

技術セミナーテキスト

ステッピングモーターの基礎から使い方まで

本書について

このたびは、オリエンタルモーターの技術セミナーを受講いただき、誠にありがとうございます。本書は技術セミナー『ステッピングモーターの基礎から使い方まで』のテキストです。

- 本書は、著作権法の下で保護されています。オリエンタルモーター株式会社の書面による事前の同意がない限り、本書の一部または全部を（印刷、コピー、マイクロフィルム、その他の方法で）複製、保存、変更、複写、あるいはデータ転送することは禁止されています。
- 本書の内容は、学習用としてのみ使用されるべきものであり、予告なしに変更されることがあります。また、製品の仕様は参考値として記載されたものであり、製品の改良により変更されることがあります。製品の仕様については最新のカatalogで確認してください。
- ORIENTAL MOTOR は日本その他の国で登録されたオリエンタルモーター株式会社の商標です。

目次

1	ステッピングモーターの特徴	2
1-1	ステッピングモーターの位置付け	
1-2	ステッピングモーターの歴史・用途	
1-3	ステッピングモーターの動き	
1-4	運転システム（オープンループ制御）	
1-5	回転量はパルス数に比例	
1-6	回転速度はパルス速度に比例	
1-7	自己保持力がある	
2	回転速度—トルク特性	14
2-1	回転速度—トルク特性	
2-2	運転パターン	
3	位置決め運転	16
3-1	運転パターン（台形駆動）	
3-2	設定項目	
4	使用上のポイント	20
4-1	振動特性と対策品	
4-2	温度上昇特性	
4-3	ギヤードタイプ	
5	バリエーション	26
5-1	バリエーション一覧	
5-2	代表シリーズ	
5-3	α STEP AR/AZ シリーズ搭載電動アクチュエータ	
	付録	34

1 ステッピングモーターの特徴

1-1 ステッピングモーターの位置付け

表 1-1 小型モーターの種類と特徴

主な用途	モーターの種類	特徴
一定速	インダクションモーター	連続定格 オーバーラン 30～40 回転
	レバーシブルモーター	30分定格 オーバーラン 5～6 回転
簡易位置制御	電磁ブレーキ付モーター	30分定格 オーバーラン 2～3回転 無励磁作動型／停電時の安全対策
	ブレーキパック	オーバーラン 1～1.5回転 保持力なし ※一定速モーターと併せて使用
速度・位置制御	ACスピード コントロールモーター	速度制御範囲（DSCシリーズ） 90～1400r/min (50Hz) 90～1600r/min (60Hz) オーバーラン 1～1.5 回転
	三相 AC モーター ＋一般的なインバータ	速度制御範囲 90～3600r/min※1 オーバーラン 約3回転 ※2
	ブラシレスモーター	速度制御範囲（BLE2シリーズ） 80～4000r/min オーバーラン 0.5～1回転※2
高精度な 速度・位置制御	5相ステッピングモーター RKⅡ シリーズ	低速領域で高トルク 高分解能 基本0.72° 高精度 ±3分（±0.05°）
	ハイブリッド制御システム αSTEP 高効率 AR シリーズ	低速領域で高トルク 高分解能 基本0.36° 高精度 ±3分（±0.05°）
高速／高精度な 速度・位置制御	チューニングレス ACサーボモーター NX シリーズ	高速領域で高トルク 高分解能 基本0.36° 高精度 ±3分（±0.05°）

この表中に記載してあるオーバーランの値は、モーター単体無負荷時のデータです。

※1 KⅡS シリーズと一般的なインバータを組み合わせた場合の参考値で、
オーバーランは回転速度 1800r/min 時の値です。

※2 回転速度 2000r/min 時の値です。



図 1 - 1 小型モーターの位置付け

1-2 ステッピングモーターの歴史・用途

1) ステッピングモーターの歴史とオリエンタルモーターの取り組み

1970 年代

1976 年 2 相ステッピングモーター開発スタート

ハイブリッド型（当社ステッピングモーターと同類）の原型は 1950 年代には技術的に確立しており、1965 年頃にはスーペリア・エレクトリック社（米）のように、ステッピングモーターを主力とするメーカーも存在していました。

1980 年代

5 相ステッピングモーター開発スタート

構造上、2 相よりも振動が少ない 5 相ステッピングモーターの開発に着手。さらに 1985 年には業界初となるモーターとドライバをセットにした 5 相ステッピングモーターユニット UPD シリーズを発売しました。セットにすることによって特性が保証され、また面倒な電流調整もなくなったことから、大変ご好評をいただきました。

1990 年代

クローズドループ制御 開発

ステッピングモーターの使いやすさをさらに向上させるため、急激な負荷変動や、急加速でも安定した運転を継続できる制御の開発に着手しました。その後、1998 年に当社独自のクローズドループ制御を採用した、ハイブリッド制御システム α STEP AS シリーズを発売しました。

2000 年代

高効率化・低発熱化

地球規模での省エネの取り組みから、ステッピングモーターにも高効率のニーズが高まりました。そこで当社ではモーター・ドライバの高効率化を推進し、2007 年にハイブリッド制御システム α STEP AR シリーズを発売しました。なお、この AR シリーズは 2008 年（第 29 回）優秀省エネルギー機器表彰において、「経済産業大臣賞」を受賞しました。2013 年には、ハイブリッド制御システム α STEP アブソリュートセンサ搭載 AZ シリーズを発売しました。



α STEP AR シリーズ
(AC 電源入力タイプ)



α STEP AZ シリーズ
(AC 電源入力タイプ)

