	67 200	120 000
EGB2425-E40	22.1	24	27	25	0.6±0.4	0.1	0.7	84 000	150 000
EGB2430-E40	26.5	24	27	30	0.6±0.4	0.1	0.7	101 000	180 000

推奨取付け公差 (101 ページ参照)。

ブッシュ

メンテナンスフリー
ISO 3547
スチール裏金付き



EGB
① バットジョイント

寸法表 (続き) ・寸法 (mm)

呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法						基本定格荷重	
		D _i	D _o	B	f	F _i		動的 C _r N	静的 C _{0r} N
						最小	最大		
EGB2510-E40	9.1	25	28	10	0.6±0.4	0.1	0.7	35 000	62 500
EGB2515-E40	13.7	25	28	15	0.6±0.4	0.1	0.7	52 500	93 800
EGB2520-E40	18.3	25	28	20	0.6±0.4	0.1	0.7	70 000	125 000
EGB2525-E40	23	25	28	25	0.6±0.4	0.1	0.7	87 500	156 000
EGB2530-E40	27.6	25	28	30	0.6±0.4	0.1	0.7	105 000	188 000
EGB2540-E40	36.8	25	28	40	0.6±0.4	0.1	0.7	140 000	250 000
EGB2550-E40	46.1	25	28	50	0.6±0.4	0.1	0.7	175 000	313 000
EGB2820-E40	27.8	28	32	20	1.2±0.4	0.1	0.7	78 400	140 000
EGB2830-E40	42	28	32	30	1.2±0.4	0.1	0.7	118 000	210 000
EGB3015-E40	22.2	30	34	15	1.2±0.4	0.1	0.7	63 000	113 000
EGB3020-E40	29.7	30	34	20	1.2±0.4	0.1	0.7	84 000	150 000
EGB3025-E40	37.4	30	34	25	1.2±0.4	0.1	0.7	105 000	188 000
EGB3030-E40	44.8	30	34	30	1.2±0.4	0.1	0.7	126 000	225 000
EGB3040-E40	59.9	30	34	40	1.2±0.4	0.1	0.7	168 000	300 000
EGB3230-E40	47.6	32	36	30	1.2±0.4	0.1	0.7	134 000	240 000
EGB3240-E40	63.6	32	36	40	1.2±0.4	0.1	0.7	179 000	320 000
EGB3520-E40	34.4	35	39	20	1.2±0.4	0.1	0.7	98 000	175 000
EGB3530-E40	51.8	35	39	30	1.2±0.4	0.1	0.7	147 000	263 000
EGB3540-E40	69.2	35	39	40	1.2±0.4	0.1	0.7	196 000	350 000
EGB3550-E40	86.7	35	39	50	1.2±0.4	0.1	0.7	245 000	438 000
EGB4020-E40	39	40	44	20	1.2±0.4	0.1	0.7	112 000	200 000
EGB4030-E40	58.8	40	44	30	1.2±0.4	0.1	0.7	168 000	300 000
EGB4040-E40	78.6	40	44	40	1.2±0.4	0.1	0.7	224 000	400 000
EGB4050-E40	98.4	40	44	50	1.2±0.4	0.1	0.7	280 000	500 000
EGB4530-E40	83.2	45	50	30	1.8±0.6	0.2	1	189 000	338 000
EGB4540-E40	111	45	50	40	1.8±0.6	0.2	1	252 000	450 000
EGB4550-E40	140	45	50	50	1.8±0.6	0.2	1	315 000	563 000
EGB5020-E40	60.8	50	55	20	1.8±0.6	0.2	1	140 000	250 000
EGB5030-E40	92	50	55	30	1.8±0.6	0.2	1	210 000	375 000
EGB5040-E40	123	50	55	40	1.8±0.6	0.2	1	280 000	500 000
EGB5060-E40	186	50	55	60	1.8±0.6	0.2	1	420 000	750 000

推奨取付け公差 (101 ページ参照)。

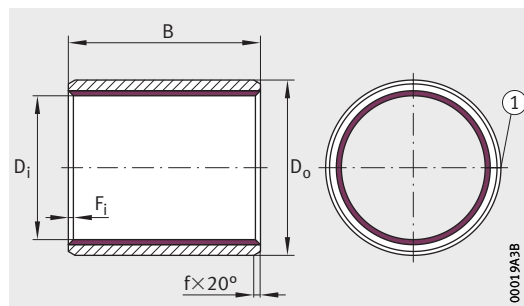


ブッシュ

メンテナンスフリー

ISO 3547

スチール裏金付き



EGB
① バットジョイント

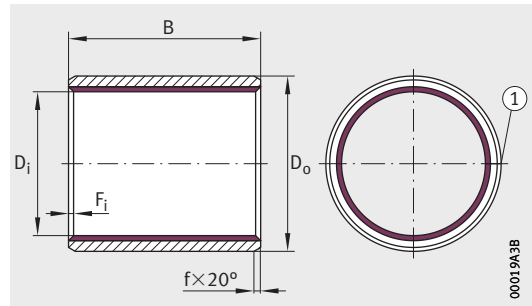
寸法表 (続き) ・ 寸法 (mm)

呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法						基本定格荷重	
		D _i	D _o	B	f	F _i		動的 C _r N	静的 C _{0r} N
						最小	最大		
EGB5540-E40	135	55	60	40	1.8±0.6	0.2	1	308 000	550 000
EGB5560-E40	203	55	60	60	1.8±0.6	0.2	1	462 000	825 000
EGB6030-E40	110	60	65	30	1.8±0.6	0.2	1	252 000	450 000
EGB6040-E40	147	60	65	40	1.8±0.6	0.2	1	336 000	600 000
EGB6060-E40	221	60	65	60	1.8±0.6	0.2	1	504 000	900 000
EGB6070-E40	259	60	65	70	1.8±0.6	0.2	1	588 000	1 050 000
EGB6530-E40	119	65	70	30	1.8±0.6	0.2	1	273 000	488 000
EGB6540-E40	158	65	70	40	1.8±0.6	0.2	1	364 000	650 000
EGB6550-E40	200	65	70	50	1.8±0.6	0.2	1	455 000	813 000
EGB6560-E40	240	65	70	60	1.8±0.6	0.2	1	546 000	975 000
EGB6570-E40	279	65	70	70	1.8±0.6	0.2	1	637 000	1 140 000
EGB7040-E40	170	70	75	40	1.8±0.6	0.2	1	392 000	700 000
EGB7050-E40	214	70	75	50	1.8±0.6	0.2	1	490 000	875 000
EGB7070-E40	301	70	75	70	1.8±0.6	0.2	1	686 000	1 230 000
EGB7540-E40	182	75	80	40	1.8±0.6	0.2	1	420 000	750 000
EGB7550-E40	229	75	80	50	1.8±0.6	0.2	1	525 000	938 000
EGB7560-E40	278	75	80	60	1.8±0.6	0.2	1	630 000	1 130 000
EGB7580-E40	367	75	80	80	1.8±0.6	0.2	1	840 000	1 500 000
EGB8040-E40	194	80	85	40	1.8±0.6	0.2	1	448 000	800 000
EGB8060-E40	292	80	85	60	1.8±0.6	0.2	1	672 000	1 200 000
EGB8080-E40	390	80	85	80	1.8±0.6	0.2	1	896 000	1 600 000
EGB80100-E40	488	80	85	100	1.8±0.6	0.2	1	1 120 000	2 000 000
EGB8560-E40	311	85	90	60	1.8±0.6	0.2	1	714 000	1 280 000
EGB85100-E40	519	85	90	100	1.8±0.6	0.2	1	1 190 000	2 130 000
EGB9050-E40	272	90	95	50	1.8±0.6	0.2	1	630 000	1 130 000
EGB9060-E40	327	90	95	60	1.8±0.6	0.2	1	756 000	1 350 000
EGB90100-E40	547	90	95	100	1.8±0.6	0.2	1	1 260 000	2 250 000
EGB9560-E40	345	95	100	60	1.8±0.6	0.2	1	798 000	1 430 000
EGB95100-E40	578	95	100	100	1.8±0.6	0.2	1	1 330 000	2 380 000
EGB10050-E40	301	100	105	50	1.8±0.6	0.2	1	700 000	1 250 000
EGB10060-E40	362	100	105	60	1.8±0.6	0.2	1	840 000	1 500 000
EGB100115-E40	697	100	105	115	1.8±0.6	0.2	1	1 610 000	2 880 000

推奨取付け公差 (101 ページ参照)。

ブッシュ

メンテナンスフリー
ISO 3547
スチール裏金付き



EGB
① バットジョイント

寸法表 (続き) ・寸法 (mm)

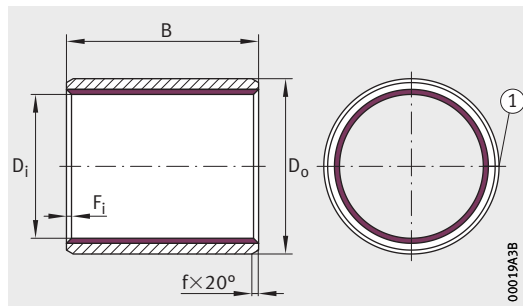
呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法						基本定格荷重	
		D _i	D _o	B	f	F _i		動的 C _r N	静的 C _{0r} N
						最小	最大		
EGB10560-E40	382	105	110	60	1.8±0.6	0.2	1	882 000	1 580 000
EGB105115-E40	733	105	110	115	1.8±0.6	0.2	1	1 690 000	3 020 000
EGB11060-E40	398	110	115	60	1.8±0.6	0.2	1	924 000	1 650 000
EGB110115-E40	767	110	115	115	1.8±0.6	0.2	1	1 770 000	3 160 000
EGB11550-E40	347	115	120	50	1.8±0.6	0.2	1	805 000	1 440 000
EGB11560-E40	417	115	120	60	1.8±0.6	0.2	1	966 000	1 730 000
EGB11570-E40	487	115	120	70	1.8±0.6	0.2	1	1 130 000	2 010 000
EGB12060-E40	433	120	125	60	1.8±0.6	0.2	1	1 010 000	1 800 000
EGB120100-E40	724	120	125	100	1.8±0.6	0.2	1	1 680 000	3 000 000
EGB125100-E40	754	125	130	100	1.8±0.6	0.2	1	1 750 000	3 130 000
EGB13060-E40	468	130	135	60	1.8±0.6	0.2	1	1 090 000	1 950 000
EGB130100-E40	785	130	135	100	1.8±0.6	0.2	1	1 820 000	3 250 000
EGB13560-E40	486	135	140	60	1.8±0.6	0.2	1	1 130 000	2 030 000
EGB13580-E40	649	135	140	80	1.8±0.6	0.2	1	1 510 000	2 700 000
EGB14060-E40	504	140	145	60	1.8±0.6	0.2	1	1 180 000	2 100 000
EGB140100-E40	842	140	145	100	1.8±0.6	0.2	1	1 960 000	3 500 000
EGB15060-E40	539	150	155	60	1.8±0.6	0.2	1	1 260 000	2 250 000
EGB15080-E40	720	150	155	80	1.8±0.6	0.2	1	1 680 000	3 000 000
EGB150100-E40	901	150	155	100	1.8±0.6	0.2	1	2 100 000	3 750 000
EGB16080-E40	768	160	165	80	1.8±0.6	0.2	1	1 790 000	3 200 000
EGB160100-E40	961	160	165	100	1.8±0.6	0.2	1	2 240 000	4 000 000
EGB180100-E40	1 078	180	185	100	1.8±0.6	0.2	1	2 520 000	4 500 000
EGB200100-E40	1 197	200	205	100	1.8±0.6	0.2	1	2 800 000	5 000 000
EGB220100-E40	1 315	220	225	100	1.8±0.6	0.2	1	3 080 000	5 500 000
EGB250100-E40	1 492	250	255	100	1.8±0.6	0.2	1	3 500 000	6 250 000
EGB300100-E40	1 790	300	305	100	1.8±0.6	0.2	1	4 200 000	7 500 000

推奨取付け公差 (101 ページ参照)。



ブッシュ

メンテナンスフリー
 スチール裏金付き
 インチ仕様



EGBZ
 ① バットジョイント

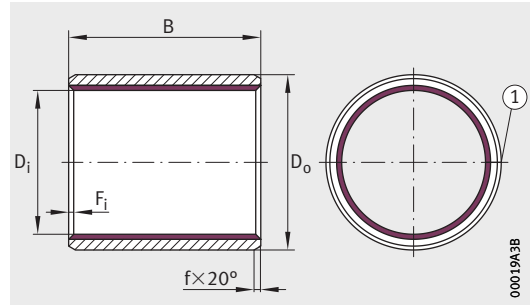
寸法表・寸法 [mm] または [inch]

呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法						基本定格荷重	
		D _i	D _o	B	f	F _i		動的 C _r N	静的 C _{0r} N
						最小	最大		
EGBZ0303-E40	0.5	3/16	1/4	3/16	0.5±0.3	0.1	0.4	3 170	5 670
		4.763	6.35	4.76±0.25					
EGBZ0304-E40	0.7	3/16	1/4	1/4	0.5±0.3	0.1	0.4	4 230	7 560
		4.763	6.35	6.35±0.25					
EGBZ0306-E40	1	3/16	1/4	3/8	0.5±0.3	0.1	0.4	6 350	11 300
		4.763	6.35	9.53±0.25					
EGBZ0404-E40	0.9	1/4	5/16	1/4	0.5±0.3	0.1	0.4	5 650	10 100
		6.35	7.938	6.35±0.25					
EGBZ0406-E40	1.3	1/4	5/16	3/8	0.5±0.3	0.1	0.4	8 470	15 100
		6.35	7.938	9.53±0.25					
EGBZ0408-E40	1.7	1/4	5/16	1/2	0.5±0.3	0.1	0.4	11 300	20 200
		6.35	7.938	12.70±0.25					
EGBZ0504-E40	1.1	5/16	3/8	1/4	0.5±0.3	0.1	0.4	7 060	12 600
		7.938	9.525	6.35±0.25					
EGBZ0506-E40	1.6	5/16	3/8	3/8	0.5±0.3	0.1	0.4	10 600	18 900
		7.938	9.525	9.53±0.25					
EGBZ0603-E40	1.5	3/8	15/32	3/16	0.6±0.4	0.1	0.6	6 350	11 300
		9.525	11.906	4.76±0.25					
EGBZ0604-E40	2	3/8	15/32	1/4	0.6±0.4	0.1	0.6	8 470	15 100
		9.525	11.906	6.35±0.25					
EGBZ0606-E40	3	3/8	15/32	3/8	0.6±0.4	0.1	0.6	12 700	22 700
		9.525	11.906	9.53±0.25					
EGBZ0608-E40	3.9	3/8	15/32	1/2	0.6±0.4	0.1	0.6	16 900	30 200
		9.525	11.906	12.7±0.25					
EGBZ0610-E40	4.9	3/8	15/32	5/8	0.6±0.4	0.1	0.6	21 200	37 800
		9.525	11.906	15.88±0.25					
EGBZ0612-E40	6	3/8	15/32	3/4	0.6±0.4	0.1	0.6	25 400	45 400
		9.525	11.906	19.05±0.25					
EGBZ0706-E40	3.4	7/16	17/32	3/8	0.6±0.4	0.1	0.6	14 800	26 500
		11.113	13.494	9.53±0.25					
EGBZ0708-E40	4.5	7/16	17/32	1/2	0.6±0.4	0.1	0.6	19 800	35 300
		11.113	13.494	12.70±0.25					

推奨取付け公差 (84 ページ参照)。

ブッシュ

メンテナンスフリー
 スチール裏金付き
 インチ仕様



EGBZ
 ① バットジョイント

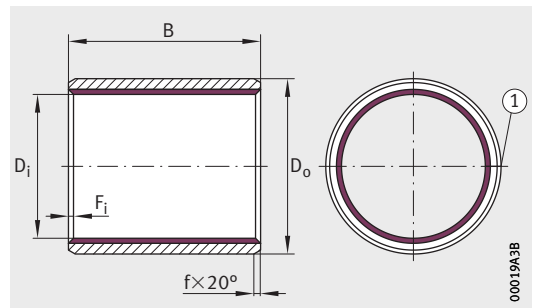
寸法表 [続き] ・ 寸法 [mm] または [inch]									
呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法					基本定格荷重		
		D _i	D _o	B	f	F _i		動的 C _r N	静的 C _{0r} N
						最小	最大		
EGBZ0712-E40	7	7/16	17/32	3/4	0.6±0.4	0.1	0.6	29 600	52 900
		11.113	13.494	19.05±0.25					
EGBZ0804-E40	2.6	1/2	19/32	1/4	0.6±0.4	0.1	0.6	11 300	20 200
		12.7	15.082	6.35±0.25					
EGBZ0806-E40	3.8	1/2	19/32	3/8	0.6±0.4	0.1	0.6	16 900	30 200
		12.7	15.082	9.53±0.25					
EGBZ0808-E40	6	1/2	19/32	1/2	0.6±0.4	0.1	0.6	22 600	40 300
		12.7	15.082	12.70±0.25					
EGBZ0810-E40	7	1/2	19/32	5/8	0.6±0.4	0.1	0.6	28 200	50 400
		12.7	15.082	15.88±0.25					
EGBZ0812-E40	8	1/2	19/32	3/4	0.6±0.4	0.1	0.6	33 900	60 500
		12.7	15.082	19.05±0.25					
EGBZ0814-E40	9	1/2	19/32	7/8	0.6±0.4	0.1	0.6	39 500	70 600
		12.7	15.082	22.23±0.25					
EGBZ0906-E40	4.3	9/16	21/32	3/8	0.6±0.4	0.1	0.6	19 100	34 000
		14.288	16.669	9.53±0.25					
EGBZ0908-E40	6	9/16	21/32	1/2	0.6±0.4	0.1	0.6	25 400	45 400
		14.288	16.669	12.70±0.25					
EGBZ0912-E40	9	9/16	21/32	3/4	0.6±0.4	0.1	0.6	38 100	68 000
		14.288	16.669	19.05±0.25					
EGBZ1004-E40	3.1	5/8	23/32	1/4	0.6±0.4	0.1	0.6	14 100	25 200
		15.875	18.258	6.35±0.25					
EGBZ1008-E40	7	5/8	23/32	1/2	0.6±0.4	0.1	0.6	28 200	50 400
		15.875	18.258	12.70±0.25					
EGBZ1010-E40	8	5/8	23/32	5/8	0.6±0.4	0.1	0.6	35 300	63 000
		15.875	18.258	15.88±0.25					
EGBZ1012-E40	10	5/8	23/32	3/4	0.6±0.4	0.1	0.6	42 300	75 600
		15.875	18.258	19.05±0.25					
EGBZ1014-E40	11	5/8	23/32	7/8	0.6±0.4	0.1	0.6	49 400	88 200
		15.875	18.258	22.23±0.25					
EGBZ1112-E40	11	11/16	25/32	3/4	0.6±0.4	0.1	0.6	46 600	83 200
		17.463	19.844	19.05±0.25					

推奨取付け公差 (84 ページ参照)。



ブッシュ

メンテナンスフリー
スチール裏金付き
インチ仕様



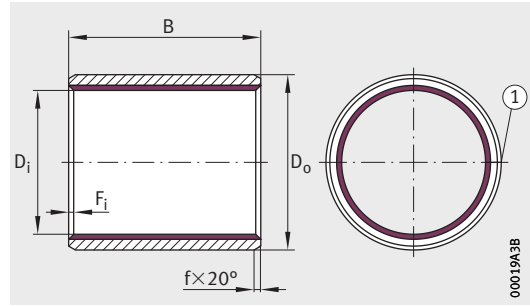
EGBZ
① バットジョイント

寸法表 [続き] ・ 寸法 [mm] または [inch]										
呼び番号	質量 M ≈g	主要寸法					基本定格荷重			
		D _i	D _o	B	f	F _i		動的 C _r N	静的 C _{0r} N	
						最小	最大			
EGBZ1204-E40	6	3/4	7/8	1/4	0.6±0.4	0.1	0.7	16 900	30 200	
		19.05	22.225	6.35±0.25						
EGBZ1206-E40	8	3/4	7/8	3/8	0.6±0.4	0,1	0.7	25 400	45 400	
		19.05	22.225	9.53±0.25						
EGBZ1208-E40	11	3/4	7/8	1/2	0.6±0.4	0.1	0.7	33 900	60 500	
		19.05	22.225	12.70±0.25						
EGBZ1210-E40	13	3/4	7/8	5/8	0.6±0.4	0,1	0.7	42 300	75 600	
		19.05	22.225	15.88±0.25						
EGBZ1212-E40	16	3/4	7/8	3/4	0.6±0.4	0.1	0.7	50 800	90 700	
		19.05	22.225	19.05±0.25						
EGBZ1216-E40	21	3/4	7/8	1	0.6±0.4	0,1	0.7	67 700	121 000	
		19.05	22.225	25.40±0.25						
EGBZ1412-E40	18	7/8	1	3/4	0.6±0.4	0.1	0.7	59 300	105 800	
		22.225	25.4	19.05±0.25						
EGBZ1416-E40	24	7/8	1	1	0.6±0.4	0,1	0.7	79 000	141 100	
		22.225	25.4	25.40±0.25						
EGBZ1606-E40	10	1	1 1/8	3/8	0.6±0.4	0.1	0.7	33 900	60 500	
		25.4	28.575	9.53±0.25						
EGBZ1608-E40	14	1	1 1/8	1/2	0.6±0.4	0,1	0.7	45 200	80 600	
		25.4	28.575	12.70±0.25						
EGBZ1610-E40	17	1	1 1/8	1/2	0.6±0.4	0,1	0.7	56 250	101 000	
		25.4	28.575	15.788±0.25						
EGBZ1612-E40	20	1	1 1/8	3/4	0.6±0.4	0.1	0.7	67 700	121 000	
		25.4	28.575	19.05±0.25						
EGBZ1614-E40	23	1	1 1/8	7/8	0.6±0.4	0,1	0.7	79 000	141 200	
		25.4	28.575	22.23±0.25						
EGBZ1616-E40	27	1	1 1/8	1	0.6±0.4	0.1	0.7	90 300	161 300	
		25.4	28.575	25.40±0.25						
EGBZ1620-E40	33	1	1 1/8	1 1/4	0.6±0.4	0,1	0.7	113 000	202 000	
		25.4	28.575	31.75±0.25						
EGBZ1624-E40	40	1	1 1/8	1 1/2	0.6±0.4	0.1	0.7	135 000	242 000	
		25.4	28.575	38.10±0.25						

推奨取付け公差 (84 ページ参照)。

ブッシュ

メンテナンスフリー
スチール裏金付き
インチ仕様



EGBZ

① バットジョイント

寸法表 [続き] ・寸法 [mm] または [inch]

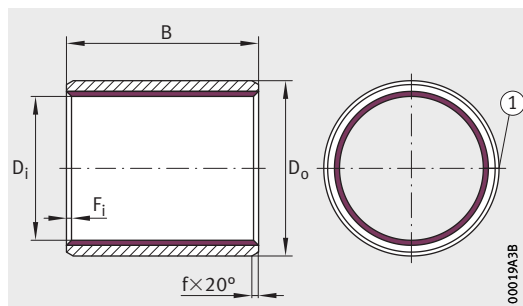
呼び番号	質量 M ≈g	主要寸法						基本定格荷重	
		D _i	D _o	B	F	F _i		動的 C _r N	静的 C _{or} N
						最小	最大		
EGBZ1808-E40	19	1 ^{1/8}	1 ^{9/32}	1/2	1.2±0.4	0.1	0.7	50 800	90 700
		28.575	32.544	12.70±0.25					
EGBZ1812-E40	28	1 ^{1/8}	1 ^{9/32}	3/4	1.2±0.4	0.1	0.7	76 200	136 100
		28.575	32.544	19.05±0.25					
EGBZ1816-E40	38	1 ^{1/8}	1 ^{9/32}	1	1.2±0.4	0.1	0.7	102 000	183 000
		28.575	32.544	25.40±0.25					
EGBZ2006-E40	16	1 ^{1/4}	1 ^{13/32}	3/8	1.2±0.4	0.1	0.7	42 400	75 600
		31.75	35.719	9.53±0.25					
EGBZ2012-E40	31	1 ^{1/4}	1 ^{13/32}	3/4	1.2±0.4	0.1	0.7	84 700	151 200
		31.75	35.719	19.05±0.25					
EGBZ2016-E40	42	1 ^{1/4}	1 ^{13/32}	1	1.2±0.4	0.1	0.7	113 000	202 000
		31.75	35.719	25.40±0.25					
EGBZ2020-E40	52	1 ^{1/4}	1 ^{13/32}	1 ^{1/4}	1.2±0.4	0.1	0.7	141 000	252 000
		31.75	35.719	31.75±0.25					
EGBZ2206-E40	17	1 ^{3/8}	1 ^{17/32}	3/8	1.2±0.4	0.1	0.7	46 600	83 200
		34.925	38.894	9.53±0.25					
EGBZ2208-E40	23	1 ^{3/8}	1 ^{17/32}	1/2	1.2±0.4	0.1	0.7	62 100	110 900
		34.925	38.894	12.70±0.25					
EGBZ2210-E40	29	1 ^{3/8}	1 ^{17/32}	5/8	1.2±0.4	0.1	0.7	77 600	138 700
		34.925	38.894	15.88±0.25					
EGBZ2212-E40	34	1 ^{3/8}	1 ^{17/32}	3/4	1.2±0.4	0.1	0.7	93 100	166 300
		34.925	38.894	19.05±0.25					
EGBZ2216-E40	46	1 ^{3/8}	1 ^{17/32}	1	1.2±0.4	0.1	0.7	124 000	222 000
		34.925	38.894	25.40±0.25					
EGBZ2224-E40	68	1 ^{3/8}	1 ^{17/32}	1 ^{1/2}	1.2±0.4	0.1	0.7	186 000	333 000
		34.925	38.894	38.10±0.25					
EGBZ2228-E40	79	1 ^{3/8}	1 ^{17/32}	1 ^{3/4}	1.2±0.4	0.1	0.7	217 000	388 000
		34.925	38.894	44.45±0.25					

推奨取付け公差 (84 ページ参照)。



ブッシュ

メンテナンスフリー
スチール裏金付き
インチ仕様



EGBZ
① バットジョイント

寸法表 [続き] ・ 寸法 [mm] または [inch]										
呼び番号	質量 M ≈g	主要寸法					基本定格荷重			
		D _i	D _o	B	F	F _i		動的 C _r N	静的 C _{0r} N	
						最小	最大			
EGBZ2408-E40	25	1 ¹ / ₂	1 ²¹ / ₃₂	1 ¹ / ₂	1.2±0.4	0.1	0.7	67 700	121 000	
		38.1	42.069	12.70±0.25						
EGBZ2416-E40	49	1 ¹ / ₂	1 ²¹ / ₃₂	1	1.2±0.4	0.1	0.7	135 000	242 000	
		38.1	42.069	25.40±0.25						
EGBZ2420-E40	62	1 ¹ / ₂	1 ²¹ / ₃₂	1 ¹ / ₄	1.2±0.4	0.1	0.7	169 000	302 000	
		38.1	42.069	31.75±0.25						
EGBZ2424-E40	74	1 ¹ / ₂	1 ²¹ / ₃₂	1 ¹ / ₂	1.2±0.4	0.1	0.7	203 000	363 000	
		38.1	42.069	38.10±0.25						
EGBZ2432-E40	98	1 ¹ / ₂	1 ²¹ / ₃₂	2	1.2±0.4	0.1	0.7	271 000	484 000	
		38.1	42.069	50.80±0.25						
EGBZ2616-E40	53	1 ⁵ / ₈	1 ²⁵ / ₃₂	1	1.2±0.4	0.1	0.7	147 000	262 000	
		41.275	45.244	25.40±0.25						
EGBZ2624-E40	80	1 ⁵ / ₈	1 ²⁵ / ₃₂	1 ¹ / ₂	1.2±0.4	0.1	0.7	220 000	393 000	
		41.275	45.244	38.10±0.25						
EGBZ2816-E40	69	1 ³ / ₄	1 ¹⁵ / ₁₆	1	1.8±0.4	0.2	1	158 000	282 000	
		44.45	49.213	25.40±0.25						
EGBZ2824-E40	104	1 ³ / ₄	1 ¹⁵ / ₁₆	1 ¹ / ₂	1.8±0.4	0.2	1	237 000	423 000	
		44.45	49.213	38.10±0.25						
EGBZ2832-E40	138	1 ³ / ₄	1 ¹⁵ / ₁₆	2	1.8±0.4	0.2	1	316 000	565 000	
		44.45	49.213	50.80±0.25						
EGBZ3216-E40	79	2	2 ³ / ₁₆	1	1.8±0.4	0.2	1	181 000	323 000	
		50.8	55.563	25.4±0.25						
EGBZ3224-E40	118	2	2 ³ / ₁₆	1 ¹ / ₂	1.8±0.4	0.2	1	271 000	484 000	
		50.8	55.563	38.1±0.25						
EGBZ3232-E40	157	2	2 ³ / ₁₆	2	1.8±0.4	0.2	1	361 000	645 000	
		50.8	55.563	50.8±0.25						
EGBZ3240-E40	196	2	2 ³ / ₁₆	2 ¹ / ₂	1.8±0.4	0.2	1	452 000	806 000	
		50.8	55.563	63.5±0.25						

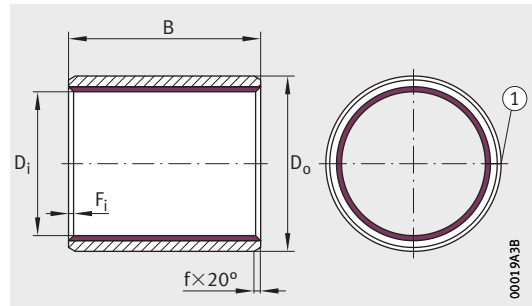
推奨取付け公差 (84 ページ参照)。

ブッシュ

メンテナンスフリー

ISO 3547

ブロンズ裏金付き



EGB

① バットジョイント

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号	質量 M ≈g	主要寸法						基本定格荷重	
		Di	Do	B ±0.25	F	Fi		動的 Cr N	静的 Cor N
						最小	最大		
EGB0406-E40-B-6	0.7	4	6	6	0.6±0.4	0.1	0.6	3 360	6 000
EGB0505-E40-B	0.7	5	7	5	0.6±0.4	0.1	0.6	3 500	6 250
EGB0606-E40-B	1	6	8	6	0.6±0.4	0.1	0.6	5 040	9 000
EGB0610-E40-B	1.6	6	8	10	0.6±0.4	0.1	0.6	8 400	15 000
EGB0808-E40-B	1.7	8	10	8	0.6±0.4	0.1	0.6	8 960	16 000
EGB0810-E40-B	2.1	8	10	10	0.6±0.4	0.1	0.6	11 200	20 000
EGB0812-E40-B	2.6	8	10	12	0.6±0.4	0.1	0.6	13 400	24 000
EGB1005-E40-B	1.3	10	12	5	0.6±0.4	0.1	0.6	7 000	12 500
EGB1010-E40-B	2.6	10	12	10	0.6±0.4	0.1	0.6	14 000	25 000
EGB1015-E40-B	4	10	12	15	0.6±0.4	0.1	0.6	21 000	37 500
EGB1020-E40-B	5.3	10	12	20	0.6±0.4	0.1	0.6	28 000	50 000
EGB1210-E40-B	3.1	12	14	10	0.6±0.4	0.1	0.6	16 800	30 000
EGB1212-E40-B	3.7	12	14	12	0.6±0.4	0.1	0.6	20 200	36 000
EGB1215-E40-B	4.7	12	14	15	0.6±0.4	0.1	0.6	25 200	45 000
EGB1220-E40-B	6.3	12	14	20	0.6±0.4	0.1	0.6	33 600	60 000
EGB1225-E40-B	7.9	12	14	25	0.6±0.4	0.1	0.6	42 000	75 000
EGB1415-E40-B	5.4	14	16	15	0.6±0.4	0.1	0.6	29 400	52 500
EGB1515-E40-B	5.8	15	17	15	0.6±0.4	0.1	0.6	31 500	56 300
EGB1525-E40-B	9.7	15	17	25	0.6±0.4	0.1	0.6	52 500	93 800
EGB1615-E40-B	6.2	16	18	15	0.6±0.4	0.1	0.6	33 600	60 000
EGB1625-E40-B	10.3	16	18	25	0.6±0.4	0.1	0.6	56 000	100 000
EGB1815-E40-B	6.9	18	20	15	0.6±0.4	0.1	0.6	37 800	67 500
EGB1825-E40-B	11.6	18	20	25	0.6±0.4	0.1	0.6	63 000	113 000
EGB2015-E40-B	12.2	20	23	15	0.6±0.4	0.1	0.7	42 000	75 000
EGB2020-E40-B	16.3	20	23	20	0.6±0.4	0.1	0.7	56 000	100 000
EGB2025-E40-B	20.4	20	23	25	0.6±0.4	0.1	0.7	70 000	125 000
EGB2030-E40-B	24.5	20	23	30	0.6±0.4	0.1	0.7	84 000	150 000
EGB2215-E40-B	13.3	22	25	15	0.6±0.4	0.1	0.7	46 200	82 500
EGB2220-E40-B	17.8	22	25	20	0.6±0.4	0.1	0.7	61 600	110 000
EGB2225-E40-B	22.3	22	25	25	0.6±0.4	0.1	0.7	77 000	138 000

