

ここにベアリングが使われています

ベアリング編集小委員会

ボールねじサポート用ベアリング

ボールねじサポート用ベアリングを紹介します。

工作機械や精密測定装置、ロボットなどの直線運動を行う部位にボールねじが多く使用されています。ボールねじは、ねじ軸とナットに鋼球が転がる軌道面を設け、その間を鋼球が荷重を受けながら循環します。転がり運動を利用できるようにしたもので、台形ねじなどの滑りねじに比べ、トルクが小さくて効率がよく、滑らかに回転運動を直線運動に変えることができます。また、工作機械などでは2つのナットを利用して予圧を与えることにより、軸方向の剛性が高められ、位置決め精度が向上します。

そのボールねじを支持するために使用するものが、“ボールねじサポート用ベアリング”（以下、サポートベアリングという。）です。回転するねじ軸の支持方法はいろいろありますが、駆動側に近い側に軸方向固定用として今回紹介するサポートベアリングを組込んでアキシャル荷重を受け、反対側は、軸端の振れ止めのための深溝玉軸受などを組込むのが一般的です。

工作機械などの精度が重要な機械に組込まれるサポートベアリングの公差等級は、ボールねじの性能を維持し、アキシャル振れを小さくするために等級5級や4級相当の精密級が使用されます。テーブルなどの高速移動に対応するため軸受の剛性を高め、また、高い位置決め精度を得るために、小さな鋼球を数多く組込んだ軸受仕様のものも使われます。

近年、油圧を使用しない電動射出成形機が多く使用され始めていますが、これに使われるボールねじには非常に大きなアキシャル荷重が作用するため、そのサポートベアリングには工作機械用とは異なり、大きな鋼球を採用して寿命延長を図るとともに、許容負荷荷重を上げた軸受仕様も使われます。図1にボールねじとサポートベアリングの組み込み例を示します。

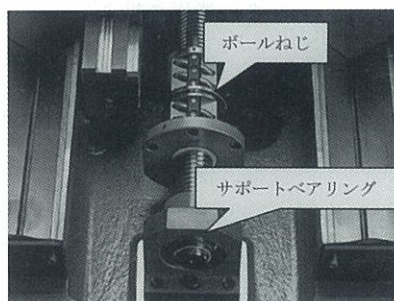


図1 ボールねじとサポートベアリング

図2に組合せサポートベアリングの断面モデルを示します。サポートベアリングは、一見ラジアル軸受のように見受けられますが、分類上は接触角が 45° 以上のスラスト軸受に含まれます。大きなアキシャル荷重を受けるため、接触角は一般的には 60° と大きくしています。先に述べま

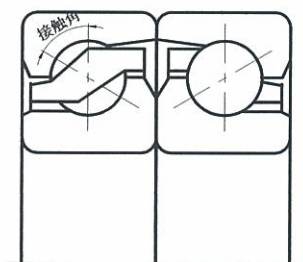


図2 組合せサポートベアリングの断面モデル

したように、軸方向剛性を高めるために小さな直径の鋼球を多く使用したり、内輪・外輪の肉厚を厚くしたりなど工夫を凝らしています。また、正面(DF)組合せまたは背面(DB)組合せなど、通常2個以上の軸受を組合せ、予圧をかけて使用します。作用する荷重がより大きい場合には3個、4個と複数個の軸受を並列(DT)組合せを含めいろいろな組合せで使用したりすることも多くあります。この使い方は、ラジアルアンギュラ玉軸受と同様です。

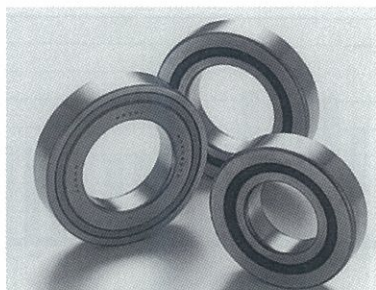


図3 シール付きサポートベアリング

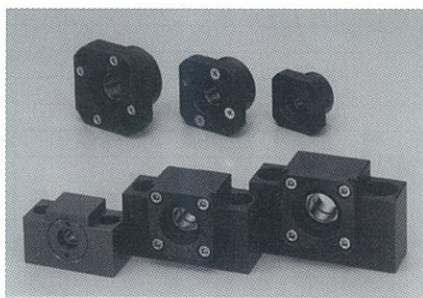


図4 ボールねじサポートユニット

さらに、取り扱いを容易にし、メンテナンスフリーにするために、シールを付けた密封タイプ(図3参照)や、ハウジングに組合せサポートベアリングやシールが組込まれ、間座やロックナットが用意されて客先にて調整無しに組込み可能なボールねじサポートユニット(図4参照)も販売されており、ユーザの選定範囲も広がっています。