2) ステッピングモーターの市場

ステッピングモーターの市場は多岐の分野に渡り、工場の生産設備だけではなく、半導体製造装置や医療機器、駅の自動改札や金融機器など、あらゆる場所で使用されています。

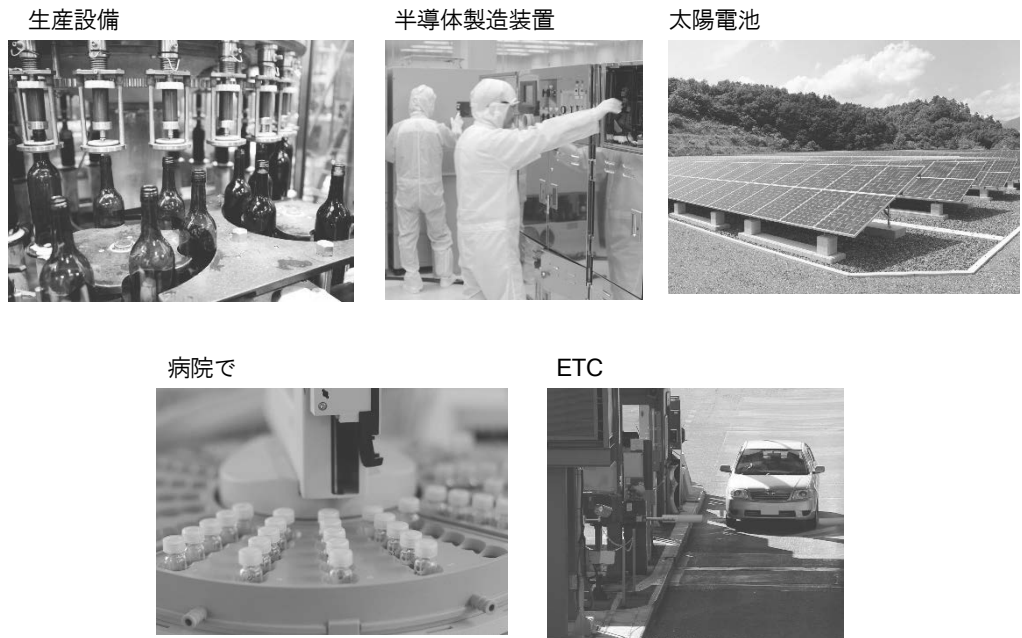


図 1 - 2 ステッピングモーターの市場

3) ステッピングモーターの用途

ステッピングモーターは、回転運動をそのまま利用するインデックス駆動の用途のほか、ボールねじやベルト駆動などと組み合わせて、直線運動に変換して使用されています。

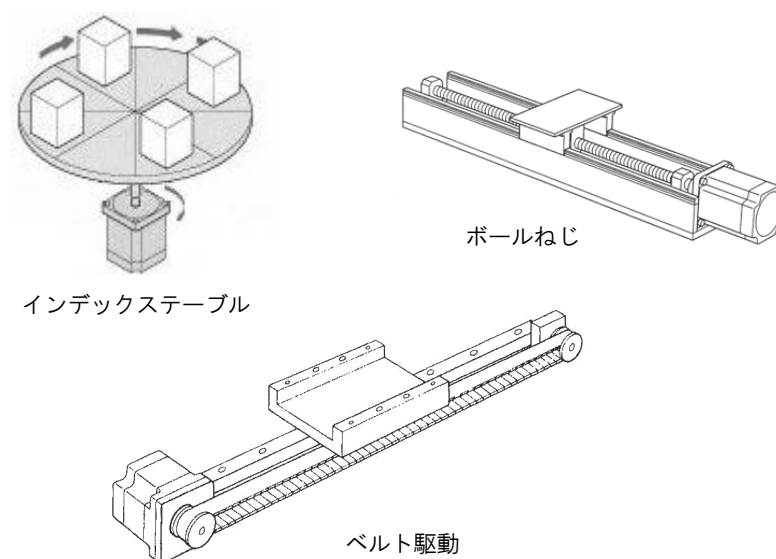


図 1 - 3 ステッピングモーターの用途

4) ステッピングモーターのバリエーション

ステッピングモーターはモーターとドライバだけではなく、ギヤヘッドやインターフェイスなど、多彩な組み合わせが可能です。

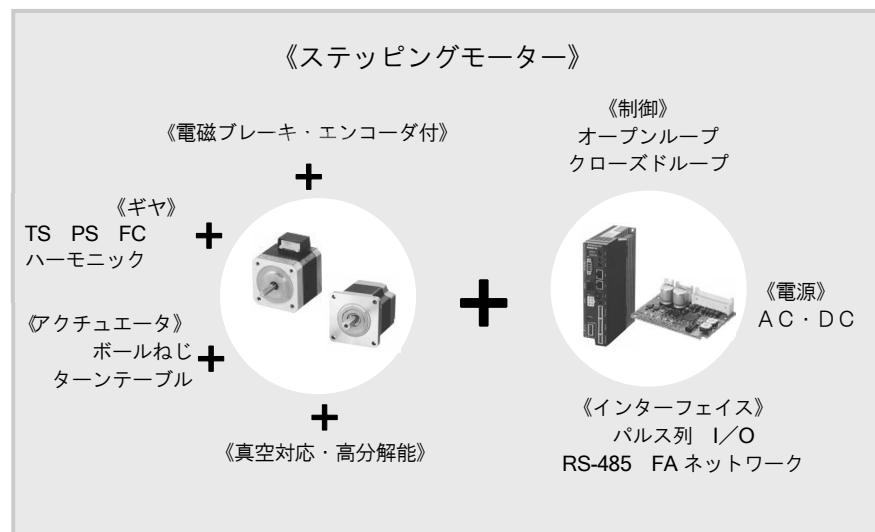


図 1 - 4 ステッピングモーターのバリエーション

メモ

1-3 ステッピングモーターの動き

ステッピングモーターは、一定角度ずつ回転するモーターです。

- ステップ角 0.72° (5 相)
 1.8° (2 相)
- 停止精度 $\pm 0.05^{\circ}$ 以内
 (無負荷時)

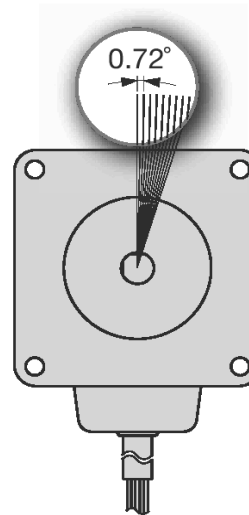


図 1-5 ステッピングモーターの動き

■用語

ステップ角 1 パルスあたりの回転量

1-4 運転システム（オープンループ制御）

ステッピングモーターは、上位コントローラからモーターへ指令が一方向に伝達される「オープンループ制御」で回転します。代表的なシステムを下記に示します。

パルス列入力タイプ

ドライバに外部のコントローラ（パルス発振器）からパルスを入力します。

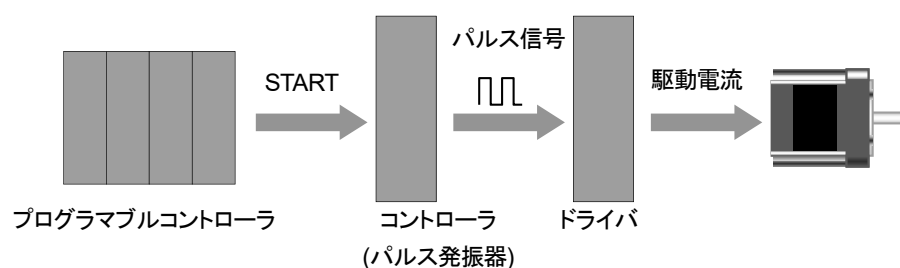


図 1-6 パルス列入力タイプ

位置決め機能内蔵タイプ

ドライバにコントローラ（パルス発振器）の機能を内蔵しているため、コントローラが不要となります。※一部シリーズにご用意があります。

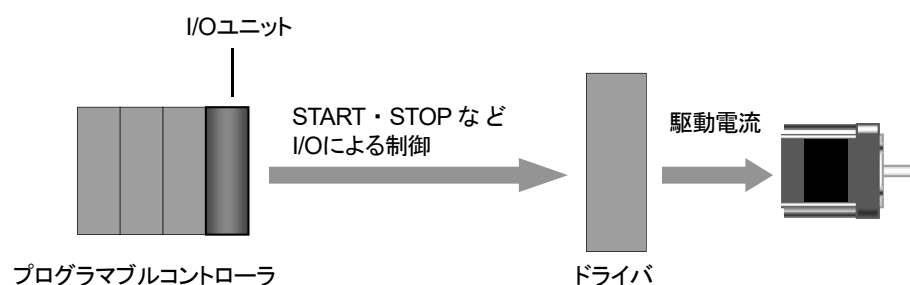
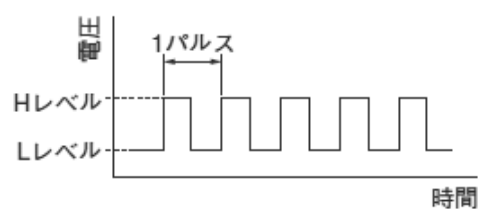