推奨取付け公差 (101 ページ参照)。

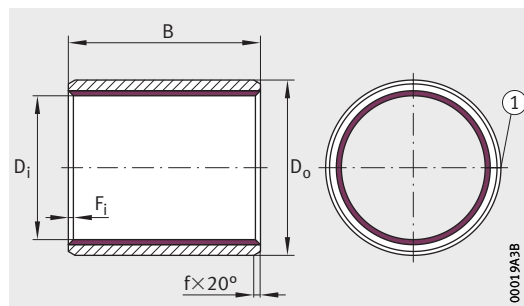


ブッシュ

メンテナンスフリー

ISO 3547

ブロンズ裏金付き



EGB

① バットジョイント

寸法表 (続き) ・ 寸法 (mm)

呼び番号	質量 M ≈g	主要寸法						基本定格荷重	
		D _i	D _o	B ±0.25	F	F _i		動的 C _r N	静的 C _{0r} N
						最小	最大		
EGB2430-E40-B	29.1	24	27	30	0.6±0.4	0.1	0.7	101 000	180 000
EGB2525-E40-B	25.2	25	28	25	0.6±0.4	0.1	0.7	87 500	156 000
EGB2530-E40-B	30.2	25	28	30	0.6±0.4	0.1	0.7	105 000	188 000
EGB2830-E40-B	46.1	28	32	30	1.2±0.4	0.1	0.7	118 000	210 000
EGB3020-E40-B	32.6	30	34	20	1.2±0.4	0.1	0.7	84 000	150 000
EGB3030-E40-B	49.2	30	34	30	1.2±0.4	0.1	0.7	126 000	225 000
EGB3040-E40-B	65.8	30	34	40	1.2±0.4	0.1	0.7	168 000	300 000
EGB3520-E40-B	37.7	35	39	20	1.2±0.4	0.1	0.7	98 000	175 000
EGB3530-E40-B	56.9	35	39	30	1.2±0.4	0.1	0.7	147 000	263 000
EGB4050-E40-B	108	40	44	50	1.2±0.4	0.1	0.7	280 000	500 000
EGB4550-E40-B	154	45	50	50	1.8±0.6	0.2	1	315 000	563 000
EGB5030-E40-B	101	50	55	30	1.8±0.6	0.2	1	210 000	375 000
EGB5040-E40-B	136	50	55	40	1.8±0.6	0.2	1	280 000	500 000
EGB5060-E40-B	204	50	55	60	1.8±0.6	0.2	1	420 000	750 000
EGB5540-E40-B	149	55	60	40	1.8±0.6	0.2	1	308 000	550 000
EGB6040-E40-B	161	60	65	40	1.8±0.6	0.2	1	336 000	600 000
EGB6050-E40-B	202	60	65	50	1.8±0.6	0.2	1	420 000	750 000
EGB6060-E40-B	243	60	65	60	1.8±0.6	0.2	1	504 000	900 000
EGB6070-E40-B	284	60	65	70	1.8±0.6	0.2	1	588 000	1 050 000
EGB7050-E40-B	235	70	75	50	1.8±0.6	0.2	1	490 000	875 000
EGB7070-E40-B	329	70	75	70	1.8±0.6	0.2	1	686 000	1 230 000
EGB8060-E40-B	321	80	85	60	1.8±0.6	0.2	1	672 000	1 200 000
EGB80100-E40-B	537	80	85	100	1.8±0.6	0.2	1	1 120 000	2 000 000
EGB9060-E40-B	360	90	95	60	1.8±0.6	0.2	1	756 000	1 350 000
EGB90100-E40-B	602	90	95	100	1.8±0.6	0.2	1	1 260 000	2 250 000
EGB9560-E40-B	379	95	100	60	1.8±0.6	0.2	1	798 000	1 430 000
EGB10060-E40-B	399	100	105	60	1.8±0.6	0.2	1	840 000	1 500 000
EGB100115-E40-B	767	100	105	115	1.8±0.6	0.2	1	1 610 000	2 880 000

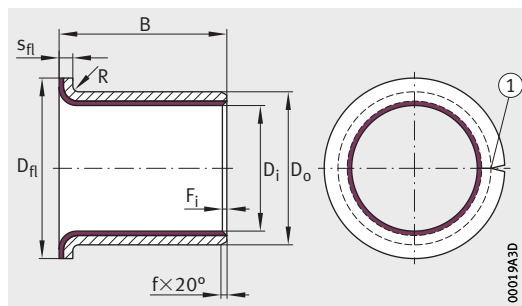
推奨取付け公差 (101 ページ参照)。

フランジ付きブッシュ

メンテナンスフリー

ISO 3547

スチール裏金付き



EGF

① バットジョイント

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号	質量 M ≈g	主要寸法									基本定格荷重			
		Di	Do	Dfl ±0.5	B ±0.25	Sfl +0.05 -0.2	R 最大	f	Fi		ラジアル		アキシアル	
									最小	最大	動的 Cr N	静的 C0r N	動的 Ca N	静的 C0a N
EGF06040-E40	0.9	6	8	12	4	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	1680	3000	4840	8640
EGF06070-E40	1.4	6	8	12	7	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	4200	7500	4840	8640
EGF06080-E40	1.6	6	8	12	8	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	5040	9000	4840	8640
EGF08055-E40	1.6	8	10	15	5.5	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	3920	7000	8910	15900
EGF08075-E40	2	8	10	15	7.5	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	6160	11000	8910	15900
EGF08095-E40	2.4	8	10	15	9.5	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	8400	15000	8910	15900
EGF10070-E40	2.5	10	12	18	7	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	7000	12500	14100	25100
EGF10090-E40	3	10	12	18	9	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	9800	17500	14100	25100
EGF10120-E40	3.8	10	12	18	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	14000	25000	14100	25100
EGF10170-E40	5	10	12	18	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	21000	37500	14100	25100
EGF12070-E40	2.9	12	14	20	7	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	8400	15000	15800	28300
EGF12090-E40	3.5	12	14	20	9	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	11800	21000	15800	28300
EGF12120-E40	4.4	12	14	20	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	16800	30000	15800	28300
EGF12170-E40	5.9	12	14	20	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	25200	45000	15800	28300
EGF14120-E40	5.1	14	16	22	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	19600	35000	17600	31400
EGF14170-E40	6.8	14	16	22	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	29400	52500	17600	31400
EGF15090-E40	4.3	15	17	23	9	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	14700	26300	18500	33000
EGF15120-E40	5.4	15	17	23	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	21000	37500	18500	33000
EGF15170-E40	7.2	15	17	23	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	31500	56300	18500	33000
EGF16120-E40	5.7	16	18	24	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	22400	40000	19400	34600
EGF16170-E40	7.5	16	18	24	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	33600	60000	19400	34600
EGF18120-E40	6.4	18	20	26	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	25200	45000	21100	37700
EGF18170-E40	8.5	18	20	26	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	37800	67500	21100	37700
EGF18220-E40	10.7	18	20	26	22	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	50400	90000	21100	37700

推奨取付け公差 (101 ページ参照)。

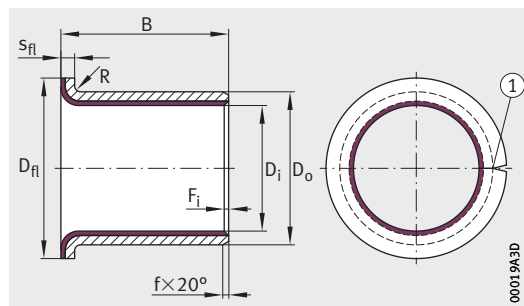


フランジ付きブッシュ

メンテナンスフリー

ISO 3547

スチール裏金付き



EGF

① バットジョイント

寸法表 (続き) ・寸法 (mm)

呼び番号	質量 M ≈g	主要寸法										基本定格荷重			
		Di	Do	Dfl	B	sfl	R	F	Fi		ラジアル		アキシャル		
									最小	最大	動的 Cr	静的 C0r	動的 Ca	静的 C0a	
EGF20115-E40	11.1	20	23	30	11.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	23 800	42 500	24 600	44 000	
EGF20165-E40	14.8	20	23	30	16.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	37 800	67 500	24 600	44 000	
EGF20215-E40	18.6	20	23	30	21.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	51 800	92 500	24 600	44 000	
EGF25115-E40	13.5	25	28	35	11.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	29 800	53 100	29 000	51 800	
EGF25165-E40	18.1	25	28	35	16.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	47 300	84 400	29 000	51 800	
EGF25215-E40	22.7	25	28	35	21.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	64 800	115 600	29 000	51 800	
EGF30160-E40	29.2	30	34	42	16	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	50 400	90 000	35 200	62 800	
EGF30260-E40	44.2	30	34	42	26	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	92 400	165 000	35 200	62 800	
EGF35160-E40	33.5	35	39	47	16	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	58 800	105 000	39 600	70 700	
EGF35260-E40	51	35	39	47	26	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	108 000	193 000	39 600	70 700	
EGF40260-E40	58.9	40	44	53	26	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	123 000	220 000	55 500	99 200	

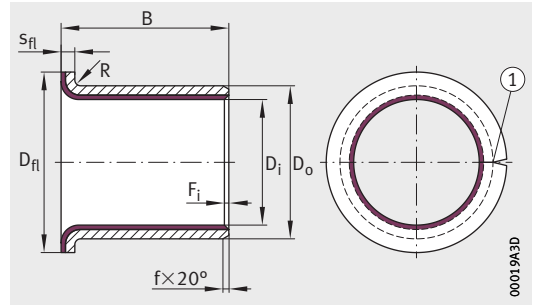
推奨取付け公差 (101 ページ参照)。

フランジ付きブッシュ

メンテナンスフリー

ISO 3547

ブロンズ裏金付き



EGF

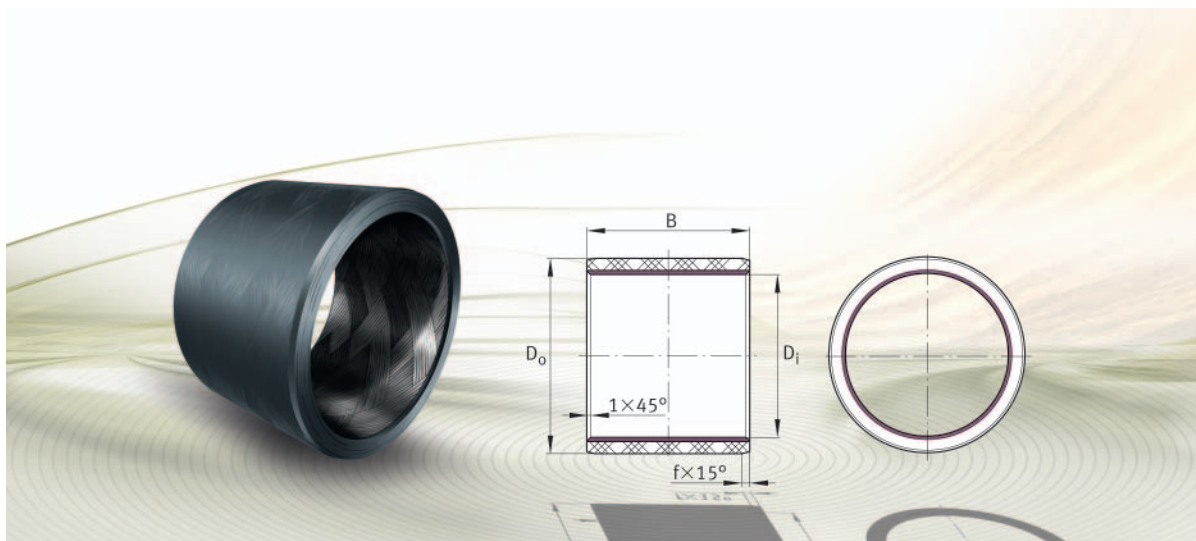
① バットジョイント

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号	質量 M ≈g	主要寸法									基本定格荷重			
		Di	Do	Dfl ±0.5	B ±0.25	sfl +0.05 -0.2	R 最大	F	Fi		ラジアル		アキシアル	
									最小	最大	動的 Cr N	静的 C0r N	動的 Ca N	静的 C0a N
EGF06080-E40-B	1.7	6	8	12	8	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	5 040	9 000	4 840	8 640
EGF08055-E40-B	1.8	8	10	15	5.5	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	3 920	7 000	8 910	15 900
EGF08095-E40-B	2.7	8	10	15	9.5	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	8 400	15 000	8 910	15 900
EGF10070-E40-B	2.8	10	12	18	7	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	7 000	12 500	14 100	25 100
EGF10120-E40-B	4.1	10	12	18	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	14 000	25 000	14 100	25 100
EGF10170-E40-B	5.5	10	12	18	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	21 000	37 500	14 100	25 100
EGF12070-E40-B	3.2	12	14	20	7	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	8 400	15 000	15 800	28 300
EGF12090-E40-B	3.9	12	14	20	9	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	11 800	21 000	15 800	28 300
EGF12120-E40-B	4.8	12	14	20	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	16 800	30 000	15 800	28 300
EGF15120-E40-B	5.9	15	17	23	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	21 000	37 500	18 500	33 000
EGF15170-E40-B	7.8	15	17	23	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	31 500	56 300	18 500	33 000
EGF16120-E40-B	6.2	16	18	24	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	22 400	40 000	19 400	34 600
EGF18100-E40-B	6	18	20	26	10	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	20 200	36 000	21 100	37 700
EGF18220-E40-B	11.6	18	20	26	22	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	50 400	90 000	21 100	37 700
EGF20115-E40-B	12.1	20	23	30	11.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	23 800	42 500	24 600	44 000
EGF20165-E40-B	16.2	20	23	30	16.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	37 800	67 500	24 600	44 000
EGF25215-E40-B	24.9	25	28	35	21.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	64 800	115 600	29 000	51 800
EGF30160-E40-B	32	30	34	42	16	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	50 400	90 000	35 200	62 800
EGF30260-E40-B	48.6	30	34	42	26	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	92 400	165 000	35 200	62 800
EGF35260-E40-B	56	35	39	47	26	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	108 000	193 000	39 600	70 700
EGF40260-E40-B	64.8	40	44	53	26	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	123 000	220 000	55 500	99 200

推奨取付け公差 (101 ページ参照)。





ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュ、
メンテナンスフリー

ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュ、 メンテナンスフリー

	ページ
製品概略	ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュ、 メンテナンスフリー..... 324
特徴	メンテナンスフリーすべり軸受材料..... 325
	すべり軸受材料の耐性..... 325
	ELGOTEX 326
	の技術データ
	シール..... 327
	潤滑..... 327
	運転温度..... 327
	接尾記号..... 327
設計及び安全指針	摩擦..... 328
	寸法設計と定格寿命..... 328
	ZWB607060..... 329
	の計算例
寸法表	ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュ、 メンテナンスフリー、DIN ISO 4379..... 331



製品概略 ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュ、 メンテナンスフリー

ブッシュ
開放型



リップシール付き
ご相談により対応可能



ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュ、 メンテナンスフリー

特徴

ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュはメンテナンスフリーで、腐食がなく、摩耗や摩擦が少なくなっています。フィラメント複合材のさらなる利点は、質量が小さく、高い定格荷重と耐衝撃性、さらに振動を伴う用途への適合性があることです。

ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュは、スチール軸受やブロンズ軸受の置き換えのためと、環境に配慮したメンテナンスフリー軸受として特に適しています。

メンテナンスフリー すべり軸受材料

ラジアルドライすべり軸受には、ELGOTEX 製の滑り層と、2層構造、図1の滑り層があります。

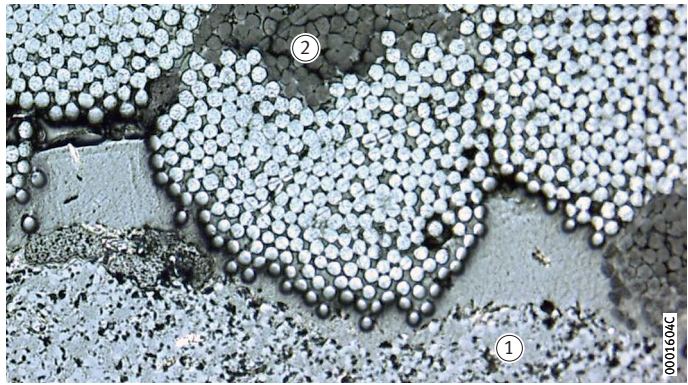
- 外側層（裏金）によりブッシュの強度を確保します。連続ガラス繊維で構成され、特定の巻線角度によってさらに安定化され、強度が向上しています。繊維はエポキシ樹脂で結合されています。
- 内側層（滑り層）は含みます polymer/PTFE 製の糸で構成されており、それがフィラーおよび固体潤滑剤とともに樹脂マトリックスに埋め込まれています。

フィラメントと樹脂マトリックスの組み合わせにより、ブッシュはドライラン用途に適しています（326 ページの表参照）。

- ① 裏金
- ② 滑り層

図 1

ELGOTEX フィラメント
巻線型ブッシュの
マイクロセクション



すべり軸受材料の耐性

フィラメント巻線型ブッシュは非金属製であり、メディアに対して非常に強い抵抗力があります。特殊な環境条件下については、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門にご相談ください。

ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュ、 メンテナンスフリー

ELGOTEX の技術データ

メンテナンスフリーの ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュは、下記の機械的および物理的特性を有します（表参照）。

ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュは、ドライラン用です。これらの条件下で、最大の運転寿命を達成します。

慣らし運転中に、材料がわずかにへたります。



水中で使用すると、運転寿命が大幅に短くなります。この場合、摩擦係数が大幅に増加する可能性があります。

ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュの製造に際しては、製造工程に起因して、PTFE に欠陥（細孔）やほつれが生じる場合があります。これらは技術的手段では防止できないものであり、機能障害を表すものではありません。

ELGOTEX の特性

特性	荷重		
最大 pv 値 ¹⁾		pv	2.8 N/mm ² · m/s
許容特定軸受荷重 ²⁾	静荷重	p _{max}	200 N/mm ²
	回転、揺動時		140 N/mm ²
許容滑り速度		v	0.18 m/s
許容運転温度		θ	-20 °C ~ +130 °C
摩擦係数		μ	0.03 - 0.2
運転寿命特性			
ドライ運転時			+++
グリースおよび油潤滑時			+
媒質潤滑、水潤滑時			+

シンボルの定義：

+++ とても良い

+ 適正

1) 速度に対する最大許容軸受荷重は、pv 図によって決定されます（29 ページの図 2）。

2) 静荷重が 180 N/mm² を超える場合は、ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュの設計は、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門による確認が必要です。荷重がこの範囲以上の場合は、代わりとして、ELGOGLIDE すべりブッシュの使用が推奨されます（344 ページ参照）。

シール 接尾記号の付いていない標準のすべりブッシュは、密封されていません。ただし、汚れや湿気の侵入を防ぐために、これらは個別の外部シールと併用できます（「シール」、105 ページをご参照下さい。参照）。



すべりブッシュ ZWB では、両側に取付済みのシール 2RS、または片側に取付済みのシール RS が契約に基づいて利用可能です。このシール設計では、滑り層の摩耗が原因で、軸受すきまが増大することに留意する必要があります（87 ページ参照）。

潤滑

慣らし運転の段階で、PTFE 粒子が滑り層から相手部品であるシャフト摺動面に転移します。結果として、シャフト面の微小な表面粗さが塞がれます。こうした PTFE 粒子の分離に伴って、摩擦学的な平滑面が形成されるのは一度だけですが、これにより軸受の運転寿命が延びることになります。



メンテナンスフリーの ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュには再潤滑機構がないので、再給油をしてはいけません。ドライ慣らし運転後に、メンテナンスフリーの ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュに潤滑油を給油すると、必要とされる平滑作用が損なわれ、軸受の運転寿命が大幅に短くなります。

運転温度

メンテナンスフリーの ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュの許容運転温度は、-20 °C から +130 °C の間です。

接尾記号

利用可能な設計の接尾記号については、表を参照してください。

対応可能な設計

接尾記号	説明	設計
RS	片側に標準のリップシール付き	個別の契約のみに基づき特殊設計もご利用いただけます
2RS	両側に標準のリップシール付き	



ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュ、 メンテナンスフリー

設計及び安全指針

ここに記載の設計および安全の指針に加えて、「技術原理」に記載の下記の指針も順守する必要があります。

- ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュの理論上の軸受すきま (87 ページ参照)
- 軸受配列の設計 (90 ページ参照)
- 推奨取付け公差 (101 ページを参照)
- すべりブッシュのミスアラインメント (102 ページ参照)
- ブッシュの圧入 (119 ページ参照)



すべりブッシュは、空間的な動きを含む運動には使用しないでください。シャフトにスキューイングが生じると、運転寿命が減少します。

摩擦

摩擦特性係数、軸受の摩擦トルクの計算、および典型的な摩耗特性については、「技術原理」の章に説明されています (「摩擦と温度上昇」、69 ページをご参照下さい。参照)。

寸法設計と定格寿命

すべりブッシュの寸法設計については、「技術原理」の章に要約されています (「技術解説」、20 ページをご参照下さい。を参照)。

軸受が動荷重を受けるか、または静荷重を受けるかによって、下記項目をチェックする必要があります。

- 静荷重安全係数 S_0
- 最大許容特定軸受荷重 p
- 最大許容滑り速度 v
- 最大特定摩擦エネルギー pv



定格寿命は、運転条件の範囲が把握できている場合に限り、計算可能です (50 ページの表参照)。

ブッシュ ZWB607060 の 計算の例

任意のデータ	ブッシュの定格寿命は、滑り層に基づいて計算されます ELGOTEX (35 ページ「負荷容量と寿命」を参照参照)。 定格寿命の計算に使用するデータは次のとおりです。 ■ 角度の付いたレバーの高荷重ピボット ■ スチールシャフト (硬質クロムコーティング、粗さ深さ Rz 1.6) ■ ポイント荷重 (回転シャフト、固定ブッシュ)
運転パラメーター	軸受の荷重 $F_r = 120\,000\text{ N}$ 揺動角度 $\beta = 30^\circ$ 揺動回数 $f = 6\text{ min}^{-1}$ 運転温度 $\vartheta_{\min} = 0\text{ }^\circ\text{C}$ $\vartheta_{\max} = +30\text{ }^\circ\text{C}$
軸受データ	ELGOTEX ブッシュ $= \text{ZWB607060}$ 基本動定格荷重 $C_r = 504\,000\text{ N}$ 内径 $D_i = 60\text{ mm}$ ブッシュ幅 $B = 60\text{ mm}$ すべり材 ELGOTEX
必要事項	軸受 (必要定格寿命 $L_{H1} \geq 15\,000\text{ h}$)

許容荷重の確認



有効な定格寿命計算は、この範囲内でのみ可能であるため、許容荷重と滑り速度の妥当性を確認する必要があります (50 ページの表参照)。

特定軸受荷重

特定軸受荷重は、特定 荷重パラメーター K を使用して計算し、有効性を確認する必要があります (41 ページの表および 50 ページの表参照)。

$$p = K \cdot \frac{F_r}{C_r}$$

$$p = 140 \cdot \frac{120\,000}{504\,000} = 33.33\text{ N/mm}^2$$

揺動運動における滑り速度

滑り速度は、内径 D_i および旋回角度 β で計算し、有効性を確認する必要があります (44 ページの表および 50 ページの表参照) :

$$v = \frac{D_i \cdot \pi}{60 \cdot 10^3} \cdot \frac{2 \cdot \beta \cdot f}{360^\circ}$$

$$v = \frac{60 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 30^\circ \cdot 6}{60 \cdot 10^3 \cdot 360^\circ} = 3.1 \cdot 10^{-3}\text{ m/s}$$

特定の摩擦エネルギー pv

特定の摩擦エネルギー pv の有効性を確認する必要があります (50 ページの表参照)。

$$pv = 33.33 \cdot 3.1 \cdot 10^{-3} = 0.10\text{ N/mm}^2 \cdot \text{m/s}$$



ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュ、メンテナンスフリー

定格寿命計算式の決定

定格寿命を計算するには、有効な定格寿命の計算式を選択してから、修正する必要があります。

有効な定格寿命計算式を選択

メンテナンスフリーのすべり軸受については、以下を参照してください（52 ページ参照）。

$$L_h = \frac{K_L}{p \cdot v} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{pv^*} \cdot f_{\vartheta} \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_L \cdot f_{\alpha} \cdot f_{\beta} \cdot f_{Hz}$$

すべり軸受材料 ELGOTEX に必要な補正係数は、マトリックスから選択し、定格寿命の計算式を適切に修正するために使用する必要があります（55 ページの表および式参照）。

補正係数、軸受の種類による

軸受系列	滑り層	動作	補正係数													
			f_p	f_v	f_{pv}	f_{pv^*}	f_{ϑ}	f_R	f_W	f_A	f_B	f_L	f_{α}	f_{β}	f_{Hz}	
ZWB	ELGOTEX	回転	■	-	-	■	■	■	■	■	■	■	-	-	■	-

修正後の定格寿命計算式

$$L_h = \frac{K_L}{pv} \cdot f_p \cdot f_{pv^*} \cdot f_{\vartheta} \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_{\beta}$$

定格寿命の計算

修正された定格寿命計算式の補正係数の値は、図から取得する必要があります（56 ページおよび表参照）。特定すべり軸受係数 $K_L = 7000$ （52 ページの表参照）

補正係数

補正係数	出典	仕様
荷重 f_p	56 ページの図 13	0.99
摩擦エネルギー f_{pv^*} $pv^* = v \cdot (60 + p^{1.25}) \cdot \frac{1}{10.8}$ $pv^* = 3.1 \cdot 10^{-3} \cdot (60 + 33.33^{1.25}) \cdot \frac{1}{10.8} = 0.040$	ページ 59	0.9
温度 f_{ϑ}	60 ページの図 18	1
粗さ深さ f_B	61 ページの図 19	0.82
材料 f_W	テーブル 61 ページ	1
回転条件 f_A	ページ 62	1
幅比率 f_B $B/d = 1$	63 ページの図 21	0.7
揺動角 f_{β}	65 ページの図 26	0.75

定格寿命 L_h

定格寿命の計算は以下の通りです。

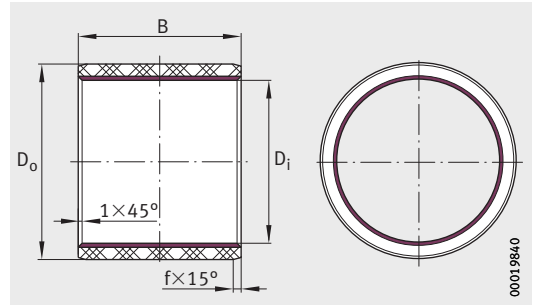
$$L_h = \frac{7000}{0.10} \cdot 0.99 \cdot 0.9 \cdot 1 \cdot 0.82 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.75 = 26850 \text{ h}$$

結果

選択した ELGOTEX すべりブッシュ ZWB607060 は、必要な定格寿命 $L_h \geq 15000 \text{ h}$ を満たしています。

ELGOTEX フィラメント 巻線型ブッシュ

メンテナンスフリー
DIN ISO 4379¹⁾



ZWB

寸法表・寸法 (mm)							
呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法				基本定格荷重	
		Di C10	D0 s8	B h13	f	動的 Cr N	静的 C0r ²⁾ N
ZWB202415	4	20 ^{+0.194} / _{+0.11}	24 ^{+0.068} / _{+0.035}	15-0.27	1.5 ±0.5	42 000	60 000
ZWB202420	5	20 ^{+0.194} / _{+0.11}	24 ^{+0.068} / _{+0.035}	20-0.33	1.5 ±0.5	56 000	80 000
ZWB202430	7	20 ^{+0.194} / _{+0.11}	24 ^{+0.068} / _{+0.035}	30-0.33	1.5 ±0.5	84 000	120 000
ZWB253020	8	25 ^{+0.194} / _{+0.11}	30 ^{+0.068} / _{+0.035}	20-0.33	1.5 ±0.5	70 000	100 000
ZWB253030	12	25 ^{+0.194} / _{+0.11}	30 ^{+0.068} / _{+0.035}	30-0.33	1.5 ±0.5	105 000	150 000
ZWB253040	16	25 ^{+0.194} / _{+0.11}	30 ^{+0.068} / _{+0.035}	40-0.39	1.5 ±0.5	140 000	200 000
ZWB283420	11	28 ^{+0.194} / _{+0.11}	34 ^{+0.082} / _{+0.043}	20-0.33	1.5 ±0.5	78 400	112 000
ZWB283430	16	28 ^{+0.194} / _{+0.11}	34 ^{+0.082} / _{+0.043}	30-0.33	1.5 ±0.5	118 000	168 000
ZWB283440	21	28 ^{+0.194} / _{+0.11}	34 ^{+0.082} / _{+0.043}	40-0.39	1.5 ±0.5	157 000	224 000
ZWB303620	11	30 ^{+0.194} / _{+0.11}	36 ^{+0.082} / _{+0.043}	20-0.33	1.5 ±0.5	84 000	120 000
ZWB303630	17	30 ^{+0.194} / _{+0.11}	36 ^{+0.082} / _{+0.043}	30-0.33	1.5 ±0.5	126 000	180 000
ZWB303640	22	30 ^{+0.194} / _{+0.11}	36 ^{+0.082} / _{+0.043}	40-0.39	1.5 ±0.5	168 000	240 000
ZWB354130	19	35 ^{+0.22} / _{+0.12}	41 ^{+0.082} / _{+0.043}	30-0.33	1.5 ±0.5	147 000	210 000
ZWB354140	26	35 ^{+0.22} / _{+0.12}	41 ^{+0.082} / _{+0.043}	40-0.39	1.5 ±0.5	196 000	280 000
ZWB354150	32	35 ^{+0.22} / _{+0.12}	41 ^{+0.082} / _{+0.043}	50-0.39	1.5 ±0.5	245 000	350 000
ZWB404830	30	40 ^{+0.22} / _{+0.12}	48 ^{+0.082} / _{+0.043}	30-0.33	2 ±0.7	168 000	240 000
ZWB404840	40	40 ^{+0.22} / _{+0.12}	48 ^{+0.082} / _{+0.043}	40-0.39	2 ±0.7	224 000	320 000
ZWB404860	60	40 ^{+0.22} / _{+0.12}	48 ^{+0.082} / _{+0.043}	60-0.46	2 ±0.7	336 000	480 000
ZWB455330	33	45 ^{+0.23} / _{+0.13}	53 ^{+0.099} / _{+0.053}	30-0.33	2 ±0.7	189 000	270 000
ZWB455340	44	45 ^{+0.23} / _{+0.13}	53 ^{+0.099} / _{+0.053}	40-0.39	2 ±0.7	252 000	360 000
ZWB455360	66	45 ^{+0.23} / _{+0.13}	53 ^{+0.099} / _{+0.053}	60-0.46	2 ±0.7	378 000	540 000
ZWB505840	49	50 ^{+0.23} / _{+0.13}	58 ^{+0.099} / _{+0.053}	40-0.39	2 ±0.7	280 000	400 000
ZWB505850	61	50 ^{+0.23} / _{+0.13}	58 ^{+0.099} / _{+0.053}	50-0.39	2 ±0.7	350 000	500 000
ZWB505860	73	50 ^{+0.23} / _{+0.13}	58 ^{+0.099} / _{+0.053}	60-0.46	2 ±0.7	420 000	600 000

