

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 No. 100

エレベータ用軸受について

1. はじめに

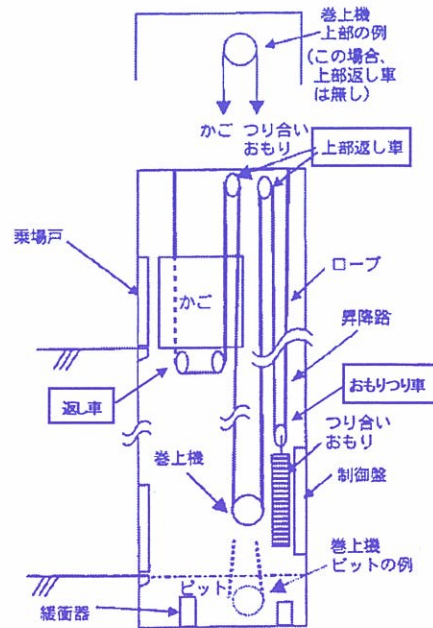
近年、新興国をはじめとして高層ビルの建設が非常に活況で、現在最も高いビルは800mを超え、1000m以上の建物も計画されています。高層ビル内を安全で快適に、速く多くの人や物を運ぶため、エレベータの技術革新が進められており、例えば世界最高速のエレベータは、約60km/h（上昇時）で運転されています。

2. エレベータの構造

エレベータの構造の一例を、図1に示します。現在のエレベータの多くは、巻上機を介したロープにてかごとつり合いおもりをバランスさせるロープ式で、駆動方式は、トラクション式と呼ばれる、巻上機の綱車（シーブ）とロープの摩擦力で駆動する構造となっています。

また、ロープ式エレベータは、屋上に設けた機械室に巻上機や制御盤などの駆動装置を設置した機械室タイプと、図1のように、駆動装置を昇降路に設置する機械室なしタイプがあります。機械室なしタイプの駆動装置は、昇降路の上部あるいは下部のピット内や、昇降路の途中に設置されるなど、さまざまな形態があります。

2000年に建設省（現 国土交通省）告示で機械室なしタイプの構造基準が定められて以来、日本では省スペースなどの観点から機械室なしタイプが主流になっています。一方で、超高層ビルなど、巻上機が大容量となる場合には、機械室タイプが採用されています。



出典：エレベーター・エスカレーター入門（広研社）

図1 エレベータの構造（機械室なしタイプ）

3. エレベータに使用される軸受

①巻上機

エレベータの重要部品の一つである巻上機は、通常、モータ、綱車及び制動機（ブレーキ）が一体化された構造となっています。以前は誘導電動機をギヤとインバータを使って変速し、速度を制御していましたが、現在ではギヤがなく、誘導電動機に比べ効率がよく、小型・薄型にすることが可能なPMモータ（永久磁石同期モータ）をインバータ制御する構成が主流となっています。

巻上機に用いられる軸受は、低騒音、低振動であり、長寿命で、しかも高速性に優れること

が要求されます。さらに、高負荷容量、高剛性及び組立の容易さなどが求められるため、自動調心ころ軸受が多く用いられます。また、片方に円筒ころ軸受や深みぞ玉軸受が用いられる場合もあります。

巻上機の軸受構成の例を、図2に示します。

これらの軸受は一般にグリースで潤滑され、法定点検時にグリースの供給を行います。

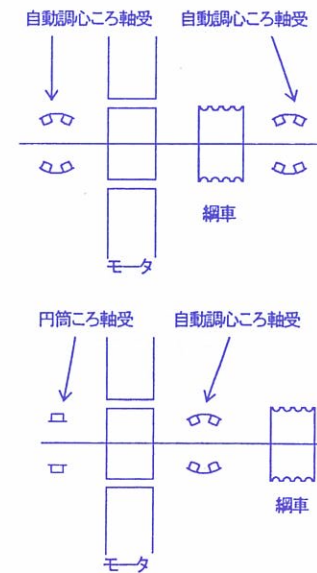


図2 巻上機の軸受構成の例

②綱車

エレベータでは、綱車が巻上機のほかにも図1の返し車、おもりつき車、図1には示していませんがそらせ車、つり合いロープ張り車など、多く用いられています（図3）。

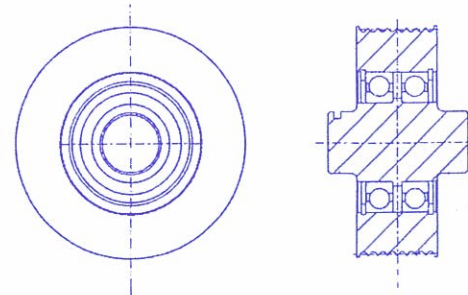


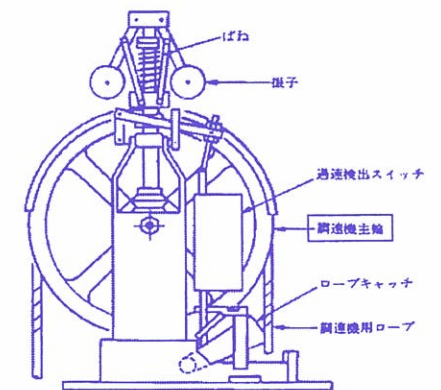
図3 綱車の例

これらの綱車には、一般には深みぞ玉軸受2個を組合せて用い、ロープの張力が大きい部位のそらせ車の場合には、自動調心ころ軸受2個を組合せて用いる場合もあります。

③その他

エレベータには、電気的及び機械的な安全装置を備えることが義務付けられており、幾重にも安全対策が講じられています。機械的な安全装置の一つとして、ブレーキの異常やロープの切断等による、かごの速度異常を検出する調速機（ガバナ）があります（図4）。調速機は定格速度の1.3倍以内で電磁ブレーキを、1.4倍以内で非常止め装置を作動させます。この調速機の主輪には深みぞ玉軸受が使われています。

その他にも、ドアの開閉装置や、かごの昇降を案内するレールの部分に深みぞ玉軸受などが使われています。



出典：エレベーター・エスカレーター入門（広研社）

図4 調速機（ガバナ）

4. おわりに

エレベータは身近で便利な運搬機械として広く利用されていますが、今後もその需要が増えるとともに静粛性や高速性など、性能向上の要求もより厳しくなるものと思われます。

さらに安全で、快適に、早く運ぶことを要求

されるエレベータに多数使用される軸受も、より高性能であることが求め続けられるでしょう。