図 1-7 位置決め機能内蔵タイプ

■用語

コントローラ ステッピングモーターの回転量、回転速度を指令するパルス信号を出力します。

パルス信号 矩形波の電気信号で、ステッピングモーターの回転量と回転速度を制御するために必要です。



1-5 回転量はパルス数に比例

パルス信号で、正確な位置決め運転ができます。

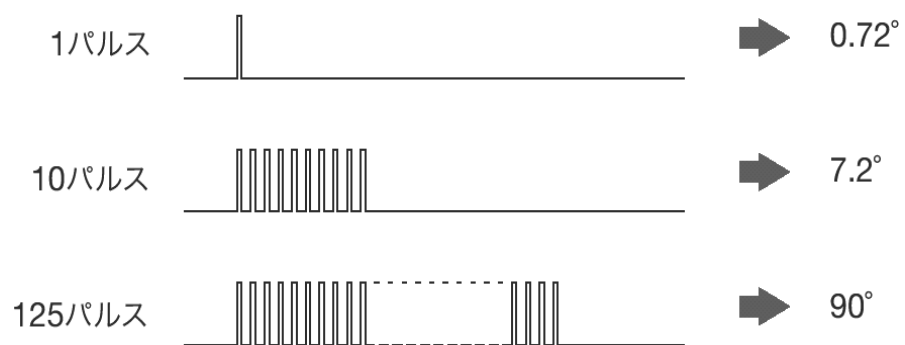


図 1 - 8 パルス数と回転量

$$\text{モーター回転量 } [^\circ] = \text{ステップ角}[^\circ / \text{step}] \times \text{パルス数}$$

1-6 回転速度はパルス速度に比例

パルス速度（周波数）で、正確に回転速度を制御できます。

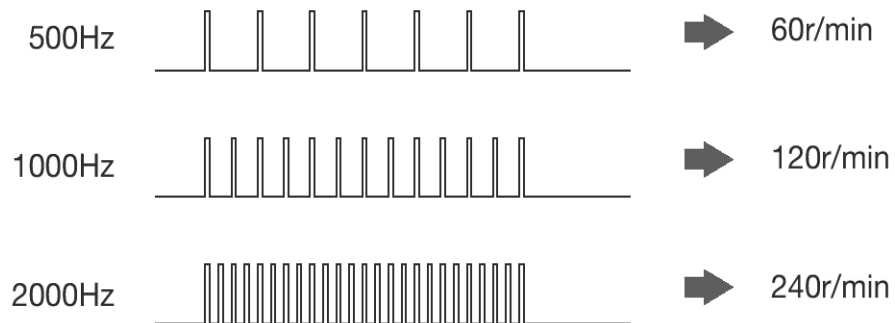


図 1-9 パルス速度と回転速度

$$\text{モーター回転速度 [r/min]} = \frac{\text{ステップ角 } [^\circ / \text{step}]}{360 [^\circ]} \times \text{パルス速度 [Hz]} \times 60$$

■用語

パルス速度 パルス信号の周波数です。単位は [Hz] です。

1-7 自己保持力がある

●通電されている場合

自己保持力があります。

●停電した場合

自己保持力は消失します。

昇降装置では、電磁ブレーキ付モーターをご使用ください。

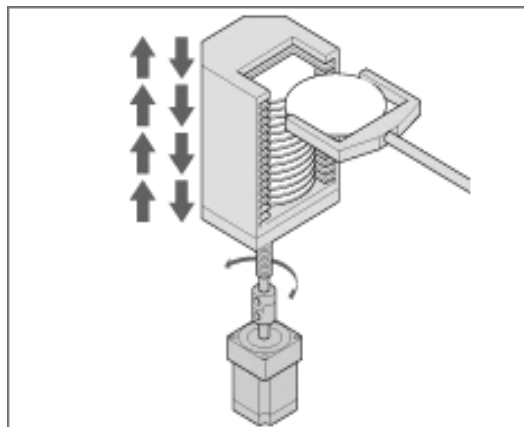


図 1 - 10 昇降装置

■用語

自己保持力

ステッピングモーターは、停止しているときにモーターに電流が供給されています。このため、ステッピングモーターは自己保持力を発生します。

なお、この自己保持力の最大値を励磁最大静止トルク (T_H) と呼びます。

メモ

2 回転速度—トルク特性

ステッピングモーターの回転速度とトルクの関係を示す回転速度—トルク特性図の読み方と、運転パターンについて説明します。

2-1 回転速度—トルク特性

ステッピングモーターの回転速度—トルク特性図です。

RKS545

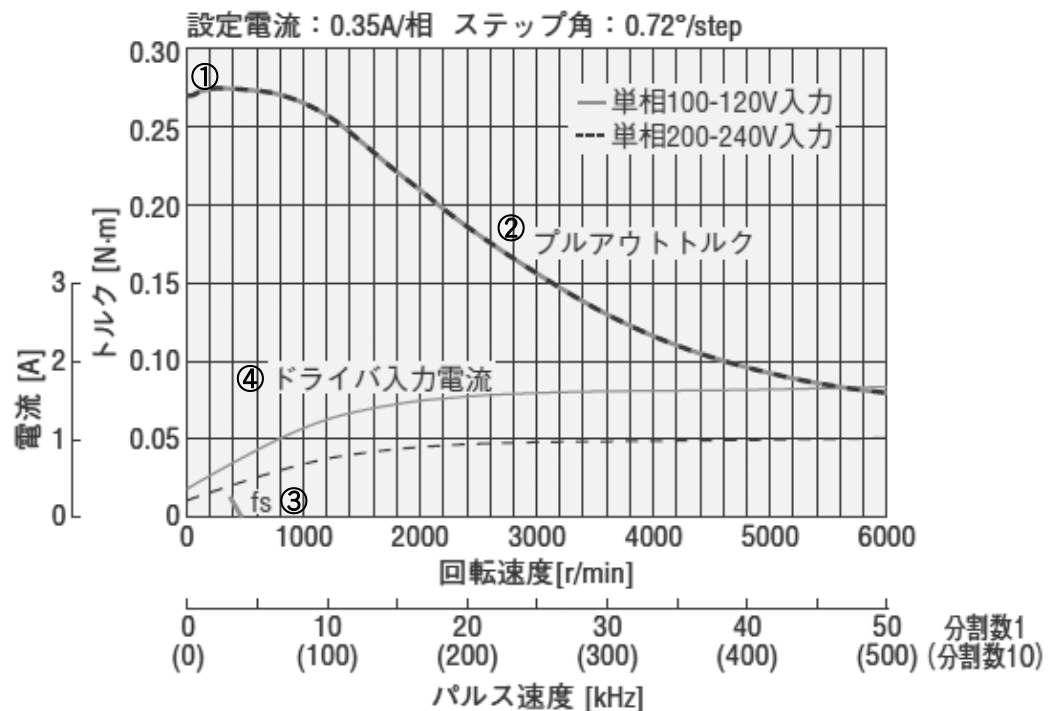


図 2-1 回転速度—トルク特性

■用語

- ①励磁最大静止トルク 通電状態で停止しているときに発生できる、最大の自己保持力です。
- ②プルアウトトルク それぞれの回転速度で運転可能な最大トルクです。
- ③最大自起動周波数 (fs) 無負荷状態で、瞬時に起動・停止できる最大のパルス速度です。
- ④ドライバ入力電流 トルクを発生するためにそれぞれの回転速度で必要となる最大入力電流値です。

