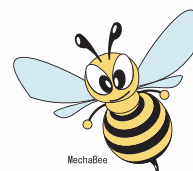
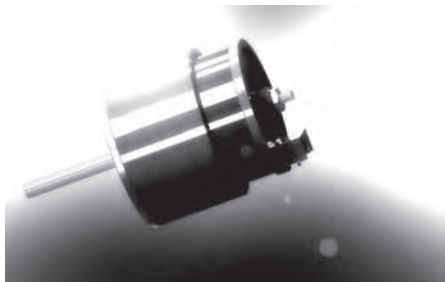


VCM(ボイスコイルモータ)

MM30C**Voice Coil Motor**

新電元メカトロニクス製のVCMは高精度・高速度制御を可能とするアクチュエータです。
50年以上に及ぶソレノイド生産のノウハウを生かした高性能、高信頼性で、新しい領域
への応用を可能とします。



■ 概要と構造

VCM(ボイスコイルモータ)は、希土類磁石による強力な磁気ギャップを用意し、その中にコイルを配置します。このコイルに電流を流すことによってコイルにローレンツ力が生じます。この力を推力として取り出す、ムービングコイル型のリニアモータです。この構造、動作原理はスピーカと同じです。このため、音とは関係ありませんが、VCM(ボイスコイルモータ)と呼ばれています。

VCMと同様な直動型アクチュエータのソレノイドは鉄系の磁性体で作られる固定磁極と、同じように磁性体で作られた可動磁極(プランジャ)の相互の吸着力を推力として利用します。

重い鉄心を可動するソレノイドに対して、コイルのみの軽量の可動部をもつVCMは応答性において大変有利で、高速動作が可能になります。

ソレノイドは磁気ギャップが狭くなるにしたがって推力が上昇しますが、VCMは有効ストローク内での変化が少なく、制御性が良好です。また、ソレノイドの電流と推力の関係は、電流を上げていくと、鉄心の磁化カーブが曲がっている影響を

- 可動部が軽量で高速応答
- 双方向出力
- インダクタンスが小さく制御性が良好
- コギングレスでなめらかな動作
- 推力と駆動電流の直線性が極めてよい

受けて曲線になりますが、VCMはこの影響を受けにくく、極めて直線的で良好な比例関係を示します。

コイルのインダクタンスがソレノイドに比べて小さいことも電流による制御性が良好な一因です。このように軽量の可動部と、素直な推力特性、制御性の良いコイルによって、極めて高速、高精度な制御が可能となります。

モータは回転に伴ってトルクの変動を生じますが、VCMはこのようなコギングを生じることはなく、滑らかな動作が得られます。このため、制御の分解能が非常に高く、HDDのヘッド駆動用途ではnm単位での位置決めを実現しています。

モータのように、駆動のためにコイル電流を断続、極性の転換などの操作を必要としません。

ソレノイドは吸着のみの片方向駆動ですが、VCMは電流の方向によってその方向が変化する双方向駆動が可能です。

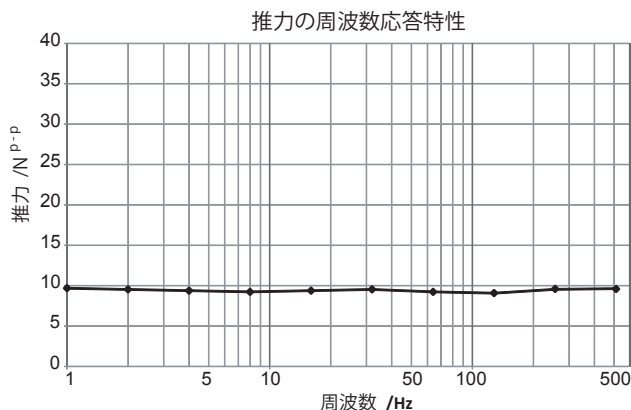
一方、可動部のコイルに給電する必要がありますが、可とう性の高い電線で配線する必要がありますので、このレイアウトによっては寿命や応答性に影響しますので注意が必要です。

■ 周波数応答

駆動電流に対する発生推力の応答性を示します。

一定振幅の正弦波交流で駆動した際の発生推力の大きさをプロットしたものです。高い周波数領域までフラットな応答性を示します。

ソレノイドに比べてコイルのインダクタンスも小さいので、電流の応答を高めることが出来るのも高速化に有利な点です。



■ 応用例

- 高速駆動と高精度な位置決め
各種精密ステージの微動軸駆動、チップマウンタの実装ヘッドZ軸
光学レンズのフォーカシング
ワイヤーボンダーのヘッド駆動
- 微妙な加圧制御
ダイボンダー、研磨機等のヘッド加重制御
ミシン等のテンションコントロール
リモートコントローラ等のフォースフィードバック
- 高応答性
加振アクチュエータ、アクティブ制振、
リニアコンプレッサ、カッティングマシンのヘッド駆動

