

# HRM<sup>o</sup>D



ミネベアミツミ製レゾルバ付き  
ステッピングモータ用

## サーボドライバ ハーモッド

ステッピングモータをサーボ制御で脱調レス化  
減速機なしで低速でも高速でも高精度な運転が可能  
熱・振動対策も容易で省スペース化に貢献します



**HRM0D**  
サーボドライバ



ミネベアミツミ製レゾルバ付き  
ステッピングモータ

<p>POINT <b>1</b></p>	<p>POINT <b>2</b></p>
 <p><b>負荷変動時も 位置ズレなし</b></p> <p>トルクを維持しながら20万分分解能で高精度な位置制御が可能</p>	 <p><b>脱調マージン不要で 省スペース化</b></p> <p>脱調マージン不要でモータサイズを約30%小型化可能</p>
<p>POINT <b>3</b></p>	<p>POINT <b>4</b></p>
 <p><b>タクトタイム短縮</b></p> <p>指令への高い追従性と加減速制御でタクトタイムを最大30%短縮可能</p>	 <p><b>熱・振動 対策コスト低減</b></p> <p>負荷に応じた制御で低発熱低振動での運転が可能</p>

# レゾルバを用いたサーボ制御ならではの特長

従来のステッピングモータの弱点を克服し、

**「負荷変動時も高精度な位置制御」「省スペース化」**

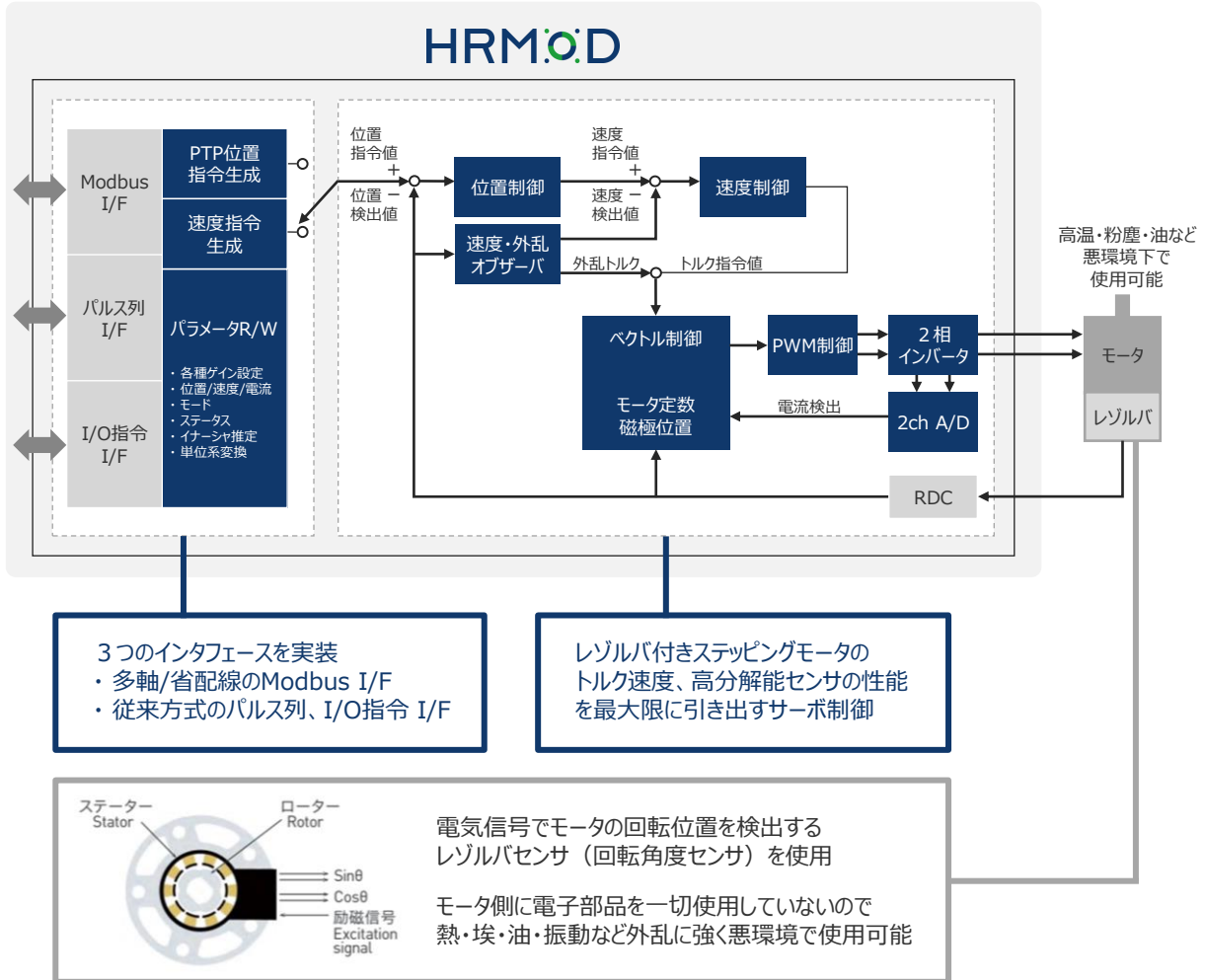
**「タクトタイム短縮」「発熱・振動対策の容易化」** に貢献します。

一般的な脱調レス制御		HRM:OD
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>停止時 &amp; 回転時 定常時</p> <p>回転時 過負荷時</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>オープンループ制御</p> <p>位置指令値 → 励磁制御 → モータ → センサ</p> <p>位置ズレ検知 → 位置補正</p> <p>位置ズレ検知時にトルク増</p> </div> </div>	<p>サーボ制御 (フルロード制御)</p> <p>位置指令値 → 位置制御 → 速度指令値 → 速度制御 → トルク指令値 → 励磁制御 → モータ → センサ</p> <p>位置 → 速度・外乱オブザーバ → ベクトル制御 → 励磁制御</p> <p>速度 → 速度・外乱オブザーバ → ベクトル制御 → 励磁制御</p> <p>RDC</p>	
<p><b>トルク性能</b></p>	<p>△ 脱調マージンは必要 (脱調マージン低減は可能)</p>	<p>○ 脱調マージンは不要 モータのトルク性能を最大限活用 モータ小型化可能</p>
<p><b>応答性能</b></p>	<p>× 位置ズレ検知しか行っていないため 整定が遅い</p>	<p>○ 高加減速レートで運転可能 位置・速度フィードバックにより 整定が速い</p>
<p><b>位置精度</b></p>	<p>× 負荷トルクの影響で位置ズレ発生</p>	<p>○ 高分解能20万P/R 位置フィードバックにより負荷トルクの影響を受けずに高精度</p>
<p><b>発熱・消費電流</b></p>	<p>× 運転時・停止時ともに常に電流を消費し発熱</p>	<p>○ 運転時・停止時ともに必要最小限の電流で駆動</p>
<p><b>振動</b></p>	<p>△ マイクロステップで振動低減は可能</p>	<p>○ 位置・速度フィードバックに加え オブザーバ・フィルタ機能で振動を 最小限に抑制</p>
<p><b>耐環境性</b> 熱・埃・油・振動</p>	<p>× モータに電子部品が存在するので 悪環境での使用が困難</p>	<p>○ モータは構造がシンプルなため 悪環境で使用可能</p>
<p><b>部品点数</b></p>	<p>× 用途によっては減速機・冷却対策 振動対策の部品が必要</p>	<p>○ 減速機レス化が可能 冷却対策振動対策の簡素化が可能</p>

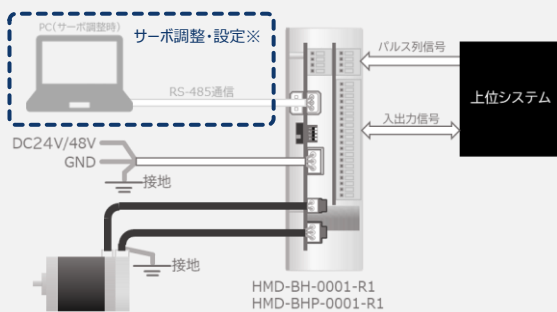
# サーボドライバ HRMODが提供する価値

RDC (Resolver-to-Digital Converter) を用いレゾルバ信号から位置情報を抽出。  
高性能32bitマイクロコントローラによるサーボ制御により、