2-2 運転パターン

ステッピングモーターを運転するときのパターンです。

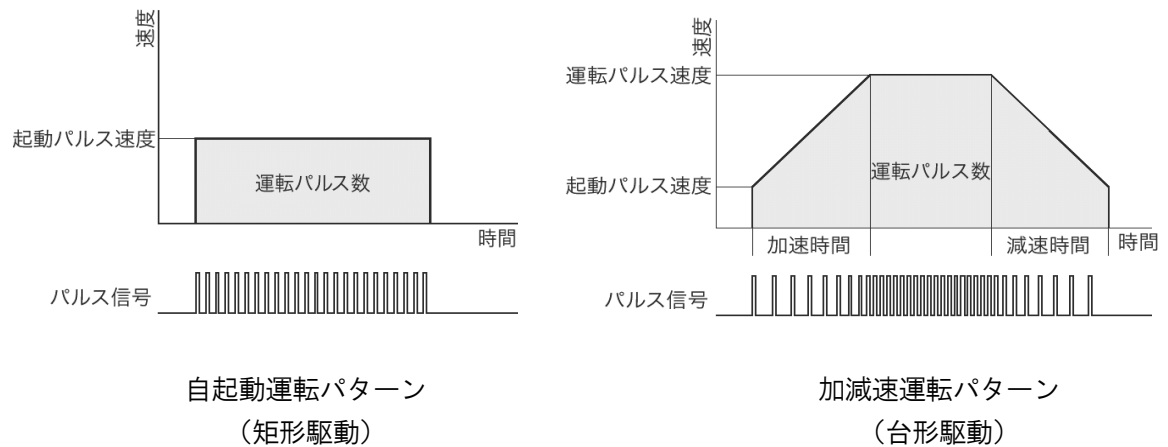


図 2-2 運転パターン

■用語

自起動運転パターン	加速・減速時間を設けることなく、瞬時に起動・停止させる運転です。 この運転は、自起動領域内でのみ可能です。 矩形駆動とも呼びます。
加減速運転パターン	加速・減速時間を設け、パルス速度を徐々に上げる（下げる）運転です。 台形駆動とも呼びます。

3 位置決め運転

ステッピングモーターで位置決め運転をするときに必要な設定、またそれぞれの設定値の決め方について説明します。

3-1 運転パターン（台形駆動）

ボールねじを使った直線駆動をする場合の設定について、考えます。

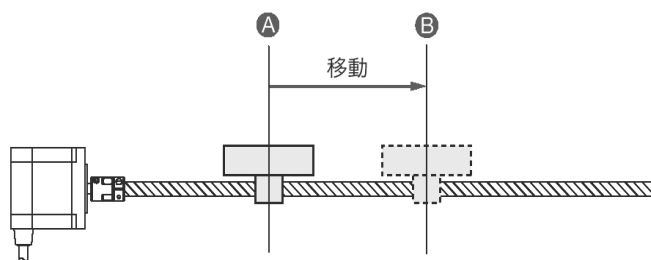


図 3 - 1 ボールねじ駆動

ステッピングモーターで台形駆動（加減速運転パターン）をするときに必要な設定項目は、以下の4つです。



図 3 - 2 台形駆動

3-2 設定項目

1) 運転パルス数の算出（簡易計算）

ボールねじを使って、テーブルを 40mm 移動させるために必要なパルス数を求めます。

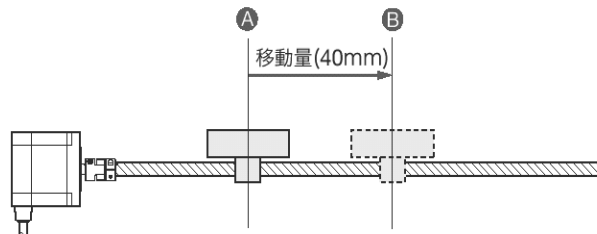


図 3 - 3 40mm の位置決め運転

機構の条件： モーター1回転に必要なパルス数＝500 パルス
モーター1回転でテーブルが移動する距離＝10mm

テーブルを 40mm 移動させるために必要なモーター回転量は
モーター回転量 = $40 \text{ mm} \div 10 \text{ mm} = 4 \text{ 回転}$

モーターを 4 回転させるために必要なパルス数は
パルス数 = $500 \text{ パルス} \times 4 \text{ 回転} = 2000 \text{ パルス}$

■計算式

$$\text{運転パルス数} = \frac{\text{ワークの移動量 [mm]}}{\text{モーター1回転あたりの移動量 [mm]}} \times \frac{360 [^\circ]}{\text{ステップ角 [^\circ /step]}}$$

2) 運転パルス速度の算出 (簡易計算)

テーブルを 0.6 秒で 40mm 移動させるときの、パルス速度を求めます。
加速、減速の時間はそれぞれ 0.1 秒とします。

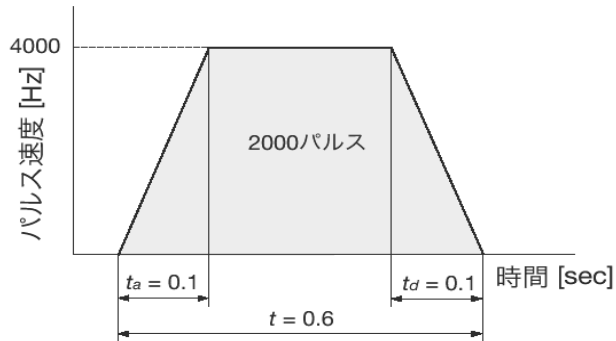


図 3-4 運転パターン

台形駆動を矩形駆動に変換した場合の移動時間

$$\text{移動時間} = t - t_a = 0.6 [\text{s}] - 0.1 [\text{s}] = 0.5 [\text{s}]$$

2000 パルスを、0.5 [s] で出力するときのパルス速度

$$\text{パルス速度} = 2000 \text{ パルス} \div 0.5 [\text{s}] = 4000 [\text{Hz}]$$

パルス速度 4000 [Hz] を回転速度 [r/min] に変換

$$\begin{aligned} \text{モーター回転速度} &= \frac{0.72 [^\circ / \text{step}]}{360 [^\circ]} \times 4000 [\text{Hz}] \times 60 \\ &= 480 [\text{r/min}] \end{aligned}$$

◆計算式

$$\text{運転パルス速度} = \frac{\text{運転パルス数} - \text{起動パルス速度} [\text{Hz}] \times \text{加速 (減速) 時間} [\text{s}]}{\text{位置決め時間} [\text{s}] - \text{加速 (減速) 時間} [\text{s}]}$$