■ 定格

コイル 定格

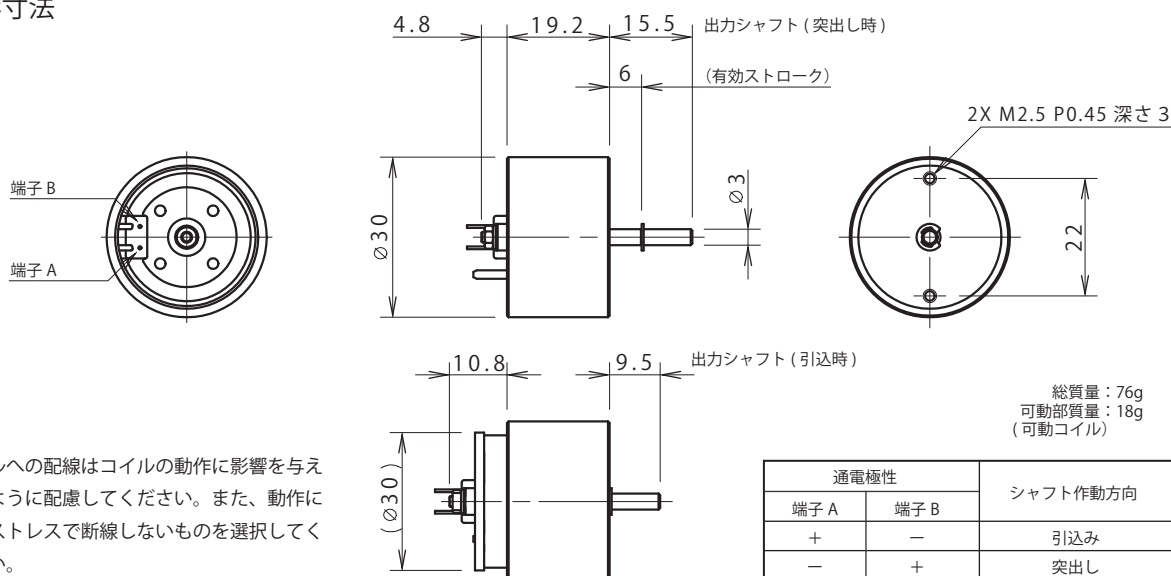
作動周期(%)		100% (連続)	50%	25%	10%
最大通電時間(秒)		∞	180	60	10
電力(W)		1.6	3.2	6.4	16
型式	抵抗値 20℃	電 圧 [V]			
MM30C-06	23 Ω	6	8.5	12	19
MM30C-12	90 Ω	12	17	24	38

※コイルへの通電電流は平均電力が連続定格以内となるようにしてご使用ください。

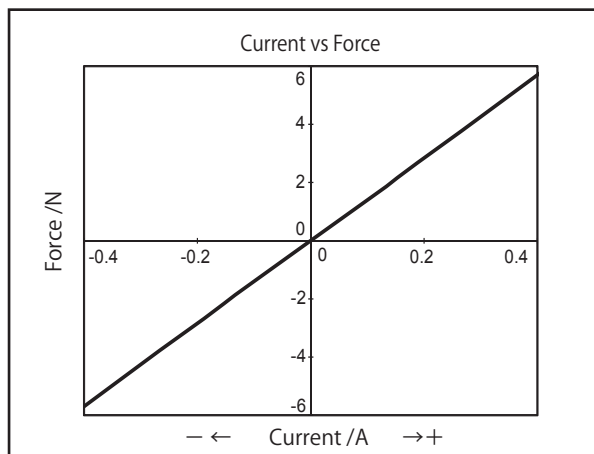
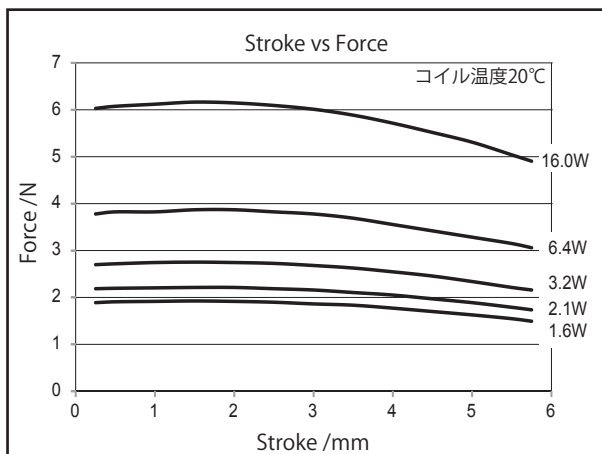
一 般 特 性

