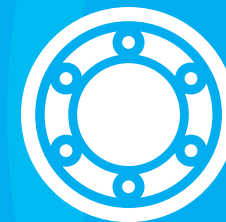


〔ベアリングの取扱い〕



MinebeaMitsumi
Passion to Create Value through Difference

ミネベアミツミ株式会社

本社・軽井沢工場

〒389-0293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4106-73

TEL 0267-32-2200 FAX 0267-31-1350

ベアリング統括部 営業技術グループ

〒108-6314 東京都港区三田 3-5-27 住友不動産三田ツインビル西館

TEL 03-6758-6772 FAX 03-6758-6760

<http://www.minebeamitsumi.com>

ミネベアミツミ株式会社

はじめに

弊社ボールベアリングをご採用下さいまして、誠にありがとうございます。

ボールベアリングは、高精度な機械部品ですが、本来の性能を十分に発揮させるためには、取扱いや組付け上で、ご配慮いただきたい事項があります。

特に弊社が製造する小径・ミネチュアベアリングは、サイズが小さいことから、繊細な部分も持ち合わせています。

本書は、取扱いに焦点を当てた注意事項や不具合事例をまとめて、ボールベアリングを有効にご活用いただくために作成しました。なお、設計段階でのベアリング選定ミスが原因となる不具合事例は対象外としています。

ボールベアリングの性能を十分に発揮させることで、ご採用の機器性能や耐久性向上に寄与できれば幸いと存じます。

目次

保管上の注意点

ベアリングはゴミを嫌う	P3
ベアリングは錆びやすい	P5
ベアリングは衝撃に弱い	P7

使用・組込み上の注意点

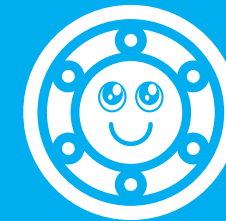
手を加えない	P9
清浄度	P9
オイル拭き取り	P10
はめあい	P11
荷重・振動	P13

接着剤	P15
エアー吹き付け	P16
ハウジングへのグリース塗布	P17
ワニスガス	P17
ケミカルアタック	P18
着磁の影響	P18

不具合事例

異常音	P20
振れ大	P21
回転不具合	P22

保管上の注意点

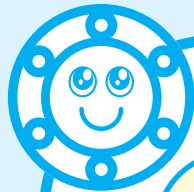


ボールベアリングは、音響・外観検査などを行い、

清浄な状態で納品されます。

使用するまでの保管及び取扱いにつきましても、

清浄な状態が維持されるようにご配慮下さい。



ベアリングはゴミを嫌う

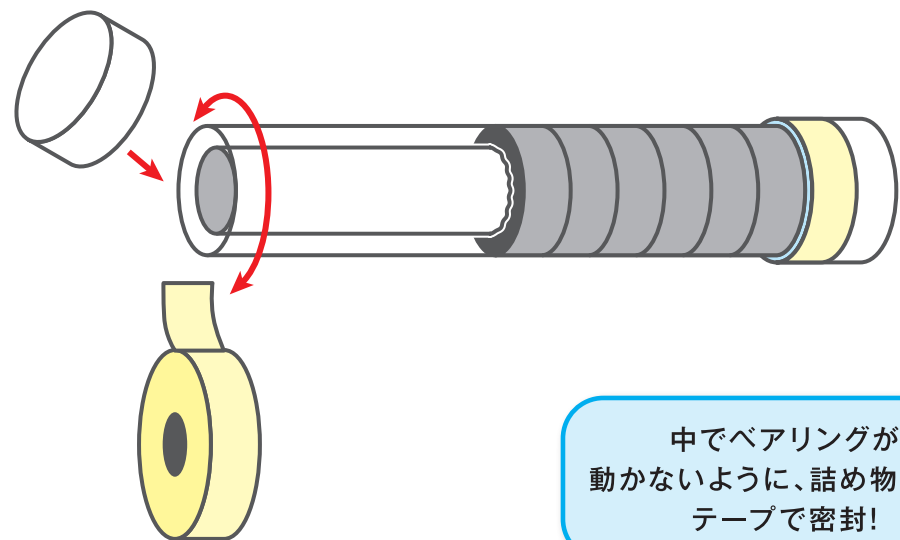
ボールベアリングに、ゴミが侵入すると、ボール・レース間に噛み込まれて音響悪化や耐久性能の低下を引き起こします。
なお、ゴミには、ほこり（微細な繊維、砂塵、紙など）、金属粉などが含まれます。

