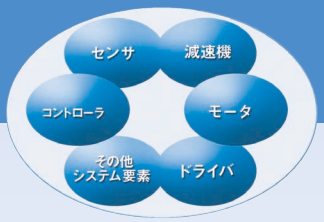



## 超小型ACサーボアクチュエータ

# RSF supermini シリーズ

## RSF-3C/RSF-5B

**ハーモニックドライブ®を内蔵した世界最小ACサーボアクチュエータが耐屈曲ケーブルを採用し、より信頼性を向上しリニューアル!!**

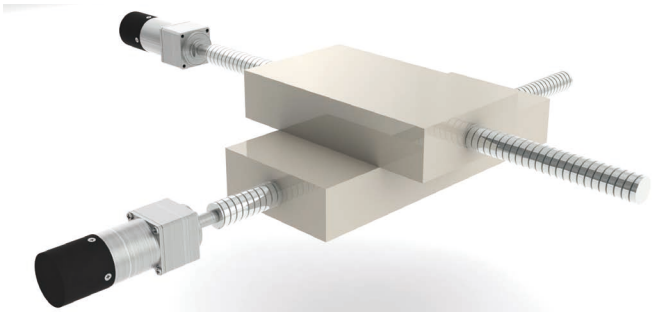
波動歯車装置であるハーモニックドライブ®とACサーボモータを組み合せた、小型・高トルク・高い回転精度のACサーボアクチュエータです。超小型高精度分野で、より高度なモーションコントロールを実現します。

- **小型・軽量・高トルク**
  ハーモニックドライブ®の採用により、モータ単体と比較し、外形寸法に対するトルクが非常に大きく、超小型で高トルクを実現しました。
  又、専用ACサーボモータとの組み合せにより、軽量化にも貢献します。
- **高い位置決め精度**
  ハーモニックドライブ®の特長である優れた位置決め精度は、高精度な精密機構を実現いたします。
- **安定した制御性**
  ハーモニックドライブ®の特長である高減速比により、大きな負荷慣性モーメントの変動に対し、安定した制御性を保持できます。
- **堅牢な構造**
  エンコーダケーブルに耐屈曲ケーブルを採用し、より信頼性が向上しました。