3) 起動パルス速度の設定

起動時の速度の目安は 100～500Hz になります。

負荷条件によってはこれ以上の数値にしても駆動可能です。

4) 加減速レートの算出

当社のコントローラは、単位時間あたりの速度変化率で設定します。

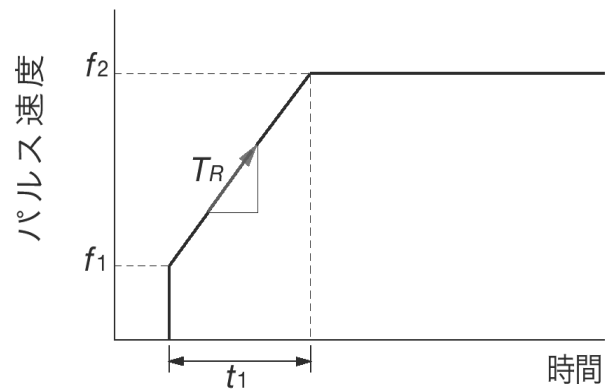
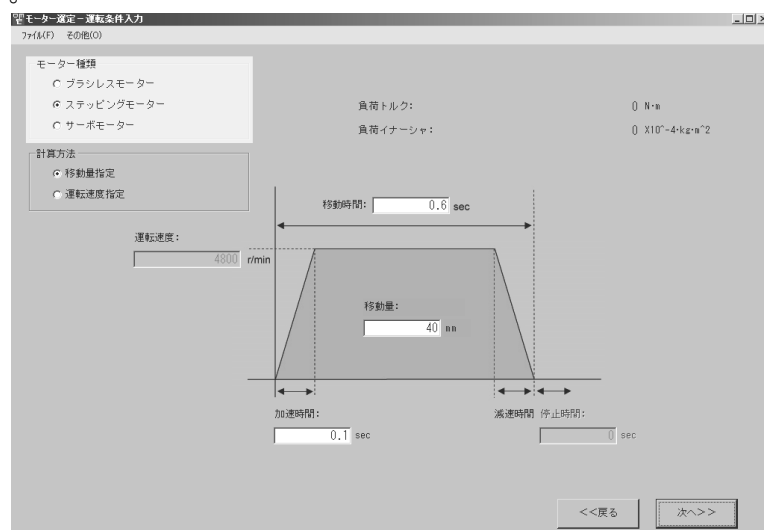


図 3-5 加減速レート

$$\text{加減速レート } T_R [\text{ms/kHz}] = \frac{\text{加速（減速）時間 } [\text{ms}]}{\text{運転パルス速度 } [\text{kHz}] - \text{起動パルス速度 } [\text{kHz}]}$$

コラム① 選定ソフトについて

オリエンタルモーターのホームページから無料でダウンロードできる選定ソフトを使用することで、運転パターンを簡単に確認することができます。



運転条件の設定画面

4 使用上のポイント

ステッピングモーターの使用上のポイントを3つの項目に分けてご紹介します。

4-1 振動特性と対策品

ステッピングモーターは回転振動を発生させる傾向がありますが、対策を施した製品を使用することで改善します。

下図は、2相ステッピングモーターと5相ステッピングモーターの振動を比較したデータです。

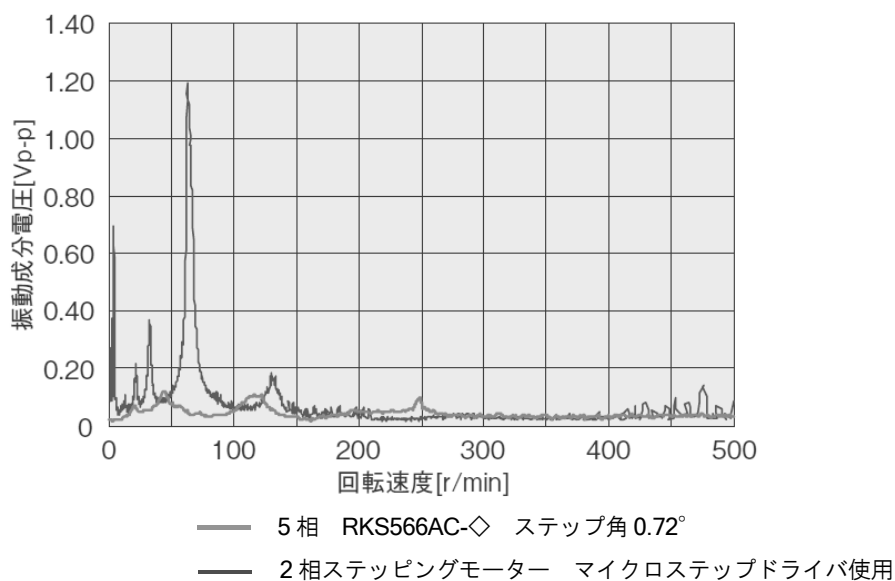
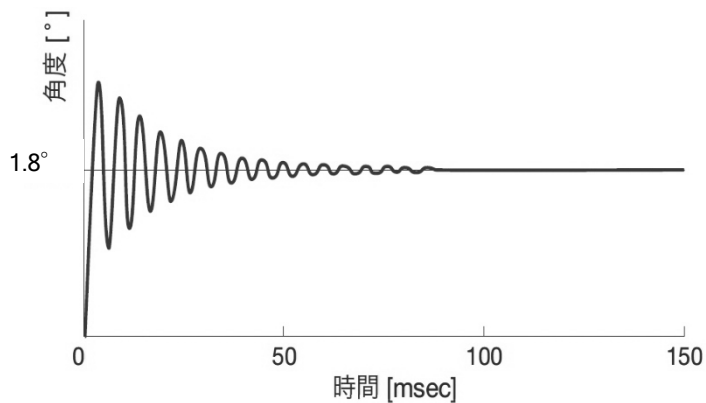


図4-1 振動特性の比較

コラム② 振動特性

ステッピングモーターが1ステップ動作したときのようなすです。オーバーシュート・アンダーシュートを繰り返して所定の位置に停止します。これが連続的に続くことで振動の要因になります。



1ステップ応答特性

4-2 温度上昇特性

1) 耐熱クラスと許容温度

モーターは電力を動力に変換する変換機です。このときの変換の損失がモーターの発熱となります。

モーターの耐熱については、耐熱クラスで上限が決まっており、ステッピングモーターはクラス B となっています。

モーター巻線の温度が 130℃以下となるように、お使いください。

表 4 - 1 耐熱クラス

90 (Y)
105 (A)
120 (E)
130 (B)
155 (F)
180 (H)
200 (N)
220 (R)
250 (—)

実際にモーターを使用する場合、モーター巻線の温度は測定できません。モーターケースの温度で確認をしてください。

●許容温度の目安

モーターケース中央部 100℃以下

2) 高効率モーター

高効率化技術の採用にともない、ステッピングモーターの発熱は従来よりも低減しています。

そのため、高頻度な運転もできるようになっています。

●高効率化の背景

損失の少ない材料を使用

電磁鋼板の締結方法の最適化 など

●同一条件運転時のモーター外皮温度比較

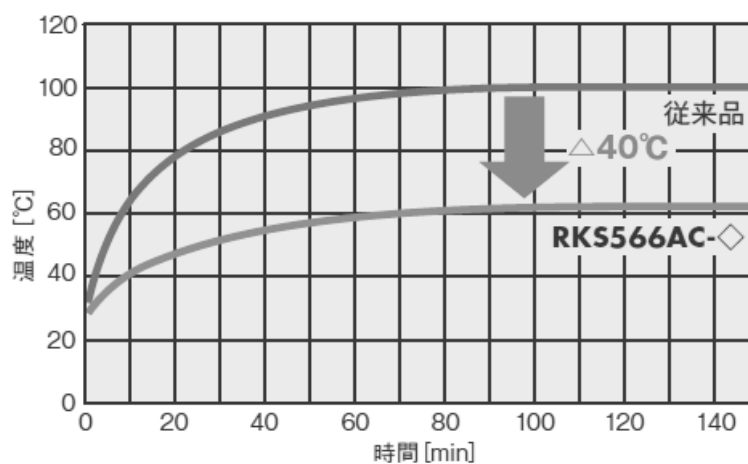
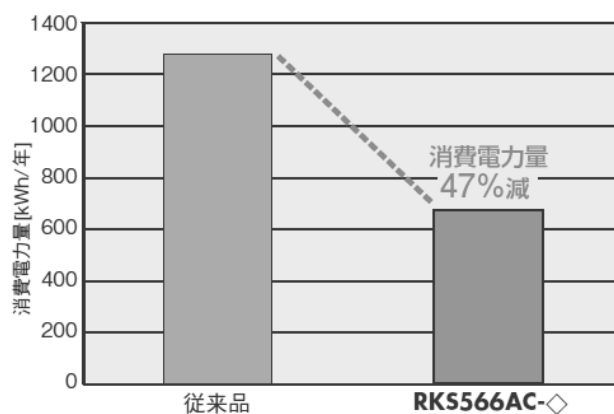