● むやみに開封しない

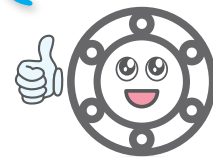
使用する直前に開封しましょう。

● 開封後の未使用品（端数）は再包装する

未使用品は、開放状態にせず、密封包装しましょう。

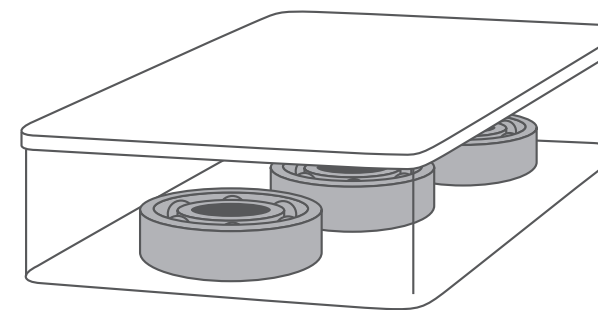


中でベアリングが動かないように、詰め物をしてテープで密封！



● 使用中もゴミに注意する

使用中も、ゴミが付着しないように、こまめにカバーをするなどして、防塵しましょう。

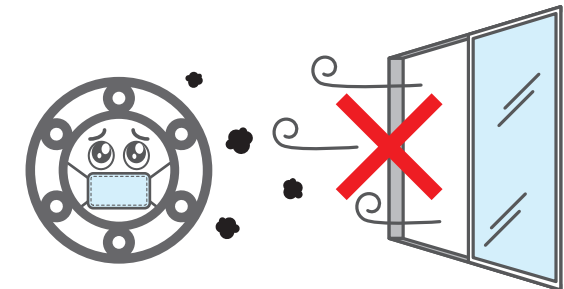


蓋付きの容器で保管！



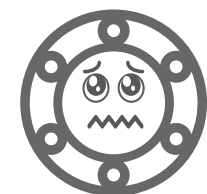
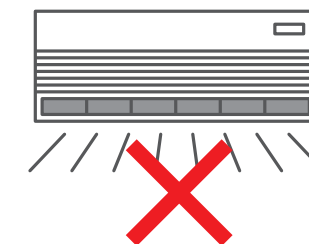
● 室内で保管する

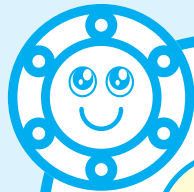
保管は、外気にさらされない場所にしましょう。



● 風の流れる場所に置かない

エアコンの吹き出し口など、風が流れる場所に置かないようにしましょう。



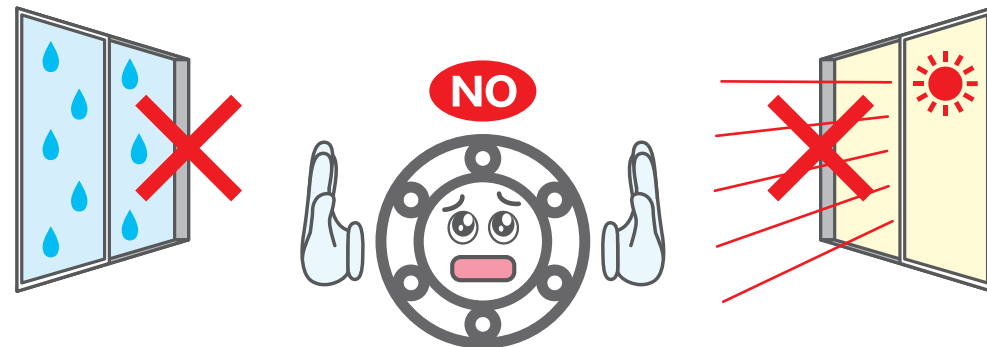


ベアリングは錆びやすい

ボールベアリングの多くは、高炭素クロム軸受鋼を使用しています。
この材料は、錆びやすいという一面があります。

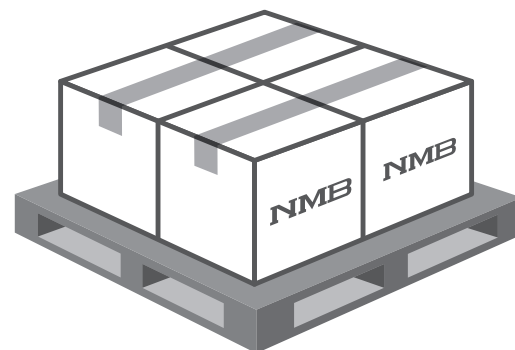
温度・湿度変化の大きい場所を避ける

外気や直射日光が当たるような温度・湿度変化が
大きい場所は避けて、室内で保管しましょう。



包装箱は床に置かない

床（地面、コンクリートなど）に直接置かないようにしましょう。
パレットや棚などの上に置きましょう。



室温になじませてから開封する

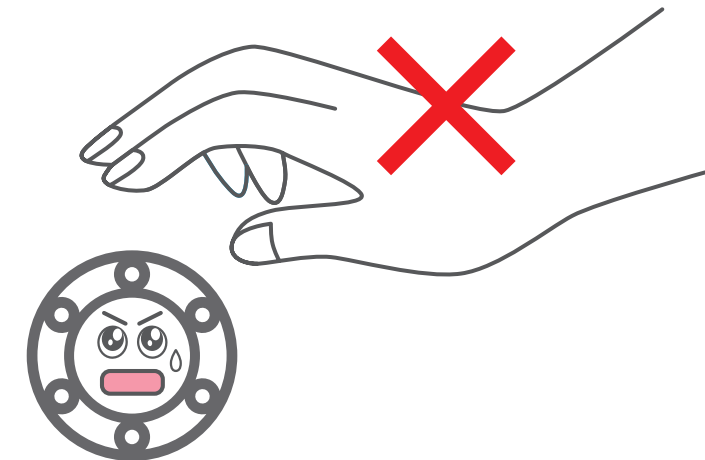
冬季など低温保管されていた場合は、事前に作業環境に取り入れて、
包装内部の温度を室温になじませてから開封しましょう。
低温状態のまま開封すると、結露して錆の原因になります。