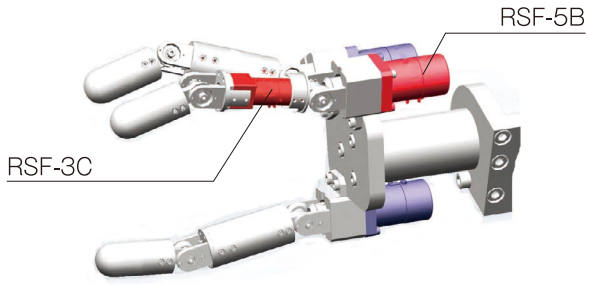
## 主な市場

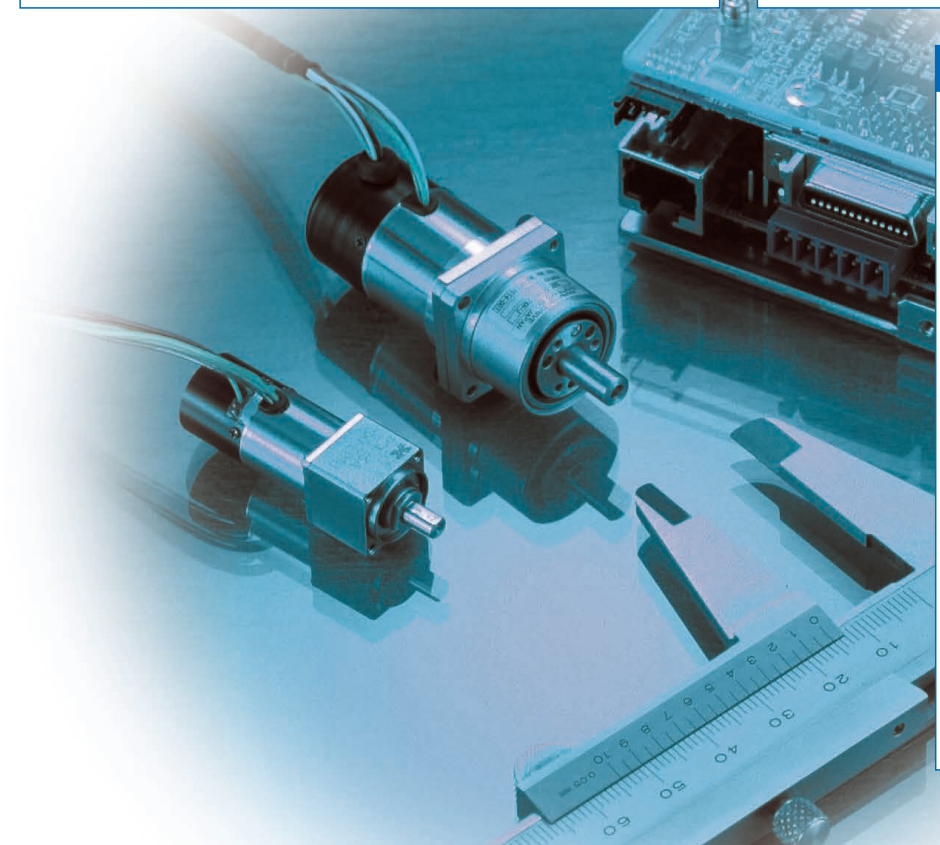
各種機械装置　小型ロボット

### 小型ステージ位置調整



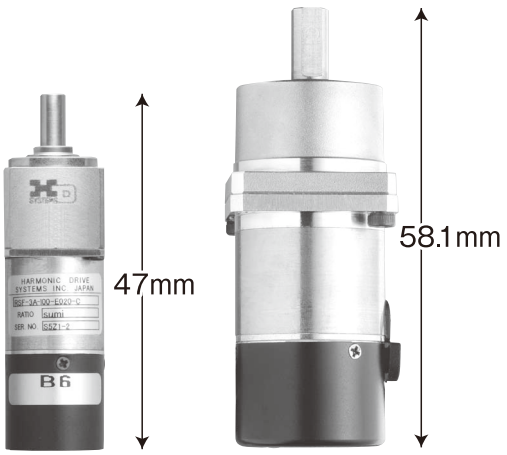
### ロボットハンド



### 実寸

| RSF-3C | RSF-5B |
|---|---|
| 質量 31g | 質量 66g |



# RSF supermini シリーズ

## 型式と記号

**RSF - 5 B - 50 - E 050 - C - SP**

- 機種：ACサーボアクチュエータ RSFシリーズ
- 型番：3、5
- バージョン記号
- ハーモニックドライブ®の減速比：30、50、100
- エンコーダの種類　E：インクリメンタルエンコーダ
- エンコーダの分解能　020：200p/rev　050：500p/rev
- C　：コネクタ付（標準品）
  BC：ブレーキ及びコネクタ付（型番5のみ）
  無記入：オプション無し
- 無記入：標準品
  SP：特殊品

## アクチュエータ 仕様

時間定格：連続　　絶縁耐圧：AC500V ／ 1分間　　周囲温度：0～40℃　　潤　滑　剤：グリース（ハーモニックグリース®）
励磁方式：永久磁石形　　絶縁抵抗：DC500V 100MΩ以上　　保存温度：-20～+60℃
絶縁階級：B種　　構　　造：全閉自冷式　　周囲温度：20～80%RH（結露なきこと）

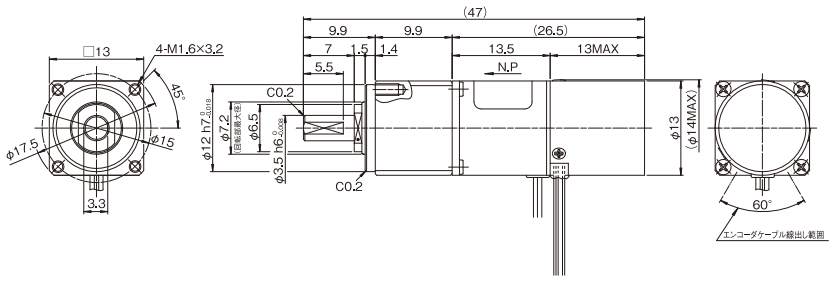
| 項目 ＼ アクチュエータ型式 | | | RSF-3C | | | RSF-5B | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 30 | 50 | 100 | 30 | 50 | 100 |
| 入力電源電圧（ドライバ） | | V | DC24±10% | | | DC24±10% | | |
| 許容連続電流 | | A | 0.65 | 0.66 | 0.56 | 1.11 | 0.92 | 0.76 |
| 許容連続トルク | | Nm | 0.03 | 0.07 | 0.11 | 0.18 | 0.29 | 0.44 |
| （許容連続回転速度運転時） | | kgfcm | 0.31 | 0.68 | 1.08 | 1.83 | 2.95 | 4.48 |
| 許容連続回転速度（出力軸） | | r/min | 150 | 90 | 45 | 150 | 90 | 45 |
| 許容連続ストールトルク | | Nm | 0.04 | 0.08 | 0.12 | 0.28 | 0.44 | 0.65 |
| | | kgfcm | 0.41 | 0.82 | 1.22 | 2.85 | 4.48 | 6.62 |
| 瞬時最大電流 | | A | 1.5 | 1.4 | 1.1 | 2.3 | 2.2 | 1.7 |
| 最大トルク | | Nm | 0.13 | 0.21 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 1.4 |
| | | kgfcm | 1.27 | 2.05 | 2.94 | 5.10 | 9.17 | 14.3 |
