

めかろ通信

2009年10月1日発行
新電元メカトロニクス株式会社

第13号

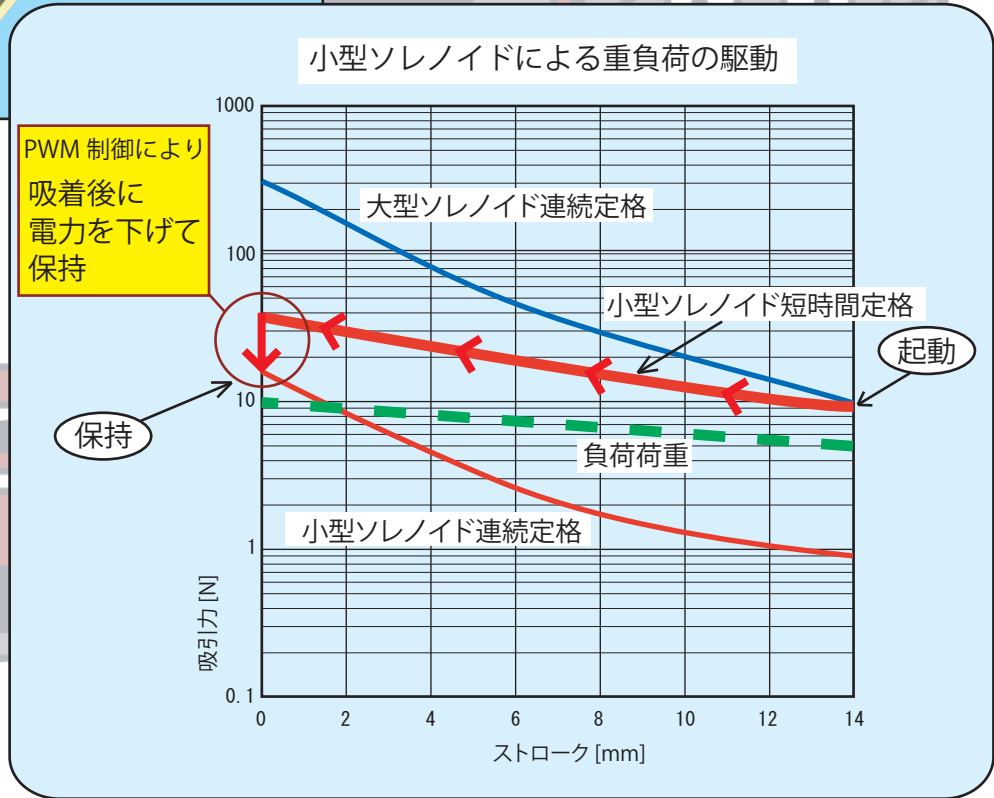
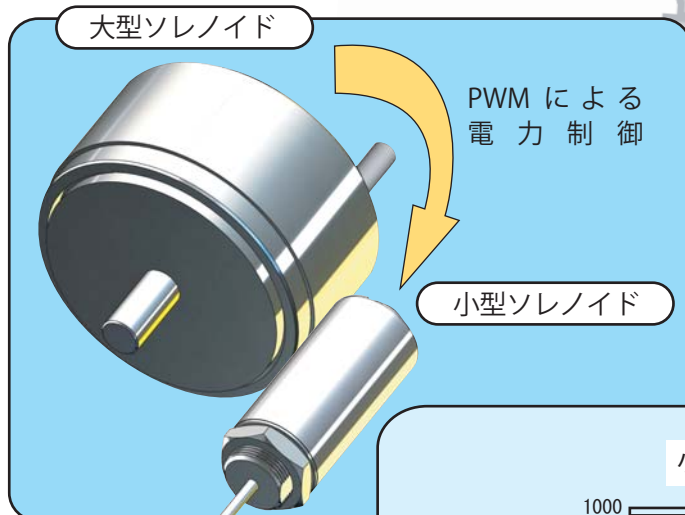


< PWM 駆動回路の応用 >

ディーゼルエンジン用エンジンストップ（フューエルカット）ソレノイド

トラクタや発電機などに広く用いられているディーゼルエンジンは、運転時に燃料を供給する機構をソレノイドで駆動しています。運転時にソレノイドを作動させて燃料を供給し、ソレノイドを復帰させることで燃料供給を遮断し停止します。この機構は大きなストロークを必要とするのが特徴で、運転中は連続で通電されますから、通常の見積基準で機種選択すると大変巨大なものになってしまいま

す。エンジンの限られたスペースと、振動や温度条件のきわめて厳しい場所には実装するのは困難です。そこで、小さなソレノイドを使用して、大きな電力で起動させた後、保持するのに必要な推力が得られ、連続で通電可能な低い電力に切り替える方法が実用的です。この電力制御がPWM制御で実現可能です。詳細は裏面を参照ください。



Shindengen Mechatronics Co., Ltd.