**レゾルバ付きステッピングモータのメリットを最大限活用** できます。

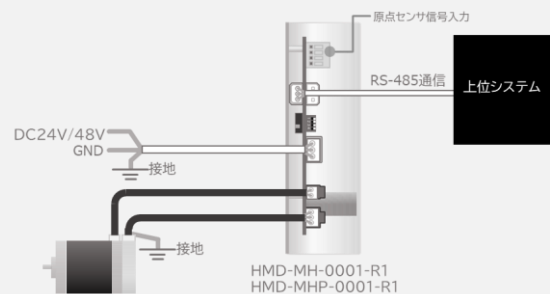


## ■ 上位コントローラからパルス列指令・I/O指令



※ RS-485通信ケーブルでPCとドライバを接続しサーボ支援ツールを用いて設定を行います

## ■ 上位コントローラからModbus指令



Modbus通信により複数のHRMODを接続することで多軸制御が可能です

# HRMODで高負荷時も精密な位置決めを実現

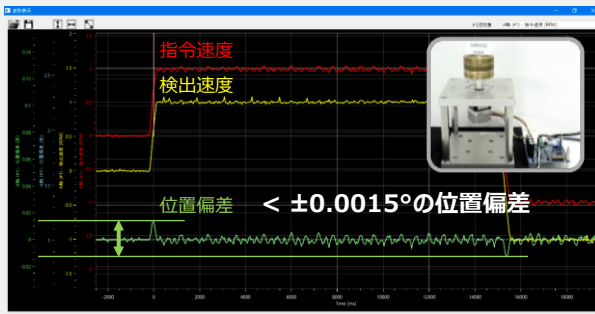
「低速」でも「高速」でも位置偏差を最小に抑え、なめらかな運転が可能。

## HRMODによるサーボ制御で位置偏差を最小化

レゾルバの高分解能位置検出によるサーボ制御で、「ゆっくり」でも「高速」でも位置偏差を最小化し、安定した運転が可能となり、振動対策部品が不要です。

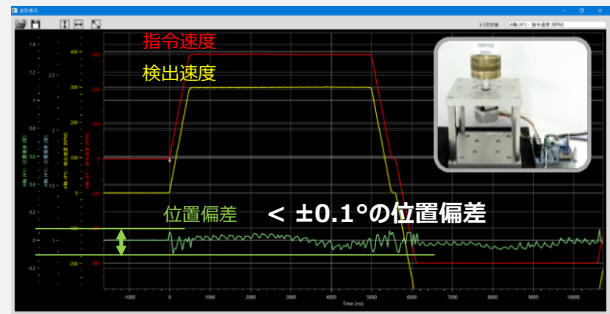
ゆっくり安定駆動：1rpm

(約1kgの負荷を減速機なしで直接駆動)



高速でも安定駆動：300rpm

(約1kgの負荷を減速機なしで直接駆動)



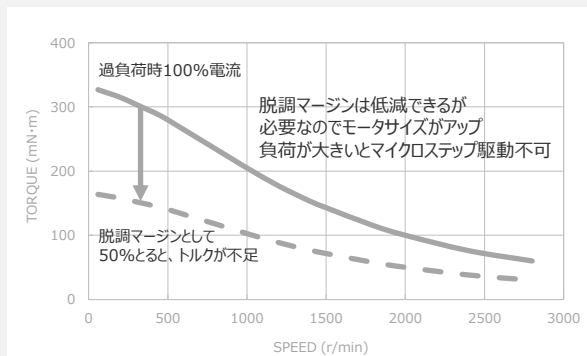
## HRMODで省スペース化に貢献

負荷が大きくても高精度・高分解能な運転。  
脱調マーシが不要でモータサイズの小型化が可能。

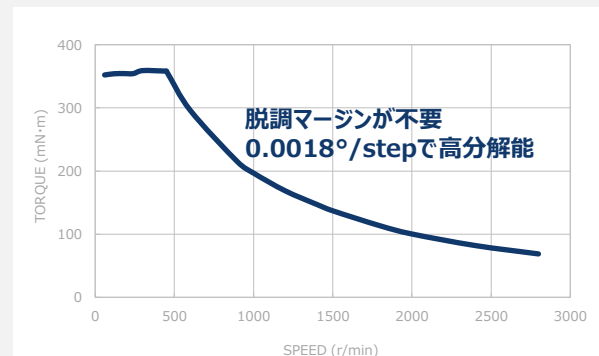
## HRMODによるサーボ制御で脱調マーシが不要

脱調マーシが必要な一般的な脱調レス制御と比較し、  
20万P/Rの高分解能でありながらモータのトルク性能を最大限活用できるので  
小型のモータを使用することが可能です。