| 最高回転速度 | | r/min | 333 | 200 | 100 | 333 | 200 | 100 |
| トルク定数 | | Nm/A | 0.11 | 0.18 | 0.40 | 0.30 | 0.54 | 1.1 |
| | | kgfcm/A | 1.12 | 1.84 | 4.08 | 3.06 | 5.51 | 11.22 |
| 誘起電圧定数 | | V/(r/min) | 0.015 | 0.025 | 0.050 | 0.04 | 0.07 | 0.13 |
| 相抵抗（at 20℃） | | Ω | 1.34 | | | 0.82 | | |
| 相インダクタンス | | mH | 0.18 | | | 0.27 | | |
| 慣性モーメント※3 | $GD^2/4$ | $kgm^2$ | $0.11\times10^{-4}$ | $0.29\times10^{-4}$ | $1.17\times10^{-4}$ | $0.66\times10^{-4}$ ($0.11\times10^{-3}$) | $1.83\times10^{-4}$ ($0.31\times10^{-3}$) | $7.31\times10^{-4}$ ($1.23\times10^{-3}$) |
| | J | $kgfcms^2$ | $1.07\times10^{-4}$ | $2.98\times10^{-4}$ | $11.90\times10^{-4}$ | $0.67\times10^{-3}$ ($1.13\times10^{-3}$) | $1.87\times10^{-3}$ ($3.15\times10^{-3}$) | $7.45\times10^{-3}$ ($12.6\times10^{-3}$) |
| 減速比 | | | 30 | 50 | 100 | 30 | 50 | 100 |
| 許容ラジアル荷重 | | N | 36 | | | 90 | | |
| （出力軸中央値） | | kgf | 3.6 | | | 9.1 | | |
| 許容スラスト荷重 | | N | 130 | | | 270 | | |
| | | kgf | 13.2 | | | 27.5 | | |
| エンコーダパルス数（モータ軸） | | パルス | 200 | | | 500 | | |
| エンコーダ分解能（出力軸：4逓倍時）※4 | | パルス/回転 | 24,000 | 40,000 | 80,000 | 60,000 | 100,000 | 200,000 |
| モータ軸ブレーキ | 入力電源電圧 | V | — | | | DC24±10% | | |
| | 保持トルク | Nm | — | | | 0.18 | 0.29 | 0.44 |
| | | kgfcm | — | | | 1.83 | 2.95 | 4.48 |
| 質量※5 | ブレーキなし | g | 31.0（クランプフィルタ除く） | | | 66.0（クランプフィルタ除く） | | |
| | ブレーキ付き | g | — | | | 86.0（クランプフィルタ除く） | | |
| 組み合せドライバ | | | HA-680-4B-24 | | | HA-680-4B-24 | | |

