

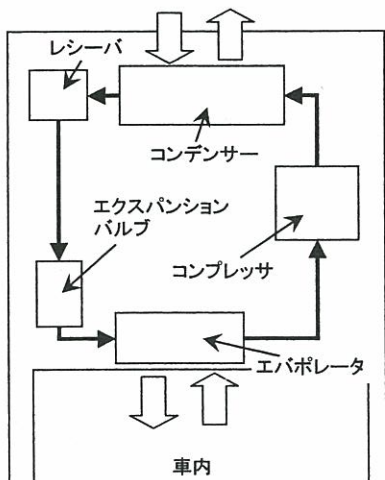
ここにベアリングが使われています

ベアリング編集小委員会

カーエアコン・コンプレッサ電磁クラッチ用軸受について

自動車乗車時に車内温度をコントロールして、快適性を得るために、現在では大部分の自動車にカーエアコンが標準装備されています。

カーエアコンの構成は、エバポレータ(気化器：車内の熱を奪って冷媒ガスを気化させる)、コンプレッサ(圧縮機：気化した冷媒ガスを圧縮し、高温高圧のガスにする)、コンデンサ(熱交換器：高温高圧のガスを外気により冷却し液化する)、レシーバ(貯蔵器：液化した冷媒を貯える)、及びエキスパンションバルブ(膨張弁：冷媒を蒸発しやすい低圧低温の霧状にする)からなります。霧状の冷媒をエバポレータで蒸発させることにより、エバポレータの外部を通過する空気から熱を奪い、冷たい空気として車内へ送り込むサイクルを繰り返すことにより、車内の温度調整を行っています(図1)。

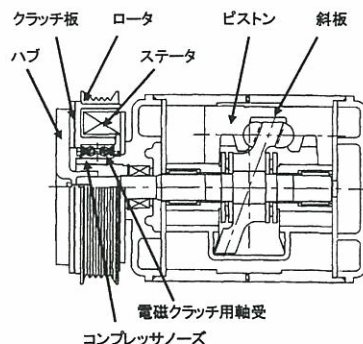


今回紹介するカーエアコン・コンプレッサ電磁クラッチ用軸受は、必要に応じてコンプレッサを停止させたり駆動させたりするために、コンプレッサノーズに取り付けられた、ロータに使用される軸受です(図2)。

コンプレッサの機構

コンプレッサの種類としては、大きく分けて固定容量タイプと可変容量タイプとに分けられます。固定容量タイプは、圧縮室内の容量が一定であり、冷房能力も一定となりますが、構造がシンプルで小型軽量化が可能であるというメリットがあります。可変容量タイプは、圧縮室内の容量を変化させることができるため、冷房能力の調整が可能であり、快適性が得られ、また省燃費ともなります。

代表例として、図2に固定容量タイプの斜板式コンプレッサを示します。



斜板式コンプレッサは、斜板が回転することにより、ピストンをスライドさせ冷媒を圧縮し

ます。エアコンがOFFの際には、エンジンからベルトを介して、ロータのみが回転していますが、エアコンがONとなった場合には、ステータ(コイル)が通電され、電磁石となってロータとハブが吸着することにより、ハブに締結されたコンプレッサのシャフトへ動力が伝達します。

電磁クラッチ用軸受に要求される性能

ロータに組み込まれている電磁クラッチ用軸受には、ベルトからの荷重の中心位置と軸受の中心位置とのずれにより、ラジアル荷重に加え、モーメント荷重も負荷されます。このため、複列アンギュラ玉軸受が最も多く使用されています。軸受は、内部にグリースが封入され、ゴムシールで密封されています。また、通常は樹脂製保持器が使用されます(図3および図4)。

電磁クラッチ用軸受に求められる性能および機能としては、次のことが挙げられます。

① 高温耐久性

エンジンルーム内での使用およびコンプレッサの発熱により高温環境下で使用されるため、軸受部品、グリースの高温耐久性が必要となります。

② 高速耐久性

エンジン回転数よりも高速で使用されるため、高速回転に耐えうる性能が要求されます。

③ 耐グリース洩れ性

グリース洩れが発生した場合に、クラッチ板の滑りが発生することがありうるため、高い密封性能が要求されます。

④ 耐塵性および耐水性

コンプレッサの取付位置の多くはエンジンの下部に取り付けられるため、走行中のダスト、散水の影響を受けやすく、耐塵性、耐水性が要求されます。万一軸受内部へ水

が浸入した場合でも錆の発生を防止するため、グリースの耐腐食性能も必要となります。

⑤ 軽量、小型化

軽量化と、対モーメント荷重負荷を考慮した、断面が小さい複列アンギュラ玉軸受が求められます(図4)。



図3 カーエアコン用軸受

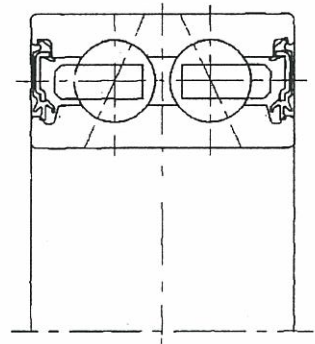


図4 複列アンギュラ玉軸受断面図

おわりに

今後コンプレッサの進歩に伴い、電磁クラッチ用軸受の使用環境は厳しくなり、更なる高温耐久性、高速耐久性などの性能向上を求められています。また、低燃費化、CO₂削減のため、より一層の軸受の低トルク化、軽量化なども求められてきます。

軸受メーカーでは、これらのニーズに応えるべく、カーエアコン軸受の更なる性能向上に努めています。