

めかとり通信

＜SS型スーパーストロークソレノイド＞

SS型スーパーストロークソレノイドは、特殊形状の磁極を採用することにより、一般型に比べて大幅に長いストロークでの使用を可能としたソレノイドです。このソレノイドの特徴を生かした応用の一つとして、エアシリンダの置き換えがあります。今回はその応用について考えてみます。

SSシリーズの特徴として次のような特性を挙げることができます。

1. 標準品に比較して大幅に長いストロークで使用できます。
2. リニア型ソレノイドの特徴である最終位置（ストローク0mm）付近での推力の急激な立上がりがありません。このため、小ストローク付近では標準型より推力の絶対値は下がりますが、動作音・衝撃は小さくなります。
3. 有効ストローク内での推力変化が比較的小さく、対向バネと発生推力とのバランスで位置制御も可能です。

■ エアシリンダからの置き換え

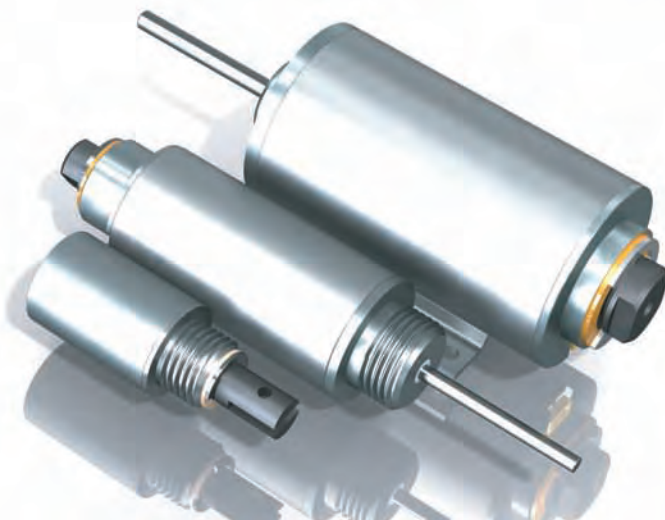
製造業においては圧縮エアによるアクチュエータが使用されています。この形式のアクチュエータ（エアシリンダに代表される）は、ストローク、作動力ともに大きく、駆動や搬送用などとして幅広い分野で古くから使用されています。ただし、エアコンプレッサが必要なこと、エア配管が必要であることなど、大掛かりな設備が必要であることが欠点とされています。これに加えて、環境面からの問題が指摘されるようになってきました。エアアクチュエータは作動に使用した圧縮エアを大気中に放出します。この中にはアクチュエータの作動のために必要な潤滑油が含まれることがあり、ミストとして大気中に放出されることとなります。清浄な環境が必要なところでは使用することが困難でした。また、近年は別な観点からの環境影響が問題となっています。圧縮工程での損失、配管経路においてリークや圧力損失を生じるため、エネルギーの利用効率からも対策が求められているのです。排気音が気になる場所も存在します。このため、他形式のアクチュエータへの置き換えが模索されています。

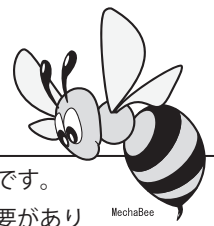
その一つとしてモータと変換機構を組み合わせた、電動アクチュエータが提案され利用されています。しかし、構造的に非

常に簡単なエアシリンダに比較して内部の機構はかなり複雑なものとなっています。さらに電磁弁での駆動から専用のドライバに置き換える必要もあり、大きさもコストも問題です。全てのケースでの置き換えは困難でしょう。

ソレノイドは作動ストロークがあまり大きくとれないこと、作動開始点の推力が小さいことが問題となり、そのままの置き換えはなかなか困難で、何らかの機構との組み合わせや、極めて限定的な応用とされてきました。ただし、速い作動速度の必要などでは大変有利ですし、配管が不要で電気配線だけで済むこと、価格が安いことは捨てがたいメリットです。構造も極めて簡単に信頼性の向上も見込めるでしょう。

スーパーストロークソレノイドは最終位置付近での推力の上昇を抑え、作動開始付近を持ち上げることで有効ストロークの延長を実現したものです。一般型のソレノイドに比べて作動ストロークを大きくし、推力の変化を抑えたことから、エアシリンダの特性に近づいています。作動速度が速いソレノイドの特徴はそのまま継承しています。その反面、エアシリンダのようにバルブの絞り弁（スピコン）の調整によって速度を変更することは困難です。従って、作動端での衝撃低減、または作動音の防止のためには、外部に何らかの緩衝材等を設置するなどの対策が必要となります。スーパーストロークソレノイドは、作動終端での推力上昇が抑えられているため、この対策が容易です。ソレノイドは片方向にだけ推力を発生します。このため、復帰動作には復帰ばねを用いるか、復帰用にもう一台のソレノイドを用意する必要があります。この点はエアシリンダと大きく異なる点で注意が必要です。停電時には、電動アクチュエータの場合には現在位置で停止してしまいますが、ソレノイドに復帰ばねを用いると、エアシリンダと同様に原点に復帰するというメリットもあり、フェールセーフ上好ましい動作になります。エアコンプレッサでの損失、配管での圧力損失、シール部でのリークなどの損失がなくなることに加え、保持時間が長い場合には保持回路を併用することによって、さらに消費電力を削減、エネルギーの利用効率向上が可能です。