Magnetic Technology & Quality

柔軟で独自の発想と豊富な実績で幅広い要求にお応えします。

■ ソレノイドの電力制御

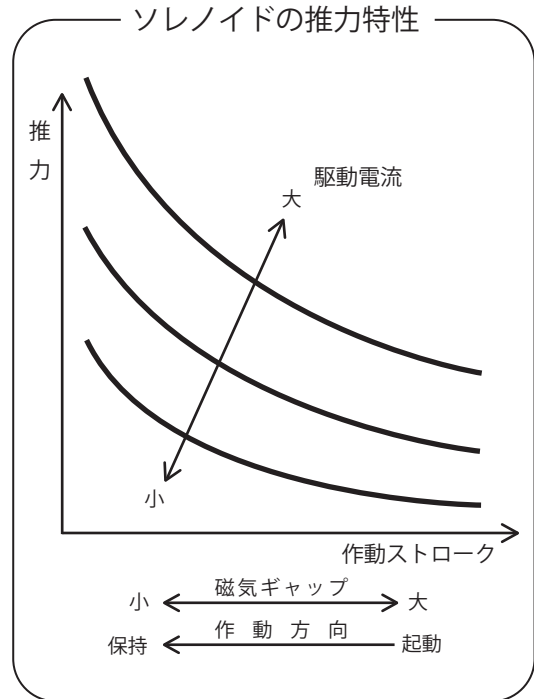
前号でご紹介した PWM 駆動を応用して電力制御や電流制御を行うことで得られるメリットをご紹介します。

一般的には、ソレノイドは ON/OFF 制御のアクチュエータであり、単純なスイッチで ON/OFF 駆動されるものと思われているようです。しかし、ソレノイドを電力制御や電流制御することでいろいろなメリットが生まれます。

比例ソレノイドのように通電電流の制御が前提になっているものもあります。これは位置制御や圧力制御に用いられ、通電電流と出力の関係が厳密に管理されており、良好な制御性が確保されています。一般ソレノイドの場合には ON/OFF 制御を前提としていますので、制御性は良好とは言えませんが、制御することも可能なのです。

● 有効ストロークの拡大と小型化

ソレノイドの欠点の一つとして、大きなストロークを得にくいことがあげられます。一般ソレノイドの場合、磁極のギャップと推力の間には図のような関係があります。起動時に得にくい推力も、吸着後の磁気ギャップの小さな領域では大きな値が得られます。このため、起動時に大きな電流を流して起動推力を確保すると、吸着時には大きな余剰推力が生じることになります。これは推力が無駄なだけでなく、余計な電力を消費し、温度上昇により使用時間が制約を受けるなど、多くの実用上の問題を生じます。また、起動時の推力を問題なく確保できるものでは非常に大きなものが必要となり、スペース、コストに大きな負担がかかります。この解決方法として、起動時に印加した電力を、吸着後に低減させる方法があります。PWM によれば、100% に近い通電率で起動し、作動終了後に負荷を保持するのに必要な電力となるように通電率を低下させます。こうすることで電力が低下し、温度上昇を抑えながら大きな起動推力が得られます。これは言い方を変えれば、大きなソレノイドを小さなものに置き換える手法でもあります。



● 高速動作

高速応答が要求される場合、ソレノイドコイルのインダクタンスによる電流立ち上がり遅れが応答速度のネックとなるケースが少なくありません。この対策のためには、定電流駆動が効果的です。立ち上がりを早めるためには、できるだけ大きな電圧で駆動する必要があります

が、そのままでは電流が大きくなりすぎます。そこで必要以上に大きくならないように最大電流を定電流回路で制限します。

次号でこの高速動作の為のテクニックを詳細に説明する予定です。

■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

「めかとり通信」に関するお問い合わせは

2009年10月現在

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

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
大阪営業所：〒542-0081 大阪市中央区南船場2-3-2 南船場ハートビル TEL 06(6271)5008 FAX 06(4964)0725
名古屋営業所：〒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用命は

Shindengen Mechatronics Co.,Ltd.

新電元メカトロニクス