※1：上表の値は、出力軸における代表値を示しています。
※2：上表の値は、組合せドライバ（HA-680-4B-24）と組み合わせたときの値です。
※3：慣性モーメントは、モータ軸とハーモニックドライブ®の慣性モーメントの合計値を、出力側に換算した値です。（ ）内の値はブレーキ付の場合です。
※4：エンコーダ分解能は（モータ軸エンコーダ4逓倍時分解能）×（減速比）の値です。
※5：クランプフィルタ質量は6g/個です。

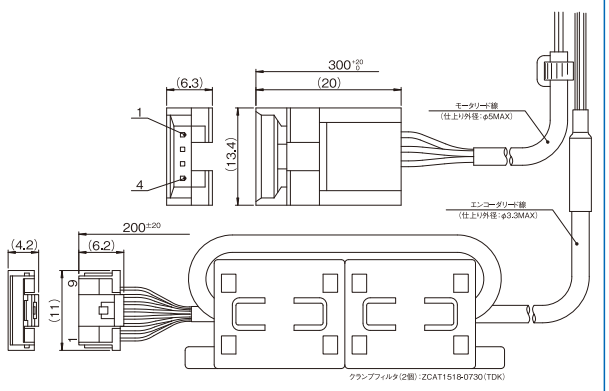
## 外形寸法

■RSF-3C

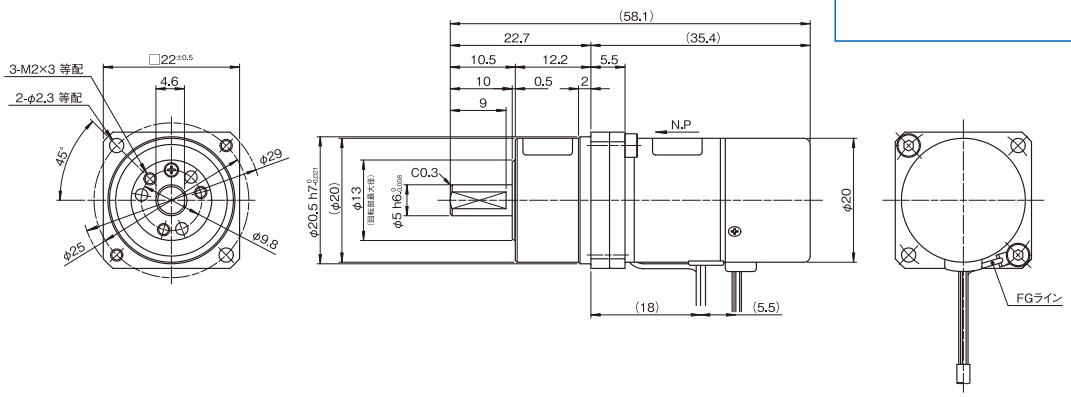
単位：mm



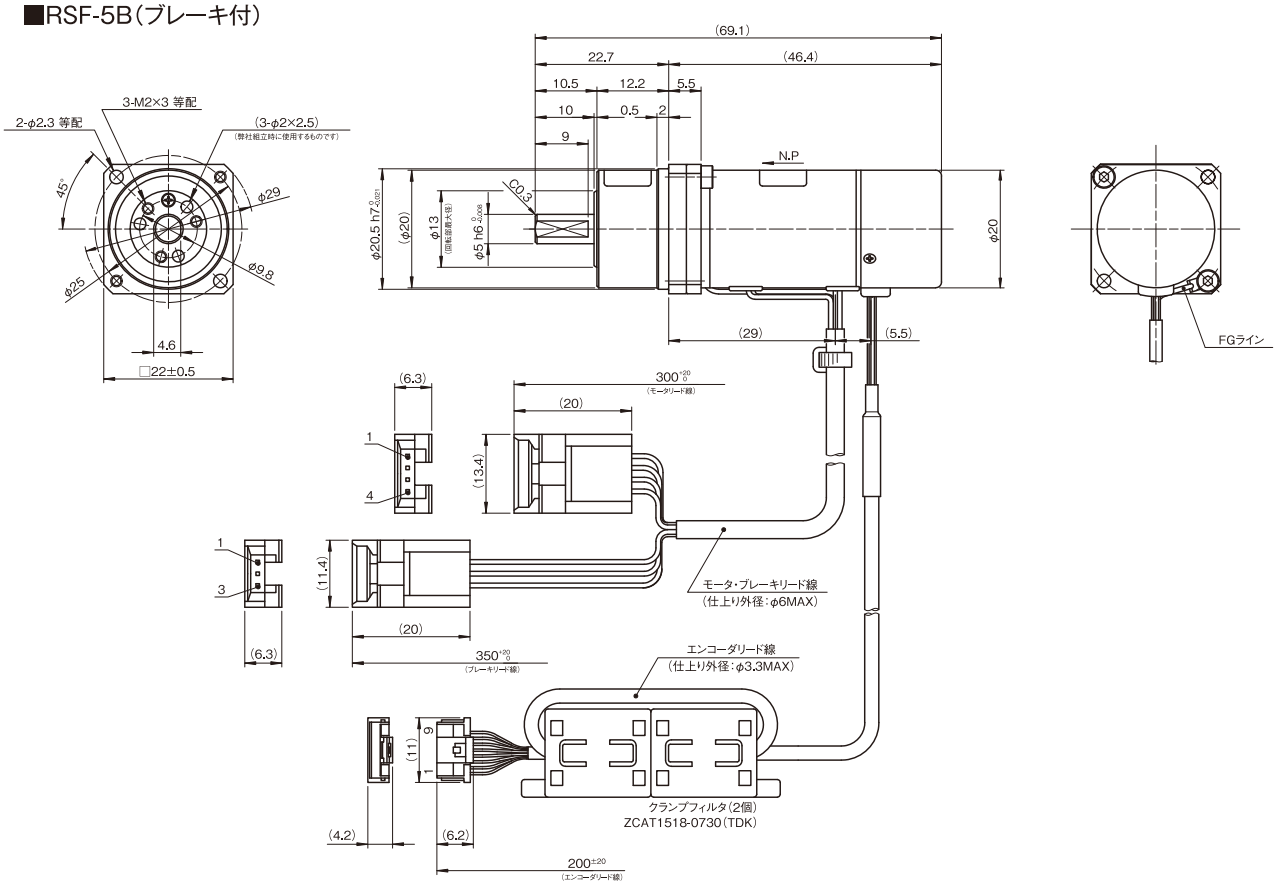

### モータ・エンコーダリード線部（RSF-3C・RSF-5B 共通）




■RSF-5B



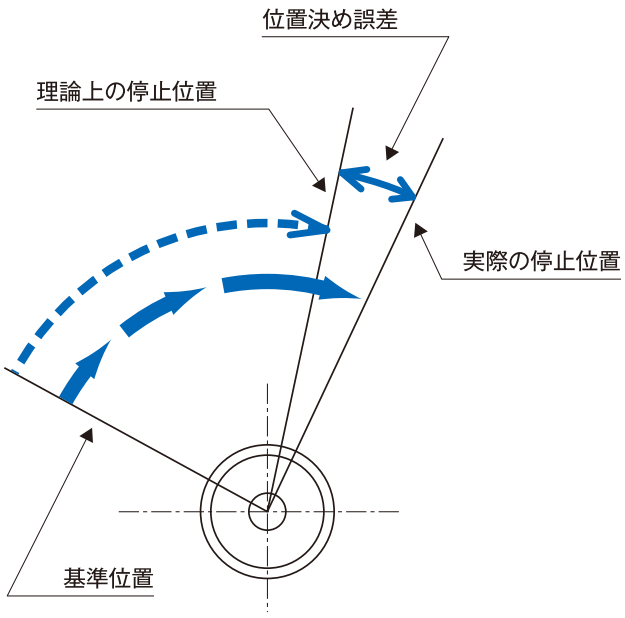

■RSF-5B（ブレーキ付）




※寸法および形状の詳細は、弊社発行の納入仕様図でご確認ください。

## 一方向位置決め精度

「一方向位置決め精度」とは、一定方向の回転方向で次々に位置決めを行い、それぞれの位置で、基準位置から実際に回転した角度と回転すべき角度との差を求め、これらの値の1回転中における最大値を表します。
(JIS B-6201-1987)
RSF superminiシリーズは、内部にハーモニックドライブ®を組み込んでいるため、モータ軸の位置決め誤差は、減速により1/30、1/50および1/100に圧縮され、実際には減速機の角度伝達誤差が一方向位置決め精度を決定します。したがって、減速機の角度伝達誤差の測定値をRSF superminiシリーズの一方向位置決め精度として表します。



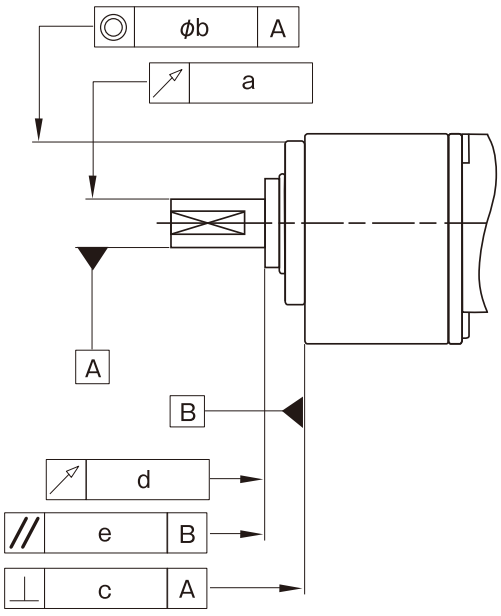

各型式の「一方向位置決め精度」

| 項目 \ 型式 | | RSF-3C | | | RSF-5B | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 30 | 50 | 100 | 30 | 50 | 100 |
| 一方向位置決め精度 | arc min | 10 | 10 | 10 | 4 | 3 | 3 |
| | rad | $2.9\times10^{-3}$ | $2.9\times10^{-3}$ | $2.9\times10^{-3}$ | $1.2\times10^{-3}$ | $0.87\times10^{-3}$ | $0.87\times10^{-3}$ |