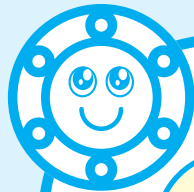
ガスが錆の原因になる

石油ファンヒーターなど燃焼型ストーブから出る燃焼ガスや、
洗浄機から発生するガスが錆の原因になります。

素手で触らない

きれいなゴム製手袋、指サック、ピンセットなどを使い、
素手で直接触らないようにしましょう。
特に皮脂は発錆原因となる場合が多いので注意が必要です。





ベアリングは衝撃に弱い

ボールベアリングは、衝撃荷重を受けるとブリネル圧痕が発生します。
特に耐荷重性の小さいミネチュアベアリングの取扱いには
注意しましょう。

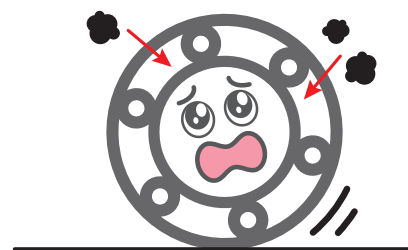
乱暴に取扱わない

包装状態でも高所から落下させたり、
投げたりしないようにしましょう。
ベアリングを容器などに移し保管する場合も、
乱暴に取扱わないようにしましょう。
ブリネル圧痕・シールド板へこみの
原因になります。

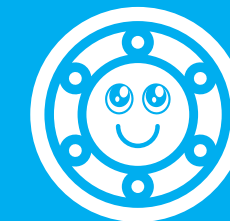


落下品は使わない

床に落としたベアリングは使わないようにしましょう。
落下衝撃によるブリネル圧痕が、異常音の原因になります。
また、床のゴミがベアリング内部に侵入することで、
異常音が発生することもあります。

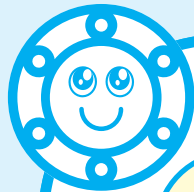


使用・組込み上の注意点



ボールベアリングの使用・組込みが不適切な場合、
異常音・振動・振れ・回転不具合などが発生します。

作業環境を清浄に保つのは勿論ですが、
部品管理・作業管理などに関しても注意を払うようにしましょう。

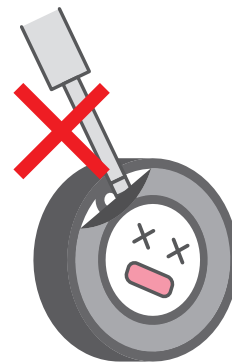


手を加えない

ベアリングは納品時の状態のまま使用しましょう。

分解や再組立て

ベアリングの分解や再組立ては行わないようにしましょう。
ゴミの侵入やキズにより、異常音・回転不具合が発生します。

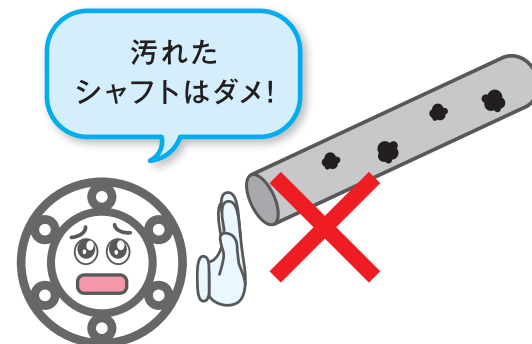


清浄度

ベアリングや相手部品の清浄度に注意しましょう。

部品の洗浄

シャフトやハウジングなど、ベアリングを組付ける部品はきれいにしましょう。
シャフトやハウジングに付着した異物が、異常音やミスアライメント（組立て精度不具合）が発生させます。



ベアリングの洗浄・注油

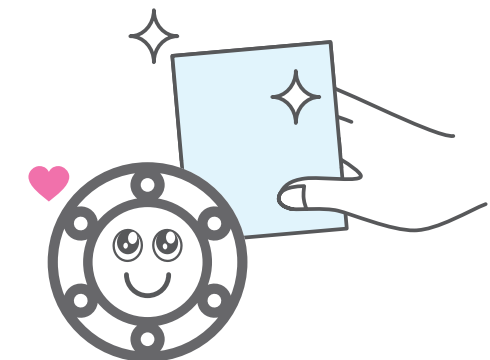
ベアリング内の潤滑油を変更するなどの目的で、ベアリングの洗浄や注油を行う場合は、清浄度に注意しましょう。