推奨取付け公差 (101 ページ、参照)。

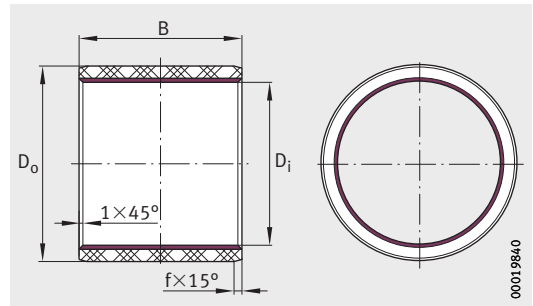
ご相談より、最大外径 1200 mm の特殊寸法、
特殊公差および両面シールを備えたフィラメント巻線型ブッシュもご利用いただけます。

1) 寸法 Di、D0、および B の公称値のみに対応します。

2) 静荷重が 180 N/mm² を超える場合は、ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュの設計は、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門による確認が必要です。
荷重がこの値以上になる場合は、代わりに ELGOGLIDE すべりブッシュの使用が推奨されます (352 ページ参照)。

ELGOTEX フィラメント 巻線型ブッシュ

メンテナンスフリー
DIN ISO 4379¹⁾



ZWB

寸法表 (続き) ・寸法 (mm)

呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法				基本定格荷重	
		D _i C10	D _o s8	B h13	f	動的 C _r N	静的 C _{Or} ²⁾ N
ZWB556340	53	55 ^{+0.26 +0.14}	63 ^{+0.099 +0.053}	40 _{-0.39}	2±0.7	308 000	440 000
ZWB556350	67	55 ^{+0.26 +0.14}	63 ^{+0.099 +0.053}	50 _{-0.39}	2±0.7	385 000	550 000
ZWB556370	93	55 ^{+0.26 +0.14}	63 ^{+0.099 +0.053}	70 _{-0.46}	2±0.7	539 000	770 000
ZWB607040	74	60 ^{+0.26 +0.14}	70 ^{+0.105 +0.059}	40 _{-0.39}	2±0.7	336 000	480 000
ZWB607060	110	60 ^{+0.26 +0.14}	70 ^{+0.105 +0.059}	60 _{-0.46}	2±0.7	504 000	720 000
ZWB607080	147	60 ^{+0.26 +0.14}	70 ^{+0.105 +0.059}	80 _{-0.46}	2±0.7	672 000	960 000
ZWB657550	99	65 ^{+0.26 +0.14}	75 ^{+0.105 +0.059}	50 _{-0.39}	2±0.7	455 000	650 000
ZWB657560	119	65 ^{+0.26 +0.14}	75 ^{+0.105 +0.059}	60 _{-0.46}	2±0.7	546 000	780 000
ZWB657580	158	65 ^{+0.26 +0.14}	75 ^{+0.105 +0.059}	80 _{-0.46}	2±0.7	728 000	1 040 000
ZWB708050	106	70 ^{+0.27 +0.15}	80 ^{+0.105 +0.059}	50 _{-0.39}	3±1	490 000	700 000
ZWB708070	148	70 ^{+0.27 +0.15}	80 ^{+0.105 +0.059}	70 _{-0.46}	3±1	686 000	980 000
ZWB708090	191	70 ^{+0.27 +0.15}	80 ^{+0.105 +0.059}	90 _{-0.54}	3±1	882 000	1 260 000
ZWB758550	113	75 ^{+0.27 +0.15}	85 ^{+0.125 +0.071}	50 _{-0.39}	3±1	525 000	750 000
ZWB758570	158	75 ^{+0.27 +0.15}	85 ^{+0.125 +0.071}	70 _{-0.46}	3±1	735 000	1 050 000
ZWB758590	204	75 ^{+0.27 +0.15}	85 ^{+0.125 +0.071}	90 _{-0.54}	3±1	945 000	1 350 000
ZWB809060	144	80 ^{+0.27 +0.15}	90 ^{+0.125 +0.071}	60 _{-0.46}	3±1	672 000	960 000
ZWB809080	192	80 ^{+0.27 +0.15}	90 ^{+0.125 +0.071}	80 _{-0.46}	3±1	896 000	1 280 000
ZWB8090100	240	80 ^{+0.27 +0.15}	90 ^{+0.125 +0.071}	100 _{-0.54}	3±1	1 120 000	1 600 000
ZWB859560	153	85 ^{+0.31 +0.17}	95 ^{+0.125 +0.071}	60 _{-0.46}	3±1	714 000	1 020 000
ZWB859580	204	85 ^{+0.31 +0.17}	95 ^{+0.125 +0.071}	80 _{-0.46}	3±1	952 000	1 360 000
ZWB8595100	254	85 ^{+0.31 +0.17}	95 ^{+0.125 +0.071}	100 _{-0.54}	3±1	1 190 000	1 700 000

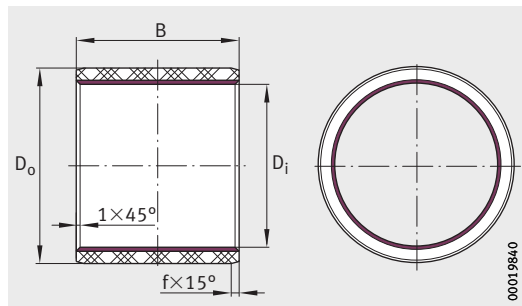
推奨取付け公差 (101 ページ、参照)。

ご相談より、最大外径 1200 mm の特殊寸法、
特殊公差および両面シールを備えたフィラメント巻線型ブッシュもご利用いただけます。

- 寸法 D_i、D_o、および B の公称値のみに対応します。
- 静荷重が 180 N/mm² を超える場合は、ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュの設計は、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門による確認が必要です。
荷重がこの値以上になる場合は、代わりに ELGOLIDE すべりブッシュの使用が推奨されます (352 ページ参照)。

ELGOTEX フィラメント 巻線型ブッシュ

メンテナンスフリー
DIN ISO 4379¹⁾



ZWB

寸法表 (続き) ・ 寸法 (mm)

呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法				基本定格荷重	
		D _i C10	D _o s8	B h13	f	動的 C _r N	静的 C _{0r} ²⁾ N
ZWB9010560	248	90 ^{+0.31} / _{+0.17}	105 ^{+0.133} / _{+0.079}	60 _{-0.46}	3±1	756 000	1 080 000
ZWB9010580	331	90 ^{+0.31} / _{+0.17}	105 ^{+0.133} / _{+0.079}	80 _{-0.46}	3±1	1 010 000	1 440 000
ZWB90105120	496	90 ^{+0.31} / _{+0.17}	105 ^{+0.133} / _{+0.079}	120 _{-0.54}	3±1	1 510 000	2 160 000
ZWB9511060	261	95 ^{+0.31} / _{+0.17}	110 ^{+0.133} / _{+0.079}	60 _{-0.46}	3±1	798 000	1 140 000
ZWB95110100	435	95 ^{+0.31} / _{+0.17}	110 ^{+0.133} / _{+0.079}	100 _{-0.54}	3±1	1 330 000	1 900 000
ZWB95110120	522	95 ^{+0.31} / _{+0.17}	110 ^{+0.133} / _{+0.079}	120 _{-0.54}	3±1	1 600 000	2 280 000
ZWB10011580	365	100 ^{+0.31} / _{+0.17}	115 ^{+0.133} / _{+0.079}	80 _{-0.46}	3±1	1 120 000	1 600 000
ZWB100115100	456	100 ^{+0.31} / _{+0.17}	115 ^{+0.133} / _{+0.079}	100 _{-0.54}	3±1	1 400 000	2 000 000
ZWB100115120	547	100 ^{+0.31} / _{+0.17}	115 ^{+0.133} / _{+0.079}	120 _{-0.54}	3±1	1 680 000	2 400 000
ZWB10512080	382	105 ^{+0.32} / _{+0.18}	120 ^{+0.133} / _{+0.079}	80 _{-0.46}	4±1	1 180 000	1 680 000
ZWB105120100	477	105 ^{+0.32} / _{+0.18}	120 ^{+0.133} / _{+0.079}	100 _{-0.54}	4±1	1 470 000	2 100 000
ZWB105120120	573	105 ^{+0.32} / _{+0.18}	120 ^{+0.133} / _{+0.079}	120 _{-0.54}	4±1	1 760 000	2 520 000
ZWB11012580	399	110 ^{+0.32} / _{+0.18}	125 ^{+0.155} / _{+0.092}	80 _{-0.46}	4±1	1 230 000	1 760 000
ZWB110125100	498	110 ^{+0.32} / _{+0.18}	125 ^{+0.155} / _{+0.092}	100 _{-0.54}	4±1	1 540 000	2 200 000
ZWB110125120	598	110 ^{+0.32} / _{+0.18}	125 ^{+0.155} / _{+0.092}	120 _{-0.54}	4±1	1 850 000	2 640 000
ZWB120135100	541	120 ^{+0.32} / _{+0.18}	135 ^{+0.155} / _{+0.092}	100 _{-0.54}	4±1	1 680 000	2 400 000
ZWB120135120	649	120 ^{+0.32} / _{+0.18}	135 ^{+0.155} / _{+0.092}	120 _{-0.54}	4±1	2 020 000	2 880 000
ZWB120135150	811	120 ^{+0.32} / _{+0.18}	135 ^{+0.155} / _{+0.092}	150 _{-0.63}	4±1	2 520 000	3 600 000
ZWB130145100	583	130 ^{+0.36} / _{+0.2}	145 ^{+0.163} / _{+0.1}	100 _{-0.54}	4±1	1 820 000	2 600 000
ZWB130145120	700	130 ^{+0.36} / _{+0.2}	145 ^{+0.163} / _{+0.1}	120 _{-0.54}	4±1	2 180 000	3 120 000
ZWB130145150	875	130 ^{+0.36} / _{+0.2}	145 ^{+0.163} / _{+0.1}	150 _{-0.63}	4±1	2 730 000	3 900 000

推奨取付け公差 (101 ページ、参照)。

ご相談より、最大外径 1200 mm の特殊寸法、

特殊公差および両面シールを備えたフィラメント巻線型ブッシュもご利用いただけます。

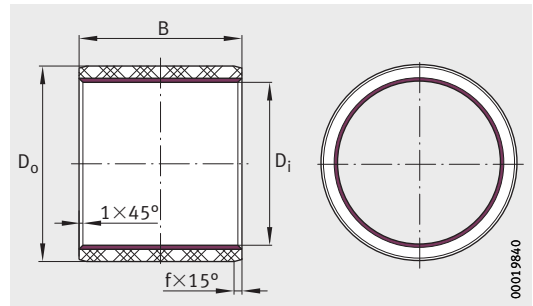
1) 寸法 D_i、D_o、および B の公称値のみに対応します。

2) 静荷重が 180 N/mm² を超える場合は、ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュの設計は、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門による確認が必要です。

荷重がこの値以上になる場合は、代わりに ELGOGLIDE すべりブッシュの使用が推奨されます (352 ページ参照)。

ELGOTEX フィラメント 巻線型ブッシュ

メンテナンスフリー
DIN ISO 4379¹⁾



ZWB

寸法表 (続き)・寸法 (mm)

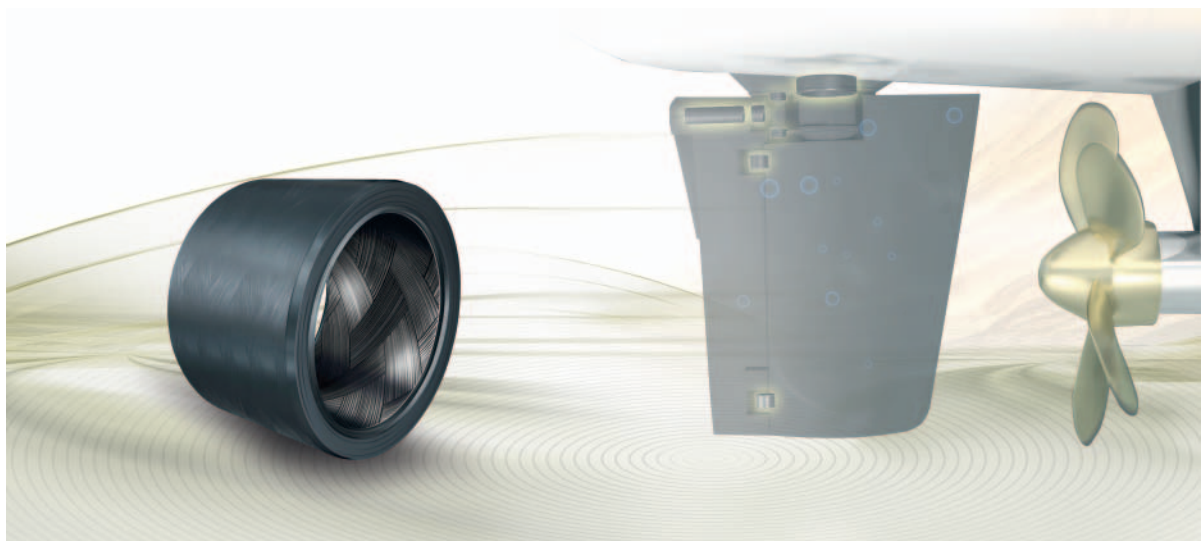
呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法				基本定格荷重	
		D _i C10	D _o s8	B h13	f	動的 C _r N	静的 C _{0r} ²⁾ N
ZWB140155100	626	140 ^{+0.36} _{+0.2}	155 ^{+0.163} _{+0.1}	100 ^{-0.54}	4±1	1 960 000	2 800 000
ZWB140155150	938	140 ^{+0.36} _{+0.2}	155 ^{+0.163} _{+0.1}	150 ^{-0.63}	4±1	2 940 000	4 200 000
ZWB140155180	1 126	140 ^{+0.36} _{+0.2}	155 ^{+0.163} _{+0.1}	180 ^{-0.63}	4±1	3 530 000	5 040 000
ZWB150165120	802	150 ^{+0.37} _{+0.21}	165 ^{+0.171} _{+0.108}	120 ^{-0.54}	4±1	2 520 000	3 600 000
ZWB150165150	1 002	150 ^{+0.37} _{+0.21}	165 ^{+0.171} _{+0.108}	150 ^{-0.63}	4±1	3 150 000	4 500 000
ZWB150165180	1 202	150 ^{+0.37} _{+0.21}	165 ^{+0.171} _{+0.108}	180 ^{-0.63}	4±1	3 780 000	5 400 000
ZWB160180120	1 154	160 ^{+0.37} _{+0.21}	180 ^{+0.171} _{+0.108}	120 ^{-0.54}	4±1	2 690 000	3 840 000
ZWB160180150	1 442	160 ^{+0.37} _{+0.21}	180 ^{+0.171} _{+0.108}	150 ^{-0.63}	4±1	3 360 000	4 800 000
ZWB160180180	1 730	160 ^{+0.37} _{+0.21}	180 ^{+0.171} _{+0.108}	180 ^{-0.63}	4±1	4 030 000	5 760 000
ZWB170190120	1 221	170 ^{+0.39} _{+0.23}	190 ^{+0.194} _{+0.122}	120 ^{-0.54}	5±1	2 860 000	4 080 000
ZWB170190180	1 832	170 ^{+0.39} _{+0.23}	190 ^{+0.194} _{+0.122}	180 ^{-0.63}	5±1	4 280 000	6 120 000
ZWB170190200	2 036	170 ^{+0.39} _{+0.23}	190 ^{+0.194} _{+0.122}	200 ^{-0.72}	5±1	4 760 000	6 800 000
ZWB180200150	1 612	180 ^{+0.39} _{+0.23}	200 ^{+0.194} _{+0.122}	150 ^{-0.63}	5±1	3 780 000	5 400 000
ZWB180200180	1 934	180 ^{+0.39} _{+0.23}	200 ^{+0.194} _{+0.122}	180 ^{-0.63}	5±1	4 540 000	6 480 000
ZWB180200250	2 686	180 ^{+0.39} _{+0.23}	200 ^{+0.194} _{+0.122}	250 ^{-0.72}	5±1	6 300 000	9 000 000
ZWB190210150	1 696	190 ^{+0.425} _{+0.24}	210 ^{+0.202} _{+0.13}	150 ^{-0.63}	5±1	3 990 000	5 700 000
ZWB190210180	2 036	190 ^{+0.425} _{+0.24}	210 ^{+0.202} _{+0.13}	180 ^{-0.63}	5±1	4 790 000	6 840 000
ZWB190210250	2 827	190 ^{+0.425} _{+0.24}	210 ^{+0.202} _{+0.13}	250 ^{-0.72}	5±1	6 650 000	9 500 000
ZWB200220180	2 137	200 ^{+0.425} _{+0.24}	220 ^{+0.202} _{+0.13}	180 ^{-0.63}	5±1	5 040 000	7 200 000
ZWB200220200	2 375	200 ^{+0.425} _{+0.24}	220 ^{+0.202} _{+0.13}	200 ^{-0.72}	5±1	5 600 000	8 000 000
ZWB200220250	2 969	200 ^{+0.425} _{+0.24}	220 ^{+0.202} _{+0.13}	250 ^{-0.72}	5±1	7 000 000	10 000 000

推奨取付け公差 (101 ページ、参照)。

ご相談より、最大外径 1200 mm の特殊寸法、
特殊公差および両面シールを備えたフィラメント巻線型ブッシュもご利用いただけます。

- 1) 寸法 D_i、D_o、および B の公称値のみに対応します。
- 2) 静荷重が 180 N/mm² を超える場合は、ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュの設計は、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門による確認が必要です。
荷重がこの値以上になる場合は、代わりに ELGOGLIDE すべりブッシュの使用が推奨されます (352 ページ参照)。





ELGOTEX-WA
フィラメント巻線型ブッシュ、耐水性

ELGOTEX-WA フィラメント巻線型ブッシュ、耐水性

	ページ
製品概略	ELGOTEX-WA フィラメント巻線型ブッシュ、耐水性..... 338
特徴	利用可能な製品..... 339
	ELGOTEX-WA の技術データ 340
	認証..... 341
	注文型番..... 342



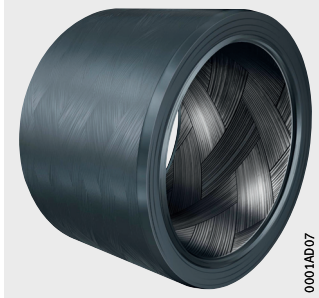
製品概略

ELGOTEX-WA

フィラメント巻線型ブッシュ、耐水性

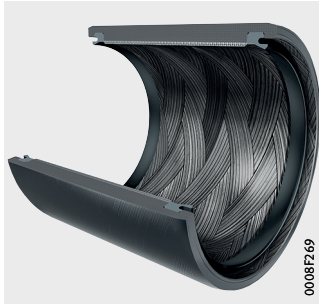
ブッシュ
開放型

ZWB..-WA



リップシール付き
ご相談により対応可能

ZWB..-2RS-WA



ELGOTEX-WA フィラメント巻線型ブッシュ、耐水性

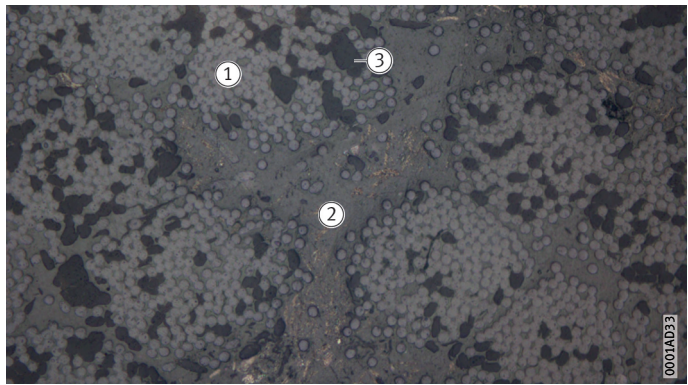
特徴

標準設計の ELGOTEX とは異なり、ELGOTEX-WA は水中（塩水、海水を含む）での用途向けに特別に開発されています。造船は重要な適用分野の 1 つです。さらに ELGOTEX-WA は、船舶工学、油圧機械式鋼構造物、水力発電の分野に加え、ポンプやタービンでの使用にも非常に適しています。

ELGOTEX-WA の特徴は、繊維とマトリックスを特定の運転条件に特別に合わせてあることです。内側の滑り層は polymer/PTFE 製の摺動フィラメントで構成されており、それがフィラーおよび固体潤滑剤とともに樹脂マトリックスに埋め込まれています。これには疎水性と寸法安定性があります。ガラス繊維で強化された基材によって、ブッシュに必要な強度が確保されています。滑り層と裏金属の厚みは、用途、さらには摩耗限度の要件に従って特別に設計されています。

- ① 摺動フィラメント
- ② 樹脂マトリックス
- ③ フィラー

図 1
ELGOTEX-WA フィラメント
巻線型ブッシュの
滑り層の検鏡用薄切片



利用可能な製品

ELGOTEX-WA フィラメント巻線型ブッシュには、WA という接尾記号が付いています。

ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュは、特殊寸法品（最大外径 $D_0 = 1200 \text{ mm}$ ）、特殊な公差クラスの製品、またはセグメント軸受の形式も可能であり、Schaeffler との契約に基づいて入手できます。



ELGOTEX-WA フィラメント巻線型ブッシュ、耐水性

ELGOTEX-WA の技術データ



メンテナンスフリーの ELGOTEX フィラメント巻線型ブッシュは、下記の機械的および物理的特性を有します（表参照）。

慣らし運転中に、材料がわずかにへたります。

ELGOTEX-WA フィラメント巻線型ブッシュの製造に際しては、製造工程に起因して、PTFE に欠陥（細孔）やほつれが生じる場合があります。これらは技術的手段では防止できないものであり、機能障害を表すものではありません。

定格寿命については、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門にお問い合わせください。

ELGOTEX-WA の特性

特性			
最大 pv 値 ¹⁾		pv	1.2 N/mm ² · m/s
許容特定軸受荷重	静荷重	D _{max}	150 N/mm ²
	回転、揺動時		50 N/mm ²
MCM-0112 準拠の特定軸受荷重			15 N/mm ²
許容滑り速度		v	0.024 m/s
許容運転温度		θ	-20 °C ~ +130 °C
摩擦係数		μ	0.05 ~ 0.15
運転寿命特性：			
ドライ運転時			+++
グリースおよび油潤滑時			+
媒質潤滑、水潤滑時			+++

シンボルの定義：

+++ とても良い

+ 十分

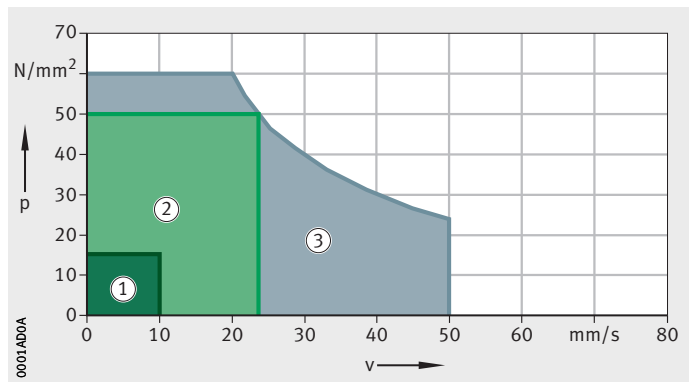
¹⁾ 速度の関数としての最大許容軸受荷重は、pv 図によって決まります（図 2）。

p = 特定軸受荷重
v = 滑り速度

運転能力：

- ① MCM-0112 に準拠の GL により認定された範囲
- ② MCM-0112 の認証要件に従って証明済みの範囲
- ③ 達成可能な運転能力

図 2
pv 図



認証

ラダーベアリングは安全関連のコンポーネントであるため、Lloyd、Lloyds Register、DNV、Germanischer Lloyd などの船級協会による検査を必要とします。そのため、軸受位置、軸受本体、およびその設計は、取付け前に認証を受けなければなりません。

Germanischer Lloyd 発行の仕様書に基づいて、Schaeffler は、この試験のための包括的プログラムをまとめました。これにより、すべり軸受の機能的能力は完全に実証済みです。ELGOTEX-WA を用いた INA すべり軸受については、その塩水中の運転能力が、MCM-0112 に従って Germanischer Lloyd により認証されています (図 3 および 図 4)。

この認証は下記製品に対して有効です。

- ラダーキャリア軸受
- シャフト軸受
- ピントル軸受
- スタビライザー用軸受

Schaeffler は、 15 N/mm^2 の最大特定軸受荷重が作用するすべり軸受について、同船級協会から認証を受けた最初のメーカーです。

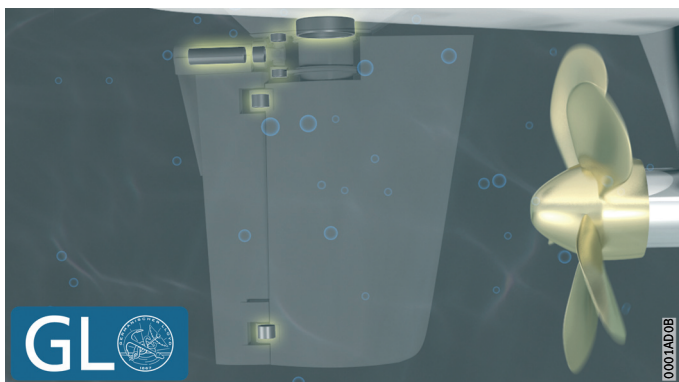


図 3
ラダーベアリングへの適用



図 4
ELGOTEX
フィラメント巻線型ブッシュ



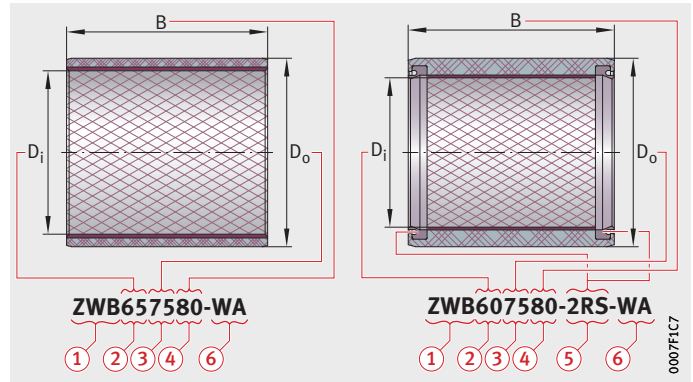
ELGOTEX-WA フィラメント巻線型ブッシュ、耐水性

注文型番

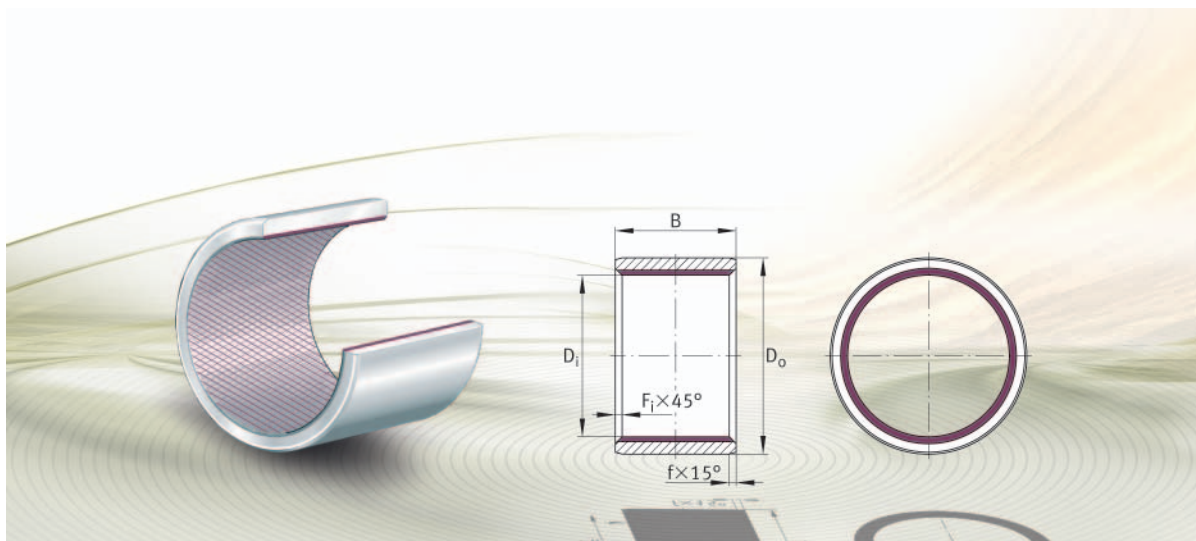
耐水性のある ELGOTEX-WA フィラメント巻線型ブッシュは、特殊な用途に適合する製品です。入手可能なサイズについては、下記の注文型番に基づいて Schaeffler までお問い合わせください (図 5)。

- ① 円筒フィラメント巻線型ブッシュ
- ② 内径
- ③ 外径
- ④ ブッシュ幅
- ⑤ 標準リップシール：
RS (片側)
2RS (両側)
- ⑥ ELGOTEX-WA を用いた設計

図 5
型番の表記規則







ELGOGLIDE すべりブッシュ、
メンテナンスフリー

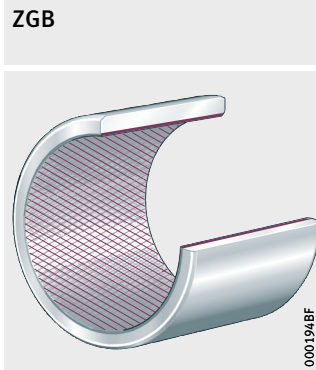
ELGOGLIDE すべりブッシュ、 メンテナンスフリー

	ページ
製品概略	ELGOGLIDE すべりブッシュ、メンテナンスフリー..... 346
特徴	適用分野..... 347
	メンテナンスフリーすべり軸受材料..... 348
	すべり軸受材料の耐性..... 348
	ELGOGLIDE の技術データ..... 349
	シール..... 349
	潤滑..... 349
	運転温度..... 350
	接尾記号..... 350
設計及び安全指針	摩擦..... 351
	寸法設計と定格寿命..... 351
寸法表	ELGOGLIDE すべりブッシュ、メンテナンスフリー、 DIN ISO 4379..... 352



製品概略 ELGOGLIDE すべりブッシュ、 メンテナンスフリー

ブッシュ
スチール裏金付き
滑り層 ELGOGLIDE
開放型



リップシール付き



ELGOGLIDE すべりブッシュ、 メンテナンスフリー

特徴

メンテナンスフリーの ELGOGLIDE すべりブッシュ ZGB は、ラジアルドライブプレーンベアリングであり、円筒のスチール裏金と ELGOGLIDE でできた滑り層で構成されています。スチール裏金は、運搬中や取り付け中の損傷からすべりブッシュを保護します。

このすべりブッシュは、30 mm から 200 mm までのシャフト直径に使用可能です。低摩擦と優れた減衰特性が特長です。寸法は DIN ISO 4379, の直径系列 2 および 3 に準拠しています。

すべりブッシュの取り付けは非常に簡単です。ハウジングの内径に圧入されるので、さらなる軸方向の位置決めは不要です。

適用分野

ELGOGLIDE すべりブッシュは、従来のすべりブッシュよりも大きな荷重を支持できるので、スチール、ブロンズ、およびプラスチック軸受の代替として使用できます。

非常に大きく、一様な方向のラジアル荷重を支持できるだけでなく、大きな静荷重も支持できるので、高負荷な両振り荷重や揺動運動に適しています。多少のアキシャル運動も可能です。