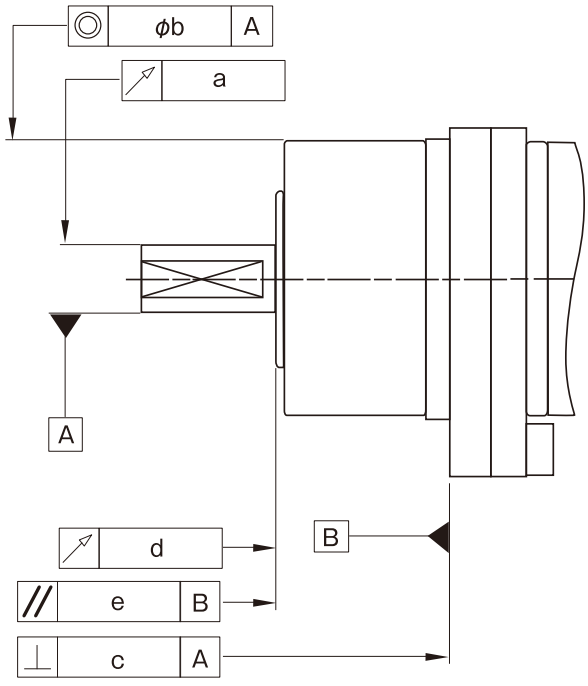
## 機械的精度

RSF superminiシリーズアクチュエータの出力軸および取り付けフランジの機械的精度は次の通りです。

RSF-3C




RSF-5B




機械的精度　　単位:mm

| 精度の項目 | RSF-3C | RSF-5B |
|---|---|---|
| a 出力軸先端の振れ | 0.03 | 0.03 |
| b 取り付けインロー同軸度 | 0.02 | 0.04 |
| c 取り付け面直角度 | 0.02 | 0.02 |
| d 出力フランジ面触れ | 0.005 | 0.005 |
| e 取り付け面と出力フランジの平行度 | 0.015 | 0.015 |

注)T.I.R(Total Indicator Reading):測定部を1回転させた場合のダイヤルゲージの読みの全量を表します。

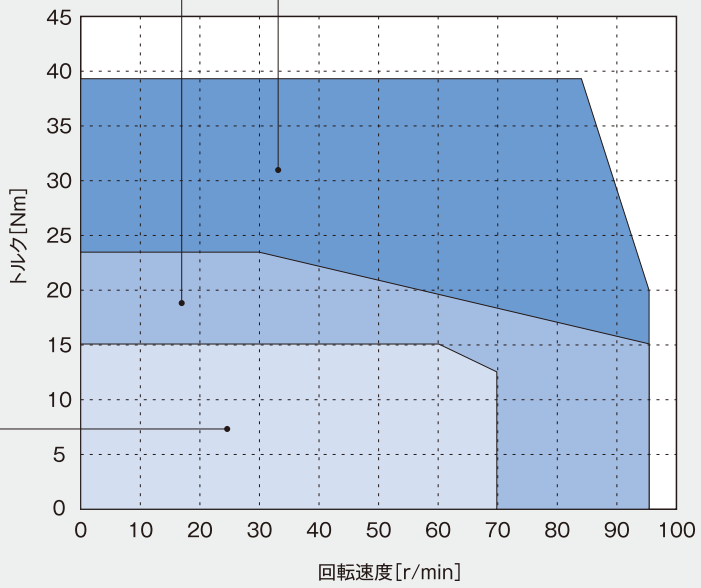
## 使用可能領域

ACサーボアクチュエータRSF-3CまたはRSF-5BとDC24V電源用ACサーボドライバHA-680の組合せによる使用可能領域グラフを示します。

■50%デューティ使用領域
50%デューティ(運転時間と休止時間の比が50:50)で運転可能なトルク一回転速度の領域を示します。

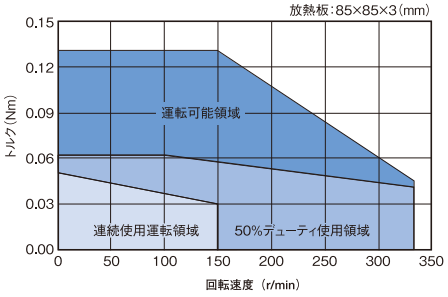
■加減速運転領域
瞬時的に運転可能なトルク一回転速度の領域を示します。通常、加速・減速時にこの領域を使用します。

■連続使用領域
連続して運転可能なトルク一回転速度の領域を示します。

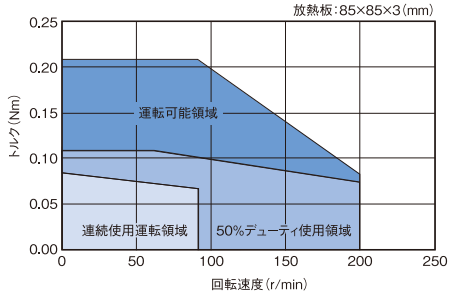



注1) 連続使用領域および50%デューティ使用領域では、グラフ記載の放熱板を取付けた場合の値です。
注2) 型番選定の詳細は、技術資料を参照ください。

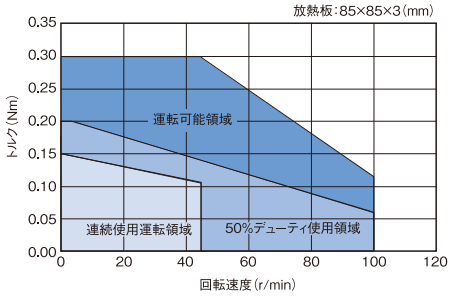
■ RSF-3C-30-E020-C



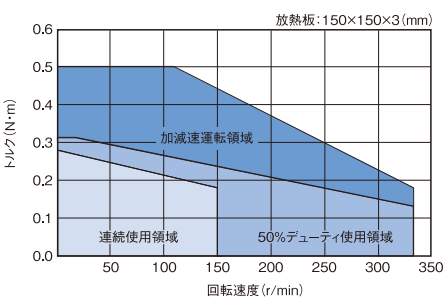

■ RSF-3C-50-E020-C



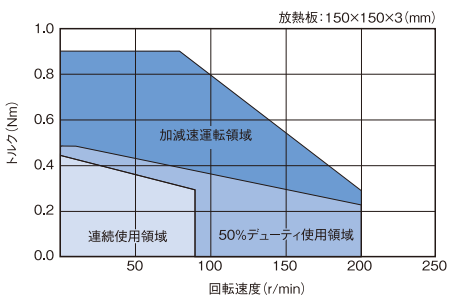

■ RSF-3C-100-E020-C



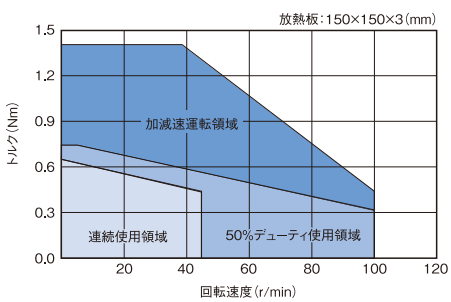

■ RSF-5B-30-E050-C、RSF-5B-30-E050-BC




■ RSF-5B-50-E050-C、RSF-5B-50-E050-BC




■ RSF-5B-100-E050-C、RSF-5B-100-E050-BC




注) グラフの値は、グラフ右上のアルミ放熱板を取り付けた場合の値です。
注) 連続使用領域においても一定トルク、一方向連続回転でご使用の場合は、弊社にご相談ください。

