

# ▶インタビュー モーション制御向け 樹脂製機械要素の技術



高耐久性有限角ダンパー

(株)TOKに聞く

扉や機械装置の蓋の開閉、ブラインドの昇降装置などでは、“途中で動作を止める”、“任意の速度に調整する”などの機能を持たせることがある。そうした動作の制御には、クラッチ、ダンパー、ブレーキなどの樹脂材料を中心とした機械要素が用いられている。

現在、上記の機械要素に加え、TOK(旧トックベアリング)では、基本的なモーション制御機器に加え、各種動作を組み合わせた製品を開発している。本稿では、TOKの各種の機械要素の基礎構造と応用技術について話を聞いた。

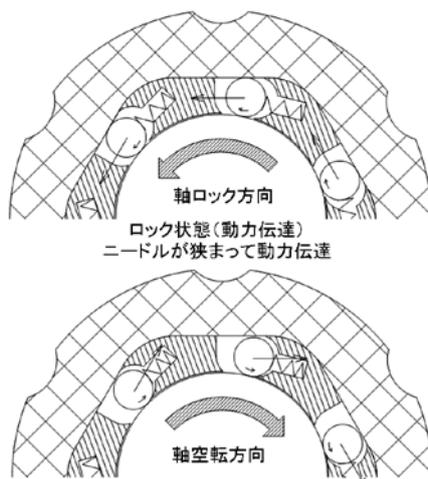


図1 ワンウェイクラッチの動き

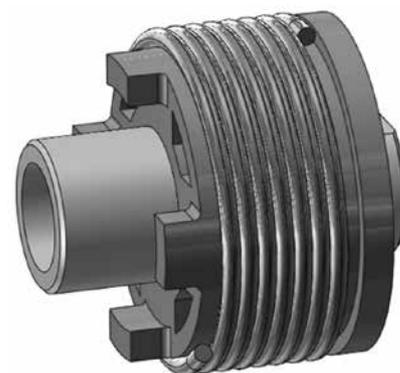


図2 双方向クラッチ

## 1. ワンウェイクラッチの動作と応用例について

### 基本動作と使用例

ワンウェイクラッチは、一方向にのみ動力を伝達する機構を持つ機械要素。同品は、複写機の給紙部や排紙機構などに使用されている。

楔の原理を利用しており、動力を伝達したい方向に回転したときだけ、内部のところが噛み合い、回転を伝える。逆回転をした場合には、ところが噛み合いからはずれ、空転する仕組みだ(図1)。中心の軸と六角形の金属の両方に接触した状態

でころを配置しており、このころは軸がロック方向に回転したとき、六角形の金具と軸の間に挟まり、動力を伝達する。逆に、軸が反対方向に回転した場合には、ころは挟まらずに空転するため、動力を伝達しない。

### 応用例

ワンウェイクラッチの応用した技術をも2点挙げる。

まず、正逆両方へロックすることのできる双方向クラッチを紹介する(図2)。

同品は、通常のワンウェイクラッチと同等のクラッチ機能を持つが、ロック方向に負荷(600mN・m以上)を与えるとロック方向が切り替わり、空転方向も逆転する。この機構を使用することにより、扉や蓋を、開閉の両方で途中停止できるようになる。また、手動式のシャッターでもシャッターを任意の位置で止められるようになる。

動作原理は、従来のワンウェイクラッチが片方の方向にしか楔効果を発揮しないのに対し、同品では双方に楔効果を発揮させるよう、内部の金具が可動することで、楔効果の方向を変えられることにある。

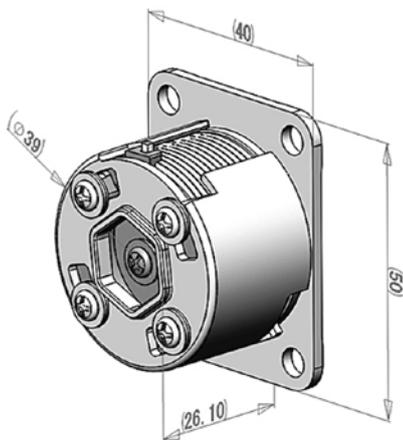


図3 逆入力ロッククラッチ

次に挙げる、逆入力ロッククラッチもワンウェイクラッチの応用品といえる(図3)。対象物を昇降させる際に、操作を止めると、どこの位置でも固定されて、落下することがないため、ブラインドなどの昇降機能に用いられる。