オイル拭き取り

接着前にベアリングの外径や内径に塗布されている防錆油を拭き取る場合がありますが、溶剤などがベアリング内部に侵入することで、異常音や回転不具合が発生します。

清浄な防塵布などを使う

拭き取りに使用する布は、塵の発生しないものを使用しましょう。
使用頻度を考慮して、清浄を保つようにしましょう。

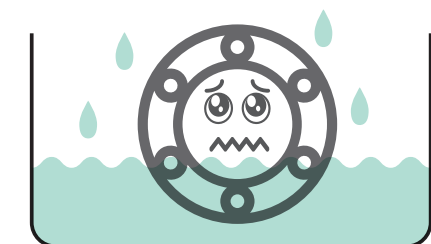


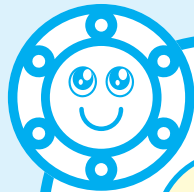
使用する溶剤は最小限に

通常、布にアルコールなどの溶剤を浸み込ませて拭き取りを行いますが、溶剤は最小限にしましょう。
溶剤が多すぎると、溶剤と共にゴミがベアリング内部に侵入し、異常音が発生します。

ベアリングを溶剤に浸けない

接着面の脱脂を目的に、ベアリング全体を溶剤に浸け込むと、内部グリースが溶解・流出して、回転異常や短寿命などの不具合が発生します。



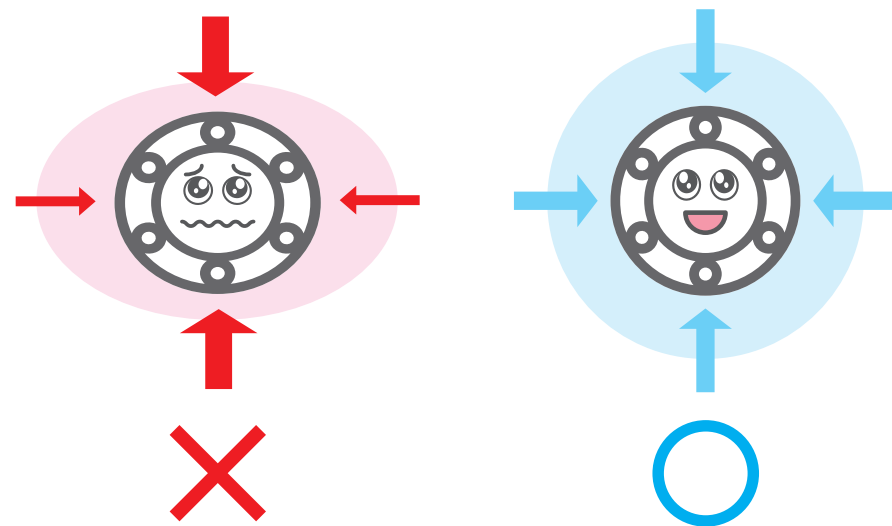


はめあい

不適切な“はめあい”は、クリープ(すべり摩耗)、
回転不具合(トルク大、振動、発熱)、ブリネル圧痕などを発生させます。

シャフトやハウジングの真円度

シャフトやハウジングの真円度に注意しましょう。
シャフトやハウジングの形状が、
内輪や外輪の転走溝に転写され、真円度が悪化し、
振動・異常音・振れなどが発生します。
特に、ミネチュアベアリングでは、変形しやすいため注意が必要です。



シャフトやハウジングの寸法

シャフトやハウジングの寸法が、正しくできているか注意しましょう。
寸法不具合による、“はめあい”面の過大な圧入は、
回転不具合(トルク大、振動、発熱)、ブリネル圧痕などを発生させます。
“はめあい”面の過大なすきまは、クリープ(すべり摩耗)を発生させやすくします。

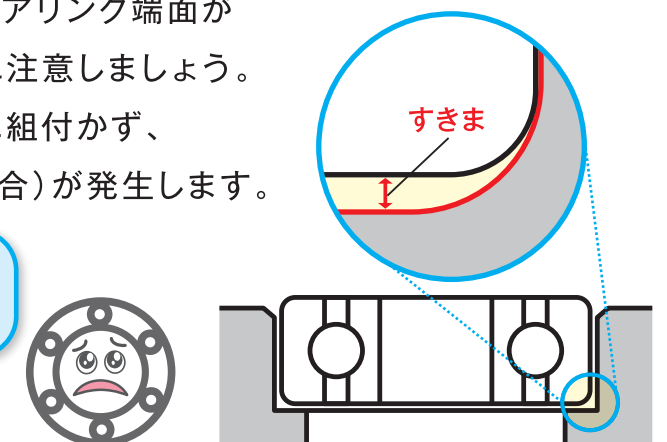
シャフトやハウジングの形状(設計上の注意点)

シャフトやハウジングの形状に注意しましょう。
シャフト外周の不連続形状や、
ハウジング端面側に設けられたネジにより、
内輪や外輪の真円度が悪化することがあります。

シャフトやハウジングの面取り

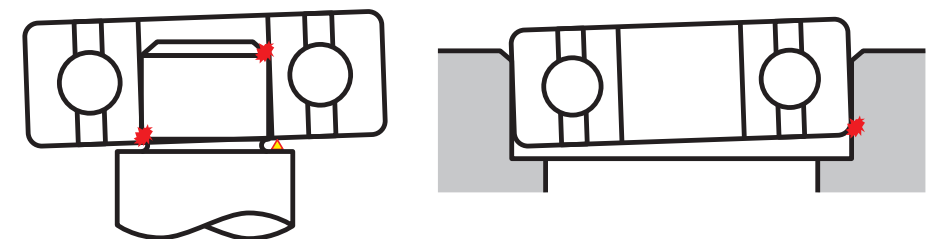
シャフトやハウジングの面取りでベアリング端面が
突き当たる部分は、大きさや形状に注意しましょう。
面取りが干渉すると、正しい位置に組付かず、
ミスアライメント(組立て精度不具合)が発生します。

ベアリングの
座りが悪い!

