

ミネベアの精密加工の原点



ボールベアリング

丸田 富弘 常務取締役
軽井沢製作所ベアリング製造部門長兼
ロッドエンド製造部担当兼藤沢製作所長

ボールベアリングは「産業のコメ」と呼ばれており、我々の身の回りの様々な機器類に使用され、高性能化に大きく貢献しています。

特に、外径22mm以下を中心とするミニチュア・小径ボールベアリングは、高性能化と市場の拡大が進むパソコンを中心とした情報通信関連機器や家電製品に数多く使用されており、ミネベアはこのサイズのボールベアリングで世界市場の約65%のシェアを持つトップメーカーです。なかでも、高性能化が進むハードディスクドライブに使用されるボールベアリングは、高品質と量が絶対条件とされていますが、ミネベアは構成部品をすべて社内で一貫生産するという他社にない生産システムにより、高品質と供給力により高い信頼性を実現しています。

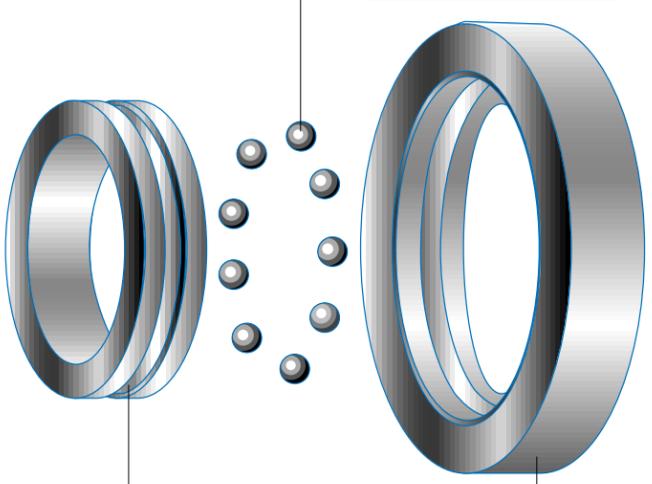


スナップリング
金属製のシールドを外輪の段に固定するC形のスチールワイヤーです。

リテイナー
ボールを等間隔に分けて保持する部品です。金属製と樹脂製があります。

ボール
丸い鋼球で、型式により組み込まれる数量は異なりますが、5～13個が外輪と内輪の間に等間隔で配置されます。材料はクロム鋼やステンレス鋼のほかセラミックがあります。

最高精度が要求されるHDDやVTR用のミネベア製ボールベアリングの内輪・外輪の溝の真円度は0.05ミクロンを超えています。この数値は人間の標準的な毛髪のおよそ1,600分の1以下の寸法に当たります。また、ボールの真球度は0.02ミクロン以上であり、これは地球の大きさのボールでいえば、直径約12,800,000mに対してわずか25.6m以下の誤差ということになります。



内輪
外側中心にボールの転がる溝が付いています。材料は外輪と同様です。

外輪
内側中心にボールが転がる溝と、内側両端に防塵用のフタ（シールド）を取り付ける段が付いています。材料はクロム鋼又はステンレス鋼です。

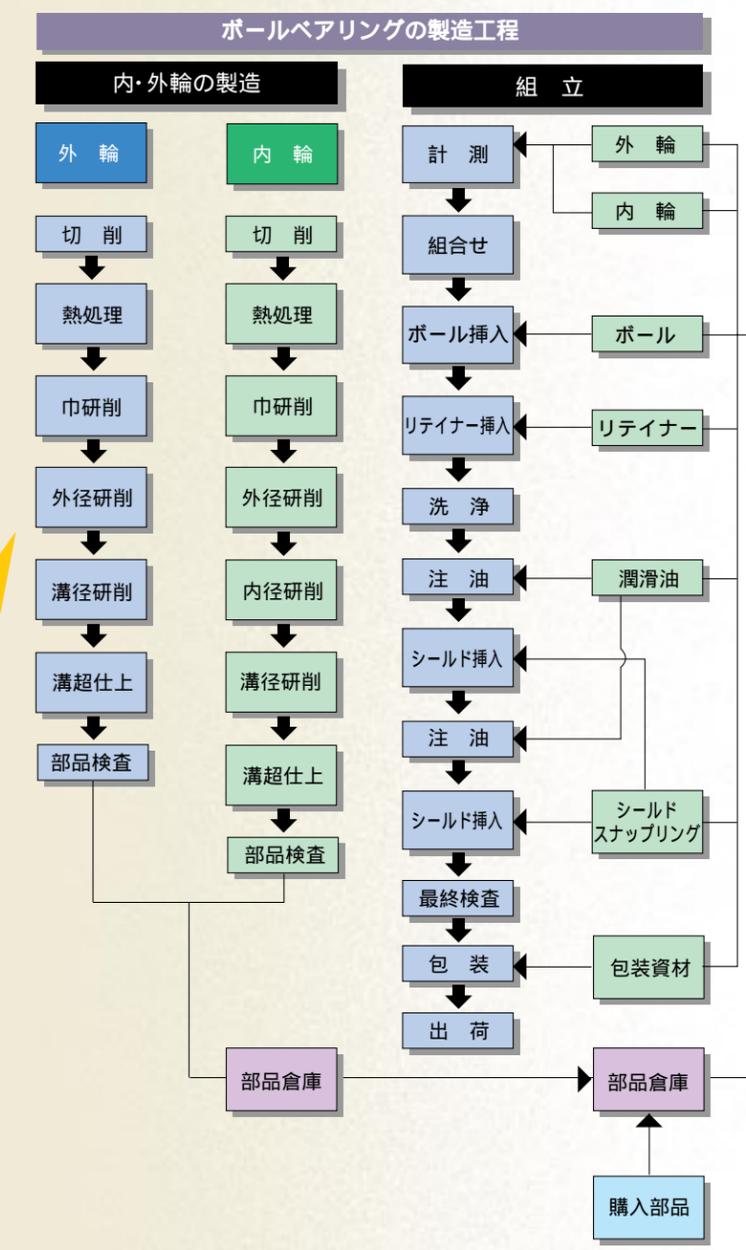
TOPIC
真円度と真球度

ボールベアリングの精度を高める大きな要素として、「ボールが転がる外輪内側の溝と内輪外側の溝の真円度（＝真円に対する誤差の度合い）」及び「ボールの真球度（＝真球に対する誤差の度合い）」があげられます。ミネベアは、外輪・内輪・ボールを、自社開発した加工機械を多用して内製することにより、世界10ヵ所のすべてのベアリング工場において、量産段階でより高い真円度と真球度の追求を可能にしています。

真円度と真球度が高まることにより、ボールベアリングの回転速度、回転時のNRRC（非繰返し振れ）、音のレベル（低音性）、寿命（耐久性）は大きく向上、又は改善されます。従って、そうしたボールベアリングを使用したモーターなどの製品の品質は必然的に大きく向上致します。



製造工程
ボールベアリングは下記のような工程で製造されます。各々の工程でいかに高精度の加工を行なうかが、完成品の精度と品質を決定します。ミネベアはこれらすべての工程を万全の保全体制の下で、社内製の加工機械や組立機械を使用して、高精度なボールベアリングの量産を可能にしています。



製品構造
ボールベアリングは基本的に外輪、内輪、ボール、リテイナー、シールド、スナップリングの部品で構成されています。これらの各々の部品精度を高めることによって完成品の品質が高まることとなりますが、ミネベアはすべての部品を社内で内製することにより、高精度なボールベアリングの量産を可能にしています。