ELGOGLIDE すべりブッシュ、 メンテナンスフリー

メンテナンスフリー すべり軸受材料

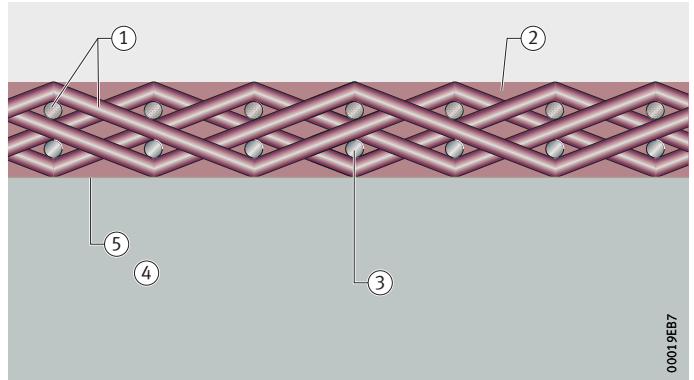
支持体の材料はスチールで、その外径は精密機械加工がなされています。

滑り層は 0.5 mm 厚の ELGOGLIDE 製であり、合成樹脂に埋め込まれて、強力な接着剤で支持体に接着されています (図 1)。

滑り層の流動挙動は、支持体と連動して、非常に高負荷な状態でもほとんど無視できる程度です。接着剤は湿気と膨張に対して耐性があります。

- ① PTFE 織物、PTFE と支持繊維で構成
- ② 樹脂マトリックス
- ③ 支持繊維
- ④ スチール支持体
- ⑤ 接着剤

図 1
ELGOGLIDE、メンテナンスフリーの
すべり軸受材料



ELGOGLIDE 設計

異なる要件に合わせて、下記の材料が利用可能です。

- ELGOGLIDE
25 N/mm² から 300 N/mm² までの非常に大きな動的接触面圧と長寿命に対応した標準材料
- ELGOGLIDE-W11
1 N/mm² から 100 N/mm² までの動的接触面圧に対応し、低接触圧時でも摩擦係数が小さな材料

すべり軸受材料の耐性

メンテナンスフリーのすべり軸受材料 ELGOGLIDE は、ドライ運転を対象としています。

湿潤環境での使用

水との接触に関わる用途では、耐食スチール製の支持体を有するすべりブッシュ (接尾記号 W1) を使用する必要があります。滑り層の摩耗は、フラッシング効果によって大幅に増大します。運転寿命は、低周波運動の用途において十分なものです。



すべりブッシュの設計とその適合性に関しては、Schaeffler と相談の上、合意する必要があります。

ELGOGLIDE の技術データ

メンテナンスフリーの ELGOGLIDE すべりブッシュは、下記の機械的および物理的特性を有します（表参照）。

ELGOGLIDE すべりブッシュの特性

特性		荷重	
最大 pv 値		pv	7 N/mm ² · m/s
許容特定軸受荷重	静荷重 ¹⁾	p _{max}	300 N/mm ²
	回転、揺動時		300 N/mm ²
許容滑り速度		v	0.3 m/s
許容運転温度		θ	-50 °C ~ +150 °C
摩擦係数		μ	0.02 ~ 0.2

¹⁾ ELGOGLIDE すべりブッシュの静定格荷重は、スチール支持体によって決まります。静定格荷重が最大 500 N/mm² のすべりブッシュも、契約に基づき、スチール支持体に高強度の材料を使用することで実現可能です。

シール

接尾記号の付いていない標準のすべりブッシュは、密封されていません。ただし、汚れや湿気の侵入を防ぐために、これらは個別の外部シールと併用できます（105 ページ参照）。

すべりブッシュ ZGB では、両側に取付済みのシール 2RS、または片側に取付済みのシール RS が契約に基づいて利用可能です。



このシール設計では、滑り層の摩耗が原因で、軸受すきまが増大することに留意する必要があります（89 ページ参照）。

潤滑

慣らし運転の段階で、PTFE 粒子が滑り層から相手側部品に転移します。結果として、シャフト面の微小な表面粗さが塞がれます。こうした PTFE 粒子の分離に伴って、摩擦学的な平滑面が形成されるのは一度だけですが、軸受の運転寿命は延びることになります。



メンテナンスフリーの ELGOGLIDE すべりブッシュには再潤滑穴がないので、潤滑油を塗布してはいけません。

ドライ慣らし運転後に、メンテナンスフリーの ELGOGLIDE すべりブッシュに潤滑油を塗布すると、必要とされる平滑作用が損なわれ、軸受の運転寿命が大幅に短くなります。



ELGOGLIDE すべりブッシュ、 メンテナンスフリー

運転温度

メンテナンスフリーの ELGOGLIDE すべりブッシュ ZGB は、-50 °C から +150 °C までの温度に適しています。

シール付きのすべりブッシュ ZGB...2RS の温度範囲は、-30 °C から +100 °C までに限定されています。



温度が定められた範囲を超えると、運転寿命が大幅に短くなります。

接尾記号

利用可能な設計の接尾記号については、表を参照してください。

対応可能な設計

接尾記号	説明	設計
W1	耐食スチールの支持体	個別の契約のみに 基づき特殊設計 もご利用いただけ ます
W11	低接触面圧 (1 N/mm ² 程度からの圧力) および最小摩擦用	
2RS	両側に標準のリップシール付き	
RS	片側に標準のリップシール付き	

設計及び安全指針

ここに記載の設計および安全の指針に加えて、「技術原理」に記載の下記の指針も順守する必要があります。

- ELGOGLIDE すべりブッシュの運転すきま (81 ページ参照)
- 軸受配列の設計 (90 ページ参照)
- 推奨取付け公差 (101 ページを参照)
- すべりブッシュのミスアラインメント (102 ページ参照)
- ブッシュの圧入 (119 ページ参照)



すべりブッシュは、空間的な動きを含む運動には使用しないでください。シャフトにスキューイングが生じると、運転寿命が減少します。

摩擦

運転寿命を通じて、摩擦特性は変化します。適切に慣らし運転された軸受は、摩擦係数が最低レベルになります。慣らし運転中や故障時には、慣らし運転後の軸受よりも、この値が大幅に高くなる場合があります。

摩擦特性係数、軸受の摩擦トルクの計算、および典型的な摩擦特性については、「技術原理」の章に説明されています（「摩擦と温度上昇」、69 ページをご参照下さい。参照）。

寸法設計と定格寿命

すべりブッシュの寸法設計については、「技術原理」の章に要約されています（「技術解説」、20 ページをご参照下さい。を参照）。

軸受が動荷重を受けるか、または静荷重を受けるかによって、下記項目をチェックする必要があります。

- 静荷重安全係数 S_0
- 最大許容特定軸受荷重 p
- 最大許容滑り速度 v
- 最大特定摩擦エネルギー pv

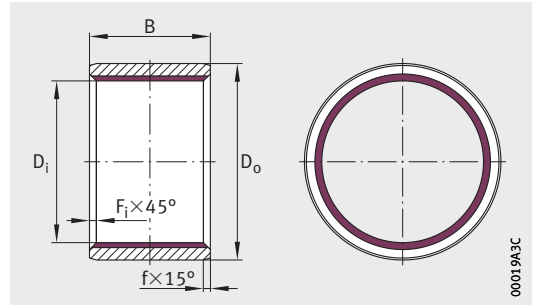


定格寿命は、その成立範囲が守られている場合に計算可能です (50 ページの表参照)。



ELGOGLIDE すべりブッシュ

メンテナンスフリー
DIN ISO 4379¹⁾



ZGB

寸法表・寸法 (mm)

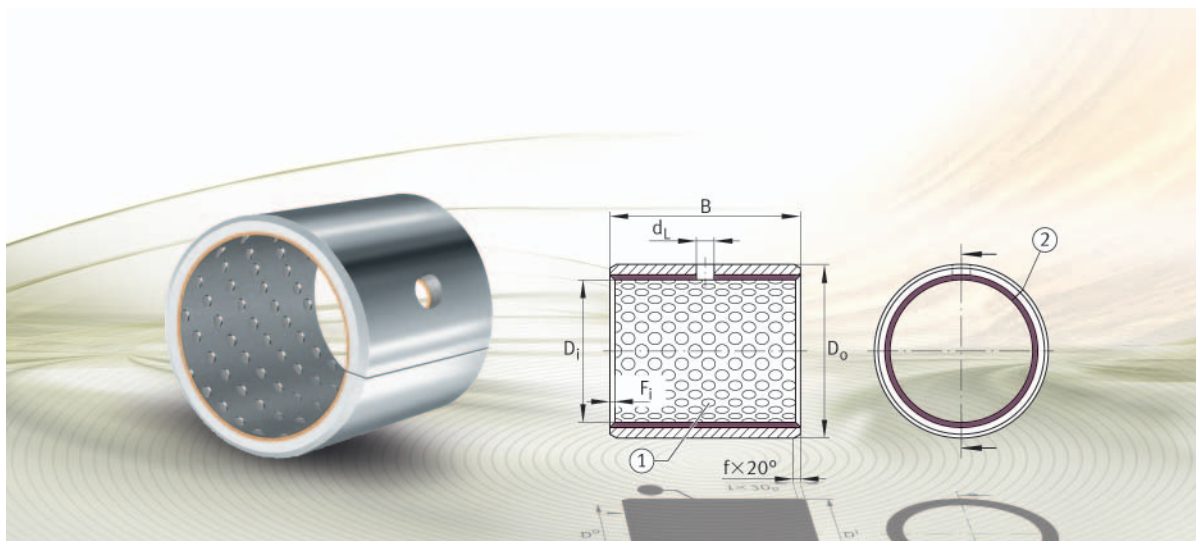
呼び番号	質量 m ≈kg	主要寸法					基本定格荷重	
		D _i H8	D _o p7	B h12	f	F _i	動的 C _r N	静的 C _{0r} N
ZGB30X36X30	0.063	30 ^{+0.033}	36 ^{+0.051 +0.026}	30 _{-0.21}	1.5±0.5	0.4±0.2	270 000	270 000
ZGB35X41X30	0.072	35 ^{+0.039}	41 ^{+0.051 +0.026}	30 _{-0.21}	1.5±0.5	0.4±0.2	315 000	315 000
ZGB40X48X40	0.16	40 ^{+0.039}	48 ^{+0.051 +0.026}	40 _{-0.25}	2±0.7	0.6±0.3	480 000	480 000
ZGB45X53X40	0.17	45 ^{+0.039}	53 ^{+0.062 +0.032}	40 _{-0.25}	2±0.7	0.6±0.3	540 000	540 000
ZGB50X58X50	0.24	50 ^{+0.039}	58 ^{+0.062 +0.032}	50 _{-0.25}	2±0.7	0.6±0.3	750 000	750 000
ZGB60X70X60	0.44	60 ^{+0.046}	70 ^{+0.062 +0.032}	60 _{-0.3}	2±0.7	0.6±0.3	1 080 000	1 080 000
ZGB70X80X70	0.59	70 ^{+0.046}	80 ^{+0.072 +0.037}	70 _{-0.3}	3±1	0.8±0.4	1 470 000	1 470 000
ZGB80X90X80	0.75	80 ^{+0.046}	90 ^{+0.072 +0.037}	80 _{-0.3}	3±1	0.8±0.4	1 920 000	1 920 000
ZGB90X105X80	1.36	90 ^{+0.054}	105 ^{+0.072 +0.037}	80 _{-0.3}	3±1	0.8±0.4	2 160 000	2 160 000
ZGB100X115X100	1.9	100 ^{+0.054}	115 ^{+0.072 +0.037}	100 _{-0.35}	3±1	0.8±0.4	3 000 000	3 000 000
ZGB110X125X100	2	110 ^{+0.054}	125 ^{+0.083 +0.043}	100 _{-0.35}	4±1.3	0.8±0.4	3 300 000	3 300 000
ZGB120X135X120	2.6	120 ^{+0.054}	135 ^{+0.083 +0.043}	120 _{-0.35}	4±1.3	0.8±0.4	4 320 000	4 320 000
ZGB140X155X150	3.9	140 ^{+0.063}	155 ^{+0.083 +0.043}	150 _{-0.4}	4±1.3	0.8±0.4	6 300 000	6 300 000
ZGB160X180X150	6	160 ^{+0.063}	180 ^{+0.083 +0.043}	150 _{-0.4}	4±1.3	0.8±0.4	7 200 000	7 200 000
ZGB180X200X180	8	180 ^{+0.063}	200 ^{+0.096 +0.05}	180 _{-0.4}	5±1.6	1.5±0.7	9 720 000	9 720 000
ZGB200X220X180	8.8	200 ^{+0.072}	220 ^{+0.096 +0.05}	180 _{-0.4}	5±1.6	1.5±0.7	10 800 000	10 800 000

推奨取付け公差 (101 ページ、参照)。

すべりブッシュは、特殊寸法品、特殊公差品、およびシール付きも、契約に基づいて入手可能です。

¹⁾ 寸法 D_i、D_o、および B の公称値のみに対応します。





金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、 低メンテナンス

ブッシュ

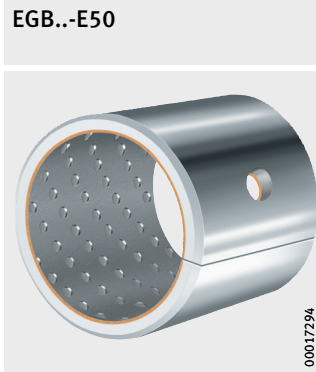
金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、 低メンテナンス

	ページ
製品概略	金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、低メンテナンス..... 356
特徴	低メンテナンスのすべり軸受材料 357
	すべり軸受材料の耐性 357
	E50..... 358
	の技術データ
	シール 358
	潤滑 358
	運転温度 358
	接尾記号 358
設計及び安全指針	摩擦 359
	寸法設計と定格寿命 359
	シャフト設計 359
	放熱 360
	腐食の防止 360
	すべり軸受の機械加工 361
	その他の接合方法 361
	公差および肉厚の表 362
寸法表	ブッシュ、低メンテナンス、ISO 3547、 スチール裏金付き 363



製品概略 金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、
低メンテナンス

ブッシュ
スチール裏金付き



金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、 低メンテナンス

特徴

低メンテナンスのすべりブッシュは、回転、揺動、およびリニア運動に使用されます。これらのすべり軸受は、ラジアル方向またはアキシャル方向に非常にコンパクトな軸受です。ストリップの切断部から円筒状に巻かれており、軸受の全幅にわたってパッドジョイントされています。



このすべりブッシュを航空宇宙分野、食品業界、または製薬業界で使用する場合は、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門にご相談ください。

低メンテナンスの すべり軸受材料

Schaeffler が提供する低メンテナンスの金属 / ポリマー複合すべり軸受には、摺動材 E50 が使用されています。滑り層の主成分は、ポリオキシメチレン POM です。

この 3 層構造からなる材料では、スチール裏金に焼結多孔質体のスズ / ブロンズ中間層があり、その細孔は積層された滑り層で満たされています（表および図 1 を参照）。

滑り層と中間層 E50

化学元素	質量比 w %		膜厚 mm	
	中間層	滑り層	中間層	滑り層
ポリオキシメチレン POM	-	99.6 - 99.8	0.15 - 0.5	0.2 - 0.5
フィラー	最大 0.95	最大 0.4		
スズ Sn	10 - 12	-		
銅 Cu	バランス	-		

- ① 滑り層
- ② 中間層
- ③ スチール裏金
- ④ 表面保護としてのスズ層
- ⑤ 潤滑ポケット

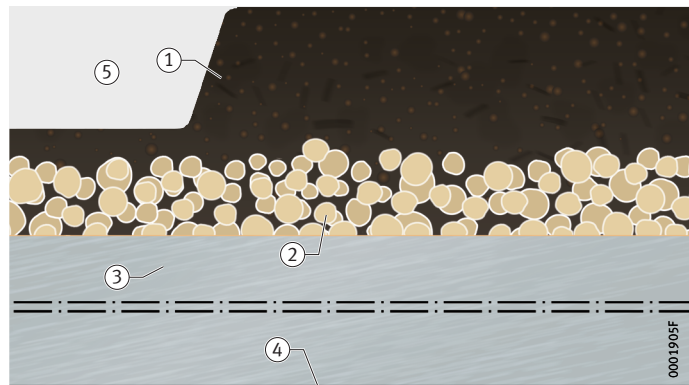


図 1
低メンテナンスの
すべり軸受材料 E50

すべり軸受材料の耐性

材料 E50 の耐性は、個々の層の化学的特性に依存します。

- 材料 E50 は多くのグリースに耐性があります。
- スズメッキスチール面は、ほとんどの場合、腐食を適切に防止します。



材料 E50 は、酸性媒質 (pH < 5) とアルカリ媒質 (pH > 9) に耐性がありません。

金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、 低メンテナンス

E50 の技術データ

滑り層 E50 は、低メンテナンス・低摩擦の材料であり、減衰特性に優れ、潤滑油を長期間再潤滑する必要がありません。回転および振動と長ストロークのリニア運動に使用できます。エッジ荷重にのみ若干影響されますが、衝撃にはほとんど影響されない材料です。

低メンテナンスのすべりブッシュは、E50 タイプで利用可能であり、下記の機械的および物理的特性があります（表を参照）。

E50 の特性

特性		荷重	
最大 pv 値		pv	3 N/mm ² · m/s
許容特定軸受荷重	静荷重	p _{max}	140 N/mm ²
	回転、揺動時		70 N/mm ²
許容滑り速度		v _{max}	2.5 m/s
許容運転温度		θ	-40 °C ~ +110 °C
熱膨張係数	スチール裏金	α _{St}	11 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
熱伝導率	スチール裏金	λ _{St}	<4 Wm ⁻¹ K ⁻¹
摩擦係数		μ	0.02 ~ 0.2

シール

このすべり軸受は密封されていませんが、外部シールを使用することで、汚れや湿気の侵入を防ぐことができます（114 ページを参照）。

潤滑

E50 でできた低メンテナンスのすべりブッシュは、潤滑穴と潤滑ポケットを備えています。潤滑ポケットが潤滑油を保持するため、多くの場合、初期給油だけで十分です。

定期的に再給油すると、運転寿命が拡大します。

グリース

E50 でできた低メンテナンスのすべりブッシュには、適切なグリースまたは潤滑油を塗布する必要があります。

鉱物油ベースのリチウムせっけんグリースが最適です。

二硫化モリブデン、硫化亜鉛などのグリース添加剤やその他の固体潤滑剤は、摩擦を促進するため好ましくありません。グリースには、最大 5% の MoS₂ が含まれていても構いません。

運転温度

低メンテナンスすべり軸受の許容運転温度は、-40 °C から +110 °C までの範囲です。

接尾記号

利用可能な設計の接尾記号については、表を参照してください。

対応可能な設計

接尾記号	説明	設計
E50	低メンテナンスの滑り層、潤滑ポケット付き、即使用可	標準

設計及び安全指針

ここに記載の設計および安全の指針に加えて、「技術原理」に記載の下記の指針も順守する必要があります。

- 金属 / ポリマー複合すべりブッシュの理論上の軸受すきま (81 ページを参照)
- 軸受配列の設計 (90 ページ参照)
- 推奨取付け公差 (、101 ページを参照)
- すべりブッシュのミスアラインメント (102 ページを参照)、および金属 / ポリマー複合すべりブッシュのエッジ荷重 (102 ページを参照)
- ブッシュの圧入 (119 ページ参照)



すべりブッシュは、空間的な動きを含む運動には使用しないでください。シャフトにスキューイングが生じると、運転寿命が減少します。

摩擦

摩擦特性係数、軸受の摩擦トルクの計算、および典型的な摩擦特性については、「技術原理」の章に説明されています（「摩擦と温度上昇」、69 ページをご参照下さい。参照）。

寸法設計と定格寿命

すべりブッシュの寸法設計については、「技術原理」の章に要約されています（「技術解説」、20 ページをご参照下さい。を参照）。軸受が動荷重を受けるか、または静荷重を受けるかによって、下記項目をチェックする必要があります。

- 静荷重安全係数 S_0
- 最大許容特定軸受荷重 p
- 最大許容滑り速度 v
- 最大特定摩擦エネルギー pv



定格寿命は、その成立範囲が守られている場合に計算可能です (50 ページの表参照)。

シャフト設計

シャフトと軸受との接地面は、以下の仕様に従って製造する必要があります。

シャフトには面取りが必要であり、またすべて角アールを付ける必要があります。これによって取り付けが容易になるとともに、ブッシュの滑り層に対する損傷を防止できます。

接地面

接地面は、滑り層に段差が形成されるのを防ぐために、軸受よりも常に広くなければなりません。

滑り層 E50 の最適な運転寿命は、接地面の粗さ深さが $Rz 2 \sim Rz 3$ の場合に実現します。



粗さの高さが非常に小さくても、運転寿命に有益な効果はありませんが、大きくなるにつれて、運転寿命を大幅に縮小させます。



金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、 低メンテナンス

表面品質

研磨面や切削加工面は、接地面として好ましいものです。精密旋削加工がなされた接地面は、粗さの高さが Rz 2 ~ Rz 3 であっても、精密旋削によってらせん状の旋削溝ができるため、摩擦が促進される恐れがあります。

球状黒鉛鋳鉄 GGG は開放表面構造を有するため、Rz 2 以下まで研磨する必要があります。

キャスト軸の運転時の回転方向は、機械加工時の研削盤の回転方向と同じでなければなりません。回転が反対方向であると、摩耗が促進される可能性があるからです (図 2)。

- ① シャフトの回転方向 (運転時)
- ② 研削盤の回転方向
- ③ シャフトの回転方向 (研磨時)

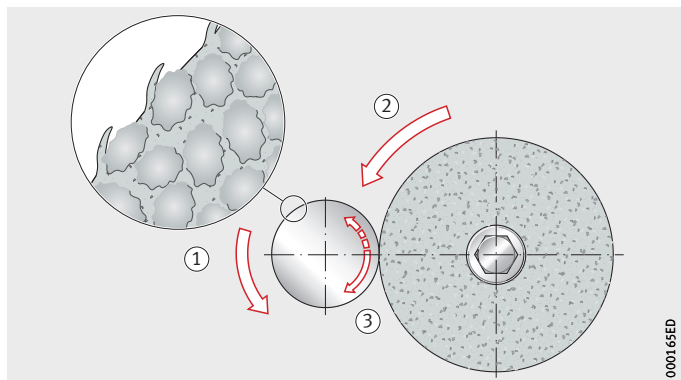


図 2
キャスト軸の研磨

放熱

適正かつ十分な放熱を確保する必要があります。

- 潤滑運転の場合、大部分の熱は流体潤滑剤を介して放熱されます。
- 低メンテナンスのすべり軸受の場合、熱はハウジングとシャフトを介して放熱されます。

腐食の防止

接地面の腐食は、シールまたは耐食スチールを使用することで予防できます。代わりに、適切な表面処理を行うこともできます。滑り層 E50 については、潤滑剤がさらなる腐食予防になります。

フレッチング腐食

標準スズメッキ処理がされているため、E50 のスチール裏金とハウジングの間でフレッチング腐食が生じることは極めてまれです。そのような場合、電気メッキの保護皮膜を用いると遅延効果が得られます。

電食

好ましくない状況においては、電池 (局所的な素子) が形成されて、スチールが腐食することにより運転寿命が短くなります。これは、設計段階で確認し、試験によって解明する必要があります。不明な点は、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門にご相談ください。

すべり軸受の機械加工

金属 / ポリマー複合すべり軸受は、切削または非切削法のいずれかで機械加工（切り詰め、穴開け等）が可能です。

手順は以下のとおりです。

- 切削によって生じるバリはすべり軸受の滑走面を傷つけるため、必ず POM 側から切削します。
- 軸受を完全に清掃します。
- 切り口などの輝いているスチール面を、オイルや電気メッキの保護皮膜によって、腐食から保護します。



大電流密度での電気メッキや長時間の皮膜処理を行う際は、滑り層を覆うことにより、付着を防ぐ必要があります。

機械加工温度は +110 °C を超えてはなりません（滑り層 E50 の場合）。

その他の接合方法

ブッシュのしまりばめが適さない場合、または合わせピンやネジの使用が不経済な場合、以下のような、経済的な代替の取り付け法もあります。

- レーザー溶接
- ハンダ付け
- 接着剤接合



滑り層の温度は +110 °C を超えてはなりません（E50 の場合）。滑走面や摺動面には、常に接着剤が付かないようにする必要があります。

接着剤を使用する場合は、特に、接着剤の設定、表面の前処理、硬化、強度、温度範囲、および伸び挙動について、常に接着剤メーカーに相談する必要があります。



金属 / ポリマー複合すべりブッシュ、 低メンテナンス

公差および肉厚の表

外径公差

公差
単位 mm

ブッシュの公差は、ISO 3547 に定められています。

外径 D_o の公差は、ISO 3547-1、表7に準拠しています(表を参照)。

D_o mm	E50	
	公差	
	上限	下限
$D_o \leq 10$	+0.055	+0.025
$10 < D_o \leq 18$	+0.065	+0.030
$18 < D_o \leq 30$	+0.075	+0.035
$30 < D_o \leq 50$	+0.085	+0.045
$50 < D_o \leq 80$	+0.100	+0.055
$80 < D_o \leq 120$	+0.120	+0.070
$120 < D_o \leq 180$	+0.170	+0.100
$180 < D_o \leq 305$	+0.255	+0.125

滑り層 E50 の肉厚

肉厚公差
単位：mm

滑り層 E50 のブッシュ (内径 D_i) に対する、肉厚 s_3 の呼び寸法と公差は ISO 3547-1、表 5、シリーズ D に準拠しています(表を参照)。

D_i mm	s_3 mm	E50	
		公差	
		上限	下限
$8 \leq D_i < 20$	1	-0.020	-0.045
$20 \leq D_i < 28$	1.5	-0.025	-0.055
$28 \leq D_i < 45$	2	-0.030	-0.065
$45 \leq D_i$	2.5	-0.040	-0.085

面取りと面取り公差

メートル系のブッシュの外径面取り f と内面エッジブレイク F_i は ISO 3547-1 に準拠しています (寸法表および図3を参照)。

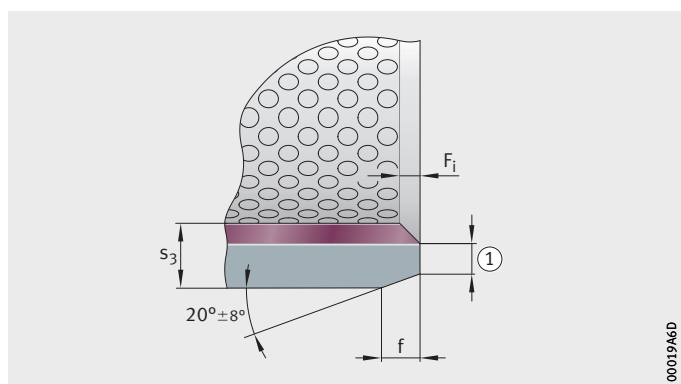
曲げ加工による面取りの変形は許容されます。

① ≥ 0.3 mm

F_i = 内面エッジブレイク
 f = 外径面取り
 s_3 = 肉厚

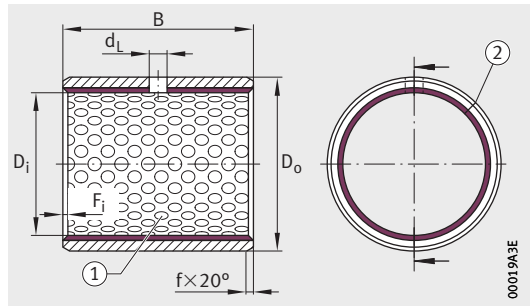
図 3

外径面取りと内面エッジブレイク



ブッシュ

低メンテナンス
ISO 3547
スチール裏金付き



EGB

① 潤滑ポケット、② バットジョイント

寸法表・寸法 (mm)

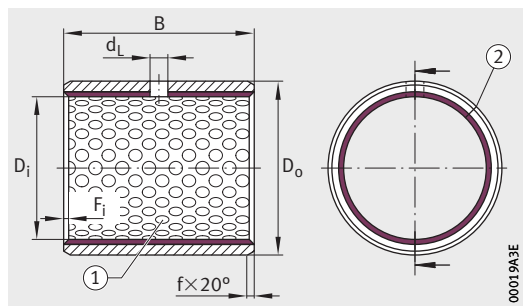
呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法							基本定格荷重	
		D _i	D _o	B ±0.25	d _L	f	F _i		動的 C _r N	静的 C _{0r} N
							最小	最大		
EGB0808-E50	1.2	8	10	8	1) ¹⁾	0.6±0.4	0.1	0.6	4 480	8 960
EGB0810-E50	1.5	8	10	10	1) ¹⁾	0.6±0.4	0.1	0.6	5 600	11 200
EGB0812-E50	1.8	8	10	12	1) ¹⁾	0.6±0.4	0.1	0.6	6 720	13 400
EGB1008-E50	1.6	10	12	8	1) ¹⁾	0.6±0.4	0.1	0.6	5 600	11 200
EGB1010-E50	1.9	10	12	10	3	0.6±0.4	0.1	0.6	7 000	14 000
EGB1015-E50	2.7	10	12	15	3	0.6±0.4	0.1	0.6	10 500	21 000
EGB1210-E50	2.1	12	14	10	3	0.6±0.4	0.1	0.6	8 400	16 800
EGB1212-E50	2.5	12	14	12	3	0.6±0.4	0.1	0.6	10 100	20 200
EGB1215-E50	3.3	12	14	15	3	0.6±0.4	0.1	0.6	12 600	25 200
EGB1220-E50	4.4	12	14	20	3	0.6±0.4	0.1	0.6	16 800	33 600
EGB1420-E50	4.9	14	16	20	3	0.6±0.4	0.1	0.6	19 600	39 200
EGB1510-E50	2.7	15	17	10	3	0.6±0.4	0.1	0.6	10 500	21 000
EGB1515-E50	4	15	17	15	3	0.6±0.4	0.1	0.6	15 800	31 500
EGB1525-E50	6.8	15	17	25	3	0.6±0.4	0.1	0.6	26 300	52 500
EGB1612-E50	3.3	16	18	12	3	0.6±0.4	0.1	0.6	13 400	26 900
EGB1615-E50	4.3	16	18	15	3	0.6±0.4	0.1	0.6	16 800	33 600
EGB1620-E50	5.8	16	18	20	3	0.6±0.4	0.1	0.6	22 400	44 800
EGB1815-E50	4.7	18	20	15	3	0.6±0.4	0.1	0.6	18 900	37 800
EGB1820-E50	6.4	18	20	20	3	0.6±0.4	0.1	0.6	25 200	50 400
EGB2015-E50	8.4	20	23	15	3	0.6±0.4	0.1	0.7	21 000	42 000
EGB2020-E50	11.2	20	23	20	3	0.6±0.4	0.1	0.7	28 000	56 000
EGB2025-E50	14	20	23	25	3	0.6±0.4	0.1	0.7	35 000	70 000
EGB2030-E50	16.9	20	23	30	3	0.6±0.4	0.1	0.7	42 000	84 000
EGB2220-E50	12.2	22	25	20	3	0.6±0.4	0.1	0.7	30 800	61 600
EGB2515-E50	10.3	25	28	15	4	0.6±0.4	0.1	0.7	26 300	52 500
EGB2520-E50	13.8	25	28	20	4	0.6±0.4	0.1	0.7	35 000	70 000
EGB2525-E50	17.3	25	28	25	4	0.6±0.4	0.1	0.7	43 800	87 500
EGB2530-E50	20.8	25	28	30	4	0.6±0.4	0.1	0.7	52 500	105 000
EGB2830-E50	34.3	28	32	30	4	1.2±0.4	0.1	0.7	58 800	117 600