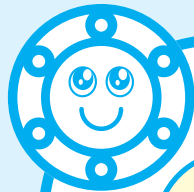


シャフトやハウジングのバリ、キズ

シャフトやハウジングにバリやキズがないか確認しましょう。
ベアリングが接触する面にバリが挟まると、
ミスアライメント(組立て精度不具合)が発生したり、“はめあい”面のキズが、
内輪や外輪の転走溝の真円度を悪化させることがあります。



▲: ゴミ、金属粉など ★: キズ、噛み込み

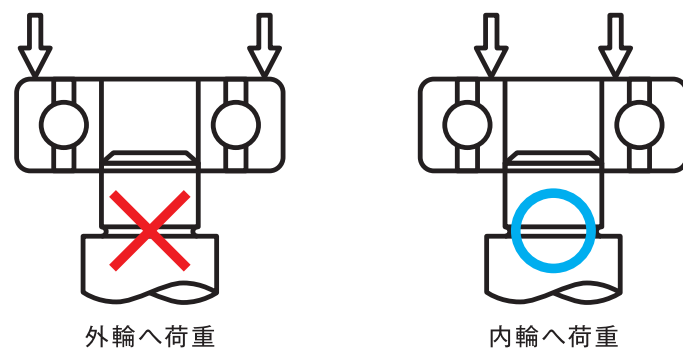


荷重・振動

ベアリングをシャフトやハウジングに挿入する際に、押し方を間違えると、ブリネル圧痕が発生します。
また、組立てラインの振動などで、フレッチングが発生することもあります。
容器への移し替えが乱雑に行われるとベアリング同士がぶつかり合って、シールド板へこみが発生します。

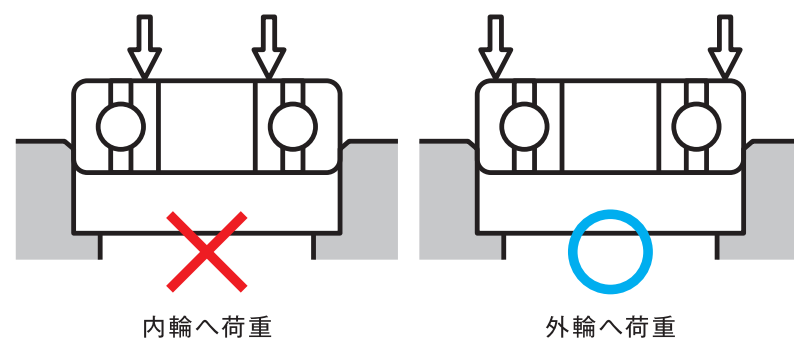
シャフトに挿入するときは内輪を押す

シャフトにベアリングを挿入するときは、内輪端面を押しましょう。
外輪端面を押すと、ブリネル圧痕が発生します。



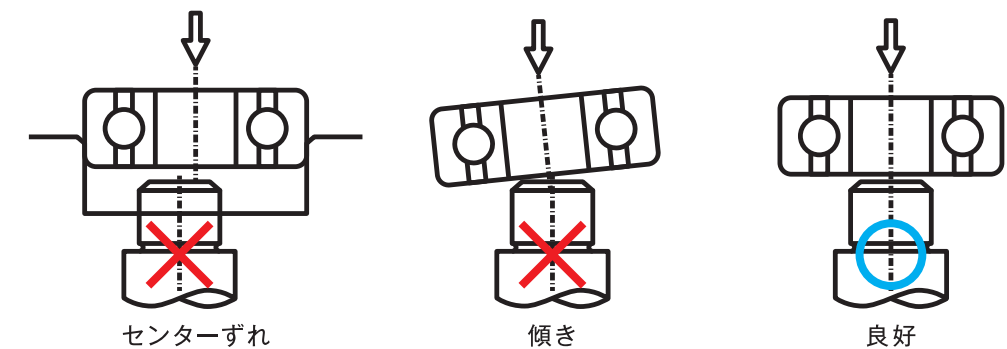
ハウジングに挿入するときは外輪を押す

ハウジングにベアリングを挿入するときは、外輪端面を押しましょう。
内輪端面を押すと、ブリネル圧痕が発生します。



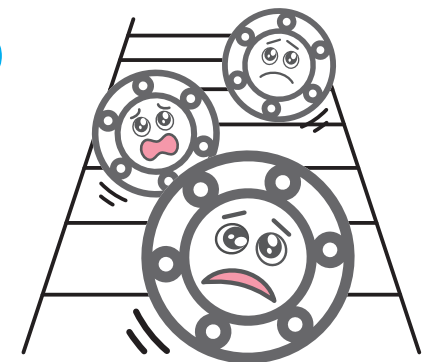
まっすぐに入れる

適切なジグを用いて、まっすぐに挿入しましょう。
斜めに挿入するとシャフトやハウジングにカジリキズが発生することがあり、カジリ粉の挟み込みによるミスアライメント（組立て精度不具合）やキズによる真円度悪化が発生します。



