

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

回転センサ付軸受について

回転センサが使用されているもっとも身近な例では、自動車のハブに取り付けられるABS装置（アンチロック・ブレーキシステム）がよく知られています。さらに、近年では、電子制御するためにAC/DCサーボモータや、油圧モータなどの回転機器に回転速度制御や回転方向判別のために回転センサが広く使用されています。この回転センサを軸受とユニット化したものが回転センサ付軸受ですが、今回はこの応用例を紹介します。

1. 回転センサ付軸受とは

回転センサ付軸受は、一般的には深溝玉軸受と回転センサ（ロータリエンコーダとも呼ばれる）をユニット化した構造で、回転軸を軸受が支持しながら回転数（回転速度）や、回転方向などを検出することができます。ユニット化していますので個別の回転センサに比べて、次のような特長があります。

- ①機器への組み込みが簡単である。
- ②組立時の芯出し調整が不要である。
- ③軸方向のスペースが短縮できる。

2. 回転センサ付軸受の応用例

回転センサから出力される電気信号のONとOFFの繰り返しの周期を検出して、回転軸の回転数（回転速度）を演算したり、回転方向を判別することができます。

一例として、バッテリー式フォークリフトの走

行モータに回転センサ付軸受を応用した事例を紹介します。この走行モータの制御システムを図1に示しますが、運転者が踏み込むアクセルペダルに対応した電気信号がモータ制御器に送られます。そして、モータ制御器から回転速度を制御する指令の電気信号がサーボモータに送られます。一方、サーボモータに取り付けられた回転センサが、常に正確に、かつ応答性良くモータ軸の回転速度を検出し、モータ制御器に電気信号を送ります。モータ制御器は、アクセルペダルから送られてくる電気信号と、回転センサから送られてくる電気信号とを比較して、サーボモータの回転速度をコントロールしています。図2は回転センサ付軸受をサーボモータに応用した例です。

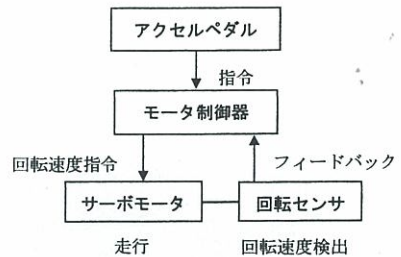


図1

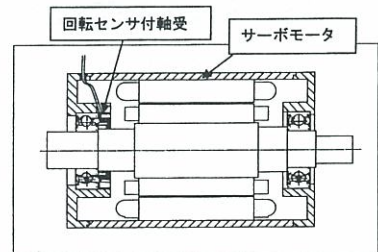


図2

3. 構造及び機能（内輪回転タイプ）

軸受内輪側に、円周方向にN極・S極が交互に着磁された磁気パルサーリング（リング状の永久磁石）を固定し、軸受外輪側にホールICなどの磁気センサを固定します。（図3参照）

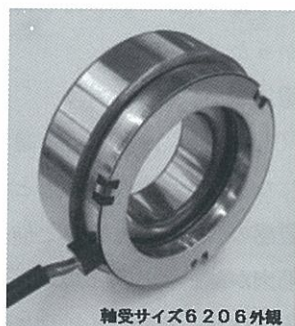
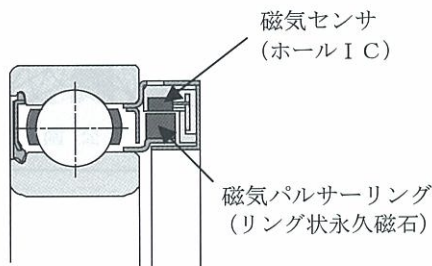


図3

このホールIC*は、通常A相用とB相用と呼ばれる2系統の出力がありますので、電気的角度の位相が相対的に90度ずれるように固定します。

（図4参照）

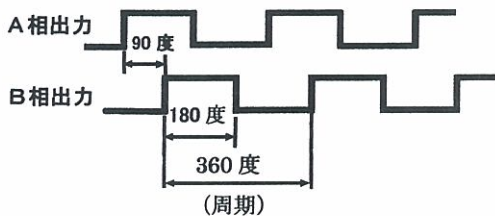


図4

軸受内輪側に固定された磁気パルサーリングが軸受内輪とともに回転し、軸受外輪側に固定された磁気センサ近傍を通過すると、磁気センサが磁気パルサーリングの磁界の変化（たとえば、N極からS極への変化）を検出し、図4に示すような電気信号を出力します。

したがって、着磁された磁気パルサーリングは磁極（N極及びS極）の数が多ほど、1回転あたりのN極-S極の切替わる回数が多くなるため、より正確な回転速度制御を行うことができます。

ホールIC*：出力トランジスタを内蔵したホール素子センサ。

4. 回転センサ付軸受に使用される軸受

軸受は、通常、モータなどに使用される深溝玉軸受と同じ仕様になっています。また、センサ部の反対側には、一般の軸受シールが取り付けられています。

回転センサ付軸受は、組み込みの容易さやコンパクト性を活かして、ロータリエンコーダや外付けの磁気式ギヤ速度センサなどに置き換わり、今後、多くの分野や用途に広く使用されることが予想されます。