推奨取付け公差 (101 ページ参照)。

1) 潤滑穴なし

ブッシュ

低メンテナンス
ISO 3547
スチール裏金付き

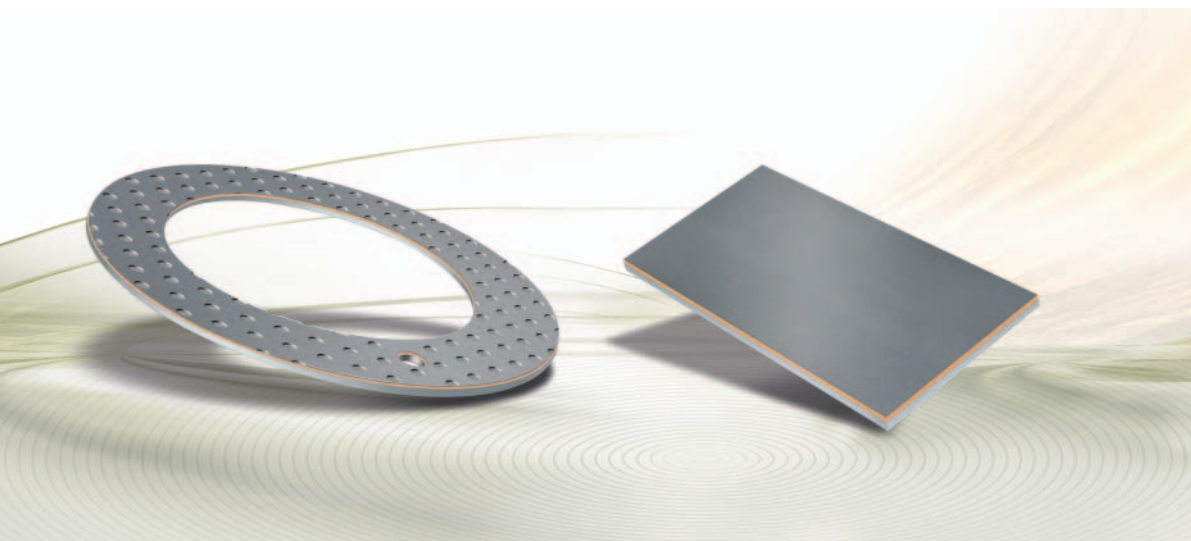


EGB
① 潤滑ポケット、② バットジョイント

寸法表 (続き) ・寸法 (mm)

呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法							基本定格荷重	
		D _i	D _o	B ±0.25	d _L	f	F _i		動的 C _r N	静的 C _{0r} N
							最小	最大		
EGB3020-E50	24.2	30	34	20	4	1.2±0.4	0.1	0.7	42 000	84 000
EGB3025-E50	30.4	30	34	25	4	1.2±0.4	0.1	0.7	52 500	105 000
EGB3030-E50	36.6	30	34	30	4	1.2±0.4	0.1	0.7	63 000	126 000
EGB3040-E50	48.9	30	34	40	4	1.2±0.4	0.1	0.7	84 000	168 000
EGB3230-E50	38.9	32	36	30	4	1.2±0.4	0.1	0.7	67 200	134 400
EGB3520-E50	28	35	39	20	4	1.2±0.4	0.1	0.7	49 000	98 000
EGB3530-E50	42.3	35	39	30	4	1.2±0.4	0.1	0.7	73 500	147 000
EGB3550-E50	70.9	35	39	50	4	1.2±0.4	0.1	0.7	123 000	245 000
EGB4020-E50	31.8	40	44	20	4	1.2±0.4	0.1	0.7	56 000	112 000
EGB4030-E50	48.1	40	44	30	4	1.2±0.4	0.1	0.7	84 000	168 000
EGB4040-E50	64.3	40	44	40	4	1.2±0.4	0.1	0.7	112 000	224 000
EGB4050-E50	80.5	40	44	50	4	1.2±0.4	0.1	0.7	140 000	280 000
EGB4540-E50	95.2	45	50	40	5	1.8±0.6	0.2	1	126 000	252 000
EGB4550-E50	119	45	50	50	5	1.8±0.6	0.2	1	158 000	315 000
EGB5025-E50	65.2	50	55	25	5	1.8±0.6	0.2	1	87 500	175 000
EGB5040-E50	105	50	55	40	5	1.8±0.6	0.2	1	140 000	280 000
EGB5060-E50	159	50	55	60	5	1.8±0.6	0.2	1	210 000	420 000
EGB5540-E50	115	55	60	40	6	1.8±0.6	0.2	1	154 000	308 000
EGB6030-E50	93.4	60	65	30	6	1.8±0.6	0.2	1	126 000	252 000
EGB6040-E50	125	60	65	40	6	1.8±0.6	0.2	1	168 000	336 000
EGB6060-E50	189	60	65	60	6	1.8±0.6	0.2	1	252 000	504 000
EGB7040-E50	145	70	75	40	6	1.8±0.6	0.2	1	196 000	392 000
EGB7050-E50	182	70	75	50	6	1.8±0.6	0.2	1	245 000	490 000
EGB7070-E50	256	70	75	70	6	1.8±0.6	0.2	1	343 000	686 000
EGB7540-E50	155	75	80	40	6	1.8±0.6	0.2	1	210 000	420 000
EGB7580-E50	313	75	80	80	6	1.8±0.6	0.2	1	420 000	840 000
EGB8040-E50	166	80	85	40	6	1.8±0.6	0.2	1	224 000	448 000
EGB8055-E50	229	80	85	55	6	1.8±0.6	0.2	1	308 000	616 000
EGB8060-E50	250	80	85	60	6	1.8±0.6	0.2	1	336 000	672 000
EGB8080-E50	334	80	85	80	6	1.8±0.6	0.2	1	448 000	896 000
EGB9060-E50	280	90	95	60	6	1.8±0.6	0.2	1	378 000	756 000
EGB10050-E50	258	100	105	50	6	1.8±0.6	0.2	1	350 000	700 000
EGB10060-E50	310	100	105	60	6	1.8±0.6	0.2	1	420 000	840 000

推奨取付け公差 (101 ページ参照)。



スラストワッシャー、ストリップ

金属 / ポリマー複合材料滑り軸受



スラストワッシャー、ストリップ

金属 / ポリマー複合材料 滑り軸受、 メンテナンスフリー

368

メンテナンスフリースラストワッシャーは、アキシャル方向の荷重を支えるために使用されます。ストリップは、直動運動を案内するために使用されます。ストリップは、図面に基づく特殊設計部品の基本材料としても使用されます。

メンテナンスフリー滑り軸受材料 E40 は、ドライ潤滑剤ポリテトラフルオロエチレン PTFE のため、ドライコンディション用に設計されています。そのため、これらの軸受は、軸受位置においてメンテナンスフリーが要求される場合や、潤滑剤が不足する危険性がある場合、潤滑油の付着が好ましくない、または許容されない場合に最適です。

主なアプリケーションとしては、自動組立機、ドアヒンジ、ダンパー周辺部品、電子機器設備、および太陽光発電プラントが挙げられます。

金属 / ポリマー複合材料 滑り軸受、 ローメンテナンス

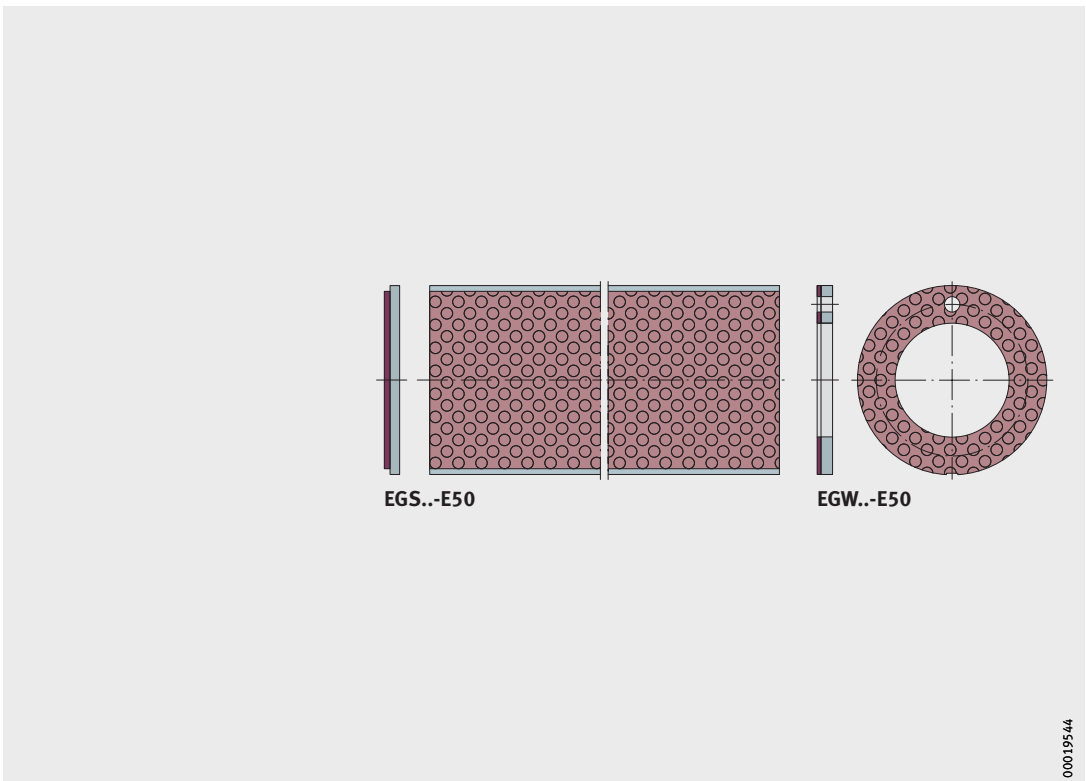
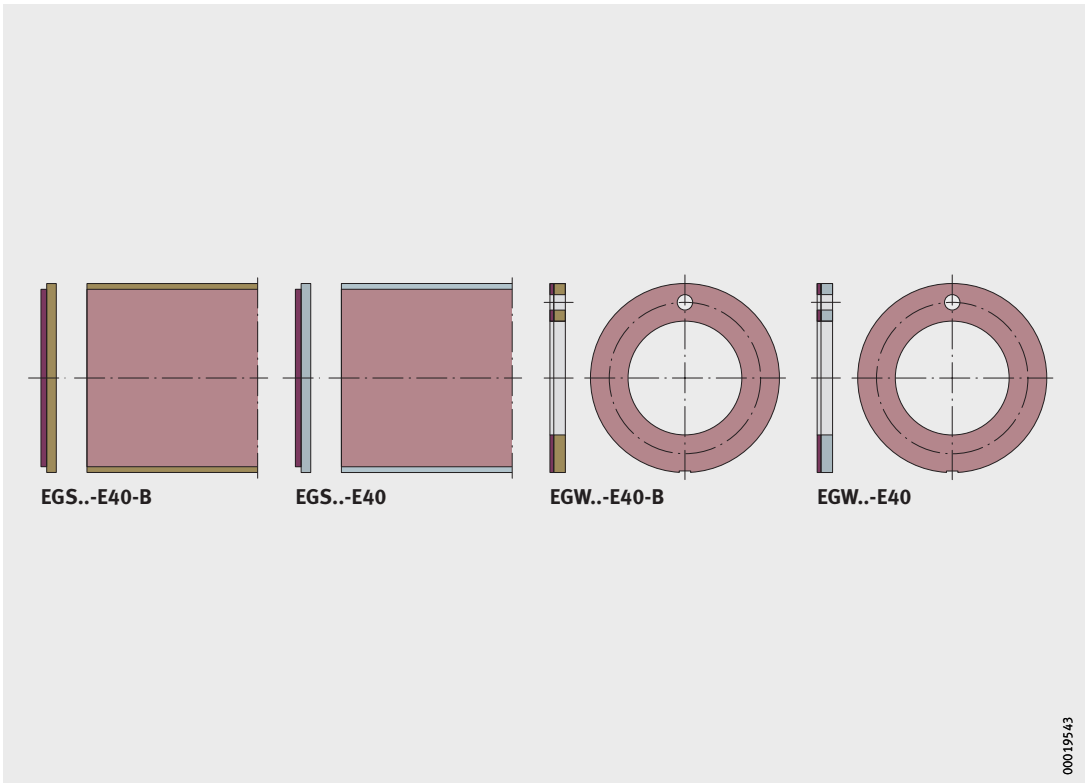
382

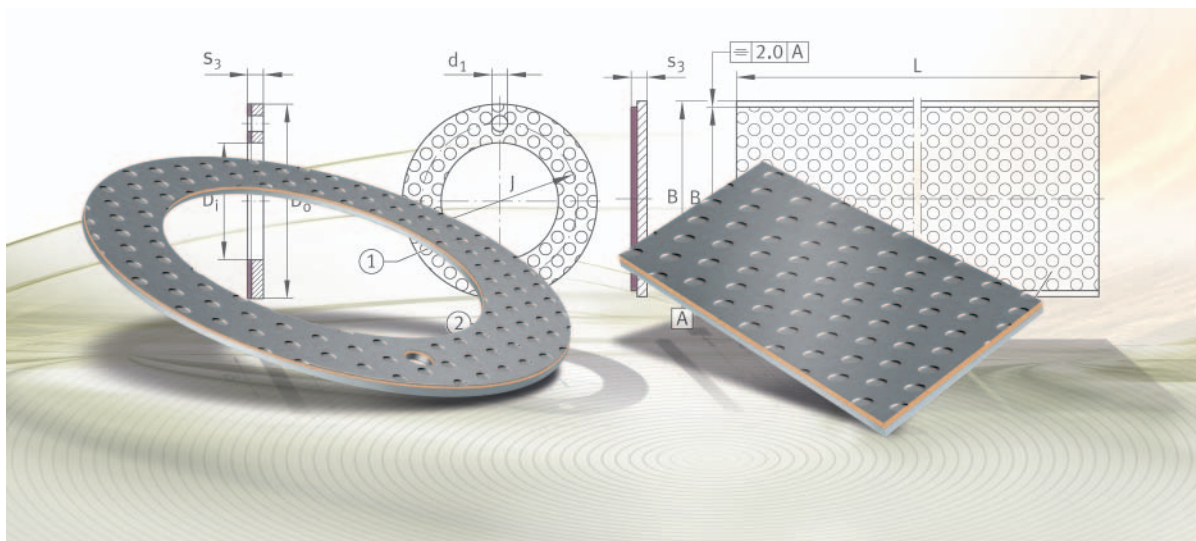
ローメンテナンスのスラストワッシャーとストリップはアキシャル荷重を支え、メンテナンスフリー型の場合と同様、回転運動や直動運動を案内します。しかしながら、潤滑油溜まりを設けてあるため、これらはオイルやグリースで潤滑できます。

ローメンテナンスの滑り軸受材料 E50 は、制動特性に優れている上、再給脂間隔も長めの低摩耗性物質です。この軸受にはポリオキシメチレン POM 製のスライディングレイヤーがあります。

この材料はエッジロードにやや影響を受け易く、衝撃に強い材質です。

この製品は特に工作機械、建設機械、農業機械、そして商用車の分野で広く使用されています。





スラストワッシャー、ストリップ、 メンテナンスフリー

金属 / ポリマー複合材料滑り軸受

スラストワッシャー、ストリップ、 メンテナンスフリー

	ページ
製品概略	スラストワッシャー、ストリップ、 メンテナンスフリー..... 370
特徴	メンテナンスフリー滑り軸受材料..... 372
	滑り軸受材料の耐性..... 373
	E40 の技術データ..... 373
	潤滑..... 374
	運転温度..... 374
	接尾記号..... 374
設計及び安全指針	摩擦..... 375
	慣らし運転..... 375
	サイズ選定と定格寿命..... 376
	周辺構造部の設計..... 376
	放熱..... 376
	腐食の防止..... 377
	滑り軸受の機械加工..... 377
	その他の接合方法..... 377
	導電性..... 377
寸法表	スラストワッシャー、メンテナンスフリー、 ISO 3547-4 に基づく材料、スチール裏金付き..... 378
	スラストワッシャー、メンテナンスフリー、 ISO 3547-4 に基づく材料、ブロンズ裏金付き..... 379
	ストリップ、メンテナンスフリー、 ISO 3547-4 に基づく材料、スチール裏金付き..... 380

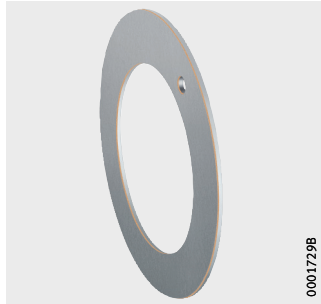


製品概略 スラストワッシャー、ストリップ、メンテナンスフリー

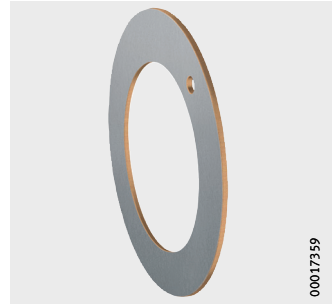
スラストワッシャー

金属 / ポリマー複合材料滑り軸受
スチール裏金付きまたは
ブロンズ裏金付き

EGW..-E40



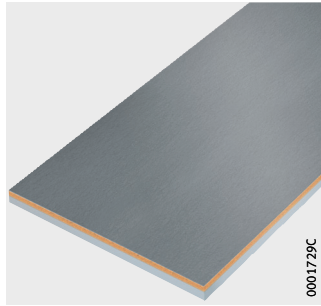
EGW..-E40-B



ストリップ

金属 / ポリマー複合材料滑り軸受
スチール裏金付き

EGS..-E40



EGS..-E40-B



ブロンズ裏金付き
ご相談に基づいて入手可能

スラストワッシャー、ストリップ、 メンテナンスフリー

特徴

メンテナンスフリースラストワッシャーは、回転運動や振動に使用されます。ストリップは、主に直動運動用、または半カップ形状その他特殊形状のような別の設計の基本材料として使用されます。

これらの滑り軸受は、微小な荷重用に設計した軸受です。

滑り軸受には、スチール裏金またはブロンズ裏金のいずれかが付いています。ブロンズ裏金の付いた軸受は、高い耐腐食性と非常に優れた熱伝導性を持ち、耐磁性があります



滑りブッシュについて航空宇宙の分野または食品、医薬品産業でのご使用を検討される場合、Schaeffler エンジニアリングサービスにお問い合わせください。



スラストワッシャー、ストリップ、メンテナンスフリー

メンテナンスフリー 滑り軸受材料

Schaefflerのメンテナンスフリー金属/ポリマー複合ブレン軸受金属 / ポリマー複合ブレン軸受には、滑り軸受材 E40 および E40-B が使用されています。ドライ潤滑剤のベースは、化学反応を起こさない添加剤を組み込んだポリテトラフルオロエチレン PTFE です。

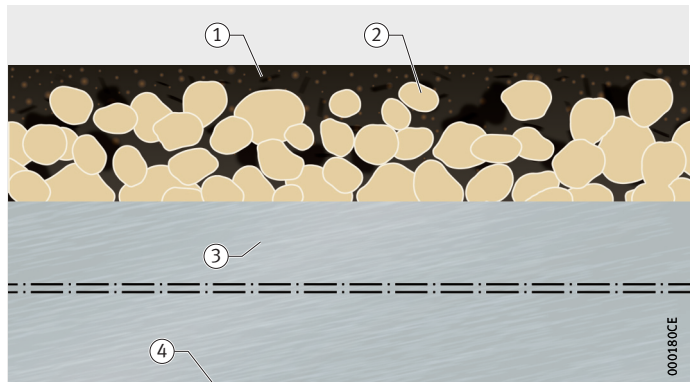
3層材料には、スチールまたはブロンズ裏金に焼結多孔質スズ/ブロンズ滑り層があり、その細孔は重なり合った慣らし運転層で構成されています。表、図1および図2を参照してください。慣らし運転層は、PTFE と添加剤から成るプラスチック複合材です。

滑り層および慣らし運転層 E40、E40-B

化学元素	質量比 3 %		膜厚 mm	
	滑り層	慣らし 運転層	滑り層	慣らし 運転層
二硫化モリブデン MoS ₂	-	最大 8	0.2 - 0.4	0.01 - 0.05
ポリテトラフルオ ロエチレン PTFE	-	80 - 86		
フィラー	最大 5.5	最大 19		
スズ Sn	7 - 12	-		
銅 Cu	バランス	-		

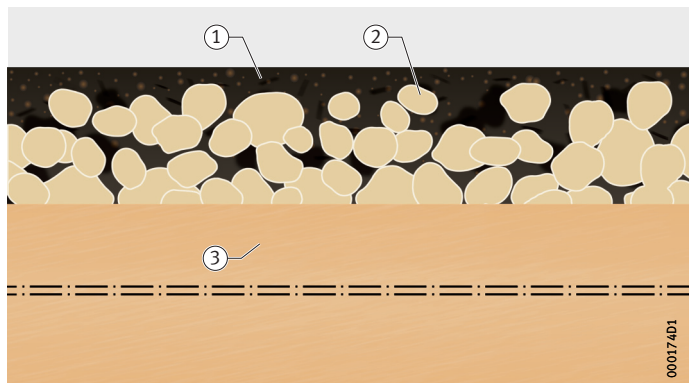
- ① 慣らし運転層
- ② 滑り層
- ③ スチール裏金
- ④ 表面保護としてのスズ層

図1
メンテナンスフリー
滑り軸受材料 E40



- ① 慣らし運転層
- ② 滑り層
- ③ ブロンズ裏金

図2
メンテナンスフリーの
滑り軸受材料 E40-B



滑り軸受材料の耐性

材料 E40 の耐性は、個々の層の化学的特性に依存します。

- 材料 E40 は、水、アルコール、グリコール、数多くの鉱油および合成油に耐性があります。
- 錫メッキ鋼鉄面は大抵の場合において十分な耐腐食性を持っています。
- 材料E40-Bの場合、ブロンズ裏金はさらに水蒸気および海水に耐性があります。



この材料 E40 は、酸性溶液 (pH < 5) およびアルカリ性溶液 (pH > 9) に耐性がありません。E40-B のブロンズ裏金は、酸化性の酸および遊離ハロゲン化物、アンモニアまたは硫化水素などのガスに耐性がなく、それらのガスが高い水分を含有する場合は特に懸念が高まります。

E40 の技術データ

滑り層 E40 はメンテナンスフリーです。これは、回転や揺動運動、さらにはストロークの短いニア運動に使用することができます。

低摩耗材は優れたスライド特性(スティックスリップなし)を備えており、摩擦係数が小さい上に化学物質への耐性にも優れています。これは、水を吸収せず(高い膨潤耐性)、金属に溶着することはなく、流体が介在する運転条件にも適しています。

メンテナンスフリースラストワッシャーとストリップは、以下の機械的および物理的特性を備えたタイプ E40 および E40-B が使用可能です、表を参照してください。

E40 と E40-B の特性

特性	負荷		
ドライラン時の最大 pv 値	継続運転	pv	1.8 N/mm ² · m/s
	短時間の場合		3.6 N/mm ² · m/s
軸受の許容負荷荷重	静止時	p _{max}	250 N/mm ²
	回転、揺動時		140 N/mm ²
許容すべり速度	ドライラン時	v _{max}	2.5 m/s
	流体が介在する運転条件		>2.5 m/s
許容動作温度	ϑ		-200 °C ~ +280 °C
熱膨張係数	スチール裏金	α _{St}	11 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
	ブロンズ裏金	α _{Bz}	17 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
熱伝導率	スチール裏金	λ _{St}	>42 Wm ⁻¹ K ⁻¹
	ブロンズ裏金	λ _{Bz}	>70 Wm ⁻¹ K ⁻¹
慣らし運転後の相対電気抵抗	R _{rel min}		>1 Ω · cm ²



スラストワッシャー、ストリップ、メンテナンスフリー

潤滑 滑り層 E40 を備えた滑り軸受にはドライ潤滑剤が含まれているため、潤滑を必要としません。

潤滑は、相手部品摺動面を腐食から保護するため、または単に汚れに対するシール効果を提供するために用いられます。しかしながら、そのような場合には腐食に強い材料を相手部品摺動面に用いるかまたは軸受位置をシールする他の手段を講じる方がより有効なのか前もって確認することを推奨します。

特定の用途においては、滑り層 E40 を流体媒体の中で使用することができます。この場合、放熱を改善すると運転寿命が大幅に延びる可能性があります。



滑り層 E40 と溶媒の相溶性は確認する必要があります。そのため、Schaeffler エンジニアリングサービスに相談を求めする必要があります。

潤滑剤 オイル潤滑とグリース潤滑は、それがごく少量であっても慣らし運転中の材料転送を阻害します。

時間の経過につれ、摩耗粉を含むグリースと少量のオイル混合物がペースト状になり、摩耗を助長します。このペースト形成を促進させてしまうため、硫化亜鉛、二硫化モリブデン、またはそれに類似するグリース添加剤などの個体潤滑剤は使用できません。

再給脂 例外的なケースにおいてグリース潤滑を避けることができない場合、軸受を定期的に再給脂する必要があります。再給脂中に、古いグリースを新しいものと交換します。同時に、グリースは摩耗粉および汚れを軸受から洗い流します。



定期的な再給脂を実行する場合、カスや汚れを含むペーストの形成を回避する必要があります。

動作温度 メンテナンスフリー金属 / ポリマー複合プレーン軸受の許容動作温度は、 $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ と $+280\text{ }^{\circ}\text{C}$ の間です。



慣らし運転層と滑り層は、 $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ を超える鉱油がある場合、膨潤する可能性があります。これにより、軸受が動かなくなることがあります。

滑り層 E40 の他の特性は膨潤の影響を受けないため、軸受のすきまを大きくすることで対策可能です。

接尾記号 選択可能な仕様の接尾記号：表を参照してください。

選択可能な仕様

接尾記号	説明	設計
E40	メンテナンスフリー滑り層、スチール裏金付き	標準
E40-B	メンテナンスフリー滑り層、ブロンズ裏金付き	

設計及び安全指針

軸受配列の設計、およびその取り付けと取り外しに関するガイドラインを遵守しなければなりません。90 ページ「軸受をアレンジメント」を参照を参照してください。

摩擦

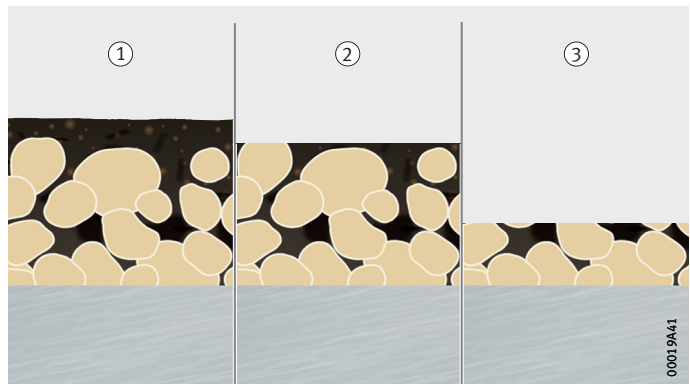
軸受荷重が高く、滑り速度が低い場合、摩擦係数はより良好になります。69 ページ「摩擦と温度上昇」を参照を参照してください。

慣らし運転

慣らし運転中、慣らし運転層の一部が相手部品摺動面に転写されます：

- これによって凹凸がある部分を補正します。
- 摩擦係数の低い相手部品摺動面が形成され、運転状況に有利に作用します。
- 慣らし運転後、多孔質ブロンズ層の一部が異なる大きさの個々の領域として滑り層で確認できます、[図 3](#)。これは、軸受が正常に稼働していることを表します。

- ① 慣らし運転前
- ② 慣らし運転後
- ③ 長い稼働寿命後



[図 3](#)

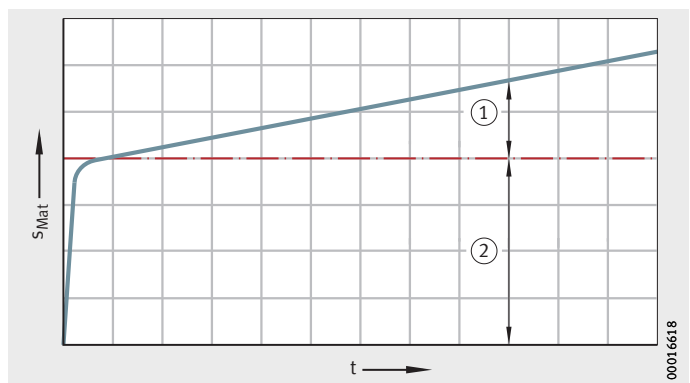
滑り層 E40 の主な摩耗パターン

運転状況

慣らし運転後、メンテナンスフリー滑り軸受の摩耗はリニアに進行します、[図 4](#)。

S_{Mat} = 材料の除去
t = 時間

- ① 運転中の摩耗
- ② 慣らし運転中の材料転送



[図 4](#)

運転寿命中の主な運転状況

スラストワッシャー、ストリップ、メンテナンスフリー

寸法測定と定格寿命

スラストワッシャーとストリップのサイズ選定は、「技術原理」の章で要約されています。「技術解説」、20 ページをご参照下さい。を参照してください。

軸受が動荷重または静荷重を対象にしているかによって、以下を確認しなければなりません：

- 静安全係数 S_0
- ベアリングの最大許容荷重 p
- 最大許容すべり速度 v
- 最大摩擦エネルギー pv



有効範囲内であることが確認される場合、スラストワッシャーの定格寿命は計算可能です、50 ページの表を参照してください。

ストリップ EGS の場合の定格寿命の推定値については、Schaeffler エンジニアリングサービスにお問い合わせください。

周辺構造部の設計

周辺部品は面取りを行い、エッジはすべて丸める必要があります。これによって、取り付けがさらに容易になり、滑り層の損傷を防ぎます。

相手部品摺動面

相手部品摺動面は、滑り層に段差ができるのを防ぐために、常に軸受よりも幅が広くなければなりません。

滑り層 E40 のドライラン時の最適な運転寿命は、相手部品摺動面の面粗度が $Rz 2$ から $Rz 3$ の場合に達成されます。



面粗度が非常に小さい場合、運転寿命に有益な影響はありませんが、面粗度が推奨値よりも大きい場合には、動作寿命が大幅に低下します。

表面品質

相手部品摺動面としては研削面または絞り面が望ましいです。 $Rz 2$ から $Rz 3$ の面粗度であっても精密旋盤加工または精密圧延加工を施した面は、らせん状の加工痕が精密旋盤加工により生じるため、より大きな摩耗を引き起こす可能性があります。

球状黒鉛鋳鉄 GGG は多孔表面構造であるため、 $Rz 2$ またはそれ以上に研磨する必要があります、302 ページの図 6。

放熱

適切で十分な放熱を確保しなければなりません：

- 流体が介在する運転条件である場合、主に流体潤滑剤から放熱されます。
- メンテナンスフリー滑り軸受の場合、ハウジングおよびシャフトから放熱されます。

腐食の防止

滑り層 E40 の場合の相手部品摺動面の腐食は、シーリングや耐食スチールを使用して防止します。その他、適切な表面処理を行うこともできます。

フレッチング腐食

錫メッキが標準適用されているため、E40 のスチール裏金とハウジング間のフレッチング腐食は稀にしか発生しません。そのような場合、腐食の発生を遅らせる電気メッキによる防食コーティングが使用できます。

電気化学的な接触腐食

好ましくない条件では、電気セル（局所的な）が形成され、スチールの腐食により運転寿命が低下します。これは、設計段階で確認し、試験によって明確にしなければなりません。疑問点があれば、Schaeffler エンジニアリングサービス部門にご相談ください。

滑り軸受の加工

金属 / ポリマー複合材料滑り軸受の機械加工は、旋削、せん断、ドリル、また曲げ加工といった切削及び非切削の加工が可能です。

作業手順は以下の通りです：

- 滑り層の切削は、切削で生じるバリが摺動面を損傷させるため、PTFE 側から始めます。
- 軸受部材を十分に洗浄します。
- 切削面等のスチール地肌面は、オイルや電気メッキによる防食コーティングを使って腐食から保護します。