一般的な脱調レス制御（ハイブリッド）



HRMOD (レゾルバ付きステッピングモータ)



□42mm 最大トルク 約330mNmのモータで比較

# HRMODでタクトタイム短縮に貢献

高分解能かつ高加減速レートでの位置決めが可能。  
「素早く」と「正確に」を両立できタクトタイムを大幅に短縮することが可能。

## HRMODによるサーボ制御で加速レートを高速化可能

一般的な脱調レス制御と比較し、高精度な位置・速度フィードバックによる高速なサーボ制御で指令値・負荷に応じて駆動することで、高加減速レートでも脱調せずに運転することができ、タクトタイムの短縮が可能です。

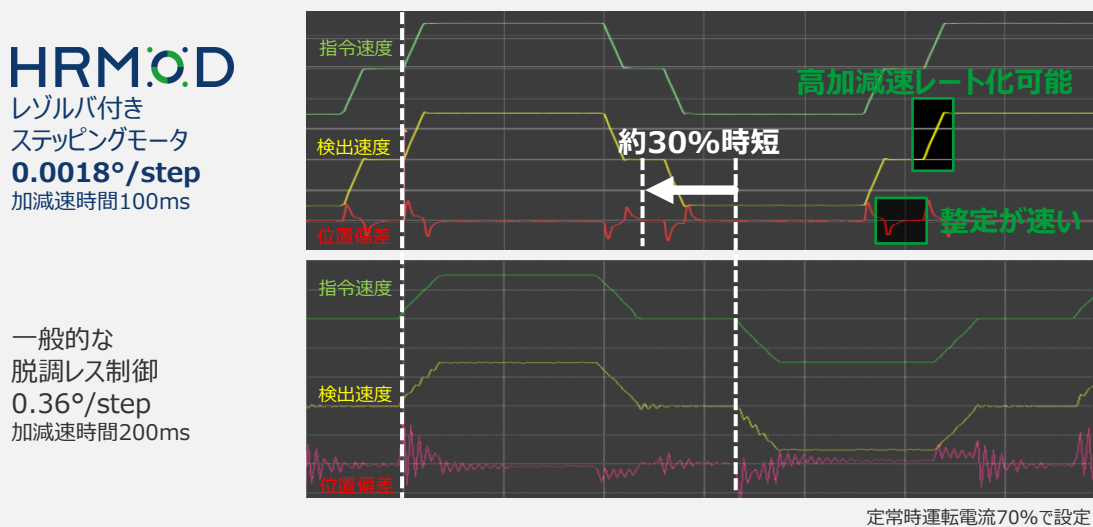
### ■ 加減速時間の影響

最大トルク約330mNmのモータで速度300rpm運転時（負荷：約1kgの真鍮イナーシャ）



### ■ タクトタイムへの影響

最大トルク約330mNmのモータで速度300rpmで1800°回転時（負荷：約1kgの真鍮イナーシャ）



# HRMODでコスト低減・省エネに貢献

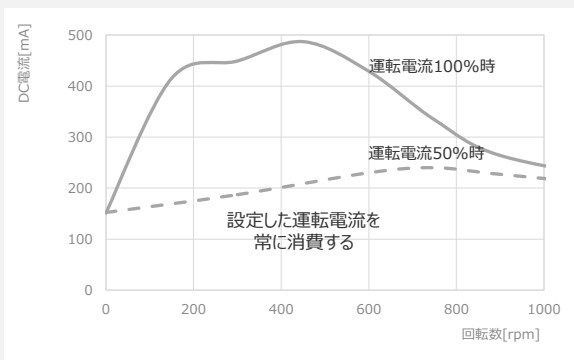
運転・停止時それぞれ必要な電流しか消費せずモータの温度上昇を最小限に抑制。熱対策が不要となり、対策部品コスト低減・電力コスト低減が可能。

