

カップリング選定の基礎と最新技術動向

三木ブーリ

梶山 純平* 地葉 僚太** 佐々木 太一***

*かじやま じゅんぺい、**ちば りょうた：技術本部 技術部 TEC技術課

***ささき たいち：技術本部 開発部 研究開発課

まえがき

カップリング(軸継手)は機械の駆動軸と従動軸を連結し、動力を円滑に伝達する重要な機械要素である。用途は一般産業機械をはじめ工作機械や産業用ロボット、半導体・FPD製造装置、FA関連機器、医療機器、船舶、鉄道車両など幅広い。

カップリングの種類・特徴

カップリングで連結する駆動軸と従動軸には必ず偏心誤差、偏角誤差、軸方向誤差のミスアライメントが生じ、これらの吸収がカップリングの役割でもある。カップリングの種類は大きく2種類に大別される。カップリング構成部品のたわみ材の変形によりミスアライメントを吸収する「弾性カップリング」、たわみ材を持たず構成部品のすき間や摺動部の滑り(スライド)を利用してミスアライメントを吸収する「補正カップリング」のほか、用途は限定的でミスアライメントを吸収できない「固定カップリング(リジッドカップリング)」も存在する。



図1 金属板ばね型弾性カップリング

カップリングの種類ごとの特徴は以下のとおりである。

1. 弾性カップリング

主に一直線上にある2軸を連結する用途に用いられる。

(1) 金属板ばね型(図1)

板ばねには、円盤形状・多角形状などの薄板を積層したもの、蛇行した連続板ばね、リンク状の板ばねなどがある。

たわみ性を与えるために薄い金属板ばねを積層し、これを左右のフランジに交互にボルト止めしたのが板ばねカップリング(シングルタイプ)である。板ばねの弾性曲げによって偏角ならびに軸方向の変位を吸収し、サーボモータなどの駆動軸から入力されるトルクに対しては薄い板ばねでも高い剛性を発揮する。また、構成部品をボルト止めしているためバックラッシレスでもあり、前述の特徴を含め高精度な位置決め制御を要するアクチュエータに適している。

また、たわみ材の積層板ばねを2カ所に組み込んだダブルタイプも存在する。シングルタイプでは吸収できない偏心誤差を2カ所の積層板ばねが相互に働くことで吸収できる。

(2) ジョー型(図2)

ゴムまたは樹脂を用いた中間体のエレメントを駆動軸および従動軸に固定するフランジで挟み込む構造をしており、中間体のエレメント素材により経年変化による寿命が存在する。

カップリングの組立時に中間体のエレメントは予備圧縮が付与されるため使用初期はバックラッシレスであるが、ゴムまたは樹脂の経年変化によってバックラッシが生じる。

また、中間体と左右のフランジが一体となって