図 4 - 2 モーター外皮温度

●消費電力量比較



運転条件

・回転速度：1000r/min

・負荷トルク：0.47N・m

・使用時間：24時間運転

(運転70%、待機25%、停止5%)、365日/年

図 4 - 3 消費電力

●高効率ステッピングモーターの代表シリーズ

＜5相ステッピングモーター RKⅡシリーズ＞



＜ハイブリッド制御システムαSTEP ARシリーズ＞



＜ハイブリッド制御システムαSTEP

バッテリーレス アブソリュートセンサ搭載 AZシリーズ ＞



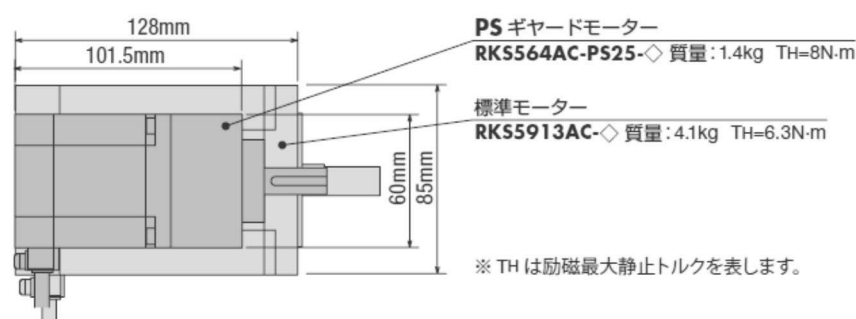
4-3 ギヤードタイプ

ステッピングモーターには、ギヤヘッド付のタイプがあります。モーターの高い制御性を活かすため、あらかじめモーターとギヤヘッドを組み付けた状態でお届けします（ギヤードタイプ）。

1) ギヤードタイプのメリット

①トルクアップ

ギヤヘッドが付くことで、トルクアップをはかることができます。同等トルクでモーターの体格が小さくできるため、装置の小型化・軽量化に貢献します。



②分解能の向上

ギヤヘッド軸上のステップ角を小さくすることができます。ステップが小さくなることにより振動が低減されるほか、インデックス駆動などで角度割り出しをする際に、使用しやすいステップ角に調整することができます。

$$\text{●ギヤヘッド軸上のステップ角} = \frac{\text{モーター軸上のステップ角}}{\text{減速比}}$$

③慣性モーメントの低減

大きな慣性モーメントを駆動させる際、動作が不安定になる場合がありますが、ギヤヘッドが付くと慣性モーメントを低減することができます。

●ギヤードタイプ使用におけるイナーシャ比※

$$= \frac{\text{装置の全慣性モーメント}[\text{kg} \cdot \text{m}^2]}{\text{モーターのローター慣性モーメント}[\text{kg} \cdot \text{m}^2] \times \text{減速比}^2}$$

※イナーシャ比：ローター慣性モーメントと装置の全慣性モーメントの比率のことで、これが大きすぎると動作が不安定になります。

2) ギヤードタイプの種類

ギヤードタイプは、構造の違いにより仕様に違いがあります。

表 4 - 2 RKⅡシリーズ ギヤードタイプ 仕様比較

タイプ	バック ラッシ [arcmin]	許容トルク・ 瞬時最大トルク [N・m]	出力軸 回転速度 [r/min]	減速比の種類
 TS ギヤード	10	25 (38)	833	3.6、7.2、10、 20、30
 PS ギヤード	7	37 (60)	600	5、7.2、10、 25、36、50
 ハーモニック ギヤード	0	52 (107)	70	50、100
 FC ギヤード	15	3	250	7.2、10、20、 30

※上記の数値は代表値です。

モーターの取付角寸法、減速比によって変わってきます。

詳細はカタログでご確認ください。

5 バリエーション

オリエンタルモーターでは、モーター・ドライバともに豊富なバリエーションをご用意しており、様々な使い方に対応します。

5-1 バリエーション一覧

1) モーター バリエーション (5 相)

基本モデルである標準タイプを中心に、ギヤードタイプなどあらゆる種類のモーターを用意しています。

表 5-1 5 相ステッピングモーターのバリエーション

	モーター取付角 [mm]				
	□20	□28	□42	□60	□85
標準タイプ			●	●	●
高分解能タイプ		●	●	●	
高トルクタイプ	●	●	●		
TS ギヤードタイプ		●	●	●	●
PS ギヤードタイプ	●	●	●	●	●
PN ギヤードタイプ		●	●	●	●
ハーモニックギヤードタイプ	●	●	●	●	●
FC ギヤードタイプ			●	●	

※ シリーズによってご用意している取付角のバリエーションが異なります。
またモーター単体販売品も含まれます。

※ 上記の他、エンコーダ付・電磁ブレーキ付などのラインアップもあります。

※ ギヤードタイプについては、取付角が上記の数値より若干大きくなる場合があります。

※ 高分解能タイプとは、ローターの歯数を通常の 2 倍にし、基本ステップ角を半分にした製品です。停止精度が向上し、振動低減がはかれます。

2) アクチュエータ バリエーション

ステッピングモーターを駆動源に使用したアクチュエータも豊富に取り揃えています。ステッピングモーター同様の操作性で使用できます。



電動スライダ EAS シリーズ



中空ローターリーアクチュエータ
DGII シリーズ



コンパクト電動シリンダ DR シリーズ

3) ドライバ バリエーション

モーターに組み合わせるドライバもバリエーションを揃えています。

表 5 - 2 ステッピングモーターシリーズ別 ドライババリエーション

	AC 電源				DC 電源	
	ボックスタイプ				多軸ドライバ	基板タイプ
	パルス列入力 タイプ	位置決め機能 内蔵タイプ	パルス列入力 タイプ	位置決め機能 内蔵タイプ	ネットワーク タイプ	パルス列入力 タイプ
RK II シリーズ	●	●				
CRK シリーズ				●		●
AR シリーズ	●	●	●	●		
AZ シリーズ	●	●	●	●	●	
CVK シリーズ						●