同品は、入力部材と出力部材、固定部材で構成される。通常時、出力部材がコイルスプリングにより締めつけられることで、出力部材と固定部材がロックしている状態になる。入力部材から力を加えて回転させるときは、スプリングを緩ませながら回転する仕組みとなっており、ロックを解除した状態で出力部材に回転を伝達する。そのため、出力部材は常にロックがかかり、入力部材からの力が伝達されたときのみ、動力が伝わるようになっている。

## 2. トルクリミッターの機構と展開について

### 用途と機構

回転用途で使用され、設定したトルクを超えたときに、入力軸と出力軸が空回りしてトルク伝達を遮断する仕組みを持つ機械要素を、トルクリミッターという(図4)。用途としては、OA機器の給紙装置での紙重送防止や、モーターの過負荷防止、ネジのトルク管理などがある。プリンターなどの給紙装置でのトルクリミッターの使用例では、給紙ローラーに接する分離ローラーが挙げられる。

分離ローラーは給紙ローラーが1枚ず



図4 トルクリミッター

つ紙を搬送する際、2枚以上の紙がまとめて搬送されることを防止する役割を持つ。分離ローラーには、給紙ローラーの駆動トルク未滿で空転するトルクリミッターを配置する(図5)。

紙の搬送時、分離ローラーは給紙とは逆の方向(紙を戻す方向)に回転する。ただし、給紙ローラーと接触、もしくは紙1枚のみと接触している場合には、給紙ローラーの回転トルクが設定したトルクを上回るため、トルクリミッターが空転し、給紙方向に回転する。

紙2枚が搬送されてきた場合には、給紙ローラーの駆動トルクが1枚目の紙のみに伝わり、2枚目の紙に接触している分離ローラーには伝わらないため、トルクリミッターが空転せず、給紙と反対方向に回転し、2枚目の紙は給紙カセットに戻される。

### トルクリミッターの展開

券売機など金銭機器では、紙幣の搬送にトルクリミッターが使用される。最近では、トルクリミッターのみでなく、その周辺機器をユニット化する要求も出て

きている。

紙幣を搬送するためのフィルムのアッセンブリーや、紙幣を巻き取るドラム部品、シャフトのユニット化などの開発が進められ、用途に適した状態で提供できるようになっている。

## 3. 各種ダンパーの種類と応用製品について

### ダンパーの種類

ダンパーには、直動ダンパーとロータリーダンパーがある。直動ダンパーは、上から自重落下する扉や蓋など、緩衝機構が必要となる動きをするものに取り付けられる。直動ダンパーには、オイル・ガス封入方式や摩擦を利用した衝撃吸収方式(図6)などの種類がある。

一方、ロータリーダンパーは、様々な場所の棚、扉、蓋などが閉じる速度を緩やかにさせる機械要素である(図7)。扉が急にしまることを防ぐほか、ゆっくりと閉まることで感じられる高級感の演出に用いられている。

### 応用例

オイル式ブレーキは、ブラインドなどの昇降システムに使用することで、ゆっくりと降ろすことができるブレーキ機構である。同品の内部には粘性オイルを使用したダンパー機構が採用されている。従来のブレーキ機構には、歯車を使用した遠心ブレーキが用いられていた。しかし、ギヤやブレーキの騒音が発生していたため、静音性の高いブレーキが求められていた。そこで同品が開発された。

この装置は、オイルが充填されたダンパー内をピストンが移動することで、ピストンとダンパー内部壁面との間の狭い隙間にオイルが流れ、ブレーキ力を得て

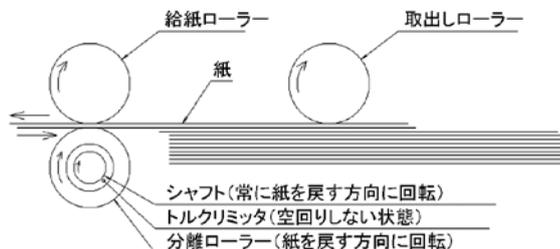


図5 給紙重送防止のモデル図