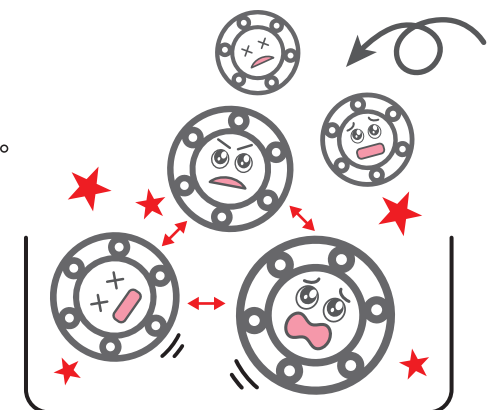
振動（ベルトコンベアの振動など）

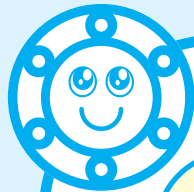
ベルトコンベアを使う場合には、振動を軽減するようにしましょう。
回転していないベアリングに微振動を加えるとフレッチングが発生します。



容器に移すときの注意

開封して容器に出すときや、別の容器に移すときには、静かに取扱いましょう。
高い位置から落下させたり、ベアリング同士がぶつかり合うと、ブリネル圧痕やシールド板へこみが発生します。





接着剤

ベアリングの固定に接着剤を使用する場合には、ベアリング内部への侵入や、厚さムラなどに注意しましょう。異常音や回転不具合などが発生します。

特にミネチュアベアリングの場合、作業が難しいこと及び内輪や外輪の肉が薄く変形しやすいため注意しましょう。

接着剤の種類と性質を十分理解して使用するようにしましょう。

接着剤の侵入予防

シャフトやハウジングに接着剤溜りの溝を設けるなど工夫をしましょう。
また、塗布位置は、シャフト端部、ベアリング面取り部などに塗布しましょう。

塗布量の管理

ディスペンサーなどで量を管理して必要最小限にしましょう。

接着ムラのないように

厚さのムラが、ベアリングの真円度を悪化させることがあります。

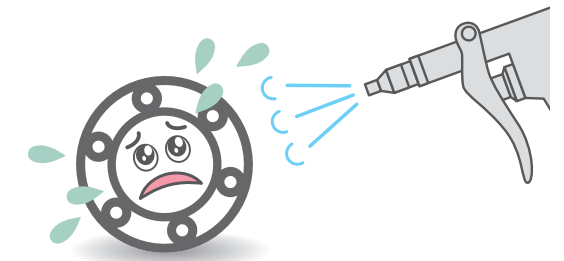
接着剤は均一に塗布するようにしましょう。

エアー吹き付け

ゴミ除去を目的に圧縮空気を使用することがありますが、吹き付け方によって、異常音、回転不具合などが発生します。

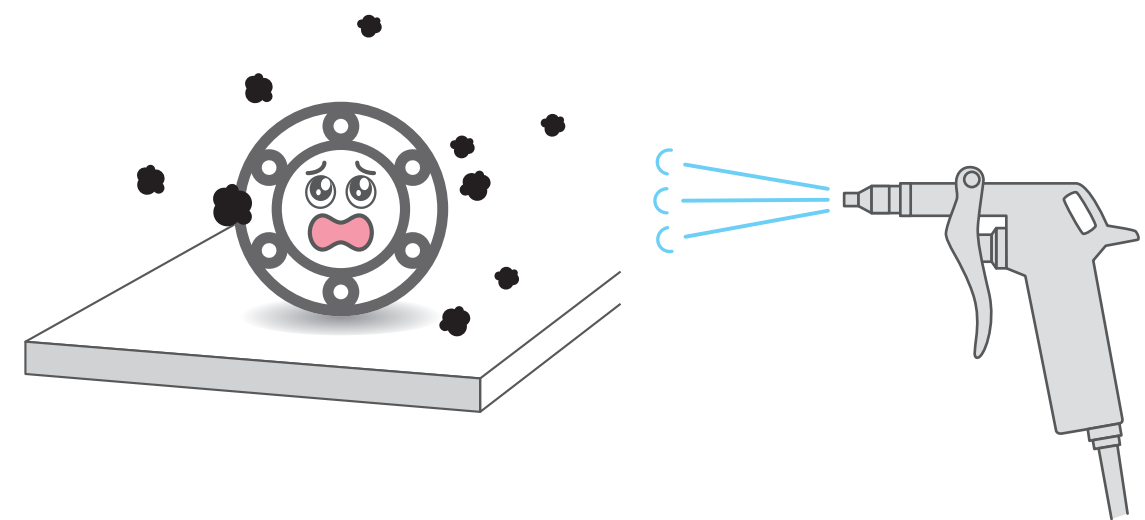
ベアリングに直接吹き付けない

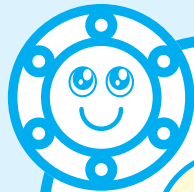
ベアリングにエアーを直接吹き付けると、内部に封入されているグリースがシールド板（または非接触ゴムシール）と内輪のすきまから流出します。