## RSF superminiシリーズ専用ドライバ HA-680シリーズ

●小型コンパクト設計
はがき半分の大きさで、質量も230gと軽量設計

●充実した機能
位置制御、速度制御、トルク制御を標準装備

●簡単な機能設定
パラメータの設定は専用通信ソフト「PSF-520」で簡単設定

●機械システムに適合した電子ギヤ
電子ギヤにより、負荷機械の減速比・送り機構の単位に
サーボシステムの送りピッチを合わせることが可能

●オープンフィールドネットワーク対応
MECHATROLINK(HA-680ML)/ CC-Link(HA-680CL)

## ドライバ 仕様(汎用I/O指令タイプ)

仕様

| 項目 ＼ 型式 | | HA-680-4B-24 | |
|---|---|---|---|
| アクチュエータ型式 | | RSF-3C-XX-E020-C | RSF-5B-XX-E050-C　RSF-5B-XX-E050-BC |
| 定格出力電流※2 | | RSF-3C:0.66A | RSF-5B:1.2A |
| 最大出力電流※3 | | RSF-3C:1.5A | RSF-5B:2.3A |
| 電源電圧 | 主回路 | DC24V(20~28V) | |
| | 制御回路 | DC24V(20~28V) | |
| 制御方式 | | 正弦波PWM方式　　スイッチング周波数12.5kHz | |
| 適応位置センサ | | インクリメンタルエンコーダ(A,B,Z相出力) | |
| 構造／取付け方法 | | セミカバータイプ　(アルミのベース、プラスチックのカバー付き)／ベースマウント(壁面取付け) | |
| 制御モード | | 位置、速度、トルク制御 | |
| 位置制御(パルス周波数) | | パルス周波数　　ラインドライバ:500kp/s(max)　　オープンコレクタ:200kp/s(max)　但し、アクチュエータ最大回転数以下 | |
| 速度制御(指令電圧) | | DC0V~±10V ／最高回転速度 | |
| トルク指令(指令電圧) | | DC0V~±10V ／最大トルク | |
| 入力／出力信号 | | DI:5点(フォトカプラによる絶縁)　DO:5点(フォトカプラによる絶縁)機能割付け可変 | |
| エンコーダモニタ | | A,B,Z相ラインドライバ出力　　Z相オープンコレクタ出力(フォトカプラによる絶縁) | |
| 表示 | | LED　2点(緑:1点　赤:1点)　　パワーオン、サーボオン、アラームの運転状況表示用 | |
| 保護機能 | | 過負荷、偏差過大、エンコーダ断線検出、エンコーダ受信異常、UVW異常、回生異常、<br>動作温度異常、システム異常、過電流、負荷短絡、メモリ異常、過速度 | |
| 回生吸収回路 | | 内蔵　(外付けコンデンサ・抵抗取付け端子付き)　内蔵抵抗はヒューズ付き | |
| 通信機能 | | パソコンとEIA-232C(RS-232C)通信により、パラメータの変更、電流波形モニタ、<br>アラームモニタが可能 | |
| 質量 | | 230g | |
| 安全規格 | | CE マーキング | |
| 周囲条件 | | 使用温度:0~50℃　　保存温度:-20~85℃<br>使用湿度／保存湿度:95%RH以下(結露しないこと)<br>振動、衝撃のないこと<br>粉塵、金属粉、腐食性ガス、引火性のガス、オイルミスト等のないこと<br>水・油のかからないこと<br>屋内使用、直射日光が当たらないこと | |

※1:本ドライバは組合せるアクチュエータに対応してパラメータ設定を行います。設定されているアクチュエータ以外でのご使用できません。
※2:定格出力電流は、アクチュエータとの組合せによって、この値は制限を受けます。
※3:最大出力電流は、アクチュエータとの組合せによって、この値は制限を受けます。
※4:本表はI/O指令入力タイプの仕様です。オープンフィールドネットワーク対応品についてはカタログ、技術資料をご確認ください。

## 各部名称と機能(汎用I/O指令タイプ)

### CN4:CANコネクタ

■CAN通信のためのコネクタです。
注:現在は使用できません。詳細は弊社営業所までご連絡ください

### TB2:供給電源接続用端子

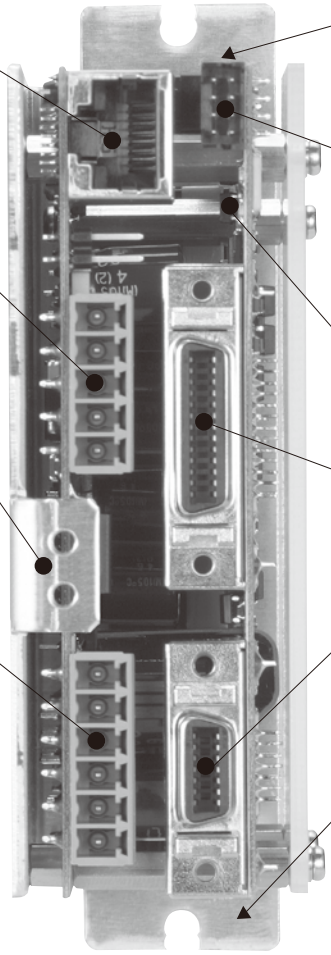
■供給電源用端子です。制御回路電源用と主回路電源用に分かれています。

### アース用接続端子

■接地(アース)するための端子です。感電事故を防ぐため必ず接地(アース)線をここに接続してください。

### TB1:アクチュエータ、外部回生抵抗接続端子

■アクチュエータのリード線、外部回生抵抗を接続します。



### CN5:使用不可(側面)

■メーカー専用コネクタです。お客様では絶対に使用しないでください。

### CN3:EIA-232C シリアルポートコネクタ

■パソコンとの接続用コネクタです。出力電流のモニタ、各種パラメータの設定に使用します。パソコンとの接続には専用通信ケーブル"HDM-RS232C"と、各種パラメータの設定には専用通信ソフト"PSF-520"が必要です。