電気メッキで高電流密度を伴う場合やメッキ時間が長くなる場合は、滑り層をマスキングし、堆積物を防ぎます。

滑り層 E40 における機械加工時の温度は、+280 °C を超えてはならず、その温度を超える場合、健康被害の恐れがあります。

その他の接合方法

合わせピンやねじの使用が経済的ではない場合、固定用にはその他の経済的方法があります：

- レーザー溶接
- はんだ付け
- 接着




E40 の場合、慣らし運転層または滑り層の温度は、+280 °C を超えてはなりません。

慣らし運転層または滑り層は、常に接着剤のない状態にしておかなければなりません。

接着剤を使用する場合、特に接着剤の種類、接着面下処理、硬化、強度、温度範囲、そして伸長特性について、常に接着剤メーカーに問い合わせる必要があります。

導電性

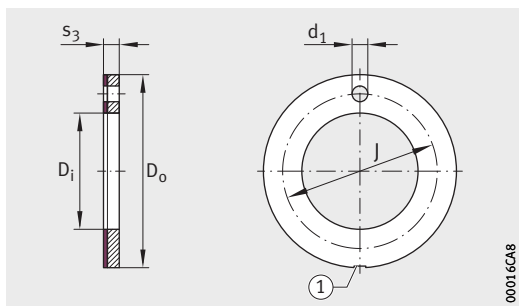
新しい軸受の導電性は、慣らし運転層がまだ存在するため、通常よりも低い可能性があります。慣らし運転後はブロンズ層が部分的に露出するため、導電性が改善します、375 ページの  図 3。

電気抵抗は接触面の大きさに依存します。

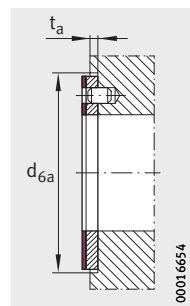


スラストワッシャー

メンテナンスフリー
ISO 3547-4 に基づく
材料
スチール裏金付き



EGW
① 切り欠き 1)



取付け寸法

寸法表・寸法 (mm)

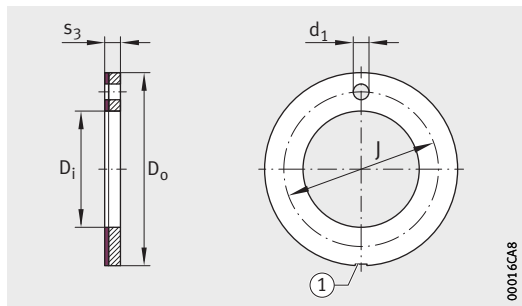
呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法					取付関係寸法		基本定格荷重	
		Di	Do	s3	J	d1	ta	d6a	動的 Ca	静的 C0a
EGW10-E40 ²⁾	2.6	10	20	1.5	—	—	1	20	33 000	58 900
EGW12-E40	3.7	12	24	1.5	18	1.5	1	24	47 500	84 800
EGW14-E40	4.1	14	26	1.5	20	2	1	26	52 800	94 200
EGW16-E40	5.6	16	30	1.5	22	2	1	30	70 800	126 000
EGW18-E40	6.1	18	32	1.5	25	2	1	32	77 000	137 000
EGW20-E40	7.7	20	36	1.5	28	3	1	36	98 500	176 000
EGW22-E40	8.3	22	38	1.5	30	3	1	38	106 000	188 000
EGW26-E40	10.9	26	44	1.5	35	3	1	44	139 000	247 000
EGW28-E40	13.1	28	48	1.5	38	4	1	48	167 000	298 000
EGW32-E40	16.4	32	54	1.5	43	4	1	54	208 000	371 000
EGW38-E40	20.9	38	62	1.5	50	4	1	62	264 000	471 000
EGW42-E40	22.5	42	66	1.5	54	4	1	66	285 000	509 000
EGW48-E40	37.3	48	74	2	61	4	1.5	74	349 000	623 000
EGW52-E40	39.8	52	78	2	65	4	1.5	78	372 000	664 000
EGW62-E40	50.2	62	90	2	76	4	1.5	90	468 000	836 000

ご相談に応じて特殊サイズのスラストワッシャーも提供可能

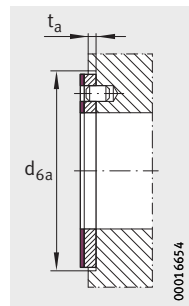
- 1) 内径または外径を問わず、任意の量および位置で切り欠きを設けることが可能です。
2) 取付け穴なし。

スラストワッシャー

メンテナンスフリー
ISO 3547-4 に基づく
材料
ブロンズ裏金付き



EGW
① 切り欠き 1)



取付け寸法

寸法表・寸法 (mm)										
呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法					取付関係寸法		基本定格荷重	
		Di +0.25	Do -0.25	s3 -0.05	J ±0.12	d1 +0.4 +0.1	ta ±0.2	d6a +0.12	動的 Ca N	静的 C0a N
EGW10-E40-B ²⁾	2.8	10	20	1.5	—	—	1	20	33 000	58 900
EGW12-E40-B	4.1	12	24	1.5	18	1.5	1	24	47 500	84 800
EGW14-E40-B	4.5	14	26	1.5	20	2	1	26	52 800	94 200
EGW16-E40-B	6.1	16	30	1.5	22	2	1	30	70 800	126 000
EGW18-E40-B	6.6	18	32	1.5	25	2	1	32	77 000	137 000
EGW20-E40-B	8.4	20	36	1.5	28	3	1	36	98 500	176 000
EGW22-E40-B	9.1	22	38	1.5	30	3	1	38	106 000	188 000
EGW26-E40-B	11.9	26	44	1.5	35	3	1	44	139 000	247 000
EGW28-E40-B	14.4	28	48	1.5	38	4	1	48	167 000	298 000
EGW32-E40-B	17.9	32	54	1.5	43	4	1	54	208 000	371 000
EGW38-E40-B	22.8	38	62	1.5	50	4	1	62	264 000	471 000
EGW42-E40-B	24.7	42	66	1.5	54	4	1	66	285 000	509 000
EGW48-E40-B	41	48	74	2	61	4	1.5	74	349 000	623 000
EGW52-E40-B	43.7	52	78	2	65	4	1.5	78	372 000	664 000
EGW62-E40-B	55.1	62	90	2	76	4	1.5	90	468 000	836 000

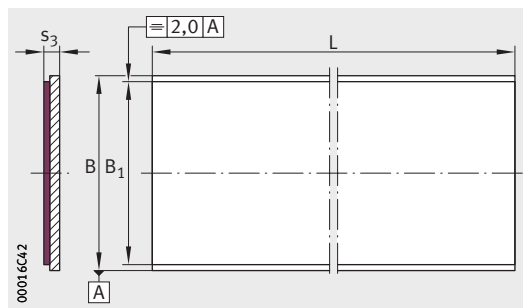
ご相談に応じて特殊サイズのスラストワッシャーも提供可能

- 1) 内径または外径を問わず、任意の量および位置で切り欠きを設ける事が可能です。
2) 取付け穴なし。



ストリップ

メンテナンスフリー
ISO 3547-4 に基づく材料
スチール裏金付き



EGS...E40-S3E

寸法表・寸法 (mm)

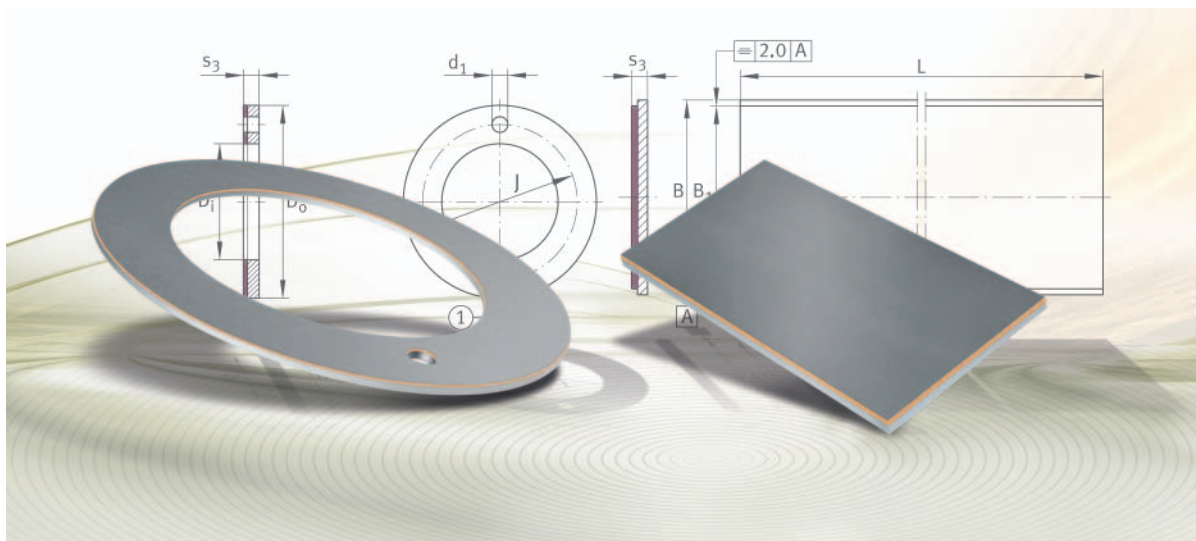
呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法			
		s ₃	B ±2	B ₁	L +3
EGS15260-E40-S3E	1 456	1.505	260	243	500
EGS20260-E40-S3E	1 966	2.005	260	243	500
EGS25260-E40-S3E	2 476	2.505	260	243	500
EGS30260-E40-S3E	3 048	3.065	260	243	500

B = 全幅

B₁ = 最小有効幅

肉厚 s₃ がより小さいストリップ、または特殊な寸法のストリップはご相談に応じます。





スラストワッシャー、ストリップ、 ローメンテナンス

金属 / ポリマー複合プレーン軸受

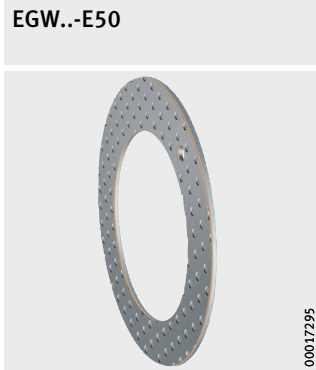
スラストワッシャー、ストリップ、ローメンテナンス

	ページ
製品概略	スラストワッシャー、ストリップ、ローメンテナンス..... 384
特徴	ローメンテナンスの滑り軸受材料 385
	滑り軸受材料の耐性 386
	E50 の技術データ 386
	潤滑 387
	運転温度 387
	接尾記号 387
設計及び安全指針	摩擦 388
	サイズ選定と定格寿命 388
	周辺構造部の設計 388
	放熱 389
	腐食の防止 389
	滑り軸受の加工 389
寸法表	スラストワッシャー、ローメンテナンス、 ISO 3547-4 に基づく材料、スチール裏金付き 390
	ストリップ、ローメンテナンス、 ISO 3547-4 に基づく材料、スチール裏金付き 391



製品概略 スラストワッシャー、ストリップ、ローメンテナンス

スラストワッシャー
金属 / ポリマー複合材料滑り軸受
スチール裏金付き



ストリップ
金属 / ポリマー複合材料滑り軸受
スチール裏金付き



スラストワッシャー、ストリップ、ローメンテナンス

特徴

ローメンテナンスのスラストワッシャーは、回転や揺動運動に使用されます。ストリップは、主に直動運動用、または半カップ形状その他特殊形状のような別の設計の基本材料として使用されます。

これらの滑り軸受は、微小な荷重用に設計した軸受です。



すべり軸受について航空宇宙の分野または食品、医薬品産業でのご使用を検討される場合、Schaeffler エンジニアリングサービスにお問い合わせください。

ローメンテナンスの滑り軸受材料

Schaefflerのローメンテナンスの金属/ポリマー複合材料滑り軸受には、すべり材 E50 が使用されています。滑り層のベースは、ポリオキシメチレン POM です。

3層材料には、スチール裏金に焼結多孔質スズ / ブロンズ中間層があり、その細孔は重なり合った滑り層で構成されています、表および図 1 を参照してください。

滑り層および中間層 E50

化学元素	質量比 3 %		膜厚 mm	
	中間層	滑り層	中間層	滑り層
ポリオキシメチレン POM	-	99.6 - 99.8	0.15 - 0.5	0.2 - 0.5
フィラー	最大 0.95	最大 0.4		
スズ Sn	10 - 12	-		
銅 Cu	バランス	-		

- ① 滑り層
- ② 中間層
- ③ スチール裏金
- ④ スラストワッシャー：スズ層
ストリップ：スズ層なし
- ⑤ 潤滑油溜まり

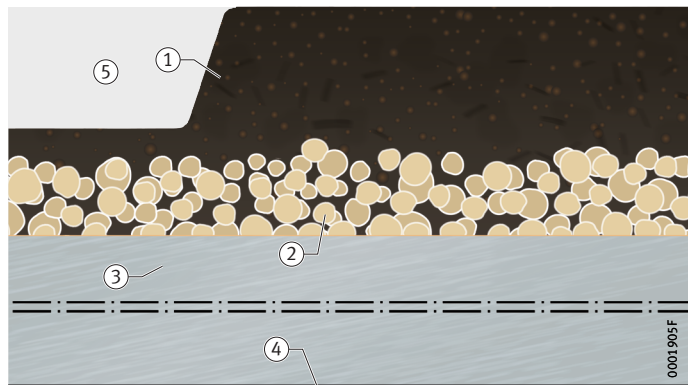


図 1
ローメンテナンスの滑り軸受材料 E50

スチール裏金付きストリップ

ストリップ EGS...E50 にはスズ層がなく、銅層が裏金としてあります。



スラストワッシャー、ストリップ、ローメンテナンス

滑り軸受材料の耐性

材料 E50 の耐性は、個々の層の化学的特性に依存します。

- 材料 E50 は、多くのグリースに耐性があります。
- スラストワッシャーの錫メッキ鋼鉄面は大抵の場合に有効な耐腐食性を持っています。



材料 E50 は、酸性溶液 (pH < 5) およびアルカリ性溶液 (pH > 9) に耐性がありません。

E50 の技術データ

滑り層 E50 は、ローメンテナンス性と低磨耗性の物質で、制動特性に優れている上、再給脂間隔も長めです。これは、回転や揺動運動、そしてストロークの長い直動運動に適しており、エッジロードに対してはやや影響を受け易いですが、衝撃に強い材質です。

ローメンテナンスのスラストワッシャーとストリップは、以下の機械的および物理的特性を備えたタイプ E50 で使用可能です、表を参照してください。

E50 の特徴

特長	荷重		
pv の最大値		pv	3 N/mm ² · m/s
ベアリングの許容負荷荷重	静止時	p _{max}	140 N/mm ²
	回転、揺動時		70 N/mm ²
許容すべり速度		v _{max}	2.5 m/s
許容動作温度		θ	-40 °C ~ +110 °C
熱膨張係数	スチール裏金	α _{St}	11 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
熱伝導率	スチール裏金	λ _{St}	<4 Wm ⁻¹ K ⁻¹
摩擦係数		μ	0.02 ~ 0.2

潤滑 E50 ので作られたローメンテナンスのスラストワッシャーとストリップには、潤滑油溜まりがあります。潤滑油溜まりは潤滑剤を保持するので、大抵の場合、初期潤滑のみで十分です。再給脂が定期的に行われると、運転寿命は延びます。

グリース E50 で作られたローメンテナンスの滑り軸受は、適切なグリースまたはオイルを使って潤滑する必要があります。鉍油ベースのリチウム石けんグリースが良く適しています。二硫化モリブデン、硫化亜鉛、またはその他の個体潤滑剤のようなグリース添加剤は、摩耗を促進するため、好ましくありません。グリース中最大 5% までの MoS_2 であれば許容可能です。

動作温度 ローメンテナンスのすべり軸受の許容動作温度は、 $-40\text{ }^\circ\text{C}$ と $+110\text{ }^\circ\text{C}$ の間です。

接尾記号 選択可能な仕様の接尾記号：表を参照してください。

選択可能な仕様

接尾記号	説明	設計
E50	ローメンテナン斯拉滑層、潤滑油溜まり付き、既製品	標準



スラストワッシャー、ストリップ、ローメンテナンス

設計及び安全指針

軸受配列の設計、およびその取り付けと取り外しに関するガイドラインを遵守しなければなりません。節を参照してください。

摩擦

摩擦係数および軸受の摩擦トルクの計算は、「技術原理」の章に示してあります。「摩擦と温度上昇」、69 ページをご参照下さい。を参照してください。

サイズ選定と定格寿命

スラストワッシャーとストリップのサイズ選定は、「技術原理」の章で要約されています。「技術解説」、20 ページをご参照下さい。を参照してください。

軸受が動荷重または静荷重を対象にしているかによって、以下を確認しなければなりません：

- 静安全係数 S_0
- ベアリングの最大許容負荷荷重 p
- 最大許容滑り速度 v
- 最大摩擦エネルギー pv



有効範囲内であることが確認される場合、スラストワッシャーの定格寿命は計算可能です。50 ページの表を参照してください。ストリップ EGS の場合の定格寿命の推定値については、Schaeffler エンジニアリングサービスにお問い合わせください。

周辺構造部の設計

周辺部品は面取りを行い、エッジはすべて丸める必要があります。これによって、取り付けがさらに容易になり、滑り層の損傷を防ぎます。

相手部品摺動面

相手部品摺動面は、滑り層に段差ができるのを防ぐために、常に軸受よりも幅が広くなければなりません。

滑り層 E50 の最適な運転寿命は、相手部品摺動面の面粗度が $Rz 2$ から $Rz 3$ の場合に達成されます。



面粗度が非常に小さい場合、運転寿命に有益な影響はありませんが、面粗度が推奨よりも大きい場合には、動作寿命が大幅に低下します。

表面品質

相手部品摺動面としては研削面または絞り面が望ましいです。 $Rz 2$ から $Rz 3$ の精密旋盤加工または精密圧延加工を施した加工面は、らせん状の加工痕が精密旋盤加工により生じるため、より大きな摩耗を引き起こす可能性があります。

球状黒鉛鋳鉄 GGG は多孔表面構造であるため、 $Rz 2$ またはそれ以上に研磨する必要があります。302 ページの図 6。

放熱

適切で十分な放熱を確保しなければなりません：

- 潤滑媒体を使用する場合、主に流体潤滑剤から放熱されます。
- ローメンテナンスの滑り軸受の場合、ハウジングおよびシャフトから放熱されます。

腐食の防止

相手部品摺動面の腐食は、シーリングや耐食スチールを使用し
て防止します。その他、適切な表面処理を行うこともできます。
滑り層 E50 の場合、潤滑剤が腐食に対して追加的な保護を与え
ます。

フレッチング腐食

スラストワッシャーに錫メッキが適用されているため、滑り層
E50 のスチール基材とハウジング間のフレッチング腐食は稀に
しか発生しません。そのような場合、腐食の発生を遅らせる電
気メッキによる防食コーティングが使用できます。

電気化学的な接触腐食

好ましくない条件では、電気セル（局所的な）が形成され、
スチールの腐食により運転寿命が低下します。これは、設計段
階で確認し、試験によって明確にしなければなりません。疑問
点があれば、Schaeffler エンジニアリングサービス部門にご相談
ください。

滑り軸受の加工

金属 / ポリマー複合材料滑り軸受の機械加工は、旋削、せん断、
ドリル、また曲げ加工といった切削及び非切削の加工が可能
です。

作業手順は以下の通りです：

- 滑り層の切削は、切削で生じるバリが摺動面を
損傷させるため、POM 側から始めます。
- 軸受部材を十分に洗浄します。
- 切削面等のスチール地肌面は、オイルや電気メッキによる
防食コーティングを使って腐食から保護します。



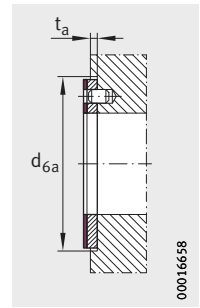
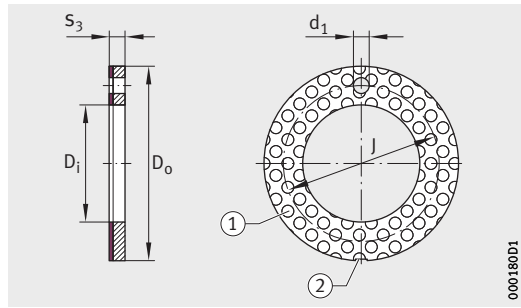
電気メッキで高電流密度を伴う場合やメッキ時間が長くなる場
合は、滑り層をマスキングし、堆積物を防ぎます。

滑り層 E50 における機械加工時の温度は、+110 °C を超えては
なりません。



スラストワッシャー

ローメンテナンス
ISO 3547-4 に基づく
材料
スチール基材付き



EGW
① 潤滑油溜まり、② 切り欠き¹⁾

取付け寸法

寸法表・寸法 (mm)

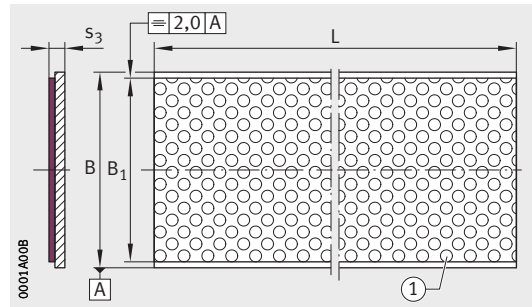
呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法					取付関係寸法		基本定格荷重	
		Di	Do	S3	J	d1	ta	d6a	動的 Ca	静的 C0a
EGW12-E50	2.8	12	24	1.5	18	1.5	1	24	23 800	47 500
EGW14-E50	3.1	14	26	1.5	20	2	1	26	26 400	52 800
EGW18-E50	4.6	18	32	1.5	25	2	1	32	38 500	77 000
EGW20-E50	5.8	20	36	1.5	28	3	1	36	49 300	98 500
EGW22-E50	6.3	22	38	1.5	30	3	1	38	52 800	106 000
EGW26-E50	8.3	26	44	1.5	35	3	1	44	69 300	139 000
EGW28-E50	9.9	28	48	1.5	38	4	1	48	83 600	167 000
EGW32-E50	12.4	32	54	1.5	43	4	1	54	104 000	208 000
EGW38-E50	15.8	38	62	1.5	50	4	1	62	132 000	264 000
EGW42-E50	17	42	66	1.5	54	4	1	66	143 000	285 000
EGW48-E50	30.6	48	74	2	61	4	1.5	74	174 000	349 000
EGW52-E50	32.6	52	78	2	65	4	1.5	78	186 000	372 000

ご相談に応じ特殊サイズのスラストワッシャーも提供可能

¹⁾ 内径または外径を問わず、任意の量および位置で切り欠きを設けることが可能です。

ストリップ

ローメンテナンス
ISO 3547-4 に基づく材料
スチール基材付き



EGS...-E50

① 潤滑油溜まり

寸法表・寸法 (mm)

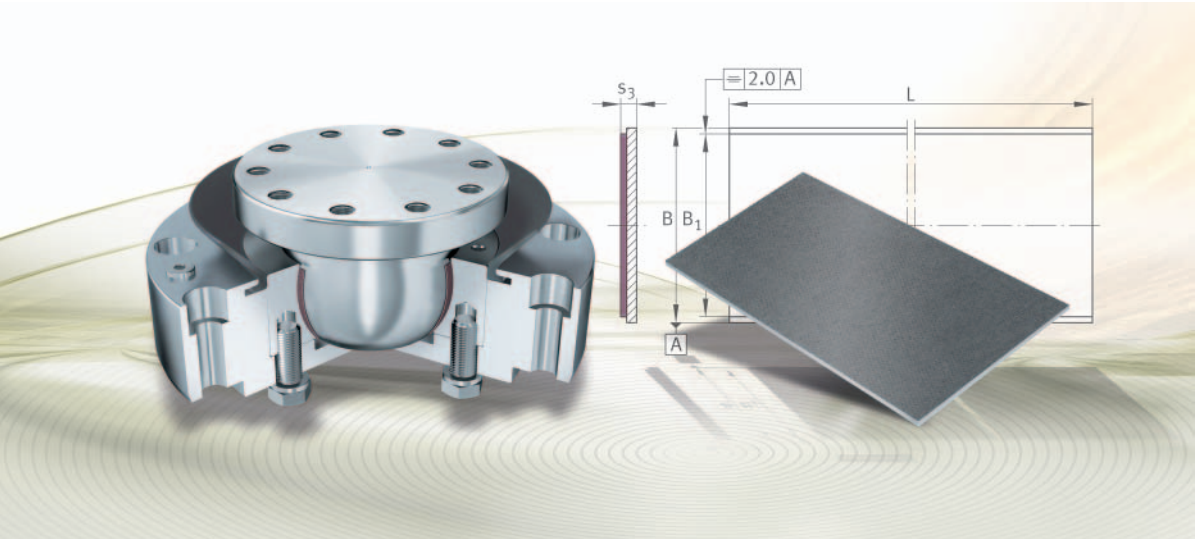
呼び番号	質量 m ≈g	主要寸法			
		s_3 -0.04	B ±2	B_1	L +3
EGS10080-E50	238	0.99	80	70	500
EGS15200-E50	829	1.48	200	190	500
EGS20200-E50	1 213	1.97	200	190	500
EGS25200-E50	1 598	2.46	200	190	500

B = 全幅

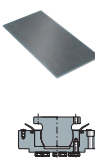
B_1 = 最小有効幅

ご相談により特殊サイズのストリップも提供可能





特殊材料
特殊設計



特殊材料、特殊設計

	ページ
特殊材料	
特徴	
メンテナンスフリー材料 E421.....	395
Plain bearing material E60 for film bearings	396
ガラス繊維強化プラスチック.....	397
寸法表	
大型ラジアル球面すべり軸受、メンテナンスフリー、 GFK-PTFE 複合材料.....	400
特殊設計	
製品概要.....	402
特徴.....	405
すべりブッシュ.....	405
球面すべり軸受.....	409
ロッドエンド.....	414

特殊材料

特徴

合意に基づいて、Schaeffler は、製品説明書に記載されている材料以外のすべり軸受も提供しています。それらは特性と適用分野が様々に異なります。


球面すべり軸受については、Schaeffler は、摺動材としてガラス繊維強化プラスチックを用意しています。また金属 / ポリマー複合すべり軸受については、メンテナンスフリーの特殊材料 E421 または流体軸受用のすべり軸受材料 E60 を用意しています。

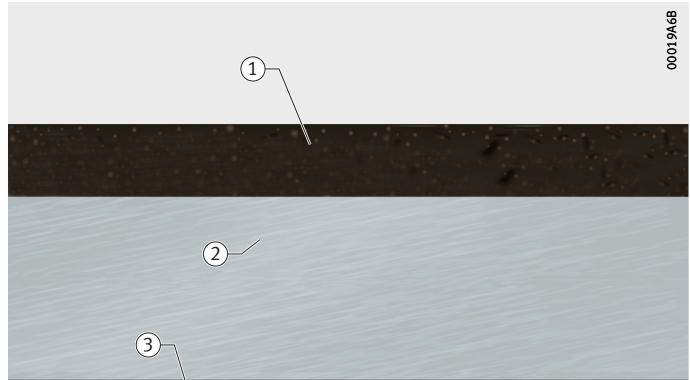
これらのメンテナンスフリーの特殊材料は、「技術原理」に記載のとおり、鉛フリーすべり軸受の規制に準拠するものです。

メンテナンスフリー材料 E421


E421 は、スチール支持体と PTFE 製のプラスチック複合層からなる、2 層構造の金属 / ポリマー複合材料です。この特に薄肉の材料は、非常にコンパクトな設計を可能にしています。提供可能な製品としては、プッシュ、フランジ付きプッシュ、スラストワッシャー、ストリップ、およびお客様の要件に従った特殊設計などが挙げられます。

構造

この材料はスチール裏金と滑り層で構成されています 。標準で、スチール裏金は亜鉛コーティングにより腐食から保護されます。



- ① 滑り層
- ② スチール裏金
- ③ 表面保護用の亜鉛コーティング

 1
メンテナンスフリー
すべり軸受材料 E421

膜厚

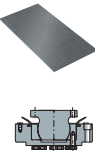
摺動材は 0.5 mm の膜厚が利用可能です。

E421 の技術データ

メンテナンスフリーのすべり軸受材料 E421 の重要な機械的および物理的特性については、を参照してください。表

データ

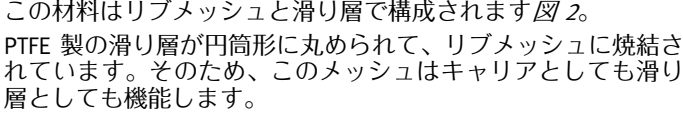
特性	荷重		
乾燥運転時の最大 pv 値		pv	1.8 N/mm ² · m/s
許容特定軸受荷重	静的	D _{max}	200 N/mm ²
	動的		150 N/mm ²
許容滑り速度		v _{max}	1.5 m/s
許容運転温度		θ	-200 °C ~ +180 °C



特殊材料


流体軸受用の すべり軸受材料 E60

E60 は、メンテナンスフリーの流体軸受用として、Schaeffler が提供する新しいすべり軸受材料です。この金属 / ポリマー複合材料は、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 製の乾燥潤滑剤が充填されたブロンズのリブメッシュで構成されています。この乾燥潤滑剤には、化学的に無反応な添加剤が配合されています。

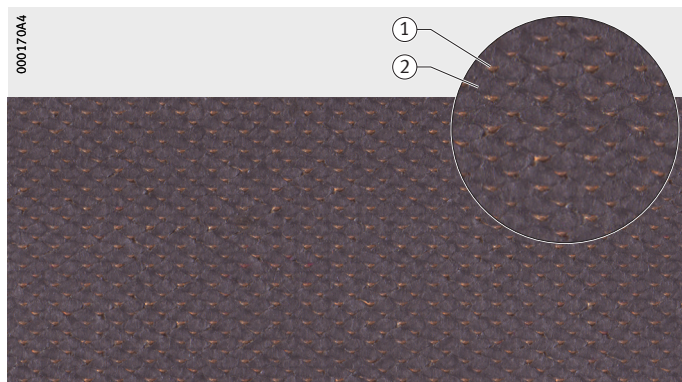
構造 この材料はリブメッシュと滑り層で構成されます  2。

PTFE 製の滑り層が円筒形に丸められて、リブメッシュに焼結されています。そのため、このメッシュはキャリアとしても滑り層としても機能します。

- ① リブメッシュ
- ② 滑り層

 2
メンテナンスフリー
すべり軸受材料 E60

リブメッシュと滑り層



化学元素	質量の割合 w %	
	リブメッシュ	滑り層
スズ Sn	6	-
銅 Cu	94	-
ポリテトラフルオロエチレン PTFE	-	86
フィラー	-	14

膜厚 このすべり軸受材料は 0.5 mm の膜厚が利用可能です。

E60 の技術データ メンテナンスフリーのすべり軸受材料 E60 の重要な機械的および物理的特性については、を参照してください。表

データ

特性	荷重		
	許容特定軸受荷重	静的	p
動的		p	80 N/mm ²
許容滑り速度		v _{max}	1 m/s
許容運転温度		θ	-200 °C ~ +260 °C

ガラス繊維強化 プラスチック

ガラス繊維強化プラスチックプレート GFKには PTFE の添加剤が配合されており、滑り層の運転寿命が大幅に拡大しています。そのため、例えば大型球面すべり軸受 GE...DF 図 3 および寸法表に利用されています。

