埼玉新聞

(7)　経済　2014年（平成26年）6月11日（水曜日）　埼

埼玉経済

サイ・テクこらむ　知と技の発信【169】

埼玉大学・理工学研究の現場

揺れないように支える

山本 浩 大学院理工学研究科 教授

やまもと・ひろし　1961年生まれ。東京工業大学理工学研究科機械工学専攻修了。博士（工学）。株式会社東芝、東京工業大学を経て、2009年より現職。専門は機械要素、機械力学、トライボロジー（流体潤滑・摩擦・摩耗）。

■ベアリング

大きなものでは羽根車が回る発電所のタービン発電機から小さなものでは磁気記録円板が回るパソコンのハードディスクまで、回転機械では回転する軸を支えている軸受というものが用いられています。

軸と一体となって回転する内輪と回転しないように本体に固定された外輪の間に複数のころ（玉や円筒など）をはさみ、軸の回転運動を妨げず軸が揺れ動かないように支える転がり軸受はご存知の方も多いのではないでしょうか。「ああ、ベアリングのことか！」とおっしゃる方もいるでしょうが、このbearingの日本語訳が軸受です。

■非接触で支える

転がり軸受にはさまざまな長所があるのですが、お互いに動きあう部品同士が接触していることによる短所もあります。そのため、油や空気のような流体の薄い膜で軸を浮かせて軸を非接触で支える軸受を用いることもあります。

油や水などの液体の膜で軸を支えるものは歴史的経緯からかすべり軸受と呼ばれ、空気の膜を用いるものは空気軸受や気体軸受と呼ばれています。

例えばタービン発電機の回転軸を支える軸受の場合0・1mmよりさらに薄い膜で軸を支えており、ハードディスクの場合わずか数μmの膜で軸を支えています。

■振動が問題

回転機械の性能向上を図る際に、揺れ（振動）が問題になることがあります。

例えばご家庭の全自動洗濯機において、脱水が終了し回転数が徐々に低くなり停止するまでの間に、ある回転数で揺れがやや大きくなることを経験した方もいるのではないでしょうか。

あれくらいなら問題は無いのですが、機械において揺れが著しく大きくなると安全に運転できなくなるので、揺れを小さくする必要があります。

■少しでも小さく

私の研究対象の一つである油や空気の薄い膜で軸を支える軸受を用いた回転機械では、支えられている軸の質量と変形のしやすさに加え、支えている軸受の特性、すなわち油や空気の膜で生じる力と膜の変形の関係が発生する揺れに大きな影響を及ぼします。

皆さんが想像しているよりは変形しにくい膜なのですが、大まかにいうと軸の動きを妨げようとする力が大きいほど揺れを小さくすることができます。

そして軸および軸受の表面（軸と軸受が向かい合う部分）の形状などを工夫し軸受の特性を改善することにより、揺れを小さくできる場合があります。

最終的に見出した軸受の構造はシンプルであってもその構造を見出すのは決して簡単では無いのですが、回転機械の揺れを少しでも小さくすることを目標として日々研究を進めています。

企業、団体、商店街などの話題や情報をお寄せ下さい
TEL048・795・9161　FAX048・653・9040