### LED 表示部

■ドライバの運転状況を緑と赤のLEDにより表示します。

### CN2:制御入出力コネクタ

■上位コントローラとの制御信号授受のためのコネクタです。

### CN1:エンコーダコネクタ

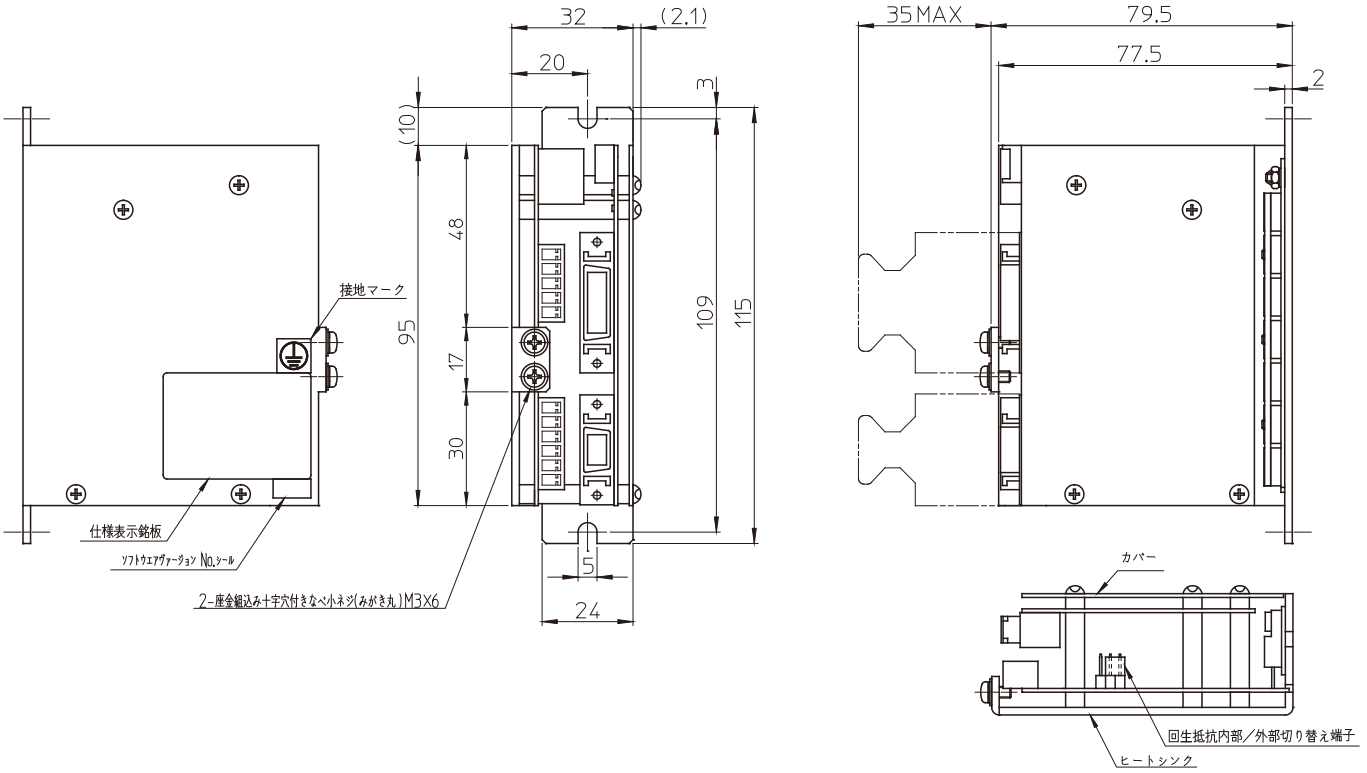
■アクチュエータの位置検出用エンコーダケーブルを接続します。

### 回生抵抗切替ジャンパ(側面)

■内部回生抵抗、外部回生抵抗の切り替えをします。中央のピンと左側のピンをジャンパすると内部回生抵抗となり、中央のピンと右側のピンをジャンパとすると外部回生抵抗となります。

## ドライバ 外形寸法(汎用I/O指令タイプ)

単位:mm

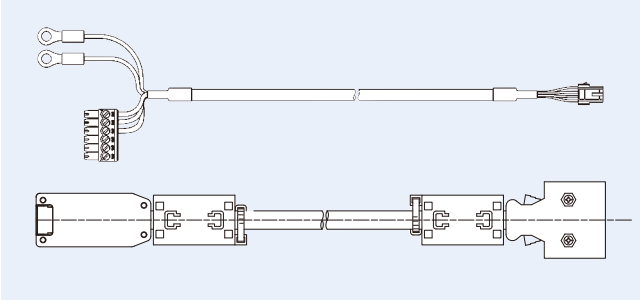



※寸法および形状は、弊社発行の納入仕様図でご確認ください。

## オプション

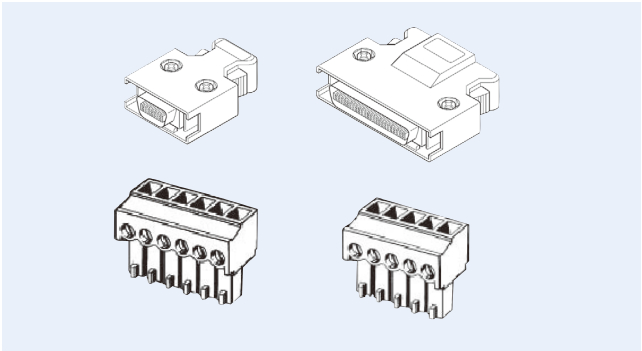
### 中継ケーブル(HA-680用)