滑り層の膜厚が増しているため、他の摺動材を用いた軸受よりも摩耗寿命が拡大しています。

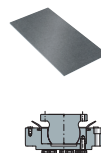
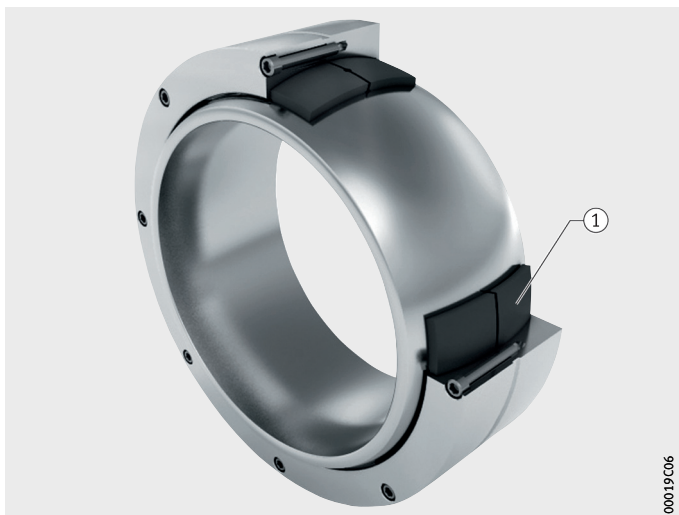
この摺動材は潤滑の塗布も可能であり、低すべり速度と高すべり速度の両方に適します。初期封入と随時の再給脂によって、運転寿命をさらに延長させることができます。

適用例としては、レードルタレットや圧延機などが挙げられます。それらは、大きな隙間が許容され、荷重が一つの方向にのみ作用する傾向があるからです。

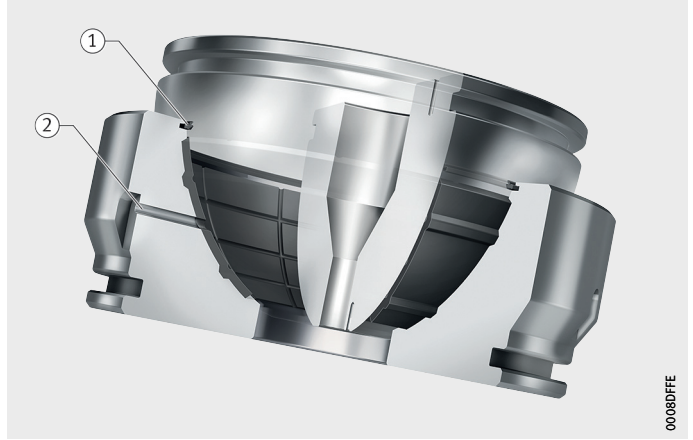
アキシアル球面すべり軸受に対しても、合意に基づいて、ガラス繊維強化プラスチックプレートが利用可能です 398 ページの図 4。

① GFK と PTFE からなる滑り層

図 3
大型球面すべり軸受 GE...DF
(硬質クロム / GFK の
滑り接触面で構成)



特殊材料



- ① シール
- ② 潤滑穴

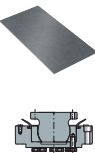
図 4
アキシャル球面すべり軸受
(硬質クロム / GRP の
滑り接触面で構成)

GFK の技術データ

すべり軸受材料 GFK の重要な機械的および物理的特性については、を参照してください。表

データ

特性	荷重		
乾燥運転時の最大 pv 値		pv	1.2 N/mm ² · m/s
許容特定軸受荷重	静的	p _{max}	120 N/mm ²
	動的		80 N/mm ²
許容滑り速度		v _{max}	0.075 m/s
許容運転温度 負荷容量の低下の開始		∅	-20 °C ~ +75 °C +50 °C

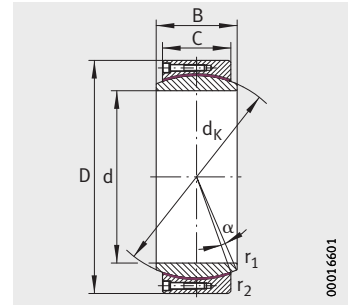


大型ラジアル球面すべり軸受

メンテナンスフリー

DIN ISO 12240-1、寸法シリーズ C

内輪曲面と外輪外面に硬質クロムコーティング



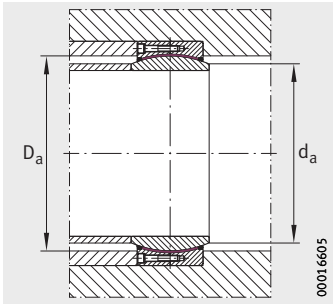
GE.-DF
GFK-PTFE 複合材料

寸法表・寸法 (mm)

呼び番号 ¹⁾	質量 m ≈ kg	主要寸法					
		d	D	B	C	dk	α
		H7		-0.4	-0.4		°
GE320-DF-G9	70.2	320 ^{+0.057}	440 _{-0.06}	160	135	380	4
GE340-DF-G9	74.1	340 ^{+0.057}	460 _{-0.06}	160	135	400	3.8
GE360-DF-G9 ²⁾	78	360 ^{+0.057}	480 _{-0.06}	160	135	420	3.6
GE380-DF-G9	115	380 ^{+0.057}	520 _{-0.06}	190	160	450	4.1
GE400-DF-G9	120	400 ^{+0.057}	540 _{-0.06}	190	160	470	3.9
GE420-DF-G9	125.4	420 ^{+0.063}	560 _{-0.06}	190	160	490	3.7
GE440-DF-G9	177.6	440 ^{+0.063}	600 _{-0.06}	218	185	520	3.9
GE460-DF-G9 ²⁾	184	460 ^{+0.063}	620 _{-0.06}	218	185	540	3.7
GE480-DF-G9 ²⁾	217	480 ^{+0.063}	650 _{-0.07}	230	195	565	3.8
GE500-DF-G9	225	500 ^{+0.063}	670 _{-0.07}	230	195	585	3.6
GE530-DF-G9 ²⁾	269	530 ^{+0.07}	710 _{-0.07}	243	205	620	3.7
GE560-DF-G9	317	560 ^{+0.07}	750 _{-0.07}	258	215	655	4
GE600-DF-G9 ²⁾	380	600 ^{+0.07}	800 _{-0.07}	272	230	700	3.6
GE630-DF-G9 ²⁾	500	630 ^{+0.07}	850 _{-0.08}	300	260	740	3.3
GE670-DF-G9 ²⁾	556	670 ^{+0.08}	900 _{-0.08}	308	260	785	3.7

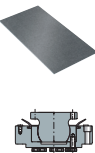
1) 接尾記号 G9: 外輪外面に硬質クロムコーティング、内径公差 H7、DIN ISO 12240-1 準拠の寸法、寸法シリーズ C、公差は除く、面取り寸法 r₂、およびラジアル内部隙間

2) 合意に基づいて利用可能



取付け寸法

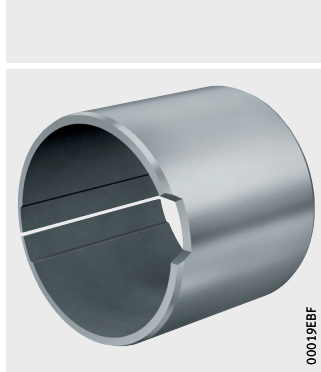
面取り寸法		取付関係寸法		基本定格荷重		ラジアル 内部すきま
r_1	r_2	d_a	D_a	動的 C_r N	静的 C_{0r} N	
1.1	1	344.7	361	3 040 000	4 560 000	0.125 - 0.34
1.1	1	366.6	382	3 200 000	4 800 000	0.125 - 0.34
1.1	1	388.3	403	3 360 000	5 040 000	0.135 - 0.36
1.5	1	407.9	426	4 320 000	6 480 000	0.135 - 0.36
1.5	1	429.9	447	4 510 000	6 770 000	0.135 - 0.36
1.5	1	451.7	469	4 700 000	7 060 000	0.135 - 0.36
1.5	1	472.1	491	5 760 000	8 640 000	0.145 - 0.39
1.5	1	494	513	5 980 000	8 970 000	0.145 - 0.39
2	1	516.1	536	6 620 000	9 930 000	0.145 - 0.39
2	1	537.9	557	6 850 000	10 300 000	0.145 - 0.39
2	1	570.4	591	7 660 000	11 500 000	0.145 - 0.39
2	1	602	624	8 500 000	12 750 000	0.165 - 0.42
2	1	645	667	9 630 000	14 400 000	0.165 - 0.42
3	1.5	676.5	698	11 600 000	17 400 000	0.165 - 0.42
3	1.5	722.1	746	12 300 000	18 500 000	0.165 - 0.42



製品概略 特殊設計

すべりブッシュ

スイベル運動または回転
スロット付きブッシュ
旋回クレードル軸受



ボールカップ、
メンテナンスフリーまたは
低メンテナンス



ブッシュ / ピン機構



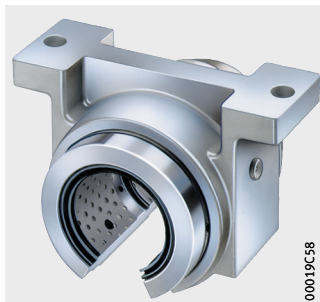
リニア運動
リニア滑り軸受ユニット

PAB..-PP-AS



00019C53

PAGBAO..-PP-AS



00019C58

リニアブッシュ
(外部コーティング付き)

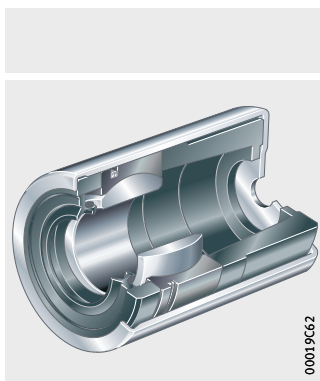


00019C5E

球面すべり軸受
関節フレーム操舵装置の
固定側軸受
駆動シャフトのセンタリング軸受

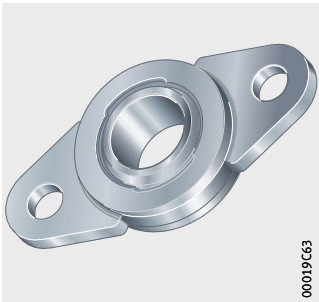


00019C61



00019C62

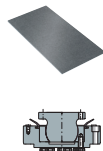
フランジ付き球面すべり軸受
ジョイントコネクティングロッド



00019C63

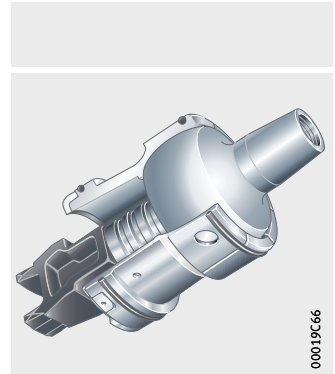
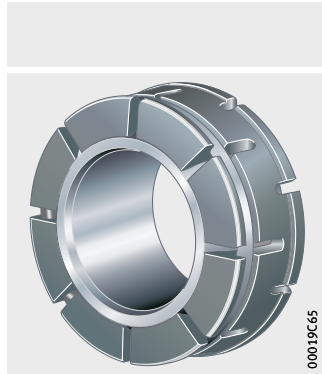


00019C64



製品概略 特殊設計

隙間なし軸受配列用の
球面すべり軸受
ギヤレバー軸受配列



ベローズ付き球面すべり軸受



中央ジョイント軸受



特殊設計

特徴 合意に基づいて、Schaeffler は、お客様の要件に従った特殊設計のすべり軸受を製造しています。

そのような特殊設計に関しては、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門にご相談ください。



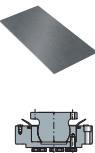
特殊設計の実現可能性は、できるだけ早期に確認しておく必要があります。これは幾何形状だけでなく、コストにも当てはまります。

すべりブッシュ

金属 / ポリマー複合すべり軸受のカタログ範囲以外にも、主に回転方向または主に直線方向のいずれかで動作する様々な特殊設計があります。これまでに製造された特殊設計のいくつかが、以下に示されています 406 ページの図 1 ~ 408 ページの図 6。

次のような特殊設計が考えられます。

- 任意のすべり軸受材料でできたもの
- カタログ製品とは異なる寸法のもの
- 複合部品としたもの
 - リングへの圧入
 - プラスチック成形品の使用
- 様々な形状のもの
 - 窓や穴のあるブッシュ
 - 型押し加工の油溝があるブッシュ
 - 打抜き部品
 - ボールカップ
 - 軸受胴
- 外側に滑り層があるもの
- バットジョイントの形状が異なるもの



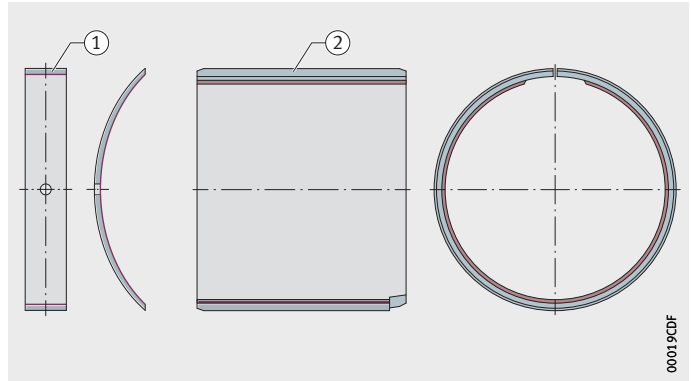
特殊設計

スイベル運動および回転

回転運動や揺動スイベル運動のための特殊設計は、お客様の要件に従って開発されます 図 1 および 図 2。

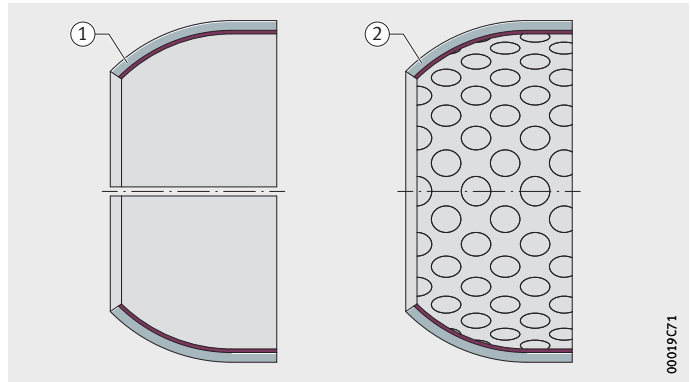
- ① 旋回クレードル軸受
- ② 油溝と窪みのあるすべりブッシュ

図 1
スイベル運動または回転用の
すべり軸受



- ① メンテナンスフリー
- ② 低メンテナンス

図 2
ボールカップ



ELGOGLIDE すべりブッシュを用いたブッシュ/ピンシステム

即使用可能な状態のクランプ装置付きのブッシュ/ピンシステムでは、ピンの軌道が組込み済みです(図3)。軌道と摺動材が互いに適合しており、要求仕様を満たすシステムが形成されています。

この ELGOGLIDE すべりブッシュが組み込まれたシステムは、再潤滑機構を有する鋼製またはブロンズ製のブッシュの代替となり得ます。

これらのユニットは、ハウジングやフレームに圧入されるので、軸方向の位置決め手段は不要です。

ELGOGLIDE 摺動材は、圧縮強度が非常に高いため、衝撃荷重にも、静的および動的両振り荷重にも容易に耐えることができます。適用例としては関節式ローダーなどがあります。

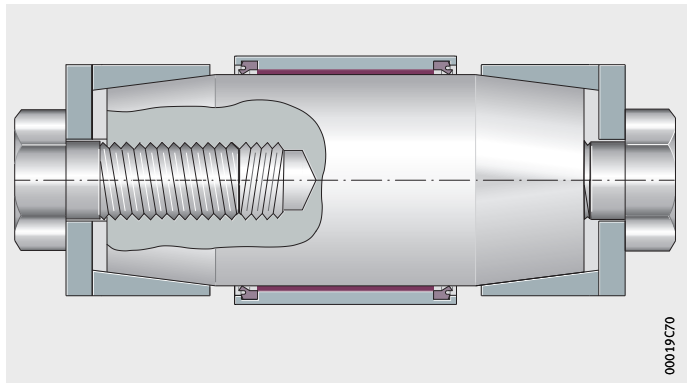
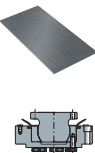


図3
ELGOGLIDE すべりブッシュを用いた即使用可能なブッシュ/ピンシステム



特殊設計

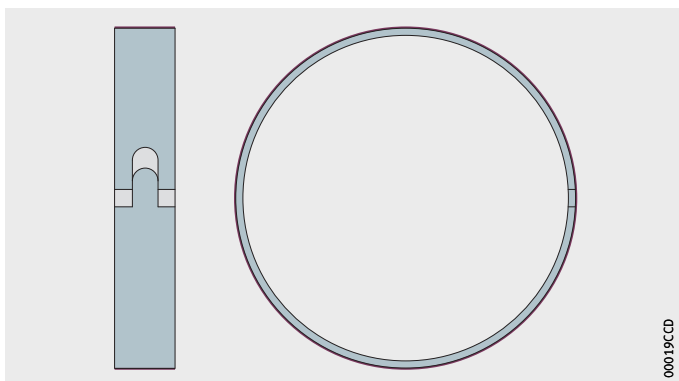
リニア運動

リニア運動については、お客様の要件に従った特殊設計図4と、カタログ範囲のリニア滑り軸受ユニットがあります。カタログWF1「シャフトガイダンスシステム」を参照してください図5および図6。

リニア滑り軸受

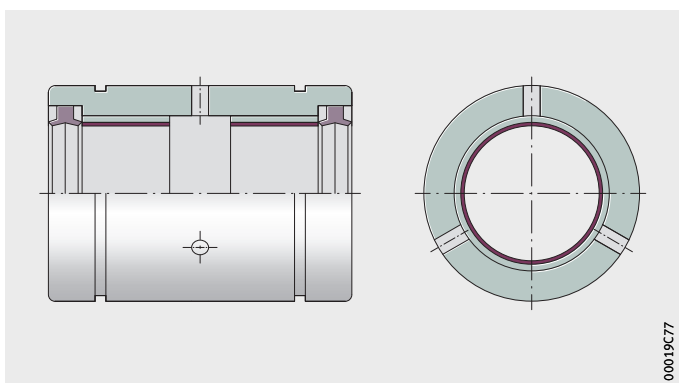
- リニア滑り軸受 PAB は、外輪と圧入されたすべり軸受ブッシュ EGB...E50 で構成されています。PABO 設計には、支持シャフト用のセグメントカットアウトが付いています。
- リニア滑り軸受ユニット PAGH および PAGBA は、ハウジングと圧入されたリニア滑り軸受 PAB または PABO で構成されています。

図4
リニア運動用のすべり軸受
(外部コーティング付き)



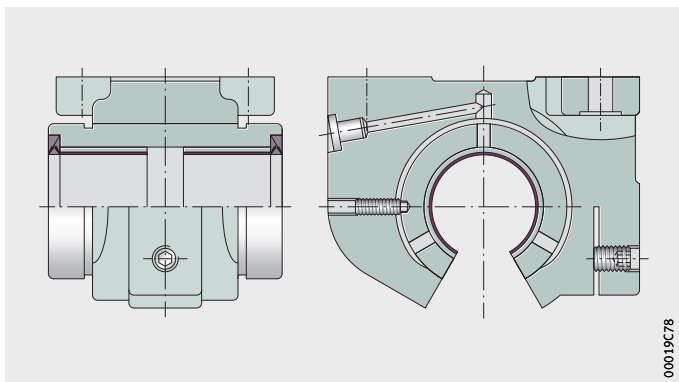
PAB...-PP-AS

図5
リニア滑り軸受



PAGBAO...-PP-AS


図6
リニア滑り軸受ユニット



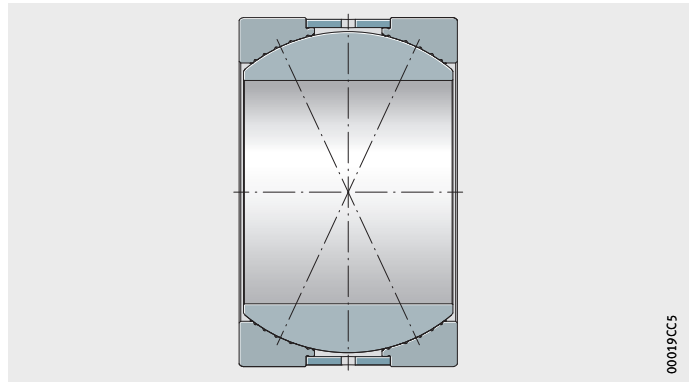
球面すべり軸受


関節フレーム操舵装置の 固定側軸受

球面すべり軸受の特殊設計は、特殊な軸受配列用の製品であり、特定のお客様向けまたは注文専用品として製造されます。ここに示されている製品は、そうした多数の開発製品の一部の例にすぎません。


これらの軸受は、建設機械用の関節フレーム操舵装置の固定側軸受として使用されるもので、高いラジアルとアキシャル負荷容量があります。摺動域に特殊な形状設計がなされています 。

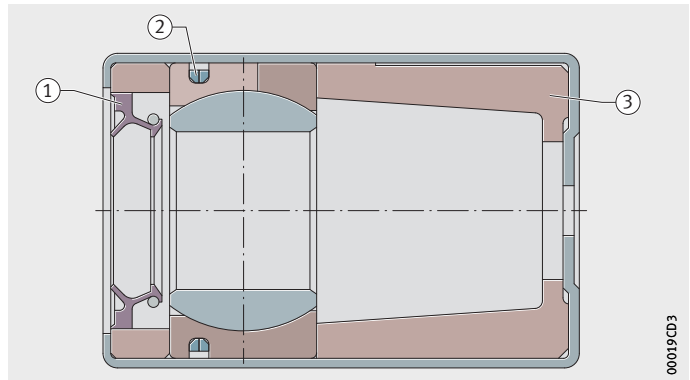
これにより、アキシャル荷重を受ける時、軸受の一部に生じるエッジ応力が回避されます。この軸受は事前調製済みで提供されるので、すぐに取り付けが可能であり、お客様による隙間調整は不要です。




 関節フレーム操舵装置の
固定側軸受

駆動シャフトのセンタリング軸受

この軸受は、カルダン運動が可能な心出し要素であり、後輪駆動車や 4 輪駆動車の変速機と駆動シャフト間の継手中央部で、振動を減衰するために利用されます 。継手部にかかる駆動シャフトの質量を支えることにより、弾性結合されたシャフトの偏心を防止します。ばね鋼でできた層状リングが、軸受の内部隙間を自動的にゼロにするため、このユニットは永久に軸受隙間が生じません。

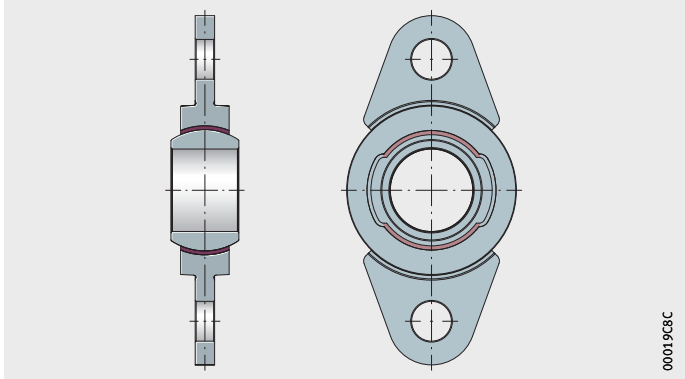


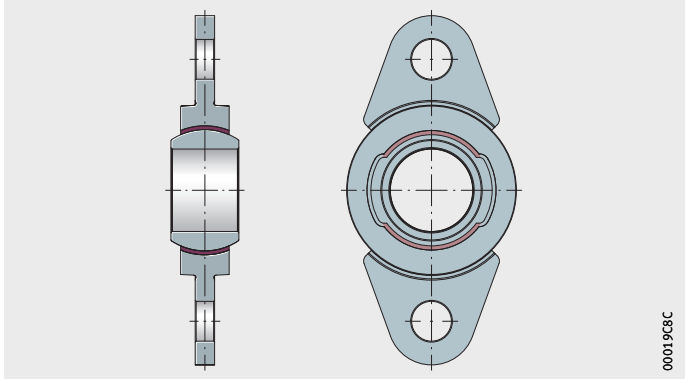
- ① リップシール
- ② 層状リング
- ③ 心出し要素


 駆動シャフトのセンタリング軸受

特殊設計

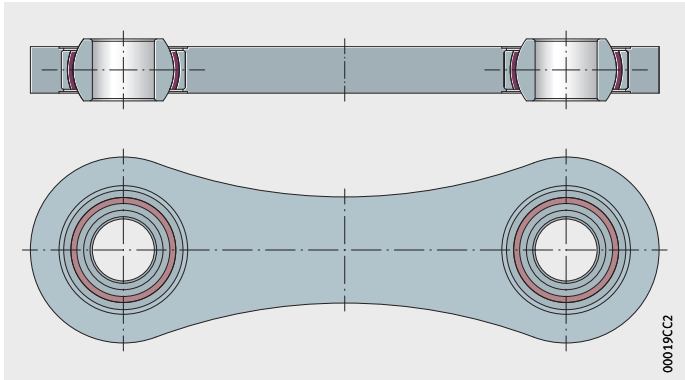
フランジ付き球面すべり軸受

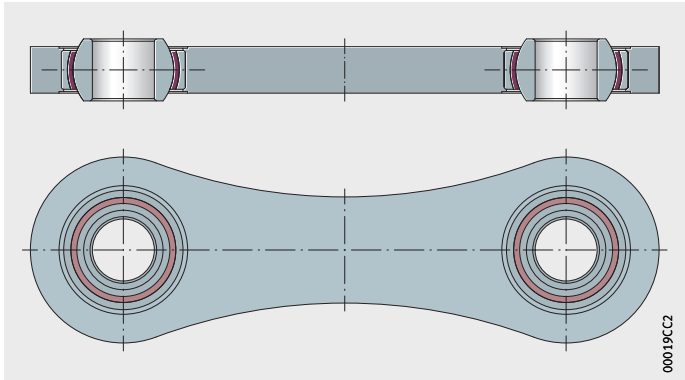
メンテナンスフリーのフランジ付き球面すべり軸受は、クラッチ作動システムに使用されています  9。




 9
フランジ付き球面すべり軸受

ジョイントコネクティングロッド

メンテナンスフリーの球面すべり軸受を用いたジョイントコネクティングロッドは、ブレーキ作動システムに使用されています  10。



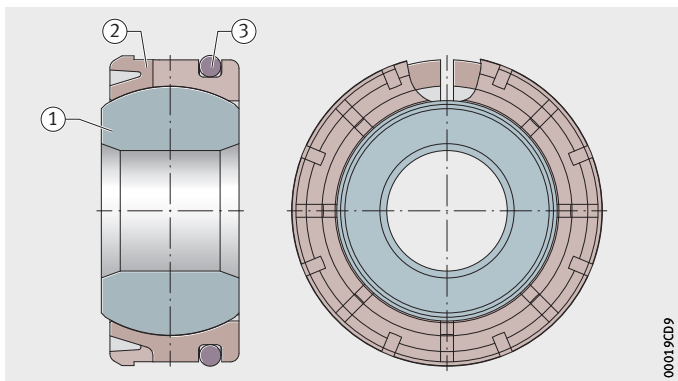
 10
ジョイントコネクティングロッド

隙間なし軸受配列用の
球面すべり軸受

この設計にはスチール / プラスチック製の滑り接触面があり、ギヤレバーなどの隙間なし軸受配列に使用されています(図 11)。予圧が加えられたゴム要素によって、摩耗の影響を最大 0.4 mm まで埋め合わせることができます。結果として、この軸受は、長期間の運転後も、新品の軸受に匹敵する予圧量を維持することができます。初期封入後、全運転寿命を通じてメンテナンスフリーです。

- ① スチール製の内輪
- ② 予圧が加えられたゴム要素付きのプラスチック製の外輪
- ③ Oリング

図 11
隙間なし軸受配列用の
球面すべり軸受



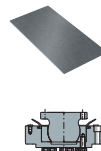
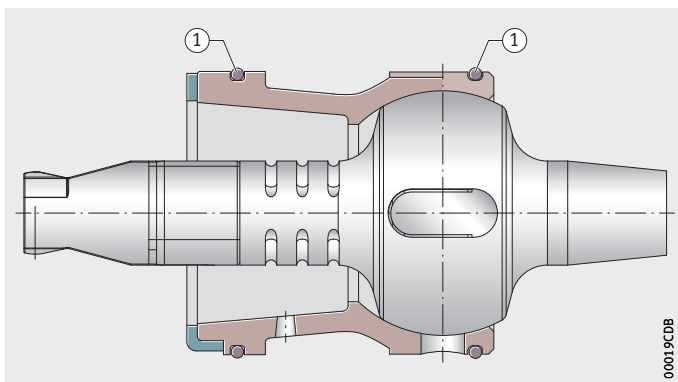
ギヤレバー軸受配列

ギヤレバー軸受配列は、車両メーカーの特別な要件を満たすために開発されました(図 12)。

- 運転すきまの継続した補整
- 一定したチルティングトルク
- 車両寿命を通じてメンテナンスフリー
- 振動と騒音の減衰対策との併用に適すること

- ① Oリング

図 12
ギヤレバー軸受配列



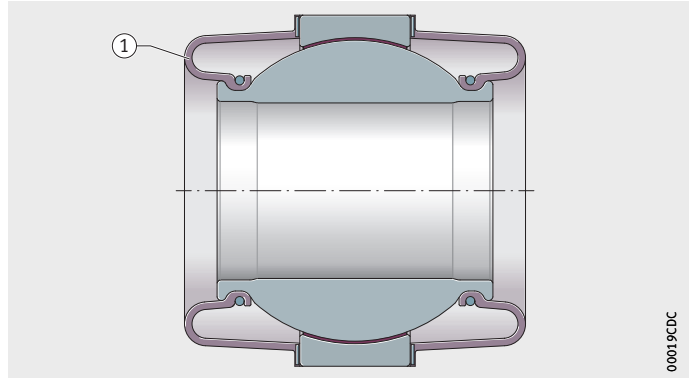
特殊設計

ベローズ付き球面すべり軸受

この特殊な球面すべり軸受は、特に大きな角度まで運動が可能で、スィベル角度 $\beta = \pm 20^\circ$ および傾斜角 $\alpha = \pm 19^\circ$ となっています。さらに、この軸受はベローズで密封されています(図 13)。

包括的な試験において、定格寿命に関する信頼性、最大のスィベル角と傾斜角、シールの完全性、および媒質への耐性が実証されています。

この軸受は、止め輪とスペーサスリーブで周辺部品に固定されるので、取り付けと取り外しが容易であることから、コスト削減にも貢献します。



① ベローズ

図 13
ベローズ付き球面すべり軸受

中央ジョイント軸受

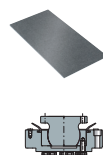
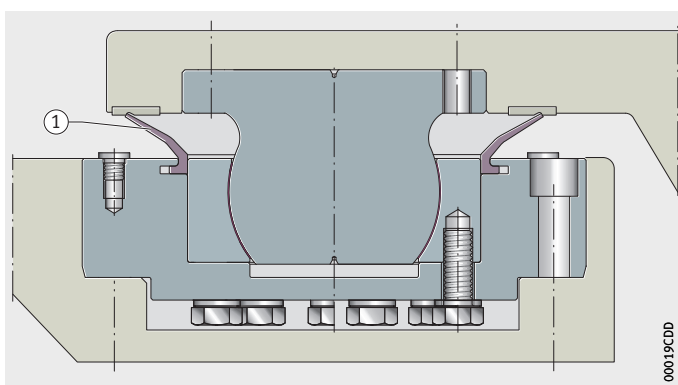
中央ジョイント軸受は、鉄道車両の 2 つの車体を連結するために使用され、静荷重だけでなく、運転時に生じる動荷重も支持します 図 14。曲線軌道や谷横断の走行時、あるいは線路の特性によって生じる、必要なすべての旋回運動、傾斜運動、および縦揺れ運動を円滑にこなすことができます。

中央ジョイント軸受は、一体構造のアンチリフトシステムと共に開発されたラジアル球面すべり軸受をベースとしています。この軸受は取り付けが容易で、上部および下部ハウジングにネジ留めされます。コンパクトで低断面の設計であるため、低床車両その他の鉄道車両での使用が可能です。

