

転がり軸受の最新動向

東京理科大学

野口 昭治*

*のぐち しょうじ：理工学部 機械工学科 教授

はじめに

最近では、情報を加工するということで可動部のないコンピュータも機械に分類されるようであるが、一般的な機械は、目的の仕事をするために使用するの、荷重を支えながら所定の動きをすることが要求される。可動部の運動は、直線運動、回転運動、螺旋運動に分類されるが、“滑り”による運動(案内)が基本であった。しかし、転動体に“転がり”運動をさせることによって、より低摩擦(低トルク)で円滑な運動が可能となった。転がりを利用した機械要素としては、転がり軸受(回転運動)、直動軸受(直線運動)、ボールねじ(螺旋運動)などがある。いずれも機械装置を構成するには欠くことのできない機械要素である。日本トライボロジー学会においては、転がり軸受を対象にした研究会が複数存在し、盛んに研究発表や情報交換が行われている。また、春と秋に開催されるトライボロジー会議においても転がり軸受に関する講演は、平均して全体の約10%(件数にして20件程度)である。

最近では“以前と比べて転がり軸受の使用条件が厳しくなった”とメーカーの技術者から聞くことが多くなった。速度、荷重、周囲温度などの条件が厳しくなっているにもかかわらず、外形サイズは現状維持、むしろダウンしたいなどの要求が出ている(さらにコストダウンの要求まで加わるらしい)。転がり軸受メーカーでは、使用条件が厳しくなっている現状を踏まえて、より高性能で、信頼性の高い製品を供給することが急務となっている。本稿では、軸受各社から出されているテクニカルジャーナルやプレスリリース情報を元にして、転がり軸受の動向について紹介する(今年度

は新型コロナの影響で多くの展示会が中止となり、直に見聞きした情報は乏しいことをご容赦願いたい)。

転がり軸受の生産状況

転がり軸受の生産金額の推移を図1に示す。経済産業省機械統計における生産金額(1~12月)をまとめたもので、4月から翌年3月までの年度ごとの生産金額と若干異なるが、大差はない。2008年までは右肩上がりとなっているが、2009年はリーマン・ショックの影響で大幅に減少した。翌年には回復し、その後は7000億円前後で推移してきたが、2020年は新型コロナの影響で生産額が減少している(原稿執筆時には10月までしかデータが公表されていないので、1.2倍した推定値)。

軸受形式別には、玉軸受がころ軸受よりも若干生産金額が高く、プランマ軸受などのユニットの比率は非常に小さい。この傾向は毎年変わっていないことがわかる。

転がり軸受の技術開発動向

転がり軸受は、単独ではなく機械装置に組み込まれて使用される。したがって、転がり軸受における技術動向は、各機械装置における技術動向、要求ニーズと密接な関係がある。社会環境と転がり軸受に求められている要求機能、対応技術の関係を図2に示す¹⁾。この図はもう10年以上前に書かれたものであるが、転がり軸受の技術的なシーズ、ニーズに関しては劇的な変化はないので、現在でも十分通用している(ただし、コンピュータのハードディスクドライブには玉軸受はすでに使われなくなってしまった)。

転がり軸受は国内でも100年以上の歴史がある