## HRMODによるサーボ制御で消費電流を最小化

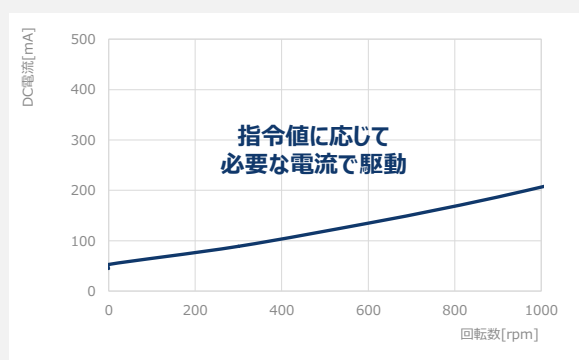
サーボ制御により、指令値・負荷に応じて必要な電流でモータを駆動します。設定した運転電流を常に消費する一般的な脱調レス制御に比べ、消費電流を低減することが可能です。

### ■ 運転電流比較

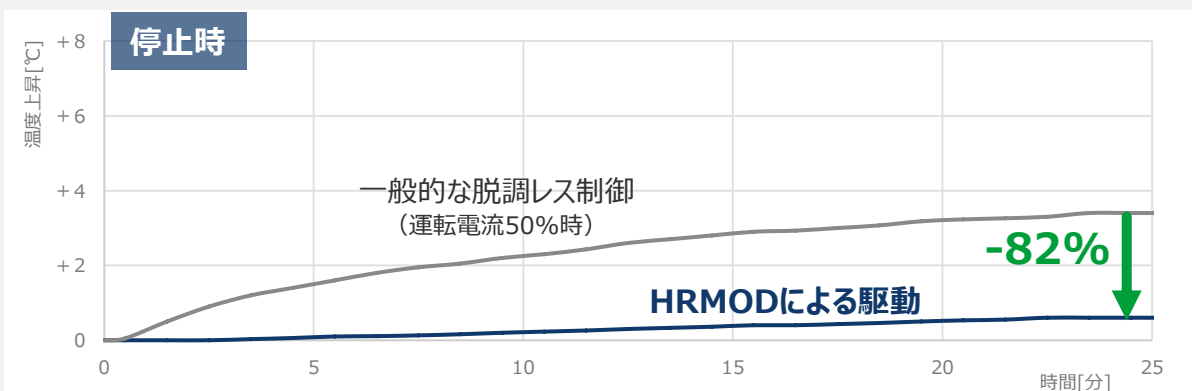
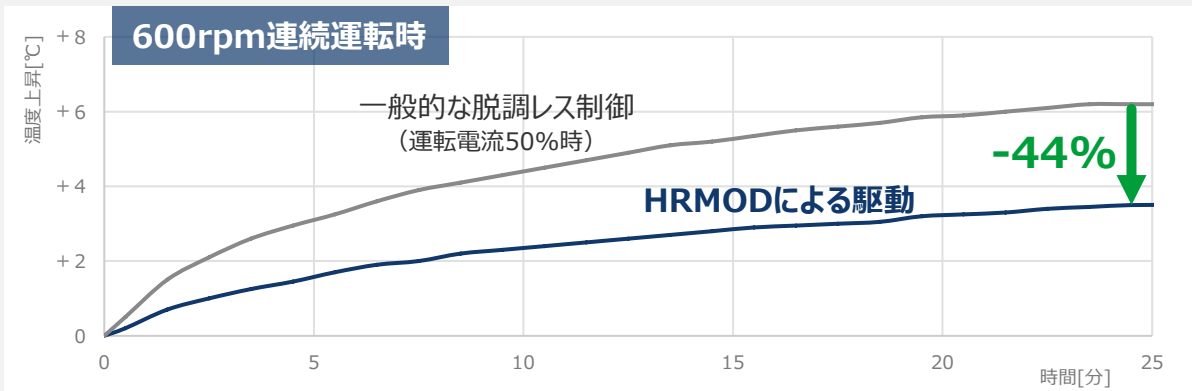
一般的な脱調レス制御



HRMOD (サーボ制御)



### ■ モータ温度上昇



□42mm 最大トルク 約330mNmのモータで比較

# サーボ支援ツールで「かんたんに調整」

サーボ制御パラメータの調整・試運転による評価が可能です。  
支援ツールはWebサイトから無償でダウンロードできます。

## サーボ制御パラメータの調整&試運転による評価・確認が可能

- ・モータ軸に接続されている負荷イナーシャ推定によるトルク調整
- ・サーボ制御の応答特性の調整
- ・原点復帰動作の設定
- ・オシロスコープのようにモータ運転状態を確認可能