●電源

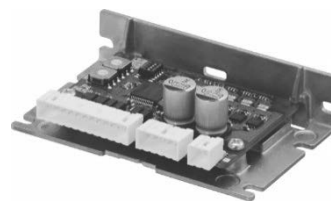
AC 電源入力：単相 100V、単相 200V、三相 200V

DC 電源入力：DC24V、DC48V

●形状



ボックスタイプ



基板タイプ

●インターフェース

- ・パルス列入力タイプ

- ・位置決め機能内蔵タイプ（FLEX タイプ）

FLEX タイプは Modbus（RTU）制御、ネットワークコンバータ経由での FA ネットワーク制御でも使用することができます。

※コンバータは CC-Link、MECHATROLINK-Ⅱ、MECHATROLINK-Ⅲ、EtherCAT に対応しています。

- ・ネットワーク対応ドライバ（多軸ドライバ）



2 軸、3 軸、4 軸接続が可能です。

SSCNETⅢ/H、MECHATROLINK-Ⅲ、EtherCAT に対応しています。

※AZ シリーズ DC 電源入力のみ

5-2 代表シリーズ

ステッピングモーターの代表シリーズをご紹介します。

①AC 電源入力タイプ

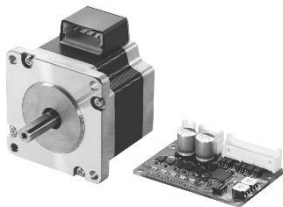
5 相ステッピングモーター RKⅡシリーズ



AC 電源入力タイプのスタンダードモデル。
各種モータータイプを揃えています。
高効率、低発熱、低振動を叶えたステッピング
モーターです。

②DC 電源入力タイプ

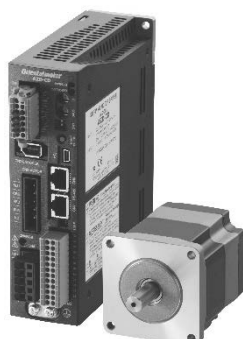
2 相・5 相ステッピングモーター CVK シリーズ



小型・軽量ドライバと組み合わせた DC 電源
入力タイプです。2 相と 5 相のラインアップを
ご用意し、ドライバのサイズ・取り付け・I/O
コネクタを同一にして互換性を高めました。
※特性が AC 電源入力タイプと異なります

③ハイブリッド制御システム α STEP

バッテリーレス アブソリュートセンサ搭載 AZ シリーズ



<AC 電源入力>



<DC 電源入力>

小型・低コストでバッテリー不要な、機械式多回転アブソリュートセンサを開発しました。基準となる原点から、モーター軸で ± 900 回転（1800 回転分）※の絶対位置が検出可能です。また、位置決め運転中に電源が遮断されても、位置情報は保持されます。

※取付角寸法 20mm、28mm（30mm）は ± 450 回転（900 回転分）です

④ハイブリッド制御システム α STEP

AR シリーズ



<AC 電源入力>



<DC 電源入力>

α STEP は、ローター部分にローター位置検出センサを内蔵しています。

ローター位置検出センサが回転速度・回転量の情報を監視し、過負荷になると即座にクローズドループで制御をおこないます。また、過負荷が連続して加わった場合にはアラーム信号を出力しますので AC サーボモーター同様の信頼性も備えています。

5-3 αSTEP AZ/AR シリーズ搭載電動アクチュエータ

1) 制御方法が統一された製品バリエーション

ハイブリッド制御システムαSTEP AZ シリーズ、AR シリーズを搭載した、さまざまな機構製品をご用意しています。それぞれ同じモーターとドライバを搭載しているため、装置立ち上げ時の駆動やメンテナンス方法も共通です。位置決め機能内蔵タイプは、ネットワークや多軸との接続も可能です。

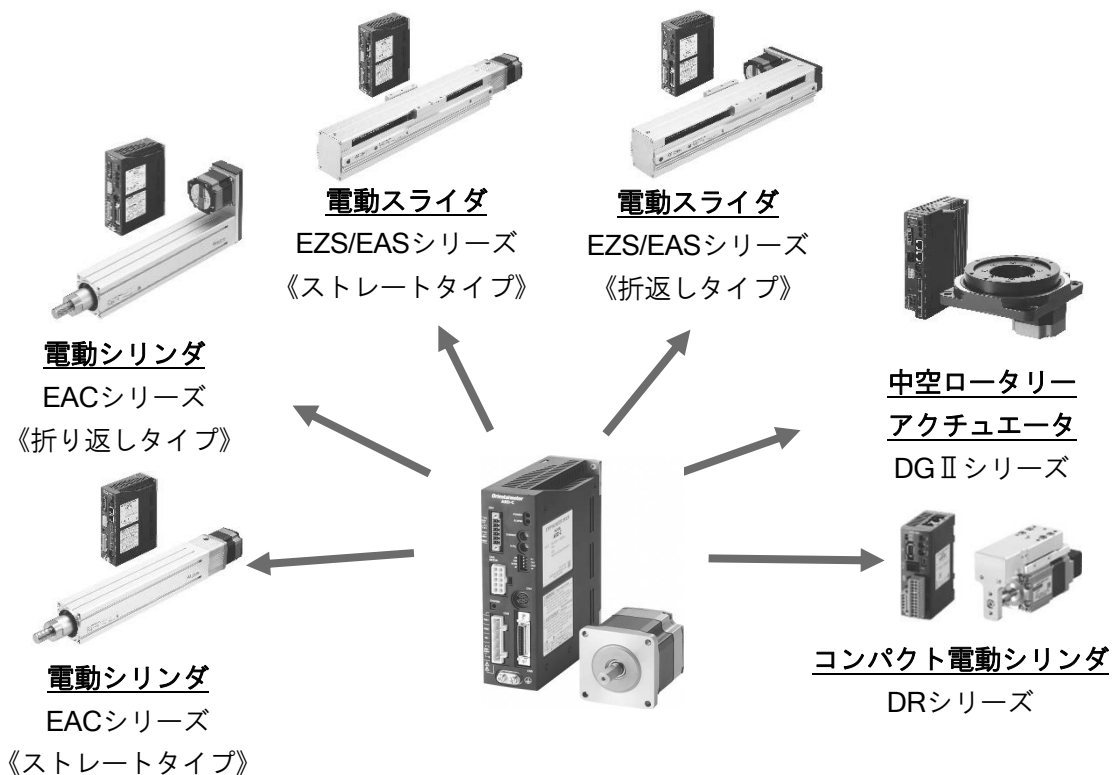
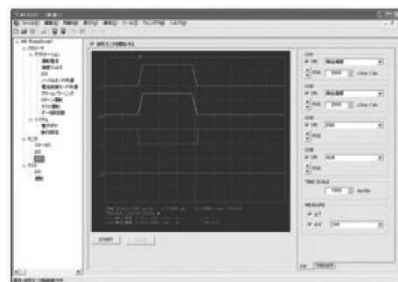


図 5-1 AZ/AR シリーズ搭載電動アクチュエータ

●サポートソフト、データ設定器も、AZ※ / AR シリーズと共通に使用できます。



《サポートソフト》



《データ設定器》

サポートソフトはホームページからダウンロードできます。

※AZ シリーズはサポートソフトのみとなります。

2) 電動アクチュエータ 代表シリーズ

①電動スライダ EAS シリーズ α STEP AZ/AR 搭載



最大ストローク 850mm
最大可搬質量 水平時 60kg
垂直時 30kg
繰返し位置決め精度 $\pm 0.02\text{mm}$

②電動スライダ EZS シリーズ α STEP AZ/AR 搭載



最大ストローク 850mm
最大可搬質量 水平時 60kg
垂直時 30kg
繰返し位置決め精度 $\pm 0.02\text{mm}$

③電動シリンダ EAC シリーズ α STEP AZ/AR 搭載



最大ストローク 300mm
最大可搬質量 水平時 60kg
垂直時 30kg
繰返し位置決め精度 $\pm 0.02\text{mm}$

④コンパクト電動シリンダ DR シリーズ α STEP AZ 搭載



搭載モーターサイズ □28mm
最大ストローク 30mm
精密ボールねじ リード 1~2.5mm
水平時 4kg 垂直時 2kg
繰返し位置決め精度
先端部 $\pm 0.003\text{mm}$
上部 $\pm 0.005\text{mm}$
最大押し当て力 50N