異物の飛散に注意

周辺の異物がエアーにより吹き上げられ、ベアリング内部に入り込む恐れがありますので、作業環境に注意しましょう。





ハウジングへのグリース塗布

音や振動の低減を目的に、ハウジングにグリースを塗布することがありますが、使用するグリースには注意が必要です。

性状の異なるグリースは使わない

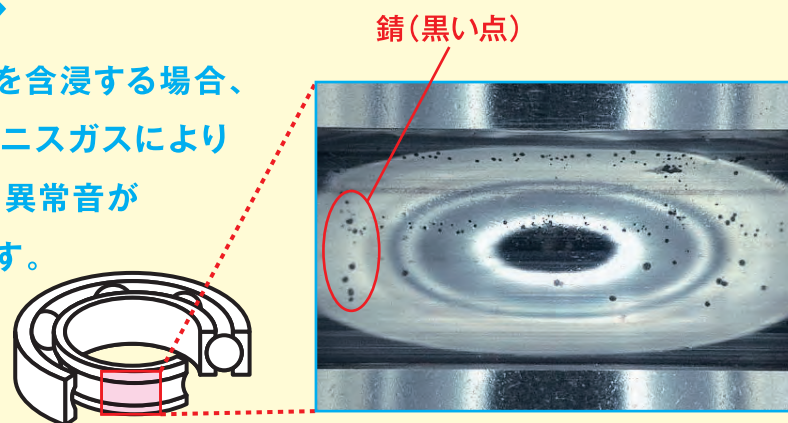
ベアリングに封入されているグリースと性状の異なるグリースが混ざることにより、性能に影響を及ぼすことがあります。

清浄なグリースを使用する

汚れたグリースを使用すると、ベアリング内部に異物が侵入し、異常音が発生します。

ワニスガス

モータコイルにワニスを含浸する場合、乾燥不足で発生するワニスガスにより錆が発生します。また、異常音が発生することもあります。

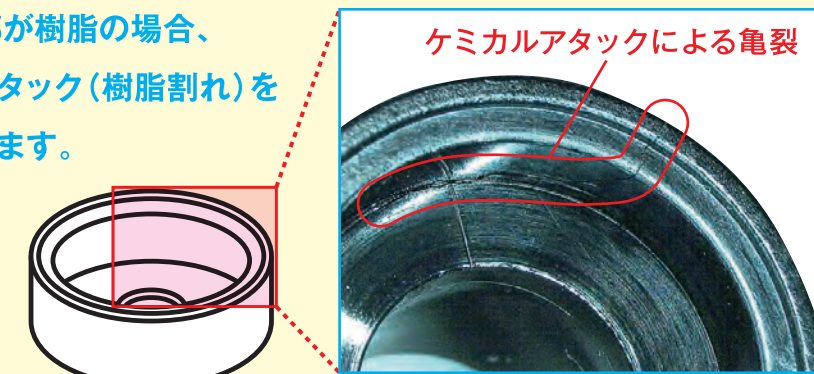


ワニスの選定

ワニスを選定する場合には、十分な評価をして、使用しましょう。決められた乾燥時間を守るようにしましょう。

ケミカルアタック

ベアリングの組付け部が樹脂の場合、油類によりケミカルアタック(樹脂割れ)を引き起こすことがあります。



樹脂材料の確認

樹脂材料の種類により、ケミカルアタックを起こす程度に違いがあります。使用材料の特性を理解して使いましょう。

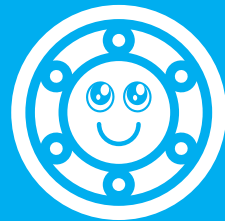
はめあい公差の確認

ひずみ量が多いとケミカルアタックが発生しやすくなります。使用前の寸法確認をきちんと行いましょう。

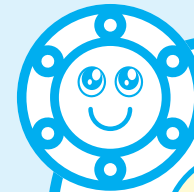
着磁の影響

ベアリングを着磁させないようにしましょう。鉄系異物を引き寄せ、異常音やミスアライメント(組立て精度不具合)が発生します。

不具合事例



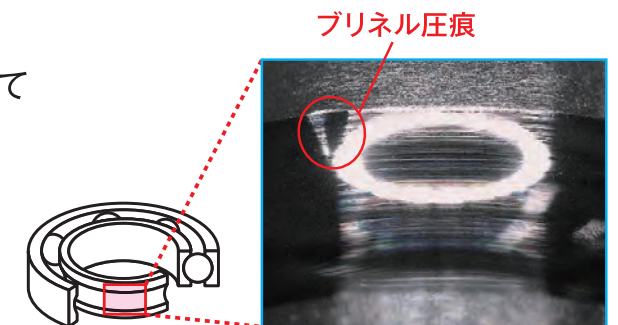
取扱いに関する注意事項が守られないと、
さまざまな不具合が発生します。
その代表的な事例を示します。



