

LMガイドの「LM」は「Linear Motion」の頭文字を取ったもので、「直線運動」を意味します。LMガイドとは、機械の直線運動部を「軽く」「正確に」動かすために、「すべり」を「ころがり」化する重要な機械要素部品です。

機械の運動は主に直線運動と回転運動とに分けられます。身近なオフィスの例で表現すれば、机の引き出しのように前後に動くのが直線運動、回転椅子のようにその場で回るのが回転運動です。

機械が作られた当初、直線運動部、回転運動部はともに摺動面（移動部分が互いに接触し合う面）が面接触する「すべり」でしたが、摩擦抵抗が大きかったため、滑らかさ、高速性において改善の余地がありました。その後、約100年前に回転ベアリングが開発されたことにより、回転運動部については「すべり」の問題点を克服する「ころがり」化が実現されました。一方で、直線運動部の「ころがり」化としては、1960年代に米国でリニアプッシュが開発されましたが、剛性が低く耐久性に乏しかったために、工作機

等での本格採用には至りませんでした。しかし、1971年にTHKがリニアプッシュの欠点を改良したボールスプラインを開発し、直線運動部の「ころがり」化を実用化しました。さらに翌1972年、THKはボールスプラインの構造を応用し、現在の主力製品であるLMガイドの開発に成功しました。

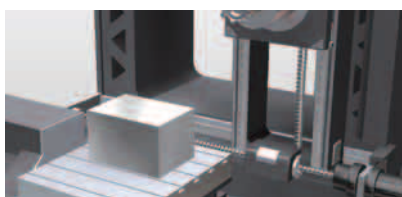
機械の直線運動部分の高剛性化、長寿命化といった特性を備えたLMガイドは、米国の工作機械メーカーでの採用をきっかけとして、工作機械での使用率が急速に高まりました。現在、LMガイドは工作機械をはじめ産業用ロボット、半導体製造装置など、様々な資本財の要素部品として使われています。また最近では、地震の脅威から人命はもちろん、建物や家財などを守る免震装置や、自動車の安全性や快適性の向上に必要な自動車部品など、より消費者に近い分野においてもLMガイドの応用範囲が拡大しています。

THKはLMガイドのバイオニアとして、またNo.1シェアを誇る世界のトップメーカーとして、お客様の様々なニーズにお応えできる製品を取り揃えています。



LMガイド

THKは、1996年に世界に先駆けて開発した次世代のLMガイド「ボールリテーナ入りLMガイド」の採用数の増加に努めています。ボールリテーナとはボールを保持、案内する樹脂部品です。ボールリテーナの採用によりボール同士が接触せず、干渉音や相互摩擦がなくなったため、従来のLMガイドに比べ、長寿命、低騒音、長期メンテナンスフリーが実現できました。ボールリテーナ入りLMガイドは今日の工作機械、半導体製造装置をはじめとする各種産業用機械の高速化、低騒音化、長寿命化に欠かすことのできない重要な要素部品となっています。



工作機械（マシニングセンタ）での使用例



LMガイド、ボールねじ使用



ボールリテーナ入りLMガイドは、ボールがベルト状のボールリテーナに保持されているため、ボール同士が接触せず、長寿命、低騒音、低発熱、低発塵などのメリットがあり、お客様のトータルコストダウンに貢献します。

ボールねじ

ボールねじは、ねじ軸とナットの間には多数のボールを循環させることで、回転運動を直線運動に効率的に変換する機械要素部品です。主に各種産業用機械に使用されており、駆動モータなどの省力化を実現しています。「ボールリテーナ入りボールねじ」は従来のボールねじにボールリテーナを採用することにより、工作機械、産業用ロボット、半導体製造装置などの長寿命化、低騒音化、高速化に大きく貢献することが可能となりました。THKでは、射出成形機、プレス機、ダイカストマシン、ブロー成形機、押し出し成形機など、油圧シリンダの置き換えに最適な高負荷対応のボールねじも取り揃えています。



半導体製造装置（ダイシングソー）での使用例



ボールねじ、LMガイド使用



ボールリテーナ入りボールねじは、ボール間にボールリテーナを装着することにより、お客様からのニーズの強かった長寿命化、低騒音化、高速化などを実現しました。

アクチュエータ

アクチュエータは、案内部品であるLMガイドと駆動部品であるボールねじやリニアモータなどを組み合わせた製品です。エレクトロニクス産業を中心に開発期間や製造リードタイム短縮のニーズが高まっています。モジュール化されたアクチュエータは、設計や組立て工数の削減を実現することでそれらのニーズにお応えしています。

THKでは、手軽に使える安価なタイプから半導体・液晶の製造・検査装置には欠かせない高速仕様やクリーンルーム仕様に至るまで、豊富なバリエーションのアクチュエータを取り揃えています。



医療用機器（CTスキャナ）での使用例



アクチュエータ、LMガイド使用



LMガイドアクチュエータは、LMガイドとボールねじを一体化した、高精度、高剛性でコンパクトなアクチュエータです。

ボールスプライン

ボールスプラインは、1971年、THK創業の年に開発され、LMガイドの原点となった製品です。軸に設けられたR形状の溝をボールが転がることで、許容荷重が大きくなりかつトルク伝達が可能となった、それまでにはない画期的な直線運動案内です。溝のない従来のリニアモーション・ベアリングに比べて、許容荷重は13倍に増加し、寿命は2200倍にもなりました。さらに高機能化を果たした現在では、産業用ロボットや医療機器、チップマウンタなど様々な機械に使用されています。



入浴介助装置での使用例



ボールスプライン使用



ボールスプラインは、精密研削されたスプライン軸の転動面を、スプラインナットに組み込まれたボールが滑らかな直線運動をしながらトルク伝達ができる直動システムです。

リンクボール

リンクボールは、主に自動車部品として利用されている特殊軸受です。球面部に高精度の軸受鋼球を使用し、ダイカストでホルダを成形した後シャックル部を特殊溶接するといった、独自の製法により作られています。アルミダイカスト一体型の成形により、高い耐食性、耐摩耗性を発揮し、従来のスチール製品と比較して大幅な軽量化を可能としています。自動車のスタビライザーとサスペンションをつなぐジョイント部分や車高センサーなど、足回り機構に数多く使用されており、自動車の安全性や快適性の向上に貢献しています。日本、北米、欧州の大手自動車メーカーにおいて採用車種が増加しています。



自動車での使用例



リンクボール使用



リンクボールは、アルミダイカスト一体型の成形により、軽量ながら高い耐食性、耐摩耗性を実現し、自動車の足回り機構などに数多く使用されています。

クロスローラーリング

クロスローラーリングは内部に円筒ころが直交に配列されており、あらゆる方向からの荷重に耐えることができるローラーベアリングです。また、直交配列したローラーの間にスペーサリテーナを組み込むことにより、ローラーのスキュー（たおれ）やローラー同士の相互摩擦を防止しています。コンパクトな構造ながらも高剛性を有し、産業用ロボットの関節部や旋回部、マシニングセンタの旋回テーブル、マニピュレータ回転部、精密ロータリーテーブル、医療機器、計測器、半導体製造装置など、各種産業用機械の回転部分に使用されています。



産業用ロボットでの使用例



クロスローラーリング使用



クロスローラーリングは内部に円筒ころが直交に配列されており、あらゆる方向からの荷重に耐えることができるローラーベアリングです。