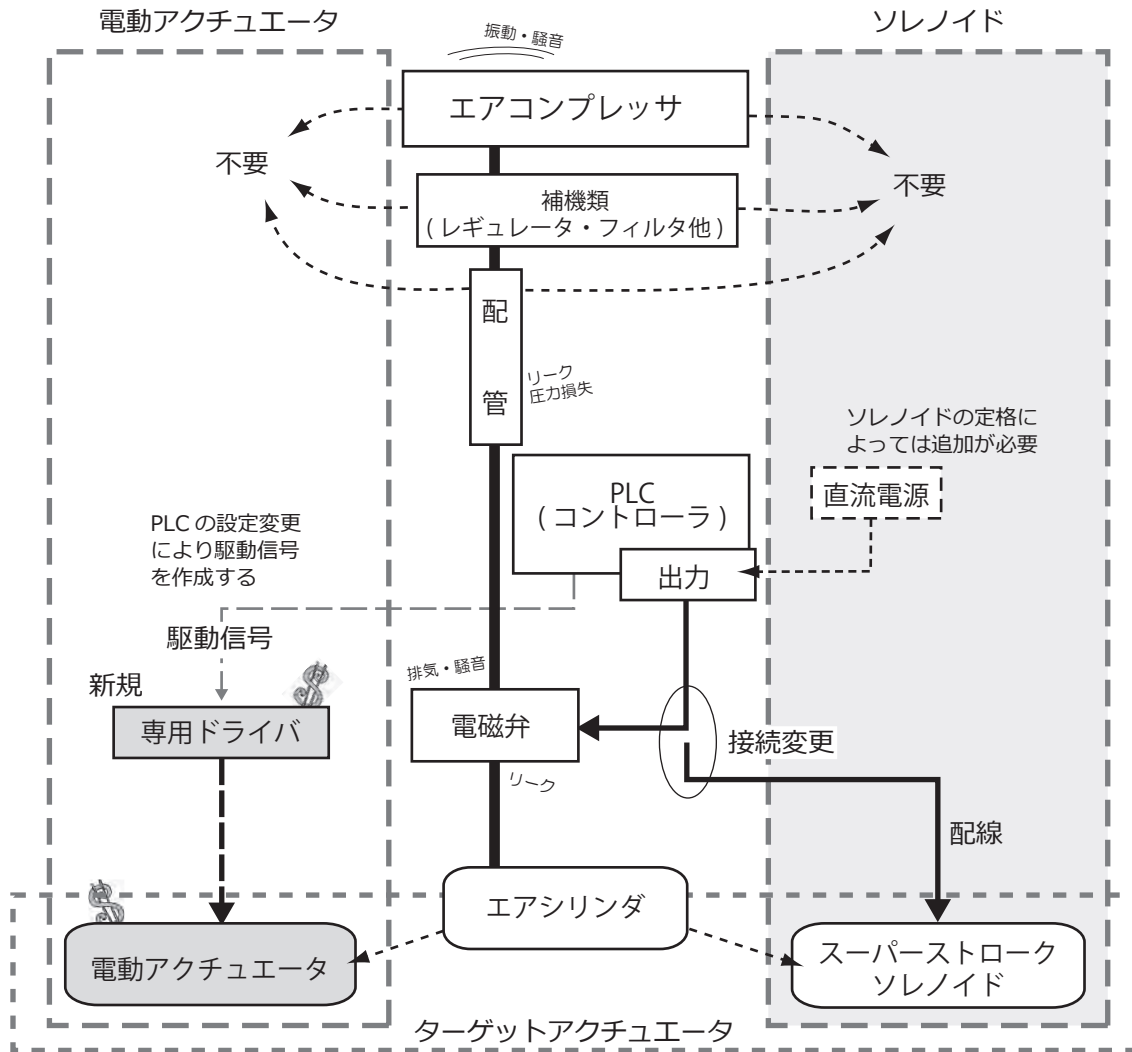


■ 置き換え例

エアシリンダを用いたシステムを電動アクチュエータ、およびソレノイドに置き換えた場合を示します。どちらのケースでも、配管での圧力損失などの損失を低減し、排気での環境影響を無くすことが出来ます。

電動アクチュエータの場合には専用のドライバと、駆動用の信号を用意する必要がありますが、ソレノイドの場合、電磁弁

への配線を変更するだけで、PLCの変更は不要です。ソレノイドの定格によっては電源を用意する必要があります。ソレノイドは電動アクチュエータに比較して安価で、専用のドライバを用意する必要もなくローコストで構成できます。単純な構造から、信頼性の向上も期待できます。



■ おわりに

ソレノイドは、ストロークや推力がエアシリンダとは若干異なる特性を持っていますので、カタログをよくご覧の上で検討・選定してください。カタログは当社HPで閲覧、ダウンロードできます。

■この資料の内容は改良の為、お断り無く変更することがありますのでご了承ください

「めかとう通信」に関するお問い合わせは

2015年5月現在

新電元メカトロニクス株式会社 <http://smt.shindengen.co.jp/>

本社 : 357-0037 埼玉県飯能市稲荷町11番8号 TEL 042(971)6212 FAX 042(971)6218
西日本支店 : 460-0003 名古屋市中区錦1-19-24名古屋第一ビル TEL 052(219)9711 FAX 052(201)4780

新電元メカトロニクスのソレノイドのご寿命は