⑤中空ロータリーアクチュエータ DGⅡシリーズ α STEP AZ/AR 搭載



取付角寸法 □60、85、130、200mm
最大許容アキシャル荷重 4000N
最大許容モーメント 100N・m
繰返し位置決め精度 ± 15 ($\pm 0.004^\circ$)

⑥ラックピニオンシステム L シリーズ α STEP AZ 搭載



最大ストローク 1000mm
最大可搬質量 100kg
繰返し位置決め精度
約 $\pm 0.07 \sim 0.25\text{mm}$ 程度 (参考値)
最大押し当て力 1008N

付録

WEB セミナー

WEB サイト上でモーターに関する「基礎知識」「選び方」「使い分け」が学べるセミナーです。実践的な練習問題やイラスト付きのセミナーテキストも無料ダウンロードできます。

ステッピングモーターの基礎

モーターの特徴や構造・動作原理、特性の見方など、動画を使い基礎的な内容を分かりやすく説明しています。

▼こんなお客様におすすめ

ステッピングモーターの構造や回転するための動作原理、特性の見方を解説付きでご紹介しています。位置決め運転するための運転パターンの考え方について、例題を使い説明します。

ステッピングモーター選定計算編

ベルトコンベヤの駆動を例に、5 相ステッピングモーターRKⅡシリーズを使用する場合の選定計算手順を説明します。

▼こんなお客様におすすめ

選定に必要な「負荷トルク、負荷慣性モーメント、加速トルク」の算出など、解説付きでご紹介しています。

選定計算の手順はもちろん、モーター品名まで確定することができます。練習問題も用意していますので、受講後にご活用ください。

ステッピングモーターの配線と設定、

便利機能

ステッピングモーターRKⅡシリーズ 位置決め機能内蔵タイプを使い配線、データ設定、動作確認方法を動画で分かりやすく説明しています。

▼おすすめ内容をご紹介します

ステッピングモーターを動かすために必要な、機器から配線まで分かりやすく解説しています。初めて使う方、検討している方はぜひご活用ください。

《WEB セミナー ステッピングモーターより抜粋》

ステッピングモーターの基礎 特徴・構造・動作原理、特性の見方について、基礎からわかりやすく説明します。 <table border="1"> <tr> <td>受講形式</td> <td>テキスト形式(埋め込み動画を含む)</td> </tr> <tr> <td>このような方におすすめ</td> <td> - 初めて使用する方 - 基礎的な内容を学びたい方 </td> </tr> </table>	受講形式	テキスト形式(埋め込み動画を含む)	このような方におすすめ	- 初めて使用する方 - 基礎的な内容を学びたい方	ステッピングモーターの配線と設定、便利機能 5相ステッピングモーターRK IIシリーズ 位置決め機能内蔵タイプの、配線、データ設定、動作確認方法について、動画でわかりやすく説明します。 <table border="1"> <tr> <td>受講形式</td> <td>テキスト形式(埋め込み動画中心)</td> </tr> <tr> <td>このような方におすすめ</td> <td> 初めて使用する方 </td> </tr> </table>	受講形式	テキスト形式(埋め込み動画中心)	このような方におすすめ	初めて使用する方
受講形式	テキスト形式(埋め込み動画を含む)								
このような方におすすめ	- 初めて使用する方 - 基礎的な内容を学びたい方								
受講形式	テキスト形式(埋め込み動画中心)								
このような方におすすめ	初めて使用する方								
ステッピングモーター 選定計算編 5相ステッピングモーター RK IIシリーズの選定を例として、選定計算手順を説明します。 <table border="1"> <tr> <td>受講形式</td> <td>テキスト形式</td> </tr> <tr> <td>このような方におすすめ</td> <td> 自身で選定計算をする方 </td> </tr> </table>	受講形式	テキスト形式	このような方におすすめ	自身で選定計算をする方	ステッピングモーターの多彩な制御と活用方法 位置決め機能内蔵タイプのメリットや使い方の説明のほか、I/O制御やネットワーク制御など、多彩な制御とその活用方法、コストダウンの効果について説明します。 <table border="1"> <tr> <td>受講形式</td> <td>ライブ動画形式(合計100分)</td> </tr> <tr> <td>このような方におすすめ</td> <td> - 制御モーターを使用中の方 - 活用方法を知りたい方 </td> </tr> </table>	受講形式	ライブ動画形式(合計100分)	このような方におすすめ	- 制御モーターを使用中の方 - 活用方法を知りたい方
受講形式	テキスト形式								
このような方におすすめ	自身で選定計算をする方								
受講形式	ライブ動画形式(合計100分)								
このような方におすすめ	- 制御モーターを使用中の方 - 活用方法を知りたい方								

《WEB セミナーはこちら》

https://www.orientalmotor.co.jp/tech/webseminar/st_list/



メモ

便利なサービスをご活用ください

オリエンタルモーターでは、お客様に安心してモーターをご利用いただくために
さまざまなサービスをご用意しております。



なかなか外出できない… 自宅で学習したい…

WEB セミナー (無料)

なかなか外出ができない…、自宅で学習したい…という方に、
オンラインで自由に学習いただける WEB セミナーがおすすめです。

●技術セミナー系の電話・FAX 番号は、裏表紙をご覧ください●



どれを使えばいいのかわからない…

選定サービス (無料)

手間のかかるトルク計算等をお客様に代わっておこない、
最適なモーターをご提案いたします。
WEB サイト、またはお客様ご相談センターへ FAX でご依頼ください。
最短2時間で回答いたします (当社受付時間内)。

●お客様ご相談センターの FAX 番号は、裏表紙をご覧ください●



製品を購入したい… 価格・納期を知りたい…

オリエンタルモーターWEB ショップ

お客様の「すぐ欲しい!」にお応えします。

- ・ 5 分でお見積 & 注文、最短翌日出荷
- ・ 1 台から WEB 価格にて送料・代引手数料無料
- ・ モーター & 周辺機器の取扱いは20万円
- ・ 選べる支払い方法 (代金引換・銀行振込・クレジット)

●WEB ショップに関するお問い合わせ先は、裏表紙をご覧ください●

- 1台からご注文可能
- 最短翌日出荷
- 送料・代引手数料無料



製品の使い方や仕様を知りたい

お客様ご相談センター

お電話、FAX、WEB サイトからお問い合わせいただけます。
製品の使用方法、お見積依頼、ご注文などお気軽にご相談ください。

●お客様ご相談センターの電話・FAX 番号は、裏表紙をご覧ください●



オリエンタルモーター株式会社

<https://www.orientalmotor.co.jp/>

お客様ご相談センター

技術的なお問い合わせ・お見積・ご注文・フィールドサービスの総合窓口

受付時間 平日 / 9:00 ~ 19:00

東 京 TEL 0120-925-410 FAX 0120-925-601

名古屋 TEL 0120-925-420 FAX 0120-925-602

大 阪 TEL 0120-925-430 FAX 0120-925-603

技術セミナー係

技術的セミナーに関するお問い合わせ窓口

TEL 0120-370-490 FAX 0120-370-491

WEBショップ

オンラインのご注文窓口

受付時間 平日 / 9:00 ~ 17:30

TEL 0120-189-803

アフターサービスセンター

検査・修理に関するお問い合わせ窓口

受付時間 平日 / 9:00 ~ 18:30

TEL 0120-911-271



メールでのお問い合わせも受け付けております。詳しくは当社 WEB サイトをご覧ください