

# 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

## ポンプ及びコンプレッサ用軸受について ポンプについて

ポンプは上下水道、農業、発電、鉱山などさまざまな設備に使われ、社会生活、経済活動のあらゆる分野に普及しています。

ポンプは液体にエネルギーを与えて、所定の圧力に到達させたり、所定の高さまで上昇させたりする役目を持っています。

ポンプを作動原理で大別すると、ターボ式、容積式及び特殊式に大別されます。ターボ式は、羽根車を回転させ、遠心力を利用して流体を必要な高さまで上げるタイプで、遠心ポンプが代表的なものになります。容積式は、ピストンの往復運動や回転子の回転によって連続的に液体を押し出すタイプで、往復ポンプや回転ポンプが代表的なものになります。他にジェットポンプや気泡ポンプなどの特殊なタイプがあります。(図1参照)

これらのポンプの中で流量と圧力の適用範囲が広く、最も多く生産されている遠心ポンプに使われる軸受について紹介いたします。

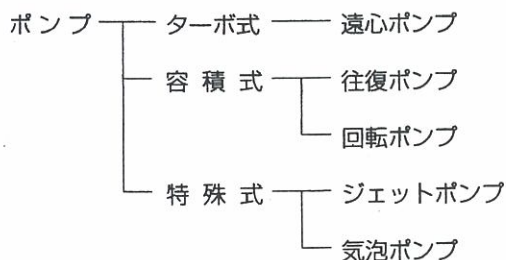


図1 ポンプの分類

## 遠心ポンプ用軸受

遠心ポンプの構造を図2に示します。軸受は羽根車とともに回転する主轴の支持部に用いられます。主轴に作用する荷重はポンプ側(前部)軸受とモータ側(後部)軸受に負荷されます。主轴のポンプ部と前部軸受との間にメカニカルシールが装着されます。前部軸受にはラジアル荷重が、後部軸受にはラジアル荷重とアキシャル荷重の両方が負荷する構造が多く、前部軸受には深溝玉軸受や円筒ころ軸受が、後部軸受には組合せアンギュラ玉軸受が多く使用されています。

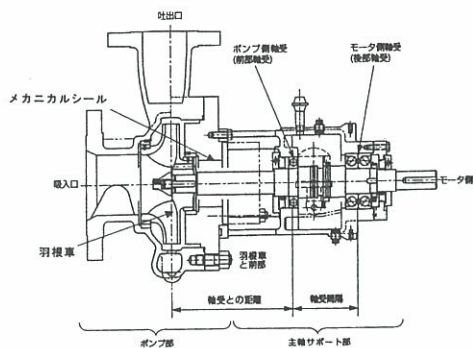


図2 遠心ポンプの構造例

一例として、前部軸受に使われる深溝玉軸受の構造を図3に示します。

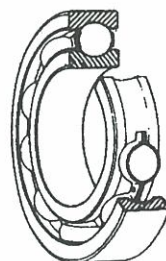


図3 深溝玉軸受

ポンプ用軸受に求められる性能としては高信頼性、長寿命、取扱い性、低発熱などがあり、さらに今後は、従来の吐出容量を確保しながら小形化することが進むと考えられ小形で負荷容量の大きな軸受が求められます。

### コンプレッサについて

コンプレッサは気体を圧縮し圧力を高める機械です。コンプレッサもさまざまな用途に使用され工場設備、建設土木工事の空気源、エアコン、冷蔵庫、冷凍倉庫などに使用されています。

圧縮する気体としては空気、冷凍／空調用の冷媒、化学工業用プロセスガスなどがあります。コンプレッサを作動原理で大別すると、ターボ式、容積式に大別され、容積式は往復式、回転式に分けられます。(図4参照)

ターボ式は羽根車の回転運動によって気体を圧縮するもので、容積式は密閉された室内の容積を減少させ気体を圧縮させるものです。

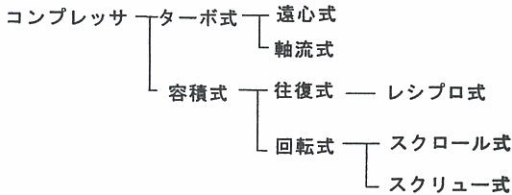


図4 コンプレッサの分類

### コンプレッサ用軸受

転がり軸受は、容積式のレシプロ式、スクロール式及びスクリーュー式に主に使用されています。レシプロ式ではクランクシャフト、コネクティングロッド部に深溝玉軸受や円筒ころ軸受が主

に使われ、ピストン部には針状ころ軸受が使われています。

回転式のスクロール式の主軸支持部には、深溝玉軸受や円筒ころ軸受が使われています。スクリーュー式では、ロータは独特の歯形形状をしており、気体吸入側には円筒ころ軸受や針状ころ軸受が、吐出側には主に組合せアンギュラ玉軸受が使われています。(図5参照)

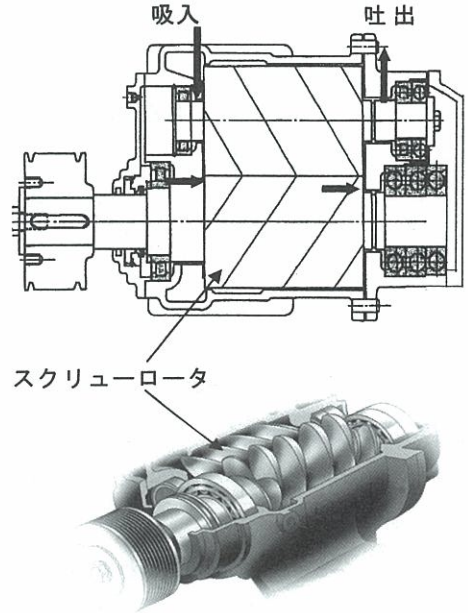


図5 スクリューコンプレッサの構造例

スクリーューコンプレッサの技術動向としては小形化、低騒音化、省エネルギー化などがあげられます。環境対応から空気圧縮機では圧縮機部に油を使用せず、吐出空気に油分を含まないオイルフリータイプも増えてきています。また、冷凍・空調用圧縮機では代替フロン、自然冷媒が使用されます。そのため、軸受には高速性、耐薬品性などが求められます。