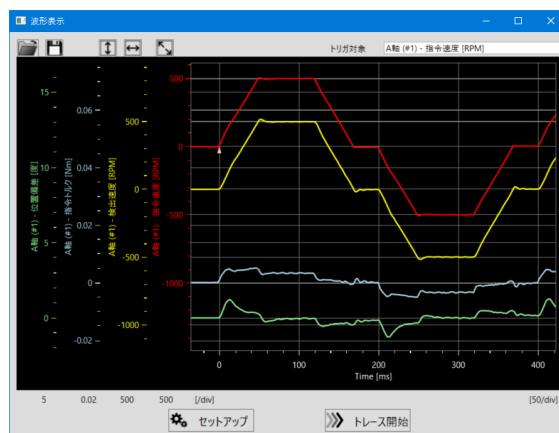
## レゾルバ付きモータ全機種に対応

ミネベアミツミ製レゾルバ付きステッピングモータの全機種に対応。  
サーボ支援ツールでモータ機種設定を行うことができます。

機能		説明
サーボドライブ初期設定		モータ機種/機構に応じてサーボドライブを初期化
調整	イナーシャ推定	モータ軸に接続されている負荷イナーシャを推定
	サーボ調整	制御周波数、応答速度を調整
	パラメータ設定	パラメータを編集・保存
試運転	原点復帰運転	原点復帰で試運転
	位置制御運転	位置制御（PTP）で試運転
	速度制御運転	速度制御で試運転
	運転方式変更	制御指令（位置/速度）及び指令方式（Modbus/パルス列）を変更
モニタ		指令速度、検出速度、指令トルク、位置偏差等の特性をモニタ
アラーム		異常/警告を通知



ワークフローを選択して操作する  
シンプルなGUI





波形表示により、速度・位置偏差などを  
確認しながら調整が可能



# サーボドライバHRMOD仕様

## ラインナップ・機能

	パルス列制御ドライバ	Modbus制御ドライバ
型名	HMD-BH-0001-R1 (ボード単体) HMD-BHP-0001-R1 (取付プレート付) 	HMD-MH-0001-R1 (ボード単体) HMD-MHP-0001-R1 (取付プレート付) 
パルス列指令	方式：1パルス方式 / 2パルス方式 位置分解能：1step 0.0018度 入力周波数：最大1MHz (300rpm) (300rpm以上は電子ギヤ使用) 位置指令範囲：16,777,216 step パルス逡倍機能、位置指令フィルタ	-
I/O指令	運転データ 最大100点	-
Modbus指令	RS-485 差動TX/RX半二重 Modbus RTU ポーレート：2Mbps	
位置制御運転	指令した目標位置に停止させる 指令範囲：±120,000度 位置決め完了幅：0.001度 (min)	
速度制御運転	指定した一定速度で回転する 指令範囲：±3,000rpm	
原点復帰運転	1センサ方式 / 2センサ方式 / 3センサ方式 / 押し当て方式	
押し当て制御運転	指定したトルクで加圧運転する	
定格	48V / 5A	
入力電源	DC24V / DC48V	
分解能	200,000P/R	
アラーム検知	過電流、過電圧、電圧低下、速度過大、位置偏差過大、レゾルバ異常	
保護機能	回生機能、電子サーマル	

## 一般仕様

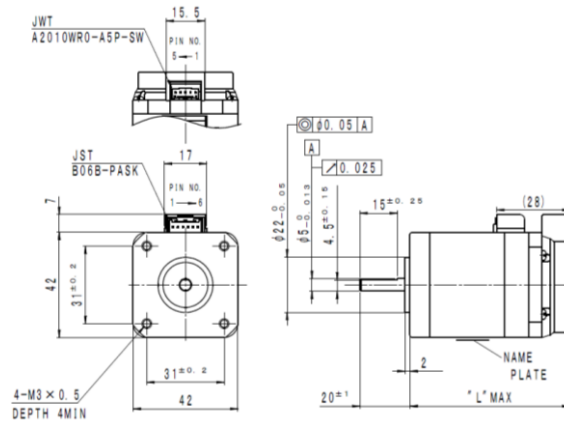
使用環境 (動作時)	周囲温度	0～+50℃ (凍結しないこと)
	湿度	85%以下 (結露しないこと)
	雰囲気	腐食性ガス・塵埃がないこと 水・油が直接かからないこと
保存環境 輸送環境	周囲温度	-25～+70℃ (凍結しないこと)
	湿度	85%以下 (結露しないこと)
	雰囲気	腐食性ガス・塵埃がないこと 水・油が直接かからないこと
絶縁抵抗	保護設置端子-電源端子間 100MΩ以上	