異常音

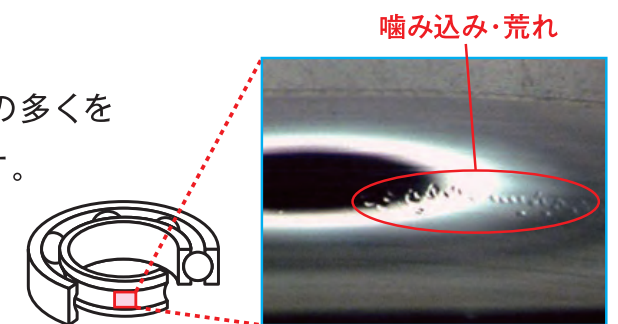
ブリネル圧痕

不具合の多くを占める原因として
挙げられます。
ベアリング単品、組付け前後の
取扱いが重要となります。



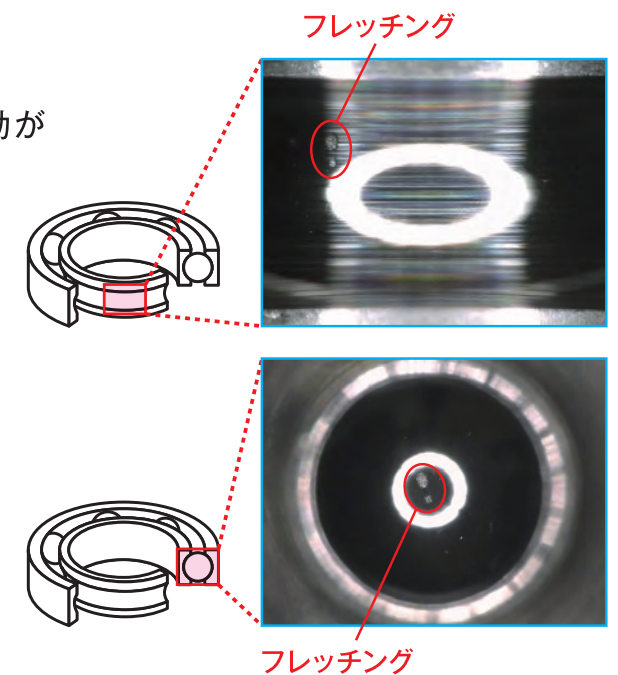
異物噛み込み・荒れ

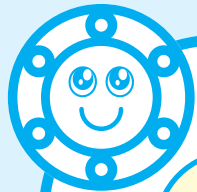
ブリネル圧痕と同様に不具合の多くを
占める原因として挙げられます。
作業環境の清浄度に
注意しましょう。



フレッチング

フレッチングは連続した微振動が
原因となり発生します。
作業場所や組込み後の
輸送時などの振動に
注意しましょう。

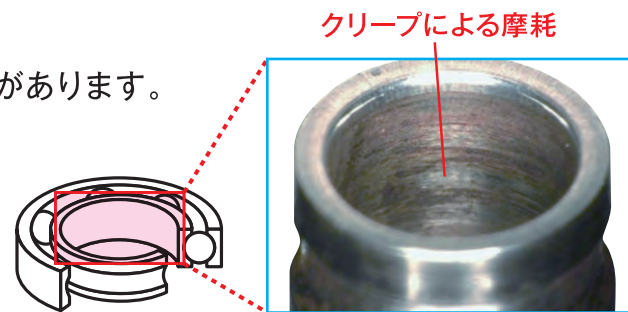




振れ大

クリープ

ベアリング内径(外径)とシャフト(ハウジング)の“はめあい”面にすきまがあると、クリープ(すべり摩耗)が発生することがあります。



予圧抜け

予圧ばねの装着ミス、定位置予圧の作業ミスなどにより、予圧が抜けていると、振れが大きくなる場合があります。

ミスアライメント

シャフト(ハウジング)の同軸度や面取り不良、組立てジグが不適切、ゴミの挟み込み、カジリなどによるミスアライメント(組立て精度不具合)から、振れが大きくなる場合があります。

回転不具合

回転しない

通常、ベアリングが全く回転しない状態のことを云いますが、トルクが重すぎて駆動できない場合も含まれます。異物侵入、接着剤侵入、しめしろが過大、部品が接触しているなどが原因として挙げられます。

発熱

しめしろや予圧が大きすぎて、過大荷重が加わると発熱することがあります。(高速回転では、内部グリースの攪拌により発熱する場合があります。)

短寿命

寿命には、音響寿命(音が大きくなる)、機能寿命(回転が重くなる、振れが大きくなるなど)、定格寿命(材料の剥離)などありますが、それぞれの用途において使用に耐えられなくなった場合を云い、その判定はさまざまです。短寿命には、ベアリングの取扱い・組込み不具合が原因となる場合が多く挙げられます。