絶縁耐圧：	AC500V 50/60Hz 1分間 (常温、常湿)
絶縁抵抗：	DC 500V メガーにて 100MΩ以上 (常温、常湿)
耐熱クラス：	105℃ (A)
使用環境：	周囲温度：-20~60℃ 凍結しないこと 周囲湿度：5~85%RH 結露しないこと 雰囲気：腐食性ガス、塵埃、金属粉の無いこと

外形寸法



推力特性



- 推力はプル側プッシュ側ともに等しく、通電極性と方向は外形寸法図中に記載
- 図は片側のみを示す
- 出力シャフトが最も突出した位置を 0mm とする

- 図は 12V 仕様の場合
- コイル位置が 3mm のとき

Voice Coil Motor (Moving Coil Actuator)

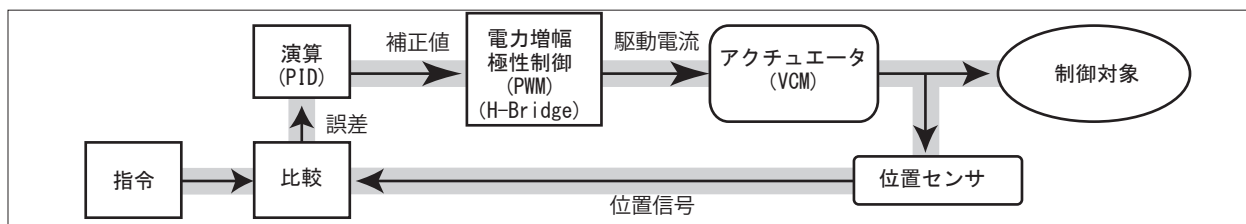
■制御について

基本的な応用として、位置制御と押圧力制御が考えられます。押圧力制御の場合、VCM は電流と発生推力が良好な直線関係を持っていますので、電流値を制御することで、実用上問題の無い結果が得られます。もちろん、制御対象から何らかの情報を得て帰還するサーボ系を構成することで、高精度な制御が可能となるでしょう。電流に対する応答性は極めて高く、数kHzまでは良好な応答を示します。(条件によって異なります)

位置制御を行う場合、位置センサで位置を検出し、フィードバック制御を行います。適切な制御を行うことで、位置決め精度はセンサの持つ精度まで高められるでしょう。制御の手法は一般的に PID 制御と呼ばれる手法が用いられます。制御位置精度を決める I 制御と、応答性を高める D 制御、安定性を決める P 制御の組み合わせで構成されます。この手法についての詳細な説明は専門の書籍等をご参照ください。

使用時にコイルに通電される平均電力がコイル定格表に記載された連続定格以下となるようにご配慮ください。これを超えますとコイルの焼損に至る可能性があります。応答速度の向上のために連続定格を超える電流を一時的に加えるオーバドライブは極めて有効な手段ですが、コイル焼損から保護するため、平均印加電力が連続定格を超えないようにする手段と併用してください。

なお、VCM は無通電時には推力を発生しませんし、位置保持能力もありません。従って、スプリングを用いて作動端、または特定の位置に復帰するように設定すると使い勝手が向上します。この場合、可動部の質量と復帰ばね定数で共振点が現れます。この周波数が、期待する応答性に対して問題とならないように配慮してください。



■オプション

- 専用リード線 赤・白 (可とう性の良い高耐久電線)

仕様 導体 サイズ：0.125 SQ 構成：3/22/0.05 本/mm
仕上り外径：1.21mm
長さ：150 以上
指定 ご注文の際に、型番の末尾に [-L] を付加してください。

- 特殊対応

コイル仕様や、シャフトの形状など個別仕様にご対応いたしますのでお気軽にご相談ください。

■使用上のご注意

本製品は強力な永久磁石を内蔵しています。鉄粉、鉄片等の存在する環境で使用すると、内部に吸着し、作動不良を起こす可能性がありますのでご注意ください。

■注意事項

- ご採用に際しては、別途仕様書をご請求の上、ご確認をお願いいたします。
- 本資料に記載されている当社製品の品質水準は、一般的な信頼度が要求される標準用途を意図しています。その製品の故障や誤動作が直接生命や人体に影響を及ぼすような極めて高い品質、信頼度を要求される特別、特定用途の機器、装置にご使用の場合には必ず事前に当社へご連絡の上、確認を得て下さい。
- この資料の記載内容は改良のため、お断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
- 本資料の一部または全部を当社に無断で転載または複製することを強くお断りいたします。

■ 発行 2015 年 3 月

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用命は