この軸受システムは、取り付け済みのシールで汚れから効果的に保護されます。内輪と外輪には、腐食防止効果を高めるために、特殊な皮膜処理がなされています。

① リップシール

図 14
中央ジョイント軸受



特殊設計

ロッドエンド

フォークリフト車のチップ/チルトシリンダーピボットには、コンパクトな設計にもかかわらず、高負荷に耐えることができる特殊なロッドエンドが必要です図 15。

そのような荷重を支持するために、高強度材から特殊なロッドエンドが鍛造されています。これらは取り付けとメンテナンスが容易です。可動部品がキャップヘッドネジでロッドエンドに固定されます。

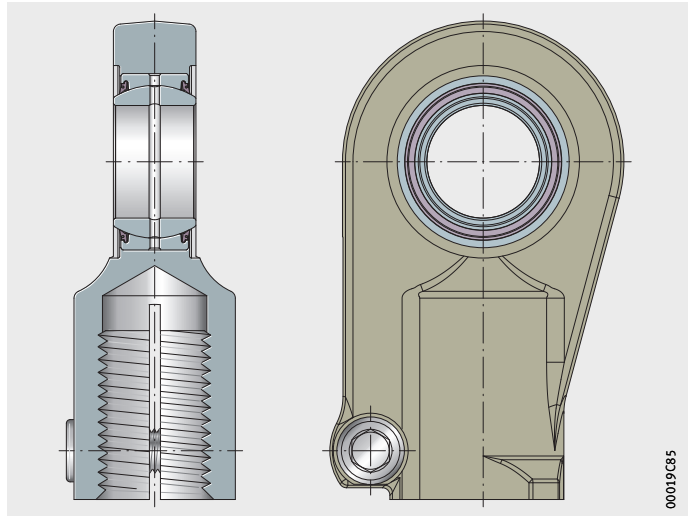


図 15
フォークリフト車用の
特殊ロッドエンド



FAG



取付けとメンテナンス



取付けとメンテナンス

	ページ
特徴	
製品とサービス.....	417
産業用アフターマーケット.....	418
取付けツールボックス - 簡単な取付け.....	418
製品概略	
取付け.....	420
特徴	
取付けサービス.....	421
装置のレンタル.....	422
専用工具.....	422
加熱装置.....	423
油圧工具.....	426
製品概略	
潤滑.....	428
特徴	
サービス.....	429
潤滑剤.....	429
潤滑装置.....	429
製品概略	
状態監視.....	430
特徴	
継続的な監視.....	431
定期的な監視.....	432
摩耗計測システム.....	433
製品概略	
リコンディショニング.....	434
特徴	
利点.....	435
リコンディショニングレベル.....	435

製品とサービス

特徴

Schaeffler は、その産業サービスのコンセプトの中で、高品質の製品、サービス、トレーニングを提供しています (図 1)。

ポートフォリオ

この章では、ポートフォリオの概要を説明します。

- 取付け
- 潤滑
- 状態監視
- リコンディショニング

Schaeffler の世界中の従業員が喜んで、理想的な製品、サービス、トレーニングコースを選択するお手伝いをします (図 1)。

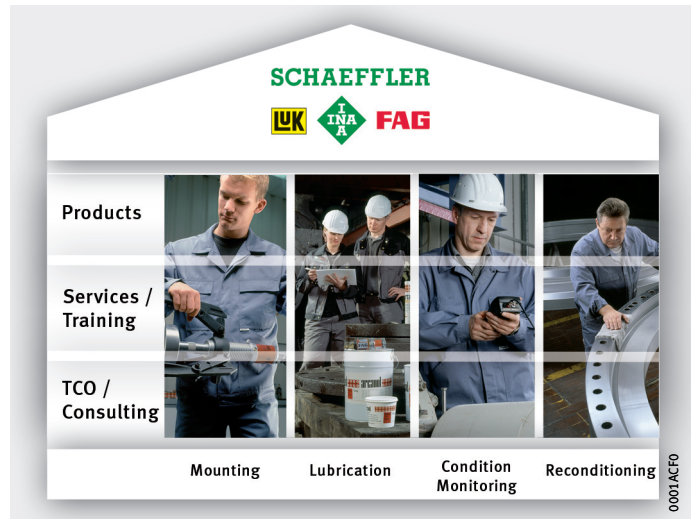


図 1
ポートフォリオ



製品とサービス

産業用アフターマーケット

Schaeffler Industrial Aftermarket (IAM) は、すべての重要な産業セクターの最終顧客と販売パートナーの交換部品およびサービスビジネスを担当しています。転がり軸受と滑り軸受に関連する革新的なソリューション、製品、サービスに基づいて、Schaeffler Industrial Aftermarket のサービス機能は、軸受のライフサイクルのすべてのフェーズをカバーし、総コスト (TCO) を考慮した包括的なポートフォリオを提供します。

目的は、お客様がメンテナンスコストを節約し、プラントの可用性を最適化し、予期しない機械のダウンタイムを回避できるようにすることにあります。Schaeffler Industrial Aftermarket は、それぞれのお客様に個別のコンセプトソリューションを提供します。

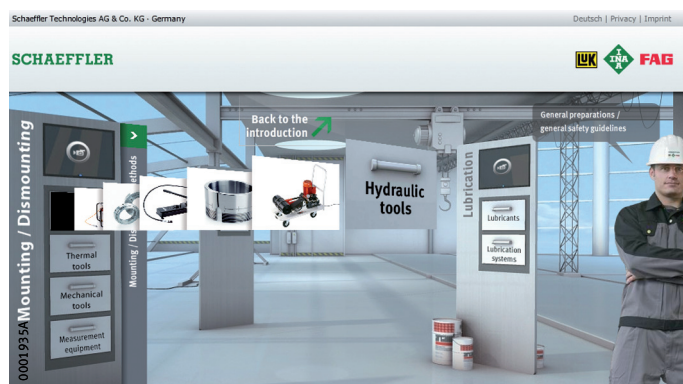
Schaeffler には世界中に能力センターがあります。これは、世界中のお客様に製品、サービス、トレーニングを迅速かつ専門的に提供できることを意味します。世界中のすべてのサービス従業員は、包括的なトレーニングプログラムと、公式に認定された専門家による定期的な監査を受けています。これにより、世界中のサービスが均一で高水準の品質を提供できるよう保証しています。

取付けツールボックス - 簡単な取付け

Schaeffler 取付けツールボックス (図 2) は取付けと取外しに関する貴重な知識の集大成です。個々のビデオシーケンスでは、細心の注意が必要な正しい取付け方、給脂、およびアライメントのポイントについて、サービス専門家がステップバイステップで説明します。

<http://mounting-toolbox.schaeffler.de>

図 2
取付けツールボックス



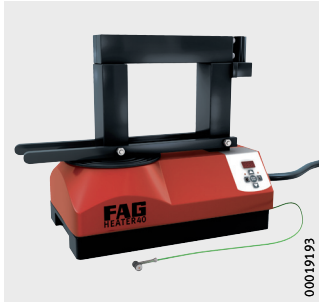


製品概略 取付け

加熱装置 誘導加熱装置

中波技術による誘導ユニット

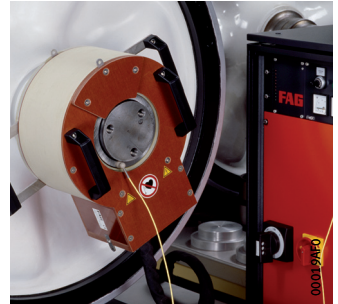
HEATER



HEAT-GENERATOR、
HEAT-INDUCTOR



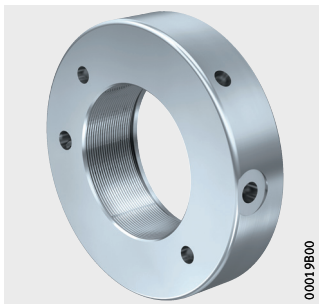
HEAT-GENERATOR、
HEAT-INDUCTOR



油圧工具 油圧ナット

取り付け時アキシャル
位置調整用ハンドポンプ

HYDNUT



PUMP1000-4L-CONTROL



取付け

特徴

Schaeffler の産業サービスの専門家は、産業部門全体に適用できる滑り軸受の取付けサービスを提供しています。彼らはすべての産業部門で詳細な知識と豊富な経験を持っています。

産業サービス部門の取付け担当者は、信頼性が高く、迅速で有能な支援を提供できる訓練を受けた熟練した担当者です。サービスは、お客様ご指定の場所、または Schaeffler のワークショップ施設で提供されます。

取付けサービス

取付けサービス（図 1）には以下が含まれます。

- あらゆる種類の滑り軸受の取付けと取外し
- 周辺部品（シャフトとハウジング）の承認検査
- テーパーシャフトシートの計測と製造検査、および必要な計測機器の提供
- 軸受配列のメンテナンスと検査
- 最適な取付け作業を実現するサポート
- 応用性に優れた中波技術による加熱など、最新の取付けツールの使用
- 特殊工具の設計と製作



図 1
取付けサービス

利点

取付けサービスには、次の利点があります。

- 軸受の長寿命化
- 大幅なコスト削減
- 計画外ダウンタイムの減少
- プラントの可用性の向上
- 滑り軸受の正しい使用

詳しい情報

- お問い合わせ：
Tel+499721 91-3142、Fax +499721 91-3639



取付け

装置のレンタル

まれにしか起こらない修理などで、特殊な取付け装置や計測装置を必要とするお客様は、Schaeffler から週単位の有料レンタルをご利用になれます。

Schaeffler では、以下のレンタル用の装置を用意しています。

- 油圧ナット
- ハンドポンプセット
- 加熱装置

ご使用后、Schaeffler の専門家が装置をチェックし、必要に応じて完全な動作状態に戻します。

詳しい情報

- お問い合わせ：
Tel+499721 91-1133、Fax +499721 91-3809
- サービスホットライン：Tel+49、24079149-99

専用工具

専用工具は軸受の取付けと取外し専用に設計されたものです。フォームフィット効果により取付け力が伝達されます。

詳しい情報

- 専用工具の詳細については、カタログ IS 1「転がり軸受の取付けとメンテナンス」を参照してください。

加熱装置

主電源周波数技術を備えた誘導加熱装置 HEATER は、シャフトまたはハウジングにしっかりとめ込むための円筒穴を持つ滑り軸受およびその他のコンポーネントの加熱に使用します。

ほとんどの場合、+80 °C から +100 °C で軸受を適切に膨張させることができます。加熱操作中は、最高加熱温度を守る必要があります。滑り軸受の場合、シールの損傷を防ぐため、温度は通常 +130 °C を超えないようにします。すべての加熱用装置は、温度を無段階に制御できます。



加熱部品の取付けおよび取り外しには保護手袋を着用してください。

誘導加熱装置 HEATER

1200 kg までの球面すべり軸受用の誘導加熱装置 HEATER は、前モデルと比較して、性能と安全性がさらに向上されていました。また、ヒートシールおよびグリースを封入した球面すべり軸受にも使用できます。卓上型装置 HEATER10 ~ HEATER300 に加えて、この範囲には、のスタンドアロン型装置 HEATER600 およびより大きな軸受用 HEATER1200 も含まれます。HEATER300 は、アクセサリを使用してモバイルユニットに変換することもできます。

誘導加熱装置 HEATER の提供範囲は、初回の使用で必要になる基本的なセットとなります、図 2。

加熱対象の球面すべり軸受は、サポートレール上に水平に配置するか、レッジに吊り下げます。

- ① 加熱装置
- ② レッジ
- ③ 温度センサー
- ④ リモートコントロール
- ⑤ 取付けグリース
- ⑥ 保護手袋
- ⑦ カバー
- ⑧ ユーザーマニュアル

図 2
納品範囲：
誘導加熱装置 HEATER



取付け

加熱装置の利点

誘導加熱装置の利点は以下の通りです。

- 非常に安全な操作
- 高い信頼性（ドイツの検査 / 認証機関 TÜV による認証）
- 効果的でエネルギー効率の高い加熱（高効率レベル）
- 均一で制御された加熱
- 自動消磁
- 簡単な操作
- 特定のアプリケーションに最適な装置サイズを選択することで得られる高い費用対効果

加熱装置にはさまざまな機能があります（参照）。表

機能

機能	HEATER						
	10	20	40	150	300	600	1200
消磁	●	●	●	●	●	●	●
プログラム停止	●	●	●	●	●	●	●
実際温度の表示	●	●	●	●	●	●	●
°C または °F での温度表示	●	●	●	●	●	●	●
実際の温度と時間の表示	-	-	●	●	●	●	●

- 機能あり

操作モード

誘導加熱装置は、以下のモードで操作できます。

- 温度制御
- 時間制御
- ランプ制御（サイズ HEATER40 以上が対象）

中波技術による誘導ユニット

中波技術の加熱装置を使用して、中型から大型の球面すべり軸受および同様の鋼製部品を迅速、簡単、かつ効果的に加熱して取付けと取外しを行います。装置は、インダクタとジェネレータの2つの部分で構成されています。

インダクタは、フレキシブルかリジッドの設計にすることができます。リジッドの設計は、バッチアプリケーションに特に適しています。フレキシブルな設計のインダクタは、コンポーネントに巻き付けることができます。

各装置は特定の用途に向けた設計になっており、ワークピースに応じて、フレキシブルかリジッドのインダクタが取り付けられています。

コンパクトな構造のため、移動操作にも使用できます。つまり、装置をワークピースの位置に移動できるのです。たとえば、風力タービンの建設現場や輸送が困難なその他の大型コンポーネントに使用できます。

利点 中波技術を利用した加熱装置の利点は以下のとおりです。

- 取付けが容易
- 取外しが容易
- 動作周波数は 10 kHz ~ 25 kHz
- ジェネレータ効率は 90% 以上
- 低いエネルギー要求量
- 短い加熱時間
- 時間と温度による加熱制御
- 自動消磁
- フレキシブルまたはリジッドのインダクタを使用可能
- コンポーネントの内側か外側での使用に好適
- 主電源周波数を用いた加熱装置より低い主電源電力
- 無音に近い静音性
- 空冷システム



取付け

油圧工具 油圧工具を使用すれば大きな力を加えることができます。このような工具は、大型の軸受やテーパ穴のある部品の取付け / 取外しに特に適しています。

取付け工具として油圧ナットを使用しています。圧力は、オイルインジェクタ、ハンドポンプ、または油圧ユニットを使用して加えることができます。

油圧ナット 油圧ナット HYDNUT 表を参照テーパ穴のあるコンポーネントをテーパ取り付け面に押し付けるのに使用します。プレスは主に、必要な押し上げ力を他のアクセサリ、たとえばシャフトナットや圧力ネジでは加えられない場合に使用します。

主な用途は次のとおりです。

- テーパ穴を持つ球面すべり軸受の取付け / 取外し

球面すべり軸受のテーパ穴仕様が必要になる場合はご相談下さい。この軸受は、テーパシャフト、アダプタスリーブ、または引き出しスリーブに直接取付けることができます。油圧ナットは、アダプタまたは引出しスリーブの取外しにも使用できます。

使用可能な油圧ナット

型番	設計	アプリケーション
HYDNUT50 ~ HYDNUT200	DIN 13 に準拠したメートル法ファインピッチねじを使用	標準アダプタおよび引出しスリーブ
HYDNUT205 ~ HYDNUT1180	DIN 103 に準拠した台形ねじを使用	メートル寸法を持つもの
HYDNUT90-INCH ~ HYDNUT530-INCH	ABMA [取付け用アクセサリ規格、セクション 8、ロックナットシリーズ N-0] に準拠したインチサイズのねじを使用	インチ寸法のスリーブ
HYDNUT100-HEAVY ~ HYDNUT900-HEAVY	円滑な内径を持つ大容量設計	造船など、大きな取り付け力を要するもの

詳しい情報

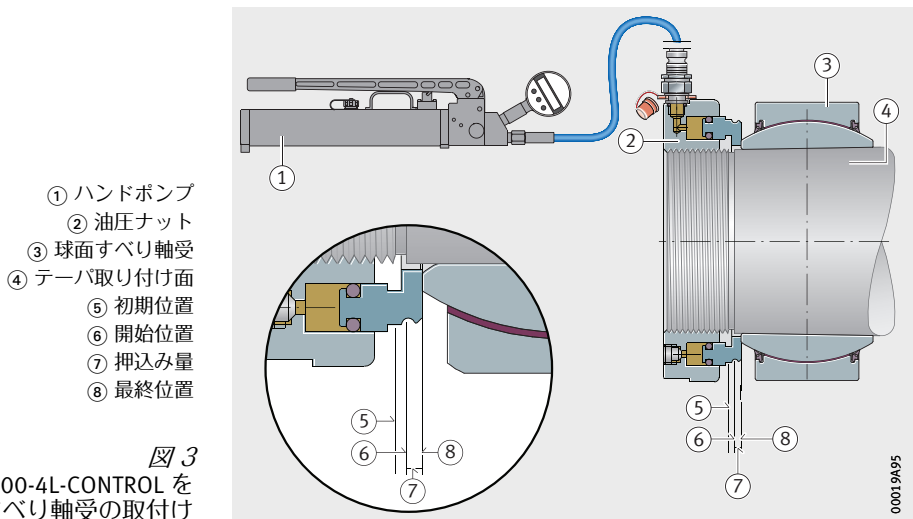
- 詳しい情報は、TPI 196、FAG 油圧ナットを参照してください。
- お問い合わせ : industrial-services@schaeffler.com, +49 2407 9149-66

押し込み量調整油圧ハンドポンプ

ハンドポンプ PUMP1000-4L-CONTROL は、油圧ナットを使用して特殊な球面すべり軸受をテーパ取り付け面に押付ける圧力発生装置として特に適しています (図 3)。

まず、軸受をテーパ取り付け面に初期位置までスムーズに押付けます。適切な油圧ナットをシャフトにねじ込み、ハンドポンプを接続します。次に、開始位置に到達する圧力になるまで、ハンドポンプを操作します。ポンプをさらに操作して、必要な押し込み量だけベアリングを押しやり、最終位置に到達させます。

ポンプ PUMP1000-4L-CONTROL のユーザーマニュアルに、必要な軸受押し込み量を達成するためのストローク数を示す表があります。必要な押し込み量は、ソフトウェアの Mounting Manager により計算されます。



納品範囲

デジタルマノメータ付きハンドポンプ
カップリングスリーブ付き高圧ホース
スペーサーリング (HYDNUT50 ~ HYDNUT150)
プラグインカップリングニッブル
ユーザーマニュアル
メタルケース

注文型番

PUMP1000-4L-CONTROL



製品概略 潤滑

アルカノールグリース



潤滑

特徴

機械の計画外ダウンタイムの半分以上は、不十分な潤滑が原因です。スイベル、回転、リニア運動を行う機械要素の寿命は、さまざまな動作条件および環境条件に適したグリースの使用、潤滑間隔と量の設定、およびそれらを守ることで大幅に延長できます。

サービス

潤滑に関連するサービスには以下が含まれます。

- 潤滑剤と潤滑システムの選択
- 潤滑およびメンテナンス計画の作成
- 給脂位置に関するアドバイス
- 潤滑剤に関するコンサルティング
- 潤滑剤の調査とテスト

利点

Schaeffler の潤滑サービスは、以下で役立ちます。

- 旋回、回転または直動運動するコンポーネントの故障防止
- 生産性の向上
- 潤滑コストの削減

潤滑剤

高品質の Arcanol 転がり軸受グリースを幅広く選択できます。不明な点は、Schaeffler のエンジニアリングサービス部門にご相談ください。

潤滑装置

潤滑装置と潤滑システムは、適切な量の潤滑剤を軸受に自動的に供給します。手動での給脂にはグリースガンが適しています。

レバーグリースガン

レバーグリースガン表（を参照）を使用すれば、潤滑ニップルからメンテナンスが必要なロッドエンドの端を手動で給脂できます。

レバーグリースガンのコンテナには、500 g グリースを封入あるいは 400 g カートリッジを充填できます。カートリッジは DIN 1284（直径 53.5 mm、長さ 235 mm）に対応する必要があります。

レバーグリースガンは、強化ホースで潤滑ニップルに接続します。強化ホースは別途注文する必要があります（を参照）。表

使用可能なグリースガン

呼び番号	最大吐出圧力 bar	1 ストロークあたりの吐出量 cm ³
ARCA-GREASE-GUN	800	2

使用可能な強化ホース

呼び番号	長さ mm	コネクター
ARCA-GREASE-GUN.HOOK-ON-HOSE	300	DIN 3404 準拠の 16 mm ヘッドの 円筒型タイプ 潤滑用ニップル
ARCA-GREASE-GUN.HOSE	300	DIN 71412 準拠の テーパタイプ 潤滑用ニップル

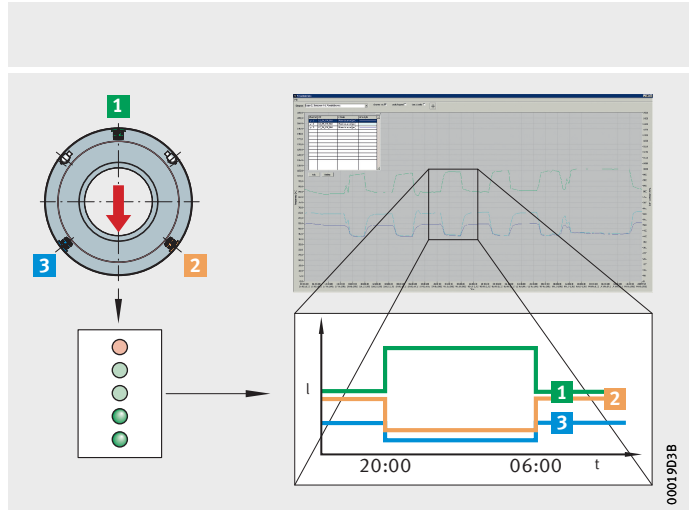
詳しい情報

- 潤滑剤供給関連の製品情報については、カタログ IS 1、「転がり軸受の取付けとメンテナンス」を参照してください。

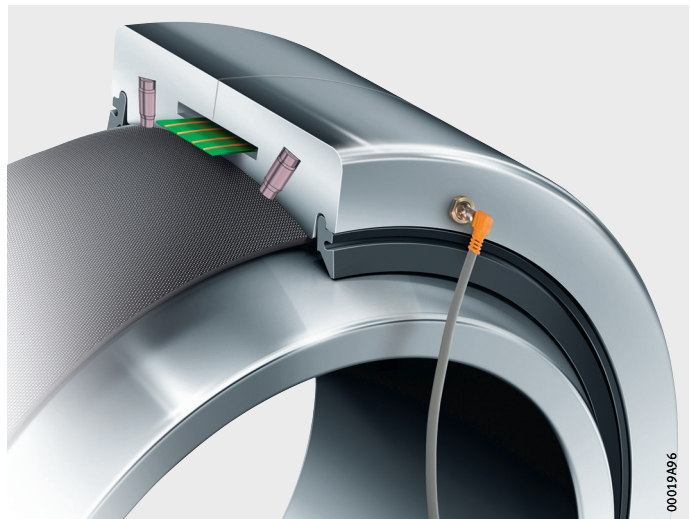


製品概略 状態監視

連続的または定期的監視



球面すべり軸受 用摩耗計測システム



状態監視


特徴

複雑な機械やプラントの誤動作のない最適化された操作は、状態ベースのメンテナンスによってのみ達成できます。Schaeffler は、これに沿った推奨する方法として振動診断を使用しています。

この方法により、機械の損傷を非常に早い段階で検出できます。これは、たとえば、損傷したコンポーネントを計画的なダウンタイムの一部として交換できることを意味します。予定外のダウンタイムを回避できます。

機械のタイプと生産プロセスにおける重要性に応じて、状態監視は連続的（オンライン）監視または定期的（オフライン）監視のいずれかで実行できます。


連続的監視

生産が優先される機械の場合、振動診断による連続的監視  が多くの場合不可欠です。

Schaeffler は、適切なシステムの選択に関するアドバイスを提供するだけでなく、機械の監視も実装しています。これには、ハードウェアの選択だけでなく、システムの構成、また必要に応じて既存のシステムへの統合も含まれます。

お客様は、プラント監視を自ら行うか、Schaeffler のサービスを利用してオンライン監視するか決定できます。監視システムの通信オプションにより、Schaeffler の専門家がリモート分析を実行することもできます。



 図 1
連続的監視



状態監視

定期的監視

いわゆる「B」または「C」カテゴリのプラントアイテムの障害は、ダウンタイムの直接の原因にはならないため、費用のかかる二次的損害につながることはありません。このような機械部品の場合、より経済的なオプションとして一般的に定期的な監視が推奨されます。

このタイプの監視では、機械は定期的な間隔、たとえば 4 週間ごとに振動分析によって検査および評価されます。この規則性により、マシンの正常な状態に関するより深い知識が得られます。これにより、逸脱の検出が可能になります。監視という概念では、計測ポイントと監視アクセサリの選択、および計測間隔が決定的な役割を果たします。計測中に偏差が発生したり、傾向を調べたりする場合は、データを Schaeffler 診断センターに送信して調査できます。振動の専門家がデータを分析し、診断レポートを作成します。Schaeffler の専門家の協力を得ることで、お客様は分析に関する独自のノウハウを構築できます。

データロギングに対応できる担当者がいない場合、Schaeffler はデータロギングのサポートも提供できます。当社の専門家は、現場で定期的な計測を行うことができます。

トラブルシューティング

機械に誤動作が発生した場合、欠陥を迅速に検出して修正する必要があります。Schaeffler の診断専門家は、さまざまな分野やアプリケーションでの長年の経験を持ち、このようなトラブルシューティングタスクに精通しています。

機械操作上の問題や誤動作は、振動挙動の変化、異常な温度パターン、または同様の現象によって明らかになることがよくあります。調査は、診断の専門家と現場のすべての関連従業員との引き継ぎの話し合いで締めくくりが行われます。ここでは調査結果に加え、特に推奨される対策が説明されます。

詳しい情報

■ お問い合わせ : industrial-services@schaeffler.com,
+49 2407 9149-66

摩耗計測システム

滑り軸受の状態監視を容易にするため、Schaeffler は特別な計測方法を開発しました。

周囲に複数のセンサーを配置すると、軸受の摩耗状態と温度を連続的に監視できます *図 2*。

メンテナンスフリーの球面すべり軸受の滑り層の摩耗計測には、誘導センサーが使用できます。このデータは、たとえば、スライディングレイヤーの寿命がいつ終了するかを計算するのに役立ちます。その結果は軸受リコンディショニングのためのサービス間隔を計画することができます。

摩耗測定システムは、大型の球面すべり軸受を対象に問い合わせベースで利用が可能になります。これらの特殊な軸受は、関連するアプリケーションごとの適合性の確保と校正が必要になります。該当する場合は、Schaeffler エンジニアリングサービスにご相談ください。

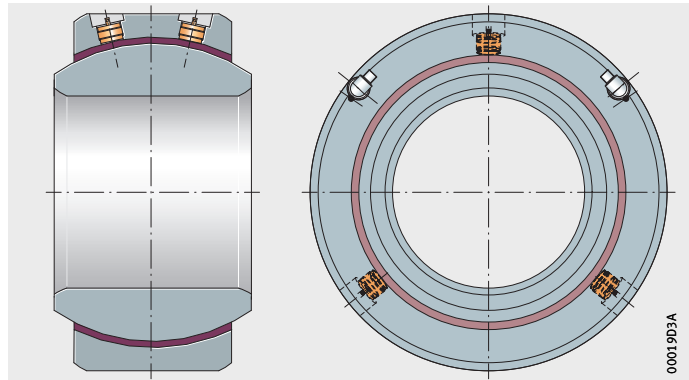
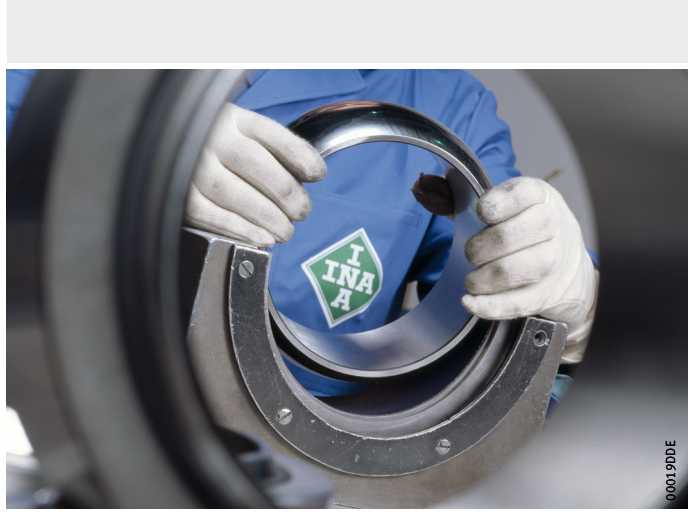


図 2
摩耗計測システム付き
球面すべり軸受



製品概略 リコンディショニング

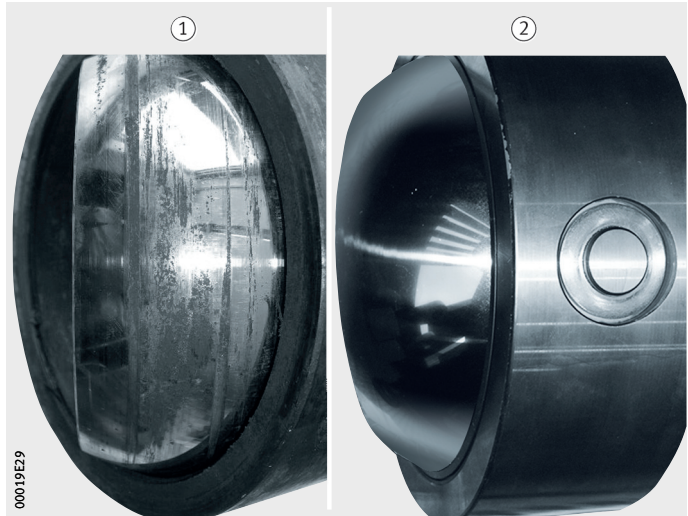
滑り軸受の
リコンディショニング



リコンディショニング

特徴

多くの軸受はメンテナンス作業の過程で完全に交換されますが、リコンディショニングによってほぼ新品の状態に戻すことができる場合があります。ELGOGLIDE を持つメンテナンスフリーの球面すべり軸受の場合、これは魅力的な経済的代替案となります 図 1。



① リコンディショニング前
② リコンディショニング後

図 1
リコンディショニング前後の
球面すべり軸受

利点

お客様にとってのメリットは以下のとおりです。

- 高品質のメンテナンス作業による長寿命化
- メンテナンスプロセスの迅速な導入による短いダウンタイム期間
- 取付けるだけの状態で返送されるため、取付け作業が少なく済む
- 予防保全による保守コストの削減

リコンディショニング レベル

リコンディショニングの前に軸受部品の取外し、洗浄、検査を行います。必要な作業ステップは標準化され、提案も行われます。滑り軸受のリコンディショニングの範囲は、レベルに分かれていますを参照。表

レベル I とレベル II

作業ステップ	レベル	
	I	II
フレッチング腐食の除去	■	■
外輪のリコンディショニング： ■ 摩耗した ELGOGLIDE 滑り層の除去 ■ 新しい ELGOGLIDE 滑り層の塗布と硬化	■	■
内輪のリコンディショニング： ■ クロム層の除去 ■ 新しいクロム層の形成	-	■
組立て	■	■
保存処理	■	■



住所

ドイツ Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Industriestraße 1–3
91074 Herzogenaurach
Tel +(49) (0) 9132 / 82 0
Fax +(49) (0) 9132 / 82 49 50
info.de@schaeffler.com

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt
Tel +(49) (0) 9721 / 91 0
Fax +(49) (0) 9721 / 91 34 35
faginfo@schaeffler.com



シェフラージャパン株式会社

〒240-0005

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134

横浜ビジネスパーク

シェフラーR&Dセンター・ビル

日本

www.schaeffler.co.jp

info.de@schaeffler.com

info-japan@schaeffler.com

Tel.: +81 45 287 9001