参考型式:EWA-M**- JST04-TN2(モータ用)
EWA-E**-JST09-3M14(インクリメンタルエンコーダ用)
EWA-B**-JST03-TMC(ブレーキ用/RSF-5Bのみ)
アクチュエータとサーボドライバとを中継するケーブルです。標準ケーブル長さは、3m、5m、10mです。



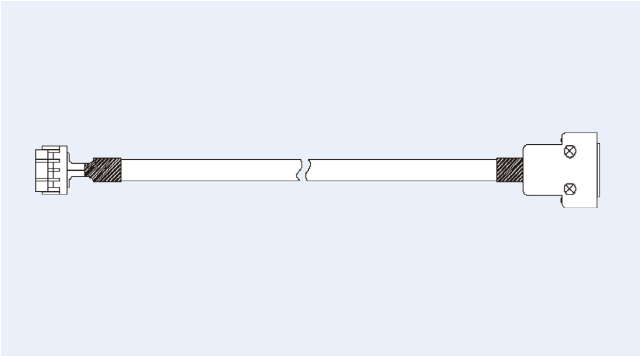
### 接続用コネクタ

参考型式:CNK-HA68-S1(全4種類セット)
CNK-HA68-S2(供給電源・入出力信号線)
供給電源・モータ線・エンコーダ線・入出力信号線の各接続用コネクタです。



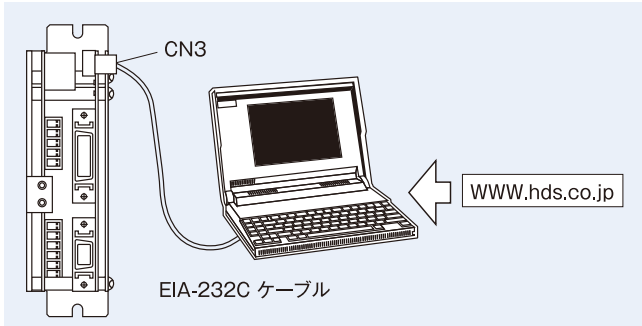
### EIA-232C(RS-232C)通信ケーブル

参考型式: HDM-RS232C
パソコンとサーボドライバとを中継するケーブルです。標準ケーブル長さは、1.5mです。



### サーボパラメータ設定ソフト(無償配布)

参考型式:PSF-520
パソコンからサーボドライバへ各種サーボパラメータを設定するためのソフトです。
ソフトは弊社ホームページ(http://www.hds.co.jp/)よりダウンロードが可能です。
なお、パソコンとサーボドライバの接続にはEIA-232Cケーブルが必要です。




## 2012年8月以前にRSF superminiシリーズをご購入されたお客様へ

この度の製品リニューアルに伴い、アクチュエータ及び、オプションにおいて、
以下の点が変更されていますのでご注意ください。

**アクチュエータ:エンコーダリード線コネクタ**
**オ プ シ ョ ン:エンコーダ中継ケーブルコネクタ**

旧製品を新製品に置き換えられて、継続してご使用頂くお客様は、お近くの営業所まで、ご連絡をお願いします。

なお、製品銘鈑に記載しております型式にて、新旧の識別が可能です。

| | | |
|---|---|---|
| 旧製品:RSF-3B | | RSF-5A |
| 新製品:RSF-3C | | RSF-5B |

ご不明な点は営業所までお問い合わせください。

株式会社ハーモニックドライブシステムズ
本　　社 ／東京都品川区南大井6-25-3 ビリーヴ大森7F
〒140-0013　TEL.03(5471)7800(代)　FAX.03(5471)7811
東 京 営 業 所 ／東京都品川区南大井6-25-3 ビリーヴ大森7F
〒140-0013　TEL.03(5471)7830 (代)　FAX.03(5471)7836
北 関 東 営 業 所 ／埼玉県さいたま市大宮区桜木町4-263 Y.S.T.ビル3F
〒330-0854　TEL.048(647)8891(代)　FAX.048(647)8893
甲 信 営 業 所 ／長野県安曇野市穂高牧1856-1
〒399-8305　TEL.0263(83)6910(代)　FAX.0263(83)6911
中 部 営 業 所 ／愛知県名古屋市名東区本郷2-173-4名古屋インタービル6F
〒465-0024　TEL.052(773)7451(代)　FAX.052(773)7462
関 西 営 業 所 ／大阪府大阪市淀川区西中島7-4-17新大阪上野東洋ビル3F
〒532-0011　TEL.06(6885)5720(代)　FAX.06(6885)5725
九 州 営 業 所 ／福岡県福岡市博多区博多駅前1-15-20NOF博多駅前ビル7F
〒812-0011　TEL.092(451)7208(代)　FAX.092(481)2493
海 外 営 業 本 部 ／長野県安曇野市穂高牧1856-1
〒399-8305　TEL.0263(83)6935(代)　FAX.0263(83)6901
穂 高 工 場 ／長野県安曇野市穂高牧1856-1
〒399-8305　TEL.0263(83)6800(代)　FAX.0263(83)6901

「ハーモニックドライブ」は弊社製品を表示する登録商標です。
学術的名称あるいは一般的名称は「波動歯車装置」です。

HarmonicDrive® ハーモニックドライブ®　HarmonicPlanetary® ハーモニックプラネタリ®　HarmonicGrease® ハーモニックグリース®
HarmonicGearhead® ハーモニックギヤヘッド®　HarmonicLinear® ハーモニックリニア®　BEAM SERVO® ビームサーボ®　Harmonicsyn® ハーモニックシンクロ®
Registered Trademark in Japan