

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 No. 3

ヘリコプター

ヘリコプターの語源は、二つのギリシア語すなわち、らせんを意味する「ヘリックス」(helix)および翼を意味する「プテロン」(pteron)が合成されたものと言われている。この言葉の発端はレオナルド・ダ・ビンチまで遡る。

この天才がらせん形の帆を高速で回転させ空中に飛び上がるというヘリコプターの原理を考え出したことはよく知られている。近世の軸受の原型もこの天才の考えによるところが大きい。そういった意味では、ヘリコプターと軸受は兄弟と言えるかもしれない。

余談はさておき、ヘリコプターの飛ぶ謎に迫ってみる。図1に示すようにヘリコプターは、メインロータとテールロータという二つのロータを持っている。エンジンがメインロータを回転させるとメインロータが上昇力(揚力)を発生する(図2)。(プロペラ付きの飛行機が前に進むのと同じ原理)

しかしこれだけでは、進まずに上昇するのみである。進むためには、メインロータを傾け、上昇力(揚力)と推力とを得る(メインロータを操作することにより推力の大きさ、方向を変える機構をスワッシュプレートという)。メインロータを前傾させると前進(図3)、後傾させると後退します。そうです。メインロータが飛行機でいうプロペラと翼の二役を演じることにより上昇・下降し、四方八方に進むことができるというわけである。メインロータが回転すると、その反動で機体がメインロータの方向と



図1 ヘリコプターの外観

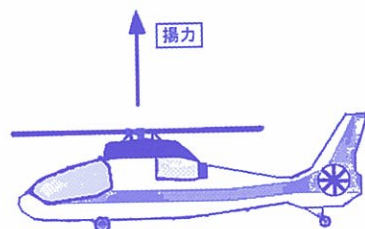


図2 上昇時

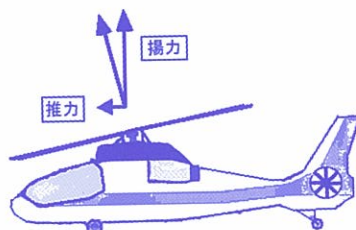


図3 前進時

逆方向に回転しようとする。テールロータはこの逆回転を押さえることにより機体の方向転換をする役割を担っている。

このようにヘリコプターは、二つのロータ軸が回転することにより、自由に飛び、しかも空中に静止することもできる。人を移送するだけでなく、消防用、警備用、農業用等その用途も多彩である。回転するところに軸受あり。例外に洩れず、ここにもいろいろな軸受が使われている。

ヘリコプターも他の航空機と同様に、劣悪な運転条件においても高度な性能と高信頼性が要求される。軸受は、高温でも寸法変化せず硬さが低下しない耐熱性、潤滑遮断後の耐久性(ドライラン)、温度や重力方向の変化により、は

めあいや作用荷重の変動があっても焼きつかないことが求められる。

それぞれの用途における軸受および特徴を表1に紹介する。

表1 用途別軸受と特徴

写真番号	用途	軸受の種類	要求条件	軸受の特徴
1	ジェットエンジン主軸	三点接触玉軸受 四点接触玉軸受 円筒ころ軸受	高速: dmn約200万 高温: MAX. 300℃	給油穴等複雑形状加工 高温材料
1, 2	メイントランスミッション	玉軸受	高荷重	耐荷重性
2	テールトランスミッション	円筒ころ軸受 円すいころ軸受	ドライラン性能	高負荷容量 耐焼付き性
4	スワッシュプレート	超薄肉玉軸受	省スペース・軽量 潤滑剤密封機構 高荷重	超薄肉(図4) シール付き 特殊形状保持器
2	車輪	円すいころ軸受	衝撃荷重	耐荷重性 耐焼付き性
3	テールドライブシャフト及び機体用軸受	玉軸受	取付け性 ミスアライメント大 グリース密封	フランジ付き ミスアライメントを吸収する調心性 耐食性

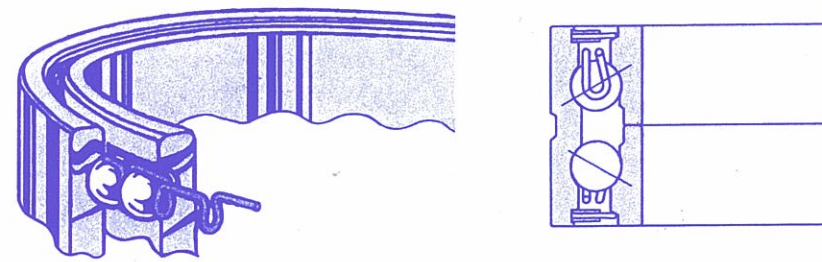


図4 スワッシュプレート軸受(φ300×φ360×35)

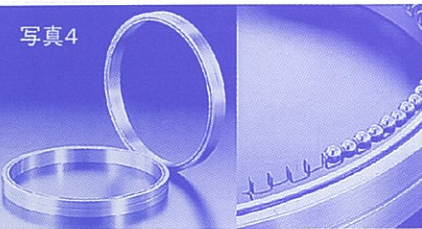
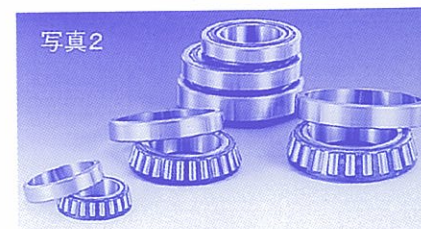


図5 軸受の外観