# 外形図

## モータ ミネベアミツミ製レゾルバ付きステッピングモータ

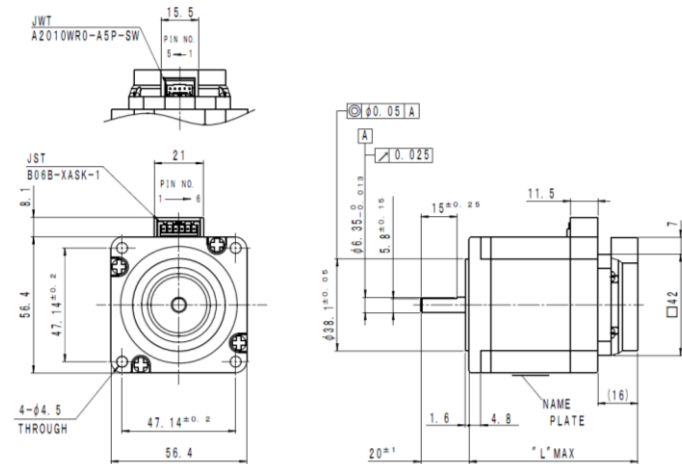
### R17PM (□42mm)

MODEL	"L" (mm)
R17PMK748B	42
R17PMK044C	50
R17PMK340C	54
R17PMK440C	64
R17PMFA34C	76



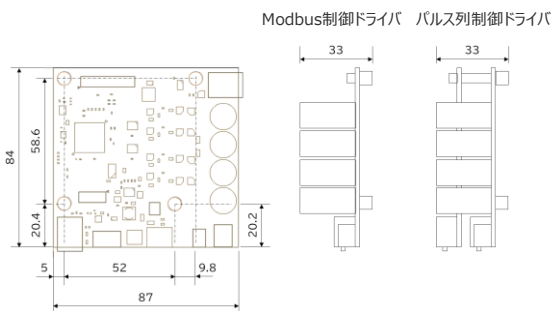
### R23KM (□56.4mm)

