

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

自動車シャシ系軸受について

1. 自動車用軸受について

自動車には、全体で100個以上もの軸受が使われていますが、大きく分けて次の3区分に分類することができます。(1)ウォーターポンプやオルタネーターに代表されるエンジン系、(2)(自動)変速機 [(オートマチック) トランスミッション] やデファレンシャル装置用などに使われる駆動系、そして、(3)アクスルやサスペンションに使用されるシャシ系です。

近年は、使用部位にマッチングした専用軸受の開発が多くなっています。また、これ以外にもスライドドアや電動シートなどに、標準軸受が多数採用されています。

ここではシャシ系軸受について紹介します。

2. シャシ系軸受について

2.1 サスペンション軸受

まずサスペンション軸受です。図1に示すフロントサスペンション・ストラット上部のマウント・インシュレータ部に装着され、車体を支えながらハンドル操作によりタイヤの方向が変化する角度だけ揺動回転するものです。したがって、使用条件としては

- ・回転；低速揺動（約±40度）
- ・荷重；前軸総重量／2＋上下振幅による変動荷重

というように、一般的な軸受の使用条件とは異なります。また、構造的には大気に開放されている場合が多く走行中に泥水が跳ねかかるため、

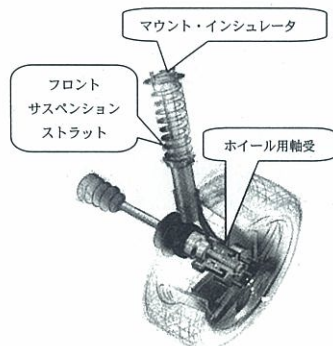


図1 アクスル周辺構造図

シール性も要求されます。

使われている軸受形式はマウント・インシュレータの構造により異なり、入力集中タイプ（図2参照：スプリングおよびショックアブソーバー・ロッドからの負荷が軸受の同じ位置にかかるタイプ）と入力分離タイプ（図3参照：スプリングおよびショックアブソーバー・ロッドからの負荷が異なる位置にかかるタイプ）に分けられます。入力集中タイプでは、軸受内部の設計を見直してアキシャル許容荷重をアップさせ、さらに信頼性の高いシールを採用した単列深溝玉軸受が採用されています。また、入力

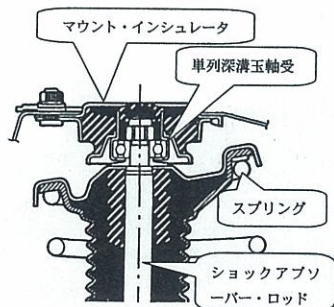


図2 入力集中タイプ：単列深溝玉軸受

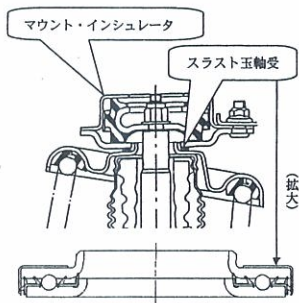


図3 入力分離タイプ：スラスト玉軸受

分離タイプでは本部位専用開発されたスラスト玉軸受や、スラストニードル軸受などが採用されています。

2.2 ホイール用軸受

次にホイール用軸受について紹介します。

ホイール用軸受は、まさにタイヤの中心に位置し、走行中に外部からの負荷を受けながら回転します。タイヤの回転数が軸受の回転数ですから、最大でも毎分2500回転程度で軸受としては低速の範囲です。しかし、車両が旋回したときに発生する荷重はタイヤの高性能化により、ますます大きくなってきています。

そのため車両の大きさ・特性を考え、専用開発した軸受を採用することが一般的になっています。これらは一般的にハブユニット軸受と呼ばれています。

ハブユニット軸受の採用は乗用車に留まらず、SUV (sports utility vehicle) やRV (recreational vehicle) などの大型車へも拡大しつつあります。

ハブユニット軸受は、そのユニット化の形式から世代別に分けられ、第一世代(Hub I)、第二世代(Hub II)、および第三世代(Hub III：写真1参照)の3タイプが量産されています。軸受形式は複列アンギュラ玉軸受のほか、重量の重い車両には円すいころ軸受も採用されています。第三世代(Hub III)ではボルトの締付けの

みで車両に取り付けが可能で、圧入作業を省略できるメリットがあります。そのため駆動輪では第一世代から第三世代への展開が活発に行われています。また、最近の技術動向のひとつと

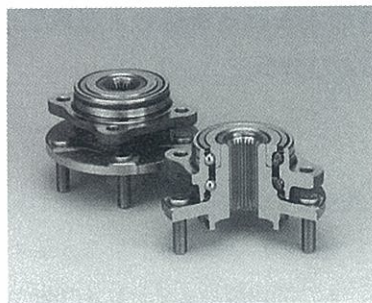


写真1 駆動輪Hub IIIの例

して、ABS (anti-lock braking system) センサ内蔵ハブユニット軸受(図4参照)の普及があります。センサおよびセンサロータをハブユニット軸受に内蔵することで、信頼性と機能を向上させることができます。

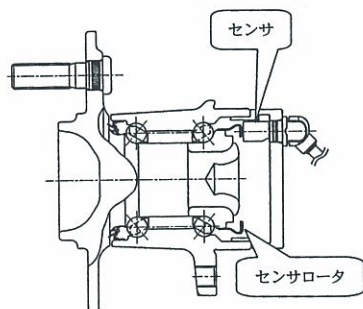


図4 センサ内蔵ハブユニット軸受の例

ハブユニット軸受に要求される性能として最も大切なのは、泥水耐久性と強度です。自動車でも最も低い位置で使われ泥水が直接跳ねかかり、場合によっては冠水状態になることもあります。そのためハブユニット専用開発したシールを装着しています。また、強度については回転曲げ条件や静的荷重条件にてFEM (finite-element method) 解析を行い、各 부품の最適形状や厚さを決定しています。