MODEL	"L" (mm)
R23KMK358C	66
R23KMH049C	71
R23KMH744C	93

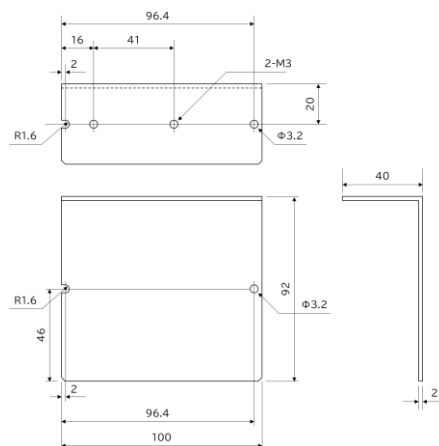


## HRMOD

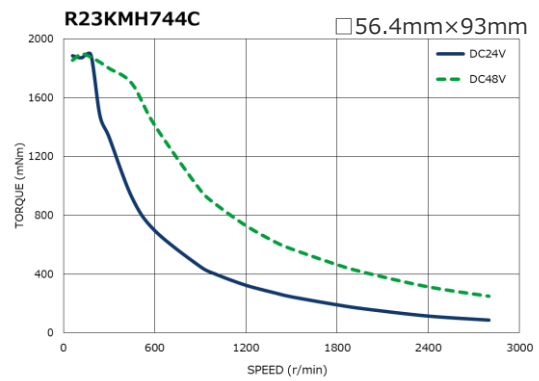
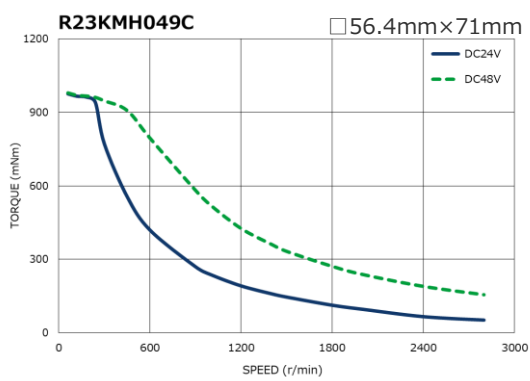
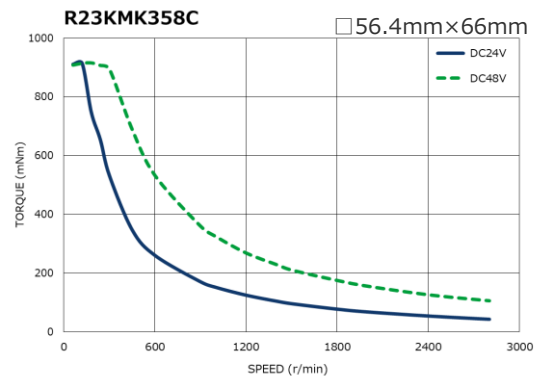
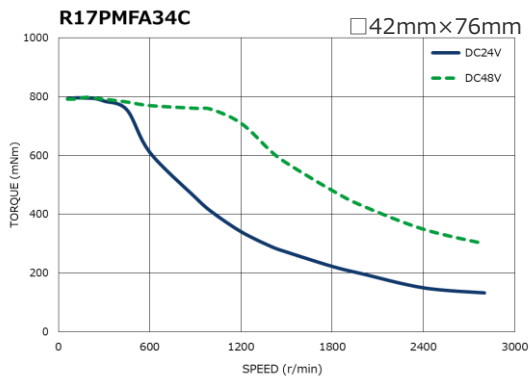
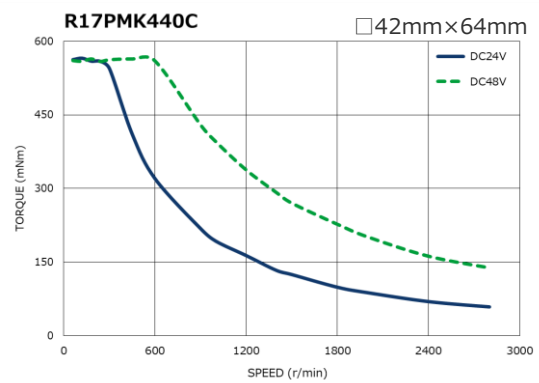
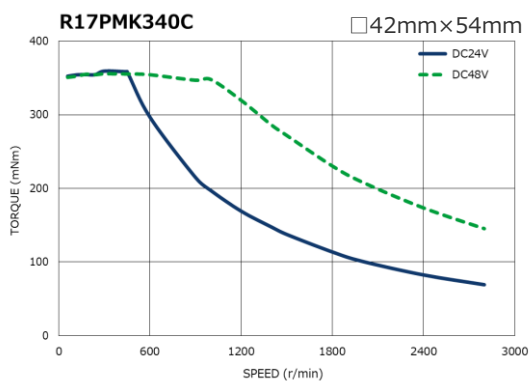
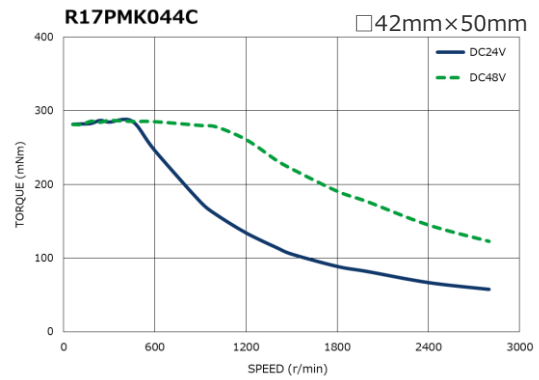
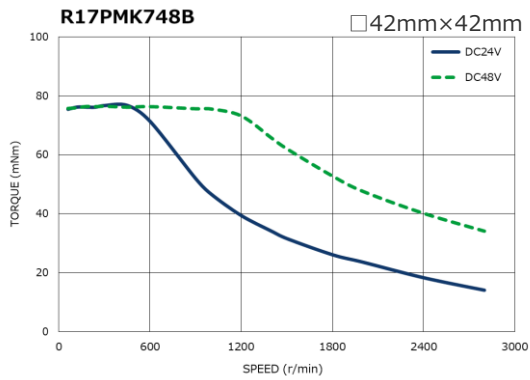
### 基板



### 取付プレート



# 回転速度-トルク特性 (参考値)



HRM:O:D

ホームページ



YouTube



株式会社マイスティア

〒861-2202  
熊本県